MIZUHO
OneMIZUHO

ISSN 1347−3573

みずほ産業調査

2014 No.2
45

米国の競争力の源泉を探る

ー今、米国の持続的成長から学ぶべきことは何かー

みずほ銀行

＜序　言＞

今、この国の真の成長戦略が改めて注目されている。

その帰趨成否次第では、わが国が、再び力強い成長軌道を取り戻して輝かしい復活を遂げていくのか、それとも、人口減少の荒波の中で縮小スパイラルに陥って衰退していくのか、まさに我々は今、大きな分岐点に立っており、日本の選択と覚悟が問われている。

昨年6月に、アベノミクス第3の矢の具現化として策定された、政府の成長戦略である「日本再興戦略－JAPAN is BACK－」の改訂版ともいうべき、新たな成長戦略に関する検討が（本稿執筆時点で）目下進行中である。その進化の程が大いに期待されるところであるが、ここまでの議論の経過を見る限り、基本的なテーマ自体は昨年既に俎上に載ったものが多いようであり、そのことをもって、目新しさの乏しさを云々する向きもある。しかし、むしろ今回の眼目は、いたずらに風呂敷を広げるのではなく、継続懸案事項の丹念な拾い直しや細目の深堀り、各論への落とし込み、そして何よりも着実な実行段階への移行、といった点にこそあると理解するべきであり、そういった意味では、内容の斬新さや新鮮さを求めるのではなく、踏み込みの深さと次元にこそ着目し、評価するべきであろう。

我々は昨年5月に、「日本産業の競争力強化に向けて－日本が輝きを取り戻すための処方箋を考える－」と題したレポートを発刊し、在野の視点から〈みずほ〉版・成長戦略ともいうべき提言を世に問うた。また、自らの実践としても、それらの実現にむけた各種取り組みをこの間、一民間金融機関の立場として鋭意縷々行ってきた。

成長戦略で掲げられている今後 10 年間で実質 2%の経済成長というのは、人口減少圧力のもとで、実額でいえば累積 100 兆円超の GDP（≒概ね韓国の経済規模に匹敵）の上積みを目指そうということであり、並大抵なことではない。したがって、そのためには、種々の政策を取捨選択するというよりは、TPP も混合診療も農業改革も、（労働力）人口対策も、外国人労働者の活用も、法人税率の引き下げも、社会保障改革も、できることはとにかく全て総動員し、やるほかはない。その本気度と改革の真価こそが、今まさに世界から注目されているのである。

確かに、ここ 1 年余りを振り返れば、期待先行などと言われながらもアベノミクスの第 1 の矢（金融緩和）と第 2 の矢（公共投資）はよく効いている。それ以前と風景も人々の表情もガラリと大きく変わり、消費増税の第一関門もどうやら乗り切りつつある。

ただ、たとえば前期の企業決算に少なからぬ好影響をもたらした円安については、長期趨勢対比で行き過ぎていた円高水準の是正と見れば、更なる効果は期待しがたい。教科書的に期待された J カーブ効果は、かつてそれが当て嵌まっていた 1990 年代までとは、わが国の産業構造も国際競争力も今や大きく変容し、もはや望めそうもない。いわんや輸出数量効果の

乏しい中で、トリクルダウン効果も望めまい。また、公共投資についても当然過度な期待はできない。

当初（今でも？）懐疑派の多かった日銀のインフレ目標については、良いインフレか悪いインフレかはこの際措くとしても、物価は着実に上昇している。失業率は完全雇用に近い水準まで下がり、需給ギャップも縮小基調にあって、デフレ脱却の光明が見えてきたのはおそらく確かである。だがしかし、仮にインフレターゲットを達成し、デフレを脱却しえたとして、果たしてその後に力強い成長が待っているか否かは、残念ながらまた別儀であろう。

したがって、これからは、昨年までのいわば“お上頼み”の成長エンジンから、しっかりとした成長戦略のもとで民間主体の成長エンジンに切り替え、税率10%の消費増税の第二関門も確実にクリアしながら、持続的な成長ステージへとステップアップを図っていくことが肝要となる。そうして経常収支の悪化基調をも跳ね返し、国際市場の信認を再び獲得していかねばならない。そのためには、何としても、第 1 の矢と同様の異次元と呼びうる改革に裏打ちされた、深く踏み込んだ成長戦略が強く求められるのである。

中長期的に持続可能な成長軌道の確保、すなわち潜在成長率の底上げのためには、分解的に言えば、労働・資本・生産性の 3 要素の寄与度をそれぞれ向上させる必要がある。長期的な趨勢として生産年齢人口の減少が免れない中（現在活発に議論されているのはあくまでも減り方のコントロールである）、何よりも求められるのは、1990 年代以降、主要先進国の中でも低位にある生産性の伸び率の改善であろう。そのためには、既存産業セクターにおける、内部効果や新陳代謝（再配分・新規参入）を通じた生産性の引き上げと、高付加価値型の新しい産業の創造が必要であり、これら一連の奏功が、産業競争力の回復に繋がっていくことになる。

そこで今回我々が注目したのは、今さらながらも「米国」である。

米国は様々な意味で世界経済の中心にあることは改めて論をまたない。それは単に絶対的な規模や国際政治も含めた影響力といった観点にとどまらず、我々が着目したのは、あれだけの大国にあって、今なお持続的な成長トレンドにあるという事実である。足元も、米国経済は着実な復調を遂げ、潜在成長率を上回るテンポで拡大しており、新興国経済のもたつきや、欧州経済の不透明感がある中で、世界経済の牽引役となっている。

そうした米国の持続的な成長の源泉を探ると、近時のシェール革命の影響といった足元の要因もさることながら、生産性の改善や、その背景にあるイノベーション、高い付加価値をもたらす数々のすぐれたビジネスプラットフォームの構築等が、時代とともに担い手を巧みに変えながらも、長年にわたり連綿と創造、発信されているという潮流に辿り着く。

そして、さらに興味深いのは、歴史を遡れば、米国が 1980 年代までに直面した様々な課題の解決にむけた各層（政府・自治体・企業）における種々の取り組みが、今日につながる隆盛を用意したという点である。さらに言えば、当時彼らが直面した様々な課題は、今日わが国が直面している課題と近似する内容が多いのである。

こうした見地から、現在のわが国の産業政策、あるいは個々の経済主体の経営戦略を考える上でのインプリケーションを得るべく、米国の経済史・産業史なども少しひもときながら、多くのケーススタディも交えて、＜イノベーション創出力＞と＜プラットフォーム創出力＞という大きな 2 つの軸で分析を試みたのが、「米国の競争力の源泉を探るー今、米国の持続的成長から学ぶべきことは何かー」と題し、今回ここにお届けする本レポートである。その中では、米国を語る上で欠かせない移民政策についての経済的観点からの考察や、自由・進取・競争・フェアネスといったポジティブな価値観だけではない米国の二面性という観点にもスポットを当てた考察、あるいは日本でも今後ますます重要になる地域振興策を考える上でのヒントとすべく、米国における地域経済開発に関する考察など、イノベーションやプラットフォーム軸だけにはとどまらない、様々な切り口からの分析も併せてご提示している。

なお、今回は集中調査の選択結果として、米国一点突破のレポートとなったが、同じ海外にレッスンを求めるのであれば、たとえば、日本同様に人口減少に直面しながらも、一連の構造改革を経て再生し、我が国のおよそ倍の潜在成長率を有するドイツなどの分析も、おそらくは有用であろう。機会を改めたい。

以上、拙い本論考が、わが国の復活のためのささやかな一助として、多少なりとも関係各位のご参考になればこれにまさる喜びはない。是非ともご関心のある分野だけでもご一読をいただき、忌憚のないご意見ご批判等を賜れれば幸甚である。

2014 年 6 月

㈱みずほ銀行　産業調査部長
若林資典

みずほ産業調査／45

MIZUHO

2014 No.2

目　　次

特集　米国の競争力の源泉を探る
―今、米国の持続的成長から学ぶべきことは何か―

はじめに　…… 1

Ⅰ．日米マクロ経済構造の変遷と比較
１．日米マクロ経済構造の比較と成長力格差の分析　…… 8

Focus 1　シェールガス・オイル
－米国のシェールガス・オイル生産拡大の影響－ …… 26

Focus 2　米国における外国人材活用の経済的効果について　…… 35

Focus 3　リスクマネー供給の実効性・多様性の背景分析　…… 51

Focus 4　産学連携によるイノベーション創出の背景分析　…… 63

Ⅱ．米国のイノベーション創出力
１．産業史と産業クラスターからみた米国イノベーション…… 77

２．各産業／企業にみるイノベーションの事例
１．GE ジェットエンジン事業にみるイノベーション戦略 …… 88

２．GE 重電事業にみるイノベーション戦略
－技術リーダーシップを目指すために－ …… 100

３．米国化学産業にみるイノベーション戦略　…… 109

４．米国石油産業にみるイノベーション
－WTI からみた先物市場の活性化策－ …… 123

５．インキュベーターとしての DARPA
－非連続なイノベーションを起こすために－ …… 134

みずほ銀行

Ⅲ．米国のプラットフォーム構築力
１．本章の目的と問題意識／プラットフォーム構築による市場支配の構造… 144

２．各産業／企業にみるプラットフォーム構築事例
１．米国テクノロジー産業にみるプラットフォーム構築力 …… 146

２．米国物流産業にみるプラットフォーム構築力
－FedEx のプラットフォーマーへの軌跡－…… 182

３．米国小売産業にみるプラットフォーム構築力…… 200

４．シリコンバレー発の自動運転にみるプラットフォームの構築…… 213

５．3D データを巡るプラットフォーム構築の動き …… 224

３．まとめ（日本企業に求められる取組の方向性）…… 237

Ⅳ．米国的価値観と保護主義の対比
１．TPP 個別交渉の対立分野を通じてみる、
米国的価値観と保護主義の対比 …… 244

２．米国医療産業の構造分析 …… 249

Focus 5　社会保障の観点からみた米国医療制度
－特にオバマケアについて－ …… 274

３．米国ピックアップトラック産業にみる保護主義政策の功罪…… 282

４．米国の地域戦略 …… 298

参考文献一覧 …… 320
既刊目録 …… 323

はじめに　－米国産業・企業の競争力の源泉を探る－

1. 問題意識　－米国再評価の意義　－

イノベーション創出とプラットフォーム構築が経済成長実現の鍵

キャッチアップ段階を終えた先進国企業の戦略の要諦は、イノベーションの創出にあり、イノベーションにより生み出された競争優位性を確固たるものとするプラットフォームの構築にある。この 2 点を促す政策こそが、先進国の直面する課題を克服し、経済成長を実現する鍵である。これが本論文に通底する問題意識である。

イノベーション、プラットフォーム構築が我が国で死活的に重要な理由は 3 点

我が国の経済・産業政策、我が国企業の中長期戦略等に鑑みても、イノベーション創出やプラットフォーム構築の重要性が繰り返し強調されている。現安倍政権の成長戦略においても、「科学技術イノベーションの推進」をアクションプランとし、イノベーションランキングを世界第 1 位にすることを目標に掲げている。

イノベーション創造とプラットフォーム構築が先進国、特に我が国において死活的に重要であるのは、大きく 3 点理由がある。

1 点目は労働人口の減少

1 点目は高齢化や人口減少等に伴う労働人口の減少である。労働力が制約要因たり得る我が国において経済成長を実現していくためには、イノベーションにより新たな価値を創造することで、新たな投資を生み出し、生産性を改善していくことが必要不可欠である。

2 点目は企業間競争のグローバル化

2 点目は企業間競争のグローバル化である。昨今の主要産業の競争環境に鑑みると、従来ドメスティックであった産業分野を含め、先進国企業のみならず新興国企業との競争が激化している。こうした環境下では、先進国企業においてキャッチアップ型のビジネスモデルは成り立ち得ず、イノベーションやプラットフォーム構築により新たな価値を創造していることが求められる。

3点目はグローバル市場における寡占化

3 点目は、グローバル市場における寡占化である。近年、新たなビジネスモデルの創造によりプラットフォームを構築し、その中で支配的地位を確立する企業が各産業で出現している。こうした企業は、既存のプレイヤーの付加価値を時に奪いつつも、新たな価値を創出し、その太宗を享受している。グローバルにこうした事象が起きている中で、我が国企業がいかにプラットフォームを構築していくのか、また支配的企業と向き合っていくのかが重要である。

イノベーション創出、プラットフォーム構築の太宗は米国

以上に鑑みると、昨今のイノベーション創出やプラットフォーム構築の実態を分析し、またそれを促す背景を評価する意義は極めて大きい。では産業史を振り返った場合、イノベーション、プラットフォームは何処で創出され、誰が構築してきたのか。結論からいえば、その太宗は米国である。

20 世紀以降の大規模なイノベーションとしては、自動車、コンピューター、バイオテクノロジー、半導体、インターネット等が挙げられるが、その多くは米国において新たに製品化、事業化、又は生産プロセスの革新等により産業化してきた（【図表 1】）。

またプラットフォームの構築についても、IT 業界における近年の支配的企業として挙げられるGoogle、Amazon、Apple、Microsoft 等の企業の太宗は米国の

新興企業である。またそれ以前も IBM に代表されるような米国企業がプラットフォーム構築を行い、支配的な地位を築いていた。

結果として、時価総額ランキング Top8 を米国企業が独占

結果として足元のグローバルに競争優位性を持つ企業の多くは米国である。世界の時価総額ランキングをみても、2014 年 3 月末時点で Top8 を米国企業が独占している(【図表 2】)。特徴的なのは、Apple や Google 等の電機・IT 企業のみならず、エネルギー(Exxon Mobil)、日用品(Johnson & Johnson)、複合企業(General Electric)、小売(Walmart)等、各業界でイノベーションを創出、プラットフォームを構築した米国企業が上位に位置している。

強い米国企業の存在が米国経済をけん引した可能性

こうした強い米国企業の存在がマクロ経済的にも米国経済を牽引する一つの重要な要素になった可能性がある。1980 年以降の主要各国の名目 GDP の推移をみると、中国の台頭はあるものの、世界経済の牽引役は引き続き米国である(【図表 3】)。また一人当たり GDP の推移をみても、各国対比高い水準を維持しており、米国の経済成長要因は人口動態に必ずしも依拠するものだけではない(【図表 4】)。経済成長を実現した背景には、イノベーション創出、プラットフォーム構築力が大きな要素になっているのではないだろうか。

【図表1】 20 世紀以降の大規模イノベーション創出事例

イノベーションの5分類		昨今のイノベーション事例
Procurement	原料または半製品の新しい供給源の獲得	半導体(ベル研究所/Intel)
Process	新しい生産方法の導入	民生コンピューター(IBM)
Product	まだ知られていない財貨、または新しい品質の財貨の生産	バイオテクノロジー (化学/製薬メーカー)
Market	新しい販路・市場の開拓	インターネット (DARPA)
Management	新しい組織の実現(独占的地位の形成又は独占の打破)	自動車(T型フォード)

(出所)みずほ銀行産業調査部作成
(注)分類は Schumpeter「経済発展の理論」におけるイノベーションの事例に基づく。イノベーション事例は製品化、事業化、あるいは産業化において重要な役割を果たした観点から記載。

【図表2】 世界時価総額ランキング(2014 年 3 月末時点)

順位(14/3末)	国	会社名	業界	時価総額(億ドル)
1	米国	Apple	電機	4,788
2	米国	Exxon Mobil	エネルギー	4,221
3	米国	Google	IT	3,745
4	米国	Microsoft	IT	3,402
5	米国	Berkshire Hathaway	投資	3.086
6	米国	Johnson & Johnson	日用品	2.779
7	米国	Wells Fargo	金融	2,617
8	米国	General Electric	複合企業	2,598
9	韓国	Samsung	電機	2,566
10	欧州	Roche	医薬品	2,551
11	米国	Walmart	小売	2,468
31	日本	トヨタ自動車	自動車	1,789

(出所)各国取引所データよりみずほ銀行産業調査部作成

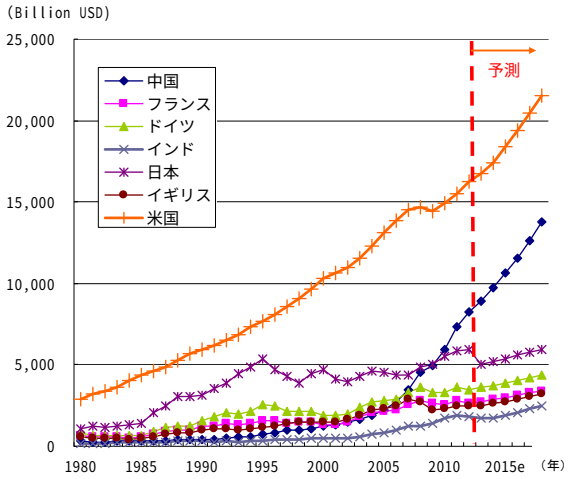
広義の立地競争力が米国の競争力の源泉に

また、上述のようなイノベーション創出、プラットフォーム構築が米国で行われた背景の一つには、米国の広義の立地競争力があると考えられる。IMD、WEF による国際競争力ランキングによれば、ビジネス立地競争力、生産性共に米国は主要各国の中でも高い水準を維持している(【図表 5、6】)。こうした観点に鑑みると、単純なインフラにとどまらない制度・政策、教育、産業クラスター形成等の広義の立地競争力が米国にあり、そのことがイノベーション創出、プラットフォーム構築力の源泉になっている可能性がある。

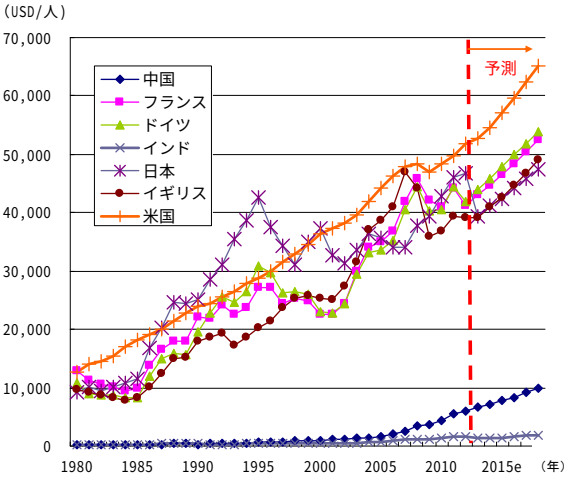
米国を再評価することが、我が国の政策、戦略検討上有効ではないか

以上のような現状認識を踏まえると、米国企業、政府がどのような過程を経て、何に取り組んできたことが、現在の米国を形成しているのかを正しく認識する必要があるのではないだろうか。またその背景となる広義の立地競争力を含めた要素が、どのように影響したのかを再評価することが、我が国企業の戦略、および我が国の産業政策を考える上で非常に有効ではないかと考える。

【図表3】主要各国の名目 GDP 推移・予測

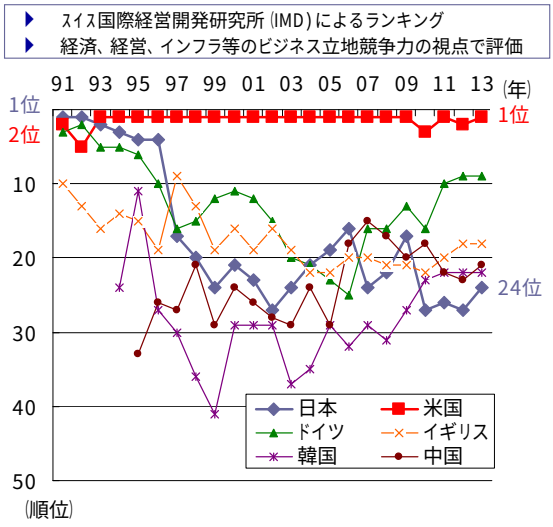


【図表4】主要各国の一人当たり名目 GDP 推移・予測



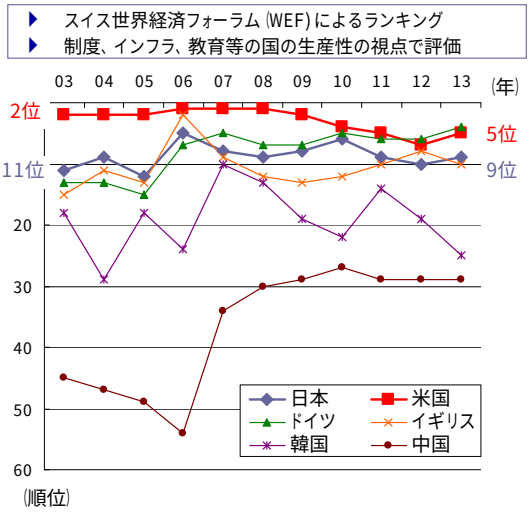
(出所)【図表 3、4】とも、IMF, *WEO2013* よりみずほ銀行産業調査部作成
(注)2013 年以降の数値は IMF 予測値

【図表5】国際競争力ランキング(立地競争力)



(出所)IMD, *World Competitiveness Yearbook* よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表6】国際競争力ランキング(国としての生産性)



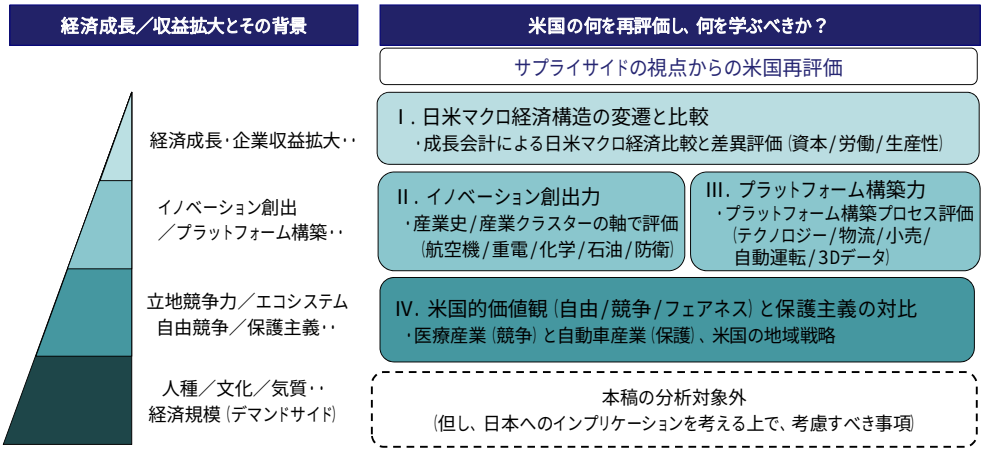
(出所)WEF, *Global Competitiveness Report* よりみずほ銀行産業調査部作成

2. 本稿の構成／概要

4つの観点から米国の再評価を実施

以上のような問題意識を踏まえ、本稿では 4 つの観点から米国の再評価を行った(【図表 7】)。まず Ⅰ 章では、マクロ的な視点から日米経済の比較分析を行い、経済成長率の格差を生じさせているファクターを明らかにしている。続くⅡ章、Ⅲ章では各々5 つの事例を取り上げ、米国産業・企業のイノベーション創出力、プラットフォーム構築力の評価・分析を行った。最終章Ⅳ章では、米国の強みの背景と考えうる米国的価値観、及びそれと相反する保護主義的な要素がなぜ米国で共存しているのかを整理した上で、各々の代表的産業である医療、自動車産業、及び地域戦略の評価を行った。尚、本稿では、人種、文化、気質といった要素、並びに米国の需要サイドは分析の対象外としているが、日本へのインプリケーションを考える上では考慮した。

【図表7】 本稿の構成



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

Ⅰ章はマクロ経済の日米比較

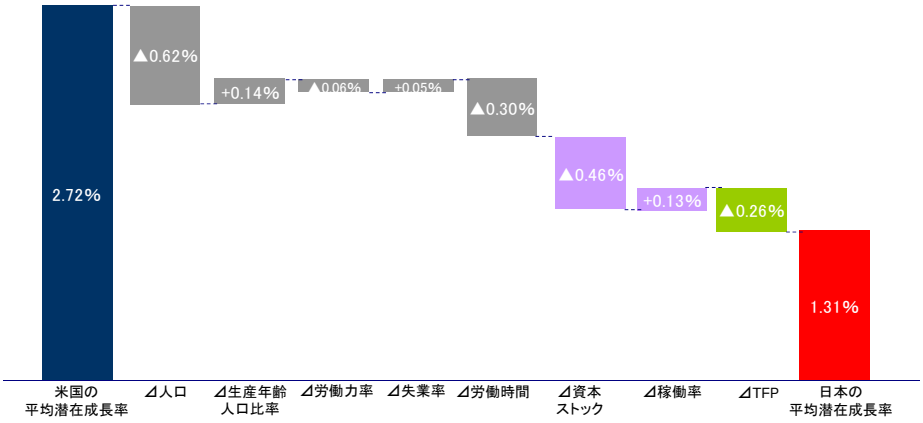
以下では、各章の骨子を紹介したい。まず第Ⅰ章では、マクロ経済の視点から、日米の産業構造、需要構造の違いについて概観した後、成長会計のフレームワークを用いながら、日米の潜在成長率の格差の要因分析を行った。

成長力差異の要因は人口、労働時間、資本ストック、TFP の 4 点

同章の分析結果では、過去 20 年間の平均潜在成長率は日米で約 1.4%pt の差異があり(米国 2.72%、日本 1.41%)、その要因は主に人口、労働時間、資本ストック、全要素生産性(TFP)の 4 点にあるとしている(【図表 8】)。同章では上記 4 点で日米差異が生まれた背景を各々評価しているほか、特に影響の大きい観点に関しては Focus として、焦点をあてた分析を行っている。

具体的にはマクロ的な視点及びエネルギー産業の視点から「シェールガス・オイル生産拡大の影響」を、労働供給の視点から「米国における外国人材活用の経済的効果」を、資本ストックの視点から「リスクマネー供給の実効性・多様性の背景分析」を、全要素生産性の視点から「産学連携によるイノベーション創出の背景分析」を行った。いずれも米国の実態評価を行うとともに、日米の相違点を踏まえつつ、日本へのインプリケーションを導出している。

【図表8】 過去 20 年の平均潜在成長率の日米比較



（出所）内閣府公表資料等よりみずほ銀行産業調査部推計

Ⅱ章は米国のイノベーション創出力を産業史、産業クラスターの 2 軸で評価

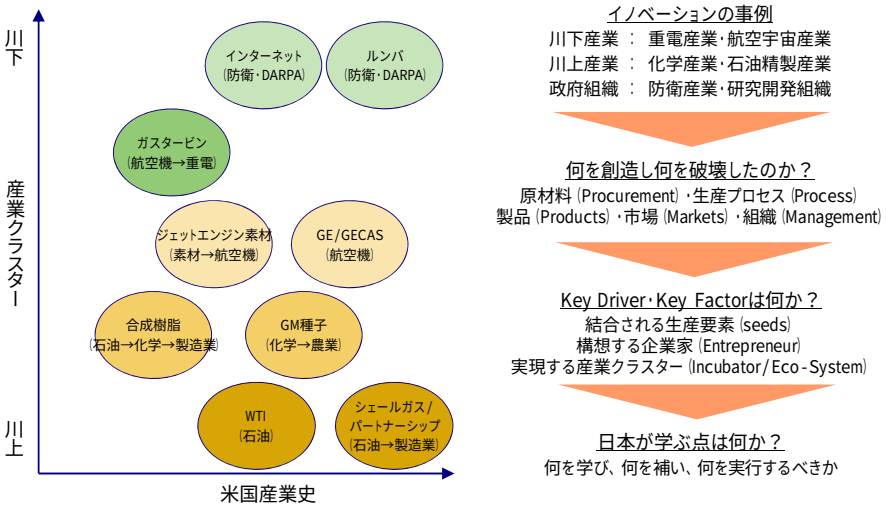
第Ⅱ章では、日本企業・産業への戦略的・政策的インプリケーションの導出を狙いとして、産業史と産業クラスターの 2 軸から、米国を代表する産業・企業に焦点をあて、米国のイノベーション事例の分析・評価を行った（【図表 9】）。

分析対象としては、川下産業では重電産業・航空宇宙産業における General Electric を、川上産業では化学産業における DuPont、Monsanto、及び石油産業における先物市場 WTI の事例を取り上げている。あわせて、インキュベーターとしての政府の取組みとして、防衛産業・研究開発組織の視点から、米国国防省の下部組織である DARPA を評価・分析している。

各事例分析では、歴史的、産業構造的な背景を踏まえつつ、どのようなイノベーションを創造し、何を破壊したのか、またイノベーション創造に至った Key Driver、Key Factor は何だったのか、に焦点をあて各々分析を行い、あわせて日本へのインプリケーションを導出している。

また日本の政策的なインプリケーションとしては、米国のモデルは国としての成り立ちや価値観を背景としており、形式的な米国制度の導入だけでは効果は期待できないとした上で、①比較優位性のある分野に絞り、②ベクトルの設定を国として行うこと、また③天才を生み出す日本独自の土壌を構築すること、④市場評価を意識した産学官連携が必要であることを挙げている。

【図表9】イノベーション創出力評価に関する分析の概念図



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

Ⅲ章は米国のプラットフォーム構築力をプラットフォーマーの営みに焦点をあてて評価

続く第Ⅲ章は、新しい価値、ビジネスモデルを創造し、新たに創出された産業エコシステム(“プラットフォーム”)の中で支配的な地位を占める企業(“プラットフォーマー”)の営みに焦点をあてることで、米国産業の強さの一端を探ることを狙いとしている。

具体的には、米国のテクノロジー産業、物流産業、流通産業、並びに自動運転、3D データの 5 つの産業分野における代表的、又は潜在的なプラットフォーマーの動きを分析した上で、各々の関連業界における日系企業の関与の在り方や打つべき施策についての仮説を提示した(【図表 10】)。

また個別事例分析を踏まえた、日本企業の事業戦略の方向性として、①インテリジェンスの蓄積・活用を実現する組織体制の構築(Intelligence)、②IT の戦略部門化(IT)、③M&A、ベンチャー投資の積極活用(Investment)、④新たなチャレンジへの動機づけ、トライ&エラーの許容(Incentive)を注力すべき取組(4 つの“I”)として提示している。

【図表10】 プラットフォーム構築力評価における主要論点、及び分析対象

プラットフォーム構築力評価における主要論点

- プラットフォーマーのビジネスモデル
  - 何がプラットフォーマーを支配的存在ならしめているのか
- プラットフォーム構築プロセス
  - 着想から企画、事業化に至るまでのプロセス(意思決定、組織体制、哲学)
- プラットフォーム維持の仕組み
  - SCM(Supply Chain Management)、市場インテリジェンス収集の枠組 等
- プラットフォーマー輩出の背景(環境・政策)
  - プラットフォーマーを輩出する社会環境、産業政策の在り方 等
- プラットフォーム内の生存競争
  - 非プラットフォーマーの事業戦略の在り方

分析対象

対象産業	米国プラットフォーマー(潜在的プラットフォーマーを含む)
テクノロジー産業	IBM/JCI/GE/Intel/Apple/Amazon/Facebook/Google
物流産業	FedEx
小売産業	Wal-Mart/Macy's /Amazon
自動運転	Google
3Dデータ	3D Systems/ Stratasys Google/ Amazon

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

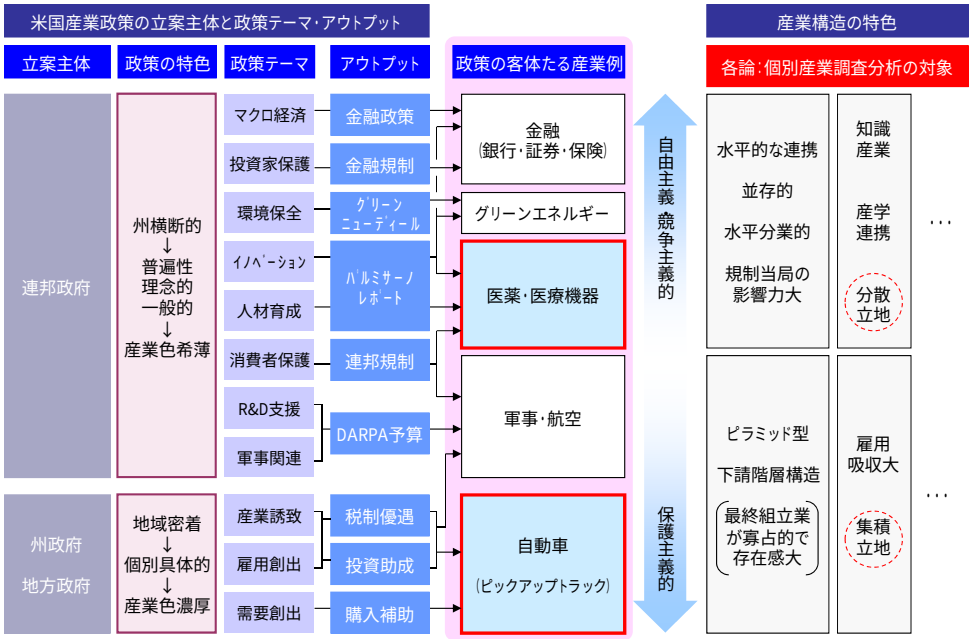
Ⅳ章は米国的価値観と保護主義的要素が共存する背景と各々の産業への影響、地域戦略を評価

第Ⅳ章では、イノベーション創出力やプラットフォーム構築力の分析によって導出された米国の強み・特徴は、米国の自由主義、競争原理、フェアネスといった米国的価値観に裏打ちされて初めて機能するとした上で、TPP 日米個別交渉の争点をみると、自動車産業に代表されるように、一見こうした米国的価値観と相反する保護主義的要素も米国は有しているとしている。

同章では、米国が通商交渉において、産業によって主張に幅がある要因を整理した上で、其々の代表的産業である医療産業、自動車産業を取り上げ、米国における両産業の発展経緯等を考察している。あわせて両産業の実態評価を踏まえた、日本産業・企業の取組方向性に関するインプリケーションを提示している。

更に、米国では産業政策の立案主体が、連邦政府及び州政府以下の地方自治体に複層化しており、そのことが産業構造の特色に応じたスタンスの幅を作り出している要因と想定している(【図表 11】)。一方で立案主体の複層化によって、個別産業施策が地域振興戦略と高い連関性を持って検討されている点を日本にない特徴と捉え、同章では米国の地域戦略について分析評価を行っている。

【図表11】 米国産業政策の立案主体と産業構造の特色



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

以上、簡単ではあるが本論文の骨子を紹介した。筆者の能力不足、紙数の関係で各執筆者の分析結果や意図を十分に伝えきれたかは甚だ心もとなく、是非個別論文をお読み頂きたい。

米国の競争力の源泉は 1970-1980 年代に顕在化した課題への大胆な取組に

今回米国産業・企業について様々な視点から再評価を行ったが、全体を俯瞰して改めて認識した点は、米国の足元の競争力を生み出した源泉の多くは、1970-1980 年代に顕在化した課題と、課題に対する大胆な取組にあるということである。

同時代に米国で起きた深刻な課題、即ち、貿易収支・財政収支の双子の赤字、日本をはじめとする新興プレイヤーとの競争激化、産業競争力低下に伴う地域衰退等に対し、政府、自治体、企業が課題解決に向け、ある側面では破壊を伴うドラスティックな取組みを実施していた。こうした取組みに共通するのは、「大胆な経営・政策判断」と「持続的な取組」、個社・個別ではなく、「関連産業・企業との連携（産業クラスターの形成）」にある。

1970-1980 年代の米国の課題は現在の日本の課題に近似。我が国の実行力が問われている

こうした 1970-1980 年代の米国の課題は、我が国が現在抱えている課題に近似している。日米の環境・文化等の違いを踏まえつつも、米国の取組みを参考とし、中長期的な視座で取組みを行うことが求められよう。20 年後、30 年後にこの時代の取組みが日本の強さの源泉となりうるか、我が国のインテリジェンス、そして実行力が、今、問われている。

（総括・海外チーム　中村 浩之／有田 賢太郎／宮下 裕美／鶴田 彩紀）
kentaro.arita@mizuho-bk.co.jp

Ⅰ－1. 日米マクロ経済構造の比較と成長力格差の分析

【要約】

◆ 米国の産業構造は全体としてわが国より成熟化しているが 1990 年代の IT 革命、2000 年代の金融技術の隆盛、足許のシェール革命など、産業の栄枯盛衰と共に活力ある経済が長期に亘って維持されてきた。強みのある産業への傾注、地域毎の産業構造の多様性、個人消費を中心とした需要超過型の経済構造、といったマクロ経済構造がそのバックボーンとして存在している。

◆ 日米の成長力格差を成長会計のフレームワークで分析すると、人口、労働時間、投資率、そして全要素生産性の成長率の違いが大きく影響している。

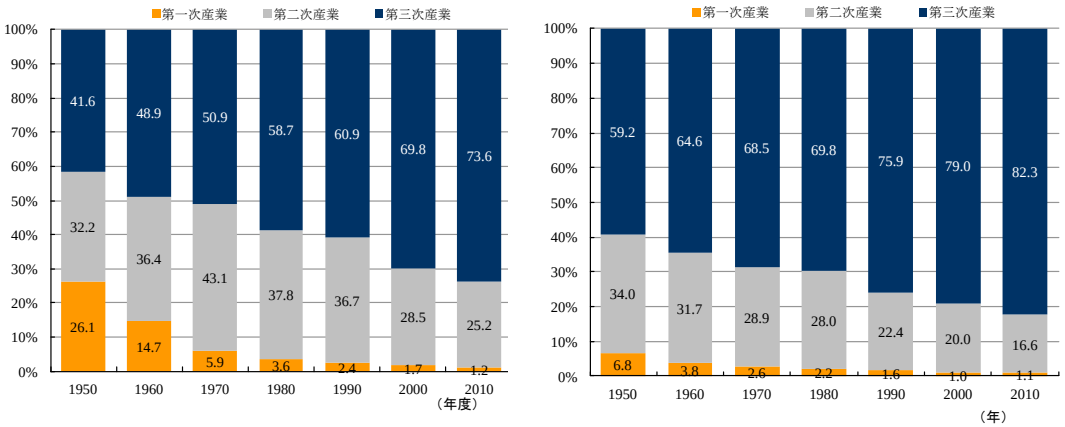
米国経済の競争力の源泉を探る本調査の導入として、本節では、米国経済の特徴や成長性について、マクロ的な視点から日本経済との比較分析を行う。以下では、日米の産業構造、需要構造について概観した後、成長会計のフレームワーク等を用いながら、日米の潜在成長率に格差を生じさせているファクターを明らかにする。

1．日米マクロ経済構造の変遷と特徴

日米産業構造の時系列比較

はじめに日米の産業構造について概観しよう。【図表 1】は、日米の産業別付加価値産出ウエイトの推移を示したものである。時間の経過と共に産業構造の高度化が進む標準的な変遷経路を辿っている点、結果として経済活動の大宗を第三次産業が占めるに至っている点は日米に共通している。しかし、日本の第二次産業比率が 2010 年時点においても 25%程度あるのに対し、米国は既に 17%程度まで低下しており、経済が製造業に依存する程度という意味では差が存在している。わが国の産業構造は 1980 年代の米国のそれに近似しており、米国同様の経路を辿るならば、今後も産業のサービス化が緩やかに進む展開が想定される。

【図表1】 産業別付加価値ウエイトの推移（左：日本、右：米国）



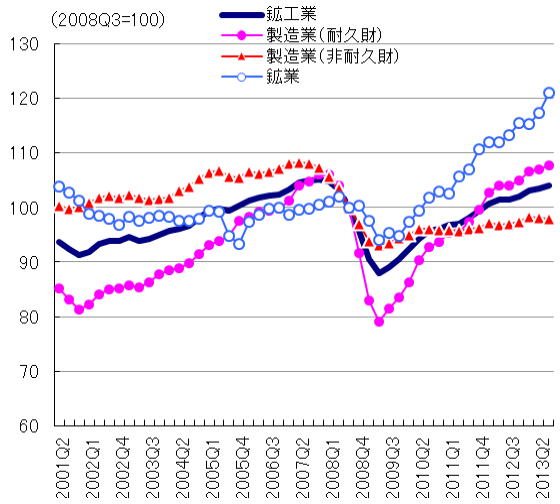
（出所）内閣府「国民経済計算確報」、BEA 公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成
（注） 産業分類は次の通り。第一次産業：農業・林業・水産業、第二次産業：鉱業・製造業・建設業、第三次産業：その他（含む公務）

米国製造業を牽引する産業分野

さて、米国における「製造業の復活」が議論の俎上に上ることが近年増えているが、具体的にはどのような産業分野が米国製造業を牽引しているのであろうか。【図表 2】は、リーマン・ショックの発生した 2008 年 7～9 月期を 100 としたときの鉱工業生産の推移を示したものである。足許の指数が 100 を超え、リーマン・ショック以前に比べて生産水準が高まっている産業は鉱業と耐久財製造業であり、非耐久財製造業の生産水準は回復していない。

また、【図表 3】では、リーマン・ショック迄と、リーマン・ショック後に生産活動が最も落ち込んだ 2009 年 4～6 月期以降に分けて、夫々の産業の生産水準を線形トレンドの上に回帰した結果を示している。鉱業と耐久財製造業は、ショック以前に比べてショック後に回帰線の傾きが大きくなっていることが確認される。特に、鉱業はショック前には略ゼロ成長で推移していたものが、ショック後は明確な成長トレンドに転じている。他方、非耐久財製造業は回帰係数の大きさに明確な変化はなく、リーマン・ショックによって生産水準が下方にレベルシフトして以降、その構造は今日まで変化していない。

【図表2】 米国 IIP の推移



(出所)FRB 公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

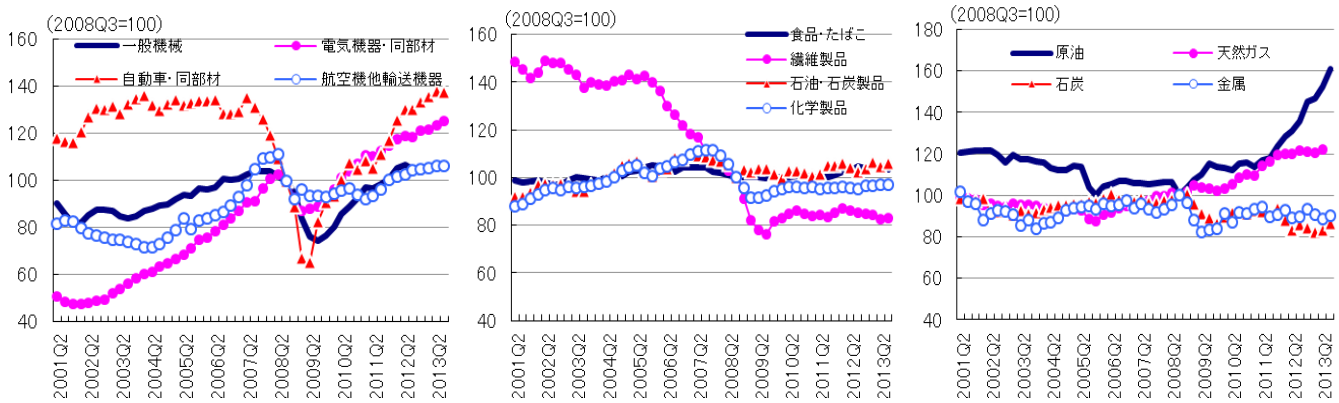
【図表3】 米国 IIP のタイムトレンド回帰係数

	-2008Q3	2009Q2-
鉱工業	0.5	0.9
製造業(耐久財)	0.9	1.6
製造業(非耐久財)	0.2	0.2
鉱業	0.0	1.5

(出所)FRB 公表資料よりみずほ銀行産業調査部推計

以上より、目下の米国製造業を牽引しているのは鉱業と耐久財製造業であるといえようが、【図表 4】でよりメッシュを細かく観察すると、リーマン・ショック以前より生産水準が高く、且つ増産モメンタムもある産業は、耐久財のうち電気機器・同部材、及び鉱業のうち原油・天然ガス等である。電気機器・同部材の生産拡大は、スマートフォンやタブレット端末の世界的普及に伴う半導体需要の拡大を背景としており、インテル、クアルコム等が米国内での生産を増やしている結果が現れているものと思われる。また、原油・天然ガスの生産拡大は、言うまでもなく、シェール・ガス、シェール・オイルの商業化成功に伴って米国産の原油・ガスの国際競争力が向上したことがその大きな要因である。

【図表4】 米国 IIP の推移（左：耐久財、中：非耐久財、右：鉱業）



（出所）FRB 公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

ここまでの議論から、以下の二点が指摘できる。一点目は、十把一絡げに「米国製造業の復活」と評価するのは正しくなく、競争力が回復している分野は半導体や原油等に限定されること、二点目は、その限定された分野で生産拡大が実現している背景が、単なる景気循環によるものではなく、スマートフォンやシェール・ガスなど大きな技術革新に付随するものであるということである。

産業構造の差異とマクロ的な付加価値創出力

さて、次に、産業構造の差異が日米のマクロ的な付加価値創出力の差異とどう関係しているかを整理する。【図表 5】は、日米其々の各産業について産出シェアの高い順にグルーピングし、その粗付加価値率と産出シェアを比較したものである。まず粗付加価値率をみると、各グループの粗付加価値率の水準には日米間でそれほど顕著な差は確認されず、また、日米共に産出シェアの高い産業群ほど高い粗付加価値率を享受している。これ自体は、強みのある産業ほど付加価値創出力が高いという標準的な結果を示しているに過ぎない。但し、続いて産出額の大きな産業が全体の産出額に占めるシェアを捉えると、上位 10 産業のシェアは日本の 40%前後に対し米国は 40%台後半、上位 20 産業のシェアでみると日本の 50%台後半に対して米国は 70%前後に達している。

【図表5】 産出構造と粗付加価値率の日米比較

		日本			米国		
		上位10産業	上位20産業	その他産業	上位10産業	上位20産業	その他産業
粗付加価値率（%）	1998年	59.3	55.8	47.4	56.6	54.5	49.8
	2003年	58.5	54.2	46.3	60.7	55.5	50.0
	2008年	59.8	51.5	42.0	58.3	53.1	49.1
	2011年	n.a.	n.a.	n.a.	58.8	52.9	51.9
産出シェア（%）	1998年	40.2	56.5	43.5	45.3	68.8	31.2
	2003年	40.4	58.2	41.8	47.8	70.7	29.3
	2008年	38.9	57.9	42.1	46.6	69.5	30.5
	2011年	n.a.	n.a.	n.a.	46.6	70.4	29.6

（出所）JIP データベース、BEA 公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

すなわち、相対的に付加価値率の高いリーディング産業が経済全体を牽引する度合いという意味で日米には差があり、それが結果として日米のマクロ的な付加価値創出力の差に結びついている様子が窺われる。鉄鋼業や自動車産業がわが国等との国際競争に敗れてリーディング産業の座を降りた後も、1990 年代の IT 革命、2000 年代の金融技術の隆盛、そして近年のシェール革命など、米国では時間を通じて産業の栄枯盛衰が起こり、強みのある産業は変容してきた。但し、その時々のリーディング産業が経済全体に多くの付加価値を齎すまで大きく成長し得てきたという点は、わが国とは異なる米国産業構造の一つの特徴を示すものであろう。

米国産業構造の地域的多様性

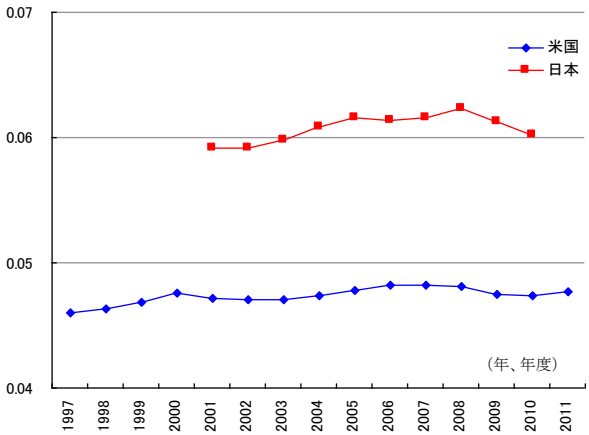
米国の産業構造は、時々の強い産業に特化することで全体の底上げが為されるという時間を通じた特徴と共に、地域別の産業構造を捉えた場合の面的多様性という特徴も存在する。【図表 6】は州毎の産業別付加価値生産シェアを示したものだが、カリフォルニア州は IT を中心とする製造業、ニューヨーク州は金融保険業、ハワイ州は不動産や観光関連業というように、米国では地域別に産業構造の多様性があり、強みのある産業も地域毎に明確である場合が多い。翻ってわが国においては、北海道の農畜産業や東海地方の自動車産業など産業構造に地域の個性がないわけではないものの、多くの産業で関東一極集中が顕著に進む中、その他の地域は産業育成がスムーズに進まず地盤沈下を続ける構図が続く。【図表 7】は州・県別の GRP の散らばりの程度について HHI（ハーフィンダール・ハーシュマン・インデックス）を用いて評価したものだが、米国はわが国に比べて GRP が地域別に散らばっており、面的に多様であることがわかる。

【図表6】 米国主要州の産業別 GRP シェア

	California	New York	Hawaii
All industry total	100.0	100.0	100.0
Private industries	88.2	88.9	75.6
Agriculture, forestry, fishing, and hunting	1.6	0.2	0.7
Mining	0.9	0.1	0.0
Utilities	1.5	1.7	2.4
Construction	3.1	3.0	5.6
Manufacturing	11.4	5.7	1.9
Wholesale trade	5.3	4.9	2.9
Retail trade	6.2	5.2	6.9
Transportation and warehousing	2.3	1.7	3.8
Information	6.7	6.9	2.5
Finance and insurance	5.9	17.4	3.8
Real estate and rental and leasing	15.7	12.2	17.1
Professional, scientific, and technical services	9.1	9.2	4.8
Management of companies and enterprises	1.4	2.3	1.1
Administrative and waste management services	3.0	2.6	3.1
Educational services	1.0	1.8	1.1
Health care and social assistance	6.6	7.8	6.7
Arts, entertainment, and recreation	1.3	1.3	1.0
Accommodation and food services	2.8	2.7	7.7
Other services, except government	2.5	2.2	2.6
Government	11.8	11.1	24.4

（出所）BEA 公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表7】 日米の州・県別 GRP 集中度（HHI）



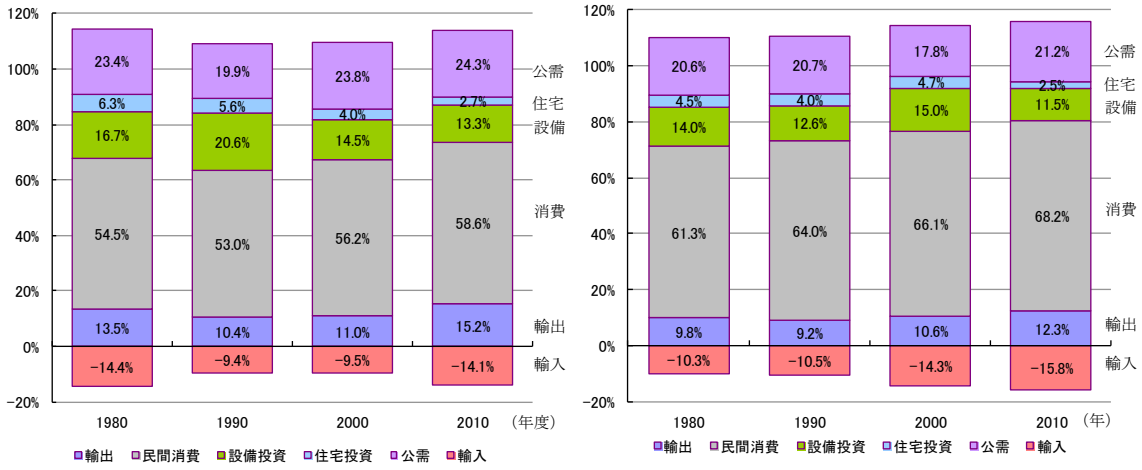
（出所）内閣府、BEA 公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

日米の需要構造の比較

上記のような産業構造の違いと共に、日米の需要構造にも相応の違いが存在している。【図表 8】は、日米の需要項目別付加価値産出ウエイトの推移を示したものである。わが国と比べた時の米国の需要構造の特徴を挙げると、一つには、個人消費主導の経済であることが指摘できる。わが国の個人消費が概ね GDP の 55%前後であるのに対し、米国のそれは 70%に迫るレベルにある。裏を返すと、資本形成のウエイトがその分日本は高く、米国は低いということであるが、それは日本において資本集約的な製造業のウエイトが高く、米国では労働集約的なサービス業のウエイトが高いことと表裏一体である。このような需要構造は、在庫循環と設備投資循環の両面において米国経済の景気ボラティリティを低下させる効果を齎すため、経済の先行きに関する予見可能性はその分高まる。

また、米国の需要構造を特徴付けるもう一つのポイントが、経常的に輸入が輸出を上回っていることである。これはすなわち国内において需要が供給を構造的に超過していることを意味しており、マクロ的には、わが国のような供給超過型経済に比べて需要の安定性が確保されやすいと評価されることから、生産者にとってはポジティブな環境要因になりうる。このように、日米の需要構造の相違は、いくつかの点で事業環境の差に結びついている。なお、通常であれば、貿易・経常赤字を資本収支黒字でファンディングする国は資本流出を伴う通貨の減価等が潜在的なリスクとして意識されるが、米国の場合、基軸通貨ドルに対する本源的需要がそのリスクを大幅に低下させており、その点も米国の他国にはない強みであるといえる。

【図表8】 需要項目別付加価値ウエイトの推移（左：日本、右：米国）



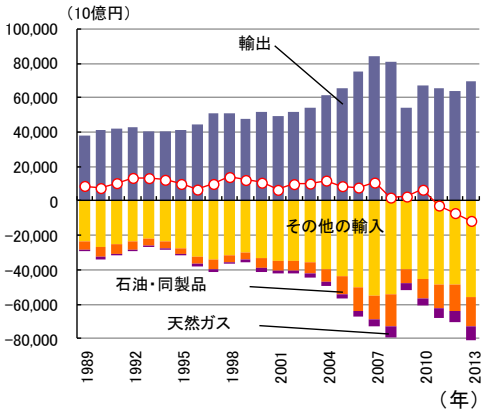
（出所）内閣府、BEA 公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

シェール・ガス開発のマクロ的影響

最後に、「米国再評価」を象徴する出来事であったシェール・ガス開発の成功について、マクロ経済的な点からどう捉えるべきかを考えよう。上述のように、シェールガス・オイルの商業生産の拡大が米国の鉱工業生産をリードしていることは間違いない。また、エネルギー貿易に関する近年の動向をみても、米国の立場は明らかに変化してきており、それは我が国との比較においてより顕著になる。わが国の貿易収支は原発事故による石油・天然ガス輸入の増加等を受けて貿易赤字に転落し、安倍政権誕生以来の円安による輸出環境の好転後も黒字転換に至っていない。生産設備の海外シフト、家電分野等での国

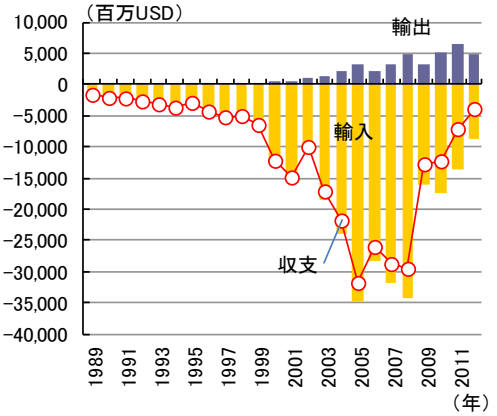
際競争力の喪失、高齢化等に伴う内需の質的変化を受けた医薬品等の輸入拡大、などがその背景として指摘出来ようが、【図表 9】にあるように、依然として貿易赤字の主因がエネルギー輸入の拡大にある点は変わりない。他方、米国は引き続き巨額の貿易赤字国であることに変化はないが、リーマン・ショック後の内需減退に加えて、シェール革命による資源輸入の減少等が重なり、赤字額は長期的な拡大傾向が一服して一進一退の状況になっている。米国はもはや天然ガスの自給を達成しつつあり（【図表 10】）、エネルギーの純輸出国に転じようとしている。

【図表9】 日本の貿易収支の推移



（出所）財務省公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

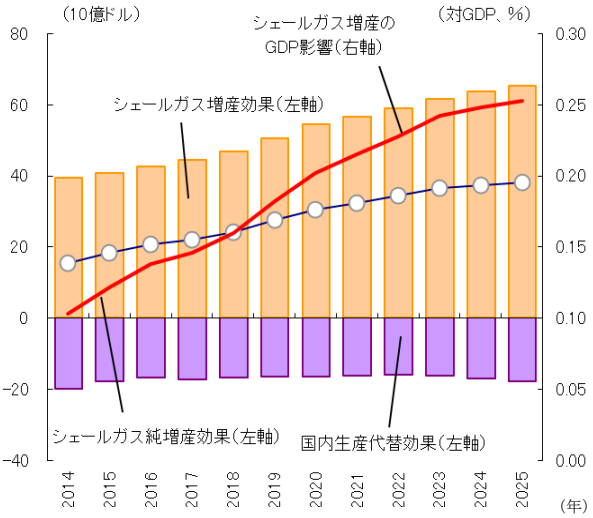
【図表10】 米国の天然ガス貿易収支



（出所）商務省公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表 11】は、米国エネルギー省の長期見通しをベースにシェール・ガス生産拡大の経済効果を試算したものである。増産効果は 2025 年時点で 600 億ドル（2012 年価格）を上回る規模となり、国内産コールベッドメタンガスに減産圧力が加わる点を考慮しても 400 億ドル程度の経済効果を創出するとみられる。15 兆ドル規模の米国経済の巨大さから GDP への影響は 0.25%程度に留まる見込みであるが、7 万人強の雇用創出も期待される。

【図表11】 シェール・ガス生産拡大の経済効果



（出所）米国エネルギー省等よりみずほ銀行産業調査部試算

なお、試算はこれまでの産業構造を前提とした簡易なものであり、シェール・ガス開発の成功が様々な新しい需要や産業を生むというような将来の産業連関を考慮したものではない。また、述べるまでもないことだが、エネルギー自給率の向上は、単に経済的な側面のみならず、安全保障等の文脈においても大きな意味を有するだろう。これら、シェール革命に関するより多面的な分析については、後段の Focus1 を参照されたい。

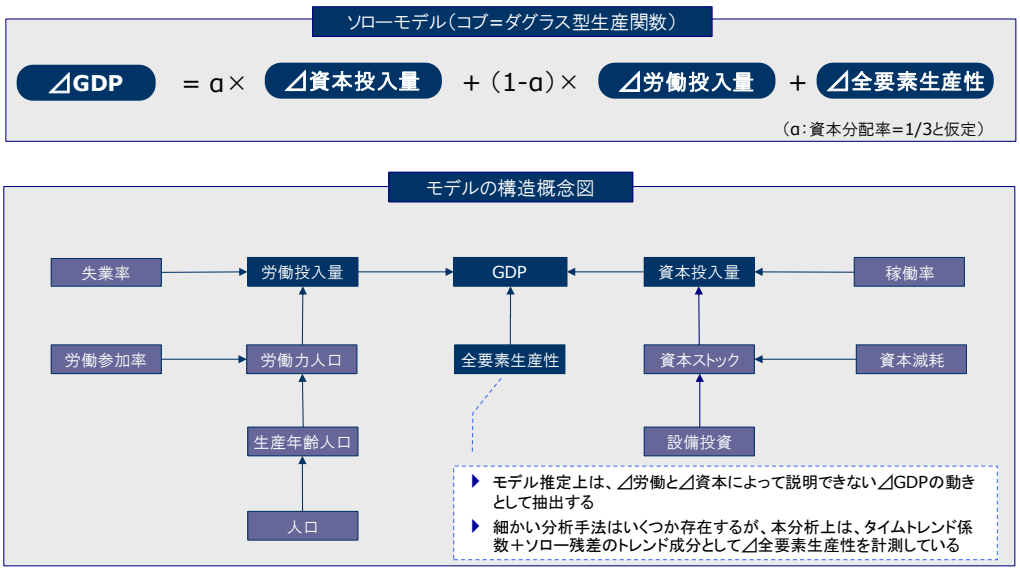
2．成長会計を用いた日米成長率格差の源泉分析

ここまでわが国と比較した米国経済構造の特徴につき概観してきたが、続いて、より分析的に、日米の経済成長率に構造的格差を齎している要因について、成長会計のフレームワークを用いて評価することを試みる。日米それぞれについて【図表 12】に示すような標準的なモデルを利用した潜在成長率の推定を行い、潜在成長率の格差がどのような生産要素の変動差に起因しているのかを捉える。

分析モデルのフレームワーク

なお、推定の細かい条件設定は概ね草場（2007）を踏襲しており、紙幅の制約上ここで詳述はしないが、ポイントについてのみ簡単に述べると、GDP 成長率が労働投入量変化率と資本投入量変化率のツーファクター及び全要素生産性成長率によって規定され、労働分配率＋資本分配率＝1とする一次同次のコブ=ダグラス型ソローモデルを仮定する。資本分配率は、推定によって求めることも可能だが、多くの先行研究によって長期平均的水準と推定されている1/3を仮定する。また、全要素生産性成長率は、線形のタイムトレンド係数に HP フィルターによるソロー残差のトレンド成分を加えた系列とする。このような設定を行った上で、現実の労働・資本投入量と実質 GDP の時系列データによって全要素生産性成長率の系列を求め、最後に労働・資本の夫々についてインフレを発生させないという意味での潜在投入水準を求め、それをモデルに当てはめて潜在 GDP 成長率を求めている。

【図表12】 成長会計の概念



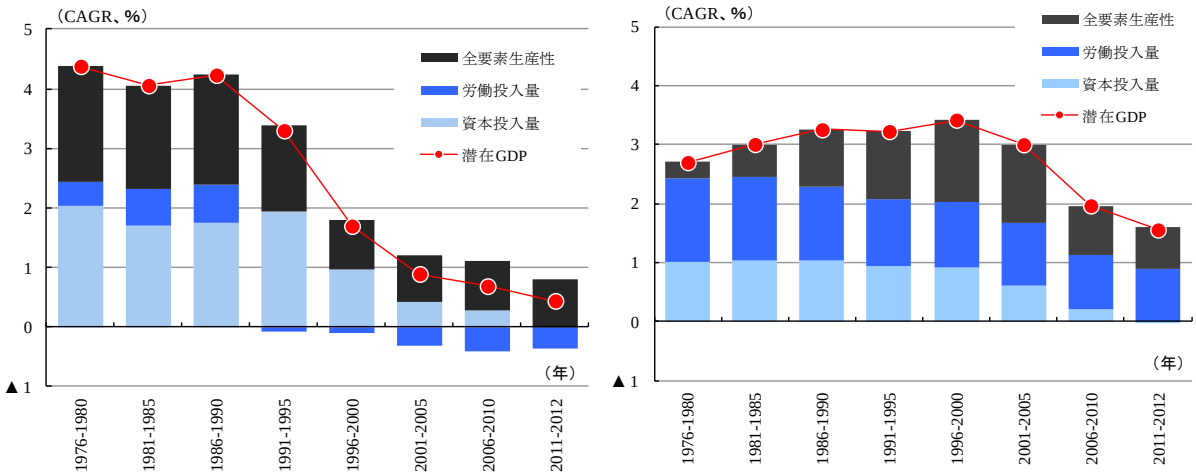
（出所）みずほ銀行産業調査部作成

日米の潜在成長率

さて、はじめに、このような作業によって推定された日米の潜在 GDP 成長率についてみていこう(【図表 13】)。日本の潜在成長率はバブル期以降大幅に低下し、足許では 1%を下回っているとみられる。潜在労働投入量が緩やかな現状トレンドを辿る中、潜在資本投入量の急激な伸び悩みと全要素生産性の伸び率縮小が加わり、言わばトリプルパンチで成長力が減退している。一方、米国は資本と労働の着実な投入に加えてIT 革命による生産性向上等も加わり、2000 年代半ばまで 3%を上回る潜在成長率を維持していたとみられる。サブプライム金融危機以降は潜在資本投入量の伸び率縮小を背景として潜在成長率も 1%台に低下している模様であるが、それでもわが国とは 1%以上の構造的な成長率格差が存在している。

このような日米格差は、潜在成長率を規定するどのようなファクターの変化をその源泉としているのだろうか。少しメッシュの細かい観察によってそれを抽出していこう。

【図表13】 潜在 GDP 成長率の推移(左:日本、右:米国)

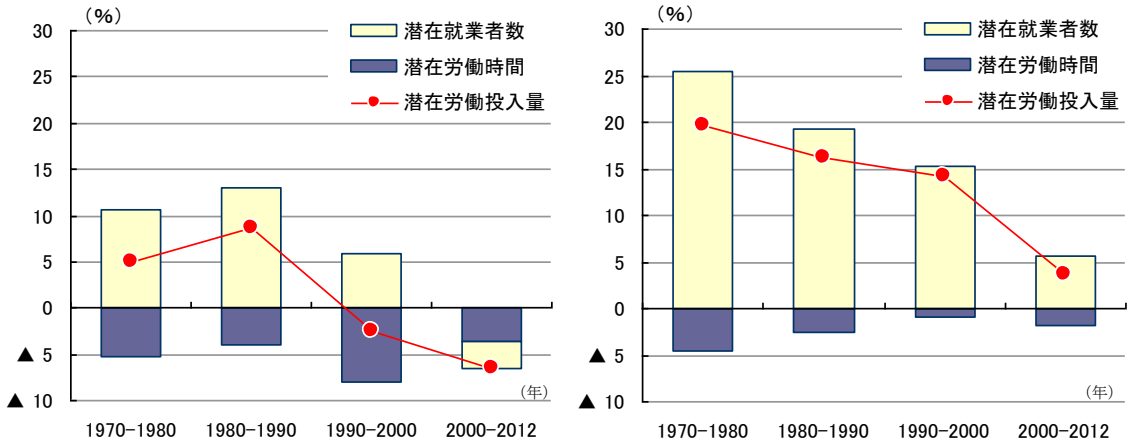


(出所)内閣府、BEA 公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

潜在労働投入量の変化に関する日米比較

まず潜在労働投入量について考える。【図表 14】をみると、日本の潜在労働投入量は 1970 年代を通じて 5%、1980 年代には 8%程度の伸び率を示したものの、1990 年代に減少に転じ、2000 年代以降はその傾向がますます顕著になっている。潜在労働投入量は潜在就業者数と潜在労働時間の積であり、夫々の寄与度を捉えると、潜在労働時間は過去 40 年間を通じて減少傾向にあり、労働投入に負の圧力を加え続けてきている。加えて、2000 年代に入ると潜在就業者数も純減に転じている。「働く人の数も、一人ひとりが働く時間も減っている」のが日本経済の現状である。一方、米国の潜在労働投入量は、潜在就業者数の傾向的な拡大に支えられて増加傾向が続いている。潜在就業者数は 1990 年代まで年率 1.5～2.5%の高い伸びを記録し、ここ 10 年は増加テンポが緩やかになっているものの、いずれの時期においてもわが国の伸び率を大きく上回っている。また、潜在労働時間は時間を通じて減少傾向にはあるが、わが国ほど大幅なものではない。これらの結果、この 10 年間に限ってみても、日米の潜在労働投入量には年率 1%程度の差が生じている。

【図表14】 潜在労働投入量変化率の推移（左：日本、右：米国）

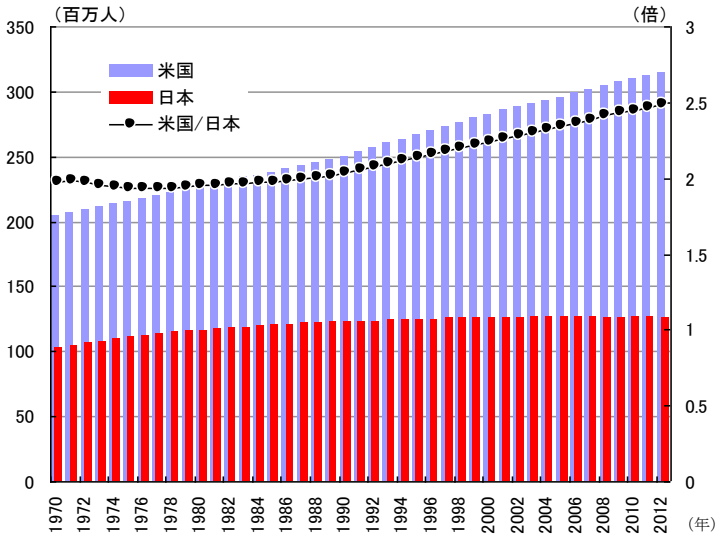


（出所）内閣府、BEA 公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

人口要因

潜在就業者数は、人口×生産年齢人口比率×潜在労働力率×（1－失業率）として計測される。続いて、これらのうち、日米の潜在就業者数変化率格差を生む主因となっているファクターについて検討しよう。はじめに人口については、【図表 15】に示すように、1990 年代前後まで日米の人口格差は 2 倍程度で推移し、人口要因は成長率格差に結び付く要因とは言い難かった。しかし、それ以降、米国の人口がコンスタントに増加を続ける中でわが国の人口は横ばいから減少に転じ、足許の人口格差は 2.5 倍まで拡大している。他の条件が不変のとき、人口要因によるこの 20 年の日米の潜在成長率格差は年率 0.62%pt 程度に及ぶと試算される。

【図表15】 日米の総人口の推移

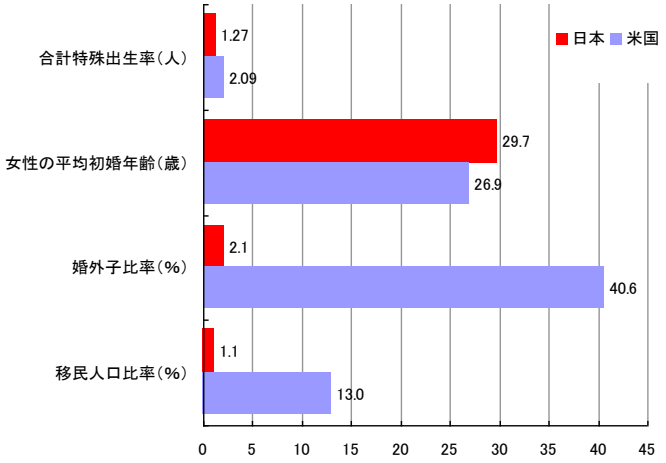


（出所）国際連合公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

このような人口格差の背景としては様々な要因が考えられるだろう。代表的には、【図表 16】にあるように、わが国の女性は米国に比べて初婚年齢が高く、また、婚姻を前提としない出産も極めて限定されており、これらの結果として合計特殊出生率に大きな差が生じている。また、このような自然体での人口動態格差に加えて、海外からの人口流入にも著しい差があり、米国の人口の 1 割超が移民であるのに対し、日本は 1%程度に留まっている。

団塊ジュニア世代の中心が 40 歳代になり、以降は世代を経るごとに人口が減少していくことから、若年世代の出生率を向上させる政策努力を行った場合でも、マクロ的な出生数の回復には結び付きにくくなっている。従って、人口要因による経済成長率の落ち込みを回復させるには、海外の人的資源をいかに取り込むかというのは大きな課題であり、目下、政府でも本格的な移民受入の是非について検討が始まっているところである。本稿でも、諸外国の移民政策のレビューを通じてわが国へのインプリケーションを探る作業を後掲 Focus2 として纏めたので、参照されたい。

【図表16】 人口動態に影響する諸要因の日米比較



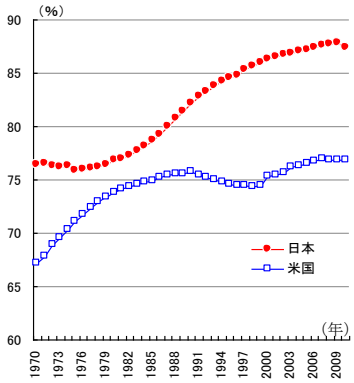
（出所）国際連合、OECD 公表資料等より、みずほ銀行産業調査部作成
（注）合計特殊出生率は 2005-2010 年平均の国連推計。平均初婚年齢は日本が 2010 年、米国が 2009 年。婚外子比率は 2008 年、移民人口比率は 2011 年

生産年齢人口比率要因

続いて、生産年齢人口比率について考えよう。全人口に占める生産年齢人口（日本:15 歳以上、米国:16 歳以上）[1]の比率は日本が米国に比べて常に高く、且つ、このところその差が拡大している（【図表 17】）。一見すると日本がより効率的に労働を生産活動に投入出来るポジションにあり、他の条件が不変ならば、この 20 年で生産年齢人口比率の変動によって日本は米国に比べて年率 0.14%pt ほど潜在成長率が押し上げられたということになる。但し、【図表 18】で生産年齢人口の年齢階層別内訳をみると、男女共に日本は高齢者層の比率が高い点に留意を要する。

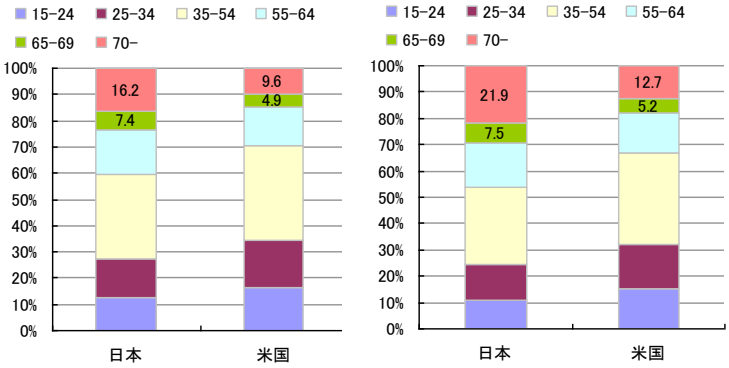
[1] 生産年齢とは、生産活動に従事出来る年齢のことであり、一般的には義務教育を終えるまで世代及び高齢者世代を除く年齢（15～64 歳）のことをいう。但し、近年は高齢化と共に高齢者雇用も進展し、現役世代と高齢者世代の垣根が曖昧になっており、高齢者世代を生産年齢に含んで考えた方がよい場合もある。本稿もそのような考え方に基づき生産年齢人口を定義している。

【図表17】 生産年齢人口比率の推移



（出所）厚生労働省公表資料等より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表18】 生産年齢人口の内訳（左：男性、右：女性）

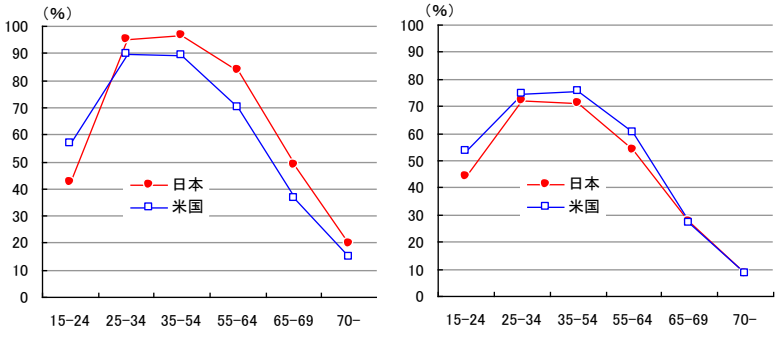


（出所）厚生労働省公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

労働力率要因

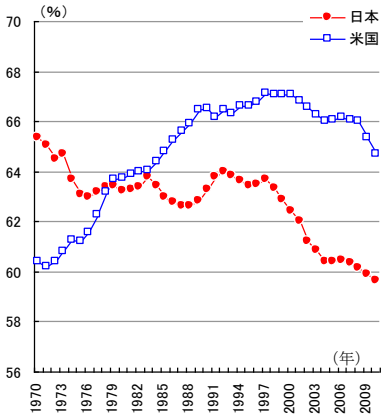
【図表 19】は日米の労働力率を年齢階層別に比較したものである。労働力率とは、生産年齢にある者のうち、労働市場に参入する意思のある者の割合をいう。男性については、若年層を除く各年齢階層別で日本は米国より労働力率が高く、生産年齢にある人材をより効率的に労働力として利用していることが分かる。他方、女性は若年層、壮年層において米国の労働力率が日本を上回っており、女性活用の程度では依然としてやや米国に分がある。総じてみると、各年齢階層における労働力率は日本の方がやや高いが、上述のように、日本では労働力率の極端に低い老年層の人口ウエイトが高いため、加重平均した労働力率は趨勢的に低下しており、米国との成長力格差を生む要因になっている。他の条件が不変のとき、ここ 20 年の労働力率の変動によって日本は米国に比べて年率▲0.06%pt ほど成長率が押し下げられている。

【図表19】 2010 年の労働力率（左：男性、右：女性）



（出所）総務省公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表20】 日米の労働力率の推移

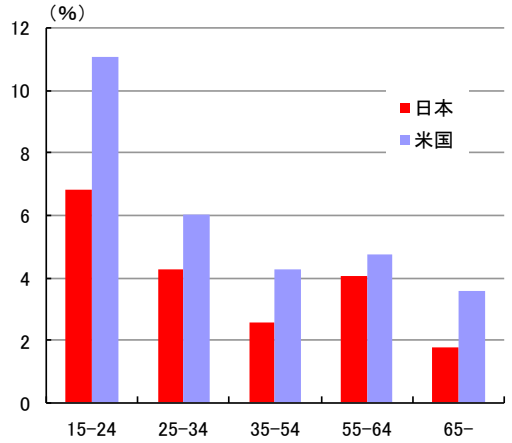


（出所）総務省公表資料等より
みずほ銀行産業調査部作成

失業率要因

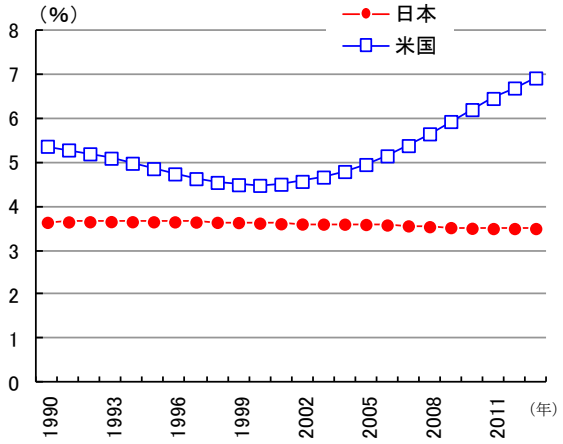
潜在就業者数に変化を齎す最後の要因として潜在失業率の変化について考える。【図表 21】にあるように、日本の潜在失業率は各年齢階層において米国を下回っており、労働意欲のある労働者が生産活動により効率的に従事しうる環境にあると評価できる。また、近年、米国経済においては、潜在失業率がそれ以前に比べて上昇しているとみられる。潜在失業率の水準は推定誤差等の存在に留意して幅を持って捉えるべきではあるものの、今次推定をベースにすると、他の条件が不変のとき、ここ 20 年の潜在失業率の変動により、日本は米国に比べて年率 0.05%pt ほど成長力が押し上げられているとみられる。なお、米国の失業率が構造的に高いことは、一面では労働市場がより柔軟であるとの評価が可能であり、それが生産性の低い産業から高い産業への労働移動を円滑にしているという点にも留意する必要がある。

【図表21】 年齢階層別の潜在失業率（2010 年）



（出所）総務省公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表22】 潜在失業率の推移

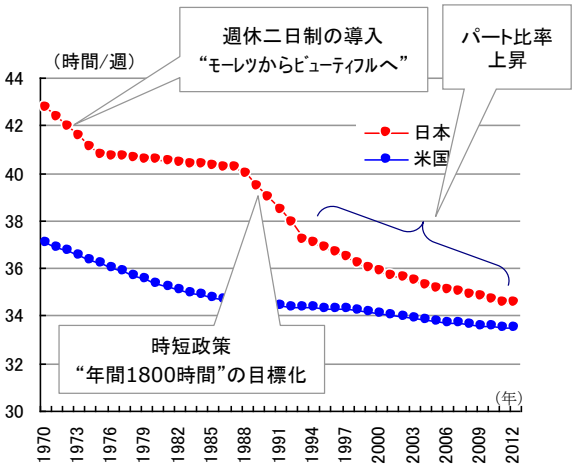


（出所）総務省公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

労働時間要因

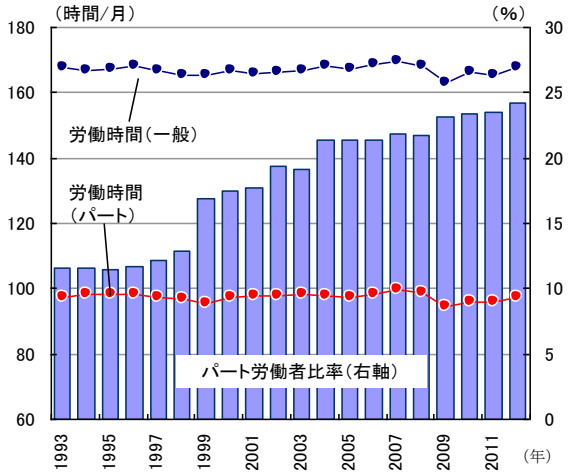
前掲【図表 14】に示したように、わが国の潜在労働投入量が米国に比べて目立って減少しているのは、潜在就業者数の変化だけではなく、潜在労働時間の変化によるところも大きい。【図表 23】は日米の潜在労働時間の推移を示しているが、高度経済成長を経験して以降、現在まで日本の労働時間の減少は大きく三つの局面によって捉えられる。1970 年代の週休二日制導入、1980 年代末からの時短政策の実施、1990 年代以降のパートタイム労働者比率の向上である。特にこの 20 年間は、一般労働者、パートタイム労働者夫々の労働時間は特に変化していないが、パートタイムとして雇用される労働者の比率が全体として高まる中で、加重平均したマクロの労働時間が減少する傾向が続いている（【図表 24】）。労働時間の減少それ自体は「生活の質の向上」や「働き方の多様化」が実現されてきたことを示すものであるから、必ずしもネガティブに評価することではないだろう。但し、生産活動への従事時間が減少すれば成長力に対する負の圧力になることは明らかであり、他の条件が不変のとき、労働時間要因によって齎されたこの 20 年間の日米の成長率格差は年率 0.3%pt に及ぶ。

【図表23】 日米の潜在労働時間の推移



（出所）厚生労働省公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表24】 日本の労働時間とパート比率

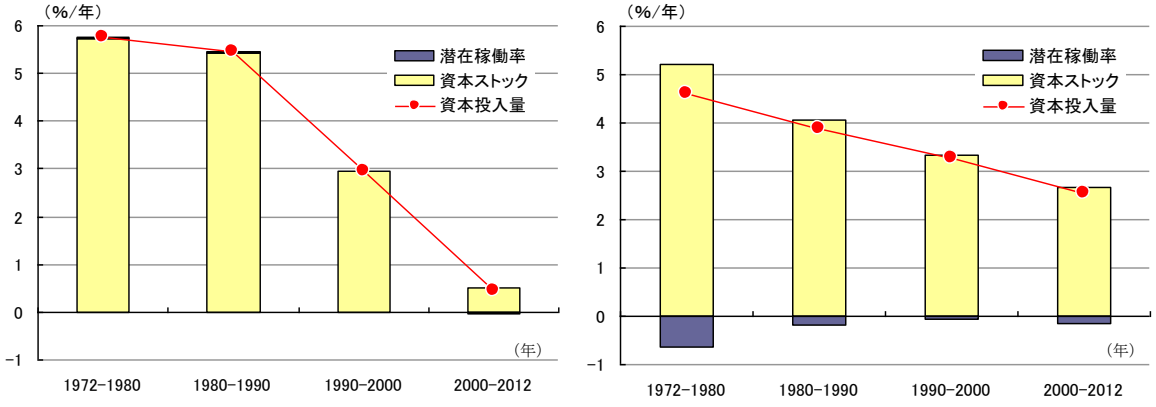


（出所）厚生労働省公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

潜在資本投入量の変化に関する日米比較

潜在労働投入量に関する分析に続き、潜在成長力に影響するもう一つのファクターである潜在資本投入量の変動についての日米比較を行う。潜在資本投入量は資本ストック量×潜在資本稼働率として計測される。【図表 25】でその変化をみると、まず、日米共に資本投入量の殆どは資本ストック量の変化によるもので、潜在資本稼働率は趨勢的にみて大きな変動はない。日本の資本ストックは 1990 年代まで米国を上回る伸びを記録してきたが、その後下方屈折し、足許 10 年間は年率1%を下回る極めて緩慢な伸び率に留まっている。米国の資本ストックも伸び率は緩やかに低下しているが、依然として年率 2～3%の成長を維持しており、日本との差は明確である。

【図表25】 潜在資本投入量変化率の推移（左：日本、右：米国）



（出所）JIP データベース等よりみずほ銀行産業調査部作成

資本ストックの新陳代謝

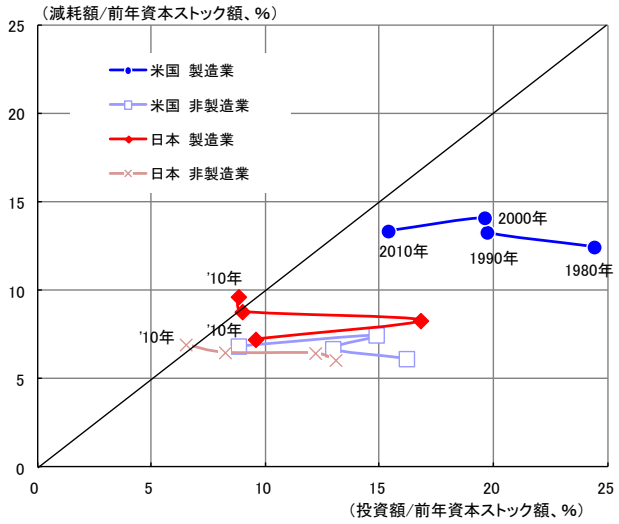
日米の資本ストックの変化に差が生じている背景について考えよう。資本ストックは設備投資額と資本減耗額によって規定される。そこで【図表 26】で製造

業と非製造業に分けて日米の資本ストックに対する投資額・減耗額の水準を比較すると、まず日米の共通点としては、製造業・非製造業を問わず、減耗率は時間を通じてさほど大きくは変化しておらず、資本ストックの変化に主に影響しているのは投資率の変化であることがわかる。続いて、米国の製造業は投資率と減耗率がいずれも日本の製造業より高い。これは、資本設備の新陳代謝がそれだけ活発であることを意味している。非製造業については製造業ほど日米の違いは明確でないが、やはり時間を通じた傾向としては米国の資本設備は新陳代謝がやや活発である。このような日米の違いは、一つには産業構造の違いが反映されている結果ということもいえようが、同時に、個々の産業における米国の資本生産性の高さ、或いは米国の産業構造そのもののダイナミズムを示唆するものでもあるだろう。

日米の投資率と減耗率

2010 年時点の米国製造業の投資率は 15.4%、減耗率は 13.4%であるから、資本ストックは 2%の純増である。これに対し、わが国製造業は投資率 8.8%、減耗率 9.7%で▲0.9%の純減になっている。従って、製造業で 2.9%pt の投資率格差が生じている。同じく非製造業では、米国が投資率 8.8%、減耗率 6.9%で 1.9%の純増だが、日本は投資率 6.5%、減耗率 6.9%で▲0.4%の純減であって、日米に 2.3%pt 程度の格差が存する。つまり、製造業も非製造業も、米国は資本設備が新陳代謝されながら純増する好循環が発生している一方、日本では古い資本設備が使い回されつつ全体としては資本ストックが純減する縮小均衡経路を辿っており、これがマクロ的な潜在成長力格差を生む一つの要因になっているといえる。

【図表26】 日米の設備投資率、資本減耗率の変遷

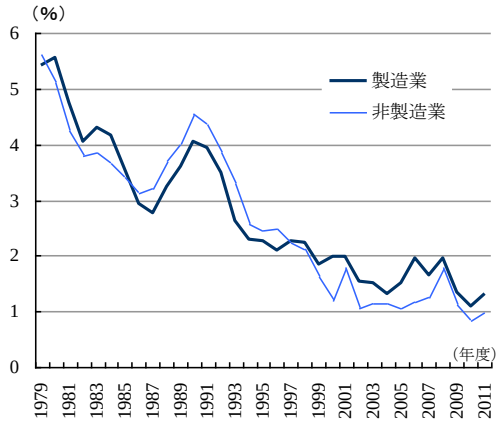


（出所）JIP データベース等よりみずほ銀行産業調査部作成

日本の投資率が伸び悩む背景

なぜわが国の投資率は米国に比べて低いのだろうか。設備投資に影響を与えるファクターは多数存在すると考えられ、例えばマクロ経済分析においては、期待成長率の変化、収益・キャッシュフローの変化、といったファクターが設備投資に強く影響するというのがスタンダードな議論である。わが国企業の考える中長期的な期待成長率は低下傾向を続けており（【図表 27】）、このような状況においては資本コストを上回る収益を確保することを期待しにくいため、企業が設備投資よりも投資家への利益還元や現預金の蓄積を選択しがちになるのは当然である。

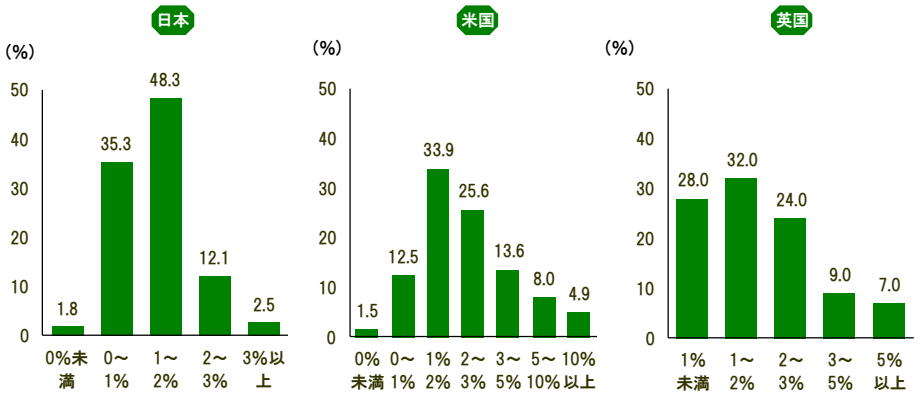
【図表27】 日本企業の中長期的な期待成長率の推移



（出所）内閣府「企業活動に関するアンケート調査」よりみずほ銀行産業調査部作成

設備投資の低迷は、このような事業者側のマインドや懐事情に依るところが大きいが、加えて、日本の場合、コーポレートファイナンスの懐が米国ほど深くないという金融的な背景が議論に上ることもある。【図表 28】は日米英の中小企業向けの貸出件数について、貸出スプレッド水準毎の度数分布を示したものであるが、米国や英国においては、利鞘の低いローリスク・ローリターン型の貸出から利鞘が 5%、10%を上回るハイリスク・ハイリターン型の貸出まで、多様な貸出市場が存在しているが、わが国の場合、8 割超の貸出が 0～2%のローリスク・ローリターンのゾーンに集中している。このように、リスクマネー供給の多様性に関する日米格差も、間接的に企業の財務活動の円滑性の差を通じて投資率の格差に影響している可能性があるだろう。この点については、後ほど【Focus4】としてより詳細な分析を行っているので参照されたい。

【図表28】 中小企業向け貸出スプレッドの日米英比較

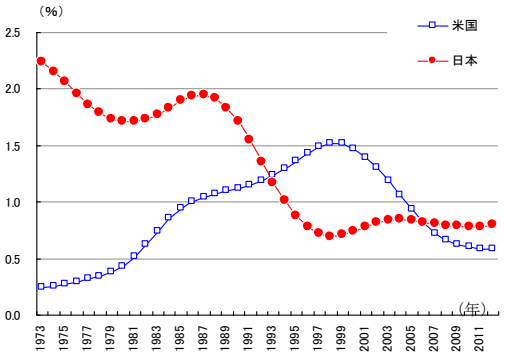


（出所）国民生活金融公庫「中小企業の銀行借り入れに関する実態調査」（2000 年）、FRB, *1998 Survey of Small Business Finances*、Warwick Business School, *2004 UK Survey of SME Finances* よりみずほ総合研究所作成
（注 1）貸出件数ベース。英国はタームローンが対象
（注 2）スプレッド＝貸出金利－基準金利。基準金利は、日本が短プラ、米国は個々に異なるが 9 割はプライムレート、英国は各行基準金利

全要素生産性成長率の日米比較

最後に、全要素生産性成長率について日米の比較をしよう。全要素生産性成長率は、労働投入量の変化と資本投入量の変化に依らない潜在GDPの変化率を捉えたものであり、生産要素の量的ではなく質的な成長によってどれほど経済が成長したのかを表している。【図表 29】をみると、日本の全要素生産性成長率は 1980 年代まで 2%前後の高い伸びを記録したが、バブル崩壊後 2000 年代初頭まで、雇用・設備・債務の所謂「三つの過剰」に苛まれる過程でその勢いは急激に低下した。そして、全要素生産性成長率はその後も大きく回復することなく、足許まで 1%を幾分下回る水準で低位安定が続いている。米国は、製造業分野でわが国等に対する競争力を失って生産性が伸び悩んだ時期を経て、1980 年代から再び全要素生産性の伸びが高まり始め、1990 年代の IT イノベーションを背景に高生産性経済への転換に成功した。尤も、信用バブルがサブプライム金融危機以降に崩壊して以降、足許の全要素生産性はわが国同様に伸び悩んでいる。

【図表29】 日米の全要素生産性成長率の推移



（単位：%、%pt）

	日本		米国	
	TFP成長率	前期差	TFP成長率	前期差
1970年代	2.0		0.3	
1980年代	1.8	▲ 0.1	0.8	0.5
1990年代	1.1	▲ 0.8	1.3	0.5
2000年代	0.8	▲ 0.2	1.0	▲ 0.3
2010年代	0.8	▲ 0.0	0.6	▲ 0.4

（出所）内閣府公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

バブル経済は、一旦それが弾けると構造的な供給過剰の調整圧力によって資本や労働の生産性が低迷するという点は日米に共通している。その意味では、【図表 30】は所謂バブルを未然に防ぐことが、その後の全要素生産性成長率の急低下を通じた構造的な成長力の衰えを防ぐ意味で重要であるということを示唆しているといえるだろう。

産業別の生産性・収益性格差

但し、ここで注目したいのは、わが国以上に成熟化した米国経済が、1980 年初頭から 2000 年代前半に至るまで長期に亘って右肩上がりの生産性成長を実現したという点である。この 20 年間、わが国は全要素生産性成長率の差によって年率▲0.26%pt ほど米国より低い経済成長に甘んじてきた。【図表 30】では、産業別の全要素生産性成長率を簡易に試算し、その比較を行っている。各産業によって濃淡はあるが、製造業におけるエレクトロニクス（電子・電気機器、半導体等部品など）、非製造業における金融・保険や情報・通信など、この十数年を振り返って経済成長を牽引してきた産業分野において、米国産業の生産性向上の程度はわが国を大きく凌駕している。また、海外オペレーションを含む企業活動の生産性を売上高営業利益率で比較するとそれは一層顕著であり、自動車などごく一部の産業を除き、米国産業・企業の相対的な強さは明らかである（【図表 31】）。

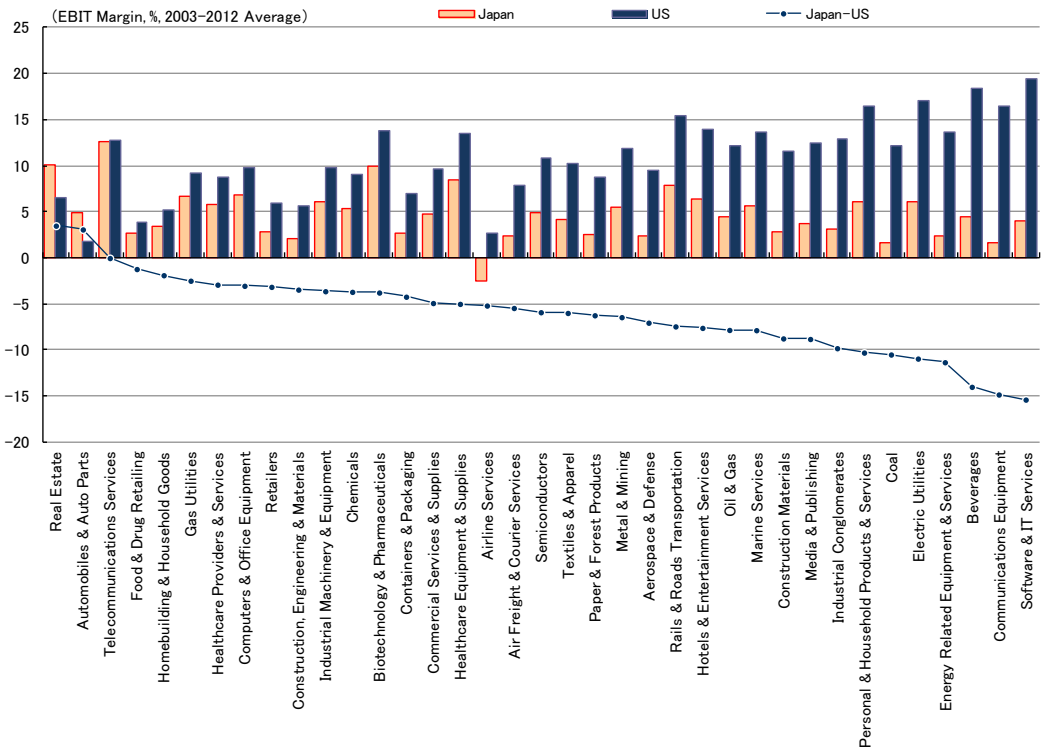
【図表30】 日米の産業別全要素生産性成長率（左：製造業、右：非製造業）

（年率、%）	日本	米国
石油・石炭	▲ 0.9	0.4
金属	▲ 0.6	0.1
化学	0.0	0.6
紙パルプ	▲ 0.2	1.9
機械	0.3	1.6
エレクトロニクス	2.9	12.3
自動車	0.6	4.1
その他輸送用機器	0.7	1.4
家具・装備品	▲ 1.3	▲ 1.1
食品・たばこ	0.1	▲ 0.6
繊維・皮革製品	▲ 0.9	1.0
ゴム・プラスチック	0.2	0.4

（年率、%）	日本	米国
鉱業	0.4	▲ 1.5
ユーティリティ	0.4	▲ 0.5
土木・建設	▲ 0.2	▲ 2.9
卸売	▲ 0.2	1.2
小売	0.4	0.0
金融・保険	▲ 1.0	1.8
不動産	0.1	0.6
運輸・倉庫	▲ 0.3	▲ 0.3
情報・通信	1.0	4.1
飲食・宿泊	0.0	▲ 1.1
教育	▲ 2.4	▲ 2.3
医療・介護	0.2	▲ 1.0

（出所）JIP データベース、米国商務省等よりみずほ銀行産業調査部作成
（注 1）日本は 1995 年～2010 年までの 15 年平均、米国は 1997 年～2012 年までの 15 年平均
（注 2）日本は JIP データベースの推計値。米国は産業別 GDP、雇用者数、資本ストックデータよりみずほ銀行産業調査部推定。産業分類を概ね対応させるために 2010 年の名目 GDP シェアで加重平均

【図表31】 日米の産業別営業利益率（2003 年～2012 年平均）



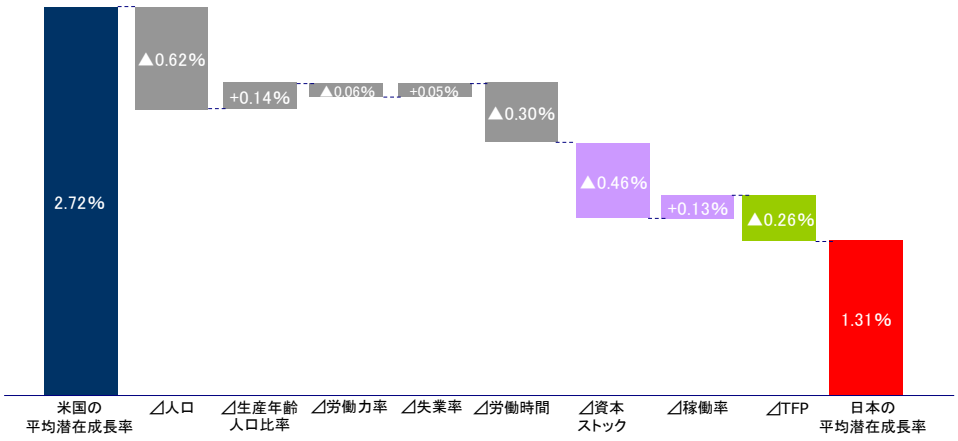
（出所）ロイター社データよりみずほ銀行産業調査部作成

全要素生産性を巡るこのような日米格差は何故生じるのか。その源泉は必ずしも一つに定まるものではなく、産業組織、産業政策、制度・規制など様々な要因の重畳的作用によるものであろう。この米国経済が内包する構造的な強みを探り、理解を深めていくことが本調査を貫くテーマであり、以下、Focus3 において産学連携の観点からイノベーション創出に向けた米国の仕組みについて検討した後、第Ⅱ章以降の各章において、様々な視点から日米の産業競争力、生産性格差の背景に関する肌理の細かい比較分析を行っていきたい。

成長会計分析のまとめ

さて、最後に成長会計を用いた日米の成長力格差分析のまとめを行っておこう。【図表 32】は、過去 20 年間の日米の平均的な潜在成長率、及び日米格差を要因分解したものである。過去 20 年のわが国の平均潜在成長率は年率 1.31%、米国は同 2.72%であった。そして、概ね 1.4%pt の格差を 8 つの要因に分解すると、人口、労働時間、資本ストック、全要素生産性の変化が日米格差を齎してきた 4 大要因ということができる。無論、夫々の要素は互いに完全に独立しているわけでなく、例えば人口が減少するという見込みが企業の設備投資行動に影響するというような相互連関が存在するから、各要素の影響度合いは大まかな目安程度に捉えられるべきだが、それでも、政策的な優先度を議論する上では一つの示唆を与えるものだろう。例えば、女性や高齢者の労働力率を引き上げる政策は、重要な論点ではあるが、それだけで人口減少の大きなインパクトを相殺できるものではないだろう。或いは、生産性の向上を伴う労働時間の減少は生活の質を引き上げる効果があるが、現実には、日本は米国より早いテンポで労働時間の減少を進めたものの、それは資本装備率や全要素生産性成長率のキャッチアップを伴ってこなかった。このことは、潜在成長力を維持・向上させる観点からマクロ的な労働時間をどうコントロールし、他の生産要素とバランスさせていくかということが、政策課題としてより意識されなければならないことを示唆している。

【図表32】 過去 20 年の平均潜在成長率の日米比較



（出所）内閣府公表資等よりみずほ銀行産業調査部推計

（素材チーム 兼 総括・海外チーム 草場 洋方）
hirokata.kusaba@mizuho-bk.co.jp

【Focus 1】シェールガス・オイル　－米国のシェールガス・オイル生産拡大の影響－

【要約】

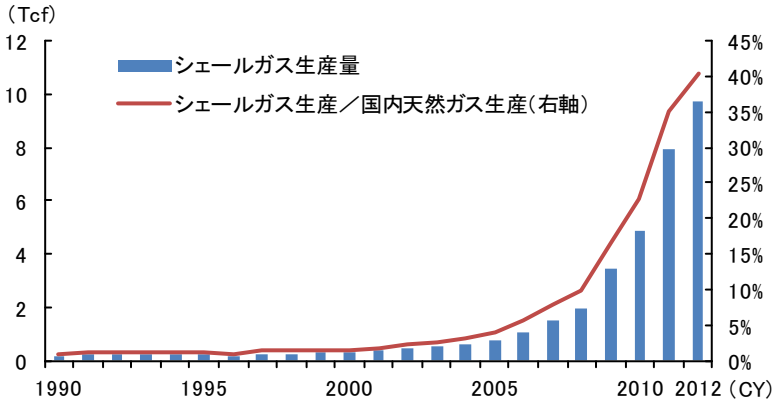
- 2000 年代後半から急速に生産拡大した米国のシェールガスは、マクロ経済的効果に加えて、米国のエネルギー構造を大きく変化させつつある。
- 米国シェールガス生産の拡大は将来的にも継続する見通しであり、米国はエネルギーミックスの柔軟性を持ち、エネルギー自給化を実現する可能性がある。
- 我が国は、自国資源の保有に関して、米国と決定的な差異があるが、米国のシェールガス効果の背景を「資源の国外依存度の低減」という視点で捉えると、取り組むべき施策が見えてくる。
- 2014 年 4 月に閣議決定したエネルギー基本計画を踏まえ、我が国の安定的なエネルギー供給に向け、官民連携による長期的且つ戦略的な施策の実現に期待したい。

1．米国シェールガス生産の拡大

米国では 2000 年代後半以降にシェールガス生産が急速に拡大

米国経済・産業の競争力を述べるに際して、「シェールガス」は欠かせないテーマの一つである。米国では、シェールガス生産が 2000 年代後半以降に急拡大した。2012 年の米国シェールガス生産量は、約 10Tcf にまで増加し、米国内の天然ガス生産量の 4 割以上を占めている（【図表 1】）。米国におけるシェールガス生産の拡大は、貿易収支・雇用創出といったマクロ経済的側面での効果に加えて、石油・石炭を含む米国のエネルギー構造変革に繋がる影響があるといえる。

【図表 1】米国天然ガス生産の推移



（出所）EIA, *AEO2014* よりみずほ銀行産業調査部作成

米国 EIA が 2014 年版のエネルギー見通しを公表

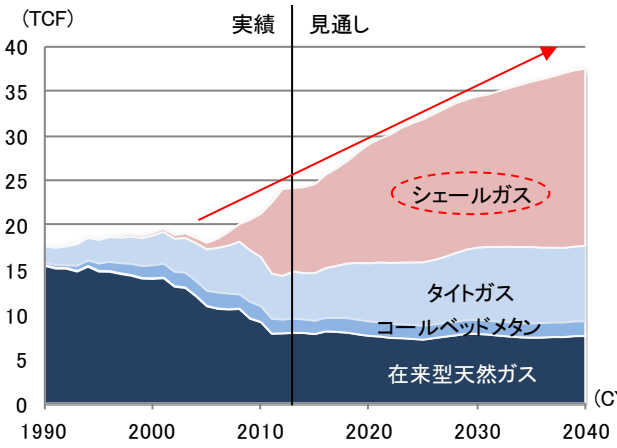
米国 Energy Information Administration（EIA）は、シェールガスを含む米国エネルギー需給の長期見通しに関する年次報告書を公表しており、最新の *Annual Energy Outlook (AEO)2014* の完全版が 2014 年 5 月 7 日に公表された。本稿では、斯かる内容も踏まえて、米国シェールガスの見通しを整理し、シェールガスが米国に与える影響を考察した上で、少資源国である我が国の資源・エネルギー確保戦略に関するインプリケーションについて言及する。

2．シェールガス･オイル生産の見通し

米国シェールガス生産の拡大が継続する可能性は高い

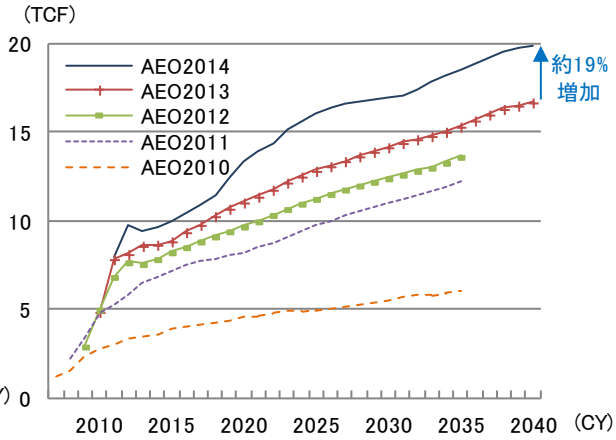
AEO2014 では、昨年までの見通しと同様に、在来型天然ガスの生産量は減少するものの、シェールガス生産拡大に伴い、米国天然ガスの長期的な生産量が成長する見通しとなっている(【図表 2】)。そして、シェールガスは、2030 年代半ばには米国天然ガス生産の 50%以上を占める見通しである。また、米国 EIA のシェールガス生産量見通しは、2010 年以降毎年上方修正されている。EIA による 2040 年時点のシェールガス生産量見通しは、2013 年版から 2014 年版への 1 年間だけでも約 19%増加しており(【図表 3】)、シェールガス生産の拡大が継続する蓋然性が高いことを示している。

【図表2】米国天然ガス生産の見通し



(出所)EIA, *AEO2014* よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表3】米国シェールガス生産の見通し

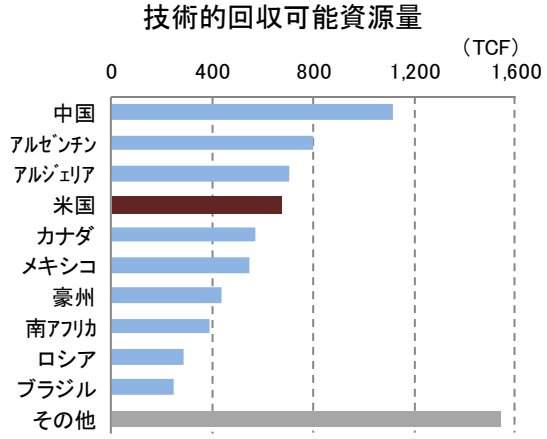


(出所)EIA, *AEO* よりみずほ銀行産業調査部作成

将来的にも米国が世界のシェールガス開発の中心的役割を担う

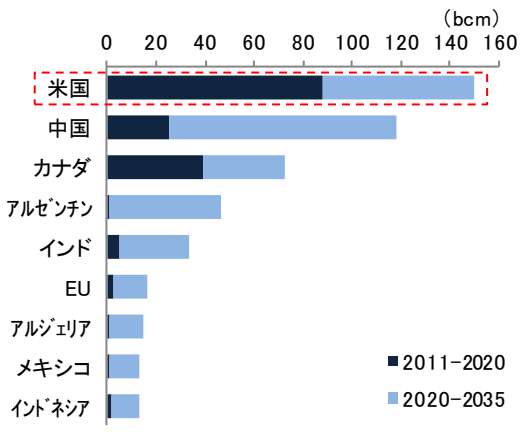
米国で先行して開発･生産されたシェールガスは、米国以外にも技術的に回収可能な資源があることが指摘されている(【図表 4】)。然しながら、米国でのシェールガス開発拡大は、水平掘削･水圧破砕といった技術面に加えて、インフラ、土地所有者に地下資源が帰属する法制度、多くの独立系開発事業者の存在等の要因が牽引したことに鑑みれば、当面は米国がシェールガス開発の中心的役割を担う可能性が高い。IEA が予測する主要国･地域の 2035 年までのシェールガス生産増加量は、米国が最大となっている(【図表 5】)。

【図表4】世界のシェールガスの技術的回収可能資源量



(出所)EIA 資料(2013 年 6 月)よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表5】主要国のシェールガス生産増加見通し

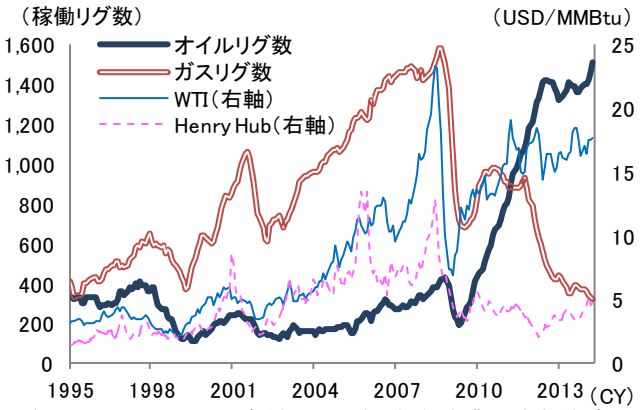


(出所)IEA, *WEO2013* よりみずほ銀行産業調査部作成

米国ではシェールオイルも生産が拡大

次に、シェールガス同様に生産が拡大した、シェールオイルについて言及する。天然ガス価格が低位で推移したことで、開発事業者はシェールガスと同様の技術で開発・生産が可能で、且つ価格が生産コストを上回る水準で推移しているシェールオイル開発にシフトした（【図表 6】）。EIA は、2014 年版の見通しでは、シェールオイルの生産が 2021 年にピークを迎えるシナリオを Reference ケースとしており、シェールオイルはシェールガスと異なり、長期的には生産量が低減する可能性がある。一方で、EIA の 2013 年版見通しとの比較では、シェールオイルの生産量が上方修正されていることや、埋蔵量が拡大した場合には、2035 年まで生産拡大が継続し、生産量が Reference ケースの 2 倍となるシナリオも示されている（【図表 7】）。したがって、不確実性は存在するものの、米国のシェールオイル生産拡大のポテンシャルは高い。

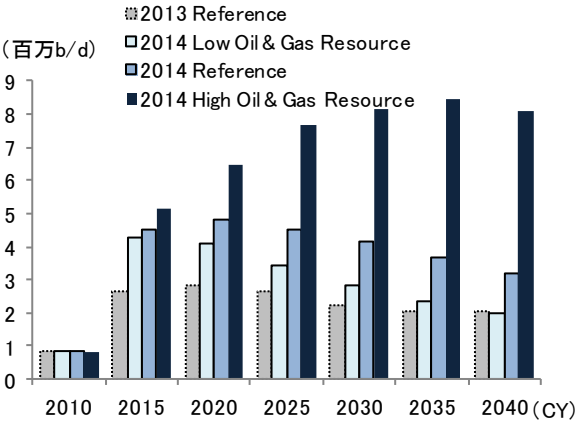
【図表6】米国の稼働リグ数(注)とエネルギー価格



（出所）EIA, Baker Hughes 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

（注）稼働している油ガス田の掘削装置の数

【図表7】米国のシェールオイル生産見通し

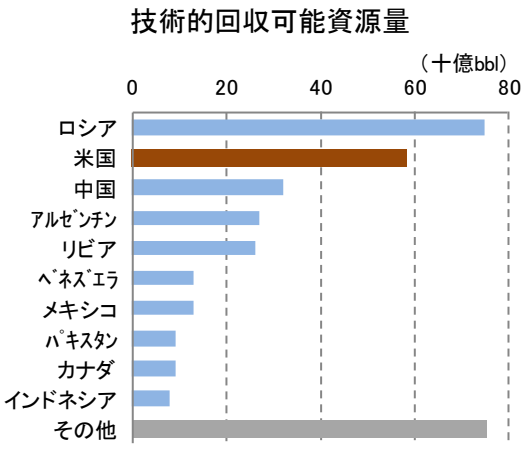


（出所）EIA, *AEO2013, 2014* よりみずほ銀行産業調査部作成

米国はシェールオイル生産でも世界の中心的な役割を担う

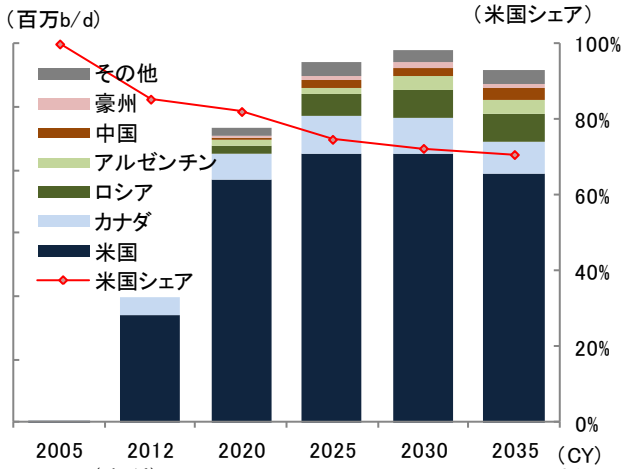
また、シェールオイルは、シェールガス同様に米国以外にも技術的回収可能な資源として賦存している（【図表 8】）。特にロシアは米国を上回る資源量を保有しており、原油生産量の拡大のためにシェールオイル開発が期待されている。然しながら、長期的に米国が世界のシェールオイル生産量の 7 割以上を占めることを IEA が予測しているように、シェールオイルについても米国が当面中心的な役割を担うことになるであろう（【図表 9】）。

【図表8】世界のシェールオイルの技術的回収可能資源量



（出所）EIA 資料（2013 年 6 月）よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表9】世界のシェールオイル生産見通し



（出所）IEA, *World Energy Outlook (WEO)2013* よりみずほ銀行産業調査部作成

3．米国におけるシェールガス･オイル生産拡大の影響

シェールガス･オイル拡大の 5 つの波及効果

米国でシェールガス開発･生産が拡大したことに伴い、関連産業への影響及び影響可能性が指摘されている。本稿では、資源エネルギー分野に関して、シェールガス･オイル生産拡大による主要な 5 つの波及効果に言及する。

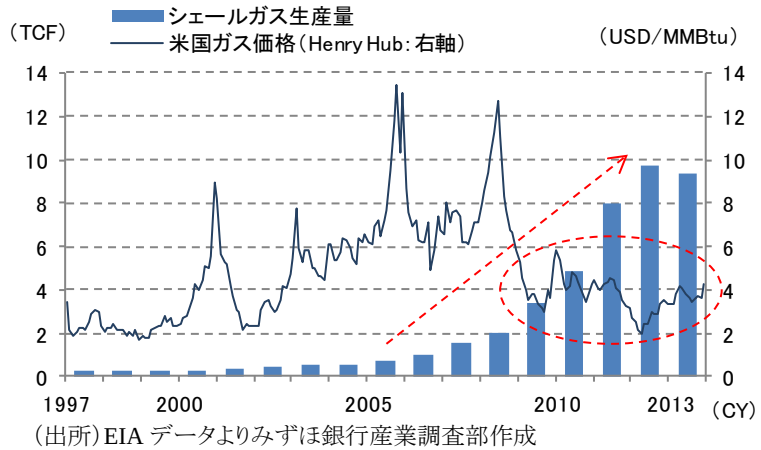
第一の効果は、米国ガス価格の低位安定

まず、シェールガス生産拡大の直接的影響として、米国ガス価格が低位で安定的に推移したことが挙げられる。米国ガス価格は、2000 年代前半以降は上昇傾向にあったが、シェールガス生産の拡大による需給緩和が主要因となり、2009 年以降は低水準で推移している(【図表 10】)。2012 年にはガス価格が 2USD/MMBtu を下回る時期もあり、シェールガスが、米国のエネルギーコストに関する競争優位性において重要な役割を担ったといえる。

米国ガス価格は将来的にも緩やかな上昇にとどまる可能性

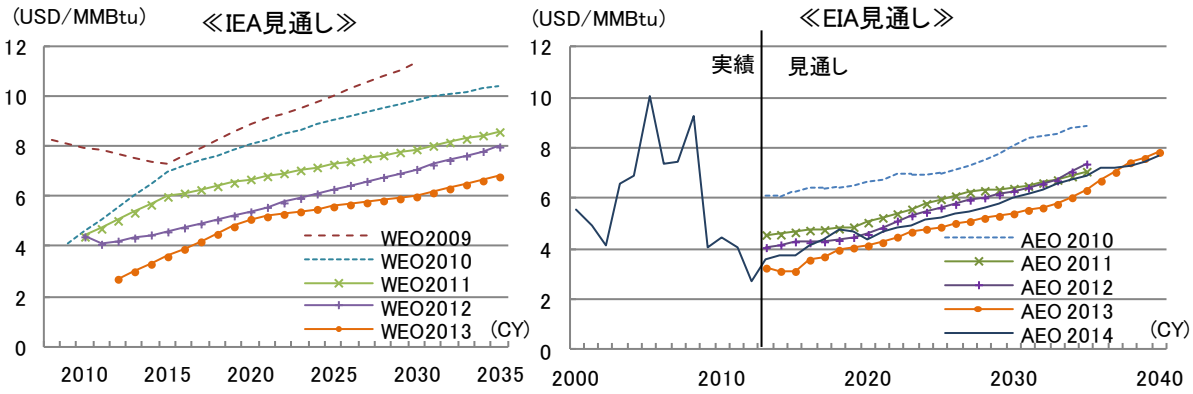
そして、エネルギー機関は、米国天然ガス価格は、将来的に緩やかな上昇にとどまる見通しを公表している。IEA･EIA ともに、年次報告書の中で、2013 年まで毎年ガス価格の将来見通しを引き下げてきた(【図表 11】)。EIA が 2014 年版で前年を若干上回る見通しを公表したものの、緩やかな上昇にとどまる内容に変わりはない。したがって、米国の天然ガス価格は中長期的にも低水準で推移する可能性がある。

【図表10】米国のシェールガス生産量とガス価格の推移



(出所)EIA データよりみずほ銀行産業調査部作成

【図表11】米国天然ガス価格の見通し

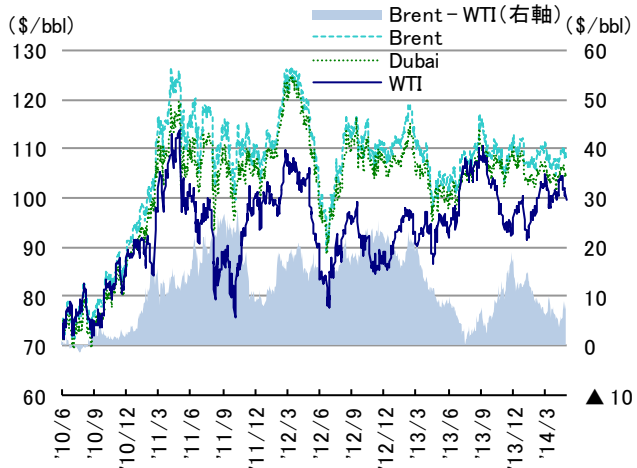


(出所)IEA, *WEO*、EIA, *AEO* よりみずほ銀行産業調査部作成

第二の効果は、石油製品輸出の拡大

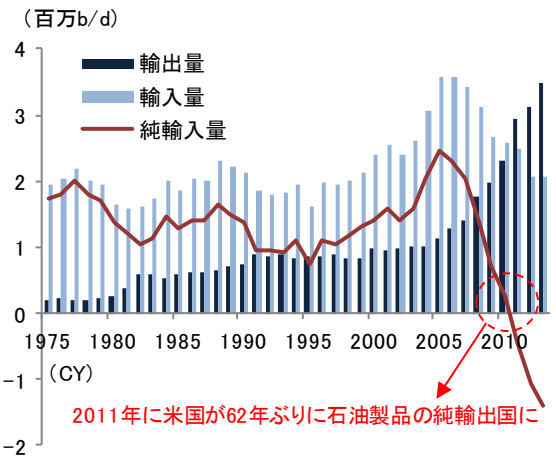
第二の効果として、シェールオイル増産によってもたらされた指標原油の価格差とそれに起因する米国による石油製品輸出の拡大が挙げられる。原油輸出が制限されている米国では、指標原油である WTI の価格変動要因は、米国内の需給の影響が大きい。シェールオイル生産拡大や WTI 原油が取引されるクッシングでの在庫増加を背景に、WTI と Brent の価格差が一時期は $20/bbl を上回る水準にまで拡大した(【図表 12】)。斯かる価格差が米国の石油精製マージン競争力に繋がり、米国は石油製品の輸出量を急速に拡大させ、2011 年には 62 年ぶりに石油製品の純輸出国に転じた(【図表 13】)。

【図表12】指標原油価格の推移



(出所)EIA/DOE データ等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表13】米国の石油製品輸出入量

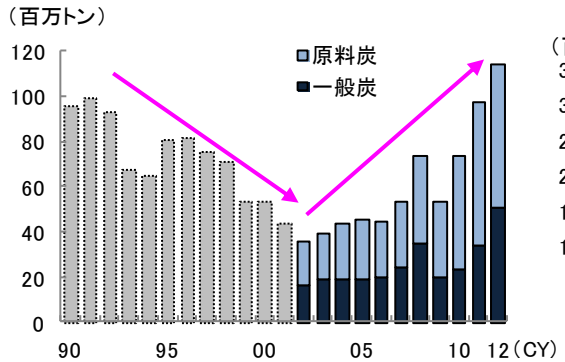


(出所)EIA データよりみずほ銀行産業調査部作成

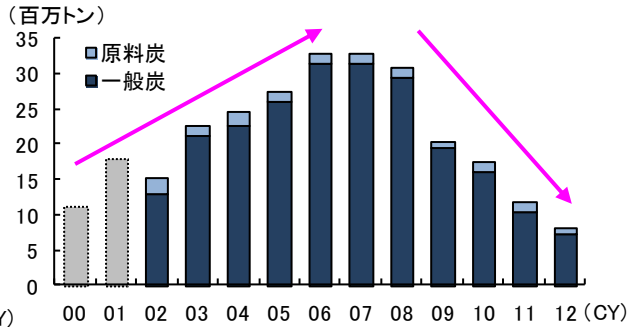
第三の効果は、石炭輸出の拡大

さらに、シェールガスの生産拡大は、化石燃料の中で、米国における石炭の輸出入にも影響を与えている。シェールガス生産拡大で米国ガス価格が低位安定して推移し、米国エネルギー消費における石炭から天然ガスへのシフトが生じた。その結果、米国では、2000 年代前半までは、石炭の純輸入量が増加傾向にあったが、近年はシェールガスの影響で余剰となった石炭の輸出が拡大に転じた(【図表 14】)。同時に、石炭輸入量が 2007 年以降、一般炭を中心に減少傾向にある(【図表 15】)。米国は従来コロンビア炭を中心に輸入していたが、その輸入量が急速に減少している状況である。

【図表14】米国の炭種別石炭輸出量



【図表15】米国の炭種別石炭輸入量

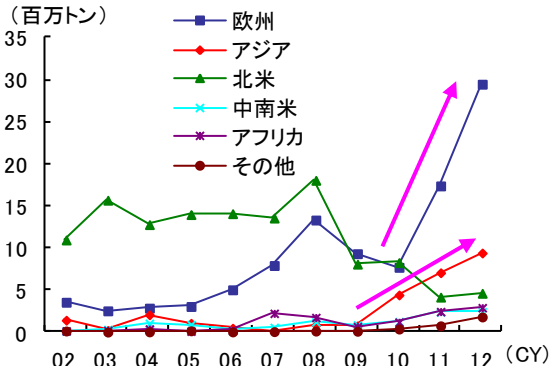


(出所)【図表 14、15】とも、EIA データよりみずほ銀行産業調査部作成
(注)2001 年以前のデータは、一般炭・原料炭の合計値

米国の石炭輸出は今後も拡大が継続する見通し

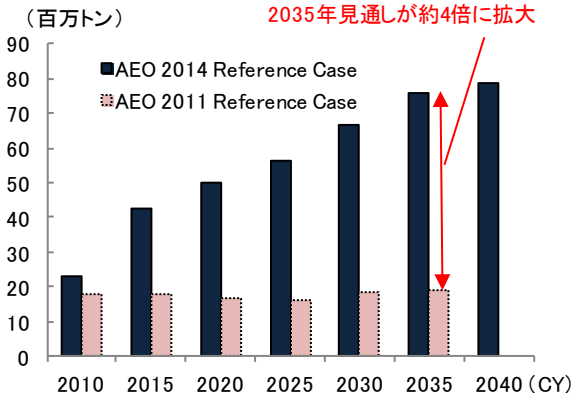
米国の一般炭輸出を地域別にみると、2010 年以降に欧州向けを中心に急速に拡大してきた(【図表 16】)。従来欧州向けに輸出されていた他地域産の石炭がアジア向けに輸出される可能性に加えて、米国からアジア向け輸出も増加傾向することに鑑みれば、アジア・オセアニアにおける一般炭需給への影響も想定される。また、長期的にも米国一般炭輸出は拡大が見込まれる。米国 EIA の見通しでは、2035 年時点の輸出量見込みが、2014 年版では 2011 年版の約 4 倍となっており、更なる輸出拡大の可能性もあろう(【図表 17】)。

【図表16】米国の輸出先別一般炭輸出量



(出所)EIA データよりみずほ銀行産業調査部作成

【図表17】米国の一般炭輸出量の見通し

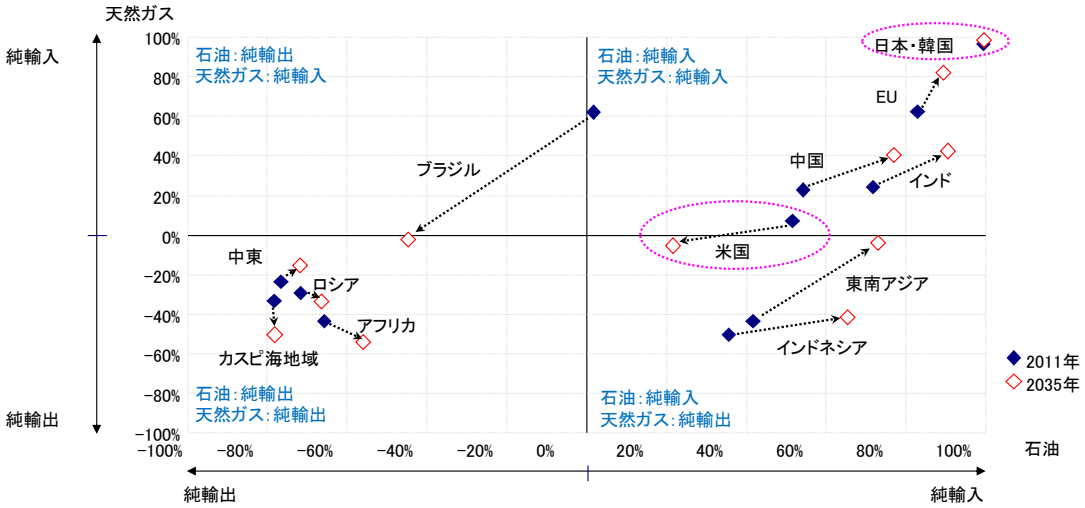


(出所)EIA データよりみずほ銀行産業調査部作成

第四の効果は、米国のエネルギー自給率の改善

そして、シェールガス・オイルが米国に与えた第四の効果として、米国のエネルギー自給率の改善がある。IEA が *WEO2013* で主要国・地域における石油・天然ガスの輸出入ポジションの将来の変化を示しており、中国・インドを含むアジア地域の純輸入量の拡大が予想される中で、米国は天然ガスの純輸出国に、石油について輸入量を大きく減少する見通しとなっている(【図表 18】)。石油・天然ガス以外のエネルギー源は自給自足できている米国にとって、シェールガス・オイルにより完全なエネルギー自給化を達成し得る点は、米国のエネルギー戦略において非常に重要な意味を持つと考えられる。

【図表18】主要国・地域における石油・天然ガスの輸出入ポジション

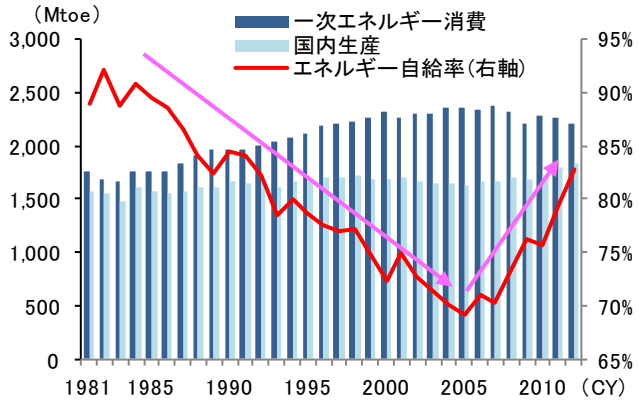


(出所)IEA, *WEO 2013* よりみずほ銀行産業調査部作成
(注 1)輸入シェア＝純輸入量÷一次需要、輸出シェア＝純輸出量÷生産量
(注 2)マイナスシェアは純輸出国・地域を示し、東南アジアにインドネシアを含む

米国がエネルギー自給化を達成する可能性は高い

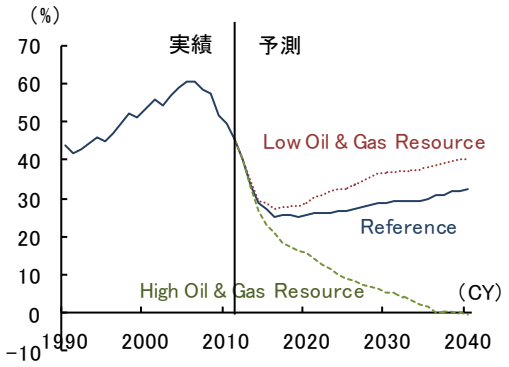
米国のエネルギー自給率は 1980 年代に入り低下し、2005 年には 70%を割り込んだ。但し、その後はシェールガス・オイル生産拡大に伴い、自給率は上昇し、2012 年には 80%を超える水準にまで改善している（【図表 19】）。天然ガスについては、前述の IEA の見通しにもある通り、シェールガスが米国を純輸出国に転じる可能性が高い。さらに、石油に関しては、当面は輸入量の減少にとどまる見込みであるが、米国 EIA は石油の資源量が拡大した場合には、2030 年代後半に米国が石油の純輸出国となるシナリオを公表している（【図表 20】）。不確実性は残存するものの、シェールガス・オイルにより米国がエネルギー自給化を達成する蓋然性は高いといえよう。

【図表19】米国のエネルギー自給率



（出所）BP 統計よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表20】米国の石油輸入依存度



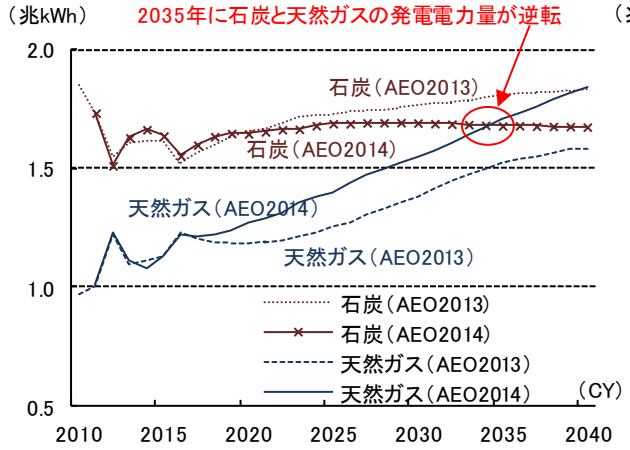
（出所）EIA, *AEO2014* よりみずほ銀行産業調査部作成

第五の効果はエネルギー源の多様化実現

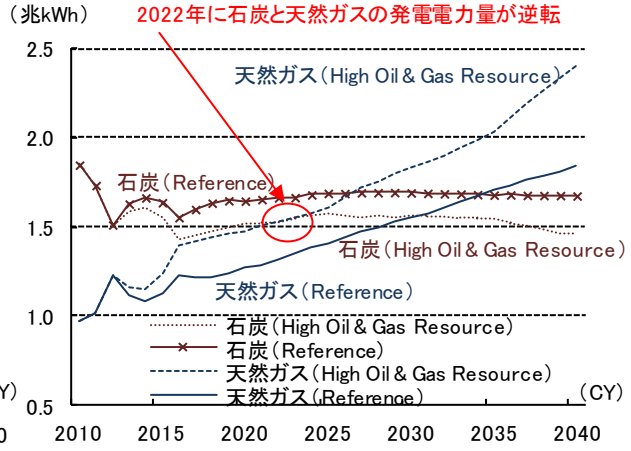
最後に、上記内容も含めて、米国がシェールガス・オイルを自国資源として生産拡大したことによる最も重要な効果の一つは、米国がエネルギー源の選択肢の多様化を実現したことだと考えられる。すわなち、価格や環境影響に加えて、将来の需要サイドでの技術進展・インフラ拡充の進捗状況に対応して、米国は自国の資源も含めて柔軟にエネルギーミックスを検討できる。

【図表21】米国の石炭・ガス火力の発電電力量の見通し

≪AEO2013/2014 Reference Case≫



≪AEO2014 Reference/High Oil & Gas Resource≫



（出所）EIA, *AEO2013, AEO2014* よりみずほ銀行産業調査部作成

米国は火力発電の燃料に関する選択肢を保有

例えば、火力発電の燃料では、米国 EIA の 2013 年版報告書では、石炭火力の発電電力量が天然ガス火力を長期的に上回る見通しであったが、2014 年版では、ガス価格や環境影響を踏まえて、2035 年には天然ガス火力の発電電力量が石炭火力を上回る見通しに変更された（【図表 21】）。さらに、天然ガスの埋蔵量が拡大し、2020 年代前半に天然ガス火力が石炭火力の発電電力量を逆転し、その後も急拡大するシナリオも示されている。

シェールガス・オイルが、米国にエネルギーミックスの柔軟性を付与

米国では足許はシェールガス・オイルともに堅調に生産量が増加しており、当面は更なる拡大が見込まれている。一方で、シェールガス・オイルが非在来型資源であることに鑑みれば、資源量の変動や開発技術の進展等の状況によって、将来的な生産量に不確実性を抱えている。また、米国内外の需給動向や価格変動が石油・ガス・石炭の開発・生産に影響を与える可能性もある。然しながら、米国は、シェールガス・オイルによって、将来的に起こり得る不確実性に対して、柔軟性を持って最適なエネルギーミックスを検討できる状況を創り出したことは間違いない。産業の根幹を成すエネルギー戦略において競争力を強める可能性がある米国の動向は引き続き注目に値する。

4．我が国の資源確保戦略に関するインプリケーション

自国資源保有の意義は大きい

上記の通り、自国で資源を保有することは、エネルギーの観点において非常に意義が大きいと言える。米国は、シェールガス・オイルという自国の非在来型資源の生産を拡大することで、石油・ガスともに輸入依存度を低下させ、エネルギーの完全自給化も視野に入れつつある。

我が国は「資源の国外依存度の低減」のための施策が必須

我が国では、石油資源開発が、2014 年 4 月に秋田県でシェールオイルの商業生産を開始したと公表した。但し、生産量は 35 万 kl/日にとどまっており、また我が国の地層構造上、当面は大規模なシェールガス・オイル生産は期待できないとされている。我が国と米国はシェールガス・オイルを含む自国資源の保有に関して、決定的な差異がある。然しながら、米国がシェールガス・オイルの自国生産によって様々なメリットを享受してきた背景を「資源の国外依存度の低減」という視点で捉えると、我が国は少資源国ではあるものの、資源・エネルギー確保戦略において取り組むべき施策が見えてくる。そして、斯かる論点は、東日本大震災以降の議論を踏まえて 2014 年 4 月に閣議決定がなされた「第四次エネルギー基本計画」からも読み取れる。

第一の施策は、自国資源の開発に向けた取り組み

資源の国外依存度を低減するためには、第一に自国資源の開発に向けた取り組みが必要であろう。足許、埋蔵量の観点で我が国にとって有望なとされている資源がメタンハイドレートである。我が国は、経済産業省が 2001 年に「我が国におけるメタンハイドレート開発計画」を公表し、2013 年 3 月に「砂層型[1]」メタンハイドレートの天然ガス産出を確認している。上記に加えて、日本海側で確認されている「表層型[2]」メタンハイドレートの調査が 2014 年 4 月開始された。メタンハイドレートは、技術面や生産コストに関する課題はあるが、エネルギー基本計画において、2018 年度を目途に商業化の実現に向けた技術の整備を行うことと、2023 年から 2027 年の間に民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトが開始されること等の時間軸が示されている点は評価できる。

[1] 海底面下数百メートルの地層中に砂と混じり合った賦存形態
[2] 一部が海底の表面に露出し塊の状態で存在している賦存形態

第二の施策は、自主開発比率の向上

次に、我が国の自主開発比率の向上に向けた資源開発の推進が求められる。自主開発比率とは、我が国に供給される原油・天然ガスのうち、我が国企業が参画する国内外の権益からの引取量が占める割合のことで、資源の安定的な調達に関する指標である。2012 年時点の我が国の自主開発比率は約 22%であるが、2010 年に策定された前エネルギー計画では、斯かる比率を 40%以上に引き上げること目指すとされていた。新しいエネルギー基本計画では自主開発比率の数値目標はないが、官民が協力して自主開発比率を引き上げていくための取り組みを進めていくと記載されている。少資源国として、海外の自主開発比率を高めていくことは必要不可欠であり、官民連携に加えて、資源保有に関して我が国と同様の立場にあるアジア諸国との連携可能性を含めた上流開発事業の推進が求められると考える。

第三の施策は、二次エネルギー構造の変革に向けた水素活用の検討

最後に、少資源国である我が国においては、資源確保の取り組みに加えて、二次エネルギー構造の変革に向けた検討が必要であり、その中心的役割を担う可能性のある水素の活用を挙げておきたい。エネルギー基本計画においても水素は、貯蔵・輸送における利便性、環境負荷の低減、及びエネルギー効率の向上可能性等の効果があるエネルギー源として期待されている。我が国が水素エネルギーを本格導入するためには、技術、コスト、制度及びインフラ等に関する多くの課題が存在している。しかし、水素の活用は、我が国のエネルギー源の多様化の実現に向けた選択肢の一つにもなり得るため、長期的な視点での戦略的取り組みが期待される。

官民連携による長期的且つ戦略的な計画の実現

新しいエネルギー基本計画は、エネルギーミックスの数値目標が記載されていない点等の課題が指摘されている。然しながら、「資源確保」のための総合的な政策の推進に関しては、少資源国として我が国が推進するべき施策を網羅的に明記している点は評価できる。上記取り組みは、いずれも短期的な時間軸で達成し得る戦略ではなく、また実現可能性が不透明な面も否めない。但し、10 年前に米国のシェールガス生産拡大とそれに伴う様々な効果が予想されていなかったことに鑑みれば、我が国は資源確保に関して現時点で取り組むことのできる施策を全て推進していかなければならない。石油・天然ガスを含む資源開発は、高いリスクと不確実性があることに加えて、資源保有国との関係構築が不可欠であるため、我が国は官民が有機的に連携した事業の推進が求められる。様々な施策が実行性のある計画となり、現在は少資源国である我が国が、資源の国外依存度の低減と、それに伴うエネルギー・セキュリティの向上及びエネルギーの安定供給を実現させることを期待したい。

（資源・エネルギーチーム　磯川　晃邦）
terukuni.isokawa@mizuho-bk.co.jp

【Focus 2】米国における外国人材活用の経済的効果について

【要約】

- 米国の高い潜在経済成長率は潤沢な労働力によって支えられている。その中で総労働力人口の 16%を占める外国人材活用の意義は大きく、その効果は労働力の底上げに留まらず、創業比率の上昇による産業のイノベーションに繋がっている可能性もある。
- しかしながら、米国の制度は必ずしも外国人材の受入に寛大ではない。米国で外国人材の流入を促しているのは制度ではなく、生活、就学・就労における環境面での魅力の高さである。
- 一方、我が国でも少子高齢化に伴う労働人口減少が不可避となる中、外国人材受入の議論が活発化している。
- 日本の外国人材受入方針は「高度人材は積極誘致、非高度人材は原則受入れず」とされている一方で、技能実習生等の実質的な非高度人材の受入が行われ、また高度人材の誘致は停滞しており、方針と実態に乖離が見られる状況である。
- 先進国を中心にグローバルな人材獲得競争が激化する中、我が国は持続的な経済成長と国際競争力維持に必要となる人材を確保すべく、制度、環境ともに早期に外国人材の受入体制を整備していく必要があろう。

1．はじめに

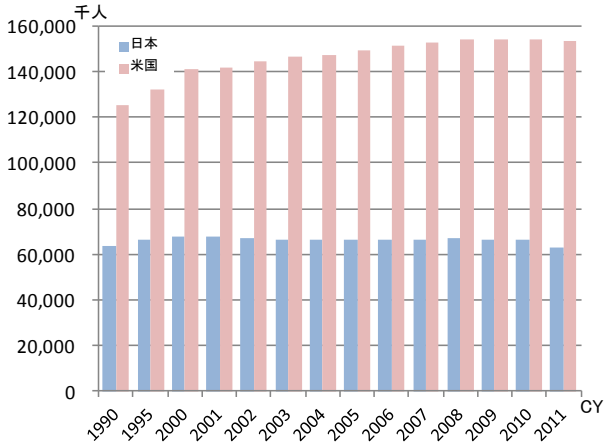
米国の高い潜在経済成長率を支える一要素として外国人材の活用がある

『Ⅰ-1 日米マクロ経済構造の比較と成長力格差の分析』でも触れている通り、日米の潜在経済成長率の格差を生み出す主因の一つとして労働投入量の違いが挙げられるが、中でも影響が大きいのは労働力人口格差である。1990 年から 2011 年までの日米の労働力人口推移を比較すると、日本では▲1.9%（▲1,230 千人）と横ばいから減少基調であるのに対し、米国は+22.7%（+28,433 千人）と増加基調で推移している（【図表 1】）。

日米の労働力人口推移の差は婚外子比率や初婚年齢を始め、様々な文化、制度、環境の違いを反映しているものと推察されるが、そうした国内人口の増減に加え、もう一つの重要な要素として外国人材の存在がある。【図表 2】は主要国における労働力に占める外国人材の比率を示したものであるが、米国は 16%（2010 年）と諸外国比極めて高い水準にある。これを労働力人口に置き換えると 24 百万人であり、日本の労働力人口総数の 3 分の 1 を超える規模の外国人材が米国に流入し、労働力として機能しているということが分かる。

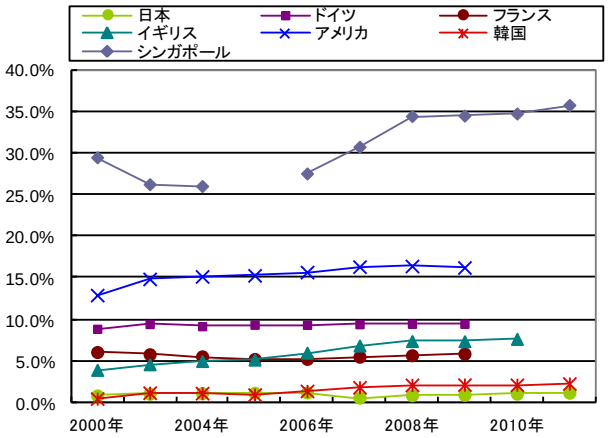
本章では、こうした外国人材の存在が米国の経済成長を支える重要なファクターであるとの仮説の下、その経済的側面における効果を労働力とイノベーションという二つの観点から検証し、米国の制度、環境について考察を行う。また、我が国においては持続的な経済成長を企図し安倍政権が提唱する「成長戦略」の実現に向け、労働力不足の問題が顕在化しており、その打開策としての外国人材受入れ拡大に注目が集まっている。こうした背景を踏まえ、米国を含む諸外国の事例から推察される、我が国の外国人材受入れの方向性についても合わせて触れていく。

【図表1】 労働力人口の推移



（出所）独立行政法人労働政策研究・研修機構 HP より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表2】 総労働者数に占める外国人材の比率



（出所）独立行政法人労働政策研究・研修機構 HP より
みずほ銀行産業調査部作成

2. 外国人材が米国経済にもたらす効果について

米国では割当制と労働市場テストにより自国の経済成長に必要な外国人材を機動的に受入れている

米国は外国人受入れに係る基本的な枠組みとして「数量割当制」を採用しており、政府がビザの発給上限を設けることで年間の受入人数をコントロールしている。

ビザの種類は永住権のある「移民ビザ」と、永住権の無い「非移民ビザ」に大別される。就労目的のビザのうち主だったものとしては、高度人材を対象とした永住権付きの「雇用関係移民ビザ」（年間上限 14 万人）、IT 人材等の専門性の高い職業への従事を対象とする「短期就労ビザ（H-1B）」（年間上限 6.5 万人）、短期季節農業、短期非農業（主にサービス業）における一時的な労働力不足の穴埋めを目的とする「短期就労ビザ（H-2A、H-2B）」等がある。

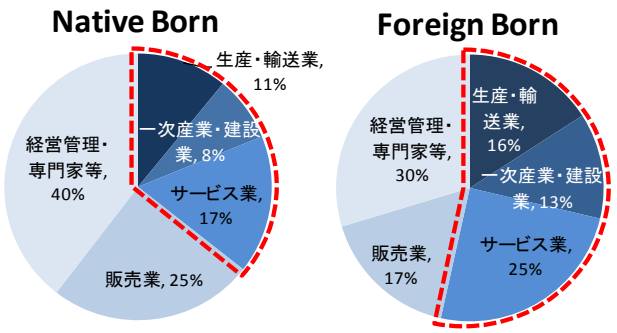
就労関連ビザを保有する外国人材の雇用は、原則として当該業務の担い手となる国内人材が不足していることが前提とされている。実務的には①国内人材への事前の就労募集、②産業別の平均以上の賃金設定、③国内労働者と同様の労働条件といった要件を満たし、労働省から雇用の認可を得ることが雇用者サイドに求められる。①の国内人材への事前の就労募集は「労働市場テスト」と呼ばれる制度であり、就労機会の競合を避ける目的でシンガポールやドイツをはじめとする欧州諸国でも広く導入されている。

このように、米国では政府主導の「数量割当制」と民間による「労働市場テスト」を併用することで、国内人材の就労機会を奪うことなく、不足する労働力を外国人材によって補完できる制度設計がなされているのである。

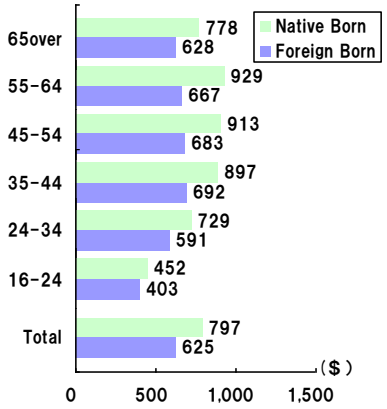
外国人材は労働集約型かつ低所得分野の労働力不足解消に貢献している

ではこうした制度の下で外国人材がどのように活用され、経済的効果が享受されているのか。【図表 3】に国内・外国人材其々の職業別構成を示しているが、外国人材は国内人材と比べると生産・輸送業、農業・建設業、介護・外食・清掃等サービス業といった労働集約型産業において相対的に高いウェートを占める。同時に平均賃金水準は各年齢層とも外国人材の方が低い状況（【図表 4】）であることから、半数以上の外国人材は労働集約的な産業のワーカーの確保に活用されているという実態が推察されよう。

【図表3】米国の職業別労働者比率



【図表4】米国の年齢別労働者週平均賃金



（出所）【図表 3、4】とも、Bureau of Labor Statistics,
Labor Force Characteristics of Foreign-born Workers 等よりみずほ銀行産業調査部作成

しかしながら、制度上労働集約的な産業（農業を除く）への就労を目的として発給されるビザは雇用関係移民ビザのうち熟練労働者を対象とする一部と短期就労ビザに限られており、割当数は合わせて 10 万人程度に留まる。これは米国の総労働力人口に対して 0.06%に過ぎない。実際には家族に基づく移民ビザ等の非労働目的で入国した人材が結果として就労しているケースが多くあるものの、当該制度のみでは十分な労働力が確保されていない可能性が想定される。

不法移民も米国産業を支える労働力の一部として機能している

不足する労働力を確保する上で、実態的に重要な役割を果たしているのは、約 1,200 万人と推計されている不法移民の存在であると考えられる。米国の不法移民はメキシコ等中南米から陸続きに入国する者や正規のビザ失効後に違法滞在する者が大半であるが、その多くは米国内に定住し、定職を持つとみられ、こうした不法移民が結果的に労働集約型産業で不足する労働力の補完に貢献している可能性が高い。

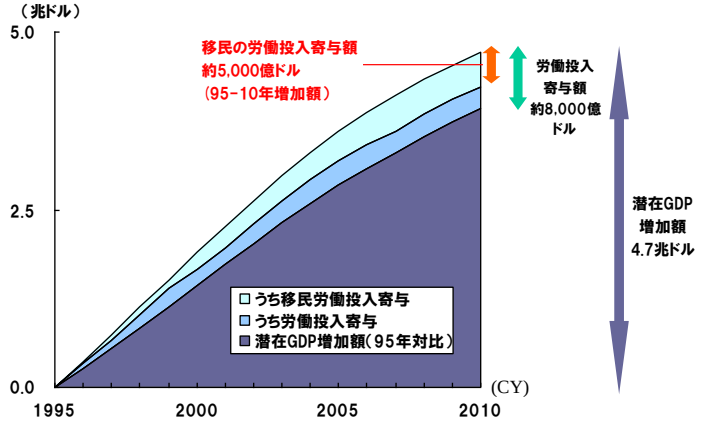
現在オバマ大統領主導の下で移民制度改革が推進されており、論点の一つとして不法移民に対する市民権の付与が検討されている。同国は過去にもレーガン政権時に同様の措置を実施、約 300 万人の不法移民を合法化した経緯がある。このように米国では、政府主導で受入人数を制限し、かつ労働需給を反映する為の制度が敷かれている一方、実態面ではコントロールできない不法移民が流入することにより、結果的に労働集約的産業を中心に発生する労働力の隙間を埋め、経済活動の円滑な循環が支えられていると想定される。換言すると、不法移民を含めた外国人材の確保が、米国の経済成長の主因の一つであると捉えることができるだろう。

外国人材が米国の GDP 成長にもたらした効果は大きい

外国人材の活用は労働力不足の穴埋めと同時に、労働投入量の拡大に繋がっており、結果として GDP 増加額の引上げに寄与している。【図表 5】は足許 15 年間（1995 年～2010 年）の米国の GDP 増加額に占める労働投入量を推算したものである。同期間の GDP 増加額は合計で 4.7 兆ドルであり、うち労働投入量の増加に起因する額は約 8,000 億ドルである。この間外国人材が約 1,000 万人（不法移民を除く）増加していることから、その影響額を算出すると、約 5,000 億ドルと GDP 増加額総額の約 10%、付加価値額ベースでは毎年 330 億ドル（約 3.3 兆円）にも及んでいるものと考えられる。

一部には外国人材の増加が平均賃金の引下げや失業率の増加といったマイナス影響を引き起こしている可能性を指摘する声もあり、上記試算結果より保守的な見方も想定しうるかもしれないが、米国経済が極めて大きな恩恵を受けていることは明らかであると思われる。

【図表5】GDP 増加額に対する外国人労働力の寄与額



（出所）Bureau of Labor Statistics、Bureau of Economic Analysis HP 等よりみずほ銀行産業調査部作成
（注）GDP は 2009 年基準、移民・非移民の生産性、労働時間等は同水準と仮定

財政面においても外国人材の受入れにはプラスの効果が期待できるとの試算

経済効果に加えて欠かすことのできないもう一つの論点として、財政面での影響が挙げられる。外国人材の受入れは上記の通り経済成長と納税者の拡大をもたらし、歳入増が期待できる。しかしその半面、人口増加は医療・介護等社会保障費の歳出増に繋がる可能性もあり、経済効果に併せて財政効果も検証する必要があるだろう。

この点については、受入規模や就労する職業、永住率、家族帯同率などの諸条件の違いによって結果が異なるものとみられるが、前述の移民制度改革に対する米議会予算局の影響額試算が一つの手掛かりとなる。同改革では、不法移民への市民権付与のほかに IT エンジニアの受入を企図した H-1B ビザの発給上限拡大（6 万 5 千人→11 万人）等を含む移民法改正法案が審議されており、実現すれば外国人材の更なる受入れ拡大に繋がる。この影響について米議会予算局は経済面、財政面の両面から試算しているが、2033 年に労働力人口が約 900 万人増える（2013 年対比）との前提の下、経済面では労働投入量の拡大と高度人材の獲得による生産性向上等から、実質 GDP+5.4%の成長を見込んでいる。また、財政面においては医療・介護費用を中心とした一定の歳出増はあるものの、勤労世代が中心となる新規外国人材に対する費用増は限定的であるとみられ、歳入増の効果が上回るものと想定されている（【図表 6、7】）。

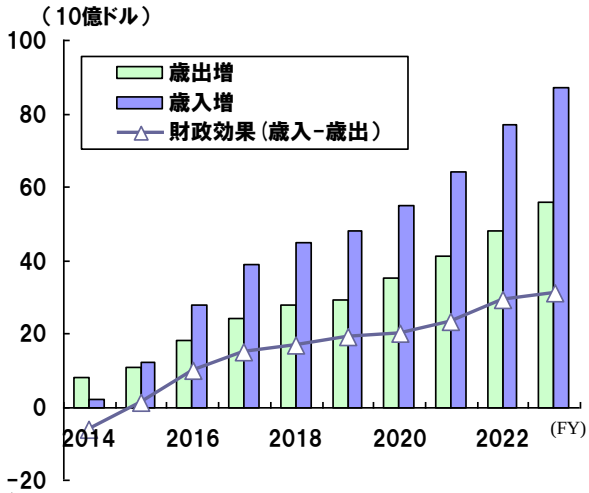
上記は足許の移民制度改革の影響に限定した試算であり、あらゆる外国人材の受入が財政面でプラスに寄与するものではない。しかしながら、本試算は制度設計次第では外国人材の受入を通じて経済面のみならず財政面でもメリットを享受できる可能性があることを示唆しているものと言えよう。

【図表6】移民制度改革の経済への影響

	2023年（2013年比）	2033年（2013年比）
実質GDP	+3.3%	+5.4%
一人当たり実質GNP	▲0.7%	+0.2%
平均賃金	▲0.1%	+0.5%
労働力人口	+600万人	+900万人
TFP（全要素生産性）	+0.7%	+1.0%

（出所）Congressional Budget Office, *The Economic Impact of S.744*、みずほ総合研究所「経済を強くする米国の移民改革」よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表7】移民制度改革の財政への影響



（出所）Congressional Budget Office, *New Estimates of Immigration reform*、みずほ総合研究所「経済を強くする米国の移民改革」よりみずほ銀行産業調査部作成

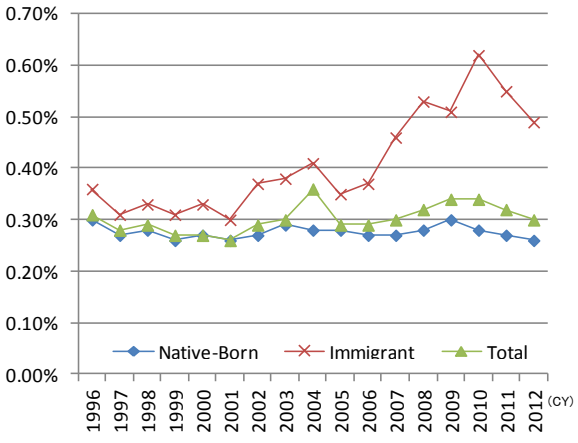
外国人材の流入は創業によるイノベーション創出の原動力に

ここまで米国における外国人材活用の効果を労働力不足の解消と労働投入量増加の観点から考察してきたが、一方で外国人材の受入れは産業のイノベーションを創出する原動力として機能している可能性もある。

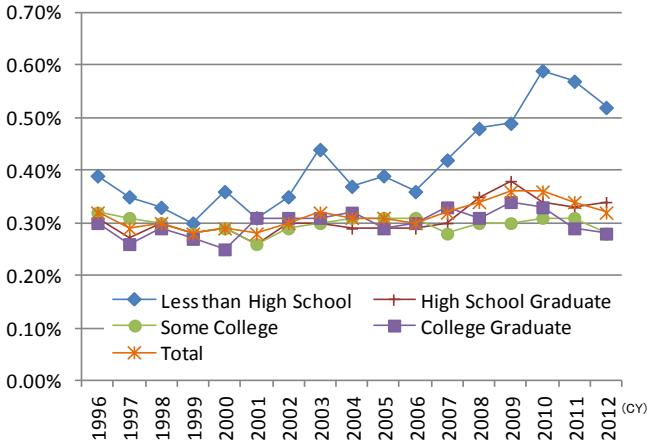
外国人材の受入れがもたらすイノベーション創出効果を定量的に評価することは容易ではないが、一つの手掛かりとして創業比率を比較すると、2012 年時点で外国人材の創業比率が国内人材より2倍以上高い水準を示していることが分かる（【図表 8】）。また創業の実例を挙げると、Intel（Andrew Grove／ハンガリー）、Sun Micro Systems（Vinod Khosla／インド）、Yahoo（Jerry Yang／台湾）、Google（Sergey Brin／ロシア）といった米国を代表する大手企業の設立者にも外国出身者が多数存在している。

一方で、米国において創業は必ずしも高い技術、知識を保有する人材によって行われているわけではない可能性があるという点には留意が必要であろう。Kauffman Foundation が実施した調査によると、学歴別の創業比率が最も高いのは「Less than High School」であり、教育水準が高まるほど創業比率は低下する傾向にあることが見て取れる（【図表 9】）。こうした人材は必ずしも就労や起業を目的に米国に入国したわけではなく、親世代から移住してきた人材等も多数いるものと考えられ、この結果から示唆されるのは、創業によるイノベーション創出は高度人材のみが引き起こすわけではなく、二世・三世を含めた非高度人材もまたその原動力となっている可能性があるということである。

【図表8】外国人材による創業比率



【図表9】学歴別創業比率



（出所）【図表 8、9】とも、Courtesy of Kauffman Foundation, *KAUFFMAN INDEX OF entrepreneurial activity* よりみずほ銀行産業調査部作成

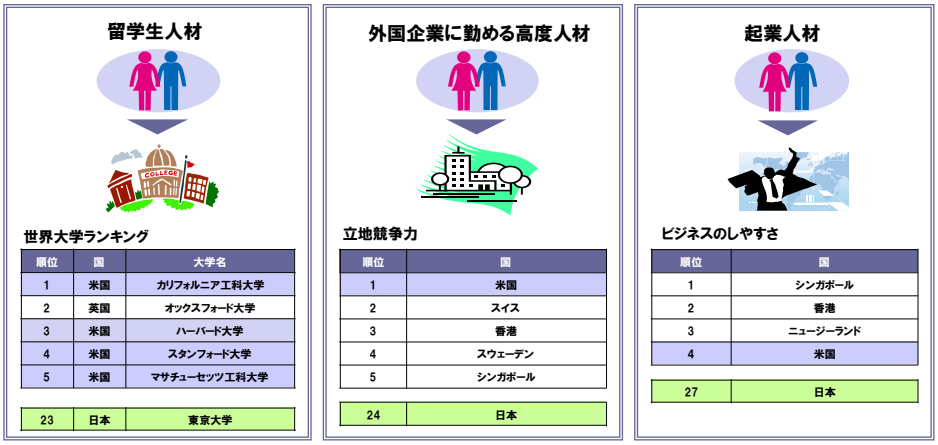
高度人材に対しても厳格な人数制限を設けている

高度な技能を持つ外国人材に限定して発給されるビザには、永住権のある雇用関係移民ビザとして卓越技能者、知的労働者を対象とするもの（割当数約 8 万人）、短期就労ビザとして特殊技術を有する職業への従事を目的とするもの（H1-B ビザ／割当数約 6.5 万人）がある。上記制度は前述した通り、年間の割当数を上限として受入れる仕組みであるという特徴をもっており、同国では一定の基準を満たす高度人材であっても必ずしも積極的に誘致されているわけではないように見受けられる。こうした制度が採られている理由としては以下の 2 つが考えられる。

一つは、高度外国人材の過度な流入による国内人材との競合への配慮である。移民制度改革の中では前述の通り、IT 人材不足に対応すべく H1-B ビザの割当数拡大が議論されているが、背景には IT バブル崩壊の際に国内労働者の雇用維持の為、割当数を縮減したという経緯がある。このように米国の外国人材受入れは高度人材であっても国内人材の補完という位置づけであり、制度上調整・抑制といった要素も含まれているのである。

もう一つは環境面の魅力の高さである。例えば就学環境に焦点を当てると、英タイムズ社による「世界大学ランキング」調査において上位 5 校のうち 4 校を米国の大学が占めるように（【図表 10】）、教育水準の高さ、大学のブランドともに米国の競争力は高く、留学生に対する強い訴求力を生み出している。また IMD による国際競争力ランキングにおいても「Economic efficiency」「Business efficiency」「Infrastructure」といった項目の評価が高く、立地競争力の総合評点でも首位を獲得しているなど、就学、就労環境において極めて高い競争力を有すると言える。こうした環境面の魅力を背景に、就労・起業希望者のみならず留学生や永住者の家族など多様な人材が集まる素地が形成されているため、米国では割当制による比較的厳格な制度を採用しつつも、必要とする人材を必要なだけ受入れることが可能であるものと推察される。

【図表10】外国人材にとっての米国の魅力



（出所）Times Higher Education Supplement, *World University Rankings*、IMD, *World Competitiveness Yearbook*、THE WORLD BANK, *Doing Business 2014* よりみずほ銀行産業調査部作成

米国の外国人材活用による経済成長を支えるのは国としての魅力の高さである

以上述べてきた米国の外国人材活用の現状を総括すると、労働力の観点からは、労働市場テストを通じて労働需給に見合った柔軟な外国人材の受入れを可能とする制度が採られており、非高度人材を中心に労働集約的産業の人材不足解消に活用することで経済的メリットを享受していると考えられる。但し、実態的には更に不足する労働力の一部は不法移民で賄われているとみられ、経済成長が不法移民の存在に支えられているという側面もある。

イノベーションの観点では、外国人材による数多くの創業がイノベーションの創出に繋がっている可能性が高く、生産性向上の面からも経済効果を得ているものと推察される。しかしながら、米国の制度は総じて上限人数を定めた比較的厳格な運営であり、その対象は我が国における「高度人材」も例外ではなく、入国のハードルは決して低くはない。こうした制度下にあっても、毎年必要とするだけの外国人材を受け入れることができる背景には、教育水準の高さやビジネス環境など生活、就学・就労環境の魅力の高さがあると考えられる。

3．日本の労働力不足と外国人材の活用

我が国においても労働力確保に向けた外国人材の受入れを検討する必要がある

我が国では人口減少に伴い縮小する労働力の確保に近年注目が集まっている。職種別にみると、東日本大震災以降労働力不足が産業全体のボトルネックとなっている建設や、高齢化進行に伴い今後一層の需要増加が見込まれる看護・介護の分野において既に人手不足が顕在化してきており、今後人口減少が加速すると共に労働力不足に拍車がかかるものと懸念されている。かかる状況下、不足する人材の確保に向け女性や高齢者の労働参画を促す施策が打ち出されているものの、2010 年から 2060 年の 50 年間で、自然体では総人口 4,132 万人、生産人口 3,755 万人の減少が予想される[1]我が国において、女性や高齢者の労働参画のみで人口の自然減の影響を打ち返すことは想定しづらい。従って我が国が持続的な経済成長を実現する上で、外国人材の活用の議論は経済的側面から今後避けては通れないものであると考えられる。

[1] 国立社会保障・人口問題「日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）」（2012 年）

日本の基本方針は「高度人材は積極誘致、非高度人材は原則受入れず」

我が国の現状を見ると、外国人材受入れに対しては長きに渡り「高度人材は積極誘致、非高度人材は原則受入れず」を基本方針としてきた経緯がある。労働者に占める外国人材比率は【図表 2】に示した通り、主要国比最も低い約 1%に留まっており、外国人材の受入れは極めて限定的であると言えよう。こうした状況に鑑みると、外国人材を活用することで我が国が米国のように経済的メリットを享受しうる余地は大きいものと推測されるが、一方で米国の制度を参考に外国人材受入れを見直していくことは、以下 2 つの観点から現実的ではないと考える。

第一に、「移民の国」とも称される米国と、「単一民族国家」とも言われる日本とでは、外国人材受入れにかかる意識、環境等のバックグラウンドの違いが極めて大きいことである。特に高度人材の受入れにおいては、前述の通り環境面の魅力を背景に設計された米国の制度は必ずしも我が国に適したものではないだろう。第二に、米国の労働力確保が一定程度不法移民に依存していることである。米国では流入する不法移民を労働集約的な分野の労働力として暗黙的に活用している側面があり、制度自体が最適な外国人材受入を実現するものであるとは考えにくい。我が国においては外国人材受入れに対する様々な国民感情への配慮が不可欠であり、米国の制度を参考にした制度設計は馴染まない可能性が高い。こうした背景を踏まえ、ここでは日本の外国人材受入制度とその改正に係る議論を整理するとともに、外国人材受入れにより米国同様に経済効果を得るべく今後取り組むべき方策について、我が国が参照すべき他国の事例を踏まえて考察していく。

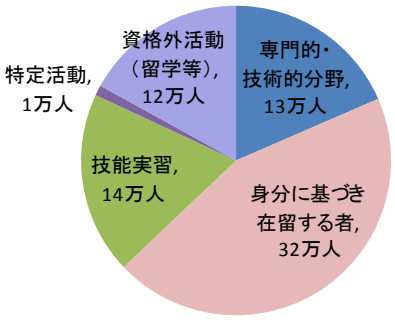
我が国で就労する外国人材は「専門的・技術的分野」、「技能実習」、「資格外活動」が主

足許日本で就労している外国人材は約 72 万人であり、目的別でみると「身分に基づく在留資格（永住者、日本人の配偶者等）」が 4 割強を占め約 32 万人、次いで「技能実習」14 万人、「専門的・技術的分野」約 13 万人、「資格外活動（留学）」約 12 万人となる（【図表 11】）。

このうち「専門的・技術的分野」は現行の日本の制度上唯一就労を目的とする在留資格として設けられているものである。対象とされるのは①大卒ホワイトカラー、技術者（技術、人文知識、企業内転勤）、②外国人特有又は特殊な能力等を活かした職業（国際業務、技能）、③高度に専門的な職業（教授、投資・経営、法律・会計業務、医療、研究、教育）といったいわゆる高度人材に限られる。発給要件の詳細は公表されておらず、産業及び国民生活等に与える影響を総合的に勘案して決定するものとされており、米国のような受入の上限人数は設定されていない。在留期間については入管審査において最長 5 年の範囲内で個別に決定されている。

「技能実習」、「資格外活動（留学）」は就労を目的とする在留資格ではないが、上記の通りそれぞれ 10 万人超が就労している。その職業別の内訳は、「技能実習」では製造業（機械・金属、繊維・衣服、食品計約 3 万人）、農業（約 7 千人）、建設業（約 5 千人）での就労人数が多い。「資格外活動（留学）」は留学生のアルバイト等を指すが、JASSO が実施したアンケート調査によると、飲食業、コンビニ等販売業が合計で 70%超を占めるとの結果が示されている（【図表 12】）。このように、我が国には制度として非高度人材を受入れる枠組みはないものの、実態的には就労目的以外で来日する外国人材が上記のような労働集約型産業の労働力確保に貢献している。

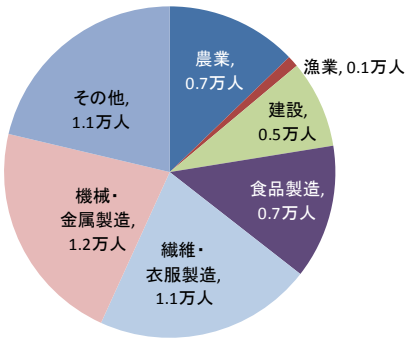
【図表11】在留資格別外国人労働者数



2013年10月末時点

（出所）厚生労働省 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表12】技能実習の職種別内訳（2012 年度）



（出所）公益財団法人国際研修協力機構 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

技能実習制度の目的は発展途上国の「人づくり」への協力

「技能実習」は、技能実習制度を通じて入国する際に付与される在留資格である。同制度は「技能、技術又は知識の開発途上国等への移転を図り、開発途上国等の経済発展を担う「人づくり」に協力することを目的」（技能実習制度推進事業運営基本方針より抜粋）に 1993 年に創設された制度であり、来日した実習生は 3 年間日本企業の下で定められた職種、作業範囲にかかる講習と実習を実施する。受入可能な人数は実習機関の職員数により上限が定められており、実習後に帰国して母国において同種の職業で活躍することを目的とした制度であるため、現行制度上在留期間の延長は認められていない（【図表 13】）。

技能実習制度は建設業の労働力不足解消に向け制度変更の見通し

この技能実習制度については足許見直しの動きがある。東日本大震災の復興需要に加え、東京五輪開催に向けた建設需要拡大による労働力不足を想定し、2014 年 4 月 4 日に開かれた閣僚会議において技能実習制度の受入拡大が決定された。これにより 2015 年度からは、建設業に限り従来 3 年間を最長期間としている実習期間について最長 5 年間までの延長が可能となり、過去の実習生の再入国も認められることとなった。但し、基本的な方針として国内での人材確保に最大限努めるべき、との姿勢を変更するものではなく、本件は緊急時限措置として東京五輪が開催される 2020 年を期限に導入される見通しである。

【図表13】技能実習制度の概観

実習実施機関への主な要件

講習（日本語、日本生活に関する知識、技能習得知識、実習生の法的保護に関する知識）を活動予定時間の1/6実施すること
技能実習日誌の作成、保管、指導員の配置、宿舎確保
技能実習生の報酬が日本人と同等額以上であること
労災保険等の保障措置の整備
労働基準法令への準拠

技能実習生の受入人数枠

実習実施機関の常勤職員総数	技能実習生の受入上限
301人以上	常勤職員総数の1/20
201-300人	15人
101-200人	10人
51-100人	6人
50人以下	3人

技能実習の職種／範囲

技能実習の職種／作業範囲	職種／作業事例
農業関係（2職種/5作業）	耕種農業（施設園芸、畑作） 畜産農業（養豚、養鶏、酪農）
漁業関係（2職種/9作業）	漁船漁業（釣り、まき網漁業等） 養殖業（ホタテガイ等）
建設関係（21職種31作業）	建設大工（大工工事作業等） 建設機械施工（切削作業等）
食品製造関係（7職種/12作業）	加熱性食品製造（燻製等） 水産練り製造（かまぼこ等）
繊維・衣服関係（11職種/20作業）	紡績運転（巻糸工程作業等） 染色（糸浸染作業等）
機械・金属関係（15職種/28作業）	電気機器組立（配電盤組立等） 機械加工（旋盤作業等）
その他（10職種/22作業）	印刷・製本（印刷・製本作業） 溶接（手溶接等）

（出所）国際研修協力機構 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

二国間協定による外国人看護士・介護士の受入れも行っている

また、上記に挙げた在留資格とは別に、人材不足が深刻化している看護・介護の分野において経済連携協定（EPA）に基づく人材の受入れを行っている。これは本来外国人の就労が認められていない同分野における外国人材の活用を特例的に認めるものであり、インドネシア（2008 年～）、フィリピン（2009 年～）、ベトナム（2014 年～）の 3 カ国と二国間協定を結んでいる。希望者は母国における 6～12 カ月間の語学研修の後に来日し、看護では 3 年以内、介護では 4 年以内に日本の国家資格（看護士・介護福祉士）の取得が求められるが、同資格取得後は回数の制限なく在留資格を更新することが可能となる。一方、期間内に資格を取得できない場合は在留資格を更新できず帰国を余儀なくされる。

外国人材の一段の活用に向けて制度の見直しが必要である

以上述べてきた通り、我が国は高度人材のみ受入れるという基本方針を保ちつつも、実態的には不足する労働力を技能実習生や留学生で賄っているほか、EPA を通じた受入れを実施するなど、これまでも僅かながら非高度人材受入れの窓口を確保してきた。また技能実習制度の変更も予定されるなど、その窓口は拡大される方向にある。しかしながら、日本経済の持続的な成長に向け、今後外国人材の活用を促進していく為には、以下に挙げる現行制度の問題点を踏まえた制度の見直しの必要性があるものと考える。

技能実習制度は非高度人材受入の窓口として 2 つの課題を持つ

技能実習制度には大きく 2 つの課題があるものと考えられる。1 つは就労環境について、給与の不払いや過酷な長時間労働といった違法行為が行われているとの指摘が絶えない点である。これは特に技能実習制度の前身にあたる「外国人研修・技能実習制度」下で散見された。特に問題となったのは入国初年度に労働法制の対象外となる「研修」期間が設けられていたことであり、この研修制度は 2009 年の制度改正によって既に廃止されている。しかしながら、足許でも 2013 年に中国人実習生による事業者殺傷事件が発生、就労環境の問題が取り上げられるなど、未だ課題は残るものとみられる。もう一つの課題は同制度による実習生の受入れに労働需給が考慮されていない点である。米国でも労働市場テストが導入されているように、労働力として外国人材を受入れる上では、国内人材との競合への配慮が欠かせない。しかしながら現行の制度では実習機関の職員数に対する受入数しか制限がなく、労働需給を反映した受入れが難しい。

上記のような課題が生じる最大の要因は、制度の目的と実態の乖離であると考えられる。技能実習制度は新興国の人材育成支援を目的としており、建前上日本企業の為の労働者ではないと位置づけられていることが、実習生の就労環境の適正化、労働需給とのバランスといった課題を制度に織り込みづらくしている要因であると推察される。我が国が今後労働力確保のために外国人材の受入れを拡大していくためには、同制度を維持するか否かに関わらず、目的と実態が一致した制度を確立する必要があろう。

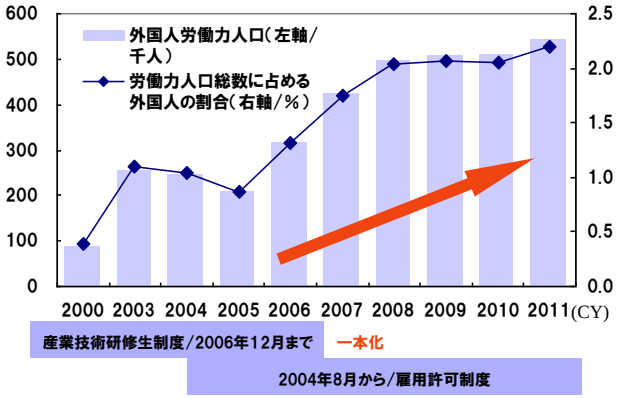
同様の課題を克服した例として韓国の事例が挙げられる。韓国は 2000 年台前半まで日本の技能実習制度に当たる「産業研修生制度」を導入し、この制度により非高度人材を受入れてきた。しかしながら、研修生の劣悪な労働環境が社会問題化したことに加え、中小企業の人材不足から未登録労働者が増加の一途を辿ったことが問題視され、2004～2006 年にかけて非高度人材の受入を目的とする「雇用許可制度」への段階的な切り替えが実施された。

この制度の特徴の一つとして、厳格な労働需給の管理がある。同制度では雇用安定センターへの 7 日間の求人募集による労働市場テストに加え、事業者に対する外国人雇用率の設定、政府による外国人労働者総数のコントロール（クオーター制）等の制度が採られており、雇用率、年間クオーターは国内の労働需給を踏まえて柔軟に調整される。またその他の特徴として各種労働法規や保険、年金の適用を定め、人権保護への対応を強めたほか、送出国は韓国と二国間協定を締結した国に限られ、人材のマッチングは政府主導で行われており、こうした協定により事前教育や帰国において送出国と責任を共有できる制度設計となっている。

韓国の労働者に占める外国人材の割合は、雇用許可制度の導入前の 2004 年度において約 1%と日本と同水準であったところから、2011 年時点では 2%超まで拡大している（【図表 14】）。我が国においても外国人材受入を拡大する為には技能実習制度の制度と実態の乖離を解消し、人権保護、労働需給の反映といった現行制度の課題に対する解決策を盛り込んだ制度の構築を検討していく必要があるのではないだろうか。

【図表14】韓国における非高度人材誘致策と外国人労働者数推移

韓国の外国人労働者数推移



雇用許可制度の概要

- 外国人労働者政策委員会の審議により、外国人労働者の導入計画を毎年策定、公表
  - 全体規模、業種、雇用許可基準、送り出し国 等
- 雇用許可人数は、業種毎に常用雇用人数や資本金規模等で決定

	一般雇用許可制度	特例雇用許可制度
在留資格	非専門就業（E-9）	訪問就業（E-2）
対象業種	製造業、農畜産業、漁業建設業、サービス業	建設業、サービス業（ホテル、食品サービス）
割当数（2013年）	62千人	303千人
出身国	東南アジア、中東を中心に計15カ国（覚書を締結）	規定なし（韓国系外国人）
就業期間	4年10ヶ月以内（1回に限り同期間の延長可）	
再入国就業	3ヶ月間不可	

（出所）独立行政法人労働政策研究・研修機構 HP、同「諸外国における高度人材を中心とした外国人労働者受入れ政策」等よりみずほ銀行産業調査部作成

EPA による看護・介護人材の受入れは言語習得支援の拡充を検討すべき

EPA による看護・介護人材受入れ制度も見直しが必要であろう。既述の通り、現行制度では看護、介護それぞれ定められた期間内での国家資格取得が必須となっているが、合格率は低く、就労実績は 2009 年をピークに減少、足許では約 300 人（2013 年度見込）と制度上定める受入人数枠の 3 割にも満たず、制度の形骸化も懸念される状況にある。こうした合格率の低迷を引き起こしているのは言語の壁であると推測される。試験の合格実績を比較すると、直近の介護福祉士国家試験（2014 年 3 月実施）における EPA 介護福祉士候補者の合格率は 36.3%と日本人受験生の合格率 64.6%を大きく下回っており、看護師に至っては 10.4%と日本人受験生 89.8%（2014 年 2 月実施）との差は歴然である。EPA 看護師・介護福祉士候補者は母国での資格、実務経験を持つ知識水準の高い候補者が大半であることを考慮すると、合格率の差は言語に起因するものと考えるのが妥当であろう。試験内容の見直しにより 2010 年より漢字へのふり仮名表記等の配慮がなされているが、非母国語での資格取得の難易度は依然相応に高いものと推察される。

同制度見直しの方向性として、他国の事例ではドイツの「職業資格の認定に関する法律」が一つの参考になるだろう。ドイツでは上記法律の施行以前より「職業資格の相互承認に関するEU指令」に基づき、EU域内での医師、看護士、建築士といった職業資格を自動承認するほか、学歴、訓練歴も承認してきた。かかる中、専門技術や熟練技術を持つ高度外国人材の受入を促進する為に、2012年4月より資格の相互承認の枠組をEU域外にも拡大すべく施行されたのが同法であり、これにより従来の煩雑かつ長期に及ぶ認定手続きが簡略化され、資格認定の申請から認定までの手続きを3カ月以内とすることが定められた。我が国のEPA看護・介護人材受入れ制度においても、母国での資格に一定の評価を与え、例えば資格保有者に対しては日本語学習の支援や語学習得に向け滞在可能期間を延長する等の優遇策の導入も検討できるのではないだろうか。

言語の壁を解消すべく、日本語人材の誘致も一案

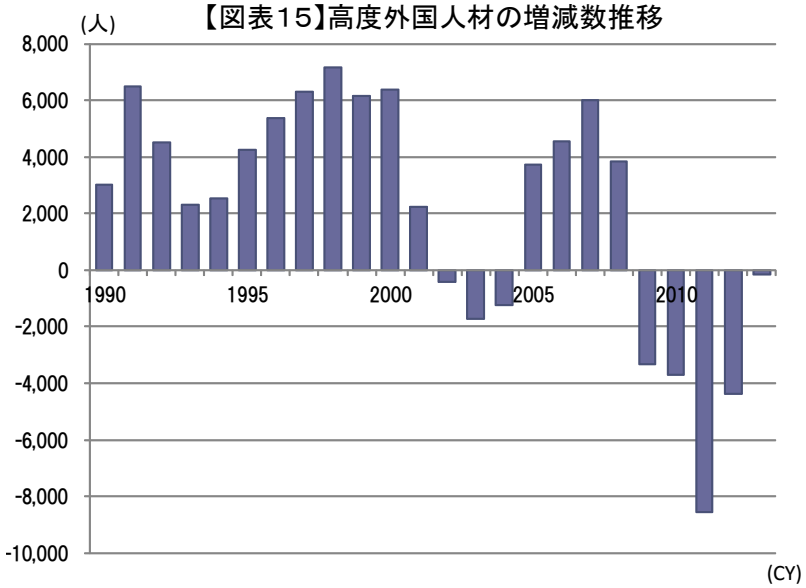
一方で外国人材の受入れにかかる言語の問題は看護・介護の分野に限ったものではないだろう。マイナー言語である日本語は習得に特別の学習を必要とするため、英語を母国語とする国よりも日本での就労のハードルが上がることは想像に難くない。実際に横浜市が在留外国人に対して行ったアンケート調査によると、「日本での生活に困っていること・心配なこと」の項目に対し、「日本語の不自由さ」との回答が30%以上に上った。一方で雇用者サイドへのアンケート（労働政策研究・研修機構調べ）においても「日本語が通じないと何かと不便」と回答した雇用者が半数を超えており、言語対応は外国人材、国内雇用者双方にとって課題となっている。

この課題を解消する上では、我が国自身がメジャー言語である英語対応力を強化していく必要があることが言うまでもない。しかしながら一方で、日本人の英語力を引き上げるには相応の時間を要するものと思われる中、日本語を習得している外国人材の受入れを強化していくことも一案ではないだろうか。我が国には足許 13.8 万人の外国人留学生が在籍しているが、そのうち日本国内で進学または就職する留学生は5割強に留まっている。こうした留学生のシームレスな国内就職を支援することで日本語人材の獲得が図れる可能性がある。更に日本語学習人口はアジア地域を中心として 300 万人超存在（外務省HP より）するとみられ、この人数は日本で就労する外国人材の 5 倍以上に相当する。こうした日本語人材の日本での就労を促すべく現地機関と連携してアプローチすることも効果的ではないだろうか。

高度外国人材は積極誘致の方針ながら受入れは伸び悩んでいる

日本の外国人材受入れは高度人材にあたる専門的・技術的分野においても課題を抱えている。我が国では 1980 年代後半以降、少子高齢化に伴う労働力不足への対応が叫ばれる中、外国人材受入れを巡る議論が活発化、1999年に閣議決定された第 9 次雇用対策基本計画において高度外国人材の受入を積極的に推進するとの方針が明示された。この方針は現在に至るまで一貫しているが、1990 年代は概ね増加傾向で推移していた高度外国人材の増減数は、2000年代に入って伸び悩んでいる。SARSの流行やリーマンショックといった特殊要因の影響と推察されるが、この時期に欧州各国や韓国でも高度人材誘致策の導入が加速するなど、グローバルな人材獲得競争が激化していることも一因とみられ、足許では下げ止まりの兆しが見えるものの誘致の促進には課題が残されている状況である（【図表 15】）。

【図表15】高度外国人材の増減数推移



（出所）法務省入国管理局「出入国管理統計」よりみずほ銀行産業調査部作成
（注）在留資格「教授、投資・経営、法律・会計業務、医療、研究、教育、技術、人文知識・国際業務、企業内転勤、技能（熟練労働）」の入国者数－出国者数で算出

我が国が取り組むべきは制度変更よりも環境整備である

現行の高度外国人材受入にかかる制度は専門的・技術的分野の各在留資格の付与に加え、より高度な人材への優遇策として 2012 年 5 月より「高度外国人材ポイント制」が導入されている。これは在留資格取得条件を満たす者のうち、学歴、年収、職歴等に各々定められたポイントの合計値が基準を超える高度外国人材に対し、在留期間の最大である 5 年の付与、複合的な在留活動の許容、永住権取得要件の緩和、親・家事使用人の帯同許可といった優遇を認める制度であり、我が国の高度外国人材誘致策の中心となっている。

しかしながらポイント制度の認定者数は足許 400 名強（2013 年 4 月時点）と約 12 万人の在留高度外国人材の僅か 0.3%に留まっており、【図表 15】の通り高度人材増減数は制度導入以降もマイナス推移となっている。こうした現状を踏まえ、日本再興戦略においては「雇用制度改革、人材力強化」に向けたアクションプランとしてポイント制度の見直しが掲げられ、2013 年 12 月には一部認定要件が緩和されている。主な変更内容としては認定要件において親会社等海外事業所からの報酬を年収に含めることや、優遇措置において家事使用人、親の帯同にかかる年収等の要件の緩和が行われている。これらは実際に制度を運営した上での課題に対応して変更されたものであり、今後要件緩和による認定数の増加が一定程度期待できるだろう。

だが、外国人材の誘致においてポイント制度の整備だけでは不十分である。労働政策研究・研修機構は高度外国人材に対し、「高度外国人材が日本企業に定着・活躍する上で有用なことは『環境整備』と『ポイント制』のどちらか」というアンケート調査を行っているが、結果は『環境整備』がより有用とする回答が 55.7%と『ポイント制』の 19.5%を大きく引き離している。

実際、高度外国人材受入れにかかる日米の制度を比較した際、日本の制度は必ずしも厳しいわけではない。IT エンジニアを例に挙げると、日本の在留資格「技術」において満たすべき要件としては①理科系・技術系の大学を卒業した、又は同等以上の教育を受けた外国人であること、②大学等で専攻した技術・知識を必要とする業務に従事すること、③日本人と同額以上の報酬を授受することの 3 点が示されているが、これらは米国の H-1B ビザとほぼ同様である。一方米国と異なり受入人数の上限が定められていない点は我が国の方が寛容であると捉えることもできよう。このように米国との比較において制度上の目立った課題が見受けられないことからも、外国人材受入に係る我が国の課題は制度よりも環境面であると推察される。

環境整備に向けサービス現場従事者の受入が有効ではないか

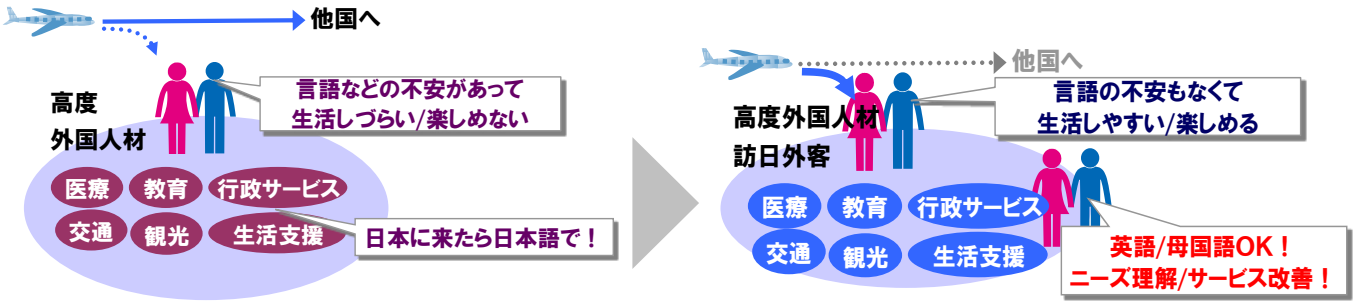
外国人材が就労、生活しやすい環境を整備するためには、医療や教育、行政サービスを始めとする生活関連サービスや観光等のホスピタリティ・サービスを英語、又は母国語で提供できる環境を整備しなければならない。その上で更に適正かつ快適なサービス体制を構築していく必要があり、その為には外国人材の持つ文化や価値観を理解し、ニーズを汲み取ることができる、外国人サービス現場従事者が必要不可欠であろう。こうした観点から、環境整備に向けたファーストステップしてサービス現場従事者の受入を検討することが有効ではないだろうか。

具体的な取り組みとして考えられるのは第一に在留資格の拡大である。現行の制度では高度人材とされる「専門的・技術的分野」の対象にサービス業は含まれていない。在留資格の新設や「人文知識・国際業務」、「技能」といった既存の在留資格の拡大によって受入制度を確保する必要があろう。第二に住居のサポートである。サービス業に従事する外国人材は必ずしも高所得ではなく、また外国人向けの住居の賃貸は断られる例が多いことからも、住居確保に対する何らかのサポートが必要になるものと推察される。例えば、郊外団地などの空家や未利用住宅の活用、外国人向けアフォーダブル住宅の整備に対する容積ボーナス等のインセンティブ付与等の施策が考えられよう。

また、高度人材誘致に先駆けて企業を誘致することも一案である。シンガポールでは「バイオポリス」と呼ばれるハイテク産業誘致の拠点を置いている。これは政府が主導する環境整備や財政優遇を梃子に海外企業の研究開発拠点の集約を図る取組みであるが、研究開発拠点の増加が海外の優秀な化学・技術専門員の流入に繋がり、更に豊富な人材を求めて研究開発拠点が増加するという好循環が生み出されている。現在、同地区の化学・技術専門員約 4,500 人のうち 50%以上を外国人材が占めるに至っており、グローバルな頭脳の集積は同国のイノベーション創出に貢献しているものと考えられる。

外国人材受入れに向けた環境整備については、今年 3 月に国家戦略特区に指定された東京圏（神奈川、成田）、新潟、福岡、沖縄において、現在在留資格の見直し等を中心とする規制緩和の議論が行われている。こうした先行事例が成功すれば、外国人材にとって魅力ある国作り推進に向けた足掛かりとなるだろう。

【図表16】外国人材誘致に向けた環境整備



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

特に人口減少が著しい地方での活用に向けた制度導入も一案

国家戦略特区と同様、特定の地域のニーズを反映した外国人材の受入を行っている事例として、オーストラリアの「技術独立ビザ」制度がある。年齢、学位、語学力、国内での就学等をポイント化し、一定水準以上の外国人材に永住権を付与する制度であり、我が国の「高度外国人材ポイント制度」にも類似した制度であるが、特徴的な点として地方政府や州がスポンサーになることで追加ポイントが付与される仕組みがある。スポンサーを受けた外国人材は 4 年間の暫定ビザを発給され、その間に当該地域での就労等の一定の条件を満たすことで永住権を取得することが可能になる。この制度を活用することで地方政府や州は個別に必要な人材を判断し、受入れることが可能となっている。

我が国においても、地方は少子高齢化に加え東京圏への人口流出の影響から、2060 年には 4 分の 1 以上の地方自治体が消滅するとの試算結果（経済財政諮問会議「選択する未来」委員会資料より）も出ており、人材確保は急務である。オーストラリアの事例に倣い、サービス現場従事者に限らず地域毎に必要となるスキルを持った人材を「高度人材」として受入れることができる枠組みを作ることで、外国人材を地域社会の維持に活用していくことも一案ではないだろうか。

外国人材に向けた情報発信の強化も効果的

また、上記に述べてきたような制度・環境の整備を行うと同時に、我が国がいかに外国人材を必要とし、受入れていくかを広く海外にアピールしていくことも重要である。例えばシンガポールでは海外在住のシンガポール人やグローバル人材の窓口として経済開発庁と人材労働省が共同で「コンタクト・シンガポール」という海外向けの情報発信機関を設立している。この機関は東京、上海、ボストンといった主要都市に拠点を構え、求人企業と外国人材の橋渡し役としてシンガポールの生活、職業、投資に係る情報提供を多言語で行っている。我が国でもこうした政府や民間の人材派遣、転職支援会社等が連携して情報発信機関を設立し、外国人材に向けた情報発信を行っていくことも効果的であろう。

5．おわりに

早期に制度・環境を整備し、外国人材にとって魅力ある国作りを

ここまで確認してきたように、米国において外国人材は労働力の確保のみならず、創業によるイノベーション創出の原動力としても機能しており、同国経済の強さの源泉となっている可能性が高い。こうした外国人材活用が進む背景にあるのは優れた制度・政策ではなく、生活、就学・就労等のあらゆる面において外国人材を惹きつける魅力の高さである。

本稿はあくまで経済的側面に焦点をあてて外国人材活用の是非とその方向性について論じたものであり、外国人材受入れの議論を推進する上では、加えて政治的、社会的側面からの検証も不可欠ではある。しかしながら経済的側面に限れば、我が国の持続的な成長と、国際競争力の維持において人材の確保は欠かすことができず、外国人材の受入れは今後の日本経済を占う鍵となろう。経済のグローバル化の進展、並びに少子高齢化による人口減少を受けて、先進国を中心にグローバルな人材獲得競争は激化しており、今後もますます加速するものとみられる。こうした中、求める人材を確保していく為に、日本は制度、環境ともに早期に外国人材の受入体制を整備していく必要があろう。足許検討が進む国家戦略特区等の取組みに加え、参考となる他国の成功事例を効果的に取り入れていくことで、我が国が外国人材にとって米国にも劣らない魅力的な国に発展していくことを期待したい。

（総括・海外チーム　有田　賢太郎／宮下　裕美）
（アジア室／河野　望）
（米州調査チーム／河西　俊樹）
hiromi.a.miyashita@mizuho-bk.co.jp

【Focus 3】リスクマネー供給の実効性・多様性の背景分析

【要約】

- 米国企業の事業性資金は、リスク資産選好の高い家計の直接投資に加え、特に年金資金と海外投資家からの供給により支えられている。
- この特徴は 1970～1980 年代の米国経済環境の変化に由来している。年金は、ERISA 法や 401(k)プランを始めとする一連の制度改革により保護が図られ、分散投資が可能となった。これにより受給者の年金運用に対するマインドが自己責任投資にシフトした結果、リスクマネーの供給がもたらされた。
- そして機関投資家化した年金基金は、議決権を通じた経営監視を強める。企業に対し余剰資本の株主還元を要求し、投下された資本は回収・再投資され循環が促された。
- 海外からの資金流入もこの時期のマクロ環境上の要請から生じている。経常収支赤字を穴埋めするために、円滑な国際資本移動を可能にする金融自由化が進んだ。ここに海外投資家の多様なニーズに応え得る金融商品を加工するインフラが整備された。
- 現在の日本が直面する外部環境の変化は、米国が 30 年前に辿った状況に類似している。とすれば、我々は先行者に学びその構造的変化をリスクマネー供給構造に繋げていくという戦略的な視点を持つことができる。これにより課題克服を起点として年金制度、コーポレート・ガバナンスや資本市場などをより一層改革することが肝要であろう。

1．はじめに

『リスクマネー』供給における、日米格差を検証

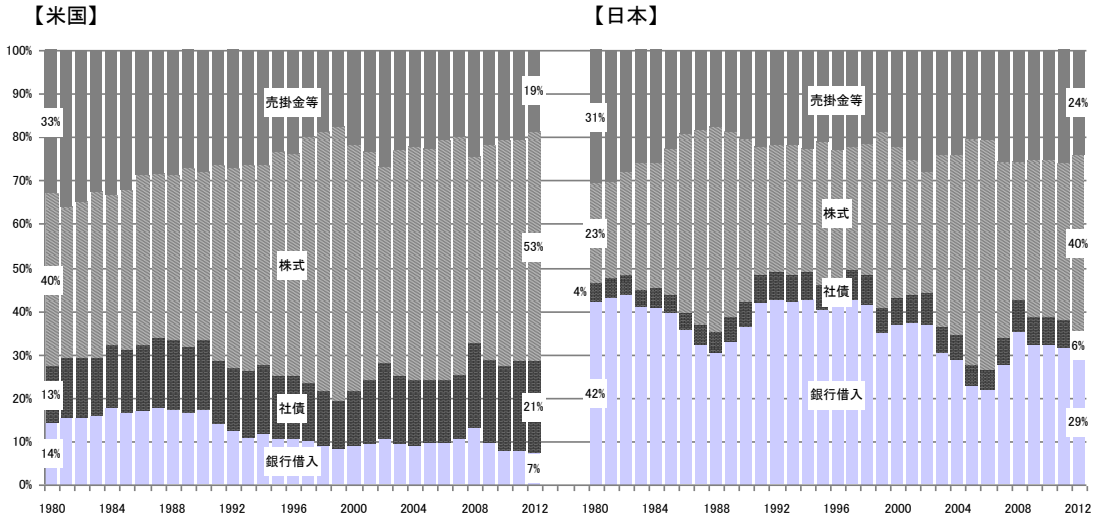
本稿では、日米企業に対するリスクマネー供給構造の差について考えてみたい。『リスクマネー』は、時と場合により様々な文脈で語られるが、本稿では企業による外部資金調達全般を指すこととし、具体的には、「銀行借入、社債、株式」を通じて企業に供給される資金をリスクマネーと定義する。

2．日米企業の資金調達状況

株式と社債による資金調達の依存度が高い、米国企業

先ずは、企業の資金調達構造について日米間を比較する。明らかな差異は、米国企業の外部資金調達はより株式と社債に依存していること、言葉を換えれば、銀行借入への依存度が低いことである。社債による資金調達比率が 1990 年代より次第に上昇する一方で、銀行借入による調達比率はほぼ一貫して低下しており、2013 年末には 7%程度となっている。それ対して、日本企業の資金調達は、株式と社債による調達比率が相対的に低い一方で、銀行借入による調達比率は約 3 割と高く、日米間で明瞭な差異が見られる(【図表 1】)。

【図表1】 日米企業部門の資金調達構造（ストック／割合）

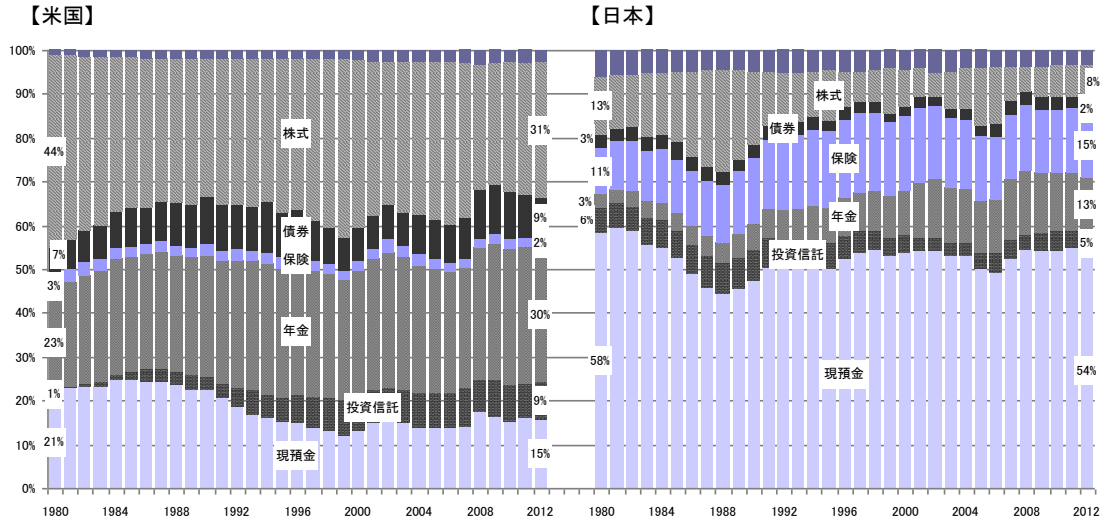


（出所）FRB, *Flow of funds*、日本銀行「資金循環統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

日米を比較すると、家計の資産選好の差異が、企業の資金調達構造に影響

そもそも米国は、企業が株式と社債を通じて資金を調達することが容易な環境にある。本源的投資家である家計の資産構成を見ると、リスクテイクに比較的寛容な移民国家としての思想的背景も影響し、株式や社債に対する投資比率は一貫して高く、預金比率が安定的に 6 割で推移している日本家計とはめて対照的である。また、米国では、年金資産が家計の金融資産において約 3 割と高いウェイトを占めていることも見て取れる（【図表 2】）。

【図表2】 日米家計金融資産構成（ストック／割合）



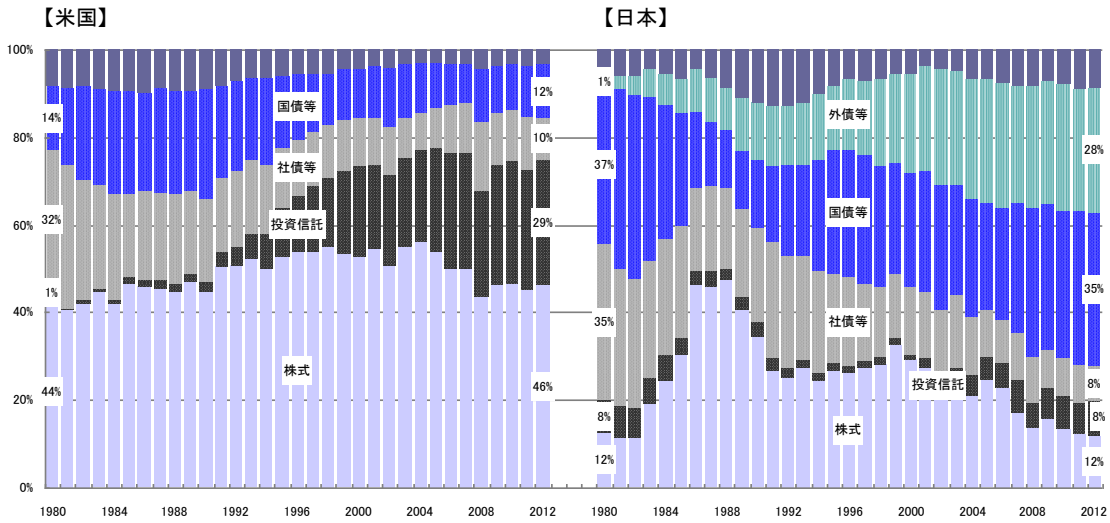
（出所）FRB, *Flow of funds*、日本銀行「資金循環統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

1990 年代以降、年金の運用構造が変化し、企業に対する資金供給源となっていった

では、その年金はどのように運用されているのであろうか。足許、米国の年金資産に占める株式、社債合計の割合は 6 割程度であり、投資信託と合わせれば 8 割を超える。また、ここで注目したいのは、1990 年以降に年金資産の運用構造に変化がみられることである。社債の比率が低下し株式の比率が高ま

る動きがある一方、特に投資信託の割合が急速に高まっている（【図表 3】）。

【図表3】 日米年金資産構成（ストック／割合）

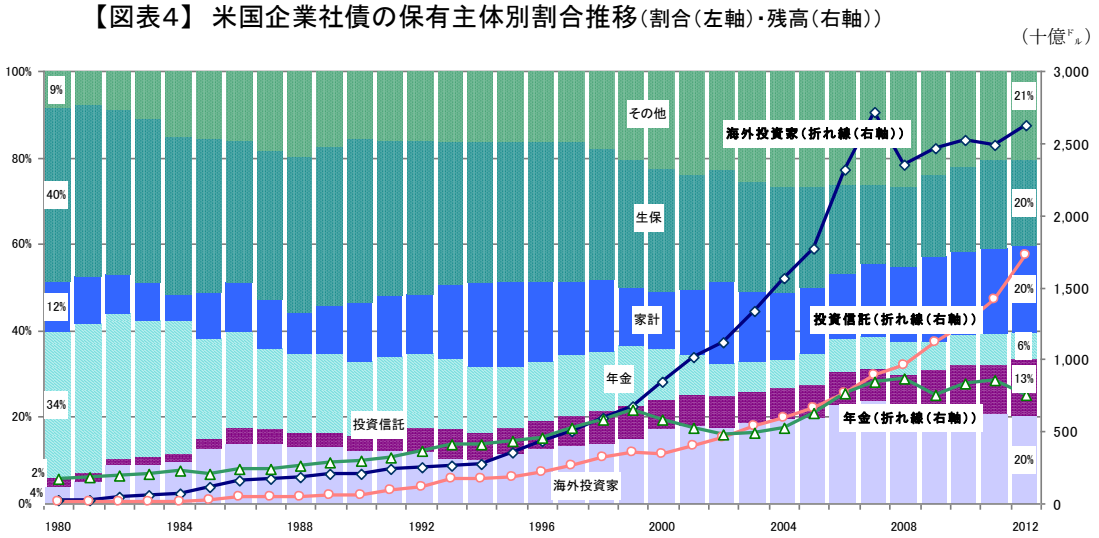


（出所）FRB, *Flow of funds*、日本銀行「資金循環統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

米国の社債市場においては海外投資家の保有割合が一貫して高まってきた

因みに、米国企業発行社債の保有主体別割合の推移を見てみると、社債保有者に占める年金の割合は、確かに低下しているが、金額ベースでは決して低下しておらず、安定的に残高が積みあがっていることがわかる。寧ろ、海外投資家と投資信託による保有割合の増加によって、相対的に社債保有に占める年金のシェアが低下したとみるべきであろう。特に海外投資家は 1980 年では 4%に過ぎなかったが、以降保有割合を高め、直近では 20%を占めるまでに至っている。足元、社債の発行残高が増加する中、2.5 兆ドルを超える社債を海外投資家が保有しており、最大の保有主体となっている（【図表 4】）。

【図表4】 米国企業社債の保有主体別割合推移（割合（左軸）・残高（右軸））



（出所）FRB, *Flow of funds* よりみずほ銀行産業調査部作成

年金と海外からのマネーフローの変化の背景に 1980 年代の米国の経済環境変化

以上みてきた通り、年金資産の運用構造は 1990 年代に入って、社債から株式と投資信託へと大きくシフトした。また、時を同じくして米国社債市場におい

ては海外投資家からの顕著な資金流入が見られた。そこで次に年金資産の運用構造と海外投資家の資金流に変化が生じた背景を、1980 年代の米国が経験した経済環境の構造的変化に遡り考えてみたい。

3．1980 年代に進んだ経済構造の変化と年金制度の変容

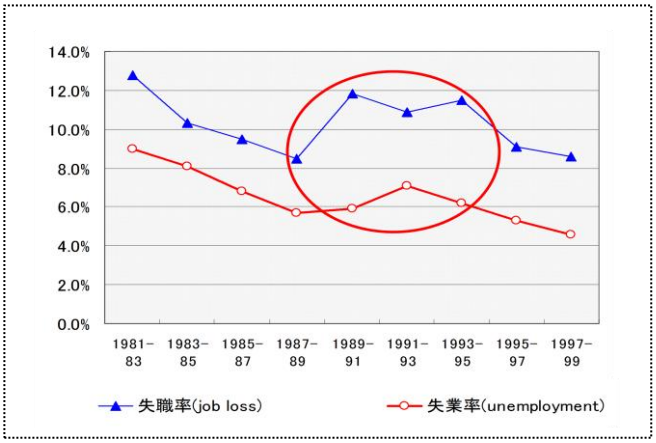
1980 年代米国製造業はリストラを経験し、労働市場は流動化

1980 年代の米国では、産業界にて大規模な構造改革が行われた。即ち、米国では、1970 年代の 2 度のオイル・ショック、更にはベトナム戦争を背景とする歳出拡大などを背景にインフレが昂進し、それを抑えるための高金利政策及びドル高が、日・独という「新興輸出国」の台頭と相まって、米国製造業の国際競争力を大きく劣化させた。そうした中で製造業を中心に「リストラクチャリングの波浪」[1] とも形容される大規模な事業再編を余儀なくされる困難な時代に置かれた。相次ぐリストラによって労働市場が急速に流動化する中で労働組合が弱体化し、終身雇用制度の維持は困難となっていった。労働市場では、1980 年代末から 1990 年代初頭にかけて失職率が上昇したにも拘わらず失業率は低下するという、人員整理と新規雇用が同時に観察される「雇用の流動化・不安定化」現象が見られた（【図表 5】）。

サービス産業化した米国企業は流動化する雇用に対応する確定拠出年金制度を導入し、投資信託が普及

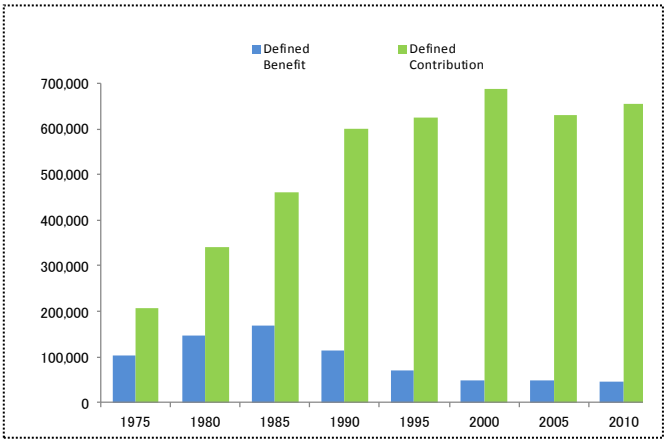
またこの事業再編や非中核事業の外部化が合併買収活動の促進要因となり、産業の新陳代謝が活発化したのもこの時期の特徴である。情報通信技術の発達と共に米国企業はサービス産業化し、企業年金面では、それらの新興企業は、従来型の確定給付年金（Defined Benefit）に拘泥する製造業が年金資産の積立不足に苦しむのを傍目に、年金ポータビリティのある確定拠出年金（Defined Contribution、以後「DC 制度」）を従業員向けに導入していった。同制度は、雇用の安定に不安を抱える従業員と人件費の変動費化を進めたい企業サイドのニーズの双方に利点があったことから、1980 年代後半より急速に普及していった（【図表 6】）。この DC 制度は小口資金でポートフォリオ構築が可能となる投資信託との相性が良く、家計は先ず年金資産を通じて投資信託を間接保有する機会を得て、後に窓口販売などのチャネルを通じて投信の直接取得を進めていった。

【図表5】 米国失職率と失業率の関係



（出所）Henry S. Farber 論文よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表6】 米国企業年金種別プラン数の推移



（出所）U.S. Department of Labor Employee Benefits Security Administration June2013 よりみずほ銀行産業調査部作成

[1] “decade’s wave of restructuring transactions” シカゴ大学 Fischel 教授による。

確定拠出年金は税制優遇により普及したが、その淵源には ERISA 法の成立があった

ところで、この企業年金に関する DC 制度は 1978 年の内国歳入法によって設けられ、1981 年に運用開始された 401 条(k)項に基づく税制適格プランであり、拠出時の税額控除メリットにより普及に弾みがついたことはよく知られている。そこで以下では同プランの淵源となった 1974 年に制定された ERISA 法(従業員退職所得保障法(Employee Retirement Income Security Act))に遡り、これら一連の年金改革が年金資産の運用形態に留まらず、企業の資金調達、中でも株式調達に対して及ぼした影響に着目することとしたい。

4. ERISA 法の成立とその影響

ERISA 法は従業員の年金受給権の保護を目的に制定

ERISA 法の当初の目的は、従業員の年金受給権の保護にあった。その背景には 1950 年代から 1960 年代の米国企業年金の大普及期(ペンション・ドライブ)において、企業による業績悪化時の年金資産の積立不足や不正流用事件が発生し、このような年金消失事態から従業員を制度的に守る必要があったという時代的な要請があった。

受託者責任の規定と個人退職勘定の制定は、以後年金運用の在り方を変容させる

連邦法として制定された ERISA 法は包括的な規定であり、そのポイントは受給権付与基準を始めとして多岐に渡っている(【図表 7】)。中でも、受託者責任の規定の内(1)プルーデントマン・ルール(prudent man rule)と、(2)分散投資義務、また(3)年金通算制度規定における個人退職勘定(IRA)の制定は、同法成立以後の年金運用の在り方を大きく変容させた。

【図表7】 ERISA 法(1974) の主なポイント

1. 受給権付与基準に関する情報開示・明確化と年金資産の最低積立基準の規定
2. 受託者責任の規定 (排他的目的ルール、プルーデントマン・ルール、分散投資義務、制度遵守義務)
3. 年金給付保証公社(PBGC)による制度終了保険 (セーフガード)
4. 離転職・退職などに対応する年金通算制度、個人退職勘定 (Individual Retirement Account) の制定

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

先ず、投資顧問会社などの年金運用の受託者は同法の忠実義務違反に基づく損害賠償リスクを負うことになった為、「専ら年金受益者の利益の為(排他的目的)」という高い意識の下、厳格かつ広範な受託者責任を意識した注意深い運用が課せられるようになったことが挙げられる。そして後にこの受託者責任が後述する 1988 年の Avon 書簡による指針を得て、年金基金による議決権行使活動に繋がっていった。

分散投資義務により、ポートフォリオ運用とオルタナティブ投資が活発化

次に、分散投資義務については続く 1979 年の ERISA 法改正による「投資に関する義務(Investment duties)」条項の追加により明確化された(【図表 8】)。この結果、受託者責任は結果主義に依らず、運用判断の過程の適切性に依るものとされた。更に受託者による分散投資は実質義務化され、年金基金にとって、安全資産のみならず、リスク・リターンのバランスを適切に見極めつつ、株式やオルタナティブ投資(ベンチャー・キャピタル投資やプライベートエクイティ投資)をポートフォリオの一部に組み込むことは責務となっていった。これが年金資金を株式や投資信託へ流入させていった大きな要因であると考えられる。

【図表8】 Investment duties（1979）の主なポイント

1. 受託者責任を結果主義によらず、慎重な運用判断の検討プロセスの適切性の有無によるものとしたこと
2. 個別銘柄の成否ではなく、リスク・リターンを総合的に踏まえたポートフォリオ投資推奨
3. 年金基金毎のALM特性に見合った適切な投資推奨

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

IRA 勘定は企業 DC 制度の嚆矢となった

さらに、IRA 勘定の制度化は、まず、企業年金でカバーされない自営業者の DC 制度運用を先行して実現可能にした。年金ポータビリティの利便性は、後の 401 条(k)項適用により普及する企業 DC 制度の嚆矢となった。

年金受給者に投資へのマインドシフトをもたらし、資金供給構造を変化させた ERISA 法

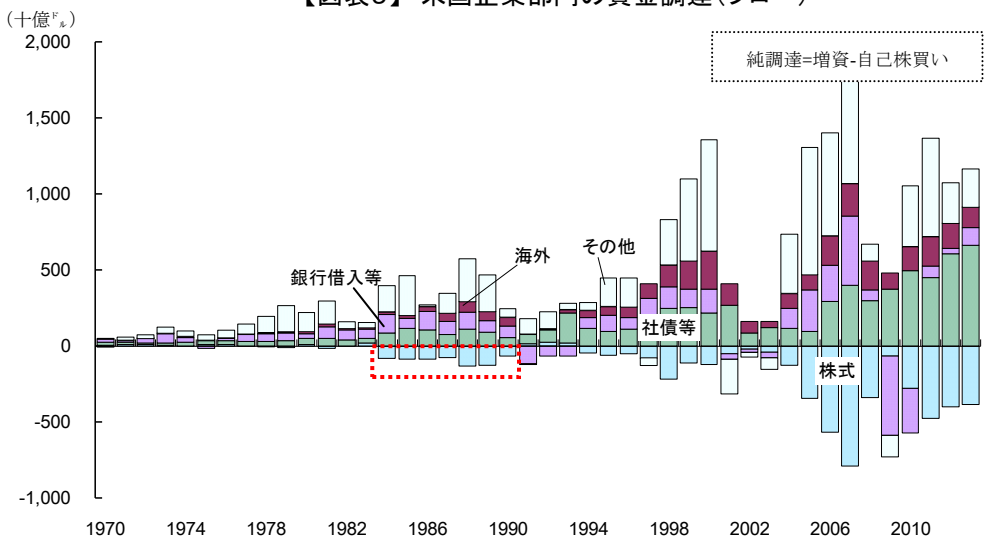
以上の通り、ERISA 法と、それに続く年金制度改革は、当初、年金消失リスクから年金受給権を保護する目的で制定された。しかしながら、それらは副次的に年金受給者のマインドシフトをもたらすことになった。即ち、年金の在り方を「企業より付与される恩給」から「受給者が自己責任で運用する投資」へと変容させ、本来の意図を越えた成果を得た。その上結果として、分散投資義務や IRA 勘定の制度化が、年金資産を通じた企業への資金供給構造に変化をもたらしたのである。

5．機関投資家化した年金によるコーポレート・ガバナンスの成立とその影響

質的な変化が生じていた 1980 年代の資本市場

年金運用に変化が生じていたのと同じ頃、米国企業の株式調達動向においても、質的な変化が見られ始めた。企業の資金調達をフローで見ると、1980 年代半ばより株式による純調達がマイナスに変化しているのが見てとれる。これは企業部門全体の傾向として、増資による資金調達よりも、配当や自社株買いによる株主還元が優勢となったことによる（【図表 9】）。

【図表9】 米国企業部門の資金調達（フロー）



（出所）FRB, *Flow of funds* よりみずほ銀行産業調査部作成

企業に対して余剰資本の返還を要求し始めた年金基金

自己株買いや配当が盛んに行われるようになった背景として、同時期に台頭したアクティビスト株主による経営監視と株主還元圧力が挙げられる。そしてこの株主アクティビズム台頭の背景には、そもそも米国固有の文化的基層である「外部から登用される専門職としての経営者」に対する性悪説があり、この頃売上高重視の経営者と、資本効率重視の株主との利害が対立するエージェンシー問題が顕現化する中で、ERISA 法に端を発する年金基金の機関化が生じていたことが挙げられる。

機関投資家化した年金基金によるコーポレート・ガバナンスの成立と株主アクティビズムの展開

即ち、ERISA 法の受託者責任の重さとその制度対応により、年金運用の受託者は専門化、且つ機関化した。そして巨大な投資家と化した年金基金は、「ウォールストリート・ルール」の採用、つまり、インデックス運用手法のみに基づく投資銘柄売却による退出が困難となった。代わりに株式の長期保有を前提に、運用パフォーマンス向上のため、投資対象企業の経営監視を通じた株主還元と再投資に圧力をかけて行くことになる（“If one can’t sell, one must care”）[2]。そして、この還元要求を制度面で後押ししたのが、年金基金の議決権行使を義務化した 1988 年の Avon 書簡である（【図表 10】）。こうした流れの中で、年金基金によるコーポレート・ガバナンスが確立し、1980 年代半ばより株主アクティビズムが展開されるようになったのである。

【図表10】 年金制度改革とコーポレート・ガバナンス（参考年表）

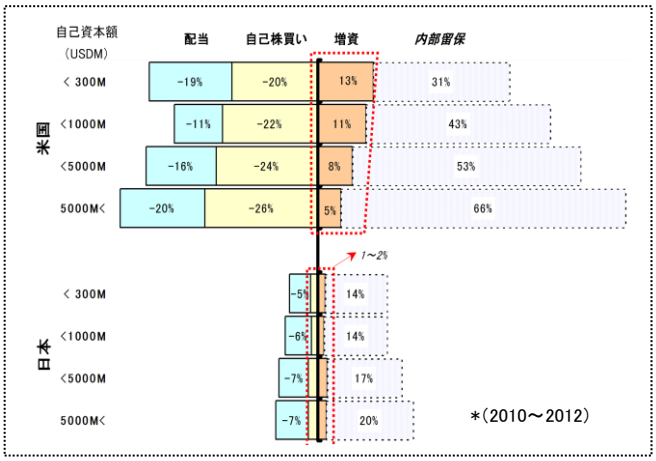
年表	年金制度改革	コーポレート・ガバナンス	備考
1942-	内国歳入法1942年改正	＜企業株式は広範な小規模投資家に分散所有されていた＞	高税率であった戦時統制下において、年金の費用支出が統制対象外となり、節税動機が企業の年金制度導入の契機に
1950-1960	大企業年金ブーム（Pension-drive）	ウォールストリート・ルールの時代	製造業を中心とした企業年金の飛躍的普及期
1964	Studebaker-Packard社破産		同社破綻による従業員年金消失が社会問題化
1974	ERISA法制定		従業員の退職年金受給権の保護を目的とした包括的な基本法の成立
1978	内国歳入法の401条k項制定（1981年承認）	機関投資家の持株比率上昇	企業年金に関する税制適格の確定拠出年金制度の確立、以後、403(b)プラン、457プランも成立し対象者拡大
1979	ERISA法改正（1979年改正）“Investment duties”指針追加		投資に関する義務を追加規定、これにより年金基金は全リスク・リターンを考慮し、長期のポートフォリオで運用する指針を得て、分散投資が活発化
1980年代	＜年金自助努力を促すレーガン政権の社会保障法改正（1983）＞	アクティビスト株主の出現 Council of Institutional Investor 設立（1985）	専門的経営者の性悪説を前提に、エージェンシー問題が表面化した時期。株主によるコーポレート・ガバナンスのルール化を企図して設立
1988	確定拠出年金の普及	Avon 書簡（労働省）→ Monks 書簡(1990)	受託者責任の一環として、年金基金は株主利益の為の議決権行使を行う義務がある点を明文化
1992		GMの会長兼CEO解任	CalPERSなどの機関投資家による圧力、他P&G, IBMでも経営トップ更迭
2006	年金保護法2006年改定		確定給付年金の積立不足（鉄鋼・航空など）問題と、確定拠出年金の近代化に対応

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

それでは株主還元された投下資本はどのように再投資されているのであろうか。試みに【図表 11】、【図表 12】では日米の上場企業の直近の株式調達動向を、企業規模別（自己資本額の規模にて分別）に分析した。

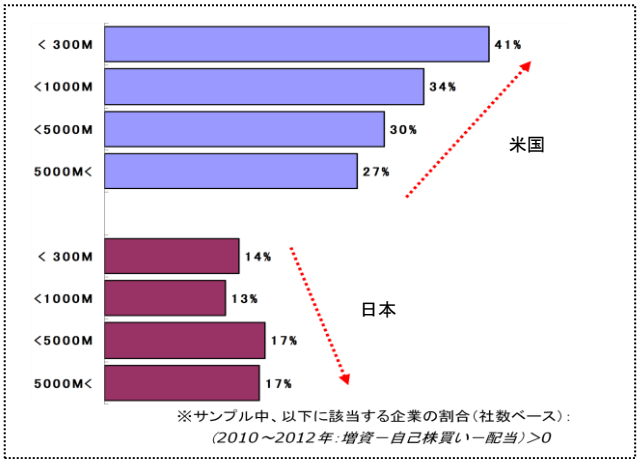
[2] ハーバード大学の Drucker 教授は、1991 年発表の論文(Reckoning with the Pension Fund Revolution)においてドイツ銀行創業者 Georg Siemens による企業統治に関するコメントを引用して、機関投資家の行動原理をこのように表現している。

【図表11】 企業規模別自己資本増減割合の内訳



(出所)ロイター社データ等日米企業財務情報より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表12】 自己資本が増加した企業の割合



(出所)ロイター社データ等日米企業財務情報より
みずほ銀行産業調査部作成

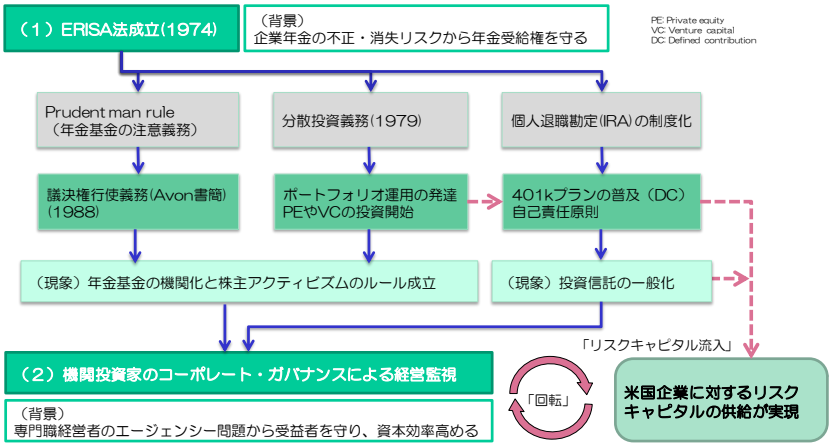
成熟企業から成長企業へのリスクキャピタル循環が示唆される、米国株式市場

日本との比較において米国では自己資本規模の大小に関わらず、企業の資本の増減の振れ幅が大きいこと、つまり「資本の出し入れ」が頻繁に行われていることが窺われる。また米国では、自己資本が小さな企業ほど、自己資本が増加しているケースが多く、逆に大きな企業ほど、自己資本が減少している割合が高くなっている。つまり、成熟企業が多く含まれると考えられる自己資本の大きな企業から自己株買い等により資本が回収される一方、成長企業が含まれると考えられる自己資本の小さな企業へと増資を通じ資金が供与されている構図がみてとれ、全体として「成熟企業からの回収→成長企業への再投資」といった、株式市場におけるリスクキャピタルの循環が示唆される。こうした動きの背景に前述の株主アクティビズムが寄与しているのではなかろうか。

ERISA 法はリスクキャピタルの増加をもたらし、年金基金による経営監視は投資効率を高めた

これまで述べてきた、ERISA 法成立と続く年金基金のコーポレート・ガバナンスによる経営監視の影響を、リスクキャピタル供給という観点からフローチャートとしてまとめたものが【図表 13】である。ERISA 法の各規定が 1970～1980 年代の経済環境の変化に適応することを通じて、特に分散投資義務と IRA 勘定というルールと制度が、企業に対する年金資金を通じたリスクキャピタルの「流入量」を増加させ、プルーデントマン・ルールが議決権行使を後押しすることで、機関投資家が投下した資金に「回転」をもたらし、結果成長企業へのリスクキャピタル供給増加という効果的な循環をもたらしたものと考えられる。

【図表13】 米国リスクキャピタル供給のフローチャート



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

6．海外マネーをリスクマネー供給に活用する仕組み

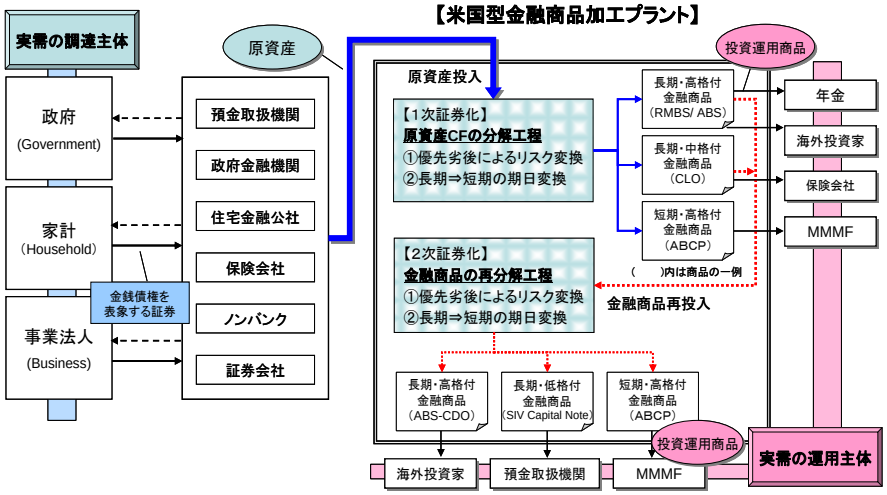
経常収支赤字を賄うための基軸通貨国の強みを活かした米国の金融自由化政策

次に、冒頭で挙げた米国企業の資金調達におけるもう一つの特徴である、海外マネーが流入してきた背景について考えてみたい。前述のように米国経済は 1970 年代以降、スタグフレーションが進行する中、輸出企業の競争力劣化に苦しみ、レーガン政権の時代には経常収支赤字国に転落、財政赤字と経常赤字という、所謂「双子の赤字」に陥った。経常収支赤字をファイナンスするためには海外からの資金流入が必要不可欠であり、基軸通貨国としてドルの優位性を最大限活用しながら、日本を始めとする海外マネーの呼び込みを図った。具体的には円滑な国際資本移動を可能とするべく金融自由化を推し進めると同時に、資本輸出国に対しても金融や資本面での規制緩和を要請していった。例えば 1983 年に設置された日米円ドル委員会も、より自由な資本移動や日米両国の貿易収支不均衡の是正を目的としていたことはよく知られている。現在でも米国は膨大な経常収支赤字を抱えており、そのファイナンスのための相手を 80 年代後半の日・独から産油国、更に 2000 年代からは主に中国とアジア新興国と代えつつも、結果的に安定的な資本輸入に成功している。

自由化と並行して、海外投資家のニーズに応えるための金融商品を加工するインフラが発達

基軸通貨国の強みを活かした金融自由化政策に加えて、米国資本市場には海外投資家の投資ニーズに合った金融商品を創造するインフラが整備されていったことも特筆される。ここでは具体例として、90 年代に発達した証券化商品市場を挙げてみたい（【図表 14】）。

【図表14】 金融商品加工インフラにより発達した証券化商品市場の例



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

1990 年代に発達した証券化商品市場は米国市場の機能性の高さを体現した代表例

証券化はその名の通り、特定の金銭債権（原資産）を裏付けとするキャッシュフローが転売、加工され投資可能な証券に形成される過程を言う。最近では証券化がサブプライム危機の元凶として扱われているが、それは証券化手法を過度に駆使し信用創造機能を増幅した点に原因があり、本来リスクを移転、変換するという技術において証券化は重要な金融手法の一つである。そこで

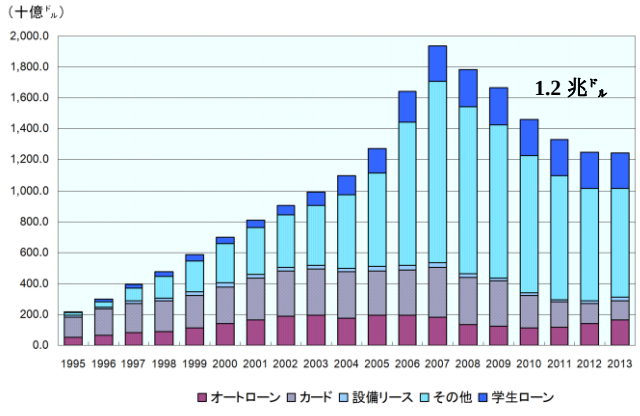
ここでは、証券化市場の活況を支えた米国資本市場の機能性の高さに注目したい。証券化は、資金調達主体と運用主体を仲介する機能のひとつであり、これらは証券発行体の法人格（SPC、パートナーシップや信託）の多様性、ディスクロージャー制度、税制、金銭債権流通の仕組み、決済制度などのインフラに支えられている。合わせて、高度に専門化した格付会社、市場情報ベンダー、IT システムベンダー、専門弁護士、会計監査人、クオンツ、記帳代行サービス、債権回収業者などの関連サービスが有機的に結びつきながら、あたかも「金融商品加工プラント」のような機能が提供されており、海外マネーが形を変えて、米国内の資金調達主体に行き渡る仕組みが成立している。尚、企業の資金調達構造の差異を考慮に入れた上でも、直近期、米国の証券化商品市場の規模は、残高ベースで日本の 6 倍以上であり、彼我の差は歴然としている（【図表 15、16】）。

日本には存在しない、低格付先の資金調達を支えるハイ・イールド債券市場

さらに、米国資本市場の懐の深さを体現する債券市場として、ハイ・イールド債券市場の存在にも付言しておきたい。同市場は 1980 年代の半ばに発達した投資適格格付未満、若しくは無格付の発行体が資金調達を行う社債市場である。足許では米国内や海外の投資信託などの投資家層の厚みにより米国の社債発行額の 2 割弱がハイ・イールド債によるものになっている。対して日本においては、ハイ・イールド債券市場は歴史的に投資家保護を目的とする適債基準の影響や投資家の不在により、殆ど発達していない。

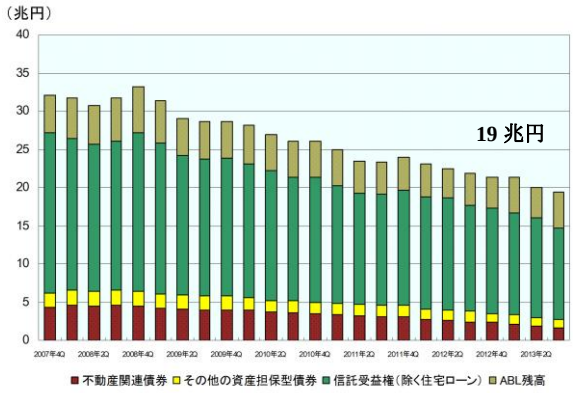
このように、証券化市場やハイ・イールド債券市場がその規模や機能において高度に発達していることは、海外投資家の多様な投資ニーズに合った金融商品を提供する上で重要な役割を果たしており、マクロ的には経常収支赤字の円滑なファイナンス、更にミクロでは米国企業の資金調達の多様性が実現する土台となっている。

【図表15】 米国 ABS 残高（除く住宅ローン関連）



（出所）SIFMA（Securities Industry and Financial Markets Association）統計データ U.S.ABS, U.S.ABCP 残高よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表16】 日本 ABS＋ABL（除く住宅ローン関連）



（出所）日本銀行調査統計局「証券化商品残高」、流動化・証券化協議会公表データよりみずほ銀行産業調査部作成

7．米国におけるリスクマネー供給構造からの示唆

現在の米国におけるリスクマネー供給構造は、1980 年代の経済環境変化が結果的にもたらしたもの

本稿では、米国におけるリスクマネーの供給源に関して主に年金資金と海外投資家に着目し、これらのマネーフローの変化が 30 年前に生じた経済環境変化に対する米国の逐次対応によって次第に形成されたものであると捉えられることを考察してきた。換言すれば、こうした米国のリスクマネー供給構造は、直面する課題に対応すべく政府が必要となる制度を整備し、金融仲介を担う各プレーヤーがその機能を高めた事で、資金の出し手と受け手が効果的・効率的に結びついていった結果として確立されたものであり、そもそもの起点はリスクマネー供給を目的としたものではない（【図表 17】）。

翻って、足許の日本が直面しているのは、1980 年代の米国の経験と類似した構造的変化と制度対応への課題なの

翻って日本をみると、長きに渡り経済成長が低迷してきたにも拘わらず、終身雇用を前提とした流動性の低い労働市場が維持され、年金の積立不足が問題となるも、依然、年金制度は確定給付型が中心となっており、年金資金は安全・確実の国債による運用が中核に据えられている。マネーフローという面では、かつてに比してウェイトを落としているとはいえ、間接金融主体の金融仲介構造となっており、その背景には経常収支黒字、言葉をかえれば国内の貯蓄超過ゆえ資本輸入の必要に迫られる構造にはないことがある（【図表 18】）。

しかし、足許においては成長戦略の実現に向け、事業再編やベンチャー企業育成など、新陳代謝を促すべく産業競争力強化法が成立し、雇用においても行き過ぎた雇用維持型から労働移動支援型、即ち失業なき労働移動の実現へと政策の舵が切られ、年金についても公的年金における株式への投資ウェイト拡大など分散投資の促進、受託者責任（日本版スチュワードシップコード）の導入などが検討されている。加えて、空洞化とエネルギー輸入の増加などにより経常収支の黒字幅の縮小が顕著となるなど、マクロ的なマネーフローも変化してきている。更には、少子化・高齢化の加速は家計貯蓄の減少を招くとみられ、財政赤字の拡大に歯止めがかからない限り、貯蓄・投資バランスの観点からは日本の経常収支はやがては赤字化し、米国同様に海外から赤字をファイナンスする必要に迫られる可能性も否定できない。

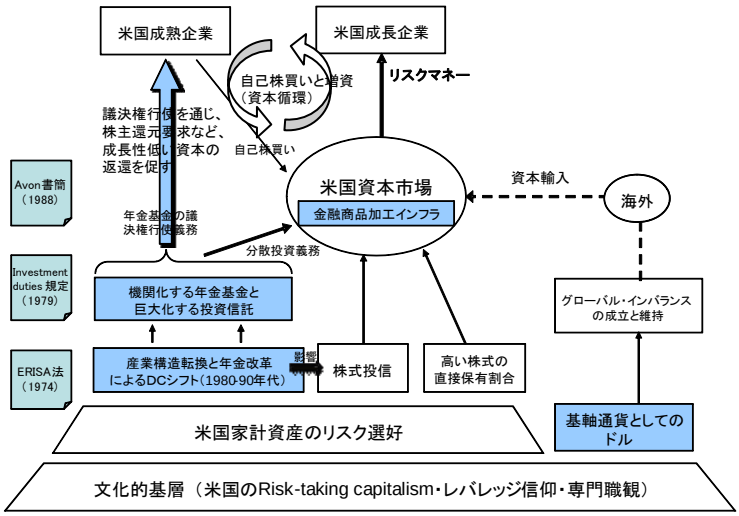
現在の日本の置かれた状況、更にはそれ立ち向かうべくアベノミクスにおける成長戦略で掲げられている各種施策は、原因・背景は異なるものの、1980 年代以降の米国が経験した構造的変化やそのための制度整備に向けた取り組みと類似点は少なくない。

米国との差異を踏まえつつ、現在の構造変化を、リスクマネー供給構造の改善に繋げる、戦略的な視点が必要であろう

そうであれば、日本は先行者である米国の経験を踏まえた上で現在直面している課題に取組み、その過程で効果的・効率的なリスクマネー供給構造を演繹的アプローチにより組み立てて行くという戦略的な視点を持つことが重要になる。勿論、両国は産業構造や社会構造、価値観などが異なり、米国の制度や仕組みをそのまま持ち込めば良いということではない。例えば、日本の家計のリスク選好が急激に変化する事は想定し難く、預金を仲介する間接金融機能は、引き続きリスクマネー供給において一定の役割を果たすものと思われる。外部出身の専門職経営者を擁する米国企業と、経営陣が内部から登用される日本企業とではコーポレート・ガバナンスのあるべき姿は異なるであろう。また、基軸通貨国ではない日本が、アジア新興国に対し金融自由化を働きかけ

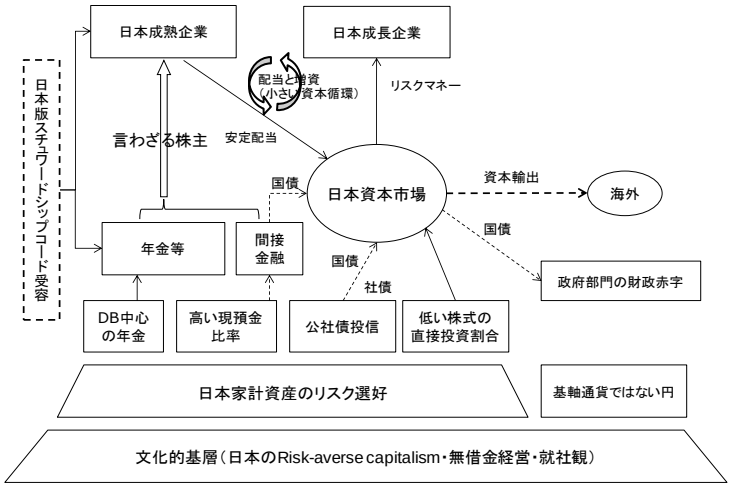
ても、成長著しいアジアのマネーフローがそのまま国内に呼び込まれるという保証は無い。日本がそのような差異を認識した上で米国から学ぶべき事は、産業構造やマクロ構造の変化に対応した制度面の整備を進めるに際して、そうした課題に即した形で金融仲介を担う各プレーヤー(【図表 18】)を育成し、更には各プレーヤーが夫々の機能を発揮できる環境の整備がひいてはリスクマネーの効率的な供給増加に繋がって行く、という道筋を示すことである。具体的には、年金制度においては金融リテラシーを高めるための家計の投資教育や企業における DC 制度普及策の拡充、機関投資家においては日本版スチュワードシップコードの受容を奇貨とする、企業の持続的成長を引き出すための対話・提言力の向上、また資本市場においては、アジアからの投資を実現する域内債券市場の法制度や決済制度などのインフラ整備面でのアジア各国との緊密な連携が必要であろう。このように日本のリスクマネー供給のためには、課題克服を起点とした年金制度、コーポレート・ガバナンスや資本市場などの一層の改革が求められている。

【図表17】 米国リスクマネー供給構造



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

【図表18】 日本リスクマネー供給構造



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(戦略プロジェクト室　角田　真一)
shinichi.tsunoda@mizuho-bk.co.jp

(事業金融開発チーム　船橋　泰晴)
yasuharu.funabashi@mizuho-bk.co.jp

【Focus 4】産学連携によるイノベーション創出の背景分析

【要約】

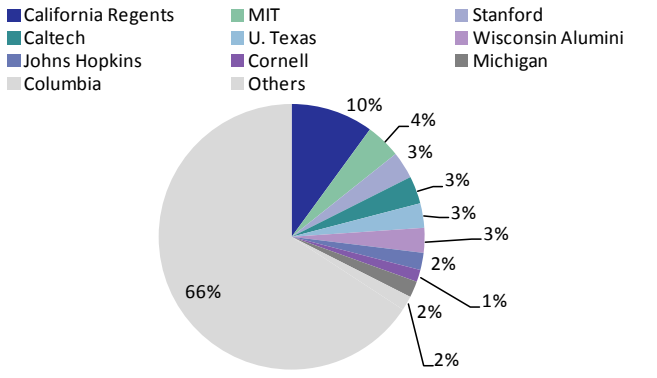
- ◆ 米国における産学連携は産業界に相応の貢献をしてきているが、その背景には、関係者を有機的に結び付ける制度の存在、民間資金では対応しきれない活動への公的資金の供給、流動性の高い研究人材の存在といった事情が存在する。
- ◆ 大学から企業への技術移転やベンチャー創業を促進してきたバイ・ドール法等の制度は、各種課題への対応を通じ、その制度の成熟度を高めてきている。
- ◆ 基礎研究に重点を当てた公的資金の割り当てが行われるなど、米国では公的資金が民間資金と相互補完を果たすよう形で活用されている。
- ◆ 米国における高い人材の流動性が産業界と大学を結び付ける大きな要因となっているのではないかと考えられる。
- ◆ 目的をより意識した制度の運用、公的資金のより有効な活用、人材の流動性の向上などを図ることで、日本の産学連携を活性する余地があるのではないか。

1．米国における大学の産業界への貢献と日本の大学への期待

大学や産業による濃淡は存在するが、米国大学は、産学連携を通じ、米国の産業の競争力の向上に貢献してきた

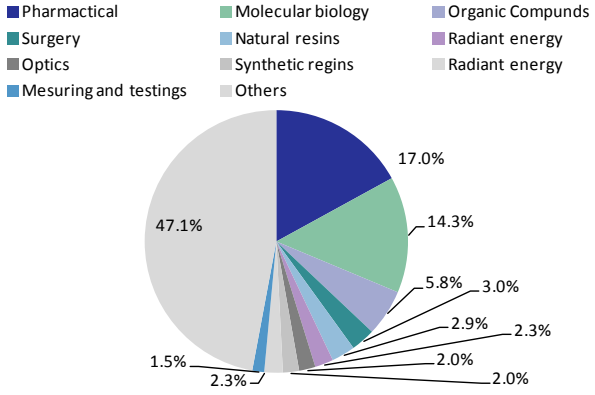
米国の大学は、産学連携等を通じ、イノベーションの創出、ひいては産業競争力の強化に貢献してきたと言われている。産学連携による貢献の状況の指標としては大学へのパテントの付与の状況が参考になる。かかる状況を見ると、パテントを取得している大学としては、カルフォルニア大学群、マサチューセッツ工科大学、スタンフォード大学など一部大学の比率が相応に高く(【図表1】)、パテントが付与されている分野もライフサイエンス分野に偏っていること(【図表2】)が分かる。もっとも、全体としては、大学へのパテントの付与件数は、継続的に増加しており、2012年には年間5,000件弱のパテントが大学に付与されるに至っている(【図表 3】)。かかる状況に鑑みると、米国の大学界全体としては、濃淡の差はあれ、産学連携等の活動を通じ、米国の各種産業の発展に貢献をしてきたことが伺われる。

【図表1】 米国の大学に対するパテント付与の状況(大学別)



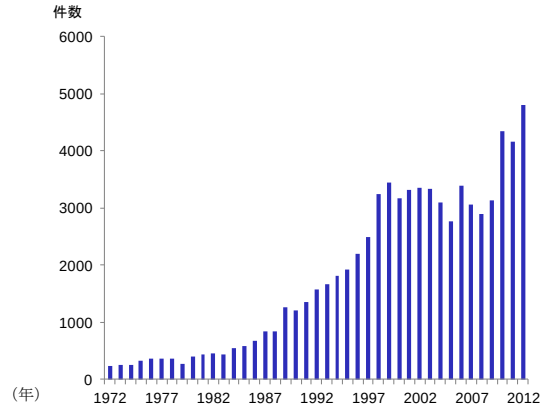
(出所)PTMT Report(2003～2012)よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表2】 米国の大学に対するパテント付与の状況(分野別)



(出所)PTMT Report(2003～2012)よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表3】 米国の大学に対するパテント付与件数の推移



（出所）PTMT Report（2003～2012）よりみずほ銀行産業調査部作成

米国の産学連携は、法制度のみならず、大学に人材や資金が流入する仕組みにより支えられている

米国における産学連携を支える大きな仕組みとしては、1980 年に導入されたいわゆるバイ･ドール法[1]をはじめとする法制度が存在する。バイ･ドール法は、国の資金による研究であっても、大学が特許を取得できるという建付けが主要な点である。このバイ･ドール法に加え、有形無形の仕組みが、大学での研究活動に人材や資金が流入させ、米国における産学連携の運用を支えている（詳細は後述）。

日本における産学連携の更なる活性化の方向性を見極めるべく、米国の産学連携の強みに焦点をあてた

翻って日本の大学の産業界への貢献の状況を振り返ってみると、制度面において、日本版バイ･ドール法と呼ばれる産業活力再生特別措置法第 30 条など産学連携を促進する制度が導入され、また、各大学も地域振興活動の要素を取り込みつつ、企業の経済活動の発展を支援してきた。大企業においても、日立製作所が国内外の有力大学と組織的な産学連携に取り組んでいることに代表されるように、日本においても産学連携を通じた大学の産業界への貢献は相応に進展しつつあるように思われる。しかし、成熟化する日本産業界において、イノベーションを創出するための仕組みをより優れたものとすることの重要性は高まってきているように思われ、産学連携の重要性もこれまで以上に高まっているように思われる。また、一定の進展を見せつつある日本の産学連携も、米国との比較では大きな差が存在するものと思われ、日本の産学連携をより活性化するための方向性を探求するべく、米国の産学連携の強みについて再度整理を行うこととした[2]。

[1] Public Law 96-517, Patent and Trademark Act Amendments of 1980

[2] イノベーションが起きる背景は、本稿で説明できるほど単純なものではなく、また、イノベーションは、大学においてのみ創出されるものではなく、起業活動や企業内での研究活動など様々な場面において創出されている。本稿では、日本が参考にできる点がないかという視点で、産学連携をイノベーションが創出される仕組みの一つとして相応に機能していることを説明したものに過ぎず、イノベーションを創出するための仕組み全般を取りまとめたものではない。

2．米国において産学連携が機能している背景

産学連携とは大学発ベンチャーの起業・成長を支えるエコシステムにおける産と学の連携

まず、米国の産学連携が機能している背景について整理を行う前に、本稿における“産学連携”の意味するところについて記載したい。日本で産学連携と言えば“大学と企業の共同研究やライセンシング”を意味することが一般的である。一方、米国で産学連携と言えば“大学発ベンチャーの起業と、そうした企業がトレードセール、若しくは上場していくためのエコシステムにおける産と学の連携”を意味することが一般的と考えられている[3]。本稿では、まず、米国においていかに大学で研究活動が行われ、事業化され、その事業が成長していくかという点を取りまとめ、米国の産学連携が機能している背景の分析を行った。

米国における産学連携は研究者、資金、制度により支えられている

月並みではあるが、米国における産学連携が機能している背景には、ヒト、カネ（ひいては、モノ）、制度の 3 つの要素が存在すると思われる。1 つ目の要素が事業化を見据えて研究活動を行う研究者であり、2 つ目の要素がかかる研究者の活動を支援する資金、そして 3 つ目の要素は研究・起業と資金支援を円滑に行うための制度や仕組みの存在である。以下、3 つの要素それぞれについて触れることとしたい。

(1)改善を積み重ねる制度の存在

資金源多様化の観点から 1980 年代以降、大学は産学連携を強化

まず、米国の産学連携を支える一番重要な制度は、バイ・ドール法であるが、同法の意義を考える際には、同法が成立した時代背景に意を払う必要がある。米国では、第二次世界大戦の戦中から戦後にかけてなされたリニアモデル[4]に基づく基礎研究重視と、戦争及びその後の冷戦を背景とした軍事関連研究重視から、大学には政府から多額の資金が投下された。しかし、1960 年代から 1970 年代にかけて、軍事関連研究への政府資金流入に対して批判が高まったこと、科学研究の予算配分に対して制限が加えられたことなどから、大学は資金源の多様化を図り、自ら資金を稼ぐ必要があった。そうした中で、政府は 1980 年にバイ・ドール法を施行することで、大学の資金源の獲得手法を多様化することとし、その結果、大学と産業界の結びつきが強まっていった。

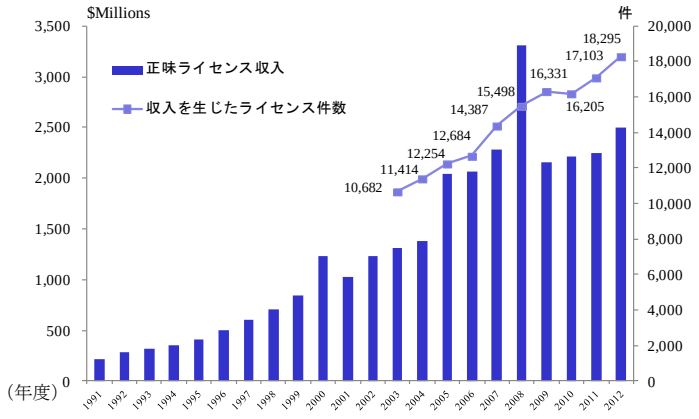
バイ・ドール法施行によって大学から企業への技術移転が促進と言われている

より具体的にバイ・ドール法は、政府資金による研究の成果として得られたパテントを、政府帰属ではなく企業や大学帰属とすることを骨子としている。同法施行の目的は、大学から企業への技術移転の促進やベンチャー創業及び新事業の立ち上げ、国内産業の活性化等が挙げられる。実際の制度運営についてみると、「大学が独占ライセンスを付与する場合にはライセンシー企業は原則国内製造を行う必要がある」、「中小企業をライセンシー企業として優遇する」といった上記目的を達成するための内容が盛り込まれていることがわかる[5]。バイ・ドール法がもたらした成果については、【図表 4、5】に示す通りであり、大学におけるライセンス収入やライセンス件数の推移、大学発ベンチャー

[3] 米国では、「産学連携」という言葉は利用されていない。本稿では、大学と産業界の様々な共同、連携、相互活用の活動を「産学連携」と呼んでいる。
[4] “基礎研究が応用研究を経て工業化する”というモデル。これによって基礎研究を強化することが引いては工業化につながるものと考えられた。
[5] もっとも、各種の例外により、外資系や大企業が活用することも可能であり、その実績も多々存在する。

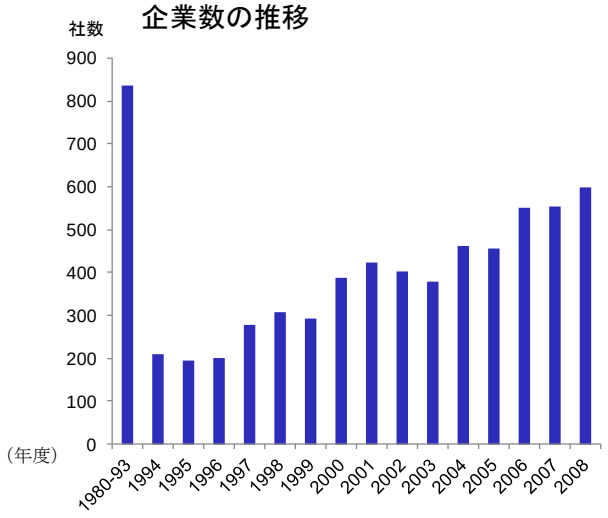
の設立数の推移は年々増加傾向にある[6]。

【図表4】 米国の大学のライセンス収入、ライセンス件数の推移



（出所）AUTM SURVEY FY2012 よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表5】 米国の大学から Spin Out し設立された企業数の推移



（出所）Boston University, *The Bay-Dole Act Turns 30* よりみずほ銀行産業調査部作成

バイ・ドール法は、課題も指摘されているが、その課題への対処もなされつつある

一方で、バイ・ドール法による産学連携活動の推進は、課題を生じさせているとも言われている。例えば、バイ・ドール法が規定する研究成果の政府機関への報告義務の不徹底、同法の特許権取得に関する柔軟性のなさ[7]などの法制度の内容の不十分さ、ライセンス収入を過度に重視することによる、応用研究への傾斜、ライセンスの交渉に手間と時間がかかるようになったという同法の副作用などが指摘される。かかる課題に対しては、大学と企業がパテント取得よりも、両者間で長期的な信頼関係を構築することに注力する、研究者間の交流を重視するといった形で、対応がなされつつあると言われている。

(2) 多様な資金源から相対的に豊富な資金が流入

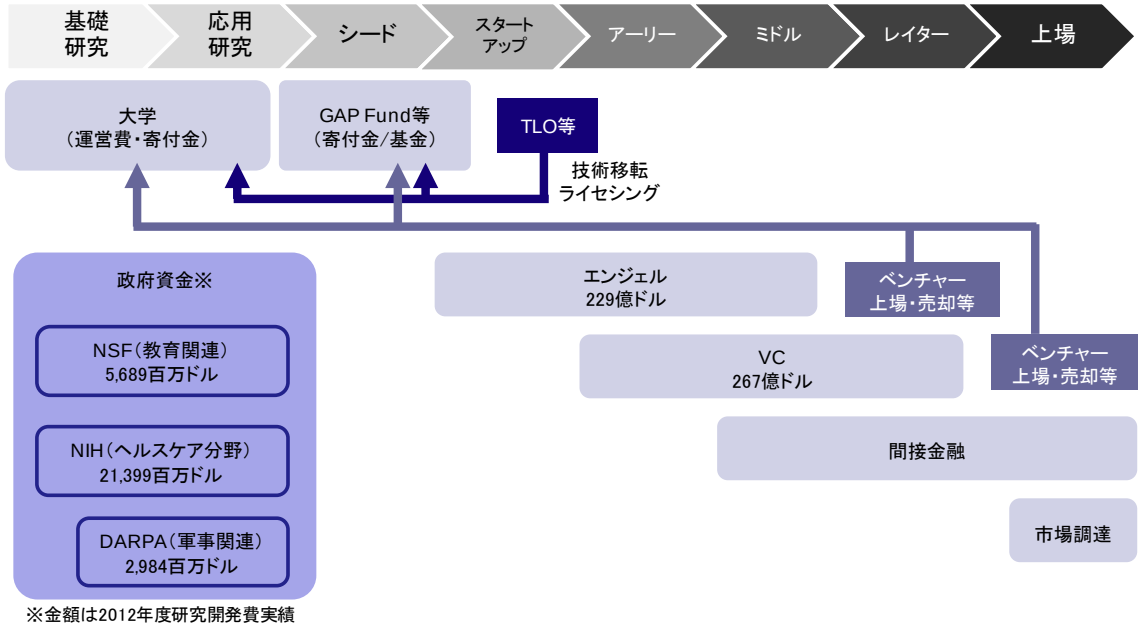
基礎研究に重点を当てた公的資金の供給により、切れ目のない資金提供の枠組みが大学発 VC の成長を支援

資金面においても、研究開発の段階に応じたサポートが得られる仕組みが整っている状況にある（【図表 6】）。すなわち、大学自身が寄付金や資金運用などを通じて蓄積した基金を保有しており、これが大学における研究開発活動の基盤を支えている。加えて、National Science Foundation（以下、「NSF」）、National Institutes of Health（以下、「NIH」）、Defense Advanced Research Projects Agency（以下、「DARPA」）に代表されるような政府組織からの資金が大学における研究開発活動に流れ込んでおり、研究開発の初期段階における資金ニーズを相応程度賄っている状況にある。研究開発が進み、シード段階に至った以降も、エンジェル投資家やベンチャーキャピタル（以下 VC）などから資金が流れ込んでおり、研究開発、その後の事業化などを支える構造となっている。また、連邦政府から拠出された研究資金の過半は、基礎研究

[6] バイ・ドール法施行以前から増加傾向にあり、バイ・ドール法の成果ではないとの評価も存在する。
[7] バイ・ドール法は、基本的に特許権を取得するか、しないかの選択肢しかなく、特許化せず、ノウハウとして活用することを想定していない

に向けられており、資金が不足しがちな段階を公的な資金によりカバーする仕組みとなっている(【図表 6】)。

【図表6】 米国における企業の事業フェーズ別の資金支援体制



(出所) Science and Engineering Indicators、Center of Venture Research 等よりみずほ銀行産業調査部作成
(注) 金額は 2012 年度実績

さらに、特筆するべきは、公的資金によるサポートの効用を最大化するべく、資金の支給期間、用途、手続きに相応の柔軟性が存在することである。例えば、NSF では、複数年度会計による競争的資金と単年度会計による競争的資金が存在し、複数年度会計による資金が競争的資金全体の過半を占める配分をされている。また単年度会計による競争的資金についても資金の 20%までは手続なしに繰越しが可能とされており、公的な資金の支給時に問題になりがちな、会計年度による配分の不合理性が生じることを防止しようとしている。

また、手続きの簡便化と用途の適切性確保という見地から、1986 年から大学と NSF 等の資金配分機関等が協力して、公的研究資金管理に係る研究者の事務上の負担を軽減するための FDP(Federal Demonstration Partnership)という取組が行われている。具体的には、この取り組みにより「適切な管理体制を有する研究機関については、機関側に一定の裁量権を与え、研究資金の取扱いに関する手続の簡素化を認める」、「研究期間開始前の事前配分や 1 年以内の研究期間の延長、研究資金の次年度への繰越しを認める」などの措置が実現している。もちろん、不正を防止するための監査を行うなどの措置も取られているが、研究資金が、過度な事務負担がなく、研究者により最大限活用させるための仕組みを整えようとしていることが伺われる。

米国では其々の事業フェーズで切れ目のない資金提供が行われている

また大学の研究開発を事業化・産業化していくというフェーズに関しては、基礎・応用研究を実施する段階から、試作品を作り製品開発の目途をつけるシード段階、開発した製品を事業化に結びつけるスタートアップ・アーリー段階、そして事業を拡大し、産業化につなげるミドル・レーター段階に大きく分類される。こうした中で米国の資金面の特徴として、其々の事業フェーズで切れ目のない資金提供が行われている点がある(【図表 6】)。

シード段階の資金提供を行うGAP Fundが各大学で創設される

まずシード段階では、主な資金ニーズは試作品製造等になり、投資金額は必ずしも大きくないケースが多いものの、事業化のメドがまだ見えていないこのフェーズではエンジェル投資家やVC等の投資は困難な案件も多い。こうした中で米国では技術移転の促進を狙いとする GAP Fund[8]が各大学で創設されており、シード段階の資金提供をサポートしている。

Gap Fundの特徴は直接的なリターンを享受しない点にあり、不確実性が高く、短期的な収益化が難しい案件にも資金サポート可能

Gap Fund の特徴は主に寄付金や大学の自己資金を財源としており、投資対象からの直接のリターンを求めていない点にある(基本的に資金を享受した者に返却義務が無い)。そのため Gap Fund は、不確実性が高く、また短期的にリターンが見込めなくとも、中長期的に事業化が期待されるテーマに幅広く資金を提供することが可能になっている。また大学側にとってもGap Fundから直接リターンを享受できなくても、中長期的に TLO(Technology Licensing Organization)[9]等による特許収入や、事業化による寄付収入の拡大を間接的に期待することができる。こうした仕組みがシード段階の案件を幅広く資金面でサポートする特徴になっている。

Gap Fund は古くは 1965 年にウィスコンシン大学が創設したプログラム等が存在したが、特に 2000 年代に入って以降増加傾向にあり、現在では主要大学の多くで取り入れられている。こうした枠組みがシード段階の製品開発を支えているとみられる。

米国エンジェル投資家の投資総額はVCと同水準であり、日本の 100 倍超の規模

次に開発した製品を事業化に結びつけるスタートアップ・アーリー段階では、エンジェル投資家と VC が資金面のサポートをしていると想定される。特徴的な点はエンジェル投資家の投資規模と、VC との棲み分けにある。米国のエンジェル投資家の投資総額は約 22.9Billion$(約 2.3 兆円)となっており、米国の VC の 26.7Billion$(約 2.7 兆円)に匹敵する水準となっている[10](統計的な精度の問題はあるが、各々の投資金額は日本のエンジェル投資家の投資総額の 100 倍強、日本の VC の 20 倍強に相当)。またエンジェル投資家の投資総額の約 35%がスタートアップ段階であるのに対し、VC ではスタートアップ段階への投資が総額の約 3%にすぎず、事業フェーズに応じた棲み分けがなされている。こうした観点に鑑みると、エンジェル投資家が企業立ち上げ段階の投資を担っており、大学発ベンチャー等の創業期の資金調達に寄与していると

[8] 未来工学研究所(2011)によれば、Gap Fund を「研究機関の内部あるいは外部で管理される資金で、連邦政府の資金と外部投資家による最初の資金配分との間にあるギャップに橋をかけるために使われるファンド。このファンドからのグラント又は投資は、科学・技術を、商業化することが可能かどうかを決めることができる状態まで開発すること、そして、技術をスタートアップ企業あるいはライセンスを通じて実現するチャンスがある段階まで成長させることを意図してのものである」と定義している。

[9] 技術移転機関の略称。大学の研究者の研究成果を特許化し、それを企業へ技術移転する法人であり、産と学の仲介役を果たす組織。

[10] 米国のエンジェル投資家の投資規模、投資先フェーズ別割合は、Center of Venture Research(2012)より、米国の VC の投資規模、投資先フェーズ別割合は Thomson Reuters(2013)より。

考えられる。

(3)広大な人材プールを前提とした効率的な研究者人材の活用

米国の大学は、大きな人材プールを前提として、競争的な環境を構築し、研究成果をあげることを試みている

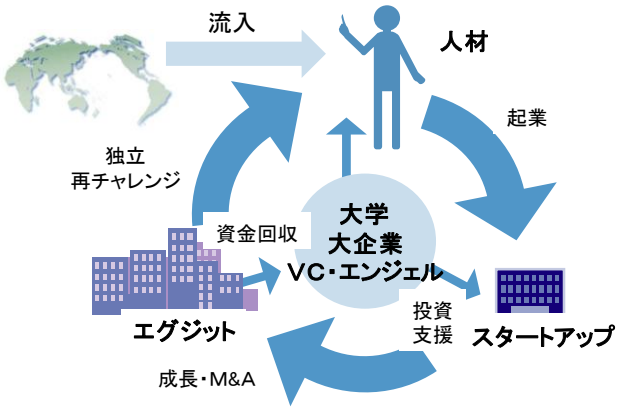
上記のような研究資金や研究機会を活用するためには、研究活動に従事する人材が必要となるが、米国の大学は、人材の獲得、目標管理、養成、評価、循環の各段階において、競争的な環境を構築し研究成果を上げようとしているケースが多いように思われる。より具体的には、米国の大学における研究者の候補となる人材プールは、米国の人材のみならず、他国にも広がっており、そのプールが大きいという有利さが存在する。実際、米国の大学で研究活動に従事する研究者（Scientific researcher）は、外国籍保有者が多いと言われている。かかる状況の下で、米国の大学では、終身雇用権が付与されるまでは、有期の雇用でしか雇用されないテニュアー制度を採用し、また、大学外の組織から研究資金を調達しないと十分な研究活動が行えないといった状況を作りだしている[11]。かかる仕組みは、一見、大学の研究者の身分を不安定なものとしているが、米国の研究者人材の流動性や専門性の高さを維持、向上させ、適材適所を実現させていると考えられる。

産学連携においても、米国の高い研究人材の流動性が積極的な影響を与えている

上記のような各要素が相互に関連して、研究者を取り巻く環境が構築されているが、産学連携という場面においては、研究者人材の流動性の高さがとりわけ重要な意義を持っているものと思われる。人材の流動性の高さは、大学における研究活動について新規参入者に機会を与えることや、既に大学で研究活動に従事している研究者には、研究における成果をあげるようなインセンティブとなるといったメリットが存在する。加えて、米国では大学で研究した内容を元に、自らもしくは他の者との協力の上起業し、さらに起業が成功した場合には、投資家に身を転じ、技術への理解がある投資家として起業者に資金を提供するといった循環が生じている。更に、起業を企図する者が大学を研究の場として活用するケースや起業経験者が複数回にわたり起業を行うなどのケースも多く存在する。このような研究者人材の流動性の高さが、研究成果の創出、実社会での活用に積極的に作用しているものと思われる（【図表 7】）。

[11] また、研究者が獲得した資金の一部は、所属する大学に納付されるケースが多いため、研究資金の獲得実績が研究者の大学内における評価にも結びついている。

【図表7】 米国における人材の流動性



（出所）湧川隆次、校條浩「IT の正体」よりみずほ銀行産業調査部作成

3．米国との比較における日本の状況

(1) 日本にも相応に整備された法制度が存在

日本においてお法制度上は産学連携の基盤が相応に整備されている

米国の産学連携の成果を踏まえ、1990 年代後半に産学連携を促進するための制度整備が進められ、その結果、日本においても産学連携を支える基本的な法制度については相応に整備されてきている状況にある。具体的には、1998 年には TLO の設立を後押しする大学等技術移転促進法が成立し、翌 1999 年には米国のバイ・ドール法を参考に産業活力再生特別措置法第 30 条、いわゆる日本版バイ・ドール法が成立した。さらに、2000 年には、産業技術力強化法（大学教員の兼業を一定の限度で認めるもの）、2002 年に知財戦略大綱・知財基本法が制定され、2003 年に大学知財本部整備などが進められた。こうして 1980 年の米国バイ・ドール法施行から約 20 年間遅れる形ではあるものの、制度の枠組が整えられた。

日本版バイ・ドール法の内容についてみると、「独占ライセンスを付与する場合には国内製造業を原則とする」といった自国産業を優遇する規定や、「ライセンス先として中小企業を優遇する」といった大学発ベンチャーの起業を促進させるような規定は明記されていない。その結果、大学のライセンス先企業の規模を比較した場合、米国では実にその 65.0%がベンチャー企業若しくは中小企業であるのに対し、日本では 45.7%に留まり、ライセンス先の太宗が大企業となっている。かかる連携先の企業規模といった違いはあるものの、日本版バイ・ドール法においても大学が企業へ技術移転を行っていく上での素地は整備されており、日米の制度面において違いはあまり大きくないと言える。

共同研究が多い状況を踏まえ、米国よりも一歩踏み込んだ施策が必要

しかしながら、一部の法制度の違い、運用状況の相違などにより、日米の産学連携の仕組みに違いが生じている点も存在する。例えば、特許を単独出願で取得することが多い米国に比して日本では大学と企業が共同で出願し共同特許となっている例が多く見られる。こうした場合、ライセンスの付与や売却には共同特許を持つ双方の了承が必要となるため、例えその特許がパートナー企業側の事情で活用されていなかったとしても大学は単独で当該特許を付

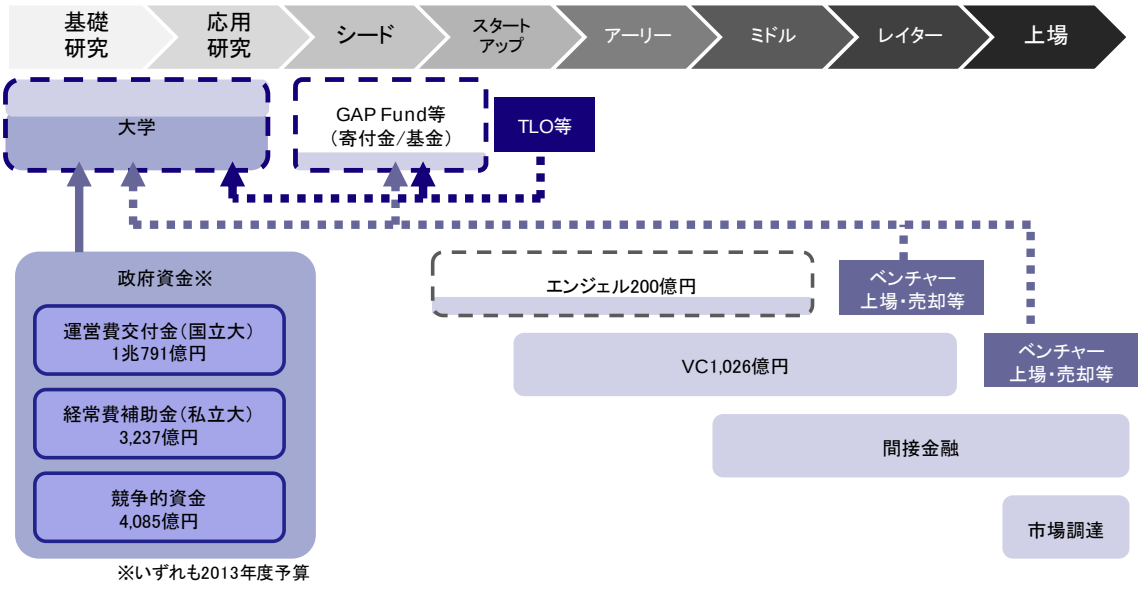
与・譲渡することができない。研究者によるベンチャー起業を後押しする観点からもこうした特許を機動的に活用できるような制度の整備を進めていくことも考えられよう。また、大学に所属する研究者については、兼職の制約が存在するケースも多く、大学発のベンチャー企業を想定する場合は、かかる制約を取り払う必要があろう。

(2)より有効な活用を求められる日本の研究資金

公的な研究資金の規模は、米国に比してもそん色がないが、公的資金によるサポートのニーズが一番強い基礎研究向けのサポートが弱い可能性が存在

研究開発活動に向けられた公的資金の規模は、その概要をどの指標により把握するかによって、ブレはあるものの、日本の科学技術統計調査（総務省統計局）と米国の科学・工学指標[12]を比べると、2011 年度において、日本が 44,362Million $、米国が 63,012Million $という状況であり、その表面上の規模に大きな差はない[13]。むしろ、その違いは、研究資金の振り向け先や用途にある。日本は、米国に比して、基礎研究に向けられる資金の規模が小さい状況にある。民間の資金が流れ込みにくい初期的な研究開発活動にこそ、公的なサポートが期待されると思われるが、現在の配分を見る限り、日本では研究開発活動の当初の資金面におけるサポートが弱いのではないかとの懸念を生じさせ、米国で観察されるような「切れ目のない」資金サポートが、日本では提供されていないように思われる（【図表 8】）。

【図表8】 日本における企業の事業フェーズ別の資金支援体



（出所）テクノリサーチ研究所「エンジェルネットワークの形成促進に関する調査」、ベンチャープライズセンター「2013 年度ベンチャーキャピタル等投資動向調査」よりみずほ銀行産業調査部作成
（注 1）金額は 2013 年度予算
（注 2）■は政府資金、■は民間資金を指す

[12] 正式名称は“Science and Engineering Indicators”。NSF の政策策定機関である国立科学審議会（NSB：National Science Board）が 2 年ごとに作成・発表している
[13] 日本は、国立の研究機関に振り向けられる資金が相応に大きいため、大学に振り向けられる研究資金は上記の数字よりは小さくなる

日本の公的研究資金はその柔軟性が低く、結果、活用度が低くなっているのではないか

また、日本における公的な研究費は、その支給までの手続き、認められている使途の要件、事後の資金使途の監査体制が極めて厳格で、研究者のリソースを奪う一因となっているとの指摘があり、その活用度が相対的に低いのではないかとの懸念も存在する。具体的な指摘としては、「年度を越えた資金の確保を可能／容易にする措置／手続きを導入してほしい」、「資金配分のタイミングが遅く、研究活動のスケジュールと合わない」などの時間や期間面におけるもの、「研究機器などを一時しか使わない場合でも、機器の購入以外の選択肢がない」、「全ての制度で間接経費（人件費等）を措置して欲しい」といった用途に関するもの、「細かな経理が要求され、経理処理が複雑化・煩雑化し、事務量が増大する」、「使途制限が厳格、かつ、複雑で、備品基準額等により、事務・確認作業が複雑化している」、「各帳票すべての確認、長期間要する調査機関など研究者の時間を相応に割かなくてはならない」といった手続きに関するものが存在する。かかる指摘や米国における柔軟な研究資金の存在に鑑みると、日本の研究資金の活用度は相対的に低く、上記のような懸念に応えることで、資金の活用度を上げることができるのではないかとも思われる。

日本の Gap Fund 設立は限定的

日本における資金サポートが十分になされているかを見るべく企業の事業フェーズ別に見ると、まずシード段階を資金面で支える Gap Fund であるが、日本でも金沢大学、大阪大学等一部の大学で取り入れている事例[14]はあり、両大学において既に TLO やライセンシング等の成果が出始めている。但し、現時点で日本の主要大学での導入は限定的となっており、今後シード段階を支える資金的な枠組みの構築が求められよう。

Gap Fund 導入に向けては、商業化に対する日米の環境の違いに考慮すべき

但し、Gap Fund 導入に向けて考慮すべき点として、未来工学研究所【2011】によれば、大学の研究成果の商業化に関わる日米の環境の違いを挙げており、商業化に向けた産業志向の強さの違いや、産学の関係がフォーマルであるか否か等の違いがあるとしている。特に日本では、大学教員が企業から寄付金を受入れ、研究者は企業に対し特許化につながるものを含む技術情報を提供するといった、インフォーマルな贈与交換の関係がみられ、こうした違いを考慮した場合に、Gap Fund 支援の狙いをどこに置くのかといった観点について明確にすべきと指摘している。

エンジェル投資家の投資総額は米国の 1/100 以下、VC も米国の 1/20 以下

次にスタートアップ、アーリー段階についてであるが、日本のエンジェル投資家の投資総額は約 200 億円で米国の 1/100 以下の水準であり[15]、日米の創業率等や資金調達手段の違いはあるものの、大きな差異となっている。また日本の VC の投資総額の約 23%がスタートアップ段階への投資（米国は約 3%）となり、スタートアップ段階の資金サポートも VC が一部になっていることも米国との違いである。但し日本の VC の投資総額も約 1,000 億円と米国の 1/20 以下の水準である。

[14] 立命館大学は、民間のベンチャーキャピタルと協働することで、学内の技術と資金供給を結び付けようとしており、Gap Fund と似た取り組みを行う大学も存在する

[15] エンジェル投資家の投資規模については、テクノリサーチ研究所（2009）より、VC の投資規模、投資先フェーズ別割合はベンチャープライズセンター（2013）より

エンジェル税制や寄付の所得控除率に大きな差異はないが、手続き簡素化・認定要件の緩和等が期待される

エンジェル投資の投資総額に日米で差異がある要因として、投資や寄付に対する文化的な考え方の相違に加え、エンジェル税制や寄付等の所得控除率の違いも議論される。しかし米国の比較対象とする州により異なるものの、エンジェル税制や寄付税制の控除率について、日本は必ずしも米国には劣ってはいない[16]。むしろみずほ総合研究所／鈴木（2011）が指摘しているように、エンジェル投資のキャピタルロスを通常所得と相殺するような制度等の導入が期待されよう。また日本の課題として控除手続きの煩雑さや認定要件の厳しさ等も指摘されており、こうした手続きの簡素化・認定要件の緩和も併せて求められよう。

（3）流動性の向上が喫緊の課題である研究者人材

日本では、研究者人材のプールの小ささに加え、研究者人材の活用が十分に行われていない可能性が存在

日本の研究者人材のプールの米国との比較における小ささは、言語や文化的な背景を考慮するとやむを得ない面も存在すると思われるが、日本では研究者人材の活用も十分に行われていない可能性が存在するように思われる。すなわち、研究者人材が、産業界に貢献していく道としては、大学に留まって研究を行っていく道の他、企業内に労働の場を見つける、自ら起業する道など様々な選択肢が存在し得るはずである。しかし、大学内での産業界に貢献しうる研究の場は、いまだ限定的にしか存在しない。また、研究者が、企業内に活躍の場を見出だそうとした場合も、我が国では、「博士貧乏」と揶揄されるように、博士号取得者に対する労働市場における評価が低い状況が続いている。その原因は、博士課程において身につく技能、専門性の実業との関連性の低さ、それに起因する年齢比における博士号取得者の実業におけるスキルの低さなど博士号取得者側の課題も存在するが、企業の大学新卒至上主義、専門性の評価能力の不足など企業側に起因する要素も多いように思われる。また、研究者に対する報酬の水準も他の国と比べると低いケースが多く、研究者に対する十分なインセンティブが付されていないとも推察される。日本の研究者は起業を志向していないケースが大半で、また、起業には研究開発に従事する能力以外の幅広い能力が必要となることからすると、研究者による起業という道は例外的と言わざるを得ない。かかる状況に鑑みると、高い専門性を有するであろう人材が、日本では十分に活用されていない可能性が高いように思われる。

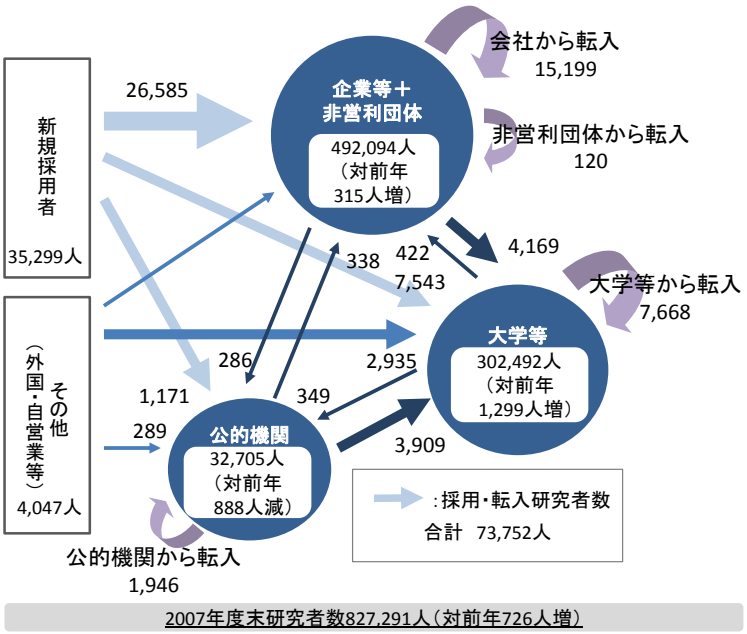
日本の産業界において、かかる研究者人材が活用されていないのは、流動性の低さによる面が大きい

かかる人材が活用されていない原因は、研究者と採用側のスキルや意識のずれも想定されるが、人材の流動性の低さが寄与している面も大きいものと思われる。すなわち、流動性の低さが、適任者が適切な研究活動に取り組む機会を削いでいる。実際、我が国の研究者人材の移動は、2008 年度において、研究者 80 万人強のうち年間 7 万人強であり、他の職に比較すると流動性が高いように思われるが（【図表 9】）、研究領域に関する人材の流動性に関する他国との比較では、人材の流動性が低いとの評価がなされている状況にあり（【図表 10】）、研究者の流動性が課題として認識されている状況にある。能力本位の人材管理が特に求められている研究者において、流動性の低さは大きな

[16] みずほ総合研究所／鈴木（2011）によれば、控除比率については日米に大きな違いはないものの、日本の課題として、ベンチャー投資のキャピタルロスを通常所得と相殺できない点を指摘している（米国ではキャピタルロスは無期限に繰越可能で、毎年 3,000 ドルまで通常所得と通算可能）

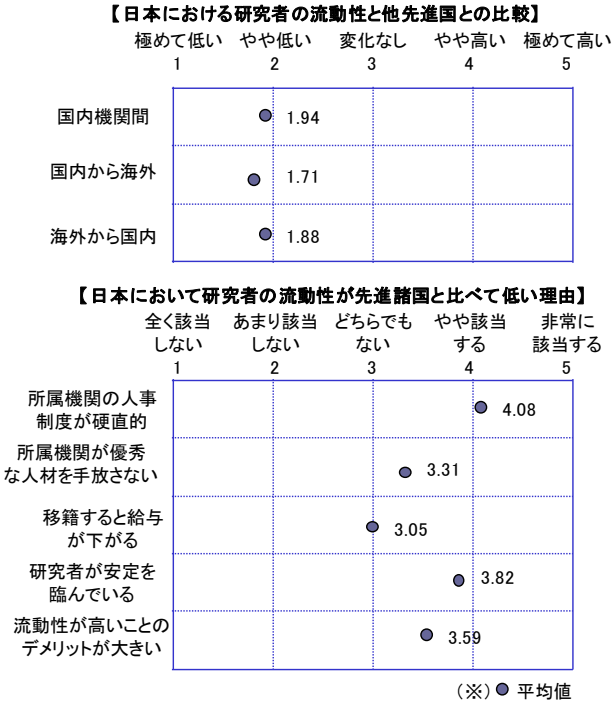
問題といえよう。

【図表9】 日本の組織間の研究者の移動状況



（出所）経済産業省「産学連携及び公的研究機関を巡る課題」（平成23年7月）よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表10】 科学技術人材の流動性に関するアンケート



（出所）文部科学省「我が国の科学技術人材の流動性調査」よりみずほ銀行産業調査部作成

4．日本において産学連携をより活用するために

産業界も研究者人材の積極的な活用を目指し、能動的な取り組みを行っていくべきではないか

米国において産学連携が相応の成果を見せているのは、大学における研究者や研究資金が有効に活用され、それを支える制度が存在し、各要素がそれぞれに対し積極的な作用を与えているからであると思われる。日本においては、制度は相応に整っているものの、研究者が最大限有効に活躍、活用される状況にはまだ距離がある状況であると思われる。イノベーションの創出が国家的に求められていることからすれば、研究機関、政府、そして、産学連携先である企業が、イノベーションの創出を促す仕組み作りに取り組んでいく余地があるのではないか。かかる観点から、下記のような方向性を打ち出していくべきではないかと考える。

構築された基本的な制度を最大限活用するという視点で、制度運用を行えるように取り組むべきではないか

日本の産学連携の制度的な枠組みは、米国バイ・ドール法等米国の制度を参考に構築されたこともあり、制度の基本的な内容としては、米国の制度との比較において大きな差があるわけではない。他方、日本の産学連携分野以外の制度における違いや産学連携制度の運用においては、日本的な事情により、米国の状況とは大分違いが大きいように思われる。例えば、産業技術力強化法の施行により、国立大学等の大学教員がベンチャー企業の取締役等

を兼職することも可能となっているが、兼職する業務に割り当てられる時間の制約、就任時の手続き、就任が認められる期間などの制約が多く、実態としては、兼職することへのハードルは高い状況は続いている。また、日本では、米国に比して、大学と企業の間で共同特許を取得する場合も多いが、共同特許のライセンスの際には、特許権者全員の同意が必要になることから、共同特許を保有する企業が当該特許を利用しない場合は、当該共同特許が利用されないケースも多いとみられる。大学と企業の交渉により、かかる事態への対応は可能ではあるが、実際の交渉力の差を踏まえると、共同特許を取得したパートナー企業がライセンスを使用しない場合には、大学単独でのライセンスアウトを可能とするといったような措置も必要になるのではないかと思われる。上記のような点はあくまでも一例に過ぎないが、産学連携制度をより活かすために、日本の事情を踏まえた関連制度や運用の改善に取り組む必要があると思われ、また、大学や企業も共同研究の相手の事情を斟酌した取扱いが求められるように思われる。

事業フェーズに応じた切れ目ない資金供給体制、研究資金の効率的な運用などが求められているのではないか

また、米国では、研究や企業の事業フェーズに応じて切れ目なく資金が行き渡るという状況が初期的な研究活動が行われることが多い産学連携を支えているが、日本における初期的な研究活動を支える資金基盤は弱いと言わざるを得ない。これに対しては、民間により手が付きにくい、基礎研究分野に対する資金の割り当てを増やすことや、シード段階での資金を供給する大学や政府による Gap Fund の創設や企業側のそれに対する人的リソースの提供や資金拠出による支援もなどが対応策の一つとして、期待されているのではないか。また、スタートアップ段階では、エンジェル投資家を増やすべく、政府がエンジェル税制手続きの簡素化や認定要件の緩和を行うことも考えられる。

そして、米国では、投入される研究資金活用を最大限活用するべく柔軟性のある研究資金の提供や管理が行われているが、この点については、日本が取り組むべき課題は多いように思われる。日本では、公的資金の適正な利用を強く意識しすぎるばかりに、資金の効率的な活用に向けた取り組み余地が多く残された状況にあるように思われる。もちろん、公的資金の適切な利用は重要な課題ではあるが、その適正化のために関係者が負担している金銭的、非金銭的なコストを勘案し、投入した研究資金全体に対するリターンをより重視していくべきであるように思われる。そのためには、研究資金の利用方法、期間、手続きを合目的的に柔軟化していくべきであろう[17]。

研究者人材の流動性の向上に向けて、産学官により有機的な取り組みが求められる

イノベーションの創出の最大の肝となる研究者については、人材の流動性や多様性の向上の取り組みにより得られる成果が多いように思われる。人材の流動性や多様性の高さは、人材の育成や適材適所を実現することに資するし、また、研究者に研究活動へ注力するインセンティブをもたらし得る。既に、日本でも社会人教育の提供や博士課程の学生の長期インターンシップの実施など、人材の流動性や多様性の確保を考慮した取り組みも行われているが、さらに、大学におけるテニュアー制度の導入、企業からの大学への講師の派

[17] 例えば、「競争的研究資金から間接費を賄うことを認める。研究資金の利用を会計期間への紐付けを弱める。支出の適切性検証の手続きを簡素化し、大学等に管理を委ねる。」などの取り組みが考えられよう。

遣、企業内での能力本位の人材評価、報酬体系の変更などに取り組んでいくべきではないかと考える。政府としても上記のような取り組みが円滑に行われるよう、必要な措置をとることが期待される。

日本発のイノベーションを創出していくために、産官学夫々においてリーダーシップを持った取り組みが期待される

上記のような取り組みは、既存の枠組みを変遷させていくものであり、関係者から反対の意見を受けることもあるように思われる。特に、公的資金の取り扱いや人材の流動性の向上のための措置は、不利益を被る関係者を生じさせ、かかる関係者からの反発が予期されよう。しかし、そもそも、イノベーションというのは、既に存在する社会構造を変革して、新しい価値を創出していくものであり、程度の差はあれ、多くの場合、既得権益の打破を伴うものであり、何らかの反発、一部の者に不利益が生じることは不可避である。かかるイノベーションを創出する仕組みを構築していく際の反発も不可避であるように思われるが、イノベーションを創出していく必要がある以上、関係者の反発を乗り越え、必要な措置を合目的的に推し進めるリーダーシップが産官学のそれぞれに求められているように思われる。かかるリーダーシップは、究極的には、イノベーションに取り組む人を許容、称賛する社会によってしか支えられないものであり、これまでの日本の過度に平均を尊ぶ社会の規範、価値観の変革が問われているように感じざるを得ない。

（ライフケアチーム　岡山佳寛）
yoshihiro.okayama@mizuho-bk.co.jp

（アジア室　市川智一）
tomokazu.ichikawa@mizuho-cb.com

（総括・海外チーム　有田賢太郎）
kentarou.arita@mizuho-bk.co.jp

Ⅱ－1. 産業史と産業クラスターからみた米国イノベーション

【要約】

- ◆ イノベーションは生産性の向上や需要を生み出し、生産関数の変化を通して潜在成長率を引き上げる役割を果たしている。
- ◆ イノベーションが引き起こす創造的破壊と産業の新陳代謝が経済成長の源であり、アベノミクスにおける成長戦略においても、イノベーションを生み出す規制改革を中心とするサプライサイド政策が求められる。
- ◆ 産業史を振り返ると、米国はイノベーションを生み出す中心地となっており、日本へのインプリケーションとして、イノベーションを生み出すエコシステムを構築するために、①課題先進国として、コンセンサスを得る国家としてのベクトルを設定し、②比較優位性のある分野にリソースを集中投入し、③技術と経営の融合を企図した産学官連携を行ない、④企業家を生み出す、日本独自の「苗床」を創り上げることが必要であると考えられる。

1．長期 GDP per capita の推移と長期景気循環サイクル

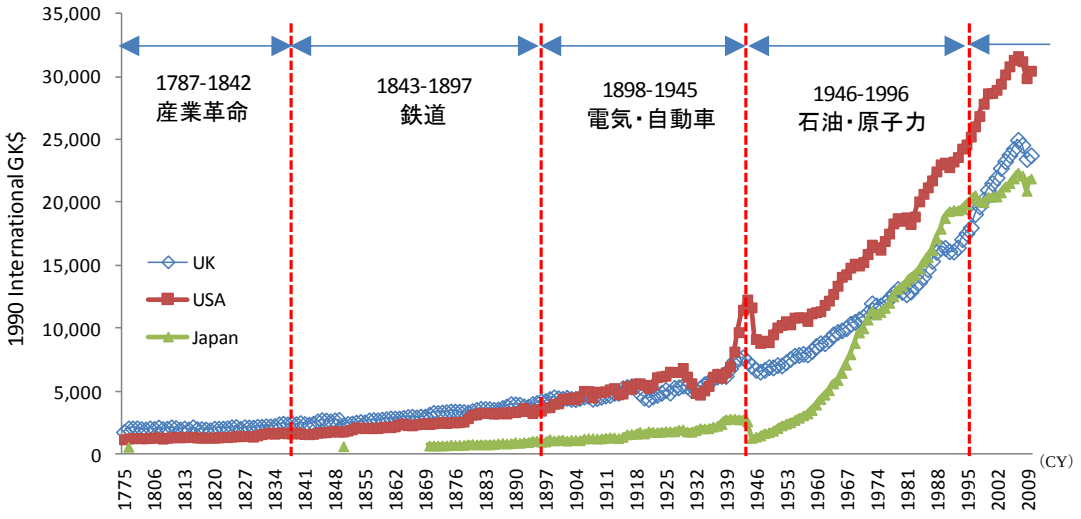
イノベーションは供給者が主導する

「経済における革新は、新しい欲望が消費者の間に自発的に現われ、その圧力によって生産機構が変えられるのではなく、むしろ新しい欲望が生産の側から消費者に教え込まれるのであり、イニシアティブは生産者にあることが常である。」は、Schumpeter が 1912 年に発表した「経済発展の理論」の一節であり、イノベーションの主導権は供給者側にあることを定義している。

5 つの長期景気循環を引き起こしたイノベーション

イノベーションが果たした役割を概観するうえで、産業革命前後から現在に至るまでの長期 GDP per capita の推移を、長期景気循環を示すコンドラチェフの波で区分すると、5 つの局面に分けられる（【図表 1】）。

【図表1】 長期 GDP per capita 推移とコンドラチェフ景気循環



（出所）Madison Project HP 等よりみずほ銀行産業調査部作成

即ち、①産業革命、②鉄道、③電気・自動車、④石油・原子力、及び⑤情報技術の各イノベーションを起点として、生産性が大きく向上した 5 つの時代である。

大きなイノベーションは生産手段の開放と位置付けられる

各イノベーションが果たした役割を概観すると、産業革命は蒸気機関の発明により、生産手段が労働力から機械による動力に代替され、動力機関の普及が労働集約産業を資本集約産業に転換するイノベーションを引き起こすこととなった。

鉄道や船舶を中心とする移動手段の普及は、安価かつ大量の輸送や移動を可能とし、産業の空間的な拡大を開放することとなり、多くのビジネス機会を創出することとなった。

電気や自動車の普及は、パワーとモビリティを個人レベルにまで開放することによって、一部の資本家のみならず、個人ベースにまで起業の機会を広く提供することを可能とした。

石油を始めとする安価な炭化水素源の普及は、資源やエネルギーの活用者の裾野を拡大し、数々の関連産業を生み出すと同時に、それまでの生産手段や移動手段を更にミクロにまで普及させることにより、イノベーションの機会を拡大させた。

この意味では、情報技術革命を起点とする現在の局面は、情報の発信・取得・分析・活用が個人レベルにまで開放される段階にあると考えられる。

イノベーションの起点は生産要素の開放にある

長期的視点に立てば、一部の組織や人間に独占乃至寡占されていた生産要素が開放されることがイノベーションの起点となり、無数の大小イノベーションを引き起こすことを示唆している。つまり、イノベーションを引き起こす経済主体が細分化・ミクロ化することが次世代の産業を育成する源になっていると言える。

米国の潜在成長率は継続的に向上

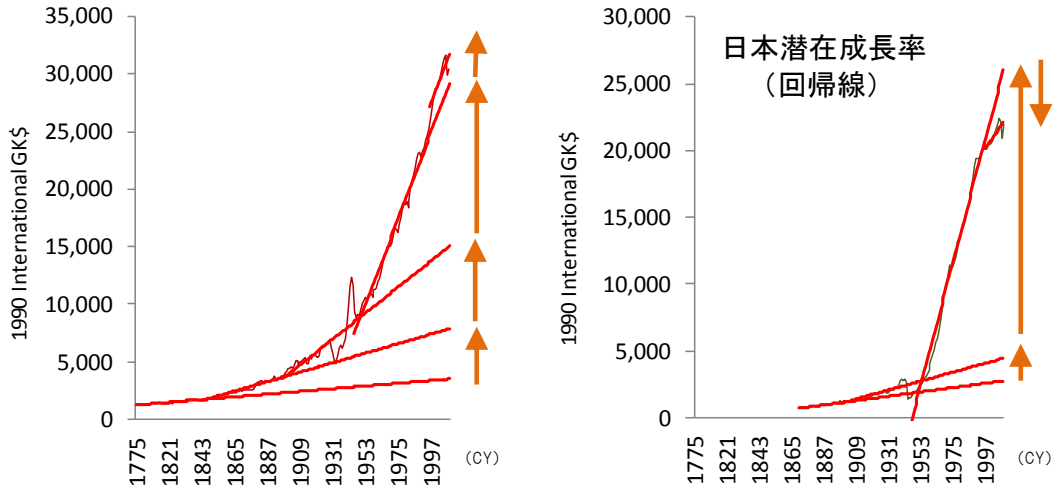
なお、イノベーションによる生産性の向上を通じた生産関数の変化を見るために、日米の長期 GDP per capita を 5 つの局面で線形近似したトレンド、つまり各局面における潜在成長率を推計すると、【図表 2】に示す通りである。

米国の潜在成長率は各局面において継続的に向上しており、大きなイノベーションによる生産関数の向上に成功している。

日本の潜在成長率は足許下落

一方、日本の潜在成長率の推移を見ると、戦後の生産性向上は大変大きいものの、1996 年以降のいわゆる『失われた 20 年』のトレンドは下落しており、情報技術革命によるメリットを享受するには至っていない。

【図表2】 日米の潜在成長率の変化



（出所）Madison Project HP 等よりみずほ銀行産業調査部作成

2. イノベーションのサイクル

イノベーションは非連続な生産性の向上を引き起こす

「（イノベーションが引き起こす）変化は経済体系の均衡点を動かすものであって、しかも新しい均衡点は古い均衡点からの微分的な歩みによっては到達しえない。郵便馬車をいくら連続的に加えても、決して鉄道を得ることはできないであろう。」と「経済発展の理論」の中で Schumpeter が指摘する通り、イノベーションは非連続の生産性の向上を引き起こすものである。

非連続に生産性を向上させ、生産関数の変化を通じて潜在成長率を引き上げるイノベーションが起きるサイクル乃至プロセスを整理すると、【図表 3】の通りである。

イノベーションのプロセスは循環的な動き

企業家精神からスタートし、需要の飽和を経て、次のイノベーションへと繋がる循環的な動きであり、創造的破壊と新陳代謝をキーワードとする資本主義経済発展の源である。

妄想とも揶揄されるようなアニマルスピリットを有する企業家の事業化構想を起点とし、その実現をサポートするファイナンス機能を得て、企業家は複数の生産要素を結合することによって、非連続なイノベーションを実現する。

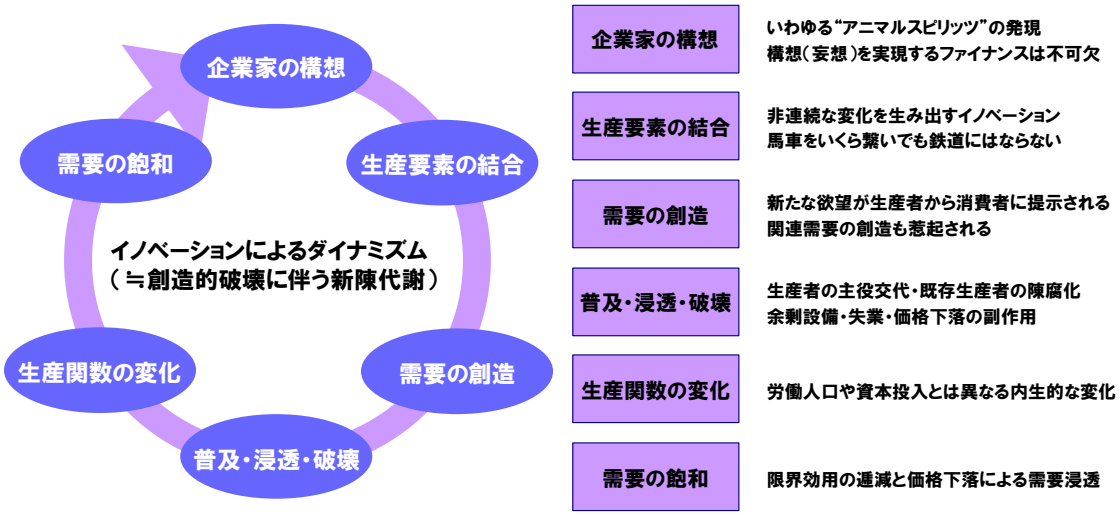
企業家のイノベーションは新たな欲望を消費者に提示することとなり、新たな欲望は新たな需要を惹起し、関連産業の需要も生み出すことになる。

キーワードは創造的破壊と新陳代謝

新たに生み出された需要が普及・浸透するに従い、財やサービスの供給者の主役交代により、既存プレイヤーの陳腐化や失業、過剰設備、価格下落等の負の副作用が発生するが、新規プレイヤーによる生産関数の向上によって、生産関数が変化し、既存プレイヤーや既存産業の退出を促し、新陳代謝が起きる。

イノベーションによる需要や市場の創造は永続的なものではなく、飽和を迎え、次のイノベーションが起きる土壌となる。

【図表3】 イノベーションのサイクル



（出所）シュンペーター「経済発展の理論」等よりみずほ銀行産業調査部作成

3．成長戦略に必要な政策は Supply Side の政策

イノベーションの重要性は骨太の方針にも明記

日本経済の低迷と、脱却するためのイノベーションの重要性はすでに 2001 年に小泉内閣で設置された経済財政諮問会議が発表した今後の経済財政運営及び経済社会の構造改革に関する基本方針概要（いわゆる「骨太の方針」）の冒頭でも指摘されている。

現政権の成長戦略策定の先駆的取り組みとしての「骨太の方針」では、「新しい成長産業・商品が不断に登場する経済の絶え間ない動きを『創造的破壊』と呼びます。創造的破壊を通して、効率性の低い部門から効率性や社会的ニーズの高い成長部門へヒトと資源を移動します。これが経済成長の源泉です。創造的破壊としての聖域なき構造改革は、その過程で痛みを伴うこともありますが、構造改革なくして真の景気回復、すなわち持続的成長はありません。」と明確にイノベーションの重要性を指摘しており、必要となる手法の一つとしての構造改革は 10 年以上もの間のテーマとして存在している。

また、経済が成熟化し成長が鈍化する、いわゆる先進国病を克服した事例としての英国や米国の産業政策や、いくつかの制約を有するにもかかわらず成長を成し遂げた新興国の事例を見れば、供給側や生産者、つまりサプライサイドの活力を高める政策が有効であると言える。

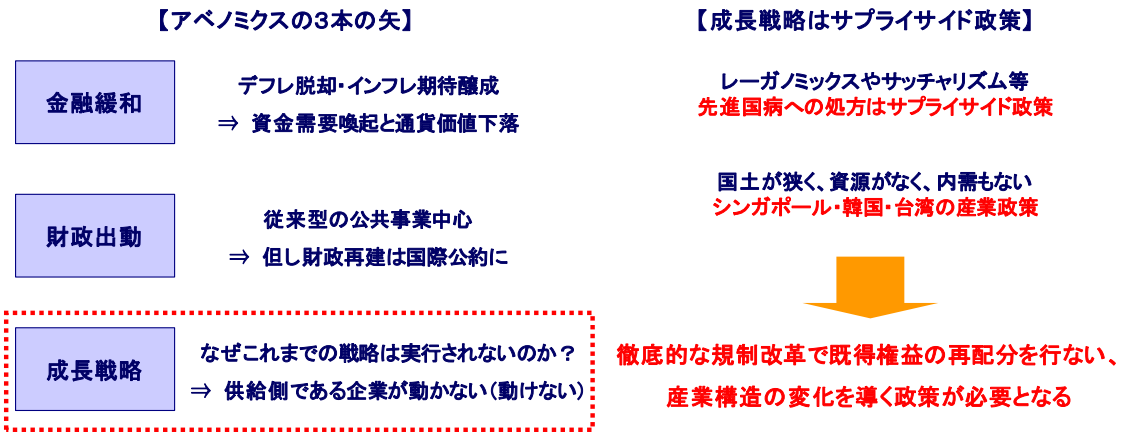
成長戦略はサプライサイド政策となる

現政権のいわゆるアベノミクスにおける 3 本の矢のうち、金融緩和と財政出動の 2 本の矢は需要喚起のケインズ政策であり、その効果が存続する期間も短い。3 本目の矢である成長戦略こそが中長期の効果をもたらすものであり、それはサプライサイド政策である（【図表 4】）。

イノベーションが起きるプロセスやサイクルに鑑みれば、徹底的な規制改革で既得権益が独占乃至寡占している資源を幅広く開放し、再配分することを通

して産業構造の変化を引き起こすイノベーションを後押しする政策が必要である。市場の失敗には介入するものの、自由かつ公正な市場経済を整備することによって、企業家を生み出す規制改革が必要となってくる。

【図表4】 アベノミクスとサプライサイド政策



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

4. 分析の手法

産業クラスターと産業史の観点から分析を実施

本章では、産業クラスターを縦糸に、産業史を横糸に、米国のイノベーション事例を分析することによって、日本産業や日本企業へのインプリケーションを導出することを目的としている。

米国には数多く且つ大小のイノベーション事例があり、包括的な分析には限界があるため、米国を代表する企業や産業に絞り、「何を創造し、何を破壊したのか」と、イノベーションを引き起こした「キードライバーやキーファクターは何か」という視点から分析を行なっている。

エネルギー・素材・組立加工・政府組織を対象に分析

分析対象として採り上げた産業は、産業クラスターの頂点に立つ重電及び航空宇宙産業、それら川下産業を支える基盤となるエネルギー・素材産業である石油精製及び石油化学産業、加えてイノベーションを生み出すインキュベーターとしての政府組織且つ研究開発組織の 5 つである。

「何を創造し、何を破壊したのか」は、Schumpeter の定義に基づくイノベーションの類型から、以下の 5 つの観点で整理を行なっている。

5 つのイノベーションの視点

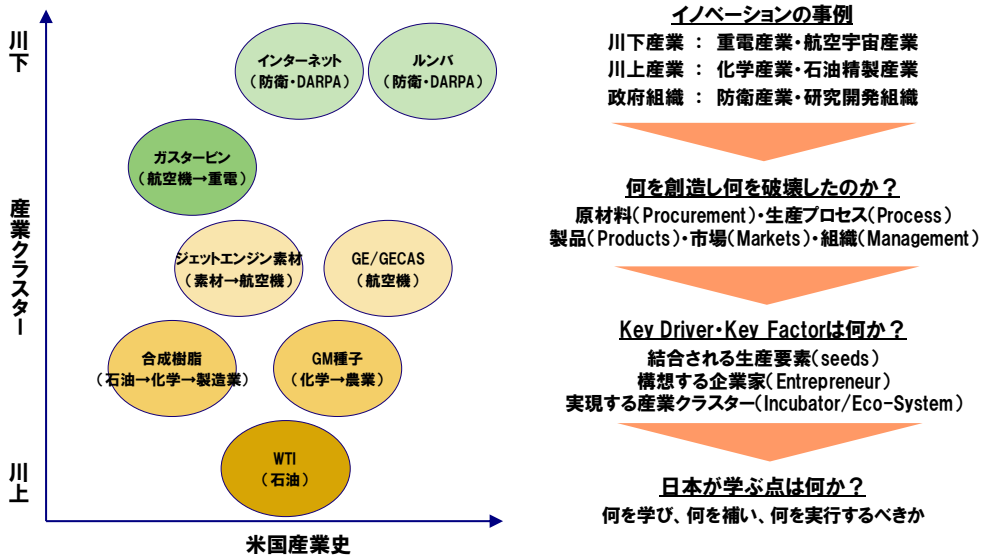
一つ目は、新しい財貨（Product）。消費者に知られていない、或いは新しい品質の財貨の生産である。二つ目は、新しい生産方法（Process）。既存産業において未知のもの、或いは商品の商業的取り扱いに関する新たな手法も含む。三つ目は、新しい販路の開拓（Markets）。未参加の市場の創造であり、既存の市場も含む。四つ目は、原料或いは半製品の新しい供給源の獲得（Procurement）。新たに創造されるもののみならず、既存のものも含む。最後に、新しい組織の実現（Management）。独占的地位の形成と、既存独占状態の破壊である。

3 つのキーファクター・キードライバー

イノベーションが開花する背景としてのキードライバーやキーファクターは、結合される生産要素（Seeds）、構想をもつ企業家（Entrepreneur）、土壌としての産業クラスター（Incubator/Eco-System）に分類している。

これらの分析を経て、何を学び、何を補い、何を実行するべきか、という観点で、日本が学ぶべき点をインプリケーションとして整理することを試みている。

【図表5】 分析の概念図



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

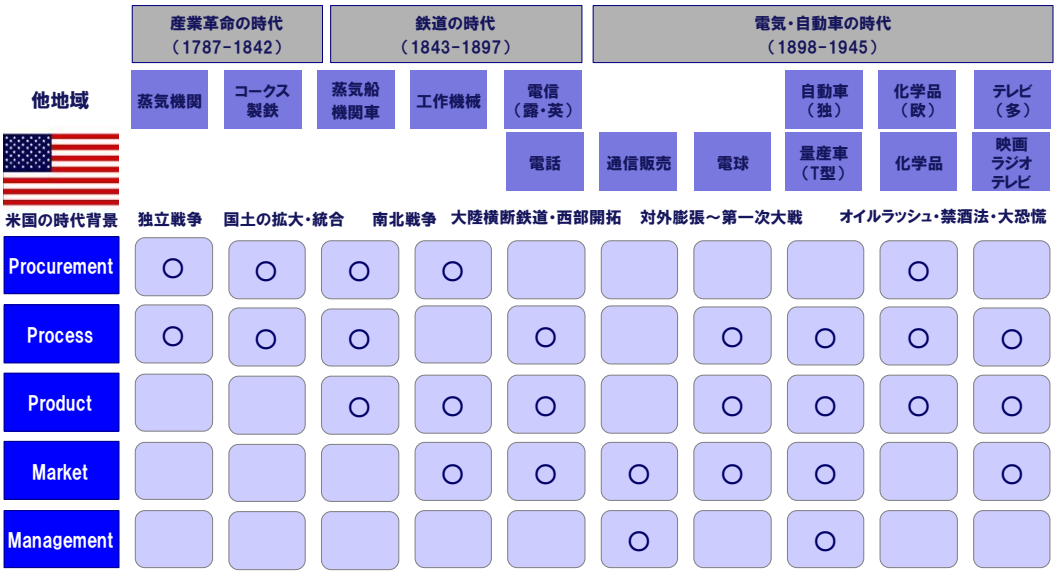
5．産業史からみたイノベーションの歴史

産業史からのインプリケーションを導出

本節では、「イノベーションが生まれる背景や経緯に、共通項や法則性を見い出せるか」という観点で、産業革命以降の主たるイノベーションを抽出し、その時代背景と構成要素を概観している（【図表 6～8】）。

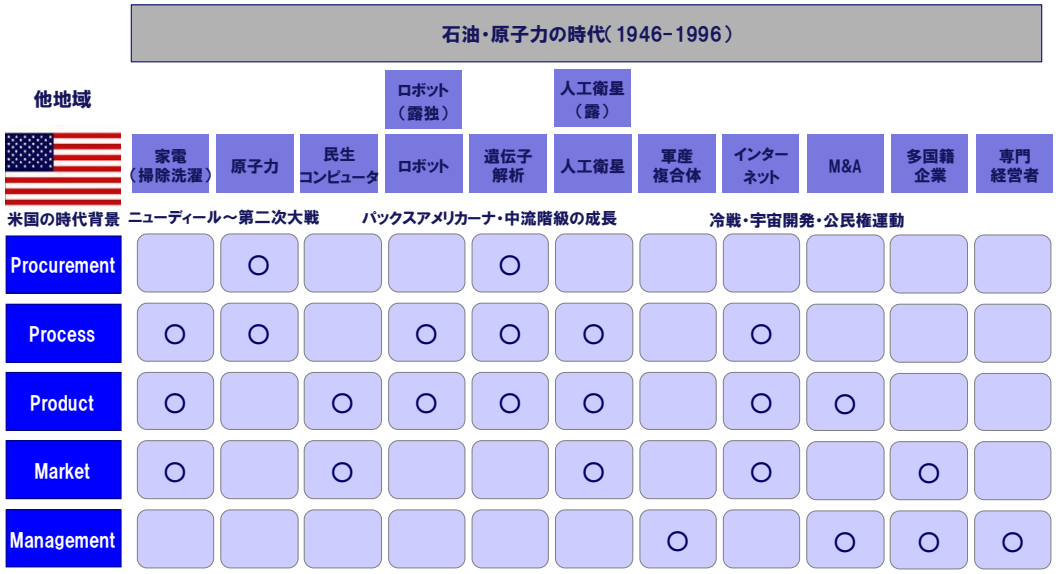
縦軸に５つのイノベーションをプロットし、各事例の構成要素を示し、横軸には時系列かつ各地域における事例をプロットしている。

【図表6】 産業革命～第二次世界大戦



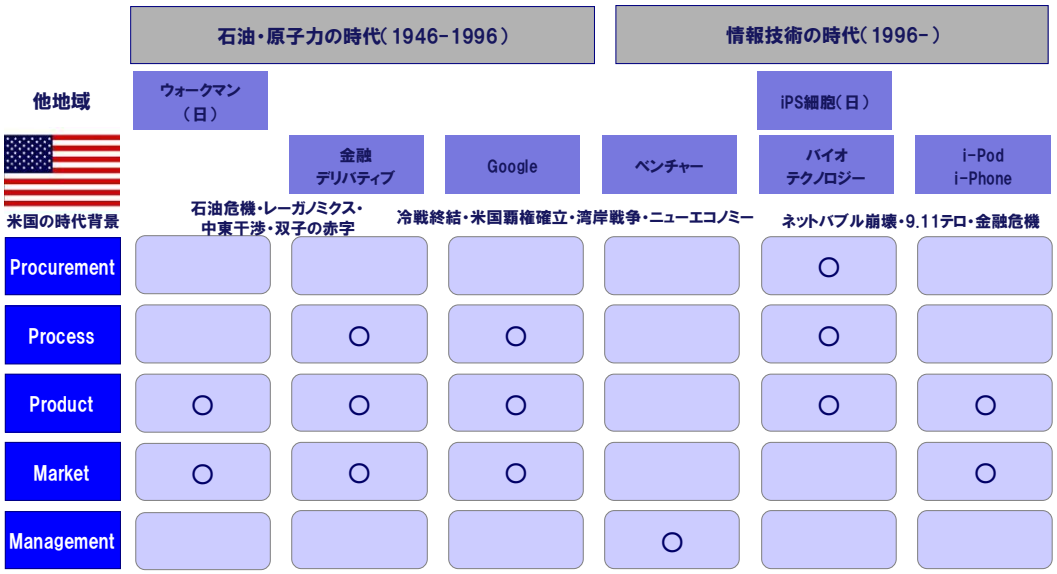
（出所）各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表7】 第二次世界大戦～1960 年代



（出所）各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表8】 1970 年代～現在



（出所）各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

過去のイノベーション事例に見る 3 つの特徴

上記の概観から、以下の 3 点の特徴が挙げられる。

先ず、産業革命後の数十年間は、その起点となった英国を中心とする欧州において後世にまで影響を残す重要なイノベーションが起き、徐々に米国にシフトしている。

次に、大きな影響をもつイノベーションは、複数の構成要素が結合して生み出されている。

最後に、重要な意味をもつイノベーションは、①天才によって半ば偶発的に生み出されたものと、②時代の強い要請によって惹起されたもの、に大別することができる。

6. イノベーションが生み出される背景には国力の裏付けがある

イノベーションには地域的な偏りがある

一般的な感覚から言えば、「イノベーションは天才の努力と閃きによって偶然に起こるものであり、いつ、どこで、どのように生まれるかは予想することが難しい」と捉えられがちである。しかしながら、産業史におけるイノベーションを概観すると、産業革命以降のイノベーションは地域的に偏りがあるように見受けられる。

地域的な偏頗性が示すことは、イノベーションは偶然の産物ではなく、生み出す企業家が置かれた環境、時代背景或いは外部環境に起因する、すなわち産み育てる「苗床」が重要なファクターであったと考えられる。

【図表 6～8】を見ると、欧州と米国の国力が相対的に逆転し、欧州の国力が徐々に衰退すると時を同じくして、イノベーションの発生地が欧州から米国に移行しており、国力そのものと相関性が高いことが読み取れる。

生み出す側と受け止める側の双方が揃って初めて生み出される

ある国の国力が向上する過程は、国民が自らの基礎的な消費を満たす生活の安定に殆どの労力を費やす初期的な水準から始まり、経済的・時間的・精神的な余裕や余剰を生み出すまでの豊かな水準まで高めるものである。

個々人の生活維持から他者を養う余裕や余剰が生まれることは、①イノベーションに不可欠な未来への投資が可能となることに加えて、②経済力の向上や台頭が豊かな消費市場を形成し、イノベーションのコストを回収することが可能になる、という2つの意味を有している。

産業革命の発信地である英国は当時の基軸通貨であり巨大市場である植民地を有しており、現在の米国は現在の基軸通貨であると同時に国内に巨大なマザーマーケットを有している。

国力の違いを踏まえた差別化が必要

イノベーションと国力との相関性に鑑みれば、意図的にイノベーションを起こすことを目論む日本として留意すべき点がある。

先ず、世界トップの国力を有する米国に対し、イノベーションの起点・発信・伝播において、日本が大きな存在感を示すことは容易ではないことである。現に、米国に次ぐ国力を有していた英国を中心とする欧州は、トップから落ちると同時に、イノベーションの起点としての地位を失っている。

イノベーションにおいては、トップと2位以下の差は数字以上の開きがある。生み出される数や質による確率もさることながら、同種の製品・技術・コンセプトにおいては、消費者から選択されるものは一つであることが効率的であり現実であり、自国で生み出されたイノベーションを世界に広げ、デファクト化に仕立て上げるだけの力があるか、ということが重要な意味をもつ。

但し、米国以外の各国（欧州やアジア各国）との比較優位性を活かすことによって、米国との直接競合や米国の後追いとなる分野ではなく、日本の独自性を活かすことが可能な分野に集中特化することによって、差別化することを意識することが現実的である。

7. 複数の生産要素の結合が重要なイノベーションを生み出す

イノベーションは発明だけではない

2 つめの論点として、イノベーションは革新的な科学技術の登場により世界が一変した、というもののみならず、販売手法や顧客の変化や製品の変更等の技術以外にも様々な工夫が同時に行なわれ、その組み合わせによって大きな社会的インパクトをもたらしたものも少なくない。

コンピューターの分野で言えば、販売ターゲットを一般消費者にまで拡大するために、コストダウンに資する技術上・ビジネスモデル上の変更が行なわれたことによって民生用途が急速に普及し、いまや日常生活にも一般のビジネスでも不可欠な財となっている。

或いは通信販売においては、カタログ販売を導入し、マーケティングのコンセプト等の変更を加えることによって、物理的に遠隔地にいる消費者に商品を販売するという、今となっては一般的であるものの、当時としては離れ業と言われる手法が大きな変化をもたらした。

技術に偏ることなく、ビジネスセンスを生かす手法も

生産要素の結合によるイノベーションが示唆するところは、日本で盛んに主張される、高い技術力の維持や新技術の開発に過度に偏ることなく、既に有している技術をいかにビジネスとして育成するか、という経営マインドや事業化マインドをもったイノベーション戦略をもつことも重要ということである。

そのためには、理系の大学教育や各企業の技術者が経営目線を兼ね備えることに加えて、研究開発者や技術者と経営やビジネスのプロフェッショナルの接点を政策サポート等で意図的に増やすことや相互の人材移動を活性化させることも有効であること考えられる。

8．コンセンサスを経たベクトルの設定によるイノベーションの創出

時代の要請を人為的に創り出す工夫が必要

3 つめの論点である、イノベーションを生み出すドライバーのうち、アニマルスピリットを有する企業家が自己実現願望のために引き起こすイノベーションを人為的に創り出す、或いはその発生をコントロールすることは容易ではない。

一方で、時代の要請とも言うべき国家としての進むべき方向性、つまり国民的コンセンサスを得るベクトルを設定することによって、イノベーションを生み出し育成するシステム（エコシステム）を構築することは可能である。

エコシステムは、以下の 3 つの段階を経て重要なイノベーションに昇華していると考えられる。

エコシステムの起点は国家としてのベクトル

第 1 段階として、時代や国家の要請或いは国民的コンセンサスに基づき設定されるベクトルに対し、国家予算と優秀な頭脳が集中投入される。第 2 段階では、ヒトとカネが集中投下された結果、イノベーションのシーズが集中的且つ多数生み出され、複数のシーズが相互に結合することによって、イノベーションとしての成果を出し始める。第 3 段階では、ベクトルが当初に想定されていた初期的役割を果たした段階で、生み出された技術革新や担い手が行き場を失い、民間や産業界に溢れ出すこととなる。国家プロジェクトから開放されたイノベーションが民間や産業界で新たな場を得ることにより、産業競争力の底上げや産業間を繋ぐ生産要素の結合を通じて、新たな開花ステージを迎える。

例えば、冷戦下において繰り広げられた米露の宇宙開発競争が冷戦終結と共に、金融界へ波及したことが金融デリバティブを始めとする金融工学を創り上げた事例であり、或いはインターネットやロボット技術も然りである。

リソースを惹き付けるプル要因と波及効果を生むプッシュ要因

頭脳と資金を集中投入するプル要因と民間・産業界への展開というプッシュ要因の双方を満たすベクトルを設定するためには、同質の集団或いはコンセンサス形成に過度なエネルギーを消費しないことが求められるが、もっとも大きな集団である国家単位で考えた場合は、「外交に関わる方向性」がもっとも有効なものである。

日本にとってのベクトルは課題先進国

但し、「外交に関わる方向性」にコンセンサスを得ることは、日本を巡る外部環境と軍事大国である米国に比しての比較優位性に鑑みれば、大変に難しい。日本にとっては、「課題先進国としての先駆者」であることを最大限活用し、解決すべき課題の抽出と優先順位の設定によって、頭脳と資金を集中投入し、イノベーションのシーズを同時多発的に生み出す仕組みが有効であると考え

られる。

「米国らしさ」を模倣するのではなく、「日本らしさ」を追求

また、「天才を生み出せるか」という点については、米国においては金銭的成功が社会的ステータスとして受け入れられる価値観がヒトとカネを世界中から呼び込んでおり、アニマルスピリットをもつ天才を生み出す「苗床」を整えている。その結果、有力大学やシリコンバレーに代表される産業集積地が優秀な頭脳のコミュニティとして創造を生み出す場を提供し、モチベーションの向上と頭脳の相互干渉と相乗効果をもたらし、個別の成功が更なる集積を生む好循環を形成している。

しかしながら、この米国における天才を生み出す「苗床」は、国としての成り立ちや集まった人々の価値観等を背景として形成されており、このような米国「らしさ」を形式的に輸入しても効果は期待できない。

分野を選び、ベクトルを設定し、環境を整備することが求められる

以上の考察を踏まえると、日本においてイノベーションを生み出すためのエコシステムを形成するに当たってのインプリケーションは、①国家や国民が取り組むべき優先課題として、コンセンサスを得ることが容易である「課題先進国」としての課題を抽出するのみならず、その課題に優先順位を付けたうえで、ベクトルを設定すること、②ヒトとカネを集中投入する分野は、イノベーションを生み出すベースは国力であることを踏まえて、日本が比較優位性を有する分野に絞り込むこと、③生産要素の結合のためには技術と経営の融合が不可欠であり、市場評価を導入した産学官連携を行なうこと、④これらのプロセスを通じて、エコシステムの延長線上に、天才を生み出す「苗床」を日本独自で構築すること、が挙げられる。

次項より、航空機、重電、化学、石油、防衛研究開発の５つの産業を採り上げ、考察を行なっている。

（素材チーム　松本 阿希子）
akiko.matsumoto@mizuho-bk.co.jp

（素材チーム　山岡 研一）
kenichi.yamaoka@mizuho-bk.co.jp

Ⅱ－2－1. GE ジェットエンジン事業にみるイノベーション戦略

【要約】

- GE は世界の航空機メーカーの中でも独自のプレゼンスを有している。後発エンジンメーカーでありながらも、「製造業」のビジネス領域に留まらずに、自らのプレゼンスを拡大すべくビジネスモデル・イノベーションを起こし、民間航空機エンジン市場において圧倒的なシェアを有するに至った。
- GE が生み出したビジネスモデル・イノベーションは、①Positioning、②Partnership、及び③Value chain の三面から整理できる。
- 具体的には、GE は「製造業」と「金融業」とを融合させ、完成機メーカーに従属しない独自の Positioning を構築してきた。また、Boeing と Airbus という二大完成機メーカーに浸透する上で、Boeing に対しては機体開発支援を通じてエンジンの独占供給関係を構築する一方、Airbus に対しては Snecma との合弁を活用する等、柔軟な Partnership 戦略を採っている。更に、GE は航空機エンジン事業における Value chain 支配力を高めるため、川上分野である素材と、川下分野である MRO 事業等のアフターマーケットへとビジネス領域を拡大していった。
- 日系メーカーも激化するグローバル競争に勝ち残っていくためには、技術的な優位性は維持しつつも、「製造業」というビジネス領域のみに留まることなく、特定の顧客に過度に従属しない Positioning を構築すること、柔軟かつ戦略的に Partnership を活用すること、及び Value chain を広く見渡し、自らが支配力を確保できる領域について積極的に事業を拡大していくことを検討する必要があろう。

1．はじめに

航空機産業への参入障壁は非常に高く、欧米メーカーが市場を寡占

航空機は人や物資の輸送・防衛に用いられることから、製品に求められる安全性や経済性等の水準が他の工業製品と比較して極めて高く、その生産には高度な「技術力」の蓄積が必要不可欠である。そのため、航空機産業の参入障壁は非常に高く、市場は欧米メーカーによって寡占されている。

日系メーカーは世界市場において僅か 2.3%の低いシェア

日系メーカーは主に航空機の機体、及びエンジンにおける国際共同開発に参画し、自らのプレゼンス拡大に向けて様々な取り組みを行っている。しかし、世界の航空機産業に目を転じれば、2012 年において約 60 兆円と推定される市場規模の中で日本メーカーは 2.3%と極めて低いシェアに甘んじている。

欧米メーカーの中でも米国 GE は独自のプレゼンスを有している

GE は、民間航空機エンジン市場において 6 割近い圧倒的なシェアを有し、本来であれば完成機メーカーに従属するサプライヤーという立場でありながらも、完成機メーカーを凌ぐ高い利益率を誇っている。

本章では GE が航空機エンジン関連事業において生み出してきたビジネスモデル・イノベーションを考察することを通じて、日系メーカーが激化するグローバル競争に勝ち残っていくために必要となる対応策について検討することと致したい。

2. 航空機産業

(1) 航空機産業概観

航空機産業は市場規模の増大が予想される成長産業

アジアをはじめ世界の航空需要は今後も継続して増大していくことが見込まれており、20 年後の 2033 年には、旅客輸送量は現在の 2.6 倍になると予想される。航空機需要も旅客輸送量の増加に連動して、今後 20 年間で約 1.9 倍に増大していくことが予想されており、航空機産業は長期的に市場規模の拡大が期待できる成長産業である。

航空機産業において米国は圧倒的な存在感を誇る

世界の航空機産業における各国メーカーのシェアは、米 24.8%、英 2.9%、仏 4.6%、独 3.3%と欧米メーカーが市場の太宗を占めており、なかでも米国は圧倒的な存在感を誇っている。また、各国の航空宇宙工業における売上高の対 GDP 比率は、米 1.24%、英 1.54%、仏 1.81%、独 0.99%と総じて約 1%の水準であるのに対して、日本は 0.30%であり、日本における航空宇宙工業の売上高が GDP に占めるシェアは極めて低い。

完成機メーカーを頂点とするピラミッド構造

航空機の構成は大きく「機体」、「エンジン」、「装備品」の分野に分類できるが、機体に搭載するエンジンや装備品の決定権は完成機メーカーが有しており、自動車産業と同様に航空機産業においても完成機メーカーを頂点とするピラミッド構造が形成されている。

世界の航空機市場は主要 4 社が寡占

完成機メーカーをプレーヤー別にみると、100 席以上のナロー・ワイドボディ機では Boeing と Airbus、50 席～100 席程度のリージョナルジェットでは Bombardier と Embraer という 4 社が長らく世界の航空機市場を寡占してきた。

日系メーカーは主に Boeing の Tier1 メーカー

一方で、日系メーカーは主に Boeing767 や 777、787 の Tier1 メーカーとして三菱重工業㈱、川崎重工業㈱、富士重工業㈱が機体の主翼や前胴部位、中央翼部位等の各機体担当部を製造しているものの、ファイナルアッセンブリーまでは手掛けておらず、足元では三菱重工業㈱が現状を打破すべく、MRJ を自主開発してリージョナルジェットの完成機事業への進出を果たしたところである。

(2) 民間航空機エンジン概観

国際共同開発によって 3 大メーカーはリスク分散をしつつリソースを確保

民間航空機エンジン市場は、GE、Rolls-Royce、Pratt & Whitney の 3 社が長らく世界市場を寡占している。これら 3 大メーカーは、高圧タービンや燃焼機等のエンジンにおける高付加価値領域については自社で内製化しつつ、国際共同開発にてファンや低圧タービン等の比較的付加価値の高くないモジュールをアウトソースすることにより、リスク分散とリソースの確保を同時に行ってきた。

日系メーカーは国際共同開発においてモジュールの製造を担当

日系メーカーについては、㈱IHI、川崎重工業㈱、三菱重工業㈱が Boeing777 搭載用のエンジン GE90（GE 製）や 787 搭載用のエンジン Trent1000（Rolls-Royce 製）、及び GEnx（GE 製）、Airbus の新型機 A320neo 搭載用の新型エンジン PW1100G-JM（Pratt & Whitney 製）の国際共同開発にそれぞれ RSP[1]として参画しており、ファンや低圧タービン、中圧圧縮機等の各モジュールを製造している。

[1] RSP（リスク・アンド・レベニュー・シェアリング・パートナー）：開発費を分担し、参画シェアに応じて収益を分配する方式。

3. GE ジェットエンジン事業の概観

航空機エンジン事業は GE における主要事業の 1 つ

GE は米国における航空機産業の主要メーカーの中でも大きなプレゼンスを誇っている。GE は航空機エンジン（軍用、民間旅客機用、ヘリコプター用）をはじめ、産業・電力システム、家電、照明、医療機器、金融など幅広い事業を展開しているコングロマリットである。2013 年の GE 全体の売上高の約 14.8 兆円のうち、航空機エンジン事業の売上高は約 2.2 兆円（15%）。また、GE 全体利益の約 2.4 兆円のうち、航空機エンジン事業の利益は約 4,300 億円（18%）であり（【図表 1】）、GE の事業セグメントの中でも収益の柱の 1 つになっている。

【図表1】 GE 事業セグメント別内訳

事業セグメント	2013		
	Revenue($,mil)	Profit($,mil)	利益率(%)
GE Capital	44,067	8,258	18.7%
Power & Water	24,724	4,992	20.2%
Aviation	21,911	4,345	19.8%
Healthcare	18,200	3,048	16.7%
Oil & Gas	16,975	2,178	12.8%
Appliances & Lighting	8,338	381	4.6%
Energy Management	7,569	110	1.5%
Transportation	5,885	1,166	19.8%
合計	147,669	24,478	16.6%

（出所）GE 2013 Annual Report よりみずほ銀行産業調査部作成

GE は完成機メーカーよりも高い利益率を誇る

GE は完成機メーカーを頂点とするピラミッド構造の中において独自のプレゼンスを築きあげている。GE の航空機エンジン事業は、航空機産業におけるメーカーの中で第 9 位の売上高を保持しているが、利益額は Airbus を超える規模である。また、他社比突出して高い利益率を誇っている（【図表 2】）。

【図表2】 世界航空機産業における売上高 Top10

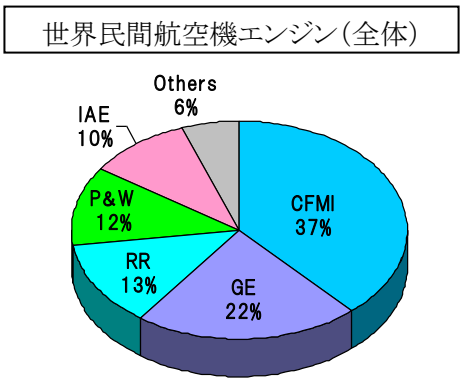
企　業	国	2012			
		No.	Revenue($,mil)	Profit($,mil)	利益率
Boeing	USA	1	81,700	6,310	8%
Airbus Group	Netherlands	2	74,800	2,820	4%
Lockheed Martin	USA	3	47,200	4,430	9%
General Dynamics	USA	4	31,500	833	3%
United Technologies	USA	5	29,100	3,250	11%
Northrop Grumann	USA	6	28,100	2,830	10%
Raytheon	USA	7	24,400	2,990	12%
Finmecanica	Italy	8	20,200	192	1%
GE Aviation	USA	9	19,994	3,747	19%
Safran	France	10	15,900	1,920	12%

（出所）Flight International, *Aerospace Top100*（24-30 Sep.2013）よりみずほ銀行産業調査部作成

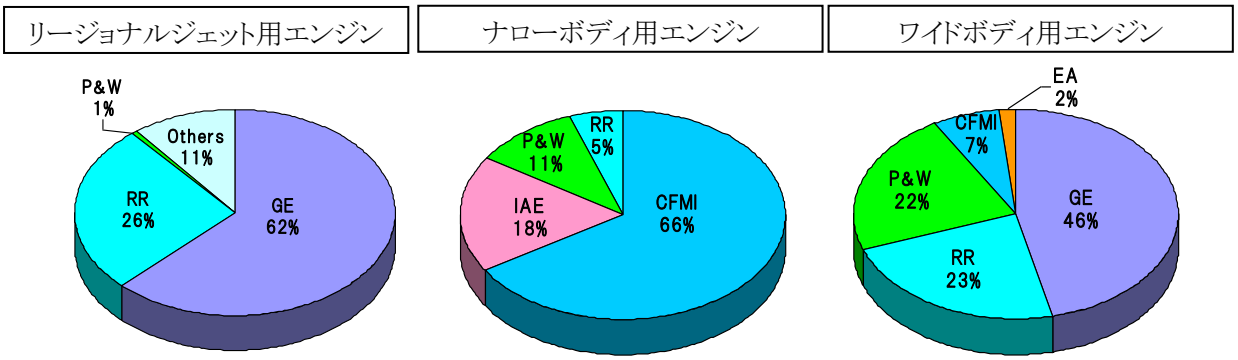
GE は民間航空機エンジン市場において圧倒的なシェアを保有

このように GE が世界の航空機産業における上位会社の中でも他社比突出して高い利益率を誇っている背景は、民間航空機エンジン市場（2013 年 5 月時点）において、GE が圧倒的なシェアを有していることが挙げられる。世界全体の民間運航エンジン数における GE のシェアは、仏の Snecma と合弁で設立している CFM International のシェアを合算すると 59%ものシェアとなる（【図表 3】）。また、サイズ別の市場においても GE、及び CFM International はいずれも市場の過半数以上のシェアを保持している（【図表 4】）

【図表3】 世界民間航空機エンジン市場におけるマーケットシェア



【図表4】 サイズ別の世界民間航空機エンジン市場におけるマーケットシェア



（出所）【図表 3、4】とも、Flightglobal Insight *Commercial Engines 2013* よりみずほ銀行産業調査部作成

GE は第二次世界大戦中までは一部品メーカー

ここで GE の航空機エンジン事業における変遷について振り返ってみたい。GE は第二次世界大戦中までピストンエンジンにおけるターボ過給器を製造する一部品メーカーにすぎなかった。転機は、ターボ過給機を製造していた GE の高い技術力を理由に、第二次世界大戦中の 1941 年に米軍からジェットエンジンの開発会社に選定され、航空機エンジンのファイナルアッセンブリーを手掛けることとなったことである。

1971 年に民間航空機エンジン市場へ参入

なお、GE は 1960 年代後半まで軍用ジェットエンジンの開発・製造に重点を置いていた。GE が民間航空機エンジン市場へ本格的に参入を果たしたのは、当時最良の燃費効率を誇った世界初の高バイパスターボファンエンジン[2]

[2] 高バイパスターボファンエンジンとは、エンジン内部のコア部を通る空気の量に比べて、エンジン外周のバイパス部を通る空気の量を多くすることによって大量の空気を吸い込み、ゆっくりと押し出すことによって燃料の燃焼エネルギーを効率よく推進力に変化させるエンジンを指す。

「CF6」を開発し、マクドネル・ダグラスの DC-10 の搭載エンジンとして運航を開始した 1971 年である。

ビジネスモデル・イノベーションによって、後発メーカーにもかかわらず GE は圧倒的なシェアを有している

1970 年代当時、民間航空機エンジン市場は GE の競合他社である Pratt & Whitney が市場をほぼ独占していた。そのような中、GE が後発の民間航空機エンジンメーカーにもかかわらず民間航空機エンジン市場において圧倒的なシェアを獲得し、完成機メーカーをも上回る利益率を確保し得た背景には、自らが優位となる競争環境を構築すべく、様々なビジネスモデル・イノベーションを実践してきたことがあると考えられる。次節以降、GE 航空機エンジン事業におけるビジネスモデル・イノベーションについて考察していきたい。

4. GE 民間航空機エンジン事業におけるビジネスモデル・イノベーション

GE が生み出したビジネスモデル・イノベーションは、①Positioning、②Partnership、及び③Value chain の三面から整理できる(【図表 5】)。以下、この 3 つのビジネスモデル・イノベーションについて詳細を述べていきたい。

【図表5】 GE のプレゼンス拡大に向けたビジネスモデル・イノベーション

民間航空機エンジン事業における3つのビジネスモデル・イノベーション	
Positioning	• ファイナルアッセンブラーに従属しないpositioning ⇒「製造業と金融業のビジネスを融合」 • エンジンサプライヤーとしての対ファイナルアッセンブラー交渉力確保戦略
Partnership	• 後発のナローボディ用中型エンジンでSnecmaと協業し、リスク分散／リソース確保 • Airbusに対する浸透を併進
Value chain	• 加工技術は自社で保有しつつ、素材メーカーと提携 • 製造・MROと金融をフルラインでカバーし、金融での存在感をレバレッジとして各事業の相乗効果を創出

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(1)Positioning

GE は航空機関連ビジネスにおいて金融子会社である GECAS を保有

GE の航空機関連ビジネスにおける最大の特徴は、金融子会社である GE Capital の一部門において航空機リースや航空機ファイナンスを展開する GE Capital Aviation Services(以下 GECAS)を保有している点である。

2013 年の GE Capital 全体の売上高の約 4.4 兆円のうち、GECAS の売上高は約 5,300 億円(12%)。また、GE Capital 全体の利益の約 8,200 億円のうち、GECAS の利益は約 900 億円(11%)である(【図表 6】)。

【図表6】 GE Capital セグメント別内訳

事業セグメント	2013		
	Revenue($,mil)	Profit($,mil)	利益率(%)
Consumer	15,741	4,319	27.4%
Commercial Lenging and Leasing	14,316	1,965	13.7%
GECAS	5,346	896	16.8%
Real Eatate	3,915	1,717	43.9%
Energy Financial Services	1,526	410	26.9%
合計	44,067	8,258	18.7%

（出所）GE 2013 Annual Report よりみずほ銀行産業調査部作成

GECAS は世界全体の運航機数の 10%%を超える航空機を保有

GECAS が実際に資産として保有している航空機数は 2013 年 2 月末時点で 1,742 機であり、これは 2012 年末時点における世界全体の運航機数の 10%を超え、世界一の規模である（【図表 7】）。また、GECAS は第 2 位の ILFC（International Lease Finance Corporation）対比でも約 1.7 倍もの航空機数を保有しており、航空機リース業界における圧倒的な存在と言える。加えて、GECAS と日本のエアラインとの比較でいえば大手 2 社（ANA・JAL）の保有航空機数の約 4 倍もの航空機を保有している。

【図表7】 GECAS 保有航空機 資産額／機数

順位		企業名	保有航空機資産額($ MM)	保有航空機数	航空機種類		
2012	2011				ワイドボディ	ナローボディ	RJ/T'prp
1	(1)	GECAS	34,096	1,742	194	1,102	446
2	(2)	ILFC	26,123	1,033	277	756	0
3	(4)	BBAM	8,622	332	33	297	2
4	(3)	AerCap	7,707	297	44	246	7
5	(6)	BOC Aviation	7,276	198	27	166	5
6	(5)	CIT Aerospace	7,179	268	39	217	12
7	(8)	AWAS	6,131	244	50	192	2
8	(7)	SMBC Aviation Capital	5,913	232	2	218	12
9	(12)	Air Lease	5,618	151	28	85	38
10	(9)	Aviation Capital Group	5,582	270	11	259	0

（出所）Flightglobal Insight, *Finance & Leasing 2013* よりみずほ銀行産業調査部作成

GE は完成機メーカーの顧客となる Positioning を構築

上述の通り、航空機産業においては完成機メーカーを頂点とするピラミッド構造が形成されている。GE は本来であれば航空機エンジンメーカーとして納入先である Boeing や Airbus に従属するサプライヤーの立ち位置にいるが、GECAS を保有することによって自らの顧客である Boeing や Airbus の顧客、つまり「顧客の顧客」となる Positioning を構築している。

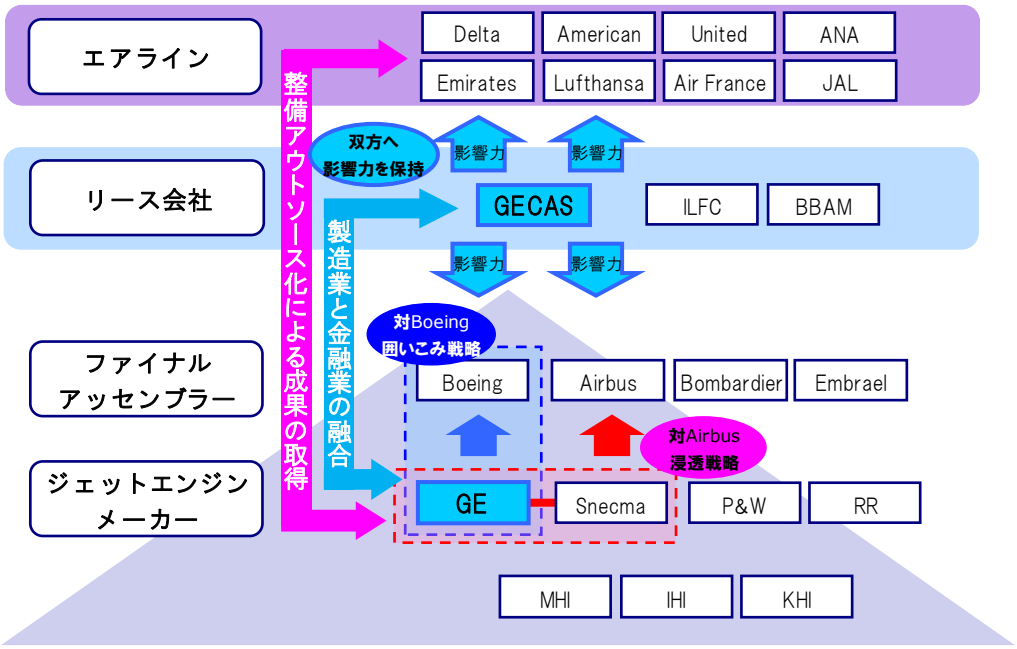
実際に GECAS は世界一を誇る保有数の航空機を世界のエアライン各社へリースしており、GECAS は完成機メーカーへの発注力を有している。

GE はエアラインに対しても影響力を行使し得る Positioning を構築

GE が GECAS を保有するメリットは Boeing や Airbus 等の完成機メーカーに限らない。GE は GECAS を通じて航空機リースや航空機ファイナンス等を提供することによって、自らの MRO[3]事業の顧客であるエアライン各社に対しても影響力を行使しているのである(【図表 8】)。

MRO 事業は、GE の航空機エンジン事業においても最も重要な収益源となっており、GECAS を通じてファイナンスを提供することで競合するエンジンメーカーよりも優位にエアラインの囲い込みを行っている。なお、GE の MRO 事業の詳細については後述する。

【図表8】 GE ビジネスモデル・イノベーション (1)Positioning



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(2)Partnership

後発エンジンメーカーである GE にとって Boeing と Airbus の両陣営への浸透が重要に

後発エンジンメーカーである GE にとって、航空機市場を寡占している Boeing と Airbus の両陣営に浸透することは自らのプレゼンスを拡大する上で非常に重要な要素であった。しかしながら、GE は 1971 年に民間航空機向けジェットエンジン事業に本格参入以降、ワイドボディ用大型エンジンに特化しており、販売台数の多いナローボディ用中型エンジンのラインナップを持っていなかった。このため GE の両社に対する販売シェアは必ずしも大きく伸びていなかった。

CFM International を仏の Snecma と合弁にて設立

新型のナローボディ用中型エンジンを開発するには数千億円もの開発費と多大なリソースを必要とする。そこで GE はリスクを分散しリソースを確保するべく、仏の Snecma[4]と提携することを決定し、1974 年に出資比率 50:50 にて合弁会社 CFM International を設立した。

[3] MRO:Maintenance, Repair, and Overhaul:航空機(含むエンジン)の受託整備事業を指す。
[4] Snecma:2005 年に誕生した仏のコングロマリットである Safran Group(2013 年の売上高 147 億ユーロ(約 2 兆円)、従業員数 66,300 名、研究開発費 18 億ユーロ(約 2,520 億円))の主要会社の 1 社であり、民間航空機エンジン部門、軍用機エンジン部門、ロケット推進部門、及び MRO を手掛けるサービス部門の 4 部門から成り立っている。Snecma の 2013 年の売上高は 560 億ユーロ(約 7,840 億円)、従業員 14,662 人を抱え、世界各国に計 35 拠点を有する。

Snecma は 1945 年に仏の Gnome 社等の複数の航空機エンジンメーカーが統合して設立された世界第 4 位の航空機エンジンメーカーであり、GE とは Airbus の A300 用エンジン「CF6-50」の国際共同開発にて協働した経緯があった。

ボーイング 737 シリーズにおいて独占供給契約を締結

GE は同じアメリカ勢である Boeing へのアプローチとして、737 シリーズの第二世代（737-300／400／500）の開発時に、搭載エンジンの独占供給契約を勝ち取り、囲い込みを図る戦略を採った。このために、通常新型機の提案時にエンジンメーカーが完成機メーカーに対して数十億円規模で支払う「機体開発支援費」を、GE は Boeing に対して破格の数百億円支払っている。

ボーイング 737 シリーズは世界運航機数の約 32%を占めるベストセラー機

737 シリーズの第二世代以降、GE が継続して独占供給を行っている「CFM56 シリーズ」を搭載した 737 シリーズは 2013 年末時点で 5,456 機が運航されており、2013 年末時点での世界運航機数の約 32%を占めている。また、2017 年に就航予定の新型機 737MAX についても CFM International 製の新型エンジンである「Leap」の独占供給が予定されている。GE はナローボディ用中型エンジンにおいて Boeing と独占供給契約を締結することにより、強固な Partnership を構築したと言えよう。

仏の Snecma と提携することで対 Airbus へも浸透しマーケットシェアを拡大

これに対して、Airbus へは同じ欧州勢である Snecma との提携を活用するアプローチを採った。GE は Boeing の 737 シリーズの対抗機種である Airbus の A320 シリーズに対しても CFM International 製エンジン「CFM56 シリーズ」を同様に供給している。また、Airbus の新型機 A320neo についても「Leap」エンジンが供給される予定である。GE は仏の Snecma という欧州企業との提携を活用して Airbus との距離感を縮め、Airbus のメインサプライヤーの地位を確立していったのである。実際に、GE のナローボディにおける対 Airbus のシェアは、ワイドボディにおける対 Airbus のシェアと比較しても極めて高い水準となっている（【図表 9】）。

【図表9】 GE ビジネスモデル・イノベーション （2）Partnership ～対 Airbus 浸透戦略～

	Airbus	Boeing
ワイドボディ	A330	B767
	GE:28% vs P&W:25% vs RR:47%	GE:69% vs P&W:28% vs RR:4%
	A380	B747
	GE:38% vs RR:62%	GE:45% vs P&W:37% vs RR:18%
ナローボディ	A320	B737
	CFMI(GE):58% vs IAE:42%	CFMI(GE):100%

（出所）Flightglobal Insight, *Commercial Engines 2010* よりみずほ銀行産業調査部作成

(3) Value chain

GE は航空機エンジン事業における Value chain の川上・川下、双方へ事業領域を拡大

GE はそれぞれナロー・ワイドボディ機のエンジンラインナップを揃え、「製造業」としてのビジネスを行う一方で、航空機エンジン事業における Value chain 上においての自らが支配力を構築できる領域には積極的に事業を拡大していった。GE がビジネス領域を拡大していったのは、川上分野の素材、及び川下分野の MRO 事業等のアフターマーケットの 2 つである。

① 川上分野の素材分野への取り組み

民間航空機エンジンは「燃費改善」を重視

もともと民間航空機エンジンは軍用エンジンを転用したエンジンが主流であった。しかし、1960 年代後半の大型民間輸送時代以降、民間航空機エンジンに対しては、「燃費改善」という特有のニーズが強く寄せられるようになっていった。

「軍」⇒「民」への技術転用サイクルから脱却

そこで GE は「軍用エンジン」から「民間用エンジン」への技術転用サイクルから脱却し、「燃費改善」という民間航空機エンジン特有のニーズに対応するべく、素材分野へと注力していった。

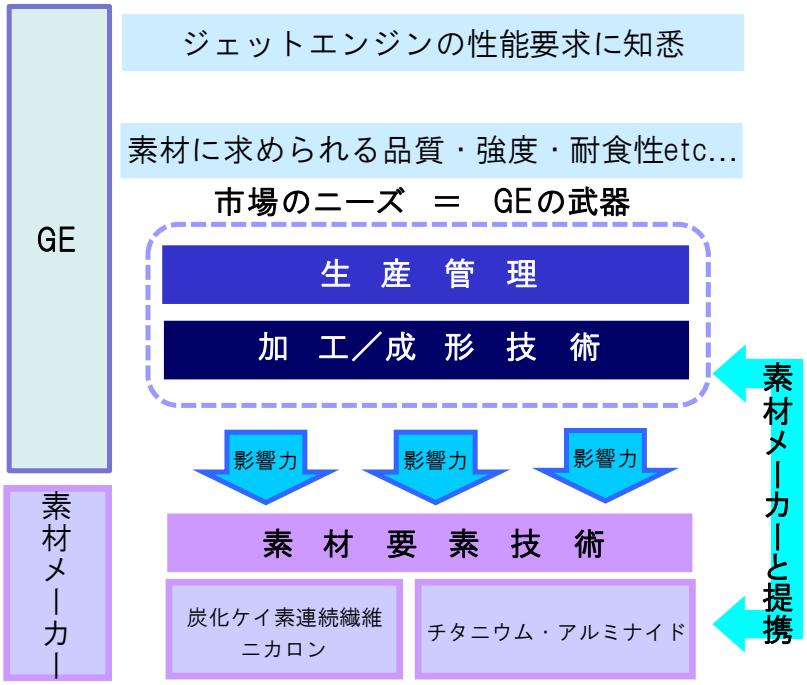
自らの民間航空機エンジンへの性能に関するノウハウを武器に素材メーカーと提携

GE は民間航空機エンジンの開発・生産を通じて蓄積した航空機エンジン用素材に求められる性能に関するノウハウを武器に、素材メーカーとの連携を深めていった。

現在開発中である CFM International 製の新型エンジン「Leap」には炭化ケイ素連続繊維「ニカロン」が高圧タービンのシュラウド（覆い）部分に採用される予定である。炭化ケイ素連続繊維「ニカロン」は、2012 年 2 月に日本カーボンが 50%、GE が 25%、仏の Snecma が 25%を出資して合弁会社設立した「NGS アドバンストファイバー㈱」が全量を製造している。

素材メーカーと連携する上で、GE は加工技術や成形技術については決して他社に委ねることなく内製化を進めている。これは、新素材開発において主導権を確保して素材メーカーに対する交渉力を維持し続けることを意識したものと考えられる（【図表 10】）。

【図表10】 GE ビジネスモデル・イノベーション （3）Value chain ～素材メーカーとの提携～



（出所）CFM International 社資料よりみずほ銀行産業調査部作成

② 川下分野の MRO 事業への取り組み

MRO 等のアフターマーケットへ積極的に事業を拡大

他方、GE は川下分野である MRO 等のアフターマーケットにも積極的に事業を拡大していった。GE が MRO 事業への取り組みを本格化させた背景には 1970 年代後半に米国で始まったエアライン業界の規制緩和の影響がある。もともとエアライン各社は自社で MRO 等の整備事業を実施していたが、エアライン業界の規制緩和に伴い厳しい価格競争に晒されることとなった。結果、事業の合理化を図ることを余議なくされ、整備コスト削減のためにアウトソースしていったのである。

GE は MRO 事業においてナローボディ用中型エンジン、ワイドボディ用大型エンジンの双方で最大のシェアを保持しており(【図表 11】)、自社のエンジンだけでなく Rolls-Royce や Pratt & Whitney 等の他社エンジンの整備も手掛けている。

MRO 事業における囲い込み戦略により自社の収益を確保し、性能をも改善

GE が MRO 等のアフターマーケットへとビジネス領域を拡大させていった理由は、2 つ挙げられる。まず、従来エアラインが自ら行っていた整備を囲い込むことによって、エアラインによる PMA 部品[5]の購入を排除し、スペアパーツ販売による収益源を確保することが可能となる。また、エアライン各社のエンジン使用状況やメンテナンスの頻度といった各データを収集・蓄積し、エンジン開発にフィードバックすることで、自社製品の性能の向上に繋げることが可能となる。

エアラインにとっては整備コスト・在庫保有コストの削減に

このような GE による取り組みはエアラインにもメリットをもたらしている。GE は「Maintenance Cost Per Hour」という整備コストをエアラインの使用時間に応じて一定額に固定する包括整備契約や、「On-Wing Support」という 24 時間／365 日エンジンをモニタリングし整備をも受託するフルパッケージサービスをエアライン各社に提供している。

これらのサービスによってエアラインは年間の整備コストを定額に抑えることができ、且つ部品在庫を持つ必要がなくなるため、在庫保有コストも削減できるというメリットを享受することができる。

【図表11】 MRO における GE マーケットシェア

ナローボディ用中型エンジンにおけるMROコントラクター			
順位	MROコントラクター	航空機数	シェア
1	GE Engine Services	2,489	16%
2	SNECMA	1,361	9%
3	P&W	1,230	8%
4	MTU Maintenance	1,146	7%
5	Lufthansa Technik	977	6%
6	In-house	772	5%
7	Delta TechOps	700	4%
8	RR	532	3%
9	Bedek Aviation	348	2%
10	Air Finance Industries/KLM E&M	324	2%
11	Iberia	288	2%
-	Other	5,763	36%
合 計		15,930	100%

[5] PMA 部品(Parts Manufacturer Approval 部品)とは FAA(Federal Aviation Administration／連邦航空局)が製造・販売を承認した航空機／エンジン部品を指す。

ワイドボディ用大型エンジンにおけるMROコントラクター			
順位	MROコントラクター	航空機数	シェア
1	GE Engine Services	952	17%
2	In-house	628	11%
3	Lufthansa Technik	369	7%
4	Air Finance Industries/KLM E&M	331	6%
5	P&W	312	6%
6	SAESL	308	6%
7	HAESL	234	4%
8	RR	199	4%
9	MTU Maintenance	175	3%
10	Delta TechOps	161	3%
11	United Services	149	3%
-	Other	1,762	32%
合　計		5,580	100%

（出所）Flightglobal Insight, *Commercial Engines 2010* よりみずほ銀行産業調査部作成

5. 日系メーカーが参考にすべきインプリケーション

ここまで、完成機メーカーが頂点に君臨するピラミッド構造の中で、GE が取り組んできたビジネスモデル・イノベーションについて述べてきた。

GE は第二次世界大戦中までピストンエンジンにおけるターボ過給器を製造する一部品メーカーにすぎず、本格的に民間航空機エンジン市場へ参入を果たしたのも 1971 年と後発のエンジンメーカーであった。

しかしながら、現在 GE は航空機の機体サイズに応じたエンジンラインナップを揃え、民間航空機エンジン市場において圧倒的なシェアを築くと共に、川上・川下領域にもビジネス領域を拡げている。

ここで最後に GE が生み出してきたビジネスモデル・イノベーションを通じて、日本の製造業が参考とするべきインプリケーションについて考察してみたい。

「製造業」という業態に留まることなく自らに優位な Positioning の構築を検討すべき

まず、日系メーカーは「製造業」としての業態に留まることなく、可能な限り自らが優位な Positioning の構築について検討することも考えるべきだと考える。

日系メーカーはモノづくりにおいて技術の先進性や生産管理のノウハウ等の強みを有し、他国メーカーに対して強い競争力を有している。しかしながら、先進技術の開発では欧米を中心とする先進国メーカーとの間で厳しい開発競争に晒されており、コスト競争力や生産管理面では新興国メーカーから激しい追い上げを受けている。

このため、単に「製造業」という業態に留まり続けるだけでは競合メーカーとの差別化は徐々に難しくなっていく可能性がある。そのような状況に陥らぬよう、日系メーカーは「製造業」という業態に拘ることなく、異業態への参入も含めて自らに優位な競争環境の構築について検討を深めるべきであろう。

自らの目的を達成するための手段として戦略的なPartnership を構築すべき

次に、日系メーカーは、自らがターゲットとする市場への浸透やシェアの拡大等の目的を達成するため、戦略的な Partnership についてもより柔軟に検討するべきだと考える。

日系メーカーはビジネス面において系列的思考や自社で行う自前主義に囚われていると言える。その結果、特定の顧客向けの低採算な取引に甘んじ、製品の競争力を十二分に収益化し切っていないケースも散見される。そのような状況に陥らぬよう、自らの目的を達成するための手段として戦略的、且つ柔軟な Partnership を構築していくことも必要だと考える。

支配可能な業態への事業拡大を検討すべき

最後に、日系メーカーは、自らが支配力を確保できる領域は Value chain を広く見渡して積極的に事業を拡大していくことを検討するべきだと考える。

航空機エンジン産業において、日系メーカーは、これまで GE、Rolls-Royce、Pratt & Whitney の国際共同開発へ参画したことによって技術力を蓄積してきた。例えば日系メーカーは、これまで蓄積してきた技術力を活かし、OEM メーカーの MRO 事業の外注先として参画することによって、整備マニュアル上に記載されていない修理方法の開発やノウハウを吸収する等の取り組みを実施してはどうだろうか。MRO 事業への本格的な参入は OEM メーカーとの関係性を強固にする他、世界のエアライン各社との関係性を築くことが可能となるであろう。

6. おわりに ～ 政府による民間企業のイノベーション支援について ～

世界経済の力強さを梃子に我が国の持続的な経済成長へと繋げていくことが必要

日本が人口減少や少子高齢化が本格化する中において持続的な経済成長を今後も果たすには、世界経済の力強さを梃子に我が国の産業を活性化し、最終的には我が国の持続的な経済成長へと繋げていく「循環」が必要不可欠である。

航空機産業は市場規模の増大が見込まれる成長産業

アジアをはじめ世要も旅客輸送量の増加に連動して増大していくことが予想されているため、世界の航空需要は今後も継続して増大していくことが見込まれており、航空機産業は長期的に市場規模の拡大が期待できる成長産業である。

完成機メーカーを頂点とするピラミッド構造であり、高度な技術力が必要

一方で、航空機産業は自動車産業と同様に完成機メーカーを頂点とするピラミッド構造が形成されており、高度な「技術力」の蓄積が必要不可欠である。そのため、航空機産業の参入障壁は非常に高く、欧米メーカーによって市場は寡占されている。

政府は民間企業のイノベーション支援の観点から戦略的に航空機産業における施策を実行すべき

航空機産業は、極めて精密な機械加工技術が結集された「トータルシステム製品」であり、技術波及効果の非常に大きい産業ともいえる。そうした観点では、航空機産業の発展は我が国の将来的な成長へと結びつくものでもあり、政府は民間企業のイノベーション支援の観点から戦略的に航空機産業における国際競争力を向上させていく施策を積極的に実行すべきと考える。

（自動車・機械チーム　茂木 映里）
eri.motegi@mizuho-bk.co.jp

Ⅱ－2－2. GE 重電事業にみるイノベーション戦略　－技術リーダーシップを目指すために－

【要約】

- GE は GTCC 向けガスタービンで世界シェア 45%と突出した高いシェアを有している。
- GE のガスタービンのイノベーションは、①航空機エンジンの要素技術、②ガスタービンに集中してきた GE の事業戦略、③政府からの開発支援、がドライバーとなり、実現したものと考えられる。
- また、GE はオープン化可能な技術とクローズ化すべき技術を明確にすることで、市場の創出と自社技術の標準化に成功している。
- 技術大国日本の製造業が技術リーダーシップを目指していく中で、GE のガスタービン事業から得る示唆は多い。

1．課題認識

重電産業でもグローバル化とコモディティ化の進展

我が国製造業は近年、市場のグローバル化と製品のコモディティ化により、競争力を失ってきたとされる。重電産業においても例外ではなく、原子力発電や石炭火力発電では、従来の日欧米メーカーとの競合に加え、新興国勢力が市場で存在感を示すようになった。

コモディティ化を免れているガスタービン

しかし、その中において、コモディティ化を免れている製品がある。その 1 つが火力発電用のガスタービンである。天然ガスを燃料とした発電効率の高いガスタービンコンバインドサイクル発電（GTCC）は、新興国においても市場が拡大しているにも関わらず、GTCC の主機であるガスタービンについては新興国メーカーによる参入はほとんどなく、日欧米メーカーの寡占状態である。

GE はガスタービンで約 5 割のシェア

中でも、市場シェアで見ると米国 GE が約 5 割と圧倒的なシェアを誇っている。ガスタービンにおいてコモディティ化が進行しない最大の要因は、新興国企業の容易な追随を許さない技術的なハードルの高さであるが、その技術的な困難を乗り越えてグローバルに圧倒的なシェアを獲得するに至った GE のガスタービン事業は、重電産業において 1 つのイノベーションを達成した事業であるといえよう。

本章では、GE のガスタービン事業を掘り下げることにより、日系メーカーが今後グローバル市場で戦っていくための戦略を探りたい。

2．GE のガスタービン事業概況

ガスタービンのみ突出したシェア

GE の Energy 事業（オイル・ガスを除く）の 2013 年売上高は 323 億ドルであり、ガスタービン等発電関連の機器・サービスが含まれる“Power and Water”が 247 億ドル、送配電ソリューションが含まれる“Energy Management”が 76 億ドルとなっている。

Energy 事業の主要な機器のポジショニングを【図表 1】に示す。GE は重電産業で世界トップの売上規模を誇るプレイヤーであるが、機器ごとの市場シェア

を見ると、NO.1 ポジションにある製品は決して多くはない。米国内市場においてすら、汽力発電向け蒸気タービンは東芝、日立に次ぐ 3 位、原子力発電は東芝グループの Westinghouse に次ぐ 2 位、電力変圧器は Siemens に次ぐ 2 位などである。しかし、GTCC 向けガスタービンでは、グローバル市場で 45%と突出して高いシェアを有している。

【図表 1】 GE 主要製品のポジショニング

製品	米国内シェア	グローバルシェア
GTCC向け ガスタービン	1位 67%	1位 45%
汽力発電向け 蒸気タービン	3位 15%	12位 1.4%
原子力発電	2位 25%	3位 9%
風力発電	1位 91%	6位 5%
電力変圧器	2位 16%	n.a
スマートメーター	4位 17%	4位 13%

（出所）McCoy Power Report, 日本原子力発電協会、MAKE Consulting より
みずほ銀行産業調査部作成
（注）ガスタービン／蒸気タービン：2001-2010 累計、原子力発電：運転中基数、風力発電：2013 年設置基数、変圧器：2011 年販売金額、スマートメータ：出荷台数

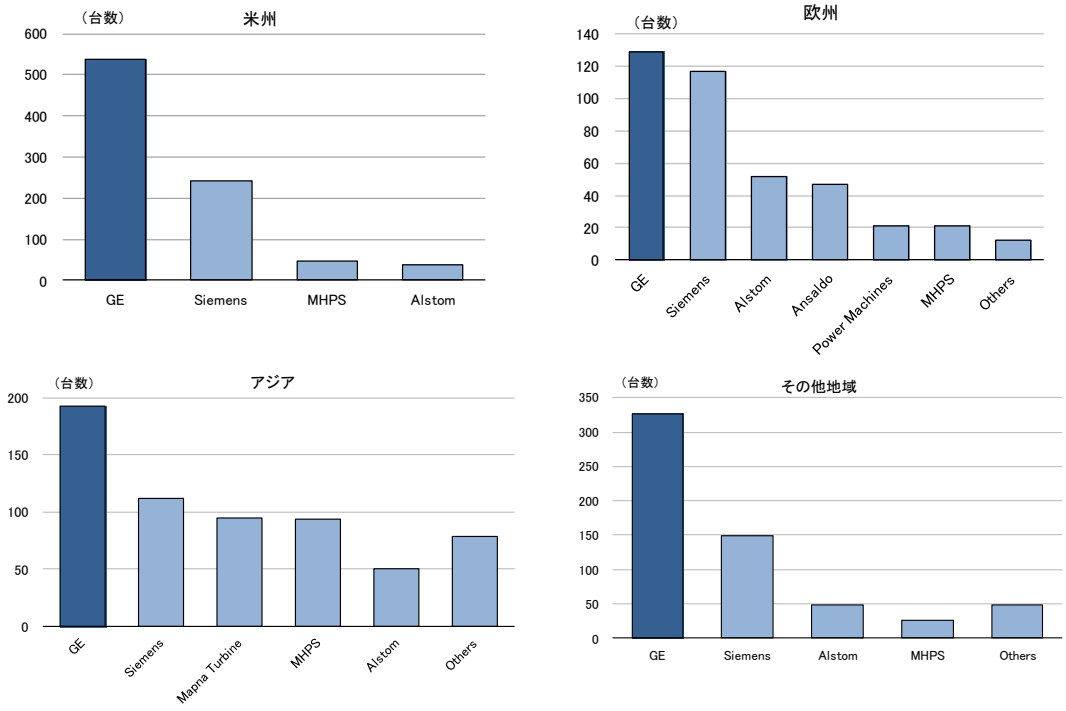
ガスタービン単品およびメンテナンスに専念

ガスタービンは GE の Energy 事業の中核を占める重要な位置づけにある。Siemens や Alstom といった競合重電プレイヤーが、機器のラインアップや技術の多様性、総合力を強化し強みとし、EPC（Engineering, Procurement, Construction）まで含め発電所全体の建設トータルでの受注を目指す中で、GE はガスタービンそのものの技術リーダーシップをとることに主眼を置き、ガスタービン単品販売およびメンテナンスサービスの事業に専念してきた。

圧倒的な販売数量が戦略の背景

GE が EPC を行わずに機器販売およびメンテナンスサービスに特化できている背景として、GE のガスタービンの圧倒的な販売数量が挙げられるだろう。GE のガスタービンはいずれの地域においてもトップシェアを確保しており、ガスタービンだけで 5,000 億円超の売上があることが想定される。大量に生産することで製造コストが抑制され、アジア新興国市場においても競争力を確保するという好循環も生まれている。千数百度という超高温に長時間晒されるガスタービンの高温部品は劣化が避けられず、運転開始後は比較的短期間で部品の補修や交換を行うことが必須であるため、きめ細かいメンテナンスが求められ、機器納入後は安定的かつ高収益なメンテナンスサービスビジネスに繋げられる。GE の“Power and Water”事業の売上高のうち 50%はサービス事業が占めている。つまり、プロダクトを揃えて総合力で勝負をしなくても、ガスタービンとメンテナンスサービスだけで相応の売上高と利益を確保することができてきたのである。

【図表2】 大型ガスタービン地域別納入実績



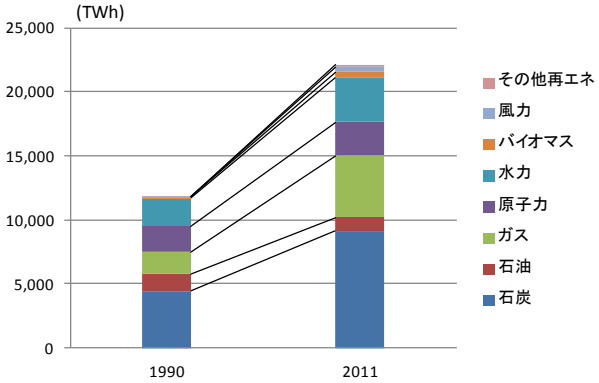
（出所）McCoy Power Report よりみずほ銀行産業調査部作成
（注）100MW 以上ガスタービン 2000-2010 年累計

3. イノベーションとしてのガスタービン

天然ガスの利用を促進したガスタービン開発

ガスタービンは内燃機の一種であり、主に天然ガスを用いて回転させ発電する。ガスタービンの排熱を回収して更に蒸気タービンを回す GTCC は、発電効率が最も高い電源の一つであり、1970 年頃から普及が進んだ比較的新しい技術である。天然ガスは化石燃料の中では比較的 CO2 の排出量が少ないクリーンなエネルギーであり、2011 年における世界の発電電力量のうち 20%にあたる 4,847TWh は天然ガスを燃料とするものとなっている。クリーンな天然ガス資源を効率的に活用するガスタービンの技術が確立したことにより、電源の選択肢が増え、世界のエネルギーの多様化に寄与したといえる。また、昨今のシェール革命でコスト競争力を得た GTCC が米国の原子力発電を代替したり、ベース電源として活用されたりなどの変化も起きている。ガスタービンの技術は世界のエネルギー産業にイノベーティブな変革を起こしたといえる。

【図表3】 世界電源別電力量



（出所）IEA, *World Energy Outlook* よりみずほ銀行産業調査部作成

発電用ガスタービンは比較的新しい技術

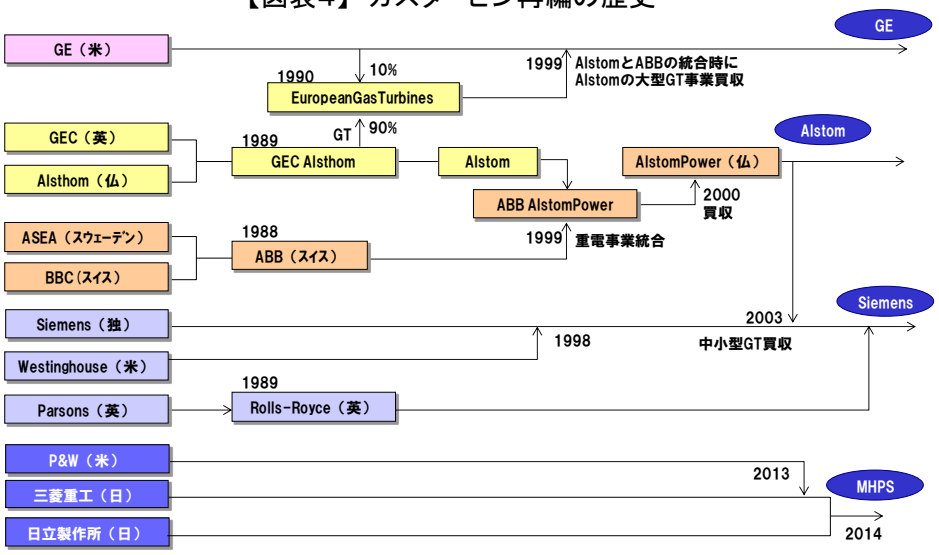
ガスタービンは、開発当初は航空用ジェットエンジンを始めとする動力用途での開発が先行しており、発電用途での商用化は 1940 年頃、欧州の Brown Boveri が産業用に開発したことが最初である。以後 1960 年頃までは、中東地域でのパイプライン向け等で細々と使用されるに過ぎなかった。

しかし、1965 年に米国ニューヨークで発生した大停電を契機に、陸上発電用ガスタービンは停電時の非常用発電向けに普及を本格化する。1970 年代には米国における天然ガス価格の高騰もあり一時停滞するが、GTCC の開発がなされて発電効率が劇的に高まったこと、米国発電市場の自由化による IPP の参入によりイニシャルコストの安い GTCC のニーズが高まったことから、徐々に市場は拡大する。

開発負担が重く、ガスタービン業界は統合・再編

発電用途での市場拡大に伴い、ガスタービンの効率化・大型化が 1960 年代後半から一気に進展する。しかし、技術開発には多額の研究開発投資が必要であり、市場の浮き沈みがある中で、欧米ガスタービンメーカーは統合・再編されていくことになる。

【図表4】 ガスタービン再編の歴史



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

4. GE の大型ガスタービン開発のドライバー

技術の源流は航空機エンジン

GE のガスタービン技術の源流は、前項で取り上げた航空機エンジンにある。GE は航空機エンジンと発電用蒸気タービンのいずれをも手掛ける唯一の企業であり、両者の技術を組み合わせた陸上用大型ガスタービンの開発に先行することができたといえる。とりわけ航空機エンジンは「技術のスーパーマーケット」と呼ばれ、さまざまな高度な技術の集合体であり、米国政府は航空機エンジンの開発に対して 1940 年以降トータル 1 兆円を超える開発費を投じている。

GE は技術的アドバンテージがあった

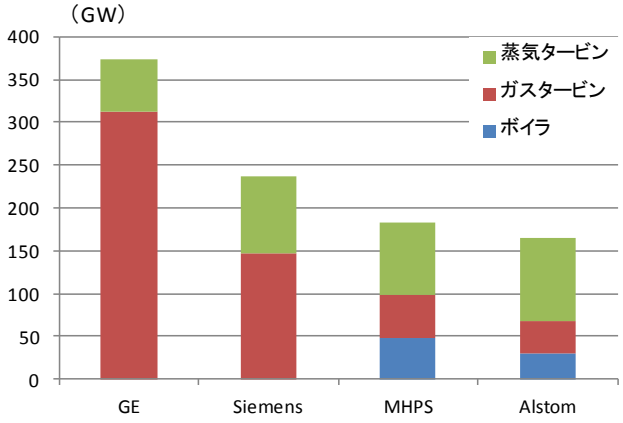
大型ガスタービンの開発に活用された航空機エンジンの重要な要素技術としては、千度を超える高温に晒される部材に使用する耐熱素材の開発と、タービンの内部で急速に温度を冷ます冷却技術が挙げられる。勿論、軽量化や

安全規制への対応が重視される航空機エンジンで使われる技術と、苛酷な環境での連続運転が必要な発電用ガスタービンで求められる技術は異なっているため、ガスタービンの大型化の進展に伴い、素材や冷却技術の開発も独自に進展している。しかし、初期のガスタービン開発においては、航空機エンジン事業をインハウスに有している GE に、他社に対する技術的なアドバンテージがあったことは確かであろう。ABB（後の Alstom）は 1988 年に Rolls-Royce と、Siemens は 1990 年に Platt & Whitney と、それぞれ技術提携を行い、航空機エンジンの技術の取り込みを図っている。

ガスタービンに集中的に注力してきた戦略

GE 独自の戦略としては、前述したように、Energy 事業の中では特にガスタービンに注力してきたことがドライバーとして挙げられる。GE は数あるプロダクトポートフォリオの中でも、ガスタービンの開発に集中的に資本を投下してきたことが推察される。

【図表5】 機器別納入実績(2000-2010)



（出所）McCoy Power Report よりみずほ銀行産業調査部作成

技術開発に対する政策支援

また、技術開発に対する政策的な支援の存在もイノベーションのドライバーとして無視できない。米国エネルギー省（DOE）の支援により、1990 年代初頭より継続的にガスタービン効率化に向けた技術開発を支援するプログラムが動いている。予算規模はそれぞれ数百億円規模に上り、多額の研究開発資金を要する大型ガスタービン開発のドライバーとなっている。

以上述べたように、GE のガスタービンのプロダクトイノベーションは、①航空機エンジンの要素技術、②ガスタービンに集中してきた GE の事業戦略、③政府からの開発支援、がドライバーとなり、実現したものと考えられる。

5．市場創造と技術リーダーとしての地位確立

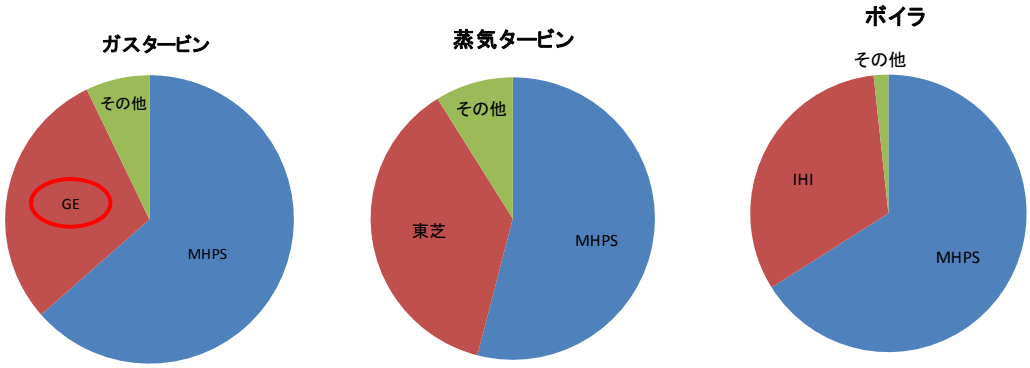
イノベーションは製品が市場に浸透することで成立

ここまで GE のガスタービン開発のドライバーを見てきたが、イノベーションは製品が市場に浸透することによって初めて成立するといえる。GE はパートナリングによってガスタービンの市場を創造するとともに、そのエコシステムの中で最もプロフィットを得られる地位を確立し、維持することに成功してきた。

日本においても 3 割のシェア

日本市場においても、ガスタービンは GE が約 3 割のシェアを占めている。実績や信頼性が重視される日本の発電市場で、蒸気タービンやボイラが日系メーカーで独占されていることに鑑みれば、日本市場においても GE のガスタービンは異例の評価を得ているといえ、その背景には GE の巧みなパートナリング戦略がある。

【図表6】 日本における機器別シェア



（出所）電気新聞資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

初期は日立と東芝と提携

GE のガスタービンにおける日系パートナーは日立製作所と東芝であり、いずれも 1960 年代に入口温度[1]1,100 度ガスタービンで技術提携を行った後、続けて 1990 年代には 1,300 度タービンで両社と提携している。

1,300 度タービンまでの GE の戦略は、日本における市場創出と、自社の技術リーダーとしての地位確立を両立するものであったと評価できる。まず、市場創出の観点からは、技術提携を通じて 1960 年代に日本市場にいち早く入ることで、GE のガスタービンが日本における標準的な技術となった。販売面においても、日本の電力会社向け案件では国内でのトラブル対応等の部隊を擁することが要件となっており、日本のパートナーを販売やアフターケアの窓口とすることは GE のガスタービン販売戦略にとっても非常に重要であった。日立と東芝の日系 2 社との提携にも、販路拡大の観点からは意義があったといえる。

オープン／クローズ戦略により技術優位に位置

一方、技術リーダーとしての地位確立の観点からは、オープン化可能な技術に関しては技術提携によって標準化に活用する一方で、次世代技術開発におけるリーダーシップは決してパートナーに譲らないという明確なオープン／クローズの戦略が存在したと考えられる。日系企業が拡販を行っている間に、そのキャッシュフローを原資にクローズ化したコア技術を用いて次世代技術を開発するというサイクルが継続している間は、パートナー日系企業は GE に技術的にキャッチアップすることが提携関係上極めて困難であったと推測できる。こうして GE は技術のリーダーとして君臨し続けてきた。

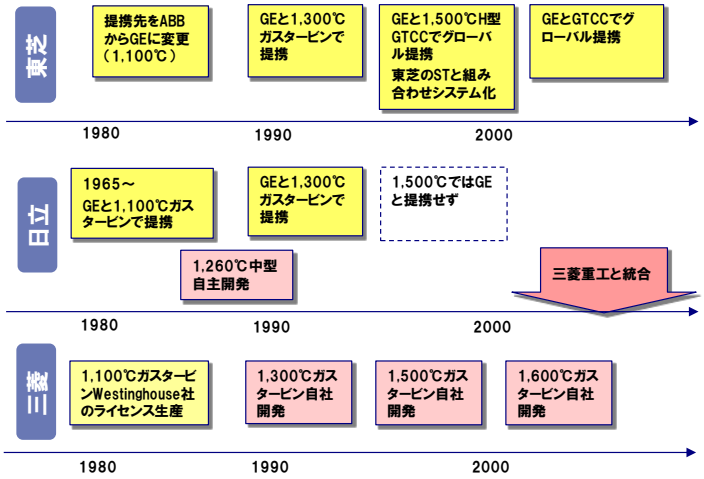
1,500 度では限定的な提携とし技術流出回避

しかし、1,500 度タービンについては、日立との提携は行わず、提携先を東芝に限定したうえで、提携の中身についてもガスタービンそのものの技術提携ではなく、GE のガスタービンと東芝の蒸気タービンを組み合わせて GTCC シス

[1] ガスタービン入口温度：燃焼ガスの温度のことで、高温になるほど効率的な出力が得られる

テムとしてグローバルに展開する業務提携の形に切り替えている。転換の背景として、1,500 度タービンにおいては、前述した拡販と技術リーダーシップの両立が困難化したことがあると推察される、つまり、1,500 度に次ぐ更なる高効率ガスタービンの開発には時間を要することが見込まれたため 1,500 度タービンの技術流出を防ぐことを優先し、提携先や提携内容を限定したと推察される。GE の技術クローズ戦略の結果として、日立、東芝ともに大型ガスタービンの自社開発を行う GE の競合に変貌することはなかった。

【図表7】 日系重電メーカーとの提携



（出所）電力中央研究所資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

Westinghouse は三菱重工と提携

かつて米国で GE と並ぶ重電メーカーに Westinghouse があった。GE と同時期の 1880 年代に創立し、発電、送電等の分野で GE の米国内におけるライバルであった企業である。Westinghouse も GE と同様、1960 年代に日本の三菱重工とガスタービンに関する技術提携を行っている。しかし、その結末は全く異なっており、Westinghouse と三菱重工の提携関係は 1986 年にはイコールパートナーシップに切り替えられ、1998 年には Westinghouse の火力発電事業自体が Siemens に売却されるに至った。一方の三菱重工は GE、Siemens に次ぐ大型ガスタービンメーカーに成長した。

オープン／クローズ明確化の重要性

Westinghouse が三菱重工の技術的な台頭を許した理由として、パートナリングの稚拙さが指摘されており、オープン化可能な技術とクローズ化すべき技術の線引きが明確にされていなかったと推察される。とりわけ 50Hz ガスタービンや駆動用途への展開など、新たな領域に関して、三菱重工に開発の主導権を渡したことが、三菱重工の技術的な飛躍に繋がったと指摘される。明確なオープン／クローズの戦略なしに、パートナリングによる自社技術の標準化をただ目指すことは、提携先の競合化や自社技術のコモディティ化を招きかねず、自社事業にとって逆に脅威になり得るということを示す事例である。

6．日系製造業へのインプリケーション

技術リーダーシップは日本企業の方向性の 1 つ

GE のガスタービン事業から導かれるインプリケーションとして、今後グローバル市場において日系企業が技術リーダーシップで勝ち抜くための戦略を一般化したい。日系企業が競争力を失ってきた背景としてグローバル化とコモディティ化があり、コモディティ化した市場で戦うことに限界があるとするならば、技術大国日本として、技術を武器に戦うことは 1 つの戦略方向性であろう。「技術で勝ってビジネスで負ける」といわれる日系企業が、GE のガスタービン事業から得られる示唆は多い。

現地パートナーとの協業は不可欠

まずはパートナリングの重要性が挙げられる。グローバル化が進展する中、新たな市場において自社製品の浸透を図るには、現地化によるコスト競争力強化と現地ユーザーのニーズへの対応力が重要であり、その際には当該市場において商流や販路を有する有力なパートナーとの協働が不可欠である。GE は 1960 年代、オイルショックで日本の天然ガス発電の市場が立ち上がる以前からパートナリングにより日本市場への足がかりを築いている。

オープン／クローズ明確化

次に、オープン技術／クローズ技術の明確化を挙げる。殊更に技術流出を恐れて現地化に躊躇していては市場での競争力は得られず、逆にやみくもな技術供与は協業先の競合化や製品のコモディティ化を招きかねない。そこで、オープン化可能な技術とクローズ化すべき技術を明確化した上で、オープン化可能な技術は徹底して現地化して標準化し市場への浸透を図りつつ、クローズ化すべき技術への他社からのアクセスは完全に排除することが重要といえる。これは、Intel の CPU や Google のウェブ検索アルゴリズムなど、他産業の米系トップランナーにも見られる戦略である。

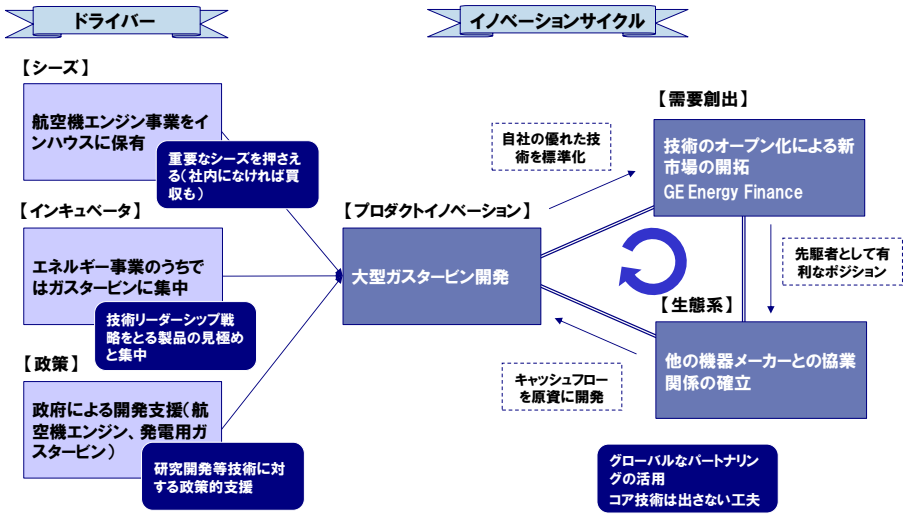
技術リーダーシップを目指す製品の見極めと集中投資

そして、クローズ化技術を基に、次世代技術開発の手綱を緩めない明確な開発方針と、プロダクトイノベーションを実現し続ける開発力が、技術リーダーシップ戦略の要である。GE が Energy 事業の中では特にガスタービンに注力したように、技術リーダーシップを目指すべき製品の見極めを行い、集中開発投資を実施していく決断が必要となろう。

M&A によるシーズの取り込み

GE の場合はシーズとしての航空機エンジン技術を社内に保有しており、そこに対する政府からの手厚い開発支援がなされていたことがガスタービンのイノベーションに大きく寄与していた。社内シーズの活用は無論のこと、イノベーションに必要な技術シーズを M&A により外部から調達することも、開発スピードに寄与することもあるだろう。技術の自前主義に拘らず、欧米企業が積極的に実施しているようなベンチャー企業への出資を行うことも、柔軟に検討すべきであろう。

【図表8】 GE 重電事業からのインプリケーション



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

7．技術リーダーシップを後押しする政策支援

国家プロジェクトが果たした役割は大きい

最後に、技術リーダーシップを取るための政策支援について述べる。Westinghouse との提携を 1998 年に解消した三菱重工は、独自技術による大型ガスタービンの開発を加速させ、2011 年には入口温度 1,600 度 J 型ガスタービンを世界に先駆けて開発した。短期間で GE を上回るハイスペック製品を開発するに至ったドライバーの 1 つとしての役割を果たしたのが、1978 年から実施された大型ガスタービン開発の国家プロジェクト「ムーンライト計画」、および 2004 年から実施中である 1,700 度ガスタービン開発の国家プロジェクトである。

有望分野への政策支援が求められる

技術リーダーシップを取り得る技術は、ガスタービンのように、開発に多額の費用あるいは時間を要することが他社のキャッチアップの障壁となる技術分野であると想定される。このような分野に対する研究開発支援を重点的に実施することは、シーズを持った日系企業のイノベーションを強力にサポートし、他の追随を許さない技術リーダーシップに繋げる施策であると考えられる。かかる技術分野に携わる企業の数は得てして限定的であるため、特定の企業に偏重した開発支援は国家プロジェクトに相応しくないとの意見もあろうが、グローバル化の進展により、海外のトッププレイヤーと伍していく必要性が高まっている中で、技術大国日本の産業競争力維持のためにまずは「技術で勝つ」ことが必要であるとするならば、先進的有望分野に対する政策支援への期待が高まることは必然といえよう。

（電機・IT・通信チーム　大野　真紀子）
makiko.ohno@mizuho-bk.co.jp

Ⅱ－2－3. 米国化学産業にみるイノベーション戦略

【要約】

- ◆ 我が国化学産業は金融危機後の低迷を脱し、将来戦略を描くステージにあるが、先行きは必ずしも楽観できず、需要低迷・成長鈍化・競争力低下の懸念を抱えている。
- ◆ 一方、米国化学産業の歴史をみると、化学後発国にも拘らずイノベーションによって石油化学事業を産み育て、1960 年代の需要低迷・競争激化に対しては再びイノベーションによってこれを克服してきた。米国の直面してきた課題（事業創出・競争力強化）は、日本が現在直面する課題と同じである。
- ◆ 本稿は、米国化学産業を先行事例として捉え、転換点で起きたDuPontとMonsantoのイノベーション事例を整理し、日本に対するインプリケーションを考察するものである。またDow Chemicalについてもポートフォリオ戦略の観点で分析している。
- ◆ 日本が諸課題に取り組む上で、『イノベーションを如何に創出するか』、『競争優位をどう発揮するか』など、米国化学産業に学ぶ点は多い。

1．はじめに

日本の化学企業の業績は、金融危機後の低迷が底打ち

我が国化学企業は金融危機後の低迷が漸く底打ちし、成長軌道へ回帰しつつある。2013 年度の大手化学企業 7 社[1]業績は 3 期ぶりの増益、2014 年度も引き続き増益となる見通しである。

この背景として、石油化学部門では、事業再構築・コスト削減を行う中で、欧米の景気回復と中国経済の軟着陸、円安による交易条件改善が追い風となった。また、非石油化学部門では、電子材料・機能材料で、顧客・ユーザーとの連携により高付加価値化を図っていることがあり、新市場創出に向けたM&Aなども行われている。

楽観視はできない

しかしながら、化学業界の先行きは必ずしも楽観視されている訳ではない。

①需要の低迷

石化事業においては、1990 年代以降アジアの成長を取り込んで内需の成熟を補ってきたが、今後は中国の自給化や中東の石化製品強化、北米のシェール由来製品増加により、いよいよ輸出余地は狭まる。人口減少や製造業の海外移転で内需の減少も進む。需要低迷への対応が求められている。

②新興国のキャッチアップ

非石化事業においては、電子材料等でユーザーとの摺り合わせと技術力を武器に高シェアを誇ってきたが、ユーザーの新陳代謝や製品ライフサイクル、新興国のキャッチアップで、現在のポジションを失う懸念はあり、不断のイノベーションが必要となっている。

米国化学企業のイノベーション戦略を踏まえたインプリケーションを考察

斯かる状況下、化学後発国でありながら石化産業を産み育て、石油危機や主要事業の衰退を経てもなお世界の上位に位置している米国企業について、転換期のイノベーション事例を分析することで、『金融危機後の低迷を脱し、将来戦略を実行しつつある日本の化学産業に対して、何らかのインプリケーションが得られるのか』という視点で考察してみたい。

[1] 7 社は、旭化成、三井化学、三菱ケミカルホールディングス、住友化学、東ソー、宇部興産、昭和電工（証券コード順）。

2．米国化学産業史の概観

(1)米国化学企業

Dow 、DuPont 、Monsanto 3 社の業界内での位置づけ

まず、本稿で採り上げる3社(Dow Chemical、Monsanto、DuPont)の米国内での地位について確認しておく(【図表 1】)。

Dow は 2012 年度実績で売上高米国 1 位であり、2001 年の Union Carbide (UCC)買収を機に化学企業トップとしての地位を確固たるものにしている。

次に DuPont は同 3 位と、長くトップの座にあったものの順位を落としている。1 位の Dow や 2 位の ExxonMobil が合併によって企業規模を拡大した影響はあるものの、同社自体も『化学企業』から『科学企業』へ事業転換を図る中で非コア事業の売却を進めたためでもある。

最後に Monsanto は同 23 位であり、1960 年代には 3 位であったが順位を落としている。石化事業からの決別を図った結果であり、農薬・種子バイオ企業としては世界 2 位の規模と、業界屈指の高収益率を誇っている(【図表 2】)。

【図表1】 米国化学企業上位の変遷

	1940	1960	1980	2000	2012
1	DuPont	DuPont	DuPont	DuPont	Dow Chemical
2	UCC	UCC	Dow Chemical	Dow Chemical	ExxonMobil
3	Allied Chemical	Monsanto	Exxon	ExxonMobil	DuPont
4	American Cyanamid	Dow Chemical	UCC	Huntsuman	PPG Industries
5	American Viscose	Allied Chemical	Monsanto	General Electric	Chevron Phillips
6	Hercules Powder	Olin Mathieson	Celanese	BASF	Praxair
7	Monsanto	American Cyanamid	Shell Oil	Chevron Phillips	Huntsuman
8	Celanese	W.R.Grace	W.R.Grace	Equastar Chemicals	Mosaic
9	Dow Chemical	Hercules Powder	Gulf Oil	UCC	Air Products
10	Air Reduction	Celanese	Occidental	PPG Industries	Eastman Chemical
：					：
23					Monsanto

(世界農薬・種子企業)

	2012
1	Syngenta(スイス)
2	Monsanto
3	Bayer(独)
4	DuPont
5	Dow Chemical

(出所)化学工業日報社よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表2】 米国化学企業上位の営業利益率(2012 年度実績)

(100万ドル、%)

順位	企業名	化学売上高	総売上高	営業利益率	備考
1	Dow Chemical	56,786	56,786	7.8%	総合化学
2	ExxonMobil	38,726	482,295	16.3%	石油化学
3	DuPont	30,216	35,310	11.5%	総合化学
4	PPG Industries	14,168	15,200	10.3%	塗料
5	Chevron Phillips	13,307	13,307	15.5%	石油化学
：					
23	Monsanto	4,521	14,861	24.0%	GM種子、農薬

(出所)C&EN、化学工業日報社よりみずほ銀行産業調査部作成

(2)米国化学産業史

次に、米国化学産業におけるイノベーションの位置付けのために、歴史を概観しておく。

米国は化学後発国

20 世紀初めの化学業界は、アンモニア合成に代表される電気化学工業、合成染料・各種医薬品を生産した石炭化学工業が成立しており、ドイツや英国の化学企業によるイノベーションが牽引していた。米国では、DuPont（1802 年）、Dow（1897 年）、UCC（1898 年）、Monsanto（1901 年）と多くの企業が誕生したが、化学産業としては後発国であり、海外から技術を取り入れる立場にあった。

足許までの米国化学産業史を振り返ると、大きく 3 期に区分できる。

石油化学産業の中心として栄えた『成長・開発期』

20 世紀初め～1960 年代にかけては、DuPont や UCC などが高分子化学研究の工業化を行い、第二次大戦の軍需、戦後の民需転換を捉えて石化・高分子化学産業（合成繊維、合成ゴム、合成樹脂）が大きく伸長し、米国が化学産業の中心となった『成長・開発期』である。

DuPont のナイロン（1938 年工業化）やテフロン（1946 年）、GE のシリコーン（1940 年）、他国ではドイツ IG 染料工業のポリスチレン（1930 年）、英国 ICI のポリエチレン（1939 年）、イタリアでのポリプロピレン（1957 年）と開発が相次いだ。中でも、DuPont のナイロンは高分子化学発展に大きな影響を与えた。

市場低迷で再編や事業転換が進んだ『転換期』

1970 年代～1995 年は、石油危機後の需要低迷、プラスチックや肥料分野における過当競争・過剰設備に対して、脱石化や多角化が志向された『転換期』である。利益率低下に直面した大手・中堅企業は汎用石化事業を売却したり、医薬・農薬などライフサイエンス事業に成長と安定を求めて進出するなど、事業転換を進めた。

DuPont は川上へ多角化

例えば DuPont は、石油大手 Conoco を買収・子会社化（1981 年）し、原料リスク低減に向けた川上への多角化を図った。

Dow は石化に軸足を残す

Dow は、石化事業では大型案件撤退などの投資圧縮で需給変動に耐えつつ、Dow AgroSciences を設立して農薬事業に参入した（1989 年）。

Monsanto は農薬・バイオ路線へ

Monsanto は、研究開発を重ねて除草剤「Round up」を販売・ヒットに導き（1974 年）、農薬・バイオ企業への転換を図った。

各社の方向性が定まってきた『新・成長期』

1995 年以降は、石油や医薬産業を含めた大再編、新興国企業のキャッチアップ、グローバル競争の激化、金融危機、シェール革命といった環境変化を受け、各社の成長に向けた事業戦略が次第に明確になった『新・成長期』である。

DuPont は『科学（サイエンス）』へ移行

DuPont は、十分なシナジーが出せなかった Conoco を完全分離（1999 年）し、ナイロン事業（2004 年）や塗料事業（2012 年）を売却、機能化学品事業の分社化を発表（2013 年）した一方、食品素材・酵素企業の Danisco を買収（2011 年）して、脱石化の動きを加速させている。

Dow は石化回帰と機能性強化のバランス

Dow は、UCC を買収（2001 年）、シェール革命後には石化事業に再注力し米国やサウジでの石化プロジェクトを推進している。米国 Rohm & Haas（R&H）

を買収（2008 年）するなど、機能化学品の強化も図っている。

Monsanto は農薬・バイオ路線を邁進

Monsanto は、農薬・バイオ事業における次の一手として遺伝子組み換え（GM）種子[2]を発売し（1996 年）、化学部門は Solutia として分離した（1997 年）。その後、数々の逆風（一時製薬大手の傘下入り、除草剤の特許切れ、GM 種子に対する批判）を受けつつも、農薬・バイオ企業への道を邁進している。

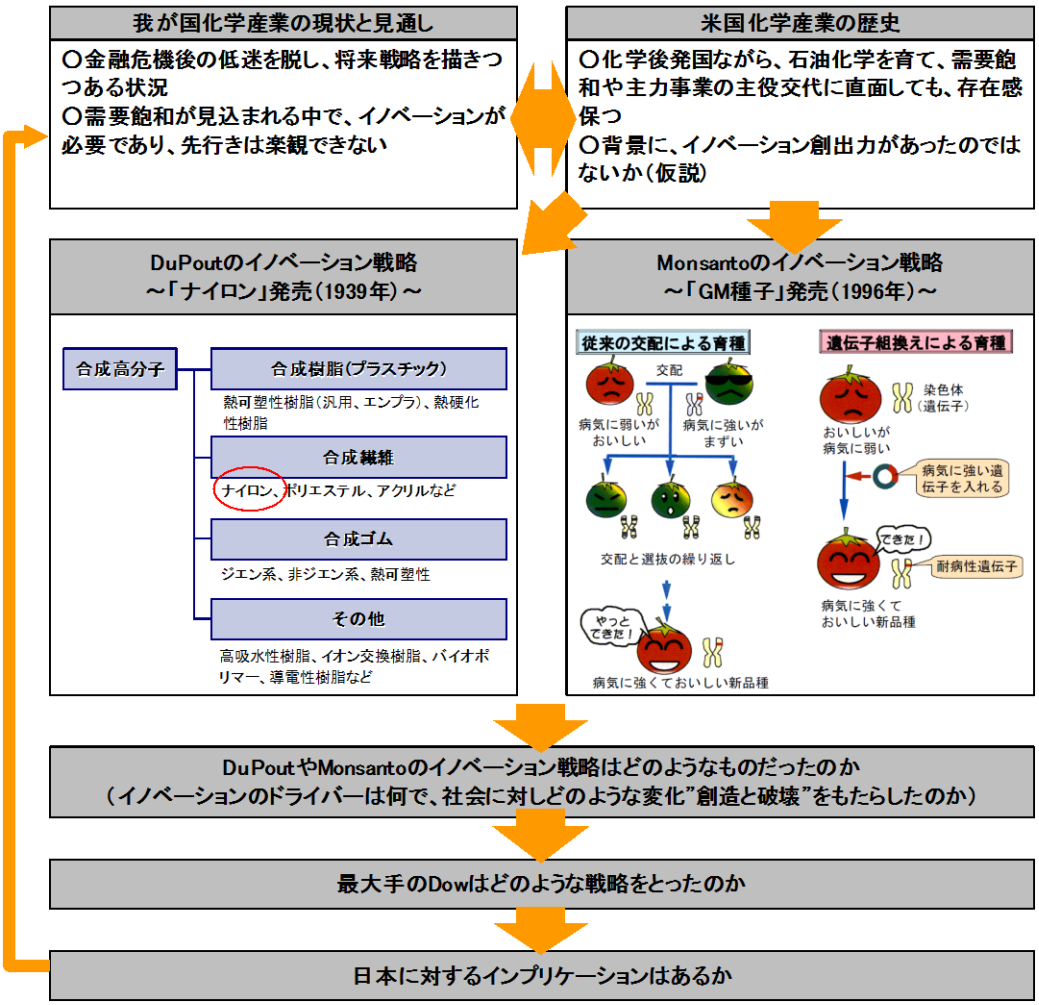
イノベーションが歴史のターニングポイントに

米国化学史を振り返ると、転換点にはイノベーションが生じている。DuPont のナイロン発売（1939 年）は『成長・開発期』の起爆剤となり、Monsanto の GM 種子発売（1996 年）は『転換期』以降の各社戦略に影響を与えた。

Dow は“ポートフォリオ戦略”に特徴

本稿では、DuPont と Monsanto のイノベーション戦略について整理していく。トップ企業である Dow については、業界をリードするイノベーションというよりも、環境変化に柔軟に対応する戦略に特徴があり、これを“ポートフォリオ戦略”として整理する（【図表 3】）。

【図表3】 本稿の流れ



（出所）農林水産省ホームページ等よりみずほ銀行産業調査部作成

[2] GM 種子とは、生物細胞から有用な性質を持つ遺伝子を取り出し、植物等の細胞の遺伝子に組み込み、新しい性質を持たせることで、求める性質を効率よく持たせたもの。種を超えて有用な遺伝子を獲得することができる。

3．DuPont のイノベーション戦略　～ナイロンの開発

(1)企業概要

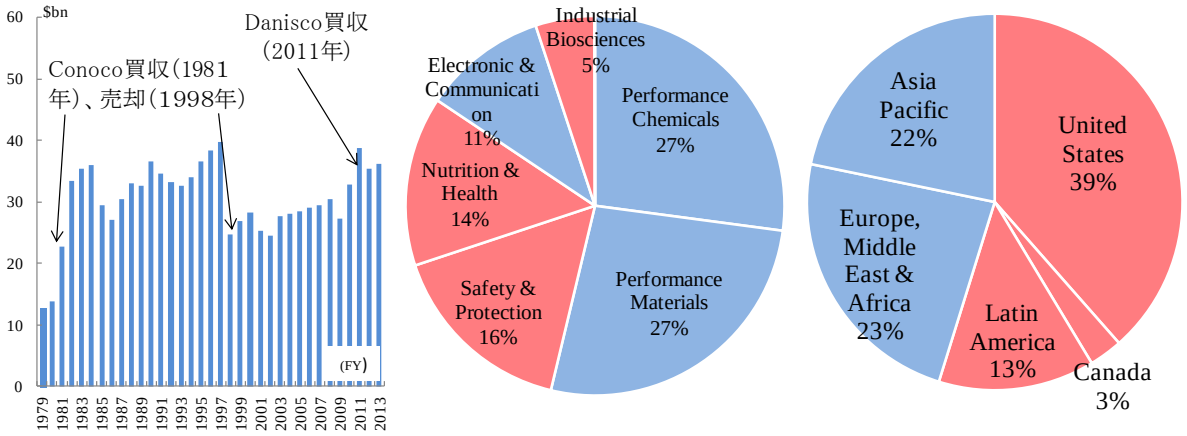
ナイロン発売は『化学企業』としての発展のきっかけ

DuPont は、1802 年創業で 200 年超の歴史を持つ米国を代表する化学企業である。19 世紀は『火薬の会社』(黒色火薬・ダイナマイト・無鉛火薬)、20 世紀は『化学の会社』(高分子・エネルギー)と変貌を遂げた。21 世紀は『科学の会社』(化学、バイオロジー、材料科学、ナノテクノロジー)として発展を遂げようとしている。ナイロンの開発は、『化学企業』への転換のきっかけとなったイノベーションである。

2013 年度売上高

2013 年度の同社売上高は 357 億ドルである。事業別でみると、「機能化学品」「機能材料」「安全・防護」「栄養・健康」「電子・情報材料」「工業バイオ」と『科学企業』としての構成になりつつある。地域別でみると、非米州の割合が過半に迫りグローバル展開が進んでいる(【図表 4】)。

【図表4】 DuPont の連結売上高(左)、事業別売上高(中)、所在地別売上高(右)



(出所)ロイター社データよりみずほ銀行産業調査部作成

(2)ナイロン開発のイノベーション・ドライバー

本節ではナイロン開発のイノベーション・ドライバーを当時の経緯を振り返りながらみていくこととする。

1900 年代初め、『火薬から化学へ』、火薬の戦時利得を投入

同社の創業である火薬事業は、第一次大戦に欧州からの受注増で大きく伸長したが、戦後を見据え事業の多角化を進めようとしていた。具体的には、戦時利得を投じ、セルロース化学品会社の買収、染料やアンモニア分野での欧州企業からの技術導入を図った。

1927 年、基礎研究プログラム新設、高分子理論を実証へ

1927 年には、自社技術による製品開発を目指し、基礎研究プログラム(Fundamental Research Program)を新設して研究開発体制を整え、ハーバード大から化学者 W. H. Carothers を招聘した。Carothers は、ドイツの有機化学者 H. Staudinger が提唱した高分子理論の検証を行った。同理論は『ゴムやセルロース、デンプン、タンパク質などの物質は低分子の会合体ではなく、数千～数百万の原子が連結した“巨大分子”である』とした説で、Carothers は高分子の合成に挑み、合成ゴム・ネオプレンや合成繊維・ナイロンを発見した。

1939年、ナイロン発売。工業化の取組み・綿密なマーケティングが行われ、戦時需要と戦後の民需転換を捉えた

Carothers の基礎研究の成果は、短期間のうちに企業内で大規模な工業化に移された。原料製造、紡糸、染色などの製品・技術開発に多くの化学者・技術者が動員された。最終製品の消費者テストを行い、最初の製品として女性用のストッキングを定め、広告宣伝を集中させるなど、綿密なマーケティングが行われた結果、ナイロンは 1938 年に工業化され、1939 年には『石炭、水、空気からつくられ、鋼鉄のように強く、くもの糸のように繊細で、かつどの通常の天然繊維より弾性に富み、美しい光沢を持つフィラメントにすることができる』という声明文と共に発表された。大戦中はパラシュート、タイヤコード、ベストなどにも用いられ、戦後の民需転換で大きく市場拡大した。

原料も開発。石油産業の発展の恩恵を受けることに

同社は製品と同時に原料も合成しており、当初はヒマシ油であったが、石油由来製品からのベンゼンを使う製法が取られた。川上の石油産業の発展は、原料の安定確保という意味で追い風となった。

その後、合成高分子を次々工業化

基礎研究プログラムは、その後応用研究に方向転換し、様々なポリエステルなどの工業化につながった。企業規模は IG 染料工業（ドイツ）や ICI（英国）を超えて世界最大の合成繊維企業として発展し、創業者利潤を享受した。

“ナイロン後”

ナイロンの大成功以降の同社の変遷は、以下の通りである。

需要低迷で『転換期』。石油大手 Conoco を買収するなど方向性を模索

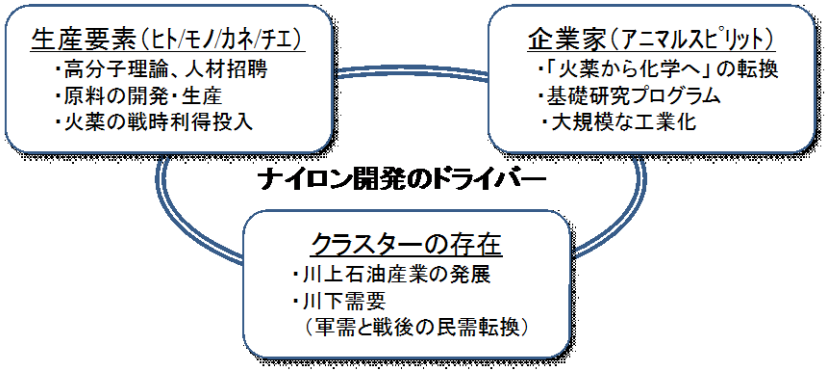
1960 年代には、商品サイクルの短縮化や開発スピードの鈍化で苦難の時代を迎え、1970 年代には創業の火薬を生産中止し、汎用石化事業からの撤退を進めた。方向性の模索は続き、1981 年に、世界 9 位の石油会社 Conoco を買収し川上事業への展開を図った。Conoco の売上 188 億ドルは同社の 136 億ドルを上回る大型の買収案件であったが、一方で汎用石化事業は売却しており、十分なシナジーが出せないまま、1999 年に Conoco は分離された。

21 世紀は新たな方向性に照準定める

現在は、FOOD（食糧の増産と確保）、ENERGY（脱化石燃料依存）、PROTECTION（安全と環境保護）のメガトレンドを捉え、「農業・栄養/健康」、「バイオプロセス・ソリューション」、「高機能製品・素材」の 3 分野への選択と集中を行っている。前述の通り、ナイロンなど繊維事業（2004 年）や塗料事業（2012 年）を売却し、機能化学品事業の分社化を発表（2013 年）した一方で、食品素材・酵素のメーカーDanisco を買収（2011 年）した。

以上みてきたイノベーション・ドライバーを、生産要素（ヒト・モノ・カネ・チエ）、企業家（アニマルスピリット）、産業クラスターの観点から整理したものが【図表5】である。

【図表5】 ナイロン開発のイノベーション・ドライバー



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

(3)ナイロン開発がもたらした変化

本節ではナイロン開発というイノベーションが、社会にどのような変化(“創造と破壊”)を生じさせたのかを整理する(【図表 6】)。

原料の観点

石油製品は、米国 Drake 井の成功以来、照明用の灯油としての用途が主であったが、第一次世界大戦で飛行機、戦車、艦艇の動力エネルギー源として使用が拡がり、自動車の発達によってガソリン需要が増加した。高分子化学品は当初石炭から作られたが、次第に石油由来原料に置き換わり、石油の新たな用途を拡大した。

技術・プロセスの観点

ナイロン開発によって、当時いわば“異端”扱いされていた Staudinger の高分子理論が実証されたことで、その後多くの合成高分子が整然と工業化され、ひいては高分子“科学”としての応用でタンパク質や DNA の研究につながっていった。

製品の観点

ナイロンなどの合成繊維の他、合成樹脂や合成ゴム、合成皮革が安価に大量に作られるようになったことで、それまでの天然素材由来の製品を代替していった。

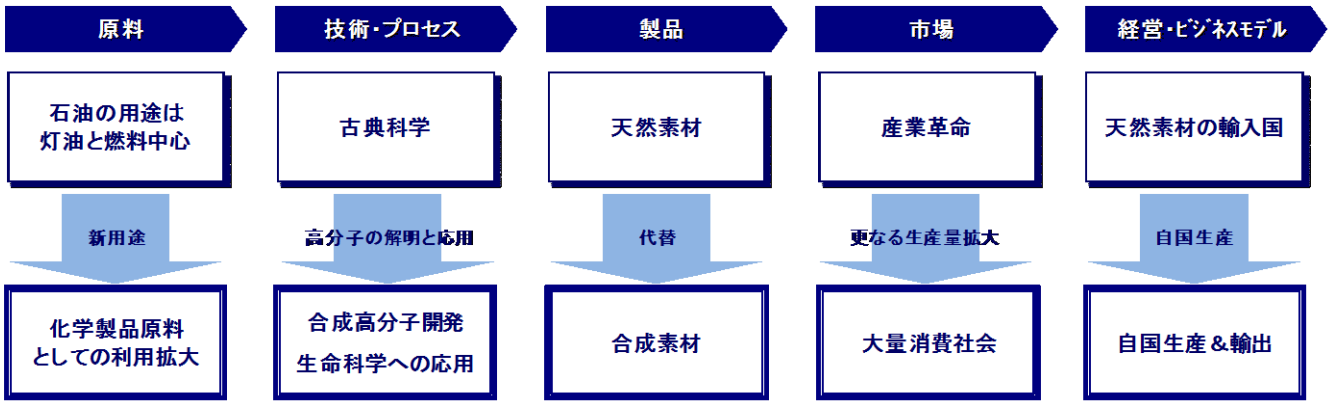
市場の観点

産業革命によって製造業が勃興し、市民は賃金を得たことで消費拡大の素地はできつつあったが、合成高分子を材料に商品の大量生産が可能となったことで、大量消費社会の形成に繋がっていった。

経営・ビジネスモデルの観点

ナイロンが代替した絹は、当時日本が最大の輸出国であった。また、天然ゴムは東南アジアからの輸入に依存し第二次大戦中には調達できなくなるなどリスクを持っていたが、国内で採れる石油由来の原料を元に生産できるようになったことで、調達関係が変化した。

【図表6】 ナイロン開発が社会にもたらした変化



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

4. Monsanto のイノベーション戦略 ～GM 種子の開発

(1)会社概要

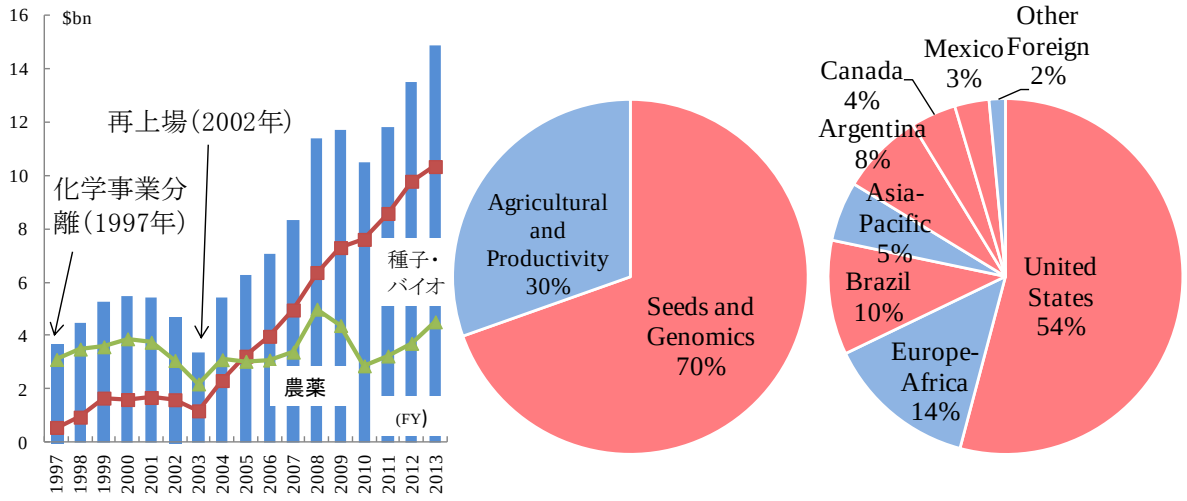
GM 種子発売は農薬・バイオ企業転換を決定づけた

Monsanto は、1901 年に創業、現在農薬・バイオ事業の世界トップ企業である。除草剤「Roundup」発売(1974 年)、除草剤耐性 GM 種子「Roundup Ready」発売(1996 年)が事業転換の転機となったイノベーションである。

2013 年度売上高

2013 年度の同社売上高は 149 億ドルである。事業別でみると 7 割を占める種子バイオ事業が成長を続けており、地域別でみると米州(米国、カナダ、メキシコ、ブラジル、アルゼンチン)が合計 8 割近くにのぼる(【図表 7】)。

【図表7】Monsanto の連結売上高(左)、事業別売上高(中)、所在地別売上高(右)



(出所)ロイター社データよりみずほ銀行産業調査部作成

(2)GM 種子開発のイノベーション・ドライバー

本節では GM 種子開発のイノベーション・ドライバーを当時の経緯を振り返りながらみていくこととする。

1974 年、除草剤「Roundup」を発売し、農薬事業拡大

同社の創業事業は人工甘味料・サッカリンであるが、1930 年以降汎用石化事業を拡大させ、1960 年には石化コンビナートを持つなど、DuPont や UCC に次ぐ企業規模となっていた。しかし 1960 年代後半には、石油資本の参入など競争激化で業績が頭打ちとなり、エレクトロニクス、機器事業、香料事業への進出を図ったものの業績の低迷は続いた。このため 1970 年代末から、バイオテクノロジーを中心に景気変動に強い高付加価値製品を志向し、除草剤「Roundup」を開発・発売し(1974 年)、農薬事業を拡大させた。

経営資源の確保・集中投下

その後も人材確保や事業売却による資金確保で、経営資源を農薬・バイオに集中させた。著名な分子生物学者を R&D 担当の上席副社長に迎え(1979 年)、博士号を持つ生化学者を多数採用するなどして外部人材を確保し、ヘルスケア事業部(1983 年)やライフサイエンス研究センター(1984 年)を設置した。また、非コア事業を売却(大衆薬事業、北海石油・ガス開発利権、英 Seal Sands 石化工場、電子材料事業、洗剤原料・無水フタル酸事業、ABS 樹脂・SAN 樹脂事業など)し、R&D 資金を捻出した。

1996年GM種子発売。除草剤とのセット利用

バイオテクノロジーの研究開発を進めていた同社であったが、情報通信技術（IT）の進化と遺伝子情報（ゲノム）解析の進展を受けて、1996 年に同社の種子バイオ事業の道を拓く GM 種子「Roundup Ready 大豆」が商業化された。この GM 種子は除草剤耐性の“形質”が付加されており、除草剤とセットで使用すると GM 作物だけが生き残り、耐性のない他の植物は根絶やしになるというものであった。農家の雑草処理は大幅に簡略化され、農業効率が向上した。

M&A による技術の獲得と市場の囲い込み

同社は、関連技術や市場基盤を持つ種子会社やバイオベンチャーの買収・資本参加による集中的な市場囲い込みを展開した。主なものとしては、W.R.Glace の植物バイオ資産取得（1995 年）、トウモロコシ種子の世界的大手 Holden’s Foundation Seeds 買収、大豆種子大手 Asgrow Agronomics の種子事業買収（以上 1997 年）、トウモロコシ種子生産で米国 2 位の DeKalb 株式取得（1998 年）が行われた。

多様なライセンス契約で実質的な高シェア

また、自社の種子の権利を守るべく知的財産戦略にも力を入れた。DNA の“形質”は保護すべき知的財産となったが、国際貿易交渉の場では、政府を通じ相手国に対して種子に対する特許保護を尊重するよう要求した。また、各国企業と多様なライセンス契約を結んでおり、世界中で販売されている遺伝子組み換え形質の 90%を所有している。

ルール形成への働きかけ

GM 作物に対しては安全性への懸念が根強いが、同社は行政への働きかけを積極的に行った。米食品医薬局（FDA）出身で、同社副社長を務めていた M. Taylor は、FDA 副長官に転じて米国食品安全行政に「リスク評価」と言う科学的手法を導入した。この手法は「有害性」と「摂取量」という尺度を安全性判断の基準とするもので『ゼロリスクはない』という前提に立つものであった。

食糧問題解決への期待

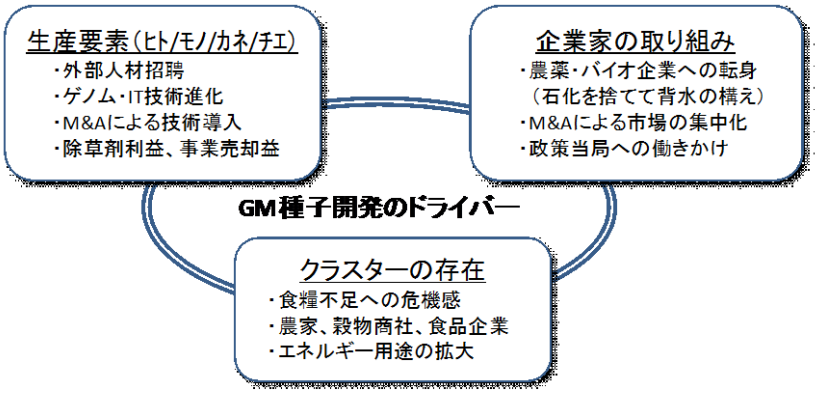
米政府は、食糧難への解決策としての期待から、GM 技術を必須のものと位置づけた。FAO（国連食糧農業機関）や WHO（世界保健機関）は『遺伝子組み換え食品が人体に悪影響を及ぼしたと言う証拠は何も発見されていない』と同社を擁護した。現在、GM 作物の割合は、米国で生産されるトウモロコシの半分、大豆の全耕作面積の 93%以上を占めるに至っている。

逆風を受けつつも不退転の事業展開

農薬・種子バイオ企業として先端を歩む同社であるが、道のりは決して平坦なものではなかった。事業拡大の過程で負債が拡がり、医薬品の Pharmacia と合併することとなり（2000 年）、その後再び独立（2002 年）し再出発を図ったが、除草剤の特許切れに伴う農薬事業の悪化や GM 種子・作物への根強い反発という逆風を受けた。製品開発や社会との対話に力を入れ、現在も農薬・種子バイオ企業として不退転の事業展開を行っている。

以上みてきたイノベーション・ドライバーを、生産要素（ヒト・モノ・カネ・チエ）、企業家（アニマルスピリット）、産業クラスターの観点から整理したものが【図表 8】である。

【図表8】 GM 種子の開発のイノベーション・ドライバー



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

(3) GM 種子開発がもたらした変化

ここでは、GM 種子開発というイノベーションが、主に農業にどのような変化（“創造と破壊”）を生じさせたのかを整理する（【図表 9】）。

原料の観点

それまでは、自然交配で優性をもつ種をかけあわせ、数代にわたる選抜を経て優性の種を生み出していたが、GM 技術の発展で効率的に優性の形質を得ることが可能となった。

技術・プロセスの観点

除草剤と、除草剤耐性を持った種子とを組み合わせることで、それまでの様に農作物を避けて除草剤を散布する必要がなくなり、除草回数は大幅に削減され、農作業の効率化が進んだ。

製品の観点

農作物の生産量は、農薬や肥料の開発で飛躍的に伸びてきたが、人口増加・需要増加はそれを上回り、再び食糧難が懸念されていた。除草剤と除草剤耐性 GM 種子のセット利用によって、農作物の収量は大きく増加した。

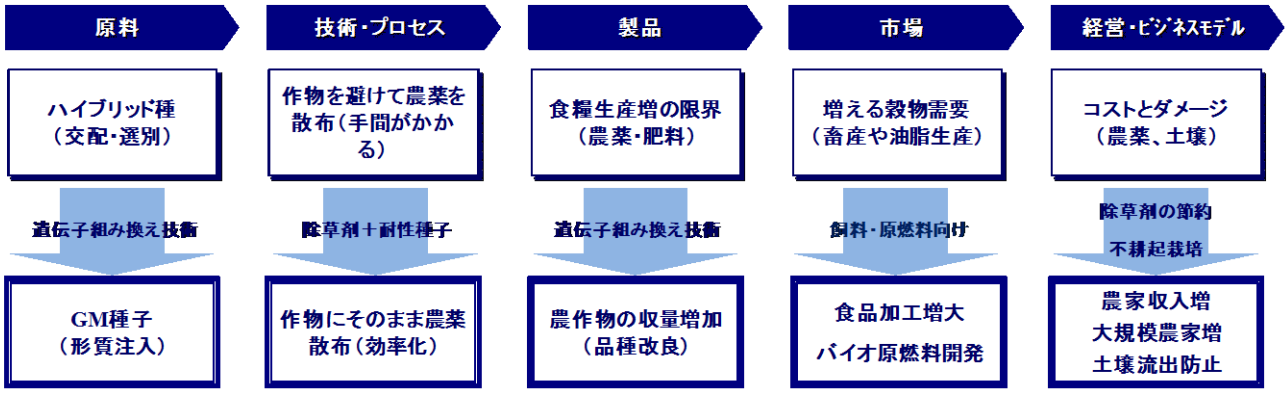
市場の観点

農作物から畜産、食品加工までのサプライチェーンをみると、莫大な量の穀物・農作物が必要となるが、農作物の生産量増加はサプライチェーンの強化に寄与している。加えて、石油やガス等化石原料の採掘量が減り、二酸化炭素排出が問題となる中で、バイオ燃料の原料（トウモロコシなど）としても寄与している。

経営・ビジネスモデルの観点

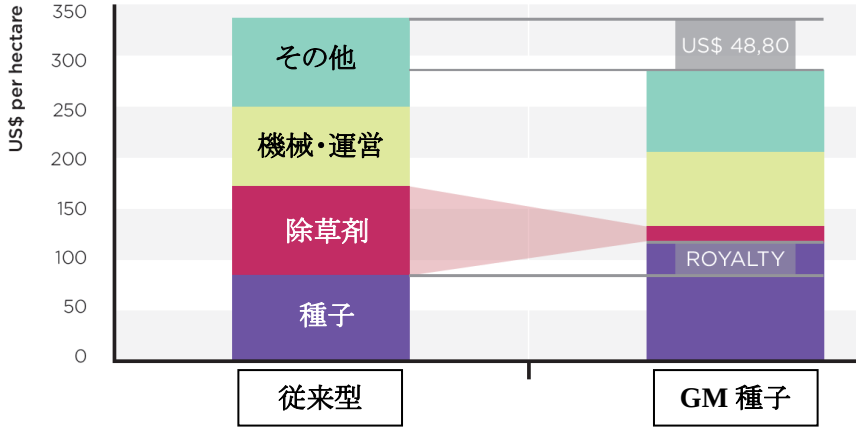
農薬散布回数の減少によるコスト低下と収量増加によって、農家の収入は増大した。従来型種子と GM 種子のコストを比較すると、種子に対するロイヤリティは発生するものの、除草剤のコストは下がり、結果として利益が増大している（【図表 10】）。また、不耕起栽培を取ることで土壌の流出が防止される等、環境面でも変化が生じている。

【図表9】 GM 種子のイノベーションが社会にもたらした変化



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

【図表10】 従来型種子と GM 種子のコスト比較（ブラジル、大豆）



（出所）The European Association for Bioindustries よりみずほ銀行産業調査部作成

5. Dow Chemical のポートフォリオ戦略

(1)会社概要

環境変化を受け入れ柔軟な対応

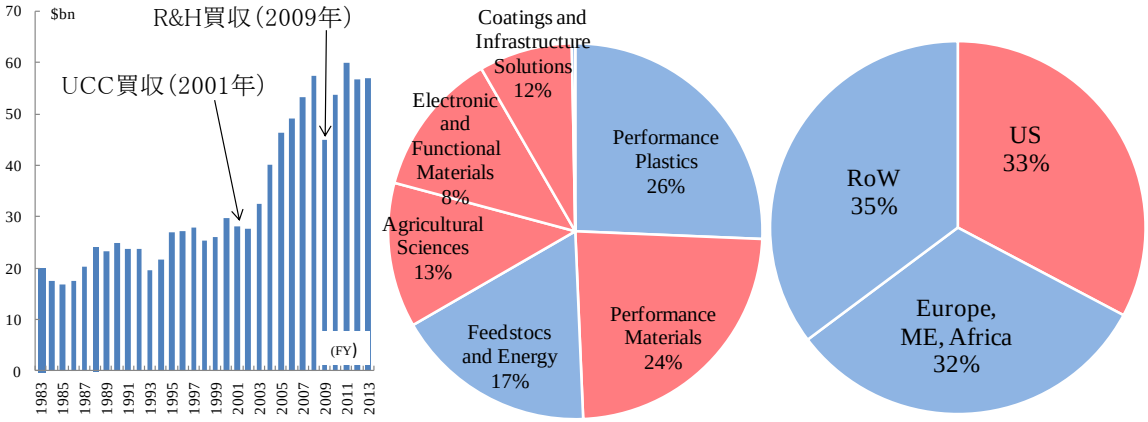
Dow は 1897 年に創業、現在売上規模で米国 No.1 の総合化学企業である。同社は、DuPont や Monsanto の様に、革新的で時代の先端を行くイノベーションで市場を創ってきたというよりも、環境変化を受け入れ、柔軟な対応をとってきた。

本稿ではこれを Dow の“ポートフォリオ戦略”として注目し、次節で沿革を振り返ることとする。

2013 年度売上高

2013 年度の同社売上高は 571 億ドルで米国 1 位、世界 2 位である。事業別でみると、原料を含む石化と機能化学品が凡そ半々で、地域別でみると、北米のウエイトは 33%とグローバル展開が進んでいる（【図表 11】）。

【図表11】 Dow の連結売上高（左）、事業別売上高（中）、所在地別売上高（右）



（出所）ロイター社データよりみずほ銀行産業調査部作成

(2) 歴史にみる同社の戦略

1897 年、塩素と電気分解で創業。1930 年代以降、高分子事業で拡大

同社の創業事業は、塩水の電気分解による塩素・臭素の抽出であり、ヒューロン湖に近いミシガン州・ミッドランドを本拠地とした。1930 年代には高分子材料事業に参入し、スチレンを工業化（1937 年）、スチレンは第二次世界大戦において軍事用の合成ゴム（スチレン・ブタジエンゴム）原料として需要が増大し、戦後は家電製品、包装材料に使うポリスチレン原料として需要を伸ばした。1950 年半ばにエチレンやプロピレン、各種誘導品と事業を徐々に拡大し、各地への拡大も図ったが、企業規模としては DuPont や UCC には及ばず、3 番手の Monsanto の背中を追いかける状況であった。

石油危機後も、汎用石化事業に軸足を残しつつ、投資圧縮で対応

しかし、1980 年代の需要低迷への対応で DuPont や Monsanto との戦略の違いが現れた。DuPont が汎用石化事業の売却や川上石油産業への多角化を進め、Monsanto が農薬・種子バイオへの転換を進めたのに対し、Dow は汎用石化事業に軸足を残しつつ投資を圧縮して対応した。一方で、他社同様に機能化学品やバイオテクノロジーの拡大も図り、農薬事業に参入している。

1990 年代、需要回復を受け、石化大型設備稼働

1990 年代の需要回復局面では、石化回帰を鮮明にして世界市場の基盤再構築を行い、米国・フリーポートとカナダ・アルバータ州の大型エチレン設備を稼働させた（1995 年）。

2001 年、UCC 買収で石化企業の地位を不動のものに

Dow の石化事業での地位を確固たるものにしたのは、UCC 買収（2001 年）であった。UCC は DuPont、Dow に次ぐ米国 3 位の化学企業であったが、インド・ボパールでの農薬工場事故以降、買収攻勢を受けており、Dow が救済する形で買収した。

石化の Asset-light 戦略と機能化学品の強化。シェール革命で再び石化に注力

2004 年、A.Liveris CEO が着任すると、石化の「Asset-light」戦略（新興国企業との J/V 活用）と共に、機能化学品強化方針を打ち出し、米国機能化学品最大手 R&H を買収した（2009 年）。現在は、一旦諦めかけていた石化事業をシェール革命によって見直し、米国の湾岸石化プロジェクト（シェールガス）やサウジの Saudi Aramuco との石化プロジェクト（原油）など、競争力ある事業に再注力している。

結局、Dow は石化と機能性化学のバランス維持

以上、同社の沿革を振り返ると、いわゆる歴史の『成長・開発期』には高分子材料（スチレン）を工業化し、『転換期』には新規事業分野を模索（機能化学品事業や農薬事業）したという点では DuPont や Monsanto と同様であるが、2社と違って脱石化の道は選ばず需要変動に応じた事業の拡大と縮小を繰り返している。イノベーションによって変革を起こすというよりも、むしろ既存事業に軸足を残しながら外部環境に柔軟に対応し、新規事業も拡大させるなど、バランスのとれた事業ポートフォリオ戦略によって現在の地位を得ている。

6．日本に対するインプリケーション

米国化学企業に学ぶこと

冒頭述べた様に、我が国化学産産業は、需要低迷・成長鈍化・競争激化の懸念を抱えている。他方、米国化学史を振り返ると、20 世紀初めの『成長・開発期』において後発国から出発した時期や、20 世紀半ばの『転換期』において需要低迷・競争激化に陥った時期に、日本同様の課題（事業創出や競争力強化）に直面し、イノベーションによってこれを克服してきた。その点、先進事例としての米国化学企業の取り組みから学ぶ点があると思われる。

本稿では DuPont や Monsanto のイノベーション戦略を分析し、Dow のポートフォリオ戦略をみてきたが、インプリケーションは以下の 3 点である。

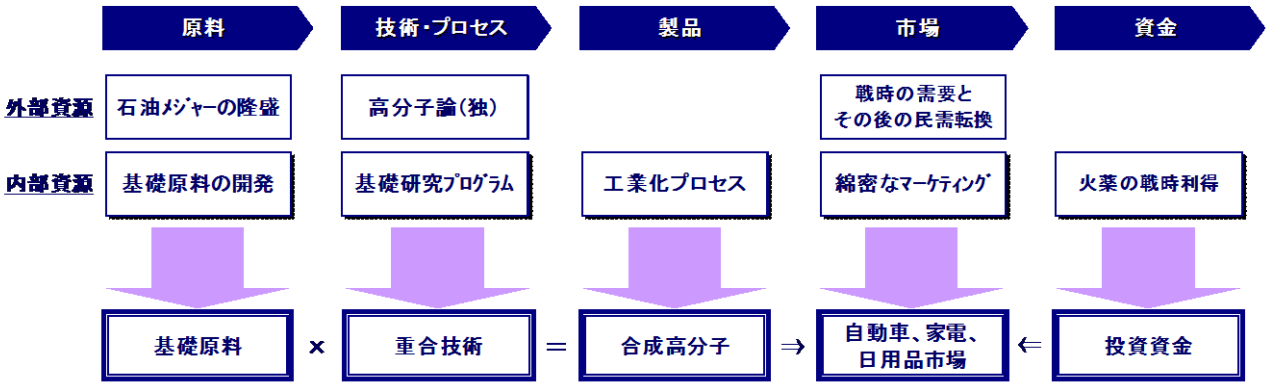
生産要素、企業家、産業クラスターの有機的結合

第一に、イノベーション創出のドライバーは、①ヒト・モノ・カネ・チエの生産要素と②企業家のアニマルスピリット、③川上川下のクラスター効果に整理でき、それぞれが段階的に結びついていく必要がある（前掲【図表 5、8】）。

企業がイノベーション創出を図る上で必要なこと

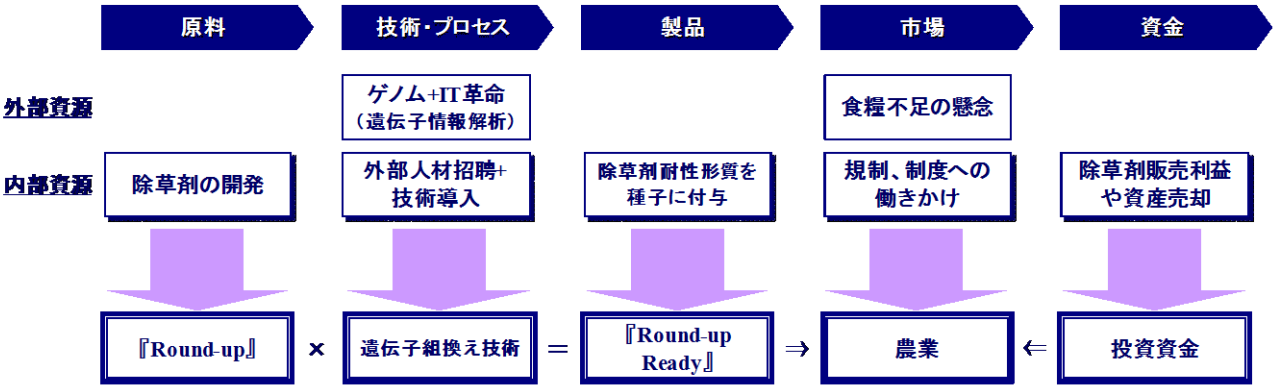
企業の視点から言えば、イノベーション創出を図る上で必要なことは、周辺産業・市場のトレンドを予測し（③）、事業創出への妄想・欲望をもち（②）、ヒト・チエ（人材採用・産/産学連携・先端技術導入/買収）、モノ（原燃材料調達・設備投資）、カネ（資金調達）のリソースを社内外から手段を講じて確保し（①、③）、目標達成への強い執着・コミットメントを示す（②）ことである。アニマルスピリットという点では、Monsanto が石化事業に見切りをつけて背水の陣で種子バイオ市場を切り拓いている姿勢は、GM 種子の是非はさておいたとしても、イノベーション・ドライバーであったことに疑う余地はない。外部リソースの活用という点では、ナイロンの事例も GM 種子の事例も、社内外の資源をうまく結集させていることがみて取れる（【図表 12、13】）。

【図表12】 DuPont のナイロン開発におけるリソースの結集



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

【図表13】 Monsanto の GM 種子開発におけるリソースの結集



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

政府がイノベーション創出を促す上で必要なこと

政府の視点で言えば、イノベーション創出を促す上で必要なことは、①生産要素の確保や強化に資する方策（例えば、原燃料の安定確保、経営資源を強化する上での事業再編促進税制など）や、②企業のコミットメントを支える環境整備（例えば、内外のイコールフッティング実現や知財強化を図ること）、③市場を創出する成長戦略や規制緩和（例えば、資源エネルギーや環境問題、高齢化等、日本として重きを置いていく分野を示すこと）が考えられる。

『社会をどう変えるのか』という明確な意図を持つことが重要

第二に、”創造と破壊”をもたらすイノベーションを起こすには、自社の取り組みによって『社会をどう変えるのか』という明確な意図をもつことが重要である。ナイロンの事例、GM 種子の事例は、当初の動機こそ『自社の成長』であったが、周辺産業・技術やマーケット、政府の動きと絡まりながら、次第に社会的な意味をもち、大きなうねりへと昇華していったとみることができる（前掲【図表 6、9】）。歴史に残るイノベーションは、「Ⅱ－1 .産業史と産業クラスターからみた米国イノベーション」でみたように、蒸気機関から i-Pad まで様々あるが、いずれも社会に大きな”創造と破壊”をもたらしている。「原料」「技術・プロセス」「製品」「市場」「経営・ビジネスモデル」のどこにイノベーションをもたらそうとしているのか、“妄想的な野心”を持って“しつこく”取り組むことが求められる。

“横並び”からの脱却、ポジショニングの有効性

第三に、Dow のポートフォリオ戦略から学ぶ点は、ポジショニングの有効性である。Monsanto が石化を完全に捨てて農業・種子バイオに邁進し、DuPont が『火薬企業から化学企業、そして科学企業へ』の道を追求し積極的にイノベーションを起こして市場創出しようとしているのに対し、Dow はこうした競合の動きや環境変化をみつつ、言ってみれば『あえて石化は維持』のポジショニングで差別化し、現在の地位を保っている。他社とは違う道を進む Dow の戦略は、時に“横並び”と称される日本企業の一つの参考事例となろう。

（素材チーム 相浜 豊）
yutaka.aihama@mizuho-bk.co.jp

Ⅱ－2－4. 米国石油産業にみるイノベーション－WTI からみた先物市場の活性化策－

【要約】

◆ 米 WTI 先物市場の創設によって原油価格の決定権は、石油メジャー、OPEC からマーケットに移って行った。WTI が世界でも大きな影響力を有する商品先物市場の 1 つとなった背景には、米国政府による石油価格統制の廃止、世界最大の消費国という位置づけ、金融機関等の資金の取り込み等があったと考えられる。市場メカニズムが石油価格を決定するようになったことはイノベーションと考えられる。

◆ 我が国商品先物市場の活性化に求められる取り組みは、①規制強化／緩和のバランス、②取引参加者の拡大、③総合的なエネルギー取引所の構築、等と考えられる。政策当局、事業者等の取引参加者、取引所が一体となって市場の活性化に努め、エネルギーに関する我が国の課題解決につながることを期待したい。

1. 商品先物市場の役割期待

日本で始まった先物取引

世界の先物取引（公設市場）のはじまりは、1730 年に大阪の堂島米会所で始められたコメ取引が起源といわれている。当時の各藩の財政収入は年貢米を貨幣に交換することで成り立っており、米相場の変動リスクをヘッジする必要があった。当時から既に証拠金や差金決済といった現代の先物市場につながる仕組みを有しており、この取引所は封建末期の我が国において 2 世紀近くにわたり経済生活に組み込まれていた。

商品先物市場の 4 つの役割

商品先物市場の役割には、①価格形成機能、②リスクヘッジ機能、③現物の調達機能、加えて近年では④金融商品としての機能が求められるようになっている（【図表 1】）。一般に現物取引では、需給等のファンダメンタルズを基本としながらも、事業者間の力関係等によって、価格決定に影響をもたらす可能性がある。しかし、多数参加する先物市場において需給を反映した指標価格を形成できれば、現物取引の値決めにあたって事業者が参照できる効率的な方法となる。また、先物価格が現物価格と連動するのであれば、将来の価格変動に対してリスクヘッジすることが可能となる。調達側は将来的な値上がりリスクを回避して購入することができ、供給側は値下がりリスクを回避して販売することができる。リスクの削減によってヘッジを行う事業者の効用は増大することから、効用ベースではゼロサムではなくプラスサムとも考えられる。

【図表1】 商品先物市場の役割期待

事業者	価格形成	売買の値決めにあたって事業者が参照すべき信頼性ある価格を提示
	リスクヘッジ	事業者が商品の価格変動リスクを回避するツール
	現物の調達	現物の生産および流通を円滑化させるためのツール
投資家	金融商品	投資家が株や債券との相関の低さやインフレヘッジを期待して金融資産に組み入れ

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

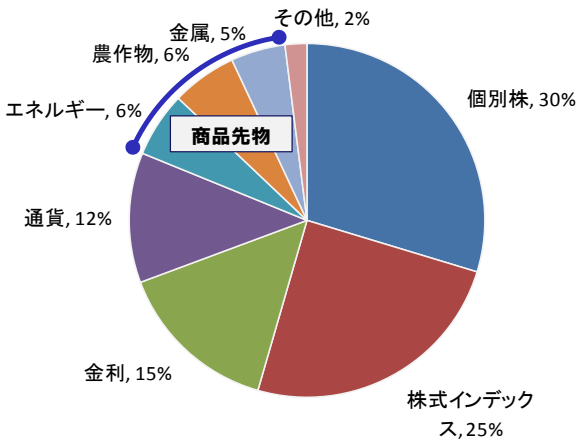
世界の商品取引は拡大する一方、日本は低下

世界の先物取引のうちエネルギーや農産物など、いわゆる商品先物（コモディティ）に関するシェアは 17%程度となっている（【図表 2】）。商品先物取引所の出来高を見ると、過去 10 年間において世界では 6 倍以上に拡大している一方、我が国の出来高はピーク時の 1/5 まで低下している（【図表 3】）。世界のうち中国やインドでは、石油・金属・食糧等の需要が増大する中、投資に積極的な国民性や金融商品の種類が少ないことから商品先物への投資が集中していると考えられる。一方、我が国では勧誘トラブルを抑制するための規制強化等を背景に流動性が低下している（詳細は後述）。

NYMEX の WTI は世界でも有力な原油先物指標

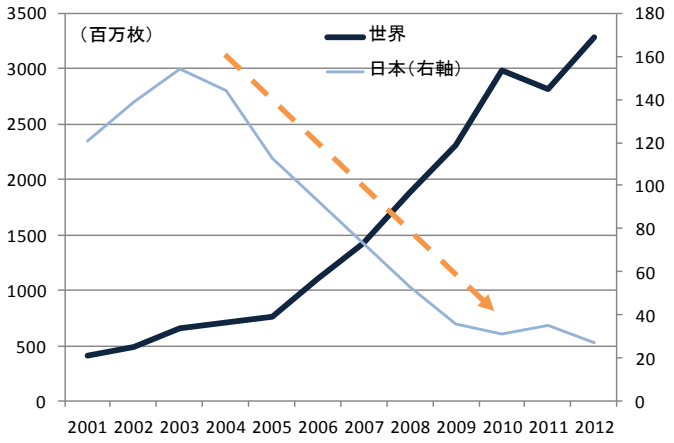
世界の商品先物取引所ランキングを見ると、多くの米国取引所が上位に位置している（【図表 4】）。中でもニューヨーク商業取引所（NYMEX）で取り扱う WTI（Light Sweet Crude Oil Futures）は、2012 年以降、Brent に取引量で抜かれはしたものの、それまでは世界最大の取引量を誇る原油先物の指標価格となっていた（【図表 5】）。本稿ではこの WTI がどのようにして世界で大きな影響力を有するに至ったのか、その要因分析を行うことで我が国先物市場の課題に対するインプリケーションにつなげたい。

【図表2】 世界の先物取引シェア（2013 年）



（出所）FIA, *Annual Volume Survey* よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表3】世界の商品市場の出来高



（出所）金融庁公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表4】世界の商品先物取引所（2012 年）

順位	取引所	国	契約数（百万枚）	設立
1	大連商品取引所	中国	521.4	1993
2	ニューヨーク商業取引所（NYMEX）	米国	483.7	1882
3	マルチ商品取引所（MCX）	インド	386.5	1952
4	上海期貨交易所	中国	365.3	1995
5	ICEフューチャーズ・ヨーロッパ	英国	282.1	1870
6	シカゴ商品取引所	米国	239.9	1848
7	鄭州商品取引所	中国	209.7	1990
8	ロンドン金属取引所	英国	159.7	1877
9	ICEフューチャーズ・US	米国	53.8	1870
10	インド国立商品デリバティブ取引所	インド	44.9	2003
11	シカゴ商業取引所	米国	30.7	1898
12	東京商品取引所（TOCOM）	日本	25.5	1951

（出所）金融庁公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表5】エネルギー先物／オプション取引（2013 年）

順位	契約	取引所	契約数（百万枚）
1	Brent Crude Futures,	ICE（英）	159.1
2	Light, Sweet Crude Oil Futures（=WTI）	Nymex（米）	147.7
3	Henry Hub Natural Gas Futures	Nymex（米）	84.3
4	Gasoil Futures	ICE（英）	64.0
5	Crude Oil Futures	MCX（インド）	39.6
6	WTI Crude Futures	ICE（英）	36.1
7	NY Harbor RBOB Gasoline Futures	Nymex（米）	34.5
8	No. 2 Heating Oil Futures	Nymex（米）	32.7
9	Crude Oil（LO）Options	Nymex（米）	31.5
10	Natural Gas Futures	MCX（インド）	23.8

2011年まではWTIがトップ
WTIはシェールオイル／ガス増産による価格低下等によってBrent対比の地位が低下

（出所）FIA, *Annual Volume Survey* よりみずほ銀行産業調査部作成

2. 米原油先物市場（WTI）が活性化した背景

米国生まれの石油産業

米国には採掘しやすい油田が豊富に存在していたことから、石油産業の歴史は1859年の米国での機械堀りから始まった。20世紀に入ると、石油は自動車や航空機の燃料として用いられるようになり、石油需要が拡大していった。

1960年代までメジャーが価格を決定

1960年代までは米国を中心とする石油メジャー（以下メジャー）[1]と呼ばれる巨大石油資本が石油資源を支配しており、国際的に取引される原油価格もメジャーによって決定されていた。具体的には「ガルフ・プラス方式」（米国メキシコ湾岸での原油価格を元に輸送コストを反映）および「中東プラス方式」（同様に中東での原油価格を指標とする）によって、世界の消費国への供給を行っていた。メジャーの一方的なやり方に不満を持っていた産油国はOPECを結成し、石油価格の安定と維持を要求したが、当時は米国が最大の産油国であったことから大きな影響力を有していなかった。

1970年代からOPECが価格決定権を握る

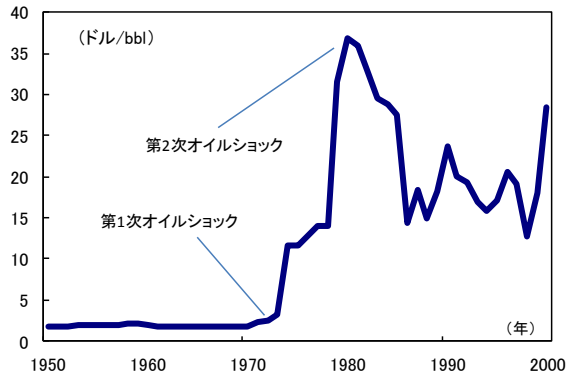
しかし、1970年代に入ると、需給バランスの逼迫化に伴い産油国の力が強まり、OPECによる石油会社資産（メジャー等）の国有化の動きが加速した（サウジアラビア、クウェート等）。1973年の第4次中東戦争ではアラブ産油国が対アラブ非友好国に対する石油禁輸を宣言する等、OPECの石油会社に対する優位性はさらに高まり、「公示価格」（メジャーが産油国に対して支払う税額の算定基準となる価格）を130%引き上げることに成功した（第一次オイルショック）。メジャーは価格をコントロールすることが困難となり、OPEC最大の石油埋蔵量を持つサウジアラビアが価格決定に際してのリーダーシップをとるようになっていった。

【図表6】石油産業の歴史

年	イベント
1859	米国でドレークが油井の機械掘りに成功
1870	ロックフェラー、オハイオ・スタンダード設立
1911	反トラスト法により、スタンダードオイル解散
1960	ベネズエラと中東4ヵ国、OPEC設立
1973	第一次オイルショック
1978	第二次オイルショック
1983	WTI先物がNYMEXに上場
1986	サウジアラビアがアラビアンライト原油の価格公示を廃止
1994	サウジアラビアが米国向け指標価格をANSからWTIに変更
1997	アジア危機
2001	米国同時多発テロ
2008	リーマンショック
2009	サウジアラビアが米国向け指標価格をWTIからASCIに変更

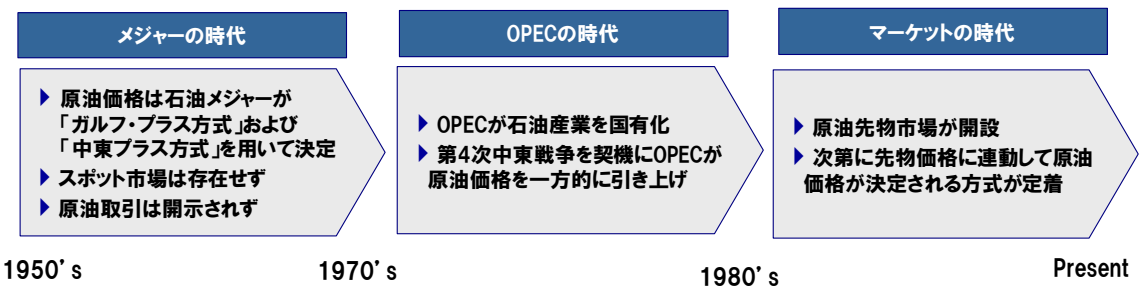
（出所）JXHD「石油便覧」等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表7】原油価格の推移（2000年まで）



（出所）BP統計よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表8】原油価格決定方式の変遷



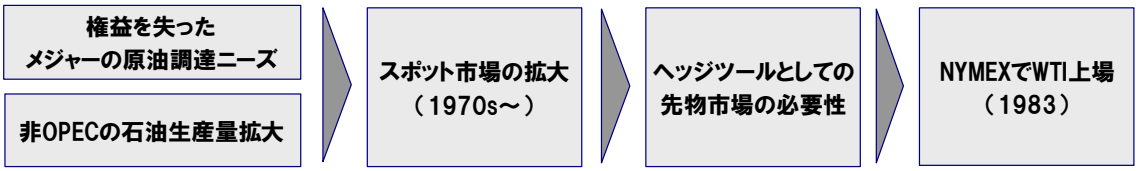
（出所）資源エネルギー庁「エネルギーに関する年次報告」、EIAよりみずほ銀行産業調査部作成

[1] 現在のエクソンモービル（米）、シェル（英蘭）、BP（英）、シェブロン（米）、トタール（仏）など

1980 年代より市場が原油価格を決定

石油危機による原油価格の高騰は、コストが高い非 OPEC の原油生産を促進させたのみならず、先進国における需要減少や省エネルギー対策に拍車をかけ、石油需給は大幅に緩和していった。また、国有化によって権益を喪失したメジャーが自社の製油所に供給する原油を確保するため、スポット市場での原油調達をより活発に行うようになっていった。かかる状況下、リスクヘッジの重要性が認識されるようになり、1983 年に NYMEX で WTI（West Texas Intermediate）が上場するに至った。このようにして、メジャー、OPEC が原油市場を支配する時代は終わり、石油価格を市場メカニズムが決定する時代となった。

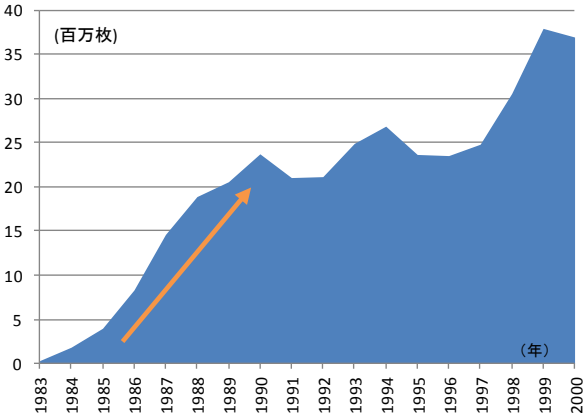
【図表9】WTI 上場の背景



（出所）資源エネルギー庁「エネルギーに関する年次報告」等よりみずほ銀行産業調査部作成

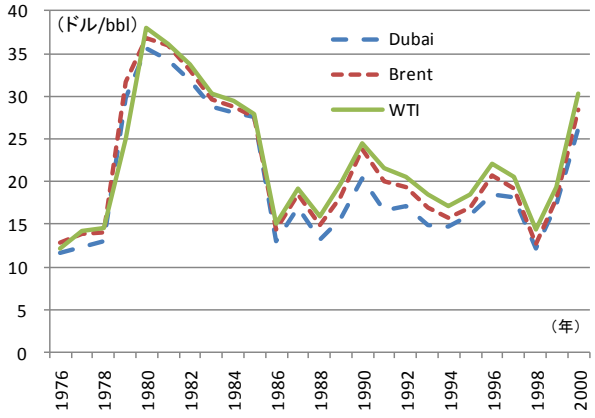
WTI 原油は、米国テキサス州沿岸部の油田で産出される原油の総称である。WTI は上場当初こそ取引は低調であったものの、金融機関等も含め市場参加者の広がりによって徐々に市場が拡大し（【図表 10】）、商品先物取引の中で最大の出来高を誇るに至った。WTI は比重を示す API 度が 35～50 度と超軽質で、硫黄分も 0.2%程度と少なく良質であり消費地に近いことから、当時は他油種よりも一般的に高値で取引されていた（【図表 11】）。

【図表10】WTI の出来高推移（2000 年まで）



（出所）各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表11】原油価格の推移（2000 年まで）



（出所）BP 統計よりみずほ銀行産業調査部作成
（注）11 年ごろより Brent>WTI の傾向となっている

WTI が世界で最も影響力の大きい位指標に

WTI は米国のガソリン需給等にも影響を受けやすく、世界の価格指標としての性格を疑問視する声もあった。1988 年にはロンドンにて Brent が上場する等、複数の原油先物市場が存在していた中、WTI が世界で最も影響力のある原油先物指標となったのには複数の要因が考えられる。

米国の石油価格統制を廃止

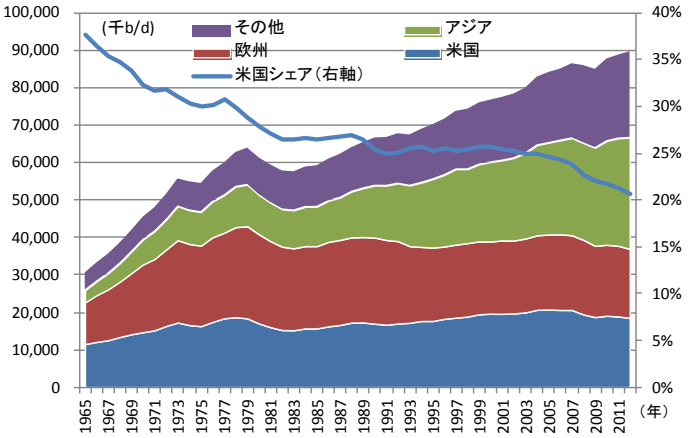
まず、政策面の変化が大きいだろう。米国では 1970 年代後半から石油価格規制が緩和されつつあったが、1981 年にレーガン大統領が就任するとそれまでの石油価格統制を廃止し、市場メカニズムに任せる方針に転換した。石油

価格を政策的に抑えることや代替エネルギーの開発に補助金を与えるのではなく、価格形成を市場に委ね、仮に価格上昇しても省エネや代替エネルギーの開発が促進されるという考えであった。

米国は世界最大の石油消費国

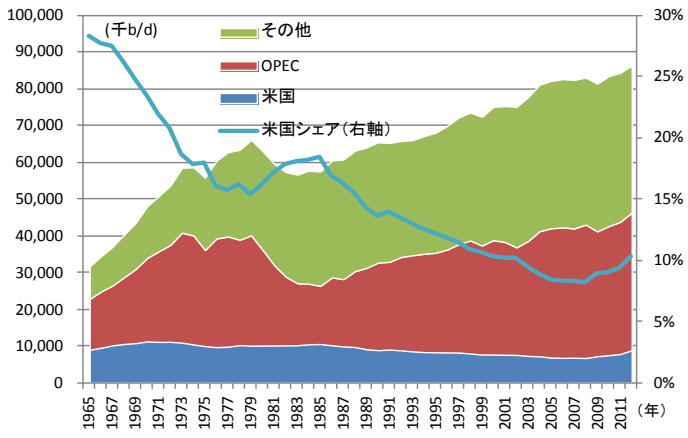
次に需給面における米国の位置づけである（【図表 12、13】）。特に米国の石油需要は世界最大のシェア（先物上場時で 26%）を占め、実需に裏付けられた発達した現物市場が存在していたことも先物取引を活性化の一因となった。また、前述したように非 OPEC の原油生産が増加し、OPEC の影響力が低下したことも市場化を促進したと考えられる。

【図表12】世界の石油需要



（出所）BP 統計よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表13】世界の原油生産量



（出所）BP 統計よりみずほ銀行産業調査部作成

他油種の価格フォーミュラに組み込まれる

先物市場における取引が増加し、現物取引のヘッジツールとしての役割が拡大すると、産油国との現物取引において、値決めそのものに先物価格の水準が影響するようになってきた。これは 1980 年代にシェアを失った OPEC にとって硬直的な価格を維持し続けるよりも、先物で取引されている競合原油の価格を参考にしてより柔軟な価格決定を行うべきとの考えに基づいている。具体的には、サウジアラビアが 1994 年より米国向けの輸出価格について、取引量の多い WTI を指標とする価格フォーミュラを利用し始めた（【図表 14】）。WTI が米国産の原油取引だけでなく、他油種の値決めにも適用されたことは、世界的に大きな影響力を有するようになったことを意味している。

【図表14】米国向けの原油価格フォーミュラ

国	油種	販売	2003年時点	2013年時点
サウジアラビア	Arabian Light	FOB	【WTI】+調整項－運賃割引額	【ASCI】+調整項－運賃割引額
	Arabian Heavy	FOB	【WTI】+調整項－運賃割引額	【ASCI】+調整項－運賃割引額
クウェート	Kuwait	US Gulf	【WTI】+調整項	【ASCI】+調整項
イラク	Basrah	FOB	【WTI】+調整項	【ASCI】+調整項
	Kirukuk	Ceyhan	【WTI】+調整項	【ASCI】+調整項
ナイジェリア	Bonny Light	FOB	【Dated Brent】+調整項	【Dated Brent】+調整項
	Forcados	FOB	【Dated Brent】+調整項	【Dated Brent】+調整項
	Brass River	FOB	【Dated Brent】+調整項	【Dated Brent】+調整項
メキシコ	Isthmus	FOB	0.4×【WTS+LLS】+0.2×【Dated Brent】+調整項	0.4×【WTS+LLS】+0.2×【Dated Brent】+調整項
	Maya	FOB	0.4×【WTS+3%Fuel Oil】+0.1×【LLS+Dated Brent】+調整項	0.4×【WTS+3%Fuel Oil】+0.1×【LLS+Dated Brent】+調整項
	Olmeca	FOB	【WTS+LLS+Dated Brent】/3+調整項	【WTS+LLS+Dated Brent】/3+調整項

（出所）TOCOM ホームページ等よりみずほ銀行産業調査部作成
（注）ASCI（Argus Sour Crude Index: 米メキシコ湾岸地域で取引される中質マーズ、ポセイドンおよびサザン・グリーンキャニオンの加重平均価格）

【図表15】WTI の取引が拡大した背景（仮説）

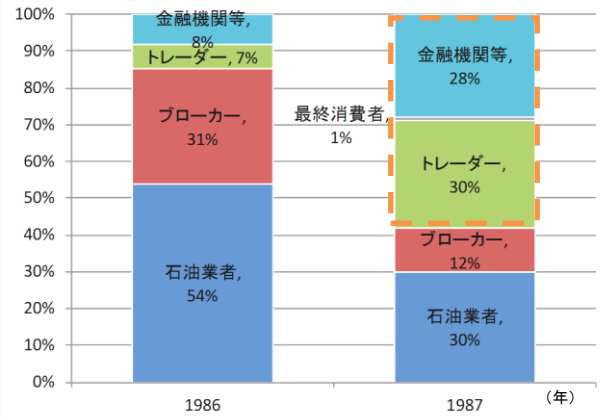
項目	内容
政策面	✓ 米で石油価格統制を廃止し、価格決定を市場メカニズムに任せる方針に転換 ✓ 仮に価格が上昇しても省エネ対応や代替エネルギー開発が促進されるとの見方も
需要面	✓ 米国石油需要のシェアは26%と世界最大（先物上場の1983年時点）
供給面	✓ 米国原油生産のシェアは18%（先物上場の1983年時点） ✓ 非OPECの開発が進み、OPECの地位は低下傾向
現物市場	✓ 1980年代前半に石油の供給過剰により余剰となったスポット原油が増加 ✓ 流動性の高い現物市場の存在によって先物との裁定が働きやすい
商品性	✓ 情報開示の適時性等による高い透明性 ✓ 基軸通貨のドル建て取引による信頼性 ✓ 標準化や決済システムの整備による利便性 ✓ 金融商品化が進んだことで、事業者のみならず、米国金融機関の市場参加を促進
価格フォーミュラ	✓ サウジアラビア産の米国への輸出価格フォーミュラに適用（94年から09年まで）

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

金融機関等の呼び込み

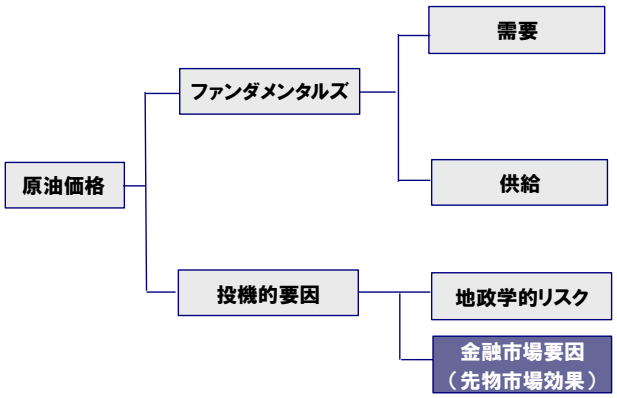
一方、市場の拡大に寄与した投機筋による弊害も生まれた。1987 年以降、原油先物市場において存在感を示してきた米国の投資銀行は Wall Street Refinery（ウォールストリートの石油会社）とも呼ばれ、原油価格には需給以外の要因が反映されやすくなっていった（【図表 16、17】）。例えば、プログラム売買の手法によって価格が大幅に変動する等、先物主導で現物価格取引にも影響を与えていた。また、商品先物の金融商品化が進み、一般投資家による商品ファンドへの投資も増え、オプションやスワップなど多様なツールも成長していった。

【図表16】米国原油先物市場のプレーヤー



（出所）日本銀行公表資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表17】米国原油先物価格の変動要因



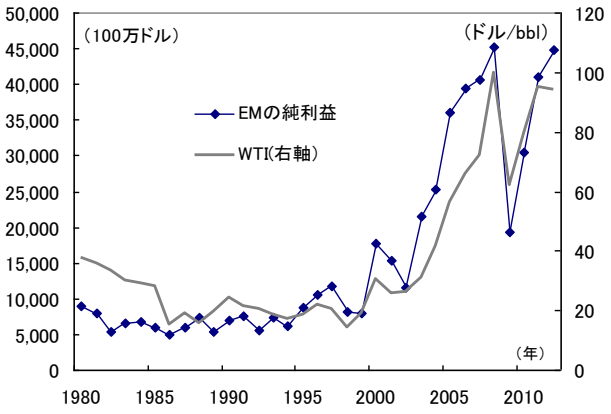
（出所）みずほ銀行産業調査部作成

原油価格上昇は米国にプラスな面も

2000 年代後半には原油価格が大幅に上昇した。市場ではアジア需要の拡大に加え、イランやイラク等の主要産油国に関する地政学的リスクによる供給不安が絶えず、石油供給確保に対する懸念が高まっていた。こうした懸念は投機資金にとっては格好の材料となり、巨額の資金が石油市場へ流入して石油価格を押し上げ、2008 年に入ると 100 ドル/bbl を突破した。原油価格の高騰は中東等の産油国にメリットをもたらしただけでなく、米国の石油メジャーについても上流事業からの利益が大半を占めており、価格上昇は利益の上昇要因となった（【図表 18】）。また、原油高騰によって米国では非在来型油田が採

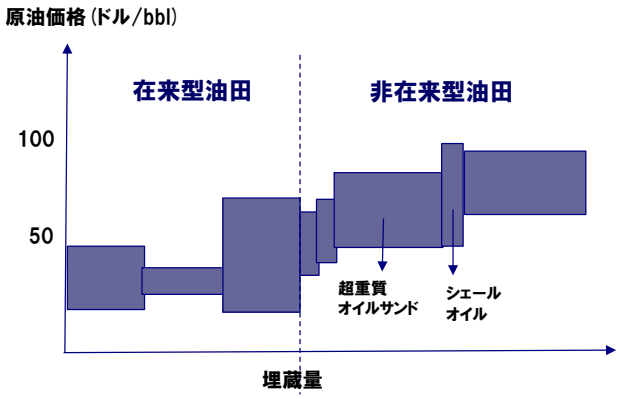
算コストに見合う水準となり、例えばシェールオイル等の開発が促進される等、米国に恩恵をもたらす側面も見られた(【図表 19】)。

【図表18】ExxonMobil の利益と原油価格の相関



(出所)各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表19】原油の生産コストイメージ



(出所)IEA, *World Energy Outlook2013* よりみずほ銀行産業調査部作成

3. 我が国商品先物市場へのインプリケーション

WTI から我が国へのインプリ

米国では WTI が高い流動性を有していたことで、事業者にとって原油価格の変動を柔軟にリスクヘッジできることや、信頼性の高い指標価格が価格決定フォーミュラに適用されることで、公正で公平な値決めが可能となる等の恩恵をもたらした。冒頭で述べたように、我が国の商品先物市場は縮小傾向にある。かかる状況下、WTI の活性化に見る我が国へのインプリケーションは、①規制強化／緩和のバランス、②利便性向上等による取引参加者の拡大、③需要国の影響力を活かした商品の拡充等による総合的なエネルギー取引所の構築、等と考えられる(【図表 20】)。

【図表20】我が国商品先物市場の活性化に求められる取り組み(仮説)

項目	米国からのインプリ	我が国で考慮すべき論点	足元の動き/方向性
規制強化/緩和のバランス	✓ 自由化の推進	✓ 取引減少の最大の要因となっている勧誘規制の緩和 ✓ エネルギーセキュリティの観点	✓ 2014年4月に経産省及び農水省が商品先物の営業規制を緩和する省令案を示す
取引参加者の拡大	✓ 金融商品化による利便性 ✓ 取引所の再編(後述)	✓ 幅広い投資資金の取り込み ✓ 利便性および流動性の向上	✓ 2014年3月に東商取とDME(ドバイ)がエネルギー分野の協力で合意 ✓ 2014年3月よりガソリンと原油のスプレッド取引が可能に
総合的なエネルギー取引所	✓ 需要国の影響力 ✓ スポット市場の活性化 ✓ 価格フォーミュラへの適用	✓ エネルギー市場の構造変化への対応	✓ 電力やLNGの先物上場を検討 ✓ 2014年4月よりLNGのスポット取引価格を公表

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

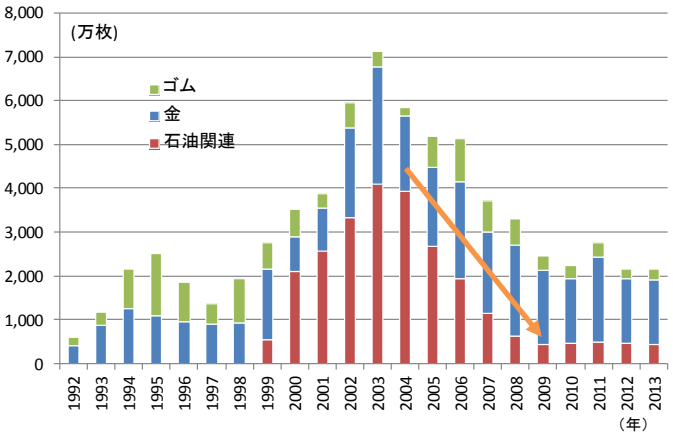
規制のバランス

まず、政策面からは規制強化／緩和のバランスが求められる。2003 年当時、日本の TOCOM の売買高は世界 2 位（NYMEX：111 百万枚、TOCOM：87 百万枚）のポジションにあったが、実態は売買の大部分を個人投資家に頼り、商品取引会社による強引な勧誘等によってトラブルも絶えなかった。そのため、商品取引法を改正し、規制を強化することでトラブル件数は減少したものの、同時に流動性の低下にもつながった（【図表 21、22】）。

2014 年に営業規制緩和の改正案

2014 年 4 月に経済産業省および農林水産省より商品先物取引に関する規制と指針の改正案が示され、商品先物の営業規制を緩和する内容が盛り込まれた。具体的には 70 歳未満の顧客であれば一定条件付きで営業ができる省令案を示した。市場の活性化と消費者保護のバランスに配慮した仕組みによって再び個人投資家等の資金流入にも期待したい。

【図表21】我が国主要商品先物の出来高



（出所）TOCOM ホームページよりみずほ銀行産業調査部作成

【図表22】先物取引が減少した背景（仮説）

強引な勧誘等によってトラブル

法改正により個人への勧誘が慎重に

＜2004年改正＞
再勧誘禁止規定の導入、事前説明義務付けの導入等

＜2006年改正＞
事実に相違する広告等の禁止等

＜2009年改正＞
不招請勧誘禁止規定の導入（2011年1月施行）等

（出所）各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

エネルギーセキュリティの観点も

また、米国では石油価格の自由化を含めたエネルギー規制の撤廃が WTI 活性化の 1 つのきっかけとなったが、我が国の場合、あらゆる規制を機械的に自由化すればよいというものではない。米国と決定的に異なるのは、我が国は少資源国という点である。石油に関していえば、米国では自由化によって価格が上昇した局面では上流資源が豊富な石油メジャーの収益性改善やシェールオイル開発の促進といったプラスの面も見られたが、エネルギー自給率の低い我が国（原子力を除いて 4%程度）においては価格上昇が不利に働くことが想定される。価格決定をどこまで市場に任せるかは、エネルギーセキュリティに十分配慮することを前提に議論する必要がある。

投機資金の必要性

次に取引参加者の拡大である。WTI の事例では金融機関等の資金の取り込みが市場活性化につながった。投機資金の流入によって需給以外の変動要因を受けやすくなるというデメリットにも十分留意する必要があるが、ヘッジニーズ（買いもしくは売り一方向）のある事業者だけでは先物市場は成り立たない。リスクテイクを行い、市場の潤滑油的な役割を果たす幅広い投資家・投機家（金融機関に限らない）の呼び込みは一定程度必要であると考えられる。

国際的な取引所連携

さらに活性化には海外の参加者のさらなる取り込みが不可欠である。近年、

世界では国境を越えた取引所の再編が進んでいる(【図表 23】)。背景には、デリバティブや電子取引の発達に伴い、金融市場が高度にグローバル化し、取引所間の競争が激化していることが挙げられる。WTI を有する NYMEX も 2008 年に CME に買収されている。かかる状況下、我が国商品取引所においても海外参加者の利便性向上のため、海外取引所等とのさらなる連携強化が求められるのではないか。

【図表23】世界の取引所再編の動き

年	再編の動き
2006	ニューヨーク証券取引所(NYSE)とユーロネクストが合併を発表
2006	シカゴマーカンタイル取引所(CME)がシカゴ商品取引所(CBOT)の買収を発表
2007	ナスダックがOMX(北欧)の買収を発表
2008	CMEがニューヨーク商業取引所(NYMEX)の買収を発表
2011	東京証券取引所と大阪証券取引所が経営統合を発表
2012	香港証券取引所がロンドン金属取引所(LME)の買収を発表
2012	インターコンチネンタル取引所(ICE)がNYSEユーロネクストの買収を発表

(出所)各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

多様なニーズに応える取引

また、TOCOM では欧米では取引の主流であったスプレッド取引(ガソリン vs 原油)が 2014 年 3 月より可能となり、多様なニーズに応える施策の 1 つと評価できよう。こうした取引参加者の利便性を高める新たな取引に柔軟に対応していく努力も必要であろう。

最後に総合的なエネルギー取引所の構築である。我が国エネルギー企業は従来の枠組みを超えて、石油、電力、ガスといった分野における総合エネルギー産業への転換を図っている。これらの企業にとった利便性の観点からは、特定の商品だけでなく、エネルギーの総合的な商品整備が必要である。

日本は世界最大の LNG 輸入国

例えば LNG が挙げられる。日本は世界最大の LNG 輸入国であるにも関わらず、その多くを原油リンクの長期契約で輸入しているため、欧米対比で割高な価格であることが指摘されている(【図表 24、25】)。世界的にはシェールガス革命により天然ガス自体の価格は相対的に安定して推移している一方、我が国が輸入する LNG 価格は大きく変動してきている。さらに、その価格変動リスクをヘッジする手段が不十分であることが指摘され、2013 年 3 月の LNG 先物市場協議会では 2014 年度中に LNG の先物市場を創設する旨提言がなされた。

LNG 先物市場の是非

現行の LNG 取引の大半は原油リンクに連動する相対契約となっていることや、長期契約が主体であることから、現状のスポット取引はそれほど活性化しておらず、先物市場を構築することについて限界的な側面があることは否めない。さらに市場が創設されたからといって必ずしも安価な調達が可能となるわけではない。また、日米の違いとして原油価格が高騰した際に権益を有する石油会社が恩恵を受けた面も見られたが、少資源国の我が国にとってエネルギー価格の高騰はネガティブな影響が想定される。

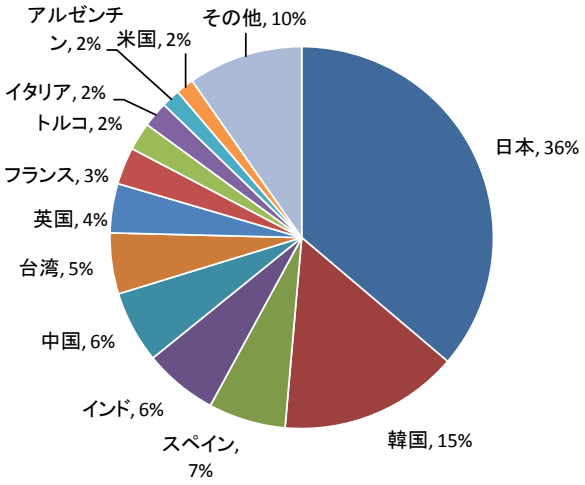
ただし、足元では原油リンク以外の契約も見られる中、中期的に先物市場を創設する必要性が高まる可能性がある。加えて、WTI の事例にみたように、最大の消費国における先物市場は世界的な影響力を持つ可能性があり、かつ

価格フォーミュラ等に適用されれば流動性が向上することも期待できる。

現物市場の活性化

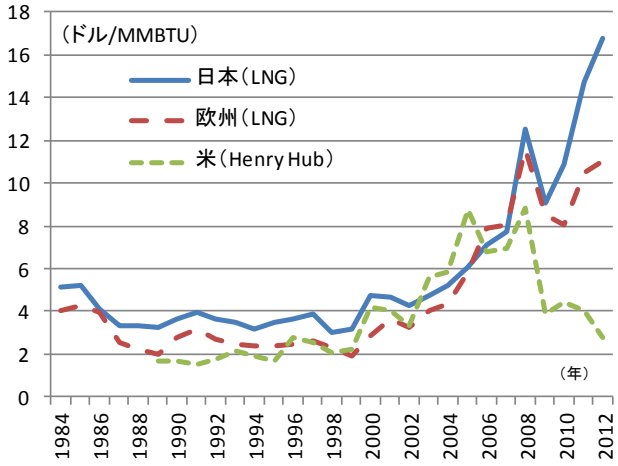
先物取引の活性化には、裏付けとなる現物取引の活性化が不可欠である。TOCOM は 2013 年 11 月に GINGA ENERGY JAPAN 株式会社との共同出資により、店頭市場の運営会社を設立したが、これは LNG 等の現物取引に向けた施策の一環とも受け取れる。さらに、2014 年 4 月には経産省が LNG のスポット取引価格をはじめて集計・公表した。LNG の先物市場が成功するには、これら以外にも多くの論点があるものの、こうした取り組みが現物取引の活性化への第一歩となり、ひいては将来的に先物市場の活性化につながる可能性もあるだろう。

【図表24】LNG 輸入量（2012 年）



（出所）BP 統計よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表25】ガス価格の推移



（出所）BP 統計よりみずほ銀行産業調査部作成

4. おわりに

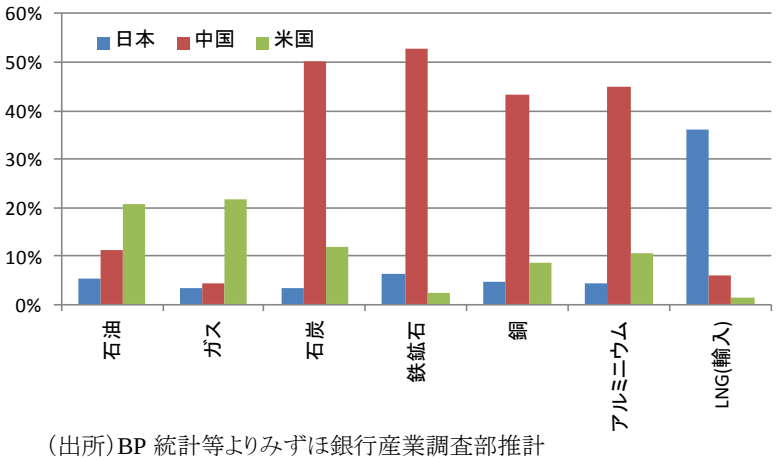
日本のゴム価格は世界の指標

代表的な商品市場の指標価格は欧米が中心であるものの、アジアにおいても日本のゴムおよびマレーシアのパームオイル等、世界的な指標価格が存在する。日本は中国、米国に次ぐゴム消費国であり、主要生産国である東南アジアと近いことから、ゴムの貿易取引の要として位置づけられてきた。TOCOM のゴム先物市場は 60 年以上の歴史を有し、世界のゴム価格の指標となっている。

中国が相次いで先物を上場

また、足元では中国が原料炭、鉄鉱石、コークス等を自国先物市場で上場させており、これは需要拡大を伴うリスクヘッジのニーズに応えるだけでなく、国際的な影響力を高める狙いもあると見られる（【図表 26】）。

【図表26】世界の需要に占める各国シェア（2012 年）



（出所）BP 統計等よりみずほ銀行産業調査部推計

エネルギー課題先進国

世界最大の原油先物であったWTIも2012年にはBrentに出来高で抜かれる結果となった。先物市場は魔法の杖ではなく、一度市場を創設すれば、自然と活性化し、自国にとって都合よく価格が上昇したり下落するものではない。我が国では少資源国という特性からエネルギーの安定供給およびコストの低減が必要であることに加え、震災以降のエネルギー構造の変化等、多くの課題を抱えている。政策当局、事業者等の取引参加者、取引所が一体となって市場の活性化に努め、これらの課題解決につながることを期待したい。

（素材チーム　松本　成一郎）
seiichiro.matsumoto@mizuho-bk.co.jp

Ⅱ－2－5. インキュベーターとしての DARPA －非連続なイノベーションを起こすために－

【要約】

◆ 米国では、既存産業の中でも技術革新、ビジネスモデル革新など常にイノベーションが起きているが、非連続なイノベーションは既存産業からは生じにくい。

◆ 本パートでは、既存産業の枠組み外のイノベーションを起こす仕組みとしての米国防衛産業に着目する。非連続なイノベーションを起こすことにより、新規産業の誕生や、既存産業に新たな競争力をもたらすなど、国全体の産業競争力の強化に繋がる。

◆ 米国国防総省の下部組織である国防高等研究計画局（DARPA）が支援したイノベーションを事例に、DARPA 及び米国防衛産業が、イノベーションの実現に果たした役割を分析した。非連続なイノベーションを起こすドライバーはシーズ、インキュベーター、初期需要者の 3 要素であり、米国防衛産業はその 3 要素全てを満たす存在となっている。

1．米国の防衛産業とイノベーション

イノベーションを起こす仕組みとしての米国防衛産業

Ⅱ章でここまで見てきた通り、米国では既存産業においても、各企業が常に技術革新、ビジネスモデル革新などの様々なイノベーションを起こしている。しかし、例えばインターネットのように、既存産業の枠組みに収まらないイノベーションは既存産業の中からは起こりにくい。本パートでは、既存産業ではカバーできないイノベーションを起こす仕組みとして、米国防衛産業が果たす役割について考察するために、国防高等研究計画局（Defense Advanced Research Projects Agency 以下 DARPA）を研究対象とする。

DARPA のミッションは米軍の技術優位性の維持

DARPA は米国国防総省（Department of Defense 以下 DOD）の下部組織である。1957 年に当時のソ連が米国に先駆けて人工衛星スプートニクの打ち上げに成功した所謂「スプートニク・ショック」を受け、そのような「技術サプライズ」を二度と起こさないことを目的に 1958 年に設立された。ミッションは米軍の技術優位性の維持、国家安全保障を脅かす「技術サプライズ」の防止となっている（【図表 1】）。

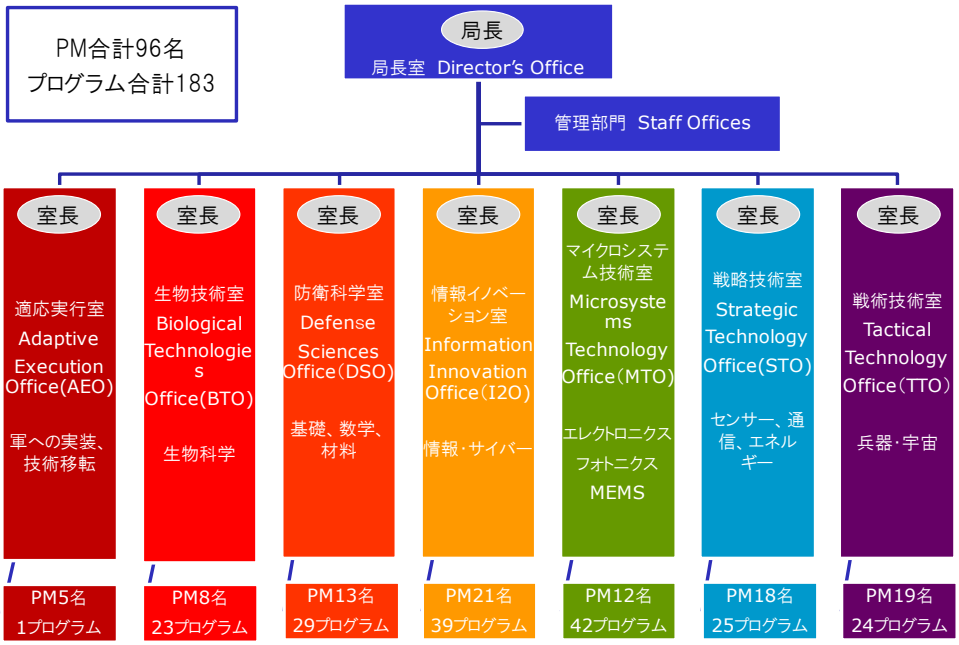
DARPA は 6 つの技術研究室と軍への実装・技術移転を主なミッションとする適応実行室から成り立っている。組織階層は局長―室長―プログラム実行を担うプログラムマネージャー（以下 PM）とフラットな形態となっている（【図表 2】）。

【図表 1】 国防高等研究計画局（DARPA）の概要

正式名称	国防高等研究計画局(Defense Advanced Reserch Projects Agency)
設立年	1958年（前年のスプートニク・ショックを受けて設立）
ミッション	米軍の技術優位性の維持、国家安全保障を脅かす「技術的サプライズ」の防止 （標語："Creating and Preventing Strategic Surprise"）
予算	28.7億ドル（2014年度）
役割	米軍が今直面しているニーズに対応するのではなく、将来のニーズに対応するためのハイリスク・ハイペイオフ研究を支援し、実用化を加速
組織体制	約240人、6つの技術研究室＋技術移転に特化した適応実行室で構成 上級技術マネージャー20人、プログラムマネージャー（PM）約100人 研究所などは持たず、研究開発支援に特化。PMは期限付き契約。

（出所）DARPA HP 等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表2】 DARPA の組織図

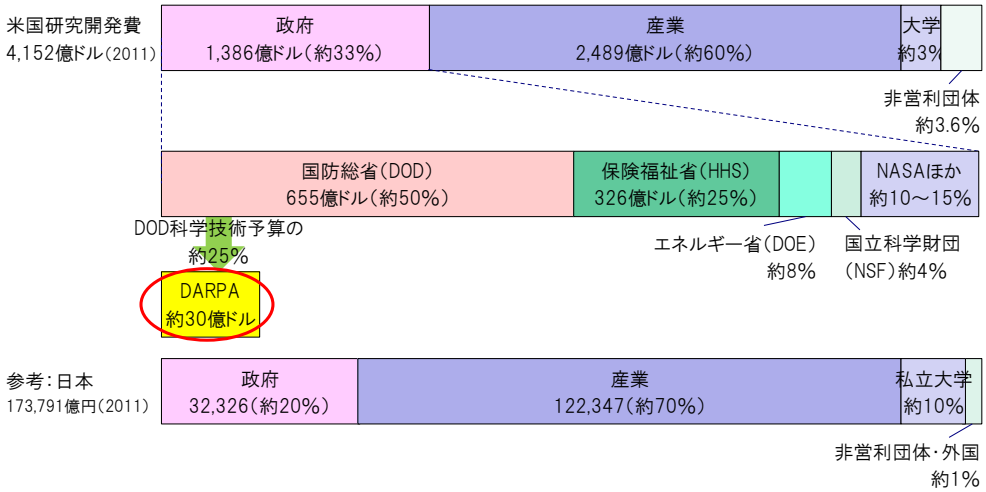


（出所）DARPA HP（2014 年 5 月 18 日閲覧）よりみずほ銀行産業調査部作成

DARPA の予算は米国の研究開発費全体の 1%以下

DARPA の予算は DOD の科学技術予算の約 25%となっており、近年約 25～30 億ドル程度で推移している。これを米国の研究開発費全体と比較したものが【図表 3】である。DARPA の予算は米国の研究開発費全体からみると 1%以下である。

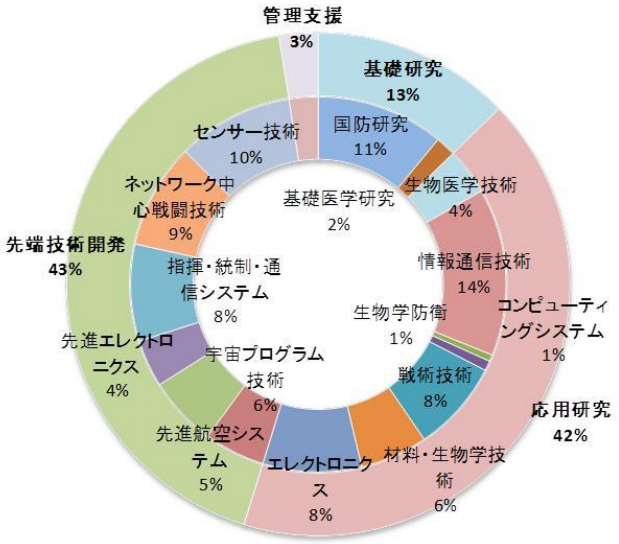
【図表3】 米国の研究開発費概観



（出所）文部科学省「科学技術要覧」、NSF, *National Center for Science and Engineering Statistics* よりみずほ銀行産業調査部作成

DARPA 予算の内訳を示したものが【図表 4】である。約 30 億ドルの予算のうち、基礎研究約 10%、応用研究約 40%、先端技術開発約 40%の割合で配分されている。

【図表4】 DARPA 予算内訳



（出所）DARPA，*Justification Book* よりみずほ銀行産業調査部作成

DARPA は年間200前後のプログラムに取組

DARPA が現在取り組んでいるプログラムの事例を示したものが【図表 5】である。実際に商用化が想定可能なものから、一見荒唐無稽なものまで、各技術研究室の分野ごとに様々なプログラムを実行している。現在進行中のプログラムは約 180 プログラムある。進捗状況に応じて年間 20%程度入れ替えがされることを勘案すると、年間約 200 プログラム程度取り組まれていることとなり、1 プログラムあたりの予算は平均で年間 10～15 億円程となる。これらのプログラム全てが実用化、商用化されるというわけでは当然ないが、このように、毎年約 200 のプログラムに 10 億円以上ずつ予算が配賦され、軍事向けという高度な要求をクリアすべく各分野の最先端の研究者が取り組んでいることで、イノベーションが実現される確率は高まっていると言えよう。

【図表5】 DARPA の取組プログラム例

室名	PM数 プログラム数	プログラム例
適応実行室（AEO）	PM5名 1プログラム	One Shot XG：向かい風、昼夜などどのような状況下であっても射程距離ぎりぎりのところから一発で敵を撃破出来る方法を模索
生物技術室（BTO）	PM8名 23プログラム	ADEPT(Autonomous diagnostics to enable prevention and therapeutics)：軍人や船乗りなどが自分で操作し病気の兆候などを見つけ、予防・診断を行える自律診断機の開発
防衛科学室（DSO）	PM13名 29プログラム	ASF(Advanced structural fiber)：現在のものより少なくとも5割以上の強度を持つ炭素繊維の開発
情報イノベーション室（I2O）	PM21名 39プログラム	Active Authentication：ネットワーキング上で簡便に個人認証するための新しい生態認証システムの開発
マイクロシステム技術室（MTO）	PM12名 42プログラム	Adaptive RF Technologies(ART)：適応型RF技術
戦略技術室（STO）	PM18名 25プログラム	100 Gbs RF Backbone：飛行ベースのコミュニケーションリンクをデザイン・構築・テストすることを目的とする。
戦術技術室（TTO）	PM19名 24プログラム	Adaptive Vehicle Make(AVM)：適応型車両生産

（出所）DARPA HP よりみずほ銀行産業調査部作成
（注）各技術研究室のプログラムの 1 番目に記載されているプログラムを抜粋

2．イノベーションの実現において、米国防衛産業が果たした役割

DARPA の研究開発支援により実用化され、現在のビジネスモデル・生活を変えたイノベーションのケースとして【図表 6】に挙げた。このうち、インターネットを事例に DARPA 及び米国防衛産業が果たした役割をみていく。

【図表6】 DARPA の支援により実用化された技術例

技術例	概要
インターネット	DARPAの前身であるARPAが開発したARPANETが前身。 1960年代から研究開発が進められ、1966年からARPAの研究プロジェクトとして開始。 米国各地のコンピュータ接続を実現し、1975年にプロジェクト終了。
GPS	ARPAを中心に1970年代に研究開発が進められた。当初は純粋な軍事利用目的での研究開発であったが、1993年に民間での利用が可能に。
ルンバ	製造元であるiRobot社は地雷探知機など紛争地帯で使うための人工知能を備えたロボットの研究開発を行っていた（研究ロボットのPJでDARPAの支援を受けている）
Siri	DARPAが主導した人工知能計画であるCALOプロジェクトの派生プロジェクトであるSRI International Intelligence Centerの研究から誕生。

（出所）各種資料よりみずほ銀行産業調査部作成

インターネットの前身は 1966 年から 1975 年まで DARPA の支援により実用化

インターネットは、現在の我々のビジネスモデル・生活を大きく変えたものの一つであるといえよう。コンピュータネットワークの概念が提唱されたのは 1960 年のことである。DARPA の前身である ARPA が 1966 年にコンピュータネットワーク構築にかかる予算を獲得し、1969 年にインターネットの元となる ARPANET で初のメッセージ送信に成功した。1975 年には ARPANET は稼働状態にあると宣言され、ARPA の研究プログラムは終了、アメリカ国防情報システム局が当該研究を引き継いだ。商用に正式に解放されたのは 1992 年のことであるが、1980 年代末から実質的に商用化が進んでいた（【図表 7】）。

【図表7】 インターネット開発の歴史

黎明期	1960年	コンピュータネットワークの概念が提唱される
研究開発期	1965年	UCLAでPCのネットワーク接続を試みるも失敗
	1966年	ARPA（DARPAの前身）からコンピュータネットワーク構築に係る予算獲得
	1967年	ネットワーク構築に係る仕様書完成
	1968年	ARPANET計画完成、ARPA承認獲得
	1969年4月	ARPANET構築の請負契約を締結
	1969年10月	ARPANET上でUCLAとスタンフォード大の間で初のメッセージ送信成功
	1970年3月	マサチューセッツ州に接続され東海岸まで広がる
	1973年	米国外としてノルウェーのNORSARが初めて接続
	1975年	ARPANETは稼働状態にあると宣言され、ARPAは研究終了。アメリカ国防情報システム局が運営を引き継ぐ
実用化↓商用化	1983年	ARPANETのアメリカ軍関係部分を分離
	1980年代	教育機関や研究PJに参加する企業の接続が増加
	1980年代末	インターネットサービスプロバイダが相次いで創業
	1990年	ARPANET運用終了
	1992年	米連邦議会がScientific and Advanced Technoology ACTが可決。研究目的専用でないコンピュータネットワークが接続可能に
現在	2013年	インターネット利用者は全世界で27億4000万人

（出所）各種資料よりみずほ銀行産業調査部作成

米国防衛産業が果たした役割①インキュベーターとしての DARPA

この事例において、米国防衛産業が果たした役割は3点ある。まず1点目は、概念として提唱されたコンピュータネットワークを、実用化まで持って行った DARPA（ARPA）のインキュベーターとしての在り方である。ただし、それだけではインターネットが現在のように広まることは出来なかったであろう。DARPA のインキュベーターとしての在り方は次章にて詳述する。

米国防衛産業が果たした役割② シーズとしての軍

2 点目として、インキュベーターが取り組むべきシーズを生み出す存在としての「軍」である。「軍」であることの意義は 3 つある。まず 1 つは、「国防」という国民に一定水準のコンセンサスが取れる目的があることである。コンピュータネットワークの実現にかかるプログラムは、予算取得からプログラム終了まで 1966 年から 1975 年までの 9 年間を要している。その期間、予算を確保し、人材を登用し続けることが出来たのは、国民にコンセンサスを得られうる目的があったことが大きい。日本では、研究予算が年度単位で決められ、次年度の予算がつかないために、研究を断念せざるを得ないこともあるという声も聞かれる。一方で全く新しい分野を生み出すためには、長い期間を必要とする。国防という、国民に一定水準のコンセンサスを獲得出来る目的があったからこそ、この研究プログラムが継続され、実用化することが出来たと言えるのではなかろうか。

そのほか 2 つ目に軍での使用を前提とする場合、使用されるシチュエーションが想定しやすく、具体的な技術欲求を想定しやすいと考えられる。さらに 3 つ目として、軍は戦場のような極限状態での使用が前提であることから、高い技術欲求を想定しやすい、という点が挙げられる。具体的な使用者を想定し、またその想定使用者が高い技術欲求を抱えていることで、DARPA は具体的かつ高い技術水準を要する研究プログラムを組むことが出来るのである。

以上に鑑みると、シーズを生み出すにあたり、①その主体の目的に関してコンセンサスが取れる、②具体的な技術欲求を想定出来る、③高い技術欲求を想定出来るのであれば、想定主体は必ずしも軍である必要はない。ただし、軍以外で同様の主体を想定することはなかなか難しいのではないだろうか。

米国防衛産業が果たした役割② 初期需要者としての軍、研究機関、リスクマネー

3 点目として、これは必ずしも防衛産業のみが果たした役割ではないが、実用化後、商用化までを支えた存在である。インターネットの事例では、1975 年に ARPA が研究プログラムを終了してから、商用に解放されるまで、約 15 年の歳月を要している。その間、軍及び研究機関による利用やベンチャー企業へのリスクマネーの供給などの初期需要者が存在していた点も無視することは出来ない。DARPA は実用化・試作品レベルまで行った時点でプログラムを終了する。しかし、実用化されたとしても、商用化するためには、価格、安全性、安定性などについて、実際に使用し、問題点を洗い出しする必要がある。つまり、実用化された技術を利用し、研究を継続させて商用化までを支え、ビジネスに繋げる存在が必要なのである。実用化されたばかりの技術は商用利用に耐えるほどの価格低下は進んでいないことが多いことから、軍のように、将来の国防に役立つのであれば、高額なコストを払ってでも調達することの出来る存在は大きいと思われる。

以上をまとめると、米国において、既存産業の枠外からのイノベーションを実現させる柱となっているのは、①シーズとしての、国防という国民のコンセンサスが確保可能な目的を持ち、具体的かつ高い技術欲求が想定可能な軍の存在、②インキュベーターとして、技術欲求を実用化まで繋げる DARPA の在り方、③実用化から商用化までを支える初期需要者の存在の 3 点である。

新しい技術がベンチャー企業などにより商用化され、軌道にのるまでには 2 つの谷があるといわれている。1 つ目が、実用化に辿りつくまでに研究開発資金が尽きる場合、そして 2 点目が実用化から商用化に辿りつくまでに資金が尽き

る場合である。米国は防衛産業を活用し、DARPA のプログラムで第一の谷を乗り越え、軍・研究機関・リスクマネーの供給といった初期需要者の存在で第二の谷を乗り越えているといえよう。

3. 実用化を実現させる DARPA の在り方

前段までで見てきた通り、イノベーションが実現され、商用化に至るには、DARPA のみでは難しい。しかし、シーズを実用化するインキュベーターとしての DARPA の組織の在り方は非常に特徴的であり、研究開発の在り方を考える上でも意義深いため、簡単に整理することとする。[1]

DARPA の特徴 ①組織、②PM、③プログラムの進め方

DARPA の組織の在り方をまとめたものが【図表 8】である。①自由度・独立性が高い組織体制、②任期を区切って高い裁量権を与え、変わったアイデアを含め着実に進行させる PM の在り方、③着実に進捗させるためのプログラムの進め方に特徴がある。

【図表8】 DARPA の組織の在り方

組織体制	●小規模：PM約100名 ●フラット：局長－室長－PMの三階層 ●柔軟：ニーズに合わせて組織を随時変更
PMのあり方	●高い裁量権 ●PMは3～5年の任期付き採用 （新しい人材＝新しいアイデアという考え方、年間25%程度ずつ入れ替え） ●技術・経営双方が分かる人材
プログラムの進め方	●解決すべき技術課題は直近の軍の戦略等からトップダウンで設定 ●アイデアはPMが全米各地から探索 ●アイデア生成からプログラムの立ち上げには半年～1年かけてニーズ・方向性を明確に定める ●進捗管理は局長・室長による。外部機関による評価はなし。 ●進捗に応じてプログラムは毎年20%前後ずつ入れ替え

（出所）科学技術振興機構資料よりみずほ銀行産業調査部作成

DARPA の特徴 ①自由度・独立性の高い組織体制

1 点目が自由度・独立性の高い組織体制である。【図表 2、8】にあるように、PM は 100 名程度と小規模であり、組織階層も局長、室長、PM の三階層とフラットになっている。ニーズに合わせて組織体制を柔軟に変更し、実際に 2014 年 4 月には BTO（生物技術室）が新設されている。DARPA にはリスクの高い技術上のアイデアを追及することを奨励するため、失敗を肯定する文化がある。また、PM がプログラム進捗に専念できるよう、法律、技術、事務など各種支援体制が整えられている。

DARPA の特徴 ②PM の在り方

2 点目は、PM の在り方である。DARPA の PM はアイデアの探索、プログラムの企画立案、進捗状況の管理、マイルストーンによる評価管理、顧客・ユーザー・同分野の研究者との調整、資金提供、研究活動の指導などを担い、プロジェクトの策定、立案から遂行まで全過程で大きな裁量権を持つ。例えば、米国では研究開発プログラムの選定審査にあたっては、ピアレビューにおける合議によるものが主流であるが、DARPA では技術課題解決への貢献可能性を元に、PM が判断する。PM は毎年 25%程度が交代することが目標とされて

[1] 「3. 実用化を実現させる DARPA の在り方」は（独）科学技術振興機構　研究開発戦略センター　海外動向ユニット　北場氏「米国 DARPA（国防高等研究計画局）の概要」よりみずほ銀行産業調査部作成

いるが、これは新しいスタッフを入れることが、新しいアイデアを取りいれ、新しいスタッフのエネルギーを取り入れることに繋がり、利益になるという考え方による。PM は企業や政府、大学等のトップレベル人材が採用され、以前 DARPA から支援を受けていた研究者も多い。プログラムにかかる予算執行権限を与えられることから、技術、専門知識のみならず経営も理解していることが求められる。また、各所の調整が必要であることから、コミュニケーション能力、人格も重視される。このように、高い専門性を持ったスタッフに高い裁量権を与え、任期を区切ってプログラムを遂行させることで、新しいアイデアに次々挑戦することを可能にしている。なお、このように高い専門性を備えた人材を次々と雇用出来る背景には米国の人材の流動性の高さと、DARPA の「国防」という国民のコンセンサスの取れる目的がある点も大きい。

DARPA の特徴 ③プログラムの進め方

3 点目はプログラムの進め方である。DARPA のプログラムへのファンディングの流れは①解決すべき技術課題の特定、②アイデアの生成、③プログラムの立ち上げ、④公募、⑤審査・契約、⑥助成となっている。①課題の設定では、DARPA の管理職と PM が、直近の軍のニーズと長期的な戦略のニーズを調査・分析し、DARPA として自律的に課題を特定する。その際には、軍が必要であると気づいていない技術であっても、DARPA として将来的に軍で必要であると判断した場合は DARPA が自律的に設定することもある。ここで、軍のシーズを元にインキュベーターとしての DARPA の課題が設定される。②アイデアの生成においては、PM が課題解決のための具体的なアイデアを、研究者・技術者コミュニティなどを通じ全米から見つけ出す。③プログラムの立ち上げにおいては、PM が見つけ出した新しいアイデアを元に、半年～1 年以上かけて直属の室長とともにプログラムを立ち上げる。プログラムの立ち上げに際して半年～1 年という時間をかけることで、プログラムの方向性がより明確にされる。以降、公募、審査、助成となる。その後、開始したプログラムの進捗管理は PM による進捗管理と局長・室長による PM 評価に分けられる。PM はコンセプトや方向性について判断を行い、技術的なマイルストーン毎に方向修正を行う。成果が思わしくない場合は研究者の入れ替えやプログラムの再構築を行う。PM は担当プログラムの進捗と成果で評価されるが、その評価は局長・室長による評価であり、外部機関による評価はなく、PM は外部を気にせずプログラムの進捗に集中することが出来る。プログラムの設定、及び進捗評価においては、「ハイルマイヤーの質問」と呼ばれる基準が用いられ、進捗に応じてプログラムは年間 20%程度ずつ入れ替えられる（【図表 9】）。

【図表9】 ハイルマイヤーの質問

【1. Whatの提示】何をしようとしているのか？専門用語を使わずに説明する。何が課題なのか、何が難しいのか。
【2. 現在の方法と限界】現在はそれをどのように実現していて、現行の方法の限界はどこにあるのか？
【3. 提案の新しい部分と提案が正しい理由】今提案されている方法のどこが新しく、なぜこの方法が成功すると思うのか？
【4. 主体】誰が遂行するのか？
【5. 成功時のメリット】成功した場合、どのような差異を出せるのか？顧客はどのような見返りを得られるのか
【6. リスク提示】リスクは何か？
【7. コスト提示】その方法にかかるコストはどれくらいか？
【8. 期間提示】実現するのにどれくらいの時間がかかるのか？
【9. 評価方法の提示】中間評価と最終評価はどのように行うのか？何をもって成功したとみるのか？

（出所）科学技術振興機構資料よりみずほ銀行産業調査部作成

この他、DARPA では DARPA チャレンジという懸賞金方式による研究支援プログラムも実施されている。低コストでアイデアを発掘することが出来るため、米国では DARPA 以外に、米国エネルギー局（DOE）や連邦航空局（FAA）でも実施されている。このチャレンジ自体は新しいアイデアを発掘することを目的として開催されるが、副次的に新しい技術と投資家の双方が集う場としての役割も果たしている。優勝とならなくとも、最終選考のチームに残ることが出来れば、一定以上の技術力があることの証左となり、投資家からの資金も集めやすくなる。

【図表10】 DARPA チャレンジ

名称	開催年	賞金	概要
グランド・チャレンジ	2004年	100万ドル	砂漠での長距離無人自動車レース。完走車なし。
グランド・チャレンジ	2005年	200万ドル	砂漠での長距離無人自動車レース。スタンフォード大チームが優勝、カーネギーメロン大チームが2位。
アーバン・チャレンジ	2007年	200万ドル	市街地での長距離無人自動車レース。カーネギーメロン大チームが優勝、スタンフォード大チームが2位。
ネットワーク・チャレンジ	2009年	4万ドル	全米に隠した10個の気球の正確な位置を特定する。MITチームが優勝。
DMACEチャレンジ	2010年	5万ドル	デジタル製造工程で作られた生成物の物性を予測するモデル開発。UCSBチームが優勝
シュレッダー・チャレンジ	2011年	5万ドル	シュレッダーにかけられた文書を最も早く復元しメッセージを解読するアルゴリズム開発を競う。2012年に解読。
ロボティクス・チャレンジ	2012-14年	200万ドル	災害時に人間の代わりに現場で初期対応にあたることの出来るロボットを開発。東大チームのSCHAFTが優勝。

（出所）科学技術振興機構資料よりみずほ銀行産業調査部作成

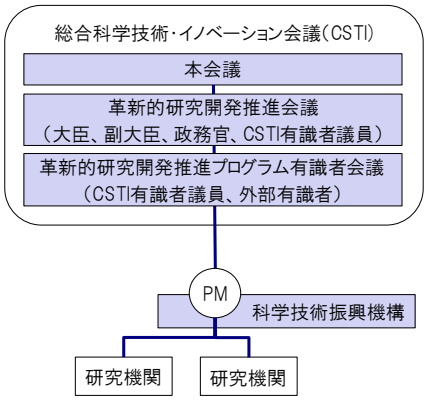
これらの組織、PM、プログラムの在り方をまとめると、軍のシーズからトップダウンで設定した課題を元に、①少し風変わりなアイデアも含め、②数多く挑戦し、③着実に進行させるという形となっている。実際に社会に大きなインパクトを与えるイノベーションが出てくる確率は必ずしも高くはないが、年間約 200 のアイデアが、DARPA というインキュベーターによって進行されることで、イノベーションが実用化する確率を着実に高めていると言えよう。

4．日本でイノベーションを起こすためには

日本でも DARPA をモデルとした ImPACT が設置

日本でも、DARPA をモデルとして、総合科学技術・イノベーション会議により革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）が開始されている。制度の概要は「実現すれば、社会に変革をもたらす非連続的なイノベーションを生み出す新たな仕組み」であり、成功事例を我が国の各界が今後イノベーションに取り組む際の行動モデルとして示す、とされており、平成 25 年度の補正予算 550 億円が計上されている。組織体制及び取扱テーマは【図表 11】の通りである。

【図表11】 ImPACT 組織体制及びテーマ



ImPACTテーマ
①資源制約からの解放とものづくり力の革新
②生活様式を変える革新的省エネ・エコ社会の実現
③情報ネットワーク社会を超える高度機能化社会の実現
④少子高齢化社会における世界で最も快適な生活環境の提供
⑤人知を超える自然災害やハザードの影響を制御し、被害を最小化

（出所）内閣府 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

イノベーションの3要件①シーズ、②インキュベーター、③初期需要者

この仕組みが有効に機能するためには、2 章で述べたイノベーションを起こすための要素、すなわち(1)国民のコンセンサスが確保可能な目的、高く具体的な技術欲求(シーズ)、(2)インキュベーターとしての組織の在り方、(3)初期需要者の3点が確保されることが必要である。つまり、ImPACTが(2)インキュベーターとして有効に機能することに加え、(1)シーズ、(3)初期需要者の確保を考える必要がある。

シーズの3要件①国民のコンセンサス、②具体的技術欲求、③高い技術欲求

まず(1)シーズについてであるが、日本では米国における「軍」のように①国民のコンセンサスを確保可能な目的を持つ、②具体的技術欲求を想定できる、③高度な技術欲求を想定できるといった条件を満たす主体が想定しにくい。DARPA における「課題」にあたるものが、ImPACT における「テーマ」である(【図表11】)。そのうちの1つの詳細を【図表12】に示した。国民のコンセンサスの確保は可能であろうが、国民に共通する課題であるがゆえに抽象的である点は否めず、具体的、高度な技術を想定出来るかは未知数である。

【図表12】 ImPACT テーマ例

背景	テーマ	求められるイノベーション例	社会・経済的インパクト
・限られた資源の有効活用、高価な資源を用いない高機能化、希少資源代替は困難 ・海洋などに存在する未利用・未知資源を活用する方法が未発達 ・生産技術の停滞による高付加価値製品の早期陳腐化　　等	資源制約からの解放とものづくり力の革新	・空気や汚泥・廃棄物などを有用資源や高付加価値材料などに、少ないエネルギーと労力で転換・改質 ・元素の自在配列による桁違いの性能向上やコスト低減	・資源制約から解放され、新たな資源国家として、世界における我が国の存在感を高揚 ・他国がまねできない技術で、高付加価値材料の安価生産と高精度加工を実現し、産業競争力によって世界をリード

(出所)内閣府 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

インキュベーターの3要件①風変わりなアイデアに挑戦、②数多く挑戦、③着実に進行させる

(2)インキュベーターとしての在り方については、(1)で設定した課題・テーマを元に、①多少風変わりなアイデアであっても、②数多く挑戦し、③着実に進行させることの出来る組織体制、PM の在り方、プログラム進捗の方法などが重要である。ImPACT の在り方については、詳細は不明であるものの、例えばプログラム進捗にあたり、DARPA では年間20%程度ずつプログラムを入れ替える形となっているのに対し、ImPACT は5年の時限があり、期間中のプログラムの入れ替えは困難であるなど、いくつかの点が異なっている。必ずしも DARPA と同様である必要はないが、上記①、②、③を確実に実現させるための組織体制、PM の在り方、プログラム進捗の方法を整えることが必要である。

初期需要者はリスクマネー供給活性化に加え、民間事業者などが初期需要者たりうるための課題への支援が期待される

最後に(3)初期需要者である。DARPA では軍・研究機関、ベンチャー企業などが初期需要者として実用化後、商用化までの過程を支えていた。ベンチャー企業、すなわちリスクマネーの供給については、米国ほどのリスクマネー供給は期待しにくいものの、活性策が打たれつつある。DARPA における最大の初期需要者は軍であるが、日本には初期需要者としての軍は存在しない。勿論、DARPA においても、プログラムで実用化されたものが、必ずしも軍で即時に採用されるとは限らないものの、国防に役立つのであれば高額な技術でも調達することの出来る存在がある意義は決して小さくはない。このような中で、実用化された技術を商用化まで結びつけるためには、軍のかわりに初期需要者となりうる研究機関や民間事業者が、実用化の後、商用化までを支える枠組みを設け、場合によっては国が採算面を支えるなどの支援を行うこともあろう。例えば、少子高齢化社会における課題の解決に資する技術が実用化された場合を考える。実際に商用化されるためには価格、安定性、安全性などの課題があると思われ、

研究機関や民間事業者等が試用し、それらの課題を洗い出し、商用化に適した形にしていく必要がある。しかし、実用化されたばかりの技術を研究機関、民間事業者で試用するには、人材面・資金面などで課題があると思われる。従って研究機関や民間事業者が初期需要者たりうるための課題を解決するための支援がより高い実効性をもってなされることが期待される。

企業単位ではDARPA自体を活用することも

なお、日本においてイノベーションを起こすことを考えるにあたっては、ImPACT、及びその他、国による研究開発支援の実効性を高めることに加え、DARPA 自体を活用することも考えうる。例えば、各企業・研究機関単位で考えれば、DARPA のやり方を学び、自社の研究開発への取組に生かすことも考えうる。また、DARPA はプログラム公募において米国外の団体や個人による応募も、安全保障に関する制限等いくつかの制限つきではあるものの可能であり、DARPA のプログラムに応募するなどの方法も考えうる。

ここまで DARPA を事例に非連続なイノベーションを起こすための要素をみてきた。非連続なイノベーションを起こす要素としては、(1)国民のコンセンサスが確保可能な目的があり、高く具体的な技術欲求(シーズ)、(2)新しいアイデアに次々挑戦し、着実に進行、実用化に結びつけるインキュベーター、(3)初期需要者の 3 点が確保されることが必要である。米国防衛産業の在り方を参考にし、研究開発から商用化までの土壌を整えることで、日本からも非連続なイノベーションが起こることを期待したい。

(マニュファクチャリングチーム　斉藤　智美)

tomomi.a.saitou@mizuho-bk.co.jp

Ⅲ－1. 本章の目的と問題意識／プラットフォーム構築による市場支配の構造

米国企業の中から多くのプラットフォーマーが出現

世界に冠たるモノ作りの力を磨き上げ、日本経済の繁栄を牽引してきた日本企業の勝ちパターンがかつての勢いを失う一方、世界の産業界を見渡すと、新しいビジネス領域を生み出した米国の新興企業の存在感が際立っている。ハードからソフトへの付加価値シフトがネットワーク化の進展により一段と加速する中、新しいビジネスモデルの構築により驚くべき速さで圧倒的な市場支配力を獲得するのがこうした企業の最近のパターンであろう。

斯かる企業の代表例として想起されるのが Google や Amazon.com であり、次に彼らがどのような新しい世界を生み出そうとしているのか、その動向に世界の注目が集まっている。これまでの米国産業界を少し振返るだけでも、Apple やかつての Wintel モデルをはじめ、米国企業が新しい価値、ビジネスモデルの創造により、新たに創出された産業エコシステムの中で支配的な地位を占め、事業モデルの成功例として採り上げられる例は数多い。本章では、こうしたプラットフォーマーの営みに焦点をあて、米国産業の強さの一端をさぐることとする。なお、本章においては、上述のような産業エコシステムないしはその基盤を“プラットフォーム”、その支配者を“プラットフォーマー”と呼ぶこととする。

儲かるビジネスモデル追求の結果、周辺事業者を巻き込みつつ新たな産業エコシステムを生み出し、その中で支配的地位を占めるに至った者がプラットフォーマーとなる。プラットフォーマーの営みは、時として他事業者・他レイヤーからの付加価値収奪や既存エコシステムの破壊を伴い、産業構造の変革を促す。こうした米国企業の事業モデルの創造力は米国産業にダイナミズムをもたらし、主役の交代を伴いながらも結果として強い米国市場経済の持続発展を牽引する役割を担っていると考える。

本章の目的とアプローチ

米国企業に多くのプラットフォーマーが生まれる背景には、ビジネスの仕組みづくりを重視するスタンスとこれに対する戦略的な取組があるとの仮説に基づき、本章では、こうした“ビジネスモデルづくり”に注目し、米国企業の経営思想、儲かる仕組みづくりへ向けての戦略、プラットフォーム構築のプロセスを詳しく研究・分析した。作業にあたって特に注目した論点は下記であり、これらを明らかにすることにより、日本企業の今後の成長戦略に対するインプリケーション導出を目指した。

①代表的プラットフォームモデルの正確な理解
- 何がプラットフォーマーを支配的存在ならしめているのか
  － エコシステムの自己増殖的な拡大、付加価値収奪の仕組み

②プラットフォーム構築までのプロセス
- 着想からプロジェクト企画、事業化に至るまで
  － 企業哲学、新規事業開発の組織体制、意思決定プロセス等

③プラットフォーム維持の仕組み
- サプライチェーンマネジメント、ルーティンオペレーション、市場インテリジェンス収集・活用の枠組み

④プラットフォーマーを輩出する社会環境、産業政策等

⑤プラットフォーム内での生存競争
- 非プラットフォーマーの事業戦略
  ー エコシステム内部で相応の収益を享受する事業者の戦略・戦術とは

以下では、米国テクノロジー産業や物流産業におけるビジネスモデルの潮流と代表的プラットフォーマーの分析を通じ、上記論点を明らかにしていく。更に後段において、自動運転モデルをはじめとする新たなプラットフォーム構築の動きを分析し、潜在的プラットフォーマーの戦略とその影響を予測、関連業界に属する本邦企業の関与のあり方や打つべき施策についての仮説を提示することとする。

Ⅲ－2－1. 米国テクノロジー産業にみるプラットフォーム構築力

【要約】

- ◆ 米国企業のテクノロジー分野でのプラットフォーマーとして、現在、インターネット上でのサービス提供者が急激にプレゼンスを高めている。一方、その礎を築いた企業として、ソフトウエアとハードウエアの融合によるプラットフォームや、ハードウエアを中心としたプラットフォームを構築し、プレゼンスを維持してきたプラットフォーマーも存在する。プラットフォーマーの形態は、時代の変遷とともに移り変わってきているが、プラットフォーマーとしてのポジションを長く維持している企業は、トレンド変化に合わせてビジネスモデルを巧みに変化させることでそのポジションを維持し続けている。
- ◆ 米国プラットフォーマーがいかにしてプラットフォームを築いてきたかを整理すると、初期段階の（A）「着眼・構築」、プラットフォームの（B）「育成」、プラットフォームを維持するための（C）「防御」、そして時代の変遷に従い次なるプラットフォーム構築に向けた転換を行う（D）「修正」の各プロセスにおいて、特徴的な戦略が見てとれる。
- ◆ 日系テクノロジー事業者が新たなプラットフォームを構築する場合、上記の（A）～（D）のステップを参考にして新たなプラットフォームを構築していくことになろう。
- ◆ 一方で、日系テクノロジー事業者が既存のプラットフォームを前提としたビジネスモデルを構築する場合、これをコピーしてビジネスモデルを組み立てる（Copycat 戦略）が考えられる。また、既存のメガプラットフォーマーの参加者として従っていく戦略（Top Follower 戦略）が有効であろう。

1. 米国テクノロジー産業におけるプラットフォームの進化と代表プラットフォーマー企業

インターネット上でのサービス提供者がプラットフォーマーとしてのプレゼンスを高めている

現在、米国企業のテクノロジー分野での代表的なプラットフォーマーとして、Google や Amazon.com、あるいは Facebook といった企業が急速にプレゼンスを高めている。デジタル化の進展、クラウド化の進展等により、付加価値がハードからソフトやサービスにシフトするのに合わせるように、インターネットを活用したプラットフォーマーが存在感を増している。インターネット上でのサービス提供は、参入障壁が低く、変化も速いことから、1990 年代から 2000 年代に創業した比較的業歴の浅い企業が、巧みなビジネスモデルを展開することで急速に存在感を増し、プラットフォーマーとしてのポジションを獲得している。Faceboook は、2004 年創業ながら、2013 年 12 月期の売上高は 79 億ドル（8,102 億円＜2014 月 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）、時価総額は 2014 年 3 月末時点で 1,544 億ドル（16 兆円、同左レート）にも達している。

ハードとソフトを上手く融合させたプレーヤーもプラットフォーマーとして存在

一方、その礎を築いたのは、Apple や Intel-Microsoft といった、1900 年代後半に創業され、PC の普及期以後に急速に存在感を増した企業と言えよう。Apple は現時点でも時価総額世界一のテクノロジープレーヤーであり、Intel-Microsoft は PC 普及期に市場を席巻し、現在でも時価総額 13 兆円及び 34 兆円とプレゼンスを維持している。これらのプレーヤーは、ハードとソフトを

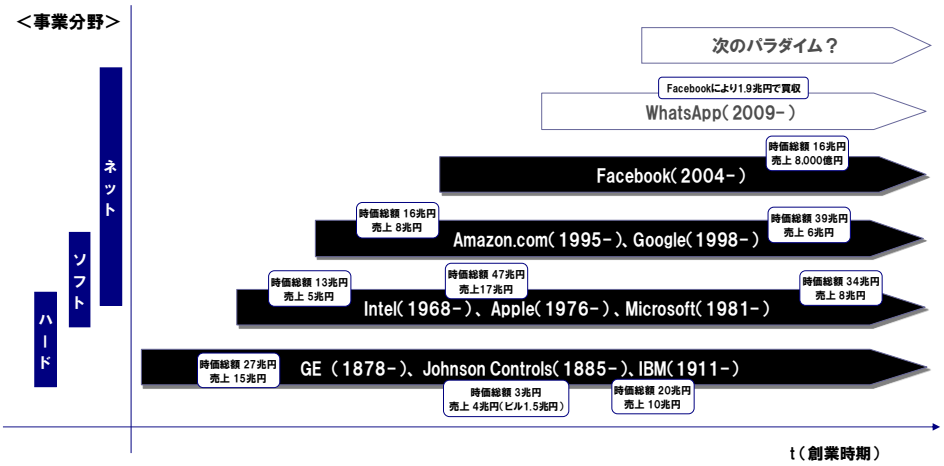
融合しながらビジネスを展開し、またサプライチェーンの中で巧みに周辺企業を巻き込むことで、プラットフォーマーとしての地位を確立してきた。

老舗企業は、時代の変遷に合わせて変化を続け、プラットフォーマーとしての地位を維持し続けている

更に遡ると、その源流に位置するのは1911年創業のIBM と言えよう。IBMはメインフレームでの成功以降、幾度もの技術の変遷に適合しながら、プラットフォーマーとしてのポジションを維持し続けている。同様に、1878 年創業の GE や 1885 年創業の Johnson Controls といった老舗企業も本節ではプラットフォーマーの事例として取り上げる。これらのプレーヤーは、古くはハード中心のビジネスモデルであったが、時代の趨勢とともに変化を続け、現在でもプラットフォーマーとしての地位を維持し続けている(【図表 1】)。

プラットフォーマーの主たる事業領域は時代とともに変遷しているものの、本節では、各企業がどのようなビジネスを展開し、なぜプラットフォーマーとしてのポジションを確保できているのかを明らかにすることを目的に、代表的なプラットフォーマーの市場におけるポジション、事業領域、収益モデルを中心に各社のビジネスモデルを分析していく。

【図表1】 代表的なプラットフォーマーの変遷



(出所)各社ホームページ等公開資料よりみずほ銀行産業調査部作成

① Facebook

世界最大規模のSNSを提供

Facebook は、ハーバード大学工学部に在籍していたマーク・ザッカーバーグが 2004 年に設立した、世界最大規模のソーシャルネットワーキングサービス(以下、SNS)を提供する事業者である。現在、日次で 7.6 億人、月次で 12.3 億人が利用している。当社はコーポレートミッションを、「共有する力を人々に与え、世界をよりオープンで繋がったものにすること」と規定している。

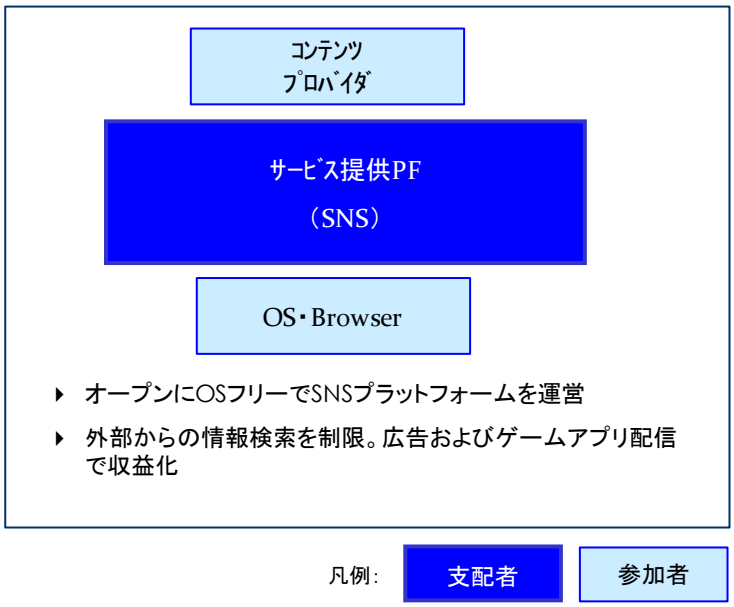
Facebook が創業された当時の 1990 年代後半から 2000 年代の前半には、当社に先行する多くの SNS 事業者が存在していた。しかし、1997 年に開始された初めての SNS「sixdegrees.com」は、インターネット接続がダイアルアップ中心であった当時、サービスが普及するに至らなかった。通信インフラの発展が不十分な段階において時代を先読みし過ぎた事例と言える。2002 年にサービスを開始したFriendsterはユーザーの増加にインフラ投資が追い付かず、サ

ービス提供のクオリティが低下しユーザーの離反を招いた。2003 年にローンチした Myspace は音楽色が強く、使い勝手が優れていなかったことからユーザーが Facebook に流出して没落した。最終的に学生コミュニティを中心としてサービス立ち上げを行った Facebook が激戦を勝ち抜いた。

サービスに特化し、ネット広告とコンテンツ配信プラットフォーム提供が収益源

Facebook の事業領域については、Google と同様に、サービスに特化しており、ハードの開発・製造は行っていない。これまでのところ、この原則は完全に徹底されており、この点、例外的にハード分野まで踏み込むことのある Google との違いとなっている。収益化の点でも Google に似通っており、ネット広告とコンテンツの配信プラットフォームの提供が当社のビジネスモデルとなっている（【図表 2】）。

【図表2】 Facebook の事業領域

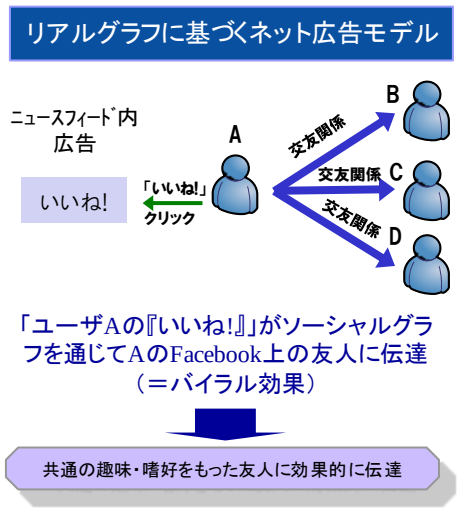


（出所）みずほ銀行産業調査部作成

属性やリアルグラフに基づいた効果的な広告の提供

当社の主な収益モデルであるネット広告については、Facebook の場合、ユーザー同士がお互いを認識できるように、個人の特定が可能な情報を登録することになっており、これらの情報を基にして属性を絞った広告が打てるようになっている。また、Facebook は、SNS 提供の見返りとして、実社会におけるユーザーとユーザーの繋がり（リアルグラフ）の収集を行っており、当該リアルグラフに基づくネット広告を提供できるのが強みとなっている。例えば、【図表 3】にあるように、あるユーザーA がニュースフィード内に表示された広告に対して、「いいね!」ボタンをクリックした場合、繋がっているユーザーB、C、D にも通知される仕組みとなっており、共通の趣味や嗜好をもった友人に効果的に広告が伝播される。この点でも広告効果が高いとされる。

【図表3】 Facebook の広告システム



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

また、デジタルコンテンツの配信では Apple や Google と同じくゲームなどのアプリの売上の 30%を Facebook が場（プラットフォーム）の提供者として徴するモデルとなっている。当該配信分野からの売上は全体の売上のうち、約 1 割強を占めている。

競合サービス事業者に対するM&Aによる防衛

Facebook は自社サービスと競合するサービス提供者の動きに目を光らせており、将来における競合懸念から写真共有に特徴のある SNS である Instagram を 10 億ドルで 2012 年に買収し、プラットフォーマーとしての自社の地位が脅かされないようにしている。また、同様に 2014 年には次の世代のプラットフォーマーとして台頭してきたメッセージングサービス事業者である WhatsApp を 190 億ドルで買収している。更に同年、仮想現実を体験できるヘッドマウントディスプレイ「Oculus Rift」を開発している事業者である Oculus VR を 20 億ドルで買収し、現在注目されている仮想現実テクノロジー分野にも布石を打っている。

コアユーザーの獲得、絶え間ないUIの改善や次世代トレンドを踏まえた買収で自らの地位を保持

Facebook のプラットフォーマーとしての強さの源は、インターネットが立ち上がった適切な時期に、当初学生のコミュニティに着目し、コアなユーザーを捉えたことにあろう。新たなカテゴリーのネットサービスを成功させるには、初期段階におけるサービスの立ち上げが重要であるが、社交活動が活発で好奇心の旺盛な学生をターゲットとし、ネットワーク効果によりサービスを急速に立ち上げたのは成功の大きな要素の一つと言える。加えて、ユーザーインターフェース（使い勝手）の改良を絶えず行い、ユーザーのニーズに応えることによって他社プラットフォームへのユーザー流出を防ぎ他社の追随を許さなかったことが、今日の SNS 分野におけるプラットフォーマーとしての地位をもたらしたと言えよう。ただし、ネットサービスについては、Google や Facebook がそうであったようにアイディア次第で設備産業に比べて少額の資本で次の時代のサービスを創出することも可能であり、Facebook といえどもその先行きについては予断を許さないが、WhatsApp の買収に見られるように次世代のトレンドに対する防衛的な打ち手も行われており、当面はプラットフォーマーとしての地位はゆるぎないものと思われる。

②Google

世界最大のインターネット企業

Google は 1998 年にスタンフォード大学に在学中であったラリー・ペイジとセルゲイ・ブリンの両氏が設立したインターネット企業である。同社は、2013 年 12 月期における売上高 598 億ドル（6 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）に対して純利益 122 億ドル（1 兆円、同左レート）の高収益を計上しており、2014 年 3 月末時点の時価総額は 3,752 億ドル（39 兆円、同左レート）を誇る世界最大のインターネット企業となっている。

当社のコーポレートミッションは、「世界中の情報を整理し、世界中の人々がアクセスできて使えるようにすること」であり、後述するように壮大でありながら、一定の方向感を持った内容となっている。

強さの源泉は独自開発の検索エンジン技術の優位性

Google の強さの源は、同社が開発した「PageRank」に基づく検索エンジンである。PageRank はウェブページの重要性をウェブページのリンク構造に着目して決定するものである。検索エンジンの勃興期である 90 年代の半ばには、Google の検索エンジンの競合として、Digital Equipment Corporation（DEC）のウエスタン研究所で開発された「アルタビスタ」を始めとして、多数の検索エンジンが存在していた。しかし、アルタビスタは Google のようにリンク構造に着目するのではなく、旧来型の「情報検索アルゴリズム」に基づいていたため、検索結果の質が Google の検索エンジンに比べて劣後していた。その結果、Google の検索エンジンは技術の優位性からアルタビスタ等の競合を駆逐するに至った。

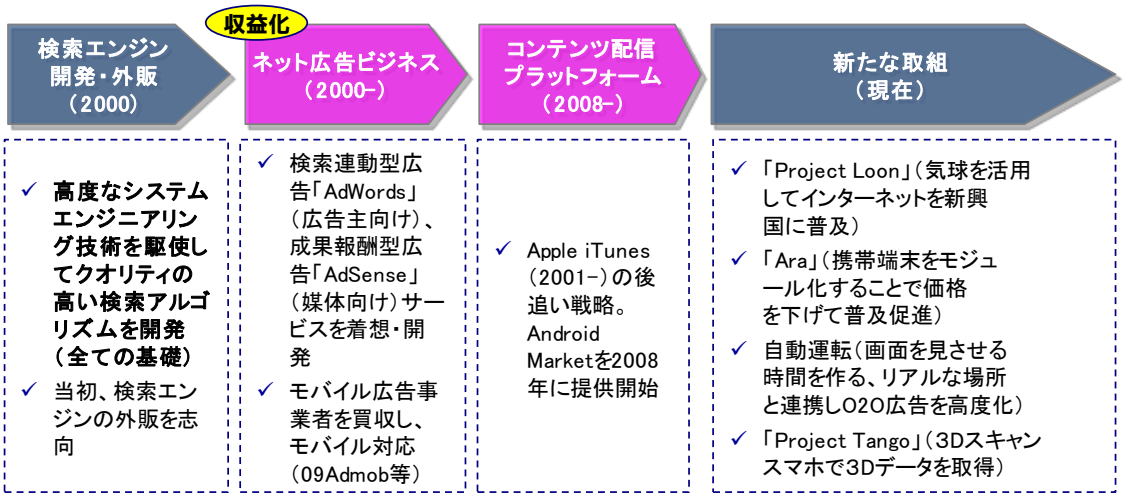
Google は、当初、検索エンジンのライセンス販売により収益を得ることを想定していたが、2000 年に検索連動型広告である「アドワーズ」を開発し、Google の収益基盤を現在も支える広告収入モデルを構築した。「アドワーズ」は、検索クエリーに関連した広告を表示するものであり、広告効果が高いとされる。さらに、媒体向けにはコンテンツ連動型広告である「アドセンス」を提供している。これは、Google のシステムが自動的にブログなどのウェブサイトに書かれている内容を解析し、そのウェブサイトに関連性の高い広告を Google が配信するものである。

世界の情報を獲得する手段を買収により拡大

このように収益化できる事業モデルを構築する傍ら、Google は自社のコーポレートミッションに基づき、「世の中の情報を整理」すべく、情報の獲得手段を拡大していった。2003 年にはブログサービス「Blogger」を提供する Pyra Labs 社を買収している。2004 年には、社内開発された Email サービス（Gmail）を無償提供し、ユーザーのメールによるコミュニケーションに関する情報を収集している。2006 年には、動画コンテンツやその視聴履歴を押さえる観点から、Youtube を買収している。更に、近年においては 2014 年にホーム関連の情報を収集すべく、スマートなエアコン温度調整器（サーモスタット）や火災報知機を開発・製造する Nest Labs 社を買収している。

広告に続く収益モデルの第二弾としては、2008 年に、Apple 社の後追い戦略とも言えるコンテンツ配信プラットフォーム事業も「Google Play」の名称で展開している（【図表 4】）。

【図表4】 Google の収益モデルの変遷

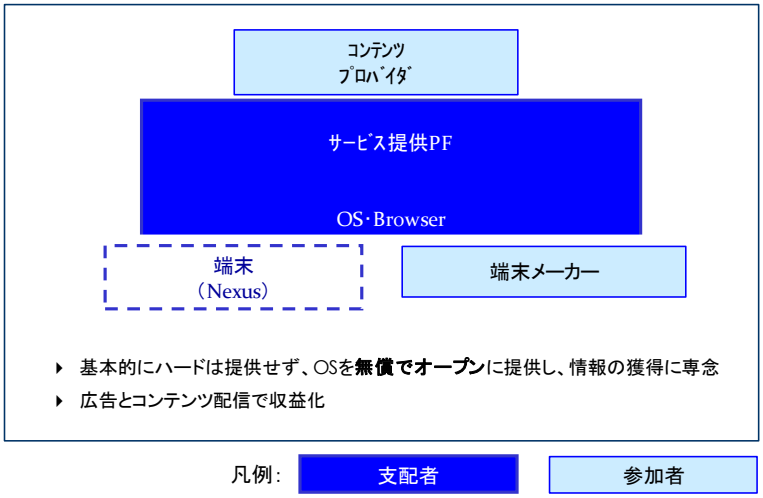


（出所）当社ホームページ等公開情報よりみずほ銀行産業調査部作成

ハード分野の事業は例外的に実施

【図表 5】にあるように、当社は基本的にはサービスを提供するに留まり、ハードは原則として開発製造を行わない。但し、①自社のサービスを普及させるためや②ハードも併せ持っている事業を展開する競合他社（eg. Apple）への対抗の観点から、例外的にハード分野に踏み込むことがある。①については HTC や Samsung などと連携して Nexus 端末を開発した例が挙げられる。2011 年に Google が Motorola Mobility を買収し、その後 2014 年、知財や新規事業開発部門を残して Lenovo への売却を発表した案件は②の例である。自社のサービスを拡充すべく、プラットフォーマーとしてパートナーである携帯端末ベンダーに対し開発負担の大きな携帯端末向け OS「Android」を無償提供し、自社を中心としたプラットフォームを構築することに注力している。

【図表5】 Google の事業領域



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

将来の事業展開の面では、コーポレートミッションで規定された方向性をベースとし、時代の流れを先読みし、自社内で先進的なプロジェクトを推進する

「Google X」という秘密のプロジェクト推進組織が存在しているとされ、自動運転や気球を活用してインターネットを新興国に普及させるような取組を行っている。

秀逸な検索アルゴリズムを開発し、ネット広告にて収益化。買収・自社開発により多様な情報を収集し、他の追随を許さず

以上纏めると、上述の通り Google のプラットフォーマーとしての強さの源は創業時に開発した秀逸な検索アルゴリズムにある。そして、そのアルゴリズムをベースとした検索サービス自体をマネタイズの対象とするのではなく、無償で消費者に提供することにより個人情報を収集することに成功。その後、ネット広告モデルによる収益基盤を確立し強固な財務基盤を築いた。その一方で、「世の中の全ての情報を整理」すべく、M&A や自社開発を積極的に進めて個人情報の獲得手段を拡大し、プラットフォーマーとしての地位を更に強固なものとし、他社の追随を許さない状況を作り出している。

③Amazon.com

世界最大の EC 事業者

Amazon.com は、米国においてジェフリー・プレストン・ベゾスにより設立された EC（電子商取引）事業者である。米国におけるインターネット黎明期にあたる 1995 年に創業、最初に取り扱いを始めた「書籍」から徐々に取り扱い品目を拡大していった。また英国（1998 年）、ドイツ（1998 年）、日本（2000 年）など海外展開を積極的に推し進め、2013 年度の連結売上高は 745 億ドル（7.7 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）、純利益 2 億 7,400 万ドル（282 億円、同左レート）と、EC 事業者としては世界最大規模を誇る事業者である。

一般的にインターネット上でサービスを行う事業者は、新規参入が容易であることや、サービスのトレンド変化が速いことから栄枯盛衰が激しいが、当社は 1995 年の創業、そして 1997 年の NASDAQ 上場以降、ほぼ一貫して業界を代表するプラットフォーマーとしての地位を守り続けている。以下では当社のプラットフォーマーとしての強みを 2 つの側面から分析する。

① ネット分野における戦略

ネットワーク外部性が参入障壁として機能

過去の購買履歴等からユーザーの嗜好を分析し、そのユーザーが関心を抱きそうな情報（商品）を選択的に表示する「レコメンデーション」機能や、ユーザーが商品に関する情報や意見、感想などを自由に投稿でき、他のユーザーが商品を購入する際に参照する「カスタマーレビュー」など、当社が先駆的に導入し、かつ技術的に先行していると言われるプラットフォーム上の機能は多い。

当社の強みは、薄利多売による低価格戦略やロングテール戦略など小売事業者としての強みが挙げられることが多いが、カスタマーレビューのようにインターネットならではの特性を活かした機能に磨きをかけることで「利用者が増えれば増えるほど、より利便性が増す」いわゆるネットワーク外部性を生じさせ、独り勝ちの状況を作り出している点も大きな強みであると考えられる。従って、例えばリアルの店舗を持ち、マーチャンダイジングに強みを持つ小売事業者が新たにインターネットの世界で当社に対抗するプラットフォームを構築しようと考えたとしても、もはや当社に匹敵するだけの利便性を利用者に対して提供することが難しく、ネットワーク外部性そのものが当社のプラットフォームを守る障壁として機能していると考えられる。

②リアル分野における戦略

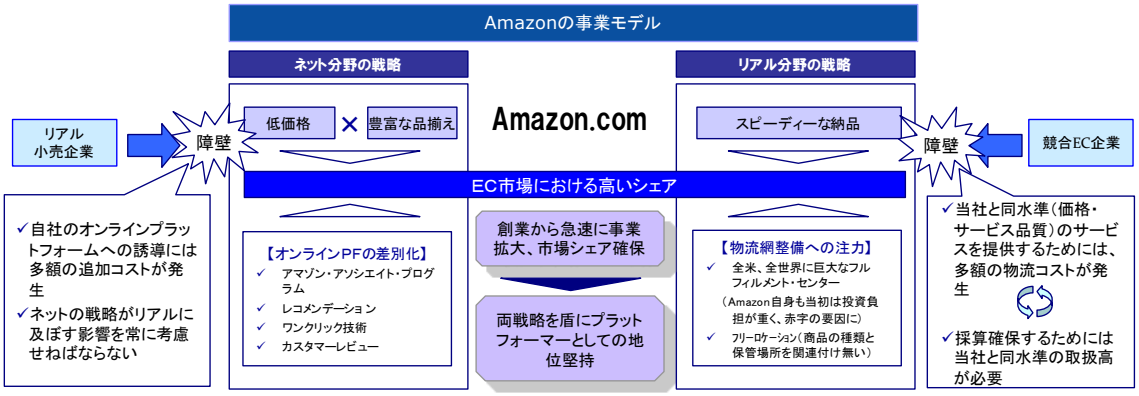
全世界に構築した物流網が他社の参入障壁に

当社は EC 事業者でありながら、全米及び全世界に巨大な物流網を構築しており、この自前の物流網に裏打ちされたスピーディーな配送が顧客の高い満足度に繋がっている。勿論、斯かる巨大な物流網の構築に至るまでには、当社自身も投資負担の重さに苦しむ時期が続いたが、多くのインターネット事業者がアセットライトを志向する中、当社の物流網は今やネット事業者にとって大きな障壁として機能しており、仮にネット上でアマゾンに匹敵する集客力を持つ事業者であっても、物流まで含めて当社と同レベルのサービスを提供することは容易ではないだろう。

ネットとリアルの両方で差別化戦略を確立

これまで述べてきたように、当社の EC 事業におけるプラットフォーマーとしての地位を支えているのは、インターネットの特性を駆使したネットの世界における差別化と、巨額の設備投資を前提とする物流網を保有することによるリアルの世界における差別化の 2 つの柱を兼ね備えていることに由来するものと考えられる。競合する EC 事業者に対してはリアル（物流網）が、リアルの小売事業者に対してはネット（ネットワーク外部性）が、それぞれ当社のプラットフォームを守る障壁として機能し、競合他社の追随を許さない地位を築くに至っていると言えよう。

【図表6】 Amazon.com のプラットフォーム戦略の概観



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

④Intel

PC 向けプロセッサが主力の世界最大の半導体メーカー

Intel は 1968 年にカリフォルニア州マウンテンビューで設立された半導体メーカーである。社名は集積されたエレクトロニクス（Integrated Electronics）を意味し、大規模集積回路によるメモリ製品の設計・製造に取り組み、世界で初めて半導体の事業化で成功を収めた企業である。2013 年 12 月期には連結売上高 527 億ドル（5.4 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）、純利益 96 億ドル（9,901 億ドル、同左レート）まで事業を拡大させており、長きに亘り世界半導体メーカートップの地位に君臨し続けている。現在の当社主力事業は 1970 年代から取り組んだ PC 向けプロセッサであり、世界シェアは約 90%を誇る。年間 3 億台以上が販売される PC のほぼ全てに当社のプロセッサが搭載されており、PC 業界の圧倒的なプラットフォームとなっている。

Intel の創業者は、シリコンバレーに拠点を置くハイテク企業のフェアチャイルドセミコンダクターで金属酸化膜半導体の研究を行っていたゴードン・ムーア、ロバート・ノイス、アンドリュー・グローヴなどである。彼らは数十万個の電子部

品で構成される重量30トン以上のコンピュータを修理しながら使う時代はいずれ終焉を迎え、壊れた電子部品を使い捨てにする時代が到来することを予見し、自然界に無限に存在するシリコンを材料に用いることで、低価格での生産が行える半導体に大きな将来性を感じていた。

Intel のビジネスモデルの強さは、①PC におけるプロセッサの重要性にいち早く気付き、自社経営資源をプロセッサに集中したこと、②開発と設備に多額の投資を行うことで自社優位性を築き、優位性がある間に次の投資を行うことで他社の追随を許さないビジネスモデルを構築したこと、③自社技術だけでなく、サプライチェーン全体への投資・支援を行って、PC マーケット全体の成長を実現させたことの三点が挙げられる。

プロセッサの競争力の源泉は研究開発と設備への投資額に依るところが大きい

PC には、情報を記憶させることに用いるメモリ等の半導体だけでなく、表示を行うディスプレイ、その他部品同士を接続するコネクタ等、数多くの電子部品が搭載されている。その中でも、PC が大量の情報を取り扱う必要があることから、情報の演算、加工、変換の機能を担うプロセッサは製品全体の性能を大きく左右する部品である。プロセッサの製造については、性能を高める設計力と高集積化して小型なチップに機能を埋め込む設備能力が求められるため、競争力の源泉は研究開発と設備に対する投資の大きさに依るところが大きい。

Intel がプロセッサの重要性に気付き、多額の投資を循環させることで競争力を高めるビジネスモデルを築けた背景として、当社がプロセッサを事業化できる市場を探していたこと、メモリ事業での投資回収の難しさを経験していたことが挙げられる。

PC において技術優位性を保持できるプロセッサに経営資源を集中

Intel のプロセッサ事業は、1970 年代にビジコン社から電卓用プロセッサを受託開発したことが始まりである。プロセッサの製造については、設備面だけでなく、論理設計や検証プロセス等で多くの人手と作業が必要となる複雑なものであったことから、技術的に差別化を実現できる事業である一方、投資回収を行えるだけの大きなアプリケーションが無い状況にあった。一方、創業時代からの主力事業であるメモリについては、PC というアプリケーションが拡大しつつある環境ながら、事業面については、当社が他社に先行して多額の資金を投じても、ノウハウが設備に転嫁されてしまい、技術の優位性はすぐに他社に追い付かれてしまう状況で、投資収益を次の投資に充てるビジネスが成り立たなくなっていた。このような環境と経験から、成長が期待できる PC において、技術優位性を比較的保持することができるプロセッサに経営資源を集中させる戦略を選択したのである。

PC 参加企業との関係構築によりPCマーケットを育成

Intel は、多額の投資原資を得るために、プロセッサが利用されるマーケット自体を拡大していくことが必要になることから、PC マーケットの参加者の育成に積極的に取り組んだ。例えば、1990 年代になると、プロセッサの高機能化が進む中、PC メーカーは開発費負担の増加に付いていけずに、最終製品である PC の機能向上に繋がらない状況に陥っていた。かかる状況下、当社は PC メーカーに対して開発支援ツールを提供するだけでなく、プロセッサの機能を十分に発揮できるよう、他社買収まで行いチップセットの製造に乗り出して、マーケット参加者を支援した。PC マーケット成長の阻害要因を Intel が解決することで、PC のマーケットは急速に拡大することになり、その結果、当社の事業

規模は拡大し、更なる投資力を生み出し、技術の差別化に繋がっていくのである。

Intel が PC 産業におけるプラットフォーマーになることができたのは、以上の市場参加者支援が、当社プロセッサに合わせることでこそ、開発費の抑制と高性能な PC 提供に繋がるように行われたためであると言えるだろう。開発支援ツールは Intel のプロセッサに合わせるためのものであり、提供されるチップセットは Intel のプロセッサの性能を最大限活かすためのものであった。市場参加者にとって、こうして Intel によって作り出された「プロセッサ村」での生活は、快適でもある。プロセッサは高価であっても、開発費は抑えることができ、また、他の市場参加者も Intel のプロセッサに合わせた規格を用いるので、摺り合わせも行いやすい。最終製品の性能も高まり、良く売れる。その結果、住み心地を求めて多くの参加者が集まってくることとなった。

生産能力の拡張により一社供給体制を確立

このようなプラットフォームを構築することで、Intel のビジネスモデルは一層強化されていくことになった。一般的にあらゆるビジネスで一社供給体制を作りあげることは難しいと言われるが、当社はこのビジネスモデルから大きな投資力を得ることで、一社供給でも十分と判断できるまでに生産能力を拡張し、戦略的に余剰在庫を準備するまでの対応を行った。その結果、セットメーカーが複数のプロセッサメーカーから調達を行う体制は崩壊し、セカンドソースとなっていた AMD や NEC は急速にシェアを落とし、当社が圧倒的な地位を築くことになったのである。

【図表7】 Intel の事業領域



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

⑤Apple

世界一の時価総額を誇る電子機器メーカー

Apple は 2013 年 9 月期の連結売上高 1,709 億ドル（17.6 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）、純利益 370 億 ドル（3.8 兆円、同左レート）、世界一の時価総額（2014 年 3 月末時点で 4,625 億ドル、（48 兆円、同左レート））を誇る電子機器メーカーである。大学中退後ゲーム機器メーカーの Atari で技師をしていたスティーブ・ジョブス、Hewlett Packard に勤務していたスティーブ・ウォズニアック、Atari のエンジニアのロナルド・ウェインによって 1976 年にカリフォルニア州にて設立された。

1976 年に手作りのコンピュータ、Apple I を出荷した後、1977 年には人気を博してパーソナル・コンピューターの先駆けとしての一端を担った Apple II を発売、PC 市場の黎明期を牽引した。

しかし、1981 年に IBM が PC 市場に参入し、Intel-Microsoft と共に「IBM 汎用機＋Windows」のシェアを急拡大させていくにつれ、他社へのOSの解放を基本的に実施しなかった Apple は PC 市場で孤立してシェアを落とし、財務的にも徐々に窮していった。その後、創業者でありながら、経営方針の相違から 1985 年に会社から追放されていたスティーブ・ジョブスが状況の打開を期待されて 1997 年に復帰すると、当社は業績を急速に立て直していく。永年のライバルであった Microsoft からの出資を受けつつ提携関係を締結して短期的な資金繰りに目途をつけると、1998 年にはカラフル且つ洗練された外観が大きな話題を呼んだ「iMac」を発売、これがヒット商品となる。

ハードからソフト、コンテンツまでを提供する垂直統合型プラットフォーム

2001 年 1 月、当社は「PC をデジタルハブとした新しいデジタルライフスタイルの提案」(「デジタルハブ構想」)を発表。様々なデジタル機器の中心に PC を据え、当社が自らデジタルデータを手軽に扱えるソフトウエアの開発や提供をするほか、使い勝手の良いデジタル機器をも開発していくというものである。ここから当社は単なるハードメーカーからソフト、コンテンツまでをも提供するモデルへと転換し、垂直統合型のプラットフォームを構築していく。

以後、当社は 2001 年 11 月の初代 iPod を皮切りに iPod ファミリー(mini、nano、shuffle 等)を拡充しつつ、2007 年には iPhone、2010 年には iPad を市場に投入し、一方では iTunes(2001 年)、App Store(2008 年)、iBooks(2010 年)、iCloud(2011 年)等のサービス・プラットフォームを構想通り立ち上げた。その結果、2001 年度に 57 億ドルだった当社の売上は 2013 年度に 1,700 億ドルへと約 30 倍に成長することとなった。

当社の最大の特徴は自らをハイエンドのブランドとして位置付け、これに沿った広告宣伝戦略や直営店網の展開を行いつつ、商品についてもハード・ソフトの両面で「ユーザー体験の品質」に対する非常に強い拘りを持っている点にある。

徹底した品質への拘り

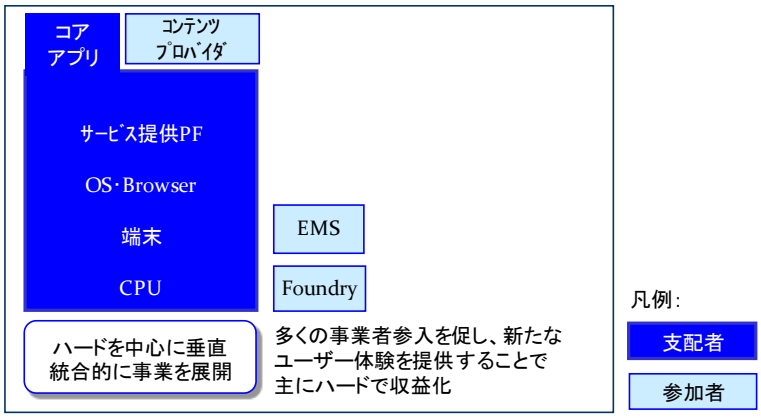
ハードインターフェースについては徹底的な機能性と美しさを求めており、Mac のシングルボタンマウス、iPod のクリック・ホイール、iPhone のマルチタッチスクリーン等はこの追求の中から生まれた。ソフトについても、ユーザー体験を自社が理想とする形態に維持するためにOSは他社に対して提供せず、アプリについても App Store でのローンチ前に全て検閲している。加えて、ユーザー体験の根幹を為す可能性のある重要アプリについてはビジネス用途(表計算・ワープロ・プレゼンテーション)、プライベート用途(写真・動画・音楽)共に自社製品を投入する事でユーザーに対して一定レベル以上のサービスを確実に提供できる体制を構築している。この徹底した品質への拘りが故に Apple はユーザーを引き付けることができ、その人気こそが自らのエコシステム内における発言力の強さの礎となっている。

高利鞘を確保可能なエコシステムを構築

当社のエコシステムは、商品品質の追求をしながらも自らが高利鞘を確保できる仕組みとなっている。ハードの製造については部材の選定への深い関与や技術指導、設備投資の補助は行いつつもファウンドリーや EMS を活用する事によってコストを抑制。アプリに関しては、多数のメーカーがハードを製造し、

OS を自由に改変できる体制となっている Android 陣営がいわゆる「フラグメンテーション」（多数の OS バージョン、多様なスペックのハードが混在するためにアプリ開発業者に対する負担が重い状態）を発生させてしまっているのに対し、Apple は「少数機種・少 OS バージョン」の状態を維持して開発業者に対する負荷が相対的に少ない環境を構築して市場を活性化させた上で、検閲を通過させたコンテンツの販売に際してはコンテンツ提供者から売上代金の一部を徴収している。

【図表8】 Apple の事業領域



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

半オープン・半クローズ型の垂直統合モデル

このように、当社はハード・ソフトの両面で徹底した商品品質の追求、殊にユーザー体験品質への強い拘りを持って消費者からの支持を獲得し、多くのプレーヤーがエコシステムに参加したくなる状態を構築する一方、OS の非提供やアプリの検閲を堅持する等、極めて高度なバランス感覚に基づいた「半オープン・半クローズ型」の垂直統合モデルを運営し、エコシステム内の利益を自社に集中させる体制を構築する事でプラットフォーマーとして大きな影響力を持ち続けている。

⑥IBM

自社メインフレームを軸とした垂直統合モデルからソフトウエア・サービスへシフト

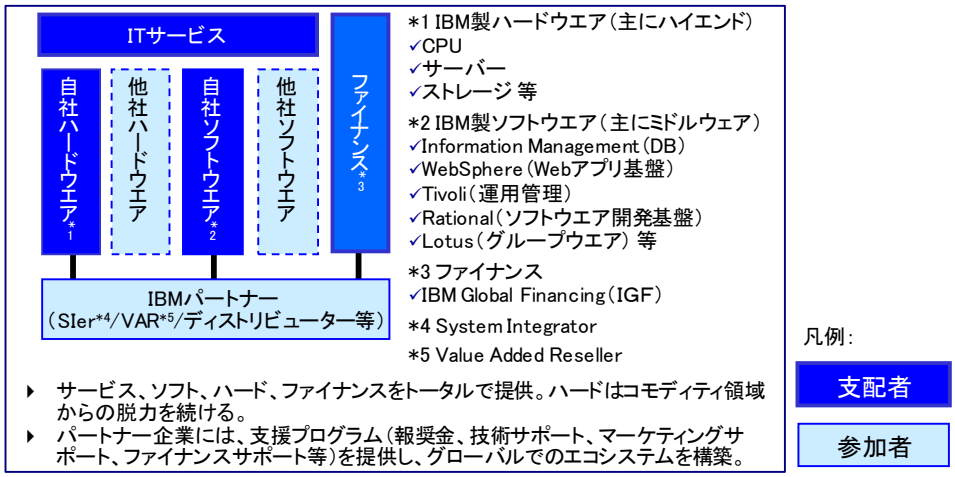
IBM（International Business Machines）は、タビュレーティング・マシーン・カンパニー（1896 年設立）、コンピューティング・スケール・カンパニー（1901 年設立）、インターナショナル・タイム・レコーディング・カンパニー（1900 年設立）の 3 社が 1911 年に合併、設立されたコンピューティング・タビュレーティング・レコーディング・カンパニーに端を発する。1914 年、T.J.ワトソン・シニアが初代社長に就任し、1924 年には、IBM へと社名を変更した。2013 年 12 月期の売上高は 998 億ドル（10.3 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）、純利益 165 億ドル（1.7 兆円、同左レート）、2014 年 3 月末時点の時価総額 1,948 億ドル（20 兆円、同左レート）を誇る IT 企業である。

1963 年に CPU の回路に従来のトランジスタに代わり IC を採用した IBM System/360 の販売を開始し、メインフレーム市場での圧倒的なシェアの確保により成功を収めるも、1990 年代初頭に起きたメインフレームから UNIX、PC へのダウンサイジング、クローズドからオープンへのパラダイムシフトにより、1992 年度に約 50 億ドルもの損失を計上することとなった。この経営危機に際し、1993

年に CEO に就任したルイス・ガースナー（マッキンゼー出身、アメックス元 CEO、RJR ナビスコ元会長兼 CEO）による経営改革により、自社メインフレームを軸とした垂直統合型ビジネスモデルからソフトウエア・サービス事業へと注力領域の転換が進められた。

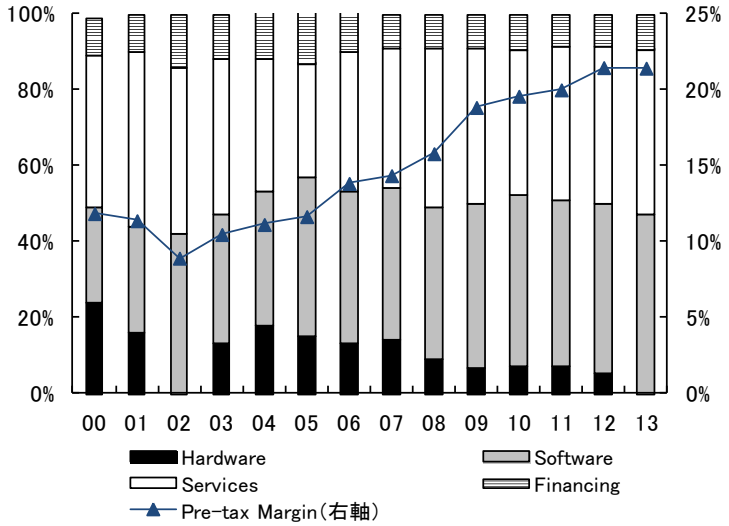
現在の IBM の事業領域は、【図表 9】の通り、IT サービス（コンサルティング、システムインテグレーション、IT アウトソーシング、ビジネス・プロセス・アウトソーシング、保守サービス）、ソフトウエア、ハードウエア、ファイナンスであるが、脱ハード化、ソフトウエア・サービス事業強化の進展とともに利益率の向上を実現している。なお、2013 年度の税引前利益の構成は、ソフトウエア事業 47%、サービス事業 43%、ファイナンシング事業 9%、ハードウエア事業は赤字となっている（【図表 10】）。

【図表9】 IBM の事業領域



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

【図表10】 IBM の税引前利益構成比推移



（出所）当社 IR 資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

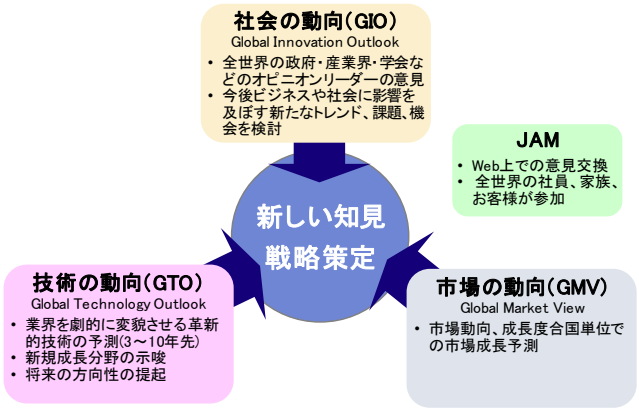
先進的かつ革新的なビジョンをベースとした新たな市場の創出

IBMの特徴の一つに先見的なビジョンをベースとした新たな市場の創出および形成が挙げられる。例として、1997 年に発表したコーポレートビジョン「e-business」では、インターネットおよび関連技術を活用した商品・サービス提供、ビジネス・プロセスの革新を提唱し、世界に大々的に発信しているが、インターネットの黎明期であった当時において、多くの企業に対してインターネット利活用の多大なる可能性に気付きを与えたことであろう。結果として、当該ビジョンに啓蒙された多くの企業に対して、IBM 製サーバー等のハードウエア、ミドルウエアの導入(他社製サーバーへの導入含む)、保守サービス、ファイナンス等の提供を実現している。このように、e-business、Smarter Planet(2008 年)等、世の中の IT 化の潮流を捉えた先見的かつ革新的なコーポレートビジョンを業界に先駆けてオープンかつグローバルに発信し、顧客、パートナーと ICT 利活用の世界観を共有、啓蒙することにより、自らの描く新たな市場の創出および形成を実現しているという点において、当社はプラットフォーマーと言えよう。

この鍵となる先見的なビジョンは、リサーチ部門の研究・調査および外部の有識者の意見を取り入れた先見的な視点と体系的アプローチにより生み出されている。具体的には、「技術」、「市場」、「社会動向」の把握、将来予測に関して、それぞれ GTO(Global Technology Outlook)、GIO(Global Innovation Outlook)、GMV(Global Market View)と称する取組をもとに、中長期的ビジョンおよび戦略策定が実施されている(【図表 11】)。

なお、IBM のリサーチ部門は、米国 T.J.ワトソン研究所を本拠地とし、世界 8 カ所の基礎研究所、約 3 千人の研究員を擁し、革新的な技術研究、調査を実施するとともに、発明、特許取得の中心的役割を担っている。これまでに 5 名のノーベル賞受賞者を輩出するとともに、1993 年から 21 年連続で最多件数の米国特許を取得するなど、世界最高水準の研究機関であり、IBM の競争力の源泉とも言えよう。

【図表11】 IBM の GTO、GMV、GIO の取組



(出所)当社ホームページ等公開情報よりみずほ銀行産業調査部作成

⑦Johnson Controls

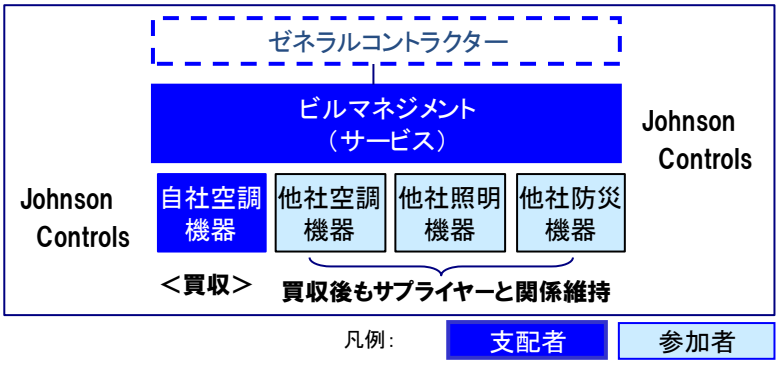
Johnson Controls は 1885 年にサーモスタットの発明から始まった企業であるが、エネルギーマネジメントサービスに着目し、オートメーションをコア技術としてビル向けソリューションで事業を拡大させてきた。2013 年 9 月期の売上高 427 億ドル(4.4 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞)、時価総額は 2014 年

3 月末時点で 314 億ドル（3.2 兆円、同左レート）の規模である。

他の空調メーカーとの関係も維持するビルマネジメント事業モデル

Johnson Controls は米国ビルマネジメントで約 2 割のシェアを有する事業者で、日本やアジア等、世界的にもプレゼンスを有している。Johnson Controls の事業は空調や照明等さまざまなビルのアイテムの制御システムを統合してビル全体をマネジメントするものであり、事業モデルそのものがプラットフォーマーの様相を呈している。その一方で、Johnson Contorols は、2005 年に大手空調メーカー York を買収し、ビル全体のマネジメントを担うサービス事業者でありながら、空調機器を自社に取り込んだ。更に、日立製作所の空調事業への出資も予定されている。ビルの中でもエネルギー消費量が大きな空調機器を取り込むことで、マネジメント事業を技術的に強化することが狙いとして想定される。但し、ビルマネジメント事業においては必ずしも自社の空調機器に拘らず、オープン化した通信プロトコルを介して他の空調メーカーとの関係性も維持することで、ビルマネジメント事業での顧客を失うことなくプラットフォーマーとしての地位を維持している。それを可能とする背景には、ゼネラルコントラクターとの長年にわたる強固なリレーションがあり、他の空調メーカーも Johnson Controls との関係性を維持せざるを得ないという実態があると考えられる。空調メーカーに対して優位なポジションを構築していることが指摘できる。

【図表12】 Johnson Controls の事業領域



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

⑧GE

世界最大のコングロマリッド企業

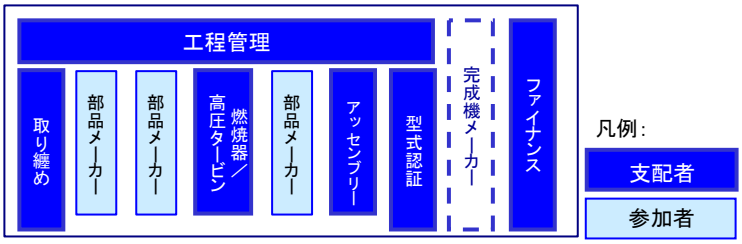
GE（General Electric Company）は 1879 年創業の世界最大のコングロマリッド企業であり、ダウ工業株 30 種平均の算出以降、継続して構成銘柄に残っている唯一の企業である。2013 年 12 月期の売上高 1,460 億ドル（15 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）、時価総額は 2014 年 3 月末時点で 2,596 億ドル（26.7 兆円、同左レート）の大企業である。事業内容としては、航空（218 億ドル）、エネルギー（492 億ドル）、ヘルスケア（182 億ドル）で売上の 9 割近くを占め（GE キャピタルを除く）、それぞれの分野でプラットフォーマーとしての存在感を示している。

航空機エンジンではコア部品メーカー、開発取り纏め、かつ最大の航空機購入者

航空機エンジンでは、リスク分散の目的で開発段階から国を跨いだ国際共同開発が行われているが、GE はエンジン開発のプラットフォーマーとして、開発プログラム全体の取り纏めや工程管理といった役割を果たしている。GE が当該プラットフォーマー的立場に立つことができる背景には、GE は技術的に世界で数社しか手掛けることができない高圧タービン、燃焼器といったコア部品を製造

していることが挙げられる。他の部品メーカーの追随を許さない技術力を有することで、開発エコシステムの中で優位なポジションに位置することが可能となっていると言える。一方、GE は社内にファイナンス機能を有して航空機リース事業を展開しており、航空機エンジンメーカーでありながら、世界最大の航空機の保有者となっている。航空機のオーナーはエンジンの決定権を持つため、自社保有航空機に GE のエンジンを指定することが可能となる。つまり、航空機メーカーから見れば、コア部品を製造できる数少ないプレーヤーであり、リスクの高いエンジン開発プログラムの取り纏め役、かつ最大の航空機購入者であるため、単純なサプライヤーとしてではなく、相当の発言力を持つパートナーと位置づけられる。従って、他の部品メーカーにとっても、GE と協業する、即ち GE の提供するプラットフォーム上でビジネスを展開することは、リスクの低減や事業機会の拡大の点においてメリットがあるものと考えられる(【図表 13】)。(詳細は「Ⅱ-2-1 GE ジェットエンジン事業にみるイノベーション戦略」参照)

【図表13】 GE における航空機エンジンの事業領域

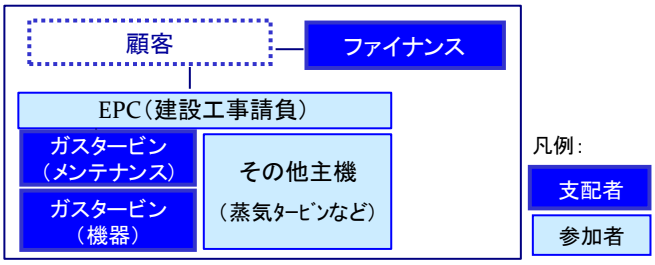


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

エネルギー事業ではガスタービン販売とメンテナンスに集中

エネルギー事業では、ガスタービンコンバインドサイクル向け大型ガスタービンで世界シェア約 5 割という圧倒的な規模を誇っている。燃焼温度千数百度に上るガスタービンは、翼に耐熱素材が多用されており、定期的なメンテナンスに際する部品交換が事業としては旨味が大きい。GE は競争が激化する他の機器や、手間暇を要する発電所全体の設計業務にはあまり注力せずに他社に任せ、旨味の大きいガスタービン販売とメンテナンス事業に集中してきた。その結果、世界で圧倒的なシェアを確保するに至ったと言えるが、GE と協業する他社にとっても、高度な技術を要するガスタービンを手掛けるメーカーが限られる中で、世界最大のガスタービンメーカーである GE と組むことは、事業機会を得る意味でメリットが大きい。Win-Win の関係性を確保しながら自社のコア領域を維持し、成長を実現してきた事業であると言える(【図表 14】)。(詳細は「Ⅱ-2-2 GE 重電事業にみるイノベーション戦略」参照)

【図表14】 GE におけるガスコンバインドサイクル事業の事業領域

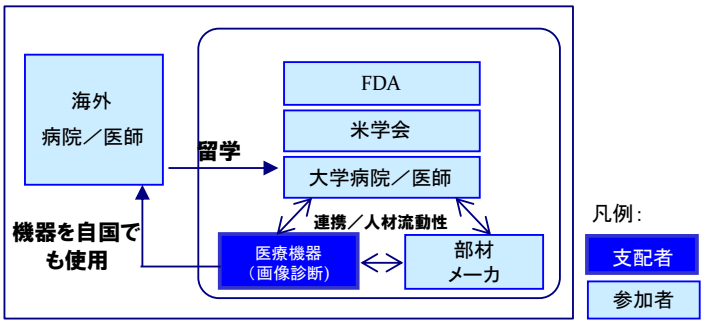


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

ヘルスケアでは集中事業者とクラスターへの参画

ヘルスケアの事業については、他の 2 事業とは様相が異なる。ヘルスケア業界における中心的存在は、あくまでも医師・病院もしくは FDA[1]等である。GE は医療機器メーカーとして、FDA や米学会、病院／医師、もしくは部材メーカー等と連携し、クラスターを形成している。米医学会が世界の医学会を牽引しているため、このクラスターは、世界中の医師を引き付け、海外からの医師を受け入れることで、米国流の医療を海外市場において拡大させている。GE は、これらの医学会を中心としたクラスターに参画することで、最先端の米医療を求めてくる世界中の医師に対して自社の機器を刷り込み、結果として世界中の病院に対して自社の機器を拡大させていくことを実現している(【図表 15】)。

【図表15】 GE におけるヘルスケア事業の事業モデル



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

パートナー企業もベネフィットを得られる関係を構築

このように、GE はそれぞれの事業において、ハード(機器)とソフト(サービス)を最適に組み合わせることで、各エコシステムの中で最もベネフィットを受けられるポジションに身を置くことに成功していると言える。また、GE は、例えば他企業との協業によるオープン・イノベーションに向け、ジャパン・テクノロジー・イニシアチブといった活動により、日本企業との各事業部門の技術者による定例会開催、日本企業との技術マッチング・イベントの開催、ウェブサイトでの技術協業公募を行うなど、他企業との交流や提携を積極的に推進している。自社がベネフィットを得られるポジションを確保するだけではなく、パートナー企業に対しても GE と連携することでベネフィットが得られるようなメリットを提供していることも、GE をプラットフォーマーたらしめている要因として挙げられる。

時代の流れに応じて戦略の修正を実施

GE はこれまでに挙げた他のプラットフォーマーと比べると業歴がはるかに長い。戦後、GE は多角化／分権化を目指したが、1970 年代にはポートフォリオマネジメントが重視され、事業を大胆に入れ替えてきた。以後、手放した事業は半導体事業、航空宇宙事業、プラスチック事業、メディア事業と多岐に亘る。このように、時代の流れの中で幾たびもの戦略の修正を実施しながら、プラットフォーマーとしての地位を保ち続けている。

2. テクノロジープラットフォーム事業者によるプラットフォーム構築プロセスの一般化

プラットフォーム構築の 4 つのプロセスと 7 つのアクション

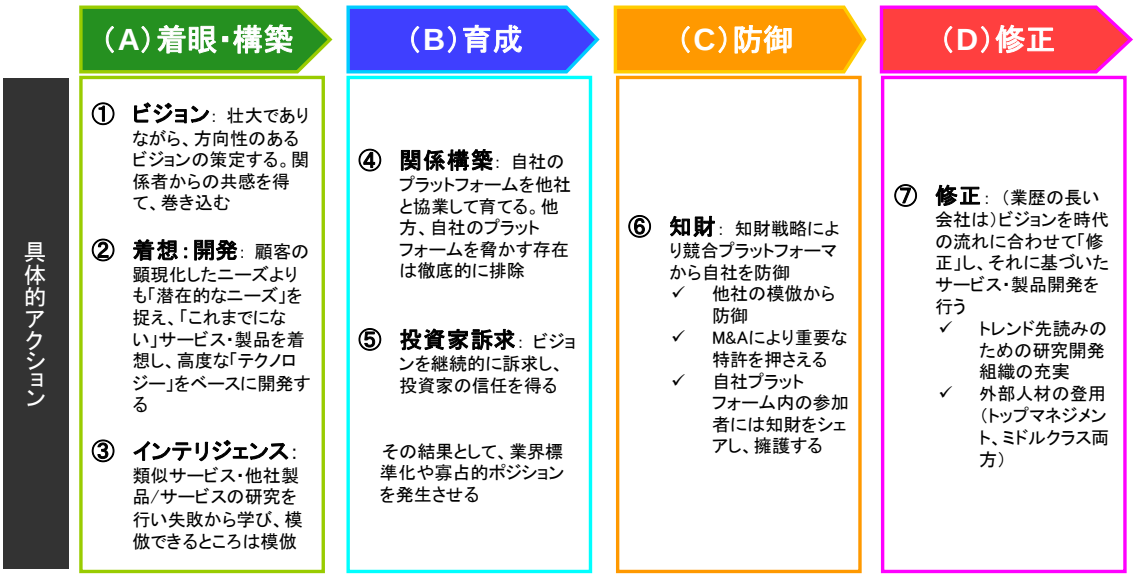
ここからは、これまでに挙げてきたテクノロジー産業における代表的なプラットフォーマー達が、いかにしてその地位を築いてきたかを整理することにより、プラットフォーム構築のメカニズムを一般化していく。

[1] FDA ： Food and Drug Administration（アメリカ食品医薬品局）

ここで、プラットフォーム構築に至るまでのプロセスを、初期の「着眼・構築」、プラットフォームの「育成」、ひとたび構築したプラットフォームを維持するための「防御」、そして時代の変遷に従って次なるプラットフォーム構築に向けた転換を行う「修正」に分けて類型化した。その上で、各社のプラットフォーム構築のドライブとなった特徴的な戦略を、【図表 16】に示す 7 つの具体的アクションに整理した。

以下 7 つのアクションについて、事例を交えて述べることとする。

【図表16】 プラットフォームの構築メカニズム



	着眼・構築	育成	防御	修正
Google	①世界中の情報を整理し、世界中の人々がアクセスできて使えるようにすること ③インテリジェンス：独自検索アルゴリズム開発	④関係構築：無料OS	⑥知財：Motorola Mobility買収	業歴が浅いため、いまだビジョンの修正には至っていない
Facebook	①ビジョン：世界をよりオープンで繋がったものにする ③インテリジェンス：Friendsterの失敗に学ぶ	④関係構築：ゲームアプリ事業者Zynga	⑥知財：Friendster買収	
Amazon.com	②着想/開発：ネット普及以前からECに着目	⑤投資家訴求：赤字の時期における資金調達に成功	⑥知財：ワンクリック技術の特許取得	
Apple	③インテリジェンス：HDD搭載iPod、マルチスクリーン	④関係構築：iOS上のGoogleサービス提供を許容	⑥知財：Samsungとの知財訴訟	
Intel(Wintel)	②着想/開発：酸化物半導体によりメモリを低価格量産する可能性を予見	④関係構築：EMS事業者サポート	⑥知財：コア技術のクローズ化	⑦修正：メモリでは投資競争が厳しいと判断し、差別化を行いやすいプロセッサを核にした半導体事業に転換
GE	①ビジョン：電気によるよりよい社会の創造	④関係構築：航空機エンジン国際共同開発	⑥知財：コア技術のクローズ化	⑦修正：事業ポートフォリオの入れ替え
JCI	②着想/開発：ビルのエネルギー効率に着目	④関係構築：ビルマネジメントのプロトコルオープン化	⑥知財：米国政府認定のESCO事業者に認定	⑦修正：買収により空調機器事業を取り込み
IBM	①ビジョン：e-business ②着想/開発：先見的な視点と体系的アプローチによる中長期戦略策定	④関係構築：パートナーへの技術・金融サポート	⑥知財：ビジネス活動の自由の確保（"Freedom of Action"）を重視した知財戦略	⑦修正：ハードウェア事業からの脱力

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

①ビジョン

「着眼・構築」のステップには、①ビジョン、②着想・開発、③インテリジェンスが含まれるが、まず①のビジョンについて述べる。

明確なビジョンやコーポレートミッション

米国の有力プラットフォーマーは、明確なビジョンやコーポレートミッションを掲げ、投資家、ビジネスパートナー、従業員など多様なステークホルダーと会社が進むべき方向性を共有し、ビジョンを実現すべく果敢に突き進んでいる印象を受ける。

1)壮大ではあるが、2)進むべき方向性が明確なビジョンを掲げる企業は、1)壮大であるがゆえにステークホルダーを惹きつける魅力をもち、2)進むべき方向性が明確であるがゆえに、経営陣と従業員、そしてビジネスパートナーが同じ方向を向いて新たなビジネスを着想し構築することができる。

こういった優れたビジョンが策定される背景には、創業者や経営者の社会変革に対する情熱や野望が直接的には存在するが、究極的には、そのような創業者や経営者を輩出するマクロ的な背景として、独創性を育む教育制度・方法やチャレンジを慫慂する社会的な土壌が存在していると思われる。

このような理想的なビジョンを掲げている企業の代表例としてGoogleが挙げられる。Google は自社のミッションを「世の中の情報を整理し、世界中の人々がアクセスできて使えるようにすること」と規定している。「世の中の情報を整理」することを目指すという壮大な内容でありながらも、事業モデルを構築する上で一定の方向感が感じられる絶妙に具体性を伴う内容となっている。Googleは創業来当該ミッションに基づき、前述の通り、個人の発するブログの情報を収集するためにブログサービスの会社を買収したり、コミュニケーションの中身の情報を収集するためにGmailという無料サービスを開始したり、最近ではアフリカなどインターネットが十分に普及していない地域でもインターネットが使えるようにし、そういった地域の情報を獲得すべくインフラの整備にも乗り出している。

また、老舗企業のGEやIBMも優れたビジョンを作成し、時代の変化に伴って改変しており、この点については⑦修正の項目で後述する。

Google のような、絶妙に具体性・抽象性がバランスされたビジョンを策定することが、プラットフォーマーとしての第一歩となるのではなかろうか。

②着想・開発

時代を変えたプラットフォーマーの歴史を紐解くと、彼らは皆優れた「②着想・開発」を行っていたことも浮かび上がってくる。「消費者の『潜在的』なニーズ(Wants)」を捉え、「その時点のテクノロジーでギリギリ創出可能な範囲」で「これまでにない」サービス・製品を産み出そうとした事が彼らの原点の一つにある。ここではAppleとAmazon.comの2社を例示してみたい。

【Apple】

PC の世界で Windows との競争に敗れ一時は破綻寸前に陥った Apple の業績を一変させるきっかけとなったのは 2001 年に発売された iPod であった。

iPod は携帯型音楽プレーヤーへの不満に着目

iPod は当時の携帯型音楽プレーヤーに対してユーザーが抱えていた「CD プレーヤーは CD と共に持ち歩かなくてはいけないので不便」「フラッシュメモリ搭載プレーヤーは容量が小さいので多くの曲を持ち運べない」といった潜在的な不満に着目した大容量のハードディスク搭載型プレーヤーであった。当時の技術の最先端を行く小型ハードディスクを使用したため当時の携帯型音楽プレーヤーとしては高価な価格設定であったが、Napster といった P2P ソフトの普及による音楽のデータファイル化進展の時流にも乗り、「ポケットに 1,000 曲を」のキャッチフレーズと共に大ヒットとなった。

iPhone は先行するスマートフォンの限界に着目

その後、当社は iPhone を投入してスマートフォンの在り方を一変させた。この商品を産みだした際の当社の商品開発における着想や構想過程については 2007 年 1 月にスティーブ・ジョブス氏が商品発表会において述べた内容から垣間見ることができる。

ジョブス氏は iPhone の発表会において当時のスマートフォンの主流となっていた Motorola、Blackberry、Palm、Nokia のキーボード一体型スマートフォンをスクリーンに投影しつつ、以下の様な説明を述べている。

「全てのソフトウエアやアプリケーションは本来、操作するために各々異なったユーザーインターフェースを必要としているはずだ。それなのに機体の下側 40%をプラスチック製のキーボードで固定してしまっては多種多様なソフトを全て活かしきることはできない。我々は邪魔なキーボードを取り除くことでこれを解決した。」

「操作にあたってはスタイラス（タッチペン）を使用することも考えた。しかし、あんな出し入れが面倒で無くしやすい物を喜ぶ消費者はいない。そうして産まれたのがマルチタッチスクリーンである。」

「今のスマートフォンのもう一つの大きな問題はソフトウエアである。今のスマートフォンのソフトはできることへの制限が多すぎる。我々はその問題を解決するため、iPhone には OS X（同社の PC である Mac 向けの最新 OS）を搭載させることにした。」

このように、当社は「今ない物」「今存在する商品でできないこと、不便なこと」に焦点を当てつつ消費者の潜在的ニーズを掘り起こす形でデジタル機器の在り方に大きな革命を起こした。

新たな技術を買収により入手する柔軟かつ貪欲な姿勢

尚、iPhone におけるコア技術の一つとなったマルチタッチスクリーンや、当社の最新商品群における入力インターフェースの一つとして重要性を増し続けている Siri（音声入力・識別機能）は同社の独自技術ではなく、買収によって入手したものである。その時点における自社の技術限界を壁として捉えず、外部の最新テクノロジーを入手してでも消費者の期待に応えようとする柔軟かつ貪欲な姿勢も同社の商品が高く評価される結果に繋がっていると言えよう。

【Amazon.com】

Amazon.com の着想は先行事業者や後発事業者と異なる

Amazon.com の着想である EC 事業は、「インターネットを介して小売事業（契約や決済）を行う」というものであり、インターネットという新しいネットワークの登場に際して登場するビジネスとしては決して奇抜な着想のものではない。実際に、Amazon.com より先行する書籍のオンライン販売の事例として「Book Stacks Unlimited」の運営する「books.com」などが既に存在しており、当社も事業開始にあたって参考にしたと言われている。

しかしながら、当社は後に EC 事業においてプラットフォーマーとしての地位を確立した原点として、上記のような先行する事業者や、後に参入する多くの EC 事業者とは大きく異なる着想を持っていたものと思われる。以下では長期的視点と短期的視点の 2 つの側面から当社の着想について考察したい。

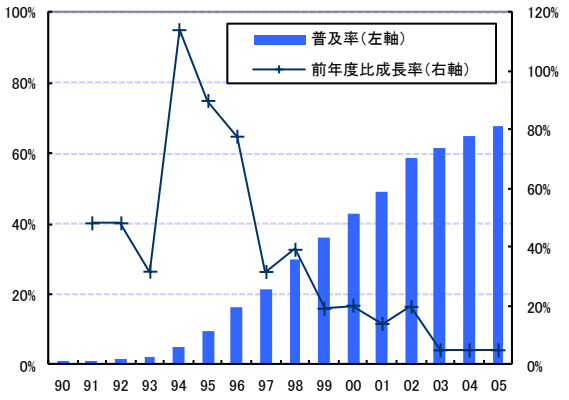
1）長期的視点

インターネットの普及を予見した事業モデルの構築

Amazon.com が書籍の EC サイトを立ち上げた 1995 年当時、米国におけるインターネットの普及率は僅か 9.2%と極めて限定的であった。そのような中、当社は後のインターネットの爆発的な普及を予想し、且つそれを前提に「将来的にはインターネットであらゆるものが売買される世の中になる」という長期的な着想のもと、EC 事業を開始した。実際に当社が事業を開始した 5 年後の 2000 年には普及率 43.1%、更に 5 年後の 2005 年には 68.0%とインターネットの普及は急速に進み、当社の売上高も 2000 年度の 27 億 6,200 万米ドルから、2005 年度には 84 億 9,000 万米ドルと、この流れを追い風に爆発的な成長を遂げた。また、収益的には苦しみながらも、長期に亘って粘り強く物流網を整備し続けてきたことも、当社が長期的な視点での着想を当初から一貫して持ち続けてきたことの証左と言えるだろう。

既に述べたように当社の着想は決して奇抜なものではないが、長期的にはインターネットの普及が進むことを極めて早いフェーズで予見し、「将来的にはインターネットであらゆるものが売買される世の中になる」という着想に基づいた事業モデルの組み立てを行っていたものと考えられる。

【図表17】 米国のインターネット普及率の推移



（出所）世界銀行資料よりみずほ銀行産業調査部作成

2）短期的視点

最初の取扱商品として書籍を選択

Amazon.com が EC 事業に乗り出した当時、インターネットを介して「モノを買う」ということについては、EC サイトのインターフェースの作り込みが不十分であったり、注文した商品が宅配されてくるまで非常に長い時間を要したりといった様々な課題があり、利用者からするとその利便性をストレスなく享受できる状況とは言い難い状況であった。そこで当社は、将来的には何でも買える「everything store」を標榜しつつも、目の前の課題に対する現実的な解の一つとして、商品に差異が無く、利用者が品質を心配せずに買い物が可能な「書籍」を最初の取扱商品として選択したものと考えられる。

また、「書籍」という商品は品数が多く、リアルの店舗では在庫保有に限界があるため、オンラインでしか実現できない店舗を自ずと作ることが可能であることも選択の理由であったものと思われる。当社が着想として掲げる「everything store」を部分的ながらも早期に現実のものとし、利用者に対して品揃えの豊富さという、オンラインならではのメリットを分かり易く示すための選択であったと言えよう。

③インテリジェンス

「着眼・構築」のステップにおいてもう一つ着目に値するのは、プラットフォーマーと呼ばれる各企業は、必ずしも各市場における「先行者」ではなかったという点である。

プラットフォーマー各社は先行者を入念に分析

前節の各社概要における記載の通り、Google は検索エンジンとして先行していたアルタビスタ等のサービスよりも優れた検索結果を返す技術力を生み出すことで競合に打ち勝った。そして、Facebook は、先行していた Friendster がインフラ投資の遅れから自滅し、Myspace が音楽色の強さから使い勝手が良くないためにユーザー離反を招いている寸隙をついてユーザーを拡大させた。

Amazon.com は先行する EC サイトの物流が脆弱でユーザーの不満を買っていることを見抜いた。Apple は先行していたフラッシュ搭載式の携帯音楽プレーヤーの容量の小ささや、先行していた Blackberry や Palm 等のスマートフォンのプラスチック・キーボードが商品としての可能性を制約している点を突いた。

このようにプラットフォーマー各社は、先行する競合他社の商品・サービスを後発者として入念に分析し、その脆弱性や欠点を補う商品・サービスを提供することで一気に市場シェアを拡大させた歴史を持っている。

この戦略には、新商品・新サービスを市場に導入する際に必要となる消費者に対する広告宣伝や啓蒙活動にかかる体力を先行者に負担させることで効率的な市場参入を果たせたという側面もあったと言えよう。

④関係構築

周辺事業者との関係を構築することでプラットフォームを育成

ビジョンを掲げて新たなビジネスモデルを開発した次に、プラットフォームの「育成」の段階に入って行くことになる。如何に優れたプラットフォームであっても、多くのプレーヤーが参加しないと、生まれてくる付加価値は限られ、収益の生まれる事業の構築は成り立たない。プラットフォーマーは、多数の関係者と共にプラットフォームが属する産業を育て、関係者にとっても自社プラット

フォームへ参加することが事業機会に繋がるように取り組む必要が生じてくる。このことから、プラットフォーム育成の段階では関係者との協業が多用されるのである。

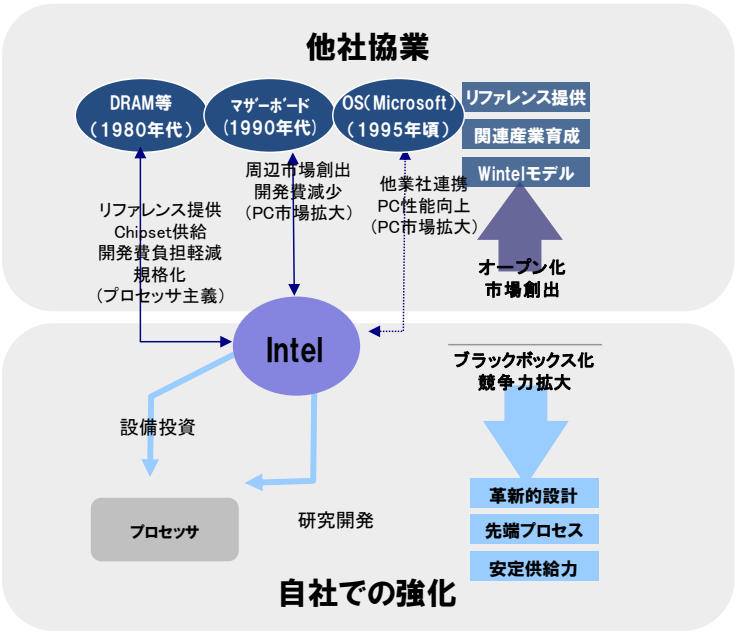
プラットフォーマーが周辺事業者との関係を構築する事で自らのプラットフォームの育成・強化を行ってきた事例として、ここでは Intel、Apple、Google のケースを例示する。

【Intel】

関係部材メーカーを含めた多くのプラットフォーム参加者と関係を構築

関係構築を上手く行うことで自社プラットフォームを強化してきた代表的な企業として、PC 業界における Intel を挙げることができるだろう。当社プロセッサの性能向上に合わせて、Microsoft が OS の機能を高めることで、PC ユーザーに対して魅力的な PC を提供できることとなり、互いのビジネスが互いにとってのメリットを生む好循環を生んだ事例は有名である。Wintel モデルと呼ばれたこのモデルは、ソフトとハードで高い補完性があり、PC 市場拡大に大きく貢献したものであるが、Intel の関係構築力が最も優れている点は、関連部材メーカーを始めとした事業体力が劣るプラットフォーム参加者に対して支援できる程にまで深く入り込んでいた点と考える(【図表 18】)。

【図表18】 Intel 関係構築モデル



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

前述の通り、Intel はプロセッサの高機能化に対応できない PC セットメーカーに対して開発ツールやチップセットの提供を行ってきた。セットメーカーが自社プロセッサの高機能化を実現した PC を生産してくれないと、PC マーケットの魅力は薄れてしまい、Intel プラットフォームが育成されないからである。

マザーボード市場を立ち上げた後、台湾企業へのOEMに移行

同様の関係構築事例として、電子回路基板（マザーボード）や半導体メモリ（DRAM）などの部材メーカーとの協業が挙げられる。

マザーボードについては、多数のプロセッサに合わせて多数の規格に合った製品を製造することが、マザーボードメーカーにとっては開発費の負担増加に繋がる。1990 年頃になると、プロセッサの高機能化と共にマザーボードメーカーの開発費負担が大きくなっていた。Intel は、停滞感の漂うマザーボード産業を再び成長に向ける後押しを行うため、自らマザーボード事業を拡大させ、自社プロセッサに即したマザーボードの大量生産に取り掛かった。そして、自社規格のマザーボード市場が立ち上がった段階で、徐々に台湾企業へのOEM 製造に移行させていく戦略を採ったのである。

Intel の競争力の源泉はプロセッサ事業への集中と投資の大きさであり、周辺事業へ経営資源を割くことは、自社の競争力低下を招きかねない。従って、マザーボード市場立ち上げまでは自社が行うが、その後はマザーボードメーカーによる市場拡大に期待したのである。Intel が規格作りを行ったことで、台湾マザーボードメーカーは開発費の負担が軽減され、安心してIntel 規格のマザーボード製造に特化することが可能となったのである。その後、台湾のマザーボード産業の規模は約 8 倍に拡大し、世界トップの産業に育っていく。Intel が周辺事業まで深く噛みこみ、関連事業者とプラットフォームを強化したものといえるであろう。

自社のプロセッサとSamsungのDRAMを繋ぐ規格作り

DRAM については、先端ファブを立ち上げるのに数千億円と言う巨額の資金が必要とされる事業であることから、投資は慎重にならざるを得ない。投資判断は、DRAM を消化できる製品があることと、その製品に適った規格になっていることが重要である。Intel はDRAM メーカーが安心して設備投資に踏み切れるよう、プロセッサと DRAM を繋ぐ規格作りに取り組んだ。1980 年代までのDRAM は、ホストコンピュータ向けに長期間の製品保証ができる規格作りが優先されていたが、Intel は Samsung と PC 向けで求められる処理速度を重視した規格作りに取り組んだ。その結果、Samsung は Intel のプロセッサに合ったDRAM への投資を躊躇せず行うことができたのである。

プラットフォーム育成の段階では、プラットフォーム参加者側が課題を抱えるケースもある。このような際に、Intel は規格作りを、必要であれば自社が資金投入までを行い、プラットフォーム参加者との関係を強化してきた。プラットフォーム参加者の課題が解決されることで、周辺産業と共に PC マーケットは拡大を続け、Intel プラットフォームは大きく成長することとなったのである。

プラットフォームを活用できる周辺事業者の育成が重要

Intel の事例は、関係構築が如何に重要であるかを考える上での良い事例である。当社ビジネスは、継続的な大規模投資により競争力の維持を図るモデルであることから、本来は、本業以外への投資は避けるのが鉄則である。それでもIntel はマザーボードに資金を投じている。このことは、如何に自社単独でプラットフォームの魅力を高めようとしても、プラットフォームを活用できる周辺事業者がいないのであればそのプラットフォームは広がらないことを知悉したIntel が、本業を活かすために周辺事業であるマザーボードに投資したものと解することができる。プラットフォームが存在しないビジネスについても同様であろう。如何に技術を高めても、その技術を活用できるサプライチェーンが無いのであれば、その技術は広がらないのである。

【Apple・Google】

競合する他のプラットフォーマーとの関係も構築

コンピューティングの領域においては、プラットフォーマーは自らのエコシステム内の関係者達との関係を確立させた上で更に、競合する他のプラットフォーマー達との関係も巧妙に構築している。ここではAppleとGoogleの関係を一例として考察する。

Appleはハードの売上増、Googleは広告収入の増が重要

まず両社の売上構造を比較すると、Apple は前述の通り、デジタル機器に加えてコンテンツビジネスも展開する垂直統合型のビジネスを展開している。両ビジネスを対比させると、Apple はコンテンツビジネスは着実に成長しているものの、未だ売上の 9 割以上はハードに依存している。一方、Google は広告収入が売上の大宗を占めている。従って、Apple にとってはハードの売上を増加させる事が重要であり、Google にとっては自社のサーバーを通過するデータが増加し、広告の精度を上げるのに寄与するアクションが有用となる。

PCおよびタブレット・スマートフォンそれぞれで競合

斯かる前提を念頭に置きつつ、コンピューティング領域における両社の競合状態を俯瞰すると、PC領域においてはAppleのMacとGoogleのChromebookが、タブレット・スマートフォン領域では Apple の iPhone・iPad と Google の Android 搭載商品とが競合する関係となっている。

AppleはOSの他社への提供は行わずハードの売上をすべて取り込む

しかしながら、両社の各領域へのアプローチには大きな違いが見られる。Apple にとってはハードの売上が根幹となっているため、iOS エコシステムを選択するユーザー向けのハード売上を全て取り込むためにOSの他社への提供は行っていない。また、ハードメーカーが直接の競合相手となるため、ハード絡みの領域では競合相手との対決に乗り出している。世界中で Samsung と特許訴訟を展開していることがその一例と言える。

Google はハードを製造・販売するのは誰でも良いという立場

一方、Google にとっては自らが中心となって開発している Chrome OS（PC向け）と Android OS（スマートフォン、タブレット向け）を搭載したハードの売上が伸び、自社サーバーを通るデータ量が増加さえしてくれればハードを製造・販売するのは誰でも良いという立場に立っている。従って Android OS はハードメーカーが自由に改変できるようになっており、また自ら販売しているスマートフォン・タブレットである Nexus はあくまで改変前の Android を見せるためのショーケース的商品としての色彩が強く、製造も中国系・韓国系メーカーに一任している。

GoogleはiOS向けアプリを開発し、Appleはそれを許容

このアプローチの相違は両社が各々のエコシステムで提供しているサービスの相互乗り入れ状況に表れている。典型的なのは iOS 上で多くの Google サービス（Gmail、Google Maps、Google Drive、Google+等）が自由に使える点であろう。Apple にとっては Google のサービスが iOS 上で利用できる事は「ハードの利便性向上」に寄与し、ハードの売上増加に繋がる要因となる。一方、Googleにとっては、とあるユーザーがAndroid上で自社サービスを使用しようが、iOS 上で利用しようが、その利用データが自社サーバーを通過する事には変わりがない。むしろ iOS にもサービスを提供できる体制を構築した方が、より多くのユーザーのデータを収集できる。そのため Google はあえて iOS 向けアプリを開発し、Apple は App Store でそれを配布することを許容しているのだと推測される。

それでは、その逆はどうであろうか。Apple のサービスである iCloud は iOS を

搭載していない機器との連携性が非常に弱い。これは Apple が他陣営にサービスを開放していないからであるが、Apple にとっては他社が製造したハードの利便性を向上させるメリットがないためであろう。

尚、同様の構図は Apple と Amazon.com にも見られる。例えば、Apple の iPad と Amazon.com の Kindle は競合関係にある。しかし、Amzon.com の本業は EC を通した物販であり、Kindle はあくまでも EC を普及させるためのツールとの位置づけにある。このため、両社の間には協調関係も存在している。例えば、Amazon アプリはハードの利便性を向上させる存在として iOS 上にて配布されており、一方で両社のニーズに合致する存在として Amazon.com 内には Apple の公式ストアが存在する。

このように、プラットフォーマーは競合する他社のプラットフォームをあえて 利用することで自らのビジネスの主領域を増強する策も展開しているのである。

⑤投資家訴求

資金面においては投資家への訴求が重要

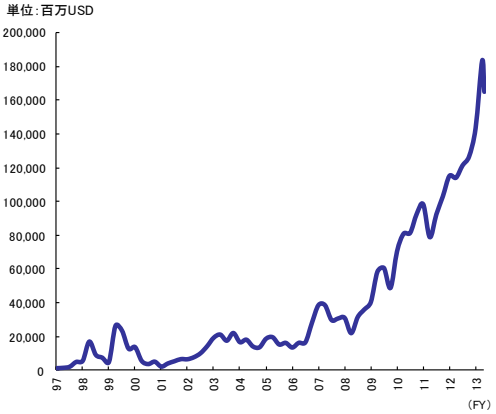
前節で述べたように、プラットフォームが育成の段階において事業面で多数の関係者による協業を必要とするのと同時に、資金面においては投資家に対して自らが属する市場の成長性や自らの競争優位性を説明し、資金の供給を得ることが必要となる。特にこれまで実績が無く、企業体力も乏しい所謂ベンチャー企業がプラットフォームとして成長していくためには、自らの描くビジョンや着想について投資家（マーケット）に説明し、資金を得ることができるかどうかが死活問題となる。ここでは、創業から営業利益ベースで黒字化するまで実に 7 年もの時間を要した Amazon.com の事例について見ていくこととしたい。

当社の事業戦略は、投資家からすると非常に「分かりにくい」ものが多い。例えば価格戦略について、当社はマーケットシェアを押さえることを常に優先してきたため、イノベーターでありながらも自らが率先して価格競争を仕掛けてきた。また、他の EC 企業に類を見ない物流網への多額の先行投資は常に当社のバランスシートを圧迫し、赤字の要因となり続けた。しかしながら、当社は自らのビジネスモデルの長期的な優位性についてステークホルダーへの訴求を続け、結果として赤字の続く時期においても株式市場及び借入金による資金調達に成功している（【図表 19】）。また時価総額についても、2002 年の IT バブル崩壊前後を除いては右肩上がりのトレンドを維持しており、資本市場において投資家の信任を獲得してきたことが窺える（【図表 20】）。

【図表19】 Amazon.com のキャッシュフローの推移



【図表20】 Amazon.com の時価総額推移



(出所)【図表 19、20】とも、当社ホームページ等公開情報・ロイター社データよりみずほ銀行産業調査部作成

米国の成熟した投資環境も背景

当社の投資家訴求がこのように成功した要因としては、勿論ベゾスをはじめとする経営陣の手腕に依るところも大きいと思われるが、特に当社については「売上高成長率」や「市場シェア」などの一般的な経営指標だけでなく、「顧客アカウント数」や「リピート率」など EC 企業ならではの成長指標を用い、自らの将来性について効果的に訴求したことが功を奏したものと思われる。他方、マクロ的な背景として、米国投資家のリスク許容度の高さや、ベンチャー企業に対する理解の深さなど、米国の成熟した投資環境については我が国としても見習うべき部分があろう。

短期的な収益性の向上を狙う動きも

但し、当社についても投資家(マーケット)との対話は常にポジティブな局面ばかりではなかったことについては留意が必要である。2000 年前後にかけて、米国市場においては赤字続きの EC 企業の将来性に対する懐疑的な見方が拡がり、当社株価も 2000 年 1 月末に 64.56 ドルであったものが、同年末には 15.56 ドルまで下落した。この間、当社は「Drugstore.com」(市販薬、処方薬 EC サイト)、「Greenlight.com」(自動車 EC サイト)、「Living.com」(家具・インテリア EC サイト)、「Audible,Inc」(音声コンテンツ配信サイト)と立て続けに提携を発表しているが、そのいずれも提携相手先の商品を当社の Web サイト上で販売したり、あるいはプロモーションを行い、当社はその対価として手数料等を受け取ったりするといったものであった。また、同じく 2000 年の 8 月には玩具小売大手の「Toys"R"Us」との間でオンラインショップの共同運営契約を結んでいる。

これらの提携は自社で在庫リスクを抱えることなく、自らのプラットフォームの集客力を収入に変える、言わば「手数料ビジネス」であり、その狙いは自社に対する市場の懐疑的な見方を払拭するために、ひとまず短期的な収益性の向上を図ったものであると思われる。

これは、従来自社販売を基本としてきた当社にとっては戦略の転換と言えるものだが、同時に圧倒的なプラットフォーム集客力を持つ当社だからこそ可能な転換であったとも言うことができる。斯かる局面において採り得る戦略の選択肢の幅が広く、投資家(マーケット)との対話の中で必要に応じて自らの戦略を柔軟に変えていくということもプラットフォーマーの特徴の一つであると言えよう。

⑥知財戦略

特許を活用する知財戦略による競争力維持・強化が重要

近年の Apple と Samsung の訴訟闘争に象徴されるように、「知財」はプラットフォーマーがプラットフォーマーであり続けるための武器として戦略的に活用されている。

特許の取得数で見れば、日系企業は決して見劣りするものではない。2012 年の米国における特許取得ランキングでは、上位 10 社中 5 社が日系エレクトロニクスメーカーである。自社の競争力を維持・強化するために重要なのは、特許の取得のみではなく、それを活用した知財戦略であることは多く指摘されている通りである。

コア技術は徹底してクロスライセンスを回避

前述した通り、米国のプラットフォーマーは同業者を含めた複雑な関係構築によりその地位を確立している。また、プロダクトが複雑化し、製品開発にさまざまな技術の融合が必要となる中では、すべての技術を自前で開発することは不可能であり、クロスライセンスが欠かせなくなっている。しかし、米国のプラットフォーマーは、自社のコアとなる技術に関しては決してオープンにしない点で共通している。例えば、Google であればウェブ検索のアルゴリズム、Apple であればユーザーインターフェース技術などであり、自社がコアとするこれらの技術についてはクロスライセンスを徹底して回避している。その一方で、オープン化可能な技術に関しては戦略的にクロスライセンスを用い、例えば Intel が自社がプロセッサを設置するマザーボードの設計を台湾企業にオープン化してプロセッサの販売を伸ばしたように、積極的に技術をオープン化することで、新興国を含めた市場における自社技術の標準化に成功している。つまり、自社の技術のうちどの技術をオープンにし、どの技術をクローズにするかが明確となっており、技術のオープン化により市場のすそ野を広げつつ、クローズド技術を保持し続けることによりプラットフォーマーとしての地位を確固たるものとしている。

Google による Motorola Mobility 買収の狙いは特許資産

具体的な事例を見てみよう。Google が 2011 年に携帯電話メーカー大手 Motorola Mobility を約 125 億ドルにて買収した際、その戦略に関してさまざまな憶測が流れたが、2014 年に同社の売却を発表したことにより、その買収の狙いが明らかとなった。売却は中国のデバイスメーカーLenovo 社に対して約 29.1 億ドルにてなされたが、売却対象となったのは携帯電話の端末事業のみであり、Motorola Mobility が保有している 24,000 件に上る特許資産は Google に残ることとなったのである。

Google がプラットフォーマーとしての地位を維持し続けるための武器に

Google はスマートフォン向け OS である Android を開発し携帯電話メーカーに対して提供しているものの、自社で携帯電話を製造していないため、Motorola の携帯電話に関する特許を直接自社事業に活用できるわけではない。にもかかわらず多額の資金を投じて携帯電話に関する特許を獲得した背景には、Google が携帯電話エコシステムのプラットフォーマーとしての地位を守り維持し続けるための武器として特許を活用するとの意図があると推察される。

Android エコシステムの防御に活用

たとえ自社事業に直接関係ないものであっても、特許を多く保有することで、和解やクロスライセンスの余地を広げることができ、種々の交渉を有利に進めることが可能となる。Google はこの効用を、自社のみならず Android エコシステム全体を防衛することにも活用している。Android 陣営に属する Samsung や台湾の携帯電話メーカーHTC に対し、Google は訴訟支援を惜しまないが、Google が保有する携帯電話に関する特許ポートフォリオがその際の武器とな

る。Android 陣営に入ることは、即ち Google の豊富な特許ポートフォリオの傘に守られることを意味するため、携帯電話メーカーが晒される特許訴訟リスクは大きく低減され、安心感が醸成されている。結果的に Android エコシステムの強化に繋がることになる。

知財を事業戦略に直接的に活かす発想が必要

知財を強力な武器として事業戦略に直接的に活かしていく米国プラットフォーマー達の発想は、技術先駆者である日系企業がビジネスでも勝者となるために見倣うべき点であろう。他方で、米国経営者の知財への感度が高い背景として、米国が世界に先駆けてソフトウエアやビジネスモデルに関する特許を制度化したことに見られるように、米国政府が自国産業を育成・保護していくために、知財政策を戦略的に用いていることも指摘できる。日本もこれに続いて導入されたものの、このような戦略的な制度設計が米国の後追いになっている点は否めない。

M&A を活用する防衛戦略も有効

また、知財戦略とは異なるが、自社プラットフォームの防衛戦略として M&A を活用することも重要であろう。Facebook は現在、全世界で日次で 7.6 億人が利用しているメッセージサービスを提供する WhatsApp を 190 億ドルで買収した。WhatsApp のメッセージサービスは Facebook が提供する SNS サービスとは異なるものの、米国若年層のコミュニケーションツールとして拡大している。当該買収は、WhatsApp の機能や技術を取り込む買収というよりは、将来的に Facebook のプラットフォーマーとしての地位を脅かす可能性を排除する、いわば防御の色彩が強いものであったと推察される。

⑦修正

市場構造の変化に伴うビジネスモデル、注力事業領域の修正

過去に成功を収めた企業あるいはビジネスモデルが、時代の変遷とともに、技術革新などの環境変化より、その競争優位性が失われ、衰退に至るケースは多分に見受けられる。こうした市場構造の変化に対応できない企業が市場から淘汰される一方、ビジネスモデル、注力事業領域の「修正」、事業ポートフォリオの入れ替えにより、長きにわたりグローバルトップ企業として君臨する IBM、GE のようなゴーイング・コンサーンも存在する。

IBM は中長期的な視点に基づきビジョンを修正

IBM は、前述の通り、自社の研究部門および外部意見を取り入れた体系的アプローチによる中長期的な視点に基づき、「ビジョン」を時代の流れに合わせて「修正」し、それに基づいた製品・サービス開発および事業ポートフォリオの入替を実施している。例として、1997 年に発表したコーポレートビジョン「e-business」では、インターネットを活用したビジネスモデルを先駆的に提唱し、2008 年の「Smarter Planet」では、社会インフラと IT の技術の融合により、人類が直面しているさまざまな課題を解決し、より豊かな世界を実現することを提唱している。

M&A の活用による事業ポートフォリオの転換

このようなビジョンの変遷とともに、コモディティ化の進行するローエンドのハードウエアビジネスからの脱力と、ソフトウエア、サービス領域の強化のため、M&A を活用し、事業ポートフォリオを転換している。IBM の 5 大ソフトウエアブランドのうち、Lotus（1995 年）、Tivoli（1996 年）、Rational（2003 年）の 3 つは買収により獲得したものであるほか、コンサルティング企業の PwCC（2002 年）、BI（Business Intelligence）ツールの Cognos（2007 年）、データ分析アプライアンスの Netezza（2010）、パブリッククラウドサービスの Softlayer（2013 年）などを大型買収により獲得している。他方、ネットワーク機器事業の Cisco への売却（1999 年）、HDD 事業の日立への売却（2002 年）、PC 事業の Lenovo への売

却(2004)、x86 サーバー事業の Lenovo への売却(2014 年予定)等、多数のハードウエア事業を売却している。

GE は時代の変遷に合わせたビジョンの修正を実施

GE は、エジソンの発明した電球に端を発し、当初は電気による新たな社会創造をコーポレートビジョンとして掲げていた。1900 年代に入ると、多角化／分権化を推し進め、70 年代にはポートフォリオマネジメントを導入した。現在では、世界中で問題となっている環境問題や医療の問題といったことにフォーカスを当て、Ecomagination や Healthymagination といったコンセプトを大々的に対外的に打ち出し、周辺企業や顧客を巻き込んで自らトレンドを生み出し、エコシステムへの巻き込みを図っている。また、このように時代の変遷に合わせたトレンドに適合すべく、事業の買収や売却を行い、ポートフォリオの入れ替えを実施し、時代の変遷に合わせたビジョンの修正を行っている。

【図表21】 IBM、GE のコーポレートビジョンおよび事業ポートフォリオの変遷

	IBM	GE
コーポレートビジョン変遷	1997 年 e-business 2002 年 e-business on demand 2004 年 On Demand Business 2006 年 innovation that matters 2008 年 Smarter Planet	1800 年～ 電気による新たな社会創造 1945 年～ 多角化／分権化 1970 年～ ポートフォリオマネジメント 現在 Ecomagination Healthymagination Sustainable Cities Industrial internet
事業ポートフォリオ変遷（売却案件）	1999 年ネットワーク機器事業を米シスコへ売却 2001 年半導体メモリ事業から撤退 2002 年 HDD 事業を日立に売却 2004 年 PC 事業を Lenovo に売却 2007 年プロダクションプリンタ事業をリコーに売却 2012 年 POS 事業を東芝テックに売却 2014 年 x86 サーバー事業を Lenovo に売却（予定）	1980 年代 セントラルエアコン、小型家電売却 ユタ・インターナショナル売却 トムソン社とテレビ事業と医療システム事業をトレード 半導体事業をハリス社に売却 1990 年代 航空宇宙事業を売却 2000 年代 プラスチック事業売却 風力発電事業買収 メディア事業売却

(出所)当社ホームページ等よりみずほ銀行産業調査部作成

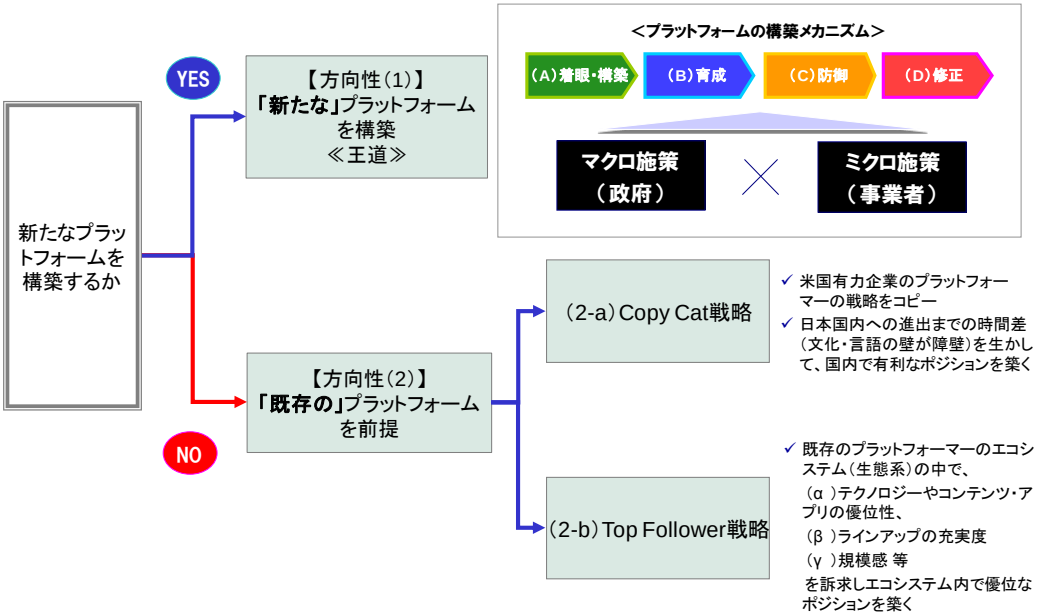
3. 日系テクノロジー事業者へのインプリケーション

本節においては、日系テクノロジー事業者向けのアクションプランに関するインプリケーションを論じる。第 1 節では、米系有力テクノロジープラットフォーマーの概要とビジネスモデルを整理した。続く、第 2 節においては、これらの主要なプラットフォーマーを俯瞰的に観察し、プラットフォーム構築のプロセスの要素を抽出し分析した。そして、本節においては、これらの前節の内容を踏まえ、日系テクノロジー事業者向けのアクションプランの導出を試みたい。

2 つのアクションプラン

【図表 22】に示す通り、アクションプランの方向性は、新たなプラットフォームを構築するか(【方向性(1)】)、それとも、米系を含む有力プラットフォーマーの築いた既存のプラットフォームを前提としたビジネスモデルを構築するか(【方向性(2)】)により、二分される。

【図表22】 アクションプランの類型



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

新たなプラットフォーム構築

前者（【方向性(1)】）の場合、第 2 節で整理したプラットフォーム構築のメカニズムに沿って、(A)着眼・構築、(B)育成、(C)防御、(D)修正のプロセスを経て事業者レベルでプラットフォームを構築することになる。新規事業の立ち上げやベンチャー企業の場合、(A)～(C)のプロセスを実践していくことになろうが、業歴を経た老舗事業者の場合、事業の方向性を見直す中で必要に応じ、(D)修正を経て、新たなビジョンの方向性を模索したうえで、(A)～(C)のプロセスを実践すべきであろう。

新たなプラットフォームを構築するにあたっては、「着想・開発」が最初の肝となる。冒頭に述べた通り、テクノロジー産業は時代の変遷に従い、新たなプラットフォーマーが次々と勃興している（【図表 1】）。次世代のプラットフォーマーを築くための「着想・開発」を行うに当たっては、例えば「アグリゲーション発想」が参考になる。

アグリゲーション発想

現在は、Google や Facebook、さらにメッセージングサービスの WhatsApp（Facebook により買収）や LINE（韓国 Naver 傘下）などの事業者がメガプラットフォーマーとして君臨している。これらのメガプラットフォーマーが提供する機能の一部を切り出して統合し新たなプラットフォームを構築し、既存のメガプラットフォーマーの支配力減衰を図ることが、「着想・開発」の一つの着眼点として考えられる。日系ベンチャー企業の中には、主要なプラットフォーマーが提供する Facebook Messenger や Google の Gmail などのメッセージングサービスと接続し、現在メガプラットフォーマー毎に分断されているメッセージングサービスを統合し、利便性の高い形態でユーザーに提供するサービスを提供しているものもある。他社との接続が前提のビジネスモデルであり、事業基盤が大きくなるにつれ既存のメガプラットフォーマーに目をつけられるようになると接続を切られる恐れも高まる等、ビジネス基盤に危うさはあるものの、次世代

のプラットフォーマーとしての成長を期待したい。

また、多様なニュースメディアをソーシャルメディアと接続することでパーソナライズされたニュースを発信するいわゆる「ニュースキュレーションサービス」分野でも SmartNews などのサービスが日本においても立ち上がってきつつあるが、上記メッセージングサービスの統合を行うサービスと同様に既存のプラットフォーマーを束ねて次世代のプラットフォームとなりうる可能性のある業態として着目したい。

技術をもとにしたプラットフォーム構築

次に日系セットメーカーや部材メーカーが関連事業者との関係構築を行うことで、技術を基にしたプラットフォームビジネスを作り上げる可能性を探りたい。

プラットフォームを構築する中で関係構築力が重要であることは以上で述べてきたが、関係構築こそが日系テクノロジー事業者の強みを発揮できる可能性の高い領域の一つである。なぜならば、エレクトロニクス産業において、テレビや携帯電話など個別製品が市場を立ち上げる際には、日系テクノロジー事業者の技術は優位性を有していることが多く、その段階で技術をオープン化しさえすれば、仲間になりたい参加者は多い筈だからである。勿論、多くの日系テクノロジー事業者がそうであるように、自社技術を自社製品の差別化に繋げる手段とすることも重要な戦略である。しかし、いずれは米国プラットフォーマーをはじめとした規模に勝る海外メーカーとの競争が激しくなっていくのであれば、最終製品は技術を高める場と捉え直し、そこで生まれる技術で仲間作りを行い、プラットフォーム化して収益を上げる戦略を描くこともできるのではないだろうか。

例えばソニーについては、自社も特許権者となっているブルーレイを自社ゲーム機の光ドライブに採用し、大容量化に対応することで自社製品の差別化を行ってきた。競合メーカーの Microsoft については、DVD を光ドライブとして利用してきたが、その後は容量の少ない DVD ではゲーム機の大容量化に対応できなくなり、ブルーレイを採用することになった。その結果、ソニーは Microsoft から特許料を得ることになった。

競合他社が採用する程の技術であれば、早くからブルーレイの搭載を働きかけることで、ブルーレイ搭載のゲーム機市場を拡大させ、ブルーレイから上がる特許料を収益源とするビジネスモデルも描けるのではないだろうか。勿論、エレクトロニクス業界において比較的小さな市場であるゲーム機市場では特定の技術から生じる特許料には限界がある、もしくは競合先の採用する技術を進んで取り入れてはくれない等々の課題もあるかもしれないが、日系テクノロジー事業者が有する技術は、その活用の如何によっては関係者を呼び込む手段として有効に機能し、プラットフォームを構築する可能性を秘めているといえよう。

技術をオープンにして関係者を取り込む戦略を実際に進めていると考えられる日系テクノロジー事業者として、ペンタブレットで世界シェアトップのワコムが挙げられる。

ワコムは主にデザイナー等が利用するペンタブレットを主力製品とし、滑らかな書き心地を実現するタッチペンの技術で自社製品の差別化を行ってきた。モバイル機器の普及と共に、自社製品以外でも、Samsung の GALAXY Note

に代表されるような電子機器で当社タッチペン採用が進み、当社は技術をオープン化する戦略、つまり関係構築を行うことでペンタブレットの以外の市場を取り込む戦略を採ることになった。2014 年 3 月に当社技術を多くの OS 上で活用できるよう、開発ツールを無償で配布するとの報道がなされている。ワコムの主力製品であるペンタブレットは約 400 億円の市場規模である。一方、タブレット、携帯電話、パソコンといった電子機器の市場規模は 50 兆円を超える。ペンタブレットで培った技術をオープン化し、電子機器市場での普及に努めることは、技術を梃子に周辺事業者との関係構築を図ってプラットフォームを構築するビジネスに繋がる戦略と言えるであろう。

今後、技術を基盤とする関係構築力で新たなプラットフォーム構築に繋げる可能性を秘めている事業として、パナソニックの介護ロボット事業が挙げられる。同社は 2014 年 2 月にロボット技術を応用した離床支援介護機器で安全性に関する国際規格（ISO13482）を世界で初めて取得した。日本国内では介護の担い手が減少する課題も顕在化しており、同技術を活用して自社製品の差別化を行うこともできるところであるが、技術を介護市場の参加者に広く活用してもらい、プラットフォーム化することもできるであろう。

既存のプラットフォームを前提としたビジネスモデルの構築

これまで、新たなプラットフォームを築く方策について分析してきたが、以下では、新たなプラットフォームを構築するアプローチではなく、「既存」のプラットフォームを前提とする戦略について類型化を行う。既存のプラットフォームを前提として、これをコピーする方策（Copycat 戦略）と既存のメガプラットフォームへの参加者としてその便益を享受する戦略（Top Follower 戦略）が有効と思われる。

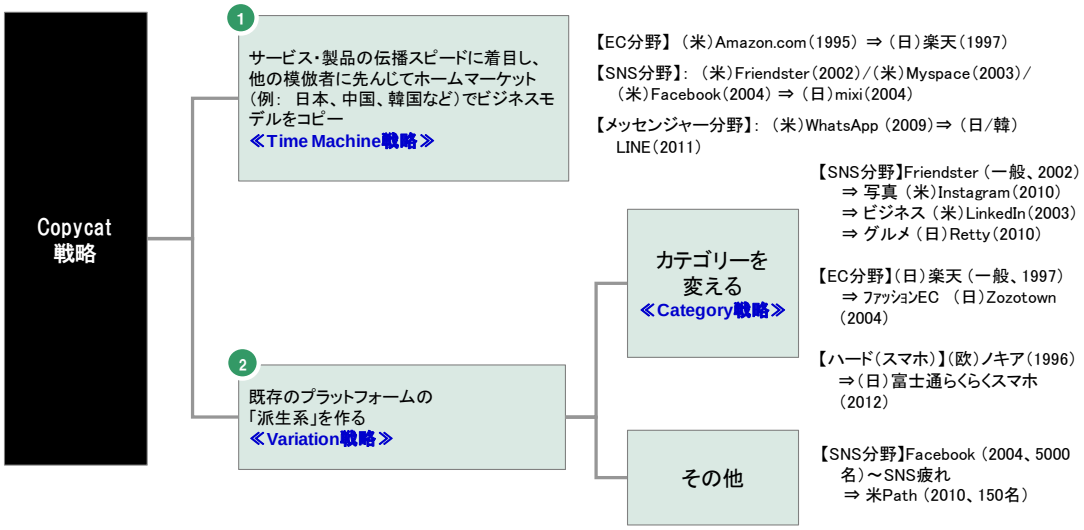
Copycat 戦略

Copycat 戦略には、①サービスや製品の地理的・文化的・言語的な差による伝播スピードに着目し、他の Copycat 事業者に先んじてコピーしたビジネスモデルをホームマーケットで展開するもの（Time Machine 戦略）がある。例えば、EC 分野においては、1995 年にサービスを開始した Amazon.com に遅れること 2 年で楽天が日本でサービスを開始しており、SNS 分野においても 2002 年にサービスを開始した Friendster や 2003 年にサービスを開始した Myspace に続き、日本では mixi が 2004 年にサービスをローンチしており、今でこそ往年の勢いは失われているものの SNS 普及段階において日本国内で確固たる地位を築いた（【図表 23】）。

また、②既存のプラットフォームの派生系を作る戦略（Variation 戦略）がある。様々な派生系の作り方が存在すると思われるが、例えば、カテゴリーを変える（より狭いユーザーやシーンを想定し特化型のサービスを作ることが多い）戦略（Category 戦略）が市場においてはよく見られるところである。具体的な事例としては、Friendster や Facebook が一般的な用途を想定し幅広いオーディエンスを対象としたサービスであるのに対して、2010 年にサービスを開始した Instragram は写真の共有にフォーカスしたものである。また、ビジネスシーンに特化したものとしては、2003 年に開始した LinkedIn が存在する。日系勢の中では、グルメ情報に特化した実名制の SNS である Retty が 2011 年にサービスを開始しており月間ユニークユーザー数は 2014 年 2 月に 200 万に到達し徐々に存在感を増しつつある。EC 分野においては、楽天が幅広い商材を扱うのに対してスタートトゥデイの展開する Zozotown ではブランド品に的を絞りハイエンドなアパレル EC として認知されている。SNS 分野では Facebook が繋

がる友人の数を 5,000 名にしているのに対して Path は 2010 年に繋がる友人の数を 150 名に限定しており、より親しい友人だけの精度の高いリアルグラフを作っているような派生系の作り方も参考になるであろう。

【図表23】 Copycat 戦略の類型



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

Top Follower 戦略

次にプラットフォームを前提として、プラットフォーム内で優位なポジションを目指す戦略（Top Follower 戦略）を述べる。当該戦略の中には、プラットフォーマーが構築した仕組みの中で、①関連事業者として提供するサービスや技術を高め、徹底してプラットフォーマーに寄り添うことで共存していく戦略（Quality Supplier 戦略）、②プラットフォームに提供する商材を広げ、他の関連事業者の付加価値を取り込んでいく戦略（Line Up 戦略）、③関連事業者間で纏まることでプラットフォーマーへのバーゲニングパワーを強め、付加価値を拡大していく戦略（Scale 戦略）が考えられるであろう（【図表 24】）。

Quality Supplier 戦略は、航空機部品分野における GE のプラットフォームのように、ソフトからハードまでを、更にはサプライヤーとしてもユーザーとしてプラットフォーマーが圧倒的な影響力を有しているような産業で有効であろう。自社単独でも、また、関連事業者と連携してもプラットフォーマーとの対決は勝算が少なく、プラットフォーマーの意向に沿わない変化を避けるべきだからである。このようなプラットフォームでは、プラットフォーマーの満足度を高めることが最も重要になることから、事業規模の小さい事業者や、同業者の多い事業者が、ニッチ部分で徹底的にプラットフォーマーニーズに応える戦略も効果を期待できるであろう。

Line Up 戦略については、特定の部材等で優れた技術や高いシェアを有している事業者が選択できる戦略となるであろう。プラットフォーマーから見ると、自身で構築してきたプラットフォームで影響力を強めるような事業者の動きは一定の水準で歯止めを効かせたいところであるが、プラットフォームの育成のために必要な事業者であれば、受け入れた方が合理的だからである。例えば、

村田製作所は、Apple、Samsung というプラットフォーマーが存在する中で、携帯電話向け積層セラミックコンデンサで世界シェア 40%以上を有し、特に高価格帯のスマートフォンでは更に高いシェアを誇る。当社はコンデンサ、SAW フィルター等、自社が強みを持っている電源や信号に関わる部品を中心に、インダクタ、パワーアンプなど周辺領域を他社買収により強化して事業を拡大させている。当社のような商品拡充戦略の他、モジュール化によって、自社技術の機能を高めながら周辺事業を取り込んで行くビジネスモデルも考えられるであろう。

最後に Scale 戦略について述べる。徹底してプラットフォーマーに寄り添うことでも事業環境が厳しい事業者や、商品拡充が難しい産業に属する事業者は、同業者間で纏まることでプラットフォーマーへのバーゲニングパワーを高め、プラットフォーマーから付加価値を奪い取る方向に向かわざるを得ないであろう。2012 年にソニー、東芝、日立の三社が中小型ディスプレイ事業を統合したが、技術力を高めてコスト削減を行うだけでなく、スケールメリットにより競争環境を改善させる効果をも期待して行われたものと思わる。但し、プラットフォーマーとの対決姿勢を前面に押し出すと、プラットフォームから排除される危険性も伴うため、Scale 戦略を徹底的に進めることができる事業者は、参入障壁の高い装置産業や寡占化の進んだ産業に属する事業者に限られるであろう。

【図表24】 Top Follower 繁栄戦略の類型



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

（電機・IT・通信チーム　大西　健史）
takeshi.onishi@mizuho-bk.co.jp

（電機・IT・通信チーム　折田　夏樹）
natsuki.orita@mizuho-bk.co.jp

（電機・IT・通信チーム　鈴木　和己）
kazumi.suzuki@mizuho-bk.co.jp

（電機・IT・通信チーム　篠原　弘俊）
hirotoshi.shinohara@mizuho-bk.co.jp

（電機・IT・通信チーム　大堀　孝裕）
takahiro.oohori@mizuho-bk.co.jp

（電機・IT・通信チーム　大野　真紀子）
makiko.ohno@mizuho-bk.co.jp

（電機・IT・通信チーム　小川　政彦）
masahiko.ogawa@mizuho-bk.co.jp

（電機・IT・通信チーム　李　静芳）
chingfang.lee@mizuho-bk.co.jp

Ⅲ－2－2. 米国物流産業にみるプラットフォーム構築力

－FedEx のプラットフォーマーへの軌跡－

【要約】

- ◆ 近年の日本産業は、生産拠点や販売地域の海外シフトが加速しており、物流企業が担う役割は「従来型の物流機能」から「ロジスティクス機能」に拡大し、その重要性は高まっている。
- ◆ 米国ではこの「ロジスティクス機能」が早い段階から認識され、荷主企業と物流企業が共同してサプライチェーンを構築する関係性が作られており、これが物流企業の高度な発展の土台になってきたとみられる。
- ◆ 米国物流大手である FedEx は荷主企業と強固な関係を構築することにより、プラットフォーマーに成長してきた。それは、「自ら市場を創造し、発展させ、自らも成長する」ということを、自律的な戦略立案と実行力を持って取り組んだことが主な要因であっただろう。
- ◆ 現状、日系物流企業は日系荷主企業のパートナーではなく、「従来型の物流機能」を担う下請けに留まっているとみられ、今後競合が想定される欧米大手との競争に打ち勝つためには、早期の「ロジスティクス機能」強化が求められている。加えて、日系荷主企業のグローバル化に対応するため ASEAN を中心とした海外への積極的な展開を政府と連携しつつ対応していくことが必要である。
- ◆ 日系物流企業が自律的な戦略立案と実行力を持ってこれらに取組むことが、日系荷主企業のロジスティクスへの理解促進と重要性認識に繋がるひとつの方法であろう。
- ◆ 日系物流企業は日系荷主企業のみならず、アジアの荷主企業のパートナーとなることにより、「アジアのプラットフォーマー」を目指すべきではないだろうか。

1. はじめに

日本産業におけるマクロ環境変化

近年の日本産業における構造変化として、生産拠点や販売地域の海外シフトの加速があげられる。生産拠点シフトは長引いた円高や電力料金上昇への対応、BCP[1]対策等によるものであり、販売地域シフトはアジアの本格的な成長の取込みが主な目的であろう。

物流企業の担う役割の拡大

このような動きにより荷主企業のサプライチェーンは広域化・多様化・複雑化し、物流企業が担うべき役割は単純な輸送・保管といった「従来型の物流機能」のみならず、グローバルサプライチェーンを効率的且つ低コストにマネージメントする「ロジスティクス[2]機能」に拡大し、その重要性は高まっている。

然しながら、日系物流企業は「従来型の物流機能」における、高い品質ときめ細やかなサービス提供能力には定評があるが、荷主企業の企業経営全体における物流戦略に関わる「ロジスティクス機能」という点においては歴史が浅く、

[1] BCP（Business Continuity Plan）：大震災や大事故等による社会的混乱が発生し、通常業務の遂行が困難になる事態が発生した際に、事業の継続や復旧を速やかに遂行するために策定される計画

[2] ロジスティクス：語源は軍事用語における兵站（へいたん）術。必要物資をタイミングよく前線に供給する仕組み。現在では、企業経営における物流戦略全般を指すケースが多い

米国に対して遅れているといわれることが多い。このため、日系物流各社は荷主企業が求める物流戦略への対応力強化が共通の課題となっている。

日米荷主企業のサプライチェーンマネージメントへの取組みスタンス

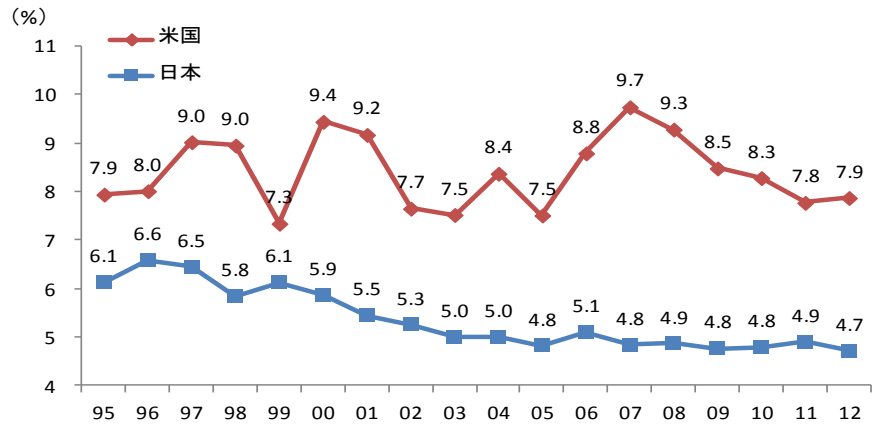
日米における物流コストと在庫回転率を比較すると、荷主企業の物流に対する取組みスタンスについて興味深い差異がみられる。まずは、物流コストであるが、2012 年の売上高物流コスト比率は米国が 7.9%であるのに対し、日本は 4.7%である(【図表 1】)。両国における対象企業や物流コストの定義が異なるため、厳密な比較は困難であるものの、単純にみれば米国の物流コストは日本の約 1.5 倍となっており、過去からも同様のトレンドとなっている。次に、主要な上場荷主企業の業種別在庫回転率であるが、General retailers(小売業)は、卸や商社という日本独自の流通業者が在庫負担するケースもあり、日系荷主企業は米国荷主企業に対しやや優位な水準にある(【図表 2】)。然しながら、その他の多くの産業では米国荷主企業が優位な水準にあり、特に General Industrials(製造業)ではその乖離は大きい。製造業は生産拠点が世界各地に分散していることに加えて、その拠点にて使用する部品調達や製品の販売においても高度なロジスティクスが必要な産業である。米国荷主企業は物流企業の提供するロジスティクス機能を日系荷主企業以上に有効に活用することにより、最適な在庫水準を維持している可能性がある。

米国における荷主と物流企業の関係性

これらの状況を踏まえると、米国では荷主企業は物流を単なる輸送・保管機能と捉えるのではなく、在庫管理を含めたサプライチェーンの一翼を担う機能と見做しており、その担い手である物流企業は高度なロジスティクス機能を提供することによって、荷主企業の重要な事業パートナーとしての地位を獲得してきた構図が想定され得る。

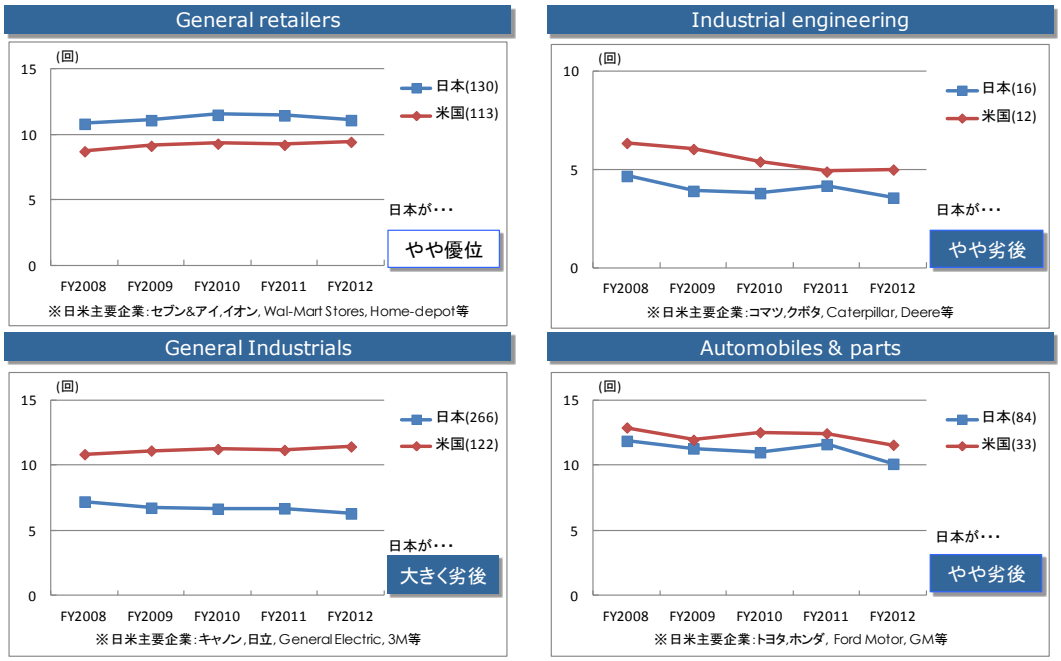
米国の荷主企業と物流企業が共同でサプライチェーンを構築する関係性が、物流企業の高度な発展の土台となってきたとの見方の下、本稿では国際エクスプレス市場においてプラットフォーマーに位置付けられる FedEx の成長分析を通じて、米国でロジスティクスが如何にして形成され、FedEx が現在の地位を占めるに至ったかを考察する。また、それにより得たインプリケーションから、現在の日系物流企業が目指すべき戦略の方向性を示すと共に、物流産業に対する政策支援方針についても言及する。

【図表1】 日米の全業種における物流コスト推移(売上高に占める物流コスト比率)



(出所) 日本ロジスティクスシステム協会「物流コスト調査報告書」よりみずほ銀行産業調査部作成
(注) 日本は FY、米国は CY ベース

【図表2】 日米主要企業における業種別の在庫回転率推移



(出所)ロイター社データよりみずほ銀行産業調査部作成
(注1) NASD、NYSE、TYO 上場企業且つ 2008-2012 年度の実績が把握できる先を集計対象とする
(注2) 括弧内の数値は集計対象社数

2. 4 大インテグレーターの概要と FedEx の位置付け

4 大インテグレーターの概要

インテグレーターとは幹線輸送用の航空貨物機を有し、末端の集配作業までを一貫して行うことが出来る物流企業を指す。世界中にネットワークを張り巡らせ、IT システムを組み合わせた付加価値の高いサービスを提供できる代表的な企業としては Deutsche Post DHL(独、以下 DHL)、UPS(米)、FedEx(米)、TNT Express(蘭、以下 TNT)の 4 社があげられ、一般的に 4 大インテグレーターと称されている。

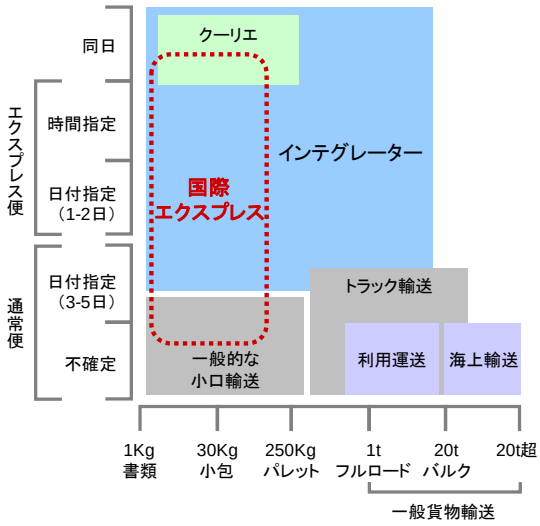
FedEx はこの 4 大インテグレーターのうち、事業規模は DHL、UPS に次ぐ第 3 位である。第 1 位の DHL はドイツにおける郵便事業が主要事業であったが、1990 年代以降、積極的な M&A を実行し、企業物流を主体とした総合ロジスティクス事業会社へと成長した。第 2 位の UPS は 1907 年に米国にて創業したトラックエクスプレスの老舗であり、米国内における陸送に強みを有している。第 3 位の FedEx は後述する国際エクスプレスが主要事業であり、インテグレーター型の一貫輸送を他社に先駆けて展開し、急成長を遂げた。第 4 位の TNT はオランダポスト(Post NL)を事業主体とし、DHL 同様に M&A を積極展開し成長したものの、近年国際エクスプレス以外の企業物流分野から撤退[3]しており、上位 3 社とは戦略を異にするプレイヤーとなっている。

[3] TNT は 2006 年 8 月、当時売上の 1/3 を占めるロジスティクス部門をプライベートエクイティファンドに売却(現、CEVA ロジスティクス)。また、フォワーディング事業についても、同年 11 月、仏物流大手である Geodis Wilson に売却を行った(売却についての同意若しくは発表月ベース)

4 大インテグレーターの事業領域と国際エクスプレス

4 大インテグレーターの事業領域は広域であるが、一貫輸送機能が最も効果的に発揮される分野は FedEx が強みとする国際エクスプレスであると言われる。その定義は、各社各様であるが、一般的に日時指定の国際航空小口貨物とされ(【図表 3】)、対象となる貨物は信書以外の業務用書類であるクーリエ、商品サンプルやコンピューター・機械パーツ等のスモールパッケージが中心となっている。国際エクスプレスの市場規模はリーマンショックで一時的に縮小したものの、足元は景況感に連動し拡大が継続しているものとみられる。

【図表3】 インテグレーター事業領域



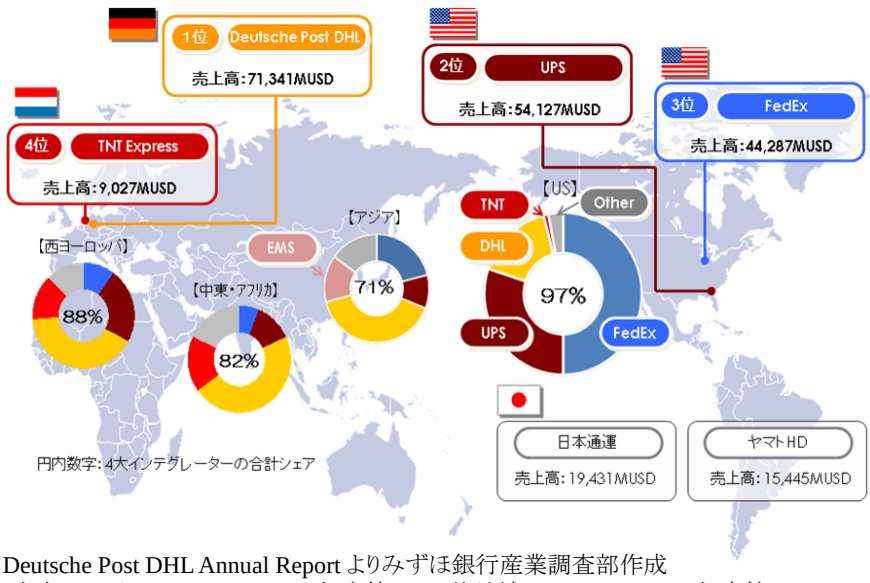
(出所)TNT Annual Report よりみずほ銀行産業調査部作成

国際エクスプレスの企業別地域シェア

国際エクスプレス市場は 4 大インテグレーターが全体の 8 割超を占める寡占市場となっている。企業別の地域シェアをみると事業規模第 1 位の DHL がヨーロッパ、アジア、中東・アフリカにおいてトップシェアを確保している。FedEx は市場規模が最も大きい米国において 50%のシェアを持ち、アジアでは DHL に次ぐシェアを有している(【図表 4】)。

また、アジアでの 4 大インテグレーターの合計シェアは 71%(但し TNT は 0%であり実質 3 社)であり、他地域と比較し低いものの、近年各社は大規模拠点の新設等、積極的に投資しており今後そのシェアは拡大し、寡占化は更に進展するものとみられる。

【図表4】 4 大インテグレーターの国際エクスプレスにおける地域別市場シェア



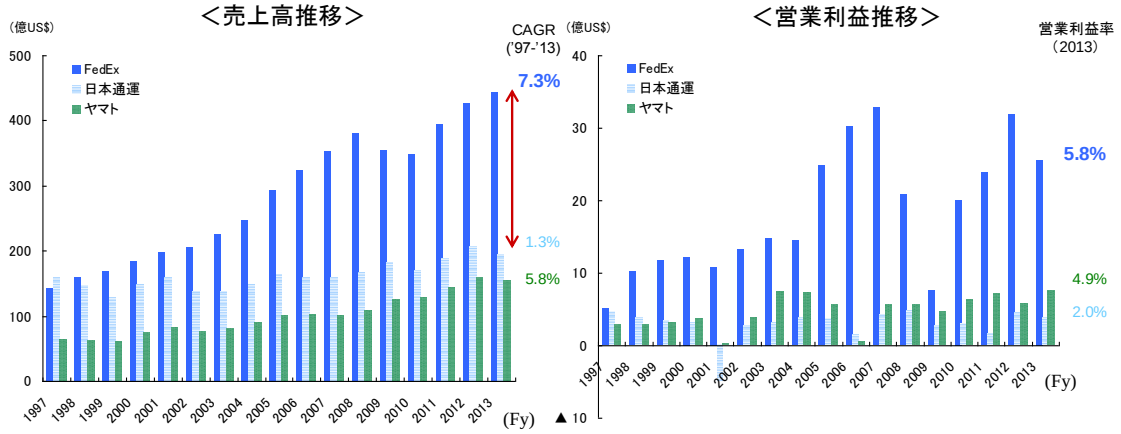
(出所)Deutsche Post DHL Annual Report よりみずほ銀行産業調査部作成
(注1) 中東・アフリカのシェアは 2010 年実績。その他地域については 2011 年実績
(注2) EMS(Express Mail Service):郵便事業体が提供する国際郵便の一種
(注3) 各社売上は FY2012 ベース

FedEx と日系大手との業績推移比較

FedEx の特徴のひとつに、事業規模拡大の速さがあげられる。1990 年代後半では、日系最大手の日本通運と売上及び利益水準は大差ない状況であったが、足元では、売上高で日本通運の約 2 倍、ヤマトの約 3 倍、営業利益で日本通運の約 7 倍、ヤマトの約 3 倍の規模と大きく水をあける結果である(【図表 5】)。この成長要因は、製販拠点の海外シフトに対応したグローバルネットワーク構築による他社との差別化や事業領域・規模拡大を目的とした M&A などとみられる。

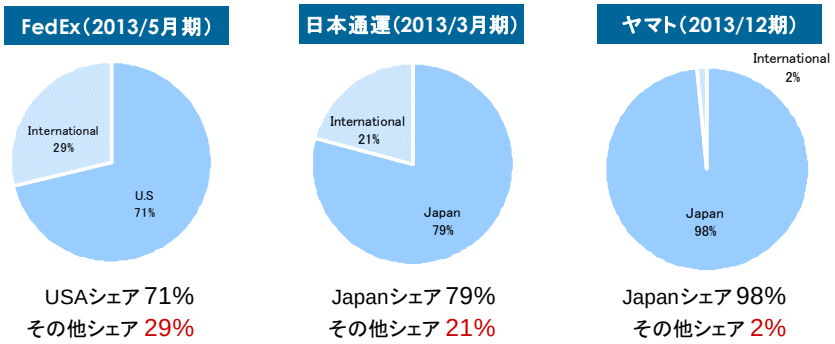
グローバル展開状況を測るにあたり、各社の海外売上比率をみると、FedEx は自国以外の売上シェアが 29%であるのに対し、日本通運は 21%、ヤマトに至っては 2%に留まる状況である(【図表 6】)。日系物流企業各社は 近年海外ネットワークの強化及び、海外売上比率向上を標榜している企業が多いものの、現状は日系のトップ企業においても FedEx と比較するとグローバル展開状況には遅れがあるものとみられる。

【図表5】 FedEx と日系大手の業績推移



(出所)ロイター社データよりみずほ銀行産業調査部作成

【図表6】 FedEx と日系大手の海外売上比率



USAシェア 71%
その他シェア 29%

Japanシェア 79%
その他シェア 21%

Japanシェア 98%
その他シェア 2%

(出所)各社 Annual report 等よりみずほ銀行産業調査部作成

4 大インテグレーターにおける FedEx の位置付け

FedEx は 4 大インテグレーターの中で最も業歴が浅く、DHL、TNT とは異なり、政府による支援が期待できる国有企業でもなく、純粋な民間企業として設立された。それにもかかわらず、現在はネットワーク・保有アセット等のリソース面において他の 3 社と遜色ない巨大インテグレーターへと成長を遂げた(【図表

7】)。また、Fortune 誌における企業評価ランキング[4]では、DHL、UPS 以上の評価を得て、デリバリー部門で第 1 位の評価を獲得(【図表 8】)しているほか、全業種のランキングでも総合第 8 位と、物流業界に留まらず全世界・全業界的に優良企業として位置づけられている。

【図表7】 4 大インテグレーターの概要

会社名	DHL	UPS	FedEx	TNT
設立	1969年	1907年	1971年	1946年
発祥	ドイツポスト	トラック エクスプレス	小口貨物 取扱事業者	オランダ ポスト
本社	ドイツ	米国	米国	オランダ
売上	713億ドル	541億ドル	443億ドル	90億ドル
従業員	28万名	40万名	16万名	7万名
車両台数	3万台	10万台	5万台	3万台
航空機 (専用、保有)	260機	237機	634機	51機

(出所)各社 Annual Report、HP よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表8】 Fortune 企業評価ランキング

	2001	2006	2011	2014	
FedEx	2	2	2	1	総合 第8位
UPS	1	1	1	2	総合 第32位
DHL	4	5	3	3	-
Japan post Holdings	-	-	7	4	-
Nippon Express	5	4	6	5	-
TNT	3	3	4	-	-

(出所)Fortune 誌 HP よりみずほ銀行産業調査部作成
(注)評価は「経営の質、商品とサービス品質、改革、長期投資価値、財務的健全性、魅力の維持・開発能力、地域・環境への責任」等の項目にて総合評価

以下では FedEx が上記のような今日のプラットフォーマーとしての地位を如何にして築いたか、その成長の軌跡を通じて考察する。

3. FedEx のプラットフォーマーへの軌跡

成長軌跡の概観

FedEx は、フレデリック・スミス(Frederick W Smith)氏が学生時代に構想した「ハブ&スポークシステム[5]構想」を事業化するために 1971 年に設立された。同社が主要ターゲットとした航空小口貨物市場は当時、航空機利用に関して厳しい規制が存在したうえ、労働集約型・資本集約型の産業であった。また、物流企業は荷主企業にとって下請け業者の位置付けであり、付加価値による差別化という観点ではなく、コストによってのみ選択されるという厳しい環境にあった。

そのような環境下、事業を開始した FedEx は、ハブ&スポークや複合一貫輸送[6]といった新たな仕組みによって市場を創造し、IT 化・戦略投資による付加価値向上や政府との連携による国際展開により市場を拡大させた。更には競合他社を自社に優位性がある事業分野に引き込むことによって競争優位性を維持し、現在のプラットフォーマーとしての地位を確立し、成長を遂げてきたのである。

成長分析スコープ

FedEx の成長の前提として、荷主企業側にロジスティクス高度化に対する強い需要があったと考えられる。米国は単一巨大消費市場のため、サプライチェーンが国内だけでも広域且つ複雑であり、ロジスティクスの高度化が生産・

[4] Fortune Global Admired Companies2014:1 位 Apple、2 位 Amazon、3 位 Google、4 位 Berkshire Hathaway、5 位 Starbucks、6 位 Coca-Cola、7 位 Walt Disney、8 位 FedEx、9 位 Southwest Airline、10 位 General Electric
[5] ハブ&スポークシステム:ハブ拠点(倉庫)を活用し、集約化による効率性向上を目的とした輸送システム
[6] 複合一貫輸送:モードの異なる二つ以上の輸送手段を用いて物品を発地から着地まで一貫して輸送すること

販売事業者において重要性が高い。そのため、ロジスティクスの成功可否が商品販売価格等の競争力を左右することを荷主企業が強く認識していたということであろう。

そういった前提を踏まえたうえで、FedEx の強さの源泉である、(1)ビジネスモデル構築－着眼・発展・地位確立－、(2)他社との競合、(3)IT 化・戦略投資、(4)政府と連携した国際展開、(5)組織・コーポレートポリシー、といった特筆すべき 5 項目にスコープを絞り、分析を実施していく。

(1)ビジネスモデルの構築

①着眼
航空小口貨物輸送の課題に着眼し新たな価値創造を実現

1970 年代の米国における航空小口貨物輸送の課題として、物流企業の分業体制による利便性の悪さと旅客航空機利用によるサービス品質の低下があげられる。

まず利便性に関してであるが、当時、航空小口貨物輸送は分業体制が採られており、荷主企業は自社のサプライチェーンを複数の物流企業に委託せざるを得ない状態であった。つまり、製造工場から空港までの集配及び輸送・保管はフォワーダー[7]A 社が担当し、空港間の輸送は航空会社が、空港から消費地までの輸送はフォワーダーB 社が担当するといったようにエリアや事業領域ごとに異なる物流会社がその役割を担っていたのである。荷主企業にとってみれば、其々の物流企業との契約事務負担が大きいことに加え、リードタイムの不統一による生産効率の低下、コストが不明確なことによる決算処理の遅れなどが発生するため利便性が悪いサービスであった。

次にサービス品質の低下について言及する。当時の航空小口貨物の輸送手段は旅客航空機が中心であった。過去、貨物専用機が利用されていた時期もあったが、1960 年代後半以降の旅客航空機の大規模化に伴い、旅客航空機へのシフトが進展した。加えて、第 1 次石油ショックによる不況によって貨物量が減少したことも影響し、旅客航空機シフトは一層加速することとなった。然しながら、貨物と 旅客では根本的に求められる輸送機能が異なるため、旅客航空機シフトは 航空小口貨物輸送サービスの品質劣化に繋がった。具体的には、旅客利用は日中が中心であるため夜間輸送が必要な翌日配達に対応が出来ないことや、大都市間の便が多いため地方都市への貨物輸送時にリードタイムが長期化することなどがあげられる。また、旅客と異なり貨物は片道輸送が多いという特性を有するため、航空会社は往路と復路では異なる料金設定をするなど使い勝手も悪く、荷主企業からみると高いコストに見合ったサービスでは無くなっていたのである。

これらの問題点に着眼したのが FedEx であった。同社は創業 2 年後である 1973 年に自社航空機を導入した。また、フォワーダーが担っていた陸送・保管機能も順次内製化し、荷主企業の製造地から消費地までの輸送を複合一貫輸送によって単独で担えるインテグレーター型の物流体制を構築したのである。これにより、FedEx を利用する荷主企業は物流各社との契約事務負担や不統一なリードタイム、不明確なコストといった課題から解放されることとなった。

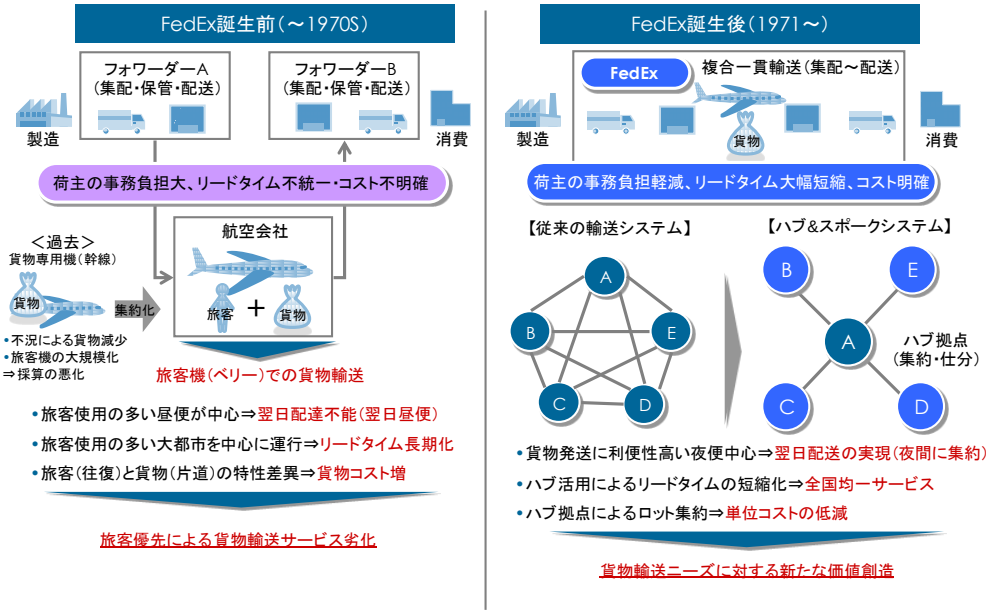
[7] フォワーダー：荷主より貨物を預かり、自社以外の輸送業者の運送機能を利用して貨物の運送を行う事業者

同時に、創業者であるフレデリック・スミス氏が考案したハブ&スポークシステムを導入することにより、従来の輸送システムにおける課題のひとつであった貨物の片道輸送問題をハブ拠点に集約することによって平準化すると共に、単位コストの低減化を実現したのである。

また、この複合一貫輸送体制とハブ&スポークシステムによって集荷貨物の夜間集約による翌日配送の実施や、リードタイムの短縮化による全国均一サービスの提供等が可能となり、サービス品質を大きく向上させた。

FedEx は利便性が悪く、品質の低かった航空小口貨物輸送サービスに着眼し、新たな価値創造を実現することによって、プラットフォーマーとしての第一歩を踏み出したのである(【図表 9】)。

【図表9】 FedEx 誕生による米国輸送システムの変化



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

FedEx に代表されるインテグレーターのビジネスモデルの発展は、米国におけるロジスティクスの普及・拡大と共にあったといえるだろう(【図表 10】)。

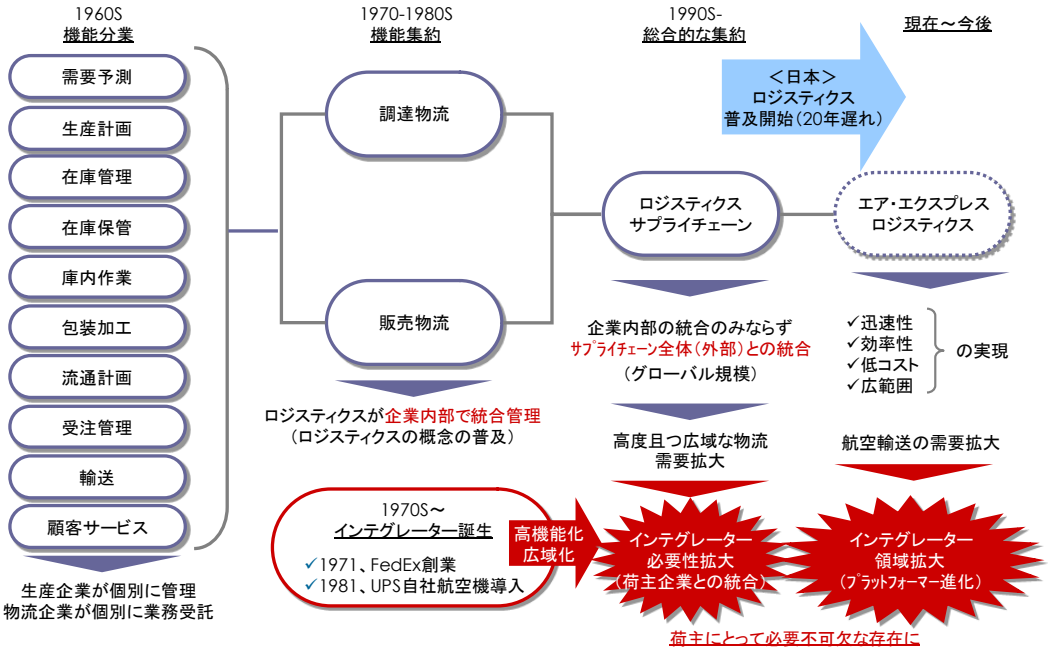
②発展
米国ロジスティクスの普及・拡大と共に大きく成長

米国の企業物流は、1960 年代から 1990 年代にかけ機能統合が大きく進展した。1960 年代においては、荷主企業が物流機能を自社内で分業管理したうえで、輸送・保管を物流企業に発注するという体制をとっていた。それが、1970-1980 年代にかけ、荷主企業内部にて調達物流と販売物流に統合され、更に 1990 年代に入ってから、調達・販売物流を一括して管理するロジスティクスサプライチェーンに統合されてきた。

米国においてロジスティクスという概念は 1970 年代以降に普及したものである。また、FedEx、UPS がインテグレーターとして誕生したのもこの時期であり、各社は荷主企業のロジスティクス高度化需要の高まりと共に大きな成長を遂げた。また、1990 年代以降のロジスティクスサプライチェーンの進展によって、荷主企業において高度且つ広域な物流機能を有するインテグレーターの必要性は拡大し、両者の関係性は強固なものになったと考えられる。

今後、荷主企業のロジスティクスはサプライチェーンの効率性追求のみならず、競争力強化という観点で航空輸送を活用するエア・エクスプレスロジスティクスに発展し、従来以上に幅広い貨物が取り扱われることが想定される。これにより、物流企業は迅速性・効率性・低コスト・広範囲といった今以上に高度な物流機能を求められることとなるだろう。それらをグローバルベースで実現しうる物流企業は限られるため、インテグレーターの事業領域は一層拡大していくのではないだろうか。これにより、インテグレーターはプラットフォーマーとして更に進化するとみられる。

【図表10】 米国ロジスティクスとインテグレーターの発展経緯



（出所）John Joseph Coyle, Edward J.Bardi,C.John Langley, *The Management of Business Logistics* より
みずほ銀行産業調査部作成

③地位確立
他社が追随できない寡占市場構築によって地位を確立

前述したように、インテグレーターには迅速性・効率性・低コスト・広範囲といった要件が求められるようになるだろう。この充足には、世界規模での物流拠点の設置や末端までの集配ネットワーク、IT インフラ等のハードと共に、高度なオペレーションを実施するための人材教育や地域特性を考慮した運営体制等のソフトの整備が不可欠であるが、これらを整備するためには巨額の投資が求められるとともに長期的な時間軸で行っていく必要がある。また、国際エクスプレス市場は既に 4 大インテグレーターによって寡占化されているため、そこから巨額投資を回収できるシェアを奪取することは非常に困難であり、新規参入は限定的である。

このような寡占市場の構築によって、インテグレーターは過去の下請けとしての地位から、荷主企業に不可欠なパートナーに進化し、プラットフォーマーとしての地位を確立したのではないだろうか。

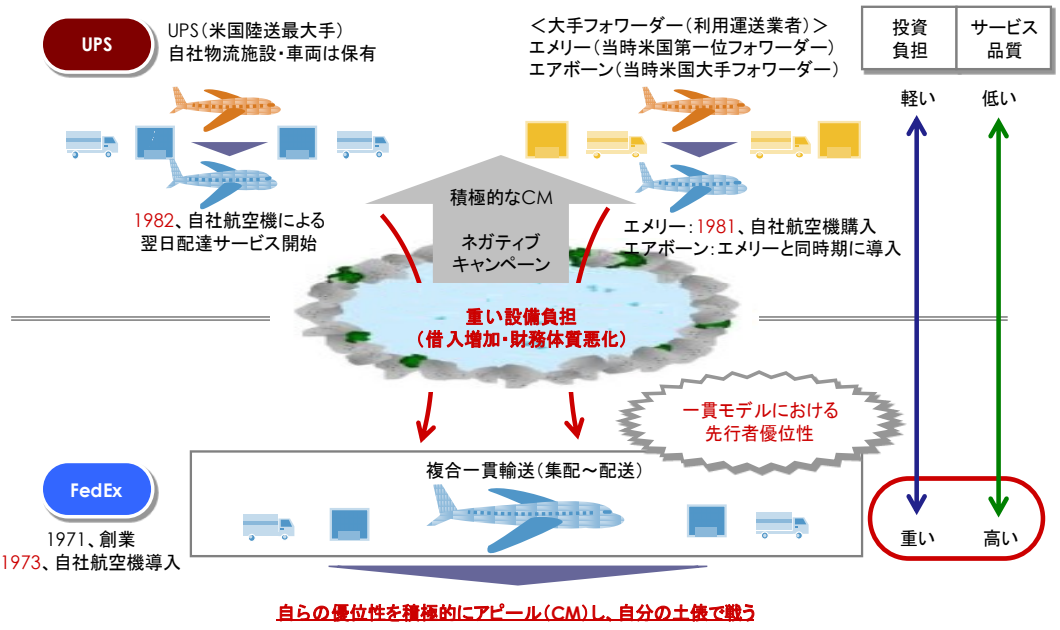
(2)他社との競合

自分の土俵に他社を引き込むことによって更なる成長を実現

FedExは後発企業ながら、既に存在していた業歴の長い大手物流企業からシェアを奪い成長を継続してきた。FedEx 設立当初、陸送中心の UPS やフォワーダーとして広く展開していたエメリー、エアボーンといった競合大手は、自社航空機やハブ倉庫等の大規模投資を必要とするインテグレーター型の物流サービスを脅威と見做していなかっただろう。然しながら、FedEx がその新たな物流サービスを荷主企業に対して積極的にアピールし、サービス品質に対して高い評価を得て、急成長を遂げたことを受け、競合他社も同様のモデルに参入せざるを得なくなったのである。

FedEx は自分の土俵に引き込むことによって、競合大手が有していた業歴等のアドバンテージの排除に成功した。また、荷主に対するインテグレーター型物流サービスにおける先行者優位性のアピールは、他社サービスのネガティブキャンペーンとしても機能し、更なる成長に寄与したのである(【図表 11】)。

【図表11】 FedEx の他社との競合戦略



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(3)IT 化・戦略投資

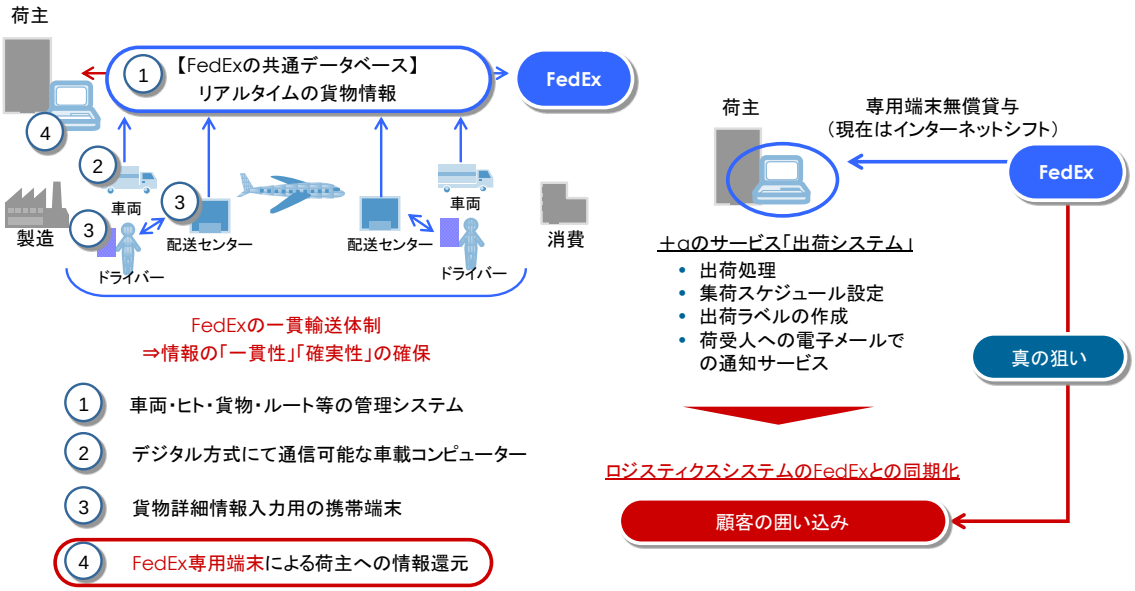
IT 化等により物流付加価値を向上させ顧客の囲い込みに成功

FedEx は巨額投資による IT 化を推進してきた企業としても有名である。中でも、1980 年代初頭より開始した移動中の貨物情報をリアルタイムで把握する仕組みである「貨物追跡システム」(【図表 12】)は荷主企業のサプライチェーンを可視化することに大きく貢献するものであった。フレデリック・スミス氏は、1987 年に「パッケージの情報はパッケージと同じくらい重要である」と発言しており、経営トップが貨物情報の重要性を早いタイミングで認識していたことが、他社に先んじた戦略的な投資を可能にした大きな要因であったのではないだろうか。

FedEx は、この「貨物追跡システム」の構築と同時に、「出荷システム」の開発についても精力的に取組んできた。このシステムは、荷主企業が出荷処理・集荷スケジュール設定・出荷ラベルの作成といった従来は物流企業に依頼をしなければならなかった作業を、荷主企業自らが行えるようにするものである。このサービスは、1984 年に開始され、「貨物追跡システム」と連動しつつ、高度化されてきた。また、開始初期の 1987 年には、サービスに必要な専用端末を大口顧客に対して無償貸与するなど、その普及について戦略的に取組んできたといえる。

これらの巨額投資を伴う IT 化による物流付加価値向上の目的は、荷主企業のロジスティクスシステムを物理的に FedEx のデーターベースと統合することにあったといえる。これにより、FedEx は荷主企業のサプライチェーンに深く関与することとなり、結果として荷主企業を囲い込むことに成功したのではないだろうか。

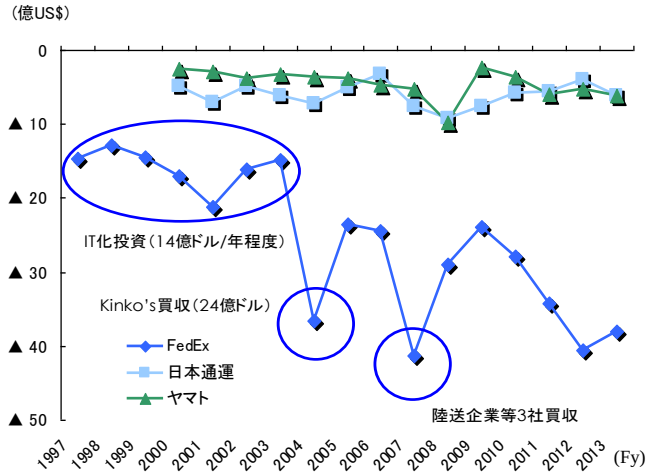
【図表12】 貨物追跡システムと出荷システムの概要



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

このような FedEx の戦略投資へのスタンスは、投資 CF の推移をみても特徴的に表れる（【図表 13】）。日系大手との比較における投資規模の違いはさる事ながら、ベースにある IT 投資に加えて、世界各地でのハブ拠点設置や M&A に伴うスポット的な大規模投資を実施するため、その変動幅は大きく、メリハリのある投資スタンスを取っていることが分かる。

【図表13】 FedEx と日系大手の投資 CF 推移



(出所)ロイター社データ及び、各種報道資料よりみずほ銀行産業調査部作成

(4)政府と連携した国際展開の推進

国際展開における課題であった二国間協定による制約を政府支援により打破

米国における航空貨物輸送に関する政府方針は、1938 年に制定された民間航空法等による硬直的な規制から、1978 年の航空規制緩和法等の制定による各種規制の緩和、1989 年の国際航空貨物政策宣言や 1995 年の国際航空貨物政策宣言などによる国際展開支援へと変化してきた。FedEx の国際展開の推進においても、政府支援は大きな後押しとなったといえる。

FedEx は米国内事業基盤がある程度固まった 1980 年代初頭より国際展開を開始しているが、当初は政府支援を頼らず、M&A やアライアンスによる展開を行っていた(【図表 14】)。展開手法は参入地域によって異なっているが、隣国のカナダにおいては既に両国間の貨物を相応に有していたため、集配機能強化を目的に 1987 年から 1989 年にかけ 4 社の中堅企業を買収することによって、カナダ全土をカバーするネットワークを構築した。また、国際エクスプレス市場の成長性を高く評価していた欧州においては、航空ネットワークと集配機能の双方の強化を目的に活発に M&A を実行し、1985 年から 1990 年にかけて大手を含めた 10 社を傘下に収めた。アジアにおける展開は 1984 年に日本を起点に開始された。日本では当初、佐川急便と業務提携することによる集配機能の強化を実施した。その後、1988 年に中堅陸送企業であった ダイセーグループを買収し、自社集配ネットワークを構築したが、日本における M&A はこの事例に留まる。

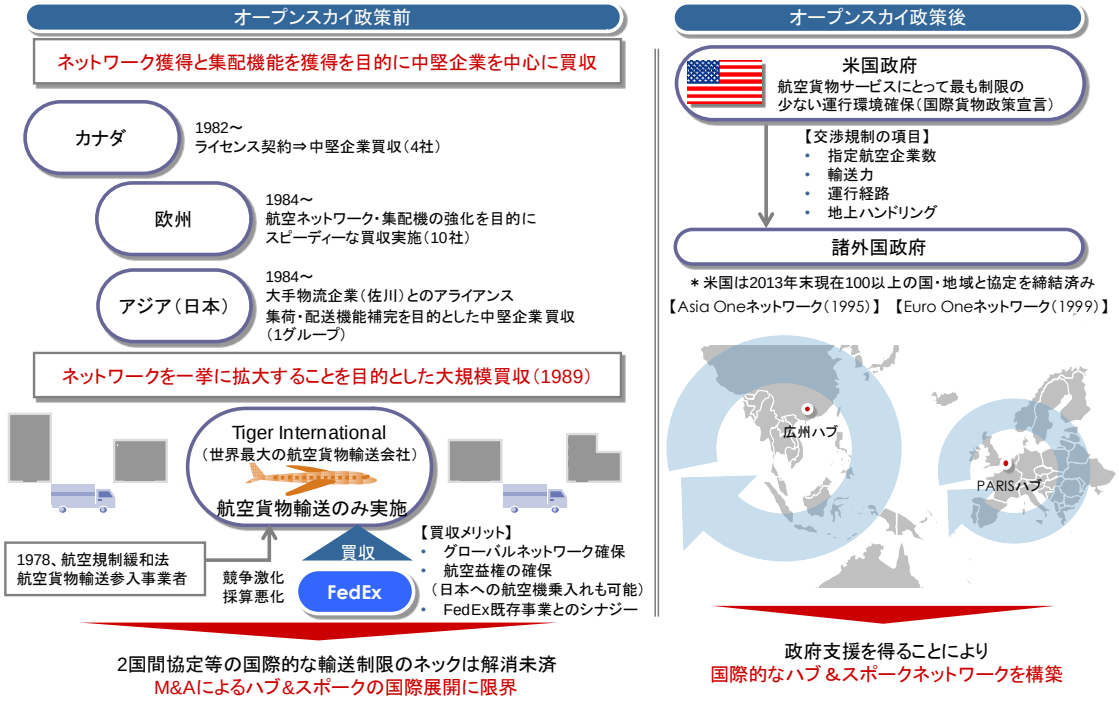
FedEx のグローバルネットワークは 1989 年の Tiger International, Inc.(米、以下タイガー社)の買収によって一定程度完了したとされる。タイガー社は当時世界最大の航空貨物輸送会社であり、世界各国への運輸権[8]や多数の航空施設を有していた。当時の国際市場では、運輸権や運賃・輸送力といった航空権益は 二国間航空協定によって取り決められていたため、それらの権益を民間企業が新たに取得することは困難な状況であった。FedEx としては、タイガー社を取り込むことによって、本来であれば長い時間軸が必要になる自社航空機乗り入れを含むグローバルネットワークを一挙に獲得することができたのである。

[8] 運輸権(Traffic Right):航空分野において、商業運送で他国に航空機を乗り入れる権利

このように、FedEx は 1980 年代を通して M&A やアライアンスを活用し、グローバルネットワークを構築してきたが、FedEx の代名詞であるハブ&スポークシステムの海外移植は実現できなかった。これは、前述の二国間協定では、第三国を含んだ広域輸送が制限されていたことが主な要因である。FedEx は米国政府に対し、国際展開の妨げとなっている制限撤廃に向けた取組みを強く働きかけるようになったのである。これらの要請を受け、政府としても米国企業の国際展開支援を目的に、旅客のみならず貨物分野においても二国間協定の自由化を各国に求めるオープンスカイ政策[9]を本格的に展開することとなった。

こうした政府支援を活用することにより、FedEx は「Asia One ネットワーク」、「Euro One ネットワーク」という国際的なハブ&スポークネットワークを実現することができたのである。

【図表14】 FedEx の国際展開状況



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

(5) 組織・コーポレートポリシー

①ガバナンス体制
事業環境に沿った経営戦略の策定とそれを実現しうる組織体制の構築力が強み

FedEx はこれまで述べてきたとおり、新たな物流付加価値を提供することにより急激に成長した企業である。その成長速度は時として、既存のガバナンス体制の想定を超えることがあり、フレデリック・スミス氏はその度に市場の変化に対応できるように再構築を行ってきた。1973 年の創業当初は米国を 4 つの地区に分割し、其々の地区に本社よりトップ管理者を設置する地方分権体制をとっていたが、1975 年には保有航空機の大型化やそれに伴う取扱貨物の増加、拡大する事業エリアなどに対応できるガバナンス体制を整備するため、本社に権限を集約する中央集権体制へと変更した。また、1991 年にもネットワ

[9] オープンスカイ政策：狭義には二国間協定の自由化（オープンスカイ協定）を意味し、広義には二国間協定を含めた国際航空全般の自由化を意味する。米国のオープンスカイ協定は 2013 年末現在において 100 以上の国・地域と協定を締結済み

ークのグローバル化に対応したガバナンス体制への移行を目的に、地域本部制導入により権限移譲し、グローバル地方分権体制へと再度変更している。

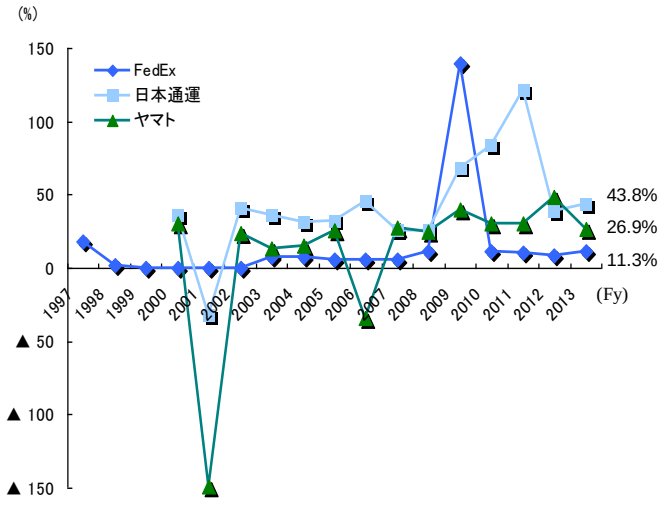
フレデリック・スミス氏は、これら以外にも大小含め数多くのガバナンス体制の変更を行ってきたが、その目的は事業環境に沿った経営戦略の策定とそれを実現しうる組織体制の構築にあった。このガバナンス体制の柔軟性は事業規模拡大を継続する FedEx の強さのひとつといえるだろう。

②株主説明責任 明確な成長戦略の提示と実行力により株主から成長性を評価される企業と成り得た

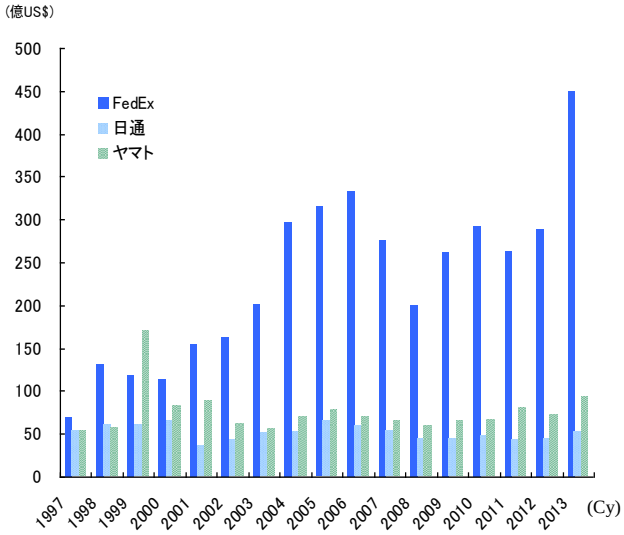
FedEx は利益の殆どをネットワーク構築や IT 化などの再投資と内部留保に回しているため、配当性向は日系大手と比較しても低い水準である（【図表15】）。一方で、株主からの企業に対する評価指標のひとつである時価総額は長期的に拡大を続けており、株主から高い評価を得てきことが窺える（【図表16】）。株主の投資目的はケースバイケースであるが、一般的には投下資本に対するリターンであり、その種類としては企業成長による利益（キャピタル・ゲイン）と利益配当による利益（インカム・ゲイン）に大別される。FedEx に対する株主の期待は企業成長による利益が中心であり、それは卓越したビジネスモデルを構築し、発展させ、プラットフォーマーとしての地位を築いてきた実績と、将来的にも一層の成長が期待できるという評価によるものであろう。また、FedEx としても、株主に対し将来性を期待させるだけの明確な成長戦略を提示すると共に、それらを確実に実現する実行力を示すことが必要である。この株主に対するコミットが常に新たなサービスを開発し、提供し続けている理由のひとつであると考えられよう。

このように、株主から利益配当ではなく企業成長を評価される企業は、他の業界においても Apple や Amazon 等の一部の企業に限定される。各社の共通項としては、新たなビジネスモデルを構築することによって、短期間に急成長を実現し、圧倒的な市場シェアを獲得しているプラットフォーマーであるということではないだろうか。

【図表15】 FedEx と日系大手の配当性向推移



【図表16】 FedEx と日系大手の時価総額推移

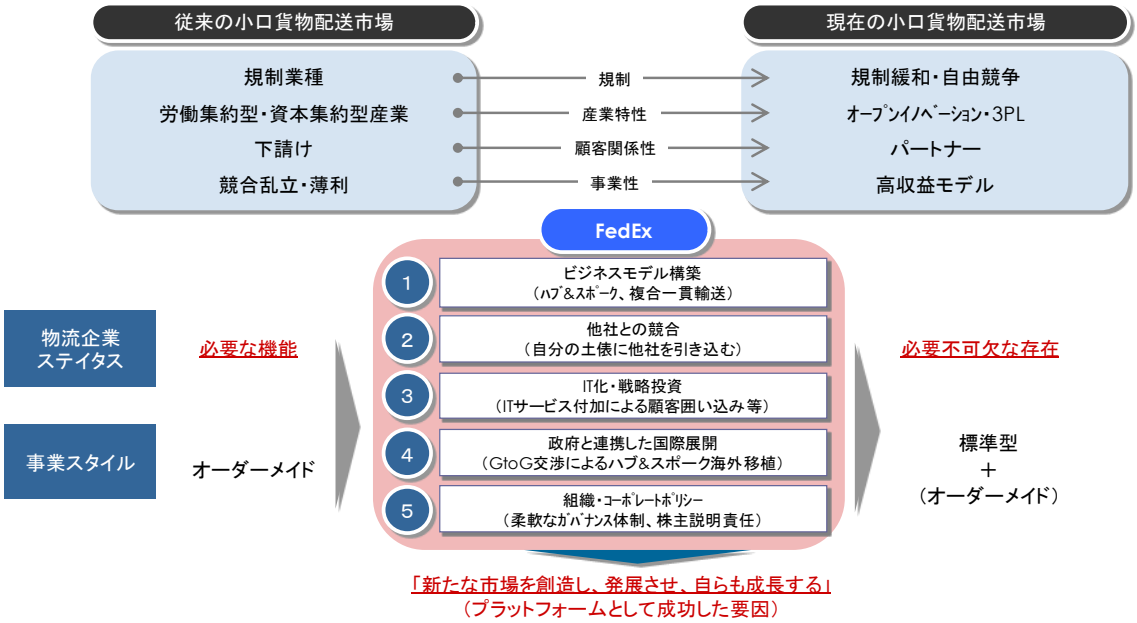


（出所）ロイター社データよりみずほ銀行産業調査部作成

FedEx がプラットフォーマーとして成功した要因

航空小口貨物市場における従来の物流産業は、規制業種であり、労働・資本集約型であり、薄利な産業であった。また、荷主企業にとって物流企業は「必要な機能」でしかなく、代えがきく下請け業者の位置付けにあった(【図表17】)。このような環境において FedEx はここまで分析してきた各項目を中心にあらゆる戦略を自律的に実行することで、荷主企業にとって「必要不可欠な存在」になったのである。また、この過程において航空小口貨物市場に新たな価値を創造し、発展させ、自らも成長することで、プラットフォーマーと成り得たのではないだろうか。

【図表17】 FedEx がプラットフォーマーとして成功した要因



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

4. 日系物流企業へのインプリケーション

「現在」の物流産業の全体観

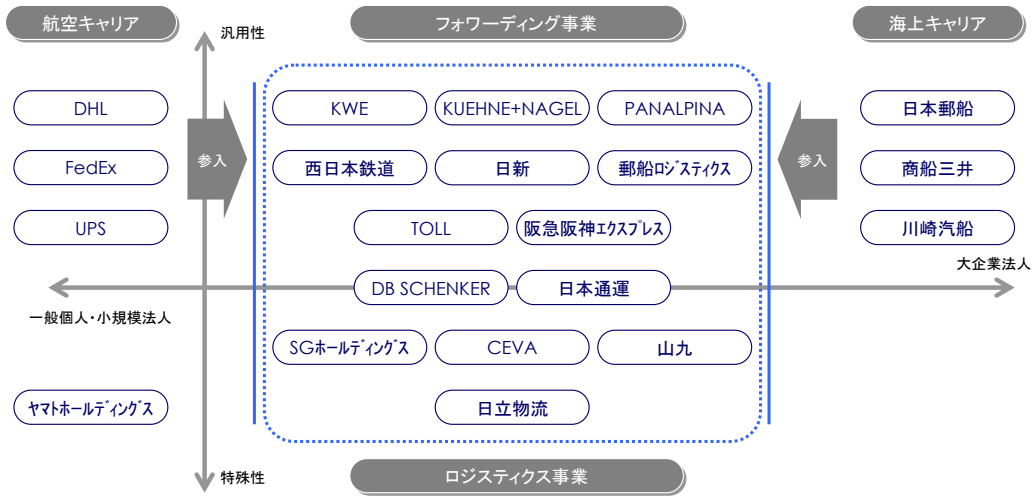
物流産業の全体観としては、世界規模での自由貿易協定の締結や、企業活動のグローバル化により、企業物流におけるロジスティクスやフォワーディングの重要性が高まっており、今後は一層その傾向が強まることが推察される。ロジスティクスやフォワーディングは、大小様々なプレイヤーが存在する競争の激しい領域であることに加え、近年は、前段述べてきた FedEx や DHL といったインテグレーター、日本郵船といった船舶キャリア系、大手物流子会社も同分野に参入してきており、競争環境は厳しさを増してきている(【図表18】)。この領域は一般的には、規模の経済、ネットワーク力が大きくものをいうが、一方で特定荷主へのオーダーメイド型の物流構築力が勝敗を分ける面もあり、現状においては国際エクスプレス市場におけるインテグレーターのようなプラットフォーマーは存在しない。

日系物流企業の置かれている環境

日系荷主企業は海外での物流を国内で取引のある日系物流企業に委託することが多く、日系物流企業も過去からの実績や総合的な取引関係から、それをある種当然として受け入れてきた。然しながら、製販拠点の海外シフトが進展するなか、一部日系荷主企業は現地での高度な物流機能やコスト

競争力を求めて、欧米大手や地場物流企業も選択肢として考慮するケースが出てきている。こういった状況において、日系物流企業は、従来は棲み分けられていた世界的ネットワークと高いロジスティクス機能を有する欧米大手物流企業や、コスト競争力の高い現地物流企業との競合を迫られる環境になりつつあるのではないだろうか。日系物流企業はそれらの物流企業との競争に打ち勝っていくための戦略策定と各種機能の強化が必要であろう。

【図表18】 物流の事業領域と主なプレイヤー



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

FedEx の過去の取り組み

米国では、荷主企業のロジスティクスに対する理解・重要性が十分に認識されていることにより、高度な物流需要に対応できる物流企業が荷主企業に選ばれパートナーとしての地位を得て、成長してきた。一方、対応できない物流企業は淘汰・再編されることとなった。FedEx はこれらの動きにおける代表的な勝ち組企業であろう。同社は分析してきたように、①航空小口貨物市場において複合一貫輸送・ハブ&スポークによる卓越したビジネスモデルを構築し、②自分の土俵に他社を引き込むことによって、他社が従来有していた優位性を排除し、米国内におけるインテグレーターとしての成長を実現した。また、成長過程において、③IT 化による他社との差別化や戦略投資としての M&A によってグローバルネットワークやロジスティクスノウハウを獲得するとともに④理想とする国際的なハブ&スポークネットワーク構築を実現するため、政府に対する働きかけを積極的に行うことにより、その道を開いた。また⑤急激な成長の対応に適した柔軟なガバナンス体制の確立が成功要因であった（【図表 17】）。

日系企業の現状

日系荷主企業のグローバル化進展やサプライチェーンの広域化などは過去の米国と同様の環境にある。一方で、米国荷主企業との相違点として、日系荷主企業のロジスティクスに対する理解や重要性の認識が低い点があげられる。これは、日本ではロジスティクスが 1990 年頃より普及した歴史の浅い概念であるということや、サプライチェーンの複雑化に対応するための高度な物流需要自体が近年本格化したものであるということに起因するかもしれない。それ故に、日系荷主企業は未だ自社物流のみを扱う物流子会社を其々有し、効率性向上に向けた取り組みを本格化できていないと思われる。

これらの要因により、日系荷主企業にとって一部を除き殆どの日系物流企業は米国のようにサプライチェーンを共同で構築するパートナーというよりは、従来型の物流を担う下請けとして位置付けになっているのであろう。

また、同様の理由により日系物流企業には荷主企業のサプライチェーンを担うためのロジスティクスノウハウが十分に蓄積されていないのではないか。そのため、日本においては米国のような荷主企業による勝ち組の選別が起きず、それを契機とした再編・淘汰といった動きも進展していないと想定される。同時にIT化による物流付加価値の向上やM&A等の戦略投資も遅れている状況である。加えて、海外展開はアジアを中心に進出件数は増加しているものの、ASEAN 各国の外資規制[10]等、事業拡大における課題を抱えている状況であり、採算を確保しつつ、大規模な海外展開を行えている日系物流企業は一部である。

日系物流企業の戦略方向性

日系物流企業は荷主企業のサプライチェーンを一括して担うロジスティクス事業を早期に本格化させる必要があるだろう。そのノウハウは現状、自社物流として荷主企業が其々に有しているケースが多いため、取込みのためには物流子会社を買収する方法が有効であろう。また、それに留まらず獲得したノウハウを横展開することによって事業機会を拡大することが、同事業の本格化という観点では、一層重要である。2013年には日本通運がパナソニックロジスティクスとNECロジスティクス、航空フォワーダー大手の近鉄エクスプレスがパナソニックトレーディングサービスジャパンの買収を其々発表するなど、物流子会社を対象とするM&Aの動きは出てきているものの、現状においては大きなムーブメントには至っていない。一方、海外勢においてもDHLがコニカミノルタ物流の事業を継承し、コニカミノルタグループの物流を一手に受託する など日系荷主に対する攻勢は強まっている。他の欧米大手物流企業が同様の動きをする可能性も十分にありえるため、日系物流企業各社はスピーディーな戦略策定と具体的なアクションが求められている。

また、それと同時に、IT 化推進による物流付加価値の向上やグローバルネットワーク構築に向けた動きが重要である。その中でも特に、成長著しいASEANを中心としたアジアネットワークの強化が日本の大きな強みとなるのではないか。現状、日系物流企業は輸出入を中心としたフォワーディングや倉庫事業をASEANでの中心事業としているケースが多い。これを、現地企業と連携し、陸送事業まで拡大することが、一貫輸送体制による物流品質向上やネットワークの深化という意味で有効であろう。欧米物流企業は現地における輸送を手掛けることが少ないため、この取組みは差別化要素にも成り得る。

加えて、海外戦略におけるガバナンス体制についても、現在の東京本社一極集中体制に拘るのではなく、必要に応じ地域統括会社等を活用し、経営戦略を迅速に実行できる体制構築を検討することも有効ではないだろうか。

政府としての取り組み事項

日本国内における多くの物流企業は多大なコストをかけ各種の安全基準や労働基準等を順守し事業を行っているが、一定程度存在する不法事業者はそうした法令、規制に対応せず、車検切れ車両の使用や貨物の過積載、従業員の長時間労働等により不当に安い単価にて受注を行っているとされ、優良な

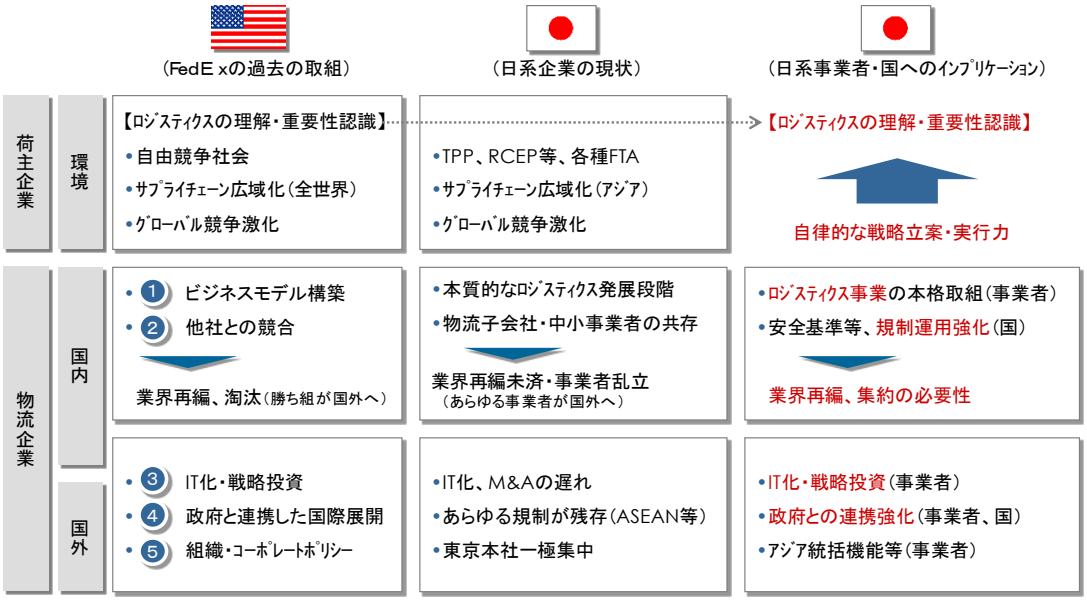
[10] ASEAN 諸国における主な外資企業の出資規制（出資上限）：タイ・道路運送事業 49%、インドネシア・利用運送事業 49%・道路運送事業 49%等

物流事業者の競争力を相対的に低下させている状況にある。政府による規制運用強化によってこうした事態を早期に是正し、健全な競争環境を確保することが重要であろう。不法事業者の淘汰進展は、我が国の物流産業全体の品質底上げに資するものと思われる。

また、物流企業の海外展開には、政府として積極的な支援が必要ではないだろうか。前述のとおり、ASEAN 各国には外資規制が存在し、市場参入のボトルネックとなっていることに加え、現地における通関手続きの煩雑さや不透明な規制運用等が問題として聞かれることが多い。これらは、民間の物流企業が個別に解決できる問題ではなく、「GtoG」の枠組みの中で、政治的に対応すべき事項であろう。今後成長が期待される国々に物流企業が円滑に参入することによって、物流ネットワークが整備されることは結果的に日系荷主企業の事業展開に寄与するものではないだろうか。

日系物流企業がこれらの各種項目を政府とも連携しつつ、自律的な戦略立案と実行力を持って取り組むことが、日系荷主企業のロジスティクスに対する理解促進と重要性認識に繋がるひとつの方法であろう。

【図表19】 FedEx の成長分析を踏まえた日系事業者・国へのインプリケーション



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

日系物流企業の目指すべきプラットフォーマーとしての絵姿

日系物流企業がプラットフォーマーとなるための第一ステップは、日系荷主企業の真の意味でのパートナーとなることである。そのうえで、日本も一員であるアジアという経済圏を自国同様にマザーマーケットとして捉え、アジアの荷主企業のパートナーとなることが次のステップになるだろう。それらを実現するためにも、国内における「ロジスティクス機能」強化と共にアジアにおいては日本で提供してきた「従来型の物流機能」を提供できる物流インフラの整備が不可欠である。アジア市場への参入は様々なボトルネックがあるが故に、欧米大手も一歩踏み込んだ展開を行っておらず、日系物流企業の巻き返しは十分可能な状況である。日系物流企業は戦略的且つ実行力をもったアジア展開を行うことにより、「アジアのプラットフォーマー」を目指すべきではないだろうか。

（社会インフラチーム 村岡 伸樹）
nobuki.muraoka@mizuho-bk.co.jp

Ⅲ－2－3. 米国小売産業にみるプラットフォーム構築力

【要約】

- ◆ これまでの小売業の発展を振り返ると、経済発展に伴う顧客の購買力向上や、人口増加に伴う需要の拡大を受け、小売企業の顧客アプローチが「個」から「マス」へと変化してきたことが分かる。
- ◆ 一方で、近年米国小売企業は「消費の多様化」や「周辺技術の進化」といった環境変化に対応すべく、マスアプローチからの脱却を図り、再度「個」にアプローチしようと試みている。
- ◆ 顧客に近づき、「個」にアプローチする上で、従来の小売企業の主たる競争要因であった、商品、価格、サービスに加えて、今後は「顧客データ」が重要な競争要因となり、顧客データを活用した「個」へのアプローチを実現することができれば、従来困難であった、顧客の支持を継続的に高めるビジネスモデルを構築することも可能となる。
- ◆ 国内小売企業が置かれた環境は厳しく、従来のビジネスモデルの延長で、これまで同様の事業規模を維持することは困難となっていく為、画一的な顧客アプローチが限界に直面しつつあることを認識し、「個」への回帰を実現することが必要である。
- ◆ 流通業界の覇権争いは業界の垣根を越えて加速しており、次世代の流通の主役となるのは、必ずしも伝統的小売業とは限らない。小売企業には既存のビジネスモデルの優位性が保たれるうちに新たなビジネスモデルを着想・構築していくことが求められている。

1. はじめに

われわれは日常、買い物をする際、どのような行動を取っているだろうか。例えば食品を購入する際、自宅の近くに店舗があるか、価格が安いか、品質はよいか、といった観点から店選びを行っている。洋服を購入する際には、価格や店舗立地に加え、ブランドやデザインという観点も重要な要素となるだろう。また、雨の日の外出や、重い荷物の持ち運びを回避したいという理由で、ECを利用する人もいるだろう。

このように、われわれは買い物をする際、一人ひとりが異なるニーズに基づいて意思決定をしており、その時々の状況に応じて業態や店舗を使い分けている。もし仮に、そうした一人ひとりのニーズに個別に対応することのできる小売が現れたとしたら、買い物の在り方は大きく変わっていくかもしれない。

「商品」「価格」「サービス」という 3 つの競争要因を持つ小売業

小売の主たる競争要因は、「商品」「価格」「サービス」の 3 点である。これまでは売場を通じてこの 3 点を顧客に訴求することで業界内の競争に勝ち残ってきたが、これらを同時に高める事は困難であるため、小売業界の中では先行業態で提供できなかった点を訴求して、新たな業態が成長するという業態革新が繰り返されてきた。

百貨店と専門店の関係を例にみると、百貨店が早い段階から衣食住に関する

高品質な商品を総合的に提供してきたのに対し、専門店は専業ならではの品揃えとリーズナブルな価格設定を訴求して成長を遂げてきた。このように、小売業界では単独の事業者が顧客ニーズを独占し、顧客の支持を継続的に得るようなビジネスモデルを構築することは難しかった為、これまで圧倒的な勝者と呼べる企業は誕生していない。

小売は、「個」へのアプローチから「マス」アプローチへと発展

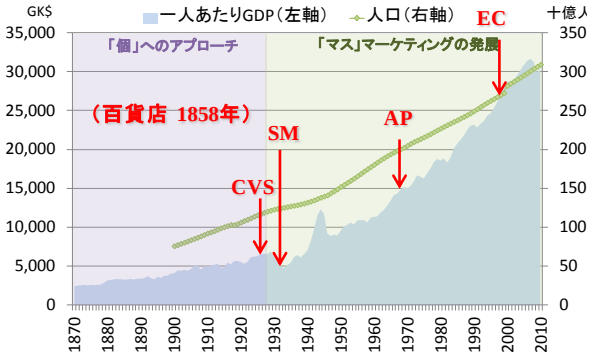
これまでの小売業の発展を振り返ると、顧客の購買力向上と共に発展を遂げてきたことが分かる。顧客の購買力が低かった初期の小売は、個人が経営する専売店や行商人、個人商店などが中心であった。小売と顧客の距離が近いため、顧客一人ひとりの趣味・嗜好などを把握した上で販売することが可能であった。その後、経済発展に伴う顧客の購買力向上や、人口増加に伴う需要の拡大を受け、より多くの顧客に対して大量の商品を効率よく供給する仕組みが必要となり、小売企業は徐々にマスマーケティングをベースとしたチェーンストア企業へと発展していった。また、この過程において、小売のチェーン化が進んで規模が拡大したことで、流通業界の主導権は徐々にメーカーから小売企業にシフトした。

米国の後追いで発展を続けた日本の小売業界

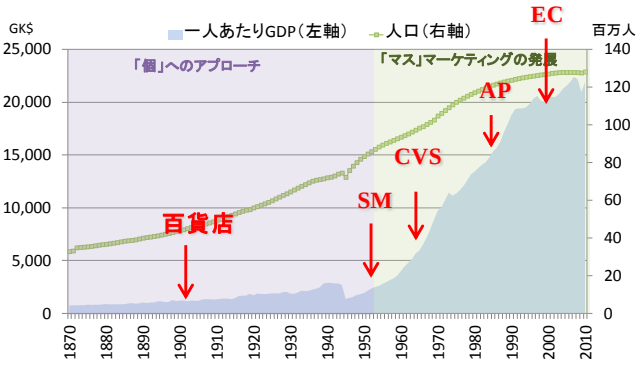
日米の小売業界の変遷を比較すると、日本は米国の後追いで発展してきたことが分かる(【図表 1、2】)。米国では 19 世紀後半よりチェーンストア業態が発展し、小売各社は大量仕入・大量販売を可能とする効率的なオペレーションを構築していった。この背景には、産業革命によるメーカーの技術革新(大量生産の実現)や、モータリゼーションの進展といった外的要因に加え、セルフサービスや定価性の導入などの内的要因が挙げられる。

一方、日本の小売は、1950 年代後半より米国からビジネスモデルを輸入し、日本のマーケットに即した形に転換しながら、マスマーケティングをベースとしたチェーンストア業態へと発展した。現在においても、業界では米国視察が行われており、米国小売の取組分析・研究が続けられている。

【図表1】米国一人あたり GDP と小売業態



【図表2】日本一人あたり GDP と小売業態



(出所)【図表 1、2】とも、Angus Maddison Database よりみずほ銀行産業調査部作成
(注)1990 年 Int.

国内小売業界を取り巻く環境は厳しさを増し、各社とも次の成長戦略を模索

現在の国内小売業界は、人口減少や出店過多による過当競争、電気・建設コストの増加などの要因で事業環境が悪化しており、小売企業各社は次の成長戦略を模索している状況にある。これらを踏まえ、本稿では、日本に先んじて変化を遂げてきた米国小売企業の最新の取組分析を通じ、流通業界の将

来像（ビジネスモデルの変化）を考察し、国内小売企業に求められる戦略の方向性について論じていく。

2. 米国小売企業の取組

近年の米国小売各社は、これまでにみられない新たな取組に着手している。ここでは、米国の小売を代表する企業を例に、その共通点を探っていく（【図表 3】）。

Wal-Mart による小商圏フォーマットと IT への取組強化

Wal-Mart は、サミュエル・ムーア・ウォルトンによって創業された世界最大の小売企業で、2014 年 1 月期の連結売上高は 4,763 億ドル（49 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）、純利益は 160 億ドル（1.6 兆円、同左レート）を誇る。

同社は創業当初、生活用品を中心に扱う雑貨店を展開していたが、1962 年のディスカウントストア（以下、DS）開業をきっかけに、飛躍的に成長を遂げた。その後も 1988 年に DS に食品スーパー（以下 SM）を組み合わせたスーパーセンターを開業、1998 年に大型 SM のネイバーフードマーケットを開業するなど、常に新しい業態開発にチャレンジしてきた。また、1980 年からは EDLP（Every Day Low Price）という価格戦略を打ち出し、物流改善やメーカーとタイアップした商流改善、現場作業の効率化などに取組んできた。

近年は、既存ドミナントの間を埋める小型店舗の展開やコンビニ業態の実験など小商圏フォーマットにも取組んでおり、顧客の利便性を高めて従来の出店戦略ではアプローチができなかった顧客との接点を作り出そうとしている。

また、2011 年以降、モバイルアプリの開発やデータ分析・マーケティングを行う IT 企業等の買収を次々と行い、IT 技術と人材の内製化にも取組んでいる。例えば、スマートフォン用のウォルマートアプリは顧客の入店を GPS 機能で感知して「インストアモード」に切り替わり、その店舗のチラシを表示する機能や店内マップから商品の場所を提示するロケーション機能を設けている。また、「Scan&Go」というオプション機能では、商品バーコードをスマートフォンでスキャンすることで合計金額が記録され、そのままセルフレジ精算が可能となっている。その他にも、EC で注文した商品をその日のうちに店舗で受け取る「Pick Up Today」や、EC で注文した商品を指定の店舗に配達できる「Site to Store」など、顧客の利便性を向上させる様々なサービスを提供している。

このような取組により、従来の大型フォーマットで広域から集客するビジネスモデルから、より細分化された顧客ニーズに対応できるビジネスモデルへの発展を試みている。

Macy's の「M・O・M」戦略

Macy's は、ローランド・ハッシー・メイシーによって創業された米国最大の百貨店である。度重なる M&A によって事業規模を拡大しており、2013 年 12 月期の連結売上高は 279 億ドル（2.9 兆円＜2014 年 3 月末 TTM102.9 円で換算＞）、純利益は 14.9 億ドル（1,529 億円、同左レート）と、同業他社が苦戦する中で堅調に業績を伸ばしている。

1858 年、メイシーは衣料品店として 1 号店を開店したが、開店当初から定価

制を導入し、徐々に部門（デパートメント）を増やしていくことで百貨店の基礎を築きあげた。同社はこれまで、「安くて質の高いもの」をコンセプトに、中流階層をターゲットとした商品、価格戦略を展開することで、地域密着型の百貨店としての地位を確立してきた。

同社は、2009 年から新たに、「My Macy's」「Omnichannel」「MAGIC Selling」の 3 つの頭文字を取った「M・O・M」戦略に取組んでいる。

「My Macy's」は各店舗の徹底的なローカライズを目的としている。地域毎に異なる需要を把握するためマーチャンダイジングの専門家チームを立ち上げ、顧客や店員とのコミュニケーションを通じて地域の人の声を店舗政策に反映している。

「Omnichannel」とはリアル店舗や EC サイト等あらゆる販売チャネルを融合することであり、顧客の購買経験価値の最大化を目的に世界に先駆け取組を始めている。まず自社 EC サイトの「Macy'S.Com」の取扱商品数をリアル店舗と同じ約 6 万点まで拡大し、セール内容等もリアル店舗と同じ内容とした。加えて、リアル店舗の商品に RFID[1]を取付け、リアルタイムに在庫情報を確認可能とし、店頭在庫切れの商品を他店舗や EC サイトに誘導することで機会損失を削減している。他店舗からの商品発送は「Store to Door」と呼ばれ、店舗が EC サイトのフルフィルメントセンター[2]としての機能を担い、EC 売上の約 10%を占めるまで成長している。

「MAGIC Selling」はデータを基にした顧客とのコミュニケーション強化を目指す取組で、蓄積した購買データをもとに、より深く顧客を理解した上での接客を実践している。

このように、同社は従来の地域密着型百貨店としてのポジションを保ちつつ、新しい技術を活用した戦略を取り入れている。同社は、これらの戦略を打ち出した直後の 2010 年度より 4 期連続で増収増益を実現しており、業績面でも一定の成果が表れている。

Amazon の顧客データを活用した画期的な取組

EC 事業者の Amazon は、これまで商品やサービスに重点を置いた戦略に取組んできた。前章でも触れている通り、商品面では、設立当初は書籍のオンラインストアとして展開していたが、徐々に玩具やゲームソフト、日用品などの品揃えを拡充してきた。また、売れ筋商品だけでなく販売機会の少ない商品まで幅広く扱うロングテール戦略に取組み、より多くの顧客ニーズに対応できるよう展開している。

サービス面では、購買履歴等に基づいたレコメンド機能や、巨額の設備投資で自社物流網を構築し、即日・翌日配送に取組むなど、顧客の利便性向上に努めてきた。

こうした商品・サービスを強化する取組は近年も行われており、例えば Amazon Fresh という生鮮食品宅配の実験など新たな商品カテゴリーの取扱や、Amazon Prime Air と呼ばれる小型無人ヘリを活用した配送時間短縮への挑戦などが挙げられる。

[1] Radio Frequency Identification の略称。微小な無線チップにより人やモノを識別・管理する仕組み。
[2] 商品の管理・ピッキング・配送などの拠点

その一方で、同社は従来になかった新たな取組にも着手している。2013 年 12 月には、これまでに蓄積した膨大な購買データを基に、顧客の注文を事前に予測して商品を配送する「予期的配送」システムの特許を取得している。これが実用化されれば、商品購入プロセスに変化をもたらす可能性を秘めており、画期的な取組として注目されている。

この他にも、食品スーパー大手 Kroger をはじめ、米国小売企業では最新の IT 技術を活用した接客への試みや、リアル店舗と EC を融合させて利便性を強化する取組などが進められている(【図表 3】)。

【図表3】米国企業の取組事例

ウォルマート
(スーパーセンター)

- ウォルマート・エキスプレス等の小商圏業態を拡大
- 「IT事業者を次々買収」
- IT技術と人材の内製化を進め、データ収集・活用を急速に強化している(ソーシャルマーケティング、モバイルアプリ開発事業者等)

【買収企業の一例】

時期	買収企業	買収企業の事業内容
2011年	KosmiX	Twitterなどで投稿された情報をテーマごとに整理する"ソーシャル・フィルタリング・サービス"を開発
	OneRiot	リアルタイムモバイル広告事業
	Grabble	モバイルPos技術の開発
2012年	Small Society	モバイルアプリの開発
2013年	Inkiru	顧客データによる予測分析
	Torbit	ウェブサイトの最適化
	Tasty labs	ユーザ参加型Q&Aサービス等の開発

Macy's
(百貨店)

- 「M・O・M」戦略を推進 (以下3つの取組みの頭文字)
- 「My Macy's」
  顧客の声を反映した、各店舗の徹底的なローカライズ
- 「Omnichannel」
  リアル店舗やECサイト等あらゆる販売チャネルを融合し、顧客の購買経験価値を最大化
- 「MAGIC Selling」
  蓄積した顧客データに基づき、顧客の特性に応じた 最適な接客

クローガー
(スーパー)

- 「You technology Brand services」を買収
- クラウド型のデジタルクーポン及び販促プラットフォームを提供する企業(当社以外にも数十社のクーポンを配信)
- 今後、顧客データ分析とあわせて、よりパーソナライズされたクーポン配信に取組む方針

アマゾン
(EC)

- 「アマゾンフレッシュ」(一部地域で開始)
- 自社トラックを使い冷凍・冷蔵品や生鮮食品を配達
  朝10時までに注文すれば当日中に配送
- 「予期的な配送」(2013年12月特許取得)
- 購入者が何を買うかを、実際に買う前に予測して配達時間を短縮。ワンクリック特許に加え、本特許の取得によりオンライン販売を次のレベルに引き上げる可能性を秘めている
- 「スマホアプリ Flow」
- スマホのカメラで商品を映すだけでサイトにアクセス可能
  家で補充が必要な商品を簡単に購入することができる

イーベイ
(EC)

- 「eBay Now」
- 近隣の小売店舗から購入した商品をその日に受け取れる当日宅配サービス
- リアル店舗と協力した新たなビジネスモデルを構築

シアーズ
(百貨店)

- 「Shop your way」
- 当社モバイルアプリでオンライン注文した商品を店頭で受取可能
- 「In-Vehicle Pickup」
- 自家用車から出ることなく、店舗到着後5分以内に注文品を受取可能。手数料は無料

ホームデポ
(HC)

- 「Blinds.com」を買収
- カーテン/ブラインド等のカテゴリで世界1位のオンラインストア
- 専門知識をもつオペレータが電話やビデオチャットを通じてコンサルティング販売を行うことが特徴
  これにより顧客ロイヤリティを高める狙い

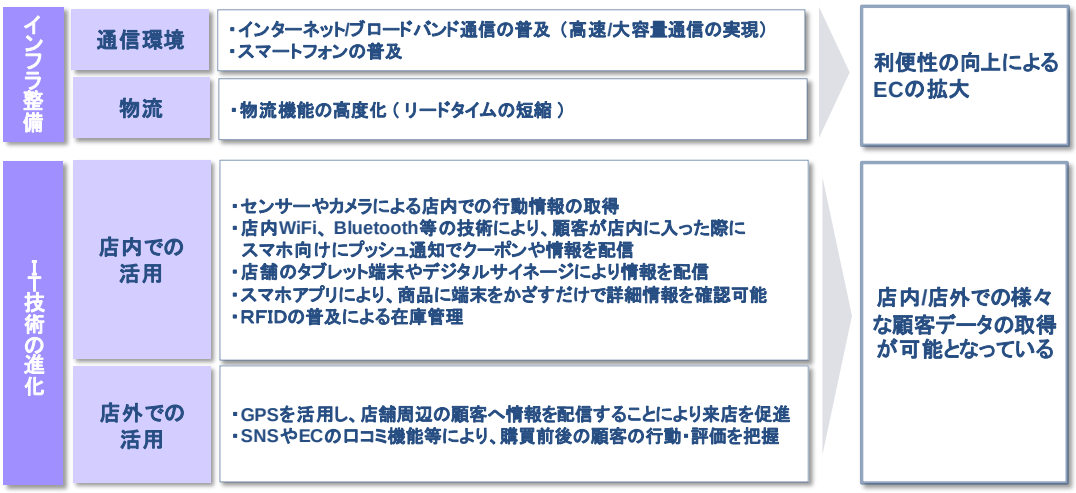
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

「消費の多様化」と「周辺技術の進化」という環境の変化

各社がこうした取組を進める背景には、米国小売を取り巻く環境の変化が挙げられる。一つは「消費の多様化」である。多民族化による趣味・嗜好の違いや生活スタイルの変化、あるいは人口動態の変化など、様々な要因から顧客ニーズの多様化が進んでいることは、周知の通りである。このような多様化する顧客ニーズに対して、従来型のマスアプローチで対応するには限界が生じつつある。

もう一つは、「周辺技術の進化」である。通信環境の高速・大容量化やスマートフォンの普及、また物流機能の高度化といったインフラ面が整備されたことで、顧客の利便性が向上して EC という新たなチャネルの拡大に繋がった。また、WiFi や RFID、GPS といった店舗内外で広範に活用できる IT 技術の進化によって、様々な顧客データの取得とそれに基づくアプローチが技術的に可能となってきている。これまで顧客一人ひとりに近づくためには、労力を掛けてアナログに取組んでいく必要があったが、こうした周辺技術の進化によって、今後はより効率的かつ安価に取組めるようになるであろう(【図表 4】)。

【図表4】周辺技術の進化がもたらす小売業界への影響



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

米国小売企業の強さの源泉は変化への適応力

これまで「個」にアプローチした時代からマスにアプローチする時代へと変化した小売業界であるが、「消費の多様化」と「周辺技術の進化」によって、再度「個」にアプローチする環境が整いつつある。米国小売企業は、これから迎えるであろう「個」にアプローチする時代で勝ち残っていくために、マスアプローチからの脱却を目指し、顧客に近づく新たなビジネスモデルを構築しようとしている。先に述べた 3 つの競争要因を軸とした従来の戦略は踏襲しながらも、新たに IT 技術を活用して個に最適なアプローチを実践しようと取組を進めており、スピーディーに変化に適応しようとする意識が高いことが見て取れる。

例えば、前述した Wal-Mart の取組からは、同社が環境の変化に適応しようというよりも、自らの革新によって、顧客の購買環境を変化もたらそうとしている、とすら感じる。世界最大の小売企業でありながら、その地位に慢心することなく、的確な情報収集と分析により顧客の変化を察知し、斯かる事業環境の中で「一人ひとりの顧客に独自の買い物体験を提供する」というビジョンを実現する

為に、目指すべき方向を明確に示し、その具体的な取組としてIT技術の実践的活用や自社に不足するリソースを外部に求めて M&A を有効活用している。また、こうした取組の一つひとつが、同社が創業以来掲げている「すべての人を尊重する」、「お客様の為に尽くす」、「常に最高を目指す」という3つの信条に沿った取組であることも確認できる。米国小売企業の強さの源泉は、こうした成功体験に固執しない変化への適応力ではないだろうか。

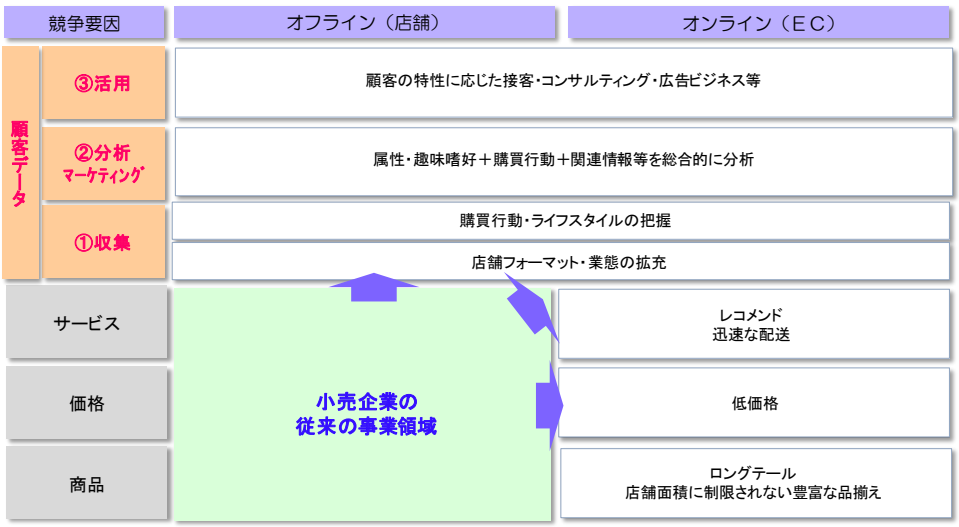
3. ビジネスモデルの変化

「商品」「価格」「サービス」に加えて「顧客データ」が重要な競争要因に

顧客に近づき、「個」にアプローチする上で、これまでの競争要因である「商品」「価格」「サービス」に加えて、今後は「顧客データ」も重要な競争要因となる為、小売企業は、顧客データを①収集、②分析、③活用できるよう事業領域を拡大することが必要となる。

顧客データを収集する為には、Wal-Mart や Macy's の様に、店舗フォーマットや業態の拡充、ECとリアル店舗の融合といった取組と、ITへの戦略的投資が必要である。このような取組により、従来よりも多様な消費行動を捕捉してデータの質を高めるとともに、そのデータを活用し、来店した顧客に対して趣味、嗜好を踏まえた商品提案を行う等、顧客ニーズを的確に捉えた「個」へのアプローチを実現することが可能になる(【図表5】)。

【図表5】 小売企業の事業領域拡大イメージ



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

顧客データを活用したビジネスは小売企業のみでなく、IT 企業など周辺事業者も取組を強化

顧客データの活用については、IT 企業などの周辺事業者においても同様の動きがみられ、例えば Google は Google Shopping Express というオンライン注文の配送サービスを実験しており、これによって既に提供している Google Shopping での商品閲覧、注文に加え、配送まで一貫したデータの収集が可能となる。加えて、Google Glass(ウェアラブル端末)により、商品情報確認や決済等の、購買行動に関するデータ取得も可能となり、今後これらのデータを

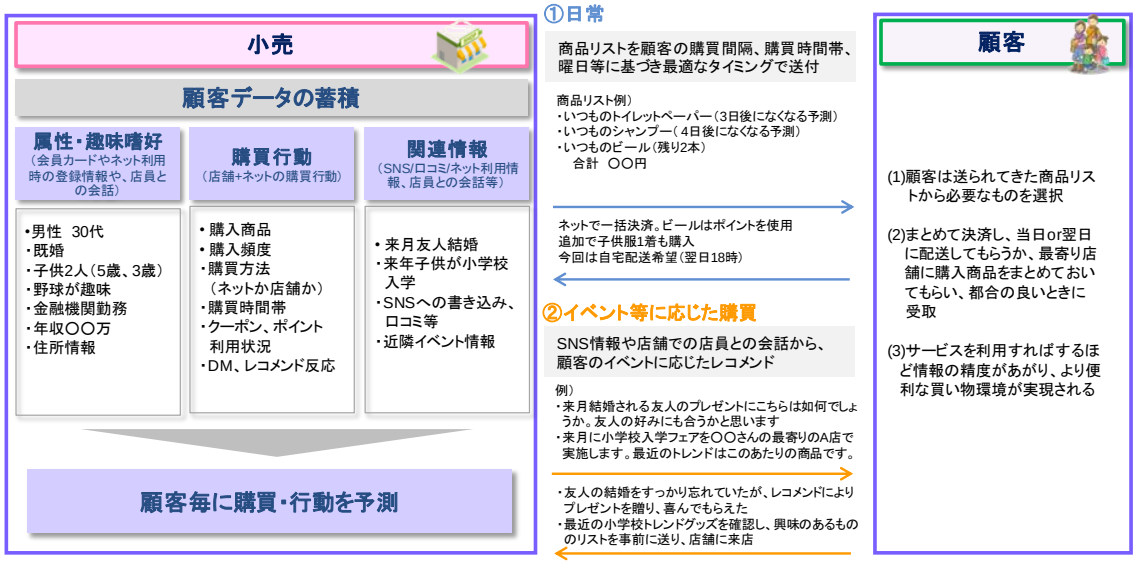
活用したリテールビジネスへのより積極的な関与も想定される。このように、顧客データを活用したビジネスは小売企業のみでなく、EC 企業や IT 事業者等の周辺事業者も取組を強化している。

顧客データを活用することで、「個」へのアプローチが可能となる

現時点で実現している技術を用いて顧客データを収集・分析することで、具体的にどのような「個」へのアプローチが可能となるかを以下に示した(【図表6】)。顧客データとして、①属性・趣味嗜好データ(性別、趣味、家族構成等)、②購買行動データ(購入商品、頻度、手段、DM 反応率等)、③その他の関連情報等を収集し、購買行動を精緻に予測することができれば、例えば日常品であれば顧客に応じて必要と予測される商品リストを最適なタイミングで送付する、といったプッシュ型の広告宣伝モデルを実現できると考える。これまでのプッシュ型のメルマガ配信等と異なる点は、マス向けの画一的な情報発信ではなく、データ分析に基づき「個人」に対して最適な提案を行うことができるという点である。先程の Amazon の取組事例で述べた「予期的な配送」は、このイメージを具体化しようとする試みといえる。

また、顧客のイベント等に関連した購買シーンでは、SNS の情報や店員との会話により顧客のライフスタイルやイベント情報を収集し、属性データや購買行動データと組み合わせることで顧客の特性に応じた接客・レコメンドが実現可能になろう。従来のセルフサービスを前提とした接客では、その場の限られた時間の中で顧客を理解し、提案するには限界があった。しかしながら、顧客データを有効に活用することができれば、例えば友人の誕生日が近付いている顧客に対して、前年のプレゼントの履歴や、趣味嗜好を把握した上で商品提案を行うなど、顧客を深く理解した上での接客が可能となる。

【図表6】 顧客データを活用した「個」へのアプローチイメージ

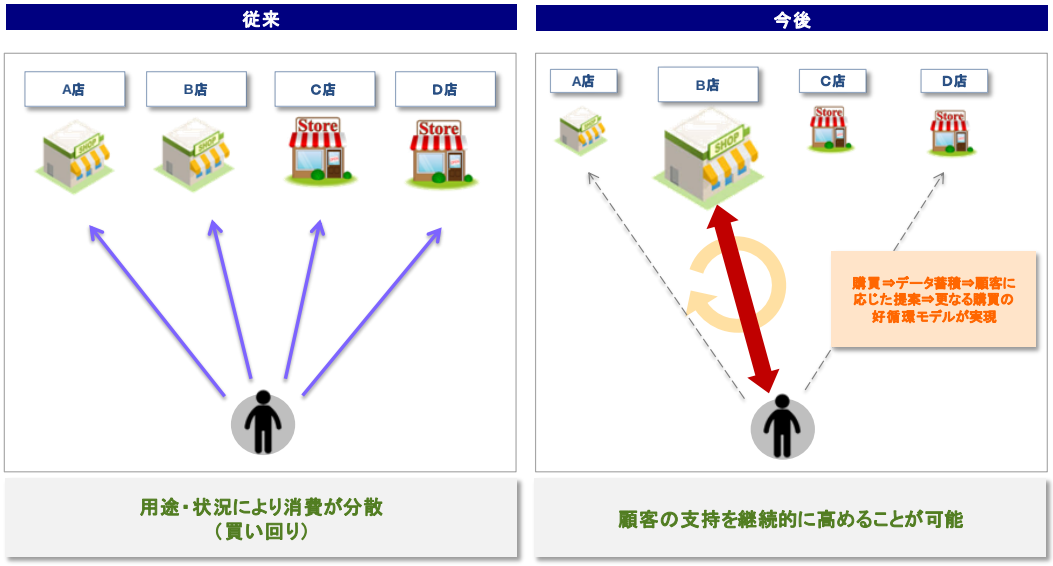


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

「個」へのアプローチにより、顧客の支持を継続的に高めることが可能になる

こうしたアプローチを実用化すれば、顧客データを活用できていない他社と大きな差別化を図ることができる。顧客にとってみれば、複数の小売企業を使い分けるよりも特定の小売企業に消費を集中させる方がより正確に自分の好みを理解され、最適な接客やレコメンドを受けられるようになり、満足度の向上につながる。「購買→データの蓄積→データを活用した「個」への最適な提案→さらなる購買」という好循環モデルが実現することになり、これまで困難であった、顧客の支持を継続的に高めていくビジネスモデルを構築することも可能になると考える(【図表 7】)。

【図表7】 顧客の購買変化のイメージ



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

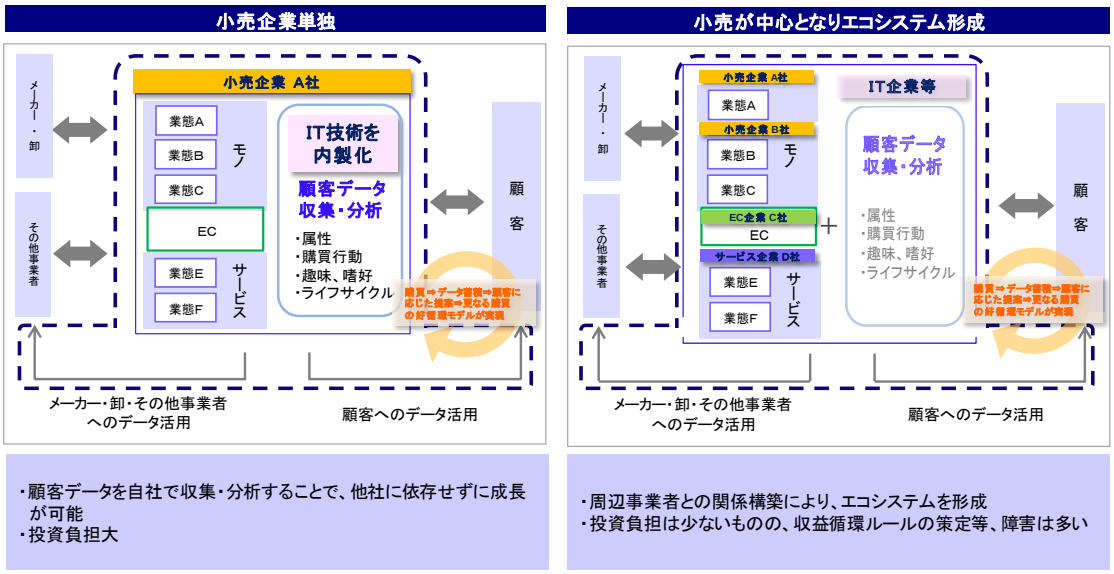
蓄積したデータを関連事業者にも活用できるようになれば、流通プラットフォーマーになり得る

また、顧客の支持を継続的に高める好循環モデルに加えて、収集・蓄積したデータを自社のみでなく、メーカー等の関連事業者が活用できる仕組みを構築できれば、これまで存在しなかった流通プラットフォーマーが新たに誕生する可能性があると考える。流通プラットフォーマーのビジネスモデルとしては、①小売企業単独の場合と、②小売企業が中心となり周辺事業者を巻き込んだエコシステムを構築する場合が想定される。前者の場合は、顧客データを収集・分析するための技術やノウハウを内製化することで、他社に依存しない成長が可能である反面、自社で不足する機能を強化するための投資負担が大きくなる。後者の場合は、投資負担は比較的少ないものの、エコシステムを形成する周辺事業者との収益循環ルールの策定等の課題がある(【図表 8】)。

いずれのケースにおいても、流通プラットフォーマーとなるためには従来の事業領域に縛られず、新たなビジョンを定め、ビジネスモデルを再定義することが必要となる。そしてそのようなビジネスモデルを実現するための取組は多岐にわたることから、優先順位と手法(内製化、M&A、アライアンス等)を明確化することが重要となる。

Wal-Mart は、前述の通り IT 企業の買収により技術と人材の内製化を進めるとともに、小規模店舗等の新業態の展開を通じてこれまで把握できていなかった多様な顧客ニーズを捉えようとしている。また Amazon も EC で蓄積した大量のデータを元に顧客向けのレコメンドを高度化し、さらにはデータを活用したメーカーとの新商品開発も行っている。今後は Amazon Locker や Amazon Fresh のようにリアルの場でのデータ蓄積を強化することで、流通プラットフォーマーのビジネスモデルに近づいていくと思われる。

【図表8】 流通プラットフォーマーのビジネスモデル



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

国内でも顧客データを活用した新たなビジネスモデルの構築に向けた取組が加速

国内においても、データを活用した新たなビジネスモデルの構築に向けた動きが見られる。例えばセブン＆アイ HLDGS は次の 10 年の重点戦略にネットとリアル店舗を融合させるオムニチャネル戦略を掲げ、あらゆる販売チャネルをグループ全社で連携することで様々なデータを蓄積し、多様な顧客ニーズへ対応することを目指している。第 1 ステップとして、2015 年度までにグループで取り扱う全商品を約 18,000 店ある全ての店舗で受け取れるようにする。更に第 2 ステップとして 2016 年度までにネットを活用した店舗での買い物環境を実現し、第 3 ステップとして 2017 年度には店舗をメディア化し、全く新しく楽しい空間を創造することを表明している。その実現に向けて、IT 企業をはじめグループ外の企業との連携を強化しており、今後当社を軸としたエコシステムが形成されることで流通プラットフォーマーへと発展する可能性を秘めている。

今年 4 月にはデータ分析やネットマーケティングを行うデータセクションとデジタルインテリジェンスが母体となり、富士通総研を始めとする約 30 社の協賛により「データエクスチェンジ・コンソーシアム」が設立され、個人の購買履歴やライフログデータ等の多様なデータの相互活用に向けた取組が始まっている。

顧客データの活用に向けたルール整備が必要

このような企業の取組を踏まえ、政府も顧客データを活用したビジネス展開を後押しすべくルール整備を進める方針である。

現在、顧客データの活用についてはルールが十分に整備されていない。個人情報保護法を遵守していたとしてもプライバシーに係る社会的な批判を受けるケースも見受けられ、企業が積極的な顧客データの活用を躊躇してしまっている状況である。こうした現状を受けて、政府は現在内閣官房内に設置した「パーソナルデータ関連制度担当室」を中心に個人情報保護法改正の検討を進めており、2014 年 6 月までに改正案の大綱をまとめ、2015 年 1 月に通常国会へ提出を予定している。また経済産業省では、消費者の安心感を高めることを目的に、データの取得方法や外部提供の有無などを審査し、審査に合格した事業者に認証マークを与える個人情報管理の認証制度を 2014 年度にも設ける方針で検討している。

小売企業において今後「顧客データ」が重要な競争要因となる中、こうした企業の取組や政府によるルール整備が進むことで積極的なデータ活用が促進され、周辺事業者と連携した新たなビジネスモデルの構築が加速することを期待したい。

4. 国内小売企業の戦略方向性

国内小売企業は、マスマーケティングの限界に直面

これまで論じてきた米国小売企業の取組から予見される流通プラットフォーマー誕生の可能性を踏まえ、以降国内小売企業が進むべき戦略の方向性を考察する。

近年米国と同様に国内小売業界を取り巻く環境にも、「消費の多様化」と「周辺技術の進化」という変化が起こっている。こうした環境変化に加え、人口減少による総需要の減少局面を迎えつつある一方で、大手チェーンの出店により総売場面積は増加し続け、売場効率が悪化しており、今後従来のビジネスモデルの延長では、これまでと同水準の事業規模を維持することは困難となっていく。従って、これまでの商品、価格、サービスを訴求して競合店との競争に打ち勝ち、より広域から集客する、というビジネスモデルに磨きをかけつつも、今後は、来店した顧客のニーズをより的確に捉え、これまで取りこぼしていた需要を取り込む、あるいは、顧客の潜在ニーズを引き出していくような提案力を備えることが生き残りの条件となろう。マスマーケティングに基づいた、画一的な顧客アプローチが限界に直面しつつあることを認識し、より細分化された顧客セグメント、ひいては、「個」への回帰を実現する具体的な戦略立案が求められている。このような変化に対応する戦略として、次の 3 つの戦略が想定されよう(【図表 9】)。

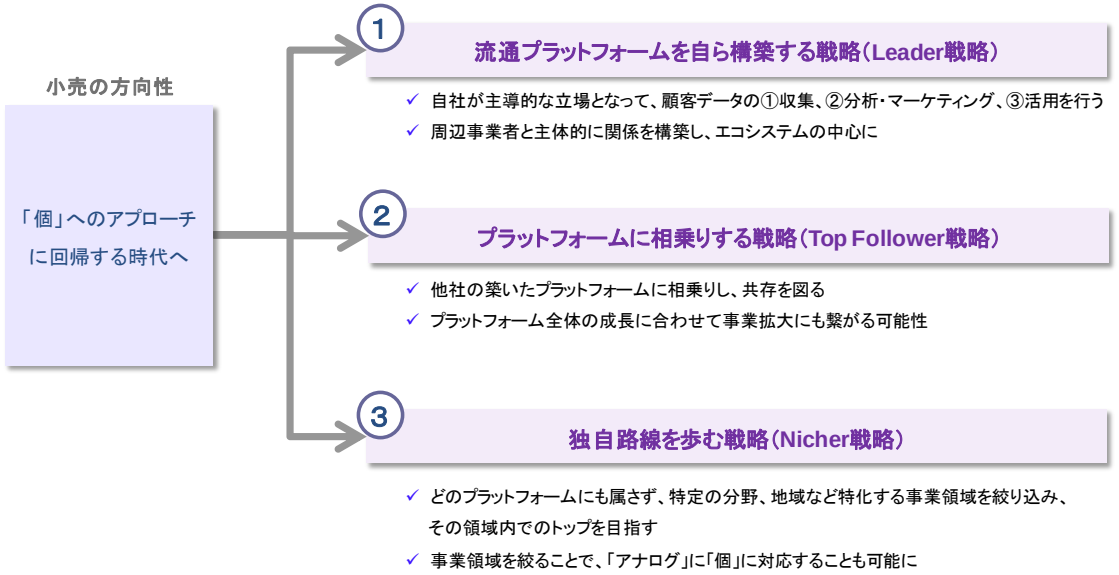
「個」への回帰を実現する為の戦略方向性

一つ目は、流通プラットフォームを自ら構築する戦略である。これは自らが主導的な立場となって、顧客の支持を継続的に得られるビジネスモデルを構築していく戦略である。これを実現するためには、前述の通り、自社単独、あるいは他社も巻き込む形でビジネスモデルを再構築していく必要がある。また、自らがプラットフォーマーとなるには、システム投資や人材開発等に耐えうる、相応の事業規模も必要とされよう。

二つ目は、他社が築き上げたプラットフォームに相乗りする戦略である。これは既存のプラットフォームを通じて、新たな顧客層にアプローチし、プラットフォームの成長に沿って自社の成長を展望するものである。プラットフォーマー側にとっては、新たな業態を組み込むことで、顧客の利便性を高め、より広範な顧客接点、顧客データを取り込むことが可能となる。これまでの国内小売業界では、厳しい事業者間競争の結果、優勝劣敗が進み、大手企業が同業態の中堅・中小企業を取り込む形で緩やかに再編が進行してきたが、今後はこれまでに述べてきたような成長戦略を描く観点から、業態を超えた、新たなアライアンスの形態が模索されていく可能性もあろう。

三つ目は、流通プラットフォームの構築ではなく、独自路線を歩む戦略である。事業領域を絞り込み、その領域内でのトップを目指すことで、他社を排除した独自のビジネスモデルを構築することを指す。取扱商品、地域の絞り込みのみならず、アナログかつ非効率な接客を売りにすることで他社との差別化を図る手法や、データ化の流れに逆行して、情報発信をあえて制限し、店舗の希少性を高めていく手法等が想定される。

【図表9】国内小売企業の戦略方向性



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

これまで見てきた通り、顧客データを巡る業界を超えた覇権争いが幕を開けているが、次世代の流通の主役となるのは、必ずしも伝統的小売企業とは限らない。

顧客の購買行動を捉え、継続的な支持を得ることができるならば、EC 企業はもちろんのこと、通信キャリアや IT 企業等、顧客データを取り巻く周辺事業者も、次世代の流通の主役となる可能性を秘めており、むしろこうした業界の方が変化への対応力が高いのが実態である。

とはいえ、EC 化率は未だに 5%にも満たず、現段階においては小売企業が流

通の主役であることは純然たる事実である。また「顧客を知る」ことの重要性が増す中、店舗、接客を通じて生の情報を収集できることは他業種にはない圧倒的なアドバンテージとなる。顧客データの重要性が高まるほど、小売企業がこれまで構築してきた店舗網は顧客との接点として価値が高まる、とも言えよう。小売企業には、従来の様に業界内での勝ち負け、商圏の死守に執着するのではなく、こうした優位性が保てる内に、環境変化を捉えた、新たなビジネスモデルを着想、構築していくことが求められている。

（流通・食品チーム　土井　一生／森元　芳郎）
（素材チーム　松藤　希代子）
issei.doi@mizuho-bk.co.jp

Ⅲ－2－4. シリコンバレー発の自動運転にみるプラットフォームの構築

【要約】

- ◆ 異業種である Google が自動運転車の開発を公表し、走行実験を行っている。
- ◆ 自動運転の普及には様々なハードルがあり予断を許さないが、クルマのシェア化を容易にし、効率的なモビリティ社会を実現する可能性を秘める一方、量販型ビジネスモデルを破壊し、自動車産業のパラダイムシフトを惹き起こす惧れがある。
- ◆ 米国には、こうした新たな着想を具現化するためのトライアルを支えるプレーヤーと仕組みが存在し、トライアルを通じてビジネスが考案され、プラットフォーマーが出現する。
- ◆ 我が国においては、自動車業界が、持続可能なモビリティ社会における新たなビジネスと、プラットフォーム構築の担い手として、トライアルに踏み出す必要がある。

1. はじめに

自動運転の議論の盛り上がり

昨今、日本では自動運転の議論が盛んになっている。とりわけ、昨年 11 月、安倍首相が報道関係者を前に、トヨタ、日産、ホンダの自動運転車にそれぞれ試乗し、サポート姿勢を表明したことで、一般の関心を惹いた。一方、米国では、異業種である Google が、独自の技術を搭載した自動運転車により、既に 70 万マイルを超える試験走行を継続している。その結果、自動運転については、IT 企業 Google 対自動車業界の技術競争の論調で語られることが多い。しかしながら、筆者は両者の自動運転へのアプローチは大きく異なるものと考えている。

本稿では、自動車業界と Google の自動運転へのアプローチを比較分析する。そして、自動運転が普及した場合の自動車産業のパラダイムシフトについて考察する。また、こうした新たな着想の具現化を支え、既存の枠組みを破壊し、プラットフォーマーが出現する米国のシステムについて考察する。これらの考察を通じて、自動運転を産業論の観点から改めて定義し、我が国が取り組むべき方向性について、インプリケーションの導出を試みる。

2. 日本における自動運転についての取組み

自動運転に積極的な日本政府

我が国では、自動運転は「日本再興戦略」において提唱された取組みのひとつであり、それを受けて昨年 10 月には関係省庁横断での連絡会議が発足し、「運転支援システム高度化計画」(【図表 2】)が策定された。また、総合科学技術会議において研究予算が配賦されるなど、国を挙げた積極姿勢が示されている(【図表 1】)。

【図表1】 日本政府の取組み

安倍首相	・2013/11:国会周辺の公道で自動運転車に試乗「日本の技術は世界一だ」
日本再興戦略	・日本再興戦略における「3つのアクションプラン」の「二.戦略市場創造プラン」「テーマ3②ヒトやモノが安全・快適に移動することのできる社会」に位置付け
運転支援システム高度化計画	・2013/10:関係省庁(警察庁、総務省、経産省、国交省、内閣官房)連絡会議発足。国交省主宰・産官学の「オートパイロットシステム検討会」がベース
総合科学技術会議	・2013/9:戦略的イノベーション創造プログラム「次世代インフラ」に位置付け

(出所) 首相官邸 HP、各種報道よりみずほ銀行産業調査部作成

日本発の高性能なクルマと高度なインフラが協調する自動走行システムの国際標準化を目指す日本政府

政府の自動運転に関する取組方針は、「ヒトやモノが安全・快適に移動できる社会」を実現するというもの。ポイントは以下の 3 点。①日本再興戦略において、自動運転は次世代インフラの枠組みに位置付けられ、道路に紐付く路車間通信など、インフラ協調型の「自動走行システム」を志向している。②2020 年代に自動走行システムを試用開始、ならびに、世界一安全な道路交通社会を実現するというロードマップであり、完全自動運転については、2030 年以降に「見据える」という位置付け。さらに、③日本発の自動走行システムを国際標準化し、関連産業のグローバル展開に資することを目論んでいる。

【図表2】 運転支援システム高度化計画

目的	「ヒトやモノが安全・快適に移動することのできる社会」の実現に向け、関係府省の連携による研究開発、政府主導の実証計画等によって構成される計画を策定する（日本再興戦略）
効果	① 渋滞緩和・解消　② 交通事故削減　③ 環境負荷低減 ④ 高齢者等移動支援　⑤ 運転の快適性向上
課題	技術・安全面：認知・判断・制御に係る機能、インフラ側の支援・協調、システムのセキュリティ対策 制度面：システムと運転車の責任上の課題、現行法令との関係（交通条約、道路交通法） 社会受容面：歩行者・一般車輌ドライバーからの理解

（出所）首相官邸 HP「運転支援システム高度化計画」（平成 25 年 10 月）より産業調査部作成

温度差のある日系完成車メーカーの自動運転への取組み

トヨタ、日産、ホンダはいずれも自動運転技術の開発に取り組んでいる。しかしながら、日産が「2020 年の自動運転技術の市販化を目指す」と表明している一方、トヨタは、高度自動運転支援システムとして、あくまでドライバーの運転を支援する安全技術であり、無人運転を否定している他、ホンダはインフラとの協調型のシステムを標榜しているなど、日系メーカー間においても、自動運転への取り組みには温度差がある（【図表 3】）。

【図表3】 日系完成車メーカーの取組み

トヨタ	・2013/1：ラスベガス「2013CES」にて「自動運転実験車輌」を公開 「ドライバーレスではなく」「ドライバーの安全運転を補助する高度運転支援システム」
日産	・2013/8：カリフォルニア「日産360」にて「自動運転車輌」の試作車を公開 カルロス・ゴーンCEOが「2020年の自動運転技術の市販化を目指す」と表明 ・2013/9：日本初、高度運転支援技術搭載車でナンバープレート取得
ホンダ	・2013/10：「第20回ITS世界会議東京」にて「協調型自動運転技術」車輌を公開

（出所）各社 HP、報道等よりみずほ銀行産業調査部作成

3. Google の自動運転について

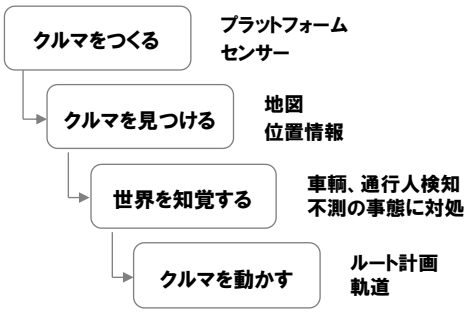
2017 年頃の実用化を目指し 70 万マイル超の試験走行

Google の自動運転に関する公式発表は極めて少ないため、関係者が各所で実施したプレゼンテーションやインタビュー記事等を集計し、同社の自動運転に関する取組みをまとめた。

Google の自動運転の開発は 2009 年から始まり、試験走行距離は 70 万マイルを超える。その要素技術は、レーザー、レーダー、カメラなどのセンサーと、Google Map など電子地図情報、そして、コンピュータ(人工知能)であり、プログラミングと学習を組み合わせた技術である(【図表 4】)。自動車メーカーではない Google が、クルマにセンサーとコンピュータを搭載して自動走行させる様子が、多くの人々の関心を寄せることとなった。

【図表4】 Google の自動運転概要と開発アプローチ

- 2009年開始、2017年頃実用化？
- 試験走行距離：70万マイル超
- OS:「Ubuntu」(Linuxベースのフリー OS)をカスタマイズ
- Software： Google Chauffer
- 装備：GPS、レーザー、レーダー、カメラ、エンコーダ DBW(ドライブ・バイ・ワイヤ)、PC



(出所)Google 社 HP、The Linux Foundation HP よりみずほ銀行産業調査部作成

DARPA 主催のコンテストが自動運転技術の萌芽、Google の自動運転は TV 番組の企画から始まった

Google は、2005 年の第 2 回 DARPA(米国防省高等研究計画局)主催による無人運転コンテストにて優勝した、人工知能研究者であるスタンフォード大学の Sebastian Thrun 教授を 2007 年に招聘した。同氏は当初 Street View の開発に従事していたが、2008 年にテレビ番組の企画で無人運転車を公道走行させ、翌年、Google 創業者である Larry Page 氏と Sergey Brin 氏から、“Driverless Car (無人運転車)”企画に GO サインが出された。

2012 年のネバダ州での公道運転免許の交付を皮切りに、昨年初には地元カリフォルニア州での公道実験の承認も得られ、既に 70 万マイル超を無事故で走破している(【図表 5】)。

本年 5 月には、初の自社製となる自動運転試作車を公開。ストップ／スタートボタンの他にはハンドルやペダルなど操縦装置の無い、二人乗りの小型電動乗り物で、制限速度は時速 25 マイル(40km)。一般人が搭乗した映像が公開されている。Google は、「100 の試作車を製造し、今夏後半には、マニュアル運転装置付きの試作車によるテストドライブを始め、2、3 年内にカリフォルニアで小さなパイロットプログラムをやりたい」とコメントしている。そして、「こうした実験を通じて学び、思うような技術開発ができた暁には、パートナーと組んでこの技術を安全に世界に持ち込みたい。」(Google 社 Official Blog より引用)

【図表5】 Google の自動運転開発の経緯

2005年	2nd DARPA Grand Challenge ・Sebastian Thrun率いるStanford大チーム優勝 ・132Milesを6時間53分で走破
2007年	DARPA Urban Challenge ・Carnegie Mellon大チーム優勝
	ThrunとAnthony LevandowskiがGoogle入社 ・Street Viewの作成に従事
2008年	初の無人運転車の一般道走行(SF～TI) ・TV番組"Prototype This"の企画(無人宅配ピザ)
2009年	PageとBrinからDriverless Car企画にGOサイン ・15人のメンバー召集
2010年	「Google X」設立(自動運転が最初のプロジェクト) 連続100マイル自動走行10回のノルマ達成 累計14万マイル無事故走破
2012年	ネバダ州で公道運転免許交付
2013年	カリフォルニア州で公道実験走行承認
2014年	70万マイル走破 自動運転試作車公開(ハンドル、ペダルなし)

(出所) *The New Yorker* (2013/11)、*Popular Science* (2013/9) 等よりみずほ銀行産業調査部作成

Google の自動運転の着想は、クルマが溢れ返る世界を根本から変えたいというもの

Google 関係者の発言録(【図表 6】)に見られる、同社の自動運転の着想は、クルマと交通インフラが溢れ返っている状況を社会的負担と感じ、そうした世界を根本から変えるというもの。自動車業界の発想とはおよそ相容れないものである。また、ビジネスに関連する発言は限られているが、自動運転車ないしソフトウェアの販売ではなく、技術のオープン化を図り、自動運転の普及がもたらすモビリティ社会において、新たなビジネスを展望しているものと想像される。

【図表6】 Google 関係者の自動運転に関する発言

＜Sergey Brin＞	＜Anthony Levandowski＞
■ 駐車場や幹線道路を見ると、交通インフラが大地を占め、巨大な負担(クルマ)がのしかかっていると感じる ■ 我々は自動運転を既存のビジネスモデルに当て嵌めようとしているのではない ■ 我々は自動運転で世界を根本から変えたい	■ Google Chaufferを含む、我々が利用しているすべての技術要素を、他の自動車会社に利用可能とする ■ (自動運転が)種を撒くアフターマーケットと、顧客が受け容れ始めることを楽しみにしている

(出所) *The New Yorker* (2013/11)、*Popular Science* (2013/9) 等よりみずほ銀行産業調査部作成

昨年から自動車に関連する買収等を活発化

Google は、自動運転の開発とは別に、昨年来、自動車に関連する事業の買収、出資、提携を実施している。

「Open Automotive Alliance」は、Google が持つ OS であるアンドロイドを、自動車のインフォテイメント(＝インフォメーション＋エンターテイメント)分野で利用可能とする提携であり、アウディ、GM、ホンダ、現代自動車といった完成車メーカーや、半導体メーカーが含まれる。スマートフォンと自動車のインストルメントパネルをシームレスに繋ぐことが一義的な目的であるが、Google にとっては、クルマの中に You Tube や Google Play など自社メディアのスクリーンを確保する戦略とも言える。

また、約 11 億ドルを投じて買収した「Waze」は、スマートフォンにおけるカーナビゲーションアプリ会社。ユーザー投稿によって、リアルタイムで道路情報、地図情報、周辺情報を収集し配信するサービスであり、カーナビゲーションというより寧ろ、クラウドソースでデータを収集・管理するビッグデータに主眼がある。つまり、スマートフォンを利用した、道路など社会情報、個人情報の収集・管理を目的としている。

更に、最近東京にも進出した「Uber」は、スマートフォンによるオンデマンド型のハイヤー配信サービス会社。同社に Google Ventures を通じて$2.6 億ドルを出資した。これは、リアルなロジスティクスサービスビジネスへのリーチに加えて、ユーザーの行動や位置情報の精度向上にも資する意味もあると言われている(【図表 7】)。

【図表7】 Google の自動車関連事業の取組み

Open Automotive Alliance	Androidによるインフォテイメント	・Google、Audi、GM、Honda、Hyundai、NVIDIA ・2014年1月公表 ・Android OSの車載インフォテイメントへの導入 ・Android端末との連携	自社メディアのスクリーン確保
Waze	コミュニティ型カーナビアプリ	・ユーザー投稿による道路・地図・周辺情報の収集・配信 ・ユーザー数5千万人超 ・クラウドソースでデータ収集・管理(ビッグデータ) ・2007年創業、2013/6 Googleが約11億ドルで買収	社会情報・個人情報の収集・管理
Uber	スマホによるハイヤー配信サービス	・スマホによるオンデマンド型のハイヤー配信サービス ・93都市でサービス展開 ・個人の行動・位置情報の精度向上の意味も ・2009年創業、2013/8 Google Ventures$258M出資	ロジスティクス効率化・情報収集

(出所)各社 HP、報道等よりみずほ銀行産業調査部作成

4. 自動運転へのアプローチ比較

自動運転で世界を変えるとするGoogle のスタンスは異色

異業種である Google の自動運転への参入に触発される形で、自動車各社とも自動運転技術への取組みを相次いで公表した(【図表 8】)。

自動運転に係る採用技術、取組方針、目指す実現の内容は各社各様であるが、現状を真っ向否定し、自動運転で現状のモビリティ社会を変えるとするGoogle のスタンスは当然のことながら異色である。

【図表8】 各社の自動運転への取組み概要

	Google	トヨタ	日産	ホンダ	Daimler	GM
実現時期	2017年	2010年代半ば	2020年	2020年目処	2020年まで	2017年
実現の内容	完全自動運転	高度運転支援システム	自動運転	協調型自動運転技術	自動運転	高速道路本線での自動運転
ベース車輌	Plius／Lexus	Lexus LS	Leaf	Accord	S Class	Cadillac
開発主体	Google X	東富士研究所	先進技術C NRC・シリコンバレー	本田技術研究所	NA	NA
協力関係	Stanford大 IBM、Continental	Stanford大など	Stanford大 東京大学など	NA	Nokia(地図) Magneti Marelli Continental	Carnegie Mellon
方針	2017年頃の実用化を目指す 自動運転で世界を変える	無人運転は目指さない あくまで運転者主権の運転支援	2020年の自動運転の市販化目指す	安全技術としてのインフラ協調型の自動運転システム	自律型自動運転目指す	次に高速道全体、最後に一般道に段階的展開
実績	50万マイル超の自動走行	高速道路での自動運転実演	2013/9日本初ナンバープレート取得	1986年から自動運転研究 実験車輌公開	ベンツ街道100km走破 センサーはADAS技術で可能	Carnegie Mellon大学と共同でDARPAにも参加

(出所)国土交通省「オートパイロットシステムに関する検討会」、
三栄書房「Motor Fan illustrated vol.86」等よりみずほ銀行産業調査部作成

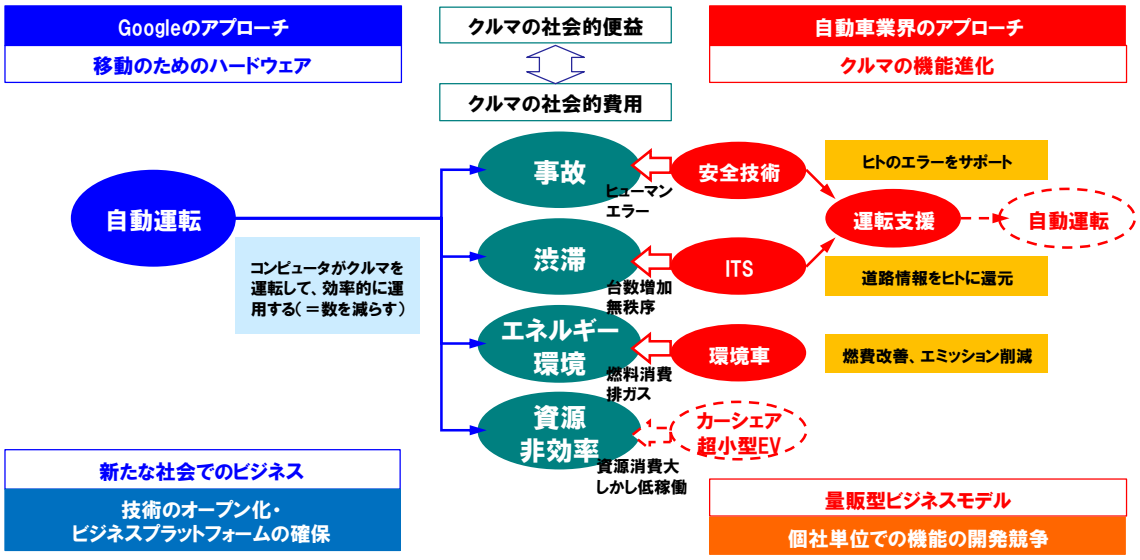
Google は自動運転でクルマ全体を効率的に運用して、社会のクルマの総数を減らす発想

自動車業界の自動運転へのアプローチは、あくまでクルマの機能進化であり、運転支援技術の延長として捉えている。クルマは社会に多大な便益をもたらしている一方で、事故、渋滞、環境問題、ならびに、非効率な資源利用――多くの資源を使用して構成される財であるにも拘わらず、その多くが通勤時や週末のドライブにのみ使用され、殆どの時間を駐車場で費やす――といった社会的費用負担を課している。

自動車業界は、こうした社会的費用に対して、クルマの機能進化、すなわち、事故に対しては安全技術でヒューマンエラーをサポートし、渋滞は ITS (Intelligent Transportation System)にて道路情報を還元して迂回を促すことで緩和し、環境問題には燃費改善やエミッション削減の技術で対応するといった、個車の機能向上により対応している。それはあくまで、クルマを「たくさん作ってたくさん売る」という量販型のビジネスモデルが前提となっており、各社はそれぞれクルマの先進技術の開発競争に凌ぎを削っている。

一方、Google にとってクルマは移動のためのハードウェアであり、事故原因の90%以上がヒューマンエラーであるのなら、コンピュータが運転すれば事故は減り、渋滞や環境問題、非効率な資源利用の課題も、自動運転でクルマのシェア化が進み、交通流を効果的に運用してクルマの数が減れば解決するという発想がある。それは、クルマを生産しない Google にはクルマの量販や普及への拘りは無く、寧ろ、人々によるクルマの利用をベースとしたモビリティ社会における新たなビジネスを展望しているからであると解釈できる。従って、自動運転の技術をオープン化する一方、地図情報など、新たなビジネスを遂行する上で必要なプラットフォームは、自社で囲い込む戦略と考えられる(【図表9】)。

【図表9】 自動運転へのアプローチ比較



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

5. 自動車産業が抱える課題と自動運転車の普及

自動運転の普及に伴う自動車業界にとってのホラーストーリー

完全自動運転が実現すれば、例えば、スマートフォンひとつでクルマを呼び出して、目的地で乗り捨てることが可能となる。つまり、人々はクルマを所有せずしてパーソナルモビリティの効用が得られる。そして、クルマは「持つモノ」から「利用するモノ」となり、シェア化が進行する。また、クルマの付加価値の比重がソフトウェアや通信に移り、ハードウェアとしてのクルマが端末化する。
加えて、ぶつからないクルマになれば、安全技術など自動車産業が積み上げてきた既存技術の一部が価値を失う。こうして、クルマの量販型ビジネスモデルが崩壊するというのが、自動運転に係る自動車業界のホラーストーリーとして語られている。

量販型モデルに依存した自動車産業の持続的成長の限界

一方、クルマは、繁栄したがゆえに、自らその成長限界を迎える惧れがあると筆者は考えている。先述の社会的費用の増大に伴う需要への制約や、供給者側に要求される安全、環境、通信などの技術フロンティアが際限なく拡大しており、個別企業で対応できる範囲を超えつつあること、そして、新興国都市における将来的な過度の人口集中に伴う自動車普及の物理的制約により、単純な需給に応じた自動車の普及拡大は困難になるものと思われる。つまり、自動運転の普及に関わらず、量販型モデルによる自動車産業の持続的成長は、いつしか限界を迎える惧れがあると考えられる。

自動運転は、そうした既存の量販型ビジネスモデルが制度疲労を起こしつつある中で持ち込まれた、クルマの普及台数を大幅に増やすことなく、シェア化により稼働率を上げることで、クルマによるモビリティの便益を保つという新たなコンセプトであるとの解釈もできる。

まだまだ課題の多い自動運転の普及

しかしながら、自動運転の普及には課題も多い。先述の「運転支援システム高度化計画」では、自動運転システムの実現に向けた課題として、以下の3点が指摘されている。①認知・判断・制御に係るクルマの機能や、インフラ側の支援・協調、システムのセキュリティ対策といった「技術・安全面」、②システムと運転車の責任上の課題、交通条約や道路交通法など現行法令との関係など「制度面」、そして、③歩行者や一般車輌ドライバーからの理解など「社会受容面」である。また、乗る人の心理的抵抗や個人情報などプライバシーの問題、車輌コストを指摘する向きもある。

新興国都市部での実験的導入を契機とした普及シナリオ

ここでは、自動運転の普及シナリオとして、先進国の高級車に先進安全技術として導入するという旧来の発想から離れた考察を試みる。クルマによるモビリティの便益を本当に必要とするのは、未曾有の人口密集化が予想される新興国都市部。国連の人口推計を前提とすれば、今後爆発的に増加する世界人口の略全てが新興国で、その全てが都市部の限られたエリアに集中することになる(【図表 10】)。従って、交通インフラや駐車場の不足、外部不経済を勘案すれば、これら地域でのクルマの広範な普及は物理的に困難となる[1]。

[1] 各都市の自動車保有台数を道路延長距離で除した数値(＝台/km、以下、「混雑度」と呼ぶこととする)を比較すると、東京の164台(2011年)に対し、上海147台、北京214台、ジャカルタ413台(いずれも2010年)となる。車長5mとすると、混雑度が200台を超え、全車が稼働した場合、理論的にはクルマが道路を埋め尽くすこととなる(実際には複数車線あるが)。一方、混雑度が深刻化すると、自動車総量規制が導入される可能性がある。中国では上海市(1994年)や北京市(2011年)をはじめ、6都市がナンバープレート発給制限や走行規制を導入している。当部調査において、ナンバープレート規制が自動車普及を減速させる効果は認められており、急速な普及で道路インフラが不足する場合、もしくは、外部不経済が深刻化する場合、人為的に自動車普及ペースが減速させられる(＝販売は減少)可能性がある。

そのため、普及台数が急増しない前提で、人口増加に伴い増大するクルマによるモビリティの要求を満たすには、クルマの稼働率を上げるより他なくなる（【図表 11】）。こうして、新興国政府による交通法規への対応とセットで、自動運転導入によるクルマのシェア化が推進され、これを契機として普及するシナリオも想像される。それは、インフラ不足で固定電話が普及しなかった新興国において、携帯電話が急速に普及した事実と重なる。

【図表10】 急増する新興国都市人口と自動車普及

	2000年	2010年	2030年	2050年
世界人口（億人）	61.2	69.0	83.2 (+14)	93.0 (+24)
新興国人口	49.3	56.6	70.3 (+14)	79.9 (+23)
うち都市人口	19.8	26.0 (×1.5)	39.2 (+13) (×2.0)	51.2 (+25)
自動車保有（億台）	7.5	10.2	15.8	?
うち新興国保有	2.8	5.0 (×2.0)	10.2	?
自動車販売（百万台）	58	74	129	?
うち新興国販売	20	45 (×2.1)	94	?

（註）人口の新興国は欧州・北米・日本・豪州以外の地域、自動車保有・販売の新興国は英・仏・独・伊、米・加、日、豪以外

（出所）人口推計は国連「World Urbanization Prospects」よりみずほ銀行産業調査部作成、
自動車保有台数、販売台数はみずほ銀行産業調査部予測

【図表11】「クルマによるモビリティの便益」の因数分解



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

6. 自動運転がもたらす自動車産業のパラダイムシフト

自動運転が自動車産業のビジネス領域の拡大とモデルの転換を引き起こす可能性

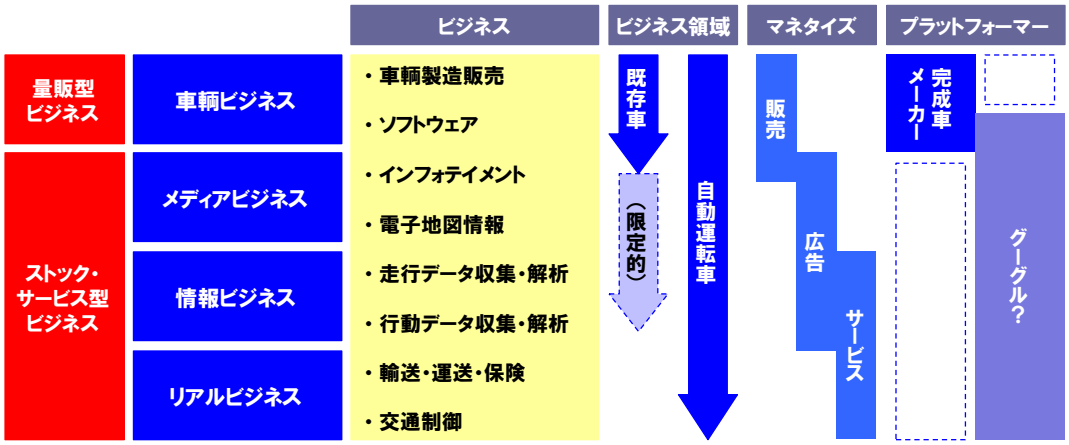
自動運転の普及は、2 つの変化を通じて、自動車産業のパラダイムシフトを惹き起こす可能性がある。

一つ目は、走行時の主要なタスクが運転である限り限定的な発展に留まるとみられる以下のビジネスが、自動運転によって、人々がクルマの中で運転以外のタスクを行うようになり、また、ネットワークへの常時接続が必要となることで、飛躍的に拡大する可能性がある。それは、インフォテイメントをはじめとする「メディアビジネス」、走行データや行動データなど、移動に伴うビッグデータを活用した「情報ビジネス」、ロジスティクスや交通制御などのサービスに基づく「リアルビジネス」である。

二つ目として、「クルマのシェア化」に伴うビジネスの変化が想定される。普及の初期段階においては、クルマのコネクティビティよりもたらされる情報に価値を見出す企業などが、情報へのアクセスと引換に、個人が購入する車輌コストの一部を負担するような「垂直的シェア化」が進展し、やがて、自動運転の普及拡大とともに、個人がクルマを所有せず、ユーザーとして利用に応じて使用コストを負担するという、「水平的シェア化」に発展することが想像される。

これらの変化により、自動車ビジネスの付加価値は、量販型のフロービジネスから、稼働する車輌より生じる「あがり」を享受する、ストックやサービス型のビジネスに拡大、シフトしていくものと考えられる(【図表 12】)。

【図表12】 自動運転がもたらすビジネス拡大



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

自動車のストック・サービス型ビジネスのプラットフォーマーは?

「車輌ビジネス」が殆どの付加価値を生み出していたこれまでは、モノとしてのクルマがビジネスのプラットフォームであり、それをクリエイトする完成車メーカーが、プラットフォーマーとして自動車産業をリードしてきた。しかしながら、自動車ビジネスの付加価値が新たなビジネス領域にシフトする場合、自動車産業のプラットフォーマーが完成車メーカーではなくなる惧れがある。そして、Google の近時の自動車関連ビジネスにおける提携や買収を、新たなビジネス領域への布石と解釈することも可能と思われる。

7. 新たなコンセプトの実現を支える米国のシステム

プラットフォーマーの出現を可能とする、新しいコンセプトを着想する機会と、具現化するプレーヤーおよび仕組み

Googleの自動運転に関する動向を見てきた通り、米国には、新しいコンセプトを着想する機会と、その着想を具現化するプロセスを支えるプレーヤーと仕組みが存在する。こうして、新しいコンセプトが具現化され、既存のパラダイムを破壊し、新たなプラットフォーマーが出現するものと考えられる。

DARPA 主催のコンテストは無人運転を着想する機会となり、大学研究者が挑戦し、競い合って技術を習得した。そして、起業家精神旺盛な Google が、着想を具現化するための、「試作→実験→評価」のプロセスを高速に回転させている。また、自動運転に対しては米国内でも様々な見方があるなかで、州単位のコンセンサスで公道実験が法制化された。そうした環境下、Google は公道実験を通じて、新たなモビリティ社会におけるビジネスを想像し、買収等を通じて布石を打つ一方、それらのビジネスで活用される電子地図情報などのプラットフォームを掌握している。

8. おわりに　―我が国自動車産業の持続的な繁栄に向けて―

持続可能なモビリティ社会におけるビジネスモデルの構築に向けて

既存のビジネスモデルが成長限界を迎えるとき、新しいビジネスを考案し、それらビジネスを運営する上でのプラットフォームを握ることが重要となる。

我が国自動車産業は、量販型ビジネスモデルのもと、完成車メーカーを頂点とする洗練された産業エコシステムを構築し、繁栄している。しかしながら、量販型ビジネスモデルは、グローバルに持続可能なモビリティ社会とは必ずしも相容れない。ついては、いつしか自動車産業がこれまで同様の繁栄を謳歌することが困難な時代が訪れると考える。もっとも、自動運転は唯一の解ではないかもしれないが、自動車業界からの解はもたらされていない。

従って、自動車産業の持続的な成長に向けて、我が国が先ず成すべきことは、グローバルに持続可能なモビリティ社会の理想像を打ち立てることにある。それは、「安全・快適かつ効率的にヒト・モノが移動できる社会」ではないだろうか。効率性の観点なくして、新興国を巻き込んだ国際標準化は成し得ない。

そして、そのモビリティ社会において、自動車業界は如何なる役割を担い、どんな価値を提供するのか。それがまさに自動車業界の新たなビジネスになる。その答えを見出すために、自動車業界が新しいコンセプトを着想し、具現化させるトライアルに踏み出す必要がある。そのトライアルを通じて、新たなモビリティ社会におけるビジネスを考案し、そして、それらビジネスに必要なプラットフォームを手の内化するべきである。

（自動車・機械チーム　蜂谷　勝之）
katsuyuki.hachiya@mizuho-bk.co.jp

Ⅲ－2－5. 3D データを巡るプラットフォーム構築の動き

【要約】

- ◆ 3D データは、製造業においては設計・製造手段として、製造業以外においては視認手段として用いられてきた。
- ◆ 近年のネットワークインフラの充実と関連デバイスの多様化により、3D データの生成・流通量と、3D データを活用しうる機会は一段の増加が想定される。
- ◆ 3D データのプラットフォーム構築と流通量増加の仕組み作りは、製造業である 3D プリンターシステムサプライヤー、ネット・データ系事業者の双方により行われている。
- ◆ データの実体化、すなわち「ものづくり」を目的とする製造業と、必ずしも実体化を要しないネット・データ系事業者は、本来事業構造が異なる。
- ◆ しかしながら、3D データが持つ性質である「物理的距離を問わない移送性」に、多様な出力手段の選択肢が加わったことで、製造業とネット・データ系事業の双方の特徴を持つ事業形態も誕生しうる。
- ◆ 洗練されたものづくりデータの生成に長けた製造業と、魅力的なコンテンツの収集・プラットフォーム化に長けたネット・データ系事業者との双方の連携による、それぞれの強みを最大限活用しうるビジネスモデルの誕生を期待したい。

Ⅰ. はじめに

幅広い産業で活用される 3D データ

3D データ、すなわち立体物を表現しているデータが活用されている産業は幅広い。製造業においては、3D データを用いた製品設計と製造指示が、3D CAD[1]と 3D CAM[2]として浸透している。建築設計においても、3D CAD が用いられる。アニメーションやゲーム、映画では、3D CG[3]で表現された登場人物はもはや珍しいものではない。

製造業では 3D CAD、コンテンツでは 3D CG

同じ「立体物を表現している」データではあるが、これまで、3D CAD と 3D CG とは全く異なる目的で用いられており、これが交わる機会は、ほぼ無かった。製造業において 3D CAD で設計されたデータは、企業内のクローズドな財として製造のために用いられ、アウトプットは実体化された製品のみであった。同様に、コンテンツ産業において 3D CG で設計された登場人物や架空の街並みの場合、アウトプットは映像、すなわち実体化されないものであった。

出力デバイスの多様化が垣根を取り払う

ところが、近年の出力デバイスの多様化は、長年交わらなかった 3D CAD と 3D CG の垣根を取り払いつつある。典型的には、ウエアラブル端末などの立体視が可能なデバイスと、3D プリンターが挙げられる。

[1] Computer Aided Design の略。製品設計や建築設計にコンピューターを用いること。
[2] Computer Aided Manufacturing の略。CAD で作成されたデータに基づき、加工プログラム作成など生産準備を行うこと。
[3] Computer Graphics の略。コンピューターを用いて画像生成や画像処理を行うこと。

3D データの用途は、物としての実体化だけではない。視認で十分であれば、立体映像で足りるし、保管や計算が目的であれば映像すら不要で、データのままでも構わない。デバイスが多様化するほど、3D データの性質に応じて最適なデバイスが選択的に利用されることになる。

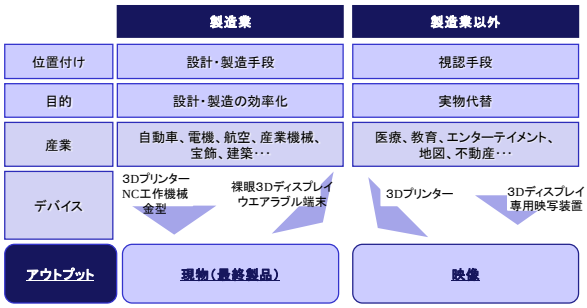
立体視が可能なデバイスと 3D(CAD)データの組合せは、設計段階の製品をあたかも目の前にあるかのように表現する。そして、3D プリンターと 3D(CG)データの組合せは、映像の中にしか存在しなかったキャラクターを、その姿のままに手に取ることをも可能にする(【図表 1】)。

【図表1】 3D データの生成・利用

【従来 3DCAD と 3DCG は交わらない】



【デバイスの多様化による変化】



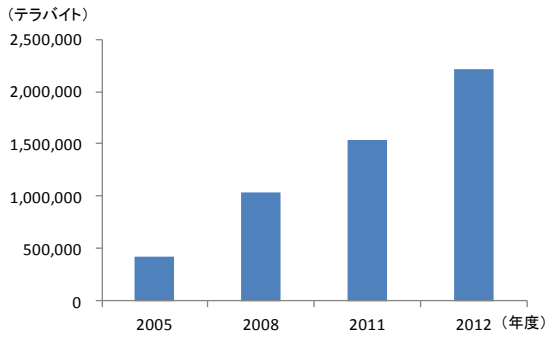
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

3D データの流通インフラは充実

また、近年のインターネット環境の充実により、大容量のデータが Web を通じて流通する環境は整いつつある(【図表 2】)。

かつてはテキストデータ主体であったのが、画像、動画も可能となり、3D データの容量にも耐えうる環境となった。

【図表2】 ビッグデータ流通量の増加



(出所)総務省「情報流通・蓄積量の計測手法の検討に係る調査研究」よりみずほ銀行産業調査部作成

3D データは増加へ

アウトプット手段・機会の増加と、流通環境の充実は、3D データ生成と流通のインセンティブといえ、3D データを増加させるドライバーとなりうる。

本稿では、主に製造業とネット・データ系事業を主眼とし、それぞれの業態における3Dデータに関するプラットフォーム構築の動きを捉えながら、各々の事業者への影響と、ビジネスモデル構築の可能性について考察する。

Ⅱ. 多様化する 3D データ関連デバイス

1. データを実体化する－3D プリンター

3D データにもとづき積層で立体物を造形

3Dプリンターは、3Dデータにもとづき3D造形を行う機器である。本稿における 3D プリンターとは、樹脂や金属等の材料を「連続的」に「積層」する手段により、「立体物」を造形する機器全般を指す。[4]

3D プリンターは、長年もっぱら製造業において模型や試作品の造形に用いられてきたが、機器の性能向上や特許切れによる低価格化により、実製品の造形に用いられるハイエンド機器や、個人でも購入可能な価格帯の簡易な機器など、バリエーションが多様化している。

ものづくりの観点での特徴は「複雑形状と少量生産に適したツール」

他の造形手段との比較において、3D プリンターの最大の特徴は、3D CAD の設計データを、（金型や砂型の製造という反転を経ずに、また、切削可能な形状の限界に起因する分割と組合せを経ずに）そのまま製造データに使用できることにある。

その特徴は、3D データで表現された複雑な形状をそのまま造形したい場合や、ごく少数だけ造形したい場合に、優位性を発揮しうる。

したがって、製造手段としての 3D プリンターは、「複雑な形の 3D データを、1つだけ実体化するのに最も適した道具」といえる。

データ流通の観点からの特徴は「3D データの流通ドライバーの一つ」

これに対して、3Dデータの出力デバイスという観点で3Dプリンターを捉えると、「3D データ流通を促進しうる、数あるデバイスの一つ」となる。

ものづくりの道具、3D データの流通量を増やす道具の二面性

3Dプリンターと選択的に利用されるものは、ものづくりの観点では他の造形機だが、3D データの観点では 3D ディスプレイである。その意味で、3D プリンターは、製造業とネット・データ産業の双方のはざまに位置する機器であり、だからこそ、双方の産業から異なる観点で着目されているといえよう。

[4] 造形原理からの分類や機器の構造、性能の概要、アプリケーション等は、「Mizuho Industry Focus Vol.137 3D プリンターが日本のものづくりに与える影響」および「Mizuho Industry Focus Vol.151 3D プリンターがものづくりの仕組みに変化をもたらす可能性」を参照されたい。

2. データを可視化する－3D ディスプレイ

3D データにもとづき立体映像を表現

3D ディスプレイは、3D データにもとづき立体映像を表示する機器である。従来から、映画やエンターテインメント事業において、臨場感を演出する手段として用いられていた。3D ディスプレイも、映像技術の向上や機器の小型化が進み、個々人が身につけられる機器など、バリエーションは多様化している。

ものづくりの観点では「実物の代替」

製造業において 3D ディスプレイが活用される機会は増加している。3D データにもとづく計算機能の格段の向上により、設計段階での動作シミュレーションや各種の実験も、模型や試作品を作ることなく、データ計算により相当程度を行うことが可能となった。視覚的にシミュレーション結果を確認したり、模型を造形するかわりに実寸大の立体映像を複数人で視認するなど、実際の模型の代替として活用が進んでいる。

3. 実物をデータ化する－3D スキャナー

3D データの供給サイド

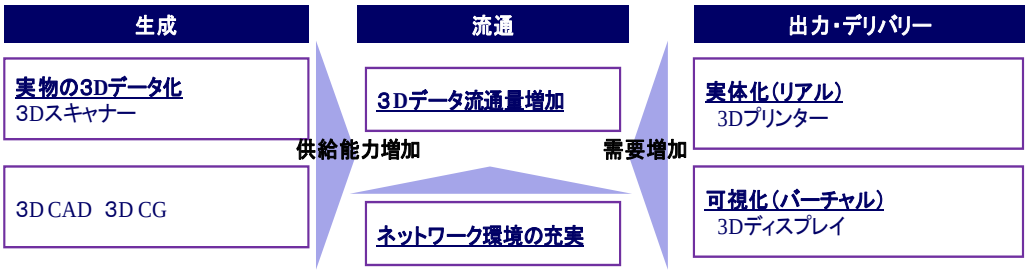
3D プリンターと 3D ディスプレイは、3D データの需要・利用側の機器である。これらに対して、生成・供給側に位置するのが 3D スキャナーである。対象物をスキャンし、3D データを得る機器であり、それ自体は新しいものではないが、やはり機器のバリエーションが増加し、個人が手軽に入手可能なタイプも上市されている。

他の 3D データ生成手段と比較しての 3D スキャナーの特徴は、容易に 3D データを生成できることにある。3D CAD のような一定の習熟を要せずに、大まかな形状についての 3D データを得ることが可能となった。

データ流通の観点では「3D データの流通ドライバーの一つ」

3D スキャナーも、大量の 3D データ供給を容易にすることから、3D データの流通を促進しうるデバイスの一つといえる。

【図表3】 生成・出力手段の増加から見た 3D データ流通の増加



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

Ⅲ. 3D データ・エコシステム形成の軌跡

3D データ流通量増加に共通の利害を持つ産業は複数存在

3D データの増加から恩恵を受け得る産業は複数存在する。生成・出力デバイスや出力材料の製造業はもちろん、ネットワークインフラを提供する企業、3D データコンテンツを流通・販売する企業、ウェブサイト上の 3D データの検索ポータルなどがあてはまる。それぞれの産業に属する企業は、本業への相乗効果を企図し、各々3D データとその流通増加の仕組みを形作ってきた。

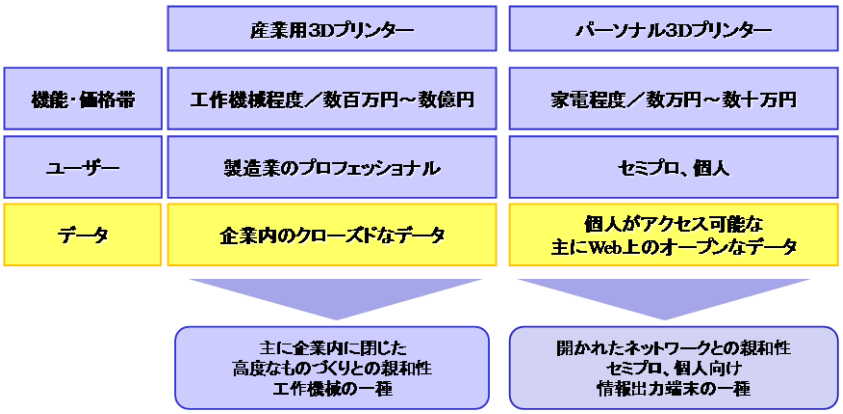
ここでは、製造業としての 3D プリンターシステムサプライヤーと、近時のネット・データ産業を中心に軌跡を辿る。

1. 製造業としての 3D プリンターシステムサプライヤーによるプラットフォーム構築

2 つのタイプの 3D プリンター

3D プリンターは、使用されるデータの性質からは、大きく 2 つに分類できる。企業内で試作品や部品の造形に用いられる数百万円から数億円の機器で、ゆえにクローズドな企業内のデータを高精度に出力するために用いられる「産業用 3D プリンター」と、個人でも購入可能な家電程度の価格帯の機器で、Web 上のデータを趣味などの目的で出力するために用いられる「パーソナル 3D プリンター」である。

【図表4】 産業用 3D プリンターとパーソナル 3D プリンター



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

発祥もプレイヤーも異なっていた

3D プリンターの上市は 1980 年代後半に遡る。当初実用化された分野は、自動車等の開発・設計時にデザインを検証するためのモデル（模型）の製造である。当時の外注による模型製造との比較で、納期の優位性から普及した。3D プリンターでの模型や試作品造形は、「ラピッド・プロトタイピング」として、製造業では以前からよく知られている。言い換えれば、3D プリンター市場は、製造業の試作用途に閉じた、ニッチな BtoB 分野であった。

約 20 年は製造業の中だけの歴史

当時から米国で事業を行っていたのは、現在も 3D プリンターの 3 大システムサプライヤーとして知られる、Stratasys、3DSystems の 2 社である。2 社はそれ

ぞれに BtoB 分野の拡大を志向した。Stratasys は FDM（押出）方式を高度化し、実部品の製造への適用を目指した。3Dsystems は、M&A を手段として、実部品の製造に親和的な造形原理を特許とともに複数入手した。

Makerbot の登場

パーソナル 3D プリンターは 2000 年代後半に誕生した。FDM（押出）方式の特許切れがもたらした他社の参入、とりわけ Makerbot 社の登場が「3D プリンター」を有名にし、いわゆる 3D プリンターブームの土台を作った。

パーソナル 3D プリンター企業が 3D データ流通に着目したエコシステムを形成

Makerbot は 2009 年に創業された。「パーソナル 3D プリンターにおけるエコシステムを初めて構築した」と評される企業である。「安価なハードウエアと材料を個人向けに製造販売する」のみの観点で創業された数多くの企業とは、当社は一線を画しているとされる。当社の特徴は、ハードウエアと材料の製造販売にとどまらず、3D データのプラットフォームを作り、ユーザーや参加者の行動が、当社のエコシステムにとっての好循環を招き得る仕組みを構築したことにある。

Makerbot は、自社のパーソナル 3D プリンターの周辺領域としての、ソフトウエアやスキャナー等の事業に進出し、またユーザーが速やかに利用を始めるための MakersCare と呼ばれる仕組みを提供している。これら一連のシステム化に加え、当社の 3D データの共有コミュニティサイト Thingiverse には、現在 10 万点を超えるデータがアップロードされている。これらにより、魅力的な 3D コンテンツの増加と Makerbot 社製品ユーザーの増加を図り、またユーザーが創出した独創的な形状のアクセサリーや雑貨類などの、コミュニティ参加者にとって魅力的な 3D コンテンツを再度取り込むことで好循環を続ける仕組みが大きな特徴であった。

Makerbot を産業用 3D プリンターメーカーStratasys が買収

その Makerbot は、2013 年に産業用 3D プリンターメーカーの Stratasys に買収されている。Stratasys の買収は、低価格 3D プリンターのノウハウを入手したということではなく、エコシステム全体を入手したものと評価されている。

産業用 3D プリンターメーカー 3Dsystems もエコシステムを構築

一方の 3DSystems は、パーソナル 3D プリンターを、やはり買収により自社製品のラインナップに加え、現在では自社ブランド「Cube」として展開している。当社もソフトウエアやスキャナーをはじめ、3D データの商取引サイト Cubify を保有するなど、パーソナル 3D プリンターにかかるエコシステムを充実させている。

エコシステムは変化している

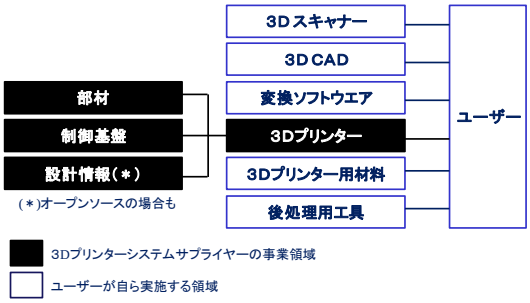
これら 3D プリンターシステムサプライヤーが構築してきたエコシステムの軌跡を以下に示す。

【図表 5】は、最も初期の形態で、機器を提供するのみである。ユーザー自ら行わなければならないことは非常に多い。造形アイデアを 3DCAD でデータ化し、ソフトウエアを用いて 3D プリンターに加工指示をするデータへと変換し、変換に伴うデータの欠陥や不具合を修正し、造形材料を選択し造形のうえ、自ら後処理まで行う前提で、それぞれの機器やソフトウエアを自ら吟味し購入することが求められる。既に製造業に匹敵する知見を持ち、デザイン企画から造形まで遂行できる、ごく少数のユーザーだけが使いこなせることになる。

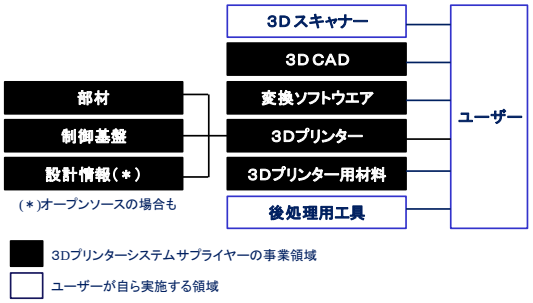
【図表 6】は、ハードウエアとソフトウエアを両方取り揃えパッケージ化したものである。機器やソフトウエアを吟味する知見が不要になるという意味での技術

的なハードルは下がっているものの、ユーザー自らアイデアやデザインを独自に発想し、3DCAD でのデータ化から始まる一連の工程は変わらない。作りたい物をデザイン段階から明確にできるユーザーだけが対象となる。

【図表5】 最も初期のエコシステム



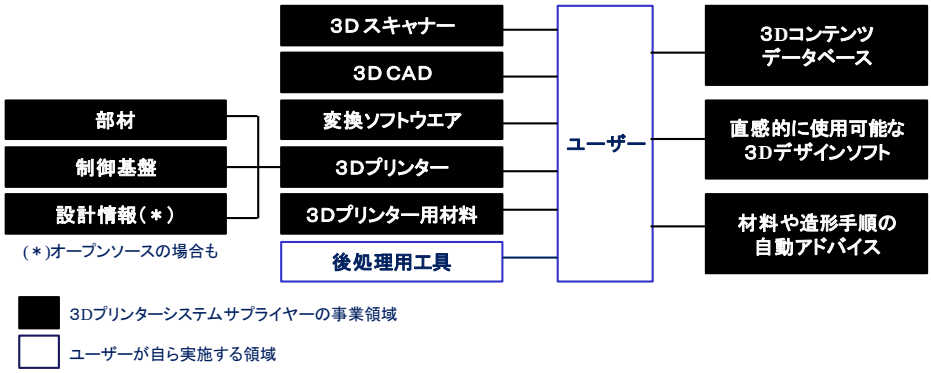
【図表6】 システムサプライヤー化



(出所)【図表 5、6】とも、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 7】は、作りたい物を選択し、容易に出力できる環境までをセットにしたものである。ここで初めて、専門的な知見やデザインを発想する力が、ユーザーから周辺機器・環境へと外部化された仕組みになり、一般消費者など多数がエコシステムの参加者となることが視野に入ってくる、といえるだろう。

【図表7】 アイデア発想から出力までをユーザーが行える仕組み(ノウハウの外部化)



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

現在のパーソナル 3D プリンターのエコシステムは、ちょうど【図表 6】と【図表 7】の間に相当する。魅力的なコンテンツの充実と容易に出力ができる仕組みの充実が叫ばれるのは、ユーザー拡大を企図したものである。

ここまで見てきた米国企業によるエコシステムの構築は、製造業である3Dプリンターシステムサプライヤーにより進められてきたものである。

次に、ネット・データ産業の観点から見たエコシステムにつき論じる。

2. 3D データを中心としたプラットフォームの姿

ここまでは、製造業の側からのエコシステム構築の軌跡を辿った。製造業が3D データのプラットフォームを作り、エコシステムを形成していく目的は、一義的には機器や出力材料の販売増である。3D データ流通量がいかに増加しようとも、出力に適したデータでない限り、製造業のビジネスにはならない。したがって、製造業が構築する3D データプラットフォームは、「造形用コンテンツ」に限定されたプラットフォームといえる。

一方、ネット・データ産業は、Web 上の 3D データ自体の売買や、検索に起因する広告収入を収益源とできるため、広告用、視聴用、造形用など幅広い目的の 3D データが流通している状態と、それらデータの収集・プラットフォーム化そのものを商機としうる。

その先は、検索性とデリバリー

仮に魅力的なコンテンツが大いに充実し、パーソナル 3D プリンターシステムも非常に扱いやすいものとなった場合、その先に求められることは 2 つ考えられる。一つには検索性、もう一つはデリバリーである。

誰もが魅力的と感じる 3D コンテンツが Web 上に充実すればするほど、検索実行者が容易に目的とするコンテンツに辿りつくことが可能な仕組みの重要性が高まることになる。これは 3D コンテンツを収集するプラットフォームと、検索ポータルにとっての商機と考えられる。

デリバリーは、3D ディスプレイ、産業用3Dプリンターとの選択に

デリバリーには 2 つのパターンがある。一つには、コンテンツは魅力的であるが、パーソナル 3D プリンターのスペックではその魅力を十分に表現しきれない場合である。そのデータを造形したい個人には、「造形を産業用の 3D プリンターで行い、製品として届けてほしい」というニーズが生じる。

パーソナル 3D プリンターの表現力は、現時点では単色の樹脂を積み重ねることの制約を突破できておらず、また、物理的な安全面や価格帯との兼ね合いも考慮すると、短期間で抜本的に性能が向上することは考え難い。

したがって、パーソナル 3D プリンターのユーザーか否かを問わず、「注文主の指定する 3D データを産業用 3D プリンターで出力し、製品として届ける」サービスへの需要が生じる。

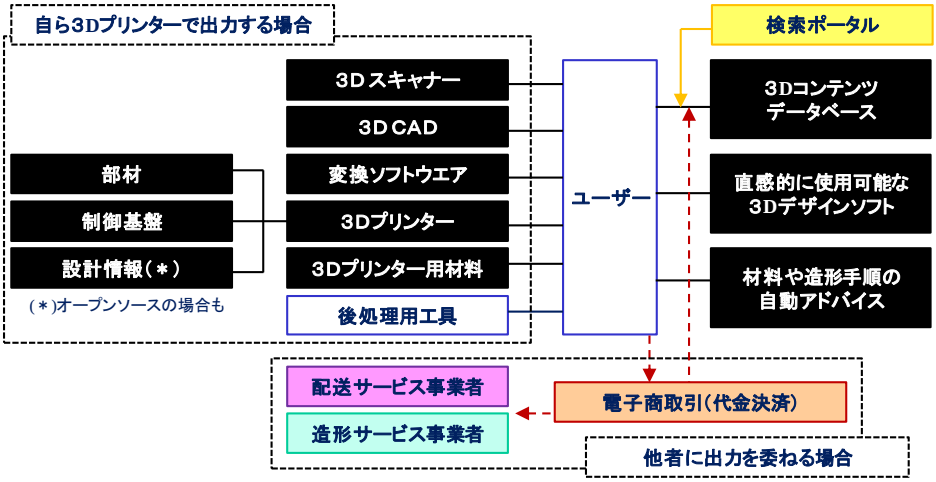
その需要を満たすのは、産業用 3D プリンターによる出力を業とする「造形サービス事業者」と、代金決済の仲介者、造形物を消費者に届ける配送サービス事業者である。

検索性とデリバリーの需要を満たすため、検索、造形サービス、代金決済、造形物を消費者に届ける仕組みがエコシステムに加わる。この場合のエコシステムを表現したのが【図表 8】である。

これら一連の仕組みと親和的な機能を持つのは電子商取引事業者である。電子商取引事業者が運営する「プラットフォーム」は、多様な商品を揃え、プラットフォーム内での「検索機能」「お勧め機能」を持ち、個人も含めた幅広い主体を注文主とする取引の代金決済機能を保有している。さらに、電子商取引事業者は、注文を受けた品の配送までをアレンジしている。

このエコシステム上では、ユーザーは「やや漠然としたキーワードで検索し」「魅力的な 3D データの候補に辿りつき」「直観的に多少のカスタマイズを行い」「電子商取引サイトで注文し代金決済する」ことで、産業用 3D プリンターで造形サービス事業者により出力された製品を入手できることになる。アイデア発想から出力物を手にするまで、いわゆる「ノウハウ」の全てが外部化された状態である。

【図表8】 検索ポータルと電子商取引事業者が加わったエコシステム



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

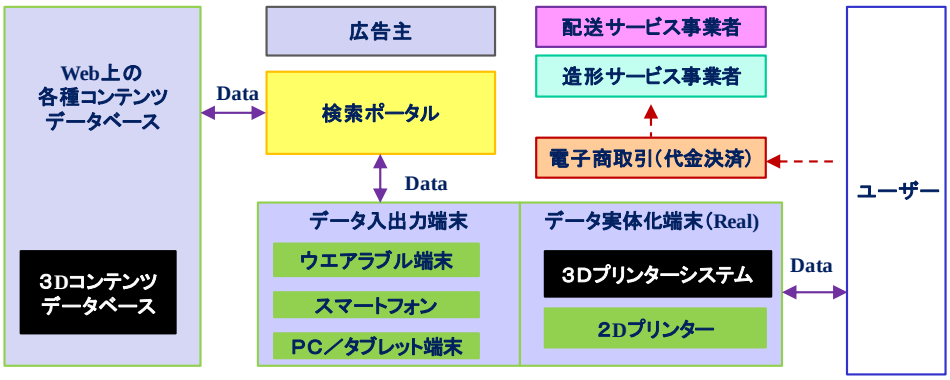
実体化しなくても構わないデータは多い

デリバリーの 2 つめのパターンは、そもそも出力・実体化をデリバリー手段としないケースである。例えば広告宣伝目的の 3D データは、実体化する必要はない。また、エンターテインメントや趣味の分野では、立体映像で必要十分なケースも数多い。

検索ポータル側から捉えるとエコシステムの姿は一変

【図表 8】を検索ポータル側から捉え、デバイスの多様化をふまえたエコシステムを表現したのが【図表 9】である。Web 上の検索可能な 3D データと、その検索ポータルの側からは、必ずしも 3D データを出力する必要はない。

【図表9】 検索ポータル側から捉えたエコシステム



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

ここで、Google と Amazon の、スマートフォンをデバイスとした 3D データ生成・出力に着目したい。

Google の 3D スキャナー

Google は、Project Tango として、動作、空間、配置を立体的に認識するモバイルデバイスを上市する計画としている。具体的には、3D カメラとセンサーを搭載したスマートフォンである。Project Tango は、当社傘下にあった端末メーカーMotorola Mobility のプロジェクトであったが、Motorola Mobility の売却の際に、プロジェクトを Google 傘下に残したものである。

Amazon の 3D ディスプレイ

Amazon は、前面に複数の赤外線カメラを搭載し、ユーザーの視線を追うことで裸眼立体視、すなわちメガネ等の専用器具を用いることなく立体視を可能にするスマートフォンを上市するという。

3D データの取扱はさらに容易に

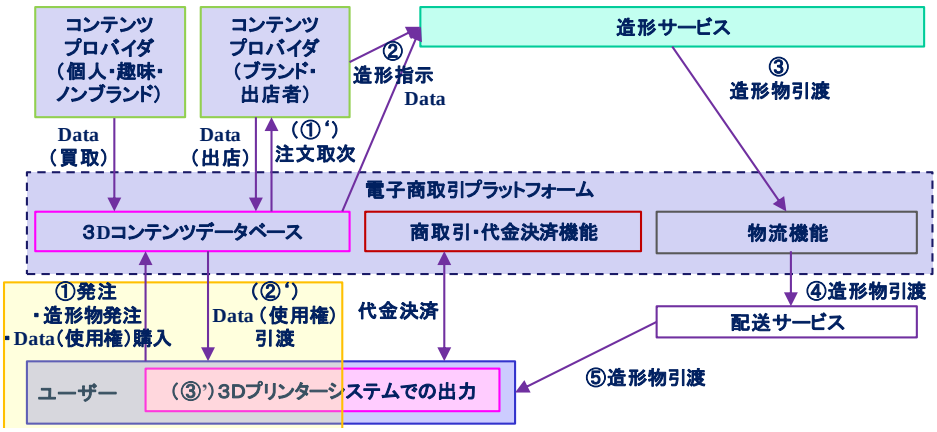
これらスマートフォンが上市されることにより、3D データの収集と生成、そして視覚的な出力が、専用機ではなく、スマートフォンという普及しているモバイルデバイスで可能となる。3D データの取扱は、さらに容易となることが想定される。

Google などの検索ポータルは、検索対象となる 3D データの増加により、広告収入や、3D データコンテンツの収集・販売を事業としうる。

Amazon などの電子商取引事業者にとっては、立体視可能な 3D データの増加は、Web 上での販売促進手段として、より効果的な商品説明に資する。また、Web 上の 3D データを産業用プリンターで出力するケースでは、注文主との代金決済、物理的な出力、デリバリーが必要となり、それらをアレンジすることは商機となるだろう(【図表 10】)。

いずれも、機器と材料の販売を本業とする製造業のビジネスモデルとは異なる。製造業が本業と関連して構築しうる 3D データプラットフォームが、いわば造形コンテンツ特化型であるのに対して、ネット・データそのものを事業とする事業者は、あらゆる 3D データのプラットフォーマーとなりうる。電子商取引事業者であれば、有料の 3D データか、出力を前提とした 3D データを集めることで、決済やデリバリーの提供を事業とすることも可能であろう。

【図表10】 電子商取引事業者を中心に捉えたエコシステム



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

Ⅳ. ものづくり系とネット・データ系双方の特徴を持つ事業の可能性

業態を超えた商機創出の可能性

【図表 10】に、3D データの主要なビジネス領域を示した。3D データの生成、流通・販売、出力・デリバリーの全領域をあまねく事業化することは現実的とはいえず、自社の特性に応じた事業内容の選択が求められる。

ものづくり企業、すなわちモノを 3D データで設計・定義し製造する企業にとっては、既存の「生成」「出力」に加え、これまで企業内での製造手段としていた設計・造形データの「流通・販売」も商機となりうる。

ネット・データ企業にとっては、既存の動画や CG 等のデータに加え、造形向きの 3D コンテンツをも収集することより、自社が持つ「流通・販売」プラットフォームに存在するデータの多様化と、出力・デリバリーを商機に加えることが可能になる。

3D データの中でも、特に造形向きの 3D データについては、魅力的な造形データを創出しうるものづくり企業と、収集・流通・販売に長けたネット・データ企業の双方が補完しあうことで、商機を創出することができよう。

【図表11】 3D データのビジネス領域

生成	流通・販売	出力・デリバリー
3Dスキャナー ①専用機 ②PC ③モバイル	オープンプラットフォーム ⑥ジェネラル ⑦特化型	リアル ⑩産業用3Dプリンター ⑪パーソナル3Dプリンター ⑫伝統的工法（切削、射出成形）
3D CAD ④PC ⑤モバイル端末用アプリ	クローズドマーケット ⑧相対取引 ⑨自己使用	バーチャル ⑬AR（専用デバイス） ⑭PC ⑮モバイル、タブレット

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

Ⅴ. エコシステム内部におけるものづくり企業のビジネスモデル

想定されるエコシステムを活用

本稿で概観したような、Web 上の 3D データで定義しうるものづくりの場合、ものづくり系の産業が構築するプラットフォームは、結果的にネット・データ系産業が構築しうるプラットフォームの一部を構成するにすぎないというケースも多いだろう。想定されるエコシステムを活用し、その中でいかに自社の強みを発揮し、収益につなげるかの戦略こそが重要であろう。

先に想定した、「Google の検索ポータルの 3D データプラットフォーム」と「Amazon の電子商取引の 3D データプラットフォーム」が大きな存在となった場合、ものづくり系の企業のビジネスモデルは大きく 3 つ考えられる。

一つ目は、コンテンツプロバイダー型である。自ら魅力的な 3D 造形データをコンテンツ（製品）として創出するパターンを指す。

二つ目は、完全受注タイプのサービスビューロー型である。徹底的に効率化した出力（造形）サービス事業を行い、いわば協力工場となるパターンである。

三つ目は、市場創出タイプのサービスビューロー型である。例えば、3D 造形コミュニティサイトやファンサイトの運営等を通じて魅力的な 3D コンテンツやファンの選好を収集し、3D コンテンツとマーケティング価値の高い顧客基盤を十分に持ったうえでそれを核とした事業（製品化、映像化、イベント実施、造形コンテスト等によるさらなるデータ収集など形態は多様）を行い、そこから発生する造形ニーズは自社のビジネスとするパターンである。

いずれのパターンを選択した場合でも、自社の強みに応じてエコシステムを補強し共存共栄するためには、ネット・データ系産業との協力関係が重要となる。

コンテンツプロバイダー型であれば、自社のコンテンツが適切に自社の収益となる仕組みの構築、完全受注タイプのサービスビューロー型であれば受注元となる企業との協力関係がそれにあてはまる。

市場創出タイプのサービスビューローの場合は、サイトの運営、コンテンツやファンの選好の収集、出力サービス以外のアウトプットなど、事業自体にネット・データ系産業のノウハウが必要となるだろう。

ネット・データ系産業にとっては、これまで 2D や動画などのコンテンツを収集し、そこから様々な形態での収入を得てきたノウハウをもって、魅力的な 3D データを収集することがビジネスとなろう。

これまで、ネット・データ系産業にとっての「3D コンテンツ」は映像やアニメーション、キャラクターなど 3D CG が中心であったが、今後の出力デバイスの多様化によっては、「造形用の 3D コンテンツ」すなわちものづくり系の産業が 3D CAD で定義するものも、商機にすることが可能といえよう。

Ⅵ. おわりに

製造業の競合は、必ずしも同業他社とは限らない。企業内に閉じたクローズドな研究開発型のものづくりや、いわゆるハイエンド分野は除外して差支えないが、本稿で見てきたように、共通の利害を持つ他の業態がいくつも存在するケースもある。

このような場合、3D 造形コンテンツの創出者や、ものづくりの担い手にとっては、「良い 3D データを作る、高品質な 3D 出力をする」ことと同じくらいに、データが Web 上で適切に表示されアクセスを受けうる仕組みや、造形サービスの対価として適切なリターンが得られる仕組みも重要となるだろう。

日本のものづくり企業と、ネット・データ企業が相互の強みを補うことによって、すぐれた製品を定義した 3D コンテンツが、検索システムや円滑な電子商取引の仕組みに後押しされ、世界中の潜在顧客にアクセスできる世界が到来するとしたら、それは日本のものづくりを世界に発信する好機と捉えたい。

製造設備を持たずして、3D データで定義された、世界の誰かが欲しがる「モノ」を企画・デザインして発信し、世界中からファンを獲得し成長していくことが一つの選択肢となりうる世界が、遠からず到来するかもしれないのだ。

（マニュファクチャリングチーム　藤田　公子）
kimiko.fujita@mizuho-bk.co.jp

Ⅲ－3. まとめ（日本企業に求められる取組の方向性）

価値創造と収益化モデルがプラットフォーム作りの要諦

これまで米国プラットフォーマー企業のビジネスモデルを概観してきた。プラットフォームは急激にその規模を拡大し、また、その規模ゆえに更に多くの参加者を市場に呼び込む自己増殖的な成長を遂げる一方、プラットフォーマー以外の参加者はプラットフォーマーへの従属関係の下、厳しい競争を強いられながらも薄利多売による一定の事業性を享受する。かくしてますます富はプラットフォーマーに集中するという構図が 1 つの典型例として浮かび上がった。世の中の支持を集める価値創造と市場拡大を促しながらの巧みな収益化モデルとがプラットフォーム作りの要諦であろう。

Amazon.com の Kindle や Apple の iPod は、既存のコンテンツをより利便性高く、現代のユーザーのライフスタイルに沿った形で届けることにより、新たな市場を創出・拡大し、プラットフォームとなった。こうしたプラットフォーム経由のコンテンツ提供が旧来のコンテンツ流通事業者の事業機会を奪ったのみならず、書籍や音楽といった価値の源泉を押さえるコンテンツホルダーのビジネスモデルにも変化を迫り、場合によってはその収益を圧迫する構図も浮かび上がる。それでもその集客効果の高さからコンテンツホルダーとしても新たなプラットフォームを無視できないのが実情である。Amazon.com は流通量自体の拡大が収益増に直結するのに対し、Apple は端末（ハード）の売上増が収益源であるという違いはあるものの、まさに上述の行動パターンによりプラットフォームを形作った事例と言える。

テクノロジー産業が進めるインターネットや通信技術の進化を活用した市場創造は、商品・サービス流通の領域に及ぶ。あらゆる事業領域における境界が曖昧となり、新規事業者からの浸食懸念に絶えず苛まれる中、既存の流通事業者自身、Ⅲ-2-3 で見てきたように新たなビジネスモデルを模索し様々な試みを開始している。リアルビジネスで築いてきた強みを活かしつつ、大胆な発想で新たなプラットフォーム構築へ向けての取組に期待したい。

一方、リアルな物流の世界においても、ワンストップで顧客の物流ニーズに応えるべく、いち早くインテグレーターの道に踏み出した FedEx は、航空貨物への注力とともに複数の事業者が担っていた機能を集約して複合一貫輸送体制を確立、顧客支持を集めて荷主のパートナーとしての立場を築き、同時に市場の拡大を実現した。

日本企業に求められる取組の方向性

Ⅲ-2 各項では業種毎に将来プラットフォーム化の可能性のあるビジネスモデルについての仮説を提示してきたが、本章の締めくくりとして、プラットフォーマーが市場を席巻するグローバルな事業環境に対し日本企業がいかに向き合い、競争を勝ち抜いていくべきか、そのために求められる取組の方向性につき考察してみたい。

数多くのプラットフォーム事例を分析することにより見えてきたプラットフォーマーの営みは以下のようなものである。

ビジョンの重要性

実現されていない何らかの価値に気づき、認識することがプラットフォーム構築の出発点となる。スタートラインにつけるか否かの分かれ目が、独創性に富む優れた経営者の資質によるものなのか、あるいは現場の意見やアイディア

をうまく汲み上げ議論したボトムアップの営みの結果なのかは企業によって様々であると思われるが、一方で経営者がめざすべき方向、ビジョンをわかりやすい形で組織内外に明示することによって、具体的なビジネスモデルへの着想を大いに促す効果があるように思われる。

IBMが毎年発表する「5 in 5」は社内外に向けて今後の5年間で生活を一変させる可能性のある技術トレンドを予見するものであるが、これを社内の技術・製品開発の出発点、道標として位置付けるのみならず、世に自社のビジョンを発信することによりイノベーションを喚起し、リードしていこうとのスタンスが見てとれる。過去に発表された「5 in 5」を見ると、そこで描かれた世界が 5 年後文字通り実現されているかはともかく[1]、今に至る社会や市場のトレンドをよく読んだ内容が多く、、研究開発陣を鼓舞し、主体的、意欲的な取組を促す効果は大きいものと思われる。13 年度に発表された「5 in 5」は「全てのものが学習する」というコンセプトの下、蓄積されたデータから機械が自ら学習し、人間生活を様々な局面において支援する姿を描いている(【図表 1】)

【図表1】 IBM 5 in 5(2013 年 12 月 17 日発表)

クラスルームが生徒について学ぶ
地元での買い物がオンラインに勝る
健康維持に DNA を活用する
デジタルの番人がオンライン・ユーザーを保護する
都市が市民の生活を支援する

(出所)日本 IBM プレスリリースよりみずほ銀行産業調査部作成

情報収集とその有効活用

そしてこうしたビジョン作りやビジネスモデルの着想に不可欠なのが情報であり、数多くの情報をできる限り迅速に経営者が入手し、世の中の動きをできる限り正確に把握することは極めて重要である。前述の「5 in 5」は、Ⅲ-2-1 で紹介した IBM のリサーチ体制の下、市場・社会トレンドの分析、研究・開発成果、ビジネスリサーチ等に基づき策定され、公表されている。

組織が大きくなるにつれ、情報管理実務は複雑さを増し、収集された情報を組織内で効果的に共有することが難しくなるものと思われるが、経営判断のベースとなる的確な事業環境見通しは客観的で鮮度の高い情報の集積から導かれるものであり、多方面からの有用な情報がスムーズに経営者に伝達される仕組作りは各社に共通する課題であろう。

ビジネス化に不可欠な高度なプロジェクト遂行力

ビジョンや着想をビジネスとして具現化し、競争力ある事業に育てていくためには、周到なプロジェクト遂行力とそれを支える組織体制が求められる。

テクノロジー産業の項で見てきた関係構築や投資家訴求、知財戦略といった取組はいずれも、持続的な事業成長モデルを追求する動きであるとともに他者の浸食を許さないプラットフォームを構築し、プラットフォーマーとしての便益をより大きく、より長く享受することをめざしての枠組作りであると理解される。

[1] 既に発表から 5 年経過した「5 in 5」のうち、“グローバルに加速するケータイ・サービス”(2007/12)などは既に実現された世界と思われるし、ほかにもウェアラブル機器によるヘルスケアや遠隔医療などを予見する内容等も発表されている(2006/12)。

プロジェクト遂行の過程で企業に必要とされる要素を見ていきたい。

ビジョンや着想をビジネスモデルとして具体化するにあたっては、いかなる市場、顧客層に対してどのような価値提供を行いどのように市場を広げていくか、また、斯かる事業の収益化モデルをどう描くか、やはりここでも情報と想像力をフル稼働させる必要がある。

IT の戦略的活用

情報という点では IT を駆使したいわゆるビッグデータの収集・分析とマーケティングへの有効活用は企業活動に欠かせない素養となろう。いかなる顧客層にどのようなアプローチで自らの製品・サービスの浸透を図り、新たな市場を創造していくか、経験や勘のみに頼るのではなく、データ解析から得られるインプリケーションを営業戦略に有効活用できる否かは、差別化の鍵の 1 つとなろう。また、ビジネスモデルへの効果的な IT 実装は、顧客や事業範囲の拡張を伴い、新たなエコシステムの構築に重要な役割を果たす可能性がある。

FedEx がいち早く開発、導入した「貨物追跡システム」、「出荷システム」は荷主のサプライチェーンに深く食い込むことを可能にし、顧客の囲い込みにつながったケースなどはその一例であろう。

更に、IT を活用したビジネスモデルは、既存事業における製品の開発、生産、販売に至るプロダクト由来の付加価値をベースとした収益モデルを一変させる可能性がある。Ⅲ-2 各項における新たなビジネスモデル構築の動きの中でしばしば Google が登場するのはまさにそうした事実を示すものと解される。また、GE が提唱する「インダストリアル・インターネット」、ドイツが産官学を上げて推進する「インダストリー4.0」等は IT・インターネットによる製品・サービス、更には産業構造そのものの変化を視野に入れたものである。これは、こうした老舗のグローバル企業が IT 化の流れの中での製品開発やマーケティングを強く意識しイニシアチブをとっていこうとの意図を社内外に示し、あるいは伝統的なモノ作り大国が IT を軸に新たな産業振興をめざすものと理解することができる。このような世界全体の動きからも、IT のビジネス実装は企業の成長戦略に不可欠の要素であり、経営者及び事業戦略部門における IT への実践的理解の有無は、ビジネスモデル作りの巧拙を大きく左右するものと言える。

新たなチャレンジの尊重

練り上げたビジネスモデルプランはできるだけ速やかに実行に移されなければならない。但し、いかに検討を尽くしたプランであっても、必ず成功するとは限らない。検討段階で想定できなかった事態が現実の世界では起こりうる。そうであったとしても、斯かるチャレンジが企業のビジョンや経営の方向性に沿ったものである限り、そこから得られた経験知は次なるチャレンジへの大いなる財産となりうるものであり、多くのプランを計画段階で埋没させるのに比べれば、いずれ大きな成功をつかむ可能性は格段に高いものとなろう。

現在プラットフォーマーとされる企業においても、様々なトライアルを重ねる中、M&A の不調や新規事業の不振等思惑の外れた事例も数多くあるが、これらのチャレンジを通じて得られた学習はその後の大きな成功の糧になっているとの見方もできよう。

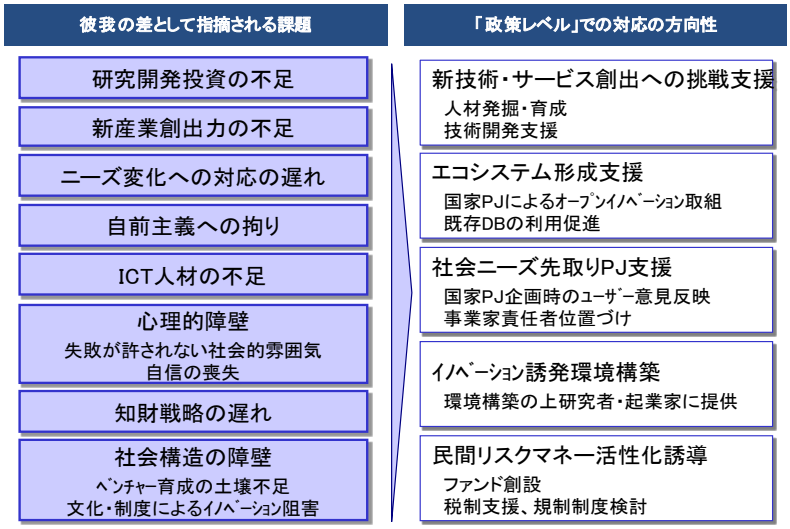
新しい取組に対する寛容さは不可欠の要素であり、新たなビジネスモデル構築をめざす企業にとってトライアル&エラーは当然のプロセスとの認識が徹底されている必要がある。財務体力の許す限りとはなろうが、組織の共通認識と

して経営の方向性に沿ったチャレンジングな取組を尊重し、かつ、斯かる取組への、予算措置等を含めこれを促進するような社内制度整備を行っていくことが求められる。

プラットフォーマーを輩出する米国の土壌

一方、ビジネスモデル作りへ向けての独創的かつ戦略的な取組が米国企業に多く見られる背景として、Ⅰ-1「日米マクロ経済構造の比較と成長力格差の分析」で見てきたような米国ならではの環境があり、これが多くのプラットフォーマー輩出の土壌となっているとの見方をする向きも多い。確かにそこではシリコンバレーに象徴される多くの起業者とそれを支えるベンチャー投資家の存在、こうした人々の作るコミュニティ、産学連携のあり方等が一体となって、自由で柔軟な発想の下に新たな付加価値を追求する姿が実際に見てとれる。斯かる環境を米国企業の競争力の源泉と見る問題意識から、国内においても同様の環境作りの必要性が指摘されているところであり(【図表 2】)、この点については官民挙げての取組が強く求められる。

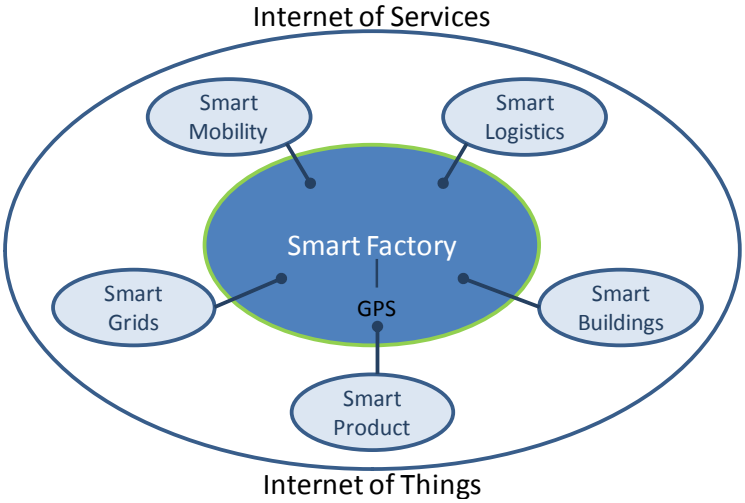
【図表 2】 イノベーション創出へ向けた課題と取組方策



(出所)「イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策の在り方」中間報告書
(総務省情報通信審議会情報通信政策部会イノベーション創出委員会)より
みずほ銀行産業調査部作成

官民挙げての取組という点では、先に述べたドイツのインダストリー4.0 は、産官学連携による国を挙げての IT の活用を前提とした産業振興プロジェクトであり、斯かる施策の効果が注目される(【図表 3】)。

【図表 3】Industry 4.0



（出所）Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 より
みずほ銀行産業調査部作成

しかしながら一方で、こうした環境作りは一朝一夕になるものでもなく、グローバルな競争環境の中で遅れを取ることなく成長を遂げるためには、まずは企業ベースの取組が急務である。

日本企業が取り組むべき方向性

Ⅲ-2 各項で日本企業の事業戦略の方向性に対する仮説を示したが、こうした事業戦略を着実に遂行し、グローバル競争に勝ち抜くビジネスモデル構築を果たしていくためには、以下のような取組（4 つの“I”）に特に注力すべきと考えられる。

①徹底的なインテリジェンスの蓄積と経営への有効活用を実現する組織体制の構築（Intelligence）

多くの国内企業において、営業現場等で入手された情報はそれぞれのセクションにとどまるケースが大半ではないだろうか。特に大企業については社内の特定のセクションに相当程度の専門的な情報・知見が蓄積されているにも関わらず、その情報を必要とする別のセクションがその事に気が付かない、といったケースも少なくないだろう。情報の重要性は誰もが認めるものの、収集と活用についての戦略的かつ体系的な取組がなされている企業は少ないと思われる。多様なルートから積極的に情報を入手し、速やかにそれが社内に共有され（もちろん厳格な情報管理下において）、インテリジェンスとして経営判断に活かされるような組織体制の構築が望まれる。情報収集自体へのインセンティブ付けと入手情報のデータベース化、社内流通経路の整備等が検討されるべき課題となろう。

②IT 部門の戦略部門化と IT 人材の重用（IT）

米国と日本の ICT 関連投資の動向を比較すると、米国は 2000 年の IT バブル崩壊及びリーマンショックの時期を除けば景気減速下においても IT 関連投資は伸びているのに対し、日本の場合、景気減速局面になると IT 関連投資が低下する傾向にあり、米国企業と日本企業がこれまで IT 戦略を企業内においてどのように位置づけてきたか、その軽重を端的に示す結果となっている。

しかし、今後は業務効率化を支えるインフラとしての IT 開発及び運用を主業務としてきた IT 部門を戦略部門化し事業開発部門との連携を強めるといった取組は今後ますます必要性を高めよう。前述した経営における情報の有効活用に関してはマーケットデータの蓄積から分析に至るデータ解析の力がその実効性を左右するし、IT を活かしたビジネスモデル作りのためには IT と事業双方に対する確たる知見が不可欠である。そもそも IT に対する知見、リテラシーに世代間ギャップがあることは覆しようのない事実であり、若年層ほど実践的な IT 活用に長けていることに異論をはさむ余地は少ないものと思われる。IT の重要性を考えれば、そうした現実を直視し、事業開発部門への IT リテラシーの高い若年層登用により、IT のビジネス実装を加速していくといった発想も求められるのではないだろうか。

③M&A、ベンチャー投資の積極活用（Investment/Incubation）

社内リソースで全てを賄おうとするのは効率的でない面があり、オープンイノベーションを促進し、思い切って社外リソースを取り込むことによりこうした取組を加速することも合理的な選択肢となりうる。事例として見てきた米国企業はいずれも、経営戦略の一環として M&A を有効に活用している。めざすべき経営の実現に向け、社内外の区別なく必要なリソースを装備していく姿勢の表れと理解される。

こうしたグローバル企業との競争を勝ち抜いていくためには、自前主義への過度なこだわりを脱し、経営目標実現のために必要なリソース、その内自社に足りないリソースを正確に把握し、それを社外に求めるということを当たり前の事業戦略として取り入れるべきと考える。また、M&A という選択肢はプラットフォーマーにとって将来の競合企業を自らの陣営に取り込むという、防衛的な役割も果たす場合もある。

更に、新たな技術シーズの獲得、トレンドの把握の観点からはベンチャー投資にも十分目を向けるべきであり、これを目的とした CVC[2]の活用も有効と思われる。ガバナンスの維持に留意する必要はあるものの、CVC は一定の予算範囲内で目的を明確化しつつ柔軟な発想で取り組める枠組としての活用が可能である。また、CVC を通じての活動をシリコンバレーなどへのアクセスルートとして活用し、世界の新しいトレンドの早期捕捉につなげていくことも可能であろう。

④新たなチャレンジへの動機づけ（Incentive）／トライアル&エラーに対する寛容性

日本の大企業に多く見られるボトムアップ型の組織では、一般的に意思決定過程においてトライアル&エラーへの寛容度は低く、意思決定のスピードにも欠ける傾向が見られる。一方で通常大企業ほど財務的には大きな懐を有しており、事業リスク耐性は高い。従ってこうした大企業が先導する形で、経営の方向性に沿う一定のリスクテークを許容し、組織評価体系や予算措置等の工夫により新たな取組へのチャレンジを鼓舞するといった動きが日本の産業界全体に広がることを期待したいところである。

2 Corporate Venture Capital

日本企業が取り組むべき方向性

以上、米国プラットフォーマーの分析を通じ、国内企業がグローバル競争を勝ち抜いていくための方向性を論じてきた。今後のグローバルな競争環境の中では、同業者間の覇権争いにとどまらず、自動運転や 3D データの項で見てきたように、異業種からの参入者が新しい事業モデルの創造により既存のエコシステムを一変させ、従前のプラットフォーマーに取って代わるということが実際に起きることも想定される。従前のプラットフォームの中にいた事業者はそこから得られていた付加価値が縮小し、事業性を大いに損ねる事態を甘受しなければならないかもしれない。あらゆる事業者にとって大きなチャンスであり、リスクでもあるこうした事業環境下、いかに他者に先んじて自らに有利なビジネスモデルを展開していけるかが競争を勝ち抜く鍵となる。自らがプラットフォーマーとなるのか、あるいは他社の作ったプラットフォームの中で収益基盤を確立していくのか、大局観をもって強かに戦略を練り、必要な体制を整え、周到に実行していくことが求められる行動となろう。

（電機・IT・通信チーム　太田　晶宏）
akihiro.ota@mizuho-bk.co.jp

Ⅳ－1. TPP 個別交渉の対立分野を通じてみる、米国的価値観と保護主義の対比

1. 本章の目的

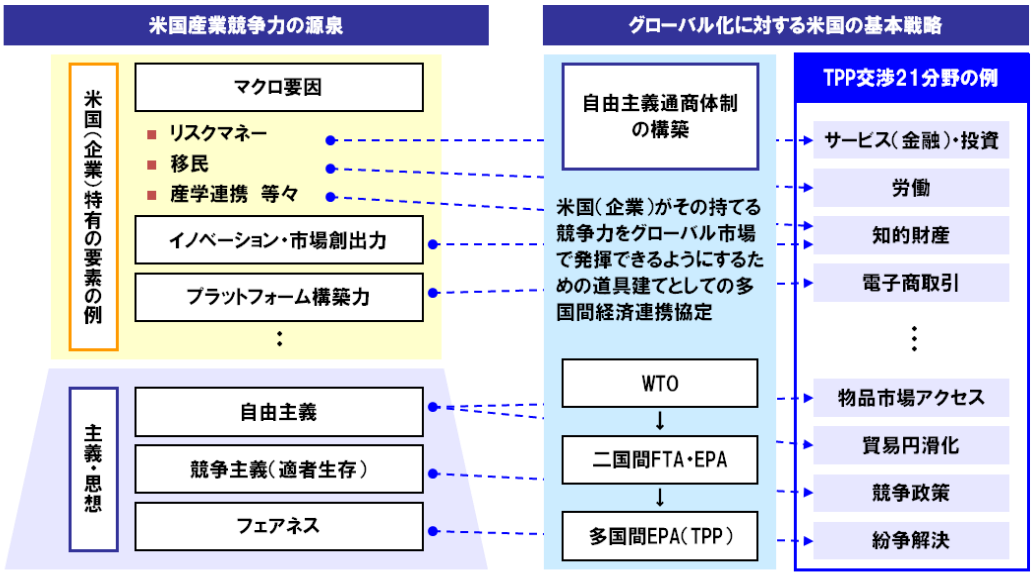
米国産業の強み・特徴を裏打ちする米国的価値観

本稿では、米国の競争力の源泉を探ることをテーマとして、その手掛かりを資本や労働投入といった供給側の要素、またそれらに還元し得ない全要素生産性の向上に貢献すると考えられるイノベーションの創出力、産業全体を支配するプラットフォームの構築力等に求めて調査分析を行ってきた。各論点については前章までに詳述したところであるが、これら産業論的観点から分析した米国の強みや特徴は、それのみで独立して成立するものではなく、米国が建国以来培い育んできた自由主義、適者生存を是とする競争原理、フェアネスに代表される米国的価値観に裏打ちされて初めて機能し効果を発揮するものであると言える。

通商交渉を通じた米国的価値観の普及

グローバル化によって企業の活動領域が地理的な国境という概念が陳腐化するほどボーダレスに拡大しつつあることを受け、米国政府は自国企業がより効率的に自らの流儀に従って世界でビジネスを展開できるよう、自由主義通商体制の構築という名の下に米国的価値観とそれらに根差して形成してきたルールや諸規制、ビジネス慣行を世界に広げていく努力を通商交渉や外交面で続けている。

【図表1】 米国産業競争力の源泉とグローバル化に対する基本戦略



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

米国の TPP に込めた狙い

とりわけ、経済成長の潜在性が極めて高いアジア・太平洋地域を米国企業の成長に活かすと共に、米国とは異なる国家資本主義的な価値観に基づき同地域において経済面で存在感を高めつつある中国を牽制する狙いから、米国は環太平洋パートナーシップ（以下、TPP という）の交渉に強い熱意と意思を持って臨んでいる。

このような狙いから、米国は TPP 交渉においても自由主義・競争原理・フェアネスといった米国的価値観を譲れぬ大義として掲げ、交渉参加国に対して具体的な個別交渉項目において高い水準で米国の主張を受け入れることを求めてきている。

TPP 交渉において滲み出る米国的価値観

既に多く報道されているとおり、物品市場アクセスの農産品重要五分野において、日本は米国から極めて厳しい関税引き下げ要求を突き付けられている。また、医療産業を巡っても薬価決定プロセスや医薬品等の承認基準の透明化・公正化等、米国の主張要求には自由主義・競争原理・フェアネスという彼らの価値観が滲み出ているものが多く見られる。

個別産業によって幅のある通商交渉における米国の主張

然るに、TPP 日米個別交渉上の争点を広く見渡すと、米国の主張要求が全てに亘って自由主義・競争原理・フェアネスといった米国的価値観と軌を一にしているとは必ずしも言い切れない。例えば、自動車分野における輸入関税撤廃への頑強な抵抗や日米自動車監督機関を創設する必要があるとの主張は、自国の自動車産業と完成車メーカーを守るために米国が講じている保護主義的政策が争点となることを避けるための苦し紛れの言い草のようにしか見えない。

【図表2】 TPP 交渉 21 分野と日米の主な対立分野



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

尤も、通商交渉は武器を持たない戦争とも言え、交渉の成否如何により自国産業が大きな打撃を受けて多くの雇用が失われるリスクがあるのも事実である。従事者数が多くかつそれらの人々が労働組合等を通じて組織化され、有力政治家の支持基盤を形成している場合は、少しでも不利益となる交渉をすれば有権者から厳しい批判に晒されるため、政治指導者としても理念や価値観ばかりに忠実ではいられない現実があることも容易に理解し得る。

医療産業と自動車産業を巡る米国の主張

しかしながら、弱者救済や公益性の観点から一定の規制が求められて然るべき医療産業において競争原理を強調する一方、最もグローバル化が進み自由主義的な競争が行われている自動車産業においてピックアップトラックの輸入関税撤廃に抵抗する米国のスタンスは、日本人の普通の感覚に照らせば、倒行逆施のようにも思われる。

本Ⅳ章の目的

本章では、TPP に代表される自由貿易協定の通商交渉において米国の主張要求が産業によって大きな幅を持つ理由を考える手掛かりとして、医療産業と自動車産業を具体的事例として取り上げ、米国における両産業の発展経緯等を分析考察している。このうち、自動車産業については、デトロイト 3 が米国市場において圧倒的な強みを有するピックアップトラックに焦点を当てることとしている。

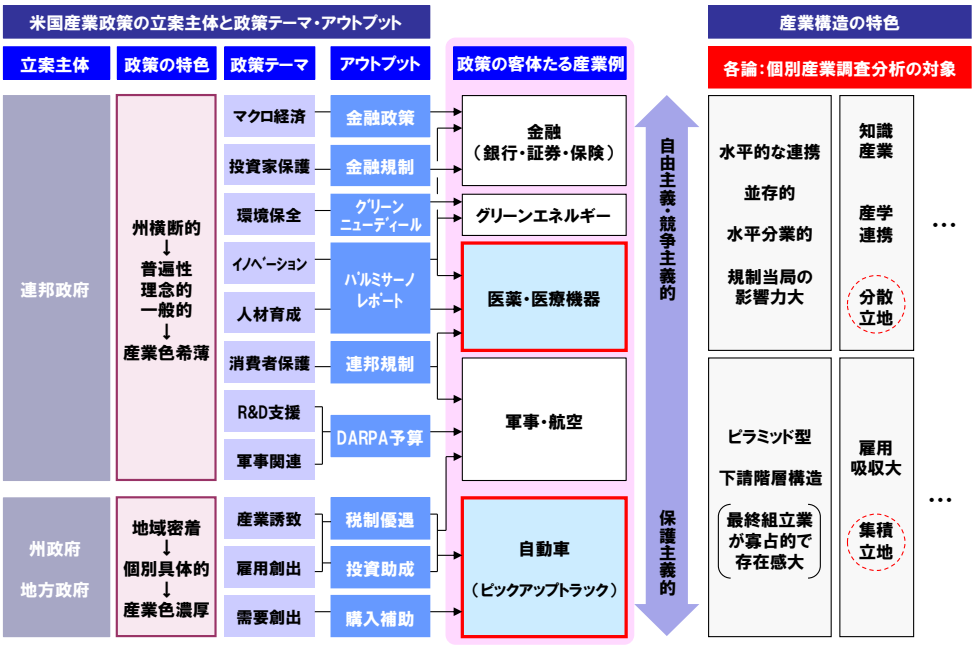
競争原理が徹底している医療産業と競争回避に走った自動車産

両産業の分析考察の詳細は次章以降に譲るが、分析から得られた事実を先取りすれば、米国医療産業では、産学における競争領域や優劣評価のメジャメントが明確化され、米国のみならず海外の企業や研究者も交えて厳しい競争が行われている一方、自動車産業では、デトロイト 3 が自らに有利な規制や税制、関税で保護優遇されたピックアップトラックという米国特有の市場を作り上げ、日系完成車メーカーとの競争を回避してきたことを指摘できる。

2. 米国の産業政策の立案主体と通商交渉における主張の幅に関する仮説

このように同じ米国であっても、産業によって発展経緯、プレーヤーの戦略や政治的発言力、その他個別事情は異なり、それらが米国の通商交渉におけるスタンスの幅を作り出していると思われる。これらの背景要因を限定列挙することはできないが、ここでは試論として産業政策の立案主体の違いに着目して米国のスタンスに幅が出る背景について筆者の仮説を提示してみたい。

【図表3】 米国産業政策の立案主体と産業構造の特色



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

複層化している米国の産業政策立案主体

連邦制を採る米国では産業政策の立案主体は、連邦政府－州政府以下の地方自治体と複層化している。産業政策立案における各立案主体間の役割分担について法的に明確化されたものはないと思われるが、一般論として自治原則が浸透している米国では、連邦政府の役割は、州政府以下の自治体が担えない、または担うことが適当でないことに限定されるとの考え方が色濃く見受けられる。

連邦政府と州以下の自治体が立案する産業政策の相違点

このため、連邦政府が過去に取り組んだ産業政策や提言は、ドッドフランク法に代表される金融規制や消費者保護規制、オバマ大統領が主導した再生可能エネルギー普及による環境保全を狙いとしたグリーンニューディール政策、イノベーションや人材育成に力点を置いたパルミサーノレポート、或いはDARPA 等を通じた基礎研究や要素技術開発支援に見られるとおり、理念的・一般的・普遍的で地域色・個別産業色が薄いテーマが多くなっている。他方、州以下の地方自治体が担う産業政策は、工場や研究機関の誘致、産業クラスターの形成支援のように、自らの地域の経済発展や雇用確保に直接的な効果がある地域密着型かつ個別具体的な産業色の濃いテーマが多くなっていると思われる。

当然ながら、各個別産業は連邦政府と州以下の自治体のいずれか一方だけの産業政策や規制の客体になるものではなく双方の政策や規制に服する訳であるが、産業によって連邦政府と州以下の地方自治体の影響力に濃淡が生じているのも事実であろう。例えば、グローバル化が進む金融産業に対する産業政策や規制は、州以下の地方自治体よりも連邦政府が重要な役割を担っているし、地域を超えて普遍的に消費者保護が強く求められる医療産業についても、連邦政府の産業政策や規制の影響が強く及ぶものと考えられる。また逆に、自動車や航空機産業のように大規模な設備と大きな労働力、素材や部品等の川上産業が近隣に集積することが重要な産業では、連邦政府よりも立地自治体の誘致政策や環境保護規制の影響が直接的に大きな影響を及ぼす可能性が高いと考えられる。

連邦政府の産業政策や規制等が強く影響する産業の特色

連邦政府の産業政策や規制等が強く影響する産業の特色を帰納的に推論すれば、消費者保護が強く求められる B2C 産業で企業間競争が厳しい、世界のベストタレントを誘引する必要がある知識集約型先端産業で人材獲得競争が厳しい、立地が全米各地に分散している水平分業的産業で地域間競争が激しいといったことが考えられ、これらの特色を持つが故に当該産業では相対的に自由主義や競争原理が浸透していると言えるかもしれない。このように考えれば、米国政府が TPP 日米個別交渉において、上述の特色を満たす医療産業分野で競争原理を強調する理由も一定程度説明できよう。また、自動車産業は、単純作業をこなす多数の労働者を要し、重層的なピラミッド構造で特定地域に立地が集中しているため、通商交渉の成否如何で雇用を中心に経済面で大きな影響を受ける地元自治体の利害が前面に押し出され、保護主義的な主張が色濃くなるものと思われる。

個別産業政策と地方振興戦略の高い連関性

このように、米国では産業政策や規制等の立案主体が連邦政府－州政府以下の地方自治体のいずれかによって、産業政策のスタンスに違いが出ている可能性があり、通商交渉における米国の主張が産業分野によって必ずしも首尾一貫しないことの背景要因になっていると思われる。他方、産業政策の立案主体が複層化していることにより、米国では産業政策のテーマに幅が出ると

共に、個別産業振興策が地域振興戦略と高い連関性を持って一体的に検討立案されるという日本にはない特徴が生み出されていると言える。

日本の産業政策立案体制再考の必要性

日本では、経済産業省を中心に中央政府が個別産業毎に縦割りで産業政策を立案する体制を長らく採ってきた。このような政策立案体制には全体的な視野に基づく資源の効率的配分を実現するといった利点も多く見出せる一方、個別産業政策と地域振興戦略の連携が希薄になるという弱点もあろう。

地域振興を巡る米国と日本のアプローチの違いについては、後段において詳細を論じているが、その中でも言及しているとおり、我が国の産業政策の立案体制の在り方については地域振興との関連から予断を持たずにあるべき姿を再検討する時期を迎えているように思われる。

（自動車・機械チーム　米澤　武史）
takefumi.yonezawa@mizuho-bk.co.jp

Ⅳ－2. 米国医療産業の構造分析

【要約】

- ◆ 米国は医療産業の中心に君臨するが、そのプレゼンスの背景には、領域毎の「競争」と競争によって促される「連携」により成立した狭義・広義のエコシステムが存在する。
- ◆ 研究段階においては NIH が、臨床開発段階では FDA がルールメーカーとなり、プレイヤー間の活発な競争を促している。また研究と開発を円滑に繋ぐため、必要な連携を行っている。
- ◆ 川下の医療サービスや医療保険産業は、競争の結果として多様性に富んだ市場が形成されており、医薬品・医療機器等のイノベーションの受け皿となっている。
- ◆ 医薬品・医療機器産業においては、他国企業や他国由来製品も含めて、米国のエコシステムが成長を支援するインキュベーターとして機能してきた。
- ◆ 米国は莫大な時間と資金を投じて、医療関連産業にとって最適な基盤を創出してきた。今後も他国が米国の役割を取って代わることは想定し難いが、医療費高騰等により機能不全を起こす可能性はある。
- ◆ 我が国の医療産業振興を図るうえでは、既存システムとの整合性や米国をはじめとする海外との調和に留意しつつ、領域毎の競争性を高め連携のダイナミズムを生み出すことが重要と考えられる。

1. はじめに

医療は安定成長が見込まれる巨大産業

世界の医療費支出は 2009 年時点で約 6 兆ドルであり、先進国中心に進展する高齢化・医療技術の革新や新興国を中心とする経済成長・人口増加を背景に、今後も増加が見込まれる。医療費支出は見方を変えれば、医薬品や医療機器を中心とする医療産業の市場規模を示していると言え、医療需要の増加に伴って産業全体としても安定的な成長が見込まれている。

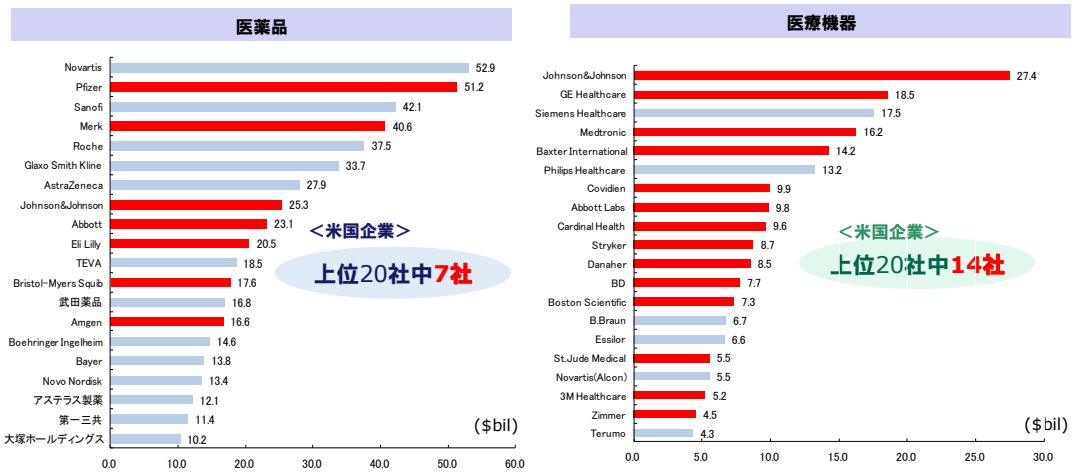
医療産業の中心は米国

こうした中、医療産業の中心に君臨するのが米国である。グローバル市場の約 4 割弱を米国市場で占めるのみならず、世界初の医薬品・医療機器や医療技術が米国で上市・実用化され、それがやがて世界に広がっていくというサイクルが確立されている。

プレイヤーを見ても米国企業の存在感は大きい

結果、プレイヤーを見ても米国企業の存在感は圧倒的である。【図表 1】のように、医薬品においては上位 20 社中 7 社、医療機器においては上位 20 社中 14 社を米国籍企業が占める。また、例えば医薬品売上ランキング 3 位の Sanofi（仏）が 2011 年に Genzyme（米国）を 201 億ドルで買収しているように、欧州・日本等の海外各社も M&A や研究開発投資を通じて米国に大きな事業基盤を有している。

【図表1】 世界の医薬品・医療機器売上ランキング（2012年）



（出所）エルゼビア・ジャパン「Monthly ミクス」及び Rodman Media「MPO Magazine」よりみずほ銀行産業調査部作成

米国は医療をR&D センターとして捉えている

上記のような医療産業における米国のプレゼンスは、米国における医療のあり方と一体不可分である。即ち、医療を基本的にコストセンターとして捉える欧州・日本に対し、米国では医療を科学投資の対象、R&D センターとして捉え、研究開発費や医療費の形で多額の投資が行われている。

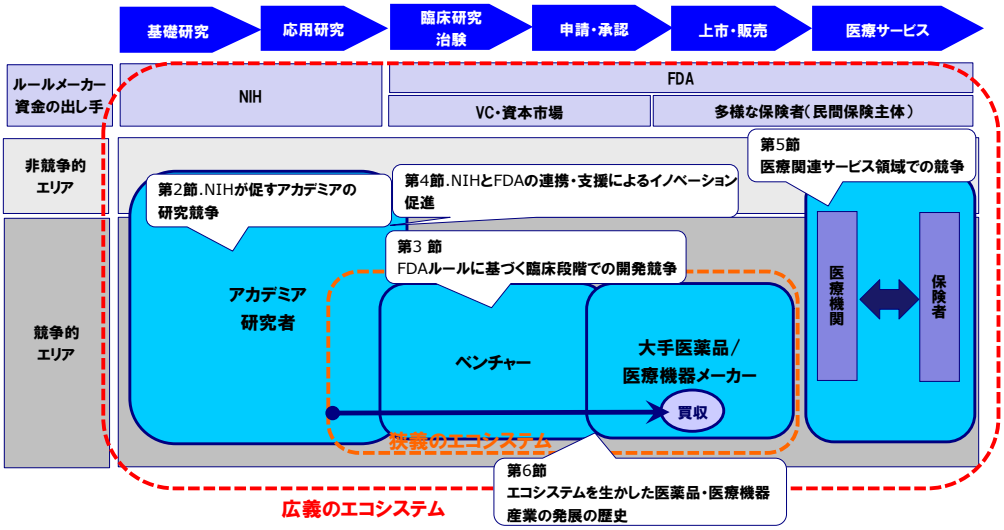
狭義のエコシステムの他に、広義のエコシステムが存在

また、実際の製品開発にあたっては、アカデミア発のシーズをベンチャー企業が開発し大手企業による上市に繋げるエコシステムが重要な役割を果たしていることがしばしば指摘されている。本稿では、かかる「狭義のエコシステム」に加え、研究開発支援機関、規制当局や保険者、医療機関を含む「広義のエコシステム」が成立しており、これらがイノベーションの創出やデファクトスタンダードの確立に重要な役割を果たしていることに着目した。

エコシステム成立には、「競争」と「連携」が重要な役割

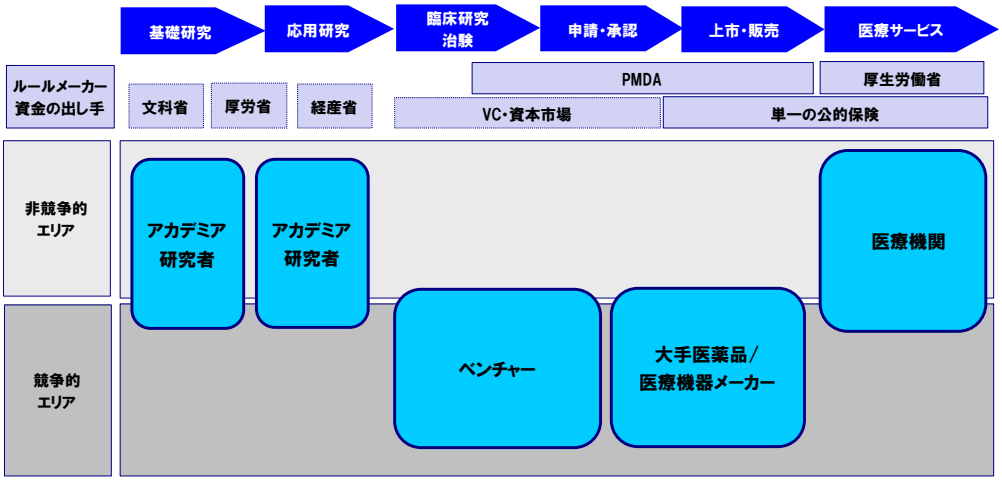
上記の広義・狭義のエコシステムの成立にあたっては、医療システム内で分化した領域毎に行われる「競争」と、競争の結果生まれる領域間の「連携」が重要な役割を果たしている。【図表 2】は米国の医療関連産業の構造を競争環境に着目してイメージ化したものであるが、例えば研究段階では、NIH がルールメーカー兼資金の出し手となる中で、予算（グラント）の申請・獲得の過程を通して基礎・応用問わず研究者間で激しい競争が繰り広げられている。また競争のメジャメントとして社会ニーズや実用化の可能性が重視されるため、研究者が競争に勝ち抜く手段として産業界と連携するインセンティブが働く構図になっていると言える。

【図表2】 米国の医療産業構造のイメージ



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

【参考】 日本の医療産業構造のイメージ

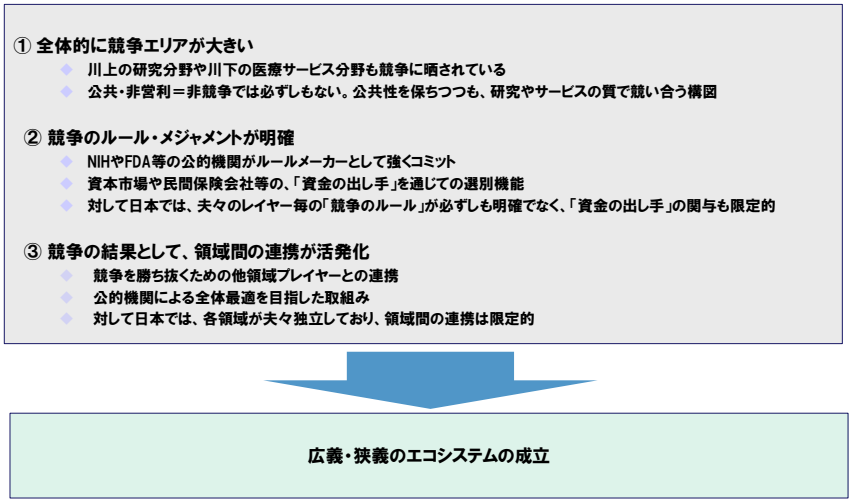


（出所）みずほ銀行産業調査部作成

競争環境の特徴が広義・狭義のエコシステムを成立させている

米国医療産業構造の特徴を日本との比較で概観すると、全体的に競争エリアが大きいこと、競争のルール・メジャメントが明確であること、競争の結果として領域間の連携が活発であること、が挙げられる(【図表 3】)。これらの特徴が広義・狭義のエコシステムを成立させ、米国医療産業発展の源泉になっていると考えられる。

【図表3】 米国の医療関連産業の特徴(特に日本との比較において)



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

本章のスコープ

かかる認識のもと本稿では、米国独特のエコシステムを生み出した「競争」と「連携」のありようについて、バリューチェーンの段階毎に考察する。加えて、かかるエコシステムの下での医薬品・医療機器産業の発展の歴史について論述し、米国医療関連産業の強みの源泉を明らかにする。最後に、グローバルな医療産業全体の中で米国がどのような役割を果たしているかを考察するとともに、我が国の医療産業の成長戦略を検討するうえでのインプリケーションの導出を試みる。

2. NIH が促すアカデミアの研究競争

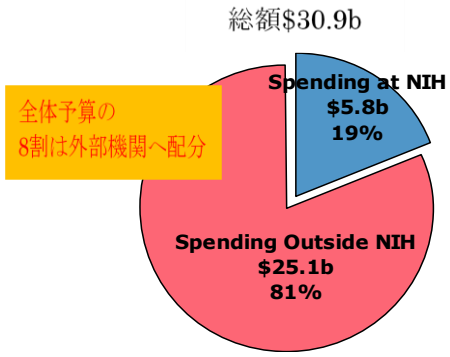
年間予算 3 兆円の巨大組織。予算の 8 割超を外部機関に配分

ここでは、研究段階におけるアカデミア・研究者間の競争について考察する。研究段階における競争のルールメーカーとして強い機能を発揮しているのが NIH(国立衛生研究所)である。NIH は 1887 年に設立された米国医学研究の拠点機関で、疾病別に 27 の機関で構成されており、スタッフ数は 18,000 人に上る。年間予算は約 3 兆円(2012 年実績)あり、全体額の約 8 割は外部研究機関に競争的資金として配分されている(【図表 4】)。

【図表4】 NIH（国立衛生研究所）の組織構成と予算配分（Fy2012）

	略称	機関/研究所	領域
1	NCI	National Cancer Institute	がん
2	CSR	Center for Scientific Review	科学的審査
3	NIDCR	National Institute of Dental and Craniofacial Research	口腔外科
4	NIAID	National Institute of Allergy and Infectious Diseases	感染症
5	NHLBI	National Heart,Lung, and Blood Institute	循環器
6	NIDDK	National Institute of Disease and Digestive and Kidney Disease	糖尿病
7	NIMH	National Institute of Mental Health	精神
8	NINDS	National Institute of Neurological Disorders and Stroke	神経
9	CC	NIH Clinical Center	臨床試験
10	NLM	National Library of Medicine	文献
11	NIGMS	National Institute of General Medical Sciences	トレーニング
12	NICHD	National Institute of Child Health and Human Development	小児
13	CIT	Center for Information Technology	IT
14	FIC	John E.Fogarty International Center	国際展開

	略称	機関/研究所	領域
15	NEI	National Eye Institute	眼科
16	NIEHS	National Institute of Environment Health Sciences	環境
17	NIAAA	National Institute of Alcohol Abuse and Alcphplism	アルコール
18	NIDA	National Institute od Drug Abuse	中毒
19	NIA	National Institute of Aging	高齢化
20	NINR	National Institute of Nursing Research	看護研究
21	NIAMS	National Institute of Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases	免疫疾患
22	NIDCD	National Institute on Deafness and Other Communication Disorders	耳鼻科
23	NHGRI	National Human Genome Research Institute	ゲノム
24	NCMHD	National Center on Minority Health and Health Disparties	マイノリティ
25	NCCAM	National Center for Complementary and Alternative Medicine	統合医療
26	NIBIB	National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering	医工学
27	NCATS	National Center for Advancing Translational Sciences	トランスレーショナルリサーチ

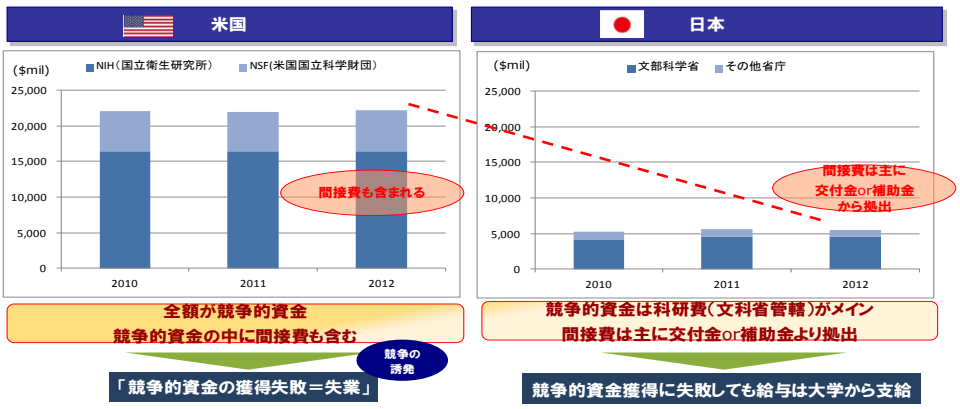


（出所）NIH 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

米国の競争的資金には間接費も含まれる

競争的資金のあり方を日米比較すると、絶対額の違いもさることながら、米国の競争的資金には人件費や備品代といった間接費用が含まれており、競争的資金を獲得できなければ研究継続が難しいという現実がある（【図表 5】）。一方、日本では、競争的資金に間接費はほとんど含まれておらず、間接費は主に国からの交付金や補助金等から拠出されている。日米を比較すると、米国の方がより競争を生みやすい環境となっており、同時に競争的資金の獲得が研究者にとって死活問題であることが分かる。

【図表5】 日米の競争的資金の比較



（出所）文部科学省、内閣府資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

NIH では競争ルールが明確化されている

NIH の研究費の大宗は「グラント」と呼ばれ、研究の種類や目的によって細分化されており、レイヤーを区切ることによって適切な競争を促進している（【図表 6】）。審査はそれぞれの分野における世界トップレベルの専門家の合議によって最長 10 ケ月程度かけて行われ、その結果は合否理由を含めて公開されており、競争ルールの明確化と透明化が図られた仕組みと言える。

【図表6】 NIH の主なグラントと審査プロセス

NIHの主なグラント

Research Project Grant Program （R01）
・NIHの最も一般的なプログラム。基礎と応用研究の区別無し
・年間平均40万ドル程度を3～5年助成

Academic Research Enhancement Award (R15)
・学生参加型の小規模プロジェクトをサポート
・年間30万ドル以下、研究期間は最大3年間

Exploratory Development Research Award (R21)
・萌芽的研究をサポート
・年間27.5万ドル以下、研究期間は最大2年間

Career Development Award (Kカテゴリ)
・若手研究者、ポスドク研究者支援のための一連のグラント
・2012年における総支出は約1.5億ドル

NIHにおけるグラント審査プロセス

第一次審査（4～8ヶ月）
・詳細な研究分野（300超に細分化）毎に世界中から適切な外部専門家を集めて設置されるStudy Sectionと呼ばれるパネルが審査実施
審査メンバー及び合否理由も完全公開

第二次審査（1～2ヶ月）
・NIHの各研究所毎に設置された諮問委員会が審査実施
・諮問委員会には一般市民も加わり、一次審査の正当性や支援金額の妥当性、学術価値の優先度、科学倫理などが問われ最終決定

（出所）NIH、健康・医療戦略参与会合資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

日本に比べ、実際の競争性も高い

続いて、アカデミアにおける実際の競争の状況を概観するうえで、日米の競争的資金獲得上位 10 機関を 10 年ターム（2003 年と 2013 年）で比較した（【図表 7】）。米国は 1 位のジョンズホプキンス大学を除いて順位が変動しているのに対し、日本は 10 年経過しても顔ぶれに大きな変化がないことがわかる。特に上位研究機関は順位に変化がなく、研究費の配分も 1 位と 2 位の間では倍近く開きがあるような状況が続いており、競争的資金であるにも関わらず、実際の競争性には疑問符が付く状況にある。

【図表7】 競争的資金配分の日米比較（上位 10 機関）

NIH予算配分上位10機関（$mil）

rank	大学	2003年	rank	大学	2013年
1	Johns Hopkins University	555	1	Johns Hopkins University	574
2	University of Washinton	440	2	University of California San Francisco	501
3	University of Pennsylvania	434	3	University of Washinton	454
4	University of California San Francisco	420	4	University of Pennsylvania	451
5	Science Applications International Corp	417	5	University of Michigan	412
6	Washington University ↓	383	6	University of Pittsburgh	396
7	University of Michigan	362	7	Science Applications International Corp	370
8	University of Pittsburgh	348	8	University of California ↑	362
9	University of California Los Angeles ↓	347	9	Stanford University ↑	357
10	Duke University	345	10	Duke University	350

2位以下は流動的

科研費配分上位10機関（千円）

rank	大学	2003年	rank	大学	2013年
1	東京大学	17,104,500	1	東京大学	15,292,593
2	京都大学	8,574,000	2	京都大学	9,906,403
3	大阪大学	6,846,100	3	大阪大学	8,094,850
4	東北大学	6,288,100	4	東北大学	7,369,450
5	名古屋大学	4,927,600	5	九州大学	5,409,762
6	北海道大学	4,441,500	6	名古屋大学	5,217,800
7	九州大学	4,199,400	7	北海道大学	4,615,600
8	東京工業大学 ↓	3,575,900	8	筑波大学	2,929,800
9	筑波大学	2,352,000	9	広島大学	2,355,010
10	広島大学	2,034,300	10	神戸大学 ↑	2,312,961

ある程度固定メンバー。東京大学への配分額は突出

（出所）NIH、文部科学省資料よりみずほ銀行産業調査部作成

人材の流動化や産学連携を促す仕組みでもある

また、上記で説明した NIH の予算配分の仕組みは、人材の流動化や産学連携も促している。研究者は予算獲得に向けて自身の研究所外も含めベストなチームの組成を目指す必要があり、また、NIH の予算を獲得できない場合は、企業スポンサーの獲得を図るか他の研究機関や企業等での新しいポジションを探すこととなる。NIH の予算の他に企業や各種基金からアカデミアへの資金の流れが相応に大きいことも、このような動きの後押しとなっている。

3. FDA ルールに基づく臨床開発競争

臨床試験段階のルールメイキングを司る FDA

医薬品・医療機器を上市させるためには臨床試験に基づいてその有効性・安全性を証明することが原則不可欠である。臨床試験は医薬品・医療機器の開発プロセスの中でも最も資金と時間を要するものであり、開発企業は必要に応じて企業間でアライアンスを行いつつ、他社に先駆けて開発を進めるべく競争している。米国において、かかる臨床試験段階のルールメイクを司るのが FDA（食品医薬品庁）である。

FDA は保健福祉省傘下の連邦政府機関であり、医薬品・医療機器の承認審査等を所管している。FDA に相当する審査機関は欧州の EMA（欧州医薬品庁）、日本の PMDA（医薬品医療機器総合機構）など各国にあるものの、FDA はその歴史、専門性、機能性から他を圧倒するプレゼンスを有している。

100 年超の歴史と 13,500 人の職員を有する

FDA の嚆矢は 1906 年の食品医薬品法制定に遡り、その歴史は 100 年超に亘る。規制対象は食品、医薬品にとどまらず、動物用医薬品、化粧品、タバコ、放射線放出製品等にまで及び、規制対象となる品目の金額は米国民が消費する額の 4 分の 1 に該当するともいわれている。規制対象が広範囲に及ぶこともあり、FDA の職員数は 13,500 人に上り、医薬品・医療機器の審査部門に限定しても FDA の審査官数は 5,710 人と PMDA の 438 人を大きく上回る（【図表 8】）。

【図表8】 FDA と PMDA の比較

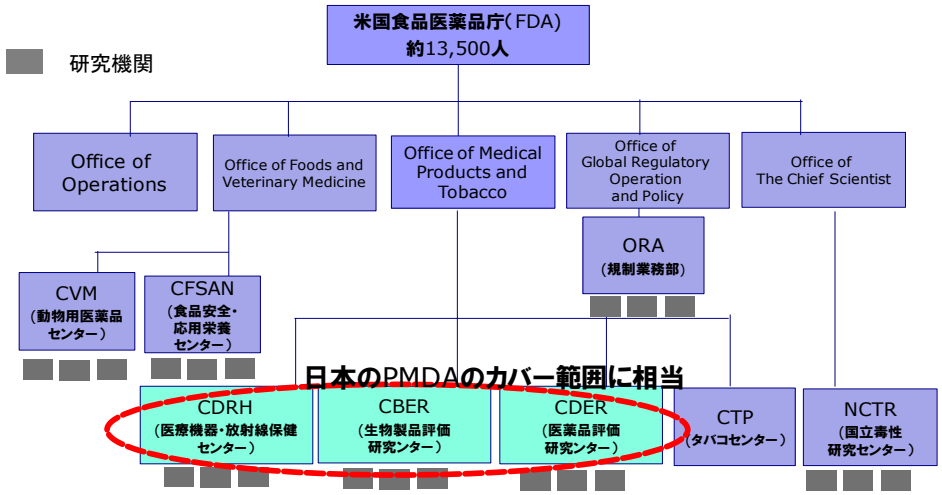
	米国	日本
	食品医薬品庁（FDA）	**医薬品医療機器総合機構（PMDA）**
起源	1906年 連邦食品医薬品法 →「食品・医薬品の監視・規制」	1979年 医薬品副作用被害救済基金 →「健康被害の救済」
本部	メリーランド州	東京
拠点	全米に100カ所超の 事務所と研究室	関西支部
人員	13,496人 ※CDER、CBER, CDRHの 合計は5,710人(2012年度)	678人 （うち審査部門438人） （2012年4月1日現在）
年間予算	4,486百ドル（約4500億円） （2013年度）	287億円 （うち審査等勘定は112億円） （2013年度）
組織トップの任命	大統領による任命	厚生労働大臣による任命
業務内容	○**医薬品・医療機器**等の**安全性・有効性等の確保** ○医薬品の安全性・有効性の向上等に資する **技術革新**の推進 ○医薬品及び食品に関する**情報の提供** ○**タバコ製品**の製造・販売・流通等の規制 ○**食品供給**の安全性の確保 ○**テロ行為**への対応能力の向上	○医薬品等の副作用・感染による **健康被害の救済** ○医薬品・医療機器の有効性・安全性・品質の **審査・調査** ○医薬品医療機器の**安全対策**
症例数（医療機器クラスⅣ相当）	平均361例 （最大1630例）	30例？
承認件数	新薬（CDER） 80件 生物学的製剤（CBER） 60件 新医療機器（CDRH） 23件 （2008年度）	新薬112件 新医療機器18件 （2010年度）

（出所） FDA、PMDA、METIS、首相官邸各ホームページよりみずほ銀行産業調査部作成

傘下に研究施設を多数有し、専門性が高い

FDA は規制対象の範囲だけでなく、専門性の高さにも特徴を有している。各分野を所管する部、センターの傘下に複数の研究施設があり(【図表 9】)、多くの研究者が大学、企業と最先端の共同研究を行っている。審査官の多くは研究者を兼務していることから、医薬品・医療機器の審査の場面では研究で得られた専門的知見が十分に活用されている。

【図表9】 FDA の組織図



(出所) FDA ホームページよりみずほ銀行産業調査部作成

審査体制は厳格

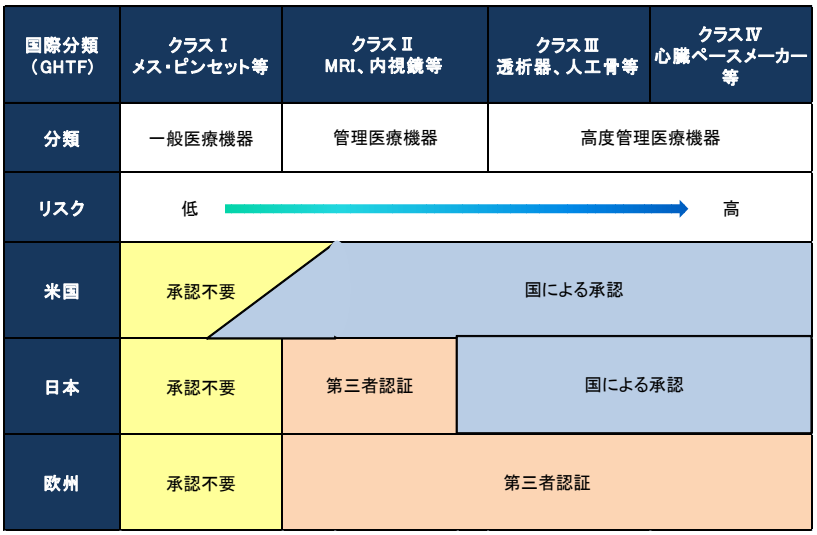
FDA の審査内容は米国民の生命・健康に大きな影響を与えうることから、FDA では高い専門性を有する審査員により厳格な審査が行われている。医療機器で国際比較すると、FDA の審査対象は国の承認を要する範囲が最も広い(【図表 10】)。審査員数・予算規模共に PMDA を大きく上回る充実した審査体制を有しつつも、年間の承認件数が PMDA を若干上回る水準にとどまる(【図表 8】)ことからも、審査の厳格性が伺える。

製造設備の査察も実施

更に、米国で販売される医薬品・医療機器メーカーが順守すべき基準として GMP(Good Manufacturing Practice)／QSR(Quality System Regulation)がある。GMP は 1963 年に米国で導入された基準であり[1]、FDA が所管していたが、1969 年の WHO の勧告を経て各国で採用されているものである。FDA は GMP／QSR に基づき、世界各国に存する医薬品・医療機器メーカー各社の製造拠点の査察を行い、基準を満たさない企業については企業名と概要をホームページで公開するなど厳しく対処している。

[1] 米国で導入された当時の制度は CGMP(Current Good Manufacturing Practice)。

【図表 10】 医療機器規制の国際比較



（出所）厚生労働省資料よりみずほ銀行産業調査部作成

以下では、上記のような特徴を有する FDA が、米国の医療産業振興の場面でどのような役割を果たしているのかにつき考察したい。

ルールメイキングによる製品開発促進、資金的支援など機能も幅広い

FDA は社会のニーズが強い特定の製品について認証取得に必要なガイドラインの緩和、優先的審査の実施といったルールメイキングにより、医薬品・医療機器の開発を促している。助成金付与、申請関連経費の一部免除など、製品開発に向けた資金的な支援を行うケースもある。

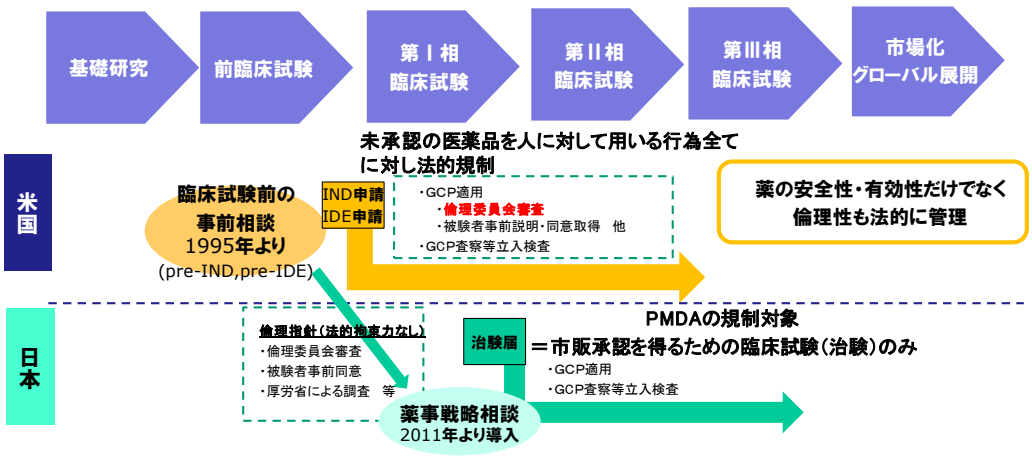
製品開発の初期段階から関与し、スムーズな認証取得に向けて企業へ助言

FDA は、未承認の医薬品を人に対して用いる行為全般を法的に管理しているため、必然的に製品開発の初期段階から関与することとなる。1995 年には事前相談制度が導入された[2]（【図表 11】）。特に、実用化、市販を目指す製品の場合は、米国の開発企業が早期に FDA との接点を持つことで、認証取得に必要とされるデータや試験方法等について予め FDA からフィードバックを得ることができ、効率的な製品開発が可能となる。このように、FDA の早期関与は医薬品・医療機器の開発促進に一定程度寄与している。

尚、日本の PMDA も FDA に倣い、2011 年、日本発の革新的医薬品・医療機器創出促進に向けて薬事戦略相談制度を導入し、製品の開発初期段階から関与し、企業の相談に応じるようになった。

[2] 2012 年 6 月、事前相談プログラム（Pre-IDE）に代わる新たなドラフトガイダンスが発表されている。

【図表11】 医薬品開発プロセスにおけるFDAとPMDAの比較



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

FDA のルールメイキングがオーファンドラック市場を創出

FDA がルールを明確化することで市場が創出される事例もある。代表的なケースとしてオーファンドラッグを採り上げたい。

オーファンドラッグとは希少疾病用の医薬品をいう。希少疾病は患者数が少ないため治験の遂行が難しい。上市できたとしても市場が小さく開発費の回収が困難であるため、市場原理上開発が進みにくい。そこで、米国は世界に先駆けて 1983 年にオーファンドラッグ法を制定した。同法では製品開発を促すため、開発助成金、治験費用の税額控除、承認申請後 7 年間の独占販売権といった優遇措置が策定された。FDA は、オーファンドラッグの指定基準を、米国内での対象患者数が 20 万人未満、または患者数が 20 万人超でも市販後 7 年間で開発費の回収が期待できない疾患等と定め、これまで 1,700 の医薬品をオーファンドラッグとして指定し、うち 300 超の医薬品を承認してきた。また近年、あるオーファンドラッグについて第Ⅲ相臨床試験なしで薬事承認申請が認められるなど、FDA が申請に必要とされるガイドラインを大胆に緩和した事例もある。

希少疾患分野に特化し、事業拡大に成功した Genzyme

このような施策の後押しにより、米国では医薬品企業による製品開発が進み、オーファンドラッグという新たな市場が形成された。同市場において特筆すべき企業として Genzyme が挙げられる。

1981 年創業のベンチャー企業 Genzyme は、オーファンドラッグ法による支援を得て、希少疾患分野に特化した製品開発を進めてきた。特に 1991 年に遺伝性疾患であるライソゾーム病(LSD)の治療薬で FDA の認証を得たのを機に目覚ましい成長を遂げ、売上高最大 46 億ドル(2008 年)、従業員数 12,000 人(2009 年)まで企業規模が拡大した。同社は 2011 年に仏 Sanofi に約 200 億ドルで買収され、現在は同グループ傘下で、引き続きオーファンドラッグの開発を続けている。

ルールメイキングで基準を明確化することにより、資本市場からも資金が流入

オーファンドラッグの事例以外にも、FDA は新分野の医薬品・医療機器等の定義やそれらの製品の審査・承認の方向性を随時「ガイダンス」等の形で発行し、実質的なルールメイキングを行っている。この「ガイダンス」には強制力はなく、また、必ずしも企業の開発支援に資するものばかりではないが、関係者のメジ

ヤメントとして機能している。すなわち、FDA の「ガイダンス」に照合することで、開発中のリスク、上市までに必要なプロセス、期間等の目安が関係者間で共有され、これにより企業がリスクを認識した上で市場に参入し競争が促される。また、資本市場からもリスクに見合った資金流入が生じ、これらの企業の製品開発を資金面で支援するという構造になっている。

4. NIH と FDA の連携・支援によるイノベーション促進

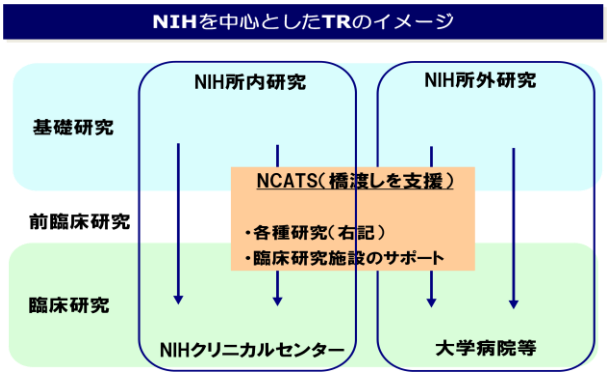
KEY はトランスレーショナルリサーチとレギュラトリーサイエンス

「2. NIH が促すアカデミアの研究競争」では研究段階でのアカデミア間の競争、「3. FDA ルールに基づく臨床開発競争」では臨床開発段階の競争の様相について概観し、夫々NIH と FDA が重要な役割を果たしていることを考察したが、本節では、研究段階と臨床開発段階を繋ぐ取組みとして、NIH と FDA の連携事例に注目する。

一般に、基礎研究の結果として新たに画期的な新技術や知見が発見されたとしても、それを最終的に実用化に結びつけるためには、周辺分野の研究に加え、実用化の可否の判断軸が必要となる。NIH と FDA は相互に連携しつつ、「トランスレーショナルリサーチ」と「レギュラトリーサイエンス」に注力することにより、これらの課題に対応している。

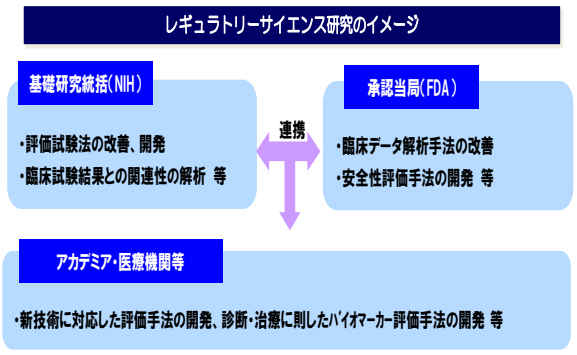
トランスレーショナルリサーチは基礎研究から臨床研究の橋渡しをするための研究を指し、新規物質等を開発するのではなく、それを世の中に出すための安全性の確認・評価手法の開発や環境整備を中心に行っている(【図表 12】)。米国では従来からトランスレーショナルリサーチに力が入れられてきたが、2011 年には NIH の基礎研究等で発見された知見を実用化する際にボトルネックを洗い出し改善することを目指して NCATS(The National Center for Advancing Translational Sciences、国立先進トランスレーショナルサイエンスセンター)が NIH 内に設立されるなど、不断の改善が図られている。一方、レギュラトリーサイエンスとは「基礎研究によって生み出された新たな製品・技術・概念について、臨床現場で使っても良いかの評価基準を科学的な見地から設定すること」と定義できるが、米国では承認当局である FDA 自身も基礎研究部門を有する他、初期開発段階から NIH・アカデミアと連携することによりレギュラトリーサイエンスを円滑に推進している(【図表 13】)。

【図表12】トランスレーショナルリサーチのイメージ



(出所)健康医療戦略参与会合資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表13】米国におけるレギュラトリーサイエンスの推進体制

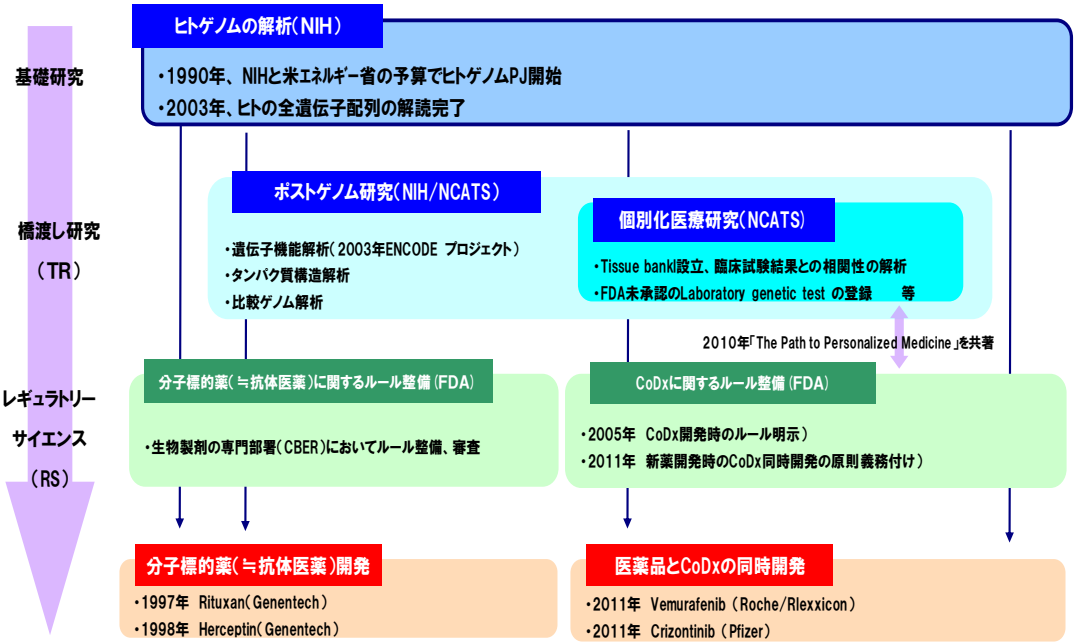


(出所)PMDA 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

NIH と FDA の連携の結果、世界初の医薬品をタイムリーかつスピーディーに上市

NIH と FDA が連携しトランスレーショナルリサーチとレギュラトリーサイエンスを円滑に進めた事例として、抗体医薬品開発のケースを採り上げる(【図表 14】)。1990 年、NIH と米国エネルギー省予算で国家プロジェクトとしてヒトゲノムプロジェクトが発足し、基礎研究では NIH でゲノム解析をはじめとしたヒトの遺伝子配列の解読が行われた。ヒトゲノムの解析が進む中で、NIH は橋渡し研究として遺伝子機能解析やタンパク質構造解析に関する研究を積極的に後押しし、ターゲットとなり得る病態の解明や分子標的薬の実用化に向けて必要な技術・知見の蓄積に大きな貢献を果たした。こうした知見を活かしつつ FDA によって承認ルールが整備され、1997 年には事実上世界初の抗体医薬品の上市に成功している。

【図表14】ゲノム創薬の事例



(出所)各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

NIH と FDA は人材育成・輩出にも貢献

なお、上記のようなシステムを稼働させるうえで人材は非常に重要である。NIH や FDA は人材育成にも非常に積極的で、NIH は 1950 年代から米国の主要な大学に対して助成金を拠出し人材育成に注力してきた。米国には、医薬・医療機器と工学の知識を併せ持つバイオメディカルエンジニアが存在し、各研究機関やメーカーで活躍している。NIH は大学への助成金やトレーニング施設を設けること等でバイオメディカルエンジニア育成に貢献してきた。また、FDA も人材育成・輩出に貢献している。FDA では、毎年米国内から医師や NIH 職員、大学研究員、メーカー等様々な背景を持つ志願者を募って 2 年間最先端科学やレギュラトリーサイエンス教育を実施しており、育成された人材は所属元に戻り、研究開発等に従事して新規プロダクト開発に貢献している。

5. 医療関連サービス領域での競争

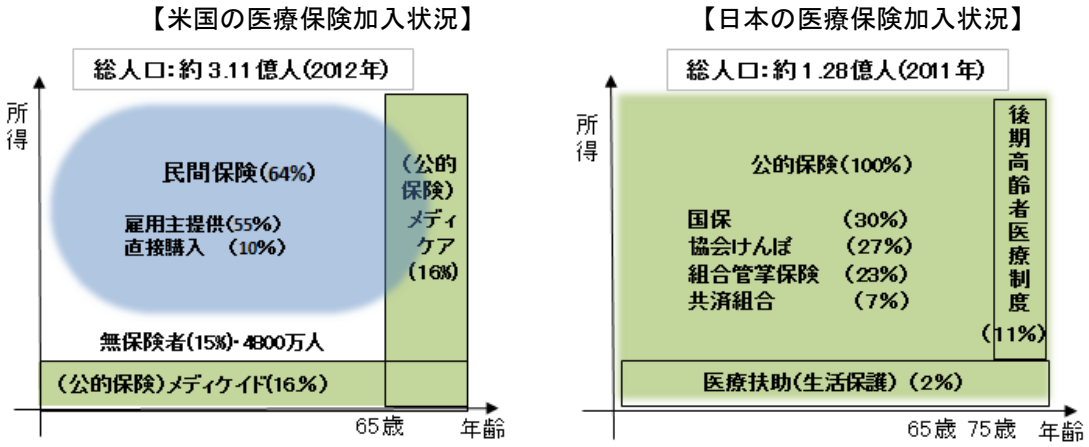
米国の医療政策の基本理念は、自由／卓越性の追求

ここでは、米国の医療保険制度と医療提供体制を日本との比較において概観し、川下の「医療関連サービス」における競争について考察する。
上記に先立ち、日米における医療政策の基本理念の違いについて言及しておきたい。米国では、「自由」「卓越性の追求」を基本理念に、医学研究の振興に注力し、世界最高の医学を米国において実現することに、医療政策の重点を置いてきた。一方で、こうした医療の恩恵を受けられるか否かはあくまで自助努力という考えである。これに対し、日本は、「平等・公平」を基本理念とし、国民すべてをカバーする公的医療保険制度の実現を第一義としている[3]。
こうした基本理念の違いを前提として、以下、米国の医療保険制度と医療提供体制を概観していく。

医療保険制度の特徴は「多様性」。民間保険が主体であり、無保険者も多い

米国の医療保険制度の特徴を一言で表せば「多様性」と言える。米国の制度は公的保険と民間保険が併存するパッチワークのような制度となっている。中心は民間保険で 6 割超を占め、主として雇用主による職域団体保険として提供されている。一方で、メディケア、メディケイド[4]といった公的保険も 3 割程度と少なくはない。加えて、無保険者が 15%、約 4,800 万人おり、先進国では稀有な「皆保険」が確立されていない国であることは周知のとおりである。
また、多様な保険者が存在し、各保険者と医療提供者等との契約により、価格、償還範囲が個別に設定される。メディケアは連邦政府、メディケイドは州政府、民間保険は民間保険会社が価格を決めており、同じ医師から同じ医療サービスの提供を受けても、加入する保険プランによって価格が異なり、保険償還される医療サービスの範囲も異なる。
更には、保険者及び保険制度に関する規制は州法に規定され、州ごとに制度が異なっている。
一方で日本は、国民皆保険制度のもと、複数の保険者は存在するものの、統一的な医療保険制度により運営されており、医療サービスの価格や償還範囲は全国一律である。民間保険も存在するが、米国のようにオルタナティブではなく、あくまで公的保険の上乗せ保障であり多様性に乏しい。

【図表15】 日米の保険加入状況



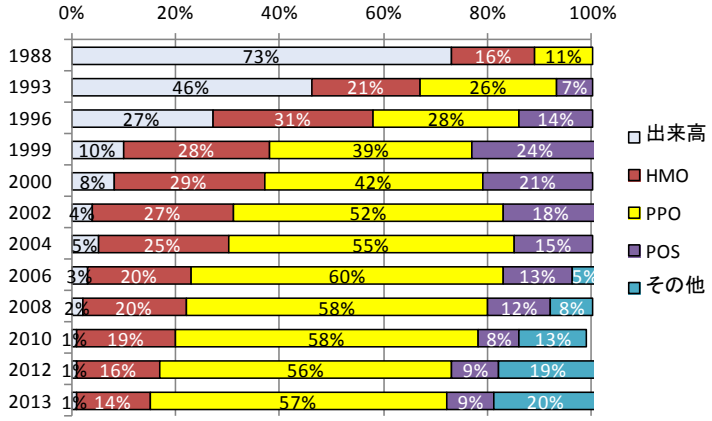
(出所) *US Census*、国立社会保障・人口問題研究所「社会保障統計年報」よりみずほ銀行産業調査部作成

[3]広井良典「アメリカの医療政策と日本」、勁草書房
[4] メディケア＝65 歳以上の高齢者と障害者等を対象とする公的保険制度／メディケイド＝低所得者等を対象とする公的保険制度

多様な保険プランが存在

米国では、医療保険の償還方法も多様である。保険プランは大きく出来高払型とマネジドケア型等に分けられる。出来高払型は医師が実施した医療行為すべてを積算して保険者が支払うもので、加入者は医療提供者を自由に選択できる。一方でマネジドケア型は、加入者が保険者と医療提供者によるネットワークを選択する。マネジドケア型には、償還範囲やネットワーク外の医師等へのアクセスに何らかの制限があり、その内容によって、HMO・PPO・POS[5]等の様々な類型が存在する。出来高払型は医療費の高騰を招き、保険料の高騰につながることから、雇用主が提供する民間保険において、マネジドケア型が大多数を占めている。民間保険の主たる購入者である雇用主は、利便性や経済性等のニーズに応じ、多様な民間保険者が提供する多様な保険プランの中から、選択を行っている。

【図表16】 労働者の加入している保険プランの種類



（出所） Kaiser Foundation, *Employer-Sponsored Health Benefit 2013* よりみずほ銀行産業調査部作成

病院では、医療と経営が分離 各々における質の向上への取り組みが動機づけられる

次に、米国の医療提供体制についてみると、日本との対比で特に特徴的なのは、医師と医療機関との関係である。米国では、一般に病院の医師は病院と雇用関係になく、独立した開業医が病院と施設利用契約を結び、検査や手術、入院等が必要な際に病院施設を利用するという形態をとっており、病院はホスピタルフィー、医師はドクターフィーをそれぞれ保険者に請求する。すなわち医療と経営が分離しており、病院は経営管理に特化し、非医師である医療経営の専門人材による高度な経営管理が実現されている。病院はより魅力的な「場」を運営することにより、優れた医師やスタッフを集め、患者を確保する。一方、医師においては、専門医制度が発達し、専門医であるか否か等により「ドクターフィー」に差が生じる等、医療技術向上へのインセンティブが高まる仕組みとなっている。

また、病院の経営形態も多様である。米国では営利・非営利を問わず病院が投資や収益事業を行うことへの明確な規制はなく、病院間の M&A も活発に行われている。特に 1990 年代には、医療費の高騰が問題となり、保険会社が医療利用の管理を行うマネジドケアが拡大するにつれ、保険会社に対する交渉力を確保する必要性から、病院の M&A が増加した。当初は規模拡大のた

[5] HMO：ネットワーク外の医療提供者へのアクセスを禁止（保険償還しない）
PPO：ネットワーク外の医療提供者へのアクセスが可能（ただし自己負担が高くなる）
POS：HMO をベースとしつつ、オプションとしてネットワーク外の医療提供者にもアクセス可能

めに同種病院同士や医師グループ同士での統合が主流であったが、質の高い医療を効率的に提供できる事業形態として、異なる機能を有する医療機関等が統合し、急性期医療から外来、在宅、介護等のケアサイクルを一元的に提供するIHN（Integrated Healthcare Network）と呼ばれる医療複合事業体化が進んだ。大規模なIHNでは更に民間保険会社等の周辺事業まで傘下に有するケースも多い。

大規模IHNの事例としてしばしば紹介されるSentara Healthcare（カリフォルニア州ノーフォーク）は、8病院1,911ベッド、10の介護施設、メディカルスクール、医療保険子会社等を有し、年間 30 億ドルの売上を計上[6]する民間非営利グループである。同グループでは、機能分化した各施設が連携し効率的なケアマネジメントを実現するために、積極的なIT投資を行っており、ITを活用したeICU[7]等の新たな医療サービスについて、傘下の医療保険子会社が保険償還することにより、マネタイズを可能としている。
また、UPMC（ペンシルバニア州ピッツバーグ）は 22 病院 4,700 ベッド、400以上の外来・リハビリ・介護等拠点、医療保険子会社等を有する総収入 120億ドル[8]の大規模 IHN である。同グループは、グループ内の数千人の医師・科学者を一元管理する効率的な臨床研究ネットワークを構築するとともに、ピッツバーグ大学、カーネギーメロン大学との業務提携等により、研究開発分野でのブランドを確立し、世界中から医療関連企業や研究者、患者が集まる医療産業集積を形成し、医療技術進歩に貢献している[9]。

「多様性」の中でのステークホルダー間の「選別」が質の向上に向けた競争を活発化

以上、米国の医療システムを概観してきたが、米国では、「多様性」のある医療システムのもとで、民間保険者、医療提供者（病院・医師）、保険購入者（雇用主・個人）といったステークホルダーが相互に「選別」を行うことにより、質の向上に向けた「競争」と「連携」を活発化させていると考えられる。医療提供者は、公的保険、民間保険を含めた複数の保険者と契約し、契約先の保険加入者に医療サービスを提供することにより保険償還を受けるため、マーケットシェアの大きい民間保険者との契約が患者獲得の上で必須となる。他方、民間保険者にとっては、優れた病院や医師との幅広いネットワークを有することが、多くの従業員を抱える大企業等へのアピールとなる。雇用主にとっては、勤労者への公的保険が存在しないため、質の高い医療を提供できる幅広いネットワークを有する民間医療保険を福利厚生として提供することは、優秀な人材を確保する上で大きな差別化要因となる。

多様なシステムが、新たな医療のマネタイズを可能に

また、川上の医薬品・医療機器産業への影響を考える上で重要なのは、民間保険者等の多様な支払者の存在により、新たな医療サービス・製品をマネタイズする仕組みが複数ある点である。新たな医薬品や医療技術等が開発された場合、単一の医療保険制度において運営されている日本においては、保険償還されるか否かについて、一つのルートと基準しか存在しない。また、薬事承認と保険償還がほぼ一体であることから、財政状況が制約要因となることも懸念される。一方で、米国においては、州ごとに異なる医療保険制度、保険者ごとに異なる保険プラン等、多様性のある医療システムの中で、医療サービスの償還範囲や価格付けにおいて複数の選択肢が存在する。そうした中で、

[6] 同社講演資料より2009年度実績
[7] 集中治療室の患者を24時間遠隔モニターする仕組み。当該サービスのコストは一般には診療報酬の対象外である。
[8] 同社ホームページより2013年度実績
[9] 松山幸弘『海外医療事業体の成長戦略とM&A』、医学書院「病院」72巻7号

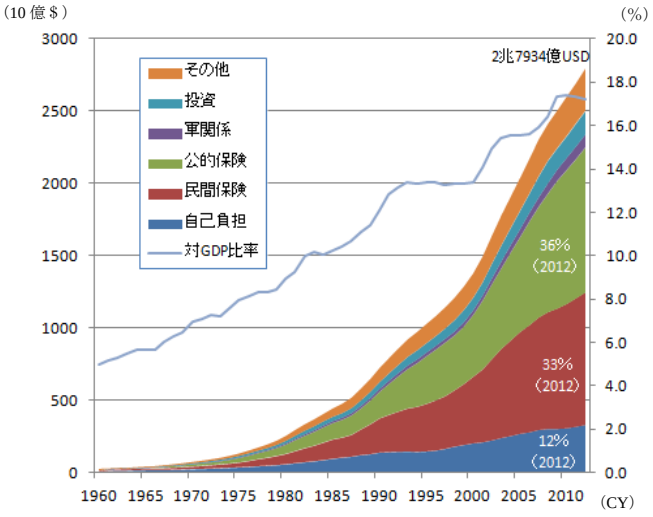
民間保険会社をはじめとする保険者間の競争が、保険購入者における多様な医療ニーズに対応する形で新たな医療技術等をカバーしている、と考えられる。

すなわち川下の医療関連サービスにおける「競争」と「連携」が、サービス・製品の高度化や新たな技術等の開発研究への原動力となっており、その意味で「多様性」がイノベーションや創意工夫を産む土壌として機能していると考えられる。

「多様性」が産む「医療費の高騰」は、米国医療制度の負の側面

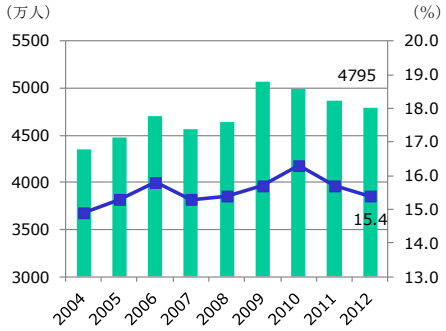
このような制度は医療産業の発展には貢献するものの、社会保障の面では多くの課題を抱えている。米国の医療制度の負の側面として、まず挙げられるのが「医療費の高騰」である。その最大の要因に、医療技術の進歩と高額な医療の拡大がある。すでに述べてきたように、民間保険会社間、医療提供者間、保険購入者（雇用主）間における競争が、新たな医療の積極的な導入、拡大につながっている。また「多様性」に伴う運営管理コストの増大、すなわち多様な保険プランや価格が存在することに伴う事務管理費用の増大、民間保険会社間の競争によるプロモーション費用の増大等も医療費を引き上げている。米国の医療費は、相対的に見ても、OECD 諸国で最も高く、しかも突出した水準となっている。一方で、平均寿命や乳児死亡率等の医療アウトカムは相対的に低い[10]。その背景としては、無保険者の存在等、医療アクセスにおける格差が考えられる。こうした負の側面により、米国の医療制度の在り方が課題となっており、現在米国で、皆保険化を目指すヘルスケア改革、いわゆる「オバマケア」が推進されているのは周知のとおりである。（オバマケアの詳細については、【Focus5】にて詳述）

【図表17】 米国の総医療費の推移



（出所）CMS よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表18】 米国無保険者数（万人）・比率（%）



（出所）*US Sensus2012* よりみずほ銀行産業調査部作成
（注）各年 3 月時点

10 平均寿命は OECD34 カ国中 26 番目に低く、乳児死亡率は 4 番目に高い（OECD, *Health Data2012*）

6. エコシステムを活かした医薬品・医療機器産業の発展の歴史

医薬品・医療機器産業の発展の歴史

ここでは、前述したような環境下で米国の医薬品・医療機器産業がどのように発展を遂げてきたかを概観する。加えて、エコシステムの中で米国等の医療関連産業が如何にイノベーションを生み出し、競争優位を構築しているかについて考察する。

医薬品開発はカギ穴とカギの関係に例えられる

まず医薬品産業の歴史について概観する(【図表 19】)。医薬品開発とは言わば薬物標的に対し接合する物質を同定する作業であり、しばしばカギ穴(薬物標的)とカギ(薬剤となる物質)の関係に例えられる。

ランダムスクリーニング主体の草創期は化学系企業が牽引

1930 年代から 1970 年代頃までの草創期は、経験則等で発見済の「カギ穴」に対し「カギ」を片っ端から照合していくランダムスクリーニングが主体であった。結果として、合成技術や所有する化合物ライブラリの豊富さが製薬業界のキー・サクセス・ファクターとなり、担い手の中心は化学系企業や大手製薬会社であった。

科学進歩の知見を取り込むうえで、アカデミアやベンチャーとの協業が必要となり、エコシステムが重要に

1970 年代以降、遺伝子組み換え技術や化学合成技術の発達により、より合理的に「カギ」を作成することが可能となった。更に 2000 年前後からはゲノム研究の進歩により「カギ穴」候補が激増すると同時に「カギ」についても抗体医薬等の技術が進展し、より演繹的に医薬品を開発することが可能になった。前述したように医薬品開発は従来化学系企業や大手製薬会社を中心に行われてきた歴史があり、地理的には欧州や日本の企業も相応の存在感を示してきたが、こうしたパラダイムシフトを経るにつれ、ベンチャーやアカデミア等、医薬品産業を取り巻く周辺プレイヤーの関与が求められることとなり、関係者間の協業を促すエコシステムの役割が重要になっていった。そうした中で、元々エコシステムの基盤を有していた米国のプレゼンスが高まり、エコシステムがより一層整備されていったものと考えられる。

【図表19】 医薬品開発の歴史

	薬物標的の発見手法	物質を同定・製造する方法	開発された主な医薬品	主な企業
前史 (～1930年頃)	経験則	天然物から見出した有機化合物の合成	・ｱｽﾋﾟﾘﾝ(1897年、独) ・ｻﾙﾊﾞﾙｻﾝ(1910年、独)	・ﾊﾞｲｴﾙ(独) ・ﾍｷｽﾄ(独)
草創期 (1930～1970年頃)	・経験則 ・生物医学による標的探索 (感染症中心)	ランダムスクリーニング	・ﾍﾟﾆｼﾘﾝ(1940年代) ・ﾋﾞﾌﾟﾗﾏｲｼﾝ(1960年代) 各種抗生物質	・ヘキスト(独) ・ﾁﾊﾞ・ｶﾞｲｷﾞｰ(瑞) ・メルク(米)
成熟期 (1970～2000年頃)	生物医学による標的探索 (生活習慣病中心) 例:1970年にH2受容体を発見	・合成技術発達によるランダムスクリーニングの効率化 ・遺伝子組み換え	・ﾌｪﾙﾃﾞﾝ(1980年、米) ・ﾛﾊﾞｽﾀﾁﾝ(1987年、米) ・遺伝子組み換えｲﾝｽﾘﾝ(1982年、米)	・ﾌｧｲｻﾞｰ(米) ・メルク(米) ・GSK(英)、サノフィ(独) ・武田薬品(日)
ゲノム創薬期 (2000年頃～)	ゲノム解析 例:TNF-α(ﾘｳﾏﾁ)、CD20、VEGF、HER2(がん)	(上記に加え) ・抗体医薬	・ﾘﾂｷｻﾝ(1997年、米) ・ﾊｰｾﾌﾟﾁﾝ(1998年、米) ・ﾚﾐｹｰﾄﾞ(1998年、米)	・ﾛｼｭ(瑞)(ｼﾞｪﾈﾝﾃｯｸ米) ・ｱﾑｼﾞｪﾝ(米) ・ﾉﾊﾞﾙﾃｨｽ(瑞)

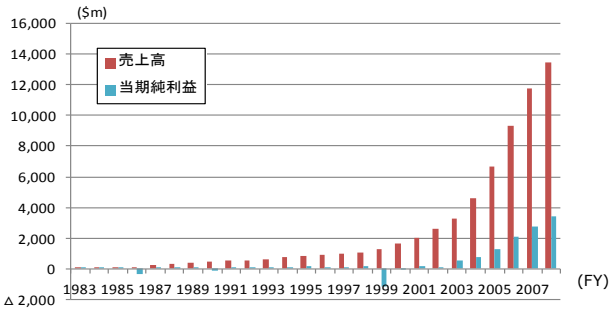
(出所)ｹﾞｲﾘｰ・P・ﾋﾟｻﾉ「サイエンス・ﾋﾞｼﾞﾈｽの挑戦」等よりみずほ銀行産業調査部作成

エコシステム起動の契機となったのが Genentech の成功

そうした米国型エコシステムが機能する契機となり、現在のバイオベンチャーのビジネスモデルを確立したのが、Genentech の成功である。Genentech はアカデミアで発明された遺伝子組み換え技術を基盤に 1976 年に創業された企業であるが、その後インスリンや成長ホルモン創製の過程で、知財取得やアカデミアとの共同開発、大手製薬会社との提携等のビジネスモデルを確立した。更に 1980 年には上市製品を持たない段階での株式公開を果たし、資本市場におけるバイオベンチャー認知の契機となった[11]。Genentech の成功に続く形で、1980 年代以降多くのバイオベンチャーが登場し医薬品開発において重要な役割を果たすこととなった。

【図表20】 Genentech の初期の歴史と業績推移

1973年	UCSFのﾎﾞｲﾔｰとｽﾀﾝﾌｫｰﾄﾞ大のｺｰｴﾝが遺伝子組み換えの基本技術を発明
1976年	ﾍﾞﾝﾁｬｰｷｬﾋﾟﾀﾘｽﾄ・ｽﾜﾝｿﾝとﾎﾞｲﾔｰが共同でGenentechを創業（当初調達額は10万ﾄﾞﾙ）
1976年	ｿﾏﾄｽﾀﾁﾝとｲﾝｽﾘﾝの合成を対象に、G社とUCSFとｼﾃｨ・ｵﾌﾞ・ﾎｰﾌﾟ研究所が共同開発契約
1978年	ｲﾝｽﾘﾝ生産に成功後、大手製薬会社Eli Lilyと共同開発契約を締結（Lilyが資金を提供）
1979年	ﾋﾄ成長ホルモンの生産に成功（KabiViturum社と共同開発）
1979年	UCSFにて、ﾎﾞｲﾔｰの研究に対し利益相反との疑義から学内調査実施
1980年	生体に関する特許を認めるチャクラバティ判決
1980年	ﾅｽﾀﾞｯｸにて株式公開。初日終値に基づく時価総額：5.3億ドル



（出所）ｻﾘｰ・ｽﾐｽ・ﾋｭｰｽﾞ「ｼﾞｪﾈﾝﾃｯｸ -遺伝子工学企業の先駆者」他各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

医療機器開発の中心地は欧州から米国にシフト

一方、医療機器開発の歴史を概観するうえで、主要な医療機器の開発者・開発国に着目すると、【図表 21】の通りとなる。1800 年代は英国・ドイツ等の欧州で開発された製品が多かったものの、1900 年代以降は開発の中心が欧州から米国に移り、第二次世界大戦後はほとんどの主要製品が米国発となっていったことが分かる。かかる米国の隆盛の背景として、エコシステムに支えられた米国の開発環境があったものと推察されるが、その一例として、人工心臓の市場化の事例を紹介したい。

[11] 上場当日引け値に基づく時価総額は約 5.3 億ドルとなり、当時として最も話題を呼んだ株式公開となった。

【図表21】 医療機器開発の歴史

年代	品目	人物	ドイツ	フランス	イギリス	イタリア	その他欧州	アメリカ	日本
1595	顕微鏡	ヤンセン					●		
1612	体温計	サントリオ				●			
1667	人工呼吸（犬）	フック			●				
1709	アルコール温度計	ファーレンハイト	●						
1714	水銀温度計	ファーレンハイト	●						
1733	血圧測定（馬）	ヘールズ			●				
1816	聴診器	ラエネック		●					
1846	スパイロメータ	ハッチンソン			●				
1846	顕微鏡（発売）	ツァイス	●						
1863	脈波計	マレー		●					
1866	水銀体温計	アルバット			●				
1874	電気刺激による仮死者の蘇生	アルバット			●				
1875	ウサギの脳から出ている電気を発見	アルバット			●				
1887	水銀も細管検流計でヒトの心臓活動電位を記録	ワーラー			●				
1887	コンタクトレンズ	フィック	●						
1890	筋電図計測	マレー		●					
1895	X線発見	レントゲン	●						
1896	水銀血圧計測定	リヴァロッチ				●			
1903	心電図	アイントーフェン					●		
1914	電子X線管	クーリッジ						●	
1922	ポーラログラフィー	ヘイロフスキー					●		
1922	アルコール温度計発売	赤線検温器㈱							●
1924	人の脳波の発見	ベルガー	●						
1927	造影法の創始	モニス					●		
1928	ポータブル心電計	サンボーン						●	
1929	心臓カテーテル	フォースマン	●						
1931	対外式心臓ペースメーカー	ハイマン						●	
1932	電子顕微鏡	ルスカ	●						
1933	脳波の存在の実証	エイドリアン			●				
1934	3極真空管心電計	酒井医療㈱							●
1935	脳波計	グラス						●	
1943	カプノグラフィー	ルフト	●						
1943	人工透析法の開発	コルフ					●		
1946	核磁気共鳴の発見	ブロッホ						●	
1949	超音波による脳室画像を撮影	ドゥシック					●		
1950	胃カメラ開発	オリンパス光学工業㈱							●
1951	脳波計を開発	三栄測器							●
1953	人工心肺	ギボン						●	

年代	品目	人物	ドイツ	フランス	イギリス	イタリア	その他欧州	アメリカ	日本
1953	酸素電極	クラーク						●	
1956	酸素ポンペ	バラッチ						●	
1956	心細動除去装置	ゾル						●	
1956	ファイバースコープ	ヒルショービッツ						●	
1957	シンチカメラ	アンガー						●	
1957	CO2電極	ストウ・セヴェリングハウス						●	
1958	心臓ペースメーカー植込み	カロリンス					●		
1962	ホルタ心電計を考案	ホルタ						●	
1962	心細動除去装置を商品化（発売）	アメリカン・オプティカル社						●	
1963	心電図モニタ	三栄測器							●
1965	生体情報モニタ	日本光電							●
1967	心磁図の計測	コーエン						●	
1968	脳磁図の計測	コーエン						●	
1968	ガンマナイフ	レクセル					●		
1969	SQUID磁束計	ツインマーマン						●	
1969	人工心臓植込（一時的）	クーリー/ドゥベイギー						●	
1970	フローティング心電計	サンボーン社						●	
1970	深部体温計	フォックス			●				
1972	MRIの開発	ローターバー						●	
1972	X線CT装置の開発	コーマック						●	
1973	CT技術の確立	ハンスフィールド			●				
1974	パルスオキリメトリーの発明	日本光電							●
1974	無線テレメトリーによる生体情報モニタの開発	日本光電							●
1977	経皮PO2ガスモニタ	ラジオメータ					●		
1979	振動法による自動血圧計	クリティコン社						●	
1980	植込型心室細動除去装置の適用	ジョーンズ・ホプキンス大学						●	
1981	経皮PCO2ガスモニタ	ラジオメータ					●		
1981	パルスオキシメータ（発売）	オーダメ社/ネルコア社						●	
1982	人工心臓の植込み	コルフ（米に帰化）					△	●	
1983	電子スコープの開発	ウェルチ・アリン社						●	
1985	コンバインド型ガスモニタ	ラジオメータ					●		
1990	赤外線体温計	インテリジェント・メディカル・システム社						●	
1992	脳波モニタ	アスペクト・メディカル・システム社						●	
1992	fMRI（機能的核磁気共鳴画像法）	小川誠二（物理学）							●
1993	経静脈植込み式心細動除去装置	ー						●	
1998	パルスオキシメトリーの信号抽出技術を開発	マシモ社						●	
1999	ポータブル型超音波診断装置（発売）	ソノサイト社						●	
2001	熱流量式電子体温計（発売）	オムロン							●
2002	ハイビジョン内視鏡	オリンパス光学工業㈱							●
2005	ポータブル型X線診断装置	アリベックス社						●	
2008	オープンMRI	日立メディコ							●

（出所）久保田博南著「医療機器−生い立ち・役目と働き・望まれる姿−」等よりみずほ銀行産業調査部作成

人工心臓開発の歴史：スタートは1960年代

米国で人工心臓の実用化の可能性に初めて注目が集まったのは、1960年代である。当時のジョンソン大統領は科学政策をアポロ計画に代表されるような宇宙プロジェクト重視から環境・保健分野への注力に転換し、NIH内で人工心臓プログラムを発足させた。この背景には、米国の疾病動態として心疾患の死亡例が多く、心疾患に対応するための社会ニーズが強かったことが挙げられる。

草創期から国家のバックアップの下に先鋭的医師が開発

かかる国家的バックアップの下、1960年代にはNIHの莫大な予算が人工心臓プロジェクトに投じられ1969年にはデントン・A・クーリー医師により世界で初めてヒトへの人工心臓植え込み手術が実施された[12]。クーリー医師はその後も症例を蓄積し、1990年代には固定価格心臓手術パッケージの民間保険収載を実現するなど、人工心臓植込み手術を普及させていった。

超長期に渡る開発をエコシステムで支え、市場を創出した事例

人工心臓が医療機器としてFDA承認を受けたのは本格開発から実に40年後の2002年であるが、潜在的社会ニーズが高い技術・製品について、先鋭的な医師等による長期間の開発をNIHによる予算措置や早期の保険償還で支え、市場を創出していった事例と考えられる。心疾患領域は医療機器市場の中で最も大きい市場を占めているが、このような超長期での開発支援の結果、現在ではMedtronicはじめ米国医療機器メーカーの牙城となっている。

12 なお、世界で初めて人工心臓を開発したのは、日本から米国に渡り人工臓器研究を進めていた阿久津哲三博士である。阿久津氏はクリーブランドクリニック等で研究を進め、1958年に世界初の人工心臓植込み（イヌ）を成功させた。

エコシステムを利用したデファクトスタンダード構築の事例：バイオ医薬品の周辺製品

本節の最後に、医療産業分野におけるデファクトスタンダード構築の事例として、バイオ医薬品の周辺製品・サービスの事例を紹介したい。バイオ医薬品の製造プロセスは化学合成の低分子薬と比べ遥かに複雑であり、新薬の承認審査にあたっては、製造過程で用いられた培養・精製・品質評価等の手法や、その過程で用いられる培地・吸着剤等の消耗品についても、最終製品の品質を確認するための重要なポイントとなる。

初期製品に組み込まれた消耗品等がデファクトスタンダードに

「4. NIH と FDA の連携・支援によるイノベーション促進」で述べたように、第 2 世代のバイオ医薬品にあたる抗体医薬品は、ゲノム関連の研究成果を基盤として 2000 年前後に米国において初めて商業化された。この過程で FDA が世界に先駆けて審査ルールを確立したが、結果として、FDA が審査ルールを確立した初期の時期に使用された製法・消耗品等がそのままデファクトスタンダードとなり、これらを取り扱っていた Lonza（瑞西）や GE Healthcare（英国）等が現在でもそれぞれの市場を寡占することに繋がっている。実績の無い製法や消耗品を使用する場合は改めて FDA の審査が必要となるため、製薬会社にとってはスイッチングコストが極めて大きく、特許期間終了後も既存の製品が使用され続けている。

7. 世界の医療産業における米国の役割と日本へのインプリケーション

米国エコシステムは世界の医療産業のインキュベータとしての役割を果たしている

以上概観したように、米国は、競争と連携を原動力として広義・狭義のエコシステムを成立させ、その中の巨額な医療費支出や研究開発投資を活かして、医薬品、医療機器、医療サービスでイノベーションを牽引し、デファクトスタンダードを創出することにより、医療産業の中心として絶対的な地位を確立してきた。米国エコシステムは基本的に他国企業にもオープンであり、NIH が支援した米国のアカデミア発のシーズが他国企業に導出され、上市に至った例も多い。

他国企業も含め、医療関連企業は米国エコシステムを最大限活用

米国内外の主要な医療関連企業はこうした米国のエコシステムを最大限活用して事業展開しており、上記のような研究成果の取込みや M&A のほかに、自社の技術・サービスを積極的に米国に持ち込むことにより、イノベーションやデファクトスタンダード創出に繋げている。また、アイルランドやインドのように、米国を中心とする医療産業のバリューチェーンの中の「製造」を担う形で、医薬品産業の貿易収支の大幅黒字に繋げている国もある。

莫大な時間と資金をかけてビジネスに最適な基盤を創出

米国は、莫大な時間と資金をかけて NIH や FDA のようなルールメーカーを育成し、巨額な医療費支出や研究開発投資を活かして、他国も含めた医療関連企業にとって最適な事業環境を整えて企業活動を後押しし、それらの企業に投資する投資家の利益や良質な雇用の創出に繋げていると言える[13]。

米国に代わる存在は想定し難いが、目詰まりを起こす懸念が生じているのも事実

このような取組みは一朝一夕にキャッチアップできないものであり、今後も医療産業において他国が米国の役割を取って代わることは想定し難い。しかしながら、医療費高騰等の影響により、米国エコシステムが部分的に機能不全を起こす懸念が生じているのも事実であろう。具体的には、オバマケアのよう

[13] このような地位の確立は、必ずしも米国という国家の短期的な収支増には繋がっていない。例えば医薬品の貿易収支を見ると、米国は OECD 諸国の中でも最大の 211 億ドルの赤字である（OECD, *International Trade by Commodity Statistics*(2010 年)）

な公的保険拡大の動きは、従来イノベーションの受け皿となってきた多様な医療サービス・償還手段を狭める可能性があり、また医療費抑制の必要性が高まることは FDA の承認スタンスにも影響を与えることが想定される。かかる状況下、米国型エコシステムをより発展させ持続可能性を高めていく方策として、今後他国のインフラや資金を補完的に活用していく方向性も考えられよう。

日本へのインプリを政府の視点で検討

以上を踏まえ、日本にとってのインプリケーションについて、主に産業振興を行う政府の視点から考察する。医療関連産業は我が国でも次世代の成長産業として位置付けられており、その振興策として、米国の様々な制度・組織が参考にされることが多い。その大きな方向性は首肯されるところであるが、概観してきたような米国の医療産業の強みの背景を踏まえると、我が国の医療関連産業振興策を検討するうえで以下の 2 点には留意が必要と思われる。

一部組織・制度の模倣でなく、システムとしての導入が必要

1 点目は、米国の医療産業の強みは医療関連のエコシステム全体に支えられたものであり、特定の制度・組織のみを切り取って模倣しても、その成果は期し難いと考えられる点である。我が国の文化や医療システムの全体像を踏まえつつ、有用と考えられるものを一定規模の「システム」として導入する必要があろう。特に、米国型エコシステムを機能させる「競争」の導入が不可欠である。

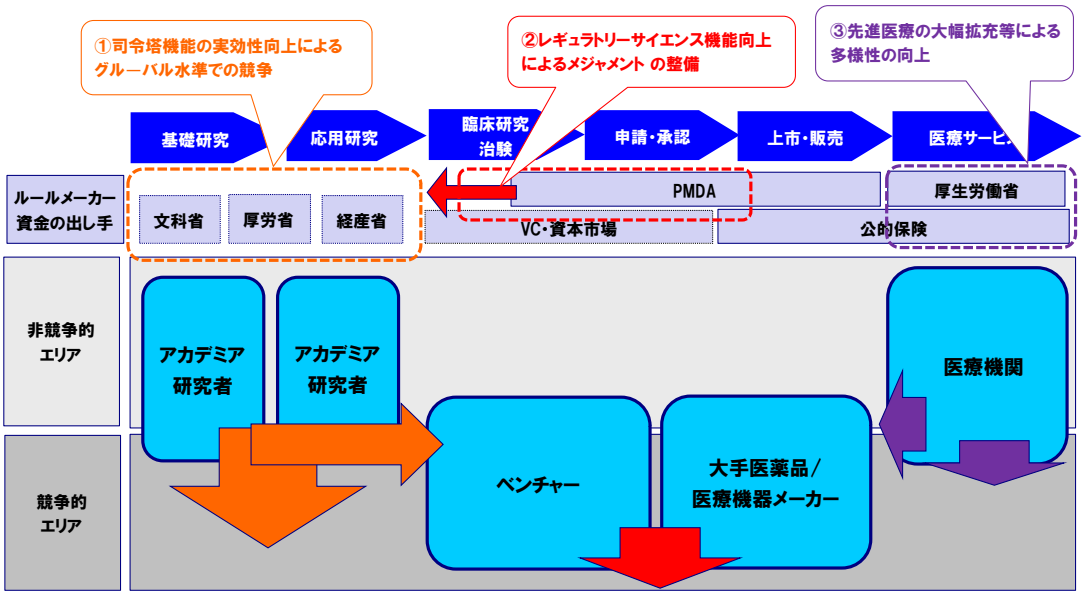
グローバルに開かれたシステムの構築を検討すべき

もう 1 点は、医療産業は米国を中心としたグローバル産業であり、その点を踏まえず我が国のみで閉ざされたエコシステムを構築しても意味がないという点である。所謂 All Japan 体制に過度に拘ることなく、技術・資金の海外からの呼び込みや、日本発のシーズを米国はじめ海外で開発していくことも含めて促進策を考えるべきであろう。

各領域の競争性を高め、米国エコシステムの補完的役割を目指す

以上を踏まえたうえで、我が国が採るべき振興策の方向性について、提言を試みたい。全体としては、【図表 22】のように、我が国の既存システムとの整合性や米国をはじめとする海外との調和に留意しつつ、各領域の競争性を高め領域間の連携のダイナミズムを生み出すことにより、我が国が米国エコシステムの補完的役割を担うことができるのではないかと考える。

【図表22】 競争という観点から見た医療産業振興策のイメージ



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

【研究領域】司令塔機能の実効性向上によるグローバル水準での競争

はじめに川上の研究領域では、予算配分の工夫により、アカデミア・研究者間の競争性を高めていくことが必要と考える。既に足許では医療分野の研究開発の司令塔機能として「日本医療研究開発機構」の設置が決定しており、平成 26 年度から約 1,200 億円の関連予算を一元化することとなっている。

上記は日本再興戦略における「日本版 NIH」構想と比べ、文部科学省の科学研究費が一元化の対象から外れた[14]ことから「骨抜き」との批判もあるが、その運用次第では高レベルな競争を促し、医療産業全体を活性化する波及効果を齎し得ると思われる。例えば、「2. NIH が促すアカデミアの研究競争」で見たように科学研究費が既存の有名大学に手厚く配分される傾向が強いとすれば、「日本医療研究開発機構」所管分を若手研究者や革新的研究向けの「グラント枠」として捉え（【図表 6】の NIH のグラント枠参照）、独自の配分を行うのも一つの考えであろう。その際、審査員を夫々の分野の世界最高水準の研究者とすること、グラント配賦対象に一定の要件のもとで海外のアカデミア・研究者も加えること等により、グローバル水準での競争が促される可能性がある。上記のようなグラント枠を整備できれば、既存の秩序に捉われないユニークな研究者や研究機関を日本で育成することも可能であろうし、海外の研究者の人材流動の流れの中に、日本のアカデミアが加わることも考えられよう。

【臨床領域】レギュラトリーサイエンス機能強化によるメジャメントの整備

次に川中の臨床研究段階については、PMDA のルールメイク能力を高め、競争のメジャメントを明確化することにより、研究開発を一段と活性化させこの分野への民間投資を呼び込める可能性がある。PMDA は近年積極的に人員拡充を行っており審査期間の短縮には大きな成果を上げつつあるが、ルールメイクに必要なレギュラトリーサイエンスの機能強化については緒についたところである[15]。今後の取組みとしては人材の育成や基礎研究機関との連携が必

[14] 日本のライフサイエンス関連研究費は文部科学省、厚生労働省、経済産業省所管で合計約 3,000 億円
[15] 2011 年に制定された科学技術計画の中でレギュラトリーサイエンス機能の充実・強化が掲げられている

要となろうが、その際に国内のみに拘ることなく、FDA や米国の基礎研究機関と積極的に交流・連携し国際標準でのルールメイクに関与することが重要であると思われる。

【医療サービス】先進医療の大幅拡充等による多様性向上

最後に、医療サービスについてであるが、この分野は既存システムとの整合性に最も留意すべき領域である。我が国の医療制度は国民皆保険・フリーアクセスを前提としており、その持続可能性を高めるためにどのような制度改革が必要であるかは国民的議論のうえで決定していくべき問題であるが、ここでは、政府の成長戦略の中で一つの焦点となっている「混合診療」の問題について、産業振興の目線から簡単に考察したい。

成長戦略策定の過程では「混合診療」を巡り議論が紛糾

所謂「混合診療」は保険診療と保険外診療を併用することを言うが、我が国では混合診療は原則として禁止され、未だ保険診療の対象に至らない先進的な医療技術について将来的な保険導入のための評価を行う「先進医療」制度等に限って、例外的に認められてきた。これに対し 2013 年 6 月に制定された日本再興戦略では、革新的な製品を世界に先駆けて実用化するための施策の一環として先進医療の大幅な拡大を打ち出し、更に規制改革会議では、2014 年 5 月に新たな保険外併用療養費制度として、「選択療養（仮称）」制度の創設を求める意見が纏められた。選択療養とは、患者と医師の合意に基づき患者が希望する一定の条件を満たした保険外の治療を保険診療と併用することを認める枠組みであり、患者起点である点、必ずしも保険収載を前提としない点、実施する医療機関を限定しない点等で従来の先進医療等とは大きく異なる。これに対し日本医師会や患者団体等は、国民皆保険を前提とする既存システムから大きく逸脱し事実上の混合診療全面解禁に繋がるものとして反対を表明している

企業にとっては、「混合診療」はマネタイズ早期化の手段と位置付けられる

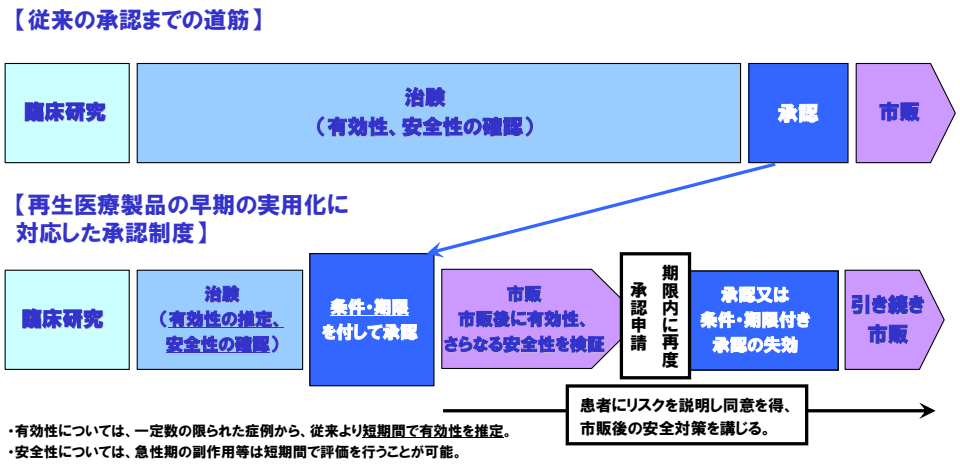
「混合診療」を医薬品・医療機器のメーカー側から見れば、マネタイズの早期化を図る手段の一つであると捉えることができる。既に見たように、米国では多様な医療サービス・保険償還の存在が、医薬品・医療機器のイノベーションの受け皿となっている。日本では国民皆保険制度の下で単一の医療保険制度が確立され、医薬品・医療機器としての承認と保険償還が事実上リンクしているため、大多数の国民にとって有用であると判断されるものでなければ上市が難しく、構造的にマネタイズまでの時間を要することとなっている。これに対し、「混合診療」の拡充により、正式承認に至る前にマネタイズの手段が生まれるとすれば、特に資金力の乏しいバイオベンチャーにとっては、開発の大きな後押しとなる可能性がある。

早期マネタイズ手段が整備されれば開発地としての日本の魅力は向上

2013 年に薬事法改正により導入された再生医療製品に係る早期承認制度は、安全性が認められ有効性が推定されれば、特別に早期に、条件及び期限を付して製造販売承認を与えることを可能とするものであるが、これも早期マネタイズの手段の一つと捉えることができる（【図表 23】）。このような早期マネタイズの仕組みを整備していけば国内外のベンチャーや企業にとって開発地としての日本の魅力が向上することが期待できる。実際、再生医療製品に係る早期承認制度成立後、多くの海外の再生医療関連ベンチャーが日本での開発に興味を示している状況にある[16]。

[16] 例えば再生医療領域の代表的なベンチャーである Mesoblast 社は、2013 年 11 月 25 日付のプレスリリースで日本の法改正の動きを紹介し、日本での開発や戦略的パートナーシップ構築に関心がある旨を表明している。

【図表23】 再生医療等製品に係る早期承認制度



（出所）厚生労働省資料よりみずほ銀行産業調査部作成

早期マネタイズの手段を如何に多様化するかを検討すべき

日本においても、医薬品・医療機器の開発・製品化におけるイノベーションを活性化させていくためには、早期マネタイズの手段を多様化していくことが重要となる。しかしながら上述の通り、その方法は必ずしも混合診療のみに限る必要はなく、既存制度との整合性も考慮して検討すべきものと思われる[17]。早期マネタイズの手段として魅力的であるためには、最終的な製品承認や保険償還に至る過程でのステップの 1 つとして位置付けられている必要があるが、かかる観点では、規制改革会議で提唱された「選択療養」制度は保険収載を前提としていないなど必ずしも魅力的であるとは言い切れず、先進医療制度の運用改善により対象の拡大及び審査の迅速化を図るという従前のアプローチとの比較検討を慎重に行う必要があるものと考えられる。

以上、米国の医療関連システムは日本のそれとは大きく異なるが、その違いや強みの本質を理解することにより、我が国の医療関連産業に関する成長戦略に生かし得る部分も大きいと言える。

（ライフケアチーム　青木 謙治／稲垣 良子／大谷 舞／大竹 真由美）
kenji.aoki@mizuho-bk.co.jp

[17] 混合診療は財政の観点や難病患者救済の観点からの推進論もあるが、本稿はこうした観点での推進論を否定するものではない

【Focus 5】社会保障の観点からみた米国医療制度　－特にオバマケアについて－

【要約】

- 米国では、自助の精神を土台とし、民間保険主体の医療制度を構築してきたが、医療費の高騰や無保険者の増加等により、その持続可能性に大きな懸念が生じている。そうした中、2010 年 3 月に成立したのが、ヘルスケア改革法、所謂「オバマケア」である。
- その中心は、民間保険への加入促進と公的保険の対象拡大等により無保険者を削減し、皆保険化を目指すものである。2014 年には主要施策である官製医療保険市場「Exchange」がスタートしたが、3 月までの加入実績は当初計画を上回り、まずは順調な滑り出しと評価できる。
- オバマケアは既存制度をベースとする改革である。医療制度は歴史・文化に根差した社会基盤であり、その改革をマイナーチェンジにより実現した米国のアプローチは日本の医療制度改革の在り方を検討する上で参考となりうる。
- また、改革に伴う費用は、増税や産業界からの拠出等により確保し、財政赤字を拡大させない方針を明確化しており、この点は参考としたい。
- 医療費削減に向けた ACO 等の種々の取り組みは日本において参考となるものも多く、その成否を注視していきたい。

1. はじめに

社会保障の観点から見た米国の医療制度

米国では、自由な競争と自己責任を尊重し、世界でも稀有な民間保険主体の医療制度を構築しており、こうしたシステムはすでに述べたように産業振興の観点においてイノベーションを産む土壌として機能してきた。しかし社会保障制度として見ると、医療費の高騰や無保険者の増加等により、その持続性に懸念が生じている。これらの課題に対処するため、2010 年 3 月に成立したのがヘルスケア改革法（ACA：Affordable Care Act）、所謂オバマケアである。

オバマケアの成立にあたっては、民主党と共和党、民主党の中にあってもリベラル派と穏健派との対立等、様々な政治対立が繰り広げられ、成立後もその混乱は続いているが、法成立から 4 年を経た本年 2014 年に Exchange 等の主要施策が実施され、本格的な実行の段階に進んだ。

本稿では、産業論から一歩離れて、社会保障制度としての米国の医療制度について、オバマケアを中心に概観し、日本へのインプリケーションについて検討していきたい。

2. オバマケアの背景　～医療費の高騰と無保険者の存在

医療費の高騰は企業、家計、政府の負担を増大

米国の医療費は急速に高騰しており、その水準も先進国中突出して高い状況にある[1]（【図表 1】）。米国は高齢化率が 13%程度と相対的に低いことから、現在の医療費高騰の主因は、高齢化よりも、医療技術の進歩やその複雑な医療制

[1] 1 人あたり医療費：米国 8,508 ドル、日本 3,213 ドル、OECD 平均 3,322 ドル（OECD Health Data2011 年のデータ）

度によるものが大きいと考えられる。民間主体の競争的な医療システムは、医療技術の進歩を積極的に取り込む傾向にある。加えて、コストを償還する報酬体系や投入したサービスの量に基づく出来高での支払方式、支払者と医療提供者が分断していること等により、医療費を抑制するインセンティブが働きにくく、構造的に医療費が高騰しやすいと言える。また、複雑な医療制度に伴う管理コスト、頻発する医療訴訟に備えるための過剰な検査や高額な医師賠償責任保険料等も医療費を押し上げる要因となっている。米国の総医療費の 1/3 はこうした不要なコストであるとの指摘もある。

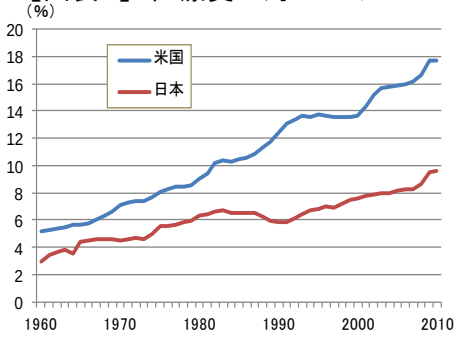
米国では、医療保険は主として企業による職域団体保険として提供されているため、医療費の高騰は、企業と個人への医療保険料の負担につながり、企業の収益力や家計を圧迫する。

また、民間保険中心と言われるものの、公的保険として高齢者・障害者等を対象とする「メディケア」と低所得者を対象とする「メディケイド」等があり、医療費総額に対する公的支出は約 40%と意外と高い。今後米国においても、団塊世代の高齢化が進み、2030 年には高齢化率が 20%を超えると予測される中[2]、医療費の抑制は、財政上の喫緊の課題と言える。
更には、足元の高齢化率は低くても絶対数としての高齢者が増加しており、また今後高齢化の進展が予想される中、他の先進諸国と同様に、短期の救急医療中心から、慢性疾患の管理を中心とした包括的なケアサイクルを構築するような医療提供体制の改革が課題となってきている。

無保険者の増大

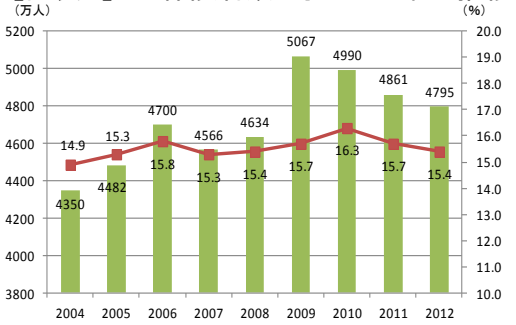
また、米国の医療制度の大きな問題として挙げられるのが、約 4,800 万人の無保険者の存在である。公私保険が混在するパッチワーク的な医療制度において、メディケイドの対象となるほど所得は低くはないが、個人で保険に加入するほど所得が高くないといった場合に、無保険者が発生している。また、民間保険は主として雇用主を通じて提供されるため、65 歳未満の現役世代は失業とともに無保険となりやすい。(2008 年のリーマンショック以降の経済不況により、無保険者数が急拡大している。／【図表 2】)無保険者は医療アクセスに制限があることから、重症化してから救急外来を受診するが、こうした医療費は回収が困難な場合が多く、病院や医師の財務状況を悪化させるなどの問題も生じている。また病院や医師はこうした未払い医療費を支払能力のある他の患者等に転嫁して料金を水増しする傾向にあり、それが保険料の高騰となって、ますます無保険者を増大させている。

【図表1】 医療費の対 GDP 比



(出所)OECD, *Health Data2013* よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表2】 無保険者数・対人口比率の推移



(出所)US Census 資料よりみずほ銀行産業調査部作成
(注)各年 3 月時点

[2] UN, *World Population Prospects*, The 2012 Revision

3. オバマケアの概要

公私保険のカバー範囲の拡大により、皆保険化の実現を図る

オバマケアは、民間保険への加入促進とメディケイドの対象拡大等により無保険者を削減し、皆保険化を目指すものである。すなわち、民間保険中心の医療制度は維持したうえで、民間保険と公的保険それぞれのカバー範囲を拡大することにより、皆保険化の実現を図っている。

具体的な施策としては、①個人に対する保険加入の義務付けと、それに従わない場合のペナルティの賦課、②従業員に保険を提供しない企業へのペナルティ賦課、③メディケイドの対象拡大、④民間保険会社への規制強化といった連邦政府の権限強化に加え、保険加入の支援策として、⑤低所得者(個人)や小規模雇用主の保険料負担に対する補助の新設による加入支援、⑥個人や小規模雇用主の従業員を対象とした官製の保険取引所＝Exchangeの創設等の施策を実施する。民間保険会社の規制強化等は 2010 年から順次実施されているが、改革の核となる「保険加入の義務付け」と「Exchange」の創設、「メディケイドの拡大」等は、本年 2014 年より実施され、オバマケアが本格的なスタートを切った(【図表 3】)。

2024 年に無保険者は2,600万人減少する見込み。但し、3,100 万人は残存

米議会予算局(CBO)では、オバマケアにより、改革を行わない場合と比べ、無保険者は 2024 年に 2,600 万人減少し、そのうち Exchange 創設による効果を2,500 万人と見込んでいる[3]。しかし、その時点でも依然3,100 万人の無保険者は残ることとなる(【図表 4】)。

【図表3】 オバマケアにおける主な施策～①無保険者の解消に係るもの

施策	実施時期	概要
個人への保険加入の義務付け	2014 年	個人に保険加入を義務付け、加入しない場合にペナルティを賦課。ペナルティは 2014 年 95 ドル→2015 年 325 ドル→2016 年 695ドルと逓増していく
雇用主への保険提供要件	2014 年	従業員 200 人以上の雇用主に従業員への保険提供を義務付け。従業員 50 人以上の雇用主には義務はないが、適格な健康保険を提供しない場合はペナルティを賦課
メディケイドの拡大	2014 年	メディケイドの受給資格を連邦貧困レベル 133%以下(後に138%に訂正)の全ての国民に拡大。州政府はその負担増について連邦補助金を受領できる(実施年に応じ低減)
民間保険会社への規制強化	2010/9 2010/9 2010/9 2011/1	・健康状態や既往症を事由とする加入・更新拒否の禁止 ・新規に契約する健康保険では、生涯及び年間(2014～)における給付限度額の設定、契約の中途解約等は禁止 ・26 歳までの被扶養者を保険給付の対象にする ・保険料収入の 85%(大規模団体保険の場合)、80%(小規模団体・個人保険の場合)は保険給付等に充てること
低所得者や小規模雇用主に対する補助の新設	2014 年	低所得者に対する負担保険料の払戻しと所得水準に比例する補助金の支給 従業員 25 人以下の小規模雇用主に対する補助金の支給
Exchange の創設	2014 年	個人や従業員 100 人以下の小規模事業主が直接、保険購入できる官製市場を創設する。2017 年からは従業員 100 名超の事業主も利用可能に

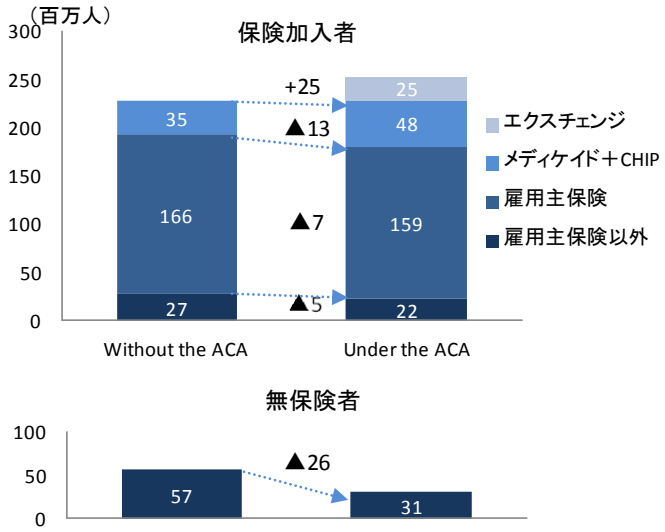
(出所)各種資料よりみずほ銀行産業調査部作成

[3] CBO, *Updated Estimates of the Effects of the Insurance Coverage Provisions of the Affordable Care Act*. April 2014.

Exchange は順著な滑り出しと評価

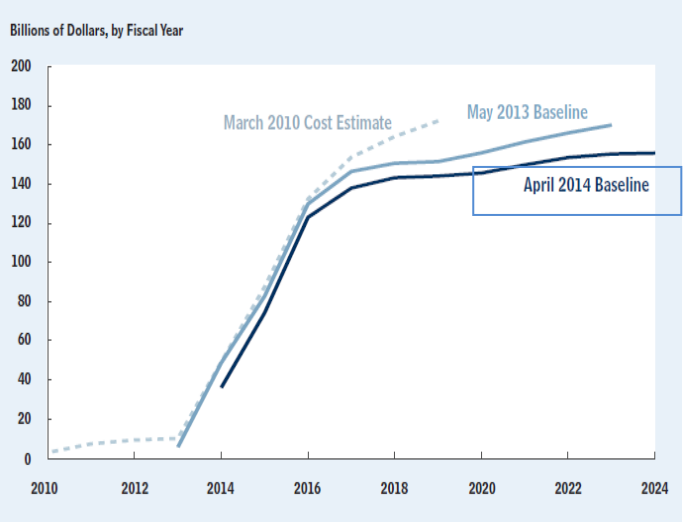
Exchange は個人や小規模事業主の従業員が手ごろな価格で医療保険を比較、購入できる官製医療保険市場である。2013 年 10 月スタート直後にシステムの不具合等のトラブルがあったものの、同市場を通じた 2014 年 3 月末までの加入者数は 800 万人と、CBO 予測の 700 万人を上回る結果となった。また、加入者が比較的安価な保険プランを選好し、保険料率が想定より低かったこと(従って政府の保険料補助も低下)等を踏まえ、CBO では 2014 年 4 月に、改革に係る財政負担の将来見通しを下方修正している(【図表 5】)。こうした点から、Exchange はまずは順調な滑り出しと評価できる。

【図表4】 保険加入者の予測(2024 年時点)



(出所)CBO 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表5】 改革に係る財政負担の予測



2019 年の推計値の差(億ドル)
2010/3 推計 1,720 ⇔ 2014/4 推計 1,440 (▲280)
(出所)CBO 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

医療費高騰への対応

オバマケアでは、医療費の高騰への対応は、主としてメディケアの改革を通じて実施されている。インフレ等を反映して毎年実施するメディケア診療報酬見直しを抑制的に運営することや、不正請求等の監視強化等に加え、医療提供体制の改革により効率的で質の高い医療提供体制を構築し、医療費の伸びの抑制と医療の質の向上を図る。2011 年には、メディケア・メディケイドを運営する CMS[4]内にメディケア・メディケイド・イノベーションセンター(CMMI)を新設し、提供したサービスの「量」ではなく医療の「質」に基づいて診療報酬を提供する改革が試行的に行われている(医療提供体制の改革に関する主なパイロットプログラムについては後述する)。更に、2012 年には、長期的な医療費抑制のため、独立診療報酬諮問委員会(IPAV)を設立し、加入者 1 人あたりの医療費が目標値を超えた場合は、議会に対し医療費を削減するための勧告を盛り込んだ立法提案を提出できるようにした。CBO では、これらの取り組みを通じて、2010 年～2019 年の 10 年間で約 4,550 億ドルのメディケアの支出削減を見込んでいる。

[4] Centers for Medicare and Medicaid Services の略。米保健福祉省傘下にあるメディケア・メディケイドの運営母体

改革に伴う財源の確保

オバマケアでは、Exchange の運営費用や公的保険のカバー範囲の拡大等の改革に伴う費用について、メディケアの歳出抑制等に加え、増税や産業界からの拠出等により確保し、財政赤字は拡大させない方針を明確化している。具体的には、個人や企業が保険加入義務に従わない場合のペナルティ、高額所得者への社会保障税率の引上げ、医療関連産業(医薬品メーカー、医療機器メーカー、民間保険会社等)からの拠出金等、及び医療保険プランの中でも高額保険料プラン(所謂キャデラックプラン)への課税等を順次実施していく予定である(【図表 6】)。同試算では、2010 年～2019 年の 10 年間における支出削減や課税等による収入は 1 兆 220 億ドルとなり、財政収支は 840 億ドル改善されると想定されている(【図表 7】)。

【図表6】 オバマケアにおける主な施策～②改革財源の確保策

( )内は 2010 年～2019 年の期間における累計額

対象・施策	実施時期	概要
高額所得者	2013 年	・社会保障税・投資収益への課税の引上げ(2102 億ドル)
医薬品メーカー	2010 年	・メディケイドへの払戻金の引上げ 15.1%→23.1%
	2010 年	・メディケア処方薬プランでカバーされないギャップ部分(ドーナツホール)についての 250 ドルの払戻し
	2011 年	・ドーナツホールにおける新薬について 50%ディスカウント
	2011 年	・拠出金(270 億ドル)
医療機器メーカー	2013 年	医療機器の販売に 2.3%の消費税を賦課(200 億ドル)
医療機関	2010 年	メディケア診療報酬の改定率の抑制(1960 億円)
民間保険会社	2011 年	・医療損害率を大企業 85%以上、中小企業 80%以上に
	2011 年	・メディケア・アドバンテージにおける保険料の引下げ
	2014 年	・メディケア・アドバンテージにおける医療損害率を 85%以上
	2014 年	・拠出金 (601 億ドル)
高額保険料プランへの課税(雇用主)	2018 年	・高額保険プランに対する消費税(40%)賦課(320 億ドル)

(出所)各種資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表7】 オバマケアにおける主な施策～③財政収支

(2010 年～2019 年(FY)の累計 単位:億ドル)

歳入 :10,220 億ドル		支出 :9,380 億ドル	
ペナルティ(個人)	170	メディケイド等のカバー拡大	4,340
ペナルティ(雇用主)	520	エクスチェンジ関連支出	4,640
高額保険プランへの消費税	320	小規模事業主への税額控除	400
メディケアの歳出削減	4,550		
医療関連業界からの拠出金	1,070		
高額所得者への社会保障税	2,100		
その他	1,490		

(出所)CBO 資料(2010 年 3 月 20 日)等よりみずほ銀行産業調査部作成
(注) 但し、支出については、2013 年 3 月、及び 2014 年 4 月に 2014 年-2024 年に推計期間を更改した上で、2019 年までの予測値について下方修正されている

3. オバマケアにおける医療提供体制の効率化への取り組み

医療提供体制の効率化

オバマケアでは、一般に無保険者の削減という側面がフォーカスされるが、医療提供体制の効率化に向けたいくつかの試行的な取り組みが行われている。これらは、医療の質の維持・向上と医療費の抑制を両立することができるシステムを構築し、取組みの成果に対する経済的インセンティブを通じて、病院や医師等の医療提供者の行動変革を図ることにより、中長期的に医療費の伸びの抑制を図ろうとするものである。その代表的なものが①HVBP、②バンドルドペイメント、③ACO、④PCMH などである。

HVBP ～ 医療の質の向上に対する財政的インセンティブ

①HVBP：Hospital Value-Based Purchasing

2012 年 10 月から、メディケアにおける病院報酬に導入されているプログラムであり、メディケア加入患者における、心筋梗塞、心不全、肺炎、手術、感染症等について、病院が提供した医療の質を評価し、支払を行う。対象はすべての短期急性期病院であり、プロセスとアウトカムに関する評価を行い、総合スコアが相対的に高い病院に高額のインセンティブが支払われる一方で、基準値に満たない場合は収入が減少するという仕組みである。2015 年からは医師のドクターフィーに対しても導入される予定である。

バンドルドペイメント ～ 一連の治療に対するチームへの一括定額払いによる効率性向上

②バンドルドペイメント：Bundled Payment for Care Improvement(BPCI)

1 回の発症に関連した一連の治療やサービスについて、病院や医師、その他医療関係者が別個に出来高で請求するのではなく、チームで一括して請求し、支払われた報酬をチーム内で分配する支払方式である。出来高ではなく一連の治療について包括で支払われ、節減したコストを共有できるため、チームで協力し、検査の適正化、入院期間の短縮、再入院の頻度低下等による効率化を図る方向にインセンティブが働く仕組みとなっている。

2013 年 5 月より試行が開始され、2014 年 1 月現在 232 の医療機関が参加している。まずはメディケアにおける病院の急性期入院サービス、医師サービス、外来、ポスト急性期医療サービスにおいて 5 年間試験的に実施され、医療の質の維持と費用削減を両立できると判断されれば、2016 年 1 月から規模、期間を拡大する予定となっている。

ACO～ 医療提供者を中心とした「かかりつけ医」。将来的に「人頭払」を展望

③ACO：Accountable Care Organization

2012 年よりメディケアの報酬支払に試行的に導入されているモデルである。具体的には、地域の複数の医療機関や開業医・専門医が一つの医療組織を形成し、特定の住民集団の健康・疾病管理について責任をもつ「かかりつけ医」機能などを提供する。医療組織は対象の住民集団に対し、継続的ケアを提供し、医療の質を高めるために様々な指標を通じて質を管理し、その向上に努めるなどの必要要件を揃えると ACO に認定され、特別な保険支払プログラムが適用される。ACO では、担当する患者数等を基に一般的な支払方法で計算される「想定コスト」に対し、「実際のコスト」が下回った場合に差額の一部が当該組織にインセンティブとして払い戻される。バンドルドペイメントと似ているが、バンドルドペイメントは病院の 1 回の入院に係る一連の治療を対象とする支払方法であり、入院件数を減少させるインセンティブはないが、ACO は入院自体を減少させる方向にインセンティブが働く仕組みとなっている。CMS では、2012 年より、Medicare Shared Saving Program（MSSP）や、従来か

ら先駆的な取り組みを行っていた組織を対象とした、よりインセンティブとペナルティが高い Pioneer ACO 等のパイロットプログラムをスタートしており、両プログラムの初年度の実績として、3.8 億ドルの医療費節減を実現したと報告された。2014 年 4 月には MSSP として新たに 123 組織を選定し、MSSP が 338、Pioneer ACO が 23、両プログラム合わせて 360 以上の ACO が組織され、530 百万人以上のメディケア受益者をカバーすることとなった。Pioneer ACO の支払方式は、1-2 年目は出来高払いであるが、3 年目に住民数に基づく人頭払（一人あたり定額払）への移行が予定されている。

PCMH ～患者起点の「かかりつけ医」

④Patient-centered Medical Home（PCMH）
患者の健康・診療情報を一元管理する、かかりつけ医的な医療機関であり、患者・医師・家族間の調整に加え、病院、専門医療機関、介護者や介護施設とも連携し、必要な時には専門医を紹介するなど、かかりつけ医を中心とした地域医療体制の構築を目指そうというものである。診療報酬は、人頭払方式で、登録住民 1 人あたり月額定額で支払われる。メディケアのデモンストレーションプログラムには約 500 の医療機関が参加しており、試行の結果、PCMH が医療の質の維持・向上と医療費の抑制に資すると判断されれば、当該モデルの拡大が図られることとなる。

医療機関等による医療効率化への取り組みが医療費抑制に

これらの取り組みはいずれも医療費を劇的に抑制するものではなく、また節減された費用についてはインセンティブとして医療提供者側に払い戻されるなどにより、節減効果がそのまま医療費総額に反映されるものではない。そうしたことも含め、医療費抑制策としての効果は未知数であるというのが一般的な評価である。

しかし、2010 年からのメディケア診療報酬の改定率の抑制的運営を含め、ここ数年メディケアにおける出来高払いが緊縮方向で運営されており、その方向性は今後も変わらないと予測される中で、医療提供者サイドでより効率的な運営を積極的に取り入れようとする動きが高まっていくと考えられる。こうした先駆的な医療提供者による効率化への取り組みにより、結果として、医療費の抑制が進んでいく可能性が想定される。

医療 IT の活用

バンドルドペイメントや ACO、PCMH 等では電子カルテの共有等の医療 IT の活用は不可欠となる。オバマ政権ではオバマケア成立に先立つ 2009 年に「HITECH 法」[5]を成立させ、全国規模の医療情報技術 IT インフラの構築に多額の予算を確保し、EMR[6]や EHR[7]の導入に経済的インセンティブとペナルティを設け、強力に推進している。医療 IT は医療情報の共有等による医療の質の向上とコスト削減に資するだけでなく、蓄積された情報の分析研究を通じて、新たなビジネスの創出にも役立つ可能性がある。

[5] The Healthcare Information Technology for Economic and Clinical Health Act
[6] Electronic Medical Record（病院内）電子カルテ
[7] Electronic Health Record 個人の医療・健康等情報を蓄積し、参照・活用・共有等を行う仕組み（EMR の共有化）

5. 日本へのインプリケーション

以上、米国におけるヘルスケア改革について概観してきたが、日本へのインプリケーションに繋がる点として以下 3 点が考えられる。

マイナーチェンジによる改革の前進

第一は、オバマケアが既存医療制度をベースとした改革である、ということである。オバマケアは、既存の公私保険が併存するシステムをベースとしつつ、自由な競争に一定の制限を課すことにより、公的保険・民間保険それぞれのカバー範囲を広げ、皆保険化を目指すものである。すなわち、抜本的な改革ではなく、民間保険主体の既存制度のマイナーチェンジと言える。それでも、米国では、成立にあたり民主党・共和党間の激しい対立があり、成立後も多くの政治対立が生じている。医療制度は各国の歴史や文化に根差すものであり、容易に変えがたいものであることの証左と言える。現在日本においても、高齢化の進展に伴う財政面の制約等から、医療制度の在り方が問題となっている。しかし例えば日本において、財政負担を軽減するために、米国のように公的保険を縮小し民間保険の役割を拡大する、といった議論は非常に抵抗感が強く、受け入れがたいものであろうことには疑念がない。日本と米国の医療制度は対極にあるが、対岸の米国において、既存制度のマイナーチェンジというアプローチにより、改革に向け一歩踏み出した点は、我が国の今後の医療制度の在り方を検討するうえで参考になると考えられる。

財源確保による財政健全化への取り組み

第二は、米国では、医療保険のカバー拡大等に伴う支出増に対し、増税や産業界からの拠出等により財源を確保し、財政赤字は拡大させない方針を明確化している点である。日本においても社会保障制度改革国民会議等において、将来向けた社会保障支出の見通しと、そのために必要な医療介護提供体制の改革（2025 年モデル）が示され、消費税の引き上げ、70 歳以上の窓口負担の引上げや、被用者保険に係る後期高齢者支援金への総報酬割導入等の対策が示されている。しかしながら、これらの施策で社会保障財政の赤字をカバーできるわけではなく、財政赤字を拡大しないために最終的に消費税を何%まで引き上げる必要があるか、等の明確な数値が示されているわけではない。国民皆保険制度を含む社会保障制度は、すべての国民がその恩恵を受け、負担を共有すべき課題であり、十分な情報開示を前提に、持続確保に向けた制度の在り方について、国民的議論を重ねていく必要があると考えられる。

ACO 等の改革手法は日本にも応用可能

第三は、米国と日本はまったく異なる医療制度をとりながら、医療費削減に向けたアプローチに類似性があるということである。ACO や PCMH などの概念は、日本における「地域包括ケア」や「かかりつけ医」の議論と非常に似ている。医療費抑制への選択肢は、医療制度の在り方に関わらず限られている、ということである。米国で進められている医療の質の向上と医療費削減に向けた種々の改革策は日本にも応用可能であり、例えばこうしたモデルを「特区」において試行的に実施するといったアプローチも考えられる。米国の医療の効率化に向けた方法論とその有効性については、今後も注視していく必要があると考えられる。

（ライフケアチーム　稲垣　良子）
yoshiko.inagaki@mizuho-bk.co.jp

Ⅳ－3. 米国ピックアップトラック産業にみる保護主義政策の功罪

【要約】

- ◆ 世界的に小型低燃費乗用車へのニーズが高まる中、米国では車体が大きくて燃費の悪い大型ピックアップトラックが 2013 年まで 32 年連続でモデル別販売台数 1 位の座を占めている。
- ◆ 米国において大型ピックアップトラック市場が拡大したのは、デトロイト 3 が日系 OEM との小型乗用車での競合を回避するため、環境規制の緩和、税制優遇等の市場拡大策を政府に働きかけたことが背景にある。加えて、高率の輸入関税が外資系 OEM の参入障壁となり、大型ピックアップトラック市場でのデトロイト 3 のシェアは 9 割を超えている。
- ◆ これによりデトロイト 3 は、米国において大型ピックアップトラックをアイコン的商品に仕立てあげ、ブランドを確立することに成功したが、反面、安易に規制厳格化の先送りや税制優遇に依存したため、燃費改善や小型軽量化技術で後れをとり競争力を失った。更に、外資系 OEM の参入を排除した結果、大型ピックアップトラックは北米専用のガラパゴス商品に留まってしまった。
- ◆ 日系自動車メーカーは、日本独自の規格である軽自動車に関して、デトロイト 3 が大型ピックアップトラックで踏んだ轍を繰り返さぬよう、技術優位性を軸として商品力強化に努めるとともに、軽自動車規格の海外新興国への普及という視点も持って、市場拡大に取り組む必要があろう。

1. 米国自動車市場とデトロイト 3 にとっての大型ピックアップトラック

(1) 米国の小型自動車市場の概要

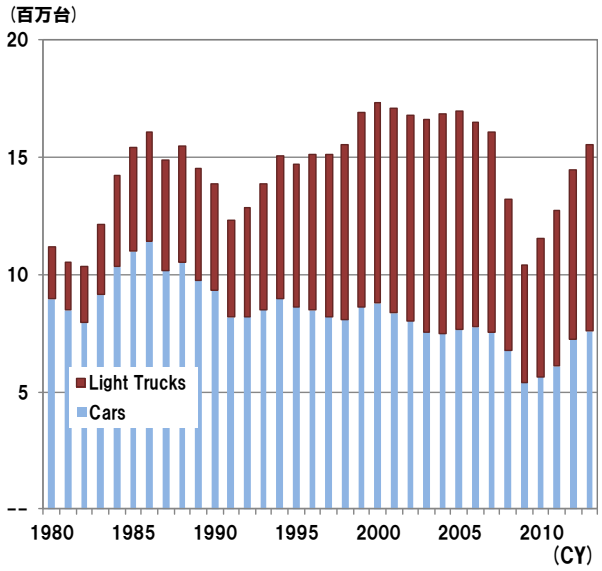
米国市場は引き続きグローバルでの重要市場

米国の小型自動車販売市場は、リーマンショックの影響により、2007 年の 1,609 万台から 2009 年には 1,040 万台まで落ち込み、自動車販売台数でも世界第一位を中国に譲った。しかしながら、2010 年以降、順調に市場が回復し、2013 年には販売台数 1,553 万台まで到達。米国市場は、引き続きグローバルの自動車市場において、最も重要な市場の一つであり、とりわけ日系完成車メーカーにとっては、シェアの大きさ、販売単価の水準等も踏まえると、中国と並び重要な市場である(【図表 1】)。

乗用車から小型トラックへのシフト

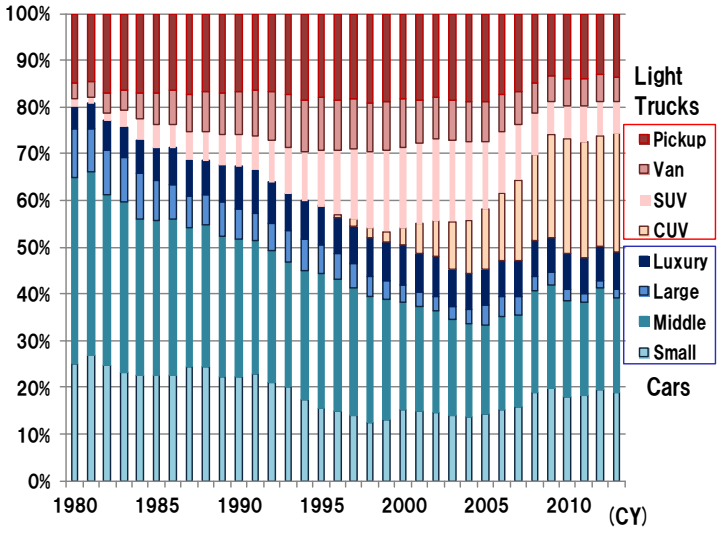
米国における小型自動車のセグメントの遷移をみると、1980 年に約 8 割を占めていた乗用車のシェアが 2000 年代半ばまで右肩下がりに縮小し、小型トラックのシェアが乗用車を上回るまでに成長しており、20 年以上にわたって、自動車の大型化が進展してきた。ここ数年は、石油価格の高騰もあり、乗用車から小型トラックへのシフトは落ち着き、乗用車と小型トラックのシェアはほぼ同水準で推移している。比較的燃費の良い Small Car、Middle Car、Crossover Utility Vehicle(CUV)の 3 セグメントが 2013 年で 1,000 万台を超えるボリュームゾーンとなっている(【図表 2、3】)。

【図表1】米国 Light Vehicle 販売台数推移



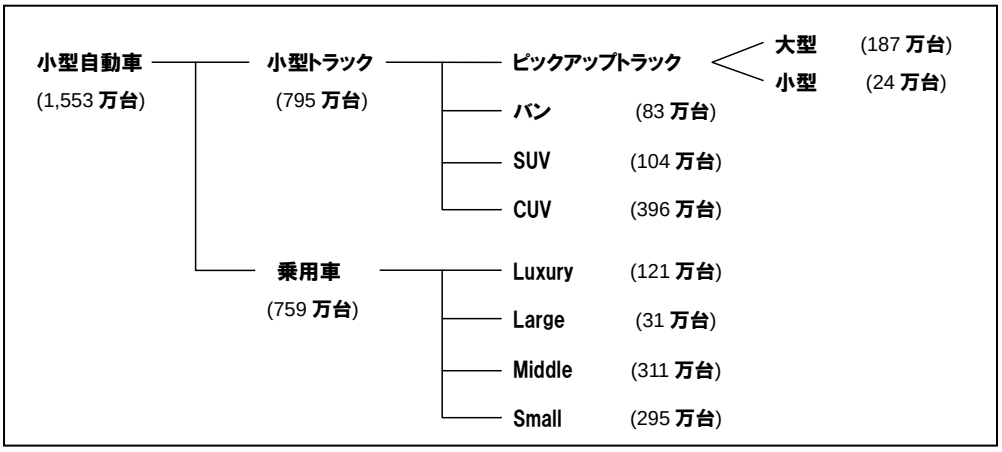
(出所)WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表2】米国 Light Vehicle セグメント推移



(出所)WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表3】米国 Light Vehicle セグメント構成



(出所)WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成
(注)()内は 2013 年販売台数

米国自動車市場におけるモデル別販売台数をみると、2013 年の上位 10 位モデルは、大型ピックアップトラック、中型乗用車、小型乗用車、中型 CUV が占める。ボリュームゾーンである中小型乗用車や CUV の人気車種が上位にランクされている中、大型ピックアップトラックの人気は高く、上位 5 位に 3 モデルがランクインしている。特に販売台数 1 位の Ford の F-Series は、32 年連続でモデル別販売台数 1 位をキープしており、米国における大型ピックアップトラックの人気の高さが伺える(【図表 4】)。

【図表4】米国 2013 年モデル別自動車販売台数 Top10

Rank	Vehicle	Brand	Type	Segment	2013 Sales（units）	前年比	2012 Sales（units）
1	F-Series	Ford	LT	Large Pickup	763,402	18.3%	645,316
2	Silverado	Chevrolet	LT	Large Pickup	480,414	14.8%	418,312
3	Camry	Toyota	PC	Middle	408,484	0.9%	404,886
4	Accord	Honda	PC	Middle	366,678	10.5%	331,872
5	Ram-Pickups	Ram	LT	Large Pickup	355,673	21.2%	293,363
6	Civic	Honda	PC	Small	336,180	5.7%	317,909
7	Altima	Nissan	PC	Middle	320,723	5.9%	302,934
8	CR-V	Honda	LT	Middle CUV	303,904	7.9%	281,652
9	Corolla	Toyota	PC	Small	302,180	3.9%	290,947
10	Escape	Ford	LT	Middle CUV	295,993	13.4%	261,008

（出所）WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

（2）ピックアップトラック市場の概要

ピックアップトラックは米国発祥の車型

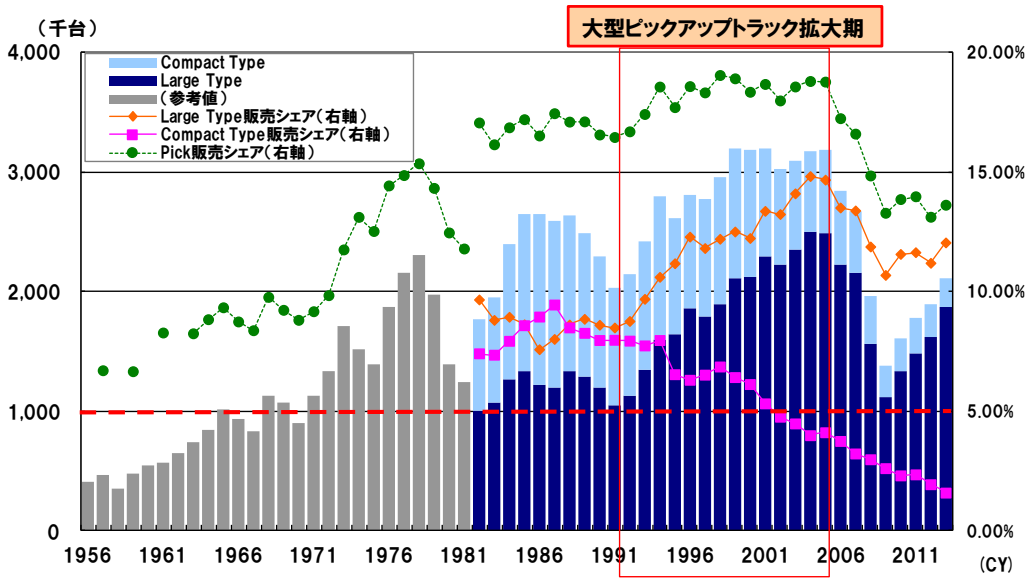
ピックアップトラックは、1918 年に Ford が乗用車のキャビンの後方にカーゴベッドを乗せて、商用ユースとして販売したのが始まりであり、SUV と並ぶ代表的な米国発祥の車型である。ピックアップトラックは、フレーム構造が主流であり、トラックとしての機能に加え、走行性を兼ね備えており、現在では、主に個人が自家用車として使用している。

ピックアップトラックの 2013 年の新車販売台数は、211 万台であり、米国における小型自動車販売の 13.6%を占める。この中で、Ford の F-Series 等米国販売台数上位モデルが属する大型ピックアップトラックセグメントは、2013 年の販売台数 187 万台とピックアップ販売の約 9 割を占めており、米国ピックアップトラック市場の主流となっている。

1990 年代に大型ピックアップトラック市場が伸長した反面小型市場は縮小

大型ピックアップトラックと小型ピックアップトラックの販売台数は、1990 年まで拮抗していたものの、1990 年代に大型ピックアップトラックの販売が急拡大し、1991 年の 104 万台から 2003 年には 250 万台まで伸長した。リーマンショックの影響による新車市場全体の縮小、ガソリン価格の高騰による小型低燃費車人気の高まりにより、大型ピックアップ需要は、2009 年に販売台数 111 万台、小型自動車に占めるシェア 10.7%まで減少したものの、その後は持ち直しをみせ、市場の回復ペースを上回るペースで販売が回復しており、大型ピックアップトラックの需要の底堅さが窺える。一方で、小型ピックアップトラック需要は、1986 年の 143 万台をピークに、大型ピックアップトラックや CUV にシェアを取られる形で現在に至るまで販売台数、小型自動車に占める販売シェアともに右肩下がりに減少。2013 年の小型ピックアップの販売台数は 24 万台、販売シェアは 1.6%にまで減少している（【図表 5】）。

【図表5】米国 ピックアップトラック販売台数推移



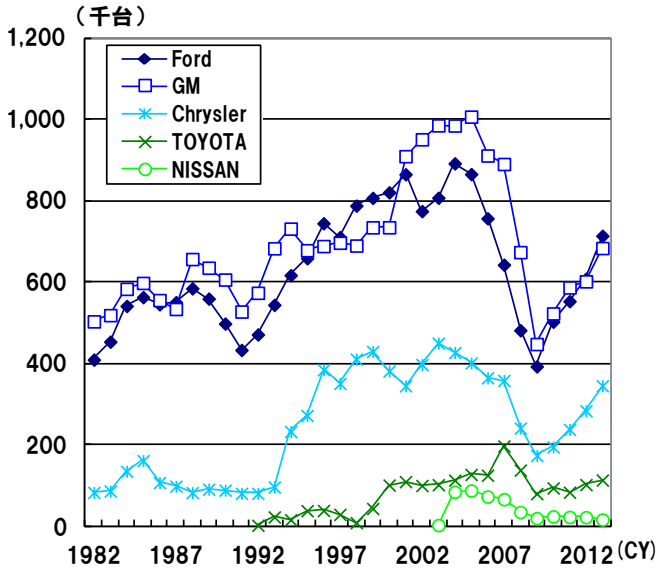
（出所）WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

（3） ピックアップトラックのプレイヤー

デトロイト 3 の大型ピックアップトラックのシェアは 9 割超

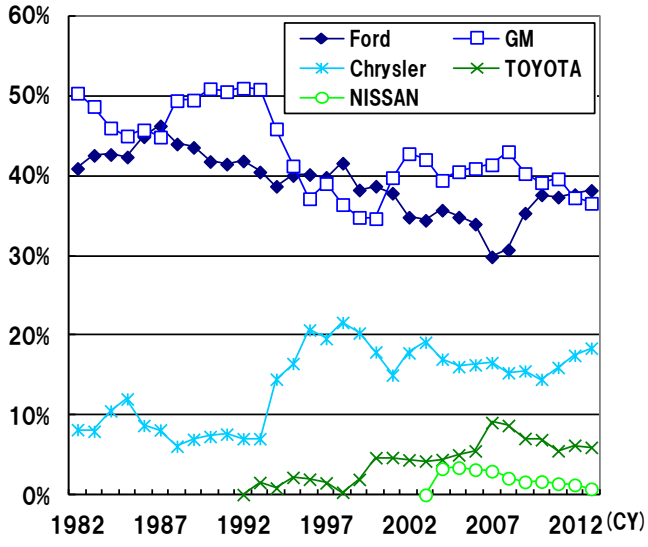
大型ピックアップトラック市場におけるプレイヤーは、Ford、General Motors、Chrysler、トヨタ、日産の 5 社のみであり、デトロイト 3 がシェアの 9 割以上を占める。中でも、Ford と General Motors は、長年シェアトップ争いを繰り広げており、2 社で市場の約 75%を占有している。トヨタ、日産の日系完成車メーカーは、それぞれ 1992 年、2003 年に大型ピックアップトラック市場に進出しているが、現在のところシェアを伸ばしきれず、2013 年のシェアは、トヨタ 6.0%、日産 0.8%にとどまり、デトロイト 3 の寡占状態が続いている（【図表 6、7】）。

【図表6】OEM 別大型ピックアップトラック販売推移



（出所）WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表7】OEM 別大型ピックアップトラックシェア推移

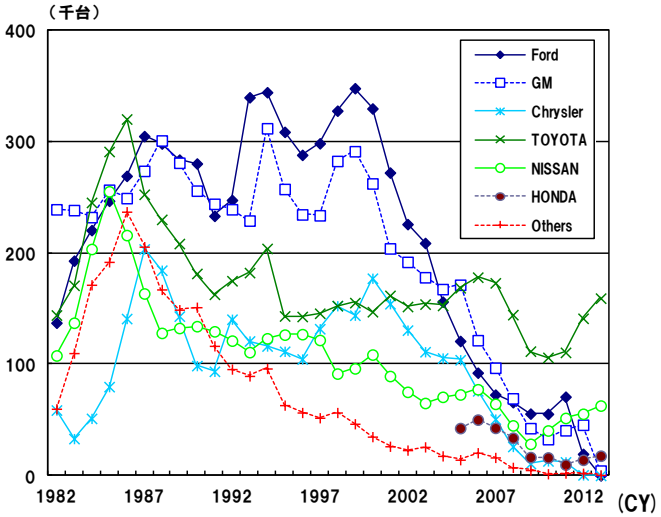


（出所）WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

小型ピックアップトラックでは、日系が主要プレイヤー

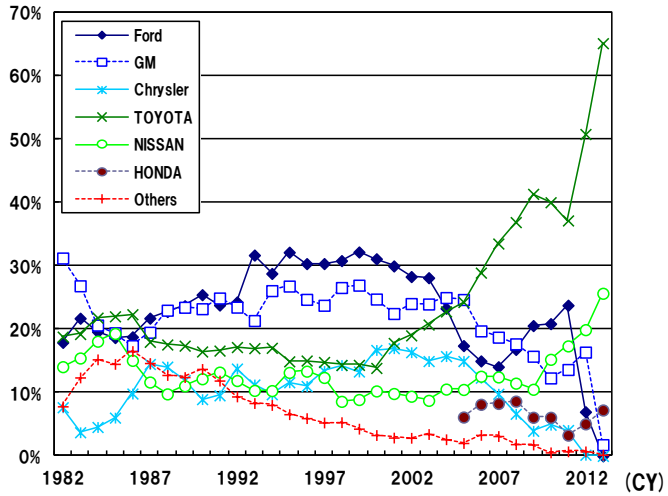
一方の小型ピックアップトラック市場では、トヨタ、日産、ホンダの日系3社のシェアが高く、2013年には3社合算で98%を占有している。デトロイト3のシェアが高かった1999年までは、市場規模も100万台に上ったが、2000年以降、デトロイト3がそろって販売を縮小したことに伴い、市場規模も急速に縮減した。2013年には、市場規模24万台、デトロイト3のシェア1%台にまで低下し、Fordは市場から撤退している。デトロイト3が販売を減らした背景としては、大型ピックアップトラックの販売が堅調に推移していたこと、CUV市場の拡大により、小型ピックアップに対するリソースを縮小したことによるものと考えられる（【図表8、9】）。

【図表8】OEM別小型ピックアップトラック販売推移



（出所）WARDSよりみずほ銀行産業調査部作成

【図表9】OEM別小型ピックアップトラックシェア推移



（出所）WARDSよりみずほ銀行産業調査部作成

（4） 大型ピックアップトラックの収益性

モデル当たり販売台数の大きいデトロイト3の大型ピックアップトラック

上記の通り、大型ピックアップトラック市場は、販売台数が200万台近くあり、デトロイト3が圧倒的シェアを占めている。また、当該セグメントにおける各社のモデル展開状況をみると、Ford、Chryslerは、Fordが F-Series、Chryslerが RAM Pickupの1モデルのみを展開し、General Motorsにおいても、主力モデルの Chevroletの Silveradoと GMCの Sierraが、姉妹車となっている。したがって、最も販売台数の少ない Chryslerにおいても、2013年の1モデル当たりの販売台数が30万台を超え、General Motorsは60万台、Fordは70万台を超えており、各モデル当たりの開発負担が小さいといえる。

デトロイト3の大型ピックアップトラックの収益性は高級車並み

Bernstein Researchでは、自動車のモデル単位で1990年から2011年までの売上合計額と営業利益合計額を算出し、比較を行っている。当該調査において、最も儲かる自動車モデルトップ12の中に、デトロイト3各社の大型ピックアップモデルがランクインしている。この調査によると、大型ピックアップトラックで最も収益率の高い Fordの F-Seriesでは、この20年間で売上3500億ドル、営業利益510億ドルを稼ぎ出し、日系メーカーの中で最も収益率の高いモデルであるトヨタの Camryやホンダの Accordと比べても、利益率、販売台数で

各々約2倍、利益額は約5倍の水準となっている。利益率でみても、Mercedes や BMW 等の高級車並みの水準である(【図表 10】)。

当該営業利益率を使って、Ford の F-Series と General Motors の大型ピックアップトラックの営業利益額を試算すると、2013 年の F-Series が 36.0 億ドル、General Motors の大型ピックアップトラックが 35.8 億ドルとなる。これは Ford の営業利益額全体の 45.1%、General Motors の営業利益額全体の 63.5%にあたり、大型ピックアップトラックがいかにデトロイト 3 の収益に貢献しているかが分かる(【図表 11】)。

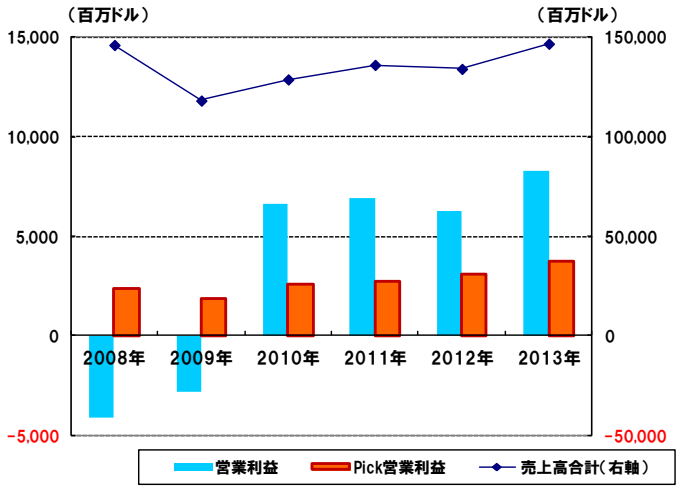
【図表10】 1990 年から 2011 年までのモデル別
売上合計金額/営業利益合計金額/平均営業利益率 比較

Make	Model	合計売上 (USD Billion)	合計営業利益 (USD Billion)	営業利益率
Porsche	911	40	10	25.0%
Toyota	Lexus RX	64	12	18.8%
Daimler	Mercedes S	100	15	15.0%
Ford	F-Series	350	51	14.6%
GM	Full-size Pickup	300	40	13.3%
Chrysler	Ram Dodge	180	18	10.0%
BMW	5 Series	260	24	9.2%
Chrysler	Jeep Ground Cherokee	90	7	7.8%
Toyota	Camry	150	9	6.0%
BMW	3 Series	290	17	5.9%
Daimler	Mercedes E	200	11	5.5%
Honda	Accord	200	11	5.5%

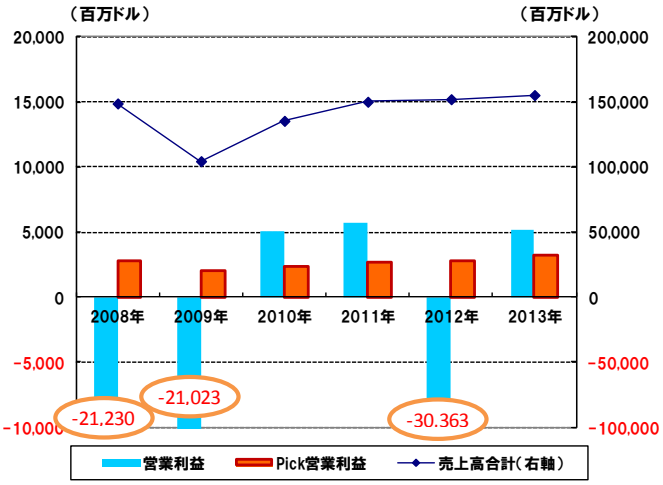
(出所)Bernstein Research よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表11】 Ford/GM の営業利益とピックトラック営業利益(推計)の推移

【Ford】



【General Motors】



(出所)Ford/General Motors の広報資料、WARDS 等よりみずほ銀行産業調査部作成

2. 大型ピックアップトラック市場が拡大した背景

大型ピックアップトラックの収益性の高さは、その市場規模とデトロイト 3 の寡占化

ここまでは、ピックアップトラック市場の特徴と大型ピックアップトラックがいかにデトロイト3の収益に貢献しているかについてみてきた。デトロイト3が大型ピックアップトラックで大きな収益を上げている要因としては、大きな市場規模とデトロイト 3 の寡占化によるものといえる。

ここからは、大型ピックアップトラック市場が形成されていった過程とデトロイト3が市場を寡占している背景を明らかにするために、1990 年代から 2000 年代半ばにかけて大型ピックアップトラック市場が拡大した要因とその背後にあるデトロイト 3 のおかれた事業環境について触れた上で、ボリュームゾーンが小型低燃費車となっている現在においても、大型ピックアップトラックが底堅い市場規模を維持している理由について考えてみたい。

大型ピックアップトラックは 90 年代に拡大

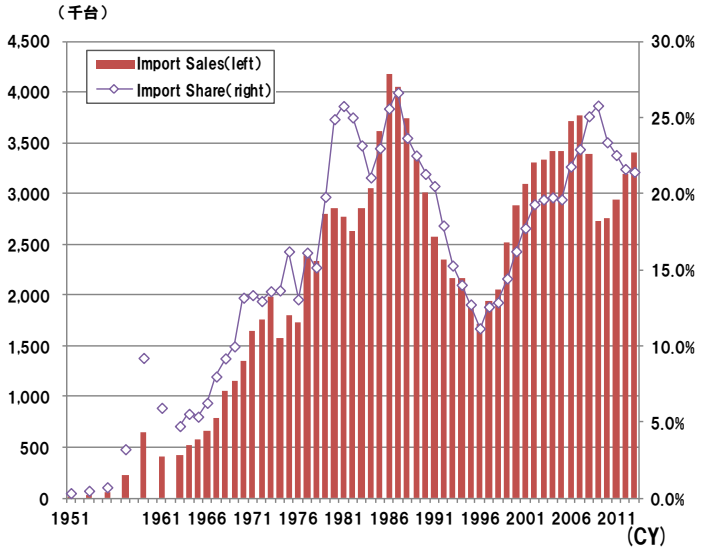
大型ピックアップトラックの販売台数は、1991 年の 104 万台から 2004 年には 250 万台に達し、小型自動車に占める販売シェアも 8.3%から 14.4%まで拡大した。その要因を探る上で、(1) デトロイト 3 の小型トラックへの傾斜、(2) 小型トラックに対する寛容な環境規制、(3) 大型ピックアップトラックに対する消費者の経済的メリットについてみていく。

(1) デトロイト 3 の小型トラックへの傾斜

小型輸入車拡大に伴うデトロイト 3 の小型トラックへの傾斜

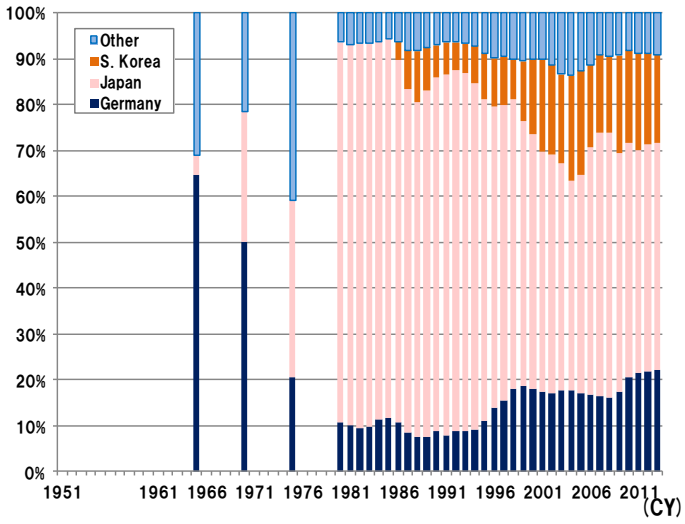
1970 年代の 2 度の石油危機を経て、米国の乗用車市場では、燃費性能の高い小型乗用車の人気が高まり、1970 年代後半から小型乗用車に強みを持つ日系完成車メーカー等の輸入車が増加していった(【図表 12、13】)。

【図表12】 米国の輸入車販売台数と輸入車販売シェア推移(除く NAFTA)



(出所)WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

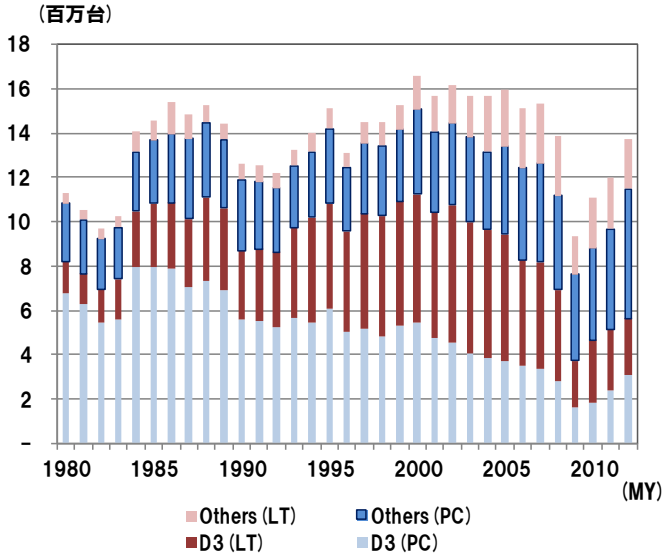
【図表13】 米国輸入自動車の仕向け地別シェア推移 (除く NAFTA)



(出所)WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

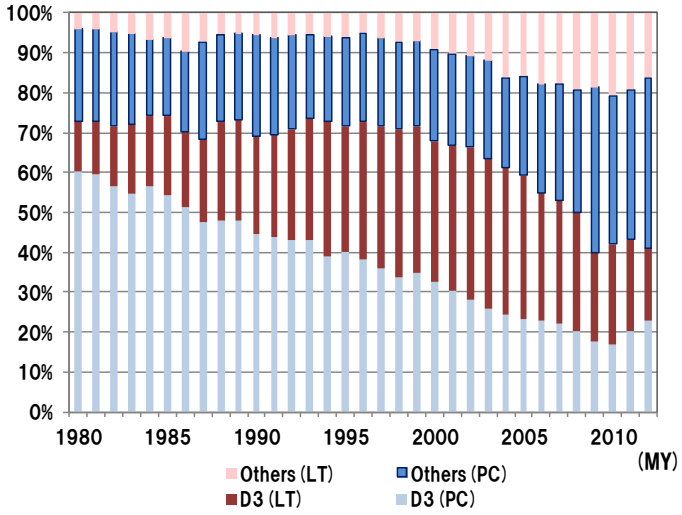
これに対し、小型乗用車開発において、日欧系メーカーに比べて出遅れていたデトロイト 3 は、利幅が小さく競争の激しい小型乗用車市場ではなく、もともと強みのあった大型車の市場拡大に注力する戦略をとった。その結果、小型トラック市場の拡大と当該市場でのシェア獲得に成功し、乗用車シェアの減少を補い1990年後半まで小型自動車シェア7割を保ってきた(【図表14、15】)。なお、デトロイト 3 が小型乗用車開発に大きく舵をきれなかった背景には、工場が専用機械化され資本集約的になっていたこと、賃金水準が著しく高くそれを維持するためには利益の大きい車を作り続けなければならなかったこと等も要因としてあげられる。

【図表14】 D3 とその他メーカーの販売台数推移
(CAFE,規制対象車種、カテゴリー別)



(出所)WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表15】 D3 とその他メーカーのシェア推移
(CAFE 規制対象車種、カテゴリー別)



(出所)WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

(2) 米国における環境規制

米国の環境規制はデトロイト 3 のロビイングにより緩和

米国では、1970 年代に「Clean Air Act Amendments of 1970」(いわゆるマスキー法)や「Energy Policy and Conservation Act of 1975」(いわゆる CAFE 規制)が定められ、厳格な排ガス規制及び燃費規制が導入された。

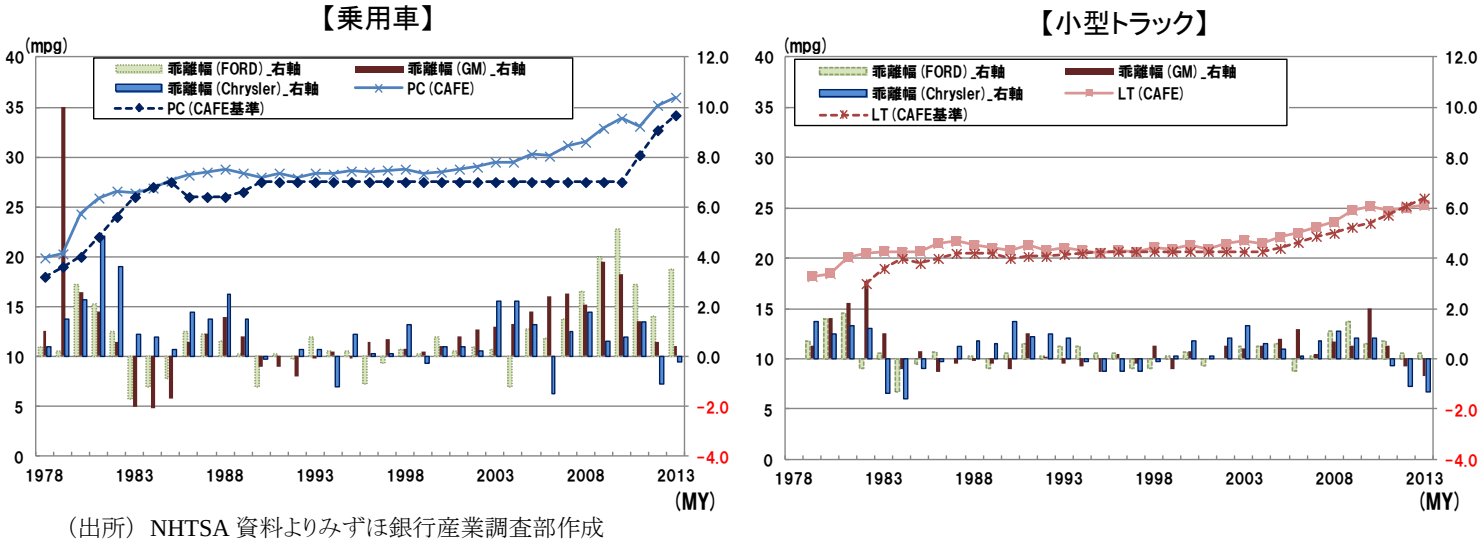
しかしながら、マスキー法は、2 度の石油危機を受け、収益が悪化したデトロイト3の抵抗によって大きく緩和され、制定当初の規定をクリアするのは 1994 年以降となった。デトロイト 3 が技術開発投資よりもロビイングによる規制厳格化の先送りに軸足を置いたのに対し、ホンダは CVCC エンジン、マツダはロータリーエンジンにより、いち早く規制を達成した。1978 年には、日本版マスキー法が実施され、日系完成車メーカーは全社が規制をクリアし、環境技術による競争優位性を高めていった。

また、CAFE 規制についても、規制値を達成できなくなった Ford と General Motors の要請により、規制値の引き下げが行われ、規制値の厳格化が 2000

年代後半まで先送りされる結果となった。CAFE 規制における小型トラックの規制値は、農家、小規模事業主等に配慮するとの観点から、乗用車に比べ、約 20%規制値が優遇されている(【図表 16】)。さらに、CAFE 規制の対象は、車両総重量(GVW)8500lb 以下となっており、デトロイト 3 の大型ピックアップの販売の約 3 割を占める最も燃費の悪い上位グレードが規制の対象外となっている。

大型ピックアップトラック市場が拡大した 1990 年から 2000 年代半ばまで、CAFE 規制値が低水準で一定に維持されていたこと、また、燃費の最も悪い上位グレードが CAFE 規制対象外となっていることで、デトロイト 3 は、燃費規制を気にすることなく、大型ピックアップトラックの販売に注力し、ピックアップトラックの大型化を図り収益性を高めることができたと考えられる。

【図表16】 米国 CAFE・CAFE 規制値推移



(出所) NHTSA 資料よりみずほ銀行産業調査部作成
(注) 棒グラフはデトロイト 3 に対する CAFE 規制値と各社の CAFE の乖離幅

(3) 大型ピックアップトラックに対する消費者の経済的メリット

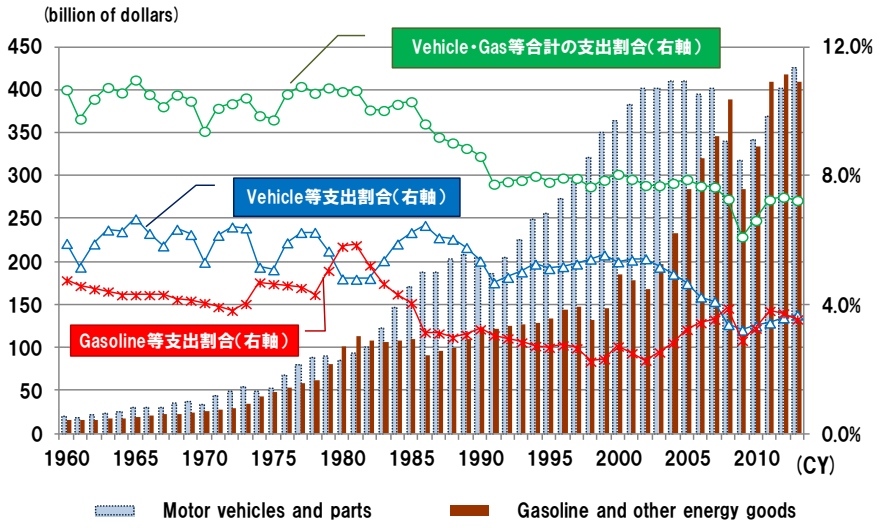
大型ピックアップトラックの販売拡大に寄与した 3 つ目の要因として、優遇税制等の消費者の経済的メリットとガソリン価格の低位安定があげられる。

大型ピックアップトラックに対する優遇税制とガソリン価格の低位安定

優遇税制についてみると、1984 年の減価償却法では、最大控除額 17,500 ドルに制限されているところ、GVW:6000lb 以上の小型トラックについて、購入額全額の控除を認めており、大型ピックアップトラックや高級 SUV 購入のインセンティブとなった。また、1990 年に登場した奢侈税は、3 万ドル超の車に 10%の税金を課したが、これも GVW:6000lb 以上の小型トラックについては免除となった。1978 年に導入され、現在も続いているガスガズラータックスは、乗用車のみに導入され、小型トラックは対象外である。

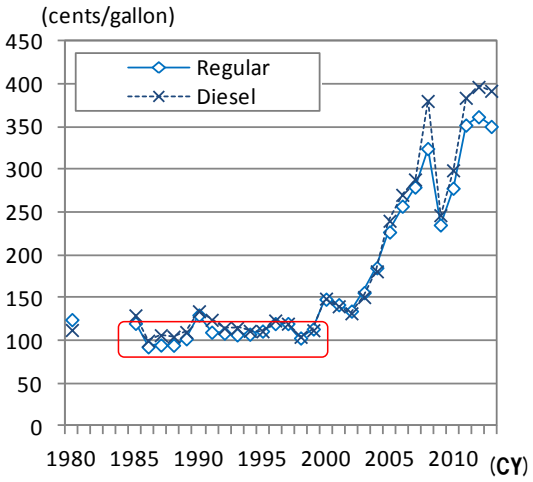
消費者の自動車関連支出をみると、1990 年から 2000 年代半ばまで、消費者の自動車及び燃料に関する家計に占める割合は一定であり、燃料価格が低位安定していた 2000 年代前半まで、所得が向上した分、車両等に振り向けられる金額が増えていたことが分かる(【図表 17、18】)。このことも、高額な大型ピックアップトラックの販売拡大を後押しする要因になったものと考えられる。

【図表17】 米国における自動車関連支出の推移



(出所)Bureau of Economic Analysis よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表18】 米国の燃料小売価格推移



(出所)WARDS よりみずほ銀行産業調査部作成

3. デトロイト 3 が大型ピックアップトラック市場を寡占している背景

(1) ピックアップトラックに対する関税障壁

50 年以上続く 25%の商用車関税

米国における商用車関税は、乗用車 2.5%に対し、10 倍の 25%と新興国並の水準となっている。商用車関税は1963年以来50年以上にわたり、この水準が維持されているが、導入された背景は、当時、フランスと西ドイツが急増する米国からの鶏肉輸入を念頭に最低輸入価格を設定したことに対抗して、米国側が、フォルクスワーゲンの VAN 排除を企図したものである。現在では、導入当初の目的は失われたものの、以下に示す通り、米国政府やデトロイト 3 にとって重要な役割を担っている。

① 大型ピックアップトラックの国内生産維持

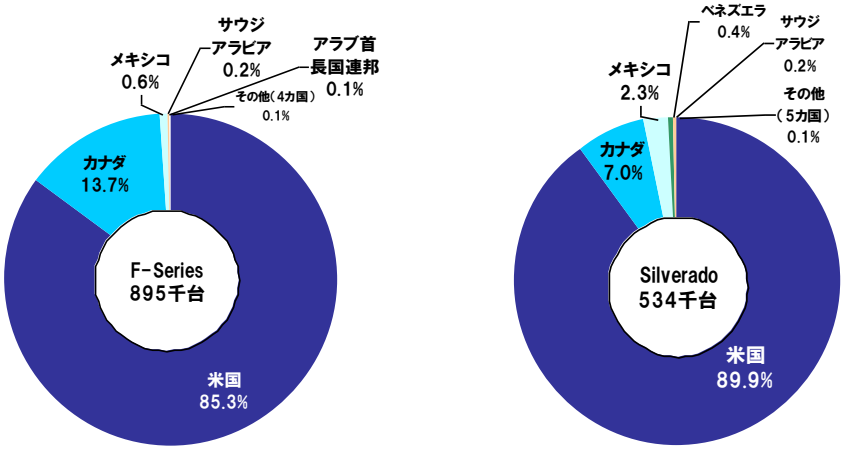
大型ピックアップトラックは、関税上、商用車として扱われるため、NAFTA 発効後、General Motors 及び Chrysler の一部がメキシコで生産されているものの、大部分が米国内で生産されており、米国政府にとっては、雇用維持や GDP の観点で恩恵を享受している。

② 新規参入者にとっての参入障壁

大型ピックアップトラックの新規参入者は、デトロイト3の寡占化市場に大型投資をする必要

また、商用車の高関税は、大型ピックアップトラック市場における新規参入の大きな壁となっている。大型ピックアップトラック市場に新規参入しようとする完成車メーカーは、基本的に大型ピックアップトラック工場を新たに北米に構える必要があり、採算に合う生産能力 20 万台の工場を作るためには 500~700 億円と巨額な投資が必要となる。一方で、米国の大型ピックアップトラック市場はデトロイト3が寡占しており、新規参入したメーカーがシェア10%を超える20万台規模の販売ボリュームを確保することは容易ではない。加えて、大型ピックアップトラック市場は、市場が北米に集中しており、その他の地域で販売ボリュームを確保することは期待できない(【図表 19】)。したがって、新規参入者にとっては、投資負担に比べてリスクが高いため、優先順位が下がってしまうと考えられる。

【図表19】 F-Series と Silverado の地域別販売割合(2013 年)



(出所)マークラインズよりみずほ銀行産業調査部作成

(2) 大型ピックアップトラックの消費者に対する訴求価値

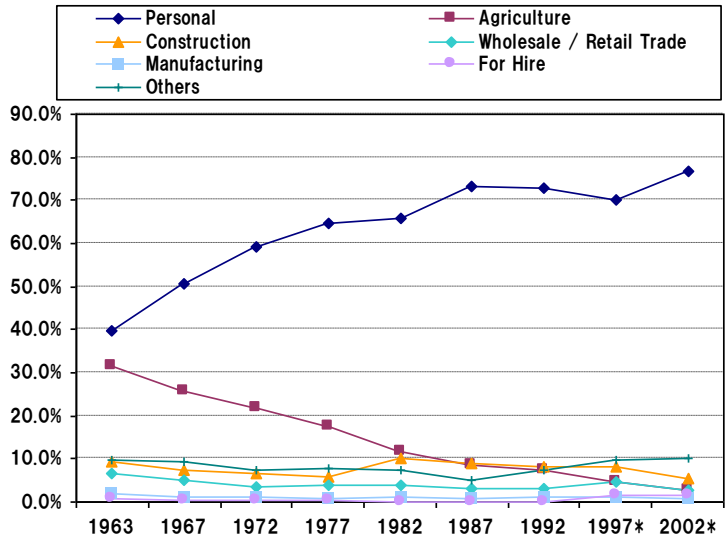
自動車の消費者に対する訴求価値は、機能的価値と記号的価値

自動車というプロダクトが持つ消費者に対する訴求価値は、経済性や積載量等の自動車としての機能的価値(Mobility Tool)と、デザインやその車が持つブランドイメージ等の記号的価値としての側面があると考えられる。

ピックアップトラックは、前述したとおり、農業や建設用途等の商用ユースとして始まり、現在では個人の乗用ユースが中心となっている(【図表 20】)。大型ピックアップトラックの車型・構造上の特徴である荷台、高馬力・高トルクの大排気量エンジン及びフレーム構造は、商用ユースにおいて重視される積載量、牽引力及び耐久性の点で、他車種に比べて優位性をもたらすが、燃費や車両コスト等の経済性で不利となる。しかし、先ほど触れたとおり、大型ピックアップトラックに対する税制メリットや燃料価格の低位安定という過去の経緯もあり、米国消費者にとって経済的デメリットは大きな問題にならず、大型ピックアップ

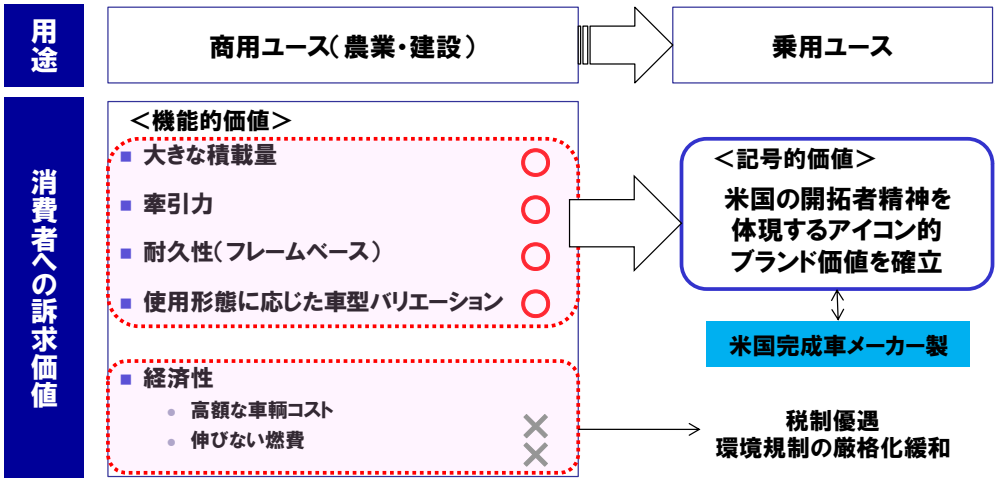
トラックは、機能的価値の高い Mobility Tool として魅力的な商品であったといえる。加えて、大きな積載量と牽引力、高い耐久性は力強さやタフさを連想させ、大型ピックアップトラックは、米国の開拓者精神を体現するアイコンとしての記号的価値も高めていった。これにより大型ピックアップトラックは、乗用ユースの需要も生み出していったと考えられる。この米国開拓者精神を体現するアイコンとしての大型ピックアップトラックブランドは、消費者の間に根強く浸透しており、米国開拓者精神を体現する以上、米国完成車メーカー製でなければならないという消費者の意識と相俟って非米国メーカーにとっての無形の参入障壁になっているものと思われる(【図表 21】)。

【図表20】 ピックアップトラック用途の推移(1963-1992)



(出所) U.S. Census Bureau よりみずほ銀行産業調査部作成
(注) 1997/2002 については Truck カテゴリー全体の調査結果のため参考値

【図表21】 大型ピックアップトラックの消費者への訴求価値の変化(概念図)



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

4. 大型ピックアップトラック市場のサステナビリティ

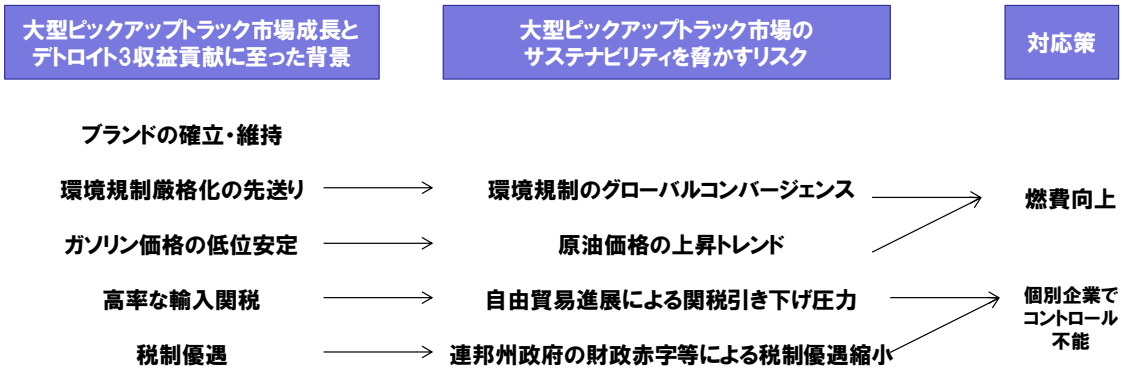
大型ピックアップトラックのサステナブルな発展にはリスクが内在

ここまで見てきたとおり、大型ピックアップトラックは、①プロダクトとしてのブランドの確立・維持、②環境規制厳格化の先送り、③ガソリン価格の低位安定、④高率な輸入関税、⑤税制優遇 によりデトロイト 3 の収益確保に大きな貢献をしてきた。大型ピックアップトラック市場が今後もサステナブルに発展していくためには、この 5 つのポイントが満たされる必要があるが、①のブランドの確立・維持を除き、それぞれ以下のリスクを内包している。

まず、②規制厳格化の先送りに関しては、グローバルベースで排出ガス規制、燃費規制等の環境規制が統一、厳格化されていく方向であり、既に乗用車の燃費規制に関しては、日米欧中の世界主要市場において、2020 年の規制値が 20km/L 前後で導入することになっている。現在、米国の環境規制は、大型ピックアップトラックの属する小型トラックが、乗用車に比べて緩い規制値となっているものの、今後厳格化されていくことは間違いなく、乗用ユースとして使われている小型トラックが乗用車並みの規制値になる可能性も否定できない。

また、③ガソリン価格の低位安定に関してみると、石油価格は、既に上昇トレンドであり、新興国の経済発展やモータリゼーション等による石油需要が高まる中、長期的にも上昇トレンドが維持されるものと思われる。更に、④高率な輸入関税に関しては、世界的に自由貿易協定が進展していく方向であり、商用車のみ高関税を維持していくことは困難であると考えられる。最後の⑤税制優遇に関しては、これまでも優遇措置そのものの廃止や、優遇対象が限定される等の見直しが行われており、連邦政府や州政府の財政状況を踏まえると、今後も優遇措置は縮小される方向にあると思われる(【図表 22】)。

【図表22】 大型ピックアップトラックのサステナビリティを脅かすリスク



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

これらの大型ピックアップトラック市場のサステナビリティを脅かすリスクの中で、②、③の環境規制厳格化とガソリン価格の上昇に対しては、軽量化、ダウンサイジング、電動化等により燃費改善を図り、リスクを軽減することが可能である。実際にデトロイト 3 もエンジンのダウンサイジングやハイブリッド化、アルミボディの導入等、様々な取り組みを強化している。しかし、こうした企業努力による

燃費改善を上回る規制値の厳格化や急激なガソリン価格の上昇を完全に防ぐことはできない。また、関税率の引き下げや税制優遇の廃止は、企業が直接コントロールできるものではない。こうしたリスクが顕在化すると消費者側に経済的な負担が増加し、機能的価値に魅力を感じて購入していた消費者のうち、比較的経済的に余裕のない消費者が購入を控え、大型ピックアップトラック市場は、記号的価値に魅力を感じるブランドロイヤリティの高い消費者を対象としたニッチセグメントに縮小していく可能性もある。

大型ピックアップトラックのように人為的な優遇策に依存したプロダクトは、競争に晒されるとサステナビリティを喪失するリスクが高いということを認識しておかなければならない。

5. 日本独自の軽自動車規格について大型ピックアップトラックの事例から学ぶべき教訓

デトロイト3のピックアップトラックでの成功要因は、一致団結したロビイングによる規制の誘導、及びブランドの確立

ここまで見てきたとおり、大型ピックアップトラック市場は、デトロイト3にとって、規模の大きさとシェアの高さから、収益性の極めて高い重要な市場と位置付けられ、リーマンショック後の業績回復にも大きく貢献してきた。大型ピックアップトラック市場をデトロイト3の金城湯池に育てることができた成功要因として、デトロイト3が大型ピックアップトラックの市場拡大という共通ゴールに向かって一致団結してロビイング活動を行い、環境規制厳格化の先送り、高関税維持、税制優遇といったデトロイト 3 に有利な規制へ誘導できたこと、大型ピックアップトラックを米国開拓者精神を体現するアイコン的商品に仕立て上げ、ブランドを確立したことがあげられる。

デトロイト3のピックアップトラックの反省点は、グローバル化の視点の欠如と小型乗用車市場での競争の回避

一方、大型ピックアップトラック市場を通して見るデトロイト3の反省点は、大型ピックアップトラック市場をグローバルに拡大していくという視点が欠けており、北米のみのガラパゴス商品としてしまったことである。また、70年代後半以降、小型乗用車の競争が米国内で激化した際に、真っ向から競争を受け止めず、大型車市場へリソースをシフトし競争を回避したため、デトロイト 3 は小型乗用車や燃費技術で、日欧系完成車メーカーに劣後することになってしまった。その結果、燃料価格の高騰や新興国の台頭といったグローバルの自動車産業における潮流の中で競争上、不利にたってしまったといえる。

こうした大型ピックアップトラックにおけるデトロイト3の成功と反省点を踏まえ、日本独自の軽自動車規格の在り方について考えてみたい。

日本の軽自動車と米国における大型ピックアップトラックを比べてみると、生産販売をともに国内で行っている点、生産する完成車メーカーが国内メーカーである点、海外に市場がない点、及び税制優遇がある点が類似している。一方、相違点は、日系完成車メーカー全社が軽自動車を手掛けている訳ではない点、消費者への訴求価値が高い経済性という機能的価値にある点、収益性が低い点、及び輸入関税がかからない点があげられる。

上記共通点・相違点を、大型ピックアップトラックの事例から学ぶべき事項を踏まえて整理すると【図表 23】の通り纏められる。

【図表23】 大型ピックアップトラックと軽自動車の共通点・相違点



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

軽自動車の今後の発展に生かすべき大型ピックアップトラックの成功と反省点

日本の自動車産業にとって軽自動車は、国内生産を支えるという観点で大きな役割を担っており、今後も維持が望まれるプロダクトである。軽自動車が今後も存続し、発展していくためには、税制優遇に頼らない経済的優位性、日系完成車メーカー全社が一致団結して市場を守り育てていけるような商品規格、機能性だけでないブランドロイヤリティの確立、及び国内市場だけにターゲットを絞るのではなく、海外市場への販売も見据えた商品性の構築　が重要である。

例えば、軽自動車の規格について、排気量を800cc～1000ccに拡大すれば、海外の小型乗用車市場への展開も可能になり、登録車中心の完成車メーカーの参入可能性が高まり、日系完成車メーカー全社で軽自動車を盛りたてていくことも可能ではないだろうか。規格変更に合わせて、軽自動車認定に厳しい燃費基準を設定することで、日系完成車メーカー各社の燃費技術向上を促し、国際競争力向上が期待できる。各日系完成車メーカーが、この競争の厳しい軽自動車市場において、燃費技術の向上に加えて、当該規格の中で他社との差別化を図り商品開発を行えば、小型乗用車での国際競争力向上にも繋がる。そして、日本政府も含めた日系自動車産業が一丸となって、軽自動車のもつ環境性能、価格競争力、及びその他の商品力を訴求し、すでにモータリゼーションが始まり、交通渋滞や石油消費量増加等の問題を抱えるアジア新興国地域にデファクトプロダクトとして普及させることができれば、日系完成車メーカーにとって優位な市場を形成することが可能である。

次世代車やその他技術についても、海外のデファクトスタンダード化に向けて、日本の自動車産業界が一致団結することが必要

こういった視点は、軽自動車という個別プロダクトだけでなく、今後新興国にも普及が見込まれるハイブリッド車や電気自動車等の次世代車やその他の技術に対しても重要である。日系完成車メーカーは、通常、自社の有利な条件を獲得するため、各国政府や地域と単独で交渉をするケースが多い。日産のLEAF 普及のための動きをみても、公表されているだけで、23 カ国／41 都市

との間で、EV 実証実験／充電器普及／EV を活用した節電等のパートナーシップを独自に締結している。こうした個別企業単位での取り組みは重要なものの、リソースの制約もあり、効果を得るまでに膨大な時間がかかると思われる。したがって、日本の自動車産業が今後新興国地域において、技術や基準のデファクトスタンダードを勝ち取るためには、各完成車メーカーが単独で自社の技術を各国政府へ売り込むのではなく、まずはグローバルでのデファクトスタンダード化を見据えた日本国内での標準化を進め、その技術や基準を日本コンソーシアムとしてロビイングしていくことが必要であろう。また、その際に各完成車メーカーは、当該技術の優位性をブランド価値として確立していく目線を持つことが大切である。

（自動車・機械チーム　木村　暁宗）
akimune.kimura@mizuho-bk.co.jp

Ⅳ－4. 米国の地域戦略

【要約】

- ◆ 経済発展の地理的な分散を見ると、日本は首都圏への集中傾向を見せ、米国は当初発展していた北東部から南西部へと分散する傾向が見られる。新たに発展していった米国の地域・都市では、地域のイニシアティブによる持続的・多面的な取組みが見られる。
- ◆ 社会的背景が大きく異なる米国の地域における取り組みを直ちに応用できる訳ではないが、地域・都市の発展のために培ってきた米国の知識・知恵、視野の広さと深さには学ぶべき点がある。
- ◆ 日本における地域単位の政策的取組み・クラスター政策は、未だ進化・深化の途上にある。戦略立案などを担う頭脳としての機能が地域に根を張ることが望ましく、政策立案・実行体制の地理的な再編成を行うことも有効となりえよう。

1．経済発展の地域的分散―日米比較―

国ではなく地域からの視座で

本稿では、これまでの章から視点を変えて、米国のある産業分野の概況など国単位の視点ではなく、地域・都市など更にミクロな地理的単位で米国を見たときに、何らかの日本への有用なインプリケーションが得られないか、論考を試みたい。ハワイ・アラスカをのぞいた本土でも 4 つのタイムゾーンがあるほど広大な国土を有する米国と、急峻な国土を持ち少ない可住地域に密集して居住する島国日本では、当然にして、人口・経済の分布や発展など、そのありようは大きくかけ離れたものとなろう。国土・自然条件・歴史など環境・前提が大きく異なるのだから、経済発展に関して日本が直ちに応用できるような手法・取組みが豊富にみつかる、といった期待はできないかも知れない。しかしながら、あまりにかけ離れた前提・環境から出発しているがゆえに、結果的に日本では生じ得ないような思考・フレームワーク・体制が構築されているのならば、その一部は日本の現状にも援用・応用できる可能性自体はあるかも知れない。論考に進む前に、まずは日本と米国の経済の地理的な分散状況を確認しておこう。

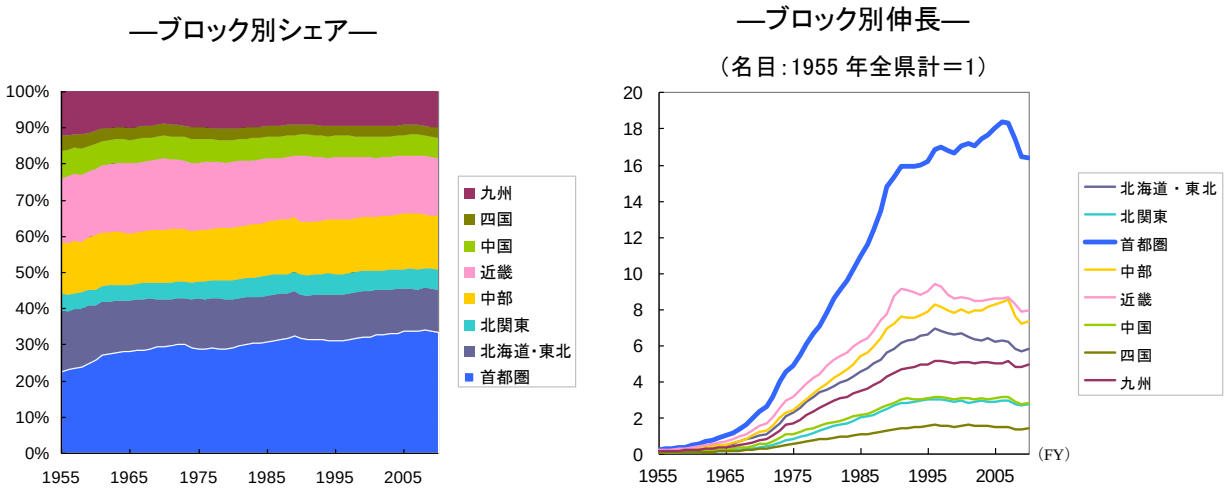
日本は典型的な一極集中の発展

日本は、人口・経済・政治・文化など国の資源・活動が首都東京に集中する、「東京一極集中」構造にある、と長年に亘り言われてきた。定義が統一されている訳ではないので一概には言えないが、人口 1 億 3,000 万弱の日本で、東京都市圏は人口 3,000 万人超を数え、人口・経済規模ともに世界一と言われている。人口 3 億を超えるアメリカで最大の都市圏であるニューヨークの人口が 2,000 万人程度であることを考えれば、いかに集中度が高いかわかる。

長期時系列の推移が追える県民所得を見ると(【図表 1】)、首都圏(東京都・埼玉県・千葉県・神奈川県)のシェアは 1955 年では 2 割強であったのが、近時は 3 割強まで上昇しており、経済的集中度はより高まる方向で推移してきた。今度は各ブロック別の県民所得の伸びを見ると、「失われた 20 年」と言われる停滞期がはじまった 90 年代初頭から、首都圏以外の伸びが停滞傾向にあったことが鮮明に見て取れる。90 年代以前は、各地域が発展を遂げる中で相対的に伸び率が高かった首都圏への集中が進んだと言えるが、90 年代以降は首都圏以外の経済が停滞していたことが日本全体の停滞と首都圏への集中

度を高める方向に作用してきた、と言えなくもない。

【図表1】日本：地域ブロック別県民所得

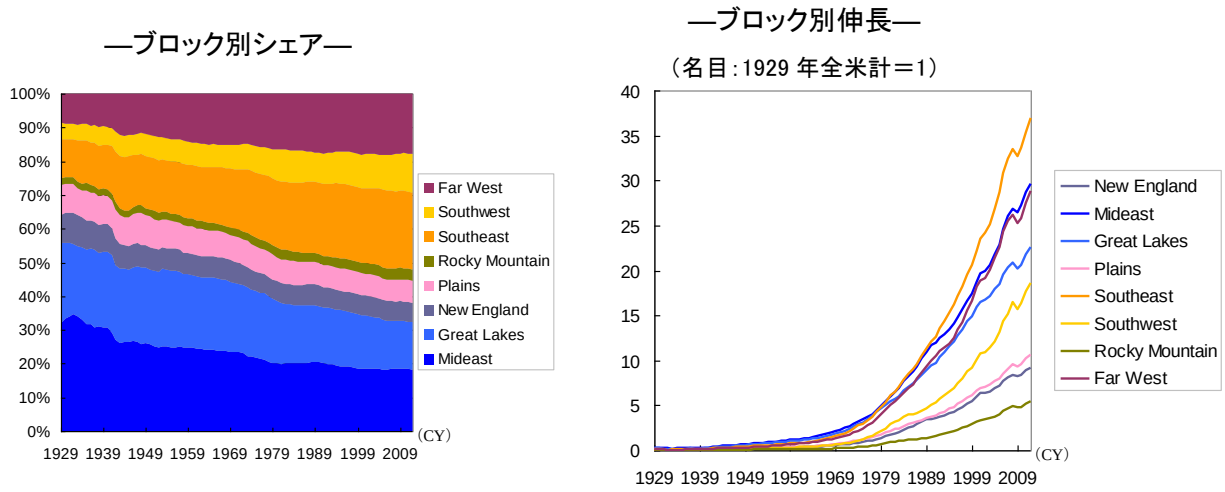


（出所）内閣府「県民経済計算」よりみずほ銀行産業調査部作成

米国：日本と違い分散・均衡した発展

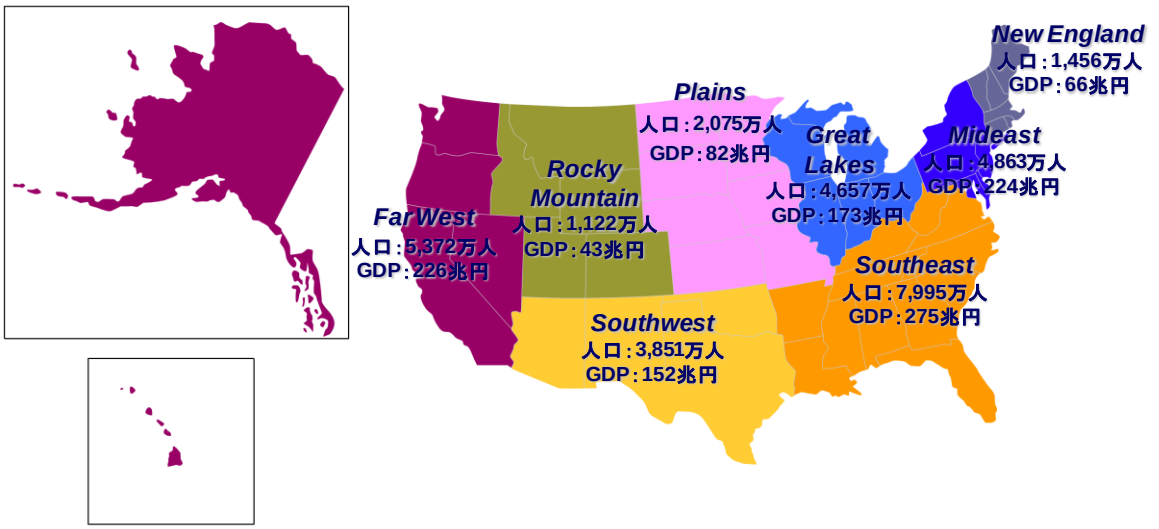
翻って米国の地域ブロック別の経済発展の傾向を、長期時系列の推移が追える個人所得で見ると（【図表2】）、1930年代には過半を上回っていた北東部＋五大湖周辺（Mideast/Grate Lakes）のシェアはほぼ一貫して低下しており、南西部（Southeast/Southwest/Far West）のシェアが高まっている。ブロック別の伸長を見ると、シェアを下げた北東部＋五大湖周辺もおおむね順調に推移しており、それ以上に南西部の経済が成長したために相対的なシェアが下がってきたものと理解できる。少なくとも名目個人所得を見る分には、米国の各地域はあたかも競い合うかのように均衡した発展を遂げており、当初発展していた北東部＋五大湖周辺の経済的集中度は低下、一部の地域以外の発展が停滞することである地域への集中度が高まるような、やや不健全とも言える日本のような状況も見られない。

【図表2】米国：地域ブロック別個人所得



（出所）Bureau of Economic Analysis よりみずほ銀行産業調査部作成

【参考】米国 BEA ブロック



（出所）Bureau of Economic Analysis よりみずほ銀行産業調査部作成

米国は人口が地理的に分散

このような米国の状況を見ていくうえで、もうひとつ概観しておくべきは、人口動態である。米国は移民国家としてこれまで多数の移民を受け入れて国が成立・発展を遂げてきたという歴史を持ち、更には先進国の中では出生率も高く、いまだに人口が増え続けている国家だ。また建国後の西部開拓の歴史にも見られるように、主に欧州圏から北東部に入ってきた移民たちが、未開拓地を切り開いて居住地を広げてきたが、フロンティアライン（開拓地と未開拓地の境界線）の消滅は 1890 年ごろと言われているので、せいぜいまだ 100 年程度しか経っていない。古くはローマ帝国時代に当該都市の原型がみられる欧州の都市や、江戸時代にその初期発展・成立が見られる東京などとは異なり、歴史が浅く、人口を受け入れて発展していった新しい地域・都市が多い、ということが言える。

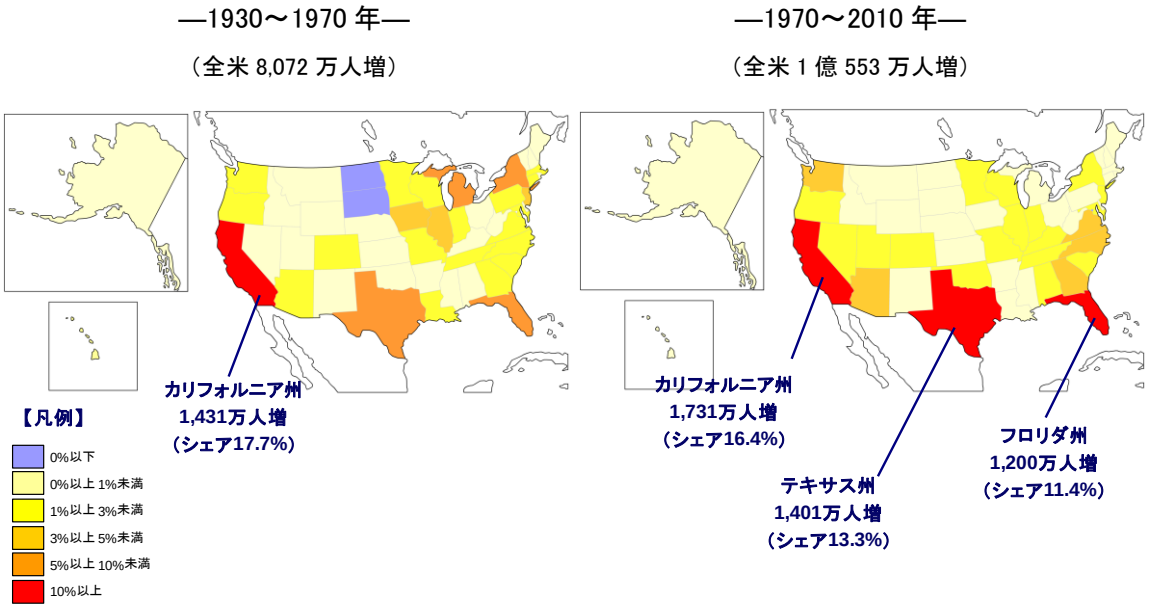
実際に州別の人口純増減（【図表 3】）を見てみると、1930～1970 年の 40 年間は南西部に加えて北東部と五大湖周辺も人口が伸びているが、1970～2010 年の 40 年間では、南西部の純増シェアが高まる一方、北東部と五大湖周辺のシェアは低下している。人口動態をシンプルな要因に分解・分析することは難しいが、いくつかの主だった背景が識者によって指摘されている。

一つは南部の急速な工業化の進展である。アメリカは 19 世紀後半に南北戦争という内戦を経験しているが、勝利した北部の力が相対的に強くなる一方、戦争に敗れた南部は疲弊し経済的発展は遅れてきた。その後、第二次世界大戦中にさまざまな軍事工場・軍事基地が立地し、大戦後も冷戦によって維持・拡大されたことや、安価な労働力への着目によって、徐々に工業化は進展してきたが、産業誘致の障害となってきた人種差別意識が 1950～1960 年代の公民権運動を通じて緩和され、オイルショックによって南部のエネルギー資源への注目が高まったこともあり、工業化が急速に進むこととなった。

またアメニティへの注目が高まったことも要因として指摘されている。夏場の高温・多湿など快適とは言えなかった気候が、エアーコンディショニングの普及

によって克服され、もともと冬場は比較的温暖であったこともあり、アメニティの高い地域としての注目が高まった。温暖な気候や物価の安さなどもあって、早くから療養施設や富裕層の引退後の居住地になってきたが、年金制度の普及もあって惹き付けられる引退人口の裾野は大きく広がった。他にはもともと欧州系が多かった移民層が、中南米・アジア系などが主流に変わっていく中で、入国し定着する地域が大西洋岸の北東部から、南西部に変化したことも要因として挙げられている。また変化した移民層は、南西部の文化的多様性を高めることで地域のアメニティの向上にもつながり、より人口を惹きつけることにつながった、との指摘もある。

【図表3】米国：州別人口純増減シェア



（出所）Bureau of Economic Analysis よりみずほ銀行産業調査部作成

日本は一極集中が進展

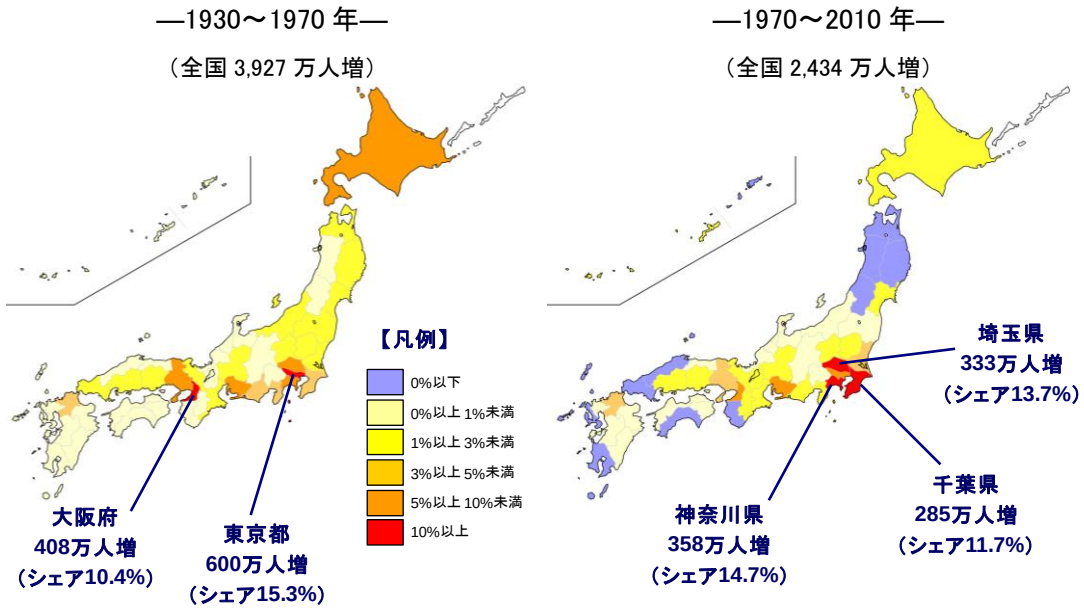
一方、同時期の日本の都道府県別人口の純増減（【図表 4】）を見ると、1930～1970 年の 40 年間は東京・大阪など大都市圏の人口増が目立つが、北海道や東北の太平洋岸、太平洋ベルト沿いなど比較的均等に人口が純増している傾向がみられる。一方 1970～2010 年の 40 年間では、人口が減少した地域が広くみられるとともに、純増のほぼ半分を首都圏が占めるなど東京への人口集中傾向がより強くなっているのがわかる。

日本における都市への人口集中、都市化の進展は産業の変化によって起こってきたと考えるのが、通常であろう。農業に加え地方に形成された繊維・織物、石炭など資源採掘業、こういった産業のウェイトが高かった戦前時代から、戦後は重化学工業の発展によって太平洋ベルト沿いに人口が集中し、更には都市型産業とも言える第三次産業の拡大とともに大都市への集中度がより高まっていった、というストーリーである。ただ、これだけであれば、東京に一極集中せずとも、もう少し数多くの他の大都市圏・地方中核都市に分散された発展を見せても良さそうなものだ。

日本では、経済管理機能や情報発信の東京への集中を意識的に作り出してきた、という見解もある。戦後は「国土の均衡ある発展」というスローガンととも

に、基幹交通網や生産拠点の分散立地は図られたものの、戦前に東京への集中が図られたメディアなどの情報発信機能、戦前の官僚統制経済下で設立された経済団体とそれに付随して集中が進んだ本社機能、国政・中央政府の諸機能などは分散が図られることはなかった。狭い国土を有効に利用して戦後復興、高度経済成長を成し遂げるには、東京に管理機能を集中することは効率的でもあったのだろうし、分散を図るような余裕もなかったのではなかろうか。また結果からいえば、地方圏への工業再配置などが効を奏して、日本の経済成長は地域格差が非常に小さい形で実現できたとの評価もある。

【図表4】日本:都道府県別人口純増減シェア



（出所）総務省「国勢調査」よりみずほ銀行産業調査部作成

過去は良かったがこれからは・・・

問題は、安定成長期に入って以降の推移である。日本の総人口の減少がはじまったのは 2008 年と推定されておりそれほど前の出来事ではないが、2010 年時点で 1970 年の人口を下回る県（【図表 4】）が多数存在する。またブロック別の県民所得の推移（【図表 1】）を見ても、首都圏と中部以外のブロックの停滞感は鮮明だ。経済規模が大きな東京圏は「日本の成長エンジン」であり、その成長施策が重要である、という意見に異論はないが、県民総生産で見れば首都圏の経済規模は日本の 1/3 を占めるに過ぎず、残り 2/3 は停滞していて良い、という訳では無論ないだろう。各地域が自律的に発展を遂げていくことが本来望ましいことは言うまでもない。

各地域の自律的発展を考える場合に課題となるのは、日本は意図的になしえたものかどうかは兎も角も、中央政府・本社・高等教育・研究機関・メディアなど国の頭脳にあたる諸機能が東京に集中しており、地方圏に比較的手薄である、という現実だ。成長期に地方圏に再配置した生産機能は、生産性の向上によって雇用吸収機能が低下していった上に、グローバル化と新興周辺諸国の発展の中で熾烈な立地競争に晒されるようになった。産業高度化や新産業を育成してカバーできれば良いのだが、それを成し遂げるための機能・資源が十分に地域に存在していない可能性がある。既存の国内機能を分散する

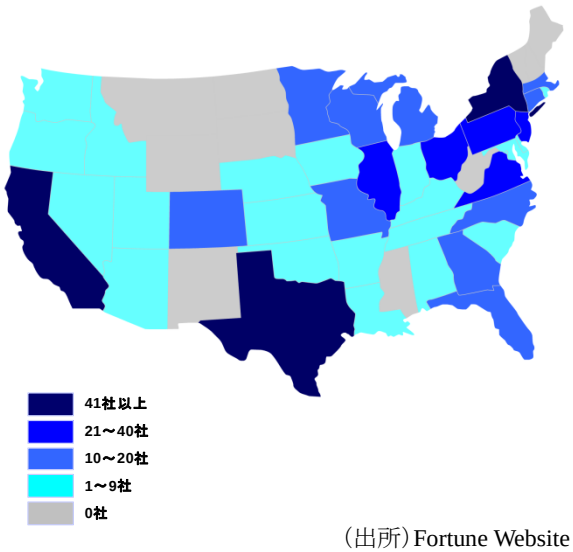
か、そういったことが不可能なのであれば、海外などから誘致するか、新たに機能・資源の形成を図っていく必要がある、ということになる。

参考までに、Fortune500 企業の米国内分布と Fortune Grobal500 企業の日本国内分布を示す(【図表 5】)。比較対象が異なることに留意する必要はあるが、米国では大手企業本社が分散立地している一方、日本では東京に集中していることが一見して分かる。また米国で Fortune500 企業本社の立地が最も多いカリフォルニア州は日本より広く、その中でサンフランシスコ、ロサンゼルスなど各都市圏に企業本社が分散立地していることを踏まえれば、日本における集中度が如何に高いものか理解できよう。

冒頭触れたように、米国は当初発展していた北東部＋五大湖周辺から南西部へと経済発展が地理的分散するようになった(【図表 2】)。人口の動きにも触れたが、それだけが要因となっている訳ではなく、新産業を育成したり、産業高度化が上手く図られたことによって発展を遂げた地域も存在しよう。そういった地域は如何に発展を遂げることが出来たのか、必要な資源・機能はどのように形成されたのか、次章では、米国の地域単位の取組みについて事例分析を試みる。

【図表5】日米大手企業本社分布

—Fortune500：州別本社所在分布—



—Fortune Grobal500：大都市圏別本社分布—



(出所)Fortune Website よりみずほ銀行産業調査部作成

2. 米国の地域単位の取組み

シリコンバレーとルート 128

米国の地域単位の取組みを分析するにあたり、まずは外形的には同じような発展の過程をたどったように見えても、異なる推移を辿ることとなった対照的事例として採り上げられる、シリコンバレーとルート 128(ボストン周辺)に触れておきたい。両地域の発展は、大学を基盤とする R&D、連邦政府による軍事支出という同様の起源を持ち、シリコンバレーは半導体、ルート 128 はミニコン、というエレクトロニクス分野で華々しい成功を収めた。だが 1980 年代に、シリコンバレーは半導体メモリ市場における日本勢の席巻、ルート 128 は PC の登場

などコンピュータ市場におけるダウンサイジングの波によって、斜陽の危機を迎える。シリコンバレーは、大企業のリストラと新興企業の勃興などを通じて産業多様化に成功して急速に復活を遂げたのに対して、ルート128はシリコンバレーにも圧倒され停滞に陥っていった。

地域社会・文化など複合的な側面に目を配る

この現象を詳細に分析した A.サクセニアン(1994)は、地域の産業システム、企業の組織構造、地域社会や地元文化など複合的な側面によって、地域経済の変化への適応能力が異なっていたことが結果の違いにつながった、と結論づけた。「企業は外部のものから孤立しているどころか、社会や制度的な条件に埋め込まれている。そしてその社会制度的な条件は、企業戦略や構造を形成するとともに、それらによって形成されているのだ。」と述べ、古典的な外部経済の概念、専門技術能力や業者や情報流と知識のスピルオーバーなど空間的な集積による効果だけでは、自己強化的なプロセスや比較優位の形成を説明出来ない、としている。また政策についても「地域政策は、1990 年代の産業競争力維持のためにはマクロ経済政策や産業セクター政策と同じくらいの重要性を持つ可能性が高い。」と述べ、地域の個別性に即した支援策を地域レベルで立案する必要性を強調している。

【図表6】シリコンバレーとルート 128 比較

	シリコンバレー	vs	ルート128
大学を基盤とするR&D	スタンフォード大学 (地元企業との協調・コミュニティ形成志向)		MIT (大企業・政府機関との協調志向)
連邦軍事支出影響 当初の成功産業	軍事用エレクトロニクス調達影響 ⇒半導体(⇒メモリで日本勢が席巻)		軍事用エレクトロニクス調達影響大 ⇒ミニコン(⇒ダウンサイジングで市場一変)
産業システム	ネットワーク・分散型(オープン・協調と競争) 水平分業・専門特化		独立した大企業群(階層・形式・機密重視) 垂直統合・自己完結
支援産業	豊富な技術・サービス基盤 VC(地元技術企業から派生)		豊富な技術・サービス基盤 VC(金融資本系)
文化	オープン/カウンターカルチャー 職能への忠誠/失敗の許容		倹約・勤勉・保守的 組織への忠誠
	高度・不安定な新市場における成功 強みがローカル化・ネットワーク化		安定した量産市場における成功 強みは企業内部に存在

(出所)アナリー・サクセニアン「現代の二都物語」等よりみずほ銀行産業調査部作成

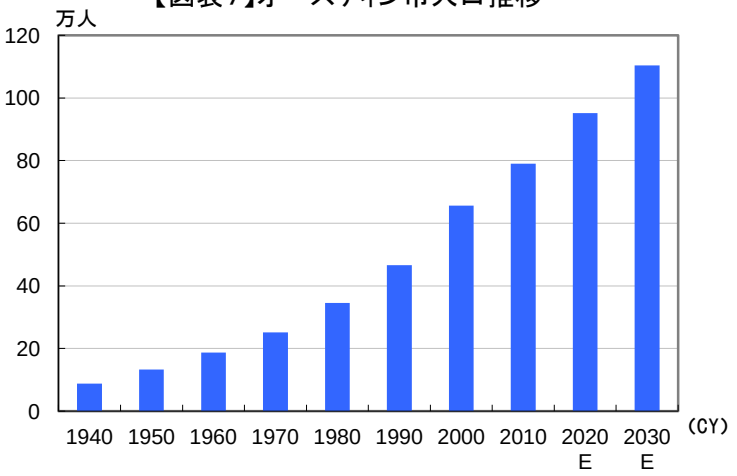
急速に発展したオースティン

シリコンバレーの歴史を振り返っても、起源と言われる HP の創業(1937 年)から、1950 年代までの軍事支出を背景としたクラスター拡大、1970 年代の半導体産業の初期隆盛までは概ね40年が経過している。産業クラスター形成には長期を要するのが当然とは言え、日本がこれから迎える人口減少など社会の激変を考えれば、もう少し短い時間軸で起こった事例にも目を向けたくなる。そこで急速に発展を遂げた都市圏の事例として、テキサス州の州都オースティンを採りあげたい。

オースティンは、もともとは恵まれた自然環境、カントリーミュージックなどの文化を持つ、地味な州都であったと言われており、1950 年時点の人口は 10 万人を上回る程度だった。ところが現在では 80 万を数えるまで人口が増加し、

いずれは 100 万人都市への仲間入りを果たすことが予想されているなど、目覚ましい成長を続けている。また人口規模だけではなく、産業クラスターが形成される期間としては驚異的に短いわずか 20 年ほどの期間で、2,000 社以上のテクノロジー系企業が立地する全米屈指のハイテク・クラスターに成長したことでも知られている。

【図表7】オースティン市人口推移



（出所）City of Austin, *Austin Area Population Histories and Forecasts* よりみずほ銀行産業調査部作成

要素を揃えればクラスターは出来る？

オースティンのハイテク・クラスターは、形成を促した要素を類型的に整理すれば、シリコンバレーにおけるターマン教授と同様にコズメツキー教授（テレダイン創業者兼経営学者）がビジョナリーとしての役割を果たした、核となる大学や研究機関が存在した、などシリコンバレーなど他のハイテク・クラスターと似通う要素が揃っている（【図表 8】）。還元主義的に、他のクラスターに見られる要素を用意していくことがハイテク・クラスター形成には必要、という論旨を導きやすく見えなくもない。

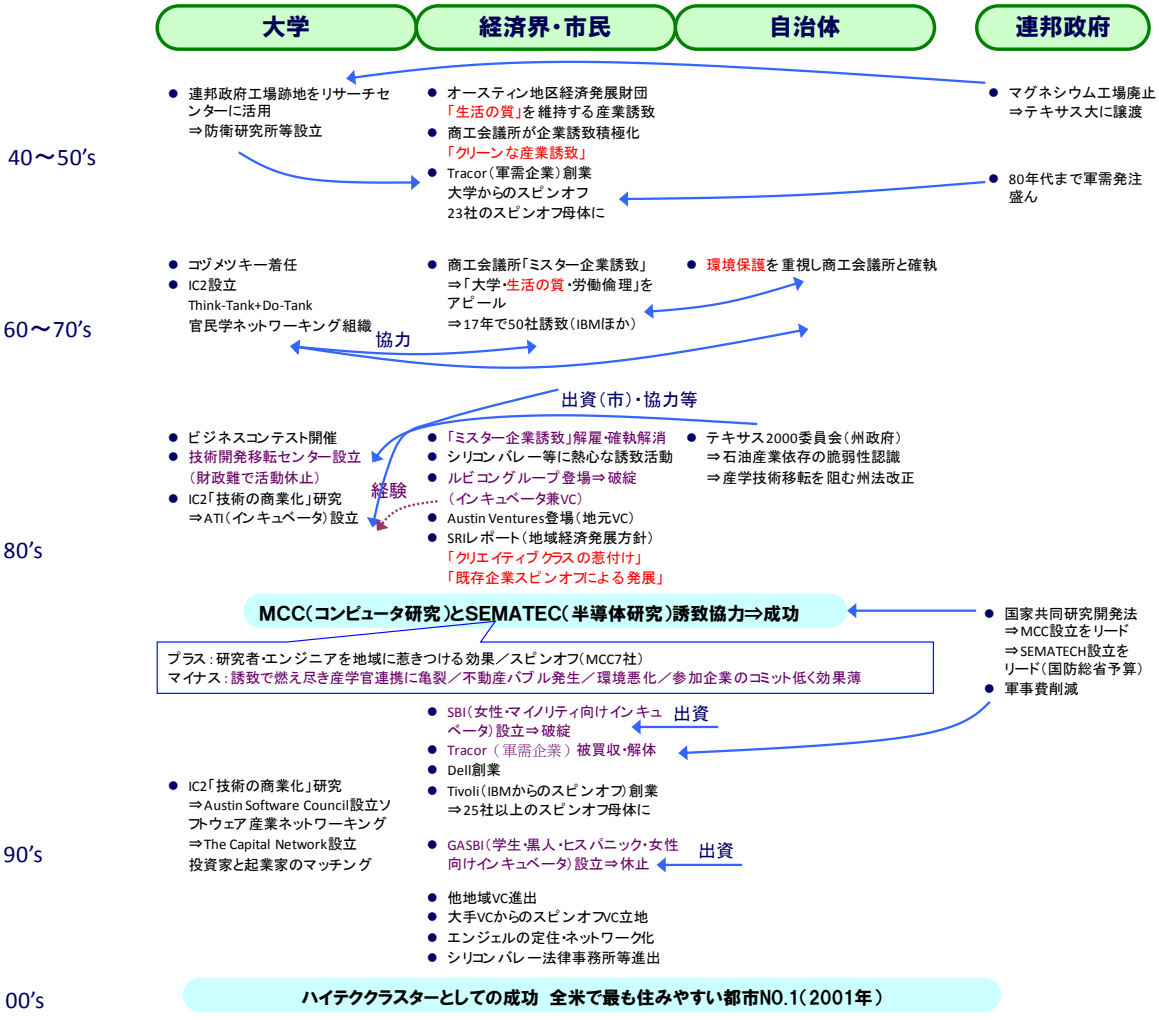
【図表8】オースティンとシリコンバレー比較

	オースティン	シリコンバレー
大学 （危機意識）	テキサス大学オースティン校 （卒業生が他地域または低付加価値労働に）	スタンフォード大学 （卒業生が東部に）
ビジョナリー	George Kozmetsky 1966年オースティン校 着任 テレダイン創業者	Frederick Terman 1937年スタンフォード大 着任
初期代表企業 スピンオフ母体	Tracor（1955年 大学のスピンオフ。軍需企業） Tivoli（1989年創業。IBMからのスピンオフ）	HP（1939年創業） Fairchild Semiconductor（1957年創業）
代表研究機関	MCC（民間共同研究・国家Project/誘致成功） SEMATECH（国防総省・民間共同研究/誘致成功）	ゼロックス・パロアルト研究所 SRI
支援産業 VC 等	IC2（産学連携組織） ATI（インキュベータ）	スタンフォードリサーチパーク等 技術企業・起業家発祥VC群
結果	比較的短期間でハイテククラスターを形成	世界最大級の持続するハイテククラスター

（出所）石倉洋子・藤田昌久・前田昇・金井一瀬・山崎朗「日本の産業クラスター戦略」等よりみずほ銀行産業調査部作成

そのような単純な解釈に疑問を呈する研究者もいる。オースティンのクラスター形成のプロセスを仔細に検討した福嶋(2013)は、「現行の政策では、シリコンバレーなど成功したクラスターの事例研究から得た『成功要因』を特定し、日本に不足している『成功要因』を整備さえすれば成功する、という素朴な要素決定論が横行している。」と警鐘を鳴らしている。オースティンの事例を「様々な主体の『行為の連鎖』として解釈」を試みたときには、地域の主要プレーヤー間で「自分たちの手で経済成長を実現させる」という意思が共有され浸透していたこと、分散された分野の複数の人間によるイニシアティブの発生と継続、地域のネットワークが開放性と寛容性を備えていたこと、が重要であったと結論づけている。これらのうち、イニシアティブの発生と継続、という点により詳しく触れると、自治体や地域経済団体、大学、企業、支援産業・団体など複数の分野に存在したアクターが、政策や支援組織などが短期で途絶したり、取組みが反対にあったりしながらも、ポジションや形を変えて「常にどこかの分野で誰かが活動を継続」しており、人材が循環しつつ経験が伝播することで共同体としての学習が促されることで、柔軟な対応・戦略を持つ分散システムであるかのように作用した、としている。

【図表9】オースティンのクラスター形成に向けた取組みの経緯



(出所)福島路「ハイテククラスターの形成とローカルイニシアティブ」等より
みずほ銀行産業調査部作成

オースティンでは、1950 年代の産業発展初期から、市民団体や地元経済団体が「生活の質」を維持する「クリーンな産業」の誘致に積極的に取り組み、タイヤメーカーであるミシュランの進出打診を拒絶したり、シリコンバレーのシンクタンクに委託しクリエイティブな仕事をする知的人材を惹き付ける方針・方策をまとめるなど、産業振興に関して一貫した方向性を持っていた。また産学連携組織やインキュベータなどの支援組織は活動停止や破綻に追い込まれたものもあったが、人材が継続したり、次の支援組織のアイデアに活かされたりすることで、経験からの学習と向上が図られていた。ビジョナリーやナショナルプロジェクト(MCC/SEMATECH)の誘致、といった象徴的な人物・出来事に目がいきがちであるが、取組みはもっと複合・多面的に継続して行われていた、ということになる(【図表 9】)。また外に対して開放的、寛容性の高いネットワークを作った点、中央政府の時々の政策は活用するが依存している訳ではない、という点も忘れてはならないだろう。

既存産業の衰退に見舞われた地域は

オースティンについて、産業集積が乏しい状態から短期間に集積を作り上げた事例として採り上げたが、日本では、産業集積をゼロから作り上げる必要があるというよりは、これまで存在した産業集積が衰退の脅威に晒されていて対応が必要となっている、という地域が多いだろう。中小企業白書(2005)は、「地域経済活性化に果たす役割が期待されている産業集積の多くは、集積が集積を呼ぶ(正のロックインの)メカニズムを機能させておらず、逆に、衰退し始めた集積が崩壊し始めるという融解(メルトダウン)のメカニズムが働くようになってきている可能性が考えられる」、と既存産業集積の衰退について警鐘を発している。労働力や技術的基盤・蓄積といったメリットは低下する一方、産業をアップグレードするような恒常的な開発が行われている割合も高くなく、強みを失わせないような環境を整える必要がある、というのだ。ただ生産機能の地方立地誘導を進めてきた歴史的経緯もあって、もともと経済・産業の高度化に必要な資源・機能は地方圏に潤沢とは言えず、そのような環境を整えることに成功した例は乏しい、と現状では言わざるを得ないだろう。では米国で既存産業集積が衰退に見舞われた地域は、どのような対応をとっているのだろうか。ピッツバーグとチャタヌーガの事例をとりあげてみたい。

ピッツバーグ:世界的工業都市から医療・教育の都市へ

ピッツバーグは、かつて世界的工業都市であった。19 世紀後半から周辺地域に豊富に産出する石炭など資源を活用した製鉄産業や造船など重工業が発展し、世界の鉄鋼産業の中心地、としての名声を謳歌した。その繁栄は長く続いたが、一方で“Smoke City“と呼ばれるほどの深刻な煤煙による被害など環境悪化ももたらした。衰退は 1960 年代から始まった。日本の鉄鋼産業が競争力を増し、日本の低価格・高品質な鉄鋼製品が米国市場を席巻したのである。ピッツバーグの鉄鋼産業は対抗できず、1970 年代半ばから製鉄所は続々閉鎖されていき、一大工業地帯は廃墟と化した。新興国(日本)のキャッチアップ、産業構造転換の打撃をまともに受けたのである。

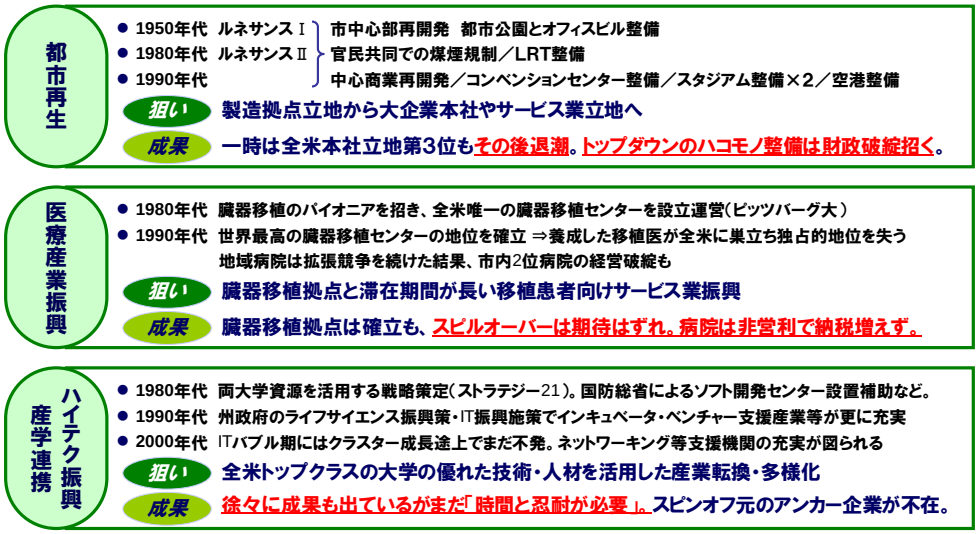
ピッツバーグは、地域の主要産業の衰退に手をこまねいていた訳ではない。政財トップリーダーが主導して、都市再開発を通じた大企業本社誘致・集積、市内大学などの資源を活かした医療産業・ハイテク産業振興などに取り組み、産業多様化を進めるとともに、煤煙規制などを通じて環境改善・イメージアップを図ったのである。1950 年代には、市の中心部を再開発し都市公園とオフィスビルを建設、当時の都市再開発の成功事例とされたし、1980 年代にも大規模な再開発と LRT 整備などに取り組んでいる。

医療産業振興は、全米有数の地位にあったピッツバーグ大学医療センターを核に進められた。初期には臓器移植を中心とした産業集積を目指して、臓器移植のパイオニアを招いて全米初の臓器移植センターを設立、臓器移植拠点としての地位の確立を図り成功を収めた。またピッツバーグ大学医学部病院自身が病院・医療保険の買収・統合によって、事業収入 100 億ドルを誇る巨大非営利医療事業体に成長を遂げ、海外展開まで行うに至っている。またハイテク産業振興も、ピッツバーグ大学に加えて、市内に立地する全米有数の工科大学であるカーネギーメロン大学の資源も活かして、ロボティクス、IT、環境などの分野をターゲットに進められている。このような取り組みによって、ピッツバーグは、鉄鋼の街から医療・教育の都市への変貌を遂げたと言われており、オバマ政権が G20 の開催地として選択するなど、製造業衰退の後で経済転換を果たした再生のシンボルとも言われるようになった。

ピッツバーグ：ハコモノ整備で自治体破綻も

このように述べると、さも順調に各々の取組みの成果が出て、経済再生が図られたかのように思えるが、必ずしも実態はそのようなものではなかったようである。まず都市再生によって目指した大企業本社の立地は、一時は全米 3 位の地位にあったが退潮に向かったし、自治体によるインフラ・ハコモノ整備は、その後の財政破綻を招くことになった。また医療産業振興・ハイテク産業振興も徐々に成果は出ているものの、高成長するベンチャーが多数発生するような状況ではなく、期待ほど成果は出ていない、という見解もある（【図表 10】）。

【図表10】ピッツバーグの経済産業振興に向けた取組み



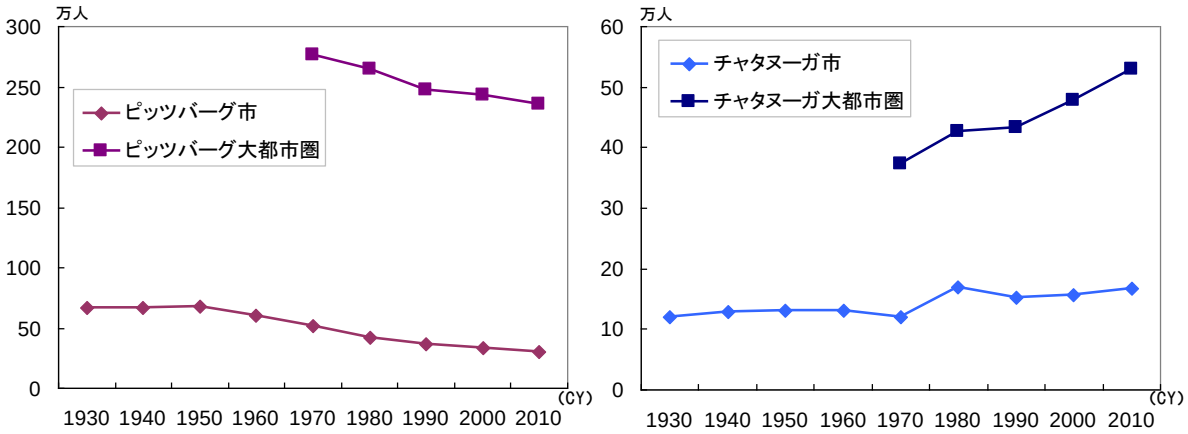
（出所）佐藤学「米国型自治の行方―ピッツバーグ都市圏自治体破綻の研究―」等より
みずほ銀行産業調査部作成

ピッツバーグ：人口減少が近時まで続く

ピッツバーグでは、既存産業集積の衰退に対応して経済振興に向けた種々の取組みを行ったものの、人口減少は近時まで続いた（【図表 11】）。米国はまだ人口が増え続けている国であることを考えれば、産業多様化・高度化といってはみても、既存産業集積が衰退したときの地域全体への影響をカバーすることは容易ではないことが窺いしれよう。一方、後述する観光などで振興を図ったチャタヌーガと比較すると、一人あたり名目個人所得の伸びは大きい（【図表 12】）。相対的に所得の高い高度知的人材が集積してきたことの表れ、とも見られ、取組みは一定程度効果を発揮している、と評価できる。

【図表11】ピッツバーグとチャタヌーガの人口推移

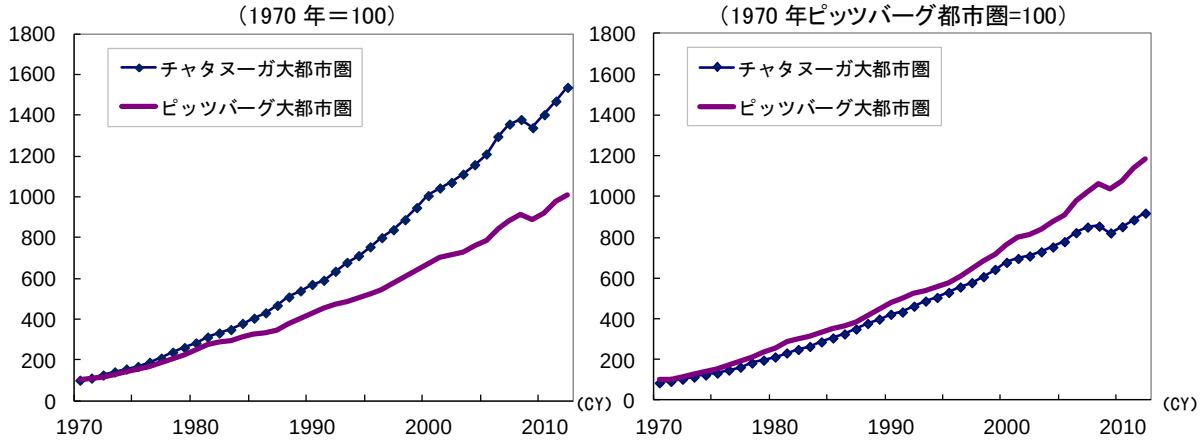
—ピッツバーグ市・都市圏—　　—チャタヌーガ市・都市圏—



（出所）Bureau of Economic Analysis よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表12】ピッツバーグとチャタヌーガの名目個人所得推移

—名目個人所得総額—　　—1人あたり名目個人所得推移—



（出所）Bureau of Economic Analysis よりみずほ銀行産業調査部作成

チャタヌーガ：南部有数の工業都市で「全米最悪の大気汚染」

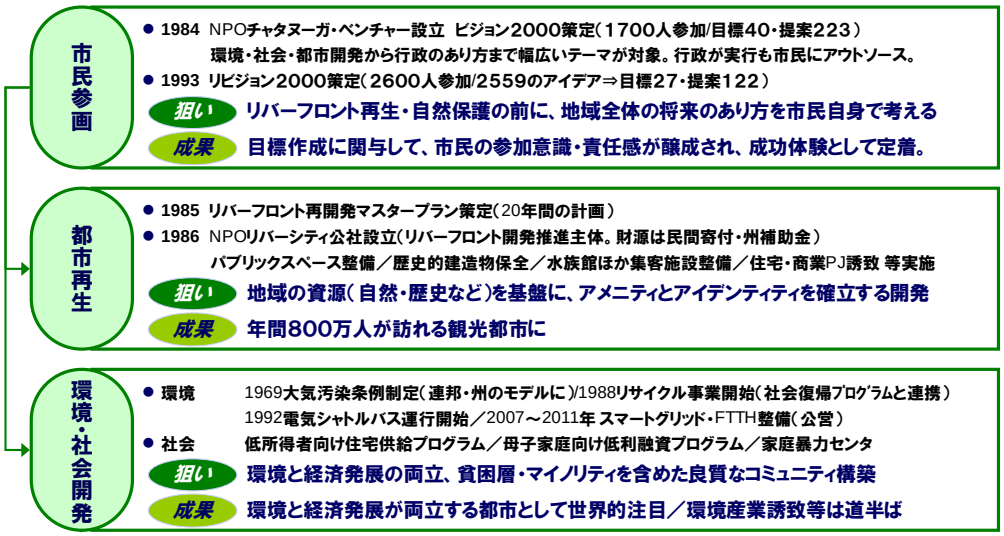
チャタヌーガは、中南部テネシー州にある人口 17 万人ほどの都市である。19 世紀後半に鉄道駅が出来、河川交通と鉄道が交差する交通の要衝として発展がはじまる。周辺の資源（鉄鉱石）を活用し、ニューディールの一環として作られた TVA（テネシー川流域開発公社）による効果も享受して、製鉄産業ほか各種工業が発展、南部有数の工業都市となった。一方で大気汚染などの公害も深刻化し、1969 年には連邦政府から「全米最悪の大気汚染都市」との指定を受けるほどであった。指定を受けてすぐさま、チャタヌーガ市は公害対策に真剣に取り組み、大変厳しい規制を課す大気汚染条例を制定したが、それは後に連邦・州の制度のモデルとなるような先進的なものであった。一方で厳しい規制が、米国の製造業衰退期・経済不況期に課されることになったため、地域産業集積へのダメージを与えたとの批判も浴びることとなった。環境規制によるものか、製造業衰退の潮流によるものか、その双方によるものかは兎も

角、地域の既存産業集積は衰退の危機に瀕した。

チャタヌーガ：
市民参画のまちづくりの成功

地域のリーダーがイニシアティブをとって経済・産業再生への取組みを進めたピッツバーグとは対照的に、チャタヌーガはボトムアップで都市・経済の再生に取り組んだ。都市再生など具体的な取組みに先だって、ビジョン作成の段階から市民の参画を募ったのである。しかもビジョンとりまとめも市民が中心となって立ち上げた NPO が行い、対象も再開発や産業振興といったテーマだけでなく、教育、福祉、市議会や行政のあり方にまで及ぶ幅広いものとなり、また革新的な市長によってその実行までもが市民にアウトソースされることとなった（【図表 13】）。

【図表13】チャタヌーガのまちづくりへの取組み



（出所）服部圭郎「衰退を克服したアメリカ中小都市のまちづくり」等より
みずほ銀行産業調査部作成

都市再生は、大規模オフィスビル・コンベンションセンターと大型のハコモノ整備ではなく、パブリックスペースが重視された。水族館・児童博物館など集客施設も開発されたが、州政府など行政の補助だけでなく民間の寄付も多くを担った。都市デザインにはテネシー大学で建築・都市計画を学ぶ学生たちが動員された。また発達障害の市民に職を提供するリサイクル事業、低所得者向け住宅供給プログラムなど、環境・社会開発も複合的・多面的な取組みが行われた。このような取組みによって、チャタヌーガは、全米で最も住みよい都市のひとつ、環境と経済発展を両立させた都市、として注目を集めるまでに至った。ピッツバーグとは対照的に、人口も緩やかに増加している（【図表 11】）。地域の在り方を市民自身が考え、環境と社会・経済の両立、マイノリティを含めた良質なコミュニティ形成が強く意識され、ビジョンの策定に参画した市民に責任感が醸成され実行段階にも関与することで実効性が高まったことが、特徴的であり成功を導いたのであろう。チャタヌーガの市民は、自ら参画して成功に導いた体験を持つことで、まちづくりにも積極的に関与する意欲を継続的に持つなど、正のフィードバックも働いているとのことだ。

一方、産業振興に関しては、サービス業の振興など産業多角化には成功したと言えるが、環境産業誘致などはまだ順調に進展しているとは言えない状況

のようだ。競争力の高い大学・研究機関などの立地は乏しく、産業高度化を図るための資源が潤沢とは言えず、やむを得ない面もあるのかもしれない。そのためもあってか、個人所得総額の伸びは順調であっても、一人あたり名目個人所得では、全米屈指の大学や巨大医療事業体が立地するピッツバーグよりも、やや低い水準となっている(【図表 12】)。

都市の発展:
才能と多様性と寛容さという視点

A.サクセニアン(1994)は、地域社会や地元文化を含む複合的な側面が、地域経済の変化への適応能力の違いに結び付く、と述べているが、同じように文化や多様性・寛容性が経済発展と強い関連性を持つ、と指摘している論者に R.フロリダ(2002)がいる。フロリダは、中心的な部分において創造性を発揮することが求められる職務(科学研究・エンジニアリング・デザイン・芸術・教育・エンターテイメントなど)に就いている者や、ハイテク・金融・法律・医療・経営など知識集約型産業で働く者を「クリエイティブ・クラス」と名付け、脱工業化社会の経済成長を牽引する主役となる階層であるとした。またクリエイティブ・クラスは、創造性・能力を活かせる仕事やアクティビティ、文化や環境を求めて地域を移動するので、クリエイティブ・クラスを惹き付けられる地域・都市と、そうでない地域・都市では、経済成長に格差が生じている、と分析している。

R.フロリダが、そのような研究・分析に取り組むきっかけとなったことの一つに、ピッツバーグにおける経験・認識がある。R.フロリダは、ピッツバーグのカーネギーメロン大学に公共政策スクールの教授として一時在籍しており、当時からピッツバーグは、世界有数の IT 研究拠点(カーネギーメロン大学)や医療センター、メジャースポーツチームや有名な美術館・文化施設、手ごろで快適な住環境、コミュニティ意識や愛郷心の強さ、など優れた資源・環境を有していた。またピッツバーグのコミュニティは、都市再生にも熱心に取り組み、多種多様なプログラムを行っていたが、フロリダの見るところ、カーネギーメロン大学の優秀な学生たちは卒業すると他地域に去っていくなど、人や企業の流出を抑えられていなかった。クリエイティブ・クラスが求めるのは、質の高いアメニティ・経験、多様性や寛容さ、アイデンティティを発揮できる機会であり、ピッツバーグが備えている、多くの都市が注目するようなハコモノは、クリエイティブクラスにとって無意味か魅力として不十分であった、と論じている。

ハイテク・クラスターとして、対照的な推移を辿ったシリコンバレーとルート 128、急速に発展したオースティン、既存クラスターの衰退への対応例としてピッツバーグとチャタヌーガを採り上げてきたが、R.フロリダ(2002)のフレームワークで見ると、どのような姿を見せるだろうか(【図表 14】)。

これまでで触れたオースティン(Austin)、シリコンバレー(【図表 14】では San Francisco)、ルート 128(同 Boston)などハイテク・クラスターが形成された都市・地域では、クリエイティブな職業人の割合、ハイテク産業の集中度、外国生まれ人口などの多様性が、相対的にいずれも高い。尚、ボストン都市圏では、ルート128 のミニコン産業等の衰退に前後して、東ケンブリッジ地区にバイオテクノロジー産業が急速に集積したほか、ソフトウェア産業の拠点にもなっており、全米有数のハイテク・クラスターとしての地位を保っている。一方、ハイテク・クラスター形成を目指しつつ、順調に進展しているとは言えないピッツバーグ(同 Pittsburgh)、観光ほか産業多様化と都市再生・振興に成功しつつも環境産業の集積等は道半ばと言えるチャタヌーガ(同 Chattanooga)は、クリエイティブな職業人の割合や多様性は相対的に低いものとなっている。

【図表14】クリエイティビティ・インデックス・ランキング（2004）

―全米 276 都市圏中の順位―

	クリエイティブ指数 Creativity Index Rank	ハイテク指数 Technology Rank	才能指数 Talent Rank	多様性指数 Tolerance Rank
Austin	1	2	9	22
San Francisco	2	6	12	20
Seattle	3	21	15	3
Burlington	4	18	32	1
Boston	5	35	11	12
Pittsburgh	90	117	67	148
Chattanooga	237	195	217	218

（出所）リチャード・フロリダ「クリエイティブ資本論」よりみずほ銀行産業調査部作成
（注 1）クリエイティブ指数：クリエイティブな職業人（科学者・技術者・芸術家などのほか知識集約型産業の就労者）の出現頻度を指数化
（注 2）ハイテク指数：地域におけるソフトウェア・バイオメディカル・エレクトロニクスなどの成長産業の規模・集中度をミルケン研究所が指数化したもの
（注 3）才能指数：学士以上の学位取得者の出現頻度を指数化
（注 4）多様性指数：ゲイ人口・芸術を職業とする人口・外国生まれ人口の出現頻度を各々指数化し合成

培ってきた知恵・知識、視野の深さ広さに学ぶ

これまで米国の地域の取組みに触れてきたが、日本への応用を考える場合には、留意点が多々あるというよりは、背景・成り立ちが違うのだから応用できる部分は少ない、とすら考えておくべきだろう。ピッツバーグ都市圏の人口・面積は日本でいえば福島県ほどになり、都市のイメージが大きく異なる。また移民を受け入れて拡大・成長してきた国であり、国民は多様な人種・文化・宗教など背景を持つ。驚異的な同質性を持つと言われる日本とは全く異なる。但し、地域・都市の発展のために培ってきた米国の知識・知恵、企業戦略・構造と社会的条件、クリエイティビティと多様性といった視野の広さと深さ、は地域単位の産業・経済の発展への取組みを深化させていくべき日本にとって学ぶべき点となるのではなかろうか。

3. 日本の地域単位の取組み

本格化したクラスター政策

日本でも、国単位や産業セクター単位の政策的取組みに加え、地域単位の政策的取組みも、より重視される方向にあった。経済産業省は「地域経済の再生には、地域において成長性ある新規分野を開拓する産業・企業の創出が必要」である、として、地域の経済産業局を結節点とした地域の中堅・中小企業と大学等の研究者の緊密な協力関係・ネットワークの構築などを通じて、イノベーションや新事業展開を促し、新産業育成・集積を目指す「産業クラスター計画」を2001年より推進していた。文部科学省も、時を同じくして、地域の大学・公的研究機関等を核としつつ地域内外企業が参画して、イノベーションを連鎖的に創出する集積の形成、システムの構築を目指す「知的クラスター創生事業」をスタートさせた（【図表 15】）。

以前の政策は地域単位で考えると、大都市から地方へ生産機能を再配置することを通じて、地域産業集積を図る性格が強かった。またテクノポリスなどは政府が地域を指定するものであったし、研究開発など知識集約型機能の分散は図られなかった。また地域から見れば、大都市に対する「陳情」「誘致」であり他力本願的であった、と述べる論者もいる。それに対して、本格化したクラスター政策は、地域が現状の資源・ポテンシャルを考慮したうえで、自主的に手を挙げる形態を採っている。また技術開発・生産機能だけでなく、販売・金融など周辺産業・支援機能を含んだ集積を想定しているし、誘致ではなく新しいサービス・プロダクトを生み出すような産業のグレードアップを目指しており、クラスターとして範囲・方法論を適切に捉えるようになった点も大きな違いであると思われる。

このように本格的にスタートを切ったクラスター政策であるが、どこかテーマや産業分野が似通っており、また地理範囲の設定も既存行政区域に縛られすぎのように見えたり、地域の資源・ポテンシャルを慎重・冷静に見極めた上でのものなのかどうか、疑問に思える部分もある。またネットワーキング支援や個別技術開発支援など、先に「素朴な要素決定論が横行している」との批判に触れたが、そのようなきらいがなくもない。ただクラスター形成はそもそも長期を要するものであり、大きな方向性を維持した継続的・複層的な取組みと、意図しない変化も踏まえた状況に応じた柔軟性が求められる。トライ&エラーを繰り返し、把握できた状況・資源・ポテンシャルをもとに、蓄積した経験を活かしてより適切な手法を選択していけば良い、とすると、このような取組みが本格的にはじまったことは、大いに評価してよいものであったのではなかろうか。

仕分けられたクラスター政策

ところが、本格化したかに見えた地域単位の政策的取組み・クラスター政策は、「事業仕分け」によって中断を余儀なくされた。クラスターは短期で構築できるような性質のものではなく、施策の進捗をモニタリングすることや一定時点において有効性を評価すること、状況の変化に合わせて施策の見直しを行うことは勿論必要であろうが、短期的成果によって施策や政策全体の有効性を評価することは必ずしも妥当とは言えないだろう。オースティンのクラスター形成を詳細に分析した福嶋（2013）は「現在の日本の政策主導のクラスター、特に地域におけるクラスター政策は、大変心もとなく思える」、「これまで地域イノベーションに資する仕事をしてきた人たちが現場を去る。これによってそこで培われたスキルやノウハウは消滅する」と懸念を表明している。

また視点を変えてみれば、そもそも中央政府の政策主導でクラスターが形成できる、という考え方自体に限界があるだろう。中央政府の政策はその時々の国全体を考慮したプライオリティによって当然変わるものであろうし、長期にわたる安定性・継続性を期待できるものではそもそもない。事例として採り上げた米国の各都市・地域でも、必ずしも地域振興を意図していないものも含め連邦政府のその時々の政策を有効に活用してはいるものの、自治体にとどまらず経済団体・市民・企業・大学などが大きな存在感を持って、地域主体のイニシアティブによって経済・産業振興・都市再生を推し進めている。日本においても、あくまで地域に存在している複数の主体によって、主体的・継続的な取組みがなされる必要があろう。福嶋（2013）は地域振興におけるリーダーシップに関しても、シリコンバレーにおけるターマンや、オースティンにおけるコズメツキーのようなビジョナリーを待望することは他力本願的且つ無責任になりがちで危険である、と述べている。彼らの存在は確かに大きかったのであろう

が、ビジョンを共有し行動した主体なくして、取組みは具現化しない。「他の条件で成功した人々をリーダーに据え、それでうまくいかなければ予算年度の区切りとともに解任するという現在の日本の地域振興のリーダーシップの在り方は問題がある。」「別の分野で成功をした優れた可能性のあるリーダーを連れてきても、その人を受け入れる側の考え方や態度が変わらなければ、ただその人を使い捨てることになる。」と警鐘を発している。今度はまだ萌芽段階に過ぎないが、中央政府の政策に必ずしも依存せず、地域に存在している主体のリーダーシップと連携によって、地域・産業振興に取り組んでいる日本の地域の事例として、鶴岡市と神山町を見ていこう。

【図表15】産業クラスター計画と知的クラスター創生事業の地域分布

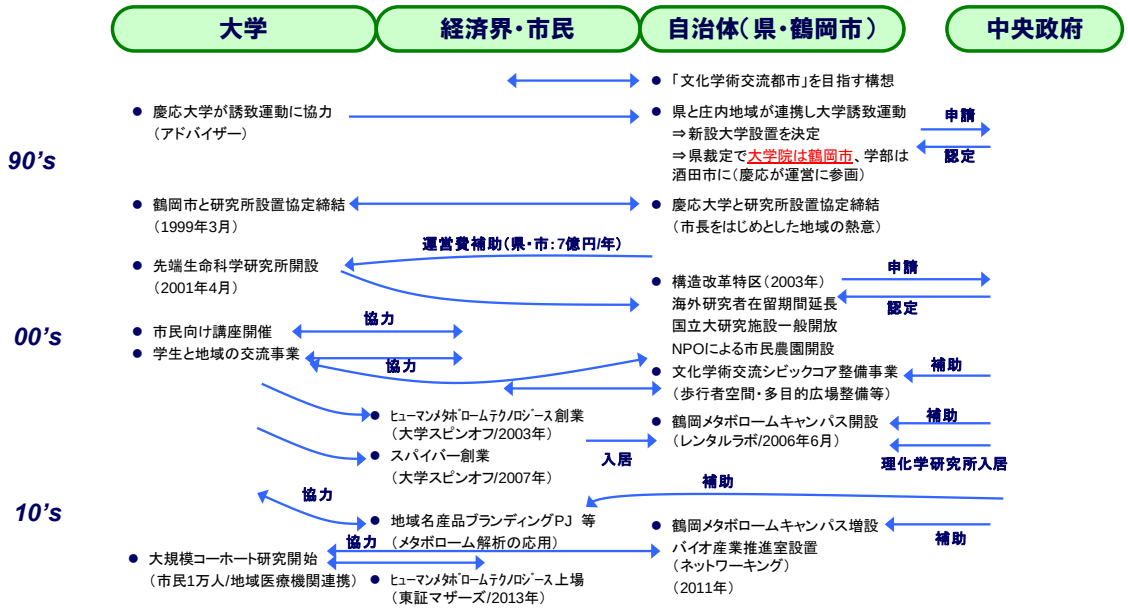


（出所）経済産業省・文部科学省 HP 等よりみずほ銀行産業調査部作成

優れた環境・文化で知的人材の惹きつけを図る鶴岡市

山形県鶴岡市は、東北の日本海側にある人口 13 万人ほどの小都市である。日本有数の米作地帯にあり、豊かな自然環境と食文化を持ち、時代劇のオープンセットや木造工場を再生した映画館などを活用して、民間を主体に映画を通じたまちおこしなどの地域活性化の取組みも行われている。産業は、大手電機電子産業の製造拠点の立地を核に関連産業が集積しているほか、農業との関連で加工食品・農業機械等が主だったものである。日本全体の傾向と同じく、立地競争力の低下により既存産業集積が脅威に晒されている、と考えても構わないだろう。鶴岡市は、大学の研究所を誘致して、新たにバイオクラスターの形成に取り組んでいる。大学発ベンチャーが大都市に流出せずに鶴岡で起業し東証マザーズに上場を果たすなど、クラスターと呼ぶにはまだまだ集積は小さなものであるが、取組みの効果が発現しつつある。

【図表16】鶴岡市のバイオクラスター形成に向けた取組み



（出所）鶴岡市 HP、各種報道等よりみずほ銀行産業調査部作成

鶴岡市は、庄内地域（鶴岡市を含む山形県日本海側地域）の大学誘致・新設運動を通じて慶応義塾大学と協力関係を構築、慶応義塾大学先端生命科学研究所を誘致することに成功した。鶴岡市は、先端的な教育と研究開発を軸に若い人材の育成・交流・定着を図り、これを高付加価値型の地域産業の誘導・育成につなげる、という人材に注目・重点を置いた「知識駆動型のまちづくり」を推進していった。富塚陽一市長（当時）は「人口減少が今後も続くことはやむを得ないと考えます。ただ、特に人口構成を考えた場合、若者たちが面白いと思ってくれる環境を作ることで、地域にエネルギーを形成することは重点的に考えたい。」と若い知的人材と受入環境を重視する姿勢をはっきり述べている。R.フロリダの「クリエイティブ・クラス」の議論に通ずる視点と言えるだろう。実際の市の取組みは、特区制度を含めて国の時々の制度・補助を活用しつつ、県と折半で運営費の補助を行うなど継続して高いコミットを行うものであったし、そのほか小規模自治体にとって軽くはない負担に対し市民や議会に理解を得る努力と、環境づくりに傾注している。環境づくりは、ハードもあれば、学生に正式な授業の一環として「鶴岡名産の絹を使った「綴織り」に挑戦したり、地酒の酒蔵めぐりをしたり、山伏修行に挑戦したり、農家レストランで郷土料理を食べたりする」など地域社会・文化に触れてもらう取組みもあり、市政策推進課長の高橋氏は「慶應大学の学生、研究者に鶴岡ファンになってもらっており、それが直接、間接に町の活力になっている。」と述べている。

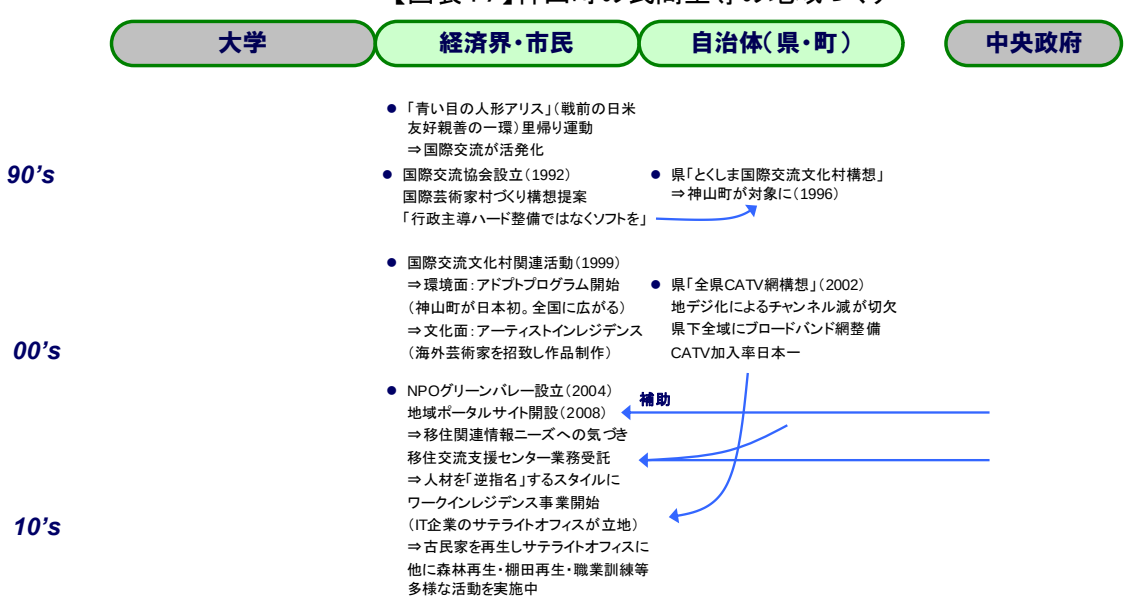
先端生命科学研究所の富田所長は「日本では、大学や研究機関が首都圏や大都市圏に集中」しているが、「中央にいないと心配だという日本人のメンタリティーをよく表して」いるだけで、「既成概念にとらわれない独創的な発想やひらめきは、自然豊かな環境がとても重要」と述べ、自然豊かな環境が高度人材の知的生産活動にとって望ましいものであり、地域にとって大きな武器になりうる、と指摘している。勿論、研究所の立地自体が大きいのであろうが、豊かな

環境と受入側の努力もあってか、独創的な技術で注目を浴びた大学発ベンチャーは、他地域に流出することなく鶴岡での起業を選択している。一般的にはベンチャービジネスは多産多死型で全てが成功に至るわけではなく、早期にクラスターが形成される際に見られるスピンオフ母体企業の登場・存在などもまだ無論ないが、起業を行う地として選択され、若い知的人材が定着しつつあるという点は、重要な一歩をしるしたと言えるものだろう。

何もないところからの逆転の発想 神山町

徳島県神山町は、人口 6,000 人ほどの過疎の町である。「人をコンテンツとしたクリエイティブないなか」「創造的過疎による地域再生」をテーマに、民間主導でアートをツールとしたユニークな地域づくりが行われ、注目されている。神山町の地域づくりは、資源がないので「誰でもいいから来てもらう」のでなく、資源がないことを逆手にとって「来てもらう人を選んでいる」ことが特徴的だ。

【図表17】神山町の民間主導の地域づくり

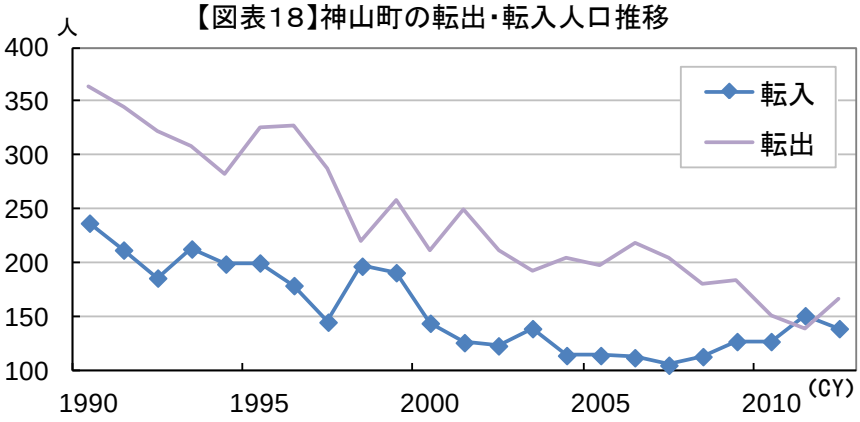


(出所)NPO 法人グリーンバレーHP、各種報道等よりみずほ銀行産業調査部作成

神山町の地域づくりは、戦前に日米交流の一環として米国から贈られた人形を里帰りさせる運動からスタートした。その後、行政主導であった国際交流拠点づくりの動きに対し、ハードではなくソフト重視のスタンスで構想を練り、「環境」と「芸術」を柱に取り組んでいくこととなった。環境面では、道路などの公共財について行政と民間が取り決めを行って清掃・美化等を行う、アドプトプログラムを日本で初めて開始した。尚、アドプトプログラムは神山町における取組みの後、制度化が進み全国に広がっていく。また芸術については、国内外のアーティストを誘致して、一定期間滞在して創作活動に取り組んでもらう、アートインレジデンス事業を開始、片田舎なので製作資金や整った設備はないが住民がサポートする、という前提で募集した。きめ細かいサポートによって評判が広がり、神山に来るアーティストが増えるとともに、面白い場所として神山町のイメージも変わっていった。神山で暮らすことへの興味も高まっていることがウェブサイトを通じてわかり、移住関連事業への取組みを開始した。来てほしい人をピンポイントで呼ぶ、をコンセプトに、空き家を改装して、IT 企業のサテライトオフィスやパン屋など、「仕事」や「町に欲しい機能」「町でつくる商品・

コンテンツ」を誘致するなど、ありきたりのIターン・Uターン促進策と大きく異なるユニークなものだ。こういった取組みの結果、神山町では転入人口が回復して、2011 年には一時は人口減少が止まったが、その後は再び転出超に転じているなど、今後の見通しを楽観できるとは言えない。しかしながら、資源の乏しいことを逆手にとって、クリエイターなど来てほしい人を考えて選んで、環境を整えて居付いてもらい、それを魅力に更にクリエイティブな人間を惹きつける、という人に注目したオリジナルな発想で地域おこしに臨んだ姿勢には学ぶべき点が多いだろう。

【図表18】神山町の転出・転入人口推移



（出所）神山町役場 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

4. まとめ：米国から学ぶべきことと今後の日本の取組みの在り方

培ってきた知恵

以上米国と日本の地域産業振興・クラスター形成の事例・取組みを見てきたが、印象的なのは米国がクラスター形成など地域経済開発というテーマに、長年取り組み知識・知恵を深めている点だ。筆者は断片的な議論に触れたにすぎないが、ポーターがクラスターという概念を提唱し、国単位の立地競争力の要因として産業クラスターについて論じた 1990 年から早四半世紀が経過しようとしており、その間ポーター自身が地域などより小さな地理単位の立地競争力に目を転じて分析を深め、A.サクセニアン（1994）が触れたような企業の組織構造や地域社会・文化といった側面や、グローバルなクラスター間の連携、R.フロリダが述べたようなクリエイティブな職業に従事する知的人材の集積と、知的人材が好む多様性・寛容性といった要素まで範疇に含めるなど、少し目を通すだけでもその議論・分析の視野は広く深まっている。

要素に還元して真似は出来ないただ思考は参考になる

だからといって米国を含めて世界中にある、シリコンバレーを再現しようといった取組みは、高い確率で成功を収めているとは言えないであろうし、議論・分析自体が要素還元的ではない何かが影響する、システムとして考える必要があるという方向が出てきているのだから、膨大な個別に異なる要素・背景とその結びつきを見る必要があるというのなら、そもそも定まった方法論が確立されるようなものではないだろう。端的に何かを真似すれば良い、という訳ではない一方で、思考自体は参考に出来るということになろう。

もうひとつ言えそうなのは、地域ごとに異なる地域社会・文化・寛容性といった要素・背景に加え、個別アクターのビジョン・行動・継続性といったことにまで

戦略を立案する頭脳を地域に

目を向ける、あるいは状況を適時にモニタリングして失敗から学習して修正していくことが有効である、ということならば、地域のアクターがビジョン・戦略の立案、実行・修正を継続して担っていく必要があろう。実行を担う人間はそもそも当然その地域にあるにしても、戦略立案を担う頭脳としての機能も地域に根を張っていなければならない。

ポーターは、政府が果たすべき政策的重点の変化について、こう述べている。「政府は往々にして、個々の企業の競争力の向上を図るために、補助金や技術交付金などの開発政策に気を取られてしまう。また、政策上の関心の多くは産業レベルでの対処に終始しており、これもまたクラスターより視野が狭い。それ以外の政策は逆に、機械、製造、サービスといった幅広い部門を扱うものである。いずれのアプローチも、現代の競争に沿ったものとは言えない。」

日本のクラスター政策は始まって間もなく「事業仕分け」で中断を余儀なくされるなど、政策的取組みとしての確立がなされていない。今後の本格的再開やブラッシュアップ、長期的継続が必要であろう。一方、従来からの産業政策については、個別産業単位で技術開発支援なども重視されているように見えるきらいもあり、ポーターの指摘は実に耳に痛いものだ。またポーターには非常に実証主義的な日本産業分析の実績もあるが、「日本経済の中で国際的に成功しているセクターでは、厳しいライバル間の競争が特徴」であり、「本国においてライバル間競争が実質的に欠如している場合」には「例外なく日本の産業は競争力を持っていない」と分析しているが、この分析に鑑みると近時の産業再編を促進すれば競争力が増す、という議論はやや安易なのではなかろうか。

第三の矢としての成長戦略の中で、国としての立地競争力の議論は国家戦略特区・法人税改革など深まりを見せ、実行のタイミングが待たれるところまで来た。政府が国を単位とする立地競争力強化に集中して取り組むのは当然であり、加えて地域単位の施策が複層的に実施されていけば、より効果が高まる。国家戦略特区は大都市圏の指定が主であったが、時間はかかるにせよ対象以外の地域の底上げが図られれば、経済成長の持続性が高まろう。

有効性が低下している可能性がある産業単位の政策を再編していくために、政府の産業政策の所管部局を国内で当該産業の中心となる地域に移転させていき、地域の状況・資源に根差しつつ既存クラスターのアップグレードにあたらせるのは良いアイデアになりうるのではなかろうか。地域ごとの状況の差が拡大していく可能性が高まる中で、首都東京に居を構えているばかりでは実態を見誤りかねない。新しいクラスターは往々にして既存クラスターから生まれる、ということを踏まえれば、戦略立案を担う頭脳の一部として、当該地域に立地すれば実態に即した機動的対応が期待できるし、自治体の境界線で政策が分断されることもない。更には全国単位の当該業界団体の移転も促進させれば、政府所管部局・産業界・自治体・地域社会が連携して、海外進出を促進して日本の空洞化を進めるような方向ではなく、地理的な日本の経済再生に直接的に結びつく取り組みを行うことが期待できよう。更には本社機能の一部を当該地域に移転すれば、それをきっかけとした中心市街地再開発を通じて、都市のコンパクト化を推し進めるなど関連派生需要・効果も大いに見込めるかも知れない。

東京もリフレッシュ・リセット

本社機能が地方に移転したら、今度は、東京は大丈夫か、という声があがるかも知れない。筆者は東京の経済の層の厚さや、情報発信・知的生産を行う諸機能の蓄積を考えれば、何ら問題ないと考える。歴史を振り返れば、明治初期に近代日本が工業化を推し進めた際に、首都東京は官営大型工場などが多数立地する工業先進地域として開発がなされた。その後、都市の発展とともに大型工場は周縁部や地方に移転していったが、電動機の小型化という技術進歩によって中小規模工場が新たに林立して、東京は工業都市としての地位をかえって高めている。地域・都市単位でみれば、立地競争力が低下した産業が移転していく一方、新たにベンチャービジネスが多数起こって集積することで、産業の新陳代謝が図られたのである。このエピソードを現代に応用すれば、もはや国内で質の高い雇用を増やせない競争力の低い企業は、本社機能を国内で維持するためには、諸コストが相対的に低い地方圏に移転し、一方、情報発信・知的生産機能が集積する東京には、新たに起こる知識集約型産業（それらははじめ規模が小さいだろう）に少し割安となったスペースを埋めてもらい、東京も都市として産業のリフレッシュ・新陳代謝を果たすことも考えられる。クラスター政策の本格的展開による日本全体の底上げを図りつつ、東京と地方が Win-Win の関係を構築できるようなプランニングも不可能ではないはずだ。ありきたりでない、表層的でもない、逆転の発想が日本には必要であろう。

（社会インフラチーム　沢井　篤生）
atsuo.sawai@mizuho-bk.co.jp

【参考文献一覧】

＜はじめに＞

シュムペーター「経済発展の理論」(1977)岩波文庫
IMF, *World Economic Outlook*, 2013
IMD, *World Competitiveness Yearbook*, 2013
WEF, *Global Competitiveness Report*, 2013
みずほ総合研究所米国産業構造の変化みずほ総研論集 2013 年Ⅱ号
Deloitte, *2013 Global Manufacturing Competitiveness Index*, 2013

＜第Ⅰ章 日米マクロ経済構造の変遷と比較＞

1．日米マクロ経済構造の比較と成長力格差の分析

小野有人「新時代の中小企業金融」東洋経済新報社 2007 年
草場洋方「わが国潜在 GDP の長期推計」
みずほ総研論集 2007 年Ⅲ号みずほ総合研究所

【Focus1】 シェールガス・オイル

EIA, *Annual Energy Outlook 2014*
IEA, *World Energy Outlook*
BP, *Statistical Review of World Energy June 2013*
経済産業省(http://www.meti.go.jp/)
資源エネルギー庁(http://www.enecho.meti.go.jp/)
U.S. Energy Information Administration(http://www.eia.gov/)
Baker Hughes(http://www.bakerhughes.com/)

【Focus2】 米国における外国人材活用の経済的効果について

明石純一「入国管理政策「1990 年体制」の成立と展開」ナカニシヤ出版
公益財団法人日本国際問題研究所「雇用許可制への転換と韓国の非熟練外国人労働者政策」
独立行政法人日本学生支援機構(JASSO)「平成 23 年度私費外国人留学生生活実態調査」
独立行法人労働政策研究・研修機構「諸外国における高度人材を中心とした外国人労働者受入れ政策」
独立行法人労働政策研究・研修機構「企業における高度外国人材の受入れと活用に関する調査」
みずほ総合研究所「新将来人口推計で見る人口減少社会」
みずほ総合研究所「経済を強くする米国の移民改革」
横浜市都市経営局「外国人市民意識調査報告書(平成 22 年 1 月)」
公益財団法人国際研修協力機構(http://www.jitco.or.jp/)
独立行法人労働政策研究・研修機構(http://www.jil.go.jp/)
外務省「わかる！国際情勢」
(http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/pr/wakaru/topics/vol43/)
文部科学省「世界の成長を取り込むための外国人留学生の受入れ戦略(報告書)」平成 25 年 12 月 18 日
(http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/ryugaku/icsFiles/afieldfile/2013/12/24/1342726_2.pdf)

【Focus3】 リスクマネー供給の実効性・多様性の背景分析

石崎昭彦「アメリカ新金融資本主義の成立と危機」岩波書店
湯本雅士「サブプライム危機後の金融財政政策」岩波書店
小川英治「グローバル・インバランスと国際通貨体制」東洋経済新報社
花崎正晴他「金融システムと金融規制の経済分析」勁草書房
内田聡「アメリカ金融システムの再構築」昭和堂
大村敬一編著「金融ビジネスの病態と素因」金融財政事情研究会
森利博「アメリカ住宅金融の仕組みと証券化」晃洋書房
加護野忠男他「コーポレート・ガバナンスの経営学」有斐閣
石崎忠司編著「コーポレート・ガバナンスと企業価値」中央大学出版部
赤井厚雄「クラウド・ファンディングの現状と展望 ー実態経済を支える複線的金融の枠組みとしてー「証券アナリストジャーナル(第五十二巻)」(2014)
Zurlo, Karen A. *Private Pension Protection since ERISA: The Expanded Role of the Individual*, 2012
Farber, Henry S. *Job Loss in the United States, 1981-2001*, 2013.
Fischel, Daniel R. *The Restructuring of Corporate America*, 1996.
Jensen, Michael C. *Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers*, 1986
Gompers, Paul A, et al. *What Drives Venture Capital Fundraising?*, 1998
Carleton, Willard T, et al. *The Influence of Institutions on Corporate Governance through Private Negotiations: Evidence from TIAA-CREF*, 1998
Jain, Ravi. *Institutional and individual investor preferences for dividends and share repurchases*, 2007
Acs, Zoltan J. *Entrepreneurship and Philanthropy in American Capitalism*, 1999.
Adrian, Tobias, et al. *Financial Intermediaries, Financial Stability, and Monetary Policy*, 2008
Caballero, Ricardo J. *The "Other" imbalance and the financial crisis*, 2010.
Cetorelli Nicola, et al. *The Role of Banks in Asset Securitization*, 2012
Drucker, Peter F. *Reckoning with the Pension Fund Revolution*, 1991.

【Focus4】 産学連携によるイノベーション創出の背景分析

財団法人 未来工学研究所「日米欧におけるギャップファンドの活用実績等に関する調査報告書」2011 年 10 月
金沢大学知的財産本部金沢大学ティ・エル・オー日本政策投資銀行北陸支店「Gap Fund の意義と導入可能性調査」2004 年 10 月
テクノリサーチ研究所「エンジェルネットワークの形成促進に関する調査報告書」2009 年 3 月
ベンチャープライズセンター
「2013 年度ベンチャーキャピタル等投資動向調査」
科学技術振興機構 理科教育支援センター
「日・米・英の寄付金控除制度」2009 年 6 月
宮田由紀夫「アメリカのイノベーション政策」2011 年 6 月
一般社団法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ大学知的財産年報 2012 年度版」2013 年 5 月
上山隆大「アカデミック・キャピタリズムを超えて
アメリカの大学と科学研究の現在」2010 年 7 月
湧川隆次校條浩「IT の正体 なぜスマホが売れるとクルマが売れなくなるのか？」2014 年 1 月
東京大学産学連携本部「国際的な産学官連携を進める上で問題となる米国と日本の特許制度における相違点(米国バイ・ドール法の留意点を含む)に関する調査研究」2007 年 3 月
宮田由紀夫「アメリカの産学連携と学問的誠実性」2013 年 2 月
内閣府「研究資金ワーキング・グループのヒアリングにおける主な意見・要望」2007 年 3 月
学術研究懇談会「科学技術振興調整費における間接経費の取扱いについて(意見)」2011 年 1 月
学術研究懇談会「日本の国際競争力強化に研究大学が貢献するために(提言)」2013 年 5 月
日本経済新聞「立命館大技術掘り起こし事業化へ大手 VC と提携」2014 年 5 月
Center of Venture Research, *The Angel Investor Market in 2012*
Thomson Reuters, *National Venture Capital Association 2013*
IMD, *World Competitiveness yearbook 2013*
AUTM, *U.S. Licensing Activity Survey :FY2012*
産学官連携ジャーナル「米国バイ・ドール法 28 年の功罪 新たな産学連携モデルの模索も」2009 年 1 月
(http://sangakukan.jp/journal/journal_contents/2009/01/articles/0901-02/0901-02_article.html)
産学官連携ジャーナル「金沢大学 TLO 平野顧問インタビュー」2013 年 10 月
(http://sangakukan.jp/journal/journal_contents/2013/10/articles/1310-03-1/1310-03-1_article.html)

【参考文献一覧】

＜第Ⅱ章　米国のイノベーション創出力＞

1．産業史と産業クラスターから見た米国イノベーション

シュンペーター「経済発展の理論」(1977)岩波文庫
P.F.ドラッカー「イノベーションと企業家精神」(2007)ダイヤモンド社
吉川洋「いまこそケインズとシュンペーターに学べ」(2009)ダイヤモンド社

2．各産業にみるイノベーションの事例

◇ 航空事業 ◇

(財)日本航空宇宙工業会「平成 25 年度版　日本の航空宇宙工業」
(財)日本航空機開発協会「平成 25 年度版　民間航空機関連データ集」
「民間航空機に関する市場予測(2013-2032)」
㈱富士経済「航空宇宙関連市場の現状と将来展望　2014
～ジェット機人口衛星の小型化需要拡大で広がるビジネス展開～」
中村　洋明「航空機産業のすべて」日本経済新聞社
東京大学航空イノベーション研究会　鈴木真二・岡野まさ子
「現代航空論　技術から産業・政策まで」(財)東京大学出版会
ジョン・ニューハウス(監修者　石川島播磨重工業㈱　広報部)
(訳者　航空機産業研究グループ)
「スポーティーゲーム　国際ビジネス戦争の内幕」㈱学生社
Flight International, *Top 100 SPECIAL REPORT*(24-30 Sep. 2013)
Flightglobal, *SPECIAL REPORT FINANCE & LEASING 2013*(2013.02)
SPECIAL REPORT COMMERCIAL ENGINES 2013
SPECIAL REPORT COMMERCIAL ENGINES 2012
SPECIAL REPORT COMMERCIAL ENGINES 2010
GE Aviation(http://www.geaviation.com/)
GECAS(http://www.gecas.com/en/index.html)
Pratt & Whitney(http://www.pw.utc.com/Home)
Rolls-Royce(http://www.rolls-royce.com/)
Snecma(http://www.snecma.com/?lang=en)
Safran(http://www.safran-group.com/spip.php?lang=en)
CFM International(http://www.cfmaeroengines.com/)
Boeing(http://www.boeing.com/boeing/)
Airbus(http://www.airbus.com/)
ANA(http://www.ana.co.jp/cp/kibo/main.html)
JAL(https://www.jal.com/ja/outline/corporate/aircraft.html)

◇ 重電 ◇

IEA, *World Energy Outlook*
Darian Unger, Howard Herzog,
Comparative Study on Energy R&D Performance: Gas Turbine Case Study
Anna Bergek, Fredrik Tell, Christian Berggren and J. Watson
Technological capabilities and late shakeouts: Industrial dynamics in the advanced gas turbine industry, 1987-2002
電力中央研究所報告「ガスタービン開発における国プロの役割」
(財)電力中央研究所

◇ 化学 ◇

石井勇人「農業超大国アメリカの戦略」(2013)新潮社
欧州バイオ産業協会「GM crops: Reaping the benefits, but not in Europe」
(2011)
小沢勝之「デュポン経営史」(1986)日本評論社
小沢勝之「Science And Corporate Strategy : DuPont R&D, 1902-1980」(1990)
『経営史学』
田口定雄「M&A でたどる転換期化学工業の軌跡」(2005-2013)『化学経済』
田島慶三「世界の化学企業　グローバル企業 21 社の強みを探る」(2014)
東京化学同人
古川安「展望:高分子化学の成立史」『科学史研究』(1984)
古川安「高分子が拓いた世界」『化学と工業　第 53 巻第 7 号』(2000)
ポール・ロバーツ「食の終焉」(2012)ダイヤモンド社
JX 日鉱日石エネルギー「石油便覧」(http://www.noe.jx-group.co.jp/binran/)
日本 Monsanto (http://www.monsanto.co.jp/)

◇ 石油 ◇

日本経済新聞(日本経済新聞社)
日経産業新聞(日本経済新聞社)
資源エネルギー庁「エネルギーに関する年次報告」『エネルギー白書』
経済産業省(http://www.meti.go.jp/)
産業構造審議会　商品先物取引分科会
(http://www.meti.go.jp/committee/gizi_1/9.html)
LNG 先物市場協議会「LNG 先物市場に関する方向性について」
(http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoryu/lng_sakimono_shijo/pdf/report01_01_00.pdf)
日本銀行(http://www.boj.or.jp/)
金融庁(http://www.fsa.go.jp/)
資源エネルギー庁(http://www.enecho.meti.go.jp/)
東京商品取引所(https://www.tocom.or.jp/jp/)
石油便覧(http://www.noe.jx-group.co.jp/binran/)
BP 統計(http://www.bp.com/)

◇ 防衛産業 ◇

DARPA(http://www.darpa.mil/default.aspxhttp://www.darpa.mil/default.aspx)
独立行政法人科学技術振興機構
(http://www.jst.go.jp/index.htmlhttp://www.jst.go.jp/index.html)
内閣府(http://www.cao.go.jp/http://www.cao.go.jp/)
文部科学省(http://www.mext.go.jp/http://www.mext.go.jp/)

＜第Ⅲ章　米国のプラットフォーム構築力＞

2．各産業／企業にみるプラットフォーム構築事例

◇ テクノロジー ◇

ケン・オーレッタ「グーグル秘録」(土方奈美　訳)文藝春秋
デビッド・カークパトリック「フェイスブック　若き天才の野望」
(滑川海彦・高橋信夫　訳)日経 BP 社
スティーブン・レヴィ「グーグル　ネット覇者の真実　追われる立場から
追う立場へ」(仲達志・池村千秋　訳)阪急コミュニケーションズ
ロバート・A. バーゲルマン「インテルの戦略　―企業変貌を実現した
戦略形成プロセス」(石橋善一郎・宇田理　訳)ダイヤモンド社
ウォルター・アイザックソン「スティーブ・ジョブズ」(著井口耕二　訳)講談社
オーウェン・W・リンツメイヤー・林信行　「アップル・コンフィデンシャル 2.5J」
(武舎広幸・武舎るみ　訳)アスペクト
アダム・ラシンスキー「インサイドアップル」(依田卓巳　訳)早川書房
小川紘一「オープン&クローズ戦略　―日本企業再興の条件」翔泳社
北城恪太郎・大歳卓麻「IBM　お客様の成功に全力を尽くす経営」
ダイヤモンド社

◇ 物流 ◇

㈱ライノスパブリケーションズ「月刊ロジスティクス・ビジネス」
(2007.3、2008.6)」
㈱労政行政「労政時報」(2010.6.11)
㈱電通「月刊アドバタイジング」(1999.12)
日本工業出版「流通ネットワーキング」(2013.1.2)
石川実令　「情報通信技術とロジスティクス・サービスの高度化」『商学論纂』
石川実令　「フェデックス社の国際ネットワーク戦略」『商学論纂』
石川実令　「エア・エクスプレス・ロジスティクスに関する一考察」『商学論纂』
石川実令　「1970 年代のアメリカにおけるエア・エクスプレスの発展」
『商学論纂』
日本海運集会所「海運」(2007.4)
㈱海事プレス社「CARGO」(2006.12)
IDC ジャパン㈱「CIO Magazine」(2004.10)
㈱日経 BP「日経ビジネス」(1996.9.23、1999.11.29、2004.9.6)
㈱ダイヤモンド社「週刊ダイヤモンド」(2004.7.10)
㈱ジャパンプレス社「SPACE」(1997.8)
図書出版「ビジュアルで学ぶ国際物流のすべて」天同堂
㈱東洋経済新報社「週刊東洋経済」(2004.12.18)
運輸調査局「運輸と経済」(2007.12)

【参考文献一覧】

㈱ティビーエス・ブリタニカ「空とぶ宅急便フェデラルエクスプレス（1986.7.5）」
公益社団法人 日本ロジスティクスシステム協会
「2012 年度物流コスト調査報告書」

◇ 流通 ◇

公益財団法人流通経済研究所「アメリカ流通概要資料集 2013 年版」
日本経済新聞（日本経済新聞社）
日本経済新聞社「日経 MJ」
Chain Store Age（ダイヤモンド社）
石井淳蔵・向山雅夫編著「シリーズ流通体系1 小売の業態革新」
中央経済社
鈴木 敏仁著「ウォルマートの流通革命」商業界
経済産業省（http://www.meti.go.jp/）
Wal-Mart（http://www.walmart.com/）
Macy's（http://www.macys.com/）
Amazon（http://www.amazon.com/）

◇ 自動運転 ◇

首相官邸「日本再興戦略」（平成 25 年 6 月 14 日）
運転支援システム高度化計画策定関係省庁連絡会議
「運転支援システム高度化計画」（平成 25 年 10 月）
オートパイロットシステムに関する検討会
「オートパイロットシステムの実現に向けて 中間とりまとめ」（平成 25 年 10 月）
Google（http://googleblog.blogspot.jp/2014/05/
just-press-go-designing-self-driving.html/）
The Linux Foundation
（https://video.linux.com/videos/embedded-linux-conference-2013-keynote-googles-self-driving-cars）
Sebastian Thrun, *Google's driverless car*（Mar. 2011）"TED Talks"
Andrew Chatman, *Keynote Google's Self Driving Cars*,（May 2013）
"Embedded Linux Conference 2013"
Preparing a Nation for Autonomous Vehicles,（Oct. 2013）
The Eno Center for Transportation
Burkhard Bilger, *Has the self-driving car at last arrived?*（Nov. 2013）
"The New Yorker" Conde Nast
Adam Fisher, *Inside Google's Quest To Popularize Self-Driving Cars*
（Sep. 2013）"Popular Science" Bonnier Corporation
桃田健史「アップルグーグルが自動車産業を乗っとる日」洋泉社
桃田健史「エコカー大戦争！」Diamond Online
湧川隆次・校條浩「IT の正体」インプレス R&D
週刊東洋経済「スマートカー巨大市場」（2013.11.9 号）
Automotive Technology「自動運転 世界で開発競争」（2013.3 号）
Automotive Technology「自動運転で巻き返し図る日系メーカー」（2014.1 号）
Motor Fan illustrated「自動運転」（vol.86）

◇ 3D データ ◇

Wohlers associates, inc. *Wohlers Report 2014*
日経 BP 社「3D プリンタ総覧 2014」
事業構想大学院大学出版部「月刊事業構想 2014 年 2 月号」
Random House Andersen, Chris, *Makers :The New Industrial Revolution*
日本経済新聞（日本経済新聞社）
日経産業新聞（日本経済新聞社）
日刊工業新聞（日刊工業新聞社）
経済産業省（http://www.meti.go.jp）
3Dsystems（http://www.3Dsystems.com）
Stratasys（http://www.stratasys.com）
Google（http://www.google.com）
Amazon（http://www.amazon.com）

＜第Ⅳ章 TPP 日米個別交渉＞

2. 米国医療産業の構造分析

ゲイリー・P・ピサノ「サイエンス・ビジネスの挑戦」（池村千秋訳）日経 BP 社
Sally Smith Hughes「ジェネンテック－遺伝子工学企業の先駆者」
（千葉啓恵訳）一灯舎
阿久津哲造「心臓づくり人生－臓器置換のフロンティア」講談社
久保田博南「医療機器 生い立ち・役目と働き・望まれる姿」
真興交易㈱医書出版部
フラン・ホーソン「FDA の正体」（栗原千絵子・斉尾武郎訳）篠原出版新社
天野拓「オバマの医療改革」勁草書房
河野圭子「病院の内側から見たアメリカの医療システム」新興医学出版社
ハワード・カーン「統合ヘルスケアネットワークと米国の医療改革」
キャノングローバル戦略研究所 2010.7.13 シンポジウム資料
松山幸弘「海外医療事業体）の成長戦略と M&A」医学書院「病院」72 巻 7 号
NIH （http://www.nih.gov/）
FDA （http://www.fda.gov/）
PMDA （http://www.pmda.go.jp/）
METIS （http://www.jfmda.gr.jp/metis/index.html）
首相官邸 （http://www.kantei.go.jp/）
文部科学省 （http://www.mext.go.jp/）
日本学術振興会 （http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/）
Kaiser Family Foundation （http://kff.org/）
UPMC （http://www.upmc.com/）
US CENSUS （http://www.census.gov/）
CMS ）http://www.cms.gov/）

【Focus5】 社会保障の観点から見た米国医療制度
―特にオバマケアについて―

天野拓「オバマの医療改革」勁草書房
日本貿易振興機構「医療保険制度（ヘルスケア）改革法が
産業界に与える影響」
CBO （http://www.cbo.gov/）
CMS （http://www.cms.gov/）
Kaiser Family Foundation （http://kff.org/）
US CENSUS （http://www.census.gov/）

3. 米国ピックアップトラック産業

日本自動車工業会「世界自動車統計年報」
WARD's, *AUTOMOTIVE YEAR BOOK*
WardsAuto.com （http://wardsauto.com/）
Automotive News （http://www.autonews.com/）
Keith Bradsher, *High and Mighty*, PublicAffairs
日本自動車工業会（http://www.jama.or.jp/）
経済産業省（http://www.meti.go.jp/）
JETRO（http://www.jetro.go.jp/）

4. 米国の地域戦略

A.サクセニアン「現代の二都物語 なぜシリコンバレーは復活し
ボストン・ルート 128 は沈んだか」（1994）
R.フロリダ「クリエイティブ資本論」（2002）ダイヤモンド社
福嶋路「ハイテク・クラスターの形成とローカル・イニシアティブ
テキサス州オースティンの奇跡はなぜ起こったのか」東北大学出版会
マイケル・E・ポーター「国の競争優位（上）（下）」ダイヤモンド社
「競争戦略論Ⅰ」ダイヤモンド社
「競争戦略論Ⅱ」ダイヤモンド社
宮田由紀夫「アメリカのイノベーション政策
科学技術への公共投資から知的財産化へ」昭和堂
「アメリカにおける大学の地域貢献
産学連携の事例研究」中央経済社
寄本勝実「自治の形成と市民 ピッツバーグ市政研究」東京大学出版会
佐藤学「米国型自治の行方
―ピッツバーグ都市圏自治体破綻の研究―」敬文堂
服部圭郎「衰退を克服したアメリカ中小都市のまちづくり」学芸出版会
石倉洋子・藤田昌久・前田昇・金井一頼・山崎朗
「日本の産業クラスター戦略 地域における競争優位の確立」有斐閣

みずほ産業調査 ／45　　2014　**No.** 2　　平成26年 6 月18日発行

© 2014　株式会社みずほ銀行
本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。
本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行　みずほ銀行産業調査部　　東京都千代田区大手町1-5-5　Tel.(03)5222-5075