

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く。

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	(世界農薬・種子企業)
1	DuPont	DuPont	DuPont	DuPont	Dow Chemical	1 Syngenta(スイス)
2	UCC	UCC	Dow Chemical	Dow Chemical	ExxonMobil	2 Monsanto
3	Allied Chemical	Monsanto	Exxon	ExxonMobil	DuPont	3 Bayer(独)
4	American Cyanamid	Dow Chemical	UCC	Huntsman	PPG Industries	4 DuPont
5	American Viscose	Allied Chemical	Monsanto	General Electric	Chevron Phillips	5 Dow Chemical
6	Hercules Powder	Olin Mathieson	Celanese	BASF	Praxair	
7	Monsanto	American Cyanamid	Shell Oil	Chevron Phillips	Huntsman	
8	Celanese	W.R.Grace	W.R.Grace	Equistar Chemicals	Mosaic	
9	Dow Chemical	Hercules Powder	Gulf Oil	UCC	Air Products	
10	Air Reduction	Celanese	Occidental	PPG Industries	Eastman Chemical	
⋮						
23					Monsanto	

(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)

順位	企業名	化学売上高	総売上高	(100万ドル、%)	
				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(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。

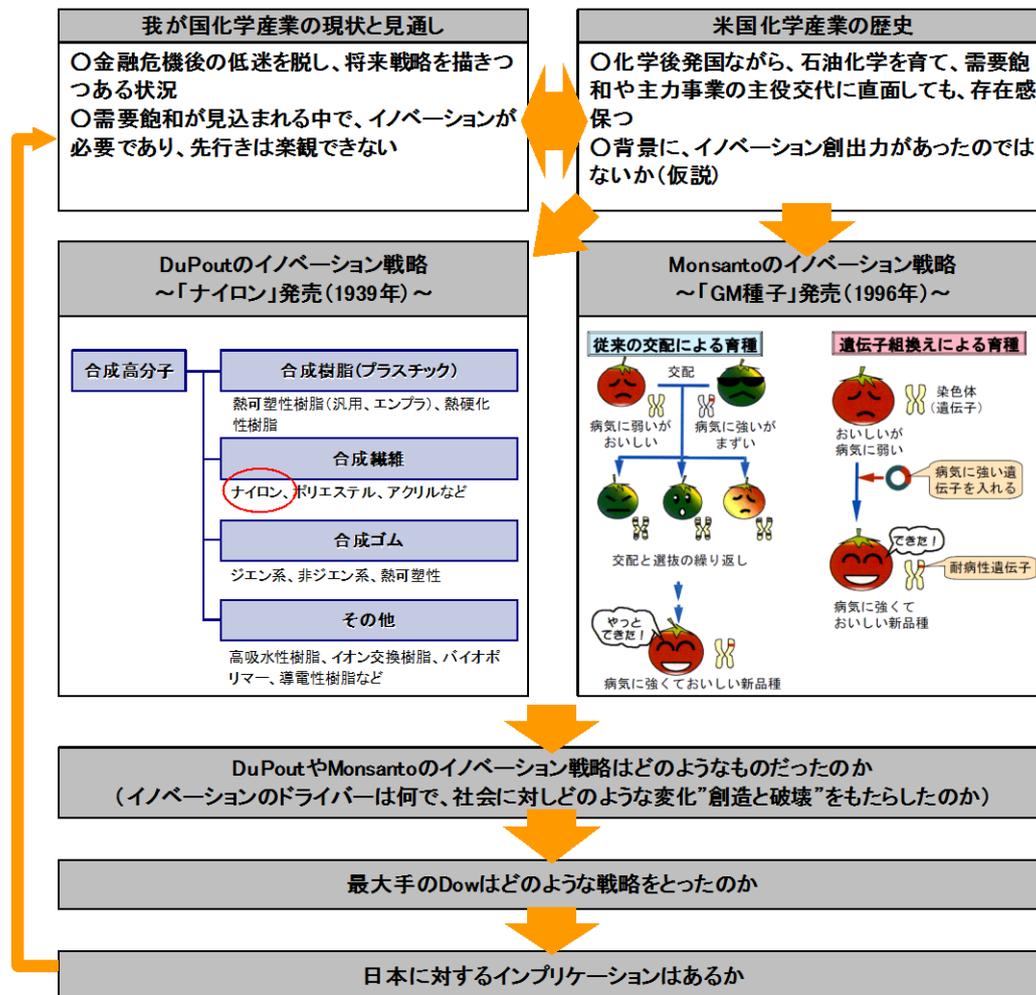
イノベーションが歴史のターニングポイントに

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、求める性質を効率的に持たせたもの。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

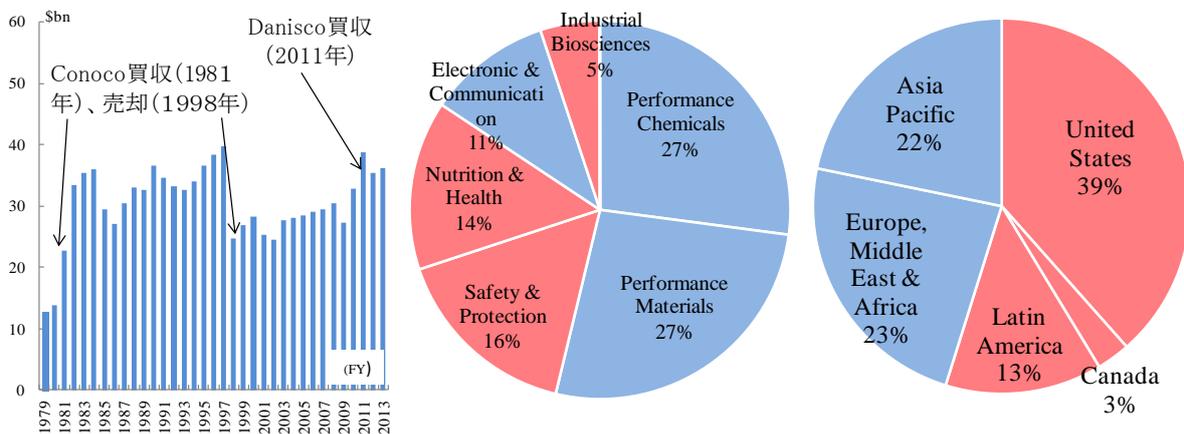
ナイロン発売は『化学企業』としての発展のきっかけ

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。事業別で見ると、「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。地域別で見ると、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

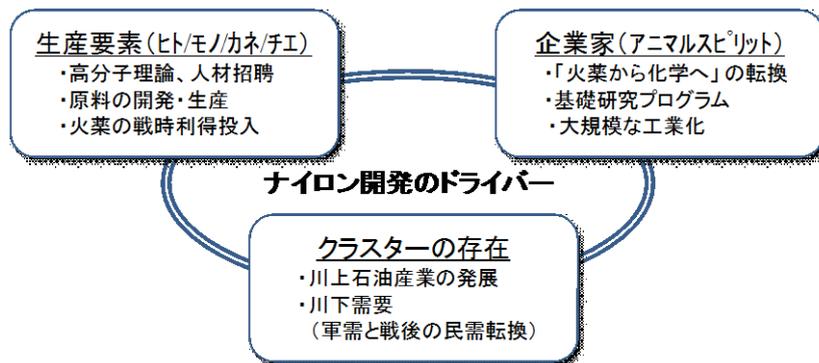
1960 年代には、商品サイクルの短縮化や開発スピードの鈍化で苦難の時代を迎え、1970 年代には創業の火薬を生産中止し、汎用石化事業からの撤退を進めた。方向性の模索は続き、1981 年に、世界 9 位の石油会社 Conoco を買収し川上事業への展開を図った。Conoco の売上 188 億ドルは同社の 136 億ドルを上回る大型の買収案件であったが、一方で汎用石化事業は売却しており、十分なシナジーが出せないまま、1999 年に Conoco は分離された。

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



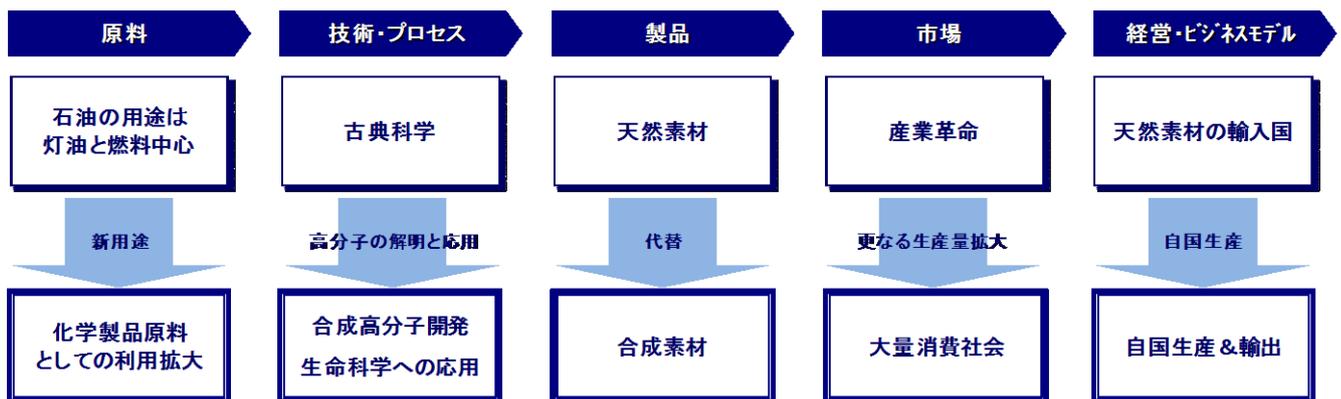
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

(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。高分子化学製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

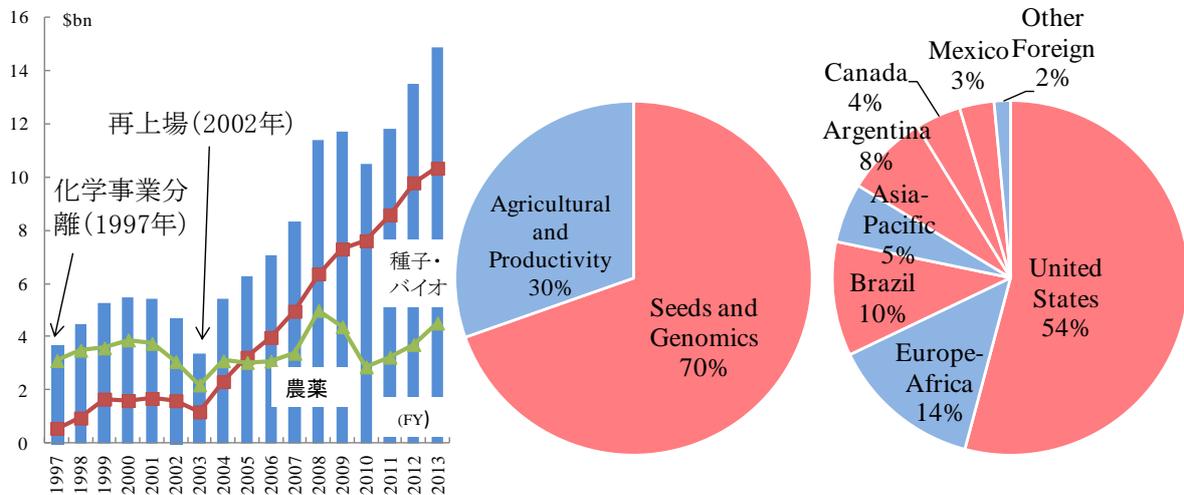
GM 種子発売は
農薬・バイオ企業
転換を決定づけ
た

2013 年度売上高

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

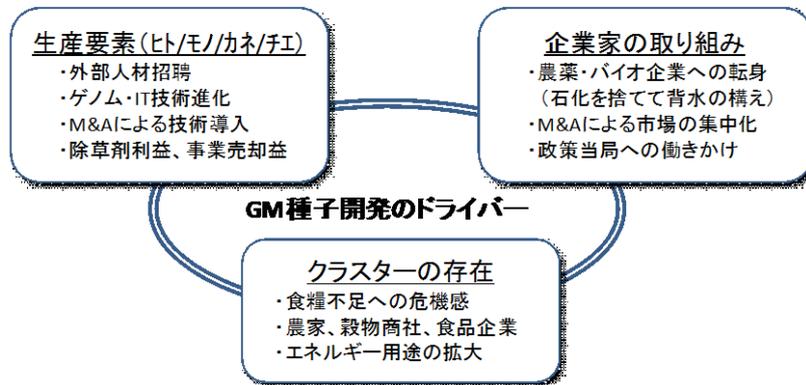
同社の創業事業は人工甘味料・サッカリンであるが、1930 年以降汎用石化事業を拡大させ、1960 年には石化コンビナートを持つなど、DuPont や UCC に次ぐ企業規模となっていた。しかし 1960 年代後半には、石油資本の参入など競争激化で業績が頭打ちとなり、エレクトロニクス、機器事業、香料事業への進出を図ったものの業績の低迷は続いた。このため 1970 年代末から、バイオテクノロジーを中心に景気変動に強い高付加価値製品を志向し、除草剤「Roundup」を開発・発売し(1974 年)、農薬事業を拡大させた。

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.Glaxo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して位置づけた。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膨らみ、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



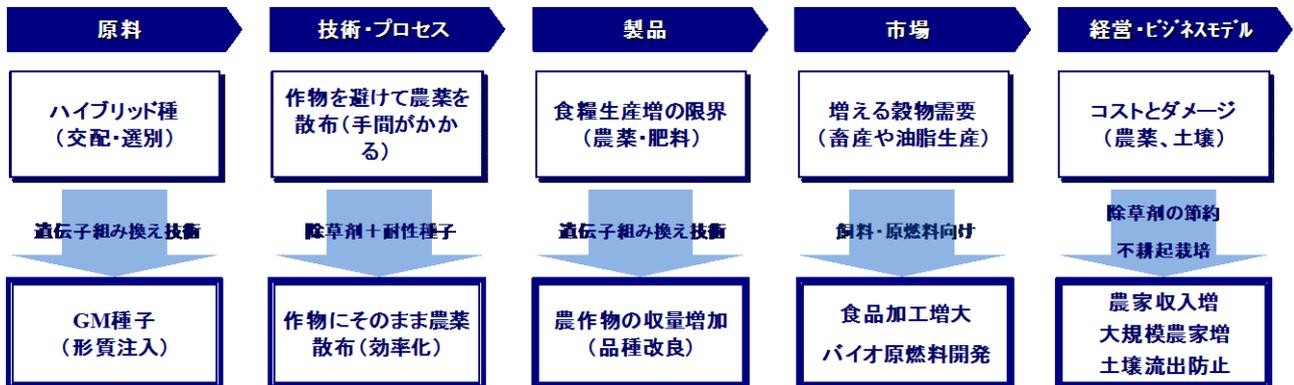
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(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】)。

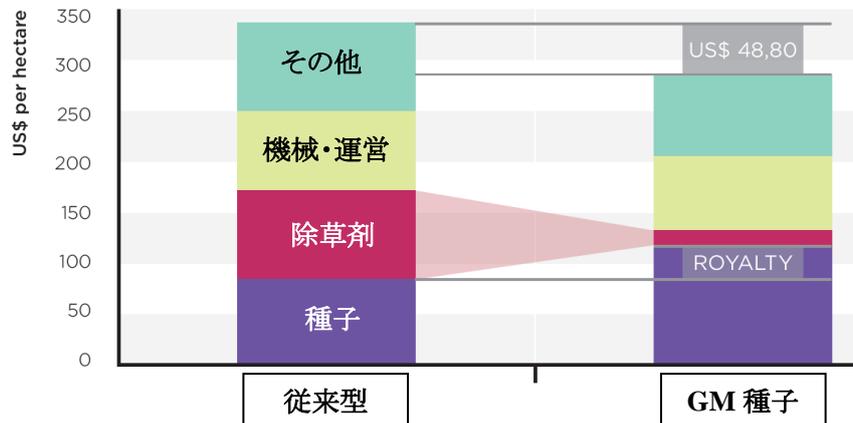
原料の観点	それまでは、自然交配で優性をもつ種をかけあわせ、数代にわたる選抜を経て優性の種を生み出していたが、GM 技術の発展で効率的に優性の形質を得ることが可能となった。
技術・プロセスの観点	除草剤と、除草剤耐性を持った種子とを組み合わせることで、それまでの様に農作物を避けて除草剤を散布する必要がなくなり、除草回数は大幅に削減され、農作業の効率化が進んだ。
製品の観点	農作物の生産量は、農薬や肥料の開発で飛躍的に伸びてきたが、人口増加・需要増加はそれを上回り、再び食糧難が懸念されていた。除草剤と除草剤耐性 GM 種子のセット利用によって、農作物の収量は大きく増加した。
市場の観点	農作物から畜産、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

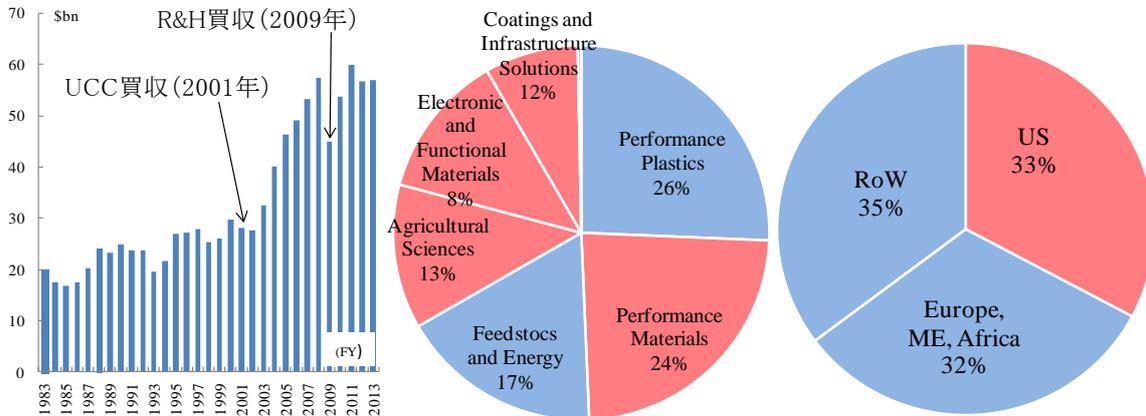
Dow は 1897 年に創業、現在売上規模で米国 No.1 の総合化学企業である。同社は、DuPont や Monsanto の様に、革新的で時代の先端を行くイノベーションで市場を創ってきたというよりも、環境変化を受け入れ、柔軟な対応をとってきた。

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 が農業・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、農業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・ボパールでの農業工場事故以降、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(機能化学製品事業や農薬事業)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。

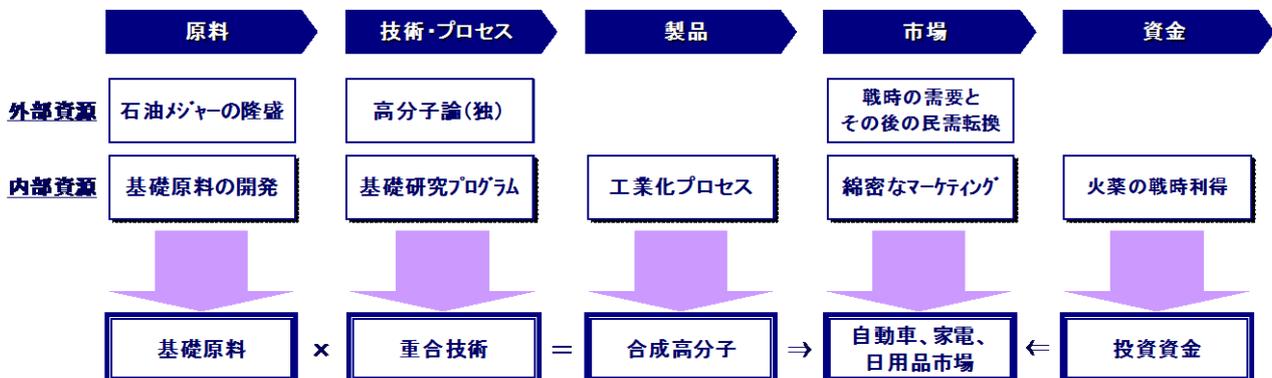
生産要素、企業家、産業クラスターの有機的結合

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

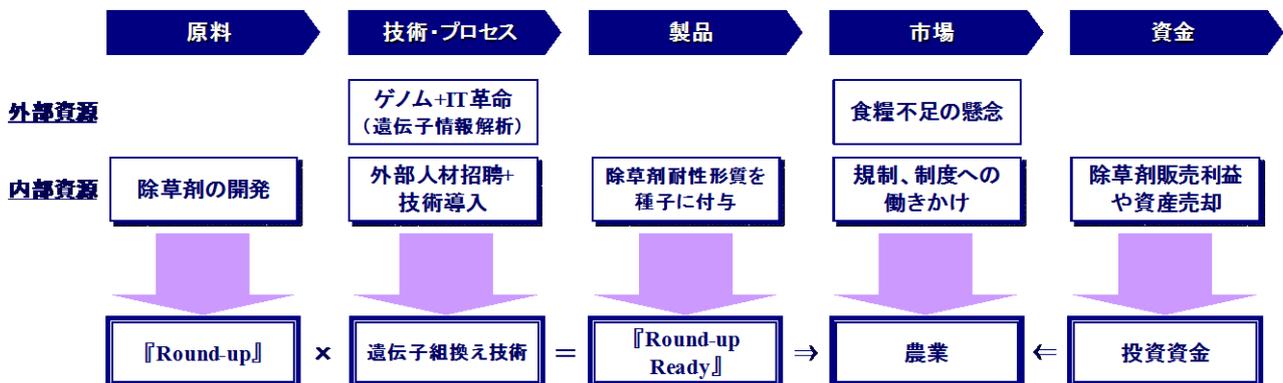
企業の視点から言えば、イノベーション創出を図る上で必要なことは、周辺産業・市場のトレンドを予測し(③)、事業創出への妄想・欲望をもち(②)、ヒト・チエ(人材採用・産/産学連携・先端技術導入/買収)、モノ(原燃材料調達・設備投資)、カネ(資金調達)のリソースを社内外から手段を講じて確保し(①、③)、目標達成への強い執着・コミットメントを示す(②)ことである。アニマルスピリットという点では、Monsanto が石化事業に見切りをつけて背水の陣で種子バイオ市場を切り拓いている姿勢は、GM 種子の是非はさておいたとしても、イノベーション・ドライバーであったことに疑う余地はない。外部リソースの活用という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

(素材チーム 相浜 豊)

yutaka.aihama@mizuho-bk.co.jp