

・農業化学事業

本章ではディフェンシブ事業の代表として、農業化学事業を採り上げる。

前章と同様に、先ず製品、市場、主要なプレイヤーを中心に農業化学事業を概観し、事業のリターンとリスクを左右するパラメータを分析したうえで、本事業におけるキーファクターとそれを支えるバリュードライバーを絞込み、最後に日本企業の課題を整理している。

1. 事業の概観

農業事業とアグリ
バイオ事業

農業化学事業は、伝統的な農薬事業と、遺伝子工学技術を含む生物工学を駆使した新しい事業領域であるアグリバイオ事業の二つに分けられる。

農薬の定義は農薬取締法において、『農薬とは、農作物を害する菌、線虫、ダニ、昆虫、ねずみその他の動植物またはウイルスの防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤その他の薬剤及び農作物等の生理機能の増進又は抑制に用いられる植物成長調整剤、発芽抑制剤その他の薬剤をいう。』と規定されている。

一方、生物工学(バイオテクノロジー)とは、生物学に関する知見と技術を社会や産業に応用或いは適用する技術であり、その中でも遺伝子操作を行なう技術を特に遺伝子工学と呼んでいる。

農薬はいくつかの種類に分けられ、その対象となる生物も登録によって分類される。【図表 4-1】は、主要な農薬の種類とその用途を示したものである。

【図表 4 - 1 農薬の種類】

種類	用途
殺虫剤	害虫を予防及び駆除する剤
殺菌剤	病気を予防及び駆除する剤
除草剤	雑草を予防及び駆除する剤
植物成長調整剤	農作物の生育を促進もしくは抑制する剤
誘引剤・忌避剤	害虫を誘き寄せさせる剤もしくは鳥類等を忌避させる剤
展着剤	他の農薬と混合して用いることにより、その農薬の付着率を高める剤
天敵農薬	天敵を利用し害虫を予防及び駆除する剤
微生物農薬	細菌、ウイルス等を利用し病害虫を予防及び駆除する剤
フェロモン剤 ホルモン剤	害虫の成長ホルモンや性フェロモンを利用し予防及び駆除する剤

(出所)農林水産省 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

農薬と医薬の違い

因みに農薬と医薬は、両方とも“化学的に製造された化合物が生物に対して生理作用または薬理作用を発現する”という点においては同じである。しかしながら、その経済性と副作用の点で大きく異なる。

医薬は人間の命に関ることであり、その経済性は劣後することがあるが、農薬

は経済性、つまり費用対効果が明確に求められる。また、医薬は可能な限り副作用を抑制することが求められることに対して、農薬の場合は一切の副作用は認められないこととなっている。

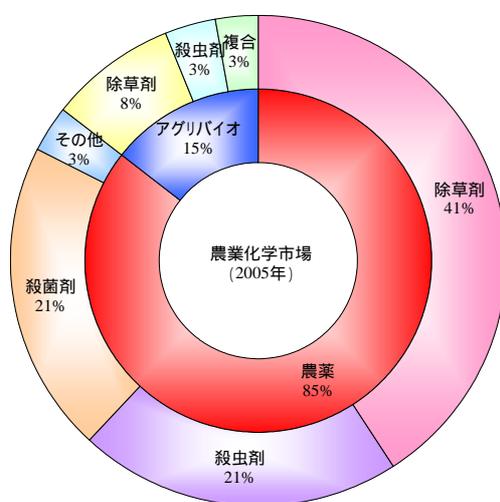
市場規模

農業化学事業全体の市場規模は統計によって異なるが、概ね約 350 億ドル前後であり、その内訳は【図表 4-2】の通りである。

農薬事業のウェイトが 85%と多く、なかでも除草剤が太宗を占め、殺虫剤と殺菌剤は略同程度の規模であり、この 3 剤で農薬の殆どを占めている。

また、アグリバイオ事業も同様に除草剤のシェアが大きい。

【図表 4 - 2 農業化学市場 (2005 年)】



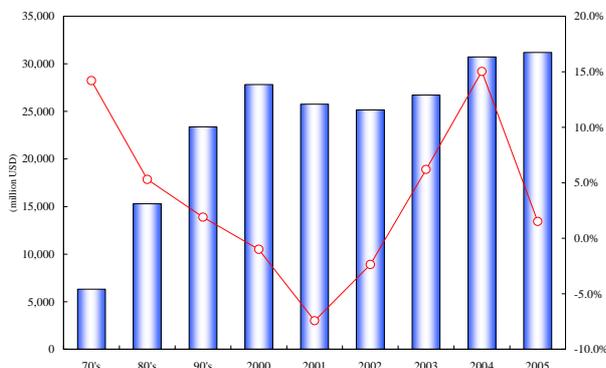
(出所)Phillips McDougall, Monsanto 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

伸長するアグリバイオ事業と成熟化する農薬

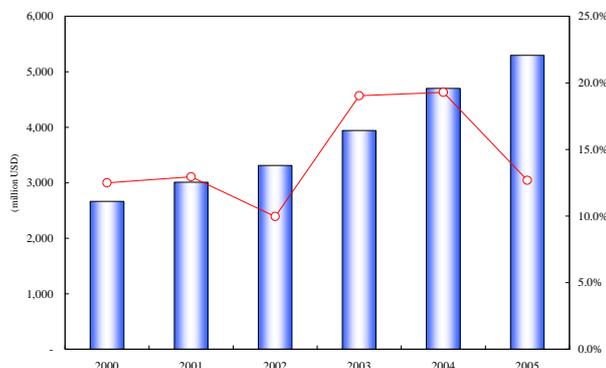
農業化学事業の市場成長率を農薬とアグリバイオ事業に分けて見てみると、【図表 4-3】及び【図表 4-4】に示す通りである。

農薬事業は 1970 年代からの長期推移であり、アグリバイオ事業は 2000 年以降の推移である。

【図表 4 - 3 農薬事業の長期推移】



【図表 4 - 4 アグリバイオ事業の推移】



(出所)Phillips McDougall, Monsanto 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

農薬事業はかつての高成長から成熟化しつつあるものの、近時は再び高い成長を取り戻しつつある。これは、先進国における高成長が終焉し、成長市場の主役が新興国に交代したことによるものと考えられる。

一方の、アグリバイオ事業の成長は目覚しく、その市場規模は5年間で2倍にまで伸長している。アグリバイオ事業は1996年頃から本格化したことを考えると、僅か10年程度で50億ドルの市場規模にまで成長したことになり、その高い成長スピードは目を瞠るものがある。

地域で跋行性

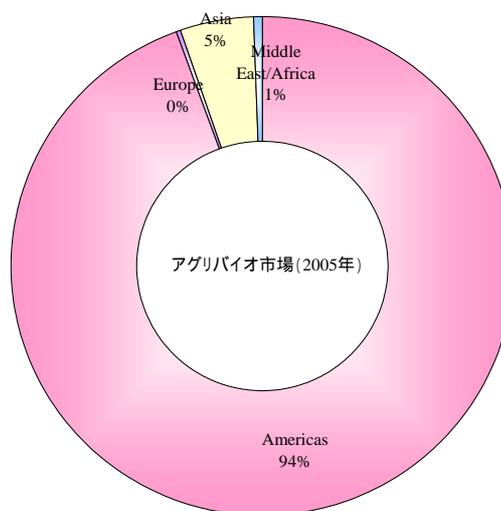
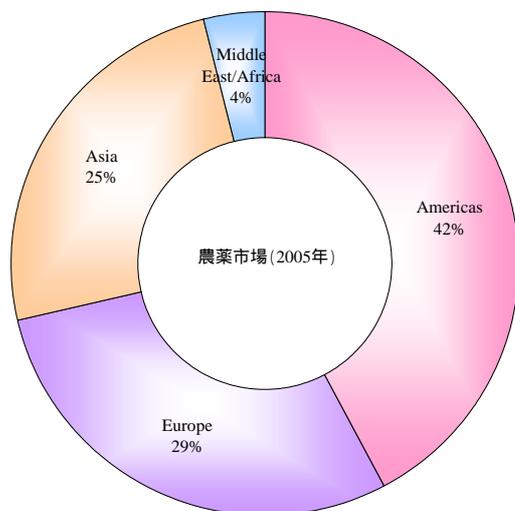
農薬事業とアグリバイオ事業の地域的な分布は、【図表 4-5】及び【図表 4-6】に示す通りである。

農薬事業の地域的分布は農産物生産地域と略一致しており、米州が最大であるものの、欧州やアジアもほぼ同等の規模を誇っている。一方で、アグリバイオ事業は農薬事業と異なり、米州が圧倒的であり、欧州は殆どゼロでアジアのウェイトも小さい。

農産物の位置付けが経営或いは国家の戦略物資として確立している米州では生産性向上の観点から、アグリバイオ事業、とくに種子ビジネスへの抵抗感が少ない等、理解や規制等の諸事情が異なることが背景として考えられる。

【図表 4 - 5 農薬事業の地域別分布】

【図表 4 - 6 アグリバイオ事業の地域別分布】



(出所)Phillips McDougall, Monsanto 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

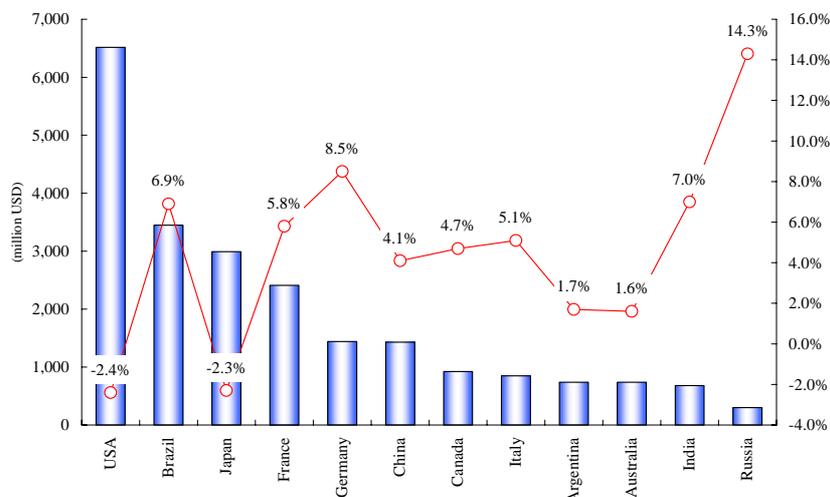
国別では日本は第3位の農薬市場

次に各国別に農薬市場を見てみると、【図表 4-7】の通りである。棒グラフが市場規模を示し、折れ線グラフは直近の成長率を示したものである。

米国の市場規模が他国を大きく圧倒しており、我が国の市場も世界第3位の規模を誇っている。しかしながら、過去の推移を見ると、日本市場は長らく第2位の地位を占めてきたものの、近年の長期に亘るマイナス成長のため、対照的に高成長を続けるブラジルに逆転されている。

また、BRICsの高い成長率が目立ち、現在の市場規模は大きくないものの、この高成長が継続すれば、将来の巨大市場となる可能性が高いと見込まれる。

【図表4 - 7 国別農薬市場規模と成長率】



(出所)Phillips McDougall 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

プレイヤー

農業化学事業の主要プレイヤーは[図表 4-8]に示す通りである。なお、本図表は直近の各社決算資料等の公表データを基にして、一部を推定のうえ、農薬とアグリバイオの各事業に分類し、研究開発費と売上高比率を算出している。従って、原則として非上場企業は含まれていない。

【図表4 - 8 プレイヤー(2005年)】

会社名	(million USD)			R&D/Sales (%)	
	Agrochemical	Seeds/ Biotechnology	Total	R&D	R&D/Sales (%)
Syngenta	\$6,307	\$1,797	\$8,104	\$822	10.1%
Bayer	\$6,929	\$408	\$7,337	\$826	11.3%
Monsanto	\$3,042	\$3,252	\$6,294	\$588	9.3%
DuPont	\$2,274	\$2,717	\$4,991	\$470	9.4%
BASF	\$4,104		\$4,104	\$377	9.2%
Dow	\$3,058	\$306	\$3,364	\$256	7.6%
Makhteshim-Agan	\$1,747		\$1,747	\$21	1.2%
住友化学	\$1,644		\$1,644	\$171	10.4%
Nufarm	\$1,191		\$1,191	\$12	1.0%
FMC	\$725		\$725	\$72	9.9%
日産化学	\$371		\$371	\$22	6.0%
三井化学 + 三共アグロ	\$363		\$363	\$23	6.3%
石原産業	\$358		\$358	\$20	5.6%
クミアイ化学	\$332		\$332	\$21	6.3%
日本曹達	\$308		\$308	\$17	5.4%
日本農薬	\$300		\$300	\$28	9.3%
北興化学	\$262		\$262	\$15	5.8%
日本化薬	\$73		\$73	\$7	9.9%

(出所)各社 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

主要プレイヤーを見ると、上位6社の売上高規模が突出していること、アグリバイオ事業は上位企業の一部のみが大規模で展開していること、一部の例外を除き、研究開発費は売上高の10%近くを占めていること、の3点が特徴であると言える。

なお、Makhteshim-AganとNufarmの2社は農薬のなかでもジェネリック(特許切れの後発品)中心の事業展開であるため、研究開発費は必要なく、その占める割合も少ないと考えられる。

また、これらの農業化学企業を国内外、及び農業化学事業の兼業か専業かという観点で分類すると、【図表 4-9】の通りである。

【図表 4 - 9 プレイヤーの分類】

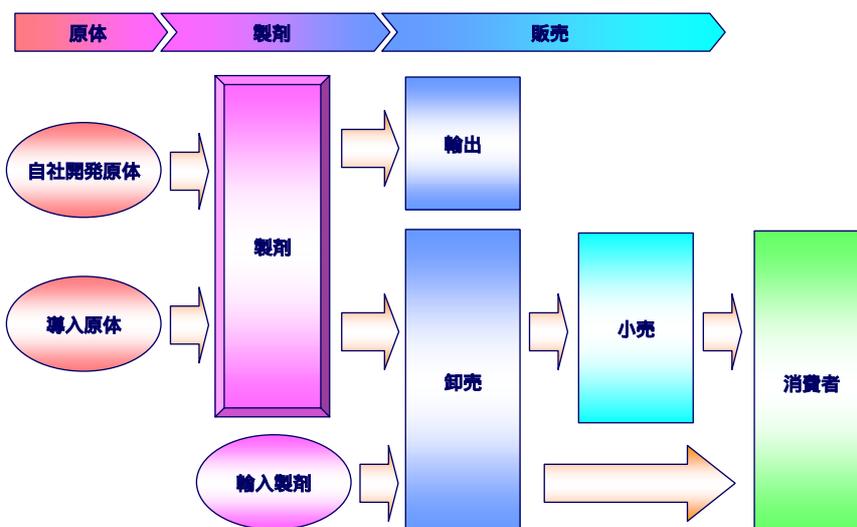
	兼業	専業
海外	<p>Bayer</p> <p>Dow</p> <p>FMC</p> <p>BASF</p> <p>DuPont</p>	<p>Syngenta</p> <p>Monsanto</p> <p>Makhteshim-Agan</p> <p>Nufarm</p>
国内	<p>住友化学</p> <p>日本曹達</p> <p>日本化薬</p> <p>石原産業</p> <p>日産化学</p> <p>三井化学 三共アグロ</p>	<p>アリスタ ライフサイエンス</p> <p>クマイイ化学</p> <p>日本農薬</p> <p>北興化学</p>

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

プレイヤーの類型化 更に、農業化学事業に関する製造から販売に至るまでのプロセスを踏まえて、プレイヤーは、原体メーカー、製剤メーカー、一貫メーカー、販売事業者の4種類に分類できる。

なお、プロセスは【図表 4-10】に示す通りである。

【図表 4 - 10 農業化学事業のプロセス】



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

『原体』とは、農薬の有効成分となる化合物のことであり、『製剤』とは、原体の取り扱いを容易にし、その有効成分が効率良く且つ最大限発揮できるように加工することによって、いわゆる“農薬”という製品に仕上げることである。

『原体メーカー』とは、自社において原体を研究開発すると共に、製造しているプレイヤーであり、『製剤メーカー』とは、原体を他社から購入(導入)し、専ら製剤工程を担い、製品として出荷するプレイヤーである。

『一貫メーカー』とは、原体と製剤を一貫して手掛けるプレイヤーであり、『販売事業者』はメーカーからの農薬を小売業者もしくは最終消費者へ販売する役割を担っている。

本章で採り上げる農業化学事業のプレイヤーは主として一貫メーカーである。

リスクとリターン

次節以降では、前章と同様に、農業化学事業の特徴を捉え、事業におけるキーファクターやキードライバーを絞り込むうえで、事業のリターンとリスクについて詳細に考察していくこととする。

第2節で量の分析を、第3節でスプレッドの分析を行ない、併せて各々の不確実性であるリスクについても考察している。

2. 量の分析

量のパラメータと
ビジネスサイクル

量の分析に当たっては、量を決定するパラメータとして、需要動向、ライフサイクル、市況変動の3点を勘案し、農業化学事業のビジネスサイクルについて整理することとした。

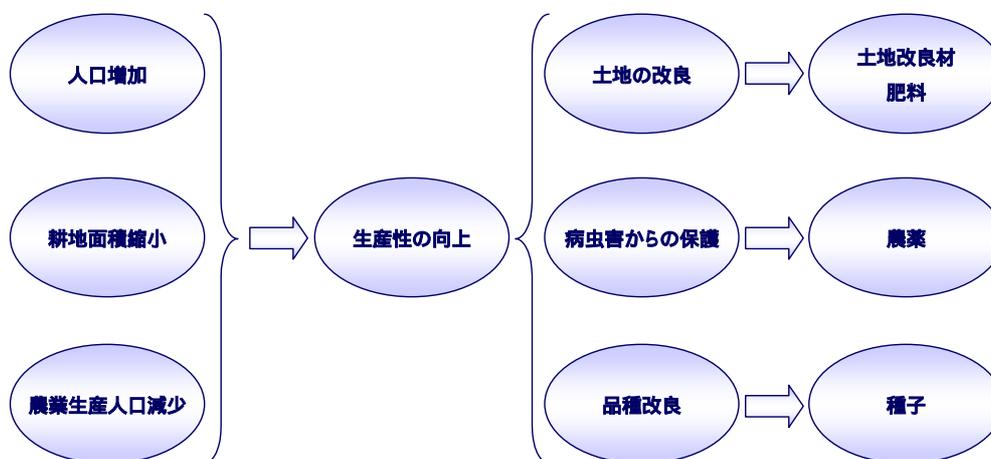
需要の決定要因
は生産性の向上

【図表4-11】は、広義の農業化学事業の領域に対する需要を喚起する要因を整理し図式化したものである。

需要を喚起する最大の要因は、農産物の生産性向上である。

農産物の生産性の向上に対する要求は、主として、人口増加(寿命長期化、摂取カロリー増加)、耕地面積の伸び悩み、農業生産人口の減少等の3点に起因している。

【図表4-11 農業化学事業の需要要因】



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

このように、農産物に対する需要が着実に増加する一方で、種々の制約によって供給能力が限られているために、生産性を向上させる検討が長年に亘り積み重ねられてきた結果、土地改良、病虫害からの保護、品種改良、等の施策が実行されてきた。

土地の改良は、主として肥料や土壌改良材であり、病虫害からの保護は農薬である。品種改良は気候対策や収穫量の増加を企図して行なわれてきたものであり、古くからあるアグリバイオ事業の一つである。

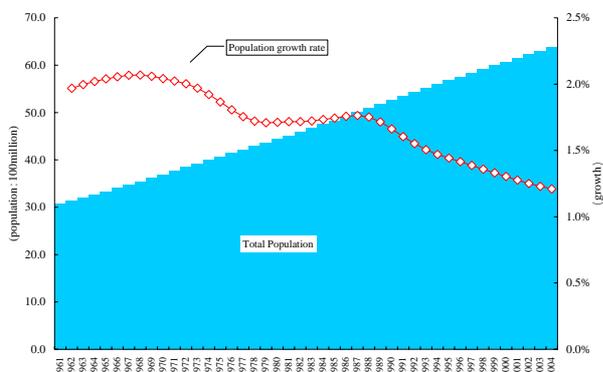
人口増加と摂取
カロリーの増加

農業化学事業に対する需要を喚起する要因の一つである人口の動向について見ると、日本を含む先進国の人口増加の伸び悩みはあるものの、世界人口は増加率が逡減しつつも、【図表 4-12】の通り、着実に増加している。これに寿命の長期化が加わって、引き続き人口は緩やかながらも増加することが見込まれる。

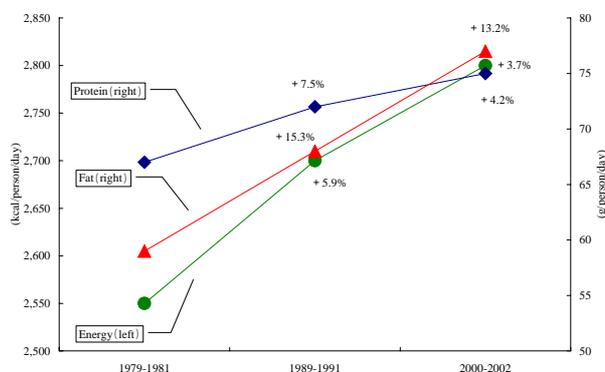
また、【図表 4-13】に示す通り、1日に1人当たりが摂取するカロリーは増え続けている。この伸び率は人口を大きく上回って増えており、未だ栄養が充分に行き届かない地域が多く存在することに鑑みると、この数字は更に増加することに疑問の余地はない。

従って、人口増加に摂取カロリーの増加が重なり、かなりのスピードと大きな伸び率で世界の食糧需要は増加することが見込まれる。

【図表 4 - 12 世界人口推移】



【図表 4 - 13 摂取カロリー推移】



(出所)IMF、FAO 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

農業生産人口縮
小

食糧需要の増加が確実に見込まれる一方で、その供給能力を担う農業生産人口と耕地面積は伸び悩んでいる。

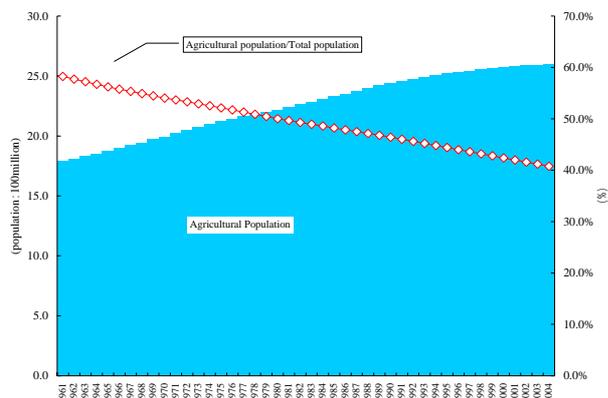
【図表 4-14】は、面積部分が農業生産人口数を示し、折れ線グラフは全人口に対する比率を示している。

農業生産人口の絶対数は増えているものの、全人口に占める比率は約 30 年間で 60% 程度から 40% 程度まで着実に低下しており、新興国が工業化されていくにつれて、今後更に低下することが見込まれる。

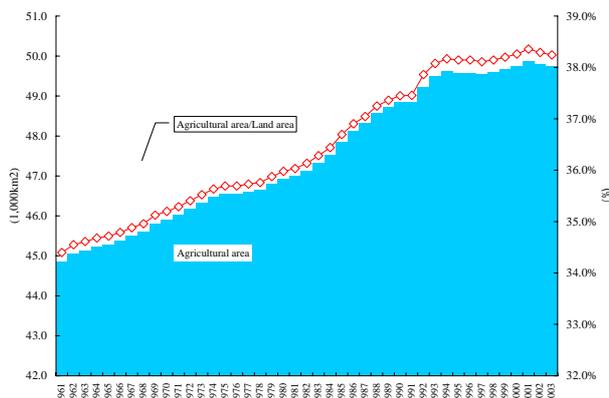
耕地面積も縮小

【図表 4-15】は、面積部分が農業用の耕地面積を示し、折れ線グラフが陸地全体に対する比率を示しているが、1990 年までは耕地面積も比率も着実に増加してきたものの、1990 年代以降は、完全に頭打ち状態にある。

【図表4 - 14 農業生産人口推移】



【図表4 - 15 耕地面積推移】



(出所)IMF、FAO 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

穀物生産と生産性

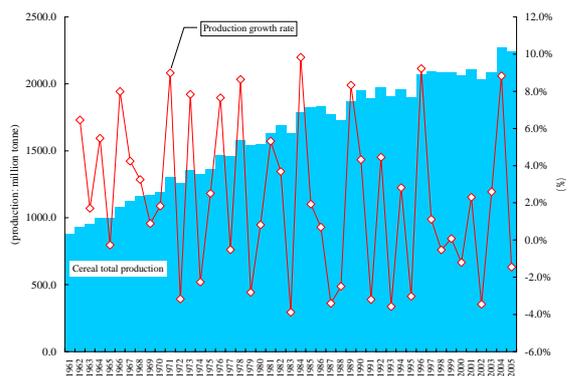
農産物の生産性の事例として、穀物生産の過去の推移と生産性を見ると、【図表 4-16】は、面積部分が穀物生産量を示し、折れ線グラフは生産量の伸び率を示している。穀物生産量は伸びているが、その伸び率は、天候その他の要因によって年によって区々であり、安定性に欠けていることは否めない。

他方、【図表 4-17】は、面積部分は農業生産人口 1 人当たりの穀物生産量を示し、折れ線グラフは耕地面積当たりの穀物生産量を示している。

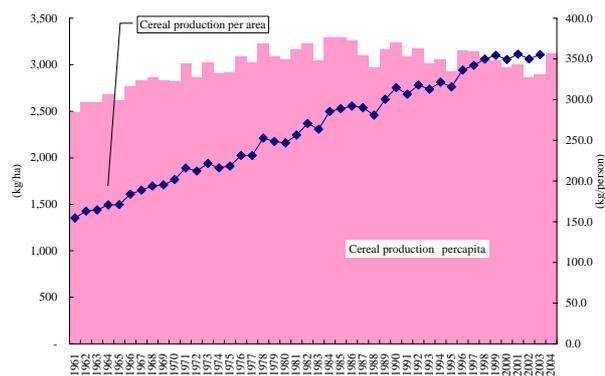
耕地面積当たりの生産量は一貫して増加し、収穫量における生産性の向上は鮮明である。但し、1 人当たりの生産量に大きな変化はなく、省力化の余地があると見ることができる。

このような生産性の向上がなかりせば、食糧需要に対する供給は滞ることとなっていたこととなる。先行きを考えると、今後もこれまで以上に生産性向上のための施策は求められ続けることは略確実である。

【図表4 - 16 穀物生産推移】



【図表4 - 17 穀物生産性推移】



(出所)IMF、FAO 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

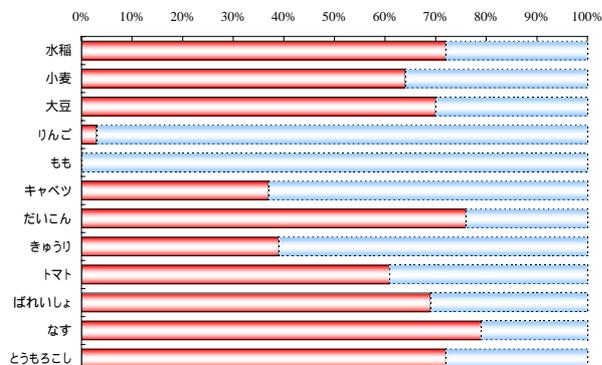
農薬の効能

上記の農産物の生産性向上の背景には、機械化や灌漑事業等による要因も大きいと思われるが、過去に農薬による生産性の向上について定量的に検証されており、【図表 4-18】と【図表 4-19】に示す通りである。

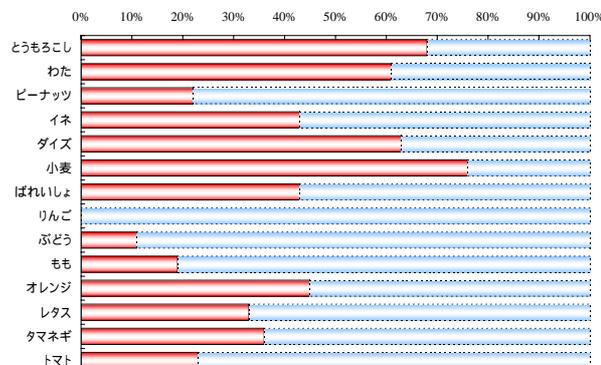
【図表 4-18】は日本における農薬未使用の場合の減収率を示しており、【図表 4-19】は米国における同様の実験結果を示している。

いずれも農薬による効能は大きく、押しなべて2倍程度の収率の上昇に寄与している。

【図表4-18 日本の減収率】



【図表4-19 米国減収率】

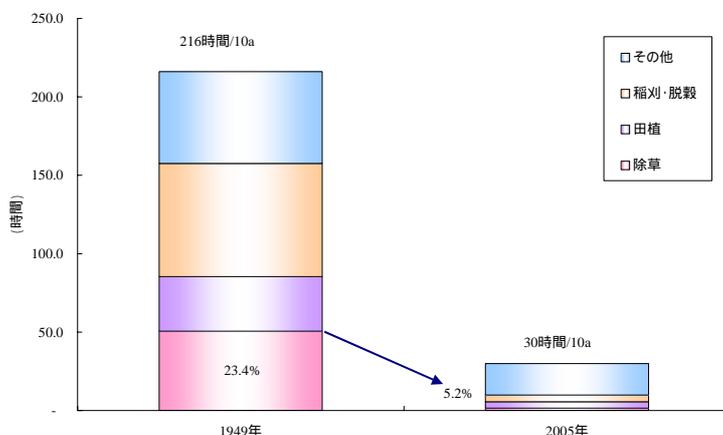


(出所)日本植物防疫協会、Knuston 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

また、【図表4-20】は日本におけるコメ生産に関する農業労働時間を1949年と2005年で比較したものである。

全体的に大きく省力化が進展しているが、除草に係る労働時間が全体の23%から5%と大きく減少している。これは純粋に農薬による効果と考えて差し支えないものであり、農薬による省力化への効果も大きいことがわかる。

【図表4-20 労働時間】



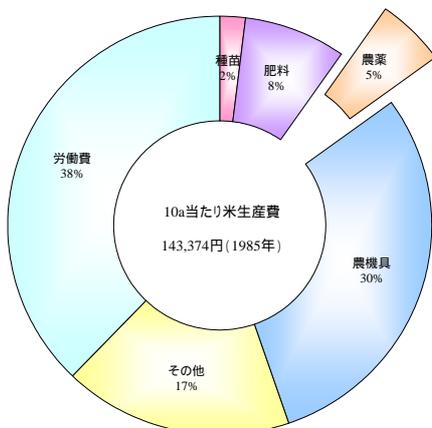
(出所)農林水産省 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

農薬は費用対効果

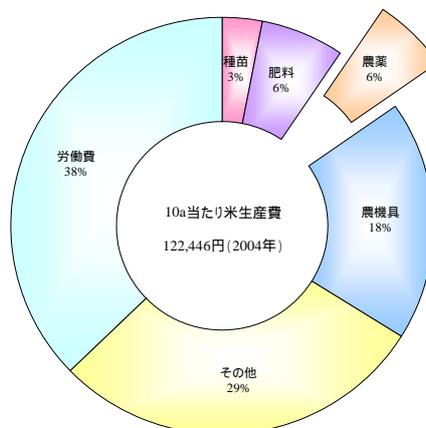
次に、生産性の向上に不可欠な経済性、即ち費用対効果を見ると、【図表4-21】及び【図表4-22】の通りである。

これは日本における農業生産者のコメ生産費の内訳を1985年と2004年で比較したものであるが、農薬の費用割合は殆ど変わらず、相対的に費用負担の割合は小さい。上記の減収率や省力化の効用に勘案すれば、その費用対効果は相当大きいと言える。

【図表4 - 21 費用】



【図表4 - 22 費用】



(出所)農林水産省 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

ライフサイクル

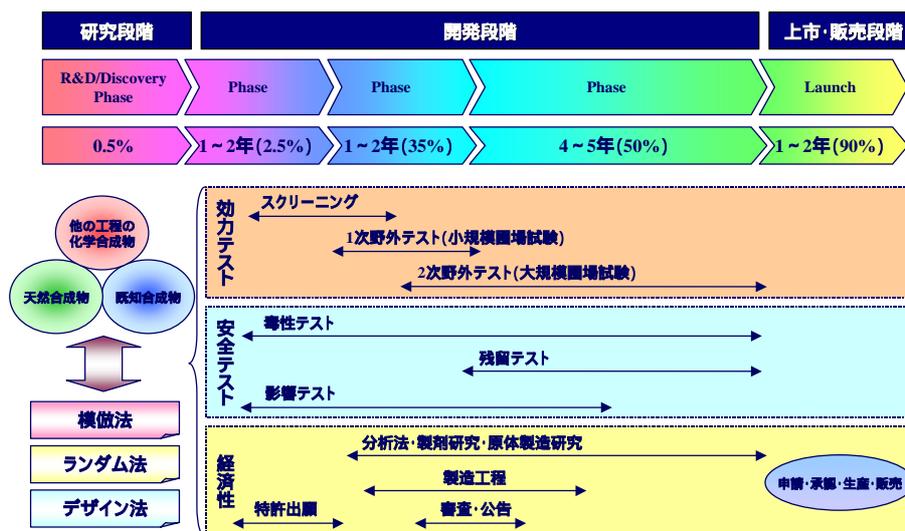
次に農業化学事業のライフサイクルを考えてみると、農業化学事業全体に対する需要のライフサイクルは、他に代替手段がなく、農産物の生産性向上に大きく寄与している現状を踏まえると、かなりの長期であると言える。

他方、個別製品としての農薬や種子のライフサイクルは、新しい剤を上市するための研究開発の期間、薬効性の継続する期間、剤に関する特許の有効期間等に左右されるが、それほど長いとは言えない。

上市までのプロセス

一般的な農薬の研究開発から上市に至るまでのプロセスは、【図表 4-23】に示す通り、研究段階、開発段階、上市・販売段階に分けられる。図表に各段階における必要年数と次のステップへ進む確率を示しているが、非常に長期に亘るうえに、確率の低いものである。

【図表4 - 23 製品ツリー・開発プロセス】



(出所)農林水産省 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

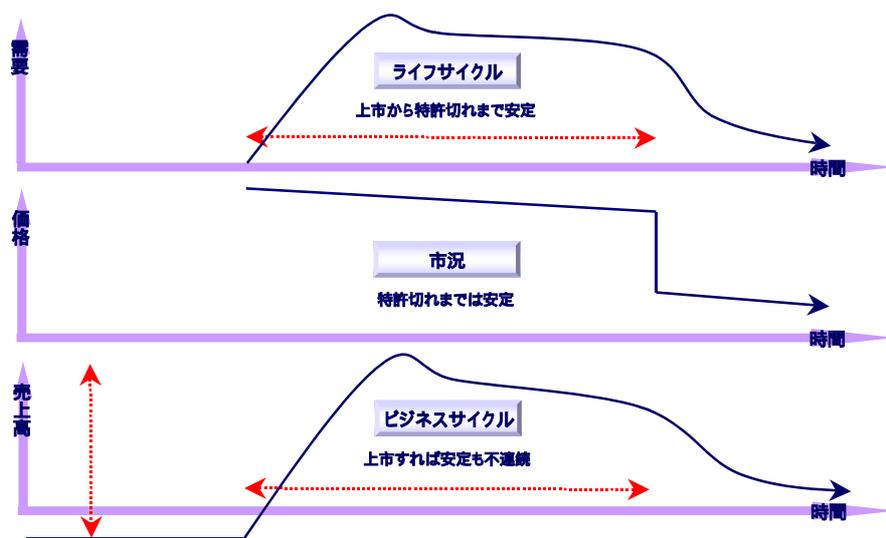
研究段階

研究段階において、原体候補の化合物を探索するための手法として、模倣法、ランダムスクリーニング法、デザイン法、の3つの方法がある。

	<p>模倣法は、既に上市されている原体の類似化合物を合成し改良品を製造する方法であり、効率は良いものの、既存特許に抵触する虞れがある。</p> <p>ランダムスクリーニング法は、その名が示す通り、化合物を数多く合成しその効力を調べる方法であり、多くの費用と時間が必要となる。</p> <p>デザイン法は、標的生物や保護対象作物についての生物学上の解析を行ない、理論的に有効性が高い可能性のある化合物を合成する方法である。</p>
開発段階	<p>次の開発段階は 3 つのステージに分けられ、その間にステージに応じて、効力、安全、経済性を検証する 3 つのテストが行なわれる。</p> <p>効力テストは、原体候補の化合物の効力を確認するために、大規模な圃場で実際の使用状況に応じた野外試験が行なわれる。</p> <p>安全テストは、標的となる生物以外の他の生物や周囲の環境に対する影響度を調査するものである。</p> <p>経済性テストは、農薬の費用対効果を検証するものである。農薬はいくら効力があったとしても、費用対効果がなければ、必要とされないため、大量生産のための製造工程の確立や特許申請の手続き等も併せて行なわれる。</p>
長期間且つ確率の低い研究開発	<p>研究開発から上市・販売に至るまでのプロセスに必要な年数は平均して約 10 年と非常に長期間に亘り、原体候補の化合物が上市・販売に至る確率は約 5 万分の 1 と言われる。</p> <p>因みに医薬の場合と比較すると、開発期間は 15～20 年と更に長期間であるが、その確率は約 1 万分の 1 とやや高くなっている。</p>
市況	<p>農薬の価格は、上市・販売された段階では特許に保護されている上に、その効力、使用量や使用方法で既存の剤よりも優位性がある場合が多いために、高い価格が維持される。その後は他の剤との競争や新たな剤の出現によって比較優位性が低下するにつれて、価格は下落する傾向にあり、特許切れと共に大きく下落することとなる。</p>
ビジネスサイクル	<p>以上の需要動向、ライフサイクル及び市況を踏まえると、農業化学事業のビジネスサイクルは【図表 4-24】のようにまとめられる。</p> <p>先ず需要であるが、農薬が上市・販売されると、急速に需要は伸長し、早い段階でピークに達することとなる。ピークアウト後も特許の有効期間内で、薬効性が維持され、他の有力な競合剤がない場合は需要が維持されるが、特許切れ等で急速に落ちることとなる。</p> <p>因みに、原体の特許切れや薬効性の維持の対策として、製剤段階で他の原体等との混合や製剤技術の工夫等によって、適用領域を拡大すること等を通じて、実質的に原体の寿命を長期化させることも可能である。</p> <p>次に市況は、先に見たように上市されてから特許切れまでは高く維持することが可能であると考えられる。</p> <p>これらを踏まえると、ビジネスサイクルは、研究開発段階では投資が先行し上</p>

市と同時に売上高は急速に伸長し、ピーク到達まで時間を要さない。ピークアウト後も売上高は安定的に維持されるが、特許切れや薬効性の低下や他の有力な競合剤の出現等と共に、急速に落ちることとなる。このように、上市・販売に成功すると安定的であるが、先に見たように確率が低く、長期に亘る研究開発期間があるために、不連続なものであると言える。

【図表4 - 24 農業化学事業のビジネスサイクル】



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

3. スプレッドの分析

本節ではスプレッドを決めるパラメータを分析することとしたい。前章と同様に、スプレッドは競争状態で決まることから、水平の競争ファクター、垂直の競争ファクター、外部要因ファクター、の3つの観点から各々のパラメータの分析を試みる。

この3つの観点から、『現状はどうなっているか?』、『その結果どのような事象が起きているか?』、『今後はどうなる?』、『そのときのリスクは?』について考えていきたい。

まずは、水平の競争ファクターを、製造、製品、競合者の各ポイントから見ることにしたい。

製造の競争ファクター

製造における水平の競争ファクターを総括すると、必要となる資本は中程度で、主として研究開発へ振り向けられ、限界生産性は極めて低く、損益分岐点は低い。技術革新の余地もある上に、技術の蓄積による差別化が可能である。

必要な資本の規模は中程度

必要となる資本の規模は中程度であるが、主として設備投資よりも研究開発へ振り向けられ、費用化されるために撤退コストは小さく、プレイヤーの淘汰は進みやすい。

今後は、新剤開発の確率が低下し、長期化することで費用が高むことから、再編淘汰によるプレイヤーの退出が進展し、業界のパワーバランスは変わりや

すく、自社の相対的ポジションが不利に変化する虞れがある。

【図表4 - 25 製造ファクター】

	現状	結果	今後	リスク
資本規模	必要資本の規模は中～大程度で研究開発投資中心	製造コストは小さく、再編淘汰は進みやすい	資金面で参入は容易もむしろ再編淘汰が進展	再編淘汰による相対的ポジション変化
損益分岐点	固定費のウェイトは低く、損益分岐点も低い	売上高も特許等で維持できるため、高利益率	実質的な固定費上昇で損益分岐点上昇	固定費要因の増加と売上高の減少
限界生産性	新薬開発の観点からは極めて低い	規模の競争と効率性の追求に二極化	限界生産性は更に低下	格差の拡大と利益率の低下
技術革新	技術革新の途上で新規分野も存在	技術革新によるポジション変化や差別化が重要な戦略	技術、ノウハウ、特許の争奪戦となる可能性大	技術革新上の遅れに起因する相対的ポジション低下

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

損益分岐点は低い 研究員や販売員(普及員)等の人件費や原体開発のための研究開発費は大きいものの、特許で守られ利益率が高いために、損益分岐点は高くない。

今後は、環境規制強化等による追加的なコスト負担増、研究開発の効率性の逡減、新薬上市数の減少に加えてジェネリック品の増加によって売上高が減少する等で、損益分岐点は従来よりも上昇する可能性が高く、そうしたマイナス要因の増加がリスクである。

限界生産性は極めて低い 新薬上市の観点からの限界生産性は極めて低く、上市までに10年の期間と1～2億ドルの費用を要すると言われている。特許で守られた高い利益率のために、個別の剤の限界生産性も低く、需要に見合った生産となる。限界生産性向上のための戦略は、規模の追求と効率性の追求に二極化している。

今後は、新剤開発のための種々のハードルが高くなることから、限界生産性は更に低下すると見込まれる。そうすると、更なるスケールメリット追求のために規模の格差が拡大する、或いは業界全体の利益率が全体的に大きく低下することがリスクである。

技術革新は進歩の過程 農薬でもアグリバイオでも技術は革新の途上にあるために、技術による差別化は極めて重要であると同時に、技術革新による相対的なポジションの変動も考えられる。

今後は、新剤開発の効率性が低下することに対する対抗策として、研究者、パイプライン、技術及び特許等の争奪戦となる可能性が高く、こういった戦略に取り残される、或いは画期的な技術革新によって相対的な競争力が大きく落ちるリスクがある。

製品の競争ファクター 次に製品面からの水平の競争ファクターを総括すると、費用対効果という最低限のコスト競争力は求められるものの、むしろ機能やブランド力がポイントであ

り、ライフサイクルは中程度で長くはない。

【図表4 - 26 製品ファクター】

	現状	結果	今後	リスク
コスト競争力	コスト競争力は費用対効果に固まる	最低限のコスト競争力を必要とする程度でキーファクターとならない	差別化のポイントとして活用する企業も	コスト競争の拡大
製品ライフサイクル	剤のライフサイクルは中期程度である一方、農業全体は長期	先進国は成熟期で淘汰が進展 新興国は成長期で競争激化	先進国での新たな成長市場の模索と 新興国での覇権争い	成長市場に参加できない
ブランド力	製品と企業のブランド力は大きい	ブランド力をフルに活用した戦略が重要な要素	ブランド力強化によって世界市場でのデファクト化	コスト競争の影響とブランドマネージメントの困難さ
機能差別性	機能差別性は最大のポイント	機能差別性の相違点や特徴の競争へ	競争は更に激化	機能差別性の欠如

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

コスト競争力は大きな焦点ではない

農業に求められる費用対効果の観点からの必要最低限のコスト競争力以上のものは、大きな焦点にはならないと考えられる。

今後は、ジェネリック品や販売機能を中心とするプレイヤーがコスト競争力を前面に出した戦略を行なうことは考えられ、原体・製剤・一貫メーカーが巻き込まれるリスクはありうる。

製品ライフサイクルは中期的

特許切れ、薬効切れ等の世代交代のため、剤のライフサイクルは中程度であるが、中には適用拡大や他の剤との混合等によって寿命の長い剤もある。農業化学事業全体では、ライフサイクルは長期であるが、先進国では成熟期で淘汰が進展し、新興国では成長期で参入が進み、競争は激化している。

今後は、先進国での新たな成長市場の探索と新興国における覇権争いが激しくなることが見込まれるが、いずれにも参加できないプレイヤーは今後の成長市場を享受できないリスクがある。

ブランド力は大きい

企業と剤の双方においてブランド力は重視され、地域や国に応じて、そのブランド力を十二分に活かした戦略が必要となっている。

今後は、再編淘汰を通じた企業のメガ化によって、剤や企業のブランドを世界各国の市場においてデファクトスタンダード化することが重要な戦略となる。ブランド力を凌駕するようなコスト競争力や、環境問題や模倣品等によるブランドの失墜等がリスクである。

機能差別性は最大のポイント

機能差別性は農業化学事業の最大のポイントであり、製品の競争力を決定するものである。

農業や種子は、強い薬効性と副作用なしという相反する機能を求められていることに加え、環境への配慮等が厳しくなることによって、更なる機能の高度

化と複雑化が求められることとなり、機能の差別化追求競争は激化することが見込まれる。これらの競争へ追従できないことがリスクであると同時に、差別化ポイントの高度化や複雑化が焦点を拡散させることとなり、差別性そのものの意味が失われるリスクも考えられる。

競合者の競争
ファクター

水平の競争ファクターの最後に、競合者の観点から総括すると、多様性をもったプレイヤーがグローバルでは寡占状態にある。成長する分野や市場に各プレイヤーは資源を集中しているが、互いのパイプラインが見えるためにシグナル効果は高く、戦略の模倣が可能である。

【図表4 - 27 競合者ファクター】

	現状	結果	今後	リスク
競合者数	グローバルで淘汰進展も国内は速上	国内は少数乱立	国内の再編淘汰は避けられず	少数乱立で共倒れ
市場成長性	先進国は成熟期新興国は成長期	先進国でも新興国でも競争激化	先進国では成長市場を探索する動きであり新興国では覇権争い	先進国や新興国での市場の成長鈍化
相対シェア	グローバルでは寡占国内は少数乱立	グローバルでは一部で協力関係も国内は競争状態	グローバルでは更なるメガ化の進展と国内は寡占へ	格差拡大で相対シェアの低下
均質性多様性	異なる業態もあり一定の多様性あり	グローバルでは独自性発揮も国内は均質化	専門化とシナジー期待に二極化	各社の戦略と動向が画一化
シグナル効果	透明性があり見えやすい	互いの戦略を踏まえた独自路線と模倣が可能	透明性は継続	戦略の模倣

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

競合者数は国内で多く、海外で淘汰進展

グローバルでは再編淘汰が進展し、競合者は少なくなってきたが、国内では少規模乱立の状態が継続している。従って、合従連衡の動きもグローバルでは一服するも、国内では大小含めて様々に模索されている。

今後は、国内の再編淘汰の進展が見込まれる一方で、少規模乱立の競争状態の継続が共倒れを誘発するリスクがある。

市場成長性は高い

農薬事業は先進国では成熟期であるが、新興国では成長期にある一方で、アグリバイオ事業は先進国で成長期にある。先進国と新興国の両方で、成長市場や分野が存在するために、それぞれにおいて競争が厳しい。

今後は、先進国におけるアグリバイオ事業の競争と新興国での農薬事業の覇権争いが中心となるが、一方で成長が鈍化するリスクが存在する。

相対シェアは二極化

グローバルでは寡占化が進み、プレイヤーの二極化によって相対シェアは拡大しているために、一部の上位メーカー間で剤のポートフォリオの交換やアライアンスも行なわれている。一方で、国内は少規模乱立で相対シェアに差はついていないため、引き続きの競争状態にある。

今後は国内外で寡占化による相対シェアの拡大は避けられず、自社の相対的なシェアが著しく低下するリスクがある。

プレイヤーに多
様性あり

農業化学専業、化学や医薬との兼業、製剤、原体、販売、一貫メーカー等が混在しており、プレイヤーの多様性はあり、各社がそれぞれのバックグラウンドを背景に独自の戦略や戦術を採っているケースが見られる。

今後は、農業化学事業の専業化やコア事業化を進める企業と他事業とのシナジーを重視する企業に二極化する傾向にあるが、各社の戦略の均質化や画一化は逆にリスクとなる。

シグナル効果は
あり

パイプラインの開示や特許の申請等があるために、各社の研究開発動向やその方向性の透明性が高いことに加え、販売ルートも重複することがあるために、一定のシグナル効果はある。そのため、他社戦略を踏まえた独自戦略も模倣戦略も可能となっている。

今後も変化はなく、むしろ透明性が高まることによって、更にシグナル効果が高まることが予想され、戦略の模倣のリスクが高まる。

川上・川下の競
争ファクター

ここからは垂直の競争ファクターを考えていきたい。このファクターについては、川上及び川下との相対的なパワーバランスとそれぞれに対する依存度の強さという二つのポイントから分析している。

川上及び川下との相対的なパワーバランスからの観点を総括すると、原料は問題とならず、原体をもつプレイヤーが主導権をもち、販売チャネル、市場影響力及び種々の情報も保有する強い存在である。一部で市場影響力や情報及び販売チャネルで販売事業者が力を持つこともあるが、限定的である。

【図表4 - 28 川上・川下ファクター】

	現 状	結 果	今 後	リ スク
販売チャネル主導権	メーカー主導で販売を系列化	メーカーの力が強く、直販体制の構築が強み	再編淘汰によるメーカー主導と販売主導の競争	メーカーから販売への主導権の移行
市場影響力	剤と販売網を背景にメーカー主導	メーカーが影響力保有	再編淘汰によるメーカーと販売の競争へ	メーカーから販売への影響力の移行
原料ボトルネック	少量消費で特に問題とならない	焦点とならず	大きな変化はない	コスト上昇だが影響は小さい
相対的寡占度	相対的にメーカー寡占	メーカーに一定の主導権あり	更なるメーカー寡占の進展と販売の集約	販売の大規模合同
情報非対称性	メーカーが剤や販売に関して情報優位性	メーカーの情報優位性はパワーの源泉	情報開示の進展とメーカーの再編集約による情報の独占	情報優位性の喪失

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

販売チャネルの
主導権はメー
カー主導

販売チャネルは原体を含む一貫メーカーが直販体制を構築しているため、主導権を持っている。販売主導もあるが、限定的である。

再編淘汰によるメーカー主導の直販体制強化が見込まれる一方で、輸入品やジェネリック品等の一貫メーカーにとってコントロールできない剤の増加や、再編淘汰による販売事業者の巨大化等で主導権が失われるリスクがある。

市場影響力はメーカー主導	<p>原体を保有し、直販体制も持っているために、原体を含む一貫メーカーが市場への直接的な影響力をもっている。</p> <p>販売チャネルと同様に再編淘汰でメーカー主導が強まる可能性が高いが、相対的にメーカーの力が弱まることにより、販売事業者へ影響力が移行することがリスクである。</p>
原料ボトルネックは問題とならず	<p>原料の消費は少なく、コストのウェイトも小さく、原料のボトルネックが問題となることは考え難い。</p> <p>今後も、大きな変化は見込まれず、原料の価格が大幅に上昇することがリスクとなる可能性もあるが、そのインパクトは大きくない。</p>
相対的な寡占度はメーカーが寡占	<p>川上の原料供給者との比較は問題とならない。川下の販売事業者や最終消費者との関係を見ると、販売先が多数且つ販売ルートも小規模乱立であることを踏まえると、メーカーの寡占度が高く、一定の影響力を保有している。</p> <p>今後は、メーカーの再編淘汰で相対的寡占度の格差は拡大することが見込まれるが、大規模な農業生産法人の設立による最終消費者とのパワーバランスの崩れや販売事業者の大合同等でその格差が縮小するリスクがある。</p>
情報の非対称性はメーカーに優位	<p>メーカーが原体、剤や販売に関する情報の優位性を持ち、これがバーゲニングパワーの源泉でもあると考えられる。</p> <p>今後はメーカーの再編淘汰を通じて情報の非対称性は拡大すると見込まれる一方で、環境を中心とする規制強化による透明性の担保や情報開示の圧力が強まることによって、情報の優位性を失うことはリスクである。</p>
依存度の競争ファクター	<p>次に、垂直の競争ファクターのもう一つの観点である川上及び川下への相互依存度を総括すると、スイッチングコストは相互に高く、トレードオフ許容度は相互に低く、売上高とコストの依存も大きく、相互参入もあることから、相互依存は強いと考えられる。</p>

【図表4 - 29 依存度ファクター】

	現状	結果	今後	リスク
スイッチコスト	メーカーとユーザーの相互にとって高い	構築された取引関係は流動性が低い	ユーザーや販売網の囲い込みは再編でもキーとなる	寡占度進展によるスイッチングコスト上昇 黒船到来によるスイッチングコスト低下
Price-Performance トレードオフ	環境規制等もあり、コストよりもパフォーマンス重視	コスト重視のユーザーは限定的	環境規制等は強化されトレードオフ許容度は更に低下	トレードオフ許容度の変動
売上高/コスト占有割合	ユーザーのコストは低く、メーカーの売上高は大きな割合を占める	メーカーによる依存度は高いがユーザーも効果や機能には大きく依存	メーカーもユーザーも依存度は高くなる	メーカーとユーザーの相互にポラリティが上昇
相互参入	相互参入は限定的	一部の領域を互いに横み分け	相互参入の活発化	新たなビジネスモデルの台頭

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

スイッチングコストは相互にとって高い	<p>最終消費者である農産物生産者にとって、剤の変更は、その評価に一定の時間やコストの負担を強いられる上に、継続的利用等で培われたメーカーとの信頼関係もある。一方、メーカーにとっても、販売先の変更は、新たな販路の開拓等が必要であり容易ではない。従って、一度構築された販路や相互の信頼関係は強く、流動性は低く、スイッチングコストは高い。</p> <p>今後はユーザーや販路の確保が再編淘汰の上でも重要な要素となるために、スイッチングコストはますます高くなる傾向にある。スイッチングコストの上昇による業界の硬直化もリスクであるが、一方で圧倒的なコスト競争力やブランド力等を背景とする有力なプレイヤーの参入で一気にスイッチングコストが低下することにより業界が流動化するリスクもある。</p>
Price-Performance トレードオフ許容度は低い	<p>農業化学事業の製品は、種々の規制が多く、一般的にはコストよりもパフォーマンス重視であり、トレードオフの許容度は低い。コスト重視はパフォーマンスが保証されているジェネリック等の限られた分野のみであると考えられる。</p> <p>今後も、環境を中心に規制等が厳しくなることが見込まれ、トレードオフ許容度は低下傾向にある。従って、コスト重視の戦略にはリスクがある一方で、パフォーマンス保証のあるジェネリック等の安価品の増加は局地的にトレードオフ許容度を高めるために、機能重視の戦略にも一定のリスクはある。</p>
売上高/コスト割合は偏頗的	<p>農産物生産者の負担するコストのうち、農薬の占める割合は低いが、生産性向上の効果は非常に大きく、欠かせない資材であるために、実質的な依存度は高い。また、メーカーにとっても売上高・利益共に大きなウェイトを占めており、相互に依存度が高い。</p> <p>今後も、状況に変化はないと見られるが、農産物生産者にとって生産性向上は更に重要性を増すために、実質的な依存度は上昇し、メーカーもメガ化することによって依存度は高くなる。そうなると、互いの動向や変化或いは変動によって、影響を蒙る度合いが大きくなる虞れが高まり、相互の事業におけるポラリティが相互に及ぼす影響を増幅するような、相互依存によるリスク要因が増えることとなる。</p>
相互参入の可能性は高い	<p>原体からの一貫メーカーが直販体制を構築する等、川上からの参入は既にある一方で、最終消費者からの川上遡及は見られない。一部で販売から製造への参入はあるものの、限定的であり棲み分けになっている。</p> <p>今後は、農業生産法人設立による最終消費者の巨大化や、販売の統廃合によるメガ化が起ころうことから、川下からの参入は増えることが見込まれる。相互の補完的なシナジー効果の発揮を通じて、川下を軸とした新たなビジネスモデルが成立すれば、メーカーの相対的な地位低下のリスクがある。</p>
外部要因ファクター	<p>本節の最後に外部要因のファクターを見ていきたい。これは個別企業が単体で対応できるものではないが、スプレッドへの影響という観点で考察している。</p> <p>総括すると、農業化学事業は外部要因に大きく左右される性質であり、それはプラスにもマイナスにも両方に作用する。</p>
許認可事項であり、関与は大きい	<p>農業化学事業は食糧と直結する関係から、先進国、新興国共に許認可の対象であり、農業化学企業にとっては母国以外の事業展開において参入障壁と</p>

なっている。

今後は、先進国の許認可はますます厳しくなり、新興国の許認可は生産性向上優先の意図から、自国プレイヤーには緩和される可能性が高い。従って、母国以外における事業展開には現地企業との競争上の格差が大きくなるリスクがある。

【図表4 - 30 外部要因ファクター】

	現状	結果	今後	リスク
許認可	先進国、新興国共に許認可の対象	第三国での展開は参入障壁がある	先進国では強化 新興国では緩和	現地企業との競争劣後
規制	先進国では厳しく 新興国では緩和気味	先進国ではコスト 新興国では育成・支援	二つの流れは収束も 時間はかかる	規制の変化
社会/ライフスタイル	高度成長期は 大量生産、大量消費	先進国では大きく成長 新興国では今後に期待	生産性向上の追求と 農薬使用量削減	根拠のない農薬忌避 やバッシング
人口動態	人口動態は食糧需要を 通じて大きく影響	人口増加や高齢化進展 は農薬使用量を増加	先進国と新興国の双方 で需要を伸長する要素	国際水平分業等で 食糧生産地域の変化

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

規制は厳しい

許認可と同様に、先進国では厳格な規制が導入されている一方で、新興国では生産性の向上や事業の育成が優先されていると考えられる。その意味では、先進国では規制は新たな追加コストとなり、新興国では現地企業に対する育成や支援に近い性格のものとなる。

今後の展開としては、新興国が発展する一方で、先進国でも成熟するために、この二つの流れはいずれ収束する方向であると考えられるが、時間を要する。同時に規制は各国政府の意思でもあるために、想定しない意思に左右されるリスクがある。

社会/ライフスタイルはリスク

高度成長期にある場合は、生産性向上が優先され、農業化学製品は大量生産、大量消費となり、先進国では巨大な市場へと成長し、新興国では高い成長を示している。

今後は、更なる生産性の向上と農薬使用量の削減という相矛盾する二つの事象を両立させることとなり、農業化学事業は新しい成長領域を模索することが必要となる。但し、言われなき農薬忌避やバッシングが大ききリスクとなる。

人口動態は大きく影響

人口動態は食糧需要と供給の両面を通じて、農業化学事業に大きな影響を及ぼしてきた。人口増加による食糧需要の増加と、年齢構成や産業別人口の変化が、農産物の生産性向上を求めており、農業化学事業への需要を大きく伸長させてきた。

今後も、人口動態の観点からは農業化学事業への需要は先進国でも新興国

でも伸長する見込みである。但し、食糧生産地域の変化、母国の食糧自給率の低下、食糧生産の国際水平分業が進展すると、需要地域が偏頗的に存在するリスクがある。

4. キーファクターとバリュードライバー

今の環境を踏まえたリスクの抽出

本節ではリスクを再整理のうえ、農業化学事業についてのキーファクターとそれを支えるバリュードライバーをまとめて整理したい。

量のリスク

需要のリスクは、成熟化しつつあるものの非常に巨大な規模となった日米欧の先進国における市場と、高い成長を誇っているアジアを中心とする新興国における市場の動向である。これらの国々の農産物生産者及びその他の利害関係人からの理解が得られずに、農薬やアグリバイオ製品が忌避されるような事態に代表される需要変動が大きなリスクである。

ライフサイクルのリスクは、環境や安全性に関する規制が強化されるに従い、新剤の研究開発に関するコストが増大すると共に、その必要となる期間が長期化することである。

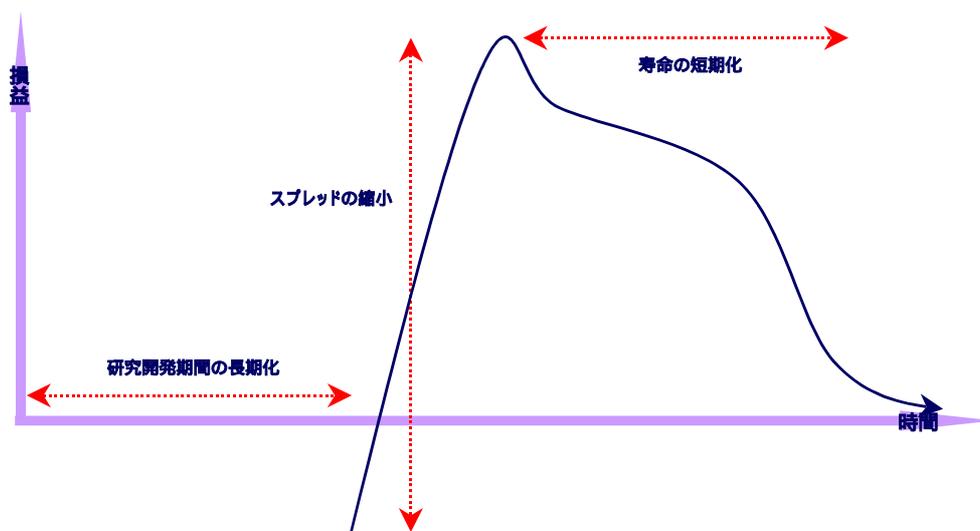
市況のリスクは、土壌改良材、旧来型の改良種子、ジェネリック品等の代替手段が選好されることによって、農薬事業やアグリバイオ事業を中心とする農業化学事業全体の相対的地位や位置付けが低下することに繋がり、その結果としてスプレッドが縮小することである。

ビジネスサイクルとリスク

これらの農業化学事業における量のリスクをビジネスサイクルと組み合わせると、[図表 4-31]の通りである。

つまり、需要変動によるライフサイクルの短期化、剤のスプレッドの縮小、研究開発におけるコストの増加と期間の長期化、の3点である。

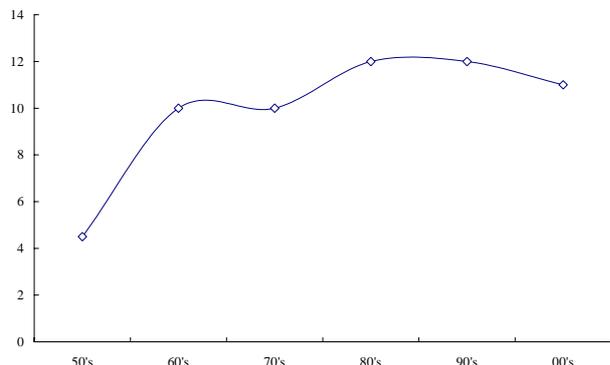
【図表 4 - 31 農業化学事業のリスク】



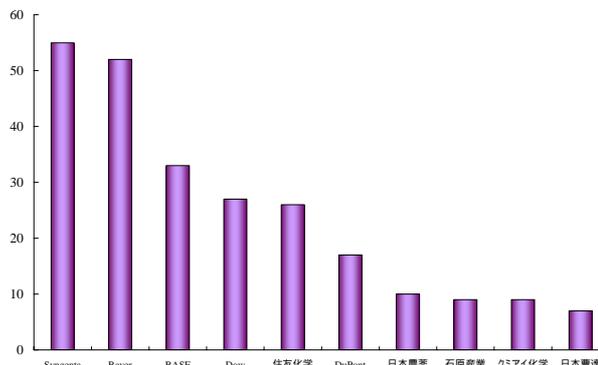
(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

スプレッドのリスク	<p>一方、スプレッドのリスクをここで再整理すると、以下の通りである。</p> <p>水平ファクターのリスクは、圧倒的な規模を誇るプレイヤーに、剤のポートフォリオの多様性、技術、研究者及びブランドが集中することとなり、巨大市場や今後の有望な市場が独占或いは寡占されることである。取り残されたプレイヤーは限界的な存在となり、今後の成長を享受できなくなるものと見込まれる。</p> <p>垂直ファクターのリスクは、現在優位にあるパワーバランスが変化することである。農産物生産者や販売事業者との力関係が変化すると、情報、市場影響力及び販売チャネル等における優位性が失われることとなり、限界的なプレイヤーの存続はますます極めて厳しいものとなる。</p>
R&D Management の重要性	<p>外部要因ファクターのリスクは、環境や安全性等に関する規制の強化等に伴ってコストが増加すると共に、経営の自由度が引き下げられることである。</p> <p>量とスプレッドの分析を踏まえると、今後の農業化学事業にとって、新剤や原体の開発の結果がますます重要となることが見込まれる。</p> <p>これまでの各社の動向を見ると、新剤や新しい原体の獲得のために、欧米プレイヤーは規模を拡大することによる物量作戦を展開し、日本企業は開発の効率化や他社の剤の導入或いは撤退企業の買収によって、各々が戦略に沿った展開と努力を重ねてきている。</p> <p>しかしながら、研究開発コストの増大、開発期間の長期化及び開発の効率性低下等の阻害要因によって、それらの努力が減殺されていることが明らかとなりつつあり、研究開発マネジメントを今一度見直し、着実に結果を出すことが必要とされている。既にトップ企業の中には、自社内の技術資源の活性化や、他社との提携による外部の技術資源の獲得を通じて、研究開発の結果を具体的に発現することに最大限注力し、それを明示的に標榜する企業も出始めている。</p>
とるべき戦略	<p>農業化学事業のとるべき戦略をまとめると、差別化戦略であると考えられる。なお、戦略固有のリスクとしては、差別化ポイントの模倣の可能性、差別化による優位性をコストダウン戦略が凌駕すること、差別化ポイントが的外れや意味をなさなくなる場合等に留意の必要がある。</p>
キーファクターは差別化による優位性	<p>戦略を踏まえると、キーファクターは『差別化を生み出す優位性の確保』であり、それを支えるバリュードライバーは、『原体の保有と組み合わせ』、『販売チャネルの確保』、『アグリバイオ事業への展開』の3点となる。以下において、バリュードライバーについて順に見ていくこととしたい。</p>
原体保有と組み合わせ	<p>【図表 4-32】は、年代別の原体上市数をプロットしたものである。</p> <p>原体上市数は 1980 年代をピークに逡減しており、この間に欧米プレイヤーが専門化やメガ化を通じて、原体開発や確保を目指していたことを踏まえると、研究開発の効率性は低下していることが否めない。</p> <p>一方で、【図表 4-33】は 1980 年以降の企業別の原体上市数をプロットしたものである。種子にシフトしている Monsanto は見当たらないことは致し方ないが、欧米の上位企業と日本企業の格差は大きい。</p>

【図表4 - 32 年代別原体上市数】



【図表4 - 33 企業別原体上市数】



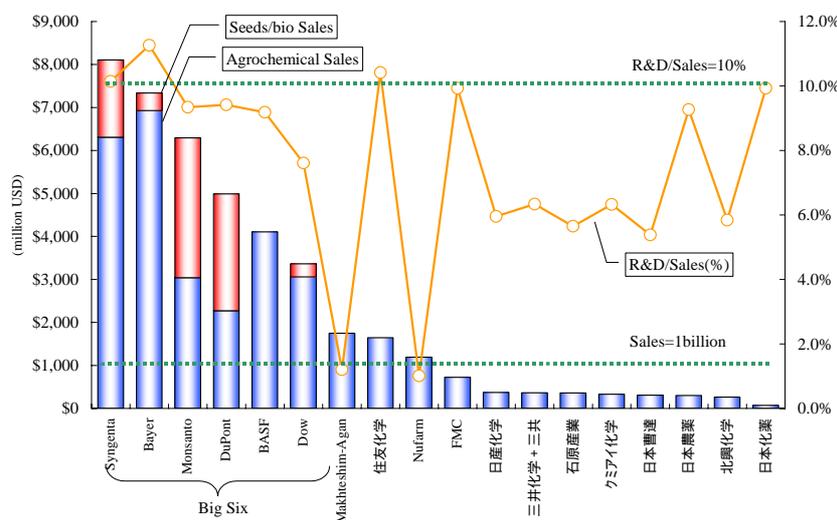
(出所)Phillips McDougall、Monsanto 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

原体の開発や確保をする上での差別化のポイントは研究開発である。更に、保有する原体が増加し多様化することによって、その組み合わせを通じて、新たな研究開発の効率性を向上させると同時に、実質的な薬効性の長期化や適用領域の拡大が可能となり、剤のバリエーションを増やすことによって、種々の需要を取り込むことが可能となる。

【図表 4-34】は、農業化学企業各社の売上高と研究開発費をプロットしたものである。ジェネリック専門企業 2 社である、Makhteshim-Agan と Nufarm を除くと、研究開発への投資は売上高比で大きな割合を占めている。

こうして見ると、農業化学事業におけるグローバル企業の基準の一つとして、売上高で 10 億ドル、研究開発費の売上高比率で 10%が挙げられる。

【図表4 - 34 各社の売上高と研究開発】



(出所)各社 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

販売チャネル

農業を始めとする農業資材の販売チャネルは第 1 章の【図表 4-10】において簡単に示しているが、食糧という重要な物資に絡むこともあって、各国で多少の違いはあるものの、農産物生産者による協同組合が存在する、もしくは専門

の巨大な小売業者が存在しており、農業化学事業メーカーから農産物生産者への直接販売のチャンネルと、こうした小売業者を介在する間接販売のチャンネルがあると見られる。

自国を含めて農業化学事業を展開する上では、こうした販売チャンネルを如何に確保するか、ということが非常に重要である。従って、既存の巨大市場である先進国でも、成長市場である新興国でも、農業化学事業を新たに展開する場合は、いくら優れた剤や原体を保有していても、販売チャンネルが伴わなければ難しく、販売チャンネルの確立は一朝一夕に可能なものではない。文字通りグラスルーツでゼロから立ち上げていくことは現実的ではなく、M&A や提携等によって既存の販売事業者と組むことが現実的な戦略となる。

アグリバイオ事業への展開

また、農業化学事業にとって、種子ビジネスに代表される、アグリバイオ事業の開発や展開は今後重要なポイントとなってくることが見込まれる。ここでは、二つの事例を挙げることで、今後の将来性や農業化学事業への影響を考えてみたい。

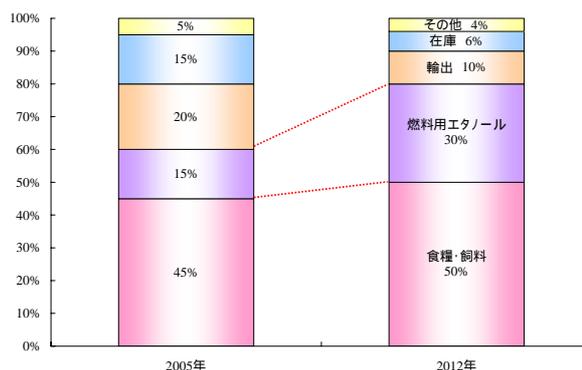
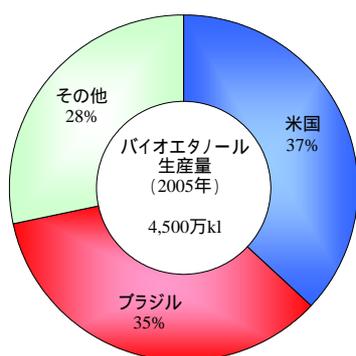
一つは、Monsanto のラウンドアップ・レディ(Roundup Ready)に代表される農薬耐性種子の開発である。ラウンドアップ・レディは、同社の保有する除草剤(ラウンドアップ)に対して耐性をもつトウモロコシ等の種子の総称であるが、この種子と除草剤を組み合わせることにより、目的農産物以外の雑草を全て除草することが可能となる。

もう一つの例は、目的生産物を意識した種子の開発である。

原油価格の高騰によって、持続可能なエネルギー源としてバイオエタノールを巡る議論が活発化している。【図表 4-35】は、バイオエタノールの生産状況を示したものである。主としてトウモロコシから生産している米国と、主としてサトウキビから生産しているブラジルが世界の70%を占めている。

【図表 4 - 35 地域別バイオエタノール生産量】

【図表 4 - 36 米国のトウモロコシ用途別生産量】



(出所)報道資料、米国農務省、Monsanto 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

米国では『2005年エネルギー政策法(Energy Policy Act of 2005)』に基づき、2012年には全ガソリン販売量の5.5%に当たる75億ガロン(約2,800万kl)のバイオエタノールの使用が目標となっている。これに伴って、【図表 4-36】に示す通り、2012年には米国のトウモロコシは現在の2倍近くを燃料用のバイオエタノール用途に消費される見込みとなっている。

このようにバイオエタノールは持続可能なエネルギーとして注目されているが、先に見たように、未だ摂取カロリーの上昇が見込まれる一方で、耕地面積の伸び悩みや食糧不足地域がある環境を踏まえると、食糧を燃料化することに対する慎重論も根強い

この問題を解決する手段の一つとして、アグリバイオ事業の活用が考えられる。つまり、バイオエタノールは主として、糖質原料とデンプン質原料から生産されるが、糖質原料の方が栽培面積当たりのエタノール得率は高いと言われている。耕地面積を増やさずに、食糧への影響を最小限に留めることを企図して、作物中の糖質やデンプン質の含有率を高める種子を開発することによってエタノール生産得率の引き上げを行なうということも考えられる。

理想の農薬とアグリバイオのメリット

【図表 4-37】は、理想の農薬に要求されるポイントと、アグリバイオ事業のメリットを比較したものである。

理想の農薬は、安全性の観点から、標的生物のみに効力があって、標的以外の生物には影響がない『選択性』が必要であり、飛散や流出が少なく、速やかに無害な物質に分解されるように『環境に影響がない』ことが重要である。経済性の観点からは、散布の頻度が少なくなるように『残効性』があり、標的生物に抵抗性がついて薬効が低くなると、長期間に亘って使用ができないために『耐抵抗性』が必要となる。更に、費用対効果の観点から『安価』であると共に、『使用方法が簡単』である必要がある。

一方で、アグリバイオ事業では、品種改良による収穫量増加と共に品質を向上させ、農薬の使用量を減少させると同時に労働コストの削減に繋がっている。加えて、不耕起栽培の実現によって、労働時間の短縮、土壌の流出や痩せることを防ぎ、土壌のバクテリアが活性化することによって放出される二酸化炭素の発生を抑えることが可能になる等のメリットがある。

このように、農薬事業とアグリバイオ事業が相互に代替性と同時に補完性を持っており、両事業を組み合わせることによって、農業化学事業の果たす役割は大きくなると考えられる。

【図表 4 - 37 理想の農薬と種子ビジネス】

理想の農薬	種子・バイオテクノロジー
選択性があること	収穫量の増加
環境への配慮	労働コストの削減
残効性があること	農薬使用量や頻度の減少
耐抵抗性があること	経済性があること
安価であること	生産物の品質向上
ハンドリングが簡便であること	環境への配慮(不耕起栽培)

(出所)農林水産省及びモンサント HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

大手プレイヤーの動向

ここで、大手プレイヤーの最近の動向を見てみたい。【図表 4-38】に海外の大手プレイヤーの動向をまとめている。

【図表 4 - 38 海外プレイヤー動向】

社名	展開	ポイント
BASF Bayer	剤のポートフォリオ入れ替え	合従違衝後の 剤のポートフォリオの効率化追求
Bayer	特許切れの剤の供給契約 (MAI・Cheminova)	既存剤の有効活用
Dow Chemical DuPont	医薬企業と新規農業候補探索の ための共同研究	新剤開発の効率化
DuPont/Syngenta	農業・種子の技術及び販売に 関する合弁会社設立	研究開発の効率化
Monsanto	種子ビジネスの積極買収	伝統的農業から種子ビジネスへの傾斜
Makhteshim- Agan	世界各国の販売企業買収	ジェネリック品の販売網構築

(出所)報道資料、各社 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

大きく分けて三つの流れがある。

一つは、剤のポートフォリオの整理である。欧米のトッププレイヤーは企業や事業体としての再編淘汰が一服したとの認識があるのか、各社が保有する剤のポートフォリオの大胆な入れ替えが頻繁に行なわれており、競合者間での剤のスワップも見られ、各社において、より効率的で最適な剤のポートフォリオの構築を進めるような動きが顕著である。

二つ目は研究開発マネジメントの強化である。既述の如く、各社は研究開発の効率性低下の対策として、自社資源のみならず、競合者や異業種を問わず、連携を通じた外部資源の活用まで積極的に取り組んでいる。

三つ目は次世代事業への布石である。Monsanto は、次々と種子ビジネスの企業を買収しており、Makhteshim-Agan は世界各国における販売事業者を買収している。これは次世代への布石として、独自のビジネスモデルを着々と構築している過程であると考えられる。

国内プレイヤーの動向

一方、国内プレイヤーの最近の動向をまとめると、【図表 4-39】の通りである。

住友化学は再編淘汰後の統合シナジー効果早期実現と共に、販売チャネルの整備等、経営資源の合理化と有効活用を進めている。また、欧米プレイヤーは、日本における販売チャネルを構築し終えている。

他の日本企業は、撤退企業の農業事業を譲り受ける等の落穂拾いのような小規模の買収を繰り返すに留まっており、世界第 3 位の規模の市場をもちながらも、攻めも守りの姿勢も判然としていない。日本市場の防衛、日本市場における覇権争い、研究開発の効率性向上の対策、アグリバイオ事業への展開等の課題はある筈であるが、今のところ目に見えた動きは少ない。

【図表4 - 39 国内プレイヤーの動向】

社名	展開	ポイント
住友化学	住化武田農業設立 協友アグリ設立	規模拡大と統合効果の早期実現 販売ルートの強化
デュボン	丸和バイオケミカルと合併会社設立	販売体制の構築
日産化学	日本モンサントから除草剤買収	剤のポートフォリオ拡充
日本曹達	大日本インキ化学の農業事業買収	規模拡大
日本農業	三菱化学の農業事業買収	規模拡大
三井化学	子会社統合 三共アグロの買収	研究開発・製造・販売の体制整備 規模拡大

(出所)報道資料、各社 HP 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

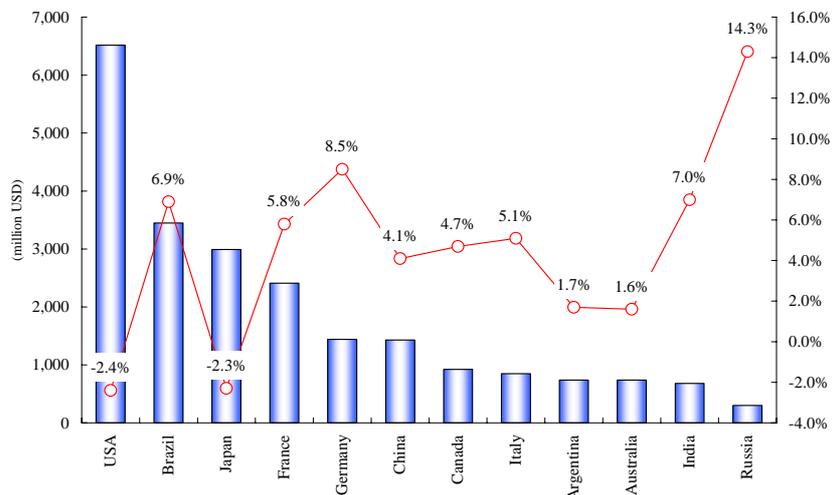
5. 日本企業の現状と課題

本節では、本章の締めくくりとして、今後の見通しを踏まえて日本の農業化学企業の現状と課題についてまとめることとしたい。

今後の見通し

【図表 4-40】は各国別の市場規模と成長率を再掲したものである。

【図表4 - 40 国別市場規模と成長率】



(出所)Phillips McDougall 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

日本の農業化学市場を見ると、ここ数年に亘ってマイナス成長を続けている。海外からの農産物の輸入増加、減農薬及び無農薬志向に加えて耕地面積の減少等が原因として挙げられ、一方で種子ビジネス等のアグリバイオ事業に対するアレルギーも存在していることから、農業化学市場は中長期的に緩や

かに減少傾向は継続する見込みである。

一方、海外の農業化学市場に目を転じると、先進国では戦略物資として食糧を位置付けることによって、巨大な市場を維持しながらも、バイオエタノールに代表される食糧の用途拡大やアグリバイオ事業の領域拡大等で、更なる成長の余地を持っている。また、新興国では足許小規模の市場であるが、膨大な人口を背景に潜在的に極めて高い成長力を持っている。

このように、日本国内のみを見ると成長は限定的な事業と考えがちであるが、世界市場に目を転じると、農業化学事業は極めて大きな潜在成長力を持つ有望な事業の一つであると言える。

日本企業にとっての危機

この見通しを踏まえて、敢えて想定される日本企業の危機にスポットをあてて考えてみると、以下の通りである。

日本市場においては、既述の通り欧米トッププレイヤーが既に直販体制を構築しており、豊富な原体や剤のポートフォリオをもって攻勢をかけてくることが見込まれる。

これに対し、日本企業は研究開発の効率性では一定の優位性を持つと言われているものの、欧米トッププレイヤーによる規模の違いを背景にした物量作戦の前では有効な防禦の手段とはならない可能性が高い。

かかる状況下で、海外市場において存在感を示すことのできる日本企業はごく僅かであることから、縮小が見込まれる日本市場に封じ込められ、欧米トッププレイヤーの進出に耐えながら、小規模乱立で犇めき合い体力消耗戦を強いられる虞れが大きい。

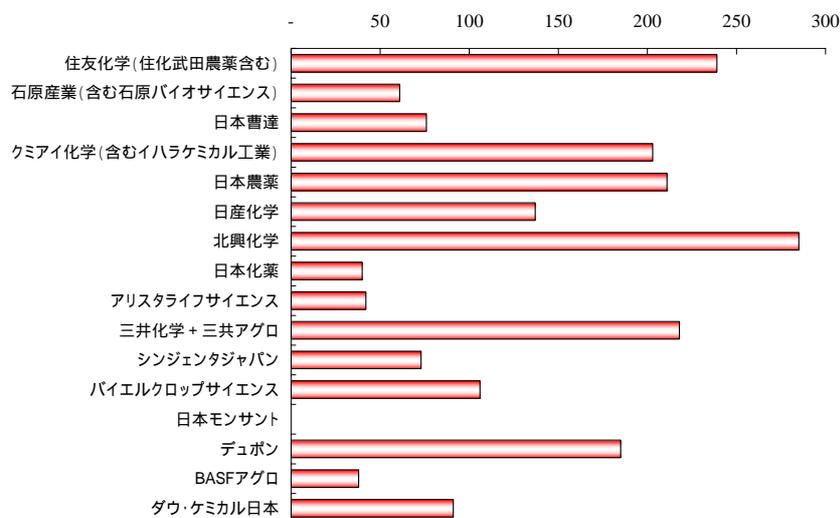
日本企業の強みと弱みと課題

以上の見通しを踏まえて、最後にバリュードライバーに沿って日本の農業化学企業の強み・弱みと課題を整理し、財務上の課題を見ることとしたい。

原体の課題と戦略

まずは原体の保有と組み合わせについて考えてみたい。

【図表4 - 41 上市している農薬製品数】



(出所)『農業の手引き』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

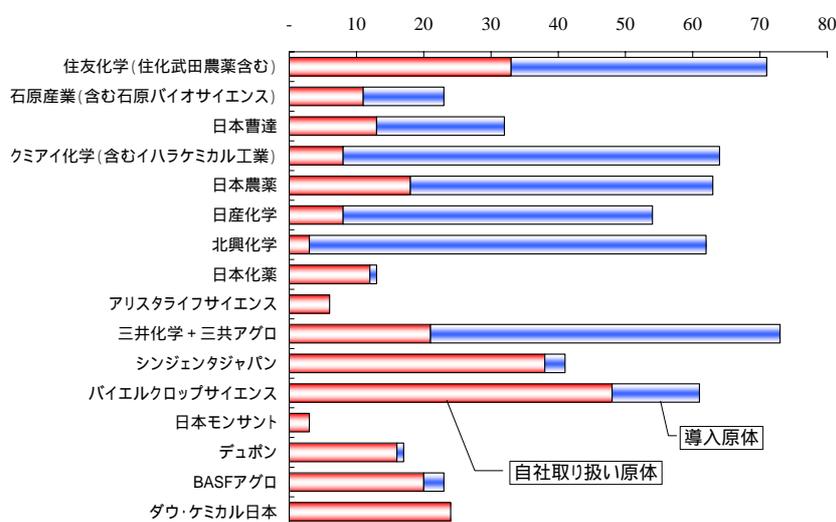
【図表 4-41】は、日本で上市され販売予定の農薬の数を販売者別にプロットしたものである。日本企業の取り扱い農薬製品数は多く、欧米プレイヤーに比して多くの品揃えを整え、多様な種類の農薬の販売を手掛けている。特に、住友化学、クミアイ化学、日本農薬、北興化学、三井化学(+三共アグロ)が上位を占めており、圧倒的な存在感を示している。

原体ではやはり海外プレイヤー

しかしながら、これを原体の保有状況の観点から見ると大きく異なる。

【図表 4-42】は、上記と同様のプレイヤーについて原体の保有状況をまとめたものである。輸入を含む自社で取り扱いをしている原体数と、他社から導入(製剤のために購入)している原体数をそれぞれプロットしている。

【図表 4 - 4 2 取り扱い原体数と導入原体数】



(出所)『農薬の手引き』等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

自社取り扱いの原体数では欧米プレイヤーが上位となる一方で、日本企業はかなり多くの原体を他社から導入している。ここでは明示していないが、導入先の多くは海外企業である。

つまり、日本市場の農薬は日本企業自身を取り扱っているものの、その有効成分である原体の多くを日本国内の他社や欧米トッププレイヤー等に依存していることを示している。

原体を他社へ過度に依存することは、企業の再編淘汰や合従連衡等のコントロールできない要因が自社製品に大きく影響を及ぼすというリスクを抱えていることを示している。

小粒の買収はその場凌ぎ

この日本企業の弱みに対して、各社は原体保有に関する有力欧米企業との戦略的提携や自社にとって必要な原体の長期購入契約化や撤退企業の原体の買収等を行ない、対策を講じている。

しかしながら、これらは小規模の落穂拾いのような対策に留まり、抜本的な解決策ではない。原体の上市・販売までに約 10 年の期間と 1~2 億ドルの資金が必要であり、50,000 分の 1 の確率を前提とすれば、毎年のように原体を上市

するためには、単純計算で数百人規模の研究員と毎年1~2億ドルの研究開発費を要することから、大規模な物量作戦を展開できるだけの規模が必要とならざるを得ない。

従って、剤の穴埋めのための細かい買収を繰り返すことや、規模の拡大ができないゆえのニッチ戦略や研究開発の効率性追及の標榜は限界がある一方で、発想の転換で、原体ではなく製剤のノウハウで勝負するような受託合成企業の生き方もあるものと考えられる。

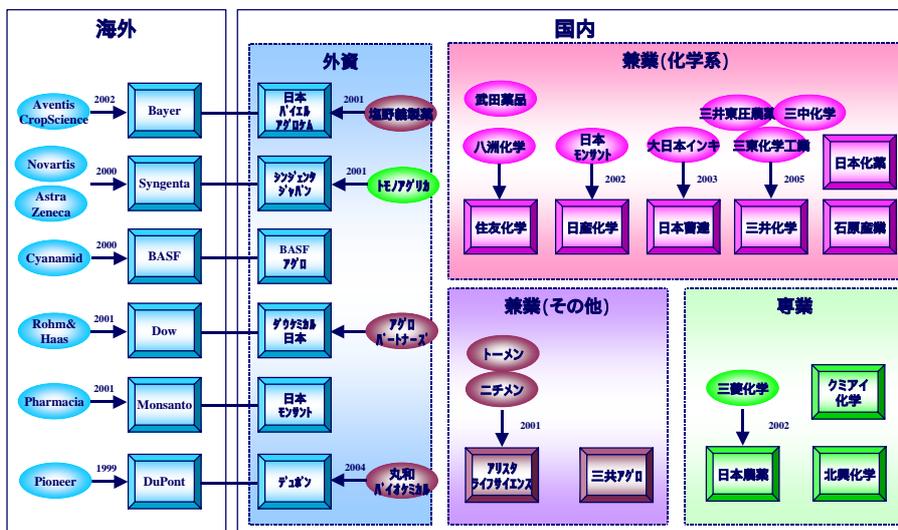
販売チャネルの
課題と戦略

次に販売チャネルの観点からは、国内外ともに問題含みである。

【図表 4-43】は日本国内の合従連衡及び欧米企業の展開をプロットしたものである。欧米トッププレイヤーは日本市場における直接の販売体制をほぼ構築し終えている一方で、日本企業で明確な海外戦略を持ち、実際に海外市場においてプレゼンスを持っているのは住友化学のみであり、他社は明確な海外戦略を打ち出すに至っていない。

先に見たような欧米トッププレイヤーとの原体保有の格差を考えると、限定的な販売提携や商社経由での輸出等の他人任せでは販売においても、優位性を確保することは難しい。従って、自社が直接構築する販売チャネルをもつことが海外戦略の第一歩であり、このままでは目の前の成長市場を取りこぼすこととなりかねない。

【図表 4 - 43 合従連衡図】



(出所)報道資料等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

総合クロップの課
題と戦略

【図表 4-44】は、先進国の食糧自給率の推移を示したものである。

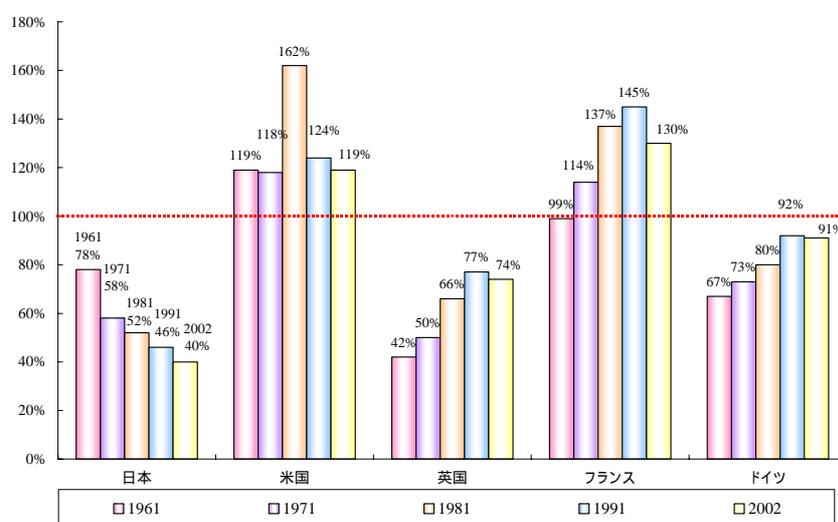
先進国の中で、日本だけが一貫して自給率を下げている。農産物の自給化と国際競争力の強化に加えて、食糧の戦略物資としての位置付けが強まっている世界の流れのなかで、日本だけが取り残されることなく、農産物市場における競争力を強めることが必要である。

そのためには、農業や農産物に対する保護行政に歩みを合わせて日本の国

内市場のみを見るのではなく、ダイナミックに成長する周辺のアジア市場を含めて、自国の農産物市場の国際競争力強化に資するような、アグリバイオ事業を含めた総合的な農業化学における戦略、即ち総合クロープ戦略や総合栽培戦略なるものを構築することが求められている。

農産物の用途として、バイオエタノールや植物由来の生分解性プラスチック等が出てきており、食糧自給に加えてエネルギーや資源のない日本にとってますます重要となる市場であると同時に、ポジティブリストの導入を始めとして大変厳しい日本の環境規制をくぐりぬけてきた農業化学事業のノウハウは日本企業の強みとして生きるものと考えられる。

【図表4 - 44 自給率】



(出所)FAO 等より みずほコーポレート銀行産業調査部作成

必要な財務の課題

最後に、これらの課題に対処し、有効な戦略を実行するうえで、必要な財務の課題を簡単にまとめておきたい。

必要とされる財務上の要件は『キャッシュ創出力』と『研究開発マネジメント』である。

既述の通り長期間且つ巨大な費用のかかる原体開発を、継続的に持続するためには、研究開発費の投入に耐えられる『キャッシュ創出力』が不可欠である。先に見たように、世界のグローバルプレイヤーと比肩するためには、年間の研究開発費が1億ドル程度は必要であり、売上高比率10%とすれば、売上高10億ドルが最低限必要とされるレベルとなる。

また、『研究開発マネジメント』の観点からは、やみくみに規模を拡大し、費用をかけることに対する反省からも、その効率性を追求し管理するための財務上の手法が必要となってくると考えられる。