

油脂産業の未来

～アライアンスによる油脂産業のイノベーション～

財団法人 油脂工業会館

油脂産業アライアンス研究会

目次

序文

第1章	はじめに	1
第2章	世界を取り巻く状況	2
2-1	地球環境の変化	2
2-2	日本のモノづくりの環境	5
第3章	油脂産業を取り巻く状況	8
3-1	世界の油脂産業	8
3-2	日本の油脂産業	9
3-3	日本の油脂産業の現状	11
3-4	まとめ	12
第4章	アライアンス	14
4-1	アライアンスの定義	14
4-2	アライアンスの具体的事例とその検証	14
4-3	成功要件の抽出	18
第5章	日本油脂産業 未来への提言	19
5-1	グローバル化にむけた人材育成のアライアンス体制	19
5-2	油脂調達と留分活用の両立を目論むグローバルアライアンス	21
5-3	エネルギーと環境の課題解決へのアライアンス	22
5-4	オープンイノベーションを重視したアライアンス提案	26
終章	2020年における油脂産業をとりまく未来予想図	29

序 文

平成 23 年 3 月 11 日に発生しました東日本大震災で被災されました皆様に、心よりお見舞い申し上げますとともに震災地の日も早い復興と皆様のご健康を心よりお祈り申し上げます。私ども財団法人油脂工業会館関係各社は、被災した地域への救援活動のお役に立つよう出来る限りの支援努力をしてまいります。

さて、今日、企業が社会的責任を果たすべき課題の 1 つとして「地球環境への配慮」が挙げられます。われわれ油脂産業界においても企業の生産活動にともなう原燃料消費、排出に関する環境データ等を「C S R（企業の社会的責任）報告書」で自主的に公開しております。

一方、油脂産業における主原料の 1 つであるパーム椰子においては、近年の世界的な需要の高まりから急激に熱帯雨林地域をパーム農園へと転換させた結果、生態系への影響、労働者の健康被害、先住民の権利剥奪など、環境・社会問題を引き起こしてしまいました。この対策として 2004 年に国際的な非営利組織の「R S P O（持続可能なパーム油のための円卓会議）」が設立され、原則と基準に沿った持続発展可能なパーム油の生産と使用の仕組み作り、およびその実行を関連する企業に求めています。日本油脂業界もその例外ではなく、R S P O への加盟する企業、あるいは R S P O 認証を取得した原料を使用する企業が増えつつあります。

また、2009 年以降再び上昇傾向に転じたパーム油、パーム核油の原料相場は、中国・インドをはじめとする新興国での食糧およびオレオケミカル需要の増加、先進国でのエコ需要の高まり、さらには将来の需要増を期待した投機資金の流入により 2010 年半ばから暴騰し、ついに椰子油、パーム核油に至っては 2,000US ドル／トンの大台を突破しました。このように著しく価格変動する原料を海外に頼らざるを得ない国内の油脂産業各社は、その事業基盤を揺るがされかねません。また、昨今のデフレ景気下では末端製品に価格上昇分を転嫁することも困難であり、川上から川下企業の間で価格を吸収し、企業体力を消耗しているのが現状であります。

これらの原料事情によって企業業績が左右される例は油脂業界ばかりではありません。食糧、石油、天然ガスの実状からも明白な通り、原材料を海外に依存している産業は皆同じであると言えます。すなわち、日本の製造業に携わるほとんどの企業が将来的に存続し、企業価値を高めていくには何らかの解決策を立てる必要があります。しかし個々のメーカーの努力で解決するには限界があることも事実です。

そこで、平成 22 年度の財団法人油脂工業会館の研究テーマとして「油脂産業の未来 アライアンスによる油脂産業のイノベーション」を取り上げ、合計 12 回の会合を重ね、この報告書を作成しました。今回参加されたメンバーのご努力に心より感謝いたします。

平成 23 年 3 月

財団法人 油脂工業会館
理事長 宇野 允恭

第1章 はじめに

本稿を執筆している2010年4月から2011年3月にかけて起こった国内のトピックスを記すと、リーマン・ショックに端を発する世界的経済危機からおおよそ2年が経過し、国内における企業収益の改善傾向が鮮明になってきた。また、10月に名古屋でCOP10（生物多様性条約第10回締約国会議）が、11月に横浜でAPEC（アジア太平洋経済協力会議）が開催され、世界の中での日本の役割が問われる重要な時期であった。一方で、中国との尖閣諸島をめぐる対立やロシアのメドベージェフ大統領による国後島訪問に端を発する北方領土問題がクローズアップされ、近隣諸国とのエネルギー資源をめぐる領有権問題が深刻になった。

世界の動きに目を向けると、IT産業の発展に伴い、先に述べた世界的経済危機はもとより、政治、経済、技術などあらゆる分野で全世界的規模の変化がかつてないスピードで起きている。また、アフリカやアジアの発展途上国を中心に人口の増加が続いているため、食糧や医薬品の不足による高い乳幼児死亡率や貧困・飢餓の問題が解消されず、水不足に至っては深刻さが増しており、地域の問題から国家間の問題へと拡大している。さらに、二酸化炭素濃度の上昇による地球温暖化の進行に歯止めが掛からず、熱帯雨林の開発による減少、砂漠化や都市化の拡大など、生態系の減少や劣化による生物多様性への悪影響等、多岐に渡る問題に対して人類は待ったなしの対応が迫られている。

このような中で油脂は、食品分野では日々の食事においしさを加えるとともに重要なエネルギー源として、化学分野では石鹸や洗剤などの生活必需品を作るための原料として、環境分野では欧州を中心に使用が拡大しているBDF（バイオディーゼル燃料）の基幹原料として、その他、さまざまな場面で暮らしを支える重要な天然資源として人類の繁栄に役立ってきた。油脂産業は油脂を出発原料としてこれら加工を施して提供する、いわば縁の下の力持ちの立場であった。今後、油脂産業が明るい未来を掴むためには国内や世界の現状を把握し、さらに変化する未来に対してどのような取り組みを行っていくべきであろうか。

油脂産業を構成する各企業の個々の取り組みでは、全世界規模の変化についてゆくには限界がある。さらに、油脂産業界単独での取り組みでは十分ではなく、業界間、さらには国家レベルでの「アライアンス（提携）」が必要になってくると考えた。そこで、今回、われわれは未来として2020年にスポットを当て、2020年時点での世界情勢——経済、人口、環境、そしてそれらを支える人材——を鑑みた中で、「油脂産業が明るい未来を掴むために必要なアライアンスとはどのようなものであるか」ということについて提言することを目的とした。

第2章 世界を取り巻く状況

2-1 地球環境の変化

人類は、進化とともに生活環境を変えることで豊かな生活を実現してきた。特に産業革命以降、人口が急激に増加し、資源の状況、経済活動が変化し、人類の活動が飛躍的に拡大するとともに環境負荷も著しく増えることとなった。本章では、すでに調和が崩れ始めている人類と環境の関係を把握し、これからさらに環境負荷が深刻化すると予測される未来について、環境白書、経済白書を参考にまとめた。

2-1-（1）人口変化の予測

国連人口基金の発表した世界人口白書 2009（State of World Population 2009）によると、2009 年の世界人口は約 68 億人に達した。World Population Prospects 2008 によると、10 年後の 2020 年には 75 億人を、さらに 2050 年には 90 億人を突破すると見込まれている（図 2-1）。人口の地域別割合を見ると、アジア地域およびアフリカで人口増加率が高く、特にアジア地域は 50 億人に迫る勢いで増加すると予測されている。その中でも、インドを含む南中央アジア地域と中国を含む東アジア地域の二地域が今後も大幅な人口増加が見込まれている（図 2-2）。

人口の成長率について見ると、これら二地域の人口動向には大きな違いが見られる。南中央アジアは今後も大きく人口が増える見込みだが、東アジアでは 2030 年頃から減少に転じると予測されている。このことから、アジア地域では全般に環境への負荷の増加が懸念されるが、特に南中央アジアを中心に長期にわたってそうした懸念が続くと考えられる。

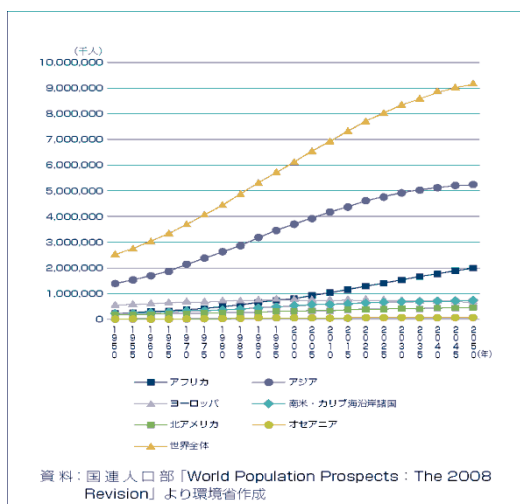


図 2-1 世界および各地域の人口推移
(出所：平成 22 年版 環境白書)

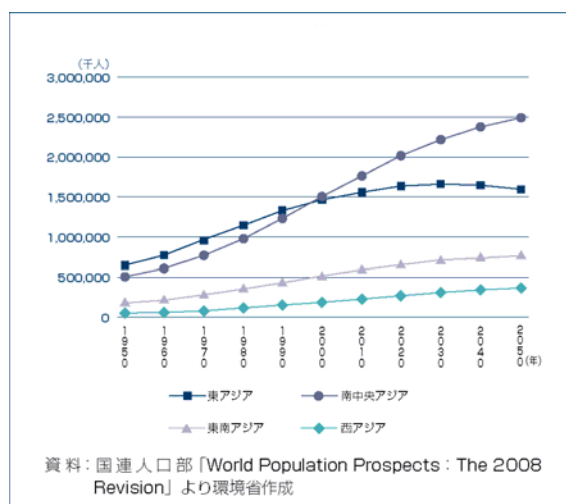


図 2-2 アジア地域の人口推移
(出所：平成 22 年版 環境白書)

2-1-（2）地球温暖化の状況

現在進行している地球温暖化の状況は、世界の年平均地上気温の平年差を示すことで報告されている（図 2-3）。世界の平均気温は 100 年当たり 0.68℃のペースで上昇しており、1990 年代後半から高温になる年が続いている。地球温暖化の原因となる温室効果ガスの大部分は二酸化炭素であり、大気中の濃度および人為的排出量は、一貫して増加傾向にある

(図2-4)。地球温暖化による影響の可能性がある事象として、極地や高地の雪氷の減少、森林火災や干ばつの増加、強い台風の増加などが挙げられる。たとえば、北極の年平均海氷面積が10年当たり約2.7%縮小し、特に夏季においては10年当たり約7.4%と、大きな縮小傾向にある。このような大きな影響に加えて、われわれの身近な生活環境への影響も徐々に顕著に表れてくると思われる。

また、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）第4次評価報告書によると、平均気温の上昇の程度に応じて種の絶滅リスクが高まると予測されている。そして、温暖化に伴う干ばつや森林火災の増加により、食物生産や生態系が脅かされる状況にあり、森林の減少といった生物多様性の劣化が地球温暖化を加速させる面もある。地球全体が1年間で自然吸収する二酸化炭素の量は、約31億炭素トンであり、そのうち陸上の生態系（森林や草原、農地など）は約18億炭素トンを吸収しているとされる。森林面積の減少に伴い、二酸化炭素を吸収する能力は徐々に下がっており森林生態系の減少や劣化が地球温暖化をさらに加速することになる。

このように地球温暖化と生物多様性保全は関連づけて考える必要があり、企業としては二酸化炭素の排出量削減など地球温暖化への対応を行うとともに、廃棄物の処分、排水の処理などが生物多様性に及ぼす影響を考えていかなければならない。

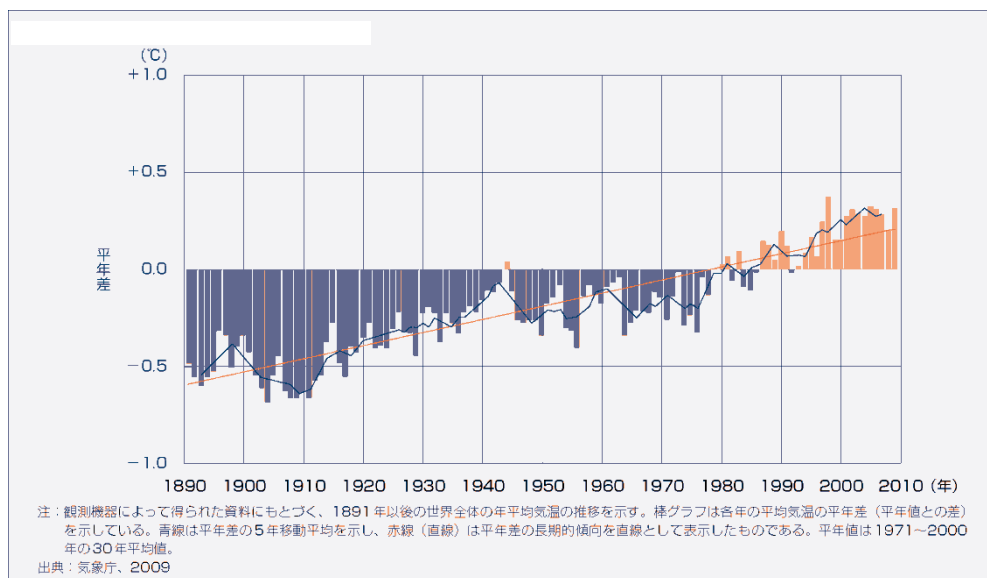


図2-3 世界の年平均気温年差（出所：平成22年版 環境白書）

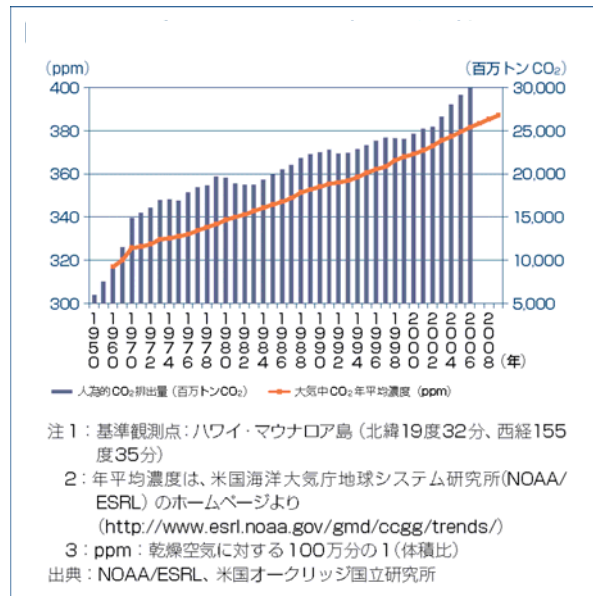


図2-4 大気中二酸化炭素濃度と人為的排出量（出所：平成22年版 環境白書）

2-1-(3) 水不足の状況

1960年から2000年にかけて世界の人口は2倍になり、それに伴い水使用量も約2倍に増えている。10年後の2020年には、人口は68億人から75億人にまで増加すると見込まれており、水資源の使用量は世界的に高まると予測される。水資源を世界的にみると、偏在している傾向にあり、すでに不足している地域がある。年間一人当たりの水資源量を見ると、カナダやノルウェー、ニュージーランドには水資源は非常に潤沢に存在する一方、中東などの国では不足していることが分かる（図2-5）。人間一人が一年間に必要とする水は約4000 m^3 といわれているが、それ以下の水資源量しか持たない国に45億人が住んでいる。また、人口一人当たりの最大利用可能水資源量が1700 m^3 未満にある状況を「水ストレス」の状態、1000 m^3 未満にある状況を「水不足」の状態といい、それらの状態にある人口は2008年にそれぞれ約20億人、約3.3億人にもものぼることが分かっている。UNESCO（国際連合教育科学文化機関）が2006年に発表したレポートでは、2030年までに深刻な水ストレスを受ける地域に住む人口は2005年に比べ10億人増えるものと見込まれている。こうした水の偏在や枯渇のため、水の入手可能性が発展の制約につながることも考えられ、十分な水供給に向けて相当規模の対応が必要と考えられる。

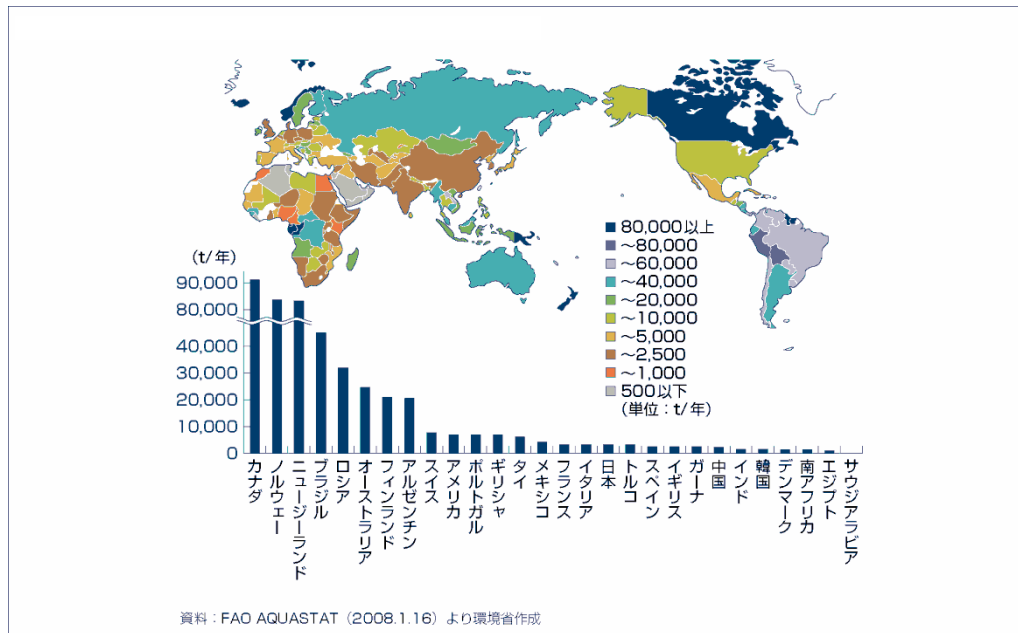


図2-5 世界における年間1人当たりの水資源量（出所：平成22年版 環境白書）

2-1-(4) 経済状況の変化

環境状況の変化に応じて、国と国が関連した経済状況も大きく変化すると予測される。

たとえば、水不足は今や地域的な問題ではとどまらず、国境を越えて影響が大きくなっている。穀物を生産するには大量の水が必要なため、穀物輸入は最も効率的な水の輸入手段となる。穀物を実質的に水収支を合わせる目的で使われることがあり、水供給が問題となっている北アフリカおよび中東諸国は、世界で最も急速に拡大する穀物の輸入市場となった。今後、「水争奪戦」は世界の穀物市場で拡大し、穀物不足から食料不足に転じるものと予測される。

人口が大幅に増加すると推測される中国とインドの水不足はその実例と考えられ、それを見越して中国は土地と水を買占めているといわれている。

日本の貴重な水を湛える水源が今、中国人に買い占められているという報告があり、すでに3万2千ヘクタールの水源が中国人の手に渡ったという調査結果もある。また、世界に目を転じると、アフリカ・ナイル川の水で生産する食物への依存度が高いスーダンとエチオピアは今後の人口増加が見込まれており、人口増加に伴い取水量が増加すれば、ナイル川の下流に位置するエジプトでは利用可能な水量が減り、食料生産が困難になってくる。エジプトのように水不足・食料不足が今後深刻化すると懸念される国々によって、スーダンの広大な面積の土地が農業用として買収され始めている。

このように水不足は水が枯渇している地域の問題ではなく、水が豊富な国との関係としても大きな問題であり、国際的な経済変化を招く可能性がある。

2-2 日本のモノづくりの環境

2-2-(1) 地球環境の視点から

これまで日本企業はモノづくりにおいて、品質 (Quality)、価格 (Cost)、納期 (Delivery/Time)、いわゆるQCDを高めることを求めてきた。しかし、昨今の地球環境の変化に伴い、QCDに加えてE：環境 (Environment) 保全を重要視しなければならないように

なった。

特に 1997 年に発効された京都議定書で日本は、温室効果ガスの排出量を 1990 年水準に比べて 2008～2012 年の間に 5.2%削減するという法的拘束力をもつ厳しい目標を掲げた。この議定書では 155 の国が署名したが、削減義務を負っているのは日本、米国、カナダ、欧州だけで、米国は批准せず、カナダは離脱、欧州もほとんど削減に値しない内容であったことから、日本だけがモノづくりをおこなう上で大きな負担を抱えたといわれている。

そんな中 2009 年には 2020 年時点で 1990 年比 25%削減を目指すとする、いわゆる鳩山イニシアティブを日本政府は表明している。この「25%削減」は 2009 年気候変動枠組み条約第 15 回締約国会議（C O P 15）コペンハーゲン合意に基づき、国連に提出済みなので、もはや国際公約として確約しているといわれている。

2010 年カンクン（メキシコ）で開催された C O P 16 では、京都議定書は世界の主要排出国である米国と中国が参加していないため、世界の排出量の約 30%しかカバーしていないとして、同議定書の単純延長に反対する姿勢を日本は示した。今後の枠組みは C O P 17 以降に持ち越されたが、今後日本が温室効果ガス排出量削減に向けて大きな責務を果たさなければならない状況は変わらないといえる。

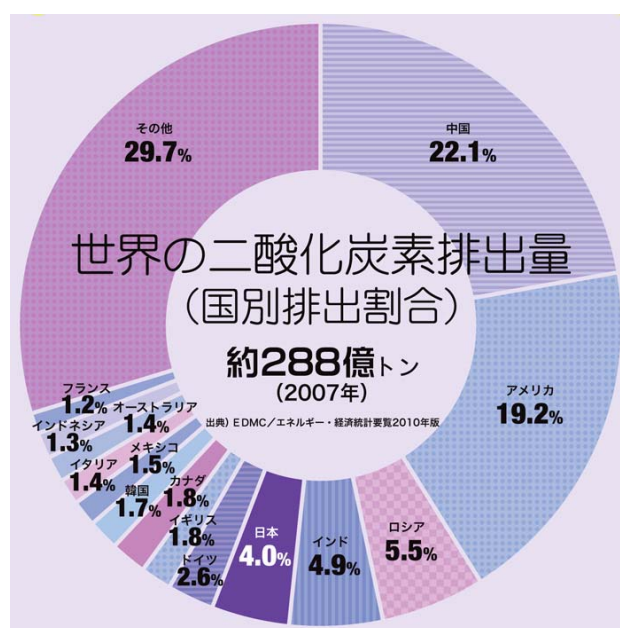


図 2－6 世界の国別二酸化炭素排出量割合
(出所：E D M C 「エネルギー・経済統計要覧 2011 年版」)

2－2－（2） 世界における日本企業

先に述べたように、アジアでは中国（約13億人）インド（約12億人）といった人口大国が存在し、この 2 カ国を含め世界の人口の約半分はアジア圏で占められている状況である。平成22年版通商白書によると、2020年には日本を除くアジアの個人消費額は12.53兆ドルと予想されており、2008年比で約 3 倍強の伸びが期待されている。

このようなアジアを中心とした新興国市場における日本企業の主たる競合相手は、台頭が進む中国、韓国や台湾企業である。特に韓国ではサムソンやL Gを含む国内 8 大企業が相互協力によって、アライアンス体制を構築し、国際競争力をつけている状況であるのに対し、日本では日本企業同士が競合相手という構図を脱していない現状である。

また、近年世界では電気自動車、携帯電話や液晶テレビなどに不可欠な希少金属であるレアメタルの獲得競争が激化している。なかでも世界最大のレアメタル供給国の中国は、ここ数年輸出規制政策を取っている影響は大きい。

資源に乏しい日本はレアメタル獲得のために、官民一体となったオールジャパン体制で、ODAを活用したインフラ整備や人材育成などの協力により、資源国との関係強化に取り組んでいる。今後日本のモノづくりにとって、このように企業が一体となった姿は、資源のない日本が躍進するための重要なヒントといえるかもしれない。

第3章 油脂産業を取り巻く状況

3-1 世界の油脂産業

3-1-1 世界の油脂動向

世界の主要 17 油脂の生産量は図 3-1 に示されるようにこの 10 年間年々増加している。オイル・ワールド誌によると、10/11 年の各油脂の総生産量は 174 百万トンで、その主な内訳はパーム油 49.3 百万トン（構成比 28%）、大豆油 41.4 百万トン（同 24%）、なたね油 22.5 百万トン（同 13%）、ひまわり油 12.3 百万トン（同 7%）となっている。これら 4 品種で全体の約 7 割を占めている。特に近年の大豆油、パーム油およびなたね油の生産量の増加は世界人口の増加と新興国の経済成長と食生活の変化によるともなう食用油脂の消費拡大、欧州を中心とした石油代替原料としての B D F の需要増大が要因である。

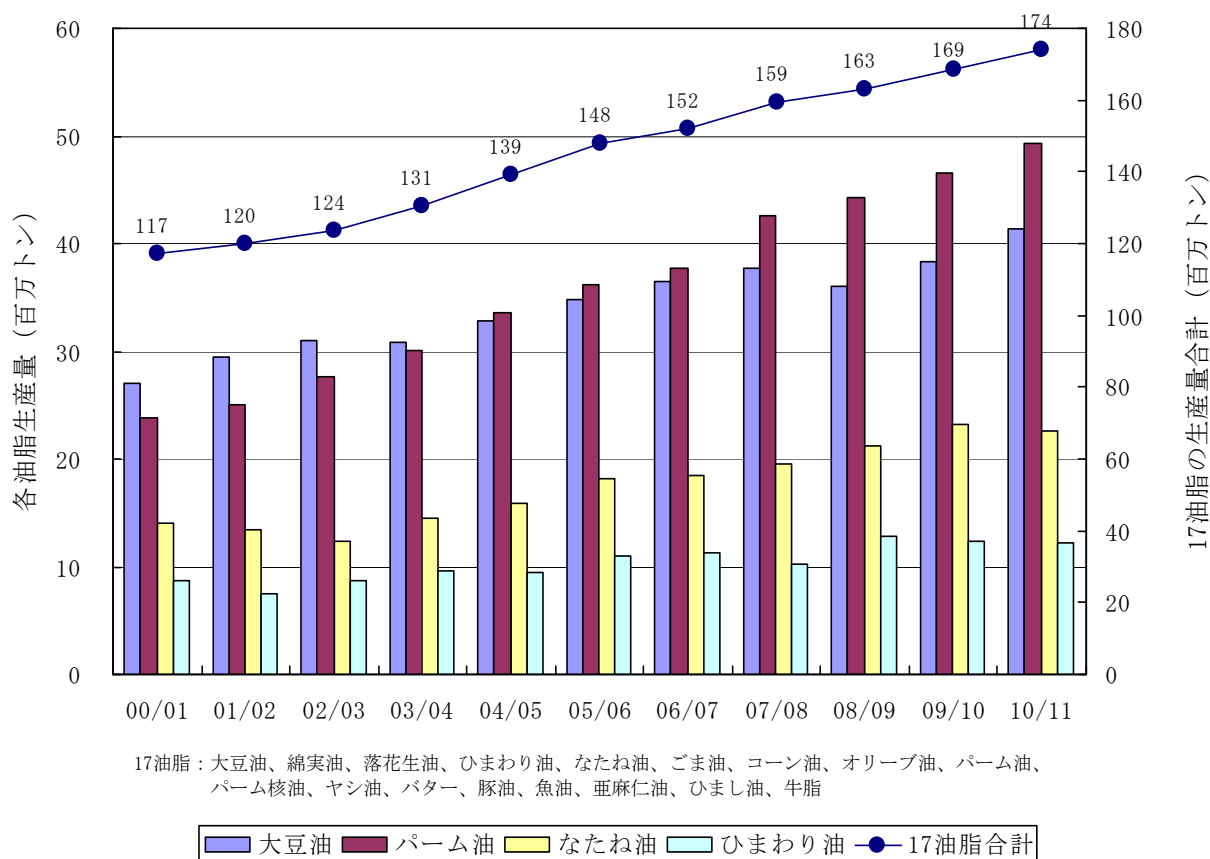


図 3-1 世界主要 17 油脂の生産量（参考資料：オイル・ワールド誌）

2010 年 3 月にドイツで開催された M E F (MALAYSIA EUROPEAN FORUM) における、R S P O 顧問の M. R. Chandran 氏によると、「世界人口は 2010 年の 70 億人から 2020 年には 78 億人に達し、一人当たりの標準油脂摂取量は 25 kg から 30kg に増加する。食用油脂だけで 2020 年には 234 百万トン以上の生産量が必要となる」と述べている。

これは 10/11 年の主要生産量 174 百万トンの約 1.3 倍に相当し、近い将来、食用需要も満たせなくなる可能性があることを示唆している。また、新興国の更なる経済発展にともない界面活性剤、樹脂添加剤、潤滑油などの工業分野における油脂需要も大きく伸長すると予想され、需給バランスの悪化に拍車がかかると考えられる。

3-1-(2) 世界の耕地面積の状況

世界の耕地面積は、表3-1に示すとおり、ここ数年はほとんど増加していない。環境政策としての熱帯雨林の保護に加え、砂漠化の進行や耕作放棄による荒廃地の拡大等が耕地面積の拡大を阻害していると考えられる。また、第2章でも述べたとおり、人口増にともなう水資源の使用増も耕作に必要な水資源の確保を困難とし、作物の収穫量に影響していると考えられる。従って単位面積当たりの収量拡大が喫緊の課題であり、今後拡大する油脂需要を満たすためには、品種改良や遺伝子組み換え種のより一層の研究開発を行い、高生産性の油糧作物を開発することが必要である。

表3-1 世界の耕地面積 (参考資料：内閣府統計局)

国(地域)	陸地面積 (千ha、2007年)	耕地面積(千ha)		2007/2000年比
		2000年	2007年	
世界	13,009,115	1,397,959	1,411,117	1.01
アジア	3,093,949	497,482	504,537	1.01
北アメリカ	2,134,747	257,725	251,782	0.98
南アメリカ	1,759,709	105,991	112,586	1.06
ヨーロッパ	2,207,219	287,700	277,456	0.96
アフリカ	2,964,396	199,780	219,183	1.10
オセアニア	849,095	49,282	45,573	0.92

3-2 日本の油脂産業

日本の油脂産業の構造を図3-2に示す。

動植物系の油脂原料より精製、加工された製品は家庭用、工業用分野の商品全般に広く利用されており、私たちの快適な暮らしにとって不可欠のものとなっている。

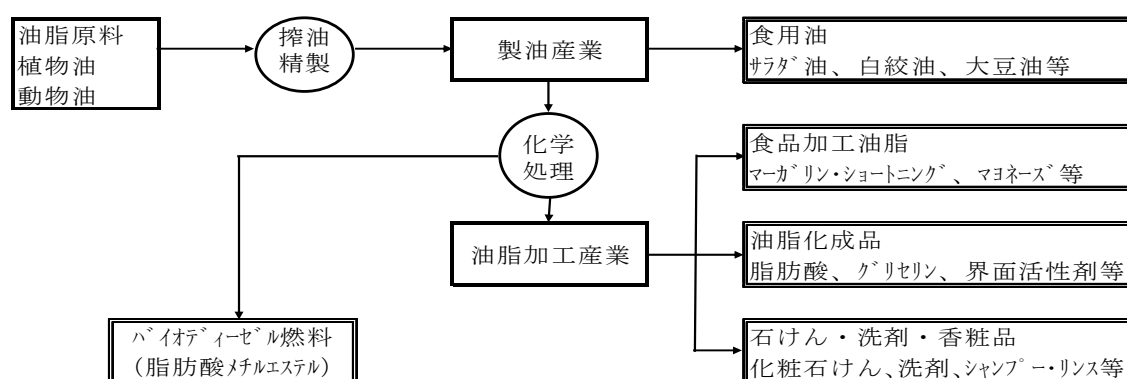


図3-2 日本の油脂産業の構造

3-2-(1) 日本の油脂産業の現状

国内の油脂産業製品の生産量は、表3-2に示すようにリーマン・ショックが影響した08/09年を除き、ほぼ横ばい状態にある。

表 3－2 油脂産業製品の生産量（供給量）の推移

年	製油		食品加工油脂		油脂化成品		石けん洗剤香粧品			
	※ ¹ 植物油 (千トン)	前年 比 (%)	※ ² 全油 脂 (千トン)	前年 比 (%)	※ ³ 脂肪 酸 (千トン)	前年 比 (%)	※ ⁴ 石け ん (千トン)	前年 比 (%)	※ ⁵ シャン プー類 (千トン)	前年 比 (%)
2001	2,516	—	690	98	350	92	134	95	238	102
2002	2,559	102	692	100	368	105	123	80	233	98
2003	2,582	101	690	100	386	105	123	100	216	93
2004	2,595	101	709	103	378	98	115	93	201	93
2005	2,622	101	701	99	351	93	109	95	200	100
2006	2,625	100	706	101	353	101	105	96	216	108
2007	2,624	100	710	101	368	104	114	108	225	104
2008	2,615	100	700	99	338	92	110	96	201	89
2009	2,460	94	700	100	239	71	132	120	199	99

※¹ 資料：農林水産省「油糧生産実績」、財務省「貿易統計」

※² 資料：農林水産省総合食料局食品産業振興課 生産量

※³ 資料：経済産業省工業動態統計室 生産量

※⁴ 資料：経済産業省工業動態統計室 化粧、手洗い用液体石けん等の合計 生産量

※⁵ 資料：経済産業省工業動態統計室 シャンプー、リンス等の合計 生産量

3－2－（2） 油脂産業界の概況

①製油

2009年の植物油供給量（国内生産量と輸入量の合計）は2,460千トンであった。食用油は植物油2,174千トン、動物油152千トンで、2年連続して前年比4%の需要減が続いている。特に植物油の消費減少は、全般的な食料消費低迷に加え、油脂価格高騰による節約的な使用傾向が要因となっている。

2010年は、夏場の猛暑の影響からロシアでの小麦の不作、さらに北アメリカでのコーンをよび大豆の単収下方修正により、穀物相場は一気に急騰した。パーム油も世界的に堅調な需要と生産量の伸び悩みの中、他の油糧作物の価格急騰の影響を受け、2011年を迎えても相場価格上昇は鎮静化が見えない。製油メーカー各社は、原料油脂の高騰から大幅な値上げを打ち出し、需要家と交渉している。

②食品加工油脂

2009年の食用加工油脂の生産量合計は700千トン（ショートニング207千トン、マーガリン155千トン、ファットスプレッド76千トン、精製ラード52千トン、その他206千トン）であった。2008年の原料高騰にともなうコストアップ分を容量のダウンサイジングで対応したことが需要減少の一因となった。

また、原料高騰が続く中で、食用加工油脂メーカーも採算悪化による値上げを打ち出した。一方、トランス脂肪酸の情報開示やR S P O、大豆版R S P O等への対応も一段と加速した。

③油脂化成品（脂肪酸）

2009年の脂肪酸生産量は239千トンで前年比71%という惨澹たる結果であった。前年の世界同時不況による商品購買意欲の低下から、需要の急激な収縮を受け、国内脂肪酸メーカーが一斉に稼動を落としたことが要因である。

2010年はエコカー補助金や家電製品のエコポイント制度導入により、商品販売が上向きとなり、産業向け油脂加工品の販売が伸長したが、油脂メーカー各社とも原料高騰による採算悪化と輸入製品のタイト感から原料確保と製品値上げに注力する状況となった。

④石けん、洗剤、化粧品

2009年の石けんの生産量は132千トンで前年比120%と大幅に増加した。その最大の理由は、新型インフルエンザの流行で手洗い用液体石けんの生産量が激増したためである（生産量56千トン、前年比185%）。各メーカーは、生産体制の強化や新規製品の投入など市場では活発な動きを見せたが、2010年に入ってからには新型インフルエンザが季節性インフルエンザと同等の認識になったことから市場は沈静化した。

2009年のヘアケア製品の生産量は前年をやや下回ったが、シャンプーの生産量が前年比94%であったのに対し、リンスは105%、トリートメントは109%と好調であった。メーカー出荷ベースでは、シャンプーの数量は前年比94%、金額が96%であったのに対し、リンスは数量が101%、金額が94%、トリートメントは数量が108%、金額で101%となった。ヘアケア製品は消費者の詰め替え用廉価品への購買シフトが金額面に影響した。

3-3 日本の油脂産業の現状

3-3-（1） 経済環境

2011年1月24日に閣議決定した「平成23年度の経済見通しと経済財政運営の基本的態度」の中で、新成長戦略の主要方針のひとつ「包括的経済連携」に関する考え方が示されている。

『グローバル化の果実を取り込み、海外における我が国の財・サービスに対する潜在的需要を掘り起こし、「強い経済」を実現させる観点から、「包括的経済連携に関する基本方針」に基づき、農業分野における抜本的な国内改革を先行的に推進しつつ、アジア太平洋地域をはじめ世界の主要貿易国との間で高いレベルの経済連携を進める』とある。

この方針により、2010年より話題となっているF T A（1対1の2国間貿易）、T P P（環太平洋）など、多国間の経済提携が推進しており、この結果、フェアトレードによる原料費のさらなる高騰や、食用油をはじめ、バター・マーガリンの輸入自由化による市場競争の激化が近未来的に発生すると予想される。

一方、2010年12月に日本銀行が発表した「全国企業短期経済観測調査」（日銀短観）では、企業の景況感を表す業況判断指数（D I）は前回調査よりマイナスとなっており、2009年3月以来1年9カ月ぶりに悪化している。これは円高が続いていることやエコカー補助金の終了、家電エコポイント制度縮小など政策効果が一巡したことが影響している。また次回調査見通しもさらなる悪化を予想しており、「踊り場的な状況に陥り、収益も頭打ち」という厳しい経済環境となっている。

3-3-（2） 社会環境

内閣府食品安全委員会が、2010年8月に実施した「食品の安全性に関する意識等についての調査」の結果によれば、アンケート調査に参加した食品安全モニターのおよそ7割が、食品安全について「とても不安を感じる」または「ある程度不安を感じる」と回答しており、

消費者の食品安全に対する関心は高い。

特に「不安を感じる」事項としては、「有害微生物（細菌・ウイルス）による食中毒等」、「農薬」、「家畜用抗生物質」があげられた。安全性に不安を感じる理由としては、「科学的な根拠に関する疑問」、「事業者の法令順守や衛生が不十分」、「BSE、汚染物質（カドミウム、メチル水銀）、有害微生物による食中毒など過去に問題になった事例」に対する不安などであった。

すなわち、消費者の不安理由の多くは、供給者の法令順守（コンプライアンス）に関する部分であり、同様に化学品の安全性についても企業の責任は重大であるといえる。

こうした中、油脂産業を構成する各企業は、製品の品質向上、安定供給等の顧客満足への企業努力にとどまらず、食品、化学品の安全性に関する責任（各法規制への対応、コンプライアンス）、世界的見地から環境保全、地球温暖化防止、フェアトレード、RSPO等への取り組みをCSR活動の一環に位置付けて積極的に展開している。

3-3-(3) 人と技術の伝承

日本の雇用情勢は2009年7月に完全失業率5.6%を記録し、2010年3月期においても5.0%と依然として厳しい状態にあり（2010年版ものづくり白書）、製造業における雇用者も2007年後半から減少傾向で推移している。

特に業績悪化で新卒採用を数年間控えた影響により、企業内では高齢化が進み、社内に若手がいないう状況からモノづくりの技術伝承が進んでいないことが予想される。企業における技術者の能力への期待は、4割～5割が水準に達していないと評価されていることから、技術伝承が進んでいないことを裏付けている。

また、派遣社員や期間限定雇用など非正規社員の登用、さらには外国市場展開により外国人登用の機会が増えたことも、日本の技術伝承を妨げている要因のひとつといえる。

一方、新興国市場に進出するためには現地スタッフの採用が必須であるが、定着率が非常に悪いことも大きな課題といえる。中でも中国においては、大学生の就職先として日本企業は人気がなく、一番人気の日本企業より韓国のサムソンのほうが上位にランクされている現状がある。日本企業はこれまでの人材育成の手法を大きく見直す時期にきているといえる。

3-4 まとめ

これまで述べてきたように日本の油脂産業を取り巻く環境は必ずしも良いとはいえない。いかにして油脂産業を構成する企業が将来生き残っていくかの課題を見つけるため、SWOT分析を行ってみた。結果を表3-3に示す。さらにSWOT分析の結果から明らかになった課題を解決する方法を以下に提案する。

表 3－3 日本の油脂産業の S W O T 分析

	好影響	悪影響
内部環境	Strength（強み） ・製品の品質が優れている ・固有技術を持ち開発能力が高い ・製造技術が優れている ・市場が安定している	Weakness（弱み） ・原料の海外依存度が高い（90%以上） ・世界的に見て国内企業の規模は小さい ・産業としての規模が小さい ・国内市場が成熟している ・協働意識（人材育成・製品開発）が低い
外部環境	Opportunity（機会） ・原料が天然由来であることでエコイメージが強い ・新興国の経済成長が著しく、需要が拡大	Threat（脅威） ・自然環境（気候・降水）に影響され、供給量や価格の変動が大きい ・貿易自由化により海外からの製品流入が拡大 ・新興国の技術成長がめざましい ・環境規制の強化、地球温暖化防止への取り組みが急務

日本の企業が海外メーカー争に勝ち残り各企業が存続し発展していくには「強みの活用」が必要である。過去に蓄積した高度な技術を活用、応用しながら I T 技術など最先端の科学技術を駆使し、他社に先駆けた製品の新たな用途開発や、新しいビジネスモデルの構築が必須であろう。また、「弱みの克服」が必要で、原料の大部分を海外に依存することから、産地の天候や需給バランス、相場の変動に影響されない油脂原料の安定調達も必須となってくる。

さらには、環境問題、新興国の存在感の拡大等、外部環境のめまぐるしい変化に即応する組織、体制作りが急務である。

このような環境変化の中、各企業が直面するいろいろな課題を解決するには、より一層の経営資源（人材、資材、資金）の有効活用が求められ、一企業だけで自己解決するには時間、マンパワー、所有する知見に限界があると思われる。特に、将来を担う人材の育成、油脂原料と用途の開発、複雑化する世界の法規制への対応等は油脂産業全体で早急に取り組みねばならない課題であろう。

最後に本章の結論として、日本の油脂産業各社が今後も存続・発展していくには、同業間、異業種間、あるいは国家レベルでの「アライアンス（提携）」を組むことで、課題解決の効率化を図ることが有効であると考えた。第 4 章ではアライアンスについて説明する。

第4章 アライアンス

本章では前章の油脂産業の課題を受け、本研究会が定義するアライアンスを述べ、過去の事例から有効性を検証することにより成功要件を抽出していくこととする。

4-1 アライアンスの定義

前章で述べているように、技術革新や経済環境の変化が急速に進む中、諸問題を解決する手段として、油脂産業界もアライアンスを組むことが必要になってきている。本研究会が提言するアライアンスは、既成概念を超えた多方面のパートナーと組むことにより、油脂業界が抱えるさまざまな問題に取り組むものである。

一般的にアライアンスとは、参加者がイコールパートナーという平等な立場で問題解決を行う協働、共生の考え方である。企業経営上で用いるアライアンスは、2社間の提携という意味合いが強く、販売提携、生産提携、技術規格の共同化など企業の利益性を上げることが主たる目的としている。しかし、油脂産業の未来として2020年を見据えたときに、一企業の利益性向上や、油脂産業界のみの発展を目的とした従来のアライアンスでは不十分であり、各社及び産業界がお互いの強みと弱みを補完し合い、同業間、異業種間、行政国家レベルも含めて複数社でアライアンスを組み、諸問題の解決に取り組むことが重要である。

また、企業は難易度が高く複雑な技術開発を短期間で、かつ低コストで実現することが求められるようになっており、それを解決する手段として技術アライアンスとも称されるオープンイノベーションに注目が集まっている。オープンイノベーションとは、2000年代前半ヘンリー・チェスブロー教授（カリフォルニア大学バークリー校）が提案したもので、自社が得意とする技術分野に限らず、他社や大学、機関が持つ技術・特許や研究成果などを生かし、他分野も含めた幅広い多くの技術要素を組み合わせ、短期間で新規開発・新事業展開を行うものである。

すでに生活用品の分野では、大手企業でも自社技術を開放して、外部から技術・アイデアを取り入れる手法を使い、研究開発のオープン化に乗り出している。2010年12月16日付日本経済新聞夕刊の記事を一部紹介すると、『仏ロレアルは日本ロレアルを主体とし国内外80以上の企業・機関と提携し、成長市場であるアジアの研究機能を統括する体制を構築している』とのことである。これは、新興国市場の成長や高齢化問題に対応して、他社や大学、研究機関などが持つ技術特許や研究成果を互いに開放することで、今までにない商品を開発することができ、また開発期間の短縮や開発コストを抑制することができる特長がある。

本研究会では、オープンイノベーションの考え方を取り入れたアライアンスを手段として、油脂産業各社の強みを結集し、多方面のパートナーと横断的に連携することにより、今まで油脂産業界が取り組むことさえ困難であった問題を解決するための仕組みづくりの構築についても提言を行う。

4-2 アライアンスの具体的事例とその検証

4-2-1 従来型の国際企業提携について

海外展開を考える日本企業にとってより一般的であるのは2社間の企業提携であり、もはや事業形態と日常化している現在においてその事例は枚挙に暇ないものである。しかしながら、提携の結果については各事業の状況により必ずしも成功的な事例ばかりではない。横浜国立大学・竹田教授の調査によれば、5年間程度の間に契約・合併といった形の大型案件に

において 70 件を超える提携解消があったという。

表 4－1 日本企業の国際提携解消事例

業種別				形態別			
業種	合併企業	契約設定	計	業種	合併企業	契約設定	計
電気・電子	6	6	12	技術提携	—	8	8
自動車	6	6	12	調達提携	—	5	5
化学	9	2	11	生産提携	35	6	41
薬品	4	5	9	販売提携	7	10	17
食品	2	5	7	計	42	29	71
機械	3	3	6				
その他	12	2	14				
計	42	29	71				

表 4－2 日本企業の国際提携解消事例における要因類別

A：提携活動におけるメリットの喪失		B：提携活動以外のパートナーの経営環境の変化		C：個別の企業活動を超える大規模な経営環境の変化	
消極的な変化によるもの ・ 不十分な開発能力 ・ 生産能力の不振 ・ 販売、事業戦略の転換	22	パートナーの業績低迷、 経営危機、倒産、撤退、 リストラ	7	需要変動、市況低迷	4
積極的な展開によるもの ・ 自社展開、事業拡大 ・ 独自性強化、戦略強化	19	パートナー側の同種製品の 販売、当該製品の供給 不能・停止	5	法規制変更	1
経営環境の変化 ・ 業績悪化 ・ 事業力格差の縮小	10	その他	1	特定の事件発生	1

その解消要因には、A：提携活動におけるメリットの喪失、B：提携活動以外のパートナーの経営環境の変化、C：個別の企業活動を超える大規模な経営環境の変化、という 3 パターンが存在することが分析されており、中でももっとも多いのは A のパターンであり全体の 7 割を占める。その具体的な事由としては、開発能力や生産能力の不足、戦略上の思惑違いなど消極的な意味合いのもの、逆にパートナー企業が当初とは異なる拡大戦略を展開するなどの積極的な意味合いのものなどがある。

それらの解消事由は、いずれもパートナー相互の認識・環境が当初の想定を越えて変化してしまったために生じたものであるが、世界的な経済環境変化がさらにスピードアップしている現在においては、そういった解消リスクを提携企業間だけで回避することは非常に困難であるといえる。その中で、類似の提携メリットを有する複数の企業や、同時に発生する別のメリットを魅力とする他の企業、業界とのアライアンスを考える場合には、多様な経営戦略や事業環境の相互補完により、連携構造の変化はあったとしてもそれ自体の解消を防げる可能性がある。それはあたかも単一の生物相からなる群が環境の変化に対して脆いのに対し、

多様性を有する生態系が環境の変化を受け止めて持続的に存在することに似ていると考えられる。

4-2-(2) 複数企業によるアライアンスの事例

①国際輸送業の事例

複数の企業によるアライアンスの最もよく知られた事例としては航空業界におけるエアラインアライアンス（航空連合）であろう。現在、スターアライアンス、ワンワールド、スカイチームという3つのアライアンスがあり、各アライアンスの中でコードシェアやインフラの共有化による運航合理化やマイレージサービスの相互利用による顧客獲得を行っている。この事例における成功要因としては、(i)旅客機運航という業態における互換性の高さ、(ii)参入障壁の高さに由来する閉鎖性が考えられる。(i)については、予約システム、手荷物預かり・搭乗手続き、機内サービスなどの規格化・標準化が進んでいるため、提携に対する技術的な難易度が低いこと、(ii)については、自由化が進んだとはいえ許認可関連や初期投資の規模など事業開始にかかる制約も依然として大きく完全なる自由競争ではない当業界において、アライアンスによる顧客の囲い込みが進めば、1つのキャリアーでは対抗しきれず、より加盟が促進され結果的にアライアンス自体の成功に繋がるというものである。連携のメリットが多い一方、デメリットとしてはアライアンス内での路線の固定化が進み、自社で獲得したい路線に対する柔軟性が失われるという面もある。類似のアライアンスとしては、コンテナ定期船運航における海運アライアンスがある。これも「コンテナ」という同一規格事業の運用という面で、互換性の高さが必須要件となっていると考えられる。

②国内日用品雑貨業界・共同物流の事例

国内に限定したアライアンスとしては「プラネット物流株式会社」における日用品雑貨品のメーカー共同物流の事例がある。1989年に関連9社の参加により設立、「システムは共同で競争は店頭で」の理念の下、メーカー・物流事業者との間に立って流通VANを基盤とした共同物流を行っている。全体最適の観点から物流の仕組みを構築、業界標準化による合理化・効率化を進める一方、環境対応面でも、共同での配送・幹線輸送、返品共同輸送等による輸送効率化で二酸化炭素排出削減にも効果を上げている。さらに、大規模災害等の発生時には全国の流通センターからのバックアップもできる体制になっており、リスクヘッジの観点からも参加企業にメリットのあるものとなっている。

このアライアンスのきっかけは、バブル期の経済拡大における物流量激増のなか、人手や車などの物流資源の不足、物流費の増大といった問題をどう解決するかというところから始まっている。共同化成功の要件としては、雑貨業界の納品先がほぼ重なっていたことや、多頻度小口納品化が進む一方、各社配送システムはもともと大型物流向けのインフラを有していたため共同輸送に耐えるキャパシティを持っていたということなどが挙げられる。

メリットの多いこのシステムも日用雑貨品業界に留まり、油脂・生活産業界全体でみても単独で大量物流を賄える分野へは広がっていない。中でも原料や中間体もしくはそれらを製品とする化成品事業の物流に関しては、輸送インフラに対する要求の点で末端消費材とは異なる課題を有している。一般商品言えば倉庫に相当する貯留タンク、パレットに相当するコンテナなどいずれも混載が不可能であり、アライアンス実現のためにはすでに対応が進んでいる石油業界などのように原料・中間体そのものの共通化が必要である。

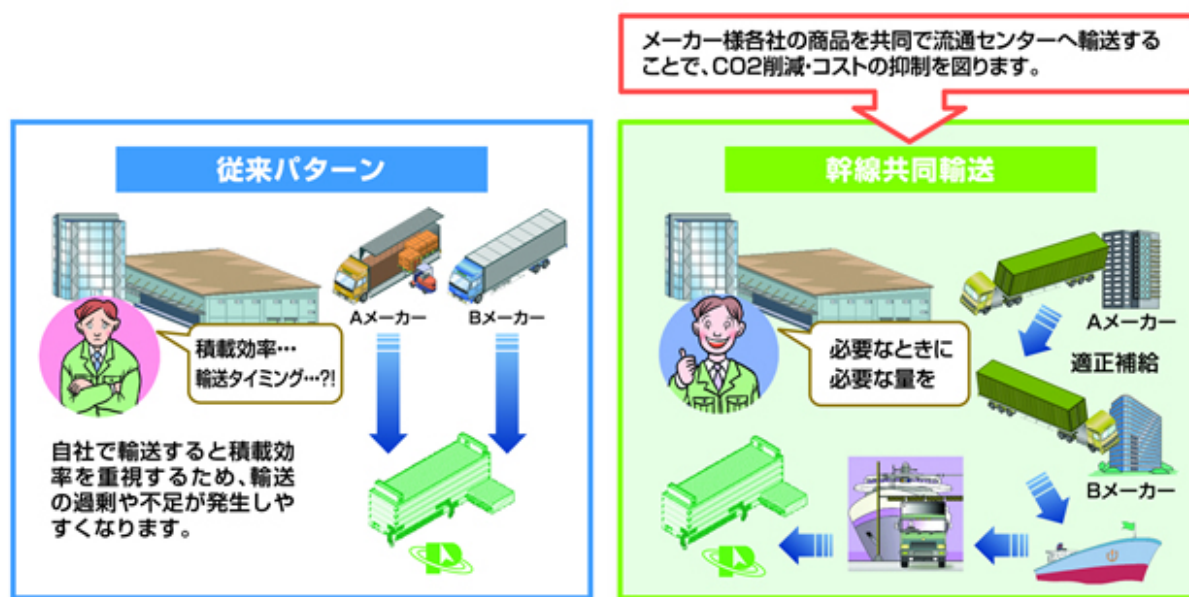


図 4-1 共同物流事例

③国内脂肪酸事業共同化の事例

一方、油脂産業界における化成品事業のアライアンス事例としては、脂肪酸製造企業4社による合弁会社「千葉脂肪酸株式会社」の設立というケースがある。1979年、脂肪酸およびグリセリンの製造・販売を事業内容として設立された同社は、各社の生産・供給拠点の東西間補填、物流の効率化、リスクヘッジなどを事業メリットとして運営を続けられてきた。国内における脂肪酸製造が1990年をピークに減少傾向に転じ、輸入品との厳しい競合環境におかれる中、2008年7月をもって1社に集約する形で合弁を解消した。その背景としては、バブルの崩壊や阪神大震災によるデリバリー停止などマイナス要因により海外品の使用が急進、脂肪酸自体のコモディティ化が進むなど、脂肪酸やグリセリンの業界を取り巻く環境に大きな変化があったこと、その中で出資会社各社の事業構造にも変化が進んだことがある。前述の提携事解消の事例分析でいえば、Cの「個別の企業活動を超える大規模な経営環境の変化」に該当するものと考えられるが、想定した環境下でお互いにメリットのある形で事業を共同運営できたことは、一定の期間においてはアライアンス自体として成功事例といえる。

4-2-(3) 企業以外のパートナーとのアライアンス

企業同士の連携以外では、国内において大規模展開されている事例として「産業クラスター計画」がある。これは国際競争力強化・地域活性化を目的として、産学官連携、産産・異業種連携の広域的なネットワーク（クラスター：ぶどうの房の意）を形成、地域を中心とした新産業・新事業創出へ繋げるものである。2001年～05年の立ち上げ期（第Ⅰ期）、2006年～10年の成長期（第Ⅱ期）を経て、現在は産業クラスターの自律的発展期（第Ⅲ期 ～2020年）に移行する段階にあり、全国18のプロジェクト拠点にて中堅・中小企業約10,000社、大学560校が連携して計画が進行中である。

たとえば、中国地域では、中国経済産業局が「次世代中核産業形成プロジェクト」と「循環・環境型社会形成プロジェクト」を推進している。後者では、地域で発生する産業廃棄物を、物質・エネルギーの両面から有効活用することにより、中国地域全体での循環型社会の

構築を目指している。具体的には、産学官の検討委員会で、材料別に入口（廃棄物）から出口（再資源化）までの「中国地域資源循環システムフロー」を作成、個別に事業化できるブロックから技術開発を実施している。

産業クラスター計画全体としては、現段階での成果としては参加企業・大学の知名度向上、ネットワーク形成には一定の効果はあるものの、具体的な事業、製品開拓ならびに金融面での地域活性化に対してはこれから期待といった状況である。第Ⅱ期の数値目標としては新事業開始件数として5年間の累計4万件を掲げているが、アライアンスの継続・発展といった形で真の成功事例に結びつくかについては更なる取り組みの強化も必要であり、「連携する」という手段が目的化してしまわないよう、「何をする」という観点の明確化において企業の果たすべき役割は大きいと考えられる。

4-3 成功要件の抽出

前述の事例からも単純なアライアンスなどでの従来品のモデルチェンジぐらいでは提携のメリット喪失、経営環境の変化などから失敗する事例も見受けられる。このことからアライアンスを継続するための成功要因としては以下の3つの要件が重要と考えられる。

①「自立性」当事者同士の専門性が高く自立していない（お互いが異なるマーケットや技術を有することで単独でも事業として成立している状態）とアライアンスを成立しても、主従の関係になってしまう。お互いが強みを持ちイーブンの関係にあることで、アライアンスによりさらにお互いの事業にプラスになる。

②「創造性」単なる取引先でなく相互刺激により新たな価値を生むことで、お互いの知的資産を融合することが可能となる。

③「新規性」通常、論理的な思考では想定範囲内の結論に落ち着きがちなため、アライアンスによる事業化を検討する上では、感覚的な議論のほうがひらめきを生み出しやすい。たとえば事業化プロセスの中で体験メニュー等を組み入れることも有効な手段である。新しい価値を追求できるアライアンスであればあるほど市場で話題になり浸透する。

またアライアンスにおける企業間マネジメントとしては以下のポイントに留意すべきである。

一つは、共通の目標をもつこと。ベースの異なる技術集団が融合し、新たな価値を創造していくためには、明確な方向付けが必要となる。自分たちの技術がいかに関し、10年後、20年後に社会に貢献できるかといった夢の持てるビジョンが必要になる。そのビジョンが技術集団のモチベーションとなり、果たすべき役割を認識させ業務計画を立てていく。これにより異質のポテンシャルが価値観を醸成させ、それが新たな企業文化となる取り組みを続けることが大切である。

もう一つは人的交わりを深めること。技術の融合を進めるには人の融合が不可欠である。共同テーマを設定して複数のメンバーで推進したり、共同研究会や集中検討会などでお互いを知る場、技術を知る場を設定したりして、関わりを深める努力をすることが必要である。

第5章 日本油脂産業 未来への提言

第4章ではアライアンス事例をまとめ、アライアンスが成功するための要件を導き出した。本章では日本の油脂産業が明るい未来を築くためのアライアンス提案を人材、油脂調達、新事業という観点から提言する。

5-1 グローバル化にむけた人材育成のアライアンス体制

第2章で述べたように、今後国内の人口は減少していくのに対して、南中央アジアを中心とする新興国ではこれからも人口が増加するといわれている。特に BRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国の4カ国の頭文字を並べたもの）の台頭は著しく、今後、図5-1に示した通り新興国が成長を続けた場合、いずれ国内総生産（GDP）は中国、アメリカ、インド、日本、ブラジル、ロシアの順番なると考えられる。また、更なる将来性を見据えれば、VISTA（ベトナム、インドネシア、南アフリカ、トルコ、アルゼンチンの5カ国を示す）と呼ばれる新興国も、いずれ大きな市場になるのは必至な状況である。

このような状況の中で、日本の油脂産業が発展するためにグローバル化は、避けて通れない道といえる。これまで海外に進出している企業もあるが、けっして成功しているとはいえず、特に新興国ではまだまだ日本企業は存在感を示せていない状況である。今後グローバル化を成功させるためには、韓国サムスンのように、新興国文化に合った地域密着型のモノづくりを行うこと等考えられるが、人材面では「グローバルに適した人材を育成すること」、「外国人を有効に育成、登用すること」が要素として挙げられる。

今回、本研究会では「グローバル人材を育成するために」、「外国人を有効に育成、登用するために」アライアンス体制を構築して改善することを提言したい（図5-2人材育成アライアンスの構成概要を参照のこと）。

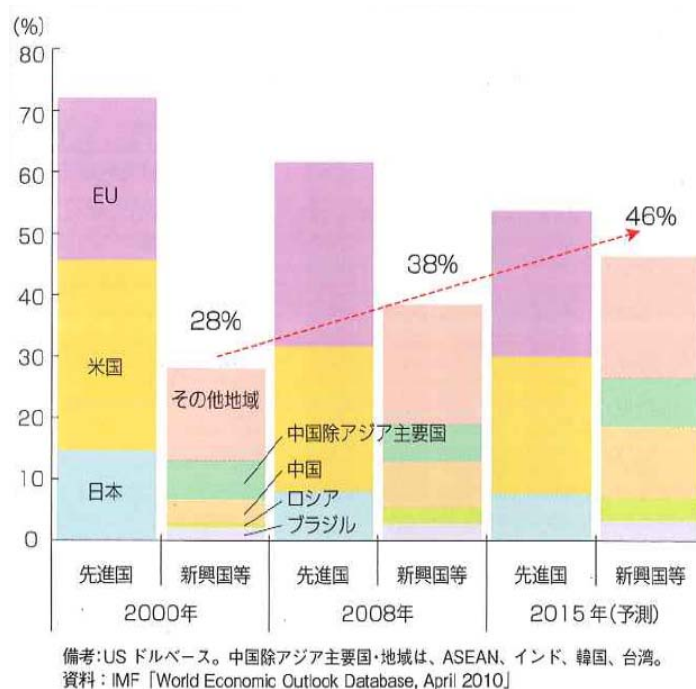


図5-1 世界主要国・地域の名目GDPシェアの推移

(出所: 2010年版 ものづくり白書)

5-1-1 (1) グローバル人材育成について

グローバルに適した人材とは、語学力をもっているというだけではなく、新興国でも通用するタフさと異文化環境に溶け込めるコミュニケーション力を持った人といわれている。しかしながら、昨今企業に入ってくる若者は海外に出たがらない傾向があり、特に今後戦略上重要な新興国への就労は学生から望まれていないといわれている。これは、大学、高専の学生に企業がどのような人材を求めているか分かっていない現状が大きく影響していると考えられる。これまで企業側は国内でインターンシップの学生を受け入れてきたり、奨学金を出すような取り組みを行ってきたが、教育プログラムに関しては大学、高専に一任してきた。今後は油脂産業界として、大学、高専とアライアンス体制を構築し、企業が求めている人材像の共有化を学生と図る機会をつくり、教育プログラムから見直す必要があると考える。そのプログラムのなかには海外拠点をもつ企業に、インターンシップを受け入れるなどの制度を取り入れていくべきであろう。このような教育アライアンス体制は、一企業の理解を深めるばかりでなく、油脂産業界全体を知ってもらうチャンスになると考えられる。また、大学、高専を含めた学生側の両面にも採用のメリットが享受できることから、非常に有効なアライアンス体制になると考える。将来的に企業と大学側で相互理解の関係が築ければ、後に述べるイノベーションを目的とした大学とのアライアンス体制構築にも有効に働くものと確信する。

5-1-1 (2) 外国人を育成、登用することを含めた人材育成アライアンスについて

グローバル化にむけて企業は外国人の採用を増してきているが、これまでOJTを中心とした日本の人材育成手法が通用しなくなってきているといわれている。中国の大学生からみた良い企業とは、OFF-JTで自分を育成してくれる会社であるというアンケート結果があり、米企業に代表されるGEではOFF-JTに世界全体で年間約1200億円をかけているといわれている。

日本企業のお家芸的OJTが通用しない中、OFF-JTにかかる費用にも一企業では限界があることから、将来の日本油脂産業発展のために企業が相互協力でおこなう研修制度を提案したい。

まず1つめの提案としては、川上企業から川下企業でアライアンスを構築し、相互に一定期間外国人を含む研修生を受け入れる体制作りを行うことを挙げたい。研修生はモノづくりの原料から最終製品までの流れを体験できるばかりか、これまで転職でしか経験できなかった企業風土の変化さえも学ぶことができる。また、お互いの企業のニーズを確認できることから、新たな価値創造を将来的に生み出す可能性があると考えられる。このようなアライアンス体制は研修生に大きなメリットがあるばかりか、人的交わりによって将来相互企業にメリットが創出されることが考えられる。

2つめは競合企業同士でもアライアンスを構築し、外国人を含む新人研修を相互に受け入れ、協力することを挙げたい。新人研修を共有化できれば、それぞれの企業の長所短所、企業風土を把握できることから、今後の社会人生活に大きく生かせるものと考えられる。また、新人研修であれば情報漏えいなどの懸念がなく、競合会社同士が切磋琢磨するようになり、人材育成に力を注ぐことが予想される。さらには外国人を受け入れる環境を整えることで、企業内は必然として多様性を受け入れる風土が醸成されることとなり、日本人のグローバル化教育のためにも非常に有効と考えられる。将来を見据えれば、早期に油脂産業界でアライアンス体制を構築したいテーマである。

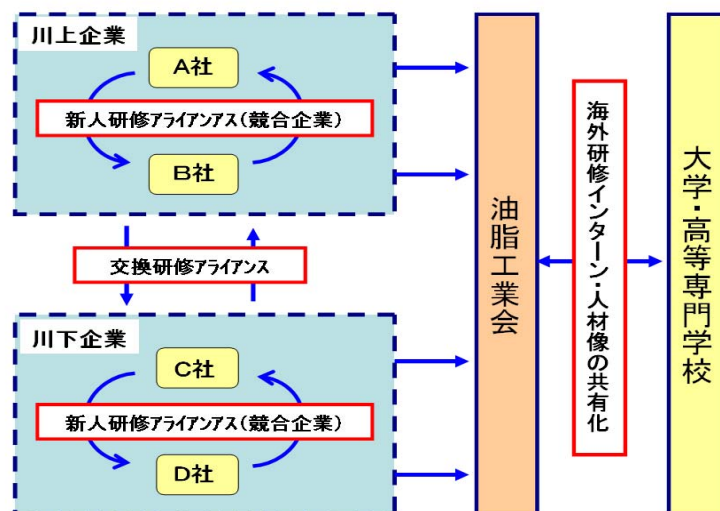


図5-2 人材育成アライアンスの構成概要

5-2 油脂調達と留分活用の両立を目論むグローバルアライアンス

2章および3章で述べたように、国内外の経済・社会環境の変化がこれまでに経験したことのない速度と規模で進行する時代にあって、油脂産業が持続的な発展を遂げるための基礎となるのは、やはり「油脂原料の安定的調達」であり、そのための仕組みづくりが最重要課題であると考えます。

油脂原料の供給自体は安定基調にあり、パーム油・パーム核油・ヤシ油の生産量で見れば近年は一定の水準を保っているものの、世界的な経済情勢を背景とした投機資金の流入の影響も受け、それら原油価格の高騰状態は留まるところのない状態にある。特に需要の多いラウリン系留分を含むパーム核油・ヤシ油の価格に関しては、当時未曾有といわれた07/08年の上げ幅をはるかに超え、まさに未経験の領域に到達している。

原油と連動する形で脂肪酸・高級アルコールの価格も上昇しているが、そのうち顕著な動きを見せているのは、やはり強い需要の影響を受けたラウリン系留分となっており、天然油トータルの留分比に対するアンバランスが、オレオケミカル業界全体に関わる問題点である。

そのような状況下、オレオケミカル業界のバリューチェーンを構成する各プレーヤーの間には合併や事業売却など活発な動きがある。原油の生産から脂肪酸化さらに一次誘導体まで手がけているプランテーション企業、脂肪酸から一次誘導体までを手がける企業、さらに一次誘導体から高付加価値品へ展開する企業といった油脂加工の各段階のプレーヤーのうち、プランテーション企業を中心とした業界再編が進行しており、油糧作物の栽培・原油の生産から誘導体開発まで一貫して実施する形の企業統合、つまり原油生産地におけるアライアンスが形成されつつある。

そのプランテーション企業が、スケールメリットに加えてアライアンスに求める付加価値とは、各留分のバランスよい消費であり、それを可能とする油脂加工末端の高付加価値用途を持つ誘導体事業との連携を今後の生き残りの鍵として求めているのである。

一方、前述のバリューチェーン上の2番目のプレーヤーにとっては、上流のプランテーション企業、もしくは下流の高付加価値化企業のいずれかと業務提携・アライアンスを組む必

要に迫られる状況になってきている。2 番目以降のプレーヤーで構成される日本の油脂産業においても上・下流 2 つのカテゴリーに属する企業間の連携・アライアンスを検討すべき段階であり、さらに、東南アジアのプランテーション企業が中国やインドのオレオケミカルプレーヤーとの親密度を高めるなか、日本企業としても高付加価値化の面で強みを活かした展開により国際的な競争力を付与していくことが事業存続の鍵である。仲介となる商社も含め、今こそグローバルなアライアンス形成が必要な時といえる。

強みである加工技術を活かし、高付加価値化で国際的な競争力を発揮するため、日本の油脂産業企業が連携して海外オレオケミカルとのアライアンスを組む際には、下記の項目を満たしていくことが成功要因であると考えられる。

- ①：競争力をもちにくい粗原料や汎用グレードの一次誘導体化は東南アジア現地で行う。
- ②：粗原料や汎用一次誘導体のストレージやデリバリーに始まり日本国内各地への配送にいたるまでのあらゆる段階での基地共有化や共同輸送の実施などにより、アライアンスのメリットを最大に活用する。
- ③：①、②を可能とすべく、粗原料や一次誘導体の品質や取扱いに関する十分なすり合わせが必要であり、将来的な原料ソースの変更にも耐えられるような事前の想定範囲の見積もりを行った上でスタンダード化を図る。
- ④：グローバルアライアンスの相手となるプランテーション企業の思惑である「原油各留分のバランスよい消費」を実現するために、日本油脂産業アライアンスの強みを活かす。末端の高機能・高付加価値プロダクトを扱う企業の商品開発力を相互に活用し、アライアンス内での効果的・効率的な留分使いこなしを実現する。

これらの施策により、電気・電子産業におけるいわゆるモジュラー型製品、モジュール化といった考え方に通じる状態を実現し、サプライヤーが異なっていたとしてもアライアンス内の規格品であればフリーに使いこなせる状態にする。国内のストレージやデリバリーも共有できることから、生産性向上・コストダウンにもつながり、4 章の流通アライアンス事例の原料・中間体版を実現できることになる。

さらに、日本を代表する企業群としての立場から、環境面への配慮も欠かすことはできない。アライアンスとして取り扱う原油についてはその生産や輸送の過程において環境への影響に十分配慮されたものであるとし、持続可能な国際社会を築く方向性に合致することを明確に示す必要がある。

5-3 エネルギーと環境の課題解決へのアライアンス

1992 年リオデジャネイロで開催された地球サミット（環境と開発に関する国連会議）から、「サステナブル・デベロップメント（持続可能な開発）により環境と経済は両立できる」というのが現代社会の共通認識となった。

経済産業省は、「環境と経済の両立が可能な低炭素社会の構築に向け、新エネルギーの大幅導入と次世代自動車等の新たな需要に対応しつつ、電力の安定供給を実現することが必要」と考え、2010 年 4 月に「次世代エネルギー・社会システム実証地域」として全国の 4 つの地域（横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市）を選定し、スマートグリッドの実証実験を開始した。

これを受け NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）は、官民連携によるスマートコミュニティの実現に向けた、共通の課題に取り組むための実務母体組織として「スマートコミュニティ・アライアンス」を設立した。

5-3-(1) 「スマートコミュニティ・アライアンス」の取り組み

持続可能な社会の構築のためにスマートコミュニティの形成が期待されている。スマートコミュニティとは、電気の有効利用に加え、熱や未利用エネルギーも含めたエネルギーを地域単位で統合的に管理し、交通システム、市民のライフスタイルの転換などが複合的に組み合わさる地域社会のことである。そのため、スマートコミュニティにはエネルギーシステムのみならず、交通、上下水道、ゴミ処理、情報、建物、社会制度などの社会システム全般が含まれる。また単にインフラ整備にとどまらず、街づくり全体を対象としたものである。

我が国においては、官民連携組織「スマートコミュニティ・アライアンス」の設置や、国内外での実証事業の実施、競争力に直結する標準化の策定等に取り組んでいる。「スマートコミュニティ・アライアンス」は、スマートコミュニティをビジネス展開するための母体として、2010年4月にNEDOを事務局として設立した組織である。参加企業は、電力、重電・機器メーカー、IT、不動産ディベロッパーなど約300社（2010年5月現在）で、海外案件獲得のための各国の動向把握や、国際標準づくり、ロードマップの作成、家庭内エネルギー情報の「見える化・評価」等の取り組みを進めている。



図5-3 スマートコミュニティ

(出所：経済産業省「スマートグリッド・スマートコミュニティ」)

5-3-(2) 生産エネルギーとしての電力

2003年に地球温暖化対策研究会（油脂工業会館）が発表した「油脂産業における地球温暖化対策」によると、油脂業界は生産エネルギー源として、電力、燃料系（都市ガス、重油等）を利用しており、近年は二酸化炭素排出量の削減のために燃料系は重油からガス系（都市ガスやLNG）への転換が推進されているという。一方、電力はコージェネレーション設置による発生熱の有効利用や節電対策等高効率機器導入の影響により使用量は減少傾向にあるというが、未だエネルギー源としての使用比率は高い。電気事業連合会によると、日本の発電

電気量は年ごとに増えており、2009 年の電源別発電量の内訳は、原子力 29%、化石燃料（石油、石炭、天然ガス等）61%、水力 10%、その他 10%未満となっている。東京電力の管内では、現在の電力需要のおよそ 30%以上が工場や鉄道などの産業用途である。2011 年 3 月の東日本大震災による原子力及び火力発電所の被災は、深刻な電力不足を引き起こし、計画停電の実施と今後予定される企業の自主的な節電行動や強制的な電力使用の制限（電気事業法 27 条の発動）は、産業活動へ甚大な影響を与えた。

5-3-(3) 「マイクログリッド」による電力エネルギーの確保

「スマートコミュニティ・アライアンス」はエネルギーの統合管理から街づくり全体を対象とした取り組みであるが、企業を中心とした生産エネルギー、特に電力を確保する手段のひとつである「マイクログリッド」を説明する。

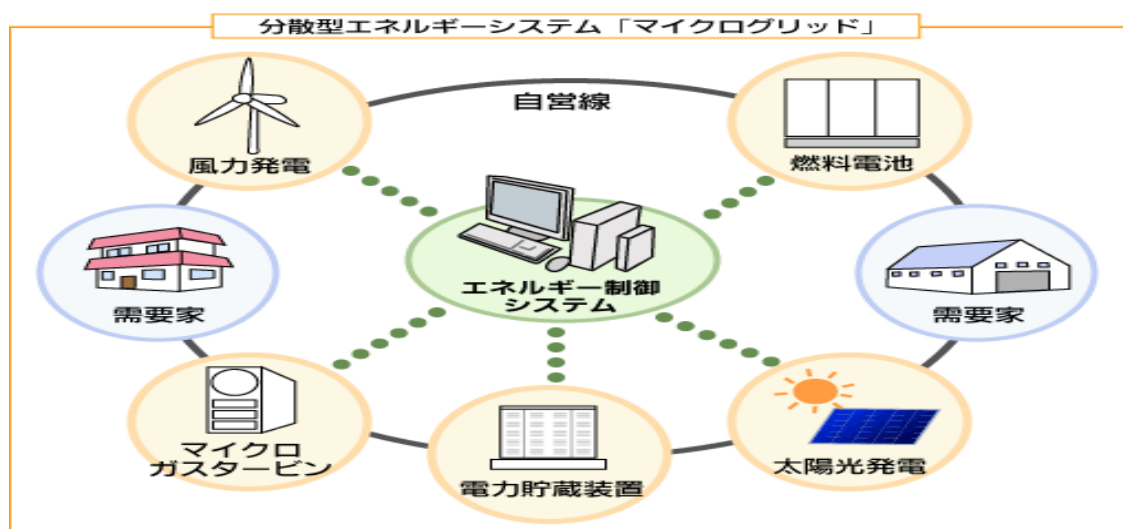


図 5-4 マイクログリッド（出所：NEDO「よくわかる技術解説 新エネルギー」）

NEDOでは、特定の地域内で電力貯蔵システムなどと組み合わせて、分散型電源の発電量を需要状況に合わせて制御したり、自給したりする電力供給網が「マイクログリッド」であると説明しており、「今後の展望として太陽光、バイオマス、風力などの自然エネルギーは、現実的には供給の安定度を十分満足しているとはいえません。このため、電力系統に接続する分散型電源の割合が大きくなると、系統電力の品質に影響が現れたり保安面での問題が生じることも考えられます。新エネルギーの普及促進とエネルギーセキュリティの向上が期待されるマクログリッドですが、電力系統から自立できるシステムとなるかどうかは課題となっています。当面、地域自給発電で需要の全てが賄えるようになるまでは、既存の大規模発電網との共存が現実的な選択と考えられます。自然エネルギー等の地域資源を生かし、マイクログリッドによるエネルギーの地域自給が進めば、二酸化炭素の排出量の削減やエネルギー自給率の向上にもつながります。マイクログリッドの仕組みが適正に機能すると、大都市部でのコージェネレーション化や工場・施設における自然エネルギーを使った発電が進むと思われ、地球温暖化対策とも相まって急速に広まることが期待されます」と述べられている。油脂産業に関わる多くの企業は、地域や立地が異なるが、生産工場を複数所有し、また、一般的には広い土地を有することから、自家発電設備の設置と自然エネルギーの活用は十分に可能であるといえる。

5-3-(4) 廃棄物からエネルギーの創生

もの作りの結果、排出される廃棄物を有効な資源としてエネルギーを創生する動脈産業と静脈産業の融合により、生産エネルギーの自給自足を目指しながら、併せて二酸化炭素削減に貢献できるシステム作りを油脂産業界が中心となって構築し、一企業体が地域社会ごとのエネルギー供給を行うシステムを考察した。

① BDF 副生グリセリンの燃料化

今後、化石燃料の代替として大幅な伸びが期待されるバイオ燃料のひとつに、油脂をメチルエステル化して得られるBDFがある。このBDF製造工程で副生するグリセリンは、触媒や未反応の原料が混入しているため、有効な再利用方法が見つかっておらず大部分が産業廃棄物として処分されているのが現状であり、BDFが伸長するためには克服が必要な課題となっている。しかし、このグリセリンはBDF同様にバイオマス原料として地球温暖化防止（カーボンニュートラル）に貢献できる有用な資源であり、すでに複数の企業、団体により、燃料として再利用する試みが始められている。

② 植物からバイオエタノール

バイオマス燃料には植物由来の糖質、でんぷん質、セルロースから製造されるバイオエタノールがあり、政府が推進する「バイオマス・ニッポン総合戦力」では稲のバイオマス利用は重要な課題の一つとなっている。海外では、独立行政法人森林研究所が2008年に行った「マレーシアにおけるオイルパーム幹（トランク）からの効率的燃料用エタノール製造技術の研究開発」という国際的な共同研究は、原料原産地でのバイオエタノール製造の可能性を示唆した例とされる。

5-3-(5) 将来の原料油脂調達とグリーンケミストリー

パーム・ヤシといった既存の油脂資源の効率的な利用に加えて、将来的な経済・社会・環境の変化に備えるため、新たな油糧作物、作物以外の油糧ソースを確保する必要がある、そのための取り組みについて記す。

新規油脂資源の例としては、荒廃地でも栽培可能であり食物との競合を生まないメリットから、非可食油糧であるジャトロファ（南洋アブラギリ）をソースとする取り組みがあり、すでに各国・各企業で具体的な検討が進められている。また、海洋や砂漠といった本来作物を栽培することができないエリアを活用する新たな手段として、太陽光を使って大量培養された緑色藻や珪藻植物が生産する油をバイオ燃料として活用する検討が盛んに行われている。

こういった新規油脂資源の獲得に向けた技術開発は、グリーンケミストリーといわれ、主に化石資源に代わるバイオ燃料を得るための取り組みとして進められているが、各々の油脂のもつ特徴に着目し、機能性油脂として高付加価値化を検討していく方向性もある。その場合、産業クラスター的な形で生産地域の地場産業との連携も考慮した展開が有効な手段であると考えられる。

5-3-(6) アライアンスによる生産エネルギーの自給自足

国土の狭い日本においては油糧農園の実現には困難が伴うが、沿岸海域や利用されていない土地の有効活用が必要であり、一例としては休耕田・冬季休耕田などの活用が考えられる。いずれにしてもこのような開発は地域に密着した形で丁寧なモディファイが必要であり、そ

ういった意味では広く開かれた開発スタイルが必要である。官民が協力して事業を推進することは、ある意味でオープンイノベーションと位置づけることができ、さらに大学などの研究機関、NGO、NPOなどとの連携も視野に入れたパブリックイノベーションとして開かれた開発を推進、地域にとっての最適化を図ることを狙う。

油糧資源を得るための油糧農園を拓くためには国や自治体といった組織、地域のコミュニティとの連携が必要であること、このような開発・実用化にはコスト面がネックとなるケースが多いことから、資源やエネルギーの不必要な移動を避ける意味でも「地産地消」を基本として考える必要がある。つまりスマートグリッド化を油糧資源についても実現するものである。

具体的な取り組みとして、廃棄物やグリーンケミストリー利用の燃料生産工場をアライアンスで設立し、その燃料を主体とした効率的な発電設備と太陽光や風力などの自然エネルギーを組み合わせた油脂産業型「マイクログリッド」システムをもアライアンスにより構築し、環境を配慮したクリーンな生産エネルギー、特に電力の自給自足を目指し、さらには地域社会とのエネルギーの共有が実現できる未来も油脂産業の未来像のひとつと考える。

5-4 オープンイノベーションを重視したアライアンス提案

これまで、未来の社会状況や環境に対して、油脂業界が中心となるアライアンス提案を述べてきた。これらのアライアンス提案は、時々刻々と変化する社会環境、自然環境に対して、あるいはグローバルへの拡張に対して、一企業ではできないスケールの対応を、スピードアップして行うことが望ましい。そのためには、油脂業界中心のオープンイノベーションを重視したアライアンスモデルを考える必要がある。

そこで、油脂業界が核となり、油脂業界を構成する各企業の得意な分野における研究機関、政府機関との結びつきを利用した、オープンイノベーションのモデルを提案する。以下に油脂業界が核となるオープンイノベーションを重視したアライアンスモデルを示す。

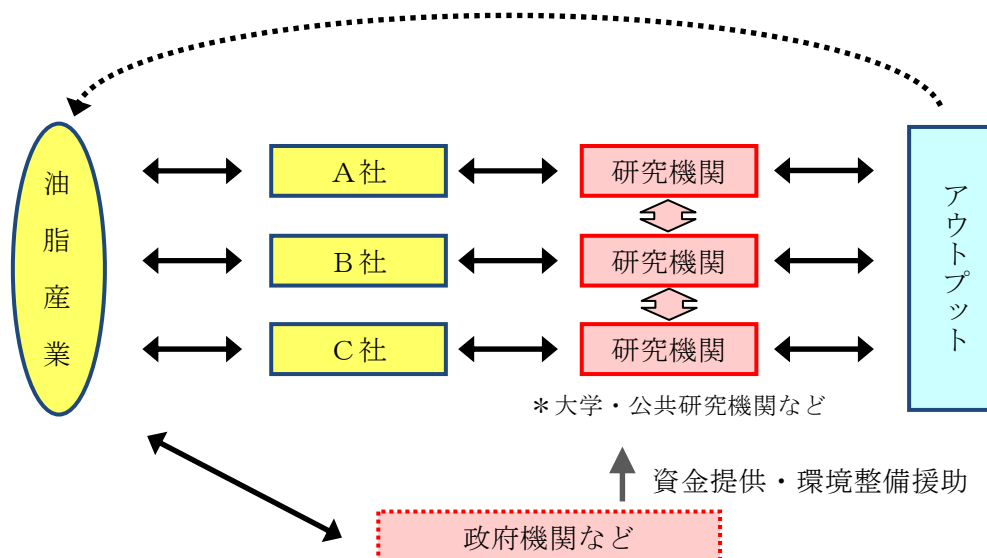


図5-5 オープンイノベーションを重視したアライアンス

油脂業界の役割としては、トータルモデルの構築、プロジェクト運営、アウトプットのフィードバックを再活用、および知的財産権の管理などが必要となる。さらに、プロジェクト運営に関わる研究機関に対して、研究スポンサー（大学の研究への資金提供、研究環境整備）となることが望ましく、そのためにも政府機関とのアライアンス構築も重要となる。

また、油脂産業界を構成する各企業は、アライアンスの目的を共有し、アライアンスの目的達成に必要な各分野の研究機関とのつながり／研究推進、研究スポンサー、を行う。そして、研究員の交流（研究機関への研究員派遣、大学研究員の企業研究体験、教授講演など）なども行うことにより、アライアンスをより強化する役割がある。

アライアンスを成功に導くためには、特に「人的交わりを深め、人の融合を行うこと」が重要と考えられ、本アライアンス提案においても重視したい点である。

さらに、各企業はマーケットとの関係においても、アライアンスの成果が活かされるよう道筋をつくる役割がある。

以下に、よりオープンイノベーションを意識して進める具体的な提案を述べる。

①グリーンケミストリーを軸としたエネルギー調達システム

海洋や砂漠といった本来作物を栽培することができないエリアを活用する新たな手段として、太陽光を使って大量培養された緑色藻や珪藻植物が生産する油をバイオ燃料として活用を図る検討が盛んに行われている。米国では、1970年代に、オイル消費がオイル資源開発のスピードを上回るいわゆるピークオイルを迎えたため、将来のエネルギーセキュリティー問題から、米国NREL (National Renewable Energy Labs)は藻からバイオ燃料を生産する研究プロジェクトをスタートさせた。米国を中心に実用に向けて相当額のファンドが投入され急速に研究・実証プロジェクトが立ち上がっている。研究も国の研究機関と民間が組織的に連携し行われており、多くの関連特許の網が張られつつある。このようなプロジェクトによって、1978年から1996年にかけて藻から再生可能な輸送用燃料をうる研究が実施され、3000種の緑色藻と珪藻植物を採取し選考して燃料生産に適した藻300種を探す研究が行われた。

日本ではこの分野は部分的な研究が幾つかおこなわれているが、国としての方向も定まっていない。個々の研究として、慶應義塾大学先端生命科学研究所（山形県鶴岡市、所長：富田勝、研究員：伊藤卓朗博士）が、オイル生産能力を高めることを目指して、微細藻のオイルを蓄積する代謝の仕組み（代謝機構）を明らかにし、効率よくオイルを産生させるための培養条件を決定する研究を行っている。

また、（独）産業技術総合研究所のエネルギー技術研究部門では、微細藻類を利用した液体燃料生産の研究で、植物よりも増殖が早く二酸化炭素の固定化の能力も高い微細藻類を研究している。炭化水素を蓄積する*Botryococcus braunii* と、グリセリンを細胞内に蓄積する*Dunaliella tertiolecta* を検討し、培養に下水処理水を使用することで液体燃料を生産すると同時に処理水中の窒素やリンを除去することが可能で、炭化水素含有率が高い*Botryococcus braunii* が有利であることを見出した。

このような様々な方向から行われている研究を融合し、迅速にイノベーションを実現するために、油脂産業が中心となり、アライアンス体制を形成して進めることを提案する。

関連する研究機関とのアライアンスを結び、油脂産業界を構成する企業が中心となり研究機関同士あるいは研究機関と企業間の情報や人の交流を促すことで、研究を迅速に進めるシステムを構築する。さらに、国のエネルギー戦略の方向性とハーモナイズすることで、国の援助も受けられるように働きかけ、米国NRELとの連携も行えるような体制をつくり、グ

ローバルに環境対応に貢献することを目指す。

②水資源への対応

枯渇あるいは地域格差が大きくなると予測されている『水資源』に対して、油脂業界は様々な形で関連している。たとえば、油脂原料の源となる作物を栽培するために必要な水、作物から原料に加工する工程で必要となる水、原料を輸送するために必要な水、原料から加工製品にするために必要な水、あるいは、油脂原料や油脂製品が廃棄物となったときにそれが影響する水資源、など多くの水と関連しており、水資源の確保を業界全体で取り組んでいかなければならない。

そこで、油脂産業を構成する川上から川下までの企業、および関連する他業界がアライアンスを組み、トータル的な水資源対応を目指すべきである。その際に、最新の研究成果を導入し、水資源対応におけるイノベーションを実現するために、研究機関とのアライアンスも重要となる。

川上になる農地の水資源対策を目的とした研究が様々な分野で行われてきた。たとえば、地球上の水の循環を中心概念とする学問分野である水文学（すいもんがく）では、計算機シミュレーションによって洪水や渇水を予測し、水資源の開発や管理を行うことや、地球温暖化が進行した将来、食料生産に不可欠な水資源にどのような影響が現れるかをシミュレーションによって予想する、といったことが可能になっている。また、水環境学教育研究分野では、洪水・渇水予測システムの開発や自動水質分析システムによる河川水質の把握などの取り組みによって、水量、水質の両面から、河川流域の水資源に関わる諸問題の解決が図られている。このように様々な学問分野で農地の水資源対策は研究されている。

また、川下としては、油脂原料や油脂製品が廃棄物となったときにそれが影響する水資源対策の研究が行われている。福島大学共生システム理工学類の生物工学研究室では工場や飲食店などの廃水中の油脂を分解浄化する微生物を発見し、培養に成功している。このように水環境の改善に向け幅広い研究がなされている。

川上から川下に関連する様々な研究を推進し、それらを統合して油脂業界が関連する水資源への対応を目的としたアライアンスモデルを構築してオープンイノベーションを実現することで、グローバルに抱えている環境対応に貢献することができると考える。

終章 2020 年における油脂産業をとりまく未来予想図

時は 2020 年。

日本政府が 2011 年に T P P（環太平洋戦略的連携協定）への加盟を表明し、数年を経てアジア圏での関税がゼロになった。そして、2020 年には低価格の脂肪酸、パーム油等とともに、脂肪酸誘導体やショートニング・マーガリン等の一次加工品も日本国内へ大量に流入していた。国内の油脂産業は一次加工品の国内生産を断念し、東南アジアの油脂製造メーカーとアライアンスを結び、技術供与することで日本品質の一次加工品を東南アジアで製造し、日本国内へ輸入する体制へ転換を図っていた。

一方で、油脂産業界は国内産業の空洞化を防止するため、新たな事業を展開していた。その一つがバイオ燃料である。2020 年には地球温暖化対策として、化石燃料による火力発電は禁止措置がとられ、また、2011 年 3 月 11 日に起きた東日本大震災と、それに伴う福島第一原子力発電所の放射能漏れ事故によって、原子力発電所の新設が凍結され、太陽光発電や風力発電、水力発電が電力を得る主要な手段になった。しかし、これらの発電量だけでは国内の総需要を満たすことが難しく、また、発電量が天候に左右されることから、バイオエタノールや木質材による火力発電が第三の柱になった。油脂産業は建設業界、電力業界、行政機関とアライアンスを結び、油脂産業がこれらの燃料を供給する役割を担い、効率的に電力を供給する都市作りに貢献している。

また、2011 年においては水不足の地域は世界的には限定的であり、日本では水不足の兆候はみとめられなかったが、地球温暖化の影響で東アジアは降水量が年を経るごとに減少し、日本にも水不足の危機が生じた。世界でも氷河の減少に伴い、氷河を水源とする多くの河川で水量が減少して穀物の生産に影響を及ぼしつつあった。油脂産業界は水不足の兆候にいち早く対応し、オープンイノベーションによって生活用水や農業用水を確保する中心的役割を担った。

油脂産業はなくてはならない重要な産業であるが、縁の下の力持ちといわれることがある。しかし、2020 年には油脂を原料とした食品や家庭用品、脂肪酸産業に加え、エネルギー産業への関わりが油脂産業の柱になった。油脂産業は花形産業として、学生の就職希望職種の上位に位置づけられるようになった。

今回、「油脂産業の未来」という題目のもと、油脂産業の 10 年後を思い描いてみた。出稿直前に東日本大震災が起こり、対応に迫われながらの最終調整となった。油脂産業に従事する 8 社の課長クラスが集い、一つのテーマについて話し合いを重ねてストーリーを完成させるという貴重な体験をさせていただいた。この経験を仕事に生かすとともに、将来、今回のメンバーでアライアンスによる油脂産業のさらなる発展を図ってゆきたい。

以上

参考資料：

- 1) 『平成 22 年版 環境白書』
- 2) レスター・ブラウン著『プラン B 4.0』
- 3) 『NIKKEI Ecology』 2011.01
- 4) 『NIKKEI Ecology』 2011.02
- 5) 『NIKKEI Ecology』 2010.09
- 6) 『2010 年版ものづくり白書』
- 7) 高橋俊介著『人が育つ会社をつくる』
- 8) 吉川良三著『サムスンの決定はなぜ世界一速いのか』
- 9) 山崎著『2008/11/04 エネルギー研究会報告資料』
- 10) 竹田志郎著『日本企業の国際提携解消に関する一考察』



後列左より

ライオン(株)	花王(株)	日油(株)	新日本理化(株)
植村慎吾	猪股幸雄	木下誠吾	小山 太

前列左より

第一工業製薬(株)	(株)A D E K A	ミヨシ油脂(株)	(株)資生堂
柳田剛史	小堀 悟	遠藤正信	井村竜朋

研究会メンバー

リーダー	小堀 悟	(株式会社A D E K A)
サブリーダー	井村 竜朋	(株式会社資生堂)
〃	遠藤 正信	(ミヨシ油脂株式会社)
	猪股 幸雄	(花王株式会社)
	植村 慎午	(ライオン株式会社)
	木下 誠吾	(日油株式会社)
	小山 太	(新日本理化株式会社)
	柳田 剛史	(第一工業製薬株式会社)

五十音順

油脂産業の未来

財団法人 油脂工業会館

平成23年5月24日発行

東京都中央区日本橋3-13-11

電話：03-3271-4307

Fax：03-3272-2230

<http://www.yushikaikan.or.jp/>