

# 博士学位論文

顧客との融合化開発と現場形成力による我が国の基礎素材メーカー再生のメカニズム解明

—イノベーション戦略の新理論展開に向けて—

2016年3月

藏富 一忠

千葉商科大学大学院政策研究科博士課程満期退学  
(博士候補)

# 顧客との融合化開発と現場形成力による我が国の基礎素材メーカー再生のメカニズム解明

—イノベーション戦略の新理論展開に向けて—

## 目次

序論（問題意識と先行研究）	・・・1
1. 問題意識と研究方法	
2. 先行研究	
<b>第一章 顧客との融合化開発の重要性の推移と関連研究の系譜</b>	<b>・・・19</b>
1-1. 基礎素材メーカーにおける顧客との融合化開発の淵源の探求	
1-2. 21世紀初頭の融合化開発への取り組み本格化事例（転換点問題を含む）	
1-3. 顧客との融合化の価値づくり理論からの解明と今後の戦略への反映	
1-4. 政府による基礎素材メーカーへの顧客との融合化開発支援施策の確認	
1-5. 関連研究のまとめ	
<b>第二章 日本の基礎素材メーカーの再生と高付加価値製品化戦略</b>	<b>・・・44</b>
2-1 鉄鋼・化学(炭素繊維複合材・医薬品を含む)業界の概要	
2-2 企業レベル分析の対象企業の概要	
2-3 鉄鋼企業の高付加価値製品化戦略と課題	
2-4 化学企業（炭素繊維複合材・医薬品を含む）の高付加価値製品化戦略と課題	
2-5 高付加価値製品化戦略の課題と顧客との融合化開発の重要性	
<b>第三章 東レ（株）の顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディ</b>	
3-1 東レの経営概要	・・・60
3-2 炭素繊維複合材事業のイノベーションと顧客との融合化開発と現場形成力	
3-3 炭素繊維複合材事業の顧客との融合化開発のケース・スタディ結果	
3-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果	
3-5 全方位ステークホルダー貢献のケース・スタディ結果	
<b>第四章 三井化学（株）の顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディ</b>	
4-1 三井化学（株）の経営概要	・・・67
4-2 メガネレンズ事業におけるイノベーションと融合化開発と現場形成力の特色	
4-3 メガネレンズ事業の顧客との融合化開発のケース・スタディ結果	
4-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果	
4-5 全方位ステークホルダー貢献のケース・スタディ結果	

**第五章 JFE スチールの鉄・素材事業の顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディ**

5-1 JFE スチール（JFEホールディングス）の経営概要 . . . 73

5-2 鉄・素材事業のイノベーションの特色

5-3 鉄・素材事業における顧客との融合化開発のケース・スタディ結果

5-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果

5-5 全方位ステークホルダー貢献のケース・スタディ結果

**第六章 中小企業における東大阪市技術交流プラザ事業に見る顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディ**

（本章のねらい） . . . 80

6-1 東大阪市産業クラスターの概要

6-2 技術交流プラザ事業の仕組みと活動状況

6-3 鉄鋼・化学企業における大手と中小企業の顧客との融合化開発と差異点の確認結果

6-4 東大阪市産業のクラスターの組織学習と全方位ステークホルダー貢献のケース・スタディ事例

（第六章のまとめと補論）

**第七章 ケース・スタディ結果のまとめと日本型経営の特性** . . . 89

7-1 三社のケース・スタディ結果の総括と日本型経営の特性

7-2 ケース・スタディ項目の確認方法および高付加価値戦略指向の定量化分析

7-3 付加価値分析の国際比較と結果の考察

7-4 東大阪市技術交流プラザ事業のケース・スタディ結果

（第七章のまとめ）

**結論** . . . 98

1. 課題と産業政策の提言

2. 本稿のまとめ

参考文献 . . . 106

図表一覧 . . . 114

謝辞 . . . 115

以上

## 序論（問題意識と先行研究）

### 1 問題意識と研究方法

日本の基礎素材メーカーは、1991年のバブルの崩壊後、低成長と卸売物価の低落などが続いた「失われた20年」のなかで、世界の同業者と異なる高付加価値製品化戦略を成功させ、ものづくり基盤の弱体化が進む先進国で、例外的に競争力があり分厚く形成された素材（部材・部素材）部門をつくりだした。こうした基礎素材メーカーは、高度成長期において成長の牽引者として脚光を浴びた後、1970年代には構造不況業種に転落して牽引者の役割を自動車や電機・電子等の完成機メーカーに譲ったが日本経済の長期停滞の中でイノベーションを持続し、また強い競争力を有する部門としてよみがえっている。本稿の問題意識には、こうした再生の原動力に日本型経営の特性を構成する顧客との融合化開発と現場形成力がどのような要因によって形成されたかを明らかにすることにある。そのため、日本の基礎素材メーカーで重要な役割を果たしている顧客との融合化開発を中心に約100年間の役割の推移を概観し第一章に示す。

本稿と関心を共有する他の研究は、これまで多く見られたが、持続的イノベーションに向けた顧客との融合化開発と現場形成力のメカニズムを体系的に描き切ることには成功していない。そうした先行研究に触れる前に、本稿の立場、すなわち持続的イノベーションに向けた顧客との融合化開発と現場形成力のメカニズムを体系的に描き切るに必要な研究上の手法を簡単に述べておきたい。このような行動様式は、顧客との融合化開発と現場形成力をとることでその成果として、高付加価値製品化戦略を実行させている。その内容は、第二章で明らかにする。この実行の状況では、高付加価値製品化戦略を流行の様に追求するというのではなく、日本型経営の特性を構成する顧客との融合化開発と現場形成力をはじめコア技術の蓄積を中心とした企業活動を地道に積み上げて結果として成功している事実がある。まず、本稿を構成する主要な概念を示す。

1) 顧客との融合化開発の概念      この概念とは、基礎素材メーカーが、長期的な関りのもとに、顧客と粘着性と秘匿性が高い暗黙知を融合化して、今まで世の中に存在しないような新しい製品やサービスをイノベーションとして創出することと定義する。日本の基礎素材メーカーでは、すでに、高度のナノレベルの素材における物性や専門的知識をコア技術として蓄積している場合が多く、主体的な役割を果たしている。従来の製品開発では、営業と技術者が顧客を巡回するなどにより、新しい情報を把握し、それを自社製品の仕様に織り込み摺り合せ製品や作り込み製品に改良することが課題であった。

この概念では、21世紀初頭を迎えて、顧客との関係が、顧客との融合化開発の概念により大きな転換点を生じ変容している。その理由には、自動車や航空機の軽量化と安全性のための構造の堅牢化が本格化して二律背反的に見える社会の要請に喫緊に対応せざるを得なくなってきたことにある。そして、その要請は、その後も加速度的に進展している。本稿では、21世

紀初頭の転換点以降、異企業や異業界間の深く直接的な結びつきにより、今まで世の中になかった製品やサービスを創出する時代となり、基礎素材メーカーの主体的な役割の機会が増加しているようになってきていることに着目している。一例を示すと、この喫緊の課題には、自動車用ハイテン鋼薄板の事例がある。軽量化を求めて高い硬度の鋼板を利用しようとすると、ワレやヒビを生じ能率的な成型加工法の確保に難しさを生じてくることである。その解決には、金属本来の組成に至る検討が必要となるため、顧客とメーカーとの間で融合化開発が避けられなくなる。本事例のみならず、日本の基礎素材メーカーは、高付加価値製品化戦略をとる中で、東レの炭素繊維複合材、三井化学の化学メガネレンズ、JFE スチールほかの鉄鋼企業が得意とする各種高級鉄鋼製品などの開発で、例外なく顧客との融合化開発の組織を設置している。例えば、東レは、A-A センター（自動車/航空機センター、以下 A-A センター）や最近では E-E センター（環境/エネルギーセンター）という専用の設備やスタッフを常時抱えて、顧客が必要とする暗黙知をとともに共有し合うことで新しい融合知を生み出す組織を持ってイノベーションを惹起している。実際は、共同開発協定や目利き協力を結び知財の共有までをめざしている。一方、例えば、機能性化学では、オイルショックの後の行動様式が顧客に素材のサンプルや試作品を提供して目利き契約の下で融合化開発を進めてきている。また、中小企業関係の東大阪市の技術交流プラザ事業におけるイノベーション創出を支援する役割も実質的に同じ機能と考え検討に加えている。（第六章で後述する）この様に、顧客との融合化開発は、すでに、再生の業績を上げているが、必ず、顧客との融合化開発を補完して、活動を活性化する場として現場形成力の概念を伴っていることである。そのため、本稿は、両者を一体化して新モデルとすることの必要性を主張する。次項では、現場形成力の概念の定義を示している。

2) 現場形成力の概念 現場形成力とは、ものづくり企業の生き残りをかけたイノベーションの創出行動のなかで、外からの推進力である顧客との融合化開発を内から支える人間の尊重を基軸とした土壌（経営風土）の存在を具体的に示したものである。この場合、現場とは、これらの活動に直接関連する営業、設計、開発、工場などの現場（供給先を含む）およびサービス部門など広くとらえている。そこでは、顧客やユーザーとで新製品やサービスに関して双方の粘着性の高い暗黙知を融合化すべく、拡大した組織や彼我で組織の垣根のない連携関係が設定されて、活力を生む土壌となる。そして、それは、常に新しい付加価値形成の源泉である。

研究対象の日本の基礎素材メーカーで 20 年間の再生を支えたのは、技術的基盤のみでなく、発言する社員の存在（組織学習）と全方位のステークホルダーへの貢献（CSR）の存在や目標管理などである。その中心の課題は、究極の創造力と問題解決力の発揮である。具体的な手法は、組織学習と CSR である。前者は、現場力の保持のために、小集団活動や TQM (Total Quality Management) などの発言する社員の力を引き出す仕組みで効果を発揮する。後者は、顕著な事実として、新開発製品の実用化に、永い間、資金や熟練度の高い開発要員の投入が必要であるため、この長期の懐妊期間を、支えている株主、社員、地域や関連メーカーの理解と協力が必要である。日本企業の役員報酬は、欧米企業や新興国企業と比較すると従業員の 20~30 倍位の

レベル（東レの10年公表の数字は後述する）と控えめな水準が多くこの流れの一部を形成している。技術などのケイパビリティのみでは、充分といえず、これらが融合化して、関係を形成する。その他の構成内容には、目標管理や戦略展開の諸システムがある。つまり、欧米の企業があまり重点を置いていない人間重視の諸制度や慣習を内容としている。主要内容である組織学習とCSRにつき若干補足する。

(1) 組織学習 組織学習とは、主体の技術や生産力などの育成を内から支える補完的な存在である。類似概念として、野中郁次郎+竹内弘高（梅本勝博訳）の『知識創造企業』（1996）<sup>(1)</sup>に注目する。その中で、組織学習につき組織も人間と同じように学習するという定義がある。この内容は、理論としての整合性を持ち本格的な日本企業論を内外に発信した嚆矢である。今でもその斬新さを失っていない。本稿では、内容が近いうえに、より現実に日本企業が実践しているQCサークルやTQMの存在をケース・スタディの重要な項目の一つとしている。この活動は、米国発であるがすでに日本で断章取義して日本発の様になっており多くの企業が導入しているTQMを中心とする。これらは、各分野の改善活動として世界の各国に採用されて、改善の実をあげている。しかし、これとて万能でない。ホーフステッド（1995）は、日本的な現場管理で、不完全性回避の性格があり少しの失敗も許さないことを逆に有害であると指摘する。<sup>(2)</sup>しかし、圓川隆夫は、『我が国文化と品質』（2009）<sup>(3)</sup>で、質の創造に繋がればさらに長所になりうると主張する。日本の現場形成力は、この様に多方面で実用化され機能している。

(2) 全方位ステークホルダーの貢献（以下CSR） CSRとは、日本の基礎素材メーカーの20年間の再生戦略を支えた誘因の一つである。日本企業のCSRの存在は、日本企業の統治機構の特質を知ることから可能となる。伊藤秀史（2002）は、日本企業の統治機構に対して従業員集団の重要性と状態依存的ガバナンスの二面性があると指摘する。<sup>(4)</sup>例えば、東レは、炭素繊維複合材を、開発から本格実用化まで約42年間を要している。この間、ほぼ売上高の3%に近い開発費を投入し続けてきた事実がある。（短期利益志向の欧米メーカーでは、大部分が途中で開

---

(1) 野中郁次郎+竹内弘高（1996）63-66頁。  
（この基本は、「形式知」と「暗黙知」である。西欧企業では、「形式知」をデカルト的二元論で主体と客体とに分けて分析する知的伝統がある。一方、日本企業の認識方式では、主客一体という表現などで説明する傾向が強い。この様に、認識論から見てもかなり違いがあると主張する。）

(2) ホーフステッド（1995）120頁。  
（日本人の不完全性回避の性格の反映が強いことから愚直に経営を運営しすぎることでもリスクを呼ぶという見方もできるとの意味である。）

(3) 圓川隆夫（2009）119-148頁。  
（強い品質志向がガラバゴス化など色々な批判を生んだかもしれないが、製品戦略やサプライチェーンを新視点からの再構築し、事業継続計画（Business Continuity Plan）などの併用で質的補強が可能とする）

(4) 伊藤秀史（2002）224-228頁。

発を中止している)日本の会社には、経営者や株主のみの所有物ではなく、長い目で顧客・社員・株主・代理店・取引先および地域社会に貢献する公器であるとの自覚がある。また、経営者の大部分が社員から選抜される。報酬では、欧米の市場からの売り込まれる報酬目当ての取締役会への請負人と異なるため、東レの会長が1.2億円で従業員平均641万円の18.3倍のレベルである。(10年公表)日本の基礎素材メーカーには、いい資産を後輩や全方位ステークホルダーに世代を超えて残していこうとする暗黙の了解がこの信頼性の根源にある。米国では、エンロン社の破綻(2000年12月)以後、SOX法などで罰則規定を課している。一方、日本では、広く各社が、「ISO26000」<sup>(5)</sup>を自主規定化によりCSR活動などの形で導入している。すでに、日本では、江戸時代の近江商人が、家訓などに、「三方よし」という表現で織り込んでいる。しかし、この実践では、三井物産や伊藤忠などの大手商事会社やトヨタや東レなどの企業風土に底流として流れている精神が、表出した結果にすぎないとの見方もできる。経営史では、小倉栄一郎の研究(2012)<sup>(6)</sup>が参考となる。日本企業は、すでに、この思想を実践して真に事実上の世界標準にすべく自ら実践している。日本の基礎素材メーカーでは、再生のための新製品やサービスの創出において顧客との融合化開発と現場形成力が貢献している。その現場形成力の根底には、これらの経営風土として内にある組織学習とCSRとが存在し、補完的に支えている。

### 3) 高付加価値製品化戦略の概念

本稿では、この概念を重要な要素としている。基礎素材メーカーにおいては、単純にそれが有効だから選択しているということだけでなく、戦略を、実行した結果においてそのように指向しているという方が実態に合っていると強調したい。以下、説明する。それは、一般消費財やソフト事業などの様に、実態が事業ポートフォリオ分析で事業運営を簡単に転換できる分野とかなり違いがある。経営戦略とは、ある長期目標に向けて持てる経営資源をどのように配分するか組織の計画であるといわれる。基礎素材メーカーでは、顧客との融合化開発や現場形成力の実行など基礎的に積み上げるべき資源を必ず必要とする。実質的に戦略があっても簡単には、実行できない。そのことは、コア技術の蓄積および顧客との融合化開発や現場力形成の有無により、高付加価値製品化戦略の実行が制約されるからである。極言すれば、コア技術の蓄積および日本型経営の特性である顧客との融合化開発や現場力形成を着実に実行することで結果として、高付加価値製品化戦略を指向できるともいえる。しかし、それ以外では、一般の戦略理論とあまり変わらない。例えばオンリーワンやナンバーワンを指向する作戦などに見るようにその企業の提供する製品やサービスが常に他社を差別化することを指向する。その対極には、通常、コモディティ製品を大量生産する生産量と市場の占拠率の拡大による生産規模当たりのコストを低減することにより量産効果をうるコスト・リーダーシップ戦略が存在する。

高付加価値製品化戦略では、開発などに多くの時間・資金・人を投入することで技術や製造ノウハウ上など「まね」や追従が簡単にできない状況を作り、製品単価を高く設定できるとい

(5) ISO/SR 国内委員会 (2011) 21-33 頁。

(6) 小倉栄一郎 (1012) 7-30 頁,136-377 頁。

う優位性を発揮する。しかも、単価が高くても顧客も社会でその新しい価値が認められて優先的に採用されて行くとの判断が根底にある。例えば、一般に、高付加価値製品化戦略で実用化された高級材料では、その採用に伴う初期費用の増加分を耐久性、軽量化や小型化によりもたらされるライフサイクルコストや環境負担の低減状況などを含めて総合的にメリットで評価される。本稿が対象とした東レの炭素繊維複合材では、42年にわたり開発が続けられている。同時に、典型的なコア技術の蓄積およびボーイング社との融合化開発や現場力形成がA-Aセンターを中核として、金属材料と異なる新素材を実現している。その結果、高級材において、日本の3社は、世界の70%のシェアを獲得している。先進国や新興国がコモディティ製品を大量生産することを指向してきたことに対して、日本の基礎素材メーカーでは、生産規模の拡大による単なる量産効果を求めず、ひたすら経営能力の根幹からの高度化を指向して、製品の高級化・先端技術化・高機能化の実現を目標に戦略行動をとっていることが注目点である。これらが失われた20年の中で、再生に成功した真の要因である。

#### 4) イノベーションの概念

本稿は、イノベーションを、TFP (Total Factor of Productivity) (全要素生産性) の概念の枠組みを加えて惹起するとの見方を重要視する。それが、人口の増加のあまり期待できない先進国の成長戦略の基本要素となるからである。欧米や新興国の基礎素材メーカーは、昨今、一部に戦略の変化を見せてはいるが、基本的に、ポーターのコスト・リーダーシップ戦略に従い規模の単純な拡大に驀進している。それに対して、日本の基礎素材メーカーは、大幅な規模の増大をせず、コア技術を蓄積しその力をもとに、顧客との融合化開発や現場形成力により製品を最先端化、高性能化や高級化していくことで結果として高付加価値製品化戦略をとり、再生し、加えて、多くの新素材・部素材で世界のナンバーワンやオンリーワンの位置を占めて、高シェアを確保している。特に、最近の大型イノベーションの事例を見ると、炭素繊維複合材の実現がある。その場合でも、蓄積したケイパビリティをもとに、永年、主要な顧客とサプライヤーとが、どちらにも貴重な暗黙知を交換し合い企業外から見えにくい現場で、試行錯誤を繰り返しながら新しい融合知としてイノベーションや新価値を創出する活動の成果である。このイノベーションや新価値の惹起の要件としては、技術の側からの誘因のみでは不十分で、この場合、米国マスキー法に端を発した大気汚染物質への規制や安全志向の強化という社会の要請を強く反映させていることが成功の鍵である。その接点は、自動車や航空機の燃費向上、軽量化および新素材の加工性能の追求ということである。東レの事例でいえば、A-Aセンターに問題解決の要請を集約している。加藤俊彦(2011)は、「イノベーションは技術性と主体性とのマッチにより起こる」<sup>(7)</sup>と主張しているが、本稿も、この観点を基軸とする。

#### 5) 経営モデル化の理論

---

(7) 加藤俊彦(2011) 373頁。



本稿の経営モデル形成の手法と意義につき説明する。モデル化は、一般に、仮定設定、ケース・スタディ（事実の確認）および検証という形をとる。つまり、誤解を受けそうな日本主義や歴史主義などのイデオロギーを振りかざすのではなく実証科学としての手順と方法をとる。日本の基礎素材メーカーの顧客との融合化開発と現場形成力のモデル化は、経営風土、労働慣行や規範などの社会学的カテゴリーを経済学や経営学に接合することで形成される。そのため、本稿は、内容的に社会経済学的または社会経営学的モデルとなる。検討の範囲を広げて見ると意外にそのような試みに出会い、類似の研究が存在する。経済学は方法論的個人主義を仮定しているが、社会学とも社会的交換などを介して相互浸透があるという富永健一の主張(2000)<sup>(8)</sup>も本稿につながる。本稿がイノベーションを対象にしているので、そこに焦点を当てる。前述の加藤俊彦(2011)は、その著作の中で、「イノベーションの概念を技術論と主体論(社会学的なエトス)との複合体と説明する立場」と述べている。この知見は、社会学者のギデンズ(2005)の主張を取り入れている。事例では、セブン&アイ・ホールディングの試みとして経営管理のために導入したPOSシステムの活用で売れ筋製品を見出す方法があるという。

塩野谷祐一は、『シュンペーター的思考』(1996)で、シュンペーターの思考現象を説明しにくいという。<sup>(9)</sup>例えばイノベーション現象を説明するにおいても、古典派経済学のような静学的な状態から動学的な状態に跳びはねるといわないと企業家が新結合をもたらす事実が表現できないともいう。これには、社会学者ブルデューのハビトゥス(habitus)(慣習行動または習慣的態度)<sup>(10)</sup>と関連があると主張する。シュンペーターのハビトゥスは、社会経済学として経済学と社会学との二面から接近することであると記されている。同時に、シュンペーターは、道具主義(理論は現実を理解するための道具にすぎないとする見方)の立場をとり、未知の領域への突破口として、レトリック、メタファーおよびアナロジーの概念をよく使っている。このようなハビトゥスは、欧米の実証主義の世界の中で小細工を弄する様に見えるかもしれないが現実の世界の包括的な社会経済像の描き方として採用せざるをえなかったという。因みに、シュンペーターは、合理性の仮定の異なる学問の体系に連携させつつ総合的合理性を追求する考え方をハビトゥスとしているともいえる。そして、シュンペーター本人自身も『経済分析の歴史(上)』(1954改訳2005)で社会経済学の存在を「異花受精」と表現する。<sup>(11)</sup>例えば、英国の進化経済学者のホジソン(2001)<sup>(12)</sup>は「混成原理」を発表し、仏国の慣行経済学者ベシ(2002)<sup>(13)</sup>は「多元的統合」の概念を主張する。これらも、総合的合理性の追求である。

本稿は、基礎素材メーカーの今回の再生で、日本型経営を構成する顧客との融合化開発と現場形成力という社会学の慣行などに近い日本企業内外の行動も含めた社会経営学的な混合モデ

---

(8) 富永健一(2000)94-96頁。

(9) 塩野谷祐一(1996)372-376頁。

(10) ブルデュー(1990)372-376頁。

(11) シュンペーター(東畑精一・福岡正夫改訳)(2005)上巻、44頁。

(12) Hodgson G.M.(2001) pp.334-335.

(13) Bessy(2002) pp.79-92.

ルにより説明している。この状況は、ケース・スタディを行い検証している。その結果として高付加価値製品化戦略を成立させて現在の再生がある。日本企業や社会が持つ定性的要因にも光が当たり単に利益率のみを比較しただけで劣位にあるという様な短絡的な二元論的企業比較などの極端な事例を少しでも捨象することに期待がある。この企業の経営戦略行動様式をより現実に適合した把握が可能となる。そのことは、的確な戦略立案や政府などへの産業政策の提言につながるのである。もちろん、企業の経営の意思決定や政府の産業政策の決定においては、まったく同様な一律的な解をもとめても、存在せず、自身の事実の確認に基づく特異解を自らの手で生み出されねばならないのである。

## 2. 先行研究

### (先行研究の俯瞰)

本稿では、すでに述べたように、21世紀の初頭に入ってから日本の基礎素材メーカーの再生が、なぜ、成功したかにつき、その要因を、日本型経営を構成する顧客との融合化開発と現場形成力という概念からモデル化することで示している。併せて、対象企業を定めて、企業レベルのケース・スタディを行い、そのモデルが検証に耐えるものであることを明らかにする。本稿の展開では、この様な趣旨から、関係性があると思われる主として三つの文献や研究をとりあげて、主題の顧客との融合化開発と現場形成力の概念とを比較考量し、これらの長所と批判点(課題)をまとめる方法とした。三つの文献の作成者や研究者は、日本では、石黒憲彦と藤本隆宏＝桑嶋健一であり、欧米では、ティースである。

石黒憲彦には、前経済産業審議官や元商務情報政策局長の要職を通じて『新産業創造戦略』(2004)や『新経済成長戦略』(2006)の実質的な政策立案の推進者として、日本の産業競争力に関し業態の現実を捉えた政策推進の理念や知見などを示した文献がある。石黒憲彦は、「摺り合せ開発」や「作り込み」の概念を包括的に産業政策の展開に有効活用したうえで、日本のイノベーション戦略を地理的や文化的な誘因まで押し広げて方向性を説明している。同時に、日本を、世界から一流と評価のある部素材産業集積実現に向けた政策立案にも強くかかわっている。

藤本隆宏＝桑嶋健一は、純学問的な方法により、この問題を理論化している。その研究は、『日本型プロセス産業』(2010)である。この要点は、日本企業の競争優位性を、自動車産業を中心に、設計の理念としてのアーキテクチャを切り口に分析している。その結果として、日本の工業製品では、「摺り合せ開発」や「作り込み」の概念において強いが、「モジュラー型」では、必ずしも、優位性がないと分析する。日本の自動車の強みに、理論的な解明を与えている。その概念は、一般にも、定着している。しかし、その手法で、鉄鋼や化学のプロセス産業の分析を企図して概念の拡張を試みているが必ずしも成功しているとはいえない状況にある。

ティースには、主題に共特化理論(cospecialization)の研究がある。本稿の顧客との融合化開発と現場形成力の概念との接点につき「あるのか」あるいは「ないのか」を考察し結論を示す必要がある。共通点は、ともに、イノベーションの理論的な解明を課題にしていることである。しかし、共特化には、2000年代初期(2005年位まで)にも研究の盛んな時期があった。その時の内容では、例えば、レオナルド(2001)は、アライアンスにおいて外からイノベーション力を取り込む戦術的な代替手段の一つと位置付けており、かなり狭い範囲で対応していたのである。2000年代初期の共特化理論は、戦術的な代替手段の範疇に止まっていたのである。それに反して、ティースの共特化理論は、戦略理論体系の新機軸的な再統合を企図する。戦略構想そのものを新体系に置き換えるという画期的な内容である。

アウトソーシング(outsourcing)を基本とするダイナミック・ケイパビリティ理論(dynamic capabilities)は、欧米流のM&Aの中心で、短期に価値の増加を指向する補完性主体の内容へ

と変化している。確かに、欧米の戦略理論としては、共特化理論に多くの応用例があり有力なものとなっている。しかし、この新しい理論体系は、日本の基礎素材メーカーの解明に活用する場合、限界を伴っている。その理由は、理論的な展開の恩恵が一部あるとしても、ほとんどの人的な要素を考慮していないことにある。その点では、妥協の余地を見いだせないのである。その問題事項は、後段の展開の中で立ち位置を明解にして吟味のうえ示している。他方、2000年初期の共特化理論とは、顧客との関連性を重視するなど共通の認識が存在する。

ここで改めて、本稿の構造化したモデルの要点を確認する。日本の基礎素材メーカーは、蓄積した高度のコアの技術力をもとに、その日本型経営の特性である顧客との融合化開発と現場形成力により新技術を提案して競争的優位を保持している。その背景に、自動車や航空機における大気汚染物質の規制と安全性の要請ということなどから軽量化と強靱化などの二律背反的な課題を追求せざるをえない状況がある。

本稿は、この動向を、顧客との融合化開発の関連で複雑な課題をコア技術の蓄積をもとに解決策を示していかねば生き残れない転換点となってきていると見ている。その意味では、すでに定着化している「摺り合せ開発」や「作り込み」の概念の一部が変容してきたため、アーキテクチャの定義や機能の再検討が必要となっているのである。例えば、自動車における共同開発も以前の様な部品の改造などの範囲を超えて、基礎素材メーカーが自身の最先端のコア技術から今までにない形での提案をしていくことが必要となった。つまり、創造力と提案力が中心課題となっている。その詳細は、第一章で後述するが、最大の課題の一つである自動車用ハイテン鋼薄板を例に示す。現在、張力で590MPa（メガパスカル）級を実用化しているが、製鉄メーカーは、すでに1470MPa以上の研究を終了している。一部の構造材には、実用化されている。この様に、熾烈な開発競争が現実である。この点は、航空機メーカーと炭素繊維複合材の開発における状況にも同様にあてはまる。開発機能を支える主体の比重では、むしろ、基礎素材メーカーの力に大きく依存してきている。それ故に、形は、共同開発でも内容が異なることを、内外に明確にするために、現実を反映した顧客との融合化開発と現場形成力の表現が必要であると主張している。

現場形成力は、関連する営業、設計、開発および製造など外からのイノベーション圧力を弾力的かつ長期的に受けとめる内部の土壌の様な機能である。ここでは、日本企業の人材重視の経営風土のうち小集団活動、TQM、CSR、統治機構の特長および中長期経営計画システムの有無などが土壌形成に不可欠な要素である。したがって、それらを、具体的に明確化して、機能を把握して確認する。

以上、本稿は、検討を加えた三つの研究や文献の内容を含めて多くの研究や調査結果を底流に受け継いでいる。しかし、日本の基礎素材メーカーの再生のメカニズムを直接的に説明する理論体系は見当たらない。そのため、日本の経営風土の特色を織り込んで顧客との融合化開発と現場形成力の観点から社会経営学的モデルを構築した次第である。

以下、とりあげた三つの研究や文献の内容をさらに具体的に説明する。

（摺り合せ開発と作り込み理論）

石黒憲彦には、日本の産業構造につき行政の責任ある立場から観察した文献や知見の記録が多くある。日本の製造業は、自動車をはじめ産業用ロボット、工作機械、建設機械や重電システムなど世界で高いシェアを占めている。モジュール化製品は、標準部品を組み合せば製品になるという概念である。しかし、摺り合せ製品では、自動車であれば、設計や工作などがエンジンの位置を決めるにおいても、全体の製品の重心のバランスを、常に、考えるなど総合的な製品の性能を作り込んでいることが優位性の根源にある。同時に、このような産業群が発展している基盤には、国の産業育成の理念として、部厚い部素材産業を集積することが成果につながっていると指摘する。なぜ、日本に、かかる集積が出現したかという、長い国土を利用して、広い範囲でフェース・ツー・フェースのコミュニケーション網が構築されていることおよび品質に高いこだわりを持つ消費者と需要者の存在が品質志向の人材を育成してきたことで、このような結果を生んだとする。<sup>(14)</sup>日本の『新産業創造戦略』(2004)や『新経済成長戦略』(2006)の計画の内容は、すでに実験段階を過ぎて実用段階に入っており、成果を上げつつある。その視点は、地理的な要因や国民の指向性など多くの持てる文化的な誘因を最大限に活用していることを意味している。

他方、藤本隆宏＝桑嶋健一(2009)には、「摺り合せ開発」の分析理論の研究がある。これは、理論的な側面から、日本の製造業の競争力の源泉を探求したものである。中心は、アーキテクチャ分析である。この方法は、自社製品と顧客製品のアーキテクチャを単純か、複雑か、により四象限に図解することにある。単純か、複雑か、を組み合わせで分類することで、摺り合せ型か、モジュラー型かを分析し、位置づけを行う。この手法は、ポーター流の分析手法を受け継いでいると明言する。具体的には、摺り合せ型の製品となるのは、両軸がともに、複雑の位置にあることと規定している。この位置には、自動車や同部品が占めている。その後、この発展型としてアーキテクチャの概念が工場の生産システムの設計をプロセスと呼びそれを含めて再定義して内容を変更のうえ、プロセス産業分析論を公表している。しかし、複雑性を伴った分析過程のため、一層精緻化され煩雑となり理解しにくいとの指摘が多くなった。このような批判についても、藤本隆宏＝桑嶋健一(2009)は、自から見解を述べ、さらに研究を重ねているとして結論を、留保している。

藤本隆宏＝桑嶋健一(2009)は、分析の結果の判断において、日本の製造業に、なぜ、摺り合せ型産業で競争優位性があるのかを次のように説明する。まず、産業の設計・工程アーキテクチャとある国の企業・事業所の組織能力との相性で決まるとの仮説を立てる。日本には、技術者が、歴史的な進化経路から偏在しておりそれが現在の日本の製造業の競争力になっていると結論づける。その検証は、摺り合せ度の複雑性を設計・工程アーキテクチャ分析の簡便法測定の数値を作成し、製品ごとに輸出比率などと相関分析をして決めている。<sup>(15)</sup>

以上の日本の研究結果について本稿の見解を示す。

---

(14) 石黒憲彦(2010)「志本主義のススメ」。

(15) 藤本隆宏＝桑嶋健一(2009) 20-109頁。

(1) 長所としては、両研究共に、日本型の製造業の競争優位の形態的な特長を分析的に探究した数少ない画期的試みと評価する。以下具体的に鈴木良始（2009）の評価を示し、ついで、本稿の見解を示す。

鈴木良始（2009）は、この藤本隆宏の研究の貢献を「1.日本製造業を製品のアーキテクチャという機能と構成する部品システムから示したこと、2. 製品アーキテクチャは、製品を開発する組織特性との間に適合・不適合性の関係があると指摘したこと、および、3. 日本企業は、総合型組織能力に優れているため摺合せ型の製品アーキテクチャの製品開発に強みを発揮していること」としている。そのうえで、この原発想は、自身による創案ではなく、Ulrichの論文(1995)にある。しかし、藤本隆宏の理論と実証を深めた功績は、大きいとする。<sup>(16)</sup>

本稿の見解を示すと、日本の製造業の競争優位性の構造や機能面に対する体系的な研究や指摘が皆無に等しい状況の中で、それを具体的に表現して変革したことは、評価できる。例えば、産業政策などの立案推進を、具体的に、摺合せ型か、モジュール型かの概念で解析を行って直截的な接近法を確立している。そのことが、日本型の企業の業態別におかれている特質をわかりやすく示すことに成功している。特に、企業戦略や業界戦略の診断では、摺り合せ型か、モジュラー型かの直截的な概念は有用で、すでに、定着している。同時に、石黒憲彦の文献(2010)にもある通り、日本の製造業の戦略展開や産業政策の具体的な立案展開の指針や分析道具として有用である。しかし、その結果として、簡便直截ということで普及しているが、批判点もあり実害も生じている。

(2) 批判点としては、以下の二点を指摘する。

一つは、アーキテクチャ分析の技術的な記述で厳密な分析内容の検討を要請しているにもかかわらず、結果としての内容に、曖昧さを伴うことである。その問題の検討の切り口として、摺り合せ製品を、どの要素により、高い摺り合せ度合いと判断するかに関する説明文書がある。それは、設計・工程アーキテクチャの簡便測定法の内容である。摺り合せ製品度合いの判定項目の要点を、以下、引用する。(1) その製品にカスタム設計の部品・素材・要素が多いか、(2) その製品を構成する要素をつなぐ接続部分が機種専用の規格か、(3) その製品を構成する要素をつなぐ接続部分が社内規格か、(4) その製品の機能を実現するために構成部品の設計パラメータをお互いにきめ細かく調整するか、(5) 設計済みの業界標準部品や社内活用部品の寄せ集めでは十分に商品力のある製品が出来ないか、(6) 小型化、軽量化の制約が厳しく、部品干渉や重量バランスなどの構造設計上のパラメータ間の相互依存が高いかなどの項目である。そして、「1は全くその通りから5は全く違う」との基準で採点して小さいもの程摺り合せ度が高いとする。<sup>(17)</sup>

この事例では、自動車为本稿の第一章で指摘する顧客との融合化開発の転換点以前の安定している時代の基準を反映している。例えば、極論すると、製品のアーキテクチャとして部品は

---

(16) 鈴木良始（2009）5頁。

(17) 藤本隆宏=桑嶋健一（2009）56-60頁。

変えない方がよく出来る限り全体に内製が望ましいということを示唆している。確かに、設計思想には、不変な部分もある。しかし、顧客との融合化開発の時代となった現在でも静態論的な作り込みの思想で良いのか再検討が必要である。製造業でも、オープン・エコノミー時代に入っている。それでも、この基準が通用するのか再吟味を必要とする。設計思想は、業界・会社・時代や製品戦略などにより大きく変わる。そのため、一定の認識だけから固定して一般論に押し広げると曖昧さが増えてくる。さらに、接続部分が曖昧であると全体としての曖昧さも増幅する。その曖昧さが、例えば、現場との試行錯誤の問題なのか、科学的な設計の考え方の調整なのか、ある瞬間風速的な観測結果なのか、あるいは、製品戦略変更の結果なのかなど、定義を明確にする必要がある。基礎的な概念が、定まらないうちに、例えば、プロセス産業のアーキテクチャ分析へと展開が付け加わると、更に煩雑さを伴ってくる。

このアーキテクチャ分析では、厳密性を追求しているように見えて、産業の一般論に広げるとあやうさが見えてくる。企業は同じように見えてもそれぞれ異なる存在である。それを個々に積み上げても一般解につながるとは限らない。このアーキテクチャ分析では、機能の定義を明確化したうえ、例えば、トヨタの自動車におけるある時点の事例とか、一定の条件下で、議論することが必要である。この分析技法の延長上で、全体像を指し示し一般解を求めることに、誤解を生む可能性がある。つまり、この分析手法が原点として製品のアーキテクチャをヒヤリングやアンケートから相対的な位置づけを行って割り出したとしても推定の域を出ない。それをいくら加工しても情報の精度が向上するとは限らない。この場合、例外的に有効なケースとして例えば、ある条件の下で、当該の地域の企業や産業群が摺り合せ型か、モジュラー型かという戦略をどの様に採用しているかを戦略地図や全般概念図に作成することは有効である。ただし、その場合の投入情報の明確な表示が必要である。

なぜ、そのような留意事項が必要かに関し事例を示す。この分析の概念は、一度、明解に、その事業分野が摺り合せ型で競争優位と判断されるとその強さが思い込みや固定概念を生み、それに固執する危険性を生じる。すでに多くの教訓を残している。例えば日本メーカーの独壇場であった半導体の露光装置がある。最近、オランダの ASML 社がアジアの需要を切り取った。ASML 社は、同じ機能をモジュール製品化して、廉価で稼働率の高い装置を開発したのである。<sup>[18]</sup>もちろん日本メーカーも巻き返しの努力をしている。しかし、摺り合せ型か、モジュラー型かの概念は、戦略診断分野での、利用状況をみても大いに普及している。

一方、石黒憲彦（2010）では、摺り合せ製品とモジュール製品の概念を傾向として捉えて政策立案に活用している。これは、厳密さの追求でなく、直截的に業界の戦略や特長を全体像としてとらえ訴求している。あえて、厳密な分析にこだわらないで常に状況により変化がありうるという柔軟な姿勢で分析結果を活用することが必要である。

二つは、摺り合せ型産業の競争の優位性を製品・工程アーキテクチャとある国の企業・事業所の組織能力との相性で決まるという。特に、日本には、技術者が、歴史的な進化経路から偏

---

(18) 湯之上隆 (2009) 42-45 頁。

在しており、それが現在の日本の製造業の競争力になっていると結論づけている。本当にそれだけでいいのかを吟味する必要がある。この点は、前提とした分析段階での厳密性の追求とは逆に歴史や組織との相性などとわかりにくい概念から結論を出している。確かに、一義的にはそう見えるかもしれないが、その相性の良し悪しが何に起因するのかを明確にしないと対応策が立てられないのである。どのように構成要素が連携し合うのかを具体的に示す必要がある。その組織や歴史を構成するという各要素を体系的に示したうえで構造化して掘り下げると理解が可能となる。本稿が対象としている基礎素材メーカーの場合、日本の文化的誘因として現場形成力を構成する「発言する社員」とその育成手法の存在（例 TQM や品質管理手法など）、統治機構と経営者の特性、実質的な CSR の存在および目標管理や中長期経営戦略システムの存在の具体的な検討項目を設けている。特に、重要な視点なので、この問題点の解明は、回避できない。日本企業の実態に迫るためには、構造化してこのことが成立する要素を明確にすることが必要である。

#### （ティース（2010）の共特化理論の本質と批判点（課題））

共特化理論の研究には、すでに、研究の歴史がある。本稿は、2000年代初期の共特化理論を戦術論的な視点からの研究内容と考え、ティース(2010)の経営理論体系の全面的に変革指向の戦略論的な共特化理論の研究と別けることで、その意義を明確にする方法をとる。

2000年代初期の共特化理論の戦術論的な視点での研究では、ミルグロム＝ロバーツ(1997)、レオナルド(2001)、ハメル＝ドウズ(2001)およびディット・ベサント・バピット(2004)がある。簡単に、要点を示す。ミルグロム＝ロバーツ(1997)は、ある事業を鉱山会社と鉄道会社が生産物の搬出において協業する概念を共特化と説明している。組織経済学の課題として補完性にある資産問題の認識である。<sup>(19)</sup>レオナルド(2001)は、顧客の情報収集の方法として外部からのイノベーションにつながるケイパビリティの導入の必要性を強調する。<sup>(20)</sup>ハメル＝ドウズ(2001)は、共特化をアライアンス(alliance)の有用な手段と捉えている。その類似の手段に共特化、コ・オプション(co-option)、および学習と内部化があると主張する。<sup>(21)</sup>ディット・ベサント・バピット(2004)は、コ・オプション、共特化に加えてネットワーク型の各イノベーションスタイルの存在を指摘する。<sup>(22)</sup>この事例では、コンピュータ・ソフト開発のリナックス(LINUX)がある。ネットワークを加えたことで共特化の特性が一段と明確になる。この意味は、貴重な外部資源を広く外部から取り入れることが出来るようになった反面、課題として、技術の外部漏洩を含むリスクの大きくなることである。共特化開発の要点では、潜在

---

(19)ミルグロム＝ロバーツ(1997) 144-146頁。

(20)レオナルド(2001) 138頁。

(21)ハメル＝ドウズ(2001) 5-7頁。

ハメル＝ドウズは、共特化（お互いの独自の資源を提供し合うことで新しい価値を生み出しアライアンスを成功に導くこと）、コ・オプション（潜在的なライバルや補完的な商品・サービスの提供者などが連携し合うことで脅威を中和しかつ新しい経済効果をもたらすもの）そして、学習と内部化（アライアンス戦略の実施の結果、パートナーから学習することで新しい知見を吸収するもの）と定義している。

(22)ディット・ベサント・バピット(2004) 239-255頁、268-269頁。



的な信頼性の高さから見ると、コンソーシアム (consortium)、顧客および政府を優位とする反面、大学、委託およびライセンスをむしろ低いとする分析結果がある。この様に、2000年代初期においては、イノベーションの促進のために外部の知識をスピード感を持って取り込むことができるとしてアライアンスの手段を重要視している。これは、イノベーションの要請を加速する戦術的な手段としての位置づけである。

ティース (2010) の共特化理論を中心に、その要点、長所と批判点 (課題) を示す。この共特化理論の特色は、戦略的な理論体系の形式をとっていることにある。その要点は、補完性 (complementarities) である。補完性は、この場合、ダイナミック・ケイパビリティ理論と関連して戦略的適合を継続的に実現して行く概念である。ポーターの戦略理論体系 (1980) に対しては、五つの競争的な枠組みしか存在せず、静態的で固定的であると批判している。<sup>(23)</sup> ティース (2010) の要点は、資産の補完性を定義することで、ダイナミック・ケイパビリティを形成することにある。この補完性は、現実的にいいかえると、日本の製造業の開発の様に時間をかけてお互いにウィン／ウィンの解を得るのではなく、短期的にM&Aなどで成果を得ることに近いものである。

その戦略理論の核心は、アウトソーシングである。アウトソーシングによる戦略形成のイメージは、付加価値のない資産をどんどん売却し、その代わり新しい技術や有用な資産を買収せよ、となる。そして、オフショアリング (offshoring) やトランスフォーミング (transforming) も活用してダイナミックに高付加価値を向上するオープン・エコノミー時代の戦略理論体系を確立せよと主張する。<sup>(24)</sup>

この理論の長所は、米国の企業行動に新時代の潮流を先取りする重要な理論的基礎としてすでに強い影響力を保有していることである。米国では、ITや金融分野で、今でも強い競争力がある。米国企業では、高付加価値経営の源泉を産業のソフト化またはソフト産業分野と考えて、M&Aなどの経営戦略を支える最先端理論としている。ティースは、その役割を果たしている。

他方、米国の製造業の物離れは、この理論の推奨するアウトソーシング戦略をうけて、多くの製造業で、工場を海外企業や新興国企業に売却してきたことに起因する。特に、付加価値の源泉である設計、開発や製造分野を競って海外に移転して、製造業の衰退を加速する傾向が生じている。ピサノ＝シー (2012) は、その点を的確に指摘している。<sup>(25)</sup>

共特化理論の内容は、イノベーションを加速するために外力を部分的に流用する戦術からティースに至り一挙に内部で自前のコア技術の蓄積を指向せずアウトソーシング戦略での充足へと変容している。その意味から考えると、このティース (2010) の理論の根底には、潜在的なイノベーション展開力を指向しているという共通地盤がある。また、日本の基礎素材メーカーにおいても部分的にM&Aなどで、この戦略理論を活用している事例も確認できる。しかし、

---

(23) Porter. M.E. (1980) p p.4-33.

(24) ティース (2010) 40-43頁。

(25) ピサノ＝シー (2012) 62-74頁。

現状の理論体系では、本稿が対象としている基礎素材メーカーにおける顧客との融合化開発と現場形成力の概念から見ると批判点（課題）が多いため、そのままでの直接的な活用が難しい。その批判点（課題）は、次の通りである。

ア、ティース（2010）の共特化理論は、広汎で一般的な新しい経営戦略理論体系の完成を企図している。しかし、内容が斬新であるが、現状、理論体系としては発展途上である。業界領域により適応結果が異なるとか、或は、地域の特質などを含めて対応できるかなどの個別問題を説明する理論的ツールがそろっていない状況にある。<sup>(26)</sup> それは、例えば、ウイリアムソンの取引コスト理論体系で限定的に有効なハイブリッド（hybrid）の存在を認めたような柔軟性を欠いている。今後の研究の進展如何で、新しい研究分野としてそれらの問題も解決できる期待があることを意味している。<sup>(27)</sup>

イ、ティース（2010）の共特化理論は、根底に、欧米流の短期利益の追求指向、株主主体のガバナンス体制および二元論的な思考を保有する体系である。そのため、いわゆる人間的な要素や労働慣行などの位置づけなどの日本企業のものづくり企業に必要な長期的な観点で現場形成力の育成の様な施策を織り込んで考える余地がない。その結果、イノベーション問題を同様に扱いながら、日本の基礎素材メーカーにおけるコア技術の蓄積により高付加価値化製品群（例炭素繊維複合材）を生んだ事実が明確化出来ないのである。

ウ、ティース（2010）の共特化理論は、喩えていえば、狩猟文化の世界であり、本稿の対象領域の農耕文化的に育てる指向と対照的である。いかえると、前者は、究極的なモジュール型の追求である。一方、後者は、顧客と十二分に保有するコア技術を組織の領域を超えて融合して新しい価値を創発する。この差異点が、本稿で、ティース（2010）の共特化の理論に関心を持ち、多くの示唆をえながらも、基本的に現状においては活用できない所以である。ティース以前の共特化研究とは、顧客との信頼性がアライアンスには適しているなどの戦術的意味での接点を現在も持っていると考えられる。しかし、ティース（2010）の共特化の理論は、新戦略体系そのものを規定する様になった現在、部分的に活用するなどの間接的な影響力はうけるものの、直接的には、接点を見出しえないと判断される。そのため、新しい有力な流れとして今後の学問体系の進展に期待するが、現在、展開している事実を説明出来る適切な理論のない状況から見ると本稿の分析手法の存在意義がある。

（顧客との融合化開発と現場形成力の意義）

---

(26) ティース（2010） 59頁。

ティース（2010）は、自ら、「この体系が戦略経営分野や経営史、産業経済学、法と経済学、組織科学、イノベーション研究、その他からの概念や研究成果を統合し、統一化する」と記している。

(27) Williamson（1996） p p.104-105. p p.107-108.

本稿が、顧客との融合化開発と現場形成力を必要と考えている理由を明らかにする。基礎素材メーカーでは、すでに、摺合せ開発や共特化開発の理論から進展し、特に、21世紀初頭以降の当該の分野では生き残りをかけて相互の暗黙知を交換して融合化し、解を創出する手法が本格化しかつ常套化している。この事実と認識を踏まえている。本稿の第一章で内容を示している通り、根底には、自動車や航空機おける法規制などに伴う大気汚染物質の規制による軽量化の追求に加えて快適性や安全性の追求に伴う社会的な要請がこの分野に集中している。そのため、ものづくりの基本的概念は、転換点を迎えているのである。

従来の摺り合せや作り込みの内容に大きな質的变化が見られる。例えば、自動車用ハイテン鋼薄板では、軽量化と強度のみでなく薄くて丈夫な硬い鋼板をヒビやワレを伴わないで従来以上の短い時間で加工できるという多面的な解に常時挑戦することが最前線の課題となったのである。もちろん、航空機用の炭素複合材では、全く世の中になかった新素材を航空機の機体に50%も採用するという新機軸も実現している。航空工学などに裏づけされた暗黙知を供給側が受け止める。しかし、その供給側の基礎素材メーカーは、今まで以上に金属工学や材料工学のナノレベルの知識など究極のコア技術を蓄積している。それをもとに顧客に新しい提案を実行している状況である。この変容に対して、用語の入れ替えを含めて、新概念にて対応すべきと主張する。以下具体的に二つ理由を示す。

1.設計の製品アーキテクチャ論には、設計のアーキテクチャそのものに時代や戦略の反映があり必ず変化を伴うという視点が不可欠である。特に、21世紀初頭以降の転換点の変化を織り込んでいない点が概念の固定化を生んでいる。藤本隆宏＝桑嶋健一（2009）（前掲）で摺り合せの製品度合いの判定項目を考察したが、再び、それを活用する。設計の製品アーキテクチャの簡便測定法の項目では、「変化に応えるために顧客の最先端技術の内容を理解し新機軸の提案または逆提案が出来るようなコア技術の蓄積があるか」、または、更に、工程アーキテクチャでは、「扱う素材の目まぐるしい変化に適応した的確で合理的な画期的製造工程を設計し提案または示唆できるか（例として、ハイドロフォームやホットストリップ成型など革新現場技術の創出がある）」というイノベーションの要素を強く含んだ項目に変更する必要がある。自動車自体もいずれは電気自動車や水素自動車などへと多様化する。改めて、新しい設計思想は、常に必要である。基礎素材メーカーで顧客やサプライチェーンを構成する各社との融合化開発を明確化すべきである。

その取り組みを戦略上も内外に表出化させるために、東レやJFEスチールなど、顧客との融合化開発を本格化している企業では、この活動を円滑にかつ広範に展開するために正式な専門組織体制を設定している事例が多い。これらの成果として高級鋼板や高級鋼管、機能性化学品および炭素繊維複合材などの開発と普及という形で顕在化している。特に、関連の企業とは、コアとなる技術の蓄積を重ねており、むしろ、設計の製品アーキテクチャの簡便測定法の項目には、「新素材を活用する方法（含加工の方法の新機軸）で、具体的に、顧客に満足を与える提案ができるか」という項目が必要である。もちろん、藤本隆宏＝桑嶋健一（2009）（前掲）は、ある程度、この実態を見込んでいて、工程のアーキテクチャ分析を加えて「原材料・部品のサ

プレイヤーとの密接な共同設計開発活動を要するか」との設問を付け加えている。しかし、顧客との融合化開発における基礎素材メーカーは、すでに、メーカー側で、先端技術を駆使して、新素材や応用工法を発見して、解として推奨する局面へと進化している。つまり、基礎素材メーカーは、コア技術をナノレベルの先端知識まで蓄積して解を示せる状況に至っている。これが、本稿で顧客との融合化開発の概念を必要とする転換点以降の実態である。この現象が、鉄鋼製品・機能性化学品や炭素繊維複合材に共通して存在する。

2、欧米企業の分析手法には、人的誘因が捨象されており限界があることである。ティースの理論を検討するなかで明らかのように、欧米企業の理論体系は、人的な要素抜きで理論構成である。事実の説明に限界を生じる。また、藤本宏隆＝桑嶋健一（2009）（前掲）は、優位性の存在を歴史的や組織の柔軟性と相性という解りにくい概念から規定している。しかし、融合化開発の解明に例をとると、この分析手法が、現実の企業の実態を反映していないことである。そのため、厳しい現実の企業の実態を説明するに必要な人の要素を織り込んで、構造化した理論作りが必要であり、すでに、その段階にある。

事実、日本の基礎素材メーカーには、この顧客との融合化開発を支える人的な基盤を総称できる現場形成力がある。色々変化は伴ってきているが、人的な基盤には、発言する社員を育成し現場の活力を高める組織学習、日本の特色を生かした統治機構、実質的な永い実践に裏打ちされたCSR、目標管理や中長期経営戦略システムの存在および労働慣行などがある。特に、現実には、長期にわたる顧客との融合化開発を容認してくれるステークホルダーの存在と経営風土がその基盤を支えている。日本の経営風土と欧米の経営風土の違いは、人間の要素をどう扱うかにあるといっても過言ではない。人の育成、TQMの徹底的な実施、日本的な雇用慣行、労働組合の性格、経営者の成り立ちと統治機構の違い、および永い実践を伴うCSRの存在などの要素をどのように扱うかで差が出来る。企業も生き物である。人的誘因を捨象してモデル化しても行き詰まりを生じる。人的誘因を企業モデルに組み込む方法を具体的に示して、実態を明らかにすることが本稿の目的である。顧客との融合化開発を外からのイノベーション圧力とすると、現場形成力は、それを柔軟に受け入れて内部から支える土壌の様な機能を持っている。双方の有機的な活動で、新しい事態に対して問題解決ができる潜在能力を構成している。

現場形成力が加わることで、労働慣行を含めて社会学的な一種の社会慣行と分類すべきものが内包される。本稿のモデルは、経営学と社会学が合理性の議論を超越して複合された社会経営学的モデルとなる。その中で、要因分析をすることにより、顧客との融合化開発と現場形成力のモデルを、構成要素毎に企業レベル分析により所在を確認すれば、イノベーション発生の相互作用のメカニズムが把握できる。その事実にもとづいて、本稿は、対象企業の経営に内在する課題や今後の政策立案のための問題点を確認して対応策を具体的に提言している。

先行研究としてとりあげた摺り合せ型やモジュラー型の理論には、現状の記述や業界戦略の診断や政策立案に有用であるが、固定概念化する危険がある。すべての夾雑物をそぎ落とし欧米流の二元論でパターン化して一般論とすることで、明解で多くの示唆が得られる。反面、それは、固定概念となり、状況に変化をきたしても、いつまでも経営に関係する人の心を捕まえ

で離さない。そこで大きな間違いが起りがちである。以前に、PPM（プロダクツ・ポートフォリオ・マネージメント）分析の技法でも「シェアの拡大が利益増大につながる」という固定的判断（ドグマ）が、多くの経営判断をゆがめた事実がある。同じような運命をたどっていることが危惧される。本稿の事例では、日本企業が摺り合せ製品なら競争優位にある場合においても、その時の顧客や社会の要請から設計などのアーキテクチャがその様な形を偶々要請したとすべきものである。製品事業の置かれている状況や戦略思想が変化すると大きく変化する。

一方、そのなかで、日本企業のうち、特に、基礎素材メーカーでは、不況業種といわれたなかで、再生したが、そのダイナミズムに関する研究が皆無に近いのである。ここで顧客との融合化開発と現場形成力という体系的な新モデルを提言し、解明に挑戦することが、本稿の新知見である。21世紀初頭になり、実質的に、あたかも主客を逆転させるような顧客との融合化開発の転換点があり、これを契機として、既存の学問体系の一部の隠れた問題点を見出して、現実の産業政策の提言をより有効にする理論へと再構築できれば望外の幸である。以上が本稿の日本型経営の特性としての顧客との融合化開発と現場形成力の意義と先行研究からの帰結である。なお、融合化開発には、類似の概念が、使用されているので参考まで内容を注に示している。<sup>(28)</sup>

---

<sup>(28)</sup> 類似の概念に、言葉として融合化開発が使われていたことがある。この内容は、1988年に施行された中小企業支援のための「異分野中小企業者の知識の融合による新分野の促進に関する臨時措置法」（融合化法）という形で実在している。この「融合化法」が、その後、「中小企業創造促進法」の形に吸収されて、現在では、同じ趣旨の中小企業庁（2001）における「中小企業新事業活動促進法」となり、さらに骨太化が図られている。この概念では、中小企業が新事業の創業支援としての融資の保証などの内容となっている。

## 第一章 顧客との融合化開発の重要性の推移と関連研究

日本の基礎素材メーカーでの再生メカニズムを解明するための最重要ファクターに日本型経営の特性を端的に表す顧客との融合化開発と現場形成力がある。特に、顧客との融合化開発は、時代とその社会の要請で大きくその役割を変遷させている。本章では、その点を中心に関連研究を俯瞰する。

この行動様式では、元来、営業と技術者が顧客への巡回などで何か役立つ情報がないか聞き出し、それを自社製品の仕様に織り込み改良することが基本動作であった。もちろん、基本的にその手法は、現在でも変わらない。しかし、21世紀初頭に至り、異企業や異業界間の深く直接的な結びつきにより今まで世の中になかった製品やサービスをイノベーションや顧客の価値づくりの視点から創出する時代となった。例えば、日本経済新聞には、特集記事(2006)<sup>(1)</sup>で「技術連鎖」、「日の丸素材の強さ」および「3割内製の砦」とのキーワードを記している。特に、日本には、現在でも、自動車や資本財産業など世界をリードするものづくり企業が存在する。これらの存在意義は、リーディング産業の強い要請に応えるなかで、基礎素材メーカーの保有する大きなコア技術を蓄積したことによる貢献ともいえる。しかし、かかる認識のみでは、最近の傾向を表面的に捉えていて、顧客との融合化開発の重要な視点を見逃していないか再考の必要がある。そのため、本稿は、日本の基礎素材メーカーでの顧客との融合化開発の歴史を淵源から探求することで新知見を得ることとした。その前提として、三つの視点から顧客との融合化開発に関わる関連研究や事項をレビューし確認している。

1. イノベーションへの社会的要請は、21世紀初頭を転換点として顧客との融合化開発を本格化させていること。

基礎素材メーカーでは、顧客との融合化開発の前史において、業界との共同開発の形式がよく行われていた。しかし、この転換点では、自動車や航空機の燃料費の削減と構造の軽減化およびコスト削減と安全性の追求という二律背反的な命題の解決に各部素材メーカーが顧客と一斉に取り組まなければならない事態となっていることに基因する。

2. 基礎素材メーカーでは、企業努力により、技術力の蓄積とそれを支える現場形成力で世界でも有力な事業展開力を保有するようになったこと。

つまり、日本の基礎素材メーカーは、経営環境の激変のなかでも、コア技術力を着実に蓄積するとともに、現場力も失わず、コンサルタント能力を磨いて顧客との融合化開発を継続している。

3. 政府の顧客との融合化開発への支援政策における関わりを確認すること。

政府では、機振法などで基本理念に、「国の産業競争力の発展のためには部素材産業の健全な発展が必要である」との一貫した考えが定着している。しかし、産業政策には限られた産業部門に集中して施策を行い大きな波及効果をねらうものが多い。機振法もその典型である。日本のものづくり企業のうち、本稿の対象とする基礎素材メーカーは、リーディング産業の存在

---

(1) 日本経済新聞記事(2006) 5頁(1月1日)、9頁(1月3日) 9頁(1月6日)。

のみならず、企業の持つ文化的誘因や業界の慣行の影響や政府のイノベーション施策など多くの関わり合いが想定される。特に、この点は、従来の方法のみの解明では、結果を明らかにしにくいのである。そのため、方法論の限界にも注意を払いながら確認する必要がある。第一章の関連研究レビューでは、1-1.基礎素材メーカーにおける顧客との融合化開発の淵源の探求、1-2.21世紀初頭の融合化開発への取り組み本格化事例（転換点問題を含む）、1-3.顧客との融合化の価値づくり理論からの解明と今後の戦略への反映、1-4.政府による基礎素材メーカーへの顧客との融合化開発支援施策の確認、および1-5.関連研究のまとめを内容としている。

### 1-1. 基礎素材メーカーの顧客との融合化開発の淵源の探求

基礎素材メーカーに関しては、鉄鋼企業、化学企業と炭素繊維複合材企業別に顧客との融合化開発の淵源を探求する。石油危機やリーマンショック以降、主力産業では、化石燃料の消費量抑制が主要課題である。とりわけ、自動車や航空機では、本体とともに、すべての構成部品や材料の軽量化を重視している。この傾向に加えて、1970年代の米国のマスキー法（大気汚染物質の除去法案）の実施などで、さらに、この動きを加速した。日本でも同様な法制定を行った。併せて、この要請に加えてコストの低減、安全性や快適性の追求も加わり、一斉に、この傾向が本格化する。それが、21世紀初頭以降の動向である。その意味で、顧客との融合化開発の流れは、大きな転換点で主な役割を果たしている。

特に、日本の基礎素材メーカーは、顧客との融合化開発で、コア技術の強化のみならず顧客との暗黙知をさらに密接に交換出来る場を限定して正式の組織として設けて加速する動きを具体化させている。事例は、本稿の東レのA-AセンターやE-Eセンター、JFEスチールのCSLラボとThink Smartセンターなどの仕組みである。その結果、高付加価値製品化戦略が、加速されて、世界で高いシェアを占めて生き残っている。

顧客との融合化開発の根源にある問題では、淵源からその要因を探る努力をしないと見誤る可能性があることである。本来、顧客の要請についても時代の背景、世界の競争状況やリーディング産業の動向などにより業界別に取り組みが区々である。

この状況は、次の通り、概観できる。

鉄鋼企業では、国の基幹産業としての存在感が大きい。1901年に、官営八幡製鉄所を創業され、陸海軍が顧客であった。そして、1950年に分割民営化され1970年以降、新日鉄を中心に再編されたが、産業界の盟主の地位を実質的に継承している。経団連会長には、伝統的に新日鉄から就任している場合が多い。造船、家電や自動車などのリーディング産業とのタイアップの関係は、独特の価格維持体系などを通じて強力に存在している。それに反して、化学企業では、本格的展開が1950年の化学肥料大增産時代になされている。今日に至ると、石油危機以後の経営再編の困難な経験をもとに機能性化学での再生が重要課題となっている。この根底には、強いコア技術をもとにコンサルタント活動で新しい素材のソリューションを求めつつ顧客との融合化開発でニッチトップの新製品に創り上げている。炭素繊維複合材企業では、戦後初期の日本の成長を支えた繊維業界の規模が半減する中で産業用繊維材料や特殊な高級品のいわ

ゆる高付加価値化製品の育成に照準を合わせた結果である。顧客との融合化開発により約 42 年間のイノベーション活動の中で、新素材を創出している。これらが、今世紀初頭の代表事例である。

基礎素材メーカーの共通的な課題には、特色が二つある。①基礎素材メーカーでは、その需要が、リーディング産業の動向から極めて敏感に作用を受けて業況が激変することである。そして、②汎用材と高級材とを問わず、基礎素材メーカーの営業情報は、素材の利用特性を知るうえで成分の物理的組成（金属構成粒子の大きさなど）や化学的組成（成分含有量）まで把握して取引を行う。しかし、その把握状況とやり取りの方法の濃淡は、顧客の性格や社会的要請の度合いなどで様でなく、歴史の中で相互の依存関係により変動する。これらの知見から素材産業の存在感が理解できる。

自動車の顧客との融合化開発においては、すでに高級鋼の自動車用ハイテン鋼薄板の加工特性情報などが双方の重要な確認事項となる。つまり、薄板化の進展と同時に加工条件が複雑化してワレやヒビが生じるため、その解消法が、顧客と日本の基礎素材メーカー間の喫緊の課題となった。これらの考察結果から日本の基礎素材メーカーの顧客との融合化開発は、コア技術の強化のみならず顧客との暗黙知をさらに密接に交換し互いに軽量化などに通じた新知見を得る場を正式の組織として設けて、活動を加速している。三業界ごとにその状況に至る淵源を知ることが必要である。

以下、具体的にその淵源の探求結果を示す。

#### 1-1-1 鉄鋼企業の顧客との融合化開発の淵源の探求

鉄鋼企業の動向では、国の近代化以降 100 年の大きな歴史的な動きと顧客とメーカーの関係を概述する。主要顧客のニーズの推移とその開発の体制変化から 21 世紀初頭以降の顧客との融合化開発の要因につき考察する。検討方法としては、長い歴史のある製鉄企業のうち戦後の 50 年間に焦点を当てる。顧客としてのトヨタと基礎素材メーカーとしての新日鉄および JFE スチール(母体の一つである薄板の旧川崎製鉄を含む)に関する記録を顧客側とメーカー側、つまり、双方から調査して状況を探ることとした。主要な検討対象は、最近に至り、この問題で主体的な役割を示す高級化鋼板の代表の自動車用ハイテン鋼薄板を中心とする。因みに、自動車用ハイテン鋼薄板のハイテンの名称は、**High Tensile Strength Steel** に由来する。その他に、継ぎ目なし鋼管や鉄道レールなどと高級化製品は、多いが、あえて本稿の展開に不可欠な品目に絞っている。

(製鉄企業の大きな歴史の流れと顧客との関係)

本稿では、製鉄業の 100 年間にわたる主要な流れを概観する。十名直喜 (2004) <sup>(2)</sup> は、1901 年の日本の近代的な製鉄業の官営八幡製鉄所の開設以降の 100 年間に六期間で考察している。それは、主として構成する企業体制や組織から六期間に分けている。第二次大戦を境にそれぞ

---

(2) 十名直喜 (2004) 191-206 頁。



れ三期ある。因みに、戦後では、敗戦から戦後の日本鉄鋼システムの形成まで、次が、二次合理化から石油危機までの成長期、最後が、産業の成熟と JFE スチールの誕生までとしている。

本稿は、この主張を参考にしながら戦後の顧客とメーカーの製鉄企業の融合化開発を見ていくため、戦後の動向に焦点をおくこととし、顧客との融合化開発の特性から 100 年間で四期間でレビューする方針とした。戦中と戦前の一期は、顧客の技術レベルの高い時代である、次の戦後三期間では、戦後一期が、高度成長期と大量生産体制確立の時代（1950 年から 1970 年代まで）、その後の戦後二期が石油危機と自動車のマスキー法への対応の時代（1980 年から 2000 年まで）、最後の戦後三期が、21 世紀初頭以降からの現代の本格的な顧客との融合化開発の時代と今後の眺望である。ただし、戦後第三期の関連研究では、次項に、具体的な内容を示す。併せて、旧川崎製鉄の関連を薄板での成果や顧客との融合化開発の関連からレビューする。以下、各時代の主な顧客との共同開発や融合化開発の内容を要点のみ示す。

#### （第二次大戦中と大戦前期 顧客の技術レベルの高い時代）

第二次大戦中と大戦前期を通じての特色では、鉄鋼の最大の顧客が、陸海軍つまり国であったことである。松本喜太郎（1961）は、超大型戦艦の世界一の防御特性を決める VH 甲鉄や MNC 甲鉄などの 5 種類の鋼板を顧客主導で海軍秘密特許として開発し、それを官営の八幡製鉄所（日本の 70% の鉄鋼品を生産していた）で製作したと記している。<sup>(3)</sup>ここでは、ともに国同士であるが組織が違うので、形の上で顧客とメーカーとの共同開発であった。実際には、海軍が必要な物理的な性格と化学的な成分組成のデータを使用法の革新を行いながら突き詰めて、発明したのである。その結果を同じ官営八幡製鉄所と共有しつつ完成したとある。顧客の技術レベルの高い時代の代表的事例である。

次に、トヨタの自動車開発の事例を示す。トヨタ自動車工業（1979）には当時の鉄鋼企業に対する顧客からの評価が残されており、その意味で重要である。トヨタ自動車工業（1979）<sup>(4)</sup>は、自動車の試作を 1933 年から豊田喜一郎（1894～1952）（トヨタ自動車工業二代社長）の指導の下で進めていた。その試作工場は、豊田自動織機の製作所内にあった。鋼材については、普通鋼も特殊鋼も日本で作れない状況と見たと記されている。そこで、一部を自製することとした。それが、のちの愛知製鋼へと成長している。主体は、輸入となった。引き合い先を米国のアームコ社に決めて、照会のところ、グレン・サイズ（結晶の粒度、これは、金属材料の粒度で小さいほど均一である。熱処理後の機械的性格が強力でユガミを少なくできる）はどうかと聞いてきたので二度びっくりする有様であったと記されている。この記録には、プレスで薄板鋼板を絞ると特殊鋼同様に割れてしまい、鉄鋼メーカーの技師長の人が熱心に改良の指導をしてくれたが、不成功で、車体の金属板を全部手で叩き出すという状況であったとも記されている。この時代から薄板鋼板を絞ると割れる現象に悩まされてきたことが解るのである。

(3) 松本喜太郎（1961）184～189 頁。

(4) トヨタ自動車工業（1979）46～66 頁。

由井常彦・山田一夫 (2002) <sup>(5)</sup> では、トヨタが 1940 年頃に、自動車の品質問題に突き当たったと記している。豊田喜一郎は、とりわけ鋼材の問題に言及することが多くなる。それらは、機械加工の容易さ (machinability) と高い耐久性 (durability) とであった。これが、トヨタ自動車製鋼事業への本格的進出につながった誘因でもある。つまり、顧客との共同開発において、顧客の高い品質の要求がまだ鉄鋼業界の常識に至っていない状況にあった。顧客との融合化開発では、相互の技術的関心度の違いが、その成立を妨げる要因となる。これが、日本の戦後 50 年の軌跡の中で指摘できる重要な点である。この様な教訓は、戦後の産業政策などに生かされているといえる。日本の戦前の産業レベルは、全般的にかかる水準であったことが読み取れる。

#### (高度成長期と鉄鋼企業の大量生産体制実現)

戦後一期の特色は、戦争で破壊された設備を復旧して基幹産業として鉄鋼の大量生産体制を確立することにあつた。大まかに、1950 年～1970 年を目安とする。戦後一期前半期のリーディング産業は、建設用資材や戦略産業の造船用鋼材などであり、戦後一期後半期は、自動車や家電などの耐久消費財であった。その主力メーカーでは、1950 年に、日本製鉄が民営化分割されて八幡製鉄と富士製鉄を中心に 4 社体制となった。1970 年には、八幡製鉄と富士製鉄とが、合併し、新日鉄となっている。これらの体制で日本鉄鋼業の骨格は、作りあげられた。ここでの課題は、皆無に近い生産力からの驚異的な回復と世界に冠たる高品質生産体制の確立である。この時期は、石油危機までの高度成長期であり戦後、最も急発展をした時期の一つである。

まず、この発展の状況を日米対比の視点から示す。

米国の記録から二点をあげて、日本の鉄鋼業の評価を示す。リン LH (1982) の研究には、日本の鉄鋼企業が、1960 年までの、高度成長の中で、高炉の大型化、LD 転炉、連続鑄造などのプロセスイノベーションを達成していたとある。これには、米国の失敗と反対に日本企業の企業家精神の旺盛さと決断の早さが優劣を分けた <sup>(6)</sup> と記している。ダートウズス (Dertouzos) 他 (1990) 研究には、この時期、過って、世界で最大かつ最先端で最高に効率的であった米国鉄鋼業の姿が見られないとある。それに代わって、日本の鉄鋼企業は、早く確実な技術革新を設備投資、開発投資や生産管理の確立などで続けている。その結果、成長と高生産性を両立させた。その特長では、日本鉄鋼業が、この時期、すでにジャスト・イン・タイムでの自動車メーカーへの納入を実現させていたことである。一方、米国では、顧客との協力関係が弱いと指摘している。特に、鉄鋼企業と鉄鋼製品の検査方法やマーケティングの標準化を完成していないことが問題になった。また、労使関係では、ともに敵対関係にあり、生産性向上を上回る労務費のアップを要求するなどが重なり、企業の競争力を減退させているとある。 <sup>(7)</sup> この記録では、

---

(5) 由井常彦・山田一夫 (2002) 369-373 頁。

(6) リン LH (1982) 153-166 頁。

(7) ダートウズス (Dertouzos) 他 (1990) 371-379 頁。

前述の大戦中と前期の状況と大きく異なっていることを表している。同時に、日本の鉄鋼企業と自動車メーカーの顧客との共同開発の成果が浮き彫りされている。

日本の記録から鉄鋼企業と自動車メーカーの顧客との共同開発の状況（実質は、摺合せ開発と作り込みに近い状況である）を見る。浜田直也（2010）<sup>(8)</sup> は、1950年から1970年までの鉄鋼企業と顧客の関係で、EVI（Early Vendor Involvement）との掛け声のもとで材質や加工法の検討を顧客と共同で実施することが高度成長期から推進されていたと記している。この時期での代表的な顧客との共同開発は、すでに自動車用ハイテン鋼薄板を中心に実行されていた。末廣正芳（2012）<sup>(9)</sup> には、実際の状況の記載がある。自動車会社、鉄鋼会社および研究機関による薄板成型研究会を組織して材料、成型技術および成型性評価技術に関する基礎基盤技術の研究を実施したとある。つまり、業界グループ間の連携研究を行っていたのである。その実質的な内容は、まだ摺合せ開発と作り込みに近い状況であった。

この時期の鉄鋼産業のイノベーションの特色をまとめて記す。富浦梓（2004 a.）は、日本の鉄鋼企業の技術革新の成功に三つの要素があるとする。一つが量的技術革新で設備の大型化、高速化や連続化を試行錯誤で完成したこと、二つが、質的技術革新で、作業者を含めた社員を高い教育水準をもち想像力の優れた要員に育成したこと、三つが、非価格競争力としての大量の情報をリアルタイムで処理するシステム開発を行い生産や出荷管理の方式を完成したことなどをあげている。<sup>(10)</sup>

本稿では、多くの素材を顧客の製品と結合した開発の実行、人材作り、情報管理システムの確立、各種の省エネルギーや環境対策など、社会への影響も含めて総合的な大量生産体制を確立したことがイノベーションの特色であると見ている。具体的に一例を示すと、圧延機械の中や厚さを自動制御できるように改良したことからロットを切り替え時に起こるロスや不良仕掛品の発生を削減することに成功している。この使用材料の歩留まり対策では、ハードとソフトのみならず人的要素を含めて広くイノベーションが実行された証左である。この点は、あまりいわれていないが、重要な点と指摘する。

#### （石油危機と自動車のマスキー法への対応の時代）

戦後二期の特色では、社会の大きな変化の中で、新しい要請が生じたことにある。本稿は、概ね1980年～2000年までの時期と考えて関連研究をレビューしている。この時期には、主要な牽引企業であるトヨタはじめ日本の自動車産業が、1973年の第一次石油危機の影響や1970年以降の米国の通称マスキー法への対応（日本も同質の法規制を課している）などのため厳し

---

(8) 浜田直也（2010）10-11頁。

(9) 末廣正芳（2012）1頁。

(10) 富浦梓（2004 a.）273-302頁。

い試練を迎えていた。鉄鋼企業の主要顧客が、自動車産業へと移行する時期と重なる。省エネと軽量化と公害対応が始まり、高級鋼の自動車用ハイテン鋼薄板やメッキによる薄板などの採用比率が拡大している。

末廣正芳 (2012) には、<sup>(11)</sup> この時期の自動車用ハイテン鋼薄板の利用について本格的になったが、プレス成型性や深絞りの性能の解析が十分でなく、その解明に、取り組んでいる状況と記されている。自動車では、それ自体の軽量化ということが話題になり始めてきた。そのため、自動車用ハイテン鋼薄板での薄手化がすすめられ強度レベルで 440MPa (メガパスカル) 級が実用化されたとある。一方、藤田展弘 (2012) は、<sup>(12)</sup> 燃費向上のための軽量化と衝突安全性との規制強化により、それらの両立が新しい課題となり、鋼板の成分とマイクロ組織制御の特性からの探求を本格化していると記している。つまり、顧客との共同開発を進める過程で鉄鋼企業側もコア技術の見直しが必要になってきているのである。しかし、この時代では、摺り合せ製品と作り込みが、従来の概念に近いままで通用した。

#### (21 世紀初頭の本格的な顧客との融合化開発の時代と今後の眺望)

戦後三期の鉄鋼企業における顧客との融合化開発の状況を示す。従来の共同開発から 21 世紀初頭の顧客との融合化開発への変化の意義を明確化する。この時期には、軽量化と衝突安全強度の要請に加えて、さらに、1992 年後半の POSCO の光陽製鉄所の完成などによる新興国の強力な安値攻勢と 1999 年のゴーンショックなど素材のコスト低減への圧力が、現実の脅威となって、加わっている。事業の経営の方針は、コモディティから高級製品化戦略の本格化へと変化する。そのなかで、象徴的な出来事に、2002 年の JFE スチールの統合に続いて、2012 年の新日鉄住金 (株) の合併統合がある。この結果、世界の鉄鋼企業での存在感のある地位を確立している。高級製品化の度合いでは、両社とも世界の一位と二位との実力を有する中核的な存在となっている。

この時代の特色では、自動車用ハイテン鋼薄板の採用状況で示すのが解りやすい。末廣正芳 (2012) は、自動車の関係ではこの様な問題点を総合的に解決するため、車種で少し差があるが、おおむね強度レベルで前時代をはるかに上回る軽量薄手化が進展し、すでに 440MPa 級から 1.35 倍の 590MPa 級を利用していると記している。さらに、利用の範囲も大幅に拡大して自動車の全鋼板の 50% に及んだ。そのため、単に、作り込みの概念を超えてその部門の組織は、実質的に融合化して開発を進めている。その加工方法や成型方法としてプレスの深絞りの性能の問題が事業展開のうで重要な課題として登場している。ハイドロフォームやホットストリップ成型などの革新を加えて対処している。(主体のハイドロフォーム等の関連研究は次項で示す) そのみならず、自動車の関係では、軽量化、衝突安全強度およびコスト低減の要請があり、その結果、高強度の鋼板、歯車やパイプのステンレス化、その他の部品などでも樹脂材料、アルミ材料およびチタン材料化などの開発を部品メーカーも含めて推進している。つまり、サ

(11) 末廣正芳 (2012) 2-3 頁 (自動車向けソリューション技術特集)。

(12) 藤田展弘 (2012) 99-103 頁。

プライチェーンとの融合化が新しい課題となっている。2000年代では、一斉に、顧客との融合化開発が新しい認識のもとで、取り上げられる状況にある。<sup>(13)</sup>

本稿は、この状況を、本格的な顧客（部素材メーカーを含む）との融合化開発と定義する。

富浦梓（2004b.）は、この様な傾向を総括して、単に表面的論理知から顧客も、使い勝手の良さを含めた深層的科学技術知を求めていることにも原因があると記している。日本の文化的傾向では、「試していく」ことで技術を磨く傾向が強い。これ自体は悪くはないが、今後の巨大科学で必ずしもそのようなことが出来る保証がないと指摘する。<sup>(14)</sup> この方法には、どこかに限界があるのではないかと危惧している。本稿では、この点を日本の先端技術の根底にある問題として認識する。しかし、根源的な問題なので、稿を改める必要がある。ここでは、現在の技術に対する直近の将来の課題の展開状況を中心に展望する。

すでに、新しい発想から将来の顧客との融合化開発の動きをさらに加速し先取りする技術開発の進展に取り組んでいる事実があるので、注目している。つぎに、代表的な二項目を示す。

一つは、現在の新しい新日鉄住金の顧客との融合化開発の方針である。藤田展弘（2012）では、自動車用ハイテン鋼薄板の採用について、どの様に進展するか予想が出来ない。しかし、ある強度レベルで、前時代をはるかに上回る軽量薄手化が進展しても鉄鋼企業の高い成型性の研究があるので、対応可能であるとしている。実際に、すでに 780MPa 級を開発済みである。1180MPa や 1470MPa 以上の開発も終了し、一部構造材で実用化されている。今後大きく可能性が残されている状況である。<sup>(15)</sup>

二つは、顧客との融合化開発の進展を勘案して、2012年の新日鉄住金の発足時に対応策として新組織を加えている。杉浦勉（2013）によると、技術開発本部の鉄鋼研究所の中に材料信頼性部、基盤メタラジー研究部と水素・エネルギー部が新設されている。特に、融合化開発に関係の深い基盤メタラジー研究部では、今まで鉄鋼材料や組織制御のメタラジー研究を製品ごと独自に担当していた機能を集約して強化した。結果、ナノからキロメートルにおよぶ多面的な鉄鋼材料や組織制御の研究や問題解決に迅速に適応できることが可能となった。多くの新しい課題に技術先進性を発揮している。将来共に、世界の鉄鋼技術のリーダーとして存在する方針を明確にしている。<sup>(16)</sup>

新しい顧客との融合化開発の原点には、ユーザーを品質や技術でリードできるコア技術の蓄積がある。その技術力は、顧客のニーズをいち早く先取りして適応することで、戦略行動を支えているのである。この点では、具体的に顧客を先行できる適応が進められている。

次に、本稿が対象とした、JFE スチールの前史を示す。

#### (JFE スチールに向けての旧川崎製鉄の歩みの特色)

---

(13) 末廣正芳（2012）2-3頁。

(14) 富浦梓（2004b.）322-323頁。

(15) 藤田展弘（2012）102-103頁。

(16) 杉浦勉（2013）5-10頁。

JFE スチールは、2002 年に、日本鋼管（NKK）と川崎製鉄との大型合併で発足した。その後、JFE スチールに代表される融合化開発拠点を社内の正式な機能として組み込んでいる。なぜ、一位の新日鉄住金と異なり 21 世紀初頭に入るとかかる顧客との融合化開発の組織が作られたのか、具体的に考察する必要がある。川崎製鉄（1976）には、21 世紀に近づく課題に省エネと軽量化による公害対応の必要のため、高張力鋼やメッキによる薄板などの比率が 70% になったと記録されている。川崎製鉄は、着々と高付加価値製品化を進めており、自動車用ハイテン鋼薄板を中心に 1960 年代には、日産を顧客として確保していたが、自動車で圧倒的な優位に立つトヨタの高い壁に挑戦しても製品納入が出来ない状況が続いていた。そのため、本格的な製品開発、品質確保、人材育成、省エネルギー、コスト低減、設備増強、製品の多様化および高級化などあらゆる手段で改革を進めたとある。例えば、1986 年には、自動車・家電・建材用に、高鮮映性鋼板「レーザーミラー」が完成している。これらの努力により、1991 年の 7 月にトヨタ自動車 4 工場に 35 年ぶりに薄板の納入が実現した。<sup>(17)</sup> 納入した溶融亜鉛メッキ鋼板は、モデルチェンジとなったカラーとクラウンに採用された。1985 年に鋼材販売生産システムを運用したが、これらは、改善強化要請への対応の結果であった。この様に、JFE スチールでは、自動車の受注が拡大したとしても経営環境の悪化もあり、自動車以外でも、土木・建設・鋼管・造船用などの高級製品の小ロット物までも確実に受注のできる体制をとることが経営要請上不可欠であった。そのため、JFE スチールでは、ユーザーや顧客が気楽に立ち寄り新素材の組成や加工法をフェース・ツー・フェースで融合化開発の出来るラボやセンターの設置を実現させたのである。<sup>(18)</sup>

本稿では、これらの記述から業界二位という市場の位置で生き残るための固有の課題を解決するために新日鉄住金と異なる対応を実行したと見ている。（具体的な機能は次項および本稿第五章で後述する）

### 1-1-2 化学企業の顧客との融合化開発の淵源の探求

化学企業における顧客との融合化開発の転換期の状況を淵源から探求する。

日本の化学工業では、本格的な展開が戦後であり、農業用の肥料生産などに傾斜生産が行われたためコモディティを中心に石油化学工業として生産展開をしている会社が多かった。その後、石油危機などで、未曾有の不況に遭遇したため、1933 年のエチレンセンター各社の赤字合計は、年間△741 億円に達している。企業再編などの洗礼を経て、機能性化学への注力化が、再生の鍵となりその結果、化成品、農薬、医療品などの高付加価値製品化戦略により、化学企業は、立ち直りを見せている。<sup>(19)</sup>

---

(17) 川崎製鉄（1976）95-384 頁。

(18) 同書（1976）256 頁。

本稿は、業界第2位の総合化学メーカーの三井化学を対象としている。まず、同社を中心に顧客との融合化開発の淵源の探求を行う。その濫觴は、1912年の三井鉱山のークスガス炉の中のアンモニアを回収して化学肥料硫酸を生産することにあった。その後、1958年に日本初の石油化学コンビナート（岩国大竹）を建設し、次いで、1968年に、石油化学コンビナートを千葉に建設した。しかし、他社同様に多くの経営課題を克服する必要があった。その中に、コア技術を生かした機能性化学として化学メガネレンズで世界シェア70%取得の快挙がある。この点は、顧客との融合開発の事例として第四章で詳述する。<sup>(20)</sup> 本項では、有力な顧客との融合化開発や内外の同業他社をも顧客との融合化開発に引き込める万能の武器である触媒技術への淵源と探求の状況を示す。三井化学は、その技術を活用のうえ、化学業界の素材として業界体質特有な展開を内外の顧客やユーザーとの融合化開発を活発化している。三井化学は、同時に、化学企業ならではの顧客との共同開発や融合化開発の活動を闊達に実行した。

つまり、この業態では、この様に技術や製造プロセスの移転が、他業種に比べて、比較的実行しやすい性向を保有しているのである。

#### （三井化学の触媒事業）

三井化学では、大粒径ポリプロピレン製造用触媒で、すでに市場にて販売済みの触媒で小粒用0.5mmから大粒用1.5mmの製造が可能としている。このことで、大粒化が必要な製品では、触媒を選ぶことで高い生産性を製造工程にもたらす様になる。コンサルタントとして顧客の製品の品質・生産性やコストなどの作り込みの高い密着性を確保している。それを、試作検討する日本で唯一の触媒専用の試作工場は、千葉にある。<sup>(21)</sup>

この事例では、業界は異なるものの、鉄鋼企業の新日鉄住金で、基盤メタラジー研究部を作り今まで鉄鋼材料や組織制御のメタラジー研究や問題解決に迅速に適応できるように変革した動きを先取りしている。三井化学（2003a.）は、主体で国際会議「触媒科学国際シンポジウム」を開催している。<sup>(22)</sup> このように、三井化学では、先端のコア技術レベルを維持するために、常に、内外の産学官の専門家との連携する努力を継続している。

#### （21世紀初頭の主要な三井化学の顧客との融合化開発）

21世紀初頭での主要な三井化学の顧客との融合化開発の事例をもとにその特長を確認する。まず、三井化学の共同開発や顧客との融合化開発事例を示してその事実を具体的に提示する。そのうえで、その内容を考察する。主要なものは、「古河電工・三井化学のWDMLのキー部品

---

(19) 金井孝男（2008）18-58頁。

(20) 三井化学（2008 a.）22頁。

(21) 三井化学（2008 a.）26頁。

(22) 三井化学（2003 a.）（<http://www.jp.mituichem.com/release.2001.03.>）（2014.10.20）。

の共同開発」(2001)、「米国サウスウオール・テクノロジー社とのディスプレイ材料製品原料の独占購入契約を締結」(2003b.)、「北米、タイ、中国におけるポリプロピレン自動車材能力増強について」(2006)、「農業用殺虫剤のデュポン社への供給契約の調印」(2007) および「モノシランガス製造プロセスのトクヤマとの共同開発」(2008) などがある。<sup>(23) (24) (25) (26) (27)</sup>

因みに、WDMLは、Wave Length Division Multiplexの略で、光信号を光ファイバーでまとめて送る技術である。モノシランガスは、半導体加工の際に利用する特殊ガス体である。これらの詳細説明は、省略するが、顧客との共同開発や融合化開発と機能性化学製品のもつ多様性を象徴している。まとめてみると、顧客との共同開発締結2件、顧客との融合開発済部品の定期的納入契約2件および海外工場の増産1件となる。この様に、化学業界の代表企業では、顧客との共同開発や融合化開発を多岐にわたり実施していることが解る。

以上の通り、化学企業の顧客との融合化開発の淵源の探求についての知見では、鉄鋼企業と基本的な流れは、大きく変わらない。まず、コア技術を物理的や化学的に解析して蓄積していることである。これを顧客の要求性能と適合するまでソリューションとして提供しあって融合化開発することで方法も、同じである。しかし、21世紀初頭では、鉄鋼企業の課題が自動車や航空機の軽量化などで主要部分に影響がおよんでおり新しい課題でさらに開発を加速するような動乱期にある。それに反して、化学企業への自動車の軽量化などの影響は、樹脂部品化の拡大などこれから本格化するともいえる。一方、化学企業の顧客との融合化開発の淵源は、三井化学の事例で示したように共同開発や海外の提携先とのタイアップあるいは一部でM&Aの探求など機能性化学品のロットがより小さいなどの特性もあり、小回りの利く対応をしている。したがって、融合化開発の淵源の探求についての具体的な取り組みは、区々であるが、基本のパターンを着実に実行しているのである。その意味で、機能性化学の融合化開発の淵源では、どれだという探求が無意味に感ずるほど一般化している。その結果、多くの、ニッチトップ分野を生み出した。三井化学は、コア技術を生かした機能性化学として化学メガネレンズでの世界シェア70%取得の快挙をあげている。顧客との融合化開発の別の観点からの得難い事例と考え第四章で詳述する。

### 1-1-3 炭素繊維複合材の顧客との融合化開発の淵源の探求

本項では、現在、東レほかの日本の3社が世界で70%のシェアを確保している炭素繊維複合材の顧客との融合化開発について、その淵源を探求する。特に、炭素繊維複合材の顧客との融合化開発の形で、経営的な意思の下で、長い期間続けられたことは、最大の関心事である。こ

(23) 三井化学 (2001) (<http://www.jp.mituichem.com/release.2001.03.15>) (2014.10.20)。

(24) 三井化学 (2003b.) (<http://www.jp.mituichem.com/release.2003.07.24>) (2014.10.20)。

(25) 三井化学 (2006) (<http://www.jp.mituichem.com/release.2007.03.05>) (2014.10.20)。

(26) 三井化学 (2007) (<http://www.jp.mituichem.com/release.2008.01.11>) (2014.10.20)。

(27) 三井化学 (2008) (<http://www.jp.mituichem.com/release.2008.11.11>) (2014.10.20)。



のことは、短期の投資効率が重視される欧米の企業ではありえないことである。具体的には、その経済的背景、開発経緯や開発視点などを21世紀初頭に本格化した顧客との融合化開発に至る状況を前史として考察する。

その経済的背景は、1995年に日本の繊維産業の輸入が輸出を上回る逆転現象となっていることにある。<sup>(28)</sup> そのため、化繊も合繊もともに設備廃棄や四回の不況カルテル実施などの対策を行なった。就労人員規模では、1955年の126万人が2001年に61万人まで半減した。活力のある分野として、合繊と自動車向けのタイヤコード、シートベルトおよびエアパックなどの産業用繊維が残っていた。

炭素繊維は、その様な中、強い繊維という要求から出現した。米国のデュポン社は、1967年に「ノームックス」という商標で事業化した。しかし、普及しなかった。その中で、東レでは、1972年に初めて、本格的工業化に踏み切るが、引張強度では、強いが一本一本の強度が脆いので、主としてスポーツ用品以外に需要を開拓することが出来なかった。<sup>(29)</sup>

ここで、視点を変えて、なぜ東レが、この様な企業行動をとったのかを考察する。東レ(1976)<sup>(30)</sup>によると、1925年に欧州のオスカー・コーホン社で、ビスコースおよびレーヨンの製造技法などを実習して名古屋地区に工場用地を選定し同社が発足した。その後は、レーヨン、ナイロン、トレロンやパイレンなどと自立開発と製作品の拡大を続け、途中、新製品として、人工皮革エクセース、炭素繊維複合材トレカおよびエンジニアリングプロセスにも注力している。高級品としては、天然繊維に勝る高付加価値化製品へ変えるべく、合繊中心に新分野の開拓を進めている。トレカは、炭素繊維複合材で、素材が炭素繊維である。この炭素繊維では、自社技術の積み上げに加えて1946年に工業技術院大阪工業技術試験所保有の基本特許実施許諾を得て滋賀工場内に月産1トンのパイロットプラントを作り製作販売したのが始まりである。

トレカの特異な点では、世界的に新しい素材であるが、すべての要素で未知への挑戦でありリスクがあったことである。しかし、東レの経営陣の強い認識と理解により成果へつながっている。その後、開発研究所内にトレカ加工室を設け、工程改善や応用商品の開拓に努めている。この組織が後の顧客との融合化開発の東レA・Aセンターの淵源となる。この様に、他の業界の事例の通り、ナノテクノロジーレベルのコア技術の追求と応用先開発の緻密な努力が素材の新製品開拓の成功の鍵である。この組織と体制では、21世紀初頭に至り、燃料の消費量削減の課題から、対象の航空機や自動車で、複合的要素から構造を軽量化するという要請を受けて、社会的なイノベーションの要素を伴って顧客との融合化開発が今までにない高いレベルに達している。ここでは、顧客との融合化開発が新時代の産業共通の現象になっている。

---

(28) 植草益 (2004) 54-62 頁。

(29) 高橋洋・山崎義一 (2004) 116-121 頁。

(30) 東レ (1976) 294-309 頁。

東レの開発成功の原点には、経営トップの支援があると強調している。実情はどうか見ておきたい。綱淵昭三（2006）は、前田勝之助の言葉として、「いつまでも繊維会社では、国益に寄与できない。それを、高分子素材産業へと育成することが使命と経営目標に明示してぶれなかった。つまり、現実をしっかりと見通して対応していたためである。42年かけてこの素材を実用化したがる米国の経営の様に1～2年の短期間の投資効率を求めていたらこの様な有用な素材が日の目を見なかった。」と記している。<sup>(31)</sup>

また、顧客のボーイング社への融合化開発において、開発のトップとして色々な形での、顧客へのコンタクトをする必要があったと述べている。コア技術の確立のための融合化活動に加えてトップを含めて各階層での融合化の努力が必要とある。井上正弘（2008）は、当時の東レの榊原定征代表取締役社長のボーイング社との融合化開発についての折衝の状況を記している。重要な内容なので、以下、引用する。それは、「炭素繊維複合材を実際に航空機に使用するまでは大変な時間と努力が必要でした。（中略）顧客には、ニューヨーク駐在員の時代を含めて米国のシアトルのボーイング社に何十回と通いました。顧客では、当初から航空機の構造材料に有望であると理解してくれていました。しかし、実績がないのが現実です。加えて、航空機の安全を確保するうえで欠かせない品質設計の基準が分からない。そこで、テストと認定試験を気の遠くなるまで繰り返し、ボーイング社の疑問点を一つひとつ解決していきました。これが、航空機向けの炭素繊維複合材の開発で一番苦労した点です。」<sup>(32)</sup>とある。

基礎素材産業における顧客との融合化開発の実際をよくあらわしている。この前提として各層や各部門の関係者が共通の解を得るべく融合の場としてA-Aセンター自動車や航空機の燃料への対策が構造体の軽量化に拍車をかけて、いかにその目的を達成するかを、重要な生き残りのための中心的な課題にしてきたのである。21世紀初頭にいたり、鉄鋼企業、化学企業や炭素繊維複合材企業における顧客との融合化開発で実行のための似た形態をとることもその目的がお互いに暗黙知を交換して新しい解を創出することにあることから納得が出来る。この様な成功事例では、自動車や航空機のみならず化成品、電子部品、医薬品などにも広がっている。ものづくりの企業は、今までの時代の様に営業と設計により、顧客先を回り改良点を聞いて仕様を変更すれば売れていた時代から顧客との融合化開発で世に出ていない付加価値の高い新製品やサービスを創出し顧客に提案できなければならない時代になったのである。この点、基礎素材メーカーでは、かかる淵源的なレビュー結果から、特に顕著であると理解できる。この原点には、基礎素材メーカーが質の高い専門的なコア技術を蓄積して顧客にイノベーションの可能性を積極的に働きかけ、顧客がその知見を採用するのである。

次項では、本稿の主課題である21世紀初頭の顧客との融合化開発をさらに多面的にとらえて具体的事例や関連研究をレビューする。

---

(31) 綱淵昭三（2006）8-15頁。

(32) 井上正弘（2008）22-24頁。

## 1-2. 21世紀初頭の顧客との融合化開発への本格化取り組み事例（転換点問題を含む）

日本の基礎素材メーカーでは、顧客との融合化開発の対応の方法が、なぜ本格的展開を必要とするかにつき言及する。本項では、取り組みの具体的事例や関連研究につき範囲を広げてレビューする。一方、当該分野で状況がかなり異なるので、主要な関連研究を1-2-1 鉄鋼企業、1-2-2 化学企業、1-2-3 炭素繊維複合材企業、および1-2-4 その他全般状況に別けて示す。

### 1-2-1 鉄鋼企業の関係

この分野では、世界最大の顧客トヨタと日本を代表する新日鉄住金が加工法革新としてのハイドロフォーマー成型機などを新しい視点で融合化開発を行う実際を示す。

これは、基礎素材メーカーである新日本製鉄が最大の顧客の一つであるトヨタに自動車用ハイテン鋼薄板の活用促進のためハイドロフォーマーという新しい材料の性能に適した成型機として2001年に開発し納入している。<sup>(33)</sup> この内容は、新しい顧客との融合化開発の本格的活動の行動の事例となった。

杉浦勉（2011）は、今後とも顧客の事業分野に対する加工法革新を含めた総合的ソリューションの提案に力を入れたいと記している。<sup>(34)</sup>

ハイドロフォーミングの新加工技術そのものがどの様に革新的なのかを具体的に示す。木村正昭（2012）<sup>(35)</sup> は、ハイドロフォーミングの新加工技術につき素材を金型内に押し込むことにより金型形状に沿った加工を行うものと定義する。この加工法のメリットでは、硬いハイテン鋼板をワレやヒビのない加工で軽量化や安全性のための必要な強度をうるのみならず、部品統合なども企図することで、トータルコストの引き下げにつなげるのである。このことは、二律背反的な命題の解決に各部素材メーカーが顧客と一斉に取り組まなければならない事態を具体的に示している。

つぎに、日本の鉄鋼企業の関係で、二番手の重要企業 JFE スチールの事例を示す。JFE スチールでは、高付加価値製品化戦略を追求して、世界で、新日鉄住金に劣らない存在感がある。しかし、100年の歴史のある新日鉄住金と比較すると後発ゆえに量の確保にはより腐心が必要であり、トヨタには、苦勞して納入できたが、その他の分野から、どうしても小ロットの受注案件を効率よく集めていく必要があり所詮一番手と異なる対応をしている。21世紀初頭に至り、その趣旨から、思い切った仕組みを相次いで実現した。

---

(33) 新日本製鉄（2001）（<http://www.nssmc.com.jp/news>, 2001.05.19）（2014.10.15）。

(34) 杉浦勉（2011）技報20-26頁。

(35) 木村正昭（2012）技報39-46頁。

JFE スチール (2003 a.)<sup>(36)</sup> は、only1 や no1 の商品の技術開発のための研究方針を明確化して、高級鉄鋼製品の指向を会社の方針として正式に打出している。その具体的な組織への表出は、鉄鋼構造材料ソリューションセンターとカスタマー・ソリューション・ラボの設置である。JFE スチール (2005)<sup>(37)</sup> は、この設置により、顧客との融合化開発のために、相互の暗黙知の融合化加速の究極の仕組み作りを重要な経営課題として取り上げた。前者が、自動車用ハイテン鋼薄板の拡大を企図し、後者が、得意分野として大事にしている土木、建築、橋梁などへの応用拡大を目的とする。その結果、JFE スチールは、自動車用ハイテン鋼薄板の開発の社内連携を加速する。<sup>(38)</sup> また、2011 年には、JFE スチールにおける販売・生産・物流一貫管理技術を完成し、全機能を一貫管理できるシステム開発が完了したと記している。<sup>(39)</sup>

この一連の動きから、日本の鉄鋼企業では、従来の規格品をまとめて問屋に卸すという販売体制から新しい潮流を受けて、小ロットの需要でも高級化鋼板という高付加価値化製品を拡大する観点からの注文生産にも適応できるように抜本的な経営体制の変革を自らも行っている。このことで、総合的ソリューションの提案で顧客との融合化開発に成功しても社内の生産管理体制に変革がないと高付加価値製品化戦略が成果をあげえないという状況を経験している。

一方、JFE スチールは、自主的な判断を果敢に加えて大型合併や顧客との融合化開発などを含めて高いレベルの戦略的対応も実行済みである。

#### 1-2-2 化学企業の関係

この分野では、機能性化学の確立がなされて価値提案型産業へと変容したことが重要である。日本の化学企業は、不況の業種として 1970 年代の石油危機や新興国の抬頭などのなか、早くから、エチレン集約などの対策とともに各企業と業界団体の日本化学工業協会が国や大学との連携により、計画的な不況脱却策を打ち出した。幸い強いコア技術力があるため、それを総動員して高機能性化学品の拡大を中心に高付加価値製品化戦略が一斉にその方向に動き出している。各社は、広く自動車、電機・電子工業、通信機器や医療品など各種産業に応用先を求めて総合的ソリューションの提案を行い顧客との融合化開発に成功している。すでに多くのニッチトップ業種を生んでいる状況である。この機能性化学では、提案型による価値づくりに向けた顧客との融合化開発の強い存在感が示されている。<sup>(40)</sup>

---

(36) JFE スチール (2003 a.) 1-3 頁。

(37) JFE スチール (2005) (<http://www.jfe-steel.com.jp/release.2005.01.05>) (2012.06.20)。

(38) 青木宏之 (2010) 116-139 頁。

(39) 亀山恭一・小林克己 (2011) 1-4 頁。

(40) 機能性化学研究会 (2002)。

本稿の対象の三井化学の個別事例では、三井化学の化学メガネレンズでの世界制覇における顧客との融合化開発のイノベーションと価値づくりの事例を体系的に示す。

その内容は、富田純一の論文（(2005)、(2007)）を参考としている。<sup>(41)</sup> <sup>(42)</sup> 三井化学は、世界のポリウレタンメーカーとしてのコア技術を保有するが、素材の性格を知りぬいたメーカーからの発想を生かし、顧客との融合化の方法として、最もユーザーに近く情報の豊富な中間加工工程を所掌するメガネレンズ加工メーカーに着目した。そのうえで、サンプルを提供し目利きの協定のもとに直接連携して新しいイノベーションの流れを確立し、成功している。化学業界における個別の成功事例では、内外ともに共同開発、技術の提携や供与、そしてM&Aと区々で多様であることが特長である。全体では、業界団体の日本化学工業協会が国や大学と連携して課題を解決しつつ協力関係を広げている。

### 1-2-3 炭素繊維複合材の関係

炭素繊維複合材では、その開発経緯について中村治（2009）<sup>(43)</sup>を引用して詳述したので繰り返さない。本項では、東レの炭素繊維複合材の開発経緯や取り組み姿勢を、21世紀初頭以降の顧客との融合化開発本格化時代の動きに対応した実態を具体的に示す。（ただし研究方法などは、第三章にて詳述する）

東レでは、2009年にA-Aセンターを完成している。<sup>(44)</sup> 現実に重ねて実行された研究と、42年間におよぶ顧客のボーイング社との融合化開発を通じて、その間、両社や関係加工メーカーとで暗黙知を相互に交換しつつ、今まで世の中に存在しなかった新材料の実用化を果たした過程を具体的に知ることが出来た。そして、2012年には、欧州のエアバス社向けにも長期供給契約が成立するなど、ボーイング以外の顧客へも順調に拡大が進展している。<sup>(45)</sup> 炭素繊維協会（2011）<sup>(46)</sup>は、なぜ今コストの高い当該材料を顧客が採用するかにつき高付加価値化でトータルメリットが向上するためであると理念を示す。東レは、同じ考え方でE-Eセンターも設定し

---

(41) 富田純一 TM MRC 論文 (2005) 4-14 頁。

(42) 富田純一 (2007) 241-253 頁。

(43) 中村治 (2009) 59-169 頁。

(44) 東レ (2009)。(<http://www.toray.co.jp/news/carbon>. 2009.04.22) (2010.07.11)。

(45) 同上 (2010) (<http://www.toray.co.jp/news/>. 2010.05.10) (2010.07.11)。

(46) 炭素繊維協会 (2011) (<http://www.carbonfiber.gr.jp/news/kyokai>. 2011.06.) (2011.09.18)。

て環境やエネルギー関連の部素材の顧客との融合化開発を加速する。本事例は、A-AセンターやE-Eセンターに象徴されるように顧客との暗黙知の交換での融合化開発によるイノベーションと新価値づくりの典型である。業界としては、米国との繊維交渉や新興国の追い上げで本格的な構造不況となったが、東レは、トップが本業深耕戦略に徹し糸物を経営の主体とするとの方針を表明して来ている。会社の存亡をかけて世界に向けてイノベーションを発信しており世界標準を確立する成果を上げている。今後の課題では、どこまで炭素繊維複合材他の材料と代替が進むかという問題と関連して炭素繊維複合材自体の加工の簡易化などの全体的なコスト低減策の推進とがある。

#### 1-2-4 その他全般状況の関連

本項は、顧客との知的融合化開発の意義や問題点に関連した研究を中心に要点のみを示している。

企業活力研究所（2012）には、日本のものづくり産業を支える鉄鋼・化学企業を含めた部素材産業のイノベーション創発機能の維持強化を研究した最新の結果がある。以下、要点のみ示す。具体的には、当該各5社、計10社と検討会およびインタビュー調査により実態を把握するなど一貫した実態探求の強い姿勢を貫いている。研究対象とした各社では、検討会実施5社が、東レ、インターメタリックス、ソニー、デンソーおよび日東電工であり、インタビュー実施5社が、新日鉄、富士フィルム、JSR、三菱化学および大日本印刷である。共通していえることは、顧客との密接性の強化である。その結果、方法が業種により区々である。うまく取り組んでいる例として日東電工や富士フィルムホールディングスの取り組みを挙げている。それによると、顧客との融合化開発をうまく進めるには、自社の経営システムに取り入れておられることなく推進することの貴重な示唆が記されている。<sup>(47)</sup>

経済産業省・厚生労働省・文部科学省共編の『ものづくり白書』（2013）には、主要課題とする「我が国ものづくり産業が直面する課題と展望」の第4節の「我が国ものづくり産業復活の方向性」のなかで顧客・社会のニーズをふまえた製品開発の必要性についての提言がある。<sup>(48)</sup>これを、突き詰めると、顧客との融合化開発によるイノベーションと価値づくりになる。参考になる具体的な事例では、安川電機やテルモがある。

安川電機では、ロボットで新しい顧客が増えており、その対応として、システム・インテグレーターとの提携を強めて顧客への情報提供と技術サポートに力を入れている。2011年9月に安川電機の関東ロボットセンターを設立し、ビフォアサービス機能を強化している。

テルモでは、デザインを活用したユーザー目線の医療機器の開発に取り組んでおり、成果を上げている。具体的には、血糖測定器「メディセーフフィット」を示す。全般に、高付加価値化の探求には、顧客と直接的つながることの重要性が示されている。その対策として、企業活

---

(47) 企業活力研究所（2012）52-54頁、58-62頁。

(48) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省共編（2013）3-249頁。

動の流れでは、上流のマーケティング・製品企画・研究開発・デザイン・設計と下流の販売およびアフターサービスに高付加価値がある。特に、高付加価値が期待できるのは、この各機能が直接顧客とつながることから相乗効果を生ずるためである。販売やアフターサービス機能は、売るだけではなく次の事業の糧になるものを見出す機能がある。現実には、日本企業のコールセンターの9割が非正規社員であり、海外拠点が3割という事実を示し、本来、現状より一層重視されるべき機能であると指摘する。

### 1-3. 顧客との融合化開発の価値づくり理論からの解明と今後の戦略への反映

顧客との融合化開発と価値づくり理論との関係も一般に関心をもたれる課題であるので考察を加える。次の三項目によりレビューを進める。それらは、1-3-1 顧客との融合化開発の全般動向の確認、1-3-2 顧客との融合化開発と顧客満足（価値）創出過程からの研究動向、1-3-3 国際標準化など激変する経営環境下での共創開発の意義の研究、および1-3-4 顧客との融合化開発を価値づくりと考えるパラダイムを確立しようとする内容と課題である。

#### 1-3-1 顧客との融合化開発の全般動向の確認

産業経済省研究開発課では、日本企業の研究開発動向と開発課題を民間企業40社から定点観測して2007年の結果を公表している。顧客との融合化開発の位置づけを知るうえで役立つと考え、次に結果を示す。一つには、自社にない技術の取得や補完のためにアウトバウンドとして外部との協働のシナジーによる価値創造の動きがある。特に、欧米のNOKIAの動きが有名でウィン/ウィンとなるように開発協定を工夫するなど柔軟な手法を採用しているという。二つには、研究開発のスピードアップと効率化の方法として、「正しい答えは顧客に聞け」や「顧客とはコンタクトを絶やさないでお互いに研究所に入れるような緊密さで研究しないと成果が出ない」との意見が多いという。<sup>(49)</sup> そのことは、製品開発と先端研究を限りなく同期化する努力が大事との指摘である。顧客との融合化開発が必要との主張と同じ内容である。

#### 1-3-2 顧客満足（価値）創出過程の研究動向

ここでは、顧客との融合化開発が顧客満足（価値）とどう関係しているかについて研究をレビューしている。藤本隆宏・桑島健一（2009）は、化学産業の製品開発を対象に、顧客との価値創造の寄与を「製品開発とは生産・販売・消費という顧客満足（価値）創出過程」から分析する枠組みを設定して、例えば製品のコンセプト開発などに「当方が顧客の気づいていない利用法や問題点の提案や指摘ができたか」などとの5領域32項目のアンケート調査を用意して仮設検定ではないが相関関係から定量的な調査を試みている。<sup>(50)</sup>

---

(49) 経済産業省研究開発課調査資料（2007）10-15頁。

(50) 藤本隆宏・桑島健一（2009）279-302頁

一方、藤本隆宏・安本雅典（2011）は、同じ方法を全産業間に広げて顧客との満足（価値）創出過程の動向を定量化して大きな傾向を把握する研究を行っている。これらの研究の成果では、大きく顧客の満足（価値）創出状況とメーカー側の開発の参画の度合いによる貢献との関係性をアンケート調査から割り出す努力がある。その結果では、先端的で極限的な性能を追求する顧客や顧客の知識レベルの高い分野で顧客満足（価値）創出に参画することが多いという。<sup>(51)</sup> これらの研究は、主とし主観的数値情報に基づく調査である。そのため、顧客との融合化開発の成果などの情報は、個別の研究に依存せざるを得ない。しかし、この様な大勢の観察の状況とアンケート調査項目は、個別の研究に活用できるのである。

最近の藤本隆宏、（2013）は、顧客の付加価値造出の源泉が現場にあるとして、その構造の研究の必要性を強調している。<sup>(52)</sup>

### 1-3-3 国際標準化など激変する経営環境下での共創開発の意義の関連

顧客との融合化開発について、国際標準化の進展などの傾向の中でどう意義づけるかにつき研究をレビューする。小川絃一（2009）には、国際標準化やフリーイノベーションという知財や特許を中心に世界規模の大きな経営環境の転換期にあり、日本の素材企業が大きな機会と脅威をどのように考え、対応すべきかにつき描き出されている。そのうえで、顧客との融合化開発を含めて国際標準化が危機と機会の両面があることを認識すべきと主張する。標準化はオープン化にもつながる。片や、標準化が「競争の場」を生むが、逆に、「共創の場」も生む二重の性格がある。その点に着目して世界標準化を狙うことで機会が生れると主張する。<sup>(53)</sup>

その例では、日米の連携で共同運用試験を企画してスマート・グリッドの標準化、日本の得意技のロボットの技術体系の標準化や工場オペレーションの標準化するなどこの延長上でなすべきことがいくらかもある。顧客との融合化開発の概念がさらに大きく産業力の基盤にもつながっていくと主張する。本稿も、参考として政策提言などの中に一部を取り入れている。

福田佳之（東レ経済研究所）（2010）は、個別企業における成功例としての三菱化学メディアの戦略などの具体的事例を示している。製品戦略や開発戦略との巧みな組み合わせには、失敗例も成功例も多くある。これらは、激変する経営環境下での融合化開発の意義とあるべき戦略構築の具体的な例を提供している。基礎素材メーカーにおける製品戦略、開発戦略と知財戦略が重要な経営結果に差をもたらす厳しい教訓である。<sup>(54)</sup>

### 1-3-4 顧客との融合化開発を価値づくりと考えるパラダイムを確立しようとする内容と課題

---

(51) 藤本隆宏・安本雅典（2011）216-256頁。

(52) 藤本隆宏（2013）140-230頁。

(53) 小川絃一（2009）87-122頁、370-372頁。

(54) 福田佳之（2010）10-20頁。



ここでは、ものづくり概念が価値づくりに近い概念と体系的に解釈されている。本稿の顧客との融合化開発は価値づくりの側面を否定するものではない。しかし、本稿の基礎素材メーカー場合に主張との差異点もあるので、明確にしておきたい。

延岡健太郎は、ものづくりの概念を価値づくりということで、新しいパラダイムの確立を企図する。その意味は、本稿の顧客との融合化開発の理念を別の業種の事例から補完してくれる貴重な内容である。それは、①主として、苦境の電機産業の問題点を顧客との価値観の乖離によると分析している。つまり、スペックイン的な性能向上や仕様向上的開発で限界がある典型例である。②そのため、ものづくりを価値づくりと考えて顧客企業の価値づくりに貢献する戦略行動が必要である。③消費財と生産財では意味的価値が異なる。前者が商品企画であり、後者が顧客のスペック以外のソリューションやサービスでの主観的意味付けが共創の鍵となるという。これらでは、顧客企業に入り込むことから意味的価値が生れる。特に、顧客に、改善提案ができることが必要である。そのためには「顧客企業の業務を顧客以上に知ること」が要諦となると指摘する。中堅部品メーカーのキーエンス社の手法やテルモ社のメディカルプラネットの機能などを顧客との連携の方法からの価値づくり経営の論理を具体的な事例とする。<sup>(55)</sup>以上の通り、顧客との融合化開発の理念を一般的企業に通用する体系的な理論として示したことの意義は大きい。一般論として、本稿もこの流れの中にある。なお、本稿の基礎素材メーカーに対する事例や指摘がないが、基礎素材メーカーの産業の性格から顧客との融合化開発と現場形成力の作用が不可欠である。この傾向では、21世紀初頭の顧客との融合化開発の転換点を迎え、構造の軽量化など社会的要請に応じた質量ともに多くの解決すべき課題が集中的に多方面で発生する状況にあるためである。また、一部で、例えば、政府の部材産業政策などの影響を受けやすい部分もある。その意味では、日本の文化的誘因なども含めた総合的な見方が必要である。これらは、価値づくりからすべてを解明する本研究と本稿との差異点である。

#### 1-4 政府による基礎素材メーカーへの顧客との融合化開発支援施策の確認

日本の基礎素材メーカーにおいて、顧客との融合化開発に対する政府支援が、産業政策として実施されているかにつき、次の四つに分類して概観する。それらは、ア、全般的視点、イ、鉄鋼企業の関連、ウ、化学企業の関連、および、エ、炭素複合材企業の関連である。

ア、全般的視点 一般に、日本の基礎素材メーカーに対する顧客との融合化開発に対して、政府の産業政策では、直接的なもの（金融支援など）と、間接的なもの（業界の共通のインフラストラクチャの整備などの各種支援）および緊急支援対策などの共通の施策とに区分できる。以下、事例を含めて概観する。特に、顧客との融合化開発支援においては、直接的なものとして、政府による金融支援が有効である。それとともに戦略的な指向を示すためにその方向に添った有用な組織を作り産学官との連携を自ら主体になって促進するものおよび外国の政府と自ら顧客との関係にある業界などの輸入規制などの折衝に当たり成果を得るものがある。一方、

---

(55) 延岡健太郎 (2011) 76-276 頁。

間接的なものとして、その政策で、当該業界や関連先の経営者の士気が高まり企業活動も活性化するものや国際競争力が拡大するなどによりイノベーション誘発効果が上がることなどがある。また、業界や新産業の育成などのためインフラストラクチャーの基盤整備を続けるものもある。

共通の施策には、石油価格の高騰などの大きな経営環境の変化の中で、顧客との融合化開発とは異なる次元から個別業界団体では十分対応ができにくい不況カルテルや緊急構造施策の対応もある。問題によっては、線引きがしがたい傾向もあるが、ここでは、論点の単純化のため顧客との融合化開発に関連した項目のみ紹介し、他は、本稿の対象外としている。

この状況を、1956年の機械工業振興臨時措置法（以下、機振法）との関連で見ると、日本の基礎素材メーカーの分野では、機振法や新産業創造戦略などを通して、部素材産業の健全なる育成を日本産業の国際的競争力の源泉とする見方が政府のイノベーション誘導戦略の中に強く反映されてきている。しかし、機振法では、対象が、川中産業の基礎機械、共通部品および輸出機械部品などの22機種にすぎない。本稿の対象範囲である鉄鋼企業や化学企業などの川上産業や自動車企業などの川下産業は共に範囲外にある。

産業政策は、その時の最重点課題に焦点を当てて個別になされることが多い。この産業政策では、直接的なものが、22機種の零細企業への融資などの金融支援である。間接的な効果では、経営管理支援活動やその対象企業に選定されることでの士気の向上などであった。これらの波及効果は、「第二の傾斜生産」とよばれている。<sup>(56)</sup>

一方、この機振法の波及効果は、政策当局の強い戦略性により、日本の産業競争力の根源に健全な部素材産業の育成が必要という理念から企図されていたのである。<sup>(57)</sup>

その後も、経済産業省編『新産業創造戦略』（2004）でナノテクノロジーへの注力などとして継承され今日に至っている。<sup>(58)</sup> これらは、直接的や間接的な産業政策ではなく、そこ向かう政府の基盤的な指針としての日本のイノベーション戦略を策定し提言したものである。その内容は、「国が近い将来どのように経済を戦略的に運営するのかを示す構想図」である。本稿においては、基礎素材メーカーの今後の戦略をいかにすべきかを知るうえの指針とした。そのうえで、現状をSWOT分析などにより確認しつつ当該分野の戦略指針のあり方を探り、結論のなかで産業政策の提言として示している。

#### イ、鉄鋼企業の関連

鉄鋼企業の政府の顧客との融合化開発支援の関連では、この時期（1970年～1980年）、直接的で影響力が大きい自主規制（Voluntary Restraint Act、以下、VRA）である日米交渉に関連して政府の施策から強い誘導を受けている。言葉通りに、政府の顧客との融合化開発の支援がなされたわけではないが、最大顧客の一つである米国から輸出の数値的な制限が打ち出され

---

(56) 松島茂（2013）24-47頁。

(57) 林信太郎 柴田章平（2008）284-287頁。

(58) 経済産業省（2004）84-88頁。

たことは大きな衝撃であった。VRA では、1984 年から米国との政府間折衝が行われた。その結果、日本からの鉄鋼製品の米国への輸入品割合を、米国内の 5.55%から上限 5.0~5.3%へと抑制を要請するものであった。交渉は国の主導で行われた。1985 年に、要請通りの決着となった。そして、1989 年に再延長となった。VRA は、1994 年に、米国の事情から終了した。<sup>(59)</sup>この政府間折衝は、直接的な産業支援ではないが、日本の鉄鋼企業の顧客との融合化開発の促進に強い影響を与えた事例である。

米国製鉄企業のこのような要請の根源には、自国および日本からの進出の自動車メーカーに対してハイテン鋼薄板など的高级鋼を提供して、日本の高級鋼の優れた技術や供給力に対抗して生き延びるかの問題があった。この問題は、単なる輸入規制では、解決せず、米国の製鉄企業の衰退を加速したといえる。

一方、日本の鉄鋼企業は、この影響で、コア技術の錬成と顧客との融合化開発の努力を中心に一層、地道な戦略展開を行った。その結果、高品質・高度技術そして高生産性などの世界で一流の事業体質を確立する契機となった。総合的な成果として、高付加価値製品化戦略も成立した。

#### イ、化学企業の関連

化学企業の政府の顧客との融合化開発の関連では、直接的に化学企業の再生の動機づけを戦略方針とともに政府が率先して機能性化学への転換につき誘導した事例がある。1997 年に通商産業省基礎産業局に物質プロセス技術戦略推進室を設置したが、2001 年 1 月に機能性化学品室が誕生する。2001 年 11 月には、機能性化学産業研究会が発足した。この様にそれらが官学産での業界団体のまとめ役をつとめている。機能性化学産業化という高付加価値製品化戦略がとられる中で、企業も、コア技術の錬成と顧客との融合化開発の努力を中心に地道な戦略展開を行ったことで、不況から脱却する原動力が確立された。<sup>(60)</sup>

機能性化学の成功は、政府の直接的な支援や誘導活動がなされた結果である。しかし、具体的には、本稿の三井化学の化学メガネレンズの事例の様に、自社の持てるコア技術を徹底的に磨き上げて、顧客との融合化開発によりこの世に存在しなかった新製品やサービスを創出しているのである。しかも、この展開方法も全く区々である。とはいえ、政府が再生の柱として早い時期から顧客との融合化開発と高付加価値製品化戦略の重要性を示して産学官の連携のもとにコンサルタント的な関係を主軸に顧客との融合化開発の開拓を行ったことは、政府の直接的な支援や誘導活動の典型であると指摘しておきたい。

化学企業では、1988 年に、「産構法」の不況産業機種に、化学肥料とエチレンが対象となった。特に、この中で、緊急対策としてエチレンセンターの集約化が行われた。これは、個別業

---

(59) 山崎志郎 (2011) 222-227 頁。

(60) 同書 (2011) 136-138 頁。

界団体では十分対応ができにくい不況カルテルの様な緊急かつ重要な施策の対応が実施された事例である。<sup>(61)</sup>

#### ウ、炭素繊維複合材企業の関連

炭素繊維複合材企業の政府の顧客との融合化開発の関連では、この分野の技術が海外からの導入ではなく、東レの強い戦略的な意思のもとで42年間をかけて近藤昭雄博士との共同研究によりPAN系炭素素材を完成しており、炭素繊維複合材の開発においても東レがA-Aセンターを設置して、米国ボーイング社と独自に連携して実用化の成果を上げている状況があった。

一方、政府の顧客との融合化開発の支援の関連では、直接的な支援を避けて、総合的な炭素繊維複合材を新しいイノベーションとして世界に広めていくかという間接的であるが重要な役割を果たしている。炭素繊維複合材の開発を進め実用化を図るために必要な応用技術を中心に新しい材料革命を社会的なイノベーションとして実現する施策をとっている。

その方法は、国家プロジェクト（以下国プロ）の投入である。この国プロは、1966年に工業技術院所掌の予算を要求したのが嚆矢であるが、例えば、1991年～1988年の20年間で1,200億円を投じている。因みに、炭素繊維複合材など本稿の関連の国プロから支出が行われたのは、46億円であった。<sup>(62)</sup>2015年の予算要求では、他金属との複層化や接合技術を中心に60億円が計上されている。<sup>(63)</sup>この様に、経済産業省編『新産業創造戦略』（2004）のナノテクノロジーを新素材産業として育成する方針が着実に生きている。しかし、この点についても顧客との融合化開発を直接的に指向した施策ではないが政府として展開方向をPAN系炭素素材そのものの開発は東レを直接的な主体とし、開発技術やプロジェクト促進のための実用化や応用の間接的な分野への支援を政府が分担した。この戦略方向は、社会的なイノベーション支援の仕組みとして設定されて今日に至っている。

### 1-5 関連研究のまとめ

顧客との融合化開発に関する関連研究を100年前の日本の産業近代化の淵源にまでさかのぼり、その状況を追求している。本稿の三事業における21世紀初頭からの顧客との融合化開発の活発化の真の要因の理解に繋げることを指向している。その前提として、三つの視点からレビューを行った。

1. 基礎素材メーカーの顧客との融合化開発は、イノベーションへの社会的要請の進展につれて、21世紀初頭を転換点に本格化している。

転換点以降の流れでは、量質共に激変して顧客との融合化開発がさらに一層本格的に各素材メーカーや顧客間で一斉に取り組まなければならない事態に至っている。それは、自動車や航

(61) 山崎志郎（2011） 28頁。 施策の主体は、三菱化学で四日市のエチレンセンターを閉鎖して鹿島へ統合したことである。その資金には、日本開発銀行から23件、約93億円の構造改善融資がなされた。

(62) 沢井実（2011）181-183頁。

(63) 内閣府（2015）（<http://www.8cao.go.jp>.2015.03.）（2015.09.09）。

空機の燃料費の削減と構造の軽減化およびコスト削減併せて安全性の追求のための堅牢性の実現という二律背反的と思えるような社会の要請する命題の解決に生き残りをかけて取り組まざるを得ない状況となったことにある。

2. 日本の基礎素材メーカーは、企業努力によりコア技術力を着実に蓄積するとともにそれを支える顧客との融合化開発と現場形成力により世界でも最高水準の実力をつけてきている。多くの基礎素材メーカーは、経営環境の激変のなかでも、コア技術力を着実に蓄積するとともに、現場力も失わず、コンサルタント能力を磨いて顧客との融合化開発を継続している。

3. 政府の顧客との融合化開発の発誘導政策では、画一的ではないが必要な部門に必要な機能が展開されていることを認識した。

### レビュー結果と課題

本稿は、日本の基礎素材メーカーが欧米の企業と異なる戦略行動様式をとったのは、二つの誘因があると想定して研究を進めている。

一つは、日本の基礎素材メーカーが東レのトップの経営姿勢で示したように、炭素繊維複合材などでは、顧客の納得を得て実用化されるまでに長い懐妊期間（この事例は42年間）を必要とすることである。多くの欧米企業は、この間におけるトップや社員の努力を他の利害者集団にどうしても容認されず、撤退している事実がある。この様に、顧客との融合化開発の意義が発揮され役立つイノベーションとして実を結ぶにおいては、それを支える発言する社員を育成する組織学習やCSRなどの様に人の要素に強く関連している。そのため、日本型経営の組織風土を構成している顧客との融合化開発を有効にする経営の土壌としての現場形成力の存在を確認する必要がある。この存在を具体的にケース・スタディなどで実証することが、本稿の以下の部分における重要な役割である。

二つは、日本の基礎素材メーカーにおいて、顧客との融合化開発に対する政府の支援が、産業政策としてどのように誘導されているかの確認である。その結果、本稿の指摘した直接的で典型的にパターン化された政府誘導の事例は、化学企業における機能性化学分野で見出された。鉄鋼企業は、厳密にいうと直接的ではないが、VRAの規制に伴う輸出の顧客である米国との折衝過程において顧客との融合化開発の現実的な実行力の差に日本の鉄鋼企業の優位性があることが見出されて実質的に大きな影響をもたらした。また、世界に冠たるイノベーションの成果を上げた炭素繊維複合材企業では、東レが単独かつ直接的に炭素素材の開発に取り組んだ。しかし、チタン、アルミおよびボロンなどの複合材の形成には、政府が国プロを動員して棲み分けて、間接的に、誘発と支援を実行している。この様に、本稿の再生の関連期間である1980年～2014年を見る限り、その分野で、エチレン対策などの緊急構造施策も行われて、政府は、必要な支援策を必要に応じて実行することで再生の成果を支援したのである。

各企業においては、自ら日本型経営の特性である顧客との融合化開発と現場形成力により再生のメカニズムを発揮して自己創造的な企業努力で成果をあげていることは改めて重要である。

この根源には、政府と企業が、この分野で、ハーモニーをもつて的確に有効策が実施された事実がある。他方、日本的な文化誘因の一つとして、業界団体や有識者懇談会などを通じての

フェース・ツー・フェースのコミュニケーションを含めた日本の官僚制のイノベーション行政システムの制度設計が関連し機能している。ここには、本来、必要なことを見落すリスクもあるが、本稿の再生の産業施策の適応範囲においては、政府の産業政策と個々の企業戦略指向との棲み分けが的確に機能している。この再生支援は、成功したが、今後ともうまくいく保証がない。各企業は、日本的な合意形成などの方法にあるリスク要因も頭に入れ先に先にと対策をとるとともに政府に要請をしていくことが必要である。今後の厳しい経営環境や課題をSWOT分析などから示したうえで、日本の基礎素材メーカーに必要な対策を産業政策の提言としてまとめ示している。

以上が本章を通じての確認事項と今後の課題である。

## 第二章 日本の基礎素材メーカーの再生と高付加価値製品化戦略

本章では、日本の基礎素材メーカーの主体である鉄鋼・化学業界を中心に、再生における顧客との融合化開発と現場形成力の存在のもとに、その実行の結果、高加価値製品化戦略を指向する要因を解明すべく企図している。この解明のためには、高加価値製品化戦略とは何か、客観的な付加価値額の推移などを活用して実践的な視座からさぐり、その戦略的課題とその所在を鮮明にする必要がある。特に、各関連業界や対象企業レベルの状況から問題の所在を、具体的に示している。主な内容は、2-1 鉄鋼・化学業界（炭素繊維複合材・医療品を含む）の概要、2-2 企業レベル分析を行う主要企業の概要、2-3 鉄鋼企業の高付加価値製品化戦略と課題、2-4 化学企業（炭素繊維複合材・医療品を含む）の高付加価値製品化戦略と課題、および2-5 高付加価値製品化戦略の課題と顧客との融合化開発と現場形成力の重要性などである。あえて一般的な売上や損益の推移のみを追うことを避けて、この分野の再生の軌跡をその業界の年間出荷高、同付加価値額、従業員数、一人当たりの年間出荷高と一人当たりの年間付加価値額がバブル崩壊（1992年）直後の10年間とさらに現在に至る10年間でどのような変化を示したかを数字で把握したうえで、全般的な状況や業界の概観を示す方針とする。問題意識の設定に当たり、失われた10年、いわゆる日本経済がバブルの崩壊後経済成長が停滞した1990年代、（実質的には、1992～2002年であるが失われた20年ともいえる）を対象とする。鉄鋼・化学業界などにおいては、この間の年間出荷高の低迷など大きく影響を受けたものの、その後の21世紀初頭において再生し、2011年では、日本の基幹業種として存在感を示し今日に至っている。その状況を具体的に示しつつ本稿の核心である日本型経営の特性である顧客との融合化開発と現場形成力の解明のための前提情報とする。

### 2-1 鉄鋼・化学業界（炭素繊維複合材・医療品を含む）の概要

研究対象の鉄鋼・化学工業（炭素繊維複合材・医療品を含む）の分野は、年間出荷高で、日本全体の約12.7%、同付加価値額で10.1%、従業員で3.9%、一人当たりの年間出荷高と同年間付加価値額で、それぞれ全国平均の3.4倍および3.18倍である。この分野は、日本経済において12.7%の存在感を有する重要な分野である。ここでは、その位置づけを具体的に確認する。

その内容を示すと、研究対象企業を含む鉄鋼・化学工業の状況は、表2-1-1の通りである。なお、化学工業には、炭素繊維複合材・医療品と化学繊維を含んでおり、内容は、基礎素材メーカーと等しい。

表2-1-1 日本工業統計における鉄鋼・化学工業の状況（2011年調）

	出荷額	付加価値額	就業人員
全国合計	289兆円	90兆円	766万人
鉄鋼・化学	36.6兆円	9.1兆円	30.45万人

出所： 経済産業省の『工業統計調査』（2011）<sup>(1)</sup>

(1) 経済産業省（2011）2-7頁。

日本の鉄鋼・化学は、年間出荷高で、36.6兆円、同付加価値額で、9.1兆円、従業員で、30.45万人で一人当たりの年間出荷高で、1.2億円、一人当たりの年間付加価値額で0.35億円である。全国合計数字は、年間出荷高で、289兆円、同付加価値額で、90兆円、従業員で、776万人、一人当たりの年間出荷高で0.38億円、一人当たりの年間付加価値額で0.11億円である。

この事業分野の特色では、基礎素材分野に属していること、永年日本の近代化と、戦後の驚異的な高度経済成長の産業基盤を支えてきたこと、および、鉄鋼と化学共通で、ともにプラント産業ないしは装置産業であり、設備規模やその性能に経營業績が左右され、比較的生産性の高い産業であることなどである。本稿では、日本の産業基盤を支えている基盤分野として、単に見かけの決算数字の健全性や収益性などの状況のみではなく、文化的誘因なども含めて、日本企業の戦略的な特色が、何かという観点から総合的に勘案して結論を出す。特に、一国の産業構造の基盤部門の健全であることは、大きく国民経済活動に寄与する。日本の当該事業は、鉄鉱石、石油、石炭などの必要な原材料の大部分を海外に依存しながら為替の変動と海外メーカーの激しい動きなど幾多の困難な要因を克服して、ここ10年間はしっかりと再生して、工業や経済を支える逞しい力を発揮している。その根源は、国の産業政策のもとで、多くの内外の経営理論の結果を実践する反面、日本の文化的な誘因を巧みに利用して経営モデルの構築と着実な実行をすすめていることにある。同時に、このような状況を持続するためにはインフラストラクチャーがどうあるべきかなどの課題も存在する。その意味で、この分野の顧客との融合化開発と現場形成力の実際の存在の状況を確認しその効果を明確化する必要がある。本章は、その成果としてとられている高付加価値製品化戦略の実状を具体的に確認する。

## 2-2 企業レベル分析を行う主要企業の概要

本稿は、最終的に、企業レベルで顧客との融合化開発と現場形成力の存在をケース・スタディして、産業レベルの政策提言を行うことを企図している。戦略と課題に入る前により具体的な概念を明確にするために、本稿の後段において研究対象とする具体的企業名と最近の売上高と営業利益額などの概要を示す。同時に、選択の理由も説明する。これらの事例は、本稿の顧客との融合化開発と現場形成力によりイノベーションを確実にしている典型的な企業である。

選択した企業は、JFEスチール、三井化学と東レの三社である。なお、三社に加えて、武田薬品工業を加えて作表しているが、東レが三菱化学ホールディングスとともに医薬品の分野にすでに進出をしているので、業界第一位の同社を売上と営業損益の状況を参考とするためである。また、イノベーションの推進役の視点から見ると、企業ではないが中小企業の当該分野の自治体で顧客との融合化開発と現場形成力の機能を技術交流プラザ事業（東大阪市経済部モノづくり支援室運営）の体制の下で、巧みに展開し機能を運用している事例がある。これは、本稿の第六章でとりあげる。

選択した企業三社について概観する。東レ以外は、業界第二位の企業である。まず、鉄鋼業界は、代表としてJFEスチールをとりあげる。本来の鉄鋼企業の売上第1位では、新日鉄住金（売上高：4.09兆円、2012年10月、新日鉄と住金の両社が合併）がある。しかし、新日鉄



住金が、大型合併をしたばかりで本格的に真の成果が出るには、まだまだ先行きとの見解もあるので、この点を勘案し、今回の企業レベルでのケース・スタディの対象外とした。JFE スチールは、社内での事業規模の占拠率で75% (2014年度実績) であり、営業利益の貢献度で81% (同上) と極めて大きい。特に、合併が、2002年に行われ、すでに10年間で統一的な経営風土も確立していると判断される。そのため、持株会社全体の経営数字を、JFE スチールとして、代表させている。

表2-2-1 関連する主要企業の売上高と営業利益額 (単位: 兆円)

	2007年度		2011年度		2013年度		2014年度	
	売上	営業利益	売上	営業利益	売上	営業利益	売上	営業利益
JFEホールディングス	3.54	0.51	3.17	0.05	3.67	0.15	3.85	0.223
三井化学	1.78	0.08	1.45	0.02	1.57	0.025	1.55	0.042
東レ	1.65	0.10	1.59	0.09	1.84	0.105	2.01	0.123
武田薬品工業 (参考)	1.37	0.04	1.51	0.26	1.69	0.139	1.79	△0.1293
小計	6.97	0.69 (9.9%)	6.21	0.16 (2.6%)	7.08	0.28 (3.9%)	7.41	0.388 (5.2%)
	8.34	0.73 (8.8%)	7.72	0.42 (5.4%)	8.77	0.419 (4.8%)	9.20	0.2587 (2.8%)

出所: 各社有価証券報告書 (2015) ほかによる。注の小計の上段は参考を除いて表示。なお、△印は、赤字を示す。

化学企業関係は、三井化学を、本稿の中心課題企業としている。三井化学は、典型的なプロセス企業としての本業深耕の戦略をとっている。この分野では、本来の売上第1位は、三菱化学ホールディングス<sup>(2)</sup> (売上高3.21兆円) である。しかし、三菱化学ホールディングスは、持株会社の傘下の子会社に三菱化学、田辺三菱製薬および三菱樹脂などを保有する巨大な複合の企業群である。企業レベル分析の対象として焦点が絞りにくい。個別の事実を必要に応じて検討することとして対象外とした。日本の化学業界の特色は、機能性分野へと進展し、きびしい競争状況にある。しかし、三井化学では、その展開が独自であるため、対象企業にとりあげて検討を加えている。

一方、炭素繊維複合材は、東レを検討対象企業とした。東レは、化合繊分野から炭素繊維複合材などの展開において世界で存在感があるイノベーション企業の典型例として多くの示唆に

(2) 三菱化学ホールディングス有価証券報告書 (2015)。

富むとの判断から対象とした。特に、化合繊維分野や炭素繊維複合材分野における存在感は、世界の他企業を圧倒している。

なお、医薬品としての業界1位は、武田薬品工業である。本項は、主事業と関連の深い東レなどの医薬品事業の取り組み状況の解明のために、参考に表示する。(武田薬品工業の14年の異常赤字は、後述する)

鉄鋼・化学企業では、事業規模の大幅な拡大によらず製品をコモディティから高級品化、機能材化ないしは最先端化するという高付加価値製品化戦略をとる状況にある。以上の関連各社の最近の経営状況を表 2-2-1「関連する主要企業の売上高と営業利益額(単位兆円)」に示す。これらの企業では、政府の誘導の方向性も一部勘案し、イノベーションを続けるとの経営目標を掲げている。日本の統治機構や労働慣行などの文化的誘因の発露にも関連性があるのがわかる。2014年度は、全体的に順調な経営数字となっている。例外は、優秀企業群の代表として参考表示してきた製薬業界の武田薬品工業である。同社は、創薬で、2型糖尿病治療剤「アクトス(米国商品名)」を発売済みであるが、それに基因する膀胱がん訴訟があり、関連損失の計上のため大幅赤字となった。リスクを伴う業態でもあることも参考になる。<sup>(3)</sup>

### 2-3 鉄鋼企業の高付加価値製品化戦略と課題

#### 1) 日本の鉄鋼業の概要

日本の鉄鋼業の高付加価値製品化戦略を知るために必要なその概要と課題を示す。

日本の鉄鋼業の特長を概説する。日本鉄鋼連盟(2012)から四点の特長を引用する。(1)2011年の粗鋼の生産額は、10,760万トンである。(過去最高は2007年の12,020万トン、最低は2009年の8,753万トンである)そのうち輸出量が4,123万トンある。(2)業界の売上高(2010年度)は、18.2兆円、経常利益0.02兆円である。前年の2009年度が売上高15.7兆円と売上減の影響などで、経常利益△0.01兆円である。(3)2001年度と2002年度に純利益の赤字を出して以降、6年間黒字基調を続けているので、ほぼ再生としたと判断できる。(4)最近の海外の新興勢力の大胆な経営行動を勘案すると新日鉄住金の大会合に見るように、なすべきことが多い。すでに、自らの手で苦境を克服し再生したと締めくくっている。10年間の経営環境条件の大乱高下を越えて、生き残っている要因は、業界の各社が戦略的な努力を地道に続けていることであると総括できる。

代表的な戦略的努力は、二点ある。一つは、高付加価値製品化戦略としてコモディティ製品から高級鉄鋼製品への転換戦略である。高級鉄鋼製品化への対象には5種目がある。それらは、自動車用薄板、方向性電磁鋼板、船舶用厚板、ボイラー用配管およびステンレス鋼板である。この達成で自らの戦略的位置を確立するとともに、高級鉄鋼製品を顧客が採用することにより、その機械設備のCO<sub>2</sub>排出額で、10年間で現在の1/2に出来るとする。二つは、継続して開発投

---

(3) 武田薬品工業有価証券報告書(2015)。

資（年間 2,000 億円規模）や設備投資の実施（年間 5,000 億円規模）に加えて、省エネやリサイクル活動を進めていることである。

それにより、国別の粗鋼生産高（2011 年）では、日本が、世界第 2 位（第 1 位中国、第 3 位米国）、企業別では、アルセロールミタル社が 9,190 万トンで断突の第 1 位である。日本の新日鉄が、第 7 位（3,300 万トン）、JFE スチール（2,990 万トン）が第 10 位である。2012 年には、新日鉄住金が誕生して同社が世界第 2 位である。<sup>(4)</sup>

この様に、日本の鉄鋼業の高付加価値製品化戦略を概観すると多岐にわたる課題に挑戦すべく愚直に対応策を実行している状況にあることがわかる。

## 2) 日本の鉄鋼企業の産業構造

日本の鉄鋼企業は、高炉メーカーと平電炉メーカーに大別される。高炉メーカーが、世界最高技術レベルの高性能大型高炉を持ち、例えば、製鉄、製鋼、圧延に加えて自動車用鋼板なら、連続亜鉛メッキする工程や厚板・薄板・継目無鋼管・超高張力鋼など要素技術もプロセス技術も高付加価値製品化戦略を支える最新鋭の加工工場を備えている企業群である。巨大な敷地に工場群を展開し一貫製鉄プラントの建設には条件によるが、5,000 億円から 1 兆円を要するといわれる。日本の粗鋼生産額では、この分野が 80%を占める。平電炉メーカーは、主として、屑鉄などを処理して建築用鉄材などを生産している分野である。本稿は、高炉メーカーを主に対象とする。

## 3) 日本の高炉メーカーの経営体質解析

日本の高炉メーカーの再生に関する高付加価値製品化戦略の概要と課題を示す。バブル崩壊後の 20 年間は、基礎素材メーカーにとって大きな試練の時期であった。ここ 20 年間の経営体質の推移の俯瞰から始める。併せて、高付加価値製品化戦略の概要と課題を具体的に示す。ここでは、粗鋼生産高が、20 年間ほぼ横ばいで推移している。その中で、いかに付加価値額を大幅に低下させないで企業の存続を計るかが経営努力の目標となった。そのことは、表 2-3-1 鉄鋼高炉メーカーの出荷高推移にあらわれている。

表 2-3-1 鉄鋼高炉メーカーの出荷高推移

単位：兆円

年	出荷高	労務費	就業人員	原材料	付加価値額	生産事業所	有形固定資産高	粗鋼生産高
1992	5.42	0.62	84,901	2.54	0.71	19	7,260 億円	0.989 億トン
2001	3.85	0.37	46,825	1.79	1.64	16	2,643 億円	1.02 億トン
2011	6.47	0.28	34,889	5.06	0.51	15	5,172 億円	1.07 億トン

出所：経済産業省『工業統計調査』（1993、2002、2012）<sup>(5)</sup>

(4) (財) 日本鉄鋼連盟（2012）2-23 頁。

(5) 経済産業省（1993、2002、2012）各 7-8 頁。

その経営体質の状況は、次の五つに集約できる。一つは、粗鋼生産高で、1992年から2011年までの間、2001年を挟んで前後10年間の計20年間に1億トン前後でほとんど変化がないことである。二つは、金額表示の出荷高で、中間の2001年に、3.85兆円と70%から60%の規模になっていることである。このことが重要な問題をはらんでいるので、要因をいくつかに分けて後述する。三つは、生産性向上の成果の顕著なことである。同じ仕事量を、ほぼ半分以下の人員と労務費で生産遂行している。ただし、本項には、有形固定資産高の変化も関係がある。2001年度は、設備投資の圧縮などで減少しているが、ここ20年間、各年、プロセス設備などの省力投資や高性能設備などへの各種合理化投資を続けている。製品の高級化にともなう開発投資や増産投資もある。四つは、原材料費用に大幅な増加を伴っていることである。この費用増は、2011年の売値で超円高などのため下がる圧力であるのに反して、主原材料の鉄鉱石と原料炭が高止まりを続けていることによる。例えば、主たる輸入先の豪州(約60%を占めている)では、鉄鉱石が2002や2003年のレベルが製品トン当たり25ドルに対して2011年の製品トン当たり150ドルと6倍にも高騰している。原料炭も同じ傾向にある。<sup>(6)</sup> 五つは、付加価値額で、総合的に増減を繰り返している。しかし、コモディティから高級鉄鋼製品化の戦略が価格の維持に寄与している。同時に、顧客との融合化開発を進めるとともに内なる経営改善を強力に推進している企業の多いことも事実である。

#### 4) 高炉メーカーにおける高付加価値製品化戦略

この概念は、関係者へのインタビューなどで質問しても立場などで異なる説明を受けることが多い。しかし、この概念を明らかにしないと前項第二項の売上高回復の説明が出来にくい。高付加価値製品化比率では、21世紀初頭で日本の会社の目標を20%とするところが多かった。今では、50%位を目標にしているとの発言もある。<sup>(7)</sup> おそらく、その様なことがすでに多くの高炉メーカーで実行されていると推察できる。その理由を知る上で戦略の具体的内容をいくつかの視点から確認する。

##### (1) 高炉メーカーの高付加価値製品化戦略

高炉メーカーの高付加価値製品化戦略は、売上高におけるコモディティから高付加価値製品の構成比率を向上させることにある。高付加価値製品化とは、汎用材(コモディティ)に特殊な加工がなされているもの、素材の段階で各種の元素成分の調整(一般には炭素や窒素およびマンガン、モリブデン、クロム、ニッケル、ニオブなどが、強度をます成分として使われる)または、添加して特殊の用途に適した材料とするものなどがある。あるいは、それらが複合化

---

(6) (財)日本鉄鋼連盟(2012)10頁。

(7) 某高炉メーカー上級幹部インタビュー(2012.12.25)。

しているものもありうる。いわばトン当たりで問屋からいつでもどこでも購入できる商品と長い共同開発期間を顧客とともに暗黙知を移転しあって融合知をもとに作りあげた受注品に近い製品との違いである。受注品に近い形態を求められているものは、徹底的に不純物をとることで、薄くても加工がより容易な工夫を伴った自動車用ハイテン鋼薄板やシェールガスを地底の高温多湿かつ高硫黄分の劣悪な作業環境からくみ上げるのに使われている耐蝕性の継ぎ目なし鋼管などである。これらの製品では、日本の高度技術と顧客の高度の要請に、うまく適合して市場に提供できる状況にある。そのため、専門開発要員の育成保持および最先端の科学知識を実現するための最新鋭設備と現場力がともに備わっている必要がある。事実、このような形が日本の高炉メーカーには経営のスタイルとして定着している。この戦略では、単なる流行ではなく、日本の製鉄企業が地道に総合的な経営体質を創り上げた結果から実行されたものである。

## (2) 価格の形成動向と戦略の関連性

価格の形成とその動向について説明する。この実態を理解するうえでいくつか前提となる市場の構造を示す。日本の鉄鋼市場は、伝統的に、問屋制度を保有していることである。同時に高炉メーカーの大部分が、問屋を通じて大手のユーザー（例：自動車・造船・家電・大手建設各社など）と年間単価契約をしている。その裏には、前述の通り、主要な原材料の鉄鉱石と原料炭が年間契約ということもあり大きく変化した場合、ある程度の吸収力が働いてきたのは事実であり、あながち合理的でないとはいえない。そのうえに、当然、全需要が「ひも付き」ではなくスポット物などの世界の高炉メーカーからの直接購入する部分もある。このような状況の中で、経営環境を大きく変える三つの出来事が発生した。一つは、新興国の廉売により、鋼材価格の軟化をみたことである。新興国では、1990年代始めまで、旺盛な需要を輸入などで充足したため価格も比較的安定傾向であった。しかし、21世紀初頭の東アジア各国の高炉メーカーで大幅な供給量拡大によりこの状況が生じた。二つは、この規模拡大競争で、ルクセンブルグの多国籍企業アルセロールミッタル社によるコモディティ材を中心に敵対的M&Aを繰り返して売上高世界1位となる中で、規模拡大の礼賛と市場価格低下を助長したことである。最近では、アライアンスを通して高級鋼化にも目を向けてきている。三つは、いわゆるゴーンショックである。日産自動車の再建において、コストカッターで有名なゴーンCEO会長が取った戦略で、年間契約価格を3年間で一律17%削減を各高炉メーカーに迫ったものである。その結果、技術と財務能力から旧新日鉄が28%、旧川鉄が26%、旧NKKが25%、旧住金が12%、神鋼が7%、輸入材が2%と決定した。<sup>(8)</sup> このことは、大きく、高炉メーカーにおける21世紀初頭の売上単価の低下につながった。特に、これと同時に、円高傾向で売上の30%から40%を占める輸出の価格においての下ぶれ傾向が発生した。また、後述する2002年のJFEホールディングスや2012年の新日鉄住金合併の誘因のひとつとなった。その後は、2011年に向けて回復基調にある。日

---

(8) 大橋英五 (2010) 327-328 頁。

本の高級鋼の市場価格では、コモディティと異なる高い評価がされており、欧州向けなどでは、自動車用鋼板などで価格の回復基調を実現しており、いわば高付加価値製品化戦略が、この面でも有効に働いている。この高付加価値鉄鋼分野では、日本の高級鋼化を新興国などが模倣する動きもあり、新たな問題を抱える状況にある。そのための対応策の実行が必要である。<sup>(9)</sup>

因みに、新日鉄における鉄鋼製品の国内単体価格は、1991年8.3万円/トン、2001年5.0万円/トンとある。『鉄鋼新聞』などで見える鋼材市況でも2007年8.0万円/トン台が並び2012年は、総じて、一般鋼材で8.0～9.0万円/トン台である。一方、高級鋼の市場価格では、この時点で、自動車用の亜鉛メッキ鋼板23万円台/トン、溶融亜鉛メッキ鋼板15～16万円/トンとあり、価格レベルでの優位性が高級鋼にある。<sup>(10)</sup> 本稿では、これらの高付加価値製品化が、具体的にどう実行されたかを顧客との融合化開発と現場形成力の存在の状況について対象企業のJFEスチールへ当てはめて企業レベル分析でケース・スタディをして実証する。その中心課題は、顧客との融合化開発によるイノベーションにある。もちろん、戦術的に海外メーカーとのアライアンスも多用されているが、現在では、多くの場合、日本企業が主体性を保有している。

この視点では、日本の製鉄企業の高付加価値製品化戦略が世界企業の中でいかに位置づけられるか国際比較を行った。その結果は、全体の戦略形成の取りまとめの意味もあるので、化学企業とともに第七章7-3付加価値分析国際比較と結果の考察で詳述する。

## 2-4 化学企業（炭素繊維複合材・医薬品を含む）と高付加価値製品化戦略

### 1) 広義の日本の化学企業概要

日本の化学企業の高付加価値製品化戦略の内容や課題に先立って、概要を示す。日本化学工業協会（2012）<sup>(11)</sup> は、全体の業界像を、2010年の広義総出荷額で、40兆円であるとしたうえで、以下、概要を示している。その位置は、日本の全産業の13.9%、世界第3位の規模にあたる。輸出額が0.7兆円である。業界の付加価値額は15兆円と高く、売上高経常利益率は7.5%である。経常利益は、1992年と1993年が、国内のバブルの崩壊と新興国の大型プラントの稼働などで売上減や売価の低迷があり、それぞれ△247億円と△742億円の赤字になった。それ以外は、堅調で、黒字基調を続けている。従業員88万人、研究開発費2.3兆円、設備投資費額1.3兆円と投入レベルが高い。化学企業におけるエネルギー使用原単位は、マイナス17%（対

---

(9) 新日鉄住金（2014）（<http://www.nssmc.jp/news>. 2014. 02. 27）（2014. 09. 30）。

(10) 『鉄鋼新聞』記事（2012年12月3日号）10～12頁。

(11) 日本化学工業協会（2012）3～5頁、13～17頁。

比1990年)と節約努力を続けている。本業界は、化学品全体のリスク最小化を目標にJIPS (Japan Initiatives of Product Stewardship) を実施している。これにより、サプライチェーン全体の化学品のリスク最小限化を指向する。なお、(財)日本化学工業協会では、広義の化学品と定義して、ゴム製品0.3兆円とプラスチック製品1兆円を含んでいる。それらを除いた純化学企業の出荷額は、26兆円(医薬品を含む)である。

## 2) 主要化学企業(炭素繊維複合材・医薬品を含む)の産業構造

本項は、化学企業、医薬品企業および炭素繊維複合材企業を概観する。化学企業は、事業規模が大きいうえに工程の上流と下流で、特性を異にするので、二分類としている。実際には、上流から下流まで一貫して保有している化学企業もあるので、このことで全てが明確になるわけではないが、戦略を考察するために、この観点を取り入れることの意味は大きい。その二分類は、具体的に、エチレンセンターを保有する総合化学企業と機能性化学企業である。

### (1) 総合化学企業の戦略と課題

エチレンセンターを保有する総合化学企業は、次の通りの状況にある。この分野には、中核にエチレンセンターを保有する7社がある。エチレンセンターは、鹿島・千葉・川崎・四日市・大阪・水島・徳山・大分の8ヶ所に所在する。7社は、旭化成、宇部興産、昭和電工、住友化学、東ソー、三井化学および三菱化学である。エチレンセンターでは、別名エチレンコンプレックスというように、これを原料に有機化学の誘導品(ポリエチレン・ポリプロピレン・塩ビモノマーなどがある)を効率よく生産する基地でありコンビナートを形成している。エチレンセンターの保有が、それ自体、事業展開に有効な手段である。しかし、輸入する石油価格の変動、設備の老朽化および設備規模の問題では、新興国の最新プラントに比して見劣りするなど、伝統的な部門故の厳しい側面を抱えている。<sup>(12)</sup>

特に、新しく中近東(サウジアラビアなど)には、100万トン(日本の鹿島は92.6万トンがあるが、以外は、ほとんど50万トン前後である)クラスがあり、常に国内のエチレンセンターを誘導品も含めてどう再編して生き残らせるべきかとの課題が存在する。もちろん、誘導品の中には、独自性が認められて競争力のあるものもある。しかし、全般としては、高炉メーカーにおいてコモディティに対応するべく高級鉄鋼製品へとシフトを続けている状況と様相が類似している。エチレンセンターを保有する総合化学企業では、機能性化学企業をそれぞれ指向しており本稿の後段で示す企業レベルの対象である業界第2位の三井化学が、ポリウレタンベースの高性能化学メガネレンズを、顧客との融合化開発を実行し、高品質市場で高いシェアを保有している。第1位の三菱化学ホールディングスが、機能性化学化を指向しているのは、前述の通りである。エチレンセンターを保有する総合化学企業は、2007年度の営業利益構成におけ

---

(12) 金井孝男(2008)43頁、47-48頁、62-63頁、79頁、89頁。

る石油化学以外の機能性化学などの構成比率で、住友化学 85%と三菱化学 85%と高い。また、石油化学の比率の高い三井化学でも 25%ある。この様に、すでにコモディティから高付加価値製品化して生きのびているのが実情である。

この視点では、日本の化学企業の高付加価値製品化戦略が世界企業の中でいかに位置づけられるか国際比較を行っている。その結果は、全体の戦略形成の取りまとめの意味もあるので、製鉄企業とともに第七章 7-3 付加価値分析国際比較と結果の考察で詳述する。

## (2) 機能性化学企業

この分野は、全般的に意気軒昂である。高い研究開発能力を活用して世界でトップのシェアを保有している企業が多い。主体は、情報電子機器用素材、ライフサイエンス、環境、エネルギーと機能性樹脂である。ここでは、詳細の説明を省略するが、先端技術の関連した素材や機材に持てるナノテクノロジーや材料工学の知識を駆使して開発実用化を行っており、世界にオンリーワンの製品を持ち生き残っている企業が多い。研究開発費も売上高比の 4%から 5%を投入している。主な対象企業と代表的な製品（括弧内を参照）を示すと次の通りである。カネカ（機能性樹脂の MBS 樹脂で 30%の世界シェアを占める。コエンザイム Q10 が強い）、JSR（合成ゴム、光・電子材料およびリチウムイオンキャパシタの強力メーカーである）、信越化学工業（塩化ビニルとシリコンの世界トップメーカーである）、住友ベークライト（電子材料とプラスチック材料が世界トップメーカーである）、DIC（印刷用インクとその顔料が世界のトップメーカーでシェア 33%である）、ダイセル工業（液晶用偏光フィルム用原料セルローストリアセテートが世界でのシェア 80%、また、医薬中間体の強力なメーカーである）、東京応化工業（半導体やディスプレイ用材料の強力なメーカーである）、日本電工（情報電子部品と経皮吸収薬剤の強力なメーカーである）、日本触媒（脱硝用触媒、自動車触媒および高吸収性樹脂の強力なメーカーである）、日本ゼオン（高機能樹脂、情報電子材料および香料などの強力なメーカーである）、日立化成工業（半導体やプリント配線用電子材料の強力なメーカーである）および三菱ガス化学（エンジニアリングプラスチック製品の強力なメーカーである）と多岐にわたっている。<sup>(13)</sup>

機能性化学企業は、きめ細かく着実に高級材化や機能化を推進している。この動きでは、所轄官庁や大学などの方向付けや部分的な支援があるものの、大部分が、企業の自前の努力の結果である。

## (3) 日本の化学企業の経営体質解析

化学企業の経営体質解析は、エチレンセンターを保有する総合化学企業に関して、前項で詳細にわたり論じているので、ここでは、機能性化学企業を中心に経営体質を示す。

---

(13) 金井孝男 (2008) 48 頁、62-63 頁。



表 2-4-1 化学企業（環式・有機・誘導体・合成染料を対象）の出荷高推移・兆円

年	出荷高	労務費	就業人員	原材料	付加価値額	生産事業所	有形固定資産高	エチレン生産
1992	1,523	0.1396	21,874	0.7356	0.376	191	1,157 億円	610 万トン
2001	1.44.1	0.1139	16,653	0.716	0.633	190	562 億円	736 万トン
2011	1.740	0.0974	15,087	1.525	0.495	151	708 億円	778 万トン

出所：経済産業省『工業統計調査』（1993、2002、1012、）<sup>(14)</sup>

機能性化学企業では、表 2-4-1-化学企業（環式・有機、誘導体・合成染料を対象）の出荷高推移から三つの課題を指摘する。なお、本稿では、統計上の化学企業（環式・有機、誘導体・合成染料）を機能性化学と読み替えている。一つは、製品のコモディティから高機能化へ転換戦略をとり、最先端材料の世界を極めて特殊な分野毎に、オンリーワンに近い供給基地化の地歩を固めていることである。二つは、生産性向上努力の顕著なことである。特に、1992 年対比 2011 年では 1.11 倍の出荷高が増加にもかかわらず就業人員と労務費とともに 70%の規模に圧縮したうえ増産を遂行している。しかも、2001 年度では、設備投資の圧縮などで減少しているが、ここ 20 年間、各年、プロセス設備などの省力投資や高性能設備などへの合理化投資を続けている。製品の高級化に向けた開発投資や増産投資もある。三つは、原材料費用で大幅な増加傾向にあることである。この費用増では、2011 年の売値が、円高などで下がる圧力があるのに反して高騰傾向にある。この傾向は、高炉メーカーの状況と理由が似ているので繰り返さない。しかし、原材料では、2011 年で 1.52 兆円と 1992 年の 2 倍という厳しい現実がある。多くの最先端製品を開発しているとはいえ産業再編を促す可能性がある。一方、先端技術の塊である当該分野では、世界で重要な役割が担えるような経営行動が必要になるとの予兆を見て取れる。この実現には、多くの事例の通り、アライアンスなどの抜本的改善策の実施が重要課題である。

#### 4) 日本の医薬品企業の経営体質

医薬品企業の経営体質を示すことの意味では、それらの軌跡に化学企業の将来の戦略思考の参考になることがある。概要では、20 年間で、出荷高が 23%伸びている。反面、原材料費が、28%の割合から 40%と 43%増加している。その出荷高増に見合う仕事は、自動化機械の導入などで省人化して人員増を抑えて高い付加価値率 54.6%を保っている。その様子は、表 2-4-3 医薬品企業の出荷高推移から見て取れる。その経営体質の面から、次の三つの特長がある。一つは、機能性化学の経営体質を先取りした研究開発型企業に位置することである。欧米ではベンチャー企業の場合もある。つまり、高付加価値体質でないと生き残れないのである。経営数字でも同様な傾向を有する。二つは、化学企業の機能性化学化指向の戦略目標には、健康向上の追及におかれていることである。いわばライフサイエンス部門として製薬や関連機器に進出し

(14) 経済産業省（1993、2002、1012、）各 5 頁。

ている現実がある。三つは、化学とバイオ科学とで微細な分子レベル以下の反応や融合を扱う基礎的な技術ベースで近いことから研究活動により技術的な蓄積を重ねながら既存の製薬会社との部分統合や関連会社化などで発展的に進出拡大して来たケースの多いことである。典型例は、田辺三菱製薬や大日本住友製薬である。本業界の詳述はさけるが、武田薬品工業、アステラス製薬や第一三共が大手である。しかし、優秀企業群の代表の武田薬品工業は、創薬の2型糖尿病治療剤「アクトス（米国商品名）」基因する膀胱がん訴訟に対する関連損失の計上のため大幅赤字となった。（2014年度）リスクを伴う業態でもあることを繰り返しになるが指摘する。

表 2-4-3 医薬品企業の出荷高推移・兆円

年	出荷高	労務費	就業人員	原材料	付加価値額	生産事業所	有形固定資産高
1992	5.60	0.404	86,536	1,548	3.278	863	2770 億円
2001	6.041	0.50	81,106	1,737	3.937	777	2623 億円
2011	6.916	0.446	82,778	2,082	3.775	546	3277 億円

出所：経済産業省『工業統計調査』（1993、2002、2012）<sup>(15)</sup>

## 5) 合成繊維と炭素繊維企業の経営体質分析

### (1) 合成繊維と炭素繊維の経営体質分析

本稿は、東レを企業レベルの分析の研究対象企業に選定している。そのため、合成繊維と炭素繊維企業を概観して、特長を示す。焦点は、合繊繊維の出荷高で半減し、一方で、炭素繊維の本格的出現である。表 2-4-4 合成繊維と炭素繊維企業の出荷高推移を概観する。合成繊維の出荷高は、ここ 20 年間で 0.99 兆円から 0.40 兆円と半分以下となり、事業所数も 20%減少の 80 か所から 64 か所へと減少している。減少分は、海外依存度の増加となっている。一方、新しく出現した炭素繊維複合材企業（一部重複）は、これらの糸メーカーにより、40 年以上の歳月をかけて世界に先駆けて実用化し高いシェア（70%）を保持している。2011 年からは、航空機の主胴体に採用されるに至り、出荷高統計に新しい項目を追加させるまでの存在感を示す。

表 2-4-4 合成繊維と炭素繊維企業の出荷高推移・兆円 出所：経済産業省『工業統計調査』（1993、2002、2012）<sup>(16)</sup>

年	出荷高	労務費	就業人員	原材料	付加価値額	生産事業所	有形固定資産高
1992	0.991	0.1247	22,272	0.4095	0.4069	80	990 億円
2001	0.625	0.093	15,067	0.331	0.217	87	537 億円
2011	0.4011	0.0456	8,654	0.2322	0.1321	64	352 億円
<b>炭素繊維</b>	0.0922	0.0168	3,247	0.0645	0.0136	15	—

なお、2011 年の炭素繊維欄は、炭素繊維関連分を表示している。

(15) 経済産業省（1993、2002、2012）各 5-6 頁。

(16) 経済産業省（1993、2002、2012）各 3 頁。

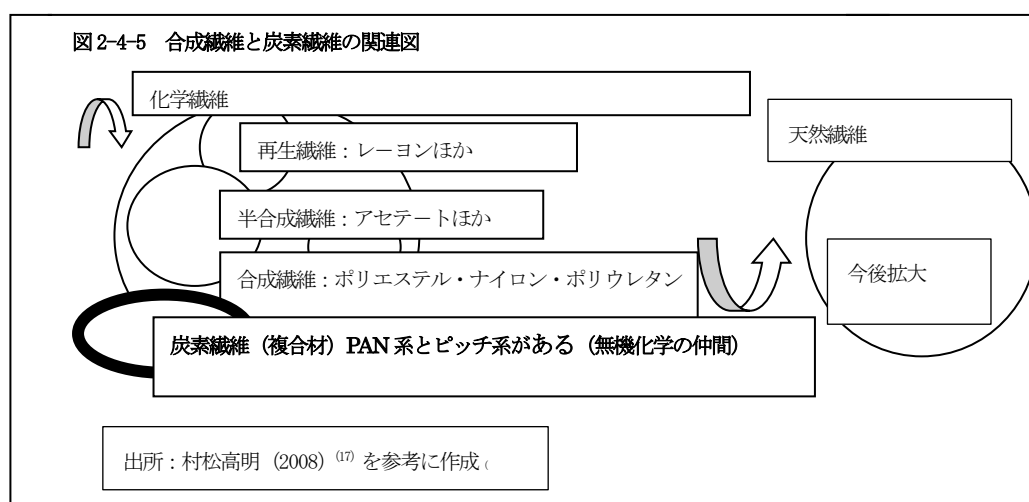
ここ 20 年間の合成繊維業界は、ちょうど、鉄鋼の高炉メーカーとエチレンセンターを保有する総合化学企業を複合したような厳しい状況であった。その外的要因でも、類似している。東アジアの新興国により超大型合成繊維製造プラントが続々と出現したことでお家芸だった合成繊維さえも縮小している。この縮小傾向は、欧米でも同様である。日本では、数社（帝人・東レ・クラレ・三菱レイヨン）が存続し、それも、要素技術に共通性があるので、機能性化学企業とほぼ同じ分野へと多角化を遂げている。炭素繊維複合材企業は、その様な内容を持ち、本論のイノベーション行動様式の事例研究として主要な部分を占めるので以下、別項で概略を示す。

### (2) 合成繊維と炭素繊維の概念

世界の最先端をいく日本の炭素繊維複合材企業は高いシェア（70%）を確保している。合成繊維が縮小する状況は、20 年間の動きを見るだけで明解になった。理解を深めるために、合成繊維と炭素繊維の内容を示す。化学繊維と天然繊維がある。化学繊維は、再生繊維、半合成繊維、合成繊維と炭素繊維の四分類からなる。衣料用では、天然繊維の地位は、相変わらず、高い。本来、安くて使いにくいはずの合成繊維は、別の意味で主流を成している。炭素繊維は、同じ化学繊維の仲間であるが、他が有機化学に属しているのに対して、この分野では無機化学に属する製品であり、まったく、新しい発想で道を切り開いたといえる。概要は、図 2-4-5 合成繊維と炭素繊維の関連図の通りである。

### (3) 炭素繊維複合材と今後の動向

炭素繊維複合材には、PAN 系とピッチ系とがある。東レは、炭素繊維複合材で、PAN 系を 1970 年代から手がけている老舗である。ここでは、高級材として付加価値の高い PAN 系を示す。炭素繊維としては、早い時期から世界に存在が認められており、研究成果が多い。



ノースウエスタン大学のラトナー（Ratner M=Ratner）（2002）は、「ナノとは1mの1/1,000,000,000を示し人間の髪の毛の毛太さが50,000ナノメートル位である。この科学の応用分野は広く分子工学、量子工学、バイオテクノロジー、電子工学、医学など多くの応用技術分野が

開拓される可能性がある。なおカーボンナノチューブの発見（1991）が、日本の飯島澄男によりなされている。」<sup>(18)</sup>と記している。

東レは、炭素繊維複合材で、1970年代に、ナノ技術の将来性に着目して不況の中でも開発費を投入して本格的な実用化に成功させた。2012年度時点の売上高が699億円である。その内訳は、航空機用38%、圧力容器・パソコン筐体用43%、スポーツ用19%である。航空機用では、ボーイング787旅客機に本格的に採用済である。将来の目標は2020年に3000億円である。特に、ボーイング社とは、2021年度まで16年間で7,000億円の長期契約を結んでいる。理由は、他の金属や材料に比べて「軽くて強い」からであるが、製造コストの高さなどの問題点も残している。しかし、航空機の場合では、ライフサイクルコスト上でメリットが大きいのである。<sup>(19)</sup>東レは、航空機用の次に自動車に本格参入する準備を続けており、このセグメントを戦略的拡大部門と位置づけ、世界四極（日本二か所、米国と仏国など）で現在の17,900トン体制から年21,100トン体制へと拡大を計る。さらに、27,100トン体制を指向している。榊原定征前会長は<sup>(20)</sup>、ここに至るまでの長い道りを「この分野に着手して42年間になる。研究部門は分子工学や化学工学などの力を融合して累計1千数百億円を投入し続けて大口顧客のボーイング社などへの働きかけを続けるなど地道な努力を積み重ねた結果であり、その間短期的な利益を追う西欧大手化学メーカーが、どんどん脱落して行った」と述べている。本項は、序論で記載済みで、重複しているが大事な点なので繰り返す。この点が、本事例を企業レベル分析で顧客との融合化開発と現場形成力をとり上げるに至る根底にある事実の一つである。

炭素繊維協会（2011）<sup>(21)</sup>は、日本の当該品の出荷高を2011年度17,064トンとし、2010年に比し6.4%の伸びとなり、2010年は、航空用と産業用の利用が本格化して、66.2%の伸びを示したとする。今後は、自動車用への本格的進出であり、すでにコストより、軽量化や安全性が重視されるレースカーなどでPAN (Polyacrylonitrile)系炭素繊維複合材を採用している。量産に近い加工方法を開発することで、本格的な採用の可能性が高まると見る。現在、日本の

---

(18) Ratner M=Ratner (2002) p p.5-9. p p.54-55.

(19) 東レ事業戦略資料 (2013) 1-65頁。

(20) 井上正広・大西富士男・村松高明 (2008) 98-100頁。

(21) 炭素繊維協会 (2011) (<http://www.carbonfiber.gr.jp/news/kyokai.2011.06.>) (2012.09.18)。

PAN系炭素繊維複合材の世界シェアでは70%を占めているが、各社別の内訳では東レ30%、東邦テナックス（帝人系）20%弱、三菱レーヨン17%強である。<sup>(22)</sup>

## 2-5 高付加価値製品化戦略の課題と顧客との融合化開発と現場形成力の重要性

本章は、鉄鋼、化学および炭素繊維複合材企業について、イノベーション行動を分析していくうえで、最小限必要な経営環境の概況を示し、主として、対象分野の経営行動の日本型特性を鮮明に把握すべく、公的な指標類をもとに作業を進めた。その共通的な発見事項を簡単にまとめ示す。

一つには、極端と思えるような量の拡大と低価格化を進める新興国の台頭や米国との鉄鋼企業のVRA交渉などの外的な誘因などがあり、その対策として日本の基礎素材メーカーが、事業の高級化、高機能化および最先端化で真剣に対応したことである。しかし、経営全体の健全化に向けた地道で積極的な挑戦が、その結果としてこの高付加価値製品化を指向した本業深耕の戦略行動に向かったのである。これが、「失われた20年」の中で、再生を果たした真の姿である。

二つには、確かに、この分野で、政府などが公的な新素材の方向へ強く誘導するなどの行政指導を続けてきている。このことは、程度がどうかを別として有効に機能している。しかし、大きな経営環境の変化の中では、国の誘導策に依存して僥倖で、探り当てた再生ではなく、経営レベルが、企業の自主性の高い判断力や長期視点での判断をぶれず連続的に行っている。それとともに、発言する社員として厳しい体験を自らに課し指向性を持ち自前のコア技術の蓄積をすべく実行した結果である。特に、全般に日本企業に対して、独占的な企業がなく利益率が低い割に設備投資や開発投資が多すぎではないかという内外の批判が常にある。しかし、日本企業には、短期的な株主利益追求型でなく、高いコア技術とケイパビリティの蓄積のもとで、人の重視を前提とした組織学習および全方位のステークホルダーへの中長期的な貢献というパラダイムが埋め込まれているのである。これらの人間重視の文化的な誘因の有効性を説明する必要がある。

三つには、コストに占める原材料費などの費用の割合の増加との共通の傾向があることである。この点は、これを単に危機と見るかそれとも、問題点であるがイノベーションへの高いインセンティブと捉えるかが今後とも企業の命運を分ける重要な要素となってくる。一例として日本の経営では、人の削減をしないというのがこの資料から20年間で半減した産業部門がある。現実には、これらの中核をなす企業で、大事な技術のノウハウの保有者も含まれるため多くの関連子会社を持ち、そこで付加価値の高い技術サービスや業務の標準化など新しい機能を開拓することも間々行われる。このことも含めて、最近の10年の命運では、思い切った経営革新の意思決定のあるなしによって、その行動の成否が大きく左右されていることである。三社とも

---

(22) 井上正広・大西富士男・村松高明（2008）127頁。

業界毎で事情が異なるが、同じ見方で捉えられる。これらが、主として失われた10年の戦略行動を研究の対象の分野で業界としてどのように動いているかを概観したことでの新知見である。

以上、企業レベルのイノベーション行動のメカニズムは、日本型経営を構成する顧客との融合化開発と現場形成力によりもたらされ、その結果としての高付加価値製品化戦略につながっている。これらは、状況の定量的な把握のみではよく理解できないのである。特に、単純に数値の比較のみで良いか悪いかを速断することは、危険につながりやすい。必要であるが必要充分ではない。

一番重要な視点には、単に高付加価値製品化戦略をもうかるから流行にのるという形で日本の基礎素材メーカー各社が実行していないことである。つまり、地道にオーソドックスな経営改善努力を経営風土の構築を含めてしっかりと地に根づいた経営努力の成果であると確認できたことである。

この真の要因を理解するためには、この根底にある顧客との暗黙知の共有などから創出されるイノベーションの具体的な過程を構造化して確認することが必要である。その中心に日本型経営の特性である顧客との融合化開発と現場形成力がある。それらがどのように機能しているかを見出して初めて結論に至るのである。以下、本章の結論をもとに対象三企業などで具体的な機能とその存在をケース・スタディで示す。

### 第三章 東レ（株）の顧客との融合化開発と現場形成力とケース・スタディ

本章では、東レの顧客との融合化開発と現場形成力とのケース・スタディを行う。東レが、持続的イノベーションのためにコア技術力や現場力などのケイパビリティの蓄積に力を入れている事実を具体的に確認する。この努力を実行させた顧客との融合化開発と現場形成力の存在も確認する。主体となる技術力や現場力などのケイパビリティを顧客との融合化開発により融合知を創出す状況をその仕組みとともに把握する。同時に、補完する組織学習および全方位ステークホルダーへの貢献などの機能がどう埋め込まれているかも把握する。そして、顧客との暗黙知の交換で融合知の創発される過程の存在をケース・スタディし、その結果を示す。東レには、多くの製品事業がある。その中で、特に、軽量化や安全性の確保の観点から、最近、動きの激しい炭素繊維複合材事業を中心に対象としている。その内容は、3-1 東レの経営概要、3-2 炭素繊維複合材事業のイノベーションと顧客との融合化開発と現場形成力、3-3 炭素繊維複合材事業の顧客との融合化開発のケース・スタディ結果、3-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果、および3-5 全方位ステークホルダー貢献（CSR）のケース・スタディ結果である。

#### 3-1 東レの経営概要

東レは、リーマン不況の後、収益が低迷していた時期があったが、それにもかかわらず3%規模の研究開発費投資をすすめると内外に宣言し実行してきた。前述した通り、好不況で開発や投資の額を増減する方法をとらないで、次に続くもののためにコア技術の蓄積など必要なケイパビリティの蓄積に力を入れていくという強いトップの方針がある。

経営状況（2014年）では、売上高が、2.01兆円であり、営業利益が、世界景気の乱調などの問題が多いなか、1,234億円を確保し、営業利益率が、6.1%である。設備投資費は、1,285億円で、売上高の6.3%あり、炭素繊維複合材などの最新鋭の設備に投入している。研究開発費は、売上高の3.0%の595億円を最先端の開発案件に投入している。最近の状況は、表3-1-1 東レの経営概況（14年度実績）<sup>(1)</sup>の通りである。

表3-1-1 東レの経営概況（14年度実績）

売上高	営業利益	総資産	設備投資額	研究開発費	従業員
2.01兆円	1,234億円	2.4兆円	1,285億円	595億円	45,789人

#### 3-2 炭素繊維複合材事業のイノベーションと顧客との融合化開発と現場形成力

(1) 東レ有価証券報告書（2015）2頁、12頁。

## 1) 炭素繊維複合材事業のイノベーションの特色

東レの炭素繊維事業では、イノベーションの特筆すべき主要成果として、炭素繊維複合材による金属材料からの代替の成功を実現している。特に、本格的な成果は、米国ボーイング社の主力大型旅客機B787機体の50%代替の正式採用の実現である。さらに、先行きについても10年単位の購入契約が実現している。その理由では、比重が対鉄比で1/4、強度が対鉄比で10倍、剛性が対鉄比で7倍強となり、しかも錆びないメリットにある。コストでは、加工時間の関係などからいまだに割高といわれている。それでも採用が進んでいるのは、採用された航空機の運行コストにおける燃料消費が機体に炭素繊維複合材を採用したことで20%軽減され、その分に比例した燃料消費量も削減することがある。そのほかに、炭素繊維複合材の採用で燃料消費量が削減された結果、ライフサイクルを通じて、CO<sub>2</sub>の発生量が1機で1400トン削減されその加工工程で20トン発生するが全体で、地球に優しいイノベーションとの評価が定着している。

この部門の売上高は、2014年度で前年比40.0%増の1,584億円である。営業利益は、55.0%増の262億円(16.5%)である。<sup>(2)</sup> (東レの世界シェアと長い開発期間の関係は、第二章に記述している) 現在、この部門の主体は、大型旅客機用である。コア技術の蓄積が進む中で、今後、圧縮天然ガスタンクなどの環境・エネルギー関連の社会インフラストラクチャーや自動車などへの本格的な採用という巨大なイノベーションを生み出す可能性が見えている。自動車は、レーシングカーの設計・製作を通じて自動車業界に存在感のある(株)童夢カーボンマジックの全株を取得して、応用の拡大の体制を固めている。この流れは、2011年1月にE&E(環境・エネルギー)センターとして当該の分野関連も含めた総合技術開発拠点を発足済みである。<sup>(3)</sup>

## 2) 東レの技術力の視点

繊維分野では、数十年前から、不況業種となり、数多くのメーカーが撤退をした。しかし、前田勝之助会長(当時)の先見性ある判断が、このイノベーションの原点にある。そのような判断の結果、本業深耕の戦略を取ることで「深は、新なり」との方針のもとに、新繊維の開発に向けて有機化学・ナノテクノロジーおよびバイオテクノロジーの圧倒的な技術力の蓄積と融合を指向して新分野の開拓が続けられている。<sup>(4)</sup> 必要なケイパビリティを縦横に活用していく行動様式が確立している。大型航空機用の炭素繊維複合材の主要航空機メーカーへの採用促進活動では、トップが率先して売り込み活動を実施してきた。先行投資として米国に拠点を作

---

(2) 東レ有価証券報告書(2015)13頁。

(3) 同書(2015)18-19頁。

(4) 網淵昭三(2006)118-165頁。



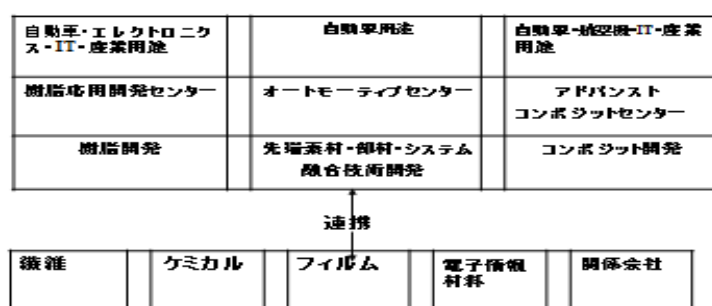
りも早期に実行し成果をえている。このように、トップの率先した方向づけから顧客との融合化開発と現場形成力の存在意義がより確実となり、その結果として高付加価値製品化戦略の実行へとつながっている。

### 3-3 炭素繊維複合材事業の顧客との融合化開発のケース・スタディ結果

東レでは、顧客との融合化開発に力を注いできている。その方法は、圧倒的な技術力を基に顧客の秘匿性の高い技術やノウハウと交流するために仕組みを作ることである。その機能の中心的役割をA&Aセンター（自動車・航空機開発拠点）が果たす。

#### (1) A&Aセンターの機能概要

図3-2-1「東レA&Aセンターの機能」  
（自動車・航空機開発拠点）



出所：東レ（2009）「オートモーティブセンター」カタログ、p2

A&Aセンター（2009年に開所した）<sup>(5)</sup>では、名古屋地区に、本格的な航空機と自動車への利用を高めるために主要顧客や必要に応じて製造メーカー（加工の担当や機器開発担当など）と多角的な連携が出来ることで専門家同士がイノベーションに向けた融合知の創出を容易にする。本格的な顧客との知の融合化を企図し、イノベーションを惹起する現場である。A&Aセンターの機能を、図3-2-1「東レA&Aセンターの機能」（自動車・航空機開発拠点）<sup>(6)</sup>に示す。

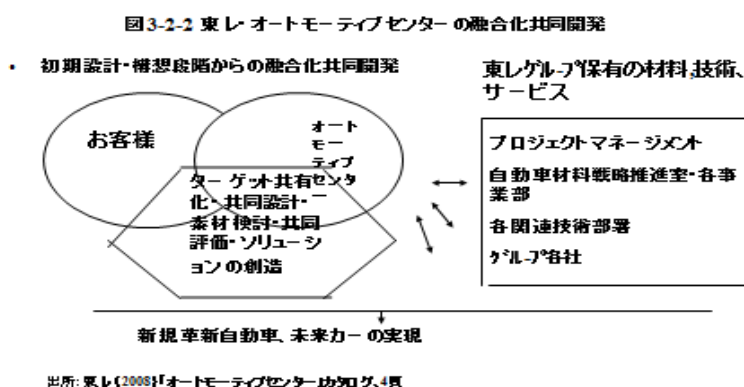
同センターには、三研究部門、すなわち、樹脂応用開発センター、オートモーティブセンターおよびアドバンストコンポジットセンターがある。樹脂応用開発センターは、自動車・エレクトロニクス・IT・および産業用の樹脂開発を担当し、オートモーティブセンターは、自動車用途の先端素材・部材・システムおよび融合技術開発樹脂開発を担当し、そしてアドバンストコンポジットセンターは、自動車・航空機・エレクトロニクス・ITおよび産業用のコンポジット開発をそれぞれ担当する。各センターは、関係のある部門の開発設計部門と緊密に連携・補完する。各部門とは、繊維、ケミカル、フィルム、電子情報材料および関係会社などである。これらのコア技術（有機合成化学・高分子化学・バイオケミストリーおよびナノテクノロジー）を航空機や自動車などの様々な分野を対象にグリーン・イノベーション事業（新エネルギーか

(5) 東レ（2009）（<http://www.toray.co.jp/news/carbon>、2009.04.22.）（2010.07.11）。

(6) 東レ（2012 a.）2-6頁。

ら省エネルギーなど)の広範な適応課題に対処するねらいがある。特に、現在、次の大きな課題として自動車への応用の拡大がある。東レの戦略的な指向を具現化するため、各センターは、大事な顧客との融合化開発の外部への接点と組織学習などの技術力の活性化における内部への接点を兼ね備えた機能を果している。

(2) A-Aセンターの顧客との融合化開発の機能A-Aセンターの機能では、顧客の要望に対し、東レも、構想・初期設計段階から参画し、ターゲットを共有化し、融合化開発の実行することにある。また、融合化開発に必要となる各資源について、オートモーティブセンターが管理する。東レおよび東レグループの保有する材料、技術およびサービスとの融合力により顧客とソリューションを創造する。その仕組みをわかりやすく図示したのが、図3-2-2 東レオートモーティブセンターの融合化開発である。



この事例は、新規革新自動車つまり未来カーの実現を目的とする。本稿は、政策提言につながるため、現実の運営方法に関心を持ち調査した。その結果、インタビューなどにより実際の融合化開発における契約状況などの詳細を聴取した。まったく一様ではないが、基本的に、顧客別・開発項目別に相互開発契約を結んでいることが判明した。つまり、現実的な方法によっているのである。<sup>(7)</sup> すべての開発項目が初期の開発目論見通りに進むことにならないので、中には、それぞれの分担金額を決めて清算することもありうるという。しかし、この活動の意味には、基礎素材メーカーが、顧客とメーカーの間の立場や双方の会社や組織の壁を越えて粘着性の高い秘匿すべき暗黙知的な情報を交換できることである。この機能は、普通の営業や技術者を伴って顧客を巡回することの延長上にはないのである。従来の作り込み開発と違って、今の世の中になく概念を当方が、創出しそれを提案して顧客と融合して作り出すことである。現実には、航空機の場合、流体力学の最先端の技術から必要とされる情報を受けて繰り返し応力に新素材が耐えるかなどを実際にテストする。そのために必要なテストが出来る装置を保有し

(7) 東レ (2012 b.) 新素材担当部門主要幹部と懇談 (2012.7.18.)。

て、それにより機体部分の形状を再設計するなどの地道な作業の連続となる。同センターには、それらの要求に必要な大型射出成形機や各種の耐久テスト装置なども備えている。そして、社内技術データバンクにある必要な技術情報から、部門の壁を越えてこの開発計画に活用できるシステムがある。

このような形で、開発に成功した製品や部品が、787用の炭素繊維複合材である。ボーイング社とは、18年にわたる長期独占購入契約が結ばれて、東レの業績の安定に寄与している。一方、欧州のエアバス社向けには、欧州の大手航空宇宙防衛企業EADS社と高機能炭素繊維用プリプリグ（複合材の主材料）の2025年までの長期供給契約が成立した。<sup>(8)</sup>つまり、その意味で、この活動プロセスの下でこの世にない新製品を客先より先行してその可能性を提案して示すことが融合化開発でのイノベーション創造の機能である。繰り返しになるが、そこに、単なる従来の作り込み開発との相違点がある。以上、東レにおける顧客との融合化開発による融合知の創出の機能とプロセスを明らかにしたことが、ケース・スタディの成果である。

### 3-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果

東レでは、QCサークル(Quality Control Circle)とか、TQM(Total Quality Management)などと表面的にいわれていない。しかし、実質的には、それに近いチームによる改善活動と組織学習（小集団活動）が、個人・集団・会社ごとに、着実に実行されている。1) 個人としては、スキルを高めるために開発要員がパテント数や論文発表数などで競うシステムがある。また開発専門職には、リサーチフェロー制という人事管理制度において開発理事や専任理事など役員待遇までの職位を決められている。<sup>(9)</sup> 2) 集団としては、コスト・品質・営業力・新製品開発や工程合理化などとあらゆる機能別単位での小集団活動が網の目のように設定され、ルーティンとして実施されている。それにより、トータルコストを削減し、製品の売り抜き、事業体制と規模の適正化、運転資本の削減および成長分野への資源投入新製品の实用化加速などの効果が実現している。<sup>(10)</sup> 3) 会社としては、ヒューリスティックスと分類している中期経営計画やブランド強化活動などを実施して持続的イノベーションにむけた作用空間を形成して内外の関係先と融合化が図られている。東レでは、中長期経営計画の迅速な見直しと実行がなされている。2008年秋のリーマンショック後、いち早く中期経営課題「プロジェクトIT-II」を発動し

---

(8) 東レ (2010) (<http://www.toray.co.jp/news/carbon>, 2010.05.10.) (2010.07.11)。

(9) 東レ (2004) IR資料1頁。

(10) 東レ (2013) 18頁、20頁。

て、2009年から2年間でトータルコスト競争力の強化、事業体制革新や成長戦略推進をかかげ小集団活動とも連携してV字的な収益改善に成功している。<sup>(11)</sup> 現在は、2012年2月に10年先を見据えた「AP-Growth TORAY 2020」を策定しそれをもとに新中期経営課題「プロジェクトAP-G2013」を実施している。今後は、重点四領域（1. 環境・水・エネルギー、2. 情報・通信・エレクトロニクス、3. 自動車・航空機および4. ライフサイエンス）を主活動範囲として成長路線での経営活動を強化している。

### 3-5 全方位ステークホルダー貢献のケース・スタディ結果

#### 1) 東レの取り組み方針

東レのCSRへの取り組み方針は、CSR活動方針の中に明確化されている。基本的には、社会との共生と経営戦略の実現である。経営戦略は、「AP-Growth TORAY 2020」の実現とあるが、将来めざす企業像は、安全と環境の東レ、グローバルに躍進する東レ、クリーン・イノベーションの東レ、明るくて元気な東レおよびCSRの東レなどである。<sup>(12)</sup> 実行の体制では、コーポレートガバナンス体制として、当社が、原則取締役の社内選出において社外取締役を置かない方針がある。理由は、基礎資材産業に属しておりナノテクノロジーなどのコア技術をベースに展開していることおよび活動している地域も広く多様なので、その内容に、よく精通した者に決定や執行にあたってもらう方針としていた。しかし、監査体制では、それが故に重要性がまずと強調する。ただし、現実には2015年6月に、非常勤の社外取締役として野依良治氏ほか1名を採用している。CSRでは、2003年に全社委員会を設置し、翌年に、ガイドライン設定、2007年に担当役員と推進室を設けている。ガイドラインは、CSRに対する中核主題を念頭において展開しており、統治機構、人権、労働慣行、環境、公正な事業慣行、消費者課題、コミュニティへの参画とコミュニティの発展などがある。実施項目では、ISO26000の規範項目と対比ができるよう表示している。一方、これらのガイドラインにもとづき各職場の現場活動は、部課長をキーマンとして展開している。

#### 2) 東レのCSR重要施策

重要施策には、特に、社会貢献として、科学技術振興があげられる。1960年に基礎研究の助成および文化の向上を目的に（財）東レ科学振興会が設立され今なお存続する。また、マレーシア、タイおよびインドネシアでも活動している。それらは、(1) 東レ科学技術賞、(2) 東レ科学技術研究助成および(3) 東レ理科教育賞などである。

以上が、東レに関する顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディ結果である。

---

(11) 東レ (2013) 6-7頁。

(12) 東レ (2013) アニュアルレポート。

東レでは、顧客との融合化開発と現場形成力の実行の成果として炭素繊維複合材事業が全く新しい金属に代わる素材をノベーションとして創出している。そこには、力としての技術力と顧客との融合化開発とそれを補完する組織学習および全方位ステークホルダーの貢献(CSR)が現場形成力として存在し、総合的に適応し合い融合知を形成している。その結果として、高付加価値製品化戦略の着実な実行がある。

## 第四章 三井化学（株）の顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディ

本章では、三井化学が顧客との融合化開発と現場形成力により、持続的イノベーションのためにコア技術力や現場力などのケイパビリティの蓄積に力を入れている事実を確認する。その状況は、主体となる顧客との融合化開発と現場形成力の実行の具体的な仕組みを示して明らかにする。顧客との暗黙知の交換で融合知の創発される過程がどの様に存在するか、また、それらを補完する組織学習およびCSRなどの機能がどの様に埋め込まれているかを示す。東レと異なるような独自解をえているかもケース・スタディ結果として確認する。その内容は、4-1 三井化学（株）の経営概要、4-2 メガネレンズ事業における顧客との融合化開発と現場形成力の特徴、4-3 メガネレンズ事業の顧客との融合化開発のケース・スタディ結果、4-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果および4-5 全方位ステークホルダー貢献のケース・スタディ結果である。

### 4-1 三井化学（株）の経営概要

三井化学の経営概況（14年度実績）では、売上高が、1.55兆円であり、営業利益が420億円で、営業利益率が2.7%である。設備投資費は、好調な機能性化学などの強化に資するため売上高の3%に当たる475億円を最新鋭設備に投入している。研究開発費は、売上高の2%に当たる325億円をヘルスケア・農業・食品・環境やエネルギー製品向けなどの最先端の開発案件に投入している。

表 4-1-1 三井化学の経営概況（14年度実績）

売上高	営業利益	総資産	設備投資額	研究開発費	従業員
1.55兆円	420億円	1.41兆円	475億円	325億円	14,363人

表 4-1-1 三井化学の経営概況（14年度実績）<sup>(1)</sup> は、その状況を示す。

12年度には、売上の30%近くの規模を占める基礎化学品が岩国大竹工場で爆発事故のため、20%近い減産となり、営業利益が、43億円にとどまった。13年度には、営業利益が246億円と改善した。因みに、13年度には、特別損失を構造的改善のため、損金△206億円を計上するなどにより純損益が△230億円に落ち込んだ。この理由は、総合化学企業として高機能化学レンズなどの高機能製品や高付加価値製品群の好調な拡大を梃子に、新興国の大規模投資のために収益が低迷しているコモディティのポリウレタン材料とフェノール事業の鹿島工場プラント停止および大牟田工場への移転により、再編成を実行し事業力の総合的強化を計ったことによるものである。この行動様式は、体質改善の戦略に典型的な手法である。経営のトップは、高付

(1) 三井化学有価証券報告書（2015）1頁、9-11頁、23-24頁、30-31頁。

加価値製品化で成果が出た製品の拡大の機会を逃さず、決断し、経済的な耐用年数を越えたプラントなどを撤去して、全体最適を指向しているのである。

重要な戦略方針では、以前から、収益が低迷していた時期でも、売上高の2%規模の研究開発費が必要と内外に宣言し実行し続けていることである。それには、前述の通り、好不況で開発や投資の額を増減する方法をとらないで、次に続くもののために必要なコア技術力の蓄積を重点としていくトップの強い方針がある。

#### 4-2 メガネレンズ事業における顧客との融合化開発と現場形成力の特徴

##### 1) コモディティから機能性化学製品への拡大

三井化学は、日本の戦後の復興期から産業構造の中核を担ってきた伝統的な基礎素材メーカーである。しかし、今でも、その機能をはたしつつ、コモディティから機能性化学製品へと製品構成の転換を継続する。2014年度の売上では、1.55兆円であるがそのうち機能性化学製品の占有率は25%である。なお、本稿は、機能性化学品をヘルスケア、機能樹脂およびフード&パッケージングとして集計している。同分野の営業利益は335億円あり、営業利益率が8.5%と堅調である。すでに、機能性化学製品、特に、メガネレンズ事業などのヘルスケアや機能樹脂が営業利益95億円を計上し経営を支えている。<sup>(2)</sup> 高級化学メガネレンズ事業は、世界でシェア70%である。

##### 2) メガネレンズ事業の顧客との融合化開発と現場形成力の特徴

この分野は、富田純一(2005、2007)<sup>(3)(4)</sup>の研究に本稿の視点やその後の変化や進展状況を付け加え、具体的な内容を全体像として示す方法をとる。

三井化学では、ポリウレタン樹脂の主要事業所である大牟田事業所が、その材料特性からメガネレンズへの応用の可能性に気づき、基礎研究を、1970年頃から着手した。この機能性化学製品には、市場と製作工程と二重の複雑さが存在する。

その関連をわかりやすく示したのが図4-2-1 三井化学の高屈折率化学メガネレンズMR6融合化開発関連図である。(1) 市場構成は、化学品メーカー(三井化学)、化学メガネレンズ加工メーカー(HOYAなどと内外の各社)、小売店および最終ユーザーからなる。(2) 製作工程では、三井化学がポリウレタンの製作を、化学メガネレンズ加工メーカーのHOYAなどが、原材料混練、レンズ型への流し込み、染色などの表面仕上げや検査を、それぞれ受け持っている。

(2) 三井化学有価証券報告書(2015)27頁。

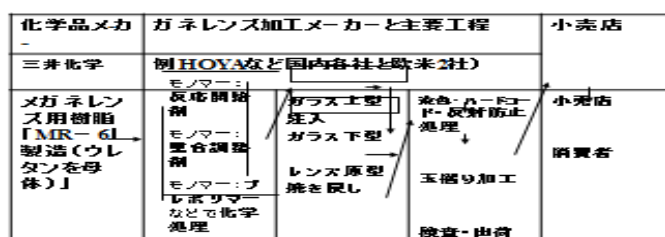
(3) 富田純一(2005)4-14頁。

(4) 富田純一(2007)241-253頁。

小売店が、最終ユーザーの要望を伝達して商品を整える。この様に、化学工程と物理工程が混在しており、各部門は、暗黙知を相互に交流させながら融合知を創出している。化学品メーカー

(三井化学)の成功の鍵は、相手を、最終ユーザーではなく、その意向を受けてすべてを理解している化学メガネレンズ加工メーカーとの融合化開発としたことにあった。

図4-2-1三井化学の高屈折率化学メガネレンズMR-6 融合化開発関連図



出所：富田俊一(2005)「機能性化学の製品開発における顧客システム(3)」IMMRC Discussion Paper NO43, 11頁、図6を参考に作成

3) 1990年の頃の市場動向では、ガラス系と化学系の各レンズが市場を二分していた。三井化学は、丁度、その頃、MR6で市場参入した。欧州では、ガラス系のメーカーが高シェアを占め、米国では、PPG社(化学系)が80%のシェアを保有していた。そして、日本では、セイコーエプソンとトクヤマとで開発したTS-26が独占していた。三井化学のMR6は、高屈折率などの光学特性、耐衝撃性や染色性など総合的にすべての項目で凌駕するものであった。海外では2012年にスイスのACOMONS社を買収し拠点とするなど世界で70%を獲得している。<sup>(5)</sup> このMR6は、MR7、MR8、MR10、MR174と耐衝撃性、染色性などを中心に進化を遂げている。(正式の商標名にはMR<sup>TM</sup>の様に添え字がされている。本稿では簡略化してMRとして示した。)

#### 4-3 メガネレンズ事業の顧客との融合化開発のケース・スタディ結果

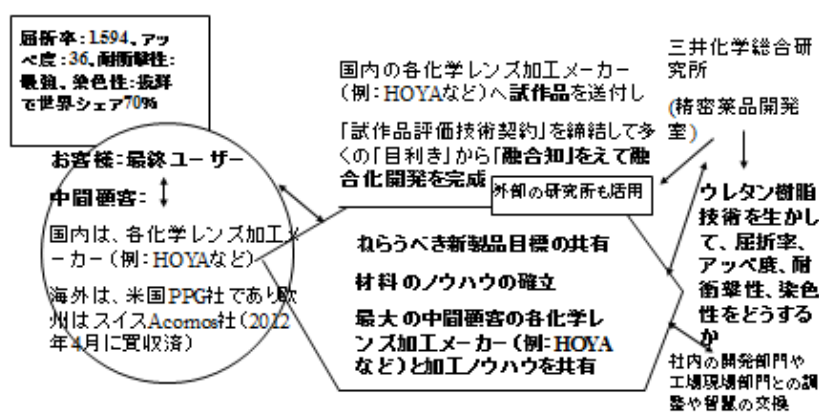
前項で、概要を示しているが、必要な情報をやや細かく示す。図4-3-1は、三井化学の高屈折率化学メガネレンズMR6融合化開発の流れ図である。この顧客との融合化開発の特色には、小売店および最終ユーザーなどの最終的な要望がどこにあるのかを解明する必要があった。そして、三井化学は、そのために、製作工程で、なにを求めているかという疑問を解かないとイノベーションに至らない複雑な課題に逢着した。成功を運命づけたのは、三井化学のポリウレタンの組成や製造工程への深い造詣、つまり化学の暗黙知と、化学メガネレンズ加工メーカー

(5) 三井化学 (2015) (<http://www.jp.mituicem.com/corporate>, 2015.05.01.) (2015.05.10.)



のHOYAなどの原材料混練、レンズ型への流し込み、染色などの表面仕上げと検査などの、物理の暗黙知とが、最終ユーザーの情報も含めて融合知となったことである。特に、三井化学は、その意欲と情熱から、HOYAのみにかぎらず、多くの化学メガネレンズ加工メーカーと、目利き協定を作り、サンプルを持参して意見交換をおこなった。そのことは、欧米の化学メガネレンズ加工メーカーまで、本レンズを採用するという快挙につながったのである。本稿は、レンズの性能などの専門性の高い細部状況の説明を省略する。

図・4-3-1 「三井化学の高屈折率化学メガネレンズ[MR-6]の融合化開発の流れ図」



出所：富田俊一（2005）：「機能性化学の製品開発における顧客システム(3)」JCMAC Discussion Paper NO43, 1-16頁にもとづいて作成

#### 4-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果

三井化学では、「組織学習」（小集団活動）、発言する社員の存在と育成の仕組みなどを個人、集団および会社ごとに実施している。

1) 個人では、技能社員と開発要員別の対応が次の通りである。(1) 技能社員には、化学プラント業として、技術の伝承とスーパーファイン工場の確立という二命題のもとに、従業員の育成上不可欠との判断からスキルアップ対策を実行する。(2) 開発要員には、ヘルスケアなど新重点五大事業や将来のコア事業に対して3年間でR&D費用1千億円を投入中であり、OJTやoffJTで実践的な教育を実行する。技術研修学校を、6年前から社内に設置して、活用している。(6)

(6) 三井化学（2013 a.）（<http://www.jp.mituicem.com/tecnno>. 2013.06.13.）（2013.06.30.）。

2) 集団では、戦後、早くから QC グループ活動が盛んであり、多くの実績をもつ。現在では、その流れを受けて、全社活動の「PKY (Process Kiken Yochi) 活動」と「CSR」のチーム活動とを連動させて、実行している。中心課題は、JISQ9000 品質マネジメント活動の実施である。特に、顧客の声と現場の意見とを活用して全社の品質のバラツキをいかに最小化するかが課題である。その主要なとり組みは、PKY手法である。現場は、PKY手法として原材料の受け入れから製品の製造および出荷までのプロセスにおいて現場の一人一人に品質トラブルにつながる可能性のある作業・設備の洗い出しをさせている。そのうえで、改善対策を立案させて実行している。<sup>(7)</sup>

3) 全社では、中期経営計画の実行が、主課題で、方針として、「強みを活かして、新たな成長軌道へ」を目標とする。具体的な施策では、連結営業利益目標を 1,000 億円とし、景気変動を受けがたい事業の拡大、競争優位機種の世界での拡大および将来のコア事業の創出などを挑戦目標とする。<sup>(8)</sup>

#### 4-5 全方位ステークホルダー貢献 (CSR) のケース・スタディ結果

1) 全方位ステークホルダー貢献 (CSR) の方針 三井化学では、CSRの取り組み目標や手法が、その業種業態にあった環境対策や安全操業という目的に向けて整然と策定されている。以下、実施状況を示す。<sup>(9)</sup>

(1) 目標は、いい会社になることである。具体的には、環境軸・経済軸および社会軸を中心に展開し達成を指向する。(2) 方法では、外向な積極姿勢、自ら考え自ら挑戦、および相互信頼と一致団結して実施することである。(3) 体制では、社長以下、CSR委員会、CSR部、各部・工場・研究所および関係会社の各部署で、ライン活動をサポートする方針とし、ライン主体で実施することである。(4) 三井化学の行動指針は、誠実な行動をする、人と社会を大事にする、そして夢のあるものづくりをすることである。(5) 実施要領では、取組課題を、各部署で決めてフォロー実行している。このように通常のなすべき活動と同期させて有効に実践する姿勢を貫いている。

#### 2) CSRの特長と重点施策

三井化学のCSRの方針は、要点的に見える。しかし、実際の展開においてはきわめて緻密に実行している。CSRに関連する国際的ガイドラインには、前述の通り ISO26000 があるが、そのほかにGRI (Global Reporting Initiative) がある。三井化学の行動指針の作成においては、自らの手前勝手の課題作成に終わらぬように自社作成の課題と二つの国際標準の項目別対比表を作成し自らの信頼性の向上に努めている。2012年4月22日の主力の岩国大竹事業

---

(7) 三井化学 (2013 b.) (<http://www.jp.mituicem.com/tecn0>. 2013.06.13.) (2013.06.30.)。

(8) 三井化学 (2013 c.) ([http://www.jp.mituicem.com/corporate\\_management](http://www.jp.mituicem.com/corporate_management). 2013.06.13.) (2013.07.15.)。

(9) 三井化学 (2013 d.) (<http://www.jp.mituicem.com/csr>. 2013.06.13.) (2013.07.15.)。

所ゾルシン製造工場の爆発災害で多くのステークホルダーへ迷惑をかけ、売上げも減少しており、その対応としての真剣さが、全ての施策に一貫している。重点施策の社会貢献では、化学技術の可能性の追求を目的に触媒科学国際シンポジウムを隔年に開催し新しい知の創造の場を提供している。

以上が、三井化学に関する顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディの結果である。力としての技術力と顧客との融合化開発を生み、組織学習とCSRが総合的に適合して融合知を形成している。そのことから顧客との融合化開発と現場形成力の存在が確認できる。コモディティ（本例では、ポリウレタン樹脂）をもとに世界から高い評価をえる機能性化学製品（本例では、メガネレンズ）を創出したメカニズムの解明についての教訓をえている。その成果として、新しい視点から戦略指向した高付加価値製品化戦略を達成している。特に、このような成功に結びつくのは、売上高の2%強の開発投資をつづけ知的財産を常に強化するとともに現場技術力の総合的な充足のために、技術研修学校などの長期指向で地道に技術力と現場力をともに強化を行っている事実がある。どれが欠けても、かかる快挙には繋がらなかったといえる。繰り返しになるが、三井化学は、強い現場を持ち開発活動を通じてポリウレタン材料を知り尽くしている知見を今までと異なる発想で目利き契約の活用を行って、複雑な個人メガネ利用者のニーズを加工メーカーから把握することで、複雑解を解いて世界を制する実績を作った。

これが、本稿でいう顧客との融合化開発と現場形成力の実像である。一方で、全体最適化の中での顧客との融合化開発と現場形成力の役割にいわゆるブレイクスルーした製品と再生や撤退が必要な事業とをうまく組み合わせて企業の経営を進めている状況がある。この点も顧客との融合化開発と現場形成力とその結果もたらされた高付加価値製品化戦略の成果である。これは、企業内の選択と集中の実践のために有効に利用している事例である。

## 第五章 JFE スチールの鉄・素材事業の顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディ

本章では、JFE スチールがコア技術力や現場力などのケイパビリティの蓄積に力を入れて顧客との融合化開発と現場形成力の強化で持続的イノベーションの成果をあげている事実を確認する。同時にそのような成果を上げる根源に顧客との融合化開発と現場形成力の強い存在の具体的な確認である。その具体的な仕組みは、主体となるコア技術力や現場力などのケイパビリティをもとに、顧客との融合化開発を強力に進めるとともに、それらを補完する組織学習および CSR などの機能を埋め込んでいる。JFE スチールには、顧客との暗黙知の交換で、融合知の創発される過程が存在している。また、東レや三井化学と異なる独自解をえているかについても、ケース・スタディの結果を示す。その内容は、5-1 JFE スチール（JFE ホールディングス）の経営概要、5-2 鉄・素材事業のイノベーションと顧客との融合化開発と現場形成力、5-3 鉄・素材事業の顧客との融合化開発のケース・スタディ結果、5-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果、および5-5 全方位ステークホルダー貢献（CSR）のケース・スタディ結果である。

### 5-1 JFE スチール（JFE ホールディングス）の経営概要

JFE ホールディングス（14年度実績）では、売上高が3.85兆円で、営業利益が2,226億円であり、営業利益率が5.8%である。表5-1-1 JFE ホールディングス（JFE スチール）の経営概況（14年度実績）<sup>(1)</sup>の通りである。本数字は、JFE スチール社が、持株会社JFE ホールディングスの主要構成会社であることから全体の状況を示す。

表5-1-1 JFE スチール（JFE ホールディングス）の経営概況（14年度実績）

売上高	営業利益	総資産	設備投資額	研究開発費	従業員
3.85兆円	2,226億円	4.6兆円	2,259億円	325億円	57,504人

参考、部門別の売上高は、鉄鋼・素材事業75%、商社事業15%そしてエンジニアリング事業10%である。

ただし、セグメント別の営業利益の公表はない。

JFE スチールでは、鉄鋼・素材事業部分で、売上高が2.87兆円（75%）、同經常利益が1,886億円で全社の82%、同經常利益率9.9%である。14年度は、鉄鋼・素材事業の回復基調が全体に寄与している。

設備投資費は、売上高の6.1%を高級鋼の設備増強など最新鋭の設備に投入している。研究開発費は、売上高の0.8%を新開発案件に投資している。特に、JFE ホールディングスは、第5次中期経営計画（2015.4.23公表）で技術優位性による企業価値向上対策として

(1) JFE ホールディングス有価証券報告書（2015）2頁、28-29頁、31-33頁、60頁、91-92頁、121頁。

JFE スチールに、EVI (Early Vender Involvement) 活動の強化 (第一章で前述) のため現状より 10%の研究開発費の増額を明記している。

最近の製品化の成果には、ホットプレス用酸化防止被膜鋼板 JAG (JFE Advanced Guard) の完成がある。この製品の利用により、ホットプレス後の脱スケール工程が省略できるのみならず、高温加熱保持も不要で、耐酸化性などの性能の優れた鉄鋼製品の実用化が完成している。<sup>(2)</sup>

## 5-2 鉄・素材事業のイノベーションの特色

### 1) JFE スチールのイノベーションの特色

JFE スチールは、日本で第 2 位、世界で第 10 位 (2011 年) の高級材の鉄鋼企業である。主要のイノベーション成果は、高級製品化された鋼材やパイプを注文生産品の様に提供できる体制を完成したことである。鉄鋼製品では、一般的に粗鋼生産 1 億トンなどと示されていて、鉄といえば全て同質の一塊と想像される。確かにその大部分は建築用の棒材や通常の用途に使用されるもの (コモディティ) である。しかし、一方、いわゆる高級鉄鋼品として、特殊の用途や品質と仕上がり性能が厳しく要求される一種の注文生産品も多い。JFE スチールの鉄・素材事業では、例えば、自動車用ハイテン鋼薄板、スカイツリーなどの超高層建築物用の偏強性円形鋼板および米国のシェールガスの生産に不可欠とされるマルチサイト高性能シームレス鋼管などのように、顧客の要求性能や加工方法に適応した高付加価値化製品が、提供できるメーカーの地歩を確立している。<sup>(3)</sup>

### 2) JFE スチールの技術力の視点

JFE スチールの戦略的指針は、別の表現で本業深耕戦略ともいえる。合併前の二社 (旧日本鋼管と旧川崎製鉄) では、創業者のイノベーターとしての旺盛なチャレンジ精神はつとに有名である。その DNA を受けた後継者達は、積極的に開発投資を進め、コア技術力を蓄積している。更に、10 年先を見据えた革新的な技術開発を指向する。具体的には商品開発スピードアップに加えて革新的なプロセス技術・利用技術を開発して世界最先端・最高水準の自動化設備に投資してケイパビリティの保有に挑戦する。当面のねらいは、高性能電磁鋼板と自動車用を含む各種の高張力鋼板である。

## 5-3 鉄・素材事業における顧客との融合化開発のケース・スタディ結果

---

(2) JFE ホールディングス (2012) 5 頁。

(3) JFE スチール (2003 a.) 1-3 頁。

最大の特長は、CSL（カスタマーソリューション）ラボと Think Smart（鋼構造材料ソリューション）センターの存在である。ともに、顧客の専門家とスチール研究所の各部署の専門家が連携して答えを出せる体制をとっている。<sup>(4)</sup>

以下の内容は、前述の幹部へのインタビュー（2012. 12. 25.）やその際入手した研究所のカタログなどで補足して記している。

### 1) CSL（カスタマーソリューション）ラボの概要

本ラボは、千葉に設置されている。そのねらいは、自動車用の薄板鋼板など製品の死命を制する材料、コンロッドとクランクシャフトなどの構成部品および車体構造物を軽量化して、燃費を向上する視点である。また、次世代の自動車に向けた融合化開発を行う場と考えて重視している。この目的は、新型車開発時に初期段階から参画し、コンセプトに合わせた鋼材使用、部品加工法や評価法を提案開発して、E V I 活動により電気自動車の開発をすることである。

### 2) Think Smart（鋼構造材料ソリューション）センターの概要

本センターは、川崎の東日本製鉄所に隣接して設置している。その意味は、土木・建築、橋梁などの社会基盤用に利用される鋼材に関し、利用法や加工方法の開発に大型の試験研究用設備を活用するとともに、新製品の早期実用鋼材の販売拡大用に利用すべく近接立地とした。設備には、展示場、調査作業エリア、実験エリアおよび顧客との融合化による協創して融合化開発するための打ち合わせエリアがある。すでに多くのユーザーとの連携や情報交換の成果を上げている。

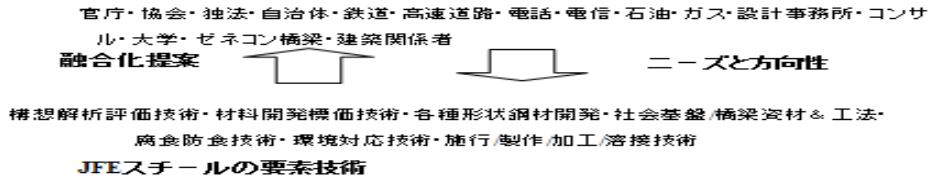
### 3) 鉄・素材事業における顧客との融合化開発の活動事例

鉄・素材事業における顧客との融合化開発では、二つのラボとセンターが顧客である自動車メーカーやユーザーとなる官庁、ゼネコン、設計事務所などの専門家とスチール研究所の各部署の 専門家が連携して答えが出せる体制である。その内容は、広汎にわたる顧客の新しい要求やその利用に伴う暗黙知をいち早く聞き出して、それに見合った当社の持つ暗黙知と照合しそれらの解答として一番ふさわしいものを融合化して創出する試みである。その顧客との融合化開発の状況は、図 5-3-1 Think Smart センターの顧客とのソリューション活動の事例に示す。図 5-3-1 の内容は、前項の 2) で概要を説明しているので省略する。代表的な事例は、前述の東京のスカイツリーの塔頂部円形高強度鋼管であり、日本が世界に誇る最先端技術である。J F E スチールとゼネコン開発担当者の努力の結晶である。本センターが参画して完成した。これは、融合知の探求の事例である。

---

(4) JFE スチール（2005）（<http://www.jfe-steel.jp/release/2005.11.05/>）（2012.06.08.）。

図5-3-1 THINK SMARTセンターの顧客との融合化ソリューション活動事例



出所：JFEスチール（2005）（<http://www.jfe-steel.jp./release.2005.11.05.>）をもとに作成

#### 4) その他のイノベーション活動

(1) 青木宏之（2010）は、自動車用のハイテン鋼板開発において、社内の関連する多くの部門で、開発プロジェクトチームを軸に協力し推進する状況を体系化して示している。<sup>(5)</sup> また、開発における大学との連携では、慶応義塾大学との超小型電気自動車用台車の共同研究があり、成果が出ている。

(2) JFE-Flessa システム（JFE-Flexible Efficient Speedy Sales and Operation Management System の略称）は、開発-販売-生産-在庫管理-物流などの全ストリームをシステム化して活用できる仕組みである。<sup>(6)</sup> この開発により納期の大幅な改善が実現している。具体的には、1980年代後半の納期を100とすると現在の納期25まで短縮している。その背景には、顧客の発注量の小ロット化と多様化がある。この開発実現のモットーは「メーカー主導から顧客主導の実現」である。このようにJFEスチールは、高付加価値製品化戦略のイノベーションの実現において、顧客との融合知を知見として活用し自らの仕組みの強化を実行している。

#### 5-4 組織学習（発言する社員の存在と育成の仕組み）のケース・スタディ結果

JFE スチールの組織学習は、個人では、次の通り実行されている。スキルと研究開発職について示す。スキルでは、匠の技が製鉄の現場力を支えている。特に、現実には、匠の技の伝承と後継者の養成が課題である。林田社長（当時）<sup>(7)</sup> は、「技術の漏洩がないよう

(5) 青木宏之（2010）116頁、139頁。

(6) 亀山恭一・小林克彦（2011）1-4頁。

(7) 東洋経済（2012）60-61頁。

必要な人には思い切った定年対策をとる。日本の半導体が苦境に立っているのは合理化の名もとに、早期退職を募ったことで技術流出が加速したのであろう」という。JFE スチールの鉄の研究開発技術者は、530 名規模で年間 1800 件以上の特許を継続的に出願するなど同業の他社に比べても高いレベルを保持している。<sup>(8)</sup>

集団では、QCサークル活動が製鉄所毎に盛んである。JFEスチール内では「J1」活動と呼ばれる。前身の旧日本鋼管と旧川鉄は、ともに46年間QCサークル活動を続けてきた老舗である。2003年の大合併を経験するとお互いの流儀が理解しにくいことも生じた。「J1」活動は、この解消に大変有益であった。実際には、3年間の摺り合わせの期間を、必要としたが、企業文化の共有と進化に役立っている。現在では、全社大会に海外の合弁会社と提携会社からの参加がある。年間12の優秀グループには、海外の合弁会社と提携会社での発表と工場見学の機会を与えている。<sup>(9)</sup> 一方、発表内容でも、多彩となった。GI（元氣と癒し）サークル活動（西日本製鉄所倉敷地区）では、2012年の事務・販売・サービス部門全国大会で10位に入賞した。<sup>(10)</sup>

会社には、コーポレートカレッジとしてJFEカレッジがある。そこでは、中堅以上の教育と意思疎通を実践している。全社は、オンリーワンまたはナンバーワンの製品の拡大と挑戦・柔軟・誠実をモットーとする。この面でのもう一つの特長は、戦略的開発体制の設定である。これには、戦略的開発の早期実現を加速するべくJFEスチール内の技術開発体制を設けて木目細かく管理している。それらは、製品事業別の5SBU制（製鉄、製鋼、スラグ、設備、環境エネルギー）と9セクター制（薄板、缶用鋼板、厚板、型鋼・スパイラル、鋼管、ステンレス、電磁鋼板、棒線、鉄粉）である。それぞれの部門の責任者は、製造研究および営業各部門の要求内容を開発につなげる役割を果たしている。<sup>(11)</sup>

#### 5-5 全方位ステークホルダー貢献（CSR）のケース・スタディ結果

##### 1) CSRの取り組み方針

JFEホールディングス（以下、JFES）は、次のように「全方位ステークホルダーへの貢献（以下、CSR）」の目標や手法を設定している。その目標は、常に世界最高の技術で、

---

(8) JFEスチール(2003b.) 4-7頁。

(9) 馬田一(2008) 2-4頁。

(10) 記事(2012)『QCサークル』64-65頁。

(11) JFEスチール(2003)4-7頁。



社会にどのように貢献できるかを考えることである。実行施策は、経営の公正性、客観性、透明性の維持、環境経営の徹底、およびダイバシティの推進実施である。体制には、JFES グループ CSR 会議（議長は社長で3か月に1回開催）が設置されている。同時に、グループを横断するグループコンプライアンス委員会、グループ環境委員会やグループ内部統制委員会などがある。その結果を JFE グループ CSR 会議へ報告する仕組みが作られている。主要構成各社（JFE スチールなど）ごとに、各社長主催の会議を設置して、必要な CSR 課題を決めて推進している。グループ内で、必要に応じて CSR 監査を行う。

この行動指針は、環境保全、安全、防災およびコンプライアンスなどで、会社存続にかかわる最優先課題として重点課題の推進を行うことである。実施要領は、取組課題を各部署で決めてフォローする方法をとる。<sup>(12)</sup>

## 2) CSR の特長と重点施策

JFES では、鉄鋼メーカーで、エネルギーの多消費抑制と環境負荷低減を実行すれば、事業活動の中で社会貢献となるとの確信がある。社会貢献は、事業を通して具体的に実践することである。鉄鋼事業の内容は、地球温暖化防止のためのエコプロダクト、エコプロセスおよびエコソリューションの三つのテーマで具体的対策に取り組んでいる。特に、2011年度には、最新技術の超高張力鋼で自動車のフードパネルに採用されるなど画期的な成果が出ている。その他では、製鉄所自体の最先端のCO<sub>2</sub>削減設備の採用およびインド JSW 社への省エネ包括技術提携など世界への波及を推進している。

以上が、JFE スチールに関する顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディの結果である。JFE スチールは、事業のイノベーションに持てるケイパビリティを集中してコモディティから高級化されたナンバーワンやオンリーワン製品の構成比率を20%から50%への拡大を指向することで最先端素材をテーラーメイド的に製品を供給する体制を創出して世界的に存在感を示している。ここでは、力としての蓄積されたコア技術力と顧客との融合化開発の強化を基軸として、内なるイノベーションを支える母体である組織学習および全方位ステークホルダーの貢献（CSR）の経営風土の構築である現場形成力が総合的に融合して融合知を形成している。その結果として高付加価値化製品が作り出されている。そのメカニズムは、解明されたのである。特に、かかる成功に結びつくには、売上高の0.8%の開発投資をつづけて投入し、知的財産を常に強化するとともに現場技術力の総合的な強化のための設備投資や教育投資の継続的実行していることがある。あわせて、盛んなQC

---

(12) JFE ホールディングス (2014) CSR 報告書。

サークルの実施のように小集団活動などにより、長期指向で人の育成をサポートする社員重視の対策が続けられていることである。これらの日本の文化的誘因に基づく対策により大きな力の発揮に貢献している状況が確認できている。

## 第六章 中小企業における東大阪市技術交流プラザ事業に見る顧客との融合化開発と現場形成力のケース・スタディ

(本章のねらい)

本章は、顧客との融合化開発を探求する中で中小企業においても日本の文化的誘因をふまえて事業の活性化に努めている分野があることへの気づきを発端としている。東大阪市には、通常の市の行政的な業務遂行に加えて、モノづくり支援室がある。正式には、東大阪市荒本北1-1-1に所在する東大阪市経済部モノづくり支援室で技術交流プラザ事業と産業交流技術センターとが主な役割を果たしている。その機能は、本稿の三企業に匹敵するような顧客との融合化開発促進の役割を持つとともに、組織学習と全方位ステークホルダー貢献促進の機能をも備えているのではと考えて、大企業の対象三社とイノベーション支援の組織と比較してその様な見方が正しいかどうかを示すこととした。本稿の主題と少し離れるが本来の機能と主張を実態面から補完する意味において有効と判断して、第六章としてその内容を加えている。

ケース・スタディを行うにあたり、研究の対象が公共企業体であるうえ、本稿の発想もユニークであるので、問題の核心を誤らないように、直接インタビューなどを中心にケース・スタディを行って、その結果をまとめる方法を採用した。重点課題では、構成する中小の基礎素材メーカーの政策課題をどう取り込むかについて、技術交流プラザ事業を顧客との融合化開発と現場形成力の中核にあるとの見方をとり、新発見の得られる可能性があることである。そのため、実地で確認すべく貢献の実情を実施当局の協力を得て、直接、問題の核心につき意見交換し、今後の活動に資する新発見を得て、本稿の最終の産業政策の提言にも結果を加えている。

本章の構成は、本章のねらい、6-1 東大阪市産業クラスターの概要、6-2 技術交流プラザ事業の仕組みと活動状況、6-3 鉄鋼・化学企業における大手と中小企業の顧客との融合化開発の仕組みの特性と差異点の確認結果、6-4 東大阪市産業クラスターの組織学習（小集団活動）と全方位ステークホルダー貢献（CSR）のケース・スタディ結果および本章のまとめと補論である。

### 6-1 東大阪市産業クラスターの概要

#### 1) モノづくりのまち東大阪市

東大阪市の特色は、大阪市の東側の生駒山へかけてに広がるモノづくりの地域であることである。所在地は、河内平野の中央で1967年に旧枚岡市、旧河内市および旧布施市の合併により現状に編成された人口51万人の都市である。古くからモノづくりが盛んで、伸銅物、鋳物や金網ものや明治期にはバリカンなどが得意製品であった。現在は、ブラシや金具など生活用品から工業品まで広く営業範囲を拡大している。<sup>(1)</sup> 多種多様な業種の6,016事業所が存在し、45%が鉄鋼・金属および広義の化学工業である。

---

(1) 村社隆 (2011) 23-43頁。

## 2) 東大阪市の特長<sup>(2)</sup>

全国の都市別工場数では、全国4位（1位大阪市）で、工場密集度が日本一である。可住地面積あたりに116.4工場が存在する。（2位の大田区では、73.2工場である）また、全製品出荷高が1.3兆円である。東大阪市の支援室は、22階建の市役所の12階にある。その22階に、展望室があるが、そこから東西南北に展開されているクラスターの中心点に位置することが分かる。大きな工業団地が数カ所あり、兵站基地の物流会社、材料問屋、保管倉庫や飲食店などが展開する。モノづくりは、そのみでなく経済の他部門への波及効果と集積のメリットを生む状況を、一望のもとに理解できる。

## 3) 市の施策

市は「モノづくりのまち日本一をめざす方針」を堅持する。そのため、製品の高付加価値化、操業環境の維持、人材の育成および販路拡大の重点支援施策を実行中である。操業環境の維持対策は、極めて象徴的である。すなわち、工業系と工場跡地のマンションなどが心地よく共生できる様な方法を検討している。最近、「東大阪市住工共生のまちづくり条例」を制定して双方からトラブルが発生しない良好な環境づくりを指向する。これらでは、東大阪市の支援室が中心になり、情報・動機づけと教育などのトータルサポートを推進する仕組みで、そのエンジンの役割を果たしている。

## 6-2 技術交流プラザ事業の仕組みと活動状況

### 1) 技術交流プラザの基本業務

技術交流プラザは、市のサイトの中で、技術交流プラザ事業の専門サイトを運営している。「トップのサイト紹介」に始まり、「キーワードで探す」「業種で探す」「加工種別で探す」や「50音で探す」などから構成されている。内外の顧客と登録会員との仲介業務を実施する。主要登録企業が、その事業内容を、それぞれ、自分の対応している技術、自社製品の分野、製造能力および品質管理など各社ごとに公表している。つまり、中小企業の場合1社では、限界が伴いがちな顧客との融合化開発機能を、市が、参加の各種企業を横断的に取りまとめて拡大しているのである。以下、本稿は、支援室の関係者へのインタビューにもとづいて、その内容を課題別にまとめている。

### 2) 技術交流プラザ事業（東大阪市経済部モノづくり支援室運営）の仕組みについて

（本論の主題に関連したインタビューの状況の報告）

回答を、七つの要点に集約する。

---

(2) 東大阪市（2013 a.）1-13頁。

一つには、東大阪市というと、部品加工屋の集合との印象を持つかもしれないが、当社ならではの最終製品をもつ企業が、多数集積していることである。つまり、これが、自ら、最終ユーザーに近づく基本的方法と考えて大事にしている。その意義は、大きい。そのため、東大阪市には、優れた最終製品を作る企業ばかりで組織化した「東大阪ブランド推進機構」がある。<sup>(3)</sup> ここでは、オンリーワン・ナンバーワンおよびプラスアルファの3基準があり、外部委員も入れて厳重に選定しクリアした製品が、東大阪ブランド認定製品となる。3年に一度更新検査をすることで権威を守る努力をする。これが、東大阪市発モノづくりの夢の結晶であり、平成24年現在では135品目、70社の登録がある。

二つには、企業同士、自ら、交流グループを組むことが盛んなことである。そのグループごと新製品を大企業などに売り込むことも多い。例えば、環境ビジネス研究会、炭素繊維利用研究会（アドバンス他6社）および水質浄化研究会など20数グループがある。二代目が集まり異業種交流することも盛んでお互いに仕事を通じて垣根がない風土が出来ている。

三つには、東大阪市が、附属機関として、産業支援センターを設置していることである。交流プラザとタイアップして情報提供・研修事業・テスト機器の整備・利用の指導およびイノベーション相談と申請補助支援などを行っている。

四つには、大阪府の施設であるクリエイション・コア東大阪が、10年前から効率的運営を指向して東大阪市のプラザに隣接立地に展開していることである。ここでは、販路拡大のための展示会、「東大阪ブランド」の常設展示紹介、新交流のための展示設備の保有と費用補助などを行っている。これらの他に、対大手企業、都市間、対首都圏および各商工会議所などと広範に連携をとり活用しあっている。

五つには、最大の自治体間の連携として大阪府のMOBIOの設備の存在があることである。MOBIOには、大阪府の産業支援の旗艦店的存在として、府内優良企業の常設設備、講習会、および実験用ブースなどがある。

六つには、東大阪市の「まいど1号」の事例が有名だが、この開発の狙いとJAXAの関わりがよく分かる展示コーナーがあることである。この展示は、MOBIO内の専用ブースにある。これをみると、JAXA側と各関連企業が高度な技術の移転をし合う場であることが良くわかる。現在、実験用ブースは、休眠状況のようであった。技術の伝承と向上のためには、切れ目のないように、次のプロジェクトの投入が必要である。

七つには、東大阪市と「伊籐忠商事」は、業務提携を行っていることである。それにより内外のメーカーとの連携に努めている。この様な着眼点も交流プラザの存在があることのために可能であると評価できる。

注：1. MOBIOは、「ものづくりビジネスセンター大阪」の略称です。

2. JAXAは、日本航空宇宙研究開発機構の略称です。

---

(3) 東大阪市（2013b.）2-8頁。

6-3 鉄鋼・化学企業における大手と中小企業の顧客との融合化開発の仕組みの特性と差異点の確認結果

大企業と東大阪市の関連部門と機能の類似性について、機能を横通しする方法で、表6-3-1 東大阪市の部素材メーカーにおける顧客との融合化開発体制の機能対比表により、説明する。本稿では、本交流プラザの機能が、顧客との融合化開発を支援する役割があることに関心を持っている。そこで、中小企業における東大阪市の技術交流プラザ事業と産業交流技術センターは、本稿の顧客との融合化開発と現場形成力から見て、どう差異があるのか機能別な分担状況を具体的に比較した。

表 6-3-1 東大阪市の部素材メーカーにおける顧客との融合化開発体制の機能対比表

	A-Aセンター（東レ）	THiNK SMARTセンター・CSL ラボ（JFEスチール）	技術交流プラザ （東大阪市）	産業交流技術センター （東大阪市）
目的	1. 暗黙知の交流仲介 2. 融合知の創出	1. 暗黙知の交流仲介 2. 融合知の創出	1. 参加企業のインターネットへの登録による出会い促進 2. 各構成社間の相互連携促進 3. 各社の自立化は促進	1. 「まいど1号」にみる自技術レベル向上 2. 暗黙知の交流・仲介先へのアプローチ方法の指導 3. イノベーションの国のスポット施策の仲介者
交流の 実際	1. 開発実践の場 2. 具体的交流は「技術交流または融合化開発協定書」で実施 3. 必要な装置を保有し技術経験者が対応	1. 開発実践の場 2. 具体的交流は「技術交流または融合化開発協定書」で実施 3. 必要な装置を保有し技術経験者が対応	1. 広義の営業活動の延長 2. 自ら、伊藤忠商事と業務提携 3. MOBIO（大阪府）などの自治体間で交流 MOBIOの常設展示場などの機能も活用	1. 装置を保有し技術の経験者が相談員として常駐 2. 技術力向上や技術開発のための技術支援 3. 各種のセミナー、講習会の定期的な実施 (例：東大阪市モノづくり開発研究会)
特色	文化的誘因と適応	文化的誘因と適応	郷土地域の助け合い	必要なことを実施
短所	暗黙知の漏洩	暗黙知の漏洩	おのずと 限界あり	おのずと 限界あり
KFS	本業深耕と発言する社員		郷土愛・事業愛と匠のこころ	

大企業のセンターやラボでは、対象の大企業が、A-Aセンター（東レ）、CSLラボ、THINK SMARTセンター（JFEスチール）などを保有して、顧客との融合化開発を成功によるイノベーションの惹起を期待している。

その役割は、次の通りである。(1) イノベーションのための、顧客との組織的な暗黙知の交流の仲介機能、(2) 顧客とともに融合知を創出すること、(3) 自社製品は、コモディティから高級材化、先端材化および高機能材化を実現すること、(4) この開発拠点では、開発部や技術部が運営にあたっていること。

また、社内の各機能の全面的な協力ができる組織設計にしてあり、さらに、必要な実験装置や加工装置などが、あらかじめ整備されている。

(5) 顧客との融合化開発は、粘着性や秘匿性の高い暗黙知を交換するうえ必ず成功が保障されている訳でないので、融合化開発契約書を締結し合うことが多いこと。そして、(6) 比較的長期ベースの本業深耕戦略と発言する社員の存在などの日本の経営風土に適応していること。なお、欧米の共同開発では、短期収益指向を反映してJ/V形式やベンチャー企業のM&Aなどの事例が多い。日本の様な顧客との融合化開発には、例えば、東レやJFEスチールなどの日本企業と一部の欧米企業との間では存在しているが、必ずしも一般的ではない。

## 2) 技術交流プラザ（東大阪市）の機能の要点

技術交流プラザは、中小企業が全般に技術や現場力などを蓄えているが、広報宣伝、営業および信用力などで弱い面があるため、次の補完機能を果たしている。その機能は、次の通りである。(1) 参加企業の情報をインターネットに流すことで、常時、発信し顧客との出会いの促進をすること。(2) 顧客との融合化開発が、本来の営業活動の高度化したものと見ることも可能であること。この技術交流プラザ活動は、その意味で、広義の営業活動の延長上にある。(3) 各構成員との仕事や技術の相互補完活動の中心的役割の実行。(4) 各社が、技術的な目玉を保有し、トピックスについてPRの実施。(5) インターネット化で登録企業の営業活動が拡大し、一社では不可能なセールスネットワークを世界に向けて設定可能となったこと。(6) 伊藤忠商事と業務提携。(7) 新しいサプライチェーンの接点として機能の実行。および(8) 特に、大阪府のMOBIOを近接敷地内の設置により、共同展示設備なども共有するメリットが大きいことなどである。

## 3) 産業交流技術センターの役割

産業交流技術センターは、同じく東大阪市の付属機関という位置づけである。その役割は、次の通りである。(1) まいど1号にみる自前の技術レベル向上の維持拡大支援活動。

(2) 暗黙知の交流・仲介先へのアプローチ方法の指導。(3) イノベーションの国のスポット施策の仲介者として計画書による公募の支援などの活動。(4) 計測装置や実習用の加工装置を保有し技術の経験者が相談員として常駐しての直接技術指導。(5) 技術力向上や技術開発のための技術支援。(6) 各種の研究会、セミナー、講習会の定期的な実施（例、東

大阪市モノづくり開発研究会)。および(7)多面的な関連情報を中小企業の技術者などに直接伝授する活動の継続などである。

#### 4) 主要な差異点と貢献

主要な差異点と貢献は、次の通りである。(1) 技術交流プラザと産業交流技術センター(東大阪市)が、機能として公的機関であるのでその限界を守り自立する企業を側面から支援するという立場を守っており、印象的であること。(2) 他方、それらの二機関では、郷土愛・事業愛や匠の心を盛り上げ、一流の企業環境を作りあげることによる公的立場を守りながら、推進する組織となっていること。(3) その点、日本のものづくり企業が、まだまだ、基礎素材分野だけを見ても対策さえ怠らず推進すれば大いに社会に貢献できる素地があることを示していること。(4) 技術交流プラザと産業交流技術センター(東大阪市)の機能は、実力的に匠のクラスターといえるがそれに止まっていない。どの会社が仕事を受注しても直ちに横型の連携ができる柔軟性と弾力性を持つような風土が出来上がっていること。そのことは、いい意味で大企業らしからぬ大企業つまり各ユニットが自己組織機能を備えた組織体となっており、各構成員の高い志が感じられる。CSRの実行が存在する具体的な証左の一つである。(5) まとめは、東大阪市の技術交流プラザの機能が、日本のものづくり企業の持続的イノベーションを支えているとした顧客との融合化開発と現場形成力のうち、顧客との融合化開発の促進機能を支援する強い意志と実践の存在を具体的に確認できたことである。(その他の二機能については後述する)

### 6-4 東大阪市産業クラスターの組織学習(小集団活動)と全方位ステークホルダー貢献(CSR)のケース・スタディ結果

#### 1) 組織学習(小集団活動)のケース・スタディ結果

東大阪市産業クラスターと対象10社の概要・特色を概観する。詳細は、次頁の表6-4-1 東大阪市産業クラスターの部素材メーカー上位10社を示す。<sup>(4)</sup>抽出過程は、市のサイトの中で登録各社のホームページを丹念に拾った結果である。資本金などの大きさなどを勘案しつつ、このクラスターの内容を確認する。ものづくり企業なので各社とも、初期に近い形でのQCサークルなどの品質管理が小集団活動としての実行がなされていると仮定して内容を検討した。交流プラザの感触も加えて整理した結果、高いレベルの品質管理活動ないし意識を保有した経営を実行している事実が判明した。具体的に、10社中、2社がQCサークルを保有する。2社がJIS関連認定工場マーク取得済みである。4社がISO9001と24001を両方とも所有している。すでに欧米などの先進国に単独輸出を実現している。ISO9001が2社で、表示なしが1社のみである。しかも、1社が、QCサークルを実施に併行してISO9001と24001も保有する。

(4) 東大阪市(2013c.)(<http://www.techplza-city.higashiosaka.jp>, 2013.01.01.) (2013.03.10.)



この状況から、その高い組織学習の存在が品質資格取得の過程を通じて証明できる。一方、この中には小型精密部品を匠の技として保有し伝承し続けている会社もある。前項と重複するが交流プラザから、二代目経営者の方々が専門の理系の大学を卒業して、続々と後継者となる空気があり、士気が高いという頼もしい評価もあった。地域愛や仕事愛に基づいた文化的な誘因の存在を示している。

## 2) 全方位ステークホルダー貢献（CSR）のケース・スタディ結果

全方位ステークホルダー貢献は、すでに、東大阪市で東大阪ブランド推進機構とともに、平成 24 年（第 1 回）から表彰対象企業の選定を始めている。<sup>(5)</sup> 決定した会社には、優秀賞 2 社（ダイワパックとマツダ紙工業である）と奨励賞 1 社（日清工業）がある。この応募企業資格は、「3 年以上同一事業を行っていること、市税を継続して払っていることおよび財務状況などが健全であること」である。応募の分野では、環境、地域・社会、雇用および人権・労働の四部門とし、CSR 活動をしている企業を表彰している。中小企業が、日本の企業として自立や連携して世界と交流をする場合に本来、三方よしなどの形で備わっている企業文化を大事に育成しながら対応している姿がある。

表 6-4-1 東大阪市産業クラスターの部素材メーカー上位 10 社

分類	社名	主事業	資本金 /億円	人数/ 人	品質活動
繊維	ナニワ繊維工業	鮪延縄製造(各種化学繊維糸 配合技術に特色)	0.45	17	QC サークルなし
鉄鋼	多久製作所	耐食性管継手	5.6	373	QC サークルあり
鉄鋼	ケーエステクノス	車両用部品	0.8	100	ISO9001・14001 保有
鉄鋼	サクラテック	亜鉛・アルミ合金でのメッキ 鉄線 (ガンバル Z)	0.995	41	JIS 関連認定有
鉄鋼	大阪精工	冷間圧造部品 (1000T プレス 保有)	0.44	246	ISO9001・14001 保有
鉄鋼	鹿児島金属	金属部品と特殊ボルト	0.96	170	ISO9001・14001 保有
鉄鋼	福光精機	炭素鋼・合金鋼加工	0.29	28	ISO9001 保有
鉄鋼	ヤマコー	金型の全工程を自動化	0.45	50	ISO9001 保有
化学	関西パテ火工	パテとシーリング材	0.45	45	JIS 関連 3 認定有
化学	大和化成商事	非帯電マスキングフィルム	0.5	20	QC サークルあり ISO9001・ 14001 保有
合計	(10 社平均で表示)		1.16	112	全体で 1116 人 売上損益は非公開

出所：東大阪市（2013 c.）（[http://www.techplaza.city\\_higasiosaka.jp](http://www.techplaza.city_higasiosaka.jp), 2013.01.01.）（2013.06.10.）をもとに作成。

(5) 東大阪市（2013 d.）（[http://www.techplaza.city\\_higasiosaka.osaka.jp/event](http://www.techplaza.city_higasiosaka.osaka.jp/event), 2013.06.14.）（2013.06.20.）。

各社は、前述の表彰済みの三社のように企業レベルで、ISO26000の規範に則ったりすでに備えている三方よしなどの形で、顧客・株主・社員・地域そして供給者などの多くの全方位のステークホルダーに貢献を指向している。すでに、東大阪市がその傘下の各企業にその精神を改めて覚醒して実践していることをインタビューなどで見出した。まとめとして、全方位ステークホルダーへの貢献をデ・ファクト・スタンダードに繋げる行動が続けられている事実を確認できた。

## 本章のまとめと補論

(本章のまとめ)

三社の顧客との融合化開発の実態では、前述の通り、顧客との融合化開発の最大の特徴である顧客と当該企業が所有している暗黙知を相互に交換することで、世の中で初めて実用化される類の融合知によるイノベーションを創造している。当技術交流プラザ事業の一連の機能は、専門的であり、どこにも負けないレベルのものを保有している。中小企業に不足のしがちな触角の役割としてのインターネットの活用などの手法で広義の営業活動を行うとともに、公共企業体の信用力で補完しつつ、広範な開発技術支援活動などで、地域に必要な機能を総合的に作り上げている。つまり、顧客との間合いを詰めて中小企業のやる気のある経営者や社員を営業・開発・教育および特許などの知財戦略など広く支援活動を広く実行しているたのもしいサポート役である。あるテーマを融合してまとめるといふより地域がいろいろな機能や工程を即座に分担し、横断的に集合して製品をまとめることの成果が大きい。世界に目を開いた生きる気概にあふれる企業集積の典型である。

### (補論1) インタビューと懇談における課題

補論1は、インタビューと懇談における課題と意見であるが、この要点の一部を最終の産業政策に取り入れているので参考までに示している。

質問は、「現実の中小企業の皆様の経営実態からみて、国や県（府）などに何か産業政策として提言すべき事項があれば教えていただきたい」<sup>(6)</sup>である。

以下の(1)～(5)の項目は、先方の回答や意見であり、( )内は本稿からの補足である。

(1) 大阪府のMOBIOは、有効に、機能している様に思う。このような取り組みや仕組みを全国規模での展開により何かが生まれる可能性がある。

(国レベルの体系化と展開法の模索を研究してみる)

(2) アベノミックスの補正予算で1,000億円規模の研究費補助が入っているので、その面は期待できるが、関連した実験装置や設備購入への補助金の拡充を期待する。

(3) 海外市場では、必然的に市場が多様化する。また、TPPで新しい遠い国との交易が増える期待がある。反面、市場開拓の費用も嵩むと思われる。特に、海外での展示会の費用が、直ぐ、100万円や1,000万円の単位で発生する。すでにその傾向があるので、現在、

---

(6) 東大阪市経済部モノづくり支援室関係者(2013)インタビュー。

準備に市も一部資金補助をしているが、別の角度から国の支援拡大の方法を研究してほしい。

(4) モノづくりの命は、知的所有権である。その保護では、国レベルがもっと強化してほしい。今のままでは、モノづくり企業の存亡にかかわる。例えば、米国や中国に特許を申請してもその手間と時間と費用がかかり中小企業では簡単にいかない。とくに、弁理士の方も必ずしも全ての分野に万能でなく、なかなか、この方ならという人に行き当たることも難しい実情がある。知的財産権が大事であるといわれるが、実が伴っていないというのが、現場の声である。国レベル・府県レベルでの戦略的な知的財産権保護と攻撃的な取り組みが必要ではないかと切実である。(この問題では、国や大企業レベルでも戦略的対応が必要であるので、指摘の内容を具体的にどう提言すべきか研究する。参考に久慈直登の論文(2013)<sup>(7)</sup>を中心に懇談済)

(5) 基礎素材メーカーの三社の共通問題としてナノテクノロジーなどの基礎研究が各私企業の負担で実施されている。これは、いささか疑問である。欧米の私企業は、これほどの負担をしいないという。(今後の、産業政策の提言にどう加えるか検討したい。)

#### (補論2) 第六章への謝辞

本稿の作成にあたり東大阪市経済部モノづくり支援室とMOBIOの関係者の皆様に貴重な公務の時間を割愛いただき懇切なご指導を頂きました。深く感謝申し上げます。

---

(7) 久慈直登(日本知的財産協会専務理事)(2013)2-33頁。

## 第七章 ケース・スタディ結果のまとめと日本型経営の特性

本章のねらいは次の通りである。すでに、個別のケース・スタディ結果は、大手企業三社および中小企業関連組織を各章に示している。しかし、このケース・スタディから得られた知見は、基礎素材メーカーのものではあるが異なる企業や分野を包摂しているため、区々となっている。そこで、共通の発見事項が何かなど、別の視点から吟味・考察しておく必要がある。それは、本稿が解明を目的としている日本型経営の特性と具体的な関連性がある内容となっている。一方、その状況を具体的に評価するため、付加価値分析の国際比較と課題は、特に、重要な視点である。なお、第六章の内容は、多くの示唆に富むうえに、中小企業としての特性もあるので、別項目で示している。第七章の内容は、7-1 三社のケース・スタディ結果の総括と日本型経営の特性、7-2 ケース・スタディ項目の確認方法および高付加価値戦略指向の定量化分析、7-3 付加価値分析の国際比較と結果の考察、7-4 東大阪市技術交流プラザ事業のケース・スタディ結果および第七章のまとめである。

### 7-1 三社のケース・スタディ結果の総括と日本型経営の特性

(1) 顧客との融合化開発では、多くの顧客や関係部門と常に融合化開発が出来るような独自の仕組みを構築している。東レ、三井化学と JFE スチール各社では、基礎素材メーカーであるが顧客情報を前向きに顧客や中間顧客にサンプルを提供するなどの現実的な手段で実行している。それらにより、目に見える形で外部の暗黙知と内部の暗黙知とから融合知を創出している。早期に外部の知見を加えるイノベーション手法を体現している。つまり、成功企業では、この機能をいかんなく発揮できる仕組みの存在が観察できる。これは、日本的経営の特性となっている。

(2) 組織学習では、顧客の高い品質指向に応えるべく内からのイノベーション機能として組織学習が続けられている。人は、ノウハウの塊である。特に、現場力を基礎素材メーカーで重視する。これは、日本企業の欧米と異なる特色であり、社員を育成して大いに知恵を出してもらおう姿勢を伴っている。そのため、早い時期から米国企業発の品質管理手法を断章取義して育て上げた TQM を実施するなど品質重視を全員参加のサークル活動で個人のスキルの徹底的な保持を経営の共通的な基盤とすることが最大の日本型経営の特性である。

(3) 方位ステークホルダーへの貢献では、各社とも、表面的には ISO26000 などの標準を追う形で CSR と呼び形を変えて表出させている。あまりに形式が横並び的であるが、それは標準を追う形をとった結果である。内容的には、近江商人の三方よしや日本の近世の伝統的な職業意識は、すでに全方位ステークホルダーへの貢献を実現している。例えば、最高責任者の報酬も東レや JFES でも従業員平均の 20 倍程度である。かたや、そんなことより、もっともらっても稼いでくれという見方もある。それは欧米的である。日本の経営者は、一般に、利益の請負人でなく業績を上げた人を、社員の中から選出する。そして、日本の当該企業では、社員に雇用の機会を大事にし、働き甲斐を感じさせ達成感をもたらしている。参加する顧客やサプライヤーともこれらを分かち合っている。いわば、長期的に技術や製品を社会と共生しつつ育成していく暗黙の合意がこの全方位ステークホルダーへ

の貢献の内容であり、日本企業が長年培ったものである。形は、CSR であるが、各社とも実を伴っている。これも、重要な役割をはたす日本型経営の特性である。

(4) 技術力の視点では、技術開発投資を毎年売上高の1%から3%程度を投入して、コア技術力の蓄積の努力が継続されている。戦略方針では、本業深耕で、深は新なりがある。JFE スチールで1%程度、三井化学で2%、そして、東レでは3%の開発費を業績の変化で増減せず常に投入し、さらに、自前の工場のプロセス設備への投資などのプロセス・イノベーションなどに同比2~3%の新鋭設備費用を投入している。

(5) 社のトップは、戦略目標として、高付加価値製品化を強く掲げている。その実現のために顧客との融合化開発と現場形成力など存在と可能となる技術力や仕組みの存在が重要である。しかし、社内外への決意表明をする手段としての戦略に向けての社内の目標や、売上高比率や高付加価値製品構成比率などとともにセグメント情報などで、その営業利益率などでの成果を表示していく状況が多くある。その中で実用性の高い指標として営業利益率（一部経常利益率）がある。企業部門別に詳述すると、東レの炭素繊維複合材料事業の営業利益率が16.5%、三井化学の機能性化学部門の営業利益率が8.5%である。また、JFE スチールの鉄鋼事業の経常利益率が9.9%である。但し、仮に高付加価値製品化の進展が製品の50%とすればその分野の経常利益率で19%位と推定される。ここでの数値の評価は、避ける。しかし、この数字は、高付加価値製品化の成果として遜色ないものと判断する。結果は、付加価値の国際比較で詳述する。これらの数値は、最新の各社有価証券報告書による。但し、JFE スチールに関しては、有価証券報告書などの中に、事業別のセグメント情報として営業利益の公表がないので経常利益で示す。

## 7-2 ケース・スタディ項目の確認方法および高付加価値戦略指向の定量化分析

実証したというがこれらの成果を定量化して示せないのかとの問題提起に対して、以下、本稿の見解を示す。顧客との融合化開発と現場形成力と高付加価値製品化戦略への指向を課題として、例えば、対象企業に見るように唯一の公式資料としての有価証券報告書またはアニュアルレポートがある。しかし、いまだ事業のセグメント別の付加価値額を改めて開示することが義務付けられていない。その事業のセグメント別情報は、企業の意思に任されているため、たとえ、高付加価値製品化戦略をとっていたとしても、自然の形で、付加価値額の形成の様子をモニター出来ない。そこで、そのような共通な認識の下で、本稿が実際に採用した方法の概要をまとめて示す。ただし、今後、企業情報においては、極力、企業内部においても、抵抗感があるとしても、戦略指向で、付加価値概念を活用して内部の計画の立案やモニターへとさらに徹底して進むことが必要である。これは、本稿と関連した将来の課題と考える。以下、本稿での認識を具体的に示す。

顧客との融合化開発と現場形成力は、チェックリストとして、戦略策定作業の参考になることも想定して次の項目の具体的な存在を確認する。

(1) 顧客との融合化開発 顧客との融合化開発の実効的な存在は、次の状況を重要なチェック項目とする。①顧客との融合化開発協定書ないしは目利き協定書などの具体的な契約関係が存在している。②同時に、東レのA-AセンターやE-EセンターやJFEスチールにおけるCSLラボやThink Smartセンターの様な専用に近い組織上の仕組みが考えられている。顧客との融合化開発のスピードアップは、当該会社のみでは十分でない暗黙知を早期に外部から導入するというコンテキストにつながっているのかかる仕組みの存在を重要視する。③三井化学の事例の様に、形のみでなく開発者の意思のもとにイノベーションチャンネルを創造している場合がある。それはメガネレンズ加工メーカーである。この様な新しいアライアンス先やチャンネルを見出したことが成功につながっている。この視点では、世界企業を抑えてデ・ファクト・スタンダードとして新しい知財戦略も含めてアライアンスを構築していくことが視野に入る。(スマートシティや新交通インフラなどが同じ事例となる)

(2) 組織学習 本稿では、前述の通り、内部での開発を支援する内部組織の活性化状況をチェックする。モニター不能な具体的でない項目を加えることは、避けている。そのため、実際に、モニタリング項目としては、行われているTQMや各種品質管理活動に焦点を絞ってその実施状況を取り上げている。それらは、有効と判断される技術伝承を含め、米国発ではあるが、断章取義を経て、日本的な文化誘因まで昇華されているものである。研究成果などから、①個人のスキル②小集団活動のルーティンおよび③会社としてのヒューリスティックスなど毎にどのような仕組みを取り発言する社員を育成し実際に仕事のなかで力を発揮させているかを確認する方法をとる。

(3) CSRにおける組織風土の存在 これは、企業の統治機構、文化的誘因や労働慣行などにひろがる大きな内容である。本稿は、日本型経営を組織学習とともに補完的に支えているとの見解をとる。そのため、まず、①CSRの体制やCSRレポートなどの形式的なものの整備や所在がその行動様式を知る重要な手法である。しかし、②そのみでなく企業の統治機構や文化的誘因などの状況から体现される経営者の報酬の構造がどうか、そして、やたらと短期の利益を求めず、次に続く後輩にまで思いを致す中長期的な視点から社会への貢献の理念が貫かれているかなどが三社の代表的なイノベーション重視企業のなかに流れている経営思潮を確認する。いずれにしても、これらの要素が日本型経営の特性を端的に表している。

高付加価値製品化戦略関連は、(1)当社が特に、当該戦略を指向することをトップが意思表示をしていることを重視する。(特に、有価証券報告書、アニュアルレポート、中長期経営計画書またはR&D計画書の中に、その当該事業において高付加価値製品化に向かう旨の正式なメッセージのあることが必要である)(2)付加価値の概念では、おおよそ「売上高ー変動コスト」が近いと考える。(減価償却費やリース費用など若干の注意事項がある)しかし、これとて、セグメント別で、その様な数字を得ることは、公表されぬ以上、不可能な状況にある。そのため、製品事業の全売上上に占める割合や営業利益率などを実質的に

付加価値率に近い概念と読み替えて確認している。(営業利益率と付加価値率を比較すると、労務費率が欠落しており一般に過小の評価になる。) その他、経営母体の健全性を見る指標として、本稿は、まず、対象企業全体の売上高、総資産状況、研究開発費、設備投資費、および総人員数などから総合的な企業の付加価値を生む事業運営の健全性を把握して各種の断片的な情報を統合する方法を採った。

(3) この様な会社の付加価値分析の参考情報としては、中小企業における経営革新計画申請書が生きた付加価値概念の経営活動への利用の事例である。本制度では、中小企業の経営革新計画申請書が、例えば3ないしは5年間で当該会社の事業の付加価値額、一人当たり付加価値額、および経常利益を15% (5年間) の改善を示す計画で、東京都産業労働局の計画認証企業になることを条件に日本政策金融公庫から低金利での必要資金の融資を行っている。その際の、付加価値額の定義は、「営業利益+人件費+減価償却費」(但し、減価償却費には、リースおよびレンタル費用を含む) である。この内容は、東京都産業労働局の資料による。<sup>(1)</sup> なお、最近、ABITADによる比較があるので、以下の国際比較の中で概要を示す。

結論としては、実際の企業の事例を実証的に調査したことから得られた結果とその限界を具体的に示す。企業管理の手法では、実際に本稿が指摘したセグメント別付加価値額概念を導入することが次の課題である。しかし、これには、企業内の管理手法としては、数値の把握技術や方法に難しさが伴うが、逆に、必要と思えば直ぐできることでもある。すでに、その趣旨で、現場の改善計画などでの利用が一般的である。しかし、大企業の内部での経営改善策の策定などへの活用には、かなり濃淡があるので認識の向上が必要である。

### 7-3 付加価値分析の国際比較と結果の考察

顧客との融合化開発と現場形成力の実行により、その結果、各社が高付加価値製品化戦略をとっている。そのまとめとして付加価値状況(営業利益を含む)に関し内外の専門メーカーを国際比較のうえ、その診断結果を示す。

#### ア、製鉄メーカーについて

結論からいうと、日本の製鉄メーカーの付加価値状況は、2011年の頃から改善に向かって、現状、世界でも高いレベルである。新日鉄住金やJFEスチール(JFEホールディングス)は、顧客との融合化開発と現場形成力の成果とともに大型統合の成果、環境やエネルギー対策および高付加価値製品化対策などが効を奏している状況にある。これは、単なる戦略の流行を追うものではなく、経営内容そのものが、自らのコア技術を充実して顧客との融合化開発と現場形成力を基盤にして総合的な体質強化策を展開した結果である。

---

(1) 東京都産業労働局(2015) 13-26頁。

本稿は、日本鉄鋼連盟（2012）<sup>(2)</sup> の原資料をもとに日銀方式の付加価値率を試算した。それをもとに、世界の動向を概観する。世界のこの時点（2011）の第一位が、アルセロールミッタル（ルクセンブルグ）（ArcelorMittal、以下 AM 社）で、売上 939 億ドル（純利益 2.4%）である。米国の第一位が、US STEEL で、売上 199 億ドル（純利益△0.3%）である。付加価値率は、前者が 23.5%、後者が 25.4%である。規模の中間位置に、新興国勢の中国や韓国のメーカーが存在する。付加価値率は、11～16%でともに欧米に比し劣位にある。（宝山鋼鉄 11.6%と POSCO16.4%）日本の鉄鋼大手 4 社計の分析結果がある。2011 年の売上が 6.8 兆円（純利益△1.9%）で、その場合の付加価値率が 16.3%と同様に欧米に比し劣位にあった。しかし、2013 年の状況から新日鉄住金と JFE スチールの同じ項目を本稿で集計した結果、前者が 25.2%\*、後者が 21.1%\*へと変化している。（主因は、利益率の改善である）一方、AM 社は、コモディティを中心に規模拡大のために企業買収を重ねる行動様式が有名であった。この市場では、すでに、コモディティを中心にした過剰供給能力の保有と値下がり利益が出ない状況にある。そのため、2013 年と 2014 年の四半期決算が每期赤字である。<sup>(3)</sup> 最近では、米国で、新日鉄住金と自動車用的高级鋼の生産を合弁方式で取り組むなど戦略の一部を転換している。<sup>(4)</sup>

この数字の動向は、AM 社がコモディティ中心の規模の経済の徹底追及から範囲の経済も取り入れる状況へ転換し世界の業界の競争のパターンが高級鉄鋼材へと熾烈な集中が予見できる。しかし、現状、日本企業は、持てる条件を最大限利用してコア技術を顧客との融合化開発で世界一のレベルを確保して、経営改善を地道に行った結果でありそう容易に崩れないとみられる。付加価値分析結果では、規模の拡大のみを追求してきた欧米や新興国の各社との優位性に変化が生じていると読み取れる。

なお、日銀方式の付加価値計算式については注<sup>(5)</sup>を参照のこと。

## イ、化学工業について

本稿は、この分野の国際比較を付加価値でなく営業利益率で行った化学工業協会資料（2010）に着目している。この資料は、世界における化学企業の造出営業利益や付加価値

---

(2) 日本鉄鋼連盟（2012）224－230 頁。

(3) ArcelorMittal（2015）（<http://www.corporate.arcelormittal.com/investors/results>, 2015.03.23.）（2015.04.30.）。

(4) 新日鉄住金（2014）（<http://www.nssmc.com.jp/news>, 2014.27.27.）（2014.09.30.）。

(5) この数字は、当該年度の売上に対する構成比率の数字をもとに、本稿にて日銀方式の付加価値計算式に準じて再算定している。因みに、日銀方式とは、経常利益に人件費、賃貸料、減価償却費、金融費用、租税公課を加えた加算式である。\*印の数字は 2013 年の各社の有価証券報告資料から関連数字をもとに抽出した。一部把握できないものは、本稿で推定した。特に、直接表記のない人件費は、従業員数×平均給与額から推定している。JFE スチールは、JFE ホールディングスの経営数字で表示している。



の比較（推定）に役立っている。<sup>(6)</sup> 国際比較では、この資料を日本の化学工業の問題点指摘の原点としている研究が多い。本稿も、その資料をもとに別の観点からの指摘を付け加える方針とする。例えば、経済産業省（2013）の問題提起がある。この内容は、Du Pont、BASF および Dow Chemical と三井化学、三菱化学ホールディングスおよび住友化学などの各社を比較して基礎・石油化学から撤退し、高付加価値製品に集中しているほど営業利益率も高いと指摘する。

Du Pont は、基礎・石油化学比率 0%で、営業利益率 15%、BASF は、基礎・石油化学比率 25%で、営業利益率 10%、Dow Chemical は、基礎・石油化学比率 43%で、営業利益率 7%とある。日本については、三井化学は、基礎・石油化学比率 75%で営業利益率 0%、三菱化学ホールディングスは、基礎・石油化学比率 51%で営業利益率 3%、住友化学は、基礎・石油化学比率 25%で営業利益率 2%である。高い営業利益率を得ている Du Pont や BASF の世界企業は、すでに、基礎・石油化学企業を脱却しており、日本を代表する各社が基礎・石油化学から脱却できていないことを問題点としている。<sup>(7)</sup> これを、吟味する。

前提である、Du Pont の非基礎・石油化学の内容を検証した。その結果、内訳では、農業関連（33%）、高機能加工品（18%）、高機能加工材料（17%）、安全と防災分野（11%）、栄養と健康分野（10%）、電子・通信材料関連（7%）、およびバイオテクノロジー（4%）である。<sup>(8)</sup> 基礎・石油化学から脱却できているが化学の技術の派生分野も多く残している。この構築方法は、例外なく M&A で優良企業を、集約している。短期利益追求のための水平展開型であることが解る。一方、BASF や Dow Chemical は同じような多角化の米国型の展開をしている分野も多いが、基礎・石油化学を傘下に置くことの優位性を考えて源流の分野も含めた垂直展開型となっている。

日本の化学メーカーのこの時点の規模の順位は、三菱化学ホールディングス 10 位、三井化学 15 位、住友化学 16 位である。この問題は、幾つかの視点からの考察が必要である。

その前に、この化学工業の究極の業績を示したモデルがある。それは、2010 年度の売上世界 7 位の SABIC である。同社は、Saudi Arabia 国の化学肥料の生産をする会社で営業利益率が 34.1%である。自国の豊富な石油やガス資源を最新鋭で最大級の設備を駆使して実現した数字である。これは、ある意味で、現在の与件における究極の化学工業の営業利益率を示している。

そのうえで、日本の化学メーカーの問題に戻ると、次の様な視点を考察すべきである。

それらは、1.規模の経済か範囲の経済かとの戦略選択の問題、2.原材料の原油問題を国

---

(6) 日本化学工業協会（2012） 18 頁。

(7) 経済産業省（2014） 52 頁。

(8) Du Pont（2013）JETRO、Mergent online-company Detail.（2015.03.31）

家戦略などから見てどうなるかという判断の要素の存在、および、3.今後の多角化戦略のあり方の問題（水平的か、垂直的な、あるいは個別企業化かを含む）である。

規模の経済に関しては、この分野の装置産業であるため、巨大な投資を回収する観点からは、規模がものをいう。しかし、原材料を新興国や産油国に抑えられている状況が地政学的からの与件である。これは、現実には勝てない面もある。新興国は、石油がなくても安い労務費と大きな需要の伸びと大型プラント化とで勝負をかける。日本の化学メーカーの一部で、実施済みであるが、産油国に大型のプラントを建設する選択肢もあるがリスクが大きいことも事実である。米国 Du Pont の様な基礎・化学製品を徹底的に脱して欧米流 M&A で水平統合型再構築をする場合はどうであろうか。この場合は、文化的な誘因から必ずしも、全面的に、踏み切れないのである。

そこで、欧米などの先進国の行動様式は、範囲の経済を中心に高付加価値化路線に向かっていくのである。Dow Chemical や BASF の世界企業は、範囲の経済と高付加価値化路線そのものの展開で独自の分野へと乗り換えてきている。基本は、開発力と企業の買収（或は売却・撤退）の活用である。日本は、部素材産業をすべての産業の競争力の基礎として重視する国の理念もある。そこで、源流の基礎・化学製品を残しながら垂直的な多角化を目指す Dow Chemical や BASF と同じ方向をとるとした場合もあるが、この方法は、すでに実施済みの方向ともいえる。三井化学や三菱化学ホールディングスも方向は同じである。さらに機能性化学品への拡大が必定である。

一方、この場合でも、日本の化学工業は、国の部素材政策の理念の体現とエチレンセンターのあり方の問題が大きく浮かび上がってくる。産業の安全保障政策の視点もある。世界企業との高付加価値製品化戦略の比較では、戦略的課題の存在とその解決法の多様性（含大型エチレンセンターの可否）があることが解る。再び国レベルでの戦略検討も必要である。この場合でも、規模の経済から、さらに、個別企業では、再編や合併を追求することが必至である。

以上をまとめると、日本の化学工業は、機能性化学の成功において、個々の企業のコア技術の蓄積を進めるとともに、顧客との融合化開発と現場形成力の成果により効果をあげている。しかし、国際的な企業の展開状況から比較すると解決すべき問題点が多く存在する。そのため、個別企業に存在するニッチトップの優秀企業間のタイアップなどさらに経営力の強化を追求するとともに広義の構造的問題の国レベルの検討が今後とも必要である。

すでに、米国における Dow Chemical と Du Pont の大統合が 12 月 11 日に公表され話題になっている。統合会社は、DowDuPont となる。本稿では、2 年後に統合完了を、目指していることもあり、検討外とする。<sup>(9)</sup>

しかし、この展開は、日本型経営の特性である文化的誘因も関連してくるので種々指摘した要素を組み合わせ、理解すべき事象なのである。

<sup>(9)</sup> DOW (2015) (<http://www.dow.com/news/press-releases.2015.12.11.>) (2015.12.16.)

なお、本化学工業分野の日銀方式の算出結果は下記の注に示している。<sup>(10)</sup>

#### 7-4 東大阪市技術交流プラザ事業のケース・スタディ結果

日本の中小企業のうち、ものづくりに関連する分野においては、本来の活力拡大に関する文献が多くみられる。しかし、本稿は、大企業中心にケース・スタディを進めていくうちに、同じような日本型経営の特性を中小企業のイノベーションの診断や支援に活用することの有効性がありうるのではないかと考えを持つに至っている、その視点から、東大阪市技術交流プラザ事業（以下プラザ）の様な事例に注目している。そこには、中小企業のレベルを超えたところに日本型経営の基幹にある顧客との融合化開発と現場形成力の発露が存在することである。その具体的な内容は、すでに第六章で詳述しているので繰り返さないが重要と思われる三視点に絞って指摘しておきたい。

1) プラザは、中小企業のイノベーション創出の支援活動において、どうしても個々の企業では、弱点となる部分を、強く補完的する役割をはたしている。開発資金が枯渇して一過性の活動にならないように支援する方法はないか、また、世間一般への知名度不足を含め、信用力の不足を補うような方法がないかである。それらに対して、地方自治体の登録メンバーとしてIT資料に掲載され、世界中に発信される。この点を一つとっても極めて顕著な貢献と判断される。

2) プラザでは、本稿のインタビューの経験などからして、役所的なムードが少なく、開放的であり、垣根のない組織風土づくりがなされているのが、印象的であった。つまり、イノベーション創出を誘導する主体としてみると、まず、構成員の中小企業と融合化するとの姿勢で業務推進するうえで大きな成果につながっている。

3) プラザは、この様に自ら大企業病に陥らないで、経営風土の形成に努めている結果、現実に各機能の異なる中小企業が直ちに自己組織化されて大企業でもできにくい大きな新しい仕事を数多く完遂している。つまり、プラザは、各社に東大阪ブランドでの自前の確立による自立を強調しながら、日本型経営の中心にある顧客との融合化開発（サプライヤー同士の融合化も含んでいる）と現場形成力を発揮する様にネットワークの形成を誘導している。また、それに構成員の中小企業が応えているのである。

（第七章のまとめ）

以上、基礎素材メーカーには、ケース・スタディを通してみると、程度の違いはあるものの日本型経営の特性を構成する顧客との融合化開発と現場形成力が、すでに、深く浸透して実在している新知見を得た。

今後の基礎素材メーカーにおける課題は、この日本型経営の良さを拡大し弱点を補っていくことが重要である。巷間、世界経済は世界デフレなどの言葉で今後の変化が表現され

---

<sup>(10)</sup>化学工業分野の日銀方式の付加価値分析は、三井化学、13.1\*%、三菱化学ホールディングス、22.5\*%である。（2013年有価証券報告書から作成。一部に推定値を含む。）しかし、よく利用されているEBITDA (earnings before interest, taxes, depreciation and amortization) がある。その内訳は、営業利益+減価償却費+持ち分投資損益で構成されている。この化学分野は、営業利益の要素を比較することで、傾向が理解できるので、本稿は、これ以上の数値の比較の追求をしていない。

ているが、本稿の日本型経営の特性である顧客との融合化開発と現場形成力を関係部門でぶれずに強化拡充して実行していくことが必要なのである。しかし、これらの展開から眺望すると、さらに、追加すべき側面がある。それらの点は、本稿の最後に、課題と産業政策の項でまとめている。

## 結論（課題と産業政策の提言、本稿のまとめ）

### 1.課題と産業政策の提言

#### 1) 課題（SWOT 分析結果）

経営分析に SWOT という手法がある。<sup>(1)</sup> 日本の基礎素材メーカーにおいては、その意味するところを、以下に示している。その結果では、大きな転機を迎えているとの認識がある。本稿では、再生してよかったというだけでなく新しい与件の中で解決していかねばならない問題点をまとめて課題としている。

1) **自分の力の強み**は、次の通りである。

- (1) すでに蓄積された技術力、生産構築力および現場力があること。
- (2) 大企業も中小企業もともに「組織学習」を実行しており力に富む発言する社員が存在しその育成を継続していること（TQMなどを示す）。
- (3) 必要とする長期の開発期間に開発費用と人材の投入が許される経営環境では、CSRを重視する伝統的な経営風土が存在すること。
- (4) 日本の基礎素材メーカーに限ると既述の通り、国の部素材産業を重視するとの長期的誘導政策と適合したこと。

(5) 米国のシェールガスの本格化に伴い鉄鋼高級材のうち継ぎ目なし鋼管や必要となる機械では、新規の需要の拡大が期待できること。（この点に関しては、石油産出国の政策的な石油価格の再設定など新たに流動的な要素も出現しているので動向に注意が必要である。）

2) **自分の力の弱み**は、次の通りである。

- (1) すでに蓄積された技術力、生産構築力および現場力について、後継者不足などで弱体化の懸念があること。
- (2) 日本人の愚直な努力の姿勢に、変化の生じない保証がないこと。
- (3) 合意形成ということばかりに気を使うことで経営環境に大きな変化に遭遇した場合に、決断が遅れがちになること。
- (4) 原材料の石油やガスなどを、すべて海外に依存していること。

（例えば、将来に向けて、日本独自でのメタンハイドレードの開発など、価格交渉力を有利にする対策が必要であること。）

(5) イコールフィッティング問題として我が国企業は、「六重苦」を抱えていると巷間いわれていること。<sup>(2)</sup>

（素材に関しては、それぞれ、多くの因果関係（円高は輸出に厳しいが輸入には有利となるなどがある）が働いていることもあり、自ら厳しい姿勢で環境問題や円高問題を経営の梃として強力に経営戦略などに同化してきている。しかし、特に、良質の電力

---

(1) SWOT法は、自分の力の強みをS (Strength)、弱みをW (Weakness) と経営環境の機会をO (Opportunity) そして脅威をT (Threats) と置いてそれらの要素から戦略立案やマーケティングなどを行う手法である。

(2) 企業活力研究所（2012）3頁。

「六重苦」は、電力問題、極端な円高と円安、高い法人税率、厳しい労働規制、自由貿易問題、環境規制といわれる。

の安定的供給では、国家や政府の政策で、早期に明解なソリューションを得る必要がある。) )

3) **経営環境の機会**は、次の通りである。

(1) TPP などの広域な地域連携の実現を待たずに常に、すでに蓄積された技術力、生産構築力および現場力を活用して新販路の開拓に打って出る必要があること。適合する新素材の応用先の開拓では、その地域別になどなすべき対応が必要とされる。

(2) 大企業も中小企業もともに組織学習があり、力に富む発言する社員の存在とその育成に役立ってきていること。多くの新興国での事業展開に有用であるので、新しい文化として広めていく必要がある。

(3) 長期の開発期間に多くの開発費用と人材の投入が許される経営環境については、CSR を重視するという伝統的な風土の存在の持続に努力すべきこと。世界のデ・ファクト・スタンダードとなるまで愚直に実践することが必要である。

4) **経営環境の脅威**は、次の通りである。

(1) 高付加価値を指向して、金融や通信などの事業に集中していた欧米企業やコモディティの大量生産に戦略の中心においていた新興国企業が全力を傾けて巻き返しを図るべく、大規模な特許出願などの行動で予兆がうかがえること。その対策として、地域毎に適合する新素材の応用先の開拓などなすべき対策が多い。

(2) 大企業も中小企業もともに新しい形で知財戦略と製品戦略との有機的な結合を根本から見直す必要があること。特に、競争優位を有する日本の基礎素材メーカー共通の脅威となる可能性があり、個々に各種特許で守りを固めてもオープン国際標準化の洗礼をうけ埋没していくことも予想され、大きな変革期にいるとの認識が必要である。

(この点は、三菱化学メディアの記憶型 DVD の戦略の組み立て方が参考になる。) <sup>(3)</sup>

(3) 知財戦略の国際標準化には、引き続き必要とする対策が多いこと。素材事業に熟練した人材を今まで以上に強力に育成するとともに大事に処遇することが不可欠である。特に、知財のうち「秘伝のタレ」を保有している人材の優遇が必要である。

## 2) 産業政策の提言 (顧客との融合化開発強化と知財戦略の再構築へむけて)

新素材の出現による本格的普及の動きは、始まったばかりである。SWOT 手法の結論では、経営環境変化の潮流が機会もあるが脅威もある。その脅威が目の前に迫っているのに、まだ、力不足の状況がある。やるべきことを怠っていると、たちまち白物家電の轍を踏む可能性がある。基礎素材メーカーは、国民経済の大事な位置を占めており国の成長や付加価値を生む源泉となる分野である。必要な対策が残されている。企業レベルの分析をもとに多くの日本の基礎素材メーカーの企業行動の構造を実態調査してきたが、再生を持続するとともに持続的イノベーション戦略の展開に必要と考えられる六つの産業政策を提言して結語とする。

---

(3) 福田佳之 (2010) 10-20 頁

### (1) 基礎素材メーカーに対して、「顧客との融合化開発促進税控除」の検討の実施

大手企業と中小企業の規模を問わず、新素材の開発・応用技術開発・実用化展開や販路拡大において、本稿の顧客との融合化開発の事例が参考となる。グリーン・イノベーション戦略では、炭素繊維複合材の応用のみを、例にとっても、先行している宇宙・航空機分野から自動車・インフラストラクチャーの各分野・高圧タンクなどの産業機材にどこまで鉄の代替になるのかという意味で波及効果が大きい。また、鉄鋼企業においても鉄と新素材の統合利用の新しい可能性の模索が進展している状況である。このことは、重要であり、一度に動きが生じ広く達成されるという意味で典型的な社会的規模でのイノベーション事業である。そこでは、大手と中小企業の規模を問わず、融合化開発の場合、極めて重要な知財うち「秘伝のタレ」のような暗黙知をやり取りして長い時間と経費をかけて融合知を創出することが行われている。

国プロなどで一部周辺技術に間接的支援を行っていることはすでに指摘したが、欧米や新興国では基礎研究に国が直接大きな開発投資をしていることも公然の事実である。企業レベルの分析の結果、日々命がけで新素材の開発と応用拡大に努めている企業を、直接支援することが有効である。つまり、必ず、顧客との融合化開発では、個別に融合化開発契約のようなものが取り交わされる実態も確認できているので、まず新規素材の融合化開発分の経費を把握できるとして、その分または一部を「素材融合化開発特別税控除」として制度化することの検討を提言する。実施における実務としては、過去に、輸出工事に対して個別申請によりきめられた税額相当分を還付する方法をとっていた。イメージとしては、それに近い。その他の組織学習では、TQMなどの形で、CSMでは、現実の企業行動などの形で、ともに、日本の文化的誘因と融合し定着化しているもので、今回、適応外とする。

### (2) 基礎素材メーカーの分野には、1980～2000年の実績を上回る継続的な政府の科学技術関係費の投入実施。

(実績 20 年間で 1200 億円つまり 60 億円/年を例えば倍増 120 億円/年を指向する)

新しい素材やその応用方法の開発は、常に、必要である。本稿では、1980～2000年の国プロの実績やその後の状況で示したように産官学の10～30年先の動向を先取りして将来の先端技術に予算を投入することがこの分野を継続的に育てることにつながるものと主張する。企業活力研究所(2012)には、「国プロ」で、10～20年の先を見据えた基礎研究テーマを設定し、しっかり投入してほしいと新日鉄住金が、要望していると記している。しかも、現在の研究費分担も80%を民間に依存し、国が20%しか分担していないのも、先進国の中では異端であると指摘している。<sup>(4)</sup> 戦略性という意味では、最近の再生医療に傾斜投資するとの国のメッセージと施策は有効である。これらの分野には、一定の開発費用の

---

(4) 企業活力研究所(2012) 70頁。 参考として、基礎研究費の国の分担は、仏国が35%、米国が31%、国防費を除いても30%台である

投入量の確保も有効である。一方、そのことで必要な人材は、日本で、役立つ人材を育成する視点が重要である。つまり、根源には、「新産業創造戦略（2004）」のような基本戦略を、きちんと、持ち、この方向に、人的資源の必要性和情報開示して日本の大学の人材を優遇して育てることをまず実行すべきである。企業活力研究所（2012）には、理系博士の育成状況も、企業から満足との声が少ないと記されている。<sup>(5)</sup>

企業の経営では、イノベーションの連射が必要である。国のイノベーションも同じである。開発投資は、TFP の理論を待つまでもなく重要である。これらの開発投資では、かならず、イノベーションや人材の充足の形で循環し、国の富として帰ってくると割り切って、政府が継続的に前項の検討とともにイノベーションへの投資実行の拡大強化をすることを提言する。

### **(3) 国際標準化活動の最重点推進と政府の国際標準化の機能充実と実行力の強化の実施。**

政府は、すでに、実行力強化の一環として独立法人「産業技術総合研究所」を2007年に設立しているが、基礎素材関連では、知財、事業展開および開発の三つの戦略を密接に機能させて展開する必要がある。<sup>(6) (7)</sup> 例えば、この国際標準の取得の可能性の有無を軸に官民学の連携をさらに目に見える形で強化拡充することが重要である。新素材や高級鉄鋼品は、JISなどで品質や耐久性など具備すべき条件を決めているが、さらに多くの製品について、日本主導で国際標準化を加速すべきという意味である。世界の公共の立場から標準化すべきものには、戦略的の再構築が必要である。具体的には、グリーン・イノベーションのために都市インフラストラクチャーの具備すべき国際標準の設定など先進事業部門として解決していくべき課題が多い。日本企業が、世界の大企業とより優れた形で国際基準を組み立てる活動をするなどこの新しいインフラストラクチャーの標準化を中心に、基礎素材関連にかぎらず攻めの知財戦略の実行が要求されている。これが、攻撃的な知財戦略となりうる。そうでない場合も、基本的に、国際標準化が、不可欠の施策となってきた。

一方、業種業態の状況で多少異なるが、例えば、知財の流用問題についての抑止力を、社会として整備することが必要である。企業内の知財の流用問題では、JISに営業秘密管理指針や技術流失防止指針がある。しかし、所詮、人にかかわることで万全とはいえない。過度に信頼性に依存することには限界があり、知財の国際標準化を戦略なども視野に入れ

---

(5) 企業活力研究所（2012）74頁。

(6) 経済産業省（2008）（<http://www.accreditation.go.jp>. 2008. 09. 24.）（2014. 04. 30.）。

(7) 産業技術総合研究所（2013）（<http://www.aist.go.jp>. 2013. 01. 01.）（2014. 04. 30.）。



て巧みに織り込む知恵を個々の企業が体得して、その事業展開に最も適した形で推進する必要がある。

**(4) 基礎素材メーカーの中小企業に対して、新顧客との融合化開発先の開拓展示会や販路拡大のための見本市などのいわゆる販売間接費の費用部分の特別減免に準ずる処置の実施。**

新市場や販路の拡大は常に必要である。一方、基礎素材および中間財の中小企業関連の自治体メンバーとのインタビュー結果においても、すでに、自治体が販売間接費の一部を支援している場合もあるが、負担増加の傾向にあるとの意見を寄せている。これらの対応は、多様化されている。つまり、その仲介にはJETROなどの公的団体が入ることも多く、自治体の支援も行われている。そこで自治体の公認の上で行われる新規開拓地域での顧客との融合化開発先の開拓や開発品の販路拡大のための展示会や販促見本市については、費用のうち一部を税金の減免などにより国の特別負担分の創設または拡大を提言する。

**(5) 中小企業の基礎素材・中間財メーカーの特許取得費用の一部減免実施。**

基礎素材および中間財の中小企業の国際的活躍と重要なコア技術の保護育成のために特許取得費用の一部減免などの有効な施策を検討し実施する。

**(6) 特許審査順番待ち期間0の早期実現と確保**

**(守りの知財戦略の早期確立への出願順番待ち機縮小の努力を継続)。**

守りの知財戦略も施策として「特許の審査順番待ち期間ゼロ」の努力も続けている状況である。同時に、特許庁の5000万件の特許関連情報収集と審査ノウハウの検索手法などの実現が着々と進行していることも事実であり早期の実現が必要である。

以上

## 2. 本稿のまとめ

### 1) 日本の基礎素材メーカーの再生での日本型経営の特性としての顧客との融合化開発と現場形成力の存在の確認

日本の基礎素材メーカーは、厳しい経営環境の中でマクロ経済の低迷による「失われた20年」の後も、顧客との融合化開発と現場形成力を行動様式として、再生し健在である。これらは、炭素繊維複合材、機能性化学品および高級鉄鋼品で、その経営行動実行の結果として、最先端化、機能製品化および高級製品化の高付加価値製品化戦略を実現している。

ア、日本企業には、その定性的要素としての文化的誘因が、反映して、大きく貢献している。本稿では、その事実を検証するため、日本型経営の特性として顧客との融合化開発を核として組織学習やCSRが補完する現場形成力があることを新知見とする。例えば、東レ、三井化学やJFEスチールおよび中小企業の同業種クラスターでイノベーションの推進役を果たしている東大阪市技術交流プラザの機能などもケース・スタディを行い検証した。それらを介して持続的なイノベーションを目指して闇雲に事業規模の拡大を目標とせず、高付加価値製品化戦略を指向して、再生や発展につなげる企業行動の存在が認められる。

イ、この動向は、21世紀初頭に入り、大気汚染物質の排出制限や安全性に対する社会的要請から、自動車や航空機などの製品で燃費削減、軽量化と堅牢化という二律背反に近い課題を一斉に解く必要性に基因している。この転換点に、顧客との融合化開発が本格化している。その状況は、自動車用ハイテン鋼薄板の採用と加工性劣化の問題で顕著に表れている。例えば、三社の企業レベル分析のケース・スタディの結果では、顧客との融合化開発のため、新しい組織の工夫が相次いで具体化している。本稿の関心は、この機能の解明にある。社内的には、顧客との融合化開発を支える現場形成力が見出され、多くの場面、相乗的に作用して、新分野の創出の力となっている。東レの炭素繊維複合材では、航空機本体の50%迄の実用化が進みイノベーション活動の進展を見ている。東レは、A-Aセンター（自動車・航空機センター）を設置している。顧客のボーイング社などと、融合化開発のため、お互いに企業の存立にかかわるような暗黙知を42年間以上の永年にわたり交換して新しい融合知を創造している。

ウ、この機能は、摺り合せ開発や作り込み開発という概念を超え、融合化開発として、顧客と暗黙知を交換して新構想の製品を創出することであり、組織の境界を超えている。この変革を出来ない基礎素材メーカーは生き残れない。この転換点における変化を具体的に表現すべくあえて日本型経営の特性である顧客との融合化開発と現場形成力と変更する。同時に、同種の企業では、人を大事にする文化としてその創造活動を支える発言する社員集団と組織学習の成果があり、三方よしと同じ内容のCSR活動がブームとしてではなく伝統的な行動様式として存在すると証明できる。特に、炭素繊維複合材では、短期投下資本利益回収指向の欧米各企業が、すべてこの分野から途中で、撤退している。しかし、日本企業には、世界シェア70%を保持するなど、多くの重要部材やニッチ市場でも圧倒的な存在感がある。

エ、日本の基礎素材メーカーは、永年資源を投入して蓄積したコア技術やケイパビリティを活用して、自己完結に近い形で一斉に再生に成功した。その自己組織的な自立心と戦略実行力が成果を生んでいる。そのメカニズムは、具体的に顧客との融合化開発を核として組織学習やCSRが補完する現場形成力の日本型経営の特性との相互作用であるととらえケース・スタディで確認した。併せて、基礎素材メーカーの再生の成功と、政府の誘導策との関わり合いを確認した。

## 2) 政府による基礎素材メーカーへの顧客との融合化開発の支援施策の確認

日本の基礎素材メーカーにおいて、顧客との融合化開発に対する政府の支援が、産業政策としてどのように誘導されているかの確認である。

ア、本稿の指摘した政府誘導が直接的にパターン化された事例は、化学企業における機能性化学分野で見出された。鉄鋼企業では、厳密には、直接的ではないが、VRAの規制に伴う輸出の顧客である米国との折衝過程において顧客との融合化開発の現実的な実行力の差で日本の鉄鋼企業に優位性があるなどが判明して再生の加速に強い影響をもたらした。また、世界に冠たるイノベーションの成果を上げた炭素繊維複合材企業では、東レが、単独かつ直接的に炭素素材の開発に取り組んだ。しかし、政府は、チタン、アルミおよびボロンなどの複合材の形成に政府が国プロを動員して棲み分けて、間接的に、誘発と支援を実行している。この様に、本稿の再生の関連期間である1980年～2014年を見る限り、この分野で、エチレン対策などの緊急構造施策も行われて、政府は、必要な支援策を必要に応じて実行することで再生の成果を支援したのである。

イ、そのうえで、各企業においては、自ら日本型経営の特性としての顧客との融合化開発と現場形成力により再生のメカニズムを発揮して自己創造的な企業努力で成果をあげていることも改めて重要になる。

ウ、この根源には、政府と企業が、この分野で、ハーモニーをもつて的確に有効策が実施されていることがある。他方、日本的な文化誘因の一つとして、業界団体や有識者懇談会などを通じてのフェース・ツー・フェースのコミュニケーションを含めた日本の官僚制のイノベーション行政システムの制度設計が関連し機能している。この方法には、本来、必要なことを見落とすリスクもあるが、本稿の再生の産業施策の適応範囲においては、政府の産業政策と個々の企業戦略指向との棲み分けが、的確に機能したものである。この再生支援は、成功したが、今後ともうまくいく保証がない。各企業は、日本的な合意形成などの方法にあるリスク要因も頭に入れて先に先にと対策をとるとともに政府に積極的な要請をしていくことが必要である。今後の厳しい経営環境をSWOT分析などから課題として示したうえで、日本の基礎素材メーカーに必要な対策を産業政策の提言としている。

## 3) 新規性と展望

(新規性)

ア、本稿は、日本の基礎素材メーカーで、失われた20年間の後、再生でのイノベーションのメカニズムを、日本型経営の特性である顧客との融合化開発を中核としたコア技術力とそれを補完する伝統的な経営風土につながる組織学習およびCSRが現場形成力として組織に相互に働くことであると確認している。これは、定量的な事実確認を重視するが、慣行などの経営風土の役割の様な定性的な要因も機能に組み入れて、社会経済学的または社会経営学的にモデル化することの必要性を提言したことである。

イ、21世紀初頭において、自動車や航空機の燃費削減、軽量化と堅牢化の追求という二律背反に近い厳しい社会の要請が高まっている。そのため、従来の摺り合せ開発や作り込みなどの方法では限界が生じ、日本の基礎素材メーカーの豊かなコア技術の蓄積をもとに、顧客に対して解決法を逆提案する状況となっている。これは、転換点である。そのために、各社で一斉にこの機能を正式組織として表出化するなど本格化の状況と構造を確認した。

ウ、企業は、それぞれ個性をもつ生き物の様な存在である。既存の戦略診断用具などの一般解を安易に当てはめることへの限界がある。常に経営環境などの変化の相の中で個性ある方法で自ら特殊解を見出すことで生き残っている。

(展望)

新しい経営環境は、質や量において大きく変化を伴っている。それに対して、今までの経営戦略、とりわけ、イノベーション戦略の研究には、例えば、ポーター(1980)の「PPMの分析理論」(14頁)や藤本隆宏=桑嶋健一(2009)(10~12頁)の「摺り合せ開発理論」などの定量化やパターン化を指向した分析が多い。最近のティース(2010)「共特化や補完性の理論」では、動的なスピード経営を標榜し、M&Aを手段としている。しかし、これらの理論は、特に、ものづくり企業経営で重要な役割をする人間的側面からの価値造出への貢献の要素について無視するという状況にある。これは、欧米流の「他と我」という二元論的な考えを根底に強く保持している結果と考える。

一方、前述の理論が本稿の基礎素材メーカーの再生行動における日本企業戦略行動様式と、相容れないと指摘した。「日本国の太平洋戦争の敗因を分析すると物理学的な勝ちパターンのみを追求して、取引コスト分析など三次元の知的価値が見落されている。」と菊澤研宗(2008)は主張する。<sup>⑧</sup>

本研究の視座は、日本の基礎素材メーカーの再生行動における特殊なケースの研究にとどまっていない。この様に、他の分野や領域で進展しつつある新視点につながるものと位置づけられる。本稿で切り口とした世界の地域毎に異なる文化的価値の差異のもたらす要因や多様性の重要視が、新戦略理論体系の萌芽を予兆する。その意味で、新しい適応の領域や複雑性を伴うプロジェクトへのクライテリアの確立など応用分野開発の意義が大きい。その拡大と応用技法の開発により、イノベーション戦略への新理論開発に向かうことが本研究の使命と意義であると考えている。

<sup>⑧</sup> 菊澤研宗(2008)40頁：一次元、物理学、新古典派経済学、二次元、心理学、三次元、知の世界

## 参考文献

### (日本の文献)

- 青木昌彦 (2001) 『比較制度分析に向けて』 NTT 出版。
- 青木昌彦・安藤晴彦 (2002) 『モジュール化』 東洋経済新報社。
- 飯塚悦功 (2008) 『Q-Japan』 品質管理協会。
- 石黒憲彦 (2010) 「志本主義のススメ」 第12、13回 『Digital New Deal』 (株) DND 研究所。
- 石黒憲彦 (2004) 『企業再生化の戦略』 東洋経済新報社。
- 伊丹敬之 (1987) 『人本主義企業』、筑摩書房。
- 伊藤秀史編 (2002) 『日本企業 変革期の選択』 東洋経済新報社。
- 岩井克人 (2005) 『会社はだれのものか』 平凡社。
- 圓川隆夫 (2009) 『わが国文化と品質』 日本規格協会。
- 岡崎哲二 (2012) 『産業通産政策史 1980-2000 第3巻 産業政策』 経済産業調査会。
- 小川紘一 (2009) 『国際標準化と事業戦略』 白桃書房。
- 尾高煌乃助 (2011) 『イノベーションの創出』 有斐閣。
- 影山僖一 (2012) 「組織統合と産業発展戦略の新たな発想」 (『千葉商大論叢』 第49巻2号)。
- 加藤俊彦 (2011) 『技術システムの構造と革新』 白桃書房。
- 金網基志 (2009) 『暗黙知の移転と多国籍企業』 立教大学出版会。
- 企業活力研究所 (2012) 『ものづくり産業のイノベーション促進策に関する調査研究報告書ー我が国ものづくり産業を支える部材産業のイノベーション創発機能の維持強化ー』。
- 機能性化学産業研究会 (2002) 『機能性化学 価値提案型産業への提案』 化学工業日報社。
- 菊澤研宗 (2008) 『戦略学』 ダイヤモンド社。
- 小池和男 (2012) 『高品質日本の起源』 日本経済新聞出版社。
- 小池和男 (2013) 『強い現場の誕生』 日本経済新聞出版社。
- 小倉榮一郎 (2012) 『近江商人の理念』 サンライズ出版。
- 経済産業省 (2004) 『新産業創造戦略』 (財) 経済産業調査会。
- 経済産業省 (2006) 『新経済成長戦略』 (財) 経済産業調査会。
- 西藤輝他 (2010) 『日本型ハイブリット経営』 中央経済社。
- 佐藤郁哉ほか (2004) 『制度と文化』 日本経済新聞社。
- 沢井実 (2011) 『産業通産政策史 1980-2000 第9巻 産業技術政策』 経済産業調査会。
- 塩野谷祐一 (1996) 『シュンペーター的思考』 東洋経済新聞社。
- 鈴木良始 (2009) 「ものづくり論とアーキテクチャ論」 (鈴木良始・那須野公人編『日本のものづくりと経営学』 ミネルヴァ社)。
- 伊藤智 (2008) 「素材産業再生の背景と今後の課題」 『日銀レビュー』 2008年8月。
- 津田真澄 (1994) 『日本の経営文化』 ミネルヴァ社。
- 津田真澄 (1982) 『日本の経営の進路』 中央経済社。
- 富永健一 (1997) 『経済と組織の社会学理論』 東京大学出版会。
- 中山智弘 (2013) 『元素戦略』 ダイヤモンド社。

野田信夫 (1967) 『日本近代経営史』 産能大出版部。

野中郁次郎+竹内弘高 (1996) (梅本勝博訳) 『知識創造企業』 東洋経済新報社。

延岡健太郎 (2011) 『価値づくり経営の論理』 日本経済新聞社。

間宏 (1989) 『日本的経営の系譜』 文真堂。

林信太郎 柴田章平 (2008) 『産業通産立案者の体験記録』 国際商業出版。

深尾京司 (2013) 『「失われた 20 年」と日本経済』 日本経済新聞出版社。

藤本隆宏 (2007) 『ものづくり経営学』 光文社。

藤本隆宏・桑嶋健一編 (2009) 『日本型プロセス産業』 有斐閣。

藤本隆宏 (2013) 『現場主義の競争戦略』 新潮社。

藤本隆宏 (2015) 「実証社会科学におけるものづくり現場概念」(『経営学論集第 85 集』千倉書房)。

三戸公 (2011) 『ドラッカー、その思想』 文真堂。

宮島英昭 (2004) 『産業政策と企業統治の経済史：日本経済発展のミクロ分析』 有斐閣。

森本三男 (1994) 『企業社会責任の経営学的研究』 白桃書房。

渡部直樹 (2010) 「ケイパビリティ論の性格と意義」(『三田商学研究』2010 年 6 月、慶応義塾大学出版会)。

渡辺千仞他 (1998) 『技術経済論』 日科技連。

山崎志郎 (2011) 『産業通産政策史 1980-2000 第 6 巻 産業政策』 経済産業調査会。

松島茂 (2013) 「機振法の成立プロセスと制度能力」(尾高煌乃助・松島茂編『幻の産業政策 機振法』 日本経済新聞出版社)。

松本喜太郎 (1961) 『戦艦大和、武蔵・設計と建造』 芳賀書店。

#### (資料・論文など)

青木昌彦 (1999) 「官僚制多元主義国家と産業組織の共進化」(青木昌彦+奥野正寛+岡崎哲二 (1999) 『市場の役割 国家の役割』、東洋経済新報社)。

網淵昭三 (2006) 『東レ前田勝之助の原点』 実業の日本社。

井上正弘 (2008) 「榊原定征談話」『東レ』 出版文化社。

日本鉄鋼連盟 (2012 a.) 『日本の鉄鋼業 2012』。

日本鉄鋼連盟 (2012 b.) 『鉄鋼統計要覧』。

日本鉄鋼連盟 (2011 a.) 「平成 24 年度税制改正に関する意見」 2011 年 3 月。

日本鉄鋼連盟 (2011 b.) 「低炭素社会実行計画」 2012. 08. 30.。

日本化学工業協会 (2012) 「グラフで見る日本の化学工業 2012」。

炭素繊維協会 (2011) (<http://www.carbonfiber.gr.jp/kyokai>. 2011. 06.) (2011. 09. 18.)。

日本経済新聞社記事 (2006) 『くるま (上・中・下)』 (2006. 01. 01) (同 01. 03.) (同 01. 05.)。

新木洋光他 (2012) 「素材革命」(『東洋経済』2012. 3. 17 号、東洋経済新報社)。

大橋英五 (2010) 『日本の製造業を分析する』 唯学書房。

金井孝男 (2008) 『化学』 日本経済新聞出版社。

久慈直登 (日本知的財産協会専務理事) (2013) 「知財戦略における攻撃と防御」(『WEDGE3 月号』)。

QC サークル本部 (2012) 『QC サークル活動運動の基本』 日科技連出版社。

経産省・厚労省・文科省編 (2013) 『ものづくり白書』 (財) 経済産業調査会。

武田薬品工業 (2015) 『有価証券報告書』「(2011 年度、2012 年度、2013 年度、2014 年度と決算短信)」。

三菱化学ホールディングス (2015) 『有価証券報告書』「(2011 年度、2012 年度、2013 年度、2014 年度と決算短信)」。

経済産業省 (1993・2002・2012) 『工業統計調査』。

経済産業省研究開発課 (2007) 『日本企業の研究開発動向と課題』(2007 年 05 月 16 日) (2014. 09. 30.)。

経済産業省・産業構造審議会産業技術分科会 (2009) 「炭素繊維複合材料の革新的設計・加工技術の開発事業事前評価分科会資料」 (2009. 10. 26.)。

植草益 (2004) 「世界と日本の繊維産業」(大川三千男 | 富浦梓編 (2004) 『素材産業の新展開』NTT 出版)。

高橋洋・山崎義一 (2004) 「繊維産業の技術革新」(『同書』)。

十名直喜 (2004) 「日本鉄鋼業の史的展開」(『同書』)。

富浦梓 (2004 a.) 「鉄鋼企業の技術革新」(『同書』)。

富浦梓 (2004 b.) 「鉄鋼産業発展のダイナミズム」(『同書』)。

浜田直也 (2010) 「産業の発展を担う研究者たちの挑戦の軌跡」(『新日本製鉄技報』 創刊 100 周年特集号)。

末廣正芳 (2012) 「自動車向けソリューション技術特集発刊にあたって」(『新日本製鉄技報』 第 393 号 (巻頭言))。

藤田展弘 (2012) 「自動車用超強度鋼板の開発状況と今後の動向」(『新日本製鉄技報』 第 393 号)。

木村正昭 (2012) 「ハイドロフォーミング加工技術の開発状況」(『新日本製鉄技報』 第 393 号)。

杉浦勉 (2012) 「新日鉄住金(株)の研究開発戦略」(『新日鉄住金技報』)。

新日本製鉄 (2011) 「新日本製鉄における研究開発戦略」(『新日本製鉄技報』)。

新日本製鉄 (2001) 「トヨタと新日鉄のハイドロフォーマ成型機共同開発」(<http://www.nssmc.com.jp/2001.05.19/>) (2014. 10. 14.)。

新日本製鉄 (1990) 『炎とともに新日本製鉄十年史』。

新日本製鉄住金 (2014) 「米国におけるアルセロールミッタル社との合弁事業について」(<http://www.nssmc.com.jp/news/2014.02.27/>) (2014. 09. 30.)。

ArcelorMittal (2015) (<http://www.corporate.arcelormittal.com/investors/results.2015.03.23/>) (2015. 04. 30.)。

川崎製鉄 (1976) 『川崎製鉄二十五年史』。

トヨタ自動車工業 (1979) 『トヨタの歩み』。

由井常彦・山田一夫 (2002) 『豊田喜一郎伝』 名古屋大学出版会。

TQM 委員会 (1998) 『TQM-21 世紀の総合「質」経営』 日科技連。

異業種交流会 (2009) 「グローバル医薬産業で日本は戦えるか」(東レ医薬事業部門長他) (2009. 11. 08.)。

東レ (2015) 『有価証券報告書』 (2011 年度、2012 年度、2013 年度、2014 年度と決算短信)。

東レ (2013) 経営戦略, CSR、リスク、社会貢献 (『東レアニュアルレポート』)。

東レ (2012 a.) 新素材関連部門訪問と主要幹部とのインタビュー (2012. 07. 18.)。

東レ (2012 b.) 「オートモーティブセンター」(『カタログ』)。

東レ (2010) 「欧州 EADS 社とエアバス社向け炭素繊維プリプレグ長期契約」  
<http://www.torey.co.jp/news/carbon.2010.05.10.> (2010.07.11)。

東レ (2009) 「自動車・航空機向け総合開発拠点「A&A センター」が完成」  
<http://www.torey.co.jp/news/carbon.2009.04.22.> (2010.07.11.)。

東レ (2004) 「東レの研究開発戦略」(『東レ IR 資料』2004.10.14.)。

東レ (1976) 『東レ 50 年史』。

中村治ほか (2009) 「PAN 系炭素繊維のイノベーションモデル」  
 (『シンセオロジー』vol2.No2.)。

井上正広・大西富士男・村松高明 (2008) 『東レ』出版文化社。

村松高明 (2008) 『繊維』日本経済新聞出版社。

富田純一 (2007) 「機能性化学品のものづくり」(藤本隆宏 (2007) 『ものづくり経営学』光文社)。

富田純一 (2005) 「機能性化学の製品開発における顧客システム」(MMRC discussion paper N043.)。

三井化学 (2015) 『有価証券報告書』(2011 年度、2012 年度、2013 年度、2014 年度と決算短信)。

三井化学 (2015) 「事業・製品/MR™ シリーズ (ヘルスケア材料事業部)」(<http://www.jp.mituichem.com/corporate/2015.05.01.>) (2015.05.10.)。

三井化学 (2013 a.) 「研究・技術」(<http://www.jp.mituichem.com/tecno/2013.06.13.>) (2013.06.30.)。

三井化学 (2013 b.) 「品質向上への取り組み」  
 (<http://www.jp.mituichem.com/tecno/2013.06.13.>) (2013.06.30.)。

三井化学 (2013 c.) 「経営計画 (グランドデザイン)」(<http://www.jp.mituichem.com/corporate/2013.06.13.>) (2013.07.15.)。

三井化学 (2013 d.) 「CSR (環境/社会)」(<http://www.jp.mituichem.com/csr.2013.06.13.>) (2013.07.15.)。

三井化学 (2008 a.) 「トピックス、大粒径ポリプロピレン製造用触媒」『アニュアルレポート』。

三井化学 (2008 b.) 「モノシランガス製造プロセスのトクヤマとの共同開発」(<http://www.jp.mituichem.com/release.2008.09.11.>) (2014.10.20.)。

三井化学 (2007) 「農業用殺虫剤のデュポン社への供給契約の調印」(<http://www.jp.mituichem.com/release.2007.03.15.>) (2014.10.20.)。

三井化学 (2006) 「北米、タイ、中国におけるポリプロピレン自動車材能力増強について」  
 (<http://www.jp.mituichem.com/release.2006.03.05.>) (2014.10.20.)。

三井化学 (2003 a.) 「触媒科学国際シンポジウム」(<http://www.jp.mituichem.com/release.2003.03.>) (2014.10.20.)。

三井化学 (2003 b.) 「米国サウスウォール・テクノロジー社とのディスプレイ材料製品原料の独占購入契約を締結」(<http://www.jp.mituichem.com/release.2003.07.24.>) (2014.10.20.)。

三井化学 (2001) 「古河電工・三井化学の WDML のキー部品の共開発」(<http://www.jp.mituichem.com/release.2001.03.15.>) (2014.10.20.)。

JFE ホールディングス (2015) 『有価証券報告書』(2011 年度、2012 年度、2013 年度、2014 年度と決算短信)。

JFE ホールディングス (2014) 『CSR 報告書』(2014.06.06)。

JFE ホールディングス (2012) 「JAG を開発」(『JFEG 会社概要』2012 年 09 月 30 日)。

某高炉メーカー上級幹部インタビュー (2012) (2012.12.25.) (各製作所訪問を含む)。

JFE ホールディングス (2006) 「第二次中期経営計画について」(2006 年 3 月 9 日)。



JFE スチール (2005) 「スチール研究所に鋼構造分野の新拠点「鋼構造材料ソリューションセンター」を開設」 ([http://www.jfe-steel.com.jp/release.2005.01.05.](http://www.jfe-steel.com.jp/release.2005.01.05)) (2012.06.08.)。

JFE スチール (2003 a.) 「Only1, No1 商品・技術開発のための研究方針」 (『技報』N01、2003年06月)。

JFE スチール (2003 b.) 「JFE スチールの技術開発体制について」 (『技報』No.1。(2003年06月))。

記事 (2012) : 「第5回事務・販売・管理部門全日本選抜 QC サークル大会」 (『QC サークル』、2012年6月号.N0611、日科技連)。

林田英治 (2012) 『東洋経済』 (2012.3.17号 東洋経済新報社)。

亀山恭一・小林克彦 (2011) 「JFE スチールにおける販売・生産・物流一貫管理技術の歴史と展望」 (『技報』No.28。(2011年8月))。

青木宏之 (2010) 「鉄鋼製品開発を支える組織と人材 (JFE スチールの自動車用ハイテン鋼板)」 (尾高煌乃助 (2010) 『イノベーションの創出』、有斐閣)。

馬田一 (2008) 「経営者の視点」 (『QC サークル』、2008年6月号.N0563 日科技連)。

Du Pont (E. I.) de Nemours & Co (2013) Segment report、Mergent online-company Detail (2015.03.31.)。

東京都産業労働局 (2015) 「経営革新計画申請について」 (2015年3月)。

村社隆 (2011) 「東大阪市機械金属産業集積の大都市機会金属産業集積としての到達点と今後の方向」 (『地域創造学研究』奈良県立大学研究会)。

東大阪市 (2013 a.) 『モノづくりの最適環境東大阪』資料。

東大阪市 (2013 b.) 『東大阪ブランド』資料。

東大阪市 (2013 c.) 技術交流プラザ「登録各社」 (<http://www.techplaza.city.higashiosaka.jp>。2013.01.01.) (2013.03.10.)。

東大阪市 (2013 d.) 「平成24年度(第1回)東大阪市 CSR 経営表彰受賞企業について」 ([http://www.techplaza.city.higashiosaka.osaka.jp/event.2013.06.14.](http://www.techplaza.city.higashiosaka.osaka.jp/event.2013.06.14)) (2013.06.20.)。

東大阪市経済部モノづくり支援室関係者 (2013) インタビュー (2013.03.14)。

福田佳之 (2010) 「技術で勝って事業で負けることは日本のものづくりの必然かー大量普及と高収益のビジネスモデルで注目される三菱化学メディアの戦略とはー」 (『経営センサー』東レ経済研究所)。

三菱化学メディア (2013) 「トップメッセージ」 (<http://www.mcmedia.jp>。2013.09.07.)。

湯之上隆 (2009) 「露光装置シェアトップの ASML その強さの源泉は速度と稼働率」 (『Electric Journal』2009年8月号)。

内閣府 (2015) 「平成27年度の科学技術関係予算案の概要について」、内閣府政策統括官 (<http://www.8cao.go.jp>。2015.03.) (2015.09.09)。

内閣府 (2014) 「産業競争力の強化に関する実行計画書」26.1.24 閣議決定 (<http://www.kanteit.go.jp>。2014.6.24.) (2014.09.30.)。

経済産業省 (2014) 『製造業をめぐる現状と課題』2014年3月経済産業省製造産業局。

経済産業省 (2008) 「国際標準化政策について」 (<http://www.accreditation.go.jp>。2008.09.24.) (2014.04.30.)。

独立行政法人産業技術総合研究所 (2013) 「産総研の概要」 (<http://www.aist.go.jp>。2013.01.01.) (2014.04.30.)。

ISO/SR 国内委員会 (2011) 『社会的責任の手引 (Guidance on social responsibility)』日本規格協会。

Dow (2015) “Du Pont and Dow to combine in merger of equals”

(<http://www.dow.com/news/press-releases.jp>. 2015. 12. 11. (2015. 12. 16.)).

### (外国の文献)

Abernathy W. j. =Wayne K. (1974) “Limits of the learning curve”、Harvard Business Review、September–October. 1974.

Barnard (1968)、The Functions of the Executive、Cambridge:HarvardUniversity Press、1938, 1968. (山本安次郎他訳 (2011)『新訳 経営者の役割』ダイヤモンド社。)

Bessy (2002)、“Institutional embeddedness economics exchange: convergence between new economics of conventions” in Faverou=Lazega (eds)、Conventions and Structures in Economics of Organizations、Edward Elgar、2002.

Bidault F. (2012) Managing Joint Innovation、NEW YORK: PAREGRAVE MACMILLAN、2012.

ブルデュー (1990) (石井洋二郎訳)『ディスタンクシオン I・II』藤原書店。

Coleman J. S. (1994) Foundations of Social Theory、Cambridge: Harvard University Press、1994.

クスマノ (2012) (鬼沢忍訳)『君臨する企業の「6の法則」』日本経済新聞社。

ダートウズほか (1990) (依田直也訳)『Made in America』草思社。

Dore R. (2000) Stock Market Capitalism: Welfare Capitalism、Oxford:Oxford University Press. 2000. (藤井真人訳 (2001)『日本型資本主義と市場主義の衝突』東洋経済新報社。)

ドーア (1987) (山之内靖・永易浩一訳 (1987)『イギリスの工場・日本の工場』筑摩書房) (Dore R. British Factory—Japanese Factory、University California Press. 1973)

ドラッカー (1985) (小林宏治監訳)『イノベーションと企業家精神』ダイヤモンド社。

ギデンズ (2005) (松尾精文・藤井達也・小幡精敏訳 (2005))『社会学の新しい方法基準 (第二版)』而立書房。

ゴールドラット (2002) (三本木亮訳)『ザ・ゴール2 思考プロセス』ダイヤモンド社。

ハメル&ドーズ (2001) (志太勤一・柳孝一監訳)『競争優位のアライアンス戦略』ダイヤモンド社 (Doz and Hamel (1998) ALLIANCE ADVANTAGE、Boston:Harvard Business School Press.)

ハーズバーグ (1976) (北野利信訳 (1978)『能率と人間性』東洋経済新報社。(Herzberg F. THE MANAGERIAL CHOICE: TO BE EFFICIENT AND TO BE HUMAN、Illinois: Dow Jones-Irwin Inc. 1976.)

Hippel (1994)、“Sticky Information and the Locus of Problem Solving: Implications for innovation”、Management Science 40, no4, April 1994.

Hodgson G. (2001)、How economics forgot history、Routledge、LONDON 2001.

ホーフステッド (1995) (岩井紀子、岩井八郎訳)『多文化世界』、有斐閣。

- Jacobides M. G = Kundson T. = Augier M. (2006), "Benefiting from innovation: Value creation, value appreciation and the role of industry architectures", *Research Policy*, 35. 2006.
- Jones C. (1998), *Introduction to Economic Growth*, New York: WWNorton, Co. Inc. 1998. (香西泰監訳 (1999) 『経済成長入門』、日本経済新聞社。)
- Leibenstein H. (1987), *Inside The Firm: The Inefficiencies of Hierarchy*, 1987 (鮎沢成男・村田稔監訳 (1992.) 『企業の内側—階層性の経済学—』、中央大学出版部。)
- リン LH (1982) (遠田雄志訳) 『イノベーションの本質』 東洋経済新報社。
- Malerba (2004), "Sectoral systems of innovation: basic concept", Malerba edited: *Sectoral systems of innovation*, Cambridge: Cambridge Univ. Press. 2004.
- Mudambi S.M. = Tallman S. (2010), "Make, Buy or ally?" , *Journal of Management Studies* VOL47.no8.December, 2010.
- マズロー (2001) (金井壽宏監訳) 『完全なる経営』 日本経済新聞社。
- ミルグロム+ロバーツ (2001) (奥野正寛ほか訳) 『組織の経済学』 NTT 出版。
- Nelson=Winter (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge: HARVARD University Press, 1982. (ネルソン=ウインター (2007) (後藤晃/角南篤/田中辰雄訳) 『経済変動の進化理論』 慶応義塾大学出版会。)
- North DC. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- (竹下公視訳 (1994) 『制度 制度変化 経済成果』 晃洋書房。)
- オルコット (2010), (平尾光司ほか訳) 『外資が変える日本的経営』 日本経済新聞出版社。
- Porter M.E. (1980), *The Competitive strategy*, NEW YORK The Free Press. 1980.
- Porter M.E. (1985), *The Competitive Advantage*, NEW YORK: The Free Press. 1985.
- ピサノ=シー (2012) (有賀裕子訳) 「アメリカ製造業復権のシナリオ」、ハーバード・ビジネス・レビュー、6 June 2012、ダイヤモンド社。
- ポランニー (1980) (佐藤敬三訳) 『暗黙知の次元』 紀伊国屋書店。
- Ratner M=Ratner D. (2002), *Nanotechnology*, New Jersey: Prentice HALL. 2002.
- Romer P.M. (1990) "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy* 98 (October, Part2), 1990. Romer D. (1996) *Advanced Macroeconomics*, New York: McGraw Hill. 1996.
- Schilling M.A. (2005), *Strategic Management of Technological Innovation* New York: McGraw Hill, 2005.
- Schumpeter JA. (1926) *THEORIE DER WIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG*, 2 Aufl. 1926. (塩野谷祐一・中山伊知郎・東畑精一訳 (1977) 『経済発展の理論』 岩波書店。)
- Schumpeter JA. (1955), *History of Economic Analysis*, edited from Manuscript by Elizabeth Bloody Schumpeter, London: George Allen & Unwin: New York: Oxford University Press. 1954. (福岡正夫・東畑精一訳 (2005) 『経済分析の歴史』、上・中・下、岩波書店。)
- Simon H.A. (1982) "From substantive to procedural rationality", *Model of Bounded Rationality*, VOL2. Cambridge: The MIT Press, 1982.

- \_\_\_\_\_ (1957)、*Admirative Behavior*, New York : THE FREE PRESS、1957. (二村敏子ほか訳 (2009) : 『経営行動』、ダイヤモンド社。)
- サイモン (1970) (宮沢光一監訳) 『人間行動のモデル』 同文館。
- シャーマー (2012) (中土井僚・由佐美加子訳) 『U理論』 英治出版。
- Senge P M. (2006), *The Fifth discipline*: New York : DOUBLEDAY、2006  
(センゲ (2011) (枝広淳子・小田理一郎・中小路佳代子訳) 『学習する組織』、英治出版。)
- Solow R.M. (1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal Of Economics*, February 70、1956.  
(福岡正夫・神谷伝造・川又邦夫訳 (1970) 「経済成長理論への一寄与」『資本成長技術進歩』、竹内書房。)
- \_\_\_\_\_ (1957), “Technical Change and Aggregate Production Functions”, *Review of Economics and Statistics*, August 39、1957. (福岡正夫・神谷伝造・川又邦夫訳 「技術の変化と集計的生産関数経済成長理論への一寄与」『資本成長技術進歩』、竹内書房。)
- Teece D. J. (2007), ” Explicating Dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance,”、*Strategic management journal*, 28 (13)、2007. (ティース (渡部直樹編著) (2010) 『ケイパビリティの組織論・戦略論』 中央経済社。)
- ティット/ベサント/パピット (2001) (後藤晃/鈴木潤監訳 (2004) 『イノベーションの経営学』 NTT 出版。) (Tidd J/Bessant K/Pavitt K (2001)、*MANAGING INNOVATION*, Jhon Wiley&Sons Ltd)。
- Ulrich K. (1995) “ The Role of Product Architecture in the Manufacturing Firm ”、*Research Policy*、24.
- Williamson O. E. (1975), *Markets and Hierarchies : Analysis and Antitrust Implications. A Study in the Economics of Internal Organization*, New York : The Free Press、1975. (浅沼万里、岩崎晃訳 (1980) 『市場と企業組織』 日本評論社。)
- \_\_\_\_\_ (1986), *Economic Organization : Firms Markets and Policy Control*, Wheatsheaf Books Ltd、1986. (井上薫、中田善啓監訳 (1989) 『エコノミック オーガニゼーションー取引コストパラダイムの展開ー』 晃洋書房。)
- \_\_\_\_\_ (1985), *The Economic Institutions of Capitalism : Firms. Markets, Relational Contracting,* New York : Free Press、1985.
- \_\_\_\_\_ (1996), *The Mechanisms of Governance,* Oxford : Oxford University Press、1996.
- 以上

## 図表一覧

### 1. 図の関連

図 2-4-5 合繊繊維と炭素繊維の関連図

図 3-2-1 東レの A-A センターの機能

図 3-2-2 東レのオートモティブセンターの融合化開発

図 4-2-1 三井化学の高屈折率化学メガネレンズ MR6 融合化開発関連図

図 4-3-1 三井化学の高屈折率化学メガネレンズ MR6 融合化開発流れ図

図 5-3-1 Think Smart センターの顧客との融合化ソリューション活動

### 2. 表の関連

表 2-1-1 日本工業統計における鉄鋼・化学産業の状況

表 2-2-1 関連する主要企業の売上高と営業利益

表 2-3-1 鉄鋼高炉メーカーの出荷高推移

表 2-4-1 化学企業（機能性化学品）の出荷高推移

表 2-4-3 医療品企業の出荷高推移

表 2-4-4 合成繊維と炭素繊維企業の出荷高推移

表 3-1-1 東レの経営概況（14 年度実績）

表 4-1-1 三井化学の経営概況（14 年度実績）

表 5-1-1 JFE ホールディングス（JFE スチール）の経営概況（14 年度実績）

表 6-3-1 東大阪市の部素材メーカーにおける顧客との融合化開発体制の機能対比表

表 6-4-1 東大阪市産業クラスターの部素材メーカー上位 10 社

以上

## 謝辞

私は、2013年3月に千葉商科大学大学院政策研究科政策専攻の博士課程を修了しました。

小倉信次教授には、博士論文の作成にあたり、論文作成の主ナビゲーターとしてご指導賜りました。厳しくかつ含蓄に富むご示唆で、改めて、学問の本質に触れることができたように思います。「多くの事柄が対立してカオスになった時に、新知見が生まれると心得よ」という言葉でカオスから切り抜ける体験の面白さを教えていただきました。これは、これからの研究活動の指針になると思います。

元研究科長の熊岡洋一名誉教授・客員教授には、「永い実社会の体験から学問に接することで何か社会に役立つでしょうか」との私の疑問をうまく裁いて、新しい研究の機会を与えていただいたいわば人生の恩人であります。

そのうえ、前主ナビゲーターとして、現在、副ナビゲーターとして陰に日向にご指導をいただきました。

影山僖一名誉教授・客員教授には、副ナビゲーターとして、特に、経営学や経済学の理論においての深いご造詣の下に、熱心に、ご指導いただいたことが、素地となり、ようやく形になりつつあるように感じます。

これが、初めの一步であることは、自覚しています。  
今後も精進するつもりです。

本稿は、多くのその道の先達の方々のご指導の賜物と心にとどめて取りまとめていることをここに記して感謝の言葉とさせていただきます。

また、本稿においては、対象とさせていただきました東レ、JFEスチール、三井化学、東大阪市経済部モノづくり支援室およびMOBIOの関係者の皆様には、業務ご多端の中、インタビュー、問い合わせ、異業種交流会、日本品質管理学会、日本経営学会などの会合や見学会などでいろいろご意見やご指導をいただきありがとうございました。ご尊名は、省略させていただきますが、皆々様の貴重なご支援がなければ本稿が世に出ていないと思います。心から感謝申し上げます。有難うございました。

蔵富一忠

2016年3月3日