

石油化学企業における独立研究開発拠点の機能 Functions of Independent R&D Center in Japan's Petrochemical Firms

永田晃也*・篠崎香織**
NAGATA Akiya・SHINOZAKI Kaori

石油化学・研究開発拠点・イノベーション
Petrochemical・R&D center・Innovation

要旨

本研究では、石油化学産業に属する企業を対象として実施した質問票調査のデータに基づいて、イノベーションの決定要因に関する分析を進めてきた。これまでの分析では、研究開発に及ぼす規模の影響を検討し、企業全体ないし研究所・研究開発部門の規模が大きいことは、技術機会の取得において有利に作用する一方、研究者間の連携を妨げるなどの阻害要因を発生させていることが明らかになった。本稿では、研究開発機能の組織的な配置に注目した分析を行った。独立した研究開発施設と、その他の研究所・研究開発部門を、研究開発プロジェクトの規模、大学との共同研究開発の実施状況、研究テーマの主要分野において比較した結果、両者の間に明確な差異は見出されなかった。言い換えれば、独立した研究開発施設の組織的な位置づけは極めて曖昧である。このような不明確な機能配置は、石油化学企業における研究開発活動を非効率にしているものと考えられる。

1. はじめに

1980年代後半から1990年代の初めにかけては、自動車、鉄鋼、電子機器などの産業分野において日本企業の競争力が注目され、その源泉を明らかにしようとする多様な分析が行われた時代であったが、その当時においても化学産業は日本企業が競争劣位にある分野として特徴づけられていた。例えば当時、対照的に産業競争力の凋落に直面していた米国において、競争力再生の方策を探る目的で行われたDertouzos, et al. (1989)の分析は、しばしば日本の産業を比較対象として取り上げながらも、化学産業については他の産業と違い、国内市場向けの供給に集中したため、欧米の大手化学企業との競争では不利であったこと、研究開発を重視せず、海外からの技術を導入・改良して工業化する指向性を持っていたこと、などを指摘している。また、各国の産業競争力を貿易統計等に基づいて分析したPorter (1990)は、日本企業が競争優位にある多くの業種を挙げる一方、化学、プラスチック製品、洗剤などでは、ほとんど競争優位を発揮していないとしている。

このように日本の化学産業が国際的に立ち遅れた要因として、伊丹他 (1991) は、戦前からの技術蓄積が乏しく、戦後においても産業構造の転換を経る過程で技術蓄積が進まなかったこと、その結果として規模の小さい企業が多数存在する産業構造が出来上がったこと、などを挙げている。さらに伊丹らは、化学産業では技術蓄積が生産活動を通じて行われるのではなく、研究室で行われる割合が高いこと、チーム力を集中すべき特定の製品分野が予め定まっていなかったため、それを決定する戦略の重要性が高いこと、などにおいて日本産業の成功パターンとの乖離が存在すると指摘している。松井・小林 (1994) は、このような先行研究を踏まえ、日本の化学産業が進むべき方向を、事業規模を欧米化学企業と比肩できる程度に拡大すること、製品や事業の個性化を強め、需要創造ができるようにすること、競争力の源泉となる研究・技術開発力の強化を図ること、などとする提言をまとめている。要するに、これまで日本の化学産業における競争劣位について指摘されてきた要因は、(1) 競争力の源泉となる技術を蓄積する上で研究開発が取り分け重要な産業であるにも関わらず、そのための十分な資源投入がなされなかったこと、(2) それは企業規模の相対的な小ささに起因していること、(3)

* 九州大学大学院経済学研究院 准教授

*Graduate School of Economics, Kyushu University, Associate Professor

** 東京富士大学経営学部 准教授

**Faculty of Business Administration, Tokyo Fuji University,

Associate Professor

限られた研究開発資源を集中すべき製品分野の戦略的な焦点化がなされなかったこと、の3点に集約できるであろう。

筆者らは、石油化学産業に属する日本企業を対象として独自に実施した質問票調査のデータにより、研究開発活動に及ぼす規模の影響に関する分析を行った。我々の分析結果は、企業全体の規模ないし研究所・研究開発部門の事業規模が大きいことは、技術機会の取得において有利に作用し、特に大学との共同研究を通じた技術機会の獲得を活発化させているものの（永田他 2006）、その研究開発プロセスにおいては研究者間の自由な連携を妨げるなどの阻害要因を発生させていることを示すものであった（篠崎他 2006）。このように研究開発に対して規模が二義的に作用する因子であるという事実発見は、企業がその研究開発活動を拡大する際、同時に研究開発機能の戦略的な配置を図らなければならないことを示唆している。そこで今回は、この機能配置に関する課題を、研究所・研究開発部門の立地特性との関連において分析した結果を報告する。

2. 「質問票調査」のデータによる分析

2-1. データの概要

以下の分析で使用するデータは、筆者らが2006年2月に実施した質問票調査により取得したものである。化学産業には、石油化学等の有機化学製品、医薬品、油脂・塗料、無機化学製品、化学肥料、化学繊維等の多様な製品分野が含まれるため、これらを同一の調査スキームによって捕捉しようとする、調査項目を焦点化することが困難となる。そのため、本調査では対象とする製品分野を、化学工業出荷額の約3分の1を占める石油化学製品に絞っている。

調査対象母集団は、石油化学製品に関する研究開発を実施している日本企業の研究所・研究開発部門等の事業所と想定し、重化学工業通信社『日本の石油化学工業2006』およびラティス社『全国試験研究機関名鑑』より母集団に含まれると予想される全事業所426件を抽出した。ただし調査の結果、これら事業所のうち34件は、調査時点において研究開発を実施していない等の理由により母集団に含まれないことが明らかになった。補正後の対象事業所数は392件であり、うち69件の事業所から有効回答が得られた（回答率17.6%）。

2-2. データ分析と結果

ここでは研究開発機能の配置に関する課題を、研究所・研究開発部門の立地特性との関連において分析する。事業規模の大きい研究所・研究開発部門ほど独立した研究開発施設を有している傾向があるというこれまでに行った分析結果を踏まえて、研究開発部門の立地をつぎのように分類し、分析を行った。すなわち、研究所・研究開発部門の所在地を、「本社内」、「コンビナート内」、「コンビナート以外の生産・製造工場内」、「独立した研究施設」、「その他」として、該当するところをすべて回答してもらったデータから、独立した研究開発施設を有すると回答されたグループと、それ以外に研究開発施設を有するグループに分けた。

表1. 研究開発プロジェクト1件あたりの平均的な規模

	研究開発施設の所在地				有意確率
	全体	(1)本社・コンビナート内外	(2)独立した研究開発施設	(1)-(2)	
従事者(人)	4.8	4.06	6.50	-2.44	0.062
研究開発予算 (百万円)	90.0	89.86	93.83	-3.97	0.892
実施期間(年)	2.6	2.55	2.79	-0.24	0.600

注1：データは、研究所・研究開発部門の研究開発プロジェクト1件あたりの平均的な規模について、実数で記入してもらったデータの平均値を示す。

注2：研究開発施設の所在地は、独立した研究開発施設を有すると回答されたデータとそれ以外のデータに分けて分析を行なった。

まず、研究開発プロジェクト1件あたりの平均的な規模についての分析を行った(表1)。その結果、従事者数にのみ統計的な有意差がみられた。

つぎに、大学との共同研究開発の実態として、過去5年間における大学との共同研究開発の経験の有無についての分析を行った。その結果、「本社・コンビナート内外」に該当するグループでは64%、「独立した研究開発施設」に該当するグループでは83.3%の研究所・研究開発部門が、大学との共同研究開発の実施経験があった。そのうち最も積極的に共同研究開発を実施した大学までの交通手段は、いずれのグループも「鉄道」、「航空機」の順に回答割合が高く、「徒歩」という回答はなかった。「本社・コンビナート内外」に該当するグループでは、「車」という回答もあったが、「独立した研究開発施設」に該当するグループでは、「車」の回答はなかった。所要時間については、「本社・コンビナート内外」に該当するグループが2時間8分で、「独立した研究開発施設」に該当するグループが3時間23分であった。

表2は、研究開発施設の所在地から最も積極的に共同研究開発を実施している大学までの距離について、所在地から最も近いかどうかを聞いた結果をまとめたものである。

表2 所在地から最も積極的に共同研究開発を実施している大学までの距離

	(単位：%)	
	所在地から最も近い	
	1. はい	2. いいえ
本社・コンビナート内外	29.0	71.0
独立した研究開発施設	0.0	100.0
全体	19.6	80.4

注. χ^2 検定は、研究所・研究開発部門の所在地別と最も積極的に共同研究開発を実施している大学までの距離が最も近いかどうかの別によるクロス集計表について行なった。 χ^2 値は5.414、有意確率は0.02であった。

この結果は、積極的に共同研究開発を行う大学と地理的に近接した所には、「独立した研究開発施設」が立地していないことを示している。

つぎに、回答者の所属する研究所・研究開発部門において着手されている研究開発の主要分野について分析した(表3)。

表3 研究所・研究開発部門が研究開発を行なっている主要分野(上位5項目)

		(単位：%)	
本社・コンビナート内外		独立した研究開発施設	
機能樹脂	26.7	機能樹脂	41.2
基礎化学品、モノマー	15.6	機能化学品	11.8
機能化学品	13.3	合成繊維	11.8
樹脂成形品	11.1	汎用樹脂	11.8
その他	11.1	液晶関連	11.8
N=45		N=17	

これを見ると、いずれのグループも「機能樹脂」、「機能化学品」が上位にきており、研究開発施設の立地特性と着手している研究開発分野の間には顕著な差がないということがわかる。

最後に、回答者が所属する研究所・研究開発部門において研究開発を行っている製品分野の特徴に関する分析を行った。表4は、12項目の記述について、どの程度あてはまるかを5点尺度で回答してもらった結果を集計したものである。これより、「特許の取得が競争優位につながる」と「技術予測が難しい」の2項目で、研究開発施設の立地特性による有意差があることが示された。

表4 製品分野の特徴

	全体	研究開発施設の所在地			有意確率
		(1)本社・コンビナート内外	(2)独立した研究開発施設	(1)-(2)	
多くの異なる要素技術からなる製品である	3.43	3.38	3.60	-0.23	0.454
代替的な技術が発明されやすい	2.79	2.84	2.63	0.22	0.346
技術の模倣がされやすい	3.09	3.18	2.81	0.37	0.103
技術予測が難しい	2.95	2.84	3.31	-0.47	<u>0.068</u>
規格の標準化が進んでいる	2.92	3.00	2.69	0.31	0.238
製品のライフサイクルが短い	2.55	2.48	2.76	-0.28	0.252
市場に参入することが難しい	3.14	3.16	3.06	0.10	0.661
多くの企業が激しく競争している	3.39	3.44	3.25	0.19	0.582
市場シェアは上位企業に集中している	3.66	3.61	3.80	-0.19	0.444
開発した技術を製品化するのが難しい	2.82	2.74	3.06	-0.32	0.169
技術情報の秘匿が競争優位につながる	3.40	3.34	3.59	-0.25	0.320
特許の取得が競争優位につながる	3.85	3.72	4.24	-0.52	<u>0.035</u>

注：データは、研究所・研究開発部門が研究開発を行なっている製品分野の特徴について5点尺度（1＝「全くあてはまらない」～5＝「全くその通り」）で回答してもらったスコアの平均値を示す。

3. おわりに

本報告では、化学産業に含まれる多くの製品分野が依然として競争劣位におかれている一因を、研究所・研究開発部門の立地特性との関連において分析した。石油化学メーカーにおける独立した研究開発施設を持つ研究所・研究開発部門とそれ以外の所在地にある研究所・研究開発部門では、研究開発プロジェクトの規模、大学との共同研究開発の実施状況、研究開発を行っている主要分野などにおいて明確な違いはなく、独立した研究開発施設は極めて曖昧な性格を持っていることが示された。また、現在取り組んでいる研究開発の主要な製品分野については、「技術予測が難しい」と「特許の取得が競争優位につながる」の2項目において研究所・研究開発部門の立地特性による有意な差が認められたが、この結果からは何ら立地に関する戦略的な一貫性をうかがうことができない。こうした状況にあって、なお研究所・研究開発部門を独立した形態で存続させていることは、研究開発活動を非効率にする一因になっているものと考えられる。そこで成果の製品化あるいは実用化からみた研究開発効率の分析を、別稿の課題としておきたい。

注：本稿は、篠崎・永田（2007）を改訂したものである。

【参考文献】

- [1] Dertouzos, M. L., et al., (1989), *Made in America*, The MIT Press.
- [2] 伊丹敬之・伊丹研究室、(1991)、『日本の化学産業—なぜ世界に立ち遅れたのか』、NTT出版
- [3] 松井好・小林信一、(1994)、「化学産業」、吉川弘之監修『メイド・イン・ジャパン』、ダイヤモンド社
- [4] 永田晃也・篠崎香織・寺野稔、(2006)、「石油化学産業におけるイノベーションの決定要因—技術機会に関する分析」、『研究・技術計画学会 第21回年次学術大会講演要旨集』
- [5] Porter, M. E., (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press.
- [6] 篠崎香織・永田晃也・寺野稔、(2006)、「石油化学産業におけるイノベーションの阻害要因に関する分析」、『研究・技術計画学会 第21回年次学術大会講演要旨集』
- [7] 篠崎香織・永田晃也、(2007)、「研究開発拠点の立地特性がイノベーションに及ぼす影響—石油化学産業の事例分析、」『研究・技術計画学会 第22回年次学術大会講演要旨集』