

## グローバル研究開発とコミュニケーション能力 —製薬産業を例として—

桑嶋 健一・高橋 伸夫（東京大学）

### 要 旨

本研究では、グローバル研究開発の成功事例として Merck (米国) を取り上げ、特にコミュニケーションに焦点を当てながら、グローバル研究開発における研究拠点 (R&D ユニット) 間の役割分担の形成プロセスとそのマネジメントについて検討する。グローバル研究開発に関する研究では、R&D ユニットの立地やその機能の類型化については古くから研究が行われてきた。しかし、組織論やマネジメント的な視点からの分析は少なく、そうした R&D ユニット間の役割分担が具体的にどのように形成されるのかについては十分な研究は行われていない。それに対して本研究では、事例分析より、グローバルな研究分担を効果的に行う上では、幅広い知識ベース (評価能力) とそれに基づいた高いコミュニケーション能力をもった統括者 (ゲートキーパー) が重要や役割を果たすことが明らかにされる。こうしたの知見の一部については、マルチ・エージェント型のシミュレータを用いたモデル分析によって一般化が可能であることが確認される。

### I. はじめに

グローバルな活動を行っている企業(多国籍企業)にとって、世界各地に分散した研究開発拠点 (R&D ユニット) 間でいかにコミュニケーションをとり、有効な資源配分や役割分担を行うかはマネジメント上の重要な課題のひとつである。しかし、これまでのところ、国際経営の研究分野では、この課題に関する研究は十分行われていない。国際経営の研究の歴史は古いが、その初期の関心は輸出や販売、生産のグローバル化などであり、研究開発を対象とした研究は少なかった。もちろん研究開発をテーマとした研究が全く行われなかつたわけではない。しかし、1970 年代から一部行われていた研究の主たる関心は、研究開発の多国籍化の度合いや R&D ユニットのロケーションの決定要因 (e.g., Terpstre, 1977 ; Lall, 1979 ; Mansfield *et al.*, 1979, Behrman & Fischer, 1980; Taggart, 1991), 海外展開した研究開発機能の類型化 (e.g., Ronstadt, 1977, 1978 ; Behrman & Fischer, 1980) などであり、グローバル企業の研究開発に関して、組織論あるいはマネジメント的な視点からの研究はほとんど行われてこなか

った (岩田, 1994 ; Asakawa, 1996)。こうして、グローバル研究開発のマネジメントは、1990 年代初頭の段階では、「無視された論点 (neglected topic)」(Cheng & Bolon, 1992) とも呼ばれていた。

グローバル研究開発に関する研究が盛んに行われるようになり、組織論やマネジメントの視点からの分析の関心が高まってきたのは最近のことである。こうした研究の興隆とともに、上記の課題に関しても次第に研究成果が蓄積されてきた (De Meyer, 1991 ; Ghoshal & Bartlett, 1991 ; Asakawa, 1996 ; Nohria & Ghoshal, 1997 ; Nobel & Birkinshaw, 1998 ; Boutellier, *et al.*, 2000)。たとえば Asakawa (1996) は、グローバル研究開発における R&D ユニットとヘッド・オフィスの間で生じる自由度－管理の緊張関係 (autonomy-control tension) について、日本企業 4 社のケースを取り上げながら議論し、組織内外の結びつき (linkage) が両者の関係に影響を与えることを示している。また Nohria & Ghoshal (1997) は、世界に分散した R&D ユニット間のコミュニケーションにおいて、フォーマルな組織構造とインフォーマルなネットワークのどちらが有効で

あるかを分析し、R&D ユニット間のコミュニケーションを促進する上でのインフォーマルなネットワーク構築の重要性を指摘している。

こうして、グローバル研究開発に関する研究では、「なぜ研究開発を国際化するのか」「海外 R&D ユニットはどのような機能を担っているのか」については 1970 年代から研究が蓄積されてきた。さらに近年の研究では、そうして世界に分散した R&D ユニット間でのコミュニケーションを促進する手法やマネジメントについての研究も行われるようになつた。しかし、実際の研究開発プロジェクトにおいて、こうしたコミュニケーションを通して、世界に分散した R&D ユニット間の研究開発上の役割分担が具体的にどのように形成されるのか、その際に鍵となる要因は何かという点に関しては、これまでのところ十分明らかにされていない。

それに対して本研究では、グローバル研究開発の成功事例として製薬産業における Merck 社を取り上げ、グローバル研究開発における R&D ユニット間の役割分担の形成プロセスについて分析を試みる。事例分析より、Merck がグローバル研究開発を効果的にマネジメントする上では、幅広い知識ベース（評価能力）とそれに基づいた高いコミュニケーション能力をもった統括者（ゲートキーパー）が重要な意味を持っていることが明らかにされる。それらの知見の一部については、一般化が可能であり、マルチ・エージェント型のシミュレータを用いたモデル分析によっても確認される。

## II. 事例紹介—Merck 社の事例<sup>(1)</sup>

I で示した問題意識に対して、本研究では製薬産業における Merck (Merck & Co., Inc.) (米国) の事例を取り上げ、分析を試みる。製薬産業は、研究開発の成果が企業業績に多大な影響を与える産業である。製薬企業は、画期的な新薬を開発すればそれにより莫大な利益をあげることができるが、医薬品の開発には 20 年近い年月と 1 つの製品あたり 100 億

円もの費用がかかると言われる。しかも、医薬品の研究開発の成功確率はきわめて低く 6000 分の 1 程度である（日本製薬工業協会、1999）。こうした研究開発の成功確率の低さから、日本の大手製薬企業 10 社に入る企業でも、コンスタントに自社開発の製品を上市するのは容易ではなく、過去 10 年に自社開発の製品がゼロあるいは 1~2 個しかないという企業もみられる<sup>(2)</sup>。

このような研究開発の困難さに対処するため、近年、製薬産業では、世界的な規模での M&A (Merger & Acquisition) も盛んに行われている。こうした中、M&A などのドラスティックな手法を採らず、自社のグローバルな研究開発ネットワークを効果的に用いて、高い成果をあげている企業もある。その典型がここで取り上げる Merck である。現在、単独での研究開発を志向する Merck も、歴史を振り返れば、その成長過程では効果的な M&A を実施し、アメリカ国内はもとより、日本の萬有製薬をはじめ世界中に研究開発拠点を展開してきた。現在は、こうしたグローバルな研究開発ネットワークを効果的にマネジメントすることを通して、高い成果をあげていると考えられる。以下ではまず、Merck 発展の歴史を概観し、その上で、現在の研究開発体制について検討しよう。

### 1. Merck の生い立ち

Merck は世界最大規模の製薬企業の一つである。1998 年の売り上げは世界全体で約 270 億ドルに達し、そのシェアは世界市場の 5% 強を占めて世界第 1 位となっている<sup>(3)</sup>。世界 65 ケ国以上に展開した営業拠点、18 ケ国 31 ケ所におよぶ工場、そして、それらを支える研究者、MR、スタッフ部門などを含めた従業員は総勢 5 万 7300 人に達する<sup>(4)</sup>。現在、このように巨大な成功企業となった Merck のルーツは、ドイツの化学会社 E.Merck にある。アメリカでの Merck は、1891 年、E.Merck のアメリカ支社として活動を開始した。1900 年代初頭、Merck は New

Jersey 州 Rahway でファインケミカルの製造を開始した。しかし、その製造プロセスの大部分については、親会社の E.Merck に依存していた。このアメリカ支社が、E.Merck から独立するきっかけとなったのは、第 1 次世界大戦である。ドイツが敵国となつたために、E.Merck に頼ることができなくなつたのである。これ以降、Merck は親会社とは独立して発展していくことになる。

こうして、ファインケミカルの製造からスタートした Merck が、現在のように一貫した巨大な製薬企業へと発展する上で重要な役割を果たしたのが、効果的な M&A である。Merck は今日に至るまで数十年かけて数多くの M&A を行ったが、そのなかでもエポックメイキングなものは次の 2 つであろう。ひとつは、1927 年に行われた、医薬用化学品の製造・販売を手がける Power-Weightman-Rosengarten (PWR) 社とのものである。PWR は Merck と補完的な製品ラインを持つ企業であったことから、合併により Merck の製品ラインは格段に充実した。それに加えて、生産とマーケティングに関する規模の経済効果も發揮できるようになった。こうして生まれた巨大企業(1929 年の売り上げが 1300 万ドル)は、巨額の研究開発投資も可能となり、その後の Merck のイノベーションの重要な基礎を提供することになったのである。

もう一つの重要な M&A は、1953 年の Sharp & Dohme 社との合併である。この企業も PWR と同様、Merck と補完的な関係にある企業であった。すなわち研究に関しては、両社ともサルファ剤を経験しているという点では共通していたが、Sharp & Dohme は Merck が経験していない血漿やワクチン、他の生物関係の研究を幅広く行っていた。こうして 1953 年に実施された両社の合併により、Merck は様々なメリットを享受し、その成果も比較的短期間で現れた。例えば研究開発に関してみれば、Merck の Rahway 研究所と Sharp & Dohme の West Point 研究所との間で大きな相乗効果がうまれ、合併後ま

もなく、新型利尿剤の開発成功という形でその成果が現れることとなった。

これら 2 つの合併の他にも、Merck はいくつかの M&A を積極的に実施した。グローバルな M&A の例としては、日本の萬有製薬の吸収合併があげられる<sup>(5)</sup>。また Merck は、こうした M&A による外部からの獲得に加え、1933 年にはペンシルバニア大学やプリンストン大学から研究者を招聘して中央研究所を設立するなど、内部での開発も積極的に行った<sup>(6)</sup>。こうして Merck は、研究開発、製造、マーケティングなど各機能部門の能力を世界的に拡大し、過去 10 年間で年間 10% 以上の増益率を維持し続けるなど<sup>(7)</sup>、世界の製薬企業の中でもトップクラスの業績をおさめる企業になったのである。

## 2. Merck のグローバル研究開発体制

それでは、今日の高業績を支える Merck の研究開発体制とはどのようなものであろうか。前述したように、医薬品の研究開発の成功確率はきわめて低く、日本の大手製薬企業 10 社に入る企業でも、過去 10 年に自社開発の製品がゼロあるいは 1~2 個しかないという企業もみられる。このような研究開発の困難さにもかかわらず、Merck はつづつと新薬を上市し、高業績を維持し続けている。その重要な基礎のひとつとなっているのが、新薬のもととなる新規化合物発見能力の高さである<sup>(8)</sup>。先にみたように、Merck は効果的な M&A を通じて、研究開発、製造、マーケティングに関する能力を獲得・発展させてきた。たとえば Sharp & Dohme との合併では、Merck の Rahway 研究所と Sharp & Dohme の West Point 研究所の相互作用が、画期的な新薬開発の成功に結びついた。アメリカ国内だけではない、現在 Merck は、世界各地に研究施設をもち、それらを効果的に結びつけてグローバルな研究体制を実現することにより、次々と新製品を開発することに成功しているのである<sup>(9)</sup>。

Merck Annual Report (1999) によれば、現在

Merck は、年間約 18 億ドルを研究開発に投資し、アメリカ、カナダ、イギリス、フランス、イタリア、スペインなど世界の広範な地域にまたがるグローバルな体制で研究開発を実施している。1999 年現在のグローバルな研究開発の主な分担は、表 1 のようになっている。

表 1 Merck のグローバル研究開発の分担

国（地域）	分担内容
アメリカの Rahway 研究所	抗炎症剤・内分泌・基礎バイオケミストリー・免疫
アメリカの West Point 研究所	循環器・骨・ガン・ワクチン・抗菌剤
カナダ	抗炎症剤・喘息
イギリス	中枢神経・脳神経
フランス	安全評価
イタリア	抗ウイルス
スペイン	抗生物質のスクリーニング
日本(萬有つくば研究所)	ガン・感染症・循環器疾患

こうした Merck のグローバル研究開発を管理・運営する上での重要な鍵のひとつが、世界に分散する研究所の研究活動の分業・分担に関するマネジメントである<sup>(10)</sup>。医薬品のグローバルな研究開発を行う上で、分業・分担が必要となるのは主に次の 2 つの理由による。ひとつは、研究開発組織の最適規模の問題である。一般に医薬品の研究開発には最適規模があるため、ある規模を越えて同一テーマの研究を行っても意味がないといわれる<sup>(11)</sup>。プロジェクトの重複は資源の無駄遣いになってしまうのである。もうひとつの理由は、各国の研究所が抱えている研究者の得意分野・専門分野の違いである。現在、グローバルに展開している大手製薬企業の間では、日米欧の 3 極を中心として研究体制を構築する動きが見られるが、これは各国の科学的基盤とも関係して、研究者の得意分野が各国ごとに異なっていることがひとつの重要な要因となっていると考えられる（岩田, 1994; Boutellier *et al.*, 2000）。実際 Merck でも、こうした理由からグローバルな研究開発体制を構築している<sup>(12)</sup>。

それでは、こうした研究の分担は、具体的にどの

ようにして形成されるのであろうか。一般に、医薬品の研究開発プロセスは、新薬のもととなる化合物を創製・発見する「探索段階」と、その有用性を確認して製品へと仕上げていく「開発段階」の 2 つの段階に分けられるが（Henderson & Cockburn, 1994；桑嶋, 1999），ここで「探索段階」に焦点をあてれば、Merck では、探索段階の研究分担に際して、「各国の研究者の得意分野は何か」「そこから当該テーマに関するアイデアがどれだけ出るか」が重視されている<sup>(13)</sup>。「アイデア」は、新薬のもととなる新規化合物のさらに源、すなわち新薬の「タネ」である。その重要性は、例えば、アメリカにおけるエイズ関連の研究開発において、当初は多くの企業・組織が参入したが、結局、試すべきアイデアが尽きてしまうと、研究開発から撤退していったという事実からもうかがえる。

さらに、こうしたアイデアの重要性については、近年の医薬品開発における新技術との関係からもわかる。1980 年代後半から 90 年代にかけて、多くの化合物を高速に評価する HTS (High Throughput Screening) という新技術が普及してきた。HTS は、多数の穴（一般に 96）があいたマイクロプレートを処理することにより、一度に大量の化合物（サンプル）を自動で評価するシステムであり、CC (Combinatorial Chemistry) と呼ばれる大量合成技術とセットで用いられることが多い（コンビナトリアルケミストリー研究会, 1997）。近年では、HTS をはるかにしのぐ能力をもつ UTS (Ultra Throughput Screening) も登場してきている。UTS は、一度に 3000 サンプル、1 週間に、実に 50 万種の検査が可能である。しかし問題は、それをフル稼動するだけのアイデアがあるかどうかである。例えば Merck の West Point 研究所では、UTS が 24 時間オープンで、ほぼ常時稼動している。しかしながら、例えば日本では、大手製薬企業の 8 割近くが HTS を導入しているものの（日本製薬工業協会, 1998），常時動いているにはほど遠い状況にある。これはま

さにアイデア量の違いといえるかもしれない。HTSなどの高速スクリーニング・マシンを使ってスクリーニングを行う際の最も重要な成功のポイントは、できるだけ多様な構造の化合物を多数用意することであるといわれるが（小嶋，1997），そもそもアイデアがなければ、せっかくの HTS も活用できないのである。

それでは、こうした新薬の源となるアイデアは一体どこから生まれてくるのであろうか。Merck の場合、実は 50% のアイデアは研究所のベンチ科学者（bench scientist）<sup>(14)</sup>から出てきている。上級管理者は、全世界から集まっているこうしたアイデアの research review を行い、どこで研究を実施するのかを決めるのである<sup>(15)</sup>。例えば、1999 年現在、West Point 研究所で初期臨床試験を行っている抗ガン剤のアイデアは、既存製品をどう改良するかについて、West Point のバイオロジストとケミストが議論するなかで生み出されたものであった。こうしたアイデアに加えて、West Point には、National Cancer Institute の研究者が招聘されていた。こうした条件が整っていたために、同研究所にガンに関する研究が割り当てられることになったのである。現在では、Merck 傘下の萬有製薬（日本）のつくば研究所にもガン研究専門家が招聘されたことから、つくばでもガンの研究を進めている。

この例のように、研究の分担に際しては、同じテーマに関して複数の研究所からアイデアが出てくる場合や、人的資源等の関係から複数の研究所のテーマが重なってしまうこともある。こうした場合、Merck では、共同研究の形態がとられることがある。研究の最適規模の問題から、ただ単に一定以上の人員を投入することは非効率につながるが、同じテーマに対して異なる環境で、異なるアイデアをベースに研究することは、必ずしも無駄ではない。こうして Merck では、パズルを組み合わせるように、重複しないような形で pieces of project を分散するようしているのである。

### III. 考 察

#### 1. Merck のグローバル研究開発マネジメントとゲートキーパー

以上みてきた Merck のグローバル研究開発組織が、先にみたような優れた成果を發揮する上では、「ねばり強く研究を続ける企業文化」や、「面白いアイデアを次々とだす優秀な研究者が数多くいたこと」なども重要であった。しかし、こうした要因をうまくマネジメントし、Merck のグローバル研究開発体制を有効に機能させる上でもっとも重要な意味をもっていたのは、「医師（medical doctor）でありながら薬の研究もするという人が責任ある立場にいたこと」であった<sup>(16)</sup>。医薬品は、最終的には人間の体の中で作用するものであるから、単に化学や薬学などの科学的知識や興味をもとにアイデアを出しても、それが医薬品として意味があるかどうか分からぬ。したがって、医師という人の生体メカニズムについて熟知した人物が、ベンチ科学者からあがつてくるアイデアを評価する上で、重要な役割を果たしたと考えられる<sup>(17)</sup>。

また、グローバル研究体制のもとでは、国境を越えて global team が結成され、共同研究が行われることも多い。例えば先にあげたガン研究は、Merck の West Point 研究所と萬有のつくば研究所の間で共同研究が行われている。こうした global team では、毎週、face to face、あるいはビデオ会議やコンピュータ上で頻繁にミーティングがおこなわれ、このことにより高価な機械とアイデアの共有が図られるし、global team としての joint program report も作成される。こうした global team を意味あるものにするために重要であると考えられるのが、「ゲートキーパー」（Allen, 1977）的な役割を果たすコミュニケーション能力の高い統括者である。

ゲートキーパー（gatekeeper）とは、直訳すれば「門番」のことであるが、組織論では、組織や企業の境界を越えて、その内部と外部とを情報面からつなぎ合わせる人間のことを指す。このゲートキーパー

ーの概念は、Allen (1977) によって提示された。Allen は、研究開発組織における技術者集団を対象として、コミュニケーション・ネットワークのパターンについて分析した。その結果、各研究組織には組織内の誰とでも接触しているコミュニケーションの「スター」的な人間（ゲートキーパー）がいることがわかった。さらに、彼らは外部との接触頻度が他の同僚よりも多く、また、高度の技術専門誌を含めた読書量が一般技術者と比べて圧倒的に多く、高度の技術知識を保有していることも明らかとなつた<sup>(18)</sup>。

Allen (1977) によって提示されたこのゲートキーパーの概念は、もともと情報の流れに関してクリティカルな役割を果たすという限定的なものである。通常は、「組織内、組織外とのコミュニケーションとともに多い」ことによって定義されるが<sup>(19)</sup>、本稿では特に、ゲートキーパーのもつ「科学と技術の橋渡し的な役割」に注目して、Merck の研究統括者のこととをゲートキーパーと呼んでいる<sup>(20)</sup>。すなわち Merck の研究統括者は、医師でありながら研究者でもあることによって、科学（研究者として）と技術（医師として）の両方に精通し、川上の研究（科学）情報と川下の医療現場（技術）の情報に関して、組織内外および組織内の川上と川下との橋渡し的な役割を果たしていた。さらに、そうして得られた情報をもとに、世界各地の研究所とコミュニケーションを行い、得られた情報を総合して、グローバルな研究テーマの評価を行っていた。このように Merck の研究統括者は、高い評価能力を持つと同時にゲートキーパーとしての機能を兼ね備えていたことにより、Merck のグローバル研究開発マネジメントにおいて重要な役割を果たしていたと考えられるのである。

## 2. ゲートキーパーの役割のシミュレーション分析—発見事実の一般化の試み—

以上みてきたように、Merck のグローバル研究開発体制のマネジメントにおいては、幅広い知識ベース（評価能力）とそれに基づく高いコミュニケーション能力（ゲートキーパー的な機能）をもった統括者が重要な意味を持っていた。Merck の研究統括者が、

① ベンチ科学者から出てくるアイデアの research review を行い、世界各地にどんな科学者・専門家がいるのか、その capability を見て極力重複を避けた効率的な資源配分を行う。

- ② その一方で、別々の研究所でシナジー効果の見込まれる発見やアイデアがでてきた場合には、人員の移動などを通して迅速にそれらのアイデアの結合を図る。

といった機能を発揮することが、Merck の世界レベルでの効果的な研究開発につながっていたと考えられるのである。

こうした Merck の事例分析から得られた知見の一部については、一般化することも可能である。①と②から、Merck の研究統括者は、「ある研究テーマについてプロジェクトを立ち上げる際に、効率的な研究開発を行えるよう、世界に展開した R&D ユニットの能力を評価し、その迅速な組織化（研究資源（アイデア・研究者）の結合）を行う」機能を発揮していることがわかる。そのことは、実はマルチ・エージェント・シミュレーション用のソフトの一つである ABS (Agent Based Simulator) を用いた分析の結果からも示されるのである。

マルチ・エージェント・シミュレーション (agent-based simulation とも呼ばれる) は、社会現象、生命現象に対する新しいアプローチとして知られる複雑系 (complexity) の分野を象徴するものの一つである<sup>(21)</sup>。ここでいうエージェントとは、ユーザーの設定したルールに基づいてコンピュータ上で行動する主体を指している。マルチ・エージェント型ではエージェントが複数いて、そのエージェント同士が互いに影響を与え合うことになるので、ルール自体は簡単なものでも、個別エージェントの行動を積み上げた全体では予測できない複雑な動きをすることになる。

ここでは、ある意味でコミュニケーション自体を「餌」としているエージェント間の競争モデルである「コミュニケーション競争モデル」(communication competition model, 略して「Com Com モデル」)が用いられる。このモデルでは、エージェントは、より多くの「アイデア」とコミュニケーションできるようなポジションを求めて移動する(このことでエージェントは単独でいるよりも、クラスターに参加することを選好する)。さらに、この ComCom モデルでは、ゲートキーパーをモデル化したものとして、「大きな」エージェントを存在させる。この「大きな」エージェントは、より多くのエージェントと接触ができるようになるので、通常のエージェントに比べてコミュニケーション能力が高くなっている<sup>(22)</sup>。

そこで、「大きな」エージェント、すなわちゲートキーパーが存在する場合と存在しない場合とで、組織化のパターン(シミュレーション上ではクラスターの形成パターン)がどう異なるかを比較してみると、大きなエージェントが存在した方が、組織化のスピードが速くなるのである<sup>(23)</sup>。この結果は、コミュニケーション能力の高い「ゲートキーパー」の存在が、組織化のスピードを高める上で有効であることを示唆している。本稿の文脈で言い換えれば、高いコミュニケーション能力をもったゲートキーパーの存在が、グローバルな研究開発体制の組織化(シミュレーション上は散らばったアイデアの組織化)のスピードを向上させる上で有効であることがシミュレーションでも確認できるのである<sup>(24)</sup>。

#### IV. おわりに

本研究では、グローバル研究開発の成功事例として Merck を取り上げ、特にコミュニケーションに焦点を当てながら、そのマネジメントについて検討した。従来、グローバル研究開発に関する研究では、研究拠点の立地や R&D ユニット間の役割分担などについては研究が行われていたが、その具体的なオペレーションについてはあまり研究が行われていなかっ

た。すなわち、研究開発プロセスにおいて、世界に展開している各 R&D ユニットの役割分担がどのように形成されるのか、その際、どのような要因が重要であるかについては十分明らかにされていなかった。本研究では、Merck の事例分析を通して、グローバルな研究分担を効果的に行う上では、幅広い知識ベース(評価能力)と高いコミュニケーション能力をもった研究統括者が重要な役割を果たしていることが明らかとなった。具体的には、医師の資格をもつ研究統括者がゲートキーパー的な役割を果たしたことが重要な意味をもっていたことがわかった。

ゲートキーパーの存在意義に関する既存研究では、研究開発の川上(研究)と川下(開発)とを比較した場合、タスクのローカル性がより高い川下(開発)寄りの方が、その存在意義が大きいことを示されている(Tushman & Katz, 1980; Katz & Tushman, 1981)。探索段階におけるグローバルな研究分担について検討した本研究は、医薬品の研究開発プロセスの中では川上段階について議論していることになる。しかし、先に述べたように、研究テーマの評価を行う上では、川上ののみではなく川下の開発段階や上市後のマーケットのことも考慮する必要がある。さらに、こうした組織内に加えて、外部の情報にも精通している必要がある。そのためには、組織内の川上・川下段階、さらには組織内と外部とを情報の面からつなぎ合わせるゲートキーパー的な機能が重要であったと考えられるのである。このことから、研究開発プロセスの川上段階であっても、特に川下段階との情報面でのつながりが重要な場合には、ゲートキーパーの意義は大きいと言えるかもしれない<sup>(25)</sup>。

本研究は、製薬産業における一つの事例をもとにしていることから、ここから得られた結果が全ての産業に当てはまると言うことはできない。特に、医師でもある研究統括者がマネジメント上で重要な役割を果たしていた点は、製薬産業に特殊である可能性もある。そこで、発見事実の一部については、エ

ージェント・ベースド・シミュレーションによるモデル分析によって、ある程度一般化が可能であることを示した。

### \* 謝 辞

本稿の執筆にあたっては、国際ビジネス研究学会第7回全国大会での報告の際に司会をしていただ栗山盛彦先生、およびレフェリーの方々から多くの貴重なコメントを頂戴致しました。この場をお借りして心より感謝申し上げます。

### 【注】

- (1) この節の記述は、Merck 社史 *Values & Visions: A Merck Century*, および 1999 年 7 月に米国で行われた Merck へのインタビューを基礎にしている。
- (2) このため、製薬産業では、新薬の上市自体が重要な経営目標のひとつとなっている（桑嶋・高橋, 2001）。
- (3) *Merck Annual Report, 1999.*
- (4) 同上。
- (5) Merck と萬有との関係は、1953 年に「コルチゾン（リウマチ関節炎治療薬）」の輸入販売契約を結んだことに始まる。翌 1954 年、合弁会社「日本メルク萬有（NMB）」が設立された。その後、両社の関係は約 30 年間維持され、1985 年、萬有が NMB と合併し、Merck が萬有株の過半数 (50.02%) を取得する形で萬有は Merck の傘下に入った。
- (6) こうした外部からの獲得と内部開発といふいわば“2本立て”的戦略は、『「社内での科学・技術をベースとした新発見」と「社外でのビジネス・パートナーの探索」の2つをイノベーションの源泉ととらえる』という同社の基本方針に基づいて行われてきた。
- (7) *Merck Annual Report, 1999.*
- (8) Merck Worldwide Strategic & Capital Planning 部門の担当者へのインタビューによる。
- (9) Merck が高業績をあげているもう一つの基礎として「戦略的提携の効果的な活用」があげられるが、ここでは扱わない。
- (10) Merck Worldwide Strategic & Capital Planning 部門の担当者へのインタビューによる。
- (11) 逆に、ある一定の規模を越えないと効果がないともいわれている。その必要最低規模のことを、通常、クリティカル・マス (critical mass) と呼ぶ。
- (12) Merck Worldwide Strategic & Capital Planning 部門の担当者へのインタビューによる。
- (13) 同上。
- (14) 研究室・実験室にいる科学研究員のこと。
- (15) Merck Worldwide Strategic & Capital Planning 部門の担当者へのインタビューによる。
- (16) 同上。
- (17) ちなみに日本の製薬企業と欧米の製薬企業とを比較した場合、日本企業では medical doctor の数が圧倒的に少なく、これが日本の医薬品開発力の弱さの1つの原因であるとの指摘もある。
- (18) Allen によって提示された「ゲートキーパー」という概念はその後関連研究を刺激し、研究開発組織におけるコミュニケーション活動を対象として、コミュニケーション・スターの識別とその特徴の分析、コミュニケーション頻度と研究開発パフォーマンスの関係の分析など、1970 年代末から 1980 年代にかけて多くの研究が行われ、一つの研究分野として成立するまでになった (e.g., Allen et al., 1979 ; Tushman & Katz, 1980 ; Katz & Tushman, 1981 ; Zenger & Lawrence, 1989)。
- (19) 実証研究では、ゲートキーパーは、たとえば「組

- 織内部・外部とのコミュニケーション頻度がともに上位 20%以内」(Klobas & McGill, 1995), あるいは「上位 5 位以内」(Tushman & Katz, 1980; Katz & Tushman, 1981) のように操作化される。
- (20) こうした科学と技術の両方の世界に精通した人物は「バイリンガル」とも呼ばれる(沼上, 1999)。
- (21) エージェント・ベースド・シミュレーションは, 1990 年代に注目を集めるようになった比較的新しいものだが, 幅広い分野で試みられている。Epstein & Axtell (1996) は, エージェントが食べる食糧(砂糖)を配置した空間を人工社会に見立てた Sugarscape と呼ばれるモデルを分析して, 交配, 文化, 戦争, 疫病といった様々なインプリケーションを引き出している。日本でも生天目 (1998) や有田 (2000) のような研究が行われている。
- (22) モデルの仕様の詳細については高橋他 (2000) を参照。
- (23) シミュレーション結果の詳細については高橋他 (2000) を参照。
- (24) 企業の研究開発活動において「スピード」はきわめて重要な問題であり, 競争優位の源泉ともなりえるといわれる(Clark & Fujimoto, 1991)。
- (25) ただし医薬品の場合, たとえば自動車のように, 新しい知識を創造する「研究」の活動と, 研究から得られた知識をもとに製品をつくりあげる「開発」の活動とが明確に区分されているのとは異なる点に注意が必要である。すなわち医薬品の研究開発では, 自動車など多くの産業において研究的な性格をもつ「科学」に関わる活動が, 個別の製品開発をめざした活動のなかで行われている。つまり医薬品の場合, 研究開発プロセスの川上段階であっても他産業の開発段階と同様にタスクのローカル性(Tushman & Katz, 1980; Katz & Tushman, 1981) が高くなっている可能性がある。その結果として, 本事例で見られたように, 川上段階においてもゲートキーパーの役割が大きくなっているとも考えられる。

## 【参考文献】

- 有田隆也 (2000)『人工生命』科学技術出版。
- 岩田 智 (1994)『研究開発のグローバル化—外資系企業の事例を中心として—』文眞堂。
- 小嶋伸夫(1997)「HTSによるリード化合物の探索」コンビナトリアルケミストリー研究会編『コンビナトリアルケミストリー』化学同人, 204-216 ページ。
- コンビナトリアルケミストリー研究会 (1997)『コンビナトリアルケミストリー』化学同人。
- 桑嶋健一 (1999)「医薬品の研究開発プロセスにおける組織能力」『組織科学』 33(2), 88-104 ページ。
- 桑嶋健一・高橋伸夫 (2001)『組織と意思決定』朝倉書店。
- 生天目章 (1998)『マルチエージェントと複雑系』森北出版。
- 日本製薬工業協会 (1998)『製薬産業における知的生産力向上についての研究—創薬プロセスの現状と課題—』日本製薬工業協会。
- 日本製薬工業協会 (1999)『DATA BOOK 1999』日本製薬工業協会。
- 沼上 幹 (1999)『液晶ディスプレイの技術革新史—行為連鎖システムとしての技術—』白桃書房。
- 高橋浩夫 (2000)『研究開発のグローバルネットワーク』文眞堂。
- 高橋伸夫・桑嶋健一・玉田正樹 (2000)『コミュニケーション・モデルとゲートキーパー—エー

ジエント・ベースド・シミュレーションとメルク社の事例ー』東京大学大学院経済学研究

科ディスカッション・ペーパー・シリーズ、  
CIRJE-J-33。

Allen, Thomas J. (1977) *Managing the Flow of Technology : Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*. MIT Press, Cambridge, Mass. (中村信夫訳『“技術の流れ”管理法』開発社, 1984)

Allen, Thomas J., Michael L. Tushman & Denis Lee (1979) “Technology transfer as a function of position on research, development, and technical service continuum,” *Academy of Management Journal*, 22, pp.694-708.

Asakawa, Kazuhiro (1996) “External-Internal linkages and overseas autonomy-control tension,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, 43 (1), pp.24-32.

Bartlett, Christopher A. & Sumantra Ghoshal (1989) *Managing Across Borders : The Transnational Solution*, Harvard Business School Press, Boston, Mass. (吉原英樹監訳『地球市場時代の企業戦略ーransナシヨナル・マネジメントの構築ー』日本経済新聞社, 1993)

Bartlett, Christopher A. & Sumantra Ghoshal (1992) *Transnational Management*, Irwin. (梅津祐良訳『MBA のグローバル経営』日本能率協会マネジメントセンター, 1998)

Behrman, Jack N. & William A. Fischer (1980) *Overseas R&D Activities of Transnational Companies*, Oelgeschlager, Gunn & Hain, Cambridge, Mass.

Boutellier, Roman, Oliver Gassmann & Maximilin von Zedtwitz (2000) *Managing Global Innovation : Uncovering the Secrets of*

*Future Competitiveness*, Springer, Berlin.

Cheng, Joseph L. C. & Douglas S. Bolon (1992) “The management of multinational R&D : A neglected topic in international business research,” *Journal of International Business Studies*, First Quarter, pp.1-18.

Clark, Kim B. & Takahiro Fujimoto (1991) *Product Development Performance : Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry*, Harvard Business School Press, Boston, Mass. (田村明比古訳『製品開発力』ダイヤモンド社, 1993)

De Meyer, Arnoud (1991) “Tech talk ; How managers are stimulating global R&D communication,” *Sloan Management Review*, 33, Spring, pp.49-58.

Epstein, Joshua M. & Robert Axtell (1996) *Growing Artificial Societies : Social Science from the Bottom up*. Brookings Institution Press, Washington, D.C. (服部正太・木村香代子訳『人工社会ー複雑系とマルチエージェント・シミュレーションー』構造計画研究所／共立出版, 1999)

Ghoshal, Sumantra & Christopher A. Bartlett (1991) “The multinational corporation as an interorganizational network,” *Academy of Management Review*, 15 (4), pp.603-625.

Henderson, Rebecca & Iain Cockburn (1994) “Measuring competence? Exploring firm effects in the pharmaceutical research,” *Strategic Management Journal*, 15, pp. 63-84.

Katz, Ralph & Tushman, Michael L. (1981) “An

- investigation into the managerial roles and career paths of gatekeepers and project supervisors in a major R & D facility," *R&D Management*, 11 (3), pp.103-110.
- Klobas, Jane E. & Tanya McGill ( 1995 ) "Identification of Technological gatekeepers in the information technology profession," *Journal of the American Society for Information Science*, 46 (8), pp.581-589.
- Lall, Sanjaya (1979) "The International allocation of research activity by US multinationals," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 41 (4), pp.313-331.
- Mansfield, Edwin, David Teece & Anthony Romeo (1979) "Overseas research and development by US-based firms," *Economica*, 46, pp. 187-196.
- Niosi, Jorge (1999) "The internationalization of industrial R&D from technology transfer to learning organization," *Research Policy*, 28, pp.107-117.
- Nobel, Robert & Julian Birkinshaw ( 1998 ) "Innovation in multinational corporations : Control and communication patterns in international R&D operations," *Strategic Management Journal*, 19, pp.479-496.
- Nohria, Nitin & Sumantra Ghoshal (1997) The Differentiated Network : *Organizing Multi-national Corporations for Value Creation*, Jossey Bass Publishers, San Francisco.
- Ronstadt, Robert C.(1977) *Research & Development Abroad by U.S.Multinationals*, Praeger, New York.
- Ronstadt, Robert C. (1978) "International R&D : The establishment and evolution of research and development abroad by seven U.S. multinationals," *Journal of International Business Studies*, 9, pp.7-24.
- Taggart, J. H. (1991) "Determinants of foreign R&D location decisions in the pharmaceutical industry," *R&D Management*, 21 (3), pp. 229-240.
- Terpstre, Vern ( 1977 ) "International product policy : The role of foreign R&D," *Columbia Journal of world Business*, Winter, pp.24-32.
- Tushman, Michael L. & Ralph Katz ( 1980 ) "External communication and project performance : An investigation into the role of gatekeeper," *Management Science*, 26 (11), pp.1071-1085.
- Zenger, Todd R. & Barbara S. Lawrence (1989) "Organizational demography : The differential effects of age and tenure distributions on technical communication," *Academy of Management Journal*, 32, pp.353-376.

### 【社史・資料】

- Merck Annual Report, 1999.*
- Values & Visions : A Merck Century, 1991.*

[2001 年 8 月 17 日受理]