

学位論文（要約版）  
博士（経営学）

非連続な技術変化に対応する企業のイノベーション戦略行動とプロセス：  
日本の製薬企業を対象とした分析

ビジネス科学研究科  
企業科学専攻  
小久保 欣哉

## 1.1 本研究の目的：問題の所在

我が国の R&D 額や GDP 比は、主要国中でも高い水準にある、と言われている。しかし、近年は、多額の R&D が必ずしも企業収益に結びついていないという報告もみられる。また、研究開発効率という指標においては、近年低下傾向にあり、欧米諸国の水準を下回っているとも言われている。榊原・辻本（2003）は、日本企業の R&D の売上や利益への貢献や研究開発生産性が低下してきていることへの問題を提起している。榊原・辻本（2003）は、日本企業の研究開発の効率低下の大きな理由として、直面しているイノベーション課題自体の大きな変化を挙げている。

イノベーション課題自体の変化の 1 つめに、プロセス・イノベーションからプロダクト・イノベーションへの変化を挙げている。その内容として、従来日本の企業はプロセス・イノベーションに注力し、そして成果を上げてきた。しかし生産地としての新興国の台頭もあり、その優位性は失われている。そのため、真に画期的な製品（サービス）の創出すなわちプロダクト・イノベーションの重要性が高まっている。しかし、プロダクト・イノベーションの創出は、容易ではない。そのため研究開発から成果を得られるのが難しくなっていることを記述している<sup>1</sup>。変化の 2 つめには、製品（サービス）の構造（＝アーキテクチャー）が所与のイノベーションからその変化を含むイノベーションへの変化である。製品アーキテクチャーがオープン化に向かう中で、成果の専有可能性を高めるための取組みにうまく対応できなかったことが、日本の企業における研究開発の効率低下の背景にあるとしている。

---

<sup>1</sup> 「プロダクト・イノベーション」とは、製品そのものやそれを水面下で支える各種の要素技術に関する技術進歩をもたらすタイプのイノベーションである。一方の「プロセス・イノベーション」は、製品を生産・製造するための工程やそれを水面下で支える各種の要素技術に関する技術進歩をもたらすタイプのイノベーションを意味している（Abernathy & Utterback（1978））。

また、3つめとして、榊原（2005）では、上記2点にくわえて、連続的なイノベーションから非連続なイノベーションへと直面している課題が変化していることを指摘している。榊原（2005）は、これらのイノベーション理論に関する議論を踏まえて、非連続なイノベーションを遂行し、多くを得、そしてそれに基づいて技術成果や経営成果に結び付けていくことは、連続的なイノベーションのそれよりもはるかに難しく、そういう状況に少なからず日本企業は直面していることを示唆している。

このように非連続な技術変化に対応することは、どのような産業にとっても困難となっている。それは、従来の連続技術では研究開発はリニアモデルを前提に考えやすいが非連続な技術変化が生じた場合、既存企業にとって、その前提が崩れてしまい、新たな対応が必要になるためである（Foster（1986））。一方、必ずしもリニアモデルによらず顧客に近い下流からもR&Dに繋がる情報を獲得し、技術開発にフィードバックするという逆方向も重要であり、そのことで非連続な技術変化に対応するというチェーンリンクモデル、という考えもある（Kline,（1990））。また、非連続な技術変化への対処方法の一つにリードユーザー・イノベーションがあげられている（von Hippel（2005））。さらに、新宅（1994）は、カラーテレビ、ウォッチ、電卓市場を対象に非連続な技術への転換の障壁克服について、高いコミットメントとダイナミックなフルライン戦略がひとつの有効策として提示している。

しかし、これらの対応方法はいずれも研究開発プロセスにおける「製品開発」において有用な方法であり、顧客から遠い上流段階の「基礎研究・技術開発」では、市場の変化を感知することが難しい。このように市場から遠い、より上流段階の「基礎研究・技術開発」に重点がおかれている産業は「サイエンス型」と位置づけられる（後藤・小田切（2003））。

「サイエンス型産業」とは科学に依拠した産業群、或いは基礎的な科学の重要性がとりわけ高く、科学との距離が近い産業群とされる。代表的な産業として、エレクトロニクス産業（半導体・デバイス産業など）やバイオテクノロジー関連産業（医薬品・食品・化学など）があげられている（小田切（2005））。

図1.1は、日本の主要製造業のサイエンスリンクエージと基礎研究費の比率をみたものである。医薬品産業は、サイエンスリンクエージと基礎研究費の比率が他産業に比べて突出しており、科学に依拠している代表的な産業であることがうかがえる。食料品、農林水産、化学も相対的に上位にあがり、バイオテクノロジー技術関連産業で高い傾向がみられる。

これらの産業では川下や市場での工夫が働きづらく、技術開発段階での技術変化への探知と対応の可否がそのまま優劣をわけることになる。

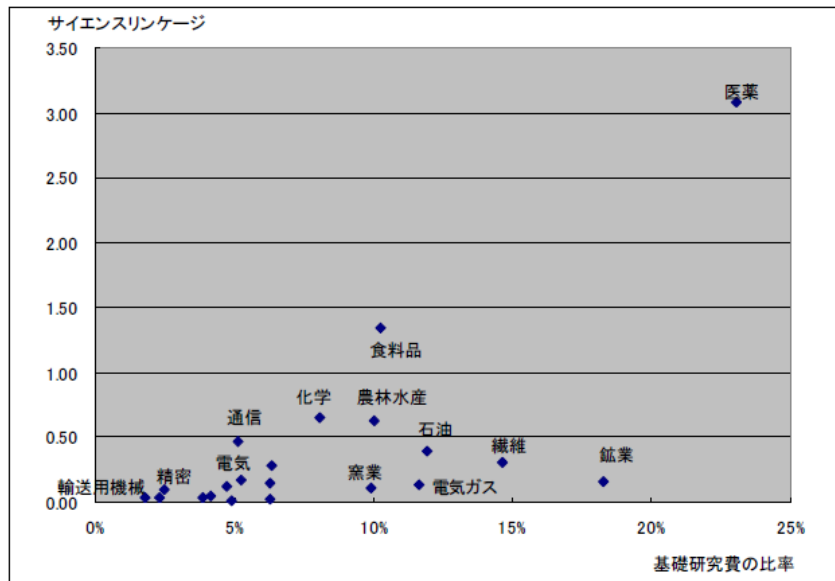


図 1.1 日本の主要製造業のサイエンスリンケージと基礎研究費の比率

出所) RIETI Discussion Paper (2005)「科学依拠型産業の分析」より抜粋

技術開発に重点が置かれる「サイエンス型産業」において、非連続な技術変化に対応した事例としては、エレクトロニクス産業の半導体企業のインテル社を取り上げた Burgelman (2002) がある。しかし、一方のバイオテクノロジー関連産業では、十分な研究がみられない。また、近年、医薬品産業には非連続な技術変化が生じている、すなわち低分子合成技術からバイオテクノロジーへの変化がクローズアップされている。しかし、その対応方法について取り上げている研究がみられない。

そこで本研究では、「サイエンス型産業」の中で非連続な技術変化に直面している医薬品産業を対象に対応方法についての検討をおこなう。医薬品の技術開発での非連続な技術変化への対応方法を検討することは、類似するバイオテクノロジー産業（食料品、化学、農林水産）においても適応可能性が期待できる。製造業の中でも研究開発においては医薬品産業の R&D 比率が他の産業と比較しても最も大きい。上記の研究開発効率低下の理由が顕著にみられる産業としては医薬品産業が代表的である (図 1.2)。日本の医薬品産業は、これまで低分子合成技術により新薬を創出し、成長を遂げてきたが、近年、Bio テクノロジーをもちいた新薬が市場に台頭してきているのである<sup>2</sup>。そのため、連続的な技術から非連続な技術

<sup>2</sup> Bio 技術の定義については広義と狭義の観点から議論がなされている。Bio 技術を広義に捉えた定義として Biotechnology Industry Organization : Bio (2006) は、「Bio (=生物学的プロセスを利用したもの) と技術 (=問題解決を行うあるいは有益な製品をつくるためのもの) という 2 つの語源を持つ」とした上、「細胞と生体分子の構造・機能を利用し、問題を解決し、有益な製品を創造する (技術)」としている (Bio (2006))

変化への対応が迫られているという課題に直面している<sup>3</sup>。

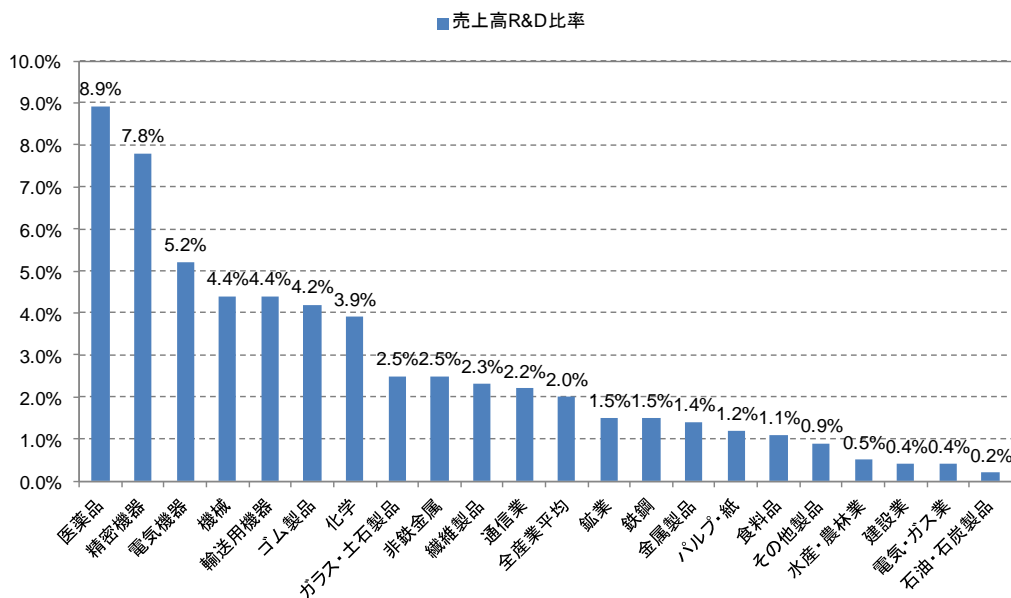


図 1.2 日本の主要製造業の売上高研究開発比率

出所) RIETI Discussion Paper (2005)「科学依拠型産業の分析」をもとに筆者作成

1998年から2007年までの10年間に米国医薬品市場で上市した医薬品の技術シーズ発掘もと企業をみると、従来技術では日本の大手製薬企業も「米国大手製薬企業」「ドイツ製薬企業」に次いで、高い創出地位を占めていた。一方、新技術においては、「米国のBioベンチャー」が「米国大手製薬企業」を凌ぐほどのシーズ創出もとになっており、日本の大手製薬企業の地位は大幅に低下している(図1.3)。

日本の製薬企業は、既存技術では世界的に大型となる画期的な新薬も多数創出し、世界的にも高い地位を占めていた。しかし、新技術であるBio医薬品では、劣位に陥っている。その理由は、従来の低分子合成技術と新技術であるBio医薬品が全く異なる技術であることが大きい。

<sup>3</sup> 技術革新と技術革新が一定のパターンでつながりながら進展していくという類型の連続的・累積的な技術革新は「連続的技術革新(インクリメンタル・イノベーション)」と呼ばれる。そうした連続的なものではなく、より画期的、非連続的なもの存在する。革新性の程度が相対的に大きく、既存技術の類をみないような類型の画期的・非連続的・急進的な技術革新は「非連続的技術革新(ラディカル・イノベーション)」と呼ばれる(Foster(1986))。

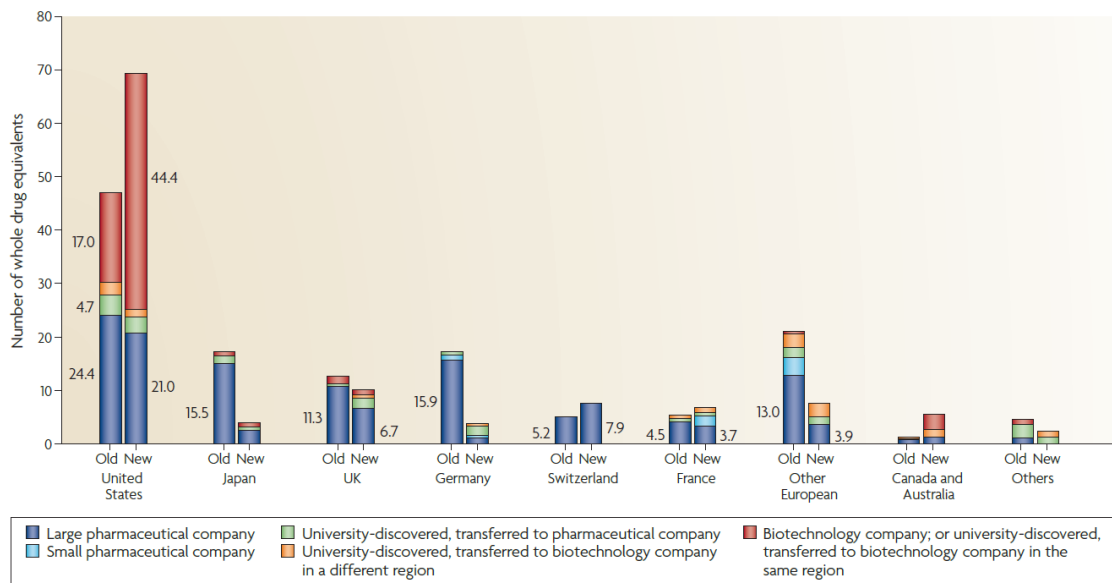


図 1.3 1998 年から 2007 年の間の米国での上市した新薬シーズの創出もと

出所) Robert Kneller (2010) 「The importance of new companies for drug discovery」より抜粋

自然界での物質や化合物から成る低分子合成と、遺伝子技術を対象とする Bio 医薬品では、基本的な技術的背景、分子量、製造プロセス、有効性・安全性の機能が全く異なるのである (表 1.1)。また、日本の製薬企業ではこれまで自前主義での研究開発における社内努力優先の姿勢が強く、そのため「NIH (Not Invented Here) シンドローム」に陥りやすく、自分たち以外の外部のプレイヤーが生み出したアイデア、情報、技術等に関心、配慮を持たない傾向も考えられる。

そのため、低分子合成技術に注力し、成功を収めてきた日本の製薬企業にとっては新規技術への対応は容易ではない。

そこで本研究は、連続的技術で成功をおさめてきた企業は、この非連続に生じた新規技術に対して、どのように対処しているのか、という問題を設定する。この問題の解答を導くために、日本の製薬企業を対象に、公開データおよびアンケート調査による実証研究ならびにケーススタディーによる事例研究をもちいて、台頭する新規技術への対処法を模索する。前述の通り、近年、我が国の製薬企業を取り巻く環境は大きく変わりつつある。具体的には、(Bio という新規技術を中心とする) 生命科学の発展、グローバル化による国際競争の激化、M&A の進展、関連産業の発展という変化が生じつつある (厚生労働省 (2013))。

表 1.1 低分子合成薬と BIO 医薬品の定義・製造プロセス・機能

	低分子合成薬 (既存技術)	BIO医薬品 (新規技術)
<b>定義</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低分子医薬品の開発は、自然界に存在する物質から特定の成分を抽出するか、化合物をランダムに合成し、それらが医薬品となる可能性を検証する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遺伝子組換え技術、細胞培養技術等のバイオテクノロジーにより製造されたタンパク質性の医薬品のことを言う。化学合成で生産される従来の「低分子医薬品」と比べると、分子量が大きく構造は遥かに複雑である</li> </ul>
<b>製造プロセス</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>約50種類の工程内管理試験の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>約<b>250種類</b>の工程内管理試験の実施と複雑</li> </ul>
<b>有効性・安全性</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特定の遺伝子などを対象にしたものではなく、多くの患者を想定しているため、有効性と安全性は投与後個人により異なる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遺伝子解析等により<b>特定の疾患を引き起こす要因</b>となっている遺伝子・タンパク質を特定し、その治療法を探る</li> <li>また、<b>人体内に近い成分のため、有効性が高く副作用は生じづらい</b></li> </ul>

出所: International Federation of Pharmaceutical Manufacturers & Association 報告「バイオ医薬品」をもとに筆者作成

このように製薬企業は、技術変化の真っ只中にいる。これまでの連続的技術である低分子合成から非連続的に生じた Bio 医薬品へと主体となる技術が変化している (図 1.4)。

また、これまで製薬企業にとっての収入源であった低分子合成薬の大型製品が 2010 年以降に相次いで特許切れを迎える。特許が切れた医薬品はジェネリック医薬品 (以降 GE) に置き換えが進む。これらのことを懸念して、製薬企業は Bio 医薬品へのシフトを活発化しているのである。その理由として、Bio 医薬品は GE による侵食がされにくいという特徴を持つからである。低分子合成薬の物質特許には化学構造式が明記されているが Bio 医薬品は複雑な立体構造を持つために化学構造式がない。そのため、同じ物質を作ることは極めて難しいのである。さらに、特許以外にも高度な製造技術が必要とされるなど参入障壁が高く、優位性が構築できれば模倣困難性が高まる。

製薬企業は、このような技術変化にいかに対応しているのだろうか。表 1.2 は、国内の主要な製薬企業の「M&A」と「オープン・イノベーション (以降 OI)」の実施状況を時間の流れで整理したものである。2006 年から 2010 年頃までは各社「M&A」を実施している傾向がみられる。「M&A」により、Bio ベンチャーを買収し、新規技術の獲得を進めていることが伺える。一方、2011 年以降は、各社「OI」への取り組みを始めている状況がみられる。「OI」は上記の 5 社で延べ 7 つの「公募型 OI」が実施されているが、うち 6 つは 2011 年以降である。これらの取り組みは直接的な効果や有用性を示すのか、確認が必要である。

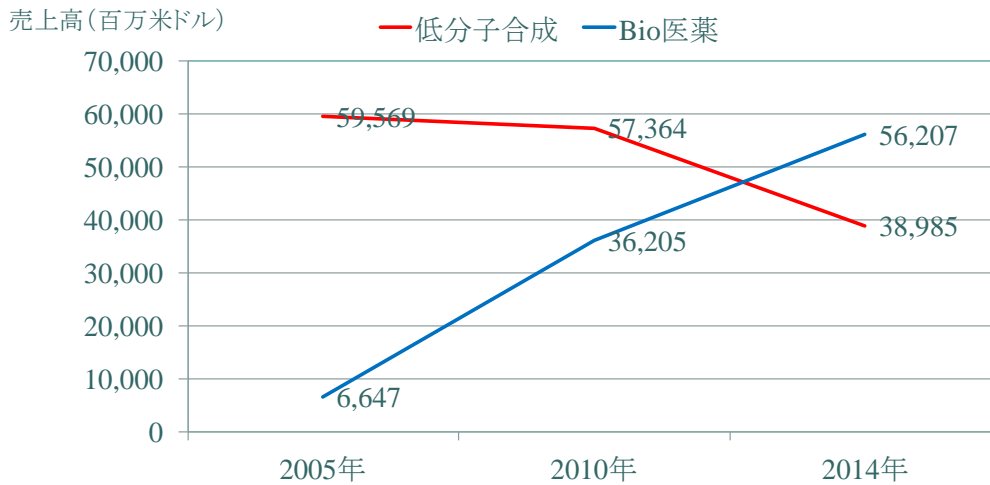


図 1.4 技術別にみた世界の大型医薬品 15 品目に占める売上高推移

出所：Monthly ミクス（各年）より筆者作成

表 1.2 日本の主要な製薬企業の「M&A」と「OI」の実施状況

企業名	外部活用	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
武田薬品	M&A	・シリックス	・パラダ <sup>®</sup> イム	・アムジ <sup>®</sup> エン日本 ・ミレニアム <sup>®</sup> ファーマ	・IDM <sup>®</sup> ファーマ		・ナイロメット <sup>®</sup>		
	公募型OI								・RINGO-T ・COCKPI-T
アステラス	M&A		・アジ <sup>®</sup> エンシス			・OSI <sup>®</sup> ファーマ			
	公募型OI						・a3		
第一三共	M&A		・ゼ <sup>®</sup> ファーマ	US Pharma AG ランバクシ <sup>®</sup>					
	公募型OI						・TaNeDS ・OiDE <sup>®</sup> アット <sup>®</sup>		
エーザイ	M&A	・ライカ <sup>®</sup> ント <sup>®</sup>	・モルフォマック	・MGI <sup>®</sup> ファーマ					
	公募型OI								
塩野義製薬	M&A			・Sciele Pharma					
	公募型OI		・Finds				・SSP		

出所：各社公表資料をもとに筆者作成

本研究では、このような製薬業界の新技術獲得へのトレンドも考慮に入れながら、時間軸を意識して、先に提示した手順と方法で分析を進めていく。

我が国の製薬企業は、これまで低分子合成を強化することで競争力を高めてきたが、2000年代に入り、Bioという新規技術へのシフトが非連続に生じた。そのため、これまでの強みである低分子合成技術に関連する資産が活かさない状況に陥った。外部環境として、このような非連続な技術変化を迎えた際に、企業は新規技術への対応を如何にして行うことが望ましいのか、連続的技術での成功のジレンマを如何に解消することができるのか

か、を検討しやすい産業であると言える。

これまでの既存研究では、非連続に生じた技術変化に対応するためには自社の R&D だけでは十分ではなく、外部資源を活用することが主張されている。一方、非連続的技術変化を対象に「自社 R&D」「OI」「M&A」という内部資源活用と外部資源活用の有用性を横並びで比較して、その相違点や反応型戦略の考察を試みた研究は蓄積が充分ではない。

そこで、本研究では、定量的な実証方法と定性的なケーススタディーを用いて日本の製薬企業に生じた、非連続な技術変化への対処法を外部資源の活用も含めて探索することを目的としている。

## 1.2 中心仮説(中心命題)

本研究が対象とする、技術変化に対応する企業のイノベーション戦略について、関連する先行研究として、企業を取り巻く外部環境変化については、1960年代にコンティンジェンシー理論が提唱された。コンティンジェンシー理論は基本的には「外部環境→内部組織構造・プロセス→成果」であり、「組織内部の状態やプロセスが外部環境の適応条件に合致していれば、その組織は外部環境に効果的に適応にできるものである」というものである (Lawrence & Lorsch (1967))。

動的に生じる技術革新については、Foster (1986) は、特定の技術にもとづいた製品機能向上の S 曲線の限界が非連続な技術変化によって打破され、新しい技術にもとづく S 曲線が始まることを指摘した。既存企業にとって、非連続に生じた技術革新は、それまで蓄積してきた知識や経営資源を陳腐化させてしまうという点で破壊的な効果を持っている上に、それによる新製品が当初あらゆる点で旧来の製品を上回るものではないので、新技術への転換に躊躇する作用ももたらすのである (Foster (1986))。これらの技術変化への対応について、Tushman & O'Reilly (1996) は、業種にかかわらず先行者的な企業が急速な変化の時期に直面して、競争的劣位に陥る場合が多いことを観察し、具体的に企業がどのように対応したらよいかを提言している。既存企業に対する対応策として、連続的技術と非連続的技術に対応するには別々の異なる組織を必要とし、二刀使いの組織を提案している。

上記のようにイノベーション・ダイナミクスとイノベーション・マネジメントに関する研究は 1970 年代から着目され、多数の研究が蓄積されてきた。その一方、課題点も残る。近年の非連続技術へのマネジメント研究は、組織内の資源活用によるイノベーション創出を



対象にした、予測型戦略やイノベーション活用型戦略に近接する研究領域に偏重している傾向がみられる。しかし、外部環境が変化してしまい、後発的にでも対応しなくてはならない状況に直面する産業や企業は多数存在する。そのようなケースの研究を積み重ねることも企業の存続や再成長に関する研究として重要である。

そのため、Noci&verganti (1999) が提示する、反応型戦略についての具体的な研究、特に変化に反応するための有用な戦略行動や学習パターンに関する実証的な分析が示されていないことは大きな課題であり、その局面に直面する企業が採るべき戦略を明確に出来ない要因となっている。

また、企業の採るイノベーション戦略として、桑嶋 (1996) は企業が新たに資源・能力を獲得しようとする場合、大きく、「内部開発」と「外部からの獲得」の2つの方法を提示し、後者の「外部からの獲得」にはさらに、「M&A」「提携」などに分けられることを提示している。イノベーションに備えた外部組織活用について、武石 (2003) は、競争優位のために外部組織を活用する必要性とマネジメントのあり方について、自動車産業を題材に詳細な分析を行っている。競争上重要な業務を外部組織にゆだねながら、一方で競争優位を築かなくてはならないジレンマをいかに克服していくか、について検討を行っている。

前述の問題の所在とこのような主要な先行研究から、本研究では、「企業が非連続的な技術変化に直面した場合、その対応として、どのような適応戦略をどのようなプロセスで実行することが有用か？」を日本の製薬企業を対象に明らかにすることを目的とする。本研究課題を解決するための研究のアプローチと用いるデータを次に説明する。

### 1.3 本研究のアプローチおよび本研究で用いるデータ

本研究は、非連続的技術変化の視点で、「自社の R&D」「オープン・イノベーション (以降 OI)」「M&A」という内部資源活用と外部資源活用の有用性を比較して反応型戦略の考察を試みることに主眼を置いている。そのために用いる分析のアプローチと対象データは下記を想定している (表 1.3)。

分析の進め方として、時間軸を意識しつつ、分析単位も企業→個社→チーム・個人と分析単位を細分化していく。各章での発見事実をもとにして、更に具体的かつ詳細な検討を実施するために、分析単位も細分化して分析と考察の精緻化を行う。

表 1.3 各章での分析単位・分析手法・対象データ・分析の狙い

	第4章	第5章	第6章
分析単位	企業	個社	チーム・個人
分析手法	実証分析	事例分析	実証分析
対象データ	製薬企業43社の公開データ	武田薬品工業の二次情報およびインタビュー情報	医薬品基礎研究者164名のアンケートデータ
時期	2005-2015年	2005～2015年	2013年後半
明らかにすること	非連続技術成果への対応戦略としての内部資源蓄積・外部資源活用の有効性確認	非連続技術への対応戦略としての「OI」と「M&A」の有用性と背景・要因	非連続技術への対応戦略としての組織能力の蓄積も踏まえたOIとM&Aの影響確認

第4章では、日本の製薬企業43社の公開データをもちいて、非連続に生じたBio技術の研究開発Pipe Lineに影響を与える反応型戦略を検討する。ここでは、事業環境への対応戦略に関する変数に関する分析を実施するため、分析単位を企業単位とする。

第5章では、第4章の分析結果を踏まえて、非連続技術への反応型戦略としては「M&A」と「OI」が有用である、という仮説にたって比較事例分析を試みる。事例分析の対象として取り上げるのは、日本の製薬企業の中でも、非連続技術への反応型戦略として「M&A」を採択している武田薬品工業（以降、武田薬品）である。「M&A」はマネジメントの意思決定のもと採択される戦略という特性からも個社ではあるが企業単位での分析を行った。また、同社は、「M&A」と平行して「OI」も実施している。「M&A」と「OI」の得失についての比較を試みる。

続く第6章では、第5章の事例分析結果をもとに、非連続技術への反応型戦略としては直接的な成果でみると「M&A」であるが、組織能力の蓄積も踏まえた、「OI」が有用である、という仮説のもと、OI実務に携わる医薬品研究者の164名のデータを用いて実証分析を試みる。「OI」は現場の部門に裁量が委譲され、実際に外部技術の評価を行うのは研究者のチーム・個人単位である。そのため、本研究では「OI」がもたらす影響を直接的に観察するために企業単位・マクロレベルのデータではなく、研究者単位のデータをもちいて、より深く確認することを目的としている。

## 1.4 本研究の構成

本研究の構成として、第 2 章では、本研究における問題意識に関連した先行研究をサーベイし、議論する。先行研究では、「環境適合理論」「イノベーション・ダイナミクス」「外部資源活用によるイノベーション」を対象にサーベイし、議論する。先行研究の議論から、我が国製薬企業の技術変化に適合する企業のイノベーション戦略行動に関する、下記の分析フレームを新たに提示する（図 1.5）。

次いで第 3 章では医薬品産業の構造、産業背景についてマクロデータを中心に説明する。

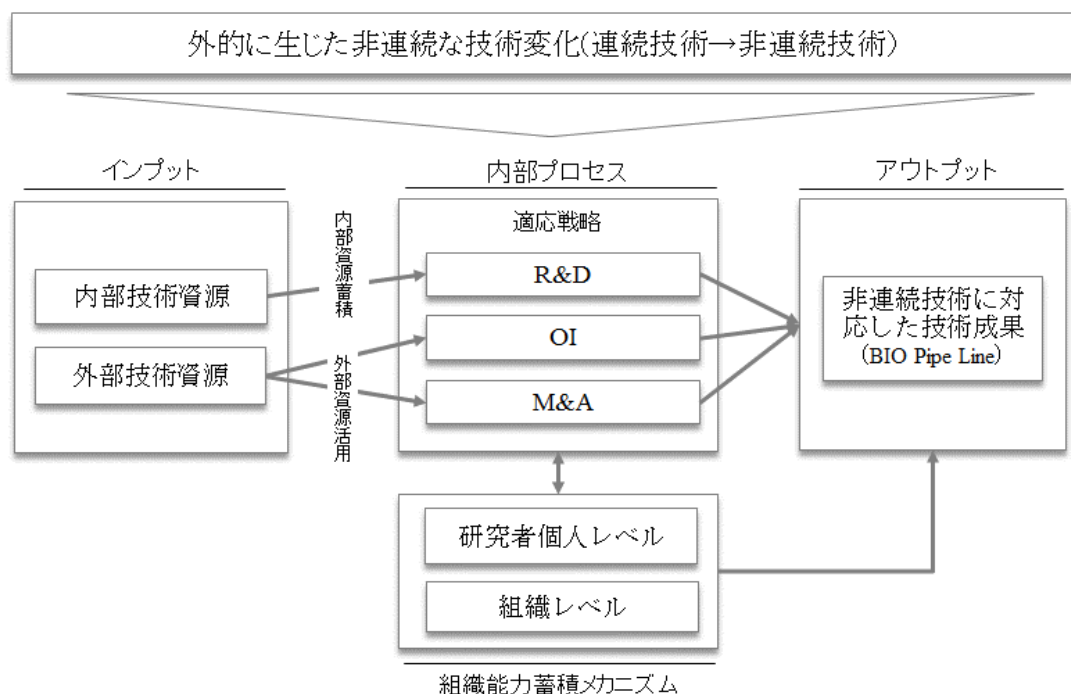


図 1.5 本研究で提案する「非連続的技術変化への企業の反応型戦略フレーム」

注) 図中の太字青線は、本研究で新たに提示する変数と関係性であることをあらわす

第 4 章では、先行研究の整理から提示する問題意識について仮説検証的な実証分析を試みる。具体的には日本の製薬企業 43 社の公開データを複数時点でもちいて、技術成果である研究開発 Pipe Line の増加率に影響を与える要因を検討する。まず、第 4 章では、反応型戦略変数である「R&D 費増加率」「OI 累積件数増加率」「M&A 累積額増加率」のうち、外部資源を活用する「OI 累積件数増加率」と「M&A 累積額増加率」は非連続技術成果には正で有意な影響を示した（図 1.6）。

また、「OI 累積件数増加率」と「M&A 増加率」では技術成果への影響が年代により異なることも示唆された。このことから鑑みると、「M&A 累積額増加率」が年代によって、一貫した有効性を示さないのは、「M&A」が組織能力の蓄積を促さない（組織能力を毀損する）という要素も持っていることが考えられる。「M&A」の有効性は触れ幅が大きい、その時々々の外部環境にも左右される可能性が示唆される。

第5章では、第4章で検討された、企業の戦略行動変数と成果の関係について、特に「M&A」と「OI」を対象に、より詳細な検討を行う。第4章では「M&A」と「OI」は、非連続的技術である「Bio 医薬品の Pipe Line」に影響を示した。このことから、非連続技術に対応するためには「M&A」と「OI」が有用である、と読みとることもできる。

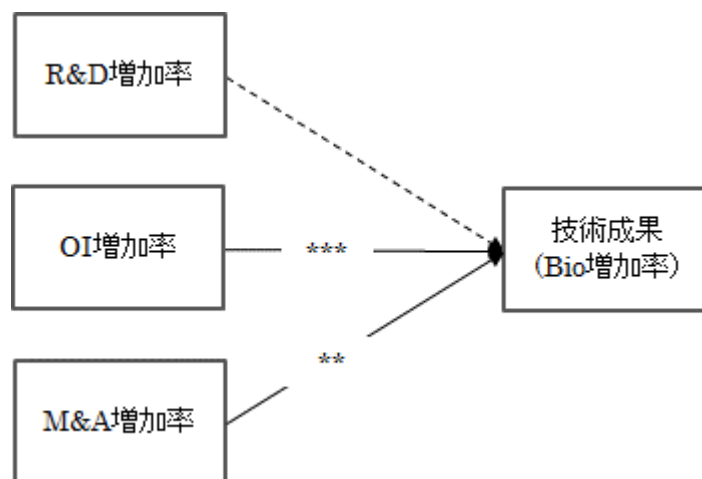


図 1.6 各戦略変数が「Bio Pipe line 構成比の増加率」に与える影響(Bio 移行分析の結果)

注) 図中の\*,\*\*,\*\*\*は統計的に 10%,5%,1%有意であること、また点線は有意ではないことをあらわす

第4章では、量的な時点データにもとづき、分析を進めてきた。これらの実証分析は相関関係についての影響は確認できる。しかし、その影響の背景については明らかにされていない。そこで、第5章では、現在進行中の事象を捉えて考察を試みるために、定性的・背景的な情報をもちいた事例による分析が研究方法をもちいる。事例分析の対象は、連続的技術で成功を収め、その反面非連続的技術への対応が課題となっている代表的な企業として、武田薬品工業（以下、武田薬品）を取り上げる。武田薬品は非連続的技術へ適応するための戦略行動として、「M&A」を採択し、その後「OI」を進めている。なぜ、「R&D」や「OI」ではなく、当初「M&A」を採択したのか。その後の「OI」についての対応は如何に取り組んでいるのか、技術別の視点も含めて分析と考察を行う。

第5章で、武田薬品の事例をみていくと、Bio 医薬品参入を本格検討し、その方法として、

一連の M&A を採択した。M&A の目的として、アムジェン日本法人やミレニアム社が持つ、癌や Bio に関する知財や技術資源を獲得することにくわえて、ナイコメッド社が持つ欧州、新興国での販売網の獲得も狙いとした。また、買収後はミレニアムの技術資源を最大限活用するために、湘南の研究所に研究者を一括集中配置するなど体制の見直しを図っている。技術資源の獲得と販路の拡大は、意図的に自社の市場地位を高める行動であり、この背景として外部環境としての新規技術に対応する行動であることが窺える。

これらの戦略行動の結果、相当数の Bio の開発 Pipe Line の獲得や販路開拓も進んだ。また、買収先が保有していた Pipe Line から上市品が創出し始めている。これは非連続な技術変化における資源獲得プロセスが軌道に乗り始めているようにもみえる。しかし近年では M&A から OI へとシフトの傾向をみせている。M&A は目にみえる効果が得られる一方で、反動も大きい。特に M&A でみられた課題として、「組織能力 (Organization)」<sup>4</sup> を前提として技術蓄積が進まない点である。直接的な効果は期待できるものの蓄積性のある成果は期待できない。このような問題意識から OI へとシフトのドライブをかけている。武田薬品は 2005 年頃から M&A に着手し、大型の M&A は 2011 年のナイコメッドを最後に、以降は、一時金およびマイルストーン契約を含めるなど、技術提携に近い形態を採択している。一方、2013 年以降は、急速に OI を進めている。

武田薬品の事例から鑑みることができるよう、我が国製薬企業にとって、低分子合成は技術やノウハウが組織に蓄積されている。一方、Bio については、技術やノウハウが組織に蓄積されている企業の方が少ない (中村 (2009))。このように「OI」が有効に機能するか否かは、組織能力の蓄積の濃淡に左右されることが推察される。第 4 章の実証分析結果にくわえて、第 5 章の事例分析からは、M&A だけでは非連続技術に対応しきることはできず、OI は中長期的にみると、非連続的技術変化に組織対応しやすい可能性が示唆された。但し、「OI」の学習メカニズムは実際の基礎研究現場を確認する必要がある。

よって、第 6 章では、医薬品基礎研究段階での「OI」に焦点をあてて、技術成果への影響について実証分析を実施する。さらに考慮する点として、「組織能力」の視点も含めて検討を試みる。連続的技術と非連続的技術という二項対立の構図で、OI が組織的・個人的レベルでの技術蓄積メカニズムに相違がある、という仮説を設定する。

対象とするのは、2013 年時点の医薬品基礎研究者の 164 名のアンケートデータである。図 1.7 は多母集団解析を行った結果の技術別のパス係数を示したものである

---

<sup>4</sup> 「組織能力」について、J.Barney(2002)は他社にとって模倣困難な資源を蓄積することが、持続的な競争優位の源泉となることを指摘している。また、Hamel と Praharad は顧客に対して、他社が模倣困難な企業内部の能力をコア・コンピタンスと呼び、競争の源泉であるとした(Hamel & Praharad(1994))。

(CFI=0.95, GFI=0.94, AGFI=0.85, RMSEA=0.06)。Bio 技術では外部組織の「大学・ベンチャー連携親密度」との連携の親密性は「組織能力の蓄積」を介して研究成果に影響を示した。一方低分子合成技術では、「研究者能力の蓄積」が研究成果に影響を示した。特に「大学・ベンチャー連携親密度」と「組織能力の蓄積」の間で Bio と低分子合成で影響の強さに違いがあることが明らかになった。

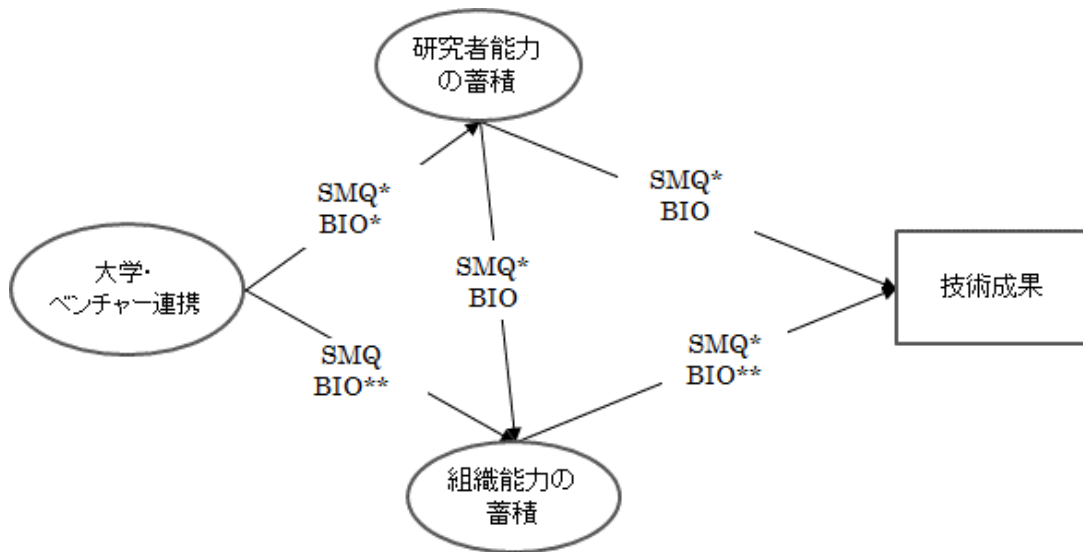


図 1.7 技術別の基礎研究成果と「OI」に関する共分散構造モデル

\*,\*\*はそれぞれ正で統計的に 5%,1%有意であることを表す

SMQ:低分子合成研究者 (n=138), BIO:Bio 研究者 (n=26)

また、図 1.8 は「M&A の累積」が学習に与える影響を多母集団解析でみた結果を示したものであるモデルの適合度は良好であった(CFI=0.97,GFI=0.96,RMSEA=0.05)。「M&A の累積」は、既存技術である低分子合成技術の「研究者能力の蓄積」と「組織能力の蓄積」に負の影響を示した。度重なる M&A は組織内部の能力蓄積を毀損する可能性があることが示された。

なお、非連続的（新規）技術（Bio 医薬）群は 26 サンプルと限定的な対象サンプル数での分析となったが、非連続的技術である Bio 研究は製薬企業においても携わる基礎研究者は未だ多くなく、そのような環境下では限定的とはいえ、希少なサンプルデータを収集、分析出来たといえる。

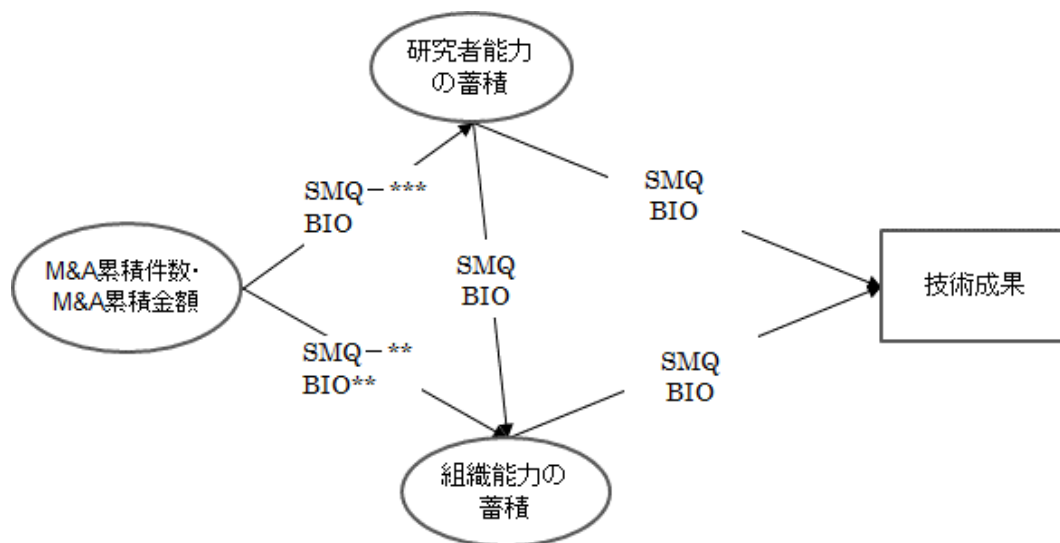


図 1.8 技術別の基礎研究成果と「M&A」に関する共分散構造モデル

\*,\*\*はそれぞれ正で統計的に 5%,1%有意であることを表す

続く終章では、これまでの各章での分析結果を踏まえて、本研究への問題意識とともに、理論的な貢献と今後の課題を提示する。本研究では、外的に生じた非連続な技術変化への企業のイノベーション戦略行動として、(1) 自社 R&D、(2) OI、(3) M&A を検討の中心におき、分析をおこなった。ここまでの分析を踏まえて、本研究の理論的貢献として、大きく 2 つが挙げられる。また、本研究の 1 つめの貢献として、「外部資源活用のイノベーション戦略」について、次の点を新たに提示した。

非連続的な技術変化への対応としての「M&A」は直接的な眼にみえる成果獲得としては有用性である一方で、財務状態の悪化、統合による軋轢による主要な人材の流失、研究開発パフォーマンスの低下などのマイナス面も生じることが明らかになった。

もう一つの外部資源活用である「OI」は、成果が間接的な可能性もあるものの、新規技術の積み重ねを組織に蓄積していくためには有用な方法であることが明らかになった。さらに「OI」は「M&A」と異なり、実施によるマイナス面がみられない。このことから、非連続的な技術変化への対応として「OI」は有力な選択肢であり得ることが示唆された。

また、本研究の 2 つめの貢献として、非連続に生じた技術変化への企業のイノベーション戦略に関して、次の点を新たに提示した。「非連続な技術変化が生じた場合、産業全体として非連続的技術への対応が生じる」→「新規技術の組織能力が自社に存在しない場合は M&A で直接的に技術資源を獲得する」→「M&A と並行して、非連続的技術に

関する組織能力の内部化を外部技術連携（OI）の活用を促進」→「OIの実施により、新規技術に関する組織能力の蓄積」というプロセスが循環する。また、「OIで蓄積した非連続的技術の組織能力は基礎研究（Research）能力にも影響し、開発（Development）を促進」→「開発ではM&AやOIで獲得した技術資源を上市に向けて進める」というサイクルになる。従来のイノベーション研究やR&Dマネジメント研究では、自社のR&Dを起点に成功のジレンマ解消の対策を検討するものが少なくなかった。一方、本研究では成功のジレンマ解消の対策として、即効性のあるM&Aや学習性のあるOIを展開することで非連続技術への対応が示唆された。

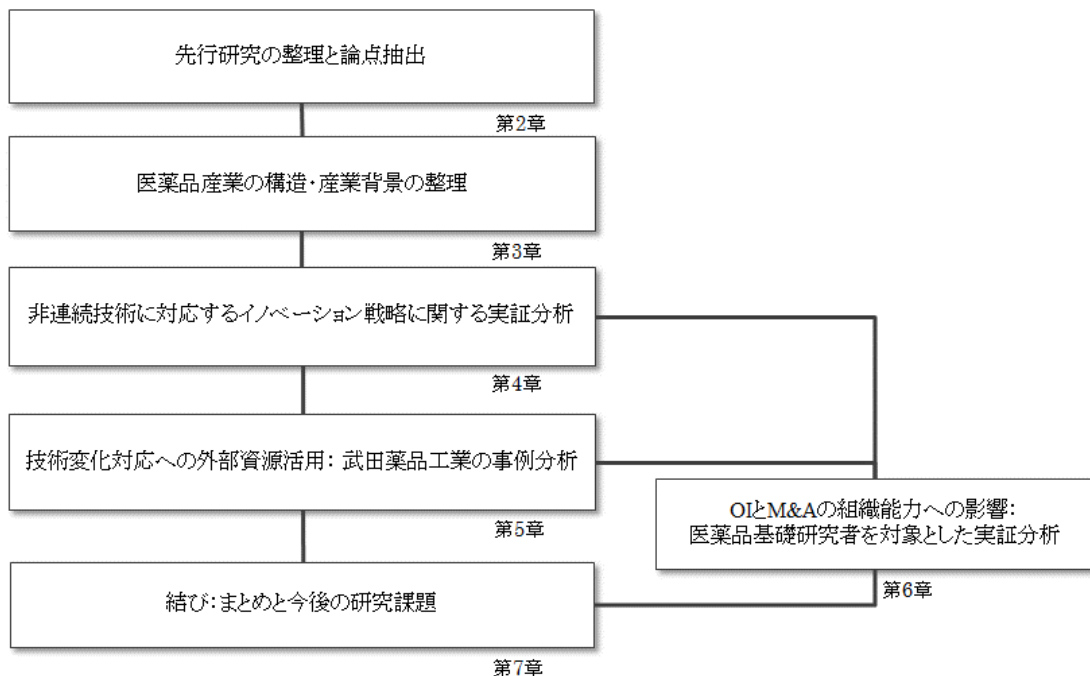


図 1.9 本研究全体の構成