



GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS ADMINISTRATION
KOBE UNIVERSITY
ROKKO KOBE JAPAN

2008-11

製薬企業における自社品および導入品の
学習効果に関する実証研究

小林 正克

Current Management Issues



製薬企業における自社品および導入品の
学習効果に関する実証研究

神戸大学大学院経営学研究科

原田勉研究室

氏 名 小林 正克

目次

要旨	4
1 研究の背景と問題意識	5-7
1.1 医薬品業界の現状	5
1.2 開発品の導出入	6
1.3 問題意識と研究目的	7
1.4 本論文の構成	7
2 先行研究	8-12
2.1 研究開発マネジメントと技術の蓄積	8
2.2 技術知識ストック	8
2.2.1 技術知識ストックの陳腐化率	9
2.2.2 技術知識ストックのラグ	9
2.3 技術知識ストックと研究開發生産性	10
3 研究の方法	10-13
3.1 売上高に占める自社品比率の分析	10
3.2 技術知識ストックの推計	10
3.2.1 対象企業および対象期間	11
3.2.2 開発品の分析	11
3.2.3 年平均成長率の算出	11
3.2.4 技術知識ストックの推計	11
3.2.4.1 研究開発経験値の推計	11
3.2.4.2 初年度技術知識ストックの推計	12
3.2.4.3 技術知識ストックの推計	12
3.2.4.4 ラグを考慮した技術知識ストックの推計	12
3.3 パネル分析	12
3.3.1 特許件数の分析	12
3.3.2 売上高および研究開発費の分析	12
3.3.3 パネル分析	13
4 分析結果	13-17
4.1 自社品比率と収益性	13
4.2 自社品・導入品のストックと研究開發生産性	13
4.2.1 特許件数	13
4.2.2 自社品ストックと導入品ストック	13
4.2.3 研究開發生産性と技術知識ストック	14
4.2.3.1 研究開發生産性と技術知識ストック	14
4.2.3.2 技術知識ストックの陳腐化率	15
4.2.3.3 技術知識ストックのラグ	16
5 考察	17-21
5.1 自社品比率と収益性	17

5.2	技術知識ストックと研究開發生産性	19
5.2.1	開発経験値による技術知識ストック算出	19
5.2.2	自社品および導入品開発の技術知識ストックに対する寄与	19
5.2.3	自社品および導入品に由来する技術知識ストックと研究開發生産性	20
5.3	自社品および導入品の最適バランス	20
6	結論および今後の課題	22-23
	参考文献	24
	付表	25-30
	謝辞	31

要旨

本研究では、研究開発型の国内製薬企業における自社品の売上比率（自社品比率）と収益性との関連について分析し、自社品開発ならびに導入品開発に由来する技術知識ストックと研究開發生産性との関係について検討した。この結果、自社品比率と企業の収益性には正の相関が認められ、自社品開発に由来するストックは研究開發生産性と有意な関係性が認められた。製薬企業が収益性を高めるためには、自社品開発に投資することで、技術・知識の蓄積を促し、研究開發生産性を向上させることが重要であることが示唆された。また、自社品特有の高い開発リスクを考慮すると、製薬企業の自社品と導入品に対する投資には状況に応じた適切なバランスがあることが考えられた。

1 研究の背景と問題意識

1.1 医薬品業界の現状

医薬品業界の研究開発費は過去 10 年間で倍増しているが、新薬の承認数は低下傾向である。ICH¹によって合意され、各規制当局²が発行するガイドラインによって新医薬品の製造（輸入）承認に際して要求される資料の共通化が実施され、国際的な新薬開発競争が激化している。このような外部環境の変化を受け、研究開発型の製薬企業がグローバルな新薬開発競争に勝ち抜くためには、研究開発のスピード、確実性および効率の向上が求められている。自社のリソースのみに依存した新薬の創出だけで製薬企業の成長を維持することは、もはや困難と言ってよい。他社の研究開発リソースをいかに自社に取り込んでいくということが製薬企業の継続的な成長を促進する上で重要視されている。製薬企業は外部リソースを有効活用しリスク回避のためさまざまな対策を講じている。アライアンスはこれに含まれ、コスト削減、時間短縮、リスク回避、弱みの補完、シナジー発揮を目的として行われ、具体的には開発品や製品の導入、販売提携、研究開発における技術導入や外部委託などが挙げられる。

メガファーマと呼ばれる巨大製薬企業は、ブロックバスター³を創出することや既にブロックバスターを持つ製薬企業を M&A によって企業ごと自社に取り込むことで成長してきた。ハイリスクな医薬品開発において、一つの製薬企業がブロックバスターを継続的に創出することは困難である。実際に、市場で販売されているブロックバスターの総数は 2004 年以前まで右肩上がりであったが、最近では横ばいとなっている⁴。近年、製薬企業の研究開発費は急激に増加しており、研究開発の生産性の低下が危惧されている。製薬企業の研究開発のプロセスにおけるスピード、確実性、効率といった課題を解決しうる有効な手段として、「導入」と呼ばれる他社の開発品を自社に取り込む企業活動が広く認識されている。

1.2 開発品の導出入

製薬企業、とりわけ医療用医薬品の製造・販売をその本業とする企業は、利益率が高いことで知られている。日本の産業を見た場合、製薬（医薬品工業）の営業利益率は 14.5%であり、全産業平均の 4.0%と比較しても突出して高い⁵。製薬企業の利益率の高さは、自社品比率の高さや、製品における原価率の低さなどによることが知られている。

¹ International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use

² 日本では厚生労働省が該当する。

³ ピーク時の売上げが 10 億ドル以上（日本では 1000 億円以上）の医薬品を指す。

⁴ BCG FOCUS 2004 研究開発生産性の危機

⁵ 総務省「科学技術研究調査報告」の 2004 年度データ

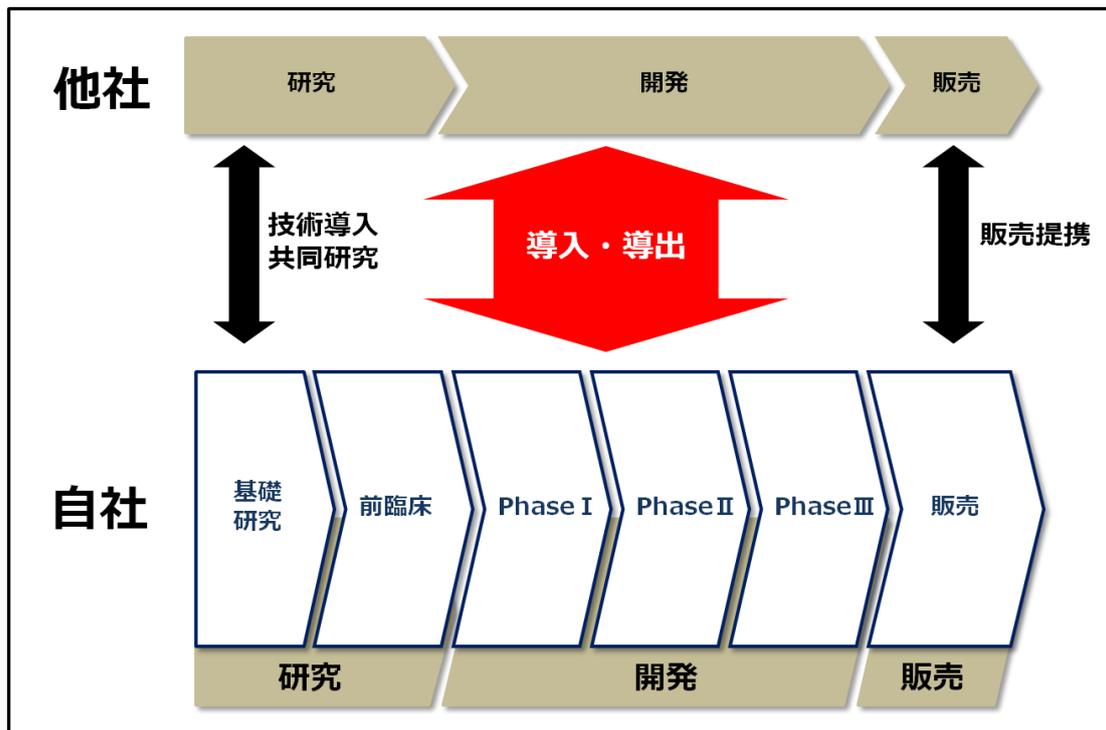


図1 製薬企業のバリューチェーンと開発品の導入・導出

製薬企業の企業活動をバリューチェーン⁶の枠組みで捉えた場合、「研究」、「開発」、「販売」と大きく3つに分けることができる(図1)。自社品は、このような企業活動を一貫して自社で行っている製品をいう。また、導入品は、他社で前臨床段階⁷にあるものや、すでに開発中の医薬品候補の権利を取得し、自社でそれ以降の創薬プロセスを実施するものを言う。自社へ開発品を導入するタイミングとしては、臨床試験に入る前(前臨床)の段階、臨床試験の各段階⁸など様々である。

一般的に、自社品と導入品の相違点として、リードタイムと成功確率の二点が挙げられる。自社品は研究開発段階から一貫して自社で行うため、リードタイムが長く、上市(開発した薬剤が製品として市場に出ること)できる確率も低いハイリスク・ハイリターン型である。一方、導入品は、他社によってある程度研究開発が進められていることからリードタイムも自社品に比べて短く、上市できる確率も高いローリスク・ローリターン型である。

新薬開発、特に自社品の研究開発はハイリスク・ハイリターンの投資の典型ともいえ、製薬企業の研究開発プロジェクトはそのリスク回避のために、自社品と導入品の組み合わせによるポートフォリオを組むことが一般的である。研究開発型の製薬企業においては、継続的な新薬の上市がその成長の源泉であることから、研究開発力を高めることで新薬を

⁶ M.E. Porter 競争優位の戦略 ダイアモンド社

⁷ 開発段階に進むことが有望視され、動物実験を実施している段階

⁸ 第I・II・III相の3つのフェーズから成り、これらの試験でヒトでの安全性、有効性、薬用量を確認後、製造販売承認を厚生労働省に申請する。また、第IV相として副作用など様々な情報を収集する市販後の調査も義務付けられている。

上市し続けなければならない。このような背景の中、研究開発生産性を自社品および導入品開発に由来する技術知識ストックの観点から明らかにした先行研究は存在しない。

1.3 問題意識と研究目的

著者は、医療用医薬品の製造・販売を主とする国内製薬企業に所属し、研究開発活動に従事している。国内製薬企業は利益率が高く、著者の所属する製薬企業も例外ではない。しかしながら、自社品に依存した研究開発に傾注した結果、継続的な新薬の上市に成功しているとはいえない状態であることから、積極的に他社から開発品を導入している。導入品は、ある程度他社によって研究開発が進んでいるとはいえ、自社で実験データの追試を実施することが多い。特に、前臨床段階にある医薬品候補物質を導入しようとする場合は、重要な実験データは可能な限り追試することが一般的である。自社品はそれまでの研究開発経験が社内に蓄積されていることは明らかであるが、導入品に関しても様々な試験によって導入品を評価し、開発することから、研究開発に対して一定の経験をもたらすことが考えられる。では、自社品や導入品の研究開発によって製薬企業の研究開発生産性はどのように影響されるのか。

上記の背景をふまえ、本研究では、国内製薬企業の自社品および導入品に由来する技術知識ストックを推計し、特許件数という研究開発活動の生産性指標との関連を分析することで、製薬企業の研究開発マネジメントに展望を示すことを目的とした。

1.4 本論文の構成

本論文は6つの項目から構成される。各項目の概要を以下に示す。

項目 1 においては、医薬品業界の現状と筆者の問題意識を明示し、自社品と導入品がもたらす技術知識ストックと研究開発生産性との関連性について問いかける。

項目 2 においては、先行研究のレビューを行う。研究開発マネジメントと技術蓄積との関係や技術知識ストックの推計に関して、その考え方や方法について述べる。

項目 3 では、研究の方法を述べる。本研究では自社品開発や導入品開発によってもたらされる技術知識ストックの推計を行っているが、通常の研究開発費ベースの推計では限界があるため、開発経験に基づいた技術知識ストックの推計を行っている。また、推計した自社品や導入品に由来する技術知識ストックと特許件数という研究開発生産性指標との関連をパネルデータによって分析している。

項目 4 は、技術知識ストック、特許件数、売上高、研究開発費などのパネルデータを用いた分析から得られた結果を解説する。

項目 5 では、各種分析の結果から見出された事項に関して、事例をふまえながら考察を加えている。

項目 6 においては、分析から得られた結果を要約し、その含意や経営上の実践的意義を導き出すと共に残された課題について展望する。

2 先行研究

2.1 研究開発マネジメントと技術の蓄積

製薬業界は、エレクトロニクス業界と同様に研究開発能力が競争優位性を確立、維持していく上で極めて重要であるといわれている⁹。企業の競争優位性の源泉として、コア・コンピタンス、いわゆる中核能力と呼ばれるコンセプトが知られている¹⁰。この中核能力には、大きく3つの特徴がある。顧客に便宜を与えるものであること、競合他社に真似されない独自能力を保有すること、新製品や新規事業への転換を可能にするものであることという3点である。本研究で焦点を当てている研究開発という観点から中核能力を見た場合、その一構成要素である中核技術が浮かび上がる。企業の研究開発は中核技術に対する機能があり、これには投資と収穫といった二つの側面がある。前者は、中核技術の確立や増強に貢献するものであり、後者は、中核技術の活用によって製品開発を行い、開発プロセスを通じて獲得した知識を中核能力の増強に向けてフィードバックしていくものである。この二つの側面によって、長期的な技術の蓄積だけでなく、市場のニーズに適合した製品の開発を可能にすることが指摘されている¹¹。特に、長期的な研究開発能力の向上や技術知識の蓄積といった面で、投資は重要とされている。この中核能力の確立に不可欠なものであるが、投資と収穫といった二つの側面に対してどのように投資していくべきか、といった点は論じられていない。

2.2 技術知識ストック

企業の研究開発能力を推し量る上で、その中核能力は重要な要因である。しかしながら、中核能力は企業によって異なり、それを数値化することは困難を極める。研究開発能力を比較する上で、企業ごとの技術知識ストックを、技術知識フロー（研究開発費）をベースに推計することが一般的である。国や産業のレベルにおいて、技術開発の能力やポテンシャルを表すのは年々のフローではなく、知識や経験のストックである。国や産業が保有している知識や経験のストックが将来の技術開発のベースとなることが指摘されている¹²。これと同様に、企業が有する技術知識の大半は、それまでの研究開発によって生みだされた知識や経験の積み重ねに由来する。実際、研究開発のケーススタディの多くは、過去の研究開発で得られた知識や経験をベースに新たな研究開発を付加して新しい技術を創造していることを示している。目的とした研究開発にたとえ失敗したとしても、その知識や経験からも学習可能である。このような研究開発知識や経験の蓄積性は、今まで多く指摘されている¹³。

このように、企業の技術知識のストックを評価することは、その企業の能力を推し量る上で重要である。しかしながら、企業に限らず技術知識ストックを定量的に評価することはきわめて困難であり、論文のように技術の情報が明確な形をとっている場合ですら、それをどのように評価するかという問題がある。企業が保有する技術や知識は、過去に行わ

⁹ 池島 政広 (1999)

¹⁰ Gary Hamel and C. K. Prahalad (1994)

¹¹ Rod Coombs (1996)

¹² 後藤 晃 (1993)

¹³ Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter (1982)

れた研究開発努力の蓄積によるという考え方にに基づき、過去から現在までの年々の研究開発投資を積み上げた技術知識ストックに関する推計が行われてきた。技術知識ストックを推計するに当たって、技術知識の陳腐化率と研究開発投資のラグ（懐妊期間）が必要であると考えられる。以下、技術知識ストックの陳腐化とラグに関して言及する。

2.2.1 技術知識ストックの陳腐化率

企業の有する技術知識は、外部で起こる技術革新や、情報のスピルオーバーによって経時的に陳腐化していくことが考えられる。技術知識の陳腐化は、以下の二つのルートによって起こるとされる¹⁴。第一は、より優れた技術知識、経験によって既存の技術がもはや用いられなくなった場合、第二は時間経過とともに技術が他企業にも知られ技術開発を行った企業が技術を占有することが困難となった場合である。これら二つのどちらかもしくは両方が起こった場合にその技術をもつ企業の優位性が失われたと考えられる。

技術知識ストックの陳腐化を計測することは困難であり、これを回避するために、従来は研究開発投資で代用するか、陳腐化率を適当な水準に仮定する方法が取られていた。後者の場合、よく 10%という値が用いられているが、特に根拠がない。陳腐化率を推定する試みはいくつか行われており、特許の残存件数のデータを用いて算出するもの^{15,16}や昭和 60 年に科学技術庁が実施した技術の「平均寿命」に関する調査技術において、平均寿命についてのデータから逆算する方法などがある。前者においては、すべての技術知識が特許化されているわけではなく特許化されていないノウハウや企業機密も存在するが、特許化されていない部分も特許化されたものと同率で陳腐化する仮定をおけば問題はない。後者においては、特許件数の極めて多い企業が特許件数を支払い続けるかどうかの見直しコストが発生しバイアスが生じる懸念がない。しかしながら、調査を実施してから約 20 年も経過しているという問題がある。以上のように、技術知識ストックの陳腐化率の算定に関しては、数値自体も曖昧さが残り、理論的に確立されたものではない。

2.2.2 技術知識ストックのラグ

技術知識ストックの推計においては、研究開発投資が企業の生産に影響を与えるまでの期間であるラグを設定する必要がある。研究開発投資が一定の期間のラグを経て顕在化したものを特に技術知識フローと呼び、これを用いて技術知識ストックを推計している例がある¹⁷。技術知識フローの推計の際には、技術コストである研究開発費に対して一定の平均ラグを設定する場合^{18, 19, 20}やラグ分布を想定する場合²¹などが知られている。簡便な方法として一般的には前者が用いられることが多いことから、本研究においても一定のラグを設定する方法を採用した。ラグは研究開発のリードタイムなどを用いているが、アンケート

¹⁴ 後藤 晃 (1993)

¹⁵ D. L. Bothworth (1978)

¹⁶ Pakes, Ariel and Mark Schankerman (1984)

¹⁷ 渡辺 千仞 (2001)

¹⁸ 堀内 行蔵他 (1984)

¹⁹ Goto and Suzuki (1989)

²⁰ 後藤 晃 (1993)

²¹ 富田 秀昭 (2005)

調査や想定近似値によって計算した値のうち、生産関数等の統計的適合性を比較し適合性の高いリードタイムを用いることが好ましい²²とされている。1998年に実施された経済団体連合会の調査によれば、医薬品業界の製品開発リードタイム（研究開始から、開発、生産を経て販売開始までの期間）は13.2年であり、1988年、1993年と比較して長期化している、近年、医薬品業界では国際的な治験実施基準の厳格化など理由から、開発期間が長期化する傾向である。実際、1996年から2004年までに承認された新有効成分含有医薬品の開発期間は5.1年（1996年）→7.4年（2004年）と長期化している²³。このことから、製品開発リードタイムの長期化は、開発期間の長期化に由来することが想定される。

2.3 技術知識ストックと研究開発生産性

技術開発の能力やポテンシャルを表すのは年々のフローではなく、知識や経験のストックであることから、技術知識ストックを生産性と結び付けて分析しているものは多い。一般的には、技術知識ストックの蓄積は、生産性に寄与すると考えられている。平成14年の経済財政白書によると、どの業種においても技術知識ストック全要素生産性の間には正の相関が認められ、技術知識ストックは経済成長に対し有意に寄与しており、研究開発を通じた技術知識のストックは技術進歩を高める要因となっている。

3 研究の方法

3.1 売上高に占める自社品比率の分析

売上高に占める自社品由来の売上高比率（以下、自社品比率）の算出は、研究開発型の国内製薬企業を対象とした。対象とした企業は、アステラス製薬²⁴、エーザイ、小野薬品工業、杏林製薬、参天製薬、塩野義製薬、第一三共²⁵、大日本住友製薬²⁶、武田薬品工業、田辺三菱製薬²⁷の10社。まず、2007年度の各社薬剤別売上高（日刊薬業）に記載の品目を企業ごとに合算し、これを総売上高とした。次に記載品目を自社品・導入品に振り分け、自社品に由来する売上高を合算し、先に算出した総売上高に占める割合を算出した。

3.2 技術知識ストックの推計

企業の技術知識ストックは、年々の研究開発投資を積み上げ、恒久棚卸法（Perpetual Inventory Method）によって推計しているものが多い。しかしながら、公開されている資料から個別企業が自社品や導入品の開発にどの程度投資したかを区別することは極めて困難である。そこで本研究では、自社品および導入品を開発した経験が技術知識ストックに寄与すると考え、当該企業が開発した自社品や導入品の開発期間のデータを元に恒久棚卸法によって技術知識ストックを推計した。また、技術知識ストックを推計する際には、業種ごとの一定の陳腐化率やラグを考慮しているものが多い。本研究においても技術知識スト

²² 後藤 晃（1993）

²³ 安積 織衛（2005）

²⁴ 2005年4月、藤沢薬品工業、山之内製薬が合併

²⁵ 第一製薬がサントリーの医薬部門と合併し第一サントリーファーマを設立後、第一アスピオファーマに名称変更。その後、三共と合併（2005年9月）し設立。

²⁶ 2005年10月、住友製薬、大日本製薬が合併

²⁷ ウェルファイド（吉富製薬とミドリ十字が合併）と三菱東京製薬（東京田辺製薬と三菱化学医薬品部門が合併）とが合併した三菱ウェルファーマが田辺製薬と合併（2007年10月）。

ックの推計にあたり、新技術や新商品によって既存技術が無意味化するいわゆる陳腐化が起これると仮定し、毎年一定の割合の陳腐化率を設定することでその影響を考慮した。また、技術知識ストックが生産や新技術の創出に影響を及ぼすといった、顕在化までに必要な期間であるラグに関しても設定し、分析を実施した。

3.2.1 対象企業および対象期間

技術知識ストックを推計する企業は、国内の研究開発型製薬企業を選択した。推計企業は、アステラス製薬、エーザイ、小野薬品工業、杏林製薬、参天製薬、塩野義製薬、第一三共、大日本住友製薬、武田薬品工業、田辺三菱製薬、中外製薬²⁸の11社を対象とした。また、分析対象期間は1984年から2007年とした。

3.2.2 開発品の分析

前項で示した対象企業の対象期間における全開発品の開発期間と開発段階を調査した。開発期間に関しては年単位で、開発段階に関しては前臨床から承認（もしくは中止）までの期間を調査した。その後、各企業の対象期間における自社品／導入品別開発品数を年単位で集計した。開発品の調査には、有価証券報告書、アニュアルレポート、事業報告書（株主通信）、明日の新薬（樹テクノミック）²⁹、薬事ハンドブック（株式会社じほう）を参照した。

3.2.3 年平均成長率の算出

年平均成長率は、1984年度（1985年3月期）を初年度とし、1996年度（1997年3月期）の売上高を用いて、下記の式により算出した（n=12）。

$$\text{年平均成長率} = \left(\frac{\text{n年度の売上高}}{\text{初年度の売上高}} \right)^{\frac{1}{n-1}} - 1$$

なお、第一三共株式会社は第一製薬と三共を、大日本製薬株式会社は住友製薬と大日本製薬を、田辺三菱製薬株式会社は、田辺製薬、東京田辺製薬、ミドリ十字、吉富製薬をそれぞれ合算して売上高とし、年平均成長率の算出に用いた。

3.2.4 技術知識ストックの推計

3.2.4.1 研究開発経験値の推計

研究開発経験値は、項目 **3.2.2 開発品の分析** で分析した開発品の開発期間から求めた。1984年から2007年までの期間に、各企業が開発していた品目数を自社品・導入品別に合算し、各年の自社品経験値もしくは導入品経験値とした。

²⁸ 2002年10月、日本ロシユと合併しロシユ社のグループ企業となった。

²⁹ 情報の科学と技術（2003）53巻8号 401-405

3.2.4.2 初年度技術知識ストックの推計

初年度の技術知識ストックは自社品・導入品に分けて、それぞれ推計した。1984年から1996年までの自社品経験値もしくは導入品経験値を足し合わせた数値をそれまでの経験値 (E_0) とし、年平均成長率 (g) にて除した値を初年度技術知識ストック (S_0) とした。

$$\text{初年度技術知識ストック (} S_0 \text{)} = \frac{\text{研究開発経験値 (} E_0 \text{)}}{\text{年平均成長率 (} g \text{)}}$$

3.2.4.3 技術知識ストックの推計

自社品、導入品別の技術知識ストックは、資本ストックの推計によく用いられる恒久棚卸法に従い、1997年から2007年までの自社品の技術知識ストック (自社品ストック) および導入品の技術知識ストック (導入品ストック) を推計した。陳腐化率 (d) は0、5、10%を設定し、以降に行うパネルデータに使用した。

$$S_t = E_t + (1-d) S_{t-1}$$

S_t = t年度の技術知識ストック

E_t = t年度の研究開発経験値

d = 陳腐化率

3.2.4.4 ラグを考慮した技術知識ストックの推計

項目 2.2.2 技術知識ストックのラグには医薬品業界の製品開発リードタイムは13.2年であると記載したが、この期間のうち開発期間は7.4年 (2004年時点) である。本研究では、開発経験値とも呼べる年毎の開発品数をストック推計に利用しているため、リードタイムはある程度織り込み済みであると考え、技術知識ストックのラグは0、1、2 および3年を設定した。それぞれ、1997-2007年、1996-2006年、1995-2005年および1994-2004年のストックを上記同様の方法で行い、自社品ストック、導入品ストックを個別に推計した。この際、初年度の技術知識ストックを設定する必要があるが、1984-1996年 (ラグ0年)、1984-1995年 (ラグ1年)、1984-1994年 (ラグ2年) および1984-1993年 (ラグ3年) の経験値を合算したものを初年度技術知識ストックとした。

3.3 パネル分析

3.3.1 特許件数の調査

特許件数は、世界知的所有権機関³⁰が管轄する特許協力条約 (Patent Cooperation Treaty, PCT) に基づいて出願された特許 (PCT 出願) を対象として検討を行った。世界知的所有機関のウェブサイト³¹からアクセス可能なデータベース Patent Scope®および Patent Scope® Graphics(beta)を使用して Applicant Name に各企業名を入力して検索を行い、データを入手した。実際には、公開日が1997年から2007年までの間で、対象とした企業が

³⁰ World Intellectual Property Organization, WIPO

³¹ <http://www.wipo.int/portal/index.html.en>

第一出願人となっている特許件数を選別し、各年の特許件数をデータとして用いた。

3.3.2 売上高および研究開発費の分析

各社の売上高、経常利益、純利益、研究開発費は、有価証券報告書、アニュアルレポート、事業報告書（株主通信）、会社四季報（東洋経済新報社）、薬事ハンドブック（株式会社じほう）、医薬品開発戦略分析総合調査（株式会社シード・プランニング）、医薬事業戦略調査（国際ライフサイエンス株式会社）および製薬企業の実態と中期展望（国際商業出版株式会社）を参照した。

3.3.3 パネル分析

特許件数、研究開発費、売上高、算出した技術知識ストックの対数を用いて、項目 **3.2.1 対象企業および対象期間** に記載した 11 社、11 年分の 121 サンプルで構成されるパネルデータを作成した。作成したパネルデータは、TSP Version 5.0³²を用いてパネル分析を実施した。

4 分析結果

4.1 自社品比率と収益性

売上高に占める自社品比率が、製薬企業の売上高、経常利益および純利益とどのような関係があるのかを分析した（**図 2A-C**）。

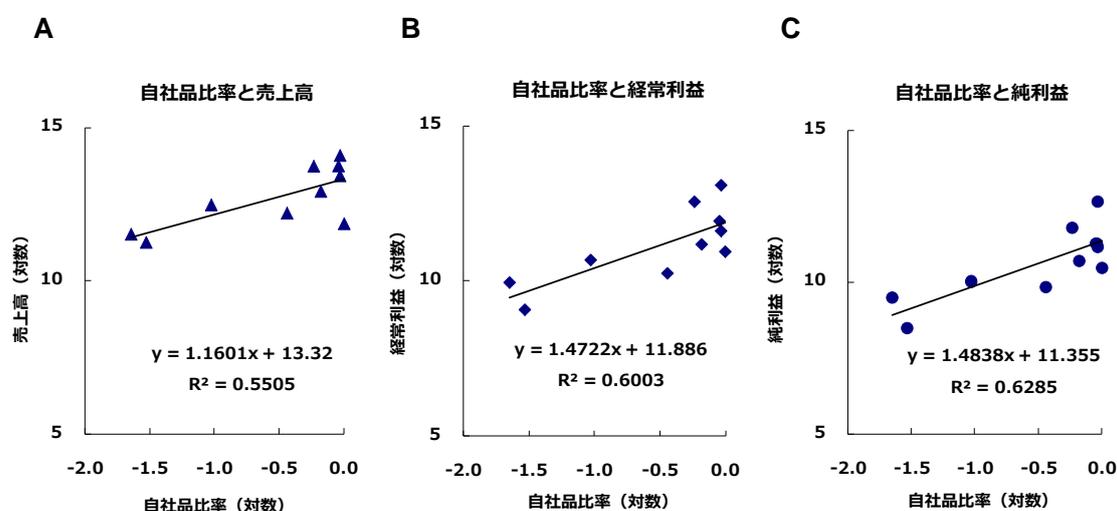


図 2 自社品比率と収益性

2007 年度の国内製薬企業 10 社のデータをもとに、縦軸に売上高、経常利益、純利益の対数、横軸に自社品比率の対数を取り、回帰分析を実施した。この結果、いずれも収益性指標も自社品比率と高い相関を示し、相関係数は売上高 ($R^2=0.5505$)、経常利益 ($R^2=0.6003$)、純利益 ($R^2=0.6285$) の順に高くなっていた。自社品比率が高い国内製薬企業は、収益性が高いことが明らかとなった。

³² TSP international

4.2 自社品・導入品のストックと研究開発生産性

4.2.1 特許件数

世界知的所有機関のデータベースより収集した 1997 年から 2007 年までの特許件数を示す（付表 1）。特許件数は研究開発生産性の指標として次項からの分析に用いる。

4.2.2 自社品ストックと導入品ストック

対象企業の医薬品の自社品および導入品開発経験数（付表 2 および 3）および開発期間に基づき、恒久棚卸法によって自社品開発に由来する技術知識ストック（自社品ストック）と導入品開発に由来する技術知識ストック（導入品ストック）を推計した（付表 4 および 5）。

4.2.3 研究開発生産性と技術知識ストック

4.2.3.1 研究開発生産性と技術知識ストック

上述の自社品ストックと導入品ストックが、研究開発の生産性に与える影響を分析するため、11 社、11 年分のパネルデータを用いてパネル分析を実施した。

まず、研究開発の生産性として特許件数を用いた一連のパネル分析における被説明変数および説明変数示したパネルデータセットの概略と分析結果を示す（表 1 および 2）。

表 1 パネル分析の概略（陳腐化率 0%、ラグ 0 年）

分析	被説明変数		説明変数		
	Y	X1	X2	X3	X4
1	特許件数	自社品ストック	導入品ストック	-	-
2	特許件数	自社品ストック	導入品ストック	研究開発費	-
3	特許件数	自社品ストック	導入品ストック	研究開発費	売上高
4	特許件数/研究開発費	自社品ストック	導入品ストック	-	-
5	特許件数/研究開発費	自社品ストック	導入品ストック	売上高	-

表2 パネル分析の結果（陳腐化率 0%、ラグ0年）

分析		1	2	3	4	5
モデル [#]		固定効果	固定効果	固定効果	固定効果	固定効果
定数		-	-	-	-	-
自社品ストック	推定値	1.91554	1.91793	1.93958	1.18119	1.82391
	標準誤差	1.18394	1.19011	1.19155	1.22095	1.22486
	p value	0.10900	0.11000	0.10700	0.14100	0.13900
導入品ストック	推定値	0.71818	0.73173	0.47074	0.14001	-0.50737
	標準誤差	1.06556	1.09426	1.13419	1.09887	1.14935
	p value	0.50200	0.50500	0.67900	0.89900	0.96500
研究開発費	推定値		-0.02366	-0.06130		
	標準誤差		0.39246	0.39517		
	p value		0.95200	0.87700		
売上高	推定値			0.42400		0.28586
	標準誤差			0.47736		0.48817
	p value			0.37600		0.55900
Adjusted R-squared		0.512887	0.508343	0.50738	0.50153	0.498479

: モデルはHausman検定の結果、採用されたモデルを示す

この結果、特許件数（もしくは特許件数を研究開発費で除したもの）を被説明変数とし、説明変数に自社品ストックや導入品ストック、研究開発費および売上高を加えた、5つのパネル分析において、有意ではないものの研究開発の生産性の指標として用いた特許件数には自社品ストックが効いている傾向が認められた。いずれのパネル分析においても、ハウスマン検定³³を実施し、固定効果モデル（Fixed Effect Model）が採用されている。

蓄積された技術知識ストックは、新技術等によって経年的に陳腐化していくといわれており、一定の陳腐化率を設定しストックを算出することが行われている。また、技術知識ストックはそれが顕在化するまでのラグがあることから、ストックと生産性の間には一定の期間を設けて分析することが多い。これより、最も単純な被説明変数と説明変数の組み合わせである分析1のデータセットを用い、推計した技術知識ストックの陳腐化率とラグを考慮し、再度パネル分析を行った。

4.2.3.2 技術知識ストックの陳腐化率

まず、技術知識ストックの陳腐化率を検討した。先行研究では、技術知識ストックの陳腐化率算定は困難としながらも、特許収入期間の逆数をとった値を採用している。医薬品業界の特許収入期間は10年としており、この逆数である10%を医薬品業界の技術知識ストックの陳腐化率としている³⁴。また、他にも、10%もしくは20%の陳腐化率を設定して技術

³³ 樋口 美雄他（2006） p151-173

³⁴ 富田 秀昭（2005）

知識ストックを推計している文献も存在する³⁵。本研究においては、自社品や導入品の開発経験値を用いて自社品ストックや導入品ストックを推計している。研究開発費の投下から開発品を開発するまでには時間を要することから、従来の研究開発投資額を用いたストックの推計ほど陳腐化が起こらないと仮定した。推計した自社品ストックおよび導入品ストックは、陳腐化率を5もしくは10%と仮定し再推計した（付表6～9）。

前項の分析のうち、ストックの陳腐化率およびラグを設定し再分析をする上で、特許件数を被説明変数とし、自社品ストックと導入品ストックを説明変数としたパネル分析（分析1）を取り上げる。陳腐化率を5および10%と設定して再推計したストックのデータを用いてパネルデータを作成し、再度パネル分析を実施した（表3）。

表3 陳腐化率を考慮した技術知識ストックを用いたパネル分析結果（ラグ0年）

被説明変数		特許数	特許数	特許数
モデル [#]		固定効果	固定効果	固定効果
ストックの陳腐化率		0%	5%	10%
ストックのラグ		-	-	-
定数		-	-	-
自社品ストック	推定値	1.91554	4.3039***	-6.06231***
	標準誤差	1.18394	1.38923	1.37835
導入品ストック	推定値	0.718182	0.794936	1.20083
	標準誤差	1.06556	0.958129	0.854929
Adjusted R-squared		0.512887	0.446319	0.371557

#：モデルはHausman検定の結果、採用されたモデルを示す

***：1%水準で有意

上記の分析結果は、被説明変数を特許件数とし、自社品ストックと導入品ストックの陳腐化率を0、5、10%とした場合の結果である。この結果、陳腐化率を10%とした際に、推定値が負の値であった。これは、自社品開発による経験による技術知識よりも陳腐化によって廃れていく技術知識の方が多いうことを示しており、通常、このようなことはありえないと考えられる。また、自社品ストックの陳腐化率が5%の場合には、自社品ストックが1%未満の水準で有意に効いている結果であった。また、陳腐化率を設定した分析においては、導入品ストックの説明力は有意ではなかった。

4.2.3.3 技術知識ストックのラグ

前項において、ストックの推計には陳腐化率の設定をすること、陳腐化率10%では蓄積されるよりも廃れる技術知識の方が多いという結果であったことから、陳腐化率は5%が妥当であると判断した。この条件において、ストックのラグを1～3年に設定し、パネル分析

³⁵ 岡田 羊祐、河原 朗博（2002）

を実施した（表 4 および付表 10～15）。

表 4 ラグを考慮した技術知識ストックを用いたパネル分析結果（陳腐化率 5%）

被説明変数	特許数 (1997-2007)	特許数 (1997-2007)	特許数 (1997-2007)
モデル [#]	固定効果	変量効果	変量効果
ストックの陳腐化率	5%	5%	5%
ストックのラグ	1年 (1996-2006)	2年 (1995-2005)	3年 (1994-2004)
定数	—	-1.18885	0.342681
自社品ストック	推定値	3.31606***	0.35596**
	標準誤差	1.05239	0.145689
導入品ストック	推定値	0.598787	0.289091**
	標準誤差	0.786952	0.130311
Adjusted R-squared	0.4785	0.3863	0.2800

#：モデルはHausman検定の結果、採用されたモデルを示す

**：5%水準で有意

***：1%水準で有意

被説明変数として用いた特許件数は、公開日ベースでの特許件数である。実際の特許申請日は一年半前であり、かつ特許申請以前に相当な技術知識の蓄積があることが推定される。このことから、今回のラグの設定は1～3年とした。パネル分析の結果、ラグが1および2年の場合には、自社品ストックが有意（それぞれ $p < 0.01$ および $p < 0.05$ ）であった。また、ラグが2年の場合には、導入品ストックに関しても有意（ $p < 0.05$ ）であった。1年および2年のラグにおける自由度調整済み決定係数（Adjusted R-squared）を見てみると、ラグが2年よりも1年の方がモデルへの当てはまりがよい。また、自社品や導入品の開発経験に基づいてストックを推計していることから、ラグが長期化することは考えにくい。このため、ストックの陳腐化率を5%と設定した際のラグに関しては1年（特許出願日ベースの場合2.5年）が妥当であることが考えられた。

5 考察

5.1 自社品比率と収益性

製薬企業の開発品は大きく分けて自社品と導入品の2種類がある。これは、その医薬品候補物質の起源が自社であれば自社品、起源が他社であれば導入品ということになる。それぞれ成功確率と利益率という切り口で特徴を説明できる（図 3）。導入品は創薬プロセスの途中から自社へ導入するため、成功確率が自社品に比べて高い。しかし、一方で開発ステージに応じたマイルストーン・ペイメント（成果達成報酬）や販売後のマージン供与などを起源会社（導入元会社）へ支払う契約となっていることが一般的であり、自社品に比

べて利益率が低い。また、自社品は創薬プロセスの最上流から自社で行うため、導入品に比べてプロジェクトとしての成功確率は低い。上市した場合には利益がすべて自社のものとなることから、導入品に比べて利益率は高い。このような背景から、自社品を継続的に上市し続けることは、研究開発型製薬企業の成長源泉である。

	成功確率	利益率
自社品	低	高
導入品	高	低

図3 自社品と導入品の特徴

項目 4.1 に示されるように、自社品比率の対数と収益性指標（売上高、経常利益、および純利益）の対数をそれぞれプロットし一次回帰分析を行うと、自社品比率とそれぞれの収益性指標の相関は高かった。この結果は、自社品比率と収益性の因果関係を完全に証明するものではないが、先にも述べたように、自社品は製品としての利益率が導入品に比べて高いことから、自社品比率の高さは高収益性を部分的に説明していることが考えられる。

近年、政府は財政改革の一環として薬価の引き下げを何度も実施しており、国の医療費抑制政策としてジェネリック医薬品³⁶（後発品）の使用を推進している。このような環境下では、単に自社品比率の高さが高収益性の原因ではないことも考えられる。日本よりも薬価の設定に関して自由度の高い欧米各国での売上がどの程度の比率か、特許によって占有権が保護されている医薬品を自社品としてどの程度有しているかということも、高い収益性を維持するために重要な要因となることが考えられる。

具体的事例としては、小野薬品工業株式会社が好例である。同社の特徴としては、国内でもトップクラスの高い利益率で知られており、売上高ベースの自社品比率もほぼ 100%と非常に高い。しかしながら、1995 年以降は現在までに 3 品（自社品 2、導入品 1）しか上市できておらず、限定されたマーケットに対する製品であることから収益性に対する寄与が低い。また、同社は海外売上比率が 10%未満（2006 年度）であり、海外売上比率が 50%を超える国内大手 4 社と比較しても低い³⁷と言わざるをえない。さらに、同社の売上高の 90%以上はすでに特許が失効している製品に由来するものであり、後発品普及政策のあおりをうけ、今後は既存の自社品からの売上はますます低下していくことが予想される。実際に、後発品によって市場シェアが奪われたことで、同社の平成 21 年 3 月期第一四半期決算における通年売り上げ予想は約 6%の減収、純利益に関しても約 12%の減益が見込まれている³⁸。これは、自社品比率が高いことだけで高収益が維持できない可能性を示唆している。まずは自社品を継続的に上市することが重要であるが、自社品が上市できない端境期に導入品で収益を確保する目処が立たなかったことも現在の状況を招いていると考えられる。

³⁶ 新薬の独占的販売期間（有効性・安全性を検証する再審査期間及び特許期間）が終了した後には発売される、新薬と同じ有効成分で効能・効果、用法・用量が同一であり、新薬に比べて低価格な医薬品をいう。（日本ジェネリック製薬協会）

³⁷ JPMA News Letter No.124 2008/03

³⁸ 小野薬品工業株式会社 ニュースリリース（2008 年 8 月 5 日）

5.2 技術知識ストックと研究開発生産性

5.2.1 開発経験値による技術知識ストック算出

本研究では、製薬企業の研究開発における生産性と技術知識ストックとの関連を分析することを目的とした。なかでも、自社品開発および導入品開発が製薬企業の研究開発生産性に与える影響を分析する上で、自社品に由来する技術知識ストック（自社品ストック）と導入品に由来する技術知識ストック（導入品ストック）を区別し、推計する必要がある。企業などの技術知識ストックを推計して生産性などと関連付けて分析をしている論文は、研究開発費を用いてストックを算出している。しかしながら、公開されている資料からは、製薬企業が投資した研究開発費を研究費と開発費に分けることはもちろん、自社品開発費と導入品開発費に区別することは不可能と言ってよい。そこで本研究では、企業が開発した自社品と導入品の数を年毎に集計することでストックの推計に用いることとした。

先行研究のように、技術知識ストックは研究開発費を元に推計する場合が大半である。研究開発費と開発経験値にもとに推計する技術知識ストックに相違がないことを、研究開発費の内訳や新薬開発のプロセスにおける企業活動の点から補足したい。製薬企業の研究開発費のうち、基礎研究が研究開発費に占める割合は2003年時点で24.3%³⁹である。このことから、研究開発費のうち、開発段階（非臨床試験および臨床試験）で必要とされる費用が大半である。また、新薬開発のプロセスにおいて、臨床試験の段階に入っても、通常は非臨床試験も継続して実施されている。以上より、製薬企業の技術知識ストックの算出に臨床開発経験値を用いることは、研究開発費を用いた技術知識ストックの推計と大きな違いはないと考えられる。

5.2.2 自社品および導入品開発の技術知識ストックに対する寄与

研究開発型製薬企業は、基礎研究→前臨床→臨床試験→承認申請という新薬開発プロセスを経て、新薬を開発する。自社品は、そのプロセスを一貫して自社で実施するため、研究開発に付随する技術や知識は、社内に蓄積される。最近では、取り巻く環境の変化から新薬開発のスピードアップや効率化を目的として様々な試験を社外施設に委託することが多い。新薬開発プロセスの各段階においても、部分的に外部に試験を委託している現状もあり、そのすべてが蓄積されるわけではない。一方、本研究における導入品は、新薬開発プロセスにおける前臨床段階以降で自社に取り込んだ医薬品候補物質を指している。導入品は創薬プロセスの途中から自社に組み込むため、自社品に比べて技術や知識の蓄積は少ないことが考えられる。このことから、導入品開発よりも自社品開発による経験が技術知識ストックの蓄積に寄与が高いと考えがちである。しかしながら、導入品の決定に際しては、さまざまな角度から対象となる導入品の調査を実施することが通常であり、導入後に関してもその開発ステージによっては社内で前臨床試験を実施していかなければならない場合もある。このような背景から、自社品や導入品の研究開発においては社内における技術や知識の蓄積に関する寄与の優劣は、一概に論じることはできない。

³⁹ 総務省「科学技術研究調査報告」

5.2.3 自社品および導入品に由来する技術知識ストックと研究開發生産性

本研究における分析の結果、自社品開発によって蓄積される技術知識ストックは、特許件数を指標とした研究開發生産性に対してプラスの影響を与えることが明らかとなった。また、検討した条件の範囲では、導入品開発によって蓄積される技術知識ストックも部分的には研究開發生産性に寄与することが明らかとなった。自社品比率が高い企業は収益性が高いことから、自社品の研究開発に資源を投下する必要があることを示唆している。

自社品開発に投資し成果をあげなければ成長ができないという企業の事例を挙げてみたい。キッセイ薬品はユニークな製品群⁴⁰を有していることで知られている国内製薬企業である。同社はブロックバスターのような多額な売上が見込める製品を有してはいないものの、大手製薬企業があまり注目しないようなニッチ領域の製品を多く有している。これらの製品は同社の売上を支えている製品であるが、自社品は少ない。最近では唯一、糖尿病治療薬である「グルファスト」が自社品として上市されている。同社は、1991年に売上高が約300億円であったが、1996年には約550億円に倍増し、それ以降現在に至るまで10年以上売上高が横ばいである。また、経常利益に至っては1996年以降減少の一途をたどっている。1996年時点では同社の自社品比率は約40%であり、開発パイプライン（開発中の医薬品候補群）中には60%以上が他社からの導入品である⁴¹。また、最近では開発品を積極的に導出する戦略をとっており、創薬プロセスにおいて最も時間のかかる開発の期間短縮を図っている。同社は、ここ20年で8つの医薬品に対して13もの承認を得ているものの、このうち自社品は3つの医薬品のみであり、これら自社品を他社に導出している。同社は導入品が多いばかりか自社品も導出しており、自社品や導入品の開発経験が蓄積されにくい悪循環に陥っている可能性がある。自社品を継続的に生み出すためにも、自社開発品を強化して技術・知識を蓄積することに重点を置くといった、バランスの良い経営資源の配分が求められる。

5.3 自社品および導入品の最適バランス

研究開発型の製薬企業は、自社品を開発するためだけに研究開発費を投下し続ければよいのだろうか。研究開発型製薬企業の成長源泉は、継続的な新薬の上市であることは疑いようがない。新薬の開発はハイリスクであり、成功確率が1万9817分の1ともいわれている⁴²。このような低い成功確率の中で、企業が成長するために自社品のみ依存して継続的に新薬を上市しようとすることは不可能である。臨床開発のプロセス⁴³においてフェーズⅠに成功する確率を100%とすると、フェーズⅡでは約4分の3、フェーズⅢでは約4分の1、さらに上市できるものは約5分の1の確率である⁴⁴。導入品は、創薬プロセスの途中で自社に組み込むため自社品と比べてリスクは低い。医薬品の研究開発プロジェクトは、プロジェクトの数が増えるほど、また、ポートフォリオが均一化するほど研究開発の生産性が向上す

⁴⁰ 高脂血症治療薬「ベザトール」や切迫流・早産治療薬「ウテメリン」などがある。

⁴¹ 日経ビジネス 1996年2月26日号

⁴² 日本製薬工業協会

⁴³ フェーズⅠ→フェーズⅡ→フェーズⅢ→承認申請→フェーズⅣ（市販後調査）といったプロセス（注釈8参照）。

⁴⁴ 医療と社会（2005）Vol.15 No.1

る⁴⁵ことが知られている。ポートフォリオマネジメントを実施する上で、自社の研究開発において不足していると考えられる開発品もしくはプロジェクトを外部から導入することが重要となってくる。開発品やプロジェクトの導入に関しては、M&A、開発権の獲得、研究開発プロジェクトの買収などが挙げられる。継続的な新薬上市のために、ポートフォリオマネジメントは製薬企業にとって重要であり、自社品と導入品はポートフォリオ構築のために重要な役割を果たしている。

製薬企業にとって、継続的に医薬品を上市できる保証はどこにもない。連綿と続く製薬企業の経営において、上市が続く時期や上市する製品がない端境期があるだろう。自社品の失敗が続けば導入品によって短期・中期的な収益を確保しなければならないことが想像される。製薬企業が導入品に投入し比較的短期の売上高の最大化を目指すか、今後の技術力向上のために自社品に重点を置いて

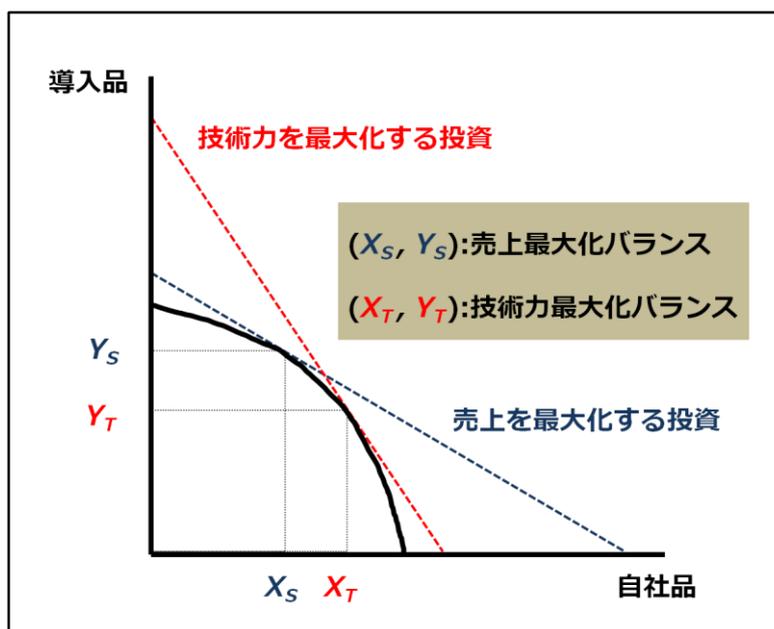


図4 自社品・導入品の最適バランス

資源を投下するかは、その企業がおかれた状況に依存し、企業のおかれた状況によって自社品・導入品に対する投資バランスは最適なものがあると考えられる (図4)。

製薬企業はその研究開発費という投資の制限から、図4の赤線もしくは青線で示す2種類の制約線を描くことができる。また、製薬企業の研究開発における機会集合は可能なすべての組合せからなる集合であり、その外側の境界線が製薬企業の研究開発の生産可能性曲線 (図4における曲線) である。自社品や導入品の研究開発において、片方が増加したときには、そのアウトプットは増加するが増加分は小さくなるため、生産可能性曲線は外向きに凸の形になる。製薬企業が取べき最善の選択肢は境界線上、すなわち生産可能性曲線上になければならない。先に述べた、売上を最大化する投資 (図4の青線) と技術力を最大化する投資 (図4の赤線) と、生産可能性曲線との接点が、それぞれ、売上を最大化するバランス (自社品の研究開発投資: X_S 、導入品の研究開発投資: Y_S) と技術力を最大化するバランス (自社品の研究開発投資: X_T 、導入品の研究開発投資: Y_T) となる。研究開発型の製薬企業は、置かれた状況に応じて何を最大化すべきかという点に留意して研究開発に対する投資を決定していくことが求められる。

⁴⁵ 岡田 羊祐、河原 朗博 (2002)

6 結論および今後の課題

本研究では、自社品や導入品に由来する技術知識ストックと研究開発生産性との関連を分析した。技術知識ストックの推計には、従来の研究開発投資額ベースではなく、自社品や導入品の開発品数に基づいて技術知識ストックを推計した。そして、自社品もしくは導入品に由来する技術知識ストックと、特許件数という研究開発生産性との関連性に関してパネル分析を実施した。この結果、自社品に由来する技術知識ストックは研究開発生産性に対する貢献度が高いことを見出した。

今後の課題としては以下の三点が挙げられる。第一に、本研究の結果が研究開発型の製薬企業に普遍的にあてはまるかどうかである。今回は医療用医薬品の研究開発を行っている研究開発型の国内大手製薬企業のデータを用いて分析を行った。医薬品開発のグローバル化が進むなか、メガファーマといわれる世界の巨大製薬企業においても今回の分析結果は当てはまるのか、また、創薬ベンチャーや中小製薬企業における成長戦略における、自社品や導入品に対する資源配分についても、本研究結果が参考になりうるのかは今後の課題である。

第二には、研究開発生産性についてである。本研究では特許件数を用いたが、より詳細に、引用回数でウェイト付けされた特許件数を用いる分析方法も取ることができる⁴⁶。

第三には、製薬企業の技術知識ストック推計方法に関することが挙げられる。本研究では技術知識ストックは各年の開発品目数をベースとした開発経験値ともいえるデータを用いて推計している。理由は、自社品と導入品との研究開発投資が区別できないからである。また、製薬業界では、研究と開発の創薬段階は別々に論じられることも多く、それぞれの段階で必要とされるスキルや資源は異なることが指摘されている。製薬企業が、研究費および開発費をそれぞれどの程度投資したかということ公開されている資料から区別することは困難である。技術知識ストックの推計には、便宜的に研究開発費の総額を用いて分析を試みていることが実情である。研究と開発を区別して技術知識ストックを推計することが可能となれば、より具体的な研究開発マネジメントに役立つことが想定される。これに関しては事例の蓄積など今後の研究成果に期待する。

最後に今後の研究の方向性を示しておきたい。それは、研究開発能力としての「目利き」の力と企業の収益性を含めた研究開発生産性との関連を分析することである。この「目利き」の能力は、研究開発プロジェクトの選択判断能力や導出入の可否判断能力のことを指している。医薬品業界の研究開発費は増加しているにもかかわらず、承認された医薬品数は低下傾向である。また、ベンチャーを含む中小製薬企業は、キャッシュ、時価総額、研究開発費では医薬品業界全体の10%しか占めていないにもかかわらず、世界の臨床開発品数の3分の2を占めている⁴⁷。医薬品開発資金が潤沢な大手企業は、中小製薬企業が持つ豊富な開発品を競って導入しようとする状況から、中小製薬企業から導入品を獲得するコストは年々増加している。しかし、コストをかけて導入しても失敗に終わる医薬品候補を導入し続けているは、企業の成長には結果的に寄与しない。導入に関しては、素性の良い医薬品候補を見抜く能力や、導出に関しては相手先が短期間で確実に開発できるかといった

⁴⁶ 岡田 羊祐、河原 朗博 (2002)

⁴⁷ BCG Focus 2004 研究開発生産性の危機

自社の判断力が、製薬企業にはますます必要となってくるだろう。この判断力という目利きの力こそが企業の研究開発能力を示していることも考えられ、目利きの力と研究開発生産性や収益性に関する分析は、製薬企業の研究開発マネジメントに寄与すると考えられる。

現在使用されている重要な医薬品の大部分は、研究開発型の製薬企業によってもたらされている。このような医薬品は、入院治療や外科的治療が必要であった疾患に対して新しい治療法を提供し医学の発展に貢献してきた。今後、研究開発型の製薬企業が新薬によって人類の健康に寄与し続けるためにも、研究開発費の適切な配分によって新薬が効率よく上市され、一日も早く患者のもとへ届けられることを願ってやまない。

参考文献

- 安積 織衛 (2005) 医薬産業政策研究所 リサーチペーパー 日本における新医薬品の承認審査期間と臨床開発期間—2004年承認取得品目における調査— (No.30:平成17年8月)
- 池島 政広 (1999)「戦略と研究開発の統合メカニズム- エレクトロニクス企業と製薬企業の比較研究 -」白桃書房
- 岡田 羊祐、河原 朗博 (2002) 日本の医薬品産業における研究開発生産性—規模の経済性・範囲の経済性・スピルオーバー効果— 医薬産業政策研究所リサーチペーパー・シリーズ No. 9 (2002 年2 月)
- 後藤 晃 (1993) 「日本の技術革新と産業組織」東京大学出版会
情報の科学と技術 2003年53巻8号 401-405
- 富田 秀昭 (2005) 経済経営研究 Vol. 26 No.2
- 樋口 美雄、太田 清、新保 一成 (2006)「入門パネルデータによる経済分析」日本評論社
- 堀内 行蔵・鈴木 和志・花崎 正晴・大滝 雅之 (1984) 「設備投資研究'84—変貌する研究開発投資と設備投資—」, 日本開発銀行設備投資研究所『経済経営研究』Vol.5(4).
- 山田 武 (2001) 医薬品開発における期間と費用—新薬開発実態調査に基づく分析— 医薬産業政策研究所リサーチペーパー・シリーズNo.8 (2001 年10 月)
- 山田 武 (2005) “研究開発費と効率的な研究開発” 医療と社会 Vol.15 No.1
- 渡辺 千俣 (2001) 「技術革新の計量分析」 日科技連
- BCG FOCUS 2004 研究開発生産性の危機
- Rod Coombs (1996) “Core Competencies and the strategic management of R&D” *R&D management* Vol 26, No.4, pp. 345-355
- Akira Goto and Kazuyuki Suzuki (1989) , “R&D Capital, Rate of Return on R&D Investment and Spillover of R&D in Japanese Manufacturing Industries” *The Review of Economics and Statistics*, Vol.71, Issue4 (Nov.), pp. 555-564.
- JPMA News Letter No.124 2008/03
- Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap Press/Harvard University Press: Cambridge.
- Pakes, Ariel and Mark Schankerman (1984), “The Rate of Obsolescence of Patents, Research Gestation Lags, and the Private Rate of Return to Research Resources” *R&D, Patents, and Productivity*, Chicago, The University of Chicago Press, pp. 73-88.
- M.E. Porter (1985) 競争優位の戦略 ダイヤモンド社

付 表

付表 1 特許件数推移

	特許件数										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	5	64	68	62	70	73	72	86	76	54	40
エーザイ	19	16	28	28	30	46	59	49	71	91	77
小野薬品工業	5	5	32	25	27	43	42	47	51	42	26
杏林製薬	2	5	1	13	18	11	18	10	14	15	8
参天製薬	6	7	7	12	19	12	17	19	27	27	10
塩野義製薬	30	43	41	43	48	38	31	30	37	56	38
第一三共	9	39	31	60	53	79	46	59	52	55	46
大日本住友製薬	1	26	30	33	27	36	39	31	35	33	18
武田薬品工業	1	1	2	3	3	2	20	101	72	88	82
田辺三菱製薬	4	25	24	13	42	51	51	46	45	33	25
中外製薬	3	32	49	25	64	83	47	43	52	37	24

付表 2 自社品開発経験値

自社品開発経験値	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	24	38	45	56	58	50	50	56	63	84	82	81	88	105	97	86	91	77	67	73	76	71	49	34
エーザイ	4	5	9	8	17	19	23	23	19	22	26	24	21	17	17	14	18	19	19	24	25	27	29	29
小野薬品工業	21	19	21	21	21	21	24	19	21	18	19	24	23	31	27	28	28	25	26	25	24	26	23	17
杏林製薬	5	5	7	9	13	10	7	10	8	7	7	9	11	12	17	9	9	9	7	8	8	7	8	8
参天製薬	3	3	3	2	1	2	2	3	3	4	5	8	6	7	9	9	6	6	6	5	6	4	7	9
塩野義製薬	16	22	22	22	19	18	17	12	15	11	11	17	17	19	17	19	19	17	17	15	16	13	8	12
第一三共	25	32	32	37	38	34	30	35	36	36	35	33	35	34	38	34	50	49	45	45	34	39	27	25
大日本住友製薬	27	32	39	38	34	36	37	43	49	48	46	43	39	36	45	36	35	34	33	37	37	33	27	22
武田薬品工業	44	54	57	61	48	46	45	47	51	54	44	37	36	38	46	37	37	47	43	41	37	36	24	15
田辺三菱製薬	48	65	76	91	97	81	79	73	68	81	83	87	94	85	100	92	101	85	86	76	56	45	36	34
中外製薬	11	10	12	16	16	17	17	15	23	21	29	33	33	34	37	30	35	27	22	24	28	35	22	25

付表 3 導入品開発経験値

導入品開発経験値	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	17	22	29	37	35	34	36	38	34	34	37	34	39	37	36	38	29	25	27	24	25	22	26	25
エーザイ	6	1	2	0	0	2	6	4	3	3	3	3	3	3	5	3	6	6	6	7	7	11	12	15
小野薬品工業	4	3	3	4	5	3	5	6	7	8	10	10	5	3	5	5	4	4	4	3	5	7	9	10
杏林製薬	0	0	2	2	2	5	5	5	5	6	8	7	8	8	11	8	10	10	7	8	10	10	9	10
参天製薬	4	16	5	5	2	0	4	5	8	10	10	12	11	8	12	16	20	19	15	13	11	10	9	10
塩野義製薬	16	23	21	24	26	23	21	21	18	18	18	26	26	28	30	26	25	23	21	27	27	21	17	13
第一三共	28	31	26	36	38	45	41	40	37	32	44	46	51	50	53	43	35	29	26	26	25	21	23	13
大日本住友製薬	26	21	24	29	29	24	24	25	22	24	29	37	46	41	46	41	34	22	15	29	27	20	10	3
武田薬品工業	9	6	7	9	9	7	10	11	11	11	8	12	11	12	17	14	10	8	8	4	6	7	13	12
田辺三菱製薬	38	47	53	54	47	45	48	58	45	43	53	63	63	61	66	66	61	46	39	40	29	29	29	27
中外製薬	23	29	28	30	25	31	31	28	32	37	46	61	58	59	63	61	54	41	43	46	37	35	34	38

付表4 自社品ストック（陳腐化率 0%、ラグ0年）

(陳腐化率 0%)	自社品ストック										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	6.736	6.845	6.933	7.018	7.084	7.139	7.195	7.251	7.300	7.332	7.354
エーザイ	5.414	5.487	5.544	5.612	5.679	5.742	5.816	5.888	5.960	6.032	6.099
小野薬品工業	5.631	5.724	5.811	5.892	5.959	6.024	6.082	6.136	6.190	6.237	6.269
杏林製薬	4.715	4.857	4.925	4.988	5.048	5.092	5.140	5.185	5.224	5.266	5.306
参天製薬	3.830	4.009	4.160	4.250	4.332	4.408	4.467	4.533	4.576	4.645	4.728
塩野義製薬	5.454	5.524	5.597	5.666	5.723	5.777	5.822	5.869	5.905	5.926	5.958
第一三共	6.095	6.177	6.246	6.338	6.421	6.492	6.558	6.605	6.656	6.691	6.721
大日本住友製薬	6.268	6.350	6.411	6.467	6.518	6.566	6.617	6.665	6.706	6.739	6.764
武田薬品工業	6.470	6.539	6.591	6.641	6.700	6.752	6.799	6.839	6.877	6.901	6.916
田辺三菱製薬	6.987	7.075	7.150	7.226	7.286	7.343	7.391	7.425	7.452	7.472	7.492
中外製薬	5.585	5.715	5.809	5.909	5.980	6.034	6.090	6.151	6.223	6.266	6.312

付表5 導入品ストック（陳腐化率 0%、ラグ0年）

(陳腐化率 0%)	導入品ストック										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	6.094	6.172	6.248	6.303	6.348	6.394	6.433	6.473	6.506	6.544	6.579
エーザイ	3.610	3.737	3.806	3.931	4.042	4.143	4.248	4.343	4.477	4.605	4.745
小野薬品工業	4.248	4.317	4.382	4.431	4.477	4.522	4.554	4.605	4.673	4.754	4.836
杏林製薬	4.071	4.243	4.352	4.473	4.581	4.650	4.724	4.809	4.887	4.953	5.021
参天製薬	4.484	4.611	4.759	4.917	5.047	5.139	5.213	5.271	5.321	5.364	5.410
塩野義製薬	5.715	5.810	5.885	5.952	6.010	6.060	6.121	6.179	6.222	6.255	6.279
第一三共	6.239	6.338	6.411	6.467	6.511	6.549	6.585	6.619	6.647	6.676	6.693
大日本住友製薬	5.958	6.070	6.161	6.230	6.272	6.300	6.352	6.398	6.431	6.447	6.452
武田薬品工業	4.865	4.989	5.080	5.140	5.186	5.230	5.251	5.282	5.317	5.379	5.433
田辺三菱製薬	6.553	6.643	6.725	6.796	6.846	6.887	6.927	6.955	6.982	7.009	7.033
中外製薬	6.175	6.299	6.405	6.490	6.551	6.610	6.670	6.716	6.758	6.797	6.838

付表6 自社品ストック（陳腐化率 5%、ラグ0年）

(陳腐化率 5%)	自社品ストック										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	6.736	6.799	6.844	6.890	6.918	6.934	6.955	6.977	6.993	6.988	6.969
エーザイ	5.414	5.440	5.450	5.477	5.506	5.533	5.577	5.621	5.667	5.716	5.761
小野薬品工業	5.631	5.677	5.722	5.763	5.791	5.820	5.844	5.863	5.887	5.901	5.897
杏林製薬	4.715	4.813	4.836	4.857	4.877	4.880	4.891	4.901	4.903	4.912	4.921
参天製薬	3.830	3.966	4.080	4.130	4.176	4.217	4.240	4.276	4.282	4.327	4.394
塩野義製薬	5.454	5.477	5.506	5.533	5.550	5.566	5.573	5.584	5.583	5.563	5.559
第一三共	6.095	6.130	6.154	6.209	6.256	6.292	6.325	6.335	6.354	6.351	6.345
大日本住友製薬	6.268	6.303	6.319	6.332	6.342	6.350	6.365	6.378	6.384	6.380	6.367
武田薬品工業	6.470	6.491	6.497	6.503	6.523	6.537	6.546	6.549	6.551	6.535	6.506
田辺三菱製薬	6.987	7.028	7.059	7.095	7.116	7.135	7.146	7.140	7.125	7.104	7.082
中外製薬	5.585	5.670	5.722	5.785	5.817	5.832	5.853	5.883	5.929	5.938	5.953

付表7 自社品ストック（陳腐化率 10%、ラグ0年）

(陳腐化率 10%)	自社品ストック										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	6.736	6.751	6.752	6.758	6.747	6.726	6.713	6.706	6.692	6.652	6.595
エーザイ	5.414	5.390	5.353	5.338	5.329	5.321	5.339	5.358	5.385	5.418	5.446
小野薬品工業	5.631	5.628	5.629	5.629	5.619	5.613	5.605	5.593	5.590	5.576	5.539
杏林製薬	4.715	4.766	4.743	4.721	4.701	4.664	4.639	4.616	4.585	4.566	4.549
参天製薬	3.830	3.921	3.997	4.007	4.016	4.024	4.014	4.022	3.993	4.022	4.081
塩野義製薬	5.454	5.427	5.410	5.395	5.372	5.351	5.321	5.299	5.264	5.203	5.169
第一三共	6.095	6.081	6.058	6.075	6.088	6.090	6.092	6.068	6.059	6.021	5.981
大日本住友製薬	6.268	6.253	6.222	6.191	6.160	6.130	6.110	6.092	6.066	6.028	5.980
武田薬品工業	6.470	6.441	6.399	6.360	6.341	6.317	6.290	6.258	6.227	6.173	6.102
田辺三菱製薬	6.987	6.979	6.965	6.960	6.940	6.924	6.898	6.854	6.800	6.738	6.676
中外製薬	5.585	5.623	5.631	5.657	5.651	5.628	5.614	5.616	5.643	5.621	5.611

付表8 導入品ストック（陳腐化率 5%、ラグ0年）

(陳腐化率 5%)	導入品ストック										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	6.094	6.125	6.157	6.169	6.171	6.177	6.177	6.179	6.175	6.179	6.181
エーザイ	3.610	3.692	3.716	3.808	3.888	3.958	4.039	4.109	4.232	4.349	4.484
小野薬品工業	4.248	4.270	4.289	4.294	4.299	4.303	4.294	4.312	4.355	4.418	4.486
杏林製薬	4.071	4.200	4.268	4.354	4.429	4.462	4.504	4.563	4.616	4.654	4.698
参天製薬	4.484	4.566	4.676	4.804	4.905	4.964	5.004	5.028	5.043	5.051	5.065
塩野義製薬	5.715	5.763	5.794	5.820	5.838	5.849	5.877	5.902	5.909	5.906	5.891
第一三共	6.239	6.291	6.320	6.333	6.335	6.331	6.327	6.322	6.310	6.301	6.275
大日本住友製薬	5.958	6.024	6.072	6.100	6.100	6.083	6.099	6.110	6.104	6.076	6.032
武田薬品工業	4.865	4.943	4.992	5.010	5.013	5.016	4.993	4.983	4.981	5.020	5.049
田辺三菱製薬	6.553	6.596	6.635	6.665	6.674	6.673	6.673	6.660	6.647	6.635	6.620
中外製薬	6.175	6.253	6.318	6.365	6.385	6.407	6.433	6.442	6.448	6.452	6.462

付表9 導入品ストック（陳腐化率 10%、ラグ0年）

(陳腐化率 10%)	導入品ストック										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
アステラス製薬	6.094	6.075	6.062	6.029	5.989	5.956	5.917	5.884	5.844	5.819	5.793
エーザイ	3.610	3.645	3.623	3.681	3.731	3.774	3.833	3.883	4.002	4.115	4.250
小野薬品工業	4.248	4.219	4.193	4.152	4.114	4.079	4.029	4.018	4.043	4.100	4.163
杏林製薬	4.071	4.155	4.180	4.232	4.276	4.273	4.285	4.322	4.354	4.370	4.396
参天製薬	4.484	4.519	4.591	4.689	4.761	4.789	4.797	4.788	4.771	4.747	4.734
塩野義製薬	5.715	5.714	5.700	5.683	5.661	5.634	5.631	5.627	5.603	5.565	5.513
第一三共	6.239	6.243	6.226	6.195	6.153	6.107	6.064	6.022	5.971	5.929	5.861
大日本住友製薬	5.958	5.976	5.980	5.966	5.922	5.860	5.843	5.821	5.779	5.708	5.613
武田薬品工業	4.865	4.896	4.901	4.875	4.835	4.798	4.729	4.681	4.645	4.669	4.682
田辺三菱製薬	6.553	6.547	6.541	6.529	6.496	6.454	6.416	6.362	6.311	6.263	6.213
中外製薬	6.175	6.206	6.229	6.235	6.215	6.201	6.194	6.170	6.142	6.115	6.099

付表10 自社品ストック（陳腐化率 5%、ラグ1年）

(ラグ 1年)	自社品ストック										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
アステラス製薬	6.526	6.614	6.677	6.740	6.780	6.806	6.836	6.867	6.891	6.891	6.875
エーザイ	5.298	5.333	5.350	5.385	5.421	5.455	5.506	5.556	5.609	5.664	5.713
小野薬品工業	5.364	5.438	5.507	5.569	5.613	5.657	5.694	5.724	5.759	5.781	5.783
杏林製薬	4.513	4.641	4.677	4.710	4.741	4.752	4.771	4.788	4.797	4.812	4.827
参天製薬	3.543	3.734	3.887	3.957	4.020	4.076	4.110	4.158	4.170	4.227	4.305
塩野義製薬	5.180	5.225	5.276	5.322	5.355	5.384	5.403	5.425	5.432	5.417	5.420
第一三共	5.881	5.936	5.975	6.049	6.113	6.161	6.205	6.224	6.251	6.253	6.251
大日本住友製薬	6.077	6.129	6.157	6.181	6.201	6.218	6.241	6.263	6.276	6.277	6.268
武田薬品工業	6.240	6.279	6.298	6.316	6.351	6.375	6.395	6.407	6.416	6.405	6.380
田辺三菱製薬	6.790	6.850	6.897	6.947	6.979	7.008	7.027	7.027	7.017	6.999	6.980
中外製薬	5.372	5.487	5.559	5.640	5.685	5.709	5.739	5.778	5.835	5.849	5.871

付表11 自社品ストック（陳腐化率 5%、ラグ2年）

(ラグ 2年)	自社品ストック										
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
アステラス製薬	6.453	6.889	7.189	7.428	7.626	7.792	7.936	8.059	8.166	8.259	8.340
エーザイ	5.219	6.825	7.420	7.796	8.067	8.277	8.448	8.593	8.717	8.823	8.911
小野薬品工業	5.347	5.954	6.331	6.604	6.817	6.990	7.133	7.257	7.362	7.451	7.529
杏林製薬	4.450	4.813	5.110	5.346	5.541	5.707	5.849	5.975	6.084	6.184	6.282
参天製薬	3.463	5.562	6.202	6.595	6.876	7.096	7.275	7.425	7.555	7.668	7.765
塩野義製薬	5.208	6.450	6.978	7.315	7.561	7.752	7.910	8.043	8.157	8.255	8.338
第一三共	5.873	6.770	7.223	7.526	7.756	7.940	8.091	8.218	8.327	8.419	8.496
大日本住友製薬	6.062	6.476	6.776	7.016	7.210	7.369	7.506	7.626	7.736	7.833	7.920
武田薬品工業	6.274	6.225	6.178	6.133	6.091	6.051	6.015	5.981	5.951	5.924	5.901
田辺三菱製薬	6.757	6.825	6.890	6.951	7.009	7.062	7.112	7.159	7.202	7.243	7.281
中外製薬	5.268	5.969	6.367	6.648	6.866	7.043	7.196	7.330	7.452	7.563	7.665

付表 12 自社品ストック（陳腐化率 5%、ラグ 3 年）

(ラグ 3年)	自社品ストック										
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
アステラス製薬	6.363	7.260	7.909	8.399	8.788	9.109	9.380	9.613	9.817	9.997	10.157
エーザイ	5.111	7.038	7.786	8.286	8.669	8.981	9.245	9.472	9.672	9.849	10.007
小野薬品工業	5.334	6.721	7.529	8.093	8.523	8.868	9.156	9.402	9.616	9.803	9.970
杏林製薬	4.405	5.823	6.703	7.317	7.783	8.156	8.467	8.731	8.961	9.164	9.343
参天製薬	3.313	6.020	6.859	7.404	7.814	8.142	8.416	8.650	8.853	9.032	9.192
塩野義製薬	5.202	6.712	7.413	7.897	8.270	8.575	8.832	9.055	9.252	9.427	9.585
第一三共	5.852	6.728	7.151	7.422	7.616	7.764	7.881	7.976	8.054	8.121	8.178
大日本住友製薬	6.025	6.665	7.191	7.617	7.969	8.266	8.523	8.749	8.950	9.132	9.298
武田薬品工業	6.287	6.238	6.190	6.145	6.103	6.064	6.027	5.993	5.963	5.935	5.912
田辺三菱製薬	6.712	6.807	6.932	7.076	7.229	7.385	7.538	7.686	7.827	7.961	8.089
中外製薬	5.157	6.990	7.901	8.516	8.979	9.348	9.653	9.912	10.138	10.335	10.510

付表 13 導入品ストック（陳腐化率 5%、ラグ 1 年）

(ラグ 1年)	導入品ストック										
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
アステラス製薬	4.639	4.747	4.816	4.846	4.859	4.871	4.852	4.849	4.853	4.904	4.942
エーザイ	6.016	6.092	6.138	6.164	6.175	6.179	6.183	6.184	6.177	6.175	6.152
小野薬品工業	5.915	5.961	6.007	6.029	6.039	6.053	6.059	6.068	6.069	6.079	6.086
杏林製薬	3.314	3.438	3.483	3.609	3.716	3.807	3.908	3.994	4.136	4.269	4.417
参天製薬	5.934	6.045	6.135	6.200	6.233	6.266	6.303	6.321	6.334	6.344	6.361
塩野義製薬	5.710	5.807	5.878	5.922	5.931	5.921	5.948	5.969	5.970	5.945	5.902
第一三共	5.471	5.544	5.595	5.637	5.668	5.691	5.731	5.768	5.783	5.786	5.776
大日本住友製薬	4.107	4.139	4.168	4.180	4.191	4.202	4.197	4.222	4.273	4.346	4.422
武田薬品工業	4.156	4.285	4.442	4.613	4.742	4.820	4.873	4.907	4.931	4.946	4.966
田辺三菱製薬	3.935	4.088	4.169	4.268	4.354	4.394	4.441	4.507	4.566	4.608	4.657
中外製薬	6.325	6.391	6.450	6.496	6.515	6.523	6.531	6.524	6.516	6.509	6.499

付表 14 導入品ストック（陳腐化率 5%、ラグ 2 年）

(ラグ 2年)	導入品ストック										
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
アステラス製薬	5.870	6.658	7.093	7.389	7.610	7.783	7.924	8.042	8.142	8.228	8.301
エーザイ	3.242	6.021	6.682	7.068	7.336	7.540	7.704	7.839	7.953	8.051	8.137
小野薬品工業	4.077	5.742	6.337	6.706	6.972	7.177	7.347	7.492	7.615	7.720	7.809
杏林製薬	3.778	4.738	5.265	5.651	5.953	6.194	6.390	6.553	6.691	6.808	6.911
参天製薬	4.223	4.849	5.225	5.489	5.690	5.852	5.984	6.099	6.204	6.305	6.402
塩野義製薬	5.458	6.320	6.786	7.102	7.333	7.510	7.658	7.785	7.891	7.980	8.053
第一三共	5.969	6.188	6.373	6.528	6.658	6.769	6.861	6.942	7.013	7.082	7.147
大日本住友製薬	5.627	6.530	7.015	7.346	7.592	7.787	7.950	8.086	8.202	8.303	8.392
武田薬品工業	4.590	4.550	4.520	4.503	4.497	4.503	4.519	4.545	4.579	4.621	4.668
田辺三菱製薬	6.297	6.355	6.416	6.480	6.547	6.611	6.673	6.736	6.798	6.858	6.917
中外製薬	5.860	5.898	5.937	5.983	6.035	6.092	6.152	6.216	6.288	6.368	6.456

付表 15 導入品ストック（陳腐化率 5%、ラグ 3 年）

(ラグ 3年)	導入品ストック										
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
アステラス製薬	5.823	6.694	7.210	7.586	7.882	8.128	8.336	8.517	8.676	8.818	8.948
エーザイ	3.347	6.692	7.585	8.157	8.581	8.918	9.196	9.431	9.635	9.813	9.970
小野薬品工業	3.978	6.408	7.287	7.864	8.295	8.636	8.918	9.159	9.367	9.549	9.709
杏林製薬	3.617	5.093	5.831	6.338	6.725	7.038	7.299	7.523	7.720	7.896	8.057
参天製薬	4.113	5.913	6.821	7.431	7.890	8.255	8.557	8.816	9.040	9.236	9.410
塩野義製薬	5.416	6.802	7.585	8.137	8.562	8.906	9.195	9.442	9.656	9.846	10.014
第一三共	5.925	6.109	6.253	6.369	6.468	6.554	6.632	6.703	6.771	6.835	6.898
大日本住友製薬	5.588	6.427	6.873	7.181	7.419	7.614	7.781	7.928	8.063	8.188	8.308
武田薬品工業	4.560	4.520	4.491	4.475	4.470	4.477	4.495	4.523	4.559	4.603	4.652
田辺三菱製薬	6.251	6.408	6.646	6.923	7.208	7.480	7.732	7.961	8.169	8.356	8.527
中外製薬	5.754	6.568	7.296	7.853	8.289	8.642	8.935	9.185	9.402	9.592	9.760

謝 辞

本研究を行うに当たり、終始熱心なご指導を頂いた神戸大学大学院経営学研究科 原田 勉教授に深く感謝いたします。また、数々の貴重な意見を頂いた原田ゼミの方々に感謝いたします。さらに、2007 年度神戸 MBA の同級生の方々には多くの励ましの言葉をいただき、研究を進める上で大きな推進力となりました。

家族には多岐にわたる支援をしていただきました、深く感謝いたします。特に、神戸大学大学院社会人 MBA プログラムへの入学を勧め、日ごろ絶え間ない支援をしてくれた妻には感謝の念に堪えません。本研究は彼女の支援なしでは完成できませんでした。

また、在学中温かく見守って頂いた勤務先の方々に、心より感謝いたします。

ワーキングペーパー出版目録

番号	著者	論文名	出版年
2007・1	小杉 裕	シーズ型社内ベンチャー事業へのVPCの適用 ～株式会社エルネットの事例～	4/2007
2007・2	岡本 存喜	マネジメントシステム審査登録機関 Y 社 のVCP (Value Creation Path) の考察	4/2007
2007・3	阿部 賢一	F 損害保険会社における VCP (Value Creation Path) の考察	3/2007
2007・4	岩井 清一	S 社における VCP (Value Creation Path) の考察	4/2007
2007・5	佐藤 実	岩谷産業の VCP 分析	4/2007
2007・6	牛尾 滋昭	(株) 森精機製作所における VCP(Value Creation Path)の考察	4/2007
2007・7	細野 宏樹	VCP (Value Creation Path) によるケー ススタディー ケース：株式会社 電通	4/2007
2007・8	外村 衡平	VCP フレーム分析による T 社の知的資本経営に関する考察	4/2007
2007・9	橋本 敏行	企業における現金保有の決定要因	10/2007
2007・10	森本 浩嗣	百貨店 A 社グループのシェアードサービス化と その SS 子会社によるグループ貢献の VCP 分析	4/2007
2007・11	山矢 和輝	みずず監査法人の知的資本の分析	4/2007
2007・12	山本 博紀	S 社の物流 (航空輸出) に関する VCP(Value Creation Path)の 考察	4/2007
2007・13	中 智玄	A 社における VCP(Value Creation Path)の考察	5/2007
2007・14	村上 宜洋	N T T 西日本の組織課題の分析 ～Value Creation Path 分析を用いた経営課題の抽出と提言～	5/2007

2007・15	宮尾 学	健康食品業界における製品開発 －研究開発による「ものがたりづくり」－	5/2007
2007・16	田中 克実	医薬品ライフサイクルマネジメントのマップによる解析評価 －Product-Generation Patent-Portfolio Map の提案－	9/2007
2007・17	米田 龍	サプライヤーからみた企業間関係のあり方 ～自動車部品メーカーの顧客関係についての研究～	10/2007
2007・18	山田 哲也	経営幹部と中間管理職のキャリア・パスの相違についての一考 察 ー日本エレクトロニクスメーカーの事例を基にー	10/2007
2007・19	藤原 佳紀	供給サイドにボトルネックが存在する場合の企業間連携の評価 ー原子力ビジネスにおいてー	10/2007
2007・20	加曾利 一樹	通信販売ビジネスにおける顧客接点複合化の検討 ～株式会社ゼイヴェルの事例をてがかりに～	11/2007
2007・21	久保 貴裕	高付加価値家電のデザイン性のマネジメント	12/2007
2007・22	川野 達也	「自分らしい消費」を促進するアパレル通販 ーインターネット・メディアとの連動ー	11/2007
2007・23	東口 晃子	1994年～2007年のシャンプー・リンス市場における マーケティング競争の構造	12/2007
2007・24	茂木 稔	デバイスマーケットのデファクト・スタンダード展開 ～後発参入でオープン戦略をとったSDメモリーカード～	12/2007
2007・25	芦田 渉	地域の吸引力～企業誘致の成功要因～	12/2007
2007・26	滝沢 治	製薬企業の新興市場戦略『中国医薬品市場における「シームレ ス・バリュー・チェーン」の導入』	12/2007
2007・28	南部 亮志	eコマースにおけるパーソナライゼーション ～個々の顧客への最適提案を導く仕組みと顧客情報～	12/2007
2007・29	坪井 淳	ホワイトカラー中途採用者の効果的なコア人材化の要件に關す るー考察	12/2007
2007・30	石川 眞司	アップルとサプライヤーとの企業間関係に関する考察	1/2008
2008・1	石津 朋和 白松 昌之 鈴木 周 原田 泰男	技術系ベンチャー企業の企業価値評価の実践ーダイナミック DCF法とリアル・オプション法の適用ー	5/2008
2008・2	荒木 陽子 井上 敬子	医薬品業界と電機業界におけるM&Aの短期の株価効果と長期 の利益率	5/2008

杉 一也
染谷 誓一
劉 海晴

2008・3	堀上 明	ITプロジェクトにおける意思決定プロセスの研究 ークリティカルな場面におけるリーダーの意思決定行動ー	9/2008
2008・4	鈴木 周	M&Aにおける経営者の意思決定プロセスと PMI の研究 ーリアル・オプションコンパウンドモデルによる分析ー	10/2008
2008・5	田中 彰	プロスポーツビジネスにおける競争的使用価値の考察 プロ野 球・パシフィックリーグのマーケティング戦略を対象に	10/2008
2008・6	進矢 義之	システムの複雑化が企業間取引に与える影響の研究	10/2008
2008・7	戸田 信聡	場の形成による人材育成	10/2008
2008・8	中瀬 健一	BtoB サービスデリバリーの統合～SI 業界のサービスデリバリ ーに関する研究～	10/2008
2008・9	藤岡 昌則	生産財マーケティングアプローチによる企業収益性の規定因に 関する実証研究	11/2008
2008・10	下垣 有弘	コーポレート・コミュニケーションによるレピュテーションの 構築とその限界：松下電器産業の事例から	11/2008
2008・11	小林 正克	製薬企業における自社品および導入品の学習効果に関する実証 研究	11/2008