



GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS ADMINISTRATION

KOBE UNIVERSITY

ROKKO KOBE JAPAN

2008-25

製薬企業のハードルレートと事業ポートフォリオ
(重点疾患領域) との関連性の分析

成岡 雅佳

Current Management Issues



専門職学位論文

製薬企業のハードルレートと事業ポートフォリオ
(重点疾患領域) との関連性の分析

神戸大学大学院経営学研究科
砂川 伸幸研究室
現代経営学専攻
学籍番号 077B248B
氏名 成岡 雅佳

製薬企業のハードルレートと事業ポートフォリオ
(重点疾患領域) との関連性の分析

成岡 雅佳

1 章 はじめに	1
2 章 医薬品開発と投資決定	3
2-1 医薬品開発のプロセス	3
2-2 医薬品の開発期間と成功確率	4
2-3 疾患領域別の医薬品開発の成功確率	5
2-4 導入品と自社開発品の効率性	6
2-5 企業規模による臨床開発の成功確率及び規模の経済	6
2-6 米国製薬企業のハードルレート	7
2-7 投資決定の理論と実務	8
2-7-1 ファイナンス理論における投資決定	8
2-7-2 開発投資の実務	16
3 章 製薬企業のハードルレートと事業ポートフォリオ（重点疾患領域）との関連性の検証	17
3-1 仮説の設定	17
3-2 データソースと調査結果	18
3-3 結果と考察	19
3-4 仮説の検証	24
4 章 事業ポートフォリオ戦略への実践的インプリケーション	24
5 章 まとめ	27
謝辞	29
参考文献	30

1章 はじめに

製薬企業にとって、研究開発は重要なビジネスプロセスである。平成18年科学技術研究調査結果によれば、製薬産業における売上高に対する研究開発費の比率は、10.01%であり、全製造業（3.87%）中、突出して高い。医薬品の開発プロセスにおいて、初期の開発段階である探索研究においては医薬品と呼べるものではなく単なる化合物である。開発プロセスを細胞から動物、動物からヒトへと進めることで、通常、10-15年を経て医薬品へと成長していく。医薬品の開発は有効性、安全性、品質等の多くの情報を付加していく作業であり、情報を付加していく作業こそが、医薬品の有する付加価値の源泉となっている。しかしながら、医薬品開発の不確実性は非常に高く、探索研究を開始した化合物が最終的に医薬品として発売される確率は1/10000以下と言われている。医薬品の開発プロセスにおいて、ヒトで実施される開発プロセスが臨床開発であり、このプロセスに多くの投資が必要とされる。製薬企業は複数の臨床開発プロジェクトを同時に進行させているが、それぞれの臨床開発プロジェクトに多額の費用が投入され、それぞれの臨床開発プロジェクトがリスクに直面している。このように、製薬産業の研究開発は開発期間が長期間であり、研究開発全体として多額の費用が投入され、研究開発プロジェクト毎の費用が極めて大きく、成功確率が低いにも関わらず、筆者の知るところ、日本においては、経済学的な見地から製薬産業の研究開発投資について分析した研究はほとんどされていない。これは、産業自体の体質として、研究開発投資の成功確率の低さを容認し、他産業で行われているように投資案件としての評価を導入してこなかったためであると考えられる。

製薬企業は、事業ポートフォリオとして、企業戦略上、重点的に研究開発投資を行う重点疾患領域を複数有している企業が多く、各重点疾患領域から多くの臨床試験プロジェクトが計画される。山田等(2000)及びDiMasi(2001)によれば、重点疾患領域間においては、開発が難しい種類の薬と、開発が比較的簡単な種類の薬が存在する。開発が難しい薬の成功確率は、開発が簡単な薬と比較して低くなる。製薬

企業としては、開発が簡単な疾患領域と難しい疾患領域のバランスを保ちながらポートフォリオを組む必要がある。

医薬品の開発コストが増大しており、限られた研究開発費用内で、臨床開発プロジェクトを効率的に実施することが重要となっており、臨床開発プロジェクトのプロジェクト評価が重要となっている。臨床開発プロジェクトのプロジェクト評価時、筆者の勤務先での経験や今回の調査結果から、日欧米の主要製薬企業は、臨床開発プロジェクトの評価において DCF-NPV 法を用いていると推測できる。さらに、今回の調査などから、DCF-NPV 法に適用されるハードルレートは、ほとんどの企業において一つの値であると推測される。ところで、各重点疾患領域にて計画される臨床開発プロジェクトを評価する際、重点疾患領域間の臨床開発プロジェクトの成功確率が異なるとすれば、重点疾患領域間のハードルレートは同一で良いのだろうか。ファイナンス理論が教えるリスクとリターンの関係を踏襲すると、製薬企業各社のハードルレートは事業ポートフォリオ（重点疾患領域）の構成と関係があるのではないだろうか。また、重点疾患領域毎に異なるハードルレートを設定するのが正しいとすれば、どのような基準でハードルレートを設定すればよいのだろうか。ハードルレートが事業ポートフォリオ（重点疾患領域）と関連があるならば、そのレートが企業内において、異なる重点疾患領域のハードルレートを設定する際の目安となり得るのではないだろうか。これが本研究の問題意識である。この問題意識は、筆者が製薬企業でポートフォリオマネジメントの業務に携わるようになってから、持ち続けていたものである。

本研究では、公開情報やヒアリング、アンケート等によって、日米欧の新薬開発を行っている製薬企業を対象に、DCF-NPV 法で用いられているハードルレート、研究開発プロジェクト評価時のハードルレートの調整方法及び開発ステージごとのポートフォリオマネジメントについて調査した。

研究の結果、製薬企業のハードルレートについて次のことが明らかとなった。第一に、各製薬企業において採用されているハードルレー

トは大きく異なっている。第二に、国内製薬企業は比較的低いハードルレートを採用し、外資系製薬企業については比較的高いハードルレートを設定している。第三に、ハードルレートと事業ポートフォリオ（重点疾患領域）のリスクとの相関について調べたところ、事業リスクが高い企業ほど、高いハードルレートを設定していることが明らかとなった。さらに、リスクプレミアム（ハードルレートから各国 10 年国債の金利を差し引いた値）と事業のリスクとの間にも正の相関関係があることが分かった。

本研究は、筆者の知る限り、製薬企業の事業ポートフォリオのリスクとハードルレートとの関連性を分析した初めての研究である。本研究により、不確実性の高い研究開発投資において、より精度の高いプロジェクト評価や事業ポートフォリオマネジメントの一助となると考える。

本稿の構成は次の通りである。第 2 章では、医薬品開発と投資決定について、先行研究のレビューを行い、投資理論が実務にどのように応用されているのかを概観する。第 3 章では、製薬企業のハードルレートと事業ポートフォリオ（重点疾患領域）との関連性について議論する。そこでは、各製薬企業で採用されているハードルレートを調査し、事業ポートフォリオのリスクなどを代理する各種指標との相関について定量的・定性的に検証する。第 4 章では、事業ポートフォリオ戦略への実践的インプリケーションとして、各製薬企業の事例を紹介し、臨床開発プロジェクトにおけるプロジェクトマネージャーの役割についても述べる。第 5 章は、本稿のまとめである。

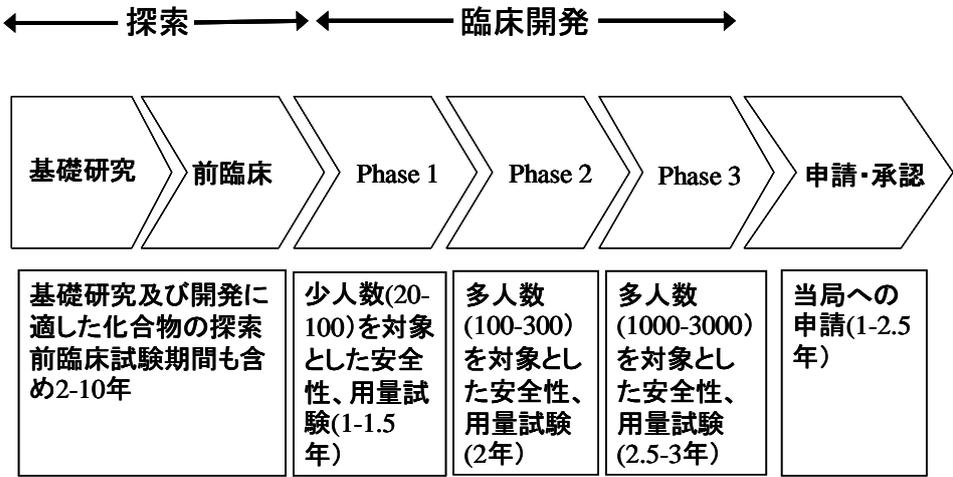
2 章 医薬品開発と投資決定

2-1 医薬品開発のプロセス

図表 1 が示すように、医薬品の開発は、前臨床開発と臨床開発に分けられる。前臨床開発には化合物の探索を含む基礎研究や、安全性試験や薬理試験などが含まれる。一方、臨床開発は臨床薬理試験などを含む Phase 1、治療効果の探索的試験などを含む Phase 2、治療上の利

益を証明するための検証的な試験などを含む Phase 3 から構成され、いずれの Phase もヒトや患者を対象に実施される。更に、新薬として発売するためには、Phase 3 終了後に、申請・承認を受けるというプロセスが必要となる。このような開発プロセスは、国を問わずほぼ統一されており、全世界レベルで開発プロセスが統一された珍しい産業である。

図表 1 医薬品の開発プロセス



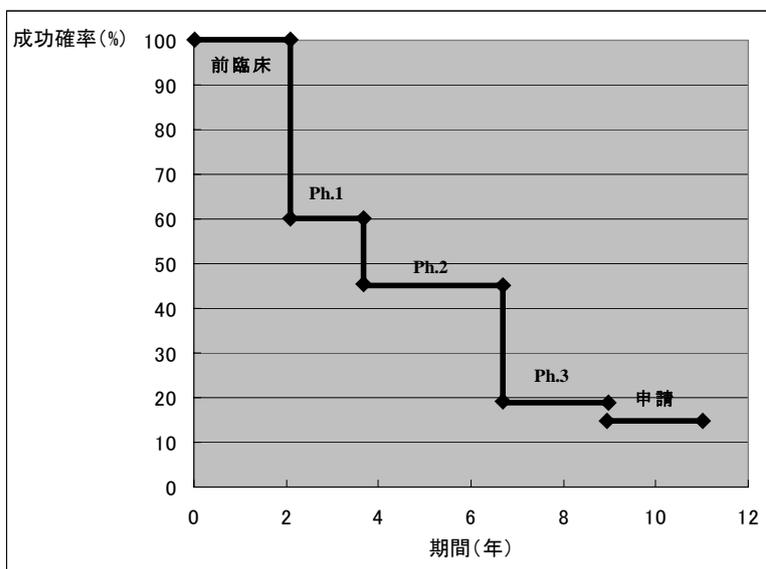
2-2 医薬品の開発期間と成功確率

山田(2001)によれば、自社起源・有効成分・国内開発を調査対象とした場合、非臨床試験を開始した後、次の開発ステージまで生き伸びる確率を、前臨床：60%、Phase 1： 45%、Phase 2： 18%、Phase 3： 16%、申請： 13%、それぞれの期間を 2.1 年、1.6 年、2.9 年、2.3 年、2.5 年、合計 11.5 年と報告している。詳しくは図表 2 のとおりである。

一方、DiMasi et al.(1991)によれば、米国企業においては、自社開発品の臨床開発プロジェクトの成功確率は、臨床試験開始から承認取得までが 23%、期間が 8 年と報告している。

図表 2 開発期間と成功確率

[(自社起源・有効成分・国内開発)、山田(2001)]



	前臨床	Phase 1	Phase 2	Phase 3	申請	合計
期間(年)	2.1	1.6	2.9	2.3	2.5	11.5
成功確率 (%)	60	45	18	16	13	

2-3 疾患領域別の医薬品開発の成功確率

図表 3 のとおり、山田等 (2000) によれば、1980 年以降に国内で臨床開発を開始した新薬開発を分析した結果、Phase 1 を開始した新薬が発売される確率は、抗がん剤 16%、循環器 26%、感染症 32%となっている。

図表 3 日本における疾患領域別の医薬品開発の成功確率

[山田等 (2000)]

疾患領域	成功確率 (%)
抗がん剤	16.0
循環器	26.0
抗生剤	32.0

図表 4 のとおり、DiMasi(2001)によれば、1981-92 年の自社開発品の疾患領域別の臨床開発プロジェクトの成功確率は、抗生剤が 28.1%と最も高く、呼吸器系が 12%と最も低いと報告している。

図表 4 米国における疾患領域別の医薬品開発の成功確率
[DiMasi(2001)]

疾患領域	成功確率(%)
抗生剤	28.1
麻酔／疼痛	20.4
消化器	20.0
内分泌／代謝	18.2
循環器	17.5
抗がん剤	15.8
免疫	15.4
中枢神経	14.5
呼吸器	12.0
その他	7.0

2-4 導入品と自社開発品の効率性

導入品は、自社開発品と比較して、開発の成功確率は高いと推測される。導入品は、一般的に、導入元の開発 Phase の後半から導入先が開発をスタートすることが多いと考えられる。特に、国内では導入元の開発が進み、発売直前の開発 Phase から導入先が開発に参加するケースも見られる。この場合の成功確率は極めて高くなる。医薬品の製造原価は極めて低く、自社開発品の利益率は極めて高くなる。これに対して、導入品は、導入元にライセンス料を支払う必要があるため、導入品の利益率は極めて低くなる。このため、各製薬企業は、リスクが高いことを承知で、自社開発品の開発を進めるインセンティブが働く。

2-5 企業規模による臨床開発の成功確率及び規模の経済

山田等（2000）によれば、1999 年時点の企業規模上位 9 社とそれ以

外の企業の臨床開発が成功し、発売に至った新薬の成功確率は、上位9社33%、それ以外30%と大きな違いがないと報告している。また、研究開発費の規模の経済については、いまだ議論が残っている。医薬品の研究開発は、基礎研究への設備投資や臨床開発への投資など、莫大な初期投資を必要とするため、規模の経済が有効であるという意見がある。一方、近年では、ベンチャー企業や中堅の製薬企業から、画期的な新薬が創出されていることから、規模の経済は有効ではないという意見がある。姉川（1997）が国内製薬企業の財務データに基づいて分析した結果によれば、企業価値を最大化する最適売上規模は1987-90時点で6000億円であり、研究開発の規模と企業価値は正の相関を有すると報告している。Henderson & Cockburn (1996)は、米国製薬企業10社の38プロジェクトについて30年間調査しており、研究開発投資と特許取得数との相関を分析した結果、研究開発投資の規模が大きな企業ほど研究開発の生産性が高く、その理由は、複数のプロジェクトを有することによる範囲の経済が働いたことによると報告している。また、DiMassi et. al (1995)では、米国製薬企業12社を大中小の3つのグループに分けて研究開発プロジェクトレベルの費用データを分析した結果、大企業の方が一品目あたりの研究開発期間が短く、研究開発コストも低いことを実証している。これに対してScheler (1980)は、研究開発には最適な規模があり、その規模を超えると研究開発の生産性が低下すると示唆している。また、Graves & Langowitz (1993)は製薬企業の企業規模及び研究開発規模と生産性の相関分析を行い、両者の間に負の相関があるということを示している。

2-6 米国製薬企業のハードルレート

本節では、資本市場における期待収益率であり、研究開発プロジェクト評価時の割引率であるハードルレートについて述べる。DiMasi et al(1991)によれば、米国の製薬企業12社の平均ハードルレートは9%であるが、0-15%の範囲で感度分析を行い、結果に大きく影響が出ることが報告されている。また、Office of Technology Assessment

report(1993)では、10-14%の範囲で感度分析を行い、9%では米国製薬企業の投資収益率と比較して低すぎると述べている。米国製薬企業は一般的に10%台のハードルレートをプロジェクト評価に用いているところが多い。

2-7 投資決定の理論と実務

2-7-1 ファイナンス理論における投資決定

本節では投資決定に関するファイナンス理論をレビューする。

投資案件となるプロジェクトの評価や採否を意思決定するための方法（投資評価手法）は、これまでに数多く提唱されてきた。ここでは、実務に広く活用されている代表的なものを取り上げる。大きく分けて、貨幣の時間価値を考慮する方法と、考慮しない方法とに分類し、それぞれの特徴や問題点、課題などをみていく。最後に、将来の不確実性に対して、意思決定者の取り得る行動の柔軟性を考慮するリアル・オプションの考え方を概観する。

(1) DCF（割引キャッシュフロー）法に属さない投資評価技法

ここではまず、貨幣の時間価値を考慮しない、つまり DCF（割引キャッシュフロー）法に属さない投資評価技法について述べる。

会計的利益率法（Accounting Profit Method）

会計的利益率法は、投資案件が対象とする継続期間に得られる期待純利益の平均を、同期間での平均投資額で除することで求められる。平均投資額は、初期投資額と残存価額の平均として求める。

$$\boxed{\text{会計的利益率} = (\text{平均純利益}) \div (\text{平均投資額})}$$

この場合、独立した投資プロジェクトを評価する場合、予め目標設定した会計的利益率を上回れば採用され、下回れば棄却される。相互排他的な複数のプロジェクトの収益性を比較する場合、会計的利益率の大きい方が優先される。

会計的利益率法は、財務諸表から容易に作成できるため、意志決定

者にとって理解が容易である点が長所として挙げられる。後述する回収期間法と比較しても、指標が収益性の尺度である点も、投資評価の採否を決定する技法としてふさわしいといえる。

一方、次のような短所もある。第一に、貨幣の時間価値を無視している点である。仮に、プロジェクトの1年目と2年目に得られる会計的利益が同額であっても、貨幣の時間価値を考慮すると、2年目の利益は目減りする。1年目の利益には代替的用途が発生し、それを運用することで、何らかの追加的利益を獲得することができるからである。

第二に、比率の分子にキャッシュフローではなく、純利益を用いている点である。純利益は当期に配当可能な利益を意味し、株主に還元できる金額を表すと言えるが、株主が自由に使える金額と同義ではない。投資決定の目的は、株主から委託された資本の効率的な運用によって、株主価値の向上を目指すことである。株主価値向上とは株主が自由に使えるお金を増やすという考えに従えば、会計的利益率が真に株主価値向上を測る指標とはいえない。

第三に、目標となる会計的利益率の設定が難しい点である。目標利益率は、プロジェクトの特性や環境条件に依存して決まると考えられるため、数値を先見的に与えるのは難しい。よって、会計的利益率のみに依拠して、投資プロジェクトの採否を決定することはできないのである。

回収期間法 (Payback Period Method)

回収期間 (Payback Period) とは、初期投資額が将来キャッシュフローによって回収されるまでの期間を示す。初期投資額を各年度のフリーキャッシュフローで除して求める。概念的には各年のフリーキャッシュフローの累積が初期投資額を上回る時点までの期間となる。

投資プロジェクトを評価する時、初期投資額がどのくらいの期間で回収できるかは重要な情報である。合理的な経営者は可能な限り短時間で初期投資額を回収したいと考えるためである。回収期間法では、回収期間の短い投資プロジェクトに高順位が付与される。

回収期間法の長所としては次のようなことがあげられる。まず、概念的に捉えやすく、迅速な計算により理解しやすいことが挙げられる。一般的に、遠い将来ほど不確実性が高まる。回収期間が短いほど近い将来でキャッシュフローを獲得できることを意味し、回収期間が長いものより不確実性は低いといえるためである。

回収期間法の短所は次の通りである。第一に、プロジェクト全般の収益性、とりわけ回収期間後のキャッシュフローを無視し、期間満了後の投資効果について完全に無視している点が問題である。第二に、前述の会計的利益率法と同様、回収期間の目標をどのように設定すべきか、という部分に曖昧さが残る点である。複数の投資プロジェクトの2次的判断尺度としての有効性は担保されるものの、回収期間法単独で、投資プロジェクトの採否を決定するのは難しい。第三は、これも会計的利益率法同様、貨幣の時間価値を考慮していない点が挙げられる。

(2) 割引キャッシュフロー法 (DCF法)

前項で述べたように、会計的利益率法・回収期間法は、貨幣の時間価値を無視している点に重大な欠陥がある。この欠陥を改良すべく、割引キャッシュフロー法 (DCF法) が開発された。以下に詳細を述べる。

割引回収期間法 (Discounted Payback Period Method)

割引回収期間法は、前出の回収期間法を改良し、貨幣の時間価値を考慮した技法である。将来の期待キャッシュフローを資本コストで割り引くこと以外は、基本的に回収期間法と同様である。初期投資額を期待キャッシュフローの現在価値の累積値が上回る時点までの期間を示す。

正味現在価値法 (NPV法 : Net Present Value Method)

正味現在価値 (NPV) は、プロジェクトの将来期待フリーキャッシュ

キャッシュフローの現在価値の総和から初期投資額を引いて計算することができる。フリーキャッシュフローの現在価値は、当期のフリーキャッシュフローを資本コストで割り引いて算出する。資本コストとは、企業が営業活動を行う上で必要な資産などを購入する際、資金を調達するためのコストである。投資プロジェクトに則していえば、プロジェクトに必要な資産を購入するために負債及び資本の提供者が要求するリターンとなる。

独立のプロジェクトを評価する場合、当該プロジェクトの NPV が正であれば採用され、負であれば棄却される。また、相互排他的なプロジェクトを評価する場合、NPV が大きい方が優先されることになる。

NPV 法は次の点で合理的であるといえる。NPV が正の値をとれば、投下資本を回収し、投下資本に対して必要とされる利益額以上を稼ぎ出していることになる。この超過分は投資家（株主）に帰属するので、 $NPV > 0$ の投資プロジェクトを採用することで、NPV の値の分だけ株主価値が増えることになる。この場合、負債の提供者である債権者への還元は通常元本と、予め設定した利率に基づく利息であり固定的である。NPV の増分はすべて資本の提供者である投資家に帰属することとなる。複数の相互排他的プロジェクトの中から一つを選択する必要があるとき、最大の NPV を達成できるプロジェクトを採用することが株主価値の極大化につながるといえる。

内部収益率法（IRR 法：Interest Rate of Return）

内部収益率とは、正味現在価値（NPV）がゼロとなるときの割引率である。独立のプロジェクトを評価する場合、内部収益率が資本コストを上回ればプロジェクトは採択され、下回れば棄却される。複数の相互排他的なプロジェクトを比較する場合、内部収益率の大きい方が優先される。

NPV 法とは異なり、IRR 法は投資の規模を考慮しないという欠点を持つ。この点で、IRR 法は必ずしも株主価値を極大化するとはいえない。

NPV 法と IRR 法

NPV 法と IRR 法は表裏一体の関係にあるようだが、実はそうではない。

2つのプロジェクトを考える場合、それらが互いに独立であれば、NPV 法も IRR 法も同じ結果を導く。IRR 法では、内部収益率が資本コストを超える場合、NPV は正の値をとり、プロジェクトは採択される。そうでない場合、NPV は負の値をとるので棄却される。だが、両案が相互排他的である場合は、両技法で相反する結果を導くことがある。1)2つのプロジェクトの規模が異なる場合、2)2つのプロジェクトのキャッシュフローのタイミングが異なる場合である。後者は、キャッシュフローが貢献年数の早期か晩期かのどちらに来るかを指している。これらの2つの場合、割引率がどのような値かによって、NPV 法と IRR 法では採用するプロジェクト案が異なるという矛盾した結果を示すことがある。

NPV 法と IRR 法が再投資収益率に関して、暗黙のうちに異なる仮定を設けていることに注意が必要である。プロジェクトから得る年々のキャッシュフローが、NPV 法では資本コストで再投資されると仮定するのに対し、IRR 法ではそのプロジェクトの内部収益率で再投資されると仮定する。この点、杉山(2002)など先行研究の多くは、資本コストを再投資収益率とする NPV 法の方が理論的に妥当であるとしている。また IRR 法では、ある特殊なキャッシュフローのパターンの場合、内部収益率が一意に決まらず複数個発生することがある。これらの問題を解決するために、修正内部収益率法（修正 IRR 法）と呼ばれる技法も提供されている。上記諸問題の多くは解決できるが、相互排他的プロジェクトを評価対象とし、プロジェクト間の投資規模が異なるときは、修正 IRR 法も NPV 法と同一の結果をもたらさない。

NPV 法の限界

上述の通り近代的経営財務論では IRR 法よりも NPV 法が推奨され

ている。しかしながら、小林(2002)が指摘するように、NPV法にも問題点は存在する。

第一に、「将来の各期のキャッシュフロー」の予測値は、競争企業の動向や経済情勢など多くの要因によって変動し、遠い将来になるほど不確実性の程度が高まる。将来のキャッシュフローの予測方法と不確実性への対処をどうするかが問題となる。

第二に、資本コストについての推定方法にも定説がない。また、WACC（加重平均資本コスト）を割引率として用いる場合、WACCの適用が一定の資本構成割合を前提にしていることも問題となる。

複雑で不確実性のある投資をめぐる状況に対し、伝統的 NPV 法のような単純な方法で対処するのは無理がある。伝統的 NPV 法は複雑な意思決定機会への適合に問題を内包しているといえる。

不確実性への対処（モンテカルロ・シミュレーション、ディシジョン・ツリー分析）

伝統的 NPV 法には不確実性への対処という点で問題があることは既述の通りである。この点への対処は試みられており、代表的なものとして、1)モンテカルロ・シミュレーションと NPV 法の結合、2)ディシジョン・ツリー分析と NPV 法の結合が挙げられる。

モンテカルロ・シミュレーション

NPV 法では将来のキャッシュフローを予測する。将来のキャッシュフローの変動に影響を与える要因には、原価財の価格変動、競争状況、最終製品に対する需要変動などがある。モンテカルロ・シミュレーションを NPV 法と結合させる場合には、これら諸要因とキャッシュフローとの関係を考える。重要な要因について確率分布を推定し、それらの確率分布からランダム・サンプリングを行い、キャッシュフローまたは NPV の計算を繰り返し（10,000 回以上）行う。モンテカルロ・シミュレーションでは複数以上の要因を同時に変化させ、複合要因の変化の結果として、NPV の分布形状をみることが出来る。感度分析を実

施して、各種要因の NPV に対する影響度を調べることも可能である。モンテカルロ・シミュレーションと NPV 法の結合は、不確実性下で NPV 法を単独適用することでは得られない追加的情報を意思決定者に提供する。

モンテカルロ・シミュレーションと NPV 法の結合においても問題点は存在する。NPV の算出にあたって、割引率に無リスク利子率を用いるべきか、WACC を用いるべきか。実際に求めた NPV の分布をどう意思決定に役立ていけばよいのか、等が挙げられる。また、シミュレーションはあくまでキャッシュフローの期待値やリスクについての情報を得るためにとどめるべきで、NPV の分布の計算にまで援用すべきではなく、単一の NPV 値に基づいて意思決定がなされるべきとする考え方もある。

ディシジョン・ツリー分析

NPV 法では特定の起こりそうなシナリオのもとで NPV を算定し、それが正であれば投資に値すると判断する。ここでは、投資前に意思決定に必要な情報は、たとえ不十分であっても入手可能で、その情報に基づくシナリオ以外の状況は起きない、ということを暗黙のうちに前提としている。だが、現実の意思決定の機会は複雑である。想定したシナリオ以外の状況が発生する可能性もあるし、時間の経過と共にわかってくることも多い。シナリオの変化によって、追加投資したり、連続的な投資を途中でやめたりすることもある。このような状況を視野に入れ分析を行うための手法が、ディシジョン・ツリー分析である。

ディシジョン・ツリー分析は、起こりうる状況に依存する意思決定をツリー状にマッピングする。将来のある時点が、時間の経過に伴い現時点となったときに明らかになっていく状況と関係する複雑で連続的な投資の分析を可能とする。NPV 法と比較して、適用可能な意思決定状況を拡大する可能性はあるが、ディシジョン・ツリー分析と NPV 法の結合も、いくつかの問題点を内包する。意思決定状況を現実に近づけようとする、ツリーが非常に複雑になってしまうこと、生起確

率を何らかの方法で推定しなくてはならないこと、経時的に不確実性が薄れていくのを反映した割引率を計算しなくては理論的整合性がとれないこと、等である。

リアル・オプション分析 (Real Option Analysis)

企業の実際の意味決定状況では、経営者は環境への適応行動をとることが多い。将来は不確実であるが、時間が経過し環境変化の方向性が明らかになるにつれ、過去の決定や戦略が環境変化にそぐわなくなると判断すれば、経営者はその決定を修正したり、当初予定していた行動を変更したりする。だが、伝統的な NPV 法では、経営者側のこのような柔軟な対応を視野に入れた分析ができない。モンテカルロ・シミュレーションやディシジョン・ツリー分析と NPV 法の融合も同様である。将来の不確実性をある程度反映させられるが、経営者のもつ柔軟性を意思決定機会へ適用することはできない。リアル・オプション分析は、意思決定の延期可能性と不可逆性を可能にしている。

今井(2004)は、リアル・オプションとは将来が不確実な投資プロジェクトにおいて企業が持つ経営の柔軟性であると定義する。また、T. コープランド=アンティカロフ(2002)は、リアル・オプションをあらかじめ決められた期間(行使期間)内に、あらかじめ決められたコスト(行使価格)で、何らかのアクション(延期、拡大、縮小、中止)を行う権利(義務ではない)であると定義する。リアル・オプションは、様々な意思決定機会を投資に対するコール・オプションやプット・オプションの集まりとして捉え、金融オプションの考え方と計算方法を実物の投資評価に援用する手法である。

リアル・オプションの価値に影響を与える因子は大別して5つである。投資から生み出される将来キャッシュフローの現在価値(原資産価格)、必要投資額(権利行使価格)、行使期間、原資産価値のボラティリティー(変動率)、リスクフリーレートである。以外の要素が大きくなるにしたがい、オプション価値は増大する。

リアル・オプションの評価は、離散変数に基づいた分析、連続変数

に基づいた分析によるものがある。各々代表的な分析モデルとして、前者では2項モデル、後者ではブラック・ショールズ・モデルが挙げられる。リアル・オプションでは、リスクニュートラルな状況での分析が可能になるので、割引率としてリスクフリーレートを用いることができる。ディシジョン・ツリー分析ではその難点として、自然状態の生起確率、あるいは修正割引率を推定しなければならないことを挙げたが、リアル・オプションにはそれらの問題点は存在しない。

リアル・オプションは将来の不確実性を反映させ、経営者の柔軟性を考慮できる有効な投資決定手法といえるが、課題も存在する。原資産価値のボラティリティを求めるのが困難である点が挙げられる。それは金融オプションの考え方と計算手法を応用している点に起因している。金融オプションであれば、原資産のボラティリティは比較的容易に算出できるが、実物への投資を前提とするリアル・オプションでは難しい。

リアル・オプション評価は、あくまでも不確実な環境下での評価である点にも注意が必要である。

一般にリアル・オプション評価を採用すると、NPVで評価するよりも投資プロジェクトの価値が増大する傾向にある。企業の一部門が、自らが提案するプロジェクトを強く推進する場合、リアル・オプション評価はプロジェクトの価値を過大評価させるためのツールとなりかねない。したがって、公正で厳密な定量分析を行うことが必要である。また、リアル・オプション評価に影響を与える因子を算出した前提（根拠）についても詳しく開示する必要があるだろう。

2-7-2 開発投資の実務

筆者が勤務する企業の投資決定までの流れは次の通りである。

- ・ 各臨床開発プロジェクトの Expected NPV (eNPV) 値を算出
- ・ モンテカルロ・シミュレーションによる eNPV 値の分布状況の確認
- ・ 各プロジェクトのスコアリング

- ・ 全臨床開発プロジェクトのスコアを基にした、各プロジェクトの優先順位の決定
- ・ 優先順位に従ってプロジェクトにかかる費用や人員数等の最終承認

このうち、eNPV算出からモンテカルロ・シミュレーションまでの過程を詳しく述べると次の通りである。まず、eNPV算出のために必要な数値は、①発売予定年、②Probability of Technical Success(pTS)、③Resource Intensity、④販売予測である。②は当該臨床試験プロジェクト自体が当初予定されていた目的を達成する確率と当該プロジェクトが成功した場合、その医薬品が発売される確率を掛け合わせることで算出する。pTSについては、プロジェクトチームメンバーによる合議にて値を決定する。③は臨床開発プロジェクトにかかるコストとしてのヒトの費用及び臨床開発プロジェクト実施のためにかかるヒト以外の費用の総和である。④は発売からの長期販売予測金額である。前述の①から④は、全臨床開発プロジェクトにおいて同じ方法を用いて算出される。この数値を用いてeNPVを算出し、その後、モンテカルロ・シミュレーションによるeNPV値の分布状況の確認が行われる。

3章製薬企業のハードルレートと事業ポートフォリオ（重点疾患領域）との関連性の検証

3-1 仮説の設定

本研究の仮説として以下を設定した。

仮説 1：

事業ポートフォリオ（重点疾患領域）のリスクが高い企業は、高いハードルレートを設定している。

仮説1の背景には、新薬開発型の製薬企業にとって、重点疾患領域で構成される事業ポートフォリオのリスクが高いほど投資リスクを最小化するためにハードルレートを高く設定しているという推測がある。これはファイナンス理論の教えに沿っている。

仮説 2 :

研究開発費／売上高比率が高い製薬企業は、高いハードルを設定している。

この仮説の理論的な背景は次の通りである。研究開発投資は非常にリスクの高い投資案件である。売上高に占める研究開発費が高い製薬企業は、結果的に事業ポートフォリオ（重点疾患領域）のリスクが高くなる。従って、投資リスクを最小化するために、ハードルレートを高く設定していると推測する。

仮説 3 :

現金・有価証券／総資産比率が高い製薬企業は、高いハードルを設定している。

仮説 3 の理論的な背景は現金保有のリスクヘッジ機能である。製薬企業は、事業ポートフォリオ（重点疾患領域）が内包するリスクに備えるため、現金及び有価証券等の流動性の高い資産を保有していると考えられる。

3-2 データソースと調査結果

新薬開発を実施している国内外の製薬企業を対象とし、ヒアリングまたはアンケートによりハードルレートについて調査を行った。また、ハードルレートが適用されるプロジェクトとしては、図 1 の医薬品の開発プロセス中、臨床開発の開発プロジェクトとした。

その他のデータについては、有価証券報告書及び 2007 年度アニュアルレポート等の公開情報を使用した。

臨床開発プロジェクトのプロジェクト評価の際に使用するハードルレートについて、国内製薬企業 6 社、外資系製薬企業 6 社、合計 12 社より回答を得た。

リスクプレミアムは、得られたハードルレートから各製薬企業の本社所在国の 10 年国債の金利を差し引いて算出した。研究開発費／売上高比率及び現金・有価証券／総資産比率は 2007 年度の有価証券報告書

またはアニュアルレポート等の公開情報を使用し、その結果を図表 5 にまとめた。

図表 5 製薬企業のハードルレート及び各種経営指標

	企業名	ハードルレート レベル*	リスクプレミアム レベル**	研究開発費 /売上高比率(%)	現預金・有価証券 /総資産比率(%)	疾患領域 スコア平均
1	国内A社	1	1	18.80	17.92	22
2	国内B社	1	1	17.67	16.76	17
3	国内C社	1	1	18.24	37.67	17
4	国内D社	2	2	20.06	59.14	17
5	外資系A社	2	1	13.81	53.38	17
6	国内E社	3	3	10.97	3.22	16
7	外資系B社	3	1	16.92	12.36	16
8	外資系C社	3	2	12.57	11.52	20
9	外資系D社	3	2	7.96	37.67	17
10	外資系E社	4	2	9.88	50.95	21
11	外資系F社	4	3	18.71	18.03	17
12	国内F社	5	6	15.65	14.57	16

*ハードルレートレベル

レベル1: 4.0-6.0
レベル2: 6.1-8.0
レベル3: 8.1-10.0
レベル4: 10.1-12.0
レベル5: 12.1-14.0

**リスクプレミアムレベル:ハードルレートから本社所在国10年国債の金利を差し引いた値

レベル1: 3.0-5.0
レベル2: 5.1-7.0
レベル3: 7.1-9.0
レベル4: 9.1-11.0
レベル5: 11.1-12.0
レベル6: 12.1-14.0

3-3 結果と考察

図表 6 は、DiMasi(2001)による米国製薬企業の 1981-92 年の自社開発品の疾患領域別の臨床開発プロジェクトの成功確率 (%) である。すでに述べたように、各製薬企業は、事業ポートフォリオとして複数の重点疾患領域を有している。更に、DiMasi(2001)によれば、各重点疾患領域の開発プロジェクトの成功確率はそれぞれ異なっている。従って、各製薬企業が有する重点疾患領域の開発プロジェクトの成功確率 (%) を、各重点疾患領域のスコアとすることで、重点疾患領域から構成される事業ポートフォリオのスコアとし、事業ポートフォリオのリスクの代理変数として分析を行った。

図表 6 疾患領域のスコア [DiMasi(2001)]

疾患領域	スコア
抗生剤	28
麻酔／疼痛	20
消化器	20
内分泌／代謝	18
循環器	18
抗がん剤	16
免疫	15
中枢神経	15
呼吸器	12
その他	7

図表 5 より、ハードルレートの数値について、国内製薬企業は比較的低い値を、外資系製薬企業については、比較的高い値を設定していた。リスクプレミアムについても、外資系製薬企業の多くが、国内製薬企業に比べて高かった。

これは、外資系製薬企業の多くが、臨床開発プロジェクトへの投資ハードルを、国内製薬企業と比較して高く設定し、より多くのリターンが期待できる臨床開発プロジェクトに投資を行おうとする投資戦略の特徴が表れていると考える。

図表 7 はハードルレートと各種指標との相関分析を行った結果である。ハードルレートと重点疾患領域のスコアについて、重点疾患領域 1 についてはプラスの相関が、重点疾患領域 2 及び 3 については、マイナスの相関が確認された。ハードルレートと重点疾患領域のスコア平均について、マイナスの相関が確認された。ハードルレートと研究開発費／売上高比率、ハードルレートと現金・有価証券／総資産比率についてはいずれもマイナスの相関が確認された。

重点疾患領域の研究開発投資の成功確率が低くなるほど、つまり、事業ポートフォリオのリスクが高くなるほど、ハードルレートは高く

なる傾向が確認された。これは、重点疾患領域の研究開発の成功確率が高い企業では、研究開発への投資のハードルを低く設定する（低いハードルレートを設定する）ことにより、臨床開発への投資をし易くしているためであると考えられる。ハードルレートと研究開発費／売上高比率、ハードルレートと現金・有価証券／総資産比率については、いずれもマイナスの相関が確認された。これは、今回のサンプル企業の中に、医薬品開発のみを実施しておらず、健康食品、農薬、家畜用薬品等のビジネスを展開している企業が数社含まれていた。これらの企業は、新薬開発型製薬企業と比較して、特に研究開発費／売上高比率が低い傾向がある。従って、これらの値がばらついたことなどが原因であると考えられる。

図表 7 ハードルレートと重点疾患領域の臨床開発成功確率、スコア平均、研究開発費／売上高比率及び現預金・有価証券/総資産比率との相関分析結果

重点疾患領域 1	0.221
重点疾患領域 2	-0.177
重点疾患領域 3	-0.343
重点疾患領域スコア平均	-0.252
研究開発費/売上高比率	-0.135
現預金・有価証券/総資産比率	-0.275

図表 8 は、リスクプレミアムと各種指標との相関分析を行った結果である。リスクプレミアムと重点疾患領域のスコアについて、重点疾患領域 1 についてはプラスの相関が、重点疾患領域 2 及び 3 については、マイナスの相関が確認された。リスクプレミアムと重点疾患領域のスコア平均について、マイナスの相関が確認された。リスクプレミアムと研究開発費／売上高比率、リスクプレミアムと現金・有価証券／総資産比率についてはいずれもマイナスの相関が確認された。

リスクプレミアムについても、各種指標との相関はハードルレートと同様の傾向が確認された。

図表 8 リスクプレミアムと重点疾患領域の臨床開発成功確率、スコア平均、研究開発費／売上高比率及び現預金・有価証券/総資産比率との相関分析

重点疾患領域 1	0.129
重点疾患領域 2	-0.220
重点疾患領域 3	-0.088
重点疾患領域スコア平均	-0.244
研究開発費/売上高比率	-0.135
現預金・有価証券/総資産比率	-0.275

図表 9 から 14 は、ハードルレート及びリスクプレミアムと各種指標について、回帰分析及び重回帰分析を行った結果である。これらの分析では、統計的に有意となる結果は得られなかった。これは、サンプル数が 12 社と少数であったことが影響していると考えられる。

図表 9 ハードルレートと重点疾患領域の臨床開発成功確率との重回帰分析

	決定係数	係数	P値
重点疾患領域 1	0.124	0.127	0.633
重点疾患領域 2	0.124	-0.020	0.932
重点疾患領域 3	0.124	-0.147	0.434

図表 10 ハードルレートと重点疾患領域のスコア平均との回帰分析

	決定係数	係数	P値
重点疾患領域スコア平均	0.060	-0.288	0.444

図表 11 ハードルレートと研究開発費／売上高比率及び現預金・有価証券/総資産比率との重回帰分析

	決定係数	係数	P値
研究開発費/売上高比率	0.185	-0.258	0.218
現預金・有価証券/総資産比率	0.185	-0.024	0.570

図表 12 リスクプレミアムと重点疾患領域の臨床開発成功確率との重回帰分析

	決定係数	係数	P値
重点疾患領域 1	0.056	-0.103	0.771
重点疾患領域 2	0.056	-0.204	0.524
重点疾患領域 3	0.056	0.036	0.882

図表 13 リスクプレミアムと重点疾患領域のスコア平均との回帰分析

	決定係数	係数	P値
重点疾患領域スコア平均	0.060	-0.288	0.444

図表 14 リスクプレミアムと研究開発費／売上高比率及び現預金・有価証券/総資産比率との重回帰分析結果重回帰分析結果

	決定係数	係数	P値
研究開発費/売上高比率	0.097	-0.089	0.657
現預金・有価証券/総資産比率	0.097	-0.036	0.399

本節の最後に本研究の問題点について述べる。まず、ハードルレート調査の結果、回答が得られた企業の数が 12 社と少ないことが挙げられる。このことにより、統計的に分析し、有意となる結果を得ることが出来なかった。これらの問題を解決するためには、製薬企業におい

て、極めて重要な研究開発投資というプロセスがブラックボックスとなっている現状を各社が早急に改善することが望まれる。次に、疾患領域の研究開発の成功確率についてである。本研究では、表4にある代表的な疾患領域の研究開発の成功確率を用いた。しかしながら、製薬企業の重点疾患領域には、表4に属さない重点疾患領域を有している企業もあり、それらの重点疾患領域については、「その他」に分類し、「その他」のスコアを用いた。この問題は、臨床開発プロジェクトの実施状況および中止の有無等を情報収集し、データベース化することにより、各重点疾患領域の臨床開発の成功確率を推測することが可能となる。

3-4 仮説の検証

以上の結果から、先に提示した仮説の検証を行ってみよう。仮説1は、事業ポートフォリオ（重点疾患領域）のリスクが高い企業は、高いハードルレートを設定しているというものであった。これについては、図表7の結果より、仮説1と整合する可能性が示唆された。

仮説2：

研究開発費／売上高比率が高い製薬企業は、高いハードルを設定している。

図表7より、仮説2と整合する結果は得られなかった。

仮説3：

現預金・有価証券／総資産比率が高い製薬企業は、高いハードルを設定している。

図表7より、仮説3と整合する結果は得られなかった。

4章 事業ポートフォリオ戦略への実践的インプリケーション

本研究は、製薬企業において極めて重要な役割を担っている研究開発について、ハードルレートという経済学的な見地から、ハードルレ

ートと事業ポートフォリオ（重点疾患領域）について定性的・定量的に調査した。ここでは、本研究の調査の過程で明らかとなった、各製薬企業のハードルレートに対する考え方を紹介し、プロジェクト評価時のプロジェクトマネージャーの役割及び今後の検討課題について述べる。

国内 B 社は、近年合併した企業である。国内 B 社は、合併後もハードルレートを統一することなく、合併前の 2 社が使用していたハードルレートをを用いてプロジェクト評価を行っている。この企業は、合併前の重点疾患領域に重複が少なく、合併後もそれぞれの重点疾患領域にて計画される臨床開発プロジェクトを合併前のハードルレートをを用いてプロジェクト評価が可能であったと考える。国内 B 社の事象は、結果的に、重点疾患領域毎にハードルレートを設定していることとなり、今後、更に増加すると予想される製薬企業の合併後のハードルレートの設定におけるヒントとなる可能性がある。

これに対して、近年合併した国内 C 社では、合併前の準備段階から両社の関係者による、ハードルレートを統一するためのプロジェクトチームが発足し、合併会社発足時から、一つのハードルレートを設定し、プロジェクト評価を実施していた。以上が、合併に伴うハードルレート設定の事例の紹介である。

国内 E 社では、基準となるハードルレートを設定しているが、投資決定時には、プロジェクト毎にハードルレートを調整しているとの回答が得られた。本研究における国内 E 社のハードルレートは、基準値となるハードルレートを国内 E 社のハードルレートとした。また、国内 F 社では、臨床開発の Phase により、ハードルレートを調整しているとの回答が得られ、Phase 1 から前期 Phase 2 までの前期ステージと後期 Phase 2 から Phase 3 までの後期ステージで、2 つのハードルレートを設定していた。後期ステージのハードルレートは、前期ステージのハードルレートの 3 倍近いハードルレートを設定していた。

国内 F 社の臨床開発への投資戦略としては、計画されるプロジェクト数が多く、一つの開発プロジェクトあたりのコストが小さいが、成

成功確率が低い Phase1 から前期 Phase 2 までの前期ステージへの投資の際は、投資のハードルを低く設定し、投資をしやすくしている。計画されるプロジェクト数が少なく、一つの開発プロジェクトあたりのコストは大きい、成功確率が高い後期 Phase 2 から Phase 3 までの後期ステージへの投資の際は、投資のハードルを高く設定し、リターンが得られる可能性の高い開発プロジェクトのみに投資をする戦略である。本研究においては、国内 F 社のハードルレートとしては、前期ステージのハードルレートを国内 F 社のハードルレートとした。

製薬企業の研究開発コストは限られており、その限られた研究開発コスト内で、開発プロジェクトの Value の大きなプロジェクトから優先的に投資が決定していく。プロジェクト評価において、極めて重要な役割を果たすのがプロジェクトマネージャーである。プロジェクトマネージャーは、自身の担当する開発プロジェクトから得られるリターンを最大化することと開発コストを最小化することに腐心する。まず、リターンを最大化するために、開発プロジェクトによって獲得できる付加価値を最大化するための臨床開発プロジェクトの開発デザインを検討する。次に、開発コストを最小化するために、開発プロジェクトにかかる費用、人員、期間等をいかに小さくできるかを検討する。これらを検討することにより、開発プロジェクトの Value を最大化することができる。以上が、プロジェクト評価の際に、プロジェクトマネージャーが果たす役割である。

今後の検討課題として、事業ポートフォリオ（重点疾患領域）のリスクをハードルレート等の企業の投資戦略にどのように反映させるかについては、まだまだ議論の余地がある。表 2 にあるように、抗生剤の臨床開発の成功確率は、28.1%と高く、中枢神経系作用薬の 14.5%と比較すると、2 倍近くの差がある。抗生剤の臨床開発の成功確率が高くなる理由としては、新世代の抗生剤は、既に評価系も確率され、開発手法などのノウハウも社内に蓄積されていることが多いため、比較的、開発が簡単である。従って、各ステージ及び各開発プロジェクトの成功確率も高くなる。しかしながら、開発が簡単な疾患領域におい

ては、競合も多く、次々に新薬が開発され、発売されることから、医薬品のライフサイクルが短くなり、次々に新薬が発売され、結果的に、リターンが小さくなる可能性がある。また、比較的、開発が難しいとされる疾患領域においても、その疾患領域の開発について社内にノウハウがあれば、成功確率を上げることは可能である。製薬企業のポートフォリオ戦略については、開発の比較的簡単な薬と難しい薬のバランスを取りながら、できる限り多くのリターンが期待されるもの、社内のノウハウの蓄積を勘案して、ポートフォリオを組む必要がある。最後に、本研究の目的の一つである「重点疾患領域毎にハードルレートを設定するとすれば、その目安となるハードルレートの値はどの程度になるのか？」についてである。本研究においては、サンプル企業数が少ないこともあり、重点疾患領域毎のハードルレートの値については、いまだ結論が出ていない。

5章 まとめ

医薬品の開発プロセス、開発 Phase の成功確率、疾患領域の成功確率、企業規模における開発の成功確率について、国内及び海外の先行研究をサーベイした。主なトピックスとしては、開発 Phase、疾患領域及び企業規模について、経済学的見地から研究されている点である。しかしながら、ハードルレートと事業ポートフォリオのリスク観点から、製薬企業の投資戦略または企業戦略との結びつきについて、筆者の知る限り、実証分析を行った研究はなされていない。

調査の結果、得られたハードルレートと重点疾患領域の臨床開発の成功確率、研究開発費／売上高比率及び現金・有価証券／総資産比率との相関またはハードルレートから各製薬企業の株を上場している国の 10 年国債の金利を差し引いて算出したリスクプレミアムと重点疾患領域の臨床開発の成功確率、研究開発費／売上高比率及び現金・有価証券／総資産比率との相関について分析した。その結果、事業ポートフォリオ（重点疾患領域）のリスクが高い製薬企業においては、高いハードルレートを設定している傾向が確認された。

事業ポートフォリオ戦略への実践的インプリケーションとして、インタビュー及びアンケート調査の結果得られた各製薬企業の臨床開発への投資戦略について、ハードルレートという観点から実際の事例を紹介し、開発プロジェクトにおけるプロジェクトマネージャーの役割について記載した。

最後に、本研究の結論として、事業ポートフォリオ（重点疾患領域）のリスクの高い製薬企業は、開発投資の際のハードルレートを高く設定していた。

以上

謝辞

本研究をまとめるうえで、多くの先生方からご教示、ご鞭撻を頂いた。まず、熱心なご指導をいただいた神戸大学大学院経営学研究科 砂川 伸幸先生に心からお礼を申し上げたい。また、同研究科 三品 和広先生には、本研究において重要な部分となるアンケート調査にご協力いただいた。ヤンマー株式会社 大川さん、同研究科 砂川研究室 TA の皆様には本研究を通じて貴重なアドバイスを頂いた。最後に、砂川研究室の同期の皆様、また、お世話になった皆様に心からお礼を申し上げたい。

参考文献

DiMassi, Jseph A. et al, *Journal of Health Economics*, 10(2), July 1991, pp107-142

DiMassi, Jseph A.; Grabowski, Henry G.; Vernon, John, 'R&D Costs, Innovative Output and Firm Size in the Pharmaceutical Industry', *International Journal of the Economics of Business*, 2(2), July 1995, pp201-219

DiMassi, Jseph A, *Clin Pharmacol Ther*, 2001; 69: 297-307

Graves, Samuel B. ; Langowitz, Nan S., 'Innovative Productivity and Returns to Scale in the Pharmaceutical Industry', *Strategic Management Journal*, 14(8), January-93, pp593-605

Henderson, Rebecca; Cockburn, Iain, 'Scale Scope and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery', *RAND Journal of Economics*, 27(1), March-96, pp32-59

Office of Technology Assessment, 'OTA Report: Pharmaceutical R&D: Costs, Risk, and Rewards,' February-93

Scheler, F. M., 'Industrial Market Structure and Economic Performance', Houghton Mifflin, Boston, MA, 1980

姉川 知史 「製薬企業の企業価値と研究開発」、医療と社会、6(4) 平成 9 年 2 月、pp69-84

今井潤一(2004)「リアル・オプション」、中央経済社

平成 18 年科学技術研究調査結果の概要

小林啓孝(2002)「投資意思決定と DCF 法の拡張」、『企業会計』2002 Vol.54 No.4

杉山善浩(2002)「投資効率を高める資本予算」、中央経済社

T.コーブランド/U.アンティカロフ(2002)、「リアル・オプション戦略フレキシビリティと投資意思決定」

山田 武、中西 悟志、大橋 一文、丹藤 信平 「医薬産業政策研究所リサーチペーパー・シリーズ」No.4(2000年1月)

山田 武、「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)

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
2008・12	司尾 龍彦	マネジャーのキャリア発達に関する実証研究 管理職昇格前の イベントを中心として	11/2008
2008・13	石村 良治	解釈主義的アプローチによるデジタル家電コモディティ化回避	11/2008

2008・14	浅田 賢治郎	ソフトウェア開発における品質的欠陥発生要因と対策	11/2008
2008・15	小林 誠	原材料市況の変動が及ぼす企業投資行動への影響－素材 4 産業のマイクロデータ実証分析－	11/2008
2008・16	荒木 陽子	地域金融機関の再編効果とライバル行への影響	11/2008
2008・17	古市 正昭	非管理職のキャリアとモチベーションに関する実証研究	11/2008
2008・18	岩田 泰彦	事務系企業内プロフェッショナルのモチベーションに関する質的研究	11/2008
2008・19	鈎 忠志	高信頼性組織におけるリーダーシップに関する実証研究	11/2008
2008・20	中尾 一成	個人や組織のコア技術能力がイノベーション成果に及ぼす影響に関する実証研究	11/2008
2008・21	難波 正典	研究開発者のモチベーションに関する実証研究	11/2008
2008・22	筆本 敏彰	研究開発における規模の経済性の実証研究－製薬企業の事例－	11/2008
2008・23	上田 伸治	産業看護職のキャリア開発についての一考察	11/2008
2008・24	寺田 多一郎	プロフェッショナルとしての大学教員のモチベーション研究～薬学教育改革に直面した薬学部教員のジレンマ～	11/2008
2008・25	成岡 雅佳	製薬企業のハードルレートと事業ポートフォリオ（重点疾患領域）との関連性の分析	12/2008