



GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS ADMINISTRATION

KOBE UNIVERSITY

ROKKO KOBE JAPAN

2010-6b

知識創造要因のマネジメントに関する実証研究
—研究プロジェクトにおける役割機能の分担と「場」の構築—

光森 進

Current Management Issues



大学院ワーキングペーパー

知識創造要因のマネジメントに関する実証研究

——研究プロジェクトにおける役割機能の分担と「場」の構築——

2010年11月21日

神戸大学大学院経営学研究科

上林憲雄 研究室

現代経営学 専攻

学籍番号 095B260B

氏名 光森 進

目次

第1章	研究の背景と問題意識・目的	1
1	はじめに	1
2	問題意識	2
(1)	製薬業界を取り取り巻く研究開発の状況	2
(2)	医薬品の研究開発プロセスとマネジメント	4
(3)	研究開発と知識創造のマネジメントの現状	6
3	本論文の研究目的と構成	7
第2章	先行研究レビュー	9
1	知識と知識創造	9
2	研究開発技術者に関する先行研究	10
(1)	プロフェッショナル	10
(2)	Pelz&Andrews の研究	11
(3)	研究開発技術者の役割機能の区分	12
3	知識創造における様々な視点	13
(1)	はじめに	13
(2)	知識ベースの視点	13
(3)	情報伝達（コミュニケーション）の視点	15
(4)	研究開発リーダーの視点	16
(5)	製品開発プロジェクトの視点	17
(6)	先行研究と本研究の視点	18
4	知識創造の要素	19
(1)	知識創造の要素に関する先行研究レビュー	19
(2)	知識創造における「場」の概念	22
第3章	仮説の設定と研究フレームワーク	24
1	先行研究の問題点と仮説の設定	24
2	研究フレームワーク	24
3	リサーチクエスションの設定	26
第4章	調査方法	28
1	サーベイ調査のデザイン	28
2	インタビュー調査のデザイン	32
第5章	サーベイ調査の実施と結果分析	34
1	サーベイ調査の実施	34
2	サーベイ調査の統計分析	34
(1)	研究パフォーマンスに関する因子分析	34
(2)	属人的研究能力と研究パフォーマンスの相関	36
(3)	知識創造性の因子分析（役割機能の特定と因果関係）	38
(4)	役割機能によるコンテクスト「場」の形成と知識創造	41
第6章	インタビュー調査の実施と結果分析	43

1	インタビューの実施要綱	43
2	インタビューの分析結果	43
(1)	研究目標の設定とタクロリムス発見までの経緯	43
(2)	課題解決におけるプロジェクトメンバーと経営トップの役割	46
(3)	外部研究機関との連携	49
(4)	リーダーの役割と若手研究者の育成	50
3	インタビューケースの総括	51
第7章	考察と実践的インプリケーション	54
1.	リサーチクエスションの検証	54
2	含意と考察	56
3	実践的インプリケーション	61
第8章	本研究における限界と残された課題	63
	謝辞	65
	引用文献	66

第1章 研究の背景と問題意識・目的

1 はじめに

本研究では、21世紀になって益々、重要性を増していく組織における知識の創出は如何にして成し遂げられるかを明らかにするために、知識創造を生むための要素を明らかにし、研究プロジェクトチーム内でその要素が人のどのような能力や役割機能と関連付けられるかについて検証を行う。もし知識創造を効果的に生み出すことのできる要素が存在するのであれば、その要素を充足するために研究プロジェクトのメンバーが如何にしてその要素を役割機能として分け持っているのか、また人の役割機能が「場」と呼ばれる人の関係性に如何なる影響を与えているのかを明らかにするために製薬企業や大学の研究者などのプロフェッショナルと呼ばれる研究開発技術者に焦点を当てて組織マネジメント・人的資源管理の観点から実証的な検証を行い、知識創造性を活性化するマネジメント施策とは如何なるものであるのかを提示することを目的とする。

現代における知識創造の重要性に対しては、今更述べるまでもないことであるが、Drucker (1969)は、以前から「肉体労働の生産性を上げることが前世紀の大きな課題であったように、知識労働の生産性を上げることが今世紀の大きな経営課題になるであろう。」と述べている。また、Tailor (1911)の業績を踏まえつつ、Drucker (1999)は、以下のようにも述べている。

「20世紀の偉業は、製造業における肉体労働の生産性を50倍に上げたことである。続く21世紀に期待される偉業は、知識労働の生産性を、同じように大幅に上げることである。20世紀の企業における最も価値のある資産は生産設備だった。他方、21世紀の組織における最も価値のある資産は、知識労働者であり、彼らの生産性である。」

一世紀以上前に起こった農場や工場での分業化やオートメーション化によって労働者は肉体労働から解放され、さらに半世紀ほど前に出現したコンピューターの普及によりこれまでより大量の情報が社会で利用できるようになると、情報を使ったより生産性の高い労働が求められるようになってきた。この傾向は、その後のインターネットの発達により、さらに加速されている。このような情報や知識を重要な資源とした経済へ移行していくと言う方向性は、これからも変わることはないと考えられる。このような知識経済への移行傾向は先進諸国において特に顕著である。従って知識労働の生産性を如何にして、向上させていくべきかということが、現在、経営マネジメントに課された重要かつ、一般的な課題であることは間違いない。

それでは、先進諸国において知識労働を担う人の割合は、一体、どのくらいの規模に上るのであろうか。知識労働者（或いは、ナレッジワーカーとも呼ぶ場合がある）という人の定義は曖昧であるために正確な数を認識することは出来ないが、経営管理職、専門職、技術職にかかわる人たちを知識労働者とする米国内においては、全勤労者数の約34%(2003年時点)¹を占め、カナダ統計局では、25%(2001年時点)、英国では32%²を占めると言われている。つまり、知識労働のマネジメントを適切に行い、知識創造による新しい価値を生み出していくことは、企業が成長を確保するために質的に重要であるだけで

¹ Rubin M.R.&Huber M.T. (1986), *The Knowledge Industry in the United States*, Princeton, NJ: Princeton University Press の定義により算出した、Davenport T.H. (2005)より引用。

² Brown P.&Hesketh, A, (2004), *The Mismanagement of Talent*, Oxford University Press

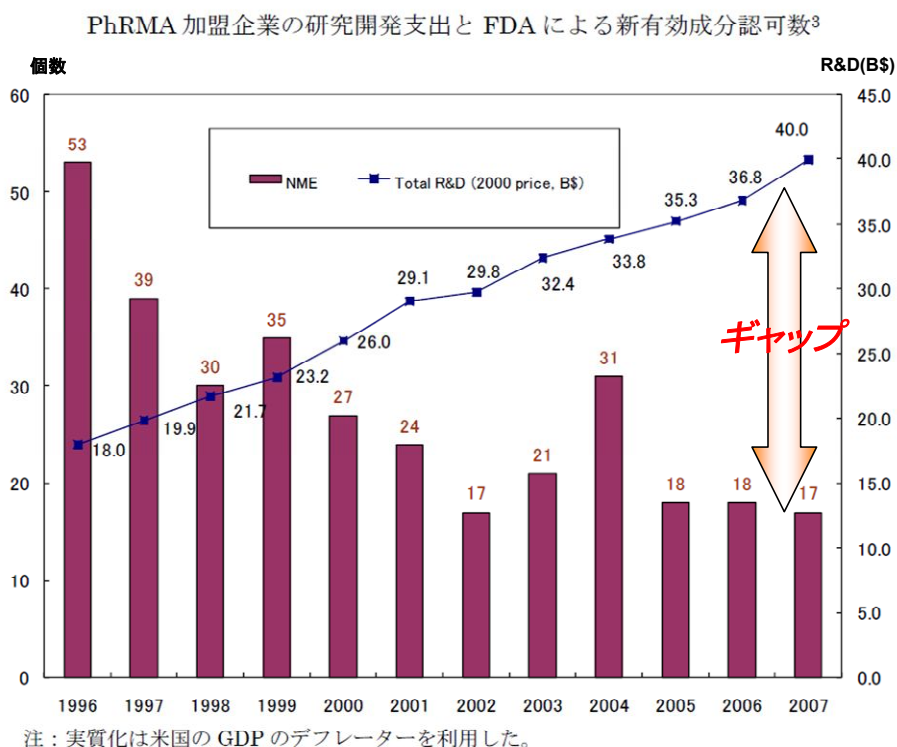
なく、量的にも重要なことであることがわかる。

2 問題意識

(1) 製薬業界を取り取り巻く研究開発の状況

代表的な知識集約的な産業の1つである製薬企業にとって知識労働の生産性向上は、現在、多くの企業にとって差し迫った課題として認識されている。新薬の研究開発費は年々増加の一途をたどっているが、承認品目数は減少の傾向で新薬の創出は困難さを増している。いわゆるイノベーションギャップと呼ばれる状態である。これは現時点における研究開発の生産性が、上市に必要な新薬基準という市場の要求を満たすレベルに達していないということを示しており、世界の製薬企業が直面している重要な課題のひとつである。図1に示すように、米国のFDA（Food and Drug Administration, アメリカ食料医薬品局）が認可した新有効成分（NME; New Molecular Entities）の数は1996年から2001年の6年間の平均で年間35個であったのに対して、2002年から2007年の6年間の平均では20個と減少している。これに対して米国研究製薬工業協会（PhRMA）に属する企業の研究開発費は同じ期間に年平均230億ドルから347億ドルへと実質で1.5倍（年平均で7%）に増大している。同様の傾向は日本においても同様であり、研究開発投資が伸びているのに対して、新有効成分を含む医薬品の承認数は減少の傾向を示している(図2)。

図 1

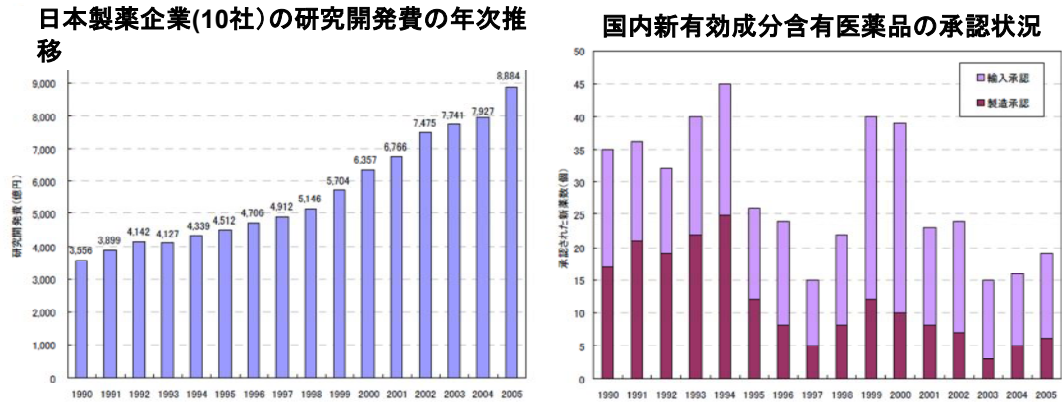


PhRMA; 米国研究製薬工業協会

NME; 新有効成分 (New Molecular Entities)

引用: 医薬産業政策研究所 リサーチペーパー No.48

図 2

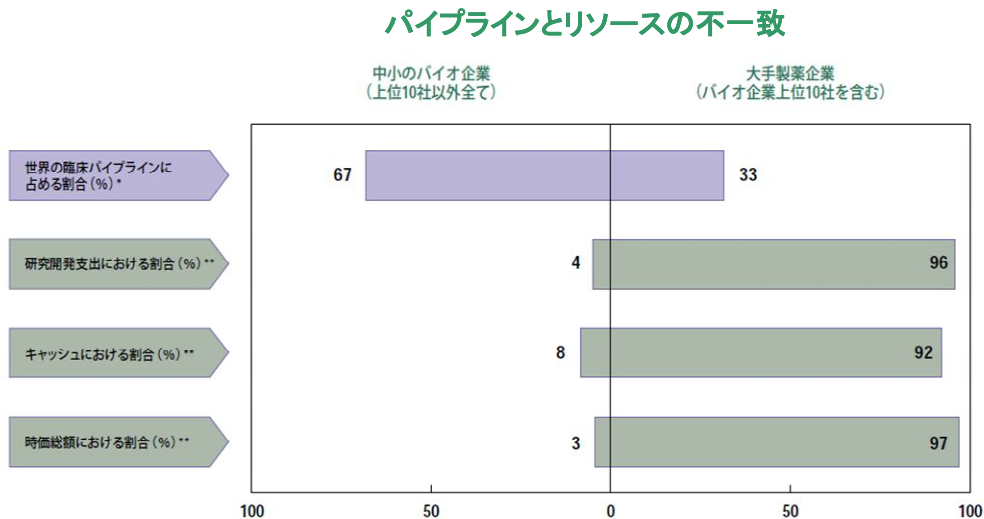


引用: 医薬産業政策研究所 リサーチペーパー No.27

このイノベーションギャップの理由には、様々な要因が考えられているが、一般的には FDA や厚生労働省における新薬の承認基準が以前よりも厳格化され、薬効や安全性の基準を証明することが困難となってきたことによると言われている。しかし、新薬承認の基準は、使用する患者や医療経済上も必要とされているものであるため、市場の要求するレベルを表したガイドラインと捉えることも出来るものである。

このようにマクロで見ると、上市される新薬数は、研究開発投資の上昇に反して減少傾向にある一方で、中小のバイオ企業と大手製薬企業とを比較してみると、開発中の新薬候補の割合と研究開発投資の関係性に興味深い傾向の違いが見られる。図 3 に示すように、世界の臨床パイプラインに占める新薬候補の 67%は中小のバイオ企業から生み出されているのに対して、それらの企業の研究開発支出における割合は、全体の 4%に過ぎない。反対に大手製薬企業を起源とする新薬候補は全体の 33%であるが、それらの企業の研究開発投資は全体の 96%を占めている。

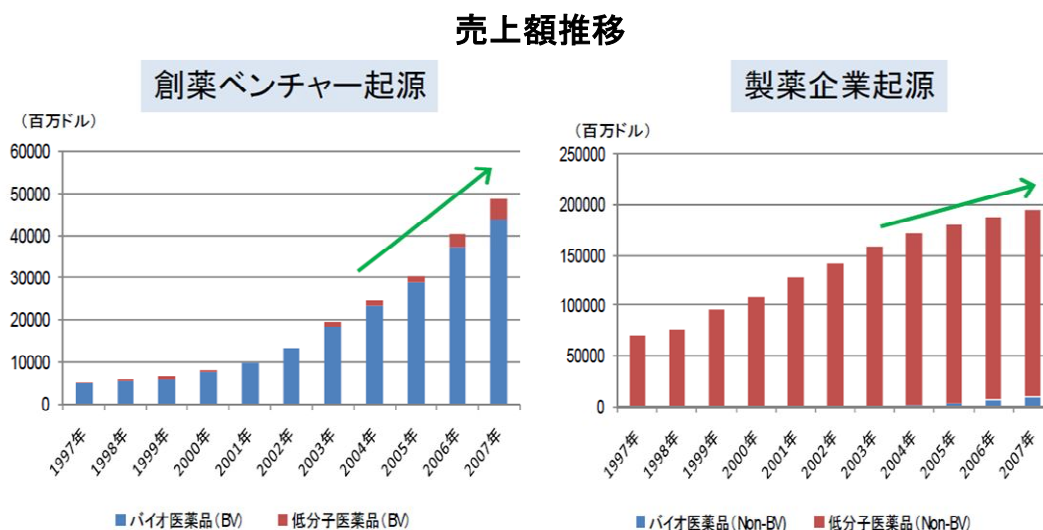
図 3



引用: BCG/Focus、July、2004

研究開発の生産性に関する同様の傾向は、創薬ベンチャー起源の品目と製薬企業起源の品目の間で売上推移を比較した図4からも読み取ることが出来る。製薬企業起源の品目は、売上額の総額自体は大きいものの伸びは鈍化傾向にあり、直近ではわずか4%の伸長率に留まっている。一方、創薬ベンチャー起源の品目は2002年以降、年率20%以上の著しい伸長を示しており、2007年には約500億ドルに達している。これらのデータは、製薬メーカーにおける知識創造の成果物である新薬（或いは新薬候補品）を見出し、収益を得るためには、研究開発費をただ闇雲に投資するだけでは解決とはならず、知識労働の生産性を上げなければ、根本的な解決にならないことを示している。同時に創薬ベンチャーでは高い投資効率を達成していることから、何らかの方法で知識労働の生産性を上げることは不可能なことではないということも同時に示唆している。

図 4



引用: 医薬産業政策研究所 リサーチペーパー No.48

(2) 医薬品の研究開発プロセスとマネジメント

医薬品の研究開発プロセスは、新薬の元になる化合物を創製・発見する探索段階と、その化合物の薬効・安全性をヒトにおいて確認し、製品へと仕上げていく開発段階の2つの段階に分けることができる³。一般的な医薬品の研究開発プロセスの「探索段階」では、合成研究者（ケミスト）が化学合成した化合物或いは天然物に関して、評価研究者（バイオリジスト）が細胞や動物（ラットやマウス）を用いて、薬理活性やその他の目的とする特徴を持った化合物を選抜していく。薬理活性のある化合物はさらに、合成研究者によって構造修飾され、より薬理活性の強いもの、体内での代謝に優れたもの、安全性の高いも

³ 「探索段階」では、医薬品候補の化合物は、細胞或いは動物実験によって、その薬効や安全性が評価され、医薬品候補となる化合物が選抜される。選抜された化合物は、安全性が確認された後に、公的機関の承認を経て、ヒトで安全性や薬効評価を行う臨床開発の段階に入る。この臨床試験の段階を「開発段階」と呼ぶことも出来る。一般的に「開発段階」には行った時点では、医薬品候補は1つに絞り込まれ、その後、医薬品候補を置き換えることは殆どない。

の、溶解性など物性の優れたものに改良されていく。探索段階は、研究者の知識創造性の発揮が重要な要素としてその成否を左右し、最終的に医薬品となる有効成分の化学的構造が決定されるステップである。この段階で見出された新たな有効成分の構造は、これ以降の医薬品開発ステージでは、変更されることなくそのままの形で最終の製品として上市されることになる。開発段階は、探索段階で見出された有効成分の安全性や薬効を詳細に確認するステージとして位置づけられ、前臨床試験段階と臨床試験段階に分けることができる。前臨床段階は、ヒトを対象とした臨床試験を行うための準備段階と捕らえることができる。この段階では臨床試験段階に進むために、動物モデルを用いて薬効や安全性を確認し、ヒトへの投与を行うことのできる安全性を担保するということが行われる。臨床試験段階はフェーズ 1、フェーズ 2、フェーズ 3 のステージにわけることが出来、各ステージで医薬品候補化合物は一定の基準を満たすかどうかの検証が行われる。フェーズ 1 は、健康な成年男子を対象として、医薬品候補の安全性に関する試験が行われる。フェーズ 2 は、少数の患者を対象として、有効性・安全性・代謝などについて試験され、さらに適応疾患領域や用量が設定される。最終段階のフェーズ 3 では、多数の患者を対象とした大規模な臨床試験が行われる。臨床試験が終了すると、そのデータは厚生労働省や FDA などの許認可機関へ提出、申請されて、最終的には販売承認を受けて製品として上市される。

医薬品の研究開発に関しては、このように探索段階と開発段階で実施する内容は大きく異なっており、そのためにマネジメントにおいても大きくやり方が異なっている。川下段階である開発段階では、一般的にステージ毎に基本的なアクションや判断基準は決められているので、組織的な活動管理と各ステージゲートにおける意思決定によってマネジメントを行うことが重要である。一方、川上の探索段階では、研究テーマの設定や資源配分などについては、ポーフオリオ管理などによるマネジメントを行うことが可能であるが、医薬品候補となる化合物探索の成功確率は極めて低く、知識創造性を生む個々の研究活動は個人レベルの裁量で行われることも多く、偶然や運に左右されがちである。従って、桑島（1999）によれば、探索段階における組織管理的なマネジメントの役割は限定的であり、知識創造性による研究成果は研究者個人の能力に依存するところが大きく、「マネジメントは不可能である」と言われている。確かに、製薬企業を対象とした研究開発に従事する人のインタビューにおいても、「進捗管理以外はほとんどマネジメントできない」という答えは多い⁴。しかし、上記で述べたように、中小バイオ企業からは莫大な資源をかけることなく高確率で新薬候補の創出に成功している。また、大手製薬企業であってもメルクやエーザイのように M&A に頼ることなく研究における高い知識創造性を発揮し高確率で新薬を生み出し続けている企業も存在している⁵。そこで、本研究ではマネジメント不可能とも従来は言われていた創薬探索段階における知識創造のマネジメントが人的資源管理を適切に行うことによって可能であることを示すと共に、組織における知識創造と人的資源管理がどのように結びついているのかを実証的に明らかにする。

⁴ 桑島健一（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』 第 33 巻 第 2 号, 88-104 頁

⁵ 野村資本市場研究所, (2008) Spring 「収益性の回復に挑む米国医薬品業界」 資本市場クォーターリー

(3) 研究開発と知識創造のマネジメントの現状

研究開発のマネジメントに関して、Drucker (1963)は、R&D の費用対効果の判断はつきにくく適当なマネジメントは難しいものがあると述べており、さらに研究すること自体に意味を置く姿勢を批判し、研究はコストもしくは投資であり、成果が不確実なものだからこそマネジメントが最も重要な分野であると主張している。また、Roussel, Saad & Erickson (1991)らは下記のように歴史的な視点に立って研究開発マネジメントを 4 つの世代に分類し、現代は益々、組織的な観点からの目的志向性のある研究開発マネジメントが必要であると述べている。

[第ゼロ世代 (19 世紀)]: 英雄の世代

・大科学者、大技術者が自分の研究室や発明工場を作り、自由に研究開発を展開している。

[第一世代 (1900~1960 年頃)]: 直感的マネジメント

・研究者にテーマの選択を含めマネジメントを任せる。戦略はないのが特徴で、長期的な戦略フレームの欠如と事業と研究開発とを統合する見方が不足している。

[第二世代 (1960~1985 年頃)]: プロジェクトレベルでの目的志向

・経営サイドがプロジェクトレベルでマネジメントに介入し、研究開発がプロジェクトと言う戦略を武装する。事業部と研究開発のマネジメントの間での情報交換し、戦略のフレームワークが部分的に存在する。プロジェクト単位での事業部と研究開発の意思統一が図られる。

[第三世代 (1985~2000 年頃)]: 戦略・目的指向型 (経営レベルの目的志向)

・経営戦略と一体化した研究開発で研究開発と生産、マーケティングを連携させる。研究開発部と他の部門との間に戦略的かつ実践的なパートナーシップを形成し、全社的な戦略フレームワークを持ち、研究開発と事業の方向性が一致する。

このような推移を見てみると、研究開発のマネジメントは第ゼロ世代で見られたような 1 人の優秀な研究者の自由なひらめきによる知識創造に依存してきた時代から約 100 年を経て、より経営戦略や生産、マーケットと一体した形でマネジメントされるべきものになってきている。これは、研究開発自体が研究者一人によるものから、より大きな研究者のチームや組織によってなされるものへと変化してきているのに対応した動きである。さらに、次の段階として Malone (2004)は、第四世代の研究開発マネジメントとして、組織や研究チームの枠を超えたコミュニティ自体を研究開発のマネジメントの対象として捉え、ネットワークのマネジメントの必要性を述べている。

[第四世代 (2000 年以降)]: ネットワークの時代

・組織を超えた顧客やパートナーとの協働がなされ、顧客やパートナーとの密接なコミュニケーションと相互学習による創造のマネジメントが必要とされる。

このように研究開発の主体が個人から研究プロジェクトチームや会社組織、さらには業界や研究コミュニティへと範囲が拡大しているという傾向を受けて、研究開発のマネジメントの対象も広げていくことが必要である。現代において研究開発のベースになる知識は以前とは比較にならないくらいに蓄積され、高度化し、専門化してきている。従って、

昔であれば1人の優秀な研究者がその全容を理解・活用し、独自の研究開発活動へと繋げることが出来たのかもしれないが、今ではこのような研究開発のやり方は殆ど不可能である。幅広い専門的な知識をカバーするために1つの研究開発に関与する学問領域や専門性は多様化し、それに対応する形で知識創造性のマネジメントの対象は、個人でなく組織やチーム、時にはコミュニティー全体へと広がり、そこから如何にして知識を獲得・統合し、新しい知識創造を生み出していくかという点へと変化してきている。ともすれば、研究開発における知的創造性のマネジメントは不可能であると言われがちな大きな原因は、既に知識創造性を生む主体が個人からチーム或いは組織に変化し、研究開発のマネジメントの対象自体が個人からチーム或いは組織へと変化しているにも関わらず依然として、第ゼロ世代のように研究者個人のひらめきや直感といったコントロール不可能な個人を対象とする研究開発マネジメントの考え方に縛られているためである。

3 本論文の研究目的と構成

上記のように研究開発マネジメントの対象は、個人からより大きな組織やコミュニティーへと拡大してきている一方で、現代における知識創造性のベースになる知識は益々、高度化・専門化してきているため研究分野としては、細分化される傾向にある。従って、研究領域の細分化により各研究者へ細かく振り分けられた専門知識をある一定の目的に沿って見つけ出し、適切に組み合わせ統合していくのかということが知識創造の研究開発マネジメントにおいては、重要なポイントとなってくる。本研究では、企業や大学で研究活動に従事する人たち（以下、研究開発技術者）を対象として、研究開発技術者の個々人へ細分化された知識を見つけ出し、統合していくのかという過程を如何にしてマネジメントしていくのかという点に着目する。組織或いは、研究プロジェクトチームのメンバーが知識創造に必要な要素をどのように分け持ち、どのように機能として柔軟に役割機能を分担しながら知識創造を効果的に実現しているのかを人的資源管理の観点から実証的に明らかにし、研究開発における知識創造を高確率で生み出せる具体的なマネジメント施策を考察する。

第1章では、本研究の背景にある問題意識と経営課題としての知識創造の重要性を述べるとともに、研究開発マネジメントがこれまでどのようになされてきたのかを示した。その上で、本研究の対象としては個人で行う研究開発ではなく組織における研究プロジェクトを取り上げ、その中で人の果たす機能としての役割に着目することを述べた。第2章では、知識創造や研究開発マネジメントに関する先行研究をレビューし、本研究の対象となる知識創造を生み出す主体となる研究開発技術者とは一体どのような特性を持つものであるのか、さらに先行研究では、知識創造に対してどのような視点でアプローチをしてきたのかを要約した上で、知識創造性を生み出すために必要な要素やそれらを統合する「場」の概念について考察を行う。これらの先行研究をベースにして、第3章では、知識創造性マネジメントのために研究プロジェクト内で人が果たす柔軟な役割に着目して本研究のフレームワークを設定する。第4章では、本研究のフレームワークを実証研究するために、定量的な手法として、企業やアカデミアなどの研究組織内の研究開発技術者を対象としたサーベイ方法のデザインについて述べ、さらに実際に創薬研究における成功事例としてアステ

ラス製薬（旧藤沢製薬）の免疫抑制剤タクロリムス⁶の研究開発を取り上げ、半構造的なインタビューのデザインについて述べる⁷。第5章では、具体的なサーベイ調査の実施とその結果を用いた因子分析や共分散構造分析による仮説の検証を行い、知識創造性に関する因子の抽出と関連性を定量的に議論する。第6章では、本研究のフレームワークを定性的な観点からも検証するために免疫抑制剤タクロリムスの研究開発の事例を取り上げ、サーベイの結果を考慮しつつ、インタビューの結果を定性的に考察し、知識創造における要素間の因果関係と研究の時系列に沿って各要素がどのように研究に影響を及ぼしたのかを考察する。第7章では、実証的な調査から得られた内容から知識創造のマネジメントについての結論を導き出し、それを元に含意を考察した上で、知識創造性マネジメントに繋がる具体的かつ実践的なインプリケーションを導き出す。第8章では、本研究手法によるバイアスの可能性や本研究のフレームワークにおける研究の限界について指摘すると共に、今後に残された課題に関して述べる。

⁶ 旧藤沢製薬で見出された免疫抑制剤の一種で、臓器移植または骨髄移植を行った患者の拒絶反応を抑制する薬剤である。また、アトピー性皮膚炎に対する塗布剤、関節リウマチ治療薬としても用いられる。
\$1,474M(2007年)の世界売上。

⁷ 奥原正国，後藤俊男，木野亨，細田純而（1996），「免疫抑制剤タクロリムス（FK506）の発見と開発」『日本農芸化学会誌』第70巻 第1号 1-8頁。

第2章 先行研究レビュー

1 知識と知識創造

知識の問題は、古代ギリシア、哲学が生まれた時代から哲学者によって様々に論じられてきたものであるが、本研究の中で取り扱う経営或いは、研究において論じられる知識は如何なるものであるのかここで明確に定義したい。少なくとも本研究で議論しようとする知識は、その境界は曖昧であるが単なる情報とは異なっている。情報とは記号、数値などの単なるデータの集合体であり、そこには定性的で認識することが困難な文脈や状況といったものは付加されていないのでそれにより秩序立ってはいないし、情報それ単独では何ら価値を生み出すこともない。一方、知識というと、概念、ノウハウ、技術、ビジョン、コツや勘、個人のスキルといったものも含まれる概念である。これらのものは、単なる情報と異なりデータのような形で表現することが困難なものである。野中・紺野(1999)によると、知識は我々にとっての行動の指針、問題への処し方、判断や意思決定の基準、さらには生きるために必要な実践的方法といったものとして存在している。言い換えると、知識とは個人や組織（集団）が認識・行動するための、道理にかなった秩序（体系・手順）であるといえ、この秩序によって私たちは外界を理解し、行動を進めていくと述べている。さらに、こうした知識がいつも正しいとは限らないという点をとらえれば、知識とは「正当化された真なる信念」ということができるとも述べている。

一般的に知識は、「個人的で主観的」と「社会的で客観的」という2つの側面により分類することができ、Polanyi (1966)は「暗黙の語りにくい知識」（暗黙知）の側面を、「明示された形式的な知識」（形式知）に対するものとして指摘した（表1）。

表 1⁸

暗黙知(Tacit Knowledge)	形式知(Explicit Knowledge)
✓ 言語化しえない・言語化しがたい知識	✓ 言語化された明示的な知識
✓ 経験や五感から得られる直接的知識	✓ 暗黙知から文節される体系的知識
✓ 現時点の知識	✓ 過去の知識
✓ 身体的な勘どころ、コツと結びついた技能	✓ 明示的な方法・手順、物事についての情報を理解するための辞書的構造
✓ 主観的・個人的	✓ 客観的・社会（組織）的
✓ 情緒的・情念的	✓ 理性的・論理的
✓ アナログ的、現場の知	✓ デジタル知、つまり了解の知
✓ 特定の人間・場所・対象に特定・限定されることが多い	✓ 情報システムによる補完などにより場所の移動・転移、再利用が可能
✓ 身体経験を伴う共同作業により共有、発展増殖が可能	✓ 言語的媒介をつうじて共有、編集が可能

知識はこのように2つの形態を有しているが、基本となるのは暗黙知である。ただし、暗黙知の問題点は、それを保有している本人自身がそれを体系的に理解できない、さらにはその存在すら認識できていないものである。従って、暗黙知は本人も十分に語ることは出来ないもので、そのままでは形式知のように人に伝えることが出来ないものとなっ

⁸ 野中郁次郎、紺野登（1999）『知識経営のすすめ』ちくま新書 105頁を参照

ている。もし語れるほど客観化してしまつたら、暗黙知は本当の意味で生きた知識とはなくなってしまう。つまり、Polanyi (1996)の言葉を借りれば、我々は「語れる以上のことを知っている」ということである。一方で形式知は暗黙知と異なり、十分な内容を語れるわけではないが、客観化されており、言葉やマニュアルで容易に人に伝えることの出来るといった特徴のある知識である。暗黙知と形式知は表裏一体の関係でどちらも重要な知識の形態である。

経営資源としての知識の重要性に関しては、第 1 章でも述べたが知識がどうやって創られ、そのプロセスをどのように管理するのかについては、これまで十分な注意は向けられてこなかった。野中・竹内 (1996)によれば、知識を創造するのは個人だけであり、組織は個人を抜きにして知識を創り出すことはできないと述べている。組織の役割は、個人によって創り出される知識を組織的に増幅し、組織の知識ネットワークに結晶化するプロセスと理解すべきであると述べている。確かに知識創出のその瞬間だけを捉えれば、そこには個人だけが関与して知識を創り出しているように認識されるのかも知れないが、集団における知識創造においては、集団の関係性の中で知識は創造され、個人は集団で創造された知識の出力装置に過ぎないというケースも多い。知識創造に至るまでのプロセス全体では、集団や組織全体で知識や情報を交換し、互いに関連性を持って知識を醸成していく過程を有している。本研究で論じる知識創造においては、個人を対象とした最終的な知識創造の瞬間だけでなく、そこに至る組織的・集団的プロセスも知識創造の一部として取り扱うことにする。個人の内面で起こる知識創造の瞬間を捉えることは極めて困難であるし、知識創造の瞬間は全体のプロセスの結果に過ぎないからである。さらに、実践的インプリケーションに繋がりうる知識創造のマネジメントを考えるのであれば、現在の組織において研究プロジェクトチームとして研究・開発が行われていることが主流であるという実態を踏まえると、組織的・集団的な知識創造のプロセスこそ管理・マネジメントすることが重要である。今後も益々、複雑化・専門化される研究開発において、もはや知識創造のすべてを個人で完結することは出来ないし、組織学習の重要性からも組織的・集団的な知識創造のプロセスに着目することは当然のことである。

2 研究開発技術者に関する先行研究

(1) プロフェッショナル

本研究において取り扱う知識創造の主体としては、企業や大学などの研究組織に所属する研究開発技術者を対象としている。これらの人は、いわゆる「プロフェッショナル」といわれる人である。職業的区分としてプロフェッショナルを考えると、医師、弁護士、研究者、技術者、会計士、薬剤師、大学教授、プログラマーなどは容易に想定されるが、一体いかなる要件を持った人たちなのであるかを定義することは意外に困難である。

プロフェッショナルの定義としては、Greenwood (1957)によると、①体系的な理論、②プロフェッショナルとしての権威、③コミュニティにおける承認、④倫理的規範をその要件に挙げている。また Kornhauser (1962)によると、①かなりの程度の知的な内容を持つ専門能力、②専門能力を行使する場合の広範な自主性、③専門能力に基づくその職業に対する強い執着心、④専門能力を行使する際の影響力と責任、などを要件として挙げている。さらに、Carr-Saunders & Wilson (1933)によれば、①能力の訓練およびテストと

倫理的規範の維持を主目的とする職業団体を組織する事、②長期の教育訓練によって得られる専門化された知的な技術を有している事、③職業倫理を有している事、④サービスに対する報酬は一定のものであり、利益でなく謝礼または給料の形をとる、などの要件を挙げている。また、Drucker (2005) は、「テクノロジスト」という呼び方で、「肉体的な動作を伴う知識労働、しかもきわめて高度の理論的な知識を必要とし、かつ肉体的な動作を伴う知識労働者」と定義をしている。

このように本研究の対象である知識創造の主体としての研究開発技術者をプロフェッショナルと捉えた場合、その定義に関しては先行研究に様々に述べられているが、一般的な研究開発技術者は、大学などで長期の教育訓練を受け、企業や大学などの組織に勤め給料をもらいながらも、該当する学会にも所属しているといった実態がある。従って、これらのことを考慮すると Carr&Wilson(1993) の定義が本研究の対象とする研究開発技術者のプロフェッショナルとしての側面を最もよく説明していると考えられるので、これを本研究におけるプロフェッショナルの定義として用いる。

(2) Pelz&Andrews の研究

プロフェッショナルな職業として、研究開発技術者を個人レベルで研究した最も著名な研究の一つとして、Pelz&Andrews (1966) の研究が挙げられる。Pelz&Andrews は、1958年から1960年にかけて11の研究所(企業・政府の研究所及び大学)に属する1311人の科学技術者を対象に調査を行った。その分析によると、以下のように要約することができる⁹。

①優れた科学者は自己のアイデアによって自己を方向づけし、自由を尊重する。同時に、自己の方向付けの際に他者が発言することを容認する。つまり、彼らは同僚と積極的に相互作用した。

②優れた科学者は、自らの活動範囲を「応用」の世界、「純粋科学」の世界に限定するのではなく、両方への関心を持ち続けていた。この点で、彼らの仕事には多様性が見られた。

③優れた科学者は、関心という点では所属組織と完全に一致していなかった。彼らが個人的に興味深く取り組む事は、組織構造の中で彼らが昇進する事に必ずしも役立つものではなかった。

④優れた科学者は、同僚と似通った要因によって動機付けられる傾向にあった。しかし、仕事への取り組みに関していえば、そのスタイルや戦略は同僚と異なっていた。

⑤優れた年配の科学者は、活発に相互作用し、互いに同僚として行為を抱いていたが、感情的には距離をおき、技術的戦略で意見が一致しないことを気にとめていなかった。

これらのことに関する要因や関係性は明示されていないが、簡単に要約すると、次のようなことが高業績の研究開発技術者に共通して見られる特徴であるといえる。①自己の能力に対する信頼感が強い、②活発な相互作用を行うこと(技術や知識に関するコミュニケーションに限らない広範な範囲を含む)、③建設的な議論ができること、④動機付けられる要因に関する類似性(科学志向や専門職志向、自己のアイデアなどである)、⑤仕事への

⁹ 三崎秀央(2004)『研究開発従事者のマネジメント』中央経済社 66-68頁を参照

没入などの強いワークモチベーション などである。つまり、自己や他人に対する信頼感や高いコミュニケーション能力や強いモチベーションが重要であることが示唆されている。

(3) 研究開発技術者の役割機能の区分

プロフェッショナルとしての研究開発技術者は、人の職業的な特性や志向性に着目して定義付けることができるが、知識創造を生み出すという段階、或いは知識創造が行われている現場での研究開発技術者の行動特性に着目すると別の視点から様々に役割機能を分類することができる。Davenport (2005) は、知識創造に重要な役割を果たす主体として、「ナレッジ・ワーカー (知識労働者)」の重要性を述べており、その特徴として、①知識労働のためのスキルを有する人たち、②高度ないし中程度に複雑な情報を数式または言語で処理し、知識に変換する能力を有する人を考えている。具体的には、経営管理職、専門職、技術職などの職業や頭脳労働から報酬を得ている人達である。知識創造の中での知識マネジメントに重要な役割として Davenport&Prusak (2000)は、「ネットワーク・ファシリテーター」或いは、「ナレッジ・エディター」というものの存在を述べている。彼らは共通の関心によって集まった知識創造者のコミュニティのネットワークの中で、専門家の頭の中に留まったままになりやすい知識を記録したり、専門的な知識を編集したりすることで、その知識の存在・表現を助ける人と定義されている。このような人の存在は、暗黙知として専門家の頭の中に留まり、外からは認識できないような知識の存在を明らかにし、その知識の利用を促進することで知識創造を後押しする。

また、知識創造におけるリーダー的な役割機能として、知識創造プロセスをシステムティックに管理し、知識創造の鍵になる人達を、野中・竹内 (1996) は「ナレッジクリエイティング・クルー」と呼び重要な存在として認識している。また同様の役割であるが、野中・紺野 (1999)の中では「場」を提供しコンセプトの創造される瞬間をとらえて、チームや当事者の知を集約する役目を果たす人を「ナレッジプロデューサー」とも呼び、さらに野中・勝見 (2007)の中では、自分たちの理想を追求しようとする絶対価値から知識創造を方向付けるビジョンを創り、組織内外に存在している他の形式知とのリンクを張り、その組み合わせによりコンセプトを具現化していくコミュニケーションの核となる存在として「イノベーター」を提唱している。

このように先行研究では、研究開発技術者が知識創造を行う上で果たすべき重要な役割や機能を様々な視点から挙げている。研究開発技術者が知識創造をするという過程に着目すると、プロフェッショナルは単に医師や弁護士といった固定的な職業的区分に分ける考え方以外にも、組織の中での役割機能に着目した区分もできることがわかる。つまり、プロフェッショナルとして研究開発技術者が知識創造を行う集団・組織の中でどのような役割を果たしているのかという点に着目すると、“知識創造性に必要な要素を分け持つことで生じる役割機能”という視点で研究開発技術者を分類することができる。知識創造に必要な要素は分割することができ、研究開発技術者は、それを集団やチームの中で役割として機能を分け持っていると考えられる。

3 知識創造における様々な視点

(1) はじめに

知識創造や研究パフォーマンスを取り扱った研究は数多く存在し、その分析の視点も組織的視点のものから個人の視点まで様々である。以下の先行研究レビューでは、知識ベースの視点、情報伝達の視点、研究開発リーダーの視点、製品開発プロジェクトの視点などに先行研究を様々な分析視点に分類し本研究における分析視点を明らかにしていく。

(2) 知識ベースの視点

製品開発における知識創造活動の研究として、最も注目されているアプローチの1つとして、いわゆるナレッジ・マネジメントと呼ばれるものがある。知識ベースの視点からの知識創造が如何にして生まれてきたのかを明らかにする研究であるが、その代表例として、野中・竹内弘高(1996)らの研究を取り上げる。

野中・竹内(1996)は、知識を創造するのは個人だけであるとした上で、組織的な知識創造性が如何にして生み出されていくかについて体系的な理論を示している。ここで言う組織的な創造性とは、個人によって創り出される知識を組織的に増幅し、組織のネットワークの中に結晶化するプロセスを意味している。異なる形態の知識、特に暗黙知と形式知の社会的相互作用を通じて知識が創造されるという前提に基づき4つの知識変換モードを知識創造のプロセスとするSECIモデルを提唱している(図5)。つまり、①個人の暗黙知からグループの暗黙知を創造する「共同化」、②暗黙知から形式知を創造する「表出化」、③個別の形式知から体系的な形式知を創造する「連結化」、④形式知から暗黙知へと創造する「内面化」の4形態の知識変換モードを組織的に繰り返すことでスパイラル的に知識が創造されるというモデルである。

「共同化」とは、経験を共有することによって、メンタル・モデルや技能などの暗黙知を創造するプロセスである。人は言葉を使わずに、他人の持つ暗黙知を獲得することができる。職人の世界で弟子がその師から、言葉によらず、観察、模倣、練習によって技能を学ぶのはこの一例である。暗黙知を獲得する鍵は共体験であり、経験を何らかの形で共有することが重要である。

「表出化」とは、暗黙知を明確なコンセプトに示すプロセスである。これは、暗黙知がメタファー、アナロジー、コンセプト、仮説、モデルなどの形を取りながら次第に形式知として明示的になっていくという知識創造プロセスのエッセンスの過程である。表出化は、製品開発などのコンセプトの創造において典型的に見られ、対話すなわち共同思考によって引き起こされる。

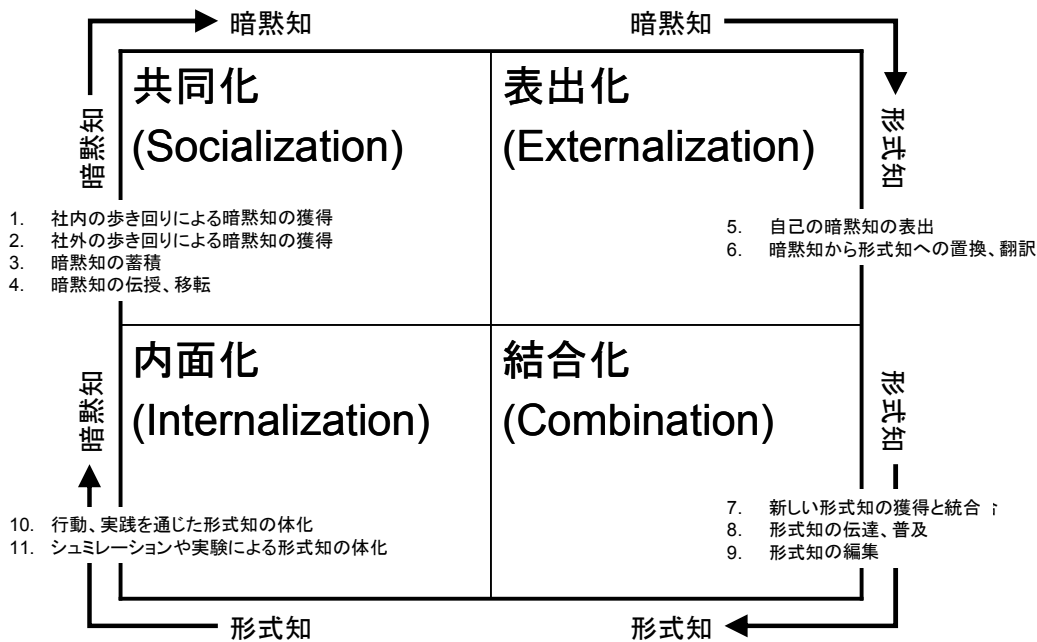
「連結化」とは、コンセプトを組み合わせる一つの知識体系を創り出すプロセスである。この知識変換モードは、異なった形式知を組み合わせる新たな形式知を創り出す。書類、会議、電話、コンピューターネットワークを通じて、知識を交換しながら、既存の形式知を整理・分類して組み合わせることで新たな知識を生み出すもので、学校における教育・訓練がこの知識変換の形をとる。この知識変換のモードは、ミドルマネジャーが企業ビジョン、事業コンセプト、製品コンセプトなどを分析し具体化する際によく見られる。

「内面化」とは、形式知を暗黙知化へ体化するプロセスである。それは行動による学習と密接に関連している。個々人の体験が共同化、表出化、連結化を通じて、メンタル・

モデルや技術ノウハウという形で暗黙知ベースへ内面化されるとき、それらは貴重な知識となる。

野中らの SECI モデルでは、組織的知識創造は、この 4 つの知識変換のプロセスを経て、個人レベルから集団・組織レベルへと絶え間なくダイナミックに上昇し、拡大していくスパイラル・プロセスとして捉えられている。

図 5 SECI プロセス



引用: 野中郁次郎, 紺野登 (1999) 『知識経営のすすめ』ちくま新書 111頁。

さらに、このスパイラルのプロセスに沿った組織的知識創造を促進する要件として、意図、自律性、ゆらぎと創造的カオス、冗長性、最小有効多様性が提唱されている。意図とは、目標への思いとして定義される組織の意図であり、知識の価値を判断する最も重要な基準となる。自律性は、情報の獲得、解釈、関連付けにおいて、より大きな自由を確保することに寄与する要件である。ゆらぎと創造的カオスは組織と外部環境との相互作用を刺激するという意味で重要な要件となり、これによってメンバーはルーチン、習慣、認知枠組みのブレイクダウンに直面し、既存の前提に疑問を持って考え直すことに繋がる。冗長性は当面必要としない仕事上の情報を重複共有していることを意味する。これによって、暗黙知の共有が促進されることや階層的組織と非階層的組織が相互に成り代わるのを助けることや個々人が組織において自分の位置を知ることができるなどの効果がある。最小有効多様性とは、複雑多様な環境に対応するためには、組織は同程度の多様性をその内部に持っている必要があることを示している。

このような知識創造のマネジメントには、トップダウンでもなく、ボトムアップでもない第三のマネジメントの方法として、日本企業にはミドルアップダウン型があることを提唱している。知識は、チームやタスクフォースといったリーダーの務めることの多いミドルマネジャーによって、トップとボトムを巻き込むことによって創られるというもので

ある。このプロセスにおいて、ミドルマネジャーは知識マネジメントの中心、つまり社内情報の流れが交差する場所に位置づけられるものである。また、ミドルマネジャーは近年のナレッジ・マネジメントで関心が高まっている「場」という概念¹⁰の中心的な役割も果たしている。

(3) 情報伝達（コミュニケーション）の視点

知識創造や研究開発プロセスに関する先行研究において、人と人の相互作用の重要性を指摘している研究は多い。このように個々人の相互作用と情報伝達に着目した研究の代表的な例として、研究パフォーマンスにおける情報伝達に着目した Allen の研究を挙げることができる。Allen&Cohen (1969)や Allen (1977)の研究では、「ゲートキーパー」或いは、「コミュニケーション・スター」として、組織内外での最先端の研究動向を理解する高い技術的専門能力を兼ね備え、外部の情報に精通しており、組織内でのコミュニケーションにおいて中心的な地位を占めている人、つまり情報収集機能と情報伝達機能の両者を兼ね備えている少数の研究者の存在が研究パフォーマンスを向上させるという実証研究を報告している。このような研究においてオピニオンリーダー的な役割を果たす人は、組織外部の様々な専門家とのネットワークを持っており、組織外部において発生した情報を収集するだけでなく組織内部に取り込む情報伝達機能も担っている。言い換えると、外部情報の収集とそれを組織内部に伝えるゲートキーパーとしての役割を果たしていることが明らかとなっている。そのためゲートキーパーは組織外部の情報収集とそれを組織内部へと取り込む繋ぎ役として重要な役割を担っていることから組織内外のコミュニケーションの中心的な地位を占めている。

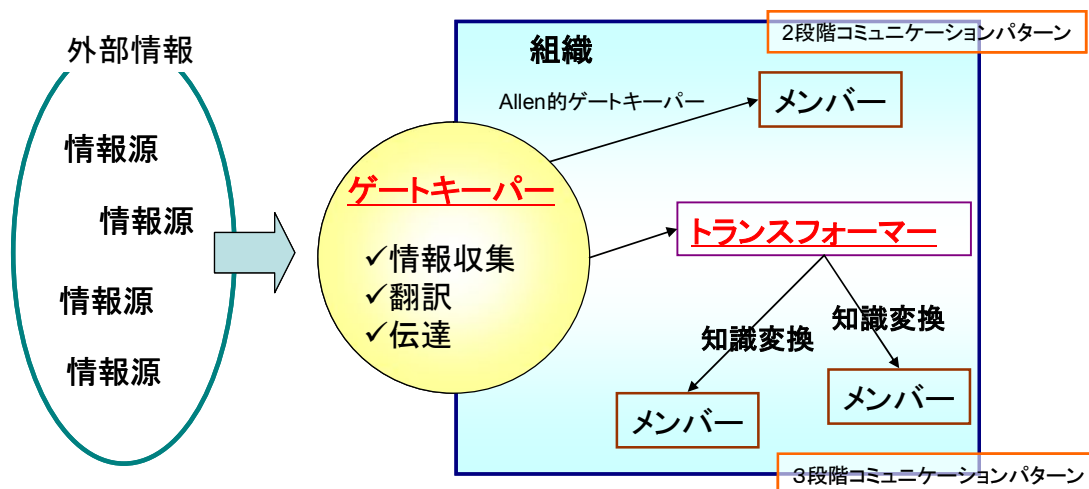
Allen の「ゲートキーパー」の概念を一步進めて、原田(1998)はゲートキーパーの機能が分割された形として「トランスフォーマー」の存在を提唱している。「トランスフォーマー」とは、ゲートキーパー¹¹からもたらされた外部の情報が組織内に取り込まれる際に、共通言語スキームへと翻訳するばかりでなく、それを組織特有の知識へと変換する知識転換機能の役割を果たす人である。Allen の情報伝達フローでは、外部情報がゲートキーパーを通して組織内に伝えられるという 2 段階のコミュニケーションパターンを示すのに対して、原田の提唱する情報伝達フローは、外部情報がゲートキーパーを通して組織内へと伝達され、それをトランスフォーマーが組織内の文脈に合った形に知識転換を行うという 3 段階のコミュニケーションパターンを示すことが特徴的である（図 6）¹²。

¹⁰ 「場」とは、共有された文脈或いは、知識創造や活用、知識資産記憶の基礎になるような物理的・仮想的・心的な場所を母体とする関係性。共有された動的な文脈とも定義されるコンセプトである。第 4 章で先行研究をレビューする。

¹¹ ここで述べている「ゲートキーパー」は Allen の提唱するゲートキーパーとは少し異なり外部情報を組織内へと伝えるだけの機能を果たす人である。

¹² 三崎秀央 (2004) 『研究開発従事者のマネジメント』中央経済社, 68-72 頁参照。

図 6



引用: 三崎秀央 (2004) 『研究開発従事者のマネジメント』中央経済社70頁をもとに追記

(4) 研究開発リーダーの視点

研究開発をマネジメントするリーダーの存在は、プロジェクトの成功には欠かせない。研究開発におけるリーダーシップ行動を直接分析した代表的研究として Andrew&Farris (1967)¹³が挙げられる。彼らは成果尺度として、①テクニカルレポートの数、②イノベーション、③生産性、④貢献度、⑤有用性を採用して分析しているが、これらの成果尺度のうち、異なる管理職の下で研究者集団間に有意な相違が認められたものはイノベーションだけで、他の尺度は異なる研究者集団間の相違よりも、集団内の個人差のほうが大きいという結果であった。この結果から管理職のリーダーシップ行動がイノベーションに有意な影響を与えることが示唆されている。また、管理職のリーダーシップ行動のうち、課業能力（特にテクニカルスキル）がイノベーションと強いプラスの相関関係があること、人間関係機能がイノベーションとは一貫した相関関係がないこと、管理機能がイノベーションとマイナスの相関関係にあることが明らかとなっている。

また、研究開発のマネジメントにおいて、金井 (1991)は、変革型ミドルのマネジメントに関する詳細な研究を行っている。この研究の中で従来のリーダーシップ論の中で述べられている構造づくりや配慮といった次元もさることながら、優れた研究開発技術者の像を探る上で興味深い示唆が与えられている。第一に、研究開発マネジャーは、先見性や言語の一貫性などを通じて蓄積される信頼に大きく左右されるが、口頭のコミュニケーションによる対人接触に多くの時間を割いていることからわかるように、コミュニケーションは重要である。これはゲートキーパーなどの情報伝達の視点からの研究やその他の研究開発を対象にした研究結果においても多く見られるものである。第二に研究所の役割が異なれば、効果的なマネジメントの方法が異なることである。つまり、所属する組織の目的や仕事の内容が異なれば、求められる行動様式が異なることを意味している。第三に対外

¹³ 開本浩矢 (2006) 『研究開発の組織行動—研究開発技術者の業績をいかに向上させるか—』中央経済社 77-98 頁参照。

的活動（他部門との調整やより上位者に対する影響力、コンフリクトが生じた場合の対処のような問題処理）などの行動や自律性（委任と自由のマネジメント）については、研究所の役割に関係なく重要であることが示されている。

このように研究開発リーダーにおける先行研究においても、研究マネジメントを行う上でコミュニケーションや対外的活動、さらには自律性が重要であることが示唆されている。

（5） 製品開発プロジェクトの視点

技術革新における組織論的分析の一つとして、製品開発プロジェクトを分析対象として取り上げ、そこに見られるプロジェクト特性と製品開発成果との関連性を分析した研究の代表例として、Fujimoto&Clark (1991)をあげることができる。Fujimoto&Clark らは日米欧の自動車メーカーにおける24の製品開発プロジェクトに関する調査研究によって、外部サプライヤが製品開発の初期の段階から関与する程度が高く、各製品開発段階がオーバーラップする程度が高まると製品開発リードタイムがより短縮し、製品の複雑性が向上すると強力な製品統合担当者である重量級プロダクトマネジャー（以下、重量級PM）とも呼ぶべき担当者が配置されることが多いということを実証した。この重量級PMは、①機能部門間の調整を通じて、組織を内部に統合し、②同時に製品コンセプトの創造やそのコンセプトの製品設計細部への翻訳を通じて製品と消費者の間のインターフェースを外的に統合する役割を果たしている。つまり、ダイナミックな競争環境の中で競争力のある複雑な製品を開発し成功確率を高めるためには、ある種の強力な開発リーダー機能が必要となると考えられるが、この場合、個別の新製品を担当するリーダーは強力な「プロジェクト・コーディネーター」（内部統合者）であると同時に強力な「コンセプト・チャンピオン」（外部統合者）ともなることが要求されている。要約すると、迅速で効率的で首尾一貫した製品開発の鍵は、高レベルの「内的統合」と「外的統合」が同時に存在することである。従って、重量級PMは責任・影響力共に広範であるがゆえに、①市場との直接的接触、②マルチリンガルな翻訳者、③エンジニアとの直接的接触、④行動力、⑤コンセプトの崩壊を防ぐ守護者、⑥テスト担当者とのコンセプトの共有などの役割を担っている。さらに、現場レベルの製品開発技術者は、開発リーダーとコンセプトや目標を共有することで彼らをサポートすることが必要となる。

これらのことをまとめると、重量級PMの特徴として上げられる内容の多くはリーダーシップ（④,⑤）とコミュニケーション（①,②,③,⑥）に関わるものである。したがって、重量級PMはリーダーとして能力・実績が認められているだけでなく組織内外の情報の流れにおけるバブとしても中心的な機能を果たす役割を担っているといえる。

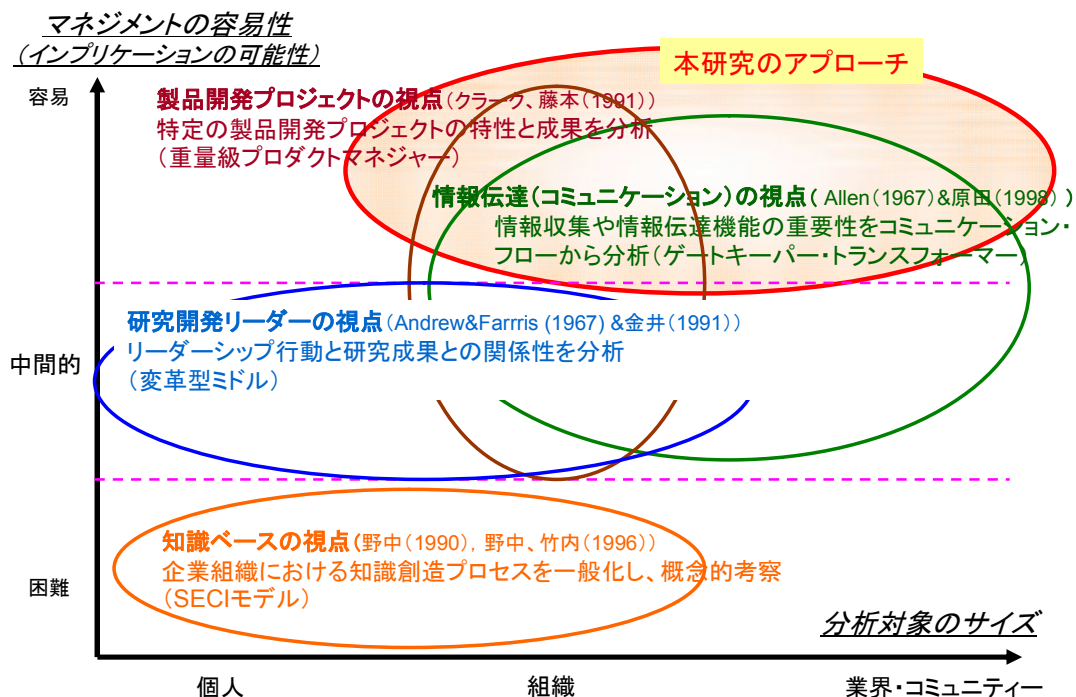
藤本・安本(2000)や桑島(1999)では、重量級PMという制度が、自動車以外の製品開発分野においても有効であるかどうかについての検証を行っている。その分野の1つとして医薬品の研究開発を例に挙げ重量級PM制度の有効性についても検証を行っているが、それによると医薬品を構成する部品点数（錠剤に含まれる成分）は、多くとも数点で、極めてインテグラルな製品であるため、自動車のようにコンポーネントレベルで分業して設計・開発することができない。そのため、研究開発は自動車のように高度な部門間分業にはなっていない。従って、医薬品の研究開発においては、自動車のように製品の一貫性を

確保するための部門間の調整(内部統合)を行う必要性が相対的に低いと結論付けている。一方で、知識集約型産業と言われる製薬産業の特徴を考えれば、医薬品の研究開発においては組織の統合よりも知識の統合のほうが重要であり、知識の統合は基本的には少数あるいは個々の研究者の頭の中で可能であるため、そこに部門間の調整の必要性は低いと考えられると論じている。さらに、医薬品における効果的な研究開発パターンとして、①適切なサーチ戦略の選択、②研究者のモチベーションを高める諸システム、③知識統合、④タイミングの良い適切な Go/NoGo の判断などを挙げている。桑島(1999)の研究の中では知識の統合は少数あるいは個々の研究者の頭の中で可能であると述べているが、専門知識は今後益々、高度化され、細分化されてきている傾向にあり、さらにこれまでは全く必要とされなかった技術分野の応用も不可欠となっており、これまで以上の広範な知識が医薬品の研究開発においても必要とされるようになってきている。従って、これまでのように高度化する専門的知識を少数の研究者の頭の中だけで統合することは今後、益々困難となると予想され、重量級 PM のように組織的或いは個々の研究者を統合する役割の存在は医薬品の製品開発においても重要となると考えられる。

(6) 先行研究と本研究の視点

知識創造性研究や研究開発プロジェクトにおける実証研究など先行研究の視点を対象としている分析範囲と研究成果から得られるマネジメントの容易性(インプリケーションの可能性)の2軸で分類してみると以下のように示すことが出来る(図7)。

図 7



本研究では、実際に製薬企業の研究現場で具体的かつ、実施可能な知識創造マネジメントのための施策を得ることを目的としているので、より多くの実践的含意が得られるよ

うにマネジメントの容易性が高くなるような分析視点を志向する。さらに企業などの組織で行う研究は個人ではなく、殆どの場合、研究チームとして実施されているという実態を考慮して、本研究の対象の範囲は組織や業界・コミュニティといった集団における知識創造を対象として、具体的な研究の方向性としては、知識創造を目に見えない1つの製品として捉え、それを完成させるために研究プロジェクト内のメンバーがどのように役割機能を分け持って知識創造を完成させていくのかという人の役割に着目した研究を行う。人の役割機能といった要素であれば比較的マネジメントは容易であると考えられるからである。

4 知識創造の要素

(1) 知識創造の要素に関する先行研究レビュー

知識創造に重要とされる要素に関しては、様々な研究において議論がなされている。ここではその研究の一部についてレビューし、先行研究から読み取ることが出来る知識創造の要素を本研究のフレームワークとして用いるために抽出し、要約する。

Davila, Epstein&Shelton (2006)によれば、イノベーションのシステムには次のような5つの重要な役割があると述べている。1つ目は、効率性アップで優れたアイデアを迅速に、かつ最小の資源でコンセプト段階から市場化につなげていくことであり、イノベーションが価値を生むために不可欠なシステムである。2つ目は、コミュニケーション、つまり社内外に適切なコミュニケーションルートを作ることであり、専門知識があった時もこのルートがあれば入手しやすくなる。3つ目は、調整というシステムで複数のプロジェクトとチームを出来るだけ少ない負担で運営できるように調整する役割である。4つ目は、学習のシステムであり、イノベーションで発生する知識を管理するためのルールを設け、イノベーション施策全体でパフォーマンスに関する情報を収集し、今持っている知識を知るシステムである。5つ目は、一致であり、関係者の様々な目的を一致させることであり、知識創造はイノベーションの一部としても捉えることが出来るのでこの5つの重要な役割のうち、1つ目のシステム以外は知識創造の過程にもそのまま当てはまるものである。

また、Davenport&Prusak (2000)は、知識創造の5つの様式(モード)として、以下のものを重要な要素として挙げている。

①獲得;知識を重視する企業は、使うべき時間と場所に合った知識を持っていないが、必ずしも新しい知識を自分で作る必要はない。知識を獲得する方法としては、買う、借用するなどの方法があるが、知識は企業文化のコンテキストのなかで創られるので、移転に際しては企業内外からの抵抗は強い。

②専用資源;組織の中で知識を創造する通常の方法は、そのために特別に設けられた部署あるいはグループを作ることであり、一般的には研究開発部門がそれにあたり、その目的は新しい知識、すなわち物事の新しいやり方を提案することである。

③融合;意図的に複雑性や意見の対立さえも導入し、新たな相乗作用を創り出すことも知識創造には重要である。異なった考え方を持つ人々を集めて問題やプロジェクト

に取り組み、強制的に回答を共同提案させることで新しい知識が創造される¹⁴。

④適応；環境からの危機は、知識創造を促進する触媒の役割を果たし、変化する状況に対応しない企業は没落していく¹⁵。企業の適応能力は2つの要因に依存しており、1つ目は、新しいやり方で利用可能な既存の内部資源と能力を持っていること、2つ目は、変化に対してオープンであることで、すなわち、高度な「吸収能力」を持っていることである。

⑤知識ネットワークキング；知識は、組織内のインフォーマルな自己組織化ネットワークによっても創られる。そして、そのネットワークは時間の経過と共によりフォーマルなものになってくる可能性もある。共通の関心によって集まった知識創造者のコミュニティのネットワークは、専門家の頭の中に留まったままになりやすい知識を記録する専門的な知識編集者（ナレッジ・エディター）やネットワーク・ファシリテーターの助けを必要とすることも多い。また、知識に関するフォーマルな管理方針やプロセスがないところで、ネットワークは非常に革新的な考えを伝える重要なパイプの役割を果たす。

さらには、Davenport (2005)では、知識労働のプロセスを改善するステップとして、①知識を創造する、②配信する、③応用するという3ステップモデルを提唱している。この考え方は、知識活動の違いによる分類をベースにしたもので、野中のSECIモデルにおける知識の表出化（概念知）、連結化（体系知）、内面化（操作知）、共同化（共感知）と酷似した考え方である。

この他にもRobinson& Stern(1998)によると、予期せぬクリエイティブな活動事例のすべてにおいて、次に挙げる6つの要素が重要な役割を演じており、それらがコーポレート・クリエイティビティを確実に獲得するための鍵であると述べている。6つの要素とは、①意識統一、②自主的な活動、③非公式の活動、④幸運な偶然、⑤多様な刺激、⑥社内コミュニケーションである。この要素が揃ったとしても、依然としてどのようなクリエイティブな活動が起こるかは予測不能であるが、これらの6つの要素が揃った環境下では、発生する可能性は大幅に増す。つまり、クリエイティビティを“管理する”とは、クリエイティブな活動が発生する可能性を増す環境を作ってやることであると述べている。

野中・竹内(1996)によると、「人間の知識が暗黙知と形式知の社会的相互作用を通じて創造され、拡大される」或いは「組織的知識創造は個人によって創り出される知識を組織的に増幅し、組織の知識ネットワークに結晶化するプロセスと理解すべきである。このような現象は、相互に作用しあう人々の集団の中で起こる。そういう相互作用集団は、組織内のヨコの境界やタテの階層、さらには組織間の境界を越えて広がってゆくのである」と述べており、知識創造における何らかの人や組織の相互作用の重要性を指摘している。その上で組織的知識創造性を促進する要件として、以下のものを挙げている。

①意図：目標への思いや組織の意図のことであり、組織内で何らかのゴールイメージを共有することである。

¹⁴ Leonard・Barton (1995)は、この過程を「創造的摩擦」と呼び、野中・竹内ら(1996)は「創造的カオス」と呼んでいる。

¹⁵ Leonard・Barton (1995)では、中核硬直性 (core rigidities) と呼んでいる。

②自律性:これによって組織は思いがけない機会を取りこむチャンスを増すことができる。

③ゆらぎと創造的カオス:組織内に意識的にブレイクダウンを起こし、既存の前提に疑問を持って捉えなおすプロセスである。

④冗長性:組織に生みこまれた意図的な情報冗長性、つまり情報を意図的に社員に重複共有させて、暗黙知の共有を促進することである。

⑤最小有効多様性:複雑多様な環境からの挑戦に対応するには、組織は同じ程度の多様性をその内部に持っていなければならない。

さらにこれらの要件を実現する最も適したマネジメントスタイルとして、ミドルアップダウンとそれを支える組織構造（ハイパーテキスト型組織）の必要性を提唱している。従来の組織構造である、ビュロクラシー（官僚制的組織構造）は、環境が安定化している時にうまく機能し、知識の利用と蓄積に適している。一方、タスクフォース型は、柔軟で適応力があり、ダイナミックで参加志向型であり、ビュロクラシー型の弱点に対処するために生まれた組織形態で、知識の共有と創造に効果的である。ハイパーテキスト型組織とは、これら2つの型をダイナミックに統合した形態であり、相互相補的となる組織構造として捉えられている。

このように様々な要素が多く、の先行研究で知識創造に必要であることが提唱されている。しかし、実際の知識創造の現場でこれらの要素が具体的にどのように具現化されているのか、或いは、誰のどのような役割によって実行が担われているのかに関しては論じられている研究は少ない。多くの場合、ケーススタディーにおける観察から概念として導かれているに過ぎない。先行研究では、それぞれの研究毎に様々に表現を変えて知識創造に必要な要素が述べられているが、要約すると以下の6つの要素に集約することが出来ると考えられる。つまり、①目標の意識統一、②専門的知識の獲得・統合、③ネットワークの構築、④周囲の協力、⑤自律性、⑥モチベーションである。

さらにこれら6つの知識創造の要素は、①研究プロジェクトのコアリーダー（コンテキスト「場」のリーダー）、②コアスペシャリスト（知識創造に必須の高い専門知識を持つ人）、③情報の仲介役（ゲートキーパーやトランスフォーマーと呼ばれる人）、④フォロワー（上位者や協力者などプロジェクトを支える人）といった実務上で重要と考えられる4つの役割機能を果たす人によって分担されて、具現化されていると仮定できる。このような役割機能は、常に明確に設定できるような固定的なものではなく、研究の進捗状況や場面で柔軟に変動するものであり、“柔軟な役割”と言うべきものである。例えば、コアスペシャリストの場合、研究の進捗状況で課題となる問題点は変化しているので、その課題を克服できる専門的な知識を持った人も当然、課題の内容に応じて変化していく。また、研究プロジェクトのコアリーダーに関しても通常は正式にアサインされたリーダーを考えるが、知識創造の「場」のコアとなる存在という一面を捉えると、課題解決に必須の専門知識を持った人であったり、外部情報を持っているオピニオンリーダーであったりする場合も想定することが出来る。

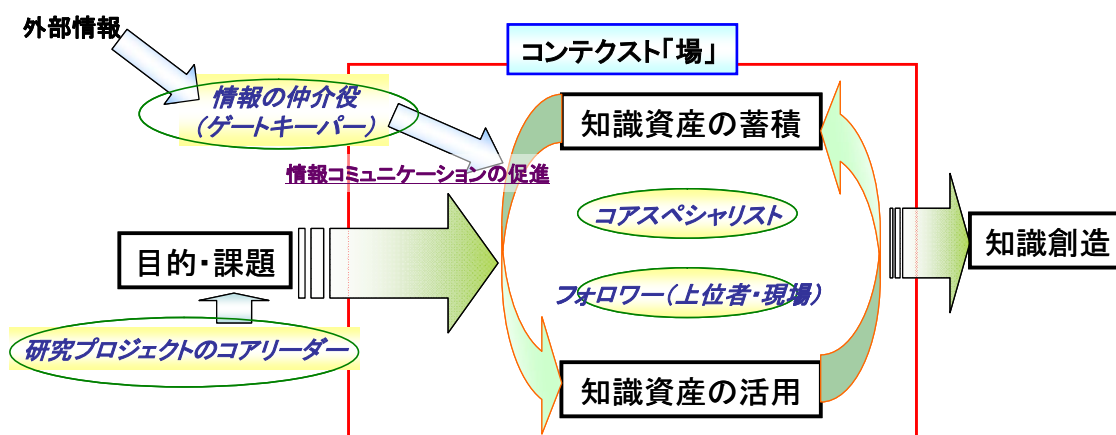
(2) 知識創造における「場」の概念

知識創造に必要とされる基本要素は先行研究レビューからもわかるように様々である。しかしながら、これらの基本要素が一体となり、知識創造へ繋がっていくプロセスを生む文脈や関係性を捉えるものとして、「場」という概念が提唱されている。伊丹(2005)によると、「場」とは情報の相互作用と心理的相互作用の容れものと捉えている。この容れものの中で人々はさまざまな様式やチャネルを通じて情報を交換し合い、刺激し合うことから、以下のように定義している。

「場とは、人々がそこに参加し、意識・無意識のうちに相互に観察し、コミュニケーションを行い、相互に理解し、相互に働きかけ合い相互に心理的刺激をする、その状況の枠組みのことである。」

野中・紺野(1999)らは、知識創造における「場」の存在の重要性を指摘しており、知識創造における「場」とは、共有された文脈或いは、知識の活用や知識資産記憶の基礎になるような物理的・仮想的・心的な場所を母体とする関係性で、共有された動的な文脈と定義している。つまり、「文脈」や「関係性」というキーワードで捉えられるもので、その場にはいないとわからないような脈絡、状況、場面の次第、筋道、さらにその場に関わる人の関係性も含んだ場所（空間的な場所だけでなく、仮想空間や心理的な帰属意識も含んだ概念）である。具体的に示すと、組織やコミュニティーの人々が集まる場所、情報交換をする場所、会議体、共通の経験、コンセプト的なモデル、対話や会話、Eメールのやり取りなどが、日常の様々な場面で「場」を形成しているのが観察できる。こういった「場」の形成は組織内外に多様に存在し、個々人の知識を共有したり、共同で知識を連動させ、創り出したりするための媒介となるプラットフォームとなっている。「場」において、各個人の中に蓄積された知識が時間・空間・人間の関係性などの文脈を含み、ダイナミックに結び付けられ共有され、知識が生きたものとして活用され、知識創造が創造される(図8)。

図 8



「場」は、人の関係性や相互作用の中に存在し、知識創造プロセスを促進し、知識の質を決定する。

このように知識創造において、文脈や関係性として捉えられる「場」の存在は知識を創造性の資源として活用するために重要なものであり、知識創造を生むプラットフォームとなっているが、一概に「場」と言ってもその範囲はかなり広い概念である。従って、本研究では、「場」を研究開発技術者や研究プロジェクトに関係する人が実務上の帰属意識や経験・知識を共有し、統一された研究目的を共有する単位として捉え、コンテキスト「場」と呼び議論する。

第3章 仮説の設定と研究フレームワーク

1 先行研究の問題点と仮説の設定

先行研究レビューの中で見てきたように知識創造に関して、既に様々な視点からの分析がなされているが、知識創造の要素を論じた研究は、定性的な議論に終始しており、多くの場合抽象性が高く実務上のインプリケーションに乏しいものが多い。また、知識創造の要素に関しても様々な文献で列挙されているが、知識創造の必須要素である人が具体的にどのような役割を果たして知識創造に関与しているのかに関して、その一面を捉えた記述はあるものの、そこに関わる人が全体としてどのような関係性を持ち、知識創造というアウトプットを生み出しているのかについて示唆を与えてくれる研究は少ない。さらに、多くの先行研究では知識創造の分析はされているものの、実践的なインプリケーションやその方法論に関しては十分な示唆が与えられておらず、具体的な知識創造マネジメントの施策を実行していくためには、まだ不十分である。

本研究では、具体的なマネジメント施策に繋がる実践的含意を得るために人的資源管理の視点から、知識創造における人の役割と関係性に着目して、以下のような仮説を設定した。つまり、知識創造のプラットフォームとなっているコンテキスト「場」は、研究プロジェクトに関わる少数の人がある一定の役割を果たすことによって構築・維持され、そこに関与する人がそれぞれの役割を適切に発揮すれば、コンテキスト「場」から自然発生的に知識創造が生み出されるという仮説であり、本研究ではこれを実証的かつ定量的に検証する。この仮説が実証されれば、知識創造は、人の才能や運などの様々な偶然に左右されるコントロール不可能な対象ではなく、人的資源管理の観点から人の役割機能をマネジメントすればコントロール可能な対象であり、それにより高確率で知識創造を生み出すことができるものであるという示唆を得ることが出来る。

2 研究フレームワーク

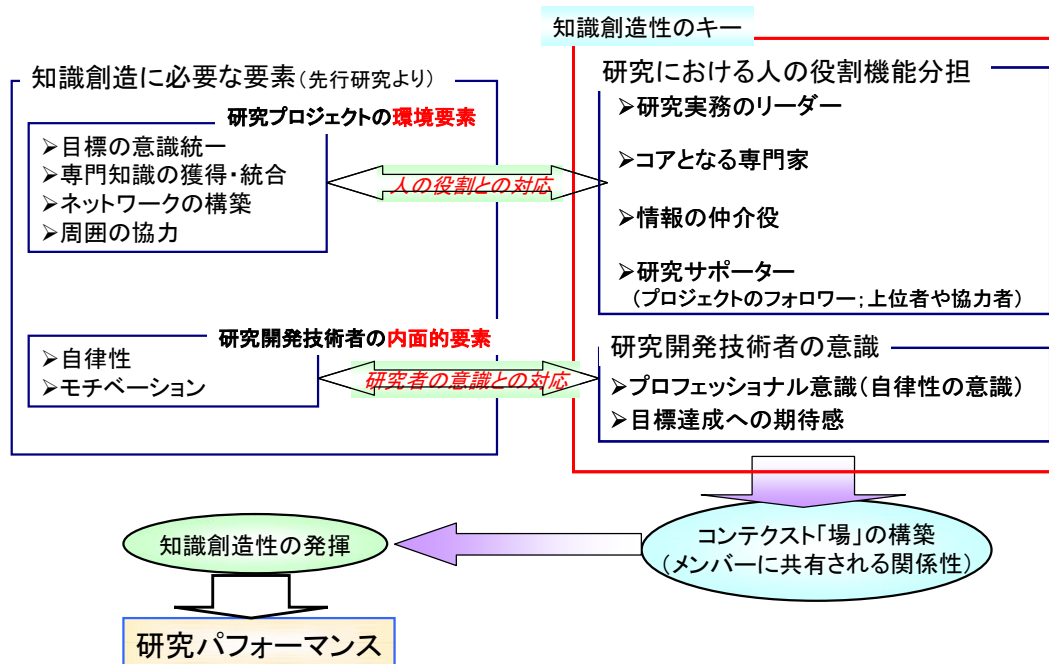
前節までに述べたように、知識創造やそのプラットフォームとして重要な機能を果たしているコンテキスト「場」の構築に関わる要素としては、先行研究を要約する形で研究プロジェクトの環境的要素として、①目標の意識統一、②専門的知識の獲得・統合、③ネットワークの構築、④周囲の協力といった要素を先行研究から抽出することができ、研究開発技術者の属人的要素として、⑤自律性、⑥モチベーションという要素を抽出することができる。研究プロジェクトの環境的要素に関して、実際の研究現場では、それら要素を具現化するために一定の役割機能を担っている人が存在する。「目標の意識統一」は、研究プロジェクトリーダーの最も重要な役割の1つであり、プロジェクトメンバー間で目的意識や研究の方向性やゴール像を規定し、チーム全体としての意識をすり合わせることに寄与する。「専門的知識の獲得・統合」という要素は、特定の分野のスペシャリストといわれる専門家の役割として担われることもあれば、組織外部の研究機関や社内の他部門とのコミュニケーションを担っている人の役割の結果として得られることもある。「ネットワークの構築」に関しては、研究プロジェクト内外での情報伝達やメンバー間のコミュニケーションを促進している人によって担われている機能であり、この要素と「専門的知識の獲得・統合」という要素を併せ持つ役割を担っているのが、ゲートキーパーやトランスフォーマーと呼ばれる人である。これらの要素を具現化する役割を果たす人は、研究プロジェ

クトリーダーとは異なり、正式にアサインされた役割となるケースは殆どない。また時には研究リーダーの役割の一部として兼任される場合もあり、これら2要素が1人の研究プロジェクトリーダーによって担われた時の役割は自動車開発に見られるような重量級PMと呼ばれる存在であると考えられる。「周囲の協力」に関しては、特定の人によって担われる役割と言うわけではなく研究現場で実際にフォロワーとして実務をする人達や経営トップなどの上位者による研究プロジェクトへ興味や関与といった組織全体のサポート体制も内容としては含んだ要素である。すなわち、様々な形で研究プロジェクトに対して協力的な役割を担いサポートしてくれる人達の存在を意味している。その他、属人的要素として、個人の内面的な要素である「自律性」や「モチベーション」という要素に関しては、本研究で対象とするプロフェッショナルとしての研究開発技術者の特質から、一定程度はベースとして備わっている要素として認められると想定している。

このように知識創造に関わる各要素は、具現化の過程において人の役割機能として割り振ることの出来る性質のものであるが、これらの役割機能が知識創造に寄与する過程で、どのように適切に組み合わせられ、統合されていくのかということが次の重要なポイントとなってくるが、ここで前節でも述べた「場」の概念が鍵となってくる。「場」とは、人の関係性や相互作用の中に生まれる共有された動的な文脈と解釈されているので、その構築には人の役割機能の発揮も大きな影響を与えているはずである。従って、本研究のフレームワークとしては、先行研究から導かれた知識創造の要素を具現化する4つの人の役割機能と2つの属人的な意識が、人の関係性や相互作用を生み出してコンテキスト「場」を構築し、構築されたコンテキスト「場」の存在が知識創造の発揮に影響を与えるとする以下のようなモデルを考えた(図9)。

図 9

本研究のフレームワークと仮説 (人の役割機能と研究者の意識)



3 リサーチクエスションの設定

研究プロジェクトにおいて人の役割機能がコンテキスト「場」を構築し、知識創造を生み出しているという本研究の分析フレームワークを検証するために以下のようなリサーチクエスションを設定した。

RQ1;

組織における研究プロジェクトのパフォーマンスは、研究開発技術者の個別の研究能力や内面的要素（自律性やモチベーションなどの意識）のような属人的要素と関連性はあるのか。

RQ2;

研究プロジェクトにおける知識創造の要素は、人の役割機能として組織やチーム内で分け持つことが可能なものであるものなのか。

RQ3;

人の役割機能が、知識創造のプラットフォームとなっているコンテキスト「場」を構築に影響を及ぼし、その結果として知識創造の発揮に影響を与えているのか。

RQ4;

知識創造は、一定の要素を人の役割機能として適切にアサインすることでマネジメントできるのか。

RQ1 に関して、組織の中で行う研究プロジェクトでは、チームとして知識創造が行われているので、個人の特性として持っている専門性などの研究能力の大きさや内面的な意識が全体として希釈や補完され、研究パフォーマンスとして測定される知識創造性に殆ど影響を与えない可能性がある。そこでこのリサーチクエスションでは個人の研究能力や意識などの属人的要素がチームにおける研究プロジェクトに果たして直接的に影響を及ぼすものであるのかどうかに関して、確認の意味も含めて明らかにしようとするものである。

RQ2 では、前述の本研究のフレームワークでも示したように知識創造に関わる人の役割機能を抽出し検証しようとするものである。「研究プロジェクトのコアリーダー」とは、研究の現場で実際に研究の方向性や方針の設定に中心的な役割を果たしている人を想定している。「コアスペシャリスト」とは、研究プロジェクトにおいて欠くことの出来ない特定分野の専門知識を持っている人の存在を示しており、オピニオンリーダーとも呼ぶことの出来る人の役割機能を示している。これは近年、研究における知識が専門的かつ細分化される傾向にあることを受けて、それに対応するためにこのような役割機能は必要ではないかと考えたものである。「情報の仲介役」は、ゲートキーパーやトランスフォーマーと言われる組織外部の情報を研究プロジェクト内に伝達したり、組織内部の情報共有を触媒したりする役割機能を果たす人を仮定している。「フォロワー」に関しては、研究プロジェクトを直接的・間接的に支える人の役割を想定したもので、研究プロジェクト内メンバーの役割や研究をサポートする経営トップの存在を仮定している。

RQ3 は、研究プロジェクトにおける人の役割機能が知識創造性のプラットフォームとなるコンテキスト「場」を構築し、その存在が知識創造を生み出すこと検証するためのリサーチクエスションである。

RQ4 では、RQ1-3 の検証の結果を総合して、知識創造性と人の役割機能の関係性を

明らかとし、人的資源管理の視点から人の役割機能を適切に配分することで知識創造はマネジメント出来るということを検証しようとするものである。

これらのリサーチクエスションに答える形で、以下のような仮説を設定し検証を行った。これにより知識創造に必要な要素とそれを担う人の役割機能を特定し、高確率で知識創造を可能とする知識創造マネジメントとは如何なるものであるのかを示すことが出来ると考えている。

➤ 仮説 1;

組織における研究プロジェクトはチームでの実施であるので、そのパフォーマンスは、研究開発技術者の個々の研究能力や内面的意識といった属人的要素とは関連性が薄い。

➤ 仮説 2;

知識創造性の要素は分け持つことが可能であり、知識創造性を生む役割機能としては以下のようなものがある。

①研究プロジェクトのコアリーダー

②コアスペシャリスト（プロジェクトに必須な特定分野の専門家）

③情報の仲介役（ゲートキーパーやトランスフォーマー）

④フォロワー（プロジェクトをサポートする上位者や協力者）

➤ 仮説 3;

幾つかの人の役割機能が、人の関係性としてのコンテキスト「場」を構築し、それを通じて知識創造性の発揮が促進されている。

➤ 仮説 4;

知識創造はコントロール可能なもので、人の役割機能を考え、それを適切にアサインすることでマネジメントすることができるものである。

第4章 調査方法

1 サーベイ調査のデザイン

サーベイ調査は製薬企業や大学などの知識創造に関する研究組織における研究開発技術者を対象として実施した。アンケートの質問内容は、以下のようなもので、大きく項目を分けると属性、個人能力、研究パフォーマンス、知識創造要素に分けられる。研究要素は本研究のフレームワークに基づき、①リーダー特性（研究プロジェクトのコアリーダー）、②情報伝達特性（情報の仲介役）、③専門特性（コアスペシャリスト）、④周囲の協力（フォロワー）、⑤自律性、⑥モチベーション、に関わる質問内容を5点尺度のリッカートスケールで回答を依頼した。また、個人の研究能力は、学位の取得の有無などの教育履歴、研究経験の長さ、論文投稿・学会発表や特許発明者なった回数を調査対象として設定した。研究プロジェクトにおける知識創造そのものを直接、測定することは困難であるので、間接的に成果変数として、Q6-Q12の質問項目で設定される内容を研究パフォーマンス¹⁶という尺度に設定し知識創造と関連する指標として測定した。研究は今まで世の中になかった知識を生み出す活動であるので、研究パフォーマンスが良いということは、それまでになかった何らかの新しい知識が研究プロジェクトにおいて生み出されていると考えることができるからである。なお、実際にアンケートを行う場合には、変数の説明として、上記に示したような質問項目と測定尺度の関係性は伏せて実施している（表2）。

表 2
質問表

研究プロジェクトに関するアンケート		
研究プロジェクトにおける成功要因の分析調査を行っています。お仕事でお忙しいところ申し訳ありませんが、下記のアンケートにお答え頂ければ幸いです。結果につきましては、個人名や組織名の特定はいたしません。結果については学術的な研究目的に限定して利用致します。アンケートの所要時間は10分程度となっておりますが、よろしく願いいたします。		回答
Q1	あなたの所属組織を教えてください。	1_大企業(300人以上の従業員数)。 2_中小企業(300人以下の従業員数)。 3_大学。 4_研究機関(大学以外)。 5_その他
Q2	これまでに受けた教育履歴を教えてください。	博士, 修士, 学士, その他

¹⁶ 研究パフォーマンスという一般的な尺度としては、Q6-Q12の値の平均値を分析に用いた。

Q3	これまでの研究経験の長さ(年)を教えてください。	直接記入
Q4	これまでに発表した学術論文の数(社外での口頭発表を含む)を教えてください。	直接記入
Q5	特許の発明者になったことのある回数を教えてください。	直接記入
現在行っている研究プロジェクトに関して、次のご質問にお答えください。		
Q6	この研究プロジェクトは当初の目的を果たすことができている。	5_強くそう思う。 4_どちらかと言えば、そう思う。 3_どちらとも言えない。 2_どちらかと言えば、そう思わない。 1_全くそう思わない。
Q7	この研究プロジェクトは概ね当初のスケジュールどおり進行している。	上記と同じ
Q8	この研究の成果は他の研究へも好影響を与えている。	上記と同じ
Q9	この研究プロジェクトは、これまでに全くなかった知識を生み出していると思う。	上記と同じ
Q10	この研究プロジェクトから学術論文に投稿できる成果がきっと生み出されると思う。	上記と同じ
Q11	この研究プロジェクトから特許にできる発明がきっと生み出されると思う。	上記と同じ
Q12	この研究プロジェクトから直接、社会の利益に繋がる成果が生まれると思う。	上記と同じ
上記の研究プロジェクト外のチームにおいて、以下のご質問にお答えください。		
Q13	あなたの研究プロジェクトチームの中にチームのビジョンや目標を明確に設定している人がいると思う。	上記と同じ
Q14	あなたの研究プロジェクトチームの中に他部署との交渉をしている人がいると思う。	上記と同じ
Q15	あなたの研究プロジェクトチームの中にプロジェクト全体の進捗状況をよく把握している人がいると思う。	上記と同じ
Q16	あなたの研究プロジェクトチームの中に全メンバーの仕事をよく把握している人がいると思う。	上記と同じ

Q17	あなたの研究プロジェクトチームの中に会議での議論や結論の方向性をリードしている人がいると思う。	上記と同じ
Q18	あなたの研究プロジェクトチームの中に、適時メンバー間のタスク調整をしている人がいると思う。	上記と同じ
Q19	あなたの研究プロジェクトチームの中に、メンバー内の人たちとよくコミュニケーションをとっている人がいると思う。	上記と同じ
Q20	あなたの研究プロジェクトチームの中に、適切かつタイムリーに意思決定を行っている人がいると思う。	上記と同じ
Q21	あなたの研究プロジェクトチームの中に、仕事に直接関係がないようなことでも社外の情報を良く知っている人がいると思う。	上記と同じ
Q22	あなたの研究プロジェクトチームの中に、仕事に関連する論文をよく読んでいる人がいると思う。	上記と同じ
Q23	あなたの研究プロジェクトチームの中に、社外にいる知人と頻繁に情報交換をしている人がいると思う。	上記と同じ
Q24	あなたの研究プロジェクトチームの中に、他部署とのコンタクトを積極的にしてくれる人がいると思う。	上記と同じ
Q25	あなたの研究プロジェクトチームの中に、他部署の人と趣味などの仕事以外のことで頻繁に交流している人がいると思う。	上記と同じ
Q26	あなたの研究プロジェクトチームの中に、新しく見つけた論文や学会情報をよくプロジェクト内に発信してくれる人がいると思う。	上記と同じ
Q27	あなたの研究プロジェクトチームの中に、研究の情報の発信源となっている人がいると思う。	上記と同じ
Q28	あなたの研究プロジェクトチームの中に、他部署の仕事内容をよく理解している人がいると思う。	上記と同じ
Q29	あなたの研究プロジェクトチームの中に、他部署の人からよく専門的な相談を受けている人がいると思う。	上記と同じ
Q30	あなたの研究プロジェクトチームの中に、同じグループメンバーから頻繁に専門知識の質問を受けている人がいると思う。	上記と同じ
Q31	あなたの研究プロジェクトチームの中に、複数のプログラムに同時に関わる機会が多い人がいると思う。	上記と同じ

Q32	あなたの研究プロジェクトチームの中に、プロジェクトの仕事以外で部門横断的な活動を頻繁に行う人がいると思う。	上記と同じ
Q33	あなたの研究プロジェクトチームの中に、あなたが精通していない専門知識を質問することができる相手が身近にいると思う。	上記と同じ
Q34	あなたの研究プロジェクトメンバーは、日常の仕事を、ほぼ独力で実施することができると思う。	上記と同じ
Q35	あなたの研究プロジェクトチームでは、全員が自分の研究分野の基礎知識を習得していると思う。	上記と同じ
Q36	あなたの研究プロジェクトチームの中で、メンバーはある程度、日常の仕事の手順や仕方を自分で決めておこなっていると思う。	上記と同じ
Q37	私は結果に関係なく、この研究プロジェクトを楽しんでいると思う。	上記と同じ
Q38	この研究プロジェクトで、自分の能力を引き出してくれるリーダーに恵まれていると思う。	上記と同じ
Q39	私は、このプロジェクトで、納得のいく報酬を得ることができていると思う。	上記と同じ
Q40	私は、この研究プロジェクトの経験を通じて、将来の自分のキャリアにプラスになるものを得ていると思う。	上記と同じ
Q41	私は、この研究プロジェクトのメンバーに十分満足している。	上記と同じ
Q42	この研究プロジェクトで、私は十分な力を発揮していると思う。	上記と同じ
Q43	私は、この研究プロジェクトにおいて、必要な情報を容易に入手していると思う。	上記と同じ
Q44	私はこの研究プロジェクトの中で、進捗状況をよく把握できていると思う。	上記と同じ
Q45	この研究プロジェクトにおいて、メンバー間の意思疎通は良く取れていると思う。	上記と同じ
Q46	この研究プロジェクトは、上位者の十分な協力を得られていると思う。	上記と同じ
Q47	この研究プロジェクトは、他部署からの十分な協力やバックアップを得ていると思う。	上記と同じ

Q48	この研究プロジェクトにおいて、十分な人員やリソースを確保できていると思う。	上記と同じ
Q49	この研究プロジェクトの難易度とタイムラインの設定は妥当だと思う。	上記と同じ

上記のアンケートの内容でわかるように、サーベイ調査では網羅的なサンプルを集めるために現在進行形の研究プロジェクトに関して調査を行った。実際には創薬の研究・開発プロジェクトの成否は新たな医薬品を創製したかどうかという事が判断の基準となるべきであるが、通常、上市までに掛かる研究・開発期間は10年以上に及ぶために明確な判断がついた時点で振り返ってのサーベイ調査をすることは殆ど不可能である。従って、サーベイ調査では、現在進行形の研究プロジェクトを対象に調査を行うが、医薬品の上市にまで繋がり、成功事例と言うことが出来るタクロリムスのケースも合わせて検証することで、定量的に得られた結果が妥当かどうか定性的にも判断することが出来ると考えられる。

2 インタビュー調査のデザイン

本研究のフレームワークで仮定している人の役割機能が実際の研究事例の中でどのように果たされていたのかを検証することを目的としてインタビュー調査を行った。調査対象としては、知識集約的な産業の代表例として製薬企業における創薬研究プロジェクトを取り上げることにした¹⁷。具体的には実際の研究プロジェクトの成功事例として、免疫抑制剤のタクロリムス（商品名；プログラフ）¹⁸の研究・開発を選択した。免疫抑制剤のタクロリムスは、旧藤沢製薬(株)で見出された日本発の医薬品で、免疫抑制剤として臓器移植または骨髄移植を行った患者の拒絶反応を抑制する効果を持つ。それまでに移植医療に使用することのできる免疫抑制剤は、シクロスポリン¹⁹のみであったが、タクロリムスの登場により移植医療における拒絶反応を強力に抑制することができるようになった結果、臓器移植の成功率が大きく改善するなど社会的意義の大きい薬剤である。その後、適応拡大によりアトピー性皮膚炎に対する塗布剤、関節リウマチ治療薬としても用いられるようになり、世界中で\$1,474M(2007年)の売上を上げている医薬品である。タクロリムスは最初から臓器移植における免疫抑制剤の発見を目的として研究をスタートし見出された医薬品であり、その研究・開発の経緯には単に運や偶然だけでは片付けることのできない要素も多く、人の役割機能が直接的・間接的に関与することのできる何らかの成功要因が示唆されるのではないかと期待した。

本研究では以下に示すようにサーベイ調査も実施しているが、この調査は現在進行形の研究・プロジェクトを対象としたものである。従って、研究プロジェクトの成否は将来

¹⁷ 創薬研究をケースとして取り上げた代表的研究として以下の研究がある。小野善生 (2007)「リーダーシップ行動の再検討 —エーザイ株式会社アルツハイマー型認知症治療薬「アリセプト」探索研究チームの事例研究—」『日本経営学会誌』第19巻号、3-14頁。

¹⁸ 奥原正国・後藤俊男・木野亨・細田純而 (1996),「免疫抑制剤タクロリムス (FK506) の発見と開発」『日本農芸化学会誌』第70巻 第1号 1-8頁。

¹⁹ 元は真菌が産生する抗菌薬であったが、免疫抑制作用があり移植の際の拒絶反応の抑制に使用されている医薬品。

になってみないと明確には判断できない。従って同じ研究視点からの過去の成功事例の振り返りとして、このインタビュー調査を実施し、現在進行形の研究・開発プロジェクトを対象としたサーベイ調査との整合性を確保し、さらに定量的なサーベイ調査結果を定性的な観点からも補強出来る示唆が得られるものと考えた。これらにより本研究調査から得られた結果を実践的なインプリケーションへ直接的に関連付けることが出来る。

インタビューは免疫抑制剤のタクロリムスの研究・開発に研究開始当初から主導的に加わり中心的な役割を果たした独立行政法人 理化学研究所・プログラムディレクターの後藤俊男氏（旧藤沢製薬㈱，アステラス製薬㈱）にご協力頂き実施した。タクロリムスの事例はマスコミ報道や移植に関する本にも取り上げられるなど有名なケース²⁰であるが、今回は本研究のフレームワークに添った形で研究プロジェクトの中でどういった人の役割がブレークスルーに貢献していたのかといった内容を中心として以下のような内容に沿って改めてインタビューを実施した(表 3)。

表 3

インタビューの質問内容
①研究プロジェクト開始時にあたり、誰がどのように創薬目標を設定していたのか。
②研究プロジェクト開始時におけるプロジェクトメンバーの研究能力はどうだったのか。
③研究の中で生じた問題点をどのように解決していったのか、また、そこに中心的な役割として関わっていた人物は誰であったのか。
④経営サイドや他部署からの研究プロジェクトに対するフォローはどうであったのか。
⑤社外の研究機関とどのような協力体制で研究を実施していたのか。
⑥研究における後藤氏の考えた方はどういったものであるのか。
⑦研究を通じて若手研究者をどのように育成していくのか。

²⁰ 後藤 正治 (2000)『甦る鼓動』岩波現代文庫, 後藤正治 (2002)『生体肝移植：京大チームの挑戦』岩波新書 など

第5章 サーベイ調査の実施と結果分析

1 サーベイ調査の実施

サーベイ調査は、知識創造に関する調査内容であるということを明らかにした上で実施した。以下のように実施した。

- 実施日時；2010年6月中旬～7月上旬
- 実施方法；E-mailにて該当する研究者にサーベイ調査の協力を呼びかけ、webによるアンケートを実施した。
- サーベイ対象者；製薬企業の研究者413人、大学・研究機関（以下、アカデミア）研究者79人
- バイアスの可能性；製薬企業とアカデミアのサンプル数の偏り

製薬企業の研究開発技術者を対象のアンケートから392サンプル、アカデミアからは79サンプルを有効回答として集め、合計で471サンプルを以下の分析に用いた。

知識創造性に関わる要素が、企業において研究プロジェクトとしてチームで研究を行う場合とアカデミアのようにプロジェクトというチーム形式を取らずに比較的少人数によってなされる研究との間に知識創造性における相違があるかどうかを分析するために、製薬企業とアカデミアの両方をサーベイの対象として設定した。

2 サーベイ調査の統計分析

(1) 研究パフォーマンスに関する因子分析

研究パフォーマンスの尺度として設定したQ6-Q12の妥当性を確認するためにサーベイ調査で得られたサンプル(n=471)を用いた因子分析を行った。

研究パフォーマンス尺度7項目の平均値、標準偏差を算出し、天井効果及びフロア効果がないことを確認し以下の分析を行った。7項目に対して主因子法による因子分析を行ったところ固有値の変化は、2.688, 1.429, 0.851…というものであり、2因子構造が妥当であると考えられた。そこで再度2因子を仮定して主因子法・Promax回転による因子分析を行った。その結果、十分な因子負荷量を示さなかった項目は見られずPromax回転後の最終的な因子パターンと因子間相関を表4に示す。なお、回転前の2因子で7項目の全分散を説明する割合は58.81%であった。

表4. 研究パフォーマンス尺度の因子分析結果

項目内容		I	II
Q11	この研究プロジェクトから特許にできる発明がきつと生み出されると思う。	.770	-.212
Q10	この研究プロジェクトから学术论文に投稿できる成果がきつと生み出されると思う。	.640	.017
Q9	この研究プロジェクトは、これまでに全くなかった知識を生み出していると思う。	.513	.126
Q12	この研究プロジェクトから直接、社会の利益に繋がる成果が生まれると思う。	.479	.141
Q6	この研究プロジェクトは当初の目的を果たすことができている。	.072	.730
Q7	この研究プロジェクトは概ね当初のスケジュールどおり進行している。	-.178	.728
Q8	この研究の成果は他の研究へも好影響を与えている。	.249	.521
因子間相関		I	II
		I	— .377
		II	—

第1因子は4項目で構成されており、「特許発明」「論文投稿」などの発見や発明に関わる項目が高い負荷量を示していた。そこで、「新規性」因子と命名した。

第2因子は3項目で構成されており、「当初の目的」「スケジュールどおり」など、研究の進捗状態に関する内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「研究進捗」因子と命名した。

次に下位尺度間の関連として、研究パフォーマンス尺度の2つの下位尺度に相当する項目の平均値を算出し、「新規性」下位尺度得点（平均 3.90, SD 0.73）, 「研究進捗」下位尺度得点（平均 3.50, SD 0.79）とした。内的整合性を検討するために各下位尺度の α 係数を算出したところ、「新規性」で $\alpha=0.69$, 「研究進捗」で $\alpha=0.69$, とやや低めではあるが許容範囲の値が得られた。研究パフォーマンスの下位尺度間相関を表5に示す。2つの下位尺度は互いに有意な正の相関を示した。

表 5. 研究パフォーマンスの下位尺度間相関と平均, SD, α 係数

	新規性	研究進捗	平均	SD	α
新規性	—	0.31**	3.90	0.73	0.69
研究進捗		—	3.50	0.79	0.69

**．相関係数は 1% 水準で有意（両側）

因子分析の結果、研究パフォーマンスの下位尺度として「新規性」因子と「研究進捗」因子が抽出された。そこでこれらの研究パフォーマンス下位尺度に関して、製薬企業とアカデミアの間で違いがあるのかどうかを分析するために t 検定をおこなった。その結果、「新規性」下位尺度($t(130.21)=0.02, n.s.$)と「研究進捗」下位尺度($t(148.18)=1.48, n.s.$)共に、企業とアカデミアの間に有意差は確認されなかった（表6）。従って、企業とアカデミアの間に研究パフォーマンスの違いは認められないと考えられる。

表 6. 企業・アカデミア別の研究パフォーマンス下位尺度

	企業(n=392)		アカデミア(n=79)		t 値
	平均	SD	平均	SD	
新規性	3.90	0.76	3.90	0.62	0.02
研究進捗	3.47	0.82	3.59	0.58	1.48

企業とアカデミアの間では、研究の仕方に相違があると考え、研究パフォーマンスに関しても違いが認められると仮定していたが、以上の結果より、研究パフォーマンスの2つの下位尺度に関しては、企業とアカデミアの間に有意差は認められなかった。この理由に関して、今回の研究では明確なことは言えないが、アカデミアでの研究も近年では個人で完結することは少なくなっており、多くの研究者を巻き込んだ研究プロジェクト形式をとるケースも多くなってきていることがその一因でないかとは考えられる。つまり、企業とアカデミアの間で研究のやり方や目標の設定に関してあまり相違がなくなっているため、研究パフォーマンスという結果にも大きな違いが認められなかったと想定される。

企業とアカデミアの間での大きな相違が認められなかったことから以後の分析では、すべてのサンプルを用いた分析を行う。

(2) 属人的研究能力と研究パフォーマンスの相関

研究開発技術者の属人的な研究能力と研究パフォーマンスとの間の関連性について、研究能力の指標として博士号の有無、研究経験の長さ、論文投稿や学会での発表回数、さらには特許発明の有無を用いて分析を行った。

(i) 博士号の有無と研究パフォーマンスの関係性

博士号の取得の有無によって研究パフォーマンス下位尺度に差がでるのかどうかを t 検定により分析を行った。その結果、「新規性」下位尺度($t(469)=2.92, p<0.01$), 「研究進捗」下位尺度($t(469)=2.28, p<0.05$)という結果が得られ、博士号の有無によって研究パフォーマンスには、有意な差が認められた(表7)。2因子とも同じように有意差が認められてはいるが、詳細に見てみると研究パフォーマンス下位尺度のうち「研究進捗」と「新規性」との間には有意差の程度に違いがあり「新規性」因子でより有意差が顕著である。

表7. 博士号の有無と研究パフォーマンス下位尺度

	博士号あり(n=191)		博士号なし(n=280)		t値
	平均	SD	平均	SD	
新規性	4.02	0.69	3.82	0.75	2.93**
研究進捗	3.60	0.80	3.43	0.77	2.28*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

(ii) 研究経験の長さ(12年未満と12年以上の群)²¹と研究パフォーマンスの関係性

研究の経験年数が多い群と少ない群とで研究パフォーマンスに差があるのかどうかを t 検定により分析を行った。研究経験の長さとして、ほぼ同数の2群に分けることができるように、研究経験の年数として12年を基準に2群に分けた。その結果、「新規性」下位尺度($t(469)=2.58, p<0.05$), 「研究進捗」下位尺度($t(469)=2.85, p<0.01$)という結果が得られ共に、研究経験の長さによって研究パフォーマンスに有意な差が認められた(表8)。この結果でも、2因子とも有意差が認められてはいるが、研究パフォーマンス下位尺度のうち「研究進捗」と「新規性」との間には有意差の程度に違いがあり、博士号の有無の時と逆に「研究進捗」因子でより有意差が顕著である。

表8. 研究履歴の長さ(12年未満と12年以上の群)と研究パフォーマンス下位尺度

	研究経験年数_12年以上 (n=238)		研究経験_12年未満 (n=233)		t値
	平均	SD	平均	SD	
新規性	3.99	0.73	3.81	0.73	2.58*
研究進捗	3.60	0.81	3.39	0.75	2.85**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

²¹ 一般的に多くの研究員は大学で3年間(学部で1年+修士課程2年)の研究経験を持っている。従って、11年の研究経験といえ、企業では8年程度研究していることになり、係長クラスの研究員であり、アカデミアでは助教クラスである。

(iii) 論文・学会発表の回数（6回以上と6回未満の群）と研究パフォーマンスの関係性
 研究論文の投稿や学会での発表回数が多い群と少ない群とで研究パフォーマンスに差があるのかどうかを t 検定により分析を行った。ほぼ同数の2群に分けることができるように、研究論文の投稿や学会の発表回数として6回を基準に2群に分けた。その結果、「新規性」下位尺度($t(467.42)=5.05, p<0.001$), 「研究進捗」下位尺度($t(469)=3.00, p<0.01$)という結果が得られ共に、論文・学会発表の回数の多い群と少ない群とで研究パフォーマンス下位尺度に有意な差が認められた（表9）。

表 9. 論文・学会発表数と研究パフォーマンス下位尺度

	論文・学会発表_6回以上 (n=226)		論文・学会発表_6回未満 (n=245)		t値
	平均	SD	平均	SD	
新規性	4.07	0.66	3.74	0.76	5.05***
研究進捗	3.61	0.80	3.39	0.76	3.00**

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

(iv) 特許発明の有無と研究パフォーマンスとの関係

特許発明の有無でサンプルを2群に分け、研究パフォーマンスに差があるのかどうかを t 検定により分析を行った。その結果、「新規性」下位尺度($t(468)=7.43, p<0.001$), 「研究進捗」下位尺度($t(400.06)=0.24, n.s.$)という結果が得られた。特許発明の有無に関しては、「新規性」下位尺度に関しては2群の間に有意差が認められたが、「研究進捗」下位尺度に関しては有意差が認められなかった（表10）。

表 10. 特許発明の有無と研究パフォーマンス下位尺度

	特許発明あり(n=201)		特許発明なし(n=269)		t値
	平均	SD	平均	SD	
新規性	4.18	0.66	3.70	0.72	7.43***
研究進捗	3.50	0.84	3.48	0.74	0.24

*** $p < 0.001$

これらの結果をまとめると以下のようなになる(表11)。この結果から博士号の有無や研究経験の年数などで測定される属人的な研究能力の差が、「新規性」因子や「研究進捗」因子として示される研究パフォーマンスの下位尺度に有意な差となって影響していることが示された。研究プロジェクトチームとして集団で実施されることの多い組織における研究に関しても個人の研究能力といった属人的な要素が一定の割合で研究パフォーマンスへ影響を与えることが示唆された。ただし、研究パフォーマンス下位尺度を詳細に見てみると個人の研究能力は「研究進捗」因子には「新規性」因子ほど強い影響を及ぼしていない傾向も見取ることが出来る。つまり、集団で行う研究プロジェクトであっても属人的な研究能力が「新規性」因子には、より直接的に反映する傾向がある。その一方で、「研究進

「研究進捗」因子は個人的な研究の貢献が直接的に反映されにくい下位尺度であると解釈することが出来る。属人的な研究能力は「新規性」因子という新しいものを生み出す下位尺度により大きな影響を及ぼしていることが示唆される。

表 11. 属人的な研究能力と研究パフォーマンスの関係性

属人的要素	「新規性」因子	「研究進捗」因子
博士号の有無	**	*
研究経験年数	*	**
論文・学会発表数	***	**
特許発明の有無	***	—

—;有意差なし, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

(3) 知識創造性の因子分析（役割機能の特定と因果関係）

知識創造性に関わる人の役割機能に関する因子を抽出するためにアンケート調査の結果得られたデータ（ $n=471$ ）を用いた。知識創造性尺度 37 項目の平均値、標準偏差を算出した後、天井効果及びフロア効果の見られた 4 項目を以降の分析から除外した。次に残りの 33 項目に対して主因子法による因子分析を行った。固有値の変化は、9.777, 2.322, 1.744, 1.562, 1.250, 1.191, …というものであり、4 因子構造が妥当であると考えられた²²。そこで再度 4 因子を仮定して主因子法・Promax 回転による因子分析を行った結果、十分な因子負荷量を示さなかった 5 項目を分析から除外し、再度因子法・Promax 回転による因子分析を行った。Promax 回転後の最終的な因子パターンと因子間相関を表 12 に示す。なお、回転前の 4 因子で 28 項目の全分散を説明する割合は 49.76%であった。

第 1 因子は 11 項目で構成されており、「情報交換」「専門知識を質問することができる」などの、専門知識など情報交換に関与する役割を果たす人の存在に関する項目が高い負荷量を示していた。そこで、「専門知識の共有」因子と命名した。

第 2 因子は 7 項目で構成されており、「仕事をよく把握している人」「議論や結論の方向性をリード」「意思決定を行う」など、実質的に研究プロジェクトリーダー的な役割を担っている人の存在に関する内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「研究実務リーダー」因子と命名した。

第 3 因子は 7 項目で構成されており、「上位者の十分な協力」「他部署からの十分な

²² 本論では 4 因子構造を採用したが、3 因子構造をとった場合の検討も行っている。3 因子構造を仮定した場合も 4 因子構造と同様に、「専門知識の共有」因子、「研究実務リーダー」因子、「協力的サポーター」因子が抽出された。違いは、「自律性」因子が抽出されてこなかった点である。つまり、知識創造性の第 4 の因子として「自律性」を加えることの妥当性がどちらの仮定を採用するかどうかの判断のポイントとなるが、先行研究のレビューにおいて、本研究の対象としている研究開発技術者はプロフェッショナルと言われる人たちであり、その要件として自主性や職業倫理のような自律性に関わる要素を元々の条件として有しているので本論では知識創造性の下位尺度としては「自律性」因子を含む 4 因子構造を仮定し本論では採用した。

バックアップ」「将来の自分のキャリアにプラス」など他者からのフォローアップやプロジェクトへの満足感のような内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「協力的サポーター」因子と命名した。

第4因子は3項目で構成されており、「日常の仕事を独力で実施」「自分で決めて行う」「基礎知識を習得」など研究開発技術者としての自律性に関する内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「自律性」因子と命名した。

表 12. 知識創造性尺度の因子分析結果

項目内容	I	II	III	IV
Q23 あなたの研究プロジェクトチームの中に、社外にいる知人と頻りに情報交換をしている人がいると思う。	.765	-.062	-.205	-.088
Q22 あなたの研究プロジェクトチームの中に、仕事に関連する論文をよく読んでいる人がいると思う。	.660	.037	.090	-.106
Q27 あなたの研究プロジェクトチームの中に、研究の情報の発信源となっている人がいると思う。	.655	.221	-.002	-.109
Q26 あなたの研究プロジェクトチームの中に、新しく見つけた論文や学会情報をよくプロジェクト内に発信してくれる人がいると思う。	.647	.077	.113	-.140
Q21 あなたの研究プロジェクトチームの中に、仕事に直接関係がないようなことでも社外の情報を良く知っている人がいると思う。	.616	.157	-.075	-.140
Q29 あなたの研究プロジェクトチームの中に、他部署の人からよく専門的な相談を受けている人がいると思う。	.611	-.073	-.048	.167
Q30 あなたの研究プロジェクトチームの中に、同じグループメンバーから頻りに専門知識の質問を受けている人がいると思う。	.567	-.017	.115	.015
Q33 あなたの研究プロジェクトチームの中に、あなたが精通していない専門知識を質問することができる相手が身近にいると思う。	.557	-.280	.162	.232
Q24 あなたの研究プロジェクトチームの中に、他部署とのコンタクトを積極的にしてくれる人がいると思う。	.525	.097	.026	.197
Q25 あなたの研究プロジェクトチームの中に、他部署の人と趣味などの仕事以外のことで頻りに交流している人がいると思う。	.481	.013	-.093	-.013
Q32 あなたの研究プロジェクトチームの中に、プロジェクトの仕事以外で部門横断的な活動を頻りに行う人がいると思う。	.481	.080	-.176	.263
Q16 あなたの研究プロジェクトチームの中に全メンバーの仕事をよく把握している人がいると思う。	-.113	.874	-.084	.016
Q18 あなたの研究プロジェクトチームの中に、適時メンバー間のタスク調整をしている人がいると思う。	.094	.680	-.170	.126
Q17 あなたの研究プロジェクトチームの中に会議での議論や結論の方向性をリードしている人がいると思う。	.027	.666	.067	.006
Q19 あなたの研究プロジェクトチームの中に、メンバー内の人たちとよくコミュニケーションをとっている人がいると思う。	.213	.637	-.050	.026
Q20 あなたの研究プロジェクトチームの中に、適切かつタイムリーに意思決定を行っている人がいると思う。	.087	.631	.095	.019
Q45 この研究プロジェクトにおいて、メンバー間の意思疎通は良く取れていると思う。	-.051	.537	.196	.069
Q44 私はこの研究プロジェクトの中で、進捗状況をよく把握できていると思う。	-.063	.447	.076	.098
Q46 この研究プロジェクトは、上位者の十分な協力を得られていると思う。	-.106	.144	.646	-.027
Q41 私は、この研究プロジェクトのメンバーに十分満足している。	-.006	.140	.602	-.039
Q38 この研究プロジェクトで、自分の能力を引き出してくれるリーダーに恵まれていると思う。	.078	.199	.534	-.138
Q40 私は、この研究プロジェクトの経験を通じて、将来の自分のキャリアにプラスになるものを得ていると思う。	.135	-.079	.524	.032
Q39 私は、このプロジェクトで、納得のいく報酬を得ることができていると思う。	-.039	-.083	.523	.004
Q47 この研究プロジェクトは、他部署からの十分な協力やバックアップを得ていると思う。	.100	-.087	.511	.166
Q48 この研究プロジェクトにおいて、十分な人員やリソースを確保できていると思う。	-.272	-.029	.474	.079
Q34 あなたの研究プロジェクトメンバーは、日常の仕事を、ほぼ独力で実施することができていると思う。	-.163	.236	-.042	.567
Q36 あなたの研究プロジェクトチームの中で、メンバーはある程度、日常の仕事の手順や仕方を自分で決めておこなっていると思う。	.087	-.004	.108	.559
Q35 あなたの研究プロジェクトチームでは、全員が自分の研究分野の基礎知識を習得していると思う。	-.033	.055	.050	.504
因子間相関	I	II	III	IV
I	—	.627	.575	.404
II		—	.576	.275
III			—	.339
IV				—

次に下位尺度間の関連として、知識創造性尺度の4つの下位尺度に相当する項目の平均値を算出し、「専門知識の共有」下位尺度得点（平均 3.67, SD 0.64）、「研究実務リーダー」下位尺度得点（平均 3.93, SD 0.66）、「協力的サポーター」下位尺度得点（平均 3.62, SD 0.61,）、「自律性」下位尺度得点（平均 3.72, SD 0.68）とした。内的整合性を検討するために各下位尺度の α 係数を算出したところ、「専門知識の共有」で $\alpha=0.87$ 、「研究実務リーダー」で $\alpha=0.86$ 、「協力的サポーター」で $\alpha=0.75$ 、「自律性」で $\alpha=0.62$ と許容範囲と考えられる値が得られた。

知識創造性の下位尺度間相関を表13に示す。4つの下位尺度は互いに有意な正の相関を示した。特に「研究実務リーダー」と「専門知識の共有」の間の相関係数は高くなっている。これは研究プロジェクトによってはこの2因子に対応する役割機能は一体のものとして同じ人に担われている可能性があるということを示唆している。つまり、研究リーダーがその役割として、プロジェクト内の情報共有を促進したり、メンバー間の円滑なコミュニケーションを促進したりするといった実態を反映していると考えられる。

表 13. 知識創造性の下位尺度間相関と平均, SD, α 係数

	専門知識の共有	研究実務リーダー	協力的サポーター	自律性	平均	SD	α
専門知識の共有	—	0.60***	0.47***	0.34***	3.67	0.64	0.87
研究実務リーダー		—	0.52***	0.34***	3.93	0.66	0.86
協力的サポーター			—	0.29***	3.62	0.61	0.75
自律性				—	3.72	0.68	0.62

***. 相関係数は 0.1% 水準で有意 (両側)

研究パフォーマンスが高い群と低い群の間で知識創造性の違いを検討するために、知識創造性の下位尺度得点について t 検定を行った (表 14)。その結果、「専門知識の共有」下位尺度 ($t(469)=7.79, p<0.001$) と「研究実務リーダー」下位尺度 ($t(469)=9.05, p<0.001$) と「協力的サポーター」下位尺度 ($t(469)=7.53, p<0.001$), 「自律性」下位尺度 ($t(469)=3.74, p<0.001$) のすべてで、研究パフォーマンスが高い群と低い群との間で有意な得点差が認められた。

表 14. 研究パフォーマンス別での平均値と SD 及び t 検定の結果

	研究パフォーマンス _High (n=267)		研究パフォーマンス _Low (n=204)		t 値
	平均	SD	平均	SD	
専門知識の共有	3.85	0.60	3.42	0.60	7.79***
研究実務リーダー	4.15	0.60	3.64	0.62	9.05***
協力的サポーター	3.80	0.61	3.39	0.54	7.53***
自律性	3.83	0.67	3.59	0.68	3.74***

*** $p<0.001$

上記の結果を受け、研究パフォーマンスと知識創造性の4つの下位尺度の関係性を詳細に検討するために、研究パフォーマンスを従属変数、知識創造性の4因子を独立変数とする重回帰モデルを検証した(表 15)。その結果、 R^2 は 0.29 であり、0.1%水準で有意となっている。さらに、標準化係数を見ると、知識創造性の4因子は何れも研究パフォーマンスに正の影響を示しており、そのうち「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」、「協力的サポート」の3因子の下位尺度は研究パフォーマンスに有意な影響を与えていることがわかる。

表 15. 研究パフォーマンスの重回帰分析結果

モデル	R	R2 乗	調整済み R2 乗	推定値の 誤差	モデル	標準化係数 ベータ	t 値	有意確率
1	.537	.289	.282	.51971	1 (定数)		7.285	.000
					専門知識の共有	.136	2.674	.008
					研究実務リーダー	.271	5.181	.000
					協力的サポーター	.221	4.687	.000
					自律性	.032	.751	.453

このことから、研究パフォーマンスが高いプロジェクトにおいては、「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」、「協力的サポーター」の3因子が特に重要な影響を与えてい

る。つまり、①研究プロジェクト内でコミュニケーションを活性化し専門的な知識の共有を促進させる人が存在していること、②研究プロジェクトの中に研究の方向性や意思決定を適切に行っている人が存在していること、③研究プロジェクトに対する上位者（経営トップや研究所長レベル）や関連部門、現場フォロワーなどプロジェクトを支えてくれる人の存在していることなどが研究パフォーマンスの高さに有意な影響を与えているというを確認することができた。

（４） 役割機能によるコンテキスト「場」の形成と知識創造

前述の因子分析の結果、知識創造性に関わる因子として、「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」、「協力的サポーター」、「自律性」の4因子が確認された。次にこれら4因子が、どのように相互に関連しながら知識創造性に関与しているのかについて、本研究のフレームワークに沿ったモデルを仮定し、共分散構造分析によって確認を行った。これまでの議論の中でも示したように、研究プロジェクトに必要な様々な要素をチーム内のメンバーで役割機能として分担することによって知識創造性は発揮されると考えている。人の役割機能として分担された要素は、それぞれが相互に結びついてコンテキスト「場」と呼ばれる人の関係性や相互作用として定義されるものを生み出している。コンテキスト「場」では、研究の目的、コンセプト、価値観、専門知識、一体感、プロフェッショナル意識のような研究の方向性を合わせていくために必要な動的な文脈が暗黙知的に共有され、それによって新たな知識を生み出すためのプラットフォームが形成され、その結果、知識創造性が発揮され、研究パフォーマンスという形で表出する。つまり、コンテキスト「場」とは、研究プロジェクトのメンバーが研究の状況に応じて相互に関係性を持ち、調整しながらある一定の役割機能を果たしていくことによって形成される知識創造性を生む器という捉え方もできるものである。

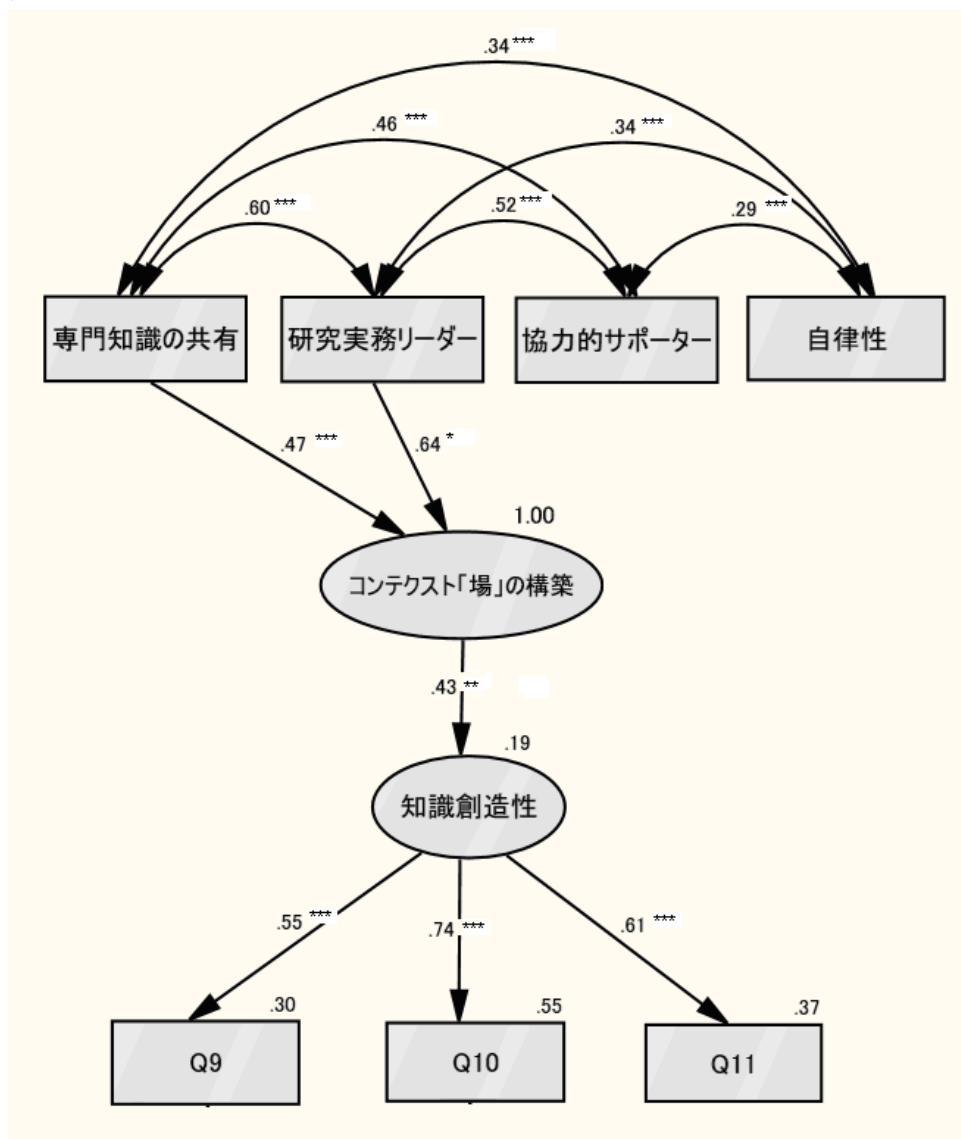
知識創造性下位尺度である4因子がコンテキスト「場」を構築し、知識創造性を発揮し、研究パフォーマンスを高めているという因果関係の構造妥当性を明らかにするために、以下に示すようなモデルを仮定した。研究パフォーマンスの測定指標としては、下位尺度として抽出された「新規性」因子の中の4項目のうちで、より知識創造性と直接的に関連性の高い上位3項目のQ9-11²³のサーベイ結果を用いることにした。図10に示すようなモデルを仮定し共分散構造分析を行い結果検証したところ、5%水準ですべて有意である推定値（標準化推定値）が得られた。適合度指標は、GFI=0.981, AGFI=0.947, CFI=0.968, RMSEA=0.072であり、許容範囲の適合性を示した²⁴。コンテキスト「場」の構築には、「専門知識の共有」と「研究実務リーダー」の因子が直接的に影響を与える一方で、「協力的サポーター」や「自律性」の因子は直接的に影響を与えない。「協力的サポーター」に関しては、研究プロジェクトメンバーを周りから支えるという要素であり、コンテキスト「場」

²³ Q9; この研究プロジェクトは、これまでに全くなかった知識を生み出していると思う。Q10; この研究プロジェクトから学術論文に投稿できる成果がきっと生み出されると思う。Q11; この研究プロジェクトから特許にできる発明がきっと生み出されると思う。

²⁴ 協力的サポーターや自律性因子がコンテキスト「場」の構築に対して直接的な影響を与えているという仮説に関しても同様なモデルを構築して共分散構造分析による検証を行ったが、5%水準での有意差の出ない推定値が幾つか認められた他、適切だと判断できる適合度も得られなかったのでモデルとして妥当でないと判断し、最終的に本論で用いたモデルを採用した。

構築そのものには直接的な影響がなくその周囲に存在し、研究実務のリーダーのフォローや専門知識の獲得に寄与する要素であると解釈できる。また「自律性」に関しては、研究開発技術者としてのプロフェッショナル意識に内在する要素で、個々の研究者の内面に独立して持たれる属人的な要素あるので直接的にはコンテキスト「場」の構築と関連性が少ないという結果は妥当であると考察できる。一方、「専門知識の共有」と「研究実務リーダー」因子はコンテキスト「場」の構築に直接的な影響を与えており、とりわけ「研究実務リーダー」からの係数が0.64と「専門知識の共有」の0.47よりも高いことから「研究実務リーダー」がコンテキスト「場」の構築にはより大きな影響力があり、最終的には知識創造や研究パフォーマンスに対しても大きな影響を与えているということが確認される。言い換えると、研究リーダーという役割機能が知識創造に及ぼす影響は、専門知識に関する要素や他の要素よりも大きく、研究の方向性をまとめたり、研究現場で意思決定を適切に行ったりする研究リーダーが知識創造の鍵であるという解釈が出来る。

図 10



*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

第6章 インタビュー調査の実施と結果分析

1 インタビューの実施要綱

独立行政法人 理化学研究所・プログラムディレクターの後藤俊男氏(旧藤沢製薬㈱, アステラス製薬㈱) へのインタビューは、以下の要綱で行った。

日時；2010年6月24日(木) 13:00～15:30

場所；理化学研究所 横浜研究所 会議室

内容；神戸大学大学院 経営学研究科の社会人コースで知識創造に関する研究を行っていることを説明した上で免疫抑制剤タクロリムスの研究開発の経緯に関してインタビューを行った。

前述のインタビュー計画に沿った形で、研究開発技術者が研究プロジェクトにおいてどのような役割機能を果たし、それが研究課題の解決やプロジェクトの進捗の中でどのようにブレークスルーに貢献していたかについて話を伺った。研究プロジェクトの中でポイントとなった幾つかのトピックを以下の4点でまとめて、人の役割機能の発揮の観点から詳細に検証していく。

- ①. 研究プロジェクト開始時の目標設定とタクロリムス発見までの経緯
- ②. 課題解決におけるプロジェクトメンバーと経営トップの役割
- ③. 外部研究機関との連携
- ④. 若手研究者の育成とリーダーの仕事

2 インタビューの分析結果

(1) 研究目標の設定とタクロリムス発見までの経緯

通常、製薬企業における研究プロジェクトは、リーダーとして課長レベルの研究者が研究をリードし、各プロジェクト内に実務的な中心となる中堅の研究者が最低1人は属することになる。しかしながら、タクロリムスのケースでは、当時、研究リーダーである後藤氏もまだ30歳前半の係長レベルの研究者で研究リーダーとして十分な創薬経験を積んでいるというわけではなく、他のプロジェクトメンバーも入社1,2年目くらいの非常に若くて、1人前の研究者として単独で研究を行えるレベルにはなかった。つまり、タクロリムスの研究開始時におけるチームメンバーの専門知識のレベルは、一般的な企業研究のレベルと比較しても決して高いと言えるものではなかった。この時の状況を後藤氏は以下のように振り返っている。

・私のところでは、1テーマを数人で行うという状況でした。チームリーダーが各テーマに1人で、他は1-2年目の(大学修士課程を出たての) 研究員か高校卒業後すぐに配属されたようなメンバー構成でした。まさに器具の洗い方から実験操作を教えるという状態で研究をスタートしました。

・(タクロリムスの研究プロジェクトのメンバーは私も含めて) 33,29,24,22,18歳のような年齢構成だったと思います。でも発明発見というのは、30歳台までのような気がしますね。

このようにタクロリムスの研究開始当初は、経験豊富で個々の研究能力が高いメンバ

一が集まっていたと言うわけではなく、研究プロジェクトチームの研究能力自体もそれほど高いものでなかったと推測される。それではタクロリムスの発見の成功要因は研究プロジェクトチームの研究能力の総和以外の何であったのであろうか。単に幸運というだけでは片付けることの出来ない点も多い。そこでタクロリムス発見までの研究開始時の経緯について、研究リーダーの後藤氏の果たした役割機能に着目してみる。

本ケースの研究プロジェクトにおいてメンバー全体の研究経験は浅かったものの、研究プロジェクトリーダーであった後藤氏やチーム内の中堅的なメンバーであった木野氏は留学先でも免疫学の研究をしていた経験を持っていたことから、この2人だけは免疫抑制剤の研究を行うのに十分な専門的で最先端の知識を持っていたということがわかる。研究テーマや創薬目標の設定は、会社の大きな方針に従いつつも後藤氏の専門分野と研究の方向性に沿った形でなされていた。個々の研究テーマに関しては、会社の大きな方針に沿って研究リーダーが設定するものであるが、この段階で研究リーダーの後藤氏の目利きは適切であったと推測することができる。後藤氏は研究テーマの設定に関して、インタビューの中で以下のように述べている。

・当時、(私の)持っていた免疫のアッセイ系²⁵を利用して、自分の研究の方向性をガンと免疫疾患と決めました。会社としても、骨、痴呆、動脈硬化、免疫をやろうと言う方針で、4本柱の1つとなっていたので、自分のテーマとして、免疫に基づく抗癌作用と移植や自己免疫疾患の治療薬を探索するという目標を掲げることを決めて、1982年はその下準備をしました。

・当時、ガン転移の研究を行う一方で、免疫抑制剤の探索やその他も含めてテーマを5個くらい立ち上げました。そのうちの1つ(新規免疫抑制剤の探索)がタクロリムスに繋がりました。当時、IL-2、インターフェロンやCSF²⁶などのアッセイや定量系は持っていたので、*in vitro*²⁷の基本的な薬理プロファイリングは出来る状況でした。また、*in vivo*の系に関しては、GVH²⁸や関節炎などの系を持っており、移植の系も構築のメドは持っていたので、研究を進めていってもある程度の評価(開発候補品を発見できる程度)までは可能な状態になっていましたね。

・私がアメリカに留学していた時に、近くにちょうど移植センターがあって、そこでは(免疫抑制剤の)シクロスポリンの臨床試験が進んでいる時期でした。当時、移植免疫の抑制剤としてあったアザチオプリン²⁹やステロイドとは異なりシクロスポリンはT細胞³⁰に作用するメカニズムを有するものでした。また、メカニズムとしてIL-2の産生抑制が関与しているところまではわかっている状態でした。

これらの話からわかるように研究開始時からIL-2を抑制すれば、臓器移植に適用可

²⁵ 医薬品候補物質を探し出したために用いる生物活性を測定する為の試験方法。

²⁶ IL-2(インターロイキン2)、インターフェロン、CSF(顆粒球コロニー刺激因子; granulocyte-colony stimulating factor) は、サイトカインと呼ばれる生体内情報伝達物質の一種である。

²⁷ *in vitro* とは、細胞や酵素を用いた実験系であり、*in vivo* は動物を用いた実験のこと。

²⁸ 移植片対宿主反応。臓器移植で、移植された臓器が人体などの宿主を異物と認識して免疫応答を起こす反応。

²⁹ シクロスポリンやステロイドと同様に免疫抑制活性をもつ物質。

³⁰ リンパ球の一種で免疫反応に関与する細胞。

能な免疫抑制剤の開発が出来そうであるというような感触を後藤氏は最初から持っていたようで、しかも、その研究を実行するために必要な最先端の学術的な知識や実験のためのインフラの入手に関しても目処は持っていたことがわかる。つまり、研究テーマの設定に関して、何になるのかわからないが、やってみると面白そうとだといった理由だけで研究テーマを設定していたわけではなく、最初から研究目標の設定や上市する際の適応疾患の選定も具体的であった。研究リーダーとしてテーマ設定の目利きが適切で、研究開始時から具体的かつ明確な目標設定をしていたということがわかる。

研究リーダーであった後藤氏のテーマ設定に対する目利きも研究初期の段階で重要な要素であるが、同時に研究リーダーとしての意思決定や研究への姿勢も成功のために重要なポイントであった。タクロリムスの研究においても、最初から順調であったわけではなくて、目的とする活性を持った候補化合物を1年くらい見出すことができなかったため、以下のコメントに見られるように、これで駄目だったらこの研究テーマはあきらめようという状況もあった。ただ、最後まであきらめないで出来ることはすべて行うという研究姿勢が貫かれており、それが結果的には、土壇場でのタクロリムスの発見に繋がった（研究が進む中でわかってきた事であるが、タクロリムスを産生する放線菌は筑波山にしかないわけではなく、ありふれた菌でどこでも入手出来るものであった）。

・(研究を本格化した) 4月から(免疫抑制剤探索のための IL-2) アッセイによるスクリーニングをスタートして、12月くらいまでは、特に成果も見出すことができない状況でした。そこで年が明けて1月になってから、これでだめだったらあきらめようと思って、研究経歴の浅い何人かの若手に「どうせ大した研究も出来ないのだから、土でも取って来い」とハッパをかけて、あちこちで土をとることにしました。取った土は、筑波の研究所から大阪の研究所に送り、菌を培養、抽出して、また筑波でスクリーニングを行っていたので、今思うと非効率なことをしたと思いますね。そうしているうちに確か3月20日くらいだったと思いますが、そのとき取った土の中からプロテオバクテリウムを産生する放線菌が見出されました。

・1年やっても結果がでなかったため、研究的にはあまり戦力にならない新入社員に「どんな形でもいいから絶対に研究に貢献しろ」ということで暇のある研究員の2、3人に土を取りに行かせたというのが、実際のところでした。1年間で菌の培養液10000検体くらいスクリーニングをしていましたが何も成果が出ないので、そろそろ止めようと思っていたところでした。実際に活性が見出されたタクロリムスのサンプルは9993番目のものでした。

通常の創薬研究において、土壌サンプルの採取を行うこと自体、珍しいことではないが特定の研究プロジェクトの中で、その研究メンバーがこういったアクションを行うことは極めて稀であり、研究リーダーであった後藤氏のリーダーシップが垣間見える場面である。

研究テーマの設定、意思決定や研究姿勢などの後藤氏の研究リーダーとしての役割機能が研究初期における成功要因として鍵であったと推察できる。

(2) 課題解決におけるプロジェクトメンバーと経営トップの役割

多くの創薬研究プロジェクトでそうであるように、タクロリムスのケースにおいても、上市に至るまで終始、研究プロジェクトが順調であったわけではなく、少なくとも研究・開発中止に繋がる危機的な状況が以下に述べるように3回あった。1つ目は研究初期の段階での菌体の培養の問題であり、2つ目はタクロリムスの移植に対する薬効と毒性との乖離の問題であり、3つ目は生産と製剤に関するものであった。研究開発中止に繋がったかもしれないこれら3つの課題解決のためにどのような人の果たした役割が問題解決において重要であったのか以下詳細に分析する。

研究・開発の継続の判断に影響を与えた1つ目の研究課題は、比較的研究初期における菌体の培養の問題で、免疫抑制活性を有するサンプル(タクロリムス)を再現性よく取ることが出来なかったという点である。この時点では、タクロリムスの構造も未決定であり、免疫抑制活性を持つ化合物が何であるのかわからない状態であった。従って、研究を続けていくためには再現性よく目的とする化合物を得るということは研究継続のための必須条件であった。この時の課題解決に必要なブレークスルーを見出したのは、現場研究者の丁寧な実験の結果であった。この時の状況を以下のように後藤氏は述べている。

・(タクロリムスを発見した)オリジナルサンプルの培養液は免疫抑制活性を示していたものの、元の菌を培養して同じような培養液を取っても、それには免疫抑制活性がなくなってしまうという状況になってしまいました。その時にちょうど、菌を扱っていた研究員が念には念をいれて、活性のあった標品の培養液からも菌を分離していたのですが、それを調べたところ元々のサンプルには、胞子をつける菌と胞子をつけにくい菌の2種類がいたということが明らかとなりました。結果的にタクロリムスを産生する放線菌は、胞子をつけにくい菌であったのですが、通常の実験操作では胞子をつける菌のほうが増殖も旺盛なのでそれがメジャーとなって生育するという結果になっていたようです。このようなこともあって、もう少しのところで目的とする放線菌を取り逃すところでした。もし、この事実がわからなかったら、これで研究自体が頓挫することになっていたでしょうね。

このように1つ目の課題の解決は、研究リーダーであった後藤氏の指示ではなく、現場の研究者の注意深い研究姿勢が研究中止の危機からこの研究テーマを救ったということを示している。通常のプロトコール以上の実験操作は本来であればする必要がないと考えられるが、現場研究者が自主的に行った緻密な実験のフォローアップが研究中止の危機を救ったということを示している。すべての実験内容を研究リーダーが把握し指示することは不可能であり、研究現場の自主的なフォローアップもブレークスルーに重要な要素となっていることが示唆される事例である。

2つ目の研究中止の危機は毒性の懸念と移植への否定的な薬効データによるものであった。このときの状況に関しては、後藤氏はインタビューで以下のように述べている。

・毒性としては、中枢性の毒性が見られた他、すい臓や腎臓への毒性が認められるという問題がありました。他にも(後になってイヌ特有だとわかったことですが)イヌで毒性として、腸閉塞や腸管出血という問題も認められていましたね。結局、タ

タクロリムスが結晶化できて、化合物の標準品が出来た後に、GLP 試験³¹で薬効と安全性の乖離を見ていくことで安全性の担保を取っていくような方針をとりました。

・89年くらいまで安全性の問題は様々に議論され、社内でも賛否両論でした。一時期（88年くらい）は、イヌの腸での毒性の問題で開発をストップするような話もあったくらいでした。そこで、この毒性はイヌ特異的な症状であるということを証明するためにサルでも安全性試験を行ったところ、最終的には安全性を確認することができました。

・ロイ・カーン教授³²という UK 移植医のところ（タクロリムスの）サンプルを提供しました。彼のところで臓器移植したイヌに投与したところ理由がよくわかりませんでした。血管炎が起きるという結果が出てしまいました。その後でトーマス・E・スターズル教授³³にもサンプルを提供したところ、ヒヒの移植でかなり良いデータを出してくれました。ロイ・カーン教授は、タクロリムスのことを、藤沢の作った毒物ということで「フジトキシン³⁴」とも言っていましたね。

医薬品の研究・開発においては、毒性と安全性の乖離を担保し、それを証明していくことは重要な課題である。これに関しては単に研究としてどうやって実験データを集めるという点だけでなく、そのデータをどう解釈して、意思決定をおこなっていくのかという非常に専門性の高い能力が求められる。これに関しては、研究リーダーの方針と共に、様々な分野の専門家による協力や組織全体としてのフォローや経営層などのトップマネジメントのバックアップが課題解決のためには必須の要素となる。この時の状況に関するインタビューの内容は以下のとおりである。

・移植への適用に関して、皮膚移植には良く効くものの、心移植には薬効をあまり示さない結果が最初は出ていました。どうやら心臓移植で良い結果が得られなかった原因は、動物施設の環境や手術における技術的な問題があったようでしたので、これらの問題解決のために、種々検討したところ、心臓移植でもうまくいくという結果を得ることができました。他にも大学で行ったイヌでの移植の実験でよく死亡例が出ていましたが、その原因も使用したイヌは雑犬由来であり、元々、雑菌感染していたので免疫抑制剤であるタクロリムスの投与で免疫が弱まり、手術に耐えられなくて死亡するということでした。そこで、イヌでの移植実験を行うために会社の研究所内でヒトの臨床での施設に相当するような動物用の手術室施設をつくるようなこともしました。これに関しては、かなり予算も掛かりましたが（1億円以上）後の会長の青木初夫氏から、「予算はいくから掛かってもかまわない」と支持を受けていたので、最高水準の設備を揃えたものを作りました。さらに実験で使用する動物の手配も、一頭40万円くらいと高額でしたが移植に適した動物を探し出して移植実験を行うというようなこともしました。その結果、一連の実験では100匹くらいのイヌを使用す

³¹ Good Laboratory Practice.1979年6月に世界で最初にアメリカで実施された試験検査の精度確保確認のため標準作業手順法。

³² シクロスボリンとアザチオプリンの開発に関わったイギリスの移植医師。

³³ 世界で始めて肝移植を試みたピッツバーグの医師。

³⁴ 「・・・トキシン」という呼び名で毒物を慣例的に示すことが多い。

るのでかなりの予算は掛かっていましたね。

3つ目の大きな課題は、タクロリムスの構造決定、生産、製剤に関するものであった。医薬品を上市する際には、当然のことながら製品として、安定的に供給し、患者のもとに確実な品質のまま届けることが重要である。従って、研究・開発の段階で新規薬効成分の構造を決定し、工業的生産法の開発し、製剤化の検討を行うことも上市のために欠かせない要素となってくる。これに関しても、以下のインタビューの話からもわかるように会社全体としての専門家による技術サポートがされる体制であったことが確認されている。

・構造決定は結構、時間がかかりましたが、それよりも苦勞した点はなかなか純度の高いタクロリムスが取れなかったということでした。(中略)最終的には10月くらいに名古屋の工場で数百グラムのタクロリムスを精製した際に、それまでは用いていなかったアセトニトリルをアセトン の代わりに用いたところ、偶然に結晶化したために最終的な構造決定に繋がる結果を得ることができました。

・偶然だったのかもしれないけれど、大体の構造からアセトニトリルを使用したら結晶化するかもしれないというような感触は実際に作った人にはあったのかもしれないですね。

・タクロリムスの注射剤は溶液製剤により調整することになっていたのですが、溶液の中でタクロリムスを如何に安定に保つかということが問題でした。特に、タクロリムスはアルカリ性の溶液では不安定で、ガラスに微量に含まれる不純物でも分解するという問題もありました。また経口製剤では、タクロリムスの安全性マージンを考慮して、血中濃度が急激に上がらない製剤が望まれていた³⁵のですが、それを解決するために solid dispersion formulation (SDF 製剤) ³⁶を用いました。この製剤評価では、通常は行わないような移植のラットを用いたスクリーニングまで行って、最終的に1日2回となるような製剤化により、利便性と安全性を確保できた医薬品として上市することができました。

・(タクロリムスの生産の際の問題点の解決に関しては)名古屋と富山のグループが主に行いました。(培養する時に問題となっていた) 粘性の問題はタンクの形状を通常とは違う細長い形にし、トルクを抑えながら攪拌のパワーを上げることで解決することができました。他にも生産時における問題点として不純物との分離精製が難しかったですね。時間を掛けて検討した結果、銀カラム³⁷で精製することになったのですが、再利用の際に銀が徐々になくなっていった廃棄槽に溜まるということもありましたね。

研究・開発中止に至るような大きな問題点の解決以外にも、研究・開発の各段階で発生してくる課題に対して、その時々に関与していた研究開発技術者のサポートが課題解決に重要であったという話は多く、広範囲の研究者の専門的な知識や技術によ

³⁵ 最初はオリーブオイルに溶かした製剤を用いていたのであるが、よく動物の死亡例が出るので安全性が担保できなかったそうである。

³⁶ 粉末懸濁法。薬物の固体を溶液に溶かすことなく懸濁分散させる方法。

³⁷ 銀を用いた精製手法。

るサポートがタクロリムスの研究・開発の成功要因として重要であったことがインタビューの中で確認されている。

(3) 外部研究機関との連携

タクロリムスの研究・開発においては、すべてを自社の技術やノウハウで完結しようとしたわけではなく、世界的に著名な大学教授や研究機関とも積極的にコミュニケーションを取って、その技術を利用していたことも特徴的である。広範な外部研究機関との連携を行いその時々状況に応じて、考えられるベストソリューションを社外技術も含めた広い選択肢の中から選択している。これに関しては、以下に示す後藤氏のコメントが印象的であり、すべての研究・開発を自社で完結しようという姿勢は全く見ることが出来ず、かなりオープンな研究体制であったことが伺える。

・当時は非常にオープンに研究もやっていたので、来るもの拒まずというスタンスで（タクロリムスの）サンプルは提供していましたね。その結果、関連する論文がものすごく多くなったと思います。これに関しては、競合相手であったメルク社にもサンプルを提供したくらいでした。

（中略）でも自分たちも対照薬のシクロスポリンは当時のサンド薬品から貰いましたからね。確か天然物の場合には、サンプルを提供する責任があるはずでしたし、少なくとも特許の実効性を確かめるために菌を取り寄せることは可能でした。そうじゃないと世界中で研究も進みませんから。

タクロリムス発見から 2 年間くらいまでの研究段階（テーマの立ち上げやタクロリムスの構造決定）では、IL-2 のアッセイ原理の権威であったアメリカ UCLA 大のポール テラサキ先生やタクロリムスの構造同定に重要であった X 線結晶構造解析では、京都大学の多田 俊治教授³⁸などと協力して研究をする関係があったようである。また臨床上の有効性確認の段階における外部の移植医との連携は重要であり、移植の動物実験データに関しては、千葉大の落合武徳教授や UK 移植医のロイ・カーン教授、さらにヒヒでの移植のデータはトーマス・E・スターズル教授から提供してもらったということなど広く外部機関の研究者との連携が確認された。タクロリムスに関する生化学的な解析に関しても、積極的にサンプルを研究機関に提供することによって、ハーバード大学のシュライバー教授や FKBP を最初に見出した東燃の高橋先生などの研究に代表とされるようにタクロリムスに関する研究が一気に進んで新たな免疫学的な知見が多く見出されることになった。その学術的結果は、旧藤沢製薬(株)にとっても適応拡大ということでタクロリムスをアトピー性皮膚炎などの疾患にも適応を広げることにも貢献し、製薬ビジネスとしても売上の拡大に繋がるという結果を得ることができた。外部研究機関との連携に関して、後藤氏は以下のように述べている。

・合成化学者に関して大学との繋がりはあまりなかったのですが、データは構造決定の手法を含めて論文で公開していましたので、（ハーバード大学の）シュライ

³⁸ 京大との関係は、化学の担当だった故田中洋和氏が京大薬学部の手助をやった後に藤沢製薬に入社していたので、その人脈的な繋がりがあったようである。

バー教授のグループを筆頭に外部の大学で全合成研究 が盛んになりました。その他にも細胞やタンパク質レベルの作用機序の解明は藤沢製薬㈱でも研究していたのだけれども、遺伝子レベルの解明はサンプルを提供した東燃，ハーバード大学，スタンフォード大学やメルク社などがヒトの遺伝子発現の研究で論文発表を行ったことで詳細に作用メカニズムに関する研究は進みました。作用機序の解明と言う点では，サンプルを提供したことで様々な研究機関で実施され，研究が進んだのでそれはそれで良かったと思います。

一方で，旧藤沢製薬㈱内でタクロリムスの機能解明のような創薬に直結しないような研究テーマは積極的に実施しなかったようである。つまり，タクロリムスという科学的に興味深い化合物を見出した研究者としては，そのメカニズム解析などの研究にも興味を持って当然であるし，研究者のモチベーションの維持のためにもそのような研究の実施もしたかったようであるが，製薬企業のミッションは新しい医薬品を見出すことであるという理由で，科学的には最も興味深いところではあったが，この部分は外部の研究機関やアカデミアに任せてしまったようである。アカデミアの研究者とは違って，学問的な興味より企業ミッションを優先させる必要性のある製薬企業の研究開発技術者としては，研究モチベーションの維持と企業ミッションとのバランスを如何に取るのかということを考える上で興味深い内容の話であった。以下の内容は後藤氏へのインタビューの抜粋である。

・サンプルは積極的に外にも提供しましたが，社内でもアカデミア的なメカニズム研究もしていました。しかし，上司から「おまえらがやっても，どうせ何も出ないし，次の薬を見つけることが仕事だから早くやめろ」というようなことは言われましたね。研究者としては，ちょっとくらい（面白い研究対象なので）遊ばせてくれたっていいじゃないかという気持ちはありましたけどね（結局は，メカニズム解析は止めてしまいました）。

（４） リーダーの役割と若手研究者の育成

ここまでのインタビューの内容から後藤氏はかなりオープンな研究のやり方で社内だけでなく社外も含めた多くの研究者の知識をタクロリムスという免疫抑制剤の研究の中に積極的に取り込んできたことが特徴として確認できる。後藤氏は以下にも述べているように研究プロジェクトリーダーとして，社内の誰，或いはどのグループがプロジェクトに必要なスキルや知識を所有しているのかを熟知していたということを述べている他，若手研究者の育成の話の中でも研究リーダーに必要な能力として幅広い知識を習得する重要性を述べている。

・菌の扱いや精製はスペシャリティーを持つところがあるので，そのリーダーにお願いしましたが，薬理，製剤，分析，安全性，薬物動態など他のところは大体，誰がどのような分野が得意なのかはわかっていたので，（各グループの）リーダーにお願いして仕事は分担しました。

・トータルのプロジェクトリーダーを育成するには，一通りのことを経験させたほうが良いと思いますね。

タクロリムスの研究プロジェクトの開始時は、若手の研究者メンバーだけでのスタートであった。企業での研究プロジェクトにおいては、研究進捗のために若手研究者の育成やモチベーションの維持は後回しにされるケースが多くみられる。モチベーションの維持や若手に自信をつけさせる上でのキャリアディベロップメントは重要である。しかし、それだけでなく本当の意味で研究者として成功していくためには、実際に上市されるような薬作り、つまり本当に成果として創薬の成功体験を持たなければ第一線の研究者は育たないというような持論も語られていた。つまり、研究プロジェクトの進捗と第一線の研究者の育成は必ずしもトレードオフするというわけではないと後藤氏は考えていることが以下のインタビューから読み取ることが出来る。

・(創薬研究においては) 出来るだけ早い時期に関門を設けて、駄目なものを全部切ることはしないとイケないと思います。ただし、時には本当に良いものが何も出ない時もあるので、研究者のモチベーションの維持や教育的な配慮から、薬としては駄目なものでも研究して、論文にするといったこともやりましたね。薬としては駄目でもアカデミックな成果としては残していくということです。ただ、これはあくまで博士号の取得などのキャリアディベロップメントとして行うことであって、本当の意味でのキャリアディベロップメントは最終の薬になるものにまで行き当たらないと、本当の意味でその人に役立つものは得られないと思います。

3 インタビューケースの総括

一般的に失敗が多く長い時間が医薬品の研究・開発には必要であるが、タクロリムスの研究プロジェクトは研究の初期段階から臨床治験終了に至るまでの時間も短く、上市まで比較的順調に進捗したケースである。このように一見、順調な研究・開発経緯をたどった事例であっても幾度かの研究・開発中止となるかもしれない場面に遭遇している。タクロリムスのインタビューの中で出てきた事例を本研究のフレームワークに当てはめると、以下のようにまとめることができる(表 16)。モチベーション以外の要素は知識創造とポジティブに関連する具体例の中に確認することができたが、モチベーションに関してはむしろネガティブに影響する事例が確認された点は興味深い。

表 16

知識創造性尺度		事例
役割機能の分担	研究プロジェクトの コアリーダー	<ul style="list-style-type: none"> ・研究開始時点から、会社の方針と後藤氏の専門性を考慮して、免疫抑制剤の研究に着目した(適切なテーマ設定と目標設定の的確さ) ・実験動物で質の良い実験データを得るために経営トップの協力を取り付け、そのための設備を作った(他部署や上位者の巻き込み)
	コアスペシャリスト	<ul style="list-style-type: none"> ・名古屋の工場で純度の高いタクロリムスのサンプルを作ることで構造を確定させることが出来た(生産の専門家の知識)。 ・工業生産のための大量培養において放線菌の培地の粘性の問題をタンクの形状変更により解決した(生産の専門家の知識) ・タクロリムスの製剤化検討の課題を通常はタスクがかかるので行わない実験により解決した(製剤研究の専門家の知識)。

	情報の仲介役	<ul style="list-style-type: none"> ・後藤氏がアメリカに留学していた時に、近くの移植センターで(免疫抑制剤の)シクロスポリンの臨床試験が進んでおり、そのメカニズムとしてIL-2の抑制が関与しているという情報は掴んでいた(後藤氏による外部情報の把握)。 ・IL-2のアッセイ原理の権威であったアメリカUCLA大のポール テラサキ先生やタクロリムスの構造同定に重要であったX線結晶構造解析では、京都大学の多田 俊治教授などにコンタクトし共同研究を行った(プロジェクトメンバーによる外部連携)。 ・臨床上の有効性の確認段階において外部の移植医と連携した。移植の動物実験データに関しては、千葉大の落合武徳教授やイギリスの移植医であるロイ・カーン教授、ヒビでの移植のデータはトーマス・E・スターズル教授から提供してもらった(プロジェクトメンバーによる外部連携)。
	フォロワー	<ul style="list-style-type: none"> ・筑波山へ土壌サンプルの採取(現場研究者の行動)。 ・現場研究者の注意深い実験操作によるタクロリムス産生菌の発見(現場研究者のフォロー)。 ・実験動物で質の良い実験データを得るために経営トップの予算的なフォローや組織としてのバックアップ体制の存在(経営トップのフォロー)
研究開発技術者の意識	プロフェッショナル意識(自律性)	・現場研究者の注意深い実験操作によるタクロリムス産生菌の発見(現場研究者の自主的な行動)。
	目標達成への期待感(モチベーション)	・研究者としては、科学的な興味からタクロリムスのメカニズム解析研究を実施したいと思ったが、創薬というミッションを優先させて、学術的な研究は行わなかった(研究者のモチベーション維持と反対のアクション)。

次にこれら知識創造性に関わる要素と研究プロジェクトとの時間的關係性を見てみると、すべての要素が同じタイミングで同じように作用しているわけではなく研究のステージや場面によって、各要素の相対的な重要性が変化している。研究プロジェクト開始時においては、研究プロジェクトのリーダーとしての役割機能が特に重要であったことが示唆される。このステージにおける研究リーダーの重要な役割は研究目標を明確にすることと、それに対してどのようにアプローチするのかを明確にすることであった。つまり、研究プロジェクトのゴール目標を設定し、それを達成するために具体的な計画を作り、アクションを起こすことである。タクロリムスのケースでは研究開始時からゴール像は明確で当時、知られていたシクロスポリンという免疫抑制剤を上回る薬効を示し、臓器移植での適応を目的とした免疫抑制剤を発見することであった。この目標に対するアプローチとして、当時、最先端であったIL-2の産生抑制による免疫抑制作用に着目して実際に研究を開始したのである。結果的には、若手研究者に取りに行かせた筑波山の土から得られた放線菌からタクロリムスの発見に繋がったわけであるが、この菌自体はそれほど特殊なもので

あったわけではなく、その後の研究において他の土壌サンプルから何度もタクロリムス産生菌として見つかるなど比較的ありふれたものであった。確かに幸運という側面はあったにせよ成功の要因はむしろ研究開始時から創薬目標を明確に設定し、強い免疫抑制活性を見出すための適切なスクリーニング系を用意できたことにある。研究初期のステージでは研究リーダーのテーマに対する目利き能力と目標の設定が特に重要なポイントであるが、別の見方をすると、研究リーダーは初動から研究プロジェクトにおけるアクションの範囲と最終的なゴールイメージを決めている。つまり、知識創造性の枠組みや範囲を決める役割機能も担っていると考えることができる。

次に強い免疫抑制活性を有するタクロリムスの発見後にポイントとなったのは、その化合物の構造解析と生産、さらに移植に対する薬効や安全性のデータの獲得であった。これの課題解決に対しては、専門知識を有するコアスペシャリストの存在や会社組織内にいる研究現場の協力や経営トップのサポート体制が鍵となっているが、他にもプロフェッショナル研究者としての自律性も重要な要素であることが確認できる。タクロリムスの発見者である後藤氏は農芸化学を専門とする化学者であるので、化合物の構造解析や生産、移植動物や安全性に関する専門家ではない。従って、これらの問題は後藤氏1人では解決することは出来ないもので、より専門的な知識や経験を持っている研究者に専門家としての意見を求める必要があった。これらに関しては、後藤氏は、「薬理、製剤、分析、安全性、薬物動態など他のところは大体、誰がどのような分野が得意なのかはわかっていました」と述べているように社内の誰がどのようなスペシャリティーを持っているかを把握しており、誰に協力を求めればいいのかも知っていたことがわかる。社外の専門家に対しても、情報或いは、人脈を持っており、課題解決に向けて様々な外部研究機関との連携も可能であった。さらに、企業における研究プロジェクトにおいて忘れてはいけないのは、プロジェクトのサポーターとしての経営トップの関与である。これについても、移植動物モデルにおいて質の良い薬効データを集めるために、経営トップの予算的なサポートのもと、新しい研究施設を作り、実験環境を整えて治験に必要なデータを収集するというアクションが確認することができる。研究リーダーにとって、研究プロジェクトのコアとして機能するという役割機能の他に、研究プロジェクトを前に進めるために関係する周囲からのサポート（専門知識のようなスペシャリティーの能力や予算など）を集めることも重要な役割であることがこのケースから確認できる。

ここまでのタクロリムスのケースで確認してきたように知識創造に必要な要素は創薬研究プロジェクトのすべての段階で、同程度に認められるものでなく、研究ステージに対応した形で認められる性質のものである。特に知識創造に必要な要素が揃って顕著に現れるのは研究進捗に関わる大きな課題が発生した時である。この時、幾つかの知識創造の要素が統合されてブレークスルー、つまり、研究を大きく進捗させていく上で必要な知識創造の創出に繋がっていることが、タクロリムスのケースでは認める事が出来る。

第7章 考察と実践的インプリケーション

1. リサーチクエスチョンの検証

タクロリムスのケースによる定性的な調査と研究開発技術者のサーベイ調査の結果からリサーチクエスチョンに対して以下のような検証結果を導くことができる。

RQ1; 組織における研究プロジェクトのパフォーマンスは、研究開発技術者の個別の研究能力や内面的な要素（自律性やモチベーションなどの意識）のような属人的要素と関連性はあるのか。

【検証】； タクロリムスのケースによる定性的な分析では、プロジェクト開始時点では、メンバーの全員の研究能力の総和は決して高いものではなかったもので、個人の研究能力とプロジェクトにおけるパフォーマンスの間には関連性が薄いと考えられる。しかし、サーベイ結果の分析からは、博士号の有無、研究経験の長さ、論文・学会発表の回数や特許発明の有無のような尺度で測定される個人の研究能力と研究パフォーマンスとの間にはある程度の関連性が認められた。つまり、チームメンバーの属人的な研究能力が高いほうが研究パフォーマンスの発揮に有利であることを示唆する結果となった。このようにサーベイとインタビューによる分析の結果が異なっているが、インタビューに取り上げたタクロリムスのケースを詳細に見てみると、少なくとも研究リーダーの後藤氏と中堅の研究員（木野氏）は、留学経験もあり高い研究能力を持っていたことは明らかである。従って、これらを総合的に考えると研究プロジェクトのパフォーマンスは研究メンバーの属人的な研究能力にも依存するが、単純にプロジェクトメンバー全員に高い研究能力が必要であるというわけではないということが示唆される。研究開発技術者の意識に関連する自律性やモチベーションといった内面的要素のうち、自律性に関しては因子分析の結果からも因子として抽出することが出来ているし、インタビュー調査においても研究パフォーマンスに関与していることが確認されている。その一方で、モチベーションに関しては今回行ったサーベイ調査とインタビュー調査の双方で明確に確認することは出来なかった。

従って、実証研究によって得られた **RQ1** に対する答えとしては、組織における研究プロジェクトのパフォーマンスは、研究開発技術者の個別の研究能力や自律性といった属人的な要素と関連性を認める事が出来るということになる。

RQ2; 研究プロジェクトにおける知識創造の要素は、人の役割機能として組織やチーム内で分け持つことが可能なものであるものなのか。

【検証】； このリサーチクエスチョンに対応する仮説としては、以下のような4つの役割機能の分担の可能性を想定していた。

- ①研究プロジェクトのコアリーダー
- ②コアスペシャリスト（プロジェクトに必須な特定分野の専門家）
- ③情報の仲介役（ゲートキーパーやトランスフォーマー）
- ④フォロワー（プロジェクトをサポートする上位者や協力者）

これらのことを検証する目的でサーベイ調査のデーターを用いて因子分析により知識創造性下位尺度を抽出したところ人の役割機能に関わる因子として、「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」、「協力的サポーター」の3因子、人の意識面に関わるものとして「自

律性」因子の合計4因子を抽出することができた。このうち、「研究実務リーダー」因子は、①の研究プロジェクトのコアリーダーの役割機能を担う人の存在として抽出されている。

「専門知識の共有」因子に関しては、②のコアスペシャリストと③の情報の仲介役の役割機能を両方同時に果たしている人の存在として抽出されてきたことから、今回の調査ではこの2つの役割機能に関しては渾然一体となって存在し、分け持つことの出来ないという結果となった。「協力的サポーター」因子に関しては、④のフォロワーの役割機能を果たす人の存在として確認された。これらの内容に関して、インタビュー調査による定性的な分析によっても矛盾しない結果が得られている。

従って、実証研究の結果得られたRQ2に対する回答としては、研究プロジェクトにおける知識創造の要素は、人の役割機能として組織やチーム内で分け持つことが可能で、その要素は「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」、「協力的サポーター」の3つであるという事が出来る。

RQ3: 人の役割機能が、知識創造のプラットフォームとなっているコンテキスト「場」を構築に影響を及ぼし、その結果として知識創造の発揮に影響を与えているのか。

【検証】; 因子分析の結果、抽出された知識創造性下位尺度の4因子がコンテキスト「場」を構築し、知識創造を生んでいるという仮説を検証するために対応するモデルを構築し、共分散構造分析による解析を行った。その結果、「研究実務リーダー」と「専門知識の共有」の2因子のみがコンテキスト「場」の構築に影響を及ぼしている事が確認され、さらにコンテキスト「場」の構築が知識創造性にも影響を及ぼしているというモデルの妥当性を確認することができた。インタビュー調査による定性的な分析でも、研究リーダーの役割機能が知識創造を生むためにコンテキスト「場」を作っていたのではないかと考えられる事例は幾つか確認されているし、共分散構造分析で用いたモデルと矛盾するような事例は確認することが出来なかったことからこのモデルにより示される因果関係はある程度支持されると考えられる。

従って、実証研究の結果得られたRQ3に対する回答としては、「研究実務リーダー」と「専門知識の共有」の2因子がコンテキスト「場」の構築に影響を及ぼしており、コンテキスト「場」が構築されることは知識創造性にポジティブな影響を与えているという事が出来る。

RQ4: 知識創造は、一定の要素を人の役割機能として適切にアサインすることでマネジメントできるのか。

【検証】; サーベイ調査の結果から知識創造性に影響を及ぼす人の役割機能として、「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」、「協力的サポーター」の3因子、人の意識面に関わるものとして「自律性」因子を見出すことができた。これらのうち「自律性」因子は人に内面に関わる内容であるので一般にマネジメントは困難であるが、本研究で対象としたプロフェッショナルと呼ばれる人たちは、前提として「自律性」に関わる要素は基本要素として内在している人たちであるので、知識創造性の発揮のために改めてマネジメントする必要のないものである。また、他の3因子に関しては、何れも人の役割機能に関するものであるので役割としてのアサインと適切な意識付けを行う

ことで十分にマネジメントも可能なものである。

従って、実証研究の結果得られた RQ4 に対する回答としては、「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」、「協力的サポーター」の 3 因子を人の役割機能として適切にアサインすることで知識創造はマネジメント出来るということである。

2 含意と考察

チームを組んで研究を行う場合、各個人の研究能力の大小はプロジェクトチーム全体でその差が希釈されるため直接的に研究パフォーマンスに影響を及ぼさないと仮説では考えたが、本研究のサーベイ調査の結果からチームで行う研究プロジェクトであっても、博士号の有無や研究経験の長さのような属人的な研究能力は研究パフォーマンスの下位尺度である「新規性」や「研究進捗」因子と関連性があることが示唆された。ただし、「研究進捗」因子に関しては、「新規性」因子と比較して関連性が弱いという結果も得られている。従って、個人の研究能力が研究パフォーマンスを規定するすべての下位尺度に対して均等に影響を及ぼしているというわけではなく、その影響の及ぼし方には幾つかのパターンがあるという事が推測される。

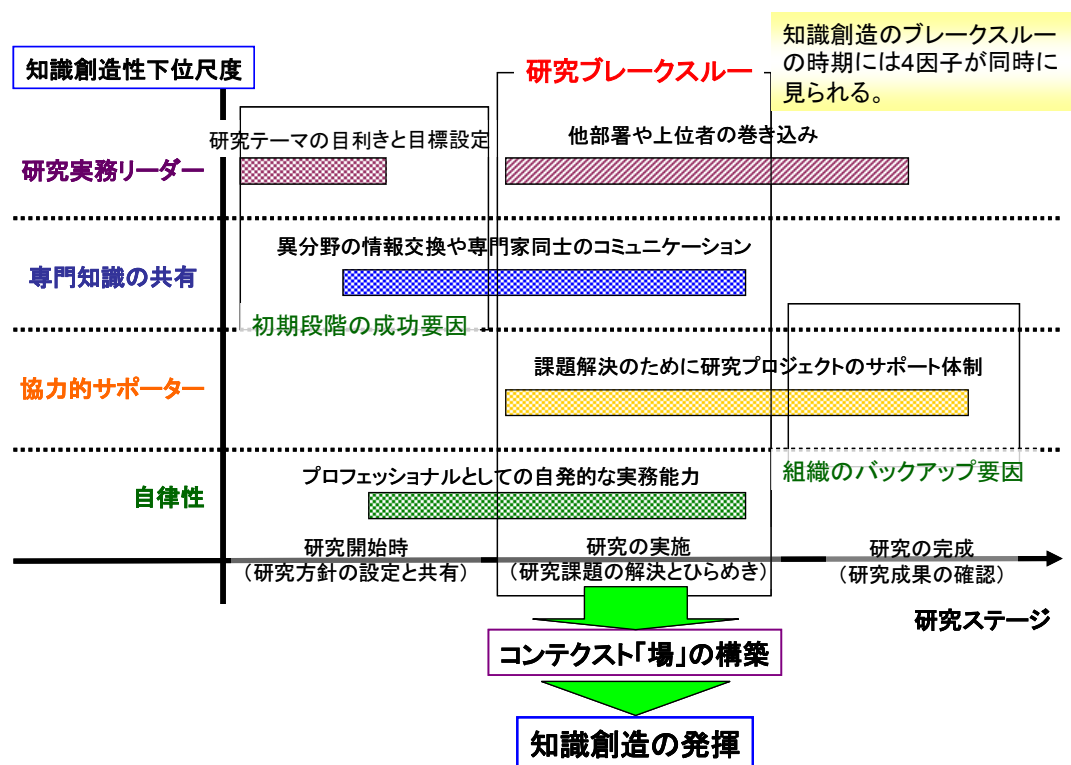
知識創造性尺度に関して言えば、①「専門知識の共有」、②「研究実務リーダー」、③「協力的サポーター」、④「自律性」の 4 因子を抽出することが出来た。今回の調査では人の内面的な要素に関して網羅的で詳細な調査は行わなかったが、プロフェッショナルマネジメントにおいて、重要性が強調される研究開発技術者のモチベーションという要素は抽出されてこなかったことは興味深い。これに関しては、インタビュー調査でもモチベーションを下げないことは重要であるが、ことさらモチベーションが高いことが重要でそれが研究を推し進めた成功要因だったという話は聞かれなかった。研究プロジェクトのようにチームで行う研究においては、モチベーションは衛生要因にすぎず、個人で行う研究とは知識創造性に関与する要素が違っている可能性を示唆する結果である。さらに知識創造性下位尺度の 4 因子がどのように統合されて如何なる因果で知識創造性へ影響を与えるのかに関するモデルを構築し、共分散構造分析で検証を行ったところ、4 因子のうち「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」の 2 因子が直接的に潜在因子として、コンテキスト「場」の構築という知識創造性を生む土壌の醸成に影響を及ぼし、知識創造性に関与しているところが定量的に確認された。コンテキスト「場」は、動的な文脈を作る人の関係性を意味しているので、研究リーダーのチームをまとめる役割や情報やコミュニケーションの中心となる人の役割が人の関係性や動的な文脈の構築を推進するために重要な機能を果たしている事が改めて定量的に確認された。一方で「協力的サポーター」や「自律性」は「専門知識の共有」や「研究実務リーダー」因子を介して間接的にコンテキスト「場」の構築に影響を与えているに過ぎない。さらにこういった機能の発揮には必ずしも組織としての正式な指示や命令が必要であるというわけではなく自律的に行われていることも示唆されている。つまり研究プロジェクトに協力しているサポーターの存在は直接的には知識創造に寄与しているわけではないが、研究リーダーや情報の仲介役が活動し易いように自律的に行動を起こし環境を整えている役割を担っているという状況を表していると解釈することができる。

さらにサーベイ調査の結果から導きだされた因子を考慮して、タクロリムスの事例を

考察してみると、知識創造性の下位尺度因子は同じタイミングで同じ重要性を持っているというわけではなく、研究ステージによって異なった程度で寄与をしている。免疫抑制剤のタクロリムスの研究プロジェクトにおいては、研究テーマ開始時に、後藤氏が最新の研究動向を踏まえながら、最終ゴールである医薬品が使用される臨床現場まで考慮した的確な研究テーマの設定できたことが成功要因の1つである。これによって、研究方針がブレのない研究の実施を可能にし、研究現場のリーダーとして若手研究者をまとめつつ、周囲の協力や外部の専門科を巻き込むことも可能となったからである。タクロリムスの発見後も、研究上の様々な問題点が発生していたが、その解決に当たっては、現場研究者のプロフェッショナルとしての注意深い実験によりタクロリムスを生産する放線菌が確認され、研究中止が回避されたケースや、移植における安全性懸念の払拭においては、外部の専門家との情報共有や経営トップの関与が解決の鍵となったケースなどがインタビュー調査から確認されている。これらを研究現場のリーダーとして取りまとめ、周りを巻き込んでいた後藤氏の役割も成功要因として見逃せない点である。

知識創造性下位尺度の4因子がどのような形で発揮されていたのかをタクロリムスの創薬研究プロジェクトを例にとり、具体事例と共に一般化し時系列に並べてみると図11のようになる。この図から研究プロジェクトにおいて、知識創造性の4因子はプロジェクトの中でコンスタントに必要というわけではないが、研究プロジェクトの中で発生する研究課題を具体的に解決するためのブレークスルーを生むためには、4つすべての因子が揃うことが重要である。つまり、この4因子を同時に揃えることが、高確率に知識創造性を生み、研究パフォーマンスを上げることに繋がっていたということがタクロリムスの創薬研究の事例でも確認できる。

図 11



実証研究の結果得られた「専門知識の共有」、「研究実務リーダー」、「協力的サポーター」、「自律性」の4因子が、実務上、どのようなインプリケーションに繋がる意味を持っているのかについて、以下考察する。

「専門知識の共有」因子に関しては、アンケートの質問内容からも明らかのように研究プロジェクトの中である特定の役割機能を果たす人の存在に関するものである。組織内外の人と頻りに情報交換を行い内外の情報に詳しい人や特定の専門的知識に関する造詣が深くその分野の専門家として多くの人から意見を求められるご意見番的な役割を果たす人の存在を「専門知識の共有」因子は意味している。このような役割機能を果たす人は、研究プロジェクト内外を繋ぐコミュニケーション・ネットワークのハブとして機能し、専門知識や人に関する様々な情報を集積する。その結果、知識創造のプラットフォームであるコンテキスト「場」を構築する中心的な人となり「場」に情報を与え、共有を促し、蓄積する。Allen(1977)や原田(1998)らがゲートキーパーやトランスフォーマーと呼ぶ人の存在であり、本研究においても改めて研究プロジェクトにおける専門知識や情報の共有やメンバー間のコミュニケーションの重要性が確認された。ゲートキーパーやトランスフォーマーという役割機能に関しては、正式に企業や組織から明確な役割として権限を与えられるといった種類のものでなく、多くの場合、個人の仕事のやり方や考え方などに依拠した形で自然発生的に現れてくる役割機能である。従って、研究リーダーのような役割と異なり、前もって具体的な役割として設定し正式に権限を与えておくことは困難な役割機能である。しかし、研究者個人の志向性やこれまでの仕事のやり方や特性を考慮し、意識付けとそのような役割を果たし易い環境を与えることで、権限としては設定することが難しい役割機能であっても、かなりの程度までマネジメントすることは可能だと思われる。さらに、このような役割機能を果たすグループを新たに組織し研究プロジェクト横断的に運用することもマネジメント施策として一考に値する。

「研究実務リーダー」因子も「専門知識の共有」因子と同様にある特定の役割機能を果たす人の存在を示しているものであるが、研究リーダーの役割はゲートキーパーなどの役割機能とは異なり、研究プロジェクト発足時から正式にアサインされ、権限が与えられる役割機能であるので、研究リーダーが存在しない研究プロジェクトは、殆どないと思われる。しかし、ここで議論したいのは形式的な研究リーダーという役割でなく、研究実務を進める上で中心的な役割を担うキーパーソンとしての実質的なリーダーという意味であり、「研究実務リーダー」と命名した理由もそこにある。研究リーダーとして正式にアサインされているにも関わらず実質的に機能しないリーダーの研究プログラムからは当然、高い研究パフォーマンスは得られないと考えられるが、アサインされている研究リーダーがうまく機能しなくても場合によっては、プロジェクトチームのメンバーが適時、自律的に議論方向性や議論を主導し結果として、高い研究パフォーマンスを上げているケースもあると思われる。このような場合、リーダーという役割機能が研究の課題毎に、プロジェクトメンバーの間で適切な形で分け持たれているという状況になっている。つまり、研究リーダーにおいても、ゲートキーパーの役割機能の発揮の議論と同じように、研究リーダーの権限でなく実質的な機能側面に着目し、リーダー機能が特定の人に帰属し担われているかどうかは別にして、それが研究プロジェクトの局面や課題内容に応じて実質的な機能を果たしているかどうかを重要なポイントと考えている。例えば、ある特定の研究課題に関し

では、それに最も精通するメンバーが正式なプロジェクトリーダーに代わって、議論の方向性や意思決定にリーダーシップを発揮し、重要な役割を果たすこともありうるだろうし、意思決定をする際に様々な情報を統合・調整し、合意を形成することが非常に重要な場合には、ゲートキーパーとして情報の仲介役を果たしていた人が研究リーダーとしての役割機能も同時に果たす場合もありうる。さらに、「研究実務リーダー」と「専門知識の共有」の2因子の役割機能を常に担うこともありうるが、このような人がFujimoto&Clark(1991)らのいう重量級PMと考えることが出来る。知識創造性下位尺度のうち、最も重要だと考えられる2因子が同じ人に帰属し発揮されていることから、プロジェクトのパフォーマンスが上がるという結果は本研究での分析結果からも納得のいくものである。知識創造性を発揮するために理想的な研究プロジェクトリーダーは、他のプロジェクトメンバーの動き方に合わせて柔軟且つ臨機応変に対応しできるリーダーである。このようなリーダーは、実務リーダーとして議論の中心となる以外にも、情報の仲介役的な機能が不足している時は、ゲートキーパーやトランスフォーマーとしてその役割機能を担うことも必要となる。さらにプロジェクトで中心的な課題となっている専門分野によっては、その議論に最も適した研究メンバーに対して柔軟にリーダー機能を預け、自らは「協力的サポーター」の役割を担うことも必要となる。つまり、研究の状況や研究プロジェクトメンバーの構成によって、臨機応変に研究の統括役として、実務上の役割機能を変えていける人が正式にアサインされる研究プロジェクトリーダーとしては望ましい。

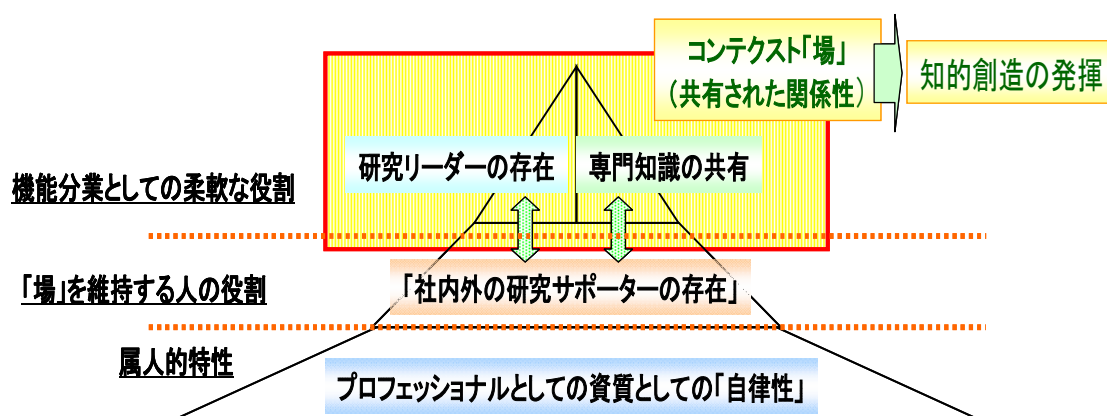
「協力的サポーター」の因子は、研究プロジェクトを進める上での環境を規定する因子であると考察できる。タクロリムスのケースでは、イヌでの移植実験を行うために必要なヒトの臨床での施設に相当するような動物用の手術室施設を経営トップのサポートの上でも建設したことや、大量合成のための培養タンクの改良など組織内の協力を得ることが出来ていたことが具体例である。さらに積極的に研究の情報やサンプルを外部の研究機関に提供することで、タクロリムスに関わる免疫研究や作用メカニズムの解析が一気に進みそれによって、医薬品としても上市にもプラスに働いたことなど結果的に社外も巻き込み周囲の協力を獲得していた事実が多く観察される。このように協力的なサポートは、知識創造がスムーズになるように環境を整えていくことを表している因子であると考察することができ、研究プロジェクトの中のメンバーの役割だけでなく組織内外のサポートも環境を作るという意味で知識創造には重要である。

「自律性」に関しては、元々、研究開発技術者は、プロフェッショナルとしての意識が高い職種であり、一定期間の専門的な教育訓練を受けて研究に従事していることから、「自律性」因子に関しては基本的な要素として内在的に持っていると考えられる。従って、「自律性」因子の重要性は認識しつつも、知識創造性を考える上で対象となるのは研究開発技術者といったプロフェッショナルであるので特段の事情がない限り、この要素に関しては研究プロジェクト内に所与の要件として備わっているものであると考えられる。

知識創造性下位尺度として抽出された4因子が全体として統合されどのように知識創造性の発揮に繋がっているのかを要約する。「研究実務リーダー」が、知識創造の範囲、言い換えると研究プロジェクトの取り扱う範囲とその境界を規定し、それにより内外の研究プロジェクトに関わるメンバーがコミットする範囲が決まる。知識創造の範囲が決まることで、研究プロジェクトメンバーに一定の方向性を与えると共にプロジェクトメンバー

の帰属意識が醸成される。つまり、研究実務リーダーの役割機能で知識創造の器としての範囲や境界が決まるということである。その知識創造の範囲としての器の内外を繋ぐ役割として「専門知識の共有」因子として確認されたゲートキーパーやトランスフォーマーが存在している。このような情報の仲介役の働きによって、目に見えない情報や知識の存在がそれを利用する研究プロジェクトメンバーに認識される。つまり、このような役割機能を持つ人の活動によって、誰がどのような知識や情報を持っているかわからないという知識に関する人間の限定合理性³⁹が克服されている可能性がある。この2つの因子は4因子の中でも特に重要で、知識創造のプラットフォームであるコンテキスト「場」を構築しているだけでなく、その質も規定していると考えられる。リーダーシップの発揮が適切であり、情報の仲介役が密な情報伝達とコミュニケーションを促進すれば、コンテキスト「場」の質が向上し、高確率で知識創造を生むための良質なプラットフォームが形成される⁴⁰。なお協力的サポートの存在は、組織内外の環境を整え、コンテキスト「場」の安定と質の維持を行うという機能をし、「自律性」は、研究開発技術者がプロフェッショナルとして当然に内在された基本要素である(図12)。

図 12



コンテキスト「場」には、設定された役割機能が存在し、それを埋める形で人が役割を柔軟に果たすことで、コンテキスト空間の役割機能が満たされ、高確率で知識創造性が発揮される状態となる。つまり、マネジメントする側から考えると、予め研究プロジェクト内の人の役割機能を想定し、その役割機能を果たせるように人をアサインしておけば、後は自然に知識創造が行われる状態となる。ただし、ここでいう人の役割機能は固定的で普遍的なものではなく、場面によって臨機応変かつ柔軟に担われる役割であるので流動的役

³⁹ Davenport(2000)では、知識に関する人間の限定合理性に関して、以下のように説明している。「日常的な知識移転は、組織の活動の一部になっているが、それらは各部署でばらばらに起こっている。廊下で都合よく会った仲間に気安くビジネスの問題の相談をすることがあるが、必ずしもその人が相談するのに最適な人ではない。自分の周りで最も助けてくれそうな人が誰かを判定することはあっても、問題の件について会社の中で一番深い知識を持っている人を探し出すことはめったにない。つまり。人はどれくらい情報を吸収できるのか、そのためにはどれほどの努力を費やそうとするのか、についての人間の限界を意味している」。

⁴⁰ 「場」の質に関しては、遠山亮子、野中郁次郎(2000)「「よい場」と革新リーダーシップ」『一ツ橋ビジネス・レビュー』2000年 SUM-AUT, 4-17頁にも議論されている。

割機能の分業というべきものであることには注意を払う必要がある。

3 実践的インプリケーション

従来、知識創造性は、背景にある組織の制度や人的要素が多種多様であり、共通パターンを見出すことが困難であったため、極論すれば人の才能、豊富な資金、運の組み合わせから生じた偶然の産物であるというような理解がされており、それゆえにマネジメントすることは不可能だというように考えられてきた。しかし、本研究でも議論してきたように、研究プロジェクトチームにおけるメンバーの果たす役割機能に着目すれば、組織における知識創造性に関してはある程度の高い蓋然性を持って、コントロールが可能でマネジメントの仕方次第で積極的に新たな知識を生み出すことが可能であることが示唆された。知識集約的な産業の代表例である製薬企業においては、研究プロジェクトチームを新たに立ち上げる場合、40歳前後くらい、つまり15年程度の研究経験を積んだ課長クラスの研究員に研究リーダーを任せて、それをサポートする形で研究実務の中心となる30歳半ばくらいの研究員をメンバーとしてアサインするのが一般的である。本研究でも示唆されたように研究プロジェクトのパフォーマンスには、研究員の経験年数や博士号の有無のような属人的な研究能力も影響を及ぼしていることから一定レベルの経験や研究実績を積んだ研究者を参画させることは必要である。しかし、それだけで研究プロジェクトにおける知識創造性を上げ、高い研究パフォーマンスを達成することは困難である。別の見方をすれば、企業において研究プロジェクトを開始する際には、研究能力という属人的な一つの側面だけを考慮して研究プロジェクトメンバーをアサインしているので、知識創造性をマネジメント出来ないといった状況に陥っていると言う事が出来る。本研究の中で示唆されたように研究プロジェクトチームで有効なコンテキスト「場」を構築するためには人の役割機能を多面的に捉え、研究能力以外の幾つかの要素を適切にメンバー間で分業することが重要である。特に専門知識や情報共有の伝達などに関与しコミュニケーションの中心となるゲートキーパーやトランスフォーマーとしての役割機能を担えるスキルを持つ人と、研究の方向性や意思決定をしたりすると共に、望ましくは他のメンバーや研究環境に応じて、臨機応変に役割を変える柔軟性を持った実務的な研究リーダーは、研究プロジェクト成功のキーパーソンとして不可欠である。さらに、研究プロジェクトを組織としてサポートする体制や研究開発技術としてのプロフェッショナル意識から生じる自律性も知識創造性を上げるための重要な条件であるので、研究プロジェクトが組織からも各研究者からも手厚いバックアップを受けられる体制をトップマネジメント主導で構築することも重要である。適切な人の役割機能の分担とそれをサポートする環境があれば、質の良いコンテキスト「場」が自然に生まれ、高い蓋然性を持って知識が創造される。上記に挙げた研究プロジェクトチームのメンバーアサインや研究のサポート体制の構築といった要件は、いずれも会社組織でマネジメントが可能なことである。つまり、研究プロジェクトにおける多面的な人の役割機能に着目し、それを果たせる人のスキルを考慮するという視点を持つことで、これまでコントロールが不可能だとも考えられてきた知識創造性の発揮を組織としてマネジメントすることが可能となる。

本実証研究により、今後の益々、重要性を増していくと考えられる組織における知識創造のマネジメントとは、結局、視点を変えれば人の役割機能のマネジメントという問題

に帰属することが出来ることが示された。このことにより人的資源管理の視点から知識創造の具体的なマネジメント施策として、従来考えられてきたよりも研究プロジェクトメンバーのアサインの問題は重要であるという示唆を提示することができたと考えている。

第8章 本研究における限界と残された課題

本研究は、製薬企業とアカデミアの研究開発技術者を対象としたサーベイ調査と免疫抑制剤タクロリムスの研究・開発経緯に関するインタビューをデータと用いた実証研究である。知識創造のマネジメントは製薬業界やアカデミアだけでなく他の産業においても重要な課題である。医薬品産業は知識集約的なビジネスの代表的な存在であり、アカデミアも当然ながら知識創造性を議論する上で欠くことのできない存在であるが、知識創造性のマネジメントという一般的なテーマを議論するためには、本研究で調査を行った対象はかなり狭く、その結論や実践的インプリケーションをそのままの形で知識創造性のマネジメントの一般論として展開するには限界がある。本研究で分析対象としたデータのサンプリングに関しても、本来は母集団である企業やアカデミアの属する研究開発技術者からの無作為抽出を行う必要性が生じるが、サーベイ調査を実施する上での制約から調査対象を協力の得る事が出来た数社の企業とアカデミア関係者に限定した形での実施となった。このような実施上の制約のためにサーベイ調査の定量性に誤差やバイアスの生じる可能性は完全には否定できない。さらにサーベイ調査に関しては、従属変数である研究パフォーマンスの測定に関する問題が指摘できる。研究パフォーマンスをどう定義付けるか次第であるが、現在進行中の研究プロジェクトの評価を行う客観的な指標がなかったために研究プロジェクトの研究開発技術者による主観的評価を用いている。そのため研究パフォーマンスの評価に情動的なバイアスが生まれ、客観性や正確性に問題がでる可能性もある。また、属人的な研究能力を測定する際の独立変数として、博士号の有無や研究経験の長さ、過去の研究実績を用いているが、これらの指標が現時点の個人の研究能力を測る変数として妥当かどうかという点についても検討が必要であろう。

本研究で対象としたタクロリムスの研究・開発のケースに関する調査に関しても、インタビュー形式という調査方法を取っているために客観性に課題が残る他にも、インタビュー方法やインタビュワーの質問の仕方次第で結果に微妙なバイアスが含まれる可能性が指摘される。また、医薬品の研究・開発の時間的なスパンは長く10年以上に渡ることが通常であるために、本ケースにおいても約17年前に遡ってその時の研究の状況を調査するという方法を取っているために内容の正確性は考慮する必要がある。

サーベイ調査において分析モデルに組み込んだ変数に関して、本研究の分析の枠組みでは、知識創造性の発揮に必要な要素を先行研究のレビューから抽出し、それを研究プロジェクトメンバーの果たす役割機能という概念に落とし込んでいる。しかし、プロフェッショナルに特徴的なロイヤリティーやエンパワーメントのような属人的要素の概念に関しては、殆ど言及していない。これらに関しては、主に個人の内面的な心情に起因する要素であり、実践的インプリケーションの創出を考慮した場合、直接的なマネジメントは困難であると考え、今回は本研究の枠組みの中には入れていない。しかし、実際にはこれらの要素もプロフェッショナルマネジメントや知識創造性を考える上で重要な要素となる可能性も本研究では否定しきれないので、これらの関与についても残された課題として検討すべきであろう。

また、知識創造性を生み出す源泉として、コンテキスト「場」の構築が重要であることを述べ、研究プロジェクトメンバーの果たしている役割機能が直接的或いは、間接的にこのような知識創造のプラットフォームというべきコンテキスト「場」を構築していると

いうことを潜在変数として仮定を置くことで、その存在を定量的に示唆したわけであるが、本研究ではコンテキスト「場」の質の問題にまで踏み込んだ分析は行っていない。つまり、コンテキスト「場」の質的な要素や成熟度といった要因が知識生産性の量や質に対してどのように影響を及ぼしているかについては今も残された課題である。

知識創造性のマネジメントの重要性に関しては、一般的に広く認識されており、この課題に対する研究も多くなされているが、実務上、具体的なインプリケーションに繋がるような研究は僅かしか見出す事が出来ない。知識創造のマネジメントの問題は知識集約的な産業が今後、大きく飛躍していくためには避けて通れない課題であり、この分野におけるさらなる研究の発展を期待すると共に、本研究がその一助になれば幸いである。

謝辞

本論文の作成にあたり、熱心なご指導と適切な助言を頂きました神戸大学 上林憲雄教授，兵庫県立大学 開本浩矢教授，京都産業大学 三輪卓巳准教授およびゼミ生の皆様に深い感謝の意を表させていただきます。またインタビュー調査におきましては貴重なお時間を割いて頂きました理化学研究所 プログラムディレクター 後藤俊男先生およびアンケート調査にご協力頂きました企業・大学などの多くの方々にもこの場をお借りして感謝の意を表したいと思います。ご協力ありがとうございました。

引用文献

- Allen, T.J. and S.I. Cohen, (1969), "Information Flow in Research and Development Laboratories", *Administrative Science Quarterly*, vol. 14, pp. 12-19.
- Andrew, F.M and Farrris, G.F., (1967), "Supervisory Practice and Innovation in Scientific Teams", *Personnel Psychology*, vol.20, No.4, pp. 497-515.
- Carr-Saunders A. M. and Wilson P. A., (1933) , *The Professions*, New York: Oxford University Press.
- Davenport T., H. and Prusak L., (2000), *Working knowledge: how organizations manage what they know*, Harvard Business School Press. (梅本勝博 訳『ワーキング・ナレッジ「知」を生かす経営』 112-213 頁, 生産性出版, 2000 年。)
- Davenport T.H., (2005), *Thinking for a Living: How to Get Better Performance and results for Knowledge Workers*, Harvard Business School Press. (藤堂圭太 訳『ナレッジワーカー』 ランダムハウス講談社, 2006 年。)
- Davila, T., Epstein, M. J. and Shelton, R. D., (2006), *Making innovation work: how to manage it, measure it, and profit from it*, Upper Saddle River, N.J.: Wharton School Pub. (スカイライトコンサルティング 訳『イノベーション・マネジメント』 137-209 頁 英治出版株式会社 2007 年。)
- Drucker P. F., (1963), *Twelve Fables of Research Management*, Harvard Business Review. (林宏子 訳「R&D はなぜマネジメントできないか」『ハーバードビジネスレビュー』 2004 年。)
- Drucker P. F., (1969), *The age of discontinuity*, New York: Harper & Row. (上田惇生 訳『断絶の時代』 ダイヤモンド社, 1999 年。)
- Drucker P. F., (2001), *Management Challenges for the 21st Century*, New York: HarperBusiness. (上田惇生 訳『明日を支配するもの—21 世紀のマネジメント革命』 ダイヤモンド社, 1999 年。)
- Drucker P. F., (2005), *The essential Drucker on technology*. (上田惇生 訳 『テクノロジストの条件』 ダイヤモンド社, 2005 年。)
- Fujimoto T., Clark K. B., (1991), *Product development performance*, Harvard Business School Press. (田村明比古 訳『製品開発力』 ダイヤモンド, 1993 年。)
- Greenwood E., (1957), *Attributes of a profession, Social Work*, 2-3, pp.45-55.
- Kornhauser W., (1962), *Scientists in industry*, Berkeley CA: University of California press. (三木信一 訳『産業における科学技術者』 ダイヤモンド社, 1964 年。)
- Malone T. W., (2004), *The Future of Work: How the New Order of Business Will Shape Your Organization, Your Management Style, and Your Life*, Harvard Business School Press.
- Pelz D. C., and Andrews F. M., (1966), *Scientist in organizations*, New York: John Wiley and Sons. (兼子宙 訳『創造の行動科学』 ダイヤモンド社, 1971 年。)
- Polanyi M., (1996), *The Tacit Dimension*, Chicago: The University of Chicago Press. (佐藤敬三 訳『暗黙知の次元』 ちくま学芸文庫, 2003 年。)
- Robinson A. G. and Stern S., (1998), *Corporate creativity: how innovation and*

improvement actually happen, San Francisco: Berrett-Koehler Publishers. (『コーポレート・クリエイティビティ』 一世出版, 1998年。)

- Roussel P.A., Saad K.N., and Erickson T.J., (1991), *Third Generation R & D: Managing the Link to Corporate Strategy*, Harvard Business School Press. (田中靖夫 訳『第3世代のR&D』ダイヤモンド社, 1992年)
- Taylor F.W., (1911), *The Principles of Scientific Management*, COSIMO CLASSICS, Cosimo, Inc. (有賀裕子 訳『新訳 科学的管理法』ダイヤモンド社, 2009年。)
- 伊丹敬之 (2005)『場の論理とマネジメント』東洋経済新報社。
- 開本浩矢 (2006)『研究開発の組織行動—研究開発技術者の業績をいかに向上させるか—』中央経済社。
- 開本浩矢 (2006)『研究開発の組織行動—研究開発技術者の業績をいかに向上させるか—』中央経済社。
- 金井壽宏 (1991)『変革型ミドルの探求—戦略・革新指向の管理者行動』白桃書房。
- 桑島健一 (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』 第33巻, 第2号, 88-104頁。
- 野中郁次郎・勝見明 (2007)『イノベーションの作法—リーダーに学ぶ革新の人間学—』日本経済新聞出版社。
- 野中郁次郎・紺野登 (1999)『知識経営のすすめ』ちくま新書。
- 野中郁次郎・竹内弘高 (1996)『知識創造企業』東洋経済新報社。
- 原田勉 (1998)「研究開発組織における3段階のコミュニケーション・フロー—ゲートキーパーからトランスフォーマーへ—」『組織科学』 第32巻, 第2号, 78-97頁。
- 原田勉 (1999)『知識転換の経営学—ナレッジ・インタラクションの構造—』東洋経済新報社。
- 藤本隆宏・安本雅典(2000)『成功する製品開発』有斐閣。
- 三崎秀央 (2004)『研究開発従事者のマネジメント』中央経済社。

ワーキングペーパー出版目録

番号	著者	論文名	出版年
2009・1	福嶋 誠宣	日本企業のグループ経営におけるマネジメント・スタイルの研究	4/2009
2009・2	井上 敬子	特許の質と企業価値	6/2009
2009・3	竹内 雄司	メンタリングが職場に及ぼす影響～個と組織の強さが両立する職場作りにかかわる研究～	7/2009
2009・4	石津 朋和	IT 活用型在庫管理効果による ABL 普及の可能性	9/2009
2009・5	狗巻 勝博	NPO 法人における融資利用の決定要因	9/2009
2009・6	村元 正和	日本の未上場バイオベンチャーにおける知識資本と資金調達に関連性	9/2009
2009・7	中川 清之	新規事業創造の要因に関する一考察ー日本の製造業における実証研究ー	10/2009
2009・8	小池 宏	製造業におけるサプライヤー選定の最適化基準に関する考察ー原材料及び部品サプライヤーと買い手企業間関係に基づく競争優位の研究ー	10/2009
2009・9	迫田 和良	コーポレート・ベンチャーのマネージャーのモチベーションー食品製造業の事例研究ー	10/2009
2009・10	松本 恭卓	IP0企業のディスクロージャーの質と株主資本コストー新興3市場のデータに基づく実証分析ー	10/2009
2009・11	井上 貴文	金融機関における貸出手法の決定要因 なぜ地域金融機関でリレーションシップバンキングが機能しないのか	10/2009
2009・12	栗山 淳	ブティック型ベンチャーキャピタルの投資行動ーバイオベンチャーの事例分析ー	10/2009
2009・13	丸谷 直之	敵対的買収に対するメインバンクの有効性ーメガバンク金融グループの潜在的機能ー	10/2009
2009・14	田中 俊一朗	不動産企業における効果的な有利子負債の活用～新興不動産企業を対象にした実証分析～	10/2009
2009・15	静 俊二郎	石灰鉱山におけるマテリアルフローコスト会計	12/2009
2009・16	江口 利光 大矢 茂人 柏原 雄一郎 杉本 豊	事業再生におけるターンアラウンドマネージャーのフォローアップ行動	12/2009
2009・17	大塚 美樹	派遣労働者のキャリア形成に関する一考察～17号業務に特化した派遣会社を事例として～	1/2010

2009・18	江口 利光	事業再生における企業リストラクチャリングの効果	2/2010
2009・19	相澤 卓也	国際経営における「現地化」と「内部化」の考察～商社の海外事業と国際人的資源管理を中心に～	3/2010
2010・1	辻 俊一	中小企業における CSR の取り組みに関する研究	4/2010
2010・2	東野 祥策	ポイントプログラムによるポイント付与とプライシングの関係	4/2010
2010・3	脇屋 勝	制度信用銘柄の選定基準と市場流動性及びボラティリティー新興市場のデータを用いた実証分析ー	4/2010
2010・4	芹川 至史	組織における安全に関する逸脱行為の常態化	5/2010
2010・5b	南 常之	コミットメントプロファイルに関する研究 ー規定要因と成果変数に注目してー	10/2010
2010・6b	光森 進	知識創造要因のマネジメントに関する実証研究 ー研究プロジェクトにおける役割機能の分担と「場」の構築ー	11/2010