

イノベーション研究における分析レベルの問題

小 阪 玄次郎*

概要

本稿の目的は、イノベーションを生み出す企業や個人の要因として既存研究がどのようなものに注目してきたのかを概観し、今後の有望な研究領域を模索することである。本稿では、4つの分析レベル、すなわち①産業レベル、②企業レベル、③集団レベル、④個人レベルに既存のイノベーション研究を分類し、それぞれについてこれまでになされてきた研究を概観した。その結果、既存研究においては個々の分析単位を横断した相互作用については十分に議論されておらず、複数の分析単位を同時に観察する研究を行う必要性が明らかになる。

キーワード：イノベーション、分析レベル、技術パラダイム、急進的イノベーション、多様性、創造性

I はじめに

本稿の目的は、イノベーションを生み出す企業や個人の要因として既存研究がどのようなものに注目してきたのかを概観し、今後の有望な研究領域を模索することである。もちろんイノベーションを生み出す要因は多数存在しており、また、そのそれぞれについて多様な研究がなされてきているから、そのすべてをレビューすることはできない。本稿がレビューする範囲はごく限られたものであるが、とりわけイノベーションを生み出す主体として既存研究が何に注目しながら議論を展開してきたか、大まかな流れを整理する試論として議論を進めたい。

イノベーション、あるいは画期的な技術的成果を達成するための要因に関連する研究は、その分析単位に応じて大まかには4種類に分類可能である。すなわち、①産業レベル、②企業レベル、③集団レベル、④個人レベルの4つである (Gupta et al., 2007)¹⁾。1つ目の産業レベルに焦点を当てた議論としては、たとえば、特定の技術に焦点を当てて、その長期的な発展の系譜を観察する技術史的な研究が挙げられる。2つ目の企業レベルに関する議論としては、企業が生み出すイノベーションの分類と、それに対する企業の対応に関するものが代表的である。3つ目の集団レベルの議論は、個別企業の中で実際に研究開発活動を行っている人員に焦点を当て、集団としての人員構成のあり方がどのように開発成果に影響するかを分析した研究である。4つ目の個人レベルの研究としては、技術者各個人の属性と開発成果との関係を論じた研究を挙げることができる。本稿では、既存研究を以上の4つの分析単位に応じて分類し、その1つずつを簡単に紹介し、しかる後に今後の研究が望まれる研究課題を提示したい。本稿の結論を先取りして簡潔に述べるならば、既存研究においては個々の分析単位を横断した相互作用については十分に議論されてお

* 上智大学 経済学部 経営学科
連絡先 E-mail : g.kosaka@sophia.ac.jp

らず、複数の分析単位を同時に観察する研究を行うことが必要だということである。

II 産業レベルに注目した技術革新研究

まずはじめに、イノベーションの発生や普及について産業レベルで観察した既存研究を概観することから始めよう。Rosenberg (1983) によれば、この分析レベルでの技術革新研究には大別して、技術革新の性質、技術進歩のスピード、技術進歩の方向性、新技術の普及、新技術がもたらす影響といった論点がある。本稿で扱うのは技術革新の性質に関する議論、とりわけ技術革新の発生要因に関する論点である。

技術革新を生み出す要因についての比較的素朴な理解は、技術革新を生み出す源泉は技術に内在しているという考え方だろうと思われる。すなわち、基礎研究を積み重ねることで科学的知識が蓄積され、それを実用化した新しい製品が市場に投入されることで、技術革新が生み出されていく、という見方である。この見方に沿うならば、イノベーションを生み出し、その方向性を規定する源泉は基礎研究にあるということになる。

このような見方に対し、技術革新を誘発している源泉は市場の需要であると示す研究成果が提出されてきた。たとえば Utterback (1974) は、それ以前の既存文献をレビューしたうえで、技術革新の要因は需要であると結論付けた。Utterback によれば、過去の実証研究が示しているのは様々な分野で達成されてきた技術革新のほとんどが市場の需要に対応したものだということであり、科学的知識の増加が機会となって技術革新がもたらされることは少ない。このような見方は「需要プル・アプローチ」と称され、イノベーションの源泉を科学的知識の蓄積だと考える「技術プッシュ・アプローチ」としばしば対比されている (加藤, 2011)。

これら2つの視点を統合した議論を見出すこともできる。Dosi (1982) のモデルは、まず科学研究の積み重ねによって複数の技術革新が選択肢として提示され、次いでそれらが市場での競争を通じて選択される、というものである。また、いったん市場での選択を通じて技術パラダイムが確立すると、研究開発活動における「通常の問題解決 (normal problem solving)」の仕方が固定的となり、特定の技術が安定的に進歩を続ける状態へと移行する。Dosi は技術パラダイムによって固定化される技術進歩の方向性を「技術の軌道 (technological paradigm)」と呼んだ。このモデルにおいては、どのような技術革新が支配的となるかはそれ以前の科学的知識の積み重ねによって規定されているわけではなく、複数の可能性が想定されている。同時に、ひとたび技術パラダイムが確定した後の「技術の軌道」は、市場の需要ではなく開発主体の活動が固定的になることで決まるとも想定されている。すなわち Dosi の議論は、それ以前の研究が暗黙に前提としていた比較的単純な技術決定論・需要決定論を発展・統合させたものと解釈することができるだろう。

その後の研究では、社会構成主義的な考え方を導入し、技術進歩のプロセスの非決定論的な性質をさらに強調した研究も現れている (Bijker, 1995; Williams and Edge, 1996)。たとえば Bijker (1995) は黎明期の自転車の事例を取り上げている。19世紀の自転車は後輪と比べて前輪が非常に大きい形状で、今日のものとは全く異なったデザインであった。そのようなデザインが存在していたのは、Bijker によれば、現在のデザインを可能とするのに不可欠な自転車の要素技術が十分に発達していなかったからではない。むしろ当時の人々にとって、そのような不安定な乗り物を乗りこなすということが男性性の観念と適合していたために、そのような製品設計が望ましいと考えられ持続していたのである。Bijker らの議論では技術進歩に対する行為者の主体性の影響が明確に記述されており、イノベーションの発生要因として社会構成主義的な側面が強調されている。

ここまでの議論を大まかにまとめるならば、初期の議論が比較的単純な技術決定論や需要決定論であったのに対し、以降の研究では、技術革新を生み出し特定の方向へと進歩の方向性を固定

化させる社会的プロセスに踏み込んだ議論がなされるようになってきている。このため、産業レベルでのイノベーションを分析する上では、よりミクロなレベルでの分析、具体的には次に述べていく企業レベルや集団・個人レベルでの技術開発活動への言及が不可欠になってきているように思われる。

III 企業レベルに注目した技術革新研究

優れた新規の技術を生み出す個々の企業について分析した研究の中でも代表的な研究は、漸進的なイノベーションと急進的なイノベーションの区別を行ったうえで、とりわけ後者のイノベーションに対して企業が競争優位を保持するためにいかにして戦略的・組織的な対応を行っていかばよいかを分析した研究であろうと思われる。それらの研究が基本的に注目してきたのは、画期的な新技術が生み出されると、業界においてそれまで存在してきた旧技術が代替され、それに伴って業界の既存企業が市場地位を失い新規企業が台頭するという現象である (Abernathy and Clark, 1985; Foster, 1986; Sull et al., 1997; Tripsas and Gavetti, 2000; Tushman and Anderson, 1986; Utterback, 1994)。

たとえば Foster (1986) は、技術革新の中でも、新しい知識体系を基盤とする非連続的な技術革新の存在に注目した。具体的には電動式レジから電子式レジへの技術転換や、真空管からトランジスタへの転換が例として挙げられている。このような非連続的な技術革新が生み出されるとき、既存企業はそれに対応するのが困難で、新規企業が業界において台頭することになる。既存企業が非連続的な技術革新に対応できない背景として、過去の研究は様々な要因を挙げてきている。Foster (1986) や Tushman and Anderson (1986) は、既存企業は旧技術の開発に適した技能や企業文化を形成してきたことを挙げる。Gautam and Lampert (2001) や Leonard-Barton (1992) は、既存企業でそれまで発達してきた組織構造が、新しい技術的機会を認知するのを阻害すると指摘している。また、これらの組織内部の要因とは異なり、組織と市場との相互作用を視野に入れた研究もある。すなわち、新技術がそれまでの市場の評価尺度では低い性能評価しか与えられない場合、既存企業は顧客のニーズを満たすために新技術の開発を行わない。しかし別の評価尺度を持った小規模な新規市場において新技術が受容されるようになると、そこで成長機会を得た新規企業が開発を進めてさらなる市場開拓を進め、性能向上を蓄積する。新規技術が既存技術を代替しうるまでに性能向上を果たしたときには、既存企業はそれに追従することが既に難しくなっている (Christensen, 1997; Danneels, 2004)。これらの研究は、イノベーションを創出する主体として既存企業が持つ組織的な問題を指摘したものである。

これに対し、近年の研究には、既存企業が技術革新に適応するための戦略を議論したものも存在している。たとえば Henderson (1995) や山口 (2007) は、既存企業による旧技術の開発努力が市場ニーズの変化をもたらし、結果として旧技術が当初の予想よりも存続し、新技術と長期間にわたって併存するという現象が生じうることを明らかにしている。これと類似して Das and Van de Ven (2000) や Nair and Ahlstrom (2003)、大沼 (2009) も、当初は旧技術が新技術によって代替されるであろうと予測されている場合でも、既存企業の能動的な技術戦略によって、新旧技術を代替関係ではなく補完関係に変化させることが可能であることを示唆している。また、戦略的な対応策ではなく、組織設計による対応策を提示した研究として魏 (2001) や長内 (2006) がある。魏や長内は、まず新旧の技術を別々の組織が開発する体制とし、その上で、旧技術を担う既存組織でそれまで強みをもたらしていた経営資源を新技術の開発組織へと移転する仕組みを持つことで、既存企業は技術革新に適切に対応できると主張している。

これら一連の研究は、イノベーションを生み出す主体として主として企業レベルを分析単位としたものである。これらの研究は、イノベーションの創出を阻害する組織面での問題を明らかに

していると同時に、イノベーションの発生およびその後の方向性が定まる上で企業の能動的な行動が大きく影響することを示しているといえる²⁾。

IV 集団レベルに注目した技術革新研究

イノベーションを生み出す主体として、さらに分析レベルをマイクロに下げ、企業の中の個々の開発チームなど、集団レベルの要因に注目した研究群も存在する。集団レベルを分析単位とした既存研究は、上記に見てきた技術進歩・技術革新にかかわる既存研究と相互に引用しあうことが少なく、別個の文脈に位置付けられて議論が展開されてきたように思われる。しかし、優れた技術開発成果を生み出す要因を探索するという本稿の目的の上では、組織の中のマイクロ・レベルを射程に含めてレビューを行う作業は有用と考えられる³⁾。

技術開発に携わる集団を分析対象とした既存研究、とりわけ集団の構成に注目した既存研究は、技術者集団の多様性の効果を明らかにしている。組織内・集団内に多様な技術者が存在していると、他の技術分野で得られた研究開発成果を応用することによって、新規の成果を生み出すことが容易となることを既存研究は実証してきた (Cardinal and Opler, 1995; Henderson and Cockburn, 1996; Klette, 1996)。より具体的には、他分野の特許や論文を参照したり、他事業の技術者が異動して共同作業を行うことで、イノベーションの創出が促進される (藤原, 2004; 伊丹・軽部, 2004; Miller et al., 2007)。このような人員の多様性のメリットは、シナジーや範囲の経済と呼ばれる効果 (Ansoff, 1965; Teece, 1980) の一種とすることができる。

また、集団に多様性があると、集団内で技術情報を移転するメリットがあるだけでなく、集団外の情報探索も容易になると考えられている。すなわち、研究開発を行う集団内に多様な技術的知識を持った技術者たちが存在していると、社外の技術情報をより広範に収集することが容易になり、かつ得られた情報を組織内でより円滑に移転することができるようになる。この結果として新規の着想が得られやすくなり高い開発成果が得られるようになるのである (Cohen and Levinthal, 1990; Zahra and George, 2002)。

以上の研究は集団の知識の多様性に注目したものであるが、これらとは異なり、集団内の役割の多様性に注目した研究も存在する。Roberts and Fusfeld (1987) によれば、技術革新を生み出すプロジェクトでは、通常の技術的な問題解決を行う多数のメンバー以外に、一部のメンバーが特殊な5つの役割を担うよう役割分化している状態が観察されるという。5つの役割とは、新しい技術的アイデアの創出と、事業化の推進、プロジェクトの計画立案と調整、内外の情報を収集し他メンバーに伝達するゲートキーピング、他メンバーの能力開発や指導を行うスポンサリングとコーチング、である。とりわけゲートキーピングの役割を担う技術者は、高度な専門誌を読む量が多いため最新の技術情報への理解力が高く、研究所内部および外部の技術者と頻繁に接触しており (Allen, 1977)、その存在がプロジェクトの開発成果を高めることが実証的に明らかにされている (Tushman and Katz, 1980)。外部情報を収集する技術者と、それを組織特有の知識へと変換する技術者とがさらに役割分化している場合もある (原田, 1998)。以上の研究は、集団の中に多様な技術的知識を持つ人員が存在することや、役割の多様性が存在することが、優れた技術開発成果を達成するための重要な要素であることを示すものである。

V 個人レベルに注目した技術革新研究

集団レベルを分析単位とする研究からさらに分析レベルを下げ、優れた技術開発成果を生み出す個人のレベルの要因に注目した研究も行われている。具体的には、優れた開発成果をもたらす技術者個人が持っているスキルや知識について分析した研究群がこれに該当する。

技術者個人の持つ専門知識の多様性を検討した Pelz and Andrews (1966) の研究では、技術者

がより幅広い専門性を持っている方が研究開発成果は高くなることを実証している。また、基礎研究、応用研究、製品・工程の改良など、より幅広い機能を担っている方が、高い研究開発成果を達成するという示している。日本企業のジョブ・ローテーションの効果を対象とした既存研究もこれと類似して、技術者が領域横断的な異動を通じて多様な経験を積むことが重要であることを指摘している（小池, 1991; Kusunoki and Numagami, 1996; Sakakibara and Westney, 1995）。すなわち、比較的幅広い研究開発活動を行っている技術者の方が新たな着想を得やすい、ということが示唆されているのである。

また、集団レベルでの多様性のメリットを指摘していた Cohen and Levinthal (1990) は、個人レベルでの知識の多様性のメリットを議論の根拠としている。すなわち、個人は多様な知識を持っているほど外部からの知識の吸収がより円滑になり、これと同じように集団レベルでも多様な知識を持つ人員のいる方が知識の吸収が円滑になると考えられる、という立論がなされているのである。以上の一連の研究を簡単に要約するならば、幅広い専門性を技術者が持っている方が研究開発成果は高くなることを示していると言えるだろう。個人が多様な知識を持っている方が創造性は高くなるという論点は、心理学の分野でも長く研究されてきているものであり、その知見とも整合的である（Mumford, 2000）。

VI 今後の展望

本稿は、画期的な技術開発成果を生み出す源泉となる要因として、産業レベル、企業レベル、集団レベル、個人レベルの4つの分析単位に分けて既存研究がどのような点に注目してきたかを試論として大まかに把握するための文献レビューを行った。それぞれの分析単位についてきわめて多数の研究が存在しており、本稿で概観したのはその一部に限られる。しかし以上に見てきた範囲の既存研究に限っても、イノベーションを企業や個人が生み出す要因や、そのメカニズムについて詳細かつ多様な分析が行われてきており、多くの実務的な示唆ももたらされていることは明らかである。

しかしその反面、これらの異なる分析レベルの研究は相互に独立に議論されてきているという問題点も指摘できる。優れた技術開発成果の達成という意味では、上記のどの分析レベルの研究も共通した部分を持っている。成果を達成するための要因として、企業組織内外の多様な要因に既存研究は注目している。しかしながら、複数の分析レベルを同時に観察し、それぞれの効果の大きさの比較や、それぞれの相互作用を検討するという作業はあまり行われてきていない。最も典型的には、産業レベルと企業レベルとして本稿で位置づけた既存研究は、集団レベルや個人レベルの既存研究とは相互に独立に議論を行ってきているように思われる。複数の分析レベルを射程に入れた研究は経営学にとって今後重要な領域の一つとなると考えられているが（Klein et al., 1994）、しかし特に技術革新研究の中では、複数の分析単位を横断して生じる作用について研究した文献はごく限られたものなのである（Gupta et al., 2007; Rothaermel and Hess, 2007）。

もちろん、複数の分析単位を横断して議論を行った研究例は存在していないわけではない。Rothaermel and Hess (2007) は、製薬業界を対象とし、各企業の研究開発成果の多寡に影響する要因として個人レベル、企業レベル、ネットワーク・レベルの3つの分析レベルの要因の影響を検証した。その結果は、製薬企業の研究開発成果には個人レベルの要因が最も大きな影響を及ぼしており、とくに多数の特許を出願するような一握りのスター科学者ではなく非スター科学者の人数の方が成果に直接的な影響があるというものであった。また、R&D投資の大きさのような企業レベルの要因と、他社との提携・買収のようなネットワーク・レベルの要因とは成果への影響を相互に高めあう補完関係にあり、これら2つのレベルの要因は個人レベルの要因とは代替的な関係にある、ということも明らかにしている。このように研究開発成果に影響する要素として

複数の分析単位を同時に観察した研究としては、他にも Almeida et al. (2011) を挙げることができる。Almeida et al. は、Rothaermel and Hess において挙げられていたような個人レベルや企業レベル、ネットワーク・レベルの要因を統制した上でも、個々の技術者たちの社外との連携、とりわけ大学の研究者との連携という個人レベルの要因が企業レベルでの特許の産出量に正の影響を持つことを実証したものである。

これらの研究は重要なものであるが、一方で個人レベルや集団レベルの属性として議論に含まれているのは、スター研究者の人数や社外との共同開発の度合いにとどまる。本稿において示されたように、既存研究では、個人の多様性や集団の多様性として技術的知識の幅広さなどいくつかの要素が既に提示されてきた。それらを今後の分析の中に入れていくことで、優れた開発成果を生み出す要因についてこれまでの既存研究から得られている知見も含めたより統合的な議論が可能になると思われる。このようにミクロ・レベルからマクロ・レベルまでを同時に観察しようとする研究を行う場合の包括的・体系的なデータセットとして、科学計量学的手法、具体的には企業の生み出す特許や論文などをデータとして用いることが有用であることは既に示唆されている (Almeida, 1996; Silverman, 1999)。しかし一方で、単一の分析レベルのみを対象とする場合と比べるとより詳細にわたった精緻なデータを構築する必要があり、分析を進める上での難点となることが予想される。そのため、このような研究を今後行う上での方法としては、大量サンプルを用いた分析よりも、比較的少数の事例を対象にした事例研究からまず探索的に開始することが実際的ではないかと考えられる。

注

- 1) Gupta et al. (2007) では5つの分類がなされており、ここで挙げている4つに加えて地域レベルの研究についても記述がある。これは産業レベルよりもう一段分析レベルが大きい研究分野である。本稿では、企業の技術経営の仕方についての示唆を探索するところに主眼があり、最も分析単位の大きな地域レベルについては言及を省略した。
- 2) 主に企業レベルを分析単位としたイノベーション研究について、より詳細で包括的なレビューとしては、Hill and Rothaermel (2003) や鈴木 (2007)、山口 (2008) を参照されたい。
- 3) 以下の集団レベルおよび個人レベルにかかわるレビューは小阪 (2009) により詳しい。

参考文献

- [1] Abernathy, W. J. and Clark, K. B. "Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction." *Research Policy*, 14(1), 3-22, 1985.
- [2] Allen, T. J. *Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*, MIT Press, 1977 (中村信夫訳『「技術の流れ」管理法：研究開発のコミュニケーション』開発社、1984)。
- [3] Almeida, P. "Knowledge Sourcing by Foreign Multinationals: Patent Citation Analysis in the U.S. Semiconductor Industry." *Strategic Management Journal*, 17, 155-165, 1996.
- [4] Almeida, P., Hohberger, J. and Parada, P. "Individual Scientific Collaborations and Firm-level Innovation." *Industrial and Corporate Change*, 20(6), 1571-1599, 2011.
- [5] Ansoff, I. H. *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*, McGraw-Hill, 1965 (広田寿亮訳『企業戦略論』産業能率大学出版部、1977)。

- [6] Bijker, B. E. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*, The MIT Press, 1995.
- [7] Cardinal, L. B. and Opler, T. C. "Corporate Diversification and Innovative Efficiency: An Empirical Study." *Journal of Accounting and Economics*, 19(2), 365-381, 1995.
- [8] Christensen, C. M. *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press, 1997.
- [9] Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation." *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152, 1990.
- [10] Danneels, E. "Disruptive Technology Reconsidered: A Critique and Research Agenda." *Journal of Product Innovation Management*, 21, 246-258, 2004.
- [11] Das, S. S. and Van de Ven, A. H. "Competing with New Product Technologies: A Process Model of Strategy." *Management Science*, 46, 1300-1316, 2000.
- [12] Dosi, G. "Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change." *Research Policy*, 11, 147-162, 1982.
- [13] Foster, R. N. *Innovation: The Attacker's Advantage*, Summit Books, 1986.
- [14] 藤原雅俊「生産技術の事業間転用による事業内技術転換：セイコーエプソンにおけるプリンター事業の技術転換プロセス」『日本経営学会誌』14、67-81、2004。
- [15] Gautam, A. and Lampert, C. M. "Entrepreneurship in the Large Corporation: A Longitudinal Study of How Established Firms Create Breakthrough Inventions." *Strategic Management Journal*, 22, 521-543, 2001.
- [16] Gupta, A. K., Tesluk, P. E. and Taylor, M. S. "Innovation At and Across Multiple Levels of Analysis." *Organization Science*, 18(6), 885-897, 2007.
- [17] 原田勉『知識転換の経営学』東洋経済新報社、1999。
- [18] Henderson, R. "Of Life Cycles Real and Imaginary: The Unexpectedly Long Old Age of Optical Lithography." *Research Policy*, 24, 631-643, 1995.
- [19] Henderson, R. and Cockburn, I. "Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery." *The RAND Journal of Economics*, 27(1), 32-59, 1996.
- [20] Hill, C. W. L. and Rothaermel, F. T. "The Performance of Incumbent Firms in the Face of Radical Technological Innovation." *Academy of Management Journal*, 28, 257-274, 2003.
- [21] 伊丹敬之・軽部大『見えざる資産の戦略と論理』日本経済新聞社、2004。
- [22] 加藤俊彦『技術システムの構造と革新：方法論的視座に基づく経営学の探究』白桃書房、2011。
- [23] Klein, K. J., Dansereau, F. and Hall, R. J. "Levels Issues in Theory Development, Data Collection, and Analysis." *The Academy of Management Review*, 19(2), 195-229, 1994.
- [24] Klette, T. J. "R&D, Scope Economies, and Plant Performance." *The RAND Journal of Economics*, 27(3), 502-522, 1996.
- [25] 小池和男編『大卒ホワイトカラーの人材開発』東洋経済新報社、1991。
- [26] 小阪玄次郎「技術開発成果に影響する人員・集団の諸特性：多様性と時間的変化に関する文献レビュー」『一橋商学論叢』4(1)、24-34、2009。
- [27] Kusunoki, K. and Numagami, T. "Interfunctional Transfers of Engineers in Japan: Empirical Findings and Implications for Cross-Functional Integration." *IEEE Transactions on Engineering Management*, 45(3), 250-262, 1996.
- [28] Leonard-Barton, D. "Core Capability and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development." *Strategic Management Journal*, 13, 111-125, 1992.

- [29] Miller, D. J., Fern, M. J. and Cardinal, L. B. "The Use of Knowledge for Technological Innovation within Diversified Firms." *The Academy of Management Journal*, 50(2), 308-326, 2007.
- [30] Mumford, M. D. "Managing Creative People: Strategies and Tactics for Innovation." *Human Resource Management Review*, 10(3), 313-351, 2000.
- [31] Nair, A. and Ahlstrom, D. "Delayed Creative Destruction and the Coexistence of Technologies." *Journal of Engineering and Technology Management*, 20, 345-365, 2003.
- [32] 大沼雅也「技術の関係性の変化メカニズム：X線CTとMRIの普及過程を事例として」『組織科学』43(1)、53-66、2009。
- [33] 長内厚「組織分離と既存資源活用のジレンマ：ソニーのカラーテレビ事業における新旧技術の統合」『組織科学』40(1)、84-96、2006。
- [34] Pelz, D. and Andrews, F. M. *Scientists in Organizations: Productive Climates for Research and Development*, Wiley, 1966 (金子宙訳 (1971) 『創造の行動科学』ダイヤモンド社、1971)。
- [35] Roberts, E. B. and Fusfeld, A. R. "Staffing the Innovative Technology-Based Organization." in Roberts, E. B. ed., *Generating Technological Innovation*, Oxford University Press, 25-46, 1987.
- [36] Rosenberg, N. *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, 1983.
- [37] Rothaermel, F. T. and Hess, A. M. "Building Dynamic Capabilities: Innovation Driven by Individual-, Firm-, and Network-Level Effects." *Organization Science*, 18(6), 898-921, 2007.
- [38] Sakakibara, K. and Westney, E. D. "Comparative Study of the Training, Careers and Organization of Engineers in the Computer Industry in the United States and Japan." *Hitotsubashi Journal of Commerce and Management*, 20(1), 1-20, 1985.
- [39] Silverman, B. S. "Technological Resources and the Direction of Corporate Diversification: Toward an Integration of the Resource-Based View and Transaction Cost Economies." *Management Science*, 45(8), 1109-1124, 1999.
- [40] Sull, D. L., Tedlow, R. S. and Rosenbloom, R. S. "Managerial Commitments and Technological Change in the US Tire Industry." *Industrial and Corporate Change*, 6, 461-500, 1997.
- [41] 鈴木修「急進的イノベーションと漸進的イノベーションの関係に関する先行研究の一考察」『一橋商学論叢』2(2)、47-60、2007。
- [42] Teece, D. J. "Economies of Scope, and the Scope of the Enterprise." *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1(3), 223-247, 1980.
- [43] Tripsas, M. and Gavetti, G. "Capabilities, Cognition, and Inertia: Evidence from Digital Imaging." *Strategic Management Journal*, 18, 119-142, 2000.
- [44] Tushman, M. L. and Anderson, P. "Technological Discontinuities and Organizational Environments." *Administrative Science Quarterly*, 31(3), 439-465, 1986.
- [45] Tushman, M. L. and Katz, R. "External Communication and Project Performance: An Investigation into the Role of Gatekeepers." *Management Science*, 26(11), 1071-1085, 1980.
- [46] Utterback, J. M. "Innovation in Industry and the Diffusion of Technology." *Science*, 183, 620-626, 1974.
- [47] Utterback, J. M. *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press, 1994.
- [48] 魏晶玄「製品アーキテクチャの変化に対応する既存企業の組織マネジメント：組織内資源の移動と再結合による異質な資源の創造プロセス」『組織科学』35(1)、108-123、2001。

- [49] Williams, R. and Edge, D. "The Social Shaping of Technology." *Research Policy*, 25(6), 521-536, 1996.
- [50] 山口裕之「技術転換期における『迅速な技術移行の罨』」『組織科学』40(4)、76-86、2007。
- [51] 山口裕之「技術変化に対する企業の影響可能性：能動的な技術戦略に向けて」『一橋商学論叢』3(2)、30-40、2008。
- [52] Zahra, S. A. and George, G. "Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension." *The Academy of Management Review*, 27(2), 185-203, 2002.