

技術革新研究における環境適応観と淘汰観

Two different perspectives in innovation research

高橋 大樹

Taiki Takahashi

(一橋大学大学院商学研究科博士後期課程、
Doctoral Student, Graduate School of Commerce and
Management, Hitotsubashi University)

May 2015

No.195

要約

本稿は、既存の主要なイノベーション研究が暗黙のうちに立脚している視座を指摘し、それによって研究の発展の方向性が受けてきた影響を論じる。技術革新と競争構造の変化の関連性を論じた多くの研究は、初期の段階では、環境適応的視座に基づいていたものの、次第に環境淘汰的な視座に立脚するようになった。そのために、いかにして既存企業が激しい技術革新に適応すべきかという知見が十分に蓄積されてきていない可能性がある。

英文要約

This article discusses the shift of perspective of innovation research. The research which explore relationship between innovation and structural change of the competition in an industry have shifted their perspective from environmental adaptation perspective to environmental selection one. This silent shifting could restrict the direction of development of such innovation research.

はじめに

ここ数十年、経営学分野において、世界的に大きな潮流の一つを形成してきた技術革新研究では、様々な形で、技術特性の変化と特定の企業群の栄枯盛衰の関連性が指摘されてきた。より具体的に言えば、それらの研究では、ある種のイノベーションを機に既存の大手企業が凋落し、最初は相対的に劣位にあったと思われる新興企業がその代わりに躍進する事象や、製品の基本的な設計思想もしくはアーキテクチャの変化が、当該業界のパワー関係を大きく変えてしまう現象が、注目を集めてきた。

本稿では、これらの著名な研究の多くが（半ば暗黙のうちに）立脚しているパースペクティブをまず指摘し、その上で、このような視座が存在しているがゆえに、重要だと考えられるいくつかの問題が未解決のまま残されている可能性を指摘する。極めて簡単にまとめるならば、本稿の主張は以下ようになる。これまで展開されてきた一部の著名な技術革新研究は、環境の変化が企業群を淘汰するという「環境淘汰観」に沿った議論を展開してきた。そのため、「如何にしてそういったイノベーションに適応すべきか」という経営的なインプリケーションの蓄積にはどちらかと言えば消極的な役割しか果たしてこなかったと考えられる。

本稿の構成は以下のようになっている。まず、第1節では、それ以後に行う先行研究のレビューを整理する分類軸として、本稿の議論において極めて重要な二つのパースペクティブである、「環境適応観」と「環境淘汰観」の違いを簡潔に示す。続く第2節では、技術特性の変化と企業のパフォーマンスに関する議論を行った主要な一連の研究群を、前述のパースペクティブを一つの基盤として整理し、再検討を行う。第3節では、前節での文献レビューを踏まえ、「環境淘汰観」に基づくイノベーション研究にどのような問題点があり、それらが経営的な示唆の探究という点でどういった課題を残してきたのかに関する議論を

展開する。

1. 組織研究における環境適応観と環境淘汰観

本節では、本稿の以下の部分で展開される先行研究レビューの前段として、企業と外的環境の関係性に注目した、二つの異なる理論的パースペクティブに関する簡潔な説明を行う。一つは、企業を、環境に適応 (adapt) できる行為主体として取り扱うパースペクティブであり、もう一つは、企業を、環境によって淘汰される (selected) 個体群 (population) として見なすパースペクティブである¹。ここでは、それぞれを、環境適応観 (もしくは単に適応観) と環境淘汰観 (もしくは淘汰観) として呼ぶこととする。

(1)組織研究における環境適応観

第一の環境適応観は、一時期、経営学分野で一つの中心的潮流を形成したコンティンジェンシー系の理論に特徴的なパースペクティブである。また、広い意味で見れば現在においてもなお多くの研究が暗黙のうちにこの視座に立脚していると言えよう。

環境適応観を基盤とする研究の特徴の一つは、その問題意識が、外的環境の違い (もしくはその変化) に対する、企業の最適反応行動のパターンを探求するという点にある。例えば、組織論におけるコンティンジェンシー理論分野の代表的研究の一つとしてしばしば挙げられる、Lawrence and Lorsch (1967)は、唯一最適な (one best way) な組織のあり方を探求してきたそれまでの先行研究の方向性を批判し、それぞれの組織が直面している環境の違いによって、あるべき組織の理想型は異なっていることを主張した。具体的には、彼らは、研究開発、製造、販売の各部門が直面する環境の不確実性が異なっているという点に注目し、プラスチック・容器・食品の各産業を対象として、パフォーマンスが良い企業とそうでない企業との間にどのような組織的な違いが存在しているのかを分析した。当該研究においては、それぞれの環境に最適な方法で各部門を分化 (differentiation)させている企業の方が、パフォーマンスが高く、しかもそれぞれ異なる志向性を有する当該部門間の統合 (integration)がうまくできている場合にはさらに望ましい成果を得られることが、結論として示された。つまり、簡潔にまとめると、組織が直面している環境の違いによって、最適な組織の特性は異なっており、それを正確に実現しているか否かで当該企業のパフォーマンスが大きく影響を受けるという主張がここでは為されている。

以上のような議論の構造は、理論的な基盤としてコンティンジェンシー的な発想を明確に打ち出している研究以外にも、実際のところ、数多く見られるものである。基本的には、何らかの条件を基に最適な企業行動のあり方を説く研究はすべて、広い意味での「コンテ

¹ ここでは、以上の二つのパースペクティブの違いのみに注目して議論を行っていくけれども、それ以外にも企業と外部環境との関係性はこれまで様々な形で論じられてきており、それらを分類する方法も多岐に渡っている。初期のこの種の研究を網羅的にレビューした文献としては、例えば、Starback (1976)などを見よ。

インジェンシー（条件依存）理論」として分類可能なものである。この種の研究は、企業のあるべき姿や行動パターンを明確に提示できるという特徴を有している。そのため、いわゆるコンティンジェンシー的な議論展開の方法は、プラクティカルな貢献が意識されることの多い経営学という学問分野にとって、極めて一般的かつ有用なものであると言えよう。

本稿の議論において、より重要な点は、以上のような議論の構造を有する諸研究が、半ば暗黙のうちに、「環境適応観」に立脚して理論を展開しているという点である。自明のことであるように思えるかもしれないけれども、いわゆるコンティンジェンシー系の論者たちは、企業が外的環境に対して基本的に適応可能な存在であるという、目に見えない前提を置いて議論を行っている。もちろん、ローレンス (P. R. Lawrence) とローシュ (J. W. Lorsch) の研究における低業績の企業のように、何らかの要因によって、現時点で最適な行動を採ることができていない企業が存在していたとしても、そこに存在する問題を取り除いてやれば、望ましい組織形態を採ることが可能であるとこれらの論者は考える。そもそも、それが不可能であるとしたら、「最適な企業行動」を探る彼（女）らの研究はほとんど無意味なものになってしまうだろう。企業は簡単には変わらないかもしれないが、それでも自らの行動を修正できる存在だからこそ、コンティンジェンシー系の研究の蓄積による一種の啓蒙活動に意義が生まれるのである。その点において、以上のような研究の多くは、「環境適応観」に立脚していると、まとめることができよう。

(2)組織研究における環境淘汰観

しかしながら、以上のような、企業を環境に適応可能な存在として見なすパースペクティブは、ハナン (M. T. Hannan) とフリーマン (J. Freeman) らによる組織の個体群生態学 (population ecology) 理論 (Hannan and Freeman, 1977; Hannan and Freeman, 1986) によって批判されることとなった²。

彼らは、外的環境と企業との関係性を扱ったこれまでの議論が、企業の環境適応能力を過剰評価しているとし、生物学の自然淘汰説をアナロジーとして用いる形で、環境に淘汰される（もしくは生存を規定される）個体群として企業を考察すべきだとその主張を展開した。

ハナンとフリーマンが、企業の環境適応能力を軽視する理由は、組織内に存在する慣性 (inertia) に求められる。彼らは、環境の変化のスピードと組織がそれに対応するスピードの間にしばしば存在するタイムラグに、組織内部に存在する慣性を見出し、その具体的な発

² むしろ、ハナンとフリーマンの批判によって、コンティンジェンシー系の議論が暗黙のうちに立脚していた環境適応観がより明確になったという方がより正確であるように思われる。おそらく、それまでの論者の多くは、企業に環境適応能力があることを自明のこととして考えていたのだろう。組織の個体群生態学理論は、その後様々な批判に晒され（例えば、Young (1988) などを見よ）、当初の勢いを失っていくけれども、ポピュレーション・エコロジストらの批判によって、既存の主流的議論が自明視していた前提が明確になったという点は、当該理論の一つの貢献として評価できるかもしれない。

生要因として、生産設備や人的資源に対する既存の投資や、組織内部の政治プロセス、法的な規制、当該組織がこれまで蓄積してきた一種の正当性 (legitimacy) などを挙げた。その上で、そのようなものが存在しているからこそ組織の環境適応能力には疑問符が付されるべきだと主張したのである。

以上のような彼らの主張は、環境の変化によって、その後に生存する企業群が一方的に規定されるという「究極的な環境決定論 (加藤, 2011)」であり、そこから得られる示唆もしくは結論は、前述のコンティンジェンシー系の議論とは異なる方向性に最終的には行き着くものである。組織の個体群生態学理論が立脚する「環境淘汰観」に基づけば、ある環境の変化に対して企業は極めて無力な存在であり、彼(女)らにはその変化に自ら対応していくような主体性はほとんど残されていないということになる。もしそうであるならば、実務家への示唆という経営学の一つの貢献のあり方もまた否定されることになる。前述のとおり、企業側に主体的な行動の余地が存在しているからこそ、最適な適応行動の探究がプラクティカルに意味を持つのであって、そうでなければコンティンジェンシー的な研究はその意義の相当部分を失ってしまうことになるだろう。その点で、環境適応観に立脚するのか、それとも環境淘汰観に立脚するのかは、環境と企業の間の関係性という一見同じようなテーマを扱った研究でも、その方向性を大きく左右するような重大な問題なのである (Ibid., p. 56)。

2. 技術特性と企業パフォーマンスに関する既存研究

本節では、イノベーションなどによって技術革新に際する産業の競争構造の変化について論じた一連の先行研究をレビューし、これら複数の議論の背景に共通のパーспекティブが存在していることを確認する。簡潔に先にまとめるならば、以下で取り上げるその種の一連の研究は(一部の例外を除き、)基本的にはすべて、技術特性の変化によって、企業群の淘汰と生存が規定されるという「環境淘汰観」に基づいた議論を展開している。

以下のレビューでは、「能力破壊型イノベーション」に関する一連の研究と、「製品のアーキテクチャの(能力破壊的な)変化」に関する研究群を主として取り上げる。これらは、1970年代から2000年代初頭にかけて、技術もしくはイノベーションに関する研究の中軸を担ってきた分野の一つである。

ここでのレビューでは、多少冗長ではあるものの、各研究群の出自にまで若干踏み込む形で議論を展開していく。このような議論の進め方を採用する理由は、それぞれの研究群が立脚するパーспекティブがどのような経緯で生まれ、強化されていったのかに関するより深い考察を行うためである。もちろん、ここで取り上げる各研究群の学説史は、網羅的というよりもむしろ不完全なものである。しかしながら、上記の目的に照らし合わせて、必要最小限の構成を持つようにできる限りの配慮をした。

(1)能力破壊型イノベーションに関する一連の研究

1970年代から90年代を中心に研究が急速に進んだ一部のイノベーション研究では、最初はアターバック (J. M. Utterback) やアバナシー (W. Abernathy) などを中心に、技術変化の一般的なパターンを見出すという論点が追求され、その後、そのような変化の中での企業群の栄枯盛衰へと研究の焦点がしだいに移っていった。ここでは、関連する一連の研究を学説史的な視点で追いながら、その基盤となるパースペクティブがしだいに「環境適応的」なものから「環境淘汰的」なものに変化していく過程に注目を払ってレビューを行う。

①イノベーションの一般的パターンの探究

後に、能力強化型 (competence-enhancing) – 能力破壊型 (competence-destroying) という分類 (Tushman and Anderson, 1986) を軸として展開されていくことになる一連のイノベーション研究の最も重要な基盤の一つを提供したのが、アターバックとアバナシーらによる技術変化の一般的パターンの探究である。

・イノベーションの一般的パターン

彼らは、当時組織論や戦略理論で盛んに議論されていた、外部環境と企業行動もしくはそのパフォーマンスとの間の関係性を論じる研究群 (例えば、前述の Lawrence and Lorsch (1967) や Thompson (1967), Ansoff (1965; 1978) など) の問題意識を引き継ぎ、一種の環境変動としての技術変化のプロセスに注目した。ここで、以上のような彼らのそもそもの問題意識を正確に確認しておくために、初期の論文である Utterback and Abernathy (1975) の冒頭部分の記述を抜粋しておこう。

我々は、企業が、自らが直面する環境に対して、ほとんど影響を与えることができないとまず仮定する。その上で、企業の戦略の選択とその環境の間の相互の関係性や、ある戦略を所与として、当該企業が企てる (undertake) プロダクト・イノベーション及びプロセス・イノベーションと³、その生産に関連する資源が展開される方法との間の関係性に対して論考を行う。特に、後者の問題に関しては、その生産プロセスにおいて達成される発展の状態に注目する (p. 640)。

以上の引用からは、アターバックとアバナシーは、(技術の発展という)環境の変化の中で、企業が採るべき最適な(イノベーション)行動のパターンを探るという、一種の典型的なコンティンジェンシー理論の枠組みを基に議論を展開しようとしていたことがうかがえる。

このようなコンテクストを背景として、彼らが特に関心を寄せたのは、技術変化のプロ

³ ここで、「環境の変化」すなわち彼らの議論の中での技術の変化自体は、外生変数として扱われている一方で、「イノベーション」そのものは企業が主体的に行う行為として扱われていることには、非常に細かい点ではあるが、注意を払っておきたい。

セスの一般的なパターンの抽出であった。前述のような「コンティンジェンシー」的な問題に取り組む上では、まず企業が適応すべき外的環境を何らかの軸を用いて明確に分類することが重要となるからである。具体的には、アターバックとアバナシーは、自動車や電球、航空機、半導体など、多岐に渡る業界において生じた技術革新の歴史の分析から、一般的な技術革新は、流動(fluid)期と特定(specific)期の大きく二つのフェーズを経ていることを明らかにした⁴。

第一のフェーズである「流動期」は、一般的に、新規の技術革新が生じたばかりの初期の状態である。この時期は、様々な点において不確定な要素が多分に存在している。例えば、新しい技術が生み出された初めの頃は、それを手にする顧客もさることながら、製品開発に自ら取り組んだ当の企業側も当該技術に精通しているとは言い難い状況にある場合が多い。このように、製品の評価軸すら確定されておらず、また往々にして当該技術に未完成な部分が多々存在している時期には、諸企業は、当該新製品をいち早く手にした顧客もしくは主体的に製品の改善に参画するリードユーザーの声を聞きながら(von Hippel, 1986)、しばらくの間はひたすら製品パフォーマンスの向上に集中する。

また、流動期には、コスト面の問題、特に製品の製造コストの問題には、相対的に注目が集まらない傾向がある。この期間の製品の製造は、多くの場合、小ロットで半ば試作的に行われる場合が多く、また製品パフォーマンスの向上とともに頻繁に設計が変わりうるために、大型で固定的な製造設備を当該製品の生産に用いることが難しいためである。一言でまとめるならば、技術革新の一般的なプロセスの第一フェーズにおいては、製品パフォーマンスの向上を目指して技術の更なる改善が頻繁に行われ、製品の設計及びその製造方法が極めて「流動的」に推移するのである。

以上のような「流動的」な状況は、普通、やがて時間の経過と共に少しずつ安定的になっていく傾向にある。その際、重要な役割を果たすイベントが、ドミナントデザインの出現である。ドミナントデザインとは、ある製品カテゴリーの中で特別かつ支配的地位を確立した一つの標準的製品設計である。具体的には、T型フォードや旧ダグラス・エアクラフト社が開発した旅客機 DC-3 などが挙げられる。産業内でドミナントデザインが確定することは、その後の技術革新プロセスを方向付ける上で重要な影響をもたらす。ドミナントデザインの出現は、それまで不確定要素が大きかった製品開発の方向性に秩序を与え、それ

⁴ フェーズの分け方及びその名称は、論文が書かれた時期やその論者によって微妙に異なっている。例えば、初期の文献である Utterback and Abernathy (1975)では、このフェーズは三つ (Uncoordinated, Segmental, Systematic)に分けられるものとして論じられている。これは、Abernathy (1978)における流動期、移行 (transition)期、特定期にそれぞれ対応するものである。当該論文では、中間の移行期は境界状況 (boundary condition)としても扱われ、独立した一つの期間としてのその重要性が相対的に低くなっている。さらに、後の文献である Anderson and Tushman (1990)では、アバナシーが名付けた流動期と特定期が、それぞれ騒乱の時代 (era of ferment)と漸進的変革の時代 (era of incremental change)と呼ばれている。本稿のレビューでは、最も著名な第二の文献に基本的に依拠する形で議論を展開していく。

と同時に、確立した生産プロセスによる大量生産への道筋を開くことにつながるからである。

ドミナントデザインが現れたことを契機として始まる技術革新プロセスの第二のフェーズは、「特定期」と呼ばれる。特定期の特徴は、流動期とは反対に、企業間の競争の焦点が、製品パフォーマンスの向上よりも製造コストの削減に移っていくという点にある。ある産業内で支配的な製品設計が確定するということは、良い意味でも悪い意味でも技術の改善の方向性がある程度固定的になっていくという現象を引き起こす。例えば、Clark (1985) が詳しく論じているように、自動車の技術発展史を語る上で最も重要となる動力源の選択の問題では、元来蒸気機関や電気が利用される可能性があったものの、1900年代の初頭までにガソリンエンジンが支配的な地位を確立するに至った。これによって、研究開発の方向性は、より細部の小さな問題（例えばシリンダーの形状や、バルブ及びカムシャフトの配置）に向けられることとなった。これは、研究開発者の焦点を定め (Rosenberg, 1969)、当該技術に関する「モノの見方」の基盤を確固たるものにする (Dosi, 1982) という点で自動車に関する技術の発展を加速させることに貢献した一方で、潜在的にはより大きな可能性を秘めていたかもしれない他の動力源の更なる探究の道を閉ざしたという側面も有していた⁵。つまり、ドミナントデザインが確定し、Clark (1985) が言うところの「デザインのヒエラルキー」の下層部分、言い換えればより小さな技術的問題に研究開発の焦点が移っていくにつれて、流動期に存在していた研究開発の不確実性が緩和されると同時に、パフォーマンスの劇的な向上をもたらすような画期的なブレークスルーは生じにくくなっていったのである。

製品パフォーマンスの向上を抑制する方向に作用する一方で、ドミナントデザインの出現は、流動期には実現が困難だった製造コストの大幅な低下を可能にする。製品設計の大体の仕様が固定化されることで、大量生産を実現するような大型の生産設備への投資が実現し、規模の経済の利用が可能になるからである。これを機に、企業側の研究開発の焦点は、しだいに製品技術からコスト削減に直結する生産技術へとしだいに移っていくこととなる。つまり、製品のパフォーマンスの向上の追求から製造コストの削減の流れが、この時期には明確となるのである。

・生産性のジレンマ

アバナシーとアターバックは、流動期により探求される傾向が強い、製品パフォーマンスの向上を目指すイノベーションを「プロダクト・イノベーション」と呼び、それとは反対に特定期に優勢となる生産技術の改善に関するイノベーションを「プロセス・イノベーション」と名付け、それぞれを区分した。その上で、両者の間には、一種の二項対立的な

⁵ ドミナントデザインが確立する上で生じうる歴史的な経路依存性の悪影響に関しては、David (1985) の論考が参考になる。

構造があり、これらの二つの技術革新を同時に追求することが一般的に困難であることを指摘した。

前述のように、生産性の向上をもたらす後者のイノベーションは、ドミナントデザインが産業内で出現し、製品設計が一般的に確立することによって初めて可能となる側面が強い。プロダクト・イノベーションが活発に行われており、いつ既存の設計思想が時代遅れになるか分からない状況では、リスクが高すぎて、大規模かつ固定的な生産技術への投資を実行することは難しいのである。

それとは反対に、ひとたびプロセス・イノベーションが活発化し、固定的な大規模生産設備による製品製造コストの削減が行われている中で、それに逆行する形で再びプロダクト・イノベーションを引き起こすこともまた、困難である。既存の固定設備を部分的にでも使用不可能にするような、製品設計の大幅な変更は少なくとも短期的には非合理的な場合が多いからである。それに加えて、たとえプロダクト・イノベーションが生じ、全く新しい設計思想を持つ製品が誕生したとしても、一方で製造コストが劇的に下がっている旧製品に対して価格面で劣位に置かれ、普及が阻害されることも一般的に考えられる事象であろう。

このように、ひとたびプロセス・イノベーションが追求されるような特定期に入ってしまった産業では、しばしばプロダクト・イノベーションは引き起こされにくくなってしまふ。この現象を、アバナシーは「生産性のジレンマ (productivity dilemma)」と呼んだ。

これを、元々の彼らの問題意識の根底にあったコンティンジェンシー的発想から再解釈するならば、企業は、上記の二つのフェーズに関して異なる企業行動を採るのが望ましいという示唆が得られることとなる⁶。具体例を一つ挙げるならば、大規模な生産設備に投資する際には、当該技術の発展がどのような段階にあるのかを良く見定めてそれを行わなければならないだろう。外的環境としての技術変化が、流動期にある場合には、企業はプロダクト・イノベーションを追求した方が望ましく、逆に特定期に入った場合には、最新鋭の生産設備への大規模な投資を行い、プロセス・イノベーションを追求する行為が最適な適応行動となるのである。

②直線モデルから循環モデルへ

ここまで見てきた、アバナシーとアターバックによる初期のイノベーション研究に見られる特徴は、基本的には、「流動期から特定期へ」という一種の直線的な技術変化のモデルを強調する形で議論が展開されてきたという点にある。しかしながら、その後の1980年代から90年代に発表された論文では、次第に「流動期から特定期、さらには再び流動期へ」という循環 (cyclical) モデル (Anderson and Tushman, 1990) を基に、技術変化の一般的プロセスが論じられるようになっていった。

⁶ 例えば、Abernathy and Utterback (1978, p. 44-46) や Abernathy, Clark, and Kantrow (1983, p. 18) などを見よ。

前述のとおり、「生産性のジレンマ」の議論で強調されていた論点の一つは、プロセス・イノベーションからプロダクト・イノベーションへの一種の不可逆性であった⁷。ひとたび生産工程の改善に関する技術革新が産業内の競争の争点になると、確立された既存の生産設備やプロセスを大規模に見直さなければならないようなプロダクト・イノベーションは次第に受け入れられなくなっていく。それが、この不可逆性の背景にあるメカニズムであった。

初期の研究群ではそれほど強調されてこなかった流動期への再回帰の可能性を論じる上で重要な概念として登場したのが、「脱成熟 (de-maturity)」である (Abernathy, Clark, and Kantrow, 1983)。脱成熟とは、これまでの議論の流れや語法に沿って簡潔にまとめるならば、一旦プロセス・イノベーションが主流となり、一種の成熟を迎えた産業において、再びプロダクト・イノベーションが盛んに行われるようになる現象を指す概念である。Abernathy and Clark (1985)では、この脱成熟を引き起こす要因として、新たな技術的選択肢の出現、顧客の需要の変化、規制などの政府の政策の三つを挙げている。これらの要因は、初期の研究では「外的環境 (の変化)」として扱われていた「技術 (の変化)」に対して、さらに影響を与えるような、「メタ環境」とも言えるものである。いずれにしろ、このような脱成熟という考え方は、プロセス・イノベーションが限界を迎え、衰退傾向に入った産業を再浮上させるきっかけを生み出すという点で、当時一種の成熟化現象に直面していた米国の製造業に関する現実問題とも相通ずる部分があり、次第に注目を集めるようになっていった。

しかしながら、いくら「メタ環境(の変化)」と呼べるようなきっかけを想定したとしても、脱成熟は、「生産性のジレンマ」が元々想定していたような強い「不可逆性」とは根本的に整合性が悪い概念であった。それに対して、アバナシーやクラーク (K. Clark)らは、これまでの議論では相対的に軽薄だった企業(群)間の差異という変数に注目し、それと技術変化の間の関係性を新たな論点として置くことで、脱成熟という現象の背景で生じるメカニズムを説明しようと試みた。その過程で浮かび上がってきた議論が、保守的イノベーションと急進的イノベーションであった⁸。

⁷ もちろん、ここでいう「不可逆性」は単なる一般的な傾向を指し示しているに過ぎない。本稿において「初期の研究」として論じた論文の中にも、流動期への再回帰の可能性を論じた部分が存在している。例えば、Utterback and Abernathy (1975)では、ここまで論じてきたような技術革新の方向性、特にプロセス・イノベーションによるコスト削減は、長期的には限界を迎える可能性が十分にあり、その際には再び技術の流動期、すなわちプロダクト・イノベーションが追求される時期に逆戻り (reverse)するかもしれないという指摘が行われている (p. 645)。

⁸ 少なくとも、Abernathy and Clark (1985)以降では、「イノベーション」は単に「技術の変化」と同義の言葉として使用される傾向が明確になる。前述のとおり、初期の研究群では、外的環境もしくは外生変数としての「技術の変化」と、それに対応する企業の行為としての「イノベーション」は、似て非なるものとして区分されて扱われていた。このアバナシーとクラークらの論文以降に展開されてきた一連のイノベーション研究において、企

・非一様の現象としてのイノベーション

脱成熟の議論を、既存の「生産性のジレンマ」の議論とうまくつなげる上で極めて重要となった論点は、ある産業における一つの技術もしくはそれを用いた製品は、基本的には次第に成熟していくけれども、それでもしばしばそのプロセスにおいて不連続な変化が生じるという論理をいかに展開していくかという点である。

ここでアバナシーとクラークが案出したのが、「非一様の(not unified)現象としてのイノベーション (Abernathy and Clark, 1985, p. 4)」の議論である。彼らはまず、イノベーションを分類する軸として、これまでの「製品か生産プロセスか」という軸ではなく⁹、「保守的 (conservative)なものか急進的 (radical)なものか」という軸を採用することから、議論を開始した。保守的なイノベーションとは¹⁰、既存企業がすでに保有する組織能力や資源などを基本的にそのまま活用し続けられるような類の、技術変化のことである。彼らの議論によれば、保守的なイノベーションは、既存の技術の変化の流れを基本的には踏襲するものである。そのため、たとえこのような技術の変化が積み重なっていったとしても、産業が次第に成熟化するプロセスを逆転させることは難しい。

それに対して、急進的イノベーションは、それまで長い時間をかけて構築された既存企業の強みを無効化してしまうようなイノベーションである。この種の技術変化が生じた場合、既存の産業の秩序に混乱が生じ、それをきっかけとして再び前述の流動期が始まる可能性が高まる。彼らの議論においては、実は、脱成熟の概念との結びつきは非常に曖昧な形で処理されているものの、この種のイノベーションが技術の変化に不連続性を生じさせ、当該産業を成熟状態から引き戻すきっかけとなることは、議論の流れとして自明であるように思われる。

脱成熟という現象がどのように発生しうるかというメカニズムを語る上で以上のような区分が重要だった理由は、同じ技術変化に直面していたとしても、既存の能力を無効化される企業とそうでない企業が存在するという状況を想定することが容易になるという点にあると考えられる。言い換えれば、急進的イノベーションが、企業側に与える影響が一樣ではない（より具体的には、既存企業に対してのみネガティブな影響を与える）ということが、脱成熟のプロセスをより自然に説明する上での重要な基盤を提供したということである。

業側の行為主体性が極端に無視されていく傾向に関して、この用語法の変化は半ば暗黙のうちに影響を与えている（もしくはそこから影響を受けている）可能性が少なからずあるのかもしれない。

⁹ この背景には、例えばセメントやガラス、石油業界などのように、そもそも生産プロセスの技術変化そのものが決定的に重要となる業界にまで、一般化の対象を広げようとしたという要因も存在していると考えられる（例えば、Tushman and Anderson, 1986, p. 463 を見よ）。

¹⁰ その他にも、「一般的 (regular)イノベーション」や「漸進的 (incremental) 技術発展」という言葉も、この種のイノベーションを指す言葉として用いられている。

これまでの、「製品－生産」というイノベーションの分類軸が抱えていた問題は、脱成熟のプロセスを説明する上で、どの行為主体がどのような動機の下でそれを主導していくのが相対的に曖昧な形でしか処理できない構造が存在していたという点にあった。ここでは、どの企業も一様に、同じように環境からの影響を受けており、(コンティンジェンシーモデルの想定を基盤とすると、)それに対する最適な適応戦略が一義的に決まっているとされるため、産業の成熟の流れに反してプロダクト・イノベーションを追求することは少なくとも短期的には非合理的な行為として基本的には考えられることになる。そうであるがゆえに、この素朴なコンティンジェンシー的枠組みを維持したまま「脱成熟」の発生を議論しようとする、前述の「メタ環境」の概念を導入し、外的環境の方を変化させ、それに対する最適適応戦略を間接的にかつ半ば強制的に変えることによって、この背景のメカニズムを説明する必要が出てきていた。

それに対して、アバナシーとクラークの新区分では、ある種の技術変化の兆しが見られた時に、それを主導していくことに対する動機付けが企業間で異なるという状況の想定が可能となり、より自然な形で脱成熟のメカニズムに説明を加えることが可能となった。ここでは、既存企業は、基本的には自身の既存の能力を強化するようなイノベーションを実行し、それが産業全体としての成熟化を引き起こしていく一方で、彼(女)らは自身の強みを無効化する可能性があるような急進的な技術の変化には基本的には加担しようとし、それに対して、後者の種類の技術の変化は、当該産業においてその時点で相対的に優位性を有していない企業にとっては、一種のチャンスをもたらすものである。彼(女)らにとっては、急進的なイノベーションの追求に万が一成功すれば、既存企業の確固たる強みを打破し、一気に市場地位を確立することが可能となるからである。この種の企業の動きがあれば、たとえ劇的なメタ環境の変化を想定しなかったとしても、ほんの小さなきっかけから急進的イノベーションが進行し、既存の産業の秩序に混乱をもたらし、やがて「脱成熟」が達成されるというメカニズムがより自然な形で議論できるようになる。すなわち、ある技術の変化に際して、企業側が受ける影響が一様的ではないからこそ、ある種の「均衡状態」である産業の成熟が打破されるのである。

以上のようなイノベーションの区分は、一方では「脱成熟」という一種の扱いにくい現象に対して理論的な説明を加える上で重要な役割を果たすものであった。しかしながら、その反面で、環境と企業(群)間の関係性が複雑化し、初期の研究に存在していたコンティンジェンシー理論的な、企業の環境「適応」に対する関心は次第に後退していくこととなった。その代わりとして強調されていったのは、技術の変化に際して、一部の企業群、特に既存の大企業が「淘汰」されていくメカニズムである。

③能力破壊型イノベーション

急進的なイノベーションによって、産業の競争状況に大きな変化が生じるメカニズムを追求した一連の研究群に関して、その初期の代表的議論と言えるのが、Tushman and

Anderson (1986)である。彼らは、アバナシーとクラークによる前述のイノベーションの分類法を応用する形で、「脱成熟」という産業単位の問題ではなく、よりミクロな産業内部の企業群の栄枯盛衰に注目し議論を展開していった。

タッシュマン (M. L. Tushman) とアンダーソン (P. Anderson) は、まず、技術の変化と環境の変化が企業組織に与える影響を考察することの重要性を主張し、特にダイナミックな技術変化が組織の進化 (evolution) に対してどのような形で作用するのかに関する研究は、一部のポピュレーションエコロジー系の議論 (具体的には Brittain and Freeman (1980) ※未読・海外から到着次第読みます) を除いてほとんど存在していないということ指摘した。

その上で、彼らは、アバナシーとクラークが示した二つのイノベーション、保守的イノベーションと急進的イノベーションを、能力強化型イノベーションと能力破壊型イノベーションと明確に呼び換え、これらのイノベーションが前述の円環モデルに従って変化した際に、産業内部の競争構造にどのような動きが生じるのかを詳細に分析した。

タッシュマンとアンダーソンの主張を簡単に要約するならば、能力強化型のイノベーションが生じた場合には、産業内部の競争構造にはほとんど変化が見られない一方で、能力破壊型イノベーションが生じた場合には、既存企業がその市場地位を低下させ、代わりに新規参入企業が躍進するという大きな変化がしばしば発生するというものである。

先に述べたように、ある産業が成熟に向かっていく際に往々にして生じる能力強化型のイノベーションは、すでに当該市場内で一定の地位を占める企業群の既存の組織能力を高めるように作用する。多くの場合、この種の技術変化は、既存の販売体制や、製品ラインナップ、生産設備にほとんど変更をもたらすことなく対応できるものであり、むしろこれまでの製品性能を向上させたり、生産効率を高めたりする方向に作用する。このような状況下においては、当該産業に関する組織能力の蓄積が相対的に乏しい新規企業が、既存の競争構造に割って入ることは難しい。そのことは、実際に多くの新規企業が、比較的短命な傾向にあることと整合的である (Stinchcombe, 1965)。

それに対して、当該産業で能力破壊型イノベーションが生じた場合には、それをきっかけとして企業間の競争ポジションの大幅な入れ替えが引き起こされる場合がある。その理由は、この種の技術変化が、既存企業には不利に作用する一方で、新規企業にとってはそれほど重大な悪影響をもたらさないという特性を有しているためである。アターバックとアバナシーらによって展開された初期の研究から再三指摘されているように、ある産業における技術の変化は、ドミナントデザインの出現とともに、異なる対応を企業側に求める。このようなプロセスの中で、それなりの市場地位を保持してきた既存企業は、(コンティンジェンシー理論的な想定を基にすれば、)それぞれのフェーズにおいて最適な適応行動を採ってきたと考えられる。つまり、産業の特定期の時点で一定のプレゼンスを得ている企業群は皆、成熟した市場の中で十分に戦っていけるだけの組織能力を、多かれ少なかれきちんと蓄積してきているのである。能力破壊型のイノベーションは、このような既存の強み

を無効化し、しかも場合によっては新たな技術変化に対する適応行動を採る際の足枷 (Leonard-Barton, 1992) に変えてしまうという点で、彼 (女) らにとって非常にやっかいなものである。つまり、既存企業は、これまでの「能力強化型」の技術環境に適応しているがゆえに、逆に「能力破壊型」のイノベーションに対してうまく適応できなくなってしまうのである。

その一方で、同じ能力破壊型のイノベーションに直面していたとしても、当該産業でこれまでそれほど実績を挙げてこなかった企業は、破壊される組織能力がそもそも存在していないがゆえに、このような技術の不連続性に際して相対的に受ける影響が少ない。むしろ、目下の最大のライバルである既存企業が負の組織慣性に苦しんでいることを考慮に入れると、このような状況は新興企業にとって好ましいものですらあるだろう。

以上のような、能力破壊型イノベーションの「非一様的」な効果の影響によって、この種の技術変化が、産業の競争構造を大きく変えてしまう、すなわち既存の企業が駆逐され、新興企業によってそのポジションが奪われるという現象が生じるのである。

これまで見てきた一連の技術革新研究と照らし合わせた場合に、このタッシュマンとアンダーソンの議論の中で極めて明確になったのは、企業の「適応」の問題から企業 (群) の「淘汰」の問題へと、その中心的論点が変化していったということであろう。前述のとおり、アターバックとアバナシーの初期の研究は、技術の変化という外的環境に対して、企業がいかに適応すべきか、というコンティンジェンシー理論的な問題意識の下で議論が展開されていた。しかしながら、その後の「脱成熟」の議論の頃から、しだいに当初の問題意識は薄れていき、タッシュマンらの論文ではさらにその傾向が顕著なものとなった。今までの説明で明らかなように、タッシュマンとアンダーソンの議論は、能力破壊的イノベーションに際して、既存の強みが足枷となつてうまくその変化に適応できない一部の企業群が、淘汰される現象に焦点が当てられている。そして、これ以後、彼らの「能力破壊的」という概念を精緻化もしくは発展させる形で、さらなる「淘汰」の研究が展開されていくこととなったのである。

以下では、その後に発表された様々な同種の研究群のうち、その代表的な議論である、クリステンセン (C. M. Christensen) の破壊的 (disruptive) イノベーションと、ヘンダーソン (R. Henderson) とクラークによるアーキテクチャルイノベーションに関して簡潔なレビューを行う。

・クリステンセンの破壊的イノベーション

タッシュマンとアンダーソンの研究は、技術特性と企業群の栄枯盛衰をシンプルかつわかりやすくパターン化して論じているという点で優れたものであった一方で、実際にどのようなプロセスを経て、既存企業が新興企業にその市場地位を奪われていくのかという具体的なメカニズムに関して相対的に踏み込んだ議論をしていないという問題が少なからず

存在していた。

それに対して、既存企業の合理性という側面に注目し、彼らの議論をより精緻化した研究が、Christensen (1997)である。

クリステンセンは、まず、しばしば、誕生したばかりの新技术が、既存の旧技術と比較して相対的に劣った技術であることが多いということを指摘した。その主たる理由の一つとして挙げられるのは、既存技術と新技术に関してそれまで行われてきた技術蓄積の差である。アターバックとアバナシーの初期の研究でも明らかにされてきたように、既存の技術に関しては、流動期からドミナントデザインの出現を経て、成熟期を迎えるまでに、実に多くの研究活動が普通展開されてきている。製品のデザインに関して言えば、ドミナントデザインによって規定されたコアコンセプトを基に、その研究開発は、細かな点にまで及んでおり、当該製品は極めて高い完成度を有している場合が多い。また、生産技術に関しても、不断のプロセス・イノベーションの結果として、かなり洗練されており、より優れた製品をしかも安価に顧客に提供できる体制が産業内で整えられている傾向にある。

それと比較して、たとえ将来的に産業の脱成熟をもたらすような有望なものであっても、多くの新技术は最初、完成された既存技術と比較して、相対的に劣ったものである場合が多い。それらの新技术に関しては、旧技術（陣営）がこれまで長い時間をかけて蓄積してきたようなノウハウが不足しているからである。クリステンセンは、このような、一見旧技術と比較して「劣った」ように見える新技术を、「破壊的技術」もしくは破壊的イノベーションと呼び、タッシュマンらの「能力破壊型イノベーション」と区別した¹¹。

その上で、彼は、既存企業が、相対的に優れた既存技術に重きを置くという合理的な意思決定を行ってしまうがゆえに、新技术の台頭によって中長期的に新興企業に淘汰されるという現象が生じるとの主張を行った。

このような意思決定のプロセスの中で、重要な役割を果たすのが、既存の優良顧客の存在である。一般的に考えれば、既存技術が主流の産業において一定の市場地位を有している企業には、当該市場の主要な顧客との何らかの相互作用が常に存在している。これは、購買プロセスを通じた直接的な対話という形をとる場合もあれば、メーカ側の市場調査という間接的な形をとる場合もあるだろう。この種の顧客から得られるフィードバックは、普通、メーカ側にとって新機種の開発や今後の技術開発の方向性を決める上で重要な指針をもたらすものである。そのため、既存の企業は、多くの場合、このような「顧客の声」に対して迅速かつ正確に対応できるような組織を有している。これは、少なくとも通常の技術発展のプロセスが進行している間は、競争優位の獲得に関してポジティブな効果をもたらすものである。

¹¹ より具体的に述べれば、タッシュマンとアンダーソンらの分類法は、既存企業の組織能力に対してネガティブな影響をもたらすのかポジティブな影響をもたらすのかという軸を中心に、技術もしくはイノベーションの分類がされている一方で、クリステンセンは各技術の完成度もしくは性能の差に注目して区別を行っている。

しかしながら、破壊的イノベーションへの素早い対応という点に関しては、このような組織的な強みが逆機能をもたらす場合がある。前述のように、破壊的技術は、それが登場した当初は様々な点で既存の確立された技術に対して劣った技術である。普通このような技術に対して、既存の産業の主要な買い手は興味を示さない。彼（女）らは、日々、既存企業が持ち込んでくる洗練された既存技術を使った製品に慣れてしまっているからである。そのため、これらの顧客の反応に敏感な既存企業にとっては、（少なくとも短期的には、）劣った破壊的技術に注力することは合理的な意思決定とはならないだろう。こうして、既存企業の、新技術への対応は相対的に疎かになりがちになる。

ただし、中長期的な視点から見ると、このような既存企業の一見合理的な行動は、彼（女）ら自身の存続に重大な影響をもたらすことになる。その理由は、時間の経過とともに、新技術の改善が進み、やがて既存の主要顧客のニーズを満たす上で必要十分な性能を獲得していく可能性があるためである。そのような時期が来ると、旧技術に専念し続けていた既存企業は、新技術の改良を進めてきた新興企業に、自身の顧客層の多くを奪われ、次第に衰退していくことになる。これが、クリステンセンが論じた、大きな技術の変化に際して、既存企業が短期的には極めて合理的に行動してしまうがゆえに、中長期的には衰退してしまうメカニズムである。

以上の議論から示唆されているように、クリステンセンの論考にも、タッシュマンとアンダーソンの先行研究に見られたような、強い「淘汰観」が存在している。クリステンセンは、自身の論文の冒頭において、以上のようなメカニズムを「破壊的イノベーションの法則」と呼び、それに調和できさえすれば、既存企業にも生き残る道があるという一種の「適応観」の存在を部分的に匂わせてはいる¹²。しかしながら、本文全体を通して強調されているのは、どちらかと言えば、破壊的イノベーションにうまく適応できず、市場地位を低下させた既存企業の姿である。

このような、既存企業の適応能力に対する軽視は、クリステンセンが示した、破壊的イノベーションに対する対応策にも色濃く表れている。彼が当該研究で明確に示した、ほぼ唯一の対応策は、「スピニアウト組織」の設立である。これは、既存技術を追求する組織と破壊的な新技術を追求する組織をそもそも分離してしまうことで、企業全体もしくは企業グループ全体として、その存続を図るという施策である。そのような組織の分離が必要な理由は、既存技術と破壊的技術の間には、それを追求する人々に求められる価値観が異なっており、単一の組織では両方の問題にうまく対応できないという点に求められる。

スピニアウト組織の設立は、一見すると破壊的イノベーションに対する既存企業の最適な「適応」行動を示しているように思えるけれども、その背景にある論理を深く考えた場合、結局のところ、当該イノベーションに際して既存企業はほとんどの場合「淘汰」されるしかないという議論を別な形で強調しているに過ぎないことがわかる。同じ企業グループ内で、二つの別々な組織を持つという行動は、言い換えれば、よりマクロな産業内部で

¹² Christensen (1997, 邦訳 p.6)を見よ。

生じる淘汰と生存のプロセスを、そのまま当該企業の内側で生じさせるという考えに他ならない。つまり、破壊的イノベーションに直面したならば、既存技術をこれまで追求してきた組織は、遅かれ早かれ衰退していく運命にあるのである。そのため、もし、企業レベルでそれを防ごうとするならば、淘汰されないすなわち、当該技術革新に際して生存可能な組織を、一種のポートフォリオとして、同じ企業グループに取り込む以外に有効な手段がないのである。

以上のように、タッシュマンとアンダーソンの議論をより精緻化する形で展開されたクリステンセンの研究もまた、当該先行研究が有していた強い「淘汰観」を基盤として論理を構築していることが、ここでは示された。このようなパースペクティブは、同じような現象を違った形で扱った別な研究にも見て取ることができる。次に取り上げるヘンダーソンとクラークの研究は、その代表例の一つである。

・ヘンダーソンとクラークのアーキテクチュアルイノベーション

タッシュマンとアンダーソンの論考に端を発する一連の「能力破壊型イノベーション」に関する研究群の中で、ヘンダーソンとクラークは、それまで注目を集めてきた、比較的大きなもしくは非連続型の技術変化ではなく、むしろ相対的に「小さな」イノベーションがしばしば既存企業を困難な状況に陥れる可能性があることを指摘した。

彼女らは、まず、既存の研究が注目してきた、一つの技術もしくはそれを使った製品という単位ではなく、当該製品を構成する要素 (component) に注意を払った。その上で、一見製品レベルではほとんど変化が見られない、言い換えれば製品のコアコンセプトが変わらない一方で、そのコンポーネント間のつながりが大きく変化するようなイノベーションの存在を指摘した。このような、製品の基本的なコンセプトは変化しないけれども、その構成要素間の関係性に一種の不連続性が生じるタイプのイノベーションを、ヘンダーソンらは「アーキテクチュアルイノベーション」と呼び、それまで主として用いられてきた急進的-漸進的というイノベーションの分類方法の展開を試みた¹³。

アーキテクチュアルイノベーションが、しばしば既存の大企業に大きな影響を与える理由は、この種のイノベーションが、これまでに確立されてきた彼(女)らの分業のシステムの強みを無効化し、場合によって弱みに変えてしまうからである。前述のとおり、産業内のドミナントデザインの成立は、当該技術及び製品に対する一種のものの見方を確定させ、技術開発の方向性を収斂させる効果を持つ。これは、実は、様々な形で当該産業に属する企業の組織内部の分業構造にも影響を与える。例えば、企業組織を一つの情報処理の

¹³ 彼女らは、縦軸にコアコンセプトとコンポーネント間のつながりに変化が生じるか否かをとり、横軸にコアコンセプトが強化されるか覆られるかという軸を採用した上で、急進的、漸進的、アーキテクチュアル、モジュラーという四つのイノベーションのパターンを分類した。ちなみに、最後のモジュラーイノベーションは、コンポーネント自体にはほとんど変化が生じないものの、コアコンセプトに関しては大きな不連続的变化が発生するイノベーションを指す。

システムとして見た場合には (Galbraith, 1973), ドミナントデザインによって大まかに規定された各コンポーネント間の相互依存性の濃淡に合わせて組織を設計することが, 組織デザイン上非常に重要となるのである (Thompson, 1967; 沼上, 2004).

より具体的には, アンダーソンとクラークは, 製品設計によって, 企業内部のコミュニケーションチャンネルと, 情報のフィルター, 何らかの問題が生じた時にエンジニアが採りうる問題解決戦略が次第に固定化されるようになると指摘している. 製品の基本的な設計及びそれに関わるコンポーネント間の関係性が, 企業内部のコミュニケーションチャンネルのあり方に影響を与えるのは, ある所与の部品の設計に何らかの変更が生じる場合に, どの部門が別の部門に対してどのようにそれに関する情報の伝達を行うのかがある程度規定されるような状況が発生するからである. 例えば, 変速機能付きの自転車を考えた場合に, チェーンの軌道を変更する変速機を設計する部門と, 変速用の歯車を設計する部門には, 普通自然にコミュニケーションチャンネルが生まれるようになっていく. この背景には, 変速機付き自転車の設計上, 変速機と歯車には極めて強い相互依存性が存在しており, これらのコンポーネント間の調整がうまく行っていないと製品の性能に重大な齟齬が発生するという問題が存在している. すなわち, それぞれを担当する設計部門間のコミュニケーションが (たとえ放っておいても)密になっていくのは, それがなければ製品の質をきちんと保てないからである.

また, このような形で, 重要視すべきコンポーネント間の相互作用やそれに関わるコミュニケーションチャンネルが確立すると, その一方で次第に相対的に重要でない情報も明確となっていく. 例えば, 先ほどの自転車の例で言えば, 変速機の設計者は, 自身が仕事をする上で注意を払わなければならない歯車に関する情報に関しては非常に敏感になるけれども, 反対にそれほど関係が無いブレーキの情報には次第に疎くなっていく. 換言すれば, 後者の情報に対して特段注意力を割かなくても, 日々の仕事を問題なくこなせることが, 製品設計が確立することによって明確になるのである. これは, 人間の認知能力の限界を考えた場合, 効率性という観点から非常に意味のあることであると言えよう.

さらに, 以上のような形で製品設計から影響を受けた, 開発組織のコミュニケーションチャンネルと, 開発者の認知の枠組みは, 研究開発活動において何か新たな問題が生じた際の問題解決手段の選択にも影響を与える. 具体的に言えば, 問題解決を図る際に, 採用可能なすべての代替案を検討するのではなく, 意図の上では合理的に, しかしながらあくまで自分の馴染み深い領域の範囲内でその解決策を探ろうとするのである (Simon, 1976). 例えばより優れた変速機構を開発しようと, 変速機の設計を変えた結果として, 自転車の変速がうまく作用しなくなった場合, 当該開発者は自分がこれまで担当してきた変速機自体の問題としてまず問題解決に取り組むこととなる. また, それでうまく行かない場合には, 自分の担当の近接領域である歯車の問題として処理を行おうとするだろう. この時, 仮に, 本質的には自転車のフレーム設計を変更することが最も簡単に当該問題を解決する手段だったとしても, その最善の解決戦略が用いられるとは限らないのである.

ここまで議論してきたような、製品の設計と組織内部の情報処理プロセスの強い結びつきは、効率的な組織運営を行う上で大きなメリットを有している。そのため、普通、長きに渡って当該製品に関わってきた企業内部には、このような効率的なプロセスが一種の組織能力として備わっている場合が多い。

しかしながら、ヘンダーソンとクラークが指摘したのは、このような組織能力が備わっているがゆえに、表面上は極めて小さな製品設計の変更の際に既存企業が苦境に陥る可能性があるということである。当該研究では、より具体的に、アーキテクチュアルイノベーションが生じた際に、既存企業が直面する問題を二つに分けて議論している。

彼女らが指摘した一つ目の問題は、このようなアーキテクチュアルイノベーションに際して、まず既存企業がそのインパクトを認識するのに時間がかかる場合があるということである。一般的に、先行研究群で指摘されてきた急進的なイノベーションは、「急進的」であるがゆえにまたは製品のコアコンセプトの変更を伴うものであるがゆえに、そのインパクトを推し量ることはそれほど難しくはないと考えられる。それに対して、アーキテクチュアルイノベーションは、製品の中核的な設計概念にほとんど変更を生じさせないために、相対的にその重要度が認識しにくいものである場合が多い。

この現象は、各コンポーネントの設計者にとって、これまでの仕事の中で、自分があまり関わってこなかった部門との新たな相互作用を必要とするようなアーキテクチャの変更であればあるほど生じやすい。彼（女）らにとっては、当該イノベーションのインパクトを認識する上で重要な役割を果たすもう一方の知識が欠けているために、その問題の全容を正確に把握できないのである。

アーキテクチュアルイノベーションが既存企業にもたらす悪影響の二つ目は、当該企業がそのインパクトを認識した後にも生じうる。その理由は、このようなイノベーションに対応する際に、これまで蓄積してきた組織能力（効率的なコミュニケーションチャンネルや情報のフィルター、問題解決戦略）を再構築する必要があるからである。例えば、前述の自転車の例では、1990年代に、これまで別々の部品だった変速用のレバーと、ブレーキ用のレバーを一体化させるというイノベーションが、日本のある企業によって実現された。この技術革新は、自転車全体の設計を大きく変更するほどのものでもなく、単にこれまで別々に設計されていた二つのレバーを一つにまとめるというだけという一見単純なものだったが、当該業界に対して極めて大きな影響を与えた。その一つの理由として考えられるのは、当該技術革新が、これまで異なる企業で作られることが多かった、二つのレバーの設計上の相互作用に関して重大な変更をもたらしたことである。すなわち、既存の多くのメーカーは、これまでの設計開発のプロセスもしくは知識の大幅な見直しを図らなければ、この新たな製品設計に対応できなかったのである。結果的に、ここで取り上げられた一見単純なイノベーションは、業界の競争構造に大きな影響をもたらした。その中でこれまで最有力だったメーカーの一つが廃業に追い込まれることとなった。当該事例から示唆されるように¹⁴、

¹⁴ 競技用自転車において生じた各種の技術革新とそれが当該業界の競争構造に与えたイン

アーキテクチュアルイノベーションによって、これまでの製品設計に依存した組織能力が無効化されることは、既存の業界の競争構造に重大な変化をもたらし得るものなのである。

これまで簡潔に要約してきたように、ヘンダーソンとクラークによるアーキテクチュアルイノベーションの研究は、一見何の変哲もないような技術革新によって既存企業の競争力が削がれ、産業の競争構造に変化が生じるという、直観に反する興味深い現象の背景にあるメカニズムを、企業内部の分業構造に注目して説明した非常に優れた研究である。

当該研究もまた、タッシュマンらやクリステンセンによって展開されてきた一連の研究と、大まかに言えば同じ問題意識、すなわち「ある種の技術革新に際して既存企業がしばしば競争力を失うのはなぜか」という問題意識をその基盤としている。彼女らの研究においても、基本的に注目されているのは、技術変化という環境の変動による、既存企業の「淘汰」という現象である。「我々は、(当該既存企業の)ルーティンや(情報伝達)チャンネルに埋め込まれた、アーキテクチャに関する知識を、(次第に)不活性なものとなり、また変化しにくくなっていくものだと見なしている (p. 27)」という記述に明確に表れているように、そこには、コンティンジェンシー理論などに見られるような「適応」的なパースペクティブの更なる後退が見られる。

彼女らが展開した、製品設計の変化と企業群の栄枯盛衰に関する論考は、その後に盛んに議論されることとなる製品アーキテクチャ関連の研究に対して大きな影響をもたらした。次項では、このような「アーキテクチャ」に関する研究群においても、類似の現象を扱う研究が存在してきたことを論じる。

(2)製品及び産業アーキテクチャに関する一連の研究

ヘンダーソンとクラークが指摘した、「製品のコアコンセプトは変わらないけれども、コンポーネント間の相互作用のあり方が変わるような」技術革新の方向性の存在は、その後1990年代から2000年代にかけて、製品の「アーキテクチャ」の研究としてより精緻化されて論じられることとなった。

以下ではまず、製品アーキテクチャと産業アーキテクチャの議論の発展に関する簡潔な説明を行った後、このようなアーキテクチャの変化が産業の競争構造に対して与える影響を論じた二つの研究を考察する。そこで重要となるのは、この二つの研究におけるパースペクティブの違いである。具体的には、クリステンセンらによって行われた研究(Christensen, Verlinden and Westerman, 2002)と、楠木とチェスブロウによる研究(Chesbrough and Kusunoki, 2001; 楠木・チェスブロウ, 2001)を取り上げる。この二つの論文を取り上げる理由は、同じ時期に、同じような問題意識の下で行われた研究に関して、環境淘汰観と適応観という基盤となるパースペクティブの違いによって生じる相違点に注目することにある。

パクトに関しては、武石・青島(2002)及びTakahashi (forthcoming)に詳しい。

①製品アーキテクチャに関する研究

ここでは、クリステンセンらと楠木・チェスブロウの研究を論じる前段として、製品アーキテクチャ研究に関する簡潔なまとめを行う。具体的には、ウルリッチによる代表的な論文 (Ulrich, 1995) に基本的に依拠する形で、彼の研究がその後どのような形で展開されていったのかという順番で議論を進めていく。当該論文は、現在、製品アーキテクチャの分野で事実上の標準的な用語法の多くを示しているというだけでなく、シンプルではあるが、極めてわかりやすく概念の説明を行っているという点で優れた論考だと思われる。

ウルリッチの基本的な問題意識は、端的に言えば、製品のアーキテクチャが、その特性や技術の発展の方向にどのように影響を与えるのかという点を明確な形で示すことにあった。製品アーキテクチャとは、ある製品の機能 (function) が、それを構成する物理的なコンポーネント (要素部品) に対してどのように配分されるのかに関するスキームのことである。より正確に言えば、当該アーキテクチャは、機能的要素の配置の方法の決定と、当該要素と各コンポーネント間の位置関係の規定、相互作用を必要とするコンポーネント同士の間インターフェースの特定という役割を担っている。

彼は、この製品アーキテクチャに関して、二つの理念型を示した。第一の種類のアーキテクチャは、「モジュラーアーキテクチャ」である。当該アーキテクチャの特徴は、基本的に、ある機能とあるコンポーネントが一对一で対応しており、それらの要素部品同士が分離可能なようにインターフェースが設計されているという点にある。それに対して、第二の理念型である「インテグラルアーキテクチャ」では、各機能とコンポーネント同士の対応が単純ではなく、また要素部品間のインターフェースが分離の難しい形でデザインされている。

ウルリッチは、その上で、どちらのアーキテクチャを選択するかに関しては企業側に裁量の余地があり、それぞれのアーキテクチャが持つ一長一短の特徴を鑑みながら、それを戦略的に選択することの重要性を論じた。しかしながら、その後の部分の記述に関しては、モジュラー型のアーキテクチャの利点の強調にその紙幅の大半が費やされている。例えば、具体的な利点としては、コンポーネントの組み合わせを変えることによって多様な製品ヴァリエーションを低コストで生み出せること、インターフェースの標準化によって産業内での分業が促進されやすいこと、他のコンポーネントとの相互作用が相対的に少ないことに関わって設計変更が容易に実現できることなどが挙げられている。

このようなモジュラー型の製品アーキテクチャのメリットは、その後多様な論者によって再確認されている。例えば、Garud and Kumaraswamy (1995) は、「代替の経済 (economies of substitution)」という概念を提示し、モジュラー型の製品アーキテクチャの特徴を生かして、既存のコンポーネントをできるだけ利用しつつ特定のコンポーネントの改良を次々行うことで、製品のアップグレードをこれまで以上のスピードで行うことができると主張した。同様に、Baldwin and Clark (1997) は、アーキテクチャのモジュラー化によって産業内の分業が進むことで、個々の企業が自社の得意な技術に集中できる環境が

生じ、その結果として当該製品に関する技術開発の速度や質を高めることができるという議論を行っている。また、モジュラー化によって技術システムの空間的・時間的な拡大が可能となるという便益を指摘した研究も存在している（武石・高梨, 2001）。

それに対して、ウルリッチの論文では、モジュラー型のアーキテクチャの弱点に対応する形で、インテグラル型のアーキテクチャを採用することのメリットも部分的に示されている。その中でも最も明確に論じられているのが、ある製品もしくは技術システム全体を見直すような技術改良における優位性である。彼は、その種の技術改良の代表例として、製品のサイズの最小化の例を挙げ、複数のコンポーネントに対して一つの機能を分散したり、極めて精密な形でコンポーネント間の配置を調整したりする形で行われるこのような改善は、モジュラー型のアーキテクチャをひとたび採用した場合には難しくなることを指摘した。

このように、ウルリッチの議論は、製品のアーキテクチャの特徴をモジュラーとインテグラルという二つの理念型を用いて分類し、わかりやすく論じたという点で後の同種の議論に関して大きな影響を与えた。部分的にはすでに言及したように、その後、製品アーキテクチャに関する研究は、様々な方向性に展開していくこととなる。これらの多様な研究の中で、本稿の論点に関して特に重要なものは、製品アーキテクチャの違いを、市場における支配的な企業形態の変遷の議論と結びつけながら展開していった一連の研究群である。

②製品アーキテクチャから産業アーキテクチャへ

前述のウルリッチの議論は、製品アーキテクチャの違いに関しては詳しく論じられていたものの、企業が熟慮の上でより望ましいアーキテクチャを選択すべきであるという言及が為されているだけで、企業側の特性の違いと製品アーキテクチャの関係性に対しては相対的に説明が不足していた。

しかしながら、同時期に別な形で展開されてきた新制度派経済学者らの議論の知見と製品アーキテクチャの理論が結びつくことで、インテグラル型とモジュラー型の製品アーキテクチャでは、それを有効に活用するための最適な企業形態もしくは産業形態が異なっている可能性が次第に論じられるようになっていった。ここでは、そのような流れに対して大きな影響を与えたラングロワ (L. N. Langlois) とロバートソン (P. L. Robertson) による研究を中心的に取り上げる (Langlois and Robertson, 1995)。

彼らの研究の関心は極めて多岐に渡っており、一言でその貢献をまとめることは難しい。しかし、本論の議論において重要な主張を敢えて抜粋する形で述べるならば、インテグラル型の製品アーキテクチャを採用する場合には垂直統合型の企業形態が望ましく、モジュラー型のそれを展開する場合にはより専門化した企業群が市場を有効活用するような取引形態が望ましいということになるだろう。

- ・ 支配的企業形態の歴史的変遷

新制度派経済学者であるラングロワとロバートソンのそもそもの問題意識は、これまで中心性的に見てきたような技術の変化というよりもむしろ、企業形態、特にコース (R. H. Coase) やウイリアムソン (O. E. Williamson) らが論じてきた「市場か企業か」という企業境界の議論 (Coase, 1937, Williamson, 1975) の延長線上に存在していた。

具体的には、彼らは、チャンドラー (A. D. Chandler) が論じた、神の見えざる手 (invisible hand) による市場中心の経済取引形態が、経営者の見える手 (visible hand) によって管理された垂直統合型の巨大な近代企業へとしだいに取って代わるという歴史観 (Chandler, 1977; 1990) と、この歴史観を取引コスト理論の観点から支持したウイリアムソンの議論 (Williamson, 1981) をはじめとした関連先行研究を、批判の対象とした。

非常にラフにまとめるならば、彼らの議論は以下のとおりになる。ラングロワらは、まず、基本的に情報の非対称性に由来するとされる取引コストは、取引主体が学習することによって、多くの場合長期的には自然に減少していくものだという指摘を行った。その上で、このような想定に基づいた場合、チャンドラーやウイリアムソンが論じたような垂直統合型企業の取引コスト的な相対的優位性は次第に薄れていき、企業の脱垂直統合化 (または、水平分業化) と市場取引の活発化が再び生じる可能性があることを主張した (see also, Langlois (2003; 2004)). つまり、彼らは、より専門化した企業群がそれぞれの得意分野で分業を行い、市場取引をうまく使いながらある種の製品もしくは産業を牽引していくような状況の発生に対して、理論的な説明を加えようと試みたのである。

・産業アーキテクチャ論への展開

上記のような考察を行った後に、ステレオ・システムやパーソナル・コンピュータ産業に関する事例研究が展開されていることを考えると、ラングロワらが、当時現実に生じていた様々な産業の変化を実際に念頭に置きながら自分たちの理論を構想していったことは間違いように思われる (see also, Langlois and Robertson (1992)).

その結果として生じたのが、支配的企業形態と、製品アーキテクチャの議論の結合である。具体的には、彼らは、チャンドラーが論じた垂直統合型の企業形態が支配的な産業ではインテグラル型の製品アーキテクチャが採用される傾向が強く、それに対して専門化した企業群によって市場取引が活発に行われるような産業では、モジュラー型のアーキテクチャが用いられていることが多いことを指摘した。

前述のウルリッチの議論において示唆されていたように、一般的に、アーキテクチャのモジュラー化は、企業間の分業の促進を可能にする。モジュラー化とともにインターフェースが標準化されることで、個々のコンポーネント間の相互作用がほとんどなくなり、それぞれの部品を異なる企業が独立した形で手掛けることが容易になるからである。

それに対して、製品アーキテクチャがインテグラル型の場合には、自由な市場取引を活発に行いながら開発や生産を行うことは相対的に難しい。例えば、相互依存性が高い二つのコンポーネントを別々の企業が開発する場合、部品間の調整を何度も行う必要と手間

が発生する。ここにさらに契約や関係特殊性投資の問題が関わってくると、取引コスト的にもコスト高になる可能性が高くなるだろう。その場合には、そのような相互依存性を企業の境界内に取り込んだり、長期的な関係性に基づく市場と企業の間の中間組織形態（今井・伊丹・小池, 1982）を採用することがより有効になるかもしれない。

このように、ラングロワとロバートソンの議論は、製品アーキテクチャと支配的な企業形態、言い換えれば、産業もしくは組織のアーキテクチャ（青島・武石, 2001）の「コンティンジェンシー」的な適合関係の存在を示唆しているのである。

ここで注意しておきたいのは、ラングロワらの議論の時点では、技術すなわち製品アーキテクチャがまず存在していてそれに対して組織の側が適合していくのか、それとも、ウルリッチの議論に則る形で、組織の構造を所与とした上で、アーキテクチャの側をそれにマッチするようにすべきなのかは明確にされていないという点である¹⁵。しかしながら、この後、組織もしくは産業のアーキテクチャと製品のアーキテクチャの関係性が再び、技術革新研究、特に能力破壊型イノベーションの系譜に大まかに言えば属する研究群に取り込まれていく過程で、技術面のアーキテクチャの方を固定した見方が、どちらかと言えば支配的になっていった。本項の最後では、ウルリッチをはじめとする議論と、ラングロワらの貢献を基盤として更なる展開を見せた、製品アーキテクチャの変化と企業の栄枯盛衰を論じた研究を見ていくこととしよう。

③能力破壊的モジュラー/インテグラルイノベーション

ウルリッチやラングロワらに代表されるような、初期の製品及び産業アーキテクチャに関する論考を基盤として、その後 2000 年代にかけて当該研究分野は様々な形で発展を見せていった。その中でも本書の議論において特に重要だったのは、製品アーキテクチャのダイナミックな変化に注目した研究群である。

一つの産業の中で生じる、インテグラル型からモジュラー型、さらには再びインテグラル型へという製品アーキテクチャのダイナミズムを追求する中で、一部の研究者の関心を集めたのは、その変化とともにしばしば生じる競争構造の変化であった。ここでは、ほぼ同時期に、同様の視点の下で行われた、代表的な二つの研究を取り上げる。注目すべき点は、それぞれが暗黙のうちに基盤としているパースペクティブの違いである。以下での議論を先取りするならば、前者のクリステンセンらの研究は「環境淘汰的」なパースペクティブに依拠している一方で、後者の楠木とチェスブロウによる研究は、マクロ的には大多数の企業がアーキテクチャの変化に対応できずに市場地位を変動させる一方で、そうでない企業が存在していることを強調し、「環境適応的」なパースペクティブの下で有用な示唆を得ることに挑戦していることが示される。

¹⁵ 総じてみれば、ラングロワとロバートソンは、双方が規定関係にあるように描いている場合が多いように思われる。

・環境淘汰観に基づく研究

Christensen et al. (2002) は、先に言及した Christensen (1997) の枠組みを応用しながら、製品アーキテクチャの変化と企業の栄枯盛衰について論じた研究である。

彼らはまず、前述のアターバックやアバナシーの研究と同様に、イノベーションのプロセスをいくつかに分けた上で議論を始めた。当該プロセスの第一局面は、簡単に言えば、製品の設計や性能に関する知見が産業内で確立されていない未熟な時期である。この時、主として用いられる製品アーキテクチャは、一般的にはインテグラル型である。その理由は、モジュラー型のアーキテクチャを構築するために必要な、製品の機能とコンポーネントの明確な対応関係に関してまだわからない点が多く、モジュラー化のための適切な設計が行いにくいからである¹⁶。

この場合、市場を通じた分業には様々な点で手間とコストが発生するため、基本的にはいわゆるチャンドラー型の垂直統合型の大企業がイノベーションを先導するが多い。また、顧客の側から見た場合にも、この時期の製品は全般的には成熟しておらず、彼（女）らのニーズはまだ満たされているとは言い難い。そのため、企業側は、このような顧客の声などを参考にしながら、継続的な製品改良に取り組む。

しかしながら、この、相対的に「未熟」な時期は、決して永遠には続かない。垂直統合型の企業群による初期の探究の結果として、様々な形で産業内に知見が蓄積し、やがて製品アーキテクチャの変革のための条件が多くの場合整っていくことになる。これが、第二局面である。この時期になると、(ドミナントデザインが固定化するなどして) 当該製品に必要な機能軸と各コンポーネントの関係性が次第に明確になり、アーキテクチャのモジュラー化が簡単に行えるようになる。

それに伴って、産業内にはより狭い事業領域に特化した企業群が出現し、彼（女）らは市場取引をうまく活用した分業を行って、今までとは異なる形で製品を顧客に提供するようになる。ただし、クリステンセンらの想定に基づけば、このようなモジュラー型のアーキテクチャを持つ製品は、少なくとも初期の段階では、インテグラル型の設計で作られた製品と比較して、性能面で劣っている場合が多いとされる。そのため、たとえ前者の製品が相対的に安かったとしても、すべての顧客が一度にそちらを支持するようになるわけではない。これは、裏を返せば、ハイパフォーマンスな製品に対するニーズを持ち、インテグラル型のものづくりの方法を求める顧客が、第二局面の段階ではまだかなりの割合で存在している可能性が高いということを意味する。

この種のニーズに応えるために、第一局面で産業の技術改善を牽引してきた垂直統合型の企業は、今までのインテグラル型の製品アーキテクチャを踏襲し、パフォーマンスを重

¹⁶ この点に関しては、モジュラー型の製品アーキテクチャと広範囲な分業体制の方が、技術が不安定で流動的な時期に望ましい組織形態だという見方も存在している。その理由は、当該システムの方が様々な企業の参画によって新しいアイデアを素早く製品のイノベーションに取り込めるという点にある (Robertson and Langlois, 1992)。

視するような（ほとんどの場合上位）顧客のために更なる製品改良を続けていく。その結果として、この第二期には、インテグラル型のものづくりを行う垂直統合型企業群と、モジュラー型の製品アーキテクチャに則って事業を展開する専門化企業群という二つの企業群が共存する状態になる。

続く第三局面では、インテグラル型の企業群が衰退し、モジュラー型のアーキテクチャとそれに適した企業形態を持つ専門特化型の企業が産業内で支配的な市場地位を獲得していくこととなる。

この変化を引き起こすのが、オーバーサーブド（over served）現象である。前述のとおり、第二局面においてインテグラル型の企業群は上位顧客という相対的に魅力度の高い支持層を保持している。彼（女）らに関する一般的な顧客像を想定するならば、製品のパフォーマンスに対して厳しい目を持っており、企業側に意見を述べることも厭わない一方で、優れた製品を提供しさえすればそれに見合う対価を確実に払ってくれる人々である。この「上得意客」の声に対して、当該企業群は懸命に技術開発に励み、さらに優れた性能を持つ（しかし多くの場合それほどコスト競争力は高くないような）製品を作り出していく。

しかしながら、一見合理的に見えるこの行為が、長期的に見れば、当該企業群を衰退させる原因となるのである。その理由は、上得意客の厳しい声にこたえる形で改良に改良を重ねた製品が、しばしば、他の大多数の顧客にとってはオーバースペックなものとなってしまいう現象が発生してしまうことにある。

その際に、これらの「一般的な」顧客の受け皿となるのが、モジュラー型のものづくりの方法で作られた製品群である。当該製品群は、最初は相対的に「劣った」ものもあるかもしれないが、こちらはこちらで独立して製品改良に取り組んだ結果として、この時期にはすでに必要十分な性能を獲得するようになっていく。また、活発な市場取引の効果で、コスト的にも相対的に優位性を有している場合が多いだろう。製品市場における大多数の顧客が、こちらの製品を選好するようになることで、「上得意客」にオーバーサーブした垂直統合型企業が衰退し、専門特化した企業群が優勢になっていくメカニズムが存在していると、クリステンセンらは主張した。

このように、当該研究は、Christensen (1997) で論じられた「イノベーターのジレンマ」の議論とほとんど同じ構図を有している。具体的には、前述の研究で「破壊的イノベーション」と名付けられたイノベーションが、ここではモジュラー型の製品アーキテクチャに代わり、それが既存の（垂直統合型の）大企業を駆逐するというストーリーが展開されている。そのため、議論の背景にあるパースペクティブも、破壊的イノベーションの研究と同様に、「環境淘汰的」なものとなっている。

クリステンセンらのこの研究では、上述のような理論的な考察が為された後、いくつかの産業に渡っての事例研究が展開されている。そこで強調されているのは、製品アーキテクチャの転換とともに製品市場における支配的な企業が入り替わるという「淘汰」の現象である。例えば、1990年代後半のハードディスクドライブ市場において、先に市場投入さ

れすでに一定の技術蓄積が見られる 3.5 インチドライブの市場では、相対的に垂直統合度の低い、Seagate や Quantum などの企業が台頭し、垂直統合度が高い IBM や東芝がそのプレゼンスをほとんど失っている一方で、より新しい技術である 2.5 インチドライブ市場では、後者の企業群が全体の 90%近いシェアを確保し、支配的な立場にいることが示されている。ここから得られる示唆は、オーバーサーブドな状態になった産業では、垂直統合型の企業はほぼ必然的に市場地位を低下させることになり、相対的に未開拓な関連市場にその軸足を移していくしかないということであるように思われる。

・環境適応観的な示唆を部分的に有している研究

以上のクリステンセンらの研究が、『イノベーターのジレンマ』で強く示された環境淘汰的な視座を色濃く引き継いでいる一方で、ほぼ同時期に発表された楠木とチェスブロウの研究には、環境適応的な視点も一部盛り込まれている (Chesbrough and Kusunoki, 2001; 楠木・チェスブロウ, 2001)¹⁷。

楠木とチェスブロウの論考は、その一年後に発表された前述のクリステンセンらの研究において「我々の研究は、彼ら (楠木とチェスブロウ)の発見を支持するものである (Christensen et al., 2002, p. 975)」とあるように、基本的には製品アーキテクチャの変化とともに、業界の主要企業が入れ替わる現象を扱ったものである。

まず、楠木らの研究において論じられているのは、ある産業における支配的な製品アーキテクチャの循環的变化モデルとも呼べるものである。

彼らの主張によれば、クリステンセンらの議論と同様に、産業の初期段階で主として用いられるのはインテグラル型のアーキテクチャである。この時期には、イノベーションのための問題解決が相対的に複雑なものとなるために、統合型の組織戦略 (integrated organizational strategy) が重要となる。しかしながら、垂直統合型の企業による「インテグラルな」研究開発が進めば進むほど、皮肉なことに製品及び産業のモジュラー化は多くの場合進行していく。当該企業群による探究活動が、モジュラー化に必要な不可欠な機能コンポーネント間もしくはコンポーネント同士の相互作用を明確化する傾向があるからである。

この時、垂直統合型の企業がしばしば陥るのが「統合組織の罠」である。彼 (女) らは、これまでインテグラル型のものづくりを継続し、それに関するノウハウを多数蓄積しているために、自らの強みを壊すようなモジュラー化には普通それほど積極的ではないと考えられる。そのため、このような製品アーキテクチャの変化の方向性に対してうまく適応できない場合があるのである。

ただし、楠木らの主張によれば、このような罠によって引き起こされる問題は相対的に

¹⁷ ここでは、基本的に日本語で書かれた楠木・チェスブロウ (2001) の議論を基に、レビューを行っているけれども、Chesbrough and Kusunoki (2001) においてもその主たる主張に違いはない。

はそれほど深刻なものではない。その理由は、インテグラル型からモジュラー型へのシフトは普通、比較的長い時間をかけてゆっくりと進む漸進的なものであるという点に見出すことができる。つまり、この種の変化に際しては、垂直統合型企業であっても、自身の組織の戦略もしくはアーキテクチャに関する知識を見直す機会が多分にあると、彼らの研究では示唆されているのである。

ここからは、当該議論とクリステンセンらの議論の間にある、小さいけれどもしかし重大な相違点を見出すことができる。それほど明確に示されているわけではないが、クリステンセンらの議論に沿って考えれば、おそらくインテグラル型からモジュラー型へのシフトは、それが漸進的に進んでいくがゆえに、垂直統合型企業にとって深刻な問題を引き起こす可能性が高いと考えられる。両陣営の日々の製品改良が少しずつ進んでいくからこそ、「オーバーサーブド」状態になっていることに気付かず、結果として垂直統合型の企業の淘汰という現象が発生するのだと考えられるからである。それに対して、楠木らの論考では、この、インテグラル型からモジュラー型への変化の間に存在している時間は、垂直統合型の企業に対してプラスに働くという前提の下で議論が展開されている。この点において、すでに、彼らの議論では少なくとも垂直統合型企業に関しては、製品アーキテクチャのシフトに対するその適応能力の存在が示唆されているのである。

楠木らの議論において、さらに重要な位置を占めているのが、ひとたびモジュラー型が主流となったアーキテクチャが再びインテグラル型に戻っていくという現象である。この背景には様々な要因が考えられるけれども、彼らはその中の一つとして、「モジュラー型」の研究開発の更なる発展を挙げている。前述のとおり、モジュラー型の製品アーキテクチャに基づいた産業内の分業が発展すると、多様な企業が各々の得意分野に集中して技術開発を進めることが可能となり、その結果としてしばしばイノベーションの速度が加速する場合がある。楠木らによれば、この種の探究が、コンポーネント間の相互作用に関する新しい知識の必要性を企業側に対して気づかせるきっかけとなりうるのである。例えば、「アーキテクチャルイノベーション」の説明で取り上げた自転車部品産業においては、各部品間の相互作用のあり方を大きく変えた前述のイノベーションは、ブランド力の向上のためにたまたま複数部品を一社で手掛けなければならなくなった企業によって生み出された。彼（女）らは、これまで自分たちが製造してこなかった、各要素部品の研究開発をそれぞれ進めていく中で、部品間の連動性に関する知識の重要性に気づき、それを体現する形でインテグラル型の技術システムを作り上げていったのである。

楠木らは、この、モジュラー型からインテグラル型への「逆シフト」の方が、しばしば既存企業に深刻な影響を与えるとし、これを「モジュラリティの罠」と呼んだ。その理由は、大きく分ければ、コスト面から生じる問題と時間面から生じる問題の二つに集約される。前述のコスト面の問題は、少なくとも短期的には、モジュラー型の産業形態を維持することの方が、分業と市場原理を用いる場合のコスト削減上のメリットをうまく活用できるという点にある。ウィリアムソンの有名なテーゼを用いるならば「最初に市場がある」

のであって、市場取引を採用することのメリットは基本的には極めて大きい。例えば、製品の組み立て業者側から見れば、互換性のあるコンポーネントを市場において任意に調達できることは最終的な製品のコストを考える上で非常にメリットがある。また、個々のコンポーネントメーカーにとっても、自社が得意とする一つの事業に集中できるために、広義の規模の経済のメリットも享受しやすくなる。このようなコスト面のメリットが短期的には大きいので、これまでモジュラー型の製品アーキテクチャを採用してきた企業群は、インテグラル型へのシフトについつい及び腰になってしまうのである。確かに、この方向へのシフトは、市場原理を活用しコスト削減を図れる可能性が一方では明確な、インテグラル型からモジュラー型へのシフトより困難な意思決定である可能性が高い。

後者の時間の問題は、モジュラー型の産業構造に埋め込まれた専門化した企業にとって、インテグラル型へのシフトに対応するのに時間がかかる場合が多いという点に見出すことができる。一般的に、モジュラー化が進むと、各コンポーネントメーカーは自分が担当する要素技術にだけ集中していく傾向が発生する。これは、一方では分業のメリットを生じさせるものであるけれども、しかしもう一方ではこれらの企業群の当該製品全体に関する知識の蓄積を阻害するものでもある。そのため、ひとたびインテグラル型への逆シフトが生じてしまうと、専門化が進んでいるがために単体ではこの変化に対応できない企業が続出し、相対的に短期間のうちに産業の競争構造が激変してしまう状況が生じうる。つまり、もともとインテグラルなアーキテクチャを採用していた企業にとっては、少なくとも製品知識の上ではモジュラー化に対応することはそれほど難しいことではない一方で、元来モジュラー型の組織形態を採用していた企業群は、インテグラル型のアーキテクチャに対してすぐに対応できるような幅の広い知識を有していないがゆえに、深刻なモジュラリティの罠に嵌ってしまうのである。

楠木とチェスブロウは、このような、インテグラル型からモジュラー型、さらには再びインテグラル型へと、同一産業内でしばしば製品アーキテクチャの循環的な変化が生じうること、また、それがそれぞれの企業にとって「罠」となりうることを指摘した上で、ハードディスク産業を例にこのようなシフトがもたらす現実的な問題を議論している。そこで展開されている議論は、基本的には「淘汰観」に基づく、産業の競争構造の変化である。具体的には、製品アーキテクチャがインテグラル型からモジュラー型に変化していく過程においては、垂直統合型企業の市場におけるプレゼンスが低下するとともに、逆に専門化した企業群が台頭していき、その一方で再びインテグラル型へと支配的な製品アーキテクチャが変化していった場合には、今度は専門化した企業が凋落し、垂直統合型企業が市場を牽引するポジションについていくという、企業个体群の淘汰と生存のストーリーが描かれている。

しかしながら、他の「淘汰観」に基づくイノベーション研究と彼らの研究が異なっている点は、このようなシフトに例外的にうまく「適応」できている企業にスポットを当て、そのメカニズムに対する言及を行っているという点である。楠木らは、急変する環境に際

して、内的及び外的なコンピテンスを統合、構築、再形成する企業能力の重要性を論じたダイナミック・ケイパビリティの議論 (Teece, Pisano, and Shuen, 1997) に依拠し、そのような能力をもってすれば、製品アーキテクチャの循環的な変化にもうまく適応できる可能性があるということを主張した。

具体例として彼らを取り上げているのは富士通の事例である。富士通は、ハードディスクドライブ (HDD) 事業に関して、役割の異なる三つの部門を有していた。その三つとは要素技術を長期的な視点から開発するストレージ技術研究所、次世代もしくはハイエンドの HDD の開発を担当するストレージ・コンポーネント事業部、現行世代の HDD を開発する HDD 事業部である。これらの部門は、簡潔に言えば、開発成果に対する時間軸の違いを基に分けられた組織であった。

楠木らが重要な組織的な仕組みとして指摘したのは、これらの分化した組織が、互いの知見を寄り合わせ、それぞれが直面する問題に対する解決策を共同で探求するような「ワーキング・グループ・ミーティング」という部門横断的活動の存在である。彼らはその上で、同じ産業に関する技術に対して、異なる見方を持つ人々が、しかも定期的に意見を交換することで、モジュラー型もしくはインテグラル型というその時々 of 支配的なアーキテクチャに固執することなく、柔軟な組織的対応が富士通において可能となっていると主張した。つまり、この、富士通のような特別な仕組みがあれば、統合組織の罨やモジュラリティの罨に陥ることなく、環境の変化にうまく適応できる道が存在していると、楠木らは論じたのである。

結局のところ、富士通はその後、HDD事業を売却することになるため¹⁸、彼らが言うところのダイナミック・ケイパビリティがもたらす競争優位に、果たしてどれほどの持続的効果があったのかはわからないけれども、楠木らの研究が、これまでの同様の研究が有していた一方的な環境淘汰観とは異なるパースペクティブを部分的に兼ね備えたものであることは間違いない。彼ら自身も論じているように、製品アーキテクチャの変化は、多くの企業にとって本質的に深刻な影響をもたらすものである。しかしながら、それでも適応できる余地があるかもしれないと論じているところに、クリステンセンらの研究とは異なる彼ら独自の視点があると言えよう¹⁹。

3. イノベーション研究における環境淘汰観を超えて

(1)環境淘汰観に基づくイノベーション研究の問題点

前節までで見てきたように、1980年代から2000年代にかけて発表された一部の有名なイノベーション研究は、ある技術の変化に際して既存の競争構造に転換が見られるのはな

¹⁸ 富士通の HDD 事業売却に関しては、例えば、『日本経済新聞』, 2009年2月18日, 朝刊11面を見よ。

¹⁹ 楠木らと同様に、いわゆる能力破壊型イノベーションに直面した企業がいかにそれに適応していけばよいのかに関する議論を行った研究には、例えば、Tushman and O'Reilly (1996) などが挙げられる。

ぜかという問題意識の下、その背景にあるメカニズムの探究を行ってきた。これ以降は、製品のアーキテクチャの変化に関する同様の研究も、広義の「能力破壊型イノベーション」に関する研究として扱っていく。アンダーソンとタッシュマンの研究に端を発する一連の研究の知見を敢えて一言でまとめるならば、ある種の技術革新は、既存企業にとって対応が難しいものであり、そうであるがゆえにそのような変化をきっかけとして新興企業が台頭する余地が発生するというものであった。

これらの研究は、環境の変化に際して一見有利に思える既存企業が、相対的に弱い立場にいる新興企業に駆逐されるという「直観に反する」興味深い事象を扱っているということ、またデジタル化やグローバル化の進行の中で現実にこのような現象が世界各国で生じていたということなどから、非常に大きな注目を集めるものとなった。少なくとも、技術の変化をきっかけとして大企業が既存の競争上の地位を低下させるという事象に関して、人々がそれを考える上で有用な思考枠組みを示したという点での貢献は、極めて大きかったと思われる。

しかしながら、本稿におけるこれまでのレビューから示唆されるように、これらの研究群にも問題点が存在している。具体的には、当該研究群は、技術革新という環境の変化に際して一部の企業群が淘汰されていく「環境淘汰的」なパースペクティブを強く有しているがゆえに、実際のところ、その種の問題に対応するための実務的な示唆が乏しくなってしまうという傾向を有している。本稿の第1節で述べたように、例えばポピュレーションエコロジー論に代表されるような、「環境淘汰観」に立脚する研究は、個別の企業が持つ環境適応能力を過小評価する傾向にある。そのため、同様のパースペクティブを持つ一連の「能力破壊的イノベーション」の議論では、相対的に、「既存企業がそのような変化に適応するためにはどうすればよいのか」に対する言及、示唆がやや不十分になっている場合が多いように思われるのである。

また、このような「環境淘汰観」に依拠している限りは、この種のイノベーションに際してメリットを享受できる側の、新興企業に対する実務的な示唆も乏しいものとならざるを得ない。環境が個体群としての企業群の栄枯盛衰を一方的に規定している状況を想定した場合、彼（女）らは淘汰されないだけで、自ら主体的に何か適応行動をとっているわけではない。つまり、これらの企業にとって可能なのは、極端な話、精々、自分たちの生存を規定してくれるような「能力破壊的イノベーション」が生じることを祈るか、もしくは自社の研究開発の結果として生み出される技術革新がその種のイノベーションであるという確率に賭けるぐらいのことであろう。このように、環境淘汰的なパースペクティブに依拠する限りは、経営という行為主体的な行動に対するインプリケーションがどうしても乏しくならざるを得ないのである。

(2)イノベーション研究群における環境淘汰観の根源と残された課題

これらの一連の研究が、当初のアターバックやアバナシーの研究に色濃く存在していた

コンティンジェンシー理論的な「環境適応観」から離れ、ポピュレーションエコロジ的な「環境淘汰観」へと、そのパースペクティブを変化させていった理由は、大きく分けて二つ存在していると考えられる。一つは、言うまでもなく、ポピュレーションエコロジー系の議論からの影響である。タッシュマンとアンダーソンの論文の冒頭部分の引用を皮切りとして、いわゆる能力破壊的イノベーションを扱った一連の研究群には、ハナンやフリーマンといったポピュレーションエコロジー分野における代表的な研究者の論文が比較的多く引用される傾向にある。これは、「技術変化に際して、業界の主導的な企業群が入れ替わる」という事象を扱う上で、ハナンやフリーマンが提唱したポピュレーション（個体群）を基準とする分析単位やイナーシャという概念が、タッシュマンら自身の議論と非常に親和性が高かったからだと思われる。

また、中には Tushman and O'Reilly (1996) のように、急速的な技術変化に際して既存の大企業が適応するための組織のあり方に言及している一方で、いわゆるダーウィニズム的な、組織の環境淘汰のメカニズムに同時に触れている論文も存在している。そのため、これらの論者がどの程度その背景にあるパースペクティブの違いを意識した上でそれを引用しているのかはわからないけれども、この種の一連の研究の中に、ポピュレーションエコロジー系の議論の影響が色濃く存在していることは間違いないように思われる。

さらには、能力破壊的イノベーション系の議論が、企業群の適応メカニズムをほとんど扱わないもしくは扱ったとしても一種の「例外」としてそれを示すに留まってしまっている二つ目の理由は、「能力破壊的イノベーション」という議論自体に存在する、一種のトートロジー（同語反復）的な議論構造に見出すことができる。「能力破壊的 (competence-destroying)」と「能力強化的 (competence-enhancing)」という名称そのものから明確に分かるように、一連の研究群で基本的に踏襲されてきた当該概念は、実際の技術そのものの物理的な特性ではなく、その技術革新が引き起こす結果に基づいてイノベーションを分類するものに他ならない。言うならば、能力破壊的イノベーションが既存企業の衰退を引き起こすと同時に、そのような事象の原因となったイノベーションを、「能力破壊的イノベーション」と呼んでいるのである。

この種のトートロジー的な問題は、一見技術の物理特性に応じた分類法を示しているように見えるアーキテクチャ系のイノベーションの議論にも当てはまるものである。一般的に、一部の特殊な製品を除けば、ほぼすべての製品が、何らかの形でモジュラー型とインテグラル型の両方の設計特性を有している。前述の例で見れば、確かに全体としては、自転車は、タイヤやホイール、ブレーキなどの規格が比較的統一されており、任意のパーツを組み合わせられるという点でモジュラー型の製品設計を有しているように見える。しかしながら、個々の部品レベルでさらに細かく見ていくと、例えばブレーキなどは、基本的には専用に設計された数種類の部品を寄せ集める形で作られており、この点ではインテグラル型の製品設計を有している。このように、製品アーキテクチャはある技術システムのどのレベルに焦点を当てるかによって異なる見方ができるものであり（青島・武石, 2001）

それゆえに、アーキテクチャに関する技術革新が、能力破壊的イノベーションとして分類可能か否かは、程度の問題 (matters of degree) なのである (Henderson and Clark, 1990)。つまり、製品アーキテクチャの変化に伴う競争構造の変動に関する議論においても、その原因として示されるアーキテクチャルイノベーションもしくはモジュラーイノベーションは、実際のところその変化がもたらす結果に依存して分類されている可能性が多分にあるのである。

実は、能力破壊型イノベーションに関する一連の研究に存在するこの「トートロジー」問題が、この種の研究が立脚するパースペクティブを環境淘汰的なものに固定化し、適応観に基づく研究発展の方向性を制約している可能性がある」と筆者は主張する。例えば、能力破壊的なイノベーションに直面した既存企業が、何らかの方法でその変化にうまく適応し、これまで保持してきた競争地位を保つことができたという事例を取り上げたでしょう。これは、環境適応観に基づいて、その「うまい」適応手段を探索的に議論しようとした場合に有用な一つの研究手法だと思われる。

しかしながら、先ほどのトートロジー的な問題の存在を考慮に入れた場合、この種の「成功した既存企業」の存在は、当該事例研究のそもそもの前提である「能力破壊的なイノベーションに直面した」という条件を揺るがせてしまうことにつながりかねない。なぜならば、既存企業の地位の低下という結果を招かないイノベーションは、その定義上、能力破壊的なイノベーションとは言えない可能性が高いからである。この種の問題を強く意識しなければならない場合、それを回避するためには、「能力破壊的イノベーション」系の研究に自身の研究を位置づけないか、もしくはほとんどすべての既存企業がその地位を低下させたイノベーションの事例を取り上げるか、という選択肢のどちらかを、多くの場合採らなければならなくなる。前者の場合は、そもそもこの種の研究に属さなくなるためにそれは考えないとして、後者の場合には、環境適応的なパースペクティブに立脚することは事実上極めて難しくなる。つまり、「能力破壊的イノベーション」系の議論を行おうとするならば、基本的には、ある技術革新によって当該業界の競争構造が大きく転換してしまったような事例に基づき、環境淘汰的な研究を行わざるを得ない状況がこれまで(暗黙のうちに)存在していた可能性が高いのである。

この、おそらく知らず知らずのうちにこの種の研究の方向性を制約してしまっていた問題を所与とするならば、これまでの研究は、実際のところ、極めて極端な事例ばかりに焦点を当てて議論してきた可能性がある。言うならば、既存の企業のほとんどが技術革新に際して駆逐されてしまった事例のみを取り上げざるを得なかったために、「それにいかに適応するのか」という問題に対する示唆が相対的に軽視されるような状況が構造的に生じていたように思われるのである。

ここで、ヘンダーソンとクラークにならって、能力破壊型イノベーションと能力強化型イノベーションを「程度の問題」として捉え、それぞれを一種の理念型として一軸上の対極に据えることとしよう。環境適応的なインプリケーションを得るためには、その上で、

これらの二極の中間に位置するような事例に注目することが重要だと思われる。そこでは、技術の変化に際して、これまで蓄積してきた組織能力が一部で破壊されつつも、必死で自らの市場地位を守ろうとする既存企業と、その変化を千載一遇のチャンスとして飛躍を図る新興企業との戦略的な駆け引きが見られるはずだからである。そして、この「淘汰」と「適応」の間で揺れ動く各企業の葛藤の中にこそ、これまでの能力破壊的イノベーション系の議論の中では十分に取り上げられてこなかった、理論的・実務的貢献が存在しているのだと、筆者は考える。

参考文献

- Abernathy, W. J. (1978) *The Productivity Dilemma: Roadblock to Innovation in the Automobile Industry*. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.
- Abernathy, W. J. and J. M. Utterback (1978) "Patterns of Industrial Innovation," *Technology Review*, Vol. 80, No. 7, pp. 40-47.
- Abernathy, W. J. and K. B. Clark (1985) "Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction," *Research Policy*, No. 14, pp. 3-22.
- Abernathy, W. J., K. B. Clark, and A. M. Kantrow (1983) *Industrial Renaissance: Producing a Competitive Future for America*. New York: Basic Books.
- Anderson, P. and M. L. Tushman (1990) "Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 4, pp. 604-633.
- Ansoff, H. I. (1965) *Corporate Strategy*. OH: McGraw-Hill, Inc., (広田寿亮訳『企業戦略論』産業能率短期大学出版部, 1969年).
- Ansoff, H. I. (1978) *Strategic Management*. London: The Macmillan Press Ltd., (中村元一訳『戦略経営論』産能大学出版部, 1980年).
- 青島矢一・武石彰 (2001)「アーキテクチャという考え方」, 藤本隆宏・武石彰・青島矢一 (編著)『ビジネス・アーキテクチャー製品・組織・プロセスの戦略的設計』(pp. 27-69), 有斐閣.
- Baldwin, C. Y. and K. B. Clark (1997) "Managing in an Age of Modularity," *Harvard Business Review*, September-October, pp.84-93.
- Brittain, J. and J. Freeman (1980) "Organizational Proliferation and Density-dependent Selection," In J. R. Kimberly and R. Miles (eds.), *The Organizational Life Cycle*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, pp. 291-338.
- Chandler, A. D. (1977) *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*. Cambridge, MA, and London, England: The Belknap Press of Harvard University Press (鳥羽欽一郎・小林袈裟治訳 (1979)『経営者の時代ーアメリカ産業における近代企業の成立ー』東洋経済新報社).

- Chandler, A. D. (1990) *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*, Harvard University Press, Boston, (安部悦生・川辺信雄・工藤章・西牟田祐二・日高千景・山口一臣訳『スケールアンドスコープー経営力発展の国際比較 (オンデマンド版)』有斐閣, 2005 年).
- Chesbrough, H. W. and K. Kusunoki (2001) “The Modularity Trap: Innovation, Technology Phase Shifts and the Resulting Limits of Virtual Organization,” in I. Nonaka and D. Teece (eds.), *Managing Industrial Knowledge* (pp. 202-230), London: Sage Press.
- Christensen, C. M. (1997) *The Innovator's Dilemma: When New Technology Cause Great Firms to Fail*. Boston, MA: Harvard Business School Press (伊豆原弓訳『イノベーションのジレンマ』, 翔泳社, 2000 年).
- Christensen, C. M., M. Verlinden and G. Westerman (2002) “Disruption, Disintegration and the Dissipation of Differentiability,” *Industrial and Corporate Change*, Vol. 11, No. 5, pp. 955-993.
- Clark, K. B. (1985) “The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution,” *Research Policy*, Vol. 14, pp. 235-251.
- Coase, R. H. (1937) “The Nature of the Firm,” *Economica*, New Series, Vol. 4, No. 16, pp. 386-405.
- David, P. A. (1985) “Clio and the Economics of QWERTY,” *The American Economic Review*, Vol. 75, No. 2, pp.332-337.
- Dosi, G. (1982) “Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change,” *Research Policy*, No. 11, pp. 147-162.
- Galbraith, J. (1973) *Designing Complex Organizations*. MA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc., (梅津祐良訳『横断組織の設計ーマトリックス組織の調整機能と効果的運用』ダイヤモンド社, 1980 年).
- Garud, R., and A. Kumaraswamy (1995) “Technological and Organizational Designs for Realizing Economies of Substitution,” *Strategic Management Journal*, Vol. 16, pp. 93-109.
- Hannan, M. T. and J. Freeman (1977) “The Population Ecology of Organizations,” *American Journal of Sociology*, Vol. 82, No. 5, pp. 929-964.
- Hannan, M. T. and J. Freeman (1984) “Structural Inertia and Organizational Change,” *American Sociological Review*, Vol. 49, No.2, pp. 149-164.
- Henderson, R. and K. B. Clark (1990) “Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms,” *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, pp. 9-30.

- 加藤俊彦 (2011) 『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.
- 楠木健・H. W. チェスブロウ (2001) 「製品アーキテクチャのダイナミック・シフト—バーチャル組織の落とし穴」, 藤本隆宏・武石彰・青島矢一 (編著) 『ビジネス・アーキテクチャー—製品・組織・プロセスの戦略的設計』 (pp. 263-285), 有斐閣.
- 今井賢一・伊丹敬之・小池和夫 (1982) 『内部組織の経済学』 東洋経済新報社.
- Langlois, R. N., (2003) “The Vanishing Hand: The Changing Dynamics of Industrial Capitalism,” *Industrial and Corporate Change*, Vol. 12, No. 2, pp. 351-385.
- Langlois, R. N. (2004) “Chandler in a Larger Frame: Markets, Transaction Costs, and Organizational Form in History,” *Enterprise & Society*, Vol. 5, No. 3, pp. 355-375.
- Langlois, R. and P. L. Robertson (1992) “Networks and Innovation in a Modular System: Lessons from the Microcomputer and Stereo Component Industries,” *Research Policy*, Vol. 21, pp. 297-313.
- Langlois, R. and P. L. Robertson (1995) *Firms, Markets and Economic Change: A Dynamic Theory of Business Institutions*. London: Routledge (谷口和弘訳『企業制度の理論—ケイパビリティ・取引費用・組織境界』 NTT出版, 2004年).
- Lawrence, P. R. and J. W. Lorsch (1967) *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. MA: Harvard University Press (吉田博訳『組織の条件適応理論—コンティンジェンシー・セオリー』 産業能率大学出版部, 1977年).
- Leonard-Barton, D. (1992) “Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development,” *Strategic Management Journal*, Vol. 13, pp. 111-125.
- 沼上幹 (2004) 『組織デザイン』 日本経済新聞出版社.
- Robertson, P. L. and Langlois, R. N. (1992) “Modularity, Innovation, and the Firm: the Case of Audio Components,” in F. M. Scherer and M. Perlman (eds.), *Entrepreneurship, Technological Innovation, and Economic Growth: Studies in the Schumpeterian Tradition* (pp. 321-342). MI: University of Michigan Press.
- Rosenberg, N. (1969) “The Direction of Technological Change: Indecement Mechanisms and Focusing Devices,” *Economic and Cultural Change*, Vol. 18, No. 1, pp.1-24.
- Simon, H. A. (1976) *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization (3rd Edition)*. New York: The Free Press (松田武彦・高柳暁・二村敏子訳『経営行動—経営組織における意思決定プロセスの研究』 ダイヤモンド社, 1989年).
- Starbuck, W. H. (1976) "Organizations and Their Environments," in M. D. Dunnette (eds.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*. Chicago: Rand McNally College Publishing Company, pp. 1069-1123.

- Stinchcombe, A. L. (1965) "Social Structure and Organizations," in J. G. March (eds.), *Handbook of Organizations*. Chicago: Rand McNally College Publishing Company, pp. 229-258.
- 武石彰・青島矢一 (2002) 「シマノー部品統合による市場の創造」 『一橋ビジネスレビュー』 Vol. 50, No. 1, pp.158-177.
- 武石彰・高梨千賀子 (2001) 「海運業のコンテナ化ーオープン・モジュラー化のプロセスとインパクト」, 藤本隆宏・武石彰・青島矢一 (編著)『ビジネス・アーキテクチャー製品・組織・プロセスの戦略的設計』 (pp. 140-157), 有斐閣.
- Takahashi, T. (forthcoming) "Competition in the Japanese Road-racer Bicycle Components Industry: Analysis and Implications."
- Teece, D. J., G. Pisano, and A. Shuen (1997) "Dynamic Capabilities and Strategic Management," *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, pp. 509-533.
- Thompson, J. D. (1967) *Organizations in Action: Social Science Bases of Administrative Theory*. OH: The McGraw-Hill Companies, Inc. (大月博司・廣田俊郎訳『行為する組織ー組織と管理の理論についての社会科学的基盤』 同文館出版, 2012年).
- Tushman, M. L. and P. Anderson (1986) "Technological Discontinuities and Organizational Environments," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 31, September, pp.439-465.
- Tushman, M. L. and C. A. O'Reilly III (1996) "Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change," *California Management Review*, Vol. 38, No. 4, pp.8-30.
- Ulrich, K. (1995) "The Role of Product Architecture in the Manufacturing Firm," *Research Policy*, Vol. 24, pp. 419-440.
- Utterback, J. M. and W. J. Abernathy (1975) "A Dynamic Model of Process and Product Innovation," *Omega*, Vol. 3, No. 6, pp. 639-656.
- von Hippel, E. (1986) "Lead Users: A Source of Novel Product Concepts," *Management Science*, Vol. 32, No. 7, pp. 791-805.
- Williamson, O. E. (1975) *Markets and Hierarchies*. New York: The Free Press (浅沼萬里・岩崎晃訳『市場と企業組織』 日本評論社, 1980年).
- Williamson, O. E. (1981) "The Modern Corporation: Origins, Evolution, Attributes," *Journal of Economic Literature*, Vol. 19, pp. 1537-1568.
- Young, R. C. (1988) "Is Population Ecology a Useful Paradigm for the Study of Organizations?," *American Journal of Sociology*, Vol. 94, No. 1, pp. 1-24.

新聞記事

「東芝、富士通の HDD 事業買収発表ー世界シェア 20%目指す」, 『日本経済新聞』, 2009

年 2 月 18 日, 朝刊 11 面.