

5.1 イノベーションの歴史

清水洋*

初版発行日：2018年8月28日、最終更新日：2021年7月12日

リード文

イノベーションが持続的に生み出されるようになったのは、歴史的に見ると、イギリスの産業革命以降である。ここでは、イノベーションとその担い手に注目して、産業革命の始まり、垂直統合の高い大企業の登場、そして、スタートアップの興隆を概観していく。

キーワード

イノベーション、歴史、産業革命、垂直統合、スタートアップ

本文

1 産業革命：イノベーションの連鎖のはじまり

イギリスにおける産業革命は、世界史上でも最も重要な出来事の1つであろう。イノベーションの連鎖は、ここから始まったと言っても過言ではない。それでは産業革命は、どのようなプロセスで起こったのだろうか。この「革命」と呼ばれる現象は、実は非常に長い時間をかけて累積的なイノベーションが積み重なって起こったものである。

まず、産業革命が始まるまでの、英国の歴史を整理する。産業革命に至るまでに他国と比べてイギリスが得てきたアドバンテージはいくつかの要点に整理される。

- (1) 大航海時代以降、植民地競争に勝利してきたイギリスは植民地貿易により莫大な資本を蓄積
- (2) 英国内におけるより穏健な宗教改革の進展と、市民が中心となる議会による王権の抑制（清教徒革命時の「権利の請願」及び名誉革命の際の「権利の章典」）により市民社会の基盤が確立

このような経緯を辿ったうえで、なぜ綿織物産業を中心に産業革命がおこった原因を探る。英国

* 一橋大学イノベーション研究センター 教授

とインドの植民地貿易のうち、特にイギリスで人気を博したのはインドの安い労働力を基にした良質な綿織物であった。これに目を付けた資本家は、自ら工場を作り、綿花から綿糸を、綿糸から綿布を作ることを考えた。しかしながら、人件費が高いイギリスでは、インドのような家内制手工業による生産は難しく、ここに、人の代わりに機械で生産する必要性が高まっていった。

産業革命の中心をなした機械制工業は繊維工業で展開された。イノベーションの連鎖の最初のきっかけは、ジョン・ケイと呼ばれる織布工兼機械工であった。ケイは日常の織物業務にあって、ある一定以上の幅の布を織り上げるには2人以上の労働者が必要であり、そのことが生産性を下げていることに気づいた。そこでケイは織機的一方から他方へ杼を飛ばす方法を考え、そのために杼をはじいて滑り溝にそって滑走させる機械を発明した。これが飛び杼（フライング・シャトル）であり、1733年頃の発明であったと言われている。この発明の結果、布の幅が広がっただけでなく、布を織る速度がはるかに速くなった。織布の生産性が大きく向上したのである。

この生産性の向上は前工程すなわち糸を撚り上げる紡糸工程との間の生産性に大きな不均衡を生み出した。この生産性の不均衡は大きなビジネスチャンスをつくりだした。この生産性の不均衡を解消することが大きなビジネスチャンスとなったのである。

紡糸工程の初期の機械化は、ジョン・ワイアットとリュイス・ポールの2人が関わり、1738年に発明された。この後に、産業革命において大きなインパクトを与えたハーグリーブズのジェニー機とアークライトの紡績機が続いたのである。これらの紡糸工程の革新は、さらなるイノベーションを呼んだ。サミュエル・クロムプトンは、ハーグリーブズのジェニー機とアークライトの水力紡績機をさらに巧みに組み合わせて、より細くて丈夫な糸を撚り上げる機械を完成させた。この2つの発明の混成機械は、ろばと馬とを掛け合わせた「らば（ミュール）」にちなんで後にミュールと通称されるようになった。クロムプトンのミュール紡績機によって、ジョン・ケイの飛び杼以来の紡糸と紡織の間の生産性の不均衡は解消したばかりか、逆に紡糸の生産性が紡織を上回るまでになった。さらに、ジェニー紡績機のバーとアークライトの水力紡績機のローラーの組み合わせによって、極細の糸を紡ぐことができるようになった。この当時すでに、イギリスは太糸ではインドに対しても価格競争力を構築しつつあったが、ミュールによって細糸でもインドと競争できるまでになったのである。

また、産業革命期のイノベーションの発達を見ると、関連する技術や工程間の不均衡は、相互補完的にその発展を促進しあうということがわかる (Rosenberg, 1979)。この意味で、不均衡こそが産業や技術を前進させる原動力といえる。ひとつの技術が突出することによって不均衡が生じ、それを解消するために他の工程あるいは技術が進歩し、またそこで新たな突出が生まれていったのである。このような不均衡が新たなイノベーションを生み出すという連鎖はこれからさまざまなところで見られるようになっていった。

それでは、なぜ、産業革命はイギリスで始まったのだろうか。イギリスにおいて産業革命が最初に起こった大きな理由は前述の通りだが、他国に先駆けて近代的な特許制度が1624年に専売条例として成立していたことも要因の一つとして挙げられる。これは、他の諸国よりも早い成立であった。この知的財産権を保護する近代的な制度の成立によって、イギリスのエンジニアは、自らの発明によって大きな富を得られるようなインセンティブの構造が生まれたのである。この知的財産権

の保護の制度の成立によって、専有可能性が担保されるようになったのである。つまり、発明をビジネスに結びつける素地が整ったのである。

2 ビッグ・ビジネスの登場

産業革命期のイノベーションの主役は、企業というよりも個人の発明家や企業家であった。企業の規模としては小規模なものにとどまっていた。しかし、19世紀後半にアメリカに出現した巨大企業は、その生産量の巨大さにおいて、それまでの企業とは決定的に性格が異なるものであった(Chandler Jr, 1977)。ビッグ・ビジネスの基礎的な形態を整えた最初の産業は鉄道であった。鉄道網が広がっていくと、大きな投資の管理や効率的な長距離輸送、安全性への対応が必要になっていった。そのために、階層性を持った組織構造が構築されていったのである。

アメリカにおいて幹線鉄道網が整備されたことによって、それまで分断されていた市場が大きな国内市場へと統合された。それにより、大量生産そして、大量流通の仕組みを整えることが、大きなビジネスチャンスとなった。

大量の製品を製造し、大量に販売して利益を上げるということは、大量生産のための機械の仕事だけではなく組織の仕事でもあった。原材料をタイミングよく調達、貯蔵したり、ばらつきのない効率的な生産を達成したりしなければ、いくら機械が存在しても利益を上げることはできない。ましてや、アメリカあるいは全世界という広大な市場に大量の製品を過不足なく流通、販売するには、綿密な組織的対応が必要だった。しかも、こうした大量の原材料調達や製品販売は、既存の商社、流通業者、卸売業者あるいは小売店の利用で対応できるような規模ではなかった。当時はコンピュータどころか電信がやっと普及した程度で、市場を通じた企業間調整コストはきわめて高かった。また、市場の取引では、自社の大量生産技術に合わせたような関係特殊的な投資を既存の流通企業に期待することは難しい。すなわち、機械が可能とした規模の経済性を収穫することが不可能だったのである。

そのため、企業には取引を内部化して巨大組織を作り上げる必要性が生まれた。自社内に、購買部門、流通部門、マーケティング部門など、自社の技術にとって補完的な経営資源を統合することによって、規模の経済性を達成しようとした。会社の中に生産だけでなく、購買、販売、法務、財務など複数の職能を内部化した巨大組織すなわち複数職能組織(multi-functional organization)が成立したのである。

垂直統合を遂げた企業が成長する過程で、企業内に経営資源が次々と蓄積されていった。一般的に、景気変動や競争などによって需要が変化したり、科学技術が進歩することによって、蓄積された経営資源の間に不均衡や未利用という事態が生じてくる。このような未利用資源をいっそう活用するために、企業は新製品を開発して多角化を進めることになる。化学工業や電機産業などで典型的に見られたように、技術の発展によって同一の設備から多種類の製品の大量生産が可能となり、生産プロセスに未利用資源が蓄積される(Penrose, 1980)。この不均衡を解消するために、製品の多角化が図られ、そこでのイノベーションが模索されていった。

3 スタートアップと外部の経営資源の活用

20世紀に入り、研究開発などを始めとして多くの機能を内部化させた垂直統合的な企業から多くのイノベーションが生み出された。しかし、1990年代からその様子は変わってきた。垂直統合の程度が低い企業から多くのイノベーションが生み出されるようになってきている。また、1980年代後半からは、アメリカのシリコンバレーを中心にしてスタートアップが重要なイノベーションの担い手となってきた。この背後には、ベンチャー・キャピタルのための制度整備や流動性の高い労働市場などがあった。これらによって、新しいビジネス機会を見つけた場合には、失敗する可能性があったとしても、チャレンジするほうが経済的に合理的な場合が増えてきたのである。

それらの企業は、社内に多くの経営資源をかかえるのではなく、外部の経営資源の戦略的な活用によってイノベーションを生み出している。さらに、2000年代に入り 外部の経営資源を戦略的に活用してイノベーションを生み出そうという動きが活発に主に欧米の既存企業でも見られるようになってきた。これは、アメリカのP&GやIBM、GEあるいはオランダのDSMといったそれまで多くの研究開発機能を内部化していた垂直統合の程度の高い企業が、もはや企業内部の経営資源の組み合わせだけでは、イノベーションを生み出すためのスピードも遅く、コストも高いという判断をし始めたのである。

これは、垂直統合型からよりネットワーク型へと経営資源の組み合わせの仕方の変化であり、オープン・イノベーションとも呼ばれている (Chesbrough, 2003)。そこではスタートアップとの連携が重要になっており、最近では既存企業がスタートアップへの投資や育成を行うようになっていく。優れた経営資源が社会においてさまざまな組織に拡散していくに連れて、自社や長期的にビジネス関係を構築してきた組織の経営資源がイノベーションを起こすために最も適しているというわけではなくなってくる。そのような状況において、幅広く外部にあるイノベーションのタネを活用する仕組みを構築する必要ができてきたのである。

尚、本章は一橋大学イノベーション研究センター (2017) 第2章を要約したもので、詳細は本書をご覧ください。

References

- Chandler Jr, A. D. (1977). *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*. Harvard University Press. <http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674940529>.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Press. <https://hbr.org/product/open-innovation-the-new-imperative-for-creating-and-profiting-from-technology/8377-HBK-ENG>.
- Penrose, E. T. (1980). *The Theory of the Growth of the Firm*. White Plains, N.Y.: M. E. Sharpe. https://trove.nla.gov.au/work/9812420?q&sort=holdings+desc&_

1533604862789&versionId=45118806.

Rosenberg, N. (1979). Technological Interdependence in the American Economy. *Technology and Culture*, 20(1):25–50. http://www.jstor.org/stable/3103110?seq=1#page_scan_tab_contents.

一橋大学イノベーション研究センター, editor (2017). イノベーションマネジメント入門. 日本経済新聞社. <https://www.nikkeibook.com/book/79114>.

関連する拠点授業科目、関連する研究プロジェクトの情報

- IMPP イノベーションと経営・経済・政策
- IMPP イノベーションマネジメント
- IMPP イノベーションと政策・制度
- IMPP イノベーションの経済分析