

後発国と生産技術形成

— 日本の経験から —

前 田 裕 子*

..... technology is much more of a cumulative and self-generating process than the economist generally recognizes.

— Nathan Rosenberg, *Perspectives on Technology*

1. はじめに

後発国の工業発展を考える時、製造業における生産技術が決定的に重要であることに、まず異論はないだろう。個々の生産技術は、特定のモノづくりの過程で醸成されていく。が、一国経済に関して生産技術を問題にする場合、それは工業製品をつくる技術基盤としての社会的能力を意味する。たとえば、自動車の小さな付属部品一つをとっても、往々にして何十という製造企業が生産に関わっていることを考えれば、自動車というたった一つの工業製品を生み出すための技術がいかに多様なものであるか、その生産技術体系がいかに壮大で各生産技術要素が複雑かつ有機的に結合しあっているか、多少の想像がつく。自立した生産を行うためにはそれに見合った生産技術が必要であり、逆に、社会に幅広く厚みをもった生産技術が積み重ねられた時、その社会は工業化されているという見方もできよう。こうした観点から、後発国が生産技術を形成していく条件を、日本の経験に即して追跡することが本稿の課題である。

一般に、開発過程として日本の経験が注目される理由は、俗に奇跡といわれる戦後の経済成長にある。しかしながら、1945年の日本の初期条件は、人、モノ、カネ、インフラを失った焼け野原のみだったのではない。内容が偏っていたとはいえかなりの工業生産設備能力が残存し、何よりも残された人々に体化された技術的／制度的能力、つまり人的資源およびその総体としての社会的能力が存在した。この能力は新たな技術／制度をその内部

* 神戸大学大学院国際協力研究科学生

から生み出す土壌でもあった。したがって、終戦を境に切り離された日本の経験は、いわゆる「開発問題」の参考にはなりにくい。技術レベルや国際環境の変化を割り引いても、開発問題として考える限り、より重要なポイントは近代化過程の中に発見できる。

ところで、本稿と基本的枠組の似通った先行業績として、国際連合大学（アジア経済研究所受託）プロジェクト「技術の移転・変容・開発－日本の経験－」シリーズがある。1978年からまる5年の歳月と120名以上の研究者・専門家をつぎこんでなされたというこの壮大なプロジェクトは、時期的には少し古いが、「南北問題、または開発問題がいま全人類の生存をかけた緊急な問題であり、その問題の解決には既成の立論やモデルがすべてその歴史的役割を終えたか、もはや有効性は極限されているとする認識の上で、可能な限り諸国民の経験を洗いなおそうという切実な必要が日本にも眼を向けさせている」¹という指摘は、今日なお有効性をもち得ているといえよう。

さて、上記シリーズは国際連合大学から刊行されており、その概要はプロジェクト・コーディネーターである林武によって総括されている。さまざまな産業技術分野／制度における経験を包括的に捉えて分析した内容はそれゆえの説得力をもつが、そこには何故か機械工業が含まれていない。林自身、「このプロジェクトで取り上げられなかった造船・機械・

化学工業、さらには電子工業などの最先端技術分野」²と表現しているが、電子工業はともかく、造船、機械、化学といった分野をオミットして後発国としての日本の工業化経験、さらには近代化経験を語りうるかどうか、疑問に感じざるを得ない。ここで問題にすべきは、元来環境条件の異なる過去の経験のそれぞれが、開発経済に対して直接的適用性をもつか否かではない。とりわけ機械工業（造船を含む）はあらゆる産業技術の基礎として、すなわち工業化社会の基礎形成のために重要であり、その重要性は、たとえば日本の機械工業経験を現代の途上国がそのまま繰り返せるかといった表層的な意義をはるかに超える。本稿では日本の経験に触れる前に、まずそのことを明らかにするつもりである。

一方、発展途上国における機械工業技術の展開を、後発工業国であった日本の経験から論じている中岡哲郎は、「社会の技術能力の中心には機械工業がある」³という基本的想定をベースにして分析を進めている。中岡は、「日本を最後のメンバーとして含む先進工業国の資本財産の形成期と、現代の途上国の資本財産の問題を比較する時、そのあいだに耐久消費財産の発展とその大量生産技術の成熟という歴史的イベントがはさまっている」⁴ことを指摘し、日本の民間機械工業が一品生産的な資本財を製造しつつ成長したのに対し

2. 『同上書』xページ。

3. 中岡哲郎「発展途上国機械工業の技術形成－専門分野と市場の問題をめぐって」竹岡敬温／高橋秀行／中岡哲郎編著『新技術の導入－近代機械工業の発展』同文館、1993年、156ページ。

4. 「同上論文」167～168ページ。

1. 林武『技術と社会－日本の経験』国際連合大学、1986年、ivページ。

て、現代の途上国は大量生産品の最終財の輸入代替から始めて後方連関産業に移っていくという発展経路の違いに考慮しながら、両者の技術形成比較を行っている。中岡の業績については後段で触れるが、本稿は中岡の「技術形成論」に共鳴しつつ、特に「生産技術」をとりだして論じることにより、後発国工業化に対する新たな視座を築くことを試みる。

II. 後発国と生産技術

1. 技術的自立の意味

一口に後発国といっても、その開発戦略は多様で一括りに論ずることはできない。本稿では、ある程度工業化が進展し、工業化路線を採用している国々を想定している。現代でいうなら、たとえば、1990年代後半に崩れた「アジアの成長神話」などは、生産技術問題の格好の材料となるだろう。失速の、少なくとも一つの重要な原因は、それらの国々が関わっている製造業部門、特に国際競争力を必至とする産業において、十分な技術的自立が達成されないまま、生産が続けられてきたことにあとと考えられるからである。

内需（輸入代替品）であれ、輸出品であれ、あるいは「民族企業」であれ、合併企業もしくは多国籍企業の現地子会社であれ、後発国の一国経済として考えた場合、基本的には同じことがいえる。すなわち、生産が軌道に乗る最大の成功要因は、低労働コストにもとづく競争力である。生産力が上がって経済成長が起これば労働賃金も上がり、それにつれて競争力が低下する。外資はより安価な労働力

を求めて逃避し、「民族企業」は輸入品との競争にさらされる。あるいは、世界水準で技術革新がなされたり、需要が変化した場合、それに適応する技術のない後発国は供給市場から撤退せざるを得ない。生産が行われる場合にも、重要部品や特殊材料などの中間財、工作機械などの生産財を輸入に頼ってれば、その輸入額増大に対して、後発国側で上乗せする付加価値の比率はいつまでも小さい。

この構造のもとでは、為替相場が有利に働くことはない。自国通貨価値が下がれば、輸入コストがかさんで製品価格を上げざるを得ない。輸出に有利な為替レートはまた、累積債務問題を深刻化させる場合が多い。したがって、もし工業化路線をとるのであれば、「最後のステップでは、『移転技術と低労働コスト』による成長は、自らの内部から生み出される技術革新と生産性向上による成長にとって代わられねばならない」⁵のである。

ところで、技術革新（innovation）の意義は、シュムペーター以来経済成長の原動力として重視されてきたが⁶、後発国の立場から見れば、その議論は先進国的コンテクストにおいて有効だったにすぎない。一方、後発国の技術問題は、技術をいかに有効に導入しうる

5. 中岡哲郎「技術形成の国際比較のために」中岡哲郎編『技術形成の国際比較—工業化の社会的能力』筑摩書房、1990年、11～12ページ。

6. シュムペーター J・A 著 中山伊知郎／東畑精一 訳『資本主義・社会主義・民主主義』（新装版）東洋経済新報社、1995年、129ページ。——、塩野谷祐一／中山伊知郎／東畑精一 訳『経済発展の理論』（上）岩波書店、1977年、182～183ページ。

7. たとえば、速水佑次郎『開発経済学—諸国民の貧困と富』創文社、1995年、164ページ。

かという視点から語られてきた⁷。いわゆる「南北問題」解決のための戦略として見ても、1950年代の資本協力、60年代の貿易協力（特惠関税）中心から、70年代に技術移転に重点が移り⁸、以後、内容に変化はあっても、開発経済におけるその基本的重要性はますます高まっているといえよう。しかし、本稿では後発国の技術革新能力に焦点を当てたい。ただし、それは一国あるいは世界経済にとって影響力をもつような画期的革新である必要はない。むしろ、一企業、一職場内で積み重ねられていく小さな「改善的革新」の総体的結果としての国際競争力向上、および技術的従属からの脱却の効果を期待するものである。自らの内部からこうした技術革新を行っていく力量、それこそが技術的自立につながる。

さて、技術革新は製品開発力と生産技術（力）⁹とに大きく分けられる。製品開発力と生産技術は相互に関連し、影響を与えあうものでもある。とりわけ、世界水準で技術革新の進む製品生産において、両者の関係は切り離せない。が、後発国の視点から見ると、まずはモノを作ることが先決である。

後発国にとって参入しやすいのは、すでに

標準化され、技術革新の可能性が薄い、つまり製品開発の必要のない製品生産である。が、国際市場でこのような製品生産に特化すれば、交易条件が次第に悪化していく。一方、高度な技術を要し、技術革新の進行する製品、あるいは技術的に特に高度でなくとも短いライフサイクルで改良の進む製品の開発のためには、高度の科学／工学的知識や経験、そして実験の積み重ねが重要になる。それらに必要な基礎的R&D部門への投資 — ハイコスト、かつその成果は何十年先のこともかもしれず、しかも結果は保証されない — は、後発国の開発戦略としては不適切である。しかしながら、先進諸国で開発された科学／工学的方法は、特許権その他に絡む障害があるものの、いずれ（相応のタイムラグで）移転しうる性質をもつ。それよりもむしろ、その過程をとばして製品の製造方法が移転されることにより、十分に国際市場に参入できるケースも多い。したがって、後発国にとってより切実かつ現実的な課題が生産技術なのである。

もっとも、国際競争力をもちうるレベルの製品の製造法が移転されるのは、多国籍企業や合併企業における企業内技術移転にほぼ限られるであろう。これを「飛び地」から波及させるためには社会全体のレベル向上が必要になるが、現実には「飛び地」と周辺との格差は広がる傾向にある。が、本稿では技術移転の困難を論ずるよりも、やはり後発国における内発的な技術形成の可能性に期待したい。問題は、とりあえずアクセスできるのがすでに標準化された技術ではあっても、そこから

8. 斎藤優『技術移転論』文真堂、1979年、13～17ページ。

9. 技術革新は通常“product innovation”と“process innovation”に分けて考えられる。直訳的には製品技術革新および工程技術革新と呼べるが、「工程」の内容を広く捉えるためには、生産技術という言葉のほうが適していると思われる。また、南亮進は技術発展を「新技術の発明」と「その後の伝播」に分け、「発明は新製品・新生産工程の開発である」としている（南亮進「日本の技術発展：戦前期の概観」南亮進／清川雪彦編『日本の工業化と技術発展』東洋経済新報社、1987年、2ページ）。

次のステップへ自力で移行する能力の形成である。生産技術において自立する力があれば、戦略としての「後発の利益」¹⁰を享受できるであろう。そこから徐々に、マイナーなレベルであれ、開発力が生まれてくるであろう。また、多国籍企業（親企業）や合弁相手との関係にも変化が現れるはずである。

2. 生産技術をどう捉えるか

「生産技術」とは、「生産」をするための技術である¹¹。本稿の内容に限って言えば、工業製品を合理的に工業生産すること、すなわち、工場において資本と労働を投入して、一定レベル以上の（需要者が使用可能な）品質を備えたモノを、ある程度の時間およびコスト制約のもとに作ることを指す。生産技術とは畢竟高品質低コストをめざすもの、という見方もあるだろうが、時と場合により、あるいは技術レベルに応じて「生産」に要求されるプライオリティは異なる。たとえば、できるだけ高品質に／安く／早く／大量に／付

加価値を高く、というようにである。ただし一般的には、生産技術が改善されれば、それが直接の目的ではなくとも、コストは下降する傾向にある。

・ハードとソフト

生産技術は、ハードウェア（生産設備≒生産手段¹²：機械／装置）とソフトウェア（工程管理、組織機能形成 - institutional capacity building）に分けると理解しやすい。「生産設備の製品開発」に相当するハードの開発は、後発国にとって最も参入しにくい分野であるが、生産設備自体はそのままの形で移転しうる。ただし、有効に使いこなす能力とともに維持、修理の能力が必要とされる。それ以前に、どのようなハードをどのように工程に組み込むか、それを「生産」という経済的行為の中でいかに合理的／機能的に活かすかを決定する力量が要る。その力なくして生産が自立することはあり得ない。ハードとソフトの接点となるこの部分 — 生産設備（ハード）のマネジメント —こそがまさしく生産技術の要であり、ここには、少なくともある程度の体系的工学知識や機械技術、技能が必要とされる¹³。とすれば、生産技術は

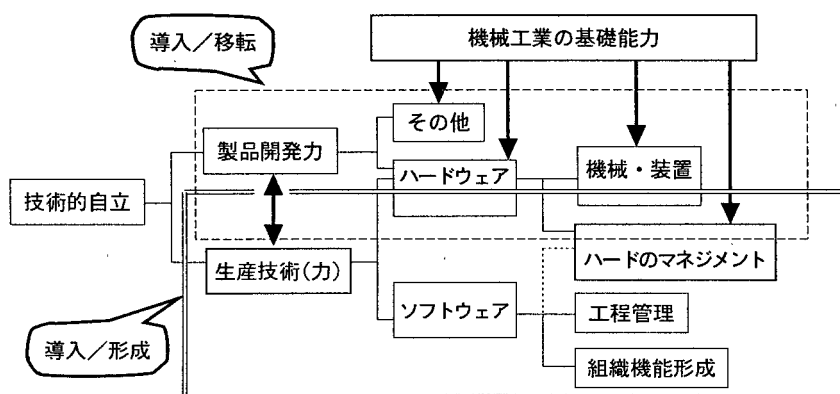
10. 「後発の利益」という便利な用語はひとり歩きをし、さまざまなコンテキストで用いられている。本稿においても、ガーシェンクロン (Gerschenkron, Alexander, *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*, The Belknap Press of Harvard Univ. Press, Cambridge, 1962.) の用法を厳密に踏襲しているのではなく、単に先発の支払ったエネルギー（努力、時間、コスト、リスク）を縮小し得るという意味で用いている。後発には利益もあれば不利益もある。後発であることが不利益にならない場合もあれば、後発の利益を享受できない環境や構造もある。

11. 用語の問題として、安保哲夫によれば、産業技術は機械／ハードウェアに重点をおき、生産システムは管理組織に重点をおいて使われる（安保哲夫「生産力・産業の経済理論」橋本寿朗編『20世紀資本主義Ⅰ - 技術革新と生産システム』東京大学出版会、1995年、18ページ）。生産技術はこの双方を含む広い概念として捉え得る。

12. 本稿では「生産設備」は経営的に、「生産手段」は経済学的に、用語を使い分けている。

13. 清川雪彦は（生産）技術を、「人間に体化された技術」と、人間以外の機械や仕様書、マニュアル等に体化された技術とに区別して理解すべきだとし、後発国にとって（日本の経験から）、後者は模倣生産しうるか、あるいは輸入し続ける場合にも人的に体化蓄積されてゆくことを指摘している（清川雪彦「日本の技術発展：その特質と含意」南／清川編『前掲書』、293～295ページ）。まさにその模倣生産や人的体化のために、清川の区別する二つの技術の接点が重要になるのではないだろうか。

【図1】後発国と生産技術



機械工業の基礎抜きには形成され得ないのである。

基礎は、たとえば、すでに標準化されたレベルの機械や装置を導入（輸入）して使用し、維持管理を行い、それを模倣して製造するところから形成される。その製作や改良を行っていく過程で、生産技術のハード面は少しずつ成長していくはずである。その過程でさらに、属人的な技術や工程管理などの方法が改善されていくだろう。

一方、ソフト面に関してはマニュアルやノウハウも導入し得るが、その職場（社会）独自の環境、習慣、言語などが絡み、どこかで開発された方法そのままの移転は本来有効でない。直接投資の場合は移転努力がなされるであろうが、親企業の方法がそのまま通じるものではなく、また、一般の特許権のように売買できる性質のものでもない。したがって職場内部における工夫や努力や経験の積み重ねが必要となる。積み重ねていくことにより、その職場で最善の方法を見出していくことが

できれば、国際市場での競争も、また、マイナーなレベルでのハードの改良も可能になると思われる。生産技術におけるハード面とソフト面は常に相互依存の関係にあり、それは前述した「接点」を基軸にして成長する。

以上を要約したのが、【図1】である。上半分の点線内部は、後発国としてさしあたり技術移転に頼らざるを得ない部門であって、本稿では詳しい分析を行っていない。下半分の二重線内部が後発国側で積み重ね、自ら開拓していく必要がある部門である。そして、ハードウェアを使う限り、機械工業の、少なくとも基礎的能力が必要とされる。

つまり、後発国が技術的に自立するためには、とりえず生産技術の内発的発展が重要であるが、その内容としては、ソフト面および標準化されたハード面（＝機械工業の基礎）が含まれる。機械工業における経験と積み重ねの過程でハード面とソフト面が相互成長し得る¹⁴のであれば、機械工業における生産技術形成こそが基本であり、後発国はまず国内

で機械工業を発展させればよいということになる。しかし、現実にはそれが困難である。

3. 機械工業を発展させる能力と生産技術

・「使う能力」と「作る能力」

そもそも、非欧米世界の後発国は、近代技術 — それを駆使した製品にどう出会ったか。はじめは単なる羨望の対象だったとしても、次に使ってみたであろう。使いでが良ければ欲しただろう。そして、それを買うか、作るか、現代ならば「援助」という方法もある。

一般に近代技術は三つの特徴的な段階を経て発展してきているとされる。伝統技術（産業革命以前）段階の後、①初期近代技術（第1次産業革命＝18世紀後半～19世紀前半、蒸気、鉄、繊維などに代表される）、②標準的近代技術（第2次産業革命＝19世紀中頃～20世紀中頃、電気、鋼、自動車などに代表される）、③高度近代技術（第3次産業革命＝20世紀後半～、エレクトロニクス、宇宙開発、バイオなどに代表される。ただし、情報産業を第4次産業革命として捉える場合がある）。

後発国（「第三世界」）の技術開発問題を包括的に論じたM・R・バガヴァンは、この段階が進むにつれて単なる技術落差ではなく、

「作る能力」と「使う能力」の難易が拡大することに触れている。現代の後発国は欧米の独占資本主義段階、すなわち第②段階で列強の帝国主義政策の結果、近代技術に向き合ったが、その技術は第①段階と比べ、使うにははるかに容易だが作るにははるかに困難になっていた。つまり後発国は、その技術製品を作るための必要条件（政治的、経済的、社会的、教育的）をみたすための長期間にわたる積み重ねの過程を飛ばして、使うのに容易な技術に向き合ったのである¹⁵。簡単に使える便利な技術製品が、作るにはむずかしく、それも技術的のみならず、社会的能力¹⁶としての困難を伴うのであれば、他の方法で入手するのが安易である。が、自力で作ることを放棄すれば、ますます世界水準との技術格差は広がるだろう。それが、後発国のおかれている状況である。

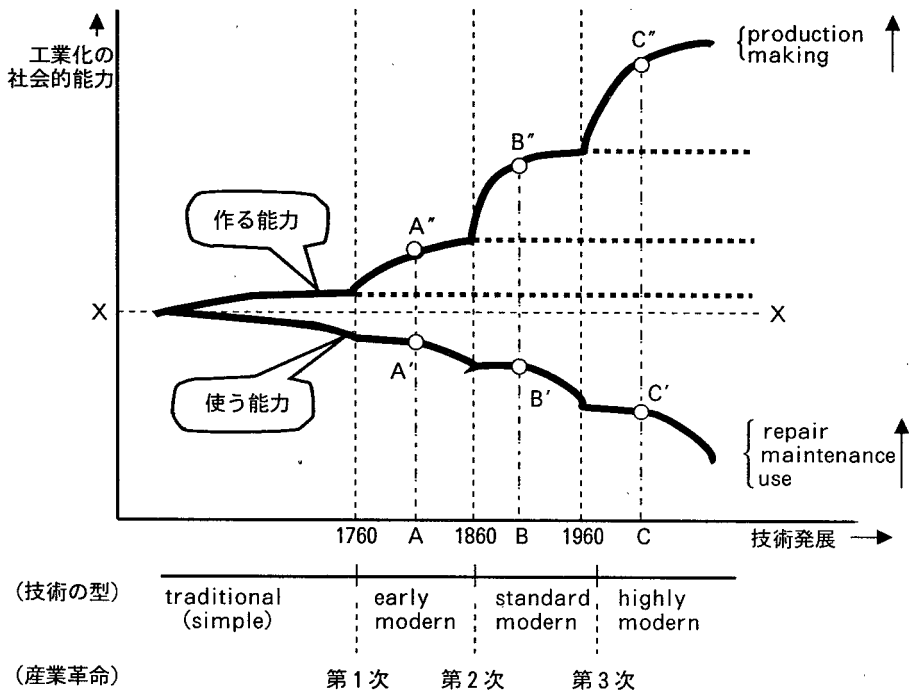
バガヴァンの説を単純に図式化してみたのが【図2】である。それぞれの時代の技術が標準化されていく（太い点線）頃、新しい技術が跳躍する。欧米後発国はA時点、非欧米後発国はB時点で「近代技術」に出会う。ただし、現実にこのような単線の展開があり得ないことはいうまでもなからう。「使う能力」には維持、修理も含まれ、「作る能力」には単なる製作のみならず工業生産することが含

14. この過程は学習過程ともとれる。中岡の“learning by making”、アローの“learning by doing”、ローゼンバーグの“learning by using”など、いずれも試行錯誤をしながらの積み重ねの重要性を指摘するものである（中岡「前掲論文」12～15ページ。Arrow, Kenneth J, “The Economic Implications of Learning by Doing” in *The Review of Economic Studies*, No.80, June, 1962, pp.155-157. Rosenberg, Nathan, *Inside the Black Box : Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, et al., 1982, pp.120-140.)。

15. Bhagavan, M.R., *Technological Advance in the Third World : Strategies & Prospects*, Zed Books Ltd., London, 1990, pp. 21-24.

16. 近代技術を使い、作る能力という意味であって、人間社会の能力として何が優れているか、それはまた別の問題である。傑出した能力をもつ個人の存在も、また別である。中岡哲郎のいう「工業化の社会的能力」という表現は、さしあたり適切と思われる。

【図2】近代技術の発展と工業化の社会的能力



まれ、それぞれより高い能力が必要とされる。

ここで気がつくことが2点ある。第1は、近代技術といってもさまざまで、この特色が示されるのは、生産財としての機械一般（産業機械、輸送機械、電気機械）であろうことである。消費財についていえば、生産手段と与件とするなら、作り方（＝生産設備の使い方）は容易になっているはずである。だが、前述したように、生産設備を導入すれば国際競争力のある生産ができるという保証はない。さらに、そうした生産手段を常に先進国に依存していれば、結局技術的従属を免れ得ない。ゆえに、消費財といえども国際市場において生産を行うためには、後発であればあるほど、

より大きな社会的能力の落差を埋め、国内のどこかで機械工業を育てていかねばならないことになる。

第2は、日本の経験である。日本は植民地化されなかったが、鎖国政策のために、むしろ多くの途上国よりも遅れて近代技術に接触した。近代技術との出会いの時期や頻度から考えれば、たとえばほぼ同時期に産業革命を進めたとされるロシアよりもはるかに後発だった。インドや中国など豊かで高度な伝統技術をもつ国々は、また、日本よりも早く、植民地化される以前から、西洋近代技術に頻繁に出会う機会を得ていたはずである。とすれば、タイムラグの大きさ自体が問題なのではなかつ

たことになる。

・機械工業の特殊性

多分に情緒的な上記の議論を逆方向から、つまり、後発国の経済成長の困難を、後発国が国内で発展させていない資本財産業の特性から論じたのがN・ローゼンバーグである。資本財産業においては、一般に製品一つ一つの生産量はわずかだが、さまざまに特化し高度に専門化した製品を製作するが多い。その製作過程において学習効果と応用効果が醸成され、他からの技術移転が容易になるとともに、技術革新を可能にする。その専門的で優れた機械を設計製作する能力こそが資本財産業の特徴であり、他産業へ大きな影響力をもつのである。が、この産業部門が発展するためには、長期にわたる積み重ねと大きな市場の存在が必要になる¹⁷。

そして、ローゼンバーグは後発国（“underdeveloped countries”）のオルターナティブな発展経路 — 後発国は自国の生産要素賦存の関係から労働集約的かつ資本節約的な技術革新を行えばよい — という命題に対してその困難を予見する。なぜならば、資本節約的技術革新には資本財生産の効率化が欠かせない。いや、それによってこそ、資本節約に傾斜しようが、労働節約に傾斜しようが、経済全体としての資本節約が可能になる。近代技術の主要な技術革新は資本財部門でなされ

てきており、首尾よく組織化された資本財産業を国内で発達させていない後発国は、そもそも重要な技術革新を行う機会、その恩恵に浴する機会をもたないのである。そして、資本財を輸入に頼ることにより、技術基盤（技能、知識、設備、組織等）の積み重ねがなされず、そのことが将来の技術革新の可能性を悲観的にする。結局、まず労働節約型の開発を行って労働生産性を高め、資本蓄積を進めないことには、工業化における資本節約は実現されず、真の国際競争力は生まれてこない¹⁸。

「資本財」の厳密な解釈については諸説あるだろうが、ローゼンバーグの議論と本稿の関心を合わせると、やはり生産手段となりうる機械一般と読み替えるのが理解しやすい。それはすべての製造業の基礎でもある。つまり、国際競争力をもつためには機械工業部門での技術革新を行わねばならず、それには国内機械工業を発展させていなければならない、そのためにはまず資本集約的な開発を行わなければならない、それには資本蓄積がなされ、かつ市場が発達していなければならない、……したがって、キャッチアップ過程は決して容易でないばかりか、貧しい国々にとってほぼ絶望的なことが予測されるのである。

しかし、前述したように、すでに標準化された生産設備を輸入して使い、維持修理するところから、生産技術（ハード面）の積み重ねは始められる。そこから生産設備の改良へ、

17. Rosenberg, Nathan, *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, Cambridge, et al., 1976, pp. 144-145, 163-164.

18. *Ibid.*, pp. 141-142, 146-148.

後発国内部で徐々に発展していく可能性は充分にある。また、多国籍企業の戦略として後発国と垂直分業を行う場合が多いが、「アセンブリー工程への技術移転であっても、この技術移転を契機として途上国が先進国と競合しうる工程の技術をも導入することに成功するとき（たとえば途上国の模倣努力等に媒介されて）、水平的国際分業の方向に近づける」¹⁹という一面がある。国内のどこかで標準化された技術を模倣し、生産技術のハード面を担う機械工業における技術／能力が積み重ねられていくことが必要なのである。

Ⅲ. 「後発国」日本の経験

明らかな「後発国」であった日本は、曲がりなりにも国内に機械工業を発展せしめ、自ら生産技術分野における技術革新を行ってきたのではないだろうか。そうだとすれば、いかなる条件のもとでそれが可能になったか。たとえば、明治期機械工業の全体的展望を試みた鈴木淳は、機械工業発展の原動力として、ナショナリズム、需要者の活動、機械製造者間の競争（その背景として軍事的要請、熟練工の豊富さ）をあげている²⁰。幸い日本の工業化については、ほかにも膨大な研究業績の蓄積がある。その中から、「機械工業における生産技術形成」に関わるもののいくつかをとりあげつつ、検討を進めてみよう。

1. 機械市場の重層性

中岡哲郎は、「機械の市場というものは世界規模で見ると極めて重層的なものであり、幼稚産業である後発国の機械工業にもまずその底辺市場に参入し、そこから段階的跳躍をとげてゆくコースの可能性がある」とことを指摘する²¹。日本の経験からいえば、はじめは輸入機械に頼っていたとしても、その時々さまざまな技術機会を得て適正技術が獲得され、新たな技術跳躍を行って、たとえば焼玉機関からディーゼル機関へというように次第に高度なものに上昇し、場合によっては繊維機械から工作機械へというように新しい分野へ移行することも可能であった²²。

より構造的に見るならば、近代産業移植期の日本がアクセスした機械市場は、輸入に頼らざるを得ない先進技術に成るものから、在来技術にわずかばかりの導入技術を加えれば模倣生産の可能（技術が標準化され、かつ製作が容易）なものまでを幅広く包含していたはずである。前者は資本／技術力のある企業に利用され、そうした企業に雇用される高級技術者がそのマネジメントに通暁していくことにより国産化への方向性が準備される。一方で蓄積した資本／技術力を機械製造に向けて企業がでて、政府の保護策などを得ながら、次第に先進機械類の製造にも参入していく。その過程で得られた技術は、程度はともあれ、さまざまな経路を通じて機械工業一般のレベルを引き上げる潜在力をもつ。そして後者は、

19. 菰田文男『国際技術移転の理論』有斐閣、1987年、191ページ。

20. 鈴木淳『明治の機械工業—その生成と展開』ミネルヴァ書房、1996年、353～354ページ。

21. 中岡哲郎「前掲論文」22ページ。

22. 「同上論文」21ページ。

中小の製造業者に幅広く利用され、その需要を得て中小の機械業者によって製作される。

日本の工業化過程における工作機械工業の重層的市場構造を緻密に展開させた沢井実によれば、「中古機械、あるいは国産の低級機械を駆使して、規格の異なる製品を注文に応じて多種類生産しうる技術が中小機械工場では通用し」、「製品の質がいかに劣っていても、低価格ゆえに数多くのユーザーの要求に応ずることができた」²³という。中岡はこの点にローゼンバーグが悲観的に論じた資本節約的技術の可能性を見出している²⁴。先進技術と標準技術の成長はアンバランスであったろうが、要はあらゆる技術レベルでそれぞれのアクセス、かつ次のレベルへ跳躍する努力がなされたはずなのである。そうした営みが、たとえ一つ一つは小規模で遅々とした歩みであろうとも幅広く厚みをもって行われていくことが重要で、それによって機械工業の裾野が広がり、複雑な機械／技術体系をめぐって互いにサポートしあう企業間分業も可能になる。後発国の機械工業における内発的積み重ねとは、所詮こうした営みに尽きるのかもしれない。

だが、どのような状況で跳躍が可能になるのか。積み重ねを欠いた大きな飛躍はあり得ないが、地道な努力の上に何かが加わらねば、速度を上げつつ進んでいく先進国の技術水準

には近づけない。現場努力の結果としての技術跳躍以外にも加速要因が必要だろう。その要件として需要・“チャンス”・競争の存在、政府の役割、資本力のある企業の出現、人材育成、企業家精神などが考えられる。これらは工業化一般の問題を考える際の要件と同じようでありながら、内実としてはそれなりの特徴をもつ。なぜならば、機械工業の発展こそが生産技術形成を促し、経済全体としての工業化を推進するであろうからである。

2. 政府のパフォーマンス

日本の機械工業の発展は必ずしも底辺から徐々に上昇するのではなく、しばしば、より急激な形で進行した。すでに多くの研究者によって検証されたように、政府が果たした役割、すなわち帝国主義最盛期の世界に向けて開国を余儀なくされた日本の政府が、国家的エネルギーを投じて国を「近代化」しようと試みたことに、それは象徴されている。

機械工業の発展から見て重要なポイントは、工学寮（工部大学校）に代表される実技と理論を兼ね備えた高等工学教育の重視で、これは日本に特徴的な政策であり、技術者の地位を高め、技術者という職業選択へのインセンティブを高めるのにも役立った²⁵。

法外な対価を支払った「お雇い外国人」や官営工場は、初期の技術導入に役立った一方

23. 沢井実「機械工業」西川俊作／阿部武司編『産業化の時代（上）』岩波書店、1990年、246～247ページ。

24. 中岡哲郎「発展途上国機械工業の技術形成」188～194ページ。ただし、中岡が沢井の引用を行なっているのは、沢井実「工作機械工業の重層的展開：1920年代をめぐって」南／清川編『前掲書』174～192ページである。

25. もっとも、教育方法に関してはイギリス人H・ダイアーの功績が大きかった（猪木武徳『学校と工場－日本の人的資源』読売新聞社、1996年、34ページ。梅溪昇「日本における工業化と教育との関係」『社会経済史学』第40巻5号（1974年10月）、78～79ページ）。

で、多くの失敗もあった。星野芳郎は工業化初期の外国人技術者と政府の「官僚経営」について批判的な分析を行っている²⁶。が、開発過程として重要なのは、明治政府がたとえ否応なくであれ自力でこれらを行ったこと、経済学的に言えば外資を導入しなかったことにあるのではないか。そして、高コストで非効率的な「お雇い外国人」は国内技術者養成へと政策転換され、同じく官営事業は松方デフレを機に民営化され、より競争的な民間企業の活動が国内機械産業への需要を高めていった。つまり、その時点での工業化が失敗であったとしても、自立的な「民族企業」を育てるのに貢献し、少々長い目で見ればより効率的な方法であったと解釈できる。一方で、それと並行して軍事化が進められた。

3. 軍事工業とテクノナショナリズム

開発経済学上の問題として、非欧米後発国で機械工業が内発的に育成されるチャンスは、幼稚産業（機械市場の底辺）を除けばきわめて少ない。実際日本においても、明治初期に移植された近代産業部門の中で、最も発展速度の遅いのが機械工業だった。しかし、後発機械工業にも需要はあった。機械工業の発展が軍事と関わること自体は、欧米諸国の経験からいっても何ら特異ではないが、日本ではその数少ない発展のチャンスが政府の軍事（国防）的関心とつながったことが、「跛行的」といわれる所以でもある。

中村隆英は、「新米の独立国としての日本が、列強に対抗してゆくためには『富国強兵』以外の道はなかったのである。『富国』はたんに『国利民福』のためだけではなく、『強兵』のためにも不可欠であった。鉄道も、通信施設も、近代工業も、すべて『強兵』のためだという考え方が明治政府に強かったことは否定し得ない。」また、『富国強兵』は国民的合意（ナショナル・コンセンサス）のもとにあった。²⁷としている。

一方、現代の日米技術比較を行っているリチャード・サミュエルズは、明治以来の日本国家のイデオロギーである「テクノナショナリズム」について言及している。すなわち、「技術は国家の安全の鍵を握る要素であり、この技術を国産化し、普及させ、育成することによって、豊かで強い国家をつくるべきだ」という信念²⁸が、日本に特徴的な技術発展をもたらした。日本はまず官主導で海外から軍事技術を導入し、それを民間に波及させ、その後、市場保護策を実施して育成した。ここで普及し開発された技術は、軍事のみならず、幅広く民生産業において日本の工業化をリードし、産業技術全般を発展させた。

この見解には異論もあるだろう。内田星美によれば、日本政府の「技術政策」は、国防／経済／教育政策いずれかの一部分にすぎず、総合的な技術政策思想がまずあって、個々の

27. 中村隆英『日本経済—その成長と構造』（第3版）東京大学出版会、1993年、45～46ページ。

28. サミュエルズ リチャード・J 著 奥田章順 訳『富国強兵の遺産—技術戦略にみる日本の総合安全保障』三田出版会、1997年、15ページ。

26. 星野芳郎『星野芳郎著作集 第5巻・技術史 III』勁草書房、1978年、19～24ページ。

施策がその部分的適用であったと考えることはできないという²⁹。国政レベルで技術が独立して考えられるようになるのは、太平洋戦争期に入って（たとえば、技術院の設置）からであり、そこに至って、技術が国の運命を左右するものだとの認識がなされたのであった。また、日本の産業革命は機械工業革命ではなかった。政策的に近代的機械制工業として成立させられたのは造船を含む軍事工業のみであり、「機械工業全体として軍事工業を頂点に頂くところのいわゆる頭でっかちで、基礎的部門が薄弱な構造が形成された」³⁰。「欧米の場合であれば、民間の兵器企業は軍需におうずるかたわら、一般機械の製作も行っていたから、そこで資本のうえからも技術のうえからも、軍事工業と一般機械工業との交流があり、相互にからみあった発展がみられたのであるが、日本の軍事工業はその点ではあまりに軍工廠に集中しすぎ、むしろ閉鎖的な性格をもっていた」³¹。

過去の多くの研究業績が示したように、日本の機械工業において民生産業に関わる基礎的部分の発展は低位に移行し、第1次世界大戦前までは、「軍工廠、民間大造船所、一部の鉄道車両、電気機械工場などを除くと、民間の機械工業の発達が欧米諸国と比較して極めて遅れていた」³²のであった。それでもな

お、サミュエルズの指摘は部分的に製鉄や車輜や造船、そして航空機には顕著にあてはまる。たとえ政府に確固たる技術政策がなく、軍工廠が閉鎖的であったとしても、その技術を導入した民間企業はより開かれた市場を目指し、結果的にその効果を波及させたといえよう³³。

だが、すでに述べたように、後発国の民間機械工業にとって、「底辺」以外の市場開拓は最も困難な要件の一つである。技術レベルの未だ低い、かつ外資を導入しない民間企業が世界水準の技術を要する製品市場へ参入することは可能だろうか。もしそうした製品への確実な需要があれば、技術跳躍にとって決定的なチャンスとなるだろう。一つの技術が跳躍するということは、その新しい技術が波及効果をもち、さらに他産業へ連関効果をもつことを意味する。それがまた機械工業の特質でもある。

テクノナショナリズムは、時にこの種の需要と技術跳躍とを生み出した。初期の顕著な例として、1896年の航海奨励法および造船奨励法、1899年の改正航海奨励法、1909年の改正造船奨励法という一連の海事法は商船の国産化を進め³⁴、輸入代替の早期実現につながった。もっとも、造船という元来日本の環境条件に合致した部門での技術発展は、ある意味

29. 内田星美「技術政策の歴史」中岡哲郎／石井正／内田星美『近代日本の技術と技術政策』国際連合大学、1986年、164ページ。

30. 通商産業省編『商工政策史』第18巻・機械工業（上）、1976年、5～6ページ。

31. 星野芳郎『前掲書』85ページ。

32. 沢井実「機械工業」214ページ。

33. 日本で早期に起こった機械工業のうち、たとえば造船業が大きな前方／後方連関効果をもったことは周知の事実である。しかし逆に、造船所が船のみならずあらゆる産業機械製作を取りこんだという一面もある。つまり突出現象が顕著になるわけだが、少なくともそこで機械工業の基礎が鍛えられ、長期的視野において牽引の役割を果たしたといえる。

34. 『商工政策史』第18巻、89～101ページ。

で自然な流れであろう。が、航空機工業に対する「軍需」は、当時自動車の民間需要すらおぼつかなかった日本において、世界レベルのハイテク機械工業製品生産を可能にするという役割を担った。それは企業にとって、さまざまな保護策の上に確実かつ期待収益が高く、その開発／生産において技術的に自立することを求められる「需要」であった。戦争をひきおこした開発方法が繰り返されてはならないが、日本のこの経験は、「特殊な需要を得て技術跳躍をした」というコンテキストにおいて、開発問題一般に適用し得る。

——たとえば、である。ODAをすべて止め、その何倍かの資金を投じて途上国から現在の技術レベルを上回る機械工業製品を購入することを考えてみよう。製品の品質（性能）は厳格に保証されねばならず（場合により競争試作）、一定の生産量も必要である。需要者側は労働力、工作機械、資材等入手の便宜をはかり、品質に対する若干の指導も行うが、開発／生産は途上国側が独自に行う。需要者は、製品が品質と納期をクリアするならば必ず購入する。関税はかけず、市場価格よりかなり高く受注する（生産コストが高くてかまわない。ODA資金がこの差を埋める）。かつ受注額の半分は前渡しとする。その需要は一時的ではなく、当面増大していく。——以上は非現実的な話かもしれないが、軍需とは、たとえばこのような条件を企業に提示するものであり、しかも内需であった。——

4. 企業のパフォーマンス

実際問題として、企業あるいは職場における生産技術の選択は、生産量（需要）のありかたおよび蓄積された能力 — 作業者の技能のみならず、資本力、技術者／管理者の能力、生産設備や制度的／組織的機能編成などすべてを含んだ「工業化能力」 — に規定されるところが大きい。むろんそれ以前に、企業の経営組織が確立されること自体が工業化にとって重要条件の一つであろう。また、資金力の不足する後発国においては、概して大企業の役割が重要になるだろう。が、ここではとりあえずそれらと与件として話を進める。

企業の技術革新戦略を分析したC・フリーマンは、後発国（“developing countries”）企業の戦略が先進国の有力企業の下請サービスのもの、あるいは単にコストダウンを目的とするものに限定されやすく、それゆえに低成長にとどまることを指摘する³⁵。すなわち、フリーマンの分類基準 — ①攻撃的：基礎科学分野へ多額のR&D投資を行い、他に先駆けて技術革新を行って独占的地位の確保を目指す。②防衛的：独創的技術革新の先頭に立つコストとリスクを避け、後発的利益を目指し、R&D投資は試作的部門へ向けられる。③模倣的：確立された技術の導入を図り、生産技術改善によってコスト削減を図る。④従属的：技術的優位に立つ企業に対し、部品調達など補助的な役割をする。⑤伝統的：伝

35 Freeman, Christopher, *The Economics of Industrial Innovation*, 2nd ed., Frances Pinter, London, 1982, p.184.

統技術にもとづく。⑥機会主義的：技術を求めず、市場機会を求めて移動する³⁶。— によれば、従属的、あるいは伝統的な戦略しかとれない社会構造／産業構造が存在する。模倣的戦略がとられるように見える場合も、低労働コストによってのみ成り立っていることが多く、前段で述べたように、結局成長は頭打ちになるのである。

問題は、技術革新そのものが対象としている消費者が常に高所得者層、すなわち圧倒的に先進諸国に属していることだとフリーマンは論じる³⁷。後発国の大部分を占める低所得者層に向けた技術革新が行われることは、とりわけ資本財部門においては、ほぼ皆無である。現代において、多国籍企業が参加する後発国の工業化は、この条件下で行われている。本来、後発国には別の技術革新が必要であるにもかかわらず、である。

後発国の経済成長に資すべき技術革新はどうしたら可能になるか。後発国が自力で技術革新を行わねばならない。それは資本財部門、すなわち機械工業において行われねばならない。そして、フリーマンの説を逆手にとれば、後発国企業が少なくとも模倣的な戦略をとらなければ、国内機械（資本財）工業の発展は望めない。

さて、欧米世界における初期の近代技術移転は、人の移動とともに実現していった例が多い。日本の経験の特色は、日本の側から積極的に海外の技術そのものをとりいれようと

したことで、これは政府も民間も同じであった。民間企業も企業に属する技術者も、それぞれが新しい技術の摂取に極めて旺盛な意欲を示した。フリーマンの説に照らして考えれば、未だ後発国であった日本の企業は、従属的戦略をとらなかったのみならず、一部有力企業の技術革新戦略には、明らかに模倣的から防衛的へと上昇する傾向が見られた。すなわち、技術導入をし、工程改善をしてコスト削減を図り、さらに試作分野でのR&Dを行って後発の利益を目指した。たとえば松本三和夫は、早くも20世紀初頭、「時のプロダクト・イノベーションたる船用蒸気タービンという未知の技術に伴う危険を承知しつつ、新技術なるがゆえにあえておよそ先例のない先行投資を行う決断」³⁸をした三菱長崎造船所の技術移転についての分析を行っている。また長谷川信は、両大戦間期において、電気機械大企業がアメリカの技術提携先企業の管理運営から脱却し、自主的な技術開発へと移行していったこと、それには企業内に技術開発の組織能力が必要であったことを指摘している³⁹。

日本の戦略は「防衛的」（先進国の戦略としての表現）ではなく、後発国による「攻撃的」なものであったと解釈できるのである。そうした技術的積み重ねの中で「後発国向き」技術革新、すなわち、同時代の日本の経済／社

36. *Ibid.*, pp.170-183.

37. *Ibid.*, pp.184-185.

38. 松本三和夫「産業社会における技術移転の構造－20世紀初頭日本の造船業における船用蒸気タービンの移転を事例として」『社会経済史学』56巻6号（1991年6月）、50ページ。

39. 長谷川信「技術導入から開発へ」由井常彦／大東英祐編『大企業時代の到来』岩波書店、1995年、141～142ページ。

会レベルへの適正技術開発は常に起こり得たのではないか。問題は、その需要（市場）が適切に認識されるか否かであろう。

機械工業は、積極的に技術跳躍を目指さねば自立の達成できない産業部門である。職場として新しい製品を製作する機会が多く、そのたびに（国産第1号である場合など特に）何らかの技術を付加していかなばならない。製作する企業は海外から技術指導者を雇い入れ、あるいは企業内技術者を海外に派遣し、また国内の研究機関で研鑽を積ませて技術導入を図った。企業のパフォーマンスとしては、かなり長期的な視野に立たねばコストの回収を見込めない方法である。一方、需要者側の企業も、決して安価ではなく未だ品質の保証されていない国産の新製品を発注し、それを使用するというリスクとコストを負った。内発的、外発的にさまざまな要件が重なりあう“チャンス”に、トップ・マネジメントが目先の利害にとらわれない意思決定を行い得た例は数多い。その過程は決して安易ではなく、常に高品質の輸入機械との競争という厳しい緊張バランスの上にあったが、国内市場が拡大するにつれて、国産機械製造へのチャンスは確実に増えていくのである⁴⁰。

5. 技術者のパフォーマンス

「生産技術形成」に果たす技術者の役割が大きいことはいうまでもないが、後発国の立

場で考えると、その役割の大きさはまた格別である。生産技術には制度的なものも管理的なものも含まれるが、企業内で未だ制度が十分に整っていない機能を、個人レベルで開拓していく積極的な姿勢が必要とされるからである。情報ルートの確立にしる、特許にしる、企業内で専門に扱う部署ができるのは、現場である程度の試行錯誤がなされた後である場合が多い。標準化に至っては、国内でJIS規格などが確立され機能するはるか以前から、職場ごとに標準が作られ、それ以前にやはり個人レベルでの試みが行われている。

工場管理も同じである。欧米の工場管理論は、情報としては大きなタイムラグもなく入手された。企業は会計や労務など経営部門の改善を行っていくが、工場の現場管理はやはり技術者の手に任される。欧米に派遣された技術者は、そこで見聞したより能率的な工場管理を自らの職場にとりいれようと奮闘する。佐々木聡は、GEと提携した芝浦製作所、ウェスティングハウスと提携した三菱電機の事例を実証分析しているが、いずれも派遣技術者が中心になって管理法を導入している⁴¹。遅くとも戦間期あたりから、こうした管理技術導入の努力は、見習うべき欧米の国々とほぼ同時代的になされるようになるのである。

ただし、こうした努力が常に成功するわけではない。むしろ新しい生産技術は空回りに終わるケースが多いだろう。その原因は職場

40. 鈴木淳は、いわゆる企業勃興期の移植産業の企業数増加により、国内機械産業への需要が高まったことを指摘している（鈴木淳『前掲書』110～112ページ）。

41. 佐々木聡「工場管理システムの近代化と組織能力－外資系電気機械企業を中心に」由井／大東編『前掲書』158、170ページ。

の慣習との相克、作業者の技能というよりむしろ社会的能力の不足、そして落差の過大な高度技術の導入などである。適正な生産技術が実施され、能率や生産性が向上していくためには、絶え間ない試行錯誤とフィードバックが重ねられ、それはモノづくりが続けられる限り継続されていくはずである。

また、商社に所属した技術者の重要性を、沢井実是指摘している。彼らの「もっとも大きな役割は設備機械の輸入にあり、その業務は機械の選定・輸入・導入設置・試運転・その後のアフターサービスなど広範囲にわたった」⁴²。本稿で前述した「生産設備（生産技術のハード面）のマネジメント」そのものである。

技術者また技能者に関して、彼らのナショナリズムも重要なポイントである。明治期、高等教育機関から生み出された技術者は「独創的な技術開発を競い合いつつ、輸入防遏を通じて明治国家の目標であった『富国』に貢献しようとする強烈なナショナリズムを持っていた」⁴³。現代において、技術に限らず極めて多くの優秀な頭脳が途上国から流出していることを考えると、彼らの精神構造が日本の工業化に果たした役割もまた大きい。しかし、それだけではない。むしろ、国防あるいは政治／文化レベルのイデオロギーを特にもたない技術者や技能者を含めて、モノづくりにお

いてはナショナリズム — 欧米に負けないモノを作ってみせるという強烈なパッションとその仕事に対するプライド — をもち得たことに意味があるのではないか。そこには「経済合理的」動機とともにモノづくりへの本質的な動機が存在していたことだろう。本来的には排外主義に陥らず（外からやってくる「新しいもの」を排除するパッションは、後発国にしばしばみられる）、まるとの西欧礼賛とも異なる、より基本的かつ後発国的なモノづくりへのパッションは、しかし、平和主義を標榜するものでも決してなく、近代日本の国家テクノナショナリズムによる技術／産業政策に包含された時、見事にその色調に染まった。すなわち、技術者／技能者のナショナリズムは、日本の工業化と同時に軍事化をも支えた大きな要素であった。

なお、日本の工業化過程における技能者（職人）の役割は、尾高煌之助によって積極的に評価されている⁴⁴。

6. 生産管理法の導入と普及

ところで、明治末頃から、たとえば「産業能率」という言葉で語られたノウハウは、明らかに生産技術とオーバーラップする。そして独立したノウハウを全国に普及することを図った「能率運動」は、日本の生産技術の発展過程において一つの画期をなすものだった。

生産現場の実態と比べ、能率研究そのものの発展は早かった。1923年には全国的研究機

42. 沢井実「重化学工業化と技術者」宮本又郎／阿部武司編『経営革新と工業化』岩波書店、1995年、199ページ。

43. 宮本又郎／阿部武司「概説—一八八〇年代—一九一五年」『同上書』24ページ。

44. 尾高煌之助『職人の世界・工場の世界』リブポート、1993年他、論文多数。

関である日本能率研究会が設立され、1928年には各地の能率研究団体との連合機関が結成されて日本能率連合会が発足した。また、「能率屋」といわれた小口のコンサルタントも増加した。能率運動の普及により、F・W・テイラーの科学的管理法もアメリカにそれほど大きな遅れをとることなく導入され、第1次大戦後の構造的不況のもとで急速に普及した。しかし、この方法が実際に取り入れられたのは、日用雑貨の手工業的大量生産や初歩的な家電製品の流れ作業的組立であり、発祥地アメリカでこの方法の主戦場となった機械工業へはほとんど浸透しなかった⁴⁵。

機械工業においては、前述のように一部の大企業で独自の努力が始められていた。そして、機械工業一般がこの問題に関心を示すのは、示さざるを得なくなった戦時統制経済のもとにおいてであった。日本能率連合会は1942年、政府系の日本工業協会と合併して日本能率協会となり、戦時下の能率増進に指導的役割を果たした。なお、戦時期には、能率協会関係以外にもさまざまな組織が、諸産業の生産性向上を目的として活動した。

だが、積み重ねのない職場に、いきなりできあがったノウハウをもちこむのはむずかしい⁴⁶。日本の機械工業一般においては、戦時期の生産増強によりある程度の素地が形成され、その素地の上に、戦後、能率運動を含め

た各種生産技術が開いたといっていだろ。戦時生産は技術的アウタルキーの状況下、あらゆる矛盾を含み資材の逼迫するなかでいわば背水の陣を敷いて行われた。その結果は惨澹たるものであったが、窮境の生産現場において生産技術上の工夫を凝らすという内発的能力をも普及させたことに留意すべきである。こうして長い時間をかけて、生産職場の潜在能力が形成されていくのである。

IV. おわりに

後発国の経済的自立には技術的自立が必要なこと、そのためには機械工業における生産技術形成が必要なこと、一般に後発国にとって困難とされるこの基礎過程を、日本が積み重ねた条件のいくつかを概観した。戦後日本の高度成長を支えた基盤は何といっても製造業であり、その基盤は機械工業にあることを考えれば、「奇跡的」成長を可能にした要因の一つは、未熟で跛行的ながらも機械工業の生産技術における積み重ねを行ってきた「後発国」日本が敗戦し、積み重ねられた能力を一転して民生産業に集中し得たことだろう。

45. 中岡哲郎「戦中・戦後の科学的管理運動－日本能率協会と日科技連の活動にそって（上）」『経済学雑誌』（大阪市立大学）82-1（1981年5月）、20～21ページ。

46. 中岡は、当時の能率運動と生産現場の落差の状況が、途上国のエンジニアリング産業のおかれている現状と通じることを指摘している（『同上論文』22ページ）。

47. その犠牲、特に大きな対外的犠牲を強いた「15年戦争」への反省から、1945年以前の工業化そのものの意義を否定的に見る傾向もある。しかし、たとえば中岡は、軍事に著しく突出したために歪んで脆く戦時期に崩壊した技術体系が、突如として奇跡的な高度成長の技術的基盤に転じたとすれば、戦後の外国技術導入の意義を過大評価せねばならず、開発過程としての戦後日本の工業化が熱い注目を浴びる中でのこうした把握は「危険である以上に有害」だと論じている（『同上論文』10ページ）。見方を変えれば、開発に伴うコストの大きさこそが過去の経験から学ぶべき教訓かもしれないが、現代に生きるわれわれにとって大切なのは、戦後の日本経済がそうしたコストの上に成り立っているという認識であろう。

「高度成長」や「技術立国」という限られた視角から振り返ると、戦前・戦後をつなぐこの経験は、予定されざる稀有な開発ルートだったといえなくもない。その基礎形成は極めて大きな犠牲の上に成り立った⁴⁷。

生産技術を培った開発経験として重視したいのは、機械工業製品に対する需要の存在とともに、機械工業の基礎形成が標準レベルの模倣から地道に積み重ねられていく一方で、企業や技術者の積極果敢なパフォーマンスが存在し、場合によっては世界水準の技術への参入努力をいとわなかったことである。これらの積み重ねがある状況（チャンス）のもとで加速され、技術的自立へと跳躍する可能性、また、後発国に独自の生産技術が生まれる可能性がある。眼前に聳える機械／技術体系に広汎かつ重層的に参入することによって、社会の工業化能力としての「生産技術」が形成されていくと考えられる。

換言すれば、本稿で概観した要素は、受動的な技術導入を排し、生産技術において自ら技術革新を行い自立していく能力形成に貢献するものといえる。1930年代には高級工作機械を除く機械類の輸入代替がほぼ実現したことを、多くの研究業績が示している。

だが、開発経済にとって重要なのは、これらの要素と共に、実際の生産現場がどう変化しうるかという問題だろう。後発であった日本機械工業の生産現場において、戦後の成長を可能にするべく基礎形成がなされてきたことは当然推測できる。しかし、その形成過程が明らかになっているとはいいがたい。豊富

に積み上げられたかに見える過去の研究業績も、生産現場に関してはある時点の輪切りか、あるいは極めて部分的なファクトファインディングの集積である場合が多い。たとえば、生産現場の実証研究として評価の高い山本潔の業績⁴⁸にしても、機械工業における作業職場のありかた（マニファクチャー → 万能職場 → 機種別職場 → 品種別職場 → 流れ作業職場 → オートメーション職場）を、主として生産量の増大に対応して史的に展開させ、克明に分析しているものの、同一職場内における生産方式の移行を扱い得ていない。その移行過程というブラックボックスの中にこそ、生産技術の内発的発展を具体的に示す解答があるはずだ。「生産技術形成」研究の次なるステップは、その内部変容過程を明らかにすることである⁴⁹。

※本稿を執筆するにあたり、神戸大学大学院国際協力研究科の大津定美教授、植松忠博教授、内田康雄教授、本台進教授、大阪経済大学経営情報学部の中岡哲郎教授、大阪大学経済学部の沢井実助教授よりご指導、ご助言をいただきました。また、Mrs. Nancy Lewarsに要約文を見ていただきました。深謝いたします。

48. 山本潔『日本における職場の技術・労働史 1854～1990年』東大出版会、1994年。

49. この過程のケース・スタディとして、拙稿「戦時期航空機工業における生産技術形成」『経営史学』33巻2号（1998年9月）。なお、後発国の生産技術形成問題を、明治末から始まるより長いタイムスパンにおける生産現場の変容過程から論じたものを、近く別稿で提示する予定である。

Capability Building of Production Engineering in the Developing Economy: The Japanese Experience toward Technological Self-reliance

Hiroko MAEDA*

Abstract

For the developing economy seeking the path of self-reliance, technological development in the manufacturing industries is almost indispensable. This development process might be expected to proceed parallel with the successful technology transfer from the developed world, as technology transfer has been institutionalized by way of the multinational corporations or the ODA projects.

It is true, the new industrial technology usually comes from outside of the developing economy. At the same time, its effective utilization would be based on enhanced domestic accumulation of skills/technology. Moreover, self-reliance in production will never be realized unless the producer has the initiative in managing plants and equipment, in other words, in controlling products/productivity by utilizing, maintaining, repairing, reforming, and sometimes newly devising machines and tools for production.

These conditions suggest that engineering technology, which constitutes the core of the production engineering, is crucial especially for a developing country striving to become competitive in the worldwide manufacturing market.

Engineering technology can be fostered basically through machine building. Thus, technological development of a developing country depends heavily upon its domestic capacity in the machine building sector.

In addition, machine building is generally recognized to be the most difficult sector of industry for a latecomer to organize domestically. This is why

*Graduate Student, Graduate School of International Cooperation Studies, Kobe University.

the expectations for foreign technology have increased on the side of the developing economy. Still Japanese economy has benefited from both the importation of foreign technology and the strengthening of its domestic capabilities in machine building.

The main factors that accelerated Japan's ability to catch up in production engineering during her modernization era are the following: the existence of stratified and competitive markets for machinery, active performances by firms and engineers, "techno-nationalistic" policy of Japanese government, and propagation of the method of so-called "scientific management". The process was not an easy one, took a long time, and the costs were high.