

## 技術の経済学と歴史学の間で

—南亮進・清川雪彦編『日本の工業化と技術発展』に寄せて—

中 岡 哲 郎

日本の近代経済成長あるいは工業化と、日本の技術発展の関連を問うことは、経済学、経済史、技術史など複数の学問にまたがる境界領域となると本書の序文は述べている。技術史の領域に主として足をおきながら、この問いにアプローチして来た人間の視角から、この本の書評を試みたい。視角をそのように限定する方が、経済学者が多数を占めているこの本の執筆者との境界領域における対話を豊かにするよう思えるからだ。

技術史の側から経済の方向へアプローチしようとする人間にとって、最大の悩みは、個別的な生産過程の局部では極めて具体的な意味をおびている技術が、経済に近づくにつれて抽象的となり、そこで愛用される集計的な変数の中に埋没してしまうことだ。例えば序文でもふれられている「残余」でもってその進歩が計測される「技術」と、彼の慣れ親しんでいる技術と、どう関連しているか説明できる技術史家はまずいないだろう。その辺で技術史家は経済に近づくのをあきらめる。

その点で、本書が視野をひとまず個々の産業の発展過程とそ中で生じた技術革新に限定したことは賢明であった。そこでは技術はまだ具体性をとどめており、技術史家にとってはとりつきやすい形を保っている。経済の全体的成長との関連は、産業の発展を媒介にすることで見やすくなっている。

例えば、本書の第1部は主として軽工業を扱い、産業としては製茶業、製糸業、綿織物業、紡績業が選ばれている。幕末開港以来、増大する生糸と茶の輸出が製糸業と製茶業の発展をひきずり、輸入糸の使用に端を発する織物業の発展がそれに続き、その結果としての綿糸輸入の増大と貿易収支の悪化が、洋式技術にもとづく輸入代替型の紡績業発展への圧力を作るという、日本の初期の経済発展の中でそれらの産業が、どのように重要な戦略的位置を占めていたかを理解することは、技術史家にとってもたやすい。技術を産業の発展につなぎ、産業の発展をトータルな経済の中でとらえるという素朴なやり方で、技術と経済をつなぐことが彼にも可能になる。

第1部が代表している初期の経済発展は、1900年頃か

ら始まる第2段階で、船舶、鉄道機関車、紡織機等における輸入代替工業の建設と、それにみあう機械工業の技術能力の形成という課題にぶつかることになる。第2部の、綿工業の技術革新、力織機製造業、造船業、工作機械工業、という選択はまさしくその課題とぴったり対応している。そして、特定産業の枠内に入りきれない、企業家、技術者、職人の貢献等の問題はまとめて第3部で論じられるのである。

こういう構成をとることによって、明治から昭和初期へかけての技術史上の重要問題を、経済との連関の上で見ることが容易になっているというだけでなく、そのことの結果として、経済と技術の相互作用の動学的分析とでもいうべき、極めて魅力的な新分野の展望がここにひらけたという印象すらする。知的刺戟にみちた各論稿のすべてを論じつくすことは、私に与えられた枚数からみて不可能と思われるが、幸い繊維産業の技術を取りあげた第3～5章は、2編者を含む主力打者と呼ぶにふさわしいメンバーによる力作である。この3論文を主に論じつつ他の論文の論点をかみ合わせながら書評をすすめることにしたい。

## (I)

まず編者である南氏と牧野文夫氏による第3章「製糸業における技術選択」から入る。戦前日本の工業化の牽引車であったといってよい製糸業の発展の初期は、伝統技術による座繰製糸と、輸入(適応)技術による器械製糸との平行的発展に支えられていたが、1900年頃を境に座繰から器械繰への急速な移行がはじまるという、極めて興味ある事実がまず確認される。次に座繰と器械繰によるモデル工場が設定され、技術改良にもとづく労働生産性や繭原単位の変化、貸金率、繭・生糸相対価格の変動などと両者の利潤率の変化の関連が長期にわたって追跡されている。そして、その検討をとおして、両者の利潤率は当初においてあまり差はなく、1900年代には急速に拡大し器械製糸に有利になっていることが示される。同様の検討が1930年代に生じた器械繰→多条繰という技術交替にも行われ、ここでも大きな利潤率較差が検出さ

れる。

この章は2つの点でたいへん刺激的であった。1つはその方法である。技術の経済への影響をめぐる議論が混乱する原因のひとつは、技術はある全体的な過程の一要素であって、その貢献度をそこから分離してとりだすことが極めて困難だからだ。それをこの章は、異なる技術に基づくモデル工場の利潤率という形で、2つの技術の経済効果をまず測定し、次にそれぞれの利潤率の変動の変化要因を細かく分析することをとおして、その間にあった技術変化が利潤率の変化にどの程度貢献したかを探るという方法をとっている。これは技術の経済効果を分析する方法としてたいへん優れている。現代の技術では、原単位やコスト関連データは、競争状態にある企業間では特に、極秘事項とされる傾向にあるから、この方法を分析用具として用いることは夢に近いが、同業組合や業界組織などをとおして信頼できるデータを入手できる特定の産業、特定の歴史時代にはこの方法が可能であり、しかも極めて説得的であることをこの章は教えている。

この章の提起しているもう1つの刺激的な問題は、技術革新と呼ばれる過程の多くは実は技術交替というべき過程であり、その交替過程を経済的に分析することが、技術革新の経済的意味へ接近する1つの鍵となるということだ。新技術は最初から革新的な画期的なものとして現われるのではなく、しばしば利潤率において旧技術とちょぼちょぼか、ある場合劣るものとして現われる。本書の第8章「造船業の技術選択」では大塚勝夫氏によって、明治期における木造和船製造業と近代洋船製造業の平行的発展というこれも極めて興味ある事例が分析されているが、ここでは、利潤率は洋式造船所で極めて低く、和船造船所の方がはるかに高かったことが示されている。ここでの技術交替は明治後期に、政府の政策的支持の下におこるのだが、その過程の経済的分析を、第3章に似た形で行うことができたら(データの困難ははるかに大きい)、すばらしい仕事となるだろう。ただし、その際対抗的技術は、本章のように和船対洋船とするのではなく、木造和船、洋式木造帆船、鋼製汽船とする必要があるのではないかという予感がする。

第3章の分析の全体は技術革新の誘因は期待利潤率であるという議論に支持を与えるように見えるがそうではない。何故なら第3章も第8章も、後に革新的意味をもつ技術の採用が、それらの利潤率が決して高くない時期に始まっていること、いやむしろ始まらねばならないことを教えるからだ。大塚氏の提起しているように、明治の革新的企業家は何故、利潤率の低い新技術と長期の苦

労を共にする途を、あえてえらんだかという問いが、どうしても解かれねばならない。大塚氏は「将来における期待収益率」という一見経済合理的な解を提出しているが、私はそれに不満である。何故なら、私の比較的良好に知っている発展途上国——メキシコと中国——では、企業家に共通する姿勢は現在の利潤率にのみ関心を集中することであり、「将来の期待収益率」への関心が見られないことがまちがいなく技術革新への障害になっているからである。何故明治の企業家は将来の収益にそこまで熱中したのかまで踏込みぬかざり、この本の諸章の底流をなしている「日本の経験」の途上国への応用の課題は達成されない。

## (II)

齋藤修・阿部武司氏による第4章「賃機から力織機工場へ」もまた刺激的な研究である。ここであつかわれている在来綿織物業への国産力織機の普及過程は、もしわれわれが「日本の工業化過程」とでもいふべきものを抽出できるとすれば、そのハイライトの1つとなるべき特徴的な出来事だったからだ。その普及には2つのピークがあったことが明らかにされた後、第1のピークである1910年代の泉南に関心が集中される。そして力織機の普及とともに、在来綿物業の特徴であった賃機が姿を消し、工場制におきかえられるのは何故かという問題が追求されるのである。従来から論じられてきた「綿糸・綿布の価格シェーレ」→利潤率低下といった要因の他に、「賃機の生産管理」(評者の造語)とでもいふべき問題が、この移行に大きくかかわっていた可能性が示唆されていて興味深い。

新谷正彦氏による第2章「製茶業における技術選択」でも、製茶機械の普及がある特定の時期からいっせいに始まること、それは小規模製茶業の消滅、生葉売りの増加、茶園規模の増大といった変化を伴いつつ進行すること、機械化の進行は明白に茶師・茶摘の賃金率の上昇と関連しているが、茶の輸出産業から国内市場中心産業への転換の時期におこっていることが語られている。この2章や4章の示唆していることは、機械化・工場化という問題は背後に多くの社会的・経済的变化を伴った社会力学の特異点の問題なのであって、この時期における在来産業への機械と工場制度の滲透の中には、西欧におけるプロト工業化問題に匹敵するような、興味深い社会動学的問題があるということではなからうか。第13章「工場制度の定着と発展」で松田芳郎・有田富美子・佐藤正広氏によって試みられているような、統計的包括的実態把握とこうした社会動学的アプローチが、いわば相補的に

組合せられて用いられるなら、明治大正期における「工場化」の問題は、研究者の野心をそそる研究領域となるにちがいない。

統計ということばがでたついでに、この本における統計的方法についてコメントしておきたい。4章でのその使い方に興味をひかれたからである。ある織元の賃機工賃の統計的分布がしらべられ、2つの山をもった分布が検出される。それは当然2つの異なった母集団の存在を想定させ、その想定にみちびかれて一般の賃機業者とは異なった、例外的に大量受注し、例外的に高い工賃をとる少数者のグループの存在が発見される。このような統計の発見的使用法は、工程管理や品質管理などでは多用され、技術者にはなじみ深いものだが、社会科学でもこのような使い方ができるのかと教えられ、たいへん新鮮な印象をうけた。

だが、そこまでの新鮮さに比べると、この少数者のグループが「技術水準の高い」「小マニュファクチュア的色彩を帯びた」賃機グループに比定される部分は、少なくともこの論文の範囲内では、実証されていない、唐突であるとの印象をまぬがれない。技術水準の高い織工をマニュファクチュア的に組織したグループが存在して、「機場の我儘」の排除を交渉力の基礎として高い工賃を要求していたという「推定」が、以後の立論の中心となる。この推定を裏付けるためには相当歴大な実証手続きが必要と思われるが、それは極めて簡略であり、プロト工業化における斎藤氏、播州織における阿部氏の研究を知っているものには「おや」という印象を与える。前半における統計的推論のなめらかさが、必要なプロセスのとびこえを両氏に気付かせなかったと推測するのは、もし筆の行きすぎであればゆるしてほしい。

冒頭でのべた技術の個別性の集計的変量への埋没というとまどいを強く感じさせられた例は、大塚啓二郎氏の第6章「綿工業の発展と技術革新」であった。この章では、特許と実用新案の数の合計をいわば技術革新の代理変数として、その変動と他の変数(外国特許、機械輸入、投資等)の変動との対応とズレを推論の手がかりとする方法がとられている。

以後の便宜のために仮にこの国内特許と国内実用新案の合計数を  $X$  とする。変量  $X$  が技術のある状態と関係あることは疑いないとしても、一体それは技術のどういう状態を代表する変量だろうか。そこでは、ナイロンの基本特許も亀の子タワシの実用新案もひとしなみに1とみる形で、個別性が消され集計の中に埋没させられているのである。

このような変量  $X$  は、技術革新と結びつけるよりむしろ、その国に存在する発明活動に従事する人びとの活動量と結びつける方が自然だと思える。しかし、そのようにとらえてみるとその活動の質は日本における機械工学の普及と強く交絡していたことが問題にならざるをえない。明治期の日本の発明活動は、内国勧業博への出品者からもわかるように、内田星美氏が草の根発明家と名付けた人々に大はばに担われていた。彼らは近代機械工学の訓練はうけていない人びとで、うどん製造機や足踏織機では生き生きと活動できても、自動杼替装置やハイドラフトには全く歯がたたなかった。豊田佐吉が自動杼替装置に強い意欲をもちつつも、その機構学的完成については、結局東大工学部出身の息子喜一郎に頼らねばならなかったと伝えられるのはその好例である。この例からもわかるように機械工学の訓練の入るところから発明の質は飛躍的に変る。その変化はシャープであって恐らく1910~20年頃を境にしておこるのではあるまいか。大塚氏の図6-9, 10, は私にはその変化を実証するものとして実に興味深かった。ハイドラフトも、自動織機もかなり前から関心をもたれていたが、1920年頃からは国内特許の増加はおこらないのである。それはその頃やっと発明家の能力がそこへ到達したことを物語っているように見える。

ところが大塚氏はそこから、「綿工業における技術導入はきわめて選択的に行われた」というたいへん違和感の大きい結論をひきだされるのである。自動杼替装置には強い関心があったが全く歯が立たなかった、一方では実力相応に足踏織機の特許出願は相次いでいるという状態は、外国からの技術知識の流入に「選択的に」反応したというのとは相当違うと思うがどうだろうか。ここで大塚氏は、後発国における機械工学能力の形成と技術革新の関連という、極めて核心的な問題の入口に立っているのだが、変量  $X$  の集計的性格によって入口を入ることをさまたげられているという印象を私はうけた。

### (III)

だが、ここで私はむしろ技術史学への反省を語るべきかもしれない。経済学の集計的変数が技術の個性性を消し去る効果をもつことは事実としても、逆に個別的な技術過程が生産という行為をとおして経済の集計的活動に統合されて行く過程に全く関心をはらわないのが、多くの技術史家の特徴だからだ。発明家の仕事が経済のイノベーションに転化して行く過程についてのみならず、この本の各所で関心が寄せられている利潤率、労働生産性、原単位等々の問題にしても、これまでの技術史家の仕事

は、ほとんど役に立つ情報を提供できていない。そして逆に、清川雪彦氏による第5章「綿紡績における技術選択」のように、どの技術史家の仕事よりも詳しい技術的細部の描写を、経済学者によって書かれてしまうのである。これはもう少し日本の技術史学がはずかしいと思わねばならないことである。

この章は、日本の近代紡績業の発展のかなり早い時期に生じた、ミュール精紡機からリング精紡機への技術交替をとりあげている。この事件は以前から注目され、さまざまに論じられて来たものであるが、両者の技術的優劣を操業の実態に即し、細部にわたって検討し、従来感覚的にいわれていた女子労働者比率を高めるためとか紡織兼営の便宜上(リングへ転換した)とかいった説明が客観的検討にもとづいて退けられ、より根拠のある転換理由が探られている点で、この章はこの問題に対する最初の本格的な技術選択論的研究であるといつてよい。操業条件が技術的要点をおさえながら線密に検討されている点はすでに述べたとおりである。一鍾あたり必要動力ではミュールの方がすぐれていたというような知見は、私はこの章で始めて教えられた。このように部分的にはミュールの方がすぐれていた点もあるが、当時の日本綿業が課題としていた番手の範囲でみる限り、両者の労働生産性は差がないのに対し、資本-労働比率においてはリングの方が1~3割低く、したがってリングの選択は技術的合理性をもっていたことが、説得的に示されている。

こうして最後に、清川氏は、1889年以前のかなり早期に両者の技術的優劣の見きわめをつけていた技術者経営者達の存在と、彼らに主導される急速な技術的意志決定の役割に焦点をあてる必要を提起して終っている。この提起は重要である。今津健治氏が第12章「工業化に果した勸業政策の役割」で述べている官庁技術者達の指導によるトップ・ダウンの技術の流れが、先進工業国の場合と異なる日本の工業化の特徴であるように、企業における技術者の地位や機能も例えばイギリスなどの場合とは特徴的に異なっている。それらの日本の特徴は恐らく後発性の条件への適応努力から生まれたものである。尾高煌之助氏が第11章「工業化過程における職人の役割」で論じている問題もそのような適応努力のひとつと

して解明してゆけば、日本型熟練(又は熟練工)というもう一つの日本の特徴の形成問題に行きつくだろう。こうした日本の特徴の形成過程と後発国工業化の諸条件との関連を、一方ではイギリスやアメリカの場合と比較しつつ、他方では第2次大戦後の諸後発工業化国の場合との比較の下に研究することは、恐らく社会学者の協力を必要とするにちがいないが、極めて魅力的な研究分野となるだろう。それは今日の後発工業化国に役立つだけではなく今日の日本工業の理解にも役立つからである。杉浦芳夫氏が第10章「技術の地域的普及」で論じている技術の地方への普及の問題にしても、さきにふれた草の根発明家の問題にしても、こうした文脈の中で見なおしたい問題である。

最後にたいへん重要な問題をひとつ論じることができなくなったことをおわびしたい。それは沢井実氏が「工作機械工業の重層的展開」の中で提起した、1920年代の工作機械工業の重層的市場構造と重層的生産構造という問題提起である。もし「日本の工業化過程」とでもいふべきものを抽出できるとすれば、まちがいなくこれもそのハイライトの1つを構成するという意味で、この章は第4章とほぼ同じ重みをもつのである。石井正氏の第7章「力織機製造技術の展開」と組み合わせて、沢井氏の提起を論じる節を計画していたのだが、もはや与えられた紙数は完全にすぎた。近い将来に書く予定の戦間期機械工業についての論文で、必ずとりあげて責を果すつもりなのでおゆるしいただきたい。

研究書にはそれぞれ研究の進展段階に応じた役割がある。本書の役割はもちろん、研究の集大成というようなものではなく、新しい研究領域に最初の鉄を入れた報告集ということだ。そこで重要なのは、研究の完成度ではなく、核心的事実とどこまで触れ合っているか、研究の共有財産となる方法をどこまで提出しているかであろう。その両方において本書はまちがいなく第一級の成果である。そこで出されている数々の貴重な手がかりをどう前進させるかという一点に書評の目標はしぼった。もし筆の滑りすぎと思われる箇所があれば、それはむしろその論文への敬意のなさをしめたわがななので御寛恕を乞いたい。

(大阪市立大学経済学部)