

牧 野 文 夫

『招かれたプロメテウス』

—近代日本の技術発展—

風行社 1996.6 vi+311 ページ

この本の表題は D. S. ランデスの *The Unbound Prometheus* を念頭に置いたものであろう。そのことは著者がこの本にかけた自負の表明と思われ期待を抱かせる。一読その期待を裏切らぬ好著であった。時代をほぼ戦前に限って、日本の技術発展の特質が、技術の選択と普及という角度から分析され解明されている。取り上げられている主題は、織物業における力織機、内海海運における石炭輸送手段、製粉業における在来技術と機械製粉、外航海運業における船用機関等をめぐる技術選択であり、農業への牛馬耕の普及、家計部門への近代的エネルギーの普及である。最後に、それらの分析の成果に依拠して近代日本の技術発展の特質が論じられている。

選ばれた各章の対象は一見地味であり、西洋技術の移転によって形成される近代部門の先端部分を重視する従来の研究動向からすると、周辺的に見えるかもしれない。しかし、近年の研究動向は、明治以来の日本の産業発展を技術的に特徴づけるものは、従来言われていた上からの西洋技術移転よりも、移転技術と在来技術との相互作用が発展させる「中間的な」技術にあることを明らかにしつつ、その相互作用の解明に関心を絞ってきた。その角度からみると、これらの対象選択は、実に適切であり核心をついている。

評者にとって最も刺激的であった第3章の内航海運業の分析を借りて、著者の分析手法の独自性を説明する。戦前の北九州若松から大阪までの石炭輸送は、大阪の綿業を主導産業として発展する近畿圏産業へのエネルギー供給を担う大動脈であった。その主役が汽船ではなく、石炭を満載した4-5隻の帆船を小型汽船が曳航する曳船船団であったことは、すでに今津健治氏の研究でよく知られている。著者は今津氏等の先行研究に依拠しつつそれをより一般的な角度から技術選択の問題に変形する。

戦前の内海航路で石炭輸送に選択可能な船は、5種類あった。大和型船(和船)、西洋型帆船(帆船)、

汽船、曳船、機帆船である。このうち曳船は上記曳船船団のことであり、機帆船は「帆を装備した小型動力船」である。5種類の船をそれぞれ輸送手段とする、5種類の異質な輸送技術システムが共存し、出入港の港湾施設や鉄道との競争条件、更には船舶検査、船員資格、税制等まで考慮して、適当に使い分けられていた。その5つの輸送技術システムの比較優位を検討する問題として、技術選択が論じられる。

時系列統計から若松・大阪間の内海石炭輸送をみると、初期は西洋型帆船が圧倒的に主役であるが、曳船の普及とともに急速にシェアを下げ、1920年代以降は曳船が主役となる。汽船の輸送シェアは10%台と低く、25年から上昇を始め34・5年頃わずかに曳船を上回るが、機帆船輸送の急上昇とともに再び低下して曳船に首座を譲るという消長が確認される。時代遅れの帆船と中間技術の曳船や機帆船が強く、近代技術の汽船が意外に弱い、という特徴を持つ異種技術の競争の共存を通して、主役交代が進行したのである。

この主役交代過程が、それぞれの技術システムの総資本利潤率を推計することをとおして分析される。利潤率の推移は各技術のシェアの消長と主役交代をほぼ説明しているが、さらに各技術間の利潤率格差を支配している要因が分析される。固定資本集約度の差、航海の頻度と規則性、小型内燃機関の普及など容易に推測のつく要因と並んで、沖荷役か接岸荷役かの差、従って港湾設備近代化の進み方、船員資格の有無による賃金差、税制等多数の要因の役割が極めて大きいことが示される。技術が機械のシステムに尽きるものではなく、極めて広い社会的繋がりに支えられたシステムであること、同時期の他分野での中間技術を支えたのも同様な社会的繋がりであったに違いないことを、考えさせられる。

この総資本利潤率による分析は、1987年刊の『日本の工業化と技術発展』(南亮進・清川雪彦編)第3章でも、1880年代末頃から製糸業で急速に進行した座繰から器械繰への技術交代に適用されている。評者はその時にも、利潤率の推計そのものより、この利潤率格差の要因分析の部分を持つ、技術と経済発展の相互作用の「検出力」ともいべきものに強い印象を受けた記憶がある。それが、この本では洗練された分析方法として駆使されている。それを最も印象づけられたのは第5章であった。

ここでの主題は、1920年から40年へかけての外

航海運業における、ディーゼル船、タービン船、レシプロ(蒸気機関)船間の技術選択であるが、この時期がエンジン燃料における石炭から石油への切り替えに重なっていたことに着目して、燃料の差異も取入れた利潤率推計が行われる。要因分析の結果、燃料消費量、燃料価格、貨物積載量、船員数、船舶価格等が利潤率格差の主要な決定要因であり、ディーゼル船は高速で燃料消費量が少ない点で、高船価にもかかわらず長距離の定期航路で強い競争力をもつが、重油価格が高い所では安い石炭を使う旧技術のレシプロ船が十分に優位をもてたことが示される。

これはさらに、主要海運会社の定期航路別の船種統計、地域別石油石炭価格の違いと組み合わせで分析され、ディーゼル船がその優位を最も発揮しやすかったのは、安価な重油を補給できる北米航路またはパナマ運河経由航路の定期船であり、大手海運会社がその航路に新造ディーゼル船を競争的に投入すると同時に、石炭価格の安い航路や不定期船には古いレシプロ船を集中させる、技術の住み分けを武器として企業間競争が進行した姿が浮かび上る。読みながらこれまでのどのような技術史・経済史分析をとおしても与えられることのなかった種類の感銘を覚えた。

評者は、技術史・技術論の側から技術と経済という課題に接近し、経済学における技術の取り扱いかたに強い違和感を持ち、戸惑い、しかし今まで決定的な突破口を見出せぬままに来たものであるが、牧野氏の本で始めて突破口を与えられた気持ちになった。

違和感の対象の一つは、技術選択の問題を、無差別曲線上に連続的に並んでいる技術間の選択問題として解く、というやり方であった。現実の生産過程では、選択可能な技術は相互に discrete であり、決して同一の無差別曲線上にのってはおらず、かつ少数である。牧野氏が論じたごとく内海航路では5つであり、戦間期の外航航路では3つ、燃料の選択肢を加えて6つであった。そして、それらの技術のどれかが全面的に支配するというような場合は、むしろ例外的で、同一の機能を果す幾つかの異なる技術がそれぞれに適所を持って競争的または相補的に共存しているのが普通であり、それは市場内のみならず一つの企業内でもそうなのである。その中で最も主導的なものが時代を代表しており、時の進行とともに主役交代を遂げてゆくのである。そのような主役交代のプロセスを分析し、同時に脇役の意味を理解させる手法が、この本の各章に与えられている。

違和感のもう一つの対象は、実は生産関数そのものであった。技術の側から技術と経済の関係について考えようとする試みは、主体間の連関をたどりつつ、結果として経済を構造を持ったシステムとして捉えることに行きつく。3・5章を援用すれば、船を中心とする技術システムの経済効率についての考察は、港湾荷役設備、船員資格、船舶税制、燃料の価格差、その入手容易性の地域差等々、システムに連関する無数の要因を引き込む。それらの要素は運輸の行われる地域や社会の中で一定の構造的連関をもって技術システムと繋がっている。ところが生産関数という概念は、その連関と構造を関数という概念に抽象化し、ブラックボックスの中に閉じ込めてしまう。それをういた分析は、構造的な連関をたどろうとする努力にたいし、妨害者として現われてくるようにさえ思える。

牧野氏もこの感じを共有しておられるらしいことは、序論でソローの「残余」を「結局のところ、ブラックボックスと言わざるを得ない」と書かれていることからもうかがわれる。その限界を、技術進歩を出来るだけ細かい要因に分解して計測し、多角的に、対象の性格に合わせて異なった分析法をとることで克服しようという努力が、全編を貫いている。例えば第6章では、農業における牛馬耕の普及要因を論じた先行研究の全面的な検討、牛馬耕普及率関数の計測とそのパラメーターの検討、耕起と土地生産性の技術的連関から想定される幾つかの相関関係の検証を積み重ねて、井上晴丸以来通説であった、牛馬耕の普及が深耕を可能とし土地生産性を高めたという説を退け、牛馬耕はむしろ浅耕であり、土地生産性の高い乾田の耕起を効率的にするために普及した可能性が高いことが明らかにされる。その検証法は技術の構造に沿っており、計量的手法がブラックボックスの中に分け入り、技術と経済の繋がる接点の所まで降りて来てくれたという印象を受ける。

現代の経済の性質は、技術者や技術史家と経済学者の協同をますます必要としている。その協同を妨げる一つの壁が、このブラックボックス性であったことを思うと、牧野氏の仕事が開いた突破口は画期的な意味を持つと評者は考えるのである。

[中岡哲郎]