

廣田義人著

『東アジア工作機械工業の  
技術形成』

日本経済評論社 2011年 iv+286ページ

みず の じゅん こ  
水野 順子

はじめに

工作機械工業は、まるでブラックホールのようなものである。これに興味をもち少しでも近づいた者を吸い込んで虜にしてしまい放してくれない。本書の著者も工作機械工業のブラックホールに吸い込まれ虜になった一人である。著者と工作機械の関係は、普通の研究者のそれとの比ではない。著者も「あとがき」で述べているように、高校生のころからマザーマシンという工作機械の特性に惹かれるものがあつたという。ちなみにその特性とは、母性原理とよばれ、工作機械によって加工された製品は加工した工作機械に精度などを支配され、それを超えることはできないというものである。そのため著者は、「工作機械および工具」という講座をもっていた九州大学工学部生産機械工学科に進学している。しかしながら、それにとどまらず、大阪市立大学経済学部で学士入学し中岡哲郎先生に師事して「産業技術論」ゼミで工作機械の研究を始めている。この経歴だけでも著者の工作機械にかける熱意は並ではないが、さらに職業人としての実体験をもっているため、工作機械を論じれば、おそらく著者の右に出る社会科学系の研究者は日本にはいないと思われる。そのような著者が日本、台湾、韓国、シンガポール、インドネシア、中国の工作機械工業の発展に魅了されて夢中になるのは、いろいろ理由を述べてはいるが、本音は工作機械工業が大好きだからである。したがって本書は、各国の工作機械工業の発達史に関して、これ以上ないといってもよいほど詳しい。おそらく今後ここまで詳細な情報を提供する本は出てこないで

あろう。ここまで詳しく情報を収集して提供できたのは、著者が当該国の工作機械工業を理解するために、インドネシア語や、中国語、韓国語などの現地語まで習得した結果であり、何よりも工作機械の技術や経営について人並み以上の基礎知識と体験があるからである。

本書は、一般に後発国にとって発展させるのが難しいといわれる工作機械工業を東アジア諸国がいかにして発展させてきたか、あるいはできずにいるかを歴史的に解明し、共通する発展の要因と、それぞれの差異を生み出している要因について考察することを課題としている。

I 工作機械とはどのような機械か

それでは、工作機械とはどのようなものなのか。読者の便宜のために、工作機械について少し説明する。自動車や飛行機、船舶などは誰でも知っているが、工作機械を知っている人は多くない。自動車も飛行機も船舶も文明の発達を示す総ての工業製品は、工作機械がなければ存在しなかった。このように記述すれば、オーバーに思われるかもしれないが、それは真実である。工作機械は設備機械であり、設備機械がなければ工業製品を作ることはできない。設備機械なので工場のなかにあるため、一般人の目に触れることはない。もしも工場のなかを見る機会があつたとしても、これが工作機械ですと教えられなければ普通の人にはわからないほど、工作機械は多種多様である。それほど工作機械は一般に知られていないものなのに、一国の工業力を決定する力をもつところがおもしろい。工作機械は人間の手の人工的な延長であるが、今日では人間の手をはるかに超えるおどろくべき増殖力をもつ。人間の手の不確実さに挑戦して作られたために機械のなかに「熟練」が組み込まれており、誕生した産業革命以降発達を続けている。その結果、工作機械は、競争関係に大きな変化をもたらす力をもっている。たとえば工作機械分野だけでも戦後の短い時間において、日本国内では後発企業が老舗企業を凌駕し、国際的には日本企業がNC工作機械で欧米企業の老舗企業を凌駕した。このことが東アジア後発国といわれていた韓国、台湾の日本へのキャッチアップを可能にしている。工作機械が競争関係に大きな変化をもたらす性

格をもっていること、また同時に軍事産業の設備機械でもあるという性格から、戦前の日本や戦後の冷戦時代の韓国、台湾では重点的に育成したい産業であった。大きな影響力をもつ工作機械工業が、産業規模としては自動車産業などに比べてはるかに小さな産業で、しかも育成が非常に難しいという性格をもつということが途上国の工業化に関心をもつ研究者を魅了する。

## II 分析手法と分析結果

本書は、日本語文献、英語文献ばかりでなく、インドネシア、韓国、中国の現地語文献ならびに現地の聴き取り調査という方法で情報を収集し分析されている。したがって各国の工作機械企業について発足時点の非常に詳細な情報を把握し提供している。工作機械工業がおもに中小企業によって担われていることを考えると、情報を把握すべき企業数が極めて数多く、日本だけでも結構な数になる。それを日本、台湾、韓国、シンガポール、インドネシア、中国について戦前の情報から収集、整理し、鳥瞰できるようにしている。その作業だけでも大変なエネルギーが必要であったと推し量ることができる。分析は、各国の企業誕生、製品の市場、技術水準、技術の獲得手法、生産と調達、営業の範囲、製品の種類、政府の支援という面から行われている。

集めた情報を整理して分析した結果、戦前の日本では工作機械製造技術を模倣で習得していた。著者はこれが後発性の利益であり、ボトルネックは関連産業の立ち後れと高級機種における高い輸入依存度であると指摘し、このことは現在の途上国と同じであるとしている。そして、日本の場合戦時中の輸入途絶が関連産業の発達を促進したとしている。戦前の市場は軍需を含むおもに内需であった。これに対して終戦から1951年サンフランシスコ条約までの工作機械工業はいったん壊滅状態であった。その後政府の支援を得て復興がはじまり、市場は内需(国鉄、専売公社など)と輸出になり需要が分散して安定化したことが企業経営を安定化させたとしている。供給の主体は、戦前は中小企業であったが戦後はこれに大企業が加わり、先進国企業との技術提携で技術が進歩した。

このような日本の工作機械工業の戦前戦後の発展

パターンは、一部分が台湾、他の部分が韓国に受け継がれている。台湾では、供給の主体は中小企業で、技術はおもに模倣で習得し、市場は輸出である。これに対して韓国では、供給の主体は財閥系大企業で、技術は日本から技術提携で習得し、市場は内需である。明示的ではないが、冷戦時代であったこともあり、台湾、韓国とも軍需の市場もかなり大きかったはずである。

他方、シンガポールの工作機械工業は、外国直接投資によって進出した日本やアメリカなどの外国企業により技術を伝播してもらい、さらにそこで働き経験を積んだ現地の人材が、スピニアウトして独立して企業を立ち上げた。今となっては珍しくはないが、これが東南アジアの経済成長の原動力で、その原型をみせている。シンガポールは、主として日本の直接投資で立ち上がったこともあり、進出企業がもともと市場をもって投資してくるため需要先は輸出である。

これらに対してインドネシアと中国の工作機械工業発展形態は、異なった姿をみせる。両国とも供給の主体が国営企業で、内需は大きいという共通点がある。しかし現在インドネシアの国内市場は、輸入の工作機械で占められている。インドネシア政府は工作機械国産化のために1985年に11社を工作機械指定企業とした。このうち5社は、工作機械製造経験のない設立されたばかりの企業であった。インドネシア政府は、育成のために目標を立てて支援政策をとったが、所期の目標を達成できなかったばかりでなく、国内での発展にも何ら効果がなく、不運にも1997年のアジア経済危機が重なり、結果的には中国製の安い工作機械に押されて残った企業は2社であった。国内の重層的な工作機械市場の下位の層でインドネシア工作機械は中国製の安い工作機械と競合して敗れ、ほぼ消滅した。中国の工作機械がインドネシアに市場を確保できたのは、中国の工作機械工業のスタートが日本と同様に1860年代から始まっていたのに対して、インドネシアのスタートが100年以上も遅かったことが、基本的差となってあらわれたためである。

最後に中国の工作機械であるが、上述のとおり中国の工作機械がスタートしたのは1860年代で、日本とはほぼ同じ時代である。中国では、中華人民共和国になる前まで、入り乱れて技術が流入していた。中

華人民共和国になってからは、技術や生産方法をソ連から導入し、クラスヌイ・プロレタリ工場などから技術者が支援にきた。1950年代のことである。生産方式は巨大な国内市場を見込んだソ連式大量生産方式であったが、必ずしも中国に適合的ではなかった。その後中国とソ連との関係が悪化し、1960年にソ連人技術者が引き揚げ技術導入が途絶えると、中国工作機械工業は試行錯誤しながら自力で発展を追求することになる。ソ連からの技術導入と現地への適合における問題点については、著者の工作機械の技術や生産体制に対する見識が無尽に展開されていて圧巻である。また、その後起こった文化大革命は、工作機械生産の現場に一層の混乱をもたらした。著者は、中国の1950年代の経験を発展途上国の工業化の過程として捉えてみると、機械工業の基盤の脆弱な国にいきなり工作機械工場を立ち上げるには、きわめて重要な市場の問題が解決されたとしても、生産面でいくつかの問題が生じることがわかると述べている。すなわち(1)関連部品の調達ができないという点、(2)経験のない従業員を前提にして量産工場を経営するには生産管理面において間接費と間接人員を多く必要とすること、(3)熟練技能者がいなくてもよい生産システムの構築は不可能である、ということであり、需要規模よりも豊富な人材(技術者、技能者)が鍵を握っているとまとめられる。

### Ⅲ コメント

本書のような東アジアの工作機械工業が鳥瞰できる本がでてくると、いろいろと今後の課題もみえてくるのでその点も含めて以下に述べてコメントにきたい。

第1に東アジア地域と戦前の日本との技術の関係である。著者もこの点には関心をもっているが、分析の対象とした台湾、韓国、中国の一部である東北部は、日本が戦前に相当数の高等工業教育機関を創設したところである。戦前の高等工業教育機関創設の話はタブーのようになっていて語られることは少ないが、『日本機械学会誌』では伊東誼東京工業大学教授(当時)が「日本の係わったアジアにおける高等工業教育を振り返って」という座談会を韓国、台湾、日本で3回にわたり開催し、当時現地で教育を受けた卒業生を招いてディスカッションを

おこなっていて興味深い〔伊東 1997〕。座談会に参加しているメンバーは日本が戦前に海外に創設した高等工業学校のうちから旅順工科大学(敗戦により閉鎖)、京城帝国大学(現在の国立ソウル大学校)、台北帝国大学(現在の国立台湾大学)ならびに台南高等学校(現在の成功大学)を卒業して技術者や教師になった人たちであり、当時の日本の高等工業教育とその後の職業経験への貢献などを語っている。韓国の座談会に参加した京城帝国大学を卒業した金在瑾氏は、卒業後韓国機械製作所に就職し、その後1945年からはソウル大学で49年間教授として教鞭をとり技術を伝播するコアの人材として活躍した。また同じく康明植氏は、1946年に卒業し、卒業後はソウル大学の専任講師、朝鮮機械製作所の工作部長を経て仁荷大学の教授、漢陽大学の教授などを歴任した。農業国の途上国が機械工業を立ち上げ、発展させることを考えたとき、広範な人材(技術者、技能者)が一時に大量に必要であることはいうまでもなく、そのため学校教育には人材を短期間に大量に市場に供給することが要請される。台湾、韓国では、戦前の日本の高等工業教育を受けた卒業生が指導者になり市場で必要とされる人材を供給する基地になっていたことをこの座談会は証明している。そのことを踏まえて本書を読み返してみると、台湾の工作機械企業の御三家のひとつ台中精機は、創業者の一人李道東が日本の工業学校に学んでいる。楊鉄工廠は、創業者の楊朝坤が日本の企業で機械修理工の経験を積んで創業している。しかし、それ以上の情報がないので、この空白部分の情報の発掘が期待される。韓国では起亜機工の親企業である起亜自動車の社長が京城帝国大学に入学した人である。戦後になって韓国、台湾が日本の模倣をしながらキャッチアップしてきたのは、このように日本の技術の遺伝子が伝えられたことと無関係ではないので、そのような視点を加えて深耕すれば、東アジアの経済成長と日本の役割がみえてきて、より一層興味深いものとなるのではないだろうか。

また最近では、韓国、台湾、シンガポール、中国に日本人技術者が大量に流出して行って指導している。著者も貨泉に日本の一流企業を退職した技術者が顧問として滞在して指導し、貨泉の技術を格段に向上させた点に言及している。日本の韓国との技術提携では、日本人技術者が現地に滞在して指導する

ことはもちろんのこと現地の技術者を日本に招いて教育・訓練をしている。このほか伊東[2002, 93]は、韓国の有力工作機械企業である統一重工業には1998年ですら日本人技術者が常時40名在職していたという驚くべき事実を指摘している。

第2に技術形成ということで、様々な角度から分析をしているが、ここまで情報が集まれば技術形成とは何かについてメルクマールを設定して分析してみると、さらに明確にみえてくるものがあるであろう。たとえば模倣からスタートした日本の工作機械企業が、1960年代半ばに「人間が直接操作することを前提として設計された旋盤の最後にして空前の傑作」と絶賛された池貝鉄工のA20旋盤を開発したときが、まさに日本の工作機械技術が新たなステージに入ったときであり、それを成功させた鍵は豊富な人材であった [伊東 2003, 4, 7]。この時期には池貝鉄工ばかりでなく大隈鉄工所でも優れた工作機械が開発され、その後の日本の工作機械工業全盛の礎を築いた。このような開発が相次いで行われたのは需要が見込まれたことがある。供給サイドの豊富な人材（技術者、技能者）と需要サイドは工作機械工業の裏と表に相当する関係にあり一体であることがわ

かる。本書が分析対象としたなかでインドネシアの工作機械工業だけが例外的に成功しなかった。成功した台湾、韓国、中国が工作機械工業の育成をスタートさせた時期は需要も確保されていたが人材も日本の支援を受けながら企業内外において供給され表裏のバランスがとれていた。これに対してインドネシアが工作機械工業の育成を始めた時は、需要とバランスした人材が供給されていたのかどうかを検討される必要があるのではないだろうか。その点も含めて今後のさらなる分析にも期待したい。

### 文献リスト

- 伊東諄 1997.「日本の係わったアジアにおける高等工業教育を振り返って」『日本機械学会誌』第100巻第939号 117-140.
- 2002.「韓国・台湾の工作機械事情4」『機械と工具』第46巻第4号.
- 2003.『物づくり立国への道標——欧米先進技術を凌駕した池貝鉄工製A20型普通旋盤——』私家版.

(アジア経済研究所新領域研究センター)