

韓国技術発達の社会経済的構造

Social and Economic Structure of Technological Development in South Korea Since 1948

95M20293 朴 喜宇

指導教官 木本忠昭

SYNOPSIS

The Korean technological development has not been well studied from a Korean perspective by the indigenous scholars. Korea has developed petrochemical, steel and semiconductor industries with the help of foreign expertise, technology and machinery. However, the internal, social and economic conditions of this unique technological growth remain to be analysed.

The main purpose of this paper is to examine what impact socio-economic resources, such as capital, materials, labour and technical expertise, had on the Korean technological advancement since 1948. I divide the shaping of the Korean technological progress into two periods, 1948-1977 (I) and 1978-1993 (II) with regard to the process of technological transformation due to the social and financial conditions, and the shift from the state led enterprises to private sectors.

第1章 問題設定

◎研究の背景と先行研究

如何なる時期、場所を問わず、技術はその国の科学、技術、社会および文化と相好作用しながら変貌・発展する。韓国における技術発達は、戦後、日本の植民地から解放されて以降、アメリカ、日本、ヨーロッパ企業の技術を導入し、発展してきた。特に1962年から1988年までのアメリカ、日本からの技術導入件数は、全体の77.5%にのぼる。

ところが、韓国の技術発達過程をみると、技術導入だけではなく、一部では、自国技術も開発されていた。そして技術導入の受け側の立場から韓国技術発達に関する研究としては、主に経済学者と韓国科学財団などで行われてきた。

これらの研究は、例えば 朴宇熙氏の「韓国の技術発展」のなかには、鉄鋼、石油化学、ディーゼルエンジン、などの産業別の外国技術の吸収、改良、普及が取り扱っているが、まだ個別である。韓国技術発達の社会経済的特徴を歴史的に分析することは、手がつけられ始めたばかりである。また報告書として韓国科学財団の「韓国近世科学技術100年史—化工、繊維、機械、建築、鉱業」もある。この研究でも韓国技術発達が取り扱われているが、ほとんど断片的なものである。

◎問題提起と研究目的

今まで韓国の技術発達の社会経済的要因としては政府の役割に視点が注目されてきた。しかし、政府の政策を促した韓国の社会的理念、例えば、「自立経済」と「自主国防」などによって技術発達がどのように展開されたのかが提起される。また、国内の石油、石炭、鉄鉱石などの天然資源の不足状態、資本、熟練技術者、インフラなどの社会経済的要因が技術発達と深く関係してきた。

本研究は韓国における技術発達に影響を及ぼした社会経済的要因がどのようなものであったかを、技術発達過程をおいながら明らかにするものである。

◎時代設定と研究方法

本研究は、1948年韓国の政府樹立以降から1993年までを分析の対象とする。その理由は、韓国企業の技術発達によって生産されたメモリDRAMの生産金額が、1993年には世界トップになり、技術提供国日本の企業を抜く現象が起きているからである。

この論文の研究方法は、個別技術の展開を追いながらも第1に、国内外の需要、供給に基づいて生産量の統計を用いて技術発達の社会経済的要因を探る。第2に、産業内部の資本の移動と技術開発を行っている企業を中心に韓国技術発達を分析してみる。

第2章 機械、材料技術の停滞と石油化学の技術発達

2-1 機械、材料技術の停滞

◎原料不足と車両組立と溶接技術発達

1950年代の機械技術のはじまりは自転車、自動車、船舶の生産過程から始まった。その技術発達を促進したのは日本の軍需工業に勤めていた技能人と技術者であった。

朝鮮戦争以降、自動車部品メーカーは、アメリカ軍車両の部品供給の規格に基づいて部品を生産し、1955年に国内はじめての「始発自動車」が組立生産された。この「始発自動車」の生産は、国内の鉄屑とアメリカ軍の廃棄車の部品に基づいておこなわれていた。しかし、1950年代、自動車部品の生産はその原料の銷路が生産されていないため行っていなかった。

船舶修理を通して1950年代の造船技術は、二つの点で向上にいった。まず、銅船技術の進歩であった。すなわち、リベット方式から電気溶接方式に発展していった。第二は、造船工学を専攻した技術者が育成されたことである。しかし、船舶建造に必要な生産施設と厚板などの鉄鋼材料不足で銅船技術はそれ以上引き上げることができなかった。

◎自転車の生産変化と鋼管生産

自転車生産は1950年代初頭、起亜産業(株)が日本から生産施設を導入し、半手工業的生産工程で生産するようになった。自転車の生産は1955年には日本から鋼管を輸入して行われていたが1957年から起亜産業(株)がドイツから圧延生産施設を導入し、国内はじめての鋼管を生産するようになった。また同社は日本から生産施設を導入し、完全工場制の生産構造に転換、韓国での同分野の先端となった。

◎四面による工作機械の生産開始

1950年代の韓国で生産された工作機械は、輸入された旋盤を解体し、鋳物技術と組立技術によって生産されたものであった。船舶建造メーカーである大韓造船公社は生産施設不足を解決するために自社の旋盤を生産しはじめていた。1962

技術文化論叢

年に入ると、大韓造船公社はドイツのマーチン (Martin) 社から輸入した重車変速電動機直結旋盤を解体し、これを設計四面化し、旋盤 190 台を生産し、ここから韓国の工作機械工業が展開し始める。

2-2 石油化学技術の発達

◎肥料の輸入代替と農村経済安定化

1950年代、食糧問題はアメリカの援助と肥料の国内生産が緊急であった。また、1949年以来、1965年まで農業部門の外国援助の中で日本からの肥料部門の輸入総額は40%で、7億弱ドルに達した。これは1960年代までに全体の輸入のおよそ20%を占めていた。こうして忠州肥料第1工場でアンモニア合成技術が肥料の輸入代替と農業の食糧増産のために導入されている。

しかし、アンモニアの技術導入には国内の資本不足でアメリカの借款が必要であった。この時期すでに肥料の自給率は100%を越えた。肥料用のアンモニア合成技術は化学繊維、合成樹脂などの化学工業に拡大していった。

◎肥料の過剰生産と石油化学産業への拡大

1960年代末から韓国の肥料メーカーがアンモニアの合成技術を用いて石油化学産業に参加するには外国借款によらざるを得なかった。こうして韓陽化学 (韓国総合化学とアメリカのDow社と合併企業) によるポリエチレンとVCMの生産がはじまった。さらにアンモニアからの青酸によるアクリロニトリル (合成繊維と樹脂の原料) も外国技術により、生産するに至る。また1973年から稼働された忠州第6肥料工場 (日産アンモニア907ト、尿素700ト) で生産されたアンモニアは石油化学原料と工業用原料供給の役割を果たし始める。

しかし、石油化学技術の発達は遅れる。その要因は、鉄道、電力設備の不足であった。これによって石油化学技術の本格的な発展は蔚山コンビナートが竣工される1972年12月まで待たなければならなかった。

◎アンモニア合成技術の発達とその特徴

化学肥料の主要原料はアンモニア原料の石炭または石油、窒素原料の硫化鉄、燐鉱石、石灰窒素原料の石灰石などである。1950年代初期までは石炭の一部と石灰石だけで肥料が生産されていたが、1961年以降は主に石油を原料として生産する技術が導入され、アンモニアと尿素が生産される。

韓国のアンモニア合成技術は、まず、韓国肥料メーカーが燃料の改良などを通して生産量を増加してきた。その理由は、韓国肥料メーカーは石油を外国に依存していたためであった。また1960年代の電力不足によってアンモニア工程が多電力消費型から多油消費型工程に変化していた。しかも、鉄道路線の未整備によって国内無煙炭のガス化の技術が発達することができなかった。

2-3 精紡機、織機の導入による生産増加

◎国内原綿からアメリカの原綿への転換

1950年代、食糧不足によって国内農村の生産物は主にお米であったので国内の綿織物の生産量は減少していた。しかも、国内綿はアメリカの援助に入ってくる綿価格より高かったので1950年代には国内綿紡糸生産はアメリカの原綿に依存せざるを得なかった。

1960年代にはいるとアメリカの原綿援助は無償から有償に転換され、1970年代までに高級品を生産することができなかった。その理由は、まず1970年代までに綿糸生産における大きな生産原価を占める原綿をアメリカに依存していたからである。

◎織機、精紡機の生産施設導入による技術発達

韓国綿紡糸の主な技術発達を見ると、1950年代までに、

20手以下の綿糸を生産していたが、1980年には中級品の27手まで生産するに至った。

このような技術発達は、新しい生産施設の増加によって行われていた。生産施設の増加を見ると1966年末現在、677万種の綿紡機が1975年末では2,091千錠の3倍に増加し、織機においても1966年保有施設11,102台から1976年末には17,372台までに増加していた。

2-4 技術導入と化学繊維の生産増加

◎合繊糸生産から化学繊維糸生産への転換

韓国の化学繊維糸生産における特徴は第一に、1960年代まで絹、毛、綿紡機メーカーが合繊糸生産から化学繊維糸生産に参入すること、第二に、資本不足によって化学繊維糸生産に必要な資本と技術は借財によって日本から導入されたことである。

こうした日本企業との資本、技術提携の中で、韓国化学繊維メーカーは織物類と医療用などの原資材の形態で加工するようになる。

◎生産工程変化による生産増加

化学繊維の生産工程の技術発達をみると、1970年代なかばまで非連続工程から連続工程に移行しはじめている。例えば、ナイロン糸製造の体系的なコロン (株) では第3・4工場が1979年から新しい連続、非連続性を半々に含んだ重合工程がみられるようになった。

こうして生産工程を変化させることにより韓国化学繊維メーカーは化学繊維糸の生産増加をはかっていった。

◎化学繊維の生産構造からみた技術の特徴

1970年代初頭、化学繊維の原料生産技術も依然として外国会社から導入せざるを得なかった。化学繊維メーカーは零細な資本調達によって資本と技術者を持っていた国産の韓国総合化学 (株) で合繊繊維の原料であるカプロラクタムやANモノが生産される。これに対し、資本と技術者が不足していた化学繊維メーカーは化学原料の生産より化学繊維糸から織物の生産に参加するようになった。このような化学繊維メーカーの原料への生産参加は1970年代後半からはじまる。

3章 遅れた鉄鋼産業における鉄鋼技術の展開

3-1 輸送機械産業の生産構造と鉄鋼需要

◎標準船事業と船舶建造の構造

1960年代の船舶建造技術の発達を見ると、まず、1966年からブロック建造法による総4千ト以下の船型の加工技術が確立されたことが注目される。また、1965年から1971年まで標準型設計事業によって船舶建造が増加されていた。しかし、国内の鋼船のエンジンは外国の技術に依存せざるを得なかった。しかも、鋼船材料である厚板は日本から輸入せざるを得なかった。1960年代後半、国内資本は肥料工場と石油化学団地に投資されたので製造メーカーの大韓造船公社は1968年に銀行管理下におかれるようになった。こうして韓国の船舶建造は1970年代から民間による船舶生産構造に転換する事になる。

◎高速道路の整備と自動車の生産構造

自動車の生産に必要な鉄以外の鉄鋼材料のほとんどが日本から輸入されていた。初期の先行メーカーの起亜産業はCKD方式によって自動車部品を国内で組立生産する。これが1970年代初頭になるとエンジンの国内生産が促進される。

◎鉄道線の整備と鉄道車両の生産構造

1960年代、鉄道生産においても、鉄鋼材料のなかで国内で供給されたのは形鋼と一部分の鋼軌であった。1967年からやっと大韓重機によって国内の鉄路を利用して車両の外輪を

生産するようになった。しかし、ディーゼルエンジンは依然として輸入にまかなわれていた。

◎一般機械の生産増加と工作機械の技術停滞

1967年以降食糧増産と機械輸出という要因によって農業、繊維機械の国内生産は増加していた。特に農業機械の場合に、1960年代初頭から小型エンジンが導入されるようになった。農業、繊維機械の生産は中小機械メーカーによって進められたが資本、鉄鋼材料技術、技術者の不足で遅れざるを得なかった。

3-2 国産1号の建設と零細な鉄鋼産業

◎外国技術の競争と国産高炉1号の建設

1960年代の鉄鋼技術発達には圧延、製鋼部分よりむしろ高炉部分にみられる。すなわち1965年に導入されるようになった小型高炉(日産100ト)が国内の資材と技術によって建設されていた。しかし、この高炉がさらに次の高炉を建設するまでには進展していかなかった。その理由は、コークスを輸入する資本が不足していたのである。しかし、資本不足を解消するために外国借款によって導入された直接還元法が導入されるが国内技術者の技術不足で鉄鋼生産まで行かなかった。

◎輸入鉄屑による粗鋼生産誘導

1967年に国営企業である仁川重工業は融着製鋼技術が導入され、生産量を増加することができた。これを促進したのは資本と技術者であった。これに対し他の多くの製鋼メーカーは資本と技術の不足をきたしており、電気炉技術を重用するようになった。

3-3 国産転炉1号の建設と大量生産技術の開始

◎技術導入と国産LD転炉1号の建設

1970年代にはいって浦項総合製鉄(株)(POSCO)は大規模高炉、LD転炉、連続鋳造、熱延、冷延などを日本、ドイツから導入し、1970年代末には粗鋼生産は500万トを越えていた。このような技術発達は電気炉メーカーの大型化を促進していた。これを支えたのは資本問題が解決されたことであつた。しかし、外国借款の導入は原料炭と鉄鉱石を外国に依存する生産誘導をもたらした。

POSCOが雇った熟練技術者によって国産1号の小型LD転炉(100ト)が開発されていた。しかし、大量生産の規模の利益という経済的要素は国産LD転炉の発達をそれ以上引き上げることはできなかった。

◎ドック施設の拡大と高張力鋼板の技術発達

1970年代ドック施設の拡大によって船舶建造技術が発達する。これは資本問題の解決でできることであつた。現代造船所はオイルタンカーの建造のために高張力鋼板を使わなければならない。この技術的要求に応じて1975年からPOSCOは高張力鋼板を開発し、生産するようになった。

第4章 機械、半導体の技術発達

4-1 軍事産業の拡大とエンジン技術発達

◎軍事産業の展開

1970年7月、駐韓アメリカ軍第七師団はの退却の通告によって韓国政府の「自主国防」を唱えはじめる。「自主国防」の最も確実なるしは、武器開発であつた。政府の防衛産業は1972年に第3次重化学工業政策のなかに組み込まれていく。

◎ガソリンエンジンの技術発達

エンジンの技術発達は1970年代の「自主国防」という社会的要素によって促進されていった。起亜産業(株)は1978年から燃料消費率が15%向上されたKGガソリンエンジンを

生産するようになった。また1980年に登場した全斗煥政府によって起亜産業(株)は軍事、民間用バスとトラックのエンジンのみを生産するようになった。

◎ディーゼルエンジンの技術発達

1960年代、漁船用エンジンと鉄道車両を生産していた韓国機械工業は韓国で一番はやくディーゼルエンジン技術を導入し、1974年からバス用エンジンを生産する。しかし、韓国機械工業の資本不足によって、倒産、韓国機械工業は大宇重工業に譲渡されるようになった。韓国機械工業のディーゼルエンジンの生産の失敗は技術的に技術者の移動を生じ、技術を拡散させる。また、引き受けた大宇重工業は既存のバス用のエンジン生産ラインから原動機、漁船、軍用トラックの生産ラインまで拡張する。こうして、1980年政府の出力別、用途別専門化政策によって大宇重工業は1986年に独自のストームエンジンを開発し、生産するようになった。

1980年の政府の軍事関係生産品を供給するために作られた専門化政策によって高速度艦用エンジンの生産もはじまった。

このように1970年代半ば以降から軍事工業の拡大によってエンジンの国産化が軍用から漁船、大型船舶まで広がっていた。

◎工作機械技術発達とその特徴

1970年代後半から軍事需要によって韓国の工作機械は発達の兆しを見せ始めている。この時期の工作機械メーカーの共通点は、多くは日本の企業から技術導入を行っていた。特に日本からの技術導入の特徴は、設計図の提供を受けるだけでなく、訓練のために技能工を大量に長期派遣することであつた。その理由は、工作機械の汎用製品である旋盤も生産した経験がなかったからである。主な工作機械技術の発達としては製造機器の拡大であつた。しかし、熟練技術者の不足で韓国の工作機械メーカーは需要量が多い旋盤、ボール盤のみ生産に絞られ、規模の利益をはかっていない。軍事需要という社会的要素は熟練技術者の技術を引き上げることができなかった。

4-2 半導体技術発達とその特徴

◎C-MOS技術の停滞とトランジスタの技術発達

1970年代初頭の石油化学、鉄鋼産業育成、1970年代半ばの軍事工業優先という社会的要素によって半導体産業における政府の財政的投資はほとんどなかった。

1975年9月にアメリカのICI社の技術を導入し、LED電子時計用C-MOS/LSIの「KS-5001」の生産が三星ではじまる。

三星はC-MOS需要のチップの需要の不安定による経済的負担と技術的不足を避けるために国内のラジオ、白黒TV用のTRの10種を1977年6月に開発成功した。これはウェハー加工工程から組立工程開発までに全工程を国内技術で開発された。

このように1977~78年に三星半導体通信(株)が国内の技術でトランジスタを開発し、生産することができたのは日本企業のように三星グループの傘下に三星電子、三星電管、三星電気などの電子製品関係会社を有していたからである。すなわち電子メーカーの資本によって発達することができたといえる。

◎C-MOS型IC技術の開始と半導体の技術協成

三星半導体通信(株)は1981年まで社内のリニアICとTRを生産したばかりでまだMOS型ICの技術は完全に持っていなかった。しかも、MOS型ICの国内需要も少なかった。

このような状況で三星半導体通信(株)が1983年からメモリ半導体の開発に取り組んだ理由は、まず、リニア型ICの開発には高度の技術が要求されることである。またメモリ製品は大量生産が可能し、投資回収期間が短くて再投資が

きる。従って三星のような MOS 型 IC の技術が遅れている企業でも先進国の技術をキャッチアップすることができる。

やがてアメリカ在住の韓国人技術者を雇って 1985 年の 256KDRAM、1986 年の 1MDRAM、256KSRAM、1990 年には 4MDRAM の製造技術が開発、量産されるようになった。

こうして 1980 年代初頭からメモリ DRAM から再び技術開発がはじまり SRAM の MOS 型 IC まで拡大していった。

◎生産構造からみた技術の特徴

韓国半導体メーカーの半導体生産構造は MOS 型 IC のなかでも DRAM などの一部の生産品目に集中していた。しかし、VTR、TV などの家電製品に使用するリニア IC の国内需要は 20% に達しているが、国内生産は少ない。その理由は、微細加工技術の不足であった。この微細加工技術の不足で依然として歩留りが悪かった。

第 5 章 技術発達の時代区分

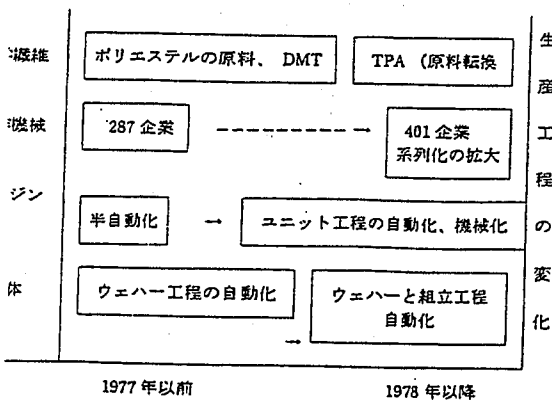
5-1 時代別韓国の産業、科学技術政策

韓国の技術発達は政府の科学技術政策は機能せず、むしろ経済政策の影響が多かった。特に、1970 年代までの技術発展は産業政策によって左右されたといえる。経済全般としては民間資本が弱小であったことが技術発達を促進させることはできなかった。こうして政策の変化とそれに伴う政策の急進的な変更は技術的基盤を関連するものに育てることはできなかった。

5-2 技術発達による時代区分と社会経済的契機

以上述べた個別技術の展開を、全体的にみると韓国の技術発達は 1977 年以前と以降が大きく区分できることである。すなわち、化学繊維、エンジン、工作機械、半導体などの生産工程では大きな変化がこの時期に起きている。化学繊維メーカーの原料転換による生産工程の変化が 1978 年を境目としてみられるし、エンジン生産工程も 1978 年を境に変わっている。溶接、金型、塗装、組立などの生産工程の機械化、自動化がはじまっている。工作機械の変化も 1978 年からみられる。工作機械メーカー数も 1977 年の 287 企業から 1978 年にはほぼ 2 倍に増加 401 社になっている。

表 1: 1977 ~ 78 年における生産工程の変化



5-3 資本形成過程の変化

1977 年以前と以降の技術発達に影響を及ぼしたことは資本形成の変化である。1977 年以前における政府の肥料、石油

化学、鉄鋼産業部分の生産施設投資はこの部分の技術を発達させる。また 1970 年代初頭の機械、金属、重電機などの国営企業の民営化と電子、自動車産業における民間企業の資本蓄積がみられる。これが 1978 年からのエンジン、工作機械、半導体部分の技術発達を促している。

5-4 技術者の質的変化と技術者の移動構造

1950 年代のアメリカへの留学生が 1960 年代に帰国、韓国科学技術研究所 (KIST) と大宇校に勤めていた。これらの産業技術の研究は 1977 年以前の鉄鋼、化学技術の発達を促進した。これに対し自動車メーカーが機械技術を開発させた要因は日本への技術者派遣であった。また生産施設の稼働と品質向上のために海外から招聘された技術者たちも産業全般の技術を向上させた。例えば日本の新日鐵の退職技術者は POSCO の技術発達に寄与した。

1978 年からの機械、半導体の技術発達をさらに促進した技術者の移動構造をみると、1980 年の軍政府の登場によって国防科学研究所の役割が 1970 年代の韓国科学技術研究所より大きくなった。これによって 1950 年代の第 1 世代の技術者たちが主要な政府出資研究所を去るようになった。従って 1960 年代後半からの留学経験者が 1978 年以後の政府出資の半導体、通信部分の研究所に就く。技術発達に影響を及ぼすようになった。また半導体産業における国営企業と研究所の民間企業への移転は大量の技術者の移動を生じ、民間企業による半導体技術発達を促した。その他、1978 年以降、機械、半導体メーカーが技術開発のために海外に技術者を派遣することは 1977 年以前の生産施設の稼働のために技術者を派遣したことと異なる性格である。

第 6 章 結論

韓国の技術の展開はまず船舶建造修理から石油化学、化学繊維、鉄鋼、機械、半導体と変化していった。これは政府の経済政策の枠組に左右された展開であった。しかし、1978 年以後には、技術発達の仕方がそれ以前と大きく変わっている。その要因は経済構造の変化と技術者の質的変化である。

1948 年から 1977 年までの変化をみてみるとまず大韓造船公社は技術はあったが資本が不足して倒産している。東国製鋼の国産 1 号の高炉が長く稼働されたいのは、コークスを輸入する資本不足であった。反面、政府が推進したアンモニア合成技術と高炉、LD 転炉などの発達は外国借款によって行われていた。しかし、ここでは原料と借款の負担で大量生産を行わざるを得なくなった。また 1977 年以前の石油化学、鉄鋼技術を開発させた要因は 1950 年代の第 1 世代の留学経験者たちと海外技術者の招聘であった。

1978 年からのエンジン、工作機械、半導体の技術発達に最も影響を及ぼしたのは資本と技術者の質的変化と移動である。まず資本形成の変化をみると、自動車、家電メーカーは国内の株式市場を通した資本調達と国内市場保護による資本蓄積ができるようになり、これが 1978 年からの機械、半導体の技術発達の基盤を形成し始めるようになった。また 1978 年以降政府は機械、半導体メーカーに対して商業借款の支給保証と会社債発行などを支援し、1977 年以前の国営企業のみならず民間企業による機械、半導体の技術発達を促した。また、この時期影響を及ぼしたの社会的契機は技術者の移動である。まず 1978 年以降政府出資の研究所における技術者移動である。すなわち 1950 年代の第 1 世代の留学経験者に代わって 1960 年代後半の留学経験者が活躍し始める。また 1978 年以後にはエンジン、半導体などの技術開発のための技術者の海外派遣が目立つのである。