

# 重化学工業化と台湾の経験(上)

—1970年代アジア NIEs における経済自立化と産業基盤の形成—

朝 元 照 雄

## 目 次

はじめに

- I. 雁行形態発展モデル
- II. 機械産業の発展形態
- III. 鉄鋼産業の発展形態 (以上, 本号)
- IV. 石油化学産業の発展形態
- V. 経済発展と相対的後発性利益

おわりに

## はじめに

開発途上国が工業化戦略を計画する際に、開発の初期条件に賦存する技術水準および天然資源を慎重に考慮しないで、軽率に重化学工業化を推進するのは危険である。その理由は中間財および資本財の国産化過程において、相対的に高度技術を基礎とする資本集約的方法に偏向しているからである。そのために、熟練労働者および大量の資本投入量が必要となる。要素賦存条件からみると、重化学工業の生産方法は資本集約的傾向の体質が必要であり、途上国がもつ「過剰労働供給・資本不足」の体質に合わない。さらに、重化学工業化政策を選んだ場合、その生産費用は規模の経済および比較優位である特化の利益によって作用されやすい。そのため、開発途上国における市場の規模条件と一致することが難しい場合が多い。要素賦

存条件および市場条件（国内市場の狭隘性）から判断しないで、重化学工業化という輸入代替構造の深化を軽率に推進すれば、スケールメリットが発揮できなくなるだろう。限られた需要のゆえに最適生産規模を支えられなくなり、それによって国産化の生産単価当たりのコストが輸入価格よりも高いという皮肉な現象が生じてくる場合がある。

その他に、重化学工業化の過程において、規模の経済効果が発揮できるか否かも重要な問題点である。それは輸入制限という保護政策の下で実施する最終財の輸入代替工業化（第1次輸入代替工業化）において、国内市場の規模が小さい国（小国タイプの経済）の国内生産が飽和状態に達した場合には、需要が枯渇するとその国の工業成長率はただちに低下することになる。市場の需要を無視して、最終財の輸入代替工業化（第1次輸入代替工業化）から中間財・投入財の輸入代替工業化（第2次輸入代替工業化）への軽率なシフト——それは過去において多くの開発途上国が採用した重化学工業化の道程であった。しかし、そのような工業の自立化は十分に成功したといいがたい。第1次輸入代替工業化から第2次輸入代替工業化へ直接的に移行した場合、重化学工業化の推進のためには膨大な資本と高度な技術が必要となる。それだけでなく、前に述べたように、需要の拡大が重化学工業化の発展を牽引したものではない。市場的制限を受けやすいため、規模の経済効果が有効的に発揮できず、能率的生産（適正規模の生産）が期待できなくなると、結果的にそこで生産された産出物の価格が輸入価格に比べて高つく。しかも、そこで生産された国産品の品質が輸入品のそれよりも劣る場合が多い。原材料の高いコストと悪い品質という二重の不利な条件は、最終財の輸出志向工業化による国際競争力という自らの競争力を低下させることになる<sup>(註1)</sup>。

本論では、台湾の重化学工業化の過程が軽率に重化学工業化を実施して

きた開発途上国と異なり、注目に値すべきことを述べる。

台湾の工業化の進展は、1950年代の輸入代替工業化、60年代の輸出志向工業化、70年代の重化学工業化<sup>(註2)</sup>、80年代のハイテク産業の育成という発展過程で捉えられる。そして90年代には、ハイテク産業を軌道に乗せて、先進国の仲間入りができる実力を確保することを目指すまでに至った。台湾の重化学工業化は、1960年代初期に実施される輸出志向工業化によるものであると見てよい。すなわち、1950年代に実施された最終財の輸入代替工業化政策が、60年代初期に最終財の輸出志向工業化政策へとすばやく転換したことによる<sup>(註3)</sup>。輸出志向工業化の過程における最終財の国内需要に輸出を加えた合計である総需要の増加によって、最終財の前の段階である中間財と投入財の需要の拡大を牽引することになる。この国において中間財と投入財が生産されていない場合または国内生産が不足である場合には、国外からの輸入に依存しなければならない。外国からの中間財と投入財の輸入量が拡大して国内生産の最小規模に達した時点で、国内で工場を設けて中間財と投入財の生産が開始される。このような川下産業製品の輸出志向工業化によって、有機的に川中・川上産業製品の輸入代替工業化を牽引した「誘発的発展の因果関係」が、台湾の重化学工業化の自立化過程で実証することができる。事実上、このような川下産業から川中・川上産業の発展を誘発した工業化の後方連関効果の波及効果をみることができる。

本論で述べている重化学工業化とは、消費財の工業部門に比べて生産財の工業部門の比重の拡大過程を指すことと定義される。言い換えれば、海外から投入財を輸入して、国内で最終財を生産〔国内市場の需要のための生産（消費財の輸入代替期）または国外市場の需要のための生産（消費財の輸出志向期）〕する段階から投入財自身を国内で生産（生産財の輸入代替期）する段階への転換過程を意味している。同時に、工業化構造の迂回生

産の深化過程で表現することができる。別の観点から言えば、一国の生産構造が川下段階（ダウンストリーム）から川中・川上段階（アップストリーム）への発展過程でもある<sup>(註4)</sup>。

以上の経緯を踏まえた上で、雁行形態発展論をもちいてこの経験則の概念基準を制定する(第I節)。続いて、重化学工業化の代表である機械産業の一般機械（工作機械）と輸送機械（造船）(第II節)、鉄鋼業(第III節)および石油化学産業(第IV節)を雁行形態の発展パターンで分析を行うことにする。それによって、台湾の重化学工業の発展過程において日本のそれと同じように雁行形態の発展パターンが存在することを検証する。そして、最終財の輸出志向工業化は、最終消費財の輸出拡大によって強力な「後方連関効果」を作りだし、台湾の産業が短い期間中に急速に川下段階から川中・川上段階へと発展することを促した。台湾の重化学工業化の過程において、そのような後方連関効果によって欧米と日本の過去の歴史的発展経験と比較してより短い期間でその成果を達成したことを検証したい。そのような「圧縮型発展形態」によって重化学工業化を達成したことも、台湾が重化学工業の自立化の過程において「相対的後発性利益」を存分に享受したためである。第V節において、1970～80年代に台湾の重化学工業が先進諸国のそれとの格差を縮めていく発展の軌跡について観察する。

## I. 雁行形態発展モデル

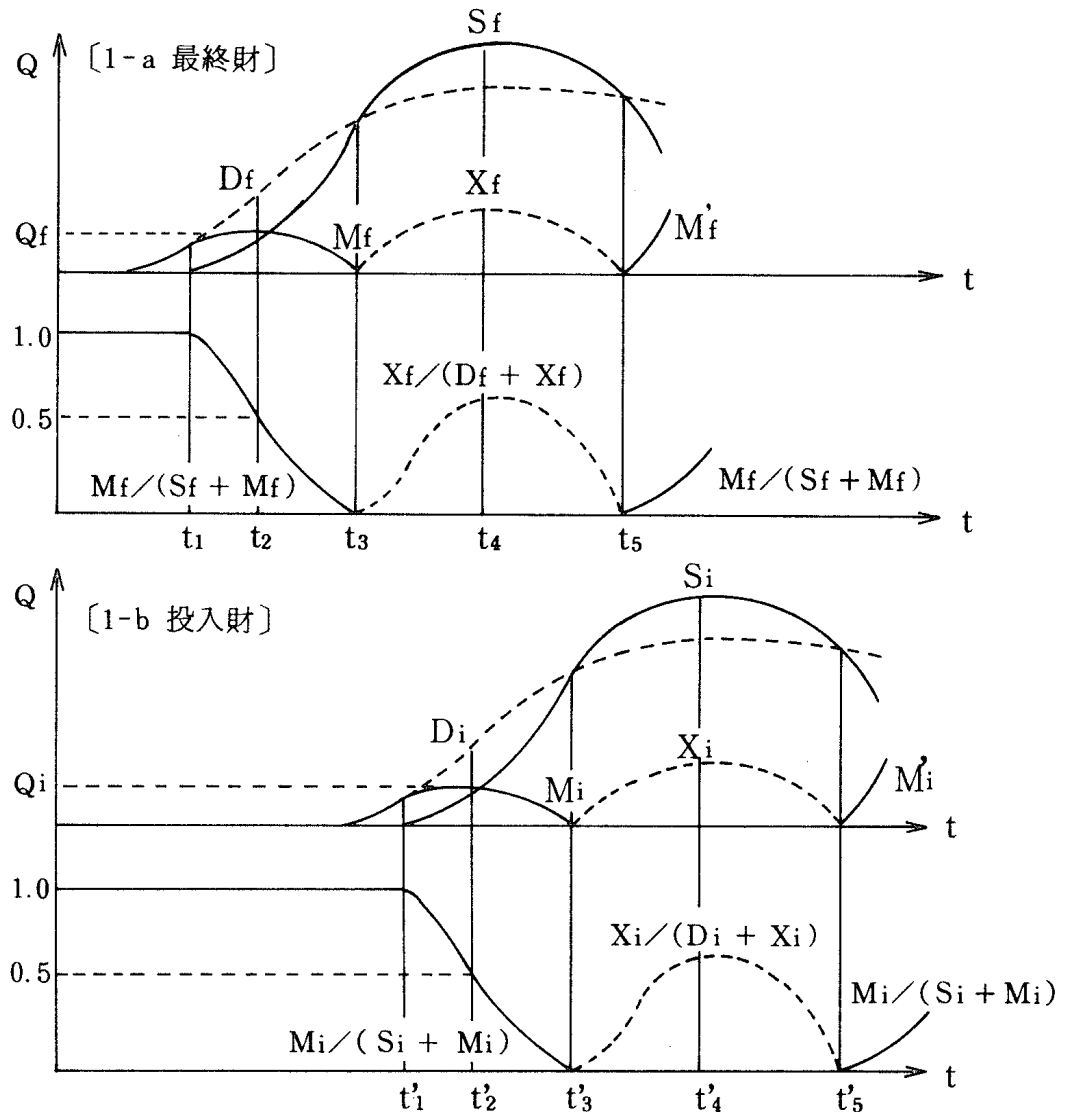
欧米、日本など先進諸国の工業化に比べて遅れた台湾のような開発途上国が、新しい産業を開発する時には輸入——国内生産による代替——輸出の三つの典型的な段階を歩んでくるようになる。各産業の輸入、国内生産、輸出の発展を時系列の順位に従って一枚の図表に描くと一群の雁が空に飛

び舞い上がる姿のように見られる。それを捉えて、赤松要（一橋大学名誉教授）は「雁行形態発展」(Flying Geese Pattern of Development) と命名した<sup>(#5)</sup>。

雁行形態発展論は R. ヴァーノン教授のプロダクト・サイクル理論と類似している<sup>(#6)</sup>。この二つの理論は同じ製品生産における国際間移転の比較優位を説明しているが、その対象と観点が異なっていた。第 1 に、プロダクト・サイクル理論は先進国の観点から技術先進国は新製品に対して比較優位性をもち、貿易と対外投資によってその技術を海外に伝播するプロセスを説明している。それによって、後進諸国にその製品の比較優位性を持つようになる。一方、雁行形態発展論は開発途上国の観点に立って、先進諸国にキャッチング・アップする過程を説明している。小島清教授は赤松教授の研究を継承して、雁行形態発展論の英文名を Catching-up Product Cycle と称して、プロダクト・サイクル理論と区別した<sup>(#7)</sup>。第 2 に、プロダクト・サイクル理論は産業内の新製品の生産が新技術の伝播によって移転する過程を説明している。しかし、雁行形態発展論は要素賦存または要素相対価格の変化によって、ある産業の全体移転の長期過程を促すことを分析している<sup>(#8)</sup>。言い換えれば、プロダクト・サイクル論は「商品」を対象として貿易パターンの推移過程について論じられているが、雁行形態論は「産業」を対象として比較優位の変化を主とする論点から展開する。そして、プロダクト・サイクル論では新しい商品の開発およびそれに発生する需要創出を分析の重点としている。一方、雁行形態論ではすでに存在している商品の先進諸国からの輸入による国内需要が拡大し、技術導入、模倣が起きる点はその差異である<sup>(#9)</sup>。

次に、雁行形態論のシェーマを用いて説明することにする<sup>(#10)</sup>。ある最終財の国内需要  $D_f$  が発生するが、この段階での最終財の国内生産  $S_f$  が開始

図1 雁行形態的發展のシエーマ



(出所) 山澤逸平『日本の経済発展と国際分業』東洋経済新報社、1984年、第4章；渡辺利夫『開発経済学』日本評論社、1986年、第5章を参照して作成した。

されていない場合、輸入  $M_f$  に依存する (図1)。その輸入の数量が次第に増加して国内生産を可能とする有効最小生産規模 (規模の生産が可能になる最小限の規模)  $Q_f$  に達した時点で国内生産が開始される。最終財の国内生産と同時に輸入代替過程が進められ、輸入  $M_f$  が次第に減少する。続いて、国内生産の数量が国内需要のそれを超えた時点で、輸出  $X_f$  が開始される。同図の  $t_1$  は国内需要の発生期 (= 輸入期)、 $t_2$  から  $t_3$  までが輸入代替期

が続いて、 $t_3$ 以降が輸出期、 $t_4$ 以降が成熟期、 $t_5$ 以降が逆輸入期である。同図 [1-a] 最終財の下の部分 (2段目) は、輸入依存度  $[M_f/(S_f+M_f)]$  および輸出依存度  $[X_f/(D_f+X_f)]$  を示している。

最終財の輸出志向工業化によって、輸出と国内需要の合計である総需要の拡大を促し、その生産過程の前の段階の投入財 [1-b] の需要  $D_1$  の増加を促進した。投入財の国内生産  $S_1$  が開始されない場合、やはり輸入  $M_1$  に依存する。その投入財の輸入数量が次第に増加して、投入財の国内生産を可能とする有効最小生産規模  $Q_1$  に達した時点で、投入財の国内生産が開始される。投入財の国内生産と同時に輸入代替過程が進められ、その輸入  $M_1$  が次第に減少する。そして、 $t'_2$  から  $t'_3$  までは投入財の輸入代替期で、 $t'_3$  を超えた時点で、投入財の輸出  $X_1$  が開始され、輸入代替過程から輸出志向期に移行するようになる。

すなわち、投入財の輸入代替工業化は最終財の輸出志向工業化よりタイム・ラグを置いて、それよりも遅くスタートする発展のパターンがこのモデルの最大の特徴である。この最終財の輸入—国内生産—輸出から投入財の輸入—国内生産—輸出の発展パターン、言い換えれば、産業の川下段階から川中・川上段階への逆方向の発展パターンである。それは過去欧米の先進諸国の歴史的経験である産業の川上段階から川下段階への発展パターンと異なっている。この最終財の輸出拡大によって後方連関効果が発生され、投入財の輸入代替を誘発することになる<sup>(註11)</sup>。後方連関効果はA. O. ハーシュマンの用語であり、産業連関表分析の概念で見ると影響度係数はそれに当てはまるものである。

以下は、実証研究として台湾の機械産業、鉄鋼産業、石油化学産業の分析を進むことにする。

## II. 機械産業の発展形態

機械産業は主として一般機械（工作機械）、電子・電気機械（民生用電器、電子機器、電機など）および輸送機械（船舶、自動車、自動二輪車など）を含んでいる。台湾の電子・電気機械の民生用家電製品のテレビ、洗濯機、冷蔵庫などについては、既にめざましい発展があることはよく知られている。しかし、それらの製品を重化学工業に分類するのはいささか適切と言いがたい。そこで本論では電子・電気機械の部門を割愛することにし、機械産業から一般機械の工作機械、輸送機械の船舶を代表として選んで分析することにする。

### (1) 工作機械産業の発展パターン

1970年代以降、台湾の工作機械業は急速に発展してきて注目に値する。行政院経済建設委員会（経済企画庁に相当）編集の統計資料（表1）は、1971年から92年の旋盤、ボール盤、フライス盤、平削盤、プレス盤、研削盤、金切り盤、NC旋盤、マシニングセンター、その他のNC工作機械、その他の工作機械などの生産量の推移である<sup>(註12)</sup>。そのうち1970～80年代に工作機械の生産台数の増加、1980年代後半以降の汎用型工作機械（非NC工作機械）の生産台数の低減とコンピューター制御の工作機械（NC工作機械・マシニングセンターなど）の生産台数の増加というプロダクト・サイクルの変化が対照的に見られる（表1）。言い換えれば、初期の台湾では付加価値の低い汎用型工作機械（非NC工作機械）を製造しているが、1980年代になると付加価値の高いコンピューター制御の工作機械（NC工作機械）の製造が開始されるようになった。例えば、マシニングセンター（複合NC工作機械）とはコンピューター制御の複合工作機械で、自動的



(1971~92年, 台)

表1 工作機械の生産量推移

	旋盤	ボール盤	フライス盤	プレス盤	平削盤	研削盤	金切り盤	マシン・センター	NC工作機械	その他	合計
1971	4569	4863	429	2240	489	—	544	—	—	—	13134
1972	5365	9563	504	2134	480	—	731	—	—	—	18777
1973	6490	18145	692	2210	559	1220	741	—	—	—	30057
1974	7707	16112	1194	2423	667	1347	716	—	—	—	30166
1975	7933	26632	1937	2508	578	1707	467	—	—	—	41762
1976	13068	115400	2473	2235	519	1360	10226	—	—	3776	149057
1977	14284	178204	5290	1873	454	1583	13368	—	—	1656	216712
1978	17649	347426	7168	1501	534	2987	32871	—	—	2963	413099
1979	21510	424648	12561	1383	687	4092	59965	—	—	4088	528934
1980	22232	437152	15718	1178	731	5207	63928	—	—	3907	550053
1981	22540	558650	12018	2531	793	1900	55310	57	143	75457	729399
1982	15455	492298	8295	2487	636	2032	38886	53	205	46696	607043
1983	19896	715926	8361	2471	312	3282	64775	119	212	60416	875770
1984	22767	686087	11914	3644	681	4760	72591	366	388	73454	876652
1985	17264	589970	10209	2213	581	4293	78879	434	660	123294	827797
1986	17477	707000	13678	3032	679	5634	74607	972	940	59511	883530
1987	19959	660196	15200	2976	508	6793	58659	1014	1621	87163	854089
1988	22567	680992	17177	3344	586	8476	64258	1583	1591	90440	891014
1989	20352	714647	17458	3328	583	9964	53310	2516	2768	66749	891675
1990	15185	620736	12291	3046	342	7890	46658	1497	2989	44963	755597
1991	13116	635555	9699	2621	84	5249	47264	1726	3055	49998	768367
1992	10631	605168	7625	2874	159	3946	58598	2135	3232	54553	748921

(出所) 行政院经济建设委员会「自由中国之工業」各期, 各月, 台北。

にバイト（刃物）交換する機能をもっていて、1回のワーク段取りで数多くの作業工程を自動的に加工することができるものである。マシニングセンターおよびNC工作機械は1981年に台湾で製造が開始されたが、その後も生産台数が増加傾向を示している。1992年のそれらの生産台数に占める比重はそれぞれボール盤、金切り盤、その他の工作機械、旋盤、フライス盤、研削盤、プレス盤、マシニングセンター、NC旋盤、その他のNC工作機械、平削盤の順位になっている。

次には台湾の工作機械の輸入—国内生産—輸出の変化が著しい1970年代を焦点に合わせて観察することにする。図2は、工業技術研究院金属工業研究所が発表した工作機械の総需要、国内生産、国内需要、輸入、輸出の資料に基づいて片対数表に描いたものである。同図から台湾の工作機械の発展形態は雁行形態発展のパターンに沿って発展したことがわかる。

図によると、1969年の国内生産額は3億6700万台湾元で、1978年のそれは45億3700万台湾元であり、その期間において12.3倍も増加している。同じように、前者の輸出は1億8700万台湾元で、後者のそれは33億8600万台湾元であり、その期間において18.1倍も大きく増加したことがわかる<sup>(註13)</sup>。輸入も同時期に3億7100万台湾元から20億9800万台湾元と5.7倍の増加がみられる。また、過去においては輸入額が国内生産額よりも多い現象がみられたが、1970年以降になると国内生産額が輸入額を凌駕した。さらに、1977年以降になると輸出額が輸入額を超え輸出超過になり、僅か8年間で大きく変化した。

一方、同図2（II）の輸入依存度と輸出依存度の転換からも1977年以降に輸出依存度が輸入依存度を越えた“X”の交差形態を観察することができる。1978年の総需要に占める輸出の割合である輸出依存度は51.0%に達し、一方、同年の総供給に占める輸入の割合である輸入依存度は31.6%に

図2 工作機械の発展パターン  
(1,000万台湾元)

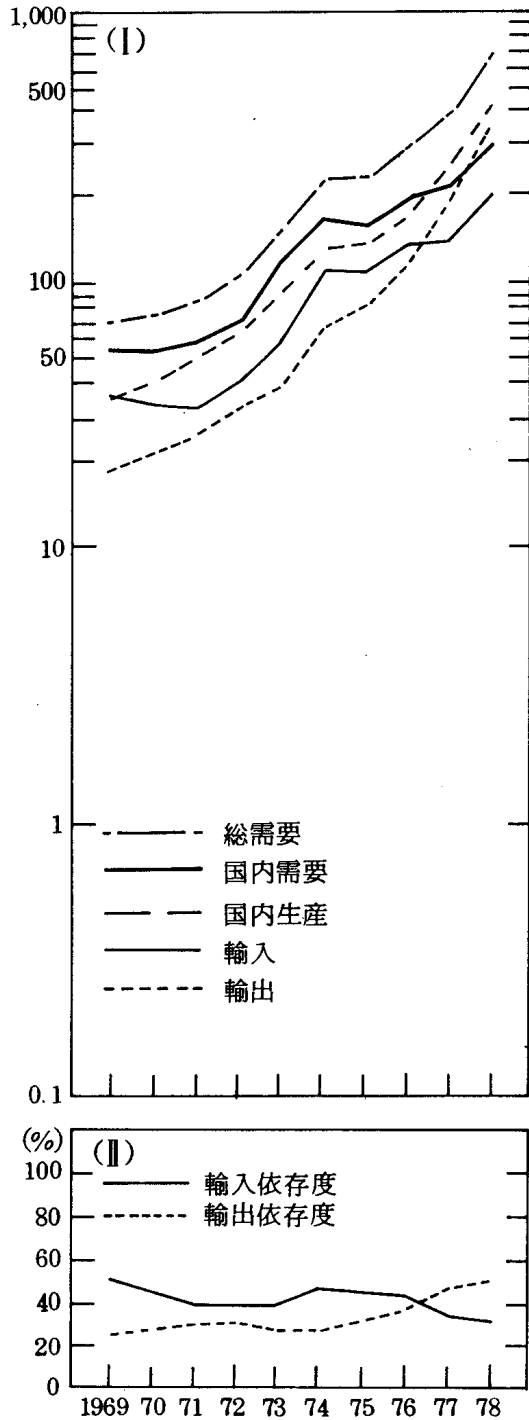
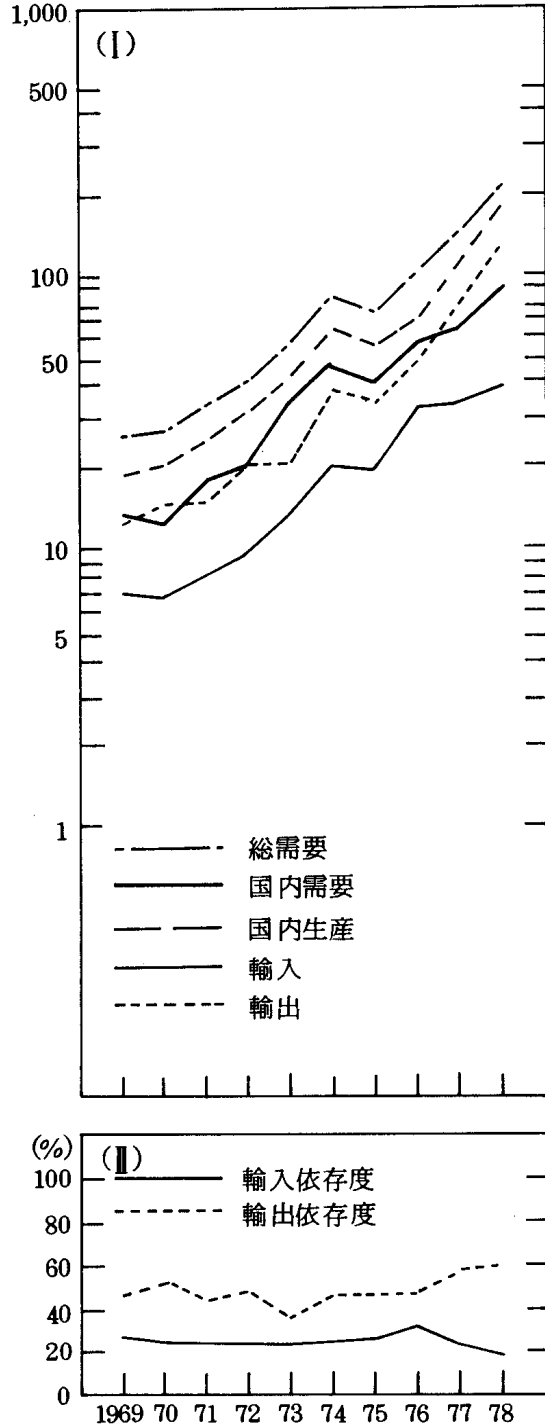


図3 旋盤の発展パターン  
(1,000万台湾元)



(注) 輸入依存度 =  $\frac{\text{輸入}}{\text{国内生産} + \text{輸入}} \times 100\%$   
 輸出依存度 =  $\frac{\text{輸出}}{\text{国内需要} + \text{輸出}} \times 100\%$

(出所) 工業技術研究院金属工業研究所『工具機簡訊』  
 1978年工作機械生産・販売資料No.37, 1979年4月, 台北。

(出所) 図2に同じ。

低下した。台数で言えば、同年の輸出依存度は93.5%であり、輸入依存度は1.4%にすぎない。通常、開発途上国に対する一般的な見方は、これらの国には幼稚産業しかないという偏見であった。しかし、以上の分析の結果、台湾の一般機械の代表である工作機械産業の急速な発展を遂げたことに再評価する必要があると思われる。

それだけでなく、1986年11月の新聞報道によると「経済部（通産省に相当）国際貿易局は台・米工作機械協議会議の内容を次のように決定した。台湾からアメリカへ輸出するNC工作機械、非NC工作機械、マシニングセンターおよびフライス盤などの工作機械について、1987年から91年までの期間に5年間の輸出数量制限を行う。アメリカへの輸出数量は1985年の台湾製工作機械のアメリカ市場でのシェアをその計算の基準とする」<sup>(註14)</sup>。言い換えれば、台湾の工作機械の急速な成長によるもので、それに、海外から大量の工作機械がアメリカに輸出されたために、アメリカ国内の工作機械業界に脅威と打撃を与えた。そのため、アメリカは日本、台湾、西ドイツと輸出数量制限協議を結ぶように要求した。その後も輸出数量制限協議は続けられている。輸出数量制限協議を要求された対象国のうち開発途上国は台湾だけである。

下記では旋盤、ボール盤、フライス盤、平削盤、プレス盤、研削盤、金切り盤などの個別の工作機械について分析を進める。

### 1) 旋盤

最初に旋盤の発展パターンについて観察してみたい。図3は旋盤の総需要、国内生産、国内需要、輸入、輸出を価格単位で時系列推移の変化によって示したものである。1960年代以降、旋盤の国内生産が大幅に増加したことがその発展形態から読み取れる。石油危機の影響を受けて1975年の一時的な低迷を除けば、その他の年は国内生産が2年ごとに前の年の国内生

産の倍に増加するような急速な成長がみられる。その外に注目に値するのは1960年に輸出が開始されたが、1965年以降には輸出額が輸入額を凌駕して輸出超過になった。1970年に輸出額が国内需要を一度超えたが、事実上、1977年以降になると輸出額が国内需要を完全に凌駕した。1978年の国内生産額のうち71.7%は輸出に依存している。旋盤の生産台数から言えば、1965年には輸出台数は輸入台数を超えた記録が残されている。

旋盤の輸出依存度から言えば、1969年の47.4%以降の変化幅は大きくないが、1973年には上記の石油危機によって36.0%と低下した。1976年以降になると再び上昇の傾向が見られ、1977年と78年には56.1%と59.2%に達した。その一方、旋盤の輸入依存度は1969年に27.5%から上昇し、76年にトップに到達したあとに減少傾向を見せ、77年と78年には22.8%と17.4%に達した。本論の観察期間において、旋盤はいずれも出超である。

## 2) ボール盤

続いて、ボール盤の発展パターンを観察する。図4から観察されるように、ボール盤の国内生産は大幅な増加を示している。1969年以前に国内生産は国内需要を凌駕していて、72年以降になると国内生産と国内需要との間の開きは拡大した。一方、1973年、75年と76年の3カ年に国内需要が減少しているが、その他の時期は順調な成長が観察できる。輸入の開始から2年後に輸出が始まったが、64年以降には輸出志向期に入った。言い換えれば、輸入開始後わずか3年間で輸入代替期を完成して、輸出志向期に移行したことになる。それ以後、68年に僅かな入超であるほか、ほとんどが出超の状態である。図からわかるように、1969年から78年の10年間に118倍も成長した。その外に、1971年以降から輸出が急速に増加し、75年以降になると国内需要を完全に超えた。それに加えて、輸入額は1971年と72年に国内需要の増加によってそれに接近したが、国内生産が国内需要に充

分に供給できるために、75年以降になると輸入が減少した。

ボール盤の輸出依存度は1969年の25%から71年の18.8%に減少したあと、73年の54.1%および74年の48.2%の後に、76年に89.1%に増加した。1976年以降になると少し低下したが85%前後と高い輸出依存度の輸出志向型発展形態を保っている。一方、ボール盤の輸入依存度は1969年の16.0%から29.9%に上昇したあと、76年、77年と78年に8.6%、8.4%および6.3%に減少した。同観察期間において、ボール盤は出超である。

### 3) フライス盤

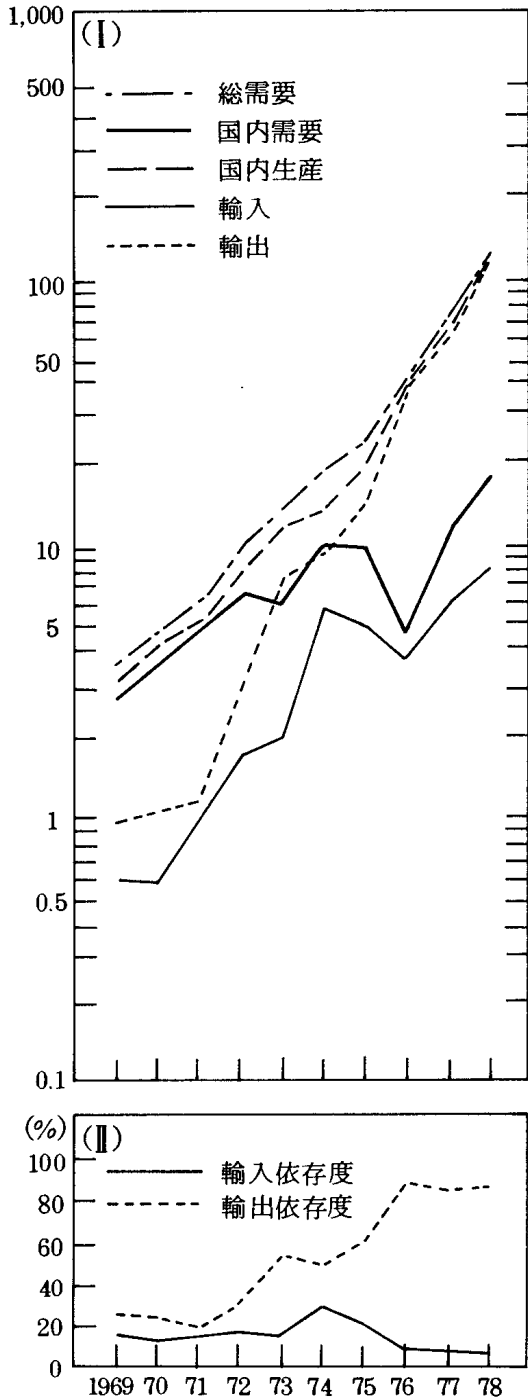
図5はフライス盤の発展パターンを示している。フライス盤の国内生産から見ると、1976年の減少を除けば順調な成長を遂げている。1970年以降にフライス盤の国内需要の増加によって、72～76年の期間に出超から入超に転落し、77年以降に国内生産の増加によって再び輸出超過の状態に戻った。輸出は国内生産と正の相関を保っていて、72年に減少したことを除けば、安定した上昇曲線を示している。ここで注目したいのは、フライス盤の発展形態は短い7年間（1971～77年）の期間中に輸入—国内生産—輸出—再輸入—国内生産の再拡大—再輸出という雁行形態の発展パターンを描いていることである。

フライス盤の輸出依存度から言えば、1970年の43.7%から72年の25.1%に減少し、それ以降から75年まで変化は大きくないが、75年以降から増大して、77年以降になると輸入依存度を超えた。フライス盤の輸入依存度は1969年から次第に増加し、74年に最高値に達したあとに減少した。1978年以降もフライス盤は出超を保っている。

### 4) 金切り盤

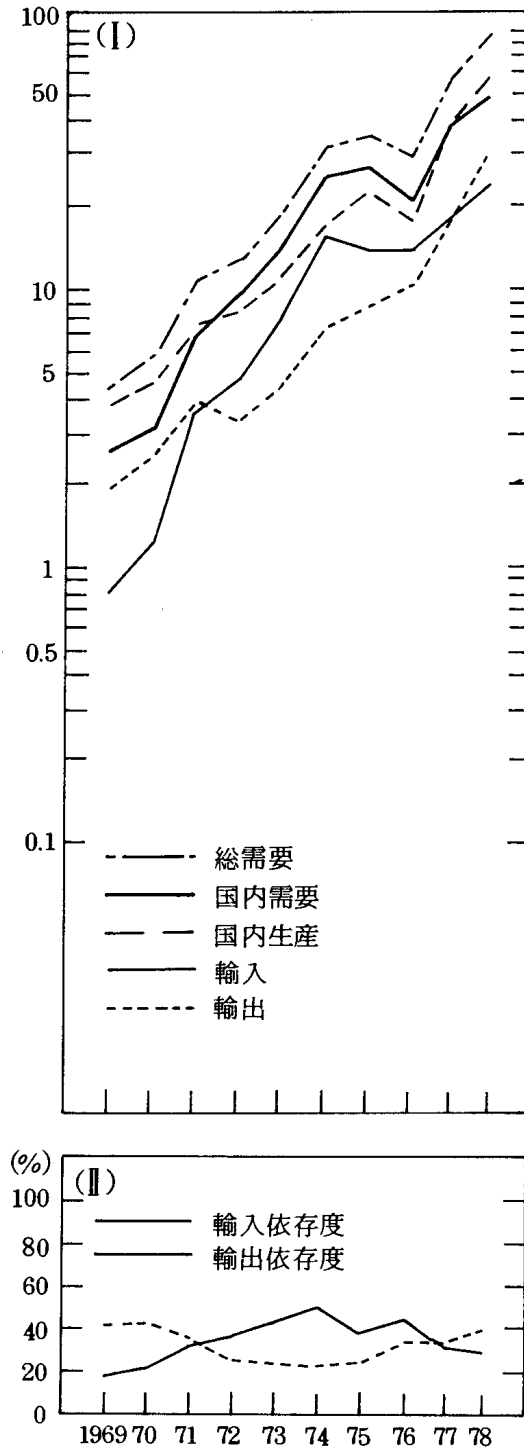
次は金切り盤の発展パターンの観察である。図6からわかるように、金切り盤の国内生産は1969年から増加し、75年から再び大幅な増加傾向が示

図4 ボール盤の発展パターン  
(1,000万台湾元)



(出所) 図2に同じ。

図5 フライス盤の発展パターン  
(1,000万台湾元)



(出所) 図2に同じ。

されている。金切り盤の国内需要は国内生産に沿って76年までは一定な比例の変化を見せ、1977年に減少が見られたものの翌年には回復した。輸出から言えば、1972年に国内需要を超え、75年以降になると輸出は国内需要を完全に凌駕した。特に、1976年以降には輸出志向の趨勢がさらに明らかになり、金切り盤の輸出は国内需要を大幅に超えていた。輸入は1976年に開始された。

続いて、金切り盤の輸出依存度と輸入依存度の動態について観察する。金切り盤の輸出依存度は高い比率で増加し、1969年の35.9%から75年の69.9%の後、77年に84.5%の最高値に達した。一方、金切り盤の輸入依存度は1976年の22.2%から78年の10.7%に減少している。金切り盤の高い輸出依存度と低い輸入依存度からは台湾における工作機械産業は輸出志向期の高い水準に達したことがわかる。

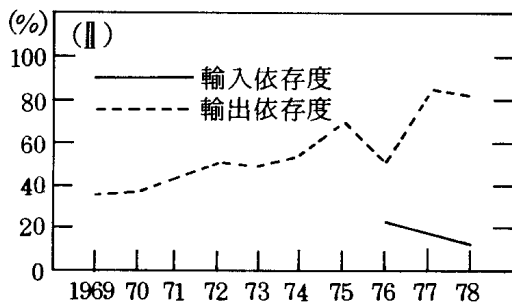
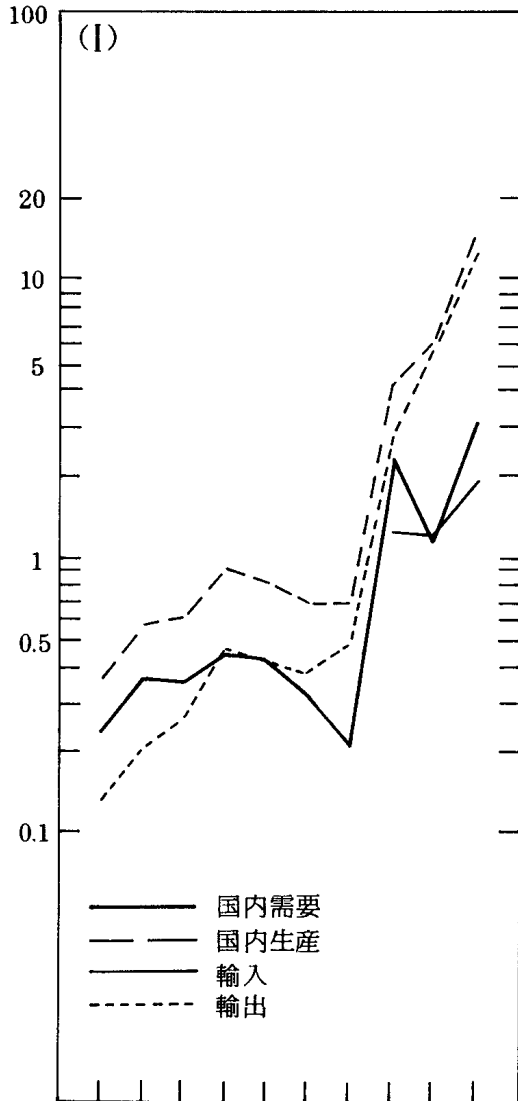
#### 5) 研削盤

最後に、研削盤の発展パターンを観察する。図7は研削盤の輸入代替期の進展状態を示している。1972年以前において台湾では研削盤を生産していないために、国内需要は国外からの輸入に依存している。そのために、この時期における国内需要＝輸入の計算式が成り立っている。1973年以降になると研削盤の総需要がその国内生産を誘発して、国内生産と輸出が増加した。研削盤の国内生産は1973年の生産開始によって増加し、78年以降になると大幅な増加が見られ、この年に国内生産が輸入を超えた。研削盤の輸入代替が急速に推進される時期である。輸出から見ると、国内生産の増加を反映して輸出も増加し、特に76年以降になると大幅に増大した。

次に研削盤の輸入依存度と輸出依存度を観察する。1972年まで研削盤の国内生産がないために、研削盤の輸入依存度は100%であった。翌年に研削盤の国内での生産が始まり、同時に、輸出も同じ年に開始されたために、

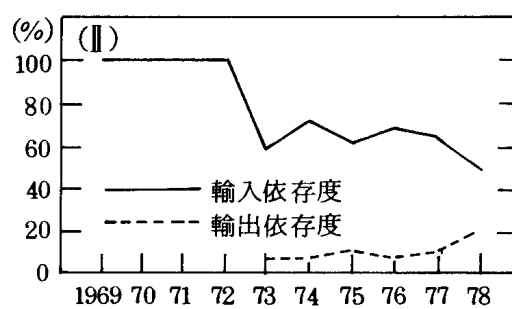
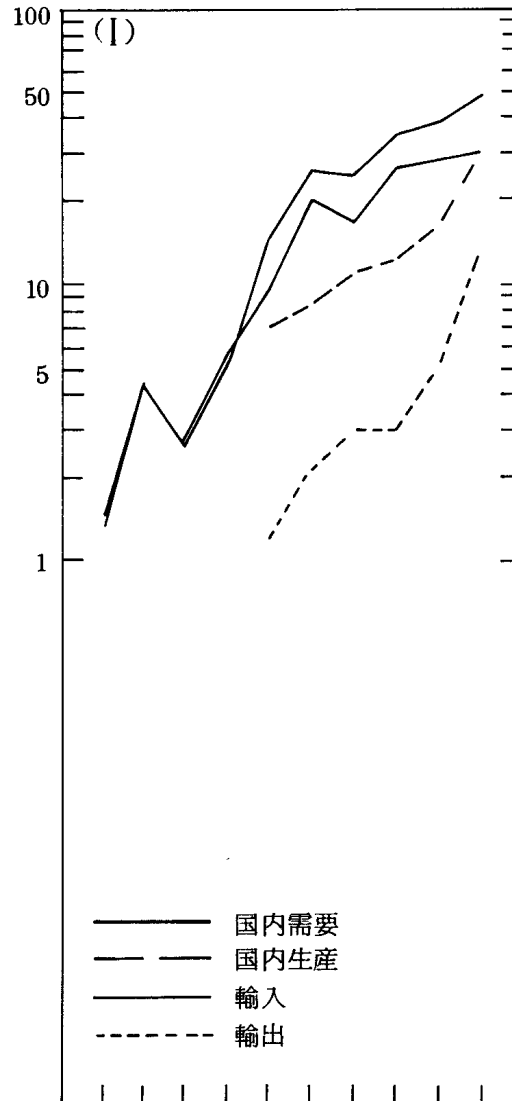


図6 金切り盤の発展パターン  
(1,000万台湾元)



(出所) 図2に同じ。

図7 研磨盤の発展パターン  
(1,000万台湾元)



(出所) 図2に同じ。

輸入依存度が低減した。1978年にはその輸入依存度が47.5%になり、この期間中に52.5ポイントも減少したことになる。その一方、1973年の輸出が開始されたあと76年まで、研削盤の輸出依存度は7～10%を保っていて、78年には21.1%に増加した。この図では研削盤は輸入代替期であるが、表1からもわかるように研削盤の国内生産はそれ以降も続けて増加し、1992年の研削盤の生産台数は1973年の3.2倍以上に達してその輸出志向期に移行したことは確実である。

ここまでのところでは、工作機械産業の旋盤、ボール盤、フライス盤、金切り盤と研削盤について発展パターンの分析を進めた。そのうち、旋盤、ボール盤とフライス盤は輸入—生産—輸出の雁行形態発展のパターンが検証される。金切り盤は先に国内生産と輸出のあとに輸入したために例外である。別の観点から言えば、旋盤、ボール盤、フライス盤と金切り盤は輸入代替期から輸出志向期に移行した。本論の観察期間である1970年代に研削盤は輸出志向期への移行がないが、極めて速い速度で輸入代替期にシフトしてきたことがわかる。次では輸出機械産業から造船を代表として分析を進めることにする。

## (2) 造船産業の発展パターン

造船産業は台湾の新興産業の1つであり、また、造船も1976年から実施されてきた「十大建設」国家建設プロジェクトのうちの重要建設アイテムの1つでもある。そして、前記の工作機械と同じように鉄鋼量を多く使い、次の節の分析対象である鉄鋼産業との関係が非常に密接である。それに、輸送機械産業のうち造船産業の占める比重が大きい。そのために、輸送機械産業の代表として造船産業を選んだことは適切であろう。台湾の重化学工業化のリーディングセクターとして造船産業が登場したことは想像することができる。

図8から造船産業は1960年代から持続的に増大したことを観察することができる。1966年以降と1976年以降を契機に造船の総需要が大幅に増加した。そのうち、1971年以降の造船の輸出量の拡大と輸入量の減少が見られ、翌年には輸出量が輸入量を超過した。その後、石油危機の影響で2年間の輸出低迷の後、77年から再び出超になっただけでなく造船の輸出量は国内需要を超えた。言い換えれば、台湾の造船産業が輸入代替期から輸出志向期への移行はわずか6年間で達成することができ、発展過程において発展の期間を大きく短縮した事実を読み取ることができる。

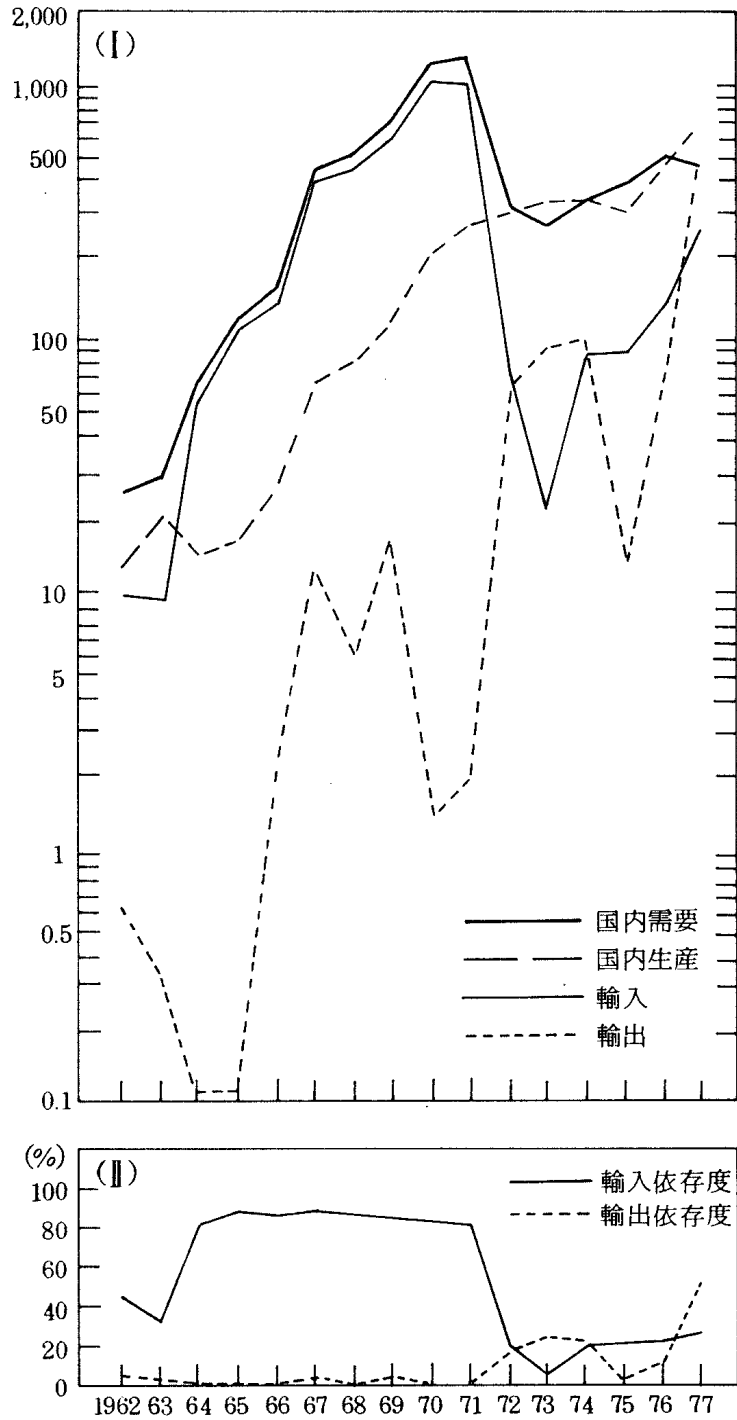
続いて、造船の輸入依存度と輸出依存度の変化について観察することにする。1971年までの造船の輸入依存度は80%台であったが、それ以後、73年に5.9%に急速に減少した後に20%台に保っていた。一方、造船の輸出依存度は1971年の0.2%から上昇し、73年に24.3%、77年には51.3%に達した。ここから観察されるように、この短い期間中に造船の輸入依存度は60ポイントも減少し、その輸出依存度は50ポイントも上昇したことになる。このような現象は過去の先進国の経験からみると稀なことである。

### (3) 機械産業の構造深化

以上、台湾の機械産業の工作機械および造船について分析を行ったが、その結果を下記に整理した。

表2は輸入—生産—輸出の雁行形態発展のモデルに基づいて、機械産業を「第I段階 輸入依存期」、「第II段階 輸入代替期(1)」、「第III段階 輸入代替期(2)」、「第IV段階 輸出志向期」、「第V段階 逆輸入依存期」の5つの段階に分けて整理した。本論の分析ターゲットは1970年代であるために、少なくとも機械産業の造船業および全工作機械、旋盤、ボール盤、フライス盤、金切り盤は第IV段階の輸出志向期に達している。そして、研削盤はすでに第III段階の輸入代替期(2)に達している。特に、1970年代以降に

図8 船舶の発展パターン (1,000 G/T)



(出所) 国内生産：Statistical Abstract of The Republic of China, Taipei. および行政院主計処編『中華民國統計提要』台北，各年。  
 輸入，輸出：海関総稅務司署統計処編『中華民國進出口貿易統計年刊』台北，各年

表2 雁行形態発展類型による機械産業の発展段階別位置 (1970年代)

	第1段階 輸入依存期	第2段階 輸入代替期 (1)	第3段階 輸入代替期 (2)	第4段階 輸出志向期	第5段階 逆輸入 依存期
工作機械合計	○→	→○→	→○→	→○	
1) 旋盤	○→	→○→	→○→	→○	
2) ボール盤	○→	→○→	→○→	→○	
3) フライス盤	○→	→○→	→○→	→○	
4) 金切り盤	○→	→○→	→○→	→○	
5) 平削盤	○→	→○→	→○→	→○	
造船	○→	→○→	→○→	→○	

(注) “○”印は1978年頃に達した段階を意味する。

(出所) 図2～図8に同じ。

表3 台湾とアメリカの賃金の比較

台湾 (工作機械産業)			アメリカ (金属産業)		
年 度	賃金 (月給)	賃金 (時間給)	年 度	賃金 (週給)	賃金 (時間給)
	台湾元	米ドル		米ドル	米ドル
1976年 2月	5019	0.66	1970年	174.28	4.12
12月	5608	0.74	1971年	174.62	4.28
1977年 4月	5780	0.76	1972年	198.29	4.59
10月	6277	0.83	1973年	214.90	4.84
1978年 3月	7151	0.94	1974年	225.33	5.18
8月	7611	1.00	1975年	226.46	5.51

(注) 台湾の賃金を台湾元から米ドルに換算したあと、賃金(時間給)は賃金(月給)÷25日÷8時間で換算した。

(出所) 工業技術研究院金属工業研究所『工具機簡訊』No37, 1978年工作機械資料, 1979年4月, 台北。

なるとその発展の速度ははやくなる。台湾の産業発展の特徴は、雁行形態発展のモデルに沿って発展したものであり、そして、過去の欧米先進国の歴史的経験と比べると、台湾の方が発展の期間を「圧縮」してより短い期間で産業の自立化を達成したことである。

上記の特徴の外に、台湾の機械産業が発展した促進要因として次の2点であると思われる。まず、第1に、先進諸国の賃金と台湾の賃金について比較を進めたい。例えば、1978年8月の台湾の賃金と1975年のアメリカの賃金との比率は1:5.51であり、アメリカの賃金は台湾のその5.51倍を意味する(表3)。そのために、先進諸国の機械産業が競争力を保ちたい場合、付加価値の高い製品の開発と高付加価値製品の製造への移行が必要になる。また、労働集約度の高い製品については、開発途上国に工場を設けて現地の低賃金という比較優位性を存分に利用するか、あるいは開発途上国の現地メーカーからの製品のOEM供給によって比較優位性を存分に利用して、生産された製品を多国籍企業の販売ルートによって世界各国に輸出する方法を選んでいる。言い換えれば、先進諸国で生産する機械産業の場合、国際競争力を失った機械製品および採算上、生産コストが合わない機械産業の部分を台湾の製造基地に次第に移行するようになる<sup>(註15)</sup>。その結果、台湾はこの絶好のチャンスを掴んで機械産業の基礎を築くようになり、台湾の機械産業は先進諸国の機械産業に追いかけて追いつけと言ふような「競合関係」よりも、むしろ「補完関係」と言った方が適切であろう。

第2に、技術の伝播過程においては模倣→技術の習得→生産というステップがある。現在、台湾の製造業が短い期間のうちに模倣能力を持ち、技術経験を累積するようになった。通常、それらの技術の伝播は次の3つの方式で進められる。(1) 特許期限が過ぎた外国製品の模倣、(2) 外国メーカーと技術提携を結ぶ、(3) 先進国の製品の大部分を模倣し、一部に修正を加えたもの、などがある。そのうち、造船産業の場合、大部分は(2)のケースをとっている。それは、造船設備と技術はセットになっているからである。工作機械の場合、(3)のケースが多い。それに、台湾製の工作機械の

価格は外国製の価格の半分以下であるが故に国際競争力の優位性を存分に発揮することができたのである。

### III. 鉄鋼産業の発展形態

台湾鉄鋼産業における発展の特徴は、国内需要と輸出の合計である総需要の拡大によって台湾の経済発展を牽引したことは明らかである。

前節では工作機械産業と造船産業の発展を分析した。それらの輸出拡大および国内需要の拡大は、機械産業の原材料である鉄鋼の総需要の拡大を力強い後方連関効果によって牽引したことになる。言い換えれば、このようなリンケージ効果は鉄鋼産業の川下段階製品の需要拡大から川中・川上段階製品の需要拡大を波及するということである。そのような総需要（＝総供給）拡大の事実、表4から観察することができる。

この表は行政院経済建設委員会（経済企画庁に相当）の資料に基づいて計算した鉄鋼原料、中間財と最終財の製品の国産化率である。具体的には、製鉄、製鋼から圧延加工段階までの銑鉄、粗鋼、棒鋼、形鋼、鋼管、鉄合金（フェロアロイ）、亜鉛メッキ鉄板、鋼板などの13種類の製品が含まれる<sup>(註16)</sup>。それによると、製鉄、製鋼と圧延加工段階の主な製品の国内自給率については、1957年の国内自給率は66.0%であり、1970年代初期には70%を超え、1978年には63.9%に減少した。その国内自給率の減少は、総需要の拡大に国内生産の供給が追いつかないことによる。例えば、1957年から1978年までその鉄鋼の主な製品の成長倍率（1978年のデータ／1957年のデータ）をみると、総需要は28.5倍に増加したが、国内生産は27.6倍の増加であった。そのため、不足した部分は輸入で賄うこととなり、この期間中に輸入は30.5倍にも増加することになった。

表4 鉄鋼業の製鉄、製鋼および圧延加工段階の主要製品の国産化率 (1000M/T, %)

	1957	1960	1965	1970	1972	1975	1978
総供給	418.0	771.0	1357.8	3644.0	4884.2	4322.6	11917.8
国内生産	276.0	533.5	901.7	2602.0	3554.6	2881.8	7613.4
輸入	142.0	237.5	456.1	1042.0	1329.6	1440.8	4304.4
国産化率(%)	66.0	69.2	66.4	71.4	72.8	66.7	63.9

(注) 本表は主として鉄鋼産業の製鉄、製鋼および圧延加工段階の銑鉄、粗鋼、棒鋼、形鋼、鋼管、鉄合金、亜鉛メッキ鉄板、鋼板などの13項目の製品が含まれる。

(出所) 欧永儀「我国鋼鉄工業現状與問題之研究」(ガリ版) 経済建設委員会経済研究処, 1979年6月, 台北; 財政部統計処『中華民國進出口貿易統計月報』各月, 台北。

繰り返し述べるが、鉄鋼産業の需要拡大を牽引したのは、川下段階製品(最終財)の需要拡大であり、最終財の総生産の拡大を誘発しただけでなく、同時に川中・川上段階製品(中間原料と基礎原料)の需要拡大も誘発したことになる。そして、最終財の輸出拡大によって中間財と投入財の国内生産が供給を賄えず、国外からの輸入に頼ることになる。しかし、中間財と投入財の総需要量が国内生産に必要とする「規模経済」に達する時点でそれらの産業に投資し、国内生産が開始する。言い換えれば、川下段階の最終財の輸出拡大が逆方向の発展である後方連関効果を利用して川上・川中段階の中間原料と基礎原料の国内生産へシフトすることである。この事実を台湾の鉄鋼産業の発展過程においても描くことができる<sup>(註17)</sup>。

続いて、鉄鋼の製造過程について説明する。そして、その製造過程を3つの段階に分けて分析する。

鉄鋼の製造過程は(1)鉄鉱石または鉄屑を使って高炉内にコークスなどの燃料と酸素によって沸化して高熱の空気を吹き込み、または電気炉の電極の高熱を利用して銑鉄を製造する。これは川上段階の基礎原料の生産である。(2)基礎原料の銑鉄を回転炉、平炉または電気炉を利用して粗鋼(インゴット)を生産する川中段階であり、これは二次原料である。(3)粗鋼を圧延加工設備で鋼管、棒鋼、形鋼、鋼板などに生産するのは川下段階であり、



最終財に相当する。この3つの段階のうち、鉄鋼産業の川下段階の製品である鋼管（中型）、鉄合金（フェロアロイ）、亜鉛メッキ鉄板の増加速度が最もはやい。

下記では鉄鋼産業の製造過程の分類に基づいて川下段階（圧延加工過程）、川中段階（製鋼過程）、川上段階（製鉄過程）の順序に従い、台湾の鉄鋼産業の特徴を分析する。

#### (1) 川下段階製造の発展形態

台湾鉄鋼産業の川下段階の発展特徴は、前に述べたように、国内需要と輸出の合計である総需要の拡大によって「需要牽引型」発展を促したことである。言い換えれば、鉄鋼産業の生産段階分類のうち最終財末端の製品である鋼材が、生産拡大によってその製品を輸入代替期から輸出志向期の形態に転換させた。次に、最終財の生産拡大は原材料である川上・川中段階の中間財の需要拡大を牽引する。この事実の帰結は、川下段階製品の拡大過程において川上・川中段階製品の生産を促し、産業構造の深化を誘発することになる。

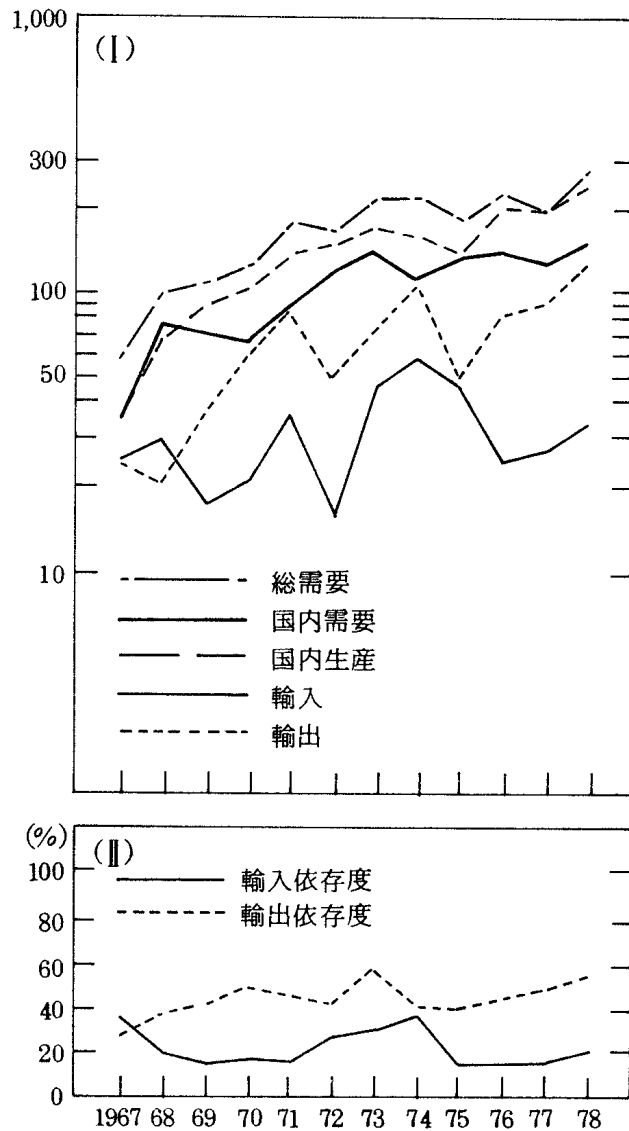
続いて、下記では川下段階の製品の発展段階を鋼管、合金鉄、亜鉛メッキ鉄板、棒鋼、形鋼の順序に従って分析する。

##### 1) 鋼管

1960年代以降になると鋼管の総需要（＝総供給）が急速に増加し、1968年以降になるとその成長は更に速まった。図9から観察できるように、鋼管の国内生産は総需要の増加に合わせて上昇することがわかる。その一方、鋼管の輸入量は1968年、1971年と1974年に最大値に達し、輸出量は1969年以降になると輸入量を超える。そして、1976年以降になると両者の開きが大きくなってくる。

鋼管の輸出量が輸入量に接近したのが60年代半ばであり、しかも短い期

図9 鋼管の発展パターン (1,000M/T)



- (出所) 1. 林国雄『台湾鋼鉄的需要與供給』国立台湾大学經濟研究所博士論文, 1978年1月, 台北。  
 2. 陳曾桑「台湾之鋼鉄工業」(『台湾銀行季刊』第26卷第2期, 1975年)。  
 3. 『鋼鉄工業市場簡訊』(1977年年報, 1978年年報) No. 9, No. 21, 工業技術研究院金屬工業研究所, 1978年, 1979年, 台北。  
 4. 海関総稅務司署統計処編『中華民國進出口貿易統計年刊』1969~76年, 台北。  
 5. South East Asia Iron and Steel Institute, *Steel Statistics for Member Countries*, August, 1976.  
 6. 『鋼鉄統計要覽』中国鋼鉄公司營業処, 各年, 高雄。

間にその輸出量が輸入量に凌駕した。その鋼管の発展過程は他の製品と同じように短い期間に輸入—国内生産—輸出を完成しただけでなく、過去における先進諸国の歴史的経験と比べると発展の期間を「圧縮」した雁行形態発展として検証することができた。

鋼管の輸入依存度は1968年を分岐点として、それ以降は次第に減少し、1968年の30.6%から1978年の12.2%に減少した。その一方、鋼管の輸出依存度は1968年の21.6%から1978年の45.2%に増加し、1968年以後に輸出依存度が輸入依存度を超過した。

## 2) 鉄合金 (フェロアロイ)

図10は鉄合金の急速な増加状態を示している。1971年まで、鉄合金の国内需要の大部分は輸入に依存していた。しかし、1969年以降になると鉄合金の国内生産は急速に増加し、1972年にその輸入量と国内需要量を凌駕した。鉄合金の国内生産の増加に合わせて輸出量は大幅に増加し、1973年にそれが輸入量を超え、1975年には国内需要を超過した。ここで注目したい事実は3つある。まず、鉄合金の輸出量が輸入量との開きを縮小し始めたのは1969年からであり、僅か3年間で輸出量は輸入量を超え、6年間で国内需要量を凌駕したことである。次に、鉄合金はその他の製品と同じように、輸入—国内生産—輸出の雁行形態発展で達成したこと。そして、他の先進諸国の歴史経験と比べるとより短い期間でなし遂げたことである。

鉄合金の輸入依存度の変化からみると、1965年のそれは87.2%であり、その後の1969年に95.0%の最大値に上昇し、その後の1971年に78.5%、1972年に1.1%に急速に減少し、1975年に0.6%を保っている。一方、鉄合金の輸出依存度の変動からみると、1965年には僅か8.3%であり、1969年に最小値の1.1%から次第に上昇し、1972年に19.0%、75年に53.4%に達した。すなわち、1973年に鉄合金の輸出依存度がその輸入依存度を超え、輸出超過

になった。

### 3) 亜鉛メッキ鉄板

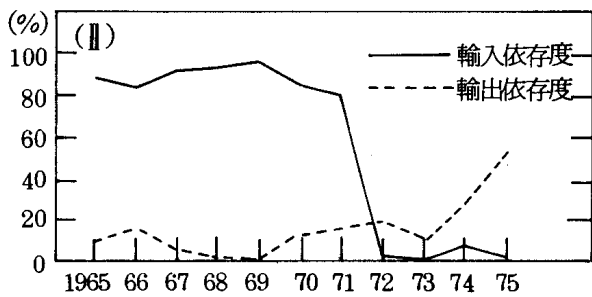
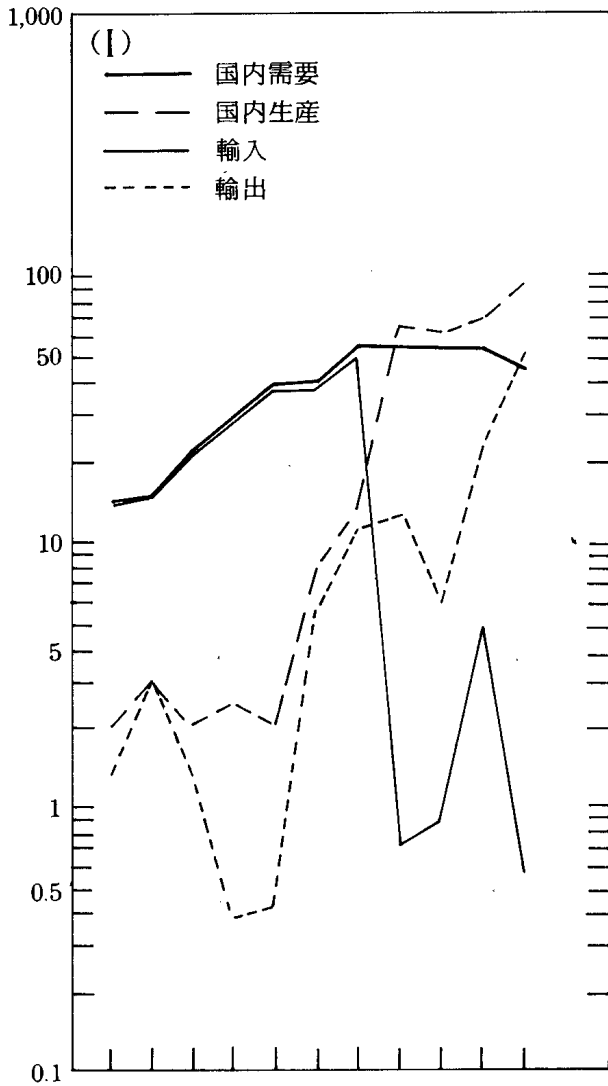
次は亜鉛メッキ鉄板の発展パターンを観察することにする(図11)。1965年まで亜鉛メッキ鉄板の輸入量は国内生産量を超えていた。つまり、この時期まで亜鉛メッキ鉄板の国内生産量は国内需要量に賄えことができず、輸入に頼っていた。亜鉛メッキ鉄板の輸入量は1964年に最大値に達した後次第に減少し、1966年に国内生産量が輸入量に追いつき、67年に輸入はついに最小値になった。その後、1978年に亜鉛メッキ鉄板の国内需要の拡大によって逆に輸入超過になった。亜鉛メッキ鉄板の国内生産量は1964年以降に急速に上昇し、僅か3年間で輸入代替期から輸出志向期に転換し、1971年に減少現象があったが、それ以降は再び増加した。亜鉛メッキ鉄板の輸出量はその国内生産量に比例し、1964年に急速に増加し、同年に輸出が開始された。このような高度成長は1969年に維持され、70～71年に減少があったがその後回復に向かっていた。

1963年まで亜鉛メッキ鉄板の輸入依存度は100%の状態を保っていて、1967年から69年の3年間にそれぞれ0.14%、0.12%、0.44%に急速に減少した後、再び増加するようになった。亜鉛メッキ鉄板の輸出依存度からみると、1964年から1967年の4年間に輸入代替期が達成され、その後に輸出超過になっていた。その輸出依存度は1964年の2.9%から急速に上昇し、1977年に77.5%に達した。1978年に国内需要の増加によって国内生産が賄えず、それによって亜鉛メッキ鉄板の輸入依存度と輸出依存度はそれぞれ30.1%と22.7%になった。

### 4) 棒鋼

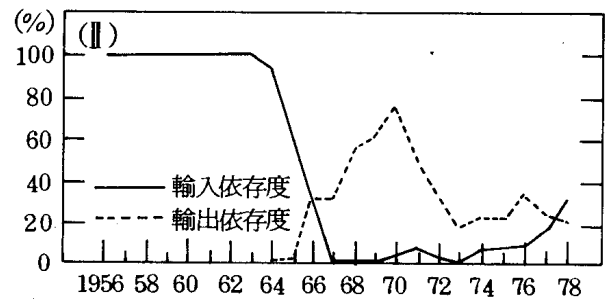
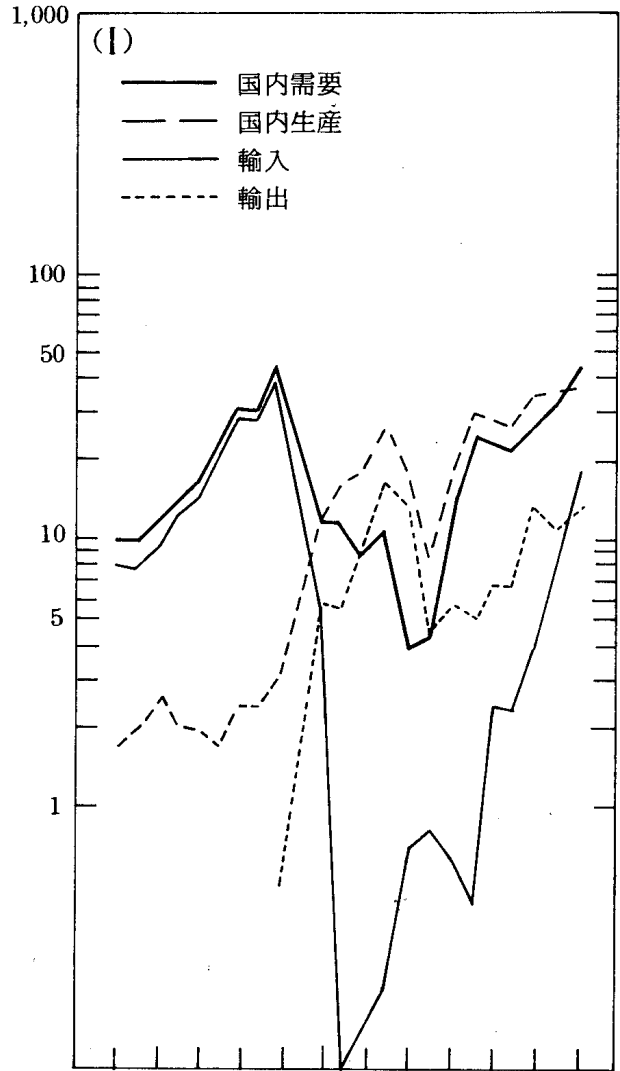
続いて、棒鋼の発展パターンについて観察する。図12に示されるように、棒鋼は1956年に輸入代替期を完成して輸出志向期に入った。これは1958年

図10 鉄合金の発展パターン  
(1,000M/T)



(出所) 図9に同じ

図11 亜鉛メッキ鉄板の発展パターン  
(1,000M/T)



(出所) 図9に同じ。

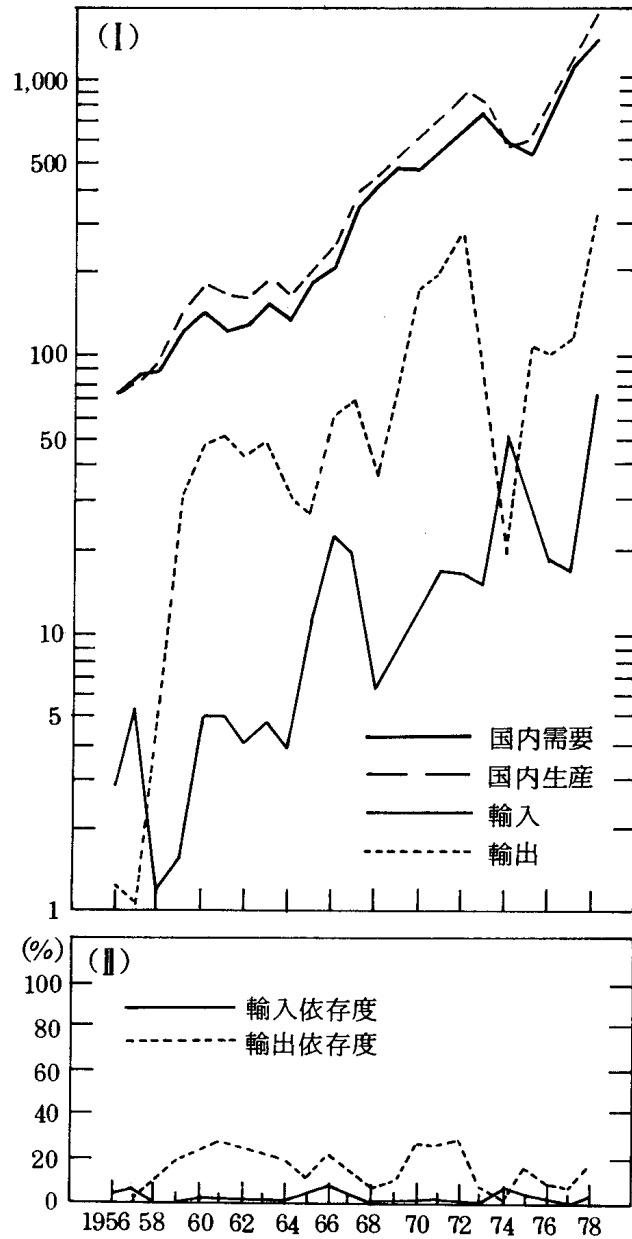
から1960年の期間中に、棒鋼の国内生産量が国内需要量を超過したことによるものである。そのため、棒鋼の輸出量が急速に増加し、1958年以降にその輸入量を超えて輸出超過になり、輸出志向期を迎えた。一時、棒鋼の輸出量に不安定な動きが見られたが、1965年と68年に輸出の停滞期を通過した後、1972年に輸出量は最大値に達した。石油危機の影響を受けて1974年に棒鋼の一時的な入超現象があったが、翌年には輸出優勢の地位を取り戻した。その結果として、78年に棒鋼の輸出量30万トン以上の記録を達成した。

以上の棒鋼の発展過程によって、その輸入依存度と輸出依存度の変化に直接的に影響した。棒鋼の輸入依存度からみると、1957年の6.5%から2%台に減少し、その後の1965年から1967年の間に4.9%、8.1%および4.7%と次第に増加し、その後に再び2%台に減少した。この期間中に1974年と75年に8.4%と4.6%に増加して入超になったが、それ以降に今までの出超の状態に戻った。その外に、棒鋼の輸出依存度は1957年の1.0%から1961年の29.2%に上昇し、この期間中に28.2ポイントも増加した。その輸出依存度は1965年の12.7%から不安定な上下波動の現象がみられ、1974年に3.8%に減少した後、1978年の17.3%に増加した。

#### 5) 形鋼

最後に、図13の形鋼の発展パターンについて観察する。形鋼の発展は急速であり、その国内生産からみると、1956年から順調に増加していて、特に1956～60年の5年間および1962～67年の6年間の成長速度ははやい。それによって、1960年以降に形鋼の輸入量は急速に減少したが、1968～1971年の4年間と1974年以降の4年間に国内需要量の増加によって、輸入超過になった。形鋼の輸出量については、1960年に輸出が開始され、その4年目に入超から出超に変化し、1966年と1972年に輸出の最大値に達し、1978

図12 棒鋼の発展パターン (1,000M/T)



- (出所) 1. 1956～63年：李定儒「台湾之鋼鉄工業」(『台湾銀行季刊』第16卷第3期，1965年)。  
 2. 1964～66年：行政院主計処編『中華民國統計提要』台北，各年。  
*Statistical Abstract of The Republic of China, Taipei.*  
 海関総稅務司署統計処編『中華民國進出口貿易統計年刊』各年，台北。  
 3. 1967～77年：『鋼鉄統計要覽』中国鋼鉄公司營業処，各年，高雄。  
 4. 1978年：『鋼鉄工業市場簡訊』(1978年年報) No.21，工業技術研究院金屬工業研究所，1979年。台北。  
 欧永儀「我国鉄鋼工業現状與問題之研究」(ガリ版)，行政院經濟建設委員會經濟研究処，1979年6月。

年に再び出超状態に戻った。

以上の分析から、台湾の形鋼の発展形態は輸入—国内生産—輸出—逆輸入—国内生産の拡大と多様化—再輸出の発展パターンに沿って成長したことがわかる。ここからも圧縮型雁行形態の発展を観察することができる。

形鋼の輸入依存度は1956年の47.3%から1964年の1.3%まで減少した。この期間中に輸入代替期は殆ど完成して、輸出志向期に転換した。しかし、形鋼の輸入依存度は1968年から1971年の間ではそれぞれ9.2%、8.2%、16.0%、12.1%、1974年から1977年の間では18.9%、13.9%、9.4%および4.7%であり、微少な増加がみられた。これは建築、産業機械、造船、鉄道車両・レールおよび橋などの建設工事に使われてきて、形鋼の国内需要の増加および需要の多様化によるものである。1974年以降は石油危機の影響を受け、1978年の形鋼の輸入依存度は8.9%である。

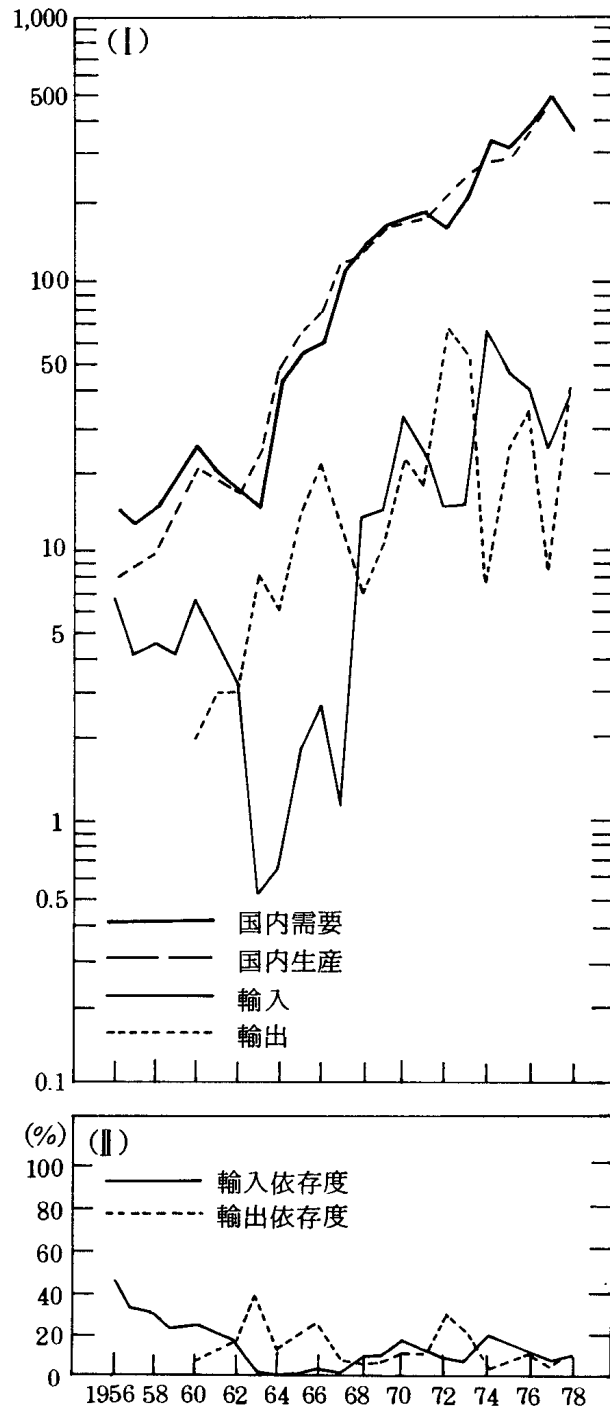
1960年に形鋼の輸出の開始によって、その輸出依存度の数値が記録されたが、わずか数年間で輸入代替期から輸出志向期に転換することができた。この事実は、同図（II）から確認することができる。1968年から1971年および石油危機以降の形鋼の入超、1972～1973年および1978年以降の出超が短い期間に現れたことは、国内需要の拡大と多様化によるものである。1978年の形鋼の輸出依存度は9.9%である。

## (2) 川中段階製品の発展形態

製鉄過程を経て銑鉄が製造されたあと、その内部には大量の炭素、マンガ、珪素と硫黄など成分の夾雑物が含まれていて、圧延や鍛造などの加工に適應しない。そのために、その不純物の成分を取り除くかまたはその成分を減少させ、圧延や鍛造などの加工に適應する鉄鋼に変化させる。製鋼の主な過程は夾雑物を燃焼によって酸化させる。その親和力の関係で鉄は酸化されず、酸化物された一部分が気体状として排出される。その外、



図13 形鋼の発展パターン (1,000M/T)



(出所) 図12に同じ。

一部分は固体として鋼滓（スラグ）の中に溶解して排除される。

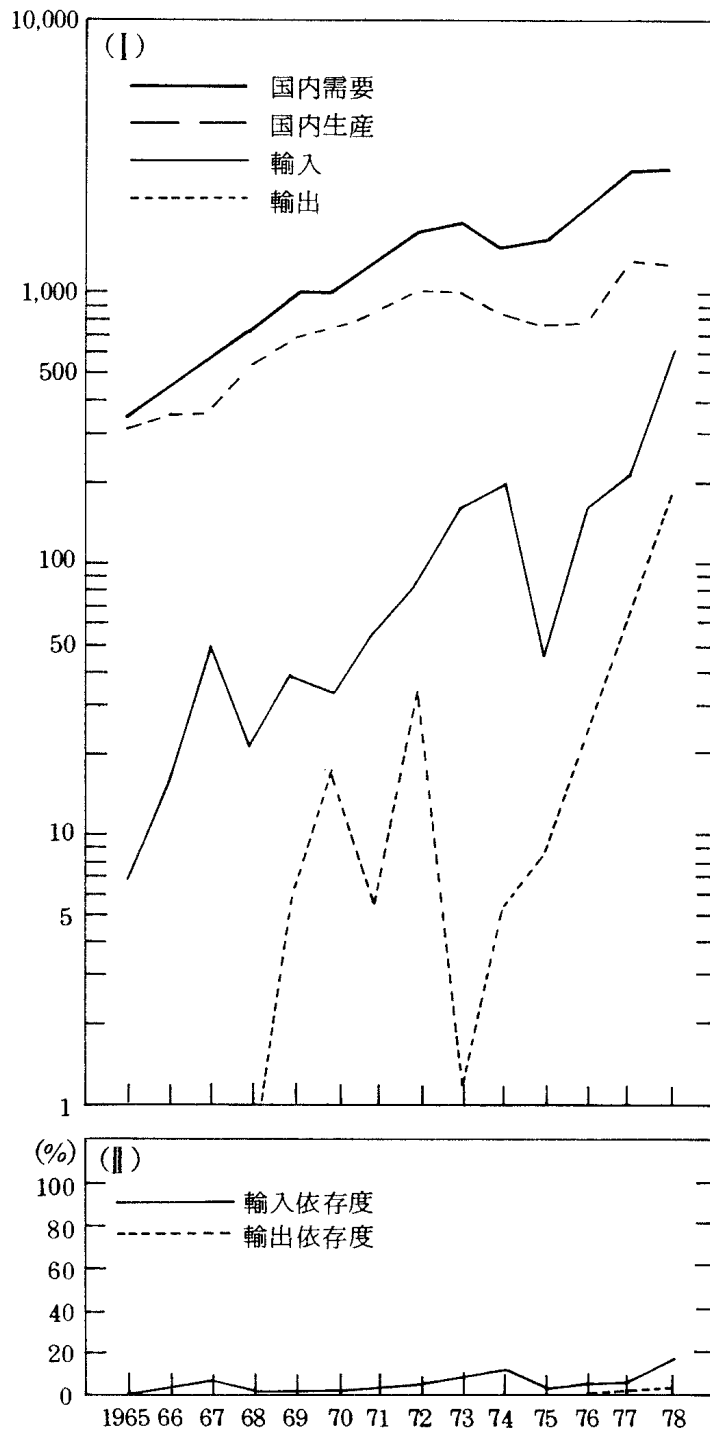
製鋼の生産過程は下記の4つの方式に分けられる。1)「回転炉製鋼法」とは、回転炉の上と下から空気または酸素が吹き送られ、炉内の大部分の溶解の鉄と鉄屑を精錬させて、そこに含まれる大量の炭素、マンガン、珪素と硫黄など成分の夾雑物を酸化の方法で取り除く方式である。これによって純度の高い鉄鋼を製造することができる。その後、回転炉製鋼法は、「純酸素吹き送り回転炉」と「D回転炉」の発達によって、僅か30～40分間で鉄鋼を精製することができ、生産性が高くなった。1トン当たりの生産費用が安いのはこの製鋼法の最大の長所である。2)「平炉製鋼法」とは、ガスまたは灯油で燃焼して加熱した平炉の中に、銑鉄と鉄屑を原料とする精製の方法である。この種の生産方法の特徴は、平炉内に入れる原料の鉄屑の成分比率を必要に応じて変えることができることである。1970年代の台湾の船舶解体業は世界で一位を占めているので、鉄屑の供給に問題がないために、このような生産方法を使うメリットがある。3)「電気炉製鋼法」とは、電流を固定抵抗の電気導体に通す方法、またはアークが発生するときに放射熱を利用する生産方法である。このような生産方法の特徴はまず、高熱が発生して製鋼に必要とする反応の生成がしやすいこと。また、他の燃料の燃焼時に発生しやすい生成物および炭素、水素と硫黄など不良の化合物がほとんど発生しないこと。さらに、鋼滓（スラグ）などを取り除く精製の反応をコントロールすることができること。それに、鉄を耐火煉瓦の上で加熱することができ、坩堝に置いて溶解する方法と比べて、コストが安いこと。最後に、合金元素の鋼滓が比較的少なく、化学成分は狭い範囲でコントロールすることができ、経済的能率が高いことなどである。4)「連続 casting 法」とは、斬新の製造技術を利用した連続式鋼板 casting 設備の方法のことである。この種類の方法を採用した後、過去の溶解した

鉄鋼をインゴット（粗鋼）としてに塊を分ける過程を省略して、素材（粗鋼）を自動連続的に圧延して鋼板を直接に製造する合理的な方式である。この生産方式の長所は塊を分ける設備が必要とせず、この過程の設備費用を節約することができて経済的能率にあうことである。しかし、連続鑄造法の実生産方法においては、「規模の経済」が十分に発揮するには大規模の投資設備を必要とする。これはこの生産方法の最大欠点でもある。この生産方法を採用したのは「十大建設」の銑鋼一貫製鉄所である。

続いて、製鋼段階を観察することにする。本論では粗鋼（インゴット）を代表として、川中段階製品の発展パターンを分析する(図14)。粗鋼の国内生産量は石油危機によって1973年以降の3年間に影響を受けた以外は順調な成長をなし遂げた。粗鋼の国内需要も国内生産量を超えた状況で進展してきて、その輸入量は1968年、1970年と1975年に減少した外、速い速度で成長している。言い換えれば、粗鋼の輸入量は1965年から1967年までの増加、その後減少、1970年から1974年の急速な成長および1976年から1978年の急速な成長がこの時期にみられる。台湾の船舶解体業は急速に発展して、ついに世界一位の解体量を記録した。ここで、台湾の船舶解体業によって解体用として輸入した船舶の解体によって発生した鋼材が96.4倍も増加したことも注目したい。

一方、粗鋼の輸出量が1000トン以上を超えたのが1969年であり、その後1973年までは不安定な波動があり、1973年以降になってから急速に上昇するようになった。ここで1977年と1978年の発展は、1977年に中国鉄鋼会社が設立されて直ちに生産が進められたことによる。中国鉄鋼会社の計画によると、第1期の年間粗鋼生産能力は150万トンで、1977年12月に完成され、続く第2期の年間粗鋼生産能力は325万トンで1982年6月に完成された。これらは、国家プロジェクトである「十大建設」と「十二項目建設」

図14 粗鋼の発展パターン (1,000M/T)



(出所) 欧永儀「我国鉄鋼工業現状與問題之研究」(ガリ版), 行政院經濟建設委員會經濟研究処, 1979年6月。

の期間に達成されるものである。その後の「十四項目建設」では、中国鉄鋼会社の第3期拡大建設計画が実施される。第3期拡大建設計画の年間粗鋼生産能力は240万トンであり、1988年6月に完成された後に中国鉄鋼会社の年間粗鋼生産能力は585万トンに達する。図14は1978年までしか分析しておらず、同図から粗鋼が輸出志向期に移行したか否かの判断は難しいが、急速な速度で輸入代替期に進行したことを否定することはできない。

粗鋼の輸出依存度はわずかな変化しかないが、1977年から1978年の動きから、輸入代替に大幅な進展があることを予想することができる。

台湾の鉄鋼産業の特徴は、電気炉を使った製鋼が主であり、小規模工場が能率よく製鋼して市場の需要に供給してきた。1977年に中国鉄鋼会社に初めての高炉が設置され、銑鋼一貫生産体制ができて、生産能力が40%以上に増加してきた。それにより、1977年以降になると台湾の鉄鋼産業の生産状態は大規模生産に変貌することになる。

### (3) 川上段階製品の発展形態

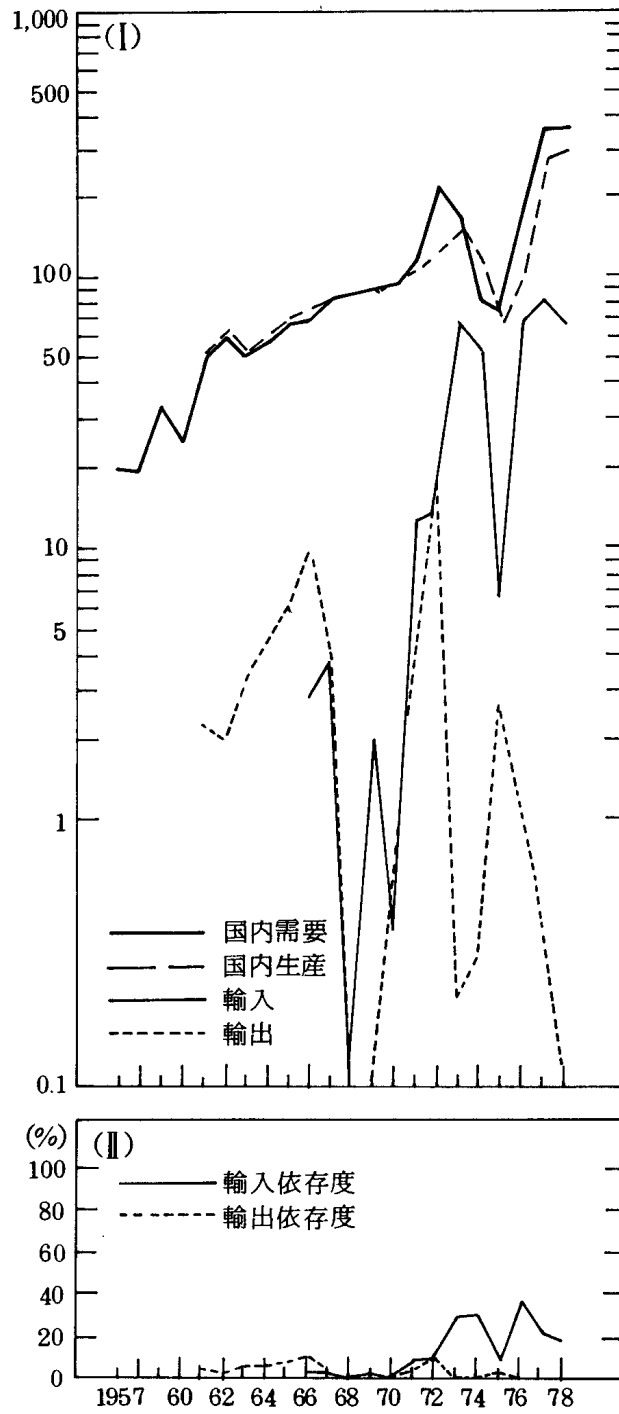
最後に、銑鉄の発展パターンについて分析することにするが、まずは、銑鉄の生産方式について観察することにする。1) 鉄鉱石、コークスと石灰石を主原料として、巨大な高炉にそれを入れた後に、高炉の下の風の通路から重油、コールタール、天然ガスと微粉炭などの燃料と酸素で沸化して、1000~1200°Cの高熱空気を送る方法が「高炉銑鉄製造法」である。この方法の長所は銑鉄の生産量が大きく、コークスの消費費用が減少する点である。しかし、この高炉方式の銑鉄製造法は一年中連続的に操作する必要があり、もし、石炭、鉄屑などの原料の不足によって高炉を停止させたら莫大な損失を浴びることになる。この点は高炉銑鉄製造法の欠点であるために、メーカーは安易に投資することができない。2) 電気炉銑鉄製造法とは、鉄鉱石、石灰石、微粉炭、鉄屑などを主原料とする電極高熱の製

造方法である。この電気炉銑鉄製造法の設備費用は高炉の設備費用と比べて安く、操作もより簡単で、市場のニーズに合わせてマンガン鋼を生産することができる。つまり、電気炉を使った場合、生産の代替効果が高く、中小企業に受け入れ易い。しかし、電気炉の主な原料である鉄屑の国内供給が少なく、国際価格に作用されやすい。それに、電気炉銑鉄製造法は大量な電力の消費が必要であり、その生産コストは高炉銑鉄製造法よりも割高になる。従って、その価格競争力は高炉銑鉄製造法のそれよりも不利である。1977年以前の台湾の銑鉄製造の主流は電気炉に頼っていた。この状態は中国鋼鉄会社の創設と高炉の設立によって、高炉による銑鉄の生産比率は45%に上昇し、銑鉄製造方法の主流は電気炉から次第に高炉に移行するようになった。

図15は、銑鉄の国内需要、国内生産、輸入、輸出を1957年から78年までの時系列推移によって作成したものである。同図から読み取れるように、1960年以降から銑鉄の国内生産が持続的に増加し、1963年の減産と1974年以降の数年間に石油危機による世界規模の不況の影響による減産を除けば、その他の時期は増産を見せた。特に、1977年以降の「十大建設」である中国鋼鉄会社の銑鋼一貫作業工場の最初の高炉が完成された後、顕著な増産が見られた。銑鉄の輸出は1961年から開始され、69年と72年が出超であるが、その他の年はいずれも入超である。その原因は国内需要の拡大、銑鉄の価格の不安定および鉄屑などの原材料の供給不足・価格の上昇などの要因によって激しく変動が見られた。1976年以降、銑鉄の国内需要の増加によって、輸入量も拡大した。

続いて、銑鉄の輸入依存度と輸出依存度の分析を進める。1961年に銑鉄の輸出依存度が開始され、66年にそれが12.4%に達した後に減少し、72年に観察期間の最大値の14.3%に達した後に78年にはゼロに減少した。銑鉄

図15 銑鉄の発展パターン (1,000M/T)



(出所) 図14に同じ。

の輸入依存度は輸出依存度よりも5年も遅れて開始し、不安定ながらも増加傾向を示していた。1970年代以降になると、銑鉄の国内需要の増加によって入超を保っていた。

これまでの経緯を整理すると、銑鉄の発展には以下の特徴をもっていたと分析される。1) 戦後、台湾の鉄鋼業は未成熟な段階に位置していたが、その主な原因は鉄鉱石が欠けていたからである。台湾の淡水、金山の沿海地域、桃園、新竹と台中などでは鉄鉱石が採取することができるが、品質が悪く、産出量も少ない。これが、鉄鋼業の発展の阻害要因になっていた。2) 日本の植民地時代には鉄鋼業については、育成されていない。3) 台湾の銑鉄の生産は、電気炉を使っていた。その背景は第2次世界大戦時の戦火破壊によって十分な鉄屑が供給できるからである。その影響を受けて、1970年代前半まで、台湾の鉄鋼業の設備の拡張は電気炉を主としていた。1955年以降になると鉄屑の供給が次第に不足になり、鉄屑の価格の上昇になった。原材料の鉄屑の価格上昇と銑鉄の価格の低迷の二重の打撃を避けるために、輸出が開始された。ここで、注目したいのは1960年代前半の銑鉄の輸出は正常状態での輸出志向期でなく、熾烈競争での一時的な輸出であったことである。しかしこれは、電気炉の設備過剰、鉄屑など原料の減少および川下産業の未成熟などによる一時的な輸出策にすぎない。4) 1967年以降の銑鉄の輸出減少の理由は、台湾の国内の鉄鋼関連産業および軽工業の発展によって、国内需要の拡大を促したことによる。すなわち、鉄鋼業の川下・川中段階産業の国内需要の拡大によって、川上段階産業の銑鉄の需要拡大を牽引したことによる。5) 電気炉の原料である鉄屑の国内市場の需要を満たすために、台湾の船舶解体業は新興産業として登場してきた。海外から古い船舶を購入して、台湾の安価な労働力と合わせて、スクラップによって得られた鉄屑を電気炉の材料として使われた。それによっ



て、台湾は世界最大の船舶解体基地になった。6) その外に、1977年の中国鋼鉄公司の第1期工事の完成によって、高炉1号機が完成された後、銑鉄の生産能力が急速に増加した。

#### (4) 川下段階から川上・川中段階へ

以上の分析をまとめると次のようになる。1950年代の川上段階の銑鉄生産は第2次世界大戦で破壊された鉄屑を原料として生産していた。その時、銑鉄の国内需要が大きくないためにその一部は輸出して、過剰供給を賄っていた。1960年代の輸出志向工業化により、最終財の輸出拡大が川下段階の産業の内需と外需を誘発し、同時に川中・川上段階の産業の国内生産と輸入の増大を牽引した。本論の分析から川下段階産業の輸出拡大によって、ただちに川中・川上段階産業の国内生産の拡大を牽引した事実を観察することができた。「十大建設」、「十二項目建設」および「十四項目建設」など国家プロジェクトが完成した後、台湾の鉄鋼産業の構造がより健全に近づいてきた。

この節の終わりに本論の論点を繰り返し述べることにする。台湾の輸出志向工業化の発展は最終財の輸出拡大によって中間財の需要拡大を牽引し、この時期において中間財・投入財の国内産業が存在しない場合または中間財・投入財の国内生産量が不足の場合、それらの原材料、中間材料および製造機械は輸入に依存する。しかし、中間財の需要拡大が国内生産の必要とする最小生産規模に達した時に、中間財と生産財の国内生産（国産化）が開始される。これは台湾の輸出志向工業化の発端は労働集約的産業における最終財製品の輸出拡大によるものであり、最終財の輸出拡大によって中間財と生産財の発展を牽引し、それによって発生した後方連関効果によって川下段階産業から川中・川上段階産業の発展を牽引したことである。その後方連関効果は「圧縮型雁行形態発展」を動的に牽引した波及効果

になる。

(次の号につづく)