

中国機械工業の動向と技術力に 関する調査研究

平成16年3月

財団法人 産 業 研 究 所
委 託 先 財団法人 政策科学研究所



この調査研究は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

要 約

世界の工場として、中国の製造業が飛躍的に発展してきている。しかしながら、自動車、鉄鋼、化学、電気・電子等の産業については、主要企業、生産品目、日本市場や日本企業との関係などについて、かなり情報が得られるようになっているが、工作機械や産業用機械に代表される機械工業の実態は我が国ではそれほど知られていないと言っていい状況にある。

このことは、我が国機械工業が中国機械工業の拡大を前にして、どのような戦略を採る必要があるのかについて考えていく上での検討材料が不十分であることを示している。

このため本調査研究では、中国機械工業について、その実態を明らかにするとともに、我が国の今後の対応策を検討することにより、我が国機械産業の健全な発展とその実現に資することとする。

本調査研究報告書の構成は、1. 生産及び輸出入の実態、2. 主要企業とその動向、技術の系譜、3. 我が国企業との技術比較、4. 発展の可能性、の4章からなる。

第1章では、中国機械工業に関する諸統計を利用して生産構造と貿易構造を明らかにしている。ただし、我が国の工業統計が全数調査であるのに対し、利用可能な中国の統計は国有企業と売上高500万元以上の非国有企業に限られており、中小規模の郷鎮企業、民营企业については網羅されていないという制約下での分析である点に注意が必要である。

2001年における中国機械工業の生産額は2兆1000億元、工業全体の22%を占める。円ベースで比較すると我が国の約20%の規模である。生産額の推移をみると、90年には約4000億元弱であった。この間、5倍以上に成長していることになる。98年を除き一貫して右肩上がりの成長路線を歩んできた。業種別では、金属製品業、普通機械工業などがシェアを落とし、交通運輸設備製造業、電気機械及び器材製造業などがシェアを上げている。地域別にみると、上海市、江蘇省などの沿岸部のシェアが拡大する一方、東北部や内陸部では減少するなど二極化が進んでいる。

企業数でみると、2001年で3万9000社強、工業全体の1/4弱を占める。かつては10万社以上あったが、97年以降の国有企業改革などにより、1/3程に激減して現在に至っている。従業員数でみると、90年代前半は2000万人程度抱えていたが、97年以降減少に転じた。2001年では1118万人と90年代前半のほぼ1/2強となり、工業全体の3割弱を占めている。

労働生産性については、2001年で一人あたり18万8000元、90年から約9倍の伸びを示した。ただし、業種間、地域間での格差は拡大している。

貿易構造の変化をみると、機械工業の輸入は90年から2001年にかけて、約4.6倍に拡大している。輸出は、同じ期間に約4.3倍の増加である。輸出額2661億ドル、輸入額2436億ドルと全体では輸出超過である。

工作機械では、輸入のトップは日本、次いで台湾が続く。市場としては高級品が日欧、中級が台湾・韓国、低級品が中国と棲み分けが出来ている。輸出は輸入の15%弱（2002年）に過

ぎず、大幅な輸入超過状態である。成形機についてもほぼ同様の結果であり、輸出は輸入の 12% 程度、輸出先は主として途上国である。金型は、輸入では第一に日本、次いで台湾、韓国からとなっている。輸出は輸入の 22% 程度に過ぎないものの、近年大幅に増加している。日本への輸出も年々増加し、99～2002 年で約倍増となった。

第 2 章は、主要企業とその動向、技術の系譜についてまとめた。対象業種として工作機械と、産業機械として金型産業を取り上げている。

工作機械における主要企業をみると、売上高、輸出額の上位企業はいずれも内資企業である。大連機床集团公司などの遼寧省を中心とする東北部、華北の企業が目立つ。生産額は、1998 年から 2002 年の間で約 3 倍に拡大し、独、日、伊に次ぐ世界第四位の工作機械生産国である。取引形態で注目されるのは、継続的安定的取引関係より市場取引という比較的開放的な取引が選好され、結果が重視される点である。保有技術では、中高級品を製造する基礎技術に欠け、キーパーツは主に輸入品に頼る。ただし、近年、NC 化率は急上昇しつつある。経営戦略をみると、代理販売から入り、その間資本蓄積と技術の習得を行い、自ら模倣品あるいは改良品の製造を手がけるというマーケット志向のパターンが多くみられる。

産業機械のマザーツールとして金型をみると、企業数約 10 万社、従業員数約 200 万人といわれる。1000 人以上の企業が多数存在する点が我が国とは異なる。労働生産性は我が国の 10% 弱に留まる。一方、華南、華東の事例をみると利益率はそれぞれ 22.8%、15.7% と極めて高い。金型の生産動向は、2002 年は約 370 億元と 90 年当時の 4.5 倍もの規模に達している。保有技術をみると、日本からの進出企業がこぞって技術移転を図ったことが特徴である。電子産業などの一部の金型とその製品について、中国は既に世界一の生産量を誇るに至っている。まず設備を導入して、その設備で作れるものを作るという戦略を採りながら、徐々に技術力を養うというやり方を取る。華東企業では、その設備内容等からみて技術力や技能の蓄積が進みつつあると見られる。しかし、高精密金型は利益率が低いことから敬遠される傾向にある。

第 3 章は、我が国企業との技術比較を行った。まず工作機械メーカーであるが、中国においては、自動車産業、電気産業を中心に機械産業の発展が見込まれることから、工作機械に対する需要は当面持続する。また、工作機械については「消耗品」と見るなど特異な考え方が見られ、低機能でより安い製品への需要が急増する可能性がある。海外工作機械メーカーの進出による現地企業への技術移転や、高い収益力を背景に、消耗品としての短寿命の工作機械に対する需要が需要を呼び、設備投資が活発に行われる。このような背景の下、中国は低機能廉価機種を中心に市場の主流を占める地位を獲得する可能性がある。障害となりうる要因は、中程度工作機械事業の利幅低減、先端工作機械の技術力不足、基盤技術力不足による開発の遅れ、貿易摩擦問題の可能性が挙げられるほか、技能を要する研削盤ができるかどうか、が注目される。

産業機械技術として金型技術をみると、2005 年頃には大型プラスチック金型は「日本を上回る」、大型プラスチック精密金型、一般的なプレス金型で「日本とほぼ同等」となると予想されている。しかし、工作機械同様、金型においても、数年後くらいには様々な課題が浮上す

るとみられる。富の格差拡大、為替の切り上げリスク、さらに低コストの発展途上国への移転、貿易摩擦問題の可能性があり、高級品金型の製造力や金型新技術が出現するかどうか、が問われる。

第4章は、中国の発展の可能性と我が国の対応について論じている。中国は高度経済成長を続けており、電機、自動車をはじめとする機械製品に対する需要は今後も衰える兆しは見えない。また、国内での機械製品の生産も右肩上がりの成長を続けており、今後も生産財に対する需要は高まるものと考えられる。

中国のオートバイ産業は中国の発展段階に見合った国際競争力を持った産業であり、地場産業、企業を見る時に注目すべき産業である。非常な勢いで生産が伸びており、現在世界で2台に1台は中国製となった。ただし、輸出先はアフリカなど中国農村部と同レベルの低所得マーケットである。90年代半ばから、私営企業や、国営でも地方の企業が大量に参入し、激しい競争を展開した。こうして価格競争が生じた結果、利益率の低下に見舞われ、2001年には産業全体の利益率はマイナスになった。その後、弱小メーカーの撤退が始まり、私営企業を中心とした優良企業が残りつつある。市場ニーズをみると、普及率が上昇して、「とにかく走れば」という段階から脱し、農村部でも付加価値の高い製品ニーズが高まり、新しい製品開発のできる企業のシェアが高まりつつある。

中国と他の途上国との違いは、中国では自国の産業機械が使われているという点である。中国政府は自国のイノベーションの遅れを取り戻すため、積極的に外資の導入を図った。さらに、「科教興国」をスローガンとして「科学技術の近代化」に努め、博士号取得者数では我が国を上回っている。基礎研究面ではまだ見劣りするものの、応用分野では盛んな産学連携によって我が国を凌駕しようとしている。また、政界同様、産業界でも若返りが進んでおり、経営意欲は旺盛で、強い成長志向を持っている。特に、若い経営層に指導された民営企業は今や中国の中核的な存在として急成長している。

中国の問題点についてみると、まず「儲からないことはやらない」と言われている。「今」が重視されるので「将来のため」の基礎研究予算が国際的にみて低い。中国発の規格作りが出来ない、基盤技術が疎か、SARS 問題、環境問題、エネルギー問題などの他、年金債務、国有銀行の不良債権などの問題も指摘されている。

我が国企業に求められる対応策を検討すると、日本国内では、①中国で儲からないものを作る、②技術開発の強化、③規格で対抗する、④国内への「戻り現象」に備える、⑤環境問題に対応する、等の諸点に留意しておくことが重要であろう。また、中国での生産展開においては、機械を消耗品とみなすような中国市場特有のものの見方を押さえることが重要であり、単に技術を高度化するだけの戦略ではなく、低機能でもより安いものを求める傾向が強い中国市場に合わせた製品開発が求められる。経営戦略上は、業務を細かく分割して外注し、短期で資本を回収するという台湾方式が参考となる。さらに、欧米メーカーの対中国戦略や高い競争力を生み出している背景について学んでいく必要性も高いと考えられる。

はしがき

本報告書は、平成 15 年度事業として当研究所が財団法人産業研究所より委託を受けて実施した「中国機械工業の動向と技術力に関する調査研究」をとりまとめたものである。

近年、世界の工場として、中国の製造業が飛躍的に発展しつつある。それら製造業の中でも、自動車、鉄鋼、化学、電気・電子等については、主要企業、生産品目、日本市場や日本企業との関係などについて、かなり情報が得られるようになっているが、工作機械や産業用機械に代表される機械工業の実態は我が国ではほとんど知られていないと言っても過言ではない状況にある。

機械工業分野における中国の動向や技術力の実態が不透明なために、両国間の競争がどの分野でどのような形態で激化するのか、あるいは棲み分けが可能であるのかどうか、正確には予測しがたい状況にあり、我が国機械工業のグローバル戦略を検討する上でも、ネックになっている。

本調査研究は、中国機械工業の生産の実態、輸出入に関する基礎的データや国の支援策等の情報を収集整理するとともに、主要企業・業界の動向や技術力について、我が国企業との技術力を比較しつつ、その実態を明らかにすることを目的とする。その際、①中国機械工業の競争力等の実態データ、分析枠組みや経験に照らした、洞察力ある知見を集約する、②特に我が国中小企業の経営戦略に対する含意を抽出する、という二つの視点を持って、近年急激に変化している中国機械工業の方向性を見極めることとしたい。中国機械産業が急速に成長するという新しい環境下における我が国機械産業の健全な発展とその実現のために、本調査研究がいささかでも資することができれば幸いである。

なお、プロジェクトの実施に際しては、「中国機械工業の動向と技術力に関する研究会」（委員長：杉浦賢 財団法人ファナック FA ロボット財団理事長）を財団法人政策科学研究所内に設置して調査を進めた。調査に関連して、多くの方々からご協力や貴重なご教示を得た。末尾ながら深く御礼申し上げる次第である。

平成 16 年 3 月

財団法人政策科学研究所

中国機械工業の動向と技術力に関する研究会委員名簿

(敬称略・順不同)

[主 査]

杉浦 賢 (財) ファナックFAロボット財団 理事長

[委 員]

杉浦 賢 (財) ファナックFAロボット財団 理事長 [座長]
池田靖光 SMK (株) 経営企画室執行役員
伊東祐弘 みずほコーポレート銀行 産業調査部長
岩下信正 金沢工業大学研究支援機構 事務局長
大原盛樹 日本貿易振興機構アジア経済研究所
新領域研究センター (技術革新と成長研究グループ) 研究員
岡本 毅 岡本硝子 (株) 代表取締役社長
五島昭寿 中日本ダイカスト工業 (株) 代表取締役会長
澤田三帆子 ホロネット (株) 取締役営業部長
島 弘志 (株) 山武 取締役執行役員副社長
杉山涼子 (株) 杉山・栗原環境事務所 代表取締役
仙田 勤 (株) 国際社会経済研究所 代表取締役社長
棚橋祐治 石油資源開発 (株) 代表取締役社長
橋本久義 政策研究大学院大学 教授
堀 幸夫 金沢工業大学 副学長
松野建一 日本工業大学 教授・工業技術博物館長
吉村 融 政策研究大学院大学 学長

岩波 徹 (株) ニュースダイジェスト社 取締役・東京支社長
大内 邦彦 ものづくり産業研究者
山藤康夫 (財) 政策科学研究所 主席研究員

[事務局]

大熊和彦 (財) 政策科学研究所 研究部長・主席研究員
山藤康夫 (財) 政策科学研究所 主席研究員
藤澤姿能子 (財) 政策科学研究所 主任研究員

目 次

要約

はしがき

委員名簿

第Ⅰ部

第1章 生産及び輸出入の実態.....	1
1. 1 生産構造の変化.....	1
1. 1. 1 中国機械工業年鑑について.....	1
1. 1. 2 生産額.....	2
1. 1. 3 企業数.....	4
1. 1. 4 従業員数.....	7
1. 1. 5 労働生産性.....	9
1. 2 貿易構造の変化.....	12
1. 2. 1 概況.....	12
1. 2. 2 主要機械製品の輸出入構造.....	13
第2章 主要企業とその動向、技術の系譜.....	23
2. 1 工作機械業界と主要企業.....	23
2. 1. 1 業界構造.....	23
2. 1. 2 生産動向とNC化率.....	25
2. 1. 3 取引形態.....	28
2. 1. 4 保有技術.....	28
2. 1. 5 経営戦略.....	29
2. 2 産業用機械業界と主要企業.....	29
2. 2. 1 業界構造.....	29
2. 2. 2 生産動向.....	33
2. 2. 3 取引形態.....	33
2. 2. 4 保有技術.....	33
2. 2. 5 経営戦略.....	36
第3章 我が国企業との技術比較.....	37
3. 1 工作機械メーカー間の技術比較.....	37
3. 2 産業用機械メーカー間の技術比較.....	39
第4章 発展の可能性.....	42
4. 1 中国国内市場の広がり.....	42
4. 1. 1 概況.....	42

4. 1. 2	オートバイ産業に見る中国国内市場の広がり.....	43
4. 1. 3	今後の発展の可能性.....	49
4. 2	我が国機械工業の対応のあり方.....	51
4. 2. 1	中国の抱える問題点.....	52
4. 2. 2	我が国企業の対応.....	52

第Ⅱ部

1.	中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例.....	55
2.	工作機械から見た中国の機械工業の動向.....	71
3.	中国におけるものづくり—基盤産業を中心に.....	82
4.	機械商社の中国展開.....	90
5.	中国の工作機械産業.....	94
6.	中国工作機械業界について.....	102
7.	中国の企業の現状.....	108

第 I 部

第1章 生産及び輸出入の実態

1. 1 生産構造の変化

1. 1. 1 中国機械工業年鑑について

本節では、本調査研究の調査対象業種について、主として中国機械工業連合会「中国機械工業年鑑」を用いて生産額等について時系列比較を行う。本年鑑は、中国における機械工業の売上高等について、経年的に業種別、地域別データを把握することが出来る唯一の資料である。本年鑑で収録されている「機械工業」のカテゴリーは、ほぼ我が国の「金属製品製造業」（日本標準産業分類 28）、「一般機械器具製造業」（同 29）、「電気機械器具製造業」（同 30）、「輸送用機械器具製造業」（同 31）、「精密機械器具製造業」（同 32）をカバーしている。（表 1.1）

しかしながら、我が国の「工業統計表」が全数調査で行われているのに対し、「中国機械工業年鑑」で収録されたデータは、すべての国有企業と売上高 500 万元以上の非国有企業のものに限られており、中小規模の郷鎮企業、民営企業については網羅されていない。このため、単純に日中の比較を行うことはできないことに留意する必要がある。

以上のような資料上の制約を念頭に置きながら、以下、中国機械工業の生産額等のトレンドについて見ることにしたい。

表 1.1 「中国機械工業年鑑」における業種分類

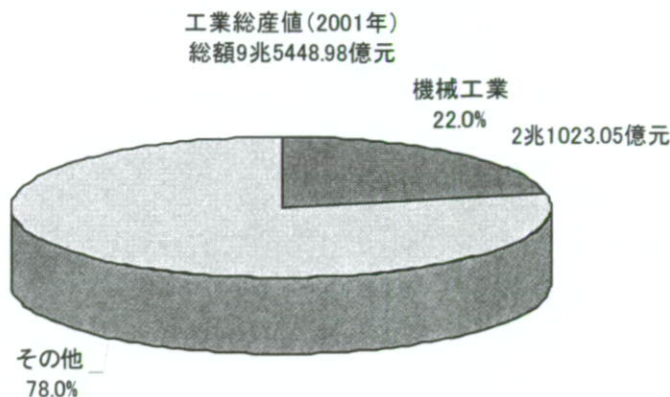
金属製品業	交通運輸設備製造業
金属構成具製造業	鉄道運輸設備製造業
鋳鉄管製造業	自動車製造業
工具製造業	オートバイ製造業
コンテナ及び金属包装品製造業	自転車製造業
線材製造業	電車製造業
建築用金属製品業	船舶製造業
金属表面処理及び熱処理業	航空機械製造業
日用金属製品業	交通輸送設備修理業
その他の金属製品業	その他の輸送設備製造業
普通機械製造業	電気機械及び器材製造業
ボイラー及び原動機製造業	電気機械製造業
金属加工機械製造業	配電及び制御設備製造業
汎用設備製造業	電工機材製造業
軸受け、パルプ製造業	日用電器製造業
その他の汎用部品製造業	照明器具製造業
鋳鍛造品製造業	電気機械修理業
普通機械修理業	その他の電気機械製造業
その他機械製造業	メーター及び文化、事務用機械製造業
専用設備製造業	汎用メーター製造業
冶金、鉱山、機電工業専用設備製造業	光学機器製造業
石油化学工業及びその他の専用設備製造業	文化、事務用機械製造業
紡績軽工業専用設備製造業	時計製造業 など
農業、林業、牧業、漁業、水利業機械製造業	
医療器械製造業	
その他の専用設備製造業	
専用機械設備修理業	

（出所）「中国機械工業年鑑」

1. 1. 2 生産額

2001 年における中国機械工業の生産額¹⁾は、2 兆 1023 億元（約 31 兆 5345 億円）であり、中国工業全体に占めるウェイトは 22% である。なお、日本円ベースで我が国機械工業と比較すると²⁾、中国機械工業の規模は日本の約 20% となる。（図 1.1）

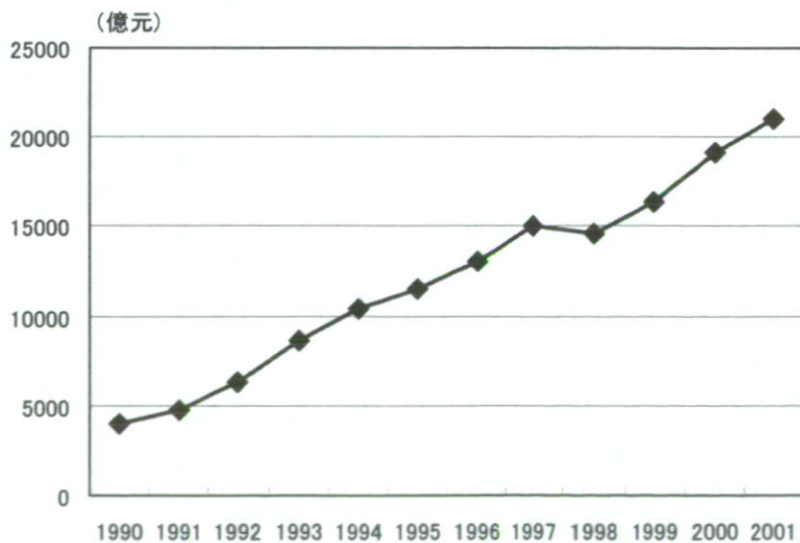
図 1.1 中国機械工業の工業全体に占めるシェア(生産額)



(出所)「中国統計年鑑」、「中国機械工業年鑑」より作成
(注) 工業全体には、鉱業、電力・ガス・水道業も含まれる。

生産額の推移をみると、90 年に 3968.34 億元であったのが、2001 年には 2 兆 1023.05 億元と 5 倍以上にまで増加している。97 年から 98 年にかけては、アジア通貨危機に伴う近隣諸国の経済停滞の影響を受けてやや落ち込んだものの、全体としての傾向としては右肩上がりの成長が続いている。（図 1.2）

図 1.2 中国機械工業の生産額の推移(全国)



(出所)「中国機械工業年鑑」

¹⁾ 中国の統計では「総産値」、我が国の工業統計表では「製造品出荷額等」と表現している数値を、本報告書では「生産額」と表記を統一する。

²⁾ 前出の日本標準産業分類 28～32 の産業合計

機械工業の業種別構成比を、90年から2001年にかけての推移でみると、金属製品業のシェアが2000年から2001年にかけて12.6%から8.5%へと大幅に低下していることが目立つ。また、我が国の「一般機械器具製造業」にほぼ相当する、「普通機械工業」と「専用設備製造業」をあわせたものも、90年の44.2%から2001年には27.0%まで低下している。

一方、ここ10年間でシェアが伸びているのは、交通運輸設備製造業（18.4%→31.8%）、電気機械及び器材製造業（21.0%→26.9%）であり、中国における自動車産業、電気電子産業が急成長する一方、資本財関連の機械工業の伸びが相対的に低下していることがわかる。（表1.2）

表 1.2 業種別構成比の推移(生産額)

	(単位: %)											
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001
金属製品業	13.4	13.2	12.6	13.5	14.6	13.3	13.5	13.8	13.4	12.9	12.6	8.5
普通機械工業	44.2	43.4	41.7	20.0	19.7	19.0	18.6	18.7	16.1	15.9	15.5	16.3
専用設備製造業	-	-	-	15.7	15.0	14.1	13.6	13.8	12.0	11.6	11.1	10.7
交通運輸設備製造業	18.4	20.0	22.3	25.5	25.1	26.5	26.8	27.4	28.4	28.9	28.8	31.8
電気機械及び器材製造業	21.0	20.4	20.3	21.0	21.5	23.2	23.4	22.4	25.5	26.2	27.3	26.9
メーター及び計量器具製造業	2.9	3.0	3.0	2.2	4.0	3.9	4.0	4.0	4.6	4.5	4.7	4.5
非金属鉱物製品業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2

(出所)「中国機械工業年鑑」

次に、生産額のシェアの変動を地域別にみる。まず、中国全体を華北沿岸地域（北京市、天津市、河北省、山東省）、長江デルタ地域（上海市、江蘇省、浙江省）、珠江デルタ地域（広東省）という沿岸部と、東北三省（遼寧省、吉林省、黒竜江省）及びそれ以外の地域に分けてみる。経済成長が著しい長江デルタ地域と珠江デルタ地域の生産シェアの上昇が一目瞭然である。特に民営企業の経済活動が活発な浙江省の伸びが著しい（5.68%→10.33%）。一方、東北三省や四川省など、戦中から軍需産業を中心に多くの機械工業が集積してきた内陸部ではシェア低下が顕著である。（表1.3, 1.4）

表 1.3 地域別生産額シェア変動状況

	(単位: ポイント)		
	90～97年	97～01年	90～01年
華北沿岸地域	0.3	-0.7	-0.4
長江デルタ地域	4.1	2.8	6.8
珠江デルタ地域	4.2	2.7	6.9
東北三省	-3.0	-0.6	-3.6
その他	-5.6	-4.1	-9.8
全国	0.0	0.0	0.0

(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 表 1.4 より作成

表 1.4 地域別構成比の推移(生産額)

(単位: %)

	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	地域分類
全 国	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	全 国
北京市	4.10	4.06	3.77	3.25	3.45	2.77	2.49	2.42	2.32	2.39	2.28	2.35	華北沿岸
天津市	3.42	3.18	3.12	3.73	2.99	3.03	2.76	2.89	3.59	3.55	3.15	2.87	
河北省	3.48	3.44	3.29	3.22	3.07	3.16	3.34	3.54	2.83	2.72	2.59	2.49	
山西省	1.80	1.59	1.38	1.15	1.05	0.99	0.98	1.00	0.75	0.65	0.67	0.69	その他
内蒙古自治区	0.74	0.74	0.65	0.40	0.36	0.33	0.32	0.33	0.21	0.18	0.15	0.12	
遼寧省	7.61	7.20	6.81	6.22	6.05	5.43	5.49	5.49	4.53	4.49	4.53	4.53	東北三省
吉林省	2.64	2.50	2.58	2.64	2.63	2.35	2.52	2.83	2.85	3.02	3.25	3.82	
黒竜江省	2.94	2.71	2.29	1.83	1.71	1.77	1.72	1.90	1.34	1.23	1.26	1.26	
上海市	10.61	10.53	10.16	9.35	9.26	10.62	10.56	10.70	12.20	11.71	10.88	10.83	長江デルタ
江蘇省	11.57	12.05	14.15	15.70	17.09	16.77	17.04	15.02	14.17	14.26	13.59	13.54	
浙江省	5.68	2.24	6.51	7.10	7.25	7.50	7.32	6.19	8.58	9.01	10.21	10.33	その他
安徽省	2.19	2.22	2.18	2.34	2.58	2.83	2.79	3.26	2.05	2.05	2.00	2.23	
福建省	1.43	1.54	1.64	1.68	1.60	1.65	1.66	1.92	1.75	1.74	1.98	2.09	
江西省	1.59	1.54	1.52	1.51	1.52	1.29	1.29	1.37	1.23	1.10	1.03	1.05	華北沿岸
山東省	7.06	7.08	7.10	7.86	8.70	8.24	8.92	9.52	10.13	10.10	10.19	9.91	
河南省	3.62	3.54	3.35	3.15	3.26	3.46	3.03	3.51	1.64	2.62	2.40	2.55	
湖北省	4.99	4.71	4.50	4.44	4.60	4.47	4.63	4.93	5.05	4.69	4.26	4.52	その他
湖南省	3.17	2.98	2.81	2.66	2.38	2.08	2.05	2.12	1.28	1.31	1.31	1.36	
広東省	7.68	8.31	9.47	10.55	10.39	11.37	11.93	11.91	15.33	15.31	15.92	14.62	珠江デルタ
広西自治区	1.33	1.37	1.42	1.59	1.55	1.48	1.28	1.27	1.16	1.06	1.09	1.17	その他
海南省	0.05	0.06	0.08	0.15	0.16	0.21	0.22	0.24	0.28	0.26	0.19	0.25	
重慶市	-	-	-	-	-	-	-	1.59	1.53	1.81	2.46	2.79	
四川省	5.89	5.90	5.82	4.79	4.21	4.23	3.94	2.40	2.05	1.83	1.75	1.72	
貴州省	1.05	0.95	0.91	0.78	0.68	0.57	0.53	0.54	0.45	0.41	0.43	0.41	
雲南省	0.96	0.93	0.87	0.77	0.70	0.64	0.56	0.53	0.44	0.41	0.41	0.41	
チベット自治区	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
陝西省	2.50	2.33	2.13	1.91	1.72	1.80	1.74	1.60	1.44	1.37	1.40	1.48	
甘肅省	0.93	0.84	0.74	0.62	0.53	0.47	0.42	0.43	0.37	0.32	0.31	0.30	
青海省	0.25	0.21	0.17	0.15	0.12	0.09	0.07	0.09	0.06	0.05	0.03	0.03	
寧夏自治区	0.31	0.26	0.22	0.18	0.16	0.16	0.17	0.20	0.14	0.13	0.13	0.12	
新疆自治区	0.41	0.42	0.35	0.27	0.22	0.21	0.21	0.26	0.23	0.20	0.17	0.17	

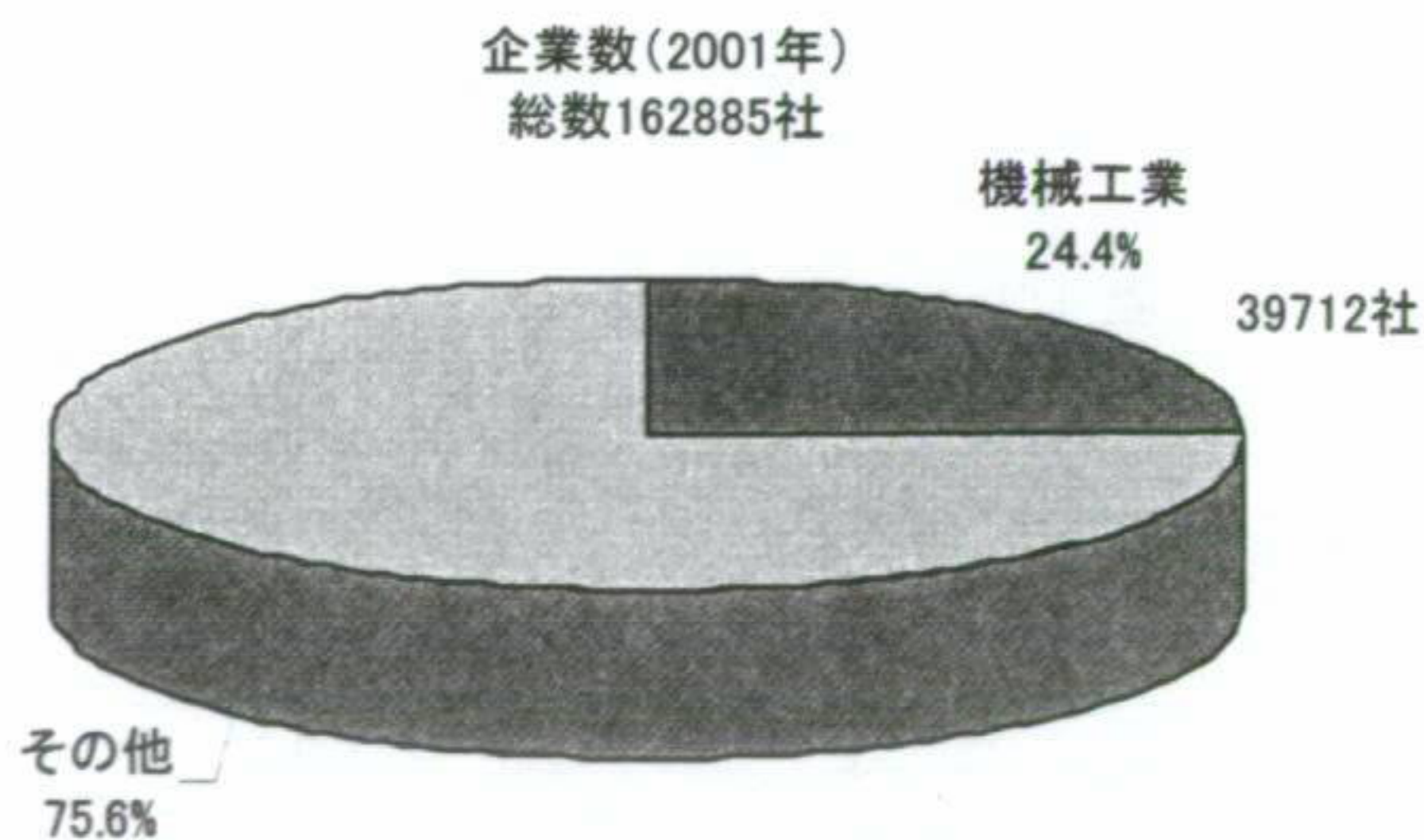
(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 網掛け箇所はシェアが高い地域

1. 1. 3 企業数

中国機械工業の企業数をみると、2001年時点で3万9712社を数え、工業全体の25%弱を占める。(図 1.3)

図 1.3 中国機械工業の工業全体に占めるシェア(企業数)

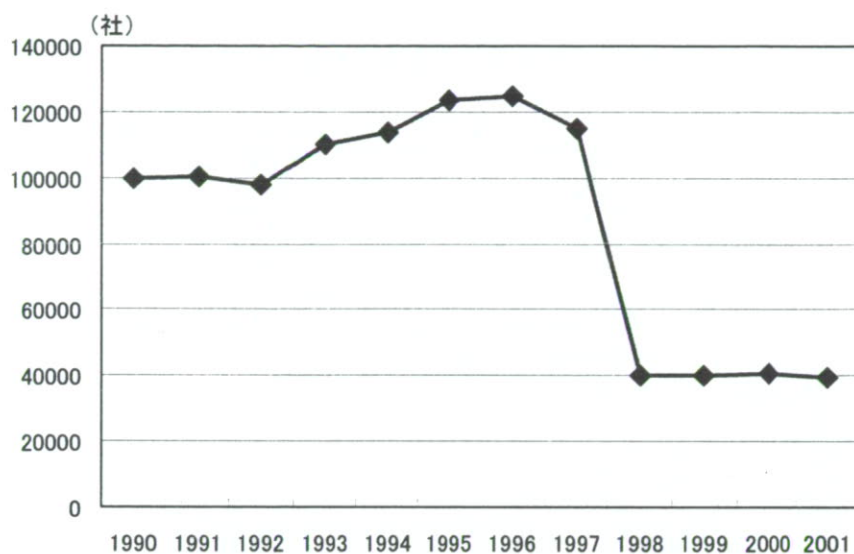


(出所)「中国統計年鑑」、「中国機械工業年鑑」より作成

(注) 工業全体には、鉱業、電力・ガス・水道業も含まれる。

かつては10万社を超える水準で推移していた機械工業企業は、97年以降、国有企業の改革に伴う民営化、合併等の推進により、企業数は1/3程度に激減している。(図1.4)

図1.4 企業数の推移(全国)



(出所)「中国機械工業年鑑」

業種別構成比の推移をみると、機械工業全体に占める金属製品業のシェアは年々低下しており、90年の28.8%から2001年には15.1%にまで低下している。普通機械工業は93年に大きくシェアを低下させているが、これは同年に「普通機械工業」から「専用設備製造業」が分離したためであり、両者を足した数値でみると、大きな増減は見られない。

一方、同期間にシェアが向上しているのは交通運輸設備製造業(10.9%→17.8%)、電気機械及び器材製造業(14.4%→19.0%)であり、生産額の項目で見たように、自動車産業、電子電気産業の好調ぶりは企業数の推移からもうかがうことができる。(表1.5)

表1.5 業種別構成比の推移(企業数)

	(単位: %)											
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001
金属製品業	28.8	28.4	27.8	25.8	25.7	24.8	24.4	24.5	20.2	20.5	20.6	15.1
普通機械工業	42.3	42.3	42.3	22.9	23.2	23.9	23.8	24.1	23.1	22.9	23.0	25.2
専用設備製造業	-	-	-	17.3	16.5	15.1	15.5	15.5	16.5	16.2	15.7	16.1
交通運輸設備製造業	10.9	11.1	11.5	14.0	14.4	15.7	16.3	15.9	16.9	16.8	16.8	17.8
電気機械及び器材製造業	14.4	14.7	15.0	15.5	15.6	15.9	15.4	15.4	18.8	19.1	19.3	19.0
メーター及び計量器具製造業	3.5	3.5	3.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.5	4.5	4.5	4.6	4.4
非金属鉱物製品業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3

(出所)「中国機械工業年鑑」

地域別構成比の推移をみても、生産額と同様の傾向が見られ、97年を境に上海市、江蘇省などの長江デルタ地域のシェアが急増している一方、東北三省ではシェア低下が顕著である。沿岸部での企業数が大幅に増加してシェアが高まった反面、その他地域では企業の数の相対的低迷が明らかである。(表 1.6, 1.7)

表 1.6 地域別企業数シェア変動状況

(単位:ポイント)

	90～97年	97～01年	90～01年
華北沿岸地域	5.4	0.4	5.8
長江デルタ地域	-4.6	14.3	9.7
珠江デルタ地域	0.9	3.3	4.2
東北三省	2.1	-9.2	-7.1
その他	-5.7	-6.9	-12.6
全国	-1.9	1.9	0.0

(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 表 1.7 より作成

表 1.7 地域別構成比の推移(企業数)

(単位:%)

	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	地域分類
全 国	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	全 国
北京市	1.8	1.8	1.9	2.4	2.9	2.8	4.6	5.9	3.8	4.7	3.9	3.5	華北沿岸
天津市	1.9	1.9	2.1	3.5	3.9	3.4	3.4	3.7	4.7	4.6	4.7	4.6	
河北省	4.8	4.8	5.0	4.8	4.9	4.9	4.5	4.5	4.2	4.2	4.0	4.2	
山西省	2.5	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.8	1.5	1.2	1.2	1.2	その他
内蒙古自治区	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.3	0.4	0.4	0.3	0.3	
遼寧省	7.4	7.5	8.0	8.8	9.0	8.9	9.8	9.8	4.6	4.2	4.5	4.2	東北三省
吉林省	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.7	2.7	2.7	1.6	1.6	1.5	1.5	
黒竜江省	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	3.8	3.6	3.7	1.7	1.5	1.3	1.2	
上海市	4.0	4.0	3.5	3.6	3.9	5.2	4.7	4.8	8.6	8.7	7.9	8.1	長江デルタ
江蘇省	10.7	10.6	11.0	10.8	10.4	10.7	9.5	9.9	14.1	14.3	14.5	14.8	
浙江省	12.1	11.9	11.6	10.7	10.0	8.6	8.2	7.5	10.0	9.9	11.5	13.6	
安徽省	3.8	3.7	3.7	3.6	3.4	3.5	3.1	3.0	1.9	1.9	1.8	1.9	その他
福建省	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.4	2.9	2.7	2.2	2.1	2.2	2.3	
江西省	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.7	2.4	1.6	1.5	1.4	1.3	
山東省	5.0	5.0	5.3	5.0	4.9	5.3	5.3	4.8	7.0	7.1	7.0	7.0	華北沿岸
河南省	3.6	3.6	3.8	3.8	4.3	4.2	4.7	5.0	5.1	4.9	4.8	4.9	その他
湖北省	4.2	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.5	4.3	4.0	3.6	3.6	
湖南省	4.3	4.2	4.2	3.9	3.9	3.8	3.7	3.7	2.3	2.3	2.3	2.5	
広東省	5.0	5.1	5.3	5.6	5.9	5.7	6.1	5.9	10.1	10.7	11.2	9.2	珠江デルタ
広西自治区	1.8	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	2.0	1.4	1.3	1.3	1.3	その他
海南省	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
重慶市	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.4	1.5	1.6	1.8	
四川省	7.0	7.0	6.4	5.8	5.7	6.3	5.6	3.3	2.4	2.1	2.1	2.1	
貴州省	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	1.0	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	
雲南省	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	0.7	0.7	0.7	
チベット自治区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	
陝西省	2.8	2.8	2.8	2.7	2.6	2.4	2.4	2.2	1.5	1.5	1.4	1.3	
甘肅省	1.2	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8	1.0	1.3	1.3	
青海省	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	
寧夏自治区	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	
新疆自治区	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	

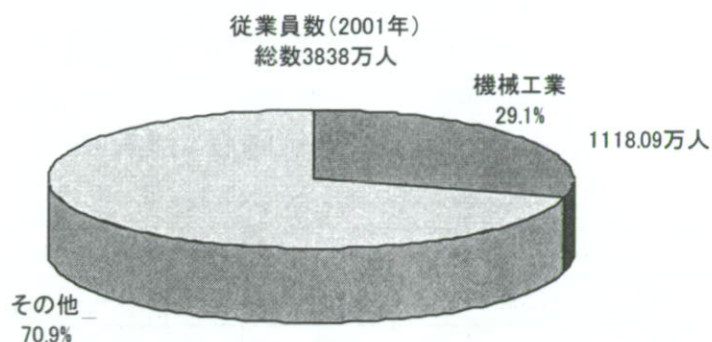
(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 網掛け箇所はシェアが高い地域

1. 1. 4 従業員数

機械工業の従業員数は、2001 年には 1118 万人と製造業全体の 3 割弱を占める。(図 1.5)

図 1.5 中国機械工業の工業全体に占めるシェア(従業員数)

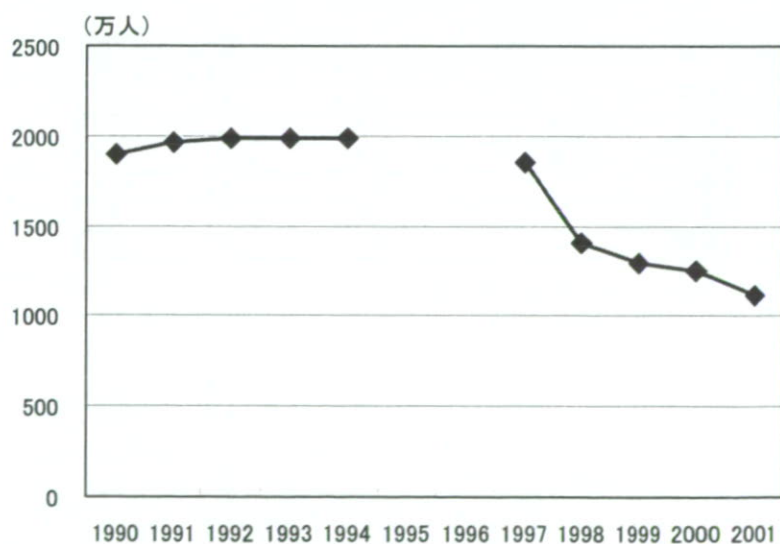


(出所)「中国統計年鑑」、「中国機械工業年鑑」より作成

(注) 工業全体には、鉱業、電力・ガス・水道業も含まれる。

90 年からの推移をみると、94 年まで 2000 万人近くを推移していたが、前述の国有企業の改革に伴う民営化、合併等の推進により 97 年以降急減している。(図 1.6)

図 1.6 従業員数の推移(全国)



(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 95、96 年はデータなし

業種別構成比の推移をみると、生産額、企業数同様、機械工業全体に占める金属製品業のシェアは2000年から2001年にかけて13%から9.5%へと大幅に低下している。「普通機械工業」と「専用設備製造業」をあわせたものも、90年の50.7%から2001年には40.9%にまで低下している。一方、同期間にシェアが向上しているのは交通運輸設備製造業（16.3%→26.0%）、電気機械及び器材製造業（14.1%→17.6%）である。（表1.8）

地域別にみても、生産額、企業数同様、華北沿岸地域、長江デルタ地域、珠江デルタ地域の沿岸部のシェアが高まっている一方、内陸部のシェア低下が顕著に見られる。（表1.9, 1.10）

表 1.8 業種別構成比の推移(従業員数)

	(単位: %)											
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001
金属製品業	14.9	14.7	14.5	14.7	15.1	-	-	13.9	12.5	12.9	13.0	9.5
普通機械工業	50.7	50.5	50.3	25.1	24.7	-	-	25.1	24.1	23.4	22.9	24.3
専用設備製造業	-	-	-	19.0	18.3	-	-	18.0	17.9	16.9	16.6	16.6
交通運輸設備製造業	16.3	16.4	16.8	20.1	19.7	-	-	22.1	24.0	24.6	24.6	26.0
電気機械及び器材製造業	14.1	14.4	14.5	15.7	17.3	-	-	16.2	17.0	17.7	18.4	17.6
メーター及び計量器具製造業	4.1	4.1	3.9	5.4	4.9	-	-	4.8	4.6	4.5	4.5	4.3
非金属鉱物製品業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7

(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 95、96 年はデータなし

表 1.9 地域別従業員数シェア変動状況

	(単位: ポイント)		
	90～97年	97～01年	90～01年
華北沿岸地域	1.3	1.4	2.7
長江デルタ地域	-0.9	4.9	4.0
珠江デルタ地域	1.4	2.6	4.0
東北三省	-0.8	-5.4	-6.2
その他	-1.0	-3.5	-4.5
全国	0.0	0.0	0.0

(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 表 1.10 より作成

表 1.10 地域別構成比の推移(従業員数)

(単位: %)

	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	地域分類
全 国	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	全 国
北京市	2.96	2.90	2.80	2.98	2.71	-	-	2.63	2.82	2.82	2.59	2.52	華北沿岸
天津市	2.85	2.76	2.68	3.08	3.05	-	-	2.84	3.04	2.87	2.75	2.89	
河北省	4.02	4.07	4.21	4.37	4.28	-	-	4.27	4.09	4.21	4.15	4.31	
山西省	2.61	2.57	2.61	2.43	2.30	-	-	2.38	2.00	1.99	1.94	2.01	その他
内蒙古自治区	1.22	1.23	1.20	0.90	0.89	-	-	0.75	0.50	0.47	0.41	0.33	
遼寧省	9.52	9.46	9.24	9.19	9.64	-	-	9.50	6.93	6.32	6.20	5.68	東北三省
吉林省	3.30	3.19	3.21	3.12	3.08	-	-	3.16	2.80	2.68	2.58	2.73	
黒竜江省	4.45	4.47	4.27	3.83	3.87	-	-	3.77	2.89	2.95	2.59	2.63	
上海市	7.06	6.89	6.66	6.44	6.25	-	-	5.84	6.44	6.26	5.88	5.91	長江デルタ
江蘇省	10.27	10.62	10.49	10.67	10.90	-	-	10.97	11.95	12.10	11.93	12.38	
浙江省	5.42	5.42	5.68	5.54	5.77	-	-	5.07	5.96	6.42	7.49	8.51	
安徽省	2.44	2.52	2.53	2.63	2.74	-	-	2.82	2.29	2.19	2.08	2.14	その他
福建省	1.47	1.41	1.40	1.34	1.46	-	-	1.54	1.41	1.55	1.61	1.57	
江西省	2.17	2.15	2.18	2.11	2.26	-	-	2.19	1.98	1.87	1.81	1.71	
山東省	5.98	6.07	6.37	6.00	6.80	-	-	7.41	8.23	8.60	8.78	8.84	華北沿岸
河南省	4.38	4.39	4.52	4.55	4.65	-	-	4.93	5.28	5.11	5.05	5.49	
湖北省	5.13	5.10	5.00	5.09	5.27	-	-	5.26	5.29	5.28	4.85	5.05	
湖南省	3.63	3.61	3.71	4.59	3.71	-	-	3.54	2.87	2.78	2.78	2.66	珠江デルタ
広東省	4.45	4.56	4.77	5.48	5.62	-	-	5.83	8.20	8.89	9.99	8.42	
広西自治区	1.31	1.26	1.28	1.32	1.39	-	-	1.46	1.44	1.47	1.34	1.29	
海南省	0.11	0.10	0.11	0.09	0.11	-	-	0.11	0.12	0.12	0.11	0.11	その他
重慶市	-	-	-	-	-	-	-	2.07	2.04	1.99	2.09	2.47	
四川省	6.82	6.84	6.93	6.89	8.32	-	-	4.14	3.79	3.57	3.44	3.40	
貴州省	1.29	1.27	1.24	1.21	1.33	-	-	1.14	1.19	1.22	1.22	1.22	
雲南省	1.07	1.11	1.04	1.00	0.98	-	-	0.88	0.89	0.84	0.82	0.79	
チベット自治区	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	-	-	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	
陝西省	3.53	3.44	3.49	2.90	0.32	-	-	3.27	3.24	3.18	3.23	2.92	
甘肅省	1.33	1.27	1.29	1.13	1.21	-	-	1.16	1.25	1.23	1.39	1.29	
青海省	0.35	0.38	0.30	0.33	0.29	-	-	0.28	0.26	0.26	0.21	0.13	
寧夏自治区	0.31	0.31	0.32	0.31	0.32	-	-	0.35	0.38	0.35	0.32	0.35	
新疆自治区	0.52	0.51	0.49	0.48	0.48	-	-	0.44	0.42	0.39	0.33	0.26	

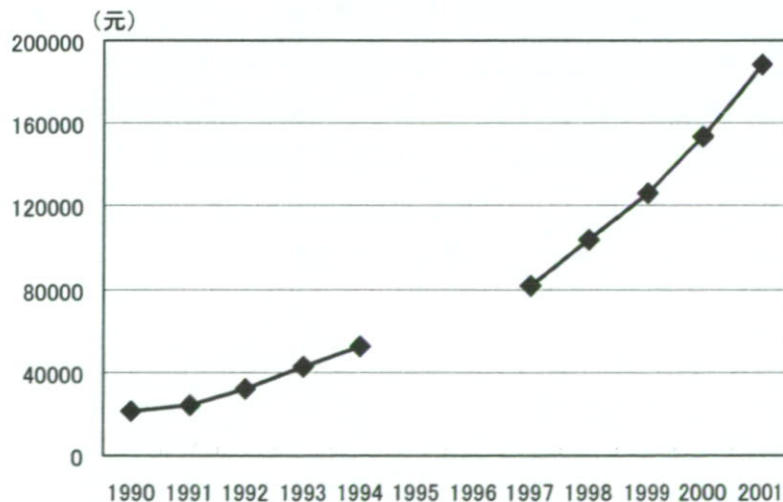
(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 95、96 年はデータなし、網掛け箇所はシェアが高い地域

1. 1. 5 労働生産性

生産額、従業員数のデータから一人あたり生産額（以下、労働生産性）を計算すると、2001年時点で一人あたり 18.8 万元であり、90 年から約 9 倍の伸び（年平均伸率 22.1%）となっている。（図 1.7）

図 1.7 中国機械工業の一人あたり生産額の推移

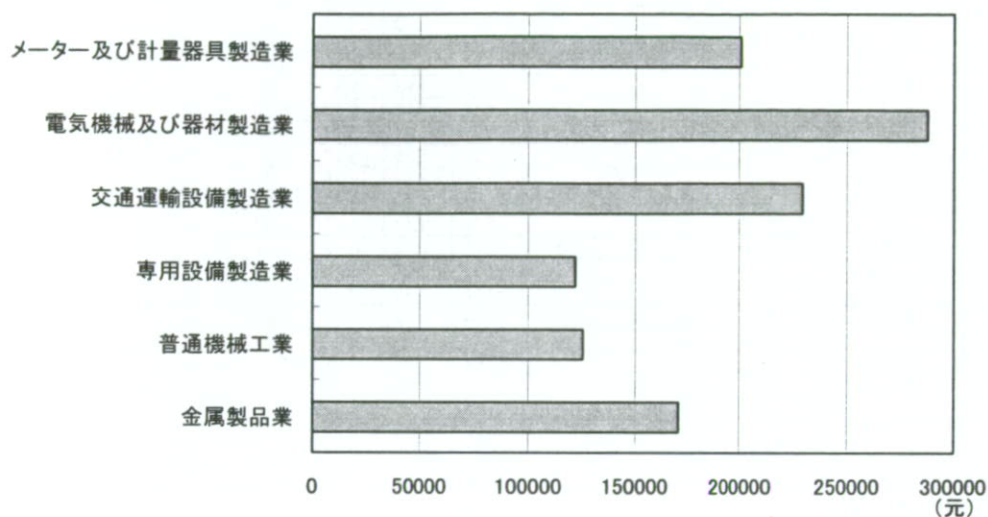


(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 95、96 年は従業員数のデータなしのため計算不能

しかし、この労働生産性については業種間の格差が大きい。2001 年において機械工業の中でも高い生産性を示しているのは、第一に電気機械（28.8 万元／人）、次いで交通運輸設備（22.9 万元／人）であり、我が国の一般機械器具製造業に該当する専用設備（12.2 万元／人）、普通機械（12.6 万元／人）はともに低く、電気機械の半分以上に過ぎない。（図 1.8）

図 1.8 一人あたり生産額(2001 年、業種別)



（出所）「中国機械工業年鑑」

地域間の格差も大きい。2001 年時点で全国平均を上回る生産性を示す地域としては、上位から海南省（40.4 万元／人）、上海市（34.4 万元／人）、広東省（32.7 万元／人）、吉林省（26.3 万元／人）、福建省（25.1 万元／人）、浙江省（22.8 万元／人）、重慶市（21.3 万元／人）、山東省（21.1 万元／人）、安徽省（19.6 万元／人）、となっており、概して沿海部の生産性が高いことがうかがえる。

経年的にみると、90 年時点で最高の生産性を示す上海市が 3.1 万元、最低の海南省が 1.0 万元であり、その格差が 3.1 倍であったのが、2001 年には最高の海南省（40.4 万元）と最低のチベット自治区（1.9 万元）の格差は 21 倍にも達しており、労働生産性の地域間格差は大幅に拡大していることがわかる。ただし、各地域を大括りにすると生産性格差は 90 年 2.25 倍（珠江デルタ対東北三省）が、97 年には 3.32 倍（珠江デルタ対東北三省）と拡大するが、2001 年には 2.62 倍（珠江デルタ対その他）と縮小している。（表 1.11, 1.12）

表 1.11 地域別一人あたり生産額

(単位: 万元/人)

	1990	1997	2001
華北沿岸地域	2.4	8.7	17.9
長江デルタ地域	2.6	11.8	24.3
珠江デルタ地域	3.6	16.6	32.7
東北三省	1.6	5.0	16.4
その他	1.7	5.8	12.5
全国	2.1	8.1	18.8

(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 表 1.12 より作成

表 1.12 地域別一人あたり生産額の推移

(単位: 万元/人)

	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	地域分類
全 国	2.1	2.4	3.2	4.3	5.2	-	-	8.1	10.4	12.7	15.4	18.8	全 国
北京市	2.9	3.4	4.3	4.7	6.6	-	-	7.5	8.5	10.7	13.5	17.5	華北沿岸
天津市	2.5	2.8	3.7	5.2	5.1	-	-	8.2	12.2	15.7	17.6	18.6	
河北省	1.8	2.0	2.5	3.2	3.7	-	-	6.7	7.2	8.2	9.6	10.9	その他
山西省	1.4	1.5	1.7	2.0	2.4	-	-	3.4	3.9	4.1	5.3	6.5	
内蒙古自治区	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	-	-	3.6	4.4	4.9	5.6	7.2	東北三省
遼寧省	1.7	1.8	2.4	2.9	3.3	-	-	4.7	6.8	9.0	11.2	15.0	
吉林省	1.7	1.9	2.6	3.7	4.4	-	-	7.3	10.6	14.2	19.4	26.3	長江デルタ
黒竜江省	1.4	1.5	1.7	2.1	2.3	-	-	4.1	4.8	5.3	7.5	9.0	
上海市	3.1	3.7	4.9	6.3	7.7	-	-	14.9	19.6	23.6	28.4	34.4	その他
江蘇省	2.4	2.7	4.3	6.4	8.1	-	-	11.1	12.3	14.9	17.5	20.6	
浙江省	2.2	1.0	3.7	5.5	6.5	-	-	9.9	14.9	17.7	20.9	22.8	その他
安徽省	1.9	2.1	2.8	3.8	4.9	-	-	9.4	9.3	11.9	14.8	19.6	
福建省	2.0	2.6	3.7	5.4	5.7	-	-	10.1	12.9	14.3	18.9	25.1	華北沿岸
江西省	1.5	1.7	2.2	3.1	3.5	-	-	5.1	6.5	7.5	8.8	11.6	
山東省	2.5	2.8	3.6	5.7	6.7	-	-	10.4	12.8	14.9	17.8	21.1	その他
河南省	1.7	2.0	2.4	3.0	3.6	-	-	5.8	3.2	6.5	7.3	8.7	
湖北省	2.0	2.2	2.9	3.8	4.5	-	-	7.6	9.9	11.2	13.5	16.8	珠江デルタ
湖南省	1.8	2.0	2.4	2.5	3.3	-	-	4.8	4.6	6.0	7.2	9.6	
広東省	3.6	4.4	6.4	8.3	9.6	-	-	16.6	19.4	21.8	24.5	32.7	その他
広西自治区	2.1	2.6	3.6	5.2	5.8	-	-	7.1	8.4	9.1	12.5	17.0	
海南省	1.0	1.4	2.4	7.6	7.3	-	-	17.1	24.0	26.8	25.8	40.4	その他
重慶市	-	-	-	-	-	-	-	6.2	7.8	11.5	18.1	21.3	
四川省	1.8	2.1	2.7	3.0	2.6	-	-	4.7	5.6	6.5	7.8	9.5	その他
貴州省	1.7	1.8	2.3	2.8	2.7	-	-	3.9	3.9	4.3	5.4	6.3	
雲南省	1.9	2.0	2.7	3.3	3.7	-	-	4.9	5.1	6.2	7.7	9.7	その他
チベット自治区	1.3	1.0	1.0	1.4	1.2	-	-	3.6	1.9	2.3	1.9	1.9	
陝西省	1.5	1.6	2.0	2.8	27.8	-	-	4.0	4.6	5.4	6.6	9.5	その他
甘肅省	1.5	1.6	1.8	2.4	2.3	-	-	3.0	3.1	3.3	3.5	4.5	
青海省	1.5	1.3	1.8	1.9	2.1	-	-	2.6	2.3	2.6	2.0	4.6	その他
寧夏自治区	2.0	2.0	2.2	2.5	2.5	-	-	4.6	4.0	4.5	6.1	6.3	
新疆自治区	1.6	2.0	2.3	2.4	2.3	-	-	4.8	5.8	6.7	7.9	11.8	

(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 95、96 年は従業員数のデータなしのため計算不能、網掛け箇所はシェアが高い地域

一人あたり生産額を地域別にみると格差は大きいですが、平均伸び率でみると、90 年から 2001 年にかけて各地域とも概ね 20% 前後の高い伸び率を確保している。90 年から 97 年の間は長江デルタ地域などの沿岸地域の伸び率が他の地域を数ポイント程上回っていたが、97 年から 2001 年にかけての伸び率は逆に東北三省や内陸部が上回り、格差縮小に貢献している。水準に差はあるものの労働生産性は 90 年代を通して全国的に高い伸びを示している。(表 1.13)

表 1.13 地域別一人あたり生産額増加率

	(単位: %)		
	90～97年	97～01年	90～01年
華北沿岸地域	20.3	19.7	20.1
長江デルタ地域	24.5	19.8	22.7
珠江デルタ地域	24.4	18.5	22.2
東北三省	17.9	34.2	23.6
その他	18.6	21.4	19.6
全国	21.4	23.4	22.1

(出所)「中国機械工業年鑑」

(注) 表 1.12 より作成

1. 2 貿易構造の変化

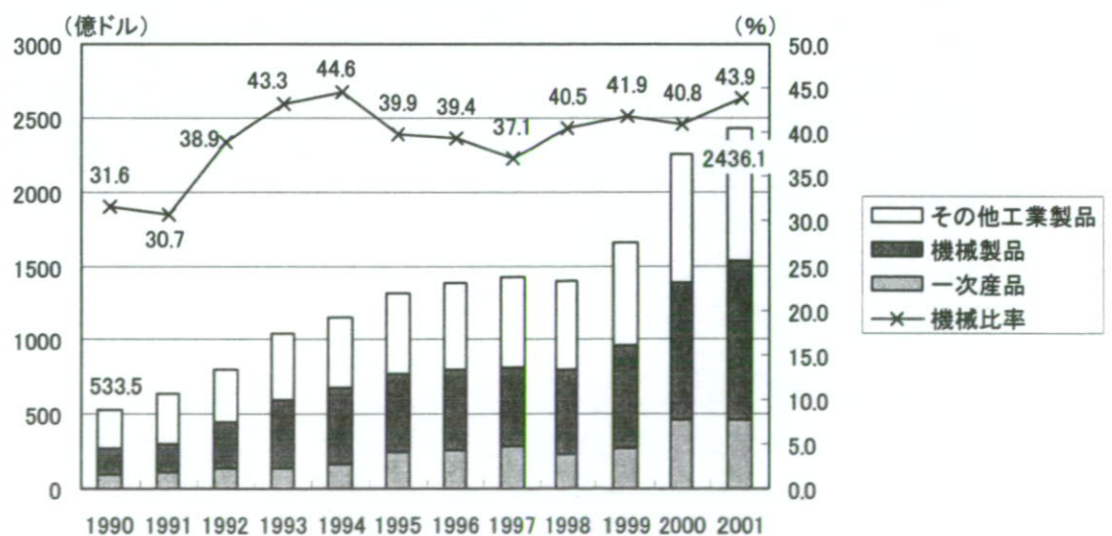
1. 2. 1 概況

本項では、中国における生産構造の変化に伴い、貿易構造がどのように変化してきたのか、機械工業を中心に見ていくこととしたい。

まず、「中国対外経済貿易年鑑」のデータをもとに、90年から2001年にかけての輸入額の推移をみると、533.5億ドルから2436.1億ドルへと約4.6倍に拡大している。輸入額に占める機械製品³⁾の割合は、90年には31.6%であったが、94年には13ポイント増の44.6%に達した。その後97年まで緩やかに低下したが、近年では再び盛り返し、2001年には43.9%に達している。

(図 1.9)

図 1.9 中国の輸入構造(1990-2001)

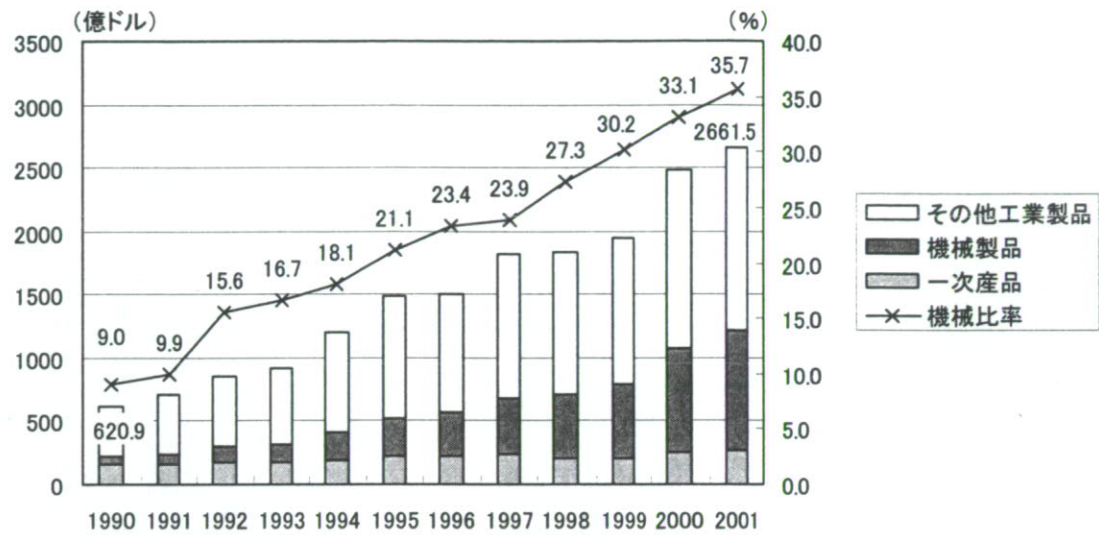


(出所)「中国対外経済貿易年鑑」

3) 原資料では「機械及運輸設備」

一方、同期間における輸出額の推移をみると、620.9 億ドルから 2661.5 億ドルと約 4.3 倍に拡大している。輸出額に占める機械製品の割合は一貫して伸び続けており、9%から 35.7%と 26.7 ポイントもの大幅な増加となっており、中国の輸出の主要品目が急速に機械工業に変化していることがわかる。(図 1.10)

図 1.10 中国の輸出構造(1990-2001)



(出所)「中国対外経済貿易年鑑」

1. 2. 2 主要機械製品の輸出入構造

ここでは、機械製品の中でも工作機械、成形機、金型について、中国の輸出入構造を相手国別に見ていくこととしたい。なお、輸出入のデータは国際標準の HS コードにより分類されており、以下のコードに該当する製品をそれぞれ工作機械、成形機、金型と定義した。(表 1.14)

表 1.14 輸出統計品目表の定義

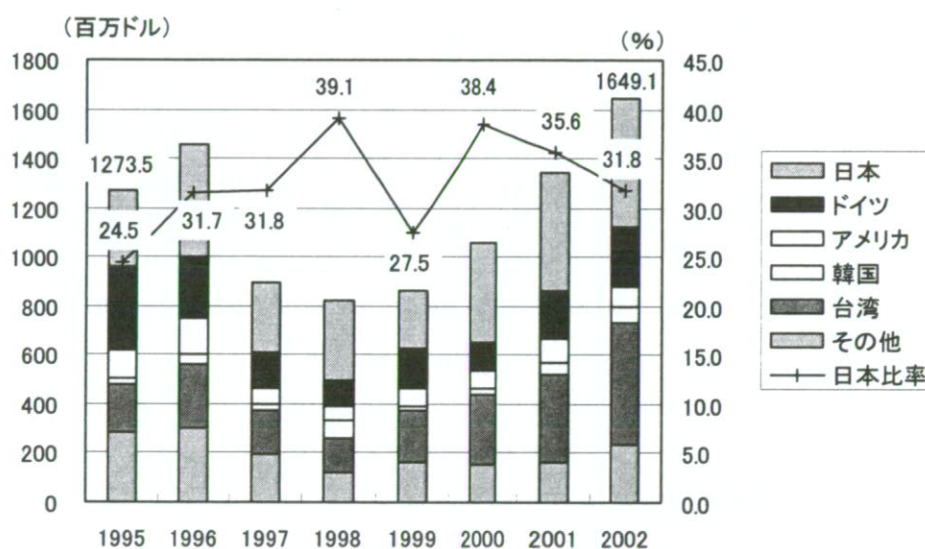
	HS コード	内容
工作機械	8457	金属加工用のマシニングセンター、ユニットコンストラクションマシン(シングルステーションのものに限る)及びマルチステーショントランスファーマシン
	8458	旋盤(ターニングセンターを含むものとし、金属切削用のものに限る。)、横旋盤
	8459	金属用のボール盤、中ぐり盤、フライス盤、ねじ切り盤及びねじ立て盤(ウェイトタイプユニットヘッド機を含むものとし、第 8458 項の旋盤(ターニングセンターを含む)を除く)
	8460	研削盤、ホーニング盤、ラップ盤、研磨盤その他の仕上げ用加工機械(研削砥石その他の研磨材料を使用して金属又はサーメットを加工するものに限るものとし、第 8461 項の歯切り盤、歯車研削盤及び歯車仕上盤を除く)、平面研削盤(軸の位置決めが 0.01 ミリメートル以内の精度でできるものに限る)
	8461	平削り盤、形削り盤、立削り盤、ブローチ盤、歯切り盤、歯車研削盤、歯車仕上盤、金切り盤、切断機その他の加工機械(金属又はサーメットを取り除くことにより加工するものに限るものとし、他の項に該当するものを除く)
成形機	8477	ゴム又はプラスチックの加工機械及びゴム又はプラスチックを材料とする物品の製造機械(この類の他の項に該当するものを除く)
金型	8480	金属鑄造用鑄型枠、鑄型ベース、鑄造用パターン及び金属、金属炭化物、ガラス、鉱物性材料、ゴム又はプラスチックの成形用の型(金属インゴット用のものを除く)

(出所)「輸出統計品目表」

(1) 工作機械

97年から99年にかけて輸入額は低迷したが、その後、急速に回復し、2002年には98年の2倍近い1649.1百万ドルと既往ピークを更新している。主な輸入相手国は、1995年では第一にドイツ(26.6%)、次いで日本(24.5%)、台湾(15.0%)であったが、その後、日本、台湾のシェアが拡大していった結果、2002年では第一に日本(31.8%)、次いで台湾(29.7%)、ドイツ(15.0%)の順位となっている。特に台湾のシェアの拡大は近年顕著であり、中国市場での日本製品と台湾製品の競争が激しさを増していることがうかがえる。(図1.11)

図 1.11 中国における工作機械の輸入構造(1995-2002)

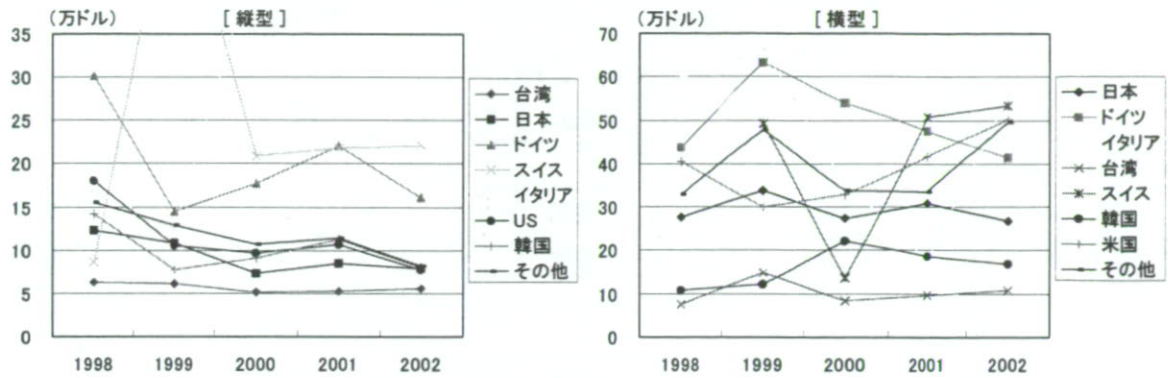


(出所)「中国海関統計」

工作機械の中でも、縦型MC、横型MCの輸入についてみると、縦型、横型ともに台湾製が圧倒的な価格競争力を有している(図1.12)。縦型についてはこの価格競争力を活かし、台数、金額ともにシェアを伸ばしており、2002年には金額ベースでは4割程度、台数ベースでは6割程度を台湾製が占めるに至っている(図1.13)。一方、横型については、台湾製の価格競争力にもかかわらず、日本製のシェアが高く、2002年には金額ベースでは5割程度、台数ベースでは6割程度を日本製が占めるに至っている(図1.14)。

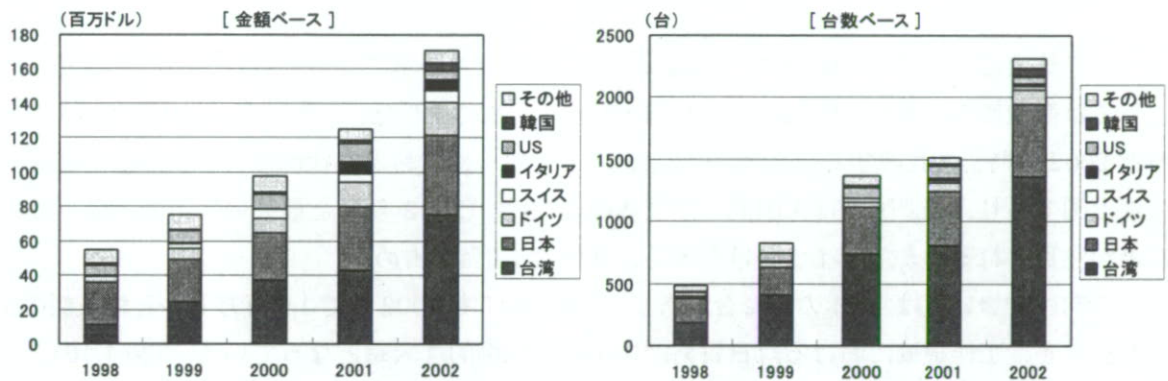
なお、中国の工作機械市場では、高級品は日欧製品、中級品は台湾・韓国製品、そして低級品は中国ローカル製品、という市場の棲み分けが形成されており、価格は台湾・韓国製品は日欧製品の5~7割程度、中国ローカル製品は最低で3割程度であるといわれる。(図1.15)

図 1.12 中国の MC 輸入の一台あたり価格推移



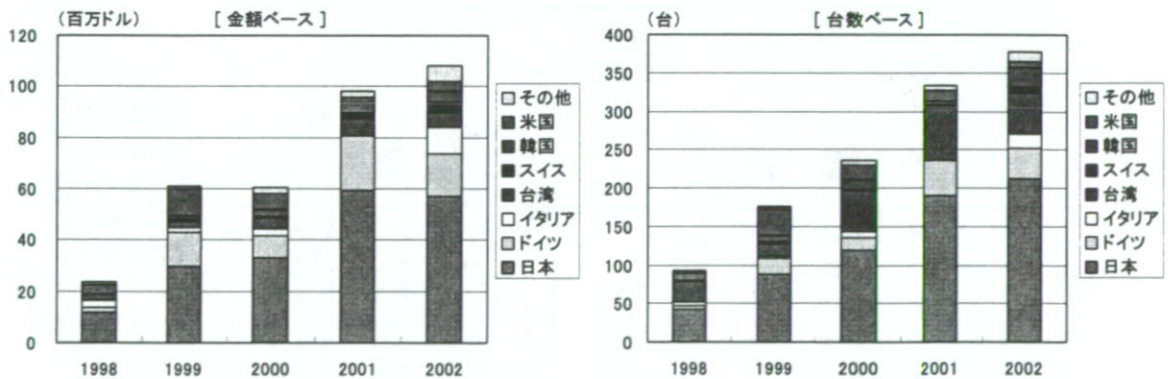
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

図 1.13 中国の縦型 MC 輸入の推移



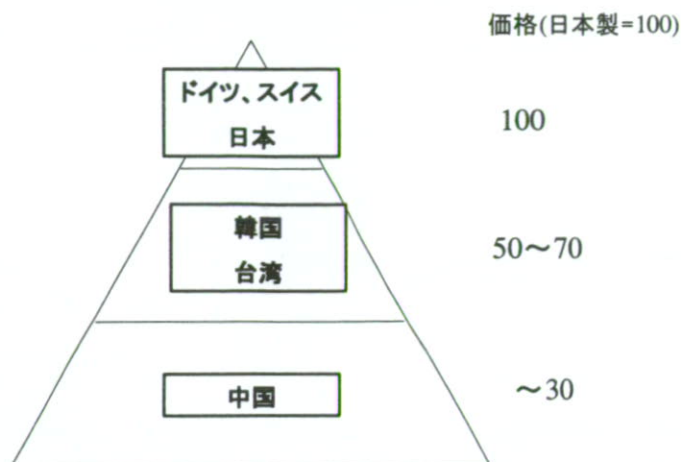
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

図 1.14 中国の横型 MC 輸入の推移



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

図 1.15 工作機械の中国市場での棲み分け

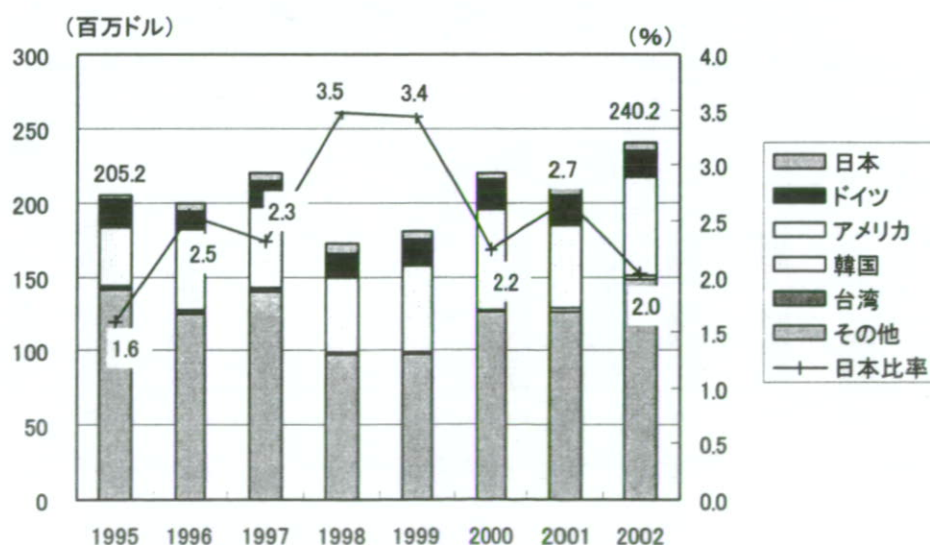


(出所) 野村証券金融研究所；牧野二郎「工作機械からみた中国の機械工業の動向」2003 年講演資料

一方、輸出については、95 年で 205.2 百万ドル、98、99 年にはやや落ち込んだものの、全体としては微増傾向にあり、2002 年には 240.2 百万ドルに達した。しかし輸入額(図 1.11)に比べると 2002 年時点で比較すると 15%弱に過ぎず、大幅な輸入超過の状況にある。輸出先は主として途上国であり、先進国では米国向けが全体の 27.9% (2002 年) と最大の輸出先となっていることが注目される。またドイツ向けも多く、全体の 7.6%を占める。

日本向けについては、全体の数%台であり、金額をみても 2002 年で 4.9 百万ドルと輸入額の 1%にも満たず、工作機械における対日貿易は中国側の圧倒的な入超となっている。(図 1.16)

図 1.16 中国における工作機械の輸出構造(1995-2002)

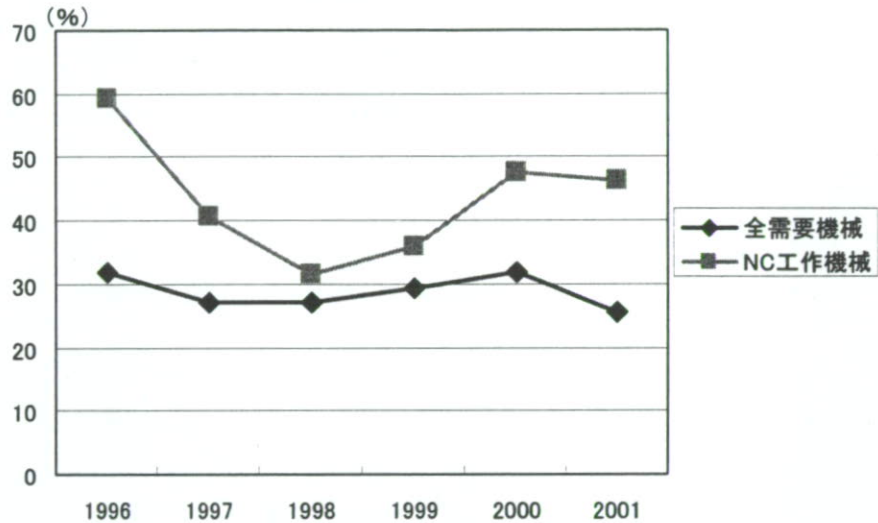


(出所) 「中国海関統計」

工作機械の国内需要と輸出、輸入の関係をみると、国内需要は 98 年以降急速に増加しているが、これに比例する形で輸入が増加しており、国内需要のうち 25% 程度、NC 工作機械の場合 45% 程度を輸入品が占めるに至っている(図 1.17)。輸出については台数、金額ベースともに横ばいで推移しており、中国の工作機械メーカーの大半が内需向けに生産していることがわかる(図 1.18)。また、輸入品の約 35% が NC マシンであるのに対し、輸出品の NC 化率は 5% 未満にとどまっている(図 1.19)。

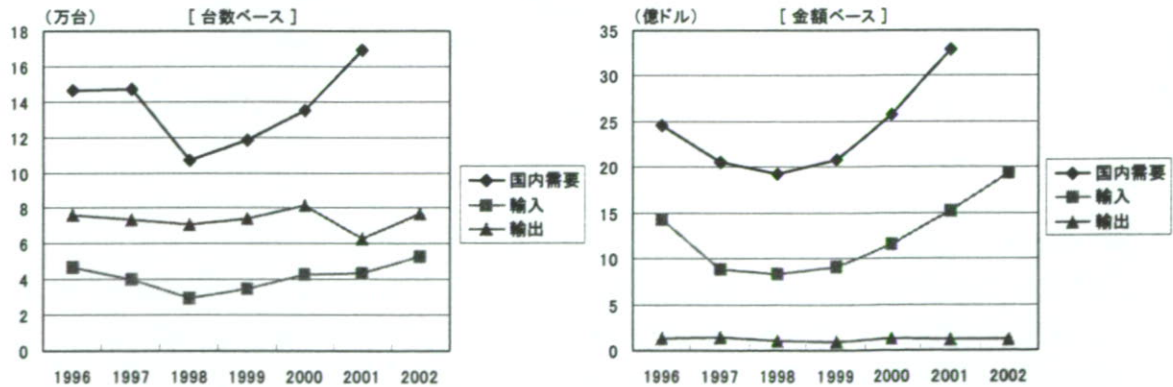
単価については輸入品と輸出品とでは大きな格差が見られ、15 倍以上の開きがある(図 1.20)。

図 1.17 国内で需要される工作機械に占める輸入品の割合(台数ベース)



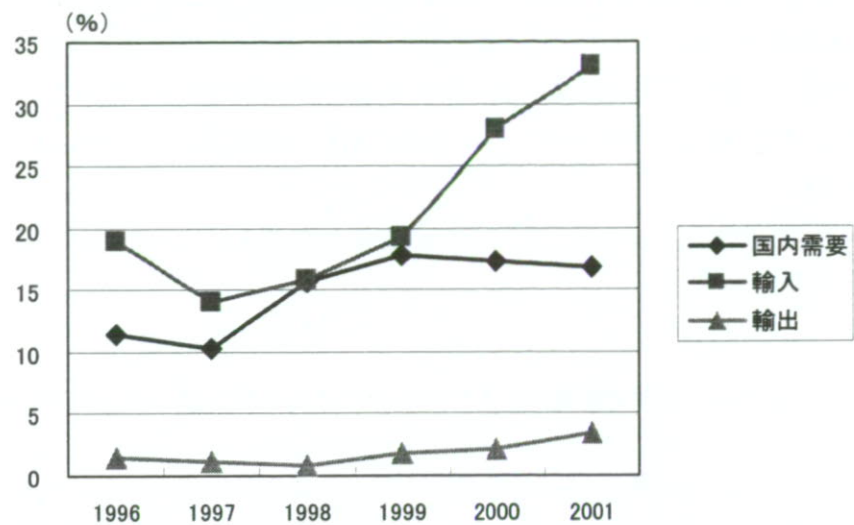
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

図 1.18 中国の工作機械(金属切削)の需要と貿易量



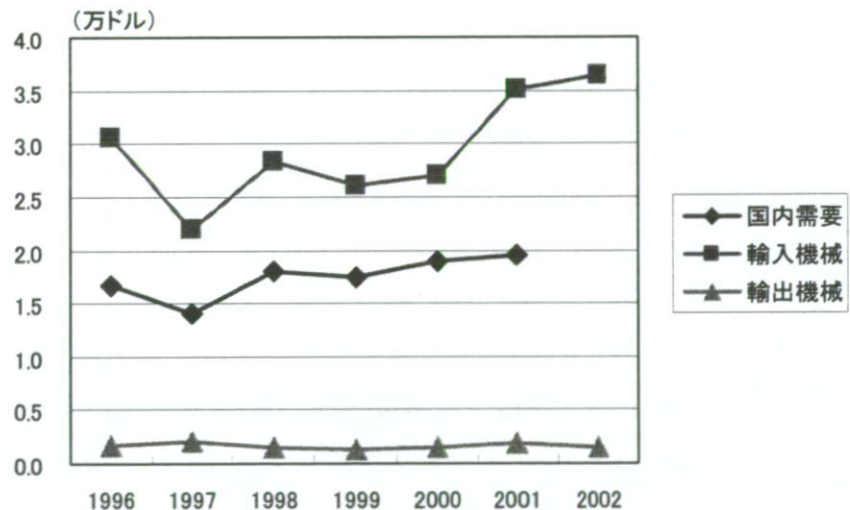
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

図 1.19 切削機械の NC 化率(台数ベース)



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

図 1.20 金属切削工作機械の一台あたり単価

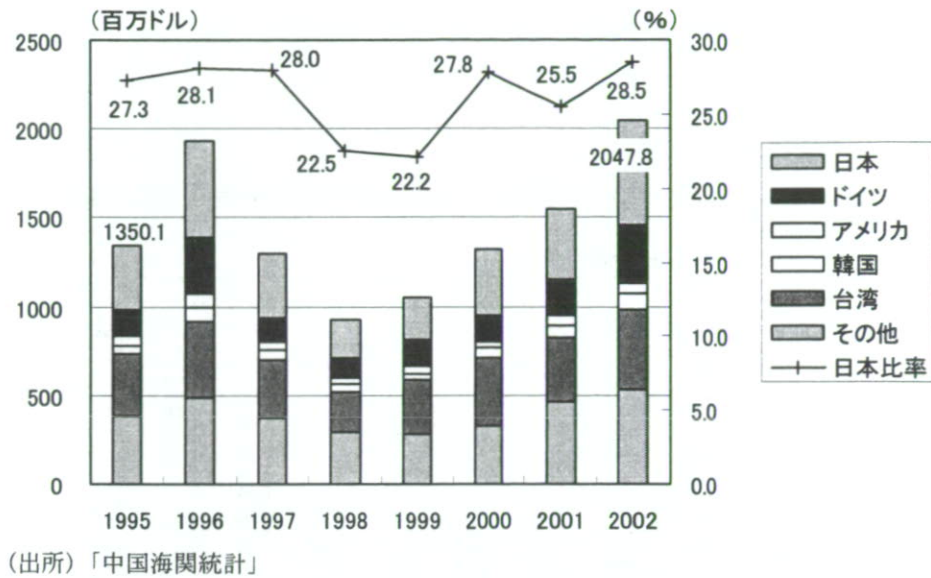


(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

(2) 成形機

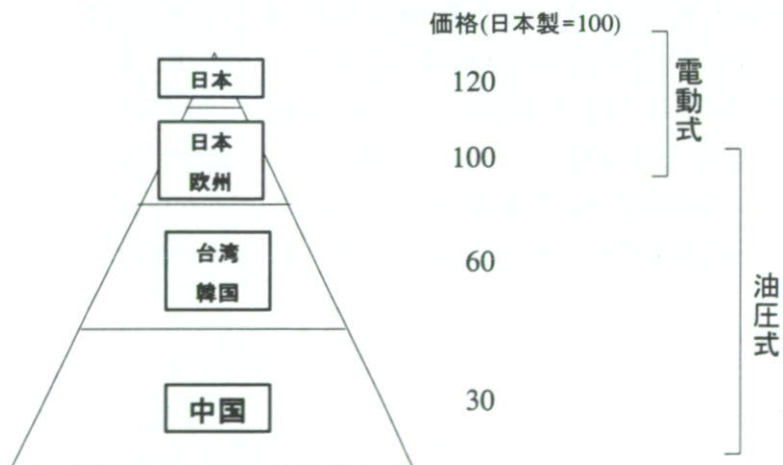
97 年から 99 年にかけて輸入額は低迷したが、その後急速に回復し、2002 年には 98 年の倍以上の 2047.8 百万ドルに達した。主な輸入相手国は、2002 年時点で第一に日本 (28.5%)、次いで台湾(21.9%)、ドイツ(16.2%)の順位となっている。(図 1.21)

図 1.21 中国における成形機の輸入構造(1995-2002)



なお、工作機械同様、成形機においても高級品は日欧製品、中級品は台湾・韓国製品、そして低級品は中国ローカル製品、という市場の棲み分けが形成されている。射出成形機についてみると、日欧製品は電動式であるが、台湾・韓国製品、中国ローカル製品は油圧式であり、価格は日欧製品に比べ台湾・韓国製品は 6 割程度、中国ローカル製品は 3 割程度であるといわれる。(図 1.22)

図 1.22 射出成形機の中国市場でのカテゴリー

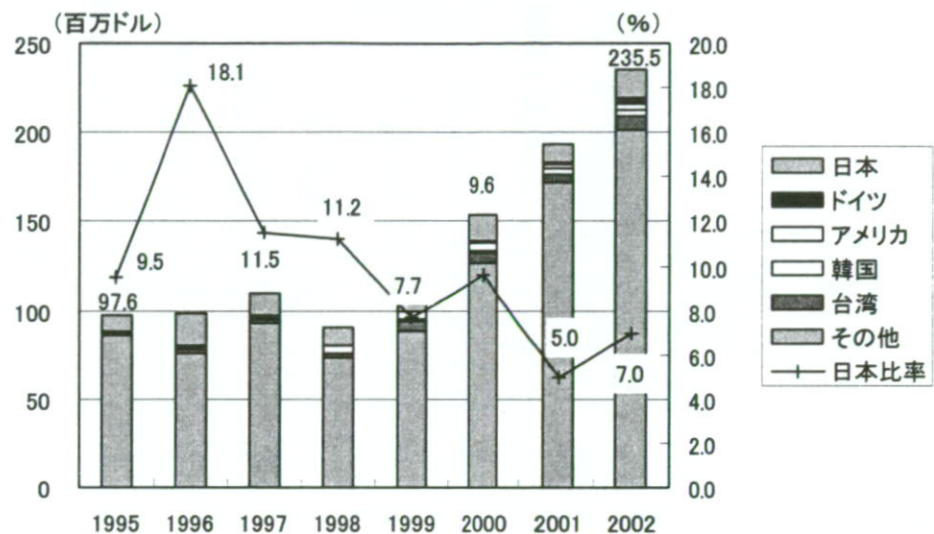


(出所) 野村証券金融研究所；牧野二郎「工作機械からみた中国の機械工業の動向」2003 年講演資料

一方、輸出については、95 年で 97.6 百万ドル、98 年にはやや落ち込んだものの、その後急増しており、2002 年には 235.5 百万ドルと 95 年の 2.4 倍の水準に達した。しかし、工作機械と同様に、輸入(図 1.21)に比べて輸出の規模は小さく、2002 年時点で比較すると 12%程度に過ぎず、

大幅な輸入超過の状況にある。輸出先は主として途上国であり、先進国では日本向けが比較的多く、全体の7%（2002年）を占めるが、日本からの輸入額の3%程度に過ぎず、射出成形機における対日貿易は中国側の圧倒的な入超となっている。（図 1.23）

図 1.23 中国における成形機の輸出構造（1995-2002）



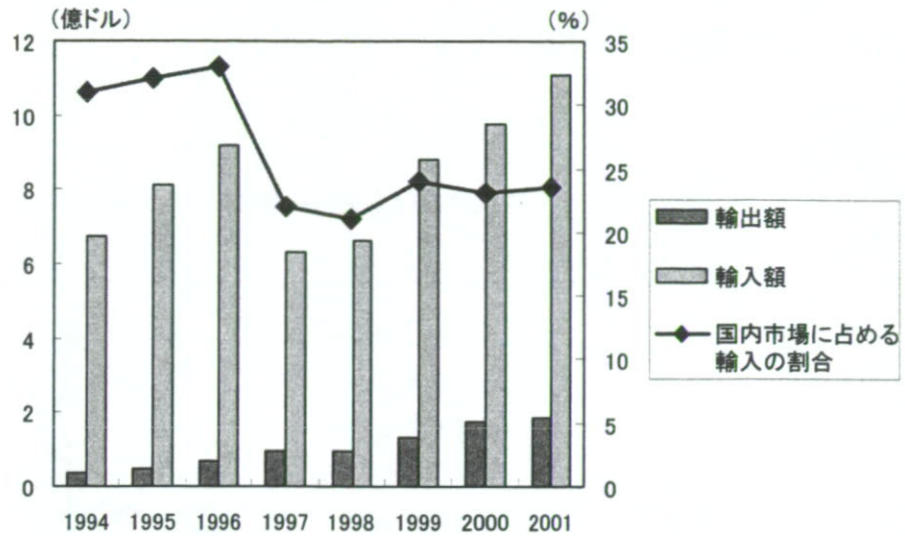
（出所）「中国海関統計」

（3）金型

97年から99年にかけて輸入額は低迷したが、その後微増を続け、2002年には1104.2百万ドルとなり、中国の金型市場に占める輸入金型のシェアは1/4近くに達している。

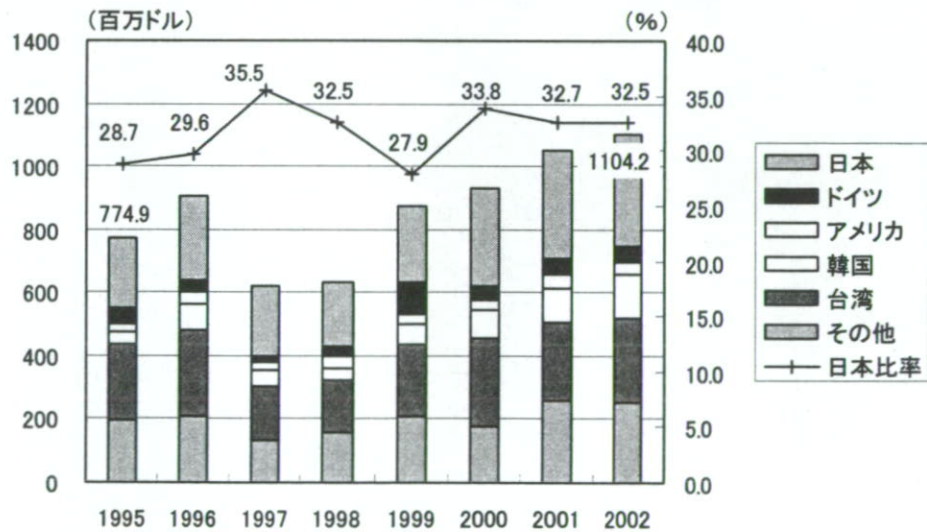
主な輸入相手国は、95年では第一に台湾（30.8%）、次いで日本（28.7%）、ドイツ（6.8%）であったが、2002年では第一に日本（32.5%）、次いで台湾（24.2%）、韓国（12.4%）の順位となっている。なかでも韓国のシェアは99年以降堅調に伸びており（99年：7.1%→02年：12.4%）同国における金型産業の成長ぶりがうかがえる。（図 1.24, 1.25）

図 1.24 中国の金型輸出入額・割合



(出所)「中国関税統計」、「中国金型工業会資料」

図 1.25 中国における金型の輸入構造(1995-2002)

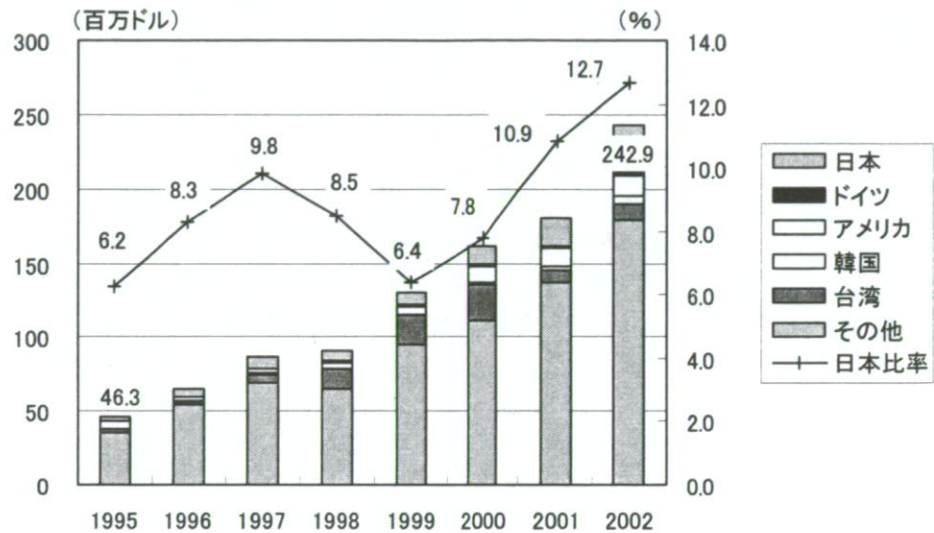


(出所)「中国海関統計」

一方、輸出については一貫して増加し続けており、95年で46.3百万ドル、2002年には242.9百万ドルと95年の5.2倍の水準に達している。しかし、工作機械、成形機と同様に、輸入(図1.25)に比べて輸出の規模は小さく、2002年時点で比較すると22%程度に過ぎず、大幅な輸入超過の状況にある。輸出先は約半数を香港が占めており、先進国では日本向けが比較的多く、全体の12.7%(2002年)を占めるが、日本からの輸入額の8.6%に過ぎず、金型における対日貿易は中

国側の圧倒的な入超となっている。ただし、中国側からの輸出額は年々大幅に増加している上に、対日シェアは99年の6.4%から02年には12.7%と倍増する勢いを示している。この点には留意しておく必要がある。(図 1.26)

図 1.26 中国における金型の輸出構造(1995-2002)



(出所)「中国海関統計」

第2章 主要企業とその動向、技術の系譜

2. 1 工作機械業界と主要企業

2. 1. 1 業界構造

(1)所有制構成

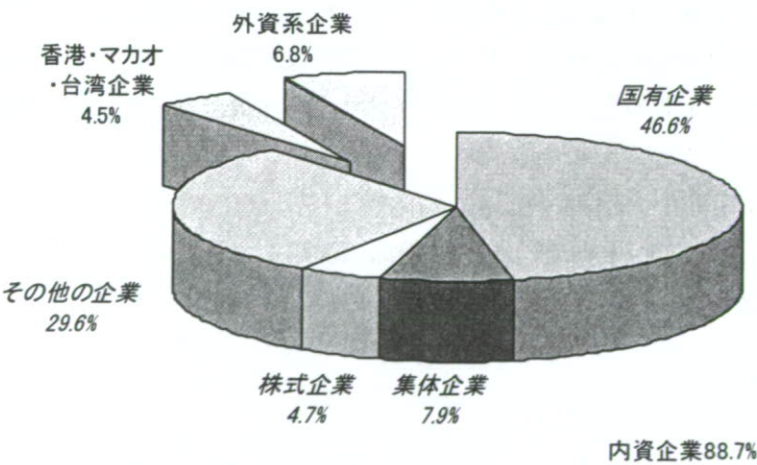
中国における金属切削工作機械業界の所有制構成をみると、企業数、売上高ともに内資企業が9割近くを占めており、香港・マカオ・台湾系企業、外資系企業の割合は少ない。内資企業の内訳をみると、国有企業の占める割合が高く、企業数の46.6%、売上高の42.4%を占める。(表2.1, 図2.1, 2.2)

表 2.1 金属切削工作機械業界の所有制構成と主要経済指標(2001 年)

	企業数	製品売上高		利益総額		工業総産値	
		売上高 (万元)	前年比 増加率(%)	利益(万元)	前年比 増加率(%)	産値(万元)	前年比 増加率(%)
金属切削工作機械企業全体	382	1,442,838	16.5	30,068	39.6	1,558,776	20.5
内資企業	339	1,249,901	15.7	22,855	39.2	1,358,894	19.9
国有企業	178	612,470	11.9	9,343	35.0	651,503	13.3
集体企業	30	58,049	22.7	4,296	36.5	69,503	19.8
株式企業	18	32,535	23.1	612	26.9	34,657	20.0
その他の企業	113	546,847	19.1	27,290	7.4	603,231	28.0
香港・マカオ・台湾企業	17	85,326	32.8	2,794	213.2	85,934	39.4
外資系企業	26	107,611	14.3	4,420	4.5	113,948	14.6

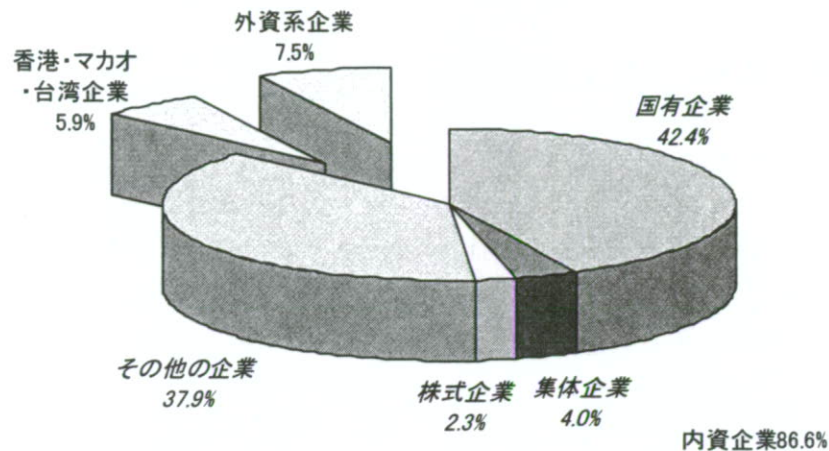
(出所)「中国機械工業年鑑」

図 2.1 金属切削工作機械業界における企業数の所有制構成(2001 年)



(出所)「中国機械工業年鑑」

図 2.2 金属切削工作機械業界における売上高の所有制構成(2001 年)



(出所)「中国機械工業年鑑」

(2) 主要企業

中国の工作機械の本格的な生産は、1949 年に中華人民共和国が成立してまもなく、旧満州国時代に建設された沈陽や大連の工作機械工場の生産の回復が行われたことにさかのぼる。さらにその後の第一次五カ年計画期（1953-57 年）にはソ連の援助により、沈陽の工作機械工場の近代化や武漢などでの工場新設が行われた。第一次五カ年計画の末年までに全国に 18 の工作機械工場が誕生したが、それらはチチハル（2 箇所）、北京（2 箇所）、沈陽（3 箇所）、上海、無錫、天津、大連、南京、済南（2 箇所）、長沙、武漢、重慶、昆明に立地しており、東北部、内陸部の比重が高いものであった。1964 年に始まる「三線建設」の時期には、陝西省の秦川機床廠と漢江機床廠などさらに内陸部に工作機械メーカーが建設された。上記の工作機械メーカーは大部分が国有企業であり、設備の老朽化が目立っている。一部は先進国から設備や技術を導入してすでに国際水準に達している企業も見られる一方で、倒産、整理に追い込まれた企業も見られる⁴⁾。

また、日本企業の進出については、他の産業に比して少ないが、自動車メーカーの進出などによる需要拡大のなかで、市場開拓を強化する動きが見られる。主な進出企業としては、金属加工機械のアマダ、ファナックが先行したが、大手のオークマは上海に進出、牧野フライス、森精機は上海に販売拠点を置き、他にソディック、日平トヤマ、光洋機工などが中国に拠点を置いている。また、ヤマザキマザックが内陸の寧夏回族自治区に進出している⁵⁾。

2001 年における金属切削工作機械の売上高、輸出額上位企業をみると、いずれも内資企業であり、大連機床集团公司、沈陽第一機床廠、中捷友誼廠（沈陽第二機床廠）など、遼寧省を中心とする東北部、華北の企業が目立つ。（表 2.2, 2.3）

⁴⁾ 丸川知雄「中国産業ハンドブック(2001・2002 年版)」(蒼蒼社, 2000 年)、丸川知雄, 海外投融資情報財団(編)「中国の産業カー注目 9 業種徹底検証」(蒼蒼社, 2002 年)

⁵⁾ 稲垣清「中国進出企業地図—メイド・イン・チャイナの展開」(蒼蒼社, 2002 年)

表 2.2 2001 年金属切削工作機械業界国内売上高上位 10 社

	売上高上位10社	売上高(万元)
1	大連機床集团公司	112,023
2	無錫開源機床集团有限公司	67,666
3	沈陽第一機床廠	36,262
4	中捷友誼廠	32,716
5	北京第一機床廠	29,722
6	上海機床有限公司	23,202
7	チチハル第一機床廠	20,501
8	宝鷄機床廠	18,403
9	寧江機床股份有限公司	17,654
10	南京第二機床廠	15,821

(出所)「中国機械工業年鑑」

表 2.3 2001 年金属切削工作機械業界国内輸出額上位 10 社

	輸出額上位10社	輸出額(万ドル)
1	沈陽第一機床廠	859.0
2	中捷友誼廠	728.0
3	雲南機床廠	624.0
4	宝鷄機床廠	441.4
5	無錫開源機床集团有限公司	303.3
6	大連機床集团公司	303.0
7	広州機床廠	285.7
8	北京第一機床廠	243.3
9	上海第一機床廠	222.4
10	南一機床集团有限公司	207.0

(出所)「中国機械工業年鑑」

2. 1. 2 生産動向と NC 化率

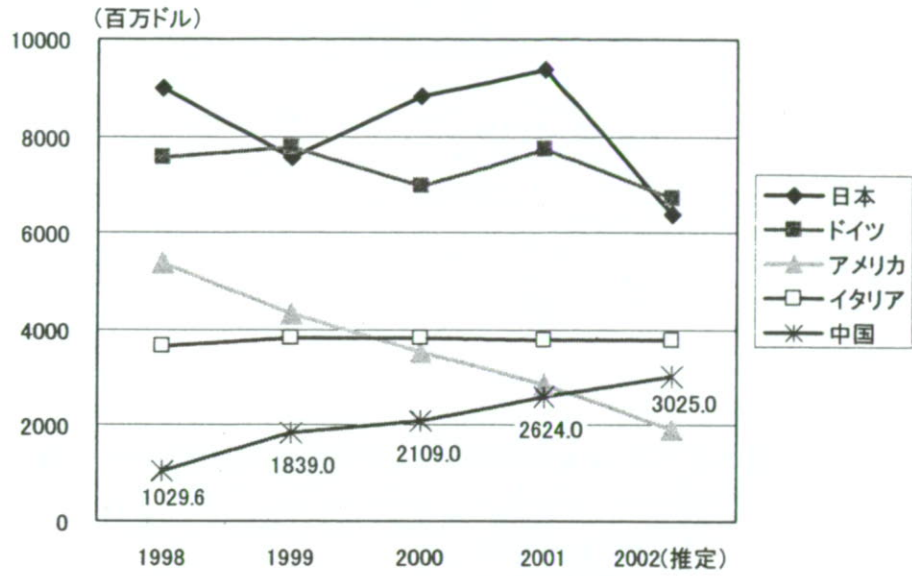
中国における切削型、成形型をあわせた工作機械合計⁶⁾生産額は、1998 年の 1029.6 百万ドルから 2002 年には 3025.0 百万ドル（推定）と約 3 倍に拡大しており、アメリカを抜き、ドイツ、日本、イタリアに次ぐ世界第四位の工作機械生産国となっている(図 2.3)。なお、中国の工作機械生産は、切削型、成形型ともに急拡大しており、切削型は第三位のイタリアにほぼ肉薄し、成形型は日本をわずかに超えて世界第三位の生産国となっている。(図 2.4, 2.5)

次に、中国の工作機械生産と NC 化率の推移を見ておくことにする⁷⁾。NC 工作機械の総需要をみると、2002 年は 2 万 4800 台で前年同期比増減率は 41.5% 増を記録している。今後の増加率を年率 15~20% と見積もっても、2005 年には 38~43 千台と日本の NC 工作機械の生産台数を凌駕する時代が来るという試算ができるという。2000 年には中国全体の NC 化率が従来の向上トレンドを超える伸長ぶりを示しており、2002 年には 11% を超えている可能性がある。過去四年間で NC 化率は倍増したことになる。この背景には中国政府の NC 化率向上化政策の推進がある。(図 2.6)

⁶⁾ 通常我が国では金属切削のための機械（切削型）のみを「工作機械」と称するが、国際的には金属プレス機械（成形型）もあわせて「工作機械」と定義する。

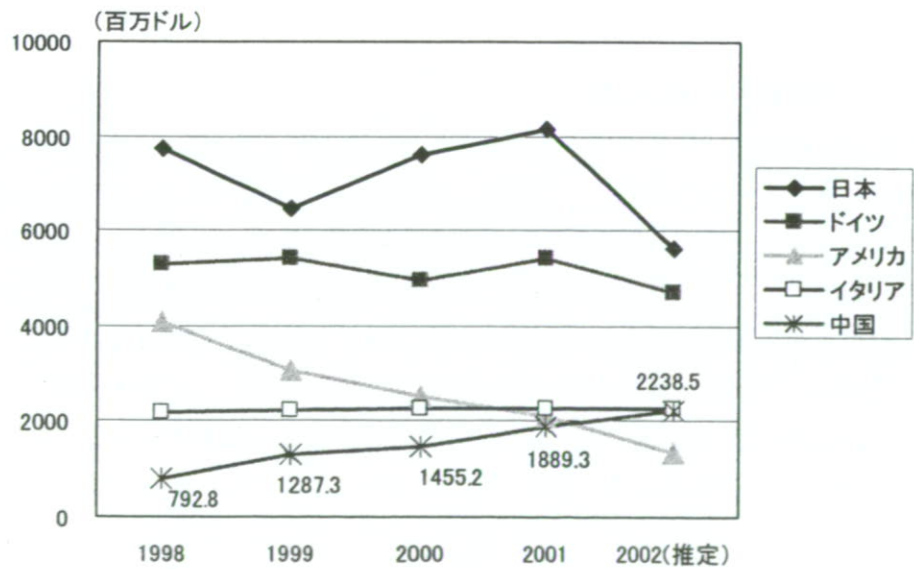
⁷⁾ 片澤賢司「中国工作機械業界について」2004 年講演に基づく

図 2.3 工作機械生産額の推移(切削型+成形型)



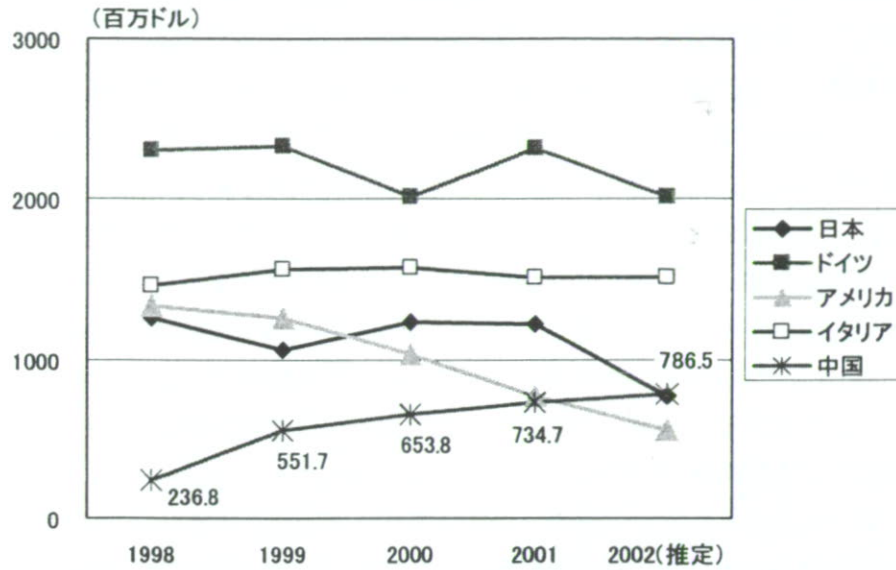
(出所) 日本工作機械工業会「工作機械統計要覧」 原典は American Machinist, Gardner Publications

図 2.4 工作機械生産額の推移(切削型)



(出所) 日本工作機械工業会「工作機械統計要覧」 原典は American Machinist, Gardner Publications

図 2.5 工作機械生産額の推移(成形型)

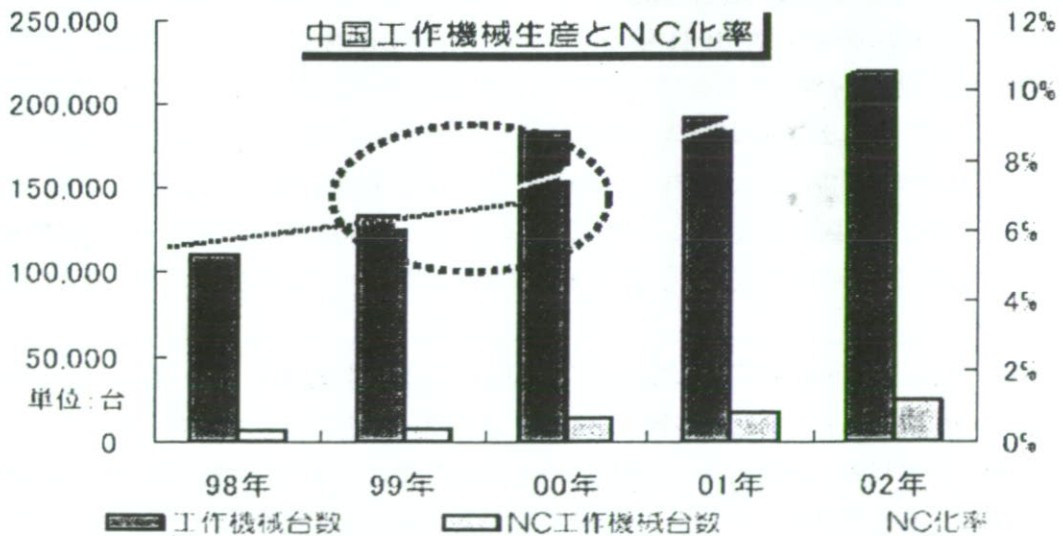


(出所) 日本工作機械工業会「工作機械統計要覧」 原典は American Machinist, Gardner Publications

図 2.6 工作機械生産台数とNC の推移

02年迄の中国工作機械生産台数とNC
工作機械生産台数の推移、並びに、NC
化率推移を下表に整理した。

- 1) 機械生産は00年より伸張が著しい
- 2) NC化率向上は00年以降が顕著で
02年は11%を越えた模様
4年間でNC化率が倍増したことになる。



(出所) 片澤賢司「中国工作機械業界について」2004年講演資料

2. 1. 3 取引形態

中国では、同一部品の一社依存ではなく、市場取引による比較的開放的な取引が選好されており、日本的なメーカー／サプライヤーの継続的かつ安定的な取引関係は中断する可能性が高い。この背景には、新製品開発スピードを速めるため、コア技術を開発するよりも、調達した部品・デバイスを素早くまとめあげる組み合わせの技術を重視する、という中国メーカーの戦略がある。

また、「メーカーにおいて、品質の保証を得るために、サプライヤーから品質保証金を徴収する制度を設けている。もし、販売後の保証期間中に故障が発見された場合、メーカーはその故障をもたらした部品の製造元に対して、その故障の修理、パーツの交換に要した費用すべてを、事前に徴収しておいた品質保証金から差し引く」ことを慣行としている業界もある。原則上、製品に何の故障も生じなかった場合に限って、保証金がサプライヤーに返却されるのであるが、実際は、サプライヤーは、取引関係を維持するために、常に納品総額の一定額をメーカーに預けなければならない。このようにメーカーとサプライヤーとの関係は結果が重視され、我が国のように品質改善プロセスでの技術指導が行なわれることはない⁸⁾。

また、最近の動きとして、中国の工作機械業界において、家電がらみの動きを背景として3保という企業独自のサービス保障の展開が開始された⁹⁾ という。3保とは、修理の保障、交換の保障、不要の場合は代金返金の三つである。保障期間後も、近隣地区は24時間サービス、4時間以内出張技術料金無償などが行われる。

機械販売代金の回収は、前受けが主流であり、契約時10%、機械出荷前70~80%（出荷後70~80%もある）、残り10~20%は納入後回収というパターンがみられる¹⁰⁾ という。

2. 1. 4 保有技術

中国第五位の工作機械メーカーである北京第一機床廠は、1980年初期に日立精機と技術提携した後、1984年には独 ワールドリッヒ・コブルクと技術提携、1990年中頃にはオークマと技術提携し、2002年にはオークマと合併企業「北一大隈数機床有限公司」を設立している。同社と関係の深い北京機床研究所は、1981年にファナックと技術提携し、1992年にはファナックとの合併企業「北京発那科機電有限公司」を設立している。1999年に同社は株式会社化し現在に至るが、フィードバック精度2.5nmの超精密旋盤¹¹⁾「NAM-800」開発など高い技術で知られている。

工作機械の製造が盛んな大連では、1996年に中国大連渤海機床廠（民間）と日平トヤマが合併で「大連億達日平機床有限公司」を設立しているほか、2002年には中国一の工作機械メーカーである大連機床集团有限公司がインガソル・プロダクション・システムズ（米国）を買収している。

このように、積極的に外国から技術導入を図っている工作機械メーカーもみられるが、概して中国の工作機械メーカーでは中高級品を製造する基礎技術を持っておらず、キーパーツ（送りねじ・主軸・制御装置）を輸入品に頼るところが少なくない。また、ゲージや治工具産業を含む測定機器産業、高精度研削工作機械といった基盤産業が未だ未成熟である点も中国の工作機械業界

⁸⁾ 北真収「中国市場を指向した共生型製造モデルー日中企業間連携の模索とマネジメント上の留意点ー」（開発金融研究所報 No.11，2002年4月）

⁹⁾ 片澤賢司「中国の工作機械業界について」2004年講演に基づく

¹⁰⁾ 同上

¹¹⁾ 山際和久「中国の工作機械産業」2003年講演に基づく

の弱点となっている。基盤産業が未成熟な背景としては、教える企業が技術を十分には移転していないという点に加え、ブランド力（信用力）、材料技術や周辺部品産業、技能（ノウハウ）等が十分ではない、儲けが薄い上に作るのに手間がかかるため、中国企業からは敬遠されやすいといった点が指摘されている。

2. 1. 5 経営戦略

工作機械に限らず、地場企業、特に発展著しい民营企业の発展形態は、「技工貿モデル」ではなく「貿工技モデル」の性格が強い¹²⁾。すなわち、①まず技術を開発し（技）、②その技術を製品化して商品を生産し（工）、③消費者に販売する（貿）、といった流れではなく、①まず多国籍企業或いは地場先行企業の製品・サービスの代理販売を行い（貿）、次に代理販売の中で資本蓄積や技術の取得が進み、②自らその商品の模倣品或いは改良品の生産を行うようになる（工）。さらに、その資本、技術、人材の蓄積が相当程度に達したら、③自社色を強め技術やサービスの独自開発に進む（技）、という流れでビジネスを展開している例が多い。この背景には、中国人について多く指摘されている「すぐに実利を求めたがる」という国民性があるように思われる。

こうした強いマーケット志向は、彼らのものづくりのコンセプトにも反映している。日本の製造業は、自らの基準で品質を追求し、ともすれば過剰なまでの高品質製品を顧客に押しつける結果となることが少なくない。しかし、台湾人や中国人の経営者らは、「品質は顧客が決めるものであり、顧客が満足して買ってくればそれでいい」、「少々品質が悪くても、安価でしかも我慢できる範囲であれば市場は十分に形成できる」という発想であるという¹³⁾。また、彼らは、日本企業のようにできるだけフルセットで主要部品は自社ないし関連会社で作りたいという考えではなく、自社で作るよりも安く買えるものは外から買う、という調達戦略を持っていると言われる。

2. 2 産業用機械業界と主要企業

以下では、産業用機械の中でもマザーツールとしての金型を取り上げ、業界構造等についてみていくこととしたい。

2. 2. 1 業界構造

(1) 業界構成、企業の特徴

中国の金型産業は、企業数約 10 万社以上、従事者数約 200 万人といわれるが、全体としての数値は掴むことはできない。業界団体は、北京市模具協会、上海市模具協会、吉林省模具工業協会など、市や省別に独立した工業会が 46 団体確認されている。金型産業が集積している地域としては、天津、上海、寧波（浙江省）、余姚（浙江省）、深セン（広東省）があげられる。

企業形態も大企業から中小企業まで種々雑多であり、数万人から数人まで従業員規模は幅広いが、なかでも 1000 人以上の企業が多数存在することが我が国と比べ特徴的である。経営状況は一般的には好況であるが倒産企業も相次いでいるといわれる。

¹²⁾ 金堅敏「中国有力地場企業の競争戦略と日系企業への示唆」(富士通総研経済研究所研究レポート No.136, 2002 年 5 月)

¹³⁾ 馬場錬成「大丈夫か日本の産業競争力」(プレジデント社, 2003 年)

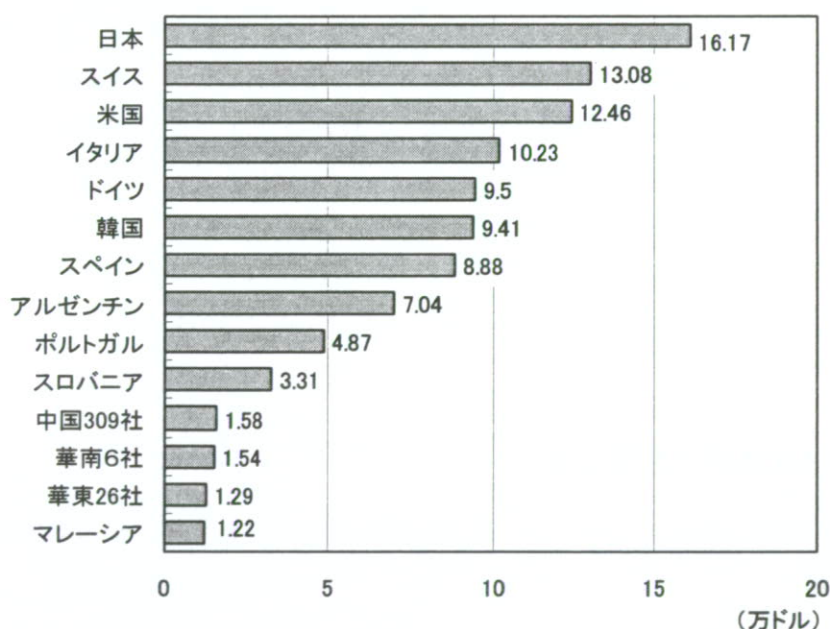
従業員一人あたりの売上高¹⁴⁾をみると、日本が16.17万ドルであるのに対し、中国309社の平均値は1.58万ドルと、労働生産性は日本の10%弱に過ぎない(図2.7)。売上高に占める人件費の割合は、日本が46.7%であるのに対し、中国は華南6社平均で15.5%、華東5社平均で12.5%と諸外国に比べ圧倒的に低いものとなっている(図2.8)。

一方、利益率は極めて高く、売上高利益率は日本が5.5%であるのに対し、華南6社平均で22.8%、華東5社平均で15.7%となっている(図2.9)。

また、総投資額に対する売上高比率は華南4社平均で58.9%、華東14社平均で41.6%(図2.10)、設備投資額に対する売上高比率は華南4社平均で48.1%、華東10社平均で31.6%(図2.11)と、これもまた諸外国に比べ非常に高く、設備の稼働率が極めて高いことがうかがえる。

図2.7 金型企業の従業員一人あたり売上高

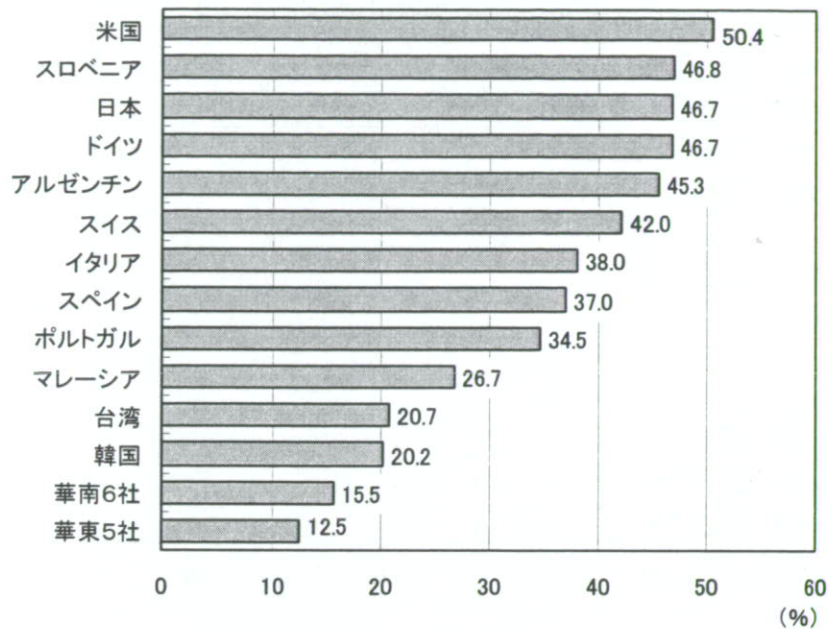
(中国以外は2000年、中国は2002年)



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

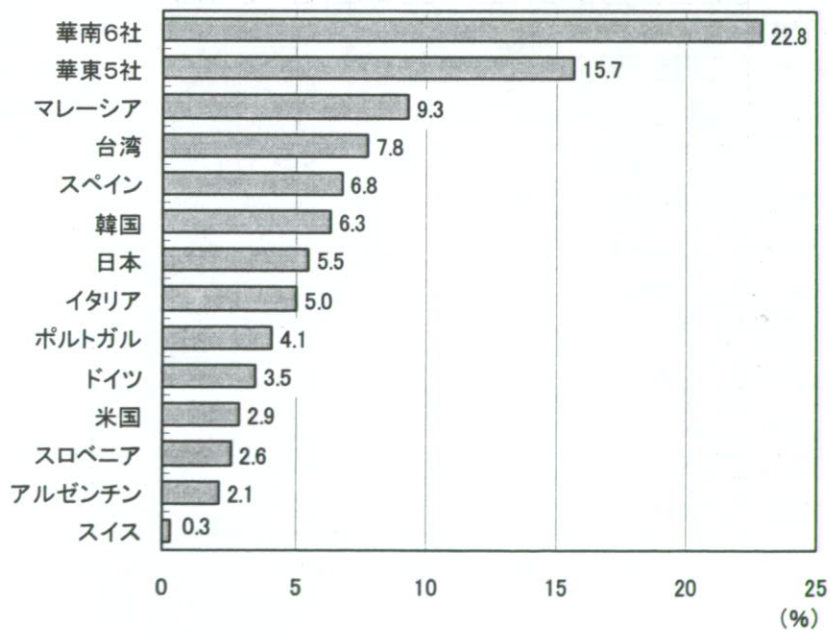
¹⁴⁾ 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料。以下、利益率、売上高利益率、売上高比率も同様。

図 2.8 売上高に占める人件費の割合



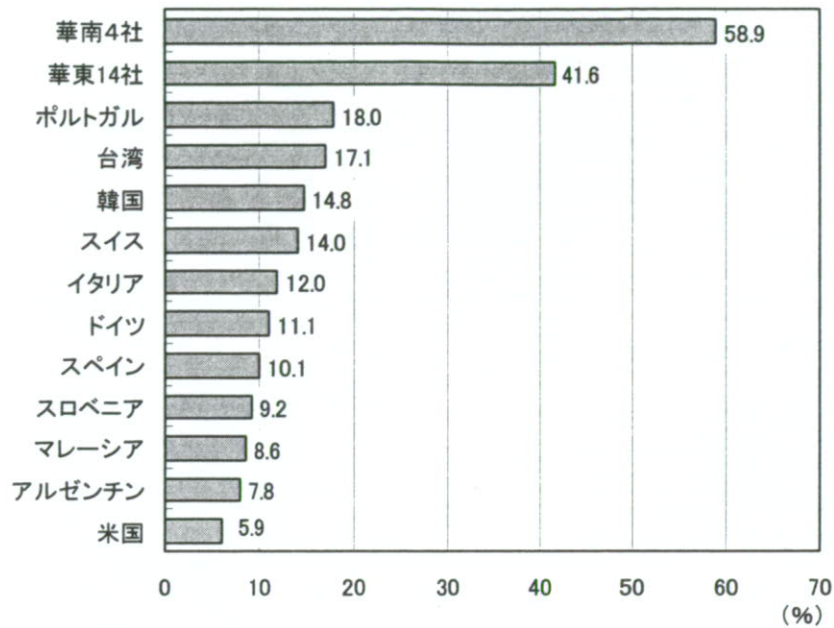
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 2.9 売上高利益率



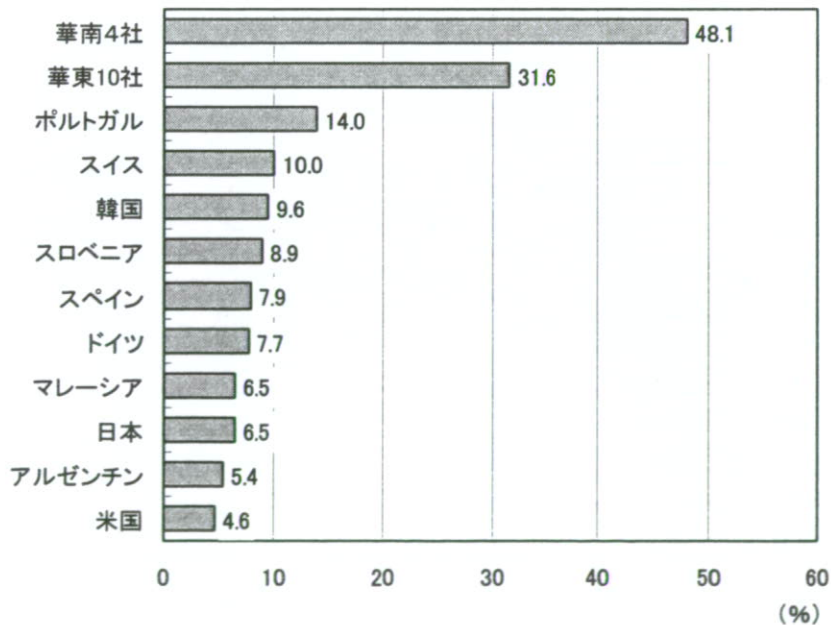
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 2.10 総投資額に対する売上高の比率



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 2.11 設備投資額に対する売上高の比率

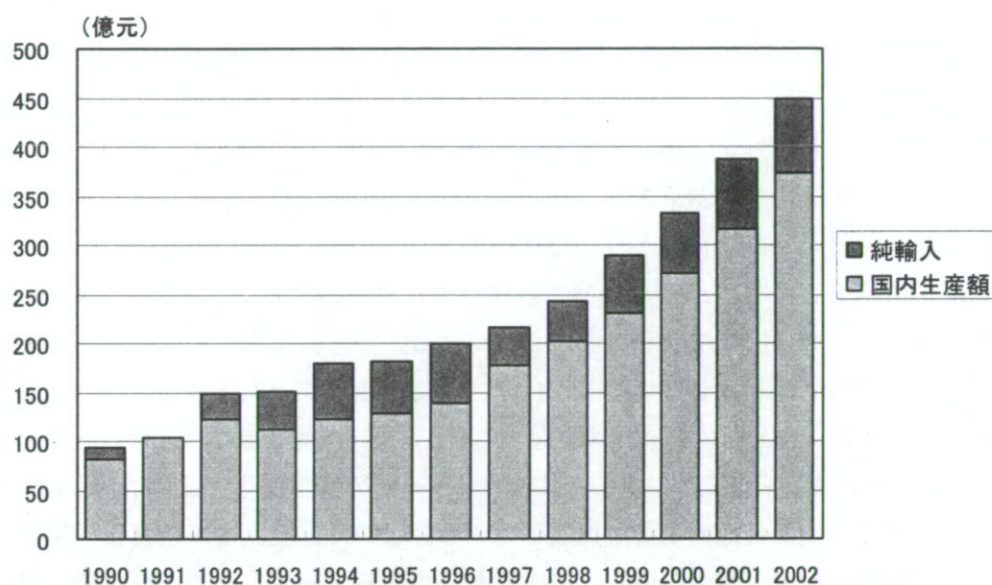


(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

2. 2. 2 生産動向

中国における金型市場は90年代以降右肩上がりの成長を続けており、2002年には450億元と90年当時の4.5倍もの規模に達している。うち国内生産額は約370億元であり、同様に90年当時の4.5倍もの規模に達している。(図2.12)

図2.12 中国の金型市場規模(2001年価格)



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

2. 2. 3 取引形態

取引形態としては、工作機械同様、同一部品の一社依存ではなく、市場取引による比較的開放的な取引が選好されており、日本的なメーカー／サプライヤーの継続的かつ安定的な取引関係は中断する可能性が高い。

2. 2. 4 保有技術

まず、日本の進出企業がこぞって中国に「技術移転」を図った。彼らは中国で「安いもの」ではなく「良いもの」を作るために焦って教えたため、図面流出問題を引き起こしている。このような問題は日本企業のための現象である。また、台湾・香港企業が「儲けを出す」ために、シンガポールは自国の「生き残りをかけて」、欧米企業も「焦って」、中国に進出した。こうした外資の流入が中国の金型産業の技術向上に大きく影響した。この結果、あらゆるコネクタ関連分野の金型と部品製造、一般家電分野の金型とそれによって作り出される製品製造、電子産業の金型とその製品製造、バイク・オートバイの金型と製品製造、については中国は既に世界一の生産量を誇るに至っているのである。

中国金型メーカー（華東）が導入している設備からその技術水準を推測してみたい。比較対象

として先行発展国である韓国の金型メーカーを取り上げる¹⁵⁾。

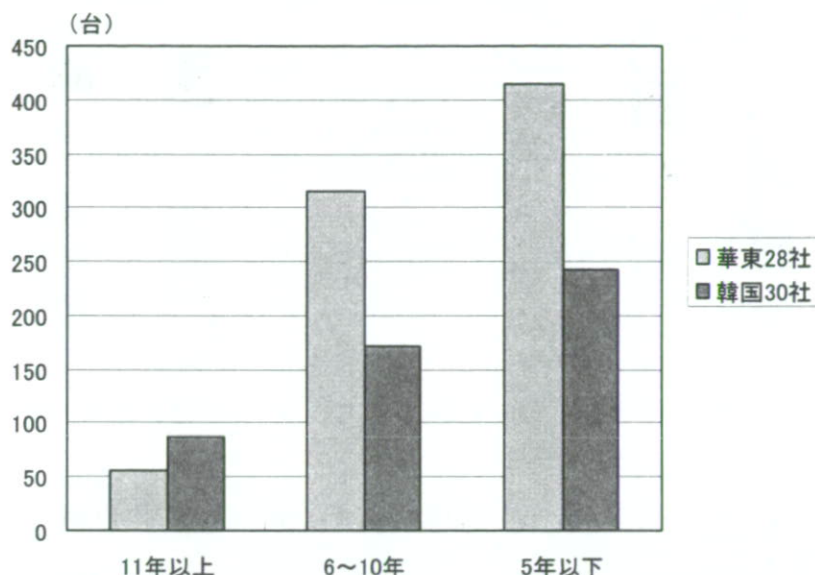
まず、中国・韓国メーカーの加工設備導入の推移をみると、華東企業は6～10年前にまずNC化を図っており、直近の5年以内では非NC（アナログ）の導入が多くなっている。一方、韓国企業は華東企業とは対照的に6～10年前にはまず非NCを中心に導入し、直近の5年以内ではNCの導入が急増している。ここから、韓国が従来技術に基づいたNC化を図っているように見えるのに対し、華東企業はいきなりNCを導入しており、デジタル対応の面では韓国よりも早いことがうかがえる。これは、華東企業では既存の技術基盤が弱いことを反映して、設備に依存した製造方法（設備が作り出せるものを造る）を採用してきた影響ではないかと考えられる。

また、機械輸入の状況をみると、韓国では最近輸入が増えているものの、80年代よりも国産機械の割合が高まっている。これに対し、華東ではNC、非NCともに近年になるほど輸入比率が高まっている。これは外資のみならず地場企業でも言えることである。韓国企業の国産化率が高まってきているのに対し、華東企業は輸入依存度が高い。華東企業は韓国企業のレベルにまで達していない可能性があるといえよう。（図 2.13, 2.14, 2.15）

導入設備の構成としては、韓国がMCとフライス盤中心であり、より高精度、複雑な設計（組み合わせ金型等）を目指していることがうかがえる。一方、華東企業は6～10年前にEDMとワイヤーカットの導入が急増している。これは、主に中小型プラスチック金型用に導入されたものと思われる。また、EDMが多いのは技術的に「一昔前」（精度粗く、スピード遅く、設計も比較的簡易）の設備と考えられる。しかし、国内メーカー間の競争激化とともに、設備内容も変化し、近年ではフライス盤、表面研削盤が増加している。これは、金型の高精度化、複雑化の要求に対応してきた結果、華東企業の技術力、技能の蓄積が進み、輸入品、非NC設備、MCを使いこなせるようになってきたことを物語っているものと考えられる。（図 2.16, 2.17）

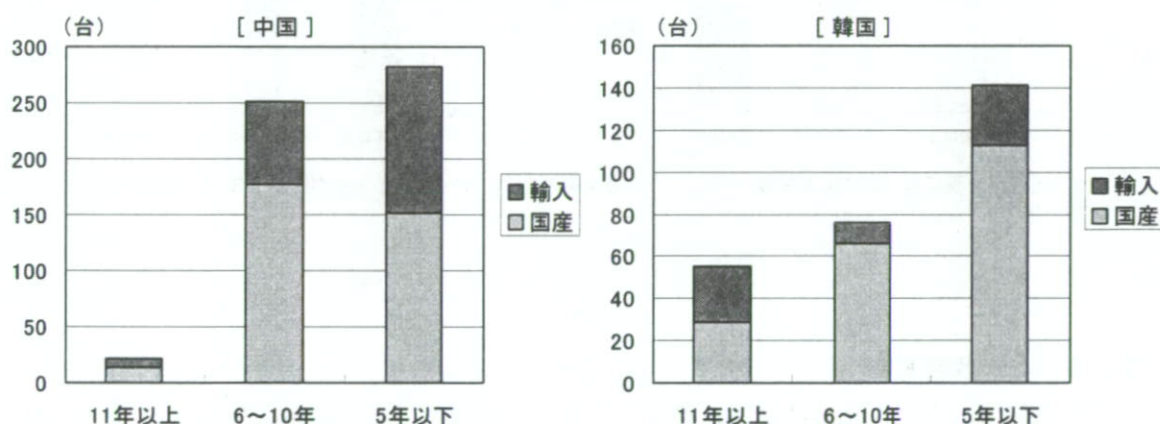
¹⁵⁾ 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演に基づく

図 2.13 中国・韓国メーカーの加工設備導入の推移 (NC、非 NC 計)



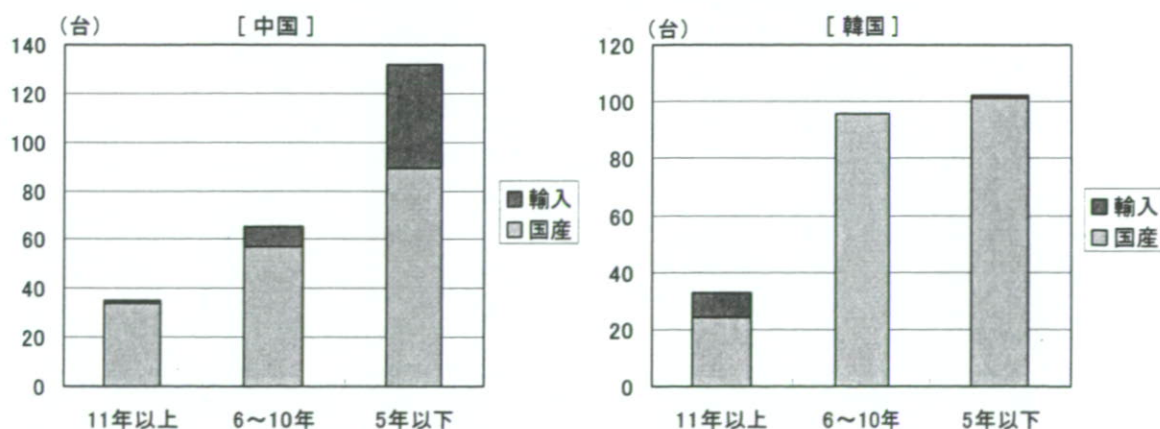
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料
 (注) 華東の代表的メーカー28社、韓国は代表的メーカー30社に対するアジア経済研究所実施のアンケート調査より。以下同じ。

図 2.14 中国・韓国メーカーの NC 設備導入状況



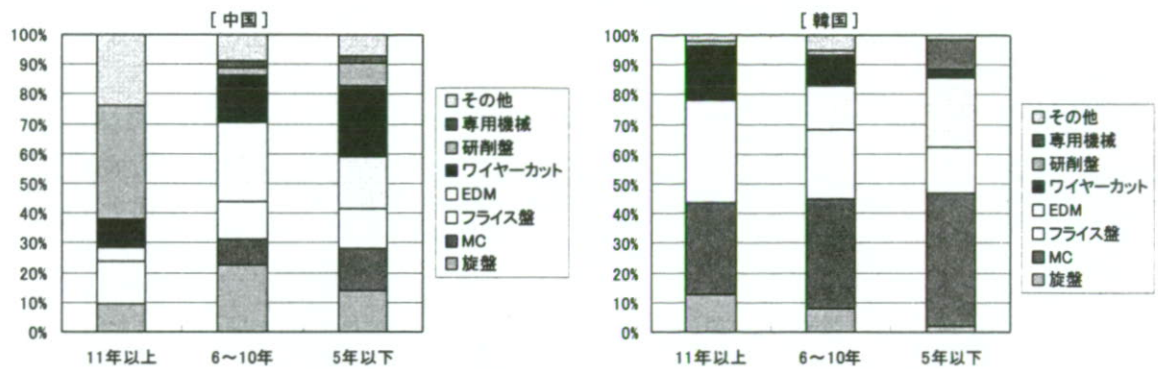
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 2.15 中国・韓国メーカーの非 NC 設備導入状況



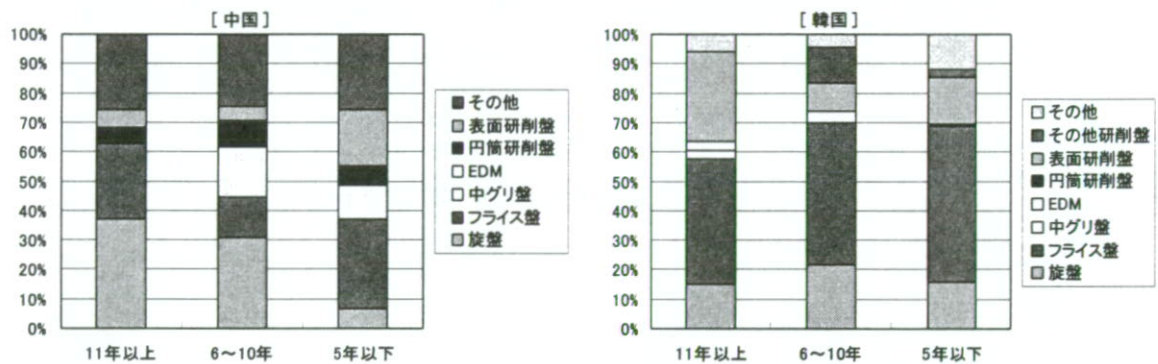
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 2.16 中国・韓国メーカーが導入した NC 設備



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 2.17 中国・韓国メーカーが導入した非 NC 設備



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

2. 2. 5 経営戦略

中国金型メーカーの経営戦略は、格安人件費と大量雇用での労働集約型加工を行い、高い収益力を確保、その収益力をベースとして大胆な設備投資を行い、主として規模の経済を追求することにある。現在、中国における金型需要は右肩上がりの状況にあるため、作れば儲かる状況にある。このため、手間がかかる割には利益率の低い高精度金型は敬遠される傾向にあるといわれる。

第3章 我が国企業との技術比較

3. 1 工作機械メーカー間の技術比較

中国において自動車産業、電機産業をはじめとする機械産業が発展を続けるなか、工作機械に対する需要はしばらく持続するものと考えられる。また、特に台湾・日本を中心に海外工作機械メーカーの進出が今後も続き、現地企業への技術移転が進むことも考えられる。さらに、低賃金と大量雇用による労働集約的な生産による資本蓄積を背景として、中国企業の新規設備導入が進み、海外からの工作機械部品がより購入し易くなる。こうした背景から、中国は数年のうちに中程度以下のレベルであれば全ての切削工作機械を自力で作ることが出来る力を持つと予想される。この結果、中国において中程度の切削工作機械製造が本格化するほか、中国からベトナムやパキスタン等への輸出が拡大するものと考えられる¹⁶⁾。

こうした予想を支えるのが、中国市場の今後を占う¹⁷⁾ 材料としてよく引用されるイベントの数々である。2001年のWTO加盟に引き続いて、2008年の北京オリンピック、上海の「ユニバーサルスタジオ中国」、2010年の上海万博が控えている。また、世界の工作機械メーカーのトップ企業の多くが既に中国に生産工場を有していることから、市場調査などは不要という議論や、中国は世界の工場の時代を超え、すでに巨大な市場に完全に転換しているという見方が出ている。中国の工作機械業界の現状について「華奢な機械で24時間稼働、機械ピンテージが極端に短く、短寿命化による機械需要が上乗せ需要となりその傾向は加速化」するので、市場の中長期的増大傾向は変動を含めても右肩上がりであると考えられている。

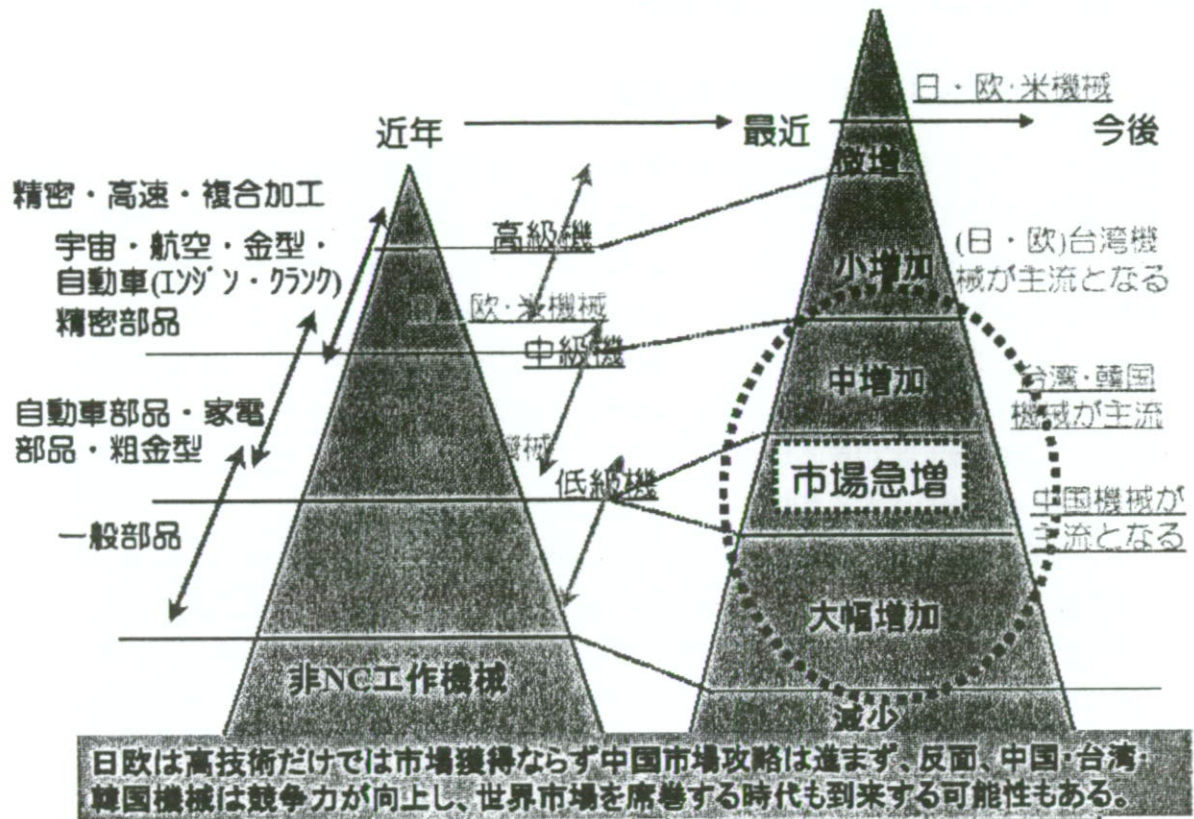
中国の工作機械市場での工作機械に対する考え方¹⁸⁾ は、特異である。曰く「機械は消耗品」、「機械を使い切る」、「機械は三年保てばいい」とされ、投資財としての耐久性という考え方は希薄である。したがって、「低機能」で「より安い」製品が強く嗜好される。機械の購入決定権を有する現場のオペレーターにとって、中国製であれば低機能であるがゆえに使いこなすことができるが、日欧の先進的な機械は高価かつ使いこなせないことがある。こうして現場のオペレーターは中国製を求める傾向が出てくる。このような現場感覚からすると、今後の中国市場における工作機械は低級機市場が急増し、中国機械がこの成長市場を獲得していく可能性が高いという。この場合、日欧の高技術を売り物にするだけの市場戦略では、中国市場の攻略は進まず、中国メーカーや急速に中国市場向けに経営の舵取りを切り替えつつある台湾企業・韓国企業の後塵を拝する可能性がある。さらにこうして資本を蓄積した中国メーカーや台湾企業などが、競争力をさらに向上させて世界市場を席卷する時代の到来する可能性もあるという。この見方は中国市場の求めるものが、日本や欧州の先進諸国が経験してきた市場のニーズとかなり異なっていること、つまり、「日本の今までのものの見方では通用しにくい」こと、「中国のものの見方に立つ」ことが必要であるという考え方に依っている。(図3.1)

¹⁶⁾ 横田悦二郎「中国におけるものづくりー基盤産業を中心に」2003年講演に基づく

¹⁷⁾ 片澤賢司「中国工作機械業界について」2004年講演に基づく

¹⁸⁾ 同上

図 3.1 中国市場工作機械需要・動向の概念



(出所) 片澤賢司「中国工作機械業界について」2004 年講演資料

しかしながら、今後中国工作機械業界にとって予想される発展の経路は決して平坦なものではなく、数年後には以下に示すようなさまざまな壁をどう乗り越えていくかという課題が浮上する可能性がある。我が国の技術水準へのキャッチアップという観点で考えると、当面の間は難しいのではないかとみることでもある。(表 3.1)

表 3.1 今後の中国工作機械業界で予想される問題点

- ① 中程度工作機械事業の利益幅が薄くなる可能性
- ② 先端工作機械技術力不足による開発の遅れの可能性
- ③ 基盤技術不足による高精度転換への遅れの可能性
- ④ 世界中の国々との貿易摩擦問題を抱える可能性
(規格問題・環境問題・知的所有権問題等)
- ⑤ 技能を要する研削盤の製造ができるかどうか

(出所) 横田悦二郎「中国におけるものづくりー基盤産業を中心に」2003 年講演資料より作成

3. 2 産業用機械メーカー間の技術比較

本節でも、産業用機械としてマザーツールである金型を取り上げ、その技術力をみていくこととする。

経済産業省『技術調査レポート』によると、2000年には中国は、プラスチック金型では大型を除く金型が「日本とほぼ同等」、家具等の大型金型、大型精密金型が「日本よりやや劣る」、プレス金型では一般的なプレス金型が「日本よりやや劣る」、精密プレス金型が「日本より劣る」、自動車ボディー金型が「日本よりやや劣る」、とそれぞれ評価されている。

これが2005年になると、大型プラスチック金型は「日本を上回る」となり、大型プラスチック精密金型、一般的なプレス金型が「日本とほぼ同等」となると予測されている。(表3.2)

表 3.2 金型の技術水準

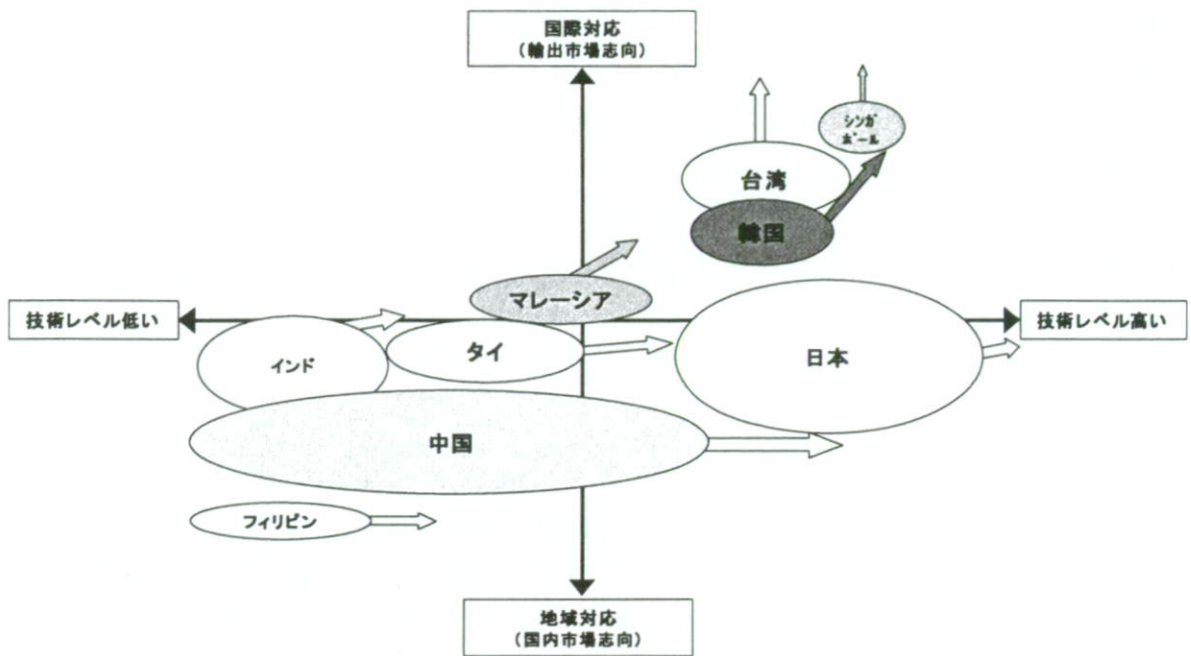
		中国				韓国				台湾			
		90	95	00	05	90	95	00	05	90	95	00	05
家電用 金型	プラスチック金型												
	大型を除く金型												
	大型(家具等)												
	大型精密金型(32インチ超TV等)												
	プレス金型												
	一般的なプレス金型												
	精密プレス金型												
自動車ボディー金型													

□ は日本より劣る ▨ は日本よりやや劣る ■ は日本とほぼ同等 ■ は日本を上回る

(出所) 経済産業省産業技術環境局技術調査室「技術調査レポート 海外編 第1号」(平成14年10月9日)

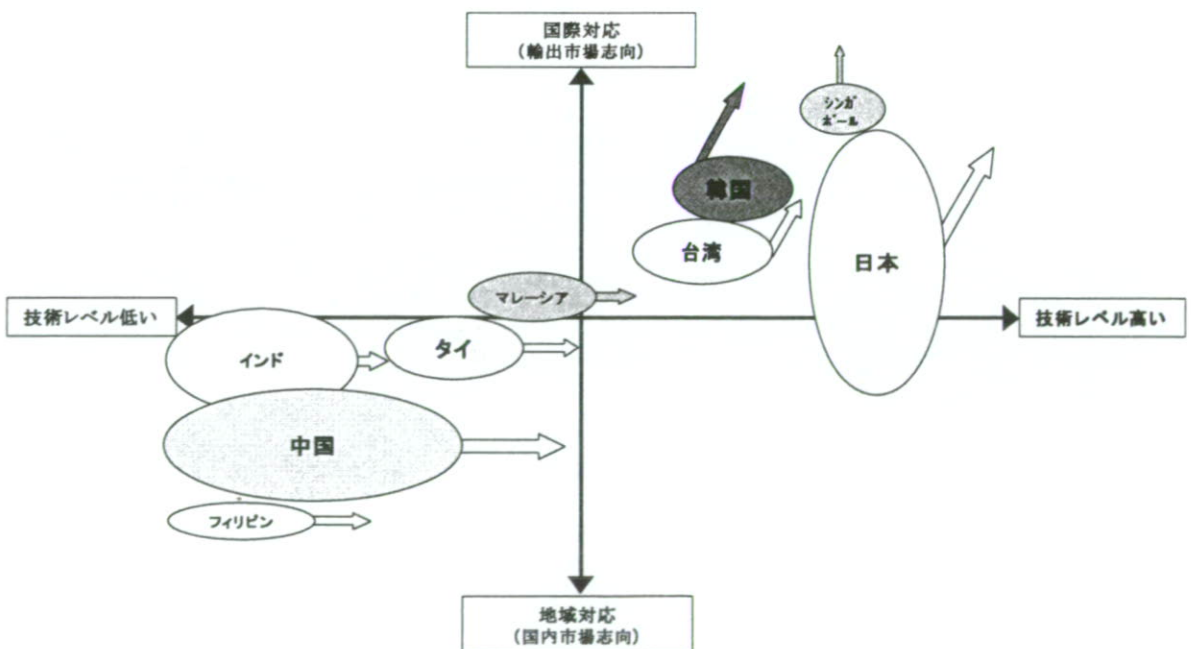
日本および中国を含むアジア諸国の、プラスチック金型・プレス金型の、技術レベルとマーケット(輸出市場志向か国内市場志向か)の位置付けと方向性を下に示す。(図3.2, 3.3)

図 3.2 プラスチック用金型のアジアにおける位置付け



(出所) 横田悦二郎「中国におけるものづくりー基盤産業を中心に」 2003 年講演資料

図 3.3 プレス用金型のアジアにおける位置付け



(出所) 横田悦二郎「中国におけるものづくりー基盤産業を中心に」 2003 年講演資料

しかし、工作機械同様、金型産業においても、数年後位には以下のような様々な課題が浮上してくる可能性があり、技術の高度化が順調に進むかどうかについての見極めは難しいものがあるといえよう。(表 3.3)

表 3.3 今後の金型産業で予想される問題点

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 富の格差が増大し政治問題になる可能性
(→金型製造の労働力コストが上昇する)② 為替切り上げリスク増大(金型価格上昇)の可能性③ さらにコストが低い発展途上国への移転が始まる可能性④ 世界中の国々との貿易摩擦問題が浮上する可能性
(規格問題・環境問題・知的所有権問題等)⑤ 技能を要する高級品金型の製造が出来るかどうか⑥ 中国発の金型新技術が出現するかどうか |
|--|

(出所) 横田悦二郎「中国におけるものづくりー基盤産業を中心に」2003 年講演資料より作成

第4章 発展の可能性

4.1 中国国内市場の広がり

4.1.1 概況

我が国経済の低迷が続くなか、中国は高度経済成長を続けており、電機、自動車をはじめとする機械製品に対する需要は今後も衰える兆しは見えない(図 4.1)。また、国内での機械製品の生産も右肩上がりの成長を続けており、今後も我が国をはじめとする外国の高付加価値の生産財に対する需要は高まっていくものと考えられる(図 4.2)。

図 4.1 中国の GDP の推移

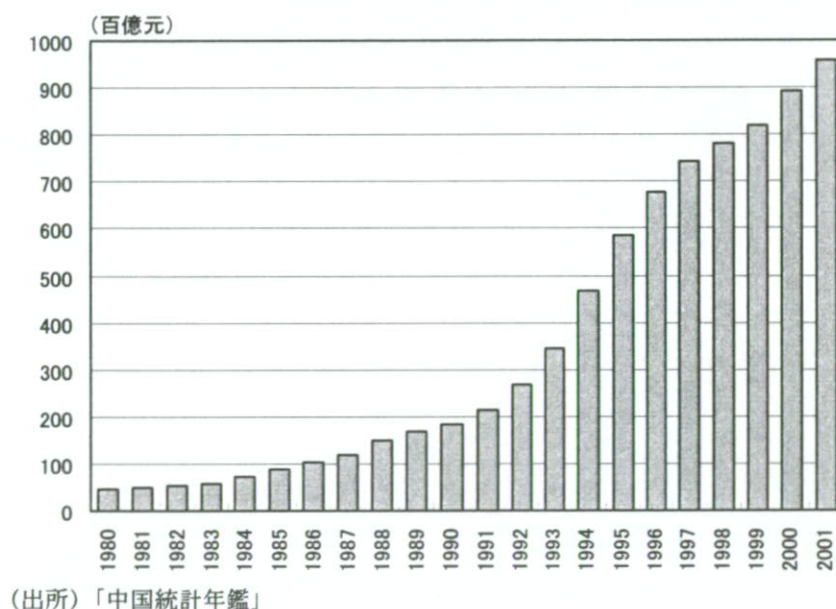
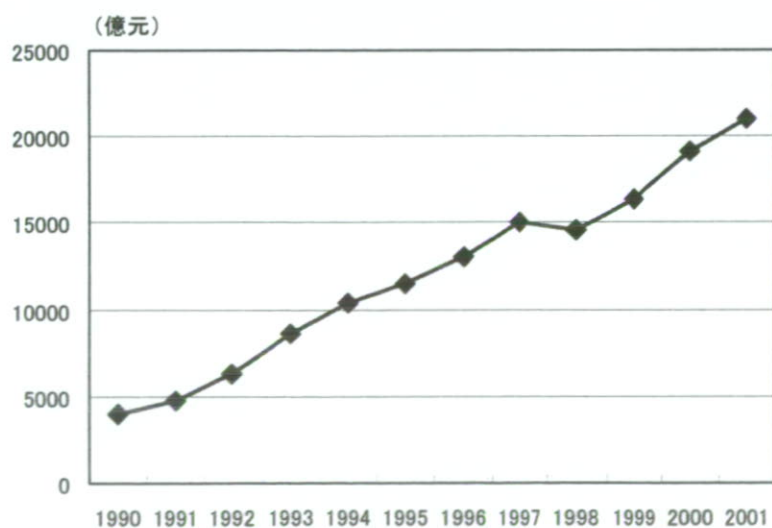


図 4.2 中国機械工業の生産額の推移(全国) < 再掲 >

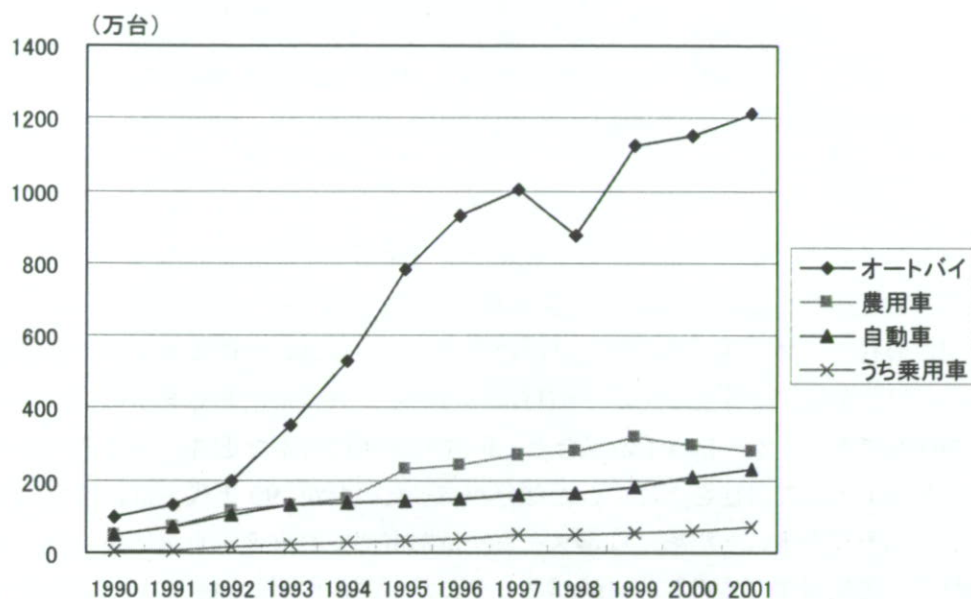


4. 1. 2 オートバイ産業に見る中国国内市場の広がり

今後の機械産業の市場の広がりを見ていく上で注目すべきなのが、オートバイ産業である。オートバイ産業は中国の発展段階に見合った国際競争力を持った産業であり、特に中国の地場産業、企業を見る時に注目すべき産業といえる。

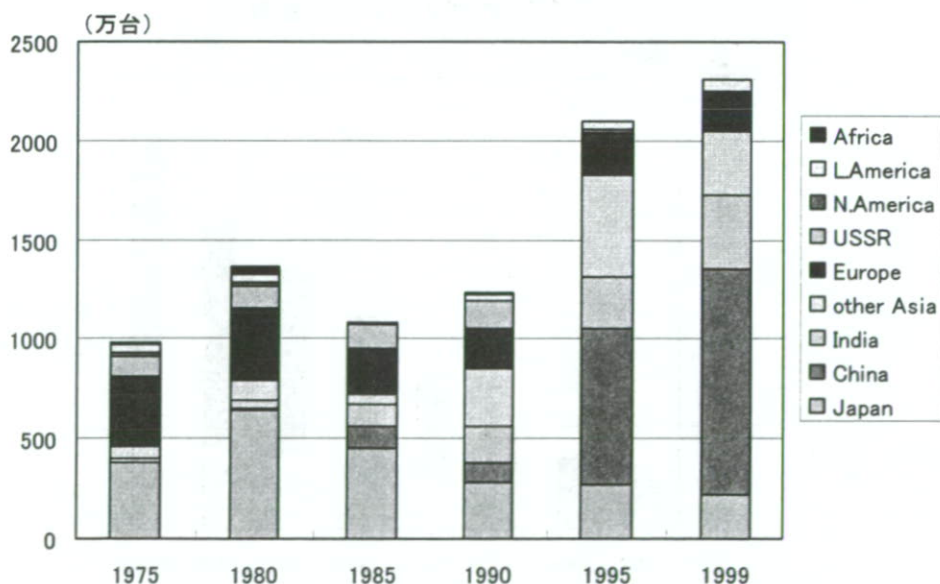
中国のオートバイ産業は非常な勢いで生産が伸びている。90年代前半に生産の伸びは爆発的なものとなり、現在では世界の2台に1台は中国製となった。かつて中国製オートバイは国内需要がほとんどだったが、現在では国際的にも輸出を通じてプレゼンスを高めてきている。しかし、輸出先の大半は、アフリカ、ベトナムなど中国農村部と同レベルの低所得マーケットが中心である。(図4.3, 4.4, 4.5)

図 4.3 中国の輸送用車両の生産推移



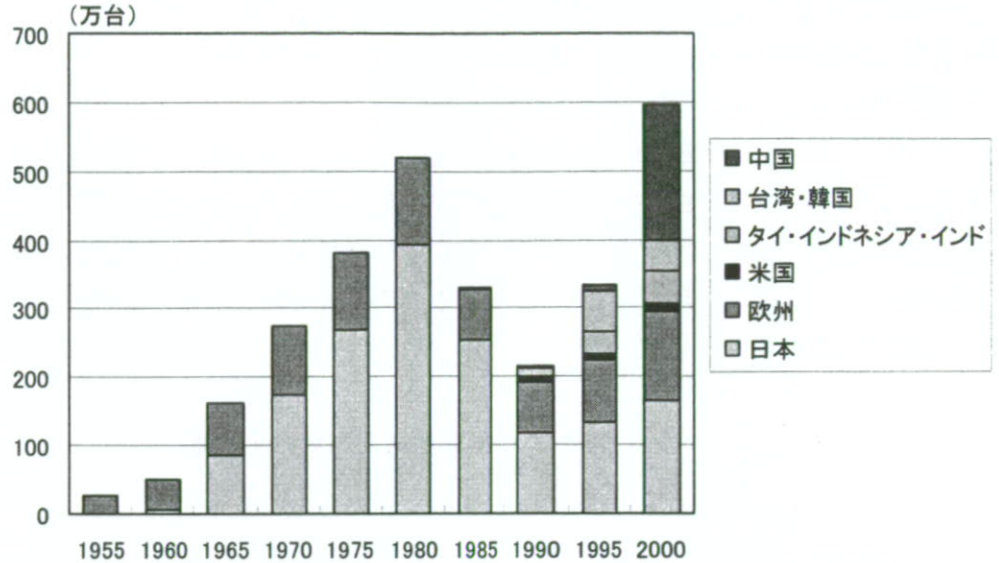
(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 4.4 世界のオートバイ生産台数



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 4.5 主要オートバイ生産国の輸出(台数ベース)

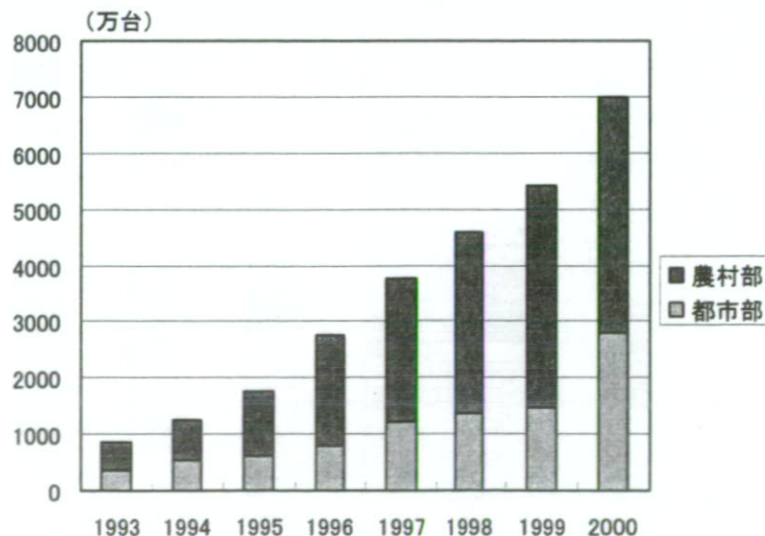


(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化ーオートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

オートバイの保有台数の増加分のうち過半が農村部での増加である。中国のオートバイ産業は、農村部で育てられたと言ってよい。(図 4.6)

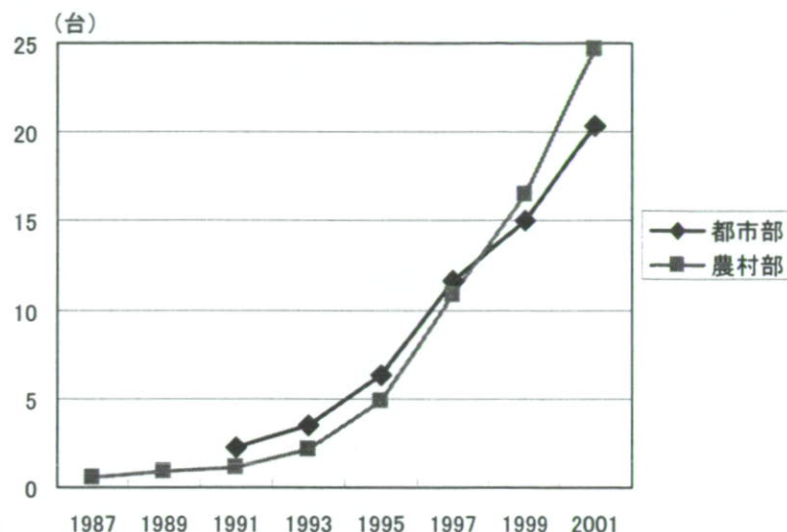
中国の農村でのオートバイの普及率は急上昇しており、90年代後半で都市部の普及率を抜いた。家電などは、都市部に普及してから農村部へ広がり、外資系企業もまずは都市部への普及を目指すのが通常である。オートバイの場合も、90年代前半は日本など外資系企業は都市部の裕福な層をターゲットとして利益を上げていた部分があったのだが、90年代半ばに都市部では厳しい所有規制を中国当局が敷いたため、日本メーカーは都市部での市場を一気に失った。この規制には、安全対策、環境対策、美観等の目的があったのだが、都市部でのオートバイ需要は減少し、以後農村部での需要の重要性が高まった。(図 4.7)

図 4.6 オートバイの保有台数



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化ーオートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 4.7 都市・農村別のオートバイの普及率(100 世帯あたりの保有台数)



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

日本企業は、製品開発の企業を含めて 10 社以上が進出しているが、中国のオートバイ産業の主要プレイヤーは地場企業であり、外資は日本企業を含め 5%程度に過ぎない。80 年代～90 年代半ばまでは国営企業が日本からの技術導入によりホンダのスーパーカブなどを生産し、爆発的に売れた。しかし 90 年代半ばから、私営企業や、国営でも地方の中小企業が大量に参入してきた。そこで、大量のコピー商品や、様々なバイクの部品を組み合わせた組み合わせオートバイが安価に市場に出回るようになった。(表 4.1)

表 4.1 日本メーカーの提携企業(完成品、エンジン、R&D 等)

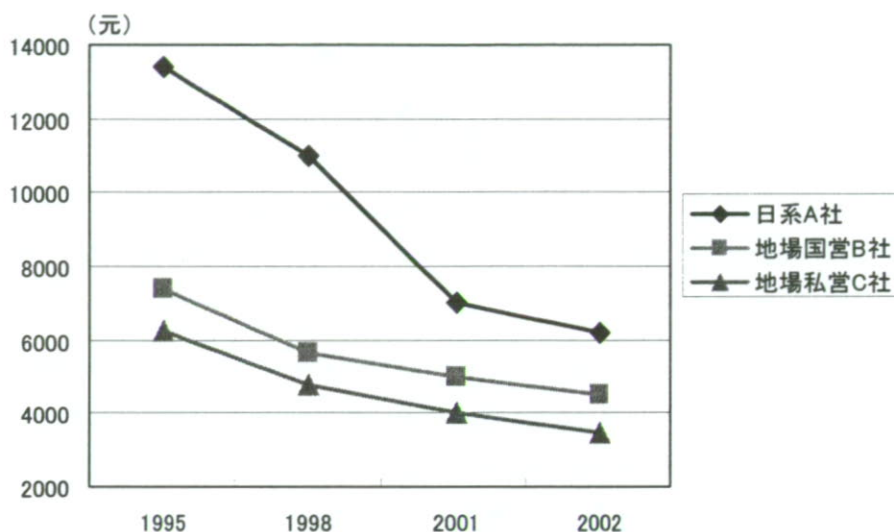
日本側		現地企業名	設立年	所在地
ホンダ	独資	本田摩托車研究開発有限公司(1)	02年	上海
	合併	新大洲本田摩托車有限公司	01年	上海、海南、天津
		嘉陵—本田発動機有限公司	93年	重慶
		五羊—本田摩托(広州)有限公司	92年	広東省広州
	技術供与	中国嘉陵工業股fen有限公司(集团)		重慶
		洛陽北方易初摩托車有限公司(4)		洛陽
		上海易初摩托車有限公司(4)		上海
ヤマハ	独資	雅馬哈発動機(蘇州)有限公司(2)	01年	江蘇省蘇州
	合併	江蘇林海雅馬哈摩托有限公司(3)	94年	江蘇省
		株州南方雅馬哈摩托車有限公司	93年	湖南省株州
		重慶建設・雅馬哈摩托車有限公司	92年	重慶
	技術供与	建設工業(集团)有限責任公司		重慶
		南方摩托股fen有限公司		湖南省株州
スズキ	合併	鈴木摩托車研究開発有限公司(1)	02年	広東省江門
		済南輕騎鈴木摩托車有限公司	94年	山東省済南
		南京金城鈴木摩托車有限公司	94年	江蘇省南京
		重慶望江鈴木発動機有限公司	93年	重慶
		中国輕騎集团有限公司		山東省済南
	技術供与	南京金城機械有限公司		江蘇省南京
		長春長鈴発動機有限公司		吉林省長春
		江門大長江摩托車有限公司		広東省江門
カワサキ		海南新大洲川崎発動機有限公司(3)	97年	海南省

(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

(注) (1)R&D 拠点 (2)部品開発・調達拠点 (3)エンジンのみ。カワサキは撤退 (4)98 年に停止

こうした激しい競争環境のなか、日系メーカーも、地場国営企業、私営企業との競争のなかで販売価格を下げてきており、価格差は大幅に縮小している。しかしこの激しい価格競争で地場、外資ともに利益率は低下しており、2001年には中国のオートバイ産業全体の利益率はマイナスになってしまっている。(図 4.8, 表 4.2)

図 4.8 オートバイ価格の推移 (GL125 型小売価格)



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

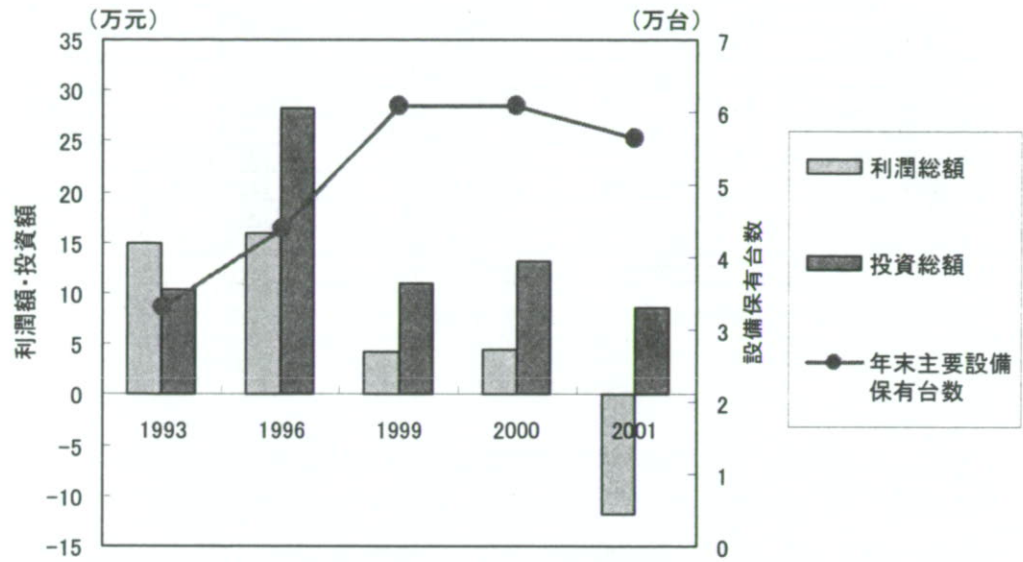
表 4.2 オートバイ、自動車産業の利益率推移 (対売上高比率、税引前)

		(単位: %)				
全企業		1993	1996	1999	2000	2001
	自動車	6.7	4.2	4.1	4.5	6.0
	オートバイ	9.9	3.6	0.8	0.8	-2.2
	自動車部品	7.5	3.1	5.6	6.7	7.5
外資企業		1993	1996	1999	2000	2001
	自動車			9.0	10.1	12.2
	オートバイ			0.7	1.9	-1.4
	自動車部品			12.0	14.3	13.6

(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003 年講演資料

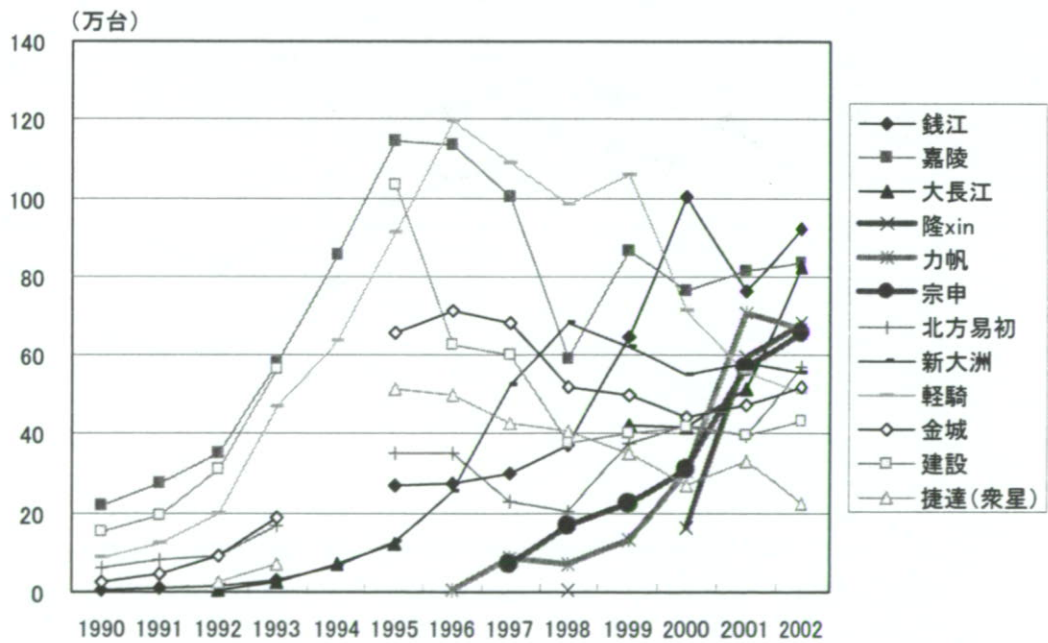
利益率がマイナスであるため、設備投資も停滞気味である。また近年では設備保有数も伸び悩みが続いている。このため、弱小メーカーの撤退が始まっており、私営企業を中心とした優良企業が残りつつある状況になっている。(図 4.9, 4.10, 表 4.3)

図 4.9 オートバイ業界の利潤、投資、設備保有



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

図 4.10 主要メーカーのオートバイ生産台数推移



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

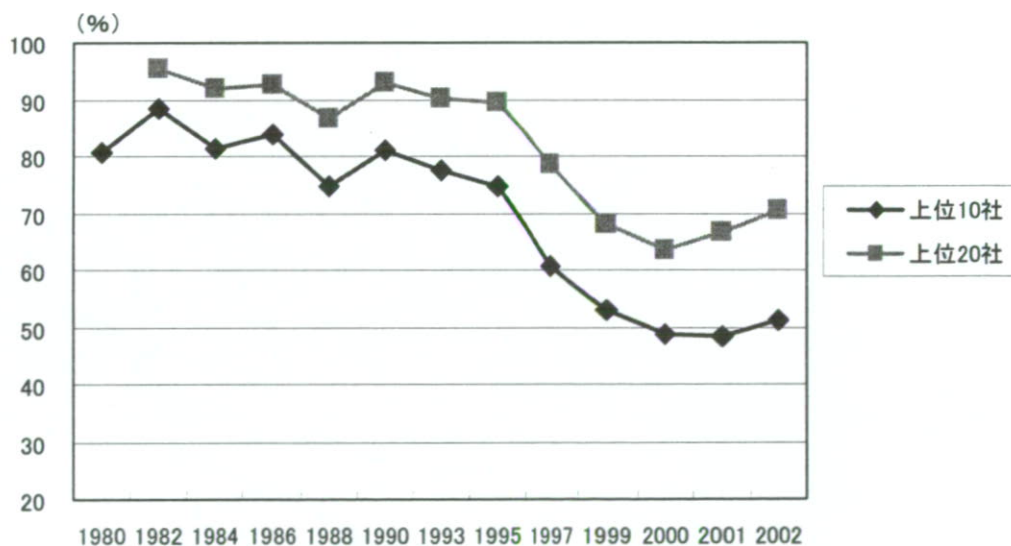
表 4.3 上位メーカーの顔ぶれの変化(及びシェア)

(単位:%)									
	1980		1985		1990		1995		2001
1	輕騎 21.4	嘉陵	24.6	嘉陵	22.8	嘉陵	14.6	嘉陵	6.7
2	北京連合 14.3	建設	19.6	建設	15.7	建設	13.2	錢江	6.3
3	上海 8.8	北方易初	6.9	上海易初	14.5	輕騎	11.7	力帆	5.8
4	南昌飛機 8.2	輕騎	6.0	輕騎	8.9	金城	8.4	隆xin	4.9
5	僑師機械 6.7	上海易初	3.3	北方易初	6.3	捷達	6.5	新大洲本田	4.8
6	山東生建 5.9	渭陽柴油	3.1	玉河機器	3.1	上海易初	5.1	宗申	4.7
7	嘉陵 5.1	石家庄飛機	2.0	南方動力	2.8	北方易初	4.5	輕騎	4.6
8	南昌鴻雁 5.1	貴州摩托	1.7	金城機械	2.4	南方	3.5	大長江(含長鈴)	4.2
9	南方動力 4.1	成都飛機	1.6	南昌飛機	2.2	長春長鈴	3.5	金城	3.9
10		南昌飛機	1.4	渭陽柴油	2.1	錢江	3.5	建設	3.3

(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

また、ここ数年、マーケットニーズが変化しつつある。とにかく走ればいいというオートバイではなく、少し高くても良いものが欲しい、他の人と違うものが欲しいというニーズが高まりつつある。そのため、新しい製品開発の出来る、他社との差別化の出来る企業のマーケットシェアが増えてきている。こうした変化の背景には、海外市場の品質要求に応え、輸出を狙って品質の良いものを作る企業が増えてきた面もあるようだ。(図 4.11)

図 4.11 上位メーカーの市場占有率(台数ベース)



(出所) 大原盛樹「中国地場機械メーカーの設備需要の変化—オートバイと金型企業の事例」2003年講演資料

以上のように、中国のオートバイ市場は、①都市部の富裕層を対象とした、外資及び外資の技術支援を受けた国営企業による高付加価値な製品、②農村部を対象とした、地場企業の既存部品の寄せ集めと改造による「走ればよい」製品、③普及率の高まりとともに、農村部でも高付加価値の製品に対するニーズが高まる、といった変遷を遂げている。

②の段階では、地場メーカーの間では、安価な国産設備を用いて、ありあわせの部品間での摺り合わせをしながら安価な製品を製造することが志向された。このため、サプライヤーとの関係もオープンな関係が志向された。しかし、③の段階に入った近年では、設備面での一層の高度化が求められるようになってきている。サプライヤーとの関係も、オープンな関係から、特定サプライヤーとの継続的安定的関係、品質補償体制などが重視されるようになってきている。

このため、我が国を含む外資系機械メーカーのビジネスチャンスは拡大していくものと思われるが、中国地場企業の間では、厳しい価格競争及び人件費の安さ等から、高額輸入設備と国産設備のコストパフォーマンスの高い「ベストミックス」が模索されている。現地に進出している外資も地場との対抗上、同様の戦略を採らざるを得ず、競争環境は外資にとってもこれまで通り厳しいものになることが予想される。

4. 1. 3 今後の発展の可能性

(1) 政府による支援策

中国と他の途上国との間に見られる生産現場の大きな違いは、自国の産業機械が多く使われている、ということである。

これは、中華人民共和国が成立して以来、あらゆる工業製品の国産化を目指し続けてきたことの成果でもある。中国は中ソ対立やその後の文化大革命により事実上の鎖国が長く続いたことで、産業界全体としてイノベーションへの取り組みは大幅に遅れる結果となった。この遅れを、現在の中国政府は積極的に外資を導入することによってキャッチアップしようとしているわけだが、産業機械については外資導入が遅れており、コストは低いものの、その技術力は低く、高付加価値製品の生産には欧米製や日本製、台湾製といった外国製品が多く使用されている状況にあることは、前に見てきたとおりである。

このような状況を中国政府も理解しており、真の工業国となるには産業機械の技術力の強化が不可欠であり、そのための政策が提案されているところである。

(2) 盛んな産学連携

中国は、「科教興国」をスローガンとし、「四つの近代化」の筆頭に「科学技術の近代化」を掲げるなど、政策的に科学技術の強化に努めている。研究者数をみると、中国は53.1万人と日本とほぼ同等であり、さらに博士号取得者数についてみると日本の約6.7千人に対し約9千人と、質の面からみた中国の研究開発人材は日本を上回っているといえる。

しかし、中国では官主導の研究開発が定着しており、企業の研究開発は未成熟であるなど、日本、韓国、台湾に比べて独特の研究開発体制となっている。さらに、研究開発費の構成をみると基礎研究の占める割合は5%と低いものとなっている。(表 4.4, 4.5, 図 4.12)

表 4.4 東アジア各国の研究者数

	研究者数 (人)	日本との比較 (%)	博士号取得者数(1998年)		組織別構成		
			自国で取得 (人)	米国で取得 (人)	産業(%)	大学(%)	政府研究 機関(%)
日本(1999)	658,909	100.0	6,575	152	60.8	35.0	4.2
中国(1999)	531,000	80.6	6,775	2,378	33.4	33.2	33.4
韓国(1999)	100,210	15.2	2,260	780	69.0	19.1	12.0
台湾(1998)	83,209	12.6	907	871	57.2	20.2	22.6

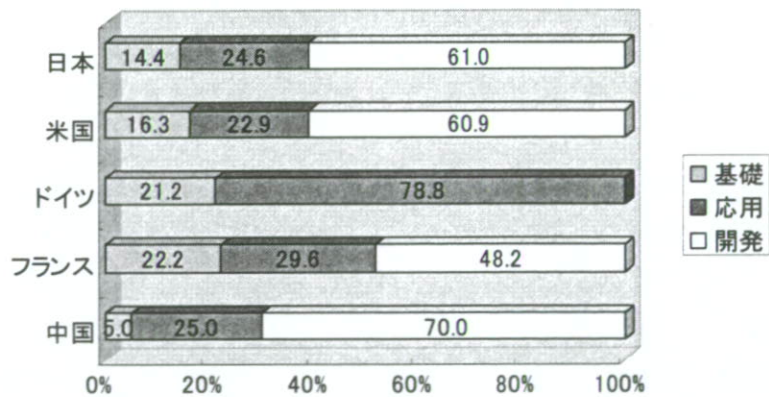
(出所) 経済産業省産業技術環境局技術調査室「技術調査レポート 海外編 第1号」(平成14年10月9日)

表 4.5 東アジア各国の研究開発費

	研究開発費 (百万ドル)	日本との比較 (%)	GDP (十億ドル)	研究開発費の 対 GDP 比 (%)	研究開発費の 産業部門割合 (%)
日本(1999)	131,970	100.0	4,499	2.93	70.7
中国(1999)	8,199	6.2	991	0.83	47.0
韓国(1999)	10,288	7.6	406	2.47	71.4
台湾(1998)	5,295	4.0	256	2.07	62.9

(出所) 経済産業省産業技術環境局技術調査室「技術調査レポート 海外編 第1号」(平成14年10月9日)

図 4.12 研究開発費の構成比



(出所) (日米独仏) 科学技術政策研究所「科学技術指標 (平成12年版)」

(中国) 中国国家統計局

(注1) 日米独仏は1999年、中国は1995-1998年平均

(注2) ドイツは、応用研究と開発研究が区別されていない

このように、基礎研究の面では弱い中国であるが、応用分野では盛んな産学連携により我が国を凌駕しようとしている。

中国では毛沢東の時代から産学の連携が重視され、大学などでは校内での理論的な学習だけでなく、工場などでの実習が行われてきた。このような実践を伴う教育は、かつては思想教育的目的の性格が濃厚であったが、改革開放以降、教育政策は大きく変貌し、教員がベンチャービジネスを立ち上げるなど、市場経済の競争原理のなかで新しい形の産学連携が行われるようになり、

研究成果のスピーディーな産業化が行われるようになっている¹⁹⁾。

また、中国における産学連携でもうひとつ着目しなければならないのは、国外で博士号を取得した留学生たちと中国地場企業との結び付きである。中国政府は留学生の帰国と地場企業への技術移転を支援しており、留学生が帰国して創業する場合は土地、資金面で優遇する政策を進めるなど、世界規模での産学連携を目指している²⁰⁾。

(3) 旺盛な経営意欲

2002 年 11 月、江沢民国家主席（76 歳）ら高齢の幹部が引退し、胡錦濤国家副主席（59 歳）が新たな総書記に就任するなど、中国の政界は指導者層が大幅に若返った。

しかし産業界での若返りはさらに進んでいる。例えば、パソコン最大手、連想集団の楊元慶・最高経営責任者は 37 歳、自動車最大手の第一汽車集団の竺延風総経理は 40 歳、大手総合電器 TCL 集団の李東生総裁は 44 歳、といったように、現在の中国を代表する大企業の間にも 40 歳前後の経営者を多く見ることができる。

このような急速な若返りには、我が国の「団塊の世代」に相当する世代は、青年時代に文化大革命のなか、十分な高等教育を受けられなかったという歴史的背景がある。この市場経済化の波から取り残された世代を飛び越し、「ポスト団塊」といえる世代が経営者の主流になってきたのである²¹⁾。「ものごころ付いた頃から市場経済」で社会主義計画経済とは無縁である彼らは、果敢に市場経済の可能性に挑戦しており、高齢化が目立ち世代交代の兆しがないまま推移している我が国の産業界とは際だった対照を示しているといえよう²²⁾。

こうした若い経営者層によって率いられた地場メーカー、特に近年急速に台頭している私営企業は、対外開放政策を巧みに利用し、外資に学び、外資と競争しながらかつての「郷鎮企業」や「中小企業」などのイメージを脱し、いまや中国経済を支える中核的な存在として急成長している²³⁾。共産党も私営企業の存在を重視するようになっており、1997 年 9 月に開かれた第 15 回党大会では、民営経済の位置付けは「補充」から「重要な構成部分」へと格上げされた。さらに 2001 年 7 月の建党 80 周年記念講話では、江沢民総書記は資本家の共産党への入党を公式に容認するなど、これまで「資本主義のしっぽ」として差別されてきた私営企業の地位は大きく向上している²⁴⁾。

彼らはいずれも強い成長志向を示しており、生産規模を 5 年後には 5 倍に拡大する経営戦略を持っている企業も少なくない。

4. 2 我が国機械工業の対応のあり方

これまで見てきた中国機械工業の現状から、我が国機械工業の対応のあり方を検討してみたい。まずその前に、中国の抱える問題点を整理してみたい。

¹⁹⁾ 遠藤誉「中国教育革命が描く世界戦略—日本の大学はどこへいく 中国の国立大学法人化と産官学協同」（厚有出版、2000 年）

²⁰⁾ 遠藤誉「中国がシリコンバレーとつながるとき—中国発出球人材情報網」（日経 BP 社、2001 年）

²¹⁾ 日本経済新聞社編「中国—世界の「工場」から「市場」へ」（日経ビジネス人文庫、2002 年）

²²⁾ 関満博「「現場」学者 中国を行く」（日本経済新聞社、2003 年）

²³⁾ 日中経済協会「急成長する中国の私営企業」（2001 年）

²⁴⁾ 関志雄「日本人のための中国経済再入門 経済政策レビュー」（東洋経済新報社、2002 年）など

4. 2. 1 中国の抱える問題点

中国の抱える問題²⁵⁾点として、まず「儲からないものはやらない」ということがあげられる。このため、中国メーカーは手間がかかる割に利益率の低い精密加工などを敬遠する傾向が強く、今後の発展は難しいのではないかという見方がある。また、『今の産業』しか興味が無い」ことから、将来のための基礎研究に費やす予算も国際的に見ても低い水準に留まる。

さらに、「中国産業界発の規格づくりが出来ない」、「最先端技術に目が行き基盤技術が疎かになっている」、「SARS 問題は今後も起きる」、「環境問題に無頓着」、「エネルギー問題」という諸点も、中国の問題点として指摘²⁶⁾されているところである。特に、エネルギーを石炭に大きく依存し、水資源の不足・砂漠化・南の洪水・北の旱魃等の問題を抱える中国は、今後深刻な環境問題が浮上する可能性がある。年金債務・国有銀行の抱える不良債権など潜在的な公的債務も大きな問題点として指摘されている。

4. 2. 2 我が国企業の対応

では、このような中国企業の急成長とめざましい追い上げに対して、我が国企業はどのように対応したら良いのかについて考えてみたい²⁷⁾。

この問題は様々な局面を抱える大きな問題であり、しかも中国は急速に変化している。簡単に結論を出すわけには行かないことを十分承知した上であえて対応策を指摘するとすれば、次のような点を指摘できよう。すなわち、日本国内では、①中国で儲からないものをやる（中国で作る必要がないものまで作ろうとしているとの指摘もある）、②工夫・改善など技術開発に知恵を絞る、③規格で対抗する、④いつかまた国内に来る「戻り現象」に備える、⑤環境問題に対応する、等の諸点に留意しておくことが重要であろう。

中国での生産体制としては、「短期促成栽培」が必要であり、「技能集約型」の日本方式を取ることは必ずしも得策ではないという指摘がある。そこで参考になるのが、台湾方式である。台湾は日本以上に中国への工場の流出、空洞化が進展しているといわれるが、本社・営業機能は台湾から動かさずに、業務を細かく分割して外注するという形態（分業体制）をとる台湾方式（技能分散型）で生産を行い、短期資本回収に徹しているといわれている。また、台湾企業は、先進国市場とは異なる中国市場特有の特徴である低機能、廉価機種への強いニーズに対し、いち早く対応策を講じているといわれる²⁸⁾。これに対し、我が国企業は営業機能が相対的に弱く、広大な市場を生かしきれないケースがみられる。また、工場が中国に移転して、技術が流出するに留まらず、売掛金の回収にも課題があるなど、台湾以上に深刻な事態となりつつあるとの指摘もある。こうした事態に陥ることを回避するためには、我が国は台湾企業の対中進出の姿勢や経営戦略を学んでいく必要があるように思われる。（図 4.13）

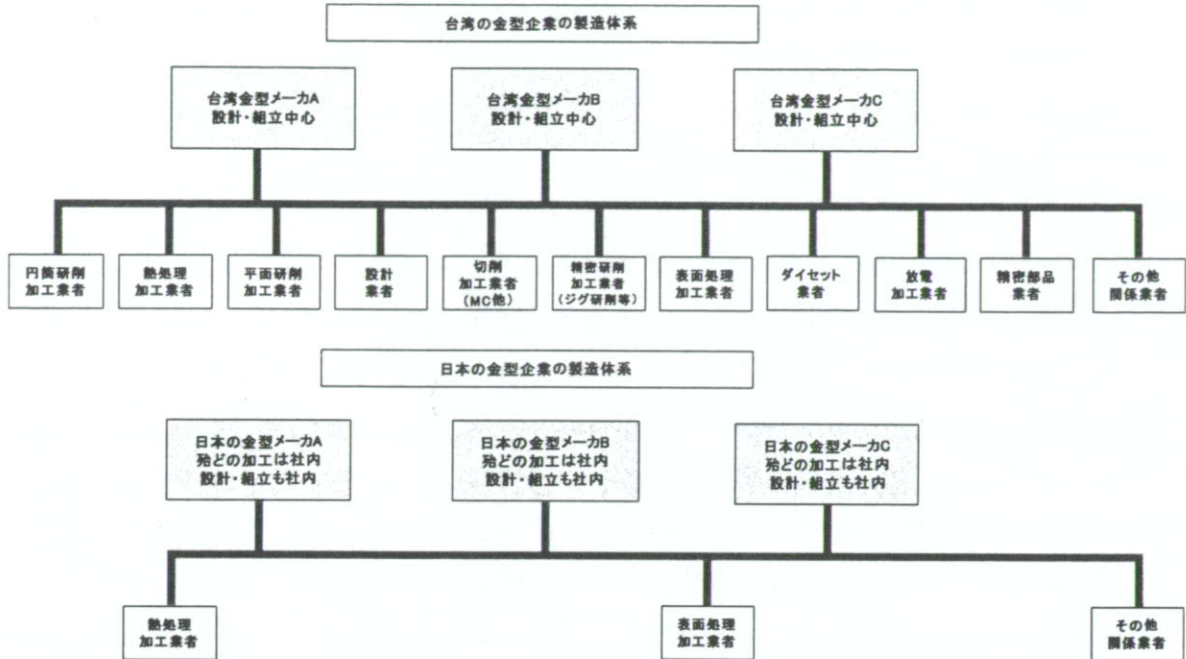
²⁵⁾ 横田悦二郎「中国におけるものづくりー基盤産業を中心に」2003 年講演に基づく

²⁶⁾ 同上

²⁷⁾ 同上

²⁸⁾ 片澤賢司「中国工作機械業界について」2004 年講演に基づく

図 4.13 台湾方式と日本方式



(出所) 横田悦二郎「中国におけるものづくり－基盤産業を中心に」2003年講演資料

また、近年ではものづくりのデジタル化が進展しており、技術移転は昔日に比べると容易なものになりつつあることから、デジタル図面データの流出など知的財産の管理と知的財産戦略の構築には一層力を入れていくことが必要であろう。さらに、中国におけるハイエンド製品の製造ラインでは、欧米製の産業機械が据え付けられている例が多くみられる。潜在的な成長力が大きい中国市場を開拓していくためにも、欧米メーカーの対中国戦略や高い競争力を生み出している背景について学んでいくことの必要性は高いものと考えられる。

参考文献

- － 稲垣清「中国進出企業地図ーメイド・イン・チャイナの展開」(蒼蒼社, 2002 年)
- － 遠藤啓「中国教育革命が描く世界戦略ー日本の大学はどこへいく 中国の国立大学法人化と産官学協同」(厚有出版, 2000 年)
- － 遠藤啓「中国がシリコンバレーとつながるときー中国発出球人材信息网」(日経 BP 社, 2001 年)
- － 関志雄「日本人のための中国経済再入門 経済政策レビュー」(東洋経済新報社, 2002 年)
- － 関満博・池谷嘉一 編「中国自動車産業と日本企業」(新評論, 1997 年)
- － 関満博「「現場」学者 中国を行く」(日本経済新聞社, 2003 年)
- － 津上俊哉「中国台頭ー日本は何をなすべきか」(日本経済新聞社, 2003 年)
- － 日本経済新聞社編「中国ー世界の「工場」から「市場」へ」(日経ビジネス人文庫, 2002 年)
- － 野口恒「空洞化に勝つ! 日本でのモノづくりにこだわるーEMS 工場をいかに活用するか?」(日刊工業新聞社, 2003 年)
- － 馬場錬成「大丈夫か日本の産業競争力」(プレジデント社, 2003 年)
- － 松田健「アジアから見た日本の「空洞化」ー金型産業の世界地図が変わる」(創知社, 1996 年)
- － 丸川知雄「中国産業ハンドブック(2001・2002 年版)」(蒼蒼社, 2000 年)
- － 丸川知雄, 海外投融資情報財団(編)「中国の産業力ー注目 9 業種徹底検証」(蒼蒼社, 2002 年)
- － 森谷正規「現場の力ー男たちよ、自分を信じろ!」(毎日新聞社, 2003 年)
- － 李瑞雪, 俞エイ, 史念 共著「中国経済ハンドブック(2004) Handbooks of world economy」(全日出版, 2003 年)
- － 林志行「中国・アジアビジネス WTO 後の企業戦略」(毎日新聞社, 2002 年)
- － 渡辺利夫「ジレンマのなかの中国経済」(東洋経済新報社, 2003 年)
- － 科学技術政策研究所「科学技術指標(平成 12 年版)」(2000 年 4 月)
- － 北真収「中国市場を指向した共生型製造モデルー日中企業間連携の模索とマネジメント上の留意点ー」(開発金融研究所報 No.11, 2002 年 4 月)
- － 金堅敏「中国有力地場企業の競争戦略と日系企業への示唆」(富士通総研経済研究所研究レポート No.136, 2002 年 5 月)
- － 経済産業省産業技術環境局技術調査室「技術調査レポート 海外編第 1 号; 東アジアの技術力について」(平成 14 年 10 月 9 日)
- － 日中経済協会「急成長する中国の私営企業」(2001 年)
- － 野村證券金融研究所「キャピタルグッツ・中国調査【1】射出成形機」(2003 年 9 月 17 日)

第 II 部

1. 中国地場機械メーカーの設備需要の変化 —オートバイと金型企業の事例

講師：大原盛樹（日本貿易振興機構アジア経済研究所）

【講演】

専門は中国経済、中国産業で、技術の専門家ではない。機械産業については、ここ7、8年、地場企業、中国資本の企業に注目してヒアリングや工場見学などを中心に調査している。今回は、特に地場企業の設備に関する需要について、オートバイ産業と金型産業を事例に紹介する。

オートバイ産業は広い意味で機械産業だが、工作機械とは多少視点が異なる。しかし工作機械の最終ユーザーであり、地場企業の設備に関する考えをみていきたい。国際的な競争が激化してきているために、設備に対する考え方も変化してきているようだ。

金型については、昨年アジア経済研究所がアジア金型工業会とタイアップして国際的なアンケート調査を行った。中国も調査対象であったが、中国金型工業会の参加がなかったので、独自のアンケート調査となった。それに基づき地場企業の設備調査、保有設備に関する結果を紹介する。

1. 中国機械産業の概要

中国の機械産業の項目は、国家統計局の工業統計によれば（表1）、「金属製品」「一般機械」「専用製造設備」「輸送用機器」「電気機器・機材」「計測・計器・精密機器」となっており、日本の分類とほぼ同じである。そのうち、金型は「金属製品」の「工具」に該当し、生産額は約100億元、日本円で約1500億円、機械産業の0.5%程度を占める。一方、中国金型工業会が公表している数字では、金型生産額は2001年で370億元で、表の約3.5倍である。統計局が把握しない中小企業の数値も入れると3.5倍くらいの規模になると金型工業会は見ている。一般機械の金属加工機械のうち、切削機械は177億元である。

オートバイは、輸送用機器の中のオートバイの項目で生産額は700億元、機械産業の中では大きな位置を占めており全体の3.5%である。自動車産業より規模が小さいが、中国の発展段階に合った国際競争力を持った産業で、特に中国の地場産業、企業を見る時に注目すべき産業といえる。

電子通信産業を含めた機械関連産業内の構成をみると、電子・通信が伸びてきており、一般機械、専用設備が徐々に縮小してきている。【スライド1】

機械産業における従業者数は、全体としては、リストラが進み減ってきている。一般機械の数値が90年代に急落しているが、これは分類の定義が変わったためである。それ以前は、一般機械と専用設備を一緒にして統計を取っていたが、90年代半ばに専用設備を分けた。90年代後半に入ってから一般機械の従業員数は落ち込んでいる。電気通信が少し伸びている程度である。【スライド2】

機械産業が工業全体に占める割合をみると、生産額ベースで横ばいである。アジア全体では頭打ち傾向にあるが、中国ではやや伸びているので、国際的に優位のある産業といえる。電子産業を加えてみると、かなり伸びてきている。【スライド3】

2. 工作機械の需要—マクロデータからみた金属切削機械

金属切削機械の国内需要は、90年代後半、台数ベースでは落ちてきた。90年代前半は、とにかく機械を買えばいいと言うやみくもな需要であったが、90年代後半に少し落ち着いた。近年、また需要が増えてきている。輸入品は、台数ベースでは横ばいだが、金額ベースでは増加している。輸出品は、台数ベースで見ると多いが、金額ベースでは低く単価が安いことが分かる。また、金額ベースで見ると、近年の国内需要の伸びが顕著に見て取れる。【スライド 4、5】

工作機械に占める輸入品の割合は、約 30%である。90年代前半から比べると、その比率は減って国産品を使うようになってきた。しかし、NC に限って言えば、輸入は最近も増加傾向にある。【スライド 6】

金属切削工作機械の一台あたり単価は輸入品が高く、需要も伸びている。国内で出来ないものを輸入に頼っており、結果的に単価の高いものになるようだ。輸出品の価格は低く、両者の価格のギャップは開く一方である。【スライド 7】

切削機械の NC 化は進んでいると言われるが、NC 化率は国内需要全体では横ばいである。人手不足でなんとかしてでも自動化しなくてはならないという気持ちはないようだ。一方、輸入品の NC 化率は進んでいる。高額で、NC で、精度の高いものは輸入品で、それ以外は国内のもので何とかするという雰囲気が見て取れる。【スライド 8】

輸入の状況を見ると、縦型 MC（マシニングセンター）の場合、輸入台数は 98 年から 4 年で 4～5 倍になっている。台湾製は低価格だが、金額ベースでも台数ベースでも圧倒的に増えている。日本からの輸入は台数では伸びているが、5 年くらい前に比べると割合は減っている。一台あたりの輸入価格は、台湾製は安価で一定しているが、アメリカ製や日本製は価格がどんどん下がっており、輸入市場全体で価格競争が進んできている。【スライド 9～11】

一方、横型 MC の場合、金額ベースでは日本製がまだまだ強い。台湾は絶対額では増えてきているが、割合はそれほど伸びていない。日本、ドイツ、イタリア製のものが優位である。台数は、ここ 5 年で 3.5～4 倍と、非常に伸びが早い。縦型に比べて低価格化は顕著に進行していない。高精度の機械が必要されているので、価格が安ければいいという訳ではないからだろう。

切削型工作機械の需要の全体動向は、国産化がかなり進んでいるが、輸入に頼らざるを得ない高度な設備の需要は確実に増えている。国産品と、輸入品の棲み分けが進んできており、必ずしも NC 化がどんどん進むというわけではない。中国の生産現場にあった組み合わせを考え、うまくミックスしているようである。【スライド 12～14】

3. オートバイ産業の設備需要の変化—製品開発と作り込みの時代に

オートバイ産業は非常な勢いで生産が伸びている。90年代前半は爆発的需要があり、作れば売れた時代であった。国内需要がほとんどであったが、国内市場の伸びを契機に国際的なプレゼンスも上がっており、今や世界の 2 台に 1 台は中国製で、世界最大のオートバイ生産国である。輸出面でも、中国は台数、金額ともに日本を抜き、2001 年は、中国 7.5 億ドル、日本は 5.7 億ドルであった。なお、日本メーカーは製品開発の企業を含め、中国に進出している。【スライド 15～18】

中国国内のオートバイの保有台数を見ると過半数が農村部であり、中国のオートバイ産業は、農村部で育てられたと言ってよい。農村でのオートバイの普及率は、急激に上がり、90年代後半で都市部の普及率を抜いた。家電などの場合、都市部に普及してから農村部へ広がり、外資系企

業もまずは都市部への普及を目指すのが普通である。しかし、オートバイの場合、90年代前半には、日本など外資系企業が都市部の裕福層をターゲットにしていたが、90年代半ばから大都市部で厳しい所有規制を始めたため、その市場を一気に失った。規制には、安全対策、環境対策、美観等の目的があったが、都市部のオートバイ市場は規制により減り、農村部での需要が重要性を持つことになった。中国のオートバイ産業の主要プレイヤーは外資（5%程度）ではなく、ほとんどが地場企業である。【スライド 19, 20】

アジア全体での市場の分布を、縦軸に一人あたり GDP、横軸に人口をとって、どのくらいの経済所得レベルにどのくらいの人口がいるかの分布をみると、中国は低所得者の分布が圧倒的に大きく、日、米とはかなり差があり、質的に異なる需要があると読める。韓国などは、中国と先進国をつなぐようなポジションにある。ローエンド・オートバイは、中国の「中間層」が主に需要しており、世界的に見れば低所得マーケットで売れている。中国からの輸出が伸びているが、アメリカや日本向けではなく、同レベルの市場ベトナム、インドネシア、アフリカ等の需要が似通った地域に対して行われている。日系企業が不振だといわれるのは、需要の質が異なっているため、その質にフィットした地場企業がどんどん進出している。【スライド 21】

縦軸に一人あたり GDP、横軸に経済規模をとってみると、日、米は同じグラフの上では書けない（日本は中国の4倍、米国は更にその倍）。つまり、中国は人口で見ると大きい、経済規模で見ると小さい（貧しい）ということである。ものは欲しいが、買える金は非常に限られているという需要に対して、どう売っていくかが地場企業の課題である。【スライド 22】

オートバイ価格の推移を、日系の子会社、地場国営企業、私営企業で比較すると、当初は大きな差であったが、近年は価格競争で値段が下がってきている。そのため90年代前半は儲かっていたのだが、利益率が徐々に低下し、2001年には業界全体で利益率はマイナスになってしまっている。投資もしづらい状況で設備投資も停滞気味であり、設備保有数も停滞気味である。ただし、オートバイ産業の設備投資が下がったのは、撤退が多いせいでもある。あまりにも有象無象が多すぎたので市場が混乱し、最近小さいところが撤退し始め、優良企業が残りつつある。【スライド 23～25】

中国の上位メーカーの変化を1980年から2001年にかけてみると、当初は国営軍需企業、国営企業が多かったが、最近では私営企業が多くなってきている。主要メーカーのオートバイ生産台数推移をみると、80年代～90年代半ばまでは上位企業の国営企業が日本からの技術導入を得て、スーパーカブやCG125を生産し、爆発的に売れた。90年代半ばからは、私営企業や、国営でも地方の中小企業が大量に参入し、大量のコピー商品や、既存部品を組み合わせたオートバイが安価に市場に出回るようになった。とにかく安く、走ればいいという需要に応える競争、ものづくりをして、上位のメーカーの市場占有率は落ちていった。しかし最近、シェアの反転が起き始めている。少し高くても良いものが欲しい、他の人と違うものが欲しいという需要が出始め、新しい製品開発や他社との差別化の出来る企業のマーケットシェアが増えてきている。海外市場の品質要求も高くなっており、輸出を狙って、品質の良いものを作る企業も増えつつある。【スライド 26～29】

宗申集団は、製品開発に力を入れシェアを拡大している企業である。90年代前半に寄せ集め部品の組み立てをしていたが、最近では本格的なものづくりを目指すようになり、鈴鹿8耐レースなどにも出て賞を取ったりしている。エンジンから、相互の部品同士の綿密なすりあわせを行う

ようなタイプの開発、R&Dを行っている。それに伴う検査設備や実験設備を導入し、開発体制を充実させてきている。新聞報道などから受ける「コピー商品を作っている」というイメージとは違う発展、開発努力をし始めている企業も出てきている。【スライド 30】

国内市場のユーザーの要求が変わってきていて、高い水準が要求されつつあり、それに対応した設備の高度化が始まっている。しかし、何でも海外の高いものを買えばいいかと言えば、そういう発想はなく、90年代前半とも少し違ってきている。コストパフォーマンス重視で、ベストミックスの設備を求めている。そういった知識がメーカーにもあるし、外部のコンサルが提供する部分もある。

4. 地場金型メーカーの保有設備

中国の金型市場は活況を呈しており、市場規模は、国内生産額、輸入額ともに増え、2002年で450億元となっている。【スライド 31】

金型輸出入額をみると、圧倒的に輸入が多い。これは主に外資企業が輸入している。国内の需要における輸入品の割合は下がり気味であり、地場企業のがんばりで国内産で代替できるようになってきている。また、輸出も徐々に伸び始めている。【スライド 32】

黒田精工の横田氏によれば、プラスチック用金型のアジアにおける位置づけを、横軸に技術水準、縦軸に内外の市場対応でみると、中国は技術レベルの幅が広く、主に国内市場に対応していると言える。プレス用金型の場合は、プラスチック用金型に比べ、全体的な技術のレベルが低い段階にある。【スライド 33, 34】

金型企業のアンケート調査結果の概要を以下に示す。2002年の8月に、華東30社（上海13、江蘇11、浙江6社。有効回答28社（プラスチック成形14社、プレス11社））、韓国30社（韓国金型工業会による）の金型メーカーに対するアンケート調査を行った。同時に、華南6社（香港、台湾系を中心とした外資）、華東10社（地場企業）で訪問調査を行った。比較している他国のデータは世界金型工業界の統計の数値で、国際比較できるように、世界金型工業会のアンケートのフォーマットを元に今回のアンケート票を作っている。

金型企業の従業員一人あたり売上高は、日本が最も高く、次いで欧米、韓国と続く。中国は低く、日本の約1/10程度である。【スライド 35】

金型産業経営の特徴は、安い労働力を大量雇用する労働集約型加工であるが、従業員一人あたりの売上高は世界レベルで見ても非常に低く、売上高に占める人件費の割合も低い。【スライド 36】

中国の利益率は非常に高く、華南6社がダントツで、20%強である。高い利益を設備投資に回している。ただし、華南6社は台湾、香港の外資系企業であり、親会社が合併会社の実力以上の設備投資をしているというのが現状である。【スライド 37~39】

5. 中国と韓国の比較

韓国を中国の先行者とみなし、同じアンケート調査を行い比較した。回答企業数はほぼ同じであるが、設備台数は中国が圧倒的に多い。ただし、企業規模が異なるので、一概に中国の設備投資が大きいとは言えない。【スライド 40】

導入設備内容の比較のためNCと非NCに分けてみた。中国では11年以上前のNCの導入は少ないが、90年代半ばからNCが急激に増え、ここ5年ぐらいで、非NCが増えている【スライド 41、

42】。一方韓国は、中国とはパターンが逆で 90 年半ばくらいに非 NC が増え、ここ 5 年くらいで NC が増えている【スライド 45, 46】。

中国の金型の作り方の特徴は、設備主導、つまり設備に頼ったものづくりをしていると言える。資本があるので、まず始めに新しい NC を買い、そこに熟練工を入れて、少し雑であっても設備が作れるものを作るという方法をとっていたのではないかと考えられる。最近では外資の品質要求が高くなり、輸出や製品開発も考慮に入れると、非 NC が必要になったのではないだろうか。中国では、最近になればなるほど輸入設備が増えている。NC については、国産が減り、良いものを作るには外国の NC が必要だということのようだ。韓国は、輸入は増えているものの、輸入 NC は中国に比べると少ない。非 NC では韓国は国産のものが中心になっている。工作機械産業の水準が韓国の方が高いためであろう。

両国の大きな違いは、中国は EDM とワイヤーカットが多く、韓国は最近では EDM も増えてはいるが、マシニングセンターとフライス盤が多いことである。中国では放電加工設備が多く、技術的に「一昔前」（精度粗く、スピード遅い。設計比較的簡易）である。近年フライス盤や表面研削盤が増加しており、型の高精度化、複雑化への対応もみられる。韓国は、より高精度、複雑な設計を行っているようである。【スライド 43, 44, 47, 48】

中国はデジタル技術の浸透が早いですが、これは既存の技術基盤が弱いことも影響していると考えられる。90 年代の設備（及び資金）に頼った工業化を行い、「同じ形状」「似通ったもの」ができれば売れた時代があった。しかしそれは過去のものになり、競争激化とともに設備内容も変化してきた。輸入品、非 NC 設備、MC を使いこなす技術力、技能の蓄積が見られるようになっている。

【質疑】

質問：華南、華東の企業の構成はどうなっているか。

大原：華南は、香港系が 3 社、台湾系 3 社、日系 1 社である。華東は、外資系として香港系が 1 社だったと思うが、それ以外はほとんど地場企業である。

質問：地場企業には日本企業や日本の技術者が入っているのか。

大原：技術提携をしているところは何社かあるようだ。契約ベースでの提携や、JICA のような公的機関と提携しているところもあった。

質問：オートバイ産業は、わずか 5 年間で生産台数が数倍、輸出で 10 倍近く伸びている。そんなに設備が増やせるものだろうか。

大原：特に国内市場が大きくなっている。実質の生産台数は増えているが、実は設備が過剰な状態になっていて、もっと作ろうと思えば作れるというのが実態である。いわゆるオートバイ専門の設備をみんなが使っているというわけではない。部品メーカーは、オートバイ部品専門ではなく、以前は医療用の部品、時計、工具等といった他業種のもものがほとんどで、それが儲からなくなって設備をもてあましていた部品メーカーがオートバイ部品に転換したという経緯がある。汎用設備を使って、工程数を増やして作っている。既存の余剰設備がかなりあり、産業リストラの

中で、オートバイ産業に向かったということだと思う。

質問：中国に押されて日本の金型産業は弱気になっているとか、日本の金型は優秀だったが中国に太刀打ちできないと聞くが、実態はどうか。

大原：どんな産業でも対応できる企業と出来ない企業がある。全体から言えば、日本の金型産業は輸出超過であることには変わらないので、決して負けてはいない。90年代後半、特にここ5、6年で価格競争が急激に進んだ。日本の金型産業の海外での最大ユーザーは、海外進出した日系メーカーである。彼らは、90年代前半は、日本から金型を入れて海外で成形するだけ、という発想だった。海外生産が増えると日本からの金型の輸出も増えるというかたちだったが、価格競争でメーカーの考え方が現地化へと変わっていった。貿易バランスが達成されるのが望ましいという考え方から言うと、日本の金型が輸出されすぎ、作りすぎたという面もある。現地で作れるものなら作った方がよいのだが、今まで現地のレベルが低すぎたということかも知れない。

スライド 33 の図で見る限り、決して中国のものが全て悪いわけではない。金型産業の問題はユーザーと一緒に積極的な海外進出ができないことにある。海外でも工夫すれば使えるものがある。

特にプラスチック用金型については、海外展開するかどうかは日本の今の問題である。金型産業は規模が小さく、営業展開や海外進出が出来ず、中国に追いつかれている部分が非常に弱気になっているといえる。プレスに限れば、まだまだ良いところがあるので、必ずしも悲観ばかりではないと思う。

質問：今は安い人件費が日本にとっても驚異になっているが、経済的に発展していけば人件費も上がっていくはずである。今後はどのような展開になっていくのか。人件費が日本の10分の1、20分の1などと、言われて久しいと思うが、現状はどうか。

大原：新聞などで中国の人件費は20分の1、30分の1とか言われているが、実際金型の設計者と熟練工を比較してみると、そこまでの差はない。熟練工で10倍、設計者で7倍程度である。実際大きな差ではあるが、使える人材、重要な人材になると、新聞で言われているほどの差はない。しかし、なかなか賃金が上がらないという現状はある。タイ、マレーシアで起こったように、技術のある人の賃金がどんどん上がるというようなことは、中国ではなかなか起こりにくいようだ。

質問：統計の精度、信頼性はどのくらいか。

大原：信頼性は今ひとつだが、全体像を把握するためにどうしても統計の数値は必要である。東南アジア、南アジアに比べると、中国の統計はしっかりしているというのが研究者の認識である。

金型工業会は独自のデータに基づいて、規模は世界で第3位と言っているが、推測にしか過ぎない。国家統計局のデータと会員企業へのヒアリング、及びマクロ統計を加味した推計値であるというのが実態のようである。金型の主力は中小の私営企業だが、金型工業会に加盟するのはどちらかと言えば規模の大きい国営の企業中心で、金型工業会が全てを把握しているわけではない。彼らによれば、以上の推計は決して誇大ではなく、むしろ低く見積もっているという話である。いずれにしても、いまひとつ信用性に欠けるが、概要を掴むためには使えるデータと考えている。

質問：表1の機械工業に関するデータの出所は何か。

大原：「中国機械工業年鑑」で、これは国家統計局のデータである。年間売上高が 500 万元（約 7500 万円）以上の企業の統計なので、大きいところが対象になっており、零細企業は入っていない。また事業所別の分類になっていて、「主に」何を作っているかで分けている。例えばオートバイについては、90 年代にリストラが大きく進み、もともと軍需企業で鉄砲の弾を作っていたところがオートバイを作るようになったり、印刷機械を作っていたところがオートバイ部品を作ったりしている。「主に」何を作っているかという分類では、前者は軍需工業に分類されてしまうので、「オートバイ」として数字はあがってこない。また、軍需工業については国家機密ということで出てこない。したがって、オートバイ産業として出ている数字は全体で過小評価になる。このように不完全な部分があるので、あくまでも目安である。

意見：中国に進出して、自動車のライトのガラスを作っているのだが、不良品が一つも出てこない。不良品は全て、パーツマーケットと超零細企業に売られてしまう。生産現場を見ていると半分以上が不良品だったりするが、倉庫に行くとそれらはなく、カレットとして原材料としての再利用もされていない。従業員が勝手に市場のあるところへ売ってしまう。

5 年ほど前に聞いた話では、オートバイ関係企業だけで 1000 社近くあるということだった。淘汰が進むだろうが、不良パーツを組み合わせでオートバイを組み立ててしまうようなところかなりの数あるのではないかと思う。

大原：何を作っても、つまり不良品であっても、どこかに需要があるというのが現状であり、重要な点であると思っている。例えばエンジンを作る時に、10～15%は不良品になるが、それでも欲しいという企業がある。不良品で戻ってきたものを少しいじって直すと、それが欲しいというメーカーがあって、価格、性能は下がるが、引き取られて組み立てられる。農村地域では、レベルが低くても安いものに需要がある。つまり中国で作ったものがすべて日本で売れるかというと、それは別の話である。ある意味で有象無象メーカーが多く、中国国内やアジアでのレベルの低い需要に応えているという状況で、日本のメーカーとは異なる市場である。

意見：中国の工作機械は、6～10 年前にまず NC の導入があり、5 年以内で非 NC の導入が増えたということだが、15～20 年前に、韓国や台湾でも同じような状況があった。日本から NC が進出し、その後非 NC になって行った。調べてみると、非 NC を作るために、まず NC が必要で、特にマシニングセンターがないと非 NC の工作機も作れない。多分中国も同様の過程をたどっているのだろうという感想を持った。

質問：工作機械工業会はあるか。

大原：ある。中国全体で工作機械の工業会がどのようになっているかは私は把握していないが、金型業界については次のようになっている。オール中国の中国金型工業会が北京にある。また、金型が盛んな産地に地方金型工業会が 50 ほどある。中央の金型工業会と地方の金型工業会は別の組織で、地方の工業会が支部というわけではない。地方の人たちは、中央の金型工業会を兄貴分と思っており、兄貴分の方は少し地方に顔が利く、と言う感じである。工業会がないところもある。例えば、広東省の東莞は一大生産地にもかかわらず工業会がないので、地域的な企業数や生産額といった基本的なデータがない。外資や台湾系が多く、実態が把握しづらい状況にある。

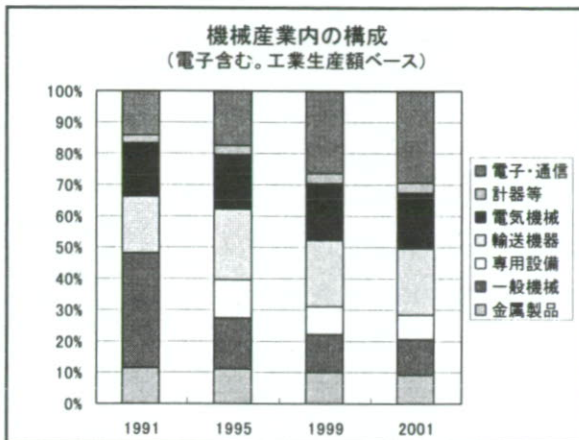
【表 1】

中国の機械産業の分類

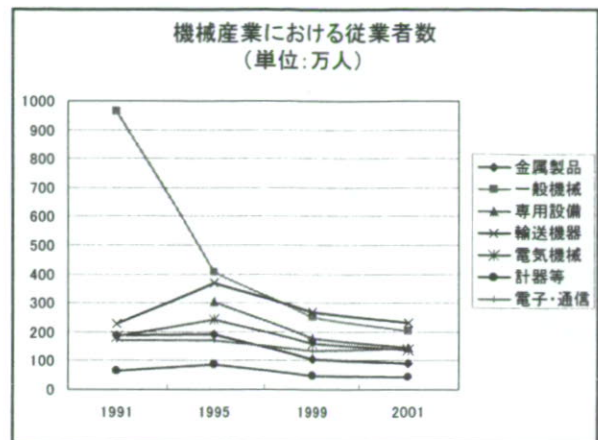
	1998		2001	
	生産額 (億元)	シェア (%)	生産額 (億元)	シェア (%)
機械産業計	15184.1	100.0	20391.4	100.0
金属製品	2150.7	14.2	1903.1	9.3
金属構造	212.1	1.4	301.2	1.5
鑄鉄管	72.5	0.5	110.7	0.5
工具	172	1.1	279.2	1.4
うち切削工具	47.5	0.3	69.9	0.3
金型	48.6	0.3	98.5	0.5
金属容器・輸送	372.8	2.5	400.8	2.0
金属ワイヤー等	210.9	1.4	279.9	1.4
建築用金属	283.2	1.9	285.7	1.4
日用金属	513.5	3.4		0.0
一般機械	2579.8	17.0	3505.3	17.2
発動機・内燃機	588.8	3.9	648.1	3.2
金属加工機械	223	1.5	354.7	1.7
うち切削機械	99.2	0.7	177.1	0.9
プレス・鍛造	39.7	0.3	59.0	0.3
鑄造	22.8	0.2	23.1	0.1
汎用設備	735.3	4.8	1066.5	5.2
軸受・バルブ	313.2	2.1	412.0	2.0
その他汎用部品	335.6	2.2	502.8	2.5
鑄鍛造	316	2.1	427.3	2.1
専用製造設備	1920.3	12.6	2352.3	11.5
製鉄・採掘・電子工業用	219.8	1.4	113.6	0.6
石化・プラスチック産業用	294.2	1.9	391.2	1.9
軽工業用	300.3	2.0	414.6	2.0
農林水産業用	624.4	4.1	515.7	2.5
医療機器用	128.6	0.8	197.4	1.0
輸送用機器	4212	27.7	6421.0	31.5
鉄道設備	193.1	1.3	290.2	1.4
自動車	2434.1	16.0	4204.9	20.6
うちトラック	640.3	4.2	917.8	4.5
乗用車	491.7	3.2	947.4	4.6
部品	866.1	5.7	1440.2	7.1
オートバイ	575.4	3.8	704.1	3.5
自転車	154.9	1.0	198.3	1.0
船舶	310.8	2.0	359.3	1.8
航空・宇宙	293.7	1.9	347.2	1.7
電気機器・機材	3628.6	23.9	5086.2	24.9
発電機・モーター	302.3	2.0	79.3	0.4
配電・コントロール設備	657.3	4.3	996.9	4.9
電気機材	1048.1	6.9	1595.9	7.8
家電	1286.3	8.5	1995.6	9.8
照明器具	278.9	1.8		0.0
計測・計器・精密機器	692.8	4.6	855.6	4.2
汎用計器	218.3	1.4	345.0	1.7
専用計器	50.9	0.3	74.0	0.4
電子測量器	26.8	0.2	21.8	0.1
計量器具	30	0.2	41.1	0.2
オフィス・文化用品	276.3	1.8	357.6	1.8

『中国機械工業年鑑』

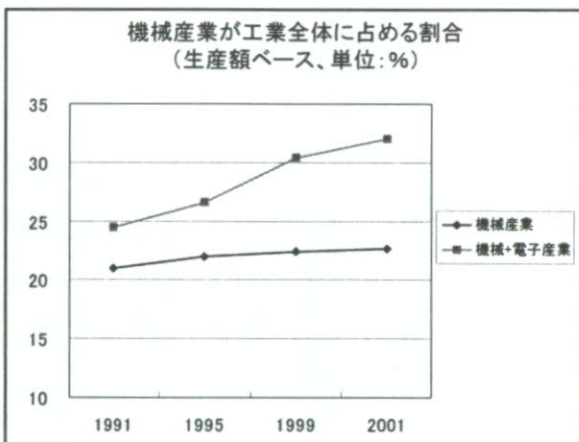
【スライド 1】



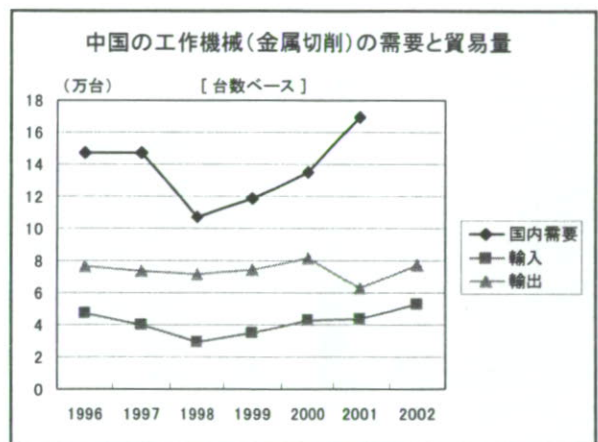
【スライド 2】



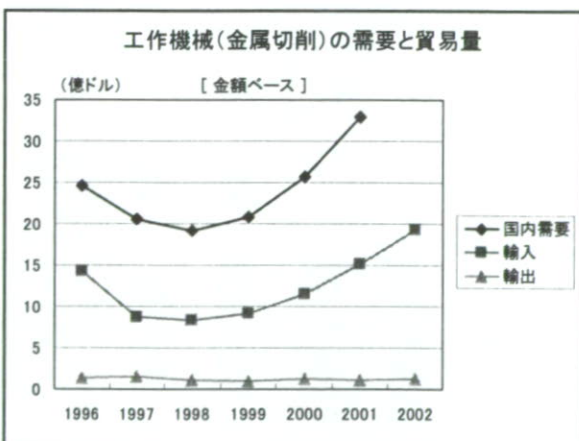
【スライド 3】



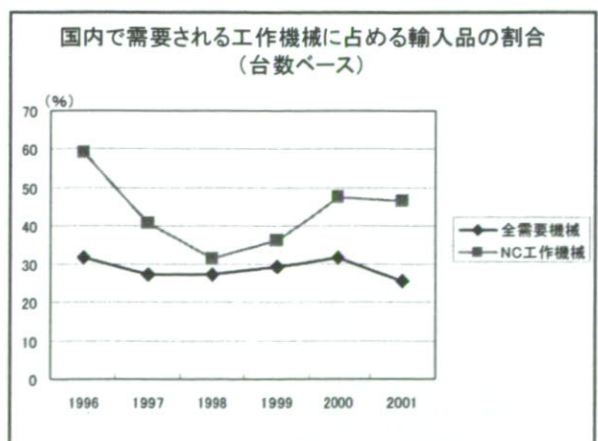
【スライド 4】



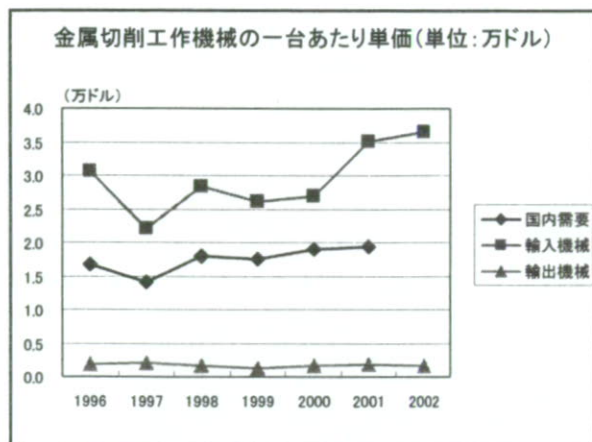
【スライド 5】



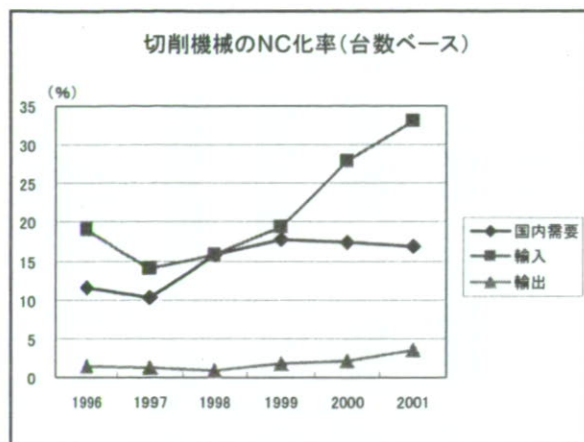
【スライド 6】



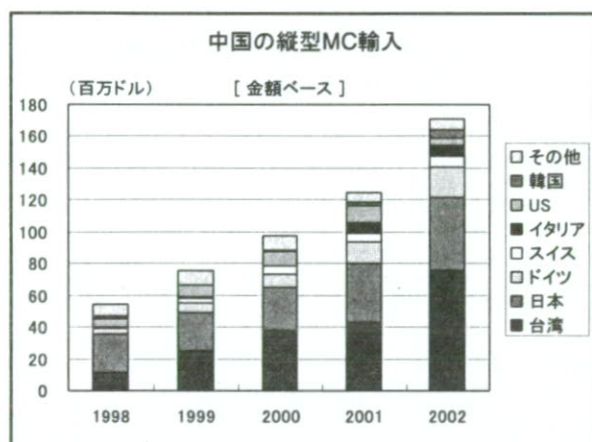
【スライド 7】



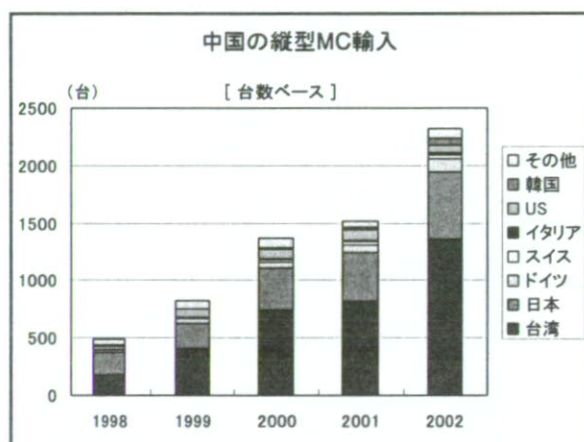
【スライド 8】



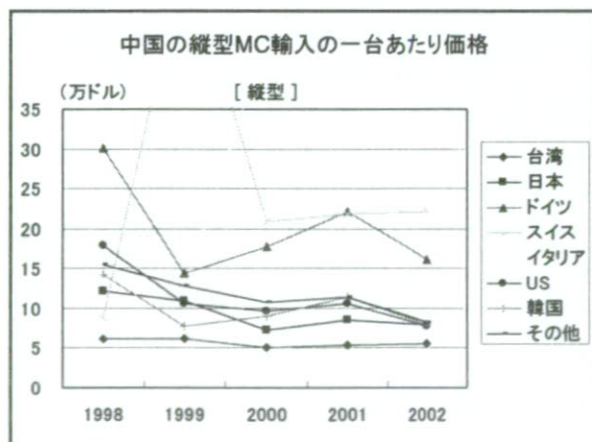
【スライド 9】



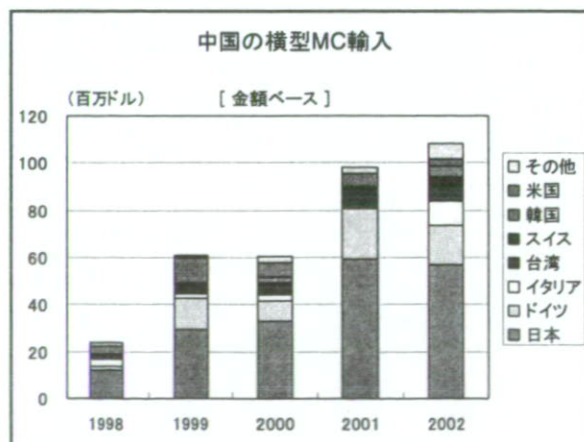
【スライド 10】



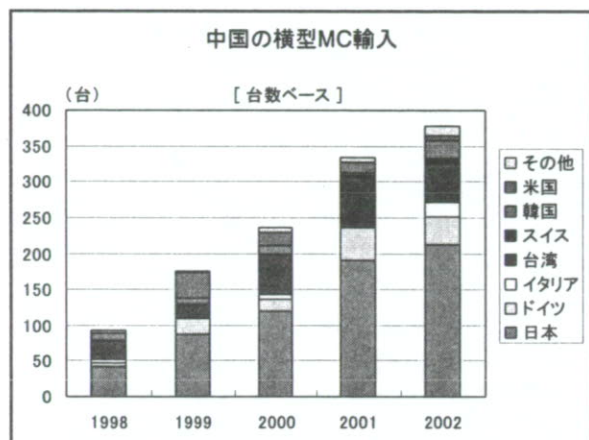
【スライド 11】



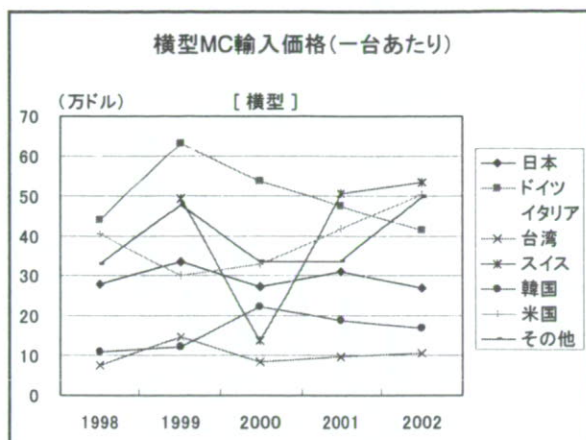
【スライド 12】



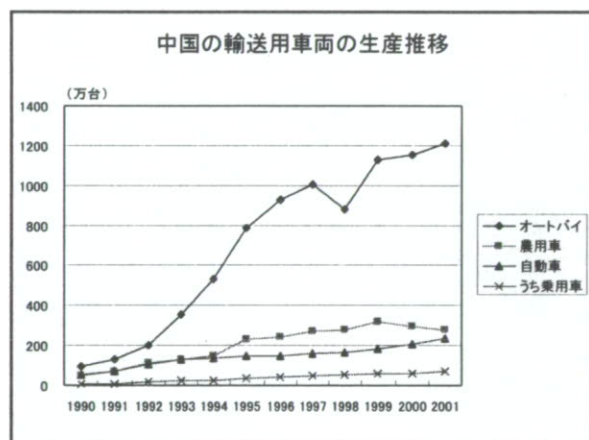
【スライド 13】



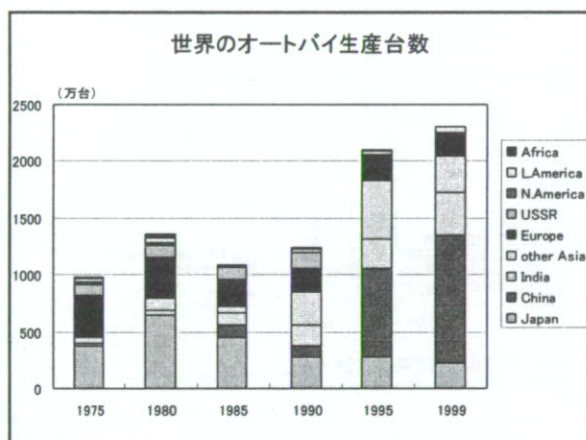
【スライド 14】



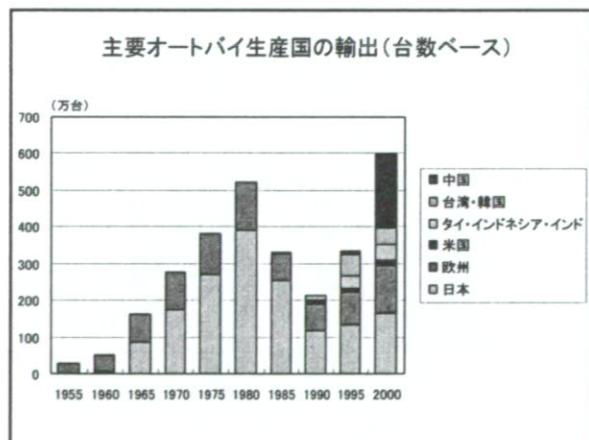
【スライド 15】



【スライド 16】



【スライド 17】



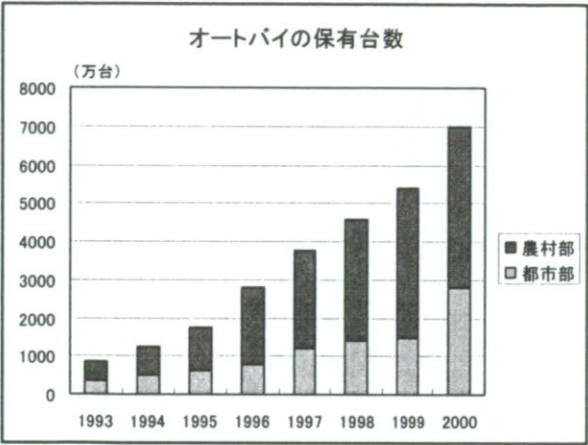
【スライド 18】

日本メーカーの提携企業(完成品、エンジン、R&D等)

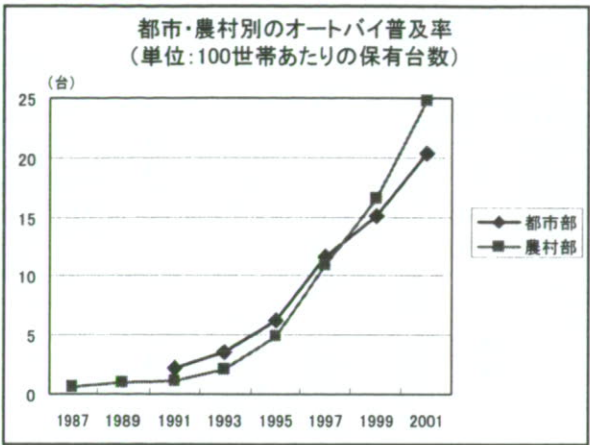
日本側	現地企業名	設立年	所在地
ホンダ	投資	本田摩托車研究開発有限公司(1)	02年 上海
	合併	新大洲本田摩托車有限公司	01年 上海、海南、天津
		嘉陵-本田摩托車有限公司	93年 重慶
		五羊-本田摩托(广州)有限公司	92年 広東省広州
	技術供与	中国嘉陵工業股份有限公司(重慶)	重慶
ヤマハ	投資	中国嘉陵工業股份有限公司(重慶)	重慶
	合併	嘉陵北方摩托車有限公司(4)	洛陽
		上海嘉陵摩托車有限公司(4)	上海
		嘉陵摩托車(蘇州)有限公司(2)	01年 江蘇省蘇州
	技術供与	江蘇蘇州摩托車有限公司(3)	94年 江蘇省
スズキ	投資	蘇州南方摩托車有限公司	93年 湖南省株洲
	合併	重慶建隆-嘉陵摩托車有限公司	重慶
		建隆工業(重慶)有限公司	92年 重慶
		南方摩托車有限公司	湖南省株洲
	技術供与	嘉陵摩托車研究開發有限公司(1)	02年 広東省江門
カワサキ	投資	濟南嘉陵摩托車有限公司	94年 山東省濟南
	合併	南京金城摩托車有限公司	94年 江蘇省南京
		重慶望江摩托車有限公司	93年 重慶
		中國輕騎集團有限公司	山東省濟南
	技術供与	南京金城機械有限公司	江蘇省南京
		長春長鈴摩托車有限公司	吉林省長春
		江門大長江摩托車有限公司	広東省江門
		海南新大洲川崎摩托車有限公司(3)	97年 海南

(1)R&D拠点、(2)部品開発・製造拠点、(3)エンジンのみ、カワサキは撤退、(4)1998年に停止

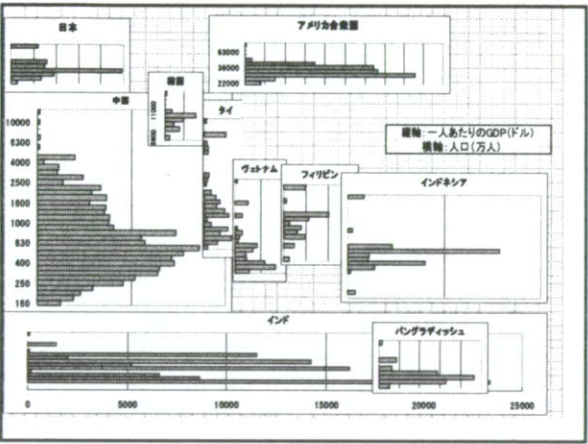
【スライド 19】



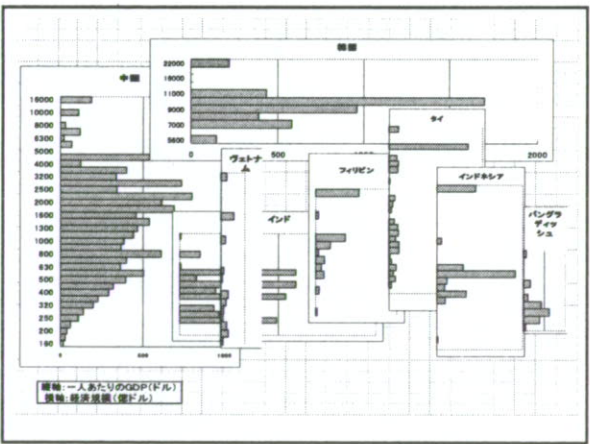
【スライド 20】



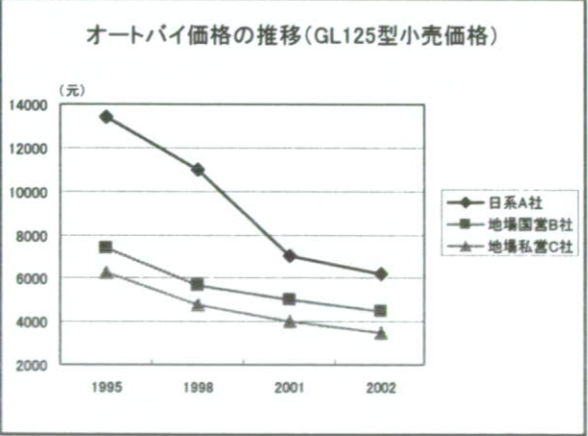
【スライド 21】



【スライド 22】



【スライド 23】



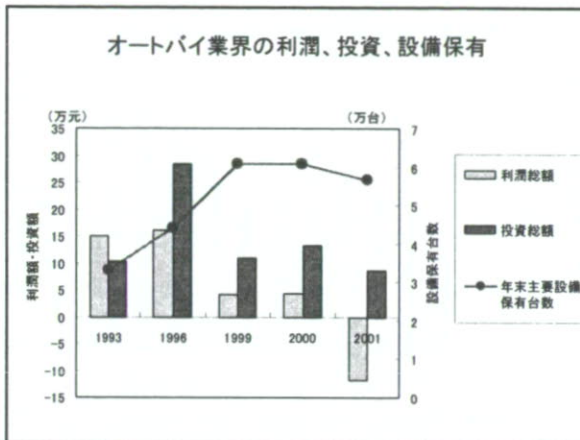
【スライド 24】

オートバイ、自動車産業の利益率推移
(対売上高比率、税引前)

(単位: %)

企業	1993	1996	1999	2000	2001
全企業					
自動車	6.7	4.2	4.1	4.5	6.0
オートバイ	9.9	3.6	0.8	0.8	-2.2
自動車部品	7.5	3.1	5.6	6.7	7.5
外資企業					
自動車			9.0	10.1	12.2
オートバイ			0.7	1.9	-1.4
自動車部品			12.0	14.3	13.6

【スライド 25】



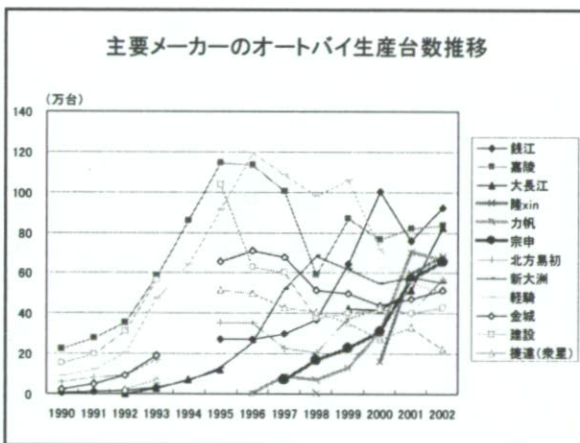
【スライド 26】

上位メーカーの顔ぶれの変化 (及びシェア: %)

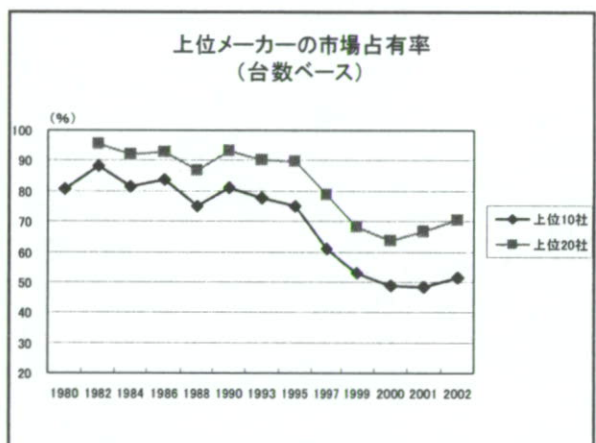
(単位: %)

	1980	1985	1990	1995	2001
1 輕騎	21.4	嘉陵 24.6	嘉陵 22.8	嘉陵 14.6	嘉陵 6.7
2 北京連合	14.3	建設 19.6	建設 15.7	建設 13.2	錢江 6.3
3 上海	8.8	北方易初 6.9	上海易初 14.5	輕騎 11.7	力帆 5.8
4 南昌飛機	8.2	輕騎 6.0	輕騎 8.9	金城 8.4	隆xin 4.9
5 儀師機械	6.7	上海易初 3.3	北方易初 6.3	捷達 6.5	新大洲本田 4.8
6 山東生達	5.9	渭陽柴油 3.1	玉河機器 3.1	上海易初 5.1	宗申 4.7
7 嘉陵	5.1	石家庄飛機 2.0	南方動力 2.8	北方易初 4.5	輕騎 4.6
8 南昌鴻雁	5.1	貴州摩托 1.7	金城機械 2.4	南方 3.5	大長江 (金嘉飾) 4.2
9 南方動力	4.1	成都飛機 1.6	南昌飛機 2.2	長春長鈴 3.5	金城 3.9
10		南昌飛機 1.4	渭陽柴油 2.1	錢江 3.5	建設 3.3

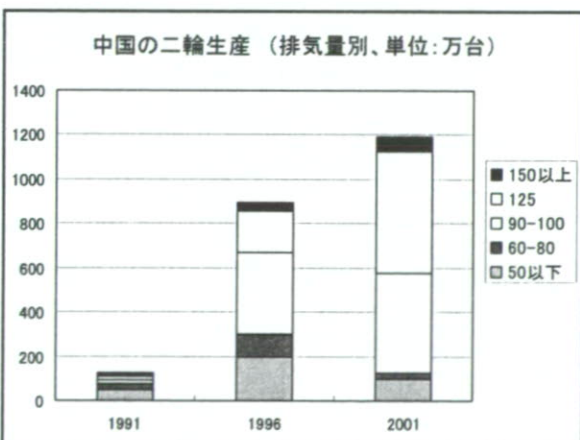
【スライド 27】



【スライド 28】



【スライド 29】

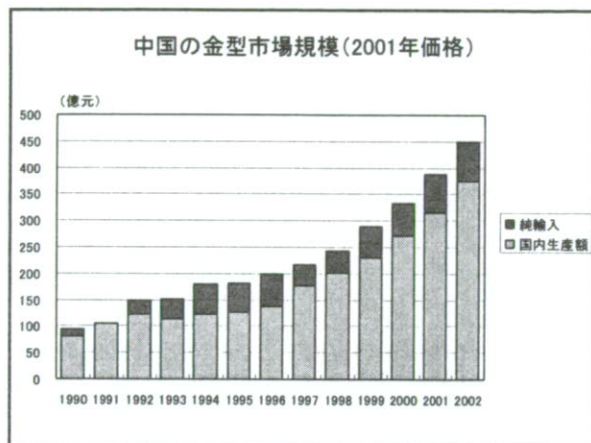


【スライド 30】

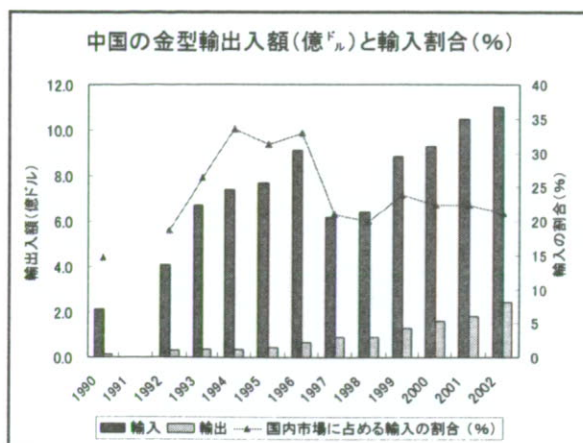
宗申集団のR&D体制の変化

	98年	2002年
サプライヤー数	約400	約600
サプライヤーへの出資	2, 3社*	1車種あたりでは減少し、百数十社から。
内作比率 (%)	10以上*	変化なし*。完成車は多数。
製品開発		20以上*
・種類	エンジン月1 (マイナー)	マイナー: 100以上。
・オリジナル出所		1.5年 (エンジン), 全面開発: 18ヶ月, マイナー12ヶ月 (本当か?)
・リードタイム	マイナー: 3~5ヶ月	上昇*
・コスト (元)		
・コスト負担		重要部品は型費を分担。
・変化の要因		プラットフォーム共通化、モジュール化、部品の共通化を進める。
開発体制		
・人材 (人)	98年30人	約300人, 2, 3年で800人以上に増員したい。
・設備 (投資額)		技術センター
投資内容		99年から02年まで3億元
・R&D/売上比 (%)		CAD/CAM, 実験設備, ソフト
・インセンティブ		3~4
・その他	ボーナス数千~数十万, 毎日	開発チームに対する完全課負が多い。
	イタリアED社と設計	外部R&D機関10数社と連携

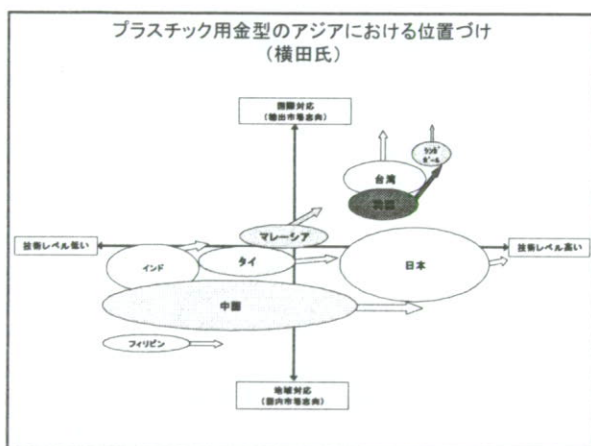
【スライド 31】



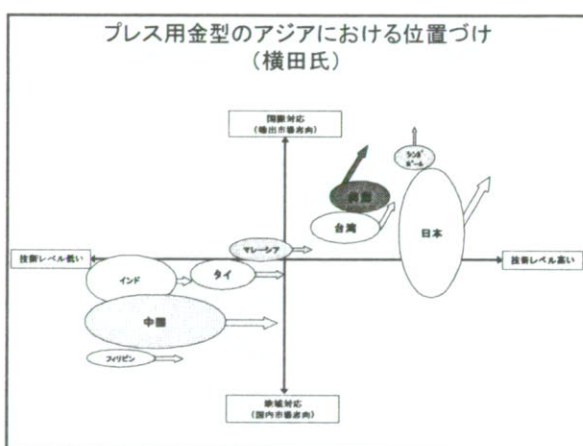
【スライド 32】



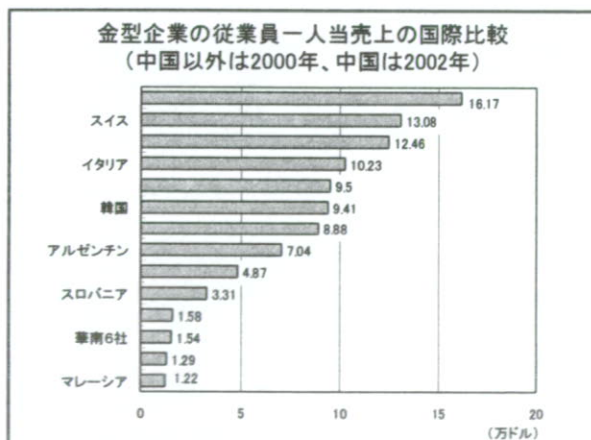
【スライド 33】



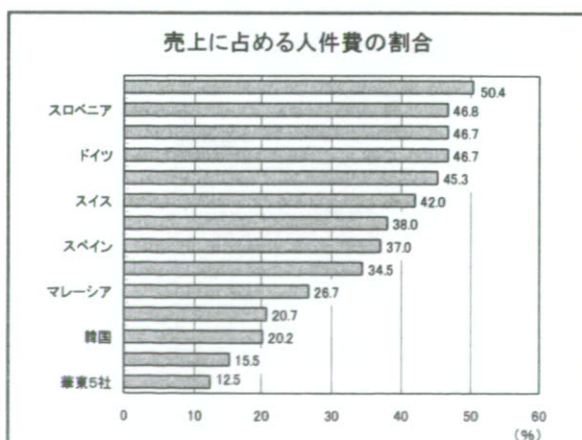
【スライド 34】



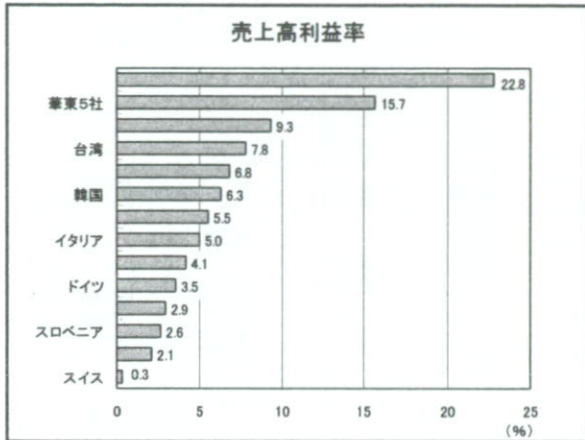
【スライド 35】



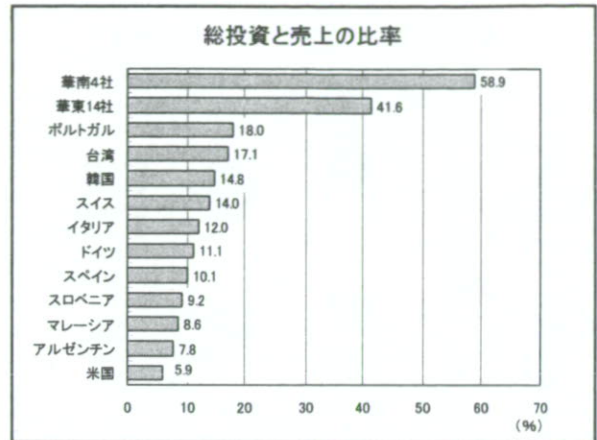
【スライド 36】



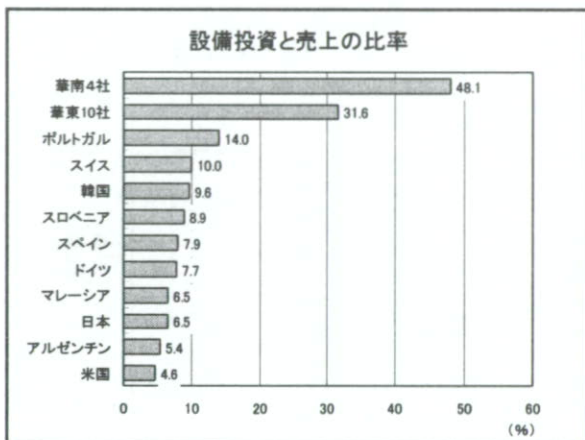
【スライド 37】



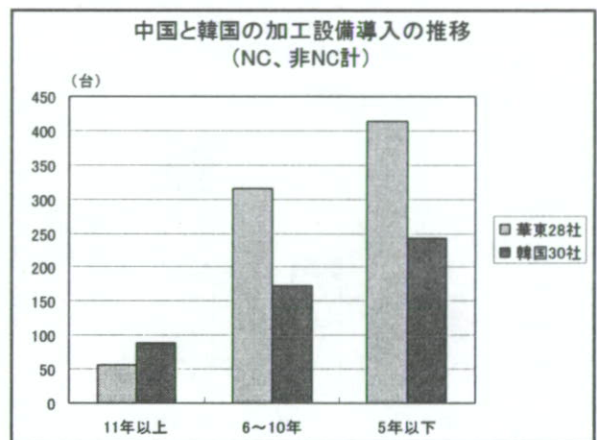
【スライド 38】



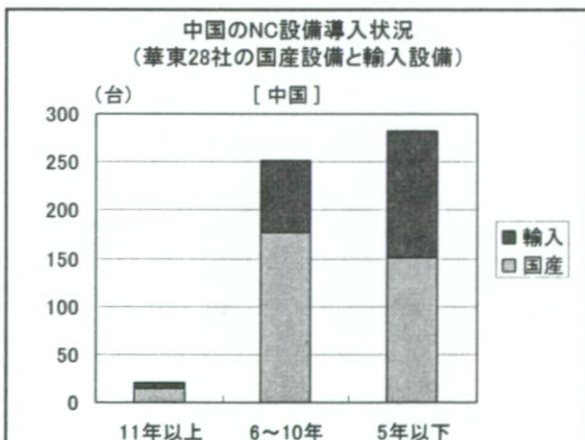
【スライド 39】



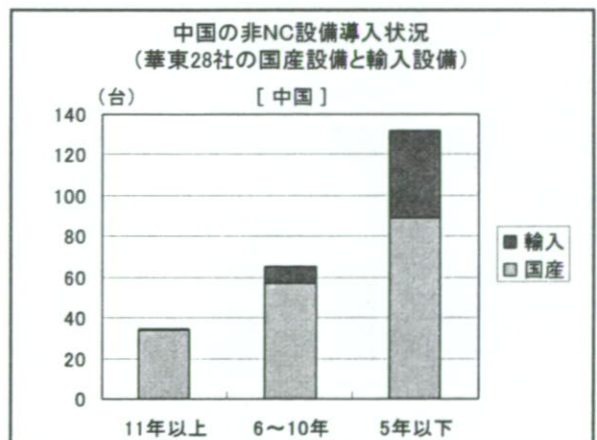
【スライド 40】



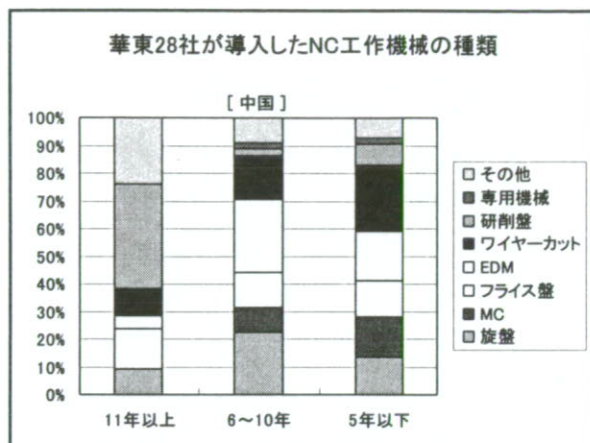
【スライド 41】



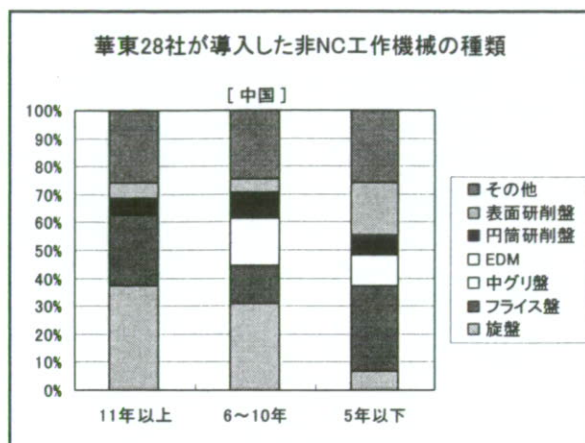
【スライド 42】



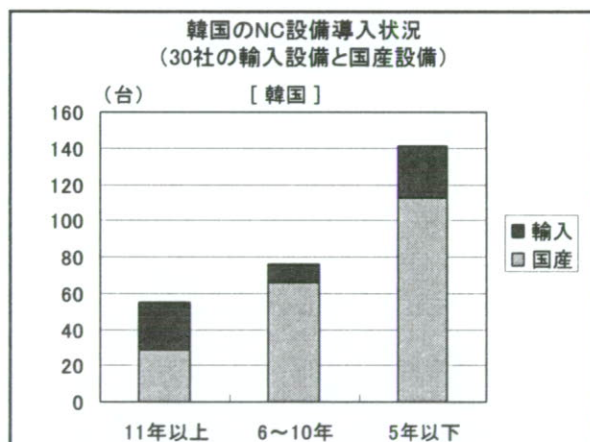
【スライド 43】



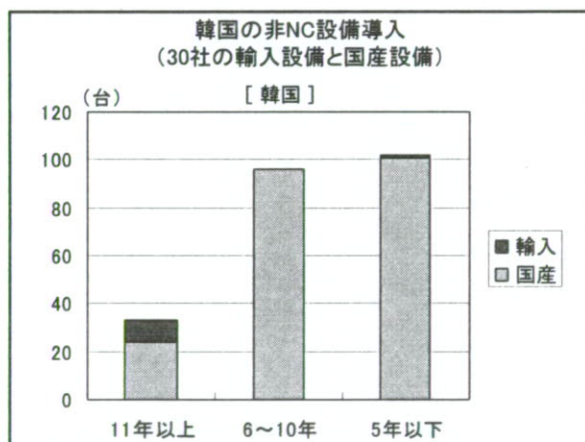
【スライド 44】



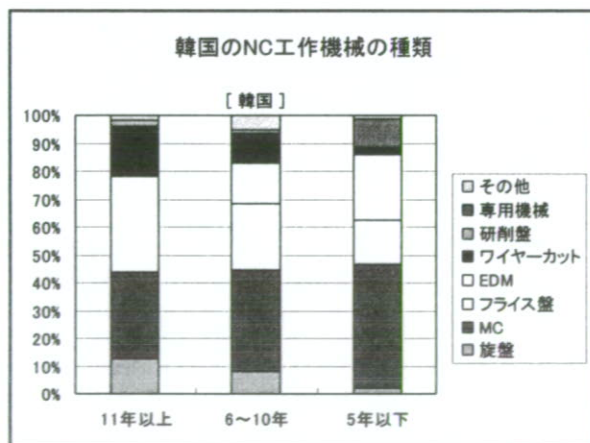
【スライド 45】



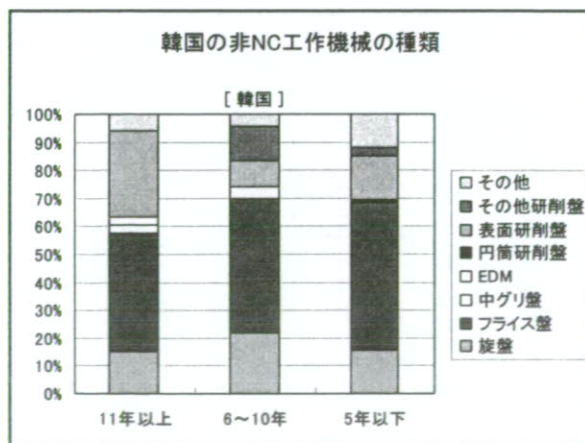
【スライド 46】



【スライド 47】



【スライド 48】



2. 工作機械から見た中国の機械工業の動向

講師：牧野二郎（株式会社牧野フライス製作所取締役社長）

【講演】

1. 主要国の工作機械産業の概要

主要国の工作機械生産額の推移をみると、日本は約 20 年間、世界のトップの地位にあったが、最近、その地位が怪しくなっている。日本では工作機械といえば切削型であるが、世界ではいわゆるプレス工作機械（成形型）と合わせて統計が取られている。切削型だけをみれば日本は依然としてトップである。中国はグラフの一番下に見られるが、ここ数年の生産額は年々増加している。【スライド 1】

主要国の工作機械消費額、つまり工作機械がどれだけユーザーの工場に設置されているかについてみると、80 年代は日本が圧倒的にトップであり、続いてドイツ、アメリカとなっている。この時期は、日本の製造業では最新の設備が使われており、アメリカに比べると設備面でも産業競争力が大きかった。一方、当時の中国の設置台数は、極めて微々たるものであった。しかし 90 年代に入ると状況は一変し、先進国では、アメリカが工作機械の設備投資を始め、製造設備の面で日米が逆転して、日本は 1 位の座をアメリカに明け渡している。またドイツは 90 年代初めに一旦減少したが、90 年代後半には東西ドイツ合併直後の混乱も収まり、回復をみせている。長年中国での消費は少なく軽視されていたが、90 年代後半には大きな増加を見せており、切削型では 2002 年に世界一の消費国になっている。数年前には全く予想しなかったことである。【スライド 2】

かつて工作機械製造ではドイツ、アメリカ、さらに古くはイギリスが世界のリーダーシップを取ってきた。その時代の基幹産業が世界一であり、かつ軍需産業に依存しているというふたつの条件を満たした国が、質・量ともに世界一の工作機械生産国になるというのが通例であった。日本は初めて軍需産業に依存せず平和産業だけで世界一の工作機械生産国になったが、今後も世界一の生産国であることは必ずしも期待出来ない。しかし、かつて歴史を覆したように、工作機械の生産国としては質・量ともに世界一の地位を確保していきたいというのが業界の一致した考えである。中国の工作機械が日本の工作機械を追い抜く可能性については、現時点では想定できない。しかし、かつて日本の工作機械産業がアメリカを追い抜いたように、現時点では考えられないことであっても何年か先には起こるかもしれない。

60 年代から 80 年代にかけての、世界の工作機械生産額の変化をみると、60 年代は近年に比べて生産額がかなり少ない。上からアメリカ、ドイツ、下の 2 つがイギリス、日本である。当時、日本の工作機械のレベルは、アメリカ、ドイツに比べるとかなり下回っていた。量的な面以上に技術的な面で相当な技術格差があった。工作機械の技術面からみても（あのような工作機械で第二次世界大戦でのアメリカとの戦争は無謀であったとよく言われるように）、戦後、非常に劣悪な技術レベルからスタートした。生産額は増加したが、少なくとも 70 年代の終わりまで、日本がアメリカを抜くとはまず考えられないことであった。しかし、80 年代初めにアメリカの工作機械の競争力が大きく低下して、日本・ドイツが抜くこととなった。70 年代には、ニクソンショック（71 年）、オイルショック（73 年、79 年）、ベトナム戦争（75 年に終了）があり、このような経済に

大きく影響を与える事件があるごとに工作機械製造は影響を受けてきたわけだが、80年代初めはあまり大きな経済的な事件は起きていない。しかし、80年代は日米貿易摩擦の最中で、工作機械も輸出価格規制や量的規制を行った時期である。またレーガン政権の最中でいわゆるドル高の時期でもあり、この時期にアメリカの同業者が一気に競争力を失った。これが、アメリカが一気に下がった最大の理由であるとされている。また、この時期にアメリカのコングロマリットが多くのアメリカの有力な工作機械を買収した（大半は失敗）。これ以降、日本・ドイツは年々成長を遂げるが、アメリカは消費面では90年代に盛り上がりを見せるものの、工作機械産業という面ではそのまま低迷し続けた。【スライド 3】

ただし、アメリカの工作機械技術がいつ頃から衰えてきたのかについては諸説あり、大戦で技術開発が進みその後一時的に優位に立っただけで、実は大戦後頃からこういった基礎生産財に対する技術開発は衰え始めていたという意見もある。従って今の日本の工作機械が、60年代、70年代のアメリカの地位にあるのか、或いは全く無関係なのか議論の最中であるが結論は出ていない。

2. 中国の工作機械産業

(1) 北京第一機床廠

70年代から80年代の中国政府の方針で、工作機械にかなり力を入れてきた時期には、北京第一機床廠のような大きなところが海外と技術提携を行った。80年には日立精機、また84年にはドイツのワールドリッヒ・コブルクと技術提携を結んでいる。しかしこの時期は、技術提携も自社開発もあまりうまくいった例がなかった。国営企業の弊害とよく言われているが、第一機床廠は相当規模が大きく、一万人近い従業員（技術者の数も多い）を抱えており、なかなか前に進めなかった。

90年にはオークマと技術提携を結んだ。90年代に入ると流れが変わり、2002年にはオークマとの合弁会社「北一大隈数値制御機床有限公司」を設立している。第一機床廠自身は、現在でも国営企業だが、会社を北京の中心から郊外に移して全く新しい工場を作ること始めており、独立した企業として形を変えつつある。効果はまだ分からないが、80年代、或いは90年代初めまでの中国の工作機械の動きとは明らかに違ってきている。中国の工作機械では技術面、生産量の面から常にトップクラスの実力とされている。

実際に、機械を組み立てている工場を見ると、日本の昭和30年ぐらいの光景で、ひとつの工作機械の製造過程でもハイテクとローテクが入り混じりチグハグな状況になっているところもある。中国で最新型といわれる工作機械は、ほとんど台湾製である。中国製でも台湾製に似たものが作られているが、部品は全て外国製である。NC装置はドイツ製、多くの部品は日本製または台湾製である。何年間使えるのかは不明であるが、スペックだけを見ると、中国製の機械の中にも台湾と同等、或いはそれを越えるレベルのものが存在するようになってきている。海外との技術導入により、ある程度の基本的な技術力が蓄積されている。

(2) 北京機床研究所

北京機床研究所は、81年にファナックと技術提携を結び、92年にはファナックとの合弁会社「北京発那科機電有限公司」を設立している。提携によって技術はある程度伸びたと思われる。

ただし、中国の工作機械メーカーの目はどちらかというと日本よりもヨーロッパの方を向いている。

北京機床研究所が作製した機械には、いわゆるナノマシンがある。2 ナノメートルで制御できる精密旋盤「NAM-800」を中国独自で開発したという。このレベルの精密機械は、日本のファナックや東芝機械と同レベルである。いわゆる半導体の生産に使用されるような、非常に高い精度が要求される切削機械である。普通の日本の工作機械メーカーでは作れないレベルだろう。この中国製機械が実用に供するかどうかは不明ではあるが、少なくとも中国トップクラスの技術は世界レベルに達したといえる。大半の技術はヨーロッパの技術に基づいており、そのヨーロッパ発の技術によって中国の工作機械が大きく変化する可能性はある。

（３）大連機床廠関係

大連にも大きな国営企業があったが、80年代に事業に失敗し、90年代に大改革が行われ、いくつかの組織が誕生した。その一つである中国大連渤海機床廠は、96年に日本の日平トヤマと合併会社「大連億達日平機床有限公司」を設立した。自動車部品用の専用機やフレキシブルな生産システムを作る会社を設立し、それまでの中国の工作機械の流れとは変わってきている。牧野フライスとも競合したことがあり、これからは中国企業と海外との連携した動きに対して、注意を払わなければならない時代になったと思う。

2002年には、大連機床集团有限公司がインガソル・プロダクション・システムズ（米国）を買収した。インガソルは、アメリカ最後の大きな工作機械メーカーで、技術レベルが極めて高いとされてきた。また、主力製品の柱には自動車部品用のトランスファーマシンがあるが、ビッグ3を顧客にしており、強い繋がりがあること、アメリカの軍需産業では最も有力な会社であることなど、買収には大きな利点があった。この買収をアメリカ政府が簡単に認めたのは少々不思議だが、このとき買収したのは軍需部門ではなく、自動車部品を作る部門だけであり、アメリカの当時の経営者はそのまま、新しい大連機床集团有限公司が所有するアメリカ企業の社長として仕事を続けることになった。アメリカからの技術移転は買収後も続くので侮れないと思う。

3. 工作機械の中国市場での棲み分け

中国は工作機械の世界最大の消費国だが、製品の分布をみると、スペック・価格の対応から、日本製、ドイツ製、スイス製はほぼ同レベルである。日本製の価格を100とした場合、韓国、台湾製品の価格は50～70、中国製の価格は30で日本製の3分の1以下である。機械の精度や生産能力、信頼性、寿命といった点からみて、日本の製品が中国の製品と競争するということは極めて稀であろう。しかし、中国のレベルが本当はどの辺かということ、実感して理解するのは難しい。【スライド4】

プラスチック射出成形は日本独自の技術で、油圧式のポンプやバルブの先にスクリーがあり、溶かしたプラスチック材料を金型に押し込んで成形する機械である。一般品の価格を100とすると、欧州製は100、台湾・韓国製は60、中国製は30と、工作機械の場合と同じような傾向がみられる。ファナックが開発した油圧式の部分を全て電動式に変えたものは、一般品に比べると高価格で、性能が良い。特殊品であり、例えば非球面レンズなどの特別なものにだけ使用される。一般品の価格を100とすると、価格は120である。【スライド5】

工作機械は非常に複雑なアセンブリー製品で、色々な技術の集大成であるため、価格・スペックとも3クラスにはっきり分かれており、例えば日本製、台湾製のどちらにするか中国ユーザーが迷うという局面はあまりない。それに対して射出成形機の場合は、日本製と台湾製、台湾製と中国製という区別を付けづらい面がある。下位にある中国、台湾、韓国の射出成形機でも高品質の油圧部品やスクリーを組み込めば製造可能になるからである。つまり射出成形部門では中国がどんどん台湾、韓国に迫っており、量的にはむしろ中国の方が世界を席巻しつつある。日本だけでなくヨーロッパ、アメリカでも低価格の射出成形機がかなり市場に入りつつある。最上位の日本製は、かなり高度な技術の結晶であるが、これを除けば、工作機械に比べて射出成形機は市場の棲み分けははっきりしなくなっている。

4. 中国の金型産業

射出成形機を使うためには金型が必要だが、電機産業（プラスチックの成形と組立）が中国に一気に工場を移転した関係で、大田区にある金型のメーカーや東大阪にあるプラスチック用の金型メーカーの状況を例に、テレビや新聞では国内での金型産業が空洞化しつつあると報道されている。中国の統計では確かに金型の輸入額は増えているが、今まで日本の成形工場に納められていた金型が、工場移転とともに金型も中国へ納められるようになったというのが実態である。その過程で、調達可能な金型は中国で調達するようになってきている。日本の金型の国際競争力がここにきて一気に低下したわけではない。【スライド6】

牧野フライスにとっては国内の金型産業が最大の顧客である。業界の動きから考えれば、金型産業の低迷が言われているが、実際にはまだまだ日本の金型には強みがあり、競争力は評価されている。しかし、今後は中国向けの輸出産業として、中国のニーズにあったものをいかに提供できるかという点も課題だと思う。

中国の金型輸入相手国は主に日本と台湾である。成形機の場合と同様に、高級な金型は日本から、中級品は台湾、韓国から購入し、下級品は中国国内で作るという状況である。【スライド7】

中国から輸出される金型の大半は香港向けである。量は非常に少ないが一部日本に対する輸出も増えている。これは中国国内にある日系の企業が親会社に対して販売するケースが徐々に増えてきたためである。最近、アメリカの金型工業会が中国の金型を問題視しており、2002年の初め、ITCが中国の金型を調査している。アメリカが中国に進出した後、次第に中国企業から金型を調達するようになって、その一部が本国へ輸出されるようになったためである。量は微々たるものだが米国企業にとって侮りがたくなってきたようである。【スライド8】

世界最大のコネクタメーカーであるF社は台湾の企業であるが、深センに鴻準精密という金型企業がある。従業員数3万3000人の規模で、一金型工場に千人単位の人間が配置されている。工場には学校もあり、百人単位の生徒を集めて教育を行うなど、日本とは全く違う体制を作りつつある。日本の技術者（OB）や学者とかなり密接な関係を持っていて、あらゆる形で日本からの技術導入を図っている。牧野フライスの製品も多く採用されているが、全体の工作機械が膨大な量なので割合は微々たるものである。このような会社が狙っている技術レベルは決して最先端ではない。中国での量産化を始める頃合いを見計らってその金型を手がけるというのがこの会社の方針らしいが、将来どうなっていくかはわからない。

ほかにも、日本では考えられないような大規模で近代的な金型工場が、中国国内にいくつもで

きている。

S社も上海に金型工場を持っている。浦東空港近くで、洗濯機（いわゆる白物）工場の金型を作製するために隣に建てられた。10数年前のことである。現地でも十分に白物家電の金型は調達出来るとして、2年程前から方針転換し、現在は自動車部品の金型を手がけている。電機部品の金型工場としてはかなり立派だが、自動車部品の金型のレベルとしてはそこそこである。しかし、日本から中国へ進出した金型工場も状況によって業態をどんどん変化させている実態がある。

N社は、郷鎮企業として1989年に創業し、わずか14年で従業員1000人の成形と金型工場になっている。工場の中は近代化されていて日本企業と見間違ふほどである。工場設備はほとんど全てが日本製であり、顧客も日本または欧米の企業である。社長は現在37歳で、創業時は20代だった。元々は職業訓練校の教員であったそうだ。中国語しか話さないが、海外の見本市にもどんどん出かけ、プラスチック製品、プラスチック金型の市場開拓をしている。日本も、最初はアメリカの見本市に出展して、そこで顧客を見つけて展開をしてきたので、同じような経過をたどっているように感じる。

5. 自動車産業の状況

電機関係は工作機械から見ると大きなユーザー層でも1.5割から2割ぐらいであり、半分は自動車の需要である。自動車需要の動向を見ると、生産台数は日本国内では頭打ちであり、日本企業の海外生産が増えている。今後も国内販売、輸出は伸びず、海外生産が増えるだろう。【スライド9】

日本・中国の自動車生産の見通しを見ると、中国の自動車生産は2002年では300万台余りだが、今後年々増加し、2004年に約500万台、2007年には約700万台に達する見通しとなっている。中国での金型工場のラッシュ、また自動車部品工場の日本の工作機械に対する引き合いの状況を考えれば、この見通しは誇張ではないだろう。日本の生産台数を追い抜くのは時間の問題であるというのは工作機械の面からも実感できることである。【スライド10】

現時点では自動車生産に携わる工作機械で中国製のものは極めて少なく、大体、日本、ヨーロッパ、一部アメリカ・デトロイト周辺の自動車専門の工作機械に限定されている。台湾、韓国については、現在、自動車向けの工作機械の競争力は持っていないが、例えば現代自動車の子会社のように中国市場に入ってきているところもあり、今後競争になるだろう。

大連では、日平トヤマと技術提携を結ぶ、アメリカの自動車部品用の工作機械メーカーを買収するというような動きが見られる。これも侮りがたいが、少なくとも今の時点では、自動車部品用、自動車金型設備は海外依存で、十分な技術力はまだないと言っていいだろう。

なお、GMは上海に拠点を持っており、世界に向けたエンジンの供給拠点に育てようという戦略がある。

【質疑】

質問：日本と中国とを比較して、工作機械の生産技術の面、製品の面から見て、中国が日本に追いつけないと思われる点があるか。

牧野：総合力という点ではまだまだであるが、各局面では、追いついている部分もある。

例えば、デジタルカメラなどの3次元CAD/CAMの技術者の中には、優秀な日本人と同じくらい優秀な中国人もいる。中国に進出をためらっていたのは、中国の技術力の問題ではなく、開発をどこでやるかという問題であった。中国進出を決めたところは大半が開発まで考えている。そうすると金型生産も現地化することになる可能性が高い。

中国は24時間体制なので稼働率が高い。家電製品の労働状況を見ると、単純労働者の技術力、勤勉度を比較すると彼らの方が上である。それぞれの比較をすると向こうの方が上ではないかと思われるケースが多い。だが、それを組み合わせることを考えると、総合的な生産管理が中国の弱点であり、最大の問題点である。

自動車産業は、まだ始まったばかりで評価しづらいところがあるが、今のレベルで言うと自動車の方は工程ごとで比較しても日本の方が遙かに進んでいると思う。

質問：中国では、樹脂成形の会社が社内に専属の金型工場を持っているという例はあるか。

牧野：かなり増えていて、成功した例で100社ぐらいあるだろう。中国で金型メーカーが成功した例というのは、金型メーカー単独でというよりは、まず成形会社が親会社に付いて行って一緒にやっているケースだと思う。成功した後には、親会社以外のところにも金型を売って今大きく成長している会社もある。

質問：中国は、日本が過去に辿ってきた道と同じ道を辿っているのか。

牧野：実はどこを見てもそう感じる。だから同じ事が起こってもおかしくないと思っている。その一方でどこか違うなと感じることもあるが、それが何なのかはきちんと説明できない。もどかしいところでもある。

質問：ダイキャスト業界で差別化していくためには金型工場を持たなければいけないと感じたのは20年ぐらい前のことだった。それから金型工場作りを始め、ようやく受注品の鑄造と金型製作のバランスが取れるようになってきたが、中国でも同様か。

牧野：そうだと思う。ダイキャストについては、技術的難点や製品サイクルの短かさから納品先の声に応えるのは厳しい面もあるが、金型のコピーは日本同様に作れるようだ。金型設計までは無理のようだが、現物と図面さえあればもっと良いものを作るのではないかなと言う人もいる。

質問：外注して金型を作ると、コスト・納期・品質など全て金型屋さんに押さえられてしまうので、ダイキャスト工場としては伸び悩む。やはり金型工場が基本だと感じる。樹脂も同様の傾向だと考えて良いのか。

牧野：樹脂は逆で、昔の金型職人は、製品デザイナーの意図を汲み取る必要があり、名人芸が必要だった。また、金型が出来るかどうかで製品の納期が決まるという、金型あつての製品だった。金型を注文する会社は、新規の発注などをしながら、金型屋さんの機嫌を見て納期を縮める交渉をしたものだ。しかし現在は、全て数値化された膨大なデータをもとに作られるようになっているので、まずデザインをして成形屋さんに注文が出され、成形屋さんはインターネットなどで金型の注文を出す。デザインとしての善し悪しを確かめるところが重要で、それさえ終われば金型

は誰でも作れるという世界を CAD/CAM メーカーと工作機械メーカーが実現したわけで、それだけ日本全体の工作機械のレベルが上がり、精度も良いということだ。

質問：中国には 2000 人、3000 人という大規模な金型工場が随分あるようだが、そこにはどこの機械が入っているのか。

牧野：中国製機械はめったになく、ほとんど台湾製か日本製だ。大規模なところはまとめ買いをして価格交渉をしてくるが、日本の習慣（1 台ずつ売って、支払いが終わる頃に次を買ってもらう）とは異なり、割引システムがなかったの、なかなか中国では採用されなかった。最近、状況が変わってきて、あまり価格のことは言わなくなってきた。

向こうは物量作戦で優秀な人材を集め、日本から優秀な技術者を雇い、どんどんよい機械を導入するようである。別の意味で、どんどん売って良いものなのか悩むこともある。

質問：例えば F 社の機械台数のバランスはどんな感じか。

牧野：7 割が日本製、3 割が台湾製という感じだ。一部ヨーロッパ製の特殊な機械もある。台湾製の機械は、F 社丸抱えの工作機械メーカーに日本製に近い性能のものを作らせているようだ。

質問：F 社以外の数千人規模の金型会社ではどうなのか。

牧野：数千人規模のところはほとんどが台湾製だ。台湾の工作機械メーカーは、かつて 80 年代はアメリカ向けの工作機械産業として伸びたが、90 年代に入って中国市場を相手にしていて、過去十数年では中国が最大の市場だ。ただし、台湾製の機械を使うとプラスチック成形品にバリが出る。日本ではバリを取る人件費が大きすぎて絶対に許されないが、中国ではバリを取るコストはそれ程高くないので、バリが出ても構わないから台湾製が良いという時代があった。

最近、バリの有無という点より、形状や光の反射の加減など、デリケートな部分を問題にするようになり、台湾製から日本製にレベルアップしている。多少日本製の工作機械のマーケットが広がりつつある。

意見：工作機械の世界レベルでの盛衰史のところで感じたのだが、日本でもかなり前から、特に大学などで、工作機械や基礎的なところできちんと実績を上げていくシステムが失われてきているように思う。円高という局面もあるから、アメリカの二の舞になるのではないかと危惧する。中国では、大学を中心として外国から先生が入ってきているので、間違いなく成長していくと思う。

牧野：アメリカも、日本に抜かれる前は、工作機械の基礎研究をしている人が少なくなっていた。非常に有名で教科書に載るような人はいたがそれに続く人がいなかった。今の日本も同じような状況だ。大学の研究室では、日本人よりむしろ中国系の留学生が活発で、日本でも地方の大学の方がまだがんばっているという状況だ。考えようによっては、産業レベルの技術が進歩して、大学の研究テーマとして良いものがなくなったというところまでできているともいえるのでは、という先生もいる。若い人も最近では出てきているが、何とかしないといけない、研究してみようと言う人がどれほど出てくるのかどうかが鍵だろう。

質問：中国は技術者も優秀で昼夜一生懸命働くが、総合力という点では日本が上だというお話が

あり、そのことはアメリカからも指摘され、日本の特徴と言われてきた。日本の特徴のもう 1 つは、企業が自ら人を育成してきたことだと思う。今の日本の大学ではそういう部分が失われつつあるということだが、そういう立場から見て日本の総合力をこれからも養っていけないと思うか。

牧野：そういう伝統は日本の企業にも残っていると思うし、一時期に比べると日本の若者ものづくりに関心を持ち出してきたようで、そんなに悪くないと思う。日本では、これから大規模に人を採用出来るという時代ではなく、かつての大企業のような教育システムは無理かもしれないが、新たに自分なりの教育システムを作って対抗していくしかないだろう。

質問：例えば金型で、日本の数十人規模の企業と中国の千人規模の企業とでは、本質的に違う点はあるか。生産性はどのように違うのか、単に大きいだけなのか。

牧野：例えば人件費については、日本の数十人と中国の千人は同じくらいなので、全体として生産量（アウトプット）が同じであるなら生産性は同じであると考えてよいだろう。日本の NC 工作機械は日本でも高いが中国では相当高い。しかし人件費は安いので無視してでも稼働率を上げようとする。機械が止まっていないかどうかだけを見るのに人を雇っても、機械が止まるよりは遥かに有利だという考えで、無人化できるところはとことん無人化し、そうでないところは徹底的に人を使うので千人規模になってしまうのだろう。

また、中国では人を大量に雇ってどんどん教育しようという考えがある。ただし、だめだった場合はすぐにやめさせるので歩留まりは非常に悪い。日本では 10 人雇ったらできれば 10 人残ってほしいと考えるが、千人雇って翌年 10% しか残らなくても良いとしている。両国の感覚が違うので、単純に比較できない。

意見：先日中国の調査に行って、深センにある大阪のプラスチックメーカーの工場で、電子部品のプラスチック成形を見学した。機械はほとんど日本製だが、かなり古いタイプの射出成形機を使っていてバリが出る。それを大勢の女子工員がハケとヤスリを持ち人海戦術で取っていて驚いた。新しい成形機を入れるコストよりトータルではこの方が圧倒的に安く組み替えもしやすい、だから最新型は使わないと説明された。

質問：以前、中国は日本の 10 倍ぐらい人がいるが、部品一つひとつを内製化しているためだという話をよく聞いた。今でも部品を内製化しているために人が多いのか。それとも部品供給は専用メーカーがあるのか。

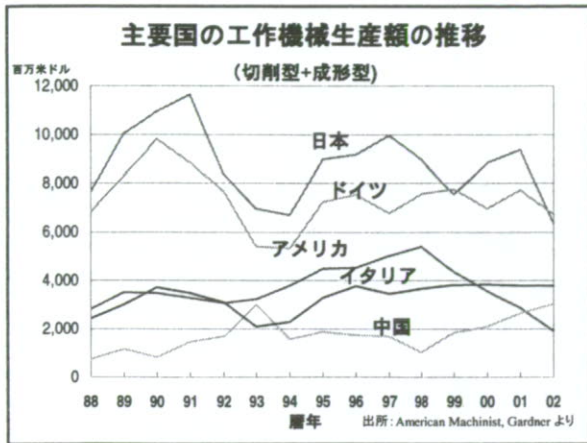
牧野：内製率は中国の方が高いと思う。日本の金型メーカーの人数が少ない理由、有利な点というのは、優秀なベンダーがいくらでもいるということだと思う。日本の金型メーカー（特にプラスチック）では、最近は分業化が進んでおり、極端な例だと自分で加工設備を持たないで、優秀な外注先を確保して、設計と組み立てだけをやるようなメーカーも増えている。その辺が日本の強みになってきている。逆に中国では外注先を見つけるのに苦労しているようだ。日本では当たり前でも中国では通用しない。

意見・質問：日本の強みである総合力とはいったいどういうことか。一般的に考えると、一つひとつの工程やその組み合わせがバッチリきまるという設計が出来る力、量産の生産管理や検査シ

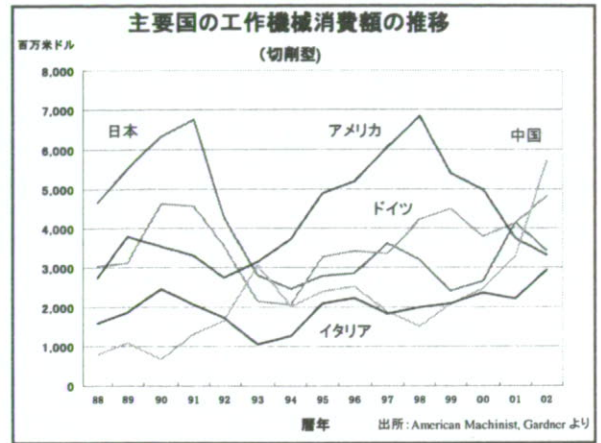
ステム、あるいはマーケティングの力、など非常に多岐に亘ると思う。部分が出来て総合が出来ないというのは、既存の設計図や規格に合ったものを作るという点ではどんなに優秀でも、決して新しいものを自分で総合的に考えて作ることが出来ないということではないか。そう考えると、現状でもまだ日本と中国には相当な格差がある、5年10年では埋まらないと感じるが。

牧野：文化が違うので差は埋まらないという考えにも一理あると思う。しかし、中国は日本では考えられないほどの階層社会だが、その階層とは関係なく新しいことをやる、新しいタイプの中国人もいる。金型工場の経営者の中には、非常にデリケートなサービスをする人もいるし、日本やアメリカのこともよく勉強しており、良いものはすぐ取り入れる。こういう人が事業をやりだすと、文化の差も越えられるという気がする。国営企業でもこういったタイプの人がトップで成功している例がいくつもあるので、意外に早くキャッチアップしてくるかもしれない。だが訪問先によって感じるものが全く違うので、答えに困るところである。

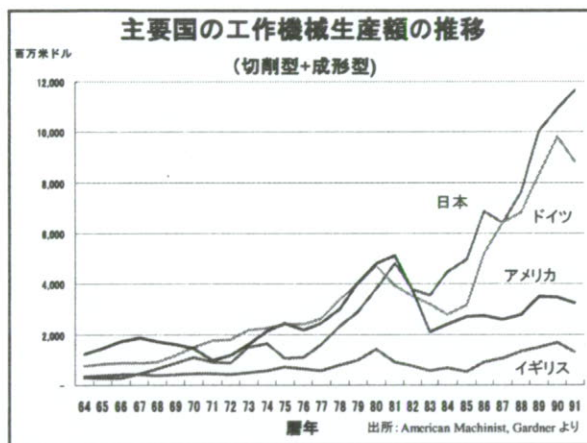
【スライド 1】



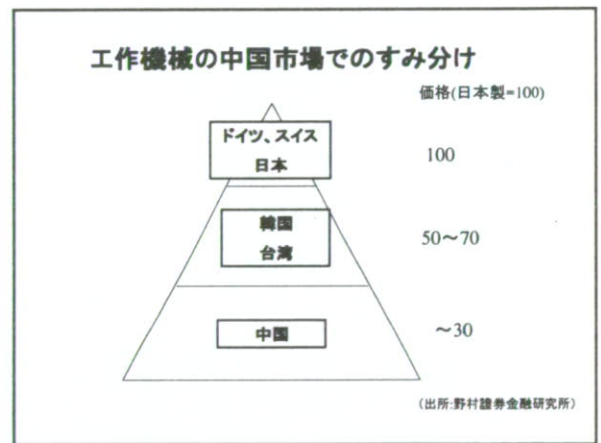
【スライド 2】



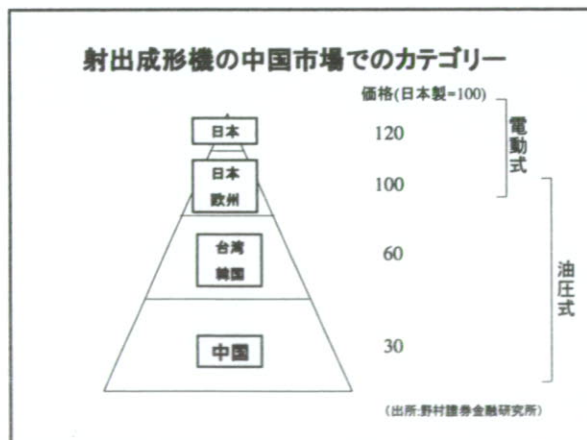
【スライド 3】



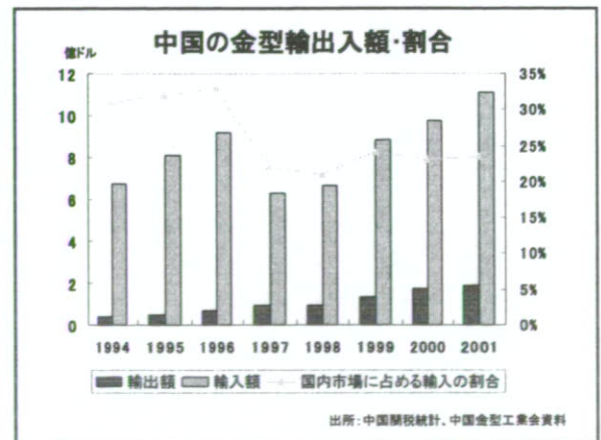
【スライド 4】



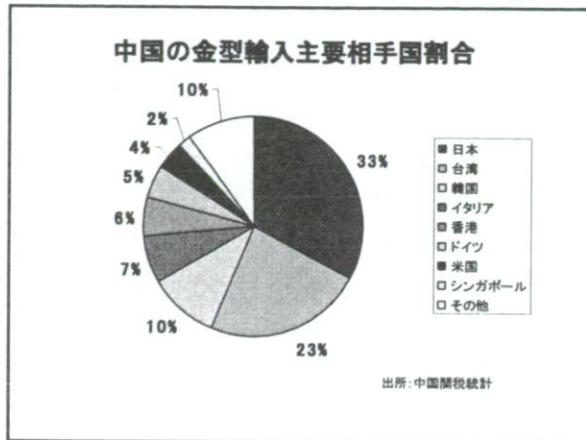
【スライド 5】



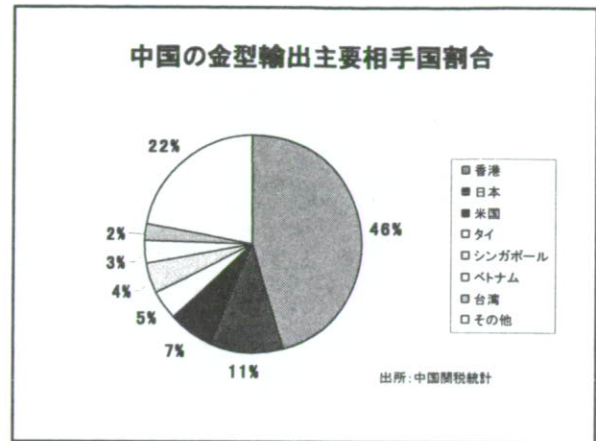
【スライド 6】



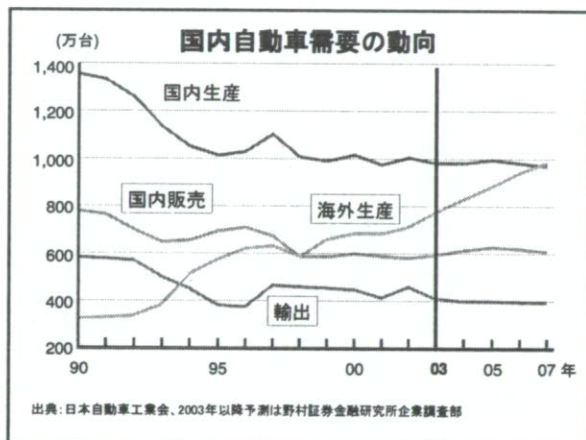
【スライド 7】



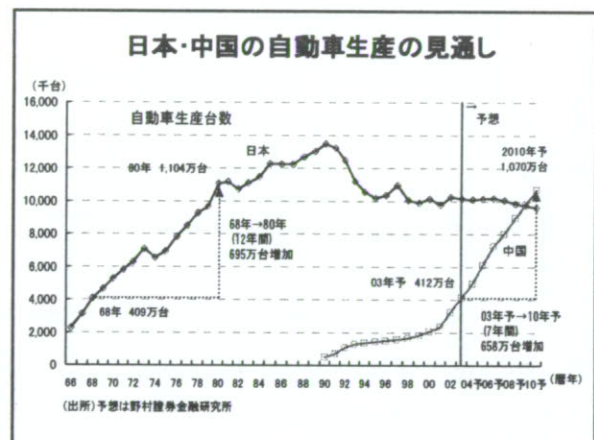
【スライド 8】



【スライド 9】



【スライド 10】



3. 中国におけるものづくりー基盤産業を中心に

講師：横田悦二郎（黒田精工株式会社取締役経営企画部長）

【講演】

黒田精工は 1925 年に日本で最初のゲージ会社として設立し、戦後は精密機械産業として展開している。黒田会長が、金型はグローバル商品なのでアジアでまとまる必要があると、アジア金型工業会協議会（FADMA）を 1992 年につくり、それ以来アジアとのかかわりが始まった。現在 11 カ国が加入し、定期的に集まって議論をしている。黒田精工としては中国にも会社を設立し、経営上苦勞はある。今日は、中国の基盤産業を中心としたものづくりについて私見を述べる。

1. 中国問題がクローズアップされた理由

以前から繊維産業や組立産業が中国へ移転していたが、それほど大きな問題ではなかった。しかし、最近のマスコミでは急に「中国」問題で花盛りである。

その急に日本中が騒ぎ始めた理由としては、以下のようなものがある。

- ①日本が不況になった（その原因を何かに押しつける必要があった（犯人探し））
- ②中国の情報が入り易くなった（マスコミが取り上げやすくなった）
- ③自動車産業など日本の基幹産業が中国に本格移転を始めた
- ④中国の基盤産業の力がついてきた（現地で（最後の砦だった）金型が出来るイメージが出来た）

また、今年（2003 年）になって、その中国問題が ISTMA（国際金型協会の略称。現在黒田会長が会長）理事会（9 月 15 日トロントで開催）でのメインテーマになるなど、急に世界中が騒ぎ始めた理由としては、以下のようなものがある。

- ①欧州・米国とも組立産業が中国に移転し、その結果、各国の金型産業の仕事量が激減した
- ②中国の誤った部分的情報が入り乱れている（欧米のマスコミが中国（アジア）の文化を理解していない）
- ③日本と同様、自動車産業も本格移転が始まった
- ④中国・台湾・韓国・日本との関係が正確に理解されていない

2. 中国の基盤産業の力

では、本当に中国の基盤産業は力をつけているのか。見方によっては力がついている部分もあるだろう。しかし、日本の基盤産業の知識が薄いマスコミの情報は鵜呑みには出来ないので注意する必要がある。力をつけてきた原因には、以下のようなものがある。

①需要がある

- ・ 中国国内向け製品の需要市場が急激に大きくなりつつある
- ・ 海外の企業が「中国進出への乗り遅れ」を心配して何が何でも「中国生産」をしなければいけないムードが出来ている。その結果、中国で作る必要が無いものまで中国で作ろうとしている。これは経営者の責任回避のためで、やらなかった時の責任を問われたくないという面

もある。

②海外の企業の影響があった

- ・ 日本の進出企業がこぞって「技術移転」を図り、中国で「安いもの」ではなく「すぐ売れる品質の良いもの」を作るために焦って教えた。その結果、図面流出問題まで引き起こした。しかしこれは日本企業のための現象である。
- ・ 台湾・香港企業は「儲けを出す」ために進出した。
- ・ シンガポールは「自国の生き残りをかけて」進出した。
- ・ 欧米企業も「焦って」進出した。

中国が既にナンバーワンであると思われるものとしては、以下のようなものがある。

①あらゆるコネクタ関連分野の金型と部品製造

FOXCONN は 1998 年創業で、4 万人の金型の会社を作り、設備も充実。例えば平面研削台が 1000 台以上ある。すでにコネクタ市場の 60%を占めており、今後、携帯電話分野にも進出予定である。

②一般家電分野の金型とそれによって作り出される製品製造

(例) 杭州松下では、バケツ洗濯機を 30 万台生産している。

③電子産業の金型とその製品製造

④バイク・オートバイの金型と製品製造

知的所有権の問題はあるが、アフターマーケットが充実していることから進展をしている。しかし中国での市場展開には限界があり、いずれは輸出商品となっていくだろう。

中国の金型産業の状況をみると、市や省に独立した金型工業会が 46 ある（北京市模具協会・上海市模具協会・吉林省模具工業協会等）。しかし、それぞれが独立して活動しているので、産業全体の数値をつかむことはできない。企業数で 10 万社以上、従事者数で約 200 万人と予想しているが、金型専業は少ない。集積地は、天津、上海、寧波、余姚、深センで、大企業から中小企業まで種々雑多な企業があり、1000 人以上の企業も多数存在している。一般的には好況であるが倒産企業も相次いでおり、どんどん出来てどんどんつぶれ、淘汰されていると思われる。

中国の工作機械産業の企業形態は、①国営企業、②中国資本企業、③台湾との合併又は台湾資本企業、④日系企業、⑤その他外資企業に大別される。国営企業は主として大型機械を作っている。台湾企業は台湾との分業体制をとっている。今後伸びる企業は台湾系企業だと考えられる。問題点としては、送りねじ・主軸・制御装置などのキーパーツが輸入品であり、基礎技術を持っていない点である。したがって、新規技術開発は難しいが汎用的で安価な工作機械は中国の独壇場になるだろう。

自動車産業の金型と部品については、始まったばかりでまだ完全ではないので、生産した自動車を日本に輸出する可能性は今のところ非常に小さい。

ゲージや治工具産業を含む測定機器産業が未成熟な理由には、①ブランド力（信用力）が無い、②儲けが薄い、③作るのに手間がかかって面倒、④材料技術が無い、などがある。また、高精度研削工作機械も未成熟である。その理由には、①ブランド力（信用力）が無い、②儲けが薄い、③作るのに手間がかかり面倒、④技能（ノウハウ）が無く、教える企業が移転してい

ない、⑤周辺部品産業が無い、ことなどがある。

いずれも、今後この分野でも中国が日本に追いつくには、何十年もかかるだろう。これもまた、日本も欧米には追いついてはいない分野である。

3. アジアの基盤産業と中国

アジアの基盤産業と中国の関係をみると、台湾の場合は、本社・営業を台湾に、工場を中国に移転しており、製造面で見ると「中国は台湾の一部」という認識であると思われる。韓国は、中国を市場として見ている。現在ソウルでは、日本語ブームは去り、中国語ブームになっている。

台湾には独特の分業型生産方式があり、この方式の場合は、外注製造中心で設備や技術がなくても生産できる利点があり、製造する金型の規模は問わない。一方、日本方式では、すべての設備を自社内で持ち内製するために、保有する設備で製造する金型の規模が決まってしまう。品質や品位の高いものを作るには日本方式、安く早くつくるには台湾方式が有効である。今後の中国生産態は、短期促成栽培が必要であり、技能集約型の日本方式は取らず、技能分散型の台湾方式で生産を進めていこう。【スライド 1】

シンガポールは、国内金型製造の将来は見込めないで、中国を利用して、教育訓練を通して人脈づくりに重点を置く戦略である。タイは、中国に家電産業・電子産業をもって行かれたが、その代わりに出来た自動車産業に対応するために懸命である。現状ではあらゆる金型が不足しており、日本にとっては大きな金型の市場であり、互いに協力できる可能性のある国である。マレーシアは、家電産業が中国に移転し、自動車はタイにもって行かれ、残るは航空機産業であるが、非常に困っている状況である。フィリピンは、台湾や香港への労働力輸出が止まり、外資が稼げなくなっている。業界としては非常に困っていて、FADMA の会費も払えない状況である。

プラスチック用金型の位置付けを見ると、日本は国内指向、中国は国内中心、台湾は中国向けである。【スライド 2】

プレス用金型の位置付けをみると、日本は輸出指向。中国の技術レベルはまだ低く輸出指向はない。【スライド 3】

4. 中国にどう対抗するか

中国の弱点としては、①儲からないものはやらない、②「今の産業」しか興味が無い、③中国産業界発の規格づくりが出来ない、④最先端技術に目が行き基盤技術が疎かになっている、⑤SARS 問題に類似する問題は今後も起きる、⑥環境問題に無頓着で、今後欧米の圧力がかかる可能性が高く、中国バッシングの発生の危険性がある、⑦電力が石炭による火力発電依存であるために、エネルギー問題、環境問題が発生する、などがあげられる。

藍正人氏（チャイナリスク）によれば、中国の今後のリスクとして、①石炭への依存は環境汚染を激化、②SO₂ 排出：9 割が石炭燃焼に起源、③脱硫装置を備えた火力発電容量：2.1%（2000 年末）、④最先端技術に目が行き基盤技術が疎かになっている、⑤第 10 次 5 ヶ年計画（大型発電所への転換、都市部の火力発電建設禁止、低質炭の使用禁止等々）を指摘している。また、潜在的公的債務（年金債務・国有銀行の損失・国営政策銀行の金融債等）、一次エネルギー問題

(石油消費量増大による輸入依存：1997年のアジア全体の6.9%から2010年には20.5%に増大)、環境問題(水資源の不足・砂漠化・南の洪水・北の旱魃等)も懸念されている。

以上のような中国の弱点を踏まえて、今後、日本が中国に対抗していくためには、①中国で儲からないものをやる、②技術開発(工夫の努力)を強化する、③規格で対抗する、④最先端技術ではなく基盤技術を固める、⑤いつか来る中国からの「戻り現象」に備える、⑤環境問題に対応しておくことが重要であろう。規格は日本がアジアでのデファクトを取ることが望ましい。

5. 今後の中国金型産業

私見であるが、今後の中国の金型産業の状況を予測すると、2～3年後には、中程度以下の全ての金型を自力で作ることが出来る力を持つのではないと思われる。その理由としては、中国国内の需要が持続すること、海外の企業が教え続けること、新規の設備が威力を発揮することがあげられる。しかしその結果、中程度の金型輸出はある程度はあるが数量は伸びないと思われる。また、中国で作る様々な製品の世界的な比率が益々増大していくことになるであろう。しかし一時期に集中して導入した設備機械は、一度に寿命が来るという危惧もある。

全体的には5年後位には、様々な壁にぶつかると思われる。想定されるものは以下のとおりで、特に、⑥が課題である。

- ①貧富の差が増大し政治問題になる(金型製造の労働力コストが上昇する)
- ②為替の切り上げによる金型価格問題
- ③発展途上国への移転が始まる
- ④世界中の国々との貿易摩擦問題を抱える(規格問題・環境問題・知的所有権問題等)
- ⑤依然として技能を要する高級品金型の製造が出来ない
- ⑥中国発の金型新技術が出来ない

6. 今後の中国工作機械産業

私見であるが、今後の中国の工作機械産業の状況を予測すると、2～3年後には、中程度以下の全ての工作機械を自力で作ることが出来る力を持つのではないと思われる。その理由としては、需要が持続すること、海外の企業が教え続けること(特に台湾・日本)、新規の設備が威力を発揮すること、工作機械を作る部品がより購入しやすくなること、などがあげられる。その結果、中程度の切削工作機械製造は本格化し、ベトナムやパキスタン等への輸出が増大するであろう。

しかし、5年後位には、金型と同様に様々な壁にぶつかると思われる。想定されるものは以下のとおりである。

- ①中程度工作機械事業の利益幅が薄くなる
- ②先端工作機械技術力不足による開発の遅れ
- ③基盤技術不足による高精度転換への遅れ
- ④世界中の国々との貿易摩擦問題を抱える(規格問題・環境問題・知的所有権問題等)
- ⑤依然として技能を要する研削盤の製造が出来ない

7. 日本の技術と中国の関係

金型産業の場合、ODA や日系ユーザー企業による技術支援によって技術力は向上するが、日本流の金型製造方式を中国に浸透させるのは難しく、成功例は少ないと考えられる。一方、日本は本国内の製造業の空洞化で、海外への営業が出来ない金型企業は、仕事量が減少していくこととなる。

工作機械産業の場合、日系企業の中国生産によって技術が向上し、日本への輸出量が拡大する。その結果、日本国内の工作機械製造業は汎用的な機械を作っている企業は生産量が減少し、日本全体としての基盤技術が衰退する危惧がある。

工作機械関連技術が衰退すれば、それは製造業の衰退を引き起こす可能性があり、今後、金型産業よりも工作機械産業の基盤を確固たるものとしなければならないだろう。

8. 中国の精密加工分野

中国での精密加工分野の強みとして、高精度工作機械を所有していることから将来の脅威になる可能性があること、外資系企業を中心に技能者が育ち始めていること、半導体等の最先端分野で精密加工分野の需要が増大しつつあること、大学や研究所の研究が盛んであることなどがあげられる。弱みとしては、研削技術や研削技能などの基礎技術が不足していること、測定して確かめるという基本動作が不足していて高精度加工は高精度工作機械に依存していること、経験が少なく理論に偏りすぎていること、新材料の入手が困難であり対応が不足していること、利益に結びつかない精密加工・精密技術を軽視している点などがある。

以上のことから、中国の今後の精密加工分野の展開については、①進歩には時間がかかる（興味の無い分野は伸びない）、②利益の上がる分野が他にある限り発展は難しい（精密加工＝利益のある分野ではない）、③論文は多く出てくる可能性が大きい（ただし中身の検証が必要）、④測定技術の無い精密加工はあり得ない、と思っている。マスコミは機械設備のみに着目する傾向があるが、ものをつくるときには「測って作る」のが基本であり、その部分でのものづくりが重要である。

【質疑】

質問：ガラスの金型が中国であまり盛んではないのは、儲からないからなのか。材料や技術がないので発達していないのか。精密なものはどうか。

横田：ガラスにもいろいろな種類があるので個別に見る必要がある。外資が入って作っているものもある。ペットボトルに代表されるネックリング製造は難しいが、テレビのブラウン管やビール瓶などは製造可能である。ただしこの分野もミクロンオーダーの測定ができないところは課題である。

質問：金型屋が軒をつらねているところでは、どのようにして仕事をとってくるのか。

横田：個々に営業はいないが、かつての日本にあったようにブローカーが介在する。ただし、日本のように長い付き合いというようなものはなく、安いところにどんどん切り替えていく点は日

本の文化とは異なる。支払いの方法も、注文を出したときに 1/3、設計 1/3、最後の納品で 1/3 にしないとお金が入ってこない。ただし最後の 10%はメンテナンスのために払わずに残す習慣がある。

質問：いい自動車を作るためにはいい部品が必要で、それには金型の品質が重要だと思うがどうなっているか。

横田：いい品質、いい金型という定義が、中国と日本では異なっていると思う。高品位はさまざまな機能がついていることを表すが、高品質とは何か。表面がきれいなのか、寿命が長いのか…。品質について明確にデジタルで定義する必要がある。

また、日本の金型屋は 100 の品質要求に対して 120 の品質のものを作るが、中国では 100 の品質の要求に対して 80 の品質で安く作ると言われている。どんなレベルの製品を作るかで、どちらを採用するかが決まる。

意見：中国には最高級品から低級品まで幅があり、オプションはある。系列として育てるのではなく、すべてお金で解決するというスタンスなので、日本の金型産業は困っている。

意見：自動車の場合、中国市場を基本に進出する場合は、中国の人が満足するそれなりのレベルでつくるが、日本に輸出することを考えた場合は、日本人が満足するレベルにかなうような体制、つまりすべて日本から持って行く戦略をとるようだ。

横田：バイクの場合も、1 の正規品に対して 9 がアフターマーケットに流れる。模倣品ではなく、同じものが出回っている。図面には知的所有権の概念がないので防ぐことができない。

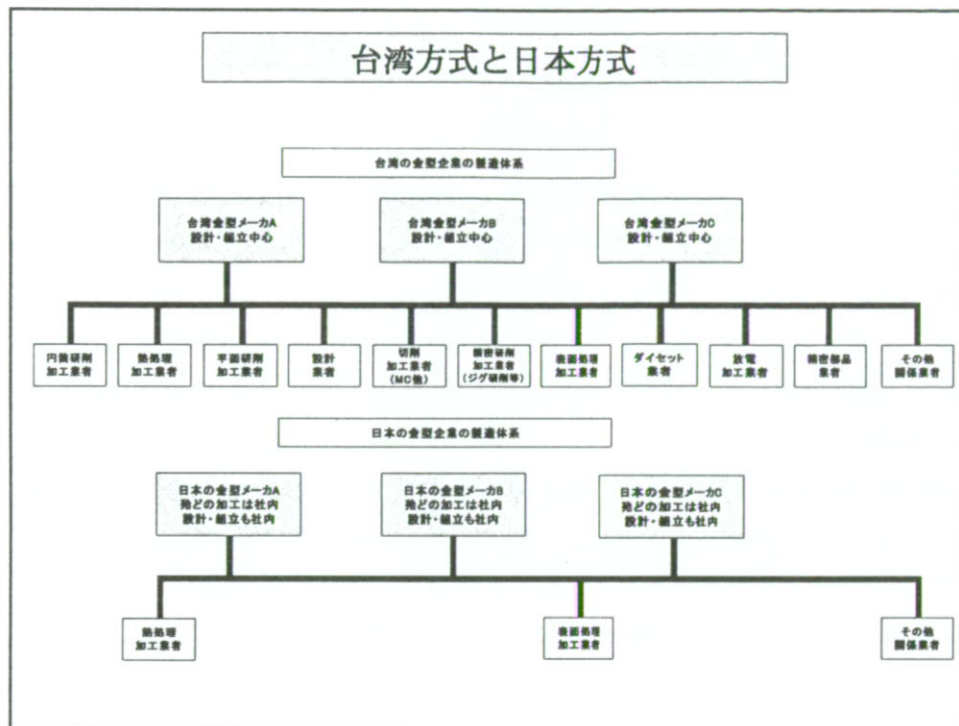
意見：シャンプーやリンスも、容器を成形したところがアフターマーケットに流して、本物よりも偽物の方が早く出回っているという。

横田：ブランドと下請け（基盤産業）との関係で、請け負った企業への信頼度が問題になってくる。機密が漏れないようになるのには相当な時間がかかるだろう。WTO で問題になってくれば、容易に市場では売れなくなる可能性はある。

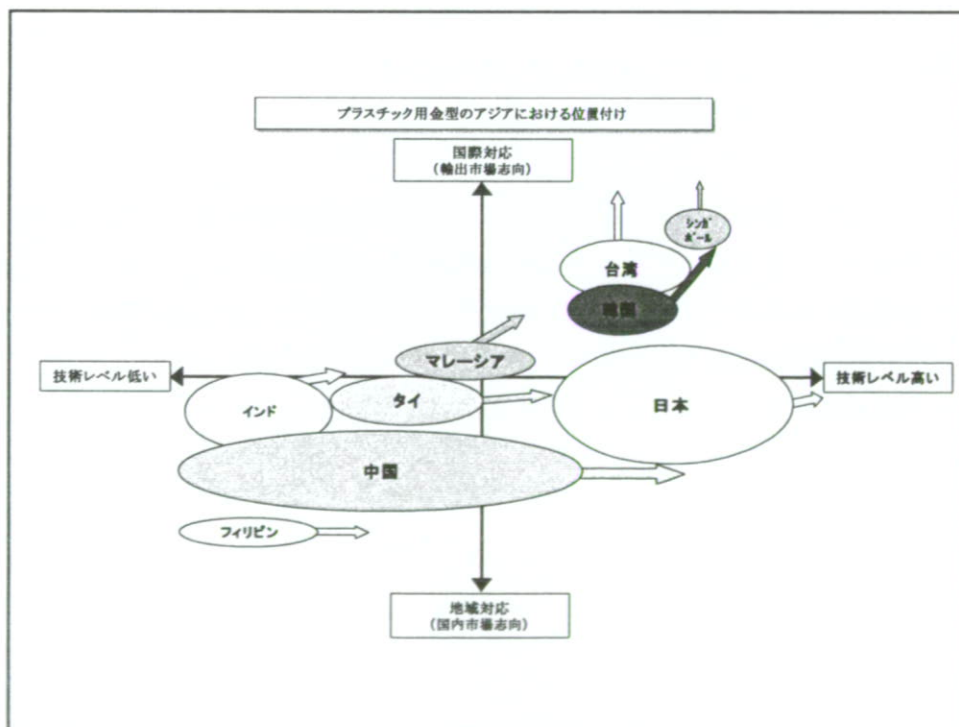
質問：日本からの電子、家電業界の進出が続き、プラスチック成形も進出した経緯がある。自動車産業が立ちあがるとプレスが出て行く可能性があるが、その技術力はどうか。

横田：プレス技術は年々進歩して、大型化、精密化しているので、常に技術開発を行なう必要がある。また、プレス金型産業は設備投資型なので、プラスチック成形とは異なり、今の中国では投資に見合う利益を生み出さないこともあり簡単に対応できないだろう。

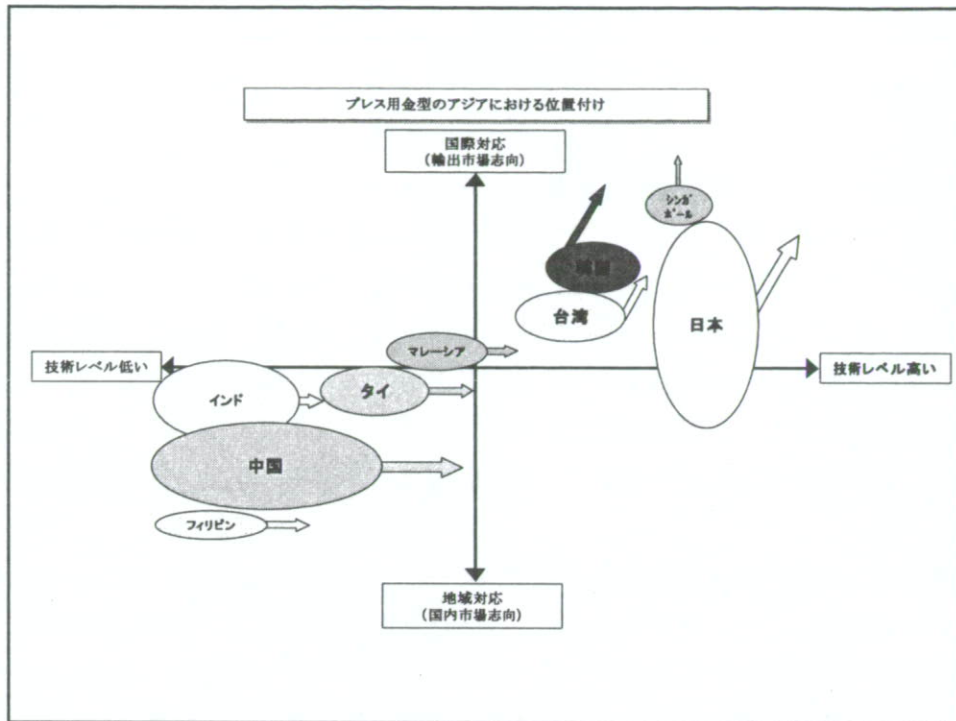
【スライド 1】



【スライド 2】



【スライド 3】



4. 機械商社の中国展開

講師：佐々木惣一（ユアサ商事株式会社執行役員・機電カンパニープレジデント）

【講演】

1. グローバリゼーションと生産拠点の移転

最近、中国は「世界の工場」といわれている。中国への生産拠点の移転が始まった初期は、安い人件費を求めての進出であった。今では、新市場を求め、市場に近いところでの生産ということが海外移転の主たる目的に加わった。バブル崩壊後、デフレ経済に移行し、国内消費は低迷した。量産標準品は従来とおりの国内での生産システムではコスト競争に勝てず、そして国内市場の予想以上のシュリンクという環境変化により、まず家電大手が東南アジア、中国へ市場を求めて進出した。まさしく生き残りをかけての海外展開であり、その結果、国内は空洞化していった。

また海外移転する業種に変化が現れた。家電、オーディオから、自動車、IT、一般産業機械へと海外進出する業種が広がり、プレスや成形といった高度な技術を伴う事業の海外移転がはじまった。当然、日本の技術者が必要となり、技（組み立て、すりあわせ技術）の流出へとつながっている。日本の技術者の転出により、中国では生産技術全般が進み、量産化、クレーム対応力も向上してきている。

2. 「世界の工場」中国

中国へ進出した各メーカーは、更なるローコスト化を実現するために、現地調達率 100%を目指しているが品質的にかなうものが少なく、量産化や精度面で苦労している。現在の日本から設備を持ち込み、主要部品も日本から持ち込む生産システムでは、製造原価は 3 割しか落ちないといわれている。そのために現地調達率を 7~8 割まで上げる努力をしている。しかし実際には、心臓部は日本から持って行かざるを得ず、油圧の機能部品輸出は中国特需の状態にある。

十数年前に、弊社も家庭用機器を中国向けに作ろうと国内メーカーと合併の鋳物工場をつくったが、結局整理した。当時の中国の政策により提供されるのは人と工場、販売面での方針では意思疎通もなく、日本側の自由な意思決定がなかなか出来なかったためだ。最近は政策も柔軟になりこうした市場の開発を含む進出も可能になってきているので、さらに「世界の工場化」は進むと思われる。

3. 進出企業の現状

業種別には食品や医療など内需型産業を除く、ほとんど全ての業種が進出している。SARS 発生以降、中国に生産拠点が一極化することへの懸念も出ている。しかし、WTO 承認後は、自動車産業、IT・電気産業をはじめ一般産業機械もどんどん中国に出ており、日本からの流出は止まっていない。東南アジアと比較し、労働の質としてもアジアの中で高い位置にあり、生産性やコスト面とも中国が有利である。

なお、中国への外資の進出としては、台湾から 2 万社以上が中国へ工場を移転しており、シ

ンガポール、香港、韓国、欧米メーカーも生産拠点として進出している。数の上では、台湾が一番多いようだ。

（１）自動車産業

世界市場の中で成長率が一番大きく、需要も 2～3 年後に日本市場を越えると考えられる。2002 年は 347 万台、2003 年は 425 万台との予測である。中国では欧州車を好む傾向があり、日本車を凌駕する可能性もある。高級感あふれる車が売れており、日本で生産していたものではなく、中国向けの開発が必要である。現地生産を倍にすべく設備投資をしているが、間に合わない状況である。日本とは異なり系列の壁は低く、スピード対応のために系列とは関係なく一次、二次サプライヤーの仕事がある。生産できるところに仕事集中している。

国内大手は一社は天津を中心に、天津汽車、第一汽車、広州汽車と組み、また一社は広州中心に、広州汽車、東風汽車と組んでいる。それ以外にも進出中の各社ともに非常に早いスピードで展開している。

（２）IT・電気産業

IT・電気産業では、パソコン、携帯、デジカメ、プリンタ、FAX、コピー、電子部品等が進出している。日本のグローバルメーカーはほとんど進出し、made in China である。月産 10 万～100 万台以上のものもある。3 万円以下の普及品のデジカメやプリンタは、ほとんどが中国生産である。

当初は深セン開発区を中心に、IT、オーディオ関連のユーザーへの販売で伸びてきたが、深セン自体がコスト高になり東莞に展開している。また、上海地区への展開も増え、蘇州や無錫に展開している。これは、中国現地の需要を市場としてとらえ始めたための進出である。

（３）一般産業機械

建設機械、工作機械、成形機械、ポンプ、環境関連、住宅関連等の一般産業機械の分野では、市場がシュリンクし、標準普及品のコストが合わず、利益が出ていない。特に中国・東南アジアから安い商品が流入している分野もある。国内での生き残りのためにも、合従連合や、改革が必須かもしれない。

2001 年以降急速に中国市場が拡大し、最近では内陸部への進出も増加している。アジア経済圏をうまく取りまとめる必要がある。中国は鹿児島隣の感覚で対応しないと、顧客対応はできない。国内製造業を維持するためにも、海外を積極的に取り込むことが重要である。粗加工は海外、最終加工は日本でというふうに対応しているところもある。

4. 現地調達率の拡大

日本企業も、中国進出当初は日本の生産設備を移転して立ち上げていたが、それで原価 3 割削減となるため、各メーカーにとっては、いかに現地から材料・原資材・設備を購入し使いこなすかが大きな課題となっている。

現状では、日本からの調達のほか、日本よりコストが 2～3 割落ちる台湾製や韓国製の採用や、コストが 1/2 から 1/10 程度の中国のローカルメーカーからの調達もある。ただしローカルの場合

合、品質が落ちるために採用できるものは少ないと聞いている。少しずつリサーチしながら対応力を調査している状況である。

今後は、台湾・韓国・欧米各国メーカーの現地生産品や、日本メーカーの現地生産品が普及して、現地調達率は7～8割にまで達すると見込まれている。

5. 機械系商社の動向

2001年以降、急速に各メーカーが中国に進出しているため、機械系商社としても、海外展開している企業と関係を持たなければ生き残れない状況にある。各社の拠点を追っている。上海地区35%、華南地区（深セン、広州）30%、北京・天津地区、大連が中心である。ただし最近では内陸部の重慶地区でも展開している。ネット社会になっており、生産日報や図面、加工指示などもメールでやりとりされている。情報の共有や連動が重要である。

SARS発生以降、リスク問題も出てきている。ほかにも技術漏洩の問題があり、コア技術は日本で留めるという戦略もあるようだ。ローカルユーザーへの対応での一番の問題点は、商品は売れるが売掛金の回収がうまくできないことであり、回収システムの構築が急務である。

中国はWTOへの加盟で世界の仲間入りを果たし、市場経済の発展がさらに進む状況にある。少なくとも2008年北京オリンピック、2010年上海万博までは高い成長率で伸びていくと考えられる。多くの問題を残しているが、リスクをよく見極めながら日本も「世界の工場」としての中国と共存共栄をしていく必要がある。

しかし、今後も単にローコストを求めて安易に進出すると失敗するだろう。国内競争と同じ条件で、先行のアドバンテージはなくなってきており、非常に早いスピードで動いている。事前の需要調査も重要である。競争はますます激化する。生産性の向上を中心に、品質、コスト、納期の追及を実行していかなければならない。日本と中国の仕事上の棲み分けを明確にして、共生していくことが望まれる。

【質疑】

質問：現地の日系企業は現地調達率を上げようとしているが、日系商社はどのようなビジネスを展開する戦略なのか。

佐々木：基本的には、現地調達を支援する方向である。トラブルへの対応の仕組みを作る必要性はある。特に中国メーカーは、時間のルーズさとサービスの点で問題がある。台湾メーカーのサービス対応は出来つつある。ベンダー同士をどう結びつけるかが課題である。

質問：図面に出ていない技術は日本人が対応しているのか。

佐々木：日本でリストラされて、中国で技術指導している人がいる。CAD/CAM導入以前の職人、人材を中国も欲しがっている。機械だけでなく、人まで売ってはだめと言われる面もある。ドイツのマイスター制のように資格のレベルを作って教えている例もある。

質問：ローカルユーザーへの対応として、回収の目算はあるのか。

佐々木：前金をもらうようにしている。回収に 7 カ月以上かかっていたが、2 カ月以内まで改善した事例がある。中国人を責任者にして、回収したことを評価する制度にかえて成功した。ただ売るだけではだめで、工夫が必要である。

質問：共存共栄、共生が基本であるがリスクもトラブルもある。社会体制の問題もあり、中国人の管理者に間に入ってもらって、コミュニケーションするのがいいと聞く。台湾は中国人、アメリカは中国からの留学生がそれを担う。日本は誰が担うのか。

佐々木：日本の現地法人に中国人を採用したいが、人気は欧米系企業にある。責任の持たせ方、適切に評価しているかなど重要である。まだ、外の人をうまく使っていないのが現状である。相互が活用できる仕組みを作り、留学生や現地で日本語を勉強している人たちがパイプ役になればと考えている。

質問：汎用部品の調達について。精度の高いものは現地でどれくらい調達できるか。

佐々木：自動車などの場合、日本のメーカーは中国進出に一次サプライヤーも連れて行っている場合がある。要求されるものによっては中国製品はまだ使えない状況のようだ。今後も現地調達については二次、三次の使えるものを選別していくことになるだろう。ただしこれは企業によってスタンスは違うようだ。

外資の進出としては、台湾から 2 万社以上が中国へ工場を移転しており、シンガポール、香港、韓国、欧米メーカーも生産拠点として進出している。数の上では、台湾が一番多い。

質問：機械設備の工具の輸入はどうなっているか。

佐々木：設備機械は増えていない。台湾、韓国製のレベルが上がっているが、日本市場ではまだ受け入れられない。雑貨は増えているが、設備機械は、日本のユーザーには独自の目利きで細かいチェックがある。

質問：中国との関係で空洞化の話聞くが、これは欧米先進国で共通現象なのか。賃金が平等になっていかないとその流は止まらないのか。

佐々木：東欧とドイツとの関係も同じで、同じ問題を抱えているようだ。

質問：巨大な市場が日本の近くにあるというとならえ方をすべきなのか。

佐々木：マーケットのまとまりとしては、アジアはまだバラバラである。アジアの中で一緒にできればいいが、いろいろ問題もあるのは事実で、欧米とは異なる点である。

5. 中国の工作機械産業

講師：山際和久（東京工科大学教授）

【講演】

1. 中国の工作機械産業

中国の工作機械の生産はここ数年、伸びが顕著である。拡大を続けている電機、自動車などの産業が牽引車の役割を担っており、この傾向は当分続きそうである。輸入は 2001 年に減っているが、これは工作機械産業の自立への第一歩を示したといえそうである。輸出は低迷しており、この傾向は今後も続くと思われる。【スライド 1】

中国の工作機械の機種別生産台数の割合をみると、1995 年は旋盤が中心であったが、2000 年には NC 機の比率が増え、旋盤の比率が減る傾向にある。2000 年の機種別の比率では NC はまだ 8.0%と低い数値であり、最も多い機種が旋盤で 27.8%、続いてボール盤の 11.9%、フライス盤の 9.1%、研削盤の 6.9%の順になっている。統計の信頼性については留意が必要だが、メーカー調査とは整合する値である。NC の比率は実際はもっと高い可能性がある。【スライド 2, 3】

中国は長い間、計画経済で国を経営してきたが、現在は計画経済から市場経済へ転換を図っている。目覚ましい発展を遂げている電機、自動車などの分野は市場経済の競争原理が働いている一方、工作機械分野は計画経済を引きずっているように見える。計画経済時代に中国政府は北京、上海など都市ごとに種類を変えて工作機械の供給基地を作った。北京はフライス盤、MC（マシンングセンター）、上海は研削盤、大連は旋盤といった具合だ。これが市場経済になっても何ら変化していない。このように見てくると都市によって工作機械メーカーの実力が異なることが分かる。それぞれの都市の特徴を簡単にまとめると次のようになる。

- (1) 上海の工作機械メーカーはヘッドクォーターが市場経済を理解していない。このため、技術力向上のチャンスがあったとしても、自分たちのために必死で取り組もうというところまで到達できる可能性は低い。競争力向上は当分、望み薄である。
- (2) 大連の工作機械メーカーは経営者が交替し、赤字体質から黒字体質に転換した。ただ、自分たちで技術力を向上させるまでにはいたっていない。今後、日本メーカーとの合併事業などから技術力をいかに身につけるかが課題。競争力向上は可能性がある。
- (3) 北京の工作機械メーカーは MC で中国トップの実力を持つ北京第一機床廠や北京機床研究所などがあり、その技術は侮れない。製品価格では韓国、台湾を下回るだけに、日本メーカーとの合併事業で技術力をさらに向上できるなら、近い将来、韓国、台湾に匹敵する競争力を持つことになるだろう。

2. 上海の工作機械

上海は「上海機床工具集团公司」という大企業 1 社が上海の工作機械業界を動かしており、その他は中小企業でしかないという状況にある。しかも、上海は中国最大の都市で、経済成長率も高く、大いに発展しつつある。電機や自動車業界は拡大の一途をたどっており、工作機械メーカ

ーとしても販売先に困ることはない。そのほか自動車メーカーからは機械加工の仕事も舞い込んでくる。黙っていても仕事がある状況である。一方で、最初に海外から当時最高レベルの機械を入れてそのままになり、その後新規の機械を入れる努力をしていない面もある。

上海機床工具集团公司は旋盤メーカーの上海明精機床公司、プレス機メーカーの上海利達鍛圧設備有限公司、工具メーカーの上海工具廠有限公司、研削盤・フライス盤・MC（マシニングセンター）などのメーカーである上海機床廠有限公司という4つの工作機械メーカーと、貿易会社である上海機床工具集團貿易有限公司の合計5つの子会社を統括する総合工作機械メーカーである。4つの子会社の下にさらに生産子会社が並んでいる。【スライド4】

上海機床工具集团公司はヘッドクォーターの役目を担っているが、それを認識していない。たとえば日本のアマダとの合併会社「上海アマダ冲剪機床廠」の工場は整理、整頓などいわゆる5Sが行き届いているが、他のグループ工場へ行くと驚くほど汚いという状況に遭遇する。グループ企業ならばせめて同レベルのきれいさを望みたいものである。このことはヘッドクォーターが自らの役割を認識していないことを示唆するものだ。

上海は電機産業や自動車産業が景気を引っ張っており、全体として設備過剰気味だが、工作機械メーカーの仕事だけでなく、エンジン加工の仕事を委託されるなど黙っていても仕事は多い。合併会社を除くとほとんどが国営会社であり、活性度はそれほど高くない。仕事はあるし、それなりの業績もあげているので、民営化してさらなる発展を目指す必要性に迫られていないようだ。本来は統括して計画的に生産していくべきだが、まだその認識はない。

3. 大連の工作機械

大連の工作機械メーカーはまだ国際競争力をうんぬんするような状態にはない。赤字体質からようやく復活してきた段階だ。市場経済に対して必死になって取り組もうという姿勢がみえる。

たとえば「大連機床集團有限責任公司」は、技術者がスピニアウトして経営が苦しくなった大連機床廠と大連第二機床廠、大連トランスファーマシンの国営3社が1996年に合併して設立した工作機械メーカーだが、1997年まで社員の福祉金を払うことができず、病院などに1億元以上の未払いがあったほど赤字体質だったという。1998年に大連市工業委員会がそれまでの経営者を全員解雇し、アメリカでMBAを取得した陳永開氏（現在42歳、就任当時は30代）を董事長に任命してから業績が急速に向上した。この回復はマスコミにも数多く報道されるほどだった。現在の生産量は当時の約5倍で、2002年に累積赤字を一掃した。2001年の工作機械の生産台数は合計1万台。内訳は普通旋盤が9000台、NC旋盤が1000台、MCが300台、トランスファーマシンが300台である。これをみても分かるように依然として普通旋盤が主力である。NC旋盤、MCの技術を急速に向上させ、市場開拓を進める必要がある。

未知数だが、その兆しは見えてきている。急速な業績の回復とともにこれまで流出する一方だった技術者が戻ってきていることだ。技術者は合計で930人になり、以前の2倍以上になった。さらには精華大学、ハルビン大学、大連理工大学など中国の一流の大学からも卒業生が入社するようになった。また、中国国内の16カ所にアフターサービスの拠点を作ったことによって、市場がどのような製品を求めているかを把握できるようになったこともあり、今後の発展に期待が持てる。陳永開董事長はじめ、若い経営者が市場経済を理解し、製品設計、製品開発のチームを作って開発に力を入れている。現在国際競争力はないに等しいが、今後の可能性は高い。

また、日本の日平トヤマと地元民間企業の渤海機床廠が合併で 1996 年に設立した民間企業である「大連億達日平機床有限責任公司」も、設立当初は中国側が 67% の株式を所有し、中国方式で経営されたため、赤字が累積した。1999 年度から日平トヤマが経営権を握って日本流の経営方式を取り、2000 年度から黒字に転換した。ワーカーの使い方は中国流だが、物作り、管理手法を日平トヤマのやり方にして成功したという。日本流で作り始めてそれほど時間がたっていないので、輸出は考えていないようだ。技術レベルの向上が先だという。

大連の工作機械メーカーは窮地をしのいできたため市場経済を理解しており、現在、大連機床集団有限責任公司と大連億達日平機床有限責任公司はともに黒字化している。先の見通しはひとまず明るい、さらに大きな発展をするかどうかは今後の課題といえる。

4. 北京の工作機械

北京は特徴のある工作機械メーカーが多く、全体的には中国でトップの実力だとみることができる。

MC メーカーの「北京第一機床廠」は 2001 年、140 台の NC 工作機械を販売した。内訳は大型 5 面加工機、大型 NC フライス盤、汎用 NC フライス盤、立て型 MC、横型 MC である。汎用機は 2001 年に 3000 台販売したが、売上高は NC 工作機械の方が上だという。大型 5 面加工機は案内面研削盤で有名な Waldrich Coburg (独) との技術提携で生産しているもので、鋳物から一貫生産している。また、2002 年になって日本のオークマと合併会社を設立して MC と NC 旋盤を生産することに合意した。Waldrich Coburg と合併会社設立の覚書に調印している。輸出は現在、汎用機を東南アジアに売っている程度だが、オークマとの合併会社、Waldrich Coburg との合併会社が稼動し始めると、技術を習得し、NC 工作機械が輸出にまわることになる。MC と NC 旋盤は韓国、台湾製よりも安くなる見通しで、国際競争力は高くなる可能性がある。大型 5 面加工機も航空機産業向けの金型加工用として売りこむようだ。

一方で、同社は北京市の中央部に 30 万 m² 以上の敷地を持っていたが、ここで工場を営営することは難しくなっている。長過ぎた計画経済の時代と現在の市場経済に合わない体質を転換させるため、土地をすべて売却し、郊外に設備も全く新しくして新工場を建設し、2003 年 12 月から生産を開始している。すでに半分以上を売却しており、全体で 19 億元が手に入る予定だという。これを資金に北京空港の 5km 先に 27 万 m² の土地を取得し、工場の建設を始めている。生産しながら順次工場を移転していき、北京オリンピックの開かれる 2008 年までには工場をすべて完成させる予定だ。このため、当分は本格的な技術力向上は望み薄と考えられる。

そのほか北京では「北京市機電研究院」という立て型 MC メーカーも健闘している。もともとは北京第六機床廠という名前で研削盤の専門メーカーだったが、その後現在の名前になり、羊肉のスライス機械、環境設備、金型、重電、ビル管理などに業務を拡大した。工作機械の生産は立て型 MC がメインである。従来は従業員が 2000 人もいたことがあるが、2001 年には 800 人へ、また 2002 年 7 月には体制を改革して国営から株式会社になり、従業員数は 400 人となった。立て型 MC はシンシナチ (米) から 1992 年に 1 モデルを技術導入し、10 年間かけて完全現地化した。現在は X 軸の移動量が 750mm の仕様から 1700mm までシリーズ化して生産している。このほか研削盤も生産している。現在の売上は一人当たり年間 40 万元だが、生産性を向上して一人当たり 100 万元を狙っている。

また、中国の国立の工作機械研究所が民間企業になった「北京機床研究所」は中国で最もユニークな企業だろう。1959年に設立された金属切削機床実験科学研究所が前身で、1978年に現在の名前になった。日本でいえば元通産省工業技術院機械技術研究所のようなもので、国の威信をかけて工作機械技術の開発を行っていただけに、技術レベルは他社に比べて圧倒的に高い。課題はこの技術力を生産力にどう結びつけるかだ。

同社は1981年にファナックと技術提携し、1992年には合併で北京ファナック機電有限公司を設立、NC装置の生産・販売を本格的に始めた。NC装置の現在の中国市場占有率は約60%である。1999年には中国政府の特別な計らいで政府の直接管理を離れ、債権を株式にして株式会社組織になることができた。銀行2社が株主として参加している。市場経済のやり方で営業も行うことになり、北京市に新しくビルを建設して本部と営業、保守・点検を行っている。60km離れた密雲県には44万m²の土地に研究、開発、生産を行う施設を持っている。

MCの生産は年間百数十台だが、これを同500台まで拡大する計画だ。スピンドルユニット、ATC用ロボット、治具などの関連部品ユニットは年間合計1500セット程度を目標にしている。現在、合併会社設立の交渉が進んでいるのはマグネットスケールの分野でHendnheim（独）とである。日本で使用しているマグネットスケールの80%はHendnheim製といわれるメーカーで、すでに覚書を取り交わしており、合併会社設立が決まれば国内シェア98%を目指すという。NC装置は国内シェア70%を目指す。また、三次元測定器ではツァイス（独）と合併を協議中で、これも国内シェア50%以上を目指している。

同社の最大の特徴はやはり技術力であろう。フィードバック精度2.5nmの超精密旋盤「NAM-800」、完全国産のFMS「JCS-FMS-2」など中国で初めて開発したという機器、計測器が11種類もある。また技術スタッフの数は一般の工作機械メーカーの数十倍だという。毎年30～40人の大卒技術者を採用しており、従業員の70%以上が大卒者だ。2003年に北京で開催した工作機械見本市では、安田工業と同精度のジグボーラーを出展する計画があると聞いている（調査時）。今後もこの技術力を生かし、合併や技術提携などを進めて安田工業のような企業を目指すと思われる。

なお、北京機床研究所が開発した11の「中国第一号」は、以下のとおりである。

- ①1975年に横型マシニングセンターを開発「JCS013」
- ②1981年に立て型マシニングセンターを開発「JCS018」。ファナックのNC装置とサーボ・モーターを使用
- ③1984年に超精密旋盤を開発「JCS027」。スピンドル回転精度は0.05μm
- ④1984年に10パレットのFMCを開発「JCS-FMC」
- ⑤1985年に精密横型マシニングセンターを開発「THM6350」。初めてセミ・クローズドシステムを採用
- ⑥1985年にファナックとの提携によりFMSを開発「JCS-FMS-1」。ロボットはファナック製、無人搬送車は富士電機製を採用
- ⑦1986年に超精密フライス盤を開発「JCS031」。非鉄金属を加工する場合の表面粗さがRa0.003μmと、世界最先端の水準を実現
- ⑧1991年に完全国産のFMSを開発「JCS-FMS-2」。減速機のボディを生産する。無人搬送車を含めあらゆる機器を北京機床研究所で開発。NC装置はファナックと提携で

生産したが、ソフトは北京機床研究所製

⑨1991年に3mのレーザー式ボールねじストローク検査機器を開発「JCS640」。現在中国のボールねじメーカーはいずれも北京機床研究所製の機器を使用

⑩1996年に高精度円筒度測定器を開発「JCS042-A」

⑪2001年に中国で最初のnm級超精密旋盤を開発「NAM-800」。フィードバック精度は2.5nm。光学ミラーの加工用

北京は特徴のある工作機械メーカーが多く、一概に論じることは難しいが、一般的には技術レベルは他の都市よりも上で、本気になったら怖い存在になる北京機床研究所というメーカーもある。北京機床研究所は、以前は国立の工作機械研究所という存在であった。現在は工場も持つ民間会社として運営されている。

5. まとめ

中国はすでに工作機械の生産大国・輸入大国・消費大国になっているが、輸出はきわめて少ない。第15期5ヵ年計画ではNC工作機械を優先的に発展させること、海外メーカーとの提携を強化するなどがうたわれているが、輸出の強化も非常に重要な目標として掲げられている。中国国内で先頭集団を構成する北京の工作機械メーカーはそれぞれに特徴を持っており、価格面では韓国、台湾メーカーよりも安いので、中国国内では競争力を持ちつつある。北京第一機床廠や北京機床研究所など北京メーカーが技術力を保持しており、これを合併事業で強化しようとしている。まだ国際競争力があるとはいえないが、中国は北京メーカーが先頭に立って力を徐々に付けていき、価格面を筆頭に国際競争力を向上していくものとみられる。

【質疑】

質問：政治的には地方分権になっているのか。政府と業界とのかかわりはどうか。以前、提携の話があったときには、北京の役人がたずねてきた。

山際：中国政府の管理下にあるという感じではない。大連では、大連市が経営者交代をさせているという状況があり、地方毎に動いているように思う。工作機械は国営が多かったが、民間企業化が進んでおり、そうでないと経営ができない状況である。民営化して体質改善し、活力が生まれていると思う。

質問：北京第一機床廠は、海外からの華僑の投資があったと聞くが、北京の土地を売って新たに展開しているのか。

山際：もともとあった土地を売って郊外に展開した。背景には北京市との勢力争いがあったと聞いている。北京市はもっとお金をとろうと思ったが、それを社長が阻止し、新工場、新設備、合併を行った。それでも余剰があったという。

質問：北京機床研究所では、工作機械の自作化をしているのか。

山際：日本製、ドイツ製もあるが、自分たちで作った機械もあるようだ。最精密機械は海外メー

カーを使っている。実際の比率は不明である。

質問：株式市場はあるのか。

意見：株式市場はあり、国内投資家が買うものと、海外の投資家が買うものがある。国営企業が株式会社したもののが大半であるが、民間の上場も増えている。国営から民営化した会社については、国が厳しくコントロールして売買の規制があり、市場での売買が多すぎるとストップがかかる。取引量が決められており、2割は市場で流通させていいが、それ以外は認められていない。しかし国の持ち株比率は次第に下がっているようである。

民間からの上場は自由で、上場しないことも自由である。持ちあい株での運用は、社会主義時代からの慣行であった。

質問：流通、サービスについては、独自で行うのか、商社などを使っているのか。

山際：不明であるが、自らやっているという印象は受けなかった。北京第一機床廠はサービス部門があるし、北京機床研究所も営業のビルを建てているので、意識して始まっている。しかし、台湾、韓国と比べるとまだまだで、自力での営業は難しいのではないかと思う。

意見：ハイアールは全国的にサービス展開をして成功したと聞いている。しかし、壊れたら自分で直す、近くで直すというのが一般的ではないか。

意見：一般論ではそのとおりだが、アフターサービスの重要性を認識しているところも出てきている。

質問：北京の企業の評価が高いが、他国と比べて、真似ではなく独自性という観点からの実力はどうか。

山際：日本などの海外と提携して技術力をつけてきているが、自力での開発段階にはまだ達していないように感じる。

質問：日本メーカーとの提携先としてはどう評価するか。

山際：日本が中国市場向けに売る場合の相手としてはよいと思う。しかし、製品を韓国や台湾に輸出するというのはまだ安心できない面があると思う。

質問：アメリカ等からの留学組が本国に戻っていると聞く。ハードは輸入してソフトは自作ということだが、優秀な人材が戻ってきても、まだまだ技術人材としては足りないのか。

山際：大連では、赤字のときに国内の工科大学からの学生は来ず、最近では、年間数人来るようになったという。景気がよくなった工作機械メーカーに、国内の有名大学から入るようになってきたようだ。海外留学生の中に優秀な技術者がいるという話はあまりきかない。

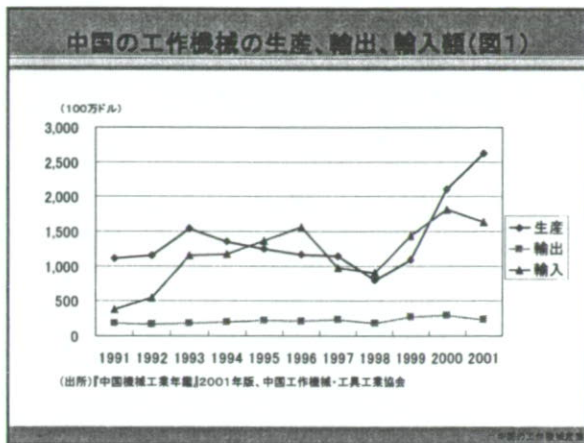
質問：匠の技をもった人材を中国が活用しているのか。

山際：日本で定年になった人を再雇用している場合がある。5Sなどの指導もしているようだ。

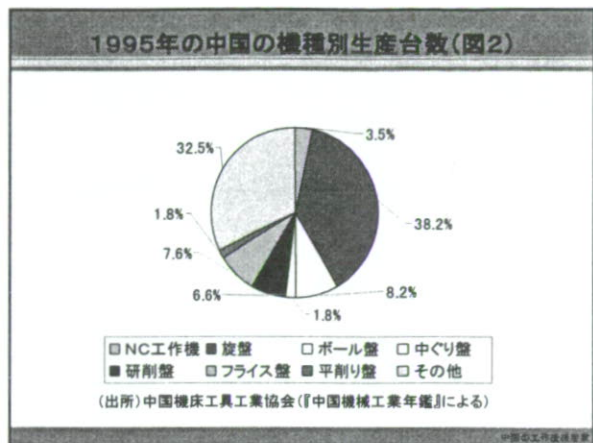
意見：日本では技術者はいるが、技能者はいなくなる傾向がある。現場の神様が中国に行ってしまうことを危惧している。

山際：技能者の流出実態を認識する必要がある。日本では工学部の人気がなくなっているし、技能者が減っていくことは心配である。

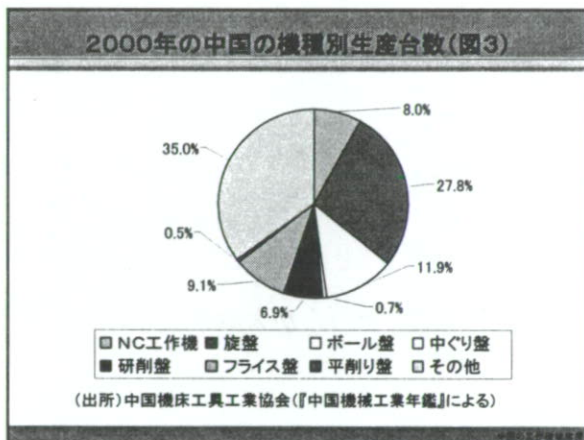
【スライド 1】



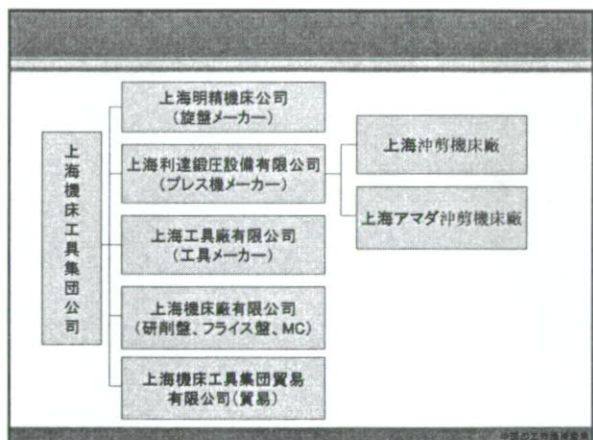
【スライド 2】



【スライド 3】



【スライド 4】



6. 中国工作機械業界について

片澤賢司（三菱電機株式会社産業メカトロニクス事業部）

【講演】

1. 中国工作機械業界動向とその環境動向

現在の中国工作機械需要を左右する現象・環境に関するトピックには以下のようなものがあると考えている。

- (1) 広大な中国：航空機3時間経ても中国の真ん中
- (2) 人口：13億人、低労働コストを支える巨大人口
農村戸籍の場合、都市での労働は3年間で、その後は農村に戻らなければいけない。
- (3) 時間：悠久5000年の歴史と、24時間稼働の不思議
24時間で、サービス、物作り、すべてが動いている
- (4) 政治と経済（世界有数の自由競争社会）のミスマッチ感覚
自由競争であり、即断即決、その場で決める。そのスピードは華僑よりもはやい。
- (5) 世界の生産工場から市場に、そして、知能生産国化へ
すでに市場はデフレ気味で、知識産業への転換をめざしている。
- (6) 2週間で新しく変わる都市群と下を向いていない歩行者
働けば働くだけ儲かる。競争は激しく、皆忙しい。特に上海の発展はめざましい。
- (7) 小さな市と思ったら、み～んな200万人以上の大都市
ちょっとした都市も日本でいえば名古屋以上の大都市で、それらが大改革をしてどんどん新しくなっている。
- (8) それでも、国・市政府の管理・計画経済はその根底
年に1回計画を立て、予算は国が決めている。
- (9) 安定・安心を支える管理制度（戸籍、他）
10数億の戸籍を管理している。転居の際には、戸籍を公安に提出しなければならない。親類縁者まで記載されている。
- (10) 造れば飛ぶように売れるNC工作機械
需要が高くなっており、造れば売れる状況である。
- (11) 高精度・高機能よりも安価な低機能工作機械
日本の何年前の状況かという認識から、地域の状況、ニーズをみる必要がある。
- (12) 金型仕上げは低賃金女性の手作業。
農村から出てきた女性が24時間体制で働き、3年して田舎に戻る。低賃金で労働コストが上がらないシステムになっていて、手作業に頼れるために、高精度の機械は必要ない。
- (13) 進む技術導入、外国技術者の中国就職と技術移転。
日本の開発技術者が中国に渡り、開発評価して、安価に量産するシステムができているところがある。

(14) 工作機械の自転車産業類似化。キット工作機械！

売れる機械を開発しているのでは間に合わないので、必要なキットを買ってきて 2〜3 カ月で造るというモジュール化が進んでいる。

(15) 機械商社、明日は、工作機械メーカーに変貌！

商社で機械を売っていた立場から、自らより安価に機械を造るところも出てきている。

(16) 台湾 MTB (Machine Tool Builder : 工作機械ビルダ) の時間との戦い、大陸生産開始の急増。

台中関係は微妙であり、政治状況によっては、流通が止まるリスクもあるので、台湾メーカーは大陸での現地化を急ぐ傾向がある。その結果として、大陸での物作りのレベルが上がることになっている。

(17) 国家 5 ヶ年計画本格開始。資金と技術導入で船団的育成

状況は 2〜3 年という短期間で変わる。潤沢な資金、広大な土地があり、いきなり量産化が可能になる。計画が実現できなければ人が入れ替えられる。

(18) 国有企業の経営転換 (リストラ&PB 化) 加速と最新経営スタイル化

外資を導入して急変貌を遂げている。

(19) 日・欧有名 MTB 機械購入は 1 台のみ。お飾り化！

高機能使えず、結局、お宝化し、次の受注にはつながらない。使うものとして台湾機械を購入することになる。

(20) 経営者も頭を抱える、オペレーター・プログラマー採用。

(21) 機械購入決定者は、その多くが現場オペレーター。使える機械は中国 NC 付低機能機械か、台湾機械。

機械の選択はオペレーターに決定権がある。日本のものが高度すぎて使えない場合は、中国製か台湾製のものとなり、台湾メーカーの進出は加速している。

(22) 某国営系企業は、3500 人で年間 60 台生産！。

13000 人から 3500 人に縮小したが、生産性については課題がある。

(23) こんな田舎で超精密 NC 金型加工機械を継続生産！

山奥に最新の工場があり、驚くことがある。

(24) ユーザーが機械メーカーを起業！。超高生産機械の開発販売へ

(25) 通用しない『機械のビンテージ論』。機械は『消耗品』

安い機械を消耗品として使いきり、3 年もてばいいという考え方でビンテージ論はない。

(26) 繊維メーカーが工作機械メーカーに、そして今、自動車メーカーに変貌

資金を潤沢に持っている経営者は、どんどん変貌していく。繊維から自動車へと展開する例もある。

(27) 神秘なり『中国の人的関係』の底深さ。

情報の流れ方が見えないが、誰に会って何を言ったかという情報は流れていくようだ。

(28) 日本の高技術機械を欲する時期が読めない中国事情

中国市場が欲するレベルのものを日本が作るという戦略を取る必要性を感じる。

(29) まだまだ下げねばならぬ自動車と工作機械価格。

3 割減は当たり前という感覚である。市民の足となる自動車の普及のため、道路整備も

急進しており、将来の自動車社会をにらんで価格を下げるという要求は強い。

(30) 中国を避けては通用しない『世界工作機械競争力』

(31) 目を見張る台湾工作機械メーカーの躍進とその経営ジャッジ！

中国の数多い工作機械メーカーでは、国・市政府方針により大きな転換が進められている。強制的な郊外への引越しによる現場環境が飛躍的に向上し、品質管理も進んでいる。低級機でも想像できない生産と販売を行っている事実を目を向けることは、企業経営面からも重要であり、中国の自立化に対応した戦略を持つべきであろう。

2. 中国市場工作機械需要・動向の概念

中国の市場における工作機械レベル別の需要について、近年、最近、今後の動向をみえる。今後市場での増加が見込まれているのは、一般部品や、自動車部品・家電部品・粗金型等を作る低級機であり、中国製の機械が主流になっていくと思われる。中国市場の環境条件からみて、高精度高性能機械よりも、人が介在する生産概念をもった機械の方が、現状は求められている。

精密・高速・複合加工が可能である日米欧の高級機は微増であるとみられ、今後中国で市場を獲得するという点からみると、日欧は、高技術だけでは難しいと考えられる。一方、中国、台湾、韓国製の機械は、市場拡大とともに競争力が向上し、やがて世界市場を席卷する可能性もあろう。

【スライド 1】

NC 工作機械の総需要は、2001 年が 1 万 7521 台で、2002 年が 2 万 4800 台と伸び率は前年比 141%となっている。今後年率 15~20%で増え続ければ、2005 年には、3 万 8000 台から 4 万 3000 台となり、日本の NC 工作機械生産台数を遥かに超える時代が近づいている。NC 機械需要規模の推移をみると、機械生産は 2000 年から伸びが大きくなり、NC 化傾向も 2000 年以降顕著になっている。【スライド 2】

3. 中国における工作機械メーカーの動向

中国政府の NC 化率向上化政策の推進が背景となり、以下のような動向がある。

- (1) 国有工作機械メーカーの生き残りをかける改革が加速化している。大連機床は、国際化、投資加速、スリム化を行い、開発を外部委託した。北京第一機床も同様で、合併多重化して国営からの転換が加速化した。しかし、一方で変化への追従が進まぬ企業も存続している。
- (2) 台湾工作機械企業の大陸進出の更なる拡大と加速化の動きが華中・華南を進んでいる。台湾工作機械の切実な生き残り策で、その動きは止まらない傾向である。
- (3) 新たな工作機械製造メーカーとしての起業が増加中で、華南・華中を中心に小規模からの起業も増えている。ユーザーの機械保全部門・生産技術部門から独立して起業するところもある。
- (4) プライベート会社の増加は国全土の動きである。
- (5) 2002 年度機械生産増加数（NC 販売増加数）は台湾機械メーカーの大陸向け生産数量と概ね合致する。つまり、中国の機械生産伸張は台湾 MTB の影（底上げ）の結果であると考えられる。
- (6) 中国小規模 MTB の低価格機生産力は益々強くなっている。台湾 MTB 機械を OEM 生産す

る企業もある。

- (7) 一方、中国 MTB 機械を台湾 MTB に OEM 生産を委託する企業も出てきた。
- (8) 従来の中国 MTB は華北・北京市・華東・華南・雲南・他の主要地域に現在も点在する一方、近年の新規 MTB は上海、華東近郊以南を中心に急増（台湾合併企業進出も要因）している。
- (9) 中国 MTB は機械の販売・出荷情報を秘密化している。顧客情報そのものが価値創出の原点とされ、サービスは NC メーカーに依存せず、自社で行う MTB が多い。MTB のサービス力も販売時の差別化アイテムとなっている。
- (10) 機械販売代金回収は、やはり前受けが主流で、契約時 10%、機械出荷前 70~80%（出荷直後 70~80% もあり）、残りの 10~20% は納入後に回収する。納入後は、最悪でも 6 ヶ月内に回収する。
- (11) 機械の納期は通常 1 ヶ月以内である。
- (12) 中国 MTB は企業独自のサービス保障の展開が出始めた。3 保と言われ、修理の保障・交換を保障・いらない場合は代金返金保障がある。保障期間後も、近隣地区は 24 時間サービスで、4 時間以内の出張で対応する。技術料金無償などは、世界 NC サービス運用に将来の脅威となる可能性がある。3 保は家電絡みで消費者保護政策の観点でもある。

中国を訪問して感じることは、世界の最先端企業から委託される莫大な需要に 24 時間体制で対応し、桁はずれな収益を上げる構造と勢いであり、まさに躍動する中国である。華奢な機械で 24 時間稼働しており、機械ピンテージが極端に短く、短寿命化による機械需要が上乗せ需要となり、その傾向は加速化している。一方で、失業者の増加や国営企業のリストラ等で不安もあるが、民営化転換の勢いは増している。市場の中・長期の増大は様々な変動を含めても右肩上がりである。2001 年に WTO 加盟、2008 年北京オリンピック、2010 年上海万博と、中国は世界の工場の時代を超えて巨大な市場に転換してきている。

【質疑】

質問：高速道路建設の規模は日本とは桁違いで、補修なども部分的ではなく、全面を止めて造り直していると聞くと聞くと、政府の財政事情はどうなっているのか。

片澤：外資の利益に基づいて再投資をしていて、基本的に財政状況はよくない。国営企業は赤字で、外資の利益を利用している。

意見：中国の高速道路建設は独特な手法を取り入れている。建設 10 年後に民間に使用权を売り、その資金であらたな道路を造る。成功企業が投資し通行料金で回収するという方式が成功している。

質問：日本の工作機械は飾りであり、需要がないということだが、それは機械を使って作る物が異なるのか、それとも、作り方自体が日本とは異なるのか。日本の場合は自動化を追求して発展したが、中国は自動化しなくても低コストの労働力がありそれに対応しているので、日本の機械

を使う必要がないということか。

片澤：日本の機械は日本の環境の中で作った機械であり、安く作れない構造になっている。台湾は、低コスト化を進め安く機械を作るようになったし、中国もレベルが上がっていく。したがって、現状では、日本の機械のシェアは伸びない状況にある。中国の変化に日本が追いつかないということだと思う。

質問：日本の機械が過剰品質ということなのか。

片澤：汎用機について、考え方や求めるレベルが異なっているのだと思う。

意見：結局、主要部品は日本で調達しているわけで、国産の技術レベルはまだ低い。国内で生産するというより組み立てているという状況だろう。重要な金型も日本から持って行くと聞いている。中国脅威論というとらえ方には疑問がある。

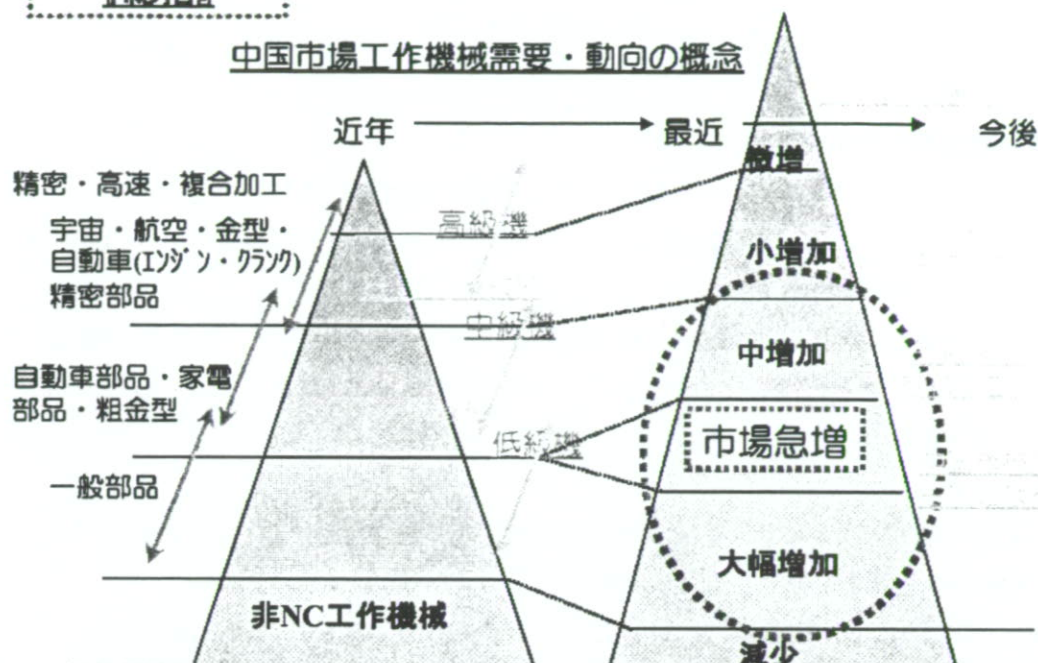
意見：工作機械のコンセプトが先進国とはかなり違うので、議論の際には気を付けないといけないと感じる。

片澤：プリント基板のものづくりも始まっており、スピード、コスト、品質にまだ問題はあるが、今後現地調達できるかが勝負だろう。ここ数年の動きに注目していく必要がある。

（文責：政策科学研究所）

『総括』

中国市場工作機械需要・動向の概念



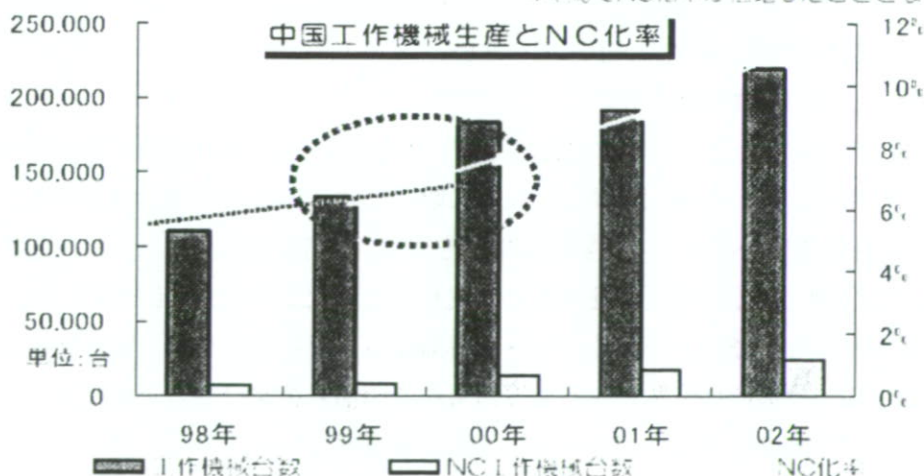
日欧は高技術だけでは市場獲得ならず中国市場攻略は進まず、反面、中国・台湾・韓国機械は競争力が向上し、世界市場を席巻する時代も到来する可能性もある。

中国工作機械市場規模動向(5)

中国NC機械需要規模推移

02年迄の中国工作機械生産台数とNC工作機械生産台数の推移、並びに、NC化率推移を下表に整理した。

- 1) 機械生産は00年より伸張が著しい
- 2) NC化率向上は00年以降が顕著で02年は11%を越えた模様
4年間でNC化率が倍増したことになる。



7. 中国の企業の現状

講師：橋本久義（政策研究大学院大学教授）

【講演】

1. 中国の製造業の発展状況

主要工業製品のシェアをみると、中国も日本と同様に、あらゆる分野で見えるくらいの面積を持つようになってきている。銑鉄鋳物生産についてみると、90年代は品質が良くなかったが、改善され98年以降は急激に伸びている。

自動車部品産業について、2002年に経済産業省が日系企業のヒアリング調査を実施している。中国ローカル企業の実力については以下のような指摘がなされ、日本企業は十分に対抗できるという結論を出している。

・金型

精度の高いもの、大型、複雑形状などはまだ当分作れない。

汎用品の金型は十分できる（値段が安い）。品質も向上している。

種類別でみると、樹脂型は比較的よくなっているが、プレス型は不得手。

CAD/CAMの導入・利用は日本より進んでいる（特に台湾系）。

・鋳造品

薄肉品はまだ成形できない（3mm以下）。いい原材料が手に入らない。

普通品の品質は上がっている。コストも安い。（日本：中国＝2：1）

品質管理能力は低い。（不良率 日本：中国＝3%：10%）

・プレス

深絞り、精密成形、順送プレスなどはまだ当分できない。

品質にはばらつきが多い。

普通品の成形は問題ない。

・鍛造品

歩留まりが悪い（加工シロが日本の2倍以上）。

温度管理が悪く品質がだせない。熱処理技術が低い。

いい材料（特に鋼材）が手に入らない。

普通品の成形は問題ない。

しかし、政府も発展のために様々な政策を打ち出している。1980年代には厳格な戸籍制度があり、個人は仕事をしている機関に属し、転職の際には戸籍原本も一緒に移されることになっていた。当初は国有企業のみがこの戸籍管理の権利を有し、民間企業は必要な人材を雇えなかったが、海淀区政府は全国に先駆けて「海淀区人材交流サービスセンター」を開設し、企業に代わって戸籍原本を保存することで、ハードルだった人材問題を解決した。また、資金調達面でも、海淀区政府は企業と銀行との間に介入し、急成長の可能性がある企業に融資可能のように斡旋した。そのため中関村は中国のシリコンバレーとして発展を遂げている。

2. 海爾（ハイアル）集団

CEO の張瑞敏氏は、1949 年山東省生まれで中国科技大学出身である。いろいろな国有企業の技師を経て、共産党に指名され、1984 年に青島電氷函（冷蔵庫）総廠の工場長となった。当時は従業員 800 人の赤字会社であったが、現在では従業員 2 万人、売上 5300 億円、利益 400 億円の企業に成長し、サウスカロライナに年産 20 万台の冷蔵庫工場をもち、アメリカで 25% のシェアを持つようになった。海外生産拠点は 13 になっている。

厳しい罰則規定をつくり、着服やリベートを禁止し、80：20 の原則で上司も処分（上司が 80）されるようになった。また、開発した商品の売上から給料を出すという市場リンクシステムを導入した。従業員の査定を公表し、最下層の 10% は、たとえやる気があっても解雇するという 10% ルールを取り入れている。顧客に対しては、徹底的なサービスを行いエアコンの据付工事を無料にして飛躍的に売上を伸ばしている。その後このサービスを他社も取り入れたため競争が激化し、際限ないダンピング合戦を招いている面もある。人材の潜在能力を最大限発揮させる「従業員を見る目」、消費者利益優先、信頼を得る「顧客を見る目」、ビジネスチャンスを見極め戦略変更のタイミングを計る「国の産業政策を見る目」という三つの目を持ち、経営を進めている。

1995 年に製薬業界に参入し、9000 万元投じたが連続赤字、97 年に扇風機会社を買収したが今は消滅、98 年に電子レンジに参入したが格蘭仕に大敗北、パソコンは一時上位を占めたが、2002 年には生産ラインがストップしたという。冷蔵庫生産能力は合計 800 万台であるが 2001 年の生産は 380 万台と稼働率は悪い。等々、経営状態が悪い噂が多々あるが、決算上はよい結果であり、さまざまな情報が飛び交っている。海外からの融資は慎重になっている。

3. 忠信制模（ALTRUST）

中国広東省のトップクラスの金型メーカーで、年間金型生産量は 4000 型である。従業員は 2000 人で、プラスチック／ダイキャスト金型の設計・製作を 3D データで作成し、試作品を製造する。日本人スタッフは 6 名である（技術 4、営業 1、事務 1）。

社長がアメリカの大学で機械工学を学び、工場システムはローカルとは異なり、各工程では穴あけなら穴あけ専門、フライスならフライスだけを単純化して進め、最終工程の組立は熟練技術者が行う手法である。大田区の工場群を 1 社内に取込んだ形である。

グループ企業 22 社 1 万 2000 人の香港投資集団会社の一つで、新宿に日本支社を持つ。東莞市の横瀝に 2 工場、新城工業区の新工場は 3 万 m² で、従業員は 1300 名である。

金型部門には 1300 人近い金型技術者がいて、50t から 1250t という幅広い金型製作能力がある。16 台のトライ機で量産性の確認も出来る。日本支社で国内ネットワークを組み、日系自動車、電機関連の企業にも素早く対応できる体制を組んでいる。日本のユーザーが中国に出向かなくとも日本支社で対応でき、トラブルも現地駐在日本人、トライ後のサンプル確認も日本人が行う。インターネットによる情報管理で日本支社とのやり取りをスムーズに行っている。

設備の主なものは、CAD/CAM は PRP・E・20 台、CATIA・IDEAS・UG・Paraform・AliasD、S Mold Flow である。MC23 台、放電加工機 62 台、ワイヤー放電加工機 12 台、汎用フライス盤 155 台、研削盤 35 台、彫刻機 58 台、熱処理設備、トライ機ダイキャスト 4 台、成形機 12 台等である。人員構成は、設計試作 110 名、営業 73 名、CAD/CAM 108 名、加工・組立 759 名、管理 177 名、他 72 名である。

4. 鴻海（ホンハイ＝FOXCONN）

台湾のテレビ部品メーカーであった。パソコン用コネクタで成長し（リード線をつけたままで成形、100 種以上生産）、96 年にマザーボードに進出している。ベアボーン（半完成品状態のパソコンで、ケース、マザーボード、電源がセット）受託さらに OEM、EMS を大規模展開している（コンパック、DELL、アップル、IBM、GW などのボードの OEM、ソニーのプレステ 2 の OEM）。96 年にマザーボードに進出している。

深センに 140ha、江蘇省昆山に 90ha の工場がある。金型工場は 6000 人と大規模で、工場長は東大精密博士卒業者である。中国 3 ヶ所に金型学校があり、その中の優秀者を採用している。注文が来ると一斉に金型製作にかかり、日本の 3 分の 1 の工期で作る。放電加工機、MC が数百台、三交代で稼働している。

従来は、二次元を三次元にイメージできないと仕事にならなかったが、三次元 CAD で状況は激変した。40 年のベテランでなくても時給 800 円のバイトでも設計が可能となった。中国では、プロエンジニアリングが時給 200～300 円で雇うことができる（日本だと年間一人 500 万円かかる）。また、3D 機械系ソフトの CATIA の価格も桁違いに安く大学生もそれを買って練習して、就職してすぐに使いこなせる。

5. 中国の諸事情

（1）戸籍制度

中国では、戸籍（戸口：フーコウ）が生涯の職業と場所を決める。二元戸籍制度で、農民戸籍と非農民戸籍（都市戸籍：約 3 割）がある。これは農村から都市への人口流入を抑えるためで、農民から非農民になるのは難しい。ただし、農村内での移動はややゆるく、郷鎮企業に就職することは可能である。なお、全国レベルの大学に入ると、都市戸籍を取ることができる。ただし就職は原則出身地であり、移動には省長の許可が必要となる。

労働者（非農民）は住宅や年金、保険、医療などの面で優遇されており、収入は農民の 2 倍以上であるという。

（2）共産党

全国で 6400 万人弱の党員（都市 4 億人、農村 9 億人の人口のうちの 5%）がおり、役所や国営企業では出世の条件である。どちらかといえば東北は組織率が高く、華南は低いようである。労働者年齢では、15～16 人に 1 人が党員といわれる。現在は強制ではない。中央からの通達を、それぞれの持ち場で考えて行動におこす。除党記録が戸籍（ダンアン）に残ると大変である。

（3）一人っ子政策

1978 年から実施されている。農村では 1 人目が女であれば、母親が 30 才を過ぎてからもう一人産むことは可能である（場所による）。都市では厳格であり、違反者は罰せられ（罰金は年収の数倍）、会社も罰せられる。小皇帝（シャオファンディ）問題等がおきている。

6. 中国の鑄造業

ここ 1～2 年で鑄造業が発展している。ただし、日本で通用するのは 1 割程度である。ファンド

リーテクノロジー田村啓治氏によれば、2001年時点では、①経済発展の速さはドッグイヤー、小学生が大学生になっている、②鑄造品質は外資の活躍で格段に向上し鑄造業界は全く変貌している、③地区の格差が大きく江南と南部の大発展は驚異的、という印象であり、1年後の2002年では、以下のような感想であったという。

- ① 中国の活気、特に若手経営者の熱気
- ② 業界構成が変化し、予想外のところで国際化が進んでいた
- ③ 私営企業と株式化された国有企業がもの凄いスピードで躍進
- ④ 外資系組立企業の活発な要求が鑄物技術レベルを向上
- ⑤ 外資系鑄造企業が技術を牽引している
- ⑥ 日本からの鑄物の注文が急増している
- ⑦ 鑄造企業の経営のポイントは管理と教育。素人を養成して成果
- ⑧ 日本に通用する品質は10%くらい？
- ⑨ 鑄造工場での産学協同がうまく進んでいる

中国の鑄造業の強みは、豊富な労働力が無限に供給されること、雇用が1年契約で労働賃金が安定していること、勤勉な労働力が確保できること（働けば働くほど生活レベルが上昇する、内陸部の農村には労働力が有り余っている）、工学系の大学学部生が年間50万人（日本は11万人）で卒業生が多いこと、階級差がないので現場と技術者のコミュニケーションが欧米よりはうまくいっていること、若い人材が活躍していること、マーケットが大きいので最新鋭設備を導入して大量生産し、若干精度が悪くてもビジネスになることなどが挙げられる。

一方、問題点としては、海外から購入した生産設備が多く柔軟性に欠けること、自動化されていない機械を知らないために技術のブラックボックスが多く、需要変化に追従するのが困難であること、納期がかかることが多い、知的財産が守られておらず世界からビジネス上問題視されていること、国営企業の体質が弱いこと、為替変動があり得るので中国元が数割高いと競争力が低下すること、一人っ子政策で甘やかされた子供達の代になるとどうなるかが不明であること、農村と都会の所得格差から政情不安の可能性があること、エネルギー消費拡大に対する対応への不安があることなどがある。

なお、これまでの進出企業の失敗の原因をみると、①パートナー選定ミス、②過剰投資（金利負担大）、③労働の質（生産性・不良率）、④仕事量の不安定（受注量）、⑤リベート（どう見るか、どう使うか）、⑥代金回収技術などがあげられている。

【質疑】

質問：従業員の査定をして、成績の悪いものはどんどん解雇しているようだが、労働組合はないのか。雇用契約はどうなっているのか。

橋本：基本的に雇用契約は1年だと聞いている。解雇される中に優秀な人もいるはずであるが、例外なくやめさせる。しかし、そこでのキャリアが認められ、他の企業に高給で雇ってもらえるようだ。

質問：若い人につくスポンサーは、海外にいる華僑が主なのか。

橋本：国内にもスポンサーはいる。昔、日本の金型産業でも、腕のよい若い職人に発注したり、お金を出す人がいたが、同じような感じだと思う。

意見：共産主義堅持、五原則堅持といいながら、沿海では発展し、外国人価格と国内価格の差もあり、ある意味で二重国家である。ソ連は自由経済になり政治の崩壊を招いたが、中国は上手に社会主義から市場主義に軟着陸しているように思う。しかしそれが長続きするかどうかは難しいところだろう。しっかりした市場経済になるには、あまりにも規模が大きすぎる国である。とくに農村の貧しさをどう保証するのか。いいかげんなのか、うまくやっているのか。

意見：今後 10 年もつだろうか。市場経済による矛盾が各所で起こっており、政治がうまくいくのか不安がある。中国の混乱による影響は日本にも大きいだろう。

意見：食糧政策の問題もある。ソ連は食べられなくなって政治的な革命がおこった。中国は食べられるから、不満はあっても飢えていないから大丈夫という話もある。

意見：情報公開されない面があるので、食管理や SARS 問題など不安はある。

質問：資本家も共産党に入っているし、新しい中間層もそれなりにうまくやっているようだが、政治体制が崩壊する対立軸は何になるのか。

意見：たしかに格差は広がっているが、文革時代に戻りたいと思っている人はいないのではないかな。

橋本：名だたる大企業の社長は共産党員である。小さい会社が入るか否かを今検討している段階という話を聞いている。

意見：成長基調にあり、今日より明日がよくなるという希望があり、至少くらの問題は我慢できている人がマジョリティーなのではないかと思う。

意見：中国科学院は、かつての工技院と同じで 100 以上の研究所があるが、研究者の給料は店員より安いそれでも上昇している。働いている人も明るさが見えるから、我慢できるということらしい。

意見：中国がこのままの勢いで、素材原材料、原油を使っていくようになると、世界のマテリアルバランスはどうなっていくか。価格の高騰などに耐えられるかが不安材料である。

意見：中国は広く、都市といっても、北京、上海、大連、東莞、重慶は同じ感覚では語れない状況であり、さまざまなレベルで動いているという印象がある。

意見：ビジネスマンや有識者が集まって、日中経済討論会がこれまで 3 回開催されているが、そこでのテーマが、第 1 回「中国は驚異かチャンスか」、第 2 回「日中再発見、強み」、第 3 回「日中ビジネスの努力」となっており、実務家のトップレベルの認識も徐々に変わってきたように思う。

橋本：最近、頻繁に中国に行く機会があるが、底辺は着実にレベルアップしているように思う。日本とは進み方が異なるために、簡単な比較で一喜一憂はできないが、情報を集めることは非常に重要であると感じる。

(文責：政策科学研究所)

平成１５年度調査研究事業
中国機械工業の動向と技術力に
関する調査研究

平成１６年３月

財団法人 産業研究所

〒100-6004 東京都千代田区霞が関３－２－５
TEL (03) 3581-6401 FAX (03) 3580-5324