

工作機械の歴史と世界の工作機械産業

工作機械の歴史

工作機械の起源は古代エジプトまで遡ることができますが、近代的な工業生産財としての工作機械は、産業革命の推進力となった蒸気機関や紡績機械を製造する必要性から、1770年代にイギリスで発明され、18世紀末以降、欧米各国で特色ある工作機械が次々と開発されるようになりました。今日見られる工作機械のほとんどは、19世紀後半までにその基礎が築かれたものです。

このように工作機械の性能は、産業の発達に連れて年々向上しましたが、これを用いて精度良く加工するには、長い修練を積んでノウハウを体得した熟練工の存在が不可欠でした。しかし、倣い装置やカムを用いた自動加工技術の開発により同一部品の大量生産が可能となったこと、さらにNC（数値制御）工作機械の出現により多品種大量生産さえも可能になるとともに、機械性能が熟練工の技術のある程度まで補完できるようになったことから、1970年代以降工作機械の生産も大きく増加しました。

工作機械の需要は発展途上地域を中心にこれからも増加してゆくと思われていますが、今後は加工精度やスピードの向上、操作性の追及だけでなく、環境、エネルギー問題などに配慮した機械作りにも期待が寄せられており、「マザーマシン」としての重要性は、新たな角度から再認識されつつあります。

世界の工作機械産業

アメリカ

自動車産業が大量生産を始めた1930年代から本格的な発展を遂げ、第2次大戦で疲弊した欧州を抜き去り、世界のリーダーに登り詰めました。いち早く到来した大衆消費社会を背景にモノの生産が増大した一方で、1950年代初期にNC工作機械を初めて開発するなど、消費、生産、技術のあらゆる分野で隆盛を誇ったアメリカの工作機械産業ですが、民生品市場向けNC工作機械の普及では日本や欧州に遅れをとり、競争力を失ってしまいました。しかし、宇宙・航空機の部品用の超精密加工機などに関しては、依然高い技術力、競争力を維持しています。

欧州

今日、欧州の勢威、競争力は18・19世紀のように絶対的ではありませんが、技術水準は依然として高く、巨大な統一市場を強固な地盤として、近年再びその存在感を強めつつあります。特にドイツはここ数年切削型工作機械の生産額で首位の日本に肉薄し、成形型を合わせた合計では、2002年には日本を上回りました。

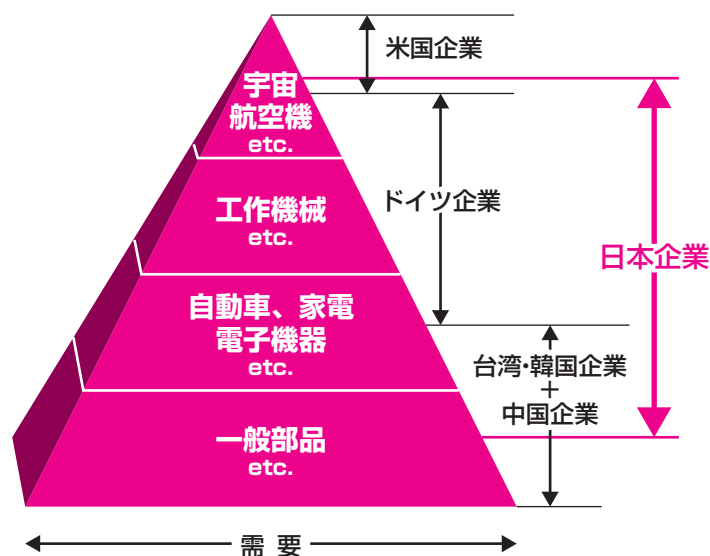
この他、イタリア、スイスなどではユーザ産業のニーズを捉えた個性的な工作機械が多数生産されています。

東アジア

1990年代以降、自動車、家電、コンピュータ部品などの一大製造拠点となったアジアは、現在工作機械の需要が最も増加している地域です。比較的早い段階に製造業が軌道に乗った台湾、韓国では工作機械の生産も着実に増加し、技術水準も高まりつつあります。

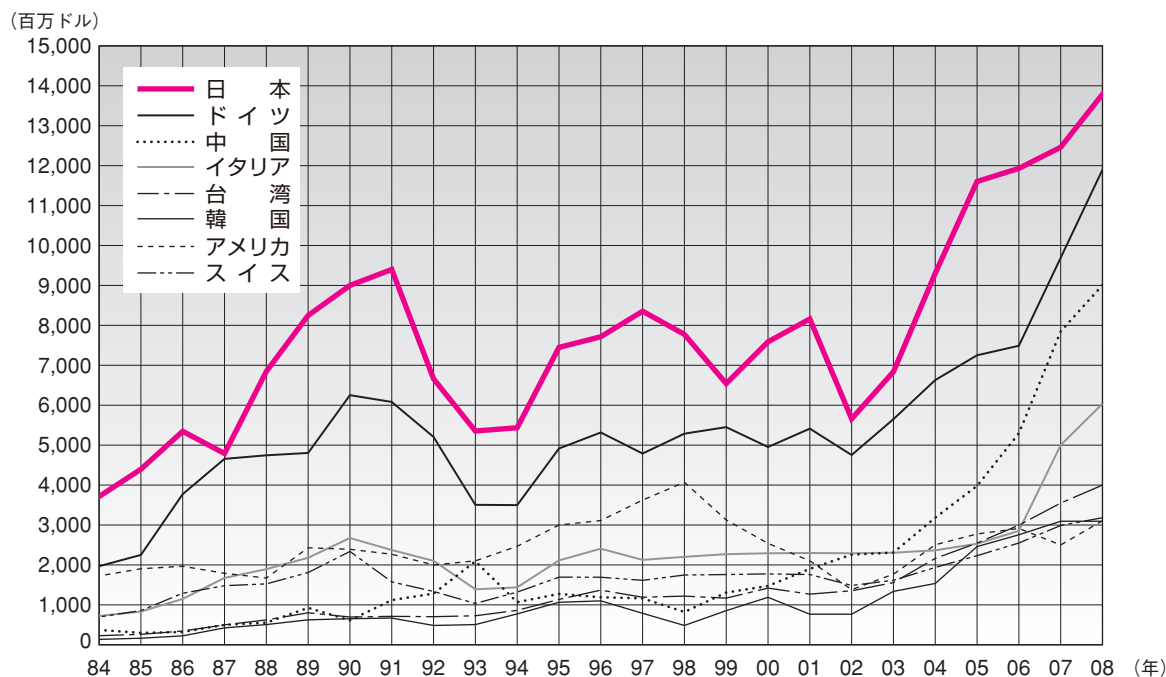
また、ここ数年高い経済成長を維持している中国は、「世界の工場」と称され、生産、消費両面で急速に存在感を増しています。

主要工作機械生産国の国際的位置づけ（イメージ）



出所：機械振興協会経済研究所
（一部表記修正）

主要国・地域の切削型工作機械生産高



(注) 1. 「ドイツ」の90年までは「旧西ドイツ」。
2. 成形型を含まず。

資料：「Metalworking Insiders' Report」 Gardner Publications, Inc.

世界の工作機械生産額と貿易額

(単位：百万ドル)

	2008年(推定)					2007年				
	生産額			輸出	輸入	生産額			輸出	輸入
	合計	切削	成形			合計	切削	成形		
日本	15,846.9	13,786.8	2,060.1	8,587.3	770.8	14,323.2	12,461.2	1,862.0	7,460.8	774.6
ドイツ	15,656.8	11,899.2	3,757.6	10,096.4	4,389.8	12,922.5	9,691.9	3,230.6	9,151.4	3,683.5
中国	12,510.0	9,007.2	3,502.8	2,100.0	7,500.0	10,750.0	7,847.5	2,902.5	1,651.0	7,072.0
イタリア	12,075.2	6,037.6	6,037.6	6,844.8	3,314.7	9,999.2	4,999.6	4,999.6	5,569.8	2,632.6
台湾	5,000.0	4,000.0	1,000.0	3,880.0	1,680.0	4,492.0	3,548.7	943.3	3,471.0	2,542.0
韓国	u 4,550.0	u 3,094.0	u 1,456.0	u 1,800.0	u 1,400.0	4,550.0	3,094.0	1,456.0	1,800.0	1,400.0
アメリカ	3,787.5	3,105.8	681.8	1,909.8	4,878.1	3,246.9	2,500.1	746.8	1,657.4	4,274.1
スイス	3,742.9	3,181.5	561.4	3,137.3	793.1	3,514.7	2,987.5	527.2	3,036.5	766.4
スペイン	1,540.2	1,062.7	477.5	1,019.8	719.8	1,433.3	974.6	458.7	850.4	696.3
ブラジル	1,288.7	1,043.8	244.9	196.2	1,454.7	1,157.8	937.8	220.0	149.2	814.0
フランス	1,276.0	854.9	421.1	878.0	1,375.5	1,146.7	745.4	401.3	789.5	1,216.4
オーストリア	1,084.3	477.1	607.2	933.6	610.2	938.7	413.0	525.7	779.9	533.6
チェコ	885.3	814.5	70.8	863.3	791.6	678.7	631.2	47.5	673.2	617.1
イギリス	816.6	620.6	196.0	880.9	1,009.3	877.8	649.6	228.2	943.6	957.4
トルコ	583.2	169.1	414.1	517.1	1,122.3	532.8	159.8	373.0	431.2	986.2
その他	3,288.9	1,352.6	1,936.2	3,090.7	8,398.4	3,111.0	1,327.0	1,784.0	2,881.9	7,959.6
合計	83,605.8	60,507.4	23,425.1	46,735.2	40,208.3	73,409.8	52,968.9	20,706.4	41,296.8	36,925.8

資料：「Metalworking Insiders' Report」 Gardner Publications, Inc.
(注) 生産額の原資料は、切削と成形を百分率で表示しているため日工会が換算して推計した。積算すると合計と異なるが、原資料通りとした。
u=未確定数字

日本の工作機械産業のあゆみ

第2次世界大戦によって壊滅的な打撃を受けた日本の工作機械の生産は、ほとんどゼロの状態が約10年続きましたが、高度経済成長期に入った1950年代中頃から再び軌道に乗り始めました。

この時代に多くの日本企業が欧米から工作機械の製造技術を学び、技術開発を競うとともに、産官学共同による試作研究、基礎技術研究等に力を注いだことから、国産工作機械の技術水準はめざましく向上しました。やがて新製品の開発が活発になり、生産額は飛躍的に増大した結果、1970年には西ドイツ、米国、ソ連に次ぐ世界4大生産国の仲間入りを果たしました。

さらに、日本の各メーカーは、1950年代前半に開発された革新的なNC(数値制御)技術の応用開発にいち早く取り組み、積極的な導入を進めました。その結果、1970年代後半以降、世界中のユーザからその製品品質が評価され、1982年に世界最大の工作機械生産国となり、1990年には生産額が1兆3,034億円に達しました。2008年は、1兆2,492億円で、1990年時とほぼ同水準となりました。

拡大を続けてきた日本の工作機械産業ですが、ドルショック・オイルショック(1970年代前半)、円高不況(1980年代中頃)、バブル経済崩壊後の複合不況(1990年代前半)など、その道程は常時順風に恵まれていたわけではなく、真摯に技術の進化を追求し、ユーザと一体となって努力を重ね、難局を乗り越えてきました。

貿易に目を転じますと、前述の通り、第2次世界大戦で製造設備に打撃を受けたこと、国産工作機械の技術水準が低かったことから、戦後しばらくは輸入額が輸出額を大きく上回る状態が続きました。競争力を強めた1960年前後から輸出が急増し、1972年には輸出額が輸入額を上回りました。以後、その時々々の景況に左右されながらも、工作機械の輸出額は、NC工作機械の強い国際競争力を背景に増加傾向を辿り、2008年の輸出額は8,747億円に達しました。一方、輸入額は、輸出と比較した場合、2006年をピークに減少傾向となっているものの、輸入機固有のニーズは根強く、2008年の輸入額は602億円となりました。

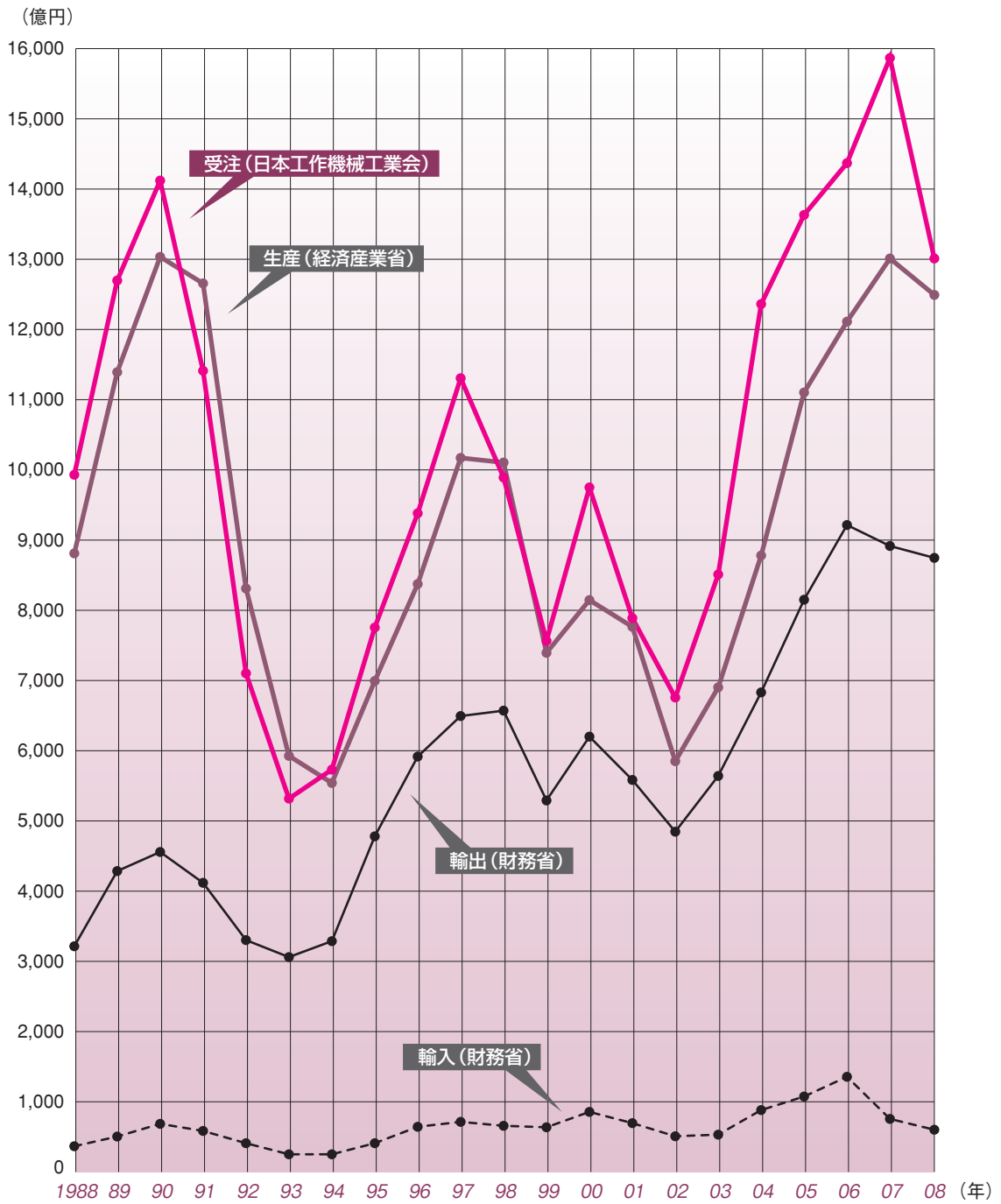
工作機械需給状況の推移

(単位：億円、()内は前年比：%)

	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
受注総額	8,511 (126)	12,362 (145)	13,632 (110)	14,370 (105)	15,900 (111)	13,011 (82)
国内向け	4,416 (126)	6,728 (152)	7,467 (111)	7,330 (98)	7,264 (99)	5,668 (78)
内需比率(%)	51.9	54.4	54.8	51.0	45.7	43.6
海外向け	4,095 (126)	5,634 (138)	6,165 (109)	7,040 (114)	8,636 (123)	7,343 (85)
外需比率(%)	48.1	45.6	45.2	49.0	54.3	56.4
生産額	6,902 (118)	8,781 (127)	11,103 (126)	12,112 (109)	13,032 (108)	12,492 (96)
NC工作機械	5,973 (117)	7,735 (130)	9,794 (127)	10,703 (109)	11,726 (110)	10,967 (94)
NC比率(%)	86.5	88.1	88.2	88.4	90.0	87.8
輸出額	5,641 (116)	6,831 (121)	8,151 (119)	9,215 (113)	8,920 (97)	8,747 (98)
輸入額	532 (104)	882 (166)	1,075 (122)	1,356 (126)	726 (54)	602 (83)
輸入依存度(%)	29.7	31.2	26.7	31.9	15.0	13.8

資料：受注=(社)日本工作機械工業会、生産=経済産業省「生産動態統計調査」、輸出入=財務省「貿易統計」

工作機械受注額・生産額及び貿易額の推移



資料：受注=(社)日本工作機械工業会、生産=経済産業省「生産動態統計調査」、輸出入=財務省「貿易統計」