

日本における金型産業の特徴

浅井 敬一朗

1. はじめに

金型は金属、プラスチック、ガラス、ゴムなどの原材料から同じ形の部品や製品を大量に成形する際に用いられる。金型によって成形される製品は、自動車、家電、各種機械部品、ガラス製品、建材、玩具、雑貨など広範囲にわたる。自動車、家電といった量産型機械工業では、ほとんどの部品が金型により成形され、組み立てられている。このことから最終的な製品の品質や精度は、金型の品質、精度に規定されているといえる。ユーザーからするといかに短納期、低コストで、高品質、高精度な金型を調達するかが鍵となる。

他方、金型メーカーの側からすれば、高品質、高精度の金型をいかに低コスト、短納期で供給するかが課題である。以上のことから金型製作には高度な工学技術（工作機械やソフトウェア）や高度な属人的スキルが必要とされるのである。日本の製造業が世界的な競争力を保持してきたのは、その製品の部品精度の高さ、すなわち高度な金型技術あったためといえる。

金型産業は、高成長を遂げた量産型製造業を支える産業としてバブル経済崩壊まで戦後一貫して急成長を続けてきた。金型産業がそれまで総体として順調な推移を辿った理由を探ってみると、次の諸点をあげることができる。(1)大口ユーザーである自動車、家電産業が大きく成長したこと、(2)これらの産業が不況時には製品の種類を増やす打開策をとり、結果として金型需要が増えたこと、(3)金型産業は単品受注生産であるため量産による規模の経済が働きにくく、スキルを身につけていれば零細な事業者も十分に存立できる基盤があったためと考えられる。

しかしバブル経済の崩壊後、状況は一変し、出荷額は大幅に減少した。その後、1990年代後半に一時回復したものの、2000年以降、再び漸減する傾向にある。これはユーザーの海外進出により、現地で金型を調達する傾向を強めたことが主要な原因と考えられる。

他方、このような現状においても品質、精度、コスト、納期、複雑さといった諸点を満足させることのできるメーカーが日本以外には無いという金型が存在することも事実である。日本の金型産業が衰退することは、この分野での専門的な能力の喪失につながる。すなわち高度な設計能力、工作機械のCAMデータをプログラミングする能力、長期的な取引を継続してきたことによる顧客のニーズについて蓄積された詳細な知識の喪失といったことである。

そこで本稿では、1) 金型とはどのようなものなのか、2) その製作工程はどのようになっているのか、3) 各々の製作工程に必要とされるスキルはどういったものなのか、まずこれらの点について考察することが第1の目的である。

次にこの日本の金型産業が、4) 歴史的にどのような発展過程を辿ってきたか、この点をセンサス統計や通商産業省(当時)の報告書などを通じて分析することが第2の目的である。以上の2点を明らかにすることを通じて日本の金型産業の特徴について明らかにする。

2. 金型産業の概要

(1) 金型の種類

金型とは、同一形状の製品を大量生産するために素材の塑性(外圧を加えて変形させた時、外圧を取り去っても変形がそのまま残る固体の性質)または流動性を利用して成形加工するための金属性の型を指す。一般に各種成形機に取り付けて使用する。一般に上型と下型、あるいは雄型と雌型と呼ばれる部分からなり、成形される部分を空洞として内包または打ち抜かれるように構成されている。

金型による加工は切削に比べると次のような特徴がある。それはまず品質の均一化した製品が得られること、次に加工時間が短いこと、第3に加工屑がほとんど発生しないといった特徴である。このため金型は、現代社会を取りまく量産製品の製造に欠くことのできない手段として存在し、製品の高度化を可能にした。

金型は成形材料の種類や成形方法などによって分類される。経済産業省『機械統計』では、プレス用、鍛造用、鋳造用、ダイカスト用、粉末冶金用、プラスチック用、ガラス用、ゴム用の8種類に分類している(図表1)。他方、経済産業省『工業統計』では、鋳造用とダイカスト用、ガラス用とゴム用をひとまとめにして6種類に分類している。『2005年工業統計表・品目編』によると金型産業の出荷額全体に占める用途別割合は(従業者4名以上の事業所)、プラスチック用金型が全体の37.8%、次いでプレス用金型が34.7%を占め、この2種類の金型で全体の72.5%を占めている¹⁾。

(2) 金型産業の歴史の概略

2. (1)で述べたように日本の金型は現在、経済産業省『機械統計』では、8品種に分類されている。各品種について発祥の歴史を明らかにすることは困難であるが、その発展過程は、明治時代に各種成形加工機械とともに金型も海外から輸入されたものである。金型が日本において最初に使用されたのは、明治4年(1871年)に開始された金・銀貨幣の製造をもってとされている。その後、富国強兵をスローガンとした明治政府は、薬きょうの製造など官営工場を中心に先進的なプレス加工技術を導入した。金型が日本において工業的に製作されるようになったのは、工作機械が輸入されるようになった明治の末から大正の初めと言われている。

その後、日清、日露の両戦争による軍需の刺激、また、第1次世界大戦を契機として国力の伸長するに伴い、プレス工業、ゴム工業、ガラス工業等の量産型成形加工工業の発展とともに

金型産業も徐々に発展した。昭和に入ってから、日華事変、第2次世界大戦にかけて、軍需品の発注、関連工業の需要の増大に連れて、発展をしたが、本格的な発展をもたらしたのは昭和30年代に入ってからである。プレス加工の適応度の高い自動車産業の発展と共に金型産業の基礎が作られた。その後の高度成長期における自動車、家電等の量産型機械工業の発展、材料革命と呼ばれる新成形材料の開発やプラスチック、ゴムの射出成形、冷間鍛造などの新しい成形加工技術の進歩によって日本の金型産業は発展した。

そして精度の向上、供給能力の増大が進み、オイルショックや円高などの激変する環境を乗り越え、ユーザー製品の多品種、短サイクル化に伴う新製品開発の活発化などにより再び進展した。

近年では、CAD/CAMによる設計技術の進歩、NC工作機械（マシニングセンタ、放電加工機など）をはじめとする加工技術の進歩や、ユーザーのより高い品質の要請など、高額な設備投資が必要とされている。

図表1 金型の種類

	用途	加工材料	成形方法	成形時の材料形状	成形品の需要部門
金属加工用	プレス用	鋼板 非鉄金属板	金属に強い圧力をかけて成形	板状	自動車、家電、雑貨など
	鍛造用	棒鋼材 非鉄金属	金属塊を打ち叩いて圧縮成形	固体（加熱、常温）	自動車、建設機械など
	鋳造用	アルミ合金	溶解した金属を自然の重力で金型に流し込み成形	溶解状態	自動車、一般機械など
	ダイカスト用	アルミニウム 亜鉛合金等	溶解した金属に高圧をかけて金型に押し込み成形	溶解状態	自動車、家電、機械部品、雑貨など
	粉末冶金用	金属の粉末	金属粉末を圧縮成形	粉末状	歯車、軸受など
非金属加工用	プラスチック用	熱可塑樹脂 熱硬化樹脂	加熱溶解した樹脂を金型に入れて成形	溶解状態	家電、自動車、精密機械、雑貨、建材など
	ガラス用	ガラス材料	溶解状態の材料を金型に入れ成形	溶解状態	ガラス器物 雑貨など
	ゴム用	合成ゴム 天然ゴム	ゴム生地を金型に挟み蒸気で加熱成形	成形加硫の方法により様々	タイヤ、靴底、工業用ゴム

注) 分類は経済産業省「機械統計」による

出典：国民金融公庫調査部編（1989）『日本の中小機械工業』、p. 261 および、さくら総合研究所（1992）「モデルチェンジ周期の長期化と金型業界の対応」p. 2より作成

なお金型産業の歴史について詳しく書かれた資料はほとんど存在せず、本稿および、田口（2001）をはじめ、金型産業を対象にした研究の多くが、中小企業研究センター編（1979）『金

型工業の構造分析」を引用しているのが実情である。

(3) 金型の製作工程

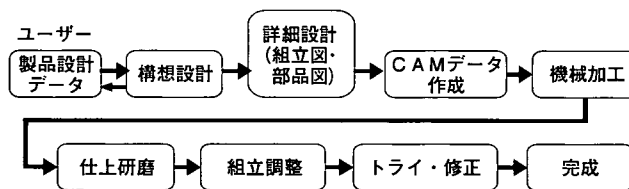
ここではまず、現在の金型の製作過程についてプラスチック用金型を例としてあげる（図表2）。まずユーザーより製品設計データが送付され、金型メーカーにおいて「構想設計」が行われる。構想設計は、指定された納期の中で要求される性能、品質、コストを満たすために工数、作業時間を決定する。さらに金型の分割方法、ゲート、ランナーの配置²などを決定する。構想設計が終了した段階で（またその途中段階で）、ユーザーとの間でデザインレビューが行われる。

次に「詳細設計」がなされる。詳細設計は、キャビティ・コア³、モールドベース⁴の設計をし、金型全体の「組立図設計」を行い、続いて部品に分割した「部品図設計」を行う。さらに金型部品加工用電極の設計、またエジェクタピン⁵など標準部品の選定を行う。

第3に構造設計、詳細設計に基づき、機械加工を行うためのCAMデータが作成される。

第4にCAMデータが作成されると「機械加工」が行われる。機械加工はまず「成形加工」を行う。成形加工は、金型の素材をフライス盤などを用いて切削加工し、平らな板を作る。さらに型板⁶のピンなどを加工して金型の外側の加工を行う。続いて「型彫加工」される。型彫加工はフライス盤、放電加工機・ワイヤーカット⁷などを使用し、キャビティ・コアの複雑な形状を彫刻する加工を行う。

そして仕上研磨がなされる。これは機械加工された金型部品を磨いて仕上を行う。仕上後、金型の各部品を集積誤差を調整しながら組み立てを行う組立・調整がなされる。最後にトライアル（試し打ち）、修正が行われ完成する。



図表2 金型の製作工程

出典：筆者作成

上記の工程の中で、とくにスキルが必要となるのが、「構想設計」、「CAMデータ作成」、「組立調整、トライ・修正」である。具体的には、「構想設計」を行うためには、「金型の構造」、「成形の機構」、「樹脂材料の特性」など複数の技術分野にまたがる形で金型全般について理解していなければならない。次に「CAMデータ作成」スキルについては、作成者によりばらつきがあり、加工時間や加工精度に差が出るという。具体的には、加工する形状に応じて加工法、刃具の選択、工作機械の主軸の回転数、送り速度の決定するスキルをあげることができる。

また「組立調整工程、トライ・修正」では金型部品が要求精度内に収まっていたとしても、実際に金型を組み、トライ成形をすると成形品の縁にできるギザギザなどの品質不良が出る場合がある。この品質不良の出る原因を推理し、修正するスキルなどがある。

戦後、金型製作スキルに大きな影響を与えたと考えられる工作機械やソフトウェアにおける技術革新として本稿では、大手自動車メーカーの内製金型工場におけるヒアリング調査、機械振興協会の資料および馬場（2005）を参照し、戦後日本の金型産業における技術革新の導入によって金型製作方法が大きく変容した以下の4つの段階に分類する。①倣い型彫り機が導入された段階、②NC加工機が導入された段階、③2次元CAD導入およびマシニングセンタが導入され、データに基づく金型製作が始まった段階、④3次元ソリッドCADおよび超高速加工機の導入による、データのみによる設計および機械加工、仕上げレスの金型製作の段階である。1950年代末頃に倣い型彫り機が導入後、①の段階が10年ほど続き、1960年代後半から1980年代中頃までが②の段階、1980年代中頃から1990年代中頃までが③の段階、それ以降、現在までは④の段階である。

各々の技術革新によって金型製作工程のスキルがどのように変化したか（新たに必要となるスキル、継続して必要となるスキル、不要となるスキル）を図示したものが図表3である。

3. 日本の金型産業の現状

日本の金型産業の現状として以下の諸点をあげることができる。

(1) 規模の零細性

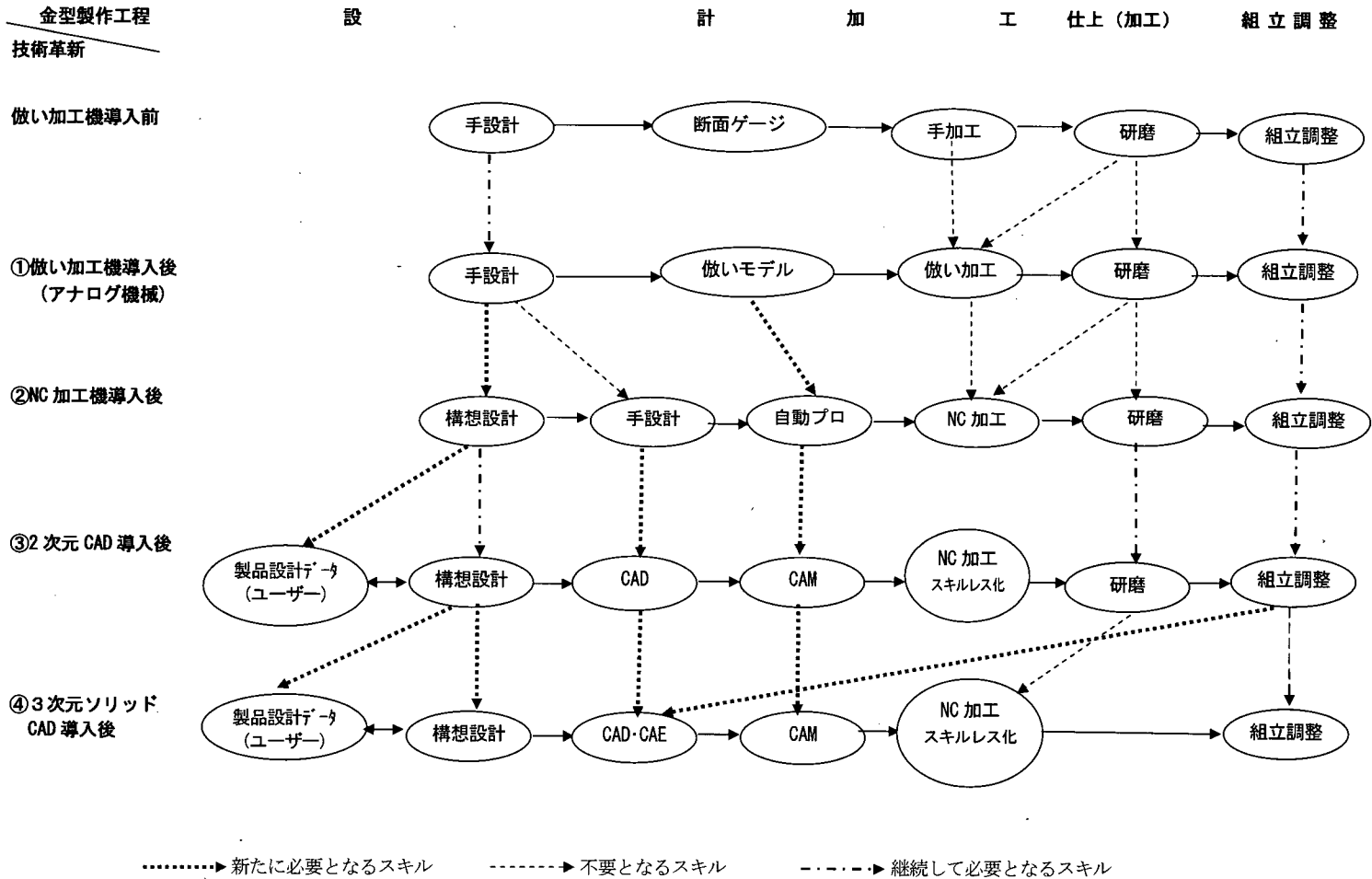
『2005年工業統計表・産業編』によれば、金型産業では従業者20人未満の小規模事業所が全体の88.4%を占め、300人以上の大規模事業所は全体のわずか0.1%（12事業所）にすぎない。1事業所当たりの従業者数は10.4人（9,984事業所、103,892人）となっている。これは輸送用機械の50.5人、電気機械器具の31.8人に比べ少なく、零細性が高い産業であることがわかる。

(2) 高い機械装備率と手作業の並存

金型は成形品の形状、加工材料、加工方法などが多様なため単品生産に近い。しかし、製品の高精度化の要請から生産額に対して機械投資額が大きくなる傾向がある。データは古いが中小企業庁『平成12年度中小企業の経営指標』によれば、従業員一人当たりの機械装備額は金型製造業で412万円となっている。これは製造業全体の284万円と比べ高額になっており、金型産業の機械装備率の高さを示している。他方、依然として熟練工による手作業に依存する企業も少なくない。とくに高度な精度が要求される工程では、この手作業の工程がいまだに極めて重要になっている。

この金型の単品受注生産と高い機械装備率、手作業の併存という効率の悪さは、ユーザーにおける金型の内製率の低さにも表れている。経済産業省の『機械統計』によれば、2005年の金

図表3 工程別に見た金型製作スキルの変容



型生産額全体のうち内製率は25%程度にとどまっている。このことからユーザーにとっては、技術水準をクリアした金型メーカーが存在しているために内製するより外注の方が効率的なのである。

(3) 地域性

金型産業は地域性の関連が強く、品目と生産地によって特色を表しているといわれる。金型メーカーは自動車、家電関連の企業が集積している中部、関東、関西地方に集中している。『2005年工業統計表・品目編』によれば金型出荷額上位7都道府県は、愛知県がトップで2700億円を超えており、以下、大阪府、静岡県、神奈川県、群馬県、埼玉県、岐阜県の順になっている。この7都府県で日本における総出荷額の6割を占めている。しかし近年、大口ユーザーの地方転出、道路や通信インフラの整備により地方への分散が進んでいる。

(4) 堅調な輸出

金型の輸出額は日本が不況に陥った1990年以降も増加し、大幅な輸出超過が続いている。また、海外進出がいっそう加速した21世紀に入ってから、数年間頭打ちの状態であったものの、2004年から増加に転じている（図表4）。これは、精度、コスト、納期、複雑さといった諸点を満足させることのできる国は日本以外には無いという面、ユーザーの海外進出の急増により輸出が必要であることもあるが、金型の現地調達も進んでおり、今後は輸出額がどう推移するか注視しなくてはならない。

図表4 金型輸出入額の推移（1991年～2006年、単位：億円）

年次	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
輸出額	2141	2154	2146	2407	2587	2839	3518	2980	2915	2943	3260	3250	3219	3791	3489	3816
輸入額	218	193	139	145	184	259	368	428	366	381	425	452	467	608	781	885

出典：財務省『日本貿易月表』各年

4. 工業統計表から見た日本の金型産業

(1) 出荷額および成長率

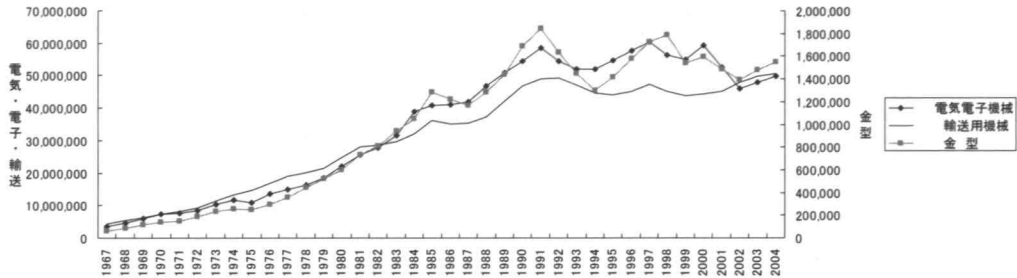
1960年に初めて通商産業省（当時）『機械統計』に金型が分類として登場する。『工業統計』に統計として分類されるのは1967年からである。通商産業省重工業局（1960b），p. 217によれば、1956年当時の金型の生産規模は101億円であった。その後1983年に1兆円を突破し、1兆円産業の仲間入りを果たした。そして1992年のピーク時には、ほぼ2兆円に達した。

『工業統計』で追跡可能な1967年以降における金型産業の成長率は（図表5）、1970年代のオイルショック、1985年のプラザ合意後の円高の際にマイナス成長しているものの、バブル崩壊

図表5 金型出荷額（1967年～2004年）工業統計表・品目編（従業者4名以上：出荷額は百万円，成長率は%）

年次 元号	プレス用金型		鍛造用金型		鋳造用金型		プラスチック用金型		ゴム・ガラス用金		その他		合計	
	出荷額	成長率	出荷額	成長率	出荷額	成長率	出荷額	成長率	出荷額	成長率	出荷額	成長率	出荷額	成長率
1967 S42	26,182		951		5,899		17,066		6,110		9,983		66,191	
1968 S43	37,214	142.1	1,100	115.7	8,004	135.7	24,871	145.7	7,102	116.2	11,242	112.6	89,534	135.3
1969 S44	53,020	142.5	1,956	177.8	10,907	136.3	33,703	135.5	9,194	129.5	14,899	132.5	123,678	138.1
1970 S45	60,214	113.6	3,274	167.4	12,809	117.4	44,270	131.4	9,262	100.7	18,583	124.7	148,412	120.0
1971 S46	62,668	104.1	4,188	127.9	12,277	95.8	50,487	114.0	9,176	99.1	17,875	96.2	156,669	105.6
1972 S47	70,905	113.1	5,279	126.1	15,417	125.6	63,056	124.9	11,267	122.8	25,988	145.4	191,911	122.5
1973 S48	92,300	130.2	9,519	180.3	16,075	104.3	81,070	128.6	14,564	129.3	31,762	122.2	245,291	127.8
1974 S49	106,958	115.9	7,566	79.5	23,772	147.9	82,675	102.0	15,452	106.1	39,740	125.1	276,163	112.6
1975 S50	98,682	92.3	6,368	84.2	22,410	94.3	86,760	104.9	16,483	106.7	41,353	104.1	272,057	98.5
1976 S51	125,206	126.9	7,642	120.0	25,424	113.4	103,665	119.5	19,410	117.8	45,413	109.8	326,760	120.1
1977 S52	160,714	128.4	9,073	118.7	32,207	126.7	131,652	127.0	23,486	121.0	49,291	108.5	406,423	124.4
1978 S53	194,992	121.3	9,199	101.4	37,852	117.5	163,228	124.0	27,075	115.3	60,073	121.9	492,419	121.2
1979 S54	217,831	111.7	11,835	128.7	44,686	118.1	192,258	117.8	30,668	113.3	69,276	115.3	566,554	115.1
1980 S55	257,788	118.3	13,879	117.3	61,077	136.7	225,266	117.2	36,178	118.0	79,922	115.4	674,110	119.0
1981 S56	277,863	107.8	14,517	104.6	72,029	117.9	269,187	119.5	40,699	112.5	93,217	116.6	767,512	113.9
1982 S57	304,461	109.6	13,380	92.2	73,812	102.5	316,414	117.5	45,281	111.3	103,405	110.9	856,753	111.6
1983 S58	351,386	115.4	14,984	112.0	75,890	102.8	391,826	123.8	46,903	103.6	118,184	114.3	999,173	116.6
全数	373,114	122.5	15,470	115.6	78,243	106.0	408,697	129.2	49,102	108.4	123,090	119.0	1,047,716	122.3
1984 S59	382,438	108.8	17,046	113.8	95,112	125.3	417,090	106.4	50,252	107.1	143,253	121.2	1,105,191	110.6
1985 S60	497,103	130.0	22,893	134.3	95,615	100.5	484,689	116.2	59,122	117.7	147,317	102.8	1,306,739	118.2
全数	520,704	136.2	23,630	138.6	98,549	103.6	503,297	120.7	61,641	122.7	152,003	106.1	1,359,824	123.0
1986 S61	454,611	91.5	22,053	96.3	101,307	106.0	499,870	103.1	62,055	105.0	148,653	100.9	1,288,549	98.6
1987 S62	425,901	93.7	21,595	97.9	93,267	92.1	482,631	96.6	61,130	98.5	160,018	107.6	1,244,542	96.6
1988 S63	464,589	109.1	24,608	114.0	107,003	114.7	525,119	108.8	64,969	106.3	187,189	117.0	1,373,477	110.4
全数	493,801	115.9	25,266	117.0	110,450	118.4	549,171	113.8	67,835	111.0	193,577	121.0	1,440,100	115.7
1989 H1	519,409	111.8	28,431	115.5	122,728	114.7	610,089	116.2	75,388	116.0	204,855	109.4	1,568,900	113.6
1990 H2	607,651	117.0	32,731	115.1	134,236	109.4	674,198	110.5	81,078	107.5	230,105	112.3	1,759,999	112.8
全数	639,247	123.1	33,505	117.8	138,391	112.8	702,773	115.2	85,006	112.8	238,082	116.2	1,837,004	117.7
1991 H3	687,066	113.1	36,468	111.4	136,952	102.0	751,170	111.4	85,525	105.5	259,387	112.7	1,956,568	111.2
1992 H4	606,656	88.3	33,903	93.0	125,719	91.8	687,804	91.6	76,148	89.0	228,642	88.1	1,758,872	89.9
1993 H5	522,853	86.2	32,182	94.9	109,526	87.1	593,790	86.3	67,087	88.1	208,219	91.1	1,533,657	87.2
全数	550,227	90.7	32,980	97.3	113,069	89.9	619,773	90.1	69,802	91.7	215,833	94.4	1,601,684	91.1
1994 H6	456,847	87.4	33,382	103.7	97,862	89.4	547,837	92.3	55,742	83.1	201,342	96.7	1,393,012	90.8
1995 H7	499,091	109.2	37,849	113.4	99,276	101.4	584,556	106.7	63,489	113.9	227,090	112.8	1,511,351	108.5
全数	527,478	115.5	38,703	115.9	103,005	105.3	611,337	111.6	66,217	118.8	235,387	116.9	1,582,127	113.6
1996 H8	568,052	113.8	38,728	102.3	103,542	104.3	629,632	107.7	61,361	96.6	242,991	107.0	1,644,306	108.8
1997 H9	630,853	111.1	43,144	111.4	122,621	118.4	698,124	110.9	63,657	103.7	275,542	113.4	1,833,941	111.5
1998 H10	639,163	101.3	40,316	93.4	129,074	105.3	726,404	104.1	66,949	105.2	265,277	96.3	1,867,233	101.8
全数	669,873	106.2	41,185	95.5	133,666	109.0	755,733	108.3	70,073	110.1	274,575	99.6	1,945,105	106.1
1999 H11	550,253	86.1	49,132	121.9	123,513	95.7	642,787	88.5	59,886	89.5	233,065	87.8	1,658,636	88.8
2000 H12	535,675	97.4	48,355	98.4	113,005	91.5	638,210	99.3	59,468	99.3	247,584	106.2	1,642,297	99.0
全数	561,507	102.0	48,943	99.6	116,659	94.5	663,459	103.2	62,022	103.6	255,820	109.8	1,708,410	103.0
2001 H13	520,459	97.2	49,898	103.2	116,396	103.0	608,038	95.3	55,817	93.9	233,004	94.1	1,583,612	96.4
2002 H14	517,096	99.4	44,181	88.5	108,935	93.6	555,523	91.4	52,666	94.4	208,519	89.5	1,486,920	93.9
2003 H15	543,667	105.1	46,885	106.1	103,381	94.9	578,702	104.2	49,425	93.8	230,056	110.3	1,552,116	104.4
2004 H16	576,174	106.0	53,738	114.6	107,483	104.0	619,313	107.0	49,565	100.3	241,738	105.1	1,648,011	106.2

出典：経済産業省「工業統計表・品目編」各年版より筆者作成



図表6 日本の金型産業と主要ユーザーの出荷額推移

出典：経済産業省『工業統計表・産業編』各年版より筆者作成

までは、平均して10%から20%の成長率を示している。このような高い成長率を示している要因は、金型の主要なユーザーである輸送機械、電気機械といった量産型機械工業の飛躍的な発展によるものである（図表6）。

田口（2001），p. 28によれば、「とりわけ、二度にわたる石油危機によって、日本経済がエネルギー多消費型の重化学工業から、加工組立工業へ構造転換をしたその10年間、他産業と比較して非常に高い成長率を維持したことから『不況知らずの金型産業』とさえ言われていた。」また、1992年の国際金型協会（ISTA）の統計を基に算出すると、加盟国の金型生産額合計は5兆円、そのうち日本は1兆7589億円を生産し、加盟国の3分の1を生産していることになる。

また、3.（1）で指摘したように1万事業所の90%が20人未満の小規模事業所である。出荷額についても従業者20人未満の出荷額は、製造業全体では10%程度であるが、金型産業では20%を占めており、中小企業の占める大きさが金型産業の大きな特徴の1つである（図表7）。

5. 結びにかえて

本稿では、金型の基本構造と生産工程について概観し、センサス統計および金型製作スキルの変遷から日本の金型産業の発展を概観した。しかし本稿では戦後日本の金型産業の発展に大きな影響を与えた政府の施策、そして工学技術の進歩について触れることができなかった。

具体的には、中小企業の育成・近代化を目標に1956年に制定された「機械工業振興臨時措置法」をはじめとする施策である。これについては、筆者の今後の課題としたいが、田口（2001）に詳細な分析がなされている。次に、金型製作に影響を与えた技術革新についての考察である。これについては馬場（2005）において分析がなされている。双方とも筆者の今後の課題ではあるが、さしあたり両者の文献を参照されたい。

なお、巻末に戦後の「金型製作設備の変遷」、「政府の施策と法律」「金型産業の動き」について年表を載せる。参考にされたい。

図表7 日本の金型産業の規模別事業所数と出荷額（単位：百万円）

	1970年 事業所数					1970年 出荷額				
	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計
プレス用金型	1260	290	281	90	1921	10109	7645	16943	25516	60214
鍛造用金型	74	25	19	3	121	559	455	1897	363	3274
鋳造用金型	208	93	85	25	411	1832	2641	5335	3001	12809
プラスチック用金型	669	261	188	46	1164	8137	9694	16553	9886	44270
ゴム・ガラス用金型	161	54	50	8	273	1623	1560	4030	2050	9262
	1975年 事業所数					1975年 出荷額				
	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計
プレス用金型	2598	382	303	97	3380	29314	18446	27547	23375	98682
鍛造用金型	118	28	29	6	181	1551	904	2942	971	6368
鋳造用金型	350	99	95	25	569	4964	4743	9717	2987	22410
プラスチック用金型	1474	279	238	54	2045	26862	17640	28206	14052	86760
ゴム・ガラス用金型	345	41	54	7	447	4407	2028	7701	2347	16483
	1980年 事業所数					1980年 出荷額				
	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計
プレス用金型	3252	453	414	117	4236	69393	36764	75607	76023	257787
鍛造用金型	111	21	34	9	175	2251	2848	7376	1405	13880
鋳造用金型	471	112	125	30	738	13192	9570	24116	14199	61077
プラスチック用金型	1954	361	319	56	2690	65390	39324	74555	45997	225266
ゴム・ガラス用金型	391	61	62	7	521	8515	6351	15621	5690	36177
	1985年 事業所数					1985年 出荷額				
	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計
プレス用金型	3753	605	587	159	5104	109709	62695	150688	197612	520704
鍛造用金型	117	40	41	12	210	3401	4600	10246	5383	23630
鋳造用金型	521	152	163	44	880	17316	15853	45083	20297	98549
プラスチック用金型	2572	578	535	102	3787	115113	84149	181284	122752	503298
ゴム・ガラス用金型	441	87	82	14	624	13220	11410	24164	12846	61640
	1990年 事業所数					1990年 出荷額				
	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計
プレス用金型	3881	615	604	162	5262	145318	89047	185146	219736	639247
鍛造用金型	128	45	50	10	233	4148	6612	15689	7056	33505
鋳造用金型	556	167	173	52	948	22837	22166	58196	35192	138391
プラスチック用金型	2888	623	622	147	4280	158440	112815	257064	174454	702773
ゴム・ガラス用金型	467	73	88	13	641	18682	12555	35937	17832	85006
	1995年 事業所数					1995年 出荷額				
	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計
プレス用金型	3683	536	596	156	4971	108698	61471	157755	199553	527477
鍛造用金型	162	50	54	11	277	4818	7120	18852	7912	38702
鋳造用金型	533	144	164	33	874	20352	17668	47968	17017	103005
プラスチック用金型	2892	571	601	149	4213	132373	91480	212783	174702	611338
ゴム・ガラス用金型	435	74	86	14	609	14960	9441	29386	12429	66216
	2000年 事業所数					2000年 出荷額				
	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計	1～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計
プレス用金型	3394	496	610	164	4664	102530	59890	180948	218140	561508
鍛造用金型	138	36	53	11	238	4238	5427	22819	16459	48943
鋳造用金型	517	123	176	37	853	19080	15278	51619	30682	116659
プラスチック用金型	2821	547	654	145	4167	121960	84636	250431	206431	663458
ゴム・ガラス用金型	425	65	84	13	587	14680	9232	28284	9827	62023
	2004年 事業所数					2004年 出荷額				
	4～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計	4～9人	10～19人	20～99人	100人以上	合計
プレス用金型	1144	513	587	155	2399	60377	62985	197810	255002	576174
鍛造用金型	66	35	49	14	164	3161	4649	23802	22126	53738
鋳造用金型	188	119	186	25	518	9991	14666	56664	26162	107483
プラスチック用金型	1045	515	638	147	2345	70175	86438	253518	209183	619314
ゴム・ガラス用金型	167	60	64	10	301	9032	8656	22566	9311	49565

出典：経済産業省『工業統計表・品目編』各年版より筆者作成

〈参考〉金型産業関連年表

年	金型製作設備の変遷	政府の施策と法律	金型産業の動き	時代のトピック
1945				終戦
47	軍需工場設備の放出			
51	工作機械輸入再開			朝鮮戦争
52	工作機械など欧米企業との提携相次ぐ			
53	MIT NC フライス開発			高度経済成長
54	ジャパックス放電加工機発表			
55	倣型彫盤、旋盤普及	通産省国民車構想		
57	富士電機 NC タレットパンチプレス	機械工業振興臨時措置法	日本金型工業会設立	
58	牧野フライス・K形堅NCフライス盤発売 第1回工作機械見本市	中小企業振興資金助成法		
59		金型仕上げ技能検定	日本金型輸出株式会社設立	
61	自動製図機の普及	第2次機振法		
62	MIT CAD 発表			
64				新幹線完成 東京オリンピック
65	牧野フライス・マシンニングセンター発表	中小企業近代化促進法		
66	自動プロの普及	第3次機振法		
67	CADAM		金型統一基本契約書を作成	モータリゼーション起こる
68	3次元測定器			
69	岡本 NC 平面研削盤			
71		機電法	日本金型共同部品株式会社設立	
72	西部電機ワイヤークット EDM	輸出関連中小企業緊急融資制度		
73		ダイカスト金型機電法指定		第1次オイルショック

74	真空熱処理炉	中小企業信用保険法 中小機械工業救済特別融資 雇用調整法対象業種		
75			型技術協会設立	
76		租税特別措置法による特別償却		
78		産業転換投資促進税制 円相場高騰関連中小企業対策臨時措置法		第2次オイルショック
79		特定機械情報産業臨時措置法		
1981	非接触次元測定器 PC-CADの普及			貿易摩擦顕在化
85				ブラザ合意円高へ
87	3次元CADの普及			
88	5面加工機			
89	粉末放電加工機			
1990				バブルの崩壊始まる
92			金型生産高最高を記録	
93	高速加工機 CAEの普及		バブル破綻の影響を急速に受ける	
98			金型生産第2位を記録	
2002	3次元CADの複占化			
06		素形材ビジョン		

出典：(財)金型技術振興財団 金型産業史調査研究チーム作成 (主査：浅井敬一郎)

注

- 1 なお、「その他」に分類されるものには、金型部品（モールドベース、ダイベースなど）、および付属品などがあり、プラスチック用金型、プレス用金型に次いで第3番目の出荷額となっている。
- 2 ゲートは、製品部（キャビティ・コア）に樹脂材料を注入する入口を指す。他方、ランナーは樹脂材料の注入口から製品部までの通路を指す。
- 3 キャビティは、射出成形品の製品形状を構成する金型の固定側であり、彫り込み部（雌型）を指す。他方、コア（雄型）は射出成形品の製品形状を構成する金型の可動側を指す。
- 4 モールドベースは、各種のピンなどを組み込み、金型作動を可能な状態に組立した金型を指す。つまりキャビティ・コアなどが組み込まれていない金型のことである。
- 5 エジェクタピンは、成形品を金型から離すためのピンを指す。
- 6 型板は、金型を構成する主要な板状の部品を指す。固定側型板、可動側型板、固定側取付板、可動側取付板、受け板などの種類がある。
- 7 放電加工機は、加工液の中に被加工物と電極を相対させ、両者間に電圧をかけ放電させる。この放電で生じる熱によって被加工物を溶かし電極の形に成形する機械をいう。他方、ワイヤーカットはワイヤーを電極として放電し、加工物を切断する機械である。

参考文献

- 愛知県産業情報センター編『愛知県の金型産業』、1994年。
- 浅井敬一朗（1995）「金型産業における企業競争力の源泉」『経済科学』第43巻1号、pp. 1-22.
- 馬場敏幸（2005年）『アジアの裾野産業』白桃書房
- 中小企業研究センター編（1979）『金型工業の構造分析』中小企業研究センター。
- 中小企業庁編（2007）『平成17年度中小企業の経営指標』、中小企業庁。
- 中小企業金融公庫調査部編（1993）「下請分業構造の変化と今後の動向」『中小公庫レポート』No. 93-2.
- 経済産業省形材産業政策局調査統計部編『工業統計表・産業編 各年版』独立行政法人国立印刷局。
- 経済産業省形材産業政策局調査統計部編『工業統計表・品目編 各年版』独立行政法人国立印刷局。
- 国民金融公庫調査部編（1989）「金型製造業」『日本の中小機械工業』、pp. 255-300、中小企業リサーチセンター。
- さくら総合研究所「モデルチェンジ周期の長期化と金型製造業界の対応」『さくら総合研究所産業レポート』No4、1992年。
- 篠崎吉太郎、松原茂夫「金型概論」『塑性と加工』第32巻361号、日本塑性加工学会、pp. 157-162、1991年。
- 田口直樹（2001）『日本の金型産業の独立性の基盤』金沢大学経済学部研究叢書。
- 通商産業省重工業局編（1960a）『日本の機械工業—その成長と構造—I 総論』機械工業振興協会。
- 通商産業省重工業局編（1960b）『日本の機械工業—その成長と構造—II 各論』機械工業振興協会。