Research Paper Series

No. 134

高度成長期前半のプラスチック用金型製品市場の動向

平山勉[1]

2014 年 2 月

[1] 首都大学東京都市教養学部経営学系

高度成長期前半のプラスチック用金型製品市場の動向

１．はじめに

本稿の目的は、高度成長期前半（1956 年－1964 年）のプラスチック用金型製品市場の動向を概観することにある。当該期は耐久消費財の生産が、塑性加工技術の発展による大量生産体制を基礎として軌道に乗った時期であった。このような経済的変化のなかで、塑性加工に必要な金型を生産・製造する部門への需要は急速に増加していく。ただし、金型需要部門における量産効果に伴う生産増加が、金型需要を直接に喚起した訳ではなかった。1 つの型から大量の製品を成形する冶具である金型にとって、需要部門における製品の多様化（製品や部品数の増加）こそが金型需要を増加させる要因であった。

そのため本稿では、プラスチック用金型の市場構造の把握とともに、その部門において製品・部品の多様化がどのような経路で進展していったのかを明らかにしていく。具体的には、プラスチック用金型を用いて成形されるプラスチック製品が、既存の材料からの転換を通じて如何に製品や部品に浸透していったのか、またその過程がどのような条件で促されたのかが対象となる。この作業により高度成長期前半の金型製品市場においてプラスチック用金型の需要が増加していく実態を把握する。

一方、金型の製造は、企業内部で金型を製造する内製と販売用の金型を中心に製造する外販に大きく分けられる。結論を先取りすれば、当該期の金型製品市場の変化は金型外販部門への需要を増加させ、プラスチック用金型部門における金型供給側と金型需要側の分業関係を決定付けた。拙稿「高度成長期前半における金型製造業の設備投資動向－プラスチック用金型製造業を事例として－」や「高度成長期前半の金型製造業における生産体制の再編」では[1]、需要先との取引をもつ外販企業の動向を考察することにより、金型部門が抱えていた固有の問題を明確にし、それへの対応と解決の在り方に迫ったが、本稿では、外販金型企業への需要増加の要因を、プラスチック成形加工現場において金型の内製化が困難になっていく側面に注目して説明していく。以上の考察は、高度成長期のプラスチック用金型産業を分析する際の前提となるものである。

予め本稿の構成を示せば以下の通りである。第 2 節では、高度成長期前半のプラスチック用金型の市場構造を確認するとともに、最大の需要先となる家電部門の動向を概観して

いく。第 3 節では、金型需要産業の生産量増加が、合成樹脂の製品への浸透を伴いながら進展していく過程を考察する[2]。第 4 節では、合成樹脂の製品への浸透を技術面で支えた成形機械の開発と普及過程を検討した後、第 5 節で、増加した金型需要が金型外販企業へ向けられていく要因を成形加工業者側の条件から考察する。

２．プラスチック用金型市場の把握とその動向

２－１．プラスチック用金型市場の把握

第 1 表は 1964 年の主要産業におけるプラスチック用金型の需要動向を表したものである。金型の需要先が把握できるのは 1964 年の統計のみであり、高度成長期の連続した動向を掴むことはできない。その点に注意しながら同表をみれば、プラスチック用金型の主な需要先が、電気機械部門およびプラスチック製品製造業であることが分かる。両部門のプラスチック用金型の総需要に対する割合は、電気機械部門 37.5%、プラスチック製品製造業 52.2%となっている。一方、機械製造業や輸送用機械、精密機器産業向けの需要は、1960 年代中盤の段階では僅少であった。すなわち、総需要の約 90%を占める電気機械部門とプラスチック製品製造業の展開が、高度成長期前半のプラスチック用金型製造部門の需要動向を左右したといえる[3]。

第 2 表は､電気機械製造業およびプラスチック製品製造業の用途別金型需要状況となる。電気機械製造業の金型用途は、家電機器 62.8%、電気機械 33.7%となり、両者で 96.5%の金型が需要されている。これに対し、プラスチック製品製造業では、家電機器 19%、電気機械 19.7%、雑貨 13.9%という値を示し、家電機器および電気機械で 38.7%の金型が需要されていた。このことは、前掲第１表において 52%の金型を需要していたプラスチック製品製造業の約 40%が、家電・電気機械産業向けの金型であったことを意味していた。つまり、電気機械製造業の直接需要とともに、成形加工業の家電・電気機械部門向け需要が、当該期の金型需要の中心であったことになる。この点については、同報告書でも、「わが国の主要花形産業である輸送機械、家庭用電気機械には金型全生産の過半数が使われている。したがって過去におけるこれらの産業の伸びと共に金型産業は順調に伸びて来た」とされていた[4]。このようにプラスチック用金型の生産は、最大の需要先（最終需要先）である家電・電気機械部門の展開に影響を大きく受けるものであった。

２－２．プラスチック用金型市場の拡大

プラスチック用金型の最大の需要先であった電気機械部門は、周知のとおり、高度成長期前半に大きく発展した。1 人あたりの実質所得の戦前水準への復帰や所得の平準化、生活様式の様式化、農村人口の減少傾向等の進展により、家電市場が拡大したためである[5]。第 3 表の通り、その後に主要家電となる電気冷蔵庫や洗濯機が家庭に急速に普及したのも、当該期であった。松下、早川、三洋等の先発家電メーカーに加え、重電メーカー（日立・三菱・富士）も 1950 年代後半に家電部門へ本格的に進出し、同部門への投資額は活発化した[6]。松下電器は 1956・57 年度に、約 70 億円を投入して家電部門への設備投資を行っている。また三洋電機も同期間で約 30 億円の家電設備投資を実施した[7]。この２社（松下・三洋）の設備投資額は、重電メーカーの電子管、半導体を含めた家電部門への投資額と比較して遜色のない水準であった[8]。

第 4 表は電気機械工業の部門別設備投資額を表したものである。家庭用電気機械部門への投資額は、1955 年の 1 億 6,900 万円から 1961 年の 144 億円となった。同部門への投資は、1955 年時点で部門内投資額 7 位（7 部門中）であったが、1961 年には原動機・重電機、通信・電子機器、その他に次ぐ 4 位となっている。1955 年から 1961 年に掛けての伸び率は約 85 倍となり、同期間平均の 12.9 倍、電気機械工業最大の投資先である原動機・重電機部門の 23.0 倍を大きく上回った。前述した各社の家電部門への設備投資額と比較すると、若干数字の上で正確さに欠けると思われるが、この家庭用電気部門への投資増加の傾向は、1950 年中盤から 1960 年代初頭において同部門が急速に発展したことを示していた。

その結果、家電部門における生産は急増する。第 5 表は、高度成長期前半の主な電気機械の生産量の推移を示したものである。電気冷蔵庫は、1955 年の 3 万 600 台から 1964 年の 320 万 5,600 台へ、洗濯機は同期間で 46 万 1,300 台から 265 万 4,200 台へ増加した。さらには、1956 年に掃除機や電気ストーブ、電気コタツあんか式、1957 年に電気かま、そして 1960 年に電気コタツやぐらが、生産統計に把握され始めたように、その生産種類も多様化していったのである。

こうしてプラスチック用金型製造部門の最大の需要先である家電・電気部門の急速な発展し、当該金型への需要を増加させる一つの要因となった。しかしながら需要部門における生産量の増加が金型需要の増加に直結する訳ではなかった。より重要なことは、生産量の増加ではなく、家電・電気製品に使用されるプラスチック製品種類の増加であった。すなわち、製品への合成樹脂の浸透による製品・部品数の増加によって始めて求められる金

型数も増加するのである。そこで、以下では合成樹脂の製品への浸透と製品・部品の多様化の過程を確認していく。

３．熱可塑性樹脂の台頭と製品への浸透

３－１．高度成長期以前の合成樹脂の動向

1950 年代中盤以前、合成樹脂の製品品目のなかで中心的な役割を担っていたのは、熱硬化性樹脂－特にフェノール樹脂とユリア樹脂－であった。熱硬化性樹脂の歴史は古く、日本においては、1915 年にフェノール樹脂（ベークライト）が三共合資会社（現住友ベークライト）によって国産化されたことが始まりであった[9]。フェノール樹脂は第二次大戦前には代表的な合成樹脂であったが、戦争による生産設備への甚大な被害と、原材料であるフェノールやタールの入手難によって[10]、終戦後、生産量は大きく低下した。1944 年までの 1 万トンを超える生産量は、第二次世界大戦終了直後に 4,300 トンへ、46 年には 2,800 トンとなった。しかしその後、傾斜生産方式にともなう生産復興や戦後賠償実施の延期という条件により石炭・鉄鋼・化学肥料が復活したことから、フェノール樹脂の原材料供給源であるタール工業の生産が 1948 年頃より回復し[11]。それに歩調をあわせるようにフェノール樹脂工業も生産を回復させる。1950 年には朝鮮戦争勃発を契機として、その生産は起動に乗り、フェノール樹脂の生産額は、1955 年には 1945 年の約 4 倍（17,000 トン）になった[12]。このようにフェノール樹脂は、戦災による一時的な生産停滞を経験しながらも、原材料供給の再開や朝鮮戦争勃発による市場拡大によってその生産量を大戦前の水準へ回復させていた。

しかしながら、第 2 次大戦後の熱硬化製樹脂製品の生産をリードしたのは、ユリア樹脂であった。ユリア樹脂の生産は、1930 年には大日本セルロイドが製造を開始されたことに始まり、戦後、原材料供給面の優位性によりユリア樹脂は生産量を増加させた。尿素樹脂であるユリア樹脂は石炭酸樹脂であるフェノール樹脂とは異なり[13]、戦後復興によるアンモニア工業の目覚しい発展が、原材料面での制約を緩和したためである[14]。加えて、フェノール樹脂と同一の機械を使用して製品を成形できたことも、不足するフェノール樹脂を代替する要因となった[15]。

さらに製造される製品の特色も、ユリア樹脂の増産を可能にした条件をなしていた。熱硬化性樹脂の製品種類による特徴は、石炭酸樹脂であるフェノール樹脂がその絶縁性・耐

久性によって電気部品や機械部品に使用されていたのに対し、尿素樹脂であるユリア樹脂は、色彩・光沢というビジュアルの面で優れ、その用途は電気器具のみならず、ボタンや装飾品に用いられるという特徴を擁していた[16]。そのため、化粧容器のキャップ、ボタン、食器などの主な原材料として最適であったという[17]。ユリア樹脂は、生産財だけではなく消費財生産の原材料として、製品へ浸透したのである。

このように、新たな樹脂の登場は、その樹脂の特色によって製品に浸透し、プラスチック製品の裾を広げる役割を果たした。1950 年代中盤以降になると日本において石油化学工業が本格的に展開することとなるが、これにより従来の樹脂とは、用途も成形方法も異なる新しい樹脂が台頭し、合成樹脂の家電製品等への浸透はさらに加速するのであった。

３－２．石油化学工業の確立と熱可塑性樹脂の台頭

第 6 表は 1955 年から 1965 年までの合成樹脂生産量の推移である。当該期の特徴は、主要製品の生産量が増加したたけでなく、新たな樹脂の登場により生産品目を増やしながら生産量が増加したことにあった。新しい樹脂とは、1957 年に登場したポリスチレンやポリビニールホルマール、ポリビニルプチラール、1958 年に登場したポリエチレン、ポリアミド、フッ素樹脂等である。これらの樹脂は、熱を加えることによって形状を変化させる熱可塑性樹脂であり、戦前からの主要製品であったフェノール樹脂やユリア樹脂等の熱硬化性樹脂とは性質を異にする。熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂の生産量の推移をみれば、1956 年の時点で合成樹脂生産の中心であった熱硬化性樹脂の生産は、1960 年代初頭に掛けて緩やかになり、代わって熱可塑性樹脂の生産が急増している。それに伴い 1960 年代には熱可塑性樹脂が合成樹脂生産の中心となった。この変化は 1950 年代後半以降の石油化学工業確立による熱可塑性樹脂の国産化に基づくものであった。

戦後日本の石油化学工業の始まりは、1950 年以降における石油精製資本の外資導入にある。日本の石油精製会社による外資導入は、既存の設備をスクラップ化し、新規設備を建設すること、また外国資本の技術を導入することを目的としていた。安価な中近東原油を消費地精製することが目的であり、使用される中近東原油は、既存の日本における精製設備では、技術的に処理するのが難しかったことが要因であった[18]。

しかし、当該期の石油精製工業は、排ガスの利用という面が強く、石油化学工業に国際競争力を求めることは到底できない状態であった。そのため、1955 年 7 月、通産省は「わが国化学工業の育成政策」を決定し、日本の化学工業の基盤を全面的に石油化学工業に移

行させる方針を明確に打ち出すことになる。この育成策に基づいて、第一期計画が立案され、1956 年～59 年にかけて 4 つの石油コンビナートの建設が許可され[19]、操業することとなる。

通産省が決定した石油化学工業育成第 1 期計画は、主にナフサの分解によって最も大量に得られるエチレンの誘導体製造を中心として作成されたから、エチレン誘導体として最も需要が多くかつ確実な市場をもつポリエチレンの製造技術について進んだ体制を整えていた企業グループが操業許可の対象となった。モンサント化学（後の三菱モンサント化学）は、1955 年にアメリカ・モンサント・ケミカル社から技術を導入して年産 3,000 トンのポリスチレン製造プラントと三菱油化四日市コンビナート内に建設することを決定し、またこれと同時に旭ダウも、アメリカ・ダウ・ケミカル社から技術の無償提供を受け、日本石油化学川崎コンビナート内に年産能力 3,000 トンのプラント建設を決定する。いずれもスチレンモノマーというポリスチレンの原料をアメリカから輸入して、その重合を行うだけのものであった。これらの計画は、まず 1957 年 1 月にモンサント化学によって実現し、ポリエステルの生産を開始することになり、つづいて同年 3 月には旭ダウにおいてもポリエステルの国産化が実現された[20]。こうして、熱可塑性樹脂の生産は本格化したのであった。

前述したように両社におけるポリスチレンの生産は、その原料であるスチレンモノマーを輸入に依存していたが、1959 年 4 月、三菱油化が四日市コンビナート内でスチレンモノマーの生産を開始し、同年 11 月には旭ダウが日本石油化学川崎コンビナート内で原料の国産化を達成し、樹脂生産はさら加速した。両社の 1960 年におけるスチレンモノマーの生産量は、三菱油化、旭ダウともに 18,000 トン/年であり、三菱油化は三菱モンサント化学へ 7,000 トン、旭ダウでは自社ポリスチレン製造用に 14,400 トンを供給し、輸入時の 3,000 トンを大きく上回る原料供給を得られることになる。1960 年までは、原料－生産の供給ルートを確保したこの 2 社によってポリスチレンの生産は独占されることなった[21]。

しかし、1958 年頃からの鉄鋼の拡張計画が実施され、平炉製鋼に酸素製鋼法が採用されるようになると、コークス炉ガスから発生するエチレンをポリエチレン生産（エチレン→エチレンベンゾール→ポリスチレン）に利用できる可能性が開かれた。これにより 1960 年には鋼管化学（後の日本オレフィン）が川崎において日本鋼管隣接地にスチレンモノマー年産能力 19,000 トン、ポリスチレン年産能力 7,000 トンのプラントを計画（1962 年：年産 6,000 トンで生産開始）することになる。1961 年には室蘭製鉄化学によるスチレンモノマーの製造計画（1963 年 10 月年産 15,000 トンで稼動）が、同年 12 月には東洋ポリスチレン

のポリスチレン・プラント計画（1964 年 1 月始動）が、立て続けに立案され[22]、ポリスチレンの生産は原材料のスチレンモノマーの増産とも併せて、拡大の可能性を増していった[23]。1955 年当時、ポリスチレン製品は、歯ブラシや透明ハンドル等の一部に使用される程度であったが、1957 年の国産化はその後の製品への浸透を促す契機となった[24]。

第 7 表は 1955 年から 1965 年までの合成樹脂の 1kg 当りの価格を生産量と生産額の推移から計算したものである。これによれば 1955 年以前に主要合成樹脂であった熱硬化性樹脂の価格が、1955 年の 194.5 円から 1965 年の 178 円への低下に対し、当該期に台頭した熱可塑性樹脂の価格は、同期間で 280.5 円から 149 円に低下している。両者とも低下傾向にあったが、量産体制の確立した熱可塑性樹脂の価格低下幅が大きい。そのため 1955 年の時点では価格面おいて熱硬化性樹脂に対し劣位にあった熱可塑性樹脂は、1960 年には価格優位となった。主要樹脂の動向をみれば、フェノール樹脂とユリア樹脂の価格は、前者が 1955 年の 336.4 円から 1965 年の 267 円へ、後者は同期間で 141.8 円から 67 円へ低下し、戦後に製品幅を広げたユリア樹脂の価格低下が大きかった。一方、ポリエチレンは、1959 年の 320 円から 6 年間で 151 円まで低下し、ポリスチレンも同期間で 268 円から 199 円となっている。このように当該期には樹脂の価格が大きく低下し、製品への合成樹脂の浸透を促す条件が整えられていったのであった。

３－３．合成樹脂の製品への浸透

新しい性質を持つ樹脂の国産化に伴う量産と価格の急速な低下によって、合成樹脂は、急速に製品・部品に浸透していくこととなった。第 8 表は、プラスチック製品へ材料転換された品目の 1 事例を示したものである。電気製品をはじめ、雑貨・日用品の分野で、従来、木材や金属、ゴム等で製作されていた製品が、合成樹脂に代替されていったことがわかる。1957 年の東京都の調査によれば、戦後、合成樹脂へ材料転換された製品はおよそ 300 種にも及び、電気製品をはじめ、雑貨・日曜品の分野で、従来、木材や金属、ゴム等で製作されていた製品が、合成樹脂に代替されたという[25]。電気用品の材料転換については、従来、木材で生産されていたアイロンやスタンドのフレームはフェノール樹脂やユリア樹脂へ材料転換がなされており、金属で生産されていた電話機や扇風機などはユリア樹脂や酢酸繊維などに転換されていた[26]。合成樹脂は、１．軽くて丈夫、２．電気的性質が優れている、３．耐水、耐油、耐蝕性の強いものが多い、４．耐熱性も有機物としては比較的よい、５．製品を仕上げる成形法も割合に簡単で能率的、６．原料も豊富で安価なものが多い、

７．光輝、透明性が美しく、色彩が自由で明るい、という特性により他の素材を代替していったのである。

例えば電気産業では、従来使用されていた金属や木材から合成樹脂に材料を変更することによって、汎用モーターの軽量化や乾式変圧器（電線皮膜にポリエステル等が使用された）の製造に成功し[27]、また、家庭用電気製品では、製品への熱絶縁等の要求から絶縁性に優れた合成樹脂が採用されるなどしていた[28]。さらに、1958 年に市場に登場した高密度ポリエチレンにおいては、強靭で耐衝性がある特性から、小型製品であるテレビや電気冷蔵庫の小型弱電機部品に使用されたばかりでなく、大型成形品にも適合し、1959 年当時、最大の成形品であったホンダ・カブのフロントカバーなどの成形も可能になっていた[29]。

第 9 表は、代表的な合成樹脂の用途別生産量の推移を示したものである[30]。このなかで、成形材料へ使用される合成樹脂の製品量に注目する。成形加工向けの合成樹脂量は、1956 年に対する 1965 年の比率がフェノール樹脂で 234%、ユリア樹脂で 328%、ポリエチレンで 2,784%となった。特徴的であったのは、ポリエチレンの 27.84 倍であり、このことからも当該期における熱可塑性樹脂の成形品への急速な浸透を窺うことができる。また 1961 年から 1965 年の 5 年間におけるポリスチレン（2.93 倍）も、同様の傾向を意味していた。その結果、1956 年から 1965 年の 10 年間に、成形材料の使用構成は、フェノール・ユリアからポリエチレン・ポリスチレンへ移行することになった。ただし、フェノール樹脂やユリア樹脂の製品への浸透が弱まった訳でなく、両者とも同期間に約 200-300%増を示したことにも留意が必要である。

一方、成形材料として使用された合成樹脂の家電製品への使用量を示したのが第 10 表となる。同表では第 9 表のなかで特に成形材料への使用量が多いユリア樹脂とポリスチレン樹脂に抽出した。ユリア樹脂の電気部品への利用は、1956 年の 3,426 トンから 1961 年の 11,835 トンを経て、1964 年の 11,730 トンとなった。1956 年から 1962 年までは増加傾向にあったが、62 年から 64 年に掛けては低下傾向を示している。一方、ポリスチレンの電気器具計は、1961 年の 12,920 トンから 1964 年の 29,800 トンとなった。ユリア樹脂の成形材料への使用が減少する一方で、同期間に大きく使用量を伸ばしたのがポリスチレンであった。ポリスチレンは、雑貨への用途も伸ばしつつ、テレビやラジオ、冷蔵庫等の家電製品へ急速に浸透したのである。

以上のように、合成樹脂は高度成長期前半期に従来の素材を代替するかたちで多分野の製品に浸透しプラスチック製品・部品を増加させていた。特に、プラスチック用金型の主

要需要先である家電部門における成形材料の使用量増加は、合成樹脂への材料転換を伴いながら進展したことを踏まえれば、それら製品を成形するために必要な金型の需要を増加させたことも容易に理解可能である。

４．射出成形機の普及と成形方法の変化

熱可塑性樹脂の国産化は、合成樹脂の製品への浸透を促す条件となっていたが、このこととともに同樹脂の成形に対応した成形機械が開発され普及したことも重要であった。合成樹脂を成形する代表的な方法には、圧縮成形法と射出成形法の 2 つがあり、これらの成形法は、以下で述べるように使用される樹脂の種類と対応している[31]。まず圧縮成形方法は、熱硬化性樹脂材料の成形法としては最も代表的なものであり、フェノール樹脂・ユリア樹脂・メラミン樹脂・エポキシ樹脂・ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂に主に用いられた[32]。上下 2 分割された金型、ないし同上の中間に枠を乗せた 3 枚の板によって構成された金型に、成形材料を粉末状・粒状・タブレット状にして装入し、成形機によって加圧することによって製品の形を成形する方法である。金型内で完全に硬化した材料は、成形品として形を整え、金型を開いて取り出されることになる[33]。この成形法は、この作業を繰返すことためにに、成形品の形取りに時間を要し、後のバリ取り作業にも時間を必要とするため、生産効率が余り良くないという欠点を持っていた[34]。

これに対し射出成形法は、熱可塑性樹脂を成形する上で最も代表的な成形法となる。使用される樹脂は、ポリスチレン・ポリエチレン・アクリル・セルローズ等があげられる[35]。射出成形法の成形方法は、予め決められた量の成形材料を加熱筒に送り込み過熱し成形材料を溶解したのち、一定温度に冷却された金型の内部へ射出注入され、金型を開放することで硬化した成形品を取り出すという仕組みである[36]。

このように一度加熱した成形品の冷却を待つ圧縮成形法と加熱した成形材料を冷却した金型に注入する射出成形法では、成形のサイクルの効率に違いが生まれる。より大量な成形品を製作しようとした場合、射出成形法が有利になる。また成形品の仕上げ工程においてバリ取りの必要な圧縮成形法に対し、射出成形法は、決められた量の材料を金型内部に注入するため仕上げ工程を省くことが可能であるというように、成形加工面において圧縮成形法をはるかに上回る性能を保有していた。

日本における射出成形機の端緒は、1938 年の名古屋の名機製作所による手動式８AH 機の

製造であったが[37]、実用的な射出成形機械は、1947 年に同社が製造したナデム 100 形が最初となる。この成形機は「全てが機械的な駆動装置によるという原始的な機構であったにもかかわらず、全自動操作は可能」というように、自動成形機能を持ち合わせたものであり、手動式圧縮成形機に比べ、製品の性能以外にも有利になるものであった。製造されたナデム 100 形 40 台中 30 台が、新日本窒素に納入された後に積水化学に引き継がれることになり、積水化学は射出成形に乗り出すことになった。

また日本曹達から成形部門として分離した日曹加工株式会社においては、戦後まもなく小泉俊三などの技術スタッフが本格的な射出成形の起業に乗り出した。日曹加工が調達した成形機は、日本曹達が太平洋戦争勃発直前に輸入したワットソン・スチルマン機であった。戦後、射出成形に乗り出した企業はもうひとつあった。天竜合成工業株式会社が 1948 年に佐久間昇によって設立されたのである。天竜合成は、古河理化研究所からドイツのエッケル・チーグラー機を引き継ぐ形で成形機を調達した。こうして戦後まもなく、射出成形を行う企業が設立または部門の分離によって誕生したが、国産の成形機を使用していたのは積水化学のみであり、他の 2 社は、輸入品を引き継ぐ形が取られていた。

しかも当時は、熱可塑性樹脂材料の供給は殆ど皆無に等しく、陸海軍や軍需工場の倉庫の中に残っていたポリスチレン、酢酸セルローズ、塩化ビニール樹脂などを探し求めるという状況にあり、1947 年 3 月に射出成形を始めた積水化学では材料入手難から 12 月には一時操作を中止しなければならないという状況であった。1949 年 9 月に念願であった成形材料の輸入が実現するが、その輸入量はわずか 2.3 トンであり 14 社に分割配給されるという状況であり、またその輸入価格は、1 キロ当り 350 円～400 円といわれ、非常に高価で射出成形機の普及には繋がらなかった。材料の輸入に関しては、1951 年 1 月から、民間貿易再開が許可されたことがひとつの転機となる。このことによりポリスチレンの輸入も次第に増加し始め、射出成形工業がようやく安定の基盤を確保した。

この時期の射出成形品は、コップその他雑貨によって占められていたというように、熱硬化性樹脂を使用する圧縮成形品の市場を脅かす存在ではなかったが、成形機に関しては、不二越精機が、3 オンスの射出成形機メーカーとして登場し、小型で手ごろな能力で、価格の安さを武器に、中小規模業者への販売に乗り出していた。1953 年になると、それまで困難とされてきたポリエチレンの射出成形が可能になり、薬品用キャップの分野に浸透したほか、扇風機の羽に使用されるなどし、需要は急速に拡大していった。1954 年には、塩化ビニール樹脂が射出成形へ転用され、建築資材である塩化ビニールパイプの継手などの生

産を伸ばしていく。こうして輸入材料を中心としながらも、射出成形へ使用される原材料の幅を広げながら、射出成形製品の市場は拡大していったのである。

1955 年になると前述のように原材料の面では、モンサント化学と旭ダウにポリスチレンの国産化許可が下り、以後ポリスチレン・ポリエチレンは、石油化学工業の発展とともに国産化の道が開け生産量も増加した。原材料の安定的な供給体制が整備されたことで、射出成形を利用したプラスチック製品の生産はさらに拡大することになった。第 11 表は射出成形機の生産台数・輸入台数・輸出台数を示したものである。射出成形機の国産生産台数は、1956 年の 535 台から 1965 年の 2,065 台へ増加した。輸出入の状況をみれば、輸入が 1962 年の 152 台を頂点として低下傾向を示し、輸出が 63 年以降急増したことから、1963 年前後に国際競争力を持つ射出成形機の製造が可能になったといえる。この過程では、重量の増加から分かるように、大型成形の可能な機械も登場した。射出成形機の生産量増加・国産化には、1959 年 10 月の通産省によって 80 オンス以下の小型射出成形機の輸入が原則として未許可になったことも大きな要因となっていた。使用原材料・生産技術・政策において射出成形機が国産化され普及する条件が 1950 年代後半に整えられたのである。また 1961 年には国際見本市に名機製作所の 1,100 オンス機と松田製作所の 600 オンス機が登場する。当時、アメリカで 600 オンス、ドイツで 150 オンスが最大であったというから、日本の国産射出成形機は技術的にも短期間のうちに急成長を遂げたのであった。

一方、圧縮成形機は、1961 年の 2,728 台を最高として減少傾向に向かった[38]。重量も射出成形機と比較して大きくなく小型成形に特化した様子を窺うことが出来る。すなわち、成形加工の分野でも 1960 代初頭に熱硬化性樹脂から熱可塑性樹脂への転換が起こったのである。言い換えれば、新たな合成樹脂の登場に加え、その加工に対応した射出成形機の開発と普及が、当該期に熱可塑性樹脂の製品への急速な浸透を促したのであった。

５．プラスチック用金型需要の増加と外製金型への依存

以上の結果、高度成長期前半にプラスチック用金型需要は急増した。主要な需要先である家電部門での生産増加と合成樹脂の製品・部品への急速な浸透に支えられ[39]、プラスチック製品の出荷額は急増し、1955 年に 287 億 9,500 万であったプラスチック成形加工業者の製品出荷額は、1960 年には 1,633 億 1,700 万円に、1964 年には 4,175 億 3,900 万円に達した[40]。これに呼応するように成形の基礎となるプラスチック用金型が求められたのである。

そのため金型の生産は、型組数においては1958年の41,745組から1959年の46,994組へ、1960年の3万9,325組から1964年の5万1,919組へと5年間で1.3倍という値を示し、生産額は1958年から1959年にかけて18億4,101万円から22億4,131万円へと約1.2倍に増加し、1960年以降は、1960年の26億651万円から1964年の70億445万円へ5年間で約2.6倍となった（第12表）。

第13表は、1958年と1964年の金型外販と内製の生産額の比率を示したものである。1958年の内製比率は全体で62.7%と、金型総需要の3分の2を占めている。しかし、プラスチック用金型の分野では、内製が25.7%、外販が74.3%となる。外販とは、金型の製造を主業とする製造業者が金型を販売する形態であり、換言すれば、金型を必要とする製造業者が外部から金型を購入する形態である。即ち、1958 年の時点でプラスチック用金型部門で求められる金型の約 75%が金型専業者によって製造されていたことになる。このことは、当該期のプラスチック用金型需要の増加が、金型を外販する企業に大きな影響を与えたことを意味する。一方、1964年の外販・内製比率をみれば、金型全体の内製率は48.6%となり、58 年と比較して低下していた。このなかでプラスチック用金型の内製率は、21.0%となり、外販比率は 79.0%まで上昇する。この外販比率は、平均値やプレス用金型と比較して、非常に高い値であった。

プラスチック用金型分野の低い内製率を左右した要因は、需要元の生産工程に、金型製作と同様の機械加工工程を擁しているかどうかが重要であった[41]。このことがプレス用金型・鍛造用金型との違いを生み、プラスチック用金型で内製比率を低くしていたのである。さらに自社製品用の金型を内製する場合、機械稼働率に問題が発生した。1961 年の調査では[42]、マホービンやミキサーグラスを生産する金型生産設備をもたないガラス企業（従業員80 人）の内製に対する見解が載せられている。同社は「ガラス屋は機械加工の知識がないので金型生産設備を持つ企業は少ないが、たとえ設備したとしても機械の稼働率は非常に悪いであろう。」と述べられている[43]。この調査で、プラスチック成形加工業者の事例はあげられていない。しかし、ガラス製品製造業やプラスチック成形加工業者のような機械加工との関連が薄い産業では、金型製作用に設備した機械の稼働率は低く、遊休設備を保有しなければならいことが金型内製の問題として言及されていた。

第14表は1964年6月30日時点の、成形業者で金型工を保有する企業の状況を従業員規模別に示したものである。同表によれば、50人以上の企業では300人以上の企業の33社中21社を筆頭として、30%以上の企業が金型工を保有していたのに対し、50人以下の企業で

は、金型工を有している企業の割合は低い。特に 49 人以下の規模では、10%に満たない状況であった。また、金型工の人数を見ると 199 人層まで 5 人前後と規模の大小に拘わりなく少人数である。1964 年にプラスチック用金型産業の平均従業員数が 14.5 人であったことと比較しても[44]、小規模な金型製造設備を有する程度であったと推測できる。

プラスチック成形加工業者が金型を内製するためには、プレス加工業や鍛造部門等と異なり、通常の製品製造工程に必要ない金属加工機械を別途保有しなければならなかった。加えて、前述したように仕上げ工程を省くことが可能な射出成形機械の普及・設置が、成形加工業者の製品加工との関連をさらに弱くしていた。こうして、当該期に増加したプラスチック用金型需要は、それを専門に製造する外販企業への需要を急増させたのであった。

因みに、金型供給ルートの一つとなる金型の輸入状況は、1962 年から大蔵省金属統計によって把握することができる。第 15 表は 1962 年から 1964 年のプラスチック・ガラス・ゴム粉末冶金・窯業・各金型（統計は一括表示）の輸入量である。1962 年に約 7,000 万円の各種金型が輸入された後、1964 年には 2 億 2,900 万円となった。1964 年のプラスチック用金型の生産額は 68 億 6,600 万円であったから[45]、輸入金額をすべてプラスチック用金型の輸入にあてられたものとしても約 30 分の 1 に過ぎない。プラスチック用金型において輸入による金型の調達はごく僅かであったといえる。金型の最大輸入先はアメリカであったが[46]、1958 年の段階でその価格は「1 台 2,500 ドル位だそうです。大体 2,500 ドル位の型といいますと 3 オンス位の型で、日本で作るとすれば、インジェクションの 15 万円位の型だと思います。それがアメリカでは 2,500 ドルです。大体、金型の価格は、日本の 10 倍以上」とされていた[47]。このように輸入金型は非常に高く、一部技術的に対応不可能な型が輸入されていたと考えられる。日本の成形業者にとってコスト中に占める金型のコストが高いといわれていた状況にあって[48]、関税などを考慮に入れない状況で日本の金型の 10 倍とされるす金型を輸入することは困難であり、金型需要増加の局面において 1 つの供給ルートとしては確立されていなかったといえよう。

6. 結びにかえて

本稿では、プラスチック用金型外販企業に与えた需要増加の影響を把握する前提として、高度成長期前半のプラスチック用金型市場の動向を確認した。プラスチック用金型の市場構造は、電気部門からの直接需要と成形加工業者を介した間接需要によって形成されてい

た。成形された製品の最終需要をみれば、電気部門が最大の需要先となり、同部門の急速な成長が金型部門の展開を左右する条件となっていた。また、電気部門をはじめとする量産型組み立て産業の生産量増加の過程では、日本の石油化学工業の確立に伴う新たな合成樹脂の国産化・普及による製品・部品への浸透が、プラスチック製品を多様化させていった。また、合成樹脂の製品への浸透を後押しする技術的な条件も整備されていき、プラスチック用金型製品市場は拡大していったのである。

一方、成形製品の 50%以上を製造するプラスチック成形加工業では、金属加工との近接性が元来弱かったことに加え、新たな成形方法の導入により成形加工業者と金属加工の関連はさらに弱まっていった。そのため増加する金型需要に内製を通じて対応するためには通常の製品製造工程に必要のない金属加工機械を別途保有しなければならなかった。その結果、成形加工業者は金型製造機械を保有するのではなく、外注へと転換することを主要な選択肢とすることになる。このことが、金型を外販する企業への需要を増加させる要因となった。この関係は外部に依存する金型が要求を満たす限りで成り立つものであり、不備があれば内製金型の割合を上昇させるものであった。しかしながら高度成長期前半を通じてプラスチック用金型の外販率は 70%台を維持（1958 年：74.3%、1964 年 79.0%＝前掲第 12 表）していく。こうして金型の製造と成形加工との社会的分業関係は深化していくこととなる。以上のような変化が、金型を専門に製造し外販する企業に対して、急増する需要への対応を求め、それも高度化しつつある需要に迅速に対応しうるような能力の涵養を求めたのであった。

---

[1] 平山勉「高度成長期前半における金型製造業の設備投資動向－プラスチック用金型製造業を事例として－」(『歴史と経済』、第 197 号、政治経済学・経済史学会)、2007 年、15-31 頁。平山勉「高度成長期前半の金型製造業における生産体制の再編」(『経営史学』第 45 巻第 1 号、経営史学会)、28-51 頁。

[2] プラスチックと合成樹脂は同義であるが、本稿では成形加工段階をプラスチック（プラスチック成形加工、プラスチック用金型等）と、樹脂段階を合成樹脂（熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂）と表記する。これは、同時代的な資料の表記に準拠したためである。

[3] プラスチック製品製造業とは、プラスチック成形加工業のことであり、プラスチックで成形される生産財・消費財を製造する産業である。

[4] 機械振興協会経済研究所編『金型工業構造調査報告書』1965 年、1 頁。

[5] 竹内宏『電気機械工業』東洋経済新報社、1973 年、231 頁。

[6] 同上、『電気機械工業』、226-227 頁。1955 年以前において、東芝に関しては、強固な販売網によって先行メーカーと並行してテレビの生産に着手していた。また重電大手 3 社においても、重電技術の応用である冷蔵庫・扇風機・洗濯機の生産規模を徐々にではあるが拡大していた。

[7] 同上、『電気機械工業』、233 頁。

[8] 同上。

[9] 関東プラスチック金型組合『組合の動き』No.42、1965 年、2 頁。

[10] 前掲書、『日本プラスチック工業史』、259 頁。

[11] 同上、『日本プラスチック工業史』、263 頁。

[12] 同上、『日本プラスチック工業史』、264 頁。

[13] 東京都商工会議所『東京のプラスチック成形加工業』、1957 年、3 頁。

[14] 前掲書、『日本プラスチック工業史』、265 頁。小山によればアンモニア工業の急激な戦後復興の条件は、戦後の食料不足打開のため、化学肥料の増産が取上げられたことにより、アンモニア工業へ多額の資金が援助されたことにあった。その資金総額は、1950 年 7 月までに、220 億円であった。

[15] 前掲書、『日本プラスチック工業史』、267 頁。

[16] 東京都経済局『東京都プラスチック加工業の実態分析』1958 年、5 頁。

[17] 前掲書、『日本プラスチック工業史』、273 頁。

[18] 前掲書、『日本プラスチック工業史』、413-414 頁。

[19] 4 つとは、新居浜コンビナート・岩国大竹コンビナート・川崎コンビナート・四日市コンビナートである。

[20] 前掲書、『日本プラスチック工業史』、465－466 頁。

[21] 同上、469 頁。

[22] 同上、470-475 頁。

[23] 塩化ビニールについては、ビニールフィルムやシート硬質管等の需要に支えられて生産量をのばした。プラスチック成形については、材料としての用途は限定されており、その利用はわずかである。

[24] 前掲書、『日本プラスチック工業史』、465 頁。

[25] 東京商工会議所『塩化ビニール成形加工業の合理化・近代化の現状』、1959 年、17 頁。

[26] 同上。

[27] 科学技術庁『合成樹脂の新用途』1963 年、13 頁。

[28] 同上。

[29] 日本射出成形工業『拾年史』1963 年、31 頁。

[30] 塩化ビニールについては、ビニールフィルムやシート硬質管等の需要に支えられて生産量をのばした。プラスチック成形については、材料としての用途は限定されており、その利用はわずかである。前掲書、『塩化ビニール成形加工業の合理化・近代化の現状』、17 頁。

[31] 小川喜代一『プラスチック金型便覧』誠文同新光社、1965 年、50-75 頁。

[32] 同上、50 頁。

[33] 同上、153 頁。

[34] 東京都経済局「東京のプラスチック加工業の実態分析」1964 年、36 頁。

[35] 前掲書、『プラスチック金型便覧』、75 頁。

[36] 同上、204 頁。

[37] 前掲書、『日本プラスチック工業史』、385 頁。

[38] 熱硬化性樹脂を成形する圧縮成形法は製品成形上、射出成形にくらべ量産向きではなく、仕上げ加工の大変であるという弱点を持っていたが、熱硬化性樹脂は熱可塑性樹脂に対して、絶対的に耐熱性に優れていること、価格が安い（ユリア樹脂）等の利点もあり、技術面では 1960 年代に入り自動化機械や量産用機械等も出現したことにより、重要な成形法の一つであった。関東プラスチック金型組合『組合の動き』No.10、1960 年、25 頁。

[39] 三井銀行編『経済月報』1962 年、25 頁。

[40] 通商産業大臣官房調査統計部編「プラスチック製品統計年報」各年版。

[41] 大阪府立商工経済研究所『大阪を中心とした金型工業』1961 年、8 頁。

[42] 同上、33 - 34 頁。

[43] 同上.

[44] 関東プラスチック組合「永年勤続者名簿」1964 年より計算した。

[45] 通産省『機械統計年表』1964 年版。

[46] 村社隆「中小資本財工業の国際化過程と構造変化－金型工業のケース（1)」『福山平成大

学経営学部紀要』第 3 号、1998 年、171 頁。

[47] 関東プラスチック金型組合『組合の動き』No. 7、1959 年、22 頁。1 ドル 360 円で計算すれば約 6 倍となる。

[48] 前掲書、『塩化ビニール成形加工業の合理化・近代化の現状』、56 頁。

図表

第1表　主要産業におけるプラスチック用金型需要の比率（1964）　（1,000円）

	機械製造業	電気機械	輸送機器	精密機器	鍛工品	ダイカスト	プレス加工
額	55,146	1,538,638	81,636	63,083	0	11,006	17,530
割合	1.3%	37.5%	2.0%	1.5%	0.0%	0.3%	0.4%
	粉末冶金	プラスチック製品製造業	ガラス	ゴム	玩具	雑貨	合計
額	0	2,142,729	0	66,050	18,884	107,182	1,767,039
割合	0.0%	52.2%	0.0%	1.6%	0.5%	2.6%	100.0%

出典：日本金型工業会『金型工業構造調査報告書』1965年、61頁より作成。

第2表　電気機械、プラスチック製造業の用途別型数割合（1964）

	電気機械製造業		プラスチック製造業	
	組	%	組	%
家電機器	119570	62.8%	2338	19.0%
産業機械	749	0.4%	497	4.0%
電気機器	64268	33.7%	2424	19.7%
事務用機械	1638	0.9%	130	1.1%
光学機械	74	0.0%	235	1.9%
硝子用品	0	0.0%	5	0.0%
玩具	0	0.0%	265	2.1%
家庭用具	109	0.1%	994	8.1%
建材	34	0.0%	249	2.0%
雑貨	302	0.2%	1711	13.9%
その他機器	428	0.2%	250	2.0%
その他	1632	0.9%	2511	20.4%
合計	190487	100.0%	12332	100.0%

出典：日本金型工業会『金型工業構造調査報告書』1965年、66-67頁より作成。

第3表　家電製品の普及率の推移　（%）

	1959年1月	1960年1月	1961年1月	1962年1月	1963年1月	1964年1月	1965年1月
電気冷蔵庫	3.2	5.2	8.8	14.5	24.1	33.6	44.4
洗濯機	16.8	21.1	27	35	43.6	51.7	58.8
掃除機	1.3	3.4	6.8	12.3	17.3	22.7	27.1
卓上扇風機	17.1	20	24.3	30.6	40.4	47.6	53.6
電気ストーブ	3.5	4.2	5.6	7.8	8.3	8.5	8.9
電気毛布	0.4	0.6	1	1.7	2.2	2.7	3.6
電気コタツあんか式	17.5	21.4	26.8	32.2	33.2	34.4	34.9
電気コタツやぐら式	12.9	21.2	28.5	38	42.1	47.9	55.3
電気かま	14.4	21.8	26.2	34.7	41	47.7	52.2
電気アイロン	68.9	72.4	75	80	82.9	82.6	82.9

出典：日本電機工業会『日本電機工業史第2巻』1970年より作成。

第4表　電気機械工業の部門別設備投資額　（100万円）

部門／年	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	計	1961/1955
原動機・重電機	1,919	3,722	9,450	9,101	12,125	26,795	44,100	107,212	23.0
家庭用電気機械	169	1,771	2,718	2,246	3,524	7,986	14,400	32,814	85.2
民生用電子機器	589	729	1,735	1,157	4,680	2,390	2,427	13,707	4.1
通信・電子機器	1,178	1,535	2,551	4,418	5,162	9,904	16,306	41,054	13.8
電子管・半導体	924	1,546	2,492	3,055	8,076	10,316	6,106	32,518	6.6
電子部品	436	548	1,230	760	3,951	4,704	4,390	16,019	10.1
その他	4,015	11,330	13,758	14,280	26,154	39,099	31,048	139,684	7.7
計	9,230	21,181	33,934	35,017	63,672	101,194	118,777	383,008	12.9

出典：通産省『主要産業の設備投資計画　その現状と課題』1962年より作成。

第5表　主な電気機器の生産量の推移　（1,000台）

	1955年	1956年	1957年	1958年	1959年	1960年	1961年	1962年	1963年	1964年
電気冷蔵庫	30.6	81.2	231.2	414.8	549.4	903.8	1565.2	2671.1	3421.4	3205.1
洗濯機	461.3	754.5	854.6	988.3	1189	1529	2161.1	2445.5	26645	2664.2
掃除機		50.9	165.8	280.9	421.9	847	1370.4	1305.6	1489.8	1451
卓上扇風機	451.9	704.6	1087.7	1339.8	1238	1720	2600.1	4272.8	5312.6	3805.2
電気ストーブ		164.2	227.1	193.1	211.7	370.7	537.8	279	209	294.8
電気コタツあんか式		1842	3247.4	3420	3683.7	2483.6	2282.5	1444.3	1240.8	1200.7
電気コタツやぐら式						2930.7	3255	3044.9	2854.3	3507.1
電気かま			947.9	2199.3	1926.2	2300	2220	2450.9	2485.9	2300.7
電気アイロン	1223.2	1626.6	2021.1	2169.6	2308.8	2789.6	2671.2	2700.1	3014.9	3195.1

出典：通産省『工業統計表』各年版より作成。

第6表　　主な合成樹脂の生産量の推移　　（トン）

年	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	65/56
熱硬化性樹脂小計	85,318	108,365	122,438	168,779	216,996	273,859	309,093	370,386	438,124	500,511	5.9
フェノール樹脂	16,582	19,322	18,387	29,504	42,803	55,621	56,205	65,065	77,826	76,379	4.6
ユリア樹脂	55,617	70,382	82,114	107,300	127,904	155,496	178,658	209,229	242,546	249,107	4.5
メラミン樹脂	4,110	6,058	6,795	8,679	11,526	16,850	21,515	27,975	33,860	44,048	10.7
不飽和ポリエステル	1,225	3,182	4,895	9,263	14,429	18,148	20,540	26,123	33,350	37,539	30.6
アルキド樹脂	7,482	8,926	9,794	13,075	18,917	26,267	30,388	39,807	47,911	51,201	6.8
珪素樹脂	302	495	453	958	1,417	1,477	1,787	2,187	2,631	2,569	8.5
ウレタンフォーム										39,668	
熱可塑性樹脂小計	65,987	125,257	121,984	228,300	337,374	416,571	513,435	691,727	938,442	1,100,701	16.7
ポリエチレン			10,226	21,280	41,179	58,098	142,512	223,377	289,385	396,264	
ポリスチレン		4,597	10,151	13,753	21,903	28,995	43,050	70,873	100,376	125,472	
塩化ビニール樹脂	55,895	108,538	91,609	180,091	258,081	308,933	303,503	348,848	473,835	482,973	8.6
ポリビニールホルマール		212	127	275	330	407	341	435	452	358	
ポリビニルプチラール		84	137	189	273	340	422	495	555	583	
塩化ビニールデン樹脂	702	796	734	1,741	2,393	3,330	3,244	3,976	4,132	4,144	5.9
メタクリル樹脂	1,025	1,583	1,098	1,791	2,822	4,268	5,390	8,241	11,183	12,370	12.1
ポリアミド			133	379	658	1,089	1,381	2,275	2,914	4,123	
ポリカーボネート									3,321	3,698	
フッ素樹脂			11	38	79	104	120	160	267	290	
アセチルセルローズ	1,328	1,420	1,894	2,525	2,785	2,995	3,265	4,342	4,415	5,568	4.2
アセチルセルローズプラ	760	1,161	1,174	1,569	2,176	2,756	2,925	3,364	4,265	3,453	4.5
セルロイド生地	6,277	6,866	4,690	4,669	4,695	5,256	4,784	4,125	3,865	3,885	0.6
合計	151,305	233,622	244,422	397,079	554,370	690,430	822,528	1,062,113	1,376,566	1,601,212	10.6

出典：通産省『化学工業統計表』各年版より作成。

第7表　　合成樹脂1キロ当りの価格の推移　　（円）

年	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
熱硬化性樹脂小計	194	199	196	174	169	192	198	182	177	167	178
フェノール樹脂	336	342	358	334	326	340	362	355	345	287	267
ユリア樹脂	142	133	125	112	95	97	90	81	77	73	67
メラミン樹脂	299	273	232	289	317	497	540	470	482	517	398
不飽和ポリエステル	538	414	364	256	260	257	245	222	196	185	184
アルキド樹脂	233	307	333	280	274	273	248	230	206	197	182
珪素樹脂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ウレタンフォーム	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	456
熱可塑性樹脂小計	281	241	285	144	176	175	168	165	163	155	149
ポリエチレン	0	0	0	0	320	314	275	211	180	162	151
ポリスチレン	0	0	0	0	268	259	258	250	233	213	199
ポリプロピレン	0	0	0	0	0	0	0	315	288	242	215
ポリプチン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石油樹脂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
塩化ビニール樹脂	184	175	261	126	121	121	115	104	103	104	102
ポリビニールホルマール	0	0	925	906	862	827	801	856	890	750	715
ポリビニルプチラール	0	0	976	942	937	883	806	825	818	814	808
塩化ビニールデン樹脂	356	283	284	328	312	304	300	290	294	294	273
メタクリル樹脂	1135	1104	1050	938	934	771	648	594	504	467	406
ポリアミド	0	0	0	1030	887	833	905	793	773	771	636
ポリカーボネート	0	0	0	0	0	0	0	0	0	650	617
フッ素樹脂	0	0	0	9182	6026	4949	4327	4267	4175	4202	3703
アセチルセルローズ	393	409	411	424	400	344	307	294	288	319	265
アセチルセルローズプラ	501	482	480	476	450	445	376	359	344	340	340
セルロイド生地	633	623	598	618	605	610	628	663	706	667	661
合計	230	218	244	159	173	181	180	171	168	159	158

出典：通産省『化学統計年表』各年版より作成。

第8表　　プラスチックへの材料転換の一時例（1959年）

	製品名	旧材料	新材料
電気用品	スタンド	木製	ユリア
	アイロン	木製	フェノール
	コード	ゴム	塩ビ
	電線被覆	ゴム	塩ビ
	電話	金属	ユリア
	ラジオ	木製	スチロール
	レコード	セラックス	塩ビ
	扇風機	金属	酢酸繊維
	プリント配線	金属	フェノール
日用品	椀	漆	フェノール
	皿	陶器	メラミン
	箸	木製	メラミン
	容器	ガラス	スチロール
		紙	スチロール
	食器	ガラス	ポリエチレン
	盆	木製	ユリア
	ナイフ	金属	ユリア
	包装	紙	ポリエチレン
住宅	テーブル	木製	メラミン
	襖	紙	ビニール
	ブラインド	木製	ビニール
	パイプ	金属	メラミン
	買い物籠	竹	塩ビ
	パネル	木製	塩ビ
	天井	木製	ビニール

	製品名	旧材料	新材料
子供用品	文房具	紙・セルロイド	酢酸繊維
	ラケット	羊腹	ナイロン
	バトミントン	鳥羽根	ポリエチレン
	玩具	金属	スチロール
	人形	土	ビニール
	疑似餌	木	ビニール
雑貨	ボタン	木製	ユリア・ポリエステル
	時計	金属	ユリア
	ブラシ	毛・木	ナイロン・スチロール
	ケーズ	布	ビニール
	バケツ	木	ポリエチレン
	ザル	竹	ビニール
	金属持ち手	金属	フェノール
	造花	紙・繊維	ポリエチレン

出典：経済企画庁調査部局内国調査課『塩化ビニール成型加工業の合理化・近代化の現状』1959年、18－19頁。

第9表　代表的な合成樹脂の用途別生産量の推移　（トン）

		1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	65/56
フェノール樹脂	成形材料	9,649	10,804	10,043	14,037	18,774	21,506	21,004	22,648	26,472	22,599	234%
	積層品	3,702	5,000	4,333	8,601	12,804	17,248	16,322	19,622	22,131	22,452	
	シェルモールド	335	744	922	1,622	2,871	4,572	4,886	5,811	6,808	8,586	
	その他	2,896	2,774	3,089	5,107	7,891	12,295	13,993	14,290	19,286	19,234	
	木材用接着剤	−	−	−	−	−	−	−	2,694	2,925	3,441	
	合計	16,582	19,322	18,387	29,407	42,341	57,582	58,167	67,028	79,586	78,277	

		1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	65/56
ユリア樹脂	成形材料	18,457	21,820	25,064	31,165	38,446	46,806	50,470	54,158	60,087	58,622	318%
	接着剤	29,346	37,418	43,132	56,413	65,661	81,392	99,026	119,888	144,792	147,841	
	繊維加工用	−	9,234	12,289	15,575	19,170	21,839	22,809	26,878	27,523	31,496	
	紙加工用	−	1,019	773	3,237	3,040	3,492	4,221	5,421	6,838	7,706	
	その他	4223	833	856	910	1587	1967	2132	2,884	3,306	3,442	
	合計	52,026	70,324	82,114	107,300	127,904	155,496	178,658	209,229	242,546	249,107	

		1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	65/56
ポリエチレン樹脂	フィルム	7,800	10,500	19,740	28,750	42,000	60,000	88,500	115,000	140,259	157,012	
	電線被覆	800	1,000	1,200	4,000	4,500	5,500	5,100	8,100	10,990	16,497	
	成形用	1,500	2,000	5,000	7,000	11,000	18,800	30,100	42,400	45,610	41,754	2784%
	パイプ	1,300	2,000	2,700	2,800	3,300	3,500	4,000	4,700	2,444	3,547	
	中空成形	550	1200	2800	4000	6500	8500	12000	20,000	15,429	19,859	
	加工紙	350	800	1,500	3,000	6,000	8,100	14,000	21,900	28,077	36,384	
	その他	200	500	800	2,000	2,700	4,000	6,200	12,200	25,102	24,333	
	輸出	−	−	260	450	1,200	600	16,200	26,000	23,517	71,305	
	合計	12,500	18,000	34,000	52,000	77,200	109,000	176,100	250,300	291,428	370,691	

		1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	65/56
ポリスチレン樹脂	生産実績	−	−	−	−	−	28,995	43,050	70,873	100,376	125,472	
	成形材料	−	−	−	−	−	30400	39500	61860	74140	89000	293%

出典：通産省『化学工業統計表』、小山寿『日本プラスチック工業史』1970年より作成。

第10表　　ユリア樹脂とポリスチレン樹脂の成型材料のおける使用分野の推移　　（トン）

		年	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
ユリア	キャップ	化粧品用	4,543	4,292	4,253	5,513	5,234	5,162	6,411	6,154	5,826
		薬品用	898	954	890	1,163	1,589	1,779	1,983	2,259	1,861
		その他	586	499	519	534	630	1,185	1,482	1,477	1,189
		計	7,983	7,702	7,620	9,169	9,413	10,087	11,838	11,853	10,840
	食器	和式	1,852	2,688	3,091	4,055	6,872	8,752	10,138	11,131	14,026
		様式	660	1,019	1,384	1,415	2,122	2,936	3,966	4,944	5,514
		はし類	677	650	495	692	773	571	663	794	1,038
		計	3,189	4,357	4,970	6,162	9,767	12,259	14,767	16,869	20,578
	ボタン		1,594	1,452	1,459	1,635	2,450	1,756	1,794	1,319	1,621
	機械部品	自動車部品	165	217	99	126	207	243	399	580	645
		電気部品	3,426	4,791	6,454	8,802	10,582	11,835	12,120	11,190	11,730
		電話機	73	195	173	251	371	423	468	519	415
		建築部品	73	87	74	126	123	66	−	−	−
		その他	568	477	470	723	617	1,094	922	265	1,058
		計	4,305	5,767	7,270	10,028	11,900	13,661	13,909	12,554	13,848
	雑貨類	文房具	458	412	470	786	1,020	1,283	1,080	1,220	1,554
		玩具	495	694	989	912	702	664	976	1,245	1,428
		麻雀	238	195	173	346	158	182		199	398
		時計枠	605	759	1,063	1,288	1,513	2,012	1,925	2,481	2,567
		その他	1,429	2,276	2,547	3,112	2,982	5,641	6,615	5,335	5,912
		計	3,225	4,336	5,242	6,444	6,375	9,782	10,596	10,480	11,859
		合計	20,296	23,614	26,561	33,438	39,905	47,545	52,904	53,075	58,746
ポリスチレン	工業用	テレビ	−	−	−	−	−	5,100	5,900	6,500	6,900
		ラジオ	−	−	−	−	−	1,800	1,750	2,400	3,400
		冷蔵庫	−	−	−	−	−	2,700	5,600	10,000	10,000
		その他電気器具	−	−	−	−	−	3,320	3,310	6,200	9,500
		電気器具計	−	−	−	−	−	12,920	16,560	25,100	29,800
		カメラその他	−	−	−	−	−	1,300	1,600	1,850	3,200
		車輛	−	−	−	−	−	300	540	550	−
		小計	−	−	−	−	−	14,520	18,700	27,500	33,000
	雑貨用	容器、家庭用品	−	−	−	−	−	9,800	12,400	23,000	28,500
		玩具	−	−	−	−	−	4,450	5,300	6,000	6,500
		文具・事務用品	−	−	−	−	−	1,500	2,000	3,000	4,500
		小計	−	−	−	−	−	15,750	19,700	32,000	39,500
	輸出		−	−	−	−	−	130	1,100	2,360	1,640
	総計		−	−	−	−	−	30,400	39,500	61,860	74,140

出典：小山寿『日本プラスチック工業史』1970年より作成。

第11表　射出成形機の生産推移　（1,000円）

	射出							圧縮	
年	国産（台）	輸入（台）	輸出（台）	国産	輸入	輸出	（重量t）	数量	重量t
1956	535	5	17	655,171	41,470	17,504			
1957	887	6	89	1,266,802	66,046	24,664			
1958	761	5	34	1,149,902	43,863	38,566			
1959	1,476	2	41	2,361,024	16,888	43,369	3950	3,067	2,234
1960	981	18	40	2,468,122	392,405	72,694	3859	1,783	1,581
1961	1,539	100	40	4,298,129	1,032,523	58,742	6411	2,728	2,541
1962	1,534	152	44	4,548,730	568,812	54,430	5691	1,852	2,007
1963	2,678	50	68	9,745,209	219,370	127,084	12193	1,503	1,612
1964	2,537	97	123	7,677,000	370,000	395,000	14171	1,713	1,842
1965	2,065	52	316	7,676,660	149,624	788,301			

出典：通産省『機械統計』、『通関統計』より作成。

第12表　プラスチック用金型の生産実績

	数量(A)	重量(B)	金額（C）	（B/A）	（C/A）
1953年			975,000		
1954年			1,120,000		
1955年			1,443,000		
1956年			1,833,000		
1958年	41,745	2,847,517	1,841,017	68.2	44.1
1959年	46,994	2,689,570	2,241,310	57.2	47.7
1960年	39,325	2,507,058	2,665,114	63.8	67.8
1961年	43,127	4,115,145	4,180,317	95.4	96.9
1962年	48,730	4,972,817	4,967,564	102.0	101.9
1963年	54,752	5,056,621	5,673,536	92.4	103.6
1964年	51,919	5,341,984	7,004,454	102.9	134.9

出典：1953-56年、日本生産性本部『金型』1957年、38頁。
1958年、日本金型工業会編「金型生産調査報告」1960年。
1959年、日本金型工業会編『金型生産調査報告書』1961年
1960年以降、『機械工業統計表』各年版より作成。
単位：数量（組）、重量（Kg）、金額（1,000円）
注：1957年度の生産実績はデータが存在しない。

第13表　1958年・1964年における金型の外販・内製比率　（1,000円）

	1958年					1964年				
	外販	内製	全体	外販比率	内製比率	外販	内製	全体	外販比率	内製比率
プレス用	1,429,629	3,698,697	5,128,326	27.9%	72.1%	6,476.000	11,410.000	17,886.000	36.2%	63.8%
抜き	728,740	1,972,108	2,700,848	27.0%	73.0%	2,899.000	5,650.000	8,549.000	33.9%	66.1%
曲げ	311,920	862,238	1,174,158	26.6%	73.4%	1,292.000	1,830.000	3,122.000	41.4%	58.6%
絞り	388,969	864,351	1,253,320	31.0%	69.0%	1,333.000	2,562.000	3,895.000	34.2%	65.8%
順送り					100.0%	952.000	1,368.000	2,320.000	41.0%	59.0%
鍛造用	56,695	1,451,728	1,508,423	3.8%	96.2%	408.000	1,778.000	2,186.000	18.7%	81.3%
ダイカスト用	263,429	627,187	890,616	29.6%	70.4%	1,152.000	1,131.000	2,283.000	50.5%	49.5%
鋳造用	149,083	760,915	909,998	16.4%	83.6%	799.000	609.000	1,408.000	56.7%	43.3%
粉末冶金用	65,072	60,112	125,184	52.0%	48.0%	305.000	166.000	471.000	64.8%	35.2%
プラスチック用	1,402,079	485,900	1,887,979	74.3%	25.7%	5,425.000	1,441.000	6,866.000	79.0%	21.0%
ガラス用	381,664	99,521	481,185	79.3%	20.7%	1,757.000	158.000	1,915.000	91.7%	8.3%
ゴム用	520,353	173,567	693,920	75.0%	25.0%	1,699.000	226.000	1,925.000	88.3%	11.7%
その他用	104,891	202,903	307,794	34.1%	65.9%	526.000	596.000	1,122.000	46.9%	53.1%
合計	4,507,703	7,582,387	12,090,090	37.3%	62.7%	18,547.000	17,515.000	36,062.000	51.4%	48.6%

出典：日本金型工業会編『金型生産調査報告』1960年、日本金型工業会編『金型工業構造調査報告書』1965年より作成。

第14表　成形業者の金型工保有状況（1964年6月30日時点）　（社、人）

企業規模	1～9人	10～19人	20～29人	30～49人	50～99人	100～199人	200～300	300人以上
調査企業	76	94	98	125	144	91	29	41
回答企業	66	85	89	116	132	84	26	33
金型保有		4	9	14	46	49	12	21
1企業の金型工		4.3	3.6	3.4	6.8	5.3	9.6	23.1
金型仕入数	10.7	19.4	33.5	38	59.7	72.5	114.4	178.4

出典：通産省『合成樹脂の圧縮又は射出成形加工業実態調査報告書』1965年より作成。

第15表　プラスチック金型の輸入状況

		1962年	1963年	1964年
プラスチック・	重量（Kg）	40,000	512,000	240,000
ガラス・窯業	金額（千円）	69,145	229,687	229,613
ゴム・粉末冶金・各金型	推移	100%	332%	332%

出典：通産省『金型工業構造調査報告書』1965年、102頁。
注：推移は金額ベース