

アジアの金型需給構造の変遷： 日本一極集中から多極化へ

馬 場 敏 幸

1. は じ め に

アジアの近代金型産業は欧米諸国からの技術導入により誕生した。第二次世界大戦後、日本では急速に金型産業が発展し、日本はアジアの中で唯一の高品位金型製作可能国となった¹⁾。

アジア諸国で工業発展が盛んになるにつれ、量産型工業生産に不可欠な金型の需要も増えた。アジアで日本に次いで工業が発展したアジア NIEs では、日本や欧米から積極的に金型技術を学び、地場金型産業も発展した。しかし高品位金型を日本や欧米などの金型先進国に依存する状況は長く続いた。やがて、アジア各国での金型産業育成、金型人材育成、積極的な金型関連技術導入、技能の学習、技術・技能蓄積に加え、金型関連技術や製作方法の進歩、さらには各国の金型需要の拡大による実戦学習の進捗やその蓄積なども相まって、今日では多くのアジア諸国で金型産業の発展が見られるようになった。それに伴い、アジアの金型需給構造も大きく変わった。本稿では、こうしたアジアの金型需給の変遷を、貿易統計を用いて分析したい。

2. 分析対象国・用いるデータ・分析手法

本項で分析対象とした国は、日本、タイ、中国、韓国である。詳細は各国の項目で述べるが、いずれの国も自動車産業や電気電子産業など、金型のユーザー産業が発展している国である。韓国は日本に次いで発展したアジア NIEs の一例として、タイはそれに次いで発展した ASEAN の一例として、そして今日世界の工場として発展した中国も分析対象に加えた。

本稿で主に用いた貿易統計は国連商品貿易統計データベース (UN comtrade) のデータである。金型貿易の分析で、台湾が「その他アジア」に含まれてしまう欠陥はあるものの、世界のほぼすべての国の貿易データをタイムシリーズ、クロスセクション、両方で概観で

1) 日本の金型産業の発展については馬場 (2005) pp. 159-175 に詳述。アジアの金型産業発展については馬場 (2009ab), 日刊工業新聞『型技術』に2009年11月号より隔月で連載している「馬場教授の海外金型見て歩き記」など。後発国による技術学習・キャッチアップメカニズムについては馬場編 (2013) pp. 55-75 に詳述。

きる有用な貿易データである。データベース登録期間については国により違いはあるものの、およそ1990年前後以降である。日本についてはさらに長期トレンドを観察したかったので、財務省『日本貿易統計』のデータも用いた。

貿易データを用いた金型の国際競争力については、貿易特化係数²⁾を用いた。貿易特化係数は-1 から+1 までの値を取るが、-1 に近づくほどその商品の国際競争力が弱く、+1 に近づくほど国際競争力が強いと見なすことが出来る。

3. 本稿で用いる金型分類

金型には様々な種類がある。経済産業省の『機械統計』ではプレス用、プラスチック用、ダイカスト用、鍛造用、鋳造用、粉末冶金用、ゴム用、ガラス用に分類している。『工業統計』では、金属用（プレス型、鍛造型、鋳造型・ダイカスト型、その他の金型・同部品・付属品）、非金属用（プラスチック型、ゴム型・ガラス型、その他の金型・同部品・付属品）に分類している。日本の金型生産額でもっとも多いのはプレス用（2013年39%）、次いでプラスチック用（34%）となっている。この2種類で全体の生産額の73%に達する³⁾。

他方、貿易統計ではdie（HS:820730+820730）と mold（HS:8401）に大きく2分さ

表1 Mold タイプ金型と Die タイプ金型の特徴

Mold タイプ金型の特徴
・ワーク形状が反転した成形面の金型に流体状あるいは軟体の材料を流し込んで成形。 ・代表例はプラスチック成形用やダイカスト成形用、ガラス成形用、ゴム成形用など。 ・成形方式は、射出成形、プレス成形、ブロー成形、ダイカスト成形、鋳物成形など、様々。 ・金型から成形物が想像できることが多い。 ・近年、3D CAD での設計方法の確立や設計段階での流動解析精度向上などが見られる。そのため勘・コツ・経験への依存が従来より大幅に低下した。 ・Mold の起源は青銅成形や土器づくりなどから始まる。その技術は、セルロイド成形、プラスチック成形などに応用されてきた。
Die タイプ金型の特徴
・固体状の材料を金型の上下で挟み込んで成形。 ・代表例は金属プレス成形用や鍛造成形用など。 ・加工内容は、打ち抜き、コイニング、絞り、シェイピングなど様々。 ・金型から成形物が想像しにくいことも多い（順送金型など）。 ・3D CAD での設計や、設計段階でのシミュレーションも行われているが、ワーク素材によっては挙動予測が難しい一面がある。そのため、勘・コツ・経験への依存は mold タイプより高めである。 ・Die はスタンプによる文字・模様の転写や板金をその起源とする。やがて打刻コインの製造、金属機械部品の製造などに応用されてきた。

出所：馬場（2010b）p.310 表1

2) 貿易特化係数＝(輸出額－輸入額)／(輸出額＋輸入額)

3) 『機械統計』ベース。『工業統計』でもおよそ同様で、2種合計で全体の7割弱を占める。

れている。本稿では貿易統計を分析に用いるので、金型分類はdieタイプ、moldタイプの2分類で行いたい。Dieタイプには金属プレス用金型が含まれ、moldタイプにはプラスチック射出成形用金型が含まれている。

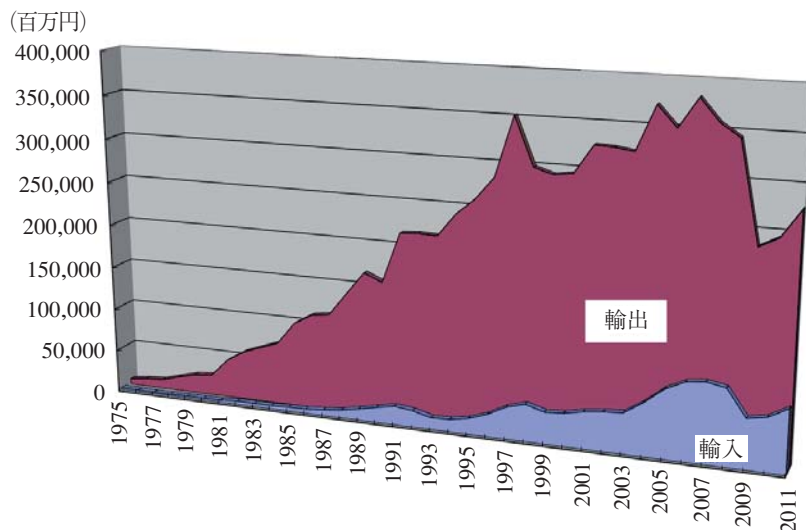
3. 各国の金型貿易の概要

3.1 日本の金型貿易の概要⁴⁾

日本の金型貿易は輸入に比べ輸出が極めて多いことが特徴である。日本の金型輸出は1980年代以降急速に伸びた（図1）。1997年には3,518億円に達したが、1997年のアジア経済通貨危機やアジア金型産業の発展による現地調達拡大などで一旦輸出は下火になった。その後、中国向け輸出が伸びたことなどを背景に再び輸出は拡大し、2007年にはピークの3,569億円に達した。その直後リーマンショックの影響により、2009年には2,330億円にまで激減した。2010年以後はやや復調し、2011年には2,757億円となっている。

日本の金型輸入は1985年のプラザ合意を契機とした急激な円高基調が契機となって増え始めた。当初は、金型ユーザーが円高メリットを利用して台湾や韓国など近隣のカッチアップ国から輸入した。しかしそれらの国の金型品質が基準に合わず輸入は下火になった。1990年代には、ユーザーによる品質確保依頼や金型メーカー自身によるコスト削減などにより、金型メーカーがアウトソーシングとして半製品を輸入するケースが増えた。2000年代以降になると、金型カッチアップ国の金型技術の向上や進出した日系企業から

図1 日本の金型輸出入の歴史的経緯（1975～2011年）



資料：財務省『日本貿易統計』に基づき筆者作成

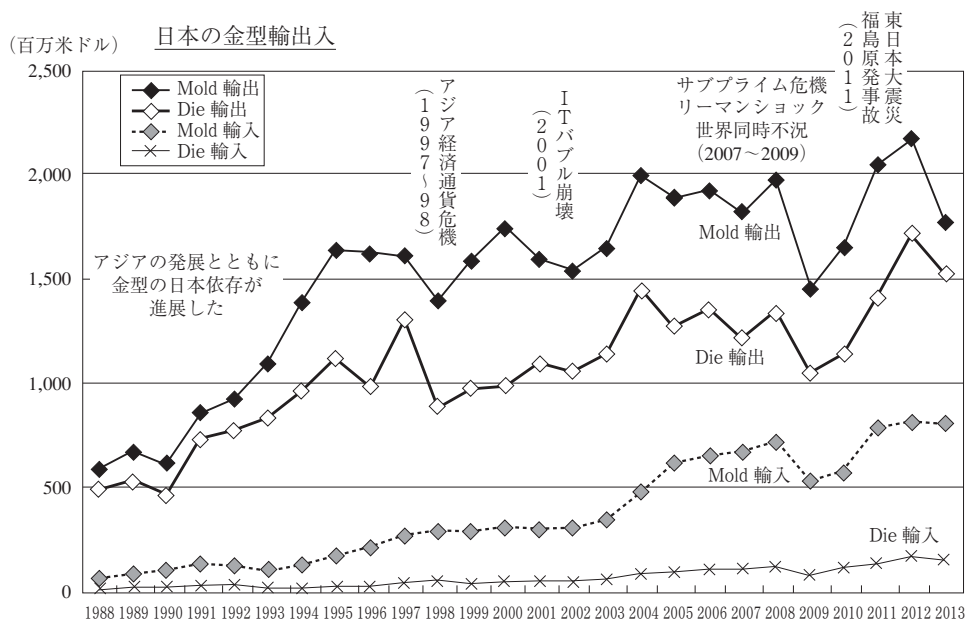
4) 本稿では、日本金型工業会『新金型ビジョン』1章と同文章が用いられている部分为数カ所ある。複雑になるのでそれぞれのカ所で引用の体裁は用いていないが、同ビジョン1章はすべて筆者が執筆したものであるため、本脚注と最後の引用文献提示のみでご容赦願いたい。

の逆輸入などにより、金型メーカーおよびユーザーが金型輸入するケースも増えた⁵⁾。2007年には過去最高の911億円を記録した。その後、リーマンショックの影響で輸入は一旦減少したが再び増え、2011年には729億円となっている。

型種別に輸出入を見ると、mold タイプ、die タイプともに輸出は同じような傾向を示している（図2）。ドル換算では mold タイプ、die タイプ共に2012年に輸出のピークを迎えている。2012年の金型輸出は、mold タイプが22億ドル、die タイプが17億ドル、金型合計で39億ドルであった。2013年には mold・die タイプ共に輸出額が急減している。一方、金型重量ベースでみると急落は見られない⁶⁾。2013年はアベノミクスにより円安が急速に進行したことの影響が大きいのではないと思われる⁷⁾。

金型損益（図3）について見ると、日本の金型貿易は mold タイプ、die タイプともに

図2 日本の金型輸出入推移（1988～2013年）

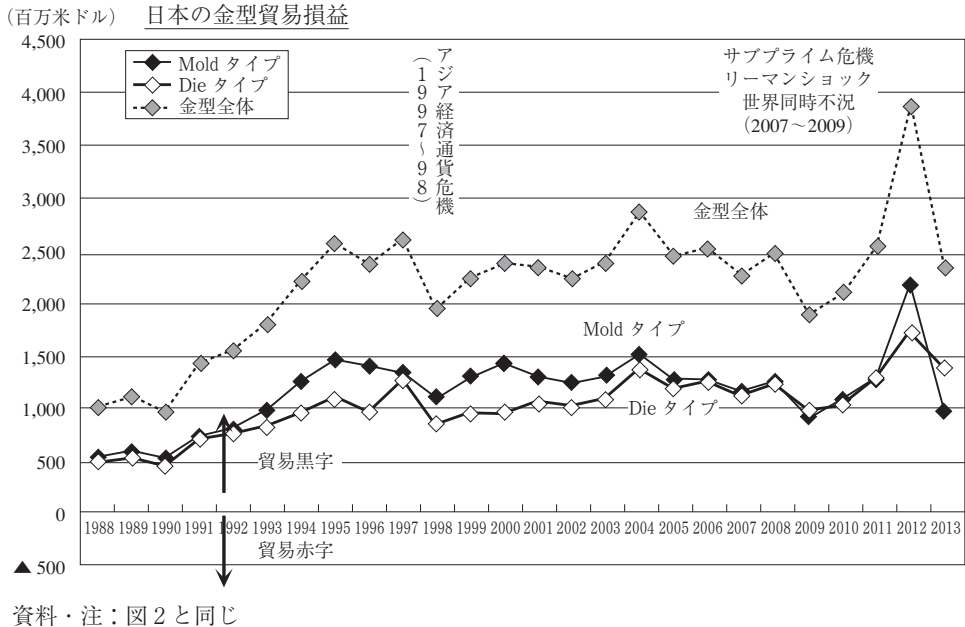


資料：UN comtrade（国連商品貿易統計データベース）の抽出データに基づき筆者計算して作成。

注：Mold タイプ金型については貿易コード8480、die タイプ金型については、820720と720730の合算。データ期間は同データベースで入手可能な最長期間である。

- 5) 日本金型産業による韓国金型のアウトソーシングについては馬場（2005 pp. 175-184）に詳述。
- 6) 国連商品貿易統計データベースの数字を見ると、mold タイプ輸出では2012年 3,550ton→ 2013 3,685ton, die タイプのうちプレス金型・同部品（820730）では2012年 72,970ton→ 2013 73,490tonであった。
- 7) アベノミクスによる円安誘導によりわずか数ヶ月で為替は急激な円安に振れた。アベノミクス前の2012年10月時点では1ドル=78円台、2013年4月には1ドル=99円台前半になった。2014年5月18日時点の為替レートは1ドル=101.5円。

図3 日本の金型貿易損益推移（1988～2013年）



長く貿易黒字が続いている。図3で2013年に金型貿易損益が前年より急落している。しかし前年の2012年を除くと、1990年代以降の横ばい傾向の範囲内とも考えられ、逆に大きな変動が2012年の黒字拡大であったとも考えられる。2014年以降も貿易損益の減少が続くのか、それとも1990年代後半以降の水準で推移するのか、判断にはもう少しフォローが必要である。

3.2 タイの金型貿易の概要：拡大する金型輸入と金型貿易赤字

タイはアセアンの中でも自動車生産が盛んな国であり、アジアのデトロイトと称される。タイ工業連盟（FTI）自動車部会によると2012年の自動車生産は245万台であった。電気電子産業も盛んである。中でもハードディスクドライブは世界最大の生産国である。こうしたことから自動車用、電気電子用の高品位金型需要は大きい。現地調査⁸⁾によると、すでに多くの金型が現地の外資系・地場金型企業から国内調達可能な状況であるという。難しいと言われているプレスの順送金型なども現地調達できる状況であるという。さらにアセアン域内外へ金型輸出も行っているとの話もあった。実際にアセアン・インド・ブラジルなどの現地調査で、タイから金型調達をしているケースも見られた。ただし、一部高品位金型については、日本依存も残っているとの話であった。

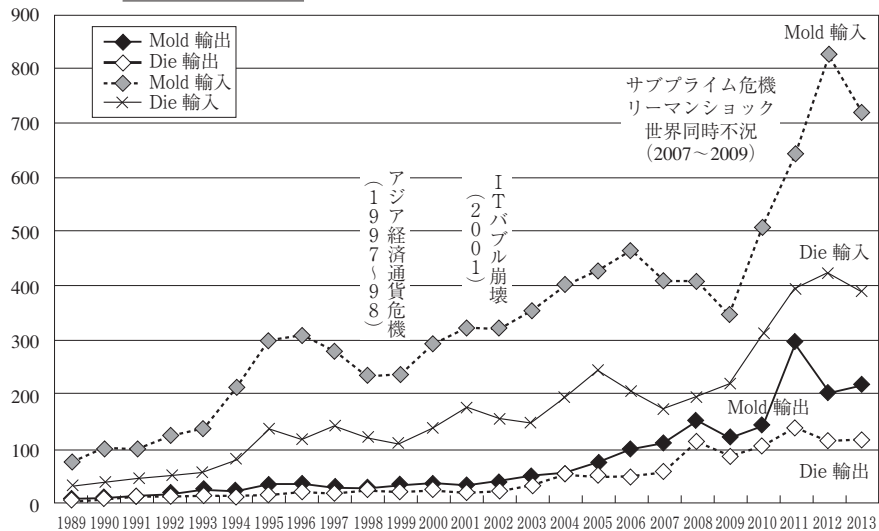
一方、タイの金型需給について貿易統計を用いた分析を行うと、現地調達がかなり可能

8) ベトナム調査（2008年夏）、インド・アセアン調査（2011年夏）、ブラジル調査（2013年夏）など。

になり輸出も行っているという聞き取り調査とは異なる印象を受ける。図4に見られるとおり、タイでは経済成長・工業発展が進むにつれ、金型輸入も増え続ける傾向にある。リーマンショック・世界同時不況などにより、2000年代後半には一時的に金型輸入の減退は見

図4 タイの金型輸出入推移（1989～2013年）

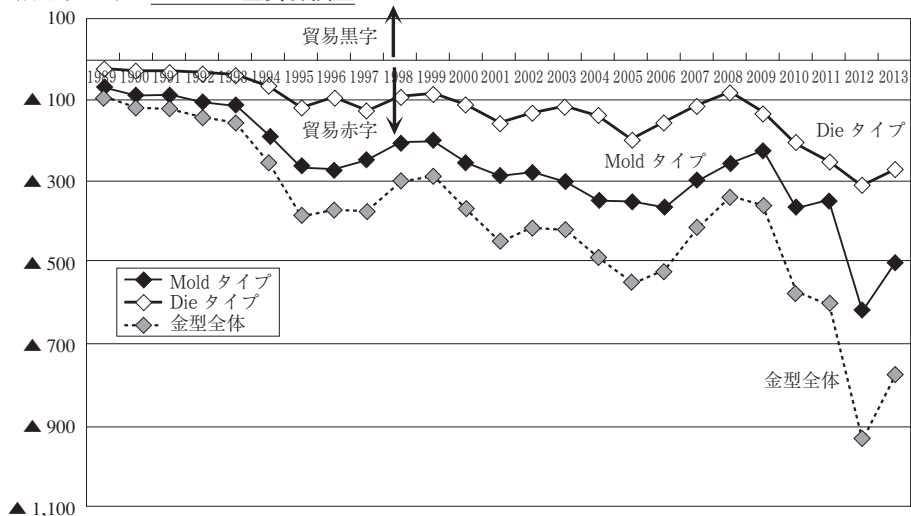
(百万米ドル) タイの金型輸出入



資料・注：図2と同じ

図5 タイの金型貿易損益推移（1989～2013年）

(百万米ドル) タイの金型貿易損益



資料・注：図2と同じ

られたが、その後、mold タイプ、die タイプともに金型輸入は急増した。しかし2013年には mold タイプ、die タイプともに輸入額の減少が見られた⁹⁾。輸出については、聞き取り調査の内容と整合的に2000年代以降、輸出が拡大している。ただし輸入に比べると、まだ輸出金額は多くない。

金型貿易損益を見ると図5に明らかなように、金型輸入が急増した2010年以降、金型損益は急速に悪化し、金型貿易赤字が拡大している。2013年には金型赤字の緩和が見られた。

3.3 中国の金型貿易の概要：急速に増える mold タイプ金型輸出、die タイプも輸出増

中国は今日、自動車、電気電子産業の世界的な生産大国であり、世界の工場とも称される。2012年の四輪自動車生産台数は1,927万台（世界シェア23%）¹⁰⁾、世界第一の自動車生産国である。電気電子産業の生産も非常に多い。

現地調査¹¹⁾に基づくと、中国では2000年代前半までは、高品位金型の供給体制は整っていなかった。しかし、日本、欧米、台湾、香港、シンガポール、その他世界各地の金型技術を導入し、さらにそれらの国から金型企業が進出、急速に金型産業が発展した。旺盛な金型需要に対し、金型自体を大量生産する、世界的に特殊な形態の金型企業が何社もあらわれた。また金型生産についても、熟練を必要とする日本などの多能工型と異なり、熟練を必要としない単能工並列方式による生産形態も中国で一般化している。また金型精度が悪くとも、大量の労働力を用いて磨きなどで修正した方がコストが安いと判断するとそちらを採用するなど、技術経営やものづくりに対する考えが、日本の一般的製造現場における慣習とは大きく異なる。極論すると、日本の金型産業と中国の金型産業は、別の産業であると考えた方がよいのかもしれない。

金型の現地調達についての現地調査では、プラスチックやアルミダイカストなどの mold タイプ金型は、ごく一部の高品位金型をのぞいて中国現地調達が可能になっている。Die タイプ金型は2000年代中葉までは日本からの輸入調達に依存することも多かったが、最近はかなり現地調達できるようになった。現地調達先は、外資系だけでなく地場企業からも多い。

中国では自動車、電子産業が1990年代後半以降急速に発展し、金型需要が急増した。当初は、mold タイプ金型、die タイプ金型とも輸入や外資系企業に依存したが、やがて地場金型企業も成長した。図6に見られるように、die タイプ金型、mold タイプ金型とも1990年代は輸入超過であった。しかし2000年代中盤以降、中国は mold 金型で輸出超過国となっ

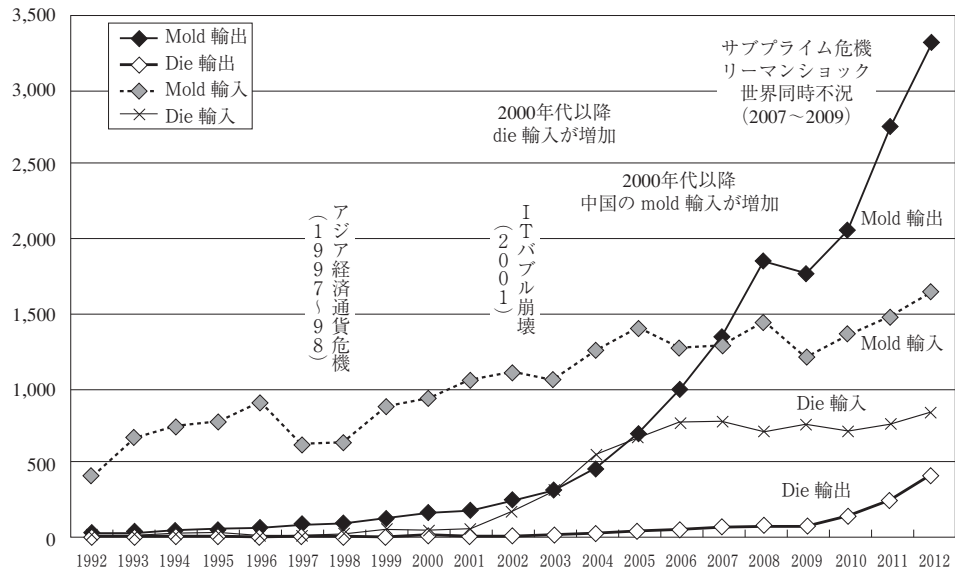
9) 重量ベースで見ると die タイプ、mold タイプともに2012年～2013年にかけて輸入は増加している。金額ベースで見られた2013年の金型輸入減は為替変動の影響の可能性が高いと考えられる。後述のようにタイの金型輸入は mold タイプ、die タイプとも日本からの調達がかなり多い。2013年はアベノミクスによる円安誘導の結果、為替レートが2012年の1ドル＝70円台後半から100円前後に一気に円安が進んだ。

10) 自動車情報センター（<http://autoinfoc.com/> 2014/4/3）

11) 中国調査（2012年夏）など多数。

図6 中国の金型輸出入推移（1992～2012年）

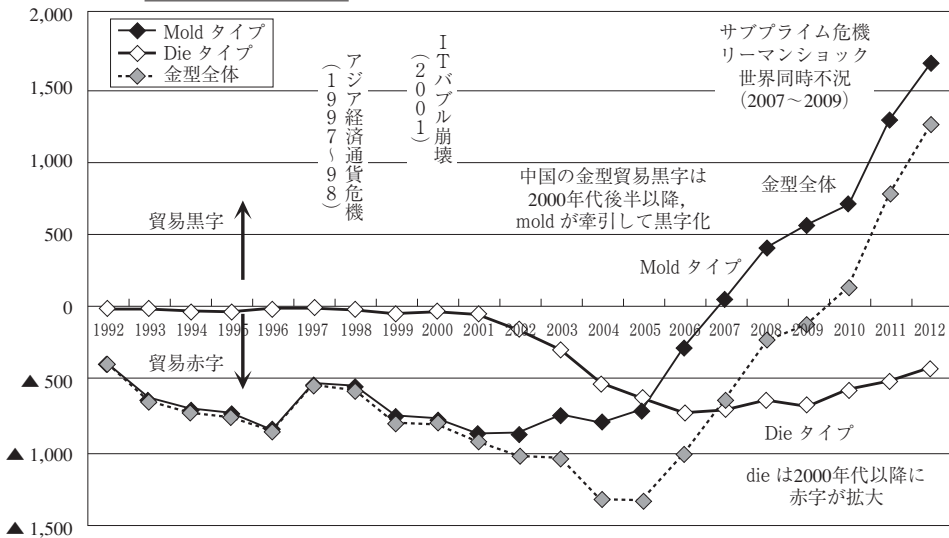
(百万米ドル) 中国の金型輸出入



資料・注：図2と同じ

図7 中国の金型貿易損益推移（1992～2012年）

(百万米ドル) 中国の金型貿易損益



資料：図2と同じ

た。

図7により輸出入損益を見ると、2006年以降 mold タイプ金型貿易が黒字に転換し、そ

の後も貿易黒字を伸ばしている。一方で、die タイプは2000年代に入り、貿易赤字が拡大した。これは聞き取り調査などに基づく、中国でこの時期に自動車産業が大きく発展したが、要求水準を充たす金型が現地調達できなかったことが理由であろう。2000年代後半になっても die タイプ金型は貿易赤字であるが、die 輸出が2010年代になって拡大し、赤字額が減少している。

現状金型全体では、mold タイプ金型の貿易黒字が die タイプ金型の貿易赤字を補填する構造で、2009年以降、貿易黒字となり、黒字幅は年々拡大している。

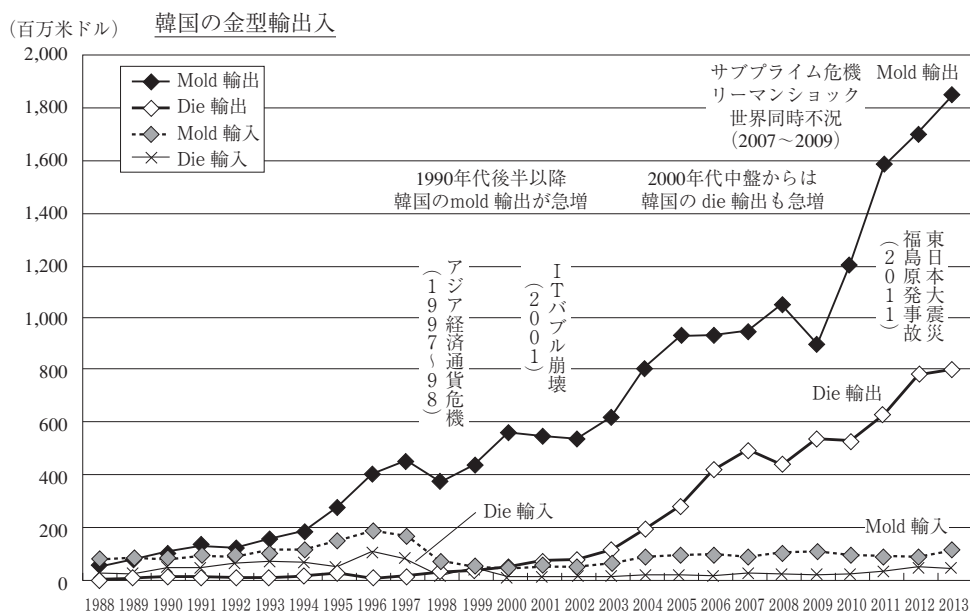
3.4 韓国の金型貿易の概要：キャッチアップに成功し、世界的な金型輸出大国に

韓国は今日、自動車、電気電子産業の世界的なリーダー国の一つである。自動車産業では現代・起亜自動車グループ、ルノーサムスン自動車、韓国 GM などがあり、電気電子産業ではサムスン電子、LG 電子など、世界的にも有数の企業が揃っている。これら企業の製品は、欧米やアジアなどで日本製品と同等であるとの評価を受けている。

2012年の四輪自動車生産台数は456万台（世界シェア5.4%）¹²⁾で、世界第5位の自動車生産大国である。電気電子産業では韓国企業が世界トップシェアをもつ製品も少なくない。

韓国では早くから金型の重要性に着目し、国を挙げて技術導入、人材育成、産業育成を行ってきた。今日では世界的な金型供給大国に成長している¹³⁾。

図8 韓国の金型輸出入推移（1988～2013年）



資料・注：図2と同じ

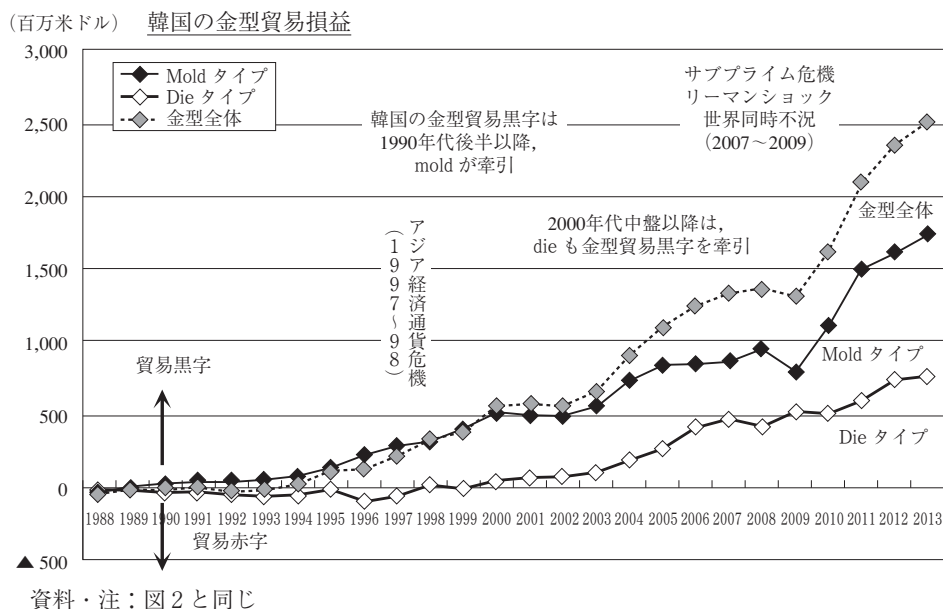
12) 注10と同じ

韓国の金型輸出は1990年代半ばから急速に拡大しはじめた。当初は mold タイプが輸出を牽引したが、2000年代以降は die タイプも輸出が拡大している（図8）。

韓国ではかつて1980年代後半までは金型貿易赤字国であった。高品位金型は mold タイプ、die タイプとも日本に依存し、金型が対日貿易赤字の元凶の一つであると捉えられた時期もあった。しかし今日の韓国では、一部の高品位金型をのぞいてはすべて国内で調達可能なレベルに達している。図8に明らかなように、両タイプの金型とも輸出に比べて輸入は極めて少ない状態となっている。

今日の韓国の金型貿易損益は両タイプとも黒字であり、金型貿易黒字は年々拡大している（図9）。歴史的に見ると mold タイプは1990年に黒字に転じたが、die タイプは1990年代後半まで貿易赤字が続いた。これは die タイプ金型製作技術が、mold タイプよりもキャッチアップしにくかったからである。しかし die タイプも2000年以降は黒字に転じ、その後、黒字幅を拡大させている。

図9 韓国の金型貿易損益推移（1988～2013年）



4. 各国の主要金型輸出入先推移

4.1 日本

①Mold タイプ金型：輸入先は韓国・中国，輸出入で中国が台頭

13) 馬場（2005）『アジアの裾野産業』pp. 175-196，馬場編（2013）『アジアの経済発展と産業技術』pp. 203-224 などに詳述。

日本の mold タイプ金型の輸入相手国を1990年から5年ごとに見ると、一貫して韓国からの輸入が多い（表2）。1995年を除いて、韓国からの輸入が4～6割を占める¹⁴⁾。1990～2000年までは輸入先の2～3位は台湾やオーストリアなどだった。しかし2005年からは中国が第二位に入り、2010年には1位韓国との差がほとんど無くなっている。また2005年以降は、韓国、中国の2国が突出した形となっている。2010年以降各年で見て、2010年とおおむね同様である。直近の2013年時点では1位韓国46%、2位中国36%であり、両国合計で mold 輸入の80%に達している。日本は一貫して金型メーカーなどによる韓国へのアウトソーシングが多かったが、近年は中国へのアウトソーシング増加も顕著である。また、近年は金型半製品のアウトソーシングだけではなく、完成品として金型ユーザーによ

表2 日本の mold タイプ金型輸出入相手国変遷（1990～2013年）

日本の mold タイプ金型輸出先変遷

輸入

	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	Rep. of Korea	42%	Other Asia, nes	21%	Australia	9%	USA	7%	Fmr Fed. Rep. of Germany	5%
1995	Rep. of Korea	28%	Australia	20%	Other Asia, nes	14%	USA	8%	Thailand	4%
2000	Rep. of Korea	51%	Other Asia, nes	10%	Australia	9%	China	7%	USA	6%
2005	Rep. of Korea	61%	China	20%	Other Asia, nes	5%	Thailand	4%	USA	2%
2010	Rep. of Korea	41%	China	39%	Thailand	7%	Other Asia, nes	4%	USA	2%
2013	Rep. of Korea	46%	China	36%	Thailand	5%	Other Asia, nes	4%	Canada	1%

輸出

	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	USA	24%	Singapore	10%	Thailand	9%	Rep. of Korea	9%	Malaysia	7%
1995	USA	20%	Thailand	14%	Malaysia	12%	China	10%	China, Hong Kong SAR	9%
2000	USA	21%	China	12%	Thailand	12%	China, Hong Kong SAR	9%	Malaysia	9%
2005	China	23%	USA	18%	Thailand	15%	China, Hong Kong SAR	6%	Other Asia, nes	5%
2010	China	23%	Thailand	17%	USA	17%	Indonesia	5%	Philippines	4%
2013	China	20%	Thailand	17%	USA	17%	Indonesia	8%	Maxico	7%

資料・注：図2と同じ

注：国連で国として認知されていない台湾は「その他アジア（Other Asia, nes）」に含まれる。ここではやむを得ずアジアの金型発展状況から合理的に考えて、「その他アジア」を「台湾」として取り扱っている。

14) 韓国からの輸入が多いのは本稿「3.1」に記したとおりだが、より詳細には馬場（2005）『アジアの裾野産業』pp. 151-214 に詳述。

る調達も増えてきている。

日本の mold タイプ金型輸出についてみると、1990～2000年までは米国向けが第一位だったが、2005年以降は中国向けが第一位となっている。輸出入共に2000年代に中国のプレゼンスが急上昇したことが見て取れる。また輸出先でタイなどアセアン向けも多い。2010年以降各年で見ると、おおむね中国、タイ、米国の順であるが、2012年のみタイ、中国、米国の順となっている。直近の2013年では1位中国20%、2位タイ17%、3位米国17%であった。

②Die タイプ金型：輸入先で韓国・中国のプレゼンス上昇、輸出先は米国・中国・アセアン

日本の die タイプ金型のうち、プレス金型・部品について輸入主要相手国を1990年以降5年ごとで見ると、1995年までは米国が1位であったが、2000年以降は韓国が1位となっている。2005年以降は中国が2位で安定しており、米国からの輸入割合は大きく減少している。2010年以降を各年で見ると、韓国、中国からの輸入割合が突出して大きく、3位以降は輸入シェアを大きく落としてアセアン、米国、台湾などで順位の変動がある。直近の2013年で見ると、1位韓国54%、2位中国24%であった。両国からの輸入でシェアの78%に達する。

表3 日本の die タイプ金型（プレス金型）の輸出入相手国変遷（1990～2013年）

日本の die タイプ金型（プレス金型）の輸出入先変遷
輸入

	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	USA	31%	Other Asia, nes	18%	Rep. of Korea	17%	Thailand	15%	Italy	7%
1995	USA	20%	Rep. of Korea	19%	Thailand	17%	Germany	9%	Other Asia, nes	8%
2000	Rep. of Korea	44%	USA	13%	Viet Nam	9%	Thailand	6%	Philippines	4%
2005	Rep. of Korea	56%	China	11%	Viet Nam	10%	Philippines	4%	Germany	4%
2010	Rep. of Korea	40%	China	26%	Thailand	9%	Viet Nam	7%	Philippines	4%
2013	Rep. of Korea	54%	China	24%	Viet Nam	5%	USA	4%	Thailand	3%

輸出

	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	USA	22%	Rep. of Korea	13%	Other Asia, nes	8%	United Kingdom	7%	Thailand	6%
1995	USA	21%	United Kingdom	15%	China	12%	Thailand	9%	Malaysia	6%
2000	USA	30%	China	12%	India	8%	Thailand	8%	Malaysia	7%
2005	China	22%	USA	17%	Thailand	10%	Mexico	8%	Australia	7%
2010	China	20%	USA	19%	Thailand	18%	India	8%	United Kingdom	5%
2013	USA	22%	China	15%	Thailand	12%	Mexico	8%	Indonesia	7%

資料・注：表2と同じ

輸出について1990年以降5年ごとで見ると、一貫して米国への輸出が多い。1990年には2位に韓国、3位に台湾となっているが、1995年以降はトップ5からは姿を消している。2000年以降は米国と中国向けが1位、2位を占め、2005年以降は3位タイが定着している。4位以降はインドネシア、インド、ブラジル、メキシコ、オーストラリア、英国などが変動しつつランクインしている。2010年以降を各年で見ると、2011年から3年連続で米国が1位、2位中国、3位タイで安定している。直近の2013年では1位米国22%、2位中国15%、3位タイ15%である。

4.2 タイ

①Mold タイプ金型：継続する日本依存、中国・韓国も台頭

タイの mold タイプ金型の輸入相手国を1990年から5年ごとに見ると、一貫して日本からの輸入が多い。1995年には6割以上の mold 金型を日本から輸入していた。その後、一貫して減少したが、2010年時点でも5割弱が日本からの輸入である。自動車、電気電子産業とも日系企業の進出が多く、現地で調達できない金型を本国から輸入したことがこうした結果につながっていると思われる。2010年以降を各年で見ると1位日本、2位中国、3

表4 タイの mold タイプ金型輸出入相手国変遷（1990～2013年）

タイの mold タイプ金型輸出入先変遷

輸入										
	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	Japan	54%	Other Asia, nes	12%	China, Hong Kong SAR	6%	Rep. of Korea	6%	Singapore	5%
1995	Japan	64%	Other Asia, nes	12%	Rep. of Korea	6%	Singapore	3%	Germany	2%
2000	Japan	57%	Other Asia, nes	18%	Rep. of Korea	7%	Singapore	3%	China, Hong Kong SAR	3%
2005	Japan	53%	Other Asia, nes	11%	China	9%	Rep. of Korea	8%	Singapore	5%
2010	Japan	48%	China	15%	Rep. of Korea	11%	Other Asia, nes	9%	Singapore	4%
2013	Japan	40%	China	25%	Rep. of Korea	15%	Other Asia, nes	9%	Singapore	2%

輸出										
	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	Japan	43%	Malaysia	18%	Singapore	9%	China, Hong Kong SAR	7%	Indonesia	6%
1995	Japan	23%	Malaysia	15%	China, Hong Kong SAR	12%	Indonesia	11%	India	9%
2000	Japan	27%	China, Hong Kong SAR	19%	China	9%	Malaysia	9%	India	8%
2005	Japan	24%	China	14%	USA	9%	Viet Nam	8%	Malaysia	7%
2010	Japan	29%	USA	15%	China	7%	China, Hong Kong SAR	7%	Indonesia	6%
2013	Japan	33%	USA	15%	Indonesia	11%	India	9%	China	6%

資料・注：表2と同じ

位韓国, 4位台湾で推移している。直近の2013年では, 1位日本40%, 2位中国25%, 3位韓国15%で, この3国からで輸入の80%に達する。

タイの mold タイプ金型輸出では日本向けが一貫して多い。日本向けは金型の移管・調整などの企業内貿易も多いのではないかと推測される。他方, 近年ではアジア, 中南米調査でタイからの金型調達も見聞きするようになった。直近の2013年では1位日本33%, 2位米国15%, 3位インドネシア11%, 4位インド9%, 5位中国6%となっている。

②Die タイプ金型：継続する日本依存, 中国・韓国も台頭の兆し

タイの die タイプ金型のうち, プレス金型・部品について輸入主要相手国を見ると, mold タイプと同様, 圧倒的に日本からの輸入が多い。1995年には8割の輸入先が日本からであった。2位以下の国は1990年代では台湾, 米国などであったが, 日本からの輸入に比べると金額割合は非常に少ない。2000年代以降はマレーシアや中国, 韓国からの輸入も増えたが, 日本からの輸入に比べると金額割合は少ない。

表5 タイの die タイプ金型（プレス金型）の輸出入相手国変遷（1990～2013年）

タイの die タイプ金型（プレス金型）の輸出入先変遷

輸入

	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	Japan	74%	Other Asia, nes	13%	USA	3%	Denmark	2%	Italy	2%
1995	Japan	82%	Other Asia, nes	6%	Rep. of Korea	3%	USA	3%	Germany	2%
2000	Japan	47%	Other Asia, nes	15%	Australia	11%	USA	10%	Rep. of Korea	4%
2005	Japan	60%	Other Asia, nes	13%	Malaysia	7%	USA	4%	Rep. of Korea	4%
2010	Japan	45%	China	14%	Rep. of Korea	10%	Other Asia, nes	10%	USA	7%
2013	Japan	54%	Rep. of Korea	20%	China	8%	Germany	5%	Other Asia, nes	4%

輸出

	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	Japan	54%	India	31%	Fmr Fed. Rep of Germany	5%	Other Asia, nes	5%	Singapore	3%
1995	Japan	57%	Germany	34%	Indonesia	5%	China, Hong Kong SAR	3%	Malaysia	1%
2000	Japan	75%	China, Hong Kong SAR	15%	Viet Nam	4%	United Kingdom	2%	Philippines	1%
2005	Malaysia	77%	Other Asia, nes	7%	Japan	4%	Nigeria	2%	Philippines	2%
2010	USA	41%	China	15%	Malaysia	12%	Japan	8%	Rep. of Korea	6%
2013	Indonesia	44%	USA	12%	Malaysia	11%	Australia	8%	United Kingdom	6%

資料・注：表2と同じ

プレス金型・部品の輸出についてみると、2000年までは調整・移管などで日本が圧倒的に多かった。しかしタイの金型産業の発展やアセアン域内の自動車部品・金型調達増加に伴い、他国への輸出も増えた。直近の2013年では1位インドネシア44%、2位米国12%、3位マレーシア11%となっている。

4.3 中国

①Mold タイプ金型：輸入先は日本・韓国，輸出は世界各地へ

中国の mold タイプ金型の主要輸入相手国は日本、台湾、韓国である。これは日系、台湾系、韓国経企業が多く進出していることも大きな理由である。国ごとの変遷で見ると1995年には台湾からの輸入が3割と最も多かったが、2010年には1割にシェアを落としている。台湾企業には金型生産自体を台湾から中国に移管した企業も多く、これが影響していると考えられる。韓国からの輸入は1995年時点では5%に過ぎなかったが、2010年には2割を超えるまでになっている。韓国企業の進出に加え、韓国の金型製作技術が大きく向上し、日系も含め多くの国籍の企業で韓国製金型が用いられるようになったことも大きい。直近の2012年を見ると、1位日本28%、2位韓国21%、3位中国12%、4位台湾9%であった。3位に中国が入っているのは税制などの関係での輸出入によるのではないかと思われる。

表6 中国の mold タイプ金型の主要輸出入相手国変遷（1995～2012年）

中国の mold タイプ金型輸出入先

輸入

	1 位	シェア	2 位	シェア	3 位	シェア	4 位	シェア	5 位	シェア
1995	Other Asia, nes	31%	Japan	29%	China, Hong Kong SAR	13%	Germany	7%	Rep. of Korea	5%
2000	Japan	34%	Other Asia, nes	30%	Rep. of Korea	10%	China, Hong Kong SAR	7%	Germany	5%
2005	Japan	33%	Other Asia, nes	18%	Rep. of Korea	17%	Germany	9%	China, Hong Kong SAR	3%
2010	Japan	25%	Rep. of Korea	22%	Other Asia, nes	11%	China	7%	Canada	6%
2012	Japan	28%	Rep. of Korea	21%	China	12%	Other Asia, nes	9%	Germany	6%

輸出

	1 位	シェア	2 位	シェア	3 位	シェア	4 位	シェア	5 位	シェア
1995	China, Hong Kong SAR	57%	USA	11%	Japan	6%	Singapore	6%	Other Asia, nes	4%
2000	China, Hong Kong SAR	44%	Other Asia, nes	15%	Japan	8%	USA	7%	Singapore	4%
2005	China, Hong Kong SAR	31%	Japan	11%	USA	9%	Other Asia, nes	5%	Thailand	3%
2010	China, Hong Kong SAR	19%	USA	10%	Japan	8%	India	5%	Germany	5%
2012	China, Hong Kong SAR	19%	USA	11%	Japan	8%	Germany	5%	India	5%

資料・注：表2と同じ

る。

輸出先についてみると、1995年から直近の2012年まで、第一の輸出先は一貫して香港である。これは中国の世界に向けての金型輸出は広東省が地域的に先行したことや、税制の関係による香港・中国間の輸出入などが考えられる。香港以外の輸出先で見ると、日本、米国、台湾が多い。またインド、タイなどのアジア諸国、ドイツなどへの輸出も多い。ドイツ、米国などでの現地調査先¹⁵⁾には、中国金型を輸入して用いている企業もあった。

②Die タイプ金型：継続する日本依存、韓国も台頭、輸出も増加中

中国のdie タイプ金型のうち、プレス金型・部品について輸入主要相手国を見ると、輸入先は圧倒的に日本からが多い。しかし近年は韓国からの輸入割合もかなり多くなっている。以前はアジアではプレス金型の調達先は日本が独占していたが、近年は韓国など他のキャッチアップ国の技術が向上し、mold タイプだけでなくdie タイプでも輸入調達先が多極化がはじまっている。また自動車生産の関係でドイツからの金型調達も多い。直近の2012年で見ると、1位日本38%、2位韓国26%、3位ドイツ17%である。この3国からの

表7 中国のdie タイプ金型（プレス金型）の輸出入相手国変遷（1995～2012年）

中国のdie タイプ金型（プレス金型）輸出入先変遷

輸入										
	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1995	Japan	89%	Other Asia, nes	5%	China, Hong Kong SAR	3%	USA	2%	France	1%
2000	Japan	44%	Other Asia, nes	19%	Germany	7%	Rep. of Korea	6%	USA	6%
2005	Japan	46%	Rep. of Kores	22%	Germany	11%	Other Asia, nes	10%	USA	3%
2010	Japan	44%	Rep. of Kores	34%	Other Asia, nes	8%	Germany	7%	USA	2%
2012	Japan	38%	Rep. of Kores	26%	Germany	17%	Other Asia, nes	7%	USA	4%

輸出										
	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1995	China, Hong Kong SAR	33%	Other Asia, nes	19%	USA	14%	Japan	10%	Indonesia	7%
2000	China, Hong Kong SAR	32%	Other Asia, nes	23%	Japan	18%	Myanmar	11%	USA	5%
2005	China, Hong Kong SAR	23%	Other Asia, nes	20%	USA	19%	Japan	17%	Iran	5%
2010	Japan	17%	China, Hong Kong SAR	15%	China, Macao SAR	13%	USA	11%	Mexico	7%
2012	USA	20%	Japan	9%	Indonesia	7%	Brazil	7%	Mexico	7%

資料・注：表2と同じ

15) 米国調査は2005年、2009年など。欧州調査は2006年など。中南米調査は2009年、2012年など。

調達で中国のプレス金型・部品輸入の81%にも達する。

プレス用金型・部品輸出は、2000年代中葉までは香港経由が多かったが、近年では中国からの直接輸出も増えた。直近の2012年では1位米国20%、2位日本9%となっている。その他、メキシコ、ブラジル、インドネシアなど、アセアンや中南米向け輸出も増えつつある。

4.4 韓国

①Mold タイプ金型：輸入先は日本一極依存から中国台頭、輸出は日本一極から世界各地

かつて韓国の mold タイプ依存先は日本一極集中であった。1990年の輸入シェアの7割が日本からであった。この構造は長く続いたが、2000年代に入って調達先が多様になってきた。特に中国からの調達が増えたことが特筆すべき点である。直近の2013年では1位中国49%、2位日本20%であった。自国で製造できない高品位金型は日本から調達し、難易度の低い低コスト金型は中国から調達するという構造に変化している。

輸出先についても、長らく日本が第一位であった。これは前述の通り、日本の金型メーカーが金型コスト削減のため、韓国金型メーカーに荒型加工までをアウトソーシングしたことが大きな背景としてあげられる。近年は韓国の金型製作技術が向上し、金型ユーザーが直接、韓国の金型メーカーに発注するケースも増えた。やがて韓国 mold タイプ金型の輸出拡大に伴い、輸出先は、アジア、欧米など、世界各地にひろがった。また中国の製造

表8 韓国の mold タイプ金型の主要輸出入相手国変遷（1990～2013年）

韓国の mold タイプ金型輸出入先変遷

輸入										
	1 位	シェア	2 位	シェア	3 位	シェア	4 位	シェア	5 位	シェア
1990	Japan	71%	USA	11%	Fmr Fed. Rep. of Germany	5%	Italy	3%	France	2%
1995	Japan	60%	Australia	13%	Germany	6%	USA	6%	Italy	4%
2000	Japan	34%	Other Asia, nes	30%	Rep. of Korea	10%	China, Hong Kong SAR	7%	Germany	5%
2005	Japan	43%	China	21%	Germany	9%	USA	6%	Austria	4%
2010	China	40%	Japan	25%	Germany	12%	Austria	5%	USA	5%
2013	China	49%	Japan	20%	Danmark	11%	Germany	3%	Viet Nam	3%

輸出										
	1 位	シェア	2 位	シェア	3 位	シェア	4 位	シェア	5 位	シェア
1990	Japan	44%	Malaysia	7%	Indonesia	7%	Thailand	6%	USA	5%
1995	Japan	26%	Indonesia	12%	China	10%	China, Hong Kong SAR	8%	Philippines	7%
2000	Japan	50%	USA	8%	China	7%	Germany	7%	Switzerland	4%
2005	Japan	36%	China	20%	USA	7%	Indonesia	4%	Thailand	4%
2010	China	21%	Japan	18%	India	10%	Mexico	7%	USA	6%
2013	Japan	19%	China	16%	India	8%	Viet Nam	7%	Mexico	6%

資料・注：表2と同じ

業発展に伴い、中国向けの輸出も増えた。直近の2013年では日本19%、中国16%であり、3位以下がインド、ベトナム、メキシコである。世界各地への韓国金型輸出拡大は、韓国企業の海外進出の影響もあるが、韓国金型自体の品質が向上したことや、積極的な営業活動を行ったことなどが大きい。筆者の欧米への訪問調査時にも、韓国企業以外の金型ユーザーが韓国から金型を調達しているケースはよく見かけるようになった。

②Die タイプ金型：輸入先は日本一極依存から中国・独台頭、輸出は世界各地

Die タイプ金型のうちプレス金型・部品の調達先は、mold タイプ以上に韓国は長く日本に依存した。1990年時点のプレス金型・部品の調達先は9割が日本からであり、日本一極依存の状態であった。2005年時点でも日本からの調達割合は8割、2010年時点でも6割が日本からの調達であった。しかし近年は日本依存がかなり薄まっている。低コスト金型は中国から、難易度の高い金型は日本・ドイツなどからという構図に変化している。直近の2013年では1位中国26%、2位日本25%、3位ドイツ20%であり、調達先トップが中国になっており、日本からの調達割合も大きく減少している。

韓国のプレス金型・部品の輸出先は、世界各地に多極化している。直近の2013年では、中国、米国、日本、インド、メキシコが輸出先トップ5に上がっている。これらの国では

表9 韓国のdie タイプ金型（プレス金型）の輸出入相手国変遷（1990～2013年）

韓国のdieタイプ金型（プレス金型）の輸出入先変遷

輸入

	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	Japan	91%	USA	5%	Fmr Fed. Rep. of Germany	1%	Switzerland	1%	Austria	1%
1995	Japan	85%	Germany	8%	USA	4%	United Kingdom	2%	France	0%
2000	Japan	74%	Germany	8%	Malaysia	5%	USA	4%	Other Asia, nes	2%
2005	Japan	81%	USA	5%	Garmany	4%	China	3%	Italy	2%
2010	Japan	58%	China	11%	United kingdom	6%	Switzrland	6%	Germany	5%
2013	China	26%	Japan	25%	Germany	20%	USA	9%	United Kingdom	4%

輸出

	1位	シェア	2位	シェア	3位	シェア	4位	シェア	5位	シェア
1990	Canada	51%	Japan	29%	USA	6%	France	5%	India	4%
1995	Uzbekistan	62%	Japan	11%	United Kingdom	6%	France	5%	Thailand	5%
2000	United Kingdom	24%	Japan	21%	Poland	19%	Other Asia, nes	8%	Malaysia	3%
2005	Japan	32%	China	22%	USA	14%	India	7%	Turkey	3%
2010	China	27%	USA	15%	Japan	11%	Mexico	7%	India	7%
2013	China	14%	USA	13%	Japan	12%	India	10%	Mexico	8%

資料・注：表2と同じ

韓国の自動車・電気電子産業が進出しており、それら関連企業への金型供給も多いが、mold タイプ同様、韓国企業以外の調達も少なくない。

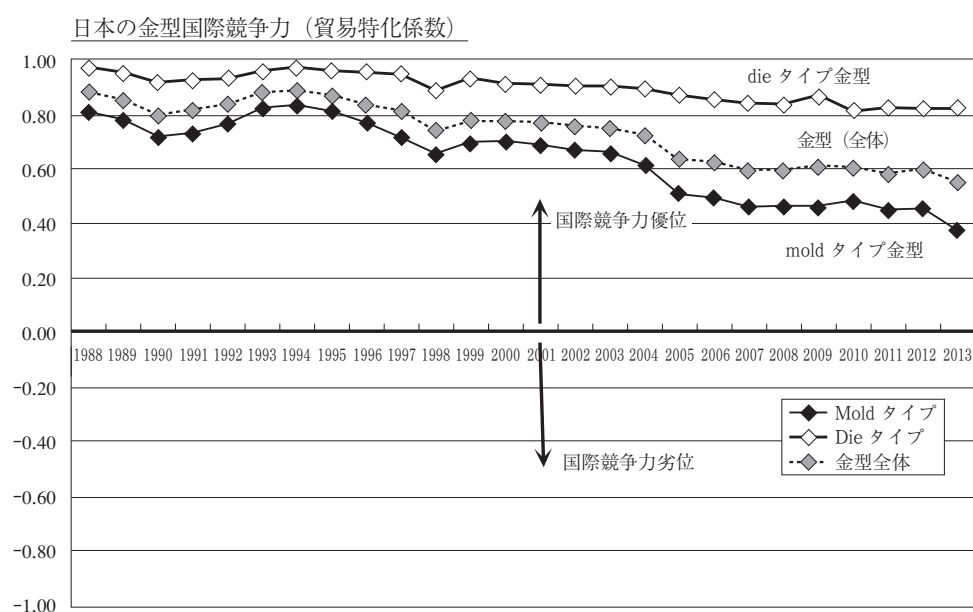
5. 各国の金型国際競争力

5.1 日本：mold タイプは競争力低下、die タイプは極めて強いまま推移

日本の金型国際競争力を貿易特化係数の値により見ると、1988～2013年の全期間で mold タイプ、die タイプとも日本金型の国際競争力は強いことがわかる。ただし mold タイプについては、1998年時点では0.8と非常に競争力が強い状態であったが、1990年代後半になると0.7前後に競争力が低下し、2006年以降は0.5以下に低下、2013年には0.37と徐々に競争力を下げている。これは mold タイプでアジアの金型産業・技術キャッチアップが先行したこと、そしてアウトソーシングの半製品、やがて金型完成品の mold タイプ金型輸入が増加したためである。

Die タイプでは1988年の0.97から2013年の0.82へと競争力低下は見られるものの、依然競争力は極めて強い状況で推移している。

図10 日本の金型国際競争力推移（1988～2013年）



資料・注：図2と同じ

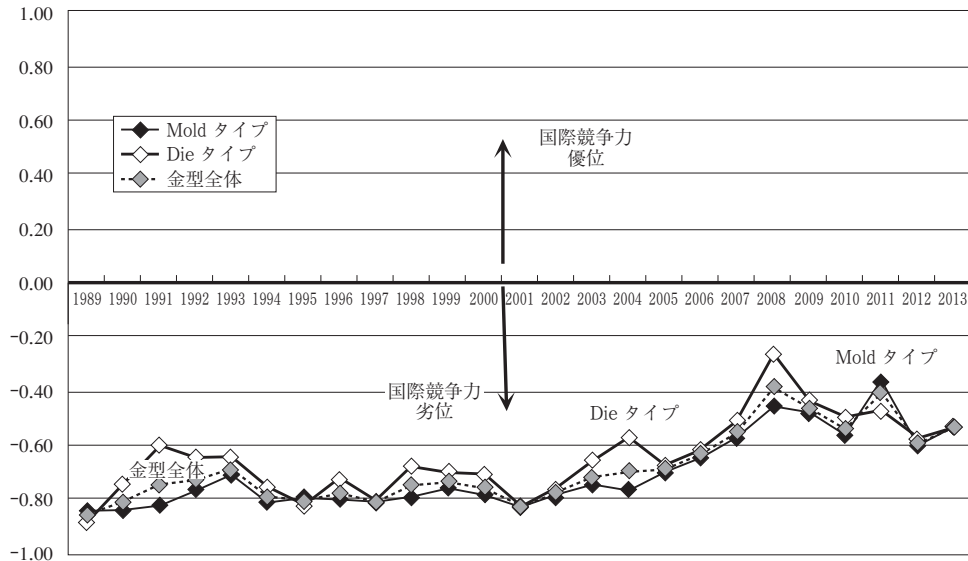
5.2 タイ：mold タイプ・die タイプとも極めて弱い改善傾向も

タイの金型国際競争力を貿易特化係数により見ると、1990年代～2000年代前半にかけて－0.8前後で推移している。国際競争力が極めて弱い状況での推移である。しかし2000年

代前半に値の改善が見られ、2000年代後半以降は-0.5前後で値が推移している。輸入に比べるとまだ少ないが、金型輸出が増加していることがその理由である。

図11 タイの金型国際競争力推移（1989～2013年）

タイの金型国際競争力（貿易特化係数）



資料・注：図2と同じ

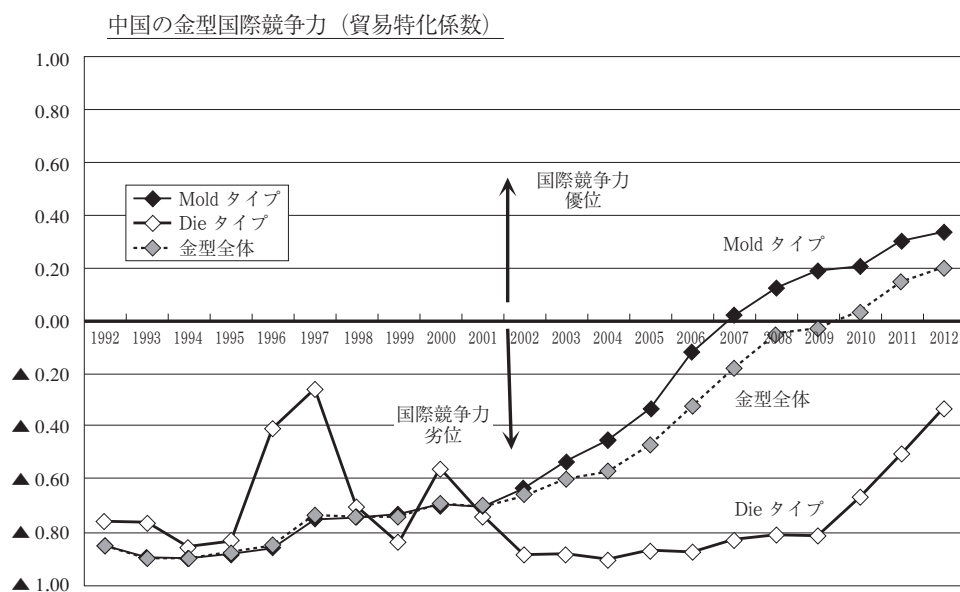
5.3 中国：2000年代後半以降、mold タイプは国際競争力強に変化

1990年代の中国の金型国際競争力は非常に弱く、品質の良い金型は輸入か外資系企業に依存した状態であった。やがて2000年代に入り、mold タイプで急速に国際競争力が向上した。図12に見られるとおり2000年時点での中国の mold タイプ金型の貿易特化係数は、-0.7と競争力は非常に弱い状況であった。それが2007年に値がプラスに逆転し、2012年には+0.34に上昇した。2000年代に中国の mold タイプ金型の国際競争力は着目すべき向上が見られた。

Die タイプ金型は2000年代も国際競争力は極めて弱いままであった。図3では、1996～97年にかけて貿易特化係数の値が見かけ上高くなりし、国際競争力が強くなったようにも見える。これはアジア経済通貨危機の影響で、金型輸入が減った一方、安い金型需要が増え、一時的に輸出が若干増えたためである。しかしその後2000年代に入り、自動車用などで品質のいい die タイプ金型の需要が増えると、再び輸入依存傾向は強まり、貿易特化係数の値は-0.9前後で推移するという極度の輸入依存の状態が続いた。それが2010年以降、急速に貿易特化係数の値は急速に改善し、国際競争力は「極めて弱い」から「弱い」に改善されている。これは図6に見られたように、die タイプ金型輸入がほぼ横ばいで推移し

ている一方、輸出が明らかに上昇しているからである。Mold タイプ金型に続いて、近いうちに die タイプ金型も国際競争力が強い状態に推移するかもしれない。

図12 中国の金型国際競争力推移（1992～2012年）



資料・注：図2と同じ

5.4 韓国：1990年代に一気に国際競争力が向上

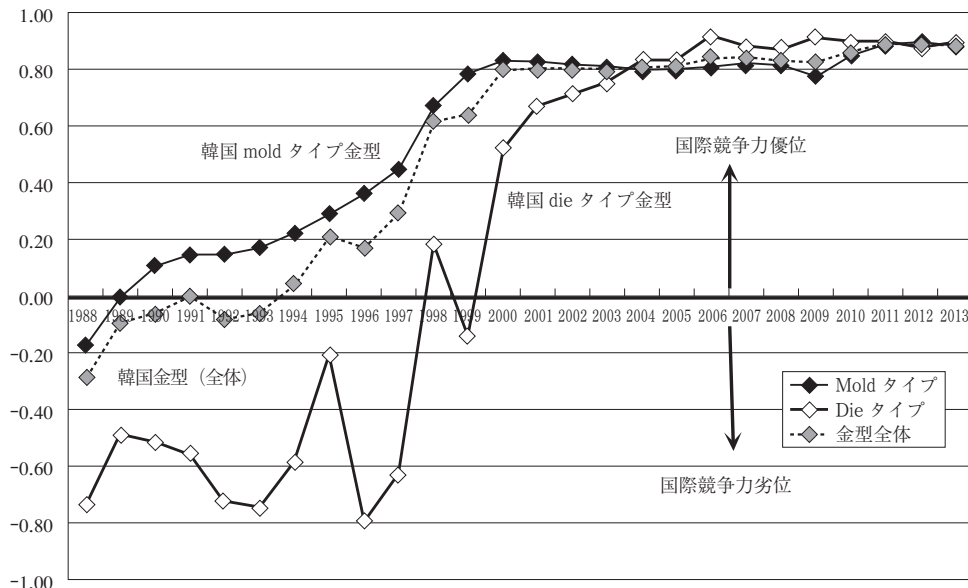
今日の韓国の金型国際競争力は mold タイプ、die タイプとも極めて強い状況で推移している。両タイプとも貿易特化係数の値は0.9前後で推移している。輸出に比べて、輸入が極めて少ない状態である。

過去をふり返ってみると、mold タイプは1990年に貿易特化係数の値がプラスに転じ、1990年代に急速に値が上昇し、2000年には0.8に達した。Die タイプの貿易特化係数は1997年までマイナスの値であったが、2000年以降はプラスに転じ、2004年には0.8に達した。

こうした韓国の金型国際競争力向上の背景には、長年にわたる産業・人材育成、技術導入、金型ユーザー産業との双方向の学習による技術蓄積に加え、金型生産方式の国際的なイノベーションが背景にある。

図13 韓国の金型国際競争力推移（1988～2013年）

タイの金型国際競争力（貿易特化係数）



資料・注：図2と同じ

6. お わ り に

アジア各国の急速な発展が見られた1990年代、2000年代のアジアの金型需給について分析した。冒頭で述べたように、金型は自動車や電気電子産業など、アジアで発展する量産型機械産業の生産・開発にとって必要不可欠なツールである。工業製品を量産するためには金型が必須でありどこからか調達しなければならない。

本稿では、日本、タイ、中国、韓国のケースを見た。日本はアジアではじめて金型産業育成に成功し、長くアジア唯一の高品位金型供給国としての地位にあった。今日でも大幅な輸出超過状態であり、金型先進国も含め世界中に金型を供給している。輸出先として特に多いのがmold・dieの両タイプとも中国、タイ、米国である。輸入先は両タイプとも韓国・中国が圧倒的に多い。輸出競争力で見るとdieタイプは今日も競争力は極めて強い状態を維持しているが、moldタイプでは競争力がかなり低下している。

タイは、アセアンの中では工業の歴史が古く、産業集積も形成されている。企業訪問では、現地調達がかかなり可能になった印象だったが、貿易統計を見ると、moldタイプ、dieタイプ共に海外依存も顕著であった。金型国際競争力は近年改善が見られるものの、両タイプとも弱い状態での推移が続いている。金型調達先については、日本企業のタイ進出が極めて多いこともあってか、moldタイプ、dieタイプ共に今日でも日本依存が強い。ただし輸入調達先は多極化の傾向も見られ、中国、韓国、台湾、シンガポール、米国、ドイツなどからの輸入も多い。

中国は1990年代後半以降、工業化により急速な発展を遂げた。工業発展に伴い、金型の輸入調達も増えた。一方で、外資系や地場の金型メーカーの著しい成長も見られ、2000年代半ば以降、mold タイプ金型を中心に輸出が急増した。金型国際競争力については、mold タイプで2000年代半ばに競争劣位状態から競争優位状態に転換し、さらに競争力を高めている。Die タイプは2012年時点でも国際競争力は弱い状態にあるが、改善がめざましい。2010年代中には、競争優位状態への転換も予想される。中国の金型輸入調達先は、日本が第一位であるが、韓国、台湾、ドイツ、米国などからの調達も多い。輸出については米国、日本、インド、ドイツ、ブラジル、メキシコなど、世界各地に輸出している。

韓国は、かつては金型を日本に一極依存していた。しかし、1990年代に急速なキャッチアップをとげ、ほぼすべてのタイプ・品質の金型を自国生産できるようになった。金型国際競争力をみると、mold タイプは1990年代前半に、die タイプは2000年代に急速に競争力を強めた。今日の韓国の金型国際競争力は両タイプとも極めて強い競争優位状態で推移している。輸入調達先は、かつては日本一極集中であったが、今日では中国からの輸入が増え日本を凌駕するようになった。輸出については、両タイプとも世界各地に向け幅広く輸出している。

アジアの金型産業は、以前は日本が飛び抜けて技術力、競争力が高かった。しかし1990年代以降、アジア各国の金型産業は急速に発展した。日本など金型先進国企業の金型関連企業の進出もあるが、地場金型関連メーカーのキャッチアップもめざましい。その結果、アジアの金型需給構造は、かつての日本一極集中から、多極化の時代に変化したと言える。

謝辞：本研究は科学研究費補助金（基盤（A）海外「金融危機の衝撃による経済グローバル化の変容と転換の研究—米国・新興経済を中心に」、基盤（B）海外「インド・ブラジルの金型産業：技術形成・発展段階・競争力・他地域との比較検証」）、法政大学比較経済研究所プロジェクト（「日本と世界のサポーティング産業分析：技術形成・発展段階・競争力・他地域との比較検証」）などの助成を得た。記して感謝したい。

【参考文献】

- 馬場敏幸（2005）『アジアの裾野産業』白桃書房
- 馬場敏幸（2009a）「アジアの金型産業発展と日本の競争力について*—中国、韓国の金型産業発展の事例より—（前編）」東アジアへの視点 20巻2号 pp.13-20
- 馬場敏幸（2009b）「アジアの金型産業発展と日本の競争力について*—中国、韓国の金型産業発展の事例より—（後編）」東アジアへの視点 20巻3号 pp.37-46
- 馬場敏幸（2010a）「裾野産業（サポーティング・インダストリー）の役割と産業競争力への貢献」『研究・技術・計画』 Vol. 24 No. 4 2009 pp.302-308
- 馬場敏幸（2010b）「韓国の金型産業発展と日本の競争力優位保持への一考察：成功したキャッチアップ戦略とイノベーション志向への模索」『研究・技術・計画』 Vol. 24 No. 4 2009 pp.309-321
- 馬場敏幸編（2013）『アジアの経済発展と産業技術』ナカニシヤ出版
- 経済産業省『機械統計』（<http://www.meti.go.jp/statistics/>）最終参照2014/6/3

- 経済産業省『工業統計』(<http://www.meti.go.jp/statistics/> 最終参照2014/6/3)
- 国連商品貿易統計データベース (UN comtrade) (<http://comtrade.un.org/> 最終参照2014/6/3)
- 財務省『日本貿易統計』(<http://www.customs.go.jp/toukei/> 最終参照2014/6/3)
- タイ工業連盟 (<http://www.fti.or.th/> 最終参照2014/4/3)
- 自動車情報センター (<http://autoinfoc.com/> 最終参照2014/4/3)
- 日本金型工業会 (2013)『新金型ビジョン』(<http://www.jdmia.or.jp/document/> 最終参照2014/4/3)
- 日本自動車工業会『自動車統計月報』(<http://www.jama.or.jp/stats/> 最終参照2014/4/3)