

## 博士学位申請論文要約

論文題名 「日本鋳物産業の歴史的展開における中小専門鋳物メーカーの技術的革新性」

申請者 永島 昂（中央大学大学院経済学研究科博士課程後期課程6年）

### 序章 研究課題と構成

#### 1 研究課題

本論文の課題は、1950年代から1980年代半ばまでの日本鋳物産業の歴史的展開のなかで、当該産業の大部分を占める中小専門鋳物メーカーが、鋳物生産の主要な担い手としての地位を維持し続けることができた要因を明らかにすることである。

日本鋳物産業を形成する鋳物生産の担い手には、外販を専門とする専門鋳物メーカーと自社内供給を主目的とする内製鋳物工場の両者が存在する。さらに、これらの担い手は、従業員規模を基準にすれば、階層的に存在している。本論文では、事業所数が多く、個々の生産規模が小さい従業員規模100人未満の鋳物生産者を中小専門鋳物メーカーとしている。一方、従業員規模100人以上の鋳物生産者を大手専門鋳物メーカーとしている。大手ユーザー内製鋳物工場も従業員規模から見れば、後者の層に属している。大手専門鋳物メーカーおよび大手ユーザー内製鋳物工場の事業所数は極めて少なく、個々の生産規模は極めて大きい。日本鋳物産業はこれらの担い手によって構成されている。

1980年代半ばまで日本に輸入される鋳物の量は極めて少なかったため、1950年代から1980年代半ばまでの銑鉄鋳物の国内市場シェアを経済産業省の『工業統計表』における銑鉄鋳物製造業の製造品出荷額等の構成比として見做すならば、中小専門鋳物メーカーは同時期において6割から7割という比較的高い国内市場シェアを維持し続け、鋳物生産の主要な担い手としての地位を確保してきた。

中小専門鋳物メーカーが比較的高い市場シェアを確保し、鋳物生産の主要な担い手としての地位を維持することができた要因は、中小専門鋳物メーカーが独自の技術発展を遂げたことにより、市場に対する対応力と技術力が形成されたからである、と筆者は考えている。本論文は、この仮説にしたがい、先の研究課題を明らかにするものである。

本論文の研究対象である日本鋳物産業は基盤的技術産業の一部門である。基盤的技術産業とは、日本機械工業の社会的分業構造の裾野を形成する産業部門であり、その担い手は鋳造、鍛造、プレス、絞り、製缶、切削、表面処理、熱処理等の加工に専門化した中小企

業である。これまでの先行研究において基盤的技術産業は、たとえば竹内（1972）では「底辺産業」、関（1997）では「基盤技術」、渡辺（1997）では「専門加工専門化企業群」などと呼ばれてきた。いずれの先行研究でも、特定加工に専門化した中小企業群、あるいはその産業集積がイメージされており、基盤的技術産業の機械工業の共通基盤としての重要性が強調されてきた<sup>1</sup>。渡辺（1997）では、日本機械工業の「山脈構造型社会的分業構造」のなかで「専門加工専門化企業群」（基盤的技術産業）が、特定製品に限定されない受注先を持つことで、機械工業の共通基盤としての役割を担い、機械工業生産に柔軟性と需要変動への対応力を与えていることが明らかにされている<sup>2</sup>。

その基盤的技術産業の中心が素形材産業である。素形材産業は、金属材料に金型・砂型等の型を用いて特定の形状を転写させた金属製品、つまり素形材を完成品企業や部品企業に供給する産業部門である。素形材には鋳物、鍛造品、金属プレス品、粉末冶金製品が含まれるが、それら素形材は一般に「部品」と区別される。それは、素形材が機械工業に属する種々の産業部門の共通材としての性格を持ち、その用途が特定製品の部品に限らないからである。そして、その素形材産業の最大分野が鋳物産業である。鋳物が耐久消費財および資本財として使用される諸機械・装置の主要構造材として多用され、完成品の機能・性能を左右する重要な素形材だからである。したがって、鋳物産業は機械工業における完成品の機能・性能を支える重要な素形材を製造し、機械工業全体の共通基盤としての役割を担うような産業部門である。

次に、1950年代から1980年代半ばまでの歴史的展開を取り扱う理由について述べる。

日本機械工業の社会的分業構造は、戦後の産業発展のなかで形成され、日本機械工業の下請分業生産の特徴として確立したものである。分業構造の裾野を形成する基盤的技術産業もその歴史過程のなかで、機械工業の下請分業生産に組み込まれ、機械工業の共通基盤としての役割を担っていった。その過程で基盤的技術産業に属する中小企業は、種々の特定加工に専門化することで、加工技術を発展させていった。したがって、戦後の基盤的技術産業は機械工業の社会的分業構造の裾野をより強固なものにし、高い「山脈」が聳え立つための基礎を形成する過程として捉えられる。

本論文の研究対象である日本鋳物産業は、1950年代から1980年代半ばにかけて、基盤的技術産業としての役割を担い、特定加工に専門化し、鋳造加工技術を発展させていった。その過程で、日本鋳物産業の供給構造を規定する諸要素—市場、担い手、生産システム、取引関係—はダイナミックに変化し、需要産業における重化学工業化、大量生産体制の確

立、国際競争力の強化に対応した供給構造と生産システムが形成された。その歴史的展開において、中小専門鋳物メーカーは生産システムを発展させることで、主要な鋳物供給者としての地位を確保し続け、日本のものづくりの礎を築いてきたのであるが、従来の先行研究はこの点について十分に明らかにしていない。

## 2 先行研究

日本鋳物産業に関する主な先行研究は、中小専門鋳物メーカーの技術的停滞性を強調した 1950 年代から 1970 年代の研究と、中小専門鋳物メーカーの高い技術力を所与のものとして、グローバル経済下の日本鋳物産業の現状分析を行った 1990 年代以降の研究に大別できる。

尾高（1956）は、1947 年末から 1950 年 5 月までの期間に行われた 68 の川口鋳物工場調査をベースにした研究である。その議論の特徴は、第一に、川口鋳物産業に「日本的な」労働慣行、経営方針（経営家族主義）を見出そうとしていることであり、第二に、戦後の重工業分野において誕生した近代的大工場とは異なり、川口鋳物産業の大部分を占める中小規模の工場を「前近代的な、手工業的色彩を残した」ものとして強調している点である<sup>3</sup>。

市川（1960）は、日用品鋳物→土木建築鋳物→機械鋳物へ至る「近代機械工業の基礎部品工業」としての日本鋳物産業が定着する歴史的展開を分析し、1950 年代に進展しつつあった鋳物産業の「近代化」を明らかにしている。市川の議論の特徴は、第一に、鋳物産業を機械工業の共通基盤として位置づけ、産業革命以降の歴史的展開の延長上に 1950 年代の鋳物産業を捉えていることである。第二に、鋳物産業は「技術水準の低位性と技術進歩の停滞性とは著しく、生産工程においても、企業経営の面においても、非近代性はかなり多く残存させられた」ことを強調している<sup>4</sup>。第三に、1950 年代に進展した「近代化」を「明治中期の産業革命期につぐ大きな技術体系の変革」として位置づけ、大手機械メーカーの内製鋳物工場や大手専門鋳物メーカーだけでなく、上位中小専門鋳物メーカーも含めて「近代化」が進展したが、それは「企業間の階層分化」の過程でもあったことを明らかにした<sup>5</sup>。

宮下（1974）では、日本鋳物産業の特徴を企業規模の零細性と捉え、「零細な企業と大規模な企業が共存しうる」根拠を、鋳物市場の構造と鋳物メーカーの専門化に求めた<sup>6</sup>。すなわち、「鋳物生産は自動車部品のような生産数量が多いものは別として、一般に多品種少量生産であり、「大量生産を行っているのは自動車メーカーなどの大手一貫メーカーだけ」

であるとした。さらに、中小専門鋳物メーカーは工作機械、産業機械、繊維機械などの鋳物生産を行っているが、「多品種少量生産を強いられ、機械化もほとんど進まず昔ながらの非近代的な生産を行っている」と主張している<sup>7</sup>。

尾高から宮下までの先行研究の共通性は、中小専門鋳物メーカーの技術的停滞性を強調しすぎて、中小専門鋳物メーカーの技術の実態やその発展過程が捉えられていないことである。特に宮下に典型的に現れているように、大量生産を「近代的」と捉え、「多品種少量生産」を「非近代的」と図式的に捉えたことにその原因がある。その一方で、尾高から宮下までの先行研究の違いは、中小専門鋳物メーカーの存立根拠を何に求めるかにある。尾高は「前近代」性を強調し、市川は大規模機械メーカーの「景気変動の調節弁」と「低い単価」の鋳物の外部調達部門として位置づけ、宮下は市場の構造と鋳物メーカーの専門化に中小専門鋳物メーカーの存立根拠を求めた<sup>8</sup>。このように中小専門鋳物メーカーの存立根拠についての見解は一致していないのであり、日本鋳物産業の歴史的展開のなかで改めて中小専門鋳物メーカーの存立根拠を問い直す必要がある。

河崎（1995）は、鋳物産業をはじめとする基盤的技術産業を「日本の機械工業の国際競争力の強さの要因」と位置づけ、機械工業のグローバル展開の下で日本鋳物産業に生じた変化を捉えようとしている<sup>9</sup>。そこでは、需要産業の海外生産の拡大などの影響を受け、多くの鋳物メーカーが受注減に見舞われるなかで、中小専門鋳物メーカーが自ら海外進出を図り、また鋳物輸入に積極的に関わっていることを実態調査から明らかにしている。そして、東アジアと日本との間に鋳物産業の国際分業が形成されつつあるとし、その国際分業の形成過程において日本の中小専門鋳物メーカーの高い技術力が重要な役割を果たしていることを河崎は強調している<sup>10</sup>。

神代（2003）は、1980年代半ばから急速に進んだ日本鋳物産業の「空洞化」を指摘し、従来、市場シェアの高かった中小専門鋳物メーカーの地位が1990年代以降に低下するなかで、国際展開や国内生産で成長している鋳物メーカーに注目している<sup>11</sup>。

1990年代以降の先行研究は、日本機械工業のグローバル展開の下での日本鋳物産業の変化を捉えているが、1950年代から1970年代に強調されていた日本鋳物産業の技術的停滞性という問題意識は無くなり、河崎（1995）では、むしろ中小専門鋳物メーカーの技術力は高度な水準にあることが前提とされている。したがって、なぜ中小専門鋳物メーカーの技術力は高いのか、また、いかにして中小専門鋳物メーカーが技術力を高めたのかという問題は問われていない。さらに、1980年代半ばから増加する輸入鋳物、1990年代以降の

国内需要の減少、中小専門鋳物メーカーの市場シェアの低下などの諸現象は、それまでに形成された日本鋳物産業の供給構造が大きく変化したことを示唆している。その変化を理解するためには、1980年代半ばまでの日本鋳物産業の供給構造を明らかにする必要がある。

### 3 構成

日本鋳物産業における中小専門鋳物メーカーは、技術的停滞性ではなく、むしろ技術的革新性を有し、市場の変化に対する対応力と技術力を独自の技術発展によって形成し、その結果、1950年代から1980年代半ばまで比較的高い国内市場シェアを維持した、と筆者は考えている。この仮説に従い、本論文の課題を明らかにするためには、当該時期の中小専門鋳物メーカーにみられる独自の技術発展を詳らかにしなければならない。そのためには、鋳物市場に対応した供給構造を明らかにした上で、中小専門鋳物メーカーの技術発展と大手鋳物ユーザー内製鋳物工場や大手専門鋳物メーカーの技術発展を、明確に区別し、比較分析する方法が求められる。

本論文の目次は以下の通りである。

#### 第Ⅰ章 日本鋳物産業の分析視角

はじめに

- 1 鋳物の材質
- 2 鋳鉄鋳物生産の担い手
- 3 鋳鉄鋳物の生産システム
- 4 取引関係

おわりに

#### 第Ⅱ章 日本鋳物産業の供給構造形成の画期

はじめに

- 1 鋳鉄鋳物の需給構造
  - (1) 用途別生産量の変化
  - (2) 需要産業の変遷
  - (3) 輸出入動向

## 2 銑鉄鋳物生産の担い手

- (1) 自己消費率の変化
- (2) 従業員規模別事業所の構成比と事業所数の変化
- (3) 従業員規模別事業所の市場シェアの変化

## 3 鋳物技術

- (1) 製品技術の発展
- (2) 生産技術の発展

## 4 重量単価方式

おわりに

### 第三章 市場の階層性と技術導入の差異にもとづく階層的な供給構造—1950年代—

はじめに

#### 1 需要産業における外国技術の導入によって生じた需要の高度化

- (1) 鉄鋼業の第一次・第二次合理化と鋳型需要の高度化
- (2) 外国技術の導入による産業機械・工作機械産業の技術高度化と鋳物需要の高度化

#### 2 鋳物調達の内外製傾向と外製鋳物の受け皿としての専門鋳物メーカー

- (1) 鋳物の内外製傾向
- (2) 内製鋳物工場と専門鋳物メーカーの鋳物価格の格差
- (3) 1930年代と1940年代後半の創業ブーム

#### 3 外国技術の導入による内製鋳物工場と大手専門鋳物メーカーの製品技術の高度化

- (1) 鋳型・ロールメーカーにおけるダクタイル鋳鉄製法の導入と共同研究
- (2) 産業機械・工作機械メーカー内製鋳物工場のミーハナイト鋳鉄製法の導入と外販強化

#### 4 中小専門鋳物メーカーにおける製品技術の漸進的な高度化と協同組合・公設試験研究機関・職業訓練所

- (1) 中小専門鋳物メーカーの市場
- (2) 外国技術導入の代替としての協同組合・公設試験研究機関・職業訓練所の役割
- (3) 他産地における公設試験研究機関

おわりに

#### 第IV章 生産システムの分化にもとづく供給構造の形成—1960年代—

はじめに

##### 1 鋳物市場の構造変化

- (1) 需要産業における量産体制の確立
- (2) 市場構造
- (3) 需要産業の内外製傾向

##### 2 自動車メーカー内製鋳物工場と大手専門鋳物メーカーにおける流れ鋳造システム I と外製化

- (1) 自動車メーカー内製鋳物工場の流れ鋳造システム I
- (2) 大手専門鋳物メーカーの流れ鋳造システム I と協力会

##### 3 産業機械・工作機械メーカー内製鋳物工場における混合型鋳造システムと外製化

##### 4 中小専門鋳物メーカーにおける生産システムの分化

- (1) 納期問題の発生とその要因
- (2) 労働力不足
- (3) 中小専門鋳物メーカーにおける生産の専門化

##### 5 鋳型メーカーの高炉溶銑直接鋳造法

おわりに

#### 第V章 分化した生産システムの技術革新と供給構造の確立—1970～1980年代半ば—

はじめに

##### 1 鋳物市場の構造変化と需要産業における国際競争力の強化

- (1) 1970年代以降の市場構造の変化
- (2) 産業機械・工作機械産業
- (3) 自動車産業

##### 2 需要産業における素形材の調達動向

- (1) 素形材代替の進展
- (2) 銑鉄鋳物の内外製傾向
- (3) 産業機械・工作機械産業における外製依存の進展
- (4) 自動車産業における素形材の調達動向

- 3 自動車メーカー内製鋳物工場と大手専門鋳物メーカーにおける流れ鋳造システム I  
の柔軟化
  - (1) 軽量化と薄肉化
  - (2) 型替時間の短縮とセグメント方式
  - (3) 材質の多様化
- 4 中小専門鋳物メーカーの技術革新
  - (1) 第一次石油危機後の中小専門鋳物メーカー
  - (2) 高収益を実現する川口鋳物メーカー
  - (3) ダクタイル鋳鉄
  - (4) ミーハナイト鋳鉄
  - (5) 流れ鋳造システム II と「手込め」鋳造システムの技術革新おわりに

## 終章 結論と課題

- 1 結論
- 2 1980年代半ば以降の日本鋳物産業への展望
- 3 課題

## 第 I 章 日本鋳物産業の分析視角

第 I 章は、1950 年代から 1980 年代半ばまでの日本鋳物産業の供給構造を分析するための視角を提示し、当該産業を構造的に把握することを課題としている。

筆者の分析視角は、1890 年から 1940 年までのアメリカ鋳物産業を分析した Harris (2000) の視角を踏まえ、新たに取引関係を加えたものである。日本鋳物産業の供給構造は市場、担い手、生産システム、取引関係によって規定されており、そのうち最も重要な視角は、市場に対応した生産システムの区分である。ここでは、生産システムを、生産目的に導かれ、生産工程に則して編成される、労働手段、労働対象、労働の有機的な結合様式として捉えている。このように鋳物の生産過程をシステムとして捉えた場合、生産システムのあり方を根本的に規定するのは労働手段の体系、すなわち生産技術である。鋳物の生産技術は造型技術を基軸にして体系化されるので、鋳物の生産システム分析における着眼点は造型技術にある。



本章では、分析視角の考察と筆者の実態調査を踏まえて、日本鋳物産業の生産システムが流れ鋳造システムⅠ、流れ鋳造システムⅡ、「手込め」鋳造システム、機械込め土間鋳造に分化していることを明らかにした。すなわち、大型高圧高速自動造型ラインによって編成される流れ鋳造システムⅠは、自動車部品のうちシリンダーブロック、シリンダーヘッドなど大ロット・中小物・少品種の鋳物の生産システムとして自動車メーカー内製鋳物工場、その系列下にある大手専門鋳物メーカーが採用している。小型無枠式自動造型ラインによって編成される流れ鋳造システムⅡは、種類の多い自動車部品、量産される建設機械や産業機械、建築用金物、マンホール、上下水道用金物などの中ロット・小物・多品種の鋳物の生産システムとして中小専門鋳物メーカーが採用している。「手込め」鋳造システムは、流れ鋳造システムⅠ・Ⅱで採用される自動造型機および在来型造型機を用いずに、鋳物砂に含ませた粘結剤の化学作用を利用した造型方法を利用した鋳造システムであり、種類が極めて多い産業機械・工作機械用の中大物鋳物を少量ずつ生産する中小専門鋳物メーカーの生産システムである。流れ鋳造システムⅠ・Ⅱと「手込め」鋳造システムでは、効率的な生産ができない雑多な小物鋳物は、在来型造型機を用いる機械込め土間鋳造を採用する小零細規模の専門鋳物メーカーが生産している。このように分化した生産システムは鋳物市場の構造と対応関係にあり、日本鋳物産業の供給構造はこの分化した生産システムにもとづいて形成されている。

## 第Ⅱ章 日本鋳物産業の供給構造形成の画期

第Ⅱ章では、日本鋳物産業の供給構造を規定する諸要素の長期時系列的変化の分析を通じて、その供給構造が形成し、確立する時期と画期を明らかにしている。

まず、鋳物需要の変化は、1950年代から1980年代までが需要拡大期、1990年代以降が需要縮小期と位置づけられる。需要拡大期のなかに1950年代、1960年代、1970年から1980年代半ばの3つの画期があった。この時期に主たる需要産業（鉄鋼業、工作機械・産業機械産業、自動車産業）の変遷に対応した供給構造が形成された。終点を1980年代半ばとした理由は、輸入鋳物の増加により新たな需給構造へと変化したからである。

こうした鋳物需要の変化のなかで、全事業所の9割強を占める従業員規模100人未満の中小専門鋳物メーカーは6～7割という比較的高い国内市場シェアを維持していた。この統計的事実は、1950年代から1980年代半における供給構造の形成・確立過程のなかで、大手専門鋳物メーカーと中小専門鋳物メーカーとの間に棲み分け構造が形成され、中小専

業鋳物メーカーが主要な鋳物生産者としての地位を築いたことを示している。しかし、1990年代に入ると、中小専門鋳物メーカー、とりわけ小零細専門鋳物メーカーは国内市場シェアを縮小させていった。

鋳物技術は1950年代から1980年代にかけて、製品技術ならびに生産技術の体系的な変化が生じていた。1950年代は特に製品技術が外国技術の導入により発展し、1960年代から1970年代は生産システムの分化が進展し、分化した生産システムの核となる成型技術の発展がみられた。このように鋳物技術が発展するなかで、中小専門鋳物メーカーがその技術発展にどのように関わり、なぜ一定の市場シェアを確保できたのかという問題は、第Ⅲ章以降の歴史的展開の分析において考察される。

次に、日本鋳物産業の支配的な単価決定方式である重量単価方式について考察した。重量取引単価の問題性は、鋳物製品の工数にもとづいて単価が決定されず、製品重量を基準にして単価が決定され、製造原価が正確に反映されないことにある。その問題性が鋳物工場経営者や業界団体に自覚され始めた時期は、アメリカ鋳物産業視察が行われた1950年代末から1960年代初頭である。その後も鋳物業界では、単価決定方式の是正についての議論がなされたが、現代に至るまで重量単価は支配的な単価決定方式であり続けている。

需要産業における重化学工業化、大量生産体制の確立、国際競争力の強化に対応した日本鋳物産業の供給構造が形成される時期は、需要拡大期の1950年代から1980年代半ばであり、その形成期には三つの画期があった。それは、①1950年代、②1960年代、③1970年代から1980年代半ばである。各期において供給構造を規定する諸要素は一律に変化するのではなく、時期によって大きく変化する要素は異なる。したがって、各期の歴史的展開の分析を行う第Ⅲ章（1950年代）、第Ⅳ章（1960年代）、第Ⅳ章（1970～1980年代半ば）では、各期に重要な変化が生じた要素を取り上げて、各期における供給構造の形成・確立、生産システムの分化・発展を明らかにする。

第Ⅲ章以降では、日本鋳物産業の供給構造が形成され、確立していく過程を三つの時期に分けて、中小専門鋳物メーカーの位置づけと技術発展に注目しながら、歴史的展開の分析を行う。

### 第Ⅲ章 市場の階層性と技術導入の差異にもとづく階層的な供給構造—1950年代—

1950年代の鋳物市場の変化は、鉄鋼業向けの造塊用鋳型・圧延用ロール鋳物需要と産業機械・工作機械用鋳物需要の量的増加と質的高度化によって特徴付けられる。鉄鋼業向け

の鋳物は、戦前からの大手鋳型・ロールメーカーによる寡占的な供給構造が維持され、外国技術の導入とユーザー・メーカー間の共同研究によりその供給構造は強化された。

1950年代の鋳物産業の供給構造形成に大きな影響を与えた諸要因は、重化学工業分野における投資拡大メカニズムの形成、産業機械・工作機械産業における機械技術の高度化、産業機械・工作機械市場の階層性であった。

1950年代の産業機械・工作機械産業向け鋳物の供給では、階層的な構造が形成された。それは、大手産業機械・工作機械メーカーに対して大手機械メーカー内製鋳物工場・大手専門鋳物メーカーが鋳物を供給し、中小産業機械・工作機械メーカーに対して中小専門鋳物メーカーが鋳物を供給するという構造であった。

このような階層的な供給構造が形成された要因は、機械技術の高度化にともなって要求された強靱鋳鉄を作り出すミーハナイト製法の技術導入の差異にあった。1950年代前半からミーハナイト製法を導入したのは、大手産業機械・工作機械メーカー内製鋳物工場と大手専門鋳物メーカーであり、資本力の乏しい中小専門鋳物メーカーは同製法を導入できなかった。こうして両者の間には技術格差が生まれたが、1950年代の中小専門鋳物メーカーは高い国内市場シェアを維持し続けた。それは、第一に、中小専門鋳物メーカーの市場である中小産業機械・工作機械メーカーの需要量が大きかったからである。第二に、中小専門鋳物メーカーは漸進的な技術高度化を進めていたことが挙げられる。産地に集積する中小専門鋳物メーカーは、協同組合や公設試験研究機関などを媒介にして、材質調整能力に関する技術的知識とノウハウを獲得し、漸進的な技術高度化を達成した。中小専門鋳物メーカーは、1960年代以降も技術高度化の努力が続けられ、大手産業機械・工作機械メーカー内製鋳物工場・大手専門鋳物メーカーとの間の技術格差は徐々に解消されていく。

#### 第IV章 生産システムの分化にもとづく供給構造の形成—1960年代—

自動車産業における大量生産体制の確立にともなう自動車用鋳物需要の急増により、1960年代の鋳物市場の構造は大きく変化した。小ロットから大ロット、少品種から多品種、小物から超大物まである複雑な鋳物市場が形成されたことにより、各々の鋳物生産の担い手はこの市場変化に対応すべく、生産システムをそれぞれ発展させていった。その結果、日本鋳物産業の生産システムは分化した。

自動車メーカー内製鋳物工場と系列下にある大手専門鋳物メーカーは、自動車の大量生産の形成・確立と足並みを揃えて、規模の経済を追求する流れ鋳造システムⅠを形成し、

発展させた。その過程で、流れ鑄造システムⅠに適さない種類の多い小物部品を外製化した。その受け皿となったのが産地内の中小専門鑄物メーカーであった。

大手産業機械・工作機械メーカー内製鑄物工場も、産業機械・工作機械の量産化にともない、生産システムを発展させた。産業機械・工作機械には、小ロットから中ロット、小物から大物、多品種の鑄物が必要とされたので、大手産業機械・工作機械メーカー内製鑄物工場には複数のタイプの生産システムを備える混合型鑄造システムが形成された。しかし、内製部門を保有する産業機械・工作機械メーカーはごく一部に限られ、ほとんどの産業機械・工作機械向け鑄物は外製化され、中小専門鑄物メーカーがその受け皿となった。

こうして小ロットから中ロット、小物から大物、多品種の雑多な外製鑄物の受け皿となった中小専門鑄物メーカーは、自動車メーカーと大手産業機械・工作機械メーカーの下請分業生産に組み込まれることになったが、頻繁な納期遅れを生じさせた。この納期問題を解決すべく、中小専門鑄物メーカーは、自らの受注・生産条件に適した生産システムを積極的に導入することで、市場への対応力を形成した。その生産システムは、中小専門鑄物メーカーの典型的な生産システムである流れ鑄造システムⅡと「手込め」鑄造システムであった。これらは、特定製品に限定されない受注先を持つ分散的な取引を特徴とする中小専門鑄物メーカーの受注・生産条件に適した柔軟な生産システムであった。その結果、中小専門鑄物メーカーは、1950年代に引き続き、1960年代においても比較的高い市場シェアを維持したのであった。以上のように、各々の担い手が受注・生産条件に適した生産システムを発展させたことで、分化した生産システムにもとづく供給構造が形成された。

## 第Ⅴ章 分化した生産システムの技術革新と供給構造の確立—1970～1980年代半ば—

1970年代前半に生じたニクソンショックと第一次石油危機をきっかけに鑄物市場は再び変化した。産業機械・工作機械用鑄物需要が減退する一方で、自動車用鑄物需要は持続的に拡大した。その市場変化のなかで、需要産業の成長パターンは、それまでの国内設備投資に主導されたものから輸出主導型へと変貌し、需要産業は国際競争力の強化のためにそれまでにない水準のコスト削減が追求された。その一方で、供給側では、第一次石油危機以降に、原材料・副資材の高騰、人件費の高騰、そして需要産業からの鑄物価格の据え置きないし引下げ要求に直面し、生産性の向上によるコスト削減が課題となった。しかし、この環境変化に対応できない鑄物メーカーが続出し、転廃業の増加によって、鑄物産業の担い手は約半数にまで激減し、日本鑄物産業の供給構造は大きく変化していった。

産業機械・工作機械産業では鋳物需要が減退したことにより、内製鋳物工場における大規模な混合型鋳造システムは過剰設備となった。産業機械・工作機械メーカー内製鋳物工場は、漸進的な技術高度化を進めてきた中小専門鋳物メーカーとの価格競争に敗れ、内製鋳物工場の統廃合が進んだ。自動車産業では、コスト削減と軽量化を目的とした素形材代替、鋳物価格据え置きないし引下げ、モデル数の増加による多品種化への対応を鋳物供給者に要求した。自動車メーカー内製鋳物工場と系列下の大手専門鋳物メーカーでは、軽量化要求への対応のためにアルミニウム鋳造の導入や薄肉化技術を高めていった。さらに、多品種化と在庫圧縮を目的とした流れ鋳造システムⅠの柔軟化が進められた。すなわち、模型交換の時間短縮、模型のセグメント方式の採用、材質の多様化に対応した高周波誘導炉の導入である。

第一次石油危機後の環境変化は、中小専門鋳物メーカーの明暗を分けた。環境変化に対応し、成長を続けた中小専門鋳物メーカーは、需要に対応した材質の製造に取り組み、1960年代に形成された柔軟な生産システムを発展させた。すなわち、ダクタイル鋳鉄・ミーハナイト鋳鉄など高度な材質の鋳物を製造することにより受注拡大を実現し、有機自硬性鋳型と小型無枠式自動造型機を積極的に導入することで、「手込め」鋳造システムおよび流れ鋳造システムⅡの生産性向上を実現した。これらの生産システムでは効率的な生産ができない雑多な小物鋳物は、機械込め土間鋳造を採用する小零細専門鋳物メーカーが、成長した中小専門鋳物メーカーからの仲間発注を受けて、存続することになった。

こうして、1960年代から形成されはじめた生産システムの分化にもとづく供給構造が1970年代から1980年代半ばにかけて再編成され、以上のような技術革新を通じて、需要産業の国際競争力を下支えする日本鋳物産業の供給構造が確立した。

## 終章 結論と課題

### 1 結論

本論文の課題に対する結論は次の通りである。

1950年代から1970年代の先行研究では、中小専門鋳物メーカーの技術的停滞性が強調されていた。しかし、本論文で明らかにした通り、中小専門鋳物メーカーは1950年代から1980年代半ばにかけて独自の技術発展を実現し、市場への対応力と高い技術力を形成した。そうした技術発展を基礎に、同時期の中小専門鋳物メーカーは比較的高い国内市場シェアを維持し続けたのであり、むしろ、技術的革新性を有していたと評価すべきである。

したがって、当該期の日本鋳物産業の歴史的展開において中小専門鋳物メーカーが主要な鋳物生産の担い手として存続し続けた要因は、中小専門鋳物メーカーの技術的革新性にもとづく技術発展にある。

その技術発展の特徴は、第一に、自らの取引関係と受注・生産条件に適合的な生産技術を積極的に導入し、柔軟な生産システムを形成・発展させたことである。中小専門鋳物メーカーは、特定製品に限定されない受注先を持つ分散的な取引を特徴としており、雑多な鋳物生産の担い手であった。そうした取引関係と受注・生産条件の下で、加工内容を比較的狭い範囲に限定することで、生産の専門化を図り、柔軟な生産システムを形成し、それを発展させることに成功した<sup>12</sup>。これは、自動車メーカー内製鋳物工場で典型的にみられる規模の経済を追求する技術発展のあり方や、大手産業機械・工作機械メーカー内製鋳物工場における技術発展のあり方とは異なるものであった。

第二の特徴は、中小専門鋳物メーカーはその乏しい資本力や人材を補うべく、産地内の協同組合や公設試験研究機関などを積極的に活用して、長期にわたる漸進的な製品技術の高度化とノウハウの蓄積を実現したことである。その結果、1970年代には大規模鋳物メーカーと遜色のない製品技術を保有するまでに至った。1970年代に入り中小専門鋳物メーカーのなかで、ミーハナイト鋳鉄製法を導入する鋳物メーカーが現れたことやダクタイル鋳鉄を生産する鋳物メーカーが続出したことは、中小専門鋳物メーカーの製品技術高度化を示す決定的な証拠である。

中小専門鋳物メーカーは、このような独自の技術発展を遂げた結果、多様な種類、大きさ、ロットの雑多な鋳物製品の供給者としての地位を確保し続け、1950年代から1980年代半ばまで比較的高い国内市場シェアを維持したのであった。

本論文の独自性は、中小専門鋳物メーカーの独自の技術発展を実証的に解明したことにより、1950年代から1970年代の先行研究の評価とは逆の技術的革新性という評価を下したことにある。

先行研究が、中小専門鋳物メーカーを技術的停滞性と評価した理由は、中小専門鋳物メーカーの典型的な生産システムである「手込め」鋳造システムを、造型工程における手作業の多さを理由に旧態依然の生産方法と見なしてしまったためである。しかし、本論文で明らかにしたように、「手込め」鋳造システムにおける造型技術の発展方向は、造型工程の機械化ではなく、鋳型の硬化方法の改良を進めることで生産力を高めていった。有機自硬性鋳型法による「手込め」鋳造システムが、現代においても小ロット・中大物・多品種の

鋳物製品の代表的な生産システムとして位置づけられるのは、造型作業の機械化と異なる「手込め」鋳造システムの発展史が存在していたからである。

中小専門鋳物メーカーのなかには、造型技術の機械化・自動化といった方向に進んだ鋳物メーカーも存在していた。このタイプの中小専門鋳物メーカーが発展させた生産システムは、自動車メーカー内製鋳物工場や系列下にある大手専門鋳物メーカーの典型的な生産システムである流れ鋳造システムⅠとは異なる性格を持っていた。それは、初期投資を抑えた小型無枠式自動造型ラインによって編成される流れ鋳造システムⅡであり、中ロット・小物・多品種の鋳物生産に適した柔軟な生産システムとして中小専門鋳物メーカーが発展させた生産システムであった。

このように1950年代から1980年代半ばに中小専門鋳物メーカーが発展させたこれらの柔軟な生産システムは、中小専門鋳物メーカーの分散的な取引に規定されたものであった。つまり、その柔軟な生産システムは、特定製品に限定されない受注先をもち、機械工業の共通基盤としての役割を中小専門鋳物メーカーが実現するために発展させたものであった。

## 2 課題

まず、1980年代半ば以降、中小専門鋳物メーカーのなかでも従業員規模50人未満の層が国内市場シェアを低下させていった。国内市場シェア低下の諸要因は、1950年代から1980年代半ばまでの日本鋳物産業の歴史的展開のなかで生み出されている。発展の論理は衰退の論理でもある。衰退の論理も含めて、1950年代から1980年代半ばまでの日本鋳物産業の歴史的展開を再検討する必要がある。

次に、1950年代から1980年代半ばまでの日本鋳物産業の歴史的展開の分析で残されたもう一つの課題は、当該期の素形材産業政策が日本鋳物産業に与えた影響を明らかにすることである。機械工業振興臨時措置法（1956年施行）、中小企業近代化促進法（1963年施行）が日本鋳物産業の歴史的展開に与えた影響について、本論文では十分に分析していない。機械工業振興臨時措置法は、とりわけ強靱鋳鉄製法の普及とその生産拡大に影響を与えたと考えられる。さらに、中小企業近代化促進法とその一環として推進された構造改善事業（1969年施行）は、特に中小専門鋳物メーカーの存立や技術発展に大きな影響を与えたと考えられる。

そして、1950年代から1980年代半ばまでの日本鋳物産業の歴史的展開を踏まえて、1980年代半ば以降の展開を分析することである。1980年代後半からの円高傾向により輸

入鋳物が増加し、需要産業の生産拠点の海外移転が進展した。さらに、バブル崩壊後の長期不況により、鋳鉄鋳物製造業の製造品出荷額等は全体として低迷した。そうした経済環境の変化のなかで、それまで比較的高い国内市場シェアを維持してきた中小専門鋳物メーカーは、1980年代以降に国内市場シェアを低下させていく。

そこで注目すべき変化は、第一に、中国を中心としたアジア鋳物メーカーと国内メーカーとの競争激化である。この競争環境の変化のなかで、積極的に海外展開する中小専門鋳物メーカーや国内生産を縮小して輸入商社化する中小専門鋳物メーカーが現れてきた。そして、アジア製鋳物との競争のなかで、低熱膨張鋳鉄鋳物、複雑形状の薄肉鋳物など高度な技術力を要する鋳物製品への移行によって国内市場で生き残りをかける中小専門鋳物メーカーも現れている。第二に、国内市場において特に従業員規模 50 人未満の中小専門鋳物メーカーのシェアが低下し、大手専門鋳物メーカーがシェアを拡大させていることである。1980年代半ば以降に登場した新たな生産システムを導入した大手専門鋳物メーカーが、国内市場において有機自硬性鋳型法をベースとした「手込め」鋳造システムの中小専門鋳物メーカーと激しく競争している。その生産システムとは、遠山（2001）が注目したフルモールド法と CAD/CAM・NC 加工機との組み合わせた柔軟かつ自動化された鋳造システムである。こうした競争環境の変化と新たな生産システムの登場、そして、1970年代以来の従業員不足、後継者不足といった要因が重なり、1970年代から 1980年代半ばに確立した供給構造が再編されている。これらの点については今後の研究課題としたい。



<参考文献>

- 市川弘勝（1960）「鋳物工業の発達」押川一郎・中山伊知郎・有沢広巳・磯野喜一編『中小工業の発達』東洋経済新報社。
- 尾高邦雄（1956）『鋳物の町—産業社会学的研究—』有斐閣。
- 河崎亜洲夫（1998）「日本の鋳物工業と国際分業化」『四日市大学論集』第11巻第1号。
- 神代和欣（2003）「空洞化の進む鋳物業」神代和欣・中島尚正編『中小企業の挑戦—グローバル化・ハイテク化・高齢化時代のもの造り—』放送大学教育振興会。
- 関満博（1997）『空洞化を超えて—技術と地域の再構築—』日本経済新聞社。
- 竹内淳彦（1972）「京浜における機械工業の底辺構造」『人文地理』第24巻第4号。
- 遠山恭司（2001）「自動車素形材産業における技術革新とサプライヤー・システム—プレス金型用鋳物の事例研究—」日本中小企業学会編『中小企業政策の「大転換」』同友館。
- 宮下史明（1974）「わが国鋳物工業の生産構造」『早稲田商学』第242号。
- 渡辺幸男（1997）『日本機械工業の社会的分業構造—階層構造・産業集積からの下請制把握—』有斐閣。
- Harris, Howell (2000), The Rocky Road to Mass Production: Change and Continuity in the U.S. Foundry Industry, 1890-1940, *Enterprise & Society*, Jun2000.
- Rosenberg, Nathan (1976), *Perspectives on Technology*, Cambridge : Cambridge University Press.

---

1 竹内（1972）、36-37 ページ；関（1997）、45-48 ページ；渡辺（1997）、161 ページ。

2 渡辺（1997）、161-167 ページ。

3 尾高（1957）、3-4 ページ。

4 市川（1960）、39 ページ。

5 市川（1960）、40 ページ、46 ページ。

6 宮下（1974）、143-146 ページ。

7 宮下（1974）、148-149 ページ。

8 市川（1960）、39 ページ。

9 河崎（1995）、15 ページ。

10 河崎（1995）、29 ページ、36 ページ。

11 神代（2003）、21-27 ページ。

12 生産の専門化の論理は、Rosenberg(1976)における「専門化の経済」を参考に行っている。