

生産財産業の利益分布推計

—「ものづくり」基盤のエコシステムの付加価値分析—

林 隆 一

神戸学院経済学論集

第50巻 第1・2号 抜刷

平成30年9月発行

生産財産業の利益分布推計

—「ものづくり」基盤のエコシステムの付加価値分析—

林 隆 一

キーワード：生産財 (Production goods), NC (Numerical Controller), 工作機械 (Machine Tool), イノベーションのジレンマ (the Innovator's Dilemma), プラットフォーム・リーダーシップ (Platform Leadership), 部門利益 (Profit by Segment)

1. はじめに

日本は、製造業が付加価値の大半を生み出す、世界でも数少ない国である。日本の全上場企業の時価総額（企業価値）⁽¹⁾ 上位100社のうち、製造業は広義で53社、本論文の対象である狭義（電気精密、輸送機器、機械）だけでも30社を占める。この比率は国際比較でも高いが、特に生産財や部品等のB to B企業が23社と多く、時価総額（企業価値）構成比でも過半を占めることが特徴である。狭義の製造業である「ものづくり」企業の中でも、完成品企業の生み出す付加価値構成が低下し、生産財・部品等の製造業の「B to B企業」の付加価値の創出が過半まで高まっており、生産財企業が日本の製造業の競争力に大きな影響を与えている。

しかし、生産財の代表である工作機械の産業規模は1兆円強に留まっており、工作機械企業は上位100位には入っていない。一方、工作機械にも組み込めるFA (Factory Automation) 関連で上位に入っている部品企業のアナック、キ-

(1) 本論文の「製造業」は、電気精密、輸送機器、機械の狭義の製造業、いわゆる「ものづくり」を示し、食品、医薬、化学素材の23社を除く。

生産財産業の利益分布推計

エンス、SMCなどは創出する付加価値額ほどは注目されていない。ファナックやキーエンスが、日経業種分類や証券コード上では電機産業に分類されていることもあり、単純な分類・統計上の分析からは実体が見えにくくなっている上に、業界・産業としても相互供給する複雑な産業構造等もあり分析対象になりにくい。FAの商品群の大半はグローバルでの「ものづくり」を支えているが、画一的・統一的な製品でなく、機械企業や顧客が各種の生産財を組み合わせ使用するため、生産統計でも全体像が見えにくい。

Gawer & Cusumano (2002) は、産業内で他企業に技術革新を促す能力をプラットフォーム・リーダーシップと定義しているが、林 (2014b) や林 (2015a) では、生産財業界の「エコシステム」におけるプラットフォーム・リーダーシップ戦略の事例研究として、ファナックを取り上げて定性面から分析した。ファナックの戦略が、日本だけでなく、アジアの製造業の付加価値の分布に大きく影響を与えていることを明らかにした。ファナックは、工作機械の NC (Numerical Controller) ⁽²⁾ で 5 割前後のシェアを持ち、NC で稼働する産業用ロボットでも世界トップシェアであり、大きな影響力を持つ。しかし、主要部品である NC (ソフト) とサーボモーター (ハード) をセット納入している上に、自ら NC 内製の工作機械やロボットも手掛け、企業単体からは各セグメントの定量的な成果は明確になっていない。

本論文では、生産財産業の関連企業取材を基に、業界統計・調査データなどから全体像を定量的に整理した上で、上場企業の企業財務諸表と IR 情報を分類集計し、日本の生産財産業におけるグローバルベースでの生産財の売上高・利益の企業別分布を示す。「ものづくり」基盤を支える生産財企業を対象に、見えにくい生産財産業の付加価値の分布を概観することが目的である。具体的には、機械産業として「切削型工作機械企業」34社・「成型型・射出成型機械企業」18社に加え、FA 部品産業として「FA 企業」46社と「ロボット・マテ

(2) 工作機械などで使用されプログラムで工具の位置や送り速度などを制御する装置。

ハン企業」12社を最終的な分析対象としている。日本の生産財のべ100社強の個々の関連部門の売上高・利益などを集計し、「(ビジネス) エコシステム」(ビジネス生態系)の付加価値の分布を定量的に推計する。「エコシステム」は、Iansiti & Levien (2004) が提唱した概念で、従来は外部環境とされてきた産業や市場に対して、企業の内外がシームレスに結びついた枠組である。これらの戦略・概念は、IT 企業や小売企業、医薬品企業等の事例研究が数多くなされてきたが、製造業での研究事例は比較的少ない。しかし生産財の「B to B 企業」を分析(理解)するためにこそ、顧客の生産財企業を含む「エコシステム」の定量的な整理が必要である。

本論文の構成として、まず関連する先行研究と産業全体における機械産業の位置づけをまとめ、機械産業の中核となる工作機械の世界市場と企業構造を定量的に示す。生産財は産業としても相互依存関係が複雑で、日本のサプライヤー構造も含めた全体的な企業・産業構造は分かりにくいためである。その上で、日本の生産財のべ100社強の個々の関連部門の売上高・利益などを集計し、生産財のエコシステムの付加価値の分布を定量的に示す。それにより、ファナックがプラットフォーム・リーダーシップを発揮し、アジアの生産財産業および日本の中小企業のイノベーションを促進させている一方で、日本の大手企業が機械の加工範囲を汎用化させた結果の一端を、日本の機械産業とFA 部品産業のそれぞれの売上高・利益分布の推計値として定量的に示す。日本の製造業の今後の戦略を考察するためにも、「ものづくり」のグローバルベースでの「エコシステム」の各セグメントの付加価値の分布を定量的に確認する必要があると考えた。

2. 産業分析の先行研究と本論文の位置づけ

1970年前後に産業機械産業を対象として始まった体系的実証研究は、Clark & Fujimoto (1991) の日欧米比較の自動車サプライヤーシステムなどの研究蓄積を経て、Baldwin & Clark (2000) が体系化した「製品アーキテクチャ

生産財産業の利益分布推計

(product architecture)⁽³⁾」のフレームワークが確立している。

Christensen (1997) は、HDD などの研究を通して「イノベーションのジレンマ」(the Innovator's Dilemma) を提唱した。既存の主要顧客の声に耳を傾け、製品開発に活かしている優良な企業ほど、大きな技術変化が起こったときに、合理的な経営判断をした結果、対応が遅れるケースである。イノベーションの初期では、新しい市場規模は小さいため、大企業にとっては参入の価値が小さい上、不確実性も高く、既存市場と比較すると、参入の価値がないように見える。そのため、短期的に既存顧客や株主の意向が優先される場合、収益性が低い破壊的技術に十分な投資をすることは難しい。一方で、既存事業を営むための能力を高めることで、異なる事業への適性が失われるが、既存技術を高めても、大半の需要者が要求する性能水準を超えると、顧客は他の基準に従って製品を選ぶようになる。

Chesbrough (2003) は、IBM や P&G、製薬などの研究を通して、モジュール化の普及により社外資源を活用する「オープン・イノベーション」(Open Innovation) の優位性を主張した。Gawer & Cusumano (2002) は、インテル等の研究を通して、産業内で補完製品のイノベーションを誘発するように仕向ける能力を、プラットフォーム・リーダーシップと定義した。企業の範囲、製品技術、外部補完者との関係性、内部組織の設計を駆使し、触媒となる技術を梃に、産業内で補完製品のイノベーションを誘発するように仕向けていると考えた。Iansiti & Levien (2004) は、マイクロソフト等の研究を通して、従来は外部環境とされてきた産業や市場に対して、企業の内外がシームレスに結びついた「エコシステム」という枠組で、エコシステムの動向を左右する「キーストーン種(企業)」の存在を指摘している。これらの戦略・概念は、欧米では相対的な競争力が高い医薬品、消費財やソフトウェアの産業研究が進み、Van

(3) 製品アーキテクチャとは「製品の機能要素を構造物(部品)にどのように対応、展開していくか、それらの構成要素間の相互依存関係をどのように設定するかに関する設計思想」(Ulrich (1995)) と説明される(林 (2013a))。

Alstynne & Parker & Choudary (2016) は、エコシステム参加者の利益が高まるプラットフォームの構築こそが競争優位となりうると主張している。

日本では、自動車産業での研究手法や成果の応用として、電機、素材化学、非製造業などの企業・業界の事例研究の蓄積が進んでいる。直近では、日本だけで完結せずアジア展開の事例研究も活発に行われている。例えば、新宅・天野（2009）では、多くの企業の事例研究から中間層の市場拡大が進むアジアなどの新興国の戦略論的なケーススタディを行っている。橘川・佐々木・平井・久保（2015）では、アジアの企業間競争のケーススタディとして製造業の業種を対象としている。橘川・黒澤・西村（2016）でも多くの製造業の業種単位で、各国単位の分析ではとらえきれない産業ダイナミズムを多くの業界単位で分析している。

一方で、生産財の研究としては、工作機械産業のアジア地域全体での分析調査も行われている。水野（2004）・（2010）はアジア各国の工作機械・金型産業の現状と国際分業体制の事例調査を行い、伊藤・水野（2009）は工作機械産業の成り立ちや産業構造を踏まえ、日独アジアの技術分析と国際優位比較評価を行っている。小林（2007）も中国の工作機械の現状と動向と日本工作機械メーカーの進出動向を分析している。廣田（2011）は、東アジア各国の工作機械の技術形成パターンの多様性を示し、多様な需要構造による棲み分けを示した。馬場（2013）はアジアの工業化とイノベーションの視点の中で、NC工作機械の共振メカニズムも説明している。個別企業戦略では、柴田（2008）がファナックの製品アーキテクチャ研究を進め、天野・新宅・中川・大木（2015）がファナックや工作機械各社の新興国市場への企業戦略の分析を行っているが、生産財全体では複雑に絡み合う供給関係・産業構造を対象とした十分な分析は行われていない。FA企業のプラットフォーム・リーダーシップを理解するためには、当該企業だけでなく、顧客である企業や補完企業を含む「エコシステム」の調査が必要となる。しかし、前述の理由などで産業全体を網羅した研究が少なかった。

生産財産業の利益分布推計

そのため、林（2014b）は、アジアを中心とするグローバルの工作機械産業を対象に、「キーストーン種」のファナックのプラットフォーム・リーダーシップを、各機械企業のマクロレベルの分析を通じて検証した。工作機械産業の「エコシステム」の事例研究としてファナックを取り上げ、工作機械のNC化によるモジュール化の進展を示した。林（2015a）では、THK や三菱電機、ブラザー工業などの補完・競合のFA 企業を調査・分析し、工作機械産業の「エコシステム」の「外部補完者」の概念を拡張した。これらにより、中国、台湾、韓国の3 か国の工作機械企業は、ファナックのNC などに加え、THK の直動機器等のキーパーツを購入し、一定水準の工作機械を生産していることを示した。林（2016a）では、台湾の主要な機械・電機企業のフィールドワークを踏まえ、ファナックがプラットフォーム・リーダーシップを発揮する台湾の「エコシステム」の事例研究を行った。林（2016b）・Hayashi（2016）では、これらの枠組みを、ファナックの産業用ロボットの「エコシステム」に拡張適応し事例分析を行った。林（2018）では、工作機械向けのセンサで高シェアを持つメトロールの事例研究を通して、ファナックがNC をモジュール化したことで、工作機械全体のモジュール化が進み、外部補完者であるメトロールがセンサを生み出し、工作機械のイノベーションを促進し、自律的発展を促していることを検証した。それにより「イノベーションのジレンマ」を避けることに成功している産業構造を示した。

これらの定性的な「エコシステム」の分析で、アジアに広がる生産財の企業・産業構造を分析してきた。一方、定量面では林（2014a）で、日本の生産財企業の中で取材を行った上場220社の企業単位の積み上げで定義し直し、各企業の長期財務情報を12のサブセクター毎に分類に集計・評価を行い、産業構造・企業研究の分析枠組を整理した。しかし、その後の定量的な分析は行っていない。工作機械企業やFA 企業、ロボット・マテハン企業を主な対象として、これらの「エコシステム」に対して、産業統計・業界分析に加え、各企業の財務諸表・IR 情報の区分・再集計により行い、定量的に売上高・利益のセグメン

ト毎の分布を示すのが本論文の目的である。

3. 産業規模、企業業績、時価総額で見た機械産業・企業の位置づけ

一般的に日本の「機械」には、英語の Machine（仕掛け。モノをつくる機械、作業をする機械）、Appliance（人間の日常行動を補助する機械）、Equipment（設備的な構造物、輸送用機器）、Instrument（人間の知覚に関する器具）の広範囲が該当する。しかし、「ものづくり」の基盤となる生産財産業に一般的な定義は存在していないため、まず広範囲の機械工業から生産財産業の範囲を絞り込んでいく。広範囲に捉えている社団法人日本機械工業連合会（日機連）の「機械工業生産額見通し調査」によると、日本国内の2017年度の機械工業全体の生産額は75兆円弱となる（図表1）。内訳は、自動車（21兆円弱）と自動車部品（9兆円弱）を含む輸送機械34兆円弱（構成比45%）、一般機械15兆円弱（同20%）、電子部品・デバイス8兆円強（同11%）、電気機械8兆円弱（同10%）などとなっている。「一般機械」の内訳では、半導体製造装置およびFPD製造装置の2.5兆円強が最大機種だが、生産財の大半もこの項目に含まれている。主には、金属工作機械が約1.2兆円、ロボット8,800億円弱、金属第二次製造機械（鋼材や鋼板などを加工する機械）1,400億円弱に加え、油圧空圧機器8,500億円弱、軸受7,300億円弱、動力伝導装置4,700億円弱などの主要部品も含まれる。なお、「ものづくり」に密接に関わる機械工具5,800億円強、金型4,000億円強は「金属製品」に含まれている。

「機械工業生産額見通し調査」は各工業会の集計による日本国内の生産金額である。しかし、日本企業の海外生産も拡大しており、連結ベースの日本企業の実力・実態を表し切れなくなっている可能性がある。海外の日系企業も全世界での生産に対する生産技術や基盤を国内に保有している場合も多く、日本の生産財企業が全世界の生産基盤を支える部分が多い。グローバルでの付加価値を含めた事業規模を把握するためには、まずは各企業の全世界の連結ベースの財務諸表の集計により全体像を俯瞰する必要がある。

(図表1) 機械工業における生産額の推移

(単位：億円)

業種	2007年度		2008年度		2009年度		2010年度		2011年度		2012年度		2013年度		2014年度		2015年度		2016年度		2017年度	
	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績	実績
合 計	863,076	752,197	611,282	685,019	671,594	655,238	684,866	702,568	711,915	706,767	745,939											
一 般 機 械	163,974	138,806	98,549	127,505	134,776	127,326	134,184	138,332	135,467	139,123	149,995											
電 気 機 械	80,727	73,456	62,552	69,649	68,295	66,941	68,387	73,110	73,704	74,200	77,381											
情 報 通 信 機 械	80,684	75,976	58,608	59,443	46,324	42,023	36,539	33,765	33,279	30,488	31,062											
電 子 部 品 ・ ア パ イ ス	104,466	97,064	69,496	84,309	73,736	65,319	69,701	75,000	80,686	72,353	81,422											
輸 送 機 械	356,328	297,353	264,391	278,863	281,108	288,681	310,039	314,645	320,006	322,226	336,658											
精 密 機 械	14,062	13,345	10,905	12,403	13,413	12,876	13,188	13,774	14,828	14,666	14,539											
そ の 他 機 械	4,163	4,073	4,277	3,704	4,804	3,865	0	0	0	0	0											
金 属 製 品	31,662	29,261	24,876	27,210	26,920	26,505	27,327	27,881	28,551	28,558	28,967											
鋳 鍛 造 品	31,173	26,935	21,905	25,638	27,023	25,566	25,501	26,060	25,395	25,152	25,915											

(注1) 経済産業省生産動態統計ベース。一部の機種は暦年ベースで推定値を含む。

(出所) 日本機械工業連合会「平成30年度機械工業生産額見通し調査」(発表：平成30年7月23日) などより作成

そのため財務諸表を公開している上場企業の集計を通して、最新の産業毎の売上高・利益規模の全体像を把握する。日本の法人全体の集計と比較して、上場企業の企業数は千分の一程度だが、単純合計の売上高では約5割、利益では約2/3を占めており、産業全体の付加価値の要因も概ね網羅していると考えられる。上場企業全体を集計している東洋経済新報社（2018）によると、連結ベースの2018年度予想の⁽⁴⁾3,280社集計した売上高は、製造業が約333兆円（1,327社）、非製造業が約305兆円（1,791社）、金融が約57兆円（162社）、同営業利益は、製造業が約25.0兆円、非製造業が約19.4兆円となっている。⁽⁵⁾東京証券取引所の証券コード分類で見ると、製造業の中で営業利益が大きい産業は、自動車を中心の輸送用機器（80社合計、以下同じ）が約6.1兆円（同売上高は約96.1兆円）、電気機器（同222社）が約5.4兆円（同約73.2兆円）、化学（同186社）が約3.4兆円（同約34.1兆円）であり、その次が機械（同207社）の約2.2兆円（同約22.5兆円）となっている。ちなみに、非製造業の営業利益では、携帯電話キャリア大手を含む情報・通信業（同368社）が約3.6兆円（同28.5兆円）、大手商社を含む卸売業（同313社）が約2.7兆円（同80.4兆円）、大型スーパーやコンビニを含む小売業（同309社）が約2.6兆円（同55.4兆円）の順であり、上場企業の中での機械企業の構成の大きさが分かる。

売上高・利益などの財務数値で過去から現在までの状況を把握できるが、現時点での企業価値を計るためには、時価総額を分析することが有益である。理論的には、時価総額は企業の将来生み出すキャッシュフローの現在割引価値の合計値を推定した市場均衡値である。時価総額（企業価値）⁽⁶⁾を検証することで、現在のエコシステムを前提とした企業価値を確認できる。東京証券取引所1部上場企業の2,100社弱の時価総額（企業価値）合計の約648兆円（2018年9月4

（4） 2018年4月期から2019年3月期の決算期の予想値を示す。

（5） ここでの製造業は、医薬品や食料品等を含む広義の製造業であり、狭義の製造業では約14兆円である。なお金融の営業利益は集計されておらず経常利益は約8.0兆円である。

（6） 本論文のテーマから、負債等を考慮せず、「企業価値」と表現することとする。

生産財産業の利益分布推計

日時点)に対して、上位100社の時価総額は約356兆円で構成比は約55% (同様に上位50社は約260兆円で同40%)である (図表2)。日本の全上場企業の時価総額上位100社のうち、広義の製造業は53社だが、食品・医薬・化学素材などを除く狭義の製造業は30社⁽⁷⁾であり、狭義の時価総額合計は約121兆円で上位100社における構成比は約34%と国際比較でも高い比率となっている。特に製造業の完成品企業の競争力を支えてきた生産財や部品等のB to B企業が多いことが特徴である。完成品企業の多くも部品を製造し、部品企業も一部完成品を手がけているため、本論文では個別の売上・収益公開情報や取材などから判断し、(図表2)の通り、製造業は30社のうち、完成品(B to C)企業は7社、部品企業(B to B)は23社に分けている。時価総額で見ると、完成品(B to C)企業7社合計の約51兆円に対して、部品企業(B to B)23社合計の約70兆円が上回っている。区分上、B to Bビジネスが収益源となっている日立製作所(時価総額ランキング37位)、パナソニック(同39位)を部品企業に分類している⁽⁸⁾が、この2社の時価総額合計の約6.6兆円を部品企業から完成品企業に移し替えても、部品企業の方が大きいという時価総額の比較は不変である。

産業別では自動車産業の構成が大きい。トヨタの時価総額22兆円(完成品企業合計の構成比43%)が突出しているだけでなく、トヨタ(同1位)、ホンダ(同12位)、日産(同22位)、スズキ(同36位)、SUBARU(同55位)の自動車完成車企業5社合計の時価総額は38兆円に上る。また自動車部品企業でも、デンソー(時価総額がランキング28位)やアイシン精機(同94位)などが、自動車産業のサプライチェーンで重要な役割を担い、産業研究も盛んである。また、日本電産(同19位)や村田製作所(同27位)などの電子部品企業の開発力・グローバル化も、電機企業の完成品企業の凋落との比較で分析・研究が進んでい⁽⁹⁾

(7) 食料品4社、医薬8社、化学素材10社、石油等製品1社の広義では製造業に含まれる計23社(時価総額計は約63兆円)を除く狭義の製造業を示す。

(8) ソニー(時価総額ランキング7位)も、収益源が金融、部品、映画・音楽コンテンツとなって久しいが、ゲームビジネスの構成比が大きいため、完成品企業に分類している。

（図表2）日本企業の時価総額ランキング100位

日本企業の時価総額ランキング（2018年9月4日時点）									
順位	証券コード	企業名（略称）	（兆円）	順位	証券コード	銘柄名	（兆円）		
●	1	7203	トヨタ	22.1	▲	26	4452	花王	4.3
	2	9984	ソフトバンク	11.3	○	27	6981	村田製	4.3
	3	9437	NTT ドコモ	10.9	○	28	6902	デンソー	4.2
	4	9432	NTT	10.3	○	29	6367	ダイキン	4.1
	5	8306	三菱 UFJ	9.3	○	30	3382	セブン&アイ	4.0
●	6	6758	ソニー	8.0	○	31	8766	東京海上	3.9
	7	9433	KDDI	7.5	○	32	9020	JR 東日本	3.8
○	8	6861	キーエンス	7.5	▲	33	4503	アステラス	3.7
	9	8316	三井住友FG	6.1	▲	34	4502	武田	3.7
	10	6178	日本郵政	5.9	▲	35	4519	中外薬	3.6
	11	2914	JT	5.8	●	36	7269	スズキ	3.5
●	12	7267	ホンダ	5.8	○	37	6501	日立	3.4
	13	7182	ゆうちょ銀	5.8	○	38	8001	伊藤忠	3.2
	14	6098	リクルート	5.7	○	39	6752	パナソニック	3.2
	15	7974	任天堂	5.6	▲	40	4911	資生堂	3.2
	16	9983	ファストリ	5.5	○	41	6503	三菱電	3.2
	17	8058	三菱商	5.0	▲	42	8031	三井物	3.2
	18	8411	みずほFG	4.9	▲	43	4568	第一三共	3.1
○	19	6594	日電産	4.7	○	44	6301	コマツ	3.1
●	20	7751	キャノン	4.7	○	45	8035	東エレク	3.1
	21	9022	JR 東海	4.6	▲	46	5108	プリヂストン	3.1
●	22	7201	日産自	4.4	▲	47	4578	大塚HD	2.9
○	23	6954	ファナック	4.4	▲	48	4523	エーザイ	2.9
▲	24	4063	信越化	4.3	▲	49	5020	JXTG	2.6
	25	4661	OLC	4.3	○	50	6971	京セラ	2.6
1位～25位小計				174.4	26位～50位小計				85.8

○	51	8802	菱地所	2.5	76	9843	ニトリHD	2.0	
	52	8750	第一生命HD	2.5	77	8630	SOMPO	1.9	
○	53	7741	HOYA	2.5	78	8604	野村	1.9	
▲	54	2503	キリンHD	2.5	79	8830	住友不	1.8	
●	55	7270	SUBARU	2.5	80	1605	国際石開帝石	1.7	
	56	8801	三井不	2.5	81	8309	三井住友トラ	1.7	
○	57	6273	SMC	2.4	82	2413	エムスリー	1.7	
▲	58	2502	アサヒ	2.4	83	6702	富士通	1.7	
	59	4901	富士フイルム	2.4	○	84	6762	TDK	1.6
	60	8591	オリックス	2.3	85	8002	丸紅	1.6	
	61	4543	テルモ	2.3	▲	86	4528	小野薬	1.6
▲	62	8113	ユニチャーム	2.3	○	87	7309	シマノ	1.6
▲	63	3407	旭化成	2.2	○	88	7733	オリンパス	1.6
	64	8053	住友商	2.2	89	9503	関西電	1.5	
	65	1925	ハウス	2.2	90	7181	かんぽ生命	1.5	
	66	4689	ヤフー	2.1	91	4324	電通	1.5	
	67	9735	セコム	2.1	▲	92	5411	JFE	1.5
▲	68	4507	塩野義	2.1	▲	93	4188	三菱ケミHD	1.5
	69	8267	イオン	2.1	○	94	7259	アイシン	1.5
○	70	6326	クボタ	2.1	▲	95	6988	日東電	1.4
▲	71	5401	新日鉄住金	2.1	96	9021	JR 西日本	1.4	
○	72	6869	シスメックス	2.0	97	8308	りそなHD	1.4	
	73	6201	豊田織	2.0	98	9201	JAL	1.4	
	74	8725	MS & AD	2.0	▲	99	4612	日本ペHD	1.4
	75	9613	NTT データ	2.0	▲	100	2587	サントリBF	1.4
51位～75位小計				56.5	76位～100位小計				39.6
上位50社合計				260.3 (兆円)	東証上場企業に占める比率				40%
上位100社合計				356.3 (兆円)	東証上場企業に占める比率				55%
製造業（狭義）30社のうち、主要製品区分で、●は完成品企業7社、○は部品企業23社。▲は医薬、食品、化学素材の合計23社で、狭義の製造業に含めない									

（出所）日本経済新聞社データベースより作成

生産財産業の利益分布推計

る。一方で、生産財企業、特にFA企業のファナック（同23位）、SMC（同57位）などの分析は相対的に遅れている。

日本の時価総額構成の特徴を考えるために、世界全体の証券市場の集計と比較する。世界全体の上場企業の上位50社の時価総額は約17.0兆ドル（110円/\$換算で約1870兆円）である（図表3）。ちなみに、日本トップの時価総額のトヨタは43位であり、世界トップの米アップルの時価総額約1.1兆ドルの2割弱に過ぎない。アップルは主力製品のiPhoneの生産は基本的に鴻海（台湾）などに外注しているため、本論文では製造業に分類していない。鴻海は、ファナックの工作機械（ロボマシン）で駆体を削りだし、パナソニックの電池やシャープの液晶に加え、村田製作所や京セラの電子部品を製品に組み込んでいる。これらの日本の時価総額上位のB to B企業における、アジアの製造業のサプライチェーンの付加価値配分に大きな影響を与えている。

世界の時価総額上位50社のうち、製造業はトヨタを含め5社であり、時価総額合計は約1.1兆ドルで構成比は約7%に留まる。日本の上位50社のうち製造業は18社であり、時価総額合計は約96兆円で構成比は約40%もあるのと対照的である。世界の製造業上位5社は、サムソン電子、インテル、TSMC、ボーイング、トヨタを区分している。トヨタを除き、B to Cを主力としている企業はなく、完成品を主力としている企業もボーイング（航空機）だけであり、残り3社は半導体などの電子デバイスが主力となっている。ただし、世界的な大企業として、いわゆる生産財に属する企業は含まれておらず、やはり日本の産業構造は特徴的なものと言える。

一方で金融業は、世界上位50社中11社の時価総額合計は約477兆ドルで構成比は約28%であるのに対して、日本上位50社中5社の時価総額合計は約30兆円で構成比は約12%に留まる。同様にIT通信業は、世界上位50社中13社の時価総額合計は約636兆ドルで構成比は約37%であるのに対して、日本上位50社中

(9) 電子部品の産業構造や企業戦略は、林（2002）や林（2005）が詳しい。

(図表3) 世界の時価総額ランキング50位

世界時価総額ランキング (2018年08月末時点)		上位50社合計		1,702 (100億\$)
順位	銘柄名	国名	(100億\$)	順位
1	アップル	アメリカ	109.9	26
2	アマゾン・ドット・コム	アメリカ	98.2	27
3	マイクロソフト	アメリカ	86.1	28
4	アルファベット	アメリカ	85.2	29
5	バークシャー・ハサウェイ	アメリカ	51.7	30
6	フェイスブック	アメリカ	50.7	31
7	アリババ・グループ・ホールディング	中国	45.0	32
8	Tencent・ホールディングス	中国	42.5	33
9	JPモルガン・チェース	アメリカ	38.5	34
10	ジョンソン&ジョンソン	アメリカ	36.1	35
11	エクソン・モービル	アメリカ	33.9	36
12	バンク・オブ・アメリカ	アメリカ	30.9	37
13	ビザ	アメリカ	29.9	38
14	中国工商銀行	中国	28.4	39
15	ウォルマート	アメリカ	28.3	40
16	サムスン電子	韓国	28.3	41
17	ロイヤル・ダッチ・シェル	オランダ	28.2	42
18	ウエルズ・ファーゴ	アメリカ	27.5	43
19	ネスレ	スイス	26.2	44
20	ユナイテッドヘルス・グループ	アメリカ	25.8	45
21	中国建設銀行	中国	25.6	46
22	ファイザー	アメリカ	24.3	47
23	AT&T	アメリカ	23.2	48
24	ホーム・デポ	アメリカ	23.0	49
25	シエブラ	アメリカ	22.7	50
1位~25位小計			1,050	26位~50位小計
				652
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名
				(100億\$)
				順位
				銘柄名
				国名

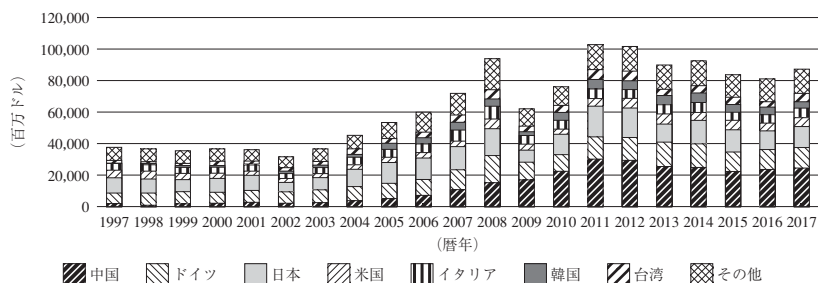
生産財産業の利益分布推計

4社の時価総額合計は約40兆円で構成比は約15%に留まる。日本の金融やIT通信企業のほとんどが従来型企業が中心であるのに対して、世界の企業は新興企業が中心であり、同じ業種区分でも内容が大きく異なっている。例えば日本の非製造業では、国際競争が比較的少なく、日本国内に収益源を持つ国有民営化企業8社とメガバンク3社の時価総額合計が約71兆円（同27%）と大きい。

4. 世界の工作機械産業の構造と自動車産業との関係

一般機械に分類される工作機械は、「ものづくり」の基盤産業の代表の一つであり、「マザーマシン」とも称される。工作機械は、製造業全般の技術的知識の運搬態であり、母性原理（Coping Principle）⁽¹⁰⁾から工作機械の精度以上の製品を作ることはできないため、産業全体への波及効果も大きい。機械工業全体に影響を与え、自動車産業などを含む「ものづくり」の拡大が、工作機械発展の原動力になってきたことを、グローバルな工作機械市場から概観する。世界の工作機械市場は、世界の「ものづくり」に影響を与え、影響を受けながらも、過去20年で着実に成長し、地域構成を大きく変化している（図表4）。

（図表4）世界の工作機械生産（切削・成形含む）



（出所）日本工作機械工業会（2018a）より作成

世界の「ものづくり」拠点が日本から中国に移り変わるとともに、工作機械

(10) 製品の寸法や精度は、工作機械の持つ精度によって制限されること。

の国別の生産高に関しても、日本は2009年まで27年連続維持してきた世界一の座から転落し、2009年以降は中国が世界最大の工作機械生産国となっている。⁽¹¹⁾ 2017年暦年の切削・成形型の工作機械生産シェアは1位が中国28%、2位が日本15%、3位がドイツ15%、4位がイタリア7%、5位が米国7%、6位が韓国6%、7位が台湾5%となっている（図表5）。各国の生産高から輸出を引き、輸入を足して消費額を推定すると、消費市場としても中国が世界最大で、2017年の中国内需は約300億ドル（輸出33億ドル、輸入87億ドル）であり、第2位の米国内需の約85億ドル（輸出22億ドル、輸入49億ドル）に大差を付けている。

（図表5）世界の国別工作機械生産・消費額

（百万ドル）

	CY 2017 推定	生産額	構成比	消費額	構成比	純輸出
1	中国	24,520	28%	29,970	34%	-5,450
2	日本	13,342	15%	6,203	7%	7,140
3	ドイツ	12,996	15%	6,425	7%	6,571
4	イタリア	6,030	7%	3,968	5%	2,063
5	米国	5,840	7%	8,506	10%	-2,666
6	韓国	4,853	6%	3,842	4%	1,011
7	台湾	4,291	5%	1,784	2%	2,508
8	スイス	3,381	4%	451	1%	2,931
9	スペイン	1,131	1%	133	0%	998
10	オーストリア	999	1%	268	0%	730
	その他	10,141	12%	25,975	30%	-15,835
	合計	87,524	100%	87,524	100%	-

（出所）日本工作機械工業会（2018a）より作成

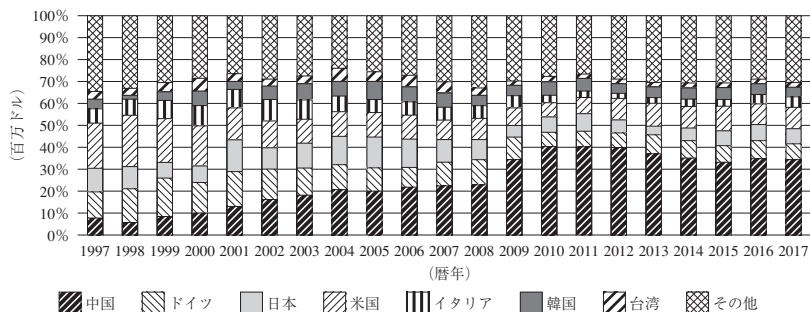
中国の工作機械消費は10年前のリーマンショック後から急拡大している。世界における消費額のシェアを時系列で見ると、世界全体における中国のシェアは2008年の約23%から、2009年に約35%、2010年に約40%に達している。2011年、2012年と3年連続で約40%を維持し、その後、絶対額で減少したが、

(11) 米国 Gardner Publications, Inc. 調べによる生産額のドルベース。

生産財産業の利益分布推計

2017年には絶対額でも増加に転じている。2017年の構成比は約34%で、依然として世界最大の消費国となっている（図表6）。

（図表6）世界の工作機械消費（切削・成形含む）



（出所）日本工作機械工業会（2018a）より作成

中国の工作機械産業は、もともと中小規模の工作機械企業が乱立していたが、ファナック製NCを調達することで、汎用的なNC工作機械の急速な量産立ち上げが行われた。特に瀋陽机床集団と大連机床集団の2グループが世界トップグループの企業となり、中国国内生産のそれぞれ10%前後のシェアを持つに至っている。それでも、中国の工作機械消費が急拡大したため、国内企業だけでは需要をまかないきれず、韓国と台湾の両国は中国に工作機械を大量に輸出し、韓国・台湾企業の成長に結びついている。

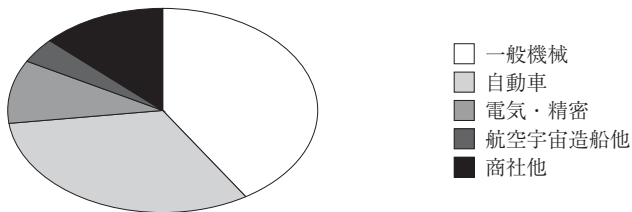
韓国と台湾は、NCをファナックからシェア7割前後で供給を受けることで、両国の工作機械産業が立ち上がってきた。韓国の工作機械産業は、1974年に貨泉による日本の滝沢鉄工所との技術提携から始まり、1977年にファナックから技術情報を得て韓国初のNC旋盤を完成させている。韓国の工作機械企業では、斗山インフラコアが台数ベースの世界シェア5%強、現代WIAが同4%弱を占めている。台湾では、1974年に楊鉄工廠が滝沢鉄工所をモデルとしてファナック

(12) ファナックは、中国展示会（CIMT）シェアで平均5割弱を維持している。

ク製 NC の導入で開発が始まり、1976年には大興機器が滝沢鉄工所と技術提携で NC 旋盤を開発している。現在では、友嘉実業集団が新日本工機や池貝などの老舗の日本の工作機械企業を買収し、FFG グループとして、世界シェア 8%弱を占めている。このように供給面からは、ファナック製 NC の供給により、中国消費の工作機械供給が可能になっている。

次に世界の工作機械の需要面から、中国の工作機械消費の最終需要の実需との結びつきを考察する。まず、最終用途のデータが完備されている日本の工作機械の最終用途別のデータをまとめる。2017年暦年の工作機械受注の内需（約 6,294億円）の用途別内訳を見ると、自動車向け構成比は32%に留まるが、最大用途である一般機械向けも最終的には自動車向けが多く含まれると考えられる（図表 7）。仮に、一般機械向けの42%が、それ以外の用途向けに最終的に使われると考え、再計算すると、概ね自動車向け52%、電気・精密17%、航空宇宙造船他が6%、商社他22%となる⁽¹⁴⁾。この結果から工作機械の最終用途は凡そ半分が自動車向けであると推測される。

（図表 7）2017年暦年の工作機械受注の内需用途別内訳



（出所）日本工作機械工業会（2018a）より作成

一般的に、各国の自動車生産規模は、製造業基盤のすそ野とも密接に結びついている。自動車生産が中心の日本ほどでないにしても、各国の工作機械のストック量と自動車生産は連動していると考えられる。工作機械の耐久年数にはバラツキがあるが、フル生産に活用されるビンテージ年数が経験的に概ね20年

(13) 直近の提携戦略に関しては、高（2014）参照。

(14) 商社向けにも自動車向けが含まれる可能性があるが、今回は考慮していない。

生産財産の利益分布推計

弱と考えられる。そのため、各国の過去20年間の工作機械の消費金額の平均値(合計値)の構成比と比較した(図表8)⁽¹⁵⁾。中国では、過去20年間の平均消費金額の世界全体に占める比率は29%で、2017年の自動車生産台数の世界シェア30%と概ね一致している。台湾やスイスのように自動車生産のない国や、航空機や精密機械の裾野の広い欧州などの成熟した国では、自動車生産シェアよりも工作機械消費量の方が高いが、全般的に連動した関係が見られる。中国の工作機械消費もほぼ巡航速度に入っていることも裏付けられたと考えられる。

5. 工作機械企業の動向とファナック製 NC の供給の関係

中国・韓国・台湾の工作機械企業の台頭に対して、日本の工作機械業界内では、中小企業より大企業との競合が相対的に大きいと考えられる。中韓台企業が台頭した2000年代を通して、日本の工作機械社数は横ばい圏で維持されている(図表9)。2017年にNC工作機械を生産した企業数は77社(2001年と同数)であり、それらの企業が生産した機種数は延べ168社(同188社)で、1社平均の機種数は2.18台/社(同2.44台/社)となっている。このことから、企業数に大きな変化はないが、各社は自社の強みを持つ機種に集約していく傾向が見られる。

もともと日本の中小企業は中小加工業向けに機能を絞った中低価格製品の開発に注力し、多品種少量のユーザーニーズを取り込む各種の機械を、それぞれの企業が作り上げてきた。中小工作機械企業は、市場規模は小さいものの、特定の機械加工で競争力を持つ専用機械に特化するケースが多い。藤田(2008)が指摘しているように、現在でも『これらの(中規模)メーカーはさらに高級分野を拡充していこうという意識』が大規模メーカーよりも強く、『工作機械は中堅以下が業界の中核をなしていることが特徴』がある。2015年度の日本の工作機械企業を見ても、企業規模では中小企業から大企業まで様々で、生産機

(15) 各国のデータが取得できた過去14年平均値も同様に試算している。

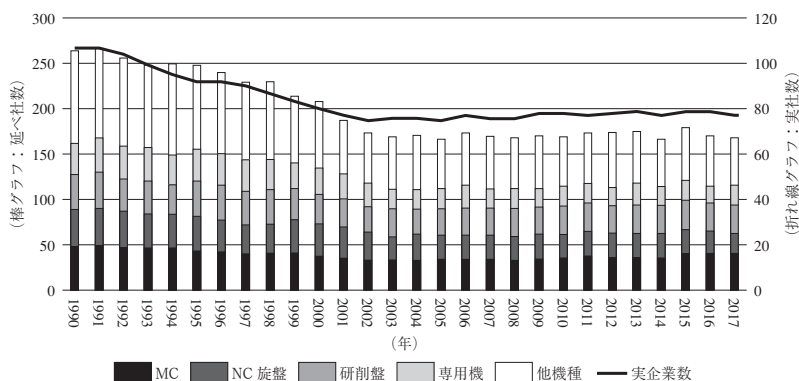
（図表8）工作機械（累積）と自動車生産の関係

	機械・過去20年平均設置金額		機械・過去14年平均設置金額		自動車生産台数（2017）		差異
	(百万ドル)	構成比	(百万ドル)	構成比	(万台)	構成比	
中国	19,137	29%	25,521	32%	2,902	30%	-1%
米国	6,278	10%	7,380	9%	1,119	12%	-2%
ドイツ	5,490	8%	6,710	9%	565	6%	3%
日本	6,947	11%	6,290	8%	969	10%	1%
韓国	3,310	5%	4,226	5%	411	4%	1%
イタリヤ	3,485	5%	3,392	4%	114	1%	4%
台湾	1,860	3%	2,105	3%	29	0%	3%
インド	-	-	1,900	2%	478	5%	-
フランス	-	-	1,265	2%	223	2%	-
ブラジル	-	-	-	1%	270	3%	-
スイス	663	1%	804	1%	-	0%	1%
スペイン	-	-	638	1%	285	3%	-
オーストリア	-	-	454	1%	10	0%	-
その他	15,421	23%	290	0%	2,355	24%	-1%
合計	65,890	100%	17,824	23%	9,730	100%	0%

（注）構成比は四捨五入

（出所）日本自動車工業会ホームページ、日本工作機械工業会（2018a）等より作成

(図表9) NC 工作機械企業数



(出所) 日本工作機械工業会 (2018b) より作成

種も多種多様で、産業内の多様性が維持されている (図表10)。

日本の大手企業は、やや高価ながら、1台で幅広い汎用加工ができる機械を生産している場合が多く、これらの機械の汎用的な加工の一部と中韓台企業が競合する部分大きい。そのため、大手企業は、ファナックのNCを組み込んでいると他社と差別化が難しいと考え、独自性を持つNCを求め、現在では日本の工作機械トップ3の企業は、ファナック以外のNCを主に採用している。逆に日本の中小工作機械企業は、ファナックのNCを採用し、電機技術は丸ごと依存する一方で、自らは独自で機械加工技術で差別化する棲み分けが進んでいる。その結果、2017年の世界の工作機械トップ15社のうち、ファナックのNCを主搭載している企業9社とそれ以外の6社のシェアを、2000年、2010年、2015年で集計してみると、前者9社の合計のシェアが上昇傾向にある (図表11)。一方で、後者6社のシェアは14~15%でほぼ一定である。過去に上位だった企業の一部が淘汰され、そのシェアがほぼ前者9社のシェア上昇に結びついていることになる。

ファナックのIR情報からFA部門の地域別売上推移を見ると、国内売上比率が低下し、アジア売上比率が高まっていることが分かる (図表12)。日本の

(図表10) 日本の工作機械企業の資本金別の分布

2015年	～0.5億円	～1億円	～5億円	～10億円	～20億円	～50億円	～100億円	100億円超	合計
企業数(社)	23	18	16	5	5	11	4	14	96
工作機械生産(百万円) (構成比)	45,122 3%	55,965 4%	60,269 4%	56,937 4%	57,136 4%	304,098 21%	91,892 6%	803,865 54%	1,475,284 100%
1社あたり生産(百万円) (工作機械比率)	1,962 61%	3,109 46%	3,767 76%	11,387 31%	11,427 62%	27,645 83%	22,973 49%	57,419 15%	15,368 23%
工作機械従業員数(人) (構成比)	1,699 4%	1,821 4%	2,321 6%	1,498 4%	1,702 4%	11,091 27%	2,421 6%	18,149 45%	40,702 100%
全社生産額(百万円)	73,878	121,624	79,255	182,678	92,391	365,254	186,899	5,245,110	6,347,089
全社従業員(人)	2,593	4,176	3,014	4,286	2,934	14,411	4,446	75,706	111,566
1社当たり従業員数(人)	74	101	145	300	340	1,008	605	1,296	424

(出所) 日本工作機械工業会(2016)より作成

生産財産業の利益分布推計

(図表11) 工作機械トップ15社のシェア構成比動向（ファナック NC 採用と非採用）

(百万ドル)	2000	2010	2015	2017
ファナック NC 主採用 9 社	2,787	11,421	16,929	14,509
社数	4	8	9	9
上位15社計のシェア	34%	52%	58%	54%
市場全体のシェア	8%	15%	20%	17%
それ以外 6 社	5,409	10,491	12,455	12,259
社数	5	6	6	6
上位15社計のシェア	66%	48%	42%	46%
市場全体のシェア	15%	14%	15%	14%
15社合計	8,196	21,912	29,384	26,768
市場合計	36,796	76,494	84,251	87,524

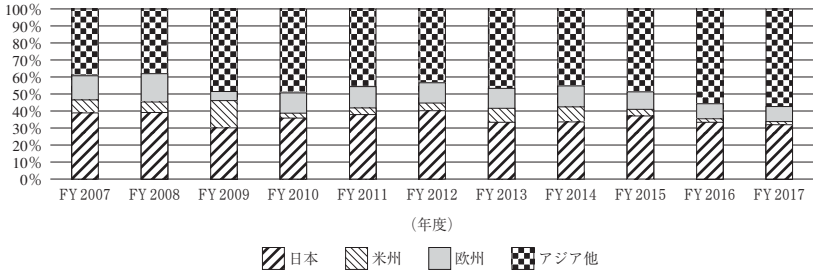
(注) 2017年の上位15社対象に遡り集計

(出所) Global Machine Tools Market Report 2018, 日本工作機械工業会(2018)ほかより作成

大手企業では、オークマや東芝機械、ブラザー工業等が NC を内製していたが、既にヤマザキマザックと DMG 森精機も NC を三菱電機製に大きく切り替えており、大手工作機械企業ではファナックの NC の採用は比較的少ない。一方で、自社で NC を内製するほどの規模のない国内中堅企業やプレス機などの成型機械企業に加え、拡大するアジアの工作機械企業はファナック製の NC を採用している場合が多い。ファナックは、標準化し、低コストで安定性の高い NC を、これらの工作機械企業に供給し、製品の全体的な性能上昇を支援していると考えられる。ファナックは、工作機械を使用する最終顧客である自動車等の工場に対しても世界中でアフターサービス体制を築いている。これにより、日本の中小企業や韓国・台湾企業など海外サポートが弱い企業でも海外販売が容易になっている。もともと脆弱だった日本の工作機械企業は NC という破壊的イノベーションを採用し、中小加工業向けに機能を絞った中低価格製品の開発に注力することで、米国企業は「イノベーションのジレンマ」に直面した。(図表11)のシェア動向に対して、現在はファナック製 NC 供給を受ける企業が、限定的な機能の機械を開発することで、多用途で汎用的な機械を手掛ける

大手の工作機械企業は「イノベーションのジレンマ」的な状況が一部で発生していると解釈することができる。

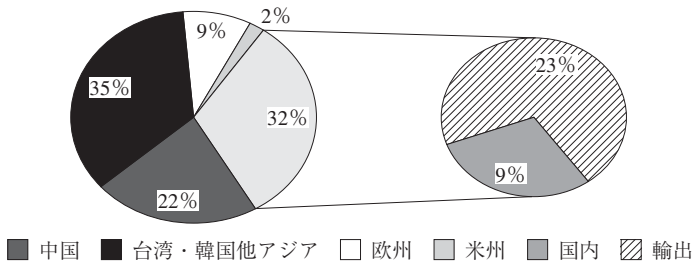
（図表12）ファナックのFA部門の地域別売上構成



（出所）ファナック IR データより作成

ファナックの財務諸表ではアジア売上の内訳は公開されていないため、2017年度下期のNCシステムを中心とするFA部門の地域別売上を、IR開示資料より推計した（図表13）。IR開示資料から推計した国内販売比率は32%、海外販売比率は69%となっている。ただし、国内でNCを購入した企業が工作機械に組み込み輸出することもあり、最終的な海外消費は見た目より大きくなる。日

（図表13）ファナックのFA部門の地域別売上構成（2017年度下期）
（右図）日本の工作機械の国内・輸出比率



（出所）ファナック財務諸表，IR データより作成

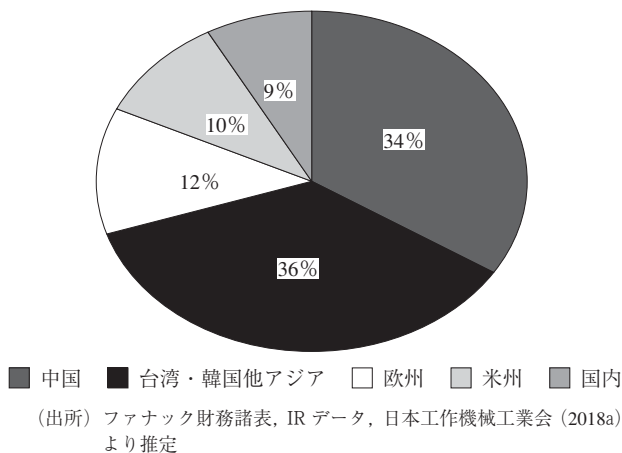
(16) 工作機械1台に対してNC1台とサーボモータ3～6台をセット販売している。

生産財産業の利益分布推計

本工作機械工業会（2018a）によると、2017年のNC工作機械生産額1.03兆円に対して、同輸出は0.75兆円であり、NCの輸出比率は72.9%となっている。そのため、ファナックのFA部門の国内販売も72.9%程度が海外で消費されていると推測される。

日本の工作機械の輸出先と同じ比率で、ファナックのNCが搭載された工作機械も輸出されるとの前提で再計算した。さらに、台湾・韓国や欧州の工作機械は中国・米国へ輸出構成が高く、ファナックのFA部門の台湾・韓国他アジア売上部分も、中国や米国に再輸出される部分が大いと考えられる。そのため、台湾と韓国の加重平均比率で、中国と米国にNC工作機械が輸出されると想定すると、台湾・韓国他アジア売上構成比16.3%のうち、最終的に中国に3.6%分が、米国に1.7%分が最終消費されると試算される。それ以外への輸出は軽微な影響と考え、残りの10.9%が中国を除くアジアで消費されると想定した⁽¹⁷⁾。同様に、ファナックのFA部門の欧州売上比率10.4%のうち、最終的に中国に1.1%分が、米国に0.6%分が最終消費されると試算される⁽¹⁸⁾。それらを踏まえて

(図表14) ファナックのNC装置最終消費地（推定）



(17) 韓国の2017年工作機械の最大輸出先は中国（3.6億ドル）、第3位は米国（2.9億ドル）だが、第2位はサムスンの生産拠点のあるベトナム（3.1億ドル）である。

推定したファナックのFA部門の最終消費地によると、先進国向けは約3割で、日欧米がそれぞれ約1割づつで、残りの約7割は中国とその他アジアで約半分づつとなっていると試算された（図表14）。中国だけでなく、中国以外のアジア全体にも幅広く広がっていることが明らかになった。

6. 生産財のエコシステムの利益分布推計

ファナックがプラットフォーム・リーダーシップを発揮し、アジアの生産財企業および日本の中小企業のイノベーションを促進させている一方で、日本の大手企業が機械の加工方法を汎用化させている。その結果として、各社の付加価値は、工作機械企業からファナックなどのFA企業に移転されていると予想される。生産財産業は相互依存関係が複雑で、これまで日本のサプライヤー構造も含めた全体的な企業・産業構造の分析は行われていない。そのため関連企業取材を基に、企業財務諸表やIR情報を分類集計し、日本の生産財企業のグローバルでの付加価値の分布を定量面で示す。

まずは、林（2013a）の分析のフレームワークを使い、機械企業を主要セグメント毎の集団に分け、長期業績パフォーマンスを比較する。サブセクター毎の企業群で集計した売上高・営業利益の合計の成長率と各企業の構成比水準の変化を計測した。まず、特定の機械に分類できないコングロマリットを含む造船重機企業⁽¹⁹⁾15社の過去5年間（2013～17年度）と過去30年間（1988～2017年度）のそれぞれの平均値を集計した（図表15）。これらの企業群は数多くの製品を手掛け、日本の生産財の典型的な状況を示していると考えられ、比較基準として集計を行った。日本の造船重機企業15社（過去30年の1社平均年売上高4396億円、営業利益率3.8%）では、三菱重工業（同2兆9941億円、同1254億円）が売上高・営業利益ともに最大で、過去5年平均の営業利益率は5.6%である。

(18) 欧州は、ドイツ・イギリス・フランス・スイス・イタリアの合計値から比率を推定した。

(19) 佐世保重工は名村造船と合併したため、最終的に14社で集計した。

生産財産業の利益分布推計

(図表15) 「造船重機企業」の売上高・利益成長率と各企業の構成比率の変化

セクター内利益順位 企業名 証券コード	1 三菱重工業 T 7011	2 川崎重工業 T 7012	3 IHI T 7013	4 日本製鋼所 T 5631	5 三井造船 T 7003	サブ セクター 平均
売上 (百万円)						
過去5年平均	3,882,670	1,501,155	1,475,187	206,424	745,336	591,845
過去30年平均	2,994,092	1,234,012	1,159,124	171,236	518,751	439,620
年率換算成長率						
00-07年への変化	0.7%	5.1%	2.8%	9.1%	6.1%	2.8%
07-17年への変化	2.5%	0.5%	1.6%	-0.4%	0.6%	2.3%
全期間 (過去30年)	2.6%	2.0%	2.4%	2.1%	4.2%	2.7%
営業利益 (百万円)						
過去5年平均	217,767	71,498	51,646	12,892	9,632	19,174
構成比	58%	19%	14%	3%	3%	373,419
過去30年平均	125,449	38,953	32,165	11,345	10,298	16,915
構成比	52%	17%	13%	5%	5%	249,777
年率換算成長率						(構成比は合計値)
00-07年への変化	8.9%	50.2%	-188.4%	32.1%	11.6%	10.7%
07-17年への変化	-1.4%	-6.2%	-233.9%	-8.1%	-167.9%	-0.2%
全期間 (過去30年)	1.8%	1.8%	3.8%	4.9%	-5.2%	3.1%
売上高営業利益率						
過去5年平均	5.6%	4.8%	3.5%	6.2%	1.3%	3.2%
過去30年平均	4.3%	3.5%	2.9%	7.2%	2.5%	3.8%

(注) 00, 07年度は全体のピーク年であり、次のピークまでの年率成長率を計算している。

(出所) 会社財務諸表より作成

過去30年の営業利益は年平均の増益率4.3%で成長しており、15社合計内での営業利益構成比も過去30年平均の52%から過去5年平均の58%に高めていることが分かる。

日本の「切削型工作機械企業」16社の過去30年の1社平均年売上高446億円、営業利益22億円に対して、過去5年平均は同587億円、同39億円となっている⁽²⁰⁾ (図表16)。過去30年の年平均の成長率は、売上高で1.4%、営業利益で1.2%と緩やかに留まっている。セクター内順位1位のDMG森精機は、(旧)独DMG社と合併し、連結売上高・営業利益に業績が上乘せされていることを考慮すると、自然体での成長率はさらに低く留まっていることになる。ファナック製の

(20) 国内工作機械企業トップのヤマザキマザックは未上場のため集計していない。

(図表16) 「切削型工作機械企業」の売上高・利益成長率と各企業の構成比水準の変化

セクター内利益順位 企業名 証券コード	1 DMG 森精機 T 6141	2 オークマ T 6103	3 牧野フライス 製作所 T 6135	4 東芝機械 T 6104	5 ツガミ T 6101	サブ セクター 平均
売上（百万円）						
過去5年平均	291,967	161,516	154,114	120,834	45,023	58,704
過去30年平均	132,885	118,490	89,354	125,549	26,158	44,637
年率換算成長率						
00-07年への変化	12.8%	11.1%	6.7%	2.2%	3.9%	6.1%
07-17年への変化	7.8%	-1.6%	3.2%	-2.4%	7.3%	2.1%
全期間（過去30年）	5.9%	2.4%	4.7%	-0.4%	3.3%	1.4%
営業利益（百万円）						
過去5年平均	18,009	16,701	11,217	4,466	4,117	3,943
構成比	29%	26%	18%	7%	7%	63,090
過去30年平均	9,051	7,649	4,269	5,564	1,952	2,239
構成比	26%	22%	12%	16%	6%	34,798
年率換算成長率						(構成比は合計値)
00-07年への変化	46.7%	87.0%	36.0%	23.1%	12.0%	36.9%
07-17年への変化	-1.3%	-5.8%	0.6%	-24.5%	20.1%	-4.3%
全期間（過去30年）	2.2%	4.0%	5.9%	-1.2%	4.5%	1.2%
売上高営業利益率						
過去5年平均	6.2%	10.3%	7.3%	3.7%	9.1%	6.7%
過去30年平均	6.8%	6.5%	4.8%	4.4%	7.5%	5.1%

(注) 00, 07年度は全体のピーク年であり、次のピークまでの年率成長率を計算している。
(出所) 会社財務諸表より作成

NCを主に採用していないDMG 森精機、オークマ、東芝機械の3社合計のセクター内営業利益構成比は、過去30年平均の64%から過去5年の62%に若干構成比を下げている。一方で、ファナック製のNCを主に採用している牧野フライス製作所とツガミの同構成比は過去30年平均の18%から過去5年平均の25%に高まっている。

切削型工作機械同様に、NCを使用する機会が多い「成型型・射出成型機械企業」13社は、過去30年の1社平均年売上高773億円、営業利益42億円に対して、過去5年平均は同991億円、同81億円となっている。過去30年の年平均の成長率は、売上高が2.2%、営業利益が4.0%で、「切削型工作機械企業」群より高く成長している。ただし、過去5年のセクター内の営業利益構成比で47%

生産財産業の利益分布推計

(図表17) 「FA 機器」の売上高・利益成長率と各企業の構成比水準の変化

セクター内利益順位 企業名 証券コード	1 ファナック T 6954	2 キーエンス T 6861	3 SMC T 6273	4 オムロン T 6645	5 安川電機 T 6506	6 THK T 6481	サブ セクター 平均
売上 (百万円)							
過去5年平均	613,538	263,766	481,531	821,601	403,678	240,760	169,340
過去30年平均	328,600	125,522	254,825	603,653	282,235	139,101	111,059
年率換算成長率							
00-07年への変化	8.5%	8.5%	5.1%	3.6%	5.3%	5.8%	5.1%
07-17年への変化	1.2%	0.1%	-2.0%	-3.1%	-4.1%	3.2%	3.8%
全期間 (過去30年)	4.0%	9.4%	6.9%	3.2%	2.4%	5.8%	3.4%
営業利益 (百万円)							
過去5年平均	212,072	142,622	140,121	74,082	35,700	24,572	34,417
構成比	31%	21%	20%	11%	5%	4%	688,339
過去30年平均	110,439	61,227	59,769	43,364	14,426	16,481	17,856
構成比	32%	18%	17%	12%	4%	5%	348,238
年率換算成長率							(構成比は合計値)
00-07年への変化	11.6%	8.1%	5.4%	5.7%	17.2%	0.7%	7.2%
07-17年への変化	3.9%	31.9%	17.0%	5.7%	8.2%	1.7%	12.2%
全期間 (過去30年)	5.5%	11.2%	8.9%	2.2%	6.9%	2.7%	5.0%
売上高営業利益率							
過去5年平均	34.6%	54.1%	29.1%	9.0%	8.8%	10.2%	20.3%
過去30年平均	33.6%	48.8%	23.5%	7.2%	5.1%	11.8%	16.1%

(注) 00, 07年度は全体のピーク年であり、次のピークまでの年率成長率を計算している。
(出所) 会社財務諸表より作成

を占める住友重機械工業は、主力の射出成形機以外のビジネスの構成も大きく、減速機など他の事業の影響が含まれている。同2位の構成比30%のアマダの主力製品は板金に加え、プレス機械や工作機械事業の影響も含まれ、他の事業の影響が多くなっている可能性に注意が必要である。

「FA 企業」20社の過去30年の1社平均年売上高1,111億円、営業利益179億円に対して、過去5年平均は同1,693億円、同344億円となっている(図表17)。過去30年の年平均の成長率は、売上高は3.4%、営業利益は5.0%で成長している。過去5年のセクター利益構成比トップがファナック31%(同30年平均32%)、2位がキーエンス21%(同18%)、3位がSMC20%(同17%)であり、上位3社の収益性が高い。1位のファナックは、NCの外販だけでなく、NCを応用したロボット、射出成型機、タッピングマシンの売上高・利益が含まれてい

る。2位のキーエンスはFAセンサを中心に、3位のSMCは空圧機器を中心に、ユーザーの生産性を高める機器を供給することで成長している。他の企業群と比較してもFA機器の利益拡大が顕著である。

これらの集計はあくまでも企業単位の集計であり、複数の製品を手掛ける企業も多く含まれているため、純粹なセグメントの動向を反映し切れていない。利益が、どの地域の各産業や各企業にどのように分配されているか捉え切れていない。例えば、自動車企業がFA機器を購入し機械やロボットを内製する場合や、競合他社に部品としてFA機器を供給している場合もある。これらを踏まえ、のべ100社強の生産財部門の財務データを取り上げ定量的に集計する。具体的には、ファナックに関連する生産財企業として、「切削型工作機械企業」34社・「成型型・射出成形機械企業」18社に加え、「FA企業」46社と「ロボット・マテハン企業」12社を分析対象として、日本の「ものづくり」基盤のグローバルベースの連結売上高・利益の分布を集計する⁽²¹⁾。

まず、日本の「切削型工作機械企業」と「成型型・射出成形機械企業」の企業を集計する。これらの機械企業（専業比率50%以上）の上場企業は25社あり、2017年度の売上高合計は約1.9兆円、営業利益合計は約1,800億円（利益率9.3%）である（図表18）。同様に集計した自己資本比率は約52%であり、ROEは約8.7%と高い水準である。内訳として、「切削型工作機械企業」（専業比率50%以上）の上場企業は16社であり、同売上高合計は約1.1兆円、営業利益合計は約1,000億円（利益率8.7%）である。同様に自己資本比率は約43%であり、ROEは約10%と高い水準である。その中で、ファナックのNCを主に採用していない大手3社企業だけ取り出し集計すると、同売上合計は約6,900億円、営業利益合計は約610億円（利益率8.8%）で収益水準は平均並みだが、自己資本比率は約35%と低いため、ROEは約11%と高い水準である。

同様に、「成型型・射出成形機械企業」（専業比率50%以上）の上場企業は9

(21) 集計には機械企業と顧客企業の国内・海外工場等の取材を参考とした。

生産財産業の利益分布推計

(図表18) 機械企業（専業比率50%以上）の業績一覧

＜切期型＞		＜切期型＞		＜切期型＞		＜切期型＞		＜切期型＞		＜切期型＞		＜切期型＞		＜切期型＞	
証券コード	企業名	決算期	非コア	NC	全社売上	営業利益	営業利益率	当期利益	総資産	純資産	自己資本比率	ROA	専業比率	証券コード	企業名
1	T6141 DMG森精機	17.12期	●		429,664	29,391	6.8%	15,676	567,411	110,019	19.4%	2.8%	14.2%		
2	T6103 オークマ	18.3期	●		182,130	22,493	12.3%	14,226	234,558	160,902	68.6%	6.1%	8.8%		100%
3	T6135 牧野フライス製作所	18.3期			181,547	15,023	8.3%	11,694	269,271	152,519	56.6%	4.3%	7.7%		100%
4	T6143 ソディック	17.12期*	●		78,714	9,161	11.6%	6,664	121,815	55,166	45.3%	5.5%	12.1%		72%
5	T7718 スター精密	18.2期			60,772	5,780	9.5%	5,780	77,362	47,446	61.3%	7.5%	12.2%		73%
6	T6101 ツガミ	18.3期			57,576	6,942	12.1%	4,171	62,656	37,516	59.9%	6.7%	11.1%		100%
7	T6121 滝澤鉄工所	18.3期			29,003	2,337	8.1%	1,372	35,603	19,468	54.7%	3.9%	7.0%		100%
8	T6125 岡本工作機械製作所	18.3期			28,827	2,017	7.0%	1,983	31,374	11,326	36.1%	6.3%	17.5%		81%
9	T6205 OKK	18.3期			26,621	715	2.7%	352	49,742	21,360	42.9%	0.7%	1.6%		95%
10	T6218 エンシユウ	18.3期			23,479	928	4.0%	597	31,376	7,113	22.7%	1.9%	8.4%		58%
11	T6155 高松機械工業	18.3期			19,780	1,599	8.1%	1,116	21,987	13,276	60.4%	5.1%	8.4%		90%
12	T6164 太陽工業	17.12期			7,363	966	13.1%	653	5,807	4,428	76.3%	11.2%	14.7%		100%
13	T6158 和井製作所	18.3期			5,803	835	14.4%	592	9,176	6,103	66.5%	6.5%	9.7%		100%
14	T6159 ミクロン精密	18.3期			5,724	1,186	20.7%	785	11,457	10,177	88.8%	6.9%	7.7%		100%
15	T6131 浜井産業	18.3期			5,185	218	4.2%	140	6,868	772	11.2%	2.0%	18.1%		100%
16	T6147 ヤマザキ	18.3期			3,065	89	2.9%	46	4,601	1,998	43.4%	1.0%	2.3%		57%
小計（切期型16社）					1,145,253	99,680	8.7%	65,847	1,541,064	659,589	42.8%	4.3%	10.0%		
うち非コアNC主力企業（●）3社計					690,508	61,045	8.8%	36,566	923,784	326,087	35.3%	4.0%	11.2%		
＜成形型工作機械・射出成形企業（専業比率50%以上）＞															
証券コード	企業名	決算期			全社売上	営業利益	営業利益率	当期利益	総資産	純資産	自己資本比率	ROA	ROE		
1	T6113 アマダ	18.3期			300,655	37,965	12.6%	29,856	557,170	438,863	78.8%	5.4%	6.8%		83%
2	T5631 日本製鋼所	18.3期			212,957	21,318	10.0%	10,712	297,433	118,600	39.9%	3.6%	9.0%		100%
3	T6339 新東工業	18.3期			104,231	4,798	4.6%	6,030	163,457	101,095	61.8%	3.7%	6.0%		100%
4	T6118 アイデンエンジニアリング	18.3期			73,856	6,312	8.5%	4,828	116,755	75,924	65.0%	4.1%	6.4%		100%
5	T6293 日精樹脂工業	18.3期			42,321	3,103	7.3%	1,476	56,656	31,857	56.2%	2.6%	4.6%		100%
6	T6210 東洋機械金風	18.3期			30,878	2,057	6.7%	1,407	27,813	16,152	58.1%	5.1%	8.7%		100%
7	T6284 日精エー・エス・ピー機械	17.9期			29,289	6,104	20.8%	6,954	42,066	25,413	60.4%	16.5%	27.4%		100%
8	T6150 タケダ機械	18.5期			5,374	651	12.1%	451	3,241	3,190	50.8%	7.2%	14.1%		100%
9	T6112 小島鉄工所	17.11期			1,714	-122	-7.1%	-98	3,340	671	20.1%	-2.9%	-14.6%		80%
小計（成形型9社）					801,275	82,186	10.3%	61,616	1,270,971	811,765	63.9%	4.8%	7.6%		
合計（25社）					1,946,528	181,866	9.3%	127,463	2,812,035	1,471,354	52.3%	4.5%	8.7%		

(注) ソディックは決算期変更に伴い、2017年1～12月期に修正した実態値(未監査)を使用。

(出所) 会社財務、IR データより作成

社であり、同売上高合計は約8,000億円、営業利益合計は約820億円（利益率10.3%）である。過去からの収益蓄積が進んでいる企業が多いこともあり、自己資本比率は約64%と高いが、ROEも約7.6%と高い水準である。

次に、工作機械企業の専業比率50%未満の企業も含め、財務情報もしくはIR情報を使用し、セグメント内訳の数値を開示している企業を収集した。工作機械部門の売上・営業利益の両方が開示されている「切削型工作機械企業」31社と「成型型・射出成型機械企業」16社を集計した。両方を合わせた全社合計の売上は約7.1兆円だが、機械部門合計の売上合計は約2.3兆円、営業利益約2,200億円（利益率9.8%）である。内訳として、「切削型工作機械企業」の上場企業は31社であり、それらの企業の該当部門を集計すると、同売上高合計は約1.3兆円、営業利益合計は約1,200億円（利益率9.3%）である（図表19）。ファナックは自社のNCやサーボモータを内製した工作機械や射出成型機を製造しており、2017年度の機械部門（ロボマシン）は約1,900億円である。部門利益は開示されていないが、仮に全社の営業利益率の約32%と同率だと仮定すると、約600億円と試算される。

同様に、「成型型・射出成型機械企業」の上場企業は16社であり、同売上高合計は約9,600億円、営業利益約1,000億円（利益率10.5%）である（図表20）。ファナックの機械部門（ロボマシン）の試算された営業利益額は、切削型と成型型・射出成型の47社合計の営業利益2,200億円と比較しても大きな数字となっている。

これらの機械企業や最終顧客に対して、FA部品などを供給する「FA企業」46社の財務情報やIR情報も集計した。主に、NCやリニアガイドなどのキーパーツと汎用的に組み込まれる軸受や減速機、油圧空気圧機器などに加え、工作機械等とセットで使用されるセンサ、工具、チャック、金型部品等を取り扱う企業（部門）を中心にピックアップした。これらの製品は、必ずしも工作機械にだけ使用される訳ではないが、「ものづくり」の設備投資と密接に関係している製品になっている。

生産財産業の利益分布推計

(図表19)「成形型・射出成形機械企業」のセグメント業績一覧

<切削型・工作機械企業(機械部門業種)>

(単位:百万円)

証券コード	企業名	決算期	部門名	専業比率	全社売上	部門売上	部門営業利益	利益率	
1	T6103	オークマ	18.3期	100.0%	182,130	182,130	22,493	12.3%	
2	T6135	牧野フライス製作所	18.3期	100.0%	181,547	181,547	15,023	8.3%	
3	T6473	ジェイテクト	18.3期	11.2%	1,441,170	161,597	12,849	8.0%	
4	T6448	ブラザー工業	18.3期	マシナリー	17.9%	712,997	127,299	14,131	11.1%
5	T6141	DMG森精機	17.12期	森精機(単独) CY2017	28.2%	429,664	121,194	524	0.4%
6	T7762	シチズン時計	18.3期	工作機械事業	20.0%	320,047	64,049	10,443	16.3%
7	T6101	ツガミ	18.3期	100.0%	57,576	57,576	6,942	12.1%	
8	T6113	アマダ	18.3期	金属工作機械	16.7%	300,655	50,118	8,329	16.6%
9	T6143	ソディック	17.12期*	工作機械	70.9%	78,714	55,796	9,300	16.7%
10	T7718	スター精密	18.2期	工作機械	73.0%	60,772	44,342	7,027	15.8%
11	T6121	滝澤鉄工所	18.3期	100.0%	29,003	29,003	2,337	8.1%	
12	T6205	OKK	18.3期	工作機械	95.0%	26,621	25,297	813	3.2%
13	T6104	東芝機械	18.3期	20.3%	116,862	23,700	-1,130	-4.8%	
14	T6125	岡本工作機械製作所	18.3期	工作機械	81.4%	28,827	23,453	1,646	7.0%
15	T3106	倉敷機械	18.3期	環境メカトロニクス	12.7%	161,752	20,620	1,191	5.8%
16	T6137	小池酸素工業	18.3期	機械装置	40.3%	44,393	17,908	1,159	6.5%
17	T6155	高松機械工業	18.3期	工作機械	89.6%	19,780	17,721	1,532	8.6%
18	T6134	FUJI	18.3期	マシンツール	11.5%	120,032	13,798	1,017	7.4%
19	T6218	エンシェウ	18.3期	工作機械関連	58.2%	23,479	13,671	378	2.8%
20	T3107	ダイワボウ	18.3期	工作・自動車機械事業	1.8%	669,596	11,972	931	7.8%
21	T7271	安永	18.3期	機械装置	29.5%	35,072	10,353	1,001	9.7%
22	T6144	西部電機	18.3期	精密機械	38.7%	22,914	8,872	866	9.8%
23	T6203	豊和工業	18.3期	工作機械関連	44.3%	19,464	8,616	-393	-4.6%
24	T6164	太陽工機	17.12期	100.0%	7,363	7,363	966	13.1%	
25	T6158	和井田製作所	18.3期	100.0%	5,803	5,803	835	14.4%	
26	T6159	ミクロン精密	17.8期	100.0%	5,724	5,724	1,186	20.7%	
27	T6131	浜井産業	18.3期	100.0%	5,185	5,185	218	4.2%	
28	T7726	黒田精工	18.2期	機工・計測システム	28.0%	16,117	4,515	15	0.3%
29	T6147	ヤマザキ	18.3期	工作機械	57.3%	3,065	1,757	18	1.0%
30	T7255	桜井製作所	18.3期	工作機械製造	27.7%	4,815	1,334	-165	-12.4%
31	T6966	三井ハイテック	18.3期	工作機械	1.6%	78,727	1,284	-53	-4.1%
小計(31社)					-	5,209,866	1,303,597	121,429	9.3%
32	T6954	ファナック	18.3期	ロボマシン	26.2%	726,596	190,182	60,097	31.6%
33	T6301	コマツ	18.3期	NTC	2.5%	2,501,107	62,900	4,906	7.8%
34	T6474	不二越	17.11期	機械工具(工作機のみ)	7.9%	237,461	18,800	1,429	7.6%
小計(34社)					18.2%	8,675,030	1,575,479	187,862	11.9%

(注) 32～34の3社は部門内の関連製品売上に対して、部門平均利益率を掛けて部門営業利益を推定している。

(注) ソディックは決算期変更に伴い、2017年1～12月期に修正した実態値(未監査)を使用。
(出所) 会社財務、IRデータより作成

「FA企業」46社で、2017年度の全社売上高は約13.9兆円に及ぶが、関連売上高だけの合計では約5.2兆円、同営業利益は約1.1兆円(利益率21%)となっている(図表21)。直接機械に関連していない部分も含まれるが、切削型31社

〔図表20〕「成形型・射出成形機械企業」のセグメント業績一覧

<成形型工作機械・射出成形等企業（機械部門業績）>

（単位：百万円）

証券コード	企業名	決算期	部門名	専業比率	全社売上	部門売上	部門営業利益	利益率
1 T 6113	アマダ	18.3期	金属加工機械	82.9%	300,655	249,214	29,218	11.7%
2 T 5631	日本製鋼所	18.3期	産業機械事業	80.0%	212,957	170,267	23,834	14.0%
3 T 6302	住友重機械工業	18.3期	精密機械	10.6%	791,025	169,405	19,462	11.5%
4 T 6339	新東工業	18.3期		100.0%	104,231	104,231	4,798	4.6%
5 T 6118	アイダエンジニアリング	18.3期		100.0%	73,856	73,856	6,312	8.5%
6 T 6293	日精樹脂工業	18.3期		100.0%	42,321	42,321	3,103	7.3%
7 T 6210	東洋機械金属	18.3期		100.0%	30,878	30,878	2,057	6.7%
8 T 6340	澁谷工業	18.6期	メカトロシステム事業	30.8%	98,140	30,192	1,664	5.5%
9 T 6284	日精エー・エス・ピー機械	17.9期		100.0%	29,289	29,289	6,104	20.8%
10 T 5602	栗本鐵工所	18.3期	機械システム事業	25.6%	107,122	27,381	1,790	6.5%
11 T 7014	名村造船	18.3期	機械	8.2%	134,887	11,010	807	7.3%
12 -	三菱長崎機工	18.3期	鍛造プレス、鉄構品ほか	100.0%	8,711	8,711	387	4.4%
13 T 6111	旭精機	18.3期	機械事業部	48.2%	13,768	6,633	281	4.2%
14 T 6150	タケダ機械	18.5期		100.0%	5,374	5,374	651	12.1%
15 T 6469	放電精密加工研究所	18.3期	機械装置等	17.6%	10,654	1,879	271	14.4%
16 T 6112	小島鉄工所	17.11期		100.0%	1,714	1,714	-122	-7.1%
	小計（16社）			49.0%	1,965,582	962,356	100,617	10.5%
17 T 6301	コマツ	18.3期	（プレス事業）	2.1%	2,501,107	51,400	<u>4,009</u>	7.8%
18 T 7004	日立造船	18.3期	機械（うちプレス）	26.7%	376,437	24,400	<u>607</u>	2.5%
	小計（18社）			21.4%	4,843,126	1,038,156	105,234	10.1%

（注）17～18の2社は部門内の関連製品売上に対して、部門平均利益率を掛けて部門営業利益を推定している。

（出所）会社財務、IRデータより作成

と成形型・射出成形16社の47社の機械部門合計の売上合計は約2.3兆円、営業利益約2,200億円（利益率9.8%）と比較しても、売上で2倍強、利益で約5倍の規模になっている。このように、個別企業の売上高・営業利益の集計から見ると、特に付加価値（利益）は機械本体よりも、周辺の部品に大きく偏っていると推測される。

これらの企業群は、日本の機械企業だけに供給する訳でなく、海外の機械企業にもFA機器などを供給している。工作機械に組み込まれるファナックの2017年度のFA部門の海外売上比率は68%、同時に使われることが多いTHE⁽²²⁾の全社の海外売上比率は59%であることから確認できる。同様に機械の設備投資で使用されることが多いSMCの2017年度の海外売上比率も68%となって

生産財産業の利益分布推計

(図表21) 「FA 企業」のセグメント業績一覧

(単位: 百万円)

証券コード	企業名	決算期	部門名	専業比率	全社売上	部門売上	部門営業利益	利益率
1 T 6503	三菱電機	18.3期	産業メカトロニクス(うちFA)	15.3%	4,431,198	679,000	129,000	19.0%
2 T 6273	SMC	18.3期		100.0%	591,035	591,035	192,428	32.6%
3 T 6861	キーエンス	18.3期		100.0%	526,847	526,847	292,890	55.6%
4 T 6645	オムロン	18.3期	制御機器事業 (IAB)	46.1%	859,982	396,140	73,980	18.7%
5 T 6504	富士電機	18.3期	パワエレシステム・インダストリアルソリューション	34.3%	893,451	306,754	18,273	6.0%
6 T 6481	THK	17.12期変		100.0%	286,603	286,603	29,279	10.2%
7 T 6471	NSK	18.3期	産業機械事業	26.1%	1,020,338	266,249	28,333	10.6%
8 T 6954	ファナック	18.3期	FA	30.6%	726,596	222,254	70,232	31.6%
9 T 6506	安川電機	18.3期*	モーションコントロール	46.3%	464,500	215,200	42,300	19.7%
10 T 6136	オーエスジー	17.11期		100.0%	120,198	120,198	19,137	15.9%
11 T 6472	NTN	18.3期	産業機械	16.0%	744,372	119,085	2,796	2.3%
12 T 6268	ナブテスコ	17.12期	コンポーネント	40.3%	282,422	113,885	20,432	17.9%
13 T 6302	住友重機械工業	18.3期	機械コンポーネント	13.8%	791,025	109,396	11,847	10.8%
14 T 6407	CKD	18.3期	機器部門	85.9%	115,700	99,355	15,831	15.9%
15 T 6845	アズビル	18.3期	アドバンスオートメーション事業	37.1%	260,384	96,563	9,931	10.3%
16 T 9962	ミスミ	18.3期	FA 事業 金型部品事業	32.5% 24.5%	312,969	84,669	14,417	10.6% 7.7%
17 T 6474	不二越	17.11期	部品 (うちベアリング)	36.5%	237,461	78,300	5,011	6.4%
18 T 6371	椿本チェーン	18.3期	チェーン 精機	30.6% 83.9%	215,716	65,965	8,502	12.9% 12.9%
19 T 6652	IDEC	18.3期		100.0%	59,783	59,783	6,112	10.2%
20 T 6480	日本トムソン	18.3期		100.0%	55,228	55,228	2,649	4.8%
21 T 9934	因幡電機産業	18.3期	自社製品 (パトライト、 春日電機他)	21.1%	258,107	54,376	10,008	18.4%
22 T 6324	ハーモニック・ドライブ	18.3期		100.0%	54,339	54,339	12,598	23.2%
23 T 6323	ローツェ	18.2期		100.0%	52,248	52,248	4,236	8.1%
24 T 6140	旭ダイヤモンド	18.3期		100.0%	45,458	45,458	4,640	10.2%
25 T 6165	パンチ工業	18.3期		100.0%	41,025	41,025	2,843	6.9%
26 T 6877	OBARA	17.9期	溶接機器関連事業	75.5%	46,536	35,155	8,092	23.0%
27 T 6393	油研工業	18.3期		100.0%	29,473	29,473	2,188	7.4%
28 T 6490	日本ビラー工業	18.3期		100.0%	29,461	29,461	5,161	17.5%
29 T 6151	日東工器	18.3期		100.0%	28,213	28,213	5,456	19.3%
30 T 6278	ユニオンツール	17.12期		100.0%	23,188	23,188	3,698	15.9%
31 -	三菱日立ツール	18.3期		100.0%	21,761	21,761	5,265	24.2%
32 T 6482	ユシン精機	18.3期		100.0%	20,878	20,878	2,358	11.3%
33 T 6142	富士精工	18.2期		100.0%	20,707	20,707	635	3.1%
34 T 6271	ニッセイ	18.3期		100.0%	19,579	19,579	970	5.0%
35 T 6826	本多通信	18.3期		100.0%	19,498	19,498	2,007	10.3%
36 T 6317	北川鉄工所	18.3期	工作機器事業	22.2%	56,051	12,445	2,917	23.4%
37 T 6166	中村超硬	18.3期		100.0%	12,140	12,140	1,570	12.9%
38 T 6157	日進工具	18.3期		100.0%	9,767	9,767	2,695	27.6%
39 T 6217	津田駒	17.11期	工作機械関連事業	21.6%	39,686	8,586	781	9.1%
40 T 6655	東洋電機	18.3期		100.0%	8,551	8,551	276	3.2%
41 T 6654	不二電機工業	18.1期		100.0%	3,899	3,899	290	7.4%
42 T 6704	岩崎通信機器	18.3期	電子計測	13.1%	21,586	2,835	132	4.7%
43 T 6433	ヒーハイスト精工	18.3期		100.0%	2,623	2,623	225	8.6%
44 T 6265	妙徳	17.12期		100.0%	2,614	2,614	446	17.1%
45 T 6156	エーワン精密	18.6期		100.0%	2,039	2,039	598	29.3%
46 T 5610	大和重工	18.3期	産業機械関連機器	47.6%	4,132	1,967	-719	-9.1%
(参考)	パナソニックインダストリアル	16年度	36%が産業分野	100.0%	945,200	945,200	42,000	4.4%
	小計 (1~46)			37.2%	13,869,367	5,155,520	1,082,215	21.0%

(注) 17. 不二越は部門内の関連製品売上に対して、部門平均利益率を掛けて部門営業利益を推定している。

(出所) 会社財務、IR データより作成

(22) 2017年12月期は変則決算のため、2017年3月期の全社売上内訳を使用。

いる。これらの大規模企業ほどではないが、中規模のFA企業群も海外販売も含め、比較的到高収益を維持している。

また、工作機械と一緒に投資されることも多く、「ものづくり」の設備投資と密接に関係しているロボットやマテハン（マテリアルハンドリング）の企業も集計した。「ロボット・マテハン企業」12社を取り上げ集計すると、2017年度の全社売上高は約4.1兆円だが、関連売上高だけの合計では約1.1兆円、推定される同営業利益は約1,600億円（利益率15%）である（図表22）。ファナックは自社のNCやサーボモータを内製したロボットも製造しており、2017年度売上は約2,300億円である。部門利益は開示されていないが、仮に全社の営業利益率の約32%と同率だと仮定すると、約720億円と試算され、「ロボット・マテハン企業」12社合計における構成比が大きいいため、全体像をイメージするため推計値のまま合計に含めて示している。

（図表22）「ロボット・マテハン企業」のセグメント業績一覧

（単位：百万円）

証券コード	企業名	決算期	部門名	専業比率	全社売上	部門売上	部門営業利益	利益率
1	T 6954	ファナック	ロボット	5.1%	726,596	227,827	71,993	31.6%
2	T 7012	川崎重工	精密機械事業	12.6%	1,574,242	198,996	21,648	10.9%
3	T 6383	ダイフク	ダイフク(単独)	46.2%	404,925	186,983	25,205	13.5%
4	T 6506	安川電機	18.3期* ロボット	31.7%	464,500	166,800	18,500	11.1%
5	T 6258	平田機工		100.0%	94,163	94,163	9,371	10.0%
6	T 6409	キトー		100.0%	55,168	55,168	4,698	8.5%
7	T 6622	ダイヘン	溶接メカトロ事業	29.7%	149,448	44,400	3,361	7.6%
8	T 6371	椿本チェーン	マテハン	209.4%	215,716	43,724	416	1.0%
9	T 6622	ダイヘン	半導体関連機器事業	17.9%	149,448	38,685	6,417	16.6%
10	T 6474	不二越	17.11期 機械工具（うちロボット）	14.4%	237,461	34,100	2,606	7.6%
11	T 6236	NCホールディングス	コンベヤ関連	31.6%	13,417	4,239	-38	-0.9%
12	T 7992	セーラー万年筆	17.12期 ロボット機器事業	29.2%	5,694	1,663	-5	-0.3%
		小計		26.8%	4,090,778	1,096,748	164,172	15.0%

（注）安川電機は決算期変更に伴い、2018年3月までの12ヶ月に修正した実態値（未監査）を使用。

（出所）会社財務、IR データより作成

7. まとめ

日本は、製造業が全上場企業の利益の約半分を稼ぎ、上位100社の企業価値（時価総額）でも約半分を占め、全世界との比較でも特徴的に製造業依存度の高い国であることを示した。狭義の製造業である「ものづくり」企業では、自動車産業が突出しており、B to B企業も含め調査・研究も進んでいるが、機械産業は利益構成や企業価値構成と比較して、産業構造の分析は遅れている。各国の自動車生産規模は、工作機械の消費（設置）量に相関しており、各国の生産基盤を支えていると考えられる。しかし、これら機械企業は、「ものづくり」基盤だが、顧客・競合や市場規模の境界線や製品境界や技術動向の理解も分かりにくく、その上に同一企業で複数の事業を手掛けるケースも多い。そのため、これらの生産財産業や企業では、業界統計や機械的な財務集計だけでは実態が見えにくい部分がある。

機械産業における企業価値や利益の構成は、工作機械などの完成品企業が小さく、FA 部品企業が多くなっている。これはFA 部品企業が、アジアを中心とする海外の製造業全般に製品を供給しているためである。本論文では、生産財産業を対象として、業界統計や調査データを分析した上で、関連企業の取材を基にして、生産財企業の財務数値などを集計し、機械とFA 部品の各企業群の売上・営業利益集中度などを集計し、これらを検証した。

具体的には生産財産業に関して、日本の生産財のべ100社強の「エコシステム」の財務情報やIR データを使用し、定量的に集計した。内訳として、「切削型工作機械企業」34社・「成型型・射出成形機械企業」18社に加え、「FA 企業」46社・「ロボット・マテハン企業」12社の個々の関連部門の売上高・利益などを集計した。ファナックなどのNC やリニアガイドなどのキーパーツと汎用的に組み込まれる軸受や減速機、油圧空気圧機器などに加え、工作機械等とセットで使用されるセンサ、工具、チャック、金型部品等を取り扱う企業の売上高・利益の規模を定量的に集計した。その結果、日本の機械企業は、集計された切

削型31社と成形型・射出成形16社合計の営業利益2,200億円（利益率9.8%）であるのに対して、「FA企業」46社の関連の営業利益は1.1兆円（利益率21%）、「ロボット・マテハン企業」12社の関連の営業利益は約1,600億円（利益率16%）となっている。

ファナックがプラットフォーム・リーダーシップを発揮し、アジアの生産財企業および日本の中小企業のイノベーションを促進させている結果、「FA企業」群や「ロボット・マテハン企業」群が、日本国内での「ものづくり」基盤技術を活かし、グローバルの連結ベースで高い利益をあげていることが定量的に示されたことになる。このように本論文において、日本の生産財産業に関して、各企業群におけるグローバルベースの売上高・営業利益の分布のフレームワークを示すことができたと考えている。

今後の課題として、さらなるB to B企業の事例研究を積み上げるとともに、本論文で示した定量情報を基に、生産財の最終顧客からの視点も含め、生産財の生産性と付加価値の流れを検証することが上げられる。機械産業内の製品間の複雑な関係を（製品）物量と付加価値の流れを推計し、「ものづくり」全体のエコシステムのデータベースに深化させることである。自動車産業などの主要顧客との関係を含めての付加価値分布を集計するには、工作機械やFA機器を使用する自動車部品企業の国内・アジア工場の機械コストや人件費の把握・理解を進め、企業取材の定性情報を通して補正する必要があるだろう。

なお、本論文はJSPS 科研費 17K18575（挑戦的研究（萌芽））の助成を受けている。

参考文献

Baldwin, C. Y. & Clark, K. B. (2000) Design Rules: The Power of Modularity, Vol. 1, Cambridge, MA, MIT Press. (安藤晴彦訳「デザイン・ルールーモジュール化パワー」, 東洋経済新報社, 2004年)

生産財産業の利益分布推計

- Chesbrough, H. W. (2003) *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School Press (大前恵一朗訳「OPEN INNOVATION—ハーバード流イノベーション戦略のすべて」, 産能大出版部, 2004年)
- Christensen, C. M. (1997) *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press (伊豆原弓訳「イノベーションのジレンマ」, 翔泳社, 2000年)
- Clark, K. B. & Fujimoto, T. (1991) *Product Development Performance*, Harvard Business School Press. (田村明比古訳「製品開発力」, ダイアモンド社, 1993年)
- Gawer, A. & Cusumano, M. A. (2002) *Platform leadership: how Intel, Microsoft, and Cisco drive industry innovation*, Boston: Harvard Business School Press. (小林敏男監訳「プラットフォームリーダーシップ: イノベーションを導く新しい経営戦略」, 有斐閣, 2005年)
- Hayashi, R. (2017) “The Significance of After-Market Strategy in FANUC – Case Study of Platform Leadership Strategy –” *Kobegakuin-keizaigakuron*, No. 48-4.
- Iansiti, M. & Levien, R. (2004) *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*, Harvard Business School Press (杉本幸太郎訳「キーストーン戦略 イノベーションを持続させるビジネス・エコシステム」, 翔泳社, 2007年)
- Ulrich, K. (1995) “The Role of Product Architecture in the Manufacturing Firm,” *Research Policy*, 24, 419-440
- Van Alstyne, M. W. & Parker, G. G. & Choudary, S. P. (2016) “Pipelines, and the New Rules of Strategy” *HBR*, Apr 2016 (有賀裕子訳「プラットフォーム革命」, DIAMOND ハーバード・ビジネス・レビュー2016年10月号)
- QYResearch (2018) *Global Machine Tools Market Report 2018*, QYR Machinery & Equipment Research Center
- 天野倫文・新宅純二郎・中川功一・大木清弘編 (2015) 『新興国市場戦略論』有斐閣
- 伊藤誼・水野順子編 (2009) 『工作機械産業の発展戦略』工業調査会
- 機械振興協会経済研究所 (2017) 『日本の機械産業2017』
- 橋川武郎・佐々木聡・平井岳哉・久保文克編 (2015) 『アジアの企業間競争』文真堂
- 橋川武郎・黒澤隆文・西村成弘編 (2016) 『グローバル経営史—国境を越える産業ダイナミズム—』名古屋大学出版会
- 高瑞紅 (2014) 「提携をベースにした国際分業関係の構築: 工作機械における日台提携の事例」, *国際ビジネス研究*, 6巻 (2014) 1, 13-31
- 小林守 (2007) 「中国の工作機械業界の現状と日本工作機械メーカーの進出動向」, *商学研究報告*, 39巻3号, 1-16
- 柴田友厚 (2008) 『モジュール・ダイナミクス』白桃書房
- 新宅純二郎・天野倫文編 (2009) 『ものづくりの国際経営戦略—アジアの産業地理学』有斐閣

- 東洋経済新報社（2018）『会社四季報2018年3集』東洋経済新報社
- 日本工作機械工業会（2012）『工作機械産業ビジョン2020』日本工作機械工業会
- 日本工作機械工業会（2016）『工作機械統計要覧2016』日本工作機械工業会
- 日本工作機械工業会（2018a）『工作機械統計要覧2018』日本工作機械工業会
- 日本工作機械工業会（2018b）『数値制御（NC）工作機械生産実績等調査（2018）』日本工作機械工業会
- 馬場敏幸（2013）『アジアの経済発展と産業技術』ナカニシヤ出版
- 原田勉（2007）『汎用・専用技術の経済分析』白桃書房
- 林隆一（2002）「電子部品の業界団体・業界構造」、『電子部品大辞典』所収，工業調査会，60-119
- 林隆一（2005）「経営戦略・思想で見る電子部品業界」，財界観測68巻1号，82-113
- 林隆一（2013a）「製品アーキテクチャの視点から見たイノベーションにおける資本財産業の研究—その1：資本財産業研究のための先行研究サーベイ—」，神戸学院経済学論集45巻1・2号
- 林隆一（2013b）「製品アーキテクチャの視点から見たイノベーションにおける資本財産業の研究—その2：産業別先行研究サーベイ—」，神戸学院経済学論集45巻3号
- 林隆一（2014a）「製品アーキテクチャの視点から見たイノベーションにおける資本財産業の研究—その3：日本の資本財産業構造—」，神戸学院経済学論集45巻4号
- 林隆一（2014b）「製造業におけるプラットフォーム・リーダーシップ戦略とキーストーン戦略—工作機械産業の事例研究—」，神戸学院経済学論集46巻1・2号
- 林隆一（2015）「プラットフォーム・リーダーシップ戦略における補完者の拡張—工作機械産業の事例研究—」，神戸学院経済学論集46巻3・4号
- 林隆一（2016a）「台湾工作機械産業におけるエコシステムの検証—プラットフォーム・リーダーシップ戦略の現地調査—」，神戸学院経済学論集47巻3・4号
- 林隆一（2016b）「プラットフォーム・リーダーシップによるエコシステム領域拡大戦略—ファナックの事例研究—」，神戸学院経済学論集47巻3・4号
- 林隆一（2018）「モジュール化による連続的イノベーション—工作機械産業におけるメトロールの事例研究を踏まえて—」，神戸学院経済学論集48巻4号
- 廣田義人（2011）『東アジア工作機械工業の技術形成』日本経済評論社
- 富士経済（2010）『2010年 注目メカトロニクスパーツ市場実態総調査』富士経済
- 富士経済（2013）『2013年 注目メカトロニクスパーツ市場実態総調査』富士経済
- 富士経済（2015）『メタルプロセッシング・インダストリー関連市場の全貌2015』富士経済
- 富士経済（2017）『2017年 注目メカトロニクスパーツ市場実態総調査』富士経済
- 富士経済（2018）『メタルプロセッシング・インダストリー関連市場の全貌2018』富士経済
- 藤田泰正（2008）『工作機械産業と企業経営』晃洋書房
- 藤本隆宏編（2013）『「人工物」複雑化の時代』有斐閣

生産財産業の利益分布推計

水野順子編（2004）『アジアの金型・工作機械産業—ローカライズド・グローバリズム下のビジネス・デザイン』アジア経済研究所

水野順子編（2010）『新興諸国の資本財需要—ロシアとベトナムの工作機械市場』日本貿易振興機構アジア経済研究所

日本機械工業連合会（「平成30年度 機械工業生産額見通し調査」）ホームページ

日本経済新聞社データベース

日本自動車工業会ホームページ

各社決算説明会資料