

中国市場における機械産業エコシステム

—CIMT 2019 の NC シェア調査—

林 隆 一

神戸学院経済学論集

第51巻 第1・2号 抜刷

令和元年9月発行

中国市場における機械産業エコシステム

—CIMT 2019 の NC シェア調査—

林 隆 一

キーワード：エコシステム (Ecosystem), 工作機械 (Machine Tool), プラットフォーム・リーダーシップ (Platform Leadership), CIMT (China International Machine Tool Show), IMTS (International Manufacturing Technology Show), JIMTOF (Japan International Machine Tool Fair), NC (Numerical Controller)

1. はじめに

Iansiti & Levien (2004) は、ウォルマートやマイクロソフト、TSMC 等の研究を通して、「産業」と「市場」に対して「ビジネス・エコシステム」(ビジネス生態系) というフレームワークを示し、エコシステムの動向を左右する「キーストーン種 (企業)」の重要性を指摘した。Gawer & Cusumano (2002) は、インテルなどの IT 企業の研究を通して、広範な産業レベルにおける特別な基盤技術の周辺で、補完的なイノベーションを起こすように他企業を動かす能力を、プラットフォーム・リーダーシップと定義した。さらに、プラットフォーム・リーダーシップの獲得を目指すために、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。立本 (2017) はオープン標準の戦略的活用とビジネス・エコシステムの分析を通して、プラットフォーム企業が国際的に成功すると、国際的な産業構造変化を引き起こすと結論づけた。

ビジネス・エコシステムにおける工作機械産業の事例研究として、林 (2019) では日米の展示会での工作機械の調査・集計を通し、工作機械のキー

中国市場における機械産業エコシステム

デバイスの NC (Numerical Controller)⁽¹⁾ のシェア動向から、企業規模や国・地域別の「エコシステム」の現状を定量的に示した。生産財の場合、世界中に納入され稼働している製造業の現場を把握することは困難で、企業秘密も多く、採用やシェア動向は外部からは把握しづらいためである。世界の四大工作機械見本市のうち2018年に行われた日米2つの展示会の展示機械を調査対象としている。具体的には、2018年9月のシカゴでの国際製造技術展 (IMTS (International Manufacturing Technology Show)) 710台と同11月の東京での日本国際工作機械見本市 (JIMTOF (Japan International Machine Tool Fair)) 486台の機械の搭載 NC を調査し、企業別の採用から各属性別の分布などを分析している。

しかし、JIMTOF の展示のほとんどが日本企業であり、国際色の高い IMTS においても、中国国内市場を主なターゲットとしている中国ローカル企業の出展がほとんどなかった。中国は世界最大の工作機械消費国であり、世界需要全体の31%を占めるが、中国市場の工作機械の状況調査が不十分であった。そこで当論文では、2019年4月に北京で行われた中国国際工作機械見本市 (CIMT (China International Machine Tool Show)) で展示機械838台の NC シェア調査を行った。工作機械だけでなく、NC に関しても、日米の展示会では見られない中国企業の製品も急拡大しており、ファナックなどの外国製との外見上の差異は小さい中国ローカル製の NC も数多く開発されている (図表1・2)。そのため、中国ローカル企業の NC シェアの動向も調査対象として行った。

当論文では、CIMT 2019 での NC シェア調査結果を分析し、中国ローカルの工作機械企業と NC 企業の動向を定量的に明らかにする。CIMT は1980年代に発足した新しい展示会だが、年々拡大し、世界の四大工作機械見本市の一つとなっており、中国市場視点での工作機械企業の「エコシステム」を強く反映していると考えられる。基本的には林 (2019) と同様の手法で CIMT の調査・分析を行い、日米展示会の調査結果とも比較を試みる。当論文の構成として、

(1) NC は工作機械の中核部品であり、数値による信号指令を用いるプログラム制御で、工作物に対する工具の位置や送り速度などを制御する。

（図表1）CIMT（2019）におけるファナックのNCの例



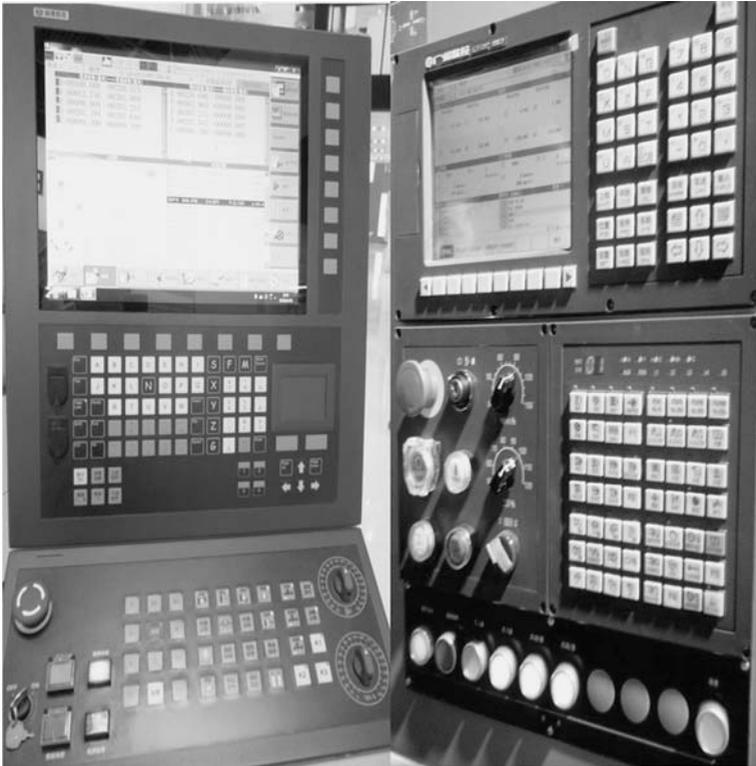
（出所）2019年4月CIMT（北京）で撮影

工作機械の産業構造を概観し、定量情報をアップデートした上で、CIMTや中国市場の状況をまとめ、日米の展示会調査結果と比較しつつ中国展示会の調査結果と比較を示す。

2. 工作機械の産業構造

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）⁽²⁾から工作機械の精度以上の製品を作ることはできない

(図表2) CIMT (2019) における中国ローカル企業のNCの例



(出所) 2019年4月CIMT(北京)で撮影

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る一方で、自動車や電機産業などの製造業の拡大が工作機械発展の原動力になってきた。1981年に日本の自動車生産台数が世界一になったこともあり、日本は、1982年から2008年まで27年間、工作機械生産で世界一となった。一方で、廣田(2011)で示されたようにアジア全域の工作機械の技術形成を背景に、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、工作機械の国別の生産

(2) 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。

高に関しても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。2018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25%、2位がドイツ16%、3位が日本16%、4位がイタリア8%、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3）。各国の生産高から輸出を引き、輸入を加えて「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、2018年の中国内需は約288億ドル（輸出41億ドル、輸入95億ドル）であり、第2位の米国内需の約96億ドル（輸出29億ドル、輸入63億ドル）に大差を付けている。既に中国と米国は、日独に加え、韓国や台湾から多くの工作機械を輸入している。

（図表3）世界の国別工作機械生産・消費額

（切削+成形）

（百万ドル）

	CY 2018 推定	生産額	構成比	消費額	構成比	純輸出
1	中国	23,460	25%	28,840	31%	-5,380
2	ドイツ	14,987	16%	8,114	9%	6,873
3	日本	14,765	16%	6,538	7%	8,227
4	イタリア	7,234	8%	5,216	6%	2,018
5	米国	6,220	7%	9,579	10%	-3,359
6	韓国	5,287	6%	3,942	4%	1,345
7	台湾	4,700	5%	2,095	2%	2,605
8	スイス	3,850	4%	1,181	1%	2,669
9	インド	1,365	1%	2,883	3%	-1,518
10	スペイン	1,350	1%	866	1%	484
	その他	11,378	12%	22,536	25%	-11,158
	合計	94,596	100%	91,790	100%	-

（出所）日本工作機械工業会（2019）等より作成

林（2016）では現地調査を通して、台湾では約700社の関連企業が工作機械産業のエコシステム形成し、多様なモジュールを供給し、多くを中国に輸出していることを指摘した。2018年の台湾の工作機械の純輸出額は世界4位（約26億ドル）となっている。また韓国では、上位2社を中心に主要機種に絞り込み生産をするとともに、ニッチ機種を輸入する体制をとり、2018年の工作機械の輸出額は世界8位（約26億ドル）であるとともに、輸入額は世界6位（約13億

中国市場における機械産業エコシステム

ドル) となっている。

林 (2018) でも示したように、世界の工作機械の棲み分けとして、欧州企業は主にハイエンドに経営資源を集中し、歯車研削盤など専門技術深化的な機種で強みを発揮している (図表4)。日本は大手を中心に工作機械企業はミドルエンドで大量生産に対応し、自動車や電機向けの汎用的な加工をする機械に強い傾向がある。一方で、台湾・韓国企業がミドルエンドのキャッチアップを進めているだけでなく、中国も国内需要のボリュームゾーンの多くを内で生産するようになり、日本全体としては従来の棲み分けがやや曖昧となりつつある。

(図表4) 工作機械の分類イメージ

	主な分野	中心的な企業	加工精度	価格帯	生産量
ハイエンド (高級機)	軍需 医療	欧米企業	高い	高	少ない
ミドルエンド (中級機)	一般機械 自動車・電機	日系企業 台湾・韓国企業	やや高い	中	やや多い
ローエンド (低級機)	日用品 一般品	中国企業	低い	低	多様

(出所) 日本工作機械工業会 (2012) などを参考に林 (2018) 作成

直近の各国の工作機械生産における NC 化比率を金額ベースの生産統計から見ると、主要国では90%台となっている (図表5)。日本90%、ドイツ90%、韓国 (旋盤のみ) 98%、台湾 (旋盤のみ) 88% などである。NC 搭載の有無が明らかな機械の輸出統計から見ても、主要な輸入国である中米インドを除くと、概ね9割前後となっている。日本96%、ドイツ96%、イタリア88%などに対して、中国68%、米国48%、インド52%となっている。なお、NC 搭載と非搭載機械では、平均単価が大幅に異なっている。例えば中国の輸出機械の平均価格は、NC 機械が2.95万ドルに対して、非 NC 機械は約187ドルに留まり、競争になっていないと考えられ、NC 比率は金額ベースのみを示している。

これらの NC 搭載と周辺キーコンポーネントの整備により、一定水準の工作機械を作ることが従来よりも容易になっている。工作機械のモジュール化の進

（図表5）各国のNC比率

	生産額	輸出	輸入	備考
中国	-	68%	99%	輸出入はNC分類が可能なものの内訳
日本	90%	96%	85%	-
ドイツ	90%	96%	92%	生産額のみ2017年、輸出入はNC分類が可能なものの内訳
イタリア	95%	88%	91%	生産は2017年の横形旋盤、輸出入はNC分類が可能なものの内訳
米国	-	48%	67%	-
韓国	98%	95%	85%	生産は旋盤。輸出入はNC分類が可能なものの内訳
台湾	88%	88%	96%	生産は旋盤。輸出入はNC分類が可能なものの内訳
スイス	94%	96%	91%	生産は15年。全てNC分類が可能なものの内訳
インド	97%	52%	74%	生産は16年旋盤。輸出入はNC分類が可能なものの内訳

（注）備考を除き2018年の金額ベース

（出所）日本工作機械工業会（2019）より作成

展で、国内の中小の工作機械企業もコアの加工技術開発に専念することが可能になってきた。藤田（2008）も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』となっている。

林（2014）では生産財の「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ている。ファナックは、工作機械のNCで5割前後の世界シェアを持ち、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る。ファナックはシェアが高いだけでなく、アジアの製造業を中心にエコシステムを形成し、産業構造に大きな影響を与えていると考えた。

ファナック製NCの採用率は、日本の中堅企業やアジア企業で高い傾向がある。中堅企業やアジア企業にとって自社でNCを内製する負担は大きいため、ファナックが標準化し、低コストで安定性の高いNCを採用することで、NC機械開発は比較的容易になったと考えられる。ファナックが世界中のアフターサービス体制を築くことで、中堅・アジア企業の海外展開が比較的容易となっ

(図表6) CIMT 2019 展示ブースの展示例



(出所) 2019年4月 CIMT (北京) で撮影

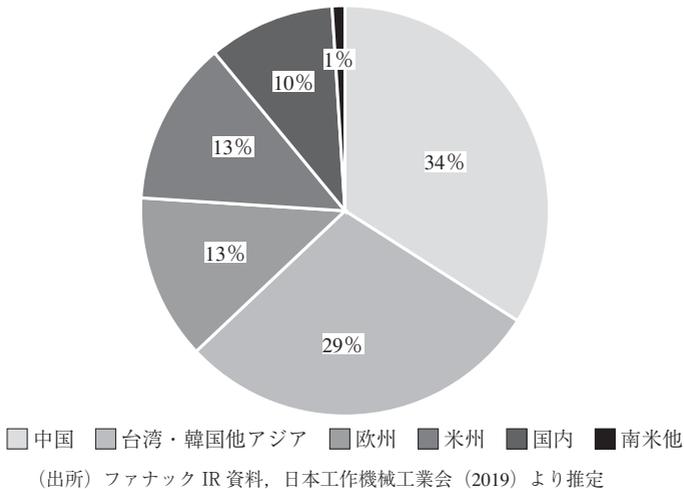
ている。実際に CIMT 2019 の展示ブースでも、FANUC 製 NC を搭載していることを「FANUC INSIDE」の看板などで、大々的に顧客にアピールしている企業も何社も見られた(図表6)。

一方で日本の大手企業は需要の大きい汎用的な加工機械の中で、機械の差別化のために NC の内製化を進める傾向がある。現在では日本の工作機械トップ3など大手企業は、ファナック以外の NC を主に採用している。汎用機械では台湾・韓国などのアジア企業の台頭が背景にあると考えられる。ファナック製 NC 供給を受ける企業が、ニッチな機械加工やコストの差別化を意識して開発することで、生産財のエコシステムにおいて、幅広い製造業が必要とする機械加工の多様性を維持していると解釈される。

ファナック製 NC の供給された地域をファナック側のデータから確認しておく。ファナックの四半期毎の IR データから2018年暦年で集計すると、NC システムを中心とする FA 部門売上は約2225億円となり、地域別売上高で国内販

売比率34%（海外販売比率66%）と推測できる。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ファナックの売上計上より大きくなる。また韓国・台湾や欧州の工作機械は中国・米国へ輸出構成が高く、ファナックの韓国・台湾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。それらを考慮して、林（2018）と同じ方法で推定したファナックの2018年暦年のFA部門の最終消費地は、先進国向けは約3分の1（日欧米がそれぞれ1割強）で、残りの約3分の2は中国と台湾・韓国を含むアジアで約半分となっていると試算される（図表7）。これらの結果から、世界需要構成と比較して、ファナックのシェアは、韓国・台湾で極めて高く、米国・中国では概ね平均的で、欧州で低いと予想される。

（図表7）ファナックのNC装置最終消費地（2018暦年推定）



3. 中国国際工作機械見本市（CIMT）の概要と展示内容

第二次世界大戦後の工作機械産業では、世界の三大工作機械見本市として日欧米でそれぞれ隔年おきに展示会（EMO・IMTS・JIMTOF）が開催されてきた（図表8）。直近では北京で行われる中国国際工作機械見本市（CIMT: China

中国市場における機械産業エコシステム

International Machine Tool Show) の規模が急拡大しており、既に展示面積や出展者数だけでなく、国際性でも日本国際工作機械見本市 (JIMTOF) を上回る規模となっており、世界の四大工作機械見本市と呼ばれるに至っている⁽³⁾。

(図表 8) 主な工作機械展示会の概要

略称	EMO	IMTS	JIMTOF	CIMT	CCMT
場所	ドイツ・ハノーバー	米国・シカゴ	日本・東京	中国・北京	中国・上海
開催年	2017	2018	2018	2019	2018
開催月日	9/18~23	9/10~15	11/1~6	4/15-20	4/9-13
展示場面積 (m ²)	521,285	248,000	98,540	142,000	120,000
展示面積 (m ²)	181,720	132,315	49,716	上の約半分	70,998
出展社 (社)	2,226	2,563	1,085	1,712	1,233
来場者数 (人)	128,966	129,415	153,103	319,371	125,723

(注) JIMTOF, EMO, CCMT: 純来場者数, IMTS: 入場登録者数, CIMT: 延べ人数
(出所) 各展示会データより作成

CIMT は1980年代に発足した新しい展示会だが、年々拡大してきた。中国の工作機械市場の調査や参入の窓口、プラットフォームとして最良の存在となっている。1989年の上海開催 (展示面積8,207 m², 出展者数446 (うち海外231), 参加者155,114人⁽⁴⁾) から、1991年に北京 (展示面積14,151 m², 出展者数779 (うち海外303)) に移り、2007年には展示面積39,577 m², 出展者数1,066社 (うち海外551), 参加者244,342人まで拡大している。さらに2009年に北京政府の肝入りで広大な敷地を要する国際展覽センターがオープンし、2009年に展示面積61,948 m², 出展者数1,222社 (うち海外572) に拡大している (図表 9)。市場が要求する機械の水準が先進国ほど高くないため、南欧や米州の出展者も集めていることも背景にある。

直近の第16回の CIMT 2019 の展示面積は東京ビッグサイトの約1.4倍に当た

(3) 中国 CNC 工作機械展覧会 (上海工作機械見本市, CCMT) は、奇数年開催の CIMT の姉妹見本市として、偶数年に開催され、2018年までに10回開催されているが、世界の四大工作機械見本市には含まないのが一般的である。

(4) 2001年、2006年に参加人数登録の統計方法が変更されており、厳密な継続性はない。

（図表9）中国国際工作機械見本市（CIMT）開催中の「国際展覧センター」



（出所）2019年4月 CIMT（北京）で撮影

る142,000m²（前回は8.4%増）となり、来場者数は319,371人⁽⁵⁾（前回は0.4%減）となった。世界28カ国・地域から1,712社（国内838社・海外874社）が出展しているが、中国の2大企業である瀋陽机床集団と大連机床集団は、経営再建中であり出展を取りやめている。

韓（2012）によると、中国の主要工作機械企業は以下の3つの類型に分類することができる。（1）再編やM&Aにより形成された瀋陽机床集団や大連机床集団などの大型国有総合企業、（2）中級・低級機において比較的強い競争力を持つ中小型国有、民営集団、民営個人企業、（3）中高級機で技術的な強みを持つ外国企業などの現地子会社や合弁会社などの外資系の3つの類型である。それぞれの大枠の構成として、中国の切削型工作機械企業754社（従業員数20.5万人）、業界生産高997億元の中で、（1）の国有企業は97社（生産シェア41%）、（2）の集団企業30社（同4%）、個人企業482社（同46%）、（3）の香港・

（5）うち出展者を除くと139,079人。

中国市場における機械産業エコシステム

台湾系企業等61社（同3%）、それ以外の外資系企業67社（同5%）となっている。

CIMT 2019 の出展を取りやめた中国最大の工作機械企業である瀋陽机床集団は、瀋陽市国有資産管理委員会が約94%を出資する国営企業であり、(1)に分類される。中国の工作機械業界で先駆的な存在であり、1949年に旋盤、1953年に立型ボール盤などの中国初の工作機械を製造してきた。1995年の国有企業体制改革で、瀋陽市の三大工作企業が合併して現在の体制となり、90年代には日本企業からも技術導入を進め、2004年にはドイツ老舗企業を買収し、2010年代には世界最大規模の工作機械企業となった。大連机床集団とともに、NC 機械の約2/3をファナックから調達しつつ、中国市場で工作機械のNC化を進めてきた歴史がある。2010年代からは政府の援助やイタリア企業からの技術移転も踏まえ、中国国産NCの開発も積極的に取り組んできた企業である。

瀋陽机床集団の2018年12月期の売上高は前年比20%増の約50億元、同台数は同24%増の2.09万台となったが、NC工作機械などのi5シリーズ（利益率26%）の売上高は同6%増の15億元に留まり、従来型機械（利益率24%）の売上高が同26%増の24億元で、従来型が牽引している。また海外売上高は同66%減の0.49億元に留まっている。2018年期末の従業員数8377名（うち生産4255名、営業1538名、技術730名他）と前年比30%削減しているが、2018年12月期は7.7億元の営業赤字となり、経営再建途上のため、CIMTへの出展を見合わせたと考えられる。大連机床集団も経営再建を進めている模様である。

一方で、ユーザーニーズの高まりを受けて、CIMT 2019では2社以外の中国民間企業の5軸NC加工機40台超が出展されている。例えば、北京精彫集団は、自社の5軸のNC工作機械で加工したサンプル加工品を展示し、来場者に実際に手に取り、加工精度を確認しアピールする展示を行っている。なお5軸加工機のNCは、日本では輸出規制対象となるため、中国の工作機械ではシーメンスやハイデンハインなどドイツ製の採用が中心となっている。また、CIMT 2019のメインテーマは「スマートな未来を共に勝ち取ろう」に沿った最新鋭

の展示も行われた。中国版モノのインターネット（IoT）プラットフォームの「NC-Link」を使い、会場内の各社の工作機械をつなぎ、各機械の稼働状況を会場内のモニターに映し出すデモンストレーションも行われた。工業会のほか、大学、企業など19の団体がメンバーに所属し、研究成果も展示され、先端技術の取り込みも旺盛である。

人件費上昇による自動化ニーズを反映し、工作機械とロボットを組み合わせた展示も、中国民間企業と外資系企業の両方で数多く見られた。すぐに使用することができる比較的シンプルな自動化システムを展示した中国ローカル企業が多数あったのに対して、複合的な自動化システムの展示を行った外資系メーカーに分かれていた。前者の例では、済南第一机床は自社の工作機械とファナック製のロボットを組み合わせたパッケージシステムを展示していた。加工材料を回転させ、刃物を当てて加工する旋盤タイプの大型機で外周部を加工し、MCで内部の骨組みを削り出すものである。その間の加工材料の搬送や付け替えをロボットシステムが担うパッケージ型であり、顧客の採用も容易と考えられる。後者の例として、日本企業では、2018年11月のJIMTOFと同様の日本国内仕様のシステム展示をそのまま持ち込んだ企業も多かった。中国国内の需要の高度化の進展が背景にあると考えられる。例えば、ジェイテクトは、JIMTOF 2018の自動加工システムをそのまま展示した。研削盤「GF16S」と安川電機の高関節ロボットと組み合わせシステムである。また、DMG森精機は、自社のマシニングセンターに、垂直高関節ロボットを対象としたシステム「MATRIS（マトリス）」で、複数工程を1台で自動化する高度なロボット展示を行っていた。

ちなみに、展示会で確認できたロボット展示数は、JIMTOF 2018の99台（74社）に対して、CIMT 2019は2倍近くの190台（118社）となっている（図表10）。多くの場合は、工作機械とセット展示の自動化提案となっている。CIMTにおけるファナックのロボット（および搭載されるNC）シェアは26%（JIMTOFでのシェア71%）に留まり、JIMTOFではあまり見られなかったABBや

(図表10) 中国 CIMT (2019) におけるロボットシェア

北京 CIMT (2019)

(単位:台)

ロボット (国名)		ファナック	安川電気	不二越	三菱電機	ABB	KUKA	GSK	その他
		日本	日本	日本	日本	スイス	ドイツ	中国	
合計	190	50	7	16	1	11	17	10	78
シェア	100%	26%	4%	8%	1%	6%	9%	5%	41%
1位(ファナック)	9	9	0	0	0	0	0	0	0
上位1~15位計	61	7	5	11	1	6	2	5	24
企業シェア	100%	11%	8%	18%	2%	10%	3%	8%	39%
残り(103社)	120	34	2	5	0	5	15	5	54
企業シェア	100%	28%	2%	4%	0%	4%	13%	4%	45%

(注) KUKA は実態や過去からの実績からドイツに分類している。

(出所) 現地独自調査より作成

KUKA が一定のシェアを確保するとともに、中国 GSK 他に簡易型も含め多種多様なロボット展示が見られたことが特徴となっている。

4. 展示会での NC 集計と分析 (1) : 機械企業の展示規模別シェア

工作機械 (および搭載される NC) は、パソコンなどと異なり、世界中に広がる工場稼働するため、産業の全体像を把握することは困難で、シェアの把握は難しい。工作機械は機種や機能がさまざま、顧客企業の生産能力などの企業秘密にも関連する。さらに NC は工作機械に搭載され、最終消費国に輸出される場合も多く、各地域でのシェア動向は分かりにくい。

そのため、これまでも工作機械の展示会での展示機械の集計で、NC シェアの傾向を報報道する新聞記事も散見された。林 (2019) では集計した新聞報道から、2000年代の JIMTOF (日本) に展示された機械におけるファナック製 NC のシェアが概ね70%強、IMTS (米国) が50%前後、EMO (欧州) が30%前後、CIMT (中国) が50%弱で推移してきたと見ている。これらの相対水準は、前述のファナック売上高から推定したシェア動向と概ね整合的であると言える。しかし過去10年で見ると、これまでと同一の基準で各社の集計が新聞等で報道されなくなった上に、中国市場の構成が大きくなり、過去10年における NC の動向は見えなくなっている。それらを踏まえ、林 (2019) では、2018年

の日米展示会の工作機械全数の搭載 NC の機種を目視で集計を行った。

東京開催の JIMTOF は、他の展示会との面積比較では最も小さくなっているが、「世界で最も早く、最先端の工作機械を見ることが出来る展示会」として、日本の工作機械の開発動向が注目されていると言われてきた。見本市のカタログにも「工作機械やそのあらゆる周辺機器が一堂に会する、ものづくりの総合見本市」と紹介されている。一方で現在では JIMTOF は国際性の低さが指摘されている。JIMTOF 2018 の海外来場者数比率は 8% に留まり、NC 機械の展示企業 167 社のうち約 153 社が日本企業である。

JIMTOF で展示が確認できた全 486 台（展示企業 167 社）の機械の搭載 NC を集計した。この NC シェアは、ファナック製 277 台（シェア 57%）、三菱電機製 86 台（シェア 18%）、シーメンス製 27 台（シェア 6%）他となった。⁽⁶⁾ 一方で、NC 機械を展示していた 167 社（486 台）で、展示機械数の上位 10 社の機械企業の合計は 135 台（全体に占める構成 28%）での NC シェアは、ファナック 39%、三菱電機 33%、シーメンス 9% 他となっている。同様に展示機械数の上位 30 社の集計では、248 台（全体に占める構成 51%）を分析すると、NC シェアは、ファナック 48%、三菱電機 27%、シーメンス 5% 他となっている。上位 30 社を除く企業の残り 238 台（同構成 49%）を分析すると、NC シェアは、ファナック 66%、三菱電機 8%、シーメンス 6% 他となっている（図表 11）。想定していた通り、自社ブースにおける展示機械が少ない小規模企業ほど、ファナックの NC を採用する比率が高くなる傾向が見られた。

シカゴ開催の IMTS 2018 は「WHERE DREAMERS and DOERS CONNECT（夢を求める人と実現する人とがつながる場所）」をテーマに行われ、「Record Breaking Show」（記録破りのショー）というキャッチフレーズの通り、出展者

(6) DMG 森精機の展示機械には、三菱電機とシーメンス製 NC が自社ブランドで搭載されていると考えられるが、売上比率を考慮し、自社ブランドは半々の比率として集計した。全体集計の結論には影響しないと考えられ、IMTS の調査でも同様とした。

中国市場における機械産業エコシステム

(図表11) 日本 JIMTOF (2018) における NC シェア

日本 JIMTOF (2018)			(単位:台)							
NC 工作機械 (国名)	シェア 18調査	工作機械 NC 合計	ファナック 日本	三菱電機 日本	ハース 米国	シーメンス ドイツ	ハイデン ドイツ	内製他	不明	
合計	100%	486	277	86	3	27	2	79	12	
シェア	100%	100%	57%	18%	1%	6%	0%	16%	2%	
上位30社計	51%	248	120	68	0	13	0	37	10	
シェア	100%	100%	48%	27%	0%	5%	0%	15%	4%	
残り137社計	49%	238	157	18	3	14	2	42	2	
シェア	100%	100%	66%	8%	1%	6%	1%	18%	1%	
上位10社計	28%	135	53	44	0	12	0	18	8	
シェア	100%	100%	39%	33%	0%	9%	0%	13%	6%	

(出所) 林 (2019)

数2,563社、登録入場者数129,415人は過去32回で最高となっている。自動車産業の中心のデトロイトや製造業が多数集積するイリノイ、インディアナ、ミシガンといった消費地にも近いため、多くの工作機械企業が集まり、最先端性よりも商談重視の展示会となっていると言われてきた。地元の米国の工作機械産業が衰退傾向であるため、逆に主要な展示会で最も国際色が豊かである。さらに直近ではグローバルな広報活動も活発であり、インターネットによる情報提供にも積極的で、世界各国から出展者を集めている。

IMTS 2018 で展示を確認できた全710台 (193社) の機械を現地調査した。710台における NC シェアは、ファナック380台 (シェア54%)、シーメンス79台 (シェア11%)、三菱電機55台 (シェア8%) 他となった (図表12)。JIMTOF より多様な機械が展示されており、ドイツのハイデンハイン22台やイタリアのFAGOR AUTOMATION 9台のNC搭載機種も見られた。工作機械主要国以外の欧州や南米などの工作機械の展示も数多く見られ、国際色が強い展示となっていることを示している。

JIMTOF と同様の方法で、IMTS 2018 の展示機械数の上位10社 (全体に占める構成25%) を分析すると、NC シェアは、ファナック49%、三菱電機17%、シーメンス7%他となっている (図表11)。上位10社の174台のうち、ファナッ

(図表12) 米国 IMTS (2018) における NC シェア

米国 IMTS (2018)		(単位: 台)									
NC 工作機械 (国名)	シェア 18調査	工作機械	ファナック 日本	三菱電機 日本	ハース 米国	シーメンス ドイツ	ハイデン ドイツ	FAGOR イタリア	内製他	不明	
合計	100%	710	380	55	18	79	22	9	122	25	
シェア	100%	100%	54%	8%	3%	11%	3%	1%	17%	4%	
上位30社計	51%	362	200	36	17	22	11	0	66	10	
シェア	100%	100%	55%	10%	5%	6%	3%	0%	18%	3%	
残り131社計	49%	348	180	19	1	57	11	9	56	15	
シェア	100%	100%	52%	5%	0%	16%	3%	3%	16%	4%	
上位10社計	25%	174	85	29	17	13	1	0	27	2	
シェア	100%	100%	49%	17%	10%	7%	1%	0%	16%	1%	

(出所) 林 (2019)

ク製 NC は85台だったが、ファナックの小型工作機械34台（約20%分）を含んでおり、見た目上のシェアが高くなっている。林（2015）で指摘した通り、ファナックは自社顧客と競合が少ない主軸30番サイズの小型工作機械（ロボマシン）を自社販売し、アイフォンの筐体加工などの新しい需要の発掘を行い、機械加工の多様性を確保しているためである。

同様に展示機械数の上位30社の362台（全体に占める構成51%）を分析すると、NC シェアは、ファナック55%、三菱電機10%、シーメンス6%他となっている。上位30社を除く企業の残り348台（同構成49%）を分析すると、NC シェアは、ファナック52%、三菱電機5%、シーメンス16%他となっている。上位30社には、台湾企業8社と韓国企業3社が含まれ、台湾・韓国で圧倒的なシェアを持つファナックは、上位30社とそれ以外でシェアはほぼ同等となった。台湾・韓国企業の一部がトップクラスに近い企業規模になっていることを示していると考えられる。

これらの日米展示会の NC 調査と同様の方法で、2019年4月15～20日に北京開催の CIMT 2019 において2日間（18～19日）で展示が確認できた NC 機械838台を目視で集計を行った。全838台における NC シェアは、ファナック294台（シェア35%）、シーメンス178台（シェア21%）、三菱電機62台（シェア7%）、中国 GSK 30台（シェア4%）、中国 Sinterc 27台（シェア3%）他となっ

中国市場における機械産業エコシステム

(図表13) 中国 CIMT (2019) における NC シェア

北京 CIMT (2019)

(単位:台)

NC 工作機械 (国名)	シェア 19調査	工作機械	ファナック 日本	三菱電機 日本	シーメンス ドイツ	ハイデン ドイツ	GSK 中国	Sintec 中国	I-NC 中国	KND 中国	内製 -	その他	不明
合計377社	100%	838	294	62	178	25	30	27	14	11	80	99	18
シェア	100%	100%	35%	7%	21%	3%	4%	3%	2%	1%	10%	12%	2%
上位30(36)社計	29%	246	93	27	38	5	8	4	5	4	40	16	6
シェア	100%	100%	38%	11%	15%	2%	3%	2%	2%	2%	16%	7%	2%
残り341社計	71%	592	201	35	140	20	22	23	9	7	40	83	12
シェア	100%	100%	34%	6%	24%	3%	4%	4%	2%	1%	7%	14%	2%
上位10(13)社計	15%	124	40	19	22	3	2	0	2	1	27	-4	12
シェア	100%	100%	32%	15%	18%	2%	2%	0%	2%	1%	22%	-3%	10%

(出所) 現地独自調査より作成

た(図表13)。これは、林(2019)で示した2010年のCIMTのシェア(ファナック34%、シーメンス23%、三菱電機7%、その他36%)とほぼ同等となっていると考えられる。

さらに全838台(377社)の機械を各企業の展示規模毎で集計した。展示機械数の上位10位(13社)の集計である124台(全体に占める構成15%)を分析すると、NCシェアは、ファナック32%、シーメンス18%、三菱電機製15%で、GSK2%他となっている。中国企業であるGSKのNCが中国企業(宝鶏工作機械)の機械で搭載が確認されたことが日米の展示会では見られない特徴である。なお上位10位(13社)の機械企業の国籍で見ると、中国5社、日本3.5社、米韓台スイスが各1社、ドイツ0.5社で、IMTS2018の上位10社(日本5.5社、米国2社、台湾・韓国各1社、ドイツ0.5社)と比較しても、中国企業の位置づけだけが大きく異なっていることが分かる。

同様に展示機械数の上位30位(36社)の集計では、246台(全体に占める構成29%)を分析すると、NCシェアは、ファナック38%、シーメンス15%、三菱電機11%、GSK3%、Sintec2%他となっている。上位30社を除く企業の残

(7) DMG 森精機は、日本とドイツ0.5社ずつとして集計している。

(8) IMTSで指摘したファナック自社ブースの小型工作機械については、CIMTの展示台数は5台(展示機械数19位)に留まり、IMTSと比較して影響度は小さいと

り341台（同構成71%）を分析すると、NC シェアは、ファナック34%、シーメンス24%、三菱電機6%、GSK 4%、Sintec 4%他となっている。ファナックのNCでは、上位30位内とそれ以外ではそれほど大きなシェアの差異は見られず、日米の展示会と異なる結果となったと考えられる。一方で、シーメンスは下位企業向けでシェアが高い傾向があり、三菱電機は上位企業でシェアが高い傾向が見られた。GSK や Sintec などの中国ローカル NC は、下位企業向けの採用絶対数が多く、比率でも高くなっている。

5. 展示会での NC 集計と分析（2）：機械企業の国別シェア

まず、IMTS2018 で機械展示を行った161社を国籍別に18カ国に分類し再集計した。⁽⁹⁾内訳は、日本34.5社（構成比18%）、米国32社（同17%）、ドイツ25.5社（同13%）、台湾25社（同13%）、イタリア8社（同4%）、スイス10社（同5%）と世界の工作機械産業をかなり反映している構成となっていると言える（図表14）。ただし、これら上位6カ国で全体の8割強を占め、中国と韓国の展示企業は各7社（同4%）に留まっている。韓国に関しては、上位2社が極めて強い産業構造となっており、実際に斗山（Doosan Machine Tools）は、日米のトップ企業群と同等の展示スペースで、全展示企業中6位の16台、現代（Hyundai WIA Machine）は同16位の10台の機械を展示している。韓国企業の展示台数で見ると48台（シェア7%）で存在感があり、企業数が小さいことに対して違和感は小さい。一方で、中国企業は、明らかに世界の工作機械市場における構成と比較すると展示企業数が少ない。

IMTS2018 の機械企業の国籍別でNCのシェアを集計し、国別でのシェアの違いを検証した。日本の機械企業34.5社231台の展示におけるNCシェアは、

考えられる。

(9) 各企業のホームページから確認し、合併した場合など主に主力生産拠点で国別に分類した。林（2019）ではDMG森精機は日本で集計したが、当論文では日本とドイツをそれぞれ2分の1ずつで集計し、IMTSとCIMTの集計を統一した。再集計を行ったため林（2019）のIMTSの集計値とは詳細で異なる数値となっている。

中国市場における機械産業エコシステム

(図表14) 米国 IMTS (2018) における機械企業の国別 NC シェア

米国 IMTS (2018)

国名	会社数 (社)	シェア	工作機械 NC 合計	ファナック	三菱	ハース	シーメンス	ハイデン	内製他	FAGOR	不明
				日本	日本	米国	ドイツ	ドイツ	イタリア		
合計	161	100%	710	380	55	18	79	22	122	9	25
			100%	54%	8%	3%	11%	3%	17%	1%	4%
日本	34.5	18%	100%	58%	13%	0%	2%	1%	24%	0%	2%
米国	32	17%	100%	42%	6%	12%	12%	1%	26%	0%	2%
ドイツ	25.5	13%	100%	11%	6%	1%	37%	8%	22%	0%	15%
台湾	25	13%	100%	72%	11%	0%	5%	5%	7%	0%	1%
スイス	10	5%	100%	29%	6%	0%	18%	0%	47%	0%	0%
イタリア	8	4%	100%	30%	0%	0%	20%	30%	20%	0%	0%
中国	7	4%	100%	55%	0%	0%	9%	0%	27%	0%	9%
韓国	7	4%	100%	85%	0%	0%	4%	4%	4%	0%	2%
その他	12	6%	100%								

(注) DMG 森精機は日本とドイツを半々として、1/2 ずつを集計しているため、林 (2019) と日独の集計値が異なる。

(出所) 林 (2019) を基に再集計

ファナック58%、三菱電機13%、シーメンス2%他であり、JIMTOFの調査に各社とも近い水準であった。ファナックは全体とほぼ同等で、相対的に三菱電機のシェアが高く、シーメンスのシェアが低く、想定通りであった。同様に、米国の機械企業32社145台の展示におけるNCシェアは、ファナック42%、三菱電機6%、シーメンス12%他である。自社でNCを内製する米国大手企業のハースが12%のシェアを持っているため、NC専門企業のシェアは全体的に低めとなっているが、シーメンスが逆に全体よりもシェアが高くなっている。ドイツの機械企業25.5社85台の展示におけるNCシェアは、ファナック11%、シーメンス35%他であり、予想されていたものの、ファナックのシェアはかなり低い。ドイツほどではないが、イタリアやスイスでも同様の傾向が見られる。逆に、台湾の機械企業25社121台の展示におけるNCシェアは、ファナック72%、三菱電機11%、シーメンス5%他であり、日本のNC企業のシェアが高いが、特にファナックのシェアは7割を超え、圧倒的である。韓国の機械企業7社48台の展示におけるNCシェアも、ファナック85%、シーメンス4%他であり、林 (2014) で指摘した韓国・台湾でのファナックをキーストーン種とするエコ

システムが現在でも維持されていると考えられる数値となった。

同様の方法で、2019年4月のCIMT 2019で展示されている機械企業377社の国籍別でNCのシェアを集計した。企業数の内訳は、中国227社（構成比60%）、台湾42社（同11%）、日本36.5社（同10%）、ドイツ33.5社（同9%）、スイス14社（同4%）、米国6社（同2%）、イタリア3社（同1%）他となった（図表15）。中国企業が60%の構成比を占めるとともに、台湾企業が第2位となる11%を占め、IMTSとは対照的な展示会となっている。中国・台湾企業を除くと108社であり、IMTS 2018の同企業数129社と比較しても、米国以外の各国企業の出展社数はほぼ同水準であり、概ね同様の企業が出展していると考えられる。米国企業のIMTS 2018出展社数32社に対して、CIMT 2019では6社に留まっている。工作機械輸入大国である中国と米国のそれぞれの工作機械企業の商談は小さいものの、それ以外の企業は中国と米国の両国に展開するケースが多いと考えられる。

一方で、展示機械の構成比で見ると、中国498台（構成比59%）、台湾72台（同9%）、日本112台（同13%）、ドイツ56台（同7%）、スイス42台（同5%）、米国17台（同2%）、イタリア3台（同0%）他である。会社数と比較して、出展台数規模は過半を占める中国企業は概ね平均的な規模になっているのは当然として、日本企業や韓国企業がやや大きく、台湾企業がやや小さいと推測される。

それらを踏まえ国別のシェアを見ると、中国の機械企業227社498台の展示におけるNCシェアは、ファナック27%、三菱電機5%、シーメンス27%であった。前述のように、中国の2大企業である瀋陽机床集団と大連机床集団は経営再建中であり出展を取りやめているため、ファナックのシェアが市場の実態よりもやや低めに出ている可能性があることには留意が必要である。一方で、中国企業の機械の中では、中国ローカルのNC採用も進んでおり、中国企業内でのシェアはGSK 6%、Sintec 5%、I-NC 3%、KND 2%と、中国ローカル大手4社合計で16%まで高まっている。中国政府のNC内製化の意向もあり、実

中国市場における機械産業エコシステム

(図表15) 中国 CIMT (2019) における機械企業の国別 NC シェア

北京 CIMT (2019)

国名	会社数		機械数		工作機械 NC 合計	ファナック		三菱電機		シーメンス		ハイデン		GSK		Sintec		I-NC		KND		内製		その他		不明
	(社)	シェア	(台)	シェア		日本	日本	ドイツ	ドイツ	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	中国	
合計	377		838		838	294	62	178	25	30	27	14	11	80	99	18										
					100%	35%	7%	20%	3%	4%	3%	2%	1%	11%	12%	2%										
日本	36.5	10%	112	13%	100%	54%	17%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	2%	1%										
米国	6	2%	17	2%	100%	41%	0%	29%	6%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	0%										
ドイツ	33.5	9%	56	7%	100%	13%	5%	40%	7%	0%	0%	0%	2%	30%	2%											
台湾	42	11%	72	9%	100%	60%	8%	4%	4%	0%	0%	1%	0%	13%	10%	0%										
スイス	14	4%	42	5%	100%	40%	7%	14%	14%	0%	0%	0%	0%	14%	10%	0%										
イタリア	3	1%	3	0%	100%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	33%	33%	0%										
中国	227	60%	498	59%	100%	27%	5%	27%	1%	6%	5%	3%	2%	7%	14%	3%										
韓国	5	1%	23	3%	100%	74%	22%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%										
その他	10	3%	15	2%																						

(注) DMG 森精機は日本とドイツを半々として、1/2づつを集計している。

(出所) 現地独自調査より作成

態よりも展示会でのシェアが高く出ている可能性はあるものの、中国市場向けで数多くの中国ローカル NC 搭載機械が開発・投入されているのは間違いないと考えられる。ただし、中国ローカル企業にのみ採用されており、海外企業への採用はほとんどなく、現時点では中国ローカル市場への対応機種に限られている。

CIMT 2019 における日本の機械企業36.5社112台の展示における NC シェアは、ファナック54%、三菱電機17%、シーメンス3%他であり、日米展示会の調査に各社とも近い水準であった。ドイツの機械企業33.5社56台の展示における NC シェアも、ファナック13%、シーメンス40%他であり、これも IMTS 2018 における調査結果とほぼ同水準と言える。

台湾の機械企業42社72台の展示における NC シェアは、ファナック60%、三菱電機8%、シーメンス4%他であり、ファナックのシェアが高いものの、IMTS 2018 の同シェア72%より低い水準であった。これは、中国市場向けの低中級機で複雑な加工を必要としない機械の展示がやや多く、その場合には内製もしくは簡易型の NC が使われる場合が多いためと考えられる。韓国の機械企業5社23台の展示における NC シェアも、ファナック74%、三菱電機22%、シーメンス4%他となっている。IMTS 2018 と比較して、ファナックのシェアが11

%ポイント低く、三菱電機のシェアが高くなっているが、出展数が5社と少ないため個別企業の影響を受けていると考えられる。

これらを企業側の視点でユーザー企業の国籍別シェアをまとめると、ファナックは台湾企業74%、韓国企業60%、日本企業54%、米国企業41%と高い一方で、全体の過半を占める中国企業はトップシェアではあるものの27%に留まっている。同様に、三菱電機は、大手企業の多い韓国企業22%と日本企業17%で高く、小規模企業の多い台湾企業8%と中国企業5%に留まる。シーメンスは中国企業27%でファナックのシェアに肉薄する2位のシェアであり、ドイツ企業40%、米国企業29%となっているが、日本や台湾企業のシェアは小さく、偏りが大きい。

6. まとめと今後の課題

当論文では、世界最大の工作機械消費国であり、世界需要全体の31%を占める中国市場を主な対象に、機械産業のエコシステムに関して、2019年4月に北京で開催されたCIMTでのNCシェアの観点から調査・分析を行った。林（2019）では日本JIMTOFと米国IMTSを調査対象としたため、日米市場への展開が少ない中国企業のサンプルが少なく、中国企業の動向に関しては十分な情報が得られなかったためである。その結果、CIMT 2019の展示機械838台におけるNCシェアは、ファナック294台（シェア35%）、シーメンス178台（シェア21%）、三菱電機62台（シェア7%）、中国GSK 30台（シェア4%）、中国Sintec 27台（シェア3%）他と明らかになった。機械企業規模別や国別のシェアに関しても、日米中のそれぞれの展示会毎の違いを定量的に示すことができ、中国ローカルの工作機械・NC企業の動向を定量的に把握することが一定程度可能となった。

これまでの分析でエコシステムの観点から工作機械産業におけるキーストーン種としてのファナックはNC供給を通して産業構造に影響を与えていることを示し、ファナック製NCの採用率は、日本の中堅企業やアジア企業で高い傾

中国市場における機械産業エコシステム

向があると考えてきた。NC 供給により国内の中小機械企業やアジア機械企業の生き残りや成長が可能となり、独自 NC で汎用機に強い大手機械企業との棲み分けが成立している構図を想定してきた。CIMT 2019 の調査においても、日米展示会の調査と同様に、台湾・韓国企業でのファナックのシェアが相対的に高いことを定量的に示すことができた。また日本・欧州企業に関しても、日米展示会の調査結果とほぼ同水準であることが確認できた。一方で、台湾・韓国企業向けと比較して、中国企業でのファナックのシェアが低いことが定量的に確認された。また中国市場に特化した中国企業向けに限定されるが、中国ローカル NC 大手 4 社合計のシェアが中国企業の機械内でのシェアが16%まで高まっていることも確認できた。台湾・韓国では、有力な NC ローカル企業が存在しないが、中国では自国の多様な需要があることからローカル企業の台頭が確認されており、ローカル企業の存在がエコシステムにどのような影響を与えるかに関してはさらに分析を進める必要がある。

その他の今後の課題として、CIMT 2019 では中国の 2 大国资企業であり、ファナック NC を中心に採用してきた瀋陽机床集団と大連机床集団は、経営再建中であり出展を取りやめており、これらの影響を考慮した調査をする必要がある。また、ファナックやシーメンス、GSK などは複数の NC 機種（ハイエンドやローエンド向け）を持ち、それぞれのシェア集計も一部で行っているが、当論文での機械企業規模や国別の比較や分析は充分には行えなかった。ハイエンドの 5 軸加工機の NC は、日本では輸出規制対象であり、中国ではドイツ製 NC 供給のシェアが高いことから、中国市場の今後のハイエンド需要増加も NC シェアに影響を与える可能性がある。

今回の調査分析で世界の四大工作機械見本市のうち、直近の米日中の 3 つの展示会（IMTS・JIMTOF・CIMT）の NC のシェア調査を行うことができた。今後は欧州国際工作機械見本市（EMO）の調査を行い、さらに各地域特性を踏まえた比較や分析を行う必要がある。さらに、THK の「直動案内機器」やメトロールの「位置決めセンサ」などの他のモジュールとの関係性の分析も進

める必要がある。

また、CIMT 2019 のロボットシェアの集計も行ったが、JIMTOF の集計結果との詳細の比較は行っておらず、欧州企業も含め工作機械と関連づけた産業用ロボット市場の分析も今後の残された課題である。

なお、当論文は JSPS 科研費 17K18575（挑戦的研究（萌芽））の助成を受けたものです。

参 考 文 献

- 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)
- 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)
- QYResearch (2018) Global Machine Tools Market Report 2018, QYR Machinery & Equipment Research Center
- 重化学工業通信社 (2019)『産業機械工業年鑑』重化学工業通信社
- 立本博文 (2017)『プラットフォーム企業のグローバル戦略』有斐閣
- 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 (2019)『工作機械統計要覧2019』日本工作機械工業会
- 韓金江 (2012)「中国市場をめぐる中国と日本の工作機械メーカーの戦略動向—一切削型工作機械業界の状況を中心として—」, アジア経営研究 No 18, P 99-108
- 林隆一 (2014)「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 (2016)「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 (2018)「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—」, 神戸学院経済学論集50巻1・2号
- 林隆一 (2019)「キーパーツから見た機械産業エコシステム—日米展示会の NC シェ

中国市場における機械産業エコシステム

「ア調査一」, 神戸学院経済学論集50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 (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

月刊生産財マーケティング 2019年6月号

日刊工業新聞 2018年9月12日, 2016年9月14日, 2014年9月11日, 2012年9月13日

日本経済産業新聞 2011年10月12日, 2011年5月30日,

日本経済新聞 2017年4月18日, 2012年3月2日

ファナック IR 資料・ファナックニュース