

高度成長期前半の 機械工業における工作機械設備の設置動向

平 山 勉

要 旨

本稿は、高度成長期前半の機械工業における工作機械の設置動向を考察したものである。工作機械工業における生産動向から工作機械の設備投資状況を分析した先行研究では、高度成長期前半の工作機械生産において、旋盤のみが大きく構成比を高め、あらゆる在来型汎用機種が構成比を低めるといった変化が起きていたことが強調され、その背景に、工作機械生産を使用する生産現場が低賃金労働者の豊富な存在を基底にしながら、旋盤・ボール盤の汎用機で研削加工までおこなう、戦前段階の特質を強く残していたことの影響があったことが指摘されていた。そこで本稿では、この供給面からの分析と機械工業における工作機械設備の設置状況（需要面）の分析の比較を通じて、当該期の工作機械設備の状況を再検証した。分析の結果、当該期の機械工業では、戦前からの基軸機械であった旋盤とボール盤を中心とした投資が実施されており、特に1950年代前半については、それらの使用経過年数の大半は設置15年を上回り、老朽化の状況は機械工業のその後の発展にとってまさに隘路とも言うべき状況であった。しかし、1950年代中盤以降の機械工業における旺盛な設備投資は、基軸機械たる旋盤・ボール盤の老朽化状況を改善させていくとともに、当時、機械工業に要請されていた大量生産体制に対応可能な自動化機械への投資も行われ、戦前段階の旋盤・ボール盤体制とは異なる体制が構築されていったことが判明した。

キーワード：高度成長期，機械工業，工作機械，設備投資，経済史

1. はじめに

本稿の課題は、高度成長期前半の機械工業における工作機械の設置動向を考察することにある。高度成長期の機械工業における設備投資は、労働分配率の上昇にともなう労働者所得の増加を經由した消費需要の拡大を通じて、鉄と機械を中心とした生産財部門における内部循環型の投資循環に、耐久消費財関連部門の投資拡大が加わるかたちで急速に拡大していった⁽¹⁾。この設備投資の進展は、「新製品が普及する過程で旺盛な設備投資が展開した。設備投資は新しい技術を体化した設備を導入し、その設備を効率的に操業するノウハウの移転、蓄積を必要とした。したがっ

(1) 平山勉「需要構造と産業構造」武田晴人編『東京大学ものづくり経営研究シリーズ 高度成長期の日本経済 高成長実現の条件は何か』有斐閣、2011年、59-67頁。

て、設備投資こそ経済成長のエンジンであった」と評価されており⁽²⁾、日本の高経済成長を牽引する役割を果たした。設備投資が新たな技術の蓄積に寄与したものであるとする場合、作業の場である土地・工場に対する設備投資よりも、機械設備を考察することの方が、より機械工業の技術的な変化が端的に表れると考える。そのため本稿では、機械を作るための機械であり「マザーマシン」と称される工作機械⁽³⁾への投資を、その設置状況の推移の検証から解明していくこととする。

高度成長期における機械工業における工作機械の設置状況に関する研究としては、平山の金型製造業の設備投資動向についての分析と⁽⁴⁾、工作機械工業における生産動向から機械工業における工作機械投資の状況を分析した吉田氏の業績を挙げることができる⁽⁵⁾。前者の分析は、中小零細企業が大半を占める金型製造業において大量生産体制構築の要請に応える投資が如何に実行されていったのが考察され、企業規模に関わらず産業全体で投資が促進されたとしている。そしてその要因としては、①当該期に制定された機械工業振興臨時措置法の対象に当該産業が指定されたこと、②組合を通じて工作機械の割賦購入や東京都の設備近代化資金への申込みを考案・請願する等の施策を展開していったこと、③また租税特別措置法による特別償却制度や機械償却年数の短縮といった条件が整備されていったこと、が指摘されていた⁽⁶⁾。この分析からは、当該期の機械工業に属する産業における設備の設置が状況と促進の理由が判明するが、同分析は金型製造業に焦点をあてたものであったことから、機械工業全体の工作機械の設置動向が把握されるものではなかった⁽⁷⁾。

これに対し後者の研究は、工作機械工業における製造品目を、在来的工作機械-旋盤・ボール盤・中ぐり盤・フライス盤・平削り盤・研削盤-と専用機に大きく分類して、1956年～1962年に至る工作機械の生産額構成比の変化を考察することで、供給面から機械工業における工作機械の設備投資状況を分析したものであった。そこで本稿では、この供給面から工作機械の設備投資状況を把握した分析との比較を通じて、高度成長期前半の機械工業における工作機械設備の設置状況の変化を、『工作機械設備等統計調査報告書』の1952年度版⁽⁸⁾、1958年度版⁽⁹⁾、1963年度版⁽¹⁰⁾を活用して検証し、機械工業において如何なる生産体制が形成されたのかを考察していく

(2) 橋本寿朗『現代日本経済史』、岩波書店、2000年、204-205頁。

(3) 沢井実『マザーマシンの夢 日本工作機械工業史』名古屋大学出版会、2013年、1頁。

(4) 平山勉「高度成長期前半における金型産業の設備投資動向」『高度成長期におけるプラスチック用金型産業の発展』雄松堂書店、2015年。

(5) 吉田三千雄『戦後日本工作機械工業の構造分析』未来社、1985年。

(6) 前掲論文、「高度成長期前半における金型産業の設備投資動向」、51-52頁。

(7) 機械工業における産業全体の設置動向を検証した研究は管見の限り存在しない。

(8) 通商産業省大臣官房調査統計部編『工作機械設備等統計調査報告書 第1回』通商産業調査会、1953年。

(9) 通商産業省大臣官房調査統計部編『工作機械設備等統計調査報告書 第2回』通商産業調査会、1960年。

(10) 通商産業省大臣官房調査統計部編『工作機械設備等統計調査報告書 第3回』通商産業調査会、1965年。

こととする。

予め本稿の構成を示せば以下の通りとなる。第2節では、先行研究として取り上げた吉田氏の分析から、高度成長期前半の機械工業における工作機械投資の特徴を整理していく。第3節では、『工作機械設備等統計調査報告書』を活用して、実際の機械工業における工作機械の設置状況を確認していく。その際、1952年度と1958年度の設置状況と1958年度と1963年度の設置状況を比較することで、戦後復興期から高度成長期にかけての変化と高度成長期前半における変化も分析する。そして第4節では、高度成長期前半の機械工業において設置された工作機械なかでも中心的な設備となっていた旋盤とボール盤に焦点をあてて分析を進めていく。例えば、工作機械を大分類、旋盤を中分類と置き換えた場合、旋盤にはさらに普通旋盤やロール旋盤等の小分類が存在する⁽¹¹⁾。旋盤やボール盤を一括りに分析するのではなく、より仔細に小分類たる機種を設置動向にまで注目し、設備の設置動向を精緻化していく。以上の分析のもと、最後に検証の結果と今後の展開について言及する。

2. 工作機械生産状況の整理と状況

本節では、前述した先行研究から1950年代中盤から1960年代初頭における工作機械工業の生産状況と設備投資状況を整理していく。表1は、工作機械工業における機械別の生産額構成比を示したものである。在来型汎用機械として、旋盤・ボール盤・中ぐり盤・フライス盤・平削り盤・

表1 工作機械工業における機種別構成比（生産額・輸出額構成比・輸入額構成比・輸入依存度）
(%)

		生産額構成比			輸出額構成比		輸入額構成比		輸入依存度
		1955年	1961年	61-55	1955年	1961年	1955年	1961年	1962年
在来型汎用機	旋盤	24.3	37.7	13.4	22.8	31.0	18.9	23.8	24.9
	ボール盤	15.7	9.5	-6.2	11.2	8.3	1.2	1.1	5.6
	中ぐり盤	10.9	8.4	-2.5	2.8	11.7	12.9	15.6	37.7
	フライス盤	10.9	12.3	1.4	18.5	15.1	10.5	13.8	32.5
	平削り盤	1.0	1.7	0.7	—	1.2	—	7.2	56.2
	研削盤	16.7	13.7	-3.0	9.0	18.4	21.3	18.7	41.8
	以上合計	79.7	83.7	4.0	64.3	85.6	64.8	80.2	—
特殊精密機械	歯切・歯車	5.8	3.0	-2.8	3.6	2.7	18.7	13.4	66.3
	専用機	—	5.8	5.8	—	—	—	—	—
	その他	14.5	7.5	-7.0	32.2	11.7	16.5	6.4	29.3
	以上合計	20.3	16.3	-4.0	35.8	14.4	35.2	19.8	
	総計	100.0	100.0		100.0	100.0	100.0	100.0	32.6

出典：吉田三千雄『戦後日本工作機械工業の構造分析』未来社、1985年、40-41頁より作成。

(11) 工作機械設備等統計調査報告書では、旋盤は、普通旋盤、ロール旋盤、倣い旋盤、タレット旋盤、自動旋盤、立て旋盤、卓上旋盤、その他旋盤に分類され、ボール盤は、直立ボール盤、ラジアルボール盤、多軸ボール盤、卓上ボール盤、その他ボール盤に分類されている。

研削盤が、特殊・精密機械として、歯切・歯車、専用機、その他工作機械が分類されている。先行研究では、同表の1955年と1961年の生産額構成比の比較から、工作機械生産とその需要動向に関して以下の3つの特徴が指摘されていた。

① 旋盤の構成比の上昇

旋盤の割合は、24.3%から37.7%へ13.4%ポイント上昇していた。これは、汎用機種である旋盤・(ボール盤)を基軸とした生産体制をもつ日本の機械工業が、基本工作機械である旋盤の量産化を要請したためであった。そのため、1956年から1961年の工作機械全体の生産台数の伸びが4.1倍であったのに対し、旋盤の生産台数は18.9倍に増加した。その過程では、輸入依存度も低下していき、1961年には内需に応えることのできる工作機械生産体制が確立した⁽¹²⁾。

② ボール盤の構成比の低下

ボール盤の生産額構成比は、1955年の15.7%から1961年の9.5%へ6.2%ポイント低下した。これは、機械工業の生産現場において簡易小型のボール盤がその役割を終えたためであった。この傾向から、日本の機械工業の技術が一定水準に到達したことが指摘されていた。

③ 中ぐり盤・研削盤・その他工作機械の構成比の低下

生産額構成比は、中ぐり盤が1955年の10.9%から1961年の8.4%へ、研削盤が同16.7%から13.7%へ、その他工作機械が同14.5%から7.5%へ、とそれぞれが構成比を減らした。ただし、これらの工作機械の輸入依存度が未だ高い(中ぐり盤:37.7%、研削盤41.8%、その他工作機械29.6%)ことから、単純な需要の減少を意味するものではなく、①で指摘している旋盤の構成比増加によって相対的に減少傾向へ変化したものであった。

以上のように、先行研究では、高度成長期前半の工作機械生産において旋盤のみが大きく構成比を高め、あらゆる在来型汎用機種が構成比を低めるといった変化が起きていたことが強調されていた。

表2は、工作機械工業における生産額の伸びを実数で表したものである。同表より1950年代後半の工作機械工業全体の生産額の動向をみれば、1955年の36億8,000万円から1959年の243億1,800万円へ大きく増加していた。当該期に工作機械生産が伸長した理由は、①産業界の近代化・合理化投資の活況、②耐久消費財の普及にみられる消費構造の高度化、③自動車工業の発展、④造船界の陸上部門への進出、等が挙げられ⁽¹³⁾、こうした理由を背景として工作機械の生産額

(12) 前掲書、『戦後日本工作機械工業の構造分析』、42頁。

(13) 日本開発銀行「巨視的分析による工作機械の需要予測」日本開発銀行調査月報9(12)、1961年、6頁。

表2 工作機械生産の伸び

(単位：100万円)

主要機種別	1955年生産	1959年生産	構成比(%)		伸び率(%)
			1955	1959	59/55
旋盤	895	7767	24	32	868
ボール盤	576	2385	16	10	414
中ぐり盤	400	1688	11	7	422
研削盤	615	4231	17	17	688
フライス盤	401	2768	11	11	690
歯切・歯車仕上機械	213	1154	6	5	542
平削盤	36	412	1	2	144
形削盤	54	229	1	1	424
その他	490	3684	13	15	752
合計	3,680	24,318	100	100	661

出典：日本開発銀行「巨視的分析による工作機械の需要予測」日本開発銀行調査，月報9(12)，1961年，6頁。

は、1955年から1959年の間に661%の成長をみせた。このなかで先行研究において当該期に構成比を高めたとされる旋盤の生産額に注目すれば、1955年の8億9,500万円から1959年の77億6,700万円へと868%の増加を示していた。同期間において工作機械全体の伸び率661%を上回った機械は、旋盤、研削盤、フライス盤、その他の4つであり、旋盤の伸び率は全体1位であった。このような旋盤の急速な生産額増加が、旋盤の生産額構成比を大きく高めた要因となっていた。一方、ボール盤の生産額は、1955年の5億7,600万円から1959年の23億8,500万円に増加しており、その伸び率は414%というものであった。生産額の伸び率は全体との比較においては下回っている。このことがボール盤の生産額構成比を低下させた理由となっていた。しかしながら、ボール盤の生産額自体は大きく増加しており、ボール盤への需要は未だ大きかったといえる。また、中ぐり盤・研削盤・その他工作機械の1955年から1959年における生産額の変化は、中ぐり盤が4億円から16億8,800万円(伸び率422%)、研削盤が6億1,500万円から42億3,100万円(伸び率688%)、その他工作機械が4億9,000万円から36億8,400万円(伸び率752%)となっていた。表2「その他」に分類される工作機械が、先行研究で指摘された「その他」と内容を同じにするものなのかが不明なため、中ぐり盤と研削盤に絞ってその傾向をみれば、中ぐり盤と研削盤に関しても当該期に生産を伸ばしており、生産額構成比の低下は、旋盤の生産急増による相対的なものであったいえよう。

このように、1950年代後半の工作機械工業では、工作機械全体の生産を大きく伸ばしながら、特に旋盤の生産を急増させていたのであった。このことが、旋盤の生産額構成比を大きく高め、他の工作機械(先行研究でいう在来型汎用機種)の構成比を低下させる背景となっていた。

先行研究では、このような旋盤の供給を中心とする工作機械工業の展開を、特殊・精密機種や

NC工作機械の生産が進展していく1960年代後半とは異なった展開であったと指摘している⁽¹⁴⁾。その上で、1950年代後半から1960年代初頭にかけての工作機械生産の状況を、それらを使用する生産現場が低賃金労働者の豊富な存在を基底にしなが⁽¹⁵⁾、旋盤・ボール盤の汎用機で研削加工までおこなう、戦前段階の特質を強く残していたことの影響を受けていたと指摘されていた。

以下では、先行研究が供給側から把握した動向を、需要側たる機械工業における工作機械の設置状況から、再検証していくことにする。その際、先行研究が指摘した工作機械生産の特徴①・②・③のなかでも、当該期の変化が大きく、「旋盤・ボールの汎用機で研削加工をおこなう」生産体制であるとされた、旋盤とボール盤の設置動向を中心に検討していくこととする。

3. 機械工業における工作機械設置状況

3-1. 工作機械設備設置の動向と変化（1952年度・1958年度の比較）

表3は、1952年度・1958年度・1963年度の機械工業における工作機械設備の保有状況を表したものである⁽¹⁶⁾。1952年度の設備状況を掲示しているのは、高度経済成長期前（1956年以降）の機械工業における工作機械の設備状況と高度成長期以降とを比較するためである。まず、1952年度の設備状況をみれば、在来型汎用機⁽¹⁷⁾に分類されてる工作機械の構成比は、旋盤が40%、

表3 各年度の機械工業における保有工作機械設備構成比 (%)

		1952年度	1958年度	1963年度	58-52	63-58
在来型汎用機	旋盤	40%	38%	33%	-2%	-5%
	ボール盤	15%	21%	22%	6%	1%
	中ぐり盤	2%	1%	2%	-1%	1%
	フライス盤	11%	11%	10%	0%	-1%
	平削り盤	2%	2%	2%	0%	0%
	研削盤	15%	12%	15%	-3%	3%
	以上合計	85%	85%	84%	0%	-1%
特殊精密機械	歯切・歯車	2%	2%	3%	0%	1%
	専用機	—	—	0%	—	0%
	その他工作機械	13%	13%	13%	0%	0%
	以上合計	15%	15%	16%	0%	1%
総計		100%	100%	100%		

出典：通商産業大臣官房調査局『工作機械設備等統計調査報告書』社団法人通産統計協会，1953、60、65年度版より作成。

(14) 前掲書、『戦後日本工作機械工業の構造分析』，44頁。

(15) 同上，50頁。

(16) 従業員30人以上の事業所を対象にしている。調査産業は、分類33；第一次金属製造業・34；金属製品製造業，35；機械製造業（電気機械器具を除く），36；電気機械器具製造業，37；輸送用機械器具製造業，38；医療器械・理化学機械・写真機・光学器械器具および時計製造業である。

(17) 在来型・特殊精密機種の種類は、前掲書、『戦後日本工作機械工業の構造分析』に従っている。

ボール盤が15%、中ぐり盤が2%、フライス盤が11%、平削り盤が2%、研削盤が15%となっていた。旋盤の割合が40%と非常に高いことから、当該期には旋盤が生産財製造の中心的な工作機械であったことが分かる。次に高い構成比を示したのが、ボール盤(15%)と研削盤(15%)であった。旋盤・ボール盤をあわせると全体の55%となり、旋盤・ボール盤を中心とした生産設備が基軸となっていたといえる。一方、中ぐり盤の構成比は当該期においては2%と低い状況にあったが、前掲表1の1955年の工作機械の生産額構成における同機種の割合が10.9%となっていたことから、1950年代前半から中盤にかけて中ぐり盤への需要が大きくなっていったことが推察される。

このような高度成長期以前の状況に対して、1958年度における保有設備状況⁽¹⁸⁾をみれば、構成比上位3機種が、旋盤の38%、ボール盤の21%、研削盤の12%となっていた。1952年度との比較では、旋盤が40%から2%ポイントの低下、ボール盤が15%から6%ポイントの上昇、研削盤が15%から3%ポイントの低下であった。在来型汎用機の保有比率上位3機種については1952年度と変化は無かったが、旋盤の割合は若干低下していた。同調査では、調査対象となる企業の規模が、1952年度の30人以上から1958年度の10人以上に変更されたという相違はあるが、1958年度の段階においても旋盤とボール盤をあわせた保有設置台数は、全体の59%を占め、それらが生産の中心となっていたことがわかる。特に、ボール盤は、旋盤、研削盤がポイントを低下させているなかにおいて、構成比を大きく上昇(6%ポイント上昇)していたことが特徴的

表4 1958年度・64年度の設置5年未満工作機械の構成比

		(%)		
		1958年度	1963年度	63-58
在来型汎用機	旋盤	18%	29%	11%
	ボール盤	37%	25%	-12%
	中ぐり盤	1%	2%	1%
	フライス盤	6%	9%	3%
	平削り盤	0%	1%	1%
	研削盤	16%	16%	0%
	以上合計	78%	82%	5%
特殊精密機械	歯切・歯車	3%	3%	0%
	専用機	—	1%	1%
	その他工作機械	19%	14%	-4%
	以上合計	22%	18%	-4%
	総計	100%	100%	

出典：通商産業大臣官房調査局『工作機械設備等統計調査報告書』社団法人通産計協会、1953、60、65年度版より作成。

(18) 従業員10人以上の事業所が対象。調査対象産業は、31；鉄鋼業、32 非鉄金属製造業、以下、注2の分類33~38と同様となる。

であった。つまり、1952年度・1958年度との比較では、在来型汎用機である旋盤とボールを中心とする設備状況に変化はなかったが、より詳細にその動向を確認すれば、旋盤の構成比低下やボール盤の構成比上昇といった変化がみられた。

そこで表4を用いて1950年代中盤に新設・設置された工作機械について確認していくこととする。同表は、1958年度および1963年度における設置5年未満、すなわち1954年から1958年にかけて設置された工作機械と、1959年度から1963年度にかけて設置された工作機械の構成比を示したものとなる。まず、1950年代中盤の動向を知るために1958年度の設置5年未満の設備の割合をみれば、1952年度と1958年度ともに在来型汎用機上位3機種であった（前掲表3）、旋盤・ボール盤・研削盤の構成比は、それぞれ18%、37%、16%となっている。旋盤とボール盤をあわせた構成比は55%となり、両者への需要が大きかったことがわかる。このなかでも特にボール盤に対する需要は急であったといえ、1950年代中盤はボール盤の設置を中心とした設備投資が展開されていた。

前掲表3では、1952年度と1958年度の全体に占める旋盤とボール盤の構成比は、前者が55%であり、後者が59%と過半数を占め、旋盤とボール盤を中心とする生産体制が構築されていた。そのため、1950年代中盤の新設・設置の動向は、この工作機械の生産体制と平仄するものであったと考えられる。そのなかでもボール盤に関しては、前掲表4の動向にみられるように、当該期の基軸工作機械であった旋盤の構成比を大きく上回って最も新設された工作機械となっていた。吉田氏により戦前段階と評された機械工業の生産状況であったが、その内実をより細かく把握すれば、1950年代中盤の機械工業では、旋盤を生産の中心としながら、ボール盤への急速な需要増加（設置増加）が進展しており、設置工作機械の構成を変化させていたのであった。

3-2. 工作機械設備設置の動向と変化（1958年度・1963年度との比較）

次に、1958年度と1963年度の設備状況を用いて、1950年代後半から1960年代初頭における設置動向の変化を確認していく。前掲表3の1963年度における工作機械保有状況⁽¹⁹⁾をみれば、同年度の在来型汎用機のなかで設置構成比が高かった機械は、旋盤の33%（1958年度：38%）、ボール盤の22%（58年度：21%）、フライス盤の10%（58年度：11%）、研削盤の15%（58年度：12%）とであった。旋盤については、1958年度との比較で5%ポイント低下したが、未だに全体に占める割合は一番高かった。1963年度においても機械工業における中心的な工作機械設備は旋盤であったことがわかる。また、ボール盤については、1958年度から構成比を1%ポイント上昇させたが、その構成に変化はほぼなく全体で2番に構成比の大きい機械となっていた。そのため、1960年代前半においても旋盤・ボール盤をあわせた構成比は55%となり、旋盤・ボール盤を中心とした保有設備状況が維持・継続されていた。

(19) 対象企業規模は、従業員30人以上の事業所を対象にしている。また対象産業は、1958年の調査と同様となる。

一方、前掲表4の1963年度における設置5年未満、すなわち1959年から1963年に設置された工作機械の構成比をみると、全体の構成比の傾向とは異なる様相を伺うことができる。同表よれば、1963年度の汎用工作機械における設置5年未満構成比は、旋盤が29%（1958年度：18%）、ボール盤が25%（58年度：37%）、中ぐり盤が2%（58年度：1%）、フライス盤が9%（58年度：6%）、平削り盤が1%（58年度：0%）、研削盤が16%（58年度：16%）となっている。当該期に最も設置された工作機械は、旋盤の29%であった。これは、1958年度の5年未満の設置機械（1954年度から1958年度に設置された機械）の構成18%と比較すると、11%ポイントの増加であり、1950年代後半から1960年代前半にかけて旋盤への投資が大きくなっていったことがわかる。しかしながら、1963年度の全体に占める旋盤の構成比は、前掲表3でみたように5%ポイントの減少であった。このことは、旋盤が最も設備されていた機械であったにも関わらず、全体では構成比を低下させていたことになり、設備の更新（老朽化した機械の償却）が新設と並行して行われていたことを伺うことができる。この点については次節で言及していく。

これに対して、ボール盤は1950年代後半から設置構成比を大きく低下させていた。1958年度の設置5年未満の割合37%との比較では、1963年度は25%となっており12%ポイントのマイナスとなっている。在来型汎用機の分類において、ボール盤を除いた他の機械全てが、構成比を維持・増加させていたことから、当該期においてボール盤への設置需要が低下していったことが伺える。しかしながら、前掲表3における1963年度のボール盤の構成比は22%と、1958年度21%から1%ポイント増加していた。このことから、ボール盤は旋盤と比較して更新の頻度が遅く、1950年代中盤の積極的なボール盤設置を基礎に、設置台数を既存設備に積み上げていったと考えることができる。旋盤とボール盤をあわせた設置5年未満の構成比は54%となり、1960年代前半においても旋盤・ボールを中心とした生産体制に基づく機械設置が実施されていた。

3-3. 先行研究と設備設置内容の比較

ここでは、高度成長期前半の機械工業における工作機械設備の設置状況とその変化を、より詳しく把握するため、第2節で整理した3つの特徴と第3節で分析した設置状況を比較しながら、工作機械の設備状況を再確認していく。

先行研究から旋盤の状況について振り返れば、1955年から1961年の生産額構成比の割合は、24.3%から37.7%へ増加していた（前掲表1）。これは、旋盤・ボール盤を基軸として使用していた機械工業が、その投資の過程で旋盤を要求したためと指摘されており、この内需に応えるかたちで、同工作機械の輸入依存度も1955年の24.9%から1961年の7.4%へ低下していくことになった⁽²⁰⁾。こうした傾向は、前掲表4の設置5年未満の旋盤設備割合で示された（1958年度18%、

(20) 前掲書、『戦後日本工作機械工業の構造分析』、44頁。

1963年度29%) 機械工業における旋盤の設置動向と一致するものであった。

また、ボール盤については、生産額構成比が1955年および1961年において、それぞれ15.7%、9.5%となり構成比が低下していた(前掲表1)。これは、簡易小型のボール盤がその役割を終え、機械工業の技術が一定水準に到達したためであった⁽²¹⁾。前掲表4の5年未満に設置されたボール盤設備の構成比において、1958年度の37%から1963年度の25%へ12%ポイント減少した傾向と適格的である。しかしながら、前掲表3のボール盤の構成比の推移をみれば、1952年度の15%から1958年度の21%を経て、1963年度に22%へ上昇しており、このことからボール盤がその役割を終えて需要が減退したわけではなく、設置数からみればボール盤の設置は維持・増大しており、吉田氏の指摘するボール盤に対する評価は適格的ではなかった⁽²²⁾。

最後に、中ぐり盤・研削盤・その他工作機械については、生産額構成比が1955年から1961年にかけて低下していった(前掲表1)⁽²³⁾。中ぐり盤は同期間で10.9%から8.4%に、研削盤は同16.7%から13.7%へ、その他工作機械は同14.5%から7.5%へ低下している。ただしこの傾向は、その高い輸入依存度(中ぐり盤37.7%、研削盤41.8%、その他工作機械29.6%)が示すように、需要の減少を意味するものではなかったという。前掲表3からこれらの工作機械それぞれの設置機械の構成比をみれば、全体に対する割合に大きな変化はなく、需要の減少は読み取れない。このことから、これらの機械に対する指摘も適格的であった。

以上のように、1960年代前半の機械工業における工作機械の設置状況は、1950年代に引き続き旋盤とボール盤を軸に進展していった。高度成長期半ばの1963年度においても、機械工業が保有する旋盤とボール盤とを合わせた構成比は55%を示し、未だ生産の中心を両機械が担っていた。このことは、先行研究で指摘された「旋盤・ボール盤」を中心とする生産体制と合致している。しかしながら、例えば、前述の旋盤の設置状況からは、新設だけでなく設備の更新を見出すことができ、同じ「旋盤・ボール盤」体制のなかにおいても変化が生じていた可能性もあった。それでは、この旋盤とボール盤を中心とした機械工業の設置状況は、上述の先行研究が指摘するような「当期の生産機種構成の変化は、旋盤のみが大きく構成比を高め、あらゆる在来型汎用機種が構成比を低めている。すなわち当期は、低賃金労働者の豊富な存在を基底に旋盤・ボール盤の汎用機で研削加工までおこなう、戦前段階の特質が強く残っていた」⁽²⁴⁾という状況であったのであろうか。そこで次節では、旋盤およびボール盤について、それぞれを構成する機種まで分析の範囲を拡げて、設置動向を確認していくこととする。

(21) 同上。

(22) 生産額の割合が減少した一方で、設備比率は増加していたことから、ボール盤の機械価格がその傾向に影響を与えていると考えられるが、機械の価格と設置数量との関係については次の機会に考察していく。

(23) 前掲書、『戦後日本工作機械工業の構造分析』、44頁。

(24) 同上。

4. 設備投資内容の質的变化（旋盤とボール盤を中心に）

4-1. 旋盤設備の機種別構成の変化

表5は、旋盤の設置状況を機種別に分類し、それらの機種の年度別の構成比とその変化を表したものである。同表によると、1952年度から1963年度にかけて普通旋盤が構成比の大半を占め（1952年度74%、1958年度73%、1963年度63%）、旋盤カテゴリーにおいては普通旋盤が中心的な機種であったことがわかる。ただし、より詳しく傾向をみれば、1952年度から63年度にかけて普通旋盤の構成比は9%ポイント減少している。普通旋盤は、旋盤のなかで最も一般的なものであり、旋削の標準加工に使用されるという特徴がある⁽²⁵⁾。このことから、生産現場では一般的な普通旋盤を中心に据えながらも、高度成長期前半にその割合を減少させていったこととなる。

一方で、当該期を通じて構成比を上昇させていたのが、倣い旋盤と自動旋盤であった。前者は1952年度の0%から1963年度の3%、後者は同2%から11%となっていた。倣い旋盤は、型板や模型にならって、刃物台が自動的に切り込んで行き、送り運動を行って工作物に型板や模型と相似の輪郭を削りだす作業をする旋盤であり⁽²⁶⁾、自動旋盤は、多数の刃物をもち、これらをカムや電気式油圧を利用することによって順次自動的に操作することで工作物を加工する旋盤であった⁽²⁷⁾。そのため、これらの機種の増加は、対象物に対する加工を自動化するための機種の増加を意味し、消費財・生産財生産部門における大量生産体制に対応した機種が生産現場に導入され

表5 旋盤の機種別構成比（1952年度・58年度・63年度）

	1952年度	1958年度	1963年度	58-52	63-58
普通旋盤	74%	73%	63%	-1%	-10%
ロール旋盤	0%	0%	0%	0%	0%
倣い旋盤	0%	0%	3%	0%	3%
タレット旋盤	11%	11%	11%	0%	0%
自動旋盤	2%	4%	11%	2%	7%
立て旋盤	0%	1%	1%	1%	0%
卓上旋盤	9%	7%	7%	-2%	0%
その他旋盤	4%	2%	4%	-2%	2%
総計	100%	100%	100%		

出典：通商産業大臣官房調査局『工作機械設備等統計調査報告書』社団法人通産計協会，1953，60，65年度版より作成。

(25) 福田力也『工作機械入門』理工学社，1990年，18頁。

(26) 同上，『工作機械入門』，19頁。米津栄『標準機械工学講座18 改定工作機械』コロナ社，1957年，98-99頁。

(27) 同上，『工作機械入門』，21頁。調査部『工作機械の基礎知識と技術動向』，1993年，33頁。

表6 旋盤の機種別老朽化状況（1958年度・1963年度）

（％）

	1958年度			1963年度		
	1954-1958	1944-1953	1944以前	1959-1963	1949-1958	1948以前
普通旋盤	3%	28%	69%	26%	13%	61%
ロール旋盤	11%	18%	71%	23%	18%	59%
倣い旋盤	67%	17%	16%	79%	15%	6%
タレット旋盤	9%	35%	56%	34%	16%	50%
自動旋盤	46%	24%	30%	71%	19%	0%
立て旋盤	9%	22%	69%	34%	13%	53%
卓上旋盤	24%	36%	40%	44%	25%	31%
その他旋盤	18%	26%	56%	45%	19%	36%
総計	8%	29%	63%	35%	15%	50%

出典：通商産業大臣官房調査局『工作機械設備等統計調査報告書』社団法人通産計協会，1960，65年度版より作成。

ていったことになる。即ち、当該期における旋盤設置の動向は、一般的な普通旋盤の構成比減少と自動化を可能にする倣い旋盤・自動旋盤の構成比上昇という内実を伴っていたのである。

表6は、1958年度と1963年度時点における設置設備の経過年数の構成比を示したものである。経過年数は、対象となる時点から5年未満、6年から15年、15年以上経過で分けている。同表から設備の老朽化状況を確認すれば、1958年時点における設置15年以上（1944年以前）の旋盤全体（総計）の比率は、63%となっており、老朽化した設備の比率が高い状況であった。これに対し、設置5年未満（1954-58）の比率は、8%に過ぎない。こうした状況は、1963年度になると改善されていき、同年度の設置年数15年以上の旋盤全体（総計）の比率は、50%となり、それに代わって設置5年未満の比率は、35%となった。旋盤の新設にともなう老朽化設備の廃棄が、1950年代後半に進展していったことを伺うことができる。

このような傾向のなか、旋盤カテゴリーにおいて最も構成比の高かった普通旋盤（前掲表5）については、1958年度の設置5年未満の設備が3%であり、設置15年以上（1944年度以前）の割合は69%となっていた。全体のおおよそ7割が1944年以前、即ち第二次世界大戦期以前に設置された機械であり、その更新も緩やかであった。一方、1963年度の統計によれば、設置5年未満の割合は26%となり、1958年度（8%）と比較して同機種の新設が進んだ一方で、設置15年以上（1949年度以前）の機種も61%残されている状況であり、未だ戦前から戦後復興期に設置された機械が6割を占めていた。普通旋盤に関しては、旋盤全体と比較において、新設の構成が少なく、老朽化した設備の割合も高いという状況であり、保有構成比の一番高い旋盤という機種において戦前からの設備が多く残存する体制となっていたのであった。

これに対し、倣い旋盤や自動旋盤の1958年度における5年未満の割合は、倣い旋盤が67%、自動旋盤が46%となり、設置15年以上（1944年度以前）の割合は、それぞれ倣い旋盤が16%、

自動旋盤が30%という状況であった。さらに1963年度の状況をみれば、旋盤全体において設置5年未満の割合が35%、1948年以前に設置された設置15年以上の設備が50%という状況のなか、倣い旋盤と自動旋盤の5年未満の設置台数は、倣い旋盤が79%、自動旋盤が71%であり、1948年度以前の設置15年以上の割合は、それぞれ6%、0%となっていた。このように高度成長期前半の機械工業では、生産現場において大量生産体制に対応可能な倣い旋盤や自動旋盤などの新設設備が導入され、設備の合理化が進展していたのであった。

以上のように、旋盤の設置状況を機種ごとに詳しくみていくと、一般的な普通旋盤の構成比を徐々に低下させながら、量産体制に対応した自動化機、ここでは倣い旋盤と自動旋盤の構成比が高まっていたことがわかる⁽²⁸⁾。このことから、高度成長期前半の機械工業における旋盤を中心とした生産体制は、戦前の体制を色濃く残す体制とは異なり、より機種の構成を高度化した投資が実施されていたといえる。

4-2. ボール盤設備の機種別構成の変化

表7は、ボール盤の機種別および年度別の構成比とその変化を示したものである。同表によると、1952年度から1963年度にかけて卓上ボール盤および直立ボール盤が構成比の大半を占めている。卓上ボール盤の割合は、1952年度の42%から1958年度に53%となり、1963年度も53%を維持しており、直立ボール盤の構成は、同43%から35%を経て32%へ漸減している。両者をあわせると、1952年度85%、1958年度88%、1963年度85%となり、全期間を通じて卓上ボール盤と直立ボール盤が8割強を占め、ボール盤のなかでも中心的な機種となっていた。

直立ボール盤は、ボール盤カテゴリーのなかで最も一般的な機種であり、卓上ボール盤は、作業台の上に据え付けて使用する小型のボール盤であった⁽²⁹⁾。また、直立ボール盤が構成比を低下させていった一方で(43%→35%→32%)で、卓上ボール盤は、その構成比を維持・増加(42

表7 ボール盤の機種別構成比(1952年度・58年度・63年度)

	1952年度	1958年度	1963年度	58-52	63-58
直立ボール盤	43%	35%	32%	-7%	-3%
ラジアルボール盤	12%	8%	9%	-4%	1%
多軸ボール盤	—	3%	3%	3%	0%
卓上ボール盤	42%	53%	53%	9%	0%
その他ボール盤	3%	1%	2%	-2%	1%
総計	100%	100%	100%		

出典：通商産業大臣官房調査局『工作機械設備等統計調査報告書』社団法人通産計協会、1953、60、65年度版より作成。

(28) 前掲書、『標準機械工学講座18 改定工作機械』、98頁。

(29) 前掲書、『工作機械入門』、71頁。

％→53％→53％）させていた。このことから、先行研究が指摘する「簡易小型のボール盤がその役割を終え、機械工業の技術が一定水準に到達した」とする評価とは⁽³⁰⁾、異なる傾向が発見された。

この傾向に対し、当該期にその割合を増加させたのが、多軸ボール盤であった。多軸ボール盤は、多数の主軸をもって、同時に多くの穴あけが可能であり、特定の工作物を加工する専用機で、多量生産に適する特徴を持った工作機械であった⁽³¹⁾。この機械は、1952年度の段階では統計に把握されていなかったが、1958年度に集計が始まり全体の3％となり1963年度においても3％を維持していた。

表8は、1958年度および1963年度の機種別老朽化状況を示したものとなる⁽³²⁾。まず、1958年度の設置状況をみれば、機種全体（総計）の設置5年未満の割合は30％であり、1944年以前に設置された設置15年以上の設備は全体の39％となっている。旋盤の状況と比較すると、設置5年未満の比率は高く（旋盤8％）、設置15年以上の比率は低い（旋盤63％）ことから、設備の更新が比較的早く進展した機種であったといえる。このなかで、卓上ボール盤の設置5年未満の比率は42％、設置15年以上の比率は24％となり、直立ボール盤では、それぞれ16％、55％となっていた。前者は全体と比較して5年未満の新設の設置が進んでおり、後者は15年以上経過の古い設備が50％を超えるという状況であった。

これに対し、当該期に旋盤全体に対する構成比を増加させていた多軸ボール盤であった。同機械の5年未満の設置割合は44％となり、設置15年以上の設置割合は30％という状況であった。この5年未満比率44％という数字は、卓上ボール盤の42％を上回り新設比率の最も高い機種となっている。ボール盤全体でみると、卓上ボール盤および多軸ボール盤の新設が進んでおり、直立ボールへの投資が控えられていたこととなる。このことは、前掲表7の直立ボール盤の構成比低下

表8 ボール盤の機種別老朽化状況（1958年度・1963年度）

(%)

	1958年度			1963年度		
	1954-1958	1944-1953	1944以前	1959-1963	1949-1958	1948以前
直立ボール盤	16%	29%	55%	38%	23%	39%
ラジアルボール盤	11%	25%	64%	40%	14%	46%
多軸ボール盤	44%	26%	30%	62%	25%	13%
卓上ボール盤	42%	34%	24%	50%	33%	17%
その他ボール盤	31%	26%	43%	49%	29%	22%
総計	30%	31%	39%	46%	28%	26%

出典：通商産業大臣官房調査局『工作機械設備等統計調査報告書』社団法人通産計協会、1960、65年度版より作成。

(30) 前掲書、『戦後日本工作機械工業の構造分析』、44頁。

(31) 前掲書、『工作機械入門』、73頁。

(32) 経過年数の分類は、表6の旋盤と同じである。

傾向（43%→35%）と適合するものであった。

一方、1963年度のボール盤の機種別設置状況に目を向ければ、機種全体の設置5年未満の割合は46%となり、1948年以前に設置された設置15年以上の設備は26%であった。15年以上の設備の構成比が、1958年度の39%から26%へ減少し、代わって5年未満の割合が、同30%から46%へ増加したことからも、1950年代後半にボール盤の新設・更新が急速に進展していったことがわかる。このなかで、卓上ボール盤については、設置5年未満の設備が50%となり、設置15年以上の設備は17%まで低下しており更新が急であった。また、直立ボール盤に関しては、5年未満が38%、設置15年以上が39%となっており、ボール盤全体と比較しても設置5年未満の設備の割合は低かった。1958年度の状況と同じく、直立ボール盤への投資が控えられる傾向が続いていたが、設置15年以上の設備の割合は、1958年度から大きく低下（55%→39%）しており、設備の更新は緩やかであった。そして、当該期に設置5年未満の割合を最も増加させたのが、多軸ボール盤であった。多軸ボール盤の設置5年未満の割合は62%となり、全体の6割が新設された設備となっており、1948年以前に設置された設置15年以上の設備は13%に留まった。

以上のように、1958年度と1963年度のボール盤における機種別老朽化状況は、ボール盤全体としては、設置5年未満の設備が30%から46%へ大きく増加しており、1958年度の段階では39%を占めた使用15年以上経過したボール盤の割合も、1963年度に26%になるなど、更新が進んでいた。また、機種別にみた場合でも、特に1950年後半からは機種全体で設備の合理化が進展しており、そのなかでも特に、大量生産に適した専用機である多軸ボール盤が、ボール盤機種のなかで最も新設・更新の進んだ設備となっていたのであった。

4-3. 旋盤・ボール盤の機種別分析のまとめ

1950年代から1960年代初めの機械工業における工作機械の設置状況からは、当該工業が旋盤・ボール盤を中心とする生産体制を構築していたことがわかった。これは先行研究の指摘する「旋盤・ボール盤の汎用機で研削加工までおこなう、戦前段階の特質が強く残っていた」⁽³³⁾する状況と一見適合的な状況であった。しかしながら、設備設置の状況を詳細にみていくと、旋盤・ボール盤を中心とする生産体制のなかにおいても、新設する機種に変化が生じていた。例えば旋盤では、当該期に発展した大量生産体制に対応することが可能な倣い旋盤や自動旋盤が新設されており、ボール盤においても、量産に対応できる多軸ボール盤の設置が急がれていた。

旋盤・ボール盤を中心とした生産体制は、その機械のイメージ——両者とも戦前から基軸工作機械であったこと——が先行してしまうことで、「旋盤・ボール盤の汎用機で研削加工までおこなう、戦前段階の特質が強く残っていた」という状況を想定してしまいがちになる。しかし、前述で検証したように、その生産体制のなかにも、需要産業の動向にあわせた機種・専用機——自

(33) 前掲書、『戦後日本工作機械工業の構造分析』、44頁。

動旋盤・倣い旋盤・多軸ボール盤といった機種——が、導入されていたのであり、戦前段階の旋盤・ボール盤体制とは異なる体制が、1950年代半ばから1960年代初頭にかけて形成されつつあったといえる。

5. おわりにかえて

1950年代から1960年代初めの機械工業では、戦前からの基軸機械であった旋盤とボール盤を中心に投資が実施されていた。1950年代前半、それらの使用経過年数の大半は設置15年を上回り、老朽化の状況は機械工業のその後の発展にとってまさに隘路とも言うべき状況であった。しかし、1950年代の機械工業の旺盛な設備投資は、新たな設備の設置を促し、基軸機械たる旋盤・ボール盤の老朽化状況は改善へと向かうことになった。また、その設備設置の過程では、当時、機械工業に要請されていた大量生産体制に対応可能な自動化機械への投資も行われ、戦前段階の旋盤・ボール盤体制とは異なる体制が構築されていた。このような機械工業の設備投資は、まさに橋本氏の言う、「新製品が普及する過程で旺盛な設備投資が展開した。設備投資は新しい技術を体化した設備を導入し、その設備を効率的に操業するノウハウの移転、蓄積を必要とした。したがって、設備投資こそ経済成長のエンジンであった」する動向と一致するであろう。

最後に今後の展望に言及してまとめたい。本稿で取り上げた工作機械工業に関する先行研究では、工作機械生産額の構成比の分析とともに、企業規模と工作機械投資との関係にも言及されている⁽³⁴⁾。前者に関しては、本稿において高度成長期前半の動向に焦点をあてて分析したが、高度成長期後半以降の動向や展開については分析が及ばなかった。先行研究では、高度成長期前半と後半との比較のなかから、高度成長期前半の工作機械需要の特徴を見出す手法が採られており、高度成長期後半に進展した特殊精密機械やNC工作機械の生産増加との比較に高度成長期前半の動向を評価している⁽³⁵⁾。本稿では、設置機種を詳細に分析することで、旋盤・ボール盤体制における設備の高度化を発見することができたが、そうした高度成長期前半の体制が、高度成長期後半にどのように変化していくのかについては言及できなかった。そこで、高度成長期後半の機械工業における工作機械の設置状況にも分析を拡げていくことが課題の第一となる。

また、本稿では、機械工業全体の工作機設備の設置状況を分析したため、企業規模別の動向にまでは踏み込めなかった。前述したように先行研究では、高度成長期前半における工作機械投資が大規模企業において旺盛に展開されていたことが指摘されており、高度成長期後半に中小・零細企業層でも急速に工作機械投資が進展していった状況とは対照的であったとされている⁽³⁶⁾。言い換えれば、高度成長期前半の機械工業では中小零細企業も含めた産業全体における投資が緩

(34) 前掲書、『戦後日本工作機械工業の構造分析』、47-50頁。

(35) 同上、44頁。

(36) 同上、47-50頁。

やかであったことになる。しかしながら、前述の平山による金型製造業を対象とした研究では⁽³⁷⁾、この指摘と異なり産業全体で設備投資が促進した側面が提示されていた。このことから、高度成長期前半の機械工業の工作機械の設置について、企業規模別にその動向を分析していくことが第二の課題となる。

今後は以上の課題を検証していくことよって、高度成長期前半の機械工業における工作機械の設置動向に関する研究を精緻化していくとともに、高度成長期前後半を通じた設備設置内容の変化も考察していくこととする。

(原稿受付 2022年10月27日)

(37) 前掲書, 「高度成長期前半における金型産業の設備投資動向」, 51-52頁。