

イギリス工作機械産業の分析

鈴木 孝 男

1. 問題の所在—この研究の目的

イギリスは周知のように産業革命の発祥地である。そのことはまた、同国工作機械産業にとっても重要な意味を持つ。すなわち、産業化が開始されるにあたり、イギリスの工作機械産業はその技術的条件を提供したといえるのである。またその後の産業化の進展において、イギリスの工作機械産業はアメリカ、ドイツ、日本などとは異なる独自の道筋をたどってきた。

工作機械そのものの歴史は古代のろくろ (wheel) や中世の弓錐 (bow drill) にさかのぼり、地域も世界各地に広く分布している。金属加工用の工作機械に関しても、ルネッサンス期にはイタリアやスイスなどで発達していて、イギリスはむしろ後進地域であった。しかし18世紀になると、後述するように産業革命の進展に合わせるかのように同国の工作機械産業の発達があり、それが繊維機械や蒸気機関などの製造に貢献したのである。

19世紀後半以降になると、アメリカやドイツの製造業が成長し、工作機械産業もその中心はアメリカやドイツに移った。更に20世紀の後半になると、日本や中国、台湾などアジア諸国の台頭がめざましく、後に述べるようにイギリスの地位は大きく後退している。しかし、同産業はその使命を終えた訳ではなく、イギリス製造業の構成員として一定の役割を果たして。確かに重要性という点ではその地位を後退させているが、その機能が消滅した訳ではない。

ここで明らかにすべきは、近代産業の発祥地であり、機械技術の発達に大きな功績を挙げたイギリスにおいて、工作機械産業が現在どのような形で存立しているかということである。一つの産業が、立地する国や地域の環境変化に対応しながら変

容してきた過程を明らかにすることは、産業発展（ひいては経済発展）のプロセスや地域経済の特質を解明する上で、大きな役割を果たすことが期待できる⁽¹⁾。

特に工作機械産業は機械産業の基礎的技術を形成する産業の一つであり、その歴史と現状を明らかにすることによって、その国の機械産業を中心とする製造業の特質を知ることができる。更に、イギリスの例と他の国の事例を比較することによって、国による産業の存立形態やその発展経路が異なることを確認することができる。

この論文においてはイギリスの事例のみを取り上げたが、今後は他国の事例も踏まえて総合的に問題とを捉えようと考えている。今回の調査においては、産業集積という観点を踏まえて分析を行った。

2. これまでの研究成果

イギリスの工作機械産業の分析については、これまでにいくつかの研究がなされている。ここでは、森野（1995）、Alessandro Sembenelli, Paul Simpson（1993）、Singh Satyendra（1998）、AMTRI（2000）を取り上げて、それぞれの指摘するところを見ることにする。

最近、イギリスの工作機械産業そのものについて述べた論文は少なく、上記の論文の中には工作機械産業をケースとして取り上げて理論の検証をしているもの（S. Satyendra）もある。そうした中で、森野、A. Sembenelli, P. Simpsonの論文は、総合的に同産業の細部に踏み込んでその衰退の要因を分析している。

(1) 森野勝好「イギリスの生産設備と工作機械工業」

森野はイギリスの工作機械産業の歴史と現状についてデータを検証し、産業として衰退傾向にあることを確認している。また、その要因については、イギリスで行われた各種調査の報告書を踏まえながら、研究開発への取り組みが弱い、製品が標準機中心で高精度の機械は少ない、納期や精度に問題がある、などを指摘している。

またイギリスでアメリカ企業の進出が1960年代から盛んになったこと、アメリカ

(1) この論文においては、主として比較制度分析で用いられている方法をもとに分析を行った。主な参考文献は青木昌彦（1995）、青木昌彦、奥野正寛（1996）、藤本隆宏（1997）である。方法論自体については不十分ながら別稿で述べているので、ここでは省略する（『千葉商大論叢』第38巻第3号、同第39巻第3号を参照のこと）。

企業の戦略はイギリスをヨーロッパでの製造拠点として位置づけていて輸出比率が高いこと、アメリカ本国での動きにあわせてM & Aが多く行われたこと、などを明らかにしている。更に工作機械産業に対する政府の支援政策については、不況期の買い上げ政策、研究開発支援、大手企業の救済などが行われたことにも触れている。

このうち、特にAlfred Herbert社の倒産については、次のように述べている⁽²⁾。同社は1890年頃に創業し、当初から旋盤を作っていた。第1次、第2次世界大戦の頃に売り上げを急増させ、タレット旋盤 (Turret Lathe) の量産を行った。同社は1965年頃まではほぼ順調に売上高を伸ばしたが、1970年ころから売り上げの低下、借入金の増大による利払い、規模拡大による組織の混乱などを生じさせ、1976年には国有化されたが、その後も業績が回復せず、1980年にはついに倒産した。

同社は最盛期には従業者数が1万人を越え、世界最大(当時)の工作機械企業と言われた。しかし、市場の変化(特にME技術の進歩)への対応が遅れたこと、経営陣が自社内の技術や設備の改善よりも他社の買収を積極的に行って短期的利益の増大を目指したこと、などにより売り上げの減少や新規事業の失敗などが生じ、それを補おうとして借入金が増大し、1976年には一時期国有化(National Enterprise Boardの管理下におかれた)されたあと、1980年に倒産したのである。

これらの分析を踏まえて森野は最終的に、イギリス工作機械産業の衰退要因について次の4点を指摘している。①イギリス国内で製造業の規模が縮小したこと、②イギリス企業の得意とした低価格標準機分野で、発展途上国との競争が起こったこと、③工作機械の技術進歩(特にNC工作機械の製造とそのシステム化)への対応が遅れたこと、④工作機械製造企業とそのユーザー企業との矛盾(景気変動の影響を受けやすく安定した経営がしにくい—つまり新製品開発をする余裕がない工作機械企業と、生産合理化のためには高性能の工作機械を必要とするユーザー企業との矛盾)。

森野の報告は、文献や政府の統計データと報告書、企業の経営データ、新聞報道など公表された資料を駆使して総合的にイギリス工作機械産業の問題に迫ろうとしたもので、説得力がある。しかし、上記の4点は多かれ少なかれ先進国企業に共通する悩みであり、イギリスだけに限ったものではない。また、個別企業の事例につ

(2) 森野(1995) 324~334ページ

いては破綻した Alfred Hervert のみが扱われ、実際に事業を行っていた他企業の動向については M & A に関するもの以外は触れられていない。さらにイギリスの工作機械産業がたどってきた歴史的発展経路や、調査時点における市場での競争環境などについての分析は行われていない。産業革命の母国であり、工作機械の技術的基礎を確立した国が、なぜその後の発展において優位性を失ったのか、あるいは国内市場におけるプレーヤーは外国企業ばかり、などという問題についての分析がないと、分析としては不十分ではなからうか。

(2) A. Semnenelli, P. Simpson “The UK Machin Tool Industry”

この論文はイタリア（トリノ）にある CERIS (Istituto di Ricerca sull' Impresa e lo Sviluppo, Institute for Economic Research on Firms and Growth) が行った工作機械産業の国際比較研究の一環として出されたもので、他にイタリア、スペイン、日本についての論文がある。

この論文は共同調査という形で行われているので、共通の枠組みにより構成されている。

具体的には、1 当該産業の構造、2 競争、3 実績 の3項目により書かれており、その中で歴史、集中、多角化、通チャネル、研究開発、技術革新、外資の直接投資、外国貿易、企業の業績、などが述べられている。

まず、1 イギリス工作機械産業の構造について整理してみる。歴史的にはイギリスは産業革命期において主要な地位を占めていたが、18世紀後半以降はアメリカやドイツの台頭によって縮小過程に入った。アメリカは量産に必要な標準機の開発に成功したが、イギリスは熟練労働者の供給が豊富で賃金が安く、機械への代替が遅れた。ドイツでは洗練された機械の製造が進んだ。第1次世界大戦の頃には、イギリスの世界生産に占める比率は12%に低下し、これが1960年代まで続いた。その後1980年代に一時回復したことがあるが、その後再び縮小傾向が続いている。

企業数の減少が続く中で、企業規模は小さく、従業員数500人以上の企業は少なく、20~100人規模の比率が増えている。地域的にはウェスト・ミッドランドに24%、ヨークシャー&ハンバーサイドに19%の企業が集まっていた（1990年のデータ）。

上位企業への集中度は1960年代後半から70年代にかけて上昇し、上位5社のシェ

アが一時期40%に達したが、その後減少傾向に転じ、90年代初めでは10%程度になっている。新規参入は景気後退期に見られた。上位企業の規模は小さく、一部が上場しているに過ぎない。また、経営の多角化も見られず、むしろ競争力のある分野への特化が進んでいる。

次に2の市場での競争の特質についてみると、市場では大口需要家の産業（航空機、自動車）においては価格競争よりも品質や性能を重視する傾向がある。イギリス企業はNC工作機械の分野で外国企業との厳しい競争にさらされている。その結果、市場での新しい動きを捉えて製品開発をおこなうマーケティング戦略の重要性が認識されるようになった。

貿易面では輸出は英連邦諸国からEU諸国向けが中心になり、輸出額も増加している。また外国企業（特に日本企業）との技術提携が目立っている（1990年頃の状況）。

企業による研究開発はあまり積極的とはいえず、研究開発費の売上高に占める比率はEU企業の平均値よりも低い。大学との連携もあまり密接ではない。特定顧客向けの専用機の生産企業において、積極的な研究開発が行われている。

政府による政策支援については、1979年のサッチャー政権以降に大きな変化が生じた。

それまでは補助金や融資などで支援が行われていたが、80年代以降は直接介入的な政策は行われなくなった。間接的な支援策（需要刺激策）や外国企業の誘致は行われ、ヤマザキマシナリーのウースターへの誘致がみられた。

1980年代に見られた産業合理化に関しては、IRC (Industrial Organisation Council) の支援のもとでAlfred HervertやKearney & Trecker-Marwinが多くの企業を吸収合併したが、成果はでなかった。むしろ、産業の縮小傾向を踏まえて、出資の引き上げや企業グループからの離脱が目だった。

3の企業の業績では貿易と企業の業績について触れている。貿易面では1980年代以降に輸入が伸びて輸出を上回り、貿易バランスは赤字になった。イギリスの貿易面の伸びは世界全体の工作機械貿易の伸びを下回っている。輸出はEU向けが中心であるが、製品が低価格の標準機 (Standard low cost machine) 中心のため、韓国や台湾の製品との競合が生じている。また、輸出品と輸入品のトンあたり価格を調

べてみると、輸入品の方が価格が高く、付加価値の低い標準機を輸出して付加価値の高い高精度機を輸入していることが裏付けられた。

企業の業績を見ると、イギリスは生産性においてはアメリカ、ドイツに比べて低い。この要因については、技術の後進性や技能の不足が指摘されている。また利益率も他の部門から投資を引きつけるほど高くはなく、特に特定の企業集団に所属する企業の利益率が独立企業に比べて低い。ヤマザキだけが例外的に高くなっている。

結論としてこの論文では、国内製造業の脆弱性がイギリス工作機械産業の業績不振の原因であると結論づけている。すなわち、国内製造業の不振により工作機械産業は十分な市場が得られず、企業は利益を上げることができなかった。また新技術の導入も妨げられた。

しかし、80年代後半になって新製品開発などで積極的な経営が行われ、特に機械のシステム化が進んだ。

この論文は以上のようにイギリス工作機械産業に関して、豊富なデータや具体的な企業の動向などを踏まえて構造的特徴や問題点の指摘を行っている。それらを総合すると、イギリス工作機械産業は長期的に衰退化の過程にあり、標準的な機械の量産の分野では十分な成果を上げることができず、ユーザー企業に密着して特定市場に特化した戦略をとって生き残りを図ろうとしている。

また政府の政策的支援としては、直接的支援から間接的支援に重点が移っており、経営危機に陥っても救済をすることはなくなった。しかし、競争力を高めるような政策（例えば工作機械の需要刺激策）をとるようになっている。

衰退化の原因としては、市場の変化（特に技術進歩）に対する対応の遅れや国内製造業の不振があるということである。問題はなぜそうなるのかということであるが、それに対する答えとしては、熟練工の豊富な供給が指摘されているだけである。

森野（1995）とA. Semnenelli, P. Simpson（1993）の論文では、工作機械産業の衰退要因として産業構造におけるサービス部門の増大と製造業部門の減少が指摘されている。しかしこれはイギリスに限った現象ではない。日本でも、製造業部門の比率は低下し続けているが、輸出に重点をおいた戦略が日本の工作機械製造業の地位を保持してきた。日本は生産額は1982年以来世界1位を維持しているが（切削型）、国内の消費額は世界でも6～7位程度と低くなっているのである。国内市場

が狭いから製造業の企業の業績が悪く、研究開発の余裕がないという議論には根拠がない。

イギリス企業が市場の変化に対応することが遅れていることについて、なぜそうなるのかについても、分析する必要がある。

(3) マーケティング戦略と工作機械産業

工作機械産業そのものを分析の対象とした論文は少ないが、何らかの理論的仮説を検証する材料として、工作機械産業が取り上げられることがある。S. Satyendra (1998) は、市場志向型の戦略と企業の成長の関連をテーマとして書いた論文において、イギリス工作機械産業を取り上げている。彼は其中で、工作機械企業（切削型＋成型型）と思われる434社についてアンケート調査を行い（1997年1～3月実施）、93社から回答を得ている。

これらの企業は、国籍では英国籍が70%、非英国籍が30%である。企業規模は、従業者数99人以下が62%、200人以上が15%と全体の平均よりは規模が大きい⁽³⁾。CNC工作機械を製造している企業は70%となっている。彼はまた、市場志向型戦略で実績を上げている企業4社を取り上げてケーススタディを行っている。これら4社のケースはイギリス工作機械企業の現状を知る上で、貴重な手がかりとなるので、ここで整理してみる。

A社

生産品目 帯のこ盤売上高 300万ポンド 業歴 30年

A社は帯のこ盤では国内で独占状態にある。同社はアフターサービスを徹底して行う戦略をとっており、サービスマンを全国に配置して機械の故障に対応するようにしていて、午前中に注文があればイギリス国内93%の地域には当日に部品を配送できる体制をとっている。また、社内にプロジェクトチームを作り、顧客に問題があった場合の対応策を提案するようにしている。

B社

生産品目 CNC旋盤，研削盤，ブローチ盤など 売上高 500万ポンド

業歴 約140年

(3) ONS (Office of National Statistics) のデータでは99人以下の企業は1996年で97.7%となっている。

B社の特徴は高度で複雑な機械を少量生産することである。最新の技術進歩の成果を製品に組み入れるため、新しい機械の設計が概念化された段階で契約を結び、その後にあられた最新の技術を機械に取り込むようにしている。また、製品開発の期間8～10か月である。同社は複数主軸・多軸仕様の高度技術の機械を製造しており、それをメキシコ、スペイン、ドイツ、イタリア、中国等に輸出している。同社はISO9001の資格を得ているだけでなく、英国国防省の承認も得ている。

C社

生產品目 CNC旋盤 売上高 6000万ポンド 業歴 不詳

C社はイギリスの代表的な旋盤メーカーであり、同社の話では国内企業の65%には同社の機械が設置されているということである。同社の戦略は、市場での徹底した調査に基づく製品開発であり、その結果として、優秀機の中古品クラスの価格設定で製品開発を行う、といった手法を取り入れている。そのためには一般的には必要としないような機能を落としてその分の価格を下げるという戦略をとっているのである。また、量産によるコストダウンも狙っており、ベルトコンベアによって組み立てを行い、年産1000台の生産能力を持っている。

D社

生產品目 工具売上高 650万ポンド 業歴 50年

同社の製品は工具であり、直接工作機械を製造している訳ではない。94年までは経営状態が悪かったが、この年に経営者が交代し、新しい経営方針の下で再建に成功した。この新しい経営とは市場志向の経営であり、具体的には顧客のニーズに応じた新製品開発や顧客満足度の重視である。同社はこうした戦略のもとで新しい工具を開発し、それにより経営再建に成功したのである。

以上4社の事例はいずれも1997年前後の状況であり、最近の様子は企業名が秘匿されており正確には確認できない。これらの企業の存立状況を見ると、いずれも狭い分野で独占的な地位の確立に成功したということができよう。顧客志向で成功した企業がニッチ市場に活路を見いだしたということは、イギリス工作機械産業の一つの側面を表しているということができる。すなわち、国際的に見て同国企業は工作機械の主要市場で競争力を失っており、現時点で市場を見いだすことができるのがこうしたニッチ市場であるからである。

4. イギリス工作機械産業の発展過程

(1) イギリス工作機械産業の発達における技術的特徴

2で述べたように、国や地域の産業の特徴を知る場合、その国の産業の歴史を知ることが不可欠である。また、工作機械産業の場合は、技術史的観点からの分析が不可欠である。工作機械にとって、製造業の技術進歩こそが産業発達の原動力であり、それによって産業や企業の盛衰が左右されてきたからである⁽⁴⁾。最近ではコンピュータ技術の発達により、ソフトウェアやネットワークに関する技術が機械技術以上に重要な位置を占めている。またこれらの技術を市場でどのように商品化するかということも各企業にとって重要な意味を持っている。

ここでは、イギリス工作機械産業がどのような技術的発展過程をたどってきたのか、それが他の国とどのようにことなり、イギリスの産業進化にどのような影響を与えたのかを検証する。

イギリスの工作機械産業の技術的発達を紹介したものに L. T. C. Rolt の 'The Tools for the Job—a short history of the machine tool' (『工作機械の歴史』L. T. C. コルト, 磯田浩訳) がある。それをもとにたどってみることにする。イギリスに工作機械が入ってきた時期は明らかではないが、同書によれば17世紀の終わり頃には時計職人が用いてきたという⁽⁵⁾。当時イギリスはヨーロッパの中では後進地域であり、時計製造の技術はフランスやスイスから入ってきていた。18世紀にはイギリスで蒸気機関が発達するが、この機械の製造に特に重要な役割を果たしたのがシリンダーの内径を精密に切削加工する中ぐり盤 (Boring Machine) である。中ぐり盤については、大砲製造用として16世紀頃から存在したようである。イギリスでは1720年代から、ダービー (Darby) のコールブルックデール (Coalbrookdale) 製鉄所が蒸気機関のシリンダー加工用として使っていた。また、中ぐり盤の技術はオランダからも持ち込まれた⁽⁶⁾。こうした背景があって、WilkinsonがJames Wattの求め

(4) Rosenbergは製造業における産業の発達と技術進歩の関係において「技術的収斂」 Technical convergenceと呼ばれる現象があることを指摘している (Rosenberg, 1976)。

(5) 1672年にTrianoの歯切り盤がイギリスの時計製造企業に採用された、とある (Rolt, 1989年 27ページ)。

(6) 1770年にオランダの兵器廠の創立者で中ぐり盤の改良を行った Jan Verbruggen がイギリスのウーリッチ王立兵器廠に招かれた (同書 45ページ)。

に応じて、十分に気密性を保ったシリンダーを加工できたのである。

工作機械の発達において重要な役割を果たした人物に Henry Maudslay がいる。彼はロンドンに工場を造り、錠前製造機、ねじ切り旋盤などを開発、製造したほか、Joseph Clement, James Nasmyth, Sir Joseph Whitworth, Richard Roberts, などの優秀な工作機械製造技術者をそこから送り出した。

彼らはMaudslayの影響を受けつつ、形削り盤、平削盤、歯切り盤などを新たに製造し、工作機械の幅を広げた。ただ、Maudslayと異なるのは彼らがいずれもマンチェスターに工場を作ったことである。この頃（19世紀初頭）のマンチェスターには繊維工業、機関車製造工業などが発達し、それらを製造するための工作機械の需要があった。この頃はイギリス工作機械産業は強力な競争力があったが、それを維持するためにイギリス政府は18世紀末に機械の輸出や技術者の外国への移住を禁じた⁽⁷⁾。こうした措置にもかかわらず、イギリス以外の国で工作機械の製造が活発に行われるようになったのは皮肉である。

(2) アメリカの台頭

19世紀の初頭まで、アメリカには工作機械専門の製造企業は存在していなかった。工場で用いられる機械（工作機械を含む）は機械の利用企業（例えば繊維産業）の中で作られており、最初の機械製造施設（machine-producing establishment）は繊維企業の中におかれた⁽⁸⁾。

一方、当時新興国であるアメリカには技術者も腕のよい熟練労働者も少なかったもので、誰でも使え、誰が作っても同じものができる機械の開発が求められた。また、同じ理由から互換性部品生産システムが発達した。その典型が1798年から始められたEli Whitneyによる互換性部品製造システムによるマスケット銃の製造である。

この生産システムは新しい工作機械の開発を必要とした。特に部品を様々な形に精密に作るためには、従来の旋盤や平削盤では不十分である。1818年にアメリカで最初のフライス盤が Robert Johnson によって作られた。また1845年には Stephan

(7) イギリスは1785年にアメリカに対するいっさいの工具、機械、機関の輸出停止、および製鉄業とそれに関連した製造業に関係のある者の移住を禁止した（同書171ページ）。

(8) 1820年頃、アメリカでは機械製造の専門工場は存在せず、利用者が彼らの工場の中で機械を製造していた（Rosenberg, 1976, 12ページ）。

Fitchがタレット旋盤，1876年にはBrown & Sharpe companyによって最初の万能研削盤が作られたが，これらはいずれもアメリカ（New England）の企業であった。フライス盤，研削盤，歯切り盤はいずれも後に自動車の生産に不可欠の重要な工作機械になるが，アメリカが自動車生産において主導権を握れたのもこうした工作機械の発達があったからであった。

特にH. Fordが流れ作業による大量生産を始める前に，自動車エンジンの主要部品であるクランクシャフトやカムシャフトの製造に欠かせない工作機械がアメリカで開発されていたことは，あたかもJWattとWilkinsonの関係と同じように重要な意味を持つ⁽⁹⁾。

(3) 19世紀後半～20世紀にかけてのイギリスの状況

この間イギリスでは目だった動きはなく，正面旋盤，中ぐり盤，平削盤等の大型工作機械の製造が中心であった。これらの工作機械は主として蒸気機関やそれに関連した機器の製造に用いられており，精密で複雑な形状の部品加工に向けたものではなかった。

また，イギリスには熟練労働者の供給が豊富で，機械加工した部品を最終的には手仕上げで加工して組み立てていたので，高精密の部品を加工する機械の需要は低かった⁽¹⁰⁾。

イギリスでは19世紀後半にバーミンガムを中心に自転車製造業が発達し，さらに20世紀にはいとコベントリーを中心に自動車製造業が発達するが，それらの企業で用いられる工作機械や工具はアメリカやドイツで開発生産されたものが中心で，イギリス製品はこの段階から市場での競争力を保つことができなかった。

Alfred Hervert は1890年代にコベントリーで自転車の車輪用の工作機械（リム用ベンディングマシン）の製造を始めて，そこから工作機械に参入している。また自転車製造企業とその部品企業の多くは，20世紀初頭に自動車製造業に転換している⁽¹¹⁾。しかし，イギリスでは自動車生産に必要なフライス盤，研削盤，歯切り盤の開発・製造に名を残す企業や個人は少なかった⁽¹²⁾。

(9) A. Semmenelli, P. Simpson (1993), 同様の指摘は砂川和範 (1998) にも見られる。

(10) E. Sciberras and B. D. Payne, 1985, 27ページ

(11) David Thorns and Tom Donnelly, 2000, 25ページ, 13～33ページ

これに対してアメリカの場合、工作機械企業が19世紀後半に発達したミシンや自転車の製造業からの需要に対応した工作機械を製造した。具体的には Brown & Sharp社が1862年に開発した万能フライス盤と同じく同社の万能研削盤である。

これらの機械は自動車生産にも転用され、更に機能が発達した。また、自動車の技術が工作機械にも応用されて技術進歩の連鎖が起こるというケースも見られた⁽¹³⁾。

こうした事例は産業革命初期にはイギリスでも聞かれたが、19世紀後半以降は見られない。つまりイギリスの場合、工作機械の技術進歩が19世紀後半に入ると見られなくなり、この点でアメリカやドイツなどに追い抜かれていくのである。なぜか。

上記の例で見たように、アメリカではミシンや自転車の生産に必要な機械の需要が新しい工作機械の開発を促したのに対して、イギリスでは同じような産業が発達していたにもかかわらず、こうした技術進歩が見られなかったのである。R. Floud (1976) によれば、既に1851年にロンドンで開かれた第1回万国博覧会の時から既に、イギリス工作機械産業の後退が始まっており、1870～80年にはアメリカやドイツに追いつかれて優位性が失われた⁽¹⁴⁾。また、自転車産業においては、使用される工作機械（量産向けの自動機械、例えばタレット旋盤、自動ねじ切り盤など）はアメリカからの輸入機が中心で、イギリス製は少なかった⁽¹⁵⁾。当時イギリス工作機械産業は、大型重切削用の機械や多目的の機械には優位性があったが、こうした量産向けの小型機械の製造は遅れていたのである。ただ、Alfred Hervert のタレット旋盤は競争力を持っていたという指摘もある⁽¹⁶⁾。

19世紀後半以降にイギリスが競争優位を失ったといっても、イギリス企業は20世紀初頭まで続いた蒸気機関の製造に必要な工作機械の供給を続けていた。むしろそれに忙殺されて新しい技術や市場にまで関心を広げる余裕がなかったようだ。

この頃のイギリスの工作機械企業の様子を知る上で、Greenwood & Batley 社の

(12) 最初のホブ盤は1893～94年にマンチェスターのフレデリック ランチェスター、ドイツのJungest, Raineckerによって製造された (Rolt, 1989, 256ページ)。

(13) Rosenberg, 1976 28ページ

(14) R. Floud, 1976 70ページ

(15) 同書72ページ

(16) 同書74ページ

事例が参考になる (Roderick Floud, 1976)。同社は1856年にリーズで創業し、主として海軍からの注文により水雷、タービン、弾薬筒などの製造を行う傍らで、工作機械の製造も行っていった。特に創業者の一人であるThomas Greenwoodは軍需工場向けの工作機械の開発者として著名であり、イギリスにおける最初のフライス盤の製造企業のうちの1社として知られている⁽¹⁷⁾。

Greenwood & Batley 社が1856年から1900年までに製造した主な製品リストを見ると、旋盤、フライス盤、研削盤など44種類の工作機械を製造しており、それぞれをタイプに分けると、旋盤が28種類、平削盤が13種類、フライス盤が29種類、研削盤が17種類などきわめて多い種類の機械を作っている様子がわかる。また、主な顧客としては、外国政府向けが21.8%、英国政府が16.6%、イギリスの軍需産業向けが16.3%など官公需が中心となっている⁽¹⁸⁾。

同じ時期の輸出比率は年によって異なるが、多い年では80~90%、平均でも約40%と高い比率に達している。主な輸出先としては、ロシア (1591台)、オーストリア (650台)、イタリア (285台)、中国 (178台)、日本 (101台) など総計3146台があげられており、当時の新興国や途上国への輸出が多いことがわかる。これに対して、アメリカへはわずか5台、ドイツが41台と少なくなっている⁽¹⁹⁾。

このように Greenwood & Batley 社は官公需や軍需を中心に、多様な機械の生産を行い、それを主として新興国や途上国に輸出していた。この事例がイギリス全体の傾向を表しているとはいえないが、同書における他の記述と併せて考えると、19世紀後半のイギリス工作機械産業が、アメリカに見られたような互換性部品の生産に対応した量産型の工作機械を中心に製造していたとは思われない。むしろ専用機に近い形で特殊な用途に用いる工作機械が中心であったと思われる。このような状況の中で、自動車やミシンなど新しい産業に対応する工作機械の開発を行うインセンティブが働きにくいことは想像できる。

これに対して、アメリカにおいて互換性部品方式による武器の生産が18世紀末から行われていたことは重要な意味を持つ。熟練工の不足、広い国土で機械の修理が

(17) 同書122ページ

(18) 同書154ページ

(19) 同書146ページ

困難，などの理由から，交換部品を用意すれば修理が誰でもできるこの方式が支持され，それに必要な精密加工のできる工作機械（しかも操作が容易であることも重要な要件である）が開発されてきたのである。

イギリスはその後も状況を変えることはできず，第2次大戦後に登場したNC工作機械と，コンピュータを利用したNC工作機械のシステム化の流れについて行くのが遅れた。現在でもその流れは変わっていないように思われる。

前述のようにイギリスの衰退について，新しい技術の導入に積極的でないという指摘がなされている。しかしこうした状況を見ていると，19世紀から20世紀前半において，イギリス企業は蒸気機関，各種機械，武器などイギリスが競争力を持っていた分野において十分な需要を持っており，それに対応するだけでも企業を維持することができたし，新しい分野に進出する余裕がなかったと見たほうがよいのかもしれない。

イギリスは産業革命という革新によって一度確立した技術体系（蒸気機関や火器とそれらを加工する工作機械）を選択し，それを今日まで保持してきた見ることできる。それに対してアメリカは20世紀初頭に確立された自動車の大量生産（フォードシステム）に対応した技術体系を保持して今日に至ったといえよう。

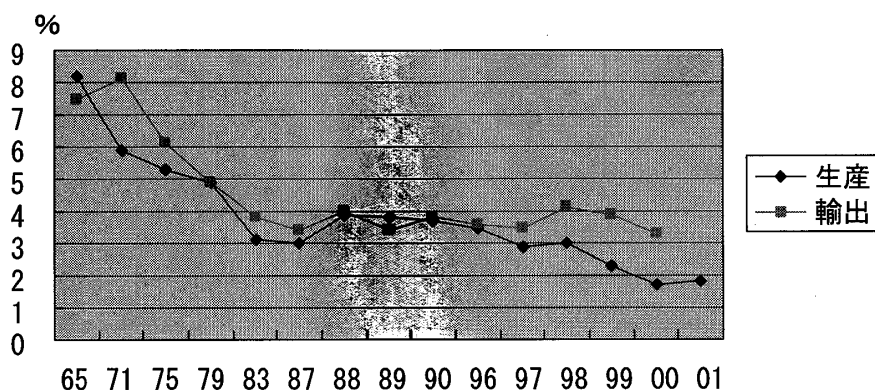
5. イギリス工作機械産業の現状

(1)世界市場に占める位置

イギリスが世界の工作機械市場において占める位置は年々低下している（図1参照）。同国は1965年には世界で4位の生産（シェアは8.2%）規模を持っていたが，2002年には11位（シェアは2.0%）と大きく後退し，輸出についても生産ほどではないが低下傾向にある。

世界的な動きを見ると，欧米の退潮とアジアの拡大が顕著に読みとれる（図2参照）。特に中国の成長がめざましく，2002年にはアメリカを抜いて世界4位（シェアは9.7%）の生産国になっている。またヨーロッパの中ではイタリアの成長が顕著であり，2002年には世界3位の規模（シェアは12.1%）になっている。欧米の退潮については，この地域の製造業がアジアに比べて優位性を失い，その影響で工作機械への需要が減少したことが指摘できる。更に，アジア諸国の工作機械産業が成

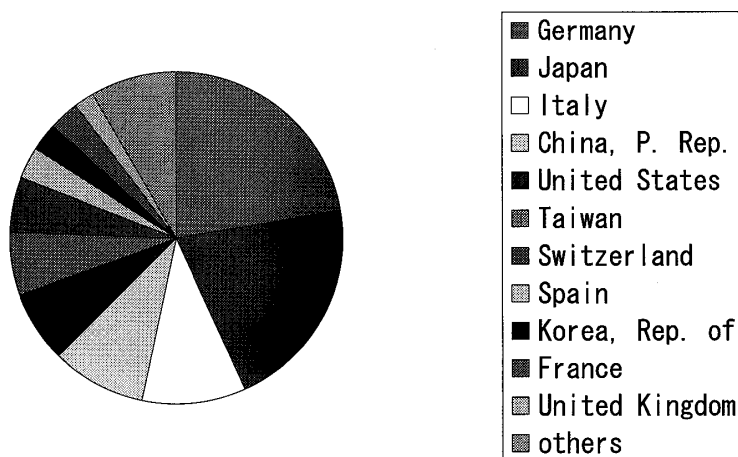
図1 イギリスの世界市場におけるシェアの変化



森野 (1995), CESIMOのWebサイト (<http://www.cecimo.be/content/>)
による。

長し、これまで欧米企業が持っていた市場に参入して勢力を拡大していることも、イギリスの工作機械産業が縮小していることの要因の一つとして、強調しておきたい。

図2 工作機械生産における主要国のシェア

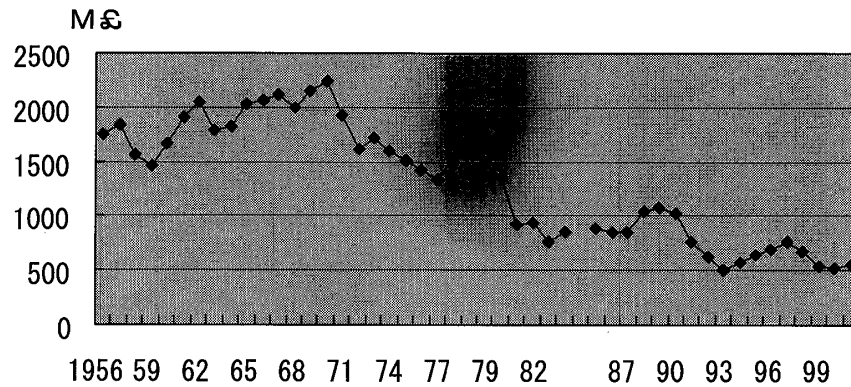


ガードナー社のWebサイト (<http://www.gardnerweb.com>)
による。

(2)イギリス国内での工作機械産業の地位

イギリス国内に限っても、工作機械産業の規模が縮小していることははっきり確認できる。イギリスでは1968年、1980年、1992年に標準産業分類 (SIC) が改訂されているため、時系列データの厳密な比較はできない。生産額についておよその傾向としてみると、見かけ上は増加しているが、1995年価格で再評価してみると減少

図3 イギリスの工作機械生産の変化（1995年価格による）



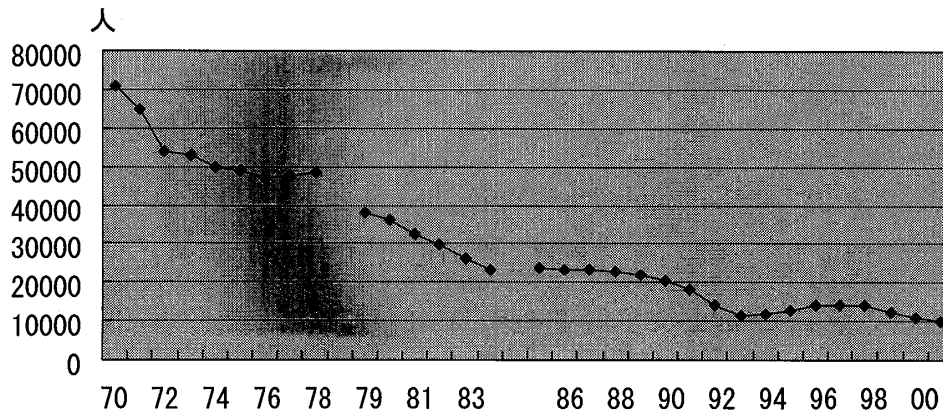
MTA (Manufacturing Technology Association) 資料による。

傾向になっている（図3）。

次に従業者数は、データの確認できる1971年以降で見ると約7万人から約1万人に6万人減少している（図4参照）。従業者数が生産額の落ち込み以上に減少していることについては、FA化などによる生産性向上が影響しているものと思われる。事業所数（local unit）は1986年以降しか確認できないが、図5でわかるように1990年をピークとして減少している。

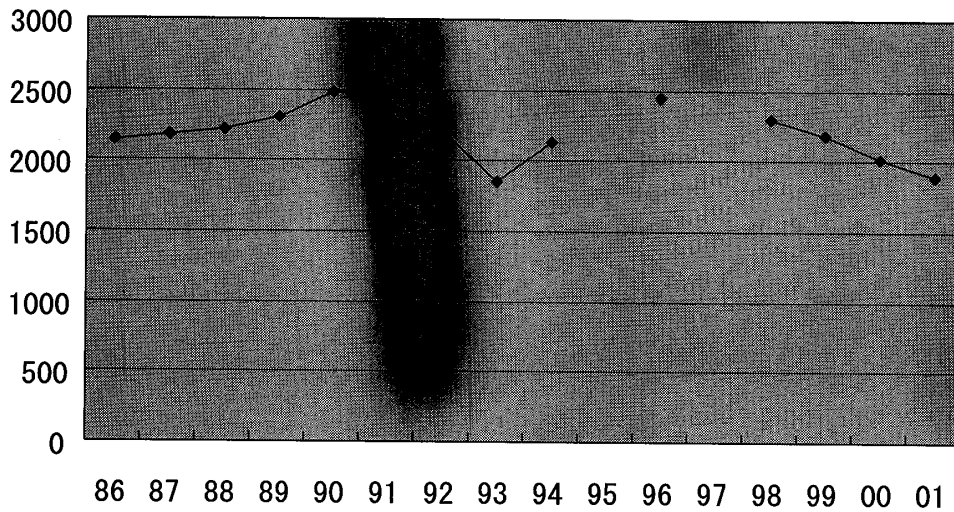
事業所数と従業者数を従業者規模別にみると、表1、2でわかるように従業者数100人未満の小規模の事業所が増加し、従業者数の比率も高くなってきている。従業者数100人未満の企業で働く従業者数の比率は、データの取れるもっとも新しい年の1994年で68.4%であり、85年（55.3%）と比較して13.1ポイント増加している。従業者数500人以上の企業は1998年以降は2000年を除き存在していない。工作機械

図4 イギリス工作機械産業の従業者数の変化



MTA資料による。

図5 イギリス工作機械産業の事業所数の変化



ビジネスモニター (PA1003) 他による。95年と97年についてはデータが得られなかった。

産業はもともと、産業の規模自体が小さいので、世界的に見ても従業者数1000人以上の企業は多くはない。しかし、500人以上の事業所が存在しないということは、それだけイギリスの工作機械産業が縮小していることの表れと見る事ができる。

表1 従業者規模別事業所数の比率

| | 1985 | 1990 | 1996 | 2000 |
|---------|------|------|------|------|
| 1～ 19 | 88.8 | 88.8 | 84.8 | 86.6 |
| 20～ 99 | 8.6 | 9.2 | 12.9 | 11.6 |
| 100～499 | 2.3 | 1.7 | 2 | 1.7 |
| 500～ | 0.2 | 0.2 | 0 | 0 |

ビジネスモニター (PA1003) による。

表2 従業者規模別従業者数の比率の推移

| | 1985 | 1990 | 1994 |
|---------|------|------|------|
| 1～ 19 | 29.6 | 31.9 | 36 |
| 20～ 99 | 25.7 | 29.5 | 32.4 |
| 100～499 | 37.7 | 30.2 | 29 |
| 500～ | 7 | 8.4 | 2.7 |

表1に同じ。

イギリスの工作機械企業は生産と販売を行っていたり、企業グループを形成したりしているため、それぞれの企業が工作機械をどの程度作っているのか判定するのは難しい。上位企業に限って工作機械部門のデータと思われる数値を集め、生産集中度を測定したのが表3である。上位5社の生産額（2000/2001年）は4億3900万ポンドで、これは2000年の国内生産額（9億3690万ポンド）の46.8%を占めているが、1997年の55.1%と比較して8.3ポイント低下している。上位1社では1997年の19.9%が2001年には25.6%となるので、1位企業であるヤマザキへの集中度が高くなっていることがわかる。

表3 主要企業の業績（売上高、利益の数値は千ポンド）

| | 2000/2001年の売上高 | 利益 | 従業者数 | 1997年の売上高 |
|--------------|----------------|-------|-------|-----------|
| Yamazaki | 240205 | 7460 | 430 | 181368 |
| 600 UK | 55200 | 7648 | 659 | 98412 |
| Bridgeport | 50421 | -703 | 415 | 67617 |
| Cross Huller | 48211 | 1859 | 378 | 47110 |
| Cincinnati | 44883 | -1047 | 342 | 92522 |
| Gleason | 17359 | 1272 | 283 | 14441 |
| Renold | 10876 | -1482 | 184 | |
| 上位5社計 | 438920 | | 2691 | 501470 |
| 全国計 | 908500 | | 11100 | 950400 |
| 上位5社シェア | 48.3% | | 24.2% | 52.8% |

Bridgeportの2000年とCincinnatiの1997年のデータは15か月決算の数値。その他は12か月決算の数値である。http://Fame.Bvdep.Comからのデータによる。
各年の全国計の値はONS（Office of National Statistics）のデータによる。

近年のイギリスの工作機械企業のうち、アメリカ系の企業はアメリカ本社の経営不振から事業の再編成を積極的に行っており、その影響でイギリスでの事業内容を縮小するケースが出ている。上位企業の中で日本のヤマザキがシェアを広げた背景には、そうした要因があるとみられる。

表4は森野（1995）において示された1980年当時の外国籍企業が2002年に存続しているかどうかをMTA（Manufacturing Technology Association, 2001年までは

表4 イギリスにおける外国籍企業の活動状況

| 企業名 | Morino1980* | MTA2002** |
|---------------------------------|-------------|-----------|
| Landis Lund | ○ | ○ |
| Payne Product Int' l | ○ | |
| Cone-Blanchard Machine | ○ | |
| E. W. Bliss | ○ | |
| Cincinnati | ○ | ○ |
| Moog Hydra-point | ○ | |
| Ex-Cell-o Co | ○ | |
| Precision Gear Machine Tool | ○ | |
| Gidding & Lewis-Fraser | ○ | ○ |
| Hardinge Machine Tool | ○ | ○ |
| Bristol Erickson | ○ | ○ |
| Valenite-Modco | ○ | |
| Warner & Swasey Turning Machine | ○ | |
| Brown & Sharpe | ○ | |
| Dean Smith & Grace | ○ | |
| Bridgeport Machines | | ○ |
| Yamazaki Machinery | | ○ |

15社

7社

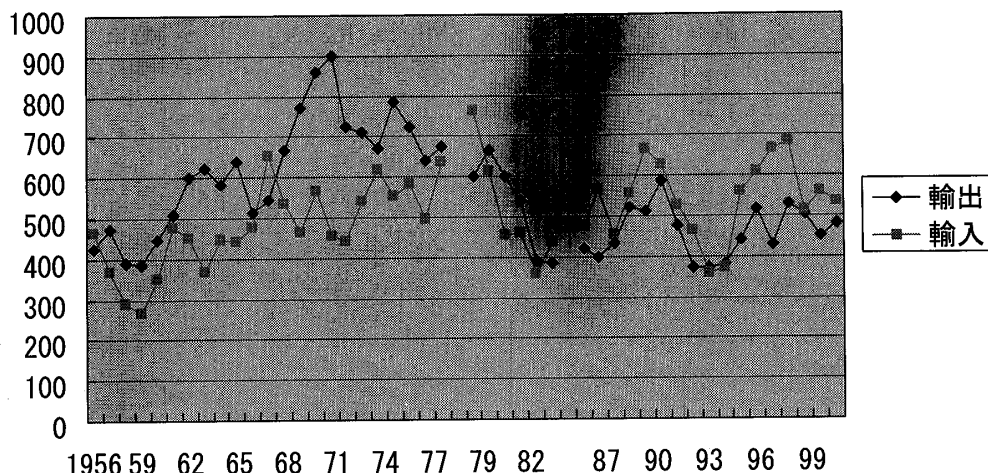
*：森野（1995）における1980年の外国籍企業

**：MTAの会員名簿による2002年の状況。なお、上記以外にGleason社が1959年からイギリスで事業を始めて現在に至っている。

MTTA: Machin Tool Technology Association) の名簿をもとに確認したものである。1980年に15社あった外国籍企業（主としてアメリカ籍）が、2002年には半分以下の7社に減少している。この表には1980年以後にイギリスで事業を開始し、2002年以前に活動を辞めた企業は含まれていないので、実態はもう少し多くの企業が活動していた可能性がある。

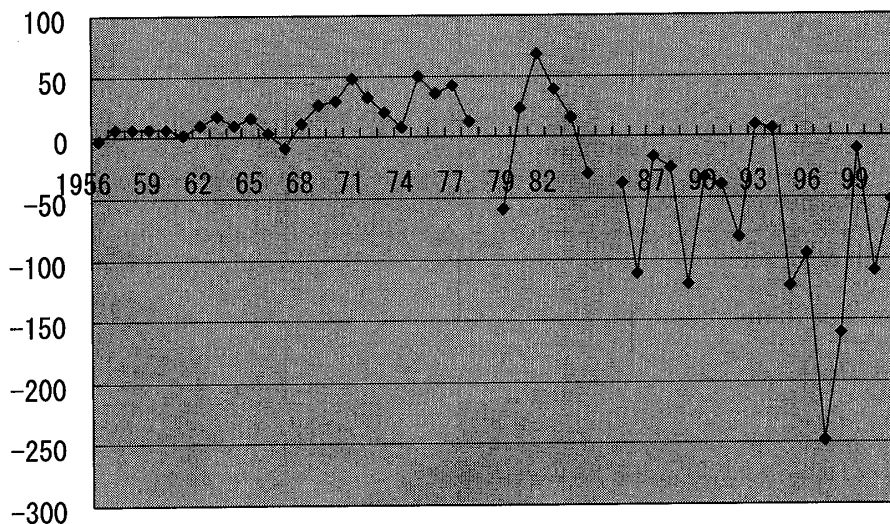
次にイギリス工作機械産業の貿易の動向についてみる。図6は物価変動調整後の数字で輸出入の動向を見たものである。輸出は1971年までは増加しているが、その後は低下傾向にあるのに対して、輸入はあまり変動していないことがわかる。

図6 イギリス工作機械産業の輸出入の動向（1995年価格による）



MTA資料による。単位は百万ポンド。

図7 貿易バランス（輸出－輸入）



MTA資料による。単位は百万ポンド。

また、図7で貿易バランスを見ると、1983年頃を境としてそれまでは出超、その後は入超が続いていることもわかる。

イギリスの工作機械貿易においては、輸出では付加価値の低い汎用品が中心で、輸入は高精度（あるいは高機能）の機械が中心であるという指摘がなされている。

(A. Sembenelli & P. Simpson, 1993) そのことと貿易バランスとを関連づけてみると、イギリス国内の工作機械産業の縮小に伴い、汎用品中心の輸出は減少傾向にあるのに対し、国内製造業からの需要が強い高付加価値製品を中心とした輸入はあまり減少していない、ということが指摘できる。

機種別の輸出入動向についての表4をみると、輸出の主力である立型MCでは、全体では出超でかつEU向けの機種で1台当たりでの輸入価格が輸出価格を大幅に上回っていて、上記の指摘を裏付ける形となっている。非EU向け（アジア諸国が中心と思われる）では、MCは低価格品を輸入する傾向が見られる。一方CNC旋盤では全体として入超になっているが、EU向けでは輸出が輸入を上回っている。ここでもEUからは高価格機を輸入している。

このように主要機種の貿易で見る限り、イギリスはEU向けに低価格のMCで稼いでいるものの、輸入機は相対的に高額になっている。

表5 機種別輸出入の動向（2001年、単位千ポンド、1台当たり輸出額、輸入額はポンド）

| | 輸出額 | 輸入額 | バランス | 1台当たり輸出額 | 1台当たり輸入額 |
|---------|--------|-------|---------|----------|----------|
| 縦型MC | 101658 | 41269 | 60389 | 74803 | 34944 |
| 内EUとの貿易 | 67131 | 11749 | 55382 | 77073 | 129109 |
| EU外との貿易 | 34527 | 29520 | 5007 | 70752 | 27082 |
| CNC横旋盤計 | 53577 | 88502 | △ 34918 | 44278 | 59839 |
| 内EUとの貿易 | 36218 | 32597 | 3621 | 54780 | 103155 |
| EU外との貿易 | 17499 | 55880 | △ 38431 | 31793 | 48056 |

ONS PRODUCT SALES and TRADE, Machine Tool 2001年版（ONS）による。

個別企業の動向を見ると、売上高に占める輸出の比率（輸出比率）の高い企業が多いことがわかる。表6で明らかなように、輸出比率は高い企業では90%以上になっているが、データが確認できた中小企業の場合でもやはり70%以上の輸出比率になっている企業が多い。このうち、調査のできた外国籍の企業について見てみると、これらの企業がもともと進出の動機として、イギリスをヨーロッパの生産拠点として考えていたことが、高い輸出比率の要因になっている。外国籍企業にとって、イギリスは国内市場が小さく、魅力がないにもかかわらず、機械産業の母国として関連産業や労働者の蓄積があること、英語圏の国にとっては言語の共通性があること、などからEU諸国への輸出基地として適している、と考えられているのであろう。

(2) 製造業の動向

工作機械産業はその国の製造業の動向（特に機械産業）の動向に大きく左右され

表6 主要企業の輸出比率

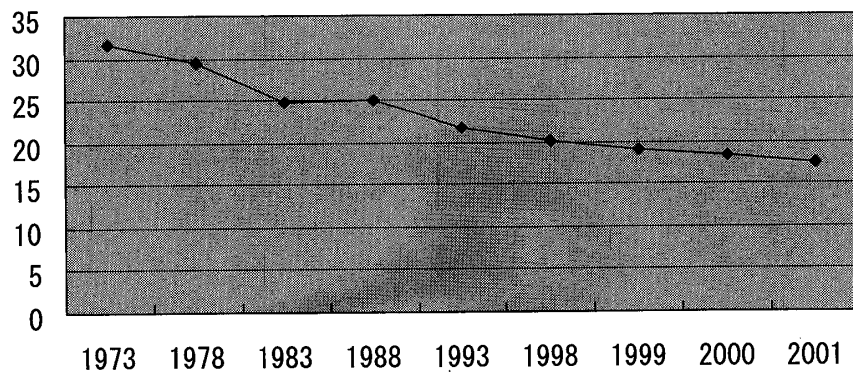
| | 2001 | 1997 |
|--------------|------|------|
| Yamazaki | 84.6 | 76.3 |
| 600 UK | 62.1 | 52.3 |
| Bridgeport | 56.8 | 59.5 |
| Cross Huller | 71.8 | 10.9 |
| Cincinnati | 76.1 | 70.9 |
| Gleason | 91.1 | 89 |

データの出所は表3と同じ。

る。そこでまずイギリスの製造業について歴史的に見ると、GDPに占める製造業の比率（付加価値）は第2次世界大戦後ほぼ一貫して減少し、現在は約18%以下になっている⁽²⁰⁾。

最近では1993～98年までは比較的安定した動きが見られたが、それ以降に製造業の比率の低下が起こっている。

図8 イギリスのGDPに占める製造業の比率



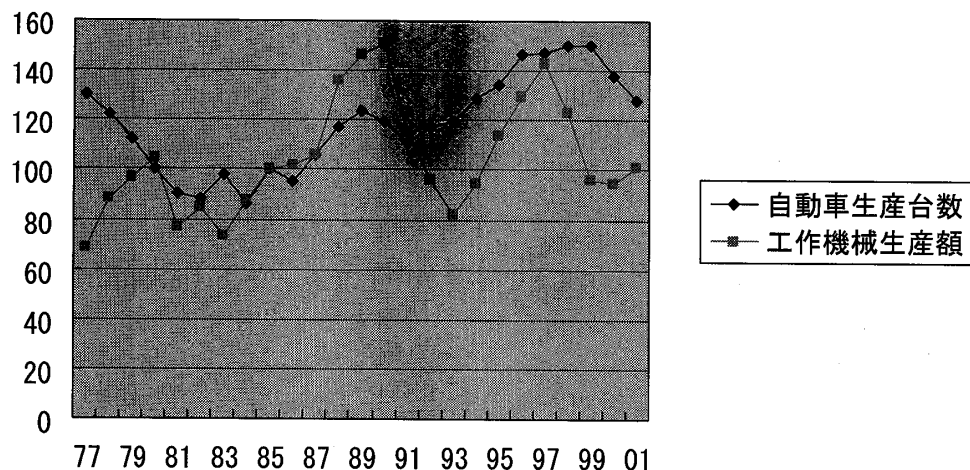
United Kingdom National Account各年版（ONS）による。

製造業の中では特に電気・精密産業や輸送用機械の比率が増大している一方で、工作機械産業が含まれる一般機械産業の生産が落ち込んでいるのが目立つ。図10で工作機械産業の動向に大きな影響力を持つ自動車産業の動きを見てみると、自動車

(20) UK2002, 『日本経済を中心とする国際比較統計』1953年 日本銀行統計局による。それによると第2次産業のイギリス全体に占める比率は44.9%（1950年）から17.5%（2001年）へ減少している。

生産の動向が工作機械産業の販売実績にかなり影響を与えていることがわかる。特に1998年以降、自動車生産の減少が工作機械の販売に大きな影響を与えていることが観察できる。

図9 イギリス自動車と工作機械生産額の推移
(1985=100)



MTAの資料と Motor Vehicles Inquiry: Data for statbase. 1977 - 2002 (ONS) による。

6. 現在の市場の動向と企業の存立状況

(1) イギリス工作機械市場の動向

イギリスで実際に工作機械を製造している企業はどのくらいあるのだろうか。MTAによると、108社が製造しているという⁽²¹⁾。

これらの企業の中には、機械の製造と販売（輸入）の両方を行っている企業がある。また、これより前のデータであるが、AMTRIの報告書（AMTRI, 2000）では主要製造企業は40社ということであった。筆者がMTAのDirectoryと各社のWEBサイトをもとに集計したところ、29社が実際に機械を製造していることが確認できた。他にMTAに加盟していない企業が数社あると見込まれるが、現在ではAMTRI（Advanced Manufacturing Technology Research Institute）の推計よりもさらに減少していることが考えられる。

これらの企業の国籍については、外国籍企業は1981年には33社、88年には16社が

(21) 2002年7月2日、MTAマーケティングディレクターMr. Bromige へのインタビューによる。

存在した（部品企業を含む）。これらの外国籍企業が占める比率は、従業者数では8.5%、生産額では10.7%を占めている⁽²²⁾。

現在のデータは残念ながら得られなかったが、売上高で上位を占める主要企業のうちで、イギリス出身の企業は600グループ1社にすぎず、あとはアメリカ、ドイツ、日本の企業の子会社であった。

イギリスで製造されている工作機械については、前述のように輸出向けが汎用中級品が中心であるのに対し、国内向けでは600グループのように一時代前のものを作っているというのが実態である。現在の世界の主要先進企業の製品は、高速、多機能を売り物にしているが、イギリス企業の製品は、手動制御とCNC制御とを組み合わせた機械や、機能を落としたCNC機械が中心である（S. Satyendra（1998））。

(2) 需要の動向

イギリスの製造業は航空宇宙部門から自動車、電機、造船などの機械産業、化学産業、繊維産業などが一通り揃っており、特に航空・宇宙部門や化学産業は競争力があるといわれている。その中で工作機械企業にとって特に重要なのが機械産業である。この分野の中で、工作機械と特に関係が深い自動車産業も、工作機械と同様に外資系企業が中心でイギリス籍の企業は少ない⁽²³⁾。

これらの企業の設備機械には出身国の工作機械が使用されることが多く、イギリス国内で生産された工作機械は、自動車企業の生産ラインに入り込みにくいといわれている。また、航空宇宙部門においても、外国籍企業の機械が多く用いられているということであるが、データがないので確定的なことはいえない⁽²⁴⁾。

実際に企業側のニーズを確認することは難しいが、AMTRIが行った調査において、そのことはある程度把握できる。この調査は工作機械の製造企業50社を対象としたアンケートとして行われ、24社から解答があった。設問の中に、多軸、多機能の工作機械への需要についての項目があるが、両方の機能ともに必要性が高くなるという見方が強かった（数値は不明）。

実際に工作機械を使っているユーザーの状況はどうか。これについての統計的な

(22) いずれも1988年で部品企業も含めた数値（A. Sembenelli, P. Simpson, 1993）。

(23) FORD, GM, NISSAN, TOYOTA, HONDA, PEUGEOTなど。

(24) 複数の日系企業社員へのインタビューによる。

データは入手できなかった。そこで、筆者はロンドン近郊の金属加工小零細企業3社についてヒアリング調査を行った（2002年7月、9月に実施）。これらの企業はいずれもサリー州にある従業者数20人以下の小さな機械部品企業である。業種としては各種機械の部品を製造する下請的な企業であるが、特定企業に専属はしていない。

表7をみるとわかるように、各社とも比較的高精度の部品の多品種少量生産を行っており、その関係で使用工作機械の種類が多い。また、NC工作機械の比率も50%以上となっている。企業の中には旋盤とMCを1台の機械で行う複合加工機を持っている企業も1社あった。この例から見ると、CNC旋盤やMCは日本・韓国・台湾のアジア製が中心を占め、手動制御機械でイギリス製機械が用いられているというのが平均的な姿であろう。

表7 サリー州における中小企業の使用工作機械 国籍別機種 一覧表

| | A社 | B社 | C社 | 計 |
|--------|---------|-------|--------|---------|
| UK | 9 (2) | 1 (0) | 2 (1) | 12 (3) |
| 日本 | 3 (3) | 1 (1) | 2 (2) | 6 (6) |
| USA | 1 (1) | 1 (0) | 4 (0) | 6 (1) |
| Taiwan | | 3 (3) | 2 (2) | 5 (5) |
| Korea | 3 (3) | | 1 (1) | 4 (4) |
| Others | 3 (2) | | 1 (1) | 4 (3) |
| 計 | 19 (11) | 6 (4) | 12 (7) | 37 (22) |
| 従業者数 | 20人 | 5人 | 11人 | |

カッコ内はCNC機の台数。筆者の調査による。

これらの企業に新しい機械を購入する場合のポイントを聞いてみたところ、セットアップ時間の短縮が可能なシステム化された機械、高精度、スピード、タフネス、価格、信頼性、高精度などが重要な要素として指摘されていた。これは部品を多品種少量生産している関係からみて当然の結果であろう。一方ある企業では、多軸、高速の機械は今のところ必要ないという解答であった。企業によって業務内容が異なるため、それぞれに異なるニーズがあるのは当然である。

イギリスの工作機械製造企業についての評価を聞いたところ、イギリス籍企業に

対して一致して剛性の不足を指摘する声があった。先に触れたように、イギリス籍企業は価格優先で商品開発を行い、品質を多少落としているようなので、そうしたことが剛性不足を招いていると見ることができよう。

これらの企業が使っている工作機械のうちで、実際にイギリスで作られている製品がどのくらいあるかは確認できなかった。在英の外国籍企業の製品も当然含まれているはずであり、特にアメリカ企業の製品はイギリス製である可能性が高い。

この事例はきわめて限られたものであり、これだけでイギリスの工作機械ユーザーの評価を判断することはできない。しかし、これまでの各種の報告書に表れている評価と合わせて考えると、ある程度平均的な見方だと見るができる。つまり、新しい技術に対応するのが遅れているということである。問題は、イギリス籍企業の今後の発展方向がどちらに向いているのかということである。

今の企業の存立形態を見ると、イギリス籍の企業は600グループに限らず市場の主要な分野で競争することを避け、狭い範囲に絞った製品開発を行っている。市場の現在の主流であるCNC旋盤やMCの分野には入らず、その周辺の領域（例えばNC制御と手動制御の両方が使える低価格旋盤、大型工作機械、手動制御の機械など）で活路を切り開こうとしている。一方外国籍の企業は、特定機種に絞って生産を行って本国企業と分業を行っているが、イギリスにおいて新製品開発を積極的に行っているようには見えない。

(3) 工作機械企業の状況

現在イギリスで生産を行っている工作機械企業のなかで、直接調査のできた企業5社（Cincinnati, Bridgeport, Yamazaki, Loadpoint, Renishaw）と、論文やWEBサイトなどである程度資料を得ることができた2社（600Lathe, Cranfiel Precision）について、その経営の概要と地域との関わりをみてみよう。7社のうちの4社はイギリス工作機械産業の主要企業であり、そのうち3社は外国籍の企業である。なお今回の調査では、地域経済に根をおく大学と企業が、研究開発などにおいてどのような連携をおこなっているかも調べてみた。

① Cincinnati Machine UK

Cincinnatiはアメリカを代表する工作機械企業のイギリス子会社である。同社のイギリスでの設立は1934年と古く、既に70年近い歴史を持つ。同社は現在、ア

アメリカのUnova Groupのメンバーになっているが、同グループにはカムシャフト研削盤で知られるLandis Luntや自動車部品製造用専用機を作っているLambなどがふくまれており、それぞれ異なるタイプの工作機械を製造している。

同社の従業者数は342人、売上高は4488万ポンドである⁽²⁵⁾。同社では、アメリカの本社が大型の特殊工作機械や5軸制御の立型MCなど同社の最も得意とする機種を製造しているのに対し、イギリスの工場は市場で最も需要の多い中小型のMCやCNC旋盤を製造しており、相互補完的な分業関係を形成している。輸出比率は70～80%で、主な輸出先はアメリカ、EU（ドイツ、イタリア、フランスなど）、中国、ロシアなどとなっている。

外注比率は約50%であるが、イギリス国内での調達は少なく、CNCコントローラ、鋳物、リニアガイド、ボールねじ等主要部品を輸入している。地元バーミンガムの企業は使っていないということであった。生産工程においては、自社機械を多用しており、設備機械の80%が自社機であるという。同社は今後、高速・高精度のMCを開発することを目指しているようで、航空機製造等に適した先端的な製品を市場に供給することを目指している。

大学との提携関係は、ハダスフィールド大学と工作機械の精度について、ワーリック大学とCADについて、それぞれ共同で研究を行っている。

② Bridgeport Machines

Bridgeport Machines社は1938年にアメリカで設立され、フライス盤の製造で高い評価を得ていた企業である。イギリスには1985年にレスター（Leicester）に工場を設置した。同社は一時アメリカの投資グループであるGoldman Groupにより買収されてその傘下に入ったが、2002年2月に同グループが倒産したため、American Capital Strategiesという持株会社により買収された。現在ではアメリカの工場が他社に売却されて、工作機械部門はイギリスにしか残っていない。

イギリス工場は従業者数が198人、売上高が3000万ポンドで、1997年には従業者数600人、売上高6700万ポンドを越えた頃より規模がかなり縮小している。1993年には日本の安田工機と提携して安田の横型MCを作っていたが、現在は提携が解消され、この機種は作られていない。製品は縦型MCとCNC旋盤が中心で、

(25) 2001年12月末、FAMEのデータによる。

Cincinnatiとよく似た製品構成になっている。輸出は約55%で、ヨーロッパが大半である、しかしアメリカ本社の工場閉鎖により、今後はアメリカ向け輸出が増えているという。

生産工程では外部からの部品調達を積極的に行おうとしているようで、主軸加工や一部の部品加工を除き、外部企業からの購入や委託加工を行っている。

同社はかつて、新製品開発を大学と提携して行っていたことがある。これはワーリック大学がBAE SYSTEMSからの委託を受け、Bridgeportの協力により行った研究プロジェクトの一環として生まれたもので、航空機の機体重量の軽減を目的とした技術開発であった。この際に開発された工作機械（研削盤2台）はそのままBAE SYSTEMSに売却された。この研削盤は特殊仕様の高付加価値の機械で、同社はこれを競争なしで納入できた。

しかし現在はこうしたケースはないようで、新製品開発は自社内で行っているという。大学との共同研究は、バーミンガム大学、ハダスフィールド大学との間で行われており軍事用航空機のスペアパーツを製造するための高速マシニング加工や熱処理技術で、共同研究が行われている。同社に対しては多くの大学から共同研究の申し込みがあるそうであるが、同社ではその中から、企業にとって利益があるものを選択し、そこと提携するようにしているという。この提携の内容であるが、同社は一定期間中工作機械を大学に貸与し、その結果得られたデータや評価を受け取ることになっている。同社から大学への資金の提供はない。

③ ヤマザキ マシナリーUK

ヤマザキマザックのイギリス子会社である同社は、1987年に当時のサッチャー政権の熱心な誘致もあって設立された。イギリス政府は同社に対して、520万ポンドの補助金を支給して支援した⁽²⁶⁾。その後同社は順調に業績を伸ばし、工作機械専門企業としてはイギリス最大の企業に成長している。

ヤマザキマシナリーUKは、現在従業員数が430人、売上高は2億4020万ポンドで工作機械では単独でイギリス市場のシェアの26.4%を押えている⁽²⁷⁾。生産機

(26) A. Sewmbenelli, P. Simpson, 1993。これに対してイギリス政府は、同社に対して工場の公開を唯一の条件としたという。

(27) 2001年3月末、FAMEのデータにより筆者が集計した。表3を参照のこと。

種はCNC旋盤，MC（横型，立型）のみで，主として小型の機械に特化している。輸出比率が高く，売り上げ高の80～90%を主としてEU諸国に輸出している。その意味で同社は，ヤマザキマザックのヨーロッパにおける戦略拠点としての性格を強く持っている。

生産工程では日本の本社工場が持っているサイバーファクトリーの生産ラインを導入しており，CADから工作機械のCNC装置までの全制御システムをコンピュータネットワークによりリアルタイムで管理できる状態になっている。特に部品加工工程については完全にサイバーファクトリー化が導入されており，生産の進捗状況を社外からでも見るようなシステムになっている。

サイバーファクトリーシステムはCIMを進化させたものであり，生産工程にある仕掛品の仕様や順序を変更するなどして生産量を調節することができるものである。また，営業担当者が生産ラインの進捗状況を外部から確認することもできるので，製品の納期を顧客に正確に伝えることができる。

同社ではこのシステムの利用により，稼働率50%でも利益が出るような体制を構築しているという⁽²⁸⁾。好不況の変化が激しい工作機械業界において，同社が安定した経営を続けているのは，親会社であるヤマザキマザックがFMS，CIM，サイバーファクトリーと生産工程の合理化を積み重ねてきたことが大きく貢献しているといえる。

外部からの部品調達では，CNC装置を日本から，鋳物を韓国や中国から輸入しているほか，小物パーツをイギリスの企業に委託して生産しているだけで，外注比率は5%と低い。部品の現地調達比率は65%（欧州からの比率）となっている。

ヤマザキマシナリーの成功はイギリスでは異色である。イギリスに進出した外国企業が次々と撤退または縮小する中で規模を着実に拡大し，成長してきた。筆者が歩いた一部のイギリスの企業においても，ヤマザキの機械は浸透しており，しかも評価は高かった。前述のように同社の製品の80%以上をドイツ，フランス等のEU諸国に輸出しており，EUにおける総合的な販売力がイギリスにおける同

(28) 2003年2月19日 Yamazaki Mazak European Group General Director E. Barz氏へのインタビューによる

社の成功の一要因であることは間違いない。また日本本社が製品開発戦略、営業戦略、生産技術などの諸要素を総合した力で安定した経営を続けていることも好業績を支える基盤となっている。

同社は現在、ハダスフィールド大学との間で、ソフトウェアの開発に関する共同研究を行っている。

④ 600グループ

600グループは大手の中では唯一イギリス国籍の企業であり、創業が1843年と歴史もある。同社は多くの企業を傘下におさめる企業集団であり、工作機械企業5社、部品・アクセサリ製造企業4社、レーザー加工機企業2社と販売会社12社の合計23社で構成されている。ここではこのうち同グループの主力である600 Latheについてその特徴を述べる。

600 LatheはColchester社として1897年に創業した旋盤の量産メーカーであり、1947年に600グループに買収された。現在工場はウェストヨークシャーのヘックモンドバイク (Heckmondbike) にある。主な製品にはCNC 旋盤、手動制御の普通旋盤とCNCと手動制御の両方が使える旋盤がある。同社の輸出比率は約60%である。

同社を含む600グループについては残念ながら直接のヒアリングができなかったが、同社についてのケーススタディを含む論文 (S. Satyendra, 1998) があったので、それに同社のホームページや同社のパンフレットその他の資料を利用して分析した⁽²⁹⁾。

S. Satyendra によると、同社は積極的な市場志向型の戦略をとっていることがわかる。例えば、顧客のニーズを知るためにアンケート調査や電話でのインタビューを行い、その結果を製品開発に生かす、市場（顧客）からの情報が生産現場にすぐに伝わるように、マーケティング部を工場の建物の中に設置している、などの取り組みである。

徹底した市場調査の結果、顧客の選択が価格重視であると認識した同社では、

(29) Satyendraの論文は工作機械産業を例にして、市場志向型戦略が企業経営に与える影響について分析したものである。その中で4社のケーススタディが匿名で紹介されているが、そのうちのC社は与えられたデータ（売上高）やイギリスの代表的な旋盤の量産メーカーであるという説明から、600 Latheであると判断した。

優秀な機械の中古価格をターゲットにして製品開発を行い、その結果としてunwanted attributes（不必要な機能）を落として、低価格、no-frill（余計な機能を省いた）、2軸制御の旋盤を市場に出しているのである。

実際の製品ラインアップを見ると、同社は低価格低機能の製品に焦点を当てた戦略をとっていることがわかる。現在市場で主流を占める製品（多軸制御、高速、高機能機械）から1ランク、2ランク下がったところの製品を供給しているのである。同社の利益率はこの5年間の平均で約11%と高く、この戦略が成果を上げていることがわかる。

一方、同社が属する600グループには輸入商社があり、主として日本から高機能の製品を輸入販売しているため、グループ全体としては高機能機は輸入、低機能機は国産という棲み分けを行っているとも見ることが出来る。

⑤ Loadpoint

これまでイギリスの工作機械企業について紹介してきたが、いずれも工作機械専門の企業であった。それに対してLoadpoint社の主な生産品目はエアーベアリングという部品であり、工作機械も製造しているが、部分的である。それにもかかわらず同社を取り上げるのは、同社がきわめてユニークな事業経歴を持っており、しかも現在先端的な工作機械の試作に取り組んでいるからである。

Loadpoint社はロンドン西方約100Kmのスウィンドン（Swindon）に立地し、従業員数が42人、売上高が約4百万ポンド（2002年10月）という小規模な企業である⁽³⁰⁾。主な製造品目はエアーベアリング（年産500～750台）、ダイシングマシン（Dicing machine, 年産25～35台）である。同社の主力商品であるエアーベアリング（Air Bearing）は、空気軸受とか気体軸受と呼ばれており、回転軸を空気で支持する仕組みになっている。軸受には圧縮された空気が送り込まれ、それにより軸が浮き上がった状態で回転するのである。大きな負荷をかけることは難しいが、コンピュータのハードディスクや超精密工作機械など低速から高速までの高精度な回転を要する部分に用いると効果がある⁽³¹⁾。

(30) 同社については2002年10月8日に創業者の John Sweet 氏とその子息で役員 John Sweet氏からのヒアリングによった。

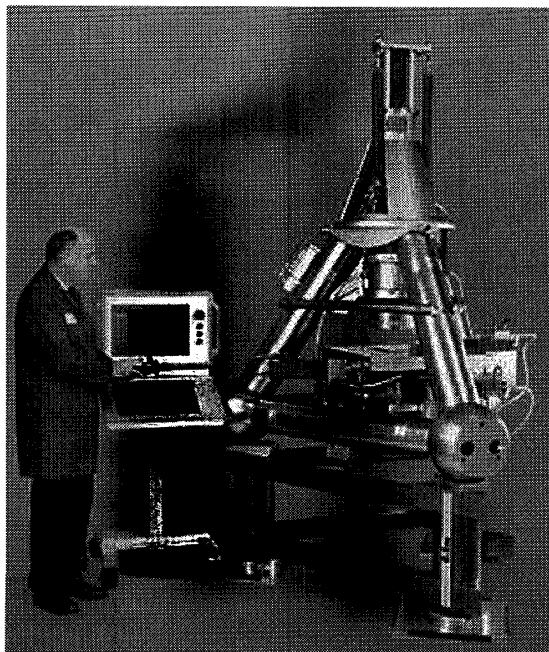
(31) エアーベアリングの構造や機能については都立航空高専講師富田宏貴氏からの情報提供によった。

またダイシングマシンは半導体の製造において回路を焼き付けたシリコンウェファーを小さくさいの目に切断する機械で、サブミクロン単位の精度を要する精密機械である。エアベアリングはダイシングマシンの重要な要素部品である。

Loadpoint社は創立が1953年で、当初の事業は農業であったが、副業としてブローラーの加工を始めた。しかしブローラーは価格の変動が激しく、経営が安定しないので、1963年に新たに技術者を雇って電子工業（ダイオードの生産）に転換した。まもなくダイオードの生産も好不況の波が激しいことがわかり、新しいビジネスを探していたところ、1967年頃にエアーベアリングを開発したNigel Allen（歯科医、ボーンマス〈Bournemouth〉在住）の兄から同社に直接働きかけてきたので、早速それを製造し、ロンドンの展示会に出品した。また、1971年からはダイシングマシンの製造を始めた。

ダイシングマシンも競争が激しくなり、1990年にはLoad Point Airbearing社を設立して事業の重点をエアーベアリングに絞るようになった。一方エアーベアリングの納入でつきあいのあったクランフィールド大学から同社に対して、Tetraform（図11）という研削盤の製造についての協力要請があり、同社はそれに応じて1999年にこの機械を完成させた。この正4角錐の研削盤は従来の研削盤

図10 Tetraformの写真



Loadpoint社のWebサイトより。

と形状が大きく異なっており、注目されている。Tetraformは High Stiffness (高剛性), High Resonant Frequency (固有振動数が高い) ので機械のぶれが少ない, 熱変異が少ない, という特徴を持ち, 高精度を要する超精密研削に適した構造になっている。

この機械は現在 Cranfield 大学に納入されて動作特性等の実験がなされているが, 同社ではこの機械について引き合いがあれば販売する意向である。大学との関係ではこのほかに, オックスフォード大学 (流体力学), バース大学, ブリストル大学 (電子技術), とともに提携して, 同社が製造・開発している超精密加工機器の研究を委託している。また, 大学院生や博士課程修了後の学生を社内に引き受けて彼らの研究を支援したり, 独立した社員を支援して同社の仕事を与えるなどして育成事業も行っている。

このように Load Point 社は環境変化に適応しながら積極的な経営姿勢で事業を進展させてきた。同社はこれまで, 過剰生産によって値崩れするような製品 (プロイラー, ダイオード) から, 競争力がありどの産業にも共通するような機器 (エアーベアリング) に転換して, 事業の着実な成長を図ってきた。こうした柔軟な事業展開は日本の中小企業にはよく見られるが, イギリスでは珍しいということである。

一方工作機械産業の分野から同社を見ると, Tetraform はユニークな製品であり, 事業形態も独自性があるため注目される。特にエアーベアリングのような高精度の要素部品の製造からダイシングマシンを経て超高精密研削盤へと進んだプロセスはこれまでの工作機械機企業にはないタイプで, イギリスの工作機械産業にとって新たな可能性を開くものとして注目されよう。

⑥ Cranfield Precision

Cranfield Precision は Cranfield 大学から生まれた企業である。同社の創業者である John Loxam は Cranfield 大学の教授であったが, 大学の研究と産業とのギャップを埋める橋渡し役をしようとして, 1968 年に同社を起こしたのである。

同社についてのヒアリングは十分にはできなかったため, 主として同社のホームページと E. Brown 氏へのインタビュー (Eメールによる) により分析した。

Cranfield Precision の主な製品は専用機である。顧客からの依頼に応じて機械を設計・製造する。いくつかの機械（超精密旋盤，超精密研削盤など）はカタログを用意して製造販売している。顧客にはEastman Kodak, Rolls-Royce, Robert Bosch, BAE SYSTEMS, Nissanなどの大手企業が名を連ねており，かなりの実績を積んでいることがわかる。

例えば，Eastman Kodak社は大型の非球面鏡の製造装置を同社に依頼してきた。これはKodak社が必要とする精度を満たす機械が市場にはなかったためである。同社ではこの機械（無軸研削盤）の開発・設計から製造までを請け負い，完成させてアメリカのKodak社に納入した。同社ではこうした高精度の専用機の開発・製造の他に，放射性物質の切削用の機械，研削盤の刃物の工作用機械などの特殊用途の機械を開発製造している。

同社は現在UNOVAグループに属し，同グループの研削盤メーカーであるLandis Lundとも関係が深い。同社クランフィールド大学に隣接して立地しており，同大学と密接な関係が続いている。量産ではなく高機能の機械を顧客の注文に応じて製造するのが同社の戦略である。

⑦ Renishaw

Renishaw社は工作機械製造企業ではない。工作機械にも使用する測定器具を開発・製造している企業である。同社は1973年にRolls-Royceのブリストル（Bristol）工場でエンジンの設計技術者であったD. Mcmurtryと製造部門の技術者であったJ. Deerによって設立された。McMurtryは当時社内で開発された3次元測定機の計測部分に用いるTouch-Trigger Probeを考案し，Deerを誘って企業を興した⁽³²⁾。

彼らの製品は三次元測定機の機能を大幅に拡張するものであり，やがては工作機械にも組み込まれることになった。工作機械はもともと金属等を切削するものであり，その工程が終了してから工作機械の外で測定が行われていた。しかしCNC工作機械の普及と彼らの発明とにより，工作機械の内部にプローブを組み

(32) Renishaw社については，2003年3月5日に同社を訪問して，Director and General ManagerであるMr. Peter Johnstonに対して行ったインタビューとその時に得た同社の資料による。

込み、加工の途中で測定しながらその情報を機械にフィードバックしてデータを修正することができるようになった。その結果、同社の製品は測定機のみならず工作機械にも組み込まれて、需要を大きく伸ばすことになったのである⁽³³⁾。

同社ではブリストル近くのウォルトンアンダーエッジ (Wolton-under-Edge) に本社と工場があり、他にウッドチェスター (Woodchester) とアイルランドにも工場がある。同社の主力製品であるprobe (探針) は高精度を要求される製品であるが量産されている。同社では工作機械に加工物を供給する装置を自社で独自開発したり、工作機械そのものを工作機械メーカーと共同で開発するなど、積極的に生産工程に工夫を加えている。生産管理は非常に合理的かつ洗練されており、生産の自動化が高度に行われていた。工場の内部はイギリスの工場としては珍しく整理整頓され、清掃も行き届いていた。

Renishawは測定器具の先端部分のprobeという限定された分野で高い競争力を持っている (世界市場の80%を押さえている) だけでなく、精密測定分野に積極的に進出して新しい分野を切り開いている。具体的には歯形や彫刻物などのコピーをとる装置、非接触測定機器などに新しい可能性を求めているのである。

同社の最近の経営実績をみると、1994年から2002年までの8年間の売上高の増加率は、年平均10.2%と驚異的であり、かつ利益率も22%ときわめて安定している。この間の輸出比率が約90%と高いのも特徴的である。同社はイギリス国内よりもむしろ世界的に活躍している優良企業である (データはいずれもFAMEのデータベースによる)。

Renishawの存在はイギリス製造業にとってきわめて示唆的である。同社は小さな市場において独占的な地位を築いており、ライバル企業との競争はあるものの、大きな市場占有率を誇っている。また研究開発も積極的で、売上高の約15%を研究開発投資に当てて常に新しい市場を求めて事業を行っている。更に自社技術による生産管理システムの構築により合理性を追求して価格競争力を持つようとしている。つまりイギリス企業に不足しているといわれる積極的な新製品開発や

(33) このほかに研削盤においてゲージと制御システムを用いて加工しながら測定し、そのデータを機械にフィードバックするシステムがイタリアのマーボス社により開発されている。

研究開発投資，生産工程の工夫・改善などの問題点を見事に克服して経営を行っているのである。イギリス企業の模範的存在であろう。

ただ，Renishawの経営戦略を見ると，狭い範囲で研究開発に特化して高度技術に裏付けられた製品を作っており，自動車・家電・コンピュータといった一般消費者向けの大量生産品とは異なる分野に自社の基盤をおいている。イギリスにおける製造業の中で，イギリス籍企業が活躍している分野を見ると，自動車（Lotus, Aston Marchin）のように量産品分野には参入せず，特殊な製品や高級品などのニッチな分野に特化した傾向が見られるのが興味深い。

(4) 地域的集積

イギリスの金属機械産業が発達したのはミッドランド（Midlands）である。特にバーミンガム（Birmingham）やコベントリー（Coventry）とその周辺には現在でも自動車，航空機，各種機械などの産業が活動している。表8は筆者がMTAの名簿をもとに製造品目を持っている会員企業88社についてCounty別に集計したものである。ここで明らかなように，工作機械企業の分布は，過去の地理的条件に合わせる形で，ウェストミッドランドやウェストヨークシャーに多く分布している。しかし，両地域の企業数のシェアは約20%であり，多いとはいえない。この産業の

表8 County別工作機械製造企業数（2002年）

| | |
|----------------|----|
| West Yorkshire | 10 |
| West Midlands | 8 |
| Warwick | 5 |
| Leicester | 5 |
| Worcester | 4 |
| Buckingham | 4 |
| Kent | 4 |
| Derby | 4 |
| Hampshire | 4 |
| Others | 40 |
| 合計 | 88 |

MTAの名簿により製造品目のある企業を筆者が集計した。

縮小とともに、集積の規模もまた縮小しているのである。

この地域では現在、集積の効果を生かした企業間の目だった動きは見られない。しかし、前節でも触れたように、この地域に所在する大学と企業とが提携して、共同で機械を開発したり、製品の機能検査を行ったりという協力関係は存在している。企業や大学関係者の話では、特に地域を限定している訳ではないということである。しかし、2002年9月25日にワーリック大学で行われたシンポジウム（“Making Industry-Research Partnership work for you”, MTA主催、ワーリック大学World Manufacturing Centreで開催）においては、Renold Precision Technologiesが克蘭フィールド大学、リバプール大学、ジョンムーア大学との提携、Saint Gobain Abrasives (USA) がバーミンガム大学、克蘭フィールド大学との提携、Rolls-Royceがバーミンガム大学、オックスフォード大学、ケンブリッジ大学、ノッチンガム大学との提携について報告し、その効果を積極的に評価していた。

ここにあげられた大学は、その多くがミッドランドに立地する大学である。これらの大学には工学系の学部や学科があり、研究者が優れた研究を行っている。これはやはり産業革命以来の機械産業の集積がもたらした副産物といえよう。

ただ、大学側の話しによると、大学側の意図と企業側の思惑とは必ずしも一致してはいないようだ。大学としては研究費が乏しいので企業からの委託研究が欲しいという事情があるのに対し、企業側では実際に効果のあがる研究以外には興味がな。また工作機械産業は大学側にとってはあまり魅力のない業界のようで、一部の大手企業を除き、こうした連携を行っている事例は聞かれなかった⁽³⁴⁾。

業界関係者の中には、こうした提携をもっと積極的に利用して、現在の沈滞した状況を突破して欲しいと願っている人もいるが、上記のBridgeportの例を除いては具体例は少ないようで、特に中小レベルの企業においては、大学との提携などまだ考えられないということのようである。その点ではRoadpoint社の事例は貴重である。

イギリス工作機械産業にとって、形だけは地域的な集積が見られるが、それは過去の遺物であり、現在は大学との提携を除いては機能してはいない。また、それを活用して再活性化を図る動きは十分効果を上げていないように見受けられる。産業

(34) 2002年11月18日 バーミンガム大学D. Aspinwall教授へのインタビューによる。

が縮小している過程にあって、集積もまた崩壊しつつあるということであろう。

外国企業の撤退が相次ぐ中で、集積内に残るイギリス企業の存在が重要な意味を持つ。これら企業は現在はニッチ市場に特化していて、市場において主導的な役割を果たすことができないでいる。これまでのプロセスが継続するとすれば、イギリス工作機械産業は存続するであろうが、外国籍企業による輸出と、英国籍企業による特殊な市場向けの機械の生産が行われ、国内市場の主要な需要は輸入によって満たされることになるだろう。

7. まとめ

イギリス工作機械産業のこれまでの歴史と現状を見て確認できることは下記の4点である。第1は、現在のイギリス工作機械産業の状況は、その歴史的経路の影響を強く受けていることが確認されたということである。特に19世紀に見られたアメリカ合衆国の台頭と、そこにおける互換性部品生産方式を基礎にした大量生産システムの確立の動きに対して、イギリス工作機械産業がついていけなかったということが、今日の事態を生む基本的な要因になっているということが確認できた。

イギリスが19世紀以降、新たな革新を生み出すことができなかった要因としては、既存市場の需要が大きく、新しい技術への対応をしなければならぬ必然性に乏しかった、企業が短期的利益の追求に走って技術進歩への投資を怠った、などが指摘できる。イギリス工作機械産業は、19世紀前半までに開発した技術を元に20世紀初頭まで世界市場において一定の優位性を持っており、19世紀後半に発生した自動車や精密機械、電機などの新しい産業や、それに伴って開発されたフライス盤や研削盤などに関心を持つことが遅れたのである。そのギャップを埋めることができずに今日に至っている。

第2は現在残っているイギリス籍の工作機械企業が、いわゆるニッチマーケットを対象にした戦略で生き残っているという事実である。イギリスに立地する企業のうち、英国籍の企業は小さな市場で独自の製品を製造していて、外国企業等との競争を回避している。このような企業の考え方は、競争と淘汰の過程で市場の主要分野を外国企業や外国籍企業に支配されてしまったことから必然的に形成されたものである。

Renishawに典型的に見られる経営スタイルは、イギリスの他の産業でも共通してみられる現象で、ここにイギリス産業界の遺伝子ともいえるべき理念を見ることができる。彼らは量産品の製造を外国籍の企業や輸入品に渡し、高度な技術を要する分野や特殊品の分野に特化して高いマーケットシェアを維持し、そこに活路を見いだそうとしている。

こうした企業のあり方は、あたかも大学や研究所の実験室を思い起こさせるものがあるので、私はこれを実験室型企业と呼ぶことにしたい。

第3は外国企業の縮小動向である。イギリスの製造業（特に量産型消費財の生産）を担っているのは外国籍企業である。工作機械産業においても、既に見たように量産を行っているのはアメリカ系と日系の企業が中心である。しかし、最近の日米両国の工作機械産業の状況やイギリス国内の製造業の動向を反映して、イギリスからの撤退が進んでいる。Bridgeport社のようにアメリカの本社が倒産してイギリスの工場だけがブランドを引き継いで存続しているという例も見られるが、厳しい状況にあることは否定できない。

日本企業においても、松浦機械製作所が2001年に生産を停止しており、今イギリスで生産を行っているのはヤマザキマシナリーUKのみである。イギリス国内の企業が市場の主要部を押さえられないならば、外国籍企業に依存する他はないのであるが、こちらも本国の実績が危なくなると、外国にある工場を閉鎖するか売却するかして処分する可能性が高い。特に現在のようにポンドの対ドル、対ユーロのレートが高い状況が続くと、イギリスで生産して欧州等に輸出するという戦略に大きな影響が出る。これらの企業がイギリスに立地する必然性が薄くなっているのである。

外国籍企業の中には、Cincinnatiのように既に80年の歴史を持っていてイギリスの産業社会にとけ込んでいる企業もある。他の企業もイギリスの工作機械産業発展のために貢献している。しかし、技術移転や企業間分業という形で、地域に密着した事業活動を行っている訳ではない。意志決定は本国の資本所有企業に委ねられており、限られた範囲での生産や研究開発しかできない状況にあり、外国籍企業が進出先の国の競争力を高めるといえることは期待しにくい状況にある。つまりその国の産業社会における遺伝子の形成に影響を与えることは少ないのである。

第4は地域的集積の衰退である。前述のようにMTAの名簿を元に工作機械企業

の立地をみると、ウェストヨークシャーとウェストミッドランドに全体の20%が集中している。しかし、企業の聞き取り調査においては、地域的集積を利用して効率的な生産を行っているという話はなかった。この地域に集中する大学との連携についても、その効果は部分的で、工作機械企業にとってそれほど貢献していないように思われた。

これを要するに、イギリスの工作機械における産業集積は、企業の立地と大学の存在においてその形が見られるものの、具体的な効果はほとんどないということになる。産業集積は成長過程においては分業の進展や資金・情報の集中などによって効果がみられるものの、衰退過程においては実質的な効果は見られないというのが今回の調査における一つの帰結である。

〈補論 イギリス工作機械産業の再生はあるのか〉

イギリスの工作機械産業はこのままでは衰退の一途をたどるのみである。製造業全体が縮小する中で、工作機械のみ生産が回復することはあり得ない。また、イギリスの企業が得意としていた中低価格の普及品の分野では、台湾、中国などのアジア諸国の製品に加えて、これからは東欧諸国の製品が入ってくるのが予想され、厳しさが増すことは確実である。この産業を再活性化する方策はあるのか。筆者は次のように考える。

イギリスでは一部の企業がニッチマーケットで健闘している。今回は詳しく調査できなかったが専用機の生産で実績を上げている企業もある。輸出向けでなく国内で利用される工作機械を生産するこれらの企業が今後生き残るためには、国内製造業の活性化が不可欠である。

一方、外国からの直接投資を増やして外国籍企業の活動を活発化することも需要である。既に指摘したように、イギリスでは現在でも市場の大半を占めているのは外国籍企業である。しかし、このうちのアメリカ籍企業は、本国企業の業績悪化がイギリスでの事業に影響を与えている。生産拠点を賃金の低い東欧諸国に移す可能性もある。特にポンドがドルやユーロとの交換レートが高く⁽³⁵⁾、欧州諸国への輸

(35) 2003年9月17日現在、1ポンド=1.6ドル(1.4ユーロ)という交換レートはポンドの価値を過大評価しており、国内製造業者にとってはかなり深刻な影響がある。

出が中心のこれら外国籍企業にとって、かなりの悪影響を与えている。その意味ではポンドのユーロへの早急な切り替えが望ましい。

上記の2点が改善されない限り、イギリスの工作機械産業の再生は困難であろう。今後も縮小が続くものと思われる。

イギリスのこうした縮小過程は日本にとってどのような意味を持つのか。イギリスと日本とでは産業社会の環境がかなり異なっており、単純にイギリスの例が日本にも当てはまるということとはできない。日本の場合は自動車にしても家電にしても中級品の量産型の製品を激しい競争の中で製造することに特徴があり、その競争に外国企業が参入している例は少ない。さらに自動車産業が国内に残っており、工作機械産業は今のところ最大の顧客産業を確保している。

更に日本の工作機械産業は、海外市場を中心に発展してきており、国内の製造業が縮小しても、それが直ちに工作機械産業の縮小には結びつかない。海外企業との競争は激しくなるが、これまでのところ、システム化技術において日本に優位性があり、競争力は失われていない。更に中国やインドなどの工作機械産業は、国内需要が大きくて輸出余力が乏しく、今のところ競合はしていない。

今後、海外市場において欧州諸国（ドイツ、イタリア）やアジア諸国（韓国、台湾）との競合が厳しさを増すであろうが、複合機、多軸高速、システム化技術において優位性を保っている限り、日本が競争優位を維持することは可能である。ただ、日本国内の製造業もイギリス同様に縮小しており、国内における工作機械の需要が減少している。

日本の工作機械産業は、ユーザーの厳しい要求と同業者間の激しい競争の中からシステム技術の優位性を確立してきたという過去の流れを考えると、今後どこまでこの優位性を確保できるかは不透明である。

筆者は2002年3月23日から2003年3月29日まで千葉商科大学派遣研究員の制度に

よりイギリスを中心に滞在し、Kingston University の Small Business Research Centreにおいて、Robert Blackburn教授のもとで研究活動を行った。この論文はその成果をもとに書かれたものである。

参 照 文 献

- AMTRI (2000), *Manufacturing Machinery Foresight, Final Report for Department of Trade and Industry*: AMTRI, Macclesfield
- R. M. Bacon, W. A. Elitis (1974), *The age of US and UK Machinery*: Naional Economic Development Office, London
- R. Floud (1976), *The British Machine-Tool Industry 1850-1914*: Camnbridge University Press, Cambridge
- L. T. C. Rolt (1965), *Tools for the Job - a short history of machine tools*: B. T. Batsford Ltd, London
- N. Rosenberg (1972), *Technology and American Economic Growth*: Harper & Row Publishers, NewYork
- N. Rosenberg (1976), *Perspectives on Technology*: Cambridge University Press, Cambridge
- S. Satyendra (1998), *A Study of relationship between market orientation and business performance with particular reference to the machine tool industry in the UK*: Nottingham Trent University, Nottingham, Ph.d. thesis
- E. Sciberras, B. D. Payne (1985), *Machine Tool Industry: Technical change and international competitiveness*: The Technical Change Centre, London
- A. Sembenelli and P. Simpson (1993), *The UK Machine Tool Industry*: CERIS workingpaper, Torino
- D. Thoms, T. Donnelly (2000), *The Coventry Motor Industry - Birth to Renaissance*: Ashgate Publishing Ltd
- 青木昌彦 (1995年)『経済システムの進化と多元性—比較制度分析序説』東洋経済新報社
- 青木昌彦, 奥野正寛編著 (1996年)『経済システムの比較制度分析』東京大学出版会
- 藤本隆宏 (1997年)『生産システムの進化論』有斐閣
- 森野勝好 (1995年)「イギリスの生産設備と工作機械産業」『現代技術革新と工作機械産業』ミネルヴァ書房
- 砂川和範 (1998年)「産業集積における革新の担い手」『産業集積の本質』伊丹敬之, 松島茂, 橘川武郎編, 有斐閣