

# 經濟論叢

第九十九卷 第一號

## 堀江保藏教授記念號

---

献 辞	大橋隆憲	
経営の理論と歴史	山本安次郎	1
ゼネラル・モーターズ社における 経営組織と経営管理の展開	田杉競	24
イギリス紡績業における 機械体系の確立過程	堀江英一	42
産業革命期南ウェールズ 鉄工業における企業者活動	角山榮	66
日本近代技術史の一研究	井上洋一郎	82
地租改正における地価算定法の形成過程	関順也	99
長浜縮緬機業の専売機構の変質	三島康雄	118
プーリンとルカーチ	平井俊彦	138

堀江保藏 教授 略歴・著作目録

---

昭和四十二年一月

京都大學經濟學會

# イギリス紡績業における 機械体系の確立過程<sup>1)</sup>

堀 江 英 一

## I 問 題

イギリスの産業革命は、ハーグリーブス (James Hargreaves) のジェニー紡績機 (spinning jenny. 1764—7年発明) とアークライト (Richard Arkwright I) のウォーター・フレーム紡績機 (water-frame. 1769年特許) との2つの系統の精紡機による機械紡績の開始時点 (ほぼ1770年前後) から始まったと、みるのが通説である。わたしもこの通説に異論をさしはさむつもりはない。だが、ジェニー紡績機もウォーター・フレーム紡績機も、それが歴史的にいかに重要な発明だったにしても、綿花を綿糸にまで加工する多くの異った工程をふくむ広義の紡績過程のうちの最終工程である精紡工程の作業機にすぎず、精紡作業だけのこうした機械化がイギリス産業革命を先導する役割をはたした紡績工場 (cotton mill) の確立をただちにもたらすはずはなかった。ジェニー紡績が、のちに説明するように、そのなかからしだいに小工場を輩出しながらも、直接にはイギリス人のいう「家内工業」(domestic industry) の形態をとったことは、人のよく知るところであり、それ自身としてきりはなされたクロンプトン (Samuel Crompton) の初期のミュール紡績機 (mule. 1779年発明) もこれとおなじであった。ウォーター・フレーム紡績がいうところの「アークライト型工場」の形態をとったのは、それが精紡工程を機械化したことよりも、むしろ水車動力と結合し、さらに梳綿機 (carding engine) を中心とするアークライトの準備諸機械と結合

1) 本稿は「イギリス綿業における工場制企業の確立過程」と副題する連続論文の最初の論文として執筆された。前掲「イギリス綿業マニュファクチュアの企業構造」『経済論叢』第96巻第3号につけた副題「綿業企業の歴史的類型 (i)」はうちきることにした。

したためであると、考えた方が適当であろう。

ケイ (John Kay) は飛杼 (fly or spring shuttle) を発明し手織機の投杼運動を機械化し、それが1750—60年以降にマニユファクチュア段階のランカシャー綿織業に普及して綿織業の発展をうながしたが、こうした織布過程の部分的機械化が原糸(綿糸)不足問題を媒介として遡ってジェニー紡績機、ウォーター・フレーム紡績機の発明を誘発したことは、人のよく知る通りである。これとおなじことが広義の紡績過程にもおこった。これらの紡績機による精紡工程の機械化は、遡って、まず最初にアークライトによって梳綿機を中心とする準備諸工程の作業機が完成されて(1775年特許)、それらの諸工程が機械化され、ついでスノードグラス (Snodgrass) が打綿機 (scutching machine. 1797年) を発明してさらに前の混打綿諸工程を機械化し、最後についてなごらえば、海をこえて、ホイットニー (Eli Whitney) が繰綿機 (saw-gin. 1793年) を発明してイギリス綿業のための原綿基地をアメリカにつくりあげた。繰綿機を別として、広義の紡績過程を構成する諸工程に次第に一連の作業機が完成されて、紡績過程全体が機械化されてきたわけであり、それらの連続する諸工程の作業機を部分的に結合してそれらを分業にもとづく協業関係に編成した萌芽的な(作業)機械体系をもつジェニーまたはミュールの小工場があらわれた。それだけ機械体系編成への素材が増加したが、しかし連続諸工程の作業機を機械体系に粘着する技術的必要性はまだうまれておらず、したがって現在わたしたちがみる紡績工場の内容をなしている機械体系は確立していない。一般に1台の作業機の能力は、精紡機、準備諸機械、混打綿諸機械の順で大きくなり、諸工程作業機の能力はきわめて不均等であるが、このことがここでは諸工程を結合させるよりも分離させる傾向をうみだす。初期のジェニーまたはミュール紡績業では、前紡を終った半製品としての粗糸の生産者とそれを買って精紡する紡績業者が分裂していることが多かった。そこには工場生産はめばえてくるが、現在わたしたちのみる紡績工場が確立したとは到底考えられない。

作業機はこれまで人間の手と足、とくに手が動かしていた道具を機構の1要

素に編入し、旧来の道具を人間の肉体的限界から解放して機構によって動かすものであり、機械的生産とはこの作業機による生産であり、そのかぎりでは作業機の出現は工場生産のかくことのできない最も重要な要素である。だが、作業機の出現が現代工場制度を確立させるためには、作業機は分業にもとづく協業の原理によって機械体系に編成されねばならず、機械体系が確立するためには連続諸工程の作業機が分裂しないように粘着させる技術的必然性がうまれてこなければならない。最初には水車、ついでウォット (James Watt) の複働蒸気機関 (1782年特許) が連続諸工程の諸作業機を粘着し、諸工程の作業能力が均衡するように諸作業機を編成して紡績機械体系—紡績業でいう balanced count または balance of mill (R. Robson, *Cotton Industry in Britain*, 1957, p. 66) を確立する。原動機が統一的に動かす (作業) 機械体系を自動装置とよぶならば、この自動装置の成立こそ現在わたしたちのみる工場生産を最終的に確立させるものである。「アークライト型工場」がはやく成立したのは、それにふくまれる諸作業機の性格にもとづくとともに、より多くそれが水車動力を原動力にしたためである<sup>2)</sup>。

つぎつぎと出現した作業機は、それらが自動装置に集結されるとともに、それらは自動装置を構成する要素に転化する。ジェニー紡績機とウォーター・フレイム紡績機にはじまる諸発明は、集結されて自動装置を構成すべき諸要素が1つ1つ成立することを意味するのであり、これらの1つ1つの発明と産業革命

2) 工場生産は、概念からいっても成立過程からいっても、3つの順序を經過して、確立される。最初の段階は作業機の成立による機械生産の開始であり、第2の段階はこの作業機と原動機との単純な結合であり (マルクスの「発達した機械装置」—『資本論』青木文庫版第3分冊612-619頁、岩波文庫版第3分冊108-116頁)、第3段階は原動機によって統一的に編成された (作業) 機械体系である (マルクスの「自動装置」—『資本論』青木文庫版第3分冊619-624、岩波文庫版第3分冊117-122頁)。したがって、工場生産には原理的に異なる3段階=3形態の工場をふくんでおり、工場生産の確立過程をたどるときには、わたしたちはこの3段階=3形態を峻別する必要がある。マルクスは『資本論』第1部第13章第1節「機械装置の発達」のなかで、当然のことながら、確立した第3段階の工場生産を定式化しているのであり、したがってすべての段階=形態の工場生産を定式化しているのではない。『資本論』は歴史の書物ではない。

『資本論』に定式化されている工場は、執筆当時のイギリス産業構造からみて、綿業とくに紡績工場とみてまちがいがなかるうが、本稿はこの紡績工場の確立過程を技術的側面からたどることを目的としている。

が最終的に確立する紡績工場の技術的内容をなしている紡績自動装置とは別個の概念である。この概念区別がなされたとき、イギリス産業革命の枢軸をなす紡績工場の確立過程はもろもろの発明が次第に自動装置を形成してゆく経過的諸形態の連続として、複雑でゆたかな内容をもつものとして、あらわれてくる。産業革命の通説は原理的にこの概念上の区別を明確にしていないという点で、不十分である。わたしはイギリス紡績業における工場制企業の確立過程をあきらかにしてゆくつもりであるが、さしあたりここでは、そのための基礎作業として、いまいった意味での紡績自動装置—普通いわれる「機械体系」の形成＝確立過程を簡単に説明することとしたい。説明は技術にかぎられる。

## Ⅱ 紡績工場の完成形態

わたしのここでの課題は、イギリスの産業革命期において相つぐ諸発明・諸改良が紡績自動装置を形成し確立してゆく過程をあきらかにしてゆくことであるが、それよりもさらに、完成した紡績工場をとりあげてそこから完成された自動装置をぬきだして、紡績自動装置がどんなものであり、それがどういう技術的性格をもっているかを検討しておく方が、便利である。ペインズ (Edward Baines) の『イギリス綿業の歴史』 (*History of the Cotton Manufacture in Great Britain*, 1835) は産業革命直後の実情を教えてくれるが、その当時は自動ミュール紡績機 (automatic mule, self-acting mule or self-actor. 1825-30年発明) 完成直後であって、それがイギリス全紡績業を制圧していたことは到底かんがえられないので、ここでははるか後の1886年出版のエリソン (Thomas Ellison) の『イギリス綿業』 (*The Cotton Trade of Great Britain*, 1886) から「現代の紡績工場」の典型を借用することとする (pp. 38-46)<sup>3)</sup>。

当時の典型的な単位紡績工場は、煉瓦と石でつくられた耐火構造の5—7階建ての本工場とそれに接続するボイラー室・機関室・倉庫などの1階建ての附

3) この部分は、エリソンでなく、スコフィールド (Henry Schofield of Oldham) によって執筆された (*ibid.*, p. vi)。ここでえがかれているのはオルダムを中心とする中 (番手綿) 糸の単位紡績工場である。

属建物からなっており、本工場の機械体系は附属建物のボイラー室・機関室からの動力で集中的に動かされていた。工場群 (mills) は、本工場と附属建物からなる単位工場の単なる複数から構成されており、単位工場はそれ自身で技術的完結性をもっていて、工場群を構成する諸工場の上に工程の連続的関係または部品—組立関係のような技術的な有機的関係をむすんでいたわけではない。紡績業の自動装置はこうした単位工場だけで完結できる性格のものである。ボイラー室・機関室から動かされる機械体系は、混打綿室 (blowing room. これは混綿室 mixing room と打綿室 scutching room にわかれていることが多かった)・梳綿室 (card room. これもいくつかに分れることがある) と多くの精紡室 (spinning rooms) からなる今日のいうところの職場 (shop) にわかれて収容されており、普通には混打綿室・梳綿室は本工場の1階または地階をしめ、精紡室はそのうえの諸階にあつて、本工場の大部分をしめていた。

典型的な紡績工場の機械体系は、いまいったように、工程順に混打綿室・梳綿室と多くの精紡室にわかれて配置されているが、さらにこれらの職場のなかにはいつて工程順に列挙してみよう——

**混打綿室** ここで行われる混打綿はラップ混綿 (lap mixing) であつて、原料の種類別にラップを作りながら混綿する。原綿はよく似た構造の2通りの機械を通過する。

- 1 開綿機 (willow or opener)
- 2 打綿機 (scutching machine)

**梳綿室** ここでは梳綿・練篠・前紡の3工程で行われ、中 (番手綿) 糸以上の細糸および縫糸の場合には梳綿・精梳綿・練篠・前紡の4工程が行われ、したがつてこの梳綿室は工程別にいくつかに分かれることがある。ここでは精梳綿工程を除くことにする。

- 3 梳綿機 (carding engine)
- 4 練篠機 (drawing frame) 2—3回通過する。

わたしが前紡工程としてしめくくつた工程は実はおなじ構造——アークライト

のウォーター・フレイム紡績機の原理にたつ3工程の機械からなっている。

5 始紡機 (slubbing frame)

6 間紡機 (intermediate-frame)

7 粗紡機 (roving frame)

これで準備諸工程は完了し、粗糸として精紡室に送られる。これら諸工程の作業機1台の能力は、一般的に言えば、さきの工程ほど大きくあとの工程ほど小さく、さらにこれらの諸作業機の能力はつぎの精紡機よりはるかに大きい。これらの諸関係は本工場において混打綿室・梳綿室に比して精紡室がしめる割合が大きいことにあらわれている。

**精紡室** ここで普通には最終工程である精紡が行われる。精紡機には、当時、自動ミュール紡績機とウォーター・フレイム紡績機を改良したシュロックスル紡績機 (throsle-frame. 1830年頃ウォーター・フレイム紡績機から改良)とがあった。

## 8 自動ミュール紡績機またはシュロックスル紡績機

イギリスの場合、ウォーター・フレイム紡績機系統のリング紡績機 (ring-frame. 1828年 John Thorpe と Lee が同時に発明)がアメリカその他の諸国に普及していたこの当時にも、自動ミュール紡績機が支配的で、シュロックスル紡績機は縫糸とか編糸などの特殊糸の紡績にかぎられていた。ついでながら、1912年の綿糸総錠数 5,530万のうち、ミュール錠数 4,500万、リング錠数 1,030万、その他 70万、1955年になお総錠数 2,610万のうち、ミュール錠数 1,450万、リング錠数 1,080万、その他 80万であった (R. Robson, *ibid.*, p. 339)<sup>4)</sup>。

さきに述べた単位工場のなかに、いま列挙した種類の作業機が、それぞれの工程に作業機能力に逆比例する数の同種作業機の単純純業を構成しながら、工

4) 単位工場の職場別構成は同時に労働力編制の相違をもたらしてイギリスの紡績労働組合の構成を決定している。紡績労働組合は、National Association of Card, Blowing and Ring Room Operatives (女子労働者90%)と Amalgamated Association of Operative Cotton-Spinners and Twiners (男子労働者が多い)の、著しく性格のちがった2つの組合からなっているが (H. A. Turner, *Trade Union Growth, Structure and Policy*, 1962, p. 34)、前者はリング精紡工を例外として混打綿室・梳綿室の労働者から、後者は主としてミュール精紡室の労働者 (operative cotton-spinner) から、構成されている。職場別構成が労働力編成 (両組合の男女別構成はそれを示している)を決定している点は重要であり、本文のなかでも部分的に説明されているが、くわしくは続稿にゆずりたい。

程順に配列されており、そうした同種作業機の協業規模が工場内の職場の大きさを規定しているのであるが、こうした諸種の作業機は、開俵された綿花が綿糸に仕上げられるまで、たとえば混打綿機で混打綿された綿花を梳綿機で梳綿してスライバーにし、さらにそれを始紡機にかけるというように、加工対象の流れにしたがって配列されている。紡績業はそうした機械的進行工業 (mechanical process industry. 薬利重隆『経営管理総論 (新訂版)』昭和31年, 148頁) または類似進行工業 (similar-process industry. F. G. Moore, *Production Control*, 2nd ed., 1959, pp. 42-3) であり、単位紡績工場におさめられている機械体系はこうした機械的進行工業の機械体系である。ところで、紡績過程は織布過程で多様な織物に加工される半製品たる綿糸の生産過程であり、綿糸の品質は基本的に番手という形で規格化されている。単位工場の機械体系は、たとえば中糸といった番手の一定幅の専門別に設計されて各工程の全作業機間に能力の均衡をもっているが (これが balanced count または balance of mill), この幅内部の番手の変更は、各作業機を番手に応じて調整すれば、機械体系そのものをかえないでも可能である。紡績工場は、今日からみるときわめて小さい単位工場のなかで、その確立と同時に、品種別職場作業組織または半流れ作業組織 (機械が加工対象の流れに従って配列されている作業組織) の形態をとっている少種多量生産の類型に属していた。こうして機械製作工業のような組立工業では、工場生産がおくれ、工場生産が成立してもなお万能職場作業組織→機種別職場作業組織→品種別職場作業組織といったながい発展段階をたどり、品種別職場作業組織が流れ作業組織に発展してもなおその基底に工作機械製作業のように万能職場または機種別の作業組織をとっているのに比して、紡績工場は、機種別の作業組織が加工対象の流れに従って組織されてそのまま品種別の作業組織になっているために、その本質上、初発から品種別職場作業組織という少種多量生産の類型をうちたてていたのである。紡績機械体系のこの技術的性格は、一般に繊維工業、とくに綿業における工場制度の成立を説明するための基礎をなすものであり、わたしはそのためにここで紡績工場の完成形態をやや具体的に説明したのであ

る<sup>5)</sup>。

紡績業における自動装置は、単位工場のなかで現代的な少種多量生産型の品種別職場作業組織を実現できるという技術的性格をもち、今日からみれば小資本でたりる小規模工場で充分であった。1880年代のオルダムでは、耐火構造の工場・機械をふくめた固定設備投資は自動ミュール紡績機1錠あたりわずか20シリング、たかくても26—34シリングにとどまり、1,000錠あたり1,000—1,700ポンドにすぎなかった(T. Ellison, *ibid.*, p. 39)。これらの単位工場は、さきに述べたように、それ自身で技術的完結性をもっていて、いくつかの工場が1ヵ所に集まっている工場群(mills)とかいくつかの工場群をもつ大きな企業も、技術的には、各工場間に有機的関係をむすんでいるわけではなく、ただ各工場がますますせまい番手幅に専門化しながら(したがって番手変更にもなる機械調節という浪費を少くしながら)、しかも全体として多くの番手の綿糸を生産し販売できるにすぎなかった。こうした点からみて、紡績業においては、他の産業部門にみられるような大規模化—独占化への技術的促迫性は低かったと考えられるが、このことは同時に紡績業において工場生産がいちはやく確立しえた条件でもあったはずである。そればかりでなく、紡績自動装置は、さきにも指摘したように、機械の構造原理からいうと、混打綿機械(開綿機と打綿機)、梳綿機、練篠機、前紡機(始紡機・間紡機・粗紡機—これらはすべてウォーター・フレーム紡績機の原理、シュロックスル紡績機の場合にはそれをもふくむ)・ミュール紡績機と原動

5) 進行工業は組立工業 assembly industry に対立していわれる工業であり、それは機械的進行工業(たとえば繊維工業)と化学的進行工業(=装置工業、たとえば冶金産業)とにわかれる。マルクスはすでにマニファクチュアを有機的マニファクチュアと異種のマニファクチュアにわけて、進行工業と組立工業との分類原則を採用し(『資本論』第1部第12章第3節)、両者の大工業推転の難易をあきらかにしている(『資本論』青木文庫版第3分冊571頁、岩波文庫版第3分冊58頁)。

組立工業における万能職場作業組織→機種別職場作業組織→品種別職裁作業組織という工場生産の発展段階は、註(2)の立場から整理すれば、万能および機種別職場作業組織は大体において第2段階の「発達した機械装置」に属し、機種別職場作業組織は「自動装置」の(第3)段階に属すると、みてよからう。

機械工業における品種別職場作業組織が1873年にはじまる「大不況」(great depression)の過程でようやく萌芽してくるのに比較して、綿業における自動装置の早期的確立を考慮すべきである。

機としての水車または復働蒸気機関からなっているにすぎず、全体としては簡単な同種の構造をもつ少種の機械の単純な組合せで品種別職場作業組織を編成できる機械的進行工業の体系であった。この点も、紡績業がいちはやく工場生産を確立できた重要な条件であった。

わたしは、個々の発明や改良がどのようにして自動装置を形成し工場生産を確立してゆくかという歴史的経過を、たどることができる場所に来た。

### Ⅲ ジェニー・ウォーター・フレイム段階の紡績工場

ジェニーとウォーター・フレイム紡績機は、それにつづく諸発明・諸改良や過去の遺産（たとえば水車）と結合して、しだいに紡績自動装置を形成＝確立し、それを通じて工場生産を強制してゆくのであるが、その過程を説明するまえに、ジェニー紡績機とウォーター・フレイム紡績機とが直接にはたした役割について、簡単にふれなければならない。すでに述べたように、マニファクチュア段階のイギリス（といってもランカシャー）綿業は、主として、経糸用の麻糸を輸入し緯糸用の綿糸を国内で紡績し、インド製キャラコの模造品ファステアン（fustian）などの麻綿交織物を生産したにすぎなかったが（拙稿「イギリス綿業マニファクチュアの企業構造」『経済論叢』第96巻第3号，2頁），上述した2つの紡績機の発明はインド製にまさるキャラコを織るための経糸綿糸と緯糸綿糸との機械的生産を可能にし、こうしてキャラコの国内生産の基礎をきついた——ジェニー紡績機はキャラコの緯糸綿糸を、ウォーター・フレイム紡績機はそのための経糸綿糸を紡績する精紡機であった。これらの精紡機は急速に紡車を駆逐して、カフーンの推計（P. Colquhoun, *A Important Crisis... Explained*, 1788）によれば、1787年の機種別錠数は

jenny 1,605,000 (82%), water-frame 310,000 (16%), mule 49,500 (2%)

で、モスリン製織を可能にしたミュール紡績機はまだ普及しておらず、なお全体としてジェニー紡績機とウォーター・フレイム紡績機の時代であったが、おなじ1787年の織物別綿花消費量（重量ポンド）は

calico and muslin 10,440,000, fustian 5,400,000 その他共計 22,600,000 であって、キャラコとモリスンがすでにふるいファスチアンの2倍に達し、しかもキャラコの生産量は、ミュール紡績機鍾数2%からみて、10,440,000ポンドの圧倒的部分をしめていたことはまちがいのなからう(N. J. Smelser, *Social Change in the Industrial Revolution*, 1959, pp. 111, 115より採用)。1788年の綿業恐慌はこうした最初の紡績革命の結論であるとともに、それをミュール紡績糸によるモリスン製織へ移行させる転換点にもなった。ジェニー紡績機とウォーター・フレイム紡績機が支配的になっていった1770年頃から1788年頃までのイギリス紡績業は主としてキャラコ用の比較的ふとい綿糸しか生産することのできない段階であって、わたしはこの段階をイギリス紡績業のジェニー＝ウォーター・フレイム段階となぜけることとして、最初にこの段階のイギリス紡績機における自動装置の初発的な形成過程を追ってみることとする。

### アークライト型工場

アークライトの発明が2つの部分からなっていることは周知の通りである。第1の発明はかれが1769年に特許をとったウォーター・フレイム紡績機で、引伸(drawing or drafting)・<sup>ヨリ</sup>撚かけ(twisting)・捲取(winding)の3つの作業をフレイムに固着された3組のローラー(roller system. アークライト特許の基本)・フライヤー・紡錘で連続して行なう精紡機であって、それは、後述するジェニー紡績機・ミュール紡績機とちがって、はじめから人間の手(の熟練)から完全に解放された自動作業機である。構造原理からいうと、それはジェニー紡績機・ミュール紡績機よりすずんだものであり、精紡機としてはその後改良されてシュロックスル紡績機となり、リングが重くて回転のおそいフライヤーにかわって今日支配的となっているリング紡績機に発展し、前紡機械(始紡機・間紡機・粗紡機——最近ヘイドラフト粗紡機がこれらの諸機械を不必要にしている)としては名称と形態をかえて今日もなお採用されている。第2の発明はかれの1775年の特許にふくまれる梳綿機・練篠機および粗紡機であって、これらはこれまで一括して梳綿機特許として総称されてきたが、練篠機・粗紡機はさきのロー

ラー法の適用であったのに反し、のちに通例「普通梳綿機」(common carding engine) とよばれることとなったアークライトの梳綿機は、これまでつかわれてきた各種梳綿機の長所を総合してそれにクランクとコム (crank and comb. これがアークライト特許の本質) をつけて、今日の梳綿機とおなじように連続的梳綿作業ができるようにした。梳綿機・練篠機・粗紡機は、それぞれの工程で人間の手 (の熟練) を完全に追放する自動作業機であった (E. Baines, *History of the Cotton Manufacture in Great Britain*, 1835, Chap. IX; および A. P. Wadsworth and J. D. L. Mann, *The Cotton Trade and Industrial Lancashire, 1600-1780*, 1931, pp. 476-488. 前者には略図がかかげられている)。こうしてアークライトは、最初の混打線工程をのぞいて、全紡績工程の自動作業機を完成し、紡績諸作業を完全に機械化した。だが、当時なおこれらの作業機を直接に駆動できるウォットの複働蒸気機関が完成されていなかったために、従来の水車がこれらの作業機を結合して、ここに最初の紡績自動装置が完成することとなった。

こうしてつくられたアークライトの紡績自動装置は単なる機械的生産ばかりでなく工場生産を強制することとなったが、この自動装置は水車動力によって結合された (作業) 機械体系であったために、その立地を水流にもとめて村落工場 (village factory or factory colony) たらざるをえなかった。アークライトと出資者である問屋制編物企業者 (hosier) ダービーのストラット (Jedediah Strutt) およびノッチングムのニード (Samuel Need) とのパートナーシップ (partnership) は、編物原料をめざして1769年にノッチングム工場 (Nottingham Mill) をつくったが、これは馬でうごかれる小規模なものであった。このパートナーシップはつぎに1771年にトレント河支流ダーウェント川沿岸、ダービシャーの寒村にクロムフォード工場 (Cromford Mill) をつくったが、これが水車でウォター・フレイム紡績機をうごかした最初の村落 (水車) 紡績工場であった。当時はまだアークライトの特許梳綿機は発明されていなかったもので、これらの工場はウォター・フレイム紡績機だけを中心として、そこにはさきに述べたような機械体系はまだ完成されていなかったと思われる。これらの工場が収益をあげ

るにいたったのはウォター・フレイム紡績機発明後50年以上たってからであり、パートナーたちはそれまでにほぼ1万2000—1万3000ポンド投資していたが (E. Baines, *ibid.*, pp. 164-5; Wadsworth and Mann, *ibid.*, pp. 488-9), それはアークライト梳綿機が発明されて機械体系が完成された時期に合致する。こうしたアークライト型自動装置のうえにはじめから設計された水車紡績工場が今日まで残っている1775—6年に建てられたパートナーシップのベルパー工場 (Belper Mills) およびミルフォード工場 (Milford Mills) であり、ダービシャーのダーウェント川流域の寒村が「アークライト型工場」の発祥地となった<sup>6)</sup>。ピルキングトンの1789年の調査 (James Pilkington, *A View of the Present State of Derbyshire*, Vol. II, 1789) は、この発祥地における「アークライト型工場」の分散性を教えてくれる (R. S. Fitton and A. P. Wadsworth, *The Strutts and the Arkwrights, 1758-1830*, 1958, p. 106 より採用)——

場 所	工場数	所有者	川
Cromford	2	Arkwright	Cromford Sough (支流)
Bakewell	1	"	Wye (支流)
Wirksworth	1	"	Ecclesbourne (支流)
Matlock	2	" (1)	Derwent
Belper	2	Strutt	"
Milford	1	"	"
Derby	2	" (1)	"
Darley	1	Evans	"
Tansley	1		支 流
Calver	1		Derwent
Lea	1	Nightingale	支 流
Wilne	1		Derwent

小川にそった1寒村に1工場または1工場群が散在して、文字通りの村落工場が形成されている (なお, D. M. Smith, "The Cotton Industry in the East Mid-

6) 「アークライト型工場」にさきだって、1738年特許のポール (Lewis Paul) のローラー紡績機をそなえた水車紡績工場が、ロンドン (1740年, ただし馬)・パーミンガム (1741年)・ノーザンプトン (1742年)・レオミンスター (1744年?) などに設立されたが、機械の不備のために、すべて失敗した。アークライトのウォター・フレイム紡績機と梳綿機は、ポールのローラー紡績機とポールの梳綿機 (1748年特許) との原理を採用したといわれる。なおマルクスは、E. ベインズにしたがって、この紡績機の発明をワイアット (John Wyatt) に帰しているが (『資本論』青木文庫版第3分冊611頁, 岩波文庫版第3分冊 107頁), これはまちがっている (Wadsworth and Mann, *ibid.*, pp. 431-448)。

lands" *Geography*, XLVII, 1962 の立地図を参照)。「アークライト型工場」はイギリス紡績工場の第1の類型である。

この型の工場はその後アークライトのパートナーシップにより、またかれの特許をかって許可をうけたひとびとによって建てられ、1780年の推計によると、「特許機械」(patent machines)をつかっている工場は15から20に達してランカシャー、ダービシャー、ヨークシャー、ノッチングラムシャー、デンビシャーとチェッシャーなどにひろがっていた(Wadsworth and Mann, *ibid.*, p. 489)。アークライトの梳綿機特許は1781年の裁判で無効となり、1783年に特許期限のきれるウォーター・フレーム紡績機の特許期限延長、紡績機特許と梳綿機特許とを1つに結合して全(作業)機械体系の特許独占のアークライトの計画も1783年には最終的に失敗し、アークライト型機械体系の採用は自由になり、それは急速に普及していった。さきにふれた1787年のカフーンの推計によると、工場数は119に増加し、それは地域的につぎのように分布していた(D. M. Smith, *ibid.*, p. 260)——

*East Midland counties*

Derbyshire	22	18.4%
Nottinghamshire	17	14.3
Leicestershire	1	0.8
Staffordshire	7	5.8
計	47	39.3

*Rest of England*

Lancashire	41	34.4%
Cheshire	8	6.8
Yorkshire	11	9.3
その他諸県	12	10.2
計	72	60.7

ランカシャーへの集中率はなおひくく34.4%で、ダーウェント川を中心にして広くトレント河流域の東ミッドランド諸県の寒村に分散していた。だが、この「アークライト型工場」はこの頃を頂点として、その後はミュール紡績機に圧倒されて衰退して、特殊綿糸紡績の分野で原形をとどめたにすぎなかった(D. M. Smith, *ibid.*, pp. 256-269)。

ジェニー (=手動ミュール) 型生産組織

アークライトの発明は水車動力と結合して初発から自動装置を形成し、突然に当時としては巨大な「アークライト型工場」をつくりあげたが、それはのちのイギリス紡績業の全面的な工場生産の確立にそのままつなげるものではな

った。ウォター・フレイム紡績機は経糸(の一部)を生産したにすぎず、緯糸にはジェニー紡績機がどうしても必要であり、さらにキャラコばかりでなく細糸織物のモスリンをもつくるためにミュール紡績機(はじめモスリン紡績機 *muslin-wheel* とよばれた)がジェニー紡績機とウォター・フレイム紡績機に代替しなければならなかったのであり、したがってイギリス紡績業は、アークライト型自動装置から継承した準備工程の自動機械とこのミュール紡績機の自動化を基軸として再編された新しい自動装置のうえに確立されたのである。イギリス紡績業の確立過程は、ミュール型生産組織→ミュール紡績機の自動化を基軸としたミュール型自動装置の形成の線で、追求されねばならない。ところで、いままで説明してきたウォター・フレイム紡績機の線は「革命」(revolution)であり、ジェニー=ミュール紡績機の線は「漸次的発展」(gradual evolution)であった(S. J. Chapman, *The Lancashire Cotton Industry*, 1904, p. 53)。ミュール紡績機を基軸とした自動装置の形成にはながい複雑な過程が必要であった。ここではそれにさきだててまず手動紡績機の段階について述べる。

ジェニー紡績機は紡車による人間の紡績作業をそのまま機械化した精紡機であって、往復台を手で後に引いて粗糸を引伸しながら同時に他方の手で往復台についた錘を大車でまわして撚りを行い(引伸しと撚かけが同時に行われることがジェニー=ミュール紡績機の第1特徴)、つぎに同じ大車で紡錘をまわしながら往復台を前にかえしながら糸を捲とり(引伸・撚かけと捲とりが別々に行われることがその第2特徴)、引伸・撚かけ・捲取りからなる紡績作業それ自身は人間の手から解放されて1台で多くの糸を紡績できるが、人間は、いまや単なる動力としてではあるが、大車とくに往復台の複雑な操作をしなければならなかった。ミュール紡績機は、これにローラーによる引伸(アークライトのウォター・フレイム紡績機とおなじ原理)を加えて引伸をローラー構造と(ジェニー紡績機の)往復台の後退運動とに分割しただけで、その他の構造は原理的にはジェニー紡績機とはかかっていない。こうしてジェニー紡績機とミュール紡績機とは紡績作業を機械化したか、この作業機の操作にはかえって増加した熟練を必要とし、

さらに1台あたりの紡錘の増加にともなってその操作には大きな力が必要となり、紡績機械化は紡車段階の婦人・児童労働を成年労働にきりかえさせるといふ逆行傾向をたどらせることとなった。ジュニー＝ミュール紡績機は直接には旧来の「家内工業」を変革するものでなかった。

そこで、この部面での機械体系の形成は精紡工程でなく、むしろ準備工程からはじまった。「1770年以後急速につかわれるようになった(非アークライト型の…筆者)梳綿機が(ジュニー型小工場…筆者)企業の核を形成した」(Wadsworth and Mann, *ibid.*, p. 492)。ここではあらゆる生産形態が同時に共存して錯雑した過度的構造を形成していたが、わたしたちはそのなかから発展系列をなす1本の糸をさがしださなければならない(ここでは Wadsworth and Mann, *ibid.*, pp. 492-494 の L. D. L. Mann 女史の発展系列について述べる)。

第1段階 問屋制織物＝編物企業 (manufacturer) がその店 (warehouse) に手動梳綿機をそなえて梳綿し、それを賃織、のちには賃紡ぎに粗糸をつくらせジュニー紡績機で精紡させ、さらに製織させる。そこから梳綿機をそなえた梳綿業者が発生して、かれらは問屋制企業や賃織・賃紡ぎのために賃梳綿をいとなむ。ここでは梳綿・精紡などの諸工程は機械化されているが、その機械化はこれまでの生産組織(イギリス人のいう「家内工業」)を破壊しないで、そのなかに収容できるものであった。

第2段階 問屋制企業が梳綿機のほかにジュニー紡績機を粗紡用に改良した1-2台の粗紡機(たとえばビリー billy)を加えて粗糸まで生産し、それを賃紡ぎまたは賃織にだしてジュニー紡績機などで精紡させる。そこから梳綿機と粗紡機をそなえた粗紡業者が発生し、問屋制企業や精紡業者のために賃加工し、また精紡業者に粗糸をうる。ロバート・オーウェン (Robert Owen) はジョン・ケネディ (John Kennedy. のちの細糸大紡績業者) から粗糸を買入れミュール糸を生産する小ミュール紡績者から身をおこしたが、このときのケネディは粗糸業者であり、オーウェンは紡績業者であった (R. Owen, *The life of Robert Owen*, 1920, pp. 33-36, 邦訳、岩波文庫版『オーウェン自叙伝』昭和36年、56-7頁)。ここで

は粗紡(小)工場のなかの梳綿機と粗紡機とは結合されているが、梳綿機は多く馬、ときに水車で動されるのに反し、粗紡機は人間が操従しており、異質の機械の結合であって容易に分解する傾向をはらんでいた。

第3段階 梳綿機・粗綿機のほかにジェニー紡績機、ときにはさらに撚糸機(twisting mill)・整経機(warping mill)をそなえ、「アークライト型工場」<sup>7)</sup>では間にあわなくなったピロード・キャラコなどの経糸を紡績する新しい(小)工場(new carding and jenny mill, ミュール紡績機の場合もおなじ)があらわれてきた。ジェニー紡績機の発明者ハーグリーヴズは、1777年そのノッチンガム(小)工場で、馬でうごかす梳綿機3台・練襜機<sup>8)</sup>(doubling jacks)・粗糸手紡車(slubbing wheel)とジェニー紡績機(spinning wheel)約50台(それぞれ26錠つき)をもって、かなりの規模で編糸紡績をいとなんでいた。ヒートン・ノーリス(Heaton Noris)なるもののジェニー(小)工場には、1780年頃、混打綿用の諸道具のほかに、

梳綿機3台、未完成品

始紡(粗紡)用ジェニー紡績機3台(それぞれ46, 36, 25錠)、粗糸手紡車20台

ジェニー紡績機13台(120錠3台, 100錠3台, 84錠1台, 80錠1台, 60錠2台, 59錠1台, 50錠2台)

その他に撚糸用器具、整経機、織機のビーム、糸巻、織機7台

がそなえられていた(訳語は中川敬一郎、イギリス綿業における工場制度の確立、「経済学論集」第20巻第4号、36-37頁にしたがった)。ヒートン・ノーリスは全紡織工程を兼営する織布製造業者であるが、そこではすべての工程の作業機が一応分業にもとづく協業関係に編成されて萌芽的な機械体系の外観をそなえている。だが、少し立ちいってみれば、その機械体系は混打綿用諸道具、動力でうごかされる(自動)梳綿機、手動の粗糸機・精紡機といった異質物の集合体であって真の機械体系として固着しておらず、容易に第2段さらに第1段階に分解する性質のものであった。ヒートン・ノーリスの経営はおそらく同時に多くの專業賃織業者を従属させていたと推察される<sup>7)</sup>。

7) ジェニー=ミュール(小)工場の邦語文献は、中川敬一郎、前掲論文;井上巽「産業革命期に

こうした(小)工場は相当数がぞえることができ(Wadsworth and Mann, *ibid.*, p. 494, 脚註2), その数は「アークライト型工場」をしのいでいたと推察できる。1779年の大規模な機械破壊暴動が破壊した「アークライト型工場」はランカシャーにあるアークライトのパーカクル工場(Birkacre Mill)だけであって、そのほかの襲撃工場はすべて上述したような(小)工場であったことは、こうした「家内工業」の粋をはみだした(小)工場がきわめて多く成長していたことを教えてくれる(Wadsworth and Mann, *ibid.*, pp. 497-502)。

#### IV ミュール型工場の確立

1770年頃から1788年頃にいたるジェニー=ウォーター・フレ임段階のイギリス紡績業では、水車を動力とするアークライト型自動装置のうえに「アークライト型工場」が確立したが、イギリス紡績業が確立するためには、モスリン原糸も生産できるミュール型自動装置=「ミュール型工場」が成立=確立されなければならなかった。つぎにわたしはこの問題にうつることとする。

ミュール紡績機のジェニー紡績機およびウォーター・フレ임紡績機への代替は1788年の綿業恐慌を境として急激化した。さきにあげたカフーンの1787年の推計と、おなじカフーンの1789年の推計(*A Representation of Facts Relative to the Rise and the Progress of the Cotton Manufacture in Great Britain.....*, 1789, in N. J. Smelser, *Social Change in the Industrial Revolution*, 1959, p. 121より採用)およびミュール紡績機の発明者クロンプトンの1811年の調査[G. W. Daniels, "Samuel Crompton's Census of the Cotton Industry in 1811", *Economic Journal (Economic History Supplement)*, II (1930), pp. 108-11]をかかげると、つ

におけるイギリス綿業の構造変革」『土地制度史学』第19号, 1963年史学, 参照。

註2)の視点に照していえば、この機械体系の実体は第1段階と第2段階との単なる集合であって、第3段階の自動装置の一部分を構成するものとしての真の機械体系とは性格と段階をまったく異にしている。

なおジェニー=ミュール段階の綿糸紡績業の生産形態は今のところ余り明かにされていないので、まだジェニー紡績機をつかっていた19世紀初頭の羊毛工業から類推することが便利である。吉岡昭彦「産業革命期におけるヨークシャー毛織物工業の構造」『商学論集』第30巻第2号, 1962; 山ノ内靖「イギリス毛織業におけるマニュファクチュアの経営形態」『歴史学研究』第256号, 1961年, 8頁を参照。

ぎの通りである——

	jenny spindles	water-frame spindles	mule spindles
1787	1,605,000 (82%)	310,000 (16%)	49,500 (2%)
1789	1,405,000 (58 )	310,000 (13 )	700,000 (29 )
1812	155,800 ( 3 )	310,000 ( 7 )	4,209,570 (90 )

1789年の推計を1787年に比較すると、このわずか2ヵ年の間にミュール紡績機のウォーター・フレイムとくにジェニー紡績機に対する勝利の道はきまり(ウォーター・フレイム紡績機は特殊糸紡績機として生き残れる)、1811年にはミュール紡績機はジェニーおよびウォーター・フレイム紡績機に完全に代替してしまっている。だが、前節で述べたように、ミュール紡績機の勝利はそれだけでミュール型自動装置の確立も工場生産の確立も意味するものではなかった。そのためには2つの条件が必要であった。第1に、アークライトの梳綿機械特許は1781年に無効を宣言され、その特許にふくまれていた梳綿機・練篠機・粗紡機の使用は自由になっていたのであるから、完全な機械体系を組むために残された隘路はミュール紡績機がなおその操作に人間の熟練を必要とし自然動力を利用できないことで、どうしてもミュール紡績機の「自動化」<sup>8)</sup>が必要であった。第2に、これと関連するのであるが、完成された(作業)機械体系を中央から動かしてこれを1つに粘着する自然動力が必要であった。これまで伝来の水車がこの役割をはたしてきたが、この水車は工場立地を「アークライト型工場」のように寒村に釘づけし、その動力も制限され、水流の季節的変動で動揺をくりかえすので、そうした自然的限界から完全に解放された動力——ワットの複働蒸気機関が導入されなければならなかった。そのときミュール型自動装置は確立する。

8) 作業機の発展段階は、1. 今まで説明してきたジェニー=ミュール紡績機のような手動作業機→2. 本節で説明する半ば動力化されたミュール紡績機のような半自動作業機→3. ウォーター・フレイム紡績機や次節で説明する自動ミュール紡績機のような自動作業機、の順序である。自動作業機の体系を、マルクスはとくに「機械の自動体系」とよんでいる(『資本論』青木文庫版第3分冊624頁、岩波文庫版第3分冊122頁)。もっとも、自動装置は作業機の第2段階の半自動作業機のもとで成立するのであって、自動装置の「自動」と「機械の自動体系」の「自動」は区別される必要がある。

## ミュール紡績機の「自動化」

「アークライト型工場」で実現されていたアークライト型自動装置のうち、梳綿機・練條機・前紡諸機械は引つぐことができたが、ミュール紡績機はなお手動作業機であったので、それを準備工程の自動装置のなかに編成することはできなかった。準備工程との結合のためには、ミュール紡績機の動力化が必至となった。さらにミュール紡績機そのものの発展からも、その動力化は必至となった——ミュール紡績機の錘数の増加は、その紡錘をそなえる往復台の重量を増加して、婦人・児童労働を成年男子労働にかえたが、これ以上紡錘を増加するためには人間労働を自然動力にかえるほかになかった。だが、ミュール紡績機の完全「自動化」（自動ミュール紡績機）にはながい発展過程が必要であった。

第1段階 さきに述べたように、ミュール紡績機では、人間が多くの紡錘のついた往復台をあとにひいて引伸しと燃かけを行い、つぎに捲とりのためのフォールー (faller) を調節し、そしてスクリュー (screw) で紡錘の回転速度をかえながら往復台をもとにかえして捲とっていた。往復台をあとに引張るという最初の最も単純な運動が、1790年にスコットランドのニュー・ラナーク工場 (New Lanark Mills) のケリー (William Kelley, ロバート・オーウエンの前任支配人) によって、水車でおこなれることとなった (E. Baines, *History of the Cotton Manufacture in Great Britain*, 1835, pp. 205-206)。最初のこの「自動化」によって、紡績工は、いままでのように1台の紡績機を操作するかわりに、前後2台の紡績機を交互にうごかすことができるようになったが、そのことはかえって熟練した紡績工を必要としたし、また錘数の増加を刺戟して、一層の「自動化」を必要ならしめることとなった (この節とつぎの節については S. J. Chapman, *The Lancashire Cotton Industry*, 1904, pp. 67-69 参照)。

第2段階 つぎに、往復台をもとにかえして捲とりを行なう運動が動力によってなされるようになり、往復台の往復両運動から人間力が排除されるようになった。こうしてミュール紡績機の錘数をますます増加できるようになったが、

しかしフォーラーの調節とスクリーアの調節はあいかわらず紡績工の手（の熟練）にのこされることになった。こうして半「自動化」されたミュール紡績機は、のちの自動ミュール紡績機に対して、なお「手動ミュール紡績機」(hand-mule) とよばれた (H. A. Turner, *Trade Union Growth, Structure and Policy*, 1962, p. 73, 脚註1)。

ミュール紡績機の「自動化」はまだ未完成であったが、これらの部分的に「自動化」されたミュール紡績機は、準備工程の諸作業機と合体されて、(作業)機械体系を構成するには十分な性格をそなえることとなった。

### 蒸気機関の導入

こうしてミュール紡績機が、その部分運動であろうと、自然動力によって「自動化」されると、すでに「自動化」されている準備諸機械と新しく半「自動化」されたミュール紡績機は、適当な動力と結合されれば、機械体系に粘着して、全体としてミュール型自動装置になる。ミュール紡績機は最初水車でうごかされ、また水車でうごかされる「ミュール型工場」が新しく建てられなかったわけではないが、1782年特許のウォットの複働蒸気機関とその前年特許をとったピストンの往復運動を工場用の回転運動にかえる日星運動機構(1780年、ピカールがクランク伝導装置の特許をとったので、これにかわってウォットの考案した伝導装置)の発明は、水車にかわって蒸気機関を「大工業の一般的能因」(マルクス)ならしめることとなり、こうしてミュール型自動装置または「ミュール型工場」は、水車を動力とする「アークライト型(村落)工場」から1段階すすんだ蒸気機関を動力とした新しい自動装置、したがって都市工場(town factory)として確立することとなった。

蒸気機関の紡績工場への導入史の研究は方法的に混乱しているが、それが「アークライト型工場」にはじまることばまちがない。アークライトのシェードビル工場(Shudehill Mills in Lancashire)は早くも1783年にポンプを動かしその水で水車をまわすために蒸気機関を導入したが、それはこれまで鉱山排水用ポンプを動かした気圧機関であった(E. Baines, *ibid.*, p. 226; A. E. Musson

and E. Robinson, "The Early Growth of Steam Power", *Economic History Review*, 2nd ser., No. XI, 1958-9)。ノッチングムジャーのロビンス (Messrs. Robbins) のパプルスウィック工場 (Pappleswick Mill) が1785年 はじめてウォットの蒸気機関を採用したが (E. Baines, *ibid.*, p. 226; S. J. Chapman, *ibid.*, p. 57), これも水車をまわすためのポンプ用動力としてつかわれたのであろう。1789年にドリントウォーター (Peter Drinkwater) がマンチェスターではじめて直接に作業機をうごかすためにウォットの蒸気機関を採用した (Musson and Robinson, *ibid.*, p. 427)。こうして蒸気機関導入は「アークライト型工場」が先導したが、さぎに示したようにウォーター・フレイム紡績機はズット31万錘に停滞しミュール紡績機が1789年の70万錘から1811年の420万錘へと6倍していることからみて、1790年以降ふえてくる蒸気機関が「ミュール型工場」とむすびついていることはたしかであり、19世紀はじめには蒸気機関の水車に対する優位性は決定的に証明された。

### ミュール型工場の確立

こうして自動準備諸機械と半自動精紡機とが蒸気機関でうごかされるミュール型自動装置をそなえた「ミュール型工場」がイギリス紡績業を支配する工場として確立するのであるが、クロンプトンの1811年の調査を錘数別企業規模に整理してみよう (G. W. Daniels, *ibid.*, pp. 109, 110)——

錘数	2,500以下	2,500	5,000	10,000	25,000	50,000	100,000以上	計
		5,000	10,000	25,000	50,000	100,000		
Stockport	47	21	18					92
*Halifax	50	22	7			2 <sup>(c)</sup>		80
Manchester	4	9	17	31	7	2 <sup>(c)</sup>		70
Bolton	9	9	13	7	3			41
Todmorden	29	7	3					39
New Mills	19	12	5	2				38
Oldham	5	12	14	4				35
Glossop	2	17	6	4				29
*Wigan	17	7	3	1				28
Macclesfield	7	10	6	4				28
Ashton-u.-Lyne	1	5	10	2				18
Stalybridge	1	3	7	7				18

Preston	1	1	5	8			1 <sup>(9)</sup>	16
Bury and Rawsbottom	5		4	2	1			12
*Rochdale	2	4	2	2				10
Chorley			1	2				3
Warrington			1	1	1			3
計	208	143	121	83	13	4	1	573

\* ウォーター・フレイム鍾数がミュール鍾数の半をこえる地域。(1) J. Howard と P. Marsland の, (2) McConnel and Kenredy と A. and G. Murray の, (3) S. Horrock の, 企業である。

ここにはマンチェスター周辺の都市だけが集計されているが、「ミュール型工場」が、「アークライト型工場」とちがって、ランカシャー南部地域を中心とした都市に集中して都市工場になっていること、これらの工場をもつ企業はきわめて小規模(2,500鍾以下208, 5,000鍾以下351)であるが、ハロック、マッコネル＝ケネディ、マーレー、ハワードやマースランドのような多くの工場をもって5万鍾をこえる精紡機をもつ企業があらわれている<sup>9)</sup>。1816年の議会報告書から労働者数別企業規模を整理してみよう(R. S. Fitton and A. P. Wadsworth, *The Strutts and the Arkwrights, 1758-1830*, 1958, p. 195: なお、この報告書については J. H. Clapham, "Some Factory Statistics of 1815-16", *Economic Journal*, Vol. XXV, 1915, pp. 475-479 参照) —

	Manchester and Salford	Preston and District	Bury and District	Oldham	Lancashire	計
1～ 99	10	9	1	2	4	26
100～ 199	14	7	2	4	5	32
200～ 299	7	1	3	1	1	13
300～ 499	11		1			12
499～ 999	5					5
1,000～1,299	2	1				3
計	49	18	7	7	10	91

9) 1809年のものと思われるマンチェスターの評価別工場規模の調査は、つぎの通りである(G. W. Daniels, "Valuation of Manchester Cotton Factories in the Early Years of the Nineteenth Century", *Economic Journal*, Vol. 25, 1915, p. 626) —

工場(群)総数	64	総評価額	228,432ポンド	1工場(群)評価額	3,569ポンド
～1,000ポンド	1,000	5,000	10,000		
	11	42	8	2	1
		5,000	10,000	20,000	20,0456

ここでは工場と工場群が区別されていないが、1工場(群)わずか3,569ポンドにすぎず、5,000ポンド以下の工場(群)が全体の81% (52工場群)をしめて、全体として小規模なことがわかる。10,000ポンド以上の工場(群)は Exors. of late John Simpson, McConnel and Kennedy と A. G. Murray (20,056ポンド) である。

議会報告書にあらわれたかぎりのわずかの企業からの集計からみると、企業のほぼ30%が99人以下の小工場であるが、60%が100~499人規模であり、そのなかから、つぎのような蒸気機関でうごかされるミュール紡績機をそなえる大ミュール都市工場 (big town factory) 企業ができている (Fitton and Wadsworth, *ibid.*, p. 195)——

<i>Manchester</i>	1816	1818	<i>Preston</i>	1816	1818
Adam and G. Murray	1,215	人	Horrockses	704	
McConnel and Kennedy	1,020	1,125			
Phillips and Lee	937		<i>Blackburn and</i>		
			(1818) <i>Manchester</i>		
T. Houldsworth	622	736	Birley and Hornby	549	1,028
Ancoats Twist Co.	376	612			
Thomas Marriot	649				

こうしてイギリス紡績業はおそくても1810年代後半にはマンチェスター周辺の都市に集中していた「ミュール型工場」工業として確立し、1825年の歴史上最初の全般的循環性恐慌をむかえることとなったのである。わたしたちは確立した第2類型の紡績工場——「ミュール型工場」に到達したわけである。

## V ミュール型工場の発展

こうして確立したミュール型自動装置は、実は、性格のちがった2つの部分からなっていた——アークライト型自動装置から継承した梳綿・練篠・前紡諸機械は人間の手(の熟練)から完全に解放され、さらにスノードグラスの混打綿機が1810年前後にマンチェスター地域に普及されて、これらの準備工程の諸機械はすべて完全な自動作業機になったが、ミュール紡績機は往復台の往復運動を「自動化」したが、なおフォーラーとスクリーンの操作には人間の手(の熟練)を必要とした。ロバーツ (Richard Roberts, of Sharp, Roberts and Co. of Manchester) が1825—30年にこのミュール紡績機を完全「自動化」して自動ミュール紡績機を発明し、「まわしめ」(headstocks) と糸繋ぎ (piecing) の監視だけが紡績工の仕事として残った (S. J. Chapman, *ibid.*, p. 69)。ロバーツは1830年に自動ミュール紡績機をうりだすにあたり、「第1にミュール各台あ

たりの紡績工の賃金の節約。6台から8台以上のミュールの操作に数人の糸繫ぎ児童 (piecers) しか必要としなくなり、1人の監督 (overlooker) で充分になったからである」とリーフレットに書いた (A. Ure, *The Cotton Manufacture of Great Britain*, 1861, p. 198, in H. A. Turner, *ibid.*, p. 127 より採用)。ロバーツは1834年5月にそれまでに自動ミュール紡績機520台=20万錠以上をつくり、それはその年のうちに2倍以上になるだろうと語ったが (E. Baines, *ibid.*, pp. 207-208), それが細糸紡績に普及するまでには南北戦争 (1863-5) にともなういわゆる綿花飢饉 (cotton famine) を経験しなければならなかった<sup>10)</sup>。これが第3類型の紡績工場である。自動ミュール紡績機の完成とおなじ頃、ウォーター・フレイム紡績機がシュロックスル紡績機に改良された。ここでわたしたちはようやく第2節で述べた1880年代の自動装置にまでたどりついた。

最後に、自動ミュール紡績機とシュロックスル紡績機との綿糸生産費の比較を試みよう (T. Ellison, *The Cotton Trade of Great Britain*, 1886, p. 33)。準備諸工程はおなじであるから除くとして、週58時間労働として両者の直接労務費はつぎの通りである——

ミュール	1,920錠 (960錠2台)	36番手1,673重量ポンド
紡績工 (minder)	1人週給 30 <sup>s</sup> ,	糸繫工 (piecer) 1人 15 <sup>s</sup> , 清掃工 (scavenger) 1人 8 <sup>s</sup> , 計 53 <sup>s</sup>
シュロックスル	2,686錠 (300錠8台, 286錠1台)	36番手1,673重量ポンド
糸繫工 (piecer)	9人 週給 10 <sup>s</sup> , 計90 <sup>s</sup>	

36番手綿糸1,673ポンド精紡労務費はミュール紡績機がはるかに安く、さらに原価償却費もミュール紡績機がやすい。「ミュール型工場」の勝利はこのやすい生産費によるのである。

10) ミュール総錠数から自動ミュール錠数を区別する史料をもたない。御教示いただきたい。