

昭和二十四年六月一日(国有鉄道特別承認雜誌第一一九九号)
昭和五十年三月一日発行(毎月一回一日発行)

經濟論叢

第115卷 第3号

大橋隆憲教授記念號

献 辞	平 井 俊 彦	
工 場	堀 江 英 一	1
ドイツにおける最初の国民所得と 階級構成の研究	浦 田 昌 計	26
フランスの統計組織	五十嵐 光 男	47
因果関係の把握と統計的推論	吉 田 忠	69
資産の所有構造とインフレーションの 階級別影響	泉 弘 志 川 口 史 土 居 英 二	87
經濟統計論の対象と性質	野 澤 正 徳	113
戦後日本における兵器生産と その特徴について	木 原 正 雄	144

大橋隆憲 教授 略歴・著作目録

昭和50年3月

京 都 大 學 經 濟 學 會

工場

堀 江 英 一

I 問 題

製鉄業と綿糸紡績業から問題をひきだしてみよう。製鉄業は20世紀独占資本主義段階を代表する産業であり、紡績業はいまも自由競争を脱しきれない19世紀産業資本主義段階を代表する産業である。

日本でも欧米諸国でも銑鉄から鋼鉄をつくりそれを鋼材に圧延する巨大銑鋼一貫企業が製鉄業を支配しているが、その巨大製鉄企業の生産の集積は、どこでも、製銑工場・製鋼工場・圧延工場を統合した製鉄所と通称されている巨大な銑鋼一貫製鉄所を単位とする集積からなり、巨大製鉄企業の大きさはこの巨大製鉄所をいくつもつかによってきまってくる。しかも今日では高炉や現代製鋼生産力構造を代表するLD転炉などはこの巨大製鉄所の1環に編成されないかぎり操業することができなくなっている。製銑工場・製鋼工場・圧延工場など1つだけの製品を生産する工場を単純工場、生産工程として相互に関連する異種の単純工場を統合したハイマン (Heymann, H. G.) の統合工場 (die gemischte Werke, Werke 複数) をコンビナートとよぶならば、現代巨大製鉄企業の生産単位は製鉄所と通称される製鉄コンビナートであり、製銑工場・製鋼工場・圧延工場などの単純工場は製鉄コンビナートを構成する部分要素であり、現代生産力構造のもとでは全体としての製鉄コンビナートから切りはなしては存在しない部分要素になっていることも多い。

ところが、転炉・平炉が実用化される直前の1860年代のイギリス製鉄業は今日の製鉄業とはまったくちがっていた。当時の製鉄業では、製銑と精錬圧延を結合した統合工場71にたいし、それだけで独立した単純工場である製銑工場が

183, 精錬圧延工場が184あり、したがってまた製鉄工場または精錬圧延工場だけをもち単純企業である製鉄企業または精錬圧延企業が企業の支配的形態である。高炉メーカーは、今日では鉄鋼一貫企業をさしているが、当時は単純製鉄企業をさしていた。わが国でも、今日では巨大鉄鋼一貫企業になっている川崎製鉄・住友金属・神戸製鋼が戦前にはなお粗鋼と鋼材をつくるいわゆる平炉メーカーにとどまっておき、戦前には平炉メーカー、鋼材だけを圧延する単圧メーカー——したがって単純工場の比重は今日とは比較できない大きさをもっていた。19世紀段階から20世紀段階への製鉄業の発展は、その生産単位が単純工場から、多くの異質の単純工場を構成部分として統合した巨大コンビナートに発展する過程でもあった¹⁾。

紡績業をとってみよう。産業革命は、どこの国でも、紡績業を中心に進行し、紡績工場は最初の工場形態であり、わたしたちがいだいている工場概念は、多くの場合、19世紀の紡績工場をモデルにしてつくられたものである。この紡績工場は、イギリスでは、1830年代には確立するが、紡績企業は、1830年代の力織機の実用化とともに綿糸のはけ口として織布を兼営し、1850年には紡織兼営工場が支配的形態になった。紡織兼営工場の平均規模は紡織両部門でそれぞれ紡績工場と織布工場の2倍(20,131錠と364台)であったし、593の紡織兼営工場の精紡機錠数と織機台数は843の紡績工場と278の織布工場より遙かに多かった。だが、紡織兼営工場における紡績部門と織布部門は、前者が少種多量生産型、後者が流行の変化のはげしい多種少量生産型といった性格のちがった産業であって、両者の結合としての紡織兼営工場は運送の節約という以外に積極的利益

1) これまで19世紀末から20世紀にかけての製鉄業の発展過程は製鉄業と鉄鉱石・石炭採掘業との垂直的統合を焦点としてとらえられてきた(たとえば大野英二『ドイツ金融資本成立史論』、戸原四郎『ドイツ金融資本の成立過程』など)。それはまちがいではないが、それは早くからはじまっており、ここで述べた単純工場の鉄鋼一貫製鉄所への垂直的統合が当時の製鉄業の構造の変革を遙かに適格に表現している。イギリスについて堀江英一『経済史入門』、アメリカについて溝田誠吾「カーネギー製鋼会社の形成過程」(立命館経営学第11巻第2号、3~4号)、「フェデラル・スチール・カンパニーの形成過程」(同上誌第12巻第3号、第5~6号)など。ハイマンの研究もこの方向をさしている。製鉄コンビナートの構造については坂本和一『現代巨大企業の生産過程』を参照。

はない。そのために、イギリスの紡織兼営工場は1850年以降急速に紡績工場と織布工場に分解していった。わが国のたとえば東洋紡績(株)でも、1969年当時、25の綿業工場をもっていたが、そのうち9つだけが紡織兼営工場、残りの16が紡績工場であり、しかも綿工連に加盟している織布専門企業は数千にも達している。こうして紡績工場と織布工場といった単純工場は、成立以来今日まで、それだけで十分に生産力水準を達成できる生産単位であり、紡織兼営工場は、銑鋼一貫製鉄所とちがって、おなじ単純工場の単なる寄せ集めで新しい生産力構造を達成できるものではない。

わが国では今日、精紡機基準10万錘が紡績工場の標準規模とされている。だが、この10万錘の紡績工場は、その工場にはいって見ると実は、3つの紡績工場の単なる寄せ集めつまり水平的結合からなっているのが普通である。単純工場の単なる水平的結合は、せいぜいのところ、少し管理費を節約できるだけで、それだけで新しい生産力構造を実現できるものではない。紡績業ではこの1つの機械体系が生産単位であり、したがって1つの機械体系をそなえた小工場でも大工場さらには多くの大工場を集積した大企業とも競争できる。今日の紡績業は多少ともこのことを証明している²⁾。

19世紀の産業資本主義段階には、製鉄業でも紡績業でも今日から見ると小さな単純工場が当時の生産力構造を実現できる生産単位であり、したがって生産単位としての単純工場を経営する今日からみると小さな単純企業が支配的であった。19世紀の自由競争はこうした基礎のうえにできあがった社会構成であった。綿業では、その生産力構造の相対的停滞のために、19世紀の単純工場がそのまま生産単位でありつづけ、そのために大企業による生産の集積は単純工場の単なる寄せ集めである水平的結合でありそれだけでは新しい生産力水準をつくりあげられるものではないし、こうした大企業はそれだけではつねに新しい企業の新規参入におびやかされなければならない。製鉄業では、19世紀後半か

2) 以下紡績業については堀江英一「綿業工場」(堀江英一編著『イギリス工場制度の成立』第1章)にくわしい。

ら20世紀にかけて、単純工場を有機的に編成した銑鋼一貫製鉄所だけが新しい転炉・平炉を有効に利用できる銑鋼一貫製鉄法を体现できる生産単位となり、銑鋼一貫企業は、銑鋼一貫製鉄所の巨大な規模とたかい参入障壁に守られて、単純企業とは絶対的の隔壁をもつ巨大な寡占企業となる。20世紀独占資本主義段階を代表する典型的産業—製鉄業・化学工業・電器工業・自動車工業はこうしたコンビナート制工業である。

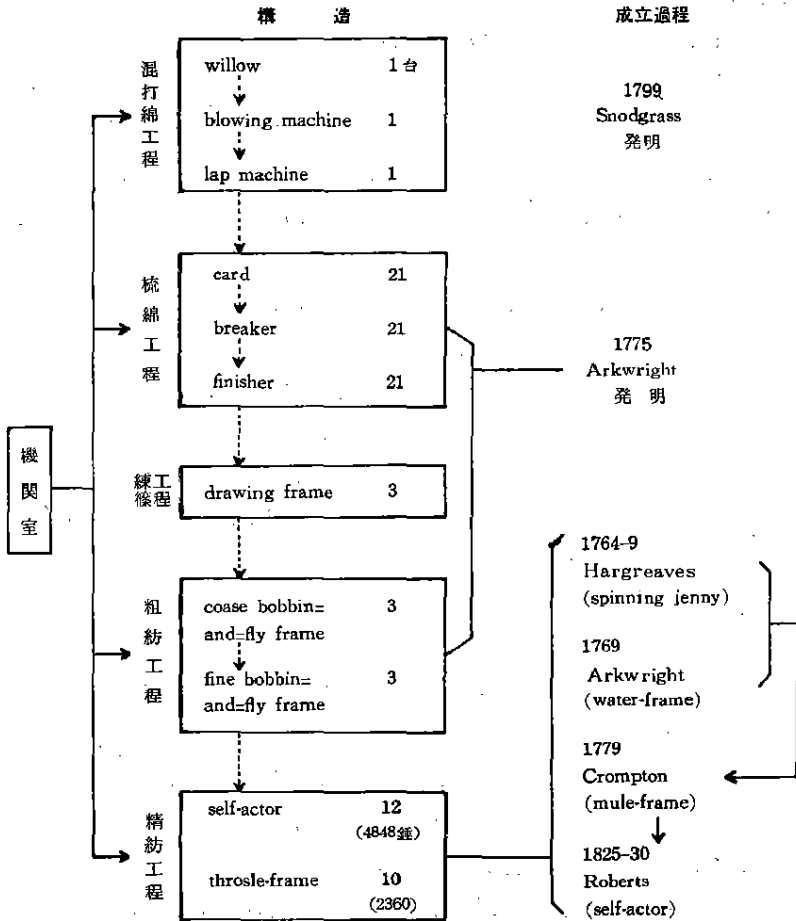
それにしても、単純工場は、19世紀の産業一般の、そして綿業などの19世紀型産業では現在の生産単位であると同時に、20世紀を代表する製鉄業・化学工業・電器工業・自動車産業などの現代基幹産業の生産単位としてのコンビナートを構成する部分要素である。巨大な生産単位としてのコンビナートもまた19世紀型産業の生産単位である単純工場から構成されている。これは、生物が単細胞生物から複細胞生物に発展するのと同じ歴史の発展過程である。わたしは、現代のコンビナートをとりあつかうまえに、このコンビナートを構成する部分要素であると同時に19世紀産業資本主義段階の独立の生産単位でもあった単純工場一般の構造を説明する。

II 工場の構造

マルクス (Marx, K.) は、かれの『資本論』 (*Das Capital*, 初版1867) の第1部「資本の生産過程」の第13章「機械と大工業」のなかで、それまでの経済学が暗黙のうちに前提してきた工場をはじめて対象にのぼせ、「大工業」を単なる大規模工業でなく「機械の発達」(第1節)のもとに成立した「工場」(第4節)生産として説明した。第1部「資本の生産過程」は実は「工場」制企業の生産過程の説明なのである。そしてマルクスはあきらかに、かれが当面していたイギリスの19世紀中期の繊維工場、とりわけそのなかで最もすすんでいた綿糸紡績工場・織布工場をモデルにおき、それについてのユーア (Ure, A.) の *The Philosophy of Manufactures* (1835) および *The Cotton Manufacture of Great Britain* (1836) の詳細な研究をもとにして、工場を理論化した。わたしたちは

表1 イギリス紡績工場の機械体系

(1830年代)



備考 1. Ure, A., *The Cotton Manufacture of Great Britain*, vol. I, pp. 292-314.

堀江英一「綿業工場」(堀江編著前掲書第1章)17ページ。

2. throsle-frame はアーグライトの water-frame の改良型である。

マルクスの「機械と大工業」論が19世紀中期イギリスの紡績工場・織布工場とくに紡績工場をモデルにした工場の一般理論であることを忘れてはならない。そこでわたしは、ユーアの *The Cotton Manufacture of Great Britain* から1830年代イギリスの紡績工場の機械体系を図示し、それを念頭におきながら工場一般の構造を説明しよう。

工場の「筋骨系統」をなす機械体系または「脉管系統」をなす装置体系は、[1] 作業機または装置→[2] 発達した機械または装置→[3] 機械体系または装置体系という順位で構成されている。これを1つの機械たとえば自動車にとえたと、自動車が、単位部品→組立部品(ユニット)→完成自動車という構成順位をもっているのと同じである。そして機械体系または装置体系の構成順位が実は機械体系または装置体系そのものの成立過程でもあったのである。『資本論』第1部第13章第1節「機械の発達」は機械体系の成立過程の説明であるとともに機械体系の構造の説明にもなっている。技術論・技術史学は、作業機または装置、せいぜいのところ発達した機械または装置だけを問題にし、工場全体の機械体系または装置体系を完全に見落してきた。ここでは問題を簡単にするために、装置体系を除いて、紡績工場の機械体系だけを念頭において、機械体系の構造を説明することにする。

〔1〕 作 業 機

表Iの紡績工場の「構造」からわかるように、紡績工場は混打綿諸機械・梳綿諸機械・練篠機・粗紡諸機械・精紡機などの個々の作業機から構成されている。今日の紡績工場も、混打綿工程・梳綿工程・粗紡工程の諸機械がそれぞれ1台の混打綿機・梳綿機・粗紡機に統合し精紡機がミュールまたはスロックスルからリングさらには空気精紡機にかわっただけで、その基本構造にはかわりはない。紡績工場はなによりもこうした個々の作業機から構成されている。そしてイギリス産業革命を主導した紡績革命は、おなじ表の「成立過程」からわかるように、まず最終工程の作業機—精紡機の発明にはじまり、前紡諸工程の梳綿機・練篠機・粗紡機をへて、最初の工程の作業機—混打綿機の発明へと、後

方にさかのぼっている。こうした個々の作業機の発明＝成立がなければ工場は成立しようがない。

だが、個々の作業機だけでは工場少くとも確立した工場を成立させるものではない。ハーグリーブスのジェニー精紡機、クロプトンのミュール精紡機はイギリスの紡績革命を先導した画期的な作業機ではあるが、それらは、これまでの紡車とおなじようにそれ自身1台ずつ運転できるために、これまでの家内工業に普及するにとどまった。このことは手動シンまたは足踏みシンが家庭に普及しているのを見れば明かである。個々の作業機による「機械生産」は、それがなければ工場がなりたない不可欠の構成要素ではあるが、それだけでは工場生産にはならない。

[2] 発達した機械

いままで説明してきた作業機は手動または足踏みの作業機であり、ジェニー精紡機・ミュール精紡機はそうした足踏み作業機であったが、わたしたちがふつう機械とよんでいるものは原動機と結合され原動機がシャフト・ベルト・歯車などの伝導機構を通じて動かす作業機のことであり、マルクスはこれを発達した機械とよんでいる。

作業機は、はじめ中世以来の水車で動かされ、蒸気機関が発明されてもそれが単動式蒸気機関である間は蒸気ポンプを動かしその水流で水車を動かしその水車で作業機を動かしていた。アークライトの水車精紡機は水車で動かされるローラー式フライヤー精紡機であったし、ミュール精紡機も1790年スコットランドで水車と結合され水車で動かされることになった。ウォット (Watt, J.) が複動式蒸気機関を発明してはじめて、蒸気機関が直接に作業機を動かすことになり、19世紀産業資本主義段階の蒸気機関—伝導機構—作業機からなるマルクスの発達した機械が確立した。ここでは発達した機械はだれの目からみても作業機・蒸気機関そして伝導機構からなる1つの統合体であるが、19世紀後半に電動機・内燃機関が発明されると、それらの新しい原動機が個々の作業機に内装されて原動機は外部から見えなくなった。今日の作業機は原動機を内装した

発達した機械であり、自動車・電動モシンから電気カミソリにいたるまで発達した機械である。

紡績工場はたんなる作業機でなく原動機で動かされる作業機から構成されているが、こうした発達した機械の成立がただちに工場の成立になるわけではない。技術学または技術史学は作業機または発達した機械を工場の筋骨系統と誤解し、すぐ後で述べる機械体系または装置体系を見落して工場概念へ接近する道を見ずてているのである。アークライトは1771年ダービーシャーの寒村クロムフォードにかれの精紡機を水車で動かすクロムフォード工場 (Cromford Mill) をつくったが、それだけではこの工場は成功しなかった。今日では、電動ロクロや電動モシンの普及がただちに工場を成立させると考えるひとはひとりもないであろう。それは陶芸家の工房にも家庭にまでも入り込んでいる。たんなる作業機を構成要素とする発達した機械も、工場の不可欠の必要条件ではあるが、どうみても充分条件ではない。

人間の手足で動かす単なる作業機を除外し原動機で動かす作業機（発達した機械）を考えてみることにする。その場合でも、人間が作業機を始動・停止し機械の調子を調節し、また原料を作業機につけてきあがった製品を作業機から取はずす。個々の発達した機械だけを問題にするかぎり、人間はこれだけのことをしなければならぬ。わたしたちは原動機で動かされるこうした作業機をその自動化の程度によって半自動作業機と自動作業機に大きくわけることができる——

半自動作業機 1790～1830年のイギリスの半自動ミュール精紡機、今日もなお使われている汎用工作機械などがこれにあたる。半自動ミュール精紡機の作業をする往復台は原動機キヤラフジの力で前後に往復するが、この精紡機を運転する人間がストロークごとにフォーラーとスクリュベイトを調節して往復台の速度を調節しなければならなかった。汎用工作機械では、工具は機械ベイトの力で加工対象を切削するが、人間は設計図をにらみながら設計図の指示通りに、往復台キヤラフジを動かして送りを加減しなければならぬ。人間のこうした制御作業は加工が精密度を

たかめるにつれて、かつての手工業より遙かに高度の熟練を必要とすることもある。作業機が一律に熟練を解体させるという常識はただしくない。

自動作業機 表 I の紡績工場の混打綿機・梳綿機・練篠機・粗紡機、アークライトの水車精紡機・ロボーツの自動ミュール精紡機（セルフファクター）、また自動工作機械・数値制御工作機械などがこれにあたる。ここでは人間は原料をあたえ製品をとりだすだけで、加工そのものは人間の制御作業なしに機械が自動的に設計図通りに行い、したがって人間はもはや特殊の熟練を必要としなくなり、また同時に多くの作業機を運転できるようになる。紡績業では、1769年に水車精紡機、1775年に前紡諸作業機、1799年に混打綿機、最後に1825～30年にはセルフファクターなどの自動作業機が全工程にわたって成立した。機械工業では作業機の自動化は多難な道をあゆむ。大量の規格部品をつくる大量生産型機械工業では、加工が定型化しているのもので、その工作機械は不必要な機構をはずして専用工作機械となり、自動化しやすい。多種少量生産型機械工業では、加工が多種多様であり、その工作機械は数値制御工作機械の成立をまって自動工作機械となる——数値制御工作機械は自動的に多種多様な部品を切削できる汎用自動工作機械である。

(3) 機械体系

わたしはさきに、アークライトがクロムフォード工場でかれの水車精紡機を水車で動かしたが、成功しなかったことを述べた。それが1775年かれが開発した前紡諸機械と統合したとき、クロムフォード工場は軌道にのり、このクロムフォード工場はすぐに簇生したアークライト型紡績工場の出発点となった。ミュール精紡機がまだ半自動であった時代に、それがアークライトの前紡諸機械と結合したとき、このミュール型紡績工場は急速に普及することになった。こうして紡績工場は、単なる作業機でも発達した機械でもなく、混打綿機・梳綿機・練篠機・粗紡機・精紡機など各種の発達した諸機械の統合した紡績機械体系であり、この紡績機械体系が成立して紡績工場は確立する。プラント(plant)という言葉がこの機械体系を意味すると同時に職場(shop)の統合体としての

工場を意味しているのはこのためである。

ところで、工場が異種の機械の統合体としての機械体系であるとすれば、機械の配置問題は機械体系したがって工場の重要な技術問題である。藻利重隆氏はフォード (Ford, H.) の移動組立法いわゆるフォード・システムを理解するために作業組織の類型を説明していられるが³⁾、この作業組織の類型はそのまま機械配置の発展類型である。わたしはそれを、藻利氏の万能職場作業組織・機種別職場作業組織・品種別職場作業組織・流れ作業組織に戦後のオートメーションをくわえて、5つの類型に分類することにする——

万能職場作業組織 どんな注文でも引きうける零細機械工場やひきうける注文が1品ごとにちがう産業機械工場・専用工作機械工場などでは、加工順序も加工形態・寸法も1品ごとにちがって定型がない。こうした工場では機械と労働者の配置に定型を設けることができない。

機種別職場作業組織 多くの機械工場では、工場は同種の作業機を集めてたとえば旋盤職場・フライス盤職場・研磨盤職場などの機種別職場から構成されている。そしてこれらの機種別職場はその工場が最も多く受注する製品品種の切削順序にしたがって配置されているが、それでも加工対象は職場間を逆進・迂回せざるをえない。万能職場作業組織と機種別職場作業組織は多種少量受注型産業の機械配置で、今日でも多くの機械工場はそうした機械配置をとっている。そこで使われる工作機械は、当然に、汎用工作機械、それが自動化しても汎用自動工作機械である。

品種別職場作業組織 その工場の生産する製品が規格化された大量品種である場合には、加工順序と加工方法が定型化し、したがって加工の順番にそれぞれの作業機を集めて機種別職場作業組織をつくれれば、機種別職場作業組織はそのまま品種別職場作業組織となる。表Iの紡績工場の機械体系は品種別職場作業組織で、それらは加工工程の順番に混打綿職場・梳綿職場・練篠職場・粗紡職場・精紡職場に配列され、混綿割合のちがったすべての原綿がこれらすべて

3) 藻利重隆『経営管理総論』(第2新訂版) 144-167ページ。

の職場を順番に通過してちがった番手の綿糸に加工される。19世紀にアメリカで発展した大量銃器の互換性(規格)部品工場もこの品種別職場作業組織から構成されていた。品種別職場作業組織では、表Iの「構造」を見ればわかるように、それぞれの工程の作業機は工程順に分業にもとづく協業の原則にしたがって配列され、各工程の同種作業機は、全体の流れのバランスをとるために、これまた分業にもとづく協業の原則にしたがって単純協業を構成している。こうして品種別職場作業組織は、諸機械の単なる集合体でなく、分業にもとづく協業の原則にしたがってその配列も台数もきめられている諸機械の統合体(consolidation)である。それは大量生産(mass production)の第1段階とってよかろう。

流れ作業組織 作業機間の分業がそれぞれの作業機の単位作業時間(拍節)が同一になるまで進み、作業機間の協業が滑り台、運搬台、さらにはコンヴェヤーなどで行われるようになると、品種別職場作業組織を構成していた機種別職場は解体して、加工対象が等速で流れてゆく1台ずつの各種作業機が縦に1列に配置された作業ラインが成立し、このラインが職場を構成することとなる。このラインには加工順序も加工方法もおなじ規格品が流れるので、ラインを構成する作業機は専用作業機さらには専用自動作業機になる。この流れ作業組織がいわゆるフォード・システム(Ford system)で、これは大量生産の第2段階とよんでよかろう。

オートメーション(Automation) ここでいうオートメーションは、自動作業機のような個々の作業機の自動化でなく、装置産業におけるプロセス・オートメーション、自動車工業におけるデトロイト・オートメーションつまりトランスファー・マシーン(transfer-machine)のような装置体系または機械体系全体の自動化のことである。流れ作業組織をとっている部品工場では、労働者はコンヴェヤーに乗って流れてくる加工対象をとって作業機にとりつけ所定の時間に加工しそれを作業機からとりはずしてコンヴェヤーに乗せてつぎに送る——コンヴェヤーは運搬機械で、労働者は相変わらず加工対象のとりつけ・とりはずしをしている。ラインを構成している作業機系列にこのコンヴェヤーを内

装しとりつけ・どりはずしを機械に行わせれば、ライン全体が自動化し、労働者は加工対象をラインの入口に装入しできあがった製品をラインの出口で受とればいいことになる。自動車工業や家庭電器工業などでは、組立はコンヴェヤー・システムで、部品加工はこのトランスファー・マシーンで行われている。オートメーションは大量生産の第3段階である⁴⁾。

III 19世紀の工場

19世紀の産業資本主義段階には、さきに述べたように、単純工場がそのまま社会的分業の環を構成し、銑鉄・鋼鉄・鋼材、綿糸・綿布など単純工場の製品がただちに商品となっており、銑鉄の生産→鋼鉄の生産→鋼材の生産、綿糸の生産→綿布の生産が同一の生産事業所または同一企業のなかに包摂されて最後の鋼材とか綿布だけが商品になるという形態は支配的でなかった。単純工場は、そうした意味では、当時の企業と社会的分業との自立的生産単位であり、それが自由競争の生産的基礎であった。ここで説明する工場はそうした自立的生産単位としての単純工場である。

IIの〔3〕の「機械体系」のところで述べたように、多種少量生産型産業の工場は、一般に今日でも、万能職場作業組織とくに機種別職場作業組織をとり、したがってその規模もそれほど大きくなかった——今日でもたとえば工作機械生産に専門化した企業には巨大企業がなく、三菱重工業や川崎重工業のような巨大企業が工作機械や産業機械をつくっている場合でも、それをつくっている工場は大きくない。さらにこうした多種少量生産型工場では、戦後数値制御自動工作機械が導入されるまでは一般に、IIの〔2〕の「発達した機械」のところで述べた半自動作業機が使われていたので、本節の〔2〕の「ソホー・ファウンドリー」(Soho Foundry)のところで述べるように、作業機の操作には高度の熟

4) 作業機—発達した機械—機械体系の関係は『資本論』第1部第13章第1節「機械の発達」参照。わたしは、さきに、「工場制度」(堀江英一編著『イギリス工場制度の成立』第4章)で述べた。装置工業について下谷政弘「装置論をめぐる理論的諸問題」(経済論叢第111巻第2号)参照。

練を必要とした。「機械によって機械を生産する」工場は、マルクスのいうように、工場制大工業の社会的成立の基礎条件であるが⁵⁾、標準型機械を大量に生産する場合を除いては、本節〔1〕の紡績工場などより遙かに次元の低い工場である。今日でも、大量生産型工場の多くの設備はこうした1品生産型工場で作られているのである。この工場類型についてはこれだけにして、ここでは大量生産の第1段階をなす品種別職場作業組織をとる19世紀の2つの類型を説明する。

〔1〕紡績工場

表1が示す通り、アークライト型紡績工場は、1775年アークライトが前紡諸機械を開発して以来、自動作業機から構成された機械体系であるが、ミュール型紡績工場は、手動ミュール精紡機が1790年に半自動ミュール精紡機になり1820～30年にロバーツがようやく自動ミュール精紡機を開発して、1820～30年にアークライト型紡績工場とおなじく全工程が自動作業機から構成された機械体系になった。こうした各工程の自動作業機を機種別に集め、自動作業機の機種別職場を加工工程順に配列した機械体系をマルクスは自動装置 (der Automat, 英語では automation)⁶⁾ とよんでいるが、この自動装置は今日いうデトロイト・オートメーションまたはプロセス・オートメーションとは段階を異にする異質な機械体系である。この紡績工場は、各工程の諸機械が1つの機械に統合しシュロッスルまたはミュール精紡機がリング精紡機にかわった以外には、最近まで基本的にかわらなかつた⁷⁾。

これらの紡績工場は、今日とおなじく、混打綿室・梳綿室・精紡室 (シュロッスルが並置されているときには、別にシュロッスル精紡室がおかれる) の3種の職場にわけられ、梳綿工程の職長が梳綿室おそらくは今日とおなじく混打綿室——したがって前紡工程全体を管理し、精紡職長が精紡室を管理していた。事

5) マルクス『資本論』(大月書店、マルクス=エンゲルス全集版23a) 501ページ。

6) マルクス『資本論』(前掲23a) 497-8ページ。

7) さしあたり日本紡績協会『棉花から織物まで』の第2編「紡績」参照。

表2 イギリス紡績工場(52台)の労働力構成

(1830年代)

職場	工 程	職 種	勞 働 力 構 成			
			成年 男子	成年 女子	少年	少女
事 務 室		出納係 (cash-keeper)	1			
		簿記係 (clerk or book-keeper)	2			
混打 綿室	混打綿 工 程	開綿工 (spreader) 打綿工 (batter and picker)		90	14	
梳 綿 室	梳綿工程	職長 (head carder overlooker)	3			
		給綿工 (cotton taker-in)	2			
		梳綿工 (card-tender)			13	
		ストリップパー (cylinder-stripper)	2			
		ストリップパー (top-card-stripper)	12			
		掃除工 (brusher)	3			
		※磨針工 (grinder)	4			
室	練篠工程	練篠工 (drawing-frame tenter)		28		
	粗紡工程	始紡工 (strecher)		14		14
練紡工 (jack-tenter)			13			
粗糸選別工 (roving-sorter)			3			
精 紡 室	ミュール 精紡工程	職長 (overlooker)	2			
		精紡工 (spinner)	103			
		糸継工 (piecer)			306	97
		掃除工 (scavenger)				
		検尺工 (yarn-examiner)	1			
そ の 他		※革 工 (roller-coverer)	3			
		※機械工 (mechanics)	6			
		※機関工 (engineer)	2			
		※守 衛 (watchman)	1			
計		26 職 種	147	148	333	111
総 計			739			

備考 1. Ure, A., *op. cit.*, vol. II, p. 449. 堀江英一「綿業工場」(前掲書第1章)20ページ。

2. 職種の配列に注意。※は間接職種

務室には3人の出納係・簿記係がいるだけで今日の管理職員は見あたらず、工場主または支配人が直接にここでは梳綿室職長3人・精紡室職長2人の計5人を通じて全工場を管理している。

ところで、表2の磨針工・革工・機械工・機関工・守衛などの間接職種を別とすれば、開綿工・打綿工、梳綿工、練篠工、始紡工・練紡工、この表にのってはいないがシュロッスル精紡室の精紡工などの直接職種は、自動的に作業する自動作業機に原料を供給し製品をとりだしたまた切れた糸をつぐだけの不熟練職種であり、そうした職種では専ら成年女子・男女年少者の不熟練労働者が工場主に直接に雇傭されて職長の管理のもとに集団をなして働いている。ストリッパーと掃除工は梳綿機の針についた落綿を除き針を掃除する成年男工であるが、それだけでは不熟練職種である。ミュール精紡室を除けば、紡績工場は、それが自動作業機から構成された機械体系であるために、職長が直接に不熟練

表3 イギリス紡績労働者の雇傭形態

(1833年、マンチェスター地域)

職 場	成 年 男 子	成 年 女 子	18才未満の年少者						計	総 計
			男			女				
			工 場 主 に 雇 者	職 に 在 る 雇 者	不 明	工 場 主 に 雇 者	職 に 在 る 雇 者	不 明		
混打綿	272 (21)	698 (54)	212	1	9	94	2	3	321 (25)	1,291 (100)
梳綿	2,350 (25)	3,501 (37)	1,229	81	18	2,061	117	40	3,546 (38)	9,397 (100)
ミュール精紡	5,163 (33)	1,189 (8)	697	5,852 (37)	50	346	2,284 (14)	24	9,253 (59)	15,605 (100)
革工	61 (36)	87 (51)	5	1		9	7		22 (15)	170 (100)
動力・整備	927 (94)	7 (1)	43	3	8	1			55 (5)	989 (100)

備考 Ure, A., *op. cit.*, vol. II, p. 334. 堀江英一「綿業工場(前掲書第1章)24ページ。

労働者大群を管理する労働力管理組織になっていた。

ミュール精紡室だけが、しかもマンチェスター地域の精紡室だけが紡績工場
のなかで異例の組織をとっていた。表2のミュール精紡室では、精紡工は工場
主に雇われ職長の管理のもとで請負賃金で働いているが、それぞれの精紡工は
自分の糸継工・掃除工を監督しかれらるとともに組作業を行っている。さらに表
3からわかるように、精紡工はかれの作業組に属する糸継工・掃除工さらには
成年女子のそれらを雇傭して時間賃銀を支払い、請負賃銀と時間賃銀との差額
をうけとっている。こうした労働慣習は二重雇傭制(sub-contracting system)と
よばれているが、他の職場とおなじく職長が管理するミュール精紡室は、他の
職場とちがって、それぞれの精紡工の二重雇傭制下の自立的な作業組に分裂し
それらの作業組の集合体からなっていた。それは手機時代の織布企業が多く
賃機を賃機屋の1つ屋根のなかに集合させたような分散的管理組織になっ
ていた。

こうした管理組織は、ミュール精紡機の発展過程をふりかえれば、容易に理
解できる。手動ミュール精紡機の場合には、精紡工は手で往復台を動かし、切
れた糸をついだり機台や床の掃除をしたりするには糸継工や掃除工の補助労働
にたよるほかなかった。半自動ミュール精紡機になっても、精紡工はフォーラ
ーとスクリーを調節しなければならなかつたので、やはり糸継工・掃除工の
補助労働を必要とした。二重雇傭制に組織された精紡工中心の組作業という勞
働慣習は1820年代までの手動・半自動精紡機の性格に規定されて定着したも
のであって、ロバーツの自動ミュール精紡機も、精紡工とその労働組合の抵抗に
あって、この労働慣習を解体させることができなかつた。精紡工の結集のよわ
いマンチェスター地域以外の紡績工場、はじめから自動ミュール精紡機をうけ
いれまたリング精紡機を採用した諸国の紡績工場には、この労働慣習は根づか
なかつた。それにしても、マンチェスター地域の紡績工場にこの労働慣習が定
着するためには、それが当時のイギリスで孤立したものでなかつたという社会
的条件が必要であつた。

精紡職場を除いた紡績工場がひとびとの工場概念のモデルにおかれ、『資本論』第1部第13章「機械と大工業」もこのモデルからひきだされた工場理論である。だが、精紡職場の労働慣習は、それが紡績工場のなかでは異例であっても、イギリスばかりでなく、すべての諸国の産業資本主義段階の工場の一般的慣習であった。

〔2〕 ボルトン・ウォット商会のソホー・ファウンドリー

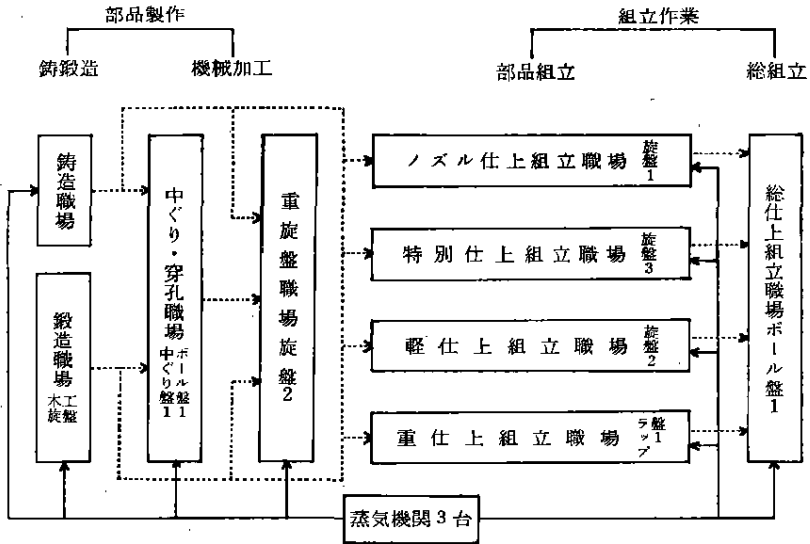
わたしはさきに機械をつくる多種少量生産型工場にふれたが、ここでは最初に蒸気機関をつくったボルトン・ウォット商会の1800年ごろのソホー・ファウンドリーを紹介することとする。ここでつくられた蒸気機関はいまロンドンの科学博物館に展示されている。19世紀の工場の内部構造を明かにする史料はほとんどないが、このソホー・ファウンドリーについては幸にもロール(Roll, E.)の *An Early Experiment in Industrial Organization, being a History of the Firm of Boulton & Watt, 1775~1805* の詳細な研究があり、これによってソホー・ファウンドリーの構造を知ることができる⁸⁾。

1800年ごろのソホー・ファウンドリーは当時イギリスに存在した唯一の機械製作工場であって、当時は機械製作は機械製作企業として独立できないで、機械はそれをつかう紡績工場で作られたり、製鉄工場で作られていた。機械製作企業が社会的分業の1環として自立するのは、イギリスでは、1820~30年代であり、その意味ではソホー・ファウンドリーはロールのいう「初期の実験」であったといえよう。したがってそこで使われている工作機械もボール盤とウィルキンソン(Wilkinson, J.)が1774年発明した中ぐり盤、1794年に発明されたモーズリ(Mausley, H.)の旋盤だけであり、19世紀のその後の機械製作工場における工作機械の種類・台数にくらべると、この点でも「初期の実験」にすぎなかった。それでもソホー・ファウンドリーは大量生産の第1段階の機械製作工場であり、内部構造がわかる機械工場がほかにないいまは、それについて

8) 以下ソホー・ファウンドリーについての説明はロールの書物についてのすぐれた解説——塩見治人「機械製作工場」(堀江英一編著『イギリス工場制度の成立』第3章)によった。

表4 ソホー・ファウンドリーの職場配置

(1800年ごろ)



備考 1. 塩見治人「機械製作工場 (前掲書第3章) 164ページ。

2. 数字は工作機械の台数。

て述べざるをえない。

ソホー・ファウンドリーは週1台の蒸気機関をつくるように設計された蒸気機関製作専門工場であって、いろいろの機械を少数ずつ作る多種少量生産型工場とちがって、加工順序は完全に定型化している。その職場は、表4からわかるように、シリンダーとかピストンとかロッドなどの粗形材を鑄造する鑄造職場・鍛造職場、これらを切削して部品に仕上げる中ぐり・穿孔職場と重旋盤職場、これらの部品をユニット(組立部品)に組立てるノズル仕上組立職場・特別仕上組立職場・軽仕上組立職場・重仕上組立職場、最後にこれらのユニットと部品を蒸気機関に組立てる総仕上組立職場からなり、しかもこれらの職場が鑄造→機械加工→部品組立→総組立といった加工順序に配置されている。こ

の職場構成はさきの紡績工場とおなじである。

だが、これらの職場に一歩たちいると、それらの職場の様相は紡績工場の職場とちがってくる。まず第一に、機械加工職場では、個々の作業機は紡績工場の自動作業機でなく、設計図をにらみながら高度の熟練で工具の送りを調節しなければならない半自動工作機械であり、ここでは熟練機械工である組長 (foreman) が加工対象をはこんだりそれを機械にセットしとりはずしたりしながら修練する半熟練工 (assistant man, 徒弟) や不熟練工 (boy or lad) を監督する作業組をつくっている。組立職場でも、部品が互換性をもった規格部品でなく、1つ1つすり合せながら1個所にもち寄って組立てる (仕上げ組立てる) 静止組立 (bench fitting) または (stationary assembly) であるために熟練工である組長が未または不熟練工と作業組をつくっている。ソホー・ファウンドリーには、表5が示すように、こうした17の作業組があった。第二に、機械加工職場でも部品組立職場でも、それぞれの作業組はいろいろの部品をつくりまたいろいろのユニットに組立てており、同一部品を同一ユニットに組立てることになっていない。ここでは汎用工作機械と多能熟練工が必要である。生産量がふえてくるにつれて、たとえば機械加工職場では、工作機械はまず機種別に再配置される。

ソホー・ファウンドリーでは、組長もその監督下にある未・不熟練工もともに、精紡室とちがって、すべてボルトン・ウオット商会に直接にやとわれて、ここには二重雇傭制は行われていなかった。だが、工場の管理と作業組の内部構造は精紡室とおなじであった。工場の全作業は17の作業組にまかされ、これらの作業組がそれぞれ自主的にその作業を管理していた。工場主は個々の労働者の時間賃金をきめると同時に作業組のつくる部品と組立の請負賃金をきめており、作業組の組長はスピードをあげて自分の組の請負賃金をふやし輩下の未・不熟練工にはそれぞれの時間賃金だけを支払い、その差額を自分の時間賃金とともに受とる。ソホー・ファウンドリーの組作業と組長による徒弟・不熟練工の管理は精紡職場とおなじ分散管理組織であるが、こちらの方は工場にもち

表5 ソホー・ファウンドリーの労働力配置

(1800年ごろ)

工 程	作業組	foreman	assistant man	boy or lad	計
中 ぐ り 穿 孔 旋 盤 加 工	1	1	1		2
	2	2			2
	3	1	1		2
	4	2			2
	5	1	1		2
仕 上 加 工	6	1	2	1	4
	7	1	2		3
	8	1	1	1	3
	9	1			1
	10	1		1	2
	11	1	1		2
	12	2			2
	13	1		1	2
	14	1	1		2
	15	1			1
	16	1	3		4
	17	1	3	1	5
	一 般 勞 働	18			(18)
計		20	16	5(18)	41(18)

備考 1. 塩見治人「機械製作工場」(前掲書) 174ページ。

2. ほかに成年男子8人と少年4人計12人が追加されるはずであった。

こまれた中世ギルトの親方・徒弟制の遺制であるといえる。この分散管理組織は、多種少量生産型工場には、精紡職場とちがって、本来的に適合性をもっていたのである。

こうしてさきに述べた精紡職場とソホー・ファウンドリー工場では、資本の賃労働管理は、作業組の熟練労働者を通じて間接に一般労働者におよんだのであり、マルクスが紡績工場をモデルにして一般的に規定したようにはまだ直接に労働者を把握しているのではなかった。ここでは、熟練労働者は労働貴族の地

位をしめており、マルクスのいうようには資本による賃労働の実質的包摂はまだ完成していなかった⁹⁾。

こうして19世紀イギリスの産業資本主義段階の工場は大きく紡績工場型とソホー・ファウンドリー型に類型化できるが、ソホー・ファウンドリー型工場は機械製作工場・化学工場・製鉄工場・炭坑などに広く普及し、自動作業機を装備していたミュール精紡職場にまで浸透していた。紡績工場をモデルとしたマルクスの工場概念は、当時の最もすすんだ工場にはあてはまるが、当時のすべての工場にあてはまる概念ではなかった。そのことは当時の労働組合をみるだけで明らかである。紡績工場では、精紡工をのぞいた労働者はすべて不熟練労働者であり、そこでは不熟練労働者をすべて組織した開放組合(open union)が成立するが、精紡室とソホー・ファウンドリー型工場では未・不熟練工を排除した熟練労働者だけの閉鎖組合(closed union)つまりクラフト・ユニオン(craft union)が成立する。19世紀にはイギリスをはじめとする欧米諸国ではクラフト・ユニオンが支配的な組合形態であり、それは多かれ少かれわが国にもあてはまる¹⁰⁾。

IV 20世紀の工場

いままで説明してきた19世紀の工場も、19世紀末から20世紀にかけて、大きくかわった。作業機の配置つまり機械体系の形態はかわらなくても、個々の作業機はこれまでのように外部の蒸気機関に動かされるのでなく電動機を内装して運動の自由を拡大し、たとえばこれまで中心に置かれた旋盤作業はフライス盤・平削盤^{ひらけずり}・形削盤^{かたけずり}・研磨盤などの諸作業に分化し、これらの工作機械の自動化の程度もたかまっていた。さらに工具の研磨が機械工から工場の工具室に集中され、機械工の作業そのものもその方法・順序・速度とともにテイラー(Taylor, F. W.)のいうスタッフ部門のつくった指図表(instruction card)によっ

9) 堀江英一『経済史入門』(新版)159-60ページ。

10), 11) さしあたり栗田健『イギリス労働組合史論』、熊沢誠『産業史における労働組合機能』など参照。

て上からきめられることになった。こうして19世紀の工場を支配した作業組は解体され、作業組のなかでの熟練組長による未・不熟練工の監督という分散管理組織もまた解体して、職長による集中管理組織にかわった。20世紀のクラブ・ユニオンの解体はこの基礎のうえにおこった¹¹⁾。

だが、これは、それがいかに大きな変化であるにしても、所詮は19世紀型工場の改編であった。20世紀資本主義は19世紀には見られなかった、流れ作業工場とオートメーション工場という全く新しい種類の工場をつくりだしたばかりでなく、これらの工場類型は相互に統合してコンビナートという新しい生産単位をつくりだした。これらの新型工場は、19世紀とおなじく工場であるが、19世紀とちがってそれ自身自立できずコンビナートのなかで他の工場と結合してはじめて機能できるコンビナートの部分要素に転化している。20世紀独占資本主義段階の巨大企業の典型はコンビナート制企業である。ここではコンビナートの部分要素を構成している20世紀の流れ作業工場・オートメーション工場を簡単に説明することとする。ここで問題とする工場はエチレン工場、ポリエチレン工場、ポリプロピレン工場といった1つ1つの工場であり、それらを統合した石油化学コンビナートではない。

〔1〕 流れ作業工場

流れ作業組織は、いうまでもなく、フォードが1913年にハイランド・パーク自動車「工場」(Highland Park Plant)で確立した新しい大量生産方式で、ハイランド・パーク「工場」はそれぞれ大量生産方法を採用した多くの工場の有機的統合体(コンビナート)であった。それは、第1次世界大戦後の「合理化運動」のなかで、テイラー・システムとともに世界に普及し、大量生産方法の典型といわれるようになった¹²⁾。

流れ作業組織は、それ自身としては、1つ1つの作業機とそれを操作する労

12) フォード・システムについては、漢利重隆『経営管理総論』(第2新訂版)第3章、塩見治人の「フォード経営の全体像」(経済論叢第109巻第2号)・「自動車産業成立期とフォード社の生産構造」(同上誌第111巻第2号)・「フォード・システムの生産力構造」(同上誌第111巻第4号)・「ハイランド・パーク工場における労働力構成」(オイコノミカ第10巻第1号)などを参照。

働者との問題でなく——流れの環を構成する各ステーションではこれまで通り1人の労働者が作業機で切削し組立てており——それらの作業機と労働者との配列つまり機械体系とその連結の問題である。ここでは機械体系が個々の機械とそれを扱う労働者とは別に独自の生産力構造要素であることが明らかとなった。かりにいままで60分かかった作業があるとすれば、それを10分づつの等時間の継起的な6つの作業に分割して6つのステーションに割りあて(分業)、この6つのステーションを縦に継的に配置して滑り台・運搬台・コンベヤーで連結する(協業)と、そこに加工対象が強制進行性をもって流れる作業ラインができあがり、もとの数倍・数十倍の生産力をあげることができる。流れ作業組織は本来的にライン生産である。このことは装置産業についてもいえることであって、労働者が操作する個々の装置をバッチ型生産から連続型生産にきりかえて、それらの装置をパイプで連結すると、この装置体系は機械製作における流れ作業方法とおなじ原理にたっていることになる。

流れ作業組織は大量生産型産業の生産力構造を変革し、大量生産型産業の技術的基礎をあたえたが、それは各ステーションにおける作業機と労働者との対応関係を原理的にかえたのでない。各ステーションでは、労働者は相変わらず作業機にくっついており、作業ラインにそって労働者は1列横隊の歩兵部隊のようにならんでいる。流れ作業組織はなお人海組織から脱していない。ここでは作業機は多くの専用機に細分され自動化され、労働者は徹底的に部分労働を行う未・不熟練労働者におとされて、資本の生産力は急上昇したが、そこではマニファクチュア以来の分業にもとづく協業の原則は労働者を最悪の部分労働者に墮落させてしまった。

[2] オートメーション工場

流れ作業組織はコンピュータ・システムにまで発展するが、それにともなって各ステーションの作業機は専用自動作業機になる。自動工作機械はこうした流れ作業組織とりわけ自動車工業のなかで育ってきた。残された手作業は加工対象を作業機にとりつけそれをはずすことだけである。そこで、各ステーショ

ンの自動作業機を直接コンヴェヤーで結合し機械に加工対象のとりつけ・とりはずしをやらせると、作業ライン全体が1つの発達した機械になる。自動車のプレス・ラインをみれば、わたしたちは容易にトランスファー・マシンの構造を理解できる。ここでいうオートメーション工場はこうした自動機械体系であり、それは1946年フォード自動車のデトロイト工場ではじまったのでデトロイト・オートメーションとよばれている¹³⁾。ここでは加工対象をトランスファー・マシンにいれてやると、部品が完成して出てくる。それはときにはコンヴェヤーで自動的につぎの組立ラインに流れてゆく。自動車工業では、部品はそれぞれ専用のオートメーション工場で作られるが、複雑な作業を必要とする組立工場は流れ作業組織をとっている。

石油精製業や化学工業のオートメーションをプロセス・オートメーションというが、そこでのオートメーションも、原理的には、デトロイト・オートメーションとかかわらない。装置体系を構成する各装置の計器はすべて工場全体の制御室のパネルに集中されて自動的に制御され、計器に異常があらわれたときだけ労働者はこの制御室から各装置を遠隔操作する。制御室に集っている労働者は、デトロイト・オートメーションの場合とおなじく、個々の装置から解放されて、装置体系全体を扱うこととなった。労働者は、マニュファクチュア以来ますます部分労働者化して流れ作業工場でその極致に達したが、オートメーション工場ではじめて、職場の範囲にかぎられているとはいえ全体労働者への回生の道を歩みはじめた¹⁴⁾。

13) マルクス『資本論』第1部第13章第1節「機械の発達」にでてくる封筒製造機と紙袋製造機(大月書店、前掲版23頁494ページ)はいくつかの作業機を1台の発達した機械に統合したオートメーションである。だが、こうした自動機械体系をマルクスの機械体系論の中核におく中岡哲郎『上場の哲学』(同書Ⅱ)はただしくない。それは19世紀の工場を20世紀工場と同一視するまじがった俗説に基礎をあたえることになる。

14) オートメーションについては、多くの文献があるが、さしあたり Editors of Scientific American, *Automatic Control* (松田武彦訳『第2次産業革命』), Lilly, S., *Automation and Social Progress* (鎮目恭夫訳『オートメーションと社会の発展』)などを参照。

流れ作業組織とオートメーションは、精紡職場やソホー・ファウンドリー型工場に見られたような19世紀型の労働者の分散管理組織をあとかたもなく破壊して、19世紀の紡績工場にみられた職長による労働者の集中管理組織を一般化した。流れ作業組織とオートメーションはこの集中管理組織に生産力構造から基礎をあたえて、資本による賃労働管理を強化した。しかも20世紀のこの集中管理組織はおよそ紡績工場とはちがったものであった。流れ作業組織とオートメーションはこれまでと比較にならない膨大な技術要員と整備要員をつくりだし、労働者の扱う設備が所有のうえからばかりでなく作業のうえからも労働者にとってますます他者となっていた。労働者の作業は、かつてはかれらの判断にしたがって自主的に行われたが、いまではコンビナートの事務室にいるスタッフ部門がきめる方法と速度にしたがって職長の命令通りに行われねばならなくなった¹⁵⁾。昔の職長は製鉄業では新しく作業長になった。20世紀の集中管理組織は、現場の生産労働者から精神労働をうばってそれをスタッフ部門に集中し、それを新しくライン＝スタッフ組織という管理組織に編みこんだ。このことは流れ作業組織がオートメーションにかわっても、変りはない。ライン＝スタッフ組織を内容とする集中管理組織は、新しい生産力構造がつくりだした、19世紀の分散管理組織、さらに紡績工場の集中管理組織とも、およそ異なる、高次の資本による賃労働管理つまり実質的包摂の姿なのである。ここで資本による賃労働の実質的包摂は、原理的には、完結したといつてよからう。

(1974年12月末脱稿)

15) 分業論には2つの形態がある——1つは作業の横への分割をとりあつたスミス＝マルクスの分業論であり、もう1つは作業のなかにふくまれる判断と労働との分割、判断機能の細分をとりあつたバベッジの分業論(Babbage, Ch., *On the Economy of Machinery and Manufactures*)とがある。流れ作業組織にいたる分業はスミス＝マルクスのいう分業の展開であり、テイラー以後の管理組織は、どちらかという、バベッジのいう分業の展開である。