慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	フォード・システム : 人間の「機械化」に基づく大量生産方式
Sub Title	Ford system : the mass production system based on the reduction of human beings to machines
Author	渋井, 康弘
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1991
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.84, No.1 (1991. 4) ,p.109- 129
JaLC DOI	10.14991/001.19910401-0109
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19910401-0109

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「三田学会雑誌」84巻1号（1991年4月）

フォード・システム——人間の「機械化」に基づく大量生産方式——

渋　井　康　弘

はじめに
第1節　フォード・システムに先行する大量生産方式
　第1項　「大量生産」と機械
　第2項　大量生産方式の具体像——繊維産業
　　①　紡績工場　　②　織布工場
第2節　フォード・システム
　第1項　フォード・システムの原型
　第2項　フォード・システムの下での多種生産——ゼネラル・モーターズ社の生産方式
第3節　フォード・システムにおける労働手段と労働——フォード・システムの特徴
　第1項　機械体系を基礎とするライン
　第2項　手作業に基づく組立ライン——人間の「機械化」
おわりに

はじめに

本稿の課題は，フォード・システム（に基づく大量生産）を分析することにある。

これまでフォード・システムは，自動車産業という現代資本主義の基幹的な産業において，主要な生産方式としての位置を占めてきた。それはまた，自動車産業だけでなく，ミシン，時計，カメラ，テレビ，ラジオといった各種機械の製造業にも普及し，それらの部門の生産過程に大きな影響を与えてきたのである。それ故，これらの産業——現代資本主義の重要な一角をなす産業——を理解する為には，フォード・システムを分析し，その性格を明らかにすることが不可欠である。

他方最近では，少なからぬ論者が，フォード・システムは他の生産方式にとって代わられつつある，と主張している。ME（マイクロ・エレクトロニクス）技術の発展等に支えられて，多種少量生産が従来の少種大量生産にとって代わるというのであるが，その際，フォード・システムがその少種大量生産の典型として位置付けられているのである。例えば，最近影響力を強めつつあるレギュラシオン学派の議論では，こうした論点が非常に重要な位置を占めている。彼らは，先進資本主義諸国の第2次世界大戦後から1970年前後に至る時期を，大量生産・大量消費を特徴とする「フォード主義的蓄積体制」の時代として性格付けたうえで，現代をフォード主義の危機，あるいはポスト・フォード主義への移行の時代として捉えているのだが，そこでポスト・フォード主義への移行の兆候の一つとして挙げられているのが，ME技術の発展等に基づく生産の柔軟性（フレキシビリテ

ィ）の増大，少種大量生産の多種少量生産への移行なのである。[1]

最近の生産方式がME技術の影響等で非常に柔軟になり，製品の多種性が増していることは，筆者も認識している。だがそのことを根拠に，フォード・システムが他の生産方式にとって代わられるなどと言えるのだろうか。ME技術を利用した労働手段が導入されると，フォード・システムの基本的性格が変わる（＝フォード・システムが消滅する）のだろうか。こうした疑問を解く為にも，まずフォード・システム自体の性格を明らかにせねばならない。またフォード・システムは，レギュラシオン学派の言うフォード主義と同義ではないが，その内容を構成する重要な要素である。それ故フォード・システムの分析は，フォード主義の概念を評価する為にも必要な作業なのである。

それを「少種大量生産の多種少量生産への移行」として捉えるべきかどうかは別として，最近のME技術の発展，ME技術を利用した労働手段の導入が，従来の生産方式に何らかの変化を生じさせていること――これは事実であろう。フォード・システムにも，やはりそうした変化が現われつつある。我々は，そこで生じている事態の持つ意味を明らかにし，フォード・システムの歴史的変化，生産力の歴史的変化を評価せねばならない。そしてその課題に答える為にも，まずは従来のフォード・システムを分析しておかねばならない。変化の内容は，変化以前の状態を正確に捉え，それを基準にしてこそ正しく評価できるからである。

本稿は上のような問題意識に基づき，フォード・システムがどのような労働手段を基礎にして，どのような労働に支えられて成立しているのかを整理しつつ，そこで展開されてきた大量生産の性格を考察するものである。フォード・システムは特定の産業に固有の独自な大量生産方式であること，それを少種大量生産方式として総括する見解には重大な見落としがあること，その最大の特徴は組立部門における人間の「機械化」にあること――本稿での分析によりこうしたことが明らかとなり，「フォード主義的蓄積体制」という概念の問題点も確認されるであろう。

第1節　フォード・システムに先行する大量生産方式

フォード・システムは大量生産方式の一典型であるが，大量生産方式それ自体は，決してフォー

注（1）「……エレクトロニクスは工場を一層フレキシブルなものにしてくれる。……古典的フォード主義のモデルにおいては，事実上大量生産がミクロ経済においても，マクロ経済においても，ともに必要なものとされていた。……これに対してフレキシブルな工場設備は……かならずしもまったく同じ製品を生産する必要はない。……今日，フレキシブルな工場設備の操作が収益性を上げることができるのは，より小規模な分節化された市場に狙いを定め，一連の種別化された製品の枠内で，いくつかの短期の連続的生産を行なうからである。」D. Leborgne et A. Lipietz, "New Technologies, New Modes of Regulation", 1987. 斉藤日出治訳「新たなテクノロジーと新たな調整様式」『季刊　クライシス』35号，1988年秋，101-102頁。

「R・ボワイエがフォード主義の限界として規定する」ものの一つは「消費構造の成熟化による生産規準と消費規準との『離婚』の開始。従来の大量生産体制から多品種少量生産体制への移行にともない，フォード主義的論理にしたがって配分された収入が，重厚長大産業を中心とする国内生産システムへの需要増となってはねかえらなくなる」という点である。井上泰夫「ポスト・フォード主義の展望」平田清明他編『現代市民社会の旋回』昭和堂，1987年，所収，152頁。

ド・システムに始まるものではない。本節では，フォード・システムに先行した大量生産方式として，繊維産業における生産方式を検討する。本節での考察は，次節以下でフォード・システムの独自性を明らかにする際に，比較の基準としての意味をもつはずである。

第1項 「大量生産」と機械

まず本項で，「大量生産」という概念の意味するところを考察しておこう。フォード・システムの生みの親，H・フォードは，「大量生産（mass production）」を次のように説明している。「大量生産は，単なる量的生産（quantity production）ではない……。それはまた単なる機械生産でもない……。大量生産とは，動力，正確さ，経済性，システム，連続性，スピードの原理の製造計画への集中なのである……。そしてその正常な帰結は，標準的な材料，できばえ，デザインをもつ有益な商品を，最低の費用で，大量に供給する生産機構である[(2)]」。

またJ・B・リーは，大量生産の本質は「一般に低廉な生産，つまり低品質の商品の膨大な量を生産することに等しいことと考えられている」が，「それはまさに真実からほど遠いことである」として，次のように述べている。「大量生産とは，低い単位原価で大量の製品を作り出す技術である。この目的の達成には，むだな労力や動作をはぶき，かつ工場全体にわたり遅滞なく能率的に原材料が流れるように設計された製造工程の入念かつ体系的な組織を必要とする。要求された量の産出を達成するためには，それは機械化された工程でなくてはならない。さらに，大量生産は高度に専門化された機械および道具，そして綿密な分業を必要とする。そして，大量の単位が仕事として行なわれるので，標準化および互換性が不可欠である。……この工程によってもたらされる商品は……通常，どれほど巧みでかつ高度の訓練を受けた人のものといえども，人間の手や目によっては達成されえない程度の精密さと正確さを持っている[(3)]」。

以上からも読み取れるように，「大量生産」とは標準的な，均質な製品を，大量に，しかも低い費用で生産することである。それを可能にする為に，生産過程には標準化の原理が貫徹し，また原材料は工程を流れるように，連続的に移動しつつ加工される。そしてこれらの条件を満たした生産を行なう為には，機械の利用が重要な意味をもつ。機械は――それの利用が即大量生産を意味するわけではないが――大量生産を根底から支える，重要な物的基礎なのである。それ故「大量生産」の理解の為には，それと機械との関係の考察がどうしても必要である。以下でその考察を行なう。

労働過程では，労働手段（客体）の運動が，人間（主体）の意志に従って，合目的的に制御されねばならない。この場合の「制御」の内容は，筆者の見解では，以下の3つに分けて捉えられる。

「制御①」：人間が，あらかじめ目的に適合的な運動の仕方を判断して，命令・指定すること。

「制御②」：「制御①」での判断，命令・指定に従うように，労働手段の運動（その形態，方向，範

注（2） *The Encyclopaedia Britannica*, 13th edition, New Vol. II, New York, 1926, p. 821.

（3） J. B. Rae, "The Rationalization of Production", in M. Kranzberg and C. Pursell, Jr. (eds.), *Technology in Western Civilization*, Vol. II, New York, 1967, pp. 37-38. 「生産の合理化」小林達也監訳『20世紀の技術』上巻，東洋経済新報社，1976年，所収，63-64頁。

囲，速度など）を一定の限定された状態に抑え込み，拘束すること。

「制御③」：運動の拘束が目的に適合的に行なわれ，適切な加工がなされているかどうかを監視し，労働手段の運動の仕方や，そこで加工されている労働対象の状態に，主体の目的からのずれがある場合には，そのことを再び判断して，修正・調節を施すこと。[4]

ところで，機械の制御面での特徴は，上の3つのうちの「制御②」（運動の限定・拘束）が，機構によって行なわれるという点にある。道具（＝最も未発展な労働手段）の場合，基本的に，「制御」の①②③は全て人間によって行なわれる。だが機械（＝道具を越えた発展段階にある労働手段）の場合には，人間（の手足）に代わって機構が「制御②」を担当するのである。[5] このことから，機械の場合には（人間の手足よりも）正確に，一定の運動を繰り返すことが可能となる。この点，標準的な，均質な製品を大量に生産する可能性をもたらすものとして，注目すべきであろう。

また機械は，運動の限定・拘束を人間の筋力に頼らない，というだけではない。「発達した機械」[6]であれば，原動機をその構成要素としており，運動を引き起こす動力に関しても，人間の筋力の限界から解放されているのである。それ故，機械は，長時間疲れることなく，「産業的な恒久運動機構」[7]として運動し続け，大量の生産物を生産し続けることが可能なのである。

以上から，機械が「大量生産」を可能にする重要な基礎であることが，理解されよう。

他方，価値の面からも，機械の特徴を考察する必要がある。「機械は労働過程にはいつでも全体としてはいってゆくが，価値増殖過程にはつねに一部分ずつしかはいってゆかない」。[8] それは耐用期間全体にわたり，生産物に一部分ずつ自らの価値を移転してゆくのである。それ故，機械の価値と，周期的に機械から生産物へ移転される価値との間には，大きな差が生ずる。これは機械に限らず労働手段一般について言えることなのだが，しかしその差は，道具の場合に比して，機械の場合の方がはるかに大きい。何故なら機械は，道具に比して，耐久力が非常に大きく，長期間，大規模に作用し続けるからである。他方，機械は道具に比して，はるかに大きな価値を有する。そこには，膨大な量の資本が投下されている。つまり機械の場合，膨大に投下された資本価値が，大規模生産の下，大量の生産物（これは1品種の場合も複数の品種の場合もある）に少しずつ移転されてゆくこと

注（4） 渋井康弘「労働手段の発展段階に関する一考察」『三田学会雑誌』第81巻2号，1988年7月，160頁，及び，同「装置的労働手段の現段階」『三田学会雑誌』第82巻4号，1990年1月，176-177頁参照。

（5） 渋井「労働手段の発展段階に関する一考察」第2節参照。ちなみに，辞典などで広範に引用されている，F・ルーローによる機械の定義は，次のようなものである。
「機械とは抵抗力をもつ物体の組み合わせで，これによって，力学的自然力が，限定された運動の下で働くことを強制されうるように，組み立てられたものである（Eine Maschine ist eine Verbindung widerstandsfähiger Kōrper, welche so eingerichtet ist, dass mittelst ihrer mechanische Naturkräfte genöthigt werden können, unter bestimmten Bewegungen zu wirken.）。」F. Reuleaux. *Theoretische Kinemakik: Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens*, Braunschweig, 1875, s. 38.

（6） K. Marx, *Das Kapital*, Dietz Verlag, Berlin, Bd. I, s. 393. マルクス＝エンゲルス全集刊行委員会訳『資本論』大月書店，第1巻，487頁。

（7） *Ibid.*, s. 425. 同訳，526頁。

（8） *Ibid.*, s. 408. 同訳，505頁。

によって，生産物1単位当たりの費用を小さくしつつ，資本を回収できるのである。逆に大量の生産物を作り出せないとすれば，費用の面からみて，機械に膨大な資本を投下することの意義は減少する。費用の上昇や，場合によっては資本の回収不能といった事態さえ生じうる。それ故，生産過程への機械の導入は，大規模，大量な生産への非常に強力な誘因となるのである。

もちろん機械がなくても，資本制生産であるならば，より多くの剰余価値・利潤の獲得を目指して，より大規模な生産が追及されるだろうし，その大規模化がまた様々な不変資本充用上の節約→費用低下→剰余価値・利潤の増大をもたらし，一層の大規模化を促進するであろう。だが，機械はそうした大規模化の欲求を（機械がない場合よりも）はるかに強力に刺激し，しかもそれを，標準的な，均質な製品の「大量生産」として実現して行く，重要な物的基礎となりうるのである。

第2項　大量生産方式の具体像——繊維産業

① 紡績工場

前項でみた機械を基礎とする「大量生産」の一典型を，我々は紡績工場に見ることができる。

1771年，R・アークライトが，パートナーシップにより，クロムフォードに世界で最初のアークライト型紡績工場を設立した。ここでは，精紡工程にウォーター・フレームが用いられたのだが，その後彼は，精紡工程だけでなく，その前工程（梳綿，練篠，粗紡）を担当する前紡諸機械を導入し（1775年に特許取得），それらを中央の原動機（水車）で駆動する機械体系を作りあげたのである。このアークライト型紡績工場は，1785年（アークライトの特許失効）以後急増し，東部ミッドランド諸県を中心に拡がっていったといわれる。(9)

他方，1779年頃にS・クロンプトンによって製作されたミュール精紡機が，蒸気機関の拡大と共に急速に普及した。これと共にミュール型紡績工場が増大し，1810年代後半には，イギリス紡績業は，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たのである。ミュール精紡機は，当初，人間の手足による操作・運転を必要とする，自動化されていない機械であった。しかし，W・ケリーらによって自動化が進められ，フォーラー等の部分的な操作以外には人間の手を必要としない，いわば「半自動化」された，ミュール精紡機が作り出された。この「半自動」ミュールとアークライト型工場に見られた梳綿機，練篠機，粗紡機等が結合され，それら機械体系を蒸気機関で駆動するという，ミュール型紡績工場が成立したのである。さらにその後，R・ロバーツによって，基本的に人間による操作・運転を必要としない自動ミュール（1825年及び1830年に特許取得）が製作され，これがミュール型工場の精紡工程に導入されていった。(10)

ここで，これら紡績工場における機械の性格を検討しよう。機械には，「運動の限定・拘束」が機構だけでは果たされず，人間が操作・運転を通じてその一部を担当するというもの（例えば自動化される以前のミュールや汎用旋盤など）と，「運動の限定・拘束」が全て機構に任され，基本的に人

注（9）（10）アークライト型紡績工場，ミュール型紡績工場については，堀江英一編著『イギリス工場制度の成立』ミネルヴァ書房，1971年，第1章参照。

間による操作・運転を要しない自動機械とがある。前者の場合，「制御②」の一部が人間の手に残されており，ここに道具的性格が残存しているのだが，後者の場合は「制御②」を機構に任せるという機械としての性格を十分に備えている。[11] そして上の紡績工場の機械は，後者の型の機械＝自動機械なのである。アークライト型工場のウォーター・フレームも前紡諸機械も，基本的には人間による操作・運転を要しない自動機械である。ミュール型工場の場合も，当初は精紡工程で「半自動」ミュールが使われたが，後には自動ミュールが導入された。そしてこれらの自動機械が，工程の流れに従って有機的に配置され，機械体系を構成し，連続的に大量の紡糸を生産したのである。

ではこうした自動機械の体系の下で，労働はどのような内容のものだったのだろうか。先にも述べたように，一般に自動機械においては，運動が全て機構によって拘束（「制御②」）されている。これは，その運動の仕方が，予め機構によって決められているということを意味する。だとすれば，機構をそのようなものとして組み立てた，機構の設計・製作者が，「制御①」（運動の仕方の判断→命令）を担当していることになる。そして残りの「制御③」（監視，修正・調節）が，自動機械に付き添っている人間によって行なわれるのである。[12] このことは，紡績工場の自動機械についても当てはまる。そこでの直接工の主な労働は，（機械に原料を供給し，製品を機械から取り外すという作業の他には）機械に付き添って，その運動・加工過程を監視し，不正常を修正・調節するということである。例えば精紡工程における不正常の代表は糸切れであり，それ故糸継ぎ（＝不正常の修正）は，この工程の労働の大きな部分を占めていた。そして，こうした作業は熟練を要するものではなかったので，ここに多数の女性，児童が雇用されていったのである。[13]

紡績工場における機械と労働の基本的性格を以上のように確認した上で，最後に次の点を指摘しておく。即ち紡績工場における各種自動機械が，特定の製品を加工する（＝加工の種類がほぼ1種類に特定化されている）専用機であったということである。この専用自動機械の体系を基礎として，少種の均質な生産物を，連続的に大量に生産するというのがここでの大量生産方式なのである。

② 織布工場

「ある一つの産業部面での生産様式の変革は，他の産業部面でのその変革をひきおこす」のであり，「機械紡績は機械織布を必要にした」。[14] ここで注目されるべきは，E・カートライトによって発明された動力織機（1785年）である。この機械は，杼投げ，緯糸の筬打ち，経糸の送り出し等，従来は手で行なわれてきた織布の基本的操作を，自動化しようとするものであり，動力には蒸気機関を使用することができた。19世紀に入ると，この織機の基本原理にそって，W・ラドクリフやW・ホロックスらによって改良が進められた。特にホロックスの改良織機が量産されるようになった1822年以降，この種の動力織機が広く実用化されていったのである。[15]

織布工場では，動力織機（の体系）を基礎として，むらや傷の少ない（＝均質な）キャリコ，モス

注 (11) 詳しくは，渋井「労働手段の発展段階に関する一考察」164頁以下参照。
(12) 同論文，特に165頁参照。
(13) 堀江編著，前掲書，22頁，53頁，222頁参照。
(14) K. Marx, *op. cit.*, s. 404. 前掲訳，500頁。

リン等が大量に生産された。織布においても紡績と同様に，自動機械（ここでは動力織機）を基礎とする大量生産が成立したのである。ただし織布工場の機械体系は，共通の蒸気機関を動力として多数の動力織機が併存するという，「同種の作業機の単なる協業にもとづくもの」であり，その点，「異種の作業機の組み合わせにもとづく」[(16)]機械体系を基礎とする紡績工場とは，相違があった。

だがより重要な相違は，むしろ次の点にある。織布業は，紡績業のように中間製品を生産するのと違い，より最終消費財に近い織物を生産する。ここでは消費者の好みを反映して，ある程度多種の製品を生産することが重要となるのである。こうした多種性は，織布工程で同一種類の織物を織り，捺染等の工程で色，模様等に変化をつけるという方法でも確保されうる（実際そのような方法が採用されていたはずである）。だがその場合，織布工程自体では，紡績の場合と同様の大量生産が成立している。それは専用自動機械を基礎として，「制御③」の役割を担う労働に支えられて成立していたと考えられる。それとは別に，ここであえて注目したいのは，織布工程自体での多種性（＝織り方の多様性）の確立である。それを理解する為には，ジャカード織機を見なければならない。

ジャカード織機は，1801年にJ・M・ジャカールが発明した紋織物用の織機である。この織機の前身は空引機で，これは引き子（という労働者）が，様々な組の経糸（の通っている綜絖）を，紐を引っ張って上げ下げすることで，様々な模様の織物を織ることができる織機であった。この経糸の上げ下げを，適当な穴の開いたカード(＝パンチ・カード)を用いて自動的に行なう機構――これを動力織機に備えたのがジャカード織機である。穴の配列パターンの異なるカードを挿入すれば，経糸の上げ下げのパターンも変わる。こうして様々な模様を自動的に織ることが可能になったのである。このジャカード織機は，元来は絹織物用に発明されたのだが，その後，同様の機構を備えた織機が毛織物，綿織物の生産にも用いられるようになり，19世紀半ば頃から普及していった。[(17)]

ジャカード織機が蒸気機関によって駆動され，大量の織物を生産する場合，紡績工場の場合とは異なる型の大量生産が成立する。両者とも，自動機械を基礎とするという点では同じである。だが紡績における大量生産が専用機を基礎としているのに対し，ここでの織布における大量生産は，多様な模様の織物を生産しうる，即ち（一定の枠内で）様々なパターンの運動をすることのできる，汎用機を基礎としているのである。同一のパンチ・カードが使用され続けている限り，織機の機構は同一のパターンで運動を拘束し続け，同一の模様の，均質な織物を織り続ける。だがパンチ・カードが交換され，別の穴の配列パターンをもつカードが挿入されれば，機構はそれに従って別のパタ

注 (15) cf. S. Lilley, *Men, Machines and History,* Revised and enlarged edition, London, 1965, pp. 99-100. 鎮目恭夫他訳『人類と機械の歴史　増補版』岩波書店，1968年，114-115頁。Институт исторнн естествознания и техники Академии наук СССР,《*Техника в ее историческом развитии*》, Москва, 1979. ソ連科学アカデミー編，金光不二夫他訳『世界技術史』大月書店，1986年，223頁等。

(16) K. Marx, *op. cit.,* s. 401. 前掲訳，497頁。

(17) 空引機，ジャカード織機については，C. Singer et al. (eds.), *A History of Technology,* Oxford, Vol. III, 1957, pp. 164-167, Vol. IV, 1958, pp. 316-319.『増補　技術の歴史』筑摩書房，第5巻（田中実訳編），1978年，135-137頁，第7巻（田辺振太郎訳編），1979年，253-256頁，『世界技術史』224-225頁等を参照。

ーンで運動を拘束し，別の模様の均質な織物を織り続けることになるのである。

このジャカード織機の場合，運動の仕方はパンチ・カードの種類によって異なるのだから，「制御①」（運動の仕方の判断→命令）の一部は，パンチ・カードの設計・製作者によって担われていることになる。先ず機構の設計・製作者の判断に基づいて機構が作られ，その機構によって与えられた可能な運動の枠のなかで，パンチ・カードの設計・製作者が，経糸を引き上げるフックの運動の仕方を判断し，その判断をパンチ・カードに対象化するのである。[18] そしてそのパンチ・カードが挿入された後は，杼や，筬わくや，フックが自動的に運動し，織物が織られる。そこでの運動を拘束する（「制御②」）のは機構である。そして現場にいる労働者は，機械に付き添って，その自動的な運動・加工の過程を監視し，糸切れ（による停止）等の不正常に対処するのである（「制御③」）。

以上のように，織布工程が汎用的自動機械であるジャカード織機を基礎とする場合には，多種性が大量生産と両立していた。この点，専用的自動機械を基礎とする紡績の場合とは異なる。そして機械の制御方式（及び機械を扱う労働）にも，紡績との相違が見られたのである。紡績工場と織布工場は共に自動機械を基礎としながら，汎用機を利用するか否かで，異なった型の大量生産を成立させていたのである。[19] またこの相違は，織物が紡糸よりも最終消費財に近い製品であるということと，大いに関係があった。この点，後に自動車の多種生産との関係で，再び論ずることにする。

第2節　フォード・システム

第1項　フォード・システムの原型

フォード・システムは，フォード・モーター社において，H・フォードのアイディアや，多くの技術者，熟練工，経営幹部らの試行錯誤の結果として生み出され，その後，自動車産業全体へと普及していった生産方式である。その原型は，移動組立法によるライン生産がほぼ確立した1914年以降のハイランド・パーク工場（鋳造，機械加工，部品組立，総組立を行なう自動車の一貫生産工場で，1910年に操業開始）に求められる。

フォード・システムでは，大きく分けて2つのタイプの流れ作業ラインが，複数結合しあっており，それら全体で調和の取れた有機体が形成されている。

第1のタイプのラインでは，各種作業工程に，可能な限り自動化された専用機が配置され，「異

注（18）汎用自動機械の「制御①」に関しては，渋井「労働手段の発展段階に関する一考察」170-172頁参照。

（19）尚，これまで見てきた繊維関係の諸機械の体系は，K・マルクスが『資本論』の中で「機械の自動体系」（K. Marx, *op. cit.*, s. 402. 前掲訳，497頁）として論じていたものの典型として，考えることができる。この点に関して，吉田文和氏は次のように述べている。

「……『資本論』における『機械の自動体系』や『機械の連鎖体系』，機械の『空間的集合』などの規定は，当時の繊維関係の諸機械と製紙機械を典型として，これにもとづいている……。自動化，『自動停止器』などは繊維や紙などの原料の段階的加工が典型例で，したがって自動化の種類としては一番容易なものであって，機械加工や機械組み立ての自動化は問題となっていない段階である。」吉田文和『マルクス機械論の形成』北海道大学図書刊行会，1987年，240頁。

種の作業機の組み合わせ[20]」が成立している。一例として，ハイランド・パーク工場にあったシリンダーの機械加工部門を見てみよう。ここは28工程に分割されており，加工対象を手で扱うような手作業は基本的に排除されていた。各工程では，4つのシリンダーを同時に粗中ぐりする多軸中ぐり盤，4方向から同時に45の穴を穿孔する多軸ボール盤，3方向から24のネジ穴をあけるネジ立て盤といった専用工作機械が使用されていた。これらが一定の数的比率で各工程に配置され，部分機械として同時に稼動し，次の部分機械に材料を提供するという関係になっていたのである[21]。

同工場において，こうした専用機の体系は，他にもフロント・アクスル，クランク・シャフト，ピストン等の機械加工部門において成立しており，第1のタイプのラインを形成していた[22]。これら諸部門での工程・機械間の加工対象の搬送は，1914年以前には必ずしも連続的でなかった。だが1914年のレイ・アウトの改善以降，重力滑り台，重力ローラー軌道，手押滑り軌道，ベルト・コンベヤといった搬送機械・設備[23]が次々と導入され，工程間を連結するようになる。機械加工ラインは，コンベヤ・ラインとして完成されていったのである。これが第1のラインの典型である。

尚，この他に，粗形材部門である鋳造部門の鋳型製作などにおいても，専用機とコンベヤから成るラインが，1913年頃から，ほぼ同様に確立していた。それ故ここにも，第1のタイプのラインは成立していたと言えるだろう[24]。

第2のタイプのラインは，コンベヤ上を部品やシャーシー等が流れて行き，その脇に並ぶ多数の組立工によって組立・組付が行なわれて行く，部品組立ライン，総組立ラインである。ここで最も特徴的な機械的労働手段は，搬送用労働手段のベルト・コンベヤである。他方，組立作業自体は，組立工がハンマー，レンチといった道具を用いて，あるいは素手で，行なっているのである[25]。

さて以上のラインのうち，第1のラインについて言えば，そこでは基本的に紡績工場での大量生産と同様の原理が貫徹している。即ち専用的な自動諸機械を，原材料の流れにそって有機的に結合し，その機械体系を基礎に，標準的な，均質な生産物を，連続的に大量に生産しているのである。

ただしここで要求される生産物の標準化，均質性の水準は，紡績の場合よりもはるかに高い。紡績の場合，生産物が一応標準化され，ある程度の均質性が得られていればそれで十分であり，特別に精密な均質性は要求されない。ところが自動車の場合には，同じ種類の部品は全てが正確に一定の標準寸法をもつように，互換性をもつように生産されねばならないのである。もし互換性がなけ

注 (20) K. Marx, *op. cit.*, s. 401. 前掲訳，497頁。

(21) cf. H. L. Arnold and F. L. Faurote, *Ford Method and the Ford Shops*, New York, 1972, Reprinted edition (1st edition, New York, 1915), pp. 73-84. 塩見治人『現代大量生産体制論』森山書店，1978年，225-226頁，241-243頁。

(22) cf. H. L. Arnold and F. L. Faurote, *op. cit.*, Chapter VI, VII. 塩見，前掲書，243-246頁。

(23) cf. H. L. Arnold and F. L. Faurote, *op. cit.*, Chapter X，塩見，前掲書，227-228頁。

(24) cf. H. L. Arnold and F. L. Faurote, *op. cit.*, Chapter XIII. 塩見，前掲書，222-224頁，238-241頁。

(25) 組立ラインの様子は，H. L. Arnold and F. L. Faurote, *op. cit.* の随所に記述されている。また，塩見，前掲書，228-233頁，246-250頁も参照されたい。

れば，仮に第1のラインの機械体系の下で部品が大量に生産されえても，組立の段階でぴったりとあう部品が揃わないことになるだろう。その場合，部品の出来に応じて，相当の手間をかけて，やすり，旋盤等で仕上げ直しをせねばならない。これでは第1のラインでの大量生産の効果が，組立の段階で阻害されてしまう。[26] フォード社はこの困難性——紡績では見られない，多数の部品から成る機械の大量生産に固有の困難性——を克服すべく，標準化，互換性の確立に多くの努力を注いだ。合衆国における互換性製造法は，1800年頃からの，E・ホイットニーやS・ノースの銃器生産に始まったと考えられるのだが，[27] それが自動車生産にも導入されていったのである。[28]

1909年，フォード社は製造するシャーシーをT型のみに限定することを声明し，以後，製品を大衆車T型フォードに単一化した。[29] ボディや内装等には数種のヴァリエーションがあったが，それらは全て同一型のシャーシーに組付けられるように設計された。そして1927年にT型の生産が打ち切られるまで，基本的にこの同じ車が生産され続けたのである。[30] こうした製品の単一化を前提に，各部品が標準化され，互換性が確保された。各部品は，専用機（自社開発のものを含む）により標準通りに製造・加工された。特別のジグ（刃物等の運動の案内をする）や取付具（労働対象を特定の位置に保持する）も開発され，[31] たとえ汎用性のある機械でも出来るだけ専用的に利用された。また各部品の寸法を正確・精密に測定する——互換性確立の大前提——為に，C・E・ヨハンソンのゲージ・ブロックが積極的に採用された。[32] こうして，紡績における大量生産の原理を受け継ぎつつも，より高度な標準化，均質性を確保しうる大量生産ラインが形成されたのである。

他方，第2のラインでの作業は，機械を主要な労働手段としていない。組立作業は機械化が困難であるため，人間の手作業に依らざるをえなかったのである。それ故ここには，これまでに見てきた，機械を基礎としての大量生産が展開する余地はない。そこでこのラインでは，人間による手作業を前提にしながら，第1のラインでの大量生産に適合するような（大量生産の効果を阻害しないよ

注 (26) cf. S. Lilley, *op. cit.*, pp. 150-151. 前掲訳182-184頁。

(27) cf. D. A. Hounshell, *From the American System to Mass Production 1800-1932*, Baltimore, 1984, pp. 28ff. L. T. C. Rolt, *A Short History of Machine Tools*, Cambridge, Mass., 1965, Chapter 7. 磯田浩訳『工作機械の歴史』平凡社，1989年，第7章，等。

(28) ただし，自動車製造への互換性製造法の本格的導入は，リーランド&フォルコナー社のH・M・リーランドが先んじていた。cf. A. Nevins, *Ford: The Times, the Man, the Company*, New York, 1954, pp. 189, 211-213. K. Sward, *The Legend of Henry Ford*, New York, 1948, p. 8.

(29) cf. H. Ford, *My Life and Work*, New Hampshire, 1987, Reprinted edition (1st edition, New York, 1922), p. 72. 尚，H・フォードがT型への限定の際に語った言葉——「顧客は，それが黒である限り，望みの色の車を持つことができる」(*Ibid.*) ——は，フォード社における単一化の原則を象徴的に示すものとして，有名である。

(30) ただし「フォード社は同一不変のT型を生産し続けた」という一般に流布している見解は，——フォード社の生産方式の特徴を，一言で印象的に言い表わすには良いとしても——誇張されすぎているように思われる。例えば，D. A. Hounshell, *op. cit.*, Chapter 7 では，T型フォードが度々モデル・チェンジを経験していたことが，明らかにされている。

(31) cf. H. L. Arnold and F. L. Faurote, *op. cit.*, Chapter XII.

(32) cf. H. Ford, *Today and Tomorrow*, New York, 1926, pp. 82-84. 尚，C・E・ヨハンソン自身も，フォード社の技術職員として，迎え入れられた (*Ibid.*)。

うな）生産方式が確立されねばならないのである。この課題をいかにして解決するのか——この点にこそ，フォード・システムの一大特徴とも言うべきものが見られるのである。

第2のラインでの大量生産を可能にした要素としてまず挙げられるのは，先に見た第1のライン（主に機械加工ライン）での互換性の確立である。互換性製造法は，まさにこのラインでの大量生産の為にこそ，導入されたのである。これにより，部品の出来具合を見て仕上げ直しをするという面倒な作業の必要性は，大幅に減った（専門の検査工が，この作業のある部分を担当しているという面もあったのだが）。そこでは組立工を，まさに「組立てる」作業に専念させられるのである。これが組立ラインでの大量生産を可能にした重要な要素であることは，容易に理解できる。

こうして組立作業が純粋な「組立てる」作業に近付けられると，さらにその「組立てる」作業自体が細分化・単純化された。各組立工は，全組立作業の中のごく一部を担当するようになり，そうした部分的な組立工の全体によって組立作業が完遂されるように分業が組織された。しかも細分化されたそれぞれの作業に「時間研究」が実施され，「1日分の標準産出量（a satisfactory standard out put for a day）」が確定された。[33] 組立工には標準化された作業方法が説明・指示され，指示通りに手足を動かすことだけが要求されたのである。そこでは無駄な——資本による大量生産の遂行にとって——動作は，徹底的に排除された。各労働者が指示通りに，機械的な正確さで，十分な成果をあげることを前提に分業が組織され，大量生産の基礎が築かれたのである。

上の細分化・単純化，標準化された諸作業が，組立の手順に従ってラインに編成されると，今問題にしているところの第2のラインとなる。そしてここにコンベヤが導入されたことは，大量生産の確立にとって決定的に重要であった。これにより，部品やシャーシー等がコンベヤで移動させられ，それにそって並ぶ組立工が，流れ作業で，各自担当する特定の組立作業を行なうという，移動組立ラインが成立したのである。工場内のレイ・アウトが適切になされていれば，労働者は移動する必要がない。一か所で作業し続ければ良いのである。これは無駄な動作・時間の排除を可能にする。だが，それだけではない。コンベヤは組立工に，同一のスピード，リズムで，規則性をもって作業し続けることを強制してゆく，物的基礎となるのである。組立工はコンベヤのスピードにせかされ，それにあわせて作業せざるを得ない。そのことが彼らに，先に見た「標準作業量」の達成を強制して行くのである。各組立工が，機械的な正確さで，十分な成果をあげることを前提に組織された分業は，このコンベヤによって満足に機能することを保証されるのである。こうして，機械を作業のための主要な労働手段としていない第2のラインにおいても，第1のラインと照応しあえるだけの大量生産が可能となった。言い換えれば，この第2のラインの成立によって，はじめて第1のラインが十分に意味のあるものとして導入され得たのである。フォード・システムにおける移動組立法は，それまで一般に行なわれていた静止組立法——数人が一組になって，静止しているシャーシー，フレーム等に部品を組み付けて行く[34]——のような，馬車マニュの延長上にある組立法とは大きく異なり，まさに大量生産に相応しい組立法として登場したのである。[35]

注（33） cf. H. Ford, *My Life and Work*, pp. 125-126.

しかもこうした組立ラインの複数と，第1のラインの複数とが有機的に連結されていた。各種の粗形材製造ラインが部品加工ライン→部品組立ラインへとつながり，それら諸部品のコンベヤ・ラインが総組立ラインへと接続され，様々な部品が多数の組立工によりシャーシーに組付けられる。各コンベヤのスピードは相互に調和がとれ，各部品が適当な時期に適当な数だけ組立ラインに到着するように設計されていた。各々の作業が同期化され，それが徹底されれば全ラインが調和のとれた有機体として運動する。こうして形成された流れ作業の体系が，フォード・システムである。それは，自動車という多数の部品から成る機械の大量生産を可能にする生産方式なのである。

第2項　フォード・システムの下での多種生産——ゼネラル・モーターズ社の生産方式

前項では，自動車＝多数の部品から成る機械製品の大量生産方式として，フォード・システムを検討してきたのだが，ここで一点考えておかねばならないのは，自動車（乗用車）が最終消費財であるということである。最終消費財の場合には，中間製品と違って，ある程度消費者の好みを反映しつつ，品種に幅をもたせておくこと（＝多種生産を行なうこと）が，比較的重要である。織布工場における大量生産は，製品が最終消費財に近いものであり，そのような多種性を含むものとして成立していた。では自動車（乗用車）における大量生産方式の場合には，どうだったのだろうか。

この点の解明の為には，フォード社よりも，ゼネラル・モーターズ（GM）社の生産方式を検討する方が，より有効だろう。何故なら，フォード社が基本的にT型車の生産に固執していたのに対し，GM社は最低価格車から高級車までの各段階の車種を（＝フル・ライン・ポリシー[36]），毎年のようにモデル・チェンジしながら（＝アニュアル・モデル・チェンジ[37]）生産し，多様な自動車（乗用車）を提供することを方針としていたからである。

フル・ライン・ポリシーの下，GM社はシボレー，ポンティアック，オールズ・モビル，ビュイック，キャデラックといった複数の車種のシャーシーを同時に生産した。他方，同一のシャーシー

注（34）フォード社でも，ハイランド・パーク工場創設以前のマック・アヴェニュー工場，ピケット・アヴェニュー工場，ベルヴュー・アヴェニュー工場では，こうした組立法で作業がなされていた。cf. A. Nevins, *op. cit.*, pp. 236, 240, 266-267. 塩見，前掲書，204-206, 210, 213頁。

（35）移動組立法それ自体は，シャーシー等がのったスタンドを工程順に手で押すというプリミティヴな方法で，フォード社より先に（1901年頃から）オールズ自動車会社において採用されていた（cf. D. Gartman, *Auto Slavery*, New Brunswick and London, 1986, p. 87）。またコンベアの利用に関して，H・フォードは，シカゴの精肉業者が肉牛の解体作業において用いていたモノレール（the overhead trolley）からヒントを得たと言っている（H. Ford, *My Life and Work*, p. 81）。だがフォード・システムの画期性は，単なる移動組立法やコンベアの導入だけにあるのではない。互換性製造法を前提に，「時間研究」の成果を駆使しつつ，作業の細分化・単純化，標準化，コンベアの導入を組み合わせ，大量生産に相応しい組立ラインを形成した点にこそ注目すべきである。

（36）この政策は，フォード社との対抗を意識しつつGM社の年次報告（1923年）のなかで明確に打ち出され，同社の製品政策として定着していった。cf. A. P. Sloan, Jr., *My Years with General Motors*, New York, 1964, pp. 65 ff. 田中融二他訳『GMとともに』ダイヤモンド社，1967年，86頁以下。A. D. Chandler, Jr., *Giant Enterprise*, New York, 1980, Reprinted edition (1st edition, New York, 1964), p. 150. 内田忠夫他訳『競争の戦略』ダイヤモンド社，1970年，239-240頁。

（37）cf. A. P. Sloan, Jr., *op. cit.*, Chapter 13. 前掲訳，第13章。

に対しても，またボディ・レベルでのヴァリエーションが数種あり（＝ワイド・セレクション），こうしてGM社の製品系列は，フルライン＝ワイドセレクションとして確立していたのである。[38] そして，主にボディ・スタイルの変更をその内容とするアニュアル・モデル・チェンジが，この製品系列に加えられていった。こうした多種製品の生産は，いかにして可能になっていたのだろうか。

GM社は，各車種ごとに（シボレー事業部，ポンティアック事業部という具合に）事業部を形成しており，各事業部の専門的な自動車総合製造所が，各車種のシャーシーを製造していた。それ故フルライン＝ワイドセレクションのフル・ラインに関して言えば，そこでの多種性（シャーシーの多種性）には特筆すべきものは殆ど無い。各事業部にそれぞれのシャーシーを製造するラインがあったのであり，各ラインの内部構造は，フォード社におけるそれと大きく異ならない。[39]

そこで問題は，ワイド・セレクションとアニュアル・モデル・チェンジである。この点を考察する上で注目すべきは，特にポンティアック車が販売され始めた1926年以降，部品の共通化が強く推進されていたということである。多くの部品が複数の車種で共通化され，その部品に関しては，車種の多様性にも関わらず，共通のものをフォード社と同様の方法で大量生産すれば良かったのである。[40] こうして部品の生産に関しても，一応フォード社的な大量生産が可能であるとすれば，最後に問題となるのは，ボディのヴァリエーションとモデル・チェンジということになる。

GM社のボディは，フィッシャー・ボディ事業部を中心として国内各地に配置された車体工場群（1937年時点で16工場）[41] によって，生産されていた。この工場群が，フルライン＝ワイドセレクション体制の下，多様なボディの生産を担当していたのである。各工場は，扱うボディを分担してはいたが，複数種のボディをロット生産する必要があったし，またアニュアル・モデル・チェンジにも対応せねばならなかった。こうしたことを可能にするような，生産の柔軟性を確保する上で役立ったのが，金型，ジグ，取付具等といった，工作機械の工具・補助具である。これらは，汎用工作機械の機能を特定化し，専用化する為に役立ってきた（フォード社において特別のジグ，取付具が開発されていたことは先に述べた）のであるが，この工具・補助具を交換することによって，フォード・システムの第1のラインである機械加工ラインに，柔軟性が加味されるのである。ライン自体はフォード社と同様のものであっても，ロットごとに汎用機の工具・補助具を交換すれば，複数種のボディが，それぞれ均質に生産されうるし，モデル・チェンジにも，工具・補助具の交換，新たな工具・補助具の取付によって対応できる。交換がなされた後には，また新たなモデルが均質に，大量に生産されうるのである。GM社はこの方法によって，多種のボディを同時に生産し，またアニュアル・モデル・チェンジを遂行したのであった。

注（38） 塩見治人「GM社のフルライン政策における生産構造」『オイコノミカ』第12巻1号，1975年6月，78-79頁参照。「フルライン＝ワイドセレクション」という用語の使用法も同論文に従った。

（39） 同論文，84-87頁参照。

（40） 「別の価格グループに属する車と，部分的に同一規格化されたポンティアックは，自動車の大量生産と製品の多様性というものを，両立させられることを立証するものであった。」A. P. Sloan, Jr., *op. cit.*, p. 158. 前掲訳，204頁。

（41） 塩見，前掲論文，83頁参照。

これは部品生産に関してもある程度言える。部品共通化の前提があり，モデル・チェンジも主にボディに関してであるから，生産すべき部品の種類はかなり限定されていただろうが，それでも共通化されていない部品のロット生産や，部品にまで及ぶモデル・チェンジへの対応が必要だったはずである。その場合，やはり工具・補助具の交換により対応していたと考えられるのである。(42)

そしてさらに，上のようにして生産された多種のボディや部品は，移動組立ラインにおいて，最高の汎用性を有する人間の手によって組立てられていったのである。

以上のようにGM社は，生産ラインの基本的な構造に関してフォード社のフォード・システムを受け継ぎながら，そこに多種性を加味し，いわばGM型フォード・システムを確立していたのである。実をいえば単一のT型フォードと言えども，ロードスター，ツーリング，セダン，クーペといったボディ・レベルでのヴァリエーションはあったし，(43) モデル・チェンジも行なわれていなかったわけではない。だからGM社と同様の方法で，ある程度は多種性を確立していたと考えられる。だがあえて両者を比較するならば，フォード社は基本的に専用機の体系を用い，汎用機も専用機的に利用しようとしたのに対し，GM社は専用機の体系を持ちながらも，それと共にある汎用機に関しては，その汎用性を生かしながら利用していた，と言うことができるだろう。(44) その意味でGM社は，フォード社から受け継いだフォード・システムを基礎にしながら，同時に，織布工場における，汎用機を用いての多種生産という性格をも受け継いでいたのである。

こうして多種性を含むフォード・システム，GM型フォード・システムが確立された。これは決して多種少量生産ではない。大量生産の原理と，多種性とを両立させ得た生産方式なのである。そしてこのGM型フォード・システムは，むしろその後のフォード・システムの主流になっていったと言える。フォード社においてさえ，T型車の生産打ち切りの後は，多種性を積極的に取り入れて行かざるを得なかったのである。つまりフォード・システムの原型ではなく，GM型の多種性を含んだフォード・システムこそが，これまで広く採用されてきたフォード・システムなのである。

尚，フルライン＝ワイドセレクションやアニュアル・モデル・チェンジといえども，中間製品的な性質をもつ部品に関しては，むしろ共通化の面が強く，ボディ・外観のヴァリエーションこそが多種性の主要な内容であったということは，銘記すべきである。何よりも消費者の目に触れる部分に関して，多種性を強調すること――この点にこそGM社の政策の力点があったのである。(45)

注 (42) 工具・補助具の交換による多種生産への対応に関しては，同論文，87-89頁参照。

(43) cf. A. D. Chandler, Jr. *op. cit.*, p. 152. 前掲訳，244頁。

(44) D・A・ハウンシェルは，GM社のシボレーの生産方式が，汎用工作機械を基礎としていたので，専用工作機械を基礎とするフォード社よりもはるかに容易に変化に応じられた，と主張する（D. A. Hounshell, *op. cit.*, p. 265-266)。図式化しすぎだが，事実の一面は捉えていると言えよう。

(45) フルライン＝ワイドセレクションやアニュアル・モデル・チェンジは，多様な需要・市場に適合した，消費者のニーズにあった政策という側面も持ってはいる。だが他方で，機能とは無関係な部分での多様化，スタイル・チェンジが，広告・宣伝等の販売促進活動と結び付き，本来は無かったような需要までをも喚起し，浪費を強制するという性格を強く持っているという点は，十分に銘記しておくべきである。決して，需要が一方的に生産の側に影響を与えるのではない。

第3節　フォード・システムにおける労働手段と労働
——フォード・システムの特徴——

本節では，これまでの考察に基づいて，フォード・システムの下での労働手段と労働の性格を明らかにし，フォード・システムの特徴を確認する。

第1項　機械体系を基礎とするライン

まず第1のラインについて考察する。ここでの主要な労働手段は，可能な限り自動化された機械の体系であった。それ故そこでの労働は，自動機械を基礎とする大量生産方式を採用していた紡績工場等で見られた労働と，同様の性格のものと考えられる。即ちそれは，自動化された機械という労働手段の制御上の性格に規定され，「制御③」としての性格を強く帯びた労働となるのである。例えば機械加工ラインの機械工は，労働対象の機械への取り付け（取り外し）を繰り返しながら，機械の自動的な運動・加工過程を監視し，ラインの順調な流れを維持する。そして不正常を発見したら，自らそれを修正・調節するなり，整備工に連絡するなりして事態に対処する。機械が自動的に生産・加工を遂行し，機械工は機械に付き添って，専ら「制御③」の役割を担うのである。(46)

また「制御③」は，検査工にも任されている。例えばハイランド・パーク工場には，機械検査工，作業検査工といった検査工がいた。彼らは運動・加工中の機械や，各工程の間にある労働対象を検査し，加工が正常に行なわれ，ラインが順調に流れているかどうかを調べ，不正常，欠陥の発見→指摘や機械の調整などを行なっていたのである。(47)

このように第1のラインで必要とされる労働は，主に「制御③」としての性格を帯びている。ただしこのラインの機械は，全てが自動化されているわけではない。人間による操作・運転を必要とする，道具的性格の残存した機械もありうる。そこでは機械を操作・運転する人間が，機械の運動の仕方の一定部分を判断し（「制御①」），その判断に従い，（レバー，ハンドル等による操作・運転の中で）機構と共同して運動を拘束（「制御②」）する。だがフォード社では，機械は可能な限り自動化されていた。それがフォード・システムの原則なのである。そこでは自動化されていない機械も，自動化されて行く傾向にある。だから第1のラインの基本的性格としては，紡績工場などと同様に，自動機械体系の下で，「制御③」としての性格の強い労働がなされていると整理できるだろう。

さらにこのラインに汎用工作機械が組み込まれ，それがある程度汎用的に利用され，多種生産が行なわれている場合には，品種に応じて工具・補助具を交換するという作業も必要である。この場

注（46）塩見治人氏は，前節で見たハイランド・パーク工場のシリンダー加工ラインに触れながら，「機械工は……取付→始動→停止→取はずしという標準化された作業を反復する機械監視工（machine tender）である」，同工場の機械工は「機械の『付添い』（『資本論』全集版 23a，497ページ）をおこなう地位にあ」る，とされている。塩見，前掲書，243頁。

（47）cf. H. L. Arnold and F. L. Faurote, *op. cit.*, pp. 97-101. 塩見，前掲書，253-254頁。

合の工具・補助具の交換は，織布工場のジャカード織機におけるパンチ・カードの交換に対応している。労働対象は取付具によってどのような位置に設置され，ジグに案内された刃物はその労働対象のどの部分に接触し，労働対象の位置との関係でどのように動いて行けば良いのか。どのような形の金型が，労働対象のどの部分に，どのくらいの速度，圧力で，どのくらい深くまで打たれれば良いのか。工具・補助具の設計・製作者は，汎用工作機械の機構（の設計・製作者）によって設定された可能な運動の枠内で，こうしたことを判断し，その判断を工具・補助具に対象化する。つまり彼らは，一定の枠内で「制御①」の一部を担当していると考えられる。そして，工具・補助具の交換を通じて多種の製品が生産されている場合には，この「制御①」も，品種に応じて多様なものとなるのである。彼らは，各種類の製品に最も適した加工方法——刃物，金型などの動き方，それの労働対象への当たり方——を判断して，多種類の工具・補助具を設計・製作しているのである。

以上の他に，コンベヤが十分に備わっていなければ，労働対象の搬送のための労働者が必要となることもある。だがそれはコンベヤが導入され，フォード・システムの原則が貫徹して行く（＝フォード・システムが完成姿態を整えて行く）につれて，排除されて行くものである。コンベヤの導入が進み，それと自動諸機械とが結合すれば，そこにトランスファー・マシン——一端から労働対象を投入すると，それが次々と連続的に各種のワーク・ステーションへ運ばれ，そこで切削，穴あけなど様々な加工を施されて，他端から製品となって出てくるという機械——が現われる。[48] この場合，労働対象の機械への取り付け（取り外し）にも，人間の手は必要とされない。こうなれば現場にいる労働者の労働内容は，益々純化された「制御③」としての性格をもつようになる。[49]

注（48） 最初のトランスファー・マシンは，1924年，イギリスのモリス・モーターズ社において製作された。だが本格的な発達，普及の開始は，第2次世界大戦後のことである。cf. S. Lilley, *op. cit.*, pp. 253-254. 前掲訳，314-316頁。S. Lilley, *Automation and Social Progress*, London, 1957, p. 25. 鎮目恭夫訳『オートメーションと社会の発展』みすず書房，1957年，20-21頁。

（49） 1948年，当時フォード社の副社長だったD・ハーダーは，主にトランスファー・マシンを念頭に置きながら，「オートメーション（automation）」という語をつくったのであった（中山秀太郎『オートメーション』岩波新書，1957年，1-2頁参照）。だがそこでのトランスファー・マシンは，「制御②」を機構に任せるという機械の原理を徹底して推し進めたうえで，諸機械を結合したものであり，オートメーションというよりは，高度な自動機械として位置付けるべきものである。

筆者の見解では，オートメーションは，機械を越えた発展段階にある労働手段であり，機械のオートメーション化は，「制御③」（監視，修正・調節）を人間に代わって遂行するフィードバック制御機構が，機械に付加されることによって始まる（渋井「労働手段の発展段階に関する一考察」172頁以下参照）。ところでD・ハーダーの頃のトランスファー・マシンでも，労働対象の状態を検査ステーションで自動的にチェックし，不良品が発生した場合には警報を発する（ことによって，労働者に修正・調節作業を要求する）というような，「制御③」の一部を担当する機構を備えているものがあった（cf. S. Lilley, *Automation and Social Progress*, pp. 30-37. 前掲訳，25-31頁）。だからこの点に注目してオートメーション化の端緒を唱えるのであれば，そのことに異論はない。だがこの機構は，フィードバック制御機構ではあるにしても，極々初歩的なものである。確かにそれは，不正常の際に警報を発したり，労働手段の運動を停止したりする。だがその後の修正・調節は，殆どが人間に任されているのである。それ故このトランスファー・マシンの本質は，やはり機械の原理の徹底，高度な自動機械の成立という点に見るべきであろう。

第2項　手作業に基づく組立ライン——人間の「機械化」

本項では，部品組立ラインや総組立ラインとして成立していた第2のラインについて考察する。

このタイプのラインでは，組立工が道具を用いて（あるいは素手で），組立作業を行なっている。ところで，道具を人間が扱う場合，「制御」は①②③とも，ほぼ全面的に人間が行なっている（素手での作業の際の手の運動も，やはり全面的に人間が「制御」している）。それ故，労働手段の制御上の性格だけに注目するならば，このことを第2のラインでの労働の性格として結論付けられるように見える。だがフォード・システムの場合，事態はより複雑である。

第2のラインでは，組立工の手作業に依りつつも，第1のラインでの機械を基礎とした大量生産と照応する生産力を得られるように，独特の工夫が施されていた。その一つは，既に見たように作業の細分化・単純化，標準化である。組立工は，細分化・単純化された断片的な作業を，指示された通りの方法で行ない，「時間研究」に基づいて確定された「標準産出量」を達成せねばならない。このような作業の下では，作業の手順，動作の仕方などに関して組立工の判断が入る余地は極めて少ない。つまり，そこで道具（素手）を運動させる際の「制御①」の多くの部分が，実際には，その道具を握っている（素手を動かしている）人間とは別の，作業標準を作成した人間によってなされているのである。組立工の作業からは，「制御①」の多くが剝奪されてしまったのである。(50)

上に見た作業の細分化・単純化，標準化を通じて行なわれたことは，元来，マニュファクチュア的分業の原理としてあったものの，自動車組立作業への適用であった。しかしそれは，単なる適用ではない。「時間研究」の成果を駆使しながら，マニュ的分業の原理を，本来的マニュでもできなかったほどに徹底したのである。ここにフォード・システムの独自性の一つがある。

さらにここでは，組立工が握っているのは道具だが，労働対象はコンベヤという機械的労働手段によって流されてくる。組立工はこのコンベヤのスピードにあわせて，同一のスピード，リズムで作業し続けることを強制されるので，作業の仕方に関して彼の判断が入る余地は益々狭められる。

こうして組立工の作業からは，「制御①」の多くが剝奪され，「制御②」及び「制御③」が残されることになった。彼はコンベヤにせかされながら，他の人間によって指定された通りに道具（素手）を動かし，作業が作業標準の通りに遂行されているかどうかを，目で追いながら判断する（不正常があれば修正・調節する）のである。しかも第1のラインでは互換性製造法が成立しているので，組立ラインで，部品相互のかみあわせの不都合といった不正常が発生する可能性は，大幅に減っている。その上このラインでも，第1のラインと同様に，専門の検査工が「監視，修正・調節」のある部分を担当している。それ故組立工の作業においては，「制御③」に関わる判断でさえ，下す機会が減っているのである。結果として彼は，ひたすら指定された通りに道具（素手）を動かし，単純な動作を繰り返すことになる。このことは，製品に多種性が加味されていても，殆ど変わりがない。

注（50）従来の作業方法の分析，再構成に基づいて，標準的な作業方法を設定・指定し，それにより労働者の作業を厳密に管理しようとする点では，フォード・システムはF・W・テイラー（F. W. Taylor）によって提唱された科学的管理法（scientific management）と共通の性格を持つ。

作業は，多少，多様性をもつことになるだろうが，標準化された作業のパターンがいくつか増えるだけで，やはり指定された通りに単純な動作を繰り返すことになるのである（いくら人間の手が汎用的だといっても，組立方法が自動車の1台1台で大幅に違っていたら，せっかく確立した組立ラインが，大量生産ラインとして機能しなくなるだろう）。

この組立工の労働の性格は，道具という労働手段自体の性格によってもたらされているのではない。フォード・システムにおける労働編成の原理が，この労働の性格を規定しているのである。

そもそも資本制的な労働というものは，人間労働に本来備わっているはずの，目的の設定，目的に適合的な計画の構築といった精神的な諸活動を剝奪され，疎外された労働として労働者に強制されるものであった。労働者自身が下す判断が少なくなるというのは，元来資本制生産に備わっている傾向であった。資本制的生産過程への機械の導入は，この傾向を決定付ける重要な物的基礎を提供する。そこでは，労働手段の運動の仕方が予め機構によって決められており，そこに現場の労働者の判断が入る余地は殆ど無い。逆に彼は，機械の自動的な運動に従わねばならない。先に見た繊維産業の生産過程では，まさにこうした事態が展開したのであり，またフォード・システムの第1のラインもそれを受け継いでいた。第1のラインで機械の監視や労働対象の機械への取り付け（取り外し）を行なっている労働者に対しても，「時間研究」に基づく作業の標準化といった，判断を奪うための方策は適用されていたが，しかしそこでは，機械が導入された時点で，既に作業に関する判断の重要な部分が，機械の機構に対象化されていたのである。

ところが，生産過程が道具を用いての手作業により成り立っている場合，精神的な諸活動を剝奪するための重要な物的基礎が欠けている。資本は，生産過程に労働者自身の判断が入り込むことをできるだけ阻止しようとするが，しかし，道具を労働者自身が握って制御する限り，そこには自ずと限界がある。フォード・システムがその独自性を発揮したのは，まさにここにおいてであった。それは，人間の手作業に多くを依存せざるをえない組立部門において，マニュ的分業の原理の徹底と，コンベヤの導入によって，精神的な諸活動の剝奪を一挙に推し進めたのである。

ここで一つ確認すべきは，組立工の作業が徹底して細分化・単純化，標準化されたとしても，組立工程への機械の導入はなかなか進まないという事である。組立工の作業が，単純動作の指示通りの繰り返しであるならば，それは，一定のパターンの運動を繰り返す機械によってもなされうるように見える。だがそれは実際には容易でない。そこには大きな技術的困難性が存在するのである。

組立作業用の諸機械は，シャーシーを，わずかの狂いもなく，精確に所定の位置に固定し，必要な部品をシャーシーの所定の場所に，やはり同様に精確に運び，そこに据え付け，またボルトやナットを所定の部分に精確に取り付け，必要なだけ締め付ける——こうした一連の作業を行なうものでなければならない。だがそのような機械を作るとすれば，（個々の作業は，人間にとっては単純作業であるが）その機構は非常に複雑なものとなるし，仮にそうした機構が作られたとしても，高い精度で位置決めを行なうことは容易でない。特に自動車の場合，扱う労働対象が大きく，重い場合が多いので，位置決めの精度を高く保つことはより一層困難である。だが，全ての労働対象を精確に

移動・停止させられなければ，機械は組付を行ない得ないばかりか，故障さえしかねないのである。ここに，組立作業を機械に任せることの難しさがある。

だが人間の場合には，自らの動作と労働対象の状態とを絶えず目で追いながら作業するので，常時，所定の位置にピタリと部品を組付けられる。シャーシーの停止位置が多少ずれようと，部品が重かろうと，さしたる支障もなく作業を行ないうる。人間は殆ど無意識のうちに，自らの動作の仕方を修正しつつ，労働対象の停止位置のずれ等にも対処するのである。つまり人間は，組立作業の中で必ず「制御③」をも遂行しており，自らの動作や労働対象の状態に目的からのずれがあれば，多くの場合，即座に修正・調節を行ないうるのである。これは，機械にはできないことである。

もし仮に自動車の組立作業を全て機械に任せたならば，多くの場合，人間が絶えず機械のそばにいて，修正・調節の作業をし続けねばならないだろう。その場合，機械が導入されたにも関わらず，多大な労力が費やされねばならず，しかも機械は度々停止し，高い稼動率は得られないだろう。これでは機械が導入されても，大量生産の物的基礎とはなりえないのである。そこでフォード・システムの組立ラインは，道具を握った組立工が自らの目と手を駆使して行なう手作業に，依らざるをえなかった。そうした手作業に依った上で，フォード・システムの労働編成の原理に従って，そこから「制御①」の多くを剝奪し，また「制御③」もかなりの程度引き離しながら，しかしその基本的な部分は組立工に（組立作業のなかで）遂行させる——こうして，第2のラインがつくられたのである。それは，機械には任せられない組立工程において，組立工の作業からの判断の剝奪，その作業の「制御②」への限定を可能な限り推し進め，いわば組立工自身を「機械化」して，第1のラインと同様に規則的，連続的な大量生産を可能にしたラインなのである。人間の「機械化」！　これこそがフォード・システムの真髄である。フォード・システムの最大の特徴は，まさにこの第2のラインにおいて，遺憾なく示されているのである。(51)

おわりに

これまで見てきたように，フォード・システムは，主に2つのタイプの生産ラインによって構成される，流れ作業の体系である。それは，一面では紡績工場等での大量生産の原理を受け継ぎつつ，他面で組立作業での大量生産という独自の問題を解決した，多数の部品から成る機械を大量生産する産業に固有の生産方式なのである。それ故，戦後の先進資本主義諸国が「フォード主義的蓄積体制」にあったとして一般化するレギュラシオン学派の総括の仕方には，（「フォード主義」とフォード・システムとがイコールではないにしても）問題がある。紡績，鉄鋼，石油化学等の諸産業では，フォード・システムとは別の大量生産方式が採用されているのである。

注（51）それ故，C・チャップリンが，人間の機械化に抗議して製作した映画『モダン・タイムス』（*Modern Times*, 1936）に，フォード社の組立ラインを念頭に置いたものと思われるコンベヤ・ラインを登場させたのは，実に当を得た選択であったと言えよう。

またフォード・システムは，ある程度の多種生産にも対応できるものであった。織布工場でのジャカード織機の利用において見られた，汎用機の利用による多種生産――これを受け継ぐことで，フォード・システムは多種性，柔軟性を加味され，大量生産と多種生産とを両立させ得た。そして今日までのフォード・システムの主流は，むしろそうした多種性を含むものだったのである。(52)

それ故，「フォード・システムは少種大量生産であり，ME技術の発展等に基づく生産の柔軟性の増大の下で，それは多種少量生産に取って代わられる」とする見解は，事実の一面だけを過度に強調したものと言わねばならない。フォード・システムは，単純に少種大量生産とだけ性格付けられるものではない。また，そこにME技術が導入されるなどして，生産の柔軟性，製品の多種性が増大したからといって，そのことから即大量生産の原理が廃棄されるわけでもない。それどころか，現代における多種性の増大のもとでも，大量生産の原理はしっかりと貫徹しているのである。

もちろんME技術の発展に基づく生産の柔軟性の増大それ自体は，注目すべきことである。だがその革新性にばかり目を奪われ，過大評価をするということは避けねばならない。既に何度か述べたように，多種生産が持つ意義は，その産業がどの生産部門に属しているかによって異なる。GM社のフルライン＝ワイドセレクションによって示されたような多種性は，自動車産業が最終消費財部門に位置していたからこそ，比較的大きな意義を持っていたのである。多種生産の普及を理解する上で，こうした視点をもつことは非常に重要である。今日，ME技術の発展により，確かに技術的には多種生産の可能性が非常に高まっている。だがその可能性の現実化は，（かなり上流の中間製品にも及んでいるとはいえ）どの部門のどの生産過程でも同様に進展するわけではないのである。

労働に関してのフォード・システムの原則，それは労働者からの判断の剝奪である。(53) 第1のラインでは，それは紡績工場等と同様の方法――自動機械の導入――を通じて推し進められた。だが組立作業を機械に任せることは，技術的に困難であった。第2のラインでは，道具を用いての手作業に依らざるをえなかったのである。そこでこのラインでは，組立工の手作業に依りつつ，作業の細分化・単純化，標準化やコンベヤの導入などを通じて，そこから判断の多くを剝奪し，組立工自身を「機械化」したのである。フォード・システムの最大の特徴はここにある。そしてそれは，現代においても多くの部面で貫かれているのである。

ただし，現代におけるME技術の発展が，第2のラインを変化させる可能性についても，付言し

注（52） トヨタ自動車（工業）のいわゆるトヨタ・システムでは，汎用機の機能を特定化する上で必要な段取り替え（工具・補助具の交換はその主要なもの）を迅速に行なうべく，様々な工夫がなされており，かなり多種の自動車が小さなロットで，同一のラインを流れることが可能になっている。ここでは，GM社の場合以上に柔軟な生産方式が確立されているのである。だがここにおいてさえ，生産ラインの基本的構造はフォード・システムなのである。尚，トヨタ・システムの段取り替えの手法に関しては，門田安弘『トヨタ・システム』講談社，1985年，第6章参照。

（53） このような状況の下で，労働を通じて自己実現を行なうことは，殆ど不可能である。多くの労働者が，自己実現の場を消費過程にばかり求めるようになることの，大きな理由の一つがここにある。そこで呼び起こされる消費欲求は，本稿の注（45）で述べた販売促進活動によっても刺激されつつ，大量消費・浪費を生み，そのことがまた大量生産と合致し，より一層の大量生産を促進してきたのである。労働現場が自己実現の場とならない限り，このいたちごっこは続きうる。

ておかねばならない。この点に関しては，現在いくつかの部面で起こりつつある，次のような変化を検討すべきである。それは，第2のラインに組立作業用のロボットが導入されたり，製造方法の変化にともなって組立工程が不要になるなどして，組立工がコンベヤにそって並んでいるというような従来の組立ラインが無くなる，という変化である。

製造方法の変化による組立工程の不要化は，半導体集積回路の利用により，トランジスタ，抵抗，コンデンサ等の組付が不要になるというような場合に，多く見られる。家庭電化製品等の組立工程においては，今後，こうした事例が増えてゆくであろう。そしてそれらの事例には，ME技術の発展が大きく関わっているはずである。だが全ての組立工程が，このようにして不要化されうるわけではない。自動車の様々な部品をシャーシーに組付けるというような工程は，半導体集積回路の利用によって代えられるものではない。それ故こうした組立部門で注目すべきは，ロボットであろう。ところで，満足に機能する組立作業用ロボットが得られるかどうかは，感度の高いセンサーを通じて，労働対象の状態とロボットの動作とを絶えず監視し，ほんの僅かの不正常でも即座に修正しうるような，高度なフィード・バック制御機構の設置（＝オートメーション化）が可能であるか否かに大きく依っている。つまり，組立工が組立作業の間に行なっている「制御③」を，ロボットが行なえるかどうかに，大きく依っているのである。そしてこの分野での今後の動向に関しても，ME技術の発展が重要なポイントとなるはずである。今のところ，組立工程へのロボットの導入は部分的であり，特に大きくて重い部品を扱う自動車の組立ラインへの導入は，遅々としている。だが今後のME技術の発展は，この状況に変化を与えるかもしれない。

いずれにせよ，事態の今後の展開においては，ME技術の発展が大きな鍵となるはずである。それは，フォード・システムの最大の特徴に関わるものであるだけに，十分に注目しておかねばならない。ME技術との関係でフォード・システムの変質を言うのであれば，多種生産の側面にばかり注目するのではなく，このような変化に目を向けるべきであろう。

最後に，今後の課題との関係で，いわゆるトヨタ・システムについて一言。トヨタ・システムは，今日，しばしば多種少量生産の典型として，フォード・システムに代わるものとして論じられている。だがフォード・システムの性格を本稿のように捉えるならば，トヨタ・システムの生産ラインでさえ，その基本的構造はフォード・システムであるということが分かるはずである。[(54)] ただしそこに，フォード・システムというだけでは捉え切れない側面があることも，また事実である。その点，本稿の紙幅では到底論じ尽くせないので，別稿において詳論するつもりである。

（慶應義塾大学大学院経済学研究科博士課程）

【本稿は文部省科学研究費補助金（1990年度）による研究成果の一部である】

注（54） 本稿，注（52）も参照されたい。