

## 論 説

## フォード・システムの導入の日独比較（I）

山 崎 敏 夫

## 目 次

- I 問題提起
- II 日本におけるフォード・システムの導入とその特徴
  - 1 市場の制約的条件のもとでの大量生産方式の日本的展開
  - 2 流れ作業方式の展開
  - 3 設備近代化の進展
  - 4 生産工程の同期化の追求とジャスト・イン・タイム生産の展開
  - 5 労働編成の日本的展開
  - 6 フォード・システムの日本的導入の意義
- III ドイツにおけるフォード・システムの導入とその特徴
  - 1 フォード・システムの導入の全般的状況
  - 2 自動車産業におけるフォード・システムの導入とその特徴
    - (1) フォルクスワーゲンの事例
      - ①流れ作業方式の展開（以上本号）
      - ②設備近代化の進展（以下次号）
      - ③フォルクスワーゲンにおける生産技術革新の特徴
    - (2) オペルの事例
    - (3) ダイムラー・ベンツの事例
- IV 日本とドイツにおける大量生産システムの展開とものづくり
  - 1 大量生産システムの展開と日本的ものづくり
  - 2 大量生産システムの展開とドイツ的ものづくり
- V 結語

## I 問題提起

第2次大戦後、主要先進諸国においては、アメリカの主導と援助のもとに同国の技術や経営方式を導入しながら、企業、産業および経済の復興・発展を実現してきた。敗戦国である日本とドイツをみても、アメリカの管理方式・生産方式の導入は、生産力の発展において重要な役割を果たした。すなわち、ヒューマン・リレーションズ、インダストリアル・エンジニアリング（IE）、統計的品質管理といった管理手法が導入されたが、いまひとつの重要な問題として、フォード・システムの導入による生産システムの変革、それとも深いかかわりをもつものづくりの展開がある。この点にかかわっていえば、例えば1950年以降ヨーロッパにおいて新しかったものはアメリカ型の大量生産であったという指摘<sup>1)</sup>もみられるように、フォード・シ

1) H.G. Schröter, *Americanization of the European Economy. A Compact Survey of American Economic Influence in Europe since the 1880s*, Springer, Dordrecht, 2005, p.71.

システムの導入は、加工組立産業における大量生産の展開とそれを基礎にした経済発展の実現において大きな役割を果たしてきた。

アメリカ型大量生産システムの普及という点では、第 2 次大戦前には、日本はもとよりドイツにおいても、市場条件の制約のもとで、フォード・システムの本格的導入、普及には至らなかった<sup>2)</sup>。例えば戦前に日本と比べフォード・システムによる大量生産への移行の取り組みがすすんでいたドイツをみても、その中心的な部門のひとつであった自動車産業においても、1940 年代までの時期には生産組織の種類は供給すべき市場に決定的に規定されており、その限りでは、「アメリカニズム」は選択的に普及したにすぎなかったとされている<sup>3)</sup>。これに対して、戦後には、市場条件の変化のもとで大衆的モータリゼーションが進展し、そのなかで、フォード・システムの導入・展開、関連産業への需要創出をも基礎にして大量生産の展開それ自体がそれのみあうだけの市場をつくり出していくという「大量生産体制」への移行が本格的にすすむことになった。

こうした現象は、戦後の経済成長期において、主要各国に共通にみられる一般的傾向を示すことになった。しかしまた、フォード・システムの導入とそれに基づく大量生産の展開は、アメリカと共通する傾向とともに、日本とドイツのいずれにおいても独自のあり方がみられることにもなった。それゆえ、以下では、市場の制約的条件からその本格的導入・展開には至らなかった戦前の限界をふまえて、戦後の日本とドイツにおける大量生産方式の導入・展開について考察し、そこにみられる両国の固有の現象形態、諸特徴とともに、こうした大量生産方式の展開とものづくりの特質との関連について明らかにしていくことにする。

本稿の研究は、第 2 次大戦後の経済成長期を中心とする日本とドイツにおけるアメリカ的経営方式導入の国際比較分析の一環をなすものである。1970 年代初頭までの戦後の経済成長期に導入された主要なアメリカ的経営方式には、①管理方式・生産方式 (インダストリアル・エンジニアリング、統計的品質管理、ヒューマン・リレーションズ、フォード・システム)、②経営者教育・

2) この点のドイツの状況について詳しくは、山崎敏夫『ドイツ戦前期経営史研究』森山書店、2015 年、同『ヴァイマル期ドイツ合理化運動の展開』森山書店、2001 年、同『ナチス期ドイツ合理化運動の展開』森山書店、2001 年、T.v. Freyberg, *Industrielle Rationalisierung in der Weimarer Republik: Untersucht an Beispielen aus dem Maschinenbau und der Elektroindustrie*, Campus, Frankfurt am Main, New York, 1989, T. Siegel, T.v. Freyberg, *Industrielle Rationalisierung unter dem Nationalsozialismus*, Campus, Frankfurt am Main, New York, 1991, J. Bönig, *Die Einführung von Fließbandarbeit in Deutschland bis 1933. Zur Geschichte einer Sozialinnovation*, Teil I, Teil II, LIT Verlag, Münster, Hamburg, 1993 H. Homburg, *Rationalisierung und Industriearbeit: Arbeitsmarkt—Management—Arbeiterschaft im Siemens-Konzern Berlin 1900-1939*, Haude & Spener, Berlin, 1991, M. Stahlmann, *Die Erste Revolution in der Autoindustrie. Management und Arbeitspolitik von 1900-1940*, Campus, Frankfurt am Main, New York, 1993 などを参照。

3) Vgl. H.J. Braun, *Automobilfertigung in Deutschland von den Anfängen bis zu den vierziger Jahren*, H.Niemann, A.Hermann (Hrsg.), *Eine Entwicklung der Motorisierung im Deutschen Reich und den Nachfolgestaaten. Stuttgarter Tage zur Automobil- und Unternehmensgeschichte*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 1995, S.67-68.

管理者教育，③大量生産の進展にともなう市場への対応策（マーケティング，パブリック・リレーションズ，オペレーションズ・リサーチ），④組織（事業部制組織，トップ・マネジメント機構）などがあった。筆者はすでに，国際比較の視点から，日本とドイツにおけるアメリカ的経営方式の導入について，経営者教育・管理者教育，インダストリアル・エンジニアリング（IE），ヒューマン・リレーションズ，事業部制組織，さらにマーケティングを取り上げて考察を行ってきた<sup>4)</sup>。本稿では，こうした企業経営のアメリカナイゼーションの国際比較という観点から，フォード・システムの導入について，日本とドイツの比較をとおして考察するものである。大量生産システムでもあるそのようなアメリカの経営方式は，日本とドイツの諸条件にあわせて修正・適応され適合されるかたちで，どのような独自の経営のスタイル，様式，特徴がみられることになったのか。そのことはいかなる意義をもったのか。本稿では，こうした点の考察をとおして，日本とドイツにおける企業経営の特徴の解明を試みんとするものである。

こうした問題に関する先行研究をみると，日本およびドイツのそれぞれの国におけるフォード・システムの導入に関する研究成果はみられるが，両国を比較した研究は皆無に近い<sup>5)</sup>。本稿では，これら2つの国に特徴的なものづくりのあり方との関連をもまじえて日独比較を行うなかで，こうした研究上の空白部分を埋めることを意図している。

以下では，ⅡおよびⅢにおいて，日本とドイツにおけるフォード・システムの導入の状況についてそれぞれ考察する。それらをふまえて，Ⅳでは，大量生産システムの展開とも深いかわりをもつ両国のものづくりのあり方，特質について考察を行うことにする。Ⅴでは，両国間の比較をとおして得られる結論を提示する。

## Ⅱ 日本におけるフォード・システムの導入とその特徴

まず日本におけるフォード・システムの導入についてみると，第2次大戦前にもその取り組みがみられ<sup>6)</sup>，例えば東芝や日産，トヨタでは流れ作業方式の移植が試みられたが，耐久消費

4) 拙稿「アメリカ的経営者教育・管理者教育の導入の日独比較——第2次大戦後の経済成長期を中心に——」『立命館経営学』（立命館大学），第53巻第1号，2014年5月，同「インダストリアル・エンジニアリングの導入の日独比較——第2次大戦後の経済成長期を中心に——」，（Ⅰ），（Ⅱ），『立命館経営学』（立命館大学），第53巻第2・3号，2014年9月，第53巻第4号，2014年11月，同「事業部制組織の導入の日独比較——企業経営アメリカナイゼーションとの関連で——」，（Ⅰ），（Ⅱ），『立命館経営学』（立命館大学），第53巻第5号，2015年1月，第53巻第6号，2015年3月，同「アメリカ的マーケティングの導入の日独比較——企業経営アメリカナイゼーションとの関連で——」，（Ⅰ），（Ⅱ），『立命館経営学』（立命館大学），第54巻第1号，2015年5月，第54巻第2・3号，2015年9月，同「ヒューマン・リレーションズの導入の日独比較——第2次大戦後の経済成長期を中心に——」『立命館経営学』（立命館大学），第54巻第4号，2015年11月を参照。

5) 日本とドイツにおけるフォード・システムの導入に関する代表的研究については，本稿で引用されている著書，論文，各種の資料，調査報告書を参照。

6) 戦前の日本の自動車産業におけるフォード・システムの導入については，T. Fujimoto, *The Evolution of A*

財市場の未成立という状況にも規定された市場の条件の限界から、流れ作業方式は、自動車産業や機械産業全体に根付くには至らなかった<sup>7)</sup>。その本格的な進展は、第2次大戦後のことである。

しかし、日本では、自動車産業において典型的にみられたように、狭隘で多様化した国内市場に合わせてフォード・システムを修正して導入しなければならなかった。戦後の生産システムの改革は、フォード生産方式と在来のクラフト的な生産システムのハイブリッドのかたちですすめられたという点に重要な特徴がみられる。この点に関して、藤本隆宏氏は、「フォード生産方式（およびテイラー・システム、TWI、SQCなど、その他のアメリカ発の生産管理・労務管理手法）は、トヨタ的生産システムの中に個別の要素として吸収されていった」が、最終的にそれらを一つのシステムに統合するさいの同社固有の組織能力が大きな役割を果たしたとされている<sup>8)</sup>。

また塩地 洋氏は、トヨタではフォード・システムが全面的に導入されたのではなく、「限定的・選択的」に導入されたとして、①全面的・模倣的導入、②拡張的導入、③部分的・段階的導入、④限定的・修正的導入、⑤原理転換的・反面教師的導入の5つのパターンがみられたとされている。すなわち、全面的・模倣的導入は時間研究・動作研究にみられ、拡張的導入は、提案制度（サジェションシステム）が創意工夫制度として導入された例にみられるほか、部分的・段階的導入はコンベアシステムにみられる。これらに対して、限定的・修正的導入はライン・スタッフ組織にみられ、原理転換的・反面教師的導入は、大ロット生産から小ロット主義への転換、前工程からの押し出しによる方法から後工程引取りによる方法での流れ作業の実現、計画の精緻化による見込生産から補充方式、「受注」生産機能への転換にみられる<sup>9)</sup>。

## 1 市場の制約的条件のもとでの大量生産方式の日本的展開

フォード・システムの導入による大量生産の展開においては、流れ作業方式の導入とともに

*Manufacturing System at Toyota*, Oxford University Press, New York, Oxford, 1999, 藤本隆宏・ジョセフ・ティッド「フォード・システムの導入と現地適応：日英自動車産業の比較研究（2・完）」『経済学論集』（東京大学）第59巻第3号、1993年10月、34-37ページ、藤本隆宏『生産システムの進化論 トヨタ自動車にみる組織能力と創発プロセス』有斐閣、1997年、106-110ページを参照。また航空機産業では、フォード・システムのような大量生産方式の導入が困難な状況のもとで、先端的な現場において、生産量の少ない部品群を類似工程をもつグループに分けその各グループの生産について、ほぼ同種類の機械の一群からなる「作業区」と呼ばれる単位での加工時間を一定にすることによって流れ作業的に行うという、日本独自のアイデアに基づいて流れ作業的な方式が導入されていた。ただ多くの工場ではそのような方式は導入されてはいなかった。和田一夫・柴孝夫「日本の生産システムの形成」、山崎広明・橋川武郎編集『「日本的」経営の連続と断絶』岩波書店、1995年、138ページ、141ページ。

7) 山本 潔『日本における職場の技術・労働史——1854～1990年——』東京大学出版会、1994年、278ページ、渡辺 健・平尾光司「自動車産業の躍進とその変貌」、産業と経済出版部編『主要産業戦後二五年史』産業と経済出版部、1972年、433ページ。

8) 藤本、前掲書、68-69ページ、100-101ページ、120ページ、124ページ。

9) 塩地 洋「トヨタ・システム形成過程の諸特質」『経済論叢』（京都大学）第154巻第6号、1994年12月、52-53ページ。

専用機械に代表される設備近代化が重要な意味をもつ。しかし、そのようなアメリカ的なシステムの導入をすすめながらも日本的な経営環境にあわせた展開がはかられたということに重要な特徴がみられる。それゆえ、日本企業のフォード・システムの導入による大量生産への取り組みの基本的方向性についてみると、設備投資に頼らない生産性向上が追及されたほか、労働者の利用、職務構造の独自のあり方が模索された。トヨタでは、例えば移動組立ラインやトランスファーマシンなどのフォード・システムの構成要素のある部分の選択導入、修正によって、それらを多様性と変化に富んだ日本の国内市場に適応させるかたちで再統合した<sup>10)</sup>。日産におけるトランスファーマシンの導入は1956年に始まったが、一般的にそのような設備は完全な専用機械であるのに対して、2種類のエンジンを共通に加工できるように改良され、汎用化が試みられた<sup>11)</sup>。このように、アメリカのようには需要と生産量が期待しえない状況のもとで、当初から技術の選択的導入が試みられたのであった。

こうした日本的な対応のあり方という面にかかわっていえば、フォード・システムの導入の最も主要な舞台となった自動車企業の成長は、生産総量の急速な拡大とともに基本モデルの数も増加するという「モデル多様化を伴う成長」であった。そこでは、大ロット大量生産の恩恵が得られず、多品種小ロット生産がどの時代にも要求されるという条件のもとに、生産システムには常にフレキシビリティが求められたという事情があった。その結果、フレキシビリティの確保のために機械の導入はある程度抑制され、購入された専用機械設備の汎用的なものへの改造が試みられた<sup>12)</sup>。

また労働力利用において独自の試みが行われたことにも、大量生産への取り組みにおける基本的な方向性のひとつがみられる。単能工の利用に代わる多能工化がはかられたほか、アメリカ型のテイラー主義的職場とは異なる、頻繁な改訂を伴う作業標準および標準改訂（改善）に参加する多能工的作業員および、改善を推進する現場管理層などからなるフレキシブルな標準作業システムが組み出された<sup>13)</sup>。例えばトヨタでは、1950年代末までにフォード・システムを導入し、標準作業票の変更ができる人材の育成、彼らへの標準作業票の書き換えに関する権限の委譲によって、60年代初頭には、標準作業票を書き換え得る人材が現場に多数投入され始めた<sup>14)</sup>。

この点に関して重要なことは、日産では標準時間の決定はIE担当の査業課の技術者を中心

---

10) 藤本、前掲書、121ページ。

11) 日産自動車株式会社総務部調査課編『日産自動車三十年史 昭和八年—昭和三十八年』日産自動車株式会社、1965年、330ページ。

12) 藤本、前掲書、57-59ページ、61-62ページ、藤本隆宏・ジョセフ・ティッド「フォード・システムの導入と現地適応：日英自動車産業の比較研究（1）」『経済学論集』（東京大学）、第59巻第2号、1993年7月、39ページ。

13) 藤本、前掲書、59ページ。

14) 和田一夫『ものづくりの寓話 フォードとトヨタ』名古屋大学出版会、2009年、543ページ、546ページ。

としワーク・ファクター法によって行われていたのに対してトヨタでは主として組長によって行われていたということである<sup>15)</sup>。トヨタのこの方法では、「標準であると組長が自ら決めたものが標準となり、作業者に指導し守らせる」ものであり、「作業をこのようにやらせるのだという、意思を含んだものであることが大切」となる<sup>16)</sup>。同社における標準作業票の変更ができる人材の育成、彼らへの標準作業票の書き換えの権限の委譲は、現場の改善ということもかかわって、こうした標準作業の設定をめぐる決定権のあり方とも深く関係している。

さらにアメリカのような規模での大量生産を可能にする大きな需要が見込めない状況のもとで、限られた需要量と生産品種の多様性への対応の必要性から、生産過程の同期化のより徹底した追求がなされたという点にも、大量生産への取り組みのいまひとつの基本的方向性がみられる。そこでは、生産動向にペースを合わせるかたちでの、生産工程ごとの部品供給や作業の流れのジャスト・イン・タイムでの同期化が追及されたのであった。

## 2 流れ作業方式の展開

そこで、つぎに、フォード・システムによる大量生産の根幹をなす流れ作業方式の導入についてみることにしよう。1955年以降になって日本経済が高度成長期に入るなかで、生産の「オートメーション」化が時代のスローガンとなった。自動車産業でも、1956年にはトヨタや日産において最初のトランスファーマシンの導入がみられたが、当時の自動車企業にとってまず必要なことは、生産の自動化よりは流れ作業方式の確立そのものであった<sup>17)</sup>。例えばトヨタでも、老朽設備の更新と能力増強をめざした1951年の「生産設備近代化5ヵ年計画」<sup>18)</sup>の開始までは、「流れ作業体系といってもショップ間の連絡、工程間同時生産体制は十分完成されておらず、組立部門、機械加工部門に不完全な形で導入されていたに止まった」。しかし、この計画によって、組立ラインは、「最終組み立てラインだけでなく部品供給ラインや、エンジン、トランスミッション、リアアクスルなどの諸部品の組立ラインにいたるまで」全面的にコンベア化された<sup>19)</sup>。

小型車の生産が飛躍的に増加した1956年以降、量産体制の確立に向けた設備の増強と近代

15) 山本, 前掲書, 311ページ, 斉藤 繁『トヨタ「かんばん」方式の秘密 超合理化マニュアルを全面解剖する』こう書房, 1978年, 61ページ, 日本能率協会編, 新版増補門田安弘『トヨタの現場管理 「かんばん方式」の正しい進め方』日本能率協会, 1986年, 172ページ, 佐武弘章『トヨタ生産方式の生成・発展・変容』東洋経済新報社, 1998年, 58ページ, 91ページ, 大村 実「技術部を中心に幅の広いIE活動を展開 日産自動車・本社工場」『インダストリアル・エンジニアリング』, 第1巻第2号, 1959年6月, 101ページ。

16) 日本能率協会編, 新版増補門田安弘, 前掲書, 172-173ページ。

17) 山本, 前掲書, 281ページ。

18) トヨタ自動車株式会社『トヨタ自動車75年史 もっといいクルマをつくらうよ』トヨタ自動車株式会社, 2013年, 130ページ。

19) 渡辺・平尾, 前掲論文, 434ページ。

化が推し進められ、そこでは、各工程の流れのスピードアップと各工程の最終組立工程への統合がはかられた。従来の機械加工、組立などの部分的、局所的な流れ作業方式から全面的な流れ生産体制への移行がすすんだ。こうした流れ作業化は、それを可能にする生産能率の高い新鋭設備の導入、設置をともなうて行われた<sup>20)</sup>。こうして、1953年から60年までの時期には、自動車産業では、流れ作業方式の全面的な導入、生産管理体制の整備・強化、生産工程への組立部品の「定日・定時搬入」が推進された<sup>21)</sup>。

このように、1956年から59年にかけての時期には、乗用車を含む小型車部門における市場の急速な拡大のはじまりに対応して、それまで比較的多かった汎用機械の自動化・専用化が急速にすすみ、量産技術の導入が本格的に推進されることになった。ただこの段階では、市場規模による量的制約のために、プレスやその他の機械加工では、まだ流れ作業化、機械の自動化・専用化をはかるには至らなかった部分もあり<sup>22)</sup>、アメリカは異なり、市場の条件への対応が重要な課題となっていた。そうしたなかで、例えば日産では、1958年にプレス機械間をベルト・コンベアで結んだ生産方式であるタンデムライン方式が初めて採用された<sup>23)</sup>。トヨタでは、1962年のクラウンのフル・モデルチェンジを契機に、メインボディの組立ラインにループコンベア方式が採用され、完全な流れ作業へと切り替えられた<sup>24)</sup>。また鋳造工程においても、トヨタでは、1958年に第1特殊鋳物工場においてモールド・コンベアの延長が行われた<sup>25)</sup>ほか、いすゞ自動車でも、鋳造工場においてモールド・コンベアの導入によって、従来のロット生産から流れ作業方式への転換がすすんだ<sup>26)</sup>。

さらに、工程系列のオートメーション化がおよばなかった部面でも、同期化が追求されており、そこでは、コンベアによる同期化が重要な意味をもった。例えばプレス工程や組立工程においてのように、「関連する個々の工程をあるいは車体制作、塗装、組立といった一連の工程系列をコンベアで連結し、1つの工程系列全体あるいは加工順序的に前後する複数の工程系

20) 小勝勝美『自動車』（日本産業経営史体系 第5巻）、亜紀書房、1968年、294-295ページ、日本長期信用銀行調査部第一課「自動車部品工業の現状と問題点」『調査月報』、日本長期信用銀行調査部、第76号、1963年10月、14ページ。

21) 小平、前掲書、323ページ。

22) 岩越忠恕『自動車工業論』東京大学出版会、1963年、83-84ページ。

23) 日産自動車株式会社社史編纂委員会編『日産自動車社史 1964-1973』日産自動車株式会社、1975年、53ページ。

24) トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編『トヨタ自動車30年史』トヨタ自動車工業株式会社、1967年、412ページ。

25) トヨタ自動車株式会社編『創造限りなく トヨタ自動車50年史』トヨタ自動車株式会社、1987年、255ページ、333ページ、トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編『トヨタ自動車20年史』トヨタ自動車工業株式会社、1958年、480ページ、トヨタ自動車工業株式会社編『トヨタのあゆみ』トヨタ自動車工業株式会社、1978年、205ページ。

26) いすゞ自動車株式会社社史編集委員会編『いすゞ自動車50年史』いすゞ自動車株式会社、1988年、200ページ。

列を連続化・同期化するという方法」が取り入れられた<sup>27)</sup>。

### 3 設備近代化の進展

また設備の近代化についてみると、トヨタの場合、上述の 1951 年の生産設備近代化 5 ヶ年計画に基づいて設備の更新・拡充が推進されたが、いわゆる大野ラインの実施延長によって、各工程別の流れ作業を形成するための機械設備の自動化がすすんだ<sup>28)</sup>。1967 年の『トヨタ自動車 30 年史』が指摘するように、機械加工工程では、「高性能の専用工作機械の導入と超硬刃具などの採用、さらに専用機のユニット化へと進んで、ユニット構成の専用機を有機的に結合して自動化したトランスファーマシンの導入という経過をたどった<sup>29)</sup>」。トヨタでは、汎用機から専用機への移行からさらにすすんだ。精密で高速自動化された専用機のライン化の徹底がはかられたほか、1956 年にはシリンダブロック用の、58 年にはステアリング・ギヤー・ボックスのためのトランスファーマシンが導入されたほか、エンジン組付作業からテストに至るユニット組立工程が自動化された。各工程のスピードアップ、コンベアによる各ショップ間の連携の円滑化というかたちで、最終組立ラインへの統合は新しい様相を呈することに至った。プレス・車体工程でも、大型ダブルアクションプレスを中心とするプレスの台数の増強、ローラー・フィード、アイアンハンドの取り付けによる鉄板の送込、取り出し作業の自動化、プレス機械の専用機化、コンベアでのプレス間の連結によるプレス加工の流れ作業化、コンベアによるプレス間の移動の自動化がはかられたほか、トランスファープレスの導入も試みられた。また材料切断についても、ターン・テーブルおよびローラー・コンベアの使用による運搬手待ちの排除、型打ち抜きによって生じるスクラップの処理の自動化、運搬工程の合理化も取り組まれた<sup>30)</sup>。トヨタでは、1960 年頃には、機械工場内の工作機械のほとんどがユニット構成の専用機で構成されるようになっており、重要工程へのトランスファーマシンの導入がすすんだ<sup>31)</sup>。

なかでも、「鋳造から機械加工、組付にいたるまで一貫したエンジン生産を行う、日本で最初のエンジン専門工場」として 1965 年に操業を開始したトヨタの上郷工場の機械加工工程で

27) 鬼塚光政「戦後日本企業における生産管理の展開——『日本的生産管理』の形成過程——」、戦後日本経営研究会編著『戦後日本の企業経営——「民主化」・「合理化」から「情報化」・「国際化」へ——』文眞堂、1991 年、228-229 ページ。

28) 小平、前掲書、309 ページ、314 ページ。

29) トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編、前掲『トヨタ自動車 30 年史』、404 ページ。

30) 同書、405 ページ、410 ページ、414 ページ、トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編、前掲『トヨタ自動車 20 年史』、484-485 ページ、487-488 ページ、トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、334-335 ページ、トヨタ自動車工業株式会社編、前掲書、207 ページ、日本長期信用銀行調査部第一課、前掲論文、14-15 ページ、日産自動車株式会社社史編纂委員会編、前掲書、54 ページ。

31) トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編、前掲『トヨタ自動車 30 年史』、406 ページ。

は、自動化の取り組みが顕著であった。すなわち、広い範囲にわたるトランスファーマシンの導入、自働コンベアによる各トランスファーマシン間の連結、汎用機や単体専用機への自働搬入搬出装置の取り付け、自働コンベアによる各機械間の結合によって、加工工程の連続化がはかられており、こうした“機械加工の全工程連続化”は他に例をみないものであった<sup>32)</sup>。同社では、機械加工におけるトランスファーマシンの大量導入は1965年のことであったが<sup>33)</sup>、56年のトヨタと日産におけるそのような機械の最初の導入後10年を経ずして、日本におけるほとんどの機械加工部門の生産工程には採用されるに至った<sup>34)</sup>。

またトヨタの事例にみられるように、トランスファーマシンの改良も取り組まれており、トランスファーマシン間の工作物の搬送制御にトヨタ生産方式の考え方を組み込むことも行われた。それは、フルワーク制御の考案・実用化やプールオーバー制御の開発などにみられる。前者は、つくり過ぎのムダの防止のために、後工程で加工待ち工作物の個数が所定量に達した場合に前工程の加工を停止するというものである。また後者は、ストック・コンベア上の工作物が一定量に達した場合には前工程からの供給を停止するというものであった<sup>35)</sup>。

トランスファーマシンの導入によって工程数の節約が実現されたほか、万能機・多用機の専用機械化によって機械加工に関する熟練が分解され、1人の持台数が多くなった。さらに作業説明票および作業指導票に基づいて作業者はきわめて容易に作業を行うことができるようになったことから、臨時工を工程の間に組み込むことが可能となった<sup>36)</sup>。

他の生産工程についてみると、鑄造工程では、例えばトヨタをみると、1951年からの設備近代化5ヵ年計画後も型込めや後処理工程は機械化・自動化がすすんでおらず、まだ遅れていたことから、新技術の導入が推進された。1958年に第1特殊鑄物工場において、サンドスリガの導入による型込工程の革新が行われ、型込工の比重が低下したほか、中子工場にもエンドレス・コンベアが導入された。カタン鑄物ではW2タイプモールドイングマシンの導入による原材料・加工物の自動送りが可能となった。またコンベアの導入による造型から注湯、枠ばらしまでの全作業工程を一本の流れとして管理できるように工夫がはかられた。鍛造工程では、鍛造機の革新によって、ハンマー中心の自由鍛造から鍛造プレスやアプセッター中心の型鍛造への転換がすすみ、プレス工による長い熟練を有するハンマー手の置き換えが可能となり、熟練そのものが低下した<sup>37)</sup>。いすゞ自動車でも、鑄造の自動化が推進されており、作業の

32) トヨタ自動車工業株式会社編、前掲書、248-249ページ。

33) トヨタ自動車株式会社編『創造限りなく トヨタ自動車50年史』、資料編、トヨタ自動車株式会社、1987年、114ページ。

34) 日産自動車株式会社社史編纂委員会編、前掲書、日産自動車株式会社総務部調査課編、前掲書、329ページ。

35) トヨタ自動車株式会社、前掲『トヨタ自動車75年史』、136ページ。

36) 津田真激・隅谷三喜男「トヨタ自工における技術革新」、日本文科学会編『技術革新の社会的影響——トヨタ自動車・東洋高圧の場合』東京大学出版会、1963年、52ページ。

37) トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、255ページ、333ページ、トヨタ自動車工業株式会社

連続化による能率向上とスペースの節約が実現された<sup>38)</sup>。

#### 4 生産工程の同期化の追求とジャスト・イン・タイム生産の展開

フォード・システムの導入のなかにあっても日本的な独自の生産システムとして大量生産方式が形成されたという点は、ジャスト・イン・タイム生産にみられるような生産工程の同期化の徹底した追求にもみられる。トヨタにみられるように、アメリカのフォード T 型のような巨大な需要の発生が見込めない状況のもとで、限られた需要量と生産品種の多様性に対応するために、生産動向に完全にペースを合せるかたちでの、必要な部品を必要なロットだけ小ロットで必要なときに納入する部品調達と納入の体制の構築がめざされた。同社は、「限定された生産量から出発する中で最も効率を上げるためには、生産工程における作り留めを排し、そのためにすべての工程に部品をジャスト・イン・タイムで供給できるようにすることが必要」であった。それゆえ、「規模の利益を追う前に生産工程ごとの部品供給や仕事の流れをジャスト・イン・タイムで同期化する」ことが、自社の工場の実態に合わせて追及された<sup>39)</sup>。

そこで、ジャスト・イン・タイムによる同期化の追及についてみると、トヨタでは、機械加工工程において計画的な流れ生産が実現すると、同工程から機械組付工程への部品の運搬作業の見直しが必要となり、それへの対応として導入が検討されたのがスーパー・マーケット方式であった<sup>40)</sup>。『トヨタ自動車 20 年史』が指摘するように、当初「スーパー・マーケット」方式と呼ばれた生産管理の特徴は、①後工程から前工程に引取りにいくという方法、②従来のトラックに代えてリフト・トラックおよびトレーラーによる各職場間の輸送と一定の時間表に基づく 5 台分ずつの搬送、③日々の生産指示どおりの生産の実施、④機械故障を絶無にするための予防保全措置の強化、⑤協力工場も含めたスーパー・マーケット方式の展開と同方式による計画的な納入の実行にあった<sup>41)</sup>。スーパー・マーケット方式は 1954 年に採用されたが、全工程の「循環の流れ作業」が形成され、「中間ストック、中間倉庫が廃止され、生産工程全体を一本の線として管理することが可能となった」。そこでは、車両組立工程を主軸とした全工場間、各工場内における主要ラインの同調化の徹底がはかられた<sup>42)</sup>。

トヨタでは、1950 年には機械加工ラインと組立ラインの同期化が行われ、その後、53 年頃に機械工場においてスーパー・マーケット方式が導入された。1955 年には組立工場と車体工

---

史編集委員会編、前掲『トヨタ自動車 20 年史』、480-482 ページ、トヨタ自動車工業株式会社編、前掲書、204-205 ページ、津田・隅谷、前掲論文、51-52 ページ。

38) いすゞ自動車株式会社社史編集委員会編、前掲書、200 ページ。

39) 下川浩一『グローバル自動車産業経営史』有斐閣、2004 年、174 ページ、183 ページ。

40) トヨタ自動車株式会社、前掲『トヨタ自動車 75 年史』、135 ページ。

41) トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編、前掲『トヨタ自動車 20 年史』、340 ページ、490-491 ページ、トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編、前掲『トヨタ自動車 30 年史』、423-424 ページ。

42) 同書、421 ページ、423 ページ、425 ページ。

場の同期化がはかられたほか、60年には工場間の同期化が全工場にわたり実施された<sup>43)</sup>。1948年にはすでに後工程引取りが開始されており、ジャスト・イン・タイム生産において重要な役割を果たす「かんばん」の導入は、53年に機械工程において実施され、50年代後半に車体溶接工程でも始まった。それは、車体溶接工程の前工程でありロット生産であったプレス工程に拡大された後に、部品製造工程にも導入され、1959年には新設の元町工場の組み立て工程にも採用された。かんばんは、1960年代初めには、鑄造、鍛造、熱処理などの小ロット化の最も難しいとされた工程にも導入され、62年には、自社内の自動車生産全体において全社的に「かんばん方式」が展開されることになった<sup>44)</sup>。

この管理方式によって、同調化管理が個々の部品加工に、さらにすすんで粗形材製造工程にまで拡大強化され、粗形材製造から最終組立までの工程すべてが最終組立工程に同調化されることになった。その結果、各工程の作業量の平均化、在庫量の削減において大きな成果があらようになった<sup>45)</sup>。こうした「後工程引取」という発想法が生まれた背景には、市場の狭隘性、需要予測能力の未発達による見込み計画機能の低さ、完成車在庫をもつだけの資金的余裕のなさという特殊的な条件があった<sup>46)</sup>。

また自動車企業と部品企業の生産工程との同期化も取り組まれた。トヨタでは、1950年代末頃から、重要なサプライヤーとの間の運行時間に基づくトレーラーの運行によって、アメリカ企業とは異なる運営が始まった。それは、密接な取引関係の構築だけでなく、トヨタの最終組立ラインと取引相手の生産の同期化を実現するものでもあった<sup>47)</sup>。その後、「トレーラーの定時運転から時刻表がなくなり、トレーラーだけが後工程から『部品を取りに伺う』ことが常態化する」ことになり、「トレーラーの到着に間に合わせる」というかたちでの「ジャスト・イン・タイム」が実現されることになった。こうした生産工程間の同期化において重要な役割を果たすのが「かんばん」であった<sup>48)</sup>。ただ、自動車企業内の生産工程間の場合と部品企業の生産工程との間の場合とは異なっていた。トヨタの工場内部では後工程から前工程に部品を取りに行くこと（プル）が実施されているのに対して、トヨタと部品企業の間では、部品を届けること（プッシュ）が運行ダイヤにしたがって行われた<sup>49)</sup>。トヨタでは、外注部品へのかんば

43) トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、資料編、130ページ、大野耐一『トヨタ生産方式——脱規模の経営をめざして——』ダイヤモンド社、1978年、51ページ、53ページ、62ページ。

44) 同書、62ページ、トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、374ページ、トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、資料編、130ページ、藤本・ティッド、前掲論文(2)、39ページ、佐武、前掲書、16-19ページ。

45) トヨタ自動車工業株式会社社史編集委員会編、前掲『トヨタ自動車30年史』、425-426ページ。

46) 塩地、前掲論文、54-55ページ。

47) 和田、前掲書、443-444ページ。

48) 同書、503ページ、528ページ。

49) 同書、538ページ。

ん方式の採用が始まるのは 1965 年のことである<sup>50)</sup>。

こうしたトヨタ生産方式の根底をなすのは、資材や部品の企業外部での生産や購入を含めて、系列下にある部品企業から工場内での最終工程までの「生産工程全体に平準化した『流れ』を作り出す」という意識にあった<sup>51)</sup>。そのような工程全体の均一的な流れの創出という動きは、高精度の互換性部品も多数のコンベアの敷設のための潤沢な資金も入手できないという状況での対応であった<sup>52)</sup>。「後工程によるかんばんの 1 回の引取量の多少は前工程の加工ロットに影響する<sup>53)</sup>」ことから、「かんばん方式が全工場に広がると、各工程では平準化生産が絶対的な必要条件となった<sup>54)</sup>」。トヨタでは生産を需要変動に合わせる上で重要な意味をもつ平準化生産ははやくも 1953 年に導入されているが<sup>55)</sup>、生産の平準化の推進は、「工程のレイアウトの生産の量と品種の変動に応じた変更や作業手順の変化に現場の作業員が対応できるようにするために多工程持ちを拡大し、多能工化を推進することと密接な関連がある<sup>56)</sup>」。

## 5 労働編成の日本的展開

こうした問題は労働編成のあり方とも深くかかわるものである。日本的な労働編成の特徴とも関係する多工程持ちの導入に先行する機械の多台持ちについては、トヨタでは、1947 年に機械の 2 台持ちが、49 年には人の仕事と機械の仕事を分離させた 3～4 台持ちが実施された。多台持ちは、その後多工程持ちへと発展したが、それは 1963 年のことであった<sup>57)</sup>。多工程持ちの実施が 1963 年であったということは、62 年のトヨタの社内でのかんばんの全面採用と時期的にもほぼ一致している。同種機械の多台数持ちのためには自動送り装置や自動停止装置が条件となるが、大野耐一氏を中心に合理化が取り組まれた機械工場では、それらの装置や刃具、材質の均一化が全面的に採用され、1 作業者が複数の工作機械を受け持つ体制へと変革された<sup>58)</sup>。自動専用機の利用によって工程を構成するという方法では、相当の費用がかかるために小規模な生産量では採算がとれないという事情があった。それゆえ、工作機械への簡単なカム送り機構やマイクロスイッチの取り付けによって自動送りと自動停止の機能を備えた簡便な自動機に改造するという方法での対応がはかられた<sup>59)</sup>。ことに自動停止装置では、異常が発生

50) トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、資料編、130 ページ。

51) 和田・柴、前掲論文、126-127 ページ、和田、前掲書、544 ページ。

52) 同書、544 ページ。

53) 佐武、前掲書、64 ページ。

54) トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、374 ページ。

55) トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、資料編、130 ページ。

56) 下川、前掲書、185 ページ。

57) トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、資料編、131 ページ。

58) 佐武、53 ページ、小平、前掲書、244-245 ページ。

59) トヨタ自動車株式会社、前掲『トヨタ自動車 75 年史』、129 ページ。

した場合に設備や生産ラインが自動で停止する「自動化」というかたちでの独自の対応がはかられた<sup>60)</sup>。

一方、多工程持ちの条件は諸工程間の加工能力あるいは作業量（工数量）の調整であるが、トヨタでは、1951年頃から「部品別・工程別能力表」と「標準作業組合せ票」という、多工程持ちの実現に不可欠な手法が開発された<sup>61)</sup>。このように、独自の方式の展開を支える諸要素が開発されている。多工程持ちの実現による成果は機械工場において大きく、こうした方法によって、機械工場は、従来のロット生産方式から、戦時中に中断していた流れ生産方式の再開に大きく踏み出すことになった<sup>62)</sup>。

このように、トヨタでは、フォード・システムが追及した作業割当の細分化、作業者と管理者の峻別という極端な水平的・垂直的分業は取り入れられなかったのであり、労働編成、労働組織のあり方という面でも、日本的な特徴が生み出された。それまでの職人生産的な作業組織は作業の標準化と直接的な職場統制によってとって代えられたが、標準化した課業の再編成によって、単能工のタイプではなく多工程を受け持つ多能工のタイプの作業組織が形成された。また現場の監督者や作業者に対しても作業改善等に関する意思決定の責任をもたせることによって、管理者と単能工の作業者との垂直的分断という状況の回避がはかられた。伝統的なクラフト組織が解消していく一方で、こうした独自の作業編成、意思決定権の委譲によって、職人的生産方式がもっていたようなフレキシビリティが別のかたちで復活されたといえる。少なくとも機械職場では、作業の標準化による職人的生産方式からの脱却と多能工化（多工程持ち）とが同時並行ですすんでおり、両者は密接な関連をもって推進された。トヨタでは、規模の経済の恩恵をフルに享受しうる急成長期が到来する1960年代よりも前の段階で、すでにフォード生産方式と在来の生産方式の諸要素の混合を行っていたのであった<sup>63)</sup>。

またジャスト・イン・タイムのシステムとの関連でみると、そのような方式では、フォード・システムの場合のような単能工主体の複雑な職務構造からなるフレキシビリティのない固定化したシステムではなく、多能工主体の簡潔な職務構造の柔軟な組織運営が可能となるような労働組織の実現が重要な課題となり、そのような組織が生み出されることになった<sup>64)</sup>。また日本的な労働編成においては、提案制度やTQCを通じて、作業改善にかかわる意思決定権と責任の一部が現場レベルに再委譲され<sup>65)</sup>、そのことが、職場レベルでの能率向上の組織的な取り組

60) トヨタ自動車株式会社編、前掲『創造限りなく』、212-213 ページ、255 ページ。

61) 佐武、前掲書、53 ページ、57 ページ。

62) トヨタ自動車工業株式会社編、前掲書、256 ページ。

63) 藤本、前掲書、113 ページ、116 ページ、119 ページ、121 ページ、藤本・ティッド、前掲論文 (1)、38 ページ、藤本・ティッド、前掲論文 (2)、40-41 ページ、47 ページ、50 ページ。

64) 下川、前掲書、174 ページ。

65) 藤本、前掲書、119 ページ、121 ページ。

みや作業方法の改善による品質向上に大きく寄与した。

## 6 フォード・システムの日本的導入の意義

フォード・システムの導入と重なりながら形成されてきたトヨタ生産方式の本質は、「各工程に必要な機械設備と要員を構想し、構築または設置・改定することを課題」とする「生産技術」とは区別された、加工対象（ワーク）、標準作業、機械設備の3要素を工程でどれだけうまく使いこなすかということを重視する「製造技術」にある<sup>66)</sup>。まさに自動車産業におけるフォード・システムの日本的展開ともいべきトヨタ生産方式にみられる発展は、このような意味での「製造技術」としてのシステム化として、独自の内容と意義をもつことになったといえる。同じ流れ作業を前提にしながらも、欧米型の改革ではもっぱら機械化に力点がおかれているのに対して、日本型の改革では、それより前に作業の合理化に力点がおかれている。欧米では作業解析能力が不十分であり、作業改善が技術者主導と考えられると、設備改善にまず目が向くことになるが、日本では、製造技術者という独自の技術者カテゴリーの存在、現場の監督者が作業員出身であるために作業をよく知っているということが、作業改善を可能にする条件をなしている<sup>67)</sup>。トヨタの生産方式が全社を統一するシステムとして一応完成したとされる1970年には、それを社内の各工場および協力会社に導入・指導するスタッフとして、生産調査室が生産管理部内に設置されており<sup>68)</sup>、同社の生産システムは、自社を超えたレベルでも一層推進されていくことになった。

フォード・システムの導入において独自の展開をとげた代表的事例をなすトヨタでは、日本における「モデル多様化を伴う高度成長」という市場成長の恩恵をフルに享受しようような体制が、1960年代の急成長が始まる前に概ね整備されるようになっていた。戦後のこのようなフォード・システムの導入とその日本的な修正としての生産方式の新たな展開について、藤本隆宏氏は、プロセスの進展という面からつぎのようにとらえている。歴史的には、通常、①標準が存在しないことによって多様性・柔軟性は高いが生産性の低いクラフト生産方式、②専門化のすすんだフォード・システム、③製品設計や工程設計の標準化を前提とした多様性・柔軟性をもつフレキシブル大量生産という3つの発展の過程がみられる。しかし、全期間をとおしてフレキシビリティが求められたため、日本の自動車メーカー、とくにトヨタは、第2段階への移行と第3段階への移行とを早い時期に同時に並行的にすすめることになった。すなわち、日本の企業は、柔軟性の乏しい純粋なフォード・システムへの移行という第2段階を

66) 佐武，前掲書，73ページ，147-148ページ。

67) 野原 光『現代の分業と標準化 フォード・システムから新トヨタ・システムとボルボ・システム』高菅出版，2006年，147-148ページ。

68) トヨタ自動車株式会社編，前掲『創造限りなく』，586ページ。

飛ばすかたちでフレキシブル大量生産方式の段階へと直接移行したのであり、それは「圧縮されたライフ・サイクル」であるとされている<sup>69)</sup>。

1950年頃から着手された日本の自動車産業におけるキャッチアップの過程は、同国企業の国内価格が外国車の輸入価格よりも同一クラスで下回っていたことにもみられるように、60年前後に一応の到達点に達したといえる<sup>70)</sup>。その重要な要因は、フレキシブル大量生産方式の段階へのこうした早期の移行というかたちでのフォード・システムの日本的な導入のあり方にみられ、そのことが1960年代の急成長の基盤をなしたといえる。1965年以降には価格競争からモデルチェンジ競争へと自動車産業の競争パターンが転換する<sup>71)</sup>なかで、生産のフレキシビリティの確保を配慮した日本的な大量生産システムの展開は、こうした競争構造の変化に対応する上でも、大きな意味をもったといえる。

### Ⅲ ドイツにおけるフォード・システムの導入とその特徴

以上の考察において、日本におけるフォード・システムの導入を自動車産業についてみてきたが、日本と同様に同産業が基幹産業の一翼を担い高い国際競争力を築いたドイツにおいても、そのようなアメリカ的経営方式の導入による大量生産体制への移行がすすんだ。それゆえ、つぎに、ドイツについて考察を行うことにしよう。

#### 1 フォード・システムの導入の全般的状況

まず戦後のドイツにおける大量生産システムとしてのフォード・システムの導入・展開の全般的状況についてみると、1953年の時点では製品・部品の設計・構造の変更や生産量の変動のために、アメリカ的な方法に基づく生産ラインの経済的な利用が可能な生産領域は、まだわずかしかなかった<sup>72)</sup>。1956年のある報告でも、流れ生産はなお依然として初期的段階にあったとされている<sup>73)</sup>。しかし、そのような状況は、1950年代後半以降には大きく変化していった。例えば1958年のある報告でも、流れ作業の原則がはるかに強力に普及しており、機種別の編成原理を徹底的に駆逐してきたとされている<sup>74)</sup>。また1959年のH.O. ベーゼマンの指

69) 藤本・ティッド, 前掲論文(2), 50-52ページ, 藤本, 前掲書, 60-61ページ, 122-124ページ。

70) 武田晴人「自動車産業——1950年代後半の合理化を中心に——」, 武田晴人編『日本産業発展のダイナミズム』東京大学出版会, 1995年, 235-236ページ。

71) 渡辺・平尾, 前掲論文, 465-467ページ。

72) A. Steeger, Fließfertigung für Kurbelwellen während der Rationalisierungsausstellung, *Rationalisierung*, 4.Jg, Heft 1, Juli 1953, S.197.

73) K. Mennecke, Fließende Fertigung durch Stetigförderer, *Der Volkswirt*, 10.Jg, Nr.3, 21.1.1956, S.45.

74) Lauke, Tendenzen in der Weiterentwicklung des Flußprinzips, *REFA-Nachrichten*, 11.Jg, Heft 3, Juni 1958, S.79, Lauke, Für und wider die Fließarbeit. Rückblick und Ausblick, *REFA-Nachrichten*, 9.Jg, Heft 2,

摘をみても、ベルト・コンベア生産は、合理化においてかなりの役割を果たしてきた<sup>75)</sup>。さらに 1963 年の K. シュプリンガーの指摘でも、合理化の必要性は工業生産においてはますます流れ作業での生産へと導いてきたとされている<sup>76)</sup>。

そのようなアメリカ的生産方式が展開された最も代表的な部門である自動車産業をみると、戦後初期にも、企業の努力の特別な重点は、生産方法のより合理的な編成と生産能力の拡大におかれていた<sup>77)</sup>。生産方式の改革は、その後、フォード・システムの本格的な展開によって大きな進展をみるようになった。1950 年代末にはなお過度の個人主義がコスト節約に寄与する大ロットの生産を妨げていたとされているが、ドイツの自動車市場では、小型車から中型の乗用車へのほぼ連続的な移行がみられた<sup>78)</sup>。自動車産業の大量生産への移行は、戦前の組別生産や流れ生産にもかかわらず、1950 年代に初めて実現されていくことになり<sup>79)</sup>、この産業のフォーディズム的転換は、1950 年代の 3 分の 2 の時期以降に加速されていった<sup>80)</sup>。ことに 1950 年代および 60 年代の自動車産業の合理化努力の中心のひとつは、ホワイトボディ組立、ユニット組立および最終組立の組立部門では、ベルト・コンベア技術の大規模な利用による生産の革新にあった<sup>81)</sup>。

こうして、1950 年代・60 年代には、単一定型の大衆車を生産するフォルクスワーゲンのような企業以外にも、フォード・システムによる大量生産方式の展開が本格的にすすんだ<sup>82)</sup>。例えば 1963 年のある報告によれば、自動車産業でも、個々の加工品の切削加工や成型加工では、多くのケースにおいて、すでに機械の利用やオートメーションの可能な限りの高い水準に達していたが、組み立てではなお手作業が広く支配していたとされている<sup>83)</sup>。それだけに、組立工程全体を同期化する流れ作業方式の展開が大きな意味をもった。

Juni 1956, S.41.

75) H.O. Wesemann, Grenzen der Rationalisierung, *Rationalisierung*, 10.Jg, Heft 6, Juni 1959, S.125.

76) K. Springer, Weibliche Arbeitskräfte am Fließband, *Werkstatt und Betrieb*, 96.Jg, Heft 10, Oktober 1963, S.769.

77) E. Krüger, Wiederaufbau der Produktion, *Der Volkswirt*, 4.Jg, Nr.8, 24.2.1950, S.22.

78) Riskovolle Kleinwagenproduktion, *Der Volkswirt*, 13.Jg, Nr.38, 26.9.1959, S.2133.

79) C. Kleinschmidt, *Technik und Wirtschaft im 19. und 20. Jahrhundert*, R. Oldenbourg, München, 2007, S.66.

80) V. Wellhöner, „Wirtschaftswunder“ — Weltmarkt — Westdeutscher Fordismus. *Der Fall Volkswagen*, Westfälisches Dampfboot, Münster, 1996, S.16.

81) Vgl. H. Kern, M.Schumann, *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion: Bestandnahme, Trendbestimmung*, C.H. Beck, München, 1984, S.40.

82) 例えば Adam Opel AG (Hrsg.), . . . auch das ist Opel, Adam Opel AG, Rüsselsheim, 1962, S.76-83, H. Schrader, *BMW. A History*, Osprey, London, 1979, S. Hilger, „Amerikanisierung“ deutscher Unternehmen. *Wettbewerbsstrategien und Unternehmenspolitik bei Henkel, Siemens und Daimler-Benz (1945/49-1975)*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 2004, V.1, 風間信隆『ドイツ的生産モデルとフレキシビリティ——ドイツ自動車産業と生産合理化——』中央経済社, 1997 年, 52-60 ページなどを参照。

83) G. Goos, Spezielle Fertigungsfragen im Kraftfahrzeugbau, *Werkstatt und Betrieb*, 96.Jg, Heft 3, März 1963, S.152.

フォード・システムにみられる流れ作業方式の展開が最も重要な課題となり、その導入がすすんだのは加工組立産業であるが、すでに1950年代半ばには、自動車産業のほか、電機産業（スイッチ類、電球など）や、かなりの需要が存在するあらゆる種類の機器の製造でも、流れ作業が不可欠のものとなった<sup>84)</sup>。電機産業では、戦間期にはあまりすすむことのなかった投資財生産から消費財生産への構造変化が1950年代から60年代初頭に大きく進展し<sup>85)</sup>、ベルト・コンベア作業の普及は、戦後における消費財生産の躍進の結果、50年代・60年代によくみられるようになった。そのような作業方式は、とくにラジオ、テレビ、電気掃除機、洗濯機、自動食器洗い器、レンジといった主要な製品系列の最終組立において普及しており<sup>86)</sup>、フォード的大量生産への構造変革がすすんだ<sup>87)</sup>。例えば家庭用冷蔵庫の生産ロットは非常に強力に増大したので、ベルト・コンベアの導入がすぐに必要となった<sup>88)</sup>ほか、積算計器、開閉装置、電動機、電話機などのような多くの他の製品でも、大量生産での製造が行われるようになった<sup>89)</sup>。例えばジーマス & ハルスケでも、1956年4月の経営技術会議において大量生産への移行の問題が取り上げられているほか<sup>90)</sup>、その後の同種の会議でも、さまざまな製品部門でのベルト・コンベア作業による流れ生産の報告が行われている<sup>91)</sup>。

しかし、自動車産業とは異なり、電機産業の生産条件はきわめて多様であり、顧客の特別な要望がほぼすべて考慮されなければならないような大型設備では、特定の部品の大量生産への努力にもかかわらず、1950年代末になってもなお主として個別生産であった<sup>92)</sup>。また中小のロットでしか生産されない機器の場合や、同じ組のなかでも細部において相互に相違がみられた機器の場合には、タクト作業でさえも組み立ての最も経済的な形態ではなかったとされている<sup>93)</sup>。

---

84) Lauke, Für und wider die Fließarbeit, S.42.

85) V. Wittke, *Wie entstand industrielle Massenproduktion? Diskontinuierliche Entwicklung der deutschen Elektroindustrie von den Anfängen der „großen Industrie“ bis zur Entfaltung des Fordismus [1880-1975]*, Edition Sigma, Berlin, 1996, S.100, S.145.

86) *Ebenda*, S.153.

87) Vgl. *Ebenda*, S.132.

88) H-H. Schrader, Die wirtschaftliche Situation der Kälteindustrie, *Der Volkswirt*, 12.Jg, Beilage zu Nr.37 vom 13. September 1958, Kälte im Wirtschaft und Technik, S.3.

89) Bilanzen und Erträge 1957 und 1958, *Der Volkswirt*, 13.Jg, Beilage zu Nr.14 vom 4. April 1959, Deutsche Wirtschaft im Querschnitt, 46. Folge, Dynamische Elektroindustrie, S.21.

90) Betriebstechnische Tagung der ZFA München, 19./20.4.1956, *Siemens Archiv Akten*, 64/Lt350.

91) ジーマス & ハルスケの各年度における経営技術会議の議事録を参照。ここではとくに Betriebstechnische Tagung der ZFA 1960/61. Vom Ausbau unserer Betriebe——NFT Berlin——, *Siemens Archiv Akten*, 64/Lt350 を参照。

92) Bilanzen und Erträge 1957 und 1958, *Der Volkswirt*, 13.Jg, Beilage zu Nr.14 vom 4. April 1959, S.21.

93) F. Hämmerling, Die Mechanisierung von Montagen in der Elektroindustrie, L. Brandt, R. Gardellini, A. King, M. Lambilliotte (Hrsg.), *Industrielle Rationalisierung 1960*, Verkehrs- und Wirtschafts-Verlag, Dortmund, 1960, S.128.

## 2 自動車産業におけるフォード・システムの導入とその特徴

そこで、以下では、流れ作業方式の導入・展開による大量生産への取り組みが最も強力に推し進められた自動車産業について考察を行うことにする。ここでは、代表的企業の事例を取り上げてみていくことにしよう。

### (1) フォルクスワーゲンの事例

自動車産業は、その大量生産による関連産業への需要創出効果、高い雇用吸収力、賃金の推移の基準をなしたことなどによる景気の牽引的役割をとおして、西ドイツのフォードイズムの誕生におけるペースメーカーとなった。なかでも、フォルクスワーゲンは、フォードの生産方法の受容とそれに照応する労使関係の形成においてペースメーカーの役割を果たした<sup>94)</sup>。それゆえ、まずフォルクスワーゲンについてみることにしよう。

#### ①流れ作業方式の展開

同社では、ヴォルフスブルク工場において、終戦直後の 1946 年にすでに、例えば変速機、アクスル、エンジンのための複数の組立コンベアや完成組立コンベアが稼動しており、月に約 1,000 台から 1,200 台の自動車が生産された<sup>95)</sup>。1950 年の営業年度には、フロントアクスル、リアアクスルおよびエンジンのための組立コンベアの切り替え・拡大が行われたほか、同年度末頃には 2 基目の最終組立コンベアが操業を開始した。車体組立でも、生産の増大、作業工程の新たな分割や新しい工具の導入によって、流れ生産がよりスムーズに組織された<sup>96)</sup>。翌年の 1951 年には、ホール 3 での車体の完成組立においてスライド開閉式屋根を備えた車体用の 1 基の新しい組立コンベアが設置されたほか、いす張り職場でも、ベルト・コンベアが導入されるとともに個々の作業工程が単純にされた。その結果、不熟練労働者の利用が可能となった。またホール 4 では変速機の生産のための第 2 組立コンベアが配置され、エンジンの検査台が拡大された<sup>97)</sup>。つづく 1952 年には、ホール 1 にバスの生産用の最終組立コンベアが 1 基配置されたほか、ホール 3 でも車体用のコンベアと最終組立コンベアの配置が開始された。ま

94) V. Wellhöner, *a.a.O.*, Kapitel 3, D. Klenke, (Buchbesprechung) V. Wellhöner, „Wirtschaftswunder“—Weltmarkt—westdeutscher Fordismus, *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte*, 41.Jg, 1996, S.219, W. Abelshäuser, *The Dynamics of German Industry*, Berghahn Books, New York, Oxford, 2005, pp.98-104, W. Abelshäuser, *Kulturkampf. Der deutsche Weg in die neue Wirtschaft und die amerikanische Herausforderung*, Kulturverlag Kadmos, Berlin, 2003, S.127-137 [雨宮昭彦・浅田進史訳『経済文化の闘争 資本主義の多様性を考える』東京大学出版会, 2009 年, 122-131 ページ]などを参照。

95) Das Volkswagenwerk, *Automobiltechnische Zeitschrift*, 48.Jg, Nr.3, November 1946, S.45.

96) Jahresbericht der Produktion für das Jahr 1950 (15.1.1951), S.2-3, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

97) Jahresbericht der Produktion für das Jahr 1951 (15.1.1952), S.3, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

たホール4でも同期かみ合い式変速機のために1基の新しい組立コンベアが配置された<sup>98)</sup>。さらに1953年には、ホール1においてコンベアの長さが延長されたほか、ホール3でも車体の完成組立の再編、ホール4からの2基の最終組立コンベアの移設が行われた<sup>99)</sup>。

このように、フォルクスワーゲンでは、戦後のはやい時期から生産の近代化の取り組みが行われたが、技術的再編が本格的にすすむのは1954年以降のことであった。それは、機械とコンベアのタクトでもって作業のリズムに対する外的な強制を生み出すことを目的のひとつとしていた。そこでは、個々の工程のための所要時間が正確に計算され、労働者に標準時間として設定されるようになった。このように、ヴォルフスブルク工場の技術的再編は、当初から、労働組織の領域においても適応を強制することになり、アメリカのモデルが志向されていた<sup>100)</sup>。

そこで、1954年以降の流れ生産方式の導入による変革についてみると、同年度にも、ヴォルフスブルク工場のホール3において、3基目の最終組立コンベアと4基目の車体組立コンベアが配置された<sup>101)</sup>。1955年には、ホール1における貨物用自動車のシャーシ製造において1基の組立コンベアが追加され、操業を開始したほか、ホール3でも、車体の完成組立は、4基の組立コンベアの移設後、車両の最終組立コンベアと完全に同期化されることになった。さらにホール4でも、リアアクスルの生産のために1基の組立コンベアが新たに配置された<sup>102)</sup>。翌年の1956年には、ホール0の新しいプレス工場に設備が部分的に配置され、ドア、屋根などの6つの大きな製造部分は、機械化されたラインにおいて鋼板の到着から組み付けられる組立グループに至るまで同一の作業タクトで生産されるようになった。その結果、生産は明確な、見通しのきく流れのなかで中断することなく進行するようになった。そこでは、近代的な設備は、工場の枠内で最適な経済性が生まれるように保たれた。またホール12でも、完成車のための1基のコンベアベルトが操業を開始したほか、それぞれ1基の第5車体コンベアと最終組立コンベアの配置が開始されているが、さらに専用のコンベアベルトの配置も行われており、同年度中に操業を開始した<sup>103)</sup>。また1957年には、ホール12において、それぞれ1基の車体組立コンベア、最終組立コンベア、手直し作業用のコンベアベルトなどの流れ生産のためのより大型の設備が、操業を開始した<sup>104)</sup>。

こうして、単一車種であった「カブト虫」("Käfer")の生産において1946年に開始された組立コンベアラインによる生産では、60年代初頭までに、調整された大量生産の完全な流れが

98) Jahresbericht der Produktion für das Jahr 1952 (12.1.1953), S.2-3, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

99) Jahresbericht der Produktion für das Jahr 1953 (7.1.1954), S.2, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

100) V. Wellhöner, *a.a.O.*, S.116-117.

101) Jahresbericht der Produktion für das Jahr 1954 (21.1.1955), S.2, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

102) Jahresbericht der Produktion für das Jahr 1955 (27.1.1956), S.1-3, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

103) Jahresbericht der Produktion für das Jahr 1956 (24.1.1957), S.1, S.3, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

104) Jahresbericht der Produktion für das Jahr 1957 (Wolfsburg—Braunschweig) (21.1.1958), S.3, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

築かれるようになった<sup>105)</sup>。さらに 1961 年の夏には、「VW1500」のための年間 250,000 台の生産能力をもつ 2 つの新しい組立コンベア、すなわち、第 6 車体組立コンベアと完成組立コンベアがヴォルフスブルク工場において完成している<sup>106)</sup>。1964 年にも、同工場の車体組立コンベアと完成組立コンベアは、タイプ 1 あるいは 3 を選択して生産できるように改造され、操業を開始した<sup>107)</sup>。また 1968 年の取締役会の生産担当部門の年次報告書では、ブラウンシュバイク工場に関して、タイプ 4 の車両の投入は新しいフロントアクスルの構造をもたらし、それによって多くの新しい生産方式あるいは機械への転換をもたらしたとされている。この時期には、タイプの多様性および設計・構造の相違に規定されて、フレキシビリティの必要性が高まったが、こうしたフレキシビリティの向上が同工場における傾向を特徴づけていると指摘されている<sup>108)</sup>。1970 年には、ヴォルフスブルク工場では、まず小さな台数で計画された短い前車を維持したことによって、タイプ 1 のバリエーションは倍増することになった。それに対応して、強力なフレキシブルな混合生産が生み出されたが、それは、かなりのロスタイムとさまざまな搬送システムの変更をもたらすことになった。また新たに建造された組立ライン 4 でのアウディ 100 の大量生産が開始された<sup>109)</sup>。

また 1956 年に操業を開始したハノーファー工場をみても、デリバリバンの製造では、最終組立はベルト・コンベアで行われた。最終組立コンベアに供給する個別のラインにおける機械化ないし部分的に自動化された新しい多くの工程の導入のもとで、生産が組織された。そこでは、徹底的に機械化されたベルト・コンベア組み立てが典型的である。同工場における生産技術にとっては、ベルト・コンベアの広範な利用が特徴的であり、車体生産のコンベアと車両の側面を生産するためのコンベアは同期化されていた。こうした生産方法によって作業時間は静止組立と比べ約 25% 短縮された<sup>110)</sup>。ハノーファー工場では、1957 年には、段階的な生産の増大や品質向上という成果の達成のためには、作業工程の一層の合理化および機械化が実施されなければならず、多くの近代的な設備の投入が行われたが、3 基目のフレーム製造用のコンベアが新たに配置された<sup>111)</sup>。翌 1958 年にも、コスト削減の達成と生産増大の実施のために

105) S. Tolliday, *Enterprise and State in the West German Wirtschaftswunder: Volkswagen and the Automobile Industry, 1939-1962*, *Business History Review*, Vol.69, winter 1995, p.328.

106) Jahresbericht 1961. Vorstandsbereich: Produktion (18.1.1962), S.4, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037, Die westdeutsche Automobilindustrie und die Entwicklung auf dem internationalen kapitalistischen Automobilmarkt, *D.W.I.-Berichte*, 12.Jg, Heft 22, November 1961, S.19.

107) Jahresbericht 1964. Vorstandsbereich: Produktion (18.1.1965), S.6, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

108) Jahresbericht 1968. Vorstandsbereich: Produktion (17.1.1969), S.9, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

109) Jahresbericht 1970. Vorstandsbereich Produktion und Qualitätskontrolle (15.1.1971), S.8-9, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

110) Bildbericht vom VW-Transporter-Werk Hannover, *Automobiltechnische Zeitschrift*, 59.Jg, Nr.4, April 1957, S.116-117.

111) Jahresbericht des Werkes Hannover für 1957, S.1-2, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

は新旧の設備・機械の新たな配置，転換や変更が必要となったが，車体工場のフレーム生産では，鋼板用コンベアの配置がみられた<sup>112)</sup>。また 1959 年には，エンジンの製造への小さな部品の搬送のために，より多くの台数のチェーンコンベアの配置が行われた<sup>113)</sup>。ハノーファー工場ではまた，1969 年の営業年度には，エンジン生産における重点は，第 7 エンジン組立コンベアなどの配備のなかですすめられたより大規模な機械の切り替えにあった<sup>114)</sup>。さらに 1970 年には，完成組立において 3 基目のコンベアが操業を開始したほか，研磨作業用のコンベアの切り替えが行われた<sup>115)</sup>。

（未 完）

---

112) Jahresbericht des Werkes Hannover für 1958, S.2, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

113) Jahresbericht des Werkes Hannover für 1959 (14.1.1960), S.2, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

114) Jahresbericht 1969. Vorstandsbereich Produktion (14.1.1970), S.11, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

115) Jahresbericht 1970. Vorstandsbereich Produktion und Qualitätskontrolle (15.1.1971), S.12, *Volkswagen Archiv*, Z174, Nr.2037.

