

スウェーデン自動車産業における作業組織改革： チーム方式解明の手がかりとして

今村，寛治
近畿大学九州工学部経営工学科

<https://doi.org/10.15017/4494318>

出版情報：経済学研究. 63 (1), pp.65-87, 1996-07-10. 九州大学経済学会
バージョン：
権利関係：



スウェーデン自動車産業における作業組織改革

——チーム方式解明の手がかりとして——

今 村 寛 治

目 次

はじめに ——問題の所在——

I 大量生産体制の原型としてのフォード・システム

II 少量生産体制を成立基盤としたスウェーデン型チーム方式

1 スウェーデン自動車産業における作業組織改革の原因

(1) 労働市場的要因

(2) 製品市場的要因

2 スウェーデン自動車産業における作業組織改革の事例

(1) カトリーネホルム工場

(2) プロース工場

(3) LB工場

(4) カルマル工場

(5) ウデバラ工場

3 スウェーデン型チーム方式の特徴

III 大量生産体制を成立基盤とした日本型チーム方式
おわりに

はじめに ——問題の所在——

日本の自動車産業の国際競争力が伸展するとともに、日本的生産システムに対する世界的関心は高揚し、1980年代には頂点に達した感がある¹⁾。

そこで本稿では、日本の生産システムの中心的要素であるチーム方式²⁾ (team concept) を取

りあげる。といっても、ここで日本が主要な分析対象となるわけではない。代わって、スウェーデン自動車産業に関する考察が多くの部分を占めるという、やや迂遠な方法がとられる。これは、日本、スウェーデン両国の自動車産業に

たちの作業組織がチーム方式に基盤を置いているのだと言い始めたのは、日本企業がアメリカで本格的な操業を始めてからのことである。」(Berggren, [1993], p. 47.)

確かに、ベルグレンが指摘するように、「チーム方式」は国外向けの急ごしらえの造語であるかもしれない。しかし、チーム方式の特質とされている柔軟な労働編成の効果は、間違いなく長期にわたって日本の自動車産業が享受してきたものである。この点からすれば、次の石田氏の指摘は正しい。

「しかし、ここで重要なことは、アメリカの自動車業界が追求しているこのチームコンセプトは、彼らの主観においては、あらゆる修辭を削り取って単純に言えば日本の自動車工場の労働の仕方の可及的追求を意味していることである。」(石田 [1993], 42頁。)

1) 日本の生産システムに関する内外の議論については、宗像 [1991]、中本 [1991]、澤田 [1994] を参照されたい。

2) チーム方式という名称に関しては、留意すべき点がある。例えば、ベルグレンは次のように言う。

「アメリカにある日本のトランスプラント（日本の自動車メーカーのアメリカ現地工場：今村）はこれまでチーム方式と強力に結びついてきた。だが、日本にいるトヨタ生産システムの専門家たちは、チーム方式という言葉にほとんど触れない。彼らが自分

における労働編成が、長年の間世界的規模（特にアメリカ）で自動車産業を支配してきた硬直的な一人一職務（one-man one-job）原理とは異なった柔軟な労働編成＝チーム方式を共有しているという認識から出発している。

振り返れば、60年代後半以降、先進諸国に広がったいわゆる労働疎外症候群を契機として、フォード・システムに代表されるそれまでの労働のあり方そのものに反省を促す動きが、労働の人間化（Humanization of Work）あるいはQWL（Quality of Working Life）として表面化し、その具体的展開として、スウェーデン自動車産業における諸改革が多くの研究者に指摘されてきた。

一方、日本の生産システムは、「リーン生産方式」と名づけられ、効率と人間性の両立というこれまで他の生産システムが成し遂げられなかった目標を達成したとして高く評価されている。

このように、2つの生産システムは出現の背景を異にしているが、労働力の柔軟な展開＝チーム方式という特性（フォード・システム的な分業の徹底の対照に位置するという特性）では共通しているように思われる。しかしそれゆえに、チーム方式の定義をめぐる若干の議論の混乱もあるようである。

そこで本稿では、両国に特徴的な労働編成を、それぞれ「日本型チーム方式」「スウェーデン型チーム方式」と呼称し、後者の特徴とそれを取り巻く環境要因を明らかにすることによって、前者すなわち日本型チーム方式も含めたチーム方式全般を解明する手がかりを得たいと考えている。

とりあえずここでは、2つのチーム方式が共有する特徴から、「チーム方式とは、チームを媒介にして、チーム・メンバーに垂直的および水

平的分業の抑制を実現する労働編成である」と定義しておくことにしよう。ここでいう垂直的分業の抑制とは、いわゆる職務充実（job enrichment）であり、作業者を職場の意思決定に参加させることによって、彼らの権限を拡大することを意味している。これに対して水平的分業の抑制とは、職務交替（job rotation：ジョブ・ローテーション）もしくは職務拡大（job enlargement）である。職務充実とは異なり、これらはいずれも権限の拡大を意味せず、単に遂行すべき課業（タスク）を量的に増大させるに過ぎない。

このように、チーム方式は垂直と水平の二側面から分業を抑制していると考えられるが、ここでそのすべてを考察するのは、紙数からいっても、また筆者の能力からいっても困難である。そこで本稿では、チーム方式解明の第一歩として、水平的分業の抑制の側面に絞って考察を進めていくことにしたい。

本稿の構成としては、まずフォード・システムをとりあげ、大量生産を可能にした革新性がどこにあったのかを確認する。次に、主にベルグレン（C. Berggren）の著作に依拠しながら、スウェーデン自動車産業に柔軟な労働編成＝チーム方式をもたらした作業組織改革の事例として5工場を詳細に分析し、スウェーデン型チーム方式の特徴を解明する。そして最後にこれを受けて、スウェーデン型チーム方式とは異質な日本型チーム方式の特質とその成立基盤を明らかにする。

I 大量生産体制の原型としてのフォード・システム

大量生産と聞けば、多くの人がT型フォード

表1 フォード社の生産台数(1908~27年)

	生産台数
1908年	10,202 台
1909	17,771
1910	32,053
1911	69,762
1912	170,211
1913	202,667
1914	308,162
1915	501,462
1916	735,020
1917	664,330
1918	532,509
1919	998,029
1920	530,780
1921	1,006,948
1922	1,373,331
1923	2,120,898
1924	2,012,111
1925	2,024,254
1926	1,651,424
1927	518,401

塩見 [1978], 184頁より作成。

(Ford model T) を想起するであろう。事実、1908年から27年までの19年間におよそ1,500万台が作られたこの大ベストセラー・カーは、それまでの自動車とは桁違いの生産規模で世に送り出された(表1参照)。そして、この大量生産を可能にしたのは、周知のごとくベルト・コンベアを採用した移動組立法であった。

しかし、ヘンリー・フォードの片腕であったソレンセンが、「自動車はアイデアから発達したが、大量生産方式は必要から発達した³⁾」と述懐しているように、移動組立法は、T型フォードに殺到した大量の注文を捌くための窮策であった。

ところで、移動組立法すなわちフォード・システム⁴⁾の成功以降、サイクル・タイムが短くな

り⁵⁾労働そのものが単調化したというのは、しばしば批判されるところである。

では、フォード・システム=大量生産体制と短いサイクル・タイムとの間には論理的にどのような内的連関が存在するのであろうか。

サイクル・タイムを規定するものとしてしばしば登場するのは次の式である。

1日あたりの生産数量=1日あたりの実稼働時間/サイクル・タイム

この式に従えば、1日あたりの実稼働時間はさほど弾力的でないから、大量生産を指向すると、必然的にサイクル・タイムは短くなるざるをえない⁶⁾。しかし、ただ単にサイクル・タイムを短くしただけで大量生産が可能になるわけではない。

それでは、自動車の大量生産に必要な条件は何であろうか。一義的にはそれは、工数(自動車1台の完成に必要な総作業時間)の低減である。これによって初めて、製造コストの引き下げと生産規模の拡大を両立させることが可能に

4) ここで藻利教授に従って、「フォード・システムとは、フォードの経営指導原理である低価格と高賃金の原理を実現するための経営合理化である」と定義すれば、移動組立法がフォード・システムの中核をなすことは否定できないであろう。そしてこの限りにおいて、移動組立法とフォード・システムは同義であると考えてよい。藻利 [1965], 122頁。

5) 移動組立法が確立したフォード社ハイランド・パーク工場の最終組立工程には3本の組立ラインがあった。各ラインの作業は45工程から構成され、シャーシはここを93分で通過したので、1工程の作業時間は約2分であり、3本の組立ラインを合わせると、約40秒ごとに自動車1台が完成したという。塩見 [1978], 247~249頁。

6) サイクル・タイムとは、連続的に繰り返し生産する作業方式において製品が作り出される時間間隔を意味するが、もちろん、これには上限・下限が存在する。例えば、自動車の最終組立では、サイクル・タイムの下限は1分程度であるといわれている。荒井 [1980], 39頁。逆に、サイクル・タイムがあまりに長くなると、本稿第2章で詳述するスウェーデン自動車産業の事例のように、移動組立法での生産は不可能となる。

3) ソレンセン [1968], 133頁。

なる。かりに工数低減を実現しないままサイクル・タイムを短縮しても、いたずらに工程数を増やす結果になり、仕掛品の増大、スペース・設備・人員の増加を招くだけである⁷⁾。移動組立法導入以前では、生産量を増やすためには静止組立用ステーションの数を単純に増加させるしかなかったことがその好例である。

では、工数低減のためには何が必要か。最終組立工程に限定すれば、それは、第一に部品供給の改善であり、第二に作業の細分化＝分業である。そして、この二つの条件⁸⁾を同時に満たす革新的な生産方法こそ、まさに移動組立法だったのである⁹⁾。

ソレンセンは次のように語っている。

- 7) 日産自動車の経営陣の一人として活躍した岩越氏は、大量生産とコストの関係を次のように述べている。

「大量に作ればコストが下がるということは、古くから経験的に知られてきたことである。しかし、ここで注意を要するのは、たんに生産量を増加させるだけでは、コストは下がらないということである。たとえばフォード以前の自動車メーカーが、その生産量を倍増させるためには、資本・土地・人間などから工具にいたるまで倍加させなければならなかったはずである。この場合には固定費は2倍になり、コストは一向に下がらないであろう。つまり、当時は、固定費を一定、もしくはごくわずかの増加におさえうえて量的拡大をもたらすような技術が開発されていなかったため、規模の経済が実現しなかったのである。自動車工業において、フォードによる大量生産方式の導入こそが、この量的拡大とコストの低下をもたらした最初のイノベーションであったといえる。」(岩越 [1963], 86頁。)

- 8) レイもこの2点を指摘している。彼は次のように言う。「移動組立法の主要な要素は、第一に、仕事を作業者のところに持っていくことであり、第二に、できるだけ熟練を必要としないように、作業者にたったひとつの作業だけを遂行させることである。」(Rae, [1984], p. 37.)

もちろん、工数低減に寄与したのはこの2つの要因だけではない。例えば藻利教授は、移動組立法とともに生産の標準化をあげている。そして生産の標準化は、①製品の単純化(単一製品の原則)、②部品の規格化(互換性部品)、③部品を生産する各工場・職場の特殊化、④機械・工具の特殊化、⑤労働の機械化、の5つから構成されるという。藻利 [1965], 122～144頁。

「このとき、次のようなアイデアがフツと浮かんだのである。もしシャシーを移動したら—まず工場の端からシャシー・フレームを動かし始め、これに車軸と車輪を取り付け、次に部品倉庫をシャシーの所へ持ってくる代わりに、車軸と車輪の付いたシャシーを部品倉庫の中を通過させたら—組立作業は容易で簡単にでき、速度も早くなるであろうというのである¹⁰⁾。」

このように、移動組立法による生産性向上にとって、作業の細分化＝分業と並ぶ重要な要因は、部品供給の改善であった。すなわち、T型フォードの大量生産を可能にしたフォード・システムの原点は、部品の間をシャシーが移動することだったのである¹¹⁾。

この点を確認するために以下、フォード社ハイランド・パーク (Highland Park) 工場にお

- 9) とはいえ、ハイランド・パーク工場以前にフォード社の主力工場であったピケット・アベニュー (Piquett Avenue) 工場では、静止組立法の段階ですでに部品供給の改善の萌芽が見られたという。例えば同工場では、組立に必要な部品が組立台のまわりの最適地点に整理して配備されたり、部品分類用の特別の箱棚 (special rack) が設置された。また、重いエンジンや車体を組立台に運ぶために巻揚機が設置された。塩見 [1978], 215頁。

- 10) ソレンセン [1968], 136頁。

- 11) 部品の間をシャシーが移動するという部品供給の改善によって、本文で述べられている部品の運搬時間の短縮以外に、工数低減に寄与する次のようないくつかの利点が生じた。第一に、組立を行なう作業台機能と運搬機能をコンベア自体が兼備しているので、加工と運搬が同時に行われる。このため、作業を行なえないシャシーの運搬時間は理論上ゼロになる。第二に、ライン編成の際に同期化を実現するためにライン・バランシングが実施されるので、各工程での作業者の手待ちを可能な限り除去することができる。そして第三に、等速で移動するコンベアが、作業速度を規制する一種の強制進行性を持つ。これらの点に関しては、荒井 [1980] を参照した。

- 12) フォード社における移動組立法導入の経緯に関しては、チャンドラー [1970], 59～62頁をまとめた。なお、用語は一部変更している。また、必要な限りにおいて以下の文献によって補足した。塩見 [1978], 231～233頁。

Gartman, [1986], pp. 87～88.

ける移動組立法導入の経緯を検討してみよう¹²⁾。

①〔移動組立法導入以前の静止組立法〕フォードのシャーシ組立は一定の場所で行なわれていた。まず、前車軸と後車軸が床上におかれ、スプリングのついたシャーシ・フレームがとりつけられる。次いで車輪が車軸にはめ込まれ、さらに残りの部品が次々と取り付けられてシャーシ組立が完了する。1台のシャーシを完成するのに必要な部品はすべて、それぞれのシャーシ組立現場に手で運んでいかなければならなかった。(下線部今村)

当時の静止組立法の生産水準を示すものとして、1913年8月に250名の組立工が80名の部品運搬工から部品の供給を受けながら、1日9時間ずつ月間26日働き、6,182台のシャーシ組立を行なったという記録が残っている。これから計算すると、シャーシ組立の工数(労働者1名がシャーシ1台を組み立てると仮定した場合に必要な時間)は12時間28分となる。

②〔1913年8月の移動組立法の実験〕長さ250フィートの移動式組立ラインの実験が行なわれた。ロープと巻揚機によって、シャーシが床上をゆっくりと移動し、一定の場所にそれぞれ配置された各種部品供給点を通り過ぎる間に、(下線部今村)6名の組立工が移動しながら作業を行なった。その結果、工数は5時間50分にまで短縮された。

ここで非常に興味深い事実に気づく。①の静止組立法の工数12時間28分が②の移動組立法では5時間50分へと大幅に短縮され、2倍以上の生産性向上が見られたが、これは下線部で示されているように、作業の細分化=分業ではなく部品供給の改善によって達成されたのである。つまり、①では「1台のシャーシを完成するのに必要な部品はすべて、それぞれのシャーシ組

立現場に手で運んでいかなければならなかった」ために、結果として、部品の運搬時間が作業時間のかなりの部分を占めることになる。例えば、1903~04年に稼働していたフォード社のマック・アベニュー(Mack Avenue)工場では、組立工は組立台のまわり12~15ヶ所に区分けて積み上げられた各種部品を一品ずつ台上に運ばなければならなかった¹³⁾。自動車の部品数の多さと、その中に比較的重い部品やかさばる部品が多いことを考えると、この点は極めて重要である。

これに対して②では、各種部品が「一定の場所にそれぞれ配置され」ていたために、作業者による部品の運搬時間(その具体的中味は、ライン横の一定の場所に部品をまとめて運ぶ時間に、ライン横に置かれた部品を組立工が手に取ってシャーシまで持っていく時間を加えたもの)が大幅に短縮され、これが工数低減に大きく貢献した。だが、この段階では作業の細分化=分業は実施されていない。6名の組立工がシャーシとともにラインを移動しながらすべての組立作業を行なったからである。このように、現代の自動車と比較すればT型フォードの部品数ははるかに少ないとはいえ、部品供給の改善は最終組立工程の生産性向上にかなりの効果をもたらしたのである。

③〔1913年10月の移動組立法の実験〕ラインぞいの適当な場所に各種部品を積み重ねた150フィートの移動式組立ラインで、140名の組立工が補助員なしで作業し、1日9時間の作業時間内に435台のシャーシ組立を完了した。工数は2時間57分であった。ラインをシャーシが引っ張られている間に組立工は自分に割り当てられた細

13) 塩見 [1978], 206頁。

分化された作業を行なった。

この段階で初めて、シャーシ組立作業が細分化され、個々の組立工に割り振られた。この結果、②の工数5時間50分は③で2時間57分へとさらに短縮されたのである。それゆえ短いサイクル・タイムは、直接的にはこの作業の細分化＝分業から派生すると理解すべきであろう¹⁴⁾。

この後、電動エンドレス・チェーンを使用したコンベアの導入、組立工の身長に合わせた高低2種類のラインの設置など、いくつかの改善が実施され、1914年4月30日には、3本のラインで1日8時間の作業時間内に1,212台のシャーシが組み立てられ、工数は1時間33分にまで劇的に短縮されたのである。

以上論じたように、移動組立法→作業の細分化＝分業（短いサイクル・タイム）→工数低減→大量生産という因果関係で結ばれることによって、大量生産体制と短いサイクル・タイムは不可分の関係になったといつてよいであろう。そして、短いサイクル・タイムに必然的に付随する単調な職務が個々の作業者に割り当てられるという一人一職務原理がここに確立し、その後の自動車産業の労働現場を支配することになるのである¹⁵⁾。

14) 分業による生産性向上といえば、アダム・スミスの『諸国民の富』の冒頭で展開されるピン製造の事例がすぐに思い出される。しかし、ピン製造はいわば加工型産業に分類されるものであり、ここでは、針金が多く作業者の間を流れていくことによって加工され、ピンとして完成するのであって、自動車をはじめとする組立型産業のような部品供給の改善という発想はそもそも存在しない。

15) 1914年のフォード社における成功直後から20年代中頃までに、アメリカ自動車産業ではフォード・システムの導入運動が展開され、当時の有力自動車メーカーのほとんどがこれを装備したという。塩見[1978]、294頁。

II 少量生産体制を成立基盤としたスウェーデン型チーム方式

1 スウェーデン自動車産業における作業組織改革の原因

スウェーデン自動車産業にチーム方式をもたらした作業組織改革は、労働市場と製品市場という二つの要因¹⁶⁾によって推進された。

しかし、ベルグレンの主張を整理すれば、以下詳述される5工場の作業組織改革がすべてこの二つの要因の影響を受けたわけではない。この点から、これら5工場は大きく二つのグループに分類することができる。第一は、二つの要因に均等に影響を受けたグループで、これには、カトリーネホルム (Katrineholm)、ブローース (Borås)、LBというバス・トラック工場が属する。第二は、労働市場的要因にのみ影響を受けたグループで、カルマル (Kalmar) 工場とウデバラ (Uddevalla) 工場という二つの乗用車工場が含まれる。

(1) 労働市場的要因

作業組織改革の第一の推進動機は、労働市場的要因、具体的にはスウェーデン国内の労働力不足であった。

石油危機や国際的な景気後退にも関わらず、1970年代および80年代を通してスウェーデンの雇用率はかなり高い水準を維持し続けた。実際、同国では1970～90年に失業率が3.5%を越えることは一度もなかった¹⁷⁾。また労働力率も高く、80年代の終わりで85%であった¹⁸⁾ (表2参照)。

16) 嶺氏は、労働市場に対応した作業組織改革を「より人間的・社会的側面が重視され」たもの、製品市場に対応したそれを「工学的、生産管理的な方法」とそれぞれ表現している。嶺[1995]、169頁。

17) Berggren, [1993], p. 72.

表2 スウェーデンにおける労働力率と失業率
(1970～90年)

	労働力率	失業率
1970年	73.3%	1.5%
1971	74.1	2.5
1972	74.4	2.7
1973	74.9	2.5
1974	76.5	2.0
1975	78.2	1.6
1976	79.0	1.6
1977	79.4	1.8
1978	79.9	2.3
1979	80.9	2.1
1980	81.5	2.0
1981	81.5	2.5
1982	81.7	3.2
1983	81.8	3.5
1984	81.9	3.1
1985	82.6	2.8
1986	83.3	2.2
1987	83.4	1.9
1988	84.0	1.6
1989	84.5	1.4
1990	84.8	1.5

(出所) Berggren, [1993], p. 82.

それゆえこの時期、スウェーデンの労働力不足は慢性化していたといえよう。なかでもカルマル工場は、70年代初めにスウェーデン自動車産業を悩ませた厳しい人事問題への解答であるとみなされた¹⁹⁾。実際、同時期にヨーテボリで操業中のボルボの工場は、労働力の供給に関して深刻な問題に直面していた。高い労働移動率とアブセンティズム、スウェーデン人労働者の採用困難（73年に新規採用された労働者のうちスウェーデン人は20%弱にすぎなかった）などの結果、ヨーテボリ工場の組み立てラインに配置された労働者の半分近くが外国人労働者で占められたという²⁰⁾。

18) Ibid., p. 11.

19) Ibid., p. 120.

しかしベルグレンによると、問題の本質は、スウェーデンの自動車メーカーが劣悪な労働環境や困難な仕事に高賃金で報いることができなかった点にあるという²¹⁾。スウェーデンの労働組合はいわゆる連帯主義的賃金政策 (solidaristic wage policy) を長年追求してきたが、これによって、同じ熟練と同じ労働負荷を必要とする職務は、個々の企業の経済的状況に関係なく同一賃金が保障されることになり、業種間および企業間の賃金格差がきわめて小さいものになった²²⁾。そしてこの結果、労働市場が逼迫している時に製造部門に属する企業が労働者を新規採用したり雇用し続けたりすることが困難になったというわけである²³⁾。自動車メーカーはまた、豊富な付加給付 (benefit packages) で報いることもできなかった。スウェーデンの高福祉のおかげで、従業員は使用者が提供する付加給付に頼る必要がなかったからである²⁴⁾。

ところで、スウェーデン経済の顕著な特徴は、集中の高度化にあるといわれる。現に1988年の時点で、ボルボ、エリクソン (Ericsson)、サーブ・スカニアを含むスウェーデンの大企業18社が、輸出額の50%、民間のR&D資金 (all privately funded research and development) の70%を占めていた。一般的には、これらの企業の大部分は高度に国際化しており、事業はスウェーデン国外で伸びていた。しかし、ボルボとサーブ・スカニアは例外であり、両社の従業員の多くはスウェーデン国内で就労していた²⁵⁾。それゆえ、スウェーデン自動車産業を担う両社は

20) ILO, [1979], p. 28.

21) Berggren, [1993], p. 11.

22) Ibid., p. 11, p. 73.

23) Ibid., p. 73.

24) Ibid., p. 85.

25) Ibid., p. 72.

国内の労働力不足に対応しなければならなかったのである²⁶⁾。

その際ボルボもサーブ・スカニアも、労働力不足の解決を、労働者に不人気な、フォード・システムを直接的な原因とするサイクル・タイムの短い単調労働そのものの変更に求めたのは当然であろう²⁷⁾。

このため、1980年代初頭、スウェーデンの自動車メーカーは最終組み立ての全面的な自動化を試みた。これによって、人員の必要性を大幅に減少させると同時に、反復的で辛い仕事から生じる諸問題も解決されると期待したからである。70年代を通してロボット技術が急速に発展し、柔軟な自動組み立て (flexible automated assembly : FAM) が可能となり、GMやフォルクスワーゲンといったいくつかの大規模な自動車メーカーが、この種の技術を利用して高度な自動組み立て工場を建設・稼働させ始めた事実が、ボルボやサーブ・スカニアのFAM技術への期待を高めたのである。しかし、多大な努力が払われたにも関わらず、この試みは成功しなかった²⁸⁾。

スウェーデン工学アカデミー (Swedish Academy of Engineering Science) が88年に開催したシンポジウムによると、失敗の原因は二つ

あったという。まず第一に、高速性と可変性を兼ね備えた設備を得ることができなかったことである。実際、柔軟性のあるプログラム可能な機械が人間と同じ速さで動くことは難しかった。そして第二は、多数の異なったサブシステムを持つ自動組み立てシステム全体の柔軟性が低かったことである。ロボット自体の柔軟性は高かったものの、多くのサブシステムは専用機であり、結果として製品1個あたりのコストは高いものになった²⁹⁾。

そして1980年代の後半、最終組み立ての自動化の限界が明らかになったために、人事や生産性に関する諸問題を解決するための代替的なアプローチとして、一連の作業組織改革の最終ステップとして開始された³⁰⁾のがボルボ・ウデバラ工場であった。

(2) 製品市場的要因

作業組織改革の第二の推進動機は、製品市場的要因、具体的には少量生産のもとでの製品の複雑性とバリエーションの増大であった。

例えば、アンチロック・ブレーキ・システム、トラック用のエア・スプリングや後輪操舵、マルチ・バルブ・エンジンといった新しい機構の導入によって製品の複雑性が増す一方で、一定の生産量のもとでの製品バリエーションの増大

26) これに対して、1970年代および80年代を通じて、ベルギーのゲント (Ghent) にあるボルボの乗用車・トラック工場では、フォード・システムをその内実とする組み立てライン体制 (assembly-line regime) が問題になることは決してなかったという。なぜなら、ベルギーの労働市場がスウェーデンとまったく異なった状況にあったからである。なかでも失業率は10%以上もあり、雇用保障もスウェーデンと比較するときわめて限られたものであり、また、失業手当や疾病手当でも不十分であった。Ibid., p. 14.

27) 日本のいくつかの自動車メーカーも、「人にやさしい工場」の建設や既存工場の改変によって、いわゆるバブル期における労働力不足の解決を試みた。詳細は、嶺 [1994] を参照されたい。

28) Ibid., p. 85. 最終組み立て工程の自動化は、けっきょくGMやフォルクスワーゲンでも失敗に終わったといわれている。

GMのハイテク戦略は、同社の自動化工場がハイボリュームマスプロ体質を温存していたためにフレキシビリティを欠いており、車種や型の切り替えに膨大な時間と費用を必要としたので、結果として、激しく変化する市場ニーズに対応できなかったとの指摘がある。下川 [1994]。

またフォルクスワーゲンに関しては、ケラー [1994], 236~237頁を参照されたい。

29) Berggren, [1993], pp. 86~87.

30) Ibid., p. 86.

も顕著であった³¹⁾。

特にこの点と関連したスウェーデン自動車産業の特徴は、このような製品の複雑性とバリエーションの増大が少量生産のもとで生じている点である。具体的な数字をあげれば、1988年に世界で3,400万台の乗用車が製造されたが、このうち日本、アメリカ、ドイツでそれぞれ820万台、710万台、435万台が生産されたのに対して、スウェーデンはわずか41万台に過ぎなかった³²⁾。これに商用車を加えても、ボルボが33万1,218台（うち乗用車28万6,555台、商用車4万4,663台）、サーブ・スカニアが15万2,406台（うち乗用車12万562台、商用車3万1,844台）である³³⁾。それゆえ、後出する5工場の一工場あたりの生産台数はきわめて少ない。

ベルグレンによれば、スウェーデン自動車産業にはさらに次の2つの特徴があるという。ひとつは、乗用車部門³⁴⁾も商用車部門も高級車重視であるという点であり、もうひとつは、国際化がかなり進展している点である。つまりこれは、高級車指向なので受注生産的要素が強いことと、国際化の進展によって世界各国の市場のそれぞれ異なる要求にこたえる必要があるということの意味している。それゆえ、スウェーデンの自動車メーカーは、他メーカー以上にバリエーションの増大という顧客の要求に自社の製品を適応させる必要があったのである。これは特に、トラックやバスなどの商用車部門にあて

はまる³⁵⁾。

このような製品の複雑性とバリエーションの増大を伴った少量生産という製品市場的要因は、必然的に、スウェーデン自動車産業において作業組織改革を推進することになるが、その理由は次の2つである。

第一に、上記のような環境の下でフォードの考案した伝統的なライン組立による生産を維持しようとするれば、製品が切り替えられるたびにラインの再編成が行なわれることになるが、これは生産現場にかなり大きな混乱をもたらすことになる。そもそも、再編成が終了するまではライン作業はストップしたままであるし、生産管理の担当者は、ライン変更のたびにライン・balancingを実施しなければならない。さらに、作業者が新しい製品に慣れ、標準的な作業能率に達するまでにかなりの時間が必要となる³⁶⁾。

第二は、ライン組立では、たとえライン・balancingを実施したとしても、いくぶんかの手待ちが残ってしまう。この点を指摘しているのはキルブリッジである³⁷⁾。

彼によると、アメリカ中西部に位置する家庭

31) Ibid., pp. 86~87.

32) Ibid., p. 57.

33) 日産自動車株式会社 [1991], 208~211頁。

34) 藤本氏は、ボルボとサーブ・スカニアの乗用車部門をいずれも高級車専門メーカーに分類し、量産車メーカーとは異なった独自の戦略の存在を指摘しているが、概して、狭隘な市場を対象としている高級車専門メーカーは少量生産である。藤本、クラーク [1993], 56~93頁。

35) Berggren, [1993], p. 87. ボルボは、大型のトラックおよびバス業界では世界有数のメーカーである。乗用車と比較すると、これらの商用車は相対的に小規模生産なので、柔軟性や特別注文に対する要求は非常に厳しい。このため、ボルボのトラック部門は二つの生産戦略を追求したという。つまり、伝統的なフォード・システムで操業しているベルギーのゲント工場では単純なプロダクト・ミックスに対応し、代替的な生産方法すなわち長時間のサイクル・タイムをもつドック生産が開発されたスウェーデンの工場では非常に複雑な特別注文の製品を生産したのである。Ibid., pp. 14~15.

36) 例えば、トヨタ自動車堤工場では、売れ行きに合わせてサイクル・タイムを年6回程度変更しているが、そのたびに作業の組み替えを行なうために、組み替えてからしばらくは現場が混乱し、管理者、作業者双方に大きなストレスを与えているという。『工場管理』1994年11月号, 31頁。

用洗濯機工場のポンプ組立工程を分析した結果、ポンプ組立に要する作業時間は、①すべての生産的作業要素を遂行するのに必要な中核的な時間である生産的作業時間 (productive work time)、②製品や工具を手を取ったり、作業位置から作業者が移動するのに費やされる非生産的作業時間 (non-productive work time)、③作業者への仕事の分割が不完全であったために生じる「ムダな」時間 ("idle" time: 手待ち) であるバランス・ディレイ・タイム (balance-delay time) の三つに分類されるが、6名の作業者によるライン組立では、②と③の合計が0.38分であるのに対して、職務拡大を行なった一人組立ではこれが0.10分になったために、総組立時間が短縮され、この条件下では組み立てラインよりも効率的であることが明らかになったという。

このように、スウェーデン自動車産業に特有の製品市場的要因、すなわち少量生産のもとでの製品の複雑性とバリエーションの増大は、フォード的大量生産を可能にした伝統的なライン組立にそぐわないために、同国では必然的に職務拡大を内実とする作業組織改革＝スウェーデン型チーム方式が推進されることになったのである。

2 スウェーデン自動車産業における作業組織改革の事例

ここでは作業組織改革を実施した5工場、具体的には、カトリーネホルム (バス工場：サーブ・スカニア)、ブロース (バス工場：ボル

ボ)、LB (大型トラック工場：ボルボ)、カルマル (乗用車工場：ボルボ)、ウデバラ (乗用車工場：ボルボ) を順に検討するが、いずれの事例も最終組立工程に限定する。また各工場に関しては、チーム方式における水平的分業の抑制という点に絞って分析を進めていく。

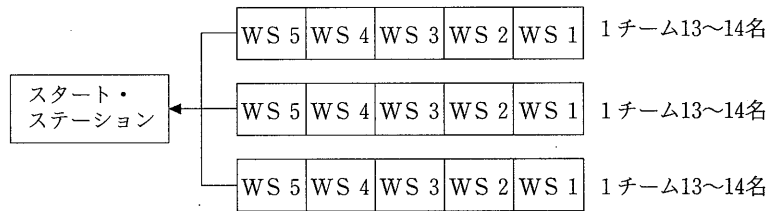
さて、サイクル・タイムとは通常、最終組立工程で製品が作り出される時間間隔を意味している。それゆえ第1章で触れたように、サイクル・タイムは、1日あたりの実稼働時間を1日あたりの生産数量で割ることによって求めることができる。しかし1日あたりの実稼働時間を無制限に延長することはできないので、基本的には、生産数量が増大すればサイクル・タイムは短くなる。

ところで最終組立工程において、ラインが一本しかなく、各工程に作業者が固定されている場合は、各作業者が自らに割り当てられた作業を一回遂行する時間 (以下、これを「単位作業時間」と呼ぶ) はサイクル・タイムと一致する。それゆえ、ここまではことさら単位作業時間という概念を持ち出す必要はなかった。だがスウェーデン自動車産業の作業組織改革では、単位作業時間をサイクル・タイムよりも倍加させ、大幅な職務拡大を実現する工夫が施されている。それは、ひとつは複数のフロー (ライン) による並列生産であり、もうひとつは作業者が製品と一緒に移動し複数の工程を受け持つ複数工程持ちである。この場合は、サイクル・タイムと単位作業時間は一致しない。前者ではサイクル・タイムとライン数の積が、後者ではサイクル・タイムと工程数の積がそれぞれ単位作業時間になる。つまり、ここでは次の式が成立する。

$$\text{単位作業時間} = \text{サイクル・タイム} \times \left(\frac{\text{1日あたりの実稼働時間}}{\text{1日あたり}} \right)$$

37) Kilbridge, [1960]. この事例は、職務拡大に成功した代表的なものとして多くの文献で紹介されている。日本語文献では、奥林[1991], 162～168頁が詳しい。

図1 カトリーネホルム工場におけるシャーシ組み立てのレイアウト



Berggren, [1993], p. 104 の FIGURE 6-2 より作成。WS はワーク・ステーション。

の生産数量)

×並列のフロー数

×作業者の受け持ち工程数

それゆえ、1日あたりの生産数量が少ないほど、並列のフロー数が多いほど、そして作業者の受け持ち工程数が多いほど、単位作業時間は長くなる。

つまり単位作業時間は、スウェーデン自動車産業における作業組織改革の方向性＝職務拡大の程度を直接的に表わす指標なのである。

それでは以下、5工場の事例を順に見ていくことにしよう。

(1) カトリーネホルム工場

カトリーネホルム工場では、大型バスのシャーシとボディの開発、設計、製造を行なっている。同工場では、1987年の時点で約2,000台のシャーシと200台のバスが製造された。シャーシには2つの主要なタイプ（どちらもリア・エンジン用）があった。縦置きエンジン用のKシャーシと横置きエンジン用のNシャーシ（都市向けのバス・シャーシ）である。1980年代には、コンピュータ制御トランスミッション、アンチロック・ブレーキ、電子制御ブレーキなどを備えたバス・シャーシが導入され、バリエーションが急増した。さらに、個々の顧客の要求に応じた特別設計のシャーシの製造台数も増大した³⁸⁾。

1987年の時点でシャーシ工場の労働者150名のうち、60名が組み立て準備（preassembly）に、40名がシャーシ組み立て（chassis assembly）に、20名が調整と艤装（adjustment and outfitting work）に、そして残りの労働者は下回りとマテリアル・ハンドリング（undersealing and materials handling）に、それぞれ配置されていた³⁹⁾。

カトリーネホルムのシャーシ工場で作業組織改革が開始されたのは、1981年であった。シャーシ組み立ては、それまでの伝統的なライン組立に替わって、速度が規定されない3本のフロー（three unpaced flows）で行なわれることになった。各フローでは、エア・クッション付きのプラットフォームに載せられたシャーシが5つのワーク・ステーション（加工や組み立てを行なう作業場所）を通り、バス組み立てが始まるスタート・ステーションまで移動するのである（図1参照）⁴⁰⁾。

1987年までに、この新しい作業形態はかなり定着したという。各フローでは、2名の組立工が協力してシャーシ1台を完全に組み立てた。2名の組立工が1番目のステーションからスタート・ステーションまでシャーシと一緒に移動

38) Berggren, [1993], pp. 101~102.

39) Ibid., p. 101.

40) Ibid., p. 103.

しながら組み立てていくのである。それゆえ、各フローのシャーシ1台の組立時間（単位作業時間）はかなり長くなり、10～12時間であった⁴¹⁾。

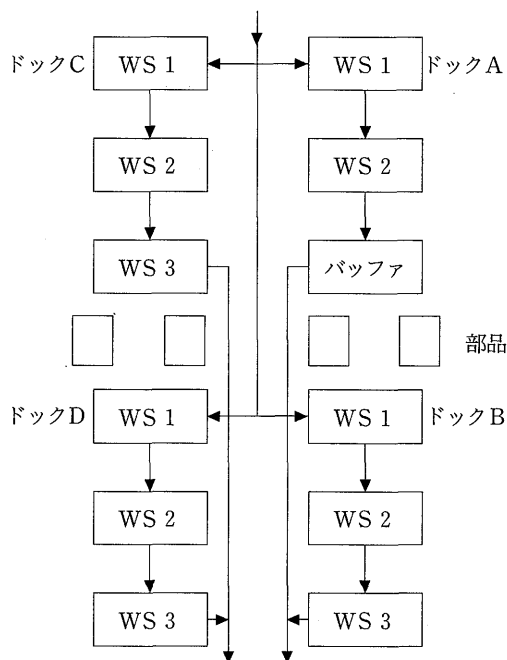
各フローには、作業チーム（work team）が1チームずつ配置された⁴²⁾。先述のように、1987年の時点でシャーシ組み立てに配置されていたのは40名であり、これが3本のフローに分散していたから、各作業チームは13～14名の作業員から構成されていたものと推測される。各作業チームでは、組立工たちがシャーシ1台を完全に組み立てることができるように努力した。1982年の時点で、作業チームが正規の作業速度に達するまでに約3ヶ月を要し、またすべてのワーク・ステーションの作業を習得するのに少なくとも1年以上かかったという⁴³⁾。

(2) ブロース工場

1987年の時点で、ブロース工場には300名の従業員（うち60名はホワイト・カラー）がおり、約3,000台のバス・シャーシが製造された。組み立て部門には140名の労働者がいた。このうち60名がサブ組み立て（subassembly）に、50名がシャーシ組み立てに、30名が調整と装備部門（adjustment and equipment shop）にそれぞれ配置されていた⁴⁴⁾。

ブロース工場では、ミッドシップ・エンジン用のB10Mシャーシを製造しており、これが全生産量の80%に達していた。これに加えて、フロント・エンジン用とリア・エンジン用のシャーシもそれぞれ生産されており、製品のバリ

図2 ブロース工場におけるバス・シャーシ組み立てのレイアウト



（出所）Berggren, [1993], p. 110.

エーションは非常に多かった。また、ユニットの40%は、個々の顧客の仕様に応じた「市場向けの」（“market-adapted”）設計であった⁴⁵⁾。

1977年に、バス・シャーシの製造が当時新設されたブロース工場に移管されたのを契機に、作業組織改革が着手された⁴⁶⁾。シャーシは、4つの並列ドック（four parallel docks）で組み立てられることになった（図2参照）。各ドックは3つのワーク・ステーションから構成されていたので、カトリーネホルム工場と同様に、組み立ては短い並列のフローで行なわれた。シャーシは、エア・クッション付きのプラットフォームに載せられて移動した。並列のフローで組み立てられたために、結果として、各フローのサイクル・タイムは2～4時間になった⁴⁷⁾。ただし

41) Ibid., p. 105.

42) Ibid., p. 103.

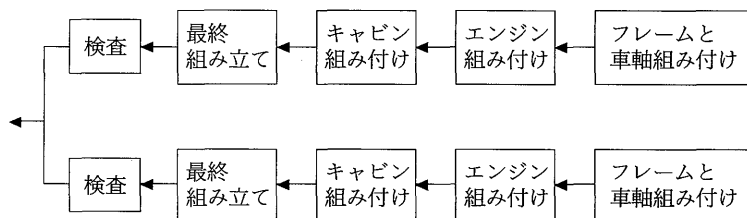
43) Ibid., p. 103.

44) Ibid., p. 108.

45) Ibid., pp. 108～109.

46) Ibid., p. 109.

図3 L B工場におけるシャーシ組み立てのレイアウト



Berggren, [1993], p. 133 の FIGURE 7-3 より作成。

ブロース工場では、カトリーネホルム工場とは異なり、ドックの中で作業者がシャーシと一緒に移動しながら組み立てる方法は採用されなかった⁴⁸⁾。それゆえ、単位作業時間は2～4時間となる。

作業はチームで行なわれた。各ドックに配置されている作業チームの典型的な構成は、組立工8名、交替要員 (replacement) 1名、調整工 (adjuster) 1名、コーディネーター (coordinator) 1名であった⁴⁹⁾。

(3) L B工場

ボルボ・トラック部門の中心地はヨーテボリである。1980年代を通じてヨーテボリには、大型トラックの組み立て工場が二つあった。X工場 (1950年代設立) とL B工場 (1982年設立) である。両工場では、1988年の時点でそれぞれ8,000台 (X工場) と6,000台 (L B工場) のトラックが生産された⁵⁰⁾。

L B工場は、アンチロック・ブレーキやオール・エア・サスペンションといった複雑な装備の車両を専門に生産していた。同工場はまた、

顧客の注文に応じてSトラック用の特別シャーシを作っていた。このシャーシの生産には、極端な場合は標準的なトラックの2倍の時間がかかったという⁵¹⁾。

1988年当時のL B工場の従業員数は450名 (このうちホワイト・カラー約30名) であった。このうち、300名が組み立てと組み立て準備部門に、80名が調整、コントロール、特殊車両部門に、50名が塗装、マテリアル・ハンドリング部門にそれぞれ配置されていた⁵²⁾。

シャーシ組み立ては、バッファーを持つ二つの並列のフロー (two parallel and buffered flows) で行なわれることになった。シャーシは、後述するカルマル工場のようにコンピューターによってではなく、組立工によって制御される特製のキャリアに載って移動した⁵³⁾。

図3に示されているように、各フローは、フレームと車軸組み付け (frame and axle assembly)、エンジン組み付け (engine mount)、キャビン組み付け (cabin installation)、最終組み立ての4工程に分かれており、各工程を一つの組み立てグループ (assembly groups) が担当した。1988年当時の一般的なグループは、

47) Ibid., p. 109.

48) Ibid., p. 111.

49) Ibid., p. 109.

50) Ibid., p. 129, p. 135.

51) Ibid., p. 129.

52) Ibid., p. 129.

53) Ibid., p. 132.

組立工12名、グループの代表者 (group representative) 1名、調整工1名、見習工 (trainees) 2名、欠勤者が出た場合の交替要員2名から構成されていた⁵⁴⁾。

1980年代を通じて、各シャーシ・フローの平均的なサイクル・タイムは37分であり⁵⁵⁾、各フローは4工程に分割されているが、すでに触れたように各工程を一つの組み立てグループが担当しているので、単位作業時間は37分である。

(4) カルマル工場

カルマル工場は、国際標準からすれば小規模な乗用車組立工場である。同工場の生産能力は1直で年間約3万台であり、1980年代半ばの実際の生産台数は約33,000台であった。また、同時期の従業員数は、850名 (うち80名はホワイト・カラー) であり、このうち、475名が組み立て部門に、60名がマテリアル・ハンドリング部門に、160名が調整、検査、修正 (revision) 部門にそれぞれ配置されていた⁵⁶⁾。

カルマル工場が1974年に稼動を開始した時、同工場は、「機械的に動かされる組み立てライン (mechanically driven assembly lines) を持たない世界最初の自動車組み立て工場」であった⁵⁷⁾。

カルマル工場では、バッテリーを動力源とした自動誘導運搬車 (automatically guided vehicles: AGVs)、いわゆるキャリア (carrier) が採用された。キャリアは工場内を貫くメイン・フローを形成しているが、このメイン・フローは20のワーク・エリアに区分され、各ワーク・

エリアをひとつのチームが担当した⁵⁸⁾。

通常、キャリアはコンピューターによって制御されており、床に埋め込まれた磁気ケーブルに沿って自動的に進んでいく。キャリアはチームの生産エリアに入ると、バッファー・ゾーンで一旦停止する。そして、ワーク・エリアに空きができると、バッファー・ゾーンからワーク・エリアへ入っていくのである⁵⁹⁾。

チームは15～20名のメンバーから構成されている。チームの中の1名は「インストラクター」 ("instructor") である。インストラクターはしばしばチームの非公式のリーダー (informal leader) であり、経営側と労働組合によって任命される⁶⁰⁾。

チームの作業は、二つの異なったやり方で組織されていた。

第一のタイプは「ライン組み立て (line assembly)」と呼んでよいだろう (図4参照)。チームに割り当てられた仕事はいくつかの部分作業 (通常は6つ) に分かれ、各部分作業は別々のステーションで遂行される。キャリアはひとつのステーションから別のステーションへと移動していく。各ステーションでは2～3名の労働者が作業をする。ひとつのステーションでの彼らの作業時間は約5分である。通常、作業者はキャリアと一緒にラインを移動しながら、チーム内のすべてのステーションで作業をする。このように、各作業者はチームに割り当てられたすべての仕事をするので、結果として、単位作業時間は20～30分となる。チームの4分の3が、この「ライン組み立て」で作業をしていたという⁶¹⁾。

54) Ibid., p. 142.

55) Ibid., p. 132.

56) Ibid., p. 120.

57) Ibid., p. 120.

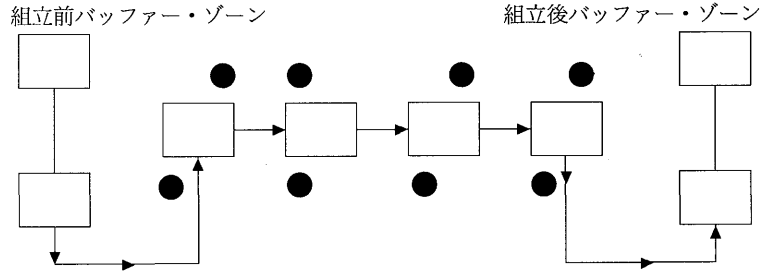
58) Ibid., p. 121.

59) ILO, [1979], p. 29.

60) Ibid., p. 30.

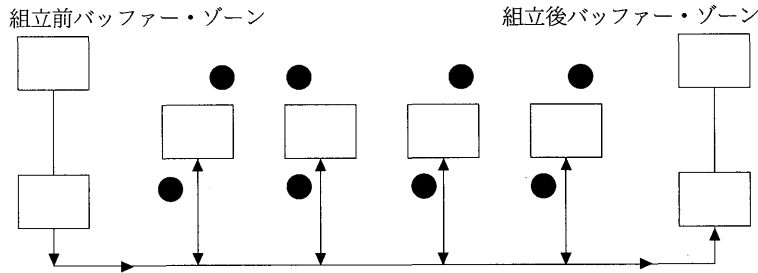
61) Ibid., pp. 29～30.

図4 カルマル工場におけるライン組み立てのレイアウト



(出所) ILO, [1979], p. 29. ●は作業者。

図5 カルマル工場におけるドック組み立てのレイアウト



(出所) ILO, [1979], p. 30. ●は作業者。

第二のタイプは「ドック組み立て (dock assembly)」である (図5 参照)。この場合キャリアは、ラインからドックに引き込まれ、2～3名の労働者がチームに割り当てられたすべての仕事を終了するまで同じ場所 (ドック) にとどまっている。それゆえ、ここでも単位作業時間は20～30分である⁶²⁾。

このようにチームの作業には二つのタイプがあるが、両者が異なっているのは、ライン組み立てではキャリアが各ステーションの間を移動していくのに対して、ドック組み立てではキャリアが同じ場所にとどまっている⁶³⁾というただ一点に過ぎない。ライン組み立てにせよドック組み立てにせよ、作業者はチームに割り当てら

れた組み立て作業をすべて実施している。つまり、両者の職務拡大の範囲は同じということになる⁶⁴⁾。

(5) ウデバラ工場

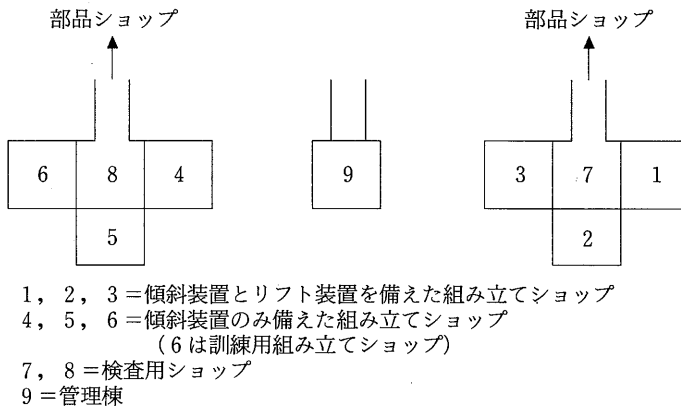
乗用車組立を専門に行なうウデバラ工場 (生産能力は1直で年間4万台) には操業が開始さ

64) いくつかの文献が、カルマル工場では職務拡大だけでなくジョブ・ローテーションも実施されていたと指摘している。例えば, Ibid., p. 30. あるいは赤岡 [1989], 126頁。しかしすでに述べたように、作業者はチームに割り当てられたすべての作業を遂行しているのだから、チーム・メンバーの作業内容は各チーム内では同じはずである。このような状況下で、どのような形でジョブ・ローテーションを実施しているというのであろうか。考えられるのは、チーム内の各ステーションの2～3名の作業員間でのジョブ・ローテーションである。だが、仮に同工場でジョブ・ローテーションが実施されていたとしても、それは、後出の日本型チーム方式におけるジョブ・ローテーションとは、生産システム内で占める意味が異なっているはずである。

62) Ibid., p. 30.

63) Ibid., p. 29.

図 6 ウデバラ工場における乗用車組み立てのレイアウト



Ellegård, [1995], p. 46 の Figure 3 より作成。

れた1989年の時点で、ブルー・カラー800名、ホワイト・カラー100名が在籍しており、翌90年には1万6,000台の自動車が生産された。当初の計画では92年にフル生産に入ることになっていたが、売り上げの低迷によって、同年の生産台数は2万5,000台にとどまった⁶⁵⁾。

ウデバラ工場の作業組織改革の第一の特徴は、自動車1台の完全組立を目的にした並列生産であった⁶⁶⁾。

最初に建設された3つの組み立てショッップ (assembly shop) (図6参照) では、一つの組み立てショッップに8チームが配属され、各チームに4つのワーク・ステーションが割り当てられた。このうち2つのワーク・ステーションには自動車を傾斜させる装置 (tilting equipment) が、残りの2つにはリフト装置 (lifting platforms) がそれぞれ備わっている⁶⁷⁾。また、1チームは8名の作業員から構成されていた⁶⁸⁾。

しかし、実際に1台の自動車の組み立てに必要なのはそのうちの2つのワーク・ステーションに過ぎなかった。傾斜装置付きステーションとリフト装置付きステーションおのおの一つである。具体的には、2名1組の組立工が、まず傾斜装置付きステーションで組み立ての半分を行なう。そしてそれが終わると、自動車はリフト装置付きステーションに移動し、別の2名1組の組立工が残り半分の組み立てを行なうのである⁶⁹⁾。このように、最初に建設された3つの組み立てショッップでは、1台の自動車を2ヶ所のワーク・ステーションで半分ずつ組み立てるレイアウトが採用された。

各チームはフル生産で、2時間ごとに自動車1台、1週間に20台を生産した⁷⁰⁾。この場合、チームのサイクル・タイムは2時間であり、8名のチーム・メンバーが2名1組でそれぞれ全工程の半分の担当していたから、単位作業時間は4時間になる。

89年の終わりに操業を開始した4～6番目の

65) Berggren, [1993], p. 147.

66) Ibid., p. 154.

67) Ibid., pp. 154~155.

68) Ellegård, [1995], p. 51.

69) Ibid., p. 52.

70) Berggren, [1993], pp. 154~155.

組み立てショップ（このうち6番目の組み立てショップは訓練用）（図6参照）は、最初の3つの組み立てショップとは異なる構造を持っていた。ここでは、2名1組の組立工によって1台の自動車が1ヶ所のワーク・ステーションで完全に組み立てられた⁷¹⁾。このワーク・ステーションは傾斜装置しか備えていなかったが、同装置はリフト機能も兼備していたのである。またここでも、チームの規模は以前と同じ8名であった⁷²⁾。

この場合、チームのサイクル・タイムは2時間であるが、8名のチーム・メンバーが2名1組でそれぞれ全工程を担当していたから、単位作業時間は8時間になる。

組み立て能力はテストによって判定された。この場合、作業者がひとりで20時間以内に自動車1台を組み立てることが要求された。ただし、小さな欠陥は4ヶ所までは許され、また、テストを受ける前に、訓練と実際の組み立てに合わせて最低16ヶ月従事することが求められた。この結果、90年の時点で、ウデバラ工場の約500名の組立工の中でひとりで自動車1台を完全に組み立てることのできるものはわずか12名しかいなかった。これはすべて男性であったが、91年の5月に女性が初めてテストをパスした⁷³⁾。

作業組織改革の第二の特徴は、組立部品がセットで供給された点である。自動車1台あたり平均して1,300から1,700点にのぼる部品のとりまとめはすべて部品ショップ (materials shop) で行なわれた⁷⁴⁾。組立部品のとりまとめは三つ

の段階を経る。まず第一段階では、部品数のほぼ半分を占める小型部品が袋詰めされる。第二段階では、中型部品と第一段階で袋詰めされた小型部品がカゴ (crates) に入れられる。また第三段階では、第二段階でカゴに入れられた部品と排気システム、プロペラ・シャフト、エンジンといった大型部品が部品用棚 (kitting racks) に詰め込まれるのである。そして最後に、部品用棚は、キャリアによって組み立て工場に運搬される地点に置かれる⁷⁵⁾。

ところで、1ヶ所での作業時間が長い静止組立で問題になるのは、部品の供給である。通常、静止組立法では、ワーク・ステーションの回りにはかなり広大な部品用のスペースが必要となる。第1章で詳述したように、フォード・システムではこれを、部品の間をシャシが移動するという発想の転換で克服したが、ウデバラ工場の場合は、部品を自動車1台分ずつセットで供給することになったのである。

3 スウェーデン型チーム方式の特徴

本章を終えるにあたって、スウェーデン自動車産業において実施された作業組織改革＝スウェーデン型チーム方式の特徴をあげるとすれば、それは第一に、チーム方式における水平的分業の抑制が職務拡大を通じて実現されたという点である。表3が示すように、職務拡大の直接的指標である単位作業時間は、生産台数、フロー数、作業者の受け持ち工程数によって、工場によってかなりバラツキはあるものの、概して大量生産を指向する工場よりも長い。これは、先に述べたスウェーデン特有の労働市場的要因と製品市場的要因が大きく影響している（図7参

71) Ibid., p. 155.

72) Ellegård, [1995], p. 51.

73) Berggren, [1993], p. 161. また、ウデバラ工場が閉鎖された1993年の時点で、ひとりで自動車1台を完全に組み立てることのできた労働者は工場全体で約25名に過ぎなかったという。Ellegård, [1995], p. 53.

74) Berggren, [1993], p. 156.

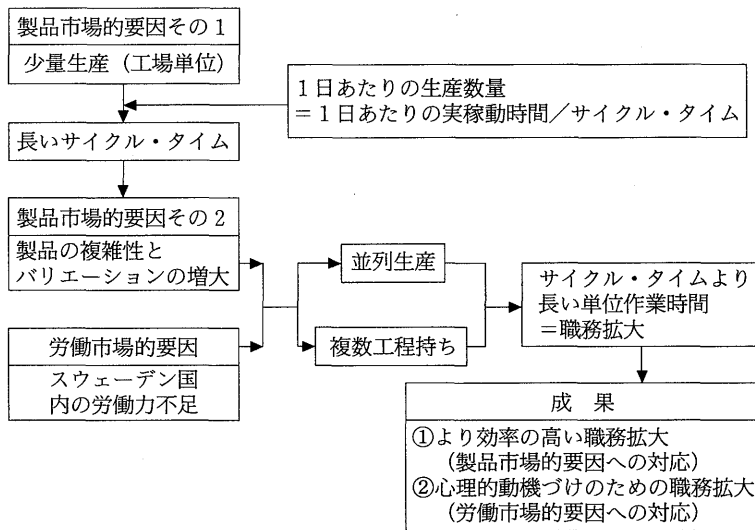
75) Ibid., pp. 156～157.

表3 スウェーデン自動車産業における作業組織改革の比較

工場名	カトリーネホルム工場 (サーブ・スカニア)	ブロース工場 (ボルボ)	LB工場 (ボルボ)	カルマル工場 (ボルボ)	ウデバラ工場 (ボルボ)	
製品および 年間生産台数	大型バス・シャーシ2,000台 大型バス200台 (1987年実績：1直)	バス・シャーシ3,000台 (1987年実績：1直)	大型トラック6,000台 (1988年実績：1直)	乗用車33,000台 (1980年代半ば実績：1直)	乗用車25,000台 (生産能力4万台) (1992年実績：1直)	
従業員数と構成	従業員数700名 →ブルー・カラー150名 (シャーシ工場) →組立準備60名 シャーシ組立40名 調整と艤装20名 下回りとマテリアル・ハンドリング30名 (1987年当時)	従業員数300名 →ホワイト・カラー60名 ブルー・カラー240名 →組立部門140名 →サブ組立60名 シャーシ組立50名 調整と装備30名 (1987年当時)	従業員数450名 →ホワイト・カラー30名 ブルー・カラー420名 →組立・組立準備300名 調整、コントロール、特殊車両80名 塗装、マテリアル・ハンドリング50名 (1988年当時)	従業員数850名 →ホワイト・カラー80名 ブルー・カラー770名 →組立部門475名 マテリアル・ハンドリング60名 調整、検査、修正160名 (1980年代半ば当時)	従業員数900名 →ホワイト・カラー100名 ブルー・カラー800名 (1989年当時)	
					第1～3工場	第4, 5工場
最終組立工程の サイクル・タイム	40～48分	30分～1時間	18.5分	5分	3分	
並列のフロー数	3本	4本	2本	1本	40 (チーム数)	
並列生産	あり	あり	あり	なし	あり	
各フローの サイクル・タイム	2時間～2時間24分	2～4時間	37分	5分	2時間 (チームのサイクル・タイム)	
各フローのステー ション(工程)数	5	3	4	不明(100程度?)	2 (チームのステーション数)	1 (チームのステーション数)
作業者の 受け持ち工程数	5	1	1	4～6	全工程の半分	全工程
複数工程持ち	あり	なし	なし	あり	あり	
単位作業時間	10～12時間	2～4時間	37分	20～30分	4時間	8時間
作業組織改革の 要因	労働市場的要因と 製品市場的要因	労働市場的要因と 製品市場的要因	労働市場的要因と 製品市場的要因	労働市場的要因	労働市場的要因	

Berggren, [1993], ILO, [1979] および Ellegård, [1995] より作成。ただし、一部の数字はこれらの文献の記述から算定した。また、従業員数と構成は概数である。

図7 スウェーデン型チーム方式の推進動機と成果



照)。

ところでここで問題になるのは、これら諸要因の相互関係である。具体的には第一に、図7にあげられた3つの要因、すなわち、製品市場的要因その1（少量生産）、製品市場的要因その2（製品の複雑性とバリエーションの増大）、労働市場的要因（スウェーデン国内の労働力不足）が、作業組織改革にそれぞれどの程度の比率で影響を与えているのかという点であり、第二は、3つの要因の時期的な関係である。

まず第一の問題について。本章で指摘したように、カトリーネホルム、ブロース、LBの3工場の作業組織改革は労働市場的要因と製品市場的要因に影響を受けているが、その際、ベルグレンが数量化したデータを示していないために、各要因がそれぞれどの程度の比率で影響を与えているかは不明である。

次に時期的な関係について。慢性的な労働力不足の指標としてベルグレンがあげている高い労働力率と低失業率が1970年から90年までのも

のであること、また、労働市場的要因にのみ影響を受けたと考えられる2工場のうち、カルマル工場が74年に、またウデバラ工場が89年にそれぞれ操業を開始したことを考慮すると、労働市場的要因は70年以降少なくとも90年まではつねに影響を与え続けたと判断される。他方、製品市場的要因の影響も受けた3工場の作業組織改革がそれぞれ81年（カトリーネホルム）、77年（ブロース）、82年（LB）に着手されていることから、同要因の影響は、労働市場的要因と時期的には重なるものと推測される。

つづいてスウェーデン型チーム方式の第二の特徴は、カトリーネホルム、ブロース、LBの3工場にのみいえることだが、作業組織改革を促した二つの要因への対応が職務拡大で一致しているという点である。つまり、心理的動機づけを目的とした労働市場的要因（＝労働力不足）への対応と、より効率の高い生産を目的とした製品市場的要因（＝少量生産のもとでの製品の複雑性とバリエーションの増大）への対応が、

奇しくも職務拡大で一致しているのである。だが、製品市場的要因への対応を直接的な動機としていないカルマルやウデバラでも、少量生産ゆえにサイクル・タイムは長くなっており、これによって職務拡大の導入を容易にする素地が提供されている。

第三の特徴は、作業組織改革を導入した各工場の生産レイアウトの多様性である。バッファーを備えたフロー（カルマル工場）から組み立てラインを完全に廃止してチームが自動車1台を完全に組み立ててしまう並列組み立て（ウデバラ工場）まで⁷⁶⁾、水平的分業を抑制するプロセスにはかなりの幅がある。そして各工場における単位作業時間のバラツキは、まさにこのような生産レイアウトの多様性の結果なのである。

III 大量生産体制を成立基盤とした日本型チーム方式

欧米より遥かに遅れて出発した日本の自動車産業が本格的な大量生産を実現するのは、第2次大戦後である。トップ・メーカーであるトヨタもその例外ではない。同社の量産体制構築の基礎となったのは、1951年にスタートした「設備近代化5カ年計画」であった⁷⁷⁾。これを基に59年に最初の乗用車専門工場である元町工場の操業を開始したトヨタは、その後、生産拠点を拡

大しつづけ、68年には年産100万台（乗用車、トラック、バスの合計）を達成したのである。これは当時、GM、フォード、クライスラー、フォルクスワーゲン、フィアットに次ぐ生産量であった⁷⁸⁾。またトヨタでは、生産拡大に対応するために、臨時工の大量採用と本工登用制度とともに、62年から高卒技能員の全国採用を開始し⁷⁹⁾、64年には直接製造部門の2交代勤務が全面的に実施された⁸⁰⁾。

このようにトヨタも、フォード・システムと同様に大量生産を指向している⁸¹⁾。そして、年間およそ数十万台の規模を誇る各組み立て工場の生産を維持するために、基本的には1本の長大な組み立てラインというフォード・システムに典型的な生産レイアウトを採用しているので、分業の進展による職務の細分化と短いサイクル・タイム＝短い単位作業時間、それによる労働の単調化といった特性は、フォード・システムと共通している。

だが、このような高度成長下での生産拡大＝労働者数増大というトヨタ経営も、73年の第1

76) Ibid., p. 7. 1992年秋、ボルボ社はカルマルとウデバラ両工場の閉鎖を決定した。同社の公式見解によるとこれは、組立ラインを使わずに自動車を生産するやり方が労働生産性からいって失敗だったからではなく、基本的に両工場が需要の増大に対応して建設された「分工場 (branch plant)」的性格を有していたので需要の減少期には真っ先に閉鎖される運命にあったからだという。Malmberg, [1995], p. 188. またこの点に関しては、嶺 [1995], 222～224頁も参照されたい。

77) 小山 [1985], 31頁。

78) トヨタ自動車株式会社 [1987], 97頁。ちなみに、トヨタが年産200万台と300万台を達成したのは、それぞれ72年と80年である。

79) 小山 [1985], 33頁。

80) 同上, 188頁。

81) 例えば、1962年2月に締結された「労使宣言」では、品質性能の向上、原価の低減と並んで、量産体制の確立がトヨタ労使の目標とされている。田中 [1982], 54頁。

また丸山氏は、以下のように述べ、トヨタ・システムを代表とする日本の生産システムを「多品種少量生産」ならぬ「多品種大量生産」であるとしている。「自動車産業などに見られる日本の生産システムは、やはり現代の資本主義経済社会の経済構造に規定された「大量生産体制」を基盤としてはじめて成り立つものであり、その典型的な生産システムであるフォード・システムの「少品種大量生産」の体制にコスト的にも対抗できるためには、やはり「大量生産」というスケール・メリット（規模の経済）を基盤とする生産システムを組み込む以外にないのである。」（丸山 [1995], 75～76頁。）

次石油危機によって大々的な方向転換を迫られることになる。75年に見習工と季節工の採用が中止されるとともに（以後79年1月までは新規高卒者だけに採用が限定された）⁸²⁾、月ごとの需要量の変動に応じて各職場の作業者数を弾力的に増減させる「定員制の打破」が追求され⁸³⁾、これを契機に、人・設備・原材料に関するムダの徹底的な排除をめざすトヨタ・システムが前面に打ち出されるようになるのである。

ところで、人・設備・原材料のなかで最優先で削減すべきは、人に関するムダである。トヨタ・システムの確立と普及に貢献した新郷氏はその著作の中で、「機械設備というのは、償却によっていつかタダになるけれども、人には永久に賃金を支払わねばならない。（中略）1時間遊ばした場合に、そのロスと比較すると人のコストは、機械の3～5倍に相当する⁸⁴⁾。」と述べ、生産量＝需要量の変動に対応した人員の調整を主張している。それゆえ、日本型チーム方式では、主としてこのような人に関するムダを徹底的に排除するために、フォード・システムに欠けていた柔軟な労働編成、具体的には多能工化によるジョブ・ローテーション（職務交替）によって、少人化（＝需要の変動への対応）と省人化（＝改善活動による徹底的な工数低減）を図っているのである⁸⁵⁾。そしてここで重要なのは、日本型チーム方式における水平的分業の抑制（多能工化によるジョブ・ローテーション）が、大量生産体制と不可分の短いサイクル・タイムは維持したまま、短いサイクル・タイム内に実施しなければならない職務を定期的に交替することを意味しているにすぎないという点である。結果的に、そこで働く労働者の単位作業時間は極めて短いものにならざるをえない。それゆえ、トヨタ・システムは大量生産体制の原

型としてのフォード・システムの発展形態であるといえよう。

おわりに

チーム方式解明のために、大量生産と少量生産という基本的な対立図式のなかでフォード、スウェーデン、日本という3つの生産システムを位置づけたいという意図があったとはいえ、限られた紙数でこれらの生産システムをすべて取りあげるのは、かなり無謀な試みであったかもしれない。だが本稿を終えるにあたって、ここで一応の結論を提示しておかなければならない。それは次のようになるであろう。

スウェーデン型チーム方式では水平的分業の抑制は、職務拡大を通して実現された。そしてこれは、スウェーデン自動車産業に特有の労働市場的、製品市場的要因によってもたらされた。これに対して、大量生産を基盤とした日本型チーム方式は、短いサイクル・タイムを前提とした職務交替（ジョブ・ローテーション）という

82) 小山 [1985], 441頁。

83) 同上, 85, 186頁。

84) 新郷 [1980], 103～104頁。

85) ここでは門田氏に従って、少人化と省人化を異なった概念として扱う。少人化とは、需要の増減に対応した現場の作業者数の変更を意味している。ここで重要なのは、少人化は、あくまで需要の増減に対応した作業者間での作業の再配分によって実現するものであり、基本的に工数低減の必要はないという点である。門田 [1991], 272～290頁。これに対して省人化では、改善活動によるムダな時間の排除＝工数低減が実現される。通常、現場作業は次の3つに分類される。①純粋なムダ、②付加価値を伴わない作業（本来はムダな作業だが、現在の作業条件下ではやらなければならない活動）、③付加価値を高める作業。そして省人化では、改善活動によって①と②を排除し③の比率を高めることによって、工数低減を実現した上で作業を再配分し、結果として作業者数を削減するのである。同上, 297～305頁。ここで留意すべきは、少人化と省人化いずれも、少数点以下がつく端数ではなく、整数の形で作業者を抜かなければならないという点である。

特徴を有していた。

本稿では、2つのチーム方式の比較というにはかなり不十分な形でしか分析を進めることができなかったが、柔軟な労働編成という特徴を共有している2つのチーム方式が、水平的分業という側面から比較しただけでも、かなり異質である点は確認できたし、これによって、スウェーデン型チーム方式の検討を通してチーム方式全般を解明する手がかりを得たいという冒頭で提示した課題には、一応の解答を与えることができたように思われる。

それでは最後に、残されたいくつかの問題点に触れておきたい。

第一に、本稿ではチーム方式の水平的分業の抑制に対象を限定していた。それゆえ当然のことながら、垂直的分業の抑制⁸⁶⁾を含めたチーム方式に関する統合的枠組みの構築が望まれる。

第二は、スウェーデン自動車産業の今後に関わる問題である。92年秋にカルマル、ウデバラ両工場の閉鎖が決定されたのにつづいて、翌93年12月のフランス・ルノー社との合併撤回を機に、長年ボルボ社の作業組織改革を推進してきたジレンハマー会長が辞任に追いこまれるに及んで、スウェーデン型チーム方式の存続が危ぶまれている。激化する国際競争の中で、コスト的に必ずしも有利とはいえないその特異な生産システムを、この国の自動車産業が再開するかどうかは現段階では不明である。また、この生

産システムに対する評価もいまだ定まっていない。きわめて大きなテーマではあるが、これらの点も今後の課題としておきたい。

(近畿大学九州工学部経営工学科)

参考文献

- 赤岡功『作業組織再編成の新理論』千倉書房、1989年。
 荒井一男『ライン編成の実務』日本能率協会、1980年。
 Berggren, C., *The Volvo Experience: Alternatives to Lean Production in the Swedish Auto Industry*, Macmillan, 1993.
 A. D. チャンドラー『競争の戦略—GMとフォード・栄光への足跡—』内田忠夫、風間禎三郎訳、ダイヤモンド社、1970年。
 Ellegård, K., "The creation of a new production system at the Volvo automobile assembly plant in Uddevalla, Sweden", Sandberg, Å. (ed.), *Enriching Production: Perspectives on Volvo's Uddevalla plant as an alternative to lean production*, Avebury, 1995.
 藤本隆宏、キム・B・クラーク『[実証研究] 製品開発力——日米欧自動車メーカー20社の詳細調査』田村明比古訳、ダイヤモンド社、1993年。
 Gartman, D., *Auto Slavery: The Labor Process in the American Automobile Industry, 1897-1950*, Putgers University Press, 1986.
 ILO, *New Forms of Work Organisation, Vol. 1*, ILO, 1979.
 今村寛治「アメリカ自動車産業におけるチーム方式—QWLと日本的経営—」『近畿大学九州工学部研究報告(理工学編)』第23号、1994年。
 石田光男「チームコンセプトと自動車労働者—アメリカ労使関係の一断面—」(石田光男、井上雅雄、上井喜彦、仁田道夫編著『労使関係の比較研究—欧米諸国と日本—』、東京大学出版会、1993年。
 岩越忠恕『自動車工業論』東京大学出版会、1963年。
 マリアン・ケラー『激突—トヨタ、GM、VWの熾烈な闘い—』鈴木主税訳、草思社、1994年。
 Kilbridge, M. D., "Reduced Costs through Job Enlargement: A Case", *The Journal of Business*, Vol. 33, No. 4, 1960.
 『工場管理』1994年11月号。
 小山陽一編『巨大企業体制と労働者—トヨタ生産方式の研究—』御茶の水書房、1985年。
 Malmberg, A., "The Restructuring of the Swedish Automobile Production System", Hudson, R.

86) 例えばベルグレンが、スウェーデン型チーム方式の特徴の一つとして、職場を民主化し、職場の自己統制 (shop-floor self-governance) を確立するために大きな努力が払われている点を指摘しているように (Berggren, [1993], p. 17.), スウェーデン型チーム方式は、職場の民主化=職場の意思決定へのチーム・メンバーの参加=職務充実という特徴を色濃く持っており、垂直的分業の抑制の側面もかなり強いように思われる。この点については、今村、[1994] を参照されたい。

- and E. W. Schamp (eds.), *Toward a New Map of Automobile Manufacturing in Europe ? : New Production Concepts and Spatial Restructuring*, Springer, 1995.
- 丸山恵也『日本の生産システムとフレキシビリティ』日本評論社, 1995年。
- 嶺学「作業組織と労使関係—日本の自動車産業の場合—」『社会労働研究 (法政大学社会学部学会)』第41巻第1・2号, 1994年。
- 『労働の人間化の展開過程—市場競争下の職場の民主主義—』御茶の水書房, 1995年。
- 門田安弘『新トヨタシステム』講談社, 1991年。
- 藻利重隆『経営管理総論 (第二新訂版)』千倉書房, 1965年。
- 宗像正幸「『日本型生産システム』の特性把握をめぐって」『国民経済雑誌』第163巻第2号, 1991年。
- 中本和秀「アメリカ自動車生産システム論の展開—80年代, ハーヴァード・MIT グループの諸研究—」『商経論集 (札幌学院大学商経学会)』第8巻第1号, 1991年。
- 日産自動車株式会社編『自動車産業ハンドブック1991年版』紀伊國屋書店, 1991年。
- 奥林康司『増補労働の人間化—その世界的動向—』有斐閣, 1991年。
- Rae, J. B., *The American Automobile Industry*, Twayne Publishers, 1984.
- 澤田幹「『日本の経営』論と『フレキシビリティ』」『金沢大学経済学部論集』第14巻第2号, 1994年。
- 下川浩一「アメリカ・ビッグ・スリーへのインパクト」(安保哲夫編著『日本の経営・生産システムとアメリカカーシステムの国際移転とハイブリッド化—』), ミネルヴァ書房, 1994年。
- 新郷重夫『トヨタ生産方式のIE的考察—ノン・ストック生産への展開—』日刊工業新聞社, 1980年。
- 塩見治人『現代大量生産体制論』森山書店, 1978年。
- チャールス・E・ソレンセン『フォード・その栄光と悲劇』高橋達男訳, 産業能率短期大学出版部, 1968年。
- 田中博秀「日本の雇用慣行を築いた人達—その二—山本恵明氏にきく(1)」『日本労働協会雑誌』1982年7月号。
- トヨタ自動車株式会社『トヨタ自動車50年史資料集』1987年。