

〈専任研究〉

「東北地方における自動車産業集積が震災復興に及ぼす影響」

大量生産システムの再検討

— Fordの移動式組立ライン導入を中心に —

伊 達 浩 憲

1. 問題の所在

FordのT型車や移動式組立ラインは、大量生産システムの確立を示す象徴的な出来事として語られてきた。Highland Park工場（以下、HP工場と略記）における労働生産性の向上や、T型車の製造費用の低下については、従来、移動式組立ライン導入に重点が置かれて説明されてきた。しかしながら、同社において、移動式組立ライン導入とほぼ同時期に、「日給5ドル制」により大幅な賃金引き上げが実施されたのであるから、T型車の製造費用低減については、本来、詳細に実証分析がなされなければならなかった。しかし、それは行われてこなかった。そこで、本稿は、移動式組立ライン導入前後のT型車の製造費用や労働生産性、単位労働費用の動向を分析する。

よく知られているように、移動式組立ラインによる労働生産性向上や労働費用削減という評価の発端となったのは、1915年に刊行されたH. Arnold and F. Faurote, *Ford Methods and the Ford Shops*の以下のような報告である。

「・・・1914年4月30日に、1日8時間労働で1,212台のシャシー組立が完成され、各シャシーの組立に要した時間は1時間33分であったが、これに対して、静止式シャシー組立でのベストタイムは1913年9月の12時間28分であり、つまり728分にたいして93分になったのである。…シャシー組立の労働費用の信じられない削減をFord社の技術スタッフは熟考して、他に労働削減の機会が

ないか真剣に探すことになった」¹⁾。

今日までのフォードシステム研究の水準を示す労作であるHounshell [1984] は、Ford T型車の製造費用の低減の要因として、移動式組立ラインだけではなく、互換性部品、専用工作機械とその配置方法、日給5ドル制などをトータルに分析しているが、移動式組立ライン導入をもっとも重視している。

日本では、塩見治人 [1978] が代表的な研究であるが、HP工場での移動式組立ライン導入の分析については、ほとんどArnoldらの報告に依拠して行われている。

和田一夫 [2006]、同 [2009] は、Arnoldらの報告について詳細に検討した上で、近年の欧米での研究成果をサーベイし、Arnoldらの報告に依拠して行われてきた従来のフォードシステム研究に対して重大な問題提起を投げかけた。氏によれば、Arnoldらの報告は、Nevins [1954] に引用されて後世に広まり、また、移動式組立ラインの導入が労働生産性向上や労働費用削減をもたらしそれが製造費用の低減に結実したというストーリーにまで高められ通説化していった²⁾。

和田氏は、Arnoldの見解やそれに依拠した従来の研究には問題があり、移動式組立ラインという単一の要因のみによって労働生産性上昇を説明することには疑問が多いこと、HP工場だけではなく組立分工場（branch assembly plant）におけるT型車の組立をも考慮して、フォードシステムを「工場群」として捉える必要があることを指摘

している³⁾。

和田氏も検討しているように、従来においても、移動式組立ライン導入の効果を過大評価することに距離を置き、それ以外の諸要因をも重視する研究が少なからず存在した。Abernathy [1978] がその代表である。

Abernathy の問題提起によれば、Ford における労働生産性の向上は、移動式組立ライン導入の貢献だけではなく、それとほぼ同時に行われた労働時間短縮（9 時間から 8 時間への短縮）や時間賃金率の引き上げ（日給 5 ドル制による時間賃金率の倍増）など一連の改革の貢献も大きいと指摘した⁴⁾。

また、Abernathy は、HP 工場での部品製造と組立分工場での CKD 組立との分業の意義を重視した。なぜなら、一方で、機械化や専門化などの工程上の優位を通じて部品製造における規模の経済性を実現でき、他方でまた、Ford の大量雇用が地域労働市場にもたらすインパクトの最小化と、地域製品市場への適応とを同時に実現できるからである。Abernathy は、Ford の組立分工場の実践は「アメリカ産業で最初」である可能性があり、集中的な部品製造と分散的な組立分工場とが有機的に統合された Ford の大量生産システムは「自動車産業の主要なイノベーション」であると指摘している⁵⁾。

以上のような Abernathy の問題提起を我々の問題意識にひきつけて言い換えるならば、フォードシステムは、組立分工場を活用し製品市場と労働市場の変動に柔軟に適合しようとする製造イノベーションだったと言える。第二次世界大戦後、同様の問題に直面しながら確立されてきたトヨタ生産方式の源流を探る上でも重要な問題提起である⁶⁾。しかしながら、彼の問題提起は、従来のフォードシステム研究の中に活かされてきたとは言いがたい。

1980年代に入ると、物的な意味での移動式組立ライン導入の分析は影をひそめ、Ford の大量生産システムの制度的構造に焦点があてられ、移動式組立ライン導入前後の労資関係の変容や日給 5 ドル制採用の意義に関する研究が登場した。その代表的な労作が Meyer [1981]、Lewchuk

[1987]、Raff and Summers [1987] である。

Raff and Summers [1987] は、効率賃金仮説にもとづいて、日給 5 ドル制による賃金引き上げが Ford の労働生産性を上昇させたことを実証分析している。その含意として、Ford と労働者との労働契約が「贈与交換 (gift exchange)」(Akerlof [1982]) として機能し、同社は「有和の購入 (buying the peace)」を通じて労働問題の顕在化をくい止め労働努力を抽出し労働生産性を上昇させたと論じている⁷⁾。

本稿では、Abernathy や和田一夫氏が指摘した HP 工場と組立分工場との分業の意義、移動式組立ライン導入や賃金・雇用制度改革の効果を検証する。そのためには、従来の研究が主として依拠してきた Arnold and Faurote [1915]、Nevins [1954] などの二次資料では不十分であり、一次資料を用いた分析が不可欠である。そこで、本稿では、ミシガン州ディアボーン市の Ford のアルヒーフ Benson Ford Research Center に所蔵されている以下の 3 つの社内資料を用いる。*Model T Cost Books* (『T 型車コストブック』)、*Analysis of Plants. Manufacturing Accounts, etc.* (『工場分析』)、*FMC Branches Financial Statements* (『組立分工場財務報告書』) である。

以下、Ⅱで、Ford における大量生産システム確立と、それがもたらした労働問題について概観する。Ⅲで、『T 型車コストブック』を用いて、T 型車の製造費用の動向を分析する。Ⅳで、『工場分析』『組立分工場財務報告書』を用いて、単位労働費用の変化を労働生産性要因と時間賃金率要因とに分解して分析する。

Ⅱ. Ford における大量生産システム確立と労働問題

本章では、移動式組立ライン導入前後における HP 工場の生産システムの特徴や、Ford が抱えていた労働問題の特徴を論じる。

1. Ford の流れ生産方式

T 型車は、1908年10月に製造・販売が開始されるが、当初、小規模なピケット・アベニュー工場

で製造されていた。1910年1月に新鋭のHP工場が操業を開始するが、当時、セルデン特許訴訟が係争中であったため、控えめな生産規模であった⁸⁾。

1911年1月、Fordが特許訴訟に勝訴すると、同社はHP工場の生産規模拡大工事に着手し、12年から設備投資を積極化する。具体的には、Hounshell [1984]によれば、機械加工工程への専用工作機械の導入、鋳造工程へのチェーン駆動の連続式造型機や連続注湯式鋳型搬送機の導入などが行われた。また、鍛造工程については、ニューヨークの鋼プレス部品メーカーのカイム社(John R. Keim Mills)を買収後、同社のプレス鍛造設備をHP工場へ移設し、鋳造品のプレス鋼による代替を進めた⁹⁾。

Fordは、上記の機械設備を機種別に配置するのではなく、機械加工工程を皮切りに製造プロセス全体へと流れ生産方式を構築していった¹⁰⁾。

大量生産は、労働、機械設備、原材料などの投入が飛躍的に増えるために、広大な空間と滞留時間を必要とし、生産過程に乱流を生じさせる。とりわけ、自動車生産は部品点数が多く、鋳造・鍛造、機械加工、溶接、塗装、組立など多種多様な工程から構成され、各部品の生産リードタイムも異なるため、乱流が発生しやすい。これらの乱流は、滞留や工程間在庫、それを処理するための間接労働を増大させる。こうした乱流を削減し、「スルー プット (throughput)」(Chandler [1990])を増大させることなしには、大量生産は規模の経済性や労働生産性向上をもたらさない¹¹⁾。

Fordの大量生産システムは、流れ生産(生産の整流化)すなわち作業の順序に従って工程を再編成することにより、直接労働時間に含まれるムダ、間接労働時間そのもののムダを削減し、生産リードタイム短縮をはかることに重点が置かれている。具体的には、機械を機種別ではなく作業順に配置し、重力すべり台、モノレール、エンドレス・チェーンやコンベアベルト等の各種の工程間搬送手段を導入した。このような流れ生産方式は、当時は、「前進的 (progressive) 生産方式」「継続的 (continuous) 生産方式」などの名称で呼ば

れていた¹²⁾。移動式組立ライン導入もこのような流れ生産方式の構築の一環だと考えられる。Hounshell [1984]によれば、1913年の春に、HP工場における最初の移動式組立ラインが変速機の磁石発電機の組立工程に導入された。

2. Fordにおける労働問題

現実の生産過程は、生き物のように複雑であり、さまざまなリスクを抱えている。それゆえ、他の条件を一定として、移動式組立ライン導入の効果を観察することは難しい。移動式組立ラインを導入しても、労働者の離職率が高かったり、彼らがストライキや産出制限を行えば、生産の流れは滞り、計画した生産台数が達成できず労働生産性は低下してしまうだろう。それゆえ、規模の経済性したがって平均費用の低減を実現することは困難になるだろう。以下、FordのHP工場が抱えていた労働問題を考察しよう。

(1) 移民労働者

Fordは、従来の万能工的熟練を解体・不要化し、東欧・南欧から合衆国に渡ってきた移民労働者の活用を前提とする大量生産システムを構築しようとした。そのため、同社は、「辺境」からの移民労働者を、大量生産システムに適合的な労働力、すなわちグラムシが「労働と生産過程の新しい型に順応した新しい型の人間」と呼んだ労働力に訓化し統制する必要性に迫られていた¹³⁾。

図2-1は、1868年～1924年の合衆国への移民数(男性)の推移を示したものであるが、ここに見られるように、世紀転換期から第一次世界大戦開戦以前に、合衆国への移民数が激増している。Fordが大量生産システムを構築していた時期は、合衆国への移民の第2次のピークである。T型車の生産を始めた1908年からHP工場での移動式組立ラインの導入を始める1913年まで、合衆国への移民数は大きく上昇する。

こうした移民流入の動向は、デトロイトの自動車産業、なかでもFord HP工場の雇用量や労働生産性の水準、賃金・雇用制度改革に大きく影響したと考えられる。

1914年11月にFordで実施された最初の労働力出身国調査によれば、労働者数12,880人のうち、

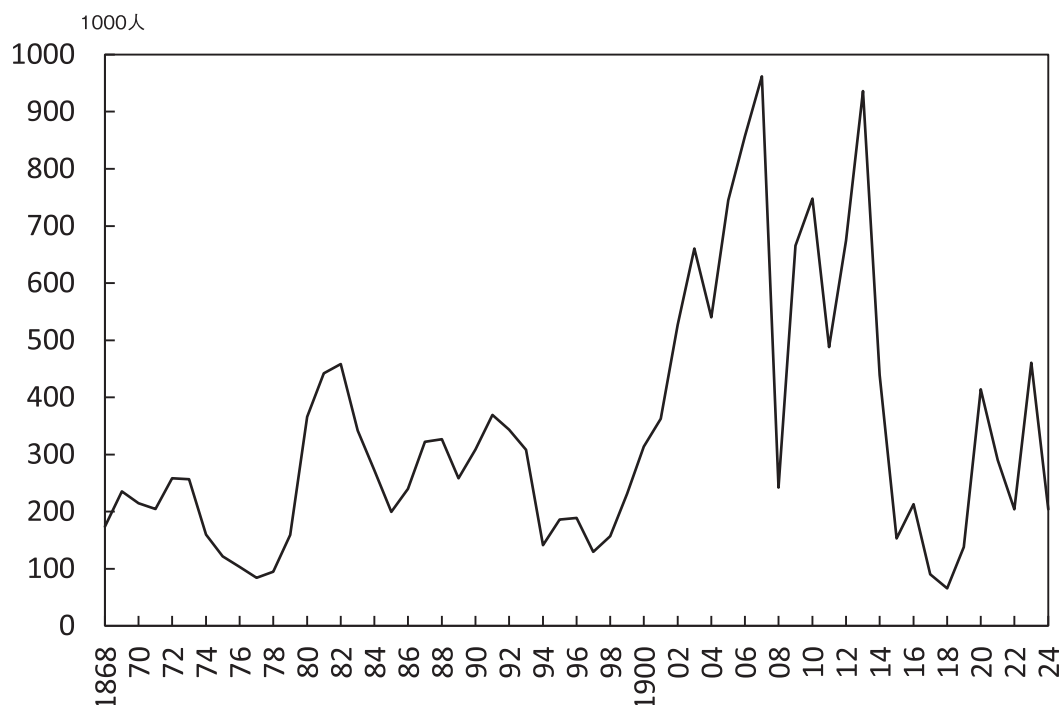


図2-1 合衆国への移民数（男性）1868年～1924年

（注）原資料は、U. S. Bureau of Immigration, *Annual Report of the Commissioner General of Immigration Fiscal Year Ended June 30, 1924*, p. 122

（出所）Jerome [1926], Appendix Table II, p.246より作成。

アメリカ生まれは29%、外国生まれは（22カ国）71%を占めていた。外国生まれの労働者の上位5グループを示すと、ポーランド21%、ロシア16%、ルーマニア6%、イタリア・シシリア5%、オーストリア・ハンガリー5%であった¹⁴⁾。

後述するように、労働生産性の停滞に端を発し、その後、急速に進められた賃金・雇用制度改革、日給5ドル制の導入、その受給資格を調査する社会調査部（Sociological Department）の設置など、このような移民労働力の大量流入に対応する中で生み出されたものであると言える。

(2)労働問題

T型車の販売開始以降、とりわけ1912年から1913年の期間、T型車の需要急増がおこり、未充足の注文が累積していった。これに対応するために、Fordは、職長による駆り立て体制（drive system）や労働者の増員、そして重力すべり台

をはじめとする各種の工程間搬送装置を用いた作業スピード増大などの諸方策によって急激な増産をはかろうとした。12年中頃から13年前半にかけて、生産台数が急増し、それにとまって労働者数は6,000人から1.5万人へと急増する。13年前半期には、労働集約的な静止式シャシー組立により月産2万台の量産規模を達成した。しかしながら、こうした労働投入量の急増は、労働生産性の停滞をもたらした。

上記のような急激な増産や作業スピード増大が原因となり、Slichter [1919]によれば、表2-2に示すように、1913年のFordの年平均の離職率は370%にも及んだ。370%の離職率とは、13,500人の労働者数を維持するために、50,000人以上に及ぶ大量の労働者を採用しなければならないことを意味する。また、欠勤率は、13年10月に10%にのぼった¹⁵⁾。

表2-2 Fordの労働者の離職状況

	1913年	1914年	1915年
(1)労働者数(平均)	13,623	12,115	18,028
(2)離職者の総数	50,448	6,508	2,931
(3)離職率	370%	54%	16%
(4)退職者数	39,577	5,199	2,871
(5)レイオフ者数	2,383	385	23
(6)解雇者数	8,490	926	27

（出所） Slichter [1919], p.244より作成。

Meyer [1981] によれば、Ford の経営陣は、労働生産性停滞の原因を「労働問題」「生産の人的要因」にあると認識し、離職率や欠勤率の上昇に見られるような移民労働者の労働規律の低下、劣悪な居住条件、怠惰な生活習慣などを問題視するようになった。また、当時、オープンショップ制が支配的であったデトロイト地域においても発生するようになったストライキなど労働組合運動の攻勢に対しても配慮しなければならなかった¹⁶⁾。

Fordが必要とする労働力は置き換え可能な非熟練労働者ではあるが、上述のような大量の離職と採用は、流れ生産を阻害し、生産過程に停滞をもたらし労働生産性を低下させる要因となる。

このような労働問題に対処するため、1913年10月、雇用・賃金制度改革が行われた。具体的には、職種や勤続年数に基づく賃金等級制、最低日給の引き上げ（平均13%の一律賃上げ）、人事部の設置による採用・解雇に関する職長の裁量的権限の縮小などの措置が実施された。しかし、これらの改革によっても、13年末には離職率は再び上昇した¹⁷⁾。そのため、勤続3年以上の労働者へのボーナス支給が実施された。

そして、1914年1月には、日給5ドル制の導入による賃金倍増、労働時間の短縮、社会調査部による日給5ドル制の受給資格の調査などが実施されたのである。

こうした一連の改革により、離職率は、表2-2のように、14年には54%、15年には16%にまで低下し、労働問題は軽減された。欠勤率は、14年10月に2.5%に低減した¹⁸⁾。

III. T型車の製造費用の動向

従来、移動式組立ライン導入前後のT型車の製造費用に関する実証分析はほとんど行われてこなかった。移動式組立ライン導入にともなう組立時間や労働費用の大幅削減に関する Arnord らの記述だけが、ほとんど唯一の根拠となってきたのである。

そこで、本章では、『T型車コストブック』を用いて、移動式組立ライン導入前後のT型車の製造費用の動向を分析する。

1. 資料の概要

Benson Ford Research Center に所蔵されている Accession 125、Box 1-4、*Model T Cost Book* は、T型車1台あたりの原材料・部品購入費(material cost)、労働費(labor cost)、間接費(overhead cost)を、車種・ユニット・部品ごとに月次で記録したものである。1913年12月、そして14年3月以降のデータが存在している。この『T型車コストブック』は、Abernathy [1978]、Lewchuk [1987]、Raff [1987] など欧米のフォードシステム研究者達の間では利用されてきたものの、十分に分析されてこなかった。日本の研究者の間ではほとんど利用されてこなかった。

原材料・部品購入費は、内製化の進展、したがって垂直的統合の影響を受ける。ある部品の内製化率が上昇する場合、部品購入費は減少するが、それに代わって原材料費が発生し、HP工場における労働費も上昇する。内製化と外製化のどちらが製造費用を低減させるかは、いわゆる Make or Buy 問題であり、サプライヤーの製造費用とHP工場の製造費用とを比較する必要がある、一概には言えない。

労働費は、完成車1台あたりの直接労働者(Fordの用語では生産労働 productive labor)の賃金費用である。

間接費には、減価償却費や間接労働者(Fordの用語では非生産労働 non-productive labor)の賃金費用などが含まれている。

T型車は単一車種のように論じられることが多いが、実際には、ボディタイプの異なる Touring、

表3-1 T型車の製造費用の構成（ツーリングカー、ドル）

		HP 工場出 荷台数 (台)	単 位 費 用																販売 価格
			シャシー組立				うちエンジン及び変速機組立				ボディ組立				完成車				
			マテリアル	労働	間接	計	マテリアル	労働	間接	計	マテリアル	労働	間接	計	マテリアル	労働	間接	計	
1913年	12月	19,349	122.2	17.0	22.7	161.9	32.3	9.5	12.7	54.5	62.6	0.4	0.5	63.4	184.8	17.4	23.1	225.3	550
1914年	3月	28,715	105.1	23.5	31.4	160.0	32.0	13.2	17.5	62.7	60.8	0.5	0.7	62.1	184.9	24.7	33.0	242.6	550
	6月	13,154	106.3	26.2	34.9	167.4	32.5	14.7	19.6	66.8	60.8	0.5	0.7	62.0	186.2	27.6	36.8	250.5	550
	9月	16,334	94.7	25.9	34.5	155.1	32.5	13.5	18.1	64.1	58.8	0.5	0.7	60.0	171.5	27.2	36.4	235.1	490
	12月	6,433	99.3	24.4	32.5	156.2	31.9	12.6	16.8	61.2	58.8	0.6	0.8	60.3	175.9	25.9	34.6	236.5	490
1915年	4月	25,007	129.3	18.3	24.4	172.0	32.0	9.5	12.7	54.2	55.5	0.7	1.0	57.1	193.1	19.8	26.4	239.2	490
	6月	25,177	124.3	17.1	22.8	164.1	29.5	8.9	11.9	50.4	54.1	1.0	1.3	56.4	186.6	18.7	24.9	230.3	490
	9月	15,761	121.2	20.2	26.8	168.2	31.8	10.0	13.2	55.0	45.5	5.6	7.4	58.5	174.9	26.6	35.4	236.9	440
	12月	10,353	118.0	21.8	29.0	168.7	32.5	10.7	14.2	57.4	45.6	6.4	8.6	60.7	171.5	29.4	39.1	240.0	440
1916年	3月	17,063	119.1	20.2	26.8	166.0	34.3	9.7	12.8	56.8	45.9	5.7	7.6	59.2	172.9	26.7	35.6	235.2	440
	6月	10,651	120.0	20.3	27.0	167.3	31.1	9.9	13.1	54.1	46.4	5.6	7.5	59.5	174.3	26.8	35.6	236.7	440
	9月	765	127.2	28.0	42.1	197.3	34.3	10.4	15.7	60.5	51.2	13.0	19.5	83.7	187.2	45.1	67.7	300.0	360
	12月	623	127.1	25.0	37.5	189.6	34.4	10.6	15.9	61.0	50.0	10.9	16.4	77.4	185.9	38.9	58.3	283.1	360
1917年	3月	928	126.7	25.3	39.3	191.3	33.4	11.1	16.6	61.1	50.4	9.8	14.6	74.8	186.1	38.1	58.5	282.8	360
	6月	818	140.3	24.7	37.0	202.0	39.4	11.0	16.6	67.0	53.3	9.8	14.7	77.8	203.7	37.1	55.6	296.4	360
	9月	1,346	145.5	23.7	35.6	204.9	39.3	10.6	15.8	65.7	58.9	10.4	15.7	85.0	214.6	36.6	54.9	306.1	360
	12月														214.0	73.9		287.9	360

（注1）シャシー、ボディ、完成車のデータは、いずれも、Monthly Cost Summary に掲載されている数値。エンジン・変速機については、Divisional Summary より作成。（注2）1913年12月～14年末については、シャシー組立の原材料費にはタイヤの費用（約30ドル分）が除かれている。15年1月以降はそれを含む。（注3）1915年7月までのボディ組立については、完成品をボディメーカー購入した場合の数値。8月以降は、ホワイトボディをボディメーカーから購入し HP 工場内でトップとウインドシールド取り付け等の仕上げを行った場合の数値。（注4）工場出荷台数には、ツーリングカー以外の車型も含み、英国マンチェスター工場向けのシャシーの台数も含む。（注5）販売価格については、Acc.9, Box 8, *Dodge Estate Legal-FMC Balance Sheets* より転載。

（出所）Benson Ford Research Center, Acc. 125, Box 1-4, *Model T Cost Books* より筆者が作成。

Torpedo、Town、Sedan、Coupeletなどの種類がある。本稿では、生産台数の最も多い Touring car の製造費用を分析対象にする。

また、T型車の組立はHP工場のみで行われたかのように語られることが多いが、実際には、Henry Ford 自身（Ford [1922]）や Nevines [1954] が指摘しているように、1912年のカンザス・シティ組立工場の稼働開始を皮切りに、全米各地の組立分工場でのCKD組立が行われていた。海外向けにも、HP工場から英国マンチェスター工場へシャシー部品が送られCKD組立が行われている。『T型車コストブック』は、1915年以降、HP工場でのCKD部品の製造費用、各組立分工場を組み立てられた完成車1台あたりの労働費や間接費を記録している。

表3-1にT型車（ツーリングカー）の製造費用の構成を示す。紙幅の都合により、3月・6月・9月・12月の3か月ごとに表示した。

2. T型車のユニット別製造費用の分析

(1) 完成車組立とシャシー組立

表3-1で、1913年12月から17年12月までの完成車の単位費用の動向を見ると、13年12月の225ドルが最も低く、以後、その値を下回ることではなく、上昇傾向にある。労働費についても同様であり、13年12月の17.4ドルが最低で、それ以降は上昇している。

本稿では取り扱わないが、販売価格から単位費用を引いた粗利益を見ると、次第に減少していることがわかる。T型車の価格・製造費用の分析は、従来の研究がイメージしていたような単純なストーリーではないことだけは指摘しておこう。

ユニット別に見ると、T型車の単位費用のうち最大の割合を占めているのは、シャシー組立であり、13年12月時点では、完成車の単位費用225.3ドルのうち161.9ドル、72%を占めている。Arnordらが組立時間や労働費の大幅削減を報告したのも、このシャシー組立工程であった。

表3-1のように、シャシー組立の労働費は、1913年12月時点では17ドルであり、翌14年3月には23.5ドルに上昇している。14年全体を見ても、おおむね22ドルから27ドルの間で推移している。

Arnordらが指摘した移動式組立ライン導入による単位労働費用の大幅削減は、この『T型車コストブック』では観察することはできない。13年から14年にかけての労働費の上昇の原因は、14年1月から実施された日給5ドル制による時間賃金率の上昇にあると思われる。これについては、次章で詳しく検討する。また、労働費は、シャシー組立の単位費用全体の1割強程度を占めるにすぎないのであるから、労働費の低減による製造費用の低減には、もともと限界がある。

間接費について見ると、労働費と同様に上昇しており、13年12月に22.7ドルであったが、14年3月には31.4ドルに上昇している。間接費には非生産労働者の賃金が含まれており、HP工場において非生産労働者は生産労働者と同程度の人数が存在するので、間接費も日給5ドル制による時間賃金率の上昇の影響を受けている。

シャシー組立の原材料・部品購入費を見よう。シャシー組立の単位費用のうち大きな割合を占めているのは、原材料・部品購入費である。1913年12月の時点でみると、シャシー組立の単位費用の75.3%を占めている。Williams et al. [1993] が指摘したように、これが完成車の単位費用の動向を大きく左右していると言える¹⁹⁾。原材料・部品購入費は、14年3月の185ドルから12月の176ドルに低減しており、その後も、約30ドル分のタイヤのコストが含まれているか否かによって数字は異なるが、おおむね減少傾向にある。この原材料・部品購入費の下落は、HP工場における内製化の進展すなわち垂直的統合によるものと推測できるが、資料上の制約から、その原因については、本稿では取り扱わない。

シャシー組立の1915年の動向について見ると、完成車生産台数の多い6月の労働費は17.1ドルであり、13年12月と同様の水準で推移しており、労働費の大幅な削減は生じていない。後半期においては、13年から14年のように完成車生産台数が月産2万台の水準に達した月はなく、6,000台から1.5万台という低い水準で推移している。次章で見るように、この時期、組立工程の分工場への移管が進行したのであろう。

1916年については、まず前半期を見ると、完成

車生産台数は月産1万台から1.7万台という低い水準で推移しているため、シャシー組立の労働費も低下していない。後半期についても、HP工場での完成車組立台数したがってシャシー組立台数が1,000台を割り込んでおり、労働費の下落は見られなくなっている。

次章で検討するように、全米各地の組立分工場稼働により、HP工場において、シャシーCKD部品の製造は行われるものの、シャシー組立や完成車組立は次第に少量になり、その結果、単位費用の上昇につながったと考えられる。HP工場だけではなく、組立分工場での完成車組立も考慮に入れ、単位費用の動向を把握する必要がある。『T型車コストブック』は、1915年から組立分工場を組み立てられた完成車の単位費用を記録している。それによれば、組立分工場でのCKD組立は、HP工場で製造されたシャシーやボディのCKD部品を全米の分工場へ送り、各分工場においてボディの塗装・トリム・架装、フェンダー組立、エナメル塗装、試験・最終仕上げなどの諸作業を行い、完成車に組み立てるといったものであった。

(2) ボディ組立とエンジン・変速機組立

シャシー組立に次いで単位費用の中で大きな割合を占めているのは、ボディ組立である。1913年12月時点で、ボディ組立は、完成車の単位費用225ドルのうち63ドル、28%を占めている。ボディ組立の費用の内訳を見ると、原材料・部品購入費が62ドル、労働費は0.36ドル、間接費は0.48ドルであり、労働費はごくわずかである。

その理由は、FordはT型車のボディ完成品をボディメーカーから購入していたからである。一部はボディメーカーからホワイトボディを購入しHP工場内でトリムや塗装などの作業を行っていた。ホワイトボディの購入比率は、13年12月には5%程度であったが、14年5月には10%程度、9月には33%にまで上昇する²⁰⁾。表3-1では、13年12月から15年6月については完成品を購入した場合の費用を掲げているが、15年9月以降は、ホワイトボディを購入しそれをHP工場では仕上げ作業を行った場合の費用を示している。内製率の上昇にともなって、HP工場ボディ組立工程での労働

費が上昇していることがわかる。

ボディと同程度の割合を占めているのが、エンジン・変速機のユニット組立であり、13年12月に54.5ドル、24.2%である。表には掲載していないが、その内訳をユニットごとに見ると、エンジン組立24ドル、変速機・磁石組立22ドルが大きな割合を占めている。エンジン・変速機組立の単位費用は、14年には上昇傾向を示しているが、15年から16年前半にかけては、13年12月の水準と同程度で推移している。

3. 小括

以上のような『T型車コストブック』を用いた製造費用の分析にもとづけば、移動式組立ラインがシャシー組立工程に導入された1913年末から14年末の期間において、T型車の単位労働費用は上昇傾向を示している。日給5ドル制による時間賃金率の上昇の影響を受けていると考えられる。また、HP工場と組立分工場との分業の進展により、15年後半以降は、HP工場でのシャシー組立や完成車組立そのものが大きく減少したため、単位労働費用が上昇した。

Arnordらによる、シャシー組立工程における「労働費用の信じられない削減」という表現は、誇張されていると言える。完成車についてもエンジン・変速機組立についてもそれを見てとることはできない。

なお、本章では、原材料・部品購入費や間接費を含めたトータルな製造費用の動向分析については取り扱わなかった。なぜなら、それを分析するためには、Fordにおける間接労働の役割、Dodge Brothersをはじめとするサプライヤーの詳細、垂直的統合の動向などを考慮しなければならないからである。HP工場時代のサプライヤーシステムや垂直的統合については、一次資料もごく限られており、従来ほとんど解明されてこなかった未開拓の領域である。今後の課題とした²¹⁾。

IV. 単位労働費用・時間賃金率・労働生産性

1. 資料の概要と単位労働費用

(1) 問題の所在

前章では、『T型車コストブック』を用いて、HP 工場で生産されたT型車の単位費用の動向を、ユニット別に分析した。その結果、Arnord らが報告したような単位労働費用の大幅な低減は確認できないという暫定的結論を得た。

しかしながら、『T型車コストブック』には、投入労働時間や時間賃金率のデータが示されていないため、単位労働費用や労働生産性の動向を詳細に分析することはできなかった。

また、T型車の労働生産性や単位労働費用を分析するためには、HP 工場だけではなく、分工場との組立分業体制を考慮することが不可欠であるが、従来、移動式組立ライン導入に関する分析においてほとんど考慮されてこなかった。前章では、組立分業体制については考慮せず、HP 工場での完成車の製造・組立に必要な単位費用を分析したにすぎない。『T型車コストブック』では、HP 工場で製造されたCKD 部品を各分工場に送りそこで組み立てた場合の単位費用については、1915 年以降のデータしか得ることができないため、前章では分析対象としなかった。

1913年春から部分的に開始され14年にシャシー組立工程に導入された移動式組立ラインの効果や、それとほぼ同時期に進展した HP 工場と分工場との組立分業体制の効果、日給5ドル制実施による時間賃金率引き上げの効果などをトータルに検証する課題は未だ残されている。

そこで本章では、前章で未解決だったこれらの諸問題に接近するために、『工場分析』に掲載されている HP 工場稼働開始後の労働関連データを用いて、T型車の単位労働費用を月次ベースで独自に算出し、さらに、それを労働生産性要因と賃金率要因とに分解する。

単位労働費用 (unit labor cost) とは、製品1 単位あたりの生産に要する労働費用と定義される。これは、下記のように、1 人1 時間あたりの賃金と1 人1 時間あたりの労働生産性とに分解するこ

とができる²²⁾。

$$\begin{aligned} \text{単位労働費用} &= \text{支払賃金総額} / \text{生産台数} \\ &= (\text{支払賃金総額} / \text{投入労働時間}) / (\text{生産台数} / \text{投入労働時間}) \\ &= 1 \text{ 人1 時間あたり賃金} / 1 \text{ 人1 時間あたり労働生産性} \end{aligned}$$

ただし、

$$\text{投入労働時間} = \text{労働者数} \times \text{労働時間}$$

$$\text{支払賃金総額} = \text{時間賃金率} \times \text{投入労働時間}$$

(2) 『工場分析』と『組立分工場財務報告書』

Ford のアルヒーフ Benson Ford Research Center の Accession 96, Box8 と Box24 に所蔵されているバランスシート作成用の手書き台帳 *Dodge Estate Legal-FMC Balance Sheets* (以下、『工場分析』と略記) は、支払賃金総額、時間賃金率、投入労働時間について、生産労働者と非生産労働者とを区別した値を月次ベースで掲載している。ただし、労働者数については、生産労働者と非生産労働者とに区別されていない。

『工場分析』は、Analysis of Plant. Manufacturing Accounts, etc. と題された上半分は、工場、機械、治工具など有形固定資産の簿価、増減、現在価値、減価償却などが記載されている。下半分は、Manufacturing Operations と題され、T型車の期首在庫、原材料・部品購入費、労働費、製造間接経費、投入労働時間、時間賃金率、支払賃金総額等を記載しており、労働関連の指標については生産労働者と非生産労働者とを区別して記載している。

また、組立分工場については、Accession 1881, Box 1 に所蔵されている *FMC Branches Financial Statements* (以下、『組立分工場財務報告書』と略記) という資料が近年公開され閲覧可能になっている。各分工場の組立台数、1 台あたりの労働費、間接費などが記録されている。組立分工場をも考慮に入れてT型車の単位費用や労働生産性の動向を分析するためには不可欠の資料である。組立分工場でのCKD 組立は1912年に開始されたが、『組立分工場財務報告書』において、分工場でCKD 組立された完成車の単位労働費用や組立台数が記録されるようになるのは13年11月からである。本稿では、この単位労働費用に分工場での組

表4-1 Fordの労働関連指標（1910年1月～17年12月）

		労働者数 (人) (1)			時間賃金 率 (生産 労働者、 ドル) (2)	労働日 (時間) (3)	生産台数 (台) (4)			投入労働時間 (生産労働者、時間) (5)				支払賃金総額 (生産労働者、ドル) (6)				単位労働 費用 (ドル) (7) [(6)÷(4)]	労働生産性(1人1 時間あたりの生産台 数、台) (8) [(4)÷(5)]		労働生産性(1台 あたりの投入労働 時間、時間) (9) [(5)÷(4)]	
		HP工場	分工場	小計			HP工場	分工場	小計	HP工場	分工場	小計	分工場 の割合 (%)	HP工場	分工場	小計	分工場 の割合 (%)		実数	指数 (1910年1 月=100)	実数	指数 (1910年1 月=100)
1910年	3月	2,869		2,869	0.21	10	2,658		2,658	338,020		338,020	0	71,553		71,553	0	26.9	0.0079	160	127	63
	6月	3,350		3,350	0.24	10	2,467		2,467	392,956		392,956	0	102,261		102,261	0	41.5	0.0063	128	159	78
	9月	1,969		1,969	0.25	10	410		410	175,848		175,848	0	44,129		44,129	0	107.6	0.0023	47	429	211
	12月	2,443		2,443	0.24	10	875		875	328,555		328,555	0	77,454		77,454	0	88.5	0.0027	54	375	185
1911年	3月	3,634		3,634	0.22	10	4,699		4,699	554,551		554,551	0	123,146		123,146	0	26.2	0.0085	172	118	58
	6月	3,164		3,164	0.22	10	2,830		2,830	465,032		465,032	0	103,880		103,880	0	36.7	0.0061	124	164	81
	9月	4,033		4,033	0.22	10	2,404		2,404	511,148		511,148	0	111,944		111,944	0	46.6	0.0047	96	213	105
	12月	4,312		4,312	0.22	10	2,878		2,878	586,806		586,806	0	128,971		128,971	0	44.8	0.0049	100	204	100
1912年	3月	5,073		5,073	0.22	10	9,826		9,826	810,849		810,849	0	176,578		176,578	0	18.0	0.0121	246	83	41
	6月	6,734		6,734	0.25	10	8,078		8,078	876,520		876,520	0	220,886		220,886	0	27.3	0.0092	187	109	53
	9月	6,615		6,615	0.25	9	4,171		4,171	789,007		789,007	0	197,317		197,317	0	47.3	0.0053	107	189	93
	12月	9,656		9,656	0.25	9	11,301		11,301	1,323,093		1,323,093	0	328,097		328,097	0	29.0	0.0085	174	117	58
1913年	3月	13,368		13,368	0.24	9	17,477		17,477	2,003,188		2,003,188	0	523,014		523,014	0	29.9	0.0087	177	115	56
	6月	15,099		15,099	0.25	9	22,151		22,151	2,049,516		2,049,516	0	557,811		557,811	0	25.2	0.0108	220	93	46
	9月	12,076		12,076	0.26	9	8,724		8,724	1,323,819		1,323,819	0	357,549		357,549	0	41.0	0.0066	134	152	75
	12月	13,530	2,322	15,852	0.28	9	19,410	1,555	20,965	1,520,857	330,438	1,851,295	17.8	484,888	93,580	578,468	16.2	27.6	0.0113	230	88	43
1914年	3月	13,605	3,295	16,900	0.49	8	28,643	4,866	33,509	1,426,312	121,206	1,547,518	7.8	803,027	59,754	862,781	6.9	25.7	0.0217	440	46	23
	6月	9,746	3,844	13,590	0.55	8	13,312	7,843	21,155	733,925	172,882	906,807	19.1	479,947	95,292	575,240	16.6	27.2	0.0233	474	43	21
	9月	11,596	3,918	15,514	0.65	8	16,488	6,385	22,873	1,155,962	157,869	1,313,831	12.0	754,030	90,412	844,442	10.7	36.9	0.0174	354	57	28
	12月	12,688	3,576	16,264	0.67	8	6,056	5,031	11,087	1,177,555	77,281	1,254,836	6.2	794,001	45,078	839,079	5.4	75.7	0.0088	179	113	56
1915年	3月	14,863	5,971	20,834	0.62	8	27,370	16,418	43,788	1,634,048	286,783	1,920,831	14.9	1,005,081	150,389	1,155,470	13.0	26.4	0.0228	463	44	22
	6月	18,448	6,664	25,112	0.57	8	25,254	17,498	42,752	1,959,032	287,919	2,246,951	12.8	1,113,555	140,159	1,253,714	11.2	29.3	0.0190	386	53	26
	9月	19,765	6,896	26,661	0.54	8	15,769	18,378	34,147	1,964,338	289,638	2,253,976	12.9	1,057,695	155,955	1,213,650	12.9	35.5	0.0151	308	66	32
	12月	22,514	7,320	29,834	0.56	8	10,440	24,329	34,769	2,367,701	404,685	2,772,386	14.6	1,331,145	227,518	1,558,663	14.6	44.8	0.0125	255	80	39
1916年	3月	26,800	9,383	36,183	0.52	8	17,032	41,388	58,420	2,924,917	667,167	3,592,084	18.6	1,508,561	344,099	1,852,660	18.6	31.7	0.0163	330	61	30
	6月	31,036	10,306	41,342	0.51	8	10,498	39,414	49,912	3,207,097	623,907	3,831,004	16.3	1,644,250	319,871	1,964,121	16.3	39.4	0.0130	265	77	38
	9月	33,764	10,420	44,184	0.53	8	765	42,089	42,854	3,087,712	710,122	3,797,834	18.7	1,642,235	377,686	2,019,922	18.7	47.1	0.0113	229	89	44
	12月	38,152	9,282	47,434	0.57	8	623	57,352	57,975	2,834,436	878,801	3,713,237	23.7	1,618,709	501,872	2,120,581	23.7	36.6	0.0156	317	64	32
1917年	3月	37,573	9,005	46,578	0.59	8	928	63,033	63,961	3,600,716	933,047	4,533,763	20.6	2,130,481	552,068	2,682,549	20.6	41.9	0.0141	287	71	35
	6月	34,367	8,760	43,127	0.62	8	818	76,355	77,173	3,880,767	948,441	4,829,208	19.6	2,397,614	585,966	2,983,580	19.6	38.7	0.0160	325	63	31
	9月	33,745			0.61	8	1,346	64,590	65,936	3,514,789	812,867	4,327,656	18.8	2,153,366	498,010	2,651,376	18.8	40.2	0.0152	309	66	32
	12月	33,227	7,558	40,785	0.61	8	N.A.	48,986	N.A.	3,686,970	653,786	4,340,756	15.1	2,254,954	399,856	2,654,809	15.1	N.A.	0.0113	229	89	44

(注) 労働者数は、HP 工場、分工場とも、生産労働者と非生産労働者を含む。

(出所) Benson Ford Research Center, Accession 96, Box 1-Box8, *Dodge Estate Legal - FMC Balance Sheets*. および Acc.1881, Box 1, *FMC Branches Financial Statements* より筆者が作成。

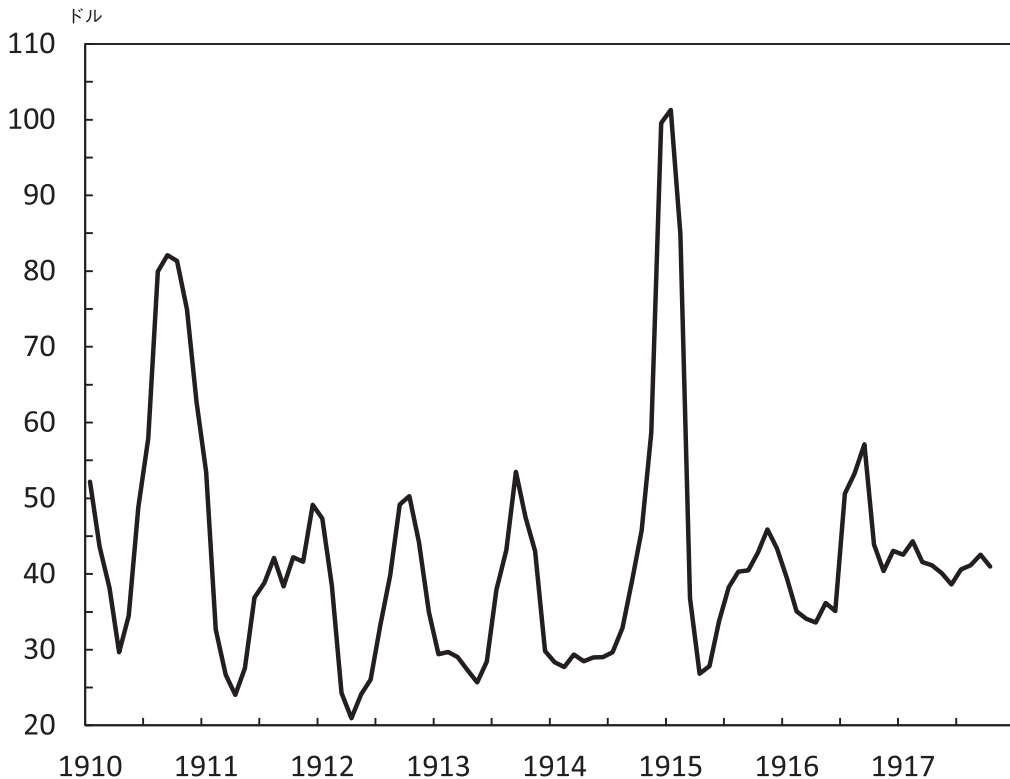


図4-2 単位労働費用の推移（ドル、3期移動平均、1910年1月～17年12月）

（注）1910年後半と15年1月の単位労働費用の大幅な上昇は、HP工場の生産水準の著しい下落に起因する。

（出所）表4-1と同じ。

立台数を乗じて、分工場の生産労働者の支払賃金総額を算出し、その支払賃金総額を『工場分析』に掲載されている生産労働者の時間賃金率で除して、分工場の生産労働者の投入労働時間を算出した。

『工場分析』において、分工場の支払賃金総額が掲載されるようになるのは15年8月からであり、また、前章で指摘したように、『T型車コストブック』において、各分工場の組立台数や単位費用、HP工場でのCKD部品製造の単位費用が記載されるようになるのは、15年10月からである。本稿で用いる『組立分工場財務報告書』によって初めて、13年末以降に分工場でCKD組立されたT型車の単位労働費用を把握でき、HP工場と分工場の双方を考慮した単位労働費用や労働生産性の分析が可能になったのである。

表4-1は、『工場分析』と『組立分工場財務報告

書』から作成した、1910年から17年までのFordの労働関連指標を示したものであり、具体的には、生産労働者の時間賃金率、投入労働時間、支払賃金総額、単位労働費用、労働生産性を月ベースで掲載した。労働生産性は、生産労働者1人1時間あたり生産台数と、T型車1台あたりの生産労働者の投入労働時間とを算出した。また、参考指標として、HP工場および分工場の労働者数、HP工場の労働日（1日あたりの労働時間）を示す。生産台数は、T型車のすべての車種についての生産台数である。紙幅の都合により、3月・6月・9月・12月の3か月ごとに表示した。

1910年1月から17年12月までの月次データを3期移動平均で平滑化したものが、図4-2から図4-5である。図4-2は単位労働費用の推移、図4-3は労働生産性の推移を示す。図4-4は、単位労働費用に影響を与える時間賃金率と労働生産性の実数を、

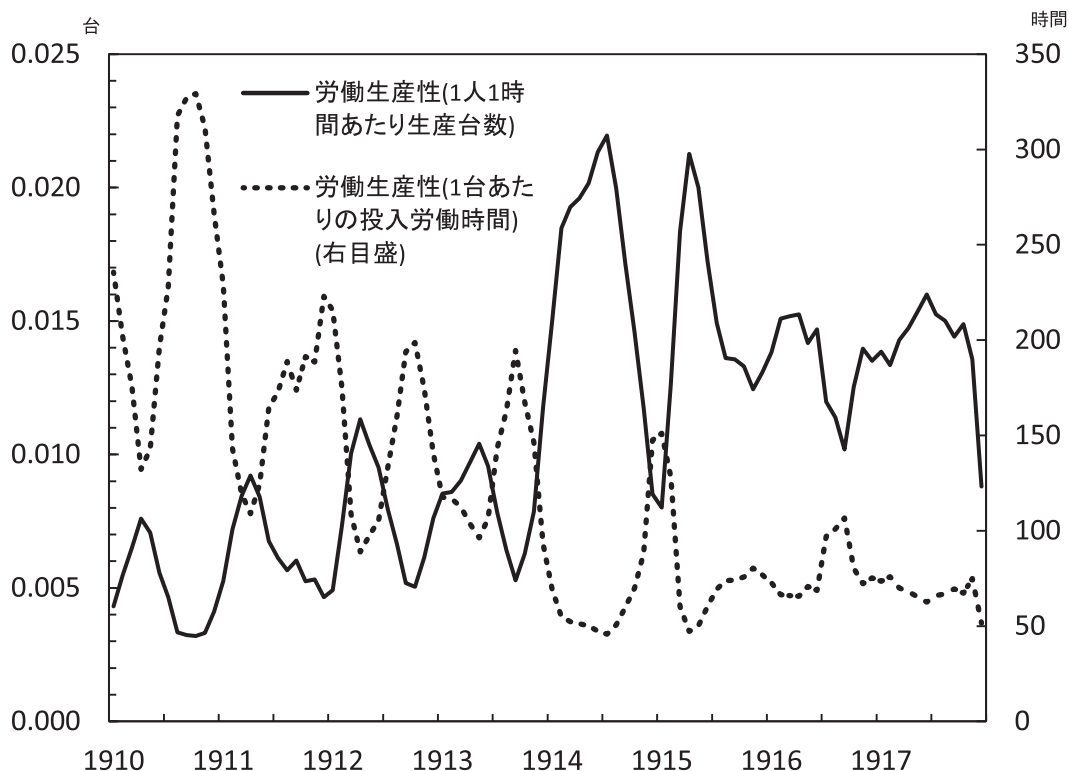


図4-3 労働生産性の推移（3期移動平均、1910年1月～17年12月）

（出所）表4-1と同じ。

図4-5は、単位労働費用の変化を時間賃金率要因と労働生産性要因とに分解して表示したものである。いずれもHP工場と分工場双方における生産状況を考慮している。

図4-2が示すように、1910年から17年の期間、単位労働費用は、（HP工場の生産水準が低かった1910年6月と15年1月を除けば）ゆるやかな上昇傾向を示している。表4-1で確認すると、単位労働費用は生産台数の動向とはほぼ反比例しており、生産量増大が単位労働費用を低減させる要因の一つであると言える。

図4-3で労働生産性のトレンドを見ると、生産労働者1人1時間あたりの生産台数は、（1910年6月と15年1月を除けば）全体的には上昇傾向を示しているが、とりわけ14年前半期と15年前半期に大きく上昇している。14年、15年ともに、後半期になると生産水準が落ち込むために労働生産性

は低下するが、おおむね14年以降17年までの労働生産性の水準は、10年から13年までの水準よりも上昇している。

1台あたりの投入労働時間については、13年まではゆるやかな減少傾向が見てとれる。13年後半から14年中頃にかけては大きく減少し、14年6月は最も低く43時間になる。14年後半には増大し、15年以降はほぼ横ばいで推移する。

図4-4によって生産労働者の時間賃金率の動向を見ると、13年6月の0.25ドルから、12月の0.28ドル、14年3月に0.49ドル、9月に0.65ドルまで上昇している。13年中頃まではほぼ横ばいで推移しているが、13年末から上昇し始め、14年に入ると大幅に上昇する。13年末の賃金・雇用制度改革、14年1月から実施された労働時間短縮や日給5ドル制（時間賃金率の倍増）の影響が反映されていると言えよう。

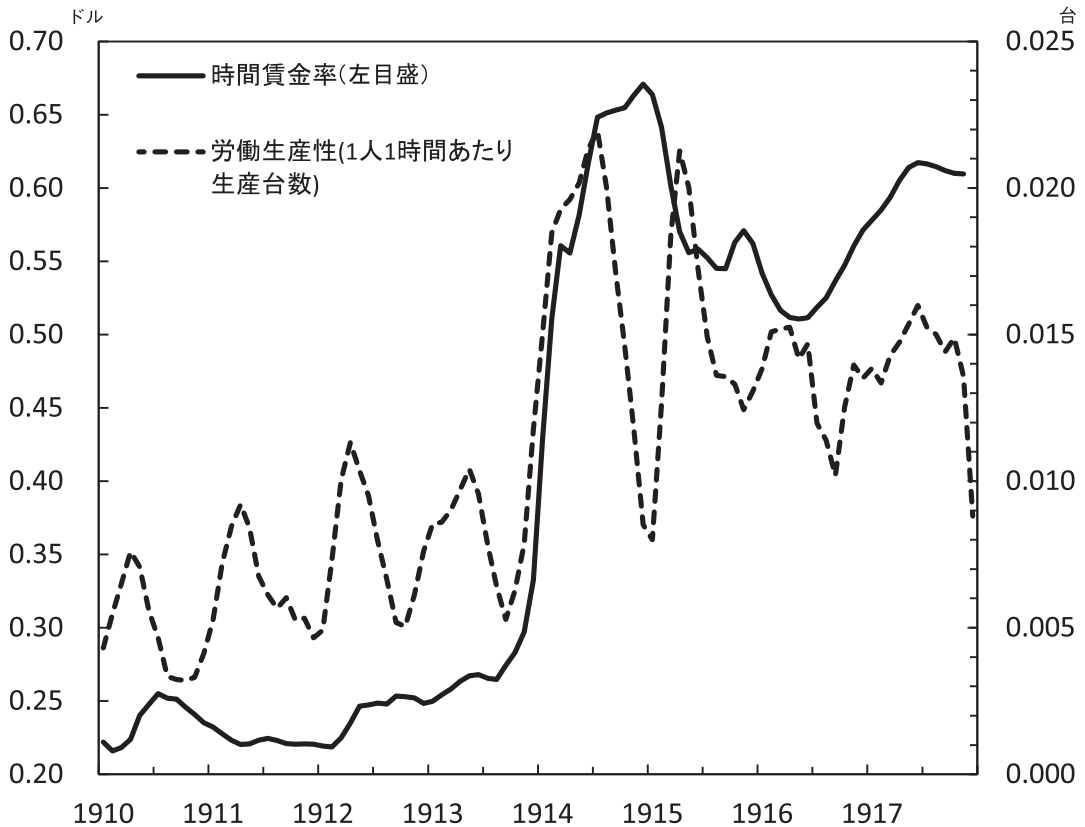


図4-4 時間賃金率と労働生産性（3期移動平均、1910年1月～17年12月）

（出所）表4-1と同じ。

図4-5は、単位労働費用の対前年同月増減率を時間賃金率要因と労働生産性要因とに分解したものであるが、1914年に時間賃金率も労働生産性ともに著しく上昇していることが際立っている。14年前半期、両者の上昇率はほぼ同程度であるので、単位労働費用も横ばいで推移している。14年後半期は、労働生産性の上昇率は、時間賃金率の上昇率を大きく上回っている。その結果、単位労働費用は低下している。

図4-6は、労働者1人あたりの投入労働時間を月ベースで示したものである。『工場分析』においては労働者数が生産労働者と非生産労働者とに区別されていないので、生産労働者と非生産労働者の双方を含めた労働者1人あたりの投入労働時間を見ると、13年前半期から14年中頃にかけて大

きく減少している。1人あたりの投入労働時間が月間150時間（8時間労働日で約18日）にまで落ち込んでいることや、労働者数が13年6月の1.5万人から14年6月には9,700人に急減したことを考慮するならば、レイオフ等によるHP工場の稼働日数の減少が影響したと考えられる。

2. 分析

表4-1および図4-2～図4-5によりながら、移動式組立ライン導入、組立分工場でのCKD組立、日給5ドル制や労働時間短縮など、Fordの大量生産システムが劇的変化をとげる1913年から15年の労働関連指標の動向を分析しよう。月次ベースの場合、季節変動が激しいので、繁忙期と閑散期に注意しよう。

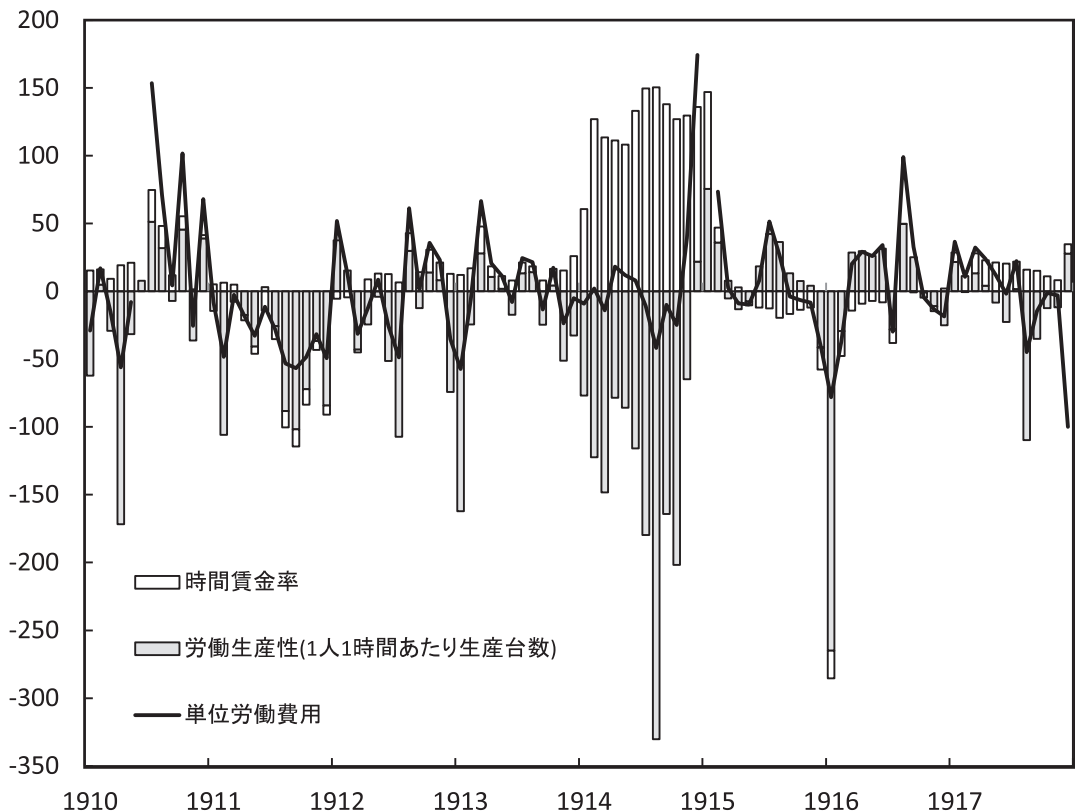


図4-5 単位労働費用の要因分解（対前年同月増減率%、寄与度、1910年1月～17年12月）

（注） 1910年6月と15年1月については、HP工場の生産台数が著しく少なく単位労働費用が大幅に上昇したため省略。労働生産性の増減率は逆符号。

（出所）表4-1と同じ。

(1) 1913年

Hounshell [1984] によれば、1913年前半期、HP工場において、変速機の磁石発電機の組立工程などに移動式組立ラインが部分的に導入されたが、シャーシ組立工程はまだ静止式のままであった。

生産台数を見ると、T型車の需要急増や未充足注文の累積を背景に、12年末から生産が急増し、13年6月には2.2万台に達している。それにとともに、労働者数は、同時期に6,000人から1.5万人に増大し、投入労働時間も急増する。この時期、Fordにおいては、労働投入量を増やして生産を拡大する製造戦略がとられていたと言える。

労働生産性について見ると、1人1時間あたり

の生産台数（指数）は、12年3月は246であったが、13年6月には220に低下しており、1台あたりの投入労働時間も、同じ期間に、83時間から93時間に増大した。労働生産性は停滞した。

単位労働費用は、13年6月時点で25ドルであり、12年3月の18ドル、4月の21ドルを上回っている。12年から13年前半期にかけて時間賃金率の上昇はわずかなので、単位労働費用の上昇の原因は、労働生産性の停滞にあると考えられる。

移動式組立ラインの導入が部分的に開始された13年前半期は、労働投入量を増やして増産をはかる製造戦略がとられ、月産2万台を超える水準を達成したが、労働生産性の停滞が生じ、その結果、単位労働費用の上昇をまねいたと言えよう。

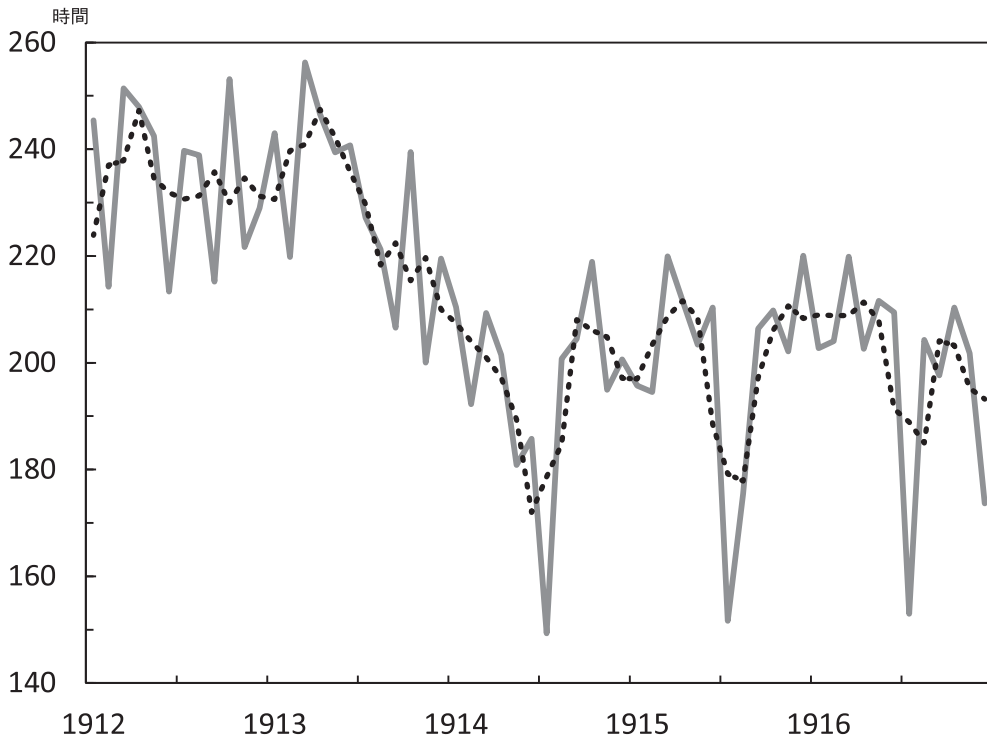


図4-6 労働者 1 人あたりの投入労働時間（1912年 1 月～17年12月）

（注）点線は 3 期移動平均値。

（出所）表4-1と同じ。

13年中頃以降、月生産台数は7,000台の水準にまで大幅に落ち込む。労働生産性の下落もいっそう激しくなり、10月には単位労働費用は60ドルにまで上昇する。

このような労働生産性の停滞を打開するために、Ford は、13年末以降、一連の改革を行い、製造戦略を転換する。その第1は、雇用・賃金制度改革による駆り立て体制の是正であり、第2に、移動式組立ラインの導入拡大による労働投入量の削減、第3は、HP 工場の最終組立工程を分工場へ移管し HP 工場の工数を削減する戦略への転換である。Arnold らが問題にしたシャシー組立工程は、次第に分工場に移管されていく。

13年末になると、分工場での CKD 組立の状況が『組立分工場財務報告書』に掲載されるようになるが、組立が本格化するのは14年に入ってからのことである。

(2)1914年

移動式組立ラインが HP 工場のシャシー組立工程に導入された1914年前半期について考察しよう。完成車生産台数は14年3月には月産2.8万台を達成する。この水準は、1910年から17年末までの期間中、HP 工場の生産水準のピークをなす。

既に述べたように、13年末に行われた雇用・賃金制度改革、14年1月から開始された日給5ドル制と労働時間短縮などの一連の措置は、時間賃金率や支払賃金総額を上昇させる要因となる。

投入労働時間は、13年の水準と比べると、低水準で推移した。14年3月には、HP 工場の2.8万台と分工場で組み立てられた4,800台とを加え合計3.3万台もの完成車が生産されたが、154万時間の労働が投入されたにすぎない。14年6月は、わずか73万時間の労働投入で2.1万台が生産された。これに対して、13年の生産水準のピークの6月は、

2.2万台を生産するのに214万時間もの労働が投入されていた。George Heliker は、14年の投入労働時間の大幅な減少（1911年と同程度の水準）の原因を「大量の季節的なレイオフ」と指摘している（Benson Ford Research Center, Acc.958, Box 1, “George Heliker Papers — Detroit Labor 1900-1916”, p.98）。

労働生産性の動向を見ると、1人1時間あたりの生産台数（指数）は、13年6月に220、12月は230であったが、14年3月には440となり、ほぼ2倍に上昇した。完成車1台あたりの投入労働時間も、13年6月の99時間、12月の88時間から、14年3月には46時間、6月には43時間に減少し、半分になった。この水準は、1910年から17年の期間のうちで最も少ない。労働生産性は大幅に上昇した。

日給5ドル制や労働時間短縮により時間賃率は上昇したが、HP工場と分工場との組立分業、移動式組立ライン導入、レイオフ等の要因が相まって、HP工場における労働投入量が大幅に節約された。その結果、支払賃金総額の上昇が抑制された。

単位労働費用を見ると、26ドルという14年3月の水準は、相対的には低いと言い得る。しかし、その水準は、13年4月から6月の静止式組立によって達成した水準とほぼ同レベルであるし、12年3月の18ドル、4月の21ドルよりも高い。Arnoldらが問題にした14年4月時点について見ると、単位労働費用は29ドルであり、13年前半期の水準を上回っている。

分工場でのCKD組立の状況を見ると、14年3月の4,800台から5月には8,200台に増大している。投入労働時間全体に占める分工場の投入労働時間の割合に注目すると、同期間に7.8%から19.1%に上昇しており、また、T型車1台あたりの投入労働時間についても、分工場の投入労働時間の占める割合が2割に達している。14年前半期における顕著な労働生産性の上昇には、分工場でのCKD組立も寄与していると考えられる。

この時期、HP工場の生産台数は減少しているが、HP工場と分工場とを合わせると2万台規模に達している。

1914年後半になると、分工場でのCKD組立台

数が増大して9月時点では9,200台にまで達し、分工場での投入労働時間の割合も23.4%にまで増大した。

しかし、その後は、HP工場と分工場との組立分業は順調には進まず、HP工場での生産台数も分工場での組立台数も低い水準にとどまった。そのため、14年後半の単位労働費用も上昇した。HP工場と分工場との組立分業体制が軌道に乗るは翌15年になってからであった。

(3)1915年以降

1915年に入ると、組立分業体制が本格化し、3月頃から、HP工場と分工場の双方で生産台数が増大する。生産台数は、前半期平均で、HP工場は2万台、分工場は1.3万台で、合計3.3万台に拡大する。3月から6月は各月とも、合計の生産台数は4万台を超えている。

このような組立分業体制の本格化により、15年3月時点では、単位労働費用は26ドルと低く推移し、1人1時間あたりの生産台数（指数）は460、完成車1台あたりの投入労働時間は44時間となり、14年前半期の水準に近いパフォーマンスを発揮した。

15年後半期になると、HP工場の生産台数は2万台を下回るようになり、ついに分工場の組立台数がHP工場での生産台数を上回る。16年7月以降は、HP工場での生産台数は1,000台以下の水準に縮小する。

(4)小括

以上分析してきたように、第1に、移動式組立ライン導入が拡大する1914年以降、労働生産性は上昇したと言えるが、単位労働費用の大幅な低減が生じたとは言えない。移動式組立ラインが静止式組立以上の労働生産性の水準を実現したのは、14年前半期と15年前半期に限定される。第2に、移動式組立ラインだけではなく、分工場でのCKD組立も労働生産性の上昇に寄与していた。Arnoldらが問題にしたHP工場のシャシー組立工程は、次第に分工場に移管されるのである。

おわりに

Fordにおける大量生産システムの確立過程は、

一方では、旧世界からの大量の移民を吸収し訓化・統制していく過程であったと同時に、他方では、全米に組立分工場が拡大していく過程であった。換言すれば、大量生産システムの確立過程は、互換性部品や専用工作機械など「製造のアメリカンシステム（American System of Manufacturing）」を導入することによって万能工の熟練を不要化・解体し、資本の可動性（mobility）が拡大していく過程であった。

本稿で考察されたように、流れ生産の観点からの生産過程の統合だけではなく、生産過程の空間的拡張すなわち組立分工場におけるCKD組立も、Fordの大量生産システムの重要な構成要素である。労働集約的な最終組立工程を全米各地に分散させ（地域製品市場に近接させ）、最終組立工程を分離したHP工場を部品製造に特化させる。Fordはこのような生産ネットワークを構築することによって労働生産性を向上させようとした。また、1918年以降には、同社は、組立分工場に移動式組立ラインを導入していく。

第一次世界大戦後、FordのCKD組立は、全世界へと拡大される。1924年には、イギリス、アイルランド、フランス、デンマーク、ベルギー、イタリア、スペイン、オランダ、アルゼンチン、ブラジルに組立工場があった。そして、1925年には、横浜に組立分工場が設立され稼働を開始するのである²³⁾。

注

- 1) Arnold, H. and Faurote, F. [1915], p.139.
- 2) 和田一夫 [2006] pp.258-308 を参照。
- 3) 同上 pp.295-308 を参照。また、Toliday [1998] によれば、Fordの大量生産システムは、一方で、全米各地に分散的に広がる多数の小規模で労働集約的な組立分工場を「周辺」に持ち、他方、「中核」としてのHP工場は次第に資本集約的な部品製造に特化するという特徴を有していた。同社のコスト優位は、「中核」工場の鍛造・機械加工部門における規模の経済性に由来していた。
- 4) Abernathy [1978], p.24 を参照。
- 5) Ibid., p.23 を参照。
- 6) トヨタ生産方式の源流については、Shimokawa [1993]、佐武弘章 [1998]、藤本隆宏 [1997] を参照。
- 7) Raff and Summers [1988] を参照。
- 8) Hounshell [1984], pp.226-234、邦訳、pp.287-297

を参照。

- 9) Ibid., pp.224-225、邦訳、p.286 を参照。鍛造品のプレス鋼による代替は、後工程である機械加工の工数を削減することができる。鋼プレスの採用は、流れ生産の構築の観点からも労働生産性の観点からも重要である。
- 10) Ibid., pp.225-229、邦訳、p.291-292 を参照。
- 11) Chandler [1990], ch.2、邦訳 pp.17-22 を参照。
- 12) Abel [1912] p.1389 を参照
- 13) グラムシ [2001], p.123 を参照。
- 14) Meyer [1981] を参照。
- 15) Slichter [1919] pp.244-249、Abel [1914] p.37 を参照。また、Meyer [1981]、Gordon, D et al. [1982]、Jacoby [1986]、Raff and Summers [1986] も参照。
- 16) Meyer [1981] ch.4 を参照。
- 17) Hounshell [1984], p.258、邦訳 p.325 を参照。
- 18) Abel [1914] p.37 を参照。
- 19) Williams et al. [1993] を参照。
- 20) Benson Ford Research Center, Accession 125, Box 1, *Model T Cost Books* を参照。
- 21) Hyde [2005] を参照。
- 22) 単位労働費用の含意については、Bowls and Edwards [1985] を参照。
- 23) Willkins [1970] を参照。ウィルキンスの次のような指摘はきわめて重要である。「合衆国の主要産業における大手会社が、1914年までに、なんらかの海外事業と関わっていたことが重要である。原料がなお豊富であった合衆国にとってもっとも注目すべき現象は、資源の追求ではなく、むしろ投資を通じて海外へアメリカの技術を拡散させることであった。」（邦訳、p.272）

参考文献

〔邦語文献〕

- 佐武弘章 [1998], 『トヨタ生産方式の生成・発展・変容』 東洋経済新報社。
- 塩見治人 [1978], 『現代大量生産体制論』 森山書店。
- ・[1986], 『フォード社と自動車産業』（塩見治人・溝田誠吾・谷口明文・宮崎信二共著『アメリカ・ビッグビジネス成立史』 東洋経済新報社、所収）。
- 高橋伸夫 [2011], 「殻一(2)「殻」としてのT型フォード」『赤門マネジメント・レビュー』、10巻5号。
- 伊達浩憲 [2006], 「米国自動車産業における先任権ルールと作業組織編制」（伊達浩憲・松岡憲司・佐武弘章編『自動車産業の生産システム』 見洋書房、所収）。
- 藤本隆宏 [1997], 『生産システムの進化論』 有斐閣。
- ・[2001], 『生産マネジメント入門』 日本経済新聞社。
- 和田一夫 [2007], 「フォードシステムの再検討：ハイランドパーク工場はどんな工場だったか」（大東英祐・武田晴人・和田一夫・粕谷誠『ビジネス・システムの進化』 有斐閣、所収）。

- ・[2009],『ものづくりの寓話』名古屋大学出版会。
- [英語文献]
- Abel, O. J. [1914], "The Ford Plan for Employees' Betterment," *Iron Age*, January 8, 1914.
- ・[1915], "The Making of Men, Motor Cars, and Profits," *Iron Age*, January 9, 1915.
- Abernathy, W. J. [1978], *The Productivity Dilemma*, Johns Hopkins University Press.
- Akerlof, C. A. [1982], "Labor Contracts as Partial Gift Exchange," *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 97, No. 4, (Nov., 1982) pp. 543-569.
- Arnold, H. and Faurote, F. [1915], *Ford Methods and the Ford Shops*, Engineering Magazine Co.
- Bowls S. and Edwards R. [1985], *Understanding Capitalism: Competition, Command, and Change in the U.S. Economy*, Harper & Row, Publisher.
- Chandler, A. D. Jr. [1964], *Giant Enterprise: Ford, General Motors and the Automotive Industry*: sources and readings, Harcourt, Brace & World (内田忠夫・風間禎三郎訳『競争の戦略—GMとフォード・栄光への足跡』ダイヤモンド社、1970年)
- ・[1977], *The Visible Hand: the Managerial Revolution in American Business*, Harvard University Press. (鳥羽欽一郎・小林袈裟治訳『経営者の時代』東洋経済新報社、1979年)
- ・[1990], *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*, Harvard University Press. (安倍悦生ほか訳『スケール アンド スコープ』有斐閣、1993年)
- Colvin, F. H. [1913], "Building an Automobile Every 40 Seconds," 38 *American Machinist* May 8, 1913
- Gordon, D., Edwards, R. C. and Reich, M. [1982], *Segmented Work, Divided Workers: The Historical Transformation of Labor in the United States*. Cambridge University Press. (伊藤誠・河村哲二訳『アメリカ資本主義と労働: 蓄積の社会的構造』東洋経済新報社、1990年)
- Ford, H. [1922], *My Life and Work* (in collaboration with S. Crowther). Doubleday, Page & Co. (豊土栄訳『ヘンリー・フォード著作集 [上]』創英社/三省堂書店、2000年)
- ・[1926], *Today and Tomorrow* (in collaboration with S. Crowther). Garden City, NY: Doubleday, Page & Co. (豊土栄訳、同上書)
- Gramsci, A. [1975], *QUADERNI DEL CARCERE I-4* Edizione critica dell' Istituto Gramsci, A cura di Valentino Gerratana, Giulio Einaudi editore. (片桐薫編訳『グラムシ・セレクション』平凡社、2001年)
- Hounshell, D.A. [1984], *From the American System to Mass Production, 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the U.S.*, Johns Hopkins University Press. (和田一夫ほか訳『アメリカンシステムから大量生産へ 1800-1932』名古屋大学出版会、1998年)
- Hyde, C.K. [2005], *The Dodge Brothers : The Men, the Motor Cars, and the Legacy*, Wayne State University Press.
- Jacoby, S.M. [1986], *Employing Bureaucracy: Managers, Unions, and the Transformation of Work in the Twentieth Century* (荒又重雄ほか訳『雇用官僚制』北海道大学出版会、1989年)
- Jerome, H. [1926], *Migration and Business Cycles*, NBER.
- Lee, J.R. [1916], "The So-Called Profit-Sharing System in the Ford Plants," 65 *Annals of the American Association of Political and Social Sciences*.
- Lewchuk, W. [1987], *American Technology and the British Vehicle Industry*, Cambridge University Press.
- Meyer, S. [1981], *The Five dollar Day: Labor Management and Social Control in the Ford Motor Company, 1908-1921*, State University of New York Press.
- Nevins, A. [1954], *Ford: The Times, The Man, The Company*, Charles Scribner's Sons.
- Raff, D.M.G. [1987], Wage Determination Theory and Five Dollar Day at Ford : A Detailed Examination
- Raff, D.M.G. and Summers, L.H. [1986], "Did Henry Ford Pay Efficiency Wages?" *NBER Working Paper Series*, No. 2101, NBER, Dec. 1986
- ・[1987], "Did Henry Ford Pay Efficiency Wages?" *Journal of Labor Economics*, Vol. 5, No. 4, Part 2: The New Economics of Personnel, Oct., 1987.
- Shimokawa, K. [1993], "From the Ford System to the Just-in-Time Production System: A Historical Study of International Shifts in Automobile Production Systems, their Connection, and their Transformation," *Japanese Yearbook on Business History*.
- Slichter, S. [1919], *Turnover of Factory Labor*, D. Appleton and Company.
- Tolliday, S. [1998], "The Diffusion and Transformation of Fordism : Britain and Japan Compared," in Robert Boyer et al. eds., *Between Imitation and Innovation: the Transfer and Hybridization of Production Models in the International Automobile Industry*, Oxford University Press.
- Williams, K., Haslam, C. and J. Williams [1992], "Ford Versus 'Fordism': the Beginning of Mass Production?," *Work, Employment & Society* 6(4).
- Williams, K., et al. [1993], "The Myth of the Line: Ford's Production of the Model T at Highland Park, 1909-16," *Business History*, 35, 3.
- Wilkins, M. and Hill, F.E. [1964], *American Business Abroad: Ford on Six Continents*, Cambridge

University Press. (岩崎玄訳『フォードの海外戦略
(上)(下)』小川出版、1969年)
Wilkins, M. [1970], *The Emergence of Multinational*

Enterprise, Harvard University Press., (江夏健一・
米倉昭夫訳『多国籍企業の史的展開』ミネルヴァ書
房、1973年)