

経済と経営 25-3 (1994.12)

〈紹介と研究ノート〉

アメリカ型生産システムの源流 (5)

森 良 始
鈴木 和 秀
中 本 和 秀

V. アメリカ型生産システム発展史の基本論点

—ハウンシェルへの書評=集成—

小稿 (1) および (4) で紹介したハウンシェルの書は、出版後、大きな反響を呼び、WILSON INDEXES によれば、14 篇という少なからぬ書評がその後寄せられた。以下に評者と雑誌名、巻数、頁、出版年を列挙する。

- ① Attack, Jeremy, *Science*, 226 : 331-2, October 1984.
- ② Hyde, Charles K., *The Journal of Economic History*, 44 : 1114-16, December 1984.
- ③ Cropper, Walter V., *Journal of Testing and Evaluation*, 13 : 323-4, July 1985.
- ④ Hetherington, Norriss S., *American Scientist*, 73 : 382-3, Jul/Aug. 1985.
- ⑤ 無署名, *American Machinist*, 129 : 108-9, March 1985.
- ⑥ Jeremy, David J., *Business History*, 27 : 108-9, March 1985.
- ⑦ Carstensen, Fred V., *Business History Review*, 59 : 299-301, Summer

1985.

- ⑧ Landes, David S., *Isis*, 76 : 385–8, September 1985.
- ⑨ Sinclair, Bruce, *The Journal of American History*, 72 : 385–6, September 1985.
- ⑩ Davies, Alun C., *The Economic History Review*, 2nd Ser., 38 : 323–4, May 1985.
- ⑪ Marqusee, Mike, *Design* (London England), 446 : 17, February 1986.
- ⑫ Meyer, Stephen, *Technology and Culture*, 27 : 155–8, January 1986.
- ⑬ Powell, Walter W., *American Journal of Sociology*, 93 : 185–97, July 1987.
- ⑭ Constant, Edward W. II, *Journal of Social History*, 21 : 793–5, Summer 1988.

この書評の集成によって、アメリカ型生産システム発展史の基本論点を浮き彫りにすることが本稿の目的である。

屋上屋を架すことをおそれずに敢えてその論点をあらかじめ拾いだせば、次のようになろう。

概ね、ハウンシエルの書の内容は各書評によって以下のように特徴づけられて紹介されている。まず、ハウンシエルの書は、互換性のルーツを、18世紀フランス軍隊の合理性に見だし(④)、それを合衆国軍需省を推進力としてアメリカ的手法へと現実化させたのは、スプリングフィールドなどの兵器廠であったとする(⑤)。そして企業から企業へ、産業から産業への、その後の互換性部品製造技術の発展・移転・修正を跡づけている(①)。互換性部品に基づいた大量生産は通説が考えていたよりもずっとゆっくと到来し、アメリカン・システムの代表と考えられていた収穫機・ミシンの生産は意外と後進的であった。その成功はマーケティング、アフター・セールス・サービスによった(⑧)。自動車の段階に進歩ではなく革命を読み取る(④)。マス・

プロダクションとは大量生産ということだけでなく、機構化、高賃金、低価格、量産などによって特徴づけられる一つのシステムだとする (③)。

次にどのような点が評価されているであろうか。ハウンシェルによればアメリカ製造業は 20 世紀初期にいたるまで低コストでの量産を達成しなかった。マス・プロダクションへ貢献したとされるイーライ・ホイットニー、シンガー・ミシン、マコーミック収穫機、自転車産業の神話を打破し、ヘンリー・フォードこそ近代マス・プロダクションの真の発明者だとハウンシェルは結論づける (②)。こうしたことが概ね評価されている。そしてアメリカン・システムの適用を可能にした多くの技術進歩や革新を洗い出し (③)、技術革新とその革新の社会史に対して大きな貢献したことが評価されている (④)。

ハウンシェルの書からは、また多くの示唆を評者たちは受け取っている。まず、小稿 (4) において「ダイヤモンド・プル」と表現したことと同様な指摘がされている。つまり、量産のノウハウが消費を増大させる方途の探求へと導いたのではなくて、その逆であった。シンガー、マコーミックそしてフォードでさえも、需要に応じるためにその生産方法を変えたのであった (⑤)。さらに敷衍すれば、生産技術は主として目的に対する手段であり (シンガーの例から)、その点で言えば、兵器廠方式は一種の行き詰まりであったし、フォードはそこからの離脱 (鑄造からプレス技術へ) が必要であった (⑥)。また「フレキシブル」は相対的な表現であり、GMの開発したシステムは半世紀後の諸条件にとってはあまりにインフレキシブルであった (⑦)。

ハウンシェルの書は、上述のような評価を得て、アメリカ型生産システムの技術発展史の骨格を構築した業績として位置づけられる。そうであるが故になお、多くの批判的反響をも呼んだ。そしてそれらの指摘こそ、アメリカ型生産システム発展史に肉づけを与える基本論点をなすものといえる。それらは、大きく分けて、三つの点に分けられる。第一に、技術発展史における互換性の位置づけの問題、さらにそれと市場との関連性の問題である。それはさらに技術と市場の基底にあるもっと広い社会的コンテキストの問題、い

わば「アメリカンネス」(Ferguson, 1979)⁽¹⁾、すなわちアメリカ社会のアメリカらしさとアメリカ型生産システムの技術との関連性が問題となるのである。第二に、労働との関連性の問題が批判のポイントとなっている。第三は、フォード・システム成立以後を問題としてどのように設定すべきかという点である。

まず、第一の論点では、多くの技術革新や技術変化とアメリカン・システムとの関係が不明確(③)であることが問われる。ハウンシュェルは、兵器廠の並み外れた重要性を強調したため、多様な影響・技術の収れんを無視する結果となり、ニューイングランドの「兵器廠方式」が大量生産技術の源であると主張し、それ自体が企業経営にとって究極の目標であったと推定したため、他の多様な影響に目をふさいだ(⑦)。とりわけ、生産技術をマーケティングと反対の位置におくことによって重要ないくつかの側面を探求する機会を自ら失った(⑦)。

互換性というものは、ほんらい相対的なものであり、対象の性質、誤差の許容範囲によっている。許容範囲が大きければ、大ざっぱな相似性でも互換性を生み出す。小稿(2)、(3)でもとりあげたドナルド・ホークの研究(1990)⁽²⁾によれば初期の大量生産掛け時計は、そうしたものとして兵器廠方式の先行例となる(⑧)。また民間業者のとった手段は、生産技術とマーケティングをうまく組み合わせるものであった。つまり、「すり合わせ」とアフター・セールス・サービスの組み合わせである。簡単な部品に互換性をもたせ、その他の部品はすり合わせを施す。あるいは買い手にすり合わせやその機械の「使いならし」を行なわせる。あとはアフター・セールス・サービスで処理したほうが簡単である。これは生産過程が結果的には販売後も継続することを意味する。それは商業的成功にとって決定的に重要であった(⑧)。これはフォードも例外ではなかった。フォードが「大量生産にはすり合わせ工がない」と自慢したとき彼は真実の半面しか語っていなかったのである(⑧)。

このように互換性の相対的性格、および生産技術とマーケティングの脈絡を視野に入れて大量生産を理解しようとするれば、兵器廠方式とその先行例や後に続く民間業者との互換性の水準の濃淡の差を一貫した論理で理解することができよう。そう考えると大量生産はフォードより1世紀さかのぼる。互換性もアメリカン・システムも、アメリカ人はそれを信念や根本方針の問題として行なっていた。互換性は、一つのシステム、一つの文化、つまり一定の大衆市場の要求や機会に対する条件反射になるほどの広がりをもって行なわれていたといえるのである(⑧)。ハウンシュエルにおいては、アメリカン・システムの精髓をなす懐中時計、タイプライターがまったく扱われていない(⑩)。それはハウンシュエルの上述のような視野の狭さに遠因があるといえようが、また他方で、なぜ懐中時計やタイプライターのような製品がアメリカン・システムの「精髓」として生まれてきたかを理解するためには、より広い文化的理解を必要とするということでもある。

第二の論点は、マス・プロダクション方式の人間におよぼした影響という側面(②)、労働の編成や行動、機械の一部としての人間に関する考察の問題(⑪)である。ハウンシュエルはこの問題について十分な考察を加えていない。例えば次のような指摘がされている。

「フレキシブル・マス・プロダクション」について、製品設計の変化に対応するために必要な柔軟性を得るべく汎用機に回帰したと主張しているが、もしそうであるならば、それはより熟練した労働力と作業への回帰をも意味することになろう。しかしこの移行の性格は実際にはもっと複雑であるし、ハウンシュエルの理解は不十分である。1920年代に出現した工作機械「セミ・スペシャル」マシンでは、部品の設計変更のために熟練労働者が機械を調整適応させる必要があるとはいえ、生産労働者に対しては専用機として機能した。つまり柔軟であったが、単能的であった。フォーディズムの原則＝ルーティン化され、単調化され低級化された労働は、1920年代を越えてアメリカ大量生産の基礎的前提として残った(⑫)。

新製造実践の、作業ルーティンや職場慣行、職場における社会的諸関係や労働社会などへのインパクトを検討していない (12)。

生産面の相次ぐ転換の波は、しばしば激しい社会的衝突を引き起こした。例えばマコーミック収穫機工場の技術革新のハイマーケット・ストライキへのインパクト。また 1910~1930 年代のフォード主義・スローン主義の普及が、1930 年代に CIO 組合主義に帰結する社会的爆発を最もよく説明すること。だから技術の過去についての全面的な理解のためには労働者の展望についての方向へ議論を移すべきである (12)。ハウンシェルは労働力の議論をほとんど欠落させ、1880 年代のマコーミックの新機械へのかの熱狂が、一部は組合の活動を打ち負かそうという願望に由来している (Ozanne,1967)⁽³⁾ ことを叙述していない (13)。

第三の論点として、1928 年のフォードの問題を扱うことが大量生産システムの本来的な問題を扱うことを意図しているのかどうか、その位置づけが不明確 (1) であること、そして 7~8 章は、資料限界、性急・表面的 (14) であることなどが批判されている。

いずれにしても、こうした批判の諸点は、現実的諸条件から生ずる市場の圧力と機会への企業の対応にもっと目配りをして、技術に関する彼の卓越した研究とそれとの釣り合いをとるべきである (7) という課題指摘とともに、明らかにアメリカ型生産システム発展史研究の基本課題となるであろう。

注

- (1) Eugen S. Ferguson, "The American-ness of American Technology." *Technology and Culture* 20(1979) : 3-24.
- (2) Donald R. Hoke, *Ingenious Yankees, The Rise of the American System of Manufactures in the Private Sector*, Columbia University Press, 1990.
- (3) Robert Ozanne, *A Century of Labor-Management Relations at McCormick and International Harvester*, Madison : University of Wisconsin Press, 1967.

[紹介] 書評集成

以下は、David A. Hounshell, *From the American System to Mass Production 1800–1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States* (Johns Hopkins University Press, 1984) へ寄せられた書評14篇を集成し、それらの全体あるいは一部抜粋を訳出紹介したものである。

① *Science*, 19 October 1984.

デイヴィッド・ハウンシェルによるアメリカの生産方式の発達史に匹敵するものはない。その主題の追究においてライバルとなるものは何もないのである。本書は手軽な技術史の書ではない。著者が関心を集中するのは、製造という経営管理上の目的を達成する手段としての技術の使用についてである。

企業から企業へ、産業から産業への互換性製造技術の発展、移転、修正を、ハウンシェルは注意深く資料によって跡づける。物語は19世紀初めのマスケット銃の手工的生産に始まり、標準化が究極まで追究されたヘンリー・フォードのT型車と、A型車の導入をもって終わる。この道程に沿って、著者は、ミシン工業、木材加工、マコーミックの刈取機製造、自転車工業において、この技術がどのような役割を果たし、どのように適用されたかを分析する。

本書が最初に議論しているのは、19世紀半ばまでにアメリカの製造業者によって開発された特徴的な生産方法である「アメリカ型生産システム」である。アメリカ人は、可能なところではいつでも特定目的の機械を開発導入して高賃金労働を代替・節約し、また仕事の細分化によって希少な熟練労働へ

の依存を最小にしようとした。そこから現れたものは、同一性や標準化程度の高い製造品であった。同一性は部品互換性への展望を開いた。実際、多くの人々にとって、アメリカン・システムとは部品互換性と同義であったし、現在もそうである。

しかし互換性はとらえがたい目標であった。アメリカン・システムは南北戦争前に確かに広く普及していたが、アメリカの多くの製造業者の生産物の部品が互換可能なものになったのは、ずっと後のことであった。例えばシンガーのミシンは、1870年代半ばでもなお手作業で調整組み立てされていた。焼き入れと仕上げの後にミシンが再度組み立てるように、つまり再調整できるように、各重要部品には同じ連続番号が刻印されていた。技術を示す一連の写真とハウンシェル自身の実証的検証が著者の主張に説得力を与えている。

ハウンシェルは、アメリカン・システムと「兵器廠方式」と彼が呼ぶところとを区別することによって、互換性達成における失敗を説明する。兵器廠では、モデルから導いた治具とゲージの使用、および厳格な測定検査の政策によって、互換性を達成した。アメリカン・システムを用いる企業では、こうしたやり方を採り入れた後に初めて、部品互換性が達成された。かくてマコーミック刈取機の部品は1880年までは互換性をもたなかった。その年、ニューイングランド兵器廠のやり方に広く経験を積んだルイス・ウィルキンソンが監督として雇い入れられた。ウィルキンソンがマコーミックにいたのはほんの短期間であったが、彼の助手をつとめたサイラス・マコーミックII世によって、その諸技法はしっかり定着せしめられた。マコーミックよりも早く、また迅速に互換性を達成したホイーラー・アンド・ウィルソン、ウィルコックス・アンド・ギブズなどの企業も、ニューイングランド兵器廠との緊密な接触をもった企業であった。

兵器廠が互換性部品を追求したのは、それが軍事上必要とされたからであった。互換性のアイディアはフランスにおいて創始され、アメリカ独立革

命へのフランスの軍事的参画と、フランスの軍需品検査総責任者オノレ・ブランの仕事が当時フランス駐在大使であったトマス・ジェファーソンが積極推奨したことによって、伝播することになった。しかしながら、イーライ・ホイットニーが発見せざるを得なかったように、互換性部品の着想とその効用を思いつくことよりも、それを製造することのほうがずっと難しかった。19世紀半ば以前、連邦兵器廠とその若干の契約者だけが真の互換性を達成したが、それは原価がまったく障害にならなかったからであった。

シンガーは大量生産の諸技法を彼らのミシンに適用するのにゆっくりであったが、ミシン用木製ケースを製造することになったとき彼らは最先端にいた。あまり豊富とは言えない記録文書に主としてよりながら、ハウンシェルはミシン用キャビネット製造工業が大量生産目標を達成した最初の部類に入ることを実証した。それはよりエネルギー集約的な生産諸手法に生産物を適合させることで達成された。例えば、同工業は積層ベニア板の使用に初めて手をつけた。ベニア板は熱と圧力によって成型と接着が容易にできた。

しかし、金属製品においては、互換性を通して大量生産を広汎に実現するには長い歳月を要した。その遅れの幾分かは、ニューイングランド兵器廠方式の伝統に由来するように見える。銃部品は落とし鍛造され、その後十分に組み立てうる形状まで機械加工された。この生産プロセスは比較的時間も経費もかかった。時間当たりの生産量は、新たな加工方法である鋼板プレスが開発されるまでは限界のあるものであった。この発展におけるパイオニアとなったのは、ウェスタン・ホイール・ワークスという自転車製造会社で、比較的后から同産業に参入した企業であった。同社が兵器廠方式の伝統にまったく関わりがなかったことは注目に値する。

大量生産の広汎な実現のためにはしかし、なお一つ深刻な障害が残されていた。組み立てであった。大量生産には大量組み立てが必要であった。1913年にフォードが導入した組み立てラインは問題への一つの解決策となった。それは生産性への劇的な効果とともに、同様に劇的な、しかし否定的な意味

で劇的な効果を労働者の職務満足に対して与えた。組み立てラインは、アメリカン・システムとともに始まっていた労働の非熟練化のさらなる進化をもたらした。

ほとんど 90 頁分、つまり本文の 1/4 がフォードに関する 2 つの章にあてられている。そのうちの 1 章はアセンブリー・ラインの生成を扱い、ほかの 1 章は A 型車への転換を扱っている。前の方の章でハウンシェルは、ヘンリー・フォード独自の科学的経営＝フォーディズムの実験が生産方法とアセンブリー・ラインを形成し、T 型車によって生産目標を達成した過程を議論している。しかしながら後の章の内容は、本書の主題から逸脱している。焦点はもはや互換性部品と大量生産ではなく、むしろフォーディズム、A 型導入に関与した人物像、その結果フォード社が遭遇した生産上の諸困難にあてられている。その結果、読者は、1928 年のフォード問題を扱うことがいったい大量生産システムの本来的な問題の具体例の提示を意図したものなのか、それとも単にフォードの取り組みを考察したにすぎないのか、はっきりせぬまま取り残されることになる。

「大量生産のエートスとその批判」と題された結章では、本書の主題は消え、また何らかの研究が新たになされているわけでもない。これまでの著者の議論が押し進められるのでも、また要約されるのでもない。むしろそれは、大量生産技法のプレハブ住宅への適用を叙述した短い余談と、大量生産に対して社会の主流の文化が何を発言せざるを得なかったかの検証となっている。また本書が研究を 1932 年で終えることの原因もこの結章で与えられている。それはディエゴ・リベラがデトロイト美術館の壁に『デトロイトの産業』を描いた年であった。評者はむしろ、著者が結章とフォーディズムを扱ったその前の 2 つの章を、まったく新しい一つの結章として練り上げる方が良かったのでは、と考える。しかしそれにも関わらず、本書は、理論に関心をもつ歴史家や技術史家にとって、極めて興味をそそり、学ぶところの多いものであろう。

Jeremy Atack (University of Illinois)

② *The Journal of Economic History*, Vol. 44, 1984.

1851年、ロンドンの水晶宮万国博をきっかけに、アメリカ企業は互換性部品を作る専門工作機械を用いた工業製品の製造をもって世界を率いることになった。このリードは19世紀後半をつらぬき、1910-20年代のヘンリー・フォードによるT型車の大量生産をもって頂点に達した。その後も近年にいたるまで、製造技術のリーダーシップはアメリカ経済のトレードマークとなった。デイヴィッド・ハウンシェルは自動車産業の大量生産方式をもって全面開花するまでのアメリカ製造技術史を描く。この歴史にはさまざまなヒーローや込み入った議論や含蓄に富んだ経緯が入り組んでいるから、彼の業績はまことに野心的なものである。ハウンシェルは、アメリカ製造業者が20世紀初期にいたるまで低コストでの量産を達成しなかったと主張する。彼は、イーライ・ホイットニー、シンガー・ミシン会社、マコーミック刈り取り機工場、自転車産業などがマス・プロダクションに貢献したという神話を打破するのに多大な時を費やしている。そしてヘンリー・フォードこそが近代マス・プロダクションの真の発明者だと結論づけるのである。

本書第1章では南北戦争前の産業技術にかんする考察があたえられる。大量生産成立の要点というべき互換性部品の機械生産は、最初にマサチューセッツ州スプリンフィールド、ヴァージニア州ハーパーズ・フェリーの連邦兵器廠において1820年代に達成された。神話とは違って、イーライ・ホイットニーは世紀がかわるころまでにこの目標に達することができなかった。ニューイングランド兵器メーカーの間でよく見られたそうした結果をもたらした製造技術は「兵器廠方式」と呼ばれ、そして1854、1855年のイギリス政府調査団から以後、「アメリカ型生産システム」と呼ばれるようになったのである。

第2章は1850年以降のミシン製造業の歴史である。シンガー・ミシン社の販売、利益両面におけるめざましい成果は、製造の革新ではなくむしろマー

ケティングにおける先駆性によっていた。同章およびその後の章においてハウンシェルは、従来の研究で把握しきれなかった重要な特質を析出している。シンガーでは、部品の互換性は量産のための前提条件ではなかったし、またその量産は低コスト、低価格を意味するものでもなかった。シンガーは市場で最も高価なミシンを売る戦略をとったにもかかわらず、あるいはそのことのゆえに、ミシン業界を制覇したのだった。

第3章はアメリカ産業史がこれまで立ち入ったことのない木材加工産業における生産方法の検討である。従来の常識では、家具製造その他の木材加工産業では素材の性質と工場規模が小さいことからして大量生産の方式は育たなかったと見られてきたが、ハウンシェルはこの常識に立ち向かう。ホイラー・ウィルソン製造会社、シンガー・ミシン会社（ミシンの木製キャビネットの大量生産）、スチュードベーカー・ブラザーズ製造会社（1880、90年代の合衆国最大の馬車メーカー）が検討対象となる。

さらにハウンシェルは、リーパーはじめ刈り取り機の製造で大量生産に貢献したC.H. マコーミック・ブラザーズに立ち入り、マコーミックが達成したものとシンガーとの有益な比較をおこなっている。両企業ともにその成功は、製造効率のアップやコストダウンからではなく高価格を設定した商品の効果的なマーケティングによっていた。

第5章は、19世紀の自転車産業の検討である。1887年のセイフティ自転車の登場が自転車ブームを呼び起こし、1896年のピーク時には約300の企業が120万台を生産した。技術史家はこれまで、安価にして精巧な製品を量産できるようになったがゆえにこの産業が大量生産を達成したと信じてきた。ポーブ製造会社、ウェスタン・ホイールという指導的な2社が製造面での重要な革新役だったが、両社とも互換性部品を用いたものの、その自転車は市場で最も高い価格帯におかれた。

フォード自動車会社によるマス・プロダクションの実現は第6章で説かれている。ヘンリー・フォードはT型車を採用した1907年からすでにマス・プ

ロダクションに向けての取り組みをはじめたが、そのマス・プロダクションを十分に達成したのは1913年である。それは最低価格帯の自動車の大量生産、すなわちマス・マーケットにむけての生産であったがゆえに、真の意味でのマス・プロダクションであった。フォードは互換性部品、鋼板圧断の広汎な使用、部品の連続流れ工程、移動式組み立てラインを結びつけて、生産性とコストにおける飛躍的な改良をなしとげた。長期にわたり相対的に不変に保たれた単一車型を生産することで、フォードは彼のメソッドを——非人間的かもしれないが——その論理的な帰結にむけて、ハイランドパーク工場、そして1920年以後はリバールージュ・コンビナートで実践することができたのである。

「行き詰まり：フォーディズムの限界とフレキシブル・マス・プロダクションの到来」と題された次章では、安い自動車への需要に対応したフォードの成功が生んだ諸問題と、その後のフォードが変化する市場に対応していけなかった困難とが観察される。1925年ころからのT型車変更の試み、1927、28年のA型車の苦し紛れの開発、そして最後に1932年のV-8の導入は、フォードのインフレキシブル・マス・プロダクションにおいて避けがたい厳しい限界を示すものであった。1920年代半ばまでにウィリアム・ヌードセン率いるGMのシボレー事業部が各年の新型車の大量生産で業界トップに立ち、1932年には最終的にフォードを凌駕するにいたった。

最終章でハウンシェルは、マス・プロダクションのエートスを総括しつつ、農業、住宅建築、家具などの部門にマス・プロダクション技術を適用する努力がほとんど不成功に終わった問題を吟味している。またチャップリンの「モダン・タイムズ」、シンクレアの「ポンコツ車の王」、デトロイト美術館にあるディエゴ・リベラの壁画などによって、マス・プロダクションが美術、文学作品などにおよぼした影響を概観している。本書全体を通じてマス・プロダクション方式の人間におよぼした影響という側面が事実上無視されていることからして、これはやや奇妙な遅ればせの認知といえよう。この章の後に

二つの有益な付論——一つは「アメリカ型生産システム」という表現の展開を吟味したもの、もう一つはシンガー・ミシン社が 1885 年以前に互換性に到達し得なかったことを示すミシン駆動原理の詳細な分析——が付け加えられている。

デイヴィッド・ハウンシュェルの研究は、合衆国における大量生産の発展史に説得的な再解釈を与える重要な業績である。彼は過去 30 年間他の研究者が作りあげた数々の業績を、彼自身の膨大な新資料調査と結びつけて総合した。本書の記述は明解であり、かつその記述にある生産物と製造工程を読者によく理解させるために 150 点近い適切な図解をも含んでいる。アメリカ産業史に関心をもつ学徒にとって待望の書物といえよう。

Charles K. Hide (Wayne State University)

③ *Journal of Testing and Evaluation*, Vol. 13, July 1985.

「合衆国における製造技術の発展」という副題が付された、興味津々の本書は、標準化の活動にたずさわる人々すべてに有益かつ魅力的な記述を満載している。ハウンシュェル博士は製造業における部品互換性を達成するのにイーライ・ホイットニーおよび他の人々が果たした役割を、的確に整理している。部品互換性という目標設定はフランスのデ＝グリボウヴァル将軍に発する。彼は 1765 年、いつでも取り替え可能な標準化された部品を用いた標準化兵器を作ろうと考えた。フランスの兵器メーカー、オノレ・ブランが受注してこのデ＝グリボウヴァル・システムのもとでマスケット銃部品の統一性をはかった。トーマス・ジェファースンが合衆国に導入したのは、この新システム、新方式であった。ホイットニーは実際には、彼がおこなった有名な請負を実行しなかったのである。

後装式ライフルの発明者ジョン・ホールは、機械によって互換性を達成する新しい考えを適用し、1824 年、互換性部品を用いた 1000 挺の後装式銃の製

造契約を成功裏にやり遂げた。1827年、合衆国下院委員会がホールの工場をつぶさに調査し、ライフル銃の各構成部分が完全に互換性をもちホール自身が設計・製造した機械で作られていることを確認した。その成功の重要な要因には、彼の合理的な設備の設計とゲージの広汎な使用ということがある。だがそのための不可欠の要素は、彼が計測の最終権限に対する個別的な判定を排除し遂げたところにあった。

部品互換性というコンセプトと、機械が人間の手と同じくしかももっと早く物を作ることができるという観念との結合物が、「兵器廠方式」と呼ばれるようになり、ついには「アメリカ型製造システム」と呼ばれ、アメリカ産業革命の重要な流れを構成するようになるのである。

標準化に携わる人々にとっての重要な教訓は、現場管理における合理化と客観的な品質管理の必要性である。それらは「初発から」定まっているのではなく、むしろ不断に上から強めてやらねばならないものである。ハウンシェルはアメリカン・システムを成功裏に適用する途上で、管理上の欠陥が表面化した幾多の事例を提供している。

なかでも注目すべきは、シンガーと彼のマシン、マコーミック兄弟とその農機具の例である。双方ともに、当初その製造はマーケティングの方に完全に従属していた。しかし、マーケティングが毎年何十万という数量の需要を生み出したときに、大量生産が必要になった。最初そのことは、多数の機械運転工と、構成部品と製品をすりあわせ動かす仕上げ工・すりあわせ工の大群の雇用を意味した。そこまでのところすでに、管理上の強さと弱さの違いがはっきりしている。

シンガー製造会社は、1876年から1884年にかけてマシン生産の量と質両面の持続的な危機に遭遇した。1881年には主に製品検査の手続きにたずさわる専門家を雇用したが、それでも1年後の生産性と品質はまだ到底満足できるものではなく、最終生産段階に多数の仕上げ工・すりあわせ工が必要だった。1883年、シンガー社の社長マッキンゼーは「一つの部門で手がける部品

は必ずその部門で計測が完了し組み立て準備を終えていなければならない」という公式決定を表明し、これによって会社全体の製造方式を真の大量生産達成にむけて一挙に変革しようとした。

モントリオールの新しいシンガーの工場はこうしたコンセプトで設計され、1884年に稼働を開始したものの、当初は操業上の問題が少なくなく、生産は量質両面で最低のレベルを達成したにすぎなかった。新任の副監督 E.H. ベネットは工場全体の効率と精度の向上を強力に推し進め、一方、生産専門家のチームが工場のレイアウトと作業をシステムティックにする取り組みをおこなった。1885年中頃までにゲージ、設備、手続きの全体におよぶ体制ができあがり、これによってすべての問題が最終的に解決されたのであった。ベネットは1884年に全米機械技師協会に入会し、シンガーの工場内部に関する秘密主義の伝統を打ち破った。その後の数年間、彼は標準化、精度向上、品質検査にかんして会社と社会に多大の貢献をなした。

ハウンシェルは自転車製造に関する興味あふれる1章を配している。彼はそこで主として、アメリカン・システムが事実上、その産業あるいは製品とは別個のものであることを示している。この章はまた、工程・製品の標準化と客観的管理に経営者が取り組むことが基本的に重要であるという議論を強調している。

本書の最後、第3の部分では、ヘンリー・フォードとともに立ち現れGM社によってまとめあげられた、自動車産業が扱われる。「大量生産にはすり合わせ工がない」とフォードは最初から唱えていた。それを達成したということは、製造の全段階で十分なゲージその他の標準化装備を用いることを意味した。フォード社の科学者、エンジニア、テクノロジストたちによって、新しい素材、新しい操作が不断に計画され点検された。会社の標準化が絶えず更新され拡大された。にもかかわらずフォード氏は真の意味での革新者ではなく、その弱点がGM社の成長に機会を与えた。1930年以降、フォードが自己を再建し業界におけるかつての地位を奪回しようとしてはらった猛烈な

内部努力は、「フレキシブル・マス・プロダクションの到来」と題された章において述べられている。この章はおそらく前の諸章ほど標準化に関心をもつ人々を魅了しないであろうが、とってそれだけ興味に欠けるというのではない。

最終章「マス・プロダクションのエートスとその評価」は、私が予期したのとはやや違う重点で書かれている。「マス・プロダクション」とは、通常イメージされる大量の生産ということだけでなく、機械化、高賃金、低価格、量産などによって特徴づけられる一つのシステムだとされる。マス・プロダクションを攻撃する批判者の論点は、画一的な体制(革新と変化の欠如)、非人間性、過剰宣伝と道徳的陳腐化の強要による人為的な需要創造といったことである。ハウンシェルはチャップリンの映画「モダン・タイムズ」、ディエゴ・リベラの壁画「デトロイトの産業」をそうした批評を解説するさいに多用している。

ハウンシェルはアメリカン・システムの適用を可能にした多くの技術進歩や革新を洗いだしたが、ただそうした革新への要請がどの程度アメリカン・システムによって生じたのか、また革新を必要とした企業がどの程度それら技術の進歩に貢献したのかということについては、あまり明確な言及をしていない。この、革新や発明や技術変化がアメリカン・システムの成長にどれほどの重要性をもつかという問題は、今後の検討課題であろうと思われる。

結論として、アメリカの産業と技術に何らかの関心をもつ人々であれば、それが製造、エンジニアリング、調査など、どんな観点からであれ、さらには社会学上の観点からであれ、本書を有益でかつ読みやすい書物と感じるはずである。ハウンシェルの筆の運びは流麗かつ簡明であり、しかもその博識は比類がない。脚注、文献は無論のこと、索引にいたるまで万全である。ハウンシェル博士は技術の世界に巨大な業績を供した。

Walter V. Cropper (Consultant, 1300 Galisteo., Santa Fe, NW 87501.)

④ *American Scientist*, Vol. 73, Jul/Aug. 1985.

世界市場におけるアメリカの競争力が関心事となっている昨今、合衆国がいかにして製造業で世界のリーダーシップを達成したかという研究はまことに時宜にかなっている。いくつかの産業と問題に焦点をおき、克明な記述と多くの図版で歴史を見事に描き出した本書は、我々の既成観念をおしひろげ、また修正してくれる。

イーライ・ホイットニーが互換性部品をみだしたという神話は長い年月をへて葬られ、いまではスプリングフィールドとハーパズ・フェリーの兵器廠が、部品互換性と生産機械化の双方を含むアメリカ型生産システム発展の主要な担い手だったことが知られてきている。ハウンシェルは互換性のルーツを、アメリカの土地、労働力、資本の経済的配合や革新を志向する知育と態度の社会的配合にではなく、むしろ 18 世紀フランス軍隊の合理性にみて、それを読者に納得させる。アメリカン・システムを生み出すのには半世紀におよぶ酷烈な努力と多額の出費を要した。ときにそれは実用上の適用性を欠く非合理的な追求であるようにみえた。

製造業企業のモデルとして名高いシンガー・マシンもマコーミックの刈り取り機も、1850 年代には工場に兵器廠のシステムを適用していなかったと、ハウンシェルは断定する。当初、彼らは製造技術よりも販売促進やマーケティングに信をおき、かつ汎用機と広範囲の手作業にもとづく熟練労働を用いるヨーロッパ方式を採用した。1880 年代になってようやくシンガーとマコーミックは、生産台数増加の圧力から注文対応型の部品使用をやめて組み立て方式を決意した。それを行なうために彼らは多大の困難を乗り越えなければならなかった。

兵器廠システムの広汎な普及は、やっと 1890 年代の自転車ブームとともにやってきた。自転車製造業者はまた、鋼板圧断の技術を開発した。速くて安い個人的な輸送手段への新たな要請をうけて、やがて時代は自動車の段階を

迎える。

ハウンシェルはこの段階に進歩ではなく革命を読みとるのである。高価格モデルをもって市場を制したミシン、刈り取り機、自転車と違って、ヘンリー・フォードのT型車は安く作られ安価で売られたがゆえに成功した。今やマス・プロダクションが製造の指向となるとともに経済学の教義ともなった。

達成されたフォードの革命は総組み立てラインであり、そのラインが労働者に仕事を持ち込み、兵器廠方式と鋼板作業が構成部品のいわば無限大の生産を可能にしたことから生じた隘路を取り除いた。フォーディズムはテイラーの時間・動作研究とは異なる。テイラー主義が生産の設備を所与とし労働過程の再組織によるのにたいして、フォーディズムはむしろ機械の増加によって労働を削減したのである。

この生産の革命に社会革命がともなった。総組み立てラインを嫌い1913年にフォード工場で380%の年間労働移動をもって対応した労働者たちは、当時の賃金のほとんど倍増に当たる1日5ドルの報酬で旗を卷いた。機械化、高賃金、低価格、量産というフォードの繁栄メニューは、アメリカの経済的、社会的宿痾に対する希代の良薬であるかにみえた。それは消費の増大と生活水準の上昇と余暇の拡大をもたらすはずであった。

だが、標準化にたいする懸念を表した人々も中にはいた。A.ハクスリーはフォード死後のフォード暦(A.F.)632年を描いた小説『勇敢な新世界』を著した。そこでの住民たちは十字を切らずに腹の上にT字を切り、聖書のかわりにフォードの『わが生涯と仕事』を読み、およそ無感情の世界で単一目的の活動に従事しているのだった。『モダン・タイムズ』ではチャップリン演ずるところのニコヨンが狂気の組み立てラインに翻弄されるのである。

ハウンシェルの描く合衆国産業技術史は、兵器廠システムの遅々たる苦難多き発展、そのシステムその他産業への遅々たる困難な適用、フォードによって乗り越えられた多くの困難にかんする、とりわけてしたたかな探求である。

長期の見通しをもち大量の資本を危険にさらす恐れに屈しなかった果断の指導者たちが、短期の収益状況の枷をつきやぶって革命を達成した。ハウンシェルが描いた歴史をさらにその後の航空機産業、コンピューター会社、ベル研究所、NASA、アグリビジネス、バイオテクノロジー会社へとつなげるならば、アメリカが依然、情報のフィードバック、プロジェクト・マネジメント、科学と技術の結合などに基づいて新しい革命を創造し、進歩の先端に立っていることを知るであろう。成功ははるか彼方で時も定まらぬようにみえるが、それはまた過去の革命において達成されたものでもある。

Norriss S. Hetherington (University of California, Berkeley)

⑤ *American Machinist*, Vol. 129, July 1985.

合衆国の金属加工の歴史に関するどんなスピーチ、論文、書物に対しても適用できるリトマス試験紙がある。それは、互換性部品原理の創始者の榮譽を得るべきは誰かということである。「アメリカ型生産システム」として知られることになった生産方式の発達に関する具体的な歴史は、チャールズ・フィッチによって調べられて1880年合衆国センサスの一部として公表されたけれども、イーライ・ホイットニーの神話はロバート・S・ウドベリーの説得力ある論説により打ち碎かれる1960年まで生き残り続けた。その後、エドウィン・A・バティソンによるホイットニーのライフル銃の検証が、ウドベリーの主張を確かなものにし、そしてついにはメリット・ロウ・スミスがその著作 *Harpers Ferry Armory and the New Technology* で、システムの真の歴史を記録した。

すなわち、合衆国軍需省を推進力として（戦場において銃を分解して部品を利用することが目指された）、もともとフランスの着想であったものをアメリカ的手法へと現実化させたのは、ハーパーズ・フェリーのジョン・ホール、コネティカットのシメオン・ノース、そしてとりわけスプリングフィールド

兵器廠の人々であった。それはゆっくりとした困難な過程であり、半世紀の時を必要としたのであった。

さて今やデイヴィッド・ハウンシェルが、ホイットニーを互換性部品創造者ではなく宣伝屋であったとして放逐し、スミスが描いた発達史をさらに推し進めることになった。アメリカン・システムの波乱に富んだ進歩過程が、兵器廠から工作機械諸企業への（バーモント州ウィンザーのロビンズ&ローレンス、ハートフォードのコルトによる）伝播、次にはそれら工作機械企業からミシン、刈り取り機、自転車、自動車の製造企業への展開として、跡づけられる。

手工的方法から互換性部品の生産、そして最後にアセンブリー・ラインの付加による真のマス・プロダクションに至るといふ苦闘に満ちた変遷が、シンガー、マコーミック、フォード等々の文書記録を丹念に調べることで魅力的な歴史へと編み上げられている。

互換性部品それ自体は終点ではなかった。それは通常、より費用のかかる方法であり、成功を保証するものではなかった。例えばミシンについてみれば、ウォルコット&ギブズ型ミシンは「兵器廠方式」と当時としては最新式の生産方法とを用いてブラウン&シャープが製造したが、他方、シンガーのミシンはずっと精度の粗い手作業で製造され、その部品に互換性はなかった。しかしこの不利にもかかわらず結局勝利したのはシンガーであり、それは優れたマーケティング手法によった。シンガーは最終的にはより進んだ製造手法に必要な取付け具とゲージとモデルの利用へと移行したが、ハウンシェルはそれに至る以前のシンガーの急成長期における製造の混乱を描き出している。

自転車産業は、今日のシリコン・バレーの驚異的な成長企業のミニ版のごとき急成長を見た。それは二つの対照的な道筋をたどった。ニューイングランドでは各企業が兵器廠方式にかなり忠実に従ったが、中西部では板金部品が広汎に使用されるという別の進展が見られた。後者の方法がより経済的な

生産方法をもたらし、後に自動車産業で用いられる多くの金属加工方法を直接生み出した。

第1次大戦直前数年間のフォード社における真正マス・プロダクションの誕生を記録した箇所は、本書の最も興味深く、また最も詳細な章の一つである。ハウンシェルが述べているように、ヘンリー・フォードに関してはすでに多くの情報がフレッド・コルビンによる1913年の『アメリカン・マシニスト』誌の詳細な連載記事によって与えられているにもかかわらず、不思議なことに、フォードに関するこれまでの書物では正確なことは書かれてこなかったのである。

しかしながら、ハウンシェルによるフォード社の記録文書の研究、関係した人々の個人的回顧の利用によって、コルビンの説明に新たな次元の議論が付け加えられた。ハウンシェルはコルビンの連載記事には欠けていた内部対立の説明を提供しているばかりではなく、アセンブリー・ライン創造に関わった殆どの人々が解雇されるという、後に起きた変化を叙述している。ハイランドパークの人々はチャールズ・ソレンセンやその他のディアボーン派閥の人々によって締め出された。

マス・プロダクションはT型のそれにおいて最も真実の形態を示した。しかし、システムの非柔軟性はマス・プロダクションを出口のないものとした。本書はフォードの工場がA型へと転換されたことの結果として引き起こされた多くの苦悩を記録している。その後、フォードは「フレキシブルな製造システム」への転換を余儀なくされ、専用機にかえてより多く汎用機を使用することで、それを成し遂げ、またそれによってアニュアル・モデルチェンジを可能にした。これらの諸方法はすでにゼネラル・モーターズのアルフレッド・スローンがいち早く開発していたものだった。

「フレキシブル」は相対的な表現である。GMの開発したシステムは、半世紀後の諸条件にとってはあまりにインフレキシブルであることが判明する運命にあった。もちろん、現代の自動車製造業の話は語られていないが、し

かし今日の読者の殆どは、フレキシビリティ増大のための現代的努力に強い関心をもっており、1920年代後半にフォード社を襲った傷痕にすばらしい近似物を発見するのである。

以上要するに、本書は、合衆国が製造技術においてどのようにして世界のなかで支配的地位に至ったかについて、我々の理解に重要な知見を付け加えてくれる意義深いものである。また本書は、支配的地位も、変化する諸条件に適應するだけの柔軟さを欠けば敗退する運命にある、ということを我々に教えている。

無署名

⑥ *Business History*, Vol. 27, March 1985. pp. 108—9.

本書はまさに最上のできの技術史の一例である。また経営史家にも多大な興味を呼び起こす本でもある。ハウンシュエルは現代世界の技術変化にとって中心となっているある一つの問題、すなわち大量生産技術の発展の問題を、自身のテーマとして取り上げることによって始めている。そして彼は、ヘンリー・フォードの先行者たち、すなわちアメリカ製造技術の創造と修正の任を負った人々と企業の一連の事例研究を、銃器の生産からミシン、家具、収穫機そして自転車を通じて、厳密に検討することによってその長期的な変化を評定している。彼の研究はフォーディズムの長大な再検討において最高潮に達する。彼は、製造システムの産物をそこで単純に叙述するとか、あるいは取るに足らない技術の詳細の泥沼に足をとられ、あるいは他方で、技術の諸側面の表面をなぞるといような共通の落とし穴を避けつつ、全体を通じて巧みに物語と分析を結合させている。その代わり彼は、心底その技術になじんだ物知りの技術屋に関する遠近画法から書き始めている、しかしその目は自身の主題と、そしてそれをその事業と文化のマトリックスに関連させて理解する決意に固まっている。全体に彼は、文化遺物や写真そしてフィルム

(この本は豊富な図解に満ちている) までも含んだ、企業記録と標準的な二次資料の印象深い証拠を並べ、展開している。その結果、新しい洞察を備えそしてその全体と等しく部分的にも価値ある実に見事な研究に結実したのである。この書評では、幾つかの生産システムに関する彼の発見のうちの幾つかを手短かに要約することで終わらねばならない。

初期のアメリカ銃機メーカーによって開発された「アメリカン・システム」は、合理的な治具や固定具そしてゲージングシステムによって部品の互換性を達成したものであるが、1850年以前には他のいかなるアメリカ産業によってもほとんど採用されなかった。機械化は広まったが、しかし「兵器廠方式」(互換性技術)ではなかった。ローゼンバーグが示したように、兵器廠技術の波及は他産業への機械工の移動によって、またそれらの産業による互換性技術の採用によってなされた。ミシン製造はそのなかでも最初のものであったが、ハウンシュェルの研究がはじめてその深部を掘り下げて示しているように、そのプロセスはスムーズでも迅速でもなかった。コネチカット州のホイーラー&ウィルソン社は伝統的手作り法から出発したが、ハートフォードのサミュエル・コルト銃器会社出身の内部請負人を採用した後は兵器廠方式に転換した。ウィルコックス&ギブスは、自社のミシンを製作するためにロードアイランド州プロビデンスの注文時計及び工具器具製造のジョブショップ、ブラウン&シャープと契約した。ブラウン&シャープは最初から兵器廠の生産技術を採用することを選択した。このことは、この企業を専用の工具や治具、ゲージを準備するための8か月におよぶ骨の折れるそして費用のかかる学習経験に巻き込んだ。しかしそれはこの企業を新生産技術の普及の先兵に仕立てあげたのであった。しかし逆に、シンガーはその最大の革新努力を生産よりもマーケティングに注ぎ、そこでは不熟練労働による組み立てのための互換性部品よりも熟練労働によるすり合わせ向けのコンポーネントを生産する自動及び半自動機械に依存していた。この企業は30年以上も「兵器廠方式」を避けていた。1870年代の販売増加と1876年末のこの産業の20年特許

プール協定が、シンガーの経営者をして生産コストを低減させるためのこの新技術採用へと駆り立てた。組み立てがすり合わせに取って代わり、そして管理者が内部請負人にとり代わった。しかしこの過程は長期にわたるものであり、1883年以前には完遂しなかった。

マコーミック収穫機会社は、シンガーと同様な経験をもっていた。つまりマーケティング主導の成長と1880年代の遅れたそして痛みをともなった兵器廠方式への転換であり、それは一般に思われているよりもずっと遅かったし、そして(事業における個性の役割を示すものであるが)それはサイラス・マコーミックに対する彼の用心深い兄弟、ウィリアムとリーンダーによって課された制限に由来するものであった。

ハウンシュェルのこの著作は自転車産業が1880年代と1890年代に兵器廠方式をせさせと洗練させていったことを明らかにしている。特にシカゴのウェスタン・ホイール・ワークスは、1890年にコストを切り下げるために金属打ち抜き、圧造という新技術を導入することによって、自動車の大量生産への道を固めた。

大量生産は互換性のアメリカン・システムとどのように違うのか？ハウンシュェルは、その本のほぼ3分の1をフォードの大量生産に費やしているが、その発展の諸要素を極めて詳細に列挙し、検討している。すなわち、兵器廠方式とプレス鋼加工の結合、新しい専用工作機械、コンベアー・システムそして特に移動式組み立てラインのような労働節約的生産設備、標準化された作業ルーティン、そして労働者を引き止めるための高賃金である。ハウンシュェルが述べているように、「13年後、そして1500万台目のT型フォードの後、しかしフォードの大量生産システムは、行き止まりに到達した」(329頁)。そして1927-28年に単一車種生産から新車種(後にアニュアル)モデルの「柔軟な大量生産」への傷を負ったのそして折の悪い転換が、かつてフォードで生産の天才と謳われた、ウィリアム・ヌードセンのもとにあるジェネラル・モーターズのシボレー事業部の範にしたがって遂行された。

最終章でハウンシェルは、エドワード・ファイレーンからチャーリー・チャプリンにいたるまで、産業とメディアにおけるその支持者と批判者の見解を配列して、大量生産のエートスを描写している。

本書は最高の賞賛に値するそしてより広く普及されるべきエキサイティングな本である。

David J. Jeremy, (Business History Unit, London School of Economics)

⑦ *Business History Review*, Vol. 59, 1985.

デヴィッド・A・ハウンシェルのこの本の喚起的な題名は、アメリカ製造技術の発展に関する包括的で百科事典的ともいえそうな研究を示唆するものである。実際、彼のもっと慎み深いそしてもっと理にかなった目的は、複雑な耐久財、とりわけ自動車はその究極の表現なのであるが、その現代の高生産（大量生産）の根源を跡づけることである。この物語を語るさいに、彼は、銃器、時計、ミシン、木製ミシンケース、荷馬車、収穫機、自転車、そして自動車の製造実践における重要な変化、そしてその製造の歴史における鍵となる諸個人の決定的影響に関して、魅惑的な詳細を豊かなつづれ織りにして提供している。しかし彼は、(作業全般におけるもしくは組織におけるよりもむしろ)機械における専門化のみが、この物語に関連していると考えており、ニューイングランドの「兵器廠方式」が大量生産技術の源であると主張し、そしてこのアプローチの採用は、目的に対する手段というよりもむしろ、それ自体が企業経営にとって究極のそして必須の目標であったと推定している。このような態度が、彼をして次のことに対して盲目にさせている。彼のしばしば卓越した調査が指摘している影響の多様性、彼の資料によって示唆される幾つかの重要なそして恐らくは明白な疑問に対してである。

ハウンシェルは、製造の「アメリカン・システム」という用語の起源と意味の変遷に関する有益な議論を啓発した。彼はその概念の曖昧さを正しく見

極め、そしてアメリカ生産技術の真の礎石は（そして見たところ至るところに姿を現しているイギリス人観察者たちを真に印象づけさせたものは）、「兵器廠方式」であったこと、つまりアメリカ兵器廠で開発された考え方と手順、互換性部品を生産するために専用（単能）工作機械を利用することに依存した手順であったことを、力強い説得力をもって主張している。そしてハウンシェルは、シンガー、スチュードベーカー、マコーミック、ウェスタンホイール、フォードといった主導的企業に特に注意を払いながら、一連の産業研究を通してこの特異な方式の普及を再現しようと企てている。この波及は、主として兵器廠方式の経験を積んだ（特にコルトのハートフォード工場で）、機械工という伝達者を通じて行なわれたこと、そして彼らがこれらの企業にあの方式の知識を運んだと、ハウンシェルは主張する。こうした方向での主張は、実際にはしばしば証拠が薄弱なため、ムラがある。そしてハウンシェルが自らの中心的な主張をもっとも強く押すところで、彼は最悪となる、つまりシンガーのミシン生産とマコーミックの技術と製品設計の節で、事実と説明の両方で誤りをおかしているのである。しかしハウンシェルが自身の中心的主張をほとんど気につけないところでは、つまりシンガーの木工技術（第3章）、自転車産業の発展（第5章）、フォードにおける移動式組み立てラインの最初の発展（第6章）、そしてA型生産のためのフォードでの格闘（第7章）、といった議論においては、技術の発展の複雑さと微妙な色合いをうまく伝えている。これらの部分は良く出来ていて、この本の最良の部分を代表している。

ハウンシェルのアプローチの二つの弱点はほとんど直ちに現れてくる。部品の互換性の達成は彼の分析にとって中心をなすのであるが、なぜ互換性の達成が困難であるかを彼は決して明確に確認していない。もちろん、彼自身の議論は、銃床や時計のギア、ミシンのケースといった幾つかの部品の生産において、製造業者たちは許容できる均一性を比較的はやく達成したことを示唆している。しかしその他の場合、主として小さな金属鑄造部品の場合、

製造業者たちは、部品生産において、かなりの程度、研磨、すり合せ、仕上げに頼らざるを得なかった。(木工と金属打ち抜き技術は、目立たないが興味をそそる問題を引き起こす金属鑄造よりもより容易な道であると思えた。)それでもハウンシェルはこの問題の原因については、連続した取り扱いの間における収縮と工作機械への部品固定の不正確さを容疑者として確認した、たった1文(40頁)を与えているだけである。もしそうであるならば、兵器廠方式ではなくて、冶金学と工作機械設計が、議論の中心におかれるべきであろう。ハウンシェルはこのことをほぼ認めている、たとえそれを無視することによってであろうとも(232-33頁)。

もっと広く言うと、ハウンシェルはなぜ互換性が製造において望ましい目標であるのかについて論じていない。その代わり彼は単純に、その完遂自体が、しばしば製造業者に製品設計において本質的に意味のないヴァリエーションを提供するように強いる(誤って導く)市場要因(消費者の不条理)の考慮と競い合う主目標となっていたと想定している。このような市場の強制は製品寿命を縮め、そしておそらく同一製品をおびただしい量で生産することによって実現され得るであろう規模の経済性を切り落とした。生産技術をマーケティングと反対の位置におくことによって、ハウンシェルは彼のケースヒストリーのもっとも意義深い側面の幾つかを探求する機会を自ら奪ってしまった。そのもっとも劇的な例は、自社の「国内」ブランドミシンの製造業者としてのプロヴィンス・ツール・カンパニーとの取引をやめるという、シンガーの経営陣の意思決定である。プロヴィンスは兵器廠方式を利用してしたが、シンガーはその製品が「一級品」より劣ると判定して、自らの伝統的な手工的・労働集約的生産技術に回帰してしまった。ハウンシェルは「皮肉な」シンガーの「過度に遅い」「アメリカン・システム」生産の採用として特徴づけているけれども、彼自身が示した証拠は、その意思決定が皮肉なものではなく、それが良い経営であることを示している。1870年代初めにおいては、兵器廠方式は、外観や機能面でシンガーの基準を一貫して満

たすような製品を生み出すことはできなかつたのである。この観察は、生産技術が主として目的に対する一手段であるという事実をはっきりと示している。これは競争的市場で財を販売せねばならない企業にとってもっとも明白なことであるが、兵器廠にとってさえもそうなのである。軍の計画者たちは、戦場で火器を維持するという軍の必要性の故に互換性を望んだのであった。そのような部品を供給できるその基礎をなす生産技術は、彼らにとって主たる関心の的ではなかつたのである。

ハウンシェルは生産過程に焦点を据えたことと兵器廠方式の並外れた重要性を強調したために、自分の行なった事例研究によって明らかにされたその影響の多様さと技術の取れんを無視せざるを得なかつた。コルトの銃工場はある斧作りによって運営されていた。そして彼は経験のある絹織り職人(クリストファー・スペンサー)とこの国の主導的な工作機械メーカー出身のある機械職人(チャールズ・ビリング)の重要な助力を得ていた。シンガーのキャビネット製造技術は洗濯絞り機と製紙工場に刺激されたものである。フォードは、製粉工場、醸造、食肉缶詰から示唆を得た。ヘンリー・リーラントは、最初は機織り機械職人の徒弟から始めたのであった。真ちゅう時計メーカー、マコーミック、ウェスタン・ホイール、そしてフォードは、みなすべて金属成型技術を利用した。トーマス・ブランチャードの非対称カムに結実する最初の発明は、りんご皮むき器であった。もっとも興味深いそして究極的に大量生産技術にもっとも重要な影響をもったと思われることは、この多様な技術でありそして影響の交差なのである。進化のこの入り組んだ河のなかで兵器廠方式にその正当で重要な位置づけを与える代わりに、ハウンシェルは兵器廠方式が一種の技術的行き詰まりであったことを示しているように思われる。彼が述べているように、兵器廠方式から離脱することによってのみ(つまり、まず鋳造からスタンピング技術への移行)、フォードは複雑な製品T型の高生産を達成できたのであり、それからあまりに硬直的でしたがつて費用のかかる単能機械を廃棄する(ヌードセンがしたように)ことに

よってのみ、製造業者たちは大量生産を達成できたのであろう。

デヴィッド・ハウンシェルは大きな潜在力をもった研究者である。もしも彼が、技術に関するその卓越した研究と、市場の圧力と機会への企業のもっと大きな共鳴との釣り合いをとることを学ぶことができれば、アメリカの技術史、経営史、経済史に対する我々の理解に大きな貢献をなすであろう。

Fred V. Carstensen (University of Connecticut)

⑧ *ISIS*, Vol. 76, Sep. 1985.

いわゆるアメリカ型生産システムはほとんどその始まりから批評と魅惑のもとであった。19世紀最初の10年間で、外国からの訪問者は既に、消費財の標準化に気づいていた。例えば、アメリカの窓ガラスは統一したサイズにカットされていた。そのことは工場がそれにあつた窓枠を準備していること、そして大工はそれに従って作業していたことを意味した。あるいは工場がサイズを指定し、ガラス屋がそれに従ったことを意味していた。この統一性への努力は、生産者の好みと同じくらいに消費者がそれを受け入れたことをもよく反映しているが、寸法がぴったり合う部品から構成される組み立てられた財や品物の製作に適用することが最も実りあるものとなった。例えば、銃、時計、銃前、そして家具などである。これらの部品が機械によって寸法に合わせて形づくられる限り、特別のすり合わせ——これが大量生産にとって災いのもとなのであるが——は最小限にとどめて組み合わせることができたであろう。アメリカではこの統一性や機械化された製造にたいする強調が際立っていたので、そしてそれは旧世界の職人的伝統とは鋭い対照をなしていたので、訪問者たちはこのシステムをアメリカンと呼び、その費用対効果を伝えるべく本国へ帰っていったのである。

この技術史に関する経済史家たちの業績のほとんどは、その中身は当然のことと受け取って、その理由に集中していた。たくさんの文献が累積してい

るが、それは、比較的資本不足な社会における資本集約的技術への依存を説明することを、比較、例えばイギリスのような国とのそれによって追究しようとしていた。その答えは大体、比較要素費用に見いだされた。つまり資本は希少であったといえるが、しかし労働はもっと希少であった。そして、H. J. ハバククがその古典的業績 *American and British Technology* で主張しているように、不熟練労働はなかでも最も希少であった。なぜ？ 安価で自由な土地のためである。この土地が賃金の最低限度を定めたのである。この見解は、以来多くの批判と修正の的となっている。しかしさらに立ち入った分析はすべてこの命題を中心にして転回しているのである。

技術史家たちはもう一つの角度からこの物語に到達している。彼らは近年、「アメリカン・システム」それ自体を、特にその内実に疑問を提示しつつ、丹念に調べあげている。大量生産とは何を意味するのか？ 互換性によって何が意味されているのか？ 何時これらの革新は確立したのか？ というように。伝統的見解では、新技術は初期の鉄砲鍛冶屋——特に、1952年に出版されたジャネット・マースキィとアラン・ネヴィンズによる伝記『イーライ・ホイットニーの世界』によって神聖化されたイーライ・ホイットニー——によるものとされていた。この問題に関する後年の研究者たちは、ホイットニーにその資格があるか疑問を呈している。つまり彼はアイディアと意図はもっていたが、真の互換性は、ジョン・ホールやシメオン・ノースといった後の人達によっても、達成されなかったのであった。もっと最近の研究者たちは、「互換性」という用語の不精密性を強調していて、「互換性」が、不注意にも一定範囲の相似性を示すものとして使われていると、彼らは指摘する。真の互換性は、厳密に次のことを意味する。つまりある特定の種類のどの部品も、いかなる調整も修正もすることなく、その種類のもう一つの部品に代替できるということである。この基準によれば、民間銃器メーカーとほとんどの時計メーカーは、第二次大戦まで、まだ完全な互換性を達成していなかった。

こうした文脈のなかで、デヴィッド・ハウンシェルの本は記念碑的な貢献

をなしているといえる。かつて誰も、大量生産の技術的側面すなわちその機械、作業レイアウト、分業について、体系的に、長期に、様々な重要産業にわたって、そしてその技術の軍兵器廠における最初の適用（ハウンシェルは「兵器廠実践」とか「兵器廠システム」と呼んでいる）から、ミシン、木工家具、農業機械、そして自転車を通じて、ヘンリー・フォードの組み立てラインによる大規模消費財製造におけるその勝利を跡づける、といった探求を行なったものはいなかった。そしていままで読者は、このようによく選定され、そして十分に説明された図解素材を提供した本を読んだことはなかった。出版社はその提示した質について祝福されるべきである。この本は読むのが楽しい本である。

ハウンシェルの命題は、互換性部品に基づいた大量生産は通説が考えていたよりもずっとゆっくと到来したということである。そして、かなり吹聴されていたアメリカン・システムというものが、実際よりもはるかに自己宣伝的なものであったということである。この点で彼は次の三つの主張を提示している。第一に、真の互換性部品は最初は軍兵器廠に限られていたこと、そしてそこではコストは度外視されており、一方、民間企業では、この技術の採用はずっと遅かったということである。第二に、いわゆるアメリカン・システムの代表格としてしばしば推される産業部門（例えば収穫機あるいはミシン）が技術的には驚くほど後進的で、部品が正しく作動するようにするためにはすり合せ工や仕上げ工に非常に依存していたこと、そしてこうした部門の指導者達（農機具のマコーミックやミシンのシンガー）は、技術面では指導者ではなく、彼らの成功はマーケティングやアフターセールス・サービスにより多く負っていた、ということである。第三に、互換性それ自体が、必然的に機械製造や大量生産を必要としたのではなく、真の大量生産が互換性を必要としたということである。この意味では、シンガーは、26万2,000台を製造販売していた1876年においてもまだ大量生産に従事しているとはいえなかった。1880年代になってはじめて、全部品が調和するようになった。

つまり「一つの教義, 一つの経営哲学, 大規模生産量, そして一つの技術システム」(122頁)にである。

この複雑で思考刺激的な命題は、私には、その歴史過程の性格とタイミングそして軌跡を誤解させるように思える。まず第一に、大量生産はその名が示す、つまり大量に財を生産すること、以上のものではない。数千という単位の生産は、数千の十分の一よりもはるかに、大量生産なのである。今やまともな経済学者なら誰でも知っているように、例えば、分業によって、猫の皮を剥ぐ方法あるいは大量生産を達成する方法には、複数のやり方があるのである。しかし分業は機械化の促進要因である。そして産業革命の物語は、機械による大量生産の物語の一つなのである。このことは次いで統一性に導くのである、というのは同じものを産出するのが機械の本性であるから。これらは互換的であることもあるし、ないこともある。それはその対象の性質に依っているし、また誤差の許容範囲に依っているのである。許容範囲が大きければ、大ざっぱな相似性でも互換性を生み出す。その点で例えば、合衆国で民間企業によって生産された初期の大量生産掛け時計についてみれば、それは、民間市場向けに、機械、治具、そしてゲージを使用して作られたものであり、そしてこれは軍のマスケット銃よりも早かった（つまり兵器廠方式のまったく先行例となる）とさえいえるのである。この点では、ハウンシェルは世に出るのがちょっと早過ぎたといえる。彼がドナルド・ホークのコネチカット掛け時計製造に関するごく最近の研究（“*Ingenious Yankees: The Rise of the American System of Manufactures in the Private Sector,*” Ph. D. diss., Univ. Wisconsin-Madison, 1984）を読むか聞く機会があったなら、彼はまた違った物語を説いたであろう。

言うまでもなく、安価な大量生産への要求が、互換性の追求へと導いたのである。その理由は明らかである。つまり、すり合せ工や仕上げ工は金がかかるということである。それでは何故、互換性は大量生産産業においても部分的にしか、それもゆっくりとしか到来しなかったのであろうか？互換性も

また金がかかったからである。つまり、互換性は、新しい標準や作業習慣を学習することも必要であったが同様に、重量級のおおむね専用の設備を使用したり、測定や検査を頻繁にやったり、専用の型や切削工具を使うことが必要であった(そこでは許容誤差は狭く、型や工具の寿命はきわめて短かった)のである。このジレンマはどのように解決されるのか? 技術家にとって理想的な道は必要とされる種類の設備を作るか買うかすることである、そしてがむしゃらな人がその費用を負うのである。これが兵器廠方式であった。つまり、軍は互換性部品が生と死、勝利と敗北の境を分けかねなかったが故に互換性部品を欲しがった、そしてそれを手に入れた。

しかし民間製造業者たちは他にも制約があった。それで彼らはいくつかの便宜的手段をとった。彼らは一部の部品、つまりそれが簡単な部品に互換性をもたせた。そしてその他の部品をすり合せた。あるいは、より低い標準を定めて、そしてより広い許容誤差を受け入れた。またあるいは、「その機械を使いならす」ことによるそのすり合せを買い手に行なわせた。これはフォードや他の自動車製造業者たちが行なったことである。それで、大量生産にはすり合せ工はいない(ハウンシェルはこのフレーズを少なくとも5回繰り返している)とフォードが自慢した時、彼は真実の半分だけを語っていたのである。顧客にその機械をチェックさせるというこの戦術は、少なくとも19世紀中葉までさかのぼるものであった。当時のミシンや収穫機のメーカーも同様に、こうした問題はアフター・セールス・サービスで処理したほうが簡単であると気づいていたのである。(この種のことはある程度、既に19世紀初めの頃における織機つまり生産財での生産と販売においても共通にみられた。)この技法は、現代の大量生産にとっても決定的に重要なものであるが、技術研究家たちからはほぼ無視されてきた、おそらく生産過程は結果的に販売後も継続するというようなことが彼らにとっては決して起こり得ないことであるから。しかしこれが、アフター・セールス・サービスが常に、複雑な組み立て財を生産するすべての部門の商業的成功にとって決定的に重要であ

る理由なのである。この戦術で興味ある側面は、今日、製造のみならず修理やメンテナンスからもどの程度すり合せ工が除去されているか、その度合である。労働費用が資本にたいして相対的に増加するにつれて、修理するより取り替えるほうが安くなってきている。つまり顧客は自分の時計を送り返して新しいのを得る。修理工場は、動かないあるいは壊れた部品を取り出して、新しい部品を取りつけるのである。

大量生産はそれでフォードより1世紀さかのぼるのである。互換性部品もそうである。アメリカン・システムも然り。機械や標準化への依拠に気づき、それを賞賛した外国の観察者たちは、愚かではなかったのである。彼らは、アメリカの生産者たちが彼らの故国で知っていたものとは何か非常に違ったやり方をしていることを見て取ることができたのであった。そしてさらに、アメリカ人はそれを信念や根本方針の問題として行なっていた。つまり、これは複雑で組み立てられる対象物を作る「正しい」やり方であった。これは、ヨーロッパの製造業者たちが、こうした技法を想像もしなかったという訳ではないし、ある場合にはそれらを試そうとしたものでもあった。しかしそうした企ては孤立した現象であったし、一つのシステムそして一つの文化、つまり一定の大衆市場の要求や機会にたいする条件反射、になるほど広がりはしなかった。

その上、大量生産にはそれ自身に限界があった。ハウンシェルがフォードに関して論じた章の結論は、フォードがゼネラル・モーターズにリーダーシップを奪われたことについての議論で結ばれている。フォードは画一性の理想像にとらわれていたので(「彼らは望むいかなる色も得ることができる、それが黒である限り」)、消費者の変化や流行にたいする願望を理解しなかった。次の段階は、それを理解したのはゼネラル・モーターズであったが、カラーコンビネーションやアニュアル・モデル・チェンジの万華鏡によって需要を刺激することであった。これは、早めに陳腐化させるのが利益になるという感覚を生み出した。この種の変化は、長期性と標準化された製品を要求した

大量生産のあらゆる規範に真っ向から反抗するものであった。しかしその要点は、一定のモデル期間のうちで長期性を得るように需要を刺激することであり、そしてそれによって新しい金型を迅速に償却することであった。今日、数値制御工作機械とロボットによって、一つの組み立てラインが短期間に、ある種類を6個、もう一つの種類を2個というように製造できるようになった、もっともそれらはみな同じものなのであるが。

大体において、デヴィッド・ハウンシェルは、並外れた大河小説にも匹敵する、もっとも野心的で、もっとも確固とした調査にもとづいた、そしてこの主題についてのもっとも有益な作品を我々に与えてくれているのである。

David S. Landes (Harvard University)

⑨ *The Journal of American History*, Vol. 72, September 1985.

この重要な著作におけるデヴィッド A. ハウンシェルの目的は、すばらしく単純なものである。彼は、アメリカの製造技術の歴史的発展についてその記録を正すことを目指している。その検証は印象的なものであるが、彼は自己の主張が強力に説得的になるように率直なやり方でそれを組織している。歴史学のこの手際のよい視点の効力の一つは、アメリカの技術における一つを中心命題を大多数のアメリカ史家にとって接近可能なものとさせたことである。

ハウンシェルは、製造の「アメリカン・システム」の分析、つまり 1851 年にロンドンで開催された水晶宮万国博覧会でイギリス人観察者の目をみはらせたその生産性に対するあの分析から開始している。アメリカ技術史家たちは、あの事件を、1795 年のオリバー・エヴァンスの自動製粉機から始まって、1913 年のヘンリー・フォードの移動式組み立てラインにおいて頂点に達する産業機械化の 1 世紀に及ぶ長いドライブの中間地点としてみる傾向があった。しかし、連邦兵器廠における互換性部品の始まり、そしてそれが特許銃

器、マシン、農機具、自転車そして自動車といったものを生産する民間部門へ波及していったことを注意深く再現して、ハウンシェルはその物語がはるかに複雑でかつはるかに興味深いものであることを我々に示している。

その過程で、幾つかの仮定がまるごと窓から放り投げられている。例えば、連邦兵器廠内で、互換性部品製造のシステムが、軍需省役人のほとんど宗教的な信念と大量の公金を費やす彼らの意思だけで発展させられたということなどである。それでも、兵器廠は大量の兵器を低い単位費用で生産することができなかった。そればかりではなく、「兵器廠方式」は民間産業の製造技術に容易に結びついていかなかった。シンガー・マシン・カンパニー、マコーミック収穫機工場、そしてコル・アルバート・オーグスタ・ポープの自転車企業、これらは各々その領域でセールス・リーダーであったが、優位性を勝ち取るためにこれらの企業は新技術ではなくて、宣伝その他の市場化戦略に依存したのであった。実際、ハウンセルの実証に従うと、量産のノウハウが消費を増大させる方途の探求へと導いたのはではなくて、その逆であった。つまりシンガー、マコーミックそしてフォードでさえも、需要に応じるためにその生産技術を変えたのであった。

たとえ我々が想像していたよりもずっとゆっくりとそして痛みをともなうてではあっても、機械化された生産から大量生産への移行は、ある動かし難い質を帯びたものであった。主要企業が同一部品を大量に連続生産するために高度に精密な金属加工手段を採用しそれを改良し、そして同時に工場作業のすべての側面に彼らの統制を広げるために新管理技術を発明した結果として、現代アメリカ生産技術の真の形態が出現したのであった。逆説的だが、その古典的技術表現つまりフォードの組み立てラインは、その革命的な潜在力と致命的に近い弱点をほとんど同時に示したのであった。大量生産の経済性にもかかわらず、同一製品が販売できる数には一定の限界があったのである。それで、その課題は、高度に調整された諸工程に深刻な中断をもたらすことなく、変化を管理していくことであった。

この本は読む価値があるし、出版者の名誉のためにも、この本がまた図解が良くされており、かつかなりよく出来ていることを述べておきたい。

Bruce Sinclair (University of Toronto)

⑩ *Economic History Review*, 2nd Ser., Vol. 38, No. 2, May 1985.

製造技術の発達史は現在の歴史研究における最も活発で刺激的な分野の一つであり、ハウンシュェルの著作はこの領域の文献に追加された主要文献をなすものである。*From the American System to Mass Production* というタイトルの示すとおり、本書はアメリカ経済史研究者にとって最大級の重要な二つのテーマを扱っている。著者は最初の5つの章で、南北戦争前の兵器および木材加工産業がアメリカン・システムにもたらした貢献に関する膨大な二次文献を手際よくまとめている。これに著者は、個別企業のオリジナルなケーススタディを加える。それによって、システム一般（部品の粗い同一性、工作機械による加工生産）およびとりわけ兵器廠方式（完全な互換性、専用工作機械による加工生産）が、どのようにして伝播したか、そのほとんどが主要機械工たちの非常に緊密な人的ネットワークを介して行なわれたことを実証している。しかしながら、刈り取り機、ミシン、自転車のケーススタディにおいて、ハウンシュェルは、一般に考えられているよりもずっと進歩は遅く、不完全であったと結論づける。本書の後半3章においては、問題関心はフォードにおける大量生産技術の創出過程、および自動車工業の過剰生産能力に起因した諸問題にむけられている。ここでハウンシュェルは、大量生産技術に関する議論の焦点をアメリカの知性・文化史のより広いテーマへと拡大させることで、技術史の将来方向に関する今日的論争において彼自身が行なった批判 (*Journal of American History*, March 1981 を参照) を実行しているのは見事である。ハウンシュェルは、フォードの初期の成功が絶えざる成長に基

づくものであったこと、そしてどのようにフォードがゼネラル・モーターズのやり方のひそみにならって表面的なスタイル変更やアニュアル・モデル・チェンジを導入し、また宣伝と販売信用を企業生存のための避けて通れない術策として取り込まざるを得なかったかを追跡している。そしてそれは、文学、映画、絵画における、なかんずくアルダス・ハクスリー、レーネ・クレア、チャップリン、ディエゴ・リベラらの仕事に代表される大量生産批判の議論へと展開することになる。

二つの主要テーマのいずれについても将来の議論はハウンシュェルの業績から多大の利益を得るに違いないが、最大のオリジナリティと、そしてまた奇妙にも一定の欠陥を含むのは、最初のテーマであるアメリカン・システムの扱いにおいてである。ハウンシュェルは個別企業のケーススタディから得られた証拠を極めて説得的に駆使し、完璧な部品互換性（兵器廠方式）はアメリカン・システムのうちでこれまで考えられてきたところよりずっと普及度の低い側面であったこと、またその伝播は「ローゼンバーグやその他の人々が認識してきたと思われるところほど単純ではなかった」(5頁)ことを示した。ミシンと刈り取り機の最大の製造企業、シンガーとマコーミックは、生産上の諸困難に長い間悩まされた。これらの企業の商業的成功は製造技術が優れていたからではなく、マーケティング上の優秀さから生じたものであった。1880年代まで、いずれも兵器廠方式を導入しておらず、その製品の構成部品は粗雑な同一性しか有していなかった。組み立て調整工による大量の手工的作業が行なわれていた。皮肉なことに、シンガーは一要素＝ミシン用木製ケースに関しては広汎な機械化をパイオニア的に進めていた。しかし、他の家具工業はこの先進例に追随するところではなかったという(これを確かめるには、その製造方法と、例えば世紀交替期のシアーズ・ローバックのカタログから家具の生産規模を知らねばならない)。機械工——主にニューイングランドの——に完全な兵器廠方式を実施してみようと思わせる製品は、セーフティ自転車以前には現れなかった、とハウンシュェルは主張する。これに加えて中

西部の自転車製造業者は、鋼板から金属製部品を生産する新方式の創始者でもあった。1890年代の自転車ブームは、相当な不況期であったにもかかわらず工作機械産業を比較的良好な状態に保ち、自動車産業の基礎となる技術を維持・発展させた。

ハウンシェルの叙述は全体として極めて説得力に富んでいる。しかし、本書では懐中時計とタイプライターがまったく扱われておらず、索引見出しすらない。ハウンシェルがアメリカ初期の掛け時計製造について歯切れのよい概観を与えている点に照らせば、懐中時計を扱っていないことにはいっそう驚かされる。掛け時計の話から延長して懐中時計が追究されていたならば、著者の主要な発見（初期兵器廠方式の普及についての諸困難に関する発見）はいっそう説得力を強めたであろう。というのも、懐中時計の機械的生産を目指したウォルサム of 初期の努力は、互換性でも生産量の点でも限られた成果しか達成できなかったのである。しかしその後の諸発展は、兵器廠方式を完全に取り込みつつ、1920年代までには1億個を越える産出量——自動車製造業者のその10倍規模の大量生産を可能にした。確かにタイプライターに関する二次文献ははるかに少ないが、それでもハウンシェルがアメリカン・システムのその他の製品については極めて卓越した手腕と洞察によって分析し叙述している以上、そのシステムの精髓をなすタイプライターの生産と普及について無視している点には、やはり一驚せざるをえないのである。

Alun C. Davies (Queen's University, Belfast)

⑪ *Design*, No. 446, February 1986.

1851年の水晶宮万国博でイギリスの企業家たちは合衆国製造業の成果にショックを受けた。議会はただちに大西洋の対岸に産業家チームを送りこみ、やがて「アメリカン・システム」として知られるようになるものの調査をさせた。調査団はそれのもつ優秀性を確認し、とりわけこのシステムの指導原

理が部品の互換性にあるという強い印象をもって帰国した。アメリカ人は、最終製品の組み立てにすり合わせや仕上げを不要にするほどの精度をもったもろもろの構成物を作る秘訣を発明したように見えた。その過程で熟練労働者の重要性が減じ機械の重要性が増した。合衆国の兵器メーカーたるサミュエル・コルトは、1853年にイギリス議会で誇らしげに証言した。「機械で作れないものなんて、ありゃしません。」それはやがて「大量生産」のチャンピオンたちの決まり文句になる得意表現の初発だった。

デイヴィッド・ハウンシェルはこうした事態の経緯を19世紀前半の兵器メーカーが切り拓いたアメリカン・システムの発端から、シンガー・ミシン、マコーミック刈り取り機など伝説的な巨大企業の生成をへて、フォード・モーター社の組み立てライン設置と1913-1927年にほぼ同形のT型車1500万台の生産という頂点にいたるまでを、描いてみせる。叙述のなかで彼は、イーライ・ホイットニー、シンガー、サイラス・マコーミックといった有名な発明資本家につきまとう神話の正体をあばくことに興じ、またピン製造機とプレハブ住宅建築のような対象に予期せぬ関連を見つけたりしている。

本書では「技術収れん」の理論が堅実な叙述によって肉付けされている。なかでも特筆されるべきは、デトロイトのかの、フォード自動車ハイランドパーク工場における大量生産体制出現にいたるハウンシェルの説明である。1890年代自転車ブーム時代の金属圧断技術の改良、その他の金属生産技術、シカゴ屠殺場における「解体ライン」の例、人々の止むことなきクルマ渴望、これらすべてが、1913年にフォードが工場全体をベルトコンベアー、重力式滑り台、組み立てラインをもって再編成しとげた壮大な実験にあたって、その要因となったのである。

ハウンシェルが指摘するように、「フォーディズム」には常に組み立てラインを総合したものという以上の意味があった。それは製造の原理であり生産性の信条であり、ある時代にその擁護者たちがそれをもって解決できない社会・経済問題はないとさえ説いたものである。だがその栄光は短命だった。

1920年代により柔軟なGM社からの競争にさらされて車市場におけるフォードのシェアは急落した。フォードは自らの技術が創りだした過剰生産の犠牲になった。この経済危機は結局、マス・プロダクションが生んだ消費社会でアメリカ自動車産業が生き残ることを可能にした年々のモデル・チェンジの採用によって解決されたのであった。ハウンシェルによる記録や文書の活用は説得的でまた興味深いものであるが、本書に若干の遺漏がないわけではない。彼は健全にも名声を無視し、「マス・プロダクションのエートスとその批判」を最終章で考察し、また設計者にとってのマス・プロダクションの意味にも触れているけれども、彼の主張はほとんどの場合、合衆国以外における経済的、技術的な発展というものを無視している。

最悪の欠陥は、労働者の編成や行動に言及がないことである。確かにいくつかの大ストライキを挙げ、またヘンリー・フォードが新組み立てライン上に生じた労働紛争のあと1日5ドル制を採用したことに触れてはいるけれども、機械の一部としての人間にかんするハウンシェルの考察は十分とはいえない。

Mike Marqusee

⑫ *Technology and Culture*, Vol. 27, Jan. 1986.

「アメリカン・システムから大量生産へ」においてデイヴィッド A. ハウンシェルは、1800年代初めから1930年代までのアメリカ産業技術についての詳細で思慮にとみかつ包括的な検討を与えている。工場内部や工業製品について19世紀の印刷物やあるいはより近年の写真を豊富に使い、この重要な業績は、現代アメリカ工業文明へと続く直接・間接の道を追跡している。経営史家、労働史家、それにアメリカ技術史・産業史家にとって、ハウンシェルのこの著作は、現代産業アメリカの技術史上の輪郭にある多くのギャップを埋めるものである。

多くの技術史家とは異なって、ハウンシェルは、マルクスが「生産の隠されたありか」と名づけたものに入り込んだ。そして「作業現場の隠された歴史」の描写を部分的に提供した。この本は、イーライ・ホイットニーからヘンリー・フォードまでのなじみのある道にそってアメリカ技術・産業革新の中央道を辿っている。しばしばあまり知られていないがアメリカ産業発展の重要なわき道に迂回し、遠回りしながらではあるが。その内容は、政府および民間の銃生産におけるアメリカ型生産システムの起源の検討を行なうことから始め、それからミシン、木工製品、農機具、自転車そして自動車産業の検討へと展開している。それは、重要な発明家や革新者にふれているし、こうしたアメリカ産業における彼らの根本的な貢献にふれている。主要な人物や機関のほとんどがカバーされている。すなわち、兵器工場については、シメオン・ノース、イーライ・ホイットニー、トーマス・ブランチャード、ジョン・H・ホール、そしてサミュエル・コルト、時計製造業では、イーライ・テリーとセス・トーマス、そしてホイラー&ウィルソン、ウィルコックス&ギブス、そしてシンガー・ミシン企業、シンガー木工工場、マコーミック収穫機工場、コロンビア、ポープ、ウェスタン・ホイール・ワークス自転車会社、そしてフォードとゼネラル・モーターズ自動車会社である。

ハウンシェルは、現代大量生産への道にそってアメリカ型生産システム発展への寄与という点から個人や企業を注意深く選択している。アメリカンシステムの起源にとっての基礎は、標準化の概念そして互換性部品であり、そしてそれを実現するための「ハードウェア」、つまり治具、固定具、そしてゲージである、また「完全な」モデルという考えであり、そして最も重要なのは専用工作機械である。アメリカ兵器廠で開発されたこれらの革新は、「兵器廠方式」と名づけられた工場実践のシステムを構成するものであるが、それは熟練機械工をつうじて驚くほどゆっくりとほかの金属加工産業に伝播していった。皮肉にも、シンガー、このミシン産業で最大の会社（兵器廠方式を最初に採用した）は、初めはミシンの金属製の機械部品の生産では専用工作

機械に依存せず、むしろ木製キャビネットの生産でそれを利用した。また、シンガーとマコーミックの両社の例は、アメリカ製造業者が新生産方法を採用するのがどれほど遅かったかを、そして主だった企業がどれほど長く汎用機械と熟練職人に依存した旧方式にしがみついていたかを示している。

ハウンシェルにとって、自転車産業は、その金属成型技術の革新、特に鑄造にかえてプレス鋼型押し技術の利用の点で重要であった。フォード自動車会社では、伝統的兵器廠方式と新プレス鋼技術が移動式組み立てラインと結合されて、「製造革命：大量生産」を創造した。大規模なフォード・リバーレージュ工業複合体を典型とするフォード生産システムは、その硬直的な単能工作機械の高コストの点で行き詰ったと、ハウンシェルは述べている。フォードは、ほかのモデルのためにそのプラント全体を再設備するのはあまりに費用がかかりすぎるため、安価なT型のみを生産した。世界を変えた壮大なフォードの製造システムは、単に自動車市場の変わりつつあった性格に適應するにはあまりに硬直的すぎてかつ費用がかかりすぎた。結果として、アルフレッド・スローンが、多様な自動車のスタイルとフルラインのアイデアを引っさげて、新しい製造実践のシステムを確立した。それは自動車市場に、そして設計変更あるいは消費者の嗜好の変化に直ちに対応できるものであった。ハウンシェルはこのシステムを「フレキシブル・マス・プロダクション」と呼んでいる。

フレキシブル・マス・プロダクションというこの概念は、アメリカ自動車産業の技術史への一つの意義深い追加である。半自律的事業部構造というアルフレッド・チャンドラーのアイデアと並行して、ハウンシェルは1920年代のゼネラル・モーターズ社の再編に相似した技術面の動きを詳細に叙述している。彼は、この巨大なそして分権化された会社が、製品設計の変化に対応して必要となる柔軟性を得るために汎用機械に回帰したと主張している。1920年代末について、彼は、「全シボレー生産システムは——単能機ではなく標準的あるいは汎用工作機械を基礎としていた」(265-66頁)と記述して

いる。不幸にも、これはより熟練した労働力と職場におけるより伝統的な作業と熟練の混合への回帰をも意味していた。またより柔軟な機械への移行の性格についても誤解があるように思われる。1920年代に出現した工作機械の新世代は「セミ・スペシャル」機械と性格づけられるものである。それは、熟練労働者が部品の設計変更により機械を調整適応させることを要請したが、生産労働者に対してはそれは専用機械として機能したのである。これらは19世紀の汎用機械ではなかった。これらの機械は新部品への適応については柔軟であったが、部品の機械加工にとっては単能的であった。事実、フォーディズムの原則、それはルーティン化され、単調化されたそして低級化された労働、という労働者の世界を創造したのであるが、それは1920年代を越えてアメリカ大量生産の基礎的前提として残っている。

つまりハウンシュェルの業績は技術革新者と彼らの革新の社会史に対して一つの大きな貢献をなしている。彼の「大量生産のエートスとその批判」という結論的エッセイは、大不況下のアメリカ社会にとっての大量生産の社会文化的象徴性やイメージにかんする卓越した作品である。けれども、革新者が労働者であった（すなわち、小さな職場の職人や機械工親方で、彼らがその各自の産業を革新した）初期についての幾度かの言及を除いて、ハウンシュェルは新製造実践の作業ルーティンや職場慣行や職場における社会的諸関係や労働社会などへのインパクトを実際には検討していない。

今や、経営者と労働者間の社会経済的諸関係にもっと敏感な社会史家たちは、ハウンシュェルの技術分析の含蓄することを描くべきである。生産面の相次ぐ転換の波は、しばしば相次いで様々な産業において激しく幅広い社会的衝突を引き起こしてきた。他の論者はこの方向で研究を進めてきている。メリット・ロー・スミスは、兵器廠方式が現実のものとなった時期のハーパース・フェリーにおける技術変化と労働や共同体の世界との相互作用を検討している。デヴィッド・モンゴメリは、シンガーやマコーミック、そしてフォードのような金属加工職場に専用機が普及していった時期における、熟練金属

加工職人が自分たちの作業パターンや作業伝統を支配しようとした努力を探求している。ロバート・オウザーンは、マコーミック・リーパー工場における技術および経営革新の影響、そしてそれのあの忌まわしい 1886 年のハイマーケット・ストライキへのインパクトを観察している。加えて、1910、20、30 年代におけるアメリカ産業じゅうへのフォード主義とスローン主義の漸進的普及が、おそらく 1930 年代に CIO 組合主義に結果する社会的爆発に対する最良の説明の一つとなっていることを、私は示唆したい。

大体において、「アメリカン・システムから大量生産へ」は、強く印象づけられる業績である。アメリカ産業技術史についての自身の考証において、ハウンシュェルは、大規模、資本集約的そして労働低級化産業システムのゆっくりとした進化とそれがほぼ失敗したことを示している。他の技術史家たちが一方で、技術変化の社会的次元に関してあまりに明るく描きすぎているのに対して、ハウンシュェルは、革新者たちのネットワークに関する卓越した社会分析を、そして兵器廠方式や他の産業的進歩の産業から産業への普及に彼らが果たした役割の社会的分析を提示している。次の段階は、我々の技術の過去に関するより豊富で全面的な理解のために、労働者の展望についての方向に移るべきである。

Stephen Meyer (The Illinois Institute of Technology)

⑬ *American Journal of Sociology*, Vol. 93, July 1987.

Review Essay : Explaining Technological Change

技術の歴史そして自動化機械の普及の歴史は、社会学的研究の典型的な対象ではない。しかしこの問題は労働現場とより大きな社会の両方における不均等状態にかんして基礎的な影響をもつものである。そしてそれらは、労働過程の本質とどのように権力が行使されるかという両方にかんする我々の理論的理解にかなり重要なものである。これら最近の 3 冊の本は他領域の学

者によるものであるが、技術変化に関する洗練された理解を示すものである。それらの社会的関連性は極めて基礎的なものである。技術におけるいかなる変化もほとんど必然的に生活様式の変化をとまなうし、求職者の雇用希求のみならず階層システムにおける個々人の立場にも影響を与えるのである。第二次大戦後、技術変化のペースは早まっている。アメリカは製造に基礎をおいた経済からサービスに基礎をおいた経済への遠大な転換を行ないつつある。製造業の職の喪失は人口のかなりの部分にとっての良好な賃金と社会保障の源を奪うものである。今日の労働者は、保障としてではなく、そして様々なしはしばより大きな熟練を要請する職において、収入面できほどの期待を求められない状況にある。それで技術変化とその広い支脈について説明する課題は、現代社会科学が直面しているもっとも緊急でかつ興味深い問題の一つなのである。

我々はこれらの重要な著作から多くのことを学ぶことができる。彼らの目的は、製造業において意思決定の集中化を増しそしてより自動化を進め、より大きな統一性へむかう長期的な趨勢を説明することである。著者たちの見解は極めて共通したところがある。デヴィッド・A・ハウンシェルとデヴィッド・ノーブルの両者は、合衆国軍によって演じられた非常に意義ある役割を指摘する、軍が技術発展を左右したかどうかという問題になると彼らは意見が一致していないが。ノーブルは、その著書 *Forces of Production* において、合衆国軍の存在と価値が、現代技術のほぼあらゆる局面に入り込んでいることを主張する。ハウンシェルは、*From the American System to Mass Production 1900-1932*、において19世紀に軍が生産の一つのモデルを開発するために決定的な元手を供給したこと、その生産モデルは後に非軍事的用途のために他の産業によってその利点の故に採用されたことを、資料的裏づけをもって主張する。ハウンシェルとハーリー・シェイケンの両者は、比較アプローチを採用し、広範囲に諸産業を検討している。この大きなレンズによって、どのようにして不均等で無計画な技術発展が有り得たかを示すこ

とが可能となっている。技術者の夢は、つねに彼らが意図したやり方で実現されたわけではなかった。この3人の著者たちがその説明の枠組みにおいて割れるところは、企業についてである。ハウンシェルは、工業発展の通り道に関する注目すべき波及モデルを提示している。ノーブルは、技術選択は経営と階級の諸利害を反映するという説得力ある主張をしている。*Work Transformed* においてシェイケンの焦点は、労働現場そのものであり、生産という地点において技術と労働がどのように転換されるかにある。ハウンシェルは技術を知識の一形態としてとらえる。ノーブルはそれを権力をもったエージェントによって統制された社会的生産としてみる。シェイケンは技術を、労働と経営による交渉と操作を含んだ一過程としてみる。

デヴィッド・ハウンシェルは、デラウェア大学の歴史家であるが、大量生産の19世紀の根源そしてその究極の頂点の結果としてのフォーディズムの行き詰まりを説得力をもって再説明している。彼の話の筋道は、進化論的ではあるが、一直線の進歩というものではない。むしろそれは、発作をとまなうでこぼこ道であり、発展は不均等に諸企業や産業に分布している、ゆっくりとした挫折の過程でもある。この本は魅力的に書かれており、そして150あまりの写真や図解で満ち溢れている。時に、私のようなウッディ・アレン型の「技術嫌い」にあまりに詳細な技術過程の議論が必要とされる場合、この図解は議論を明確にするのに非常に役立つ。ハウンシェルは、我々に、南北戦争前の小銃生産の方法についての詳細な分析、そしてミシン、木工製品、農業機械、自転車そして自動車といったキー産業の製造技術についての注意深い検討を示している。経営資料を広くかつ思慮深く利用し、そして文化遺物的資料と文献資料を巧みに混合させて、この研究は、アメリカの産業進歩について広く流布している(互換性部品の利用は19世紀に普及していたというような観念) 数々の神話の正体を暴いている。これは、アメリカの生産の進化についての卓越した歴史であり、そして著者と出版社の双方が誇るべきかなり良くできた本である。

ハウンシュェルの話は、19世紀始めの連邦兵器廠から始まる。兵器廠の機械工は、互換性部品の追求とともに専用工作機械の発展をもたらした。この生産システムは、イギリス人観察者によって、熟練労働により依拠したヨーロッパ方式と対比されて、アメリカンシステムと称せられた。均一性と標準化という目標は、そしてかなりな費用をかけて、限られた生産続行と軍需に対応したために、ゆっくりとしか実現されていかなかった。合衆国軍需品部門は、この探求の主たる原動力となった。そして異常なほどの費用をこの努力に費やした。アメリカンシステムの単位費用は伝統的なクラフト方式よりもかなり高かったから、軍の支持は決定的であった。しかし1830年代と1840年代にスプリングフィールド兵器廠と民間工場で開発された専用技術と機械は、広く適用できるものであった、たとえそれらが市場の競争が費用のかかる実験を許さない産業では極めてゆっくりとしか採用されていかなかったにしても。ハウンシュェルは兵器廠方式を学んだ機械工たちがどのようにして他の製造業へ新技術を普及させる基礎的な伝達者となったかを示している。

ミシン産業が最初に1857-58年に兵器廠技術を採用した産業であった。コネチカット州ブリッジポートのホイーラー&ウィルソンの小工場は、ハートフォードの「コルト兵器工場の小宇宙であるかのよう」(70頁)であった。その監督者と核となる機械工は銃器産業出身であった。しかし最も成功したミシン企業のシンガーは、年産50万台に到達した1880年代初めに至るまでヨーロッパ方式を利用していた。ハウンシュェルは通説とは反対に、シンガーの成功にとって決定的であったのは、進歩的な生産方法ではなく、広告やフランチャイズ販売技術を含めたマーケティング戦略、それに非常に高い価格であったと主張する。(彼は熟練労働者が卓越した製品を生産したという示唆はしていない。)シンガーの経営者たちは、1880年代に自社の技術転換を追求した。しかしシンガーは決してスプリングフィールド兵器廠の生産水準に到達しなかったし、手書き記録はこの転換が成功裡に実現されたという証拠の前で終わっている。

マコーミック収穫機会社の歴史はぴったりとシンガーのそれと並行している。農業機械産業は大量生産の発展において鍵となる役割を果たしたと広く理解されているが、実際には新方式の導入は遅かった。30年あまりにわたって、マコーミックは熟練労働と汎用機械に依存していた。マコーミックがその職人的訓練を積んだ兄弟を解雇し、兵器廠で訓練をうけた機械工にとって替えた1880年になってはじめて兵器廠方式の原理が導入されたのであった。シンガーと同様に、マコーミックも意識的に当該産業の最高価格帯で販売した。ハウンシェルは、産業支配の鍵となったものは新生産技術ではなくマーケティングであることを再び示唆する。過渡的な産業を創造し、アメリカ型生産システムを進化させ、そして大量生産への方向を指し示したのは、自転車産業であった。自転車製造には重要な地域的差違があった。そして鋼板打ち抜き技術を発明したのは兵器廠と接触のなかった中西部企業であった。これは自転車部品を大量に生産することを可能にした。しかし、最終組み立てはまだ手作業によってなされていた。その上、コストは依然として高かった。つまり最も売れる自転車でも価格は125-135ドルであった。

フォード自動車会社は、兵器廠方式と中西部自転車工場の技術を結び合わせた。フォードは世紀転換期に、多量の部品を製造する多くの産業を悩ませていた組み立てのボトルネックを取り除いたのであった。ハウンシェルはその本の4分の1あまりを費やしてフォードの生産体制を詳述している。彼の叙述は特に波及過程について優れており、ミネアポリス穀物コンベア機械やデトロイトの醸造業、そしてシカゴの家畜置き場それに食肉缶詰め工程が自動車組み立てラインの発展に直接的な影響を及ぼしたことを示している。フォードのエンジン部門の長が、シカゴのスウィフトの屠畜場視察の後、次のような警句を述べている。「彼らがあのようなやり方で牛や豚を屠殺できるなら、我々だってあのやり方で自動車やエンジンをつくることができる」(241頁に引用)。フォードハイランドパーク工場における深部からの変化とは、あらゆる物が動きのなかに置かれ、あらゆる人間は停止するというもので

あった。

フォーディズムはまったく新しい画期を示すものであった。それまでの製造業者とは異なって、フォードは最低価格の製品の生産とより大きな需要を刺激するための持続的価格引き下げの利用を追求した。フォードは、互換性、鋼打ち抜き技術の広汎な利用、かつてない数の専用工作機械それにコンベアー・システムの設置、そして移動式組み立てラインを結合させて、生産性とコストの異常なほどの改善をもたらした。ハウンシェルは、フォーディズムがテイラーリズムすなわち近代「科学的」管理より優っていたことを明確に示している。確かに、フォードは、人事を扱うかの恥すべき社会部と同様に、時間研究部門を設けた。そしてフォードは労働と管理の間を鋭く分離させた。これらの教義はすべてまさしくテイラーリズムであった。しかしテイラー自身が、それらは「専門家の助力なしに」（251頁）遂行されたと述べていた。機械によって労働を取り除くというフォードの基本的改変は、はるかに遠大なものであった。テイラーは生産のハードウェアを所与として作業の遂行と組織の方法の修正を追求した。フォードは作業工程を機械化し、機械に素材を送り込み、機械の番をする労働者を見いだした。

生産性利得と労働コスト削減はフォードにおいてはかなりなものであった。しかしハウンシェルが述べているように、機械の番をしている人間に対してほんの一瞬の注意も払っていなかった、「その結果、新機械システムに対する労働者の嫌悪は甚だしく、1913年末にはこの会社は常時その工場要員を100人追加募集しており、それを充足させるのに963人が必要であった」（257頁）。労働移動率と労働不安が、大量生産は増大した購買力を必要とするという認識とともに、フォードをしてその従業員に対し当時かつてなかった1日5ドルという賃金を提供させた。その導入の直後、ある組み立てライン労働者の妻がフォードに対して、次のような手紙を書いた（259頁に引用）。「あなた様のとこのチェーンシステムは奴隷駆り立て屋ですわ！おお神様！フォード様！私の夫は家に帰るや身を投げ出して晩飯も食えないありさまなんです

わ。それでしまいなんです！何とかならないものでしょうか？ ………あの 1 日 5 ドルは、あなたが知っているよりも大きな、恩恵です、しかし、おー、彼らはそれだけの稼ぎをしている。」

フォードの産出量は 1914 年の 300,000 台から 1923 年には 200 万台あまりに増大した。ほとんどの価格が上昇する時代に、T 型のコストはほぼ 60% 低下した。フォードの成功のため、大量生産の原理は速やかに他産業へ広がっていった。それでも、そのエートスの興隆と流布にもかかわらず、ハウンシェルはフォードの革命は短命であったと主張する。この会社の 1920 年の 55% というマーケットシェアは、1927 年の 15% 以下へと次第に低下していった。マーケティングと柔軟な大量生産が単一車種生産に対して勝利をおさめた。ゼネラル・モーターズのアルフレッド・スローンは、自動車製造はもしもパリのドレスメーカーの「法則」に従うなら、もっと成功するであろうということに気づいた。顧客を満足させないでおくことが重要であると彼は信じていた。スローンは消費者に新しい車を放棄させてもっと新しい車に取り替える気にさせるために、消費者信用、アニュアル・モデル・チェンジ、そして広告を利用した。ヘンリー・フォードは自分の方法のいかなる変更にも断固として抵抗した。そして 1926 年 1 月のメモにおいて事が彼にとって明白になった時でさえ、彼の対応はそのメモの書き手を首にすることであった。魅惑的な最後から 2 番目の章において、ハウンシェルは、莫大な費用のかかるそして柔軟性のない工場の巨額の在庫と硬直した生産システムという悪夢を生み出した、T 型から多車種ラインへのねじ曲げるような転換に充満したカオスを叙述している。

その最終そして最も成功していない章で、ハウンシェルは、大量生産のエートスを検討している。大量生産に対する芸術領域での反応に関するハウンシェルの議論は、チャーリー・チャプリンのモダンタイムスとディエゴ・リベラの壁画を含むもので、非常に興味深いものであるが、この章は、大量生産の人的次元と費用を認識するためには不十分な企てである。違った方法

ではこの壮麗な歴史は、大量生産を完成させた機械工と技術者の眺望から書かれるものである。ハウンシェルは労働力の議論をほとんどまったく欠落させている。その結果、彼は例えば、1880年代のマコーミックの新機械へのかの熱狂の一部が組合の活動を打ち負かそうという彼の願望に由来している（Ozanne 1967）ことを叙述していない。この最終章は大量生産に対する合衆国の信奉についての問題を提起しているが、その普及は機械の世話をする人々にとって労働をよりルーティン化しかつあまり満足できないものとした事実にはあまり注意を払っていない。

これらの本はいずれも、違ったやり方ではあるが、技術の社会による規定性を強調している。ハウンシェルはいかに移動パターンと普及過程が新技術の採用を形づくったかを示している。ノーブルは技術変化の特殊な、極めて重要な事例の背後にいる権力所有者を分析している。シェイケンは、ノーブルやハウンシェルよりも新技術の性格やその展開の特徴により注意を払っている。そして自動化技術が権力と権威の特定の形態を具現化しうることを示唆している。社会学者はこれらの技術変化に関する研究に注意を払うべきである。何故なら、どのように社会的諸力が機械の発展に影響を及ぼすのかという問題は、我々が参加すべき一つの重要な理論的論争課題であり、そして自動化技術の利用は我々が生活する社会にとっての一帰結であるからである。オートメーションの普及は、あらゆる種類の労働者すなわちブルーカラーとホワイトカラーの双方が、過剰となる事を意味する。一方そのほかの職業では上級化か低級化のいずれかが引き続いておきている。このねじ曲げるような転換は、我々の教育と階層システムに強力な効果をもつであろうし、究極的には世界経済における合衆国の地位を決定づけるものといってもよい。つまり、技術変化の決定要因と効果に関する事柄のように重要な論題はほかにはそうないのである。社会学者は、この極めて重要な領域をほかの学問分野と切り離すべきではないのである。

Walter W. Powell (Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences)

⑭ *Journal of Social History*, Vol. 21, Summer 1988.

技術、大量生産、職場の統制・規律、大衆の文化——これら諸要素間の関係については、ちょうどカリフォルニアの人々の性への好みと政治上の選好との関係と同様、可能な組み合わせのほとんどすべてが研究され尽くしてきた。にもかかわらず前者の議論の場合には、基底をなす技術にその主張の根拠をおいたものは、あったとしても実に希であり、技術の長期的な発展と変化を解釈するにおいてはとりわけそうであった。この責任のほとんどは、技術史研究者にあった。ヒューイ、エイトキン、メリット・ロウ・スミスなどによる第一級の研究や、ネイサン・ローゼンバーグなど経済史研究者による注意深い分析があるとはいえ、製造技術の広汎かつ長期にわたる発達史の叙述については、これまで利用できるものがなかったのである。このたび、デイヴィッド・ハウンシェルがそのような叙述を仕上げた。それは総合的であるばかりでなく、既成の認識に修正を迫っている。本書は、19、20世紀の生産現場の技術に関心を抱く人々には、必読の研究というべきであろう。

ハウンシェルの議論の要点は、製造技術が、異なる五つの局面——生産、管理、販売方法の特徴的パターンにおいて互いに異なる——を通じて進化してきた、というところにある。第1の局面では、18～19世紀の世紀交替期、フランスの合理主義および戦場の軍隊に大量の武器を安定供給するという実践的関心、この二つを源泉としながら、ほとんど神話上のセイレーンのように魅惑的な互換性部品という着想が出現した。当初、互換性部品は機械生産を必ずしも意味していなかった。むしろそれは、治具とゲージ、理想モデルすなわち原型モデル、そして周到なる検査、といった要素からなる厳格なシステムを意味していた。工作機械、なかんずく専用工作機械は、速度と精密

性（特に、例えばブランチャード旋盤のように、原型モデルを繰り返し精確に複製する能力）をもたらし、それをういた生産は、「兵器廠方式」すなわち世紀半ばまでに「アメリカ型生産システム」と呼ばれるようになったシステムの核心となった。連邦と民間の兵器廠（スプリングフィールド、サミュエル・コルトの工場など）から、「アメリカ型システム」は、ほとんど常に、そのシステムに精通した機械工の生身の移動という形を通じて、各種の木材精密加工産業（木製時計）、金属加工産業（時計、鍵）へと伝播した。真に互換性ある部品の大量生産が達成されるまでにはほとんど30年を要したこと、そしてそれは19世紀も末頃までほとんどの産業企業の技術能力を超える課題であり、また政府以外には費用がかかりすぎて困難であった点は、注目すべきである。

大量生産の進化の第2の局面は、技術よりも市場に引っ張られた。シンガー・ソーイング・マシン社とマコーミック刈り取り機の詳細な検証を通じてハウンシェルが実証しているように、最初はいずれの企業も「アメリカ型システム」に信頼をおいていなかった。むしろ熟練労働者、組み立て調整工を多数雇用し、専用機でなく万能機を使用し、内部請負親方を使い、実際のところ互換性部品からなる製品は生産していなかった。販売上の異常なる成功のみが産出量引き上げへの絶えざる圧力によって、1880年頃以降、シンガーやマコーミックにニューイングランド兵器廠方式に精通した機械工の採用とアメリカン・システムに則った生産方法の開始を強要したのであった。例えばシンガー社はすでにミシン用木製キャビネットでは高度に機械化された生産を発展させていたにもかかわらず、アメリカン・システムはまだ切断、平削り、旋盤加工、穴あけ、鋳造などといった金属精密加工技術にとどまっていた。もっと根本的な次のステップはこの古典的な兵器廠の伝統からではなく、中西部の自転車製造企業から生まれた。すなわち自転車製造企業は1880年代に、より安価で、同程度に精密で、より多くの用途に適用できる鋼製プレス部品を開発した。

これらの諸要素を最初に統合したのはヘンリー・フォードであった。彼は、ますます複雑化する（そしてたくさんの）専用工作機械によって完璧に互換性のある部品を製造したばかりでなく（兵器廠方式）、可能なところではどこでも、同様の互換性のある鋼製プレス部品を使用した。もちろんフォードはこれに大衆のための安価な車という彼の狂信的ビジョンを付加し、そしてこれらすべてが彼をして大量生産への道程における最後の主要なボトルネックであった組み立ての問題へと立ち向かわせ、解決を迫ったのであった。皮肉にも、移動式組み立てラインという見事な革新と、それがもたらした労働者の不満と高い労働移動率が、システムの最後の要素を生み出すことになった。1日5ドル制、および大量生産の果実を吸収すべき大量消費というイデオロギーであった。しかしながらハウンシェルが示したように、フォードの大量生産システムがハイランドパーク、そしてリバー・ルージュに初めて確固として構築されたとき、それはそれ自身の崩壊の種子を蒔いたのだった。人々の好みの変化、そして（ハウンシェルは見落としているが）自動車技術の変化が進み、しかしT型フォードのシステムの方は、フォードと彼のマネージャーたちはまったく気づかなかったが、1926年まで変化することができなかった。「フレキシブル」な大量生産を発明し、「モデル・チェンジ」の管理上および技術的な複雑さに最初に熟達したのは、フォードではなくGMであった。フォード社は、1927年A型モデルへの転換過程において途方もないコストを払ってようやくそれを学ぶのであった。

以上の概要だけで本書の豊かな内容と示唆を十分あらわすことはできないことは、一例をあげれば十分理解されよう。互換性を目指した部品の連続機械加工工程は（あるいは手作業によるヤスリ仕上げでさえ）、加工部品が絶えず準拠して測定されるべき理想型の寸分違わぬセット（モデルのセット）と、仕掛り部品の「レファレンス・ポイント」（すべての測定ディメンジョンが測定の際に依拠する部品上の各点）が各加工工程において変化しないよう維持されることを、絶対的に必要とする。これらの条件が満たされてはじめて、

誤差は累積的・体系的なものではなくランダムなものとなり、互換性を可能にするある許容誤差の範囲内に収まる。真の互換性に必要とされるゲージと検査のシステムを十分に実現するためには、互換性の唱道者をしてさえほぼ30年を要したのであった。そして、そのような手続きの必要性を労働者に納得させる（あるいは受け入れることを強制する）には、さらなる30年を要した。歴史研究者はこれまで互換性部品と機械生産の勃興の背景について、階級抑圧、熟練労働の不熟練化、規模の経済性、文化的近代化と合理化など、さまざまな解釈の壮大な上部構造を築いてきたが、しかし本書で描かれている技術的考慮こそが実際には主要な諸原因であって、その他の要因はその情緒的ないし学術的な魅力にもかかわらず単なる付属物にすぎないことは、極度の儉約精神という初歩的な感覚からさえ示唆される事柄であろう。

ハウンシェルによるこれらすべての再構成はよくできており刺激的である。しかし、まったく欠陥がないわけではない。利用可能な記録資料のギャップを埋めるために、ハウンシェルは重要な仮説、ときに問題の多い仮説を立てている。彼の議論は示唆を与えるというよりもときに論争的になる（例えば237-241頁）。モデル転換期のフォード社の危機についての彼の扱いは必ずしも明瞭ではなく、その不明瞭さの原因は記録資料や記憶が必ずしも明瞭でないことによるのではないかと、思わせるところがある。「フレキシブル」大量生産の生成に関する全議論は、むしろGM社がその資料を非公開にしているというごく単純な事実のゆえに望遠鏡の間違ったレンズの側から覗かれざるをえなかった、と解釈できるように見える。大量生産の進化に関しては、GMのマーケティングおよび財務戦略と製造技術がどう絡み合っていたのかという、もう一つ大きな章が書かれるべく残っている。最後に、大量生産の「エートス」を扱ったハウンシェルの結章は性急かつ表面的であり、またより問題なのは本書全体の叙述に何ら基づいていないことである。

しかし以上の点は、*From American System to Mass Production* が秀逸の研究成果であることを何ら否定しない。本書は、大量生産技術に関する利

用可能な全側面を最も適切に扱っている。叙述のなかに完璧なまでに統合された多くの写真資料は注意深く組み立てられた議論と相まって技術的資料に対する無比の洞察を提供しており、今後のすべての産業研究が出発点とすべきものである。

Edward W. Constant II. (Carnegie Mellon University)