

生産期間と流通期間

瀬戸 廣明

I 生産期間と流通期間 II 生産期間と流通期間 日本
III 生産期間と流通期間 アメリカ

要約

量産の進展はロットを考慮に入れた生産期間を短縮する（I節2.3.1.1と2.3.1.2）。生産管理は生産期間の一層の短縮を可能にする（I節2.3.1.3）。労働生産性の増大は、量産の進展によって連続生産方式の実現に生産方式が近付けば近づくほど、必然的ではないが、生産期間の短縮につながる（I節3）。

量産の進展につれて流通期間が長くなるということを原理的に証明することは極めて困難である。しかしある条件の下で（労働生産性の上昇率が実質賃率の上昇率を上まわるという条件の下で）、流通期間は長くなる（I節4）。

上の生産期間短縮の原理は日本の自動車、家庭電器（冷蔵庫、洗濯機、テレビ）、建設機械、農業機械等のメーカーとその関連産業に対する筆者の面接調査から抽出されたものであり（II節）、流通期間の延長についてはアメリカの統計によって裏付けられる（III節）。

I 生産期間と流通期間

1 定義

生産期間を、原材料の生産工程への投入から完成品としての産出までの時間的長さ¹⁾と定義する。この生産期間は木材の自然乾燥のように労働が加えられない時間をも含む。

生産期間に2つの種類がある。1つは1企業内の生産期間であり、今1つは

1) 例 自動車のボディは冷延鋼板からつくられる。コイル状で製鋼メーカーより入荷した冷延鋼板のある個所に印をつける。この印のついた鋼板が切断されてプレス・鋳金と流れ、最後に自動車として組立てられ完成するまでの時間的長さをいう。この生産期間はロットを考慮に入れたものである。

物としての生産期間である。本稿ではこの2つの種類の生産期間を取扱う。

同じ物をつくっても企業によって、国によって分業に程度の差がある。一方に於て、企業による差をそのままデータとしてとる必要性がある。最終需要のための製品の場合、そのメーカーの生産期間とそのメーカーの完成生産物の流通期間の和が回転期間としてこのメーカーの所要投下流動資本量を規定することとなり、そのことが販売会社、販売金融会社を生ぜしめるのであるから、企業によって工程に差があることが生産期間²⁾の差につながり、このことが所要投下資本量の差になるのである。

他方に於て、物としての生産期間は、社会全体としての生産期間と流通期間を知ることはある物の生産と流通に配分される社会全体としての流動資本量を知る上で必須である、という意味で、やはり研究対象としてとり上げられる。

流通期間は、製品が売上げられて貨幣形態で還流するまでの時間的長さとして定義されるが、最終需要のための製品の場合には、売上げられて最終消費者(産業的、個人的を問わず)から支払われた現金がその製品を製造したメーカーに還流するまでの時間的長さをいう。³⁾

信用の必然性を資本(産業資本)の流通期間の短縮に求め、販売会社、販売金融会社の必然性をこの信用に求める立場からは、このような流通期間の定義に意味がある。

購買時間は流通期間のうちでも僅かな部分を占め、また販売会社、販売金融会社の必然性にむすびつかないので、考察の対象から除かれる。

2 生産期間の短縮

ここでまず生産方法の変化、発展に触れなければならない。生産期間の変化は生産方法の変化の結果として観察されるからである。

産業分類⁴⁾からみて、製鉄・製鋼からその他製造業までの生産方法は第1種

2) 工程が長い、あるいは短いことだけが生産期間の差を惹起せしめるものでないことは後節の日本における生産期間ではっきりするであろう。

3) この定義は『資本論』第2巻第2篇、第14章「流通時間」の定義にも反しない。

「支払がすぐ現金で行われない場合には、流通時間上の相違が……売買のさいの支払期限の相違から生ずる。この点は信用業にとって重要である」。[5] II

4) 簡単のためこれを昭和44年事業所統計調査にいられた2桁分類で示すと、鉄鋼業、非鉄金属製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業そしてその他製造業である。

のロット生産から第2種のロット生産へ、第2種のロット生産から連続生産へと発展するといえる。⁵⁾

ここで第2種のロット生産とは原材料素材の投入から製品としての産出までの一連の工程が、投入から産出に向って、流れに沿って配置されているが、それぞれの工程ではロット処理が行われるような方式での生産と定義される。これに対し、第1種のロット生産とは工程の配置が投入から産出に沿って行われていないような方式でのロット生産と定義される。

連続生産とは、今、印をつけた鋼板が切断され、鋳金に流れ、塗装され……というように一連の工程を絶えず移動しながら、組立完成に至るような方式での生産と定義される。

量産型生産方式の発展は2つの段階に分けられる。第1段階では工程毎にロット処理が行われる。第2段階では上述の連続生産が行われる。この発展過程は同時に生産期間短縮の過程でもある。専用ライン（例えば、プレス、鋳金部門における専用機の設置、トランスファーマシンの採用）への大きな設備投資が必要となろう。例えば、日本の冷蔵庫メーカーにおけるこの10年間（1978年現在）の合理化投資は組立に至るまでの工程に対するものであった。⁶⁾

ところで生産期間の短縮はそれの所要投下流動資本量に及ぼす影響にしたがって、つぎのように分類される。

2.1 生産期間の圧縮

従来 a 時間であったものを、工程の編成はそのままに、 $a/2$ 時間に圧縮（加工時間、反応時間の短縮）する。この場合、貸銀部分への投下を除いた⁷⁾ 所要投下流動資本量は不変であるが、この同一量の資本で2倍の生産が可能となる。このことはロット生産にも連続生産にもあてはまる。

生産すべき量が $1/2$ に減少すれば、同一生産量に対して生産期間は2倍に延長してよい。このことは第1種のロット生産の場合には容易である。機械設備

5) この発展を経験した、あるいはしつつある産業の代表として自動車、家庭電器（冷蔵庫、洗濯機、テレビ）があげられる。

6) 筆者の1978年に行ったメーカーに対する面接調査による。II節参照。

7) 貸銀部分への投下は完成生産物が直ちに出荷され、貨幣形態で還流するとすれば、 $a/2$ で済む。

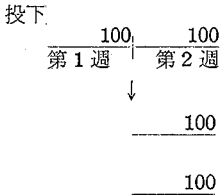
の転用がきくからである。それはともかく、生産期間が2倍に延長されても投下流動資本量は、賃銀への投下部分を除くと、不変であり、生産量も不変である。これは生産期間の変動が生産量に対して相対的な投下資本量の増減を惹起しない例である。

2.2 生産期間が1/2に短縮

同一機械設備による第1種のロット生産を、機械設備を増設して、2つの機械設備による第1種のロット生産に変更した場合には生産期間は、図I-1にみられるように1/2に短縮されるが、投下流動資本量には、賃銀部分への投下を除いて、⁸⁾変化はない。しかし1計画期例えば1月の生産量は2倍に増える。1950年代の日本の家電(洗濯機、冷蔵庫)、自動車メーカーにおける生産の状態はこのようであった。

2.3 量産型生産方式

図I-1



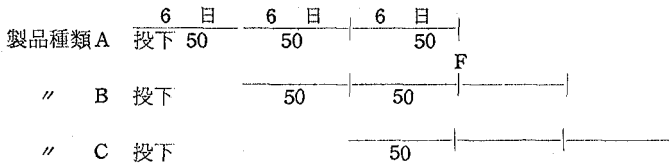
2.3.1

2.3.1.1

3種類の製品を生産する図I-2のような生産を考えよう。可変資本部分すなわち賃銀への投下部分を考慮に入れず、原材料への投下のみを考える。また付加価値も考慮に入れない。こうするのは事の本質を明らかにするためできるだけ簡明にという理由からであり、また投下流動資本量がそのまま完成生産物の個数をあらわすようにするためである。

8) 賃銀部分への投下資本量は、完成生産物が直ちに出荷されて、貨幣形態で還流するとすれば、1/2で済む。

図 I-2



F: 150の価値ある(あるいは50ケの)生産物完成, 直ちに売上げ現金で回収

150の価値ある生産物の生産とみるとき石油精製を代表とする装置産業が想定される。50ケの生産物とみるとき機械製造業(自動車, 家電, 農業機械等)が想定される。

この生産方式は重複生産方式⁹⁾とも呼ばれる量産型生産方式である。150の価値ある生産物とみる場合は工程1, 2, 3の各々にそれぞれ50の流動資本が投下され, それらが生産物に結実する。

50ケの生産物とみる場合は, 工程1に原材料50単位が投下され, 工程2, 3と進むにつれ, 原材料がこれに付加され, 最終的に50ケの完成生産物が生み出される。以下, 50ケの生産物が生み出される場合を考える。

工程1に50の資本を投下し, この工程が6日かかるという意味を, 工程1で50ケの部品を生産し, 1つ生産するのに6/50日を要するというように, そして, 工程2でもこの工程1を経由した50ケの部分生産物にそれぞれ投下資本1単位にあたる原材料が付加されるというように考えれば, そして工程3では工程2を経由した50ケの部分生産物(これは工程1と2を経由している間に1ケ当り2単位の原材料を体化している)にさらに1ケ当り1単位の原材料を付加されて完成するというように考えれば, 18日後に150の価値ある50の完成品ができることになる。これは各工程サイズ50のロット生産を意味する。

ところが今, 工程1でできた部品1ケが直ちに工程2に送られ, 工程2で原材料1単位がこれに付加されて直ちに工程3に送られ, ここでも原材料1単位を付加されて完成するとしよう。生産期間は今や18日ではなく18/50日である。

これが連続生産の典型である。すなわち50のロットサイズで生産を行うので

9) [2]

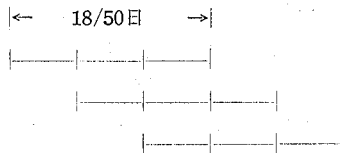
あるが、生産期間は18日から18/50日に短縮されるのである（図I-3）。

受註から引渡しまでの期間を短縮することは起り得べき需要の変動にすばやく対応できることを意味すると同時に、これを直ちに売上げて貨幣形態で還流すれば、これは直ちに生産過程に再投下される。この結果は所要投下流動資本量の減少である。

現在の日本の冷蔵庫メーカーはこのような生産方式を採用している。

機械製造業における全てのメーカーは、その他の条件に変わりがなければ、このような生産方式を採用するであろう。しかしこの方式が実現しない理由がある。このような生産方式に反対に作用する要因は労働の生産性である。単品種

図 I - 3



あるいはそれに近い生産を行うメーカー、あるいは種類が多くても各種類毎に大量の需要のある場合には連続生産方式が採られ得よう。冷蔵庫のような季節商品（5，6，7月が需要のピーク）の場合にも、完成品在庫がメーカー段階か販社，地区販社，小売店段階かを問わず増えることはやむを得ない（生産は1年を通じてコンスタントに行いたい）ので、生産は連続的に流れをもつて行う。

しかし多数の産業では多種類（多品種）の生産を行う。しかし機械設備の側からみれば、製品の種類毎に別々の機械設備を投入から産出まで揃えることは経済的にみて許されない。そこで段取替が行われることになるのであるが、このための時間が大きい。段取替時間の大きいことは労働の生産性に影響し、このことが1ヶ毎の連続生産の実現を妨げる。そこで現実にはロットサイズを小さくすることと段取替時間を小さくすることには後者が前者を実現するという関係があるのである。

2.3.1.2 段取替回数と生産期間

生産過程（あるいは生産工程）で物が加工され、あるいは反応している時間

を加工時間と表わすと、この時間は、産業によって程度に差はあるが、生産期間のうち極めて小さい部分を成すにすぎない。例えば自動車生産においては加工時間に対する非加工時間の割合は万のオーダーであった。労働を加えている時間に対する労働を加えていない時間の割合としないのは運搬時間の問題があるからである。運搬時間を労働を加えていない時間とするにはあるいは問題があるであろうが、非加工時間に加えることには問題はないであろう。非加工時間に占める2大成分は段取替時間と工場内運搬である。したがって段取替の回数をできるだけ少くする生産方式がこの視点からは当然求められる。これがロットのサイズを大きくさせる。工場内運搬からみても1度に大量を運ぶ方がよいと考えられることがこのサイズを大きくすることを助長する。しかし、大量運搬の前後には在庫として停滞する資本量が大きくなる。

注意

「非加工時間に占める2大成分は段取替時間と工場内運搬である」というとき、これは加工以外の人間労働の側からみている。しかし労働対象の側からみれば停滞時間が加わる。当該工程の加工終了後、次の工程に移るまでの停滞は自動車、家電等の量産製品の多くで見られ、又この停滞中のもの並べかえ、前進、とり出しなどが管理の対象となっている。この停滞は段取替と密接な関係があり、段取替回数が少いと長時間の停滞が生ずるのではあるが、停滞時間と段取替時間は時間的にも同じ大きさではない。

生産方式 A

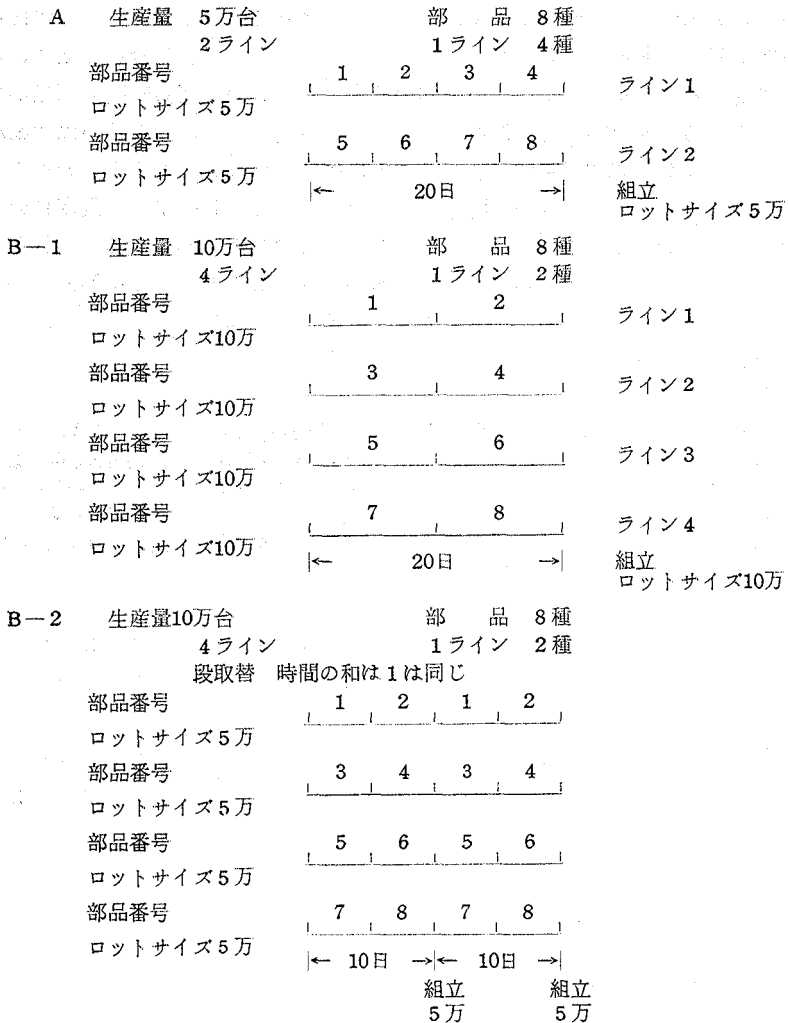
自動車なら自動車、洗濯機なら洗濯機を思い浮べる。月の生産量5万台とする。この物の部品は8種から成る。生産設備は2ラインとすると、1ラインで4種の部品をロット生産すればよい。

図I-4のAにおいて、ライン1はロットサイズ5万で部品1から4までを生産する。すなわちまず部品1を5万ケつくる。これが終わればつぎに部品2を5万ケつくる。このようにして部品4の5万ケをつくり終るまでに20日を要する。ライン2では部品番号5から8までをやはり20日でロット生産する。¹⁰⁾ それから組立がこの8種の部品を使用して行われる。

図I-4のB-1は生産量を倍増したことによりラインも倍増して4ラインとした場合であり、1ラインは2種の部品を生産する。このときロットサイズ

10) i と $4+i$ ($i=1,2,3,4$) がそれぞれ同一の時間内につくられるか否かはここではどうでもよい。要は20日で全部品が5万ケ完成していればよい。

図 I - 4 量産型生産方式の第1段階



生産期間短縮 : 20日→10日
 仕掛在庫 (投下流動資本量) : 生産量に対して相対的に半分に縮小
 絶対量は変わらず

も倍増する。組立直前に至るまでの生産期間は20日と不変である。ここでの変化は段取替回数であり、Aの8回から4回に減少している。したがって段取替時間も $1/2$ に減少している。したがって厳密には20日間で労働を加えられるロットサイズは10万よりも大きくなり得る。このことは労働生産性の上昇を意味する。しかし仕掛在庫も増える。次の営業期のための増大する生産量を考えれば、期末の仕掛在庫量は当期の売上げに対して相対的に大きくなり得るであろう。

もし20日に10万台を完成すればよいのであれば、段取替回数を8回に増やしたB-2の生産方式が実現する。ここではロットサイズがAと同じ5万であり、したがって仕掛在庫は生産量に対して相対的には $1/2$ に減少する。また生産期間も20日から10日へと $1/2$ に短縮される。

B-1からB-2への移行は、段取替時間を短縮しもって労働生産性の低下を防ぐことにより、より容易となるであろう。本小節で重要なことは、量産の進展により生産期間は短縮し、仕掛在庫に代表される投下流動資本量は相対的に減少するということである。

Aにおいて、同一のラインで部品1から4までをこの順に加工するのであるが、部品 i ($i=2, 3, 4$) が加工されているときには部品 $i-1$ は加工を終わって、組立にまわるまでの間在庫することになる。これは第1種のロット生産である。しかし8種の部品をその性質から2つのラインに分けて加工することができ、ライン1では部品1をロット加工し了えてから、それを用いて部品2を1ロット加工するというように考えれば、すなわち部品1から4の間に、番号の若いものを加工しそれを用いて番号の大きいものを加工するという関係があるというように考えれば、第2種のロット生産、すなわち量産型生産方式の第1段階である。

AからB-1への移行によって1ライン4種の部品加工から2種の部品加工への変化は工程の並列化、すなわち例えば部品1から4はこの順序に加工されなければならなかったのを、1, 2と3, 4を別々に加工することができるように工夫することによって実現される。

2.3.1.1に2.3.1.2を併せたものがオーソドクスな量産型生産方式である。

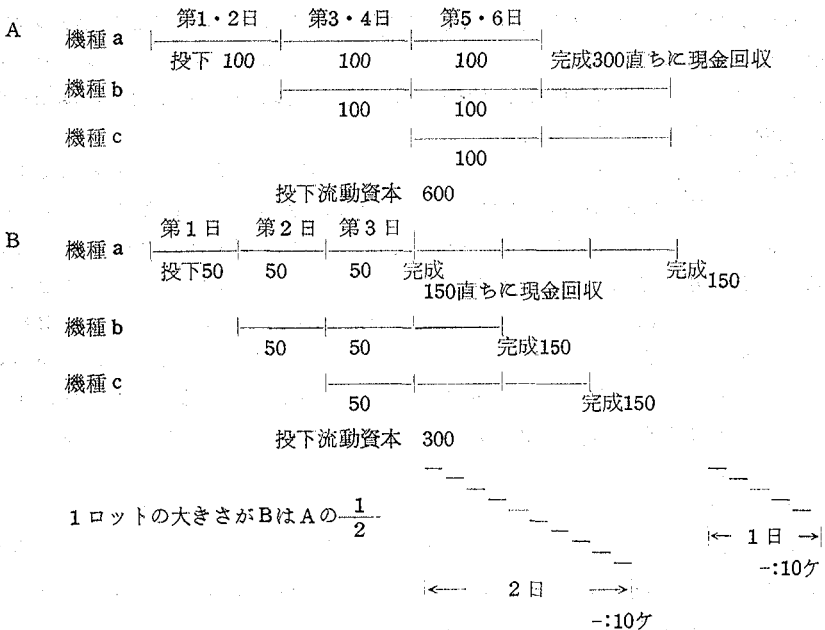
2' 3. 1. 3 (量産を前提として) 与えられた生産量に対して所要投下流動資本量が減少

B-2 の段取替の回数を増やすことにより (これは段取替時間の圧縮という裏付がなければ実現しない), 仕掛在庫を 2. 3. 1. 2 の生産方式 A のそれ以下に減少させることができる。本小節は前小節の B-2 における段取替時間の総和を不変に押えながらその回数を増大させる場合である。

図 I-5 の生産方式 A において, 3 つの工程, 6 日の生産期間を経て生産物が完成する。投下流動資本量は 600 である。

段取替回数をふやすことによりこの生産方式は連続生産に近づく, すなわち量産型生産方式の第 2 段階に近づく。

図 I-5 量産型生産方式, 第1段階から第2段階へ



1 ロットの大きさが B は A の $\frac{1}{2}$

ロットを半分にするとう工が半分の時間で済む
A から B への移行に反対に作用する要因 労働生産性
(段取替時間)

Bにおいては、ロットをAの1/2、段取替回数を2倍とすることにより、投下流動資本量はAの1/2の300に変わる。生産期間もAの1/2の3日に短縮される。AからBへの移行に反対に作用する要因は労働生産性（段取替時間）である。労働生産性については節を改めて考察する。

2.3.1.4 設備への投資と流動資本の関係

オーソドクスな量産型生産方式において、設備投資（固定資本）と流動資本の関係について考えよう。

量産型生産方式においても、2.3.1.2でみたように、ロット生産が依然として組立工程以前の工程において行われている。しかしこれを機械設備との関連でみれば差異が生ずる。すなわち第1種のロット生産は同一の機械設備を用いての生産であるが、第2種のロット生産では工程毎に別の機能を持った機械設備が存在する。したがって固定資本は第1種のロット生産に比して増大する。

第2種のロット生産から連続生産への移行に際しては専用ラインへの大きな投資が必要であり、したがって固定資本は第2種のロット生産に比して増大しよう。

2.3.1.2のAからB-1、B-1からB-2への移行に際してラインが増設され（すなわち固定資本の増大）、生産期間は短縮される（すなわち流動資本の減少）。

流れのある生産方式すなわち連続生産は2.3.1.1でみたようにやはり生産期間を短縮するが、固定資本部分の増大が伴うことは上でみた通りである。

量産の進展による生産期間の短縮と固定資本量の増大という関係が把握される。

今、部品種類A, B, C, D, Eをそれぞれ旋盤, フライス盤, ボール盤…で第2種のロット加工をするとする。作業者は旋盤5台に1人, フライス盤5台に1人, ボール盤5台に1人…とする。旋盤, フライス盤, ボール盤は生産の流れに沿って、各々5台ずつ並んでいるとする。旋盤の作業者は旋盤1で部品Aを1ロット加工し、つぎに旋盤2で部品Bを1ロット加工し、つぎに旋盤3で部品Cを1ロット加工し、つぎに旋盤4で部品Dを1ロット加工し、最後に、旋盤5で部品Eを1ロット加工する。そして再び旋盤1に戻る。フライ

ス盤の作業者は旋盤1から送られてきた1ロットの部品Aを加工し、つぎに旋盤2から送られてきた1ロットの部品Bを加工する。以下、旋盤5から送られてきた1ロットの部品Eを加工し了えると、再びフライス盤1に戻る。ボール盤の作業者はフライス盤1から送られて来た1ロットの部品Aを加工する。つぎにフライス盤2から送られて来た1ロットの部品Bを加工する。以下、フライス盤5から送られて来た1ロットの部品Eをボール盤5で加工し了えると、ボール盤1に戻る。

上に描かれたのは第2種のロット生産方式である。この方式を次のように変える。事の本質を明らかにするため、極端な場合を考える。1人の作業者が1番目の旋盤、フライス盤、ボール盤を使って、この順序に部品Aを1ヶ加工する。すなわち機械を縦に使用する。今1人の作業者は2番目の旋盤、フライス盤、ボール盤を使って、この順序に部品Bを1ヶ加工する。このようにして、固定資本の新たな投下を必要とすることなく、連続生産を実現することが可能である。これは段取替回数の増大と別のものである。

しかし今、部品Aに何種類かがあるとす。旋盤1で部品Aを加工するのであるが、この部品Aの大きさ、形状に少しずつ違いがあるとす。このとき、1人の作業者がある大きさ、形状の部品Aを旋盤1で加工し、これをフライス盤1、ボール盤1と加工して行く。この作業者が旋盤1に戻ると、今度の部品Aは大きさ、形状が先のものとは少し異なる。ここで段取替が必要となる。このようなケースでは、機械を縦に使用することと段取替回数の増加が結びつかなければならない。

2.3.1.3 における段取替の回数の増加、生産期間の短縮は仕掛在庫の減少という形で所要流動資本量を減少させる。この際回数の増加の裏付となる1回当り段取替時間の減少がソフトウェアによるものであれば、このための固定資本の増大はない。ハードウェアによるものであれば固定資本は増大する。

2.4 生産期間を短縮するその他の要因

生産期間を短縮する要因としてこれまで論じて来たのはロット生産におけるロットサイズの問題すなわち生産管理についてであった。これは与えられた生産技術の下での管理の問題すなわちソフトウェアの問題である。しかし生産期間を短縮する要因はこれにとどまらない。

生産期間を短縮するその他の要因は労働対象と労働手段のそれぞれの改良からなる。この両者は互いに独立なものではなく、労働対象の改良すなわち品質の向上、質の変化が労働手段の改良を惹起する場合がしばしばある。以下労働対象と労働手段のそれぞれの改良をできるだけ両者の間の関係をみながら示すことにしよう。

自動車、冷蔵庫、洗濯機の主要材料に冷延鋼板がある。冷延鋼板の高張力化、圧延段階で鋼板に表面処理を施すことの2点は自動車、家電メーカーにおける生産期間の短縮に貢献した。これらのメーカーでの鋼板をプレスする時間は油圧技術の発達（労働手段の改良）により短縮されたが、これは材料（労働対象）の高張力化によって現実のものとなったのである。また表面処理鋼板の使用はこれらのメーカーの生産過程のうちメッキ工程を不要なものとし、その分だけ生産期間を短縮せしめた。

労働対象と労働手段の関係については上述ほどにははっきりはしないが、型抜きのための数工程を1つの工程にする機械の導入は、ある程度の量が出るようになる（需要の増加）と、現実のものとなる（建設機械の例）。

使用材料を金属からプラスチック材料に変換することは射出成型の時間が極めて短いこと、リベット等鉚打、熔接が不要になることと相俟って生産期間の短縮に貢献する。プラスチック材料の使用は当然のことながら労働手段として射出成型機を必要とする。

木材の自然乾燥（例えば農機具の場合、1950年代には数ヶ月間屋外に放置）から人工乾燥への変化は生産期間を短縮する。

塗装における静電塗装の採用は生産期間の短縮に貢献している。

3. 生産期間と労働生産性

3.1 生産期間短縮に反対に作用する要因としての労働生産性

ロット生産（第1種・第2種の両者における）は当該工程の労働生産性の向上に寄与する。何故なら労働対象に労働が加えられる時間（例えば、プレス工程において1枚の鋼板をプレスする時間）はその1枚の鋼板がプレスされた後かたわらに置かれている時間に比して極めて小さい。したがってロットを大き

くすればするほどその工程の労働生産性¹¹⁾は向上する。例えば自動車用の特殊鋼はかつては月1回のロット生産であったが、現在は月2回のロットに、すなわち1回の生産高は半月分となっている。¹²⁾これが労働生産性の下落を惹起しないためには、如何に労働生産性を落さないでロットを小さくするかの工夫が段取替時間の短縮の工夫としてなされなければならない。

3.2 生産期間の短縮を促進する要因としての労働生産性

連続生産においては労働生産性の増大は生産期間の短縮に、必然的ではないが、つながる。従来ある工程で単位時間内(例えば300分)に100をつくっていたのが、150つくれるようになった。すなわち3分に1つつくっていたのが、2分に1つつくれるようになった。工数が2/3に節減されたことになる。ここで直接問題となる工数は人工すなわち労働生産性であるが、連続生産——流れのある生産——方式では、同時に機械工とみてよい。 i 番目のものがこの工程を経過した後、 $i+1$ 番目のものがこの工程に入るのであれば、この工程の生産期間も2/3に短縮される。しかし i 番目のものがこの工程にある間に $i+1$ 番目、 $i+2$ 番目のものもこの工程につづいて入るのであれば、生産期間のうちこの工程分は1分だけ短縮されることになる。

従来は3分毎に1つできていたものが、2分毎にできるようになり、1分早くできるようになった。それだけ次の工程へ早く引渡せるようになる。次の工程でもまた工程に改良が加えられて、加工時間、組立時間、総じて作業時間が短縮されるとすると、こうした各工程での改良で生産期間は短縮される。

連続生産は日本において冷蔵庫工場、1部の洗濯機工場において既に実現し、洗濯機工場、そして自動車工場においてこれに近付きつつある。

連続生産方式において、直接労働の生産性の増大は2つの方向で展開され

-
- 11) 直接労働の生産性を指す。すなわち1枚の鋼板をプレスするのに要する作業時間を1労働日/1日の加工枚数として算出する。なお労働生産性については〔6〕を参照されたい。
- 12) 月に2回のロット生産というとき、半月分の生産を1度に行うわけであるが、これは電気炉の休止を意味しない。1ロットで製鋼2時間、造塊1時間、ケースの中に収納2時間、徐冷24時間、加熱炉5時間、圧延10分、傷トリ1日で鋼片になるので、それが終われば半月後までこの工程を休止する、というわけではない。品質の違う(成分の異なる)製品を生産するためにこの工程は、段取替の後、休みなく稼働するのである。

る。1つの方向は上述のように、労働時間不変で同一労働日における生産量を増大させることである。

生産量の増大が工程の細分化、すなわち資本の分割投下によって実現される場合には生産期間は変化しない。例えばある工程が2日かかるが、従来はこの2日の間仕掛品 (work in process) i のみが流れていたのを、2日を2つの日に分割して、仕掛品 i が1日を了えたところで、次の $i+1$ が投入されるように改善されると、生産量は倍増するが、生産期間に変化はない。

生産量の増大が工程の圧縮とそれに見合う期間の短縮によって実現される場合には生産期間はこの圧縮した期間だけ短縮される。これについてはII節の1.1の図II-2に関係した説明を参照されたい。

今1つの方向は、労働日の長さや生産量とともに不変で、自動機械の導入、作業方法の変更等により、人間労働を減少させることである。自動機械のスピード、作業スピードがあがれば生産期間は短縮するが（この場合は、しかし、結局第1の方向となる）、そうでなければ不変である。

現実には更に両者の組合せが加わる。

これまでで、量産の進展は、①生産方式を第1種のロット生産から、第2種のロット生産、第2種のロット生産から連続生産へと変化させること、②この変化は生産期間を短縮させること、さらに③連続生産方式においては労働の生産性の向上（人工の減少）が生産期間の短縮（機械工の減少）につながり得ることが理解し得るであろう。

ここで今1つ触れておくべきことがある。それは量産の進展に伴い、したがって連続生産方式に近づくにつれて、市場に出すべき量をより短期間に生産できるということである。

2.3.1.2における2つの生産方式AとB-2を比較すれば、5万台を完成するのにAでは20日かかったのが、B-2では10日で済む。したがって10日早く市場に送り出せる。市場での要求単位も経済の規模の拡大により大きくなり、10万を1度に要求するようになれば、ラインを4ラインから8ラインに増設すればよい。

この例では連続生産がまだ完全には実現していない。しかし連続生産の場合については、生産期間が短くなればなるほど、ある期間（例えば1日、1週間）

に市場に送るべき量の増大には、ラインを長くする等の手段で対処できることは日本のトラック製造工場でも行われている。

マルクスは「生産期間を短縮する主要な手段は労働生産性の増大である」¹³⁾としている。これを化学工業と並べて冶金業の例を引いて示している。挙げられている製鉄および製鋼法のベッセマー法、ジルクライスト＝トマス法はそれまでのロット生産に代って連続生産を可能とし、労働生産性をあげることがそのまま生産期間の短縮、一度に市場に出すべき量を生産する期間の短縮につながったのである。

4 流通期間

4.1

連続生産方式の下で量産の進展は、生産期間を短縮する。そして労働生産性の増大は、やはりこの方式の下に於て生産期間の短縮に、必然的にではないが、¹⁴⁾ つながる。

流通期間の変化に及ぼす要因は生産期間に及ぼす要因に比してはるかに複雑である。利潤率、実質賃銀率、雇用量、蓄積需要、¹⁵⁾ 労働生産性、生産能力等の要因が互いに関係しあって資本主義経済における生産が行われる。しかもその生産は循環変動と傾向変動をもつ。流通期間について、量産の進展につれて流通期間は長くなるということを原理的に証明することは極めて困難である。

ここでは景気循環を貫いての長期的傾向¹⁶⁾について、置塩信雄教授に依拠しつつ①労働生産性の上昇率と実質賃銀率の上昇率が等しい場合には流通期間は一定である。②労働生産性の上昇率が実質賃銀率の上昇率より大である場合には流通期間は期を追って長くなる。③置塩教授により「労働生産性を高める技術変化が同時に生産の有機的構成を高めるようなものである場合には実質賃銀

13) [5] 第3巻第1篇, 第4章「利潤率に及ぼす回転の影響」。ここで使われている生産期間は *produktionszeit* の翻訳である。連続生産においては人工の意味の工数と機械工の意味の工数の変化は近似的に比例するので、生産時間はそのまま生産期間としてよい。長谷部 訳青木書店版では「生産時間」、大月書店版では「生産期間」と訳されている。

14) 3.2の連続生産方式における直接労働の生産性の増大の2つの方向をみよ。

15) [13]

16) [14] 190頁

率の上昇率は賃銀財の労働生産性の上昇率よりも小さい」ことが大まかにはいえる。②と③より流通期間は労働生産性が上昇し、生産の有機的構成が高まるような場合には期を追って長くなるということがいえる。そして生産期間のところで詳しくみたように、量産の進展は労働生産性の上昇と生産の有機的構成¹⁷⁾の高度化を伴う。したがって生産期間の短縮と流通期間の延長は量産の進展産物である。の

置塩教授による定義と証明¹⁸⁾

定義

労働生産性 $1/n$

$$n = at + \tau \quad (4.1)$$

ここで a は財 1 単位を生産するために必要な生産財の投入量, τ は財 1 単位を生産するために必要な直接労働投入量¹⁹⁾。労働生産性は $1/n$ で与えられる。すなわち直接・間接投入労働量の総和として与えられる。

生産の有機的構成 h

$$h = \frac{Kn}{N} = \frac{K}{X} \quad (4.2)$$

ここで K はなんらかの物量単位で測った生産手段, N は時間で測った雇用量, h が生産の有機的構成を示すもので、「生きた労働」と生産物に「対象化された労働」の比である。²⁰⁾

$$K = h_0 e^{\beta t} X ; \beta > 0 \quad (4.3)$$

ここで h_0 は初期における生産の有機的構成, β は生産の有機的構成の上昇率。²¹⁾

利潤率 r

$$r = \frac{X - wN}{K} \quad (4.4)$$

17) これの定義はすぐ後で行われる。

18) [14]

19) 本節では生産財生産部門, 消費財生産部門というように分けて考察しない。2部門分割については置塩 [13] 37-39頁をみよ。なお, 労働生産性の詳しい理論については [6] を参照されたい。

20) $X = \frac{N}{n}$

21) 生産の有機的構成については [14] 191・192頁参照。

ここで $X = p_0 e^{\alpha t} N$; $\alpha > 0$ (4.5) であるが、 X はなんらかの物量単位で測った純生産物、 p_0 は初期の労働生産性、 α は労働生産性上昇率。
蓄積率 g

$$g = \frac{\dot{K}}{K} = Sr \tag{4.6}$$

ここで \dot{K} は物量で測った生産手段の増加量 $= dK/dt$ 。
純生産物 X の分配

$$X = wN + c\pi + \dot{K} \tag{4.7}$$

ここで w は実質賃銀率²²⁾、 c は資本家の利潤のうち消費する比率である。また $\pi = X - wN$ より $s(X - wN) = \dot{K}$ を得る。ここで s は $1 - c$ で資本家の貯蓄率を示す。

証明

(1) 十分に時間が経過したとき、利潤率、蓄積率はともに低下せざるを得ない。(4.3) と (4.5) を (4.4) に代入すれば

$$r = \left(1 - \frac{w}{p_0 e^{\alpha t}} \right) / h_0 e^{\beta t} \tag{4.8}$$

となる。時間の経過とともに右辺の分子は w が負値をとらない限り 1 に近づくが、分母はいくらでも大きくなる。それ故時間が充分経過すれば利潤率は必ず低下せざるを得ない。 g についても (4.6) より r の低下とともに低下する。

(2) (4.3), (4.5) で示されるような技術変化が長期に継続するには、

$$\left(\frac{\partial r}{\partial t} \right) = \left\{ \frac{w(\alpha + \beta)}{p_0 e^{\alpha t}} - \beta \right\} / h_0 e^{\beta t} \tag{4.9}$$

より、実質賃銀率 w は

$$w > \frac{\beta}{\alpha + \beta} p_0 e^{\alpha t} \tag{4.10}$$

でなければならない。(4.10) の右辺は時間の経過とともに増大するから、実質賃銀率は長期にわたって上昇してゆくことを想定しなくてはならない。

以上が置塩教授の証明である。なお「労働生産性を高める技術変化が同時に

22) 労働者が1労働時間当りに受取る純生産物の量。

生産の有機的構成を高めるようなものである場合には、……利潤率が旧水準にとどまるとしても、実質賃銀率の上昇率は賃銀財の労働生産性の上昇率よりも小さい」という結論は社会を賃銀財生産部門に直接・間接に関連する部門とそうでない部門に分けて考察している別の節で得られたもの²³⁾であるが、証明と考察の過程は省略する。

さて、(4.7) では純生産物 X はその期に wN 、 $c\pi$ だけ労働者、資本家によって消費され、 \dot{K} だけ蓄積される。すなわちその期に生産されたものは全てその期に需要を見いだすと想定されている。 X の増分は wN と $c\pi$ に変化がなければ \dot{K} が増大するだけ増大する。この \dot{K} の増大のみが続き、 N 一定として w が増大しない場合は r がやがて低下せざるを得なくなることを証明したものである。 X の増分の消費用と蓄積用の比は wN 、 $c\pi$ と \dot{K} が変化すればそれに依りて変化すると想定されている。

今 X の消費用途、蓄積用途の比にしたがって X の増分の比が每期同じであると想定しよう。 X の増加率すなわち労働生産性の上昇率よりも実質賃銀率の上昇率が小さい場合は X の一部は、売られるが資本回収は次期以降に持越されることになる。すなわち売掛債権が期末に残ることになる。 α 一定の下で純生産物に占める売掛債権の割合は期を追うにつれ増大する。利潤率 r は、掛売により売上げたのであるから、売掛債権が期末に残ることによっては変化しない。売掛債権が期末に残るのであるから、その分は資本が回収されない。この回収されない分だけ蓄積 g は小さく（上昇率が小さく）なる。 r と g の乖離が増大する。社会全体としてはこのことは X の構成比を每期一定と想定する限り、避けられない。しかし個別の資本（企業）にとっての解決策はある。それは社会に存在する資本を利用することにより資本回収を当期中に行うことである。量産の進展は生産期間の短縮を伴うのであるから、社会全体からみてこの長くなる流通期間（純生産物に対する売掛債権の割合の増大からいえる）を維持するために充てられるべき資本量は増えることになる。労働生産性の上昇率と実質賃銀率の上昇率が同じ場合には当期の売上げは全て当期に資本回収されるので、売掛債権期末残はない。したがって流通期間は一定である。労働生産

23) 章は同じ「技術進歩」である。[14] 174頁。

性の上昇率が α で実質賃銀率一定の場合には X の増分のうち労働者に充てられるべき部分は全て掛売として次期以降に資本回収されることになるので、売掛債権回転期間は期を追うにつれ長くなる。

置塩教授により労働生産性の上昇率よりも実質賃銀率の上昇率が低いことが大まかにはいえるので、流通期間は純生産物の構成比が每期一定という前提の下で、延長せしめられる。

量産の進展は、専用ライン化による固定設備の増大と労働生産性（生産期間のところで扱ったのは直接労働の生産性 τ のみであるので、本節の労働生産性と同じものでないので不十分であるが）の上昇を伴うが、このことを本節の労働生産性の上昇、資本蓄積の増大に代えれば、量産の進展は生産期間を短縮せしめ、同時に流通期間を延長せしめると、極めて粗いが、いえるであろう。

4.2 流通期間延長に関する学説

流通期間の延長については既にこれまでマーケティング研究者によってその重要性が認識されている。ここでは2, 3の学説を前小節との関連で紹介するにとどめよう。

固定資本の増大、これをできるだけ早期に回収するための生産量の増大。²⁴⁾ 生産量の増大は市場における実現の困難を惹起する。固定資本の増大は固定設備（生産設備）の増大を意味し、固定設備（生産設備）の増大は生産の連続化につながる。連続生産のもとで、生産量の増大（量産の進展）は労働生産性の増大につながる。労働生産性は直接労働の生産性であるが、直接労働の生産性の増大が直接・間接の総合労働生産性の増大につながる。²⁵⁾ この直接・間接の労働生産性の上昇率と実質賃銀率の上昇率の間の関係は前小節の置塩教授の研究より、直接・間接の労働生産性の上昇率より実質賃銀率の上昇率が低くならざるを得ないところから、流通期間の延長が避けられない。したがって実現の困難は「販売時間の延長²⁶⁾」でもある。

24) [1] 16頁, [7] 12頁。

25) 荏開津典生・黒岩和夫両氏は高度成長期の日本経済について、「注目すべきことは、直接労働の生産性が上昇すると同時に、資本財に体化された蓄積労働の生産性も上昇しているという点である」ことを『昭和35—40—45年接統産業連関表』による計測結果として示している。なお両氏の用いている直接労働、蓄積労働は置塩信雄教授のものと同じであるとされる（同論文の脚註5）。[3] 203頁27。

26) [8] 186頁。

「機械に投下された不変資本部分が増大するのにくらべて労働力に投下された可変資本部分は相対的に減少し、そのため労働力の価値部分が圧迫され……、したがって、……、市場も次第に狭隘化²⁷⁾」する。

可変資本部分の相対的縮小。これは置塩教授の wN にあたる。故に (4.5) 式、(4.7) 式が適用され、前小節の結論を得ることとなる。

5 取引の決済期間と生産期間、流通期間

原材料が投入され、それが工程を経て完成品となる。これが直ちに市場に出される。そして直ちに売上げられ、貨幣形態で利潤分だけ大きくなって資本が還流する。このようにこれまで考えてきた。このように考えると 2.3.1.3. にみるように投下流動資本量は、生産期間が半分に短縮されることにより、半分に減少する。生産期間短縮の効果はまことに大きい。

ところが取引の実際は以下のものである。取引は1ヶ月決済で行われる。メーカーは今月末に売買を締め、仕入先に手形で決済をする。売上先からは月末に手形を受取る。したがって今月の1日から30日までに売上げた生産物の代金は売上げの都度直ちに貨幣形態で、利潤分だけ大きくなって、還流するということはないのである。生産物を今月の1日過ぎに大量に生産しておいて今月末までの間に徐々に売上げるのと、この1ヶ月の間、毎日売る分だけ生産しても投下流動資本量には変りはないのであれば、ロット生産から連続生産に移行するメリットはないのではないか？

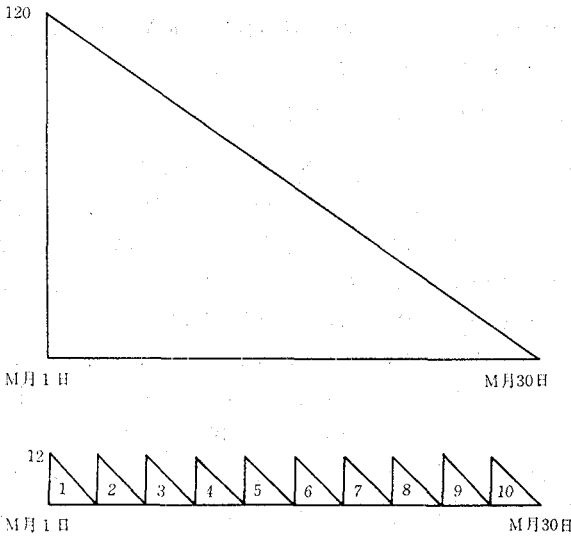
したがってロット生産から連続生産への移行を推進する要因は所要流動資本の量というよりもむしろ、実際界では、生産物をできるだけ早く市場に出す生産方式をとることが変化する市場に柔軟に対応する道であるからということになる。

しかし仕掛在庫が少いということは投下されている資本量が少いということである。ロット生産で1度に1ヶ月分を生産すると仕掛在庫は大きく、連続生産だと少い。1ロット120ヶ月に1回の生産では平均在庫は60ヶ月である。これに対し月10回ロットでは1回12ヶ月の生産でこれが3ヶ月の間に売りつくされる

27) [4]75頁。

(1月=30日とする) ので平均在庫は6ケである(図I-6)。ロットサイズの違

図 I - 6 月1回のロット生産



いは購入原材料の大きさにも影響する。購入原材料の月末在庫が小さいことはそれだけ支払額を小さくするが、月末だけ原材料の購入量を小さくするという生産方式はとりにくいからである。

流通期間についても同じことがいえる。取引決済期間が1ヶ月ということは、当月1日から当月30日までに売上げた生産物の代金はこの1ヶ月は還流しないということである。しかし月末決済で代金が手形である場合はこの手形の満期日まで更に貨幣形態での資本の還流は延びる。したがってこの手形の満期日を短くすることが流通期間の短縮することになる。

生産期間が1ヶ月以内となり、15日、10日、7日というように短縮することは、この短縮が産業連関の関係にある経済の主要な産業で支配的になれば、決済期間短縮の現実的基礎となるであろう。

6 生産期間と流通期間の算式

量産の進展は一方において生産期間を短縮し、他方において社会全体からみた流通期間を延長する。投下される流動資本のうちより多くの部分は流通過程にある。産業資本は流通過程を支配し、商業資本を排除することにより、商業資本の負担すべき資本量を負担するのであるが、この部分がますます大きくなる。販売会社、販売金融会社の流通過程を支配した産業資本（メーカー）よりの分離・独立の背景をここに求めるとすれば、生産期間、社会全体からみた流通期間の数値で生産期間は短縮し、流通期間は延長していることが示されなければならない。何故なら、販売会社、販売金融会社は実在の経済現象である以上、生産期間の短縮、流通期間の延長も現実のものでなければならないからである。

しかし流通期間の算式はあるが、生産期間の算式はない。したがって統計からは流通期間を知ることができても、生産期間については工場における実態調査以外にこれを明らかにする方法がない。仕掛在庫の完成品台数（またはトン数）換算できる産業を除いて生産期間の算式はない。2.3.1.3のBを例にとろう。次のような算式を考える。

$$\frac{\text{仕掛在庫} / \text{1日当り生産高（あるいは）}}{\text{1日当り原材料消費高}}$$

は

$$150 / 150 = 1 \text{ 日}$$

である。しかし現実の生産期間は3日である。(1)は生産期間を表わさないが、指標にはなり得る。したがって時系列的に生産期間の短縮、延長を議論することはできる。

流通期間の算式は

$$\frac{\text{売掛債権残高} / \text{売上高1ヶ月分}}$$

である。これで現実の流通期間の平均を表わすことができる。

II 生産期間と流通期間 日本²⁸⁾

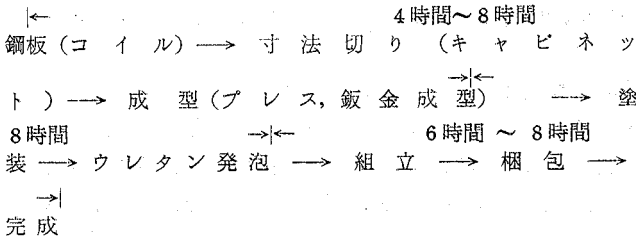
1 生産期間

1.1 2.3.1.1 の図 I-3 タイプの生産方式

冷蔵庫メーカーが採用している方式であり、寸法切り、プレス、钣金部門から最終組立に至るまで連続的に流れる生産方式であり、連続生産の典型である。

1978年現在の工程と時間を図 II-1 に示す。

図 II - 1



すなわち生産期間は18時間~24時間である。1978年現在で各メーカーとも1日1直(8時間労働)である。10年前の1968年の工程図はウレタン発泡のところがグラスウールとなる以外は変わらない²⁹⁾。

28) 本節は著者の我国メーカーに対する面接調査の結果に基づいている。冷蔵庫と洗濯機については2大メーカーとこの2大メーカーに部品を供給している関連産業のメーカー、テレビについては1大メーカーとこれに部品を供給している関連産業のメーカー、自動車については5大メーカーとそのうちの1大メーカーの協力メーカー6社、建設機械メーカー2社、農機具メーカー1社、そして家電、自動車、建設機械、農機具メーカーに素材を供給する銑鋼一貫の大メーカーの協力を受けた。

本章でいう部品は必ずしも小さい物を指しているわけではない。素材である冷延鋼板をもこれに含めている。

調査は銑鋼一貫メーカーを除いて機械工業に属するメーカーに対して行われたにとどまっている。本章の証明、結論を装置産業、化学工業に及ぼすことはできない。しかし装置産業といえどもロット生産を行っている場合はあるのである(銑鋼の項参照)。

29) 1971年頃より2ドア時代の幕明けとなり、同時にこの頃よりグラスウールに代ってウレタン発泡が断熱材として用いられはじめた。

この10年間に段取替の自動化、プレス・鍛金のサイクルタイムの短縮、機械の加工のスピードアップにより8時間程度生産期間は短縮している。なお上図におけるように1978年現在の生産期間は18時間から24時間となっているが、新設工場では12時間である。

連続生産でもロットは存在する。すなわちある機種種の1回の生産量、ある部品の1回の加工量が1ロットであるから、ある機種種の寸法切りを1度に5千から1万行っても、すなわちロットサイズが5千なり1万³⁰⁾であっても、切られた鋼板はつぎつぎに工程を動いて労働を加えられているのであり、連続的に流れて生産されているのである。なお冷蔵庫の機種種は1978年現在で約50機種³¹⁾あるが、これらを、段取替をしばしば行うことにより、混合生産(Mixed production)しているメーカーも存在しており、³²⁾これは2.3.1.3のBタイプの連続生産方式に属する。

部品点数は標準品で(180~230リッターの中型)1968年の360点から1978年には320点に減少している。したがって生産期間の短縮に少しではあるが貢献していると考えてよい。

外製比率はあるメーカーの場合、1978年現在で部品点数で70%、金額で50%以上である。

ここで連続生産における生産期間と生産量、所要投下流動資本量(原材料への投下と仕掛在庫、完成品在庫)の関係についてI節2.3.1の図I-3の考えを展開してみよう。

図I-3を冷蔵庫の生産期間の数値に近いものにして考察する。冷蔵庫の生産期間を4日、1日1工程で計4工程で完成とする。原材料への投下資本は各工程1とする。まず鋼板*i*が寸法切りされ、プレス鍛金と流れる(工程1)。*i*が工程2に移るまで工程1に資本は投下されないとする。*i*が工程2に移ると工程1が空くので鋼板*i*+1がこの工程に入る。このようにして4日目の終りに冷蔵庫*i*が完成し、5日目の終りには*i*+1が完成する。以下毎日1日1台が完成する。5日目よりの任意の5日をとると、この期間に5台の冷蔵庫が完成

30) 実際に行われている数値である。

31) 1962年ごろまでの1ドア時代には10機種にすぎなかった。

32) この違いは完成品在庫の多寡となってあらわれる。

する。5日目よりの任意の1日における仕掛在庫は3台分、完成品在庫は1台で、在庫への投下資本量は各工程に対して1とすると、10となる（完成品に4、工程3終了の仕掛に3、工程2終了の仕掛に2、そして工程1終了の仕掛に1の計10）（図II-2）。

今、生産期間が2日に短縮され、冷蔵庫は第1日に第1と第2の工程を、第2日に第3と第4の工程を経由する、ただし工程1と2、3と4は分割できないとする（図II-3）。この分割できない工程を結合工程と呼んでおく。

図 II - 2

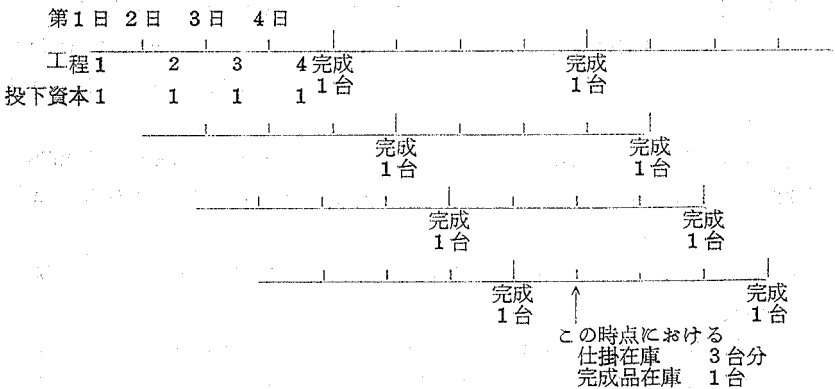
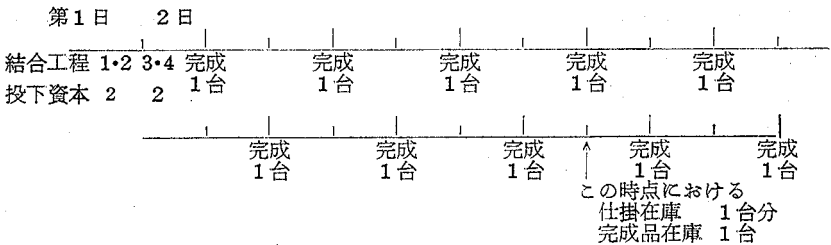


図 II - 3



第1日の工程1と2の結合工程に対して資本2単位が投下される（鋼板*i*）。鋼板*i*が工程3・4に移るまでは1・2工程に対しては資本が投下され得ないとする。この場合は、2日目の終りに*i*が完成し、3日目の終りに*i*+1が完成

し、以下毎日1台が完成する。3日目からの任意の5日間の生産量は5台であるが、仕掛在庫は1台分、完成品在庫は1台である。在庫への投下資本量は6である（完成品に対して4、工程1・2終了の仕掛在庫に対して2の計6）。図II-2の場合の3/5の投下資本量で済む。

もし工程1から4までの全工程を*i*が経過し終るまで、 $i+1$ となる原材料は投入され得ない（あるいは、技術的には可能であるが、需要要因から投入しない）とすると、生産量は図II-2の1/4、II-3の1/2となる、すなわち10日間で2.5台、5台である。しかし在庫量も任意の時点において、図II-3に対し仕掛在庫又は完成品在庫となる1台に半減し、図II-2に対し1/4になる。

生産期間2日で各工程0.5日、*i*が工程*j*を経由すれば直ちにこの*j*に新資本が投下されるとすると、すなわち図II-2を1/2の期間にそのまま圧縮したとすると、生産量は2日目以後の任意の5日間で10台と倍増するが、投下流動資本量は図II-2と同じく仕掛在庫3台分、完成品在庫1台分に対する10である。生産量に対する相対的關係でみると、投下資本量は図II-2の1/2になっている。

1日の生産台数2,600、生産期間4日³³⁾の工場と1日の生産台数1,300、生産ラインの長さが2,600の工場の1/2、生産期間2日³⁴⁾の工場が存在する理由は上のように説明できると考えられる。すなわち後者においては能力的には日産5,200台を生産できるが、その1/4で図II-2の1/2の生産台数でも、仕掛在庫又は完成品在庫は前者の1/4（図II-2に対して）に減少するのであるから、所要投下流動資本量はむしろ半減している。かくして所要投下流動資本量からみるかぎり、不都合はないのである。日産量は工場の生産総量（これはそのメーカーの販売できる量に依存している）その他複雑な条件、理由によって決定されるが、所要流動資本量からみるかぎり、不都合はないのである。冷蔵庫の1978年までの10年間の投資は組立に至るまでの工程に対する流れをつくる投資。すなわちラインと搬送関係の合理化、連続化のための投資であった。

人工の意味での工数は1968年を100として1978年現在で40から50の間である。ただしこれは1968年の主力機種と同じ内容積のもの比較であるが、1978年現

33) 実際にはもっと短い簡単化のため

34) 実際にはもっと短い簡単化のため

在の主力機種ではほぼ50に等しくなる。このような工数の節減すなわち直接労働の生産性³⁵⁾の向上は主としてラインの自動化効果によるものである。

このラインの自動化効果が労働者数の削減にあらわれて生産期間の短縮にはならないケースと生産期間の短縮にあらわれるケースが上記の1日の生産台数2,600と1,300の工場にそれぞれあてはまる。前者のケースでは冷蔵庫になる物がライン上にある時間すなわち生産期間の1/6(1968年)から1/10(1978年)に工数(人工)が減少した。なお1,300台の工場の方が新設工場である。

冷蔵庫の物としての生産期間は冷蔵庫メーカーの18時間~24時間に後述される冷延鋼板の30数日を加えたものに等しい。すなわち冷蔵庫の物としての生産期間は40日以下である。

1.2 Iの2.3.1.3タイプの生産方式

洗濯機の生産方式は前小節1.1のタイプの方式と異なる。前小節のタイプすなわち2.3.1.1の図I-3タイプの方式は段取替をできるだけしない方式であり、本小節の方式は段取替を頻繁に行うものである。洗濯機は年間を通じて需要がほぼコンスタントであり、この点自動車と相似ている。一方に於て毎月、毎日各機種³⁶⁾をコンスタントに出荷しなければならず、他方に於て投下流動資本量はできるだけ少くおさえない。

洗濯機の生産方式におけるこの10年間の最も大きい変化はロット生産から連続生産への転換である。1973年のオイルショックが転換期を画することになった。それまではプレスにおいては、機種Aの部品を100つくり、次いで機種Bの部品を100つくる。ところが組立工程ではA, A, B, Bという順に流れるのであるから、Aの部品もBの部品もその大部分がある時間在庫することになる。現在では2.3.1.3のAからBへの転換をおしすすめ、プレスの金型を瞬間的に出し入れできるようになったことで、ロットサイズが極めて小さくなっている。このことにより、生産期間があるメーカーではすでに短かった1968年の0.6倍に短縮している。

洗濯機の工程はウレタン発泡を除いて冷蔵庫の場合と同じである。生産期間

35) 直接労働の生産性については〔6〕を読みたい。

36) 1978年現在で各メーカーとも15機種である。これは全自動、自動2槽、2槽式に分れる。

は1/3日以内から6日³⁷⁾までとロットサイズにより開きができている。³⁸⁾1968年には半日から10日であった。なお1950年から1955年の間の生産期間は1ヶ月であったと思われる。この頃は第1種のロット生産の時代であり、1ヶ月の生産台数が500台から1,000台というあたりであり、1978年現在の8万台からみると量産の進展に伴う生産方式の変化、生産期間の短縮の関係が大まかによみとれるであろう。

1950年から1955年頃には、月に500台から1,000台生産すればよいのであるから連続生産——流れをつくる生産——の導入はもし技術的に可能でも経済的に不可能であり、同一の機械設備を用いて部品Aを1ロットづくり、次いで部品Bをつくり、等々というようにして500台なり1,000台なりの洗濯機を組立てるに必要な構成部品をロット生産し、最後に組立てるのである。したがって1ヶ月を越えない範囲で生産期間は長くならざるを得なかったのである。この方式では生産は月の後半に集中するきらいがあるが、自動車生産においても1945年～1950年にはこのきらいがあったのである。

部品点数はある機種でビス、ナット、ボルト、ザガネを除いて325(1968年)から290(1978年)に減少しているので生産期間の短縮には正の働きをしているとみてよいであろう。

工数は2メーカーとも2槽式について1968年の100から1978年には30に激減している。要因として、鋼板の品質の向上(表面処理鋼板の出現によるメッキ工程の削減と塗装工程の時間短縮)、ダイキャストからプラスチックへの転換等の仕様の変更、取付の自動化(ナット、ボルト、ザガネの取付作業には時間がかかっていた)、プレス・溶接ラインの自動化があげられる。自動化と仕様の変更の工数低減に及ぼした影響は50%、50%とあるメーカーの現場ではみられている。

生産期間に占める工数(人工)の割合³⁹⁾はあるメーカーの場合2槽式で1968

37) 1日1直7時間台

38) 各メーカーともロットサイズを小さくする方向で努力している。

39) 生産期間と人工は異質のものである。生産期間と機械工の比較こそ望ましい。しかしデータがとれない。連続生産においては人工の変化が機械工の変化をかなりの程度反映しているところから、この比較にも意味がでてこよう。

年の0.38から1978年には0.17に減少している。

工数に占める組立工程の工数の割合は1978年現在で2社平均で全自動で0.59であり組立ラインの工数の大きいことが認められる。

物としての洗濯機の生産期間

洗濯機を構成する主要部品のうちマグネット(ソレノイド)、タイムスイッチ、モーター⁴⁰⁾は他のメーカーの生産物である。洗濯槽については内製をしているメーカーと外製をしているメーカーがある。⁴¹⁾ 物としての洗濯機の実生産期間はこれらの部品をも考慮に入れて決定されなければならない。これらの部品は洗濯機の最終組立工程に搬入される。ただ洗濯機の実生産期間としては洗濯機本体と上記部品の生産期間のうち最長のもの(クリティカルパス)をとればよい。しかしながら、洗濯機の心臓部である回転部分は内製であること、また各部品の価値額を考慮に入れると、冷延鋼板の実生産期間と洗濯機メーカーの実生産期間の和を物としての洗濯機の実生産期間として大きな間違いはないであろう。

洗濯槽

洗濯槽が洗濯機のコストに占める割合はあまり大きくない。洗濯槽の実生産期間は1978年現在で1日～2日である(プラスチック成型品で二槽式の場合)。1968年における実生産期間は4日(プラスチック成型品で二槽式)であったが、この年まで鋼板が使用されていたので、その場合の実生産期間をみると15日と長い。これは鋼板巻き——溶接——底板溶接の工程が要ったからである。

洗濯槽の実生産期間の短縮にはプラスチック成型品への転換が貢献している。

洗濯槽の実生産工程は原料のペレットから射出成型機による射出までの工程と、射出成型された洗濯槽を常温にまで冷やした後これのバリトリをする仕上工程から成る。常温にまで冷やすのに大半の時間をくわれる。なおラインは専用ラインである。

モーター

モーターは2.3.1.1図I-2の第2種のロット生産である。

40) モーターを洗濯機の本体と同じ工場で作しているメーカーもある。

41) 同一メーカー内で洗濯機の外箱(冷延鋼板)と洗濯槽の工場が分れている場合と洗濯槽は関連メーカーが製作している場合がある。

10年前の1968年との比較では生産期間はほとんど短縮していない。1978年現在で2社平均で10日である。

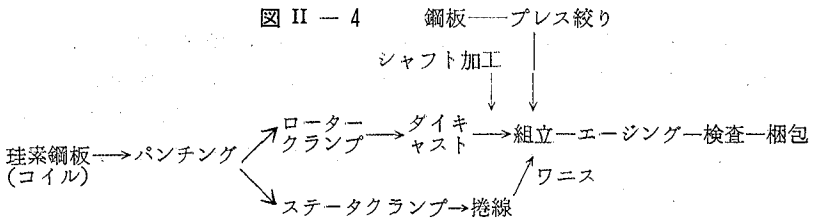
工数のうちの機械工数でみると1960年から1965年に比べて1978年現在ではかなり短縮しているが、⁴²⁾生産量の増大がロットサイズの増大となり、結果的にロットを考慮に入れた我々の生産期間でみるとほとんど変わらない。

1960年から1965年においては素材が鋳物であり、1978年現在の鉄板に比して、ワニス処理（これに3日を要した）があり、また1968年当時は塗装があり、部品点数も1968年当時の48から1978年には18と0.39に減少している。プレス機の打抜き回数は1968年から1978年の10年間に2.5倍から3倍に増大している。この値の違いは1968年当時の回数に起因しているもので、1978年現在では300回/分が標準のようである。

機械工数に関して、1960年代の高度成長期においては、物の形状は変わらず、新鋭設備の設置による減少であり、1970年代は仕様の変更による減少である。

ロットサイズの増大は現在の取引の決済方法（1ヶ月決済）を前提としている。物が機械にのっている時間はあるメーカーの場合、生産期間の1割である。

モーターの生産工程は図II-4に示すように、珪素鋼板をパンチングしてローターとステータに分け、それぞれの工程を経て組立の段階で別工程で加工されていたシャフトと一緒にする。モーターの物としての生産期間には珪素鋼板の生産期間が加わらなければならない。



タイムスイッチ

タイムスイッチの1968年における生産は2.3.1.1図I-2の第2種のロット

42) あるメーカーの場合、1968年から1978年の間に機械工数は10から1.5に減少。

生産方式であり、1978年におけるそれは 2.3.1.3 のBのタイプの段取替を頻繁に行う連続生産方式である。1969年における生産期間25日が1978年には7日へと、すなわち0.28倍に短縮している。この変化は1976年から生じている。生産方式の変化には製品の標準化も与って力がある。1975年の標準化の例を脱水用5分間タイムスイッチにみてみよう。

標準化による工程数、部品点数の変化⁴³⁾

1. (プラスチック)成型を採用したことによる作業の能率化(無人で成型作業)

成型サイクルの迅速化

2. (プラスチック)成型品による工程削減と部品の統合化

	新	旧
加工工程数	46 ⁴³⁾	100 ⁴³⁾
部品点数	90	100

3. 機構改良による工程削減

	新	旧
接点関係	79	100

4. 組立工程における品質の安定化、以上の結果として、

	新	旧
部品点数	60	100
工程数	55	100

ソレノイド

これは洗濯機の主要部品のうちでは生産期間が長く、1978年現在であるメーカーの場合14日である。生産方式はロット生産である。珪素鋼板を使う。工程は珪素鋼板—鉄心カシメ—鍍金—鉄心機械加工—製品組立—検査—仕上包装である。ソレノイドの物としての生産期間には珪素鋼板の生産期間が加わらなければならない。

洗濯機の物としての生産期間

洗濯機の物としての生産期間を決定する主要部品の生産期間は以上のように

43) 指数化して示す。

ある。これだけで物としての生産期間を決定することは困難である。何故ならモーター、ソレノイドをとっても、珪素鋼板の生産期間が加わらねばならず、洗濯槽にしてもピレットの生産期間が加わらなければならないからである。

しかしそれぞれの主要部品が生産期間がこの10年間にどのように変動したかを確定することはできた。生産期間が短縮したものとして洗濯機メーカーの生産期間、洗濯槽とタイムスイッチの生産期間を挙げることができ、変化のなかったものとしてモーターを挙げることができる。洗濯機の外箱になる冷延鋼板の生産期間は平均値としてはこの10年間30数日で変化がない。

物としての洗濯機が生産期間は1969年には冷延鋼板の30数日と洗濯機メーカーの半日から10日の和であり、1978年には冷延鋼板の30数日（分散が10年前に比して著しく小さくなっている）と洗濯機メーカーの1/3日以内から6日までの和であると一応することができる。しかし10年前の1968年にはタイムスイッチの生産期間は25日であった。そして1978年現在ではモーターの10日が最長である。

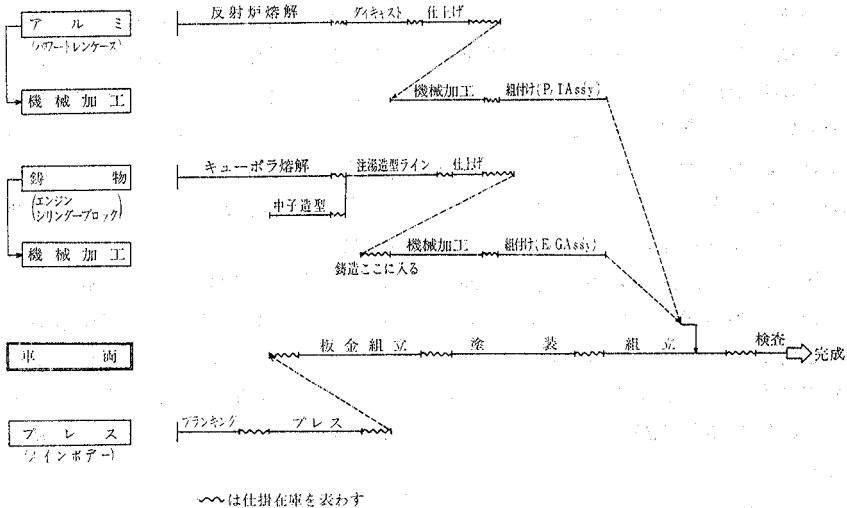
1.3 自動車

自動車の生産期間という場合、家電品に比して、以下のようなやや込んだ議論をしなければならない。自動車の製造工程は図II-5に示されるように、足まわり（鋳・鍛造エンジン、トランスミッション等）とボディ関係に大別される。その上に構成部品が多い。部品として数えるべき分類にもよるが、万のオーダーである。

さらに、ロットサイズの関係から、メーカーによって足まわりの着手から自動車としての完成までと、ボディ関係の着手から自動車としての完成までの時間的長さのいずれがクリティカルパスになるかが異なり得る。実際、メーカーによって異なっていることが調査によって判明した。自動車1台当りの物が機械にのっている時間では、鋳造からはじまるエンジン、シリンダーブロックからのラインが冷延鋼板——プレス・钣金組立——塗装——組立——検査終了までのラインの2倍の時間かかるのであるが、ロットサイズを考慮に入れると、プレスからのラインの方がクリティカルパスになり得る。

さらに、こまかい部品を考慮に入れると、生産期間としての出発点をどこに置くかで調査対象メーカーの間で完全に一致しているという保証はない。しか

図 II - 5 自動車の製造工程



し、自動車という物を製造する立場からいって、「原材料素材の投入から製品としての完成までの時間的長さ」という生産期間の定義にあてはまる回答をするとすればかくかくのデータのとり方がよいという点では大きな隔りはないであろう。

自動車の生産期間は、1978年現在で、この産業の上位3社を含む4社の単純平均で6.9日⁴⁴⁾である。10年前の1968年の数値の不明な1社を加えると10日になる。なお、上位2社の売上高ウェイトが極めて高いため、秘密保持の必要上、売上高ウェイト平均は公表しないが、これよりやや長い。

10年前の1968年では、1978年現在で最も生産期間の短いメーカーのデータがないので、同系列のボディメーカーを代りに含めると、4社の単純平均で16.7日であった。

1950年前後には生産期間は1ヶ月であったとみて大きな誤りはないであろう。月の前半で部品調達(社内製作、外注製作を含めて)、後半で組立てるというものであった。

44) 1日2直、1直を8時間+残業1時間として計算。

1978年までの10年間の生産期間の短縮の主要な要因は、1) ユニットの統合、2) 専用ライン化されつつあること⁴⁵⁾、3) 段取替回数の増大によるロットサイズの縮小の3点である。

1) は例えば同じ6気筒の何機種かのユニットの統合である。これは部品の共通化⁴⁶⁾であり、日本のみならず欧米企業でも近時盛んに行われている。I節の2.3.1.1 図I-2の生産方式が基礎にある。2) は同じくI節の2.3.1.1の図I-3に近付くことである。1) と2) は生産量の増大を前提として成立つ。そしてI節の2.3.1.2のA、B-1、B-2の順序での仕掛在庫の生産量に比しての縮小が実現している。これに更に3) すなわちI節の2.3.1.3のB(図I-5)の実現⁴⁷⁾が加わることにより、生産期間は一層短縮する⁴⁸⁾。1), 2) から3) への移行を必然化しない要因として生産量と設備投資の間

45) 専用ライン化の1つのメルクマールであるトランスファーマシンの導入は2大メーカーにおいて1956年から始まった。これはシリンダーブロック用とシリンダーヘッド用であった〔9〕329頁、〔18〕207頁)。この年は鍛造ハンマーから鍛造プレスへの転換の年でもあった(〔18〕205頁)。もっとも、完成車組立工程には、この年の前と後で、変化はない。

46) 〔15〕177頁

47) 「自動車工業ではボディがコストに占める割合は25~30%である。G. M. の元会長スローンのことばによれば、“ボディを制するものは自動車を制す”ということになる。……(1960年当時)ムービングボルスターによって短時間に型転換ができるようになったが、おそらく世界で初めてであろう。これでメジャーラインの型替え時間は30分以内にまで短縮できた」。(〔18〕225-226頁)

ここまではI節2.3.1.1 図I-2、図I-3、2.3.1.2 A→B-1←B-2にもいえることであろう。2.3.1.3のBは次の言葉に集約される。「プレスラインの生産平準化とジャスト・イン・タイム実現のうえで、今一つの障害は、プレス型の段取り替え時間であった。当時、段取り替えには通常数時間、短いものでも数十分かかっていたため、必然的に1ロットあたりの仕掛け数が大きくなり、過剰在庫を招いていた。

こうした問題を解決するため、40年代後半には、ロット生産を行う各工程で段取り替え時間の短縮に取り組み、次々と10分以内の段取り替え、すなわちシングル段取りを達成していった。

「型の段取り替え時間を10分以下に短縮し、仕掛けロットの縮小を図るように」と指示された時はビックリしてしまった。ほんとうに実現できるだろうか、現状約8時間かかって行っている型段取り替えを10分以下に短縮することはしよせん無理な話ではないかと思われた。

とにかく、現状調査から始め、2か月余りの調査結果をまとめたところ、段取り作業のなかで型部品を間違っ取り替えるなど、非常にむだな作業があることがわかった。

の関係と取引の決済期間が1ヶ月であることがあげられるのは洗濯機の場合と同様である。

因みにアメリカの自動車メーカーでは1)と2)が実現しており、このことが後節でみるように1960年代に比しての1970年代の仕掛在庫の生産量に比しての相対的縮小を実現したものと考えることができる⁴⁹⁾。

プレス—钣金組立—塗装—組立—検査の一連の工程における自動車1台当り実働時間⁵⁰⁾の生産期間に占める割合は1978年現在で0.18(単純平均)である。鋳物(エンジン)—シャーシ—組立—検査で0.37(単純平均)であ

そこで、各製品ごとに必要な型部品のリストをつくり、型運搬用台車に必要な部品をあらかじめ集めておくことにした。その結果、間違いもなくなり、段取り替えも4時間までに短縮することができた。

しかし、まだまだシングル段取り替えにはほど遠い。

つづいて、今までは型取り替えのたびに各型に共通の部分まで取り替えていたことに気づき、それらを取り替え対象から除いた。これで2時間程度まで短縮できた。次に、型取り替えに伴うトランスファー装置の取り替えを、あらかじめセットした装置との交換で行う方法に改めたところ、18分まで短縮できた。

ところが、どうしても調整だけが残ってしまう。関係者同士で段取り替えのデモンストレーションを行って知恵を出し合った際、パンチ側のスペーサーの種類を0.1ミリ単位で増やせば解決できないかとの意見がだされ、さっそく実施してみたところ、14分まで短縮できた。しかし、今一步のところでも進まなくなってしまった。

シングル段取り替えで一番問題となったのは、材料を型内に入れ、ポンチで圧縮加工を行う時、製品の寸法を決めるためのノックアウト・スクリュウの調整方法である。

今までスクリュウをカム機構で調整していた方法を根本的に改め、製品ごとに適当な厚みの半割りカラーを引きあてて使ってみた。これが見事に成功、待望の9分台を達成することができた。その後さらに小さい改善を積み重ねた結果、今では3分台にまで到達している。」「(〔18〕341・342頁)

なお、段取替時間を短縮した場合、生産物1個当りの段取替時間が同じにならなければ労働生産性の増大には寄与しないのではないかと著者の質問に対し、調整時間(段取替時間に含まれる)がなくなるほどに段取替時間を短縮した場合、機械が稼働をはじめから最良の状態になるまでに時間を要さないようになり、したがって単位時間当りの生産量がかえって増大するというを経験から答えられたメーカーがある。

48) 1978年までの10年間に生産期間は1), 2)のメーカーで2/3に、3)が加わったメーカーで1/3に短縮している。また工数は1), 2)のメーカーで同じ10年間に半分に低減し、3)が加わったメーカーではそれ以下に低減している。工数の低減状況は表II—6に1), 2)及び3)の和として示されている。

49) この点についてはIII節で検討される。

50) 機械にかかっている時間に運搬、段取替時間が加わる。

る。

生産期間に及ぼす部品点数の影響

排出ガス規制の強化はこの10年間のエンジン関係の機構を複雑にし（仕様の複雑化）、それだけ部品の点数も増大した。このことは生産期間の短縮にはマイナス要因である。

労働生産性の増大

I節3で我々は、連続生産方式に於ては労働生産性の向上が生産期間の短縮につながり得ることを理解した。自動車の生産方式は連続生産方式そのものではないが、それに近付いている。しかし、生産期間のこの10年間の短縮が労働生産性の向上の結果であるとは必しもいえない。データによれば、1967年から1976年までの10年間の小型乗用車1台当り直接労働時間は58.94時間から23.39時間に、すなわち10年前の40%に減少した（表II-6）。

表II-1 小型乗用車1台当り直接労働時間

区 分	1965	1966	1967	1968	1969	1970
小型乗用車						
合 計	67.99	57.82	58.94	48.43	41.41	37.12
エ ン ジ ン 部 門	11.08	11.09	9.97	9.66	7.96	7.72
シャシーユニット部門	15.58	12.20	11.85	10.65	8.43	6.92
ボディーキャビン部門	7.83	7.99	9.10	11.20	8.77	7.50
総 組 立 部 門	33.50	26.54	28.02	16.92	16.25	14.98
区 分	1971	1972	1973	1974	1975	1976
小型乗用車						
合 計	33.22	30.09	28.12	27.79	25.88	23.39
エ ン ジ ン 部 門	6.61	6.04	5.45	5.18	4.59	4.02
シャシーユニット部門	6.16	5.58	4.64	4.64	4.60	4.27
ボディーキャビン部門	6.71	6.08	5.55	5.66	5.43	4.90
総 組 立 部 門	13.74	12.39	12.48	12.31	11.25	10.20

資料出所：労働省 昭和51年労働生産性統計調査報告

物としての自動車の生産期間

自動車のボディが冷延鋼板からできている以上、これの生産期間が加わるこ

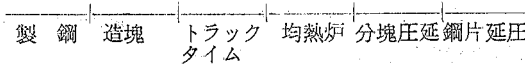
とは冷蔵庫、洗濯機の場合と同じである。

自動車の部品である電気製品、パワステアリングホース、ブレーキホース等のホース類、足まわり（鍛造品）用特殊鋼、キャブレター、トランスミッション等の生産期間がボディから完成まで、鋳造から完成までを上まわらないかをおさえておく必要もあろう。以下の研究はある自動車メーカーの関連企業群におけるものである。

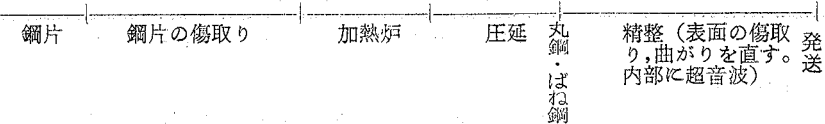
特殊鋼（丸鋼、ばね平鋼）

特殊鋼は主として自動車の足まわりに使用される。普通鋼と同様サイズの大きなロットで生産される。

工 程



ここまでで12時間かかり、鋼片となる。



鋼片から発送まで1978年現在のロットで17～18日を要する。すなわち製鋼から発送までの生産期間は18日である。大ロット生産を行っているが、段取替え回数を増やし、ロットサイズを小さくしつつある。この際、労働生産性（＝製鋼高＋圧延高＋鍛造品＋出荷高（いずれもKg）／総労働時間）を低下させない工夫が払われることになる。1労働日は熱を使うところで1日3直、精整で1日2直である。

トランスミッション

トランスミッションの機種は1978年現在で約290種類ある。種類がこのように多い場合、ロットサイズが生産期間に及ぼす影響は大きい。

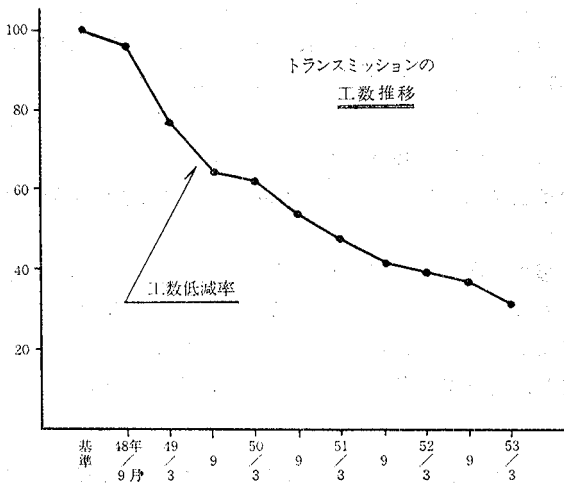
1974年9月現在の生産期間が100時間を越えていたのに対し、1978年3月現在の生産期間は20時間をほんの少し越える程度である。1974年9月を100とすると1978年3月は16である⁵¹⁾。1978年3月現在で生産期間に占める運搬等を除

51) しかし、正味加工時間は1974年9月を100とすると1978年3月で96.5と短縮の程度は極めて小さい。

いて労働対象に労働を加えている時間の割合は0.67と大きい。すなわちロットサイズが小さくなっている。なお生産期間に占める熱処理（焼入、焼戻）時間の割合は0.79であり、ロットサイズの縮小がこの熱処理におけるものであることを示している。

工数（人工）低減率は図Ⅱ-7に示されるように1974年9月以前に基準を求めると1974年9月の90%台から1978年3月には約30%へと減少している。

図Ⅱ-6



キャブレター

1973年の排出ガス規制より、部品点数が増え、かつ複雑化し、要求される性能が高度化した。

部品点数は1968年に比べ3倍強に増えた。このため工程数が増え、1台当りの正味加工時間すなわち実際に機械で作業する時間は増えている。しかしロットサイズが1968年の2日～4日のロットから1978年には1日4回～8回のロットに縮小し⁵²⁾、このため生産期間は約10日から2.0日へと1/5に短縮している⁵³⁾。

52) 段取替時間の大幅短縮が実現している。

53) 加工工程では1日2直、1直8時間、組付工程では1日1直8時間。

1台当り工数(人工)は1969年を100とすると1978年には50に半減した。この工数の低減は旋盤、ボール盤の汎用機から専用機への取替えと同時に機械配置を変更し各作業者の多工程持ちを可能にし、設備と作業者の働きを有効に組合せることにより達成されたものである。以前は1人が単軸ボール盤を①, ②, ③, ④の順序に1つ1つ加工していたのが、1978年現在では専用機の導入により、設備が大型化し、同時に④について3個のモノを加工し、これを同時に②で加工しというように、1人で同時に生産する量が増加した。

パワステアリングホース、プレーキホース等のホース類

月間に常時種類にして8,000点が15工程を流れている。1976年で7日であった生産期間が1978年現在で3日に短縮している。これはロットサイズを小さくすることによって実現した。ロットサイズを小さくすることは段取替回数を増やすことになる。段取替は1978年現在で1分以内で行われている。また自動車メーカーへの多回納入(1日少しずつ何回も納入する)が実施されている。

1.4 カラーテレビ

自動車、洗濯機と同じく組立工程以前の工程でロット生産が行われる点で共通性⁵⁴⁾を有するカラーテレビは、この10年間に生産期間の短縮を実現している点でも同じである。しかし、部品点数の点で自動車とは逆にこの10年間に著しい減少を実現し、洗濯機と比べてもその減少の度合いが著しく大きい。

生産期間

ある代表的メーカーの場合、生産期間はこの10年間(1977年と1968年の比較)に11.3日から6.7日に、すなわち10年前を100とした場合59に短縮した。このように生産期間を短縮した要因の寄与率⁵⁵⁾はa生産方法イ.設備投資25%,ロ.生産管理の進歩(ロットサイズの縮小)50%,b生産物の仕様の変更25%,c外注の再編成0%となっている。生産管理の進歩の寄与率がとびぬけて大きいことは期間の短縮が主としてロットサイズの縮小によって実現したものであることを示している。

しかし、インサートの自動化実現も見逃せない。すなわちプリント基板への

54) 自動車と同じく多くの関連産業がある。

55) ここでいう寄与率には定義を与えず、回答者の経験と判断に任せた。

配線の自動化（電子計算機の利用の精密化）を見落すことはできない。

部品点数の減少も生産期間の短縮に正の働きをしている。ある機種の場合、1967年末に部品点数1,600点、プリント板6枚を要したものが、10年後の1978年2月現在では部品点数900点弱、プリント板2枚に減少しているのである。

物としての生産期間

テレビが洗濯機、冷蔵庫と異なる点の1つは主原材料に冷延鋼板を使わないということである。カラーテレビの部品のうちこのメーカーに納入される主要なものはコンデンサー、IC、トランジスター、真空管⁵⁶⁾、フライバック（トランス）、チューナー、キャビネットであるが、この中ではICのリードタイム⁵⁷⁾が最も長い。物としての生産期間としてICの生産期間とカラーテレビメーカーの生産期間の和をとる。

IC（集積回路）の生産は装置工業で行われるが、流れ作業というよりバッチ処理が行われる産業でもある。

ICの生産期間は1978年現在で40日弱である⁵⁸⁾。これは1969年の51%にすぎない。ICはカラーテレビのインサートの段階で納入されるので物としてのカラーテレビの生産期間は40日弱と6・7日の和としてよい。物としての洗濯機、冷蔵庫、自動車が40日前後であるので、これらとほぼ同じとみてよいことになる。しかし1日の労働時間を2直（16時間）ではなく1直（8時間）に半減するとこの期間は、1.5倍になるであろう。生産工程は拡散——組立——検査である。この拡散工程はICという物の性質から相異なる炉を7～8回通して焼付、洗滌を繰返すことになる。しかも平均して1回に3時間くらいかかる。これがICの生産期間の長さを規定することになる。この焼付、洗滌の繰返しを1日に数多く行うことが生産期間の短縮に資することとなる。1969年に比して

56) 現在も最高級品に使われている。またトランジスタは集積できないところへ入れられる。

57) カラーテレビメーカーが原材料（素材、部品）を発注してからそれが納入されるまでの時間的長さをリードタイムという。

58) 1直8時間の1日2直体制。工程別の数値は公表を差控える。しかし、1969年を100とした場合、拡散工程が45、組立が69、そして検査が75に短縮している。拡散工程の短縮の主因は1日1直体制から2直体制への移行である。なお、40日弱の大きな部分は拡散工程である。

の1978年の生産期間の短縮は1日の作業時間を1直から2直にしたことが大きく貢献している。

ICの生産期間を短縮した要因をa設備投資, b生産管理の進歩, c生産物の仕様の変更, d外注の再編成に分けると、bの寄与率が70%~80%である。

aの内訳は次の通りである。1) 数工程を集約化する機械化 イ) 拡散暗室工程をバッチ処理から連続処理する自動機械の導入 ロ) その他

bは次の3つから成る。1) 勤務体制の変化 1日1直(8時間)から2直へ 2) 電子計算機を用いての生産計画, 工程別日程計画, 製品振出計画の立案。これらは製品の流れをスムーズにした。 3) 製品の作業フロー分析に基づく, レイアウトの変更と工程の集約化

cの内訳は次の通りである。製品パッケージの合理化(セラミックパッケージ, メタルパッケージからプラスチックパッケージへ)

dの内訳, イ) 外注作業の内作化 ロ) 外注作業の合理化による工程フローのスムーズ化

工数

カラーテレビメーカーの生産期間が10年前を100としたとき59に短縮したのに対し、工数は表II-8に示されているように27に減少している。これをシャープ関係工数, キャビネット関係工数, プリント関係工数別にみると, 41, 30, 17に減少しており, プリント関係工数の減少が最も大きく, これが総工数の減少に大きく貢献していることが分る。

機種A₁からA₇に変わっているのはこの間にA₂からA₆までの変化があったことを意味している。

表II-2 カラーテレビメーカー工数

年	機種	部品点数	総工数	(組立)	(完成)	(部品インサート)
				シャープ工数	キャビ工数	プリント工数
1968年	A ₁	1,600	100	100	100	100
1977年	A ₇	900弱	27	41	30	17

工数を変化させた要因の寄与率はa生産方式 イ) 設備投資30% ロ) 生産管理の進歩10%, b生産物の仕様の変更(部品の進歩)60%, c外注の再編成

0%で、bの大きいことが自動車、冷蔵庫、洗濯機と異なる点である。

あるメーカーの場合 I C の工数は1969年を100として1978年には12に減少した。これを工程別にみると拡散工程が100から10に、組立工程が100から10に、検査工程は100から25に減少している。要因の寄与率は拡散工程での大量処理、歩留り率の向上、それに若干のスピードアップが主である。これを a 設備投資、b 生産管理の進歩、c 生産物の仕様の変化の順にみると、a の寄与率が60~70%、b のそれが20~30%と a の寄与率が圧倒的に大きい。

a はつぎの4つからなる。1) 大量処理 イ) 拡散ウェハーの大口径化及びバッチ単位の拡大、ロ) プレスの大型化、2) スピードアップ イ) 高性能テスターの導入と定員削減、ロ) ある組立工程の自動化(10年間でマン能率約30倍)、3) 品質向上を目的とする新鋭機の導入→大巾な歩留向上と修正作業の減少、4) 数工程を集約化する機械化。

b は次の3つからなる。1) 作業分析にもとづく標準作業の設定と目標管理⁵⁹⁾、2) 歩留向上のための目標管理、3) 大量処理方式の導入(バッチ単位の拡大)。

c は次の2つからなる。1) 製品パッケージの合理化(セラミックパッケージ、メタルパッケージからプラスチックパッケージへ)、2) 材料変更にもとづく一部工程の削除。

1.5 建設機械

これまでの家電、自動車は量産型生産方式(連続生産)をとる産業であり、生産期間は量産の進展に伴い短縮することが原理的に確認される産業である。販売会社を有するメーカーの存在する産業として家電、自動車と並ぶものに建設機械産業がある。建設機械が家電、自動車と異なる点は、①量産型でないこと、②メーカーによって自社内での生産工程が異なることの2点である。

②はメーカーの生産期間が、物としての建設機械の生産期間が同じでも、異なることがあることを意味する。

①は建設機械の市場が家電、自動車に比して小さいことのほかに、注文主からの仕様に依じて生産されることからの制約もある。

59) このメーカーでは目標管理のための独自のシステムを確立している。

油圧ショベルの様に仕込み生産もあるにはあるが、1台何千万円から何億円という機種にあっては生産は長期にわたる。1968年で大体6ヶ月から6.5ヶ月、1978年で4ヶ月から5ヶ月、1980年では3.5ヶ月から4ヶ月となった。軽機では1968年6ヶ月から1978年には2.5ヶ月に、1980年では2ヶ月に短縮している。造船業でブロック工法による建造期間の短縮がはかられたように、建設機械製造業でも工程の並列化⁶⁰⁾が生産期間短縮の主要な要因である。

建設機械の物としての生産期間としては上の期間に鋼材の30数日加わる。一般に建設機械に限らず生産量と生産方法の関係でいえば、生産量の増大にしたがって汎用機 汎用機にN.C.をつけた機械⁶¹⁾専用機の順序となるとすれば、建設機械製造業は汎用機にN.C.をつけた機械の段階である。

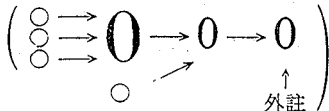
工数は、あるメーカーの主機クレーンの例で、1967年から1977年の10年間に1/4に減少している。生産期間の短縮に影響する要因の大きさの順位は①生産管理方式の進展⁶¹⁾ ②工数の減少(含、内製から外製への移行)となる。この内製から外製(外注にての製作)への移行については生産量の増大による工場能力オーバーフローを解消するためとコスト効率(単純加工は外製化)の向上等によりその量が決る。工数が10年間に1/4に減少したという場合、外製化の進展がなかったものとして計算している。

1.6 冷延鋼板

冷蔵庫、洗濯機、自動車の本体になる冷延鋼板は次の工程を経る。

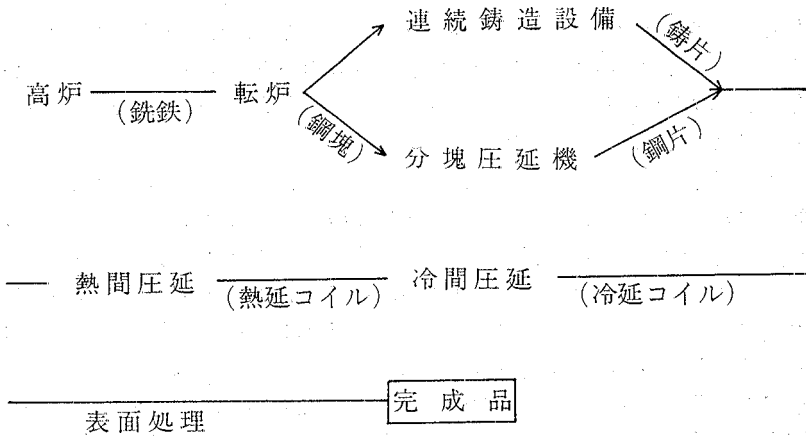
これだけの工程を経て出来上る冷延鋼板の生産期間は平均30数日であり、ここ10数年の間に大巾な変化はない。しかし分散はこの10数年の間に非常に小さ

60) 部品を1つ1つ積み上げて行く製作方式 (○→○→○) から同時に平行して部品を製作してパラレルに積上げて行く方式



で、2.3.1.2の最後の「AからB-1への移行によって、1ライン4種の部品加工から2種の加工への変化は、工程の並列化すなわち例えば部品1から4はこの順序に加工されなければならなかったのを、1、2と3、4を別々に加工することができるように工夫することによって実現される」にあたる。

61) Numerical control 機能を有する機械。



くなった。製銑，製鋼，圧延は，品質（用途），生産能力・技術能力，生産性，エネルギー原単位が考慮に入れられた電子計算機による自動制御によって行われる。

冷蔵庫，洗濯機⁶²⁾，自動車の物としての生産期間の決定にはこの30数日という数値が用いられる。装置産業としての鉄鋼業において連続生産が実現しているとI節3生産期間と労働生産性では述べられたが，これはあくまで近似的にあって高炉から鋼片（铸片）に至る工程では連続生産が行われるが，鋼片（铸片）としての在庫，熱間圧延から冷間熱延に移る過程，酸洗の前後では在庫があるのである。すなわちこの意味でロット生産が行われるのである。

2. 流通期間

量産の進展につれて流通期間が長くなるということを原理的に証明することは極めて困難である。しかしある条件の下で（労働生産性の上昇率が実質賃金率の上昇率を上まわるという条件の下で），流通期間は長くなることがI節4で示された。このときの流通期間はメーカーが売上げた製品の代金が掛売期間ののち現金で賃労働者によって支払われるまでの時間的長さを意味していた。メーカーと消費者である賃労働者との間に商業資本が介在することによってメーカーはその売上をすみやかに回収し得ること，その商業資本はメーカーとの間

62) 全樹脂製を除く。

の取引の決済に金融機関よりの短期借入等による社会に存する資本⁶³⁾を利用し得ること、消費者は消費者金融を消費者金融機関から受けることによって社会に存する資本を利用し得ることからメーカー——商業資本——消費者の間の取引の決済はすみやかに行われ得る。

流通期間をメーカーにとっての、あるいは商業資本にとっての流動資本回収期間と定義すれば、流通期間の延長をI節4のように示すことはできない。しかし、社会全体の資本の回転をみれば、消費者がその受けた消費者金融を返済し了えることによってはじめて、あるいは消費者金融がない場合には消費者がその賃銀収入から支払い終って(分割払いの場合は最後の支払いを了えて)はじめて社会全体からみて流動資本の回転が行われたのである。

消費者金融の範囲の拡大と程度の深化(割賦払回数増大)はメーカーと商業資本の流動資本の回収、したがって両者のそれぞれの流通期間を短縮し得るが、社会全体から見た流通期間は長くなることになる。

流通期間を個々のメーカーについて調査することは極めて難しい。そこで流通期間については、経済全体についての統計から把握のための工夫がなされなければならない。しかし、日本経済については統計的把握のためのデータがない。我国における流通期間の延長を裏付けるデータは存在しないが、家電、自動車、建設機械について、最近の数値を知ることはできる。それによれば量産型生産方式が採られている産業である家電と自動車はそれぞれ5.6ヶ月と6ヶ月であり、物としての生産期間がともに約40日であるので、社会全体からみた回転期間は約210日から約220日となる。これらの数値には消費者ローン(メーカーの販売金融会社の売掛債権は含まれているが、消費者が直接消費者金融機関から貸出を受けた額が分らないので、その分は含まれていない)が含まれていないので、社会全体の流通期間の数値はより大きい筈である。そして回転期間に占める流通期間の大きな割合は経済全体としての生産過程と流通過程への社会に存する資本の配分を——生産過程における流動資本の側面のみをみて固定資本の側面をみていないという意味で極めて不十分であるが——示すものである。

2.1 家電

冷蔵庫の流通期間、洗濯機の流通期間、テレビの流通期間という把握は不可能であり、筆者の調査により、掃除機、ルームクーラーをも含めて家電として一括把握されうるのみである。これによれば、1975年の流通期間は家電上位3社⁶⁴⁾平均(売上高ウェイト)で5.6ヶ月と推定される。これは地区販売会社とクレジット会社の和の売掛債権回転期間⁶⁵⁾と地区販社の在庫回転期間⁶⁶⁾の和である。

2.2 自動車

地区販売会社(ディーラー)の全国統計を用いて、売掛債権回転期間と商品在庫の回転期間の和をみれば1966年で7.04ヶ月、1977年9月期で6.0ヶ月である⁶⁷⁾。なお2つの自動車メーカーが販売金融会社を有しているが、この販売金融会社の売掛債権は上の数値の計算に参加していない。なおこの2つのメーカーのうちの1社の販売金融会社は1966年には設立されていなかった。したがって1977年9月期の数値は、この販売金融会社のデータを含めれば、6.0ヶ月よりも大きくなる筈である。

上の2期の数値の比較から、11年間に約1ヶ月回転がはやまっていることが分かるが、これはあくまでディーラーの資本の回転がはやまっているということであり、社会全体としての流通期間が短縮されたことを直ちに意味するもの

64) 上位3社のうち、2社はメーカー—販社—地区販社—小売店—ユーザーというマーケティングチャンネルを、1社はメーカー—地区販社—小売店—ユーザーというマーケティングチャンネルを有する。3社ともクレジット会社を有する。

65) 地区販社とクレジット会社の売掛債権期末残の和 / 地区販社の売上高1ヶ月分。ただし、2社については販売会社とクレジット会社の売掛債権期末残の和 / 販売会社の売上高1ヶ月分。

66) 地区販社の期末在庫 / 地区販社の売上高1ヶ月分。ただし、2社については販売会社の期末在庫 / 販売会社の売上高1ヶ月分。

67) 日本自動車販売協会連合会〔10〕65頁。調査票回収率は41.2% (=302/732)である。同〔11〕170頁。調査票回収率は52.2% (=607/1,162)である。なお、第1回自動車ディーラー経営状況調査は1967年に実施され、翌1968年2月付で、『第1回自動車ディーラー経営状況調査報告書』として公表されている。

計算方法は、両年度とも、分母、分子別々に和をとった後、両者の比をとる方法である。

ではない。何故ならこの間の消費者金融の発達はめざましいものがあり、そのため自動車を購入する消費者は所謂消費者ローンを利用することにより、ディーラーの資本の回転をはやめるからである。

2.3 建設機械

昭和45年度において約8ヶ月であったことが、筆者の調査から分っている。

III 生産期間と流通期間 アメリカ

1. 生産期間

連続生産方式の下で生産期間は生産技術を所与として最も短い。しかし連続生産の実現そのものが理想であり、現実には装置工業を除けば、最終工程に至る前工程ではロット生産が主流である。このロットサイズを小さくすることが連続生産に近付く道である。さらに、生産期間を短縮すれば仕掛在庫が縮小するが、仕掛在庫の縮小がそのまま生産期間の短縮を表わすとは必ずしもいえない。例えば不況期には出荷量が減少するので、仕掛在庫は不変でも生産期間は長くなることがあり得る、何故なら1ヶ月なら1ヶ月で所要量を生産すればよいからである。しかし量産の進展につれて、少くとも長期的には、仕掛在庫の縮小がそのまま生産期間の短縮を表わすといえるであろう。量産の進展は生産期間を短縮することを、かくして仕掛在庫の縮小から、みることもできるとしても、現実の生産期間を示す等式のないことはI節の6でみた通りである。

ロットサイズの縮小に反対に作用する要因は労働の生産性である（I節の3「生産期間と労働生産性」）。工程毎にそこで作業する労働者の所属する労働組合が異なる場合には当該工程の労働生産性の上昇がそこに働く労働者の賃銀に影響を及ぼす⁶⁸⁾ことから、ロットサイズの縮小、したがって生産期間の短縮に反対する力が大きくなるであろう⁶⁹⁾。I節の2.3.1.2における生産方式AからB—1への移行は容易であるがB—1からB—2への移行（あるいはAからB—2への直接の移行）は、このような場合には容易ではないであろう。

68) [15] 185頁。[17] 180頁。

69) 日本の冷蔵庫工場のように連続生産方式が表現しているところでは、ロットサイズとは出発工程についてのものであり、途中工程は連続生産であるから、中間工程におけるロットサイズ問題は生じない。このことはアメリカにおいても同様であることはすぐ後にみるとおりである。

アメリカ経済において、量産の進展につれ生産期間は短縮しているとみることが出来るか？ 表III-1には製造業における総売上高（Gross Sales）の指数と在庫／総売上高（Inventories/Gross Sales）が掲げられている。これによると売上高は1925年を100として1970年には1,226.43に達している。これをもつ

表III-1 Manufactures

Year	Gross Sales		Inventories/Gross Sales
1925	100		0.19657
30			
35	80.68		0.18901
40	113.08		0.19108
45	231.38		0.13065
50	373.04		0.15501
55	519.38	100.0	0.14983
60	625.35	120.40	0.15351
63	734.62		0.15420
64	793.85		0.15029
70	1,226.43	236.13	0.16117

Source; *Statistics of Income* U. S. Treasury Department

て量産の進展を示すものとする。在庫／総売上高は1925年の0.19657に対し1970年は0.16117である。在庫は仕掛在庫（work in process）のみならず、完成品在庫（finished goods）と原材料⁷⁰⁾(raw materials)を含んでいるので生産期間を示す指標として極めて不十分である。したがって粗いことしかいえないが、量産の進展は生産期間を短縮しているといえよう。1925年から1940年までの数値が、0.195前後から0.190前後と低下傾向を示しているのに対し、1945年が0.130台とその後の1950年以降と比べても小さいのは後にみるように流通期間（売掛債権回転期間）がこの年同じように著しく短いことと合わせて、戦争の影響による需要増大から完成品在庫が著しく低いことを推測させる。1950年

70) "Inventories included such items as raw materials, finished and partially finished goods, merchandise on hand or transit, and growing crops reported as assets by agricultural concerns." [19] p. 28.

本文でいう仕掛在庫はここでいう partially finished goods のことである。

0.15501, 1955年0.14983, 1960年0.15351, 1963年0.15420から1970年には0.16117と大きくなっている。別の統計(表III—2)⁷¹⁾でこのあたりを種類別にみると

表 III — 2

Year	Finished goods	Work in process	Materials, Supplies, fuels, etc.	Totals
1955	100	100	100	100
1960	134.05	118.84	111.21	120.81
1969	220.33	272.79	190.86	224.65

Source: *Annual Survey of Manufactures*
U. S. Department of Commerce

1955年を100として1960年と1969年の数値は完成品在庫が134.05, 220.33に対し, 仕掛在庫は118.84と272.79である。総売上高は120.40と236.13であるから, 量産の進展⁷²⁾の度合を売上高の伸び率とした場合に, 完成品は相対的に小さくなっているのに対し, 仕掛在庫は相対的に大きくなっている。この期間においては生産期間はかえって長くなっているのではなからうか。

このことは表III—3の *Census of Manufactures* で1958年を100とおいて, 1967年の仕掛在庫の数値が自動車で出荷台数の伸び率174.12, を上まわって178.82であるのと一致する。ところがこの自動車で1972年の仕掛在庫の伸び率204.72は出荷台数の伸び率210.49を下まわる。同様のことが冷蔵庫についてもいえる。1958年を100として1967年に出荷台数151.57, 仕掛在庫210.28が1972

71) *Census of Manufactures* と *Annual Survey of Manufactures* は, 前者の調査が実施されない年に後者の調査が実施されるという関係にある。また前者は全数調査であるに対し, 後者は標本調査である。

72) 量産の進展とは, 経済全体の拡大のみならず, 1 factory 内で生産する量が大きくなることをも意味する。例えば, 自動車(乗用車)の1ラインの生産能力は1分1台, 1日1,000台(1直500分の2直)×21日で21,000台(残業が120分加わると23,520台)が限度(現在の限度であるが, 同時に将来これをさらに上まわることは, メーカーによれば, かなり難しいようである)である。したがってそれ以上の増産を期す場合には, ラインの増設が必要となる。ラインを増設することにより経済の規模は拡大するが, 1ラインの能力の拡大には限度がある。しかし勿論, I節の2.3.1.2のAからB—1, B—2への移行に示されるようなラインの増設による生産期間短○効果はある。上の1台1分は最終工程(すなわち自動車の場合, 最終組立工程)におけるタクトである。

年には出荷台数193.02に対し仕掛在庫101.11と生産台数の増加⁷³⁾(量産の進展)につれての生産期間の短縮が示される。洗濯機は1967年で出荷台数165.54, 仕掛在庫79.87, 1972年で出荷台数188.06, 仕掛在庫84.18と生産台数の増加につれての生産期間の短縮がすでに67年から進行している。

自動車と冷蔵庫からの解釈

1960年代はI節の2.3.1.2のB-1のロット生産で出荷台数が増える勢いときは労働生産性をあげるためロットをより大きくして打っても翌期に消化できる。すなわち労働生産性をあげるためにより大きなロットで打ったことと、生産方式に未だ連続生産一流れをつくる生産方式一が十分にできていなかったことによると考えられる。

1970年代には連続生産一流れをつくる生産方式一が成立ち、大ロットで打っても、印をつけた例えば自動車の鋼板はいつも次の工程へ流れていっているという流れ生産とロット生産に矛盾がなくなった一日本の最近10年間の冷蔵庫生産のように一ことが考えられる。

表III-3は労働生産性(生産物1単位当り直接・間接労働量の総和)の上昇率と実質賃銀率の上昇率の間に、前者が後者より大きい場合、社会の純生産物の構成比が一定である場合、期を追うにつれ流通期間が長くなるというI節の4「流通期間」の議論を大まかに裏付ける。表III-3のMan-hourの伸び率と付加価値(Value added)の上昇率を1967年を100として1972年についてみるに、自動車(アセンブリメーカーと部品メーカーを別にみると)でMan-hourの112.11, 114.02に対し附加価値の160.23, 160.10, テレビでMan-hourの72.14に対し附加価値が128.72, 冷蔵庫でMan-hourの65.80に対し附加価値が99.60, 洗濯機でMan-hourの109.50に対し附加価値の167.65といずれも附加価値の伸び率が大きい。Man-hourに比して附加価値が大きいことは消費者である労働者の実質賃銀率の伸びをおそらく鈍くするであろう。

このMan-hourは直接労働生産性を表わしている。しかるにI節の4「流通期間」で使用した労働生産性は直接・間接労働生産性である。直接・間接労働生産性のデータがないので、直接・間接労働生産性の伸び率を附加価値の伸

73) 生産台数の伸びを量産の進展と呼ぶには工場数のデータが必要である。したがって厳密には、生産台数の伸びをそのまま量産の進展に結びつけることはできない。

表 III - 3

年	自動車 同部品	自動車	同部品	テレビ	冷蔵庫・冷凍庫	洗濯機
(1) 出荷台数	1958 100				100	100
	67 174.12	100		100	151.57	100
	72 210.49	120.89		105.15	193.02	127.35
					188.06	113.60
(2) 総在庫	1958 100				100	100
	67 171.94	100	100	100	207.77	100
	72 208.67	112.58	132.08	83.65	175.85	84.64
					127.13	100
					139.44	109.68
(3) 完成品在庫	1958 100				100	100
	67 178.87	100	100	100	214.66	100
	72 198.43	75.73	150.63	87.22	201.60	93.91
					182.10	113.43
(4) 仕掛在庫	1958 100				100	100
	67 178.82	100	100	100	210.28	100
	72 204.72	103.70	128.06	92.48	101.11	48.08
					84.18	105.27
(5) 原材料	1958 100				100	100
	67 217.76	100	100	100	190.00	100
	72 217.28	137.01	130.95	73.66	174.98	100
					134.18	100
					142.09	100
(6) Man-hour	1958 100				100	100
	67 133.36	100	100	100	128.83	100
	72 150.88	112.11	114.02	72.14	84.77	65.80
					103.22	109.50
(7) 附加価値	1958 100				100	100
	67 201.82	100	100	100	183.22	100
	72 323.25	160.23	160.10	182.72	182.48	99.60
					211.01	167.65

脚註 (1)と(6)は数量ターム、他は貨幣タームである。

Source: *Census of Manufactures* U. S. Department of Commerce

び率と比較することはできない。しかし直接労働の生産性が上昇するとき、直接・間接労働の生産性も上昇することを事実の問題として示すことはできる⁷⁴⁾。

2. 流通期間

I 節の1で流通期間はつぎのように定義された。流通期間は製品が売上げられ、貨幣資本形態で還流するまでの時間的長さであるが、最終需要のための製品の場合は売上げられて最終消費者（産業的、個人的を問わず）から支払われた現金がその製品を製造したメーカーに還流するまでの時間的長さをいう。社

74) これは日本についての実証研究の成果である。1960, 1965, 1970の各年の比較において、「直接労働の生産性が上昇すると同時に、資本財に体化された蓄積労働の生産性も上昇している。〔3〕

会に最終需要のための製品をつくるメーカーとその消費者のみが存在すれば、流通期間はこのメーカーの売掛債権回転期間である。

しかし現実にはこのメーカーに原材料を供給するメーカー、最終消費者と最終需要のための製品をつくるメーカー（Mと称する）を媒介する卸商、小売商が存在する。さらに、原材料メーカーがMに対して与えた信用（＝売掛債権）をファクタリング会社を買取ることがある。また、両取引の決済を現金で行うため、オープンマーケットにおいて、あるいは銀行に対して貨幣資本調達のため手形振出が行われる場合もある。その上Mがその製品を卸商、小売商を通じて消費者に販売する場合、卸商、小売商に対して有する売掛債権の回転期間をできるだけ短縮したい。そのためには卸商、小売商が例えばクレジットカンパニーから資金を調達してMに対しては現金決済ができるようにする。小売商の消費者に対する売掛債権回転期間は長くなり得る。MあるいはMに現金決済する卸商に対しては小売商は現金決済をしなければならないのに消費者に対する売掛債権回転期間は長くなり得る。小売商の資本金には限度がある。小売商の資本金が、Mの売掛債権回転期間の短縮の限度となる。これを打破し、M—卸・小売商—消費者の間を現金決済で貫くために、消費者信用が与えられる。

アメリカ経済の流通期間を示すことはできないが、流通期間の延長傾向はデータによって裏付けることができる。表 III—4 は製造業全メーカー（Manufactures）を1つのメーカーとみなしたときの売掛債権回転期間⁷⁵⁾（A）、卸・小売（Trade）の全企業を1つの企業とみなしたときの売掛債権回転期間⁷⁵⁾（B）及び Manufactures, Trade 及び Finance の3つの項の和を Manufactures の

75) 全メーカーの売掛債権期末残高と売上高1ヶ月分のそれぞれの和をとってから両者の比をとっている。原材料メーカー—M—卸—小売—個人消費者の場合、Manufactures の取引数は原材料メーカーとM、Mと卸の2、Trade の取引数は卸と小売、小売と消費者の2である。本文でいう売掛債権回転期間は取引当りの平均回転期間である。取引数の変化については、これを示すことができないのである。

Finance に関して。Finance には Banking と Credit Agencies other than banks 等が含まれるが、この両者の間に取引があるので（Credit Agencies である Sales Finance Companies の資本はオープンマーケットを通じて間接的に銀行より、あるいは直接に銀行より資金調達をするので）、Finance / Manufactures の売上1ヶ月分は必しも Manufactures に対する正しい金融期間を意味しない。

Year	流通期間の延長傾向		
	A	B	C
1925	1.992	3.408	4.007
35	1.992	1.650	9.144
40	1.564	1.475	7.372
45	1.260	0.911	4.377
50	1.252	1.156	5.609
55	1.340	1.242	7.373
60	1.448	1.277	7.253
63	1.600	1.212	8.831
64	1.826	1.279	8.816
70	2.307	1.254	9.775

A: 12×accounts & notes receivable (at end of year) of Manufactures / gross sales of Manufactures

B: 12×accounts & notes receivable (at end of year) of Trade / gross sales of Trade

C: 12×accounts & notes receivable (at end of year) of Manufactures, Trade and Finance / gross sales of Manufactures

Source: *Statistics of Income* U. S. Treasury Department

売上高1ヶ月で除して得た数値(C)を示す。Cが流通期間の変化を示す。

Aは1925年1.992ヶ月、1935年1.992ヶ月と殆ど変わらないのに対しBは1925年3.408ヶ月が1935年1.650ヶ月と1/2以下に短縮している。Cは1925年4.007から1935年9.144と2倍以上に増大している。Tradeの資本力の限度が3.408ヶ月分の売掛債権であり、Manufacturesは2ヶ月以下という売掛債権回転期間を維持するためにはFinanceを動員せざるを得なかったのである。

Financeには現金決済制度維持のための販売金融(卸金融と商品の売買により与えられた消費者信用)、商品の売買を伴わない消費者信用のほかにメーカー間の現金決済維持のための金融—オープンマーケットにおいてメーカーが手振を振出す場合、銀行に対してメーカーが振出す場合—が含まれる。このFinanceがなければ流通期間はその分だけ長くなっている筈である。

第二次世界大戦終了年の1945年にA, B, Cとも小さい数値を示す。その後Aは1950年1.252ヶ月、1955年1.340ヶ月、1960年1.448ヶ月、1963年1.600ヶ月

と増大する。Bは1950年1.156ヶ月、1955年1.242ヶ月、1960年1.277ヶ月、1963年1.212ヶ月、1964年1.279、1970年1.254ヶ月と短い回転期間で安定している、これに対しCは1950年5.609ヶ月、1955年7.373ヶ月、1960年7.253ヶ月、1963年8.831ヶ月、1964年8.816ヶ月、そして1970年9.775ヶ月と1960年と1964年を例外として一貫して増大している。

この表を用いる場合に留意すべき点が2つある。1つは1960年のCの数値が1955年よりやや小さくなっていることと理由に関してであり、今1つはAの1963年までの数値と1964年以降の接続性についてである。まず第1点についてであるが、1955年までは分母はGross Salesであるが、1960年からはBusiness Receiptsにかえられている。Gross SalesはBusiness Receiptsの部分なので1960年からは売掛債権回転期間は小さくでることになる。第2点については法の改正を指摘しなければならない。the Revenue Act of 1964は親会社（我々の対象はメーカー）が例えば営業部門を分離して販売会社、販売金融会社とすることによって累進課税に対処して来たのを拒絶し、連結させて課税対象とすることとなったのである。ただし、ペナルティにあたる税率を甘受する企業(corporations)は連結しない報告でよいとした。

このRevenue Actにより、この年より例えば自動車メーカーは販売金融会社を連結して報告するようになった。自動車産業(Motor vehicles and Motor vehicle equipments)の上位7社の売掛債権(notes & accounts receivable)は1963年の2,011,960(単位1,000ドル)が1964年には、8,314,232に増大したが、Business Receiptsは25,620,116から28,491,193と微増したに過ぎない。このようにAの数値は1963年までと1964年以降に定義の違いがあり、このことが1964年以降のAの数値の増大傾向(1970年には2.307ヶ月に達している)を説明する。1963年までは例えば上の自動車メーカーの有する販売金融会社(acceptance or credit companies)はFinanceに属していた。Cの定義は1963年までと1964年以降とで差はない。したがってCの1945年より1970年に至る増大傾向⁷⁶⁾はアメリカにおける社会全体の流通期間の延長傾向を示している。

1935年のCが9.144ヶ月であるのに対し1940年が7.372ヶ月と減少しているの

76) 1960年やや落込んでいるので傾向という。

は、AとBにも同じことがいえることから、1929年恐慌から漸く1935年から1940年の間に脱け出たこと、消費者信用 (consumer credit, consumer installment credit) の増大による有効需要創出政策⁷⁷⁾が一段落したことの故であろうか。

流通期間の延長を商業資本の資本負担でカバーすることに限度があることは産業資本の売掛債権回転期間の延長につながる。この商業資本の資本負担度を制約条件としない道は社会に存在する資本の利用である。量産の進展による生産期間の短縮は生産過程に投下されるべき資本の1部を流通過程のために利用することを可能ならしめる。(I節の4流通期間参照)。アメリカの1925年に比しての1935年の Finance の増大にはこの量産の進展原理より spending policy による過剰資本の形成が大きいであろう。しかしこれによって商業資本 (Trade) の流通期間 (売掛債権回転期間) が著しく短縮したのである。しかし社会全体の流通期間は1925年からの10年間に著しく延長したのである。

謝 辞

本稿は多くの機関、会社及び人のお陰を蒙っている。アメリカの統計データについて神戸大学経済経営研究所、京都大学経済研究所、一橋大学附属図書館、筆者の調査に御協力下さった会社と主としてその生産管理担当責任者、内地研究中このテーマについて厳しく御指導下さった神戸大学経営学部松田和久教授、香川大学経済研究所における研究発表に際して幾多の貴重なコメントを与えられた木村等教授、そしてこの研究につねに関心を寄せられ、筆者の曖昧な思考を匡正し続けて下さった恩師馬場克三教授である。

参 考 文 献

- [1] 荒川祐吉『現代配給理論』千倉書房、1960。
- [2] 馬場克三『経営経済学』税務経理協会、1966。
- [3] 荏開津典生・黒岩和夫「労働生産性と剰余価値率」『経済研究』vol. 27 No. 3 July 1976。
- [4] 橋本 勲『現代商業学』ミネルヴァ書房、1971。
- [5] Marx, K. *Das Kapital*, Dietz Verlag, Berlin, 1956, 長谷部文雄訳『資本論』, 青木書店、1962。
- [6] 松田和久『労働生産性測定論』有斐閣、1964。

- [7] 森不二次也「純 **Managerial Marketing** の現代的性格について」『経営研究』41号
- [8] 森下二次也『現代商業経済論』〔改訂版〕有斐閣, 1977。
- [9] 日産自動車『日産自動車30年史』1965。
- [10] 日本自動車販売協会連合会『昭和41年度自動車販売業者の資金状況調査報告書』, 1967。
- [11] 日本自動車販売協会連合会『第22回自動車ディーラー経営状況調査報告書』, 1977。
- [12] Nugent, Rolf *Consumer Credit and Economic Stability*, Russel Sage Foundation, New York, 1939。
- [13] 置塩信雄『蓄積論』筑摩書房, 1967。
- [14] 置塩信雄『現代経済学』筑摩書房, 1977。
- [15] 大野耐一『トヨタ生産方式』ダイヤモンド社, 1978。
- [16] 瀬戸廣明「販売会社と販売金融会社」『香川大学経済論叢』第52巻第1・2号, 1979, 1—19。
- [17] 副田満輝編著『経営労務論』ミネルヴァ書房, 1975。
- [18] トヨタ自動車工業『トヨタの歩み』, 1978。
- [19] U. S. Treasury Department *Statistics of Income*, 1964。