

Title	労働時間短縮と生産性
Sub Title	The Effect of Reduced Working Time on Productivity
Author	桜本, 光(Sakuramoto, Hikaru)
Publisher	
Publication year	1975
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.17, No.6 (1975. 2) ,p.65- 84
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19750228-04051018">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19750228-04051018</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 労働時間短縮と生産性

桜 本 光

## 目 次

### はじめに

#### 第1章 産業別 S.F.S. 生産関数の計測

##### 1-1 節 S.F.S. 生産関数の定式化と労働生産性との関係

##### 1-2 節 単一方程式最小自乗推定による S.F.S 生産関数の推定

##### 1-3 節 構造推定法による S.F.S 生産関数の計測

##### 1-4 節 実測された S.F.S 生産関数における労働生産性と時間短縮の関係

#### 第2章 産業別投資関数の計測

##### 2-1 節 投資関数の定式化と、所定内労働時間との関係

##### 2-2 節 所定内労働時間短縮と投資行動

### 結 論

## はじめに

わが国は、昭和30年代からの経済成長によって国民の所得水準を大幅に改善することに成功した。1人当り実質国民所得をみると、昭和30年には、年収約8万円であったのが、昭和45年には、約55万円と16年間に約6.9倍にもなっている。しかしながら労働時間の長さを製造業でみると、週当たり労働時間は、昭和30年には、48.1時間であり、昭和45年には、43.1時間と、5時間短縮されているが、諸外国と比べるとかなり長いと言われている。労働時間の国際比較をするのは、各国の統計のとり方で差異があるので容易でないが、この点を調整した資料によると、昭和45年のアメリカの労働時間は、37.5時間、西ドイツでは39.1時間となっており、日本は、4時間から5時間半も長くなっている。

最近国民は、成長優先主義から福祉・生活優先主義への理念転換を切望しているが、その一要素として、労働時間短縮による生活環境改善の必要性を認識している。又、労働時間が、諸外国と比較して長いということは、国際競争において、不公平になり、国際社会との調和を保ちにくいとの観点から、労働時間短縮の必要性を認識している。これら二つの内外の要請によって、わが国で

(注1) 「Bulletin of Labour Statistics」 I. L. O. と「労働統計調査月報」労働省労働統計調査部 参照。

は、労働時間を短縮するような傾向があるが、その効果をみるにあたって、経済学上主に二つの分析視点がある。

一つは、家計を労働供給の主体として、所得と余暇の選好基準による家計の労働供給理論において、制度的な労働時間短縮が、労働供給行動に与える効果を分析することであり、<sup>(注2)</sup> もう一つは、生産技術条件との関連で、労働需要の側から労働時間短縮による労働生産性への影響を分析することである。

労働時間短縮が国民生活に及ぼす影響を考察するとき、この両面からの接近が不可欠であることは言うまでもないが、本論文では、特に後者について分析する。

後者の分析を次の二段階に分けて行なう。

1. 企業行動を制約する生産技術条件を安定的にとらえ、物的な生産の技術側面から労働時間短縮と、労働生産性の関係を分析する。
2. 労働時間短縮が、生産技術条件の制約のもとで、費用条件の変化にともない、企業行動、とりわけ投資行動にいかなる影響を及ぼすかを分析する。

もちろん労働時間短縮が、労働市場や、商品市場の影響を通じて、賃金や価格にいかなる影響を及ぼすかを分析することが、この問題で、最終的に問われなければならないことであるが、それには、労働供給面を含めたより一般的相互依存を考察したモデルが必要となるので、当面の分析として、前述の1と2の観点によって、この問題に対する第1次接近を試みる。又同じ時間短縮の幅でも、産業間では、各々の生産技術条件のちがいによりその効果が異なることは十分予想できる。そのとき、一国全体の労働時間短縮の趨勢的变化が、産業部門間の生産技術条件の相違を通じて、産業間の生産性格差にいかなる影響を及ぼすかということも解明すべき問題である。ここでは、一国を、農林水産業を除く軽工業・重工業・サービス業に分けて分析する。

## 第1章 産業別 S.F.S. 生産関数の計測

わが国の産業別生産関数を計測するに際して、昭和30年以降の産出規模の拡大、賃金の急上昇、生産性の上昇、資本装備率の上昇等々の観察事実を、説明するために、その経験的妥当性をすでに<sup>(注3)</sup> 試みられている準要素代替生産関数 (Semi-Factor Substitution Production Function) を用いることにする。

S.F.S. 生産関数の定式化は、以下に示すとおりである。

(注2) 小尾恵一郎「家計の労働供給の一般図式について」慶応義塾大学産業研究所シリーズ259号 参照。

(注3) 辻村江太郎, 黒田昌裕

「S.F.S. 生産関数と C.E.S. 生産関数」三田商学研究 第9巻第3号。

1-1節 S.F.S. 生産関数の定式化と労働生産性との関係

1.  $Q = aK^b$

資本設備  $K$  とその設備の単位期間当り産出能力  $Q$  のあいだに 1 式の関係を保定する。

2.  $L = cK^a$

資本設備とその配置人員  $L$  との間に 2 式を保定する。

3.  $X = QH \left( \frac{h}{H} \right)^\alpha = QH^{1-\alpha} h^\alpha$

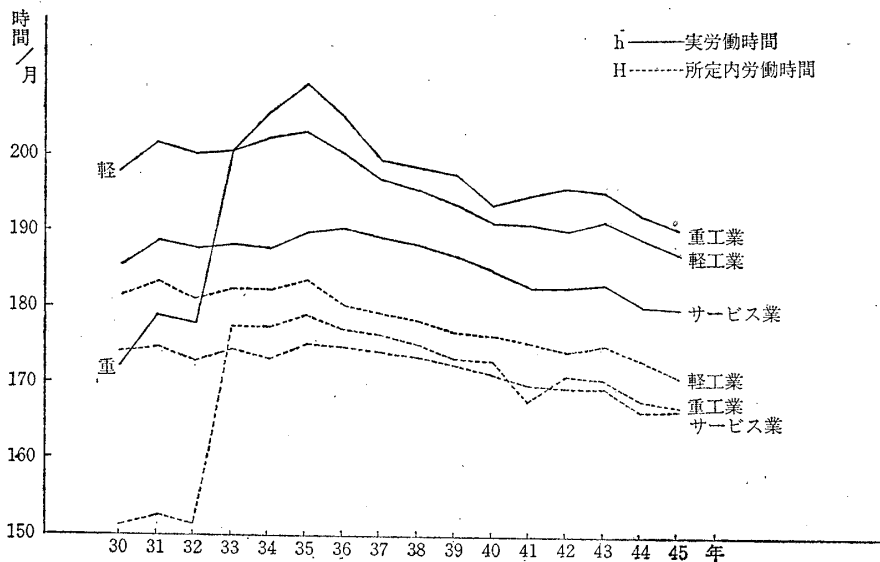
1 年当りの産出量水準を  $X$  とすると、所定内労働時間  $H$  (設備の標準稼働時間) と実労働時間  $h$  (設備の実稼働時間) との間で、3 式が成立すると仮定する。

ここで  $\hat{h} = h - H$  とすると、 $\hat{h}$  は残業時間と考えることができる。図 1 をみると、各産業とも、所定内労働時間を越えた実労働時間で操業していたのがわかる。したがって、

3 式において、 $0 < \alpha < 1$  とすれば、 $\left( \frac{h}{H} \right)^\alpha$  の項は、所定内労働時間を越える労働時間の延長が、産出量水準を産出能力に比例以下にしか拡大しえないことを示している。

1~3 式の S.E.S. 生産関数が、経験的に妥当するものとすれば、産出量水準  $X$  と延労働投入

図 1



量  $Lh$  との間で労働生産性を定義できる。3 式に 1 式、2 式を代入すると

$$4. \frac{X}{L \cdot h} = \frac{QH^{1-\alpha} h^\alpha}{L \cdot h} = \frac{aK^b}{cK^a} \left( \frac{H}{h} \right)^{1-\alpha} = \left( \frac{a}{c} \right) K^{b-a} \left( \frac{H}{h} \right)^{1-\alpha} = \left( \frac{a}{c} \right) K^{b-a} H^{1-\alpha} h^{\alpha-1}$$

4 式において、資本設備所与、制度的に所定内労働時間が固定されているときに、短期的に実労働

働時間の生産性に及ぼす影響は

$$5. \quad \frac{\partial \log \left( \frac{X}{L \cdot h} \right)}{\partial \log h} = \alpha - 1 \quad ; \quad \begin{array}{l} \text{生産性の所定内労働時間を越える} \\ \text{実労働時間の弾性値} \end{array}$$

として求められる。

又、4式において、稼働率  $\left( \frac{H}{h} \right)$  が一定のもとで、資本設備  $K$  が拡大したときに、生産性に与える影響は、

$$6. \quad \frac{\partial \log \left( \frac{X}{L \cdot h} \right)}{\partial \log K} = b - d \quad ; \quad \begin{array}{l} \text{生産性の資本設備拡大の} \\ \text{弾性値} \end{array}$$

として求められる。

又、資本設備と、産出量、労働時間との関係は、1, 3式より求められる。

$$7. \quad K = \left( \frac{1}{a} \right)^{\frac{1}{b}} X^{\frac{1}{b}} H^{\frac{\alpha-1}{b}} h^{-\frac{\alpha}{b}}$$

したがって、産出量水準  $X$  を、実労働時間  $h$  の短縮に際して、一定に保つための資本設備の必要度は、次のように求められる。

$$8. \quad \frac{\partial \log K}{\partial \log h} = -\frac{\alpha}{b} \quad ; \quad \begin{array}{l} \text{実労働時間短縮に際して、産出量水準一定に} \\ \text{維持するための省力投資必要度} \end{array}$$

そのときの労働雇用量は、7式を2式に代入して以下のように求まる。

$$9. \quad L = c \left( \frac{1}{a} \right)^{\frac{d}{b}} X^{\frac{d}{b}} H^{\frac{d(\alpha-1)}{b}} h^{\frac{-\alpha d}{b}}$$

7, 9式より資本装備率を求めると、

$$10. \quad \frac{K}{L} = \left( \frac{1}{c} \right) \left( \frac{1}{a} \right)^{\frac{1}{b}(1-d)} X^{\frac{1}{b}(1-d)} H^{\frac{\alpha-1}{b}(1-d)} h^{-\frac{\alpha}{b}(1-d)}$$

又そのときの労働生産性は、9式より

$$11. \quad \frac{X}{L \cdot h} = \left( \frac{1}{c} \right) a^{\frac{d}{b}} X^{\frac{b-d}{b}} H^{-\frac{d(\alpha-1)}{b}} h^{\frac{\alpha d - b}{b}}$$

となる。

したがって、実労働時間  $h$  の1%の短縮に対して、産出量水準を一定の水準に維持するためには、資本設備が  $\frac{\alpha}{b}$  % (8式) 拡張されることが必要で、そのときの雇用量は  $\frac{\alpha d}{b}$  % (9式)、資本装備率は、 $\frac{\alpha}{b}(1-d)$  % (10式) 変化し、そのときの労働生産性は、 $-\frac{\alpha d - b}{b}$  (11式) だけ変化することになる。

以上の予備的考察をもとに、S.F.S. 生産関数の計測を試みる。

1-2節 単一方程式最小自乗推定による S. F. S. 生産関数の推定

昭和30年から昭和40年までの歴年ベース資料をもとに、1~3式を計測する。ただし、1式の産出能力に関して直接対応する資料がないので、1式を3式に代入し

12.  $X = aK^b H^{1-\alpha} h^\alpha$  として、2式と12式を産業別に、最小自乗法によって計測すると表1と表2のようになる。2式の計測結果を表1で見ると、各産業ともパラメーター  $\log c, d$  は統計的に有意である。

表1  $L_j = c_j K_j^{d_j}$  ( $j$ =軽, 重, サービス業)

	$L \phi G c_j$	$c_j$	$d_j$	$\bar{r}$	D.W.
軽工業	7.1515 (0.1409)	1275.9770	0.1927 (0.0168)	0.9638	1.3808
重工業	5.2482 (0.2833)	190.2247	0.4189 (0.0342)	0.9680	0.4860
サービス業	6.9198 (0.2088)	1012.0998	0.3117 (0.0225)	0.9748	0.7282

注：( )内は標準偏差  $\bar{r}$ は自由度調整済相関係数  
D.W.はダービン・ワトソン比

表2  $X_j = a_j K_j^{b_j} H_j^{c_j} h_j^{d_j}$  ( $j$ =軽, 重, サービス業)

	$L \phi G a_j$	$a_j$	$b_j$	$c_j$ ( $1-\alpha_j$ )	$d_j$ ( $\alpha_j$ )	$\bar{r}$	D.W.
軽工業	5.2870 (12.1176)	197.7536	1.1201 (0.0732)	-5.2824 (4.1858)	4.1551 (2.3414)	0.9952	2.0721
重工業	-5.7901 (1.6749)	0.0031	1.0888 (0.0582)	-6.1245 (1.4985)	7.1448 (1.4554)	0.9932	1.5886
サービス業	-68.6130 (32.3883)	0.0000	1.0084 (0.1477)	6.8174 (9.8520)	6.4135 (5.1400)	0.9578	2.7085

産業別に  $d$  の値をみると、各産業とも  $0 < d < 1$  の範囲であり、資本設備の規模の拡大に対して、より労働節約的な労働配置をしたことがわかる。12式に対して、所定内労働時間と実労働時間のパラメーターに制約を与えない ( $X = aK^b H^c h^d$  において  $c+d=1$ ) 結果である表2をみると、各産業とも、 $\alpha$ に関する理論的制約である  $0 < \alpha < 1$  を満足しない。

そこで、12式を変形して13式を導くと、

$$13. \frac{X}{h} = aK^b \left( \frac{H}{h} \right)^{1-\alpha}$$

となり、所定内、実労働時間に関するパラメーターに制約を与えたことになる。

13式を計測した結果が、表3である。結果をみると、 $\alpha$ が理論的要請を満足していないことがわ

表3  $X_j/h_j = a_j K_j^{b_j} (H_j/h_j)^{1-\alpha_j}$  ( $j$ =軽, 重, サービス業)

	$L\phi Ga_j$	$a_j$	$b_j$	$1-\alpha_j$	$\bar{r}$	$D.W.$
軽工業	-6.1172 (0.4186)	0.0022	1.1787 (0.0382)	-1.6963 (1.7581)	0.9956	1.5979
重工業	-5.6967 (0.5203)	0.0036	1.0903 (0.04638)	-6.1338 (1.3616)	0.9931	1.5745
サービス業	-3.8716 (0.9486)	0.0208	0.7828 (0.1126)	-10.9630 (5.1410)	0.9411	1.6897

かる。そこで、安定したパラメター $\alpha$ を求める為に、労働生産性を定義した4式を直接計測する。4式が安定的に計測されれば、2式より求めた $\hat{c}$ 、 $\hat{d}$ をもとに、 $\hat{a}$ 、 $\hat{b}$ 、 $\hat{\alpha}$ を計算することができるからである。この計測結果が、表4である。この計測結果も、 $\alpha$ に関する理論的制約範囲を満足

$$\text{表4 } X_j/(L_j \cdot h_j) = \left(\frac{a_j}{c_j}\right) K_j^{b_j-d_j} (h_j/H_j)^{\alpha_j-1}$$

( $j$ =軽, 重, サービス業)

	$L\phi G\left(\frac{a_j}{c_j}\right)$	$\frac{a_j}{c_j}$	$b_j-d_j$	$\alpha_j-1$	$\bar{r}$	$D.W.$
軽工業	-13.2403 (0.3628)	0.0000	0.9845 (0.0331)	1.5301 (1.5238)	0.9952	1.8494
重工業	-10.4033 (0.5182)	0.0000	0.6346 (0.0462)	4.3983 (1.3562)	0.9792	1.0604
サービス業	-10.8112 (1.0104)	0.0000	0.4938 (0.1200)	8.5252 (5.4761)	0.8589	1.5492

しない。これらの結果は、統御された実験ができない科学の一分野である経済分析に起る、マルチ・コリニア（多重共線性）のためであると思われる。そこで、この問題を回避し、安定したパラメター $\alpha$ を求めるために、構造推定法を次節で行なう。

### 1-3節 構造推定法によるS.F.S.生産関数の計測

1-2節で、単一方程式最小自乗推定を試みたが、安定したパラメターを計測することができなかった。そこで、各産業に属する代表的あるいは、平均的な企業の行動理論を仮定した、構造方程式体系を定式化し、以下において構造推定法を試みる。ただし、計測方法、資料等は、K. E. O. (注4)モデルにより、本論文では、構造方程式体系を簡単に述べることにする。

(注4) 辻村江太郎, 黒田昌裕「日本経済の一般均衡分析」筑摩書房 第II部 第2章を参照。

K. E. O. モデル 短期供給スケジュール

$$\left. \begin{array}{l} 1. Q_j = a_j K_j^{b_j} \\ 2. L_j = c_j K_j^{a_j} \\ 3. X_j = Q_j H_j \left( \frac{h_j}{H_j} \right)^{a_j} \end{array} \right\} \begin{array}{l} (j = \text{軽, 重, サービス業}) \\ \text{S. F. S. 生産関数} \end{array}$$

$$14. C_j = L_j h_j W_j + K_j p_k (i + de_j) + \sum p_i a_{ij} X_j + t_j p_j X_j$$

ここで  $C$  は総費用,  $LhW$  は労務費,  $Kp_k(i+de)$  は資本費,  $\sum p_i a_{ij} X_j$  は原材料費,  $tpX$  は間接税費を示している。

$$15. \pi_j = p_j X_j - C_j ; \text{利潤定義式}$$

$$16. \frac{p_j X_j}{P} = \bar{\alpha}_j Y + \bar{\beta}_j W + \bar{\gamma}_j \frac{p_j}{P} + \bar{\eta}$$

$j$  企業の商品市場に関する想定需要関数 (Fancy Demand function) を考えることによって、先験的に完全競争市場を想定することを避けたもので、上式において、 $p_j, X_j$  は、 $j$  産業の財の価格と需要量、 $P$  は一般物価、 $Y$  は実質GNP、 $W$  は実質貿易額である。

1式～3式と14式～16式までの構造方程式体系をもとに、短期的に、企業が利潤極大すると仮定すると、限界収入=限界費用から、次式のように企業の短期供給方程式が導出される。

$$17. p_j = \frac{X_j - \bar{r}_j}{\bar{r}_j (t_j + a_{jj} - 1)} \left\{ \left( \frac{1}{\alpha_j} \right) \frac{L_j h_j W_j}{X_j} + \sum_{i \neq j} p_i a_{ij} \right\}$$

17式に対し、ニュートン法、パターン法などの非線型推定を試みた結果は次のようになった。<sup>(注5)</sup>

$$\alpha \text{ 軽工業} = 0.81738, \alpha \text{ 重工業} = 0.43188, \alpha \text{ サービス業} = 0.65413$$

各産業の  $\alpha$  は、理論的制約範囲  $0 < \alpha < 1$  を満たしている。

この計測結果をもとに、3式より

$$Q = \frac{X}{H^{1-\alpha} \cdot h^{\alpha}} \text{ として、理論値 } \hat{Q} \text{ を計算し、1式における } Q \text{ の資料に対する観測値として1式を}$$

計測する。その結果を5表に示した。この結果は、統計的に有意である。

1—2節において、単一方程式最小自乗法による測定を行なったが、安定したパラメーターが得られなかった。しかし、K. E. O. モデルによる構造方程式体系による、構造推定法によって、安定したパラメーターを計測することができた。この理由は、経済諸変数が、どのような発生装置によって、決定されたかを示すモデル (理論) を設定し、モデル全体と、各経済変数との関連を考慮しつつ、S. F. S. 生産関数を計測するという構造推定をしたためである。この産業別に計測されたS. F. S. 生産関数をもとに、1—1節で予備的に考察した、労働生産性と時間短縮の関係を次下にまとめることにする。

(注5) 推計方法の詳細は(注4)前掲書参照。



表5  $Q_j = a_j K_j^{b_j}$  ( $j$  = 軽, 重, サービス業)

	$L \phi G a_j$	$a_j$	$b_j$	$\bar{r}$	$D.W.$
軽工業	-5.7960 (0.2938)	0.0030	1.1617 (0.0350)	0.9955	1.6333
重工業	-3.6052 (0.5680)	0.0272	0.9481 (0.0687)	0.9746	1.6974
サービス業	-6.7586 (0.3304)	0.0012	1.1955 (0.0356)	0.9956	1.0532

## 1-4節 実測された S.F.S. 生産関数における, 労働生産性と時間短縮の関係

1-1節で示した予備的考察をもとに, 実測された産業別 S.F.S. 生産関数のパラメーターを使って時間短縮の労働生産性に与える影響を整理するために, 各式の弾性値を計算したものが表6である。

表6の結果によると, 短期的(資本設備一定)のもとでの所定内労働時間を越える実労働時間(残業時間)1%の短縮による労働生産性の向上は, 重工業が0.56%で最も高く, 次いでサービス業の0.35%, 軽工業の0.18%である。

表6 労働時間短縮と労働生産性との関係

各産業	K, H : given h : 1%短縮	h : 1%短縮に対して, 産出量水準一定に維持するために必要な省力投資の必要度			
	5式	8式	9式	10式	11式
	実労働1%短縮による労働生産性の向上	省力投資の必要度	労働雇用量の拡大率	資本装備率の拡大率	生産性向上率
弾性値項目	$1 - \alpha$	$\frac{\alpha}{b}$	$\frac{\alpha d}{b}$	$\frac{\alpha}{b}(1-d)$	$-\frac{\alpha d - b}{b}$
軽工業	0.18%	0.71%	0.14%	0.57%	0.87%
重工業	0.56%	0.46%	0.19%	0.27%	0.82%
サービス業	0.36%	0.55%	0.17%	0.38%	0.84%

一方, 長期的に実労働時間を1%短縮した上で, 産出量水準を一定に保つために必要な省力投資の必要度は, 重工業が, 残業時間の短縮による効率性を反映して, 0.46%と, 最も少なく済む, 次いでサービスの0.55%, 軽工業の0.71%となっている。省力投資の拡大に伴って, 必要配置人員も増大するが, 重工業では, 資本設備の拡大が少なく済む割には雇用拡大が大きく, 0.19%であり, 次いで, サービス0.17%, 軽工業の0.14%となっている。その結果資本装備率でみると, 軽工業0.57%, サービス業0.38%, 重工業0.27%の順で資本集約化することが必要となる。しかしそのときの各産業の労働生産性は, 0.8%程度上昇することを示している。

実労働時間の1%の短縮に伴って、各産業とも0.5~0.7%程度の省力化投資が可能ならば、産出量水準を低下させることなく、労働生産性をむしろ0.8%程度上昇させ得ることを示している。

以上の分析では、所定内労働時間は制度的に固定されているものとして考えてきた。しかし、所定内労働時間を設備の標準稼働時間に等しいと考えると、企業の投資行動は、標準稼働時間水準での設備能力の拡大を意味するものであると考えられる。企業の投資行動を上記のように考えると、標準稼働時間の短縮にともなって、当初の計画生産量を維持するためには、どれだけの省力投資が必要であるかを考える必要がある。以下ではこの点について分析する。

稼働時間が今、常に標準稼働時間 $H$ にあるものとして考えるから、 $h=H$ である。したがって3式より

$$18. X^* = QH \left( \frac{h}{H} \right)^a = QH$$

が計画生産量  $X^*$  になる

7式で  $h=H$  とすると、

$$19. K = \left( \frac{1}{a} \right)^{\frac{1}{b}} X^*{}^{\frac{1}{b}} H^{-\frac{1}{b}}$$

となり、標準稼働時間1%の短縮に対して、計画生産量  $X^*$  を一定水準に維持するためには省力投資が  $\frac{1}{b}$  % 必要となることを示している。省力投資に伴う雇用増大は、9式に  $h=H$  を代入して

$$20. L = c \left( \frac{1}{a} \right)^{\frac{d}{b}} X^*{}^{\frac{d}{b}} H^{-\frac{d}{b}}$$

となる。したがって、資本装備率は、19, 20式より

$$21. \frac{K}{L} = \left( \frac{1}{c} \right) \left( \frac{1}{a} \right)^{\frac{1}{b}(1-d)} X^*{}^{\frac{1}{b}(1-d)} H^{-\frac{1}{b}(1-d)}$$

表 7

各産業	標準稼働時間(所定内労働時間)1%の短縮に対して計画産出量 $X^*$ の水準維持のための省力投資必要度			
	19 式	20 式	21 式	22 式
	省力投資の必要度	労働雇用率の拡大率	資本装備率の拡大率	労働生産性の向上率
弾 性 値 項 目	$\frac{1}{b}$	$\frac{d}{b}$	$\frac{1}{b}(1-d)$	$\frac{b-d}{b}$
軽 工 業	0.86%	0.17%	0.70%	0.84%
重 工 業	1.05%	0.45%	0.62%	0.56%
サ ー ビ ス 業	0.84%	0.26%	0.58%	0.74%

となり、そのときの生産性は、20式より、

$$22. \frac{X^*}{LH} = \left(\frac{1}{c}\right) a \frac{d}{b} X^{*\frac{b-d}{b}} H^{-\frac{b-d}{b}}$$

となり、 $\frac{b-d}{b}$  %の上昇を示すことになる。

先の S. F. S. 生産関数の計測結果から、19～22式の弾性値を求めたものが表7である。

この結果をみると、先の実労働時間の短縮の場合とは異なり、所定内労働時間の短縮による、省力投資の必要度は、計画生産量を維持しようとする、重工業が最も大きく、次いで、軽工業、サービス業となる。

又、雇用誘発率も重工業が一番高い。しかし重工業は、省力投資、雇用誘発が共に他産業より大きいのに比べて、労働生産性の向上は、0.56%と、軽工業0.84%、サービス業の0.74%に比べて著しく小さい。したがって、重工業は、労働生産性を他産業程度に向上させるためには、より大きな省力投資を必要とする生産技術構造をもっているものと思われる。

以上、実労働時間及び所定内労働時間短縮に際して、生産水準維持のため必要条件を考慮し、かつその必要条件が生産技術構造一定のもとで、満たされれば、労働時間短縮は、産業別には、多少異なるが、労働生産性を向上させることがわかった。

しかしながら、以上の結論は、各産業の生産技術のみから、実労働、所定内等の時間短縮が、労働生産性にいかなる影響を与えるかを分析した結果であり、各産業の企業の投資行動に時間短縮が影響を与えて、投資を拡大するか、縮小するかという企業行動の実証的帰結ではない。

そこで次章で、企業の投資行動という側面から、先の省力投資の必要度の実現可能性を問題としてみよう。

## 第2章 産業別投資関数の計測

第1章で計測された S. F. S. 生産関数で示される生産技術条件を前提として、各産業の代表的あるいは、平均的企業の投資行動を定式化する。

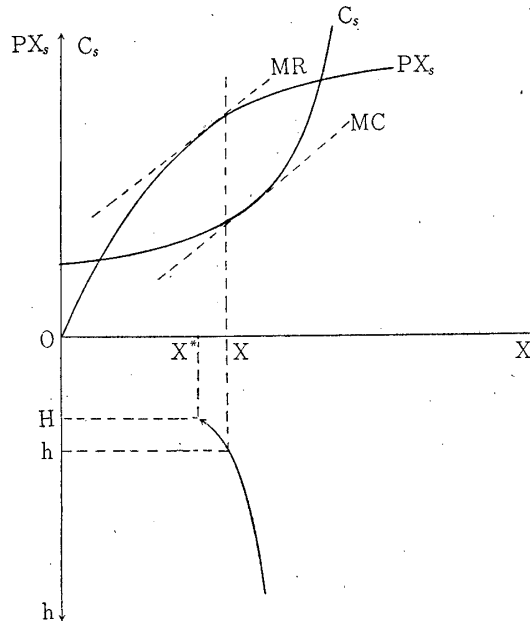
### 2-1 節 投資関数の定式化と、所定内労働時間との関係

t 期の投資は、既存の産出能力の維持を目的とする補填投資と、産出能力の拡大を目的とする拡大投資に区別できる。今生産能力拡大のための投資は、1 年の懐妊期間をへて、t+1 期に生産力化するものと仮定する。

図2は、1-3 節で分析した、生産能力所与と考えた場合の短期の利潤極大図式である。PX<sub>s</sub>は売上高曲線（サフィクス S は短期を示す）、C<sub>s</sub>は、所与の設備能力のもとでの総費用曲線である。又 X 軸の下方の R 曲線は、実労働時間と産出量水準との関係を示している。ただし R 曲線は、所定内

労働時間を越えた範囲で定義されている。

図2 短期の利潤極大図式



今企業が短期的に利潤極大行動をとるものとすれば、売上高曲線と総費用曲線の関係から限界収入 ( $MR$ ) = 限界費用 ( $MC$ ) となる水準に生産量  $X$  を決めることになる。その時の設備の稼働時間もしくは、実労働時間が制度的に決められた所定内労働時間  $H$  に一致すれば、その生産量水準は、設備のもつ標準稼働水準での計画生産量  $X^*$  に一致することになる。実際には、利潤極大産出量水準が、計画生産量  $X^*$  水準を上まわるから、実労働時間も所定内労働時間 (標準稼働時間) を上まわって観測されている。ここで短期的に所与とされた設備規模もしくは、産出能力は、長期の生産計画にもとづく最適資本ストック径路上の点として先決内変数と考えてよい。つまり、企業家は、長期の利潤極大化行動から、設備の産出能力を決定する。そのとき、設備の標準稼働水準での計画生産量も同時に決定される。これを図2に対比して図3のように図式化できる。

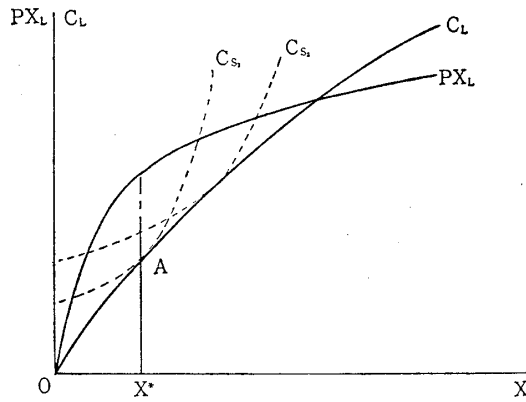
$C_L$  は長期の費用曲線であり、図2における  $C_s$  の包絡線を意味している。長期の売上高予想曲線  $PX_L$  と長期費用曲線  $C_L$  との間で、 $MR=MC$  の図式からもとめられる利潤極大の計画生産量  $X^*$  は  $C_L$  上の1点  $A$  で接する  $C_{s1}$  を確定する。そのとき、設備投資を決定するのは、短期的な利潤極大産出水準での実労働時間ではなくて、むしろ設備の標準的な稼働時間である。したがって、所定内労働時間の短縮が企業の投資行動にどのような影響を与えるかを分析するためには、長期の売上予想と、長期の費用曲線の位置に時短がいかなる影響を与えるかを分析する分析道具が与えられればよい。

(注6)

この分析道具として、K. E. O. モデルがある。本論文の目的からして、推定方法等については省略して、K. E. O. モデルの構造方程式体系について簡単に整理することにする。

(注6) 黒田昌裕「K.E.O.多部門モデル—投資財需要関数の測定—」三田商学研究第14巻5号参照。

図3 長期の利潤極大化図式



$$\left. \begin{aligned}
 1. \quad Q &= aK^b \\
 2. \quad L &= cK^a \\
 18. \quad X &= QH \left( \frac{h}{H} \right)^a = QH (H=h)
 \end{aligned} \right\} \text{S. F. S. 生産関数}$$

$$23. \quad C = \underbrace{LHW^*}_{\text{総費用}} + \underbrace{KPk(i^* + de)}_{\text{労務費}} + \underbrace{\sum p_i^* a_{ij} X_j}_{\text{資本費}} + \underbrace{tp^* X}_{\text{原材料費}} + \underbrace{\text{間接税額}}$$

ここでそれぞれの単位当たりコスト  $W^*$ ,  $i^* + de$ ,  $p^*$  は投資行動に際して企業家が想定する予想水準でなければならないが、ここでは、賃金及び自産業以外の原材料価格については、次期価格を当期の水準のままであると予想するという簡単な仮定を置く。

$$24. \quad i^* = \delta \left( \frac{P_k \Delta K + D + \rho}{M} \right)^\beta + i$$

単位当たり資金調達費用  $i^*$  の定式化は、J. S. Dusenberry の資金調達の考え方を前提とする。 $P_k$  は投資財デフレータ、 $D$  は期首の借入残高、 $M$  は当期の内部留保額、 $i$  は全国銀行平均約定金利である。 $\delta, \rho, \beta$  はパラメーターである。

$$25. \quad P_A X = \alpha + \beta YY + \gamma P_A$$

長期の売上予想関数である。 $P_A$  は自産業財の予想価格であり、 $YY$  は、将来の予想需要規模を示す変数である。

25式より

$$26. \quad P_A = \frac{\alpha + \beta YY}{X - \gamma} = \frac{YY^*}{X - \gamma}$$

$$27. \quad \pi = P_A X - C \quad ; \text{利潤定義式}$$

$$28. \quad I_t = K_t - K_{t-1}$$

以上の式より、利潤極大の1階の条件から29式が導出される。

$$29. \quad \frac{d\pi}{dK} = - \frac{(1-a_{jj}-t)YY^*abK^{b-1}H\gamma}{(aK^bH-\gamma)^2}$$

$$- \{ abK^{b-1}H \sum_{i \neq j} p_i a_{ij} + cdK^{a-1}HW$$

$$+ \delta p_k (\rho_k \Delta K + D + \rho)^{\beta-1} M^{-\beta} \cdot \{ (1+\beta) p_k K + D + \rho$$

$$- p_k K^{t-1} \} + (i+de) p_k \} = 0$$

29式において、1-3節で計測した、S.F.S 生産関数のパラメーター  $a, b, c, d, \alpha$  と想定需要関数のパラメーター  $\gamma$ 、資金調達関数のパラメーター  $\delta, \beta, \rho$  が推定されれば、資本ストックについて解くことができ、28式によって投資  $I_t$  がもとめられる。

測定した推定パラメーターは、表8であり、推定パラメーターをもとに最適資本ストックと資本投資量をもとめたのが、表9、表10、表11である。

表8 投資関数の推定パラメーター

	軽工業	重工業	サービス業
<生産関数>			
log a	-5.7960	-3.6052	-6.7586
b	1.1617	0.9481	1.1955
log c	7.1515	5.2482	6.9197
d	0.1927	0.4189	0.3117
$\alpha$	0.8174	0.4319	0.6541
<想定需要関数>			
$\gamma$	-19569.93	-13031.37	-74187.5
<資金調達関数>			
$\delta$	0.098131	0.3271237	0.09330591
$\beta$	0.5675676	0.1551053	1.697421
$\rho$	3011.551	5918.875	5621.749

(注) 昭和30~40年歴年ベースデータによる計測

表9 投資関数の当嵌り—軽工業—

	資本ストック		$\Delta K$	
	観測値	理論値	観測値	理論値
30年	2908.4	2846.4	198.3	136.4
31	3172.4	3276.4	264.1	430.0
32	3511.1	3504.2	338.7	227.8
33	3893.1	3921.7	382.0	417.5
34	4235.5	4199.8	342.4	278.1
35	4776.9	4862.2	541.4	662.4
36	5368.8	5412.0	590.0	549.8
37	6095.0	6002.0	728.1	593.3
38	6808.0	6800.4	713.8	795.2
39	7622.5	7717.1	813.7	916.6
40	8333.4	8239.7	711.0	522.6

(単位 10億円, 40年価格)

表 10 投資関数の当嵌り—重工業—

	資本ストック		$\Delta K$	
	観測値	推定値	観測値	推定値
30年	2162.3	2306.2	90.6	234.5
31	2323.0	2299.0	160.7	-7.2
32	2698.0	2776.9	375.2	477.8
33	3075.2	3162.8	377.0	385.9
34	3500.2	3250.1	425.0	87.3
35	4320.9	4267.8	820.0	1017.7
36	5314.0	5364.4	993.1	1096.6
37	6413.8	6182.9	1099.8	818.5
38	7412.1	7338.1	998.3	1155.2
39	8571.1	8649.8	1158.9	1311.7
40	9507.6	9562.4	936.6	912.7

(単位 10億円, 40年価格)

表 11 投資関数の当嵌り—サービス業—

	資本ストック		$\Delta K$	
	観測値	理論値	観測値	理論値
30年	7684.4	7760.1	379.5	455.2
31	8172.0	8463.9	487.5	703.8
32	8772.6	8551.5	600.6	875.7
33	9415.8	9323.5	643.3	772.7
34	10178.1	10192.4	762.3	868.9
35	11239.6	11178.0	1061.5	987.6
36	12553.4	12426.2	1313.8	1246.3
37	13963.9	13783.3	1410.5	1357.1
38	15513.2	15630.6	1549.3	1847.2
39	17519.5	17431.7	2006.2	1801.2
40	19257.0	19304.5	1737.5	1872.8

(単位 10億円, 40年価格)

## 2-2 節 所定内労働時間短縮と投資行動

2-1 節の投資関数の計測結果をもとに、所定内労働時間の投資に与える影響を定量的にとらえるために、2-1 節の最適資本ストック決定式において、所定内労働時間（標準稼働時間）を仮りに1%短縮したときに、それが最適資本ストック量をどの程度変化させるかをシミュレートしてみる。

さらに、2-1 節でもとめた、最適資本ストックのそれぞれの推定値に対応させて、S.F.S. 生産関数から計画生産量  $X^*$ 、産出能力  $Q$ 、労働雇用量  $L$  をもとめ、時短前の生産性  $X^*_B/L_B H_B$  ( $B$ は、時短前の値を示し、シミュレートした結果と比較する意味でベースを意味する。) と、時短後の生産性

$X_s/L_sH_s$  ( $S$ はシミュレーションを示す) や資本装備率を比較した。

シミュレーションの結果のうち、昭和30年、35年、40年の3ケ年について、まとめた結果が、表12、表13、表14、である。

表 12 昭和30年の産業別投資行動への時短の影響

	軽工業		重工業		サービス業	
	基本	1%短	基本	1%短	基本	1%短
計画生産量 $X^*$	5675.9 100.0	5619.9 99.01	6339.1 100.0	6291.6 99.25	9034.8 100.0	8892.3 98.42
産出能力 $Q$	31.30 100.0	31.31 100.01	41.95 100.0	42.05 100.25	51.89 100.0	51.59 99.42
資本設備 $K$	2846.4 100.0	2846.7 100.01	2306.2 100.0	2312.3 100.27	7760.1 100.0	7722.2 95.51
労働雇用量 $L$	5906.0 100.0	5906.0 100.0	4875.0 100.0	4881.0 100.11	16505.0 100.0	16480.0 99.85
資本装備率 $K/L$	0.48190 100.0	0.48195 100.01	0.47299 100.0	0.47372 100.16	0.47015 100.0	0.46857 99.66
労働生産性 $X^*/LH$	0.0053 100.0	0.00531 100.01	0.00860 100.0	0.00861 100.14	0.003144 100.0	0.003130 99.57

表 13 昭和35年産業別投資行動への時短の影響

	軽工業		重工業		サービス業	
	B	S	B	S	B	S
計画生産量 $X^*$	10700.61 100.0	10629.94 99.34	13468.1 100.0	13401.7 99.51	14043.7 100.0	13861.4 98.70
産出能力 $Q$	58.31 100.34	58.51 100.34	75.19 100.0	75.58 100.51	80.29 100.0	80.05 99.70
資本設備 $K$	4862.2 100.0	4876.5 100.30	4267.8 100.0	4290.8 100.54	11180.0 100.0	11151.8 99.75
労働雇用量 $L$	6548.0 100.0	6552.0 100.06	6309.0 100.0	6324.0 100.23	18495.0 100.0	18480.0 99.92
資本装備率 $K/L$	0.742507 100.0	0.744276 100.24	0.67636 100.0	0.67848 100.31	0.604477 100.0	0.603428 99.83
労働生産性 $X^*/LH$	0.008905 100.0	0.008930 100.29	0.011917 100.0	0.011951 100.29	0.004341 100.0	0.004331 99.78

(注) B:基本型

S:所定内労働時間1%短縮のケース



表 14 昭和40年の産業別投資行動への時短の影響

	軽工業		重工業		サービス業	
	B	S	B	S	B	S
計画生産量 $X^*$	18973.3 100.0	18867.3 99.44	27938.4 100.0	27835.4 99.63	26426.6 100.0	26131.6 98.88
産出能力 $Q$	107.61 100.0	108.09 100.45	161.58 100.0	162.61 100.64	154.27 100.0	154.08 99.88
資本設備 $K$	8239.7 100.0	8271.3 100.38	9562.4 100.0	9626.8 100.67	19304.5 100.0	19285.5 99.90
労働雇用量 $L$	7248.0 100.0	7254.0 100.07	8847.0 100.0	8871.0 100.28	21927.0 100.0	21921.0 99.97
資本装備率 $K/L$	1.136702 100.0	1.140222 100.31	1.08086 100.0	1.08509 100.39	0.88036 100.0	0.87976 99.93
労働生産性 $X^*/LH$	0.014846 100.0	0.014901 100.37	0.018264 100.0	0.018329 100.36	0.007035 100.0	0.007029 99.91

この結果から次のようなことが言える。

昭和30年から昭和40年までのいずれの年次でも、各産業とも、所定内労働時間1%の短縮は、計画生産量  $X^*$  を若干減少させる。しかしながら省力投資は、軽工業及び重工業ではわずかながら進んで、その結果資本装備率、労働生産性ともに上昇する。一方サービス産業は、同じ1%の時短に対して、計画生産量の低下、資本設備投資の低下をもたらし、資本装備率、労働生産性とも低下する傾向がみられる。時短による省力投資は、重工業が一番大きく、昭和40年でみると、0.67%となっており、次に軽工業0.38%、サービス業-0.10%となっている。1-4節で示した、計画生産量維持のための省力投資必要度は、重工業1.05%、軽工業0.86%、サービス業0.84%だったが、いずれの産業も、必要条件を満たしていない。とりわけ、生産技術条件からすれば、省力投資の必要度はもっとも小さくて済むサービス業では、実際に所定内労働時間が短縮されると、むしろ利潤極大化の計画生産量水準は低下し、資本設備の拡大率そのものが、減衰することを示している。しかしながら、30年からの時系列推移をみると、各産業とも、省力投資拡大率は増大していく傾向を認めることができる。しかしながら、すべての産業で、計画生産量は低下せざるを得ないことを示している。時系列的には、その減少率は、序々に小さくなりつつあるが、サービス業は-1.12%と1%強の計画生産量水準の低下が生ずることを示している。この場合、もし実際の需要水準が時短後も不変のままであるとすると、いわば供給力が計画した程伸びないから、市場価格の上昇に結びつか、もしくは、少なくとも実労働時間の短縮の阻害要因となるとも考えられる。

計画生産量は低下するが、時短後の計画生産量水準での労働生産性は、サービス業を除いて向上することが示された。

## 結 論

いままでの主な結論を要約すると、

1. 短期的に資本設備及び制度的な所定内労働時間が固定されたもとでの、所定内労働時間を越える実労働時間（残業時間）の短縮は生産性を必ずしも阻害するものではない。  
むしろ観察される程度のスピードで行なわれる実労働時間の短縮は生産性の向上をもたらす。
2. 長期的に、所定内労働時間の短縮に対して、その労働生産性及び計画生産量への影響を省力化投資でカバーしようとする、1%の短縮に対して、1%~0.8%程度の資本設備の拡大が必要である。
3. 各産業の投資行動を実証的にとらえて、所定内労働時間の短縮が、資本蓄積径路に与える影響を分析したが、昭和30年から昭和40年までの資料にもとづく産業別の計測によれば2で示した、1%~0.8%の省力投資の必要度を各産業とも満たしていない。
4. しかしながら、軽工業、重工業の産業では、計画生産量の若干の低下にもかかわらず、1%短縮した所定内労働時間水準での労働生産性は、短縮前と比べて0.3%~0.5%程度向上する。
5. サービス業については、昭和40年までの測定結果からみるかぎり、時短によって、むしろ、資本設備の拡張径路は縮小し、生産性も低下する。しかし、時系列的には、その傾向は序々に改善の方向に向かっている。

以上が本論文で得られた結論であるが、この結果の経験的妥当性の確認と今後の研究の進め方には、幾つかの段階があると思われる。

まず第1は、資料等の制約から、昭和40年までの資料にもとづいて分析したことである。昭和40年以降の各産業の生産技術特性は、大きく変化したと思われるので、今後の課題として、資料の改善を通じて、最近年次までも含めて、再分析する必要がある。

第2は、本論文でもとめた結果は依然として部分分析的な制約を持っている点である。

たとえば、第2章での投資行動のシミュレーション実験でも、賃金、原材料価格、資金市場等の諸変数をすべて一定に保っておいた上でのものである。経済の一般相互依存関係に立って考えると、時間短縮の影響が、労働市場、生産物市場、資金市場を通じて、諸変数を動かすことは十分考えられることだからである。このことは、一般的相互依存関係の実証化モデルが必要なことを示している。

## &lt;参考文献&gt;

- [1] 辻村江太郎, 黒田昌裕「日本経済の一般均衡分析」筑摩書房
- [2] Cambridge, Department of Applied Economics, a Computable Model of Economic Growth. No. 1 in a Programme for Growth, 1962.
- [3] 辻村江太郎「労働時間と生産性」労働省労働基準局
- [4] 辻村江太郎「“時短”は生産を阻害するか」経済評論 21巻12号
- [5] 小尾恵一郎「労働時間と労働供給の理論」経済評論 21巻12号
- [6] 辻村江太郎, 西川俊作「金融機関における生産性と労働時間」労働省研究報告資料
- [7] 岩田曉一, 黒田昌裕「最適値プログラム」三田商学研究 11巻3号
- [8] Stephen M. Goldfeld, Richard E. Quandt, Hale F. Trotter, “Maximization By Quadratic Hill-Climbing” *Econometrica*, Vol. 34, pp. 541—551, July, 1966.
- [9] 吉岡完治「法人税, 間接税, 企業の短期行動(第Ⅱ部)」三田商学研究 第15巻第6号
- [10] J. S. Duesenberry「景気循環と経済成長」好学社
- [11] 井原哲夫「企業の資金調達行動と設備行動」三田商学研究 第9巻第1号
- [12] R. C. Fair「The Short-run Demand for Workers and Hours」Horth-Holland, 1969.

付表1 労働時間資料 (毎月勤労統計要覧)

年	軽工業			重工業			サービス業		
	実労働	所定外	所定内	実労働	所定外	所定内	実労働	所定外	所定内
30	198.0	16.7	181.3	172.1	21.0	151.1	185.1	11.0	174.1
31	201.9	18.7	183.2	178.9	26.3	152.6	188.8	14.0	174.8
32	200.3	19.0	181.3	177.7	26.3	151.4	187.6	14.4	173.2
33	200.5	18.1	182.4	200.5	23.0	177.5	188.2	13.6	174.6
34	202.4	20.1	182.3	205.5	28.0	177.5	187.8	14.3	173.5
35	203.0	19.5	183.5	209.2	30.1	179.1	189.9	15.0	174.9
36	200.3	20.2	180.1	205.1	28.1	177.0	190.4	15.6	174.8
37	196.9	17.6	179.3	199.1	22.7	176.4	189.3	15.1	174.2
38	195.3	17.1	178.2	198.3	23.0	175.3	188.3	14.8	173.5
39	193.5	16.6	176.9	197.5	24.1	173.4	186.7	14.2	172.5
40	191.1	14.8	176.3	193.1	20.2	172.9	184.8	13.5	171.3
41	191.0	15.6	175.4	194.6	26.7	168.0	182.86	13.12	169.74
42	190.2	16.0	174.2	195.9	24.9	171.1	182.80	13.26	169.54
43	191.4	16.4	175.0	195.1	24.6	170.5	183.14	13.60	169.54
44	189.2	15.8	173.4	192.4	24.4	168.0	180.30	13.98	166.32
45	187.1	16.3	170.8	190.1	23.1	167.1	180.04	13.74	166.30

付表2 軽工業

	X (10億) 生産量	K (10億) 資本 (取付ベース)	L (1000人) 雇用者数	H (月当り) 所定内 労働時間	h (月当り) 実労働時間	Q (10億) 生産能力
30	5523.3	2710.0	5775	181.3	198.0	28.3
31	6524.4	2908.4	5878	183.2	201.9	32.9
32	7409.1	3172.4	6149	181.3	200.3	37.7
33	7609.1	3511.1	6290	182.4	200.5	38.6
34	8468.8	3893.1	6148	182.3	202.4	42.6
35	10006.7	4235.5	6252	183.5	203.0	50.2
36	11513.5	4776.9	6550	180.1	200.3	58.6
37	12924.2	5366.9	6839	179.3	196.9	66.8
38	14879.7	6095.0	6942	178.2	195.3	77.5
39	16577.2	6808.8	6953	176.9	193.5	87.1
40	17769.4	7622.5	7015	176.3	191.1	94.4

40年 Constant price

付表3 重工業

	X (10億) 生産量	K (10億) 資本 (取付ベース)	L (10億) 雇用者	H (月当り) 所定内 労働時間	h (月当り) 実労働時間	Q (10億) 生産能力
30	5207.8	2071.7	4195	151.1	172.1	32.6
31	6674.6	2162.3	4532	152.6	178.9	40.8
32	7849.2	2323.0	5051	151.4	177.7	48.4
33	7849.9	2698.2	5370	177.5	200.5	42.0
34	9994.8	3075.2	5722	177.5	205.5	52.9
35	13249.9	3500.9	6168	179.1	209.2	69.2
36	16698.6	4320.9	6680	177.0	205.1	88.5
37	17937.3	5314.0	7131	176.4	199.1	96.5
38	19657.3	6413.8	7368	175.3	198.3	106.3
39	23256.0	7412.1	7717	173.4	197.5	126.8
40	24274.6	8571.1	8055	172.9	193.1	133.9

40年 Constant price

付表4 サービス業

	X (10億) 生産量	K (10億) 資本 (取付ベース)	L (1000人) 雇用者	H (月当り) 所定内 労働時間	h (月当り) 実労働時間	Q (10億) 生産能力
30	8659.3	7304.9	15570	174.1	185.1	47.8
31	9265.8	7684.4	16300	174.8	188.8	50.4
32	10048.1	8172.0	16940	173.2	187.6	55.1
33	10812.7	8772.6	17240	174.6	188.2	59.0
34	11656.4	9415.8	18000	173.5	187.8	63.8
35	13725.4	10178.1	18546	174.9	189.9	74.4
36	15652.9	11239.6	18710	174.8	190.4	84.7
37	17369.8	12553.4	18920	174.2	189.3	94.4
38	19548.1	13963.9	19680	173.5	188.3	106.8
39	23256.0	15513.2	20380	172.5	186.7	120.1
40	24274.6	17519.5	21090	171.3	184.8	129.1

40年 Constant price