

# 投資函数の分析

— 北海道経済の変動分析 (2) —

地主重美

## 1

投資決定の問題は経済学の中でも最も論議の大きいところで、たとえば消費函数のようにある種の定説にたよることができない。ただ投資行動がきわめて不安定であり、国民所得に与えるその変動効果もきわめて大きいという点ではほぼ意見が一致している。

投資決意を利潤極大原理におくのは古典的な所説であつて、この妥当性に疑点はないようであるが、問題はこの理論仮説の背後にある厳密な仮定である。第一に、ある特定の投資のもたらす将来期待収益が既知であること、第二に、投資がなされる時、その現在費用および将来費用が既知であること、第三に技術が既知であること、第四に投資資金の availability の弾力性が無限大であること。これらの仮定は厳格な意味での利潤原利の妥当性を限定するものとなる。加速度原理は現代景気循環論の中でも最もスマートな理論仮説であるが、第一に負の投資に下方限界が存在すること、第二に超過能力の正常な維持、第三に超過労働、ないし交代数の増加により使用度を高めることができること、第四に資本財産の完全操業による生産の遅滞、その他の困難、第五に期待問題の導入、第六に新生産技術導入の変動効果、第七に資金供給の制限、第八に資本の不可分性に伴う困難、そして第九に補填需要の運動がもたらす問題、等のために、<sup>(1)</sup>加速度原理の rigidity は現実的に通用し難い。Capacity Principle は資本の適正能力と実現された現実能力との開差が投資量の決定要因となる、というのである。もつとも Eckaus は、これら三つの原理は定式上たがいに転換可能であるから、その相違は全く原理的なものではない、<sup>(2)</sup>というが、これら

三原理は投資決定の原理であり、それぞれの根拠にもとずいて投資決定の causal relation を明らかにしているものである、以上定式上の転換可能性によって原理的な同一性を主張することはできない。金融逼迫が投資決定に重大な影響をもつことは理論的にというよりも経験的によく知られてをり、いわば Liquidity Restraint Hypothesis が最近多くの論者によって検定されている。かつて投資の利子率に対する非伸縮性を主張した論者は、利子率に直接的に反映されない流動性ポジションに頼ることで資金供給と投資の問題に接近したのである。さらに Market share が投資決定の重大な基準になることも寡占市場においては明らかなことである。しかし投資決意というそれ自身複雑な経済行動が単一の動機によってなされるとは考え難い。Meyer と Kuh は経験的な実証研究によって Sales Model, Profit Model の検定を行って<sup>(3)</sup>いるが、これらのモデルは流動性変数、能力変数、資本存在量変数をも含むもので、いわば上記の仮説を綜括的にテストするという形式をとっている。ただ、かれらの研究は sample の同質性を高めるために部門の細分化を行うマイクロ・アプローチである。しかし、われわれがこれから取上げようとするのは北海道経済という一経済システムの総合的なマクロ・モデルを設定することにある。したがって投資函数もシステムを形成する異質的な経済主体の平均的な投資行動を確定しようということを企図するために sample 自身の異質性を覆いがたい。したがってここでテストされる函数は北海道経済における投資行動の傾向値を示す時系列モデルたるにすぎない。

## 2

マクロ・モデルにおける投資函数の実証分析にはテインバーゲン、クライン等によるすぐれた先行業績をもつのであるが、われわれの場合にはデータの関係で投資を設備、在庫、住宅建設という最小限の分割の要求をも満たすことができなかつた。投資行動はそれ故、単一の函数に綜括される。次に資本ストックに関するデータは北海道経済については入手できないので今回の作業ではこれを導入できず、大きな欠陥をのこすことになった。尤も、資本ストックの代りに前期の投資量を代用するという試みもあるが、われわれの作業では

よい結果をうることができなかつた。導入された変数の多くについては4半期別データを欠いているものが多く、中には年次データの不完全なもの、単なる試算的なものもあり、これらは後日完全なデータの入手によって補正されなければならない。さらにデータの不備のために興味あるいくつかのテストも断念せざるを得なかつた。

テストされたモデルは次の二つである。

(1) Model A

$$I_t = \alpha + \beta \Delta Y_{t-1} + r C_t + \delta \Delta M_t + u_t$$

(2) Model B

$$I_t = \alpha' + \beta' Y_t + r' \Delta C_t + \delta' \Delta M_t + u'_t$$

ここで  $I_t$  ; 民間粗投資

$C_t$  ; 民間消費支出

$\Delta M_t$  ; 貨幣量 (=現金通貨+預金通貨) の増分

推定結果は次の通りである。

$$I_t = -45,054 - 0.3995 \Delta Y_{t-1} + 0.8226 C_t + 0.9762 \Delta M_t$$

(0.267)                      (0.169)                      (0.590)

(単位百万円)

$$\bar{R} = 0.831 \quad (\text{自由度調整済})$$

このモデルでわれわれは三つの仮説の検定を意図した。第一はいわゆる加速度仮説であり、第二に消費惰性 (Consumption inertia) 仮説、そして第三に流動性仮説である。第一の加速度仮説には既にのべたように種々の反論があるが Meyer & Kuh の研究では好況期にこの仮説がアクセプトされ、不況期には妥当しない、というのである。これはヒックス仮説といってよい。われわれの分析では好況期、不況期の期間分割を行うことなく、推定期間について一本の推定をしたせいもあってむしろ加速度仮説とは逆の結果が得られた。このジャステフィケーションははなはだ困難であり、更に別の面から検討してみる必要がある。いま  $\Delta Y_{t-1}$  の項をおとして、消費し流動性の二つだけが投資決意に影響を与えるものとするれば、回帰係数及び重相関係数は次のようになる。

$$\hat{r} = 0.896, \quad \hat{\delta} = 1.644$$

$$\bar{R} = 0.947$$

回帰係数も、重相関係数もともに大きくなることから、むしろ  $\Delta Y_{t-1}$  項を廃除した方がヨリ引きしまった回帰式が得られるものようである。しかし、この断定には推定過程における仮定の綿密な吟味をまたなければならない。

回帰係数の有意検定を試みよう、

$$t_1 = \frac{0.3995}{0.267} \simeq 1.50 < 2.120 = t_{.05} \quad \text{d.f. } 20 - 4 = 16$$

$$t_2 = \frac{0.8226}{0.169} \simeq 4.867 > 2.120 = t_{.05} \quad \text{d.f. } 16$$

$$t_3 = \frac{0.9762}{0.590} \simeq 1.654 < 2.120 = t_{.05} \quad \text{d.f. } 16$$

すなわち、回帰係数  $\hat{\gamma}$  は5%のレベルで有意的と考えられるが  $\hat{\beta}, \hat{\delta}$  は5%のレベルで有意的とは考えられず、後者の帰無仮説は5%のレベルで棄却される。 $\hat{\beta}, \hat{\gamma}, \hat{\delta}$  のいずれについても帰無仮説が認容されるのは15%レベルにおいてである。

帰無仮説  $\beta = \gamma = \delta = 0$  を次のように F 検定してみよう

分散分析表

要因	自由度	平方和	平方平均
Total	19	12,163,654,300	
Regression	3	9,003,703,557	3,001,233,525
Residual	16	3,159,950,743	197,496,921

$$F = 15.196 > 6.30 = F_{16}^3 \quad \text{at } 0.5\%$$

かくて 0.5%の有意水準で帰無仮説は棄却される。又 Darbin & Watson の統計量によって系列相関を検定してみると

$$d' = 0.616$$

これは5%のレベルで有意であり、系列相関がかなり高いことを示している。この関係は次の第一表によっても明らかである。

第 1 表

(単位百万円)

			実 際 値	推 定 値	誤 差	誤 差 率
			$I_t$	$\hat{I}_t$	$I_t - \hat{I}_t$	$\frac{I_t - \hat{I}_t}{I_t}$
昭 29	1	1	18,004	16,770	1,234	0.074
		2	18,371	16,498	1,873	0.114
		3	18,575	18,348	227	0.012
		4	17,649	19,555	- 1,906	- 0.097
昭 30	1	1	17,847	20,900	- 3,053	- 0.146
		2	20,654	26,142	- 5,488	- 0.210
		3	23,019	26,458	- 3,439	- 0.130
		4	24,556	24,911	- 355	- 0.014
昭 31	1	1	26,495	26,268	227	0.009
		2	26,234	23,424	2,810	0.120
		3	28,610	23,444	5,160	0.220
		4	28,821	26,292	2,529	0.096
昭 32	1	1	27,390	26,272	1,118	0.042
		2	27,107	28,247	- 1,140	- 0.040
		3	28,393	28,940	- 547	- 0.019
		4	29,525	27,865	1,660	0.060
昭 33	1	1	30,496	30,449	47	0.002
		2	32,367	30,130	2,237	0.074

さきにのべたように、このモデルは加速度仮説については遂に決定的なことを述べることができなかつたが、第二の消費惰性についてはきわめて興味深い結果を示している。日本経済の異常な伸びを支えて理由は消費であると主張されているが、北海道経済についてもこの点は確証され、しかも C にかかわる回帰係数がきわめて高く、標準誤差も小さいごく密接な相関関係を示している。とくに電気製品その他の耐久消費財、各種新製品の出現等をこの仮説の意味は明らかであろう。第三の流動性仮説についても従来よくいわれたところであり、流動性の緩和がとくに戦後の経済事情のもとで投資者の決意を大いに左右

したことはじじつである。われわれのモデルにおいて貨幣存在量（すなわち、預金通貨+現金通貨）の代りに貨幣ストックの増加分，すなわち流量をとった。従つて  $\Delta M_t$  の回帰係数はいわゆる貨幣流通速度ではない。次のような式を考えてみよう。

$$\frac{\partial Y}{\partial I} \frac{\partial I}{\partial \Delta M}$$

これは一種の流動性乗数と考えるとよからう。 $\frac{\partial I}{\partial \Delta M}$  が大であればある程，流動性乗数効果も大であろう。かような経済では金融政策が投資に重大な影響を与えることができるのであり，ここで研究された期間における北海道経済はまさにかような性格をもっていたといえるだろう。投資における流動性仮説は，消費における流動資産仮説とともに，流動性理論による理論の広汎な再構成を示唆するものといつてよからう。

Model B は流動性仮説，消費向上惰性仮説および利潤仮説をテストする。利潤の代りに分配道民所得をとつたのは一つには所得と法人所得の間に高い相関が存在すること，第二には道における法人所得の4半期別データがないことによるのである。消費については，消費水準の代りに，消費増分を考え，消費向上の速度が投資にいかに関係しているかを考える。さて推定結果は，

$$\begin{aligned} I_t &= \alpha' + \beta' Y_t + \gamma' \Delta C_t + \delta' \Delta M_t + u_t \\ &= 10.402 + 0.0386 Y_t - 0.49 \Delta C_t + 1.833 \Delta M_t \\ &\quad (0.077) \quad (0.555) \quad (0.467) \end{aligned}$$

$$\bar{R} = 0.517 \quad (\text{自由度調整済})$$

係数の仮説検定を試みよう。

$$H_{0\beta'} ; \beta' = 0$$

$$H_{0\gamma'} ; \gamma' = 0$$

$$H_{0\delta'} ; \delta' = 0$$

$$t = \frac{0.0386}{0.077} = 0.501 < 2.110 = t_{.05} \quad \text{for } \beta'$$

$$t = \frac{0.490}{0.555} = 0.883 < 2.110 = t_{.05} \quad \text{for } \gamma'$$

$$t = \frac{1.833}{0.467} = 3.921 > 2.110 = t_{.05} \quad \text{for } \delta'$$

5%有意水準で回帰係数  $\beta'$ ,  $r'$ , の二つの係数については上の仮説が認容され, これらは殆ど 0 にひとしいとみなされる。そこで分散分析法により, 回帰方程式の総合的有意検定を試みよう。

分散分析表

要因	自由度	平方和	平方平均
Total	19	12,163,654,300	
Regression	3	4,098,994,132	1,366,331,372
Residual	16	8,064,659,868	504,041,242

$$F = \frac{1,366,331,372}{504,041,242} = 2.711 < 6.30 = F_{16}^3 \quad \text{at } 0.05\%$$

かくて 0.5% の有意水準で帰無仮説は認容される。Darbin & Watson の統計量から系列相関を検定してみると

$$d' = 1.00243$$

5%確率レベルでみると,  $4-d'$  は標本分布の upper tail をこえるが  $d'$  が upper tail ( $d_U$ ) と lower tail ( $d_L$ ) の間にあるために系列相関についてのテストは不決定である。

第 2 表

			実際値	推定値	誤差	誤差率
			$I_t$	$\hat{I}_t$	$I_t - \hat{I}_t$	$\frac{I_t - \hat{I}_t}{I_t}$
昭 29	1	1	18,004	21,373	- 3,369	- 0.187
		2	18,371	21,480	- 3,109	- 0.169
		3	18,575	20,392	- 1,817	- 0.098
		4	17,649	19,986	- 2,337	- 0.132
昭 30	1	1	17,847	20,286	- 2,439	- 0.137
		2	20,654	20,670	- 16	- 0.001

		3	23,019	23,053	- 34	- 0.002
		4	24,556	23,774	782	0,032
昭	3 1	1	26,495	23,270	3,225	0.122
		2	26,234	23,888	2,446	0.093
		3	28,610	23,640	4,970	0.174
		4	28,821	24,975	3,846	0.133
昭	3 2	1	27,390	26,138	1,232	0.045
		2	27,107	27,586	- 449	- 0.017
		3	28,393	30,297	- 1,904	- 0.067
		4	29,525	29,983	- 458	- 0.016
2	3 3	1	30,496	28,054	2,442	0.080
		2	32,367	21,474	-10,893	- 0.337

第2表からも明らかなように実際値と推定値の誤差が極めて大きく、Model Bは適切な函数とはいいがたい。古典的投資理論では利潤が投資決定変数として重要な役割を果たしたが、われわれの研究ではこの影響がきわめて低いものであることを示している。尤も問題は利潤額ではなくて利潤率なのであるから、上の結果から利潤原理の意義を云々するわけにはいかない。資本存在量のデータが皆無なので将来この入手をまってもう一度テストすることにする。消費水準が投資に大きな影響を与えることは前のモデルAで示されたが、消費増勢の投資効果は負値という plausible でない結果を得た。ただこれは標準誤差も大きく、5%有意水準のtテストにもパスしない。最後の流動性効果はきわめて高く、model A同様この影響が投資に決定的な役割を果たしたことがうかがわれる。32年の後半から33年にかけて  $\Delta M$  が減少したにもかかわらず現実の投資量が増加し、推定値とは逆の動きをしているのは投資を決定する新しい要因が現われたためと推測される。今の研究ではこの検討がなされなかった。

### 3

以上投資決定の二つのモデルの分析を終った。モデルAでは投資を前期の所得増分の函数とすることは当を得ていないことを知ったが、図から time-lag を



もう少し長くとることによって相関度の高い加速度投資関係をうることができるのではないかと予想される。たしかに投資を 1・4 半期前の所得増分に関係づけることは現実に遠いように思われる。モデル B の消費の増分についても同じことがいえる。このことは、われわれが加速度原理に対してなした否定的見解には尚一層の吟味が必要であることを意味している。貨幣増分に対してはモデル A, モデル B とも高い相関度をもってをり、投資決意が金融市場の気配によって大きな影響をうけることを示している。Friedman の提唱する新貨幣数量説も物価騰費と貨幣量の増大の間の相関関係に重点をおいているが、投資活動が旺盛になる時期も貨幣量の増加を伴う時期であり、貨幣量変動効果の重要性を改めて反省せしめたわけである。

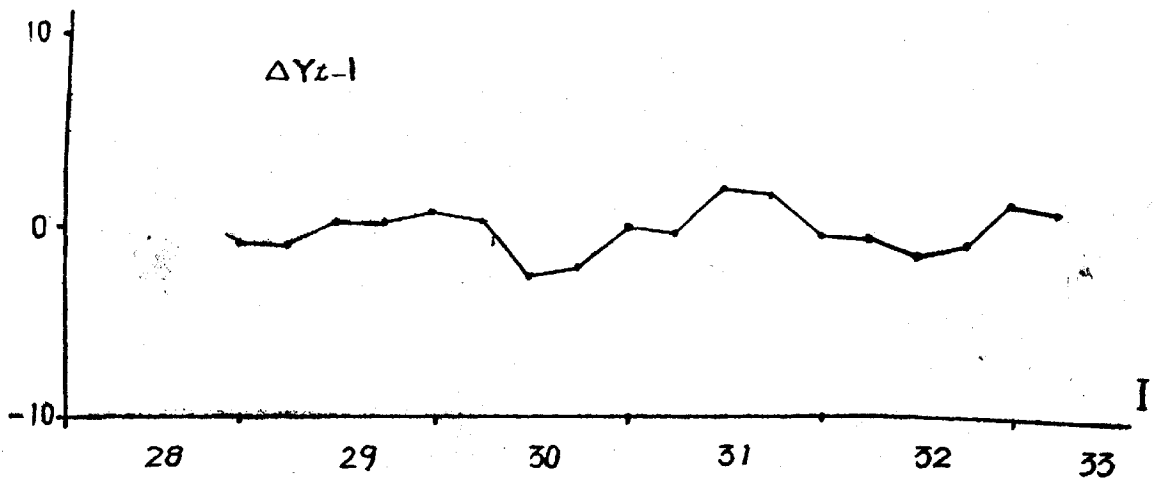
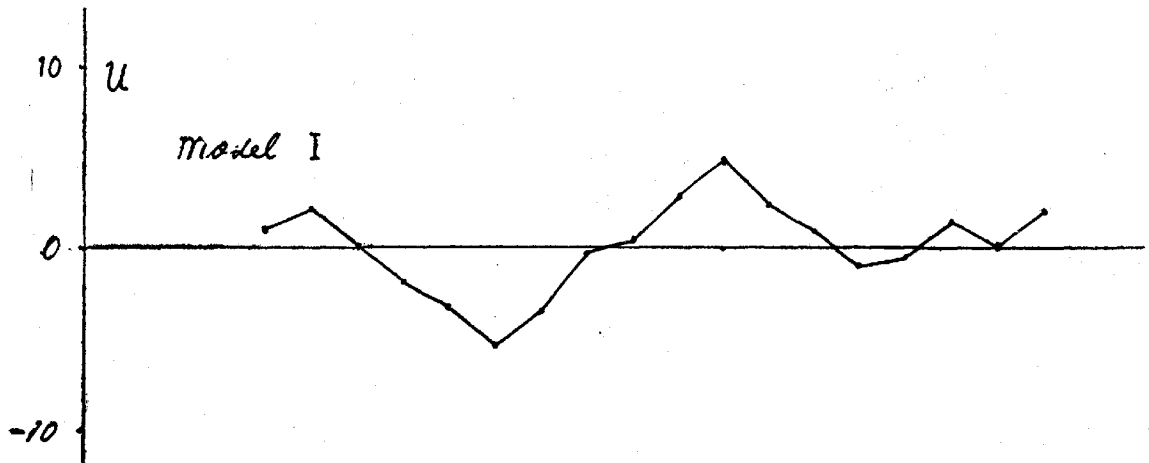
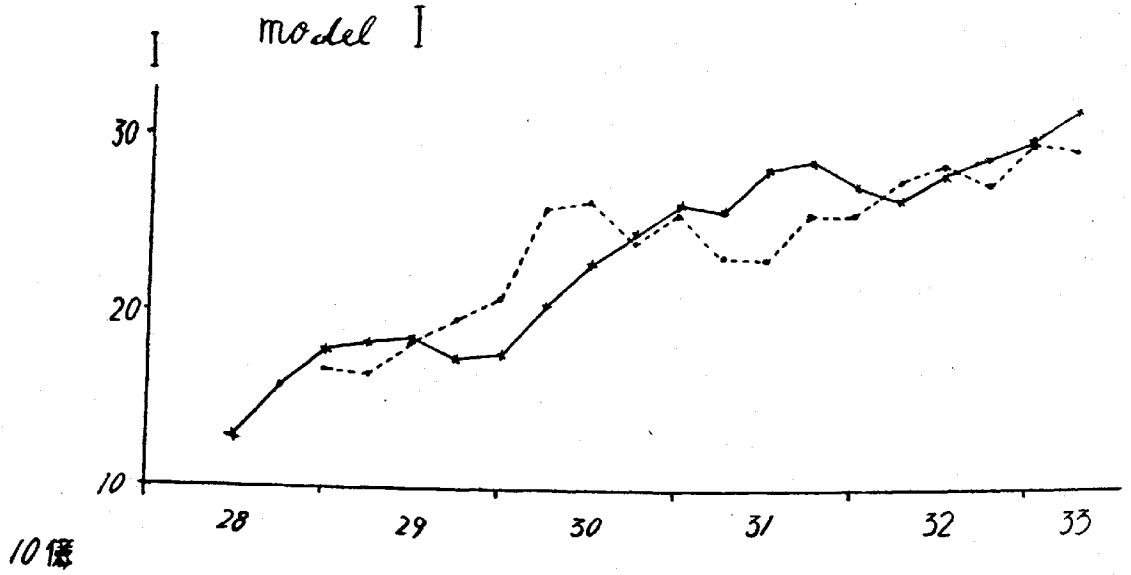
### 参 考 文 献

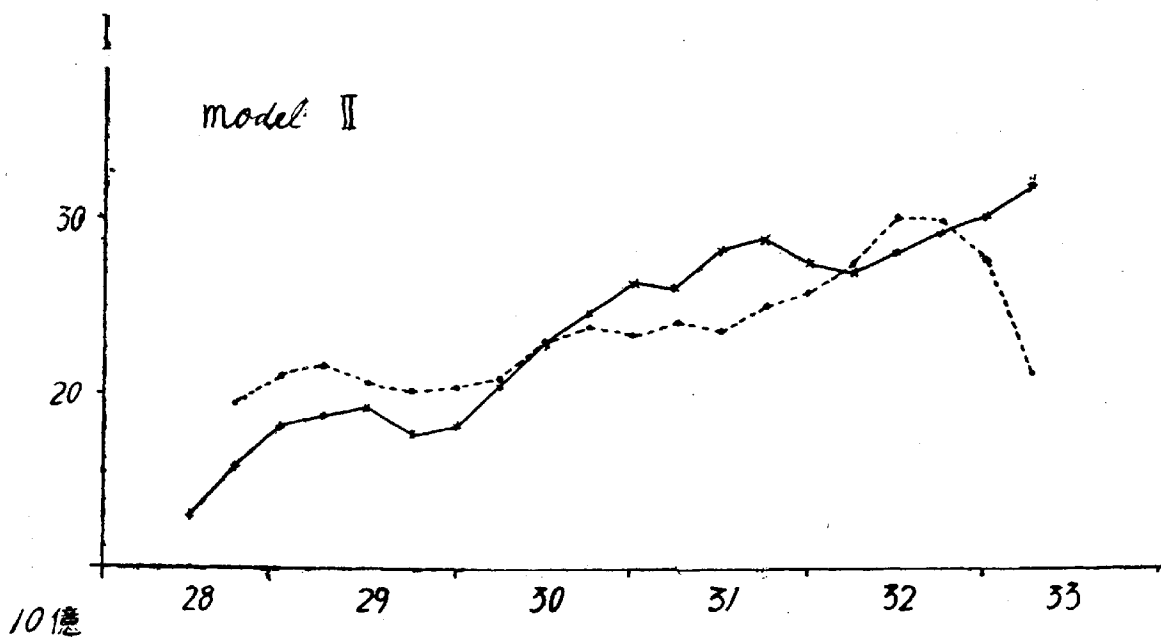
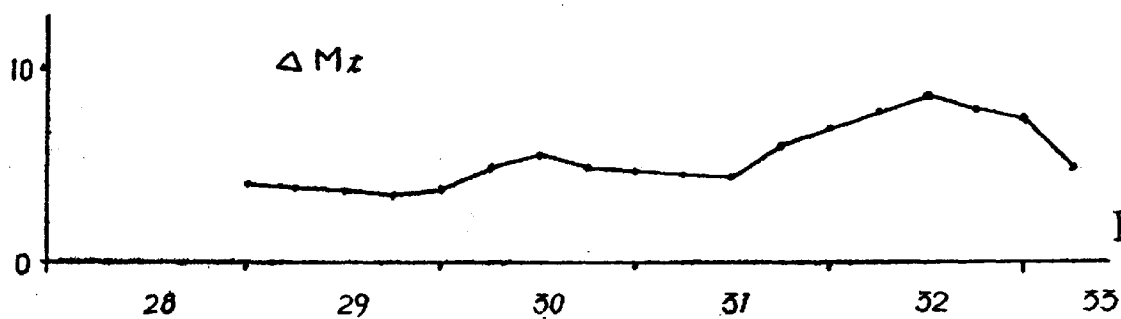
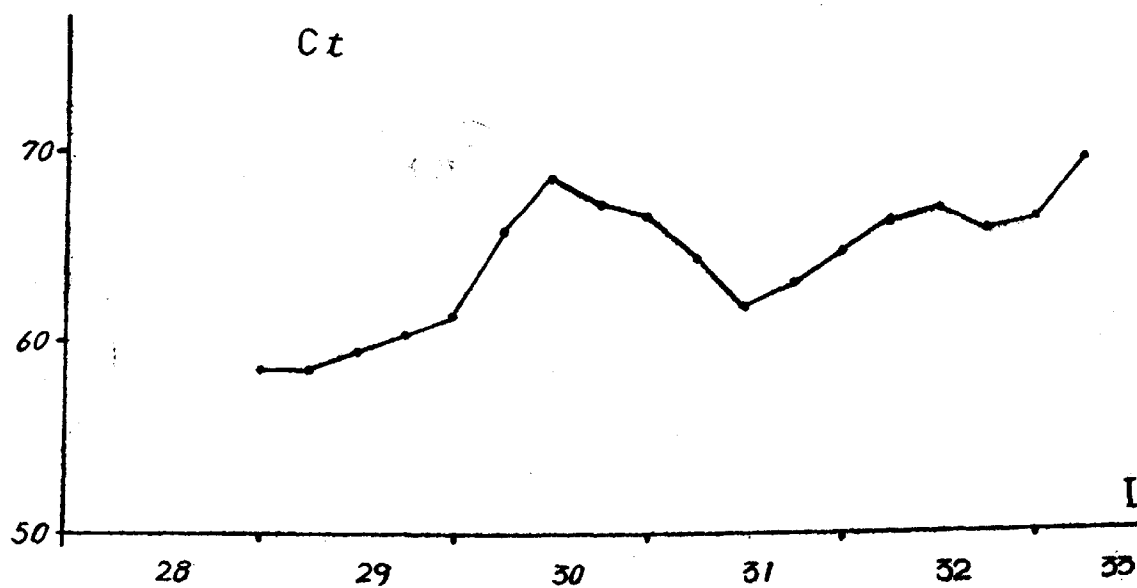
1. D. Hamberg ; Economic Growth and Instability, pp.318—319.
2. R. S. Eckaus ; The Acceleration Principle Reconsidered, Quarterly Journal of Economics, May. 1953.
3. J. R. Meyer & E. Kuh; The Investment Decision, Harvard University Press, 1957.

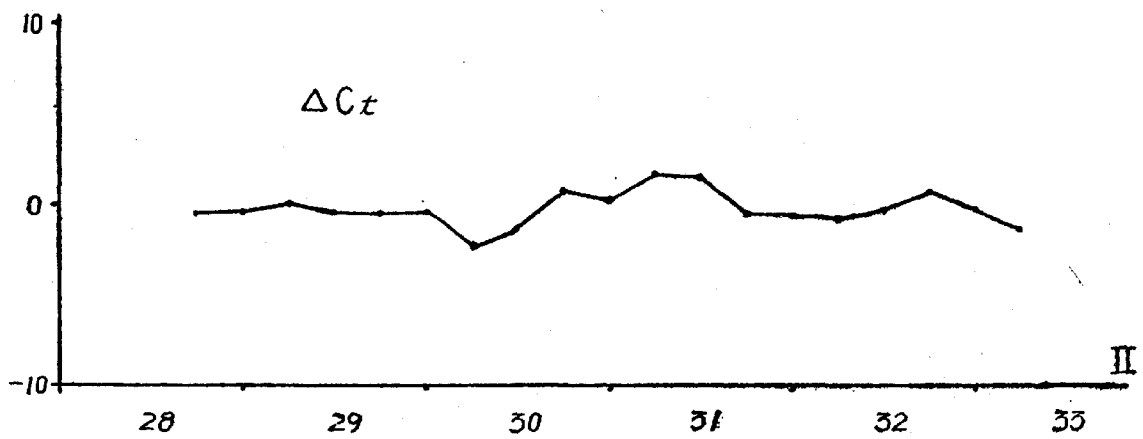
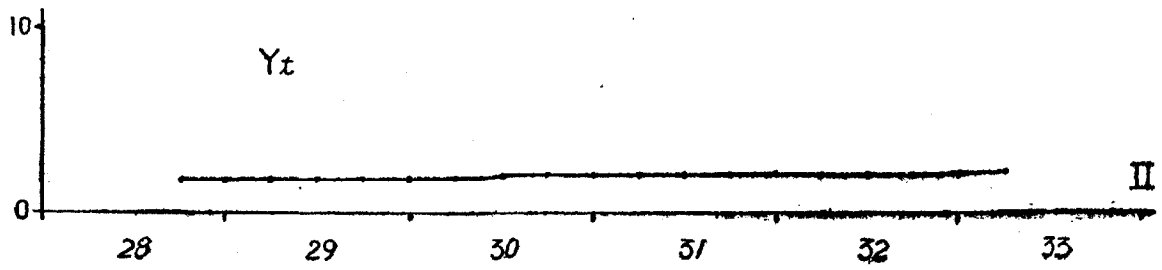
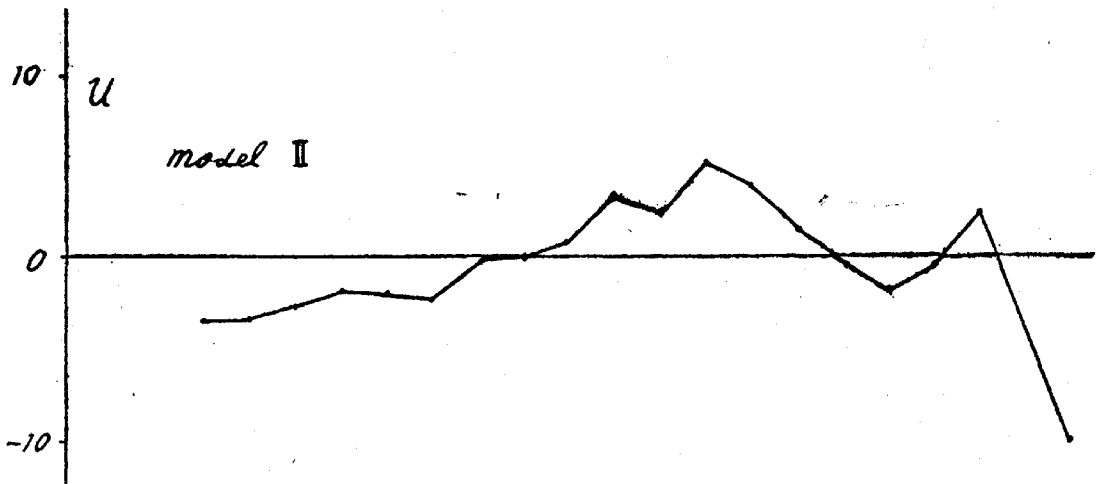
### 参 考 資 料

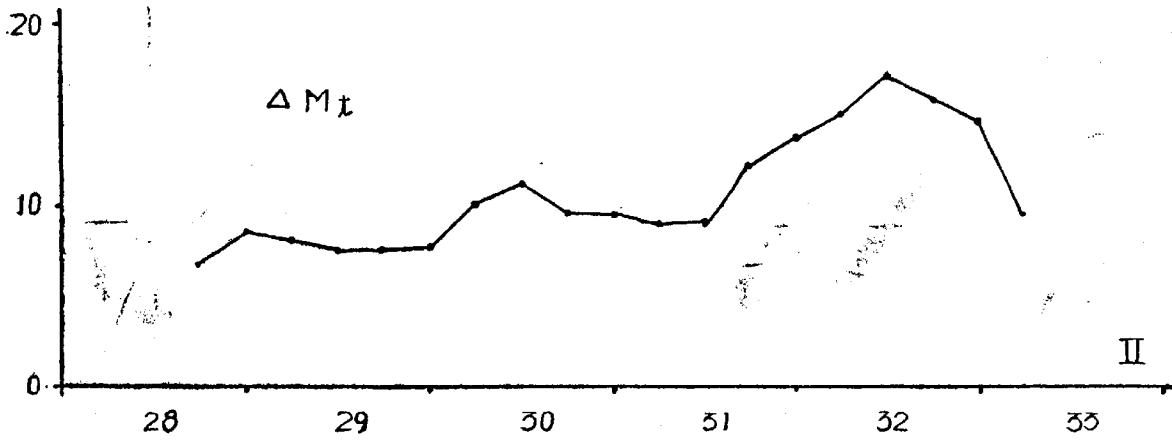
- Y (分配所得); 拙著“消費函数の分析”商学討究10巻4号(1960年3月)  
 C (個人消費支出); 同上  
 $\Delta M$  (貨幣量増分); 北海道統計年報(北海道財務局調)昭和30~34年

附属資料









## 指 数

			一般総合 物価指数	生産財 物価指数	輸出品 単価指数	輸入品 単価指数
昭 28		1	93.1	103.6	108.50	111.2
		2	95.6	104.0	110.30	105.2
		3	98.7	100.6	111.40	105.1
		4	100.5	107.3	111.50	102.9
昭 29		1	102.0	107.1	109.70	102.1
		2	101.7	101.7	108.30	102.0
		3	101.0	98.8	104.70	102.4
		4	100.4	98.8	101.40	100.6
昭 30		1	101.4	100.1	99.90	99.5
		2	101.2	92.3	100.10	99.6
		3	100.6	99.6	99.90	99.7
		4	100.0	101.0	100.20	101.3
昭 31		1	102.2	103.7	102.46	101.5
		2	103.8	107.1	104.06	101.0
		3	103.8	110.7	105.19	103.7
		4	104.2	113.8	105.72	105.1
昭 32	●	1	103.1	115.1	107.18	109.8
		2	99.1	115.0	106.52	110.9
		3	99.1	112.0	106.88	109.2
		4	99.1	110.0	107.48	107.1
昭 33		1	94.4	105.6	97.90	100.0
		2	93.5	103.9	98.00	96.2
		3	93.5	101.2	97.00	94.7
		4	93.5	100.6	96.60	92.6

Variables

t			Y <sub>t</sub>	ΔY <sub>t-1</sub>	C <sub>t</sub>	ΔC <sub>t</sub>
時			所 得		消 費	
昭 28	3		80,652	—	69,003	—
	4		83,501	—	70,291	1,288
昭 29	1		86,398	2,850	71,286	995
	2		85,972	2,896	71,227	— 59
	3		85,555	— 425	72,207	980
	4		84,407	— 417	73,740	1,533
昭 30	1		83,995	— 1,148	74,936	1,196
	2		91,092	— 412	80,268	5,331
	3		97,099	7,097	83,546	3,278
	4		98,770	6,007	82,139	— 1,407
昭 31	1		100,449	1,671	81,714	— 425
	2		95,952	1,680	78,633	— 3,081
	3		91,955	— 4,498	75,710	— 2,923
	4		94,085	— 3,997	77,270	1,560
昭 32	1		96,870	2,130	79,381	2,111
	2		102,463	2,785	81,351	1,970
	3		106,561	5,593	82,261	910
	4		104,672	4,098	81,040	— 1,220
昭 33	1		104,766	— 1,889	81,838	797
	2		111,158	94	85,602	3,764
S			1,886,372	24,115	1,553,443	16,598
S / N			$\bar{Y}$ 94,319	$\overline{\Delta Y_{t-1}}$ 1,340	$\bar{C}$ 77,672	$\overline{\Delta C}$ 874
註						

(単位百万円)

I	ΔM	P	T	Tind	A
投資	貨幣	輸・移入	租 税	間接事業税	
13,139	—	37,136	12,344	2,258	73,248
15,878	3,558	40,232	12,569	2,423	72,769
18,004	4,428	41,161	12,728	2,566	71,682
18,371	4,218	39,688	12,910	2,726	71,402
18,575	3,929	37,358	12,652	2,931	71,264
17,649	3,875	35,232	12,654	3,120	71,839
17,847	3,947	34,603	12,584	3,214	72,883
20,654	5,125	35,484	12,714	3,335	73,918
23,019	5,759	36,806	13,062	3,351	74,114
24,556	4,914	38,208	13,013	3,220	73,659
26,495	4,888	39,918	13,191	3,126	74,727
26,234	4,574	40,788	13,346	3,047	74,748
28,610	4,530	42,890	13,500	2,968	74,885
28,821	6,338	45,418	13,892	2,902	77,039
27,390	7,046	46,896	14,108	2,905	77,353
27,107	7,678	38,323	14,352	2,861	76,929
28,393	8,769	48,041	14,983	2,870	77,765
29,525	8,084	47,574	15,490	2,974	78,798
30,496	7,609	47,678	15,780	3,046	78,617
32,367	4,923	46,503	15,928	3,139	78,777
473,130	104,192	819,937	271,800	58,982	1,496,416
$\bar{I}$ 23,657	$\overline{\Delta M}$ 5,484	$\bar{P}$ 40,997	$\bar{T}$ 13,590	$\overline{Tind}$ 2,949	$\bar{A}$ 74,821
伊藤森右衛門 教授試算から 算出					A = + 補助金 + 政府購入 + 輸・移出 - 減価償却



Moment matrix

	$Y_t$	$\Delta Y_{t-1}$	$C_t$
$Y_t$	30,486,323,139	*	15,583,315,338
$\Delta Y_{t-1}$		3,208,898,340	1,462,731,282
$C_t$			9,526,673,989
$\Delta C_t$			
$\Delta M_t$			
$I_t$			

	$\Delta C_t$	$\Delta M_t$	$I_t$
$Y_t$	128,499,126	10,130,270,325	19,683,418,020
$\Delta Y_{t-1}$	*	455,001,114	365,435,052
$C_t$	*	1,586,680,038	8,776,902,050
$\Delta C_t$	1,522,923,709	89,278,977	— 580,364,588
$\Delta M_t$		888,893,096	1,976,864,618
$I_t$			12,163,654,300