

人口問題研究所

研究資料第86号

昭和28年2月10日

# 特殊の傾向曲線による戦後日本の 人口増加形態の表現方法について

厚生省人口問題研究所

は し が き

この研究は、当研究所厚庄技官藤倉の指導の下に、当研究所総務部企画科高安私がこれを担当したものである。

この研究は人口分析上有用であると思はれるので、その大要を印刷に附した次第である。

昭和28年2月10日

厚庄省 人口問題研究所

## 目 次

1. 目 的	1
2. 適用方法	3
3. 結 果	9
(1) 全 國	9
(2) 東 京 都	13
(3) 神 戸 市 (旧市域)	18
4. 結 語	23
文 献	26
附録数值表 1	27
附録数值表 2	29

特殊の傾向曲線による戦后日本の人口増加形態の  
表現方法について

目 的

人口増加の形態を明確に測ることは、人口現象分析の出発点であると同時に終極点である。殊に、過去から現在に至る特定の期間における人口増加の形態は、その期間における諸条件が変らない場合における将来の人口増加のポテンシヤルを物語るている。この意味で、現在における人口増加の形態を明確にすることは将来人口推計のノブの基準ともなる。

戦后日本の人口増加は非常に特殊な形態をもつているので普通一般に用いられている傾向曲線を当てはめても良い結果は得られない。そこで、至極的に最も合理的な傾向曲線を当てはめて、その形態を相之ようとする。

表ノのように、総理府統計局の年次別推計人口と毎月推計人口とによつて、昭和20年から27年までの毎年ノ月ノ日の人口をとつて時系列を振り、オノ次階差、すなわち、年平均変化率をとると規則正しい変動の特性をみせている。すなわち、それは明瞭な減少函数であつて、変化率の減少は初めの方の年次において著しく、后の方の年次においては非常にゆるくなつて安定する傾きがみられるということである。そこで、人口増加速度  $[dP/dt]$  がこのような減少函数となるような傾向曲線の方程式を考へてみた。これが、

$$P = A + Bt + C \frac{1}{t} \text{----- (1)}$$

$$P = A + Bt + C \lg t \text{----- (2)}$$

の2つの式である。これらの式において式の性質上  $t$  は  $1$  から始まるものとする。以上2つの式を  $t$  について微分してみると、それぞれ

$$\frac{dP}{dt} = B - \frac{C}{t^2} \text{----- (1)}$$

$$\frac{dP}{dt} = B + \frac{C}{t} \text{----- (2)}$$

となつて、この人口増加速度は表ノの全国人口階差変動の特性をよく表

わしている。

なお、増加速率について注意すべきは、2つの曲線の増加速率の極限値がおおであるということである。すなわち、これらの曲線は、この意味で漸次直線化するということである。

また、戦後全国人口のこのような増加の形態を非常によく似た形が戦後の大都市に見られる。その例として、ここでは東京都と神戸市の旧市域とをとってみた。

表 1. 戦後における全国、東京都及び神戸市(旧市域)  
各年人口増減表

年次	全 国		東 京 都		神戸市旧市域	
	人口 <sup>(1)</sup>	Δ	人口 <sup>(2)</sup>	Δ	人口 <sup>(3)</sup>	Δ
昭和20(1945)	72,200				367	
21(1946)	75,800	3,600	3973		477	110
22(1947)	78,100	2,301	4,644	671	546	69
23(1948)	80,010	1,909	5,161	517	587	41
24(1949)	81,780	1,770	5,553	397	631	44
25(1950)	83,200	1,420	6,053	495		
26(1951)	84,600	1,400	6,453	400		
27(1952)	85,900	1,300	6,840	387		
28(1953)			7,174	334		

資料：—

(1) 全 国

昭和20年～昭和25年は、総理府統計局「大正7年～昭和25年わが国年次別人口の推計」昭和28年3月刊による。

昭和26年～27年は、総理府統計局「人口推計月報」昭和28年4月分による。

(2) 東 京 都

昭和21年～27年は、東京都庁「東京都統計書」昭和26年に

より、昭和28年は東京都総務局統計課「東京都世帯と人口」昭和28年/月/日現在による。

(3) 神戸市

神戸市総務局統計課「神戸市の将来人口」—統計情報別冊、昭和28年/2月による。

2. 適用方法

これ等の式を当てはめるためには、まず、最小自乗法による正規方程式を解らなければならぬ。求めた正規方程式は次の通りである。

式 (1)

$$\sum P = NA + B\sum t + C\sum t^2$$

$$\sum tP = A\sum t + B\sum t^2 + NC$$

$$\sum t^2P = A\sum t^2 + NB + C\sum t^3$$

式 (2)

$$\sum P = NA + B\sum t + C\sum \lg t$$

$$\sum tP = A\sum t + B\sum t^2 + C\sum t \lg t$$

$$\sum P \lg t = A\sum \lg t + B\sum t \lg t + C\sum (\lg t)^2$$

次にこれ等の正規方程式のパラメーターを計算するに当って今式(1)の場合には、 $\sum t$ と $\sum t^2$ と $\sum t^3$ とはあらかじめこれ等の数値を計算しておくことができる。その中、 $\sum t$ と $\sum t^2$ とは一般に使われている数値表によつて容易に求めることができるが、 $\sum t^3$ と $\sum t^4$ とは普通の数値表には載せられていない。また、式(2)の場合には、 $\sum t$ と $\sum \lg t$ と $\sum t \lg t$ と $\sum (\lg t)^2$ とはあらかじめこれ等の数値を計算しておくことができる。その中、 $\sum \lg t$ と $\sum t \lg t$ と $\sum (\lg t)^2$ とは普通の数値表には掲載されてない。そこで、普通の数値表に掲載されてない数値に重点をおいて $t$ が/から5のまでについて数値表を作った。附録の数値表のノ2がそれである。

これ等の数値表を利用すると、ワワーシートは表2と表3の5のように非常に簡単になる。

(1)  $P = A + Bt + Ct$  の計算例

表2は、この式を戦后全国人口の増加に当てはめた計算表である。

表 2、戦后日本人口に適用した  $P = A + Bt + Ct$  の計算例

年次	t	P (1,000)	t P	$\frac{1}{t}$	$P \frac{1}{t}$
昭 20	1	72,200	72,200	1.0000000	72,200
	21	75,900	157,600	0.5000000	37,900
	22	78,101	232,303	0.3333333	26,034
	23	80,070	320,040	0.2500000	20,003
	24	81,780	408,900	0.2000000	16,356
	25	83,200	499,200	0.1666667	13,867
	26	84,600	592,200	0.125571	12,056
	27	85,900	687,200	0.1250000	10,738
	$\Sigma$ 36	641,591	2,965,643	2,717,857	209,184

表2と附録数値表1とによつて、

$$641,591 = 8A + 36B + 2,717,857C$$

$$2,965,643 = 36A + 204B + 8C$$

$$209,184 = 2,717,857C + 5B + 1,527,422C$$

この連立方程式を解いて、

$$A = 75,710.64905$$

$$B = 1,370.65535$$

$$C = -4,944.25717$$

したがつて、求める方程式は、

$$P = 75,710.64905 + 1,370.65535t - 4,944.25717 \frac{1}{t}$$

(2)  $P = A + Bt + Ct$  の計算例

表3は、この式を戦后全国人口増加に当てはめる計算表である。

表 3. 戦前日本人口に適用した  $P=A+Bt+C \cdot \lg t$  の計算表

年次	$\lg t$	$P \cdot \lg t$
昭和 20	0.00000000	0
21	0.3010300	22,518
22	0.4771213	37,264
23	0.6020600	48,171
24	0.6989700	57,162
25	0.7781513	64,742
26	0.8450980	71,495
27	0.9030900	77,575
$\Sigma$	4.6055206	379,227

表3と表2と附録数値表2とに於て、

$$641,591 = 8A + 36B + 4.6055206C$$

$$2,965,643 = 36A + 204B + 2574.58277C$$

$$379,227 = 4.6055206A + 2574.58277B + 3304.5806C$$

この連立方程式を解いて、

$$A = 71,443.21085$$

$$B = 769.98943$$

$$C = 9,190.20532$$

したがって、求める方程式は

$$P = 71,443.21085 + 769.98943t + 9,190.20532 \lg t$$

(5)  $P=A+Bt+C \cdot \lg t$  の人口増加速度と人口増加率の計算

(A) 人口増加速度

(表4参照)

$$\frac{dP}{dt} = B - \frac{C}{t^2}$$

$$= 1,370.65535 - (-4444.25717) \times \frac{1}{t^2}$$

この場合  $\frac{1}{t}$  は附録数値表の1を使えばよい。

(B) 人口増加率

$$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt} = \frac{1}{P} \left( B - \frac{C}{t^2} \right)$$

(5)



であるから、上の(A)で求めた増加速度を(1)で求めた式の理論値で割つてあげればよい。

(4)  $P=A+Bt+C \log t$  の人口増加速度と人口増加率の計算 (表を参照)

(A) 人口増加速度

$$\frac{dP}{dt} = B + \frac{C}{t}$$

$$= 769.98943 + 4,190.20832 \times \frac{1}{t}$$

この場合  $\frac{1}{t}$  は附録数値表の1を換之ばよい。

(B) 人口増加率

$$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt} = \frac{1}{P} (B + \frac{C}{t})$$

であるから、上の(A)で求めた増加速度を(2)で求めた式の理論値を割つてあげればよい。

表 4 戦后日本人口の  $P=A+Bt+C \log t$  の人口増加速度と増加率

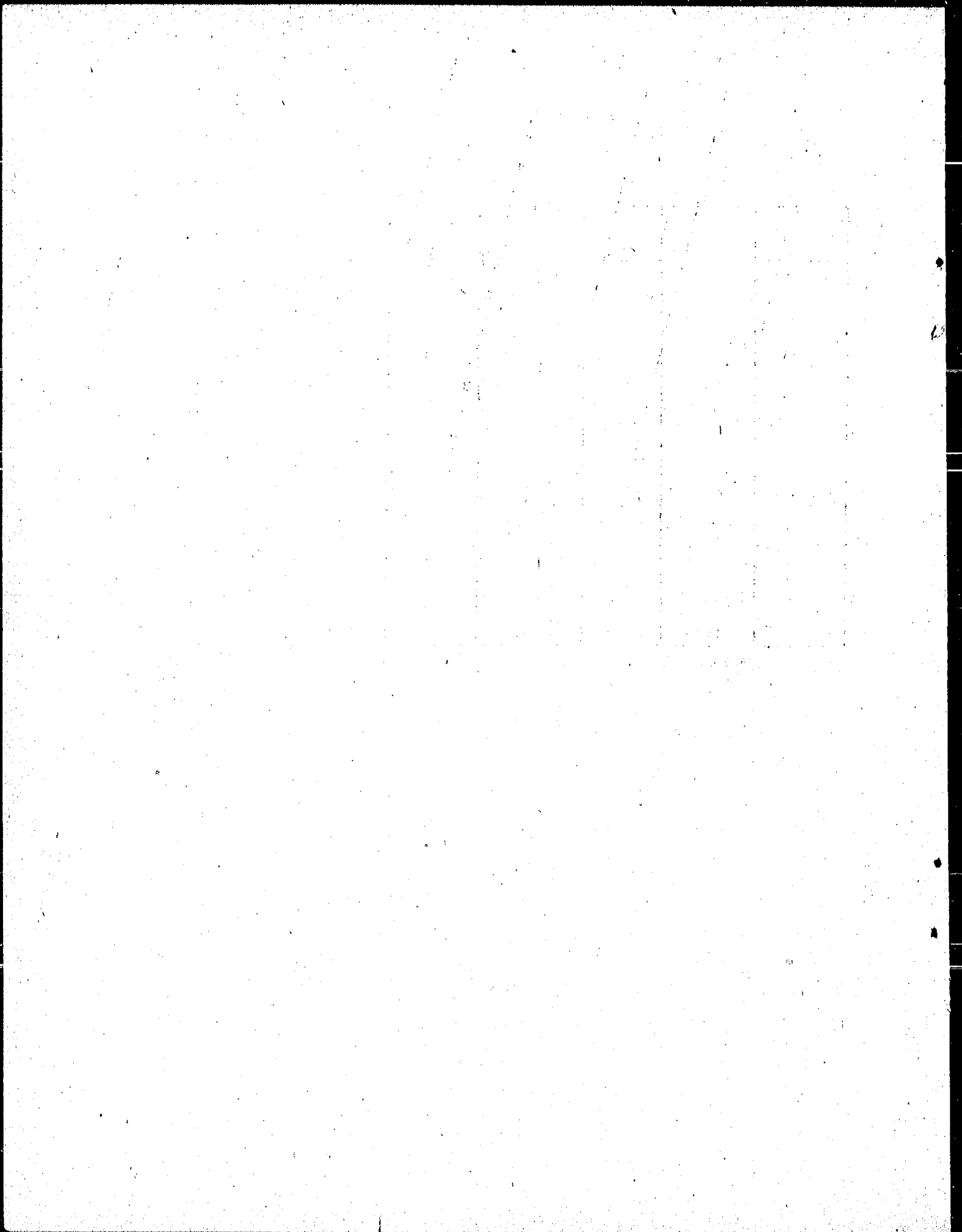
年次	$P'$ (1,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$	年次	$P'$ (1,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$
昭和20	72,138	6,315	0.08754	昭和31	91,747	1405	0.01531
21	75,960	2,607	0.03431	32	93,150	1400	0.01503
22	78,175	1,920	0.02456	33	94,547	1396	0.01477
23	79,958	1,680	0.02101	34	95,941	1393	0.01452
24	81,575	1,439	0.01923	35	97,332	1390	0.01428
25	83,111	1,508	0.01814	36	98,721	1388	0.01406
26	84,600	1,472	0.01740	37	100,108	1386	0.01388
27	86,058	1,448	0.01683	38	101,494	1385	0.01365
28	87,398	1,432	0.01638	39	102,877	1383	0.01344
29	88,924	1,420	0.01597	40	104,260	1382	0.01326
30	90,389	1,412	0.01563				

$P'$  は理論値

表 5、戦前日本人口の  $P = A + Bt + Ct^2$  の人口増加速度と増加率

年次	$P$ (,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$	年次	$P$ (,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$
昭和 20	72,213	4,960	0.03709	昭和 31	90,601	1,536	0.01695
21	75,750	4,365	0.057683	32	91,690	1,477	0.01611
22	78,138	3,883	0.04965	33	92,756	1,476	0.01587
23	80,066	3,068	0.03832	34	93,802	1,383	0.01474
24	81,717	2,608	0.03192	35	94,829	1,344	0.01417
25	83,214	2,302	0.02766	36	95,841	1,311	0.01368
26	84,600	2,083	0.02462	37	96,839	1,281	0.01323
27	85,903	1,919	0.02234	38	97,825	1,254	0.01282
28	87,143	1,791	0.02055	39	98,800	1,230	0.01245
29	88,333	1,689	0.01912	40	99,764	1,208	0.01211
30	89,484	1,605	0.01793				

円は理論値



### 3. 結 果

#### (1.) 全 国

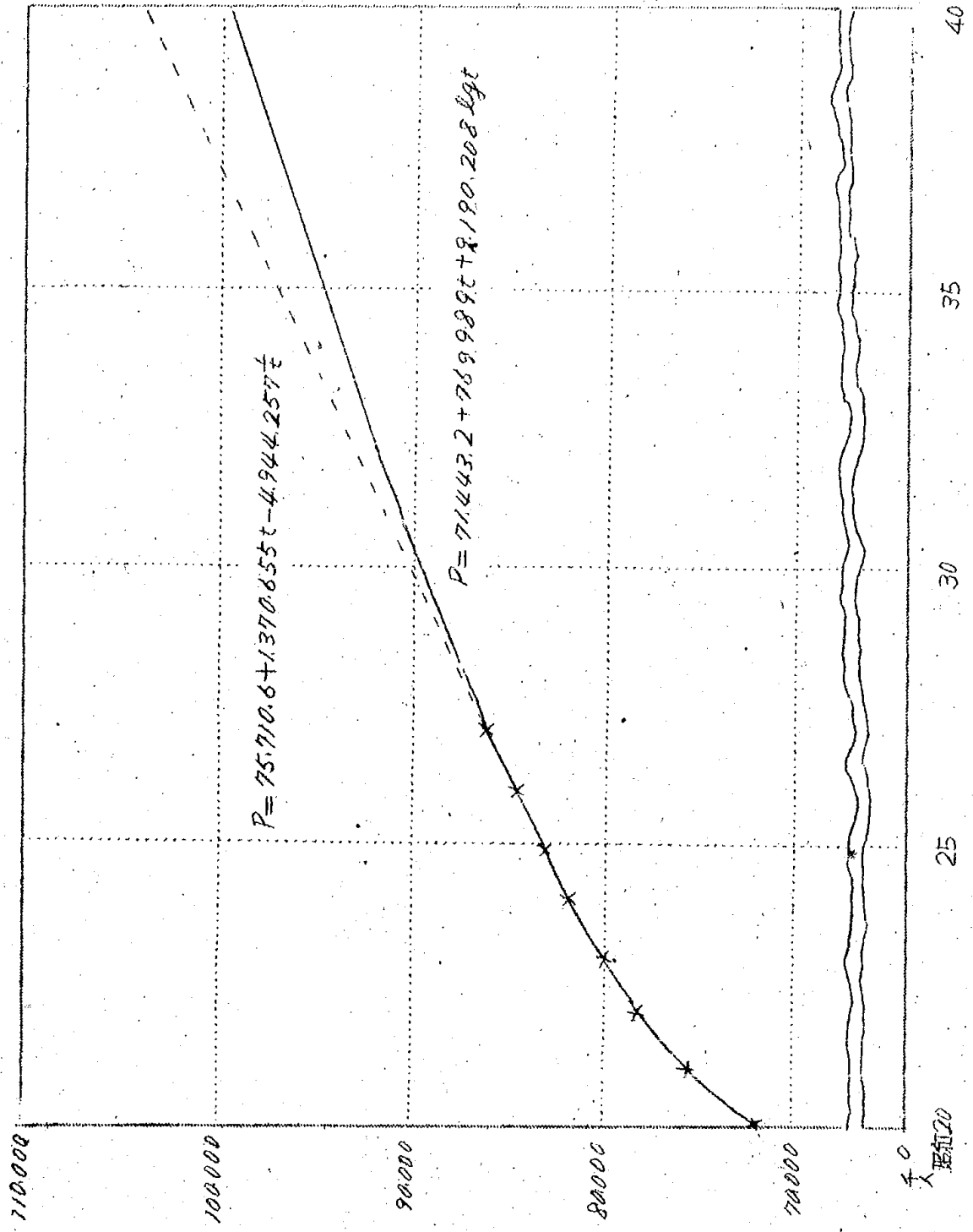
以上の方法で、昭和20年から27年に至る全国人口増加に式(1)と式(2)とによつて当てはめた傾向曲線を比較図示したものが図1であり、両式による人口増加速度と増加率とを比較図示したものが図2である。

式(1)と式(2)による理論値と実際値とを比較表示したものが表6である。

表6. 戦後日本人口に適用した式(1)と式(2)の理論値と実際値との比較

年 次	P (,000)	式 (1)			式 (2)		
		P' (,000)	P-P'	(P-P') <sup>2</sup>	P' (,000)	P-P'	(P-P') <sup>2</sup>
昭和20	72,200	72,138	62	3,844	72,213	-13	169
21	75,800	75,980	-180	32,400	75,750	50	2,500
22	78,701	78,175	-526	276,766	78,138	563	316,969
23	80,070	79,958	112	12,544	80,056	14	196
24	81,780	81,515	265	70,225	81,717	63	3,969
25	83,200	83,111	89	7,921	83,214	-14	196
26	84,600	84,600	0	0	84,600	0	0
27	85,900	86,058	-158	24,964	85,903	-3	9
Σ	641,591			119,334			10,328

☒ /

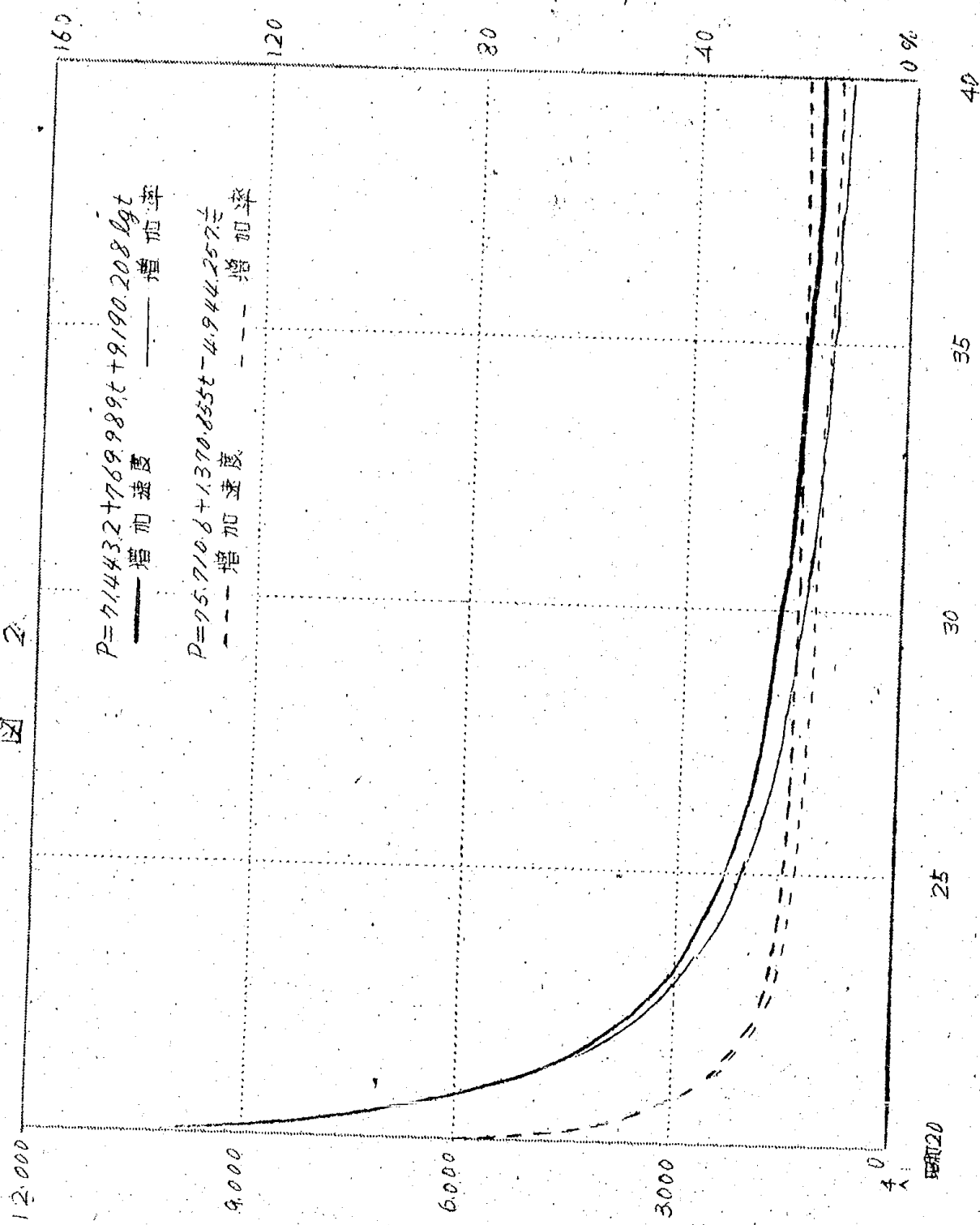


(10)

增加率

增加速度

图 2



(11)

式(1)の場合と式(2)の場合との適合度を比較すると、式(1)の場合の実際値と理論値との開差の絶対値の最大は、表7のごとく、実際値の平均 $\bar{P} = 80,198,875$ に対して、205,000で、最小は0である。また、理論値からの平均偏差は102,500で、標準偏差は、122,100である。標準偏差の実際値の平均に対する比率、すなわち、標準偏差係数はわずかに0.15%に過ぎない。これらのことからこの曲線の適合度は非常によいといつてよいし、また、他の曲線を当てはめた場合に比べて尙題にならないほどよいようである。

次に式(2)の場合の実際値と理論値との開差の絶対値の最大は、表7の如く、わずかに63,000で、最小は0である。また、理論値からの平均偏差は、28,300、標準偏差は35,900で、標準偏差係数はわずかに0.04%に過ぎない。式(1)の場合の適合度が非常によいといつたが、式(2)は、さらに一そうよいということになる。

表7. 表8の各種偏差

(単位、000)

傾向種別	P-P'		M D	$\sigma$	V
	最大	最小			
式(1)	205	0	102.5	122.1	0.15%
式(2)	63	0	28.3	35.9	0.04

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (P-P')^2}{N}}$$

$$V = \frac{\sigma}{\bar{P}} \cdot 100$$

$$\bar{P} = 80,198,875$$

$$MD = \frac{\sum |P-P'|}{N}$$

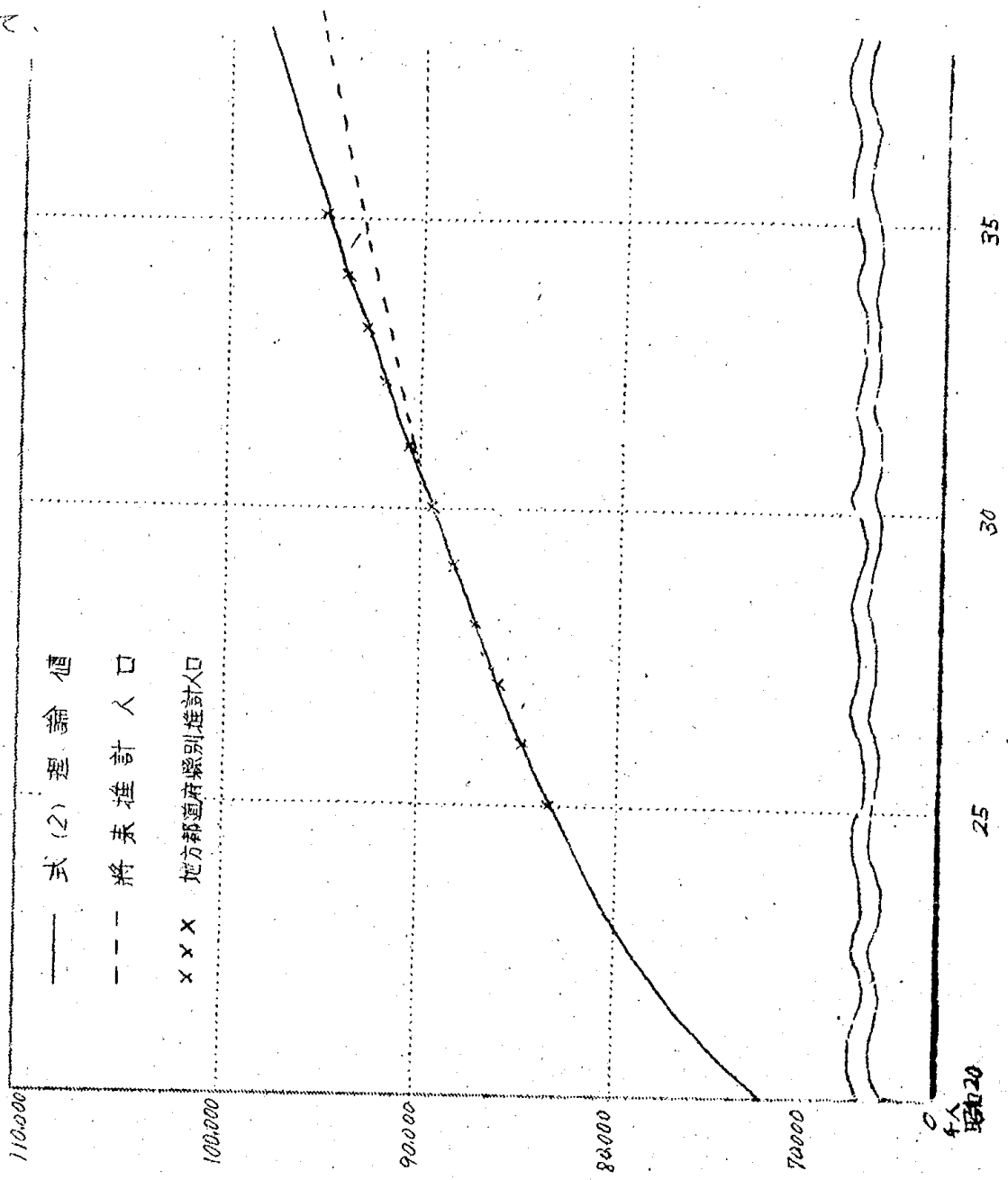
なお、表8のごとく、式(2)による昭和35年の理論値は94,830,000となり式(1)の理論値97,330,000より2,500,000程少く当研究所で計算した『将来人口推計』の昭和35年の値93,220,000より1,610,000程多いが可成接近した値となっている。

式(2)による理論値と推計将来人口とを比較図示したものが図3であつて、昭和25~30年の間においては、推計将来人口が式(2)の曲線の上におり、昭和30年以降これから離れてゆく傾向は重要である。

(2) 東京都

東京都の戦後における人口増加の形態は、表ノでみられるごとく、全国とほとんど同様の特色をもっているが、全国よりもその増長は—そう強固されている。昭和24年、25年において△に不規則な変動がみられるが、これは、昭和24年ノ月ノ日から実施された入市制限の撤廃によるものであって、文字通りの不規則変動である。今、全国と同様の方法によつて、

図 3





式(1)と式(2)の2つの曲線を東京都の戦後の人口増加に当てはめてみた。

(A) 式(1)を適用した場合の結果は、

$$P = 4,204,734.55 + 386,564.88t - 624,834.91 \frac{1}{t}$$

であつて、この場合の理論値と増加速度と増加率は表8の通りである。

(B) 式(2)を適用した場合の結果は

$$P = 3,685,526.63 + 310,953.26t + 1,158,928.62 \log t$$

であつて、この場合の理論値と増加速度と増加率は表9の通りである。

以上の結果を図示したものが図4であり、人口増加速度と増加率とを比較図示したのが図5である。

(C) 式(1)の場合と式(2)の場合との適合度を比較すると表10のごとく、式(1)の場合の実際値と理論値との偏差の絶対値の最大は、

$\bar{P} = 5,732,000$  に対して、40,000、最小は6,000であつて、偏差の平均偏差は25,800、標準偏差は29,700で、 $\bar{P}$ の0.52%に過ぎない。上述の全国の場合の0.15%よりは大きいであるが、

表 8. 戦後東京都人口の  $P' = A + Bt + C \frac{1}{t}$

年次	$P'_{(1000)}$	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \frac{dP}{dt}$	年次	$P'_{(1000)}$	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \frac{dP}{dt}$
昭和 21	3,967	1,012	0.25510	昭和 31	8,400	392	0.04667
22	4,666	543	0.11637	32	8,792	391	0.04447
23	5,157	456	0.08842	33	9,182	391	0.04258
24	5,595	426	0.07614	34	9,572	390	0.04074
25	6,013	412	0.06852	35	9,916	390	0.03915
26	6,420	404	0.06293	36	10,351	389	0.03758
27	6,822	400	0.05883	37	10,740	389	0.03622
28	7,220	397	0.05499	38	11,128	389	0.03496
29	7,615	395	0.05187	39	11,517	389	0.03378
30	8,009	393	0.04907	40	11,905	389	0.03288

$$P = 4,204,734.55 + 386,564.88t - 624,834.91 \frac{1}{t}$$

表 9

戦後東京都人口の  $P' = A + Bt + C \lg t$ 

年次	$P'$ (1,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$	年次	$P'$ (1,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$
昭和 21	3,977	1,470	0.36983	昭和 31	8,293	416	0.05018
22	4,637	890	0.19193	32	8,648	408	0.04718
23	5,152	697	0.13529	33	8,999	400	0.04445
24	5,608	607	0.10717	34	9,347	394	0.04215
25	6,031	543	0.09003	35	9,693	388	0.04003
26	6,434	504	0.07833	36	10,038	383	0.03816
27	6,822	477	0.06992	37	10,378	379	0.03652
28	7,201	456	0.06332	38	10,718	375	0.03499
29	7,571	440	0.05812	39	11,056	372	0.03365
30	7,935	427	0.05381	40	11,393	369	0.03239

$$P = 3.66552663 + 310.95326t + 1.15892862 \lg t$$

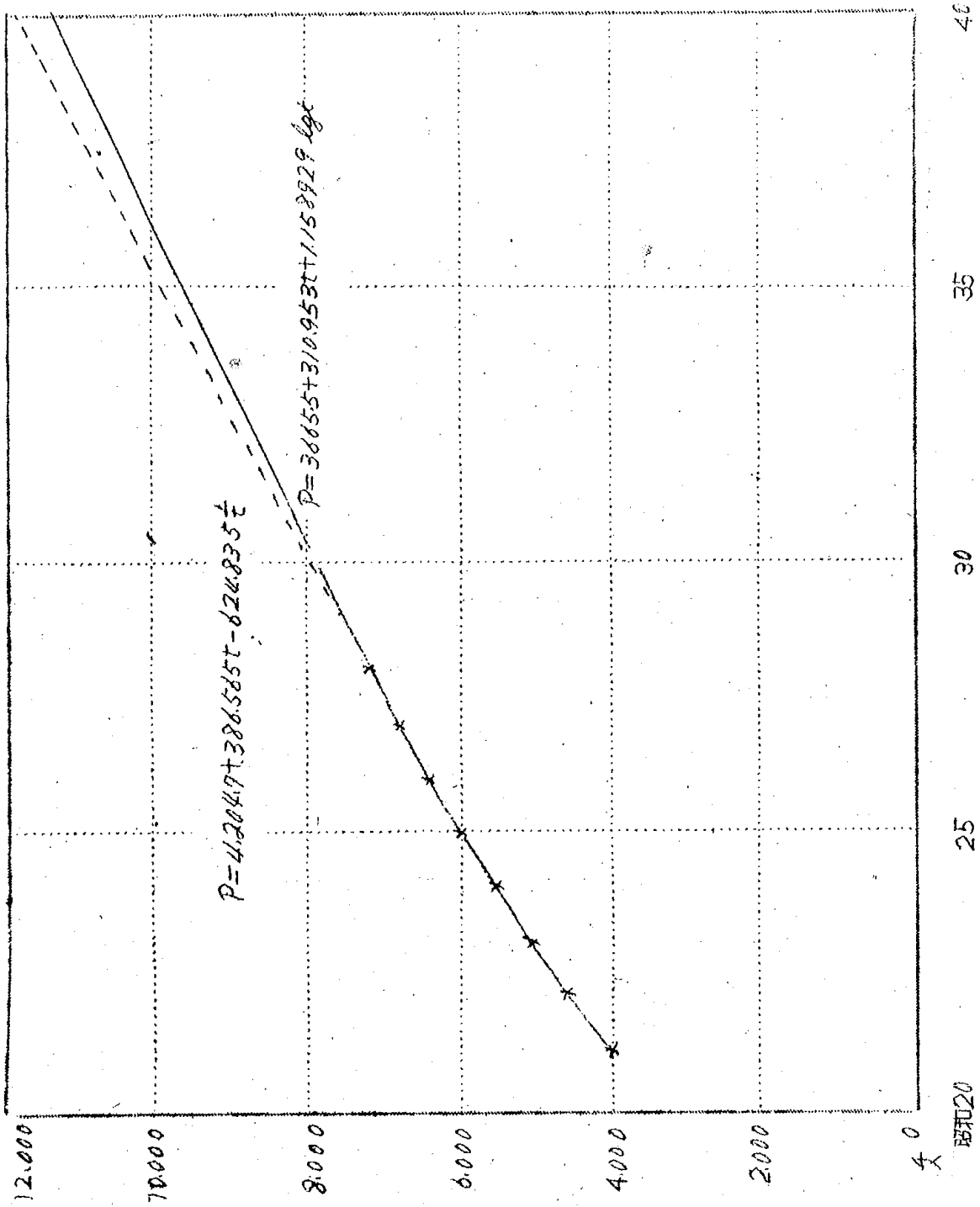
表 10

戦後東京都人口に適用した式(1)と式(2)の理論値の実際値に対する各種偏差

傾向種別	$ P - P' $		M. D.	$\delta$	$\nu$
	最大	最小			
式 (1)	40	6	25.8	29.7	0.52%
式 (2)	50	4	19.5	23.8	0.42%

$$\bar{P} = 5.732$$

图 4



增加率

40  
30  
20  
10  
0

增加速度 —— 增加率

$$P = 3665.5 + 3109.53t + 1158.929t^2$$

增加速度 - - - 增加率

$$P = 4204.7 + 326.565t - 624.835t^2$$

40

35

30

25

20  
10  
0

图 5

增加速度

1400

1200

800

400

0

適合度は非常によいといつてよい。

式(2)の場合の実際値と理論値との偏差の絶対値の最大は、52,000で最小は4,000である。偏差の平均偏差は19,500で、標準偏差は、わずかに23,800で、 $\bar{P}$ の0.42%に過ぎない。式(1)の適合度が非常によいといったが、式(2)の適合度はさらに一層よいといつてよい。

### (3) 神戸市旧市域

神戸市統計課の将来人口推計資料から、昭和20-24年の神戸市の旧市域人口をとって見た。実際値の誤差が非常に少いけれども、 $\Delta$ からみて大体、東京都と同様の傾向が認められる。そこで式(1)と式(2)とを当てはめてみることにした。

(A) 式(1)を適用した結果は、

$$P = 484.02 + 35.67102t - 15204827 \frac{1}{t}$$

であつて、この場合の理論値と増加速度と増加率は表11の通りである。

(B) 式(2)を適用した結果は、

$$P = 365.9 - 0.82230t + 380.36162 \lg t$$

であつて、この場合の理論値と増加速度と増加率は表12の通りである。

以上の結果を図示したものが図6であり、人口増加速度と増加率とを比較図示したものが図7である。

(C) 表13のごとく式(1)の場合の実際値と理論値との偏差の絶対値の最大は、 $\bar{P} = 521600$ に対して、6,000、最小は1,000である。偏差の平均偏差は2,400、またその標準偏差は3,000で、 $\bar{P}$ の0.58%に過ぎない。適合度はこれまた非常によいといつてよい。

式(2)の場合の実際値と理論値との偏差の絶対値の最大は、5,000、最小は1,000である。偏差の平均偏差は2,600、その標準偏差は2,900であつて、 $\bar{P}$ のわずかに0.56%で式(1)の場合と同等しい。

神戸市の場合、式(1)式(2)ともに適合度は非常によいが、その甲乙をつけ難い。適合度は甲乙をつけ難いが、どちらの曲線を選ぶかによつて、これを将来に延長した場合、相当著しい偏差が生じる。

第 11 表 戦後神戸市 (旧市域) の  $P' = A + Bt + Ct^{\frac{1}{2}}$

年次	$P'$ (,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$	年次	$P'$ (,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$
昭和 20	368	188	0.51087	昭和 31	899	37	0.04116
21	449	74	0.15449	32	936	37	0.03953
22	540	53	0.09815	33	972	37	0.03807
23	589	46	0.07810	34	1009	37	0.03664
24	632	42	0.06646	35	1045	37	0.03541
25	673	40	0.05944	36	1081	37	0.03423
26	712	39	0.05478	37	1118	36	0.03220
27	750	38	0.05067	38	1154	36	0.03120
28	788	38	0.04824	39	1189	36	0.03028
29	826	38	0.04600	40	1226	36	0.02936
30	862	37	0.04292				

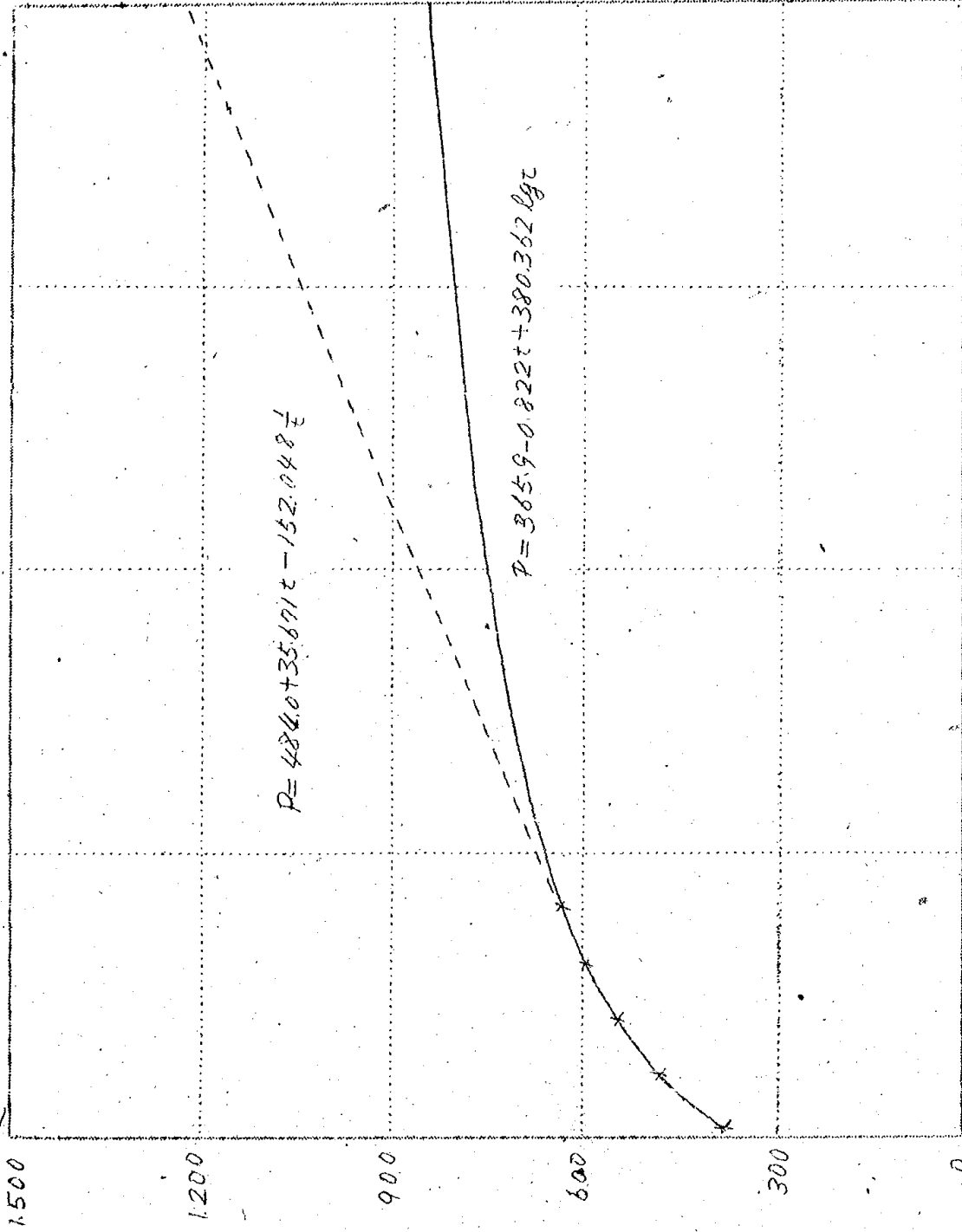
$$P = 484.02235 + 35.67192t - 152.04827t^{\frac{1}{2}}$$

第 12 表 戦後神戸市 (旧市域) の  $P' = A + Bt + C \lg t$

年次	$P'$ (,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$	年次	$P'$ (,000)	$\frac{dP}{dt}$	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dt}$
昭和 20	365	379	1.03836	昭和 31	766	31	0.04047
21	479	189	0.39457	32	779	28	0.03594
22	545	126	0.23119	33	790	26	0.03291
23	592	94	0.15878	34	801	24	0.02996
24	628	75	0.11943	35	811	23	0.02836
25	657	62	0.09437	36	820	21	0.02581
26	681	53	0.07783	37	828	20	0.02415
27	703	45	0.06401	38	836	19	0.02275
28	722	41	0.05679	39	845	18	0.02131
29	738	37	0.05014	40	852	17	0.01996
30	753	34	0.04515				

$$P = 365.89875 - 0.82230t + 380.36162 \lg t$$

6



40

35

30

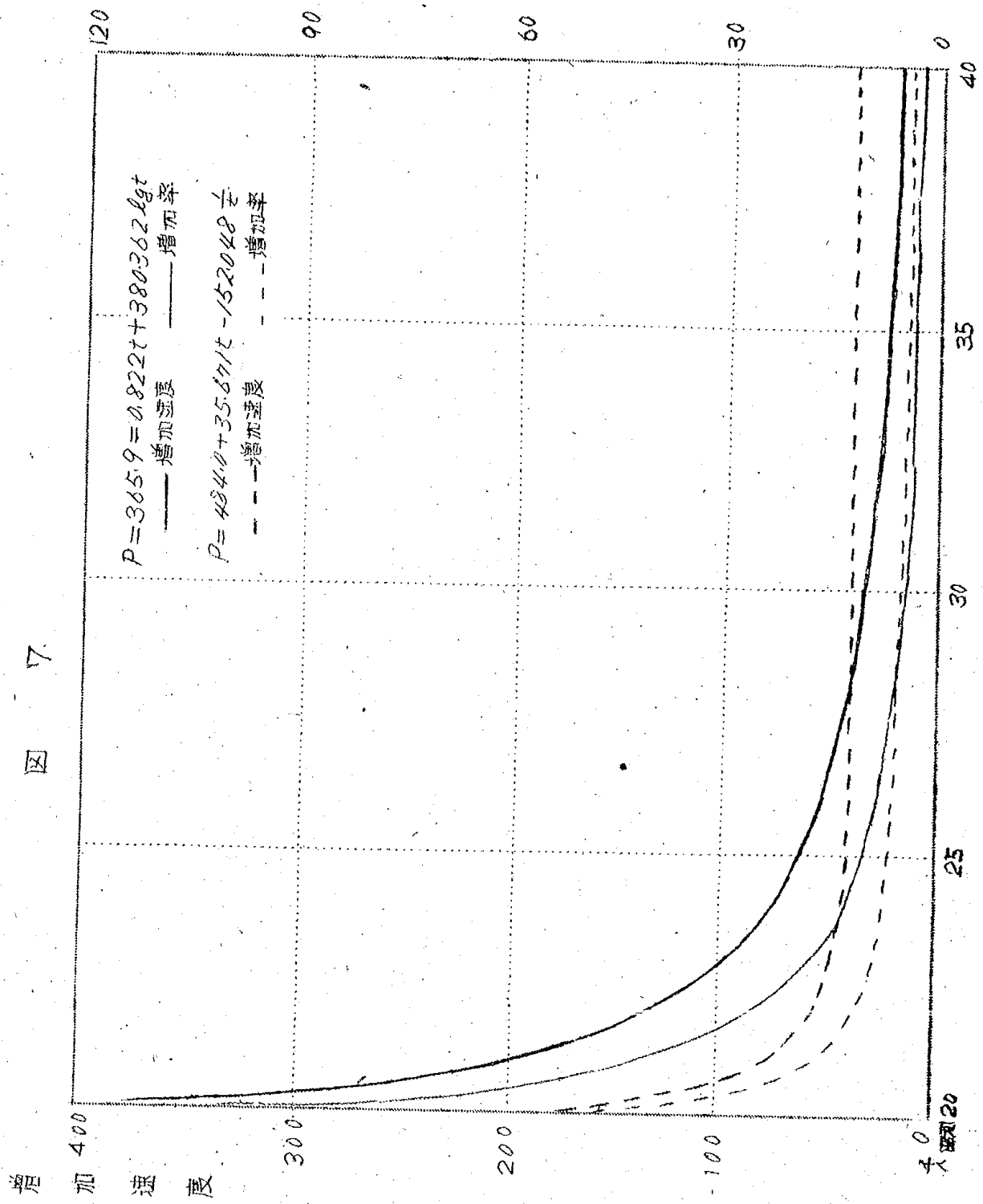
25

REAL

(20)

增 加 率

图 7



(2)



表 13. 戦後神戸市(旧市域)人口に適用した式(1)と式(2)の理論値の実際値に対する各種の偏差

(単位, 000)

傾向種別	P - P'		M. D.	σ	V
	最大	最小			
式 (1)	6	1	2.4	3.0	0.58%
式 (2)	5	1	2.6	2.9	0.56%

$$\bar{P} = 521.6$$

表 11 で式 (1) の場合の昭和 34 年の理論値をみると 1009000 であるが、表 12 で式 (2) の昭和 34 年の理論値をみると 801000 となっている。式 (1) と式 (2) を将来に延長した場合、このように大きな開差を生じるが、現在の適合度によって式 (1) と式 (2) とのどちらかを選ぶ根拠はほとんどないといつてよい。このような結果になる主な理由は実際値の項数が足りないということであつて、実際値がもう少し多くなれば適合度の判定がつかうものと思われる。

## 4. 結 語

戦後の全国、東京都、神戸市等、特殊な変動形態を持つ人口の時系列に両式を当てはめてみると他の傾向曲線に見られる高い適合度を示しているが、経験的に式(2)の方がよりよく適合されることは前に両式を比較した結果もこれを物語っている。

又式(1)は、式(2)より増加形態がやや発展的である様な人口の時系列に適合したならばよりよい増加形態を表現するのではないかと思われる。

ここに当てはめた二種の特殊の傾向曲線は、人口増加の形態を表現するためにこれまで用いられた前例あるを知らない。戦後日本の全国や大都市の特殊の人口増加形態に当てはめた結果、概してそれは成功であったと思われる。この種の人口増加の形態は戦後の日本の東京都や神戸市には限らない。大阪市も名古屋も、また、東京都内のある区について多くみられるところである。神戸市統計家は市の将来人口を推計するに当ってこの種の人口増加形態に *Gompertz* 曲線や *logistic* 曲線を用いた。<sup>1)</sup> また、東京都はその将来人口を推計するに当って都内の若干の区について *Gompertz* 曲線を使った。<sup>2)</sup> *Gompertz* 曲線や *logistic* 曲線がよりよい表現力をもつ場合もあるが、ここに選んだ二種の曲線の方が一そう合理的であり表現力をもつ場合も少くない。また、戦後の日本ばかりではなく、一般に、突発的な社会的な事象のあとにはこのような人口増加の形態が当然予想されるものであつて、ここに選んだ二種の曲線の用途は、とれほど限られたものであると思えない。なおまた、その性質上、人口現象と限らず、経済現象や社会現象にもさらに広い適用の分野をもつものと考えらるものである。表ノ4は『経済白書』の鉱工業生産指数〔昭和十一年平均=100〕にこの二種の曲線を当てはめてみたものであり、図5はこれを図示したものである。

表ノ4、戦后日本の鉱工業生産指数に当てはめた。

$$P = A + Bz + C\bar{z} \quad \&$$

$$P = A + Bz + Clgt$$

① 神戸市総務局統計課：神戸市の将来人口 — 統計情報別冊，昭和24年12月

② 東京都府民営舎部建設部：東京都の将来人口推計資料，1953.3

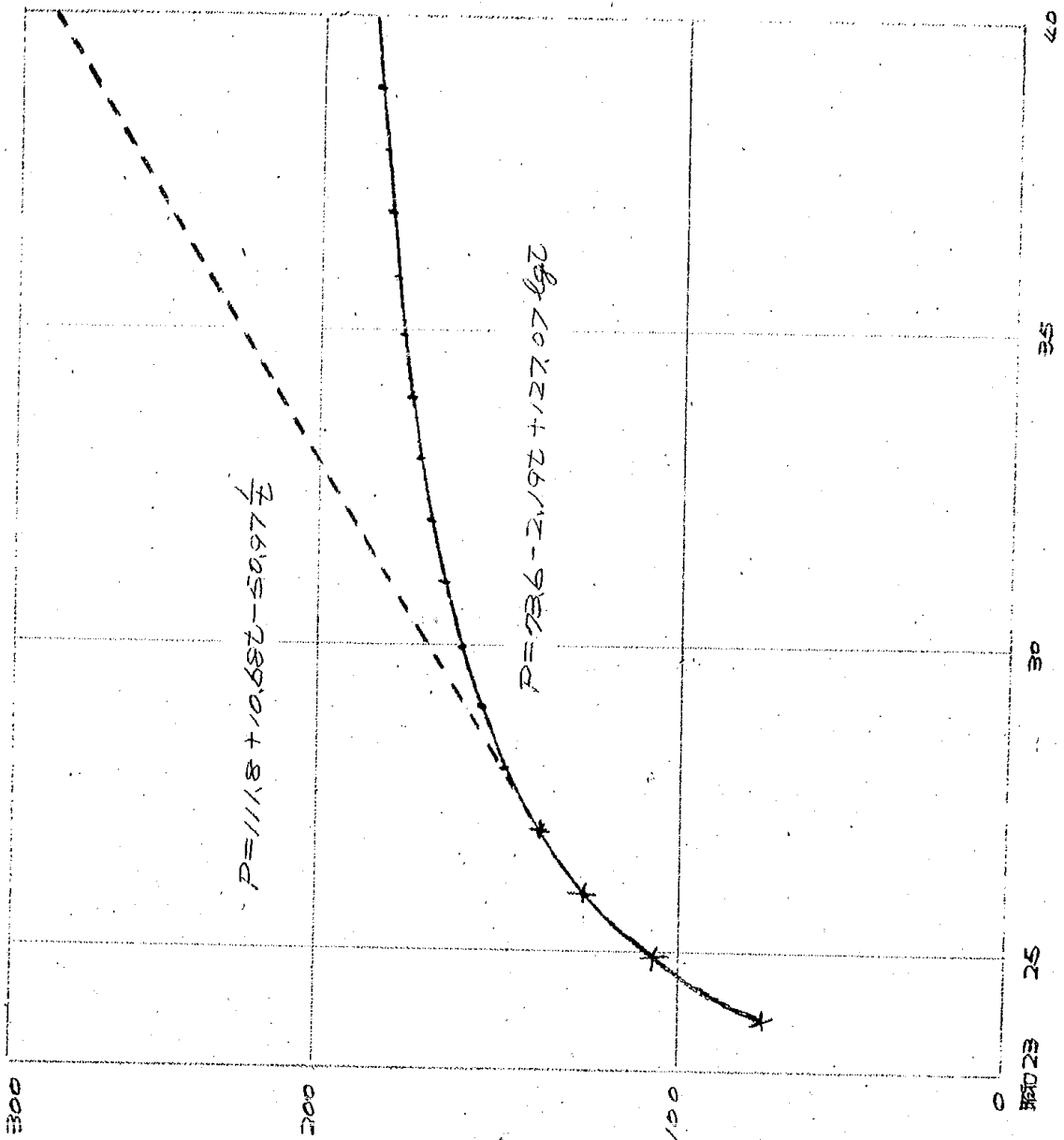
年次	P*	式(1) P'	式(2) P' <sub>2</sub>	P-P'	(P-P') <sup>2</sup>	P-P' <sub>2</sub>	(P-P' <sub>2</sub> ) <sup>2</sup>
昭和24	72	71.6	71.4	0.5	0.2	0.6	0.3
25	105	107.7	107.5	-2.7	7.3	-2.5	6.3
26	131	126.9	127.7	2.1	16.9	3.3	11.0
27	139	141.8	141.4	-1.8	3.4	-1.4	4.5
Σ	447				27.8		22.1

\* 昭和24-26年は、経済審議庁、昭和27年度年度経済報告により、昭和27年は同28年度の新聞発表の数字による。

$$\sigma(P') = 2.64$$

$$\sigma(P'_2) = 2.35$$

8 区



文 献

総 説：「東京都の人口の動態に関する報告概略」 — 日本社会学会都市人口部会：東京都人口問題対策に関する研究報告，昭和28年，PP. 13-34

総 説：同上追加 — 日本社会学会都市人口部会，昭和28年

附錄 數值表 ①

$t$	$\sum t$	$\frac{1}{t}$	$\sum \frac{1}{t}$	$t^2$	$\sum t^2$	$\frac{1}{t^2}$	$\sum \frac{1}{t^2}$
1	1	1.0000000	1.0000000	1	1	1.0000000	1.0000000
2	3	0.5000000	1.5000000	4	5	0.2500000	1.2500000
3	6	0.3333333	1.8333333	9	14	0.1111111	1.3611111
4	10	0.2500000	2.0833333	16	30	0.0625000	1.4236111
5	15	0.2000000	2.2833333	25	55	0.0400000	1.4636111
6	21	0.1666667	2.4500000	36	91	0.0277778	1.4913889
7	28	0.1428571	2.5928571	49	140	0.0204082	1.5117971
8	36	0.1250000	2.7178571	64	204	0.0156250	1.5274221
9	45	0.1111111	2.8289682	81	285	0.0123457	1.5397678
10	55	0.1000000	2.9289682	100	385	0.0100000	1.5497678
11	66	0.0909091	3.0198773	121	506	0.0082645	1.5580923
12	78	0.0833333	3.1032106	144	650	0.0069444	1.5649767
13	91	0.0769231	3.1801337	169	819	0.0059172	1.5708939
14	105	0.0714286	3.2515623	196	1,015	0.0051020	1.5759959
15	120	0.0666667	3.3182290	225	1,240	0.0044444	1.5804403
16	136	0.0625000	3.3807290	256	1,496	0.0039063	1.5843466
17	153	0.0588235	3.4395525	289	1,785	0.0034602	1.5878068
18	171	0.0555556	3.4951081	324	2,109	0.0030864	1.5908932
19	190	0.0526316	3.5479397	361	2,470	0.0027701	1.5936633
20	210	0.0500000	3.5977397	400	2,870	0.0025000	1.5961633
21	231	0.0476190	3.6445353	441	3,311	0.0022676	1.5984309
22	253	0.0454545	3.6890813	484	3,795	0.0020661	1.6004970
23	276	0.0434783	3.7342915	529	4,324	0.0018904	1.6023974
24	300	0.0416667	3.7759552	576	4,900	0.0017361	1.6041235
25	325	0.0400000	3.8159552	625	5,525	0.0016000	1.6057235
26	351	0.0384615	3.8554419	676	6,201	0.0014793	1.6072028
27	378	0.0370370	3.8941456	729	6,930	0.0013717	1.6085745
28	406	0.0357143	3.9271710	784	7,714	0.0012755	1.6098500
29	435	0.0344828	3.9616538	841	8,555	0.0011991	1.6110391
30	465	0.0333333	3.9949871	900	9,455	0.0011111	1.6121502
31	496	0.0322581	4.0273452	961	10,416	0.0010406	1.6131908
32	528	0.0312500	4.0584952	1,024	11,440	0.0009766	1.6141674
33	561	0.0303030	4.0887952	1,089	12,529	0.0009183	1.6150857
34	595	0.0294118	4.1182100	1,156	13,665	0.0008651	1.6159508
35	630	0.0285714	4.1467814	1,225	14,850	0.0008163	1.6167671
36	666	0.0277778	4.1745592	1,296	16,086	0.0007716	1.6175387
37	703	0.0270270	4.2015862	1,369	17,375	0.0007305	1.6182692
38	741	0.0263158	4.2279020	1,444	18,719	0.0006925	1.6189617
39	780	0.0256410	4.2535543	1,521	20,140	0.0006575	1.6196192
40	820	0.0250000	4.2785430	1,600	21,640	0.0006250	1.6202442
41	861	0.0243902	4.3029332	1,681	23,221	0.0005949	1.6208391
42	903	0.0238095	4.3267427	1,764	24,885	0.0005669	1.6214060
43	946	0.0232558	4.3499885	1,849	26,634	0.0005405	1.6219468
44	990	0.0227273	4.3727258	1,936	28,470	0.0005165	1.6224633
45	1,035	0.0222222	4.3949480	2,025	31,395	0.0004938	1.6229571
46	1,081	0.0217391	4.4166371	2,116	34,411	0.0004726	1.6234297
47	1,128	0.0212766	4.4379637	2,209	37,520	0.0004527	1.6238824
48	1,176	0.0208333	4.4589970	2,304	40,724	0.0004340	1.6243164
49	1,225	0.0204082	4.4797205	2,401	44,025	0.0004165	1.6247329
50	1,275	0.0200000	4.4999252	2,500	47,425	0.0004000	1.6251329

附錄 數值表の2

t	$lg t$	$\sum lg t$	$t \lg t$	$\sum t \lg t$	$lg t^2$	$\sum (lg t)^2$
1	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000
2	0.30103000	0.30103000	0.60206000	0.60206000	0.09061911	0.09061911
3	0.47712125	0.77815125	1.43136375	2.03951375	0.22724447	0.22724447
4	0.60206000	1.38021125	2.40824000	4.44775375	0.36224762	0.68949209
5	0.69897000	2.07918125	3.49485000	7.94260375	0.48955591	1.16929911
6	0.77815125	2.85733250	4.66890750	12.61150375	0.60551944	1.77451955
7	0.84509800	3.70243050	5.91568600	18.52718975	0.71419006	2.48900911
8	0.90309000	4.60552050	7.22412000	25.75130975	0.81551715	3.30458806
9	0.95424225	5.55976275	8.58818225	34.33949000	0.91057879	4.21515973
10	1.00000000	6.55976275	10.00000000	44.33949000	1.00000000	5.21515973
11	1.04139271	7.60115546	11.45553197	55.79372297	1.08444938	6.29965811
12	1.07918125	8.68033671	12.95501944	68.73950443	1.16466321	7.46429902
13	1.11394334	9.79428005	14.48126422	83.22076887	1.24086399	8.70516011
14	1.14612850	10.94040854	16.04657970	99.26656854	1.31356094	10.01576955
15	1.17604120	12.11644974	17.64413695	116.87955000	1.38319007	11.40196802
16	1.20394489	13.32039463	19.26557200	136.05912500	1.44992050	12.85515652
17	1.22927225	14.55166688	20.91176313	156.80793000	1.51400045	14.37652697
18	1.25527225	15.80693911	22.57949050	179.12742050	1.57570990	15.94415737
19	1.27875361	17.08569272	24.27561944	203.00312000	1.63532108	17.55167895
20	1.30103000	18.38672272	26.00206000	228.40518000	1.69226491	19.20294846
21	1.32221900	19.70894172	27.76660500	255.33178000	1.74684369	21.01973225
22	1.34242227	21.05136399	29.53392944	283.77570944	1.80020987	22.88198312
23	1.36174275	22.41310674	31.31197394	313.72768338	1.85145054	24.67479168
24	1.38021125	23.79331800	33.11250688	345.17819026	1.90047911	26.50555024
25	1.39794400	25.19126200	34.94855000	378.12724026	1.94729330	28.37533530
26	1.41499733	26.60625933	36.82930555	412.57454581	1.99194494	30.28525024
27	1.43139638	28.03765571	38.74468226	448.51922807	2.03448023	32.23543047
28	1.44715800	29.48480371	40.69422440	485.96237240	2.07494366	34.22598571
29	1.46239800	30.94719171	42.67454420	524.90491660	2.11338509	36.24692062
30	1.47712125	32.42431296	44.68139900	565.34704560	2.14985713	38.29823862
31	1.49136125	33.91567421	46.71132212	607.28886772	2.18441159	40.37904662
32	1.50515000	35.42082421	48.76045000	650.73038272	2.21711594	42.48057054
33	1.51851399	36.93933820	50.82570597	695.67268869	2.24802545	44.60294549
34	1.53147899	38.47081719	52.90428226	742.11577695	2.27719476	46.74614455
35	1.54405500	40.01537219	54.99429800	789.96067500	2.30468146	48.90921605
36	1.55630225	41.57167444	56.99268900	839.10736400	2.33054275	51.09242380
37	1.56822017	43.13989461	58.80234620	889.55485200	2.35484546	53.28574940
38	1.57978366	44.71967827	60.51777665	941.30314000	2.37764762	55.48914455
39	1.59106446	46.30974273	62.14515194	994.35223000	2.39900162	57.70269974
40	1.60206000	47.91180273	64.08244000	1048.70222000	2.41897162	60.02699744
41	1.61278339	49.52508612	66.12413399	1104.35314000	2.43751116	62.45600365
42	1.62324293	51.14832905	68.17064706	1161.30498000	2.45468153	64.98933308
43	1.63344683	52.78177588	70.22144555	1219.55673000	2.47054399	67.61752231
44	1.64339452	54.42522040	72.27591885	1279.00838000	2.48506065	70.34044599
45	1.65302125	56.07824165	74.33245625	1339.66092000	2.49829116	73.15857155
46	1.66232757	57.74074922	76.39085888	1401.51435000	2.51029330	76.06233350
47	1.67120999	59.41275921	78.45066013	1464.56867000	2.52102114	79.05244644
48	1.67974412	61.09420333	80.51067766	1528.82386000	2.53054720	82.12248184
49	1.68791961	62.78412294	82.57061040	1594.27991000	2.53896289	85.27581581
50	1.69585920	64.48143314	84.62948200	1660.93682000	2.54621821	88.50468824