

近似日本語材料の直接再生実験 II⁽¹⁾

— 計量心理学研究その2 —

増山英太郎

1. はじめに

本誌の前号で、同題名の研究報告を行なった⁽²⁾。

そこでは、単語を単位とする近似日本語材料を作成し、それを用いて直接再生実験を行なった結果を報告した。見出された事実のうち、主要なもののみを記すと、

- 1) 系列位置曲線の実験式としては、2次曲線がデータに適合する（前号附録・表2参照）。計算で得た2次曲線をデータの間に通すと、系列位置曲線が、近似度上昇につれて、右上へ上昇して行く（前号図3・図4参照）。
- 2) 誤りは、0次近似材料ではポアソン分布に従い、1次以上の近似材料ではポイヤ・エンゲンベルガー分布に従う（前号附録・図1と図6参照）。

これらの事実は、文字を単位とする近似日本語材料を作成して、実験してみても同じように得られるであろうか。本報告は、この点の検討を問題にしている。

2. 目的

文字を単位とする近似日本語材料を使用して、直接再生の実験を行ない、上記の二つの事実が得られるか否かを調べ、その結果を前号報告結果と比較

(1) 本実験の協力者である東京都立教育研究所勤務の阪依田多鶴子氏に深く感謝の意を表わしたい。なお、本研究の一部は、1964年応心31回大会にて発表した。

(2) 本稿末尾の参考文献参照。

検討する。

3. 手 続

使用した材料は、文字を単位とする 0 から 5 次近似日本語材料と完全な日本文 (Text) の各々 9 材料⁽³⁾ずつ計 63 材料であり、いずれも 20 文字の長さとした (附録表 1 を参照)。

被験者は東洋女子短期大学の学生 96 名である。各材料は 1 文字約 1/2 秒の割合で単調明瞭に読み上げられ、被験者は直後に筆記再生を求められた。材料の提示順序は、ランダムに行なった。教示は、前号報告に同じ。

4. 結 果

得られた実験結果は、附録表 2 及び図 1 に示されている。但し、それらの結果においては、2 文字を 1 系列位置とする各系列位置毎に平均再生率が計算されている。

先ず 1) の問題に対する解答を得るために、データに対して x に関して等

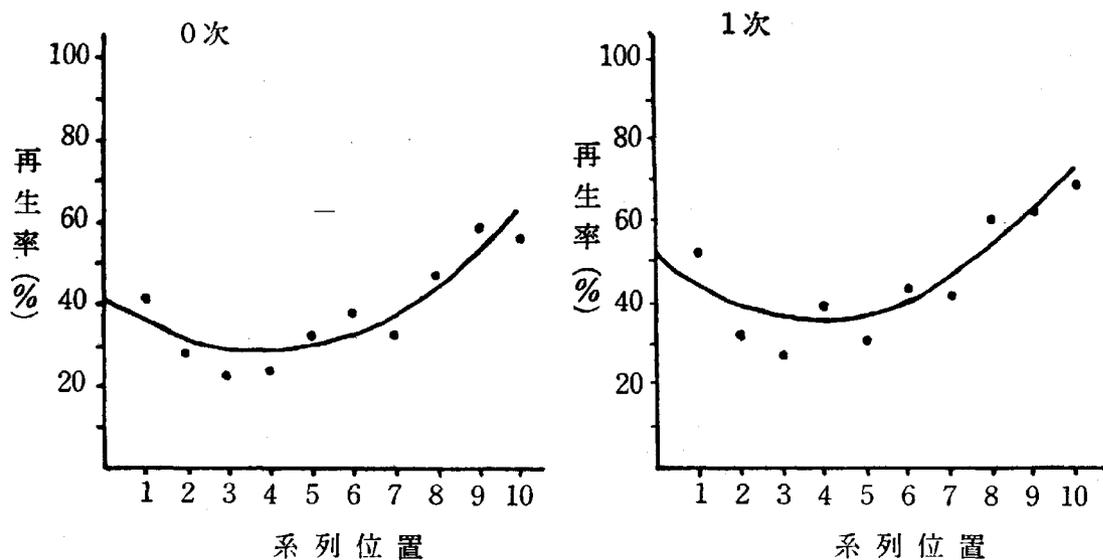


図 1 - A: 0 次及び 1 次近似材料での系列位置曲線

(3) 以後、9 材料を各々材料 A ~ 材料 I と名付ける。

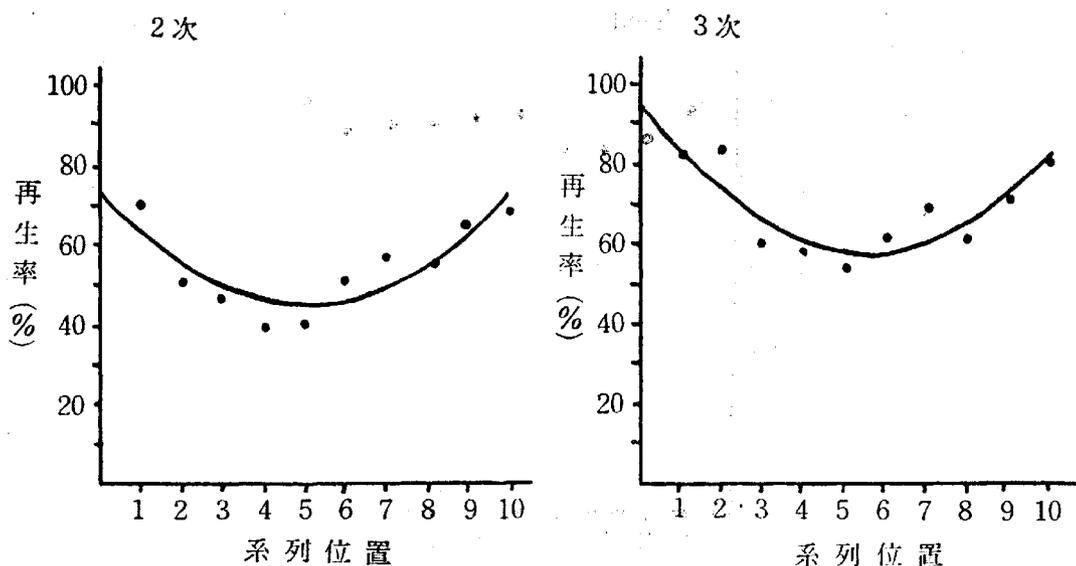


図1-B: 2次及び3次近似材料での系列位置曲線

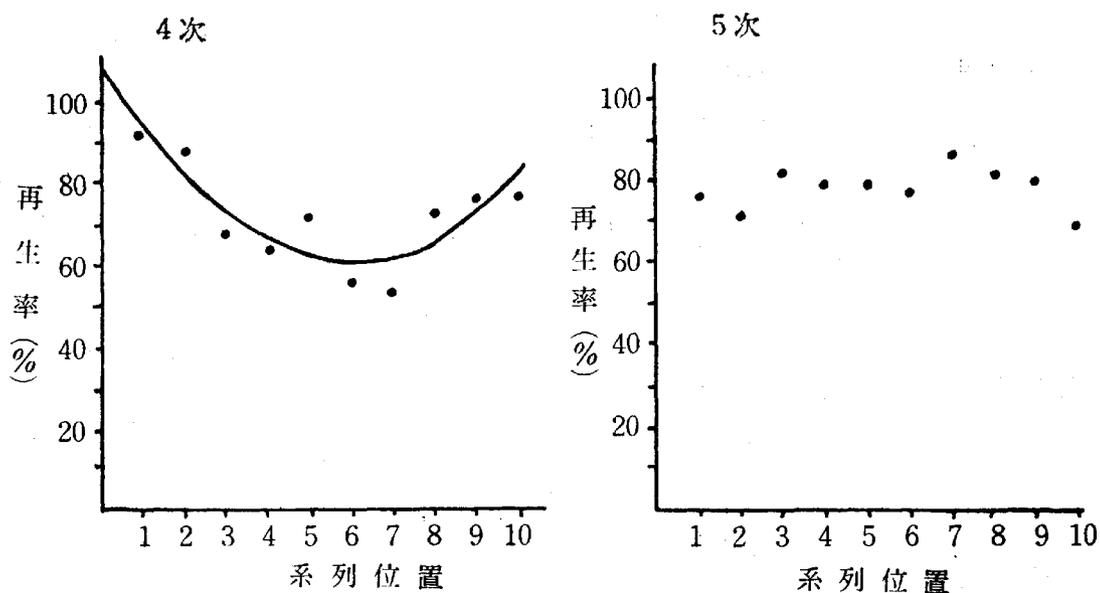


図1-C: 4次近似材料での系列位置曲線と5次近似材料での各系列位置毎での平均再生率

間隔の場合の直交多項式 $y=f(x)$ の当てはめを行なった。その方法に関しては、前号(1)～(5)式を参照されたい。得られたデータに対して、何次曲線が当てはまるかを統計的に検定している分散分析表が、附録表2である。

5次近似材料と Text 以外は、みな2次の要因が有意である。そこで、データからそれらの近似材料の各々につき、1本ずつの2次曲線を計算し、デ

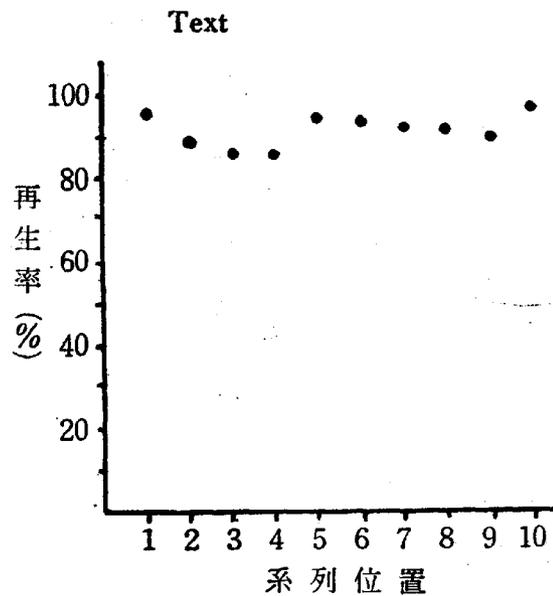


図1-D: 完全文章での各系列位置毎での平均再生率

一タの間を通して見た。図1を参照されたい。

算出した2次式と頂点とを記すと;

0次近似材料;

$$y=0.90x^2-6.99x+41.9$$

$$\text{頂点; } x=3.89 \quad y=28.3$$

1次近似材料;

$$y=1.01x^2-7.92x+51.2$$

$$\text{頂点; } x=3.92 \quad y=35.6$$

2次近似材料;

$$y=1.16x^2-11.70x+73.5$$

$$\text{頂点; } x=5.04 \quad y=48.6$$

3次近似材料;

$$y=1.22x^2-13.44x+94.2$$

$$\text{頂点; } x=5.50 \quad y=57.3$$

4次近似材料;

$$y=1.36x^2-16.21x+108.5$$

頂点 ; $x=5.96$ $y=57.3$

これらの曲線をまとめて図示したのが図2である。前号の図4同様に、頂点が近似度の増大につれて、右上方に移動していく様子がわかる。

このことによって、単語を単位とした近似日本語材料のみならず、文字を単位とした近似日本語材料においても、近似度上昇につれて系列位置曲線が右上へ上昇して行くことがわかった。

次に問題 2) に関してであるが、誤りは文字が単位の近似日本語材料の場合にも、前号の通りの結果となるであろうか。

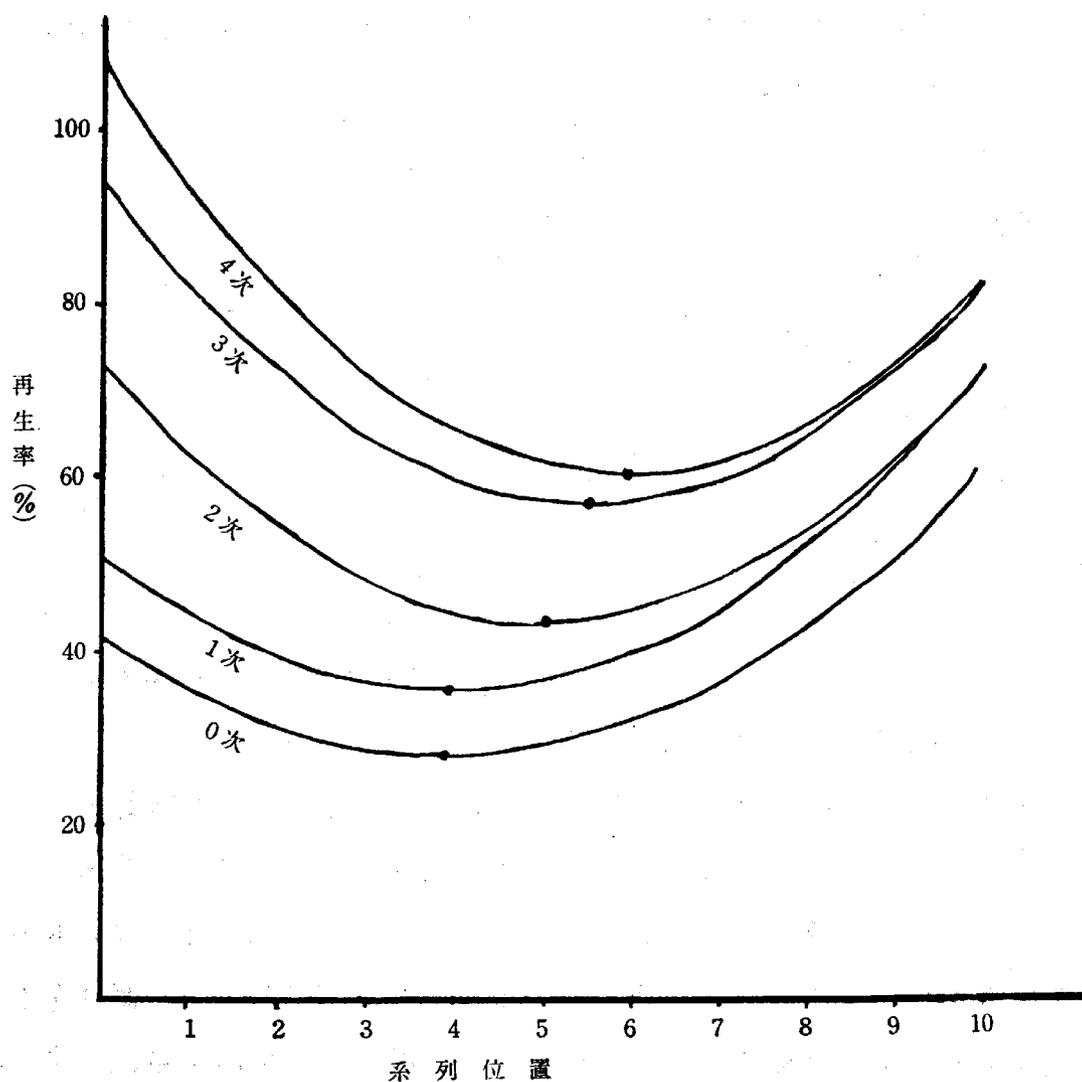


図2: 0~4次近次材料での系列位置2次曲線とその頂点を表わす図

各近似度毎に、誤りがポアソン分布（以後P分布と略称）に従うか、あるいはポイヤ・エンゲンベルガー分布（以後PE分布と略称）に従うかを調べるには、誤りを k とすると、誤りの分布関数 $f(k)$ から、次の値を計算してみればよい

$$\lambda = \frac{(k+1)f(k+1)}{f(k)}$$

もし λ が、 k について正の勾配を持つ1次式で表わされるならばPE分布で、勾配が0ならP分布であることについては、前号で述べた。

各近似度毎に、誤った文字をいくつ書いた者が何人居るかの人数を調べた。さらに、その実験データから、上記の考えに従って、最小二乗法的に、 λ の k に対する回帰直線を求めてみると、

0次近似； $\lambda = 1.12k + 0.18$ PE分布

1次近似； $\lambda = 0.55k + 1.51$ PE分布

2次近似； $\lambda = 0.64k + 1.25$ PE分布

3次近似； $\lambda = 0.16k + 1.87$ PE分布

4次近似； $\lambda = 0.33k + 1.55$ PE分布

5次近似； $\lambda = 0.09k + 1.76$ P分布

Text ; $\lambda = 0.37k + 1.15$ PE分布

結局、5次以外の総ての直線の勾配は明瞭に正であるから、PE分布に従うのではないかと思われる。それに対して、5次近似では勾配が小さいから、P分布が当てはまるのではないかと思われる。

両分布の理論曲線を計算して、データの間を通して見たのが附録・図1である。但し、その図においてTextの誤りの実測データだけは、紛失してしまったので、理論曲線のみが描かれている。得られた理論曲線だけを前号の図6の曲線に重ねて描いたのが図3である。なお、図において、誤りをおかした人数を表わす縦座標は、文字を単位とする場合が、単語を単位とする場合の倍の大きさにしてあることに注意されたい。

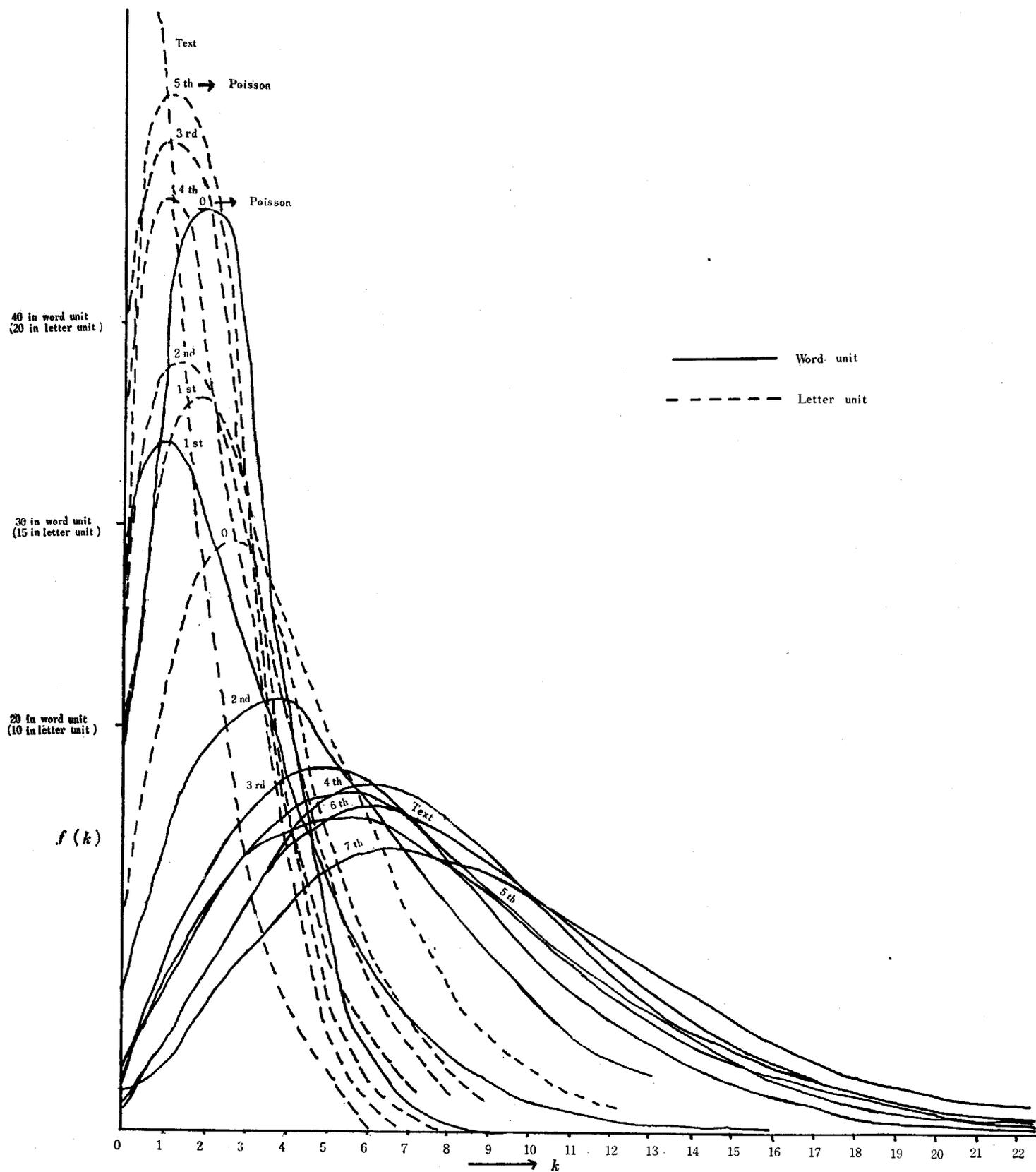


図3: 近似度による誤りの理論曲線の変化

5. 考 察

目的のところ述べて2つの事実のうち、まず第1の事実についてだが、5次近似材料及び Text が有意でないのは、それらの材料についての再生率が良い、系列位置曲線が saturate しているからであろう。そして、それは本実験に用いた材料の文字系列の長さが、相対的にやや短かったためであろう。

第2の事実については、誤りの理論分布曲線を、単語を単位とする場合の曲線と一緒に示した図3を見ると、文字を単位とする近似日本語材料と、単語を単位とする近似日本語材料とでまったく逆の傾向が存在することがわかる。即ち、単語を単位とした場合には、0次近似日本語材料のみが P 分布で、近似度が上昇するにつれて P E 分布で平均値を増大していく。それに対して、文字を単位とした場合には、5次近似日本語材料のみが P 分布で、近似度が下降するにつれて、完全文章から低い近似度へと P E 分布で平均値を増大していく。

前号の単語を単位とした場合には、近似度の変化による分布及び平均値の変化の原因を連想の働きに帰した。そこでは、0次という単語間の関連が全然ないものでは、誤りがデタラメに起り、近似度が高まるにつれて、連想が多く働いて、誤りを生むのであらうと推論した。それと類似の解釈を行なうと、文字を単位とした場合には、逆に、5次という単語間の関連が完全文章について高い材料では、誤りがデタラメに起り、近似度が低くなるにつれて、連想が多く働くということになる。

文字の場合は、近似度を高めていくことは、だんだん単語に近づけていくことではなからうか。そして、文字単位の場合には、誤りは「音の類似」によって起るのであらう。そのために、近似度を高めれば高めるほどそれと類似した、実際に言語として存在する音の連りが減り、連想による誤りが生じにくくなるのではなからうか。そして、たまたま5次で、単語をランダムに

抽出してきて並べた0次と類似の機能を持つようになるのだろう。

単語というものは、意味を担う最小の単位だから、単語を単位とする0次近似材料のように、お互に全然意味の関連のない単語を、デタラメに並べたものでは、連想の働きようがない。単語単位で近似度を上げていくと、隣り合う意味同士が似かよってきて、「意味の類似」によって観念を生じやすくなり、そのために誤りがふえるのではなからうか。

6. 要 約

前号と同様に、目的で述べた2つの問題を、文字を単位とする近似日本語材料を用いた直接再生実験によって検討し、次の結果を得た；

- 1) x を 10 の系列位置に、 y を再生率に対応させて、 x に関して等間隔の場合の直交多項式による曲線の当てはめを行なうと、5次近似材料及び完全文以外の総ての近似度材料結果に、0.1%の危険率で2次曲線が適合し、頂点の位置は、近似度上昇につれて右上方向に移動する傾向があった。
- 2) 誤りの反応数については、5次近似度のみポアソン分布に、他は総てポイヤ・エンゲンベルガー分布に従い、近似度下降につれて平均値を増大していく傾向が認められた。これは、単語を単位とする場合とは対照的に、文字を単位とする場合には、まず完全単語に近似し、ついで完全文章に近似していくために、近似度が上るにつれて、文字間の拘束が連想作用を抑える方向に働くためであろう。

7. 参 考 文 献

- 阪依田多鶴子 (1963) 「近似日本語を用いた記憶に関する研究」東京教育大学心理学科卒業論文。
- 増山英太郎・阪依田多鶴子 (1964) 「近似文字系列使用による直接再生の実験」第31回日本応用心理学会抄録集 43頁。
- 増山英太郎 (1968) 「近似日本語材料の直接再生実験」——計量心理学研究その1——人文研究第36輯 13~61頁。

附録・表1-A: A系列の近似度材料

0次	りけぶがけてまづゆふのそぼぶだじのびぬや
1次	だろくのかたのむあまはていさなともでたけ
2次	ひいいけしりすへりするぼくんとしきましり
3次	とそんなくてたとえきにあうといをけとりも
4次	あるにはこんでいくつかはやくしやくなよわ
5次	わけはこうもりがとくをたたきわりなどをみ
Text	けいざいめんにおいてかたよつてもすこしも

附録・表1-B: B系列の近似度材料

0次	せわべやぬおるぼえてもけをがこらひきむれ
1次	ちうおとびらいせあでごよなのいにもたぬが
2次	あるおうとしたくでもましたいなこえであし
3次	いのであるからでかいたのはたらいのでんげ
4次	えになりませんでんしやくすばかにするとき
5次	とおもつたのむまいとするとかのじよはなん
Text	ゆうべかいちゆうでんとうをまわしていたで

附録・表1-C: C系列の近似度材料

0次	ぱもによえみやづわみへばまのやぺねとうふ
1次	でとにかはしぶかよたつとをといむしのたう
2次	ついたかのばねうなつてしたきみすよかくと
3次	はれたひとつていたがいにきもちかくのよう
4次	ていたのだからねんしないでいますではじめ
5次	ひかりがあるといいましたのはこにいれたま
Text	しよんぼりとひばちをかかえてかれをまつて

附録・表1-D: D系列の近似度材料

0次	ふがろすどちたゆてたぶしうびよけまさぎぼ
1次	すぼでほはらとそみだしもいまきうしのえる
2次	ゆにでくしごはたちつていじようめのにせき
3次	そをといいとおかやりますまいりこうとうる
4次	ようであればよいのちからがらんらんぼうし
5次	だつたがやはりやめることになつみかんはだ
Text	るようなどこかにおさなさのあるいいかたで

附録・表1-E: E系列の近似度材料

0次	だがてさもびにをひくはちぐびつたのかさぎ
1次	ひるかおれいやたるごわしさいてしえわくざ
2次	つたちよければですらはんのよがふなわて
3次	げんなよのなかげてしまにかけるのとういん
4次	がしかられつしまかないでくるくるまでまか
5次	ありがたくおなかがちがうのかどをまるくも
Text	といつたいまにもなきだしそうにかおはゆが

附録・表1-F: F系列の近似度材料

0次	わやえぜばげまぶりあぞつふえざのゆぞろち
1次	とてはでたいつもがぼるれこもしなどろむ
2次	のさかわれもちにとしてきたくなりしよみけ
3次	どうしやのかおりやありましたつていること
4次	もつていかがでてきてきがなけんかをすべて
5次	しないでくださいまつてをとりあげようとい
Text	しやのはんだんであるどのしんぶんもにたり

附録・表1-G: G系列の近似度材料

0次	ぬたぎばがぼだぎろどびぬつぎむべうらそげ
1次	かとなろぞれがこもしでばがてごいわでてげ
2次	なせんですつたちようになちみただけれて
3次	としごとをかことにありませともかぼちぼち
4次	めしたのはらくいつくるながめたときには
5次	だけでやつがたくさんたべているのよそれか
Text	てんぽのひとつのようひんてんへとはいつて

附録・表1-H: H系列の近似度材料

0次	みぶさちたばわぬをかほつれぜどいよもする
1次	もあいのとじきくすしはれつもあうあえじか
2次	よるではなのさつげてくしゆれかけんにはゆ
3次	とえばよごれおとこよいがみえまあまりです
4次	のかたをたすけますかしらなぜでんわをかき
5次	のときわたればかんがえるときにいさんがお
Text	いいかどうかわたくしにははんだんつきませ

附録・表1-I: I系列の近似度材料

0次	さぐぞねぎきらすぜえうすばめみところぜど
1次	ろなまやかあきちたけとるじいよとらにはる
2次	るおしりくけつきりんとけひことがくしたと
3次	いつしやのまきたなくなるといはなにしたと
4次	とめられるそのへはしくですあたりいまえで
5次	いくにかいですあまりわたくしはあたしは
Text	ますのにぎわいでごつたがえしているじこく

附録・表2-A: 0次近似材料における再生率(%)と分散分析表

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A	40	20	15	25	20	65	35	55	35	55
B	40	30	30	30	45	40	25	5	35	25
C	30	25	35	45	10	50	40	30	40	30
D	40	30	30	35	25	10	20	40	80	0
E	55	50	25	35	55	30	15	80	70	50
F	50	25	10	0	45	40	35	65	40	85
G	65	15	10	10	5	10	55	25	55	85
H	15	40	20	20	70	45	25	55	90	100
I	40	25	30	15	15	50	40	60	80	65
計	375	260	205	215	290	340	290	415	525	495
要因	S. S.		自由度		M. S.		F			
1次	549.88		1		549.88		7.3988**			
2次	3453.20		1		3453.20		46.4643***			
3次	934.43		1		934.43		12.5731***			
4次	17.38		1		17.38		0.2338			
5次	351.16		1		351.16		4.7250			
残差	6342.84		84		74.3195					

附録・表2-B: 1次近似材料における再生率(%)と分散分析表

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A	25	30	30	25	35	25	55	65	65	70
B	65	40	25	10	0	20	35	40	60	35
C	20	10	15	30	50	70	40	50	45	70
D	35	30	15	30	35	60	65	55	70	60
E	95	90	20	25	20	25	45	85	55	80
F	60	40	55	70	25	50	35	85	70	65
G	50	10	10	40	55	15	35	50	60	70
H	55	45	35	50	55	55	35	65	80	95
I	55	25	40	70	45	70	40	45	50	75
計	460	320	245	350	320	390	385	540	555	620
要因	S. S.		自由度		M. S.		F			
1次	6794.01		1		6794.01		19.8471***			
2次	4356.06		1		4356.06		12.7252***			
3次	906.67		1		906.67		2.6486			
4次	117.09		1		117.09		0.3420			
5次	193.96		1		193.96		0.5666			
残差	28754.71		84		342.380					

附録・表2-C: 2次近似材料における再生率(%)と分散分析表

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A	45	20	60	15	35	60	100	70	65	95
B	90	50	75	40	30	40	60	50	50	65
C	100	75	25	45	50	30	35	35	60	45
D	60	60	20	50	45	35	30	35	60	60
E	80	75	75	60	35	55	70	75	35	60
F	65	45	35	55	35	80	90	75	75	40
G	50	30	25	35	30	45	45	20	75	85
H	100	60	75	20	20	60	65	65	60	65
I	40	35	30	30	80	45	15	65	90	95
計	630	450	420	350	360	450	510	490	570	610
要因	S. S.		自由度		M. S.		F			
1 次	756.48		1		756.48		1.8478			
2 次	5729.17		1		5729.17		13.9942***			
3 次	1412.82		1		1412.82		3.4510			
4 次	86.19		1		86.19		0.2105			
5 次	41.65		1		41.65		0.1017			
残 差	34389.25		84		409.3958					

附混・表2-D: 3次近似材料における再生率(%)と分散分析表

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A	70	75	40	75	50	45	40	30	65	70
B	75	75	65	35	45	40	50	40	45	35
C	100	80	50	55	40	80	85	75	50	70
D	55	75	40	75	65	65	85	60	90	95
E	85	100	90	45	60	70	100	85	75	85
F	100	100	85	80	55	100	90	90	85	95
G	95	90	25	15	50	70	75	35	65	85
H	70	85	85	60	50	35	45	75	95	90
I	85	75	60	80	70	55	55	65	75	95
計	735	755	455	520	485	560	625	555	645	720
要因	S. S.		自由度		M. S.		F			
1 次	.068		1		.068		.0001			
2 次	6393.20		1		6393.20		13.2510***			
3 次	530.25		1		530.25		1.0990			
4 次	756.03		1		756.03		1.5670			
5 次	1276.16		1		1276.16		2.6451			
残 差	40527.35		84		482.4684					

附録・表2-E: 4次近似材料における再生率(%)と分散分析表

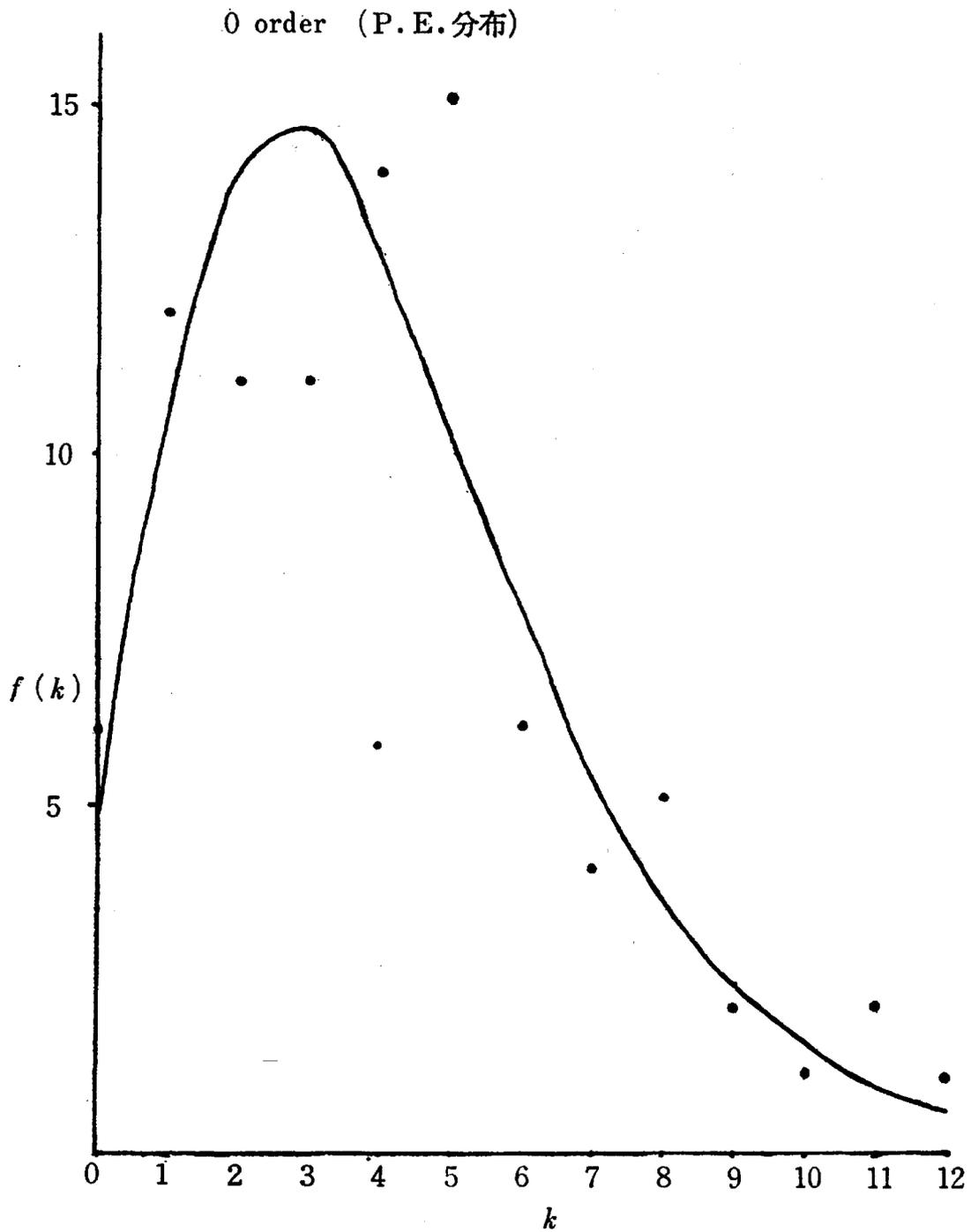
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A	75	60	65	85	85	65	40	70	55	40
B	95	95	85	85	80	55	30	65	100	90
C	90	85	65	75	80	55	50	25	60	100
D	100	100	90	65	55	60	30	55	50	95
E	75	80	40	25	55	75	90	90	75	65
F	100	80	55	50	55	70	90	100	80	85
G	100	90	80	90	95	35	40	70	80	55
H	90	90	75	80	80	55	40	80	95	95
I	100	100	55	15	55	35	65	95	80	100
計	825	780	610	570	640	505	475	650	675	725
要因	S. S.		自由度		M. S.		F			
1 次	1042.73		1		1042.73		2.7279			
2 次	7928.20		1		7928.20		20.7409***			
3 次	2.21		1		2.21		.0058			
4 次	111.41		1		111.41		.2914			
5 次	114.49		1		114.49		.2995			
残 差	32109.02		84		382.2502					

附録・表2-F: 5次近似材料における再生率(%)と分散分析表

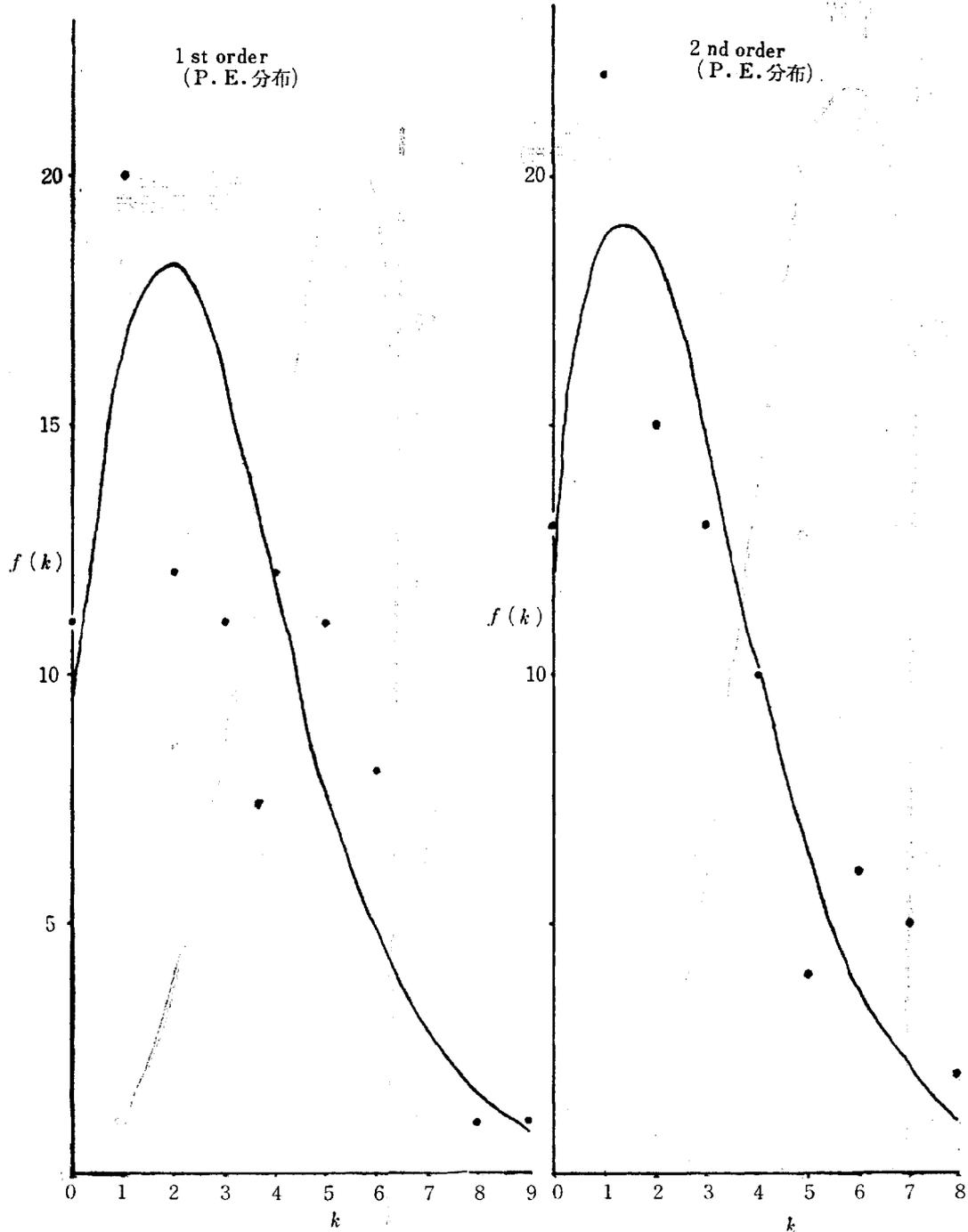
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A	70	65	80	55	35	65	80	75	100	65
B	60	65	85	55	75	70	70	95	80	60
C	75	90	95	95	80	65	70	50	40	60
D	75	70	75	90	90	80	80	90	95	45
E	100	100	90	80	100	100	100	45	75	75
F	100	90	90	90	100	90	100	95	75	80
G	75	35	70	90	95	95	95	90	90	70
H	75	80	100	100	60	65	90	100	95	90
I	95	45	55	55	80	65	90	95	70	80
計	725	640	740	710	715	695	775	735	720	625
要因	S. S.		自由度		M. S.		F			
1 次	10.94		1		10.94		.0376			
2 次	426.14		1		426.14		1.4634			
3 次	503.09		1		503.09		1.7277			
4 次	25.86		1		25.86		.0888			
5 次	163.71		1		163.71		.5622			
残 差	24460.26		84							

附録・表 2 - G: 完全文章における再生率 (%) と分散分析表

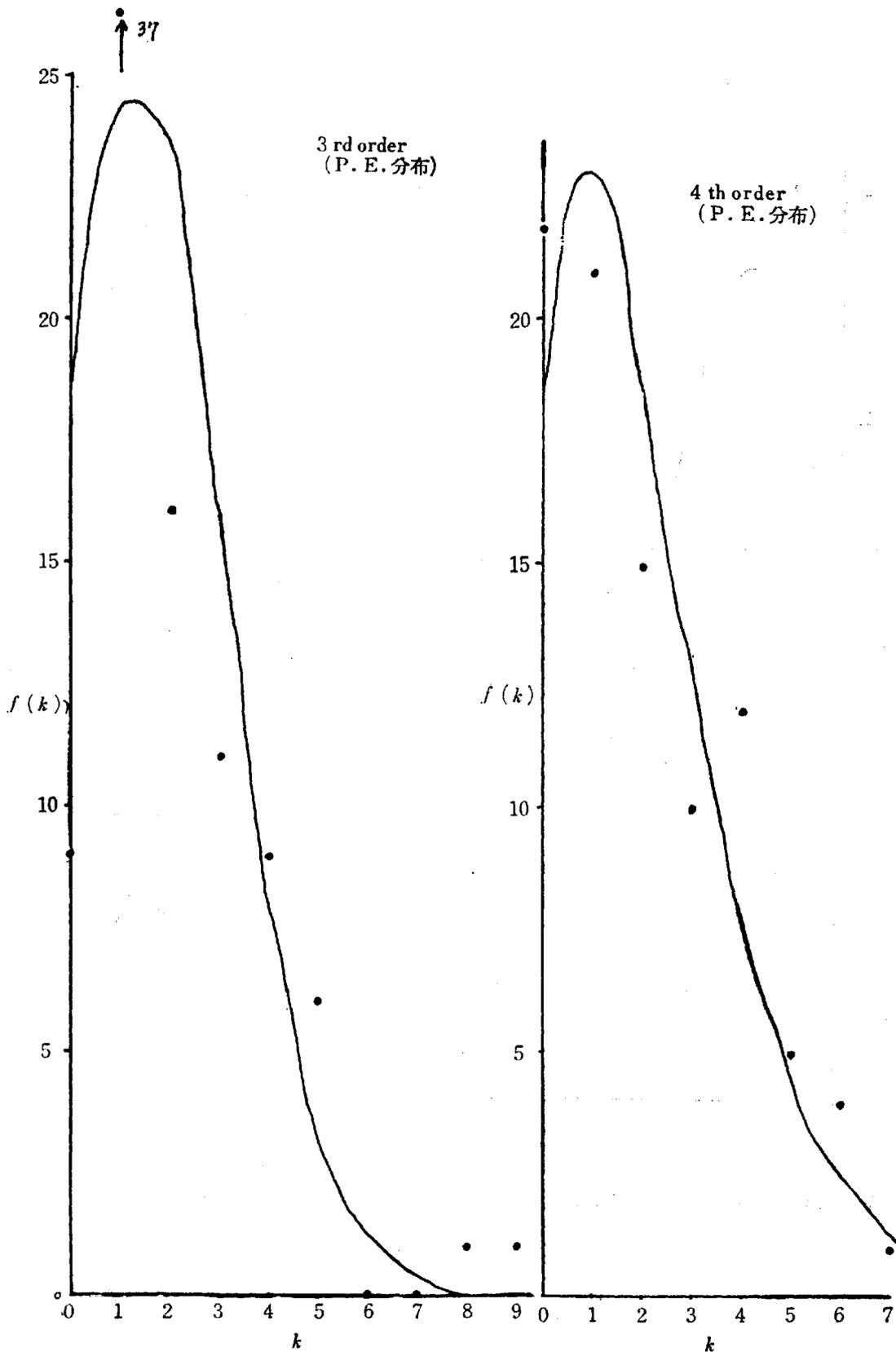
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A	100	100	100	95	90	95	100	100	100	100
B	100	95	90	90	95	100	90	100	100	100
C	100	90	90	90	90	90	80	100	100	100
D	90	65	85	85	95	80	75	75	75	90
E	95	95	95	90	100	100	100	95	85	90
F	100	95	90	85	95	100	100	95	80	80
G	90	95	85	65	90	80	85	60	75	100
H	100	95	95	90	95	95	95	95	90	100
I	75	65	40	70	100	100	100	100	100	100
計	850	700	770	760	850	840	825	820	805	860
要 因	S. S.		自 由 度		M. S.		F			
1 次	481.09		1		481.09		1.5474			
2 次	20.63		1		20.63		.0664			
3 次	256.91		1		256.91		.6637			
4 次	1182.32		1		1182.32		3.8028			
5 次	63.72		1		63.72		.2049			
残 差	26115.89		84		310.9035					



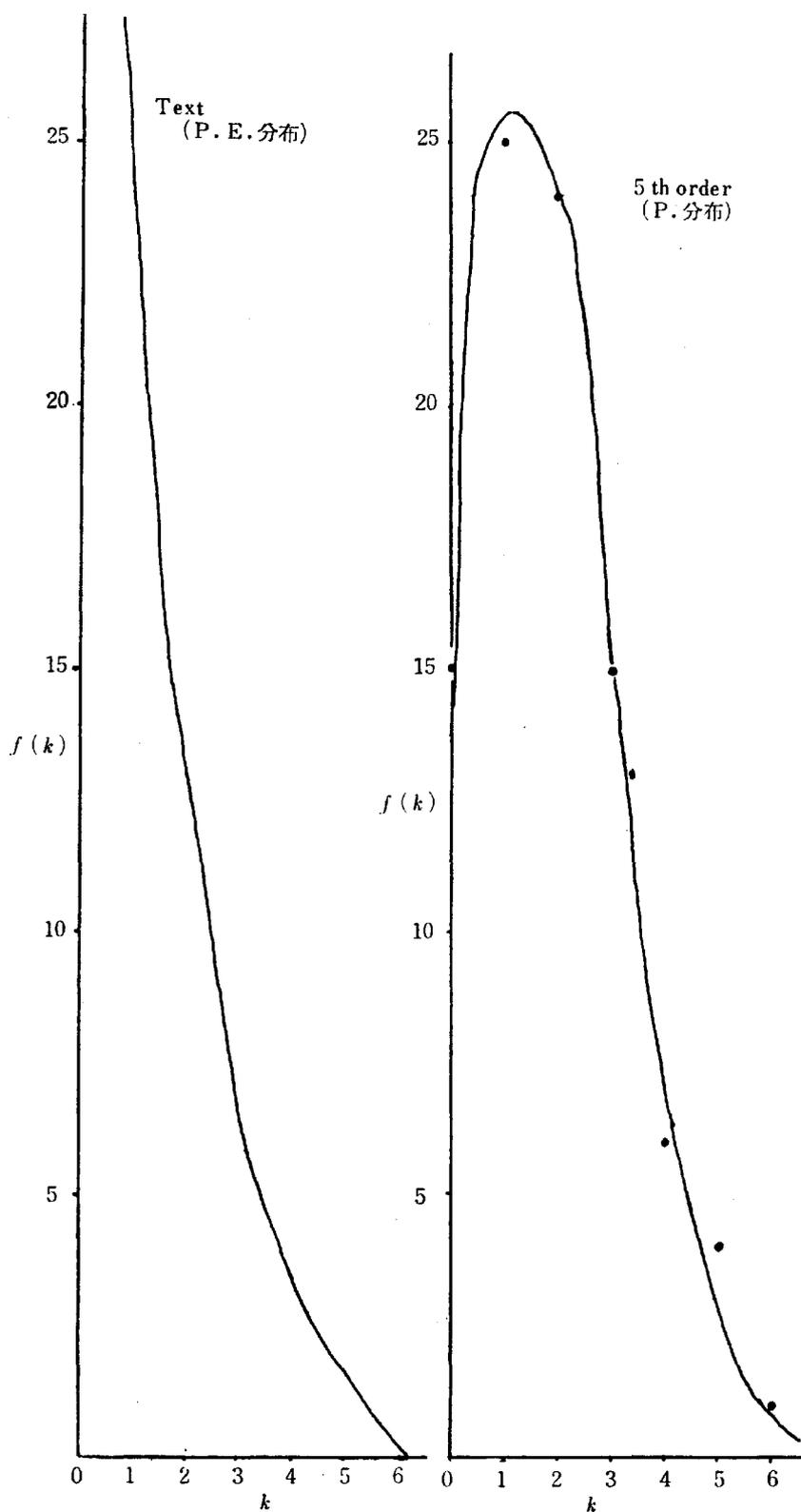
附録・図1-A: 0次近似材料の誤りの分布とその理論曲線 (P E分布)



附録・図1 - B: 1次及び2次近似材料の誤りの分布とその理論曲線 (P E 分布)



附録・図1-C: 3次及び4次近似材料の誤りの分布とその理論曲線 (P E 分布)



附録・図1 - D: 5次近似材料の誤りの分布とその理論曲線 (P分布) 及び Text の理論曲線 (P E 分布)

