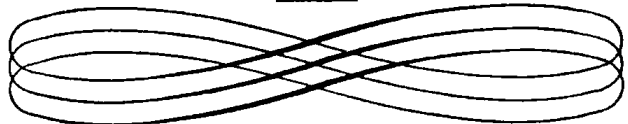
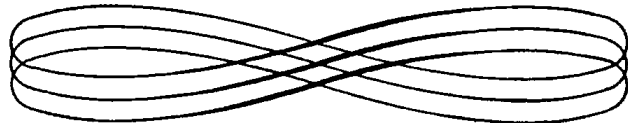


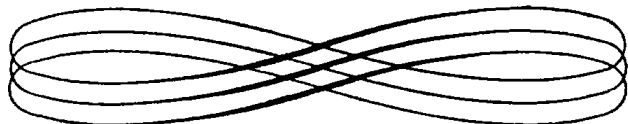
10



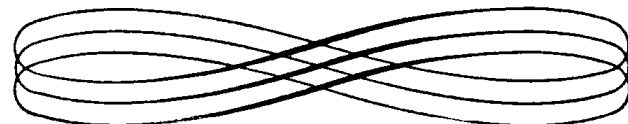
現代経営心理学講座



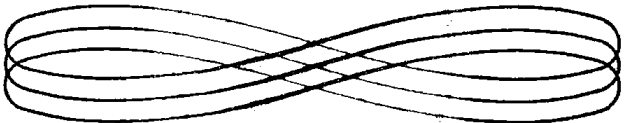
経営心理統計の基礎



大村政男著



東京 日桃書房 神田



おおむらまさお
大村政男

略歴：大正14年生れ

昭和23年 日本大学法文学部卒業
法務府技官，日本大学助手，二松学
舎大学助教授を経て

現在 日本大学文理学部教授

主著：「こころの科学」駿河台出版社，昭和40年（共著）

「心理検査の理論と実際」駿河台出版社，昭和42
年（共著）

「NHK大学講座 心理学」日本放送出版協会，
昭和46年（共著）

「異常性の世界—人間関係の精神病理—」帝国地
方行政学会，昭和47年

経営心理統計の基礎

現代経営心理学講座 第10巻

昭和47年7月16日 初版発行

¥ 850

著 者 大 村 政 男

発 行 者 大 矢 金 一 郎

印 刷 者 伊 藤 兼 二

著者との申し
合わせにより
検印省略

発行所 株式会社 白 桃 書 房

101 東京都千代田区神田神保町1-42

電話(03)294-8911(代) 振替東京20192

落丁・乱丁本はおとりかえいたします。

祥文堂印刷／浦野製本

書籍コード 3334—140099—6915

ま え が き

現代経営心理学講座の最終巻がこの統計法の本である。この本では、その題目が示すように、基礎となるようなことをとりあげたつもりである。ただ基礎というと、とかく原理的なこと、理論的なものと考えられやすいが、そういうような基礎ではなく、だれでもそのうえに容易になにかを積み上げられるというような意味を盛って、基礎ということばを使っているのである。

統計法、ことに現代の推理統計の基礎というと、非常に広大で、しかも深遠である。そういうものを取り組もうとしているわけではない。だれでも容易にそのうえになにかを積みあげられる基礎というものは、表現をかえれば、だれにでも活用できるものということである。とかく統計法の本というと、難解な記号が並べられ、思考の渋滞をまねきがちだが、そういう点を極度に避けたつもりである。

いま、わたくしたちが利用している電気は、水力発電か、火力発電か、原子力発電か、そういうことはまった

く知らなくても、それを活用できる手続さえ知っていれば、日常生活をスムーズに遂行できる。そういうことと統計法とを同一視することを嫌悪する人もいるけれども、この本はいちおうそういう立場をとっている。

活用が十分にできるようになれば、かならず、どうしてそうなのかという疑問が生じてくるはずである。そういうことが生じてきたら、さらに新しい領域の本に目をとおしてほしい。そういった意味で、この本は出発点をつくる入門書であると考えてもよい。

この本ができつつあるころ、わたくしは海外留学に出發してしまい、校正その他のこまかい仕事をすべて富士短期大学の岡村一成助教授にお願いしなければならなくなった。また、日本大学経済学部馬場昌雄専任講師と白桃書房の照井規夫氏からも有益なご示唆をいただいた。衷心から感謝の意を捧げたい。とくに岡村一成助教授には遠くロンドンまでいろいろめんどろなご連絡をいただき、ありがたく思っている。そのほか、日本大学文理学部心理学研究室の岡昭子（実験助手）、小野寺富男（大学院学生）の両君には原稿の整理を手伝ってもらっている。あわせて感謝の意をあらわしておきたいと思う。

1972年5月

ロンドンにて

大村政男

目 次

第1章 数とその分布	1
§ 1 数と測定	2
§ 2 度数分布表	7
§ 3 度数分布図	16
§ 4 経過曲線	29
§ 5 パーセント	34
第2章 代 表 値	37
§ 6 算術平均	38
§ 7 中央値	45
§ 8 流行値	48
§ 9 幾何平均	50
§ 10 調和平均	53
第3章 散 布 度	57
§ 11 代表値と散布度	58
§ 12 レンジ	59
§ 13 平均偏差	60

§ 14	四分領域	65
§ 15	標準偏差	68
§ 16	相対的散布度	73
第4章 正規分布		77
§ 17	正規分布とはなにか	78
§ 18	歪度と鋭度	79
§ 19	パーセンタイル	82
§ 20	正規分布の数理	85
§ 21	標準点	87
§ 22	段階点	94
§ 23	段階点と T スコア	98
第5章 相 関		103
§ 24	相関とはなにか	104
§ 25	列位差法	104
§ 26	偏差積法	109
§ 27	偏差積法(相関表による)	111
§ 28	相関係数の解釈	117
§ 29	2×2 分割表における相関	119
§ 30	双列相関	122
§ 31	点双列相関	125
第6章 推計学的方法		127
§ 32	推計学の思考過程	128
§ 33	サンプリング	132

§ 34	サンプルと母集団	134
§ 35	平均の差の検定	135
§ 36	母分散の差の検定	138
§ 37	t 検定	141
§ 38	コ克蘭コックス法	143
§ 39	相関する 2 群における t 検定	145
§ 40	カイ検定 (簡単な分割表).....	149
§ 41	カイ検定 (2×2 分割表).....	152
§ 42	カイ検定 ($2 \times k$ 分割表 I)	155
§ 43	カイ検定 ($2 \times k$ 分割表 II)	158
§ 44	カイ検定 (パーセントを用いたばあい).....	160
§ 45	項目の分析	162
付	表.....	169
索	引.....	193

第 1 章

数とその分布

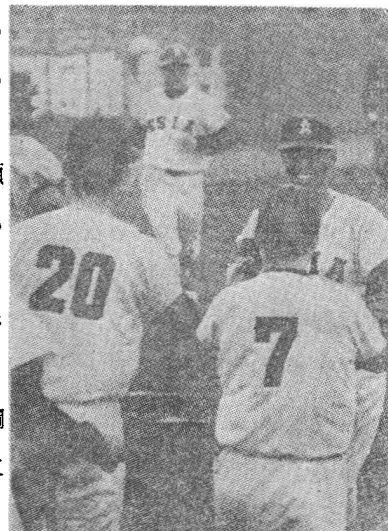
§ 1 数^{すう}と測定

統計というコトバは社会生活のいろいろな面で使われているが、その根本は対象を数量化して測定するということである。科学の科の字は測定する (measure) ということであるから、統計をとるということは科学的な仕事の端緒になるわけである。アメリカの心理学者ソーンダイク (Thorndike, E. L.) は「すべて存在するものは数量において存在する。数量的存在はこれを測定することができる。」という有名なコトバを残しているが、「すべてのものに数量を割り付けることができる。数量を割り付けられたものはこれを測定することができる。」といいなおすことも可能であらう。ここではまず、その数量化の基礎となっている数の概念についてのべてみようと思う。

このような問題を展開していくときにもっとも役にたつのは、スティーブンス (Stevens, S. S.) のシステムといわれるものである。そこでそのシステムを土台にして数の概念に接近していくことにしよう。スティーブンスのシステムというのは、名義的レベル (nominal level), 序数的レベル (ordinal level), 間隔的レベル (interval level), 比率的レベル (ratio level) という4つのレベルのことである。

名義的レベルにぞくする数は、4つのレベルのうちでも最低に位置するもので、郵便番号、野球選手の背番号、列車番号などに用いられる数がそれにあたる。ある広い地域、ある個人、ある物を示す目じるしとしての数である。この名義的レベルの数で使うことが許される運算はただ1つ、数えるということ、すなわち同じ目じるしを

図 1・1



もったもの、あるいは異なった目
じるしをもったものを数えあげる
ことだけである。加減乗除をする
ことはまったく意味がない。

序数的レベルにぞくする数は順
位を示す数である。物質における
硬さの標準はその適例であろう。

1. 滑石, 2. 石膏, 3. 方解石, 4. ホ
タル石, 5. 燐灰石, 6. 正長石, 7.
石英, 8. 黄玉, 9. コランダム (鋼
玉), 10. ダイヤモンドという順位
は序数的レベルの数である。もっ

とも柔らかい鉱物からもっとも硬い鉱物まで1列に並んでいる。人
間のばあいでも同じことができる。入社試験の成績で順位をつけて
みたところ、第1位が安藤 (285点), 第2位が馬場 (260点), 第3位
が千葉 (215点), 第4位が土井 (180点) となったとしよう。この1,
2, 3, という数も序数的レベルにぞくするものである。序数的レベ
ルの数においては相対的位置がわかるだけで隣接している2つのも
の差は一定していない, それについてはなんともいえないのであ
る。第1位の安藤と第2位の馬場の点数の差は25点, 第2位の馬
場と第3位の千葉の点数の差は45点というようになっている。

ボガードス (Bogardus, E. S.) は社会的態度の測定法の1つとし
て社会的距離法 (method of social distance) というおもしろい方法
を考案した。かれは相手にたいして好意的な態度をとるにつれて自

分との距離が小さくなり、好意が少なくなるとともに自分との距離が大きくなるとして、つぎのような社会的距離尺度を構成した。

結婚してもよい。

親友として自分のクラブに入れてもよい。

隣人として自分の町内に居住してもかまわない。

アメリカ国内にいて自分と同じ職業についてもよい。

アメリカの市民権はあたえてもよい。

旅行者としてアメリカ国内にはいるだけならかまわない。

アメリカに入国することを拒否する。

この尺度、つまり結婚から入国拒否までの7つの社会的距離の指標も数字こそつけられてはいないが序数的レベルである。

この序数的レベルにぞくする数では、加減乗除の演算を使うことは原則としては許されていない。しかし順位統計という手段だけは用いることができる。入社試験の成績の順位が現在のセールスの成績の順位といかに関連しているかという測定を行なうことができる

図 1・2

附番新場所相撲大相撲

(○は新、△は再、×は陥落、勝敗は前場所)
(春)、数字はメートルとキロで身長と体重

【東方】	部屋	前位
横綱	北の富士(九 電)	9勝6敗
	1.81 133	東横綱
大関	琴 桜(佐渡嶽)	10勝5敗
	1.81 147	東大関
関脇	長 谷 川(佐渡嶽)	12勝3敗
	1.82 126	東関脇
張関	前 山(高 砂)	6勝7敗
	1.85 130	東張大
小結	△貴 ノ 花(二子山)	10勝5敗
	1.83 105	西前1
張小	△越 俣(花 籠)	12勝3敗
	1.89 123	西前7
前頭	金 剛(二所関)	8勝7敗
	1.84 106	西前5
同2	北 瀬 海(九 電)	10勝5敗
	1.74 111	西前13

【西方】	部屋	前位
大関	清 國(伊勢濱)	10勝5敗
	1.82 132	西大関
張大	大 鰐(二所関)	10勝5敗
	1.80 140	西張大
関脇	輪 島(花 籠)	9勝6敗
	1.85 119	西関脇
張関	三重ノ海(出羽海)	8勝7敗
	1.81 130	西張関
小結	福 の 花(出羽海)	8勝7敗
	1.79 137	西小結
前頭	長 浜(時津風)	10勝5敗
	1.85 127	東前11
同2	二 子 岳(二子山)	8勝7敗
	1.78 105	東前8

のである。

序数的レベルの数とちがって、間隔的レベルにおける数では相対的位置についての判断、すなわち、より大きい、より小さい、等しいなどという表現を自由に使うことができる。人事課員は馬場は安藤よりも25点低いとか、千葉は土井よりも35点高いとかいえるのである。しかし、間隔的レベルの数には真の意味の0点（絶対的な0点）が存在しないというきわめて重大な問題がある。入社試験が0点だからといって、その受験者の学力や社会的能力が0点だというわけではない。

間隔的レベルの数を用いた器具のなかに寒暖計がある。摂氏目盛では、1気圧のもとで純度の高い水が氷結する温度（氷点）を0度とし、その水が沸騰する温度（沸騰点）を100度としてそのあいだを等間隔に区分している。この0度もまったく温度がないということではない。それは摂氏の0度は華氏の32度で、華氏の寒暖計では氷と食塩でつくられた最低の温度を0度としているところから考えてもすぐわかることである。

間隔的レベルの数を用いた尺度では0点はまったく任意のものである。原点が任意に設けられているにすぎない。そこで安藤（285点）は土井（180点）よりも105点高いということはいえるが、安藤は土井の約1.58倍の能力があるということは絶対にいえないのである。このレベルにある数で使うことができる運算は加減だけで、乗除の運算は使用することができない。原点がはっきりしていないと、それをしたところで意味がないからである。

4つの数のレベルのうち最高のレベルといわれるものは比率的レ

ベルである。このレベルにおける数の尺度は長さや重さなどの物理的尺度として日常よく見るところである。絶対的な0点というものをもち、したがって加減乗除のすべての演算が使用できる。0 cm, 0 g というものが存在し、285 g は 180 g よりも 105 g 重く、それは 180 g の約 1.58 倍にあたるということをはっきりいうことができるのである。

このスティープンスの考え方は、
 数の処理だけに徹底する測定(強い

図 1・3 寒暖計の目盛の拡大

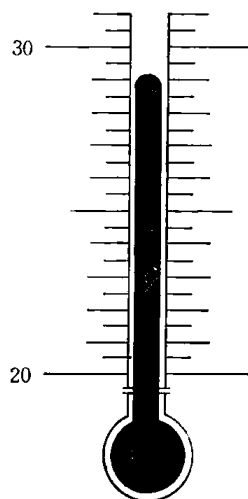
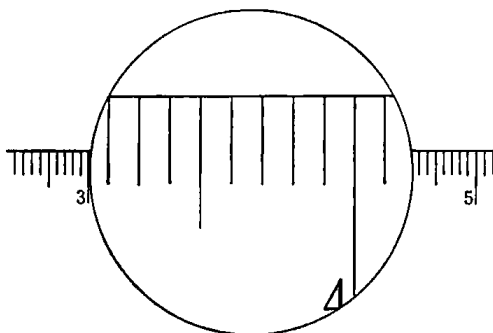


図 1・4 ものさしの部分拡大



測定)からは弱い測定といわれているが、心理学でいろいろな数量化を行なうばあいの基礎的な考え方になっているので、よく理解しておく必要がある。数というものは実にわたくしたちがふつう考えて

いるたった1つの意味だけをもっているものではないからである。

心理学的検査で用いられている数は主として序数的レベル、間隔的レベルの2つにぞくしているが、心理学的実験の面では比率的レベルにぞくする数もしばしば用いられている。ここでは経営心理統計の基礎としてこれら3つのレベルにぞくする数の賢明な使用法と解釈法とをのべていきたいと思う。

§2 度数分布表

数的な資料はそのままでは、つまり雑然と積み重ねられているだけではなんの役にもたたないし、書き抜いてあっても整理してなければどうにもならない。数というものはまとめられなければならない。無秩序なものに秩序をあたえて統計的な仕事をする基礎をつくる必要がでてくる。度数分布表をつくることは秩序づくりにつながるものである。ただ分布表をつくるばあい、スティーブンスのあげたレベルによってそれぞれ異なってくる。

(1) 名義的レベルの数

表1・1はテレビドラマに登場する人の職業を示したものである。職業配列の順序は別に問題にならないからいちおう五十音順に並べておこう。五十音順に並べるのも秩序づくりの1つである。ただ数的に処理するという基本的な路線からすれば見にくい表であることはいうまでもない。そこで度数の大きい順に並べかえパーセントをつけることが一般におこなわれている。表1・2はそのようにしてみた表である。パーセントにしたばあい、度数が非常に少ないものはいくつか一括して「その他」というところでまとめることもある

表 1・1 テレビドラマ
に登場する人の職業
(その1)

職 業 名	描写回数
医 師	3
会社員・事務員	13
会社の管理職	16
看護婦	1
技 師	3
刑 事	7
芸術家	1
ケースワーカー	1
高校教諭	2
小売店の店員	1
実業家	1
小学校教諭	1
新聞・雑誌記者	3
新聞・雑誌編集者	1
セールスマン	3
大学教授	2
弁護士	4
合 計	63

表 1・2 テレビドラマに登場する
人の職業 (その2)

職 業 名	描写回数	%
会社の管理職	16	25.3
会社員・事務員	13	20.5
刑 事	7	11.1
弁護士	4	6.3
医 師	3	4.8
技 師	3	4.8
新聞・雑誌記者	3	4.8
セールスマン	3	4.8
高校教諭	2	3.2
大学教授	2	3.2
看護婦	1	1.6
芸術家	1	1.6
ケースワーカー	1	1.6
小売店の店員	1	1.6
実業家	1	1.6
小学校教諭	1	1.6
新聞・雑誌編集者	1	1.6
合 計	63	100.0

が、非常に少ないからといって等閑視することはできない。独立できるものは、たとえ少ない度数であっても独立させておくべきである。

表 1・2 におけるパーセントは 100 になるように調整してある。よく 99.9 でとめていたり、あるいは 100 以上になっているものもあるが、100 になるように調整しておくことが望ましい。表 1・2 でも度数の多いところ（会社の管理職と会社員・事務員）の小数第 1 位で下の合計が 100 になるように調整してある。

(2) 序数的レベルの数

表1・3は序数的レベルにおける分布表の1例である。勤務成績がⅠからⅤまでの順に並び、度数およびパーセントがつけられている。序数的レベルがAからEまでの記号であらわされていても、度数の多い順に配列しなおすということはない。ここでは度数がど

表1・3 ある工場における
従業員の勤務成績

成績の順位	度 数	%
Ⅰ	39	16.0
Ⅱ	63	25.8
Ⅲ	95	38.9
Ⅳ	41	16.8
Ⅴ	6	2.5
合 計	244	100.0

うであっても、序数的レベル(Ⅰ～Ⅴ)を尊重しなければならない。

(3) 間隔的・比率的レベルの数

間隔的レベルの数と比率的レベルの数は度数分布表をつくるばあい同じ取扱いをすることになる。

図1・5は1,599人のとった点数を雑然と積み重ねたものである。これはある会社で入社試験に用いた60点満点の常識検査の個人別の

図1・5 無秩序な数の集合

25 2 13 30 29 20 34 24 36 14 19 24 42 2 33 25 35 43
 6 34 4 19 5 47 21 25 15 30 12 32 24 40 27 0 46 30
 38 10 40 36 18 13 23 31 9 33 40 12 46 34 26 14 47 15
 11 27 7 12 23 49 21 32 29 38 14 28 23 45 31 23 20 19
 12 37 41 34 19 40 9 1 11 44 35 10 7 36 27 33 15 25
 30 36 14 20 45 25 10 50 29 32 36 41 39 16 49 38 27 16
 3 22 42 34 4 29 16 34 13 43 19 15 15 20 11 48 12 18
 39 17 29 23 39 32 20 18 44 8 37 10 12 24 29 16 21 47
 50 28 45 12 37 28 22 26 49 16 33 22 6 42 13 35 23 18
 26 17 16 38 34 29 27 5 24 23 39 20 22 30 17 34 28 31