

### 日本統計学 : 調査と決定

TANAKA, George / 田中, 穰二

---

(出版者 / Publisher)

法政大学工学部

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

Bulletin of the Technical College of Hosei University / 法政大学工学部研究集報

(巻 / Volume)

19

(開始ページ / Start Page)

135

(終了ページ / End Page)

140

(発行年 / Year)

1983-03

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00004086>

# 日 本 統 計 学

——調査と決定——

田 中 穰 二\*

## Japanese Statistics

——Survey and Decision——

George TANAKA

### Abstract

In this paper, the statistical and decision problems in a Japanese society are examined. We treat the influence of loyalty and the affect of Buddhism in the society.

日本流縦社会とは忠誠心によって結ばれた社会を意味し、以下、日本流縦社会の中での統計調査と決定問題を論じ、またこの問題への仏教の影響を述べる。

始めに、日本流縦社会の定義を述べよう。日本人全体を  $X$ ,  $X$  の部分集合を  $A, B$  で表し、部分集合  $A, B$  の集合族を  $J$  とする。 $J$  が日本流縦社会であるとは

“いかなる  $A, B \in J$  に対しても  $A \cap B \neq \emptyset$  ならば  $A \subseteq B$  または  $B \subseteq A$  である”

ことをいう。

$A, B \in J; A \subseteq B$  のとき、 $A$  のメンバーは  $B$  に忠誠を尽すといい、また  $B$  から  $A$  へのすじがあるという。

### §1. 統計調査

#### 例1

小学生の家庭状況を担任の先生から報告を求めた調査で、総理府から県庁一市一教育委員会をじて行った全数調査は回答率が100%に近かった。

同じ調査で任意の団体が調査票を直接、小学校へ配布したら、回収率は半分になり、記載も不明確なものがふえた。なおこのとき、小人数の過疎地帯の小学校の回収率と回答の精度は比較的に高かったが、生徒数1,000人以上の過密地帯の小学校はかなり低かった。☒

---

\* 経営工学科

忠誠心によって結ばれた日本流縦社会においては統計調査は忠誠心の方向にそったすじにあった全数調査でないとは正確な解答は期待できない。その理由は次の i) と ii) による。

### i) すじにあったサンプル調査

縦社会に横の関係に対して強い競争関係が働くため解答者がサンプル調査であることを知ると、なぜ自分だけ解答しなければならないかという不満をもつ場合がある。このためサンプル調査は全数調査に比べ解答の精度と回収率が下る傾向をもつ。

### ii) すじ違いの調査

全数調査、サンプル調査のいずれの場合もすじにあわない。またはすじ違いの調査は解答者の忠誠心の方向と反するから、解答者は自分自身の組織への裏切りまたはうしろめたさを感じる。このため i) にくらべて更に解答の精度と回収率が下る傾向をもつ。

すじ違いの調査で、回収率を使って忠誠度、非忠誠度を定義すると

$$\text{非忠誠度} = \text{回収率}$$

$$\text{忠誠度} = 1 - \text{非忠誠度}$$

$$\text{謀反率} + \text{傍観度} = \text{非忠誠度}$$

となる。

解答の精度は謀反率と比例する。

昭和20年、第2次大戦が終り、マッカーサー司令部が開設されて、日本全体がその統治下に入った。司令部はデミング博士に日本の官庁統計の改善の仕事を行わせたが、このときアメリカ流のサンプル調査が総理庁の家計費実態調査などに導入された。

当時、増山元三郎博士などの日本の数理統計学者はサンプル調査を支持し、従来の官庁統計のやり方は非科学的であるという意見を述べていたが、上に述べた忠誠心の影響が良く理解されていなかったためであると思われる。

昔から行われていたサンプル調査としては米の収穫量を調べる田の“坪刈り”があげられる。これは江戸時代から行われていたが、上に述べた日本社会の調査というよりも、米の収穫量という自然現象に対する収穫量の把握の仕方と見ることができるであろう。

## § 2. 決定問題

### 例 2

明治初年、官営製鉄所の製品販売で、その製品の何パーセントかの販売権を得た商品が現在の総合商社になっているが、昔のままのパーセンテージが維持されているものもある。新日鉄と 8 大商社との取引がほぼこれに相当する。この例で製品と金の流れを逆にすれば、商社と新日鉄との関係は下請と親会社との関係になる。■

政治的決定もあるが、経済的決定の場合を述べる。新しい仕事が発生して、それを取り扱う人

または団体が必要なとき縦社会における位置を決めながら人の採用または団体の設立が行われる。

平常時の取引も縦社会のすじにそって行われ不特定の客または取引先は少ない。したがって統計的決定理論や経営科学のモデルのように価格が与えられていて、価格の低いもの、費用の少ないものあるいは利益の大きいものを選ぶことによって取引相手を決めるのではない。もしこの方法を使ったとすると取引が一回だけになることが多いから購入する製品の品質が保証されなかったり、取引相手がすじ違いになったりする可能性がある。そのた、この方法はあまり使わない。

一般に取引相手をすじによって決める。このとき取引価格は周囲の状況を調べて取引するもの同士が互いに納得するようきめる。したがって高い価格と低い価格の中間で決まることが多い。動乱がない限り忠誠心の方向は変わらないから、一度生じた取引は情勢に変化がなければ次の年も繰り返えされる。このことが長年続くと、取引は実績主義の観を呈する。

### 例3

官庁が品物や設備を購入するとき、それが分割可能なときには前年度までの実績比率で各業者から購入することが多い。分割不可能なときには各業者を集めて入札を行う。このとき業界は順番制でこの入札に対処することが多い。業界としては実績比率を維持するように順番制を保とうとする。☒

### 例4

10年以上前、NHK がオーディション制度を琴、尺八、三味線などの邦楽の演奏者に強くうちだし、家元制度をなくす運動を行った。これによって家元制度はなくなるかに見えたが、今日ではむしろ盛んになっている。

最近朝日新聞が建設業界の例3の入札を談合として取り上げ、独禁法違反として強く非難しているが、このような入札の仕方は全産業に及んでいるから簡単には思えない。

取引がごくまれな商品では順番制を保つことが困難な場合がある。例えば航空機の購入は毎年何回もあるというものではないから、商社間のバランスを保つことが困難になる。このような場合はとかく問題が起こる。☒

一般に、統計的決定問題は次のように形式化することができる。

“ $X_1, X_2, \dots, X_m; Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  はある  $m+n$  次元の結合分布をする。 $X_1, X_2, \dots, X_m$  を観測した後で、 $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  を観測すを前に、ある人間がある決定なり、行動なりをしなければならない。どのように決定または行動すべきか”

ここで、 $X_1, X_2, \dots, X_m; Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  がある結合分布をしているが、その結合分布の形は正確に分かっていないことが多い、ある特定の決定なり、行動をとった後に  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  の値  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  の値は観測される。そうした行動なり、決定なりの選択の仕方および  $X_1, X_2,$

...,  $X_m$ ;  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  の観測値によって損失額がきまる。なお利益は負の損失として取り扱う。したがって問題は

“ $X_1, X_2, \dots, X_m$  の観測から、どのような決定を撰んだらよいか”  
ということになる。

( $X_1, X_2, \dots, X_m$ ) の観測値を  $x$

( $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ ) の観測値を  $y$

とし、決定を  $D$  であらわす。

$$D=1, 2, \dots, L$$

であるとき、 $D$  が連続値をとるときときがある。

$x$  観測されて、 $D$  という決定がなされ、その結果が  $y$  となって損失 (または利益) がきまる。これを  $W(y; D; x)$  で表す。損失が  $y$  だけによって決まり、 $x$  とはっきりした関係をもたないときには  $W(y; D)$  で損失を表す。

$x$  と  $y$  の結合分布の指標を  $\theta$  で表す。

$$\theta=1, 2, \dots, h$$

なお  $\theta$  が連続値をとるときも考える。

$\theta$  に対する結合分布の確率を  $f(x, y; \theta)$  で表す。結合分布が離散的な場合には  $f(x, y; \theta)$  は  $m+n$  次元の点  $(x, y)$  で確率を表す。連続であって結合 pdf をもつときには  $f(x, y; \theta)$  は点  $(x, y)$  での結合 pdf を表す。

観測値が  $x$  であったとき、決定  $D$  を撰ぶ決定法則を確率  $s(D; x)$  で表す。

$$s(1; x)=1$$

は、 $x$  が得られたとき  $D=1$  を撰ぶ決定法則を表し、このとき、

$$s(2; x)=s(3; x)=\dots=s(L; x)=0$$

となる。

$$s(1; x)=s(2; x)=\frac{1}{2}$$

$$s(3; x)=\dots=s(L; x)=0$$

は  $x$  が得られたとき、決定 1 または 2 を同確率で選ぶというランダム方式を用いた決定法則を表す。いずれの場合も、

$$\sum_{D=1}^L s(D; x)=1$$

がなりたつ。

$x$  と  $y$  の結合分布の  $\theta$  と決定法則  $s$  が決まったとき、損失の期待値  $r$  が決まったとき損失の期待値が決まると考える。したがって損失の期待値を  $r(\theta; s)$  で表す。すなわち  $r(\theta; s)$  は真の分布  $\theta$  が与えられたとき、決定法則  $s$  を用いるときの損失の期待値となる。

もし、 $L$ 箇の決定の仕方があり、 $\theta$ で定まる結合分布が有限個の $(x, y)$ 点をもつならば

$$r(\theta; s) = \sum_x \sum_y \sum_{D=1}^L W(y; D; x) \cdot f(x, y; \theta) \cdot s(D; x)$$

がなりたつ。

上式の $x$ の和は $X_1, X_2, \dots, X_m$ のすべての点についての和をとることを意味する。 $y$ についても同様である。

結合分布 $\theta$ があたえられたとき、それぞれの $x, y, D$ に対する損失は $W(x; D; y)$ である。一方の損失の値が $W(x; D; y)$ のときの確率は $f(x, y; \theta) \cdot s(D; x)$ で決まるから上式がなりたつ。

もし、 $x, y$ が連続で、 $f(x, y; \theta)$ の結合pdfをもつときは、上式は

$$r(\theta; s) = \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} \sum_{D=1}^L W(y; D; x) \cdot f(x, y; \theta) \cdot s(D; x) dx_1 \dots dx_m dy_1 \dots dy_n$$

となる。上式の $x$ は $(x_1, \dots, x_m)$ を $y$ は $(y_1, \dots, y_n)$ を表す。

すべての $\theta$ に対して

$$r(\theta; s_1) \leq r(\theta; s_2)$$

すくなくとも1つの $\theta$ に対して

$$r(\theta; s_1) < r(\theta; s_2)$$

ならば $s_1$ は $s_2$ より“よい”決定法則になる。 $s_1$ が存在するとき $s_2$ は“許容できない決定法則”であるといい、 $s_1$ より更によい決定法則が存在しないとき $s_1$ は“許容できる決定法則”であるという。

$\theta$ が1箇しかないときには、許容できる決定法則は損失の期待値が最小になる決定、または利益の期待値が最大になる決定になる。すなわち、コスト・ミニマムまたはプロフィット・マキシマムな決定法則と一致する。

$\theta$ が2箇以上あるときには、ベイズ決定法則やミニマックスな決定法則などが問題になる。しかし、何れの場合にせよ、費用最小または利益最大の決定法則であるという性質はかわらない。このモデルはアメリカの経営者の決定方式であると考えてよいであろう。

費用最小や利益最大の決定方式は日本的決定に比べたら短期的であるが、家庭の商品購入では良く使われる。

### §3. 仏教の影響

仏教はインドから中国を経て、わが国にもたらされたが、鎌倉時代から仏教各派の活動が盛んになり、寺院も日本全土にわたって立てられるようになった。

明頭米 明頭打

暗頭来 暗頭打

四方八面来 旋風打

虚空来 連架打 (臨濟録, 勘弁)

特に上のような禅の教えは、武道、俳句、茶道、花道、邦楽などわが国の文化に、大きな影響を与えた。例えば武道を鍛練をする場合、単なる剣術だけでなく、その精神を禅によって十分にコントロールできるようにならないと、武道の師匠は免許皆伝を弟子に与えなかった。ほかのものについても同様である。このようなかたちで禅は日本の文化に影響を及ぼした。

諸悪莫作 諸善奉行

自浄其意 是諸仏教 (天台小止観)

この悪をなさず、善を行い、心を清めて、仏に近づくという教えは民衆にも広く行き渡り、日本人の本性に強い影響を与え、遠慮深く、礼儀正しい性格を形作るのに役立ったと考えられる。

このことが、物を決めるときに、費用や利益を重要視する2の後半の統計的決定モデルのような行動をそれ程とらない理由と考えられる。

明治、大正の頃、新聞記者や弁護士が良くない職業と見なされ、家を貸すなといわれたのも同様の理由からであると思われる。しかし現在はこれはなくなっているが、社会全体として見ると、2の前半に述べたようなものの決め方がかなり残っているのである。

北条時頼、北条時宗、徳川家康など禅匠に学んで、これを戦争や政治に持込んでいる。

武田信玄の禅匠、甲斐恵林寺の快川和尚は織田信長の兵によって、寺に火を放たれたとき、仏前で結跏趺坐をしながら、次の偈をこの世に残した。

安禅不必須山水 滅却心頭火自涼

(安禅は必ずしも山水をもちいず、心頭を滅却すれば火自ら涼し)

#### 参 考 文 献

田中稔二：日本統計学一調査と決定，日本統計学会講演報告集，pp. 139-140, 1982. 千葉大学。