

## 調査実験解析研究系

## 集中曲線及び曲面による統計的記述システム

田口時夫

ジーニの集中解析の概念、方法を発展させる事によって従来のピアソン系の解析システムからすれば特異であり、記述不能である領域（しばしば経済統計が代表とされる）に対して有効な解析手法が得られる事について、これまで度々報告を重ねてきた（最近では Taguchi (1991) 参照）。

本年度は、具体的に所得分布の一般化を課題として、まずパレート分布の拡張を対数ガンマ分布を用いて行なった。すなわち

$$(1) \quad f(x; \alpha, \beta, \theta) = \frac{\beta^\alpha \theta^\beta}{\Gamma(\alpha) x^{\beta+1}} \left( \log \frac{x}{\theta} \right)^{\alpha-1} \quad 0 < \theta \leq x, \alpha \geq 1, \beta > 1$$

を提案してその解析を行なった。その結果は既に Taguchi (1993) に於て一部報告されているが、本年度はその解析を継続して集中体積を除き最終的な二変量の解析結果を示した（田口 (1994) 参照）。

ここでは単にその主要な結果として次の (2) 式及び (4) 式のみを与える。まず (1) の幾何平均値を  $m_g$  またそのグレードを  $F(m_g)$  とすれば

$$(2) \quad F(m_g) = \frac{\gamma(\alpha, \alpha)}{\Gamma(\alpha)}$$

が成立する。ここで  $\Gamma(x)$  はガンマ関数を、 $\gamma(x, p)$  は不完全ガンマ関数

$$(3) \quad \gamma(x, p) = \int_0^p e^{-t} t^{x-1} dt$$

を意味する。

又 (1) のジーニ係数  $G_x$  は最終的に

$$(4) \quad G_x = I_{1/(2\beta-1)^2} \left( \frac{1}{2}, \alpha \right) = \frac{\int_0^{1/2\beta-1} (1-w^2)^{\alpha-1} dw}{\int_0^1 (1-w^2)^{\alpha-1} dw}$$

で表される。ここで  $I_x(p, q)$  は不完全ベータ関数

$$(5) \quad B_x(p, q) = \int_0^x t^{p-1} (1-t)^{q-1} dt \quad 0 < x < 1$$

の標準化形式であり、ベータ関数  $B(p, q)$  を用いると、

$$(6) \quad I_x(p, q) = \frac{B_x(p, q)}{B(p, q)}$$

で示される。

(2) 及び (4) の結果は単に (1) 式の記述、解析の段階にとどまらず、次の段階として (1) のパラメータ  $\alpha, \beta, \theta$  の推定を準備する事に注意する必要がある。

## 参 考 文 献

- Taguchi, T. (1991). A characterization of Gini's statistics — On a system of vector analysis of distribution —, *Metron*, XLIX, N. 1-4, 23-95.
- Taguchi, T. (1993). A concentration analysis of income distribution model and consumption pattern — Introduction of logarithmic gamma distribution and statistical analysis of Engel elasticity —, *Statistica*, Anno LIII, N. 1, 31-57.
- 田口時夫 (1994). 多次元集中解析法 — 集中曲線・曲面による統計記述システム —, 統計数理, 42, 1-19.

## 「第9次日本人の国民性調査」の企画について

坂元 慶行

これまで「日本人の国民性調査」は、全国数十の大学を拠点にしてそれらの大学の学生を調査員として実査を行ってきたが、前回1988年の第8次調査で、回収率がそれまでの75%程度から61%へと、一挙に10%以上も下落した。これは、主として大都市部で拒否や一時不在が激増したためであり、このような不能理由の増加の一因は大都市部で良質の調査員を確保できなくなったことにある。したがって、この問題を解決するためには、少なくとも常時調査を行ない、調査員を訓練・高質化することが必要であるが、当研究所では調査の頻度が極端に少ないという事情もあって、この問題の解決は難しい。このため、調査員の調達は、登録調査員を確保している民間の専門調査機関に委ねるのが得策であると判断した。

しかし、この計画には重大な難点がある。これまでに「日本人の国民性調査」のいくつかの質問項目については、複数の専門調査機関によって調査が行なわれているが、それらの結果数値には、「日本人の国民性調査」の結果数値と比べて、中間的な回答肢が含まれている質問では中間的な回答が、中間的な回答肢が含まれていない質問ではD.K. (Don't Know)が多くなるという傾向が見られる。このため、これら以外の主要な回答肢の選択率にも時系列的な断層が生まれ、連続性が損なわれる場合が少なくない。この現象は、これまで調査員の相違（主婦対学生）に因るのではないかと見られてきたが、専門調査機関の調査と「日本人の国民性調査」との間には、そのほかにもサンプリング（補助サンプルの採用も含めて）、質問数（正確には面接所要時間）等、調査方法上多くの相違点がある。そこで、調査員以外の点では可能な限り従来の「日本人の国民性調査」の調査方法を踏襲することにした。すなわち、サンプリングは従来どおりの層化3段抽出法とし、第1段の市区町村と第2段の投票区の抽出と、第3段の有権者の抽出開始位置の指定までを統計数理研究所で行ない、有権者の抽出作業のみを専門調査機関に委ねることとし、補助サンプルは一切許さないことにした。また、調査票の長さも従来の「日本人の国民性調査」と同程度に抑え、通常の専門調査機関の調査票に比べかなり短いものを用いた。この調査計画によって、第8次全国調査と第9次全国調査との結果の相違は意見の変化プラス調査員の相違である、と見なすことができると考えられる。実際の第9次全国調査の結果は、第8次に比べ、“その他”という回答肢の選択率が少なくD.K.が多めであるという傾向はあるものの、両者の選択率を合計すれば従来より若干多めという程度にとどまり、単純集計の結果から見る限り、実用に耐えないほどの不連続性は回避することができた。

なお、この成果の主たる要因が何かについては今後検討して特定したい。