

多様化時代のものさし

江 副 力

現在のように多様化・混とんの時代には、一変量の異常値がつかめても無力に近いことがある。そこでこのように、一変量の異常値をはかるのではなく、多変量の異常値で多様化の持つ1つの構造をはかることを考えてみた。

その一例を図1に示す。これはサンプル(都道府県)をその変量(生活満足指標)の異常値(○印は好ましい場合を、×印は好ましくない場合をあらわす)の集団が持っているある属性の序列で並べたものである。

このつくり方は、まず生データからサンプルと変量との関係を図2のように整理する。すなわち、図2の左の見出しにサンプルを並べ、また上の見出しに変量を並べて、各サンプル(行)ごとに、変量(列)の異常値があればこれを○印(好ましいもの)、または×印(好ましくないもの)で示す。

ただし、ここで変量の異常値が似ているサンプルは、それらの中の代表的なものだけを取り上げ、全部で21サ

ンプルに対する21変量に整理した。この図で、たとえば北海道(サンプル1)では倒産が最悪(×印)で、逆に植生自然度は最良(○印)であることがわかる。

ところで、この図2は○や×が乱雑に並んでいるだけで、サンプルと変量との間には別に傾向は見あたらない。ところがここで、図2の各行各列を入れ替えることによって、図1のように○または×印をそれぞれ対角線AまたはBの近辺に集めることができれば、ここにサンプルまたは変量の序列および、サンプルと変量との順序関係による対応がつくわけで、これら異常値の持つ1つの構造を示すものさしが見いだされたことになる。

つぎに図1のつくり方を手順を追って述べる。

手順 1 基準のサンプルおよび変量を図の端に固定する。

どんなものさしがほしいのかによって、基準のサンプルおよび変量がきまるわけで、ここでは図3のように東京の好ましい変量である所得格差と下水道を基準にした

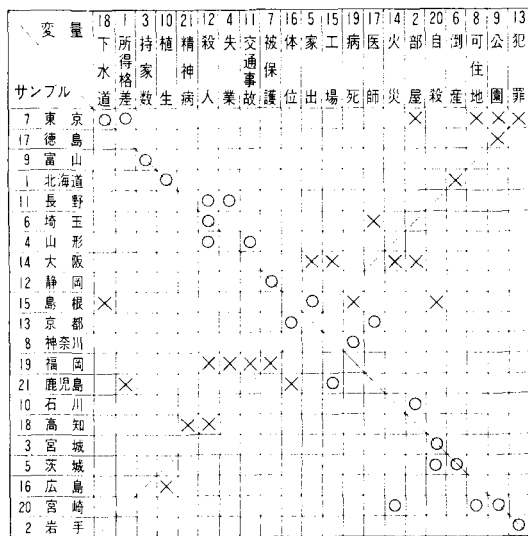


図 1 サンプルの異常値によるものさし

(注) S 行=63 S 列=57

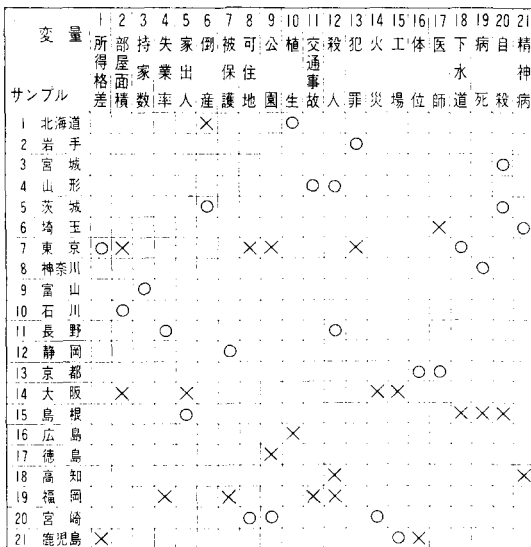


図 2 都道府県別の生活満足指標異常値

(注) ○印は非常に好ましいことをあらわし、
×印は非常に好ましくないことをあらわす

変 量 サンプル	1 所得格差	18 下水道	2 部屋面積	4 失業率	5 家出人	6 倒産
7 東京	○	○	×			
1 北海道						×
2 岩手						
3 宮城						
4 山形						
5 茨城						○

図 3 東京の○印を左上に集める

[illegible]

図 5 $\bigcirc \times$ 印を対角線の近辺に集める

(注) $S_{\text{行}} = 172 + 127 = 299$

ものさしをつくるために、これらを図の左上端に移動し
以後はこれらを固定して動かさないことにする。

手順 2 対角線を引く

図4のようにA対角線(実線)およびB対角線(点線)を引く.

手順 3 ○, ×印を対角線の近辺に集める

図5に示すように、まずサンプルをあらわす行を互いに入れ替えて、○印をA線の上に、×印をB線の上に移動する。たとえば埼玉の場合は、図5（または図2）に示すように、医師数は×印なので、この×印をB線の上に持っていくためには3行分だけ埼玉を上方に移動する必要がある。

また同時に、埼玉の精神病は○印なのでこの○印をA線上に持っていくためには、14行分下方に埼玉を移動しなくてはならない。

このように、各行ごとの移動必要行数の合計を図5の右方に記入し（＋は上に－は下に移動することをあらわす）、これらをすべての行について合計すると図5右下のように＋172、－127になった。またこれらの絶対値の和

図 4 A, B 対角線を引く

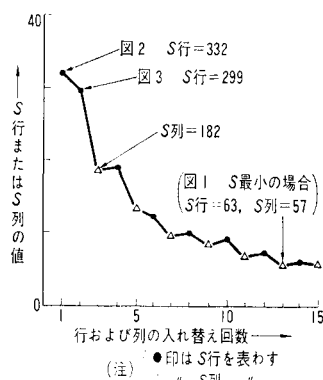


図 6 S の変化

を S であらわせば, $S = 172 + 127 = 299$ となる.

つぎに以上とまったく同様の方法で、各列ごとの必要移動列数を計算して列の入れ替えを行ない、さらに再び行の入れ替えを行なうというように、行および列の入れ替えを何回か交互に行なって、それらの絶対値の和 S が最小になるような行および列の配置を求めたのが図 1 である。

なお、行および列の入れ替え回数と S の値の関係を図 6 に示したが、ここでは S の値を行方向と列方向別にそれぞれ S 行 (●印) および S 列 (△印) であらわした。この図から第 13 回目の入れ替えで S は最小 (図 1) となり、 S 行 = 63、 S 列 = 57 となっている。

ところで、この方法で作成した図1のものさしから、いったいどんなことがわかるであろうか。まず目につくことは東京が最上端で、それにつづく徳島や

富山はこのものさしで測れば東京にもっともよく似ていることである。逆に、東京と正反対の性質を持っているのは岩手であり、これと似ているのが宮崎や広島である。そして大阪や京都がほぼ中間にあらわれている。そして、このような傾向を定性的に判断するために、変量の並び方を吟味してみればよく、この場合は東京の特徴が下水道や所得格差では好ましいが、犯罪件数では好ましくないことで、この反対が岩手ということになる。

しかし以上のような個々の特徴を一貫した表現であらわすことはむづかしそうである。その原因は実は図1の下水道と所得格差の列にあらわれている×印が、対角線A、Bから離れすぎているためであろう。

すなわち、このものさしをきめるための最初の基準を東京の下水道・所得格差ときめたことがまずかったようである。そこで、この基準の枠をはずして、東京も下水道・所得格差も自由に行・列を動かして、さらに S の値の小さくなるような行・列の配列を来月号で求めてみよう。(つづく) (えぞえ・つとむ 日本電信電話公社)