

図1.

よってもたらされたのであろうか。

コウホート分析を行なった結果をみると、まず、男については予想どおり、時代効果も年齢効果もコウホート効果もほとんどみられなかった。一方、女の‘男に生まれてきたい’は、時代効果が大きく、年齢およびコウホート効果はほとんどみられず、図に現われた回答比率の減少傾向が年齢層あるいは世代を問わずに起こった変化によるものであることがわかる。しかし、‘男に’の排反とも思える‘女に’では様子が若干異なり、時代効果が大きな増加傾向を示している他に、年齢効果およびコウホート効果が認められた。若年および昭和20年前後生まれで‘女に’の回答傾向が強いという結果である。

以上をまとめると、女の‘男・女の生まれかわり’に関する意識の変化については2重構造があると考えられる。すなわち、まず、‘男に生まれてきたい’と‘男に生まれてきたくない’との回答の境は時代効果で説明できる。次に、‘男に生まれてきたくない’はさらに‘女に生まれてきたい’とどちらでもよいなどを含む‘その他・D.K.’に分かれ、この境の変化は時代効果の他に年齢効果とコウホート効果が関与している。

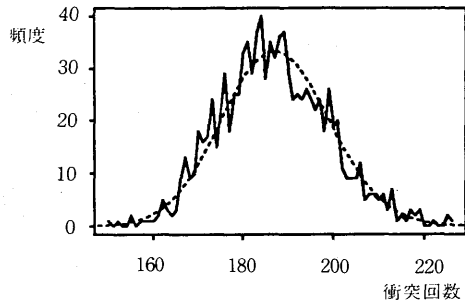
コウホート分析によって、これまで必ずしも明らかではなかった意識変化の構造について新しい知見が示唆された。国民性調査データの分析結果に関連した今後の方法論上の課題としては、これまで同一質問項目の回答カテゴリを別々に分析していた点を克服し、すべての回答カテゴリを同時に分析するようなモデルを開発することである。

### 乱数の検定について

上田 澄江

乱数の検定を始めてみると、非常に多数の検定法が提案されているのに気づく。そのバリエーションを含めれば殆ど際限ないといえるほどである。しかも現在使用されている、基本的でかつ主要なものがコンピュータの発達していない年代にすでに提案されているのも面白い。それらの検定に合格することは必要である。かといって検定を繰り返せば、ランダムであるという確信度は増すものの、それで十分かどうかは疑わしい。

5個の正6面体のサイコロを同時に振ったとき、1000回振れば全部同じ数字の確率は50%を越



す、というのは想像できそうであるが、100個の場合はどうか？ 十分多数回実験を行えば100個とも同じ数字が高い確率で出現する時が必ずくる、と想像することは直観的には困難である。必要でかつ十分な、極めて有効な検定法について考察するとき、ランダムであることとは何かという原点に返らざるを得ないように思われる。

例. 一様性とランダム性を計る衝突検定: 乱数の系列,  $x_1, x_2, x_3, \dots (0 \leq x_i \leq 9)$  に対して, 4次元ベクトル  $(x_{4i-3}, x_{4i-2}, x_{4i-1}, x_{4i}) (i=1, \dots, n)$  を作るとき,  $10^4 (=m)$  個の, 1辺が1の超立方体内ごとの衝突(2個以上配置されたとき衝突と呼ぶ)回数を数えるとき, この4次元空間の中で  $c$  回の衝突が起こる確率は

$$\Pr\{c | m, n\} = \frac{m(m-1)\cdots(m-n+c+1)}{m^n} \left\{ \begin{matrix} n \\ n-c \end{matrix} \right\}, \quad \left\{ \begin{matrix} n \\ n-c \end{matrix} \right\}: \text{第2種のスターリング数}$$

で与えられる. 図は,  $m=10^4, n=2000$  として物理乱数(2000×4個)を発生したときの衝突回数を数える実験を, 1000回行ったときの分布である. 点線は理論値.

### 参考文献

- 伏見正則 (1989). 『乱数』, 東京大学出版会, 東京.  
 Kendall, M.G. and Babington-Smith, B. (1937). Randomness and random sampling numbers, *J. Roy. Statist. Soc. Ser. A*, **101**, 147-166.  
 Knuth, D.E. (1969). *The Art of Computer Programming II: Seminumerical Algorithms*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts (渋谷政昭 訳 (1981). 『準数値算法/乱数』, サイエンス社, 東京).

### 統計グラフィックスの有効性

田村 義保

近年, 計算機のハードウェア及びソフトウェアの発展に伴い, データの可視化のための方法が注目されるようになってきた. 勿論, データの持つ情報の縮約法としての統計グラフィックスは以前から用いられていた. データの分布を表わすのに, ヒストグラムやステムアンドリーフ等がよく用いられてきたと思われる. しかし, 後者のステムアンドリーフは, ラインプリンターやキャラクタ端末時代のデータの可視化法と言える. ビットマップディスプレイ, 描画も可能なページプリンターを利用できるようになった昨今では, より高度な統計グラフィックスを容易に用いることができるようになっている. 筆者は, ヒストグラムを用いるより, ある場合には, ボックスプロットを用いた方が良いように思うが, ボックスプロットも, 適切に表示することが可能になったのは, 最近の表示デバイスの発展によるところが多いものと思われる. また, 多変量解析を行なう前にデータの分類を視覚的に行なうために用いるチャノフの顔等は, その最たるものであり, ビットマップディスプレイの出現により初めて実用的になった