

## 態度の測定と分析に関する諸考察

水 野 欽 司

昨年度に続いて、自然災害特別研究(科研費)の“学童防災教育”に関する研究に従事した。この種の実践的課題では、測定以前の問題や分析処理の実行性・妥当性の吟味が、常に重要にならざるを得ない。

今回の目標は、小学生対象の効果的な防災教材の開発にあり、ここでは映像教材の試作とその検討を行った。試作映像「ボクは生きているよ!」(15分)は、主人公が夢の中で地震に会うという物語を通じて、地震等の大災害の恐ろしさ、人間の命の尊さを強く印象づけ、防災への積極的関心を高めることを意図している。また、内容には、火災場面や悲惨な光景を積極的に取り入れること、子どもが映像の場面に自我関与(ego-involvement)できることなどを配慮した。さらに、訴求内容は極力暗示にとどめ、明瞭な結論を表に出さないことにし、子どもが自発的に考える余地を残した。

ここでの問題は、防災教育の見地から、この映像の有用性をどういう形で実証・保証できるか、の問題である。これには、多くの困難が残されている。まず、期待する“よい”効果に対する評価の不一致がある。たとえば、映像の意図が「災害の“心がまえ”を与えることを優先し、ハウ・トゥー的防災知識はそのあと」とするのに対し、現場の教師には「地震等の正しい知識を教えることが、第一」とする考え方が多い。いずれが妥当であるかは、長期の追跡に待たねばならず、事実上決着はつかない。

ついで、大きな障害は、態度変容に及ぼす教材効果の測定法の工夫と実行可能性である。効果の検証実験は、通例、子どもたちをほぼ同質と考えられる複数のグループにわけ、教材映像を与えるグループとそうでないグループとの態度変化の内容を比較することにある。この際には、期待する“よい”態度内容を質問紙測定にどういう形で組み込むか、子どもの語彙・表現力の乏しさをどう補って、細かい特徴を検出するか、などが重要事となる。また、実験は、事前測定、視聴後の事後測定さらに時日を遅らせた再度の測定をセットで行うのが望ましいが、現状の学校教育の中ではこれらの複数回の測定機会を得ることが困難である、などの事情がある。

これらを避ける一つの策は、小刻みな測定を種々の機会でも反復し知見を増やすことであると考えられる。それには、子どもの文章の内容分析(content analysis)的な手段の工夫や、簡略化した準実験計画的な効果比較の工夫が、この種の問題には、不可欠であると思われる。都内小学校の6年生の視聴後の作文によれば、明らかに映像から受けた内容の種類や強度を汲みとれる可能性を示唆している。いずれにせよ、この種の課題では、目的生産性を高めるため、柔軟な姿勢でのぞむ必要がある。

## 圧縮化を用いた階層的分類法の改良

大 隅 昇

階層的分類法はデータ解析の様々な場面で活用され、最近ではマイクロコンピュータ上で利用できるソフトウェアが多数登場している。しかし同時に多くの問題も抱えている。たとえば、① 計算時間がかかる、② 大量データの分類が難しい、③ コンピュータ内での容量を多く必要とする、④ 分類結果の表現方法、とくに解釈が容易なグラフィカル表現が少ない、などがある。こうした問題を多少なりとも解決することがここでの試みである。

ここで述べる分類法の特徴は、主記憶容量の小さいマイクロコンピュータで、比較的規模の大きいデータ(少なくとも5000ケース以上)の分類を行うことにある。このため、分類手順のなかでRNN(Reciprocal Nearest Neighbor)の性質を利用したデータの圧縮化(Reducibility)を行う。分類はまず、① 対象データの一部を使って初期分類を行い、結果を樹木図に表す、② 初期分類の結果を使って全データの割り当てと諸量(平均ベクトル、平方和など)の更新を行う、③ 得られたクラスターについて、RNN

の性質を考慮した群平均法の変形による圧縮化により樹木の再構成と細分類を行い、その結果を再び樹木図として出力する(ここで計算時間の短縮を図る)。また樹木図を作るとき、分類で得た多数のクラスターの特徴を速やかにディスプレイ上で観測できるよう、フラクタル的な再帰性を利用する。このとき、樹木の枝の開角度、枝の長さ、枝の曲り方などに各クラスターの示す統計量を割り当て、樹木の形がデータの姿をある程度反映するようにする。これにより、大量データのおおまかな構造が視察できる。さらに、得られたクラスター間の、あるいは分れた枝の間の類似性を観察するために、Andrews のフーリエ・プロットを2次元に拡張した方法を用いて、クラスター間の類似性を図形(Lissajous 図形)として表す。

一例として5組の3変量正規乱数を混合して作った大きさが5000の人工データについて得られた分類結果を樹木図として次に示す。まず、初期分類の結果が図1である。この分類情報を使って細分類を行った結果、図2が得られた。このときクラスター数が100となった。これを見ると5組のグループの様子がよく分る。

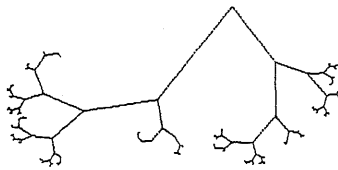


図1. 初期分類の結果

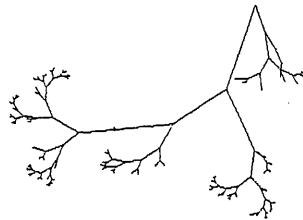


図2. 細分類の結果

## 東京都特定地域に於ける二酸化窒素濃度の1日の動き

柏 木 宣 久

### 1. はじめに

統計数理研究所の共同研究のひとつとして、大気汚染データの解析を行っている。ここでは、その作業のひとつとして行った、東京都特定地域に於ける二酸化窒素濃度の空間的な動きを視覚化する問題について述べる。

### 2. 地点特性の推定

東京都特定地域には23の測定局があり、毎時刻、様々な測定データが、テレメータでセンタに送信されている。使用するデータは、こうして集められた、1時間平均値からなる、23本の時系列データである。

これ等のデータに、次のようなモデルを当てはめ、時刻毎に変化する測定局の地点特性を抽出してみた。

$$y_i(t) = p_{i,f(t),g(t)} + q(t) + \varepsilon_i(t),$$

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \cdots t \in \text{平日}, \\ 2 & \cdots t \in \text{土曜}, \\ 3 & \cdots t \in \text{日曜, 祭日}, \end{cases}$$

$$g(t) = (t \bmod 24) + 1,$$

$$i = 1, 2, \dots, 23, \quad t = 1, 2, \dots, T,$$

但し、 $y_i(t)$  は測定濃度であり、 $p_{i,f(t),g(t)}$  は地点特性であり、 $q(t)$  は特定地域全体に共通の時刻特性であり、 $\varepsilon_i(t)$  は残差である。