

(17) 河川水質日変動特性の解析ならびに重回帰分析——(討 議)

東京都下水局 奥野 長晴

1 因子分析・主成分分析について

因子分析法は多次元分布を有する集団の周辺分布変量間の偏差相率相関係数に基礎をおいているので、ある2変量間の相関係数が変わると、それ以外の変量間のそれが同一であっても、最終分析結果はかなり変わってくる。たとえば、原著者はあとの主成分分析のときにマンガンと一般細菌数との2つの変量を除去してしまったために、当初、人為的汚染因子と呼ぶオーのグループに属していたBODが、オ1表ではオ3のグループに移動してしまった。原著者の言葉を借りれば「BODは気温因子に属する」といいかえなければならぬことになる。一部の変量を変えたことにより最終結果が大きく変わることが因子分析法や主成分分析法の一つの弱点である。

式(2)が示すとは工学的に11 かなる意味をもつ指標なのであろうか? デイメンジョンを果にある量を合成していること、情報量を増加するために16変量を判定して水質をベクトル量にしておりながら、再びスカラーに変換していることとの理由がよくわからない。

因子分析や主成分分析は多次元ベクトルの元を用いてする分布の相互関係の問題とするものであるから、同一母集団に属する標本であることが本法適用の基本的前提条件である。淀川流域の南端の状況や水利用の形態が異なる地域としていたとしたら、最年月間のデータを一まとめにしたものを同一母集団に属すると考えてよいものかどうかが疑問の多いところである。

表-1において、流量は $\rho 1$ のグループに0.747を、 $\rho 2$ のグループに0.447という値をもっているので、流量は二の兩者に關連している。陰イオン活性計も同様に $\rho 1$ と $\rho 3$ グループにまかっている。バリマックス基準をみかすよう軸を直交回転しても因子負荷量が極大値と極小値とに二分されず、中間の値のものが残ったわけである。水質項目はたつた一つの外部条件 E に關連するというニとは現實にありえないにもかかわらずありえるニを前提としたバリマックス法を適用したニが二の理由である。したがって斜交回転を原理とするオペリマックス法やクマケーミン法などを用いればもう少し正確な結果がえられるかもしれない。

2 BOD変動の予測について

原著者は将来のある時点の BOD を過去何日分の温マンガン酸カリ消費量や DO など数多くの変量を用いて推定する試みをしてゐる。二つて奇異に思ふのは前節において因子分析によつて変量を分類してゐるにもかかわらず、全変量を用いて予測式を作製してゐる点である。バリマックス法によつて 3 因子に属する 3 つのグループに分類したことはどう看同互に独立であることを示している。幾何学的に独立（直交）とは代数的には無相関を意味する。BOD の属するグループと直交しているグループに属する変量を用いて BOD を推定するのは無理ではなからうか？ 推定式中の独立変量の数を増加すると、重相関係数は増加する。しかしながら、標準誤差はへるとは限らない。また推定値の変動と誤差の変動のそれぞれを自由度でわつたものの比、すなわち F 値、は増加するとは限らない。つまり変量の増加は推定式の精度を向上してゐるとはいへないゆゑもある。

3 評價

不確定要素があまりにも多すぎる環境の汚濁現象を定量化するためにはマクロからミクロへという分析的思考ではなく、局所的厳密性のある程度捨てても大局的には正しいという理解のできる方法論を必要とする。それには答えてくれるものの一つがニニで検討された多変量解析や時系列解析法である。しかしこのような手法はほんの端々に止つたばかりで、多くの蓄積はなされてはいない。原著者は文字通りパイオニア的困難に遭遇したニニが随所に現れている。原著者のニニの研究が挑戦になって、この方面に多くの努力が集中されることを期待しておきたい。