

## 多変量解析を用いた首都圏の大気汚染物質 (SPM と NO<sub>x</sub>) の解析

○神部順子<sup>a</sup>、中山榮子<sup>b</sup>、青山 智夫<sup>c</sup>、長嶋雲兵<sup>d</sup>

<sup>a</sup>大東文化大学外国語学部, 〒175-8571 板橋区高島平 1-9-1、

<sup>b</sup>昭和女子大学大学院生活科学専攻, 〒154-8533 東京都世田谷区太子堂 1-7

<sup>c</sup>宮崎大学工学部電気電子工学科, 〒889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1

<sup>d</sup>産業技術総合研究所計算科学研究部門, 〒305-8568 つくば市梅園 1-1-1

*E-mail: kambe@edogawa-u.ac.jp*

### 1. はじめに

環境問題への関心の高まりとともに大気汚染問題が注目されている。大気汚染物質と現象の関係は複雑であり、例えば現代のスモッグは太陽光、NO<sub>x</sub> (窒素酸化物)、エアロゾル(含 SPM)など多様な指標を組み合わせて評価しないと健康に関与する要因がわからない。そのうち浮遊粒子状物質 (Suspended Particulate Matter: SPM) と NO<sub>x</sub> は健康への影響面から最も憂慮される大気汚染物質である。今後、東アジア・東南アジアという大域的な地域を関連付けるためには、多様なデータを柔軟に取り扱うことのできるデータ解析技法の開発が必要である。ところが大域的な環境データは、測定者や測定方法などが異なるため、データを均質なものとして取り扱うことができない。また広域の定量的な測定はない。データの均一化には、標準化の方法を確立する必要がある。本講演では、標準化の方法の開発のための指針を得るために、多変量解析を用いて首都圏 (東京都、千葉県、埼玉県、川崎市) のデータの特徴抽出を行う。

**2. データと手順** 用いたデータは東京都[1]、千葉県[2]、埼玉県[3]、川崎市[4]によってまとめられた 2005 年の年間平均値と月別平均値である。パラメータは SPM と NO<sub>x</sub> を分析した。測定地点は、合計で SPM 314 測定地点、NO<sub>x</sub> 312 測定地点である。各パラメータについて、記述統計量を求め、多変量解析 (主成分分析とクラスター分析) を行い、それぞれの測定地点の関連と月別の特徴をみた。主成分分析とクラスター分析には SPSS を用いた。

**3. 結果** Fig.1 に SPM と NO<sub>x</sub> の両方が揃っている測定地点における年間平均値の相関図を示した。年間平均値は {最小値、最大値} を [0,1] で標準化した。回帰直線とその相関係数は、それぞれ  $y=0.49X-0.04$ 、 $R^2=0.28$  である。SPM の分布と NO<sub>x</sub> の分布にほとんど相関はみられない。NO<sub>x</sub> は道路沿いの、特に東京都と川崎市にある測定地点の値が大きい。SPM は NO<sub>x</sub> が小さいところでも値の大きな測定地点がみられる。

SPM の主成分分析の寄与率は、第 1 主成分が 73.1%、第 2 主成分が 9.7% であった。NO<sub>x</sub> の主成分分析の寄与率は、第 1 主成分が 85.0%、第 2 主成分が 5.4% であった。第 1 主成分は汚染の度合を、第 2 主成分は月別の特徴を示している。SPM の各測定地点の第 1 主成分と第 2 主成分の K-L プロットを Fig.2 に示す。主成分得点の値は全て第 I 象限と第 IV 象限に分布している。第 2 主成分の絶対値が 0.03 以上の 7 つの測定地点 (東京都にある 2 測定地点と千葉にある 5 測定地点) は、11 月のデータが他の測定地点とは異なる傾向を持つことがわかった。クラスター分析による月別の dendrogram を Fig.3 に示す。大きく 2 つのグループに分類されたが、5 月と 11 月

はこの2つのグループの中では特異な月であることがわかった。

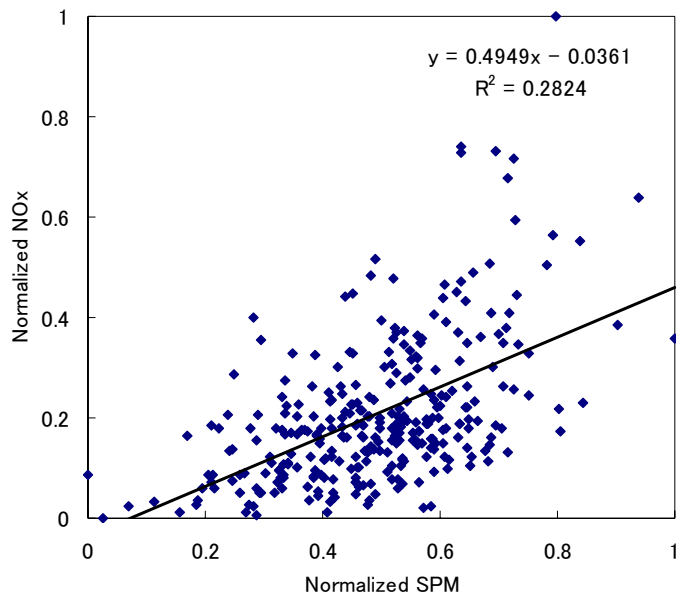


Fig. 1 標準化した各測定地点の SPM と NO<sub>x</sub> の相関図

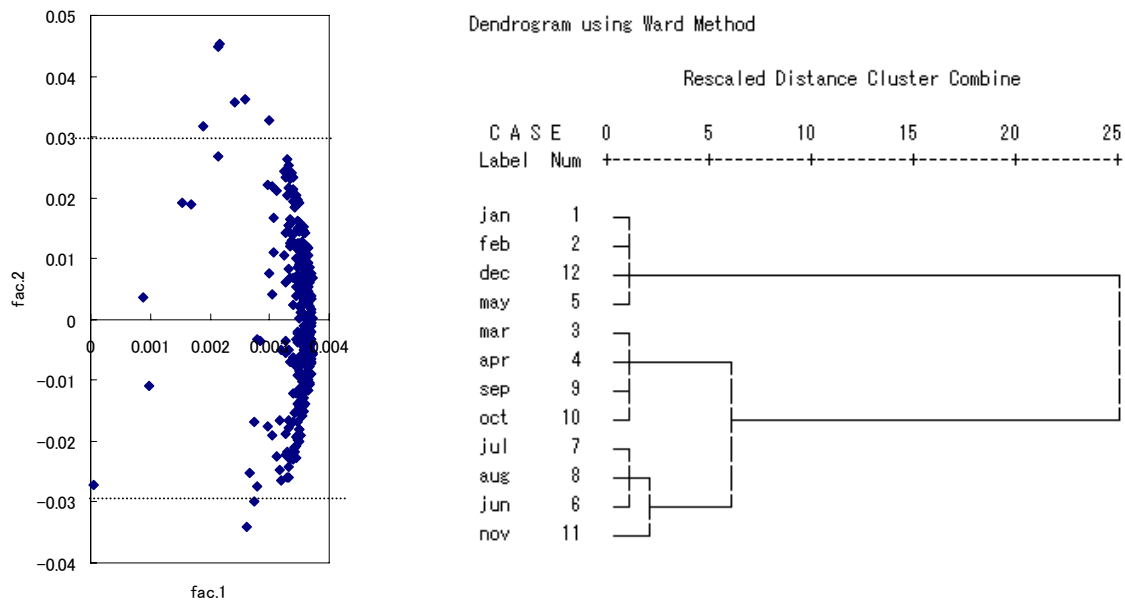


Fig.2 測定地点の K-L プロット

Fig.3 月別デンドログラム

[1] 東京都環境局大気汚染常時観測測定結果

[http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kansi/taiki/download/data\\_download\\_top.htm](http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kansi/taiki/download/data_download_top.htm)

[2] 千葉県環境生活部大気保全課大気環境常時監視測定結果

<http://www.taiki.pref.chiba.lg.jp/download/download.html>

[3] 埼玉県環境部青空再生課大気汚染常時監視システム

<http://www.taiki-kansi.pref.saitama.lg.jp/kankyo/main>

[4] 川崎市公害監視センター大気環境測定データ

<http://www.city.kawasaki.jp/30/30kansic/home/html/teikyo/taikidata-teikyou.htm>