

芝浦工業大学 学生会員 ○平野政幸
 芝浦工業大学 正会員 中沢重夫
 法政大学工学部 正会員 大嶋太市

1. はじめに

東京都杉並区では、「土地利用構造と産業立地条件の急激な都市化への飛達に伴ない、著しく変化しつつある生活環境資源の実態を地表被覆構造と植物の生育状況の現況と推移を指標として明らかにし環境保全の基本対策である地域緑化計画策定の基礎資料を作成するとともに それにもとづき住民参加の上で具体化するべき方策展開への提言を計る」〔文献4〕より引用〕ために昭和47～48年にかけて、第1回の緑化基本調査を実施した。そして、このたび、その経年変化を捕えることを主な目的として、第2回の緑化基本調査(昭和52～53年)を実施した。わたしたちは、この種の写真情報を利用した都市の緑地調査について、かねてから大興味を持っていた。幸いにも、ここに研究の機会を得られたので、これまでの経過について述べることにした。

2. 目的および考え方

わたしたちには、悪化しつつある生活環境の実態を調査し、その保全のためにつかんだ資料をもとにして将来を予測することが是非必要である。豊富な情報量を含む航空写真から得られた地表被覆状況に関する面積資料とその他の種々の統計資料にもとづいて、生活環境に関する情報を得ようとするわけであるから、その手法に重回帰分析を用いてみようと考えた。

具体的には、まず、杉並区の行った昭和47～48年の資料をもとに重回帰分析を行なった。その回帰推定値による予測の可能性を第2回の緑化基本調査の資料でチェックしてみようと考えたわけである。

ここで、その手法については、1つの問題点が存在する。わたしたちは、昭和47～48年の資料をもとに回帰式を作ったわけであるから、第2回の調査までその間約5年の歳月が流れている。参考文献等によれば、ある時点からその5年後の状況の予測のためには、その予測期間の2倍以上の期間、ここでは約10年以上の資料の蓄積が必要とのことである。しかし、実際問題として、この様な調査は始まったばかりで、充分な量の資料は得がたい。だからといって、資料の蓄積を待つわけにもいかない。最近の都市化の速度を考慮すると、少ない資料しかない現時点でも、できるだけ遠い将来をできるだけ正確に予測することは必要なことである。そこで、わたしたちは、少々手荒い多変量解析法の利用ではあるが、実存する都市の将来を予測し、その予測の可能性を少ない回数ではあるがチェックする機会に恵まれたので、これを有効に利用してみようと思うのである。

3. 手法

1) 計算方法

重回帰分析 — Efraymson の階段的手順を用いた。

2) 資料について

説明変数 ○杉並区緑化基本調査報告書(昭和47～48年)による地表被覆状況に関する面積資料

○都市生活に関する種々の統計資料(昭和47～48年)

目的変数 ○生活環境の指標となる資料(昭和47～48年)

3) 残差の検討

わたしたちは、模型チェックのために、やさしく、仮定が違反されているときは、ただちにそれを示してくれろという理由で、図式法を用いた。

4) 回帰推定値 \bar{Y} と信頼限界

昭和47~48年の資料(x_1, x_2, \dots, x_p)を説明変数とし、その時の生活環境の指標となつた \bar{Y} を目的変数とする回帰式を作り、昭和52~53年の資料を特定の値($x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0p}$)として代入し、その観測値 y_0 が、昭和47~48年の資料を用いて作られた回帰式の回帰推定値 \bar{Y} の信頼限界にはいるかどうかチェックする。

つまり、($x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0p}$)で得られるべき従属変数 y の値 y_0 について推定・検定を行なうのである。その(100 - α)%信頼区間は、以下の様になる。

$$y_0 : \bar{Y} \pm t(n-p-1; \alpha) \sqrt{\left\{1 + \frac{1}{n} + \frac{D_0^2}{n-1}\right\} V_e} \quad \text{[文献1)より引用]}$$

y_0 ; 観測値

\bar{Y} ; 回帰推定値

n ; サンプル数

p ; 変数の数

α ; 有意水準

D_0 ; マハラノビスの汎距離

V_e ; 残差分散

4. 考察

ここでは、主に考え方についての記述にとどめた。実際の計算等については、O.H.P.で説明することにする。この研究で用いた重回帰分析は、文献等によっても、その結果の解釈のしかた、使い方にむずかしさがあるというところである。わたしたちも、その点について、多少の無理は承知で、今回のようなケースに用いてみたわけである。資料の扱いは、まだ幾つかの方法があると思うし、完全なものにするにはまだまだ時間がかかるが、よりよい扱ひができるように研究を続けたいと考えている。その結果は、このような都市化の進展を統計的に捕え得るかという疑問に対して、1つの貴重な材料を与えてくれるものと信じている。

最後に、資料集めの段階で感じられたことを述べておくことにする。今後、都市化の進展に伴い、ますます、わたしたち周囲の将来の生活環境を予測することは、必要になるであろう。その予測があつて初めて、生活環境の変化に対する対応策を考えられるわけだが、その予測は、正確なバラエティに富んだ、充分な資料の蓄積があつてこそ可能となる。しかも、その資料は、都市の拡大に伴い、広域に渡って関連づけられた共通の土台に立つものでなければならぬ。そこで、各自治体が、横の連絡をより以上に密にとる事が、純粋の条件となるであろう。

主な参考文献

- 1) 奥野忠一、茅賀敏郎、又米均、吉澤正：「多変量解析法」，日科技連，1976
- 2) 鈴木栄一：「環境統計学」，環境情報科学センター，1977
- 3) Draper, N.R., Smith, H. : *Applied Regression Analysis*, John Wiley & Sons, 1968 — 中村慶一訳：「応用回帰分析」，森北出版，1974
- 4) 杉並区緑化基本調査報告書，東京都杉並区，1973，1978