

◇ 論 文 ◇

500m地域メッシュ統計と1km地域メッシュ

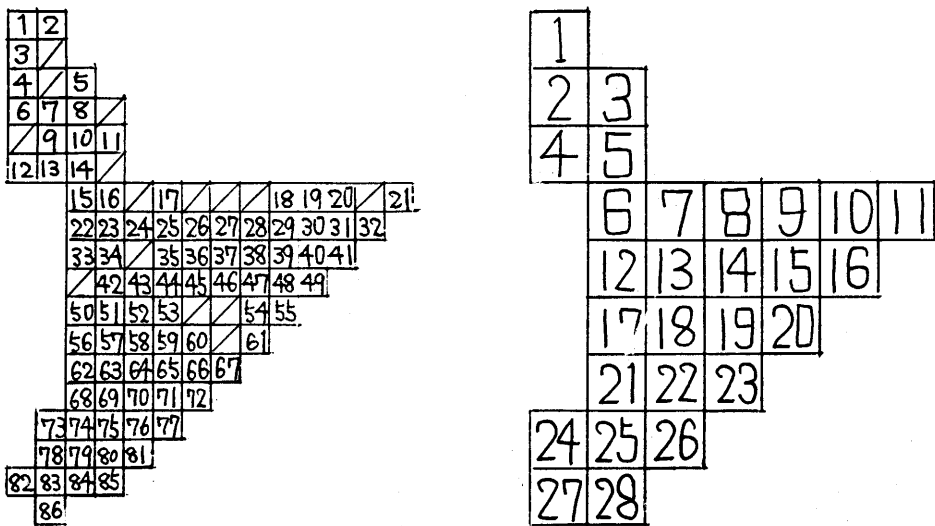
統計を利用した主成分分析結果の比較考察

中 島 直 子

1 はじめに

統計調査や調査資料利用法の発達に伴い統計資料は字別・市町村別だけでなく、500m四方の統計地区毎の資料(500mメッシュデータ)や1km四方の資料(1kmメッシュデータ)となって統計情報を提供しており、比較的簡単に私たちもこれらを利用することができる。勿論すべての地域統計がすべての項目においてメッシュ化されているわけではないが各種の地域調査の一段階として、これらメッシュデータを利用し統計計算を行うことは多数の未知の土地に関する予備知識を得る上でも有用である。入手できるメッシュデータには前述の如く500mと1kmの2種類があり、国勢調査の1kmデータは72個の実数及び43個の指標の項目で既に日本全国を網羅している。同調査の500mデータは人口集中地区において同項目で作成されており全国の都市市街地をほぼ網羅している。国勢調査では昭和45年以降、事業所統計では昭和50年以降500mメッシュが作成されている。

本稿では同一地域を対象として500mメッシュデータと1kmメッシュデータを基にする統計計算をそれぞれ行い、両者の結果すなわち主成分の寄与率・主成分と変量との相関係数の表われ方・成分得点分布などにどんな相違があるかを調べ、両メッシュ法の特色や限界の一端を認めることにより、以降の分析時の情報として役立てたい。

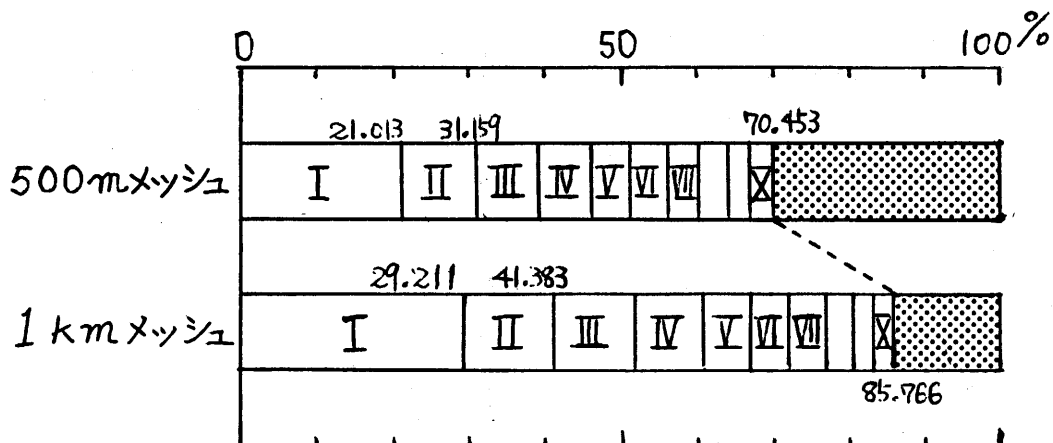


第1図 対象地域の500mメッシュ(左図)と1kmメッシュ(右図)

筆者の修論以来のフィールドの1つであり2種の資料が手元にある小田原市街地を本稿の対象都市とした。1 kmメッシュ28個，500 mメッシュ86個分の広さである（第1図）。本稿では昭和50年国勢調査及び同年事業所統計より，人口・年齢・職業・家族成員数・家屋所有形態・事業所の種類や規模を示す50変量（第1表）を使用し，それぞれを比の形に換算して主成分分析を行った。

第1表 分析に使用した変量

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. 0～14才人口比 | 26. 失業者人口比 |
| 2. 20～49才人口比 | 27. 未婚者人口比 |
| 3. 65才以上人口比 | 28. 借家世帯比 |
| 4. 持家世帯比 | 29. 1人世帯比 |
| 5. 公務就業者比 | 30. 2人世帯比 |
| 6. 専門職就業者比 | 31. 3人世帯比 |
| 7. 技術者就業者比 | 32. 4人世帯比 |
| 8. 教員・宗教家就業者比 | 33. 5人世帯比 |
| 9. 管理職就業者比 | 34. 6人以上世帯比 |
| 10. 技能者就業者比 | 35. 間借り1人世帯比 |
| 11. 建設業就業者比 | 36. 65才以上親族のみの普通世帯比 |
| 12. 製造業就業者比 | 37. 間借り世帯比 |
| 13. 卸小売業就業者比 | 38. 核家族世帯比 |
| 14. サービス業就業者比 | 39. 公営借家世帯比 |
| 15. 運輸通信就業者比 | 40. 民営借家世帯比 |
| 16. 金融保険不動産就業者比 | 41. 給与住宅世帯比 |
| 17. 電気ガス水道就業者比 | 42. 建設業事業所比 |
| 18. 文筆・芸道家就業者比 | 43. 製造業事業所比 |
| 19. 事務職就業者比 | 44. 卸小売業事業所比 |
| 20. 個人サービス業就業者比 | 45. 運輸通信事業所比 |
| 21. 内職者就業者比 | 46. サービス業事業所比 |
| 22. 家事就業者比 | 47. 零細事業所比 |
| 23. 労務作業者就業者比 | 48. 小規模事業所比 |
| 24. 農業就業者比 | 49. 中規模事業所比 |
| 25. 15～64才人口比 | 50. 大規模事業所比 |



第2図 主成分寄与率の比較

(図中の数字は累積寄与率)

2 分析結果

第2図を参照しながら500m, 1km各々の第10主成分までの寄与率を比較してみると, 500m法の累積寄与率70.453%に対して1km法のそれは85.766%である。また1kmの方では各成分の寄与率が第1~第6主成分において500m法の値より大きな値をとっている。また1km法が3個の主成分で全変動の約52%を説明するのに対し, 500m法では5個の主成分で約51%を説明する。後者が細かな内容を前者より多くの主成分で説明するのに対し, 1km法では数少い主成分でより大掴みに内容を把握しているように見える。次に両分析の主成分の内容を検討してみよう(第2表・第3表参照)。

第1主成分

1km法は③65才以上人口比, ③⑥65才以上親族のみの普通世帯比, ⑬卸小売業就業者比, ⑳間借り世帯比, ⑭サービス業就業者比, ⑳個人サービス業就業者比と正相関を示し, ⑳核家族世帯比, ①0~14才人口比, ②20~49才人口比, ⑳3人世帯比, ⑳4人世帯比, ⑱製造業就業者比, ⑩技能者就業者比と逆相関を示す(第2表)ことにより, プラスの極で高齢者層と卸小売・サービス業就業者層の集積を, マイナスの極で核家族・ブルーカラー的若年住民層の集積を示す両極成分と解釈した。500m法は⑱製造業就業者比, ①0~14才人口比, ⑳核家族世帯比, ⑩技能者就業者比, ⑳3人世帯比, ②20~49才人口比, ④給与住宅世帯比と正相関を示し, ③65才以上人口比, ⑬卸小売業就業者比, ③⑥65才以上親族のみの普通世帯比, ⑭サービス業就業者比と逆相関を示す。これよりプラスの極で核家族・ブルーカラー的若年住民層の集積を, マイナスの極で高齢者層と卸小売・サービス業就業者層の集積を示す。500m法と1km法の第1主成分はプラスの極とマイナスの極が逆に表われているが, 両者の成分得点分布図(第3図・第4図)は類似の傾向を見せている。これより両成分は等しい内容を意味するものと解釈できる。

第2主成分

1km法は⑤15~64才人口比, ⑲1人世帯比, ⑳未婚者比, ④給与住宅比, ④⑧小規模事業所比と正相関

3以下の主成分では計算結果が存在するものの地域の実態と必ずしも一致しないように感じる。500m法では1kmの計算では表現されなかったより小規模の集積をも成分として抽出することが可能であり、小田原の例において第5主成分まで説得性のあるものであった。メッシュ毎の標準化された主成分得点値を基に作図したのが第3図・第4図であるが、これらの分布状況は地域構造の研究に有用である。1km法より500m法の成分得点分布図の方が高得点分布地区やその輪郭がはっきりしており実用的でもある。本稿の対象地域では1kmメッシュより500mメッシュ法が有用であった。

私たちは研究対象の広さ・密度ほかの性質と研究目的によって慎重にメッシュの大きさを選択する必要があるのは言うまでもないが、その分析結果の限界にも注意する必要がある。

主成分分析法を使用するにあたり本教室の井内昇教授にお世話になりました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 石水照雄(1976):「計量地理学概説」古今書院, 242ページ
石水照雄・奥野隆史編(1973):「計量地理学」共立出版, 260ページ
芝祐順(1979):「行動科学における相関分析法」東京大学出版会, 226ページ

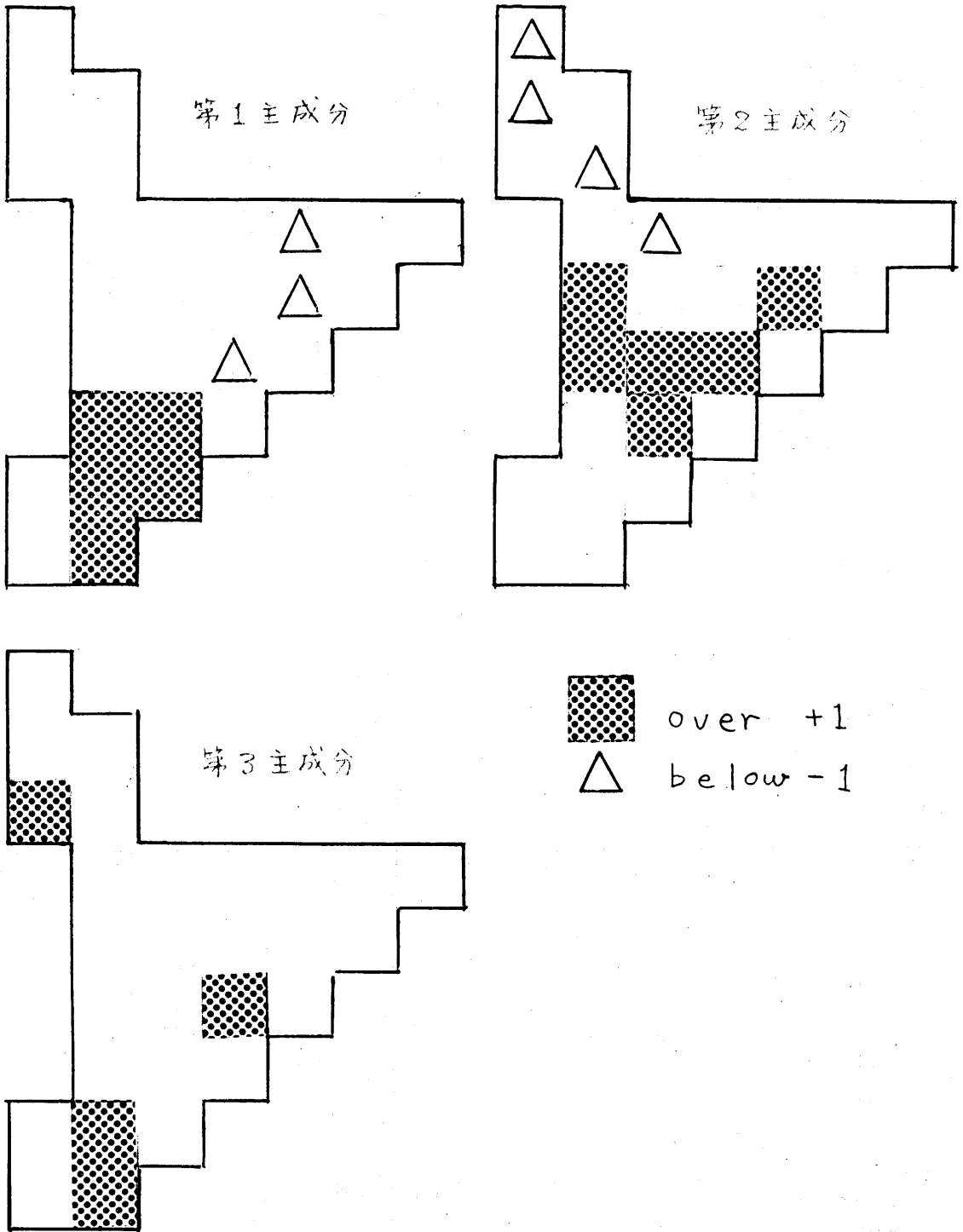
第2表 主成分と変量との相関係数(1 kmメッシュ)

| 変量 | 第1主成分 | 第2主成分 | 第3主成分 | 第4主成分 | 第5主成分 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | -0.852 | -0.372 | 0.043 | -0.203 | 0.027 |
| 2 | -0.837 | 0.341 | -0.025 | -0.043 | 0.093 |
| 3 | 0.939 | -0.024 | 0.055 | 0.115 | 0.006 |
| 4 | 0.590 | -0.550 | 0.102 | 0.483 | 0.092 |
| 5 | -0.007 | -0.626 | 0.423 | 0.056 | -0.320 |
| 6 | -0.175 | 0.335 | 0.639 | 0.089 | -0.219 |
| 7 | -0.359 | 0.290 | 0.282 | 0.057 | 0.151 |
| 8 | 0.549 | -0.307 | 0.232 | 0.029 | -0.023 |
| 9 | 0.175 | -0.123 | 0.390 | -0.597 | -0.299 |
| 10 | -0.707 | -0.029 | -0.295 | 0.116 | -0.128 |
| 11 | -0.488 | 0.271 | 0.482 | -0.055 | 0.337 |
| 12 | -0.716 | 0.088 | -0.288 | 0.216 | -0.199 |
| 13 | 0.877 | 0.109 | -0.168 | -0.035 | 0.066 |
| 14 | 0.660 | -0.143 | 0.311 | -0.544 | 0.028 |
| 15 | -0.553 | 0.160 | 0.209 | 0.142 | -0.044 |
| 16 | 0.596 | -0.240 | 0.511 | -0.118 | -0.116 |
| 17 | -0.306 | 0.234 | 0.380 | 0.213 | 0.302 |
| 18 | 0.112 | 0.001 | 0.311 | -0.333 | -0.076 |
| 19 | 0.164 | -0.035 | 0.803 | 0.151 | 0.117 |
| 20 | 0.673 | 0.316 | -0.350 | -0.367 | -0.007 |
| 21 | -0.165 | -0.191 | 0.560 | -0.200 | 0.113 |
| 22 | -0.531 | -0.461 | 0.355 | -0.291 | -0.280 |
| 23 | -0.609 | 0.340 | -0.212 | 0.052 | 0.168 |
| 24 | -0.070 | -0.372 | -0.166 | 0.104 | 0.169 |
| 25 | 0.369 | 0.756 | -0.166 | 0.249 | -0.063 |
| 26 | 0.383 | 0.069 | -0.030 | -0.555 | -0.019 |
| 27 | 0.544 | 0.537 | 0.111 | 0.306 | 0.023 |
| 28 | -0.603 | 0.528 | -0.121 | -0.487 | -0.089 |
| 29 | 0.449 | 0.577 | -0.252 | -0.459 | 0.181 |
| 30 | 0.452 | 0.479 | 0.182 | -0.427 | -0.186 |
| 31 | -0.820 | 0.036 | 0.073 | 0.116 | -0.065 |
| 32 | -0.767 | -0.465 | 0.222 | -0.088 | -0.168 |
| 33 | 0.413 | -0.324 | 0.067 | 0.717 | 0.128 |
| 34 | 0.678 | -0.167 | -0.240 | 0.515 | 0.141 |
| 35 | 0.663 | 0.295 | 0.169 | -0.177 | -0.211 |
| 36 | 0.884 | 0.032 | 0.156 | -0.208 | -0.119 |
| 37 | 0.687 | 0.391 | 0.365 | 0.000 | -0.162 |
| 38 | -0.903 | -0.244 | 0.139 | -0.092 | 0.010 |
| 39 | -0.195 | -0.191 | -0.247 | -0.389 | -0.167 |
| 40 | -0.329 | 0.467 | -0.126 | -0.389 | 0.449 |
| 41 | -0.479 | 0.530 | 0.172 | -0.017 | -0.566 |
| 42 | -0.475 | -0.074 | 0.483 | -0.084 | 0.327 |
| 43 | -0.262 | 0.392 | 0.137 | 0.035 | 0.645 |
| 44 | 0.169 | -0.266 | -0.662 | 0.080 | -0.512 |
| 45 | -0.175 | 0.256 | -0.024 | -0.007 | -0.530 |
| 46 | 0.378 | -0.194 | 0.562 | -0.135 | 0.028 |
| 47 | -0.039 | -0.442 | -0.430 | -0.502 | 0.352 |
| 48 | 0.335 | 0.531 | 0.243 | 0.488 | -0.074 |
| 49 | -0.404 | 0.405 | 0.444 | 0.405 | -0.121 |
| 50 | -0.412 | 0.329 | -0.049 | 0.288 | -0.564 |

第3表 主成分と変量との相関係数(500mメッシュ)

| 変量 | 第1主成分 | 第2主成分 | 第3主成分 | 第4主成分 | 第5主成分 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 0.780 | -0.126 | 0.064 | -0.056 | -0.208 |
| 2 | 0.656 | 0.334 | -0.215 | 0.019 | -0.231 |
| 3 | -0.832 | -0.198 | 0.085 | 0.059 | 0.244 |
| 4 | -0.581 | -0.595 | 0.137 | -0.341 | -0.057 |
| 5 | -0.311 | -0.367 | 0.222 | 0.088 | -0.209 |
| 6 | -0.071 | -0.031 | 0.234 | 0.341 | 0.205 |
| 7 | 0.006 | 0.249 | 0.082 | 0.106 | -0.143 |
| 8 | -0.447 | -0.037 | -0.040 | 0.389 | -0.127 |
| 9 | 0.008 | -0.189 | -0.026 | 0.065 | 0.013 |
| 10 | 0.723 | 0.003 | -0.160 | -0.090 | 0.243 |
| 11 | -0.001 | -0.098 | 0.009 | -0.186 | -0.169 |
| 12 | 0.853 | -0.049 | -0.188 | -0.027 | 0.249 |
| 13 | -0.778 | 0.160 | -0.173 | -0.005 | 0.112 |
| 14 | -0.626 | 0.025 | 0.018 | 0.485 | -0.164 |
| 15 | 0.104 | 0.173 | 0.698 | -0.192 | -0.204 |
| 16 | -0.506 | -0.145 | 0.139 | 0.172 | -0.197 |
| 17 | -0.005 | 0.237 | 0.184 | -0.202 | -0.039 |
| 18 | -0.090 | -0.121 | -0.111 | -0.028 | 0.027 |
| 19 | -0.160 | -0.143 | 0.382 | 0.228 | -0.321 |
| 20 | -0.489 | 0.146 | -0.206 | 0.116 | 0.105 |
| 21 | 0.122 | 0.255 | 0.904 | -0.072 | 0.110 |
| 22 | 0.433 | -0.418 | -0.373 | 0.172 | 0.012 |
| 23 | 0.217 | 0.318 | -0.224 | -0.176 | -0.350 |
| 24 | 0.120 | 0.247 | 0.891 | -0.106 | 0.097 |
| 25 | -0.189 | -0.171 | -0.883 | 0.023 | -0.145 |
| 26 | -0.177 | 0.208 | -0.137 | 0.240 | -0.220 |
| 27 | -0.463 | 0.034 | -0.125 | -0.134 | 0.293 |
| 28 | 0.594 | 0.591 | -0.142 | 0.323 | 0.043 |
| 29 | -0.493 | 0.498 | -0.390 | -0.121 | -0.063 |
| 30 | -0.062 | 0.517 | 0.060 | 0.534 | 0.127 |
| 31 | 0.679 | 0.143 | 0.174 | 0.269 | -0.026 |
| 32 | 0.470 | -0.448 | 0.014 | -0.092 | -0.136 |
| 33 | -0.299 | -0.649 | 0.194 | -0.345 | 0.160 |
| 34 | -0.571 | -0.318 | -0.021 | -0.309 | 0.024 |
| 35 | -0.441 | -0.045 | 0.036 | 0.413 | 0.206 |
| 36 | -0.679 | -0.069 | -0.035 | 0.308 | 0.371 |
| 37 | -0.594 | -0.048 | 0.079 | 0.496 | 0.317 |
| 38 | 0.741 | -0.025 | 0.188 | 0.267 | -0.101 |
| 39 | 0.160 | -0.105 | -0.032 | 0.311 | -0.208 |
| 40 | -0.030 | 0.680 | -0.262 | -0.165 | -0.309 |
| 41 | 0.603 | 0.065 | 0.126 | 0.320 | 0.500 |
| 42 | -0.002 | -0.221 | 0.120 | -0.375 | 0.017 |
| 43 | 0.524 | -0.134 | -0.196 | -0.251 | 0.458 |
| 44 | -0.471 | 0.539 | 0.012 | -0.168 | -0.041 |
| 45 | -0.026 | 0.314 | 0.165 | -0.056 | 0.081 |
| 46 | -0.044 | -0.237 | 0.102 | 0.595 | -0.438 |
| 47 | -0.431 | 0.558 | -0.036 | -0.340 | -0.054 |
| 48 | -0.313 | 0.532 | 0.100 | -0.091 | 0.232 |
| 49 | 0.221 | -0.633 | 0.071 | 0.240 | -0.310 |
| 50 | 0.571 | -0.189 | -0.157 | 0.195 | 0.482 |

第3図 主成分得点図(1kmメッシュ)



第4図 主成分得点図(500mメッシュ)

