

# メッシュ気候値を利用した広島県の小気候区分

上原由子

キーワード：メッシュ気候図，気温，降水量，主成分分析，判別分析，地帯区分

本県では、1982年「広島県メッシュ気候図」<sup>1)</sup>が作成されて以後、その内容の拡充と利用に関しての研究がなされてきた<sup>1,6,13)</sup>。農業に有用な気候図は、農業の各分野ごとにある目的を持って作られたものであり、そのような気候図を作成するために、メッシュ気候値は有効である。各種作物あるいは栽培体系の適地や限界について、メッシュ気候図から得られる情報を利用して数多くの分布図が作成されてきた。例えば、水稻の出穂晩限日として40日間に800℃または880℃が積算できる晩限日を各メッシュについて計算し、メッシュ分布図が作成された<sup>2)</sup>。キヌサヤエンドウの適地判定のためには、メッシュ気候値ばかりでなく土壌条件も加え検討された<sup>3)</sup>。

しかし一方で、特定の目的を持って気候図を作成する前の作業として、あるいは新作物・新作付体系を発想するために、メッシュ気候値から得られる基礎的情報を整理しておくことも必要である。気温及び降水量については、それぞれ12か月及び年間の13枚の気候図があるが、これらから重要な情報を失わずに、数枚、できれば1枚の図で広島県の気候を表現することができれば利用価値が高い。

本研究では、気温、降水量及び気温較差の月別年平均値のメッシュデータを使用し、多変量解析の一つである主成分分析の手法と判別分析によって広島県の気候区分を試みた。

## 資料及び方法

### 1. 気候資料

特性値として、広島県メッシュ気候図における、1 kmメッシュの月平均気温及び月降水量を使用した。これらは、観測所における1941～1970年の平均値（平年値）と国土数値情報を用いて、ステップ・ワイズ法による地形因子解析から求められたものである<sup>8)</sup>。気温日較差の月平均値も検討に加えたが、これは1957年～1978年の平均値から同様にして求められたものである<sup>1)</sup>。

主成分分析及び判別分析には、メッシュ平均気温の推定において観測値が使用された観測所のうち、広島県内43観測所が存在するメッシュにおける気候値を使用した。なお、各メッシュについて推定誤差の補正が行われているので、観測所メッシュの値は観測値に等しいとみなしてよい。県境を含む広島県内のメッシュ数は8,690で、観測点の密度はおよそ200メッシュに1か所の割合である。第1図にデータを使用したメッシュの分布を示した。

### 2. 計算処理

データの取り出し及び計算処理はミニコンMS 4100（日本電気）で行い、数値計算ライブラリ MATHLIB-MSのサブルーチンを使用した。主成分分析については、相関行列、しきいヤコビ法による固有値・固有ベクトル、順位付け、固有値の累積寄与率、因子負荷行列、主成分の得点の各算出サブルーチンを使用した。判別分析については、分散・共分散行列、逆行列（掃き出し法）、判別関数、判別関数の得点の各算出サブルーチンを使用した。



第1図 分析にデータを使用したメッシュの位置と観測地点名

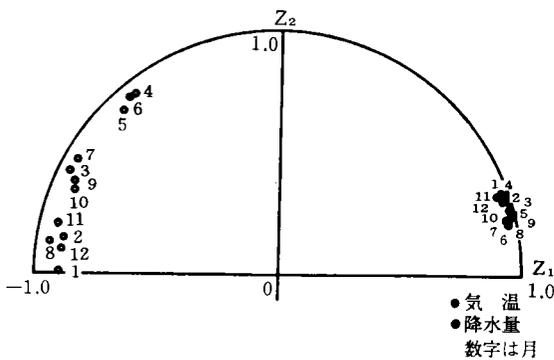


月平均気温，1・2・8・11・12月降水量，3・7・9・10月降水量，4・5・6月降水量である。

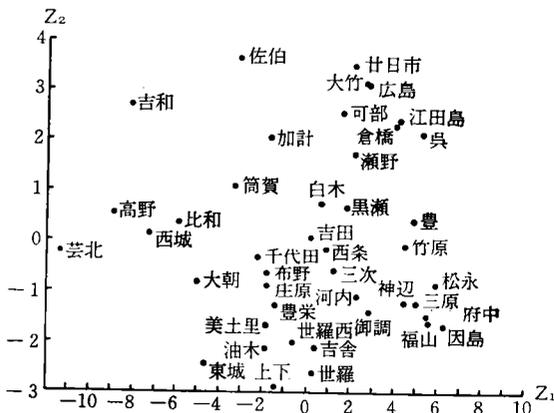
第3図は，第1・2主成分についてのスコア散布図である。第4図及び第5図は，得られた固有値ベクトルを使って県内各メッシュについて第1・2主成分スコア

第2表 気温・降水量主成分分析結果

| 主成分 | 固有値    | 寄与率   | 累積寄与率 |
|-----|--------|-------|-------|
| 1   | 18.667 | 0.778 | 0.778 |
| 2   | 3.298  | 0.137 | 0.915 |
| 3   | 0.919  | 0.038 | 0.953 |
| 4   | 0.339  | 0.014 | 0.967 |
| 5   | 0.231  | 0.009 | 0.976 |
| 6   | 0.125  | 0.005 | 0.981 |
| ⋮   | ⋮      | ⋮     | ⋮     |
| 24  | 0.001  | 0.000 | 1.000 |



第2図 気温・降水量主成分分析における各月の第1主成分 ( $Z_1$ ) と第2主成分 ( $Z_2$ ) に対する因子負荷量



第3図 気温・降水量主成分分析における第1主成分 ( $Z_1$ ) と第2主成分 ( $Z_2$ ) についてのスコア散布図

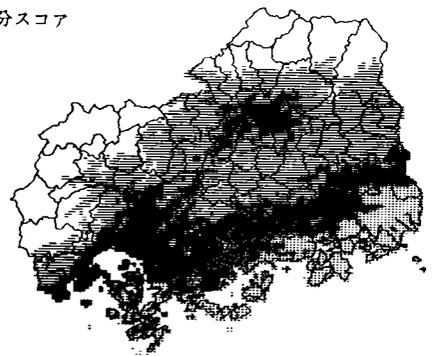
を計算し，第1主成分スコアについては4区分，第2主成分スコアについては3区分してそれぞれ分布図としたものである。第1主成分スコア4区分 (A~D) × 第2主成分スコア3区分 (1~3) = 12区分に県内メッシュを分類し (第3表)，年平均気温及び降水量の平均値を第6図に示している。

気温については  $A < B < C < D$ ，降水量については  $A > B > C > D$  となっており，第1主成分スコアが大きいほど気温が高く降水量が少ない。逆にスコアが小さいほど気温が低く降水量が多い。瀬戸内海沿岸の標高の低い地域を中心にスコアの大きな，すなわち高温寡雨のメッシュが分布している。また，北部及び西部の標高の高い地域でスコアが小さく，低温多雨 (多雪) であることを示している。

また，第6図においてA~Dの各グループ内では降水量は  $1 < 2 < 3$  となっており，同程度の気温では第2主成分スコアが大きいほど降水量が多い傾向が認められる。県西部でスコアが大きく (多雨)，県東部でスコアが小さい (寡雨)。

第1主成分スコア

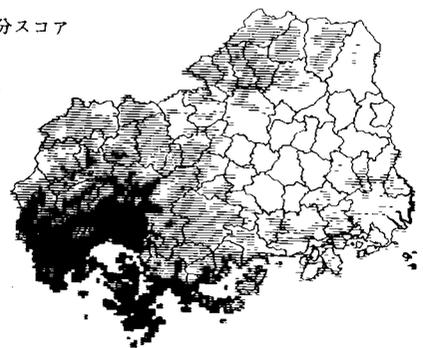
- $< -4.0$
- ▨  $< 0.0$
- $< 4.0$
- ▩  $\geq 4.0$



第4図 気温・降水量主成分分析の第1主成分スコア分布

第2主成分スコア

- $< -1.0$
- ▨  $< 1.0$
- $\geq 1.0$



第5図 気温・降水量主成分分析の第2主成分スコア分布

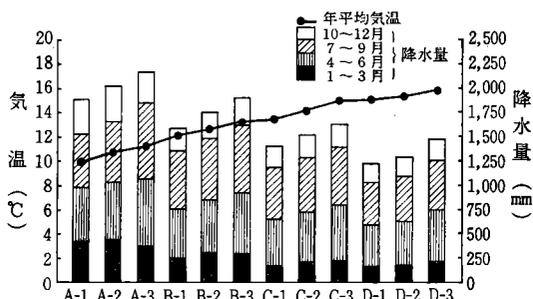
2. 気温、降水量及び気温較差

月平均気温、月降水量に日気温較差月平均値を加えた3要素×12月=36特性値について主成分分析を行った結果が第4表である。累積寄与率をみれば、第1主成分で60.1%、第2主成分までで84.0%、第3主成分までで91.5%が説明できる。第7図は因子負荷量を第1・第2主成分についてプロットしたものである。

第1主成分の因子負荷量は、気温については0.89~0.97、降水量については-0.92~-0.51で、先に述べた気温較差を入れない場合の主成分分析での第1主成分とほぼ同じ性質を持ち、気温の高さと降水量の少なさを示すと考えられる。気温較差については、因子負荷量は

-0.80~0.02で月による変化が大きく、4~10月に絶対値が大きく負の数であるので、暖候期における気温較差の小ささを示す成分であるといえる。すなわち、暖候期には気温と気温較差の間に負の相関が認められ、気温の高い地域で気温較差が小さいが、12・1・2月は気温と気温較差の間の相関は低い。第8図に各メッシュの第1主成分スコアの分布を示しているが、南部瀬戸内海沿岸でスコア大・気温高・降水量少・暖候期の気温較差小、北部及び西部の中国山地地域でスコア小・気温低・降水量多・暖候期の気温較差大という傾向が認められる。

第2主成分の因子負荷量は、気温については-0.25~0.11、降水量については0.20~0.53であり、気温較差については-0.92~-0.48である。この成分は気温較差の



第6図 第1・第2主成分スコアによって区分したメッシュの平均気温と降水量

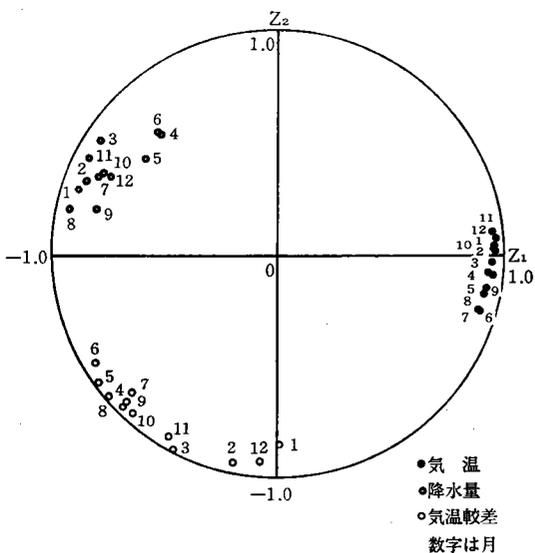
第4表 気温・降水量・気温較差主成分分析結果

| 主成分 | 固有値    | 寄与率   | 累積寄与率 |
|-----|--------|-------|-------|
| 1   | 21.636 | 0.601 | 0.601 |
| 2   | 8.592  | 0.239 | 0.840 |
| 3   | 2.720  | 0.076 | 0.915 |
| 4   | 0.974  | 0.027 | 0.943 |
| 5   | 0.653  | 0.018 | 0.961 |
| 6   | 0.270  | 0.008 | 0.969 |
| ... | ...    | ...   | ...   |
| 36  | 0.0001 | 0.000 | 1.000 |

第3表 第1・第2主成分スコアによる県内メッシュの区分

(気温・降水量主成分分析)

| 区分  | 第1主成分スコア          | 第2主成分スコア          | メッシュ数 | 属する観測点           |
|-----|-------------------|-------------------|-------|------------------|
| A-1 |                   | $Z_2 < -1$        | 714   | 東城               |
| A-2 | $Z_1 < -4$        | $-1 \leq Z_2 < 1$ | 1,079 | 芸北・大朝・比和・高野・西城   |
| A-3 |                   | $1 \leq Z_2$      | 212   | 吉和               |
| B-1 |                   | $Z_2 < -1$        | 1,887 | 美土里・豊栄・世羅西・上下・油木 |
| B-2 | $-4 \leq Z_1 < 0$ | $-1 \leq Z_2 < 1$ | 971   | 千代田・布野・庄原        |
| B-3 |                   | $1 \leq Z_2$      | 316   | 佐伯・簡賀・加計         |
| C-1 |                   | $Z_2 < -1$        | 867   | 河内・世羅・吉舎・御調      |
| C-2 | $0 \leq Z_1 < 4$  | $-1 \leq Z_2 < 1$ | 759   | 白木・黒瀬・西条・吉田・三次   |
| C-3 |                   | $1 \leq Z_2$      | 654   | 大竹・廿日市・広島・可部・瀬野  |
| D-1 |                   | $Z_2 < -1$        | 507   | 三原・因島・福山・府中・神辺   |
| D-2 | $4 \leq Z_1$      | $-1 \leq Z_2 < 1$ | 382   | 豊・竹原・松永          |
| D-3 |                   | $1 \leq Z_2$      | 342   | 江田島・呉・倉橋         |



第7図 気温・降水量・気温較差主成分分析における各月の第1主成分( $Z_1$ )と第2主成分( $Z_2$ )に対する因子負荷量

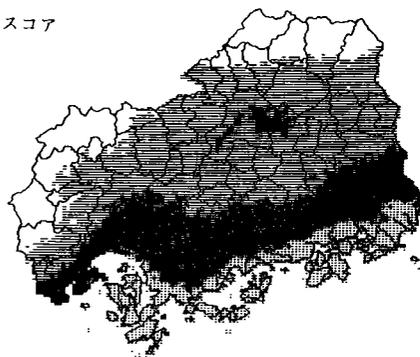
小ささと降水量の多さを示す因子であると考えられ、特に寒候期の気温較差について因子負荷量の絶対値が大きい。スコアが大きければ気温較差が小で降水量が多、スコアが小さければ気温較差が大で降水量が少といえる。第9図は、第2主成分スコアのメッシュ分布を示したものであるが、山頂部や島しょ部でスコアが大きく、内陸部・盆地部で小さい傾向が認められる。このことは、第1主成分スコアが同程度であれば、すなわち同程度の気温の地域であれば、山頂部で気温較差が小さく降水量が多いという傾向があることを示している。

第3主成分の因子負荷量は、気温については $-0.32 \sim -0.20$ 、降水量については $-0.61 \sim 0.00$ 、気温較差については $-0.21 \sim 0.01$ である。降水量については4・5・6月で絶対値が大きく、符号が逆であるが先の気温と降水量での解析の第2主成分に相当すると考えられる。

第10図は、第5表に示すように第1主成分スコア4区分×第2主成分スコア3区分=12区分に県内メッシュを分類し、平均気温及び気温較差を表示したものである。気温については $A < B < C < D$ 、気温較差については1

第1主成分スコア

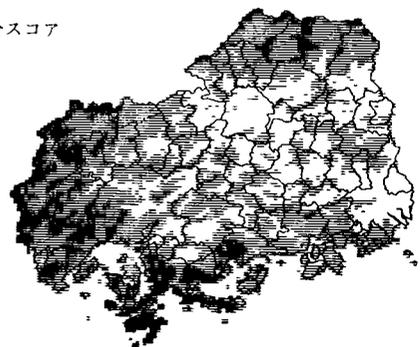
- $< -5.0$
- ▨  $< 0.0$
- $< 5.0$
- ▤  $\geq 5.0$



第8図 気温・降水量・気温較差主成分分析の第1主成分スコア分布

第2主成分スコア

- $\geq 5.0$
- ▨  $< 5.0$
- $< 0.0$

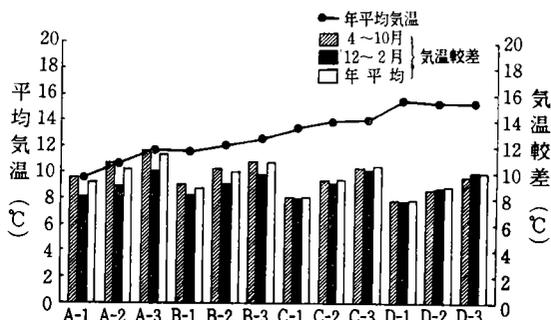


第9図 気温・降水量・気温較差主成分分析の第2主成分スコア分布

$< 2 < 3$ 、気温較差4～10月については $A > B > C > D$ となっている。すでに述べたように、第1主成分スコアが大きいかほど気温が高く気温較差（特に4～10月の気温較差）は小さく、第2主成分スコアが小さいほど気温較差が大きい事が示されている。

### 判別分析による地帯区分

気温較差を使った主成分分析結果の第2主成分は、気温較差が山頂部で小さく盆地で大きいという傾向を表す



第10図 第1・第2主成分スコアによって区分したメッシュの平均気温と気温較差

第5表 第1・第2主成分スコアによる県内メッシュの区分  
(気温・降水量・気温較差主成分分析)

| 区分  | 第1主成分スコア          | 第2主成分スコア         | メッシュ数 | 属する観測点                                       |
|-----|-------------------|------------------|-------|--|
| A-1 |                   | $5 \leq Z_2$     | 601   | 芸北   |
| A-2 | $Z_1 < -5$        | $0 \leq Z_2 < 5$ | 837   | 吉和・大朝・比和・高野・西城                               |
| A-3 |                   | $Z_2 < 0$        | 7     |  |
| B-1 |                   | $5 \leq Z_2$     | 161   |  |
| B-2 | $-5 \leq Z_1 < 0$ | $0 \leq Z_2 < 5$ | 2,046 | 加計・佐伯・簡賀・東城                                  |
| B-3 |                   | $Z_2 < 0$        | 1,506 | 上下・三次・瀬野・布野・千代田・美土里・庄原・豊栄・吉田・世羅西・世羅・吉舎・白木・油木 |
| C-1 |                   | $5 \leq Z_2$     | 170   |  |
| C-2 | $0 \leq Z_1 < 5$  | $0 \leq Z_2 < 5$ | 1,125 | 広島市・廿日市・大竹                                   |
| C-3 |                   | $Z_2 < 0$        | 856   | 可部・西条・黒瀬・河内・府中・神辺・御調                         |
| D-1 |                   | $5 \leq Z_2$     | 308   | 倉橋・呉   |
| D-2 | $5 \leq Z_1$      | $0 \leq Z_2 < 5$ | 898   | 豊・江田島・因島                                     |
| D-3 |                   | $Z_2 < 0$        | 175   | 三原・竹原・松永・福山                                  |

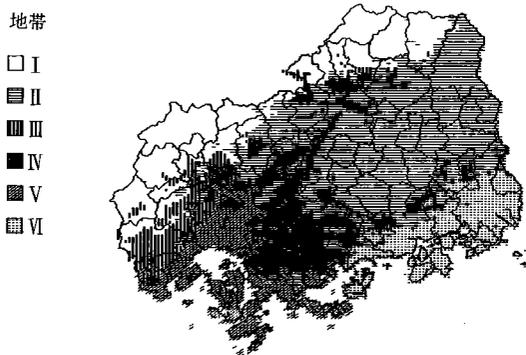
成分と考えられる。県内を大きく地帯区分しようとする場合は、このような比較的狭い範囲の地形条件を反映する因子を使用することは、不適当と考えられる。このため、気温と降水量のみを使った主成分分析で得られた第1及び第2主成分に注目して、地域区分を行うことにした。第2図に示す様に特性値は4つのグループに分かれたので、年平均気温、4・5・6月降水量、3・7・9・10月降水量、1・2・8・11・12月降水量の4変数について判別分析を行い、判別関数を求めた。第3図のスコア散布図から43観測点を大きくグループ分けした後、判別分析を繰り返した結果Ⅰ～Ⅵの6群に分けることができた。千代田・布野・庄原はⅡとⅣの、御調はⅣとⅥの中間的位置にあることがわかったので、それらを除いた39観測点のデータで判別関数の係数を求めた(第6表)。各メッシュの値のこの判別関数にあてはめることにより判別得点を求め、Ⅰ～Ⅵのどの群に属するかを調べ、その分布の様子を示したのが第11図である。また、各群の

気温と降水量の平均を第12図に示した。

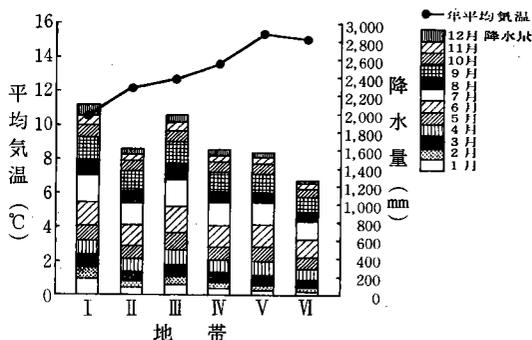
Ⅰ群は最低気温で降水量(特に8月と11～2月)が多いのが特徴であり、いわゆる北部高冷地多雪地域である。Ⅱ群は次に気温が低い降水量は少なく、県中東部を中心に分布している。Ⅲ群はⅠ群の次に降水量が多く、県西部に分布している。Ⅳ群はⅡ群と同程度の降水量であるが、気温がⅡ群より高く、賀茂台地から三次盆地にかけて分布している。Ⅴ・Ⅵ群は気温が高く県南部に分布し、Ⅵ群は最も降水量が少ない地域で南部の内でも東部に分布している。

考 察

主成分分析あるいはクラスター分析の手法を用いた気候区分に関する研究は数多く報告されている<sup>7,9,10)</sup>。木俣は、月平均気温と月降水量のメッシュ気候値の2次メッシュごとの平均値をもとに、クラスター分析によって愛知県を10個の小気候区に分け、標準ユークリッド距離



第11図 年平均気温、4・5・6月降水量、3・7・9・10月降水量、1・2・8・11・12月降水量の4変数を用いた判別関数による地帯区分



第12図 各地帯の平均気温と降水量

第6表 判別分析結果

| 群 | 観測点  | 特性値の平均値     |             |             |             | 判別関数の係数 |       |       |       |         | 属するメッシュ数 |
|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|-------|-------|-------|---------|----------|
|   |  | $\bar{x}_1$ | $\bar{x}_2$ | $\bar{x}_3$ | $\bar{x}_4$ | $a_1$   | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | d       |          |
| Ⅰ | 芸北・高野・西城・比和・大朝<br>東城・油木・美土里・上下<br>・世羅西・吉舎・世羅 | 10.9        | 197         | 212         | 149         | 126.5   | 2.01  | 3.16  | 2.38  | -1398.9 | 1,675    |
| Ⅱ | 吉和・筒賀・佐伯・加計                                  | 12.3        | 167         | 166         | 83          | 121.4   | 1.77  | 3.18  | 1.83  | -1237.6 | 3,010    |
| Ⅲ | 吉田・白木・西条・三次・<br>黒瀬・河内                        | 12.7        | 212         | 210         | 120         | 135.8   | 2.18  | 3.47  | 2.24  | -1592.0 | 459      |
| Ⅳ | 可部・廿日市・瀬野・大竹<br>・広島・倉橋・江田島・呉                 | 13.9        | 172         | 170         | 76          | 131.9   | 1.85  | 3.51  | 1.88  | -1447.9 | 1,492    |
| Ⅴ | 神辺・竹原・豊・三原・府<br>中・福山・松永・因島                   | 15.4        | 191         | 172         | 70          | 142.5   | 2.18  | 3.56  | 2.07  | -1683.2 | 974      |
| Ⅵ |  | 15.3        | 146         | 137         | 56          | 133.5   | 1.83  | 3.27  | 1.95  | -1436.4 | 1,080    |

ただし、 $\bar{x}_1$ :年平均気温  $\bar{x}_2$ :(4+5+6月降水量)/3  $\bar{x}_3$ :(3+7+9+10月降水量)/4  
 $\bar{x}_4$ :(8+11+12+1+2月降水量)/5  $z = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + d$

が最小の気候区に3次メッシュを分類している<sup>5)</sup>。本研究では、メッシュ気候値作成時の推定誤差を排除するために、観測所の存在するメッシュのデータを使用し、これに主成分分析及び判別分析を適用し、3次メッシュにおける得点(スコア)を計算することによって広島県を区分した。

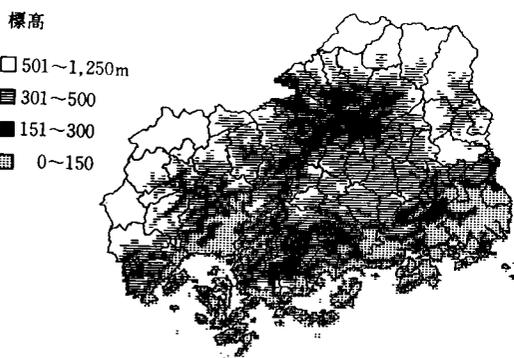
各月の平均気温は互いに相関が高く、年平均気温で12か月分の月平均気温を代表させても、失われる情報量は少ないと考えられる。各月の平均気温メッシュ分布図<sup>4)</sup>をみても、分布パターンはたがいに類似しており、標高分布(第13図)とよく一致している。降水量については気温と負の相関が高く、標高が高く気温が低い高冷地で降水量が多く、標高が低く気温が高い瀬戸内地域で降水量が少ないという傾向が認められる。しかし一方では、西部で降水量が多く東部で少ないという傾向もあり、特に4・5・6月に顕著である。気温較差については、暖候期には高冷地で大きく瀬戸内で小さいという傾向がある一方で、山頂部で小さく、盆地部で大きいという傾向が認められる。第4・5・8・9図のスコア分布図が、これらの傾向を表す分布図といえる。平均気温及び降水量について24枚の月別分布図があるが、なるべく失われ

る情報を少なくしながら2つの分布図にしたのが第4図と第5図、さらに1つに集約したのが第11図といえる。区分数は多くすると複雑になるので6区分とした。

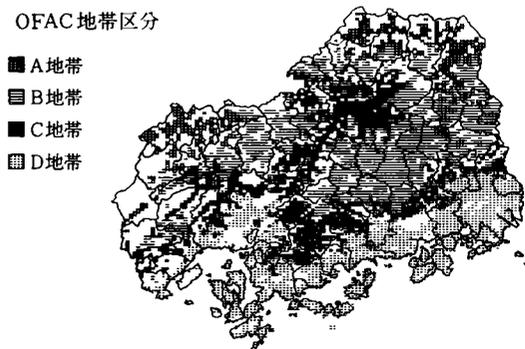
近畿中国地域は、山陰型・山地型・山陽型・瀬戸内型・南海型・中国西部型の6気候区に大別できるとされており<sup>11)</sup>、広島県に分布する各気候区の特徴は次のように記載されている。「山地型」：気温が最も低い。降水量は年間を通じて特に少ない月はなく、梅雨季・台風季には著しく多い。このため年降水量は最も多い。中国山地は山陰とともに冬季の日照が少ない。「山陽型」：温暖で降水量は梅雨季・台風季を除き少ない。「瀬戸内型」：温暖で、冬は北西季節風が卓越するが気温はあまり低下しない。年間を通じて降水量は極めて少なく、日照は多い。「中国西部型」：一般に温暖で、降水量は冬季に山陽型と同じく少ないが、他の季節は全般に山陽型より多い。従って、本研究で得られた6区分は、Ⅰが山地型、Ⅱ・Ⅳ・Ⅴが山陽型、Ⅲが中国西部型、Ⅵが瀬戸内型に相当すると考えられる。

第14図は、広島県水稲生育予測事業で使用している地帯区分である。出穂後40日間平均気温の積算が880℃を確保できる日を最終出穂日とし、農耕地の存在するメッシュについてメッシュ気候値から最終出穂日を計算し、8月15日以前をA地帯、8月16日から23日をB地帯、8月24日から31日をC地帯、9月以降をD地帯としてある。各地帯のおよその標高は、A地帯で500m未満、B地帯で300m以上500m未満、C地帯で150m以上300m未満、D地帯で150m未満である。

本研究によって得られた第11図の地帯区分と第14図がある程度類似しているのは、両者ともメッシュ気候データを使用しているためと考えられる。第14図の区分には



第13図 メッシュ平均標高



第14図 広島県水稲生育予測調査事業における地帯区分



第15図 広島県病害虫発生予測事業における地帯区分

降水量が考慮されていないので、B地帯はⅡとⅢを、D地帯はⅤとⅥを含んでいる。水稻生育予測調査事業においては、A地帯として大朝・高野、B地帯として庄原・世羅・佐伯、C地帯として三次・加計・府中・東広島、D地帯として可部・福山(松永)・広島・竹原・大竹・呉のアメダスデータから、それぞれ地帯別平均値を求め、地帯別気象表・グラフとして使用している。水稻生育予測においては、気温が降水量に比べて重要度が高いため問題となっていないが、このA B C D地帯別気象値を利用するにあたっては、同一地帯でも西部の方が東部に比べ降水量が多い傾向があることを覚えておかなければならない。

第15図は、広島県病害虫発生予察事業で使用している地帯区分である。気象条件や水稻作期を考慮して6地帯に区分しているが、その境界は市町村界である。北東部及び北西部がⅠとⅡの一部、中東部がⅡ、中西部がⅢとⅣ、南東部がⅥ、南西部がⅤに相当している。この発生予察事業の地帯区分は、ある程度気象条件あるいは水稻作期を反映しているとはいえ、病害虫の発生状況と必ずしも一致しない。このため、病害虫の発生量や発生パターンによって地域区分を行おうとする試みもなされてきた<sup>12)</sup>。しかし、病害虫の種類、作物の生育ステージによって病害虫の発生様相は異なり、防除指導においては行政区分が重要であるため、発生予察のための地帯区分は困難な作業であり、引続き研究されるべき分野である。気象条件は、病害虫発生に影響する最も大きな要因であり、本研究で得られた広島県の小気候区分は、基礎的環境条件の指標として、病害虫発生予察においても利用価値があると考えられる。

## 摘 要

広島県内43観測所の存在するメッシュの平均気温・降水量・気温日較差の月別平年値に主成分分析を適用し、各メッシュにおける主成分スコアを算出した。第1主成分として、瀬戸内地域でスコア大・気温高・降水量少・暖候期の気温較差小、中国山地地域でスコア小・気温低・降水量多・暖候期の気温較差大という成分が取り出された。さらに、山頂部や島しょ部で気温較差が小さく内陸部・盆地部で気温較差が大きいという傾向を表す成分、降水量が西部で多く東部で少ないという傾向を表す成分が主成分として取り出された。

年平均気温、4・5・6月降水量、3・7・9・10月

降水量、1・2・8・11・12月降水量の4変数について判別分析を行って判別関数を求めた。各メッシュについて判別得点を求め、県内を6つの地帯に区分した。Ⅰは山地型で中国山地の低温で降水量の多い地帯。Ⅱ・Ⅳ・Ⅴは山陽型に属すが気温がⅡ<Ⅳ<Ⅴの順である。Ⅲは中国西部型で降水量が多い。Ⅵは瀬戸内型で温暖で降水量が極めて少なく県南部のうち東半分がこの地帯に属している。

## 引用文献

- 1) 房尾一宏・河野富香・森 康明・上原由子:1984. 広島県メッシュ気候図の利用に関する研究 第2報 1 km<sup>2</sup>メッシュ最高・最低気温の推定. 広島県農試報告48:123—134.
- 2) 広島県:1984. 広島県メッシュ分布図Ⅰ. 119.
- 3) 広島県:1990. 広島県メッシュ分布図Ⅱ. 122.
- 4) 広島県・気象庁:1982. 広島県メッシュ気候図. 地図編. 39. 資料編. 261.
- 5) 木俣昌久:1990. メッシュ気候値を利用した愛知県の小気候区分. 研究時報41別冊:92—93.
- 6) 河野富香・森 康明・房尾一宏・上原由子:1984. 広島県メッシュ気候図の利用に関する研究 第1報 農耕地を対象とした気温補正と日別変換による利用. 広島農試報告48:113—122.
- 7) 小島忠三郎:1973. 主成分分析による東北地方の詳細な気候区分. 農業気象29:165—172.
- 8) 栗原弘一・村上律雄:1982. 広島県メッシュ気候図 (1) 1 km<sup>2</sup>メッシュ平均気温の推定. 研究時報34(1):17—28.
- 9) 津田公男:1975. 数値分類法による茨城県の気候区分. 茨城農試県報16:109—113.
- 10) 趙 煥宸・加藤央之・高橋英紀:1984. 主成分分析による中国東北地区の気温分布特性の解析. 農業気象39:261—269.
- 11) 中国農業試験場:1990. 図説近畿中国地域農業. 58.
- 12) 上原由子:1985. 広島県におけるいもち病発生の多変量解析法による地域区分. 広島農試報告19:19—30.
- 13) 上原由子・中沢啓一・林 英明:1984. 広島県メッシュ気候図の利用に関する研究 第4報 平均気温による害虫の発育過程と可能世代数の推定. 広島農試報告48:149—156.

Climatic Classification of Hiroshima Prefecture  
Based on Analysis of Mesh Data

Yuko UEHARA

Summary

A climatic regional division of Hiroshima Prefecture was attempted using principal component analysis and discriminant functions. Monthly mean temperatures, monthly precipitations, and monthly mean diurnal ranges of temperature for 43 grids where the meteorological stations were located were used for analysis. Scores for 8,690 grids were calculated to show geographical distribution.

The result of principal component analysis proves that the first three components can explain 91.5% of the cumulative variance. The first component indicates the conditions of "high temperature, little precipitation, and small temp. range prevailing in the southern part along the shore of the Inland Sea" or "low temperature, much precipitation, and wide temp. range prevailing in the northern high land". The second component indicates "small temp. range on ridges and islands" or "wide temp. range in basins". And the third component indicates "much precipitation in the western part" or "little precipitation in the eastern part".

According to the dispersion of scores gained from the principal component analysis of temperature and precipitation, the stations were divided into 6 groups. To allocate each grid to an appropriate one of the 6 groups, the method of discriminant functions was adopted. Roman numerals are given to the 6 groups, and the 6 climatic regions are shown on a map. I indicates a mountainous area distinguished by low temperature and much precipitation. II, IV, and V belong to Sanyo District where climate is mild and precipitation is generally little, and temperature is in order of  $II < IV < V$ . III belongs to the western area of Chugoku District and is distinguished by much precipitation. VI indicates a shore area along the Inland Sea and shortage of precipitation is a distinctive character of it.

**Key words :** mesh climatic chart, temperature, precipitation, principal component analysis, discriminant function, climatic classification

[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. No specific content can be transcribed.]