

## 66 林地生産力に関する研究 (1)

—地形解析による年降水量分布の推定—

福岡林試 竹下敬司  
 福島敏彦  
 野中重之

地形因子による降水量分布の推定法はアメリカで試みられ、近年それを応用した調査解析例が我国でも報告されている。

この方法は因子として幾つかの地形計測値を用い、共軸座標系による図相関解析を利用して総合的な関係を求めるものであるが、「観測地点を中心とした或一定距離内での地形計測値を、8方位について平均し、その点の解析値とする」といった概念のもとに計測された因子が多いようである。従ってこの方法によって、広い地域での降水分布を連続的に把握するためには、その地域内に多数の点をおとして多元的な計測を繰返す必要性があり、操作は可成り複雑なものとなっている。また、その精度も無作意とは云え、8方位といった少数の数値の平均によって地点の解析値とし、更に或る限られたサンプリングポイントによって地域的な分布構成を把握しようとしているため、解析値の分散が可成り大きなものとなるおそれがある。本邦の例では成功とともに失敗例が報告されている等、とりあげられている因子そのものにも吟味すべき点が多いようである。

筆者等は、これらの欠点を補い、而もより簡便な器械的操作によって降水量の分布図を作成すべく下記の解析法を試みた。

降水は気流の上昇に伴う断熱膨張により、水蒸気が飽和→液化して生ずるものであるが、この上昇気流の発生が、その地域の地形、特に山形の如何なる形状により助長或いは減衰されるかによって異なる分布を示すものと考えられる。

このような地形の上昇気流は、地域内の大規模～一般的な山形とその配置構成に影響される一方、可なり小さな規模の山形にも影響されていることが知られており「どの程度の谷や峯が無視され、どの程度の規模でナラされた面に影響されるか」等の問題が降水分布把握上の鍵となるものと考えられる。

このような或る一定規模内での山や谷の無視、或いは平均化(ナラン)等は、地形図上の各種の尺度での

埋積接峯面、接谷面図の作成等、器械的な地形解析操作によって把握することが出来る筈である。

本研究では1 kmから10 kmまでの各種規模の接峯、接谷面の高度と雨量観測値との対比を行ったのであるが、その試行錯誤の結果、次の操作が最も高精度の分布図作成に役立つことが認められた。

① 5万分の1地形図で巾1 km以下の谷を埋めた1 km埋積接峯面図を作成。……

小規模な山体でも群状に集まっているときは、その存在が大きな影響を有するものと思われ、その山群の塊状規模を1 km接峯によって表示した。

② ①図について3 km接谷面図を作成……本図はやや規模の大きな谷に沿って上昇する気流のもたらす降水効果の表示を計ったもので、谷の部分の高度を強調するため、巾3 km以下の高所を無視すべく操作した。

③ ①図をもとに1 km接谷面図を作成。……②の場合と異り、山の突出部の影響をうけて、その周辺の上昇気流の状況がきまる場合、余り小さな突地形の影響は無視される筈であり、①の操作で表示された山群のうち余り小さなものは無視すべく、1 km接谷面操作を行った。

④ ③図について8 km埋積接峯面図を作成。……山形の突出部にかぶせた、接峯面に沿った上昇気流の発生を考慮し、③図について8 km埋積接峯面図の作成を行った。また、谷は奥山に入るほど、その巾を減じ、このため気流が集中化してその上昇を助長するが、この場合谷を覆う接峯面高度も増加するのが普通であり、本操作は突出面の突出部に沿った気流の上昇性の他に、②図で推定した谷に沿った気流の上昇性をも修飾していることが想定される。

⑤ ②図と④図を複合平均化した「接谷—接峯面図」を作成し、更にその図について、巾3 km以下の高所を無視した接谷面を作成。……谷と尾根とに沿って別個に把握された気流の上昇条件を総合すべく、本操作を行った。また、地形に伴う気流の上昇は、ある

高度までは降水量の通増をもたらすが、余り頂部に近付くとその傾向がなくなるので、その意味合いから、更に巾 3 km 以下の高所を無視した。

このようにして作成された⑤図によって各観測地点の高度を読み取り、県内の気候区（福岡県では5区に区分）毎に、観測所の降水量と高度との相関関係を求める。この相関性は府県単位内の気候区内では可成り誤差の小さな、密な関係を示す筈である。

この相関曲線から、その気候区内の未知の地点の降水量を解析高度図を利用して推定することが出来るわけであるが、これを更に次記の背後高度によって修正する。

一般に後方に高い急斜面の山体を控えている場合、

上昇気流は、その可成り前方の地点から生ずることが想定され、そのため主風方向の背後にある高度、傾斜が問題になる。

本報告では⑤図において主風方向に沿って 3 km 以内で高度差 100m 以上の高所を控える区域を、相対的に降水量の多い正の高起伏域として図化を行った。

上記の「接峯—接谷面高度」、「背後高度」と年降水量との相関性を福岡県周辺約90個所の観測所について検討したところ、精度95%以上の好推定結果が得られ、上記の器械的な解析方法によって極めて容易に而も高精度の降水等値線図の作成が可能であることが認められた。

## 67 林地生産力に関する研究（2）

—地形による蒸散条件の推定について—

福岡林試 福 島 敏 彦  
竹 下 敬 司

蒸散量Eは風速W、気圧P、温度T、湿度H、により決ることが理論的に解明されている。

$$E=f(W, P, T, H)$$

これらの因子中P、T、H、は九州地方（1000m程度の山）を対象にした場合は大略コンスタントと考えられ、これに対して風速Wは地理的に大きな変異を示しているようである。

従って、蒸散は専ら風によって影響されることが想定され、(1)式は次のように近似化される。

$$E=f(W)$$

本研究では以上の考え方にもとづいて全国 126 個所の気象庁管署の風速データと地形解析値との関係を5万分の1～20万分の1地形図上で検討し蒸散条件の推定を行うことにした。

風速に作用する因子には次の5つの地形解析因子が考えられる。

### 1. 露 出 度 A

地点が風にさらされる度合である。一般に周囲が高い山で包囲されている地点では風は少く、逆に周囲が開いている地点では多くなる。

このような概念で1000分の25、1000分の20、1000分

の15、1000分の10、の気流の吹き降り角度（地点からは仰角）を加味して夫々の仰角での対空開放角度を地形的に測定し、その地点の露出度Aとした。

### 2. 露 出 度 B

(1)と同じように風にさらされる度合であるが、(1)の場合が地点の性格を示したのに対して、この場合は周辺地域の性格を示すものとした。

この意味から地形図上において 5 km 接谷面図を作り、水平的な開放角度を測定し、その地域の露出度Bとした。

### 3. 前 面 比 高

一般に地点が周囲より相対的に高い個所にあるほど気流の動きに対する前面の抵抗が少ないはずである。

そこで、地点を中心に半径 3 km 円内にある最低点との高度差をその地点の前面比高として表示し、気流の動きに対する抵抗因子と考えた。

### 4. 海 岸 比 距

風が海岸より上陸し内陸方向に向えば途中地表の抵抗により風速は減少することが考えられる。