

長野県の自然環境の分布図と分布量 — メッシュ法による

土田 勝義・末国 次朗*

Distribution map and quantify of natural environments
of Nagano Prefecture by mesh method

Katsuyoshi Tsuchida and Jiro Suekuni*

はじめに

さまざまな自然現象を扱う場合、それを定性的に取り上げるのは難しくない。たとえば長野県は南の方が暖かく、北へ行くほど寒くなるといっている。しかし実際にそれが言えるのか。またどのくらい、どのように変化していくのかについては言葉だけではなかなかわからない。これに対しては、その様子を可視的にグラフィック化してみれば明らかにわかる。またいろいろな定量的な事象を、自然環境と対応しようとする場合、定性的な自然環境の記述では役に立たないことがある。例えば植生の分布を、自然環境と対応しようとしても、従来では感覚的、経験的な立場から論ずるため、客観性や信頼性に欠ける場合があった。そこで本論では、長野県の自然環境のうち、いくつかを取り上げて定量化し、さらにグラフィック化して、可視的、客観的に表現することを試みた。実際にはこれらの分布図と分布量を示すことになる。扱った自然環境は、長野県における標高、気温、降水量、積雪深である。

自然環境の定量化には、メッシュ法が適している。メッシュ法は一定地域にメッシュをかけ、各メッシュからさまざまな情報(データ)を読み取り、それを統計的に処理して、事象を定量化することができる。またこれらのデータ同士の関係を定量的に扱うことができる(土田, 1983)。

メッシュ法によるデータの処理

本論で扱った長野県地域は、20万分の1の地形図に示されたものである。この地形図に、それぞれ幅1cmのメッシュ(実測2km)をかけた。扱われたメッシュ数は3531個である。

(1) 標高データの処理

各メッシュの中央部分の標高を読み取りデータとした。精度は10m単位である。

(2) 気象データの処理

気象データは、日本気象協会長野県支部発行の長野県

気象年報(1975-1984年)に掲載された10年間の数値および分布図を使用した。県内の観測記録は24ヶ所であるが、一部の地域は10年間の記録がないので、観測期間のデータのみ用いた。

温度に関しては、月別平均気温による暖かさの指数(WI)と寒さの指数(CI)を算出し、これを使用した。算出法は、各メッシュそれぞれについて、最短距離にある上記の観測所を選び出し、一律の気温減率(0.55℃/100m)を用いて、まず月別平均気温を求め、各メッシュ毎のWIとCIを算出した。

年降水量と年積雪深は、気象年報の分布図(等値線図)を用いた。これらの図は精度が低いので、上記の4倍の大メッシュ(実測8×8km)をかけた。この場合、大メッシュ1個の面積が標高メッシュの16倍となる。この大メッシュの中央の降水量と積雪深を読み取るが、もとの各メッシュがどの大メッシュに属するかによって、与えられる情報に偏りが生じる。そこで各大メッシュを10年間にわたり、1年1.13kmの割合で、北西から南東にスライドさせ、各メッシュで平均をとった。またこの操作により、大メッシュをとったことによる一定範囲内のデータの均一化をさけること、すなわち連続した数値を得ることができた。

得られたデータはマイコンで処理し、またプロッターで図化した。また各環境において、その分布量を計算した。

分布図と分布量

長野県の自然環境として、標高、WI、CI、降水量、積雪深について、その分布を、3次元グラフィックスとパターングラフィックスで図1~5に示した。また環境の分布量については、各環境において、その幅を6等分し、その区分に存在する量をグラフに示した(図6)。

標高の分布は、このメッシュデータからは300~3000mにおよび、低地から日本アルプスの頂上まで、大きな高

*信州大学教養部環境科学研究室

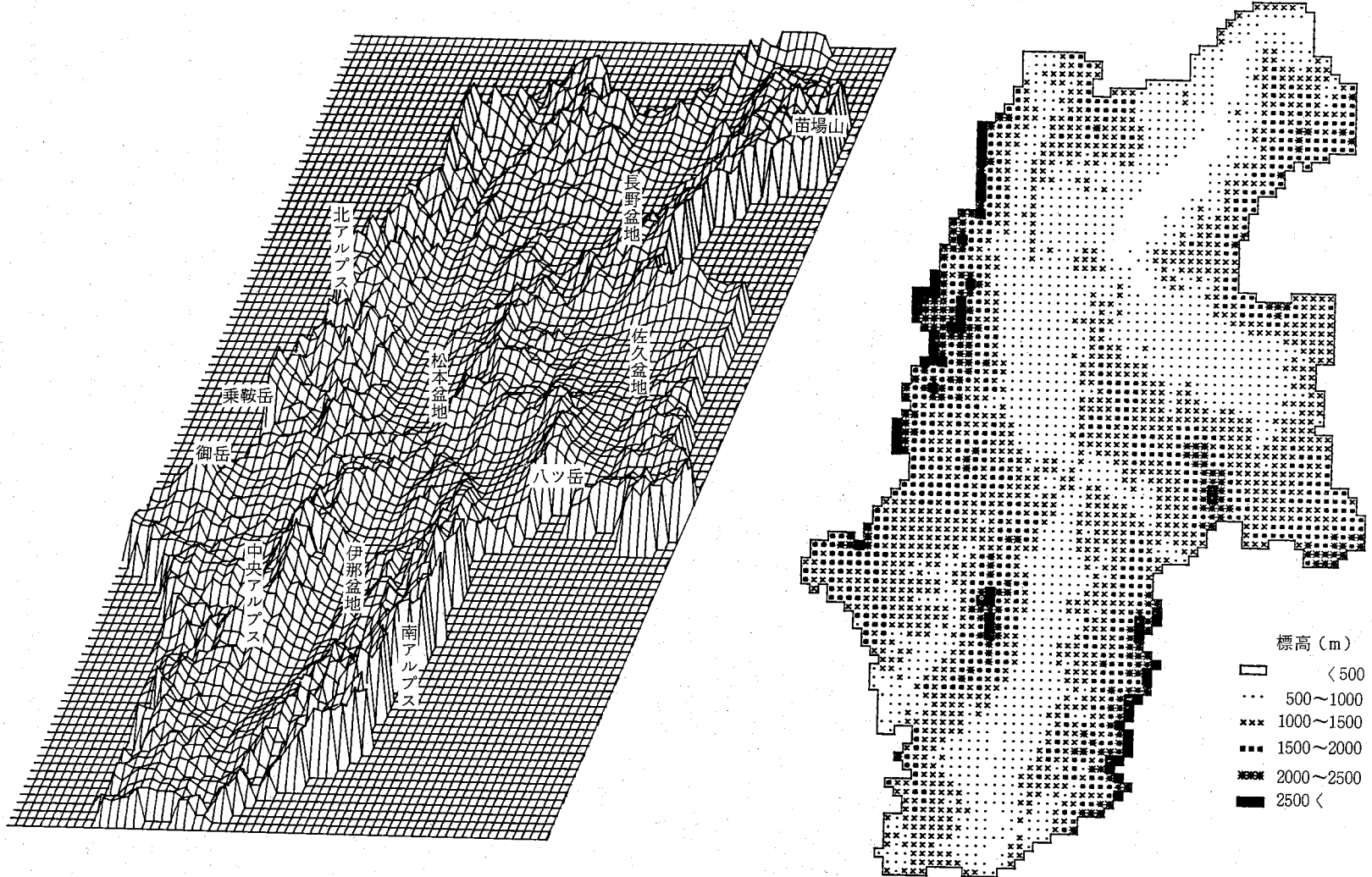


図1 標高分布図

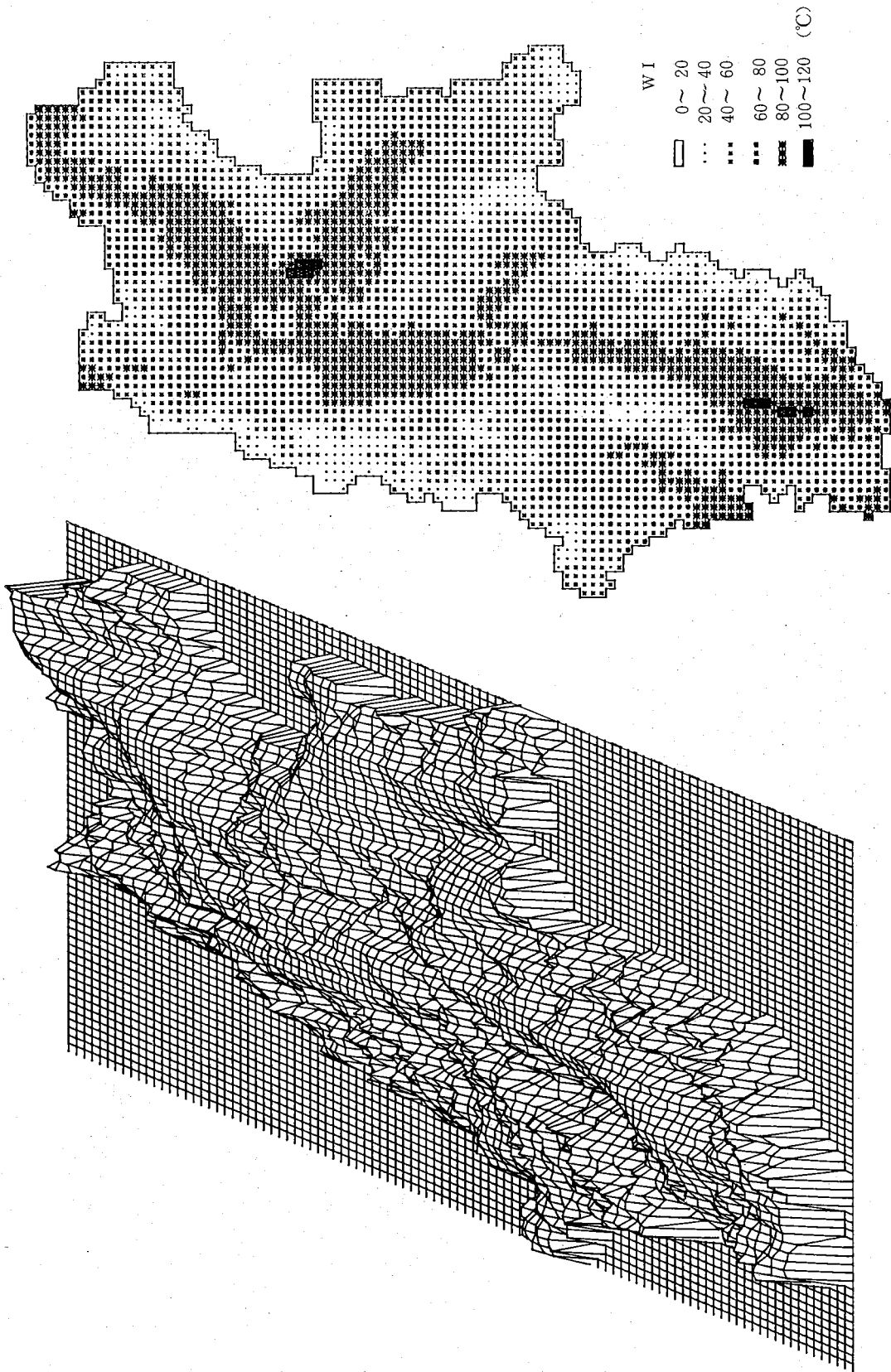


図2 暖かさの指数(WI)分布図

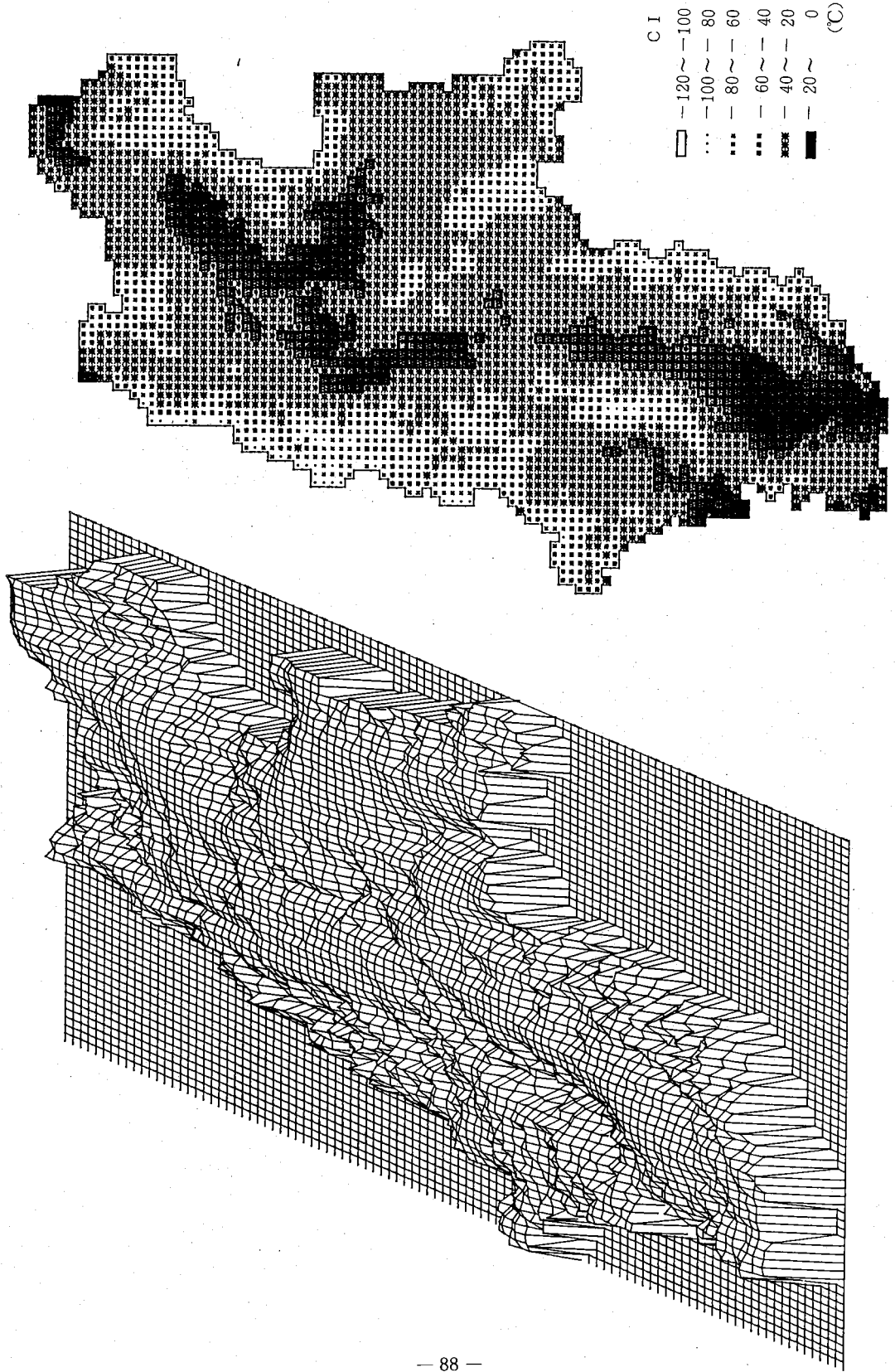


図3 寒さの指数(CI)分布図

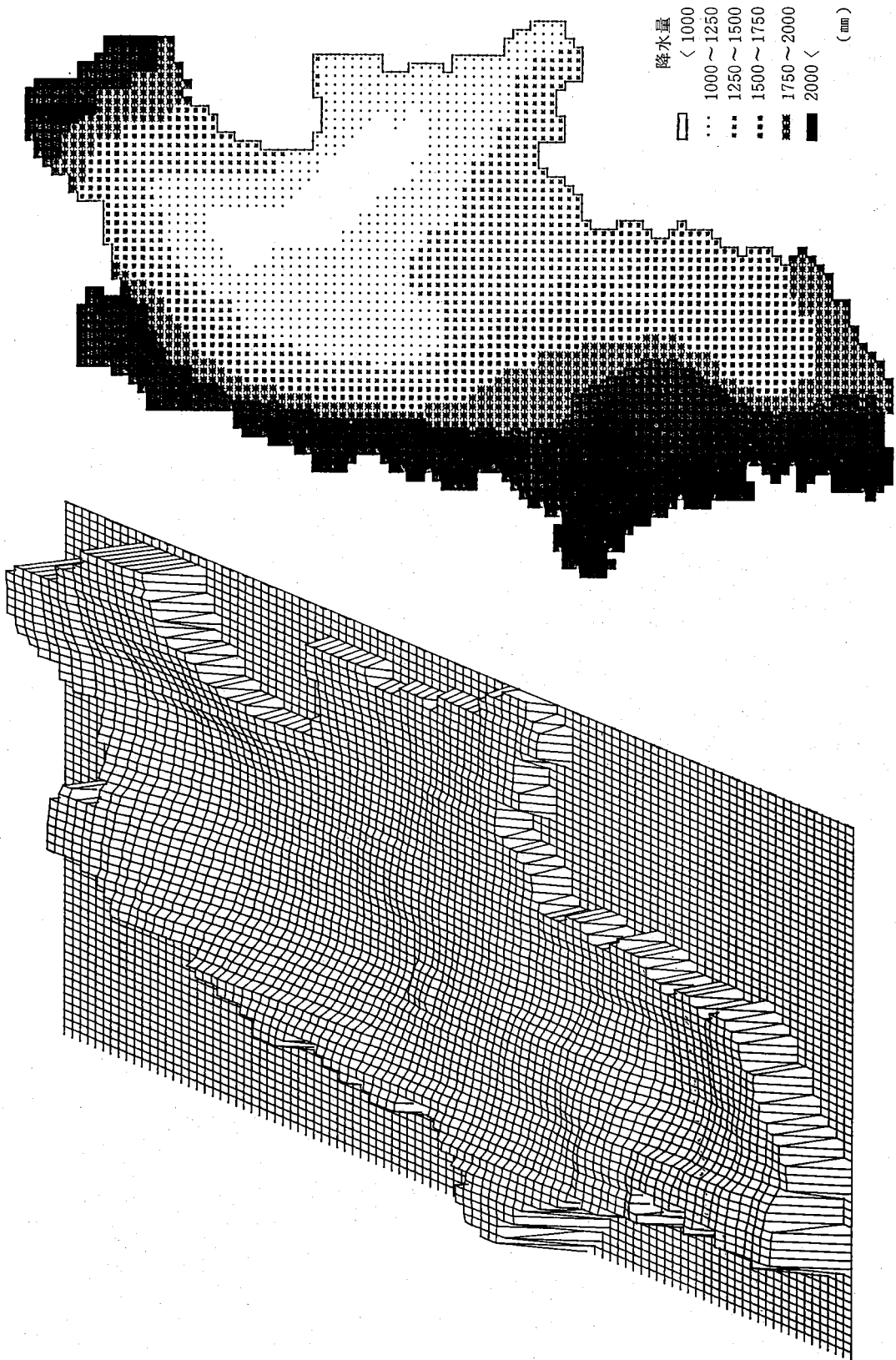


图4 降水量分布

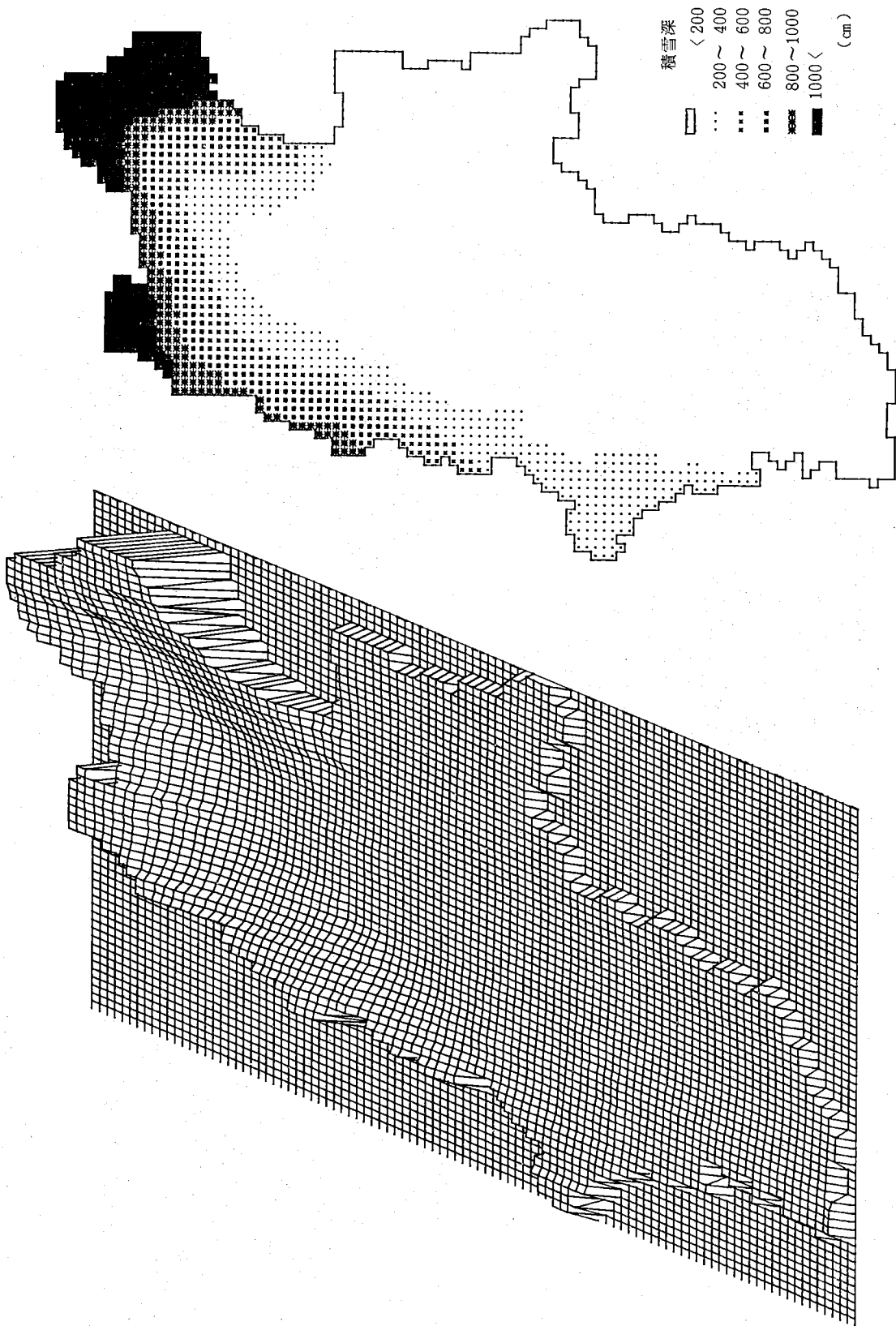


図5 積雪深分布図

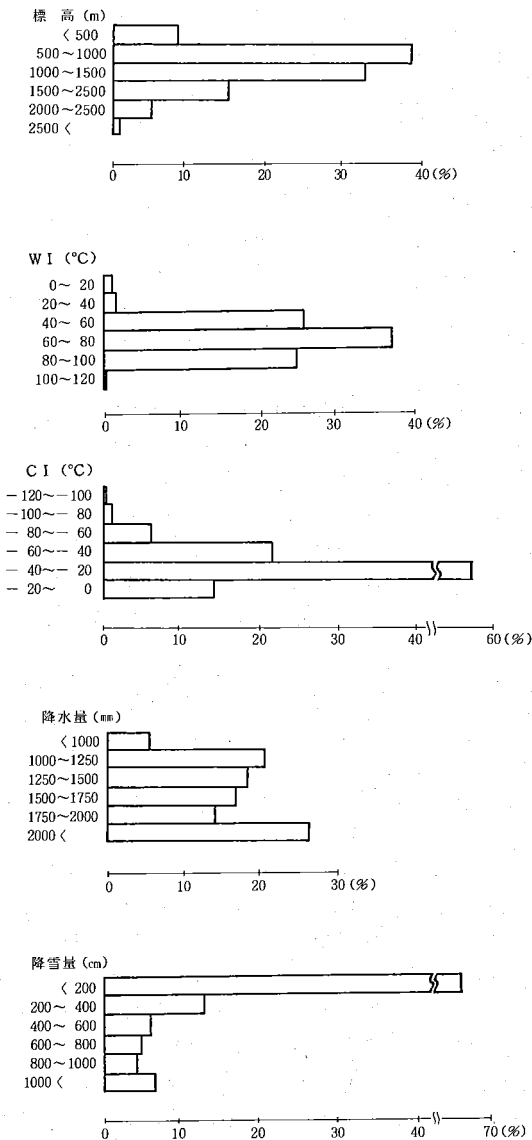


図6 環境分布図

度差をもち、起伏に富んだ地形であることが図から一読できる。分布量からみると、標高1,000～1,500mが最も多く、全体の3分の2以上を占めている。なお1,000～2,000mで全体の70%もしめている。平均標高は1,169mである。このように長野県はかなり高地が多い。このほか、2,000m以上が6%もある。一般的に標高の違いは、気温の違いとなるので、WIやCIに大きく関係してくる。

WIの分布は、9～104°Cの範囲にある。図のように、山地は低く、盆地や河川の下流域は高い。とくに南部県境が高い。また長野盆地、佐久盆地、伊那谷あたりも高

いほうである。分布量では、60～80°Cに最も多く、全体の3分の2以上を示す。また40～60°Cと80～100°Cはそれぞれ全体の4分の1となっている。これら以外では、20～40°Cが10%ある。そのほかは少ない。

CIの分布は、-101～-10の範囲にある。CIの低いほうは山地の頂上、高いほうは伊那谷、木曾谷、北部の県境などである。平地部では松本盆地、上田盆地が低い。分布量では、-40～-20°Cが57%と最も多い。-60～0°Cで全体の90%以上を占める。

降水量の分布は、940～2,730mmの範囲にある。全体的に県南部、西部に多く、県北部がそれに続く。県内の各盆地や谷部はかなり少ない。県の中央部や、東部は全体的に少ない。降水量にばらつきがあるのは、太平洋型気候と、日本海型気候の影響、山岳地形が関係している。分布量では1,250mm以下の少値が25%もある。最も多いものは2,000mm以上である。平均は1,648mmとなっている。

積雪深の分布は、56～1,388cmの範囲にある。県北部の東部と西部に多量で、中部、南部は少ない。とくに松本盆地、上田盆地、佐久盆地は少ない。分布量は200cm以下が全体の66%も占めている。積雪深が多くなるほど、分布量は少なくなるが、1,000cm以上はやや多い。

本論でおこなった方法とその結果は、20万分の1の地形図、2km²のメッシュ、気象データの精度といった面で、精度が問題になるであろう。しかし見方を変えれば、この程度の精度でも、レベルを考慮すれば利用価値がある。実際に筆者らは、20万分の1の長野県の植生図との対応をおこなっているが(土田・末国, 1985)、ある程度の定量的、客観的解析が可能である。今後さらに精度を高め、汎用性を求めていきたい。

参考文献

- (1) 日本気象協会長野県支部 (1975-1984) 長野県気象年報, 長野。
- (2) 土田勝義 (1983) 白馬岳の雪田植生と環境 - メッシュ法による解析。現代生態学の断面, p.126-134, 共立出版。
- (3) 土田勝義・末国次朗 (1985) 長野県の植生と環境 - メッシュ法による解析, 日本生態学会第33回大会講演要旨集, 京都。