

## II. 森林立地の解析

中部山地が森林立地的にみて、どんな特色があり、そのなかでも山梨県がいかなる立地条件をそなえているかをこの章で検討してみよう。

中部地方における地形の特徴としては、高山がつらなり日本の屋根にあたることである。日本アルプスとして知られる飛騨、木曾、赤石の山脈が南北にならび、盆地がこれらのあいだにはさまれている。

地質的には日本を東西に2分するフォッサ・マグナが糸魚川ちかくから南に松本、諏訪、甲府、富士宮を結ぶ線をはしり、この東側にそって富士火山帯がある<sup>63)</sup>。

中部山岳地帯の気候の特徴は<sup>68)</sup>、寒冷のうえ降水量が

すくなく、いわゆる大陸性の気候をしめすことである。すなわち、冬の雪も北陸地方にくらべてすくなく、風もよわい。海拔高度がたかく、海洋の影響がすくないため水蒸気量も減るので、気温が低ばかりでなく、気温の日較差が大きい。このため春と秋に移動性高気圧が本州中部をとるときは、夜間温度がいちじるしくさがり、晩霜や初霜の被害をうけ、全年の霜日数がおおい。

以上により、ごくおおまかに、中部地方の立地条件をえがいてみたが、なおくわしく因子ごとに、立地条件を解析してみる。

### 1. 山地の気候<sup>64)</sup>

気温と降水についての量的と質的にあらわした要素、季節的な状態、あるいは水の収支などに関する20項目の気候図をかいて、これから山梨県の気候を大局的にとらえてみた。

森林立地学の研究において、気候の分野が後れているのは山地の気候資料がすくないことが一因と思われる。ここでは平地で観測された結果から、山地の気候をどうして推定するかを検討した。

以上のことをもとにして、またいままでの研究を参考にして、山地気候についての区分をこころみた。

#### 1) 気候の概況

20万分の1の地図に山梨県を中心とした気象観測所の位置をおとし、その各地における気象統計値をもちいて等値線をえがいた。

気候図のかきかた<sup>65)</sup>により内挿法をもちいたが、地形の影響を考えての修正はおこなわなかった。ただ単純に各観測値の統計値を比例配分して求めたもので、外挿法はもちいなかった。これは求める気候図によって山梨県の特徴を大局的にとらえるという目的であったことと、地形を考慮しての推定は、別にくわしくおこなう計画をたてていたからである。

各種の気象要素、あるいは総合示度を用いてみたのは対象とした比較的せまい面積において、これらの要素、

あるいは指数によって地域差がしめされるか、あるいはたがいに類似性をしめすものがあるかなどをしる目的であったが、もちろん林木のそだちとの関連性にもっとも密接な気候要素を見いだすことが、より根本的な目的である。

各気候図について地域差を検討してみる。

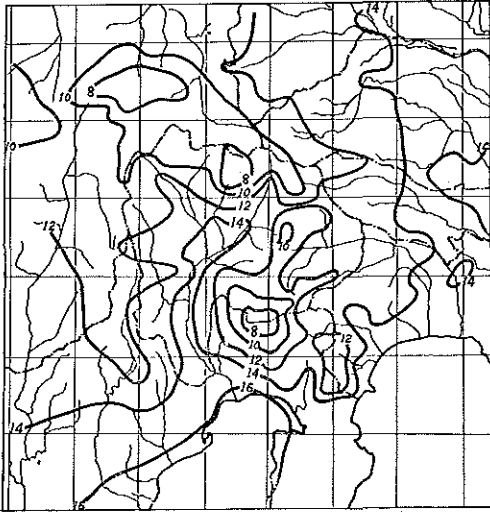
#### i 気温と降水

年平均気温：平均気温の等値線については、まえにものべたように地形による修正がしてないので、高温の線は信頼性があるが、低い温度の等値線にはあまり意味がない。第4図から富士川と桂川にそって高温線が山梨県に入りこんでいることがわかる。森林植物帯は13°Cによって、温帯と暖帯にわけられるが、この限界温度線を図上にたどってみれば、中部山岳地方では暖帯林の分布がいかに限られているかがはっきりする。

年較差：最暖月と最寒月との平均気温の差を年較差とよぶが、その等値線をしめすと第5図となる。

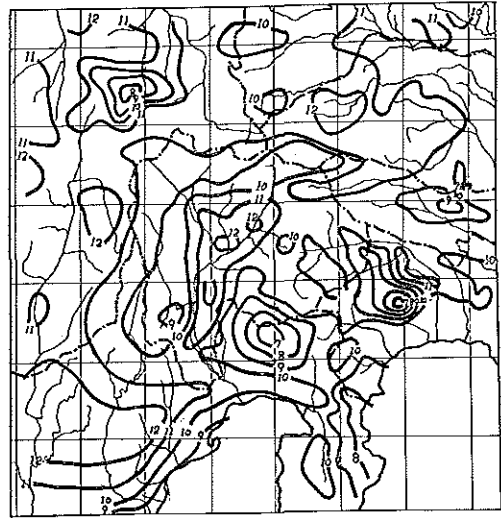
わが国で代表的な内陸盆地といわれる松本と甲府は、年較差が25°Cにおよぶことがわかる。なお甲府盆地の北部と桂川の中流域には周辺にくらべて、年較差の低い部分のあることが注目される。これとは逆に、大月から北上する葛野川および笛吹川の左岸に年較差の高い部分がある。

日較差：毎日の最高気温と最低気温の差を、1か年に



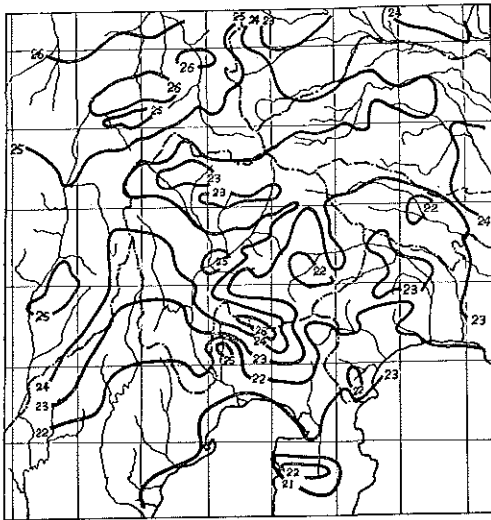
第4図 年平均気温の分布

Fig. 4. Distribution of mean yearly air temperature.



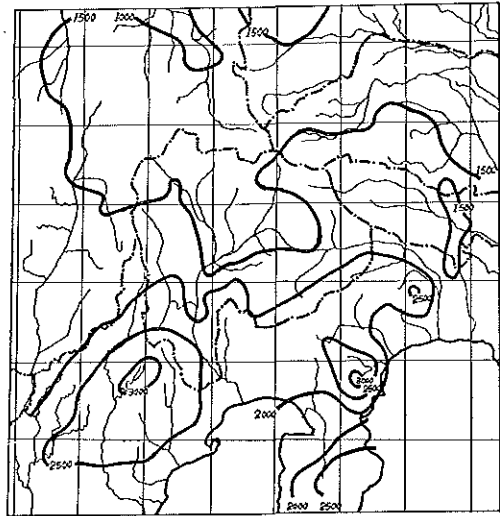
第6図 気温の平均日較差の分布

Fig. 6. Distribution of mean diurnal range.



第5図 気温の平均年較差の分布

Fig. 5. Distribution of mean annual range.



第7図 全年降水量の分布

Fig. 7. Distribution of amount of precipitation.

ついて平均した値、すなわち日較差の等値線を第6図にしめす。年較差とおなじく甲府盆地は $12^{\circ}\text{C}$ と大きい。ただ年較差とちがう点は気温の日変化の大きい地域が、甲府盆地から富士川ぞいに南下することである。地域的傾向は年較差と似ている。

全年降水量: 降水量は、気候因子のなかでも年変動がもっともいちじるしいので、等雨量線をえがくばあいに統計年数をそろえることが必要とされている<sup>89)</sup>。

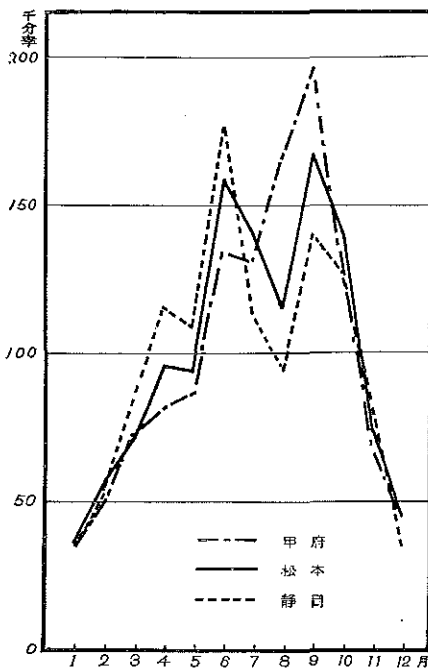
しかし、ここではまえにあげた理由により、統計期間あるいは地形を考慮せずに、内挿法により全年降水量の分布をえがいたのが第7図である。一般に全年降水量はすくないが、2,500 mmに達するところもある。

降水量の多少は、いろいろな地形の要素によって左右されるが、山梨県については、海岸からの距離が大きくひびいていることがしめされている。赤石山地、富士山および道志山地とにより、南東の季節風はさえぎられ、

これらの地域に雨がおおくなる。したがって、年降水量のすくない地域は、甲府盆地から釜無川ぞいに諏訪盆地へとつづくことになる。

降水量の年変化: 降水量の1年中の変化をしるには、全年降水量を千分率であらわした降水率をもとめ、つぎに降水量が1年中を通じて均等にふったとしたばあいの各月の雨量に対する比、すなわち降水比較率によるのがもっとも合理的とされている<sup>69)</sup>。

各観測値についてこの値を求めると付8表となるが、このうちで松本、甲府、静岡を图示してみると第8図のようになる。



第8図 松本、甲府、静岡の降水比較率

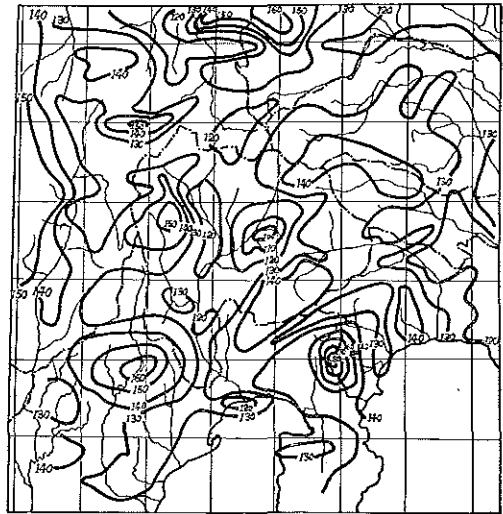
Fig. 8. Relative pluviometric coefficients at Matsumoto, Kōfu and Shizuoka.

各地とも冬に低く夏に高い点は共通している。降水量の年変化の形は赤道式、熱帯式、季節風帯式、温帯式、混成式と5大別されるが<sup>69)</sup>、このなかでは季節風帯式にはいることがうかがえる。すべて、季節風帯式の年変化をしめすといても、これら3地の間にはそれぞれ特色がある。冬には北陸地方に降水量がおおいが、風下側の内陸地方や東海地方がすくない。春になると南からの気流により東海地方におおきの雨をふらせる。4~5月の降水量の多少は林業上大きな問題である。

梅雨期の降水量も甲府は静岡にくらべるとすくない。

夏から秋に、甲府と松本に雨がおおいは、南東季節風により多湿の気流が流れこみ、地形性の降雨をふらせるのと、雷にともなうにわか雨がこれに加わるためと考えられる。11月にはいると、大陸気圏の支配下にはいり雨はすくなくなる。

降水日数: 甲府盆地内、とくに東側がすくないことが特徴である。甲府盆地は全国でも、日照時間がきわめておおい、全年で2,300時間におよび、中国、近畿の多照地域にも匹敵する。



第9図 降水日数の分布

Fig. 9. Distribution of the number of rainy day.

第9図のなかで、最北部に160日ラインのあらわれているのは、冬に多雨な北陸地方の影響と考えられ、また富士川、早川流域あるいは箱根に密度の高い地点があるのは、山間の観測地があるためと考えられる。

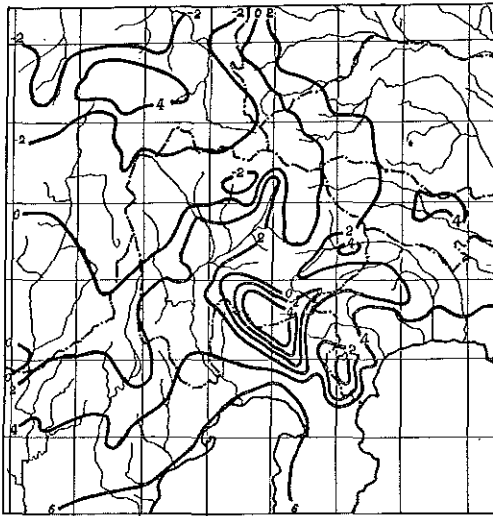
ii 季節ごとの気温と降水量

夏と冬の気候: 夏と冬の気温および降水量の分布をみると第10~13図となる。

気温については、冬の2°Cラインと夏の24°Cラインをたどることにより、盆地が夏にはきわめて高温になることがわかる。

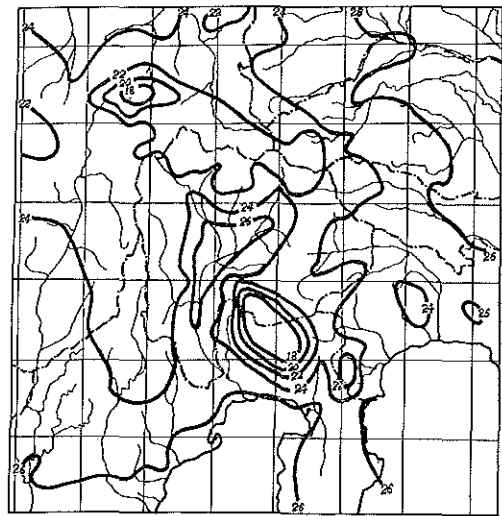
これは一部にはフェーン現象にもよるが、おもな原因はまえにも述べたように日射量がおおいので、地形的な影響で過熱されるためであるとされている。甲府盆地は夏に平均気温が26°Cをこす。夏に26°Cをこす地域は、静岡県下でもあまりひろくはない。

つぎに降水量については冬、夏とも県の北西部にすくなく、南部から東南部にはおおい傾向をしめしている。これは全年降水量のばあいと、全くおなじ傾向である。



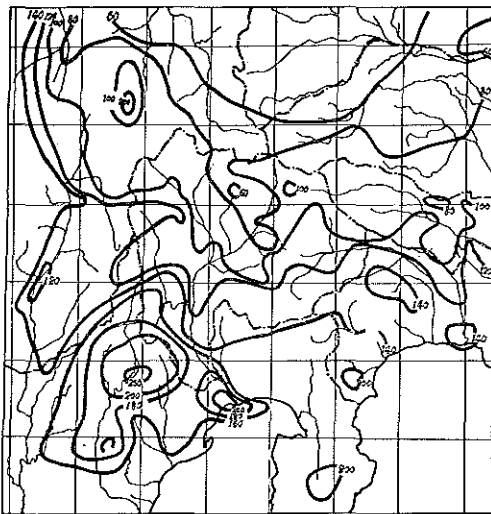
第10図 1～2月気温の分布

Fig. 10. Distribution of temperature averaged Jan. and Feb..



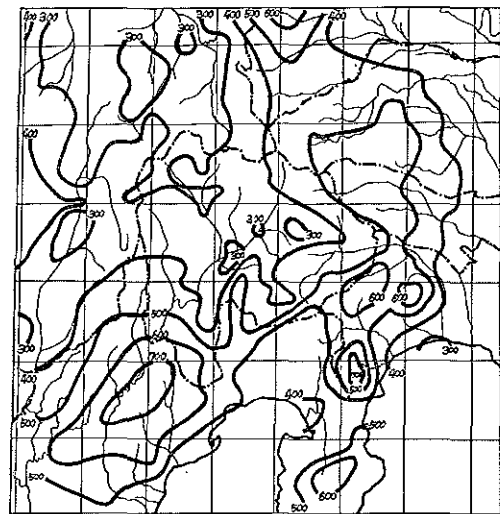
第12図 7～8月気温の分布

Fig. 12. Distribution of temperature averaged July and Aug..



第11図 1～2月降水量の分布

Fig. 11. Distribution of precipitation totaled Jan. and Feb..



第13図 7～8月降水量の分布

Fig. 13. Distribution of precipitation totaled July and Aug..

つぎに冬の100 mmと、夏における400 mmラインをたどると、冬の等雨量線は東京と神奈川の県境から山梨県を横ぎり、天竜川を北上していることがわかる。これに対して、夏の400 mmラインは長野と群馬の県境を南下し山梨県に入り御坂山脈で西に折れている。これは冬と夏における降水の原因を物語っているといえよう。すなわち冬の降水量は北西の季節風により、夏の降水量

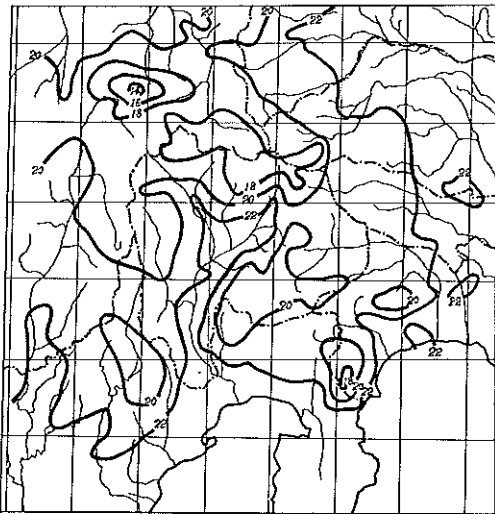
はもっぱら南東の季節風によりもたらされるとみることができる。もちろん夏には台風などの影響による降水も含まれているが、暖候期の降水にくらべれば、7～8月の降水量は主として季節風によるといえよう。まえにも述べたように甲府盆地内は梅雨期と台風期の6月と9月に多雨期があり、7月と8月はその谷にあたっている。

気温と降水量とをあわせて考えたばあいに、気温では

夏といわず冬も、高温線が桂川と富士川にそって県内に侵入していたが、降水量については、そのような傾向はみられない。ただ冬の北西の季節風は八ヶ岳から釜無川にそって山梨県にはいり、雨をはこぶと考えられる。

生育期間の気候：林木の生育と気象、ことに気温との関係については一般に $5^{\circ}\text{C}$ 以上の継続期間を生育期間と見なされている。また北半球では5～8月の平均気温は生活温度といわれている。

5月から8月にかけての平均気温を図化すると第14図のようになる。全年の平均気温あるいは7～8月の気温



第14図 5～8月気温の分布

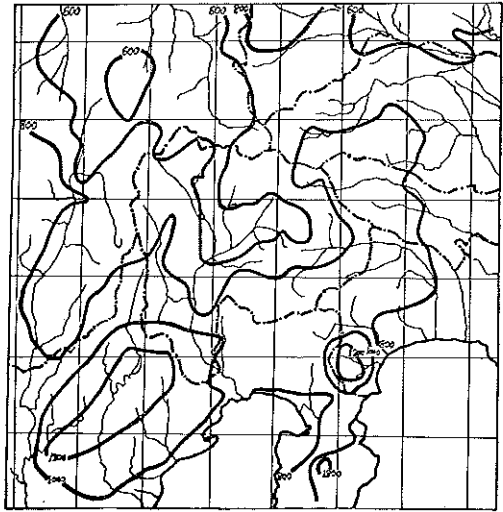
Fig. 14. Distribution of temperature averaged from May to Aug..

の分布図とほとんどおなじ傾向をしめす。

全年の平均気温図で $22^{\circ}\text{C}$ ラインが5～8月の気温図での $24^{\circ}\text{C}$ ラインにあたる。暖帯と温帯林とをわける年平均気温 $13^{\circ}\text{C}$ は、生育期間の温度が $20\sim 21^{\circ}\text{C}$ であることが図からわかる。おなじようにして、この限界温度は冬の気温では $2^{\circ}\text{C}$ 、夏の気温では $24^{\circ}\text{C}$ 内外であるといえることができる。

5～8月にふる降水量を図化すると、第15図のようになる。この図は夏の降水量図より全年の降水量図に類似した分布をしている。全年の $2,500\text{ mm}$ ラインが生育期間の $1,000\text{ mm}$ ラインに、 $1,500\text{ mm}$ は $600\text{ mm}$ ラインに相当している。すなわち、全年降水量のほぼ40%の降水量が生育期間にふるといえる。

暗期温度：温度の季節的な変化のいちじるしいところでは、生長と温度との解析には、明期温度と暗期温度によるのがよいとされている<sup>100)</sup>。ことに暗期温度は植物



第15図 5～8月降水量の分布

Fig. 15. Distribution of precipitation totaled from May to Aug..

の生育季節、あるいは樹木限界との関係がふかく、月平均の暗期温度が $1.5^{\circ}\text{C}$ 以上にならないと、植物は生育を開始しないという<sup>47)</sup>。暗期温度の地域的な特徴は最暖月と最寒月の暗期温度にあらわれ、それによって、その他の月の気候が推定できるものとされている。

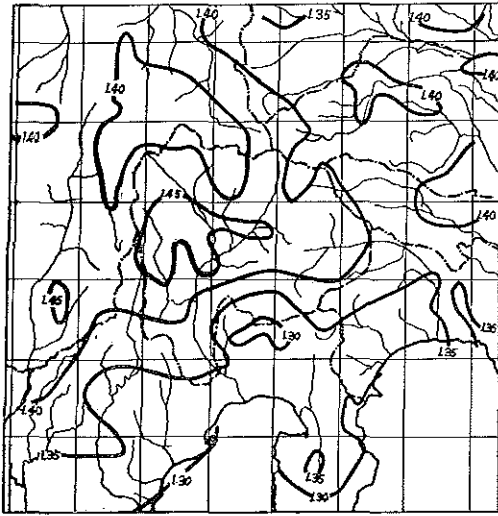
最暖月と最寒月の暗期温度を付7、付10表にしめす。暗期温度の年較差では長野県が $25^{\circ}\text{C}$ 、山梨県は $24^{\circ}\text{C}$ 、神奈川、静岡県が $22\sim 23^{\circ}\text{C}$ であることがわかる。北緯 $38^{\circ}$ では、海岸からの距離と暗期温度の年較差とは比例することが述べられているが、このことは山梨県を中心にした気候にもあてはまりそうである。

年変動はこれらの最高値と最低値を振幅とする典型的なサインカーブでえがけるといわれている。

### iii 気候総合示度

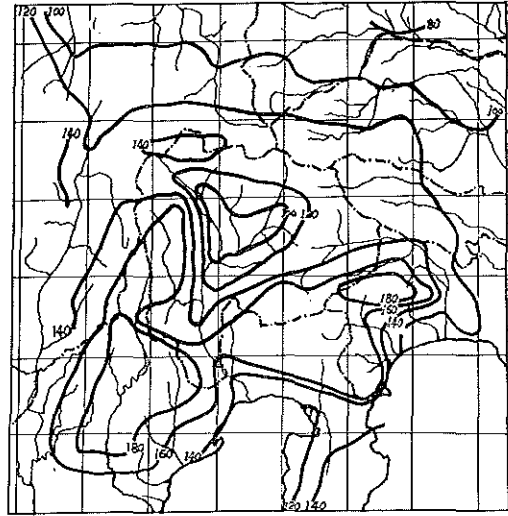
内陸度指数：気候の大陸性と海岸性とを比較する目安として工夫されたものであるが<sup>80)</sup>、その根拠はつぎのとおりである。

内陸性の気候では、気温の年変化は最寒月からの上昇および最暖月からの下降が海洋性気候にくらべて初期のうちいちじるしい。したがって、最寒月から最暖月にいたる各月の相対気温の合計は内陸性のものが海洋性のものよりも大きくなり、最暖月から最寒月への相対気温の合計は内陸性のものが海洋性のものより小さい。したがって最寒月から最暖月の和、おなじ最暖月から最寒月の和を内陸性について求め、それぞれ $l, l'$ とし、海洋性で求めたものを $m, m'$ とすれば、つぎの関係がなりたつ



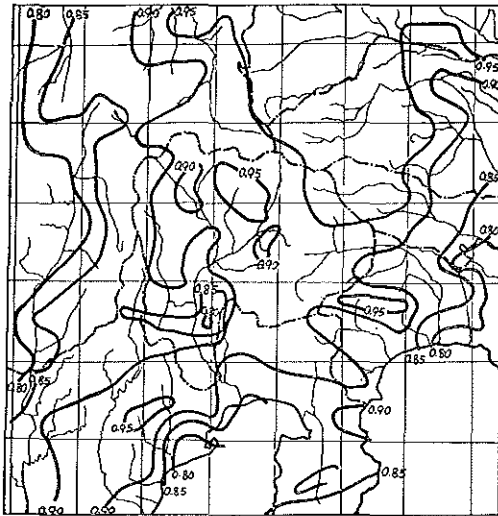
第16図 内陸度指数の分布

Fig. 16. Distribution of index of the continentality.



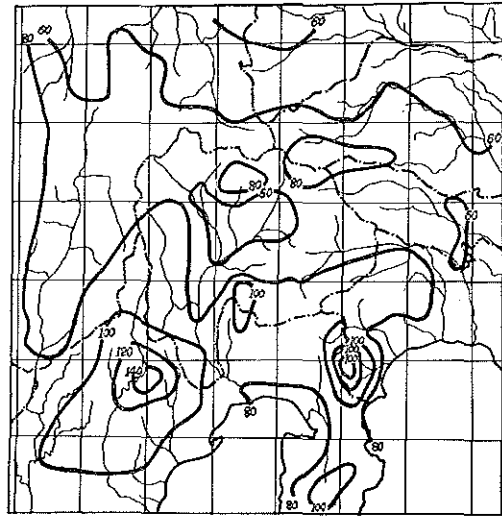
第18図 雨量係数の分布

Fig. 18. Distribution of rain factor.



第17図 順位相関度の分布

Fig. 17. Distribution of rank coefficient.



第19図 乾燥指数の分布

Fig. 19. Distribution of aridity index.

わけである。

$$l > m, \quad l' < m' \quad \therefore \frac{l}{l'} > \frac{m}{m'}$$

ゆえにこの値が大きいくほど内陸的気候であるということが出来る。この値を図示すると第16図のとおりである。

中部山岳地域の内陸度指数は1.40~1.45に大部分がはいるが、甲府盆地は1.45ラインでかこまれ、内陸性のきわめてつよいことがうかがわれる。

順位相関度：気温と降水量の季節的な配分によって、

表日本および裏日本型の気候を定量的にとらえるために求められたものである。0.5~1.0のあいだを表日本型、0.5~0.0のあいだが中間帯で、マイナスの数値のところは裏日本型の気候であるとされている<sup>33)</sup>。

順位相関度を図におとすと第17図となるが、この地域での最低は0.8ラインであった。一般に東海地区が低い値で、群馬、埼玉の内陸部は0.95以上ときわめて相関度がたかい。山梨県については富士川流域が他とくらべて順位相関度のひくいことが注目された。また東部および

北部にある関東山地と秩父山地とは一般に相関性が高いものようであった。

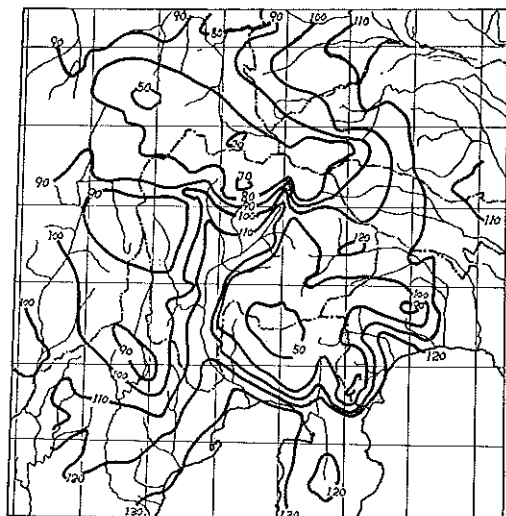
雨量係数：この係数が40から160の値をとるところが湿润気候で、160 以上は過湿润気候といわれる<sup>39)</sup>。湿润気候のなかで、100 以下は褐色土が分布して低木林となり、それ以上のところは黒色土があり高木林にかわるといふ。また過湿润気候では粗腐植土あるいは泥炭土が分布するといわれている。

雨量係数を図化すると、第18図のようになるが、100 以下とこのころは群馬、長野県の内陸地域と、甲府盆地にみられる。雨量係数の低い地域は甲府盆地のなかでは北にかたよる。

欧米で求められた雨量係数と樹木あるいは土壌の分布との関係も、この地域では当てはまりそうもない。

乾燥指数：この等値線図(第19図)もほぼ雨量係数と似た傾向がある。雨量係数の100のラインが乾燥指数の60のラインと一致している。甲府盆地のなかでやや北部に乾燥度のたかい地域があることがわかる。Martonneによれば<sup>30)</sup>、乾燥指数の20により乾燥気候と湿润気候がわけられ、この指数が30になると森林が出現しはじめるといわれている。しかし、これもこの地域では全く通用しないことで指数の最低値が50であった。

暖かさの指数：低温地方の植物が生理的に活動をはじめるのは5°Cであることから、これ以上の温度を月ごとに積算して暖かさの指数、あるいは温度指数とされている<sup>41)</sup>。森林植物帯はこの指数でわけられ、暖帯は85°Cで温帯にうつり、温帯は45~55°Cで亜寒帯になるといふ。



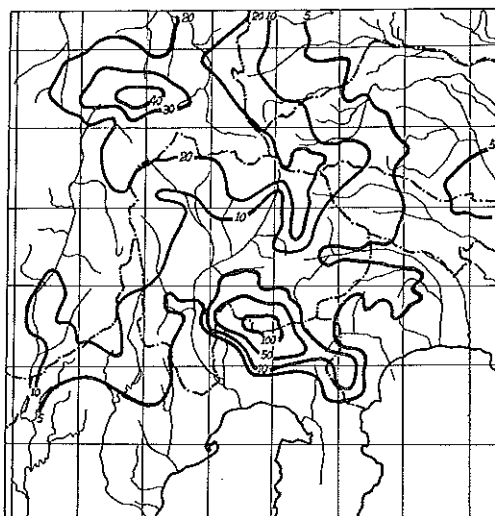
第20図 暖かさの指数の分布

Fig. 20. Distribution of warmth index.

この暖かさの指数を図化したのが第20図である。まえにもことわつたように、地形による修正はおこなわれていない。したがって、温帯と暖帯の境界線とされている85°Cラインはこの図から求められないが、ただ大局的な検討はこの図によってできる。

甲府盆地内の高温域は富士川の流域にのびているが、桂川流域の値もきわめて高いことが注目される。

寒さの指数：10°Cに満たないところは照葉樹林帯、10°Cから15°Cのあいだが暖帯落葉樹林帯になるとされている<sup>40)</sup>。図化すると第21図となるが、山梨県の5°C



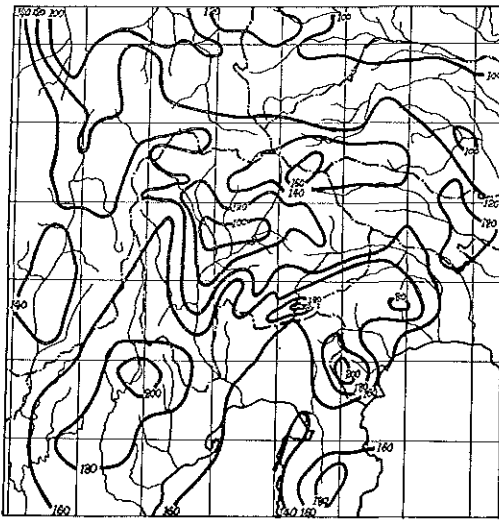
第21図 寒さの指数の分布

Fig. 21. Distribution of coldness index.

以下のところは相模川と桂川の流域にわずかにみられ、5~10°Cの範囲がきわめてひろい。

乾湿指数：ある土地の水の収支をしる目安に乾湿指数が雨量係数や乾燥指数とともにもちいられる。いずれも降水量を気温でわるといふ算出法にはかわりはないが、乾湿指数は降水量と温度とも植物にとって生理的に活性な量だけをあつかうところがすぐれているようである。すなわち温度に5°C以上の積算温度、そして降水量には有効降水量がもちいられ、植物にとっては利用できない過剰な水は除かれている。

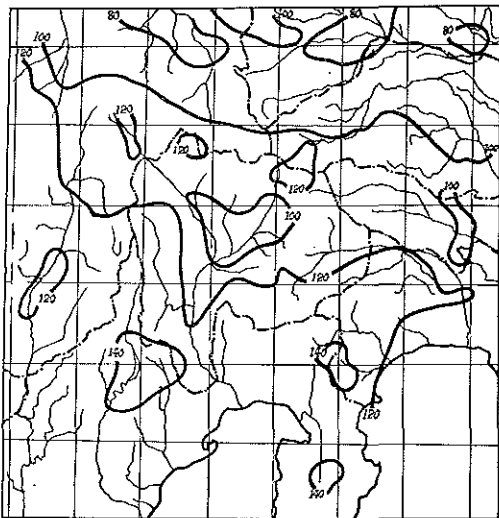
乾湿指数を図化してみると第22図のようになる。低いところでは10の値をしめし、山間部では20にもおよぶ。東海地区が高く、内陸へむかうほど低い値となる傾向がある。甲府盆地は12ラインでかこまれ、周辺からみてもきわめて低い値をとる。16以上の地域は県南部、富士山ろくおよび多摩川の水源地にみられる。



第22図 乾湿指数の分布

Fig. 22. Distribution of humidity index.

P-E指数: 水収支についてよくもちいられる係数にP-E指数がある。これは、毎月の降水量に対する蒸発量の比を1カ年積算するものである。求めた数値を図化してみると第23図のようになる。8から14の値をとるが、乾湿指数と傾向はほぼおなじである。



第23図 P-E指数の分布

Fig. 23. Distribution of P-E index.

ひるがえって、雨量係数、乾燥指数、乾湿指数およびP-E指数をくらべるといずれも山梨県内における傾向線は、きわめて類似していることが認められる。各図から

おなじ線上にある値をひろうとつぎのとおりである。

雨量係数	乾燥指数	乾湿指数	P-E指数
100	60	11	10
140	80	14	12

#### iv このほかの気候要素

気候の特性を正確にするためには、なるべくおおくの要素をみる必要があるとされているが、あまりおおくの要素をとるとかえって複雑になるばかりで効果がすくない。普通は気温と降水および風が主要な要素としてえられれば、他の要素は、この中のどれかで代表しようとしてされている<sup>28)</sup>。

また林木の生育、あるいは土壌の分布と風との関係が深いことはすでに報ぜられている<sup>29)</sup>。冬には北西、夏は南よりの風が吹くが、甲府の風向は四季を通じて北西からの風である。これは釜無川が八ヶ岳の方へのび、この南には赤石山地、北には秩父山地があり、風の通路になるためである。強風のおおいは1~4月の間で、ことに春さきにはつよい。これは日本海の低気圧によるものと考えられる。

南東からの季節風の影響は、富士山ろくにおいていちじるしい。一般に甲府盆地内および桂川流域とも風は、それ程つよいとは考えられないが、川ぞいに吹く山谷風の影響のあることが、樹形あるいは土壌の断面にもあらわれている。富士山頂はつねにつよい西風にさらされているが、甲府盆地周辺の山も標高2,000m以上は偏西風をつよい影響がみとめられる。

このほかの気候要素としては、霜があげられる。内陸地方では10月上旬から5月中旬までときわめてながく、北関東とともに降霜日数がおおい。

なお春さきの乾燥季節に湿度がきわめて低くなることも特徴である。1日の最低が12%に達することがあり、4月と5月が森林火災の危険度がもっとも高い。

#### まとめ

以上で山梨県とその周辺域における気候をごく定性的にみてきた。

樹木や土壌の分布、あるいは林木のそだちと気象との関係はあとに述べるとして、ここでは山梨県の気候条件において地域差が相当にみとめられること、その地域差は単に気温あるいは降水量の絶対値だけではなく、その年変化にもあらわれていることが指摘できる。しかし、これらの地域差を客観的に求めるためには、このような方法では不十分で、地形や標高などを加味したより細密な方法によらねばならぬことを知った。

この程度のせまい地域の気候について論ずるばあいは



その土地の水の収支を知る目安としての雨量係数、乾燥指数、乾湿指数、P-E 指数はいずれも類似の等値線をしめすことがわかった。また気温と降水量との季節的な配分をみるための順位相関度は、その数値にあまり差がなく、この種の研究にもちいるためには対象となる地域があまりにもせますぎるようであった。

## 2) 山地気候の推定

気象の観測地は都市やその周辺部におおく、山地には

すくない。さいきんロボット観測器などが比較的たかい山頂にも設置されるようになったが、まだ十分な資料をうる段階にいたっていない。したがって山地の気象条件は平地での観測値から推定する以外にはない。もっともある種の気象の要素は Phytometer 法によって、そこにある植物の生態などから間接にしりうることもあるが、これは応用的な価値をもつ方法というべきである。

さて気候要素の推定方法であるが、さいきんになって図式相関解析により、降水量や風の推定がおこなわれる

第1表 山地の推定気温表 (°C)

Table 1. Estimated mean air temperature for the mountainous region.

標 高	傾 斜 度	南	南 西	西	北 西	北	平 坦 地
200m	10	16.0	15.5	14.2	12.9	12.4	14.4
	20	17.1	16.0	13.5	11.0	10.0	
	30	17.6	16.1	12.5	8.8	7.3	
	40	17.7	15.7	11.0	6.3	4.4	
400	10	14.7	14.3	13.1	11.9	11.4	13.3
	20	15.7	14.8	12.5	10.2	9.2	
	30	16.3	14.7	11.5	8.1	6.7	
	40	16.3	14.5	10.2	5.8	4.0	
600	10	13.4	13.0	11.9	10.8	10.4	12.1
	20	14.3	13.5	11.4	9.3	8.4	
	30	14.8	13.5	10.5	7.4	6.1	
	40	14.8	13.2	9.3	5.3	3.7	
800	10	12.2	11.8	10.8	9.9	9.5	11.0
	20	13.0	12.2	10.3	8.4	7.7	
	30	13.5	12.3	9.5	6.7	5.6	
	40	13.5	12.0	8.4	4.8	3.3	
1000	10	11.0	10.6	9.8	8.9	8.5	9.9
	20	11.7	11.0	9.3	7.6	6.9	
	30	12.1	11.1	8.6	6.1	5.0	
	40	12.2	10.8	7.6	4.4	3.0	
1200	10	9.8	9.4	8.7	7.9	7.6	8.8
	20	10.4	9.8	8.3	6.7	6.1	
	30	10.8	9.9	7.6	5.4	4.5	
	40	10.8	9.6	6.7	3.9	2.8	
1400	10	8.5	8.3	7.6	6.9	6.6	7.7
	20	9.1	8.6	7.2	5.9	5.4	
	30	9.4	8.6	6.7	4.7	3.9	
	40	9.6	8.4	5.9	3.4	2.3	
1600	10	7.2	7.0	6.4	5.8	5.6	6.5
	20	7.7	7.2	6.1	5.0	4.5	
	30	8.0	7.3	5.6	4.0	3.3	
	40	8.0	7.1	5.0	2.9	2.0	
1800	10	6.0	5.8	5.3	4.8	4.6	5.4
	20	6.4	6.0	5.1	4.1	3.8	
	30	6.6	6.1	4.7	3.3	2.7	
	40	6.6	5.9	4.1	2.4	1.6	
2000	10	4.8	4.6	4.2	3.9	3.7	4.3
	20	5.1	4.8	4.0	3.3	3.0	
	30	5.3	4.8	3.7	2.6	2.2	
	40	5.3	4.7	3.3	1.9	1.3	

ようになった<sup>43)76)78)</sup>。

### i 年平均気温

気温の推定には、標高による低減率と山容を考慮して計算する方法<sup>84)</sup>がとられていたが、標高だけでなく緯度および山地の方位と傾斜度をとり入れた推定法<sup>103)</sup>や、斜面がうける日射量の簡単な推定式が考案<sup>70)</sup>されるようになった。またごくさいきんに気象庁から、緯度と標高および地域性をとり入れた、月平均気温の推定法が発表された<sup>42)</sup>。

山梨県を中心とした地域において、標高と地形因子により、推定気温表をさきの山田氏の方法をもちいて計算したのが第1表である<sup>12)</sup>。

気温表のつくりかた：

標高が100 m ますごとに気温は0.56°C さがるとして、付1表にしめす山梨県内にある、41の区内観測所の資料から、おのおの海面上における年平均気温を求めた。この平均値は15.51°Cとなったが、危険率5%の信頼限界は±0.15°Cの範囲にはいる。

山梨県は北緯35°11'から58'にわたるが、この緯度における海面温度は一律に15.5°Cをもちいても支障がないと考えられた。

気温表はあまりあらくても役に立たないし、こまか過ぎて複雑になるので、標高は200mから2,000mまでを200mきざみに、山地の傾斜度は、平坦地と10度から40度までを10度きざみに、山地のむきは8方位として気温表を作成した。

この推定式は春分あるいは秋分るとき、斜面のうける日射量と気温とは比例するという仮説にもとづいたものである。

$$T = (T_0 - 0.56 \times \frac{H}{100}) \frac{S}{S_0}$$

ただし  $S = \cos\theta \cos\alpha \pm \sin\alpha \cos\beta \sin\theta$

$$S_0 = \cos\theta$$

T : 求むる推定気温

T<sub>0</sub> : 海面温度 (15.5°C をもちいた)

H : 標高

S : 求める傾斜地の受光係数

S<sub>0</sub> : 平坦地の受光係数

α : 傾斜角 (10, 20, 30, 40°)

β : 南北から偏位角 (たとえば南西は+45°, 北西は-45°)

θ : 緯度 (北緯35°40' をもちいた)

北緯35°40' は計算にもちいた区内観測所の緯度の平均である。

気温表の検討：

表から温度が1°C ちがうばあいを検討してみる。

標高は低減率を0.56°C としたので、179m で1°C のちがいがあつた。標高による温度差はひくいところの方がいちじるしい。傾斜度によっては10~20° で1°C の差があつたが、標高と方位でもちがう。

第2表 緯度と推定気温(°C)

Table 2. Relation between estimated temperature and latitude.

標高 (m)	傾斜 度	緯度	南		西		北	
			気温	差	気温	差	気温	差
200	10	34	16.2	0.4	14.5	0.5	12.7	0.6
		37	15.8		14.0		12.1	
	30	34	17.7	0.1	12.7	0.4	7.8	0.8
		37	17.6		12.3		7.0	
2200	10	34	3.6	0.1	3.2	0.1	2.9	0.3
		37	3.5		3.1		2.6	
	30	34	4.0	0.1	2.9	0.2	1.7	0.2
		37	3.9		2.7		1.5	

南むきなら標高400mにおける10°と20°の傾斜度のちがいが1°Cの温度差をしめす。西むきなら1,300mの10°と30°、北むきだと1,500mの平坦地と10°の傾斜でそれぞれ1°Cの温度がちがう。これらの標高より低ければ温度差は1°Cをうわまわり、高いところでは1°Cよりちいさくなる。これらのことをまとめてあらわすつぎのようになる。

(1) 標高がひくいほど傾斜や方位による温度差がいちじるしい。

(2) おなじ標高では、傾斜度による温度差のもつともちがう方位は北である。

(3) おなじ傾斜度では、標高による温度差のもつともちいじるしい方位は南である。

つぎに気温表が適用できる範囲を検討してみる。まず問題になるのは緯度であるが、この検討のため34°と37°の推定気温を求めてみると第2表のようになる。

緯度によっておこる温度差は標高のひくいところほど大きい、34°と37°のちがいは1°Cを越えない。したがって第1表の気温からは±0.5°Cのなかにすべてふくまれる。

このため標高のひくい傾斜地に応用するとき0.2~0.4°Cの修正をすればよいことになる。これらのことからこの推定気温表は、中部地方をはじめ、34°から37°にはいる関東、中国および近畿地方には適用しうることができる。

第3表 標高による月平均気温(°C)の推定

Table 3. Estimated monthly mean temperature at various altitudes.

標高(m)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
基準値												
200	1.8	3.1	5.9	11.3	16.0	19.8	24.5	25.5	21.6	15.9	10.5	5.5
600	-0.5	0.7	3.6	9.1	13.9	17.4	22.0	23.0	19.3	13.6	8.4	3.4
1000	-2.7	-1.7	1.4	6.9	11.7	15.0	19.5	20.4	17.0	11.4	6.4	1.3
1400	-4.9	-4.1	-0.8	4.7	9.5	12.6	17.0	17.8	14.7	9.2	4.4	-0.8
月別の偏差												
共通	1.0	0.5	1.5	2.0	1.5	2.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0

さきにあげた気象庁からされた月平均気温の推定法をもちいて、ここで求めた第1表を検討してみた。

この方法はいまある資料をもとにして、月別の気温と

緯度および高度\*との関係式を最小二乗法により求め、

\*はじめ海岸距離も一因子とされたがあまり関係がないので除かれている。



第24図 推定気温の分布

Fig. 24. Distribution of estimated air temperature.

この関係式からもとめた各観測所の値と実際値との差が計算れされているが、この差を図上にプロットして等偏差線図がえがかれている。したがって求めようとする任意点の気温は、その緯度と標高および図上の位置とから推定できることになる。

いま山梨県にて標高が200, 600, 1,000および1,600mにおける年平均気温を推定してみ、さきに求めた推定気温表とくらべてみることにした。ただし、山梨県の平均緯度を北緯35°40'とし、等偏差線図から0.5°Cの単位で山梨県の平均をよみとった。こうして計算した結果は第3表のとおりである。標高による偏差は、おなじ値とされているので、各標高における全年の値と偏差の和とから、年平均気温を求めて第1表と対比すると、つぎのとおりである。

標高 (m)	200	600	1000	1400
第1表からの値	14.4	12.1	9.9	7.7
第3表からの値	14.4	12.1	9.8	7.6

ほぼ完全に一致しているとみることができる。

#### 推定気温図の作成:

こうしてもとめた推定気温表をもとにして、山梨県の推定気温図を作成した。5万分の1の地形図をもちい、1辺が2kmの方眼をかけ、おのおののマスメのなかの標高、傾斜度および方位をよみとった。

これらの値を標高は100m、傾斜度は5°、方向は8方位に括約して、マスメごとに気温を計算した。このぼあい標高と傾斜は補間法により中央値をもとめた。こうしてえられた気温を白図に記入し、内挿法によって等値線をひき、2°Cを単位にして図化したのが第24図である。

#### ii 全年降水量

山梨県内で降水量のはかられている観測所の標高についてみると、そのほとんどが標高1,000m以下である。区内と東京電力の観測所を加えた70カ所のうち1,000m以上にあるのは清里、増富、甲斐落合、和田の4カ所にすぎない(付1表参照)。

そこで降水量について立地的な解析をおこなうばいにつぎの方法によることにした。

a. 標高が1,000m以下の地域については、いまある資料を検討して、降水量の絶対値および降水の季節的な配分を考える。

b. 標高が1,000m以上のところの降水量については既往の推定式を採用し、客観性をもった推定降水量表をつくる。

c. 以上によってえられた資料をもとにして、山梨県の降水量を標高および地域性をも加味して面積降水量を

求め、山梨県全域の平均降水量および地域的な降水量の推定をおこなう。

第4表 おもな河川の形状

Table 4. Features of the main rivers in Yamanashi prefecture.

河川名	流路長 <sup>1)</sup> (km)	流路面積 <sup>1)</sup> (km <sup>2</sup> )	平均幅 <sup>2)</sup> (km)	形状比 <sup>2)</sup> (%)
芦川	28.4	82.3	2.9	10
早川	71.1	368.2	5.2	7
釜無川	25.8	85.7	3.3	13
塩川	35.4	208.0	5.9	17
荒川	45.9	172.0	3.7	8
笛吹川	54.1	1028.2	19.0	35
日川	24.6	113.5	4.6	19
桂川	58.9	991.7	16.8	29

1) 止木部河川課の資料による。

2) 流路面積を流路長でわり平均幅をもとめ、平均幅を流路長でわって形状比をもとめた。

#### 標高1000m以下の地域の降水量:

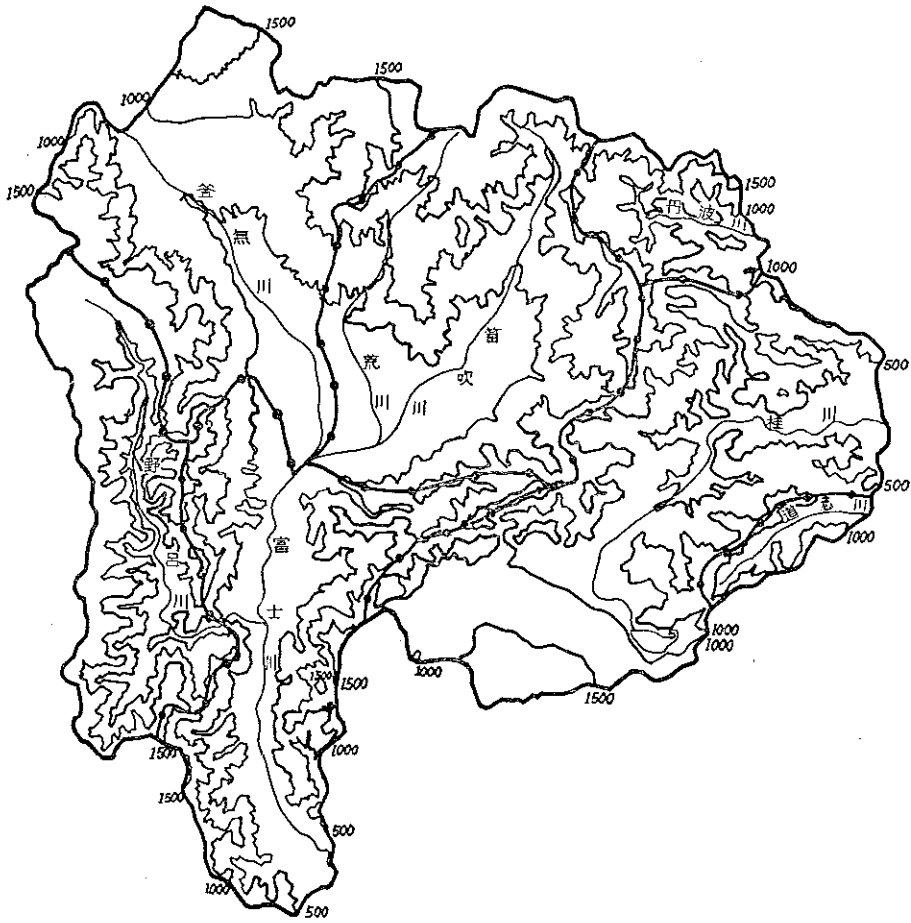
降水量の地域差は、いろいろの因子に作用されるものと考えられるが、図をもちいた相関解析によれば、その順序はつぎのようであるという。

1 高度, 2 背後高度, 3 谷方向, 4 最大傾斜の方向, 5 露出度, 6 分水嶺への勾配

これらの要素のうち1の高度と5の露出度はその地点ごとに決まるものであるが、他の因子はその地点が属する流域の河川の形状と関連のつよい因子と考えられた。そこで山梨県下のおもな河川についてその形状をしらべてみた(第4表)。形状比は古生層および花崗岩の急峻な山地をえぐる早川と荒川とがきわめてちいさく、甲府盆地を流れる笛吹川、および広大な富士山ろくを流域にもつ桂川は形状比の値は大きい。

こうしてみると、どの河川の流域にあるかによって、背後高度、谷方向、分水嶺への勾配は、ある程度きまるともいえるようである。また一般に大気候的な降水量の区分にはわが国の脊梁山脈がもちいられてもいる<sup>25)67)</sup>。これらのことを併察して、山梨県の降水量を検討するばあいに、流域ごとの降水量を比較してみることにした。

山梨県の流域区分はふつう富士川、野呂川、釜無川、笛吹川、多摩川、桂川、道志川に7大別される(第25図参照)。付9表にある降水量の値をもちいて、これらを流域別に平均した。降水量は年変動がきわめて大きく、統計年数のみじかいものは信頼できないとされている。そこで山梨県にある94の全資料の値と、統計年数が10年



第 25 図 標高および流域の区分

Fig. 25. Division of Yamanashi Prefecture with reference to the altitude and drainage basins.

第 5 表 流域別の平均降水量 (mm)

Table 5. Averaged yearly precipitation in each drainage basin of main rivers.

流 域	全 資 料			統 計 年 数 10 年 以 上		
	点 数	平 均 値	変 動 係 数	点 数	平 均 値	変 動 係 数
富士川	15	1,710	21	6	1,771	22
野呂川	7	2,009	9	3	2,119	6
釜無川	19	1,323	11	11	1,359	10
笛吹川	21	1,318	9	11	1,344	11
多摩川	2	1,697	4	2	1,697	4
桂川	28	1,855	15	14	1,756	31
道志川	2	2,296	—	1	2,262	—
全 県	94	1,622	21	46	1,596	20

以上あるものに限った46の値とについて、平均値と変動係数をしめすと第5表のようになる。

全县の平均値が全資料をもちいたときは、1,622 mm, 10 年以上にかざると 1,596 mm となった。これは 10 年以下の資料が、区内観測所以外の山間部でとられたものがおおいためである。このことはもっとも資料点数の差のある桂川流域の平均値で、100 mm の差となってあらわれている。

このように統計期間のとりかたにより流域別の降水量はちがってくるようなものの、その傾向性は変らない。降水量をおおい順にならべるとつぎのようになる。

- 1 道志川, 2 野呂川, 3 桂川, 4 多摩川,
- 5 富士川, 6 釜無川, 7 笛吹川

第6表 流域別降水量のt検定——全資料——

Table 6. Test of significance of the difference with reference to the amount of precipitation among drainage basins calculated with whole data.

有意性 \ tの値	富士川	野呂川	釜無川	笛吹川	多摩川	桂川	道志川
富士川		4.57	12.65	14.10	0.07	4.57	3.05
野呂川	***		22.06	25.88	2.74	3.16	2.54
釜無川	***	***		0.37	3.51	24.74	12.15
笛吹川	***	***	—		5.96	25.09	15.18
多摩川	—	*	**	***		1.04	10.58
桂川	***	**	***	***	—		2.91
道志川	***	*	***	**	***	**	

第7表 流域別降水量のt検定——10年以上——

Table 7. Test of significance of the difference with reference to the amount of precipitation among drainage basins calculated with data over ten years.

有意性 \ tの値	富士川	野呂川	釜無川	笛吹川	多摩川	桂川	道志川
富士川		2.05	6.25	6.43	0.31	0.24	1.06
野呂川	—		13.45	13.29	4.60	5.24	0.86
釜無川	***	***		0.60	4.34	14.87	6.06
笛吹川	***	***	—		4.38	15.26	5.96
多摩川	—	*	**	**		0.58	5.17
桂川	—	***	***	**			2.70
道志川	—	—	***	***	—	*	

流域による降水量の変動係数も統計期間によらず、流域により一定の傾向がみられる。すなわち富士川と桂川が大きくて、笛吹川と釜無川のフレは小さい。

平均値の差をt検定してみると第6表のようになる。

全資料をもちいたときに、5%の危険率で有意の差がみとめられないのは、釜無川と笛吹川、多摩川と桂川、多摩川と富士川とである。しかし統計年数を10年以上にしぼると有意差のないものがふえてくる。すなわち、富士川と野呂川、桂川と多摩川および道志川の相互間である(第7表)。

以上のことから、流域別の降水量にはそれぞれ特異性があるものの、いくつかのグループにまとめられることがわかった。降水量の多少は上記のとおりであったが、季節的な配分について検討してみよう。

降水比較率を示した付8表からうかがわれるように、山梨県内では、月別の変化をグラフにおとしたときに、

極大値が9月にひとつあるばあいと、6月と9月に2回あらわれるところがある。これを流域別にみるとつぎのことがいえる。

富士川および野呂川流域では、1年に2回の極大値がある。甲府盆地内では年2回の型がおおいが、笛吹川、釜無川流域では、1回しか極大値のない型が圧倒的におおい。

富士山ろくでは精進をのぞいて年2回の型であるが、その他の桂川流域(道志川、多摩川をふくめて)では年1回の型である。また共通している点としては、9月の極大値が最大値となることである。

これらのことは梅雨期の降雨は、富士川および野呂川流域がおおく、笛吹川と釜無川の流域はすくないということが出来る。桂川流域も一般にはこの季節の雨はすくないが、富士山ろくだけは例外である。

以上のことから、山梨県を降水現象によって地域区分

するばあいには、つぎの3区分によるのが合理的と考えられた。

1. 富士川流域 (野呂川を含む)
2. 笛吹, 釜無川流域
3. 桂川流域 (多摩川, 道志川を含む)

山地における降水量:

標高が1,000m以上の降水量については推定をこころみた。降水量の推定式はいろいろと考案されているが、大部分は標高との関係式がおおい<sup>21)66)</sup>。

標高と降水量の関係は、一般に高くなるほど降水量も増すが、ある高さ以上は減少するといわれている。この最多雨帯は山腹の傾斜の変曲点、あるいはこれより山頂に近い部分ともいわれ、温帯では1,400mから1,500mの標高にあるという。

わが国でも男体山, 榛名山, 三峯山および白髪山などの森林観測所における一連の観測結果が報告され、また兵庫県においては、次式のような標高と直線的な関係が求められている<sup>66)</sup>。

$$Nh = 1217 + 0.261h$$

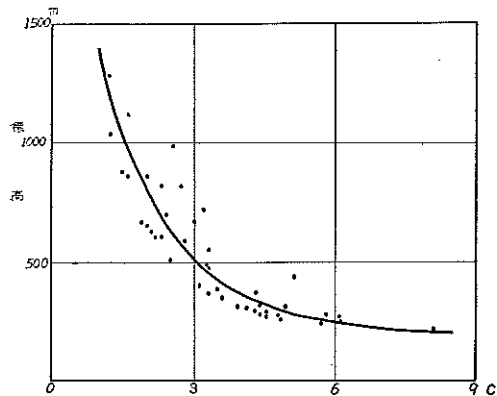
ただし Nh は求める降水量で h は標高である。

山梨県にある94の降水量の資料について、文献にある実験式のあてはめを試みてみたが、大部分は不合理な値となり、とても適用できるとは考えられなかった。ただ E. MATHIAS がフランスの1,453カ所の観測結果から帰納したという次式の常数 C に傾向性がみうけられた。

$$Nh = ch - \frac{1}{2} \left( \frac{h}{100} \right)^2$$

Nh: 求める降水量 (mm) h: 標高 (m) c: 常数  
MATHIAS はこの c に 0.9 の値を与えている。

山梨県内の雨量資料をもちいて、各観測所の降水量と



第26図 標高とマシアス式の常数(c)

Fig. 26. Relation of the constant of MATHIAS's formula to the altitude.

その標高から逆に c を求め、標高との相関図をかいてみると第26図となる。標高が1,280mともっとも高い清里の c の値が1.18と一番小さい。逆に標高の低いところの c の値は大きく、253mの諏沢は6.06, 220mの原は8.09の値をとっている。MATHIAS が与えた0.9という値からみるといずれも c の値は大きい。

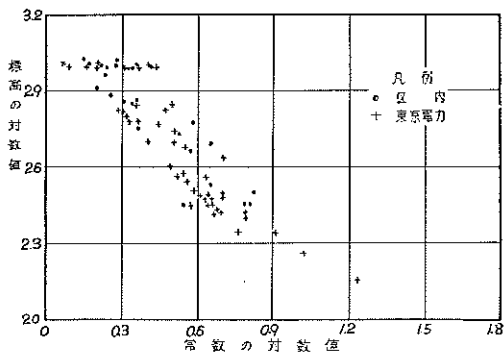
標高と c の値の関係を直線式として求めるためにつぎの2式をたててみた。

$$\log c = a + b \log A$$

$$c = a' + b' \frac{1}{A}$$

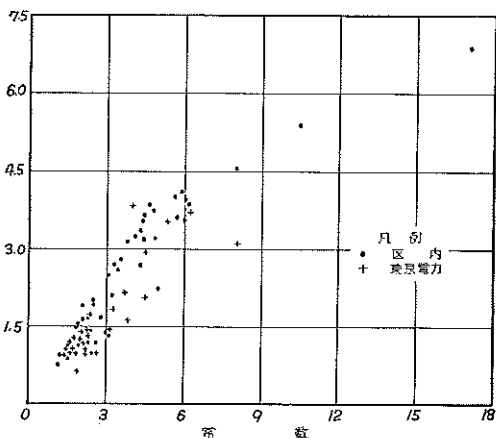
ただし、c は MATHIAS 式の常数、A は標高であり、a と a' は回帰常数、b と b' は回帰係数である。この2式によってしめされる相関図は第27図と第28図である。

この図から判断して、直線的な関係は逆数式より対数式



第27図 対数式によるときの相関

Fig. 27. Correlation between the constant and logarithm of altitude.



第28図 逆数式によるときの相関

Fig. 28. Correlation and reciprocal of altitude.

備考: Y軸は標高の逆数の1,000倍

である第27図の方が、はっきりしていることがわかる。さらに第27図におとされる各点ほどの流域に属するかにより記号をつけてみると、この直線回帰の傾向は記号によってわけると、より一層はっきりしていることがしめされた。すなわち、このcという値は標高と流域によるパラメーターと考えてよいようであった。また第26図からみて MATHIAS が与えた0.9という値は、山梨県では1,500m 前後の標高のときに、その数値になりそうなことも、この係数を用いての推定に魅力がもたれた。

以上のことから1,000 m 以上の地点における降水量については、MATHIAS式のcと標高との関係式を流域ごとに求めて、この関係式から逆に降水量を推定する方法をとることとした。

流域の区分はまえにのべた3大別によったが、それらの流域にふくまれる観測地の標高とcの対数について、それらの相関係数をもとめてみた。log c の値の各流域の平均値、標準偏差の推定量および変動係数をしめすと第8表となる。

第8表 流域別のマシアス式の常数

Table 8. Constant of MATHIAS's formula in relation to the drainage basin.

流 域	点 数	平 均 値		標 準 偏 差	変 動 係 数 (%)	相 関 係 数
		log A	log c			
富士川, 野呂川	14	2.532	0.727	0.218	8.6	-0.89
笛吹川, 釜無川	34	2.727	0.403	0.211	7.7	-0.98
桂 川, 多摩川	24	2.782	0.476	0.210	7.6	-0.92
全 県	72	2.702	0.490	0.228	8.4	-0.91

相関係数は各流域とも、1% の危険率で有意といえるので、標高とcの対数値のあいだには、きわめて高度な負相関のつながりがあるといつてよい。このつながりも笛吹川, 釜無川流域がもっともつよく、なかでも笛吹川流域だけの相関は完全にちかい(-0.99)。桂川流域はこれにつぐが、富士山ろく地域にある10の観測所の値だけで相関係数をもとめると-0.41となり、このため桂川流域の相関性がややよままっている。富士山ろくを除いた桂川流域の値は-0.97となる。これにくらべて富士川と野呂川流域の相関係数はひくく、log c の変動係数もたかく、フレが大きいことがしめされている。

いずれにせよ相関係数のはっきりしていたので、つぎの回帰式を最小二乗法によって求めた。

$$\log c_1 = 2.930 - 0.87 \log A_1 \quad \text{富士川, 野呂川流域}$$

$$\log c_2 = 2.803 - 0.88 \log A_2 \quad \text{笛吹川, 釜無川流域}$$

$$\log c_3 = 2.729 - 0.81 \log A_3 \quad \text{桂川, 多摩川流域}$$

$$\log c = 2.926 - 0.90 \log A \quad \text{全県}$$

この4式によって、標高が600m から2,000m までの流域別の推定降水量を計算したのが第9表である。

第9表 山地の推定降水量表 (mm)

Table 9. Estimated precipitation for the mountainous region.

標高(m)	富士川 野呂川	笛吹川 釜無川	桂川 多摩川	全 県
600	1940	1350	1790	1580
700	1970	1370	1840	1600
800	2000	1380	1880	1620
900	2020	1400	1910	1620
1000	2040	1400	1940	1630
1100	2050	1410	1960	1630
1200	2060	1420	1990	1640
1300	2070	1420	2010	1640
1400	2090	1420	2030	1640
1500	2090	1420	2030	1640
1600	2100	1420	2050	1630
1700	2090	1420	2070	1620
1800	2090	1400	2070	1620
1900	2080	1400	2070	1610
2000	2080	1380	2070	1600

推定降水量表から気をつくことはつぎの点である。

a. 降水量は標高によるちがいより地域によるちがいの方が大きくあらわれている。

b. 標高のますにしたがいが、降水量のふえる割合は桂川, 多摩川の流域がもっとも大きく、笛吹川, 釜無川の流域がもっともちいさい。

c. 1,600m から2,000m に標高がましても降水量はかわらないか、むしろやや減る傾向がしめされた。

この推定表については未だなんらの実証的なうらづけはない。さいきん無線ロボット雨量計が各所におかれるようになったので、いずれは真実の値がえられることと思われる。山梨県には1958年の春から、県下4カ所の山に設置された。そのうちで黒金山の資料は欠けている月がおおくて用いられない。またロボット雨量計の資料は暖候期に限られるが、3カ所の山(第1図参照)での2カ年の観測結果をしめすと第10表のとおりである。

山の観測地は、いずれも1,500m 前後の高いところであるが、最寄りの低い観測地の雨量よりも相当におおいくこと、流域でみると富士川流域にある御殿山がもっともおおいく、桂川流域の大蔵沢山がこれにつぎ、釜無川流域





られた全部の資料と、統計年数が10年以上のばあいにかけてもとめた。流域ごとに1,000m以下の平均降水量をしめすと第11表のようになる。

第11表 ティーセン法による流域別降水量

Table 11. Precipitation in each drainage basin calculated by Thiessen's method.

河川名	流域面積 (ha)	全資料		統計年数 10年以上	
		点数	降水量 (mm)	点数	降水量 (mm)
富士川	58,934	17	1897	7	1958
野呂川	11,017	8	2009	4	2139
釜無川	47,648	23	1317	13	1339
笛吹川	55,621	26	1303	14	1301
多摩川	6,896	3	1632	2	1655
桂川	66,745	28	1716	13	1683
道志川	4,929	3	2210	1	2262
平均又は 合計	251,790	108	1612	54	1631

注) 流域面積は標高1,000m以下の地域

全県の点数が平均法よりおおくになっているが、おなじ観測所の資料が、2流域にまたがってもちいられることがあるためである。

求められた平均降水量についてみると、まず統計年数で10年以上にかぎるか、全資料を用うるかによる差はほとんどないといつてよい。すなわちもっとも差のひらいたのは富士川と野呂川流域であるが、これも5%内外である。

まえにもとめた、平均法の結果(第5表)とくらべて目立つことは、富士川流域がふえたことである。平均法では全資料をもちいたばあいが1,710mm、10年以上に統計年数を限ると1,771mmであったが、ティーセン法ではそれぞれ1,897mmと1,958mmとなっている。すなわちほぼ10%あてティーセン法で求めた降水量の方がおおい。このほかの流域では大差はみられない。全県の降水量が、ティーセン法では1,610~1,620mmであることがしめされた。ティーセン法の方が平均法より正しい値をしめすとされているので、全県の平均降水量は1,620mmと考えてよからう。

全資料をもちい平均法で求めた全県の値は1,622mmでほぼ上記の値と一致するが、統計年数が10年以上の資料にかぎると1,596mmとややすくない。このことは降水量が気象要素のうちでも、地域的なフレがもっとも大きいので、統計年数には不足があつても、観測地点の数のおおい方が、より正確な面積降水量をしめしたものと考えられた。

ともあれティーセン法によって、標高1,000m以下の流域別の降水量がより正確に求められた。

つぎに20万分の1の地形図をもちいて標高を500mごとにきざみ、流域別に面積をはかり、その比率をもとめた(第12表)。

第12表 流域、標高別の面積

Table 12. Area divided with reference to the drainage and altitude.

流域	面積 (ha)				合計
	< 500m	500~ 1000m	1000~ 1500m	1500m<	
富士川	30503	29252	14872	3126	7753
野呂川	982	9066	13621	25278	48947
釜無川	15542	30279	23313	17864	86998
笛吹川	28716	26394	25903	13175	94188
多摩川	0	6208	10897	3483	20588
桂川	15274	47697	38229	8753	109953
道志川	0	5047	3126	0	8173
合計	91017	153943	129961	71679	446600

面積比率 (%)

富士川	6.83	6.55	3.33	0.70	17.41
野呂川	0.22	2.03	3.05	5.66	10.96
釜無川	3.48	6.78	5.22	4.00	19.48
笛吹川	6.43	5.91	5.80	2.95	21.09
多摩川	0.00	1.39	2.44	0.78	4.61
桂川	3.42	10.68	8.56	1.96	24.62
道志川	0.00	1.13	0.70	0.00	1.83
合計	20.38	34.47	29.10	16.05	100.00

第13表 流域、標高別の推定降水量

Table 13. Estimated precipitation divided with reference to the drainage and altitude.

流域	面積比率 (%)			合計
	<1000m	1000~ 1500m	1500m<	
富士川, 野呂川	15.6	6.4	6.4	28.4
笛吹川, 釜無川	22.6	11.0	7.0	40.6
桂川, 多摩川	16.6	11.7	2.7	31.0
全県	54.8	29.1	16.1	100.0

推定降水量 (mm)				
富士川, 野呂川	1914	2072	2087	—
笛吹川, 釜無川	1309	1422	1405	—
桂川, 多摩川	1739	1997	2070	—
全県	1612	1647	1632	—

この面積率をもちいて、全資料よりティーセン法で求めた1,000m以下の降水量および推定降水量表による1,000m以上の降水量をくみあわせることにより、全県の平均降水量が計算できる(第13表)。このばあい1,000~1,500mの降水量は標高1,250mにおける推定降水量を、1,500m以上は1,750mの推定量をもちいた。

### iii 風 速

風は気候要素のなかでも取りあつかいがむずかしく、1地点の観測値が代表できる面積は非常にせまくて地形の影響が大きい。地形をパラメーターとした、図式相関解析が風について試みられているが、雨量にこの方法を適用したばあいよりも、ずっとよく適合したという<sup>78)</sup>。地形因子としては、高度、起伏度、陸度、海岸度、開放度、走向の6つであるが、これに適用地域区分が加えられている。

この方法により、5月から11月にかけての暖候期における平均風速を推定してみた。ただしこの方法では、標高1,000m以上は一様に山岳地とされているので、標高は800mに統一して計算してみた。

甲府盆地内と桂川の流域が毎秒1.2mでもっともよわかった。これについては釜無川の流域と八ヶ岳山ろくが1.5mとよわい。これらに対して、太平洋にちかく南北の走向をもつ富士川流域は2.5mとなり、開放度のたかい富士山ろくは2.8mと計算される。これとおなじ方法で再現期間50年の最大風速について、甲府盆地内をみると、東南部にある御坂山地が毎秒23mであり、その他の方向にある山腹の18mより風当りがつよい。

両側に山地があるとき、その谷をふく卓越風向の例として釜無川があげられる<sup>66)</sup>。八ヶ岳山ろくと甲府盆地は南アルプスと秩父山地にはさまれた釜無川により直線的にむすばれている。そのため甲府における冬の主な風向の頻度は86%までが、N-NWであるといわれている。

日射により山腹があたためられるためにおこる谷風、これと逆に夜の冷却でおこる山風の影響が、各河川の流域でみられるが、ことに両側の山が川にはりだした地形ではつよい影響をうけている。このことは山腹面の樹形により判定される。この樹形のかたよりから、亜高山帯での風力の地域差はつぎのように観察された。すなわち富士山、八ヶ岳がもっともつよい偏西風の影響をうけ、秩父山地がこれにづぎ、これらにくらべて南アルプスをはるかによわいように思われる。

### 3) 気候地域の区分

地球上の気候をおおきくみると、緯度によって数条の

帯にわけることができるが、これを気候帯とよんでいる。

この気候帯をさらに細かく、いろいろの特徴によってわけたばあい、これらを気候地域とか気候区とよぶ<sup>26)</sup>。気候地域はその形も不定のものであり、面積もさまざまであるが、小面積に細分するばあいには、密度のたかい観測網が要求されている。

さて、この気候地域の区分あるいは分類にあたって、2つの方法がとられている。ひとつは原因によりわけると気候学的な区分であり、他のひとつは、結果からわけると環境的な、または地理的な区分である。森林立地という背景において、この気候地域をわけようとするばあいの方法としては、もちろん後者によることになる。つまり樹種の分布、あるいは林木のそだちと、もっとも密接な関係にある気候要素をもちいて区分するなら、その気候区分はただちに林業経営に役立つものである。

しかしながら、現在のところではまだ樹種ごとに、気候と林木のそだちに関する法則性がもとめられてない。むしろ、このような法則性を究めなくてはならない段階にあると考えられる。法則性をさがす方法として、つぎの2つの考え方ができると思う。

- a. 林木のそだちがちがう地域の間において、どんな気候のちがいがあるか。
- b. 気候がちがう地域において、林木はどんな生長をしめすか。

あとの見方にたつばあいは、前もって気候が類似したいくつかの地域に分類しておく必要がある。いままでにおこなわれている気候区分は、世界あるいは日本を対象にした大、中区分がおおく、ここでとりあつかうような小区分の例はすくない。ことに山地気候における小区分の研究は見あたらない。

まず、いままでにおこなわれた大、中区分を参照して、山梨県の気候を浮きぼりして見て、つぎに温度と降水についての量または質的な検討により、地域区分をこころみてみたい。

#### i 気候区分における山梨県の位置

さいきん、日本の気候をいろいろの角度から分類した図集が刊行された<sup>67)</sup>。それらは50種におよぶが、このうちで、日本の気候区分を特定の实用目的からではなく気候そのものにより分類を論じたものについて、山梨県がどのような気候区として、取りあつかわれているかを検討してみる。

福井氏の気候区分<sup>25)</sup>によれば山梨県はE<sub>2</sub>の甲信地区にはいる。この分類法はまず気温によって大区分をおこない、降水量とその年変化の型によって、中、小区分が

おこなわれている。もちろん、小区分にあたっては気温と降水量のほかの気候要素も、分類にあたっての参考にされている。

まず大区分では3大別されているが、年平均気温は20°C以下で、マイナスの月が3カ月以下のところを、中部日本とされている。これより寒いところが北日本であり、暖かい地方は南日本と呼ばれている。

本州は海岸線の一部をのぞくと、ほとんどが中部日本にはいる。中部日本は中区分によってCからGの5地方にわけられ、Eが太平洋岸地方とよばれる。太平洋岸はさらに三陸地方(Ej)東海地方(Ek)と東山地方(EI)などに9分類されているが、これらは年降水量の季節的配分に、分類の基本がおかれている。すなわち、梅雨期(6月)と台風期(9月)とに2回の極大をもち、この中間に7、8月の少雨の月をささむが、2回の極大のうち、西南地区は6月の方がおおく、北東に進むにしたがってこの関係は逆になる。さらに東北地方までゆくと2つの極大はひとつの山となる。すなわち梅雨と台風の影響が、西南地方にくらべればずつと弱くなる。

Ejの三陸地方と東山地方あるいは東海地方とは冬期の平均気温が0°Cでわけられる。この線はまた降水量の配布の区分線ともなる。すなわち、0°Cから北は夏に極大値がひとつ(9月)しかないが、この線から南には2つあらわれる。

東山地方と東海地方とは、大陸性と海洋性との気候差によって分けられている。これらのことから、山梨県は分類上つぎの位置をしめることがわかる。

大区分	中区分	小区分	細区分
中部日本	太平洋岸(E)	東山地方(EI)	甲信地区(EI <sub>a</sub> )

EI<sub>a</sub>の気候区についての特徴は、つぎのようにまとめられる。

東山地方のなかで、もっとも起伏がおおいた盆地があり、気候の変化がいちじるしく大陸的である。そこでこの緯度ではもっとも気温の年較差が大きい。隣接している北関東地方および濃飛地方にくらべて、夏と1年中の降水量がすくない。霜日数のおおきことも特徴にあげられている。

関口氏は気温の日較差、降水日数、日照率、水収支の4要素について、それらの年変化の型によって、日本の気候区をわけている。おおきくは5つの気候域と8つの遷移地帯にわけられるが、さらに気候域のなかを年平均気温、温量指数、気温の年較差および降水量によって、いくつかの気候区に小区分されている。

これによると、山梨県は遷移地帯にあたる中部高地に

ほとんどはいるが、一部は太平洋岸気候域の東海地方に属することがしめされている。分類にもちいられた4つの気候要素ごとに、中部高地と東海地方の特徴をあげてみよう。気温の日較差を月ごとにしらべると、表日本の東海地方は、冬の日較差が大きく5~9月はちいさい。これに対して裏日本は逆となる。この裏日本型の地域が長野県から釜無川ぞいに甲府盆地に入っている。

つぎに降水日数は、さきにも述べたように関東、中部地方の表日本では4月から10月、なかでも6月と9月におおいことが特徴である。これに対して裏日本型は、10月から2月にかけておおく、夏のあいだの降水日数はすくない。降水日数の配分については東海地方はもちろんとし、中部高地も表日本型にはいる。

日照率はきわめて対照的で、表日本では冬がたかく、夏にはすくない。山梨県が所属する2地方は、いずれもこの表日本の型にはいる。

降水量から蒸発散位をさしひいた値についてみると、わが国ではほとんどこの値は、各月ともプラスである。したがって、水分は過剰ということになるが、関東から中部地方にかけては、9月の過剰量がおおく、冬はすくない傾向がある。これに対して、裏日本では冬にはきわめておおいが、冬から春夏にかけて次第に小さくなり、7月から8月にかけて極小値をしめし、8月からは急激にふえる傾向がある。中部高地と東海地方とはいずれも前者の変化の型をしめす。

以上のように、この分類方法は気温、降水、天気の状態および気候の乾湿という、基本的な4つの要素によっておこなわれている。その境界線のもともかたも、となり同志の相関係数の信頼性によってきめられているので、ここで求められた気候区分も客観的なものといえるわけである。4項目による境界線が必ずしも一致しないので遷移地帯がもめられているわけであるが、山梨県がこの遷移地帯のひとつである、中部高地という気候区にはいることは留意すべきことと思う。

つぎに気候分類図集にあげられていないが、風による区分についてはつぎのことがいわれている。すなわち風のもっともつよい月が、何月であるかによって、台風域と季節風域とにわけることがある<sup>100)</sup>。この境は北緯35°を東西にはしる線となり、以北が季節風域にあたり、北になるほど、この傾向がいちじるしいという。またこの2つに梅雨域を加えて3大別されることもあるが、これはおもに、いままでに述べた降水量の季節的な配分と関係がふかい。

季節風域 北陸以北の裏日本地方

台風域 瀬戸内海、近畿以東の地域  
梅雨域 九州と四国の南部

これよりみると、山梨県は台風域と季節風域との接線ちかくにあることがわかる。緯度からいえば、 $35^{\circ}$ 以北なので季節風域ということになるが、いわゆる季節風域は、北陸以北の裏日本に対して名づけられているものである。

以上がいくつかの気候区分法について、山梨県の所属する気候区をしらべた結果である。これによってわかるように、山梨県は、はっきりある気候区に属するというのではなく2、3の特徴ある気候区の接触する地帯であるということが出来る。すなわち、大局的にみれば、太平洋岸気候の影響をうけているということが出来るが甲府盆地はきわめて大陸的な気候である。また緯度から見ても $35^{\circ}$ から $36^{\circ}$ にあるので、季節風に支配されるというものの、台風にも影響される位置にある、ということが出来る。

#### ii 山地気候の地域性

山地の気候については、目下のところ推定によるほかがないことを述べたが、この推定値の上に出て、気候区分をおこなうことはあまりを犯しかねない。それに、森林立地という面からの気候区分であれば、まえの節であげたような気候そのものの分類ということより、森林立地として重要な気候要素による区分の方が役にたつわけである。

しかし、このような気候因子もまだ的確に求められてはいない。したがって、山地気候の区分は山地における観測資料がととのうのと、森林気象学の進歩によって、林木と気候とのあいだの法則性がみだされたときに、はじめて完成することが出来るものとする。

このような見地から、ここでは気候の定量的なとりあつかいはせずに、地域によるちがいを定性的にのべてみたい。このばあい、気候の推定法でみたように、降水量の分布は不連続性があり、流域によってちがうといえたので、地域性を論ずるときには一応この流域別におこなうことにした。

富士川、野呂川流域：

降水量はきわめておおく、その季節的な配分においても、表日本型の特徴をしめしている。降水量はなかでも山間部におおきく、年間では6月と9月が極大値となる。

他の地域にくらべて、春から梅雨期にかけての降水量がおおきいということが出来る。気温は平均気温が $15^{\circ}\text{C}$ をこすところが、富士川ぞいにみられるが、赤石山地には亜寒帯林もさうとうひろく分布している。気温の年変化が海洋的で、較差が小さいばかりでなく、甲府盆地内にくらべれば、季節のうつりかわりが温和である。

山地は南よりの風が卓越しているが、富士川ぞいでは山谷風の影響もみられる。

笛吹川、釜無川流域：

この地域は、北海道や瀬戸内海の沿岸に匹敵するほど降水量がすくない。また、その季節的な配分でも特徴をもち、他の地区が年2回の極大値をもつのに、この地域は年1回の極大値をしめす。すなわち、山でかこまれているために、梅雨や台風の影響がずっと弱められていることがわかる。

気温は較差が大きく、内陸的な気候の特徴をしめし、霜日数がおおきい。気温の日較差は冬に小さく夏に大きくなり、他の地域とは逆の傾向をしめす。水の収支をみると、甲府盆地のなかでは、関東山地よりに乾燥しやすい地域がある。

風は一般にあまりつよくないが、八ヶ岳地区では冬に北西の季節風が卓越する。ことに釜無川ぞいは風当たりがつよい。

桂川、多摩川流域：

降水量はまえの2地域の間である。しかし、富士山の山ろくは特別で、きわめて雨がおおきい。年間の降水量の配分では、6月と9月にピークがあるが、富士山ろくは6月の極大値が相対的に大きい。これより、桂川流域は全般的に、海洋性の因子をおおきくふくんでいるとみてよい。ことに富士山ろくは海洋的である。

風は太平洋からの南西の風がおおきいが、桂川、笹子川などの流域では谷風の影響がつよくみとめられる。

## 2. 地 質 と 地 形

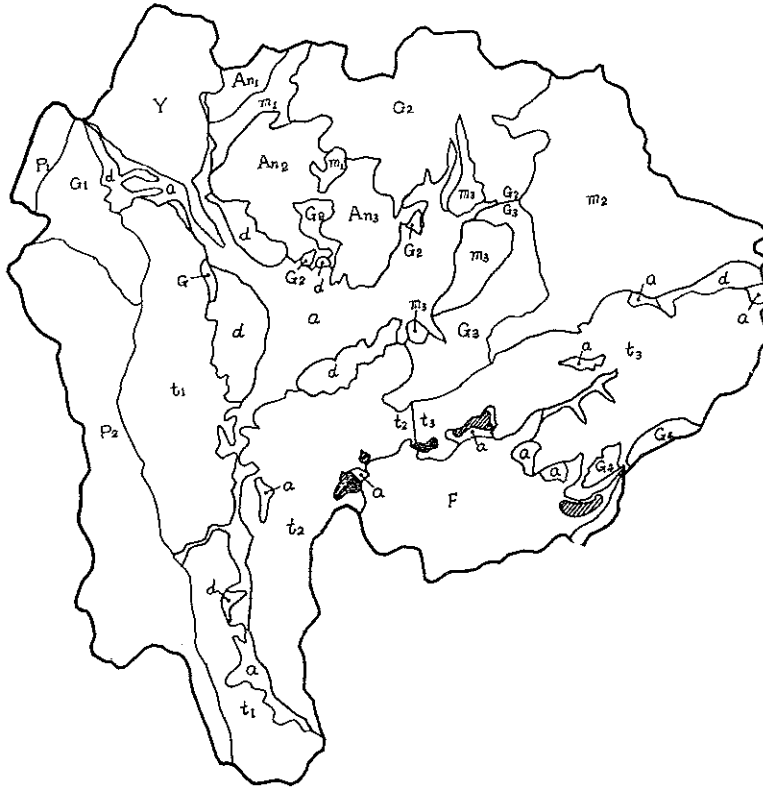
林木の生育にとって支配的な環境因子は、気候と土壌があげられるが、土壌の生成に、もっとも関係のふかいは地質と地形とである。このばあいの地質は、地表にちかいた層が問題になる。

山容は地質あるいは地史ときわめて深い関係にある。各山地について、これらの関係をはっきりさせなければならぬ。このためには、まず地形を解析して、これを定量的にあらわすことが大切である。この定量化が客観

的になしうるものであれば、求められた数値について、統計的な方法をもちいることができるわけである。

ここでは山梨県の表層地質について検討を加え、地形

解析の結果から地形区わけかた、およびそれら地形区の特徴を述べてみる。



第30図 地質と地域による区分

Fig. 30. Classification of Yamanashi Prefecture with reference to the geological formation and its locality.

### 1) 山地の表層地質

#### i 地質と地域による区分

地質と地史とにより、沖積層と洪積層をのぞいた山地を17区分した。この区分の目的は地形および土壌性質などと、地域との関連性を検討することであり、地域わけかたとしては仮りの区分ともいうべきである。このためにもちいた地質図は、1956年に治山協会から発行されたものである。この図の説明書<sup>41)</sup>のはじめに地層名あるいは地層の年代には不明の点がおおいと、書かれているように、地質図としての決定版とはいいがたいが、上記のようにあらい区分には、なんら支障がないと考えられた。17地区のおもな岩石とその風化形式<sup>46)</sup>などについて述べると、つぎのとおりである。

P1: 雨乞山地の古生層

釜無川の上流にあり長野県と接する地域である。秩父古生層に属するとされ、駒ガ岳、鳳凰山の花崗岩(G1)によって、赤石山地からへだてられている。

岩石はつよく接触変成され、硬砂岩、千枚岩、粘板岩もみられるが、黒雲母片岩、石墨片岩、ホルンフェルスなどに移化しているもののおおい。したがって、岩石はきわめて緻密でもよく、風化したものは、普通の粘板岩などよりも大礫のようである。

p2: 赤石山地の古生層

この地域のうち北部の白根山のちかくを、秩父古生層にいれることには異論がないようであるが、南部の地域は中生代のものとみる人もいる<sup>48)</sup>。

地層の走向はフォッサ・マグナに沿いN-Sあるいはわずかに東へふれる。傾斜はNまたはNWへ60°~80°

かたむいている。

岩石はおもに粘板岩で硬砂岩と角岩との互層をなしている。輝緑凝灰岩がわずかにみうけられるが、石灰岩はほとんどない。岩石は風化されて、角ばったパラス状のものとなりやすく、岩塊や礫はすくない。

#### m<sub>1</sub>: 斑山地域の中生層

中生代の白堊紀のものともみられ、増富層と呼ばれる。砂岩、粘板岩、頁岩などが互層をなし、走向は E—W 方向にちかいが、ふつう NW へふれる。傾斜は 60~80° で北にかたむく。

この地域は入ガ岳と茅ガ岳にちかく、火山灰がみとめられるところもあり、表層地質としては必ずしも中世層ばかりとは言えない。

#### m<sub>2</sub>: 関東山地の中生層

いわゆる小仏層の地域で、白堊紀のものといわれている\*。この地域の北部には、丹波川の流域にジュラ紀のものとして小河内層がふくまれている。

NW—SE の走向をもち、傾斜は古生層にくらべればゆるく NE にかたむく。粘板岩、砂岩、頁岩が互層をなすが、粘板岩には千枚岩化したものが相当なおおい。小河内層は石灰岩の挟層もあり、またホルンフェルス、片岩類の露頭もみられる。

#### m<sub>3</sub>: 甲府盆地東部の中生層

m<sub>2</sub> とは花崗閃緑岩の貫入によりへだてられている。m<sub>2</sub> との基岩のちがいはあまりないが、変成された硬砂岩やホルンフェルスがみられるこの地域は、m<sub>2</sub> と流域がちがうことおよび標高がひくいなどの地理的条件のためにおけた。

#### t<sub>1</sub>: 楯形山地の第三紀層

中新世にできたいわゆる御坂層がほとんどであるが、南部には、それ以後にできた静川層がふくまれている。御坂層のうち、西部の古生層に近いところは桃ノ木層、富士川よりを楯形山層と呼ぶ。

岩石は砂岩や礫岩もあるが、輝石安山岩、玢岩、集塊岩、凝灰岩などの火山岩がおおい。走向はほぼ S—N で西にかたむく。山頂平坦面には、わずかながら火山灰の堆積をみとめることがある。

#### t<sub>2</sub>: 天子山地の第三紀層

天子山地を構成する御坂層は、西入代層と天子山脈層とにわけられる。これらの地層の生成は、中新世の古期あるいは中期とされているが、この後の造山活動によりいくつかの小地塊にわかれている。そのため走向も一定していない。

\* 古第三系ともいわれる。

岩石は凝灰石、集塊岩、凝灰質砂岩を主とし、頁岩、礫岩をともなっている。また石英閃緑岩、閃緑玢岩などが脈岩となっている。緩傾斜地では、火山灰が厚く堆積していることがしばしばみられる。

#### t<sub>3</sub>: 御坂山地の第三紀層

いわゆる御坂層と命名された地域で、安山岩、玢岩、凝灰岩などの火成岩を主とし、頁岩、砂岩、礫岩などの堆積岩をふくんでいる。御坂山地の成立は第三紀のはじめ漸新世の火山活動にはじまるという。その後、中新世には海没がすすんで、火山の碎屑物が海底にたまった。中新世の中期におこった造山活動のために山地となったが、浸食をうけて、ところによっては、深成岩が地表にあらわれた。第三紀も末の鮮新世に地殻の変動期があるが、このときに、御坂山地はいくつかの地塊にわかれたものである。したがって、一定の走向はみられず、また富士山をとりまいているので、火山灰をあつく堆積している。

#### G<sub>1</sub>: 鳳凰山の深成岩類

山梨県におけるもっとも古い花崗岩で、古第三紀に貫入したものとされている。岩石は粒のあらい角閃黒雲母花崗岩である。この地域の南部にある花崗岩は、斑状の構造がはっきりしていない、流理状のものである。

#### G<sub>2</sub>: 関東山地の深成岩類

秩父山地から大菩薩にかけては、小仏層をつらぬいてひろく花崗岩、石英閃緑岩の分布がみられる。これらの深成岩はたがいに漸変するもので、はっきりした境界はきみにくいとされている。また一説には花崗岩のあとに石英閃緑岩が貫入したものともしられる<sup>37)</sup>。

関東山地の深成岩類は、分布している面積がひろいので、重川により G<sub>2</sub> と G<sub>3</sub> にわけた。G<sub>2</sub> は黒雲母花崗岩がおもであるが、南部は石英閃緑岩となる。また局部的には中生層もごくわずかにみられる。

#### G<sub>3</sub>: 甲府盆地東部の深成岩類

おもな岩石は石英閃緑岩ではあるが、岩石は一様ではなく、花崗閃緑岩、角閃花崗岩、閃緑岩、花崗岩などがこまかく交錯している。

#### G<sub>4</sub>: 道志山地の深成岩類

道志川の上流域で御坂層をつらぬいて分布している。岩石は G<sub>3</sub> とおなじく石英閃緑岩と花崗閃緑岩がおもなものである。

#### A<sub>1-3</sub>: 甲府盆地北部の噴出岩類

関東山地は中生層と花崗岩類とが主体となるが、甲府盆地の北部には安山岩質の噴出岩が分布している。地理的に連続していないので 3 区分した。これらのうちで、

横尾山ちかくの A<sub>1</sub> と、甲府盆地の北部にある A<sub>3</sub> とが、茅ガ岳周辺の A<sub>2</sub> より古いものである。

A<sub>1</sub> と A<sub>3</sub> は中心火口のない、いわゆる裂け目噴出によるものと考えられている。岩石は複輝石安山岩および角閃石英安山岩などの噴出岩と、集塊岩や凝灰石などの火山碎屑岩とからなっている。茅ガ岳の山頂部は、橄欖石英安山岩からなるが、ひろい山ろく部は火山碎屑岩とその風化物でおおわれている。

A<sub>1</sub> と A<sub>3</sub> には、普通輝石安山岩が脈岩としてところどころにみられる。

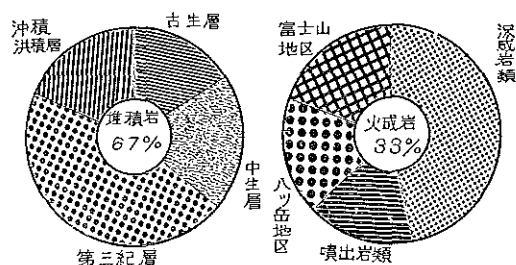
Y: 八ガ岳火山地区

第三紀の末、あるいは第四紀になってから、八ガ岳はできたといわれる。赤岳、横岳、硫黄岳などをカルデラの外輪山とみると、楯状火山の噴火口とする見解とがある。岩石としては、集塊岩と凝灰岩とが互層をなしているが、いずれも安山岩質である。広大な裾野は東南にひろがり火山灰をあつくかぶる。後期になって噴出したといわれる泥流は釜無川ぞいにくんだり、いわゆる七里岩となっている。

F: 富士火山地区

富士山は北西から南東\* にかけて、噴火口のつらなる楯状の火山であつたが、中央火口の噴火がつづき典型的なコニーデとなった。噴出物はきわめて流動性にとんだ塩基性のもので、はじめ多量の基底熔岩によって山体ができ、その後は砂礫と熔岩がかわるがわる噴出して成層したものと想像されている。富士山には集塊岩と凝灰岩がすくないのも特徴である。

山梨県における地質ごとの分布の傾向をしるために、15 万分の 1 の地質図をもちいて、面積率をもとめると第 31 図のようになる。



第 31 図 堆積岩と火成岩別の地質の分布

Fig. 31. Proportion of the bed rock in sedimentary rock (left) and igneous rock (right).

堆積岩と火成岩とは 2 : 1 の割合で分布しているが、堆積岩のなかでは第三紀層がひろく、火成岩は深成岩類のおおいことがしめされた。

わが国の全面積についての地質の分布<sup>77)</sup>とくらべると第 14 表のようになる。

第 14 表 地質別の面積率 (%)

Table 14. Frequency of various geological formations.

地 質	山 梨	全 国
古 生 層	10	18
中 生 層	14	8
第 三 紀 層	31	20
第 四 紀 層	12	19
深 成 岩 類	15	15
噴 出 岩 類	18	20
合 計	100	100

堆積岩と火成岩の分布比率はほとんどおなじであるが、全国の平均にくらべて古生層、第四紀層および噴出岩類がすくなく、中生層と第三紀層のおおい傾向がある。

山梨県の地質は、堆積岩と火成岩との分布が、全国の分布傾向と似ており、さらに地史のうえからも、古生代からの地質系統があり、森林立地的な解析をおこなう対象としては、1 単元としての性質をそなえているといえることができる。

ii 火山灰の分布

林木がおもに根をはるのは、地表から深さ 1 m ぐらいであり、このあいだにある層が、火山灰であるばあいは母岩より火山灰の性質により生育が支配される。適木をきめる規準にしている表\* でも、母材料を一般の岩石と火山灰に 2 大別している。火山灰の分布をしることは、森林立地的な見地からみて欠くことができない。

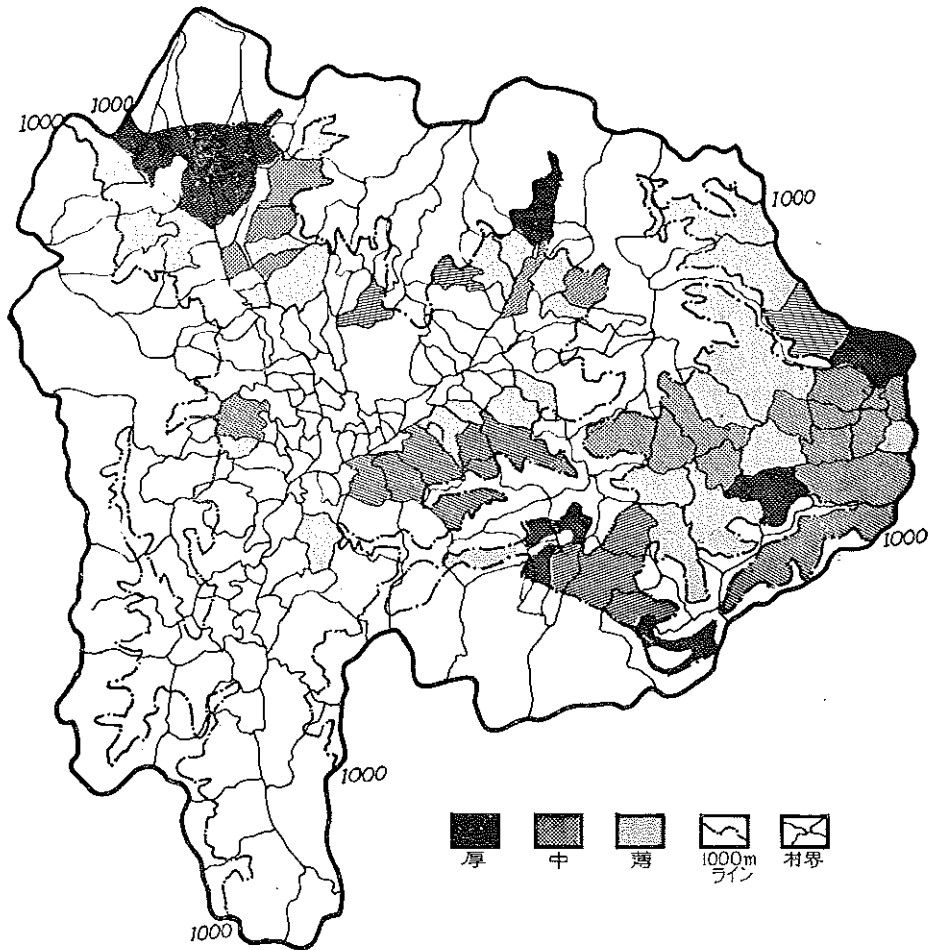
山梨県の火山灰の分布については、まとまった資料も見うけられないので、耕地でしらべられた不良火山性土の分布<sup>101)</sup>と、筆者らが土壌調査のときの観察から、分布のようすととらえることにした。

耕地の資料は町村ごとに、生産力のひくい火山性土の面積がもとめられている。そこで、この面積の全耕地に対する比率を計算し、この比率により 3 階級にわけた。そのわけかたは 33 % 以下、34~66 %, 67 % 以上であるが、このわけかたには別に根拠があるわけではなく便宜的なものである (第 32 図)。

\* この線上に宝永山、長尾山、大室山などの側火山がならぶ。

\* 植栽樹種選定基準





第 32 図 農地における火山灰の分布

Fig. 32. Distribution of the volcanic ash in farm land.

つぎに観察によるわけかたであるが、山地においては農地のように、悉皆的にしらべることはできない。したがって定量的な表現はできないので、定性的なあらわしかたによった。すなわち、いままでの調査では認められないところ、山頂平坦面とか洪積台地などにはわずかにみられるが傾斜地にはみとめられないところ、層として明瞭にみとめられるところの区分をした。山地でわけた3区分とまへの耕地での区分とに関連性があるわけではないが、これらをもとにして概念的な分布をえがくと第33図のようになる。

### iii 富士山の固結層

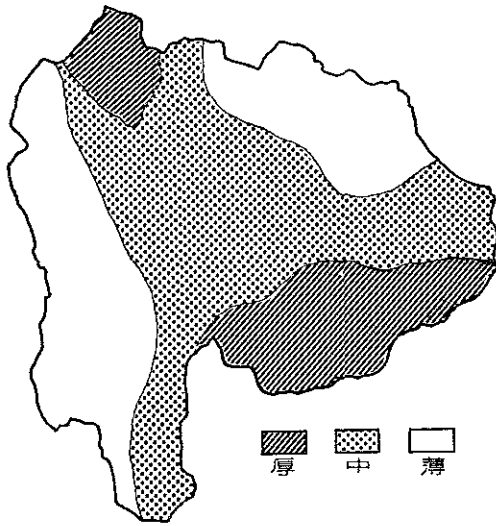
断面の形態をしめた付19表において、断面番号207, 210, 211, 213, 216, 218には固結層のあること

がしめされている。この層の存在は、林木のそだちにも大きく影響するので、その分布についてふれておく。

富士山の森林土壌は、きわめて未熟であって、層位もはっきり分化せず構造もあまり発達していない。熔岩流のところを別にすれば、ふつうの山腹では下層に礫層があり、そのうえに砂礫のまざった土の層がある。礫層の上部が堅くなっている、ときには固結層にまで発達している。山ろくの農地にも見うけられマサ土と呼ばれている。28および29林班の調査のときに、マサ土の分布をあきらかにする目的で、簡易試孔で土壌型をしらべるときに、つぎの項目もあわせてしらべてみた。

深さ30cmにおける土性と堅密度

Ao層の厚さ



第 33 図 火山灰の分布の推定

Fig. 33. Estimated distribution of the volcanic ash.

林木の根がおよぶ深さ

砂礫層までの深さと礫の直径

28 林班では 53 断面, 29 林班では 27 断面を掘ってしらべたが, 現地でしらべた野帖を整理してみると, 第15表および第16表のようになる。

砂礫層の性質についてみると, 礫の大きさは, 当然のことながら標高のたかいほど大きくなる。砂礫層までの深さは標高によってあまり差がないようで 40~50 cm がおおく, もっとも深いときで 80 cm である。林木の根がほとんどこの層までしか分布しないことが, 表からよみとることができる。

深さ 30cm における土壌の性質をみるとつぎのとおりである。

土性は 1,700m 以上はほとんど S であるが, これ以下のところでは S L あるいは L のところもある。また深さ 30cm において, 堅密度が堅, あるいは固結という断面の比率を求めたが, 1,700m 以下が 80%, 1,700m から 1,900m が 54%, 1,900m 以上は 29% であった。したがって, この標高の範囲では, 固結層は標高のひくい方

第 15 表 富士山の土壌性質——28 林班——

Table 15. Forest soil properties in relation to the altitude in Mt. Fuji; Compartment No. 28.

標高 (m)	土壌型	調査点数	砂 礫 層		深さ 30cm の性質		根のおよぶ深さ (cm)	層位の厚さ	
			この層までの深さ (cm)	礫の直径 (cm)	砂質土の出現率 (%)	硬さが堅の出現率 (%)		Ao 層 (cm)	A 層 (cm)
1,500 ~ 1,700	Bc	2	40	1.5	0	100	38	2	25
	Bd	3	32	1.7	67	100	53	3	25
	Be	1	50	2.7	0	0	45	2	40
	計または均平	6	35	1.7	40	80	47	2	30
1,700 ~ 1,900	Bb	2	65	2.5	100	100	45	8	35
	Bc	6	46	3.8	83	33	47	3	35
	Bd	15	40	2.3	73	33	45	5	30
	Be	3	52	3.0	33	33	38	5	35
計または均平	26	50	2.7	77	54	45	5	30	
1,900 ~ 2,200	Bc	3	50	4.3	100	100	28	4	25
	Bd	6	48	3.3	67	17	33	5	25
	Be	1	70	1.5	100	0	72	2	50
	Im	1	—	25.0	100	0	10	11	—
	Pw	10	25	12.9	100	20	27	9	2
計または均平	21	38	9.2	90	29	32	5	10	

第 16 表 富士山の土壌性質—— 29 林班——

Table 16. Forest soil properties in relation to the altitude in Mt. Fuji; Compartment No. 29.

標高 (m)	土壌型	調査点数	砂 礫 層		深さ 30cm の性質		根のおよぶ深さ (cm)	層位の厚さ	
			この層までの深さ (cm)	礫の径 (cm)	砂質土の出現率 (%)	硬さが堅の出現率 (%)		Ao 層 (cm)	A 層 (cm)
1,700<	Beほか	4	32	2.9	25	50	38	3	28
1,700 ~ 1,900	Bb	4	34	3.3	100	75	24	5	13
	Bc	5	46	2.8	80	40	36	4	26
	Bd	8	36	3.3	75	50	34	7	21
	Be	1	50	3.0	0	100	45	8	40
	Pw	1	50	1.5	100	100	25	12	0
	計または平均	19	39	3.1	78	56	32	6	22
1,900<	Bd, Pw	4	34	4.3	100	25	25	10	9

がでやすいと、考えてよさそうであった。

29 林班の結果も、28 林班と似た傾向をしめしたが、これらの差をみるとつぎのとおりである。1,900m 以下のところで、礫の大きさが 28 林班より大きい。砂礫層までの厚さもやややすい。A 層の厚さ、根のおよぶ深さもやややすい傾向がある。

これらのことは、28 林班が北西面にあり、29 林班が西面にあることに関係があると考えられた。噴火のときの西風の作用で、西むきの 29 林班にはより粒の細かいものが積もったものと考えられる。ともあれ、固結層は 1,700 m 以下の方が、この標高から上のところより形成されやすいこと、および西むきの斜面よりは北むきのところの方が、この層までの厚さがあつことなどが想定された。

マサ土は富士山の静岡県側でもひろく分布することが認められている<sup>92)</sup>。その推定の分布面積は富士山ろくの総面積 75,000 ha のうち 25% にもおよぶとされている。

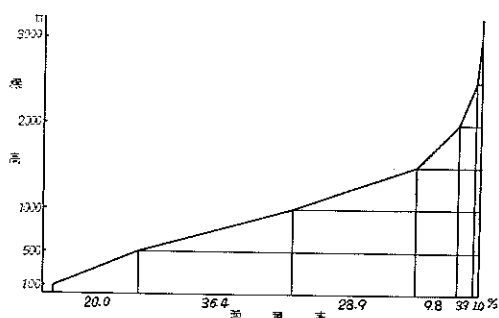
マサ土の性質については、九州の南部に分布するコラと似て不透水性をもち、作物の生育はきわめてわるく、層の厚さはふつう 30~50cm で、ところによっては作土の下に数mの厚さに分布していることもあるといわれている。

## 2) 地形の解析

### i 高 度

地形解析の結果より、山梨県のヒブソグラフ曲線をえがくと第 34 図となる。

この曲線から、山梨県は標高 500~1,000m の面積が



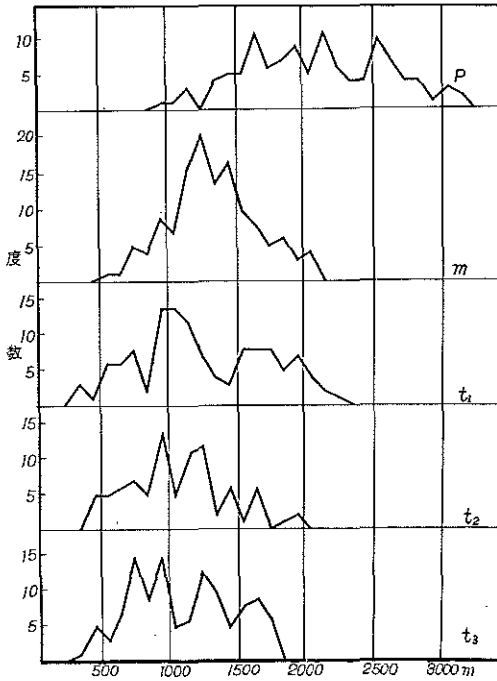
第 34 図 山梨県のヒブソグラフ曲線

Fig. 34. Hypsographic curve in Yamanashi Prefecture.

もっともおおく 36% あり、1,500m 以上にも 15% の面積があることなどがよみとれる。また 500~1,000m の面積のひろいことは、この標高の範囲に、山ろく面とか台地などの広い平坦面のあることを暗示している。なおこの図から、山梨県の平均高度を求めると<sup>71)</sup>、981 m となる。

地形解析の資料のなかで、1辺が 2 km の方眼における最高点のよみとりから、山地高度の頻度をグラフであらわした。横軸には 100m きざみに最高点をとり、縦軸に高さに相当する最高点の数をとったのが、第 35~37 図である。

この曲線に極大のところがあれば、その標高のところには比較的たいらな面が存在し、曲線が急角度のところには、斜面のあることを意味している。つぎに地質別に高度頻度曲線を検討してみる。



第35図 高度頻度曲線—堆積岩—

Fig. 35. Frequency of the altitude; sedimentary rock.

p; 2,500~2,600, 2,100~2,200, 1,600~1,700mの3段に浸食面のあったことがしめされている。2,000m前後に平坦面のあることは、早川上流の地形解析の結果においても報告されている<sup>23)</sup>。

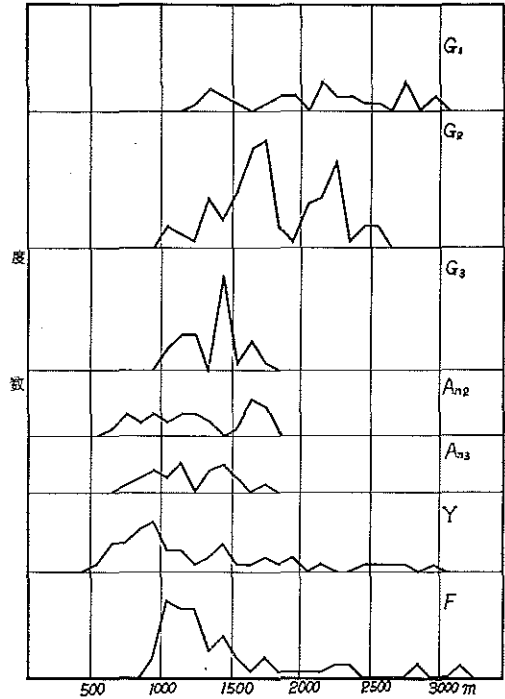
m; 1,200~1,300mに極大値がみられる。この標高階が、関東山地の侵食をうけるまえの原地形面とみてよからう。いずれにせよ標高1,100~1,400mの範囲が、それより低いところ、または高いところよりも山頂高度の分布のおおいは疑いない。

t<sub>1</sub>; 原地形の平坦面はほぼ1,000mのところにあつたと想定される。また1,500~1,800mの範囲にもあまりはっきりしないが、極大値がありそうである。

t<sub>2</sub>; t<sub>1</sub>にくらべると、曲線の波形がおびただしく、地質の項で述べたごとく、小地塊にわかれていたことがみとめられる。900~1,000mに極大値がある。

t<sub>3</sub>; 曲線のかたちはt<sub>1</sub>にくらべて、より複雑である。700~800, 900~1,000, 1,200~1,300mとに極大値がみとめられる。

第三紀層を通じてみたとき、もっとも明白なことは、900~1,000mに極大値が共通してあることである。このほかに、1,600~1,700m, 700~800mにも頻度のたかい



第36図 高度頻度曲線—火成岩—

Fig. 36. Frequency of the altitude; igneous rock.

ことが共通しているようであった。

火成岩の地質のところでは、つぎの傾向がみられる。

G<sub>1</sub>; 点数がすくないのであまりはっきりしたことはいえないが、2,100~2,200mの極大値はこの地域をとりかこむpと共通していた。

G<sub>2</sub>; 1,600~1,800mにはっきりした極大値がみとめられる。2,200から2,300mにかけても、頻度のたかいことがわかる。

G<sub>3</sub>; 1,400~1,500mの頻度がきわめてたかい。

A<sub>2</sub>; 1,600~1,700mの頻度がたかく、1,400~1,500mの標高階にはいるものはなかった。

A<sub>3</sub>; A<sub>2</sub>と反対に1,400~1,500mの頻度がたかく、曲線の傾向はA<sub>2</sub>の山がA<sub>3</sub>の谷にあたるものが1,000m以上でみられる。

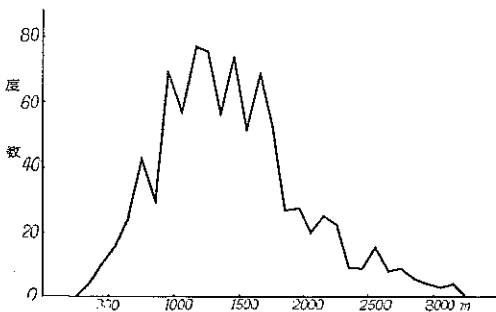
これらのことから、A<sub>2</sub>とG<sub>2</sub>との類似性がよく、A<sub>3</sub>はG<sub>3</sub>あるいはmとの相似性のあることがわかる。

Y; 山ろくの平坦面が900~1,000mの間にもっともひろいこと、高度のますにしたがって頻度のなくなることがわかる。1,300~1,400mの極大値は八ヶ岳がなだらかな山足とはいえ、この標高でそのあゆみのおそいことがしめされている。

F; 1,000~1,300m がいわゆる山ろくの主体であることがわかる。図によって、富士山の山ろく面は八ヶ岳より 200~300m たかいことがしめされている。富士山の曲線のでこぼこは、側火山によっておこるものと想像される。

以上のことから山頂高度の分布には、地域による特性のあることがわかった。この地域性は、地史との関係がふかいように思われるが、主題からそれるのでここでは現象の把握にとどめておく。

全県についてもとめた高度頻度の曲線は、第 37 図のとおりである。



第 37 図 高度頻度曲線 —全県—

Fig. 37. Frequency of the altitude; whole prefecture.

700~800, 900~1,000, 1,100~1,300, 1,400~1,500, 1,600~1,700m の 5 つのピークが目立っている。これらのピークはそれぞれまえに検討した各地域の特性の加算されたものとみられる。

700~800m は  $m_1$ ,  $t_3$  および  $A_2$  でみとめられたものであり、これら山地の山ろく階および茅ヶ岳の火山山ろくにあたっている。

900~1,000m は  $t$  においてことに明白にみとめられた原地形面であった。さらにこの標高は八ヶ岳の山ろく面にもあたっている。

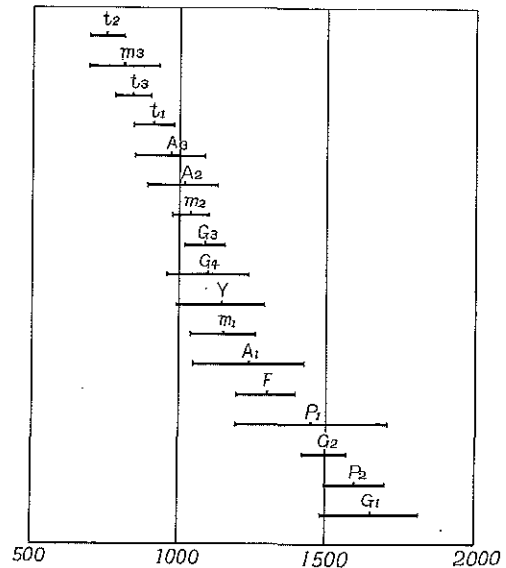
1,100~1,300m のピークは、富士山ろくの標高がこの範囲におおというものの、もっともひびいているのは  $m$  である。 $m$  の頻度のたかいのは 1,200~1,300m の間である。

1,400~1,500m に平坦面がみとめられたのは、 $A_3$ ,  $G_3$  および  $m$  である。すなわち甲府盆地の北東部と関東山地である。

1,600~1,700m のピークは  $p_1$ ,  $G_2$  および  $A_2$  でみとめられたものである。このようにピークを形づくる成因には、地形の輪廻における山ろく階と、火山の山ろく部などがあるが、大局的に地形による地域差をみるために

は、山頂高度の頻度をしらべるのも、有力な手法といえるようである。

山頂高度の頻度による解析から質的な地域差がしめられたが、つぎに平均高度の地域差を検討してみる。1辺が 2 km の方眼で最高点と最低点を求め、これらの値から平均高度を計算した。この高度について、まえにわけた 17 地区ごとの平均をもとめ、低いものから高いものへと順に、95% の信頼区間をそえて図示したのが第 38 図である。



第 38 図 地域別の平均とフレ —高度(m)—

Fig. 38. Mean and deviation in each geological region; altitude.

これによれば  $p$ ,  $G$  の分布する高度はたかく、これらにくらべて、 $t$  の標高がひくいこと、 $A$  は  $t$  にくらべて高度のフレが大きいことなどがわかる。

これら 17 地区の平均値のあいだの差を  $t$  検定すると第 17 表のようになる。この表から 5% の危険率で有意な差がみとめられないものを、たがいにまとめてみるとつぎの 7 区分となる。

1.  $t_2$ , 2.  $m_3$ , 3.  $t_3$ , 4.  $t_1$ , 5.  $A_3$ ,  $A_2$ ,  $m_2$ ,  $G_3$ ,  $G_4$ ,  $Y$ ,  $m_1$ ,  $A_1$ ,  $F$ , 6.  $p_1$ ,  $G_2$ , 7.  $p_2$ ,  $G_1$

標高 100m ごとに区切って、おのおののマス目の平均高度を図示すると付 I 図となる。

#### ii 傾 斜 度

方眼法によりもとめた最高点と最低点をむすぶ線は、その土地の方位をしめすものと考えられる。この方位について、さきにわけた 17 地区ごとに頻度をしめすと、第 18 表のようになり、またこれを比率でもとめたのが

第17表 高度のt検定結果

Table 17. Test of significance of regional difference in the altitude.

tの値 有意性	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>3</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Y	F
p <sub>1</sub>		2.3	4.5	9.9	12.8	10.0	18.1	14.2	2.8	11.0	10.1	37.4	2.3	7.0	7.8	4.2	2.5
p <sub>2</sub>	*		6.3	70.0	21.3	77.2	106.0	94.1	1.8	11.7	29.5	7.4	3.6	32.1	23.0	29.9	22.0
m <sub>1</sub>	***	***		2.6	8.7	4.3	10.2	6.9	6.8	6.9	2.1	0.5	0.6	3.0	4.2	0.1	2.3
m <sub>2</sub>	***	***	**		10.5	19.6	52.5	33.7	36.9	72.9	3.7	1.4	3.3	2.2	4.4	9.0	24.9
m <sub>3</sub>	***	***	***	***		3.4	2.9	1.5	20.3	26.4	13.6	7.6	8.0	7.9	5.6	8.2	14.2
t <sub>1</sub>	***	***	***	***	***		23.8	8.1	184.3	80.3	12.2	3.6	4.2	7.3	2.6	18.7	32.4
t <sub>2</sub>	***	***	***	***	**	***		16.4	56.0	118.4	33.0	9.4	7.0	24.7	13.7	35.6	54.2
t <sub>3</sub>	***	***	***	***	—	***	***		48.1	101.7	21.1	6.1	4.4	15.1	7.0	26.7	43.8
G <sub>1</sub>	**	—	***	***	***	***	***	***		7.7	24.1	6.3	3.3	24.2	20.4	17.4	13.4
G <sub>2</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***	***		33.2	6.4	3.6	36.4	27.0	29.4	18.0
G <sub>3</sub>	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***		0.4	3.5	4.5	6.5	2.9	11.9
G <sub>4</sub>	**	***	—	—	***	***	***	***	***	***	—		2.9	1.9	3.0	0.6	3.3
A <sub>1</sub>	**	***	—	**	***	***	***	***	**	***	**	**		3.5	4.5	0.9	0.5
A <sub>2</sub>	***	***	**	*	***	***	***	***	***	***	***	—	**		2.3	5.7	14.7
A <sub>3</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	*		5.6	12.4
Y	***	***	—	***	***	***	***	***	***	***	**	—	—	***	***		6.9
F	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***	**	—	***	***	***	

第19表である。

まず山梨県全体として、どの方位の斜面がおおいかをみると、つぎのようになる。ただし、北にはNW, N, NEの3方位がふくまれ、東はNE, E, SE, の計というふうに計算されている。

北:39, 東:45, 南:43, 西:33

これより山地の傾斜する方位はほぼ均等にあらわれるようなものの、NとWにくらべて、SとEの方位がややおおいことがわかる。地域ごとの傾斜の方位をはっきりさせるために、方眼ごとに矢印でしめすと付2図のようになる。

きまった方向に矢印がそろっている地域と、そのむきが、ばらばらの地域とにわけることができる。八ヶ岳は南東に、富士山は北東と北西とに矢印はそろっている。また甲府盆地のなかは、南東と北西との矢印が目立っておい。これに対して、傾向がはっきりしていないのは

第三紀層である。天子山地、御坂山地では隣接した4つのマスメが、おなじ方向をさすことはない。

関東山地において、小仏層の地帯は、東西方向の矢印がおなじばあいがおおい。これは小仏層が、ほぼ東西の走向をもつことに関係があるものと考えられる。

つぎに、傾斜度を方眼法によってもとめたが、傾斜度は局所的にきわめてフレが大きいので、1辺が1kmの方眼により、その交点において半径250mの円をえがいて、そのなかの等高線の数から、傾斜度を計算した。

この数は全県で3,524であったが、これらを基岩別に表示すると第20表のとおりである。

堆積岩のところ、火成岩のところにくらべて傾斜は急で、ことに古生層の地域は35°をこす。火成岩のなかでは花崗岩などの深成岩類がほぼ30°をしめし、中生層あるいは第三紀層とかわらない。

平均高度でもちいたのおなじ方法で17地域の平均

第18表 傾斜方向の出現頻度  
Table 18. Frequency of the slope exposure.

基 岩	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	合 計
p <sub>1</sub>	1	3	—	—	—	1	—	3	8
p <sub>2</sub>	9	30	28	16	6	6	2	8	105
m <sub>1</sub>	—	—	—	1	2	1	2	1	7
m <sub>2</sub>	6	17	11	31	22	14	1	8	110
m <sub>3</sub>	2	—	—	—	2	—	7	4	15
t <sub>1</sub>	10	28	23	26	9	13	3	11	123
t <sub>2</sub>	7	3	2	2	9	22	14	29	88
t <sub>3</sub>	24	22	12	18	6	7	7	21	117
G <sub>1</sub>	7	10	7	1	2	1	—	—	28
G <sub>2</sub>	2	5	8	17	24	17	12	5	90
G <sub>3</sub>	3	3	—	—	3	7	6	10	32
G <sub>4</sub>	3	—	1	—	—	1	—	1	6
A <sub>1</sub>	—	—	—	1	1	1	—	2	5
A <sub>2</sub>	3	—	—	7	5	10	4	—	29
A <sub>3</sub>	—	—	5	7	2	7	1	—	22
Y	—	—	2	21	17	8	—	—	48
F	7	33	3	—	3	3	3	11	63
全 県	84	154	102	148	113	119	62	114	896

第19表 傾斜方向の出現比率(%)  
Table 19. Percentages of the slope exposure.

基 岩	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
p <sub>1</sub>	2	38	—	—	—	12	—	38
p <sub>2</sub>	8	28	27	15	6	6	2	8
m <sub>1</sub>	—	—	—	14	29	14	29	14
m <sub>2</sub>	4	14	9	27	19	12	9	6
m <sub>3</sub>	13	—	—	—	13	—	47	27
t <sub>1</sub>	8	23	19	21	7	11	2	9
t <sub>2</sub>	8	4	2	2	10	25	16	33
t <sub>3</sub>	21	19	10	15	5	6	6	18
G <sub>1</sub>	25	36	24	4	7	4	—	—
G <sub>2</sub>	2	6	9	19	26	19	13	6
G <sub>3</sub>	9	9	—	—	9	22	19	32
G <sub>4</sub>	49	—	17	—	—	17	—	17
A <sub>1</sub>	—	—	—	20	20	20	—	40
A <sub>2</sub>	10	—	—	24	17	35	14	—
A <sub>3</sub>	—	—	23	32	9	32	—	4
Y	—	—	4	44	35	17	—	—
F	11	52	5	—	5	5	5	17
全 県	9	17	11	17	13	13	7	13

傾斜度について、平均値と 95 % の信頼区間をしめすと

第 20 表 地質と地域別の傾斜度

Table 20. Mean inclination with reference to the geological regions.

地 質	地 域	計 測 数	平均傾斜度
古 生 層	雨 乞 山	38	33
	赤石山地	422	36
中 生 層	斑 山	39	24
	関東山地	437	31
	小倉山, 中津森	60	26
第三紀層	揃形山地	467	31
	天子山地	340	31
	御坂山地	432	27
花 崗 岩	駒ガ岳	109	35
	秩父山地	340	29
	大菩薩嶺	125	27
	石割山, 菰釣山	32	24
安 山 岩	横 尾 山	31	23
	茅ガ岳	125	20
	帯那山	83	23
八ガ岳	—	187	15
富士山	—	257	9

第 41 図のとおりである。ms, G<sub>4</sub>, m<sub>1</sub>, p<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>などはマスメの数が40~60とすくないこともあって、フレが大きい。これらをのぞくと、傾斜度は地域によりある傾向性をもつことがわかる。

17 地区ごとの平均値の差を t 検定すると、第 21 表のようになる。この表から 5 % の危険率で差のみとめられないものを互いにまとめ、傾斜度のすくない順にあげるとつぎの 9 区分になる。

1. F, 2. Y, 3. A<sub>2</sub>, 4. A<sub>3</sub>, m<sub>3</sub>, A<sub>1</sub>, G<sub>4</sub>, m<sub>1</sub>, t<sub>3</sub>, 5. G<sub>3</sub>, 6. G<sub>2</sub>, 7. t<sub>2</sub>, t<sub>1</sub>, 8. m<sub>2</sub>, p<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>, 9. p<sub>2</sub>

さきに述べたように、堆積岩のところの方が傾斜は急であるが、古生層、関東山地の中生層および、御坂山地の第三紀層とのあいだには、傾斜度において、あきらかに差のあることがわかる。第三紀層のなかでは、富士川の兩岸のあいだには差がみとめられないが、これらにくらべると、t<sub>3</sub>の御坂山地はずっと傾斜がゆるい。火成岩のなかでは、ひろい山ろくをもつ富士山、八ガ岳、茅ガ岳の地域が、ことに緩斜地であることがしめされている。

傾斜度を 5° で括約して、1 辺が 2 km のマスメごとに図示すると付 3 図のようになる。

iii 起伏量

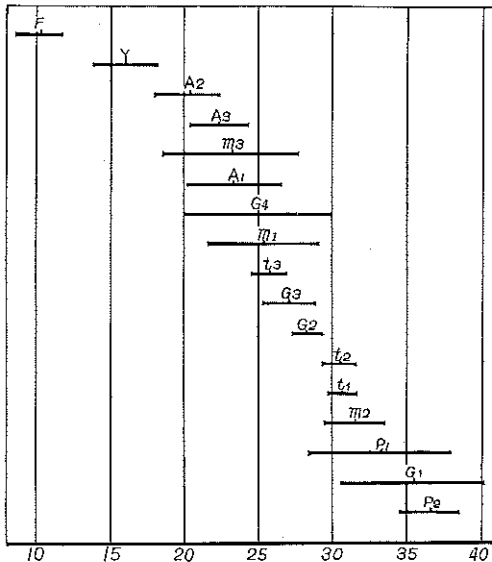
1 辺が 2 km の方眼内における最高点と最低点の高度の差を起伏量とした。この起伏量について高度、傾斜度とおなじように平均値と信頼区間を図示すると第 22 図となり、平均値の差を t 検定した結果が第 22 表のようになる。

5 % の危険率で差の認められないものをまとめると、つぎの 8 グループになる。

1. Y, F, 2. A<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>, m<sub>1</sub>, m<sub>3</sub>, A<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>, t<sub>3</sub>, 3. G<sub>3</sub>, 4. t<sub>2</sub>, 5. m<sub>2</sub>, 6. t<sub>1</sub>, 7. p<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>, 8. p<sub>2</sub>

起伏量は八ガ岳と富士山がもっとももちいさく、300 m に足らず、古生層がもっとも大きく 1,000 m におよぶ。このほかの地域の起伏量を大別すると 600m 内外のものが中生層、第三紀層および深成岩類であり、450 m 内外のものが噴出岩の地域であるといえる。まえの傾斜度との関係において、2, 3 のことを指摘しておこう。

Y と F はほかの地域とくらべると、いずれも傾斜度と起伏量がもっとももちいさく、火山地域の特徴をしめす。起伏量はほぼおなじであるか、むしろ Y の方がややすくないのに、傾斜度は Y の方が急である。これは Y と F の地史によると考えられる。すなわち、Y の方が F にくらべて噴火がふるく、浸食作用をながくうけたため地表



第 39 図 地域別の平均とフレ — 傾斜度—

Fig. 39. Mean and deviation in each geological region; inclination.



第21表 傾斜度のt検定結果

Table 21. Test of significance of regional difference in the inclination.

有意性	tの値																	
	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>3</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Y	F	
p <sub>1</sub>		6.5	6.0	1.6	7.8	3.5	3.5	8.4	0.5	8.2	9.4	6.1	6.3	3.5	15.5	16.6	27.8	
p <sub>2</sub>	***		22.4	70.0	39.4	64.4	66.7	97.3	3.8	102.5	66.4	25.0	19.6	100.6	67.1	146.4	210.0	
m <sub>1</sub>	***	***		12.6	1.4	6.5	6.7	0.4	5.0	4.6	2.5	0.3	1.5	4.8	2.2	8.5	17.7	
m <sub>2</sub>	—	***	***		25.0	10.0	12.2	52.7	11.9	42.5	31.4	15.4	10.8	80.0	43.8	11.1	17.2	
m <sub>3</sub>	***	***	—	***		16.2	16.1	5.0	10.0	13.0	6.8	1.3	0.2	3.9	1.4	19.7	24.0	
t <sub>1</sub>	***	***	***	***	***		1.8	40.8	12.8	24.0	16.7	6.1	6.5	46.8	25.9	81.7	126.5	
t <sub>2</sub>	***	***	***	***	***	—		39.2	12.6	22.0	16.5	7.4	6.5	45.9	26.1	80.6	125.3	
t <sub>3</sub>	***	***	—	***	***	***	***		23.8	22.7	5.6	0.8	1.8	20.8	8.9	46.7	87.4	
G <sub>1</sub>	—	***	***	***	***	***	***	***		20.0	12.8	3.3	4.3	22.2	15.0	37.1	63.3	
G <sub>2</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***	***		6.1	5.5	4.2	41.6	22.7	87.9	127.3	
G <sub>3</sub>	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***		3.0	3.1	21.3	13.0	35.0	64.3	
G <sub>4</sub>	***	***	—	***	—	***	***	—	***	***	**		1.2	4.8	3.1	8.6	18.2	
A <sub>1</sub>	***	***	—	***	—	***	***	—	***	***	**	—		2.3	0.9	4.8	11.4	
A <sub>2</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*		4.6	12.9	37.3	
A <sub>3</sub>	***	***	*	***	—	***	***	***	***	***	***	**	—	***		13.9	33.9	
Y	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		26.2	
F	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		

がより複雑になっているのであろう。

これらと反対に、傾斜および起伏がいちじるしいのは赤石山地の p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>とであり、ほかの地域からは卓抜している。

さらに地域ごとの比較をしてみると、相対的に起伏がすくなく傾斜が急なところと、逆に、傾斜のわりに起伏のおおきい地域などを指摘することができる。第39図と第40図とにより、つぎのことがいえそうである。

G<sub>2</sub>は傾斜が急で起伏がすくない。この傾向は A<sub>1</sub>と G<sub>3</sub>でもいえることである。すなわち関東山地は傾斜のわりに起伏がすくない。この傾斜が急で起伏のすくないということは、谷密度のたかいことを意味しているもので、小さなシワがおおいことになる。

t<sub>1</sub>と m<sub>2</sub>をくらべてみると、起伏量は m<sub>2</sub>の方が t<sub>1</sub>よりおおきいが、傾斜は逆に t<sub>1</sub>の方が急である。これは t<sub>1</sub>にくらべて m<sub>2</sub>の方が開析がすすんでいることをあらわしている。m<sub>2</sub>も関東山地にあることを考えると

山梨県では、もっとも開析のすすんだ山地とみることはできる。起伏量について100mごとの括約でマスメごとに図示すると付4図となる。

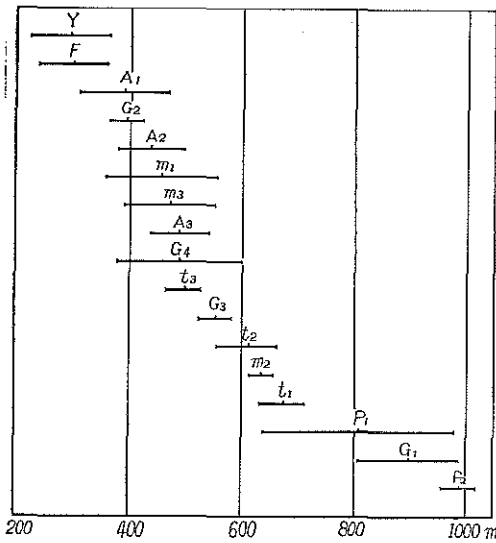
起伏量は地形の開析の度合をしめす重要な指標であるが、山頂の高度とこの起伏量とから、開析度をあらわすことができるという<sup>65)</sup>。

この方法によって、地質別に図化すると第41~51図のようになる。

まずpの起伏量は標高によらず800mから1,200mにおよび、きわめて大きいことが上図にしめされている。これはもともと起伏のある地表面が、地盤運動をうけたとも考えられるが、谷は深くえぐられ満壮年期の様相を呈している。

p<sub>1</sub>(白丸)はp<sub>2</sub>(黒丸)にくらべ点が左下にあつまり開析はよりすすんでいる(第41図)。

mは400mから800mの起伏量をしめすが、pにくらべて点のちらばりは、右がたかく左にひくい傾向がみられる(第42図)。



第40図 地域別の平均とフレ—起伏量—  
Fig. 40. Mean and deviation in each geological region; relief energy.

さきにmは1,200mから1,300mの標高に平坦面のあることを述べたが、図でもこの標高より低いところの点は左上方にかたまり、満壮年期にあることをしめす。これに対して1,500m以上のところは、起伏量の700m~800mの横軸にそって点がちらばり、まだあまり開析を受けていないことをあらわしている。

t<sub>1</sub>とt<sub>2</sub>の第43図において、黒丸はt<sub>1</sub>を十字はt<sub>2</sub>をしめすが、いずれの点も上方にあつまっている。ことに標高1,200m以下では、谷底の高度が400m以下に点がおおい。観察によっても、山腹は下降斜面がおおいので満壮年期の山地といえる。

これらとくらべて第48図のt<sub>3</sub>の点は、ひろい範囲にちらばっている。山腹は上昇斜面がおおい点を考えると、早壮年期にはいる山地とみることができる。

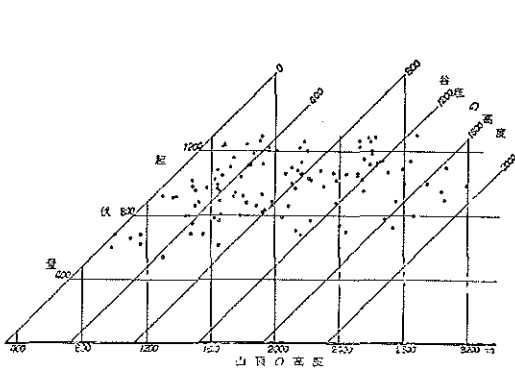
G<sub>1</sub>は点数がすくなくてはっきりしないが、全般的に点はちらばるようである(第45図)。

G<sub>2</sub>については1,600mから1,800mの間に山頂平坦面のあることはさきに述べたとおりである。

第22表 起伏量のt検定結果

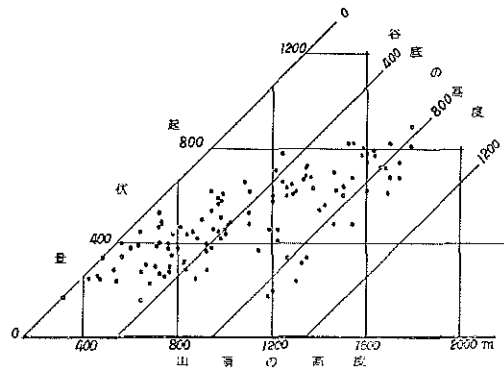
Table 22. Test of significance of regional difference in the relief energy.

t 有意性	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>3</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Y	F
p <sub>1</sub>		7.0	5.4	9.9	6.9	4.5	6.6	12.1	2.3	18.7	13.8	6.9	7.3	13.7	12.8	15.3	14.5
p <sub>2</sub>	***		20.2	117.3	36.8	78.5	41.7	135.0	9.2	179.1	67.7	20.1	16.7	78.5	49.3	119.0	114.2
m <sub>1</sub>	***	***		9.9	0.5	6.7	5.1	1.5	11.4	2.8	6.7	1.1	2.3	0.9	1.5	4.7	4.4
m <sub>2</sub>	***	***	***		16.3	10.9	5.8	43.2	35.8	88.5	18.4	9.6	10.1	38.6	20.9	50.6	65.3
m <sub>3</sub>	***	***	—	***		11.8	8.7	1.8	18.7	6.5	7.7	0.7	2.4	2.4	1.0	9.5	8.7
t <sub>1</sub>	***	***	***	***	***		13.2	43.0	20.6	45.4	15.1	6.0	6.4	28.2	15.1	41.8	55.4
t <sub>2</sub>	***	***	***	***	***	***		12.9	26.3	59.5	8.4	4.3	5.2	22.3	16.3	49.1	32.4
t <sub>3</sub>	***	***	—	***	—	***	***		42.0	30.9	8.0	0.3	3.0	9.0	1.2	35.2	33.2
G <sub>1</sub>	*	***	***	***	***	***	***	***		45.3	29.3	11.0	9.8	22.2	24.6	44.3	47.9
G <sub>2</sub>	***	***	**	***	***	***	***	***	***		28.6	4.6	0.3	5.2	10.7	18.2	16.3
G <sub>3</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		3.7	8.8	11.6	9.2	28.2	15.5
G <sub>4</sub>	***	***	—	***	—	***	***	—	***	***	***		3.3	2.3	0.2	6.1	6.6
A <sub>1</sub>	***	***	*	***	*	***	***	***	***	—	***	**		1.5	4.1	1.9	1.7
A <sub>2</sub>	***	***	—	***	*	***	***	***	***	***	***	*	—	4.6	14.0	12.7	
A <sub>3</sub>	***	***	—	***	—	***	***	—	***	***	***	—	***	***		14.0	12.7
Y	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	—	***	***		0.5
F	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	—	***	***	—	



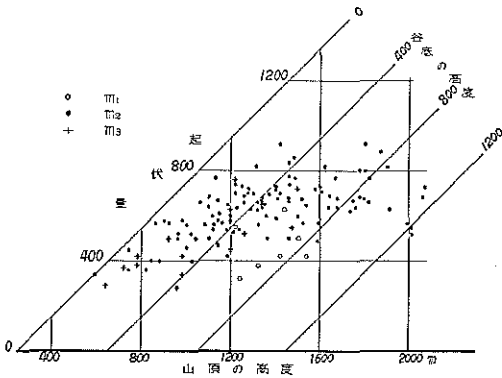
第 41 図 山地の開析度 — p —

Fig. 41. Degree of the dissection; palaeozoic.



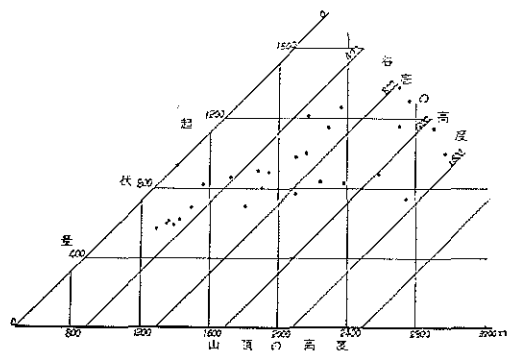
第 44 図 山地の開析度 — t<sub>3</sub> —

Fig. 44. Degree of the dissection; tertiary 3.



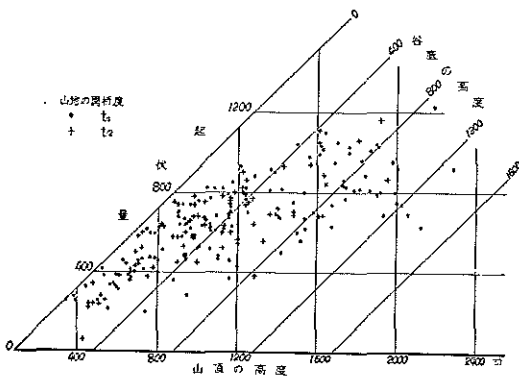
第 42 図 山地の開析度 — m —

Fig. 42. Degree of the dissection; mesozoic.



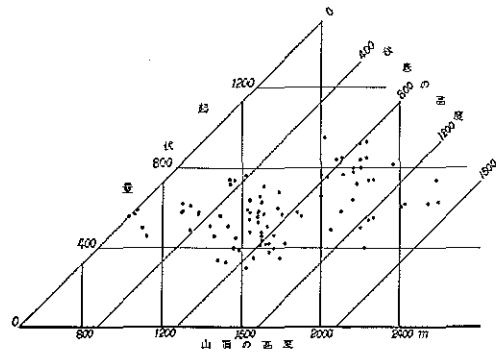
第 45 図 山地の開析度 — G<sub>1</sub> —

Fig. 45. Degree of the dissection; Granite clan 1.



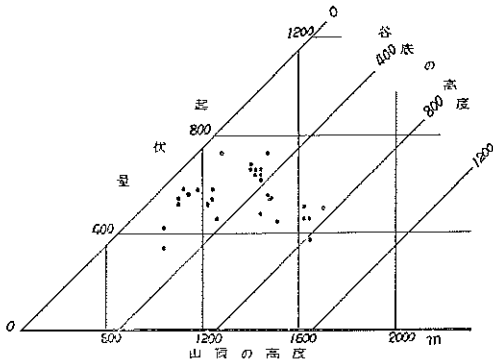
第 43 図 山地の開析度 — t<sub>1,2</sub> —

Fig. 43. Degree of the dissection; tertiary 1, 2.



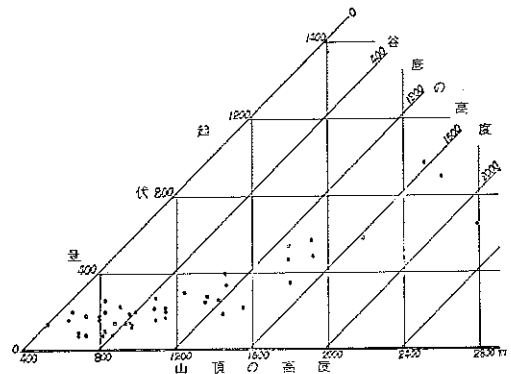
第 46 図 山地の開析度 — G<sub>2</sub> —

Fig. 46. Degree of the dissection; Granite clan 2.



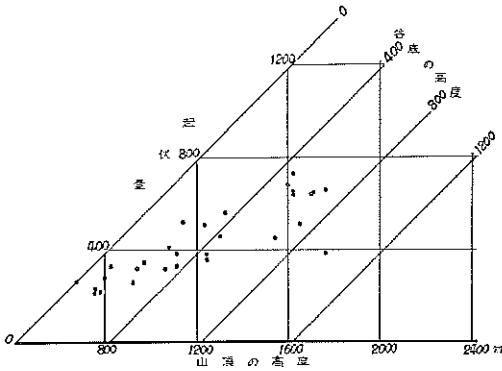
第47図 山地の開析度 —G<sub>3</sub>—

Fig. 47. Degree of the dissection; Granite clan 3.



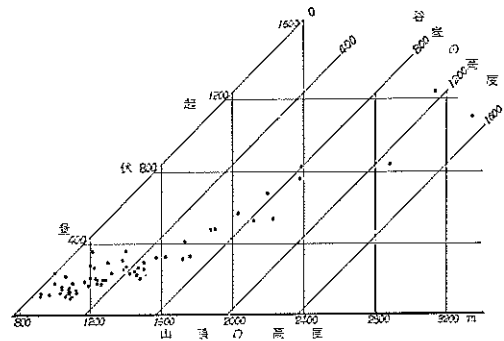
第50図 山地の開析度 —Y—

Fig. 50. Degree of the dissection; Yatsugatake region.



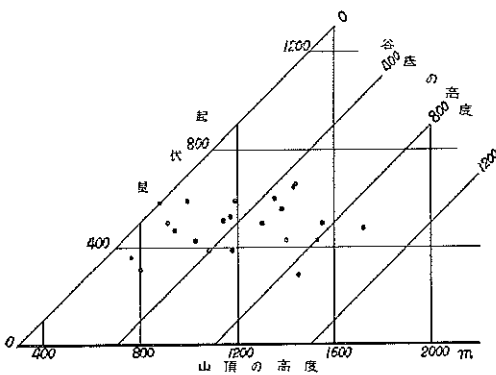
第48図 山地の開析度 —A<sub>2</sub>—

Fig. 48. Degree of the dissection; Andesite clan 2.



第51図 山地の開析度 —F—

Fig. 51. Degree of the dissection; Fuji region



第49図 山地の開析度 —A<sub>3</sub>—

Fig. 49. Degree of the dissection; Andesite clan 3.

第46図にもこのことは明白にあらわれ、この標高の上下で点は2つのグループに分けられる。これらの点のちらばりかたを、斜面形のおおくは上昇斜面であることから、開析のステージは早壮年期にあたとみられる。山頂平坦面の存在は早壮年山地の特徴とされている<sup>71)</sup>。

G<sub>3</sub>は一般に低い標高ではあっても、開析はすすんでいることが、第47図からうかがわれる。

A<sub>2</sub>は各点がひとつの直線上にのるような傾向がみられる。茅ヶ岳、黒富士などの火山をふくむ地域なので、標高のたかいところでは起伏が大きく、ひくいところは山ろくとなり起伏がすくないため、点は直線的になったものとする。

A<sub>3</sub>はA<sub>2</sub>にくらべては開析がおこなわれている(第49図)。

YはA<sub>2</sub>にくらべて、より直線的に点がならぶ。

その直線とはつぎの3点をとるものである。

標高	2,000	1,500	1,000m
起伏量	500	350	200m

火山活動によってできた、新しい地表面がひろく残り、谷の占める面積もせまいので、幼年期の山地にはいる。

FはYよりさらに規則正しく直線上に点があつまっていて、コニーデ火山の特徴を表している。1,500m以下の低山帯では、点がやや上方にあつまり、起伏のわりに谷底の高度がひくい。すなわち、低山帯の方からさきに開析されていることがしめされている。

### 3) 山地の地域区分

林木の環境因子のうちで、気候、地質および地形は、本来的のものであり、まず人力によって変えられる性質のものではない。この点に関しては林野の土壌もおなじように考えることができる。

ここで問題としたいのは、林木のそだちということに視点をしぼり、ある山地を環境因子ごとに地域区分したばあい、土壌型の単位面積がほかの因子とくらべて、きわめてせまいということである。もちろん、地形因子もきわめて局地性にとむものではあるが、山地のあいだの共通性や類似性をもとにして、まとめることのできることは既述のとおりである。この点、林木の生育と見合う土壌の単位は土壌型であり、この上の褐色森林土などという区分では意味がなくなる。

このように、森林立地の因子のなかで、均一性が保障される単位面積が、土壌はほかの3因子にくらべると、せまいと考えることができる。そこでまず土壌をのぞいた3因子をもちいて、地域の区分をこころみた。この区分にあたっては、資料がもっとも信頼できる地形を中心とした。すなわち、気候はまえにも述べたように、山地の資料がほとんどなく推定によらざるをえないのが現状であり、山間部の地質も、今後の調査がまたれるところがおおいからである。地形についても空中写真の利用などによって、今後ますます精度は高まるにしても、現在の5万分の1の地形図をもとにしての解析により、十分に目的がとげられると考えた。

まず、山地の成立について考察して、現在の山容とのむすびつきを考えてみよう。つぎに地形を解析してえた資料をもとにして山地の区分をおこない、最後に、こうして求められた地区において、他の環境因子との関連について述べてみる。

#### i 地史、地質と山容

山梨県の山地は5大別されるが、7山地にわけられる。

関東山地、赤石山地が大きなものであり、また火山としての八ヶ岳と富士山がある。

このほかは、その山地にある代表的な山の名前でよばれている。すなわち、御坂山地、天子山地、楢形山地である。これらの山地は、おのおの独自の山容をしめす。山容が台風の進路、あるいは降水量などに大きく影響をおよぼすことが知られている<sup>49)</sup>。では、山容がどのようにして、個性的なものになるかを考えてみる。

まず端的な例としては、山塊と孤立峰があげられる。赤石山地は山塊の一例であり、富士山は孤立峰の好例である。このように、地質が堆積岩と火山とわかれるようなばあいは、山容も、きわだつてちがうのは当然であるが、もっと差のすくないばあいを考えてみよう。

さきに表層地質の説明のときに述べたように、地史のちがいによって山容のちがうことがいえる。これは山容をきめる外的要因とみてよいと思う。これに対して内的な要因としては、その山体をつくる基岩の性質が問題になると考える。すなわち、その基岩が風化作用に対してどのような性向をしめすかということである。つまり、現在の山容がどうしてできたかは、内的と外的な成因に由来しているといえることができる。

7山地の山容とそれらの地史、地質との関係はつぎのとおりである。

#### 赤石山地

東縁はフォッサ・マグナにより、西縁は中央構造線によって、ほかとへだてられる赤石山地は、大きな地壘とみることができる。ただ南には断層がなく、次第に低くなっている。3,000mをこす山が10座をかぞえるこの山地は、日本の屋根ともいわれているが、ここをえぐる早川、野呂川の河床はきわめて低い位置にあり、傾斜が急で起伏のおおきい、雄大な山容となっている。

この山地は全体的にみたら壮年期にあるといえるが、山頂には準平原の遺物がみられ、二重輪廻の地形といえることができる。山体を構成する岩石は粘板岩、千枚岩、硬砂岩などのいわゆる秩父古生層と、ごく一部に花崗岩がある。堆積岩の風化の過程は、岩塊や大礫はすくなくバラス状のものおおい。斜面に凝園谷がよくみられるのは、この風化様式が関係していると考えられる。

なお3,000m級の山のおおくは、頂上ちかくだけが、輝緑凝灰岩になっている。これはまえにも述べたように、地質が山容に関係しているひとつの例といえる。しかし雄大な山容ができたのは、もっぱらこの山地の地史から説明できる。つまり、早川は南北の走向にそって流れる必従谷であり、下方浸食がはげしく、一方地盤の隆起

がすさまじかったので、大きな起伏の急峻な山地ができたものと考えられる。

地層は南北の層向をもっているが、傾斜は西にかたむく。そのため、大局的にみると東むきの斜面は順層面である。観察によっても東むきの斜面には、一枚岩の絶壁をつくるのがみうけられた。

この地域は降水量がおおく、高度がたかく連山であるため、風からは保護されているのが、特徴としてあげられる。

#### 関東山地：

この山地は、むかし関東島とよばれたものが隆起してできたものとされている。関東山地は西にある金峯山を最高として、東にゆくにしがたい低くなっている。これは中生層があったところへ、下から深成岩がつきあげた地史をよく物語るものである。このために基岩も多様で、おおくの断層線のはしり、さらに花崗岩、石英閃緑岩のように風化されやすい岩石であるため、開折がいちじるしく進んでいる。

この深成岩類のところは、標高1,600m前後に平坦面がみられる。これが山ろく面であるか、原地形面であるかはっきりしないが、これよりも低い標高の深成岩類には、深層風化しているもののおおいことが観察された。1,600mより高い地域の花崗岩は、節理は発達しているが、深層風化しているものはすくないようである。たとえば、金峯山の五丈岩のように岩石として残っていて、山陵線の岩場をつくっていることがおおい。低い地帯の花崗岩の地域は、山頂が平坦で、山腹は上昇型の斜面がおおく、いわゆる花崗岩地形をつくっている。

堆積岩は中生層の砂岩、粘板岩の互層となるばあいがおおい。花崗岩のところに対して、山頂はやせて尖っている。山腹も下降型の斜面がふつうで、崩積地がひろいなどの地形上の特徴がある。しかし、ときには山腹に凸型の地形がみられるが、これは構成している岩石によるものである。すなわち、主体は粘板岩であり、砂岩がはさまれているばあいで、風化されにくい砂岩がのこり、凸地形をつくるのである。この山地には鶴川の大断層をはじめいくつかの断層にそって谷が発達している。この兩岸には、数階の段丘がみとめられ、造山運動が数次にわたったことがうかがわれる。

この山地には、また火山もふくんでいる。甲府盆地の北部には、茅ガ岳、黒富士、太刀岡山などの火山がみられる。いずれも安山岩質のものであるが、茅ガ岳がほかとくらべて噴火がややおそく、基岩もわずかに塩基性がつよい。これらはいずれもひどく浸食作用をうけ、火山

の原形はひどくくずされている。なお、釜無川にそった関東山地の西部は、八ガ岳の火山灰があつくかぶさっている。

関東山地の気候は、大陸性で雨はすくなく風もあまりつよくない。

#### 楕形山地、天子山地、御坂山地：

いずれも、いわゆる御坂層が基岩になっている。したがって、これらの山地には共通した点がおおい。

御坂層は、火山活動のはげしい時代にできたもので、火山岩をおおくふくんでいるが、楕形山地は凝灰岩質のもののおおく、天子山地には石英閃緑岩が、御坂山地は安山岩と玢岩がおおくみられる。

礫岩にふくまれている礫をしらべると、ふるい水成岩または花崗岩などからできているので、海底で堆積したものと想定される。

地殻変動をつよくうけたので、地形も小起伏がおおく、高度のわりには傾斜が急である。ことに楕形山地の富士川に面した斜面は、急な崖となっている。いずれも壮年期の山地にはいるが、御坂山地はこれらのなかではあまり開折がすすんでいない。山頂には、平坦な地形がみられ、前輪廻の遺物とかがえられる。この平坦面には富士山の火山灰砂をあつくかぶっている。

なお、御坂層の山地には、ところどころに山くずれがみられるが、これは凝灰岩あるいは頁岩の挟層のためであるとされている。

楕形山地はうしろにそびえる赤石山地の前衛となり、御坂、天子山地は甲府盆地を、東日本型の気候からへだてる壁となっている。いずれにせよ、これらの山地には主陵線をはきんで山腹面には表と裏という関係があり、気候条件が対象的なのが、特徴としてあげられる。たとえば御坂山地の南むき斜面は、北むきの斜面にくらべて、日射量にめぐまれ降水量もおおく、暖侯期の南風がつよいが、北むきの斜面に関してはこれと逆であり、風は冬期に北西風をまともうける。

#### 八ガ岳地区：

富士火山脈のなかでは噴火の歴史がふるいので、浸食作用をつよくうけている。また多量の火山灰が放出されたため、成層火山とはいっても土壌の母材料となるものは火山灰である。

東にある関東山地と、南の赤石山地とのあいだには、広いすそ野があり、このために気候は、ふつうの山地とはきわだちてちがう。そのいちじるしいあらわれは、冬の季節風である。この地域は日本海の風系にはいり北西風がつよくて、八ガ岳の山腹には、つよい風の影響がみと

められる。

八ヶ岳地区は春さきまで強風にさらされるが、内陸的な気候のため乾燥がいちじるしく、森林火災の多発地でもある。

これに対して、降水量のおおい梅雨期から夏にかけては、植質な土壌も原因となり、いわば車軸を没するような泥ねいとなる。このように季節による景観のちがいが、きわだってみとめられるのが、この地区の特徴といえることができる。

富士山地区:

噴火の歴史が新しいということが、いろいろの点で、特徴をあらわしている。すなわち、秀麗なコニーデ型はまだ浸食されることなく、山腹の沢は水がなく、丸尾という熔岩流がみられ、土壌の母材料は風化のすすまない礫である。宝永山の噴出物でおおわれる東南山ろくは、土壌がきわめて未熟である。森林立地としての特徴は、山ろくから低山帯にかけて、礫層の上部に固結した層のあることがあげられる。このため林木にとって有効な土の層がきわめてうすいことになる。

富士火山脈が北西から南東に走っているので、この線にそって側火山があるが、これは局地気候に大きく影響をあたえている。たとえば北面にならば弓射塚、大室山などの西がわは、その北がわより降水量がおおく、またこれらの山々によって、北がわは偏西風から保護されているなどである。

西および北西ろくには火山丘陵がひろく横たわるが、これは富士山の熔岩流が、天子山地によってせきとめられてできたものである。富士山と御坂層のあいだの低地は、湖となるところがおおいが、水をたえないまでも滞水しそうな地形のところはおおい。

典型的な孤立峯であるため、富士山をとりまく気候も、ふつうの山地とはことなっていくつかの特徴があげられる。まず、山容がきわめて幾何学的なので、高度にともなう気温の減少のため、山腹面の植物帯はきわめて明瞭に観察することができる。降水量も南面と北面では差があり、南面がおおい。

山梨県側は北面にあたるので、冬の期間の土壌凍結がいちじるしく、霜柱も低地ではみられない大きなものがみうけられる。

ii 地形区とその特徴

地形を解析した結果を、地質をもとにしてわけた17地域ごとにくらべたばあい、もっとも明瞭にみとめられたことはつぎのことであった。すなわち地形要素についてこれら地域内におけるフレと、地域間の差をくらべると

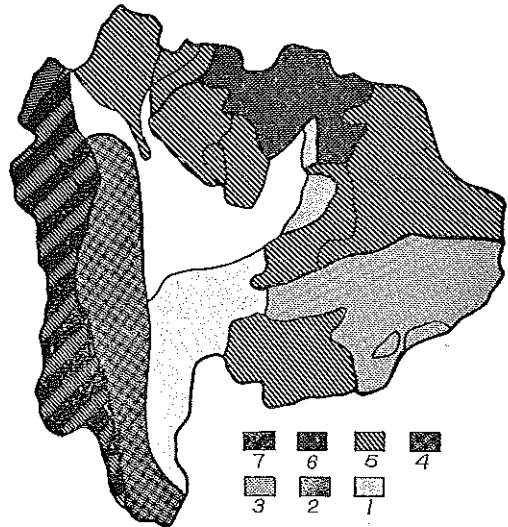
前者にくらべて後者が大きいということである。

実際に山を歩いてみて、山地あるいは地域がちがうと、地形あるいは景観のきわめて異なることが体験されるが、数値であらわしてみると一層はっきりと、それら地域の類似点あるいは相異点がわかるように思われた。ここでは、地質をもとにして便宜的に17に区分したわけであるが、あまりせまい地域たとえば p<sub>1</sub>, m<sub>1</sub>, m<sub>3</sub>, G<sub>4</sub>, A<sub>1</sub>などは、解析して求められる資料数がすくないため、第39図および第40図でわかるように、それらの平均値はあまり頼りにならないものである。

したがって地域ごとの地形の類似性をしらべるには、地域ごとに平均した絶対値について、これらの値がもつ信頼性を加味すれば客観的になると考えた。

いま高度、傾斜度、起伏量について、たがいに、5%の危険率で差がみとめられる地域を図示すると、第52~54図となる。

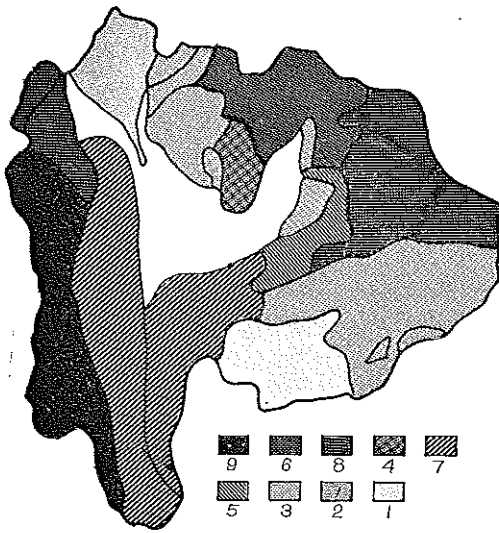
この3つの地形要素について順序の番号がつけてあるが、これら組合せがおなじものをひとつにまとめると、まえの17区分から3区おちることになる。すなわち、高度が5で、傾斜度が4、起伏量が2という組に、G<sub>4</sub>, A<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>, m<sub>1</sub>の4地域がはいる。したがって、残った14地区はある要素では類似していても、他の項目では



第52図 有意性による区分—高度—

Fig. 52. Classification with reference to the significance; altitude.

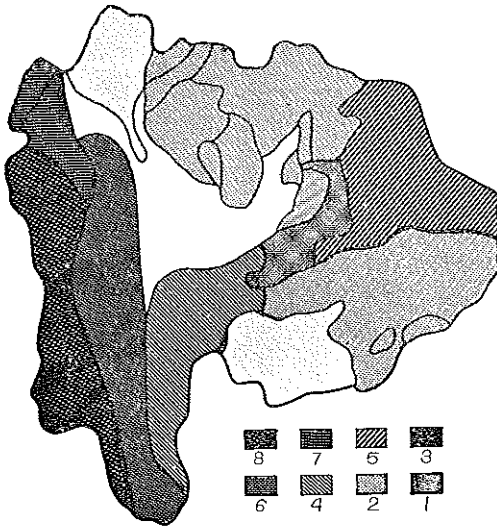
階 級	1	2	3	4	5	6	7
平均高度(m)	750	810	840	910	1120	1480	1630



第53図 有意性による区分—傾斜度—

Fig. 53. Classification with reference to the significance; inclination.

階 級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
平均傾斜度	9	16	20	24	27	28	31	33	37



第54図 有意性による区分—起伏量—

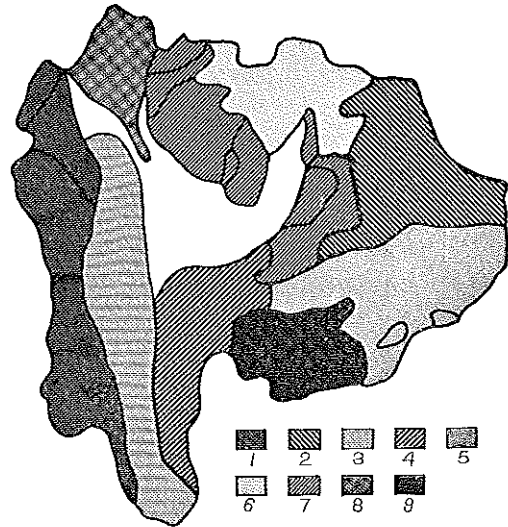
Fig. 54. Classification with reference to the significance; relief energy.

階 級	1	2	3	4	5	6	7	8
平均起伏量(m)	300	360	550	620	640	670	860	990

差があるというように、独立した地域と考えることができる。しかし、残ったもののなかには  $p_1$ ,  $m_3$ ,  $G_1$ ,  $G_3$ ,  $A_2$  というように面積のせまいものが5区ふくまれることになった。そこで、これら小面積のものは並区分することにして、面積のつりあいがとれるように山地を地形によって9区分した。

ここで主題からはすこしはなれるが、9区分した地域の呼び名をきめておこう。地理学の定義にしたがえば、「地域という言葉は一般にひろく用いられているので、あまり厳密に規定すると、かえって混乱を招くおそれがある。何等かの必要上、あるいは観点から区割りされた地表の一部を指して地区と呼ぶのがよい。」とされているので<sup>49)</sup>、これにしたがうことにする。

これら9地区を図示すると、第55図のようになる。



第55図 9地区の区分

Fig. 55. Nine unit regions classified with the homogeneity of topography.

このうち、第1地区の  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $G_1$  はそれぞれつぎのように性質がちがう。

	高 度	傾斜度	起伏量
$p_1$	6	8	7
$p_2$	7	9	8
$G_1$	7	8	7

すなわち、高度において  $p_1$  が他より低く、傾斜と起伏は  $p_2$  がほかにくらべて大きい。

第5地区の  $t_3$  は高度、傾斜度、起伏量の順位がおのおの3, 3, 2であるが、 $G_1$  では5, 4, 2である。つまり起伏量で差はないが、 $G_1$  の方が  $t_3$  より高度が



たかく、傾斜が急なことをしめしている。

第7地区はもっとも、多様性にとんでいるが、つぎのような構成である。

	高 度	傾斜度	起伏量
m <sub>1</sub> , m <sub>2</sub> , A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub>	5	4	2
G <sub>3</sub>	5	5	3
A <sub>2</sub>	5	3	2

さきにあげた、G<sub>4</sub>はやはり5, 4, 2の順位をしめすが、地域がこれらとかけはなれているので、別にとりあつかった。

第7地区は、甲府盆地の北および東の地域であるが、高度にはあまり差がない。傾斜はA<sub>2</sub>が他にくらべて、緩傾斜であり、G<sub>3</sub>は急傾斜である。なおG<sub>3</sub>は起伏も

ほかにくらべてやや大きい。

これらの3地区は、以上のような亜分類を必要とするが、他の6地区は、3つの地形因子の組合せにおいて、それぞれ特異性をもつ一単位ということができる。

これら9地区について、いままでに述べた環境因子、すなわち気候と地質がどのようなものであるかを摘記する。

気候の第II章第1節の2)のiにおいて、推定気温図(第24図)についてふれたが、この気温図は1辺が2kmの方眼の中心の気温を推定し、それらから内挿法により求めたものであった。そこで、各方眼で求められた推定気温値をもち、地形の3因子についておこなったのとまったく同様に、17地区の平均値をもとめ、その差をt検定してみた(第23表)。

第23表 推定気温のt検定結果

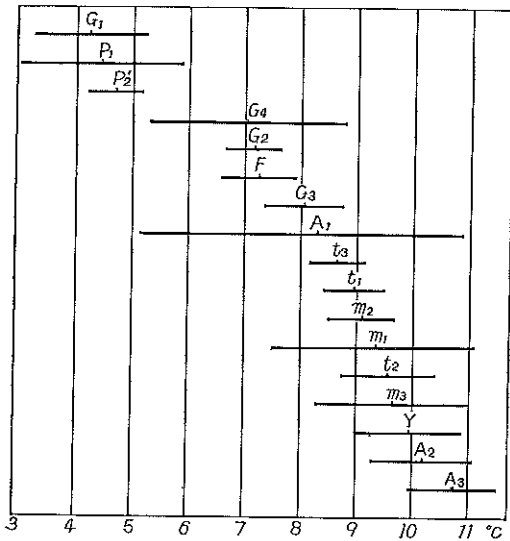
Table 23. Test of significance of regional difference in the estimated temperature.

有意性	t の値																
	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>3</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Y	F
p <sub>1</sub>		0.7	9.3	10.6	11.6	11.0	10.2	10.5	0.5	9.3	11.8	5.7	5.9	15.5	19.6	11.5	8.8
p <sub>2</sub>	—		12.3	75.3	94.4	75.5	76.8	71.1	9.0	48.6	13.3	6.2	6.6	54.2	39.2	49.1	38.7
m <sub>1</sub>	***	***		0.6	0.5	1.0	0.4	1.7	11.3	6.3	3.9	4.2	1.4	2.2	4.2	1.1	4.0
m <sub>2</sub>	***	***	—		2.2	2.3	7.1	7.5	31.4	34.0	8.9	4.5	1.2	9.0	9.2	6.8	15.2
m <sub>3</sub>	***	***	—	*		2.9	0.2	4.4	19.3	13.2	7.5	5.5	2.0	2.3	4.6	1.1	9.3
t <sub>1</sub>	***	***	—	*	**		10.7	5.5	29.9	33.3	8.1	14.0	1.0	10.8	10.7	10.9	14.2
t <sub>2</sub>	***	***	—	***	—	***		14.5	30.6	39.0	11.5	4.8	1.6	4.5	5.8	3.6	14.9
t <sub>3</sub>	***	***	—	***	***	***	***		31.3	27.9	5.5	3.8	0.5	14.1	13.0	14.7	10.7
G <sub>1</sub>	—	***	***	***	***	***	***	***		24.2	23.8	6.8	6.6	33.7	31.9	31.3	25.1
G <sub>2</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***	***		8.8	0.1	2.7	32.3	26.7	34.1	8.1
G <sub>3</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		2.9	0.6	16.3	17.9	14.5	2.5
G <sub>4</sub>	***	***	**	***	***	***	***	***	***	—	**		5.6	4.8	5.0	4.6	1.2
A <sub>1</sub>	***	***	—	—	—	—	—	—	***	**	—	***		3.4	5.2	2.3	1.0
A <sub>2</sub>	***	***	*	***	*	***	***	***	***	***	***	***	**		3.3	1.7	19.4
A <sub>3</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**		4.3	20.4
Y	***	***	—	***	—	***	***	***	***	***	***	***	*	—	***		18.9
F	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	—	—	***	***	***	

さきにあげた地形の3因子についてのt検定表にくらべれば、星印がすくないことが目につく。気温は標高による差がいちじるしく、これにしたがい地区内でのフレが大きくなり、地区間の差がみとめられないものと考え

られた。

低温から高温へと区をならべ、95%の信頼区間をそえて図示すると第56図となる。おなじようにして図示した高度(第38図)、傾斜度(第39図)および起伏量



第56図 地域別の平均とフレ—推定気温—

Fig. 56. Mean and deviation in each geological region; estimated temperature.

(第40図)とくらべると、推定気温のもつ平均値のフレが大きいことが、ひと目で理解することができる。ともかく、差のないものはまとめてみると4グループにわけられた。ただし、もっとも温暖な地区としてはA<sub>3</sub>だけであった。A<sub>3</sub>の面積はせまいので3大別した。

降水量は流域により差があることをみただ、富士川流域を多とし、桂川流域を中とし、笛吹川および釜無川流域を少として9地区と対応させた。こうすると第1、第3地区の一部とが、それぞれ甲府盆地にはいるので、亜分類を必要とするが、上記の3流域のなかが、さらに

3区分された形になっている。

森林立地としては、火山灰と一般岩石とは、おなじにあつかえないので、前節でしらべた分布を各地区にあてはめると、2地区が薄、4地区が中、残りの3地区が厚ということになる。

以上のことを、とりまとめて表示したのが、第24表である。この表では数のおおくなるほど、高く、おおく、あつく、あるいは急になることがしめされている。

まえにもことわったように、表にしめす数字は順位をあらわすもので、定性的な意味をもつものである。

そこで、各地区ごとの平均値をもとめると、第25表のようになる。ただし、降水量と地質とは記号あるいは数字を文字であらわしたもので、やはり定性的な表現で

第24表 地形区の特徴

Table 24. Characteristics of the unit regions grouped by the similarity of topography.

番号	気 候		地 質			地 形		
	温度	降水量	母 岩	火山灰	高度	傾斜度	起伏量	
1	1	3(1)	p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , G <sub>4</sub>	1	6, 7	8, 9	7, 8	
2	3	2	m <sub>2</sub>	2	5	8	5	
3	3	3(1)	t <sub>1</sub>	2	4	7	6	
4	3	3	t <sub>2</sub>	2	1	7	4	
5	3	2	t <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	3	3, 5	3, 4	2	
6	2	1	G <sub>2</sub>	1	6	6	2	
7	3, 4	1	A <sub>1</sub> , 2, 3, m <sub>1</sub> , 3, G <sub>3</sub>	2	3, 4, 5, 3	4, 5, 2, 3		
8	3	1	Y	3	5	2	1	
9	2	2	F	3	5	1	1	

第25表 9地区の立地条件

Table 25. Environmental features of nine unit regions.

番号	気 候		地 質		地 形		
	温 度 (°C)	降水量	お も な 地 質	火山灰	高 (m)	傾 斜 度	起 伏 量 (m)
1	4.6	多(少)	古生層 p <sub>1</sub> , p <sub>2</sub> , G <sub>1</sub>	薄	1600	36	960
2	9.1	中	中生層 m <sub>2</sub>	中	1040	32	640
3	9.0	多(少)	第三紀層 t <sub>1</sub>	中	910	31	670
4	10.0	多	" t <sub>2</sub>	中	750	31	620
5	8.6	中	" t <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	厚	860	26	500
6	7.2	少	深成岩類 G <sub>2</sub>	薄	1500	28	400
7	9.5	少	噴出岩類 A <sub>1</sub> , 2, 3, m <sub>1</sub> , m <sub>3</sub> , G <sub>3</sub>	中	1020	24	490
8	10.0	少	八ヶ岳火山地区 Y	厚	1140	16	300
9	7.7	中	富士山火山地区 F	厚	1300	9	300

ある。

ともあれ、この表は各地区における環境をしめすものであり、もし地区のあいだの相異をみるとときには、定性的な第24表を参照することによって、的確に判定することができる。

### さいごに

山梨県の山地における気候、地質、地形の環境因子を解析した結果まとめるとつぎのようになる。

#### (1) 気候

全県の平均気温は8.1°C、降水量は1,620mmとなる。したがって雨量係数は200となる。

#### (2) 地質

堆積岩と火成岩の分布比率は2:1である。

	古生層	中生層	第三紀層	第四紀層
堆積岩	10%	14%	31%	12%
	深成岩類	噴出岩類	八ヶ岳地区	富士山地区
火成岩	15%	6%	6%	6%

#### (3) 地形

全県の平均高度をヒブソグラフ曲線から求めると980m、山地の高度を、方眼法で求めると1,130mとなる。傾斜は28°、起伏量は610mをしめし、山地の傾斜方位は北、西にくらべて南、東に面する方がややおおい。

