

国有林野土壤図の多面的利用法

国有林野土壤図の多面的利用法

I 試験担当者

土じょう第1研究室長 久保哲茂
 " 室員 河室公康
 土じょう調査科長 真下育久

II 試験目的

国有林林野土壤調査事業は開始以来30年を経過し、今や全国有林野をカバーしようとしている。調査成果は土壤図と説明書にまとめられ、適地判定、更新保育などの計画と実行に貢献している。

一方、近年、森林の公益的機能問題がクローズアップされ、それを考慮した適正な森林施業をとらねばならない情勢となった。このため、従来の木材生産面から見た林地の評価、分級だけでなく、各種の公益的機能面からの林地の評価、分級の必要が生じた。

この新しい情勢において、林野土壤図の内蔵する諸情報を抽出し、これを使って、森林の公益的機能面から見た林地の評価、分級に科学的根拠を提供する方法を確立することは重要である。

III 試験の経過と得られた成果

1. 試験の経過

この試験は前記目的のための方法論的研究であって、昭和50年に開始し、52年に終了した。研究業務は林野土壤図を中心に、他の各種主題図を使用しての林地の性格の解析と総合など室内作業が主要部分を占め、現地調査は、室内作業成果を実地検証する程度にとどめた。モデル地区として、利根川流域、木曽三川流域、鬼怒川上流部の山地を使用した。

2. 林野土壤図の性格と内蔵する情報

林野土壤図は現地調査結果を縮尺2万分の1の事業図に図化したものである。時に5万分の1あるいは2.5万分の1の地形図を基図にしたものもあるが、極めて稀なケースである。基図の事業図は、旧御料林を除き、かつては林小班区画のみのものであったが、最近はほと

んど等高線図が使われている。もちろん等高線図を基図とした土壤図の方が、図化精度も高く、利用にも便利である。

図示単位は土壤型で、稀に2以上の土壤型のカテナまたはモザイクで図示されていることもある。その他の土壤図要素として、堆積様式、基岩の岩種と地質系統、風衝地が付加記号で示されており、また露岩、湖沼、河川など非土壤の部分が図示されている。このような土壤図要素から直接読みとれる情報を一次情報と呼ぶこととする。

これに対し、土層の厚さ、土性、土壤酸度など、説明書を読むことによって得られる土地の諸属性を二次情報と呼ぶこととする。さらにこれらの諸情報、また他の主題図からの情報との組み合わせによって、三次、四次の情報を得ることができる。

民有林適地適木調査事業の成果品である土壤図は、基図に5万分の1地形図を使用している点が国有林土壤図と異なるだけで、土壤図要素、そこから得られる各種情報はほとんど同じである。国土調査の土地分類基本調査も5万分の1地形図を基図にしているが、図示単位には土壤統を使用している。しかし説明書を読むことにより、土壤統を林野土壤型に読みかえることができるので、林野土壤図と同等の情報を得ることができる。

以上3つの土壤図は、縮尺、図示単位に若干の違いはあるが、ともに大縮尺図であり、内蔵する情報の種類、精度は同じと見てよい。

3. 小縮尺土壤図の性格と内蔵する情報

大縮尺、小縮尺の区別の境界は明確に示せるものでないが、林野の土壤被の構成状態を土壤型でほぼ正確なく図示できるものを大縮尺図と呼ぶこととする。すなわち、縮尺5万分の1以上のものである。縮尺が10万分の1ともなれば、土壤型ですべての土壤個体をありのまま図示できなくなる。このため、省略、誇張、総括が行われ、また土壤複合区、土壤連合区などの図示単位を使用せざるを得なくなる。このようにして作られたものを小縮尺土壤図と呼ぶ。既存の大縮尺土壤図を編集して作られることが多い。これには国土調査の50万分の1全国土壤図と20万分の1都道府県別土壤図がある。

大縮尺土壤図が、事業区、市町村など比較的小地域の詳しい施業計画に利用されるのに対し、小縮尺図は、営林局管内、大河川流域、都道府県などかなり広い地域の基本計画に利用されている。

小縮尺土壤図の持つ情報は大縮尺図に比し、かなりおおまかである。しかし広域をカバーしているため、広い地域の概括的な評価に適している。

4. 評価する単位の土地の選択

土地を何らかの目的で評価する場合、評価し区分すべき土地の区切りをいかにすべきかが問題となる。これには次の3つが考えられる。

(1) 自然的土壤单位

自然条件の異同によって区画された土地であり、たとえば土壤図に図示された各土壤個体や地形分類図に区画された各種地形面がこれに当る。自然条件にもとづいているため、その条件に関して同質なひろがりを持ち、評価は正確に容易にできる。しかしこれは個々の土地の面積と平面形がまちまちであるため、単位面積当たりの比較や、統計がわざらはしい。これにも区分レベルの高低がある。すなわち、大縮尺図においては土壤個体であるが、小縮尺図においては土壤連合区などとなる。

(2) 人文的土壤单位

施業上の必要から区画された林小班や事業区、地籍でいう市町村字などがこれに当る。森林調査簿、その他の各種統計を使い易いという利点はあるが、1つの区画内の自然条件は均一でないことが多い。たとえば小さな1小班であっても2つ以上の土壤個体からなっていることが普通である。この場合、小班を評価の単位とすれば、2つ以上の土壤個体の評価をなんらかの処理によって総合化し、1つのクラスで示さなくてはならない。この処理には小班を構成する各種土壤の分布面積比を使用すればよいが、わざらはしい。

(3) 機械的土壤单位

経緯線に沿って機械的に区画された方眼内の土地であり、いわゆるメッシュ図法によって得られる単位の土地である。これは人文的土壤单位と同様に、方眼内の自然条件が均一でないことが多く、方眼を評価の単位とした場合、同様の処理を必要とする。方眼を細かくすれば、均一な自然条件からなる方眼の数は増加するが、不均一な方眼はなくならない。しかも評価作業量は幾何学的に増大する。しかし、幾枚もの他の主題図と併用する時、評価する単位の土地の画定が正確なため、各種主題図の間に単位の土地のズレはなくなる。また1定面積であるため、単位面積当たりの評価、比較が容易となり、数量化に適している。更に各種衛星情報の導入、コンピューターによる情報貯蔵と利用にも適している。以上の3法を局地的に試行、検討した結果、本研究ではメッシュ法をとることとした。

5. メッシュの大きさの選択

メッシュの粗密は前述のように、細かくすればするほど作業量は増加するが、評価精度は向上する。可能な限り小さくしたメッシュでの評価結果は、もとの土壤図で直接評価した結

果と同じ分級図が得られよう。作業量は評価、分級の対象地域の広さとも関係しているのは当然である。

いくつかの土壤図に大小のメッシュをかけて検討した結果、1つのメッシュを評価する際、メッシュ内に分布する2以上の土壤個体の占有面積比を目測で容易に判定できる程度まで小さくする必要があり、メッシュ内に現われる土壤型の種類を多くとも3種ぐらいにとどまるような大きさにするのが望ましいことが判った。

市町村、事業区など比較的狭い地域については、2万分の1土壤図では図上2cmの方眼（実長400m、実面積1.6ha）、5万分の1では図上1cmの方眼（実長500m、実面積2.5ha）をとれば、大部分の方眼は、3種類以下の土壤を含むこととなり、その地域全体の面積が仮に10,000haあっても、方眼の総数は700を越さない。

地域施業計画区、都道府県、大河川流域など、かなり広い地域を対象とし、概括的な評価、分級をする場合は、20万分の1土壤図を使い、図上1cm方眼（実長2km、実面積400ha）を評価する単位の土地とする。この単位は、5万分の1あるいは2万分の1の土壤図に図上4cmあるいは10cmの方眼をかけて求められるが、大縮尺図であるため1方眼内の土壤が多種多様となり、1方眼の総合評価が困難となる。また、このような広い地域が2万分の1とか5万分の1の大縮尺土壤図でカバーされているケースは極めて少ない。従って、大地域については、情報精度こそ大縮尺図に劣るが、小縮尺図を使用した概括的評価が有利である。

利根川水系に属する群馬、栃木両県の山林面積は約62万haあるが、これを2km方眼で区分した場合1,560方眼となった。実際には、緯度10分相当の経緯を10等分し、経度5分相当の緯線を10等分して得られた方眼、つまり5万分の1地形図を縦横10等分して得られる方眼を使用した。この方法で得られた方眼面積は、緯度により異なるという難点はあるが、1つの地域施業計画区とか、府県内では使用にたえる。

6. 林地の評価法

森林の代表的な機能を図-1に示す。これらの他に、防風、防潮、防音、国防などいろいろな機能があると言われているが、森林地帯、特に山地帯におけるものとしては、図に示した5機能で代表されよう。

これらのうち、森林の木材生産機能から見た林地の評価は、土壤図本来の活用分野であるため本研究ではとり上げなかった。また森林のレクリエーション機能から見た林地の評価は、評価因子を土壤条件（土壤図）に求めることが困難なので、これも省略した。残りの3機能には地文条件が最も強く関与している。図-1によれば、これら3機能のうち、評価因子に

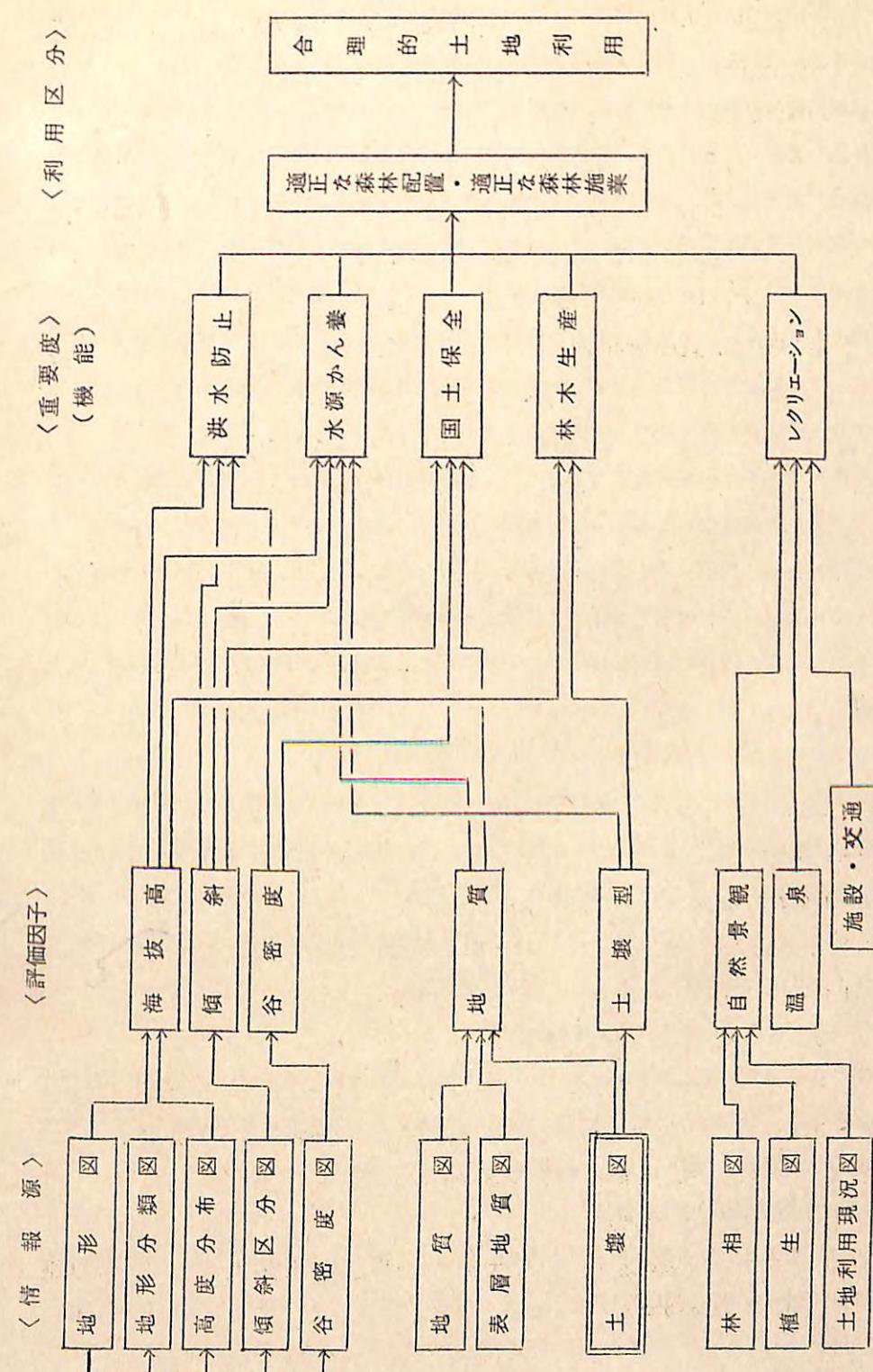


図-1 森林の機能から見た林地の重要度の評価体系

土壤条件を採用しているのは、森林の水源かん養機能についてのみである。しかし、洪水防止機能および国土保全機能に土壤条件が無関係であると考えた訳ではない。

洪水は豪雨時の雨水が溪流に直接、流出することによって生じる。直接流出量に関与する地文条件として最も大きいのは、海拔高、傾斜、谷密度などの地形条件であるが、雨水の中への滲透、地中での貯留などの面で、土壤、地質も無関係ではない。ただ残念なことに、豪雨時の直接流出量に及ぼす土壤、地質条件が、洪水防止機能の評価因子として使用し得るほど大きいものであるかどうかが明らかにされていない。従って現段階では土壤および地質を評価因子から除外し、地形条件のみを評価に使用することとした。このため土壤図の多面的利用という本研究の対象からはずしたが、土壤条件と直接流出量との関係が明らかになれば、洪水防止機能から見た林地の評価に土壤図が活用されることとなろう。

国土保全については、森林地帯で発生する山地災害に限定し、それも崩壊に主点を置いて検討を進めた。山地崩壊に関与する地文条件としては、傾斜、谷密度などの地形条件と、土壤層をも含めた風化物層の状態が挙げられる。しかし、ここでは土壤条件を独立した評価因子とはしないで、図-1に示したように、風化物の母岩（地質）を評価因子にした。土壤図には、基岩が岩種と地質系統で図示されており、また火山拠出物層のように基岩と異なった表層物質も示されているため、一般的地質図よりも、風化物層に関する情報が多い。さらに説明書から風化物層の厚さを知ることもできる。

評価の方法は、本研究とほぼ同時に進められてきた「森林造成維持費用分担関係設定調査」と同じ方法を採用した。従って方法の詳細については、同調査報告書の利根川流域篇（水利科学研究所 1975）、木曽三川流域篇（同 1976）および筑後川流域篇（同 1977）に、またこれら調査報告書の基本となった「森林の公益的機能計量化調査報告書」（同 1973）にゆずることとし、以下、概要を述べる。

(1) 水源かん養に関する林地の重要度の評価法

水源かん養機能とは、降水が除々に河川に流出するように、降水を一時、地中に貯留する機能を指す。この機能の高い林地を水源かん養に関して重要度が高いと考えた。この機能に関与する因子として、土壤、地質、地形が挙げられる。

1) 評価因子の強度区分と仮評点

土壤 土壤は降水を吸い込み、1時的にせよ水を貯える。土層の貯水能から見た土壤の類別は表-1のとおりである。

表-1 水源かん養機能から見た土壤の類別

貯水能	土壤の種類	仮評点
高	適潤性および弱湿性の褐色森林土・適潤性および弱湿性の黒色土	3
	弱乾性の褐色森林土・弱乾性の黒色土	
中	未熟土・受蝕土・赤色土・グライ・湿性ボドゾル・乾性ボドゾル	2
	乾性褐色森林土	
低		1

地質 岩層の状態は地下水の貯留と移動に大きく影響する。影響の大小（貢献度）から見た地質の類別は表-2のとおりである。

表-2 水源かん養機能から見た地質の類別

貢献度	地質の種類	仮評点
大	火山拠出物・第四紀安山岩・ホルンフェルス・圧碎岩質岩石	3
中	第三紀安山岩・花崗岩・流紋岩	2
小	非固結堆積物・古生代堆積岩・結晶片岩	1

地形 傾斜と海拔高を評価因子とした。山腹傾斜は降水の地表流去、滲透水量に関係し、また高海拔地（源流部）ほど貢献度が大きいと考えた。両因子の強度区分は表-3および4によって算出し、求める。

表-3 水源かん養機能から見た傾斜区分

貢献度	傾斜(N)の区分	仮評点
大	緩 ($N < \frac{N_{max} + 2N_{min}}{3}$)	3
中	中 ($\frac{2N_{max} + N_{min}}{3} \geq N \geq \frac{N_{max} + 2N_{min}}{3}$)	2
小	急 ($N > \frac{2N_{max} + N_{min}}{3}$)	1

N_{max} : 地域の最大平均傾斜 N_{min} : 地域の最小平均傾斜

表-4 水源かん養機能から見た海拔高区分

貢献度	海拔高(H)の区分	仮評点
大	高 ($H \geq \frac{H_{max} + 2H_{min}}{3}$)	2
小	低 ($H < \frac{H_{max} + 2H_{min}}{3}$)	1

H_{max} : 地域の最高平均海拔高 H_{min} : 地域の最低平均海拔高

2) 自然条件が不均一なメッシュの評価

評価因子のうち、土壤と地質については、1つの方眼の中に、異なる仮評点を持つ2種類以上の土壤あるいは岩石が混在することが多い。この場合はそれぞれの占める面積比で調整し、1つの仮評点にまとめる。その計算例を次に示すが、なれると目測だけで納得できる仮評点を得ることができる。

〔計算例〕 火山拠出物(仮評点3)が分布面積比で80%, 結晶片岩(仮評点1)が20%からなる方眼では、下記の要領で仮評点3にまとめる。

$$\begin{aligned} 3 \times 0.8 &= 2.4 \\ 1 \times 0.2 &= 0.2 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \{ 2.6 \text{ (四捨五入)} \rightarrow 3 \end{array} \right.$$

3種類以上でも同様に処理する。

3) 重要度の分級と補正

方眼ごとに前記4因子の仮評点を合計し、表-5に示した分級基準に照らして重要度を求める。かくして、すべての方眼が重要度「高」、「中」、「低」のいずれかに格付けされることとなる。

表-5 水源かん養に関する林地の重要度の分級基準

重要度	高	中	低
合計仮評点	11・10・9	8・7	6・5・4

得られた分級図を、更に複数の専門家ならびに現地に明るい実務家の意見により補正する。試行例によれば、補正を要した方眼数は対象地域全方眼数の10%未満であった。

(2) 国土保全に関する林地の重要度の評価法

国土保全については、山地崩壊に主点を置いたこと、また評価因子に傾斜、谷密度、地質を取り上げたことは既に述べた。崩壊の危険性の大きい林地を、国土保全に関して重要

度が高いと考えて検討を進める。

1) 評価因子の強度区分と仮評点

地質 土壤層、風化碎屑物層、風化岩層を含め、それらのもうさにもとづく危険度から見た母岩の類別は表-6のとおりである。

表-6 崩壊の危険性から見た風化物層の類別

危険度	母岩(地質)の種類	仮評点
大	深層風化花崗岩・火山岩屑	3
中	花崗岩・流紋岩・变成岩・変成安山岩・破碎または变成を受けた中、古生代堆積岩・非固結堆積物	2
小	古期堆積岩・その他	1

地形 山腹傾斜と谷密度を評価因子とした。傾斜は風化物層の安定度に関係し、また谷密度は大きいほど崩壊の危険度が高いと考えた。両因子の危険度区分は表-7および8のとおりである。

表-7 崩壊の危険性から見た傾斜区分

危険度	傾斜(N)の区分	仮評点
大	急 ($N > 30^\circ$)	3
中	中 ($20^\circ \leq N \leq 30^\circ$)	2
小	緩 ($N < 20^\circ$)	1

表-8 崩壊の危険性から見た谷密度区分

危険度	谷密度(D)の区分	仮評点
大	大 ($D \geq \frac{D_{max} + D_{min}}{2}$)	2
小	小 ($D < \frac{D_{max} + D_{min}}{2}$)	1

D_{max} : 地域の最大谷密度 D_{min} : 地域の最小谷密度

2) 重要度の分級と補正

1方眼内に異なる仮評点を持つ母岩が混在する場合の処理、各仮評点の合計による重要度の分級、および分級結果の補正などの各要領は、前記「水源かん養」の場合と同じ

である。分級基準は表-9のとおりである。

表-9 国土保全に関する林地の重要度の分級基準

重要度	高	中	低
合計仮評点	8・7	6・5	4・3

7. 評価の実施例

(1) 小地域の詳密分級の例

モデル調査した数ヶ町村のうち、長野県三岳村の例を述べる。三岳村は御岳山の東側山腹から山麓斜面に広がっている。林地面積約10,500haのうち24haが国有林であり、その大部分は海拔1,200m以上にある。

5万分の1地形図に1cm×1cmのメッシュ(実長500m×500m 実面積25ha)をかけて得られた方眼を単位とし、土壤図、地質図その他を使用し、前述の方法で実施した。

1) 水源かん養に関する三岳村林地の重要度

重要度の分級結果は図-2に示すとおりで、「高」47%、「中」47%、「低」6%となり、村全体に重要度が高い。特に御岳山山体に「高」が集中しており、この地区には水源かん養保安林の設置が望ましい。(現に広く指定されている。) 海拔高が高いこと、第四紀の成層火山であって、火山拠出物を母材とする適潤性の黒色土、褐色森林土が広く分布することが幸いしているためである。

2) 国土保全に関する三岳村林地の重要度

分級結果を図-3に示す。重要度「高」6%、「中」48%、「低」46%となり、崩壊の危険度の高い林地は少ない。危険度の高い林地は、高海拔地の開析谷壁にあり、この部分の森林の取扱いは慎重を要する。

3) 三岳村の適正な森林配置と施業

前記2つの重要度に、洪水防止、林木生産、レクリエーションの3種の重要度を加え、総合評価し、5つの類地に区分した。後の3つの重要度の分級法については、前掲の報告書を参照されたい。類地の区分基準を表-10に、また三岳村の類地区分結果を図-4に示す。

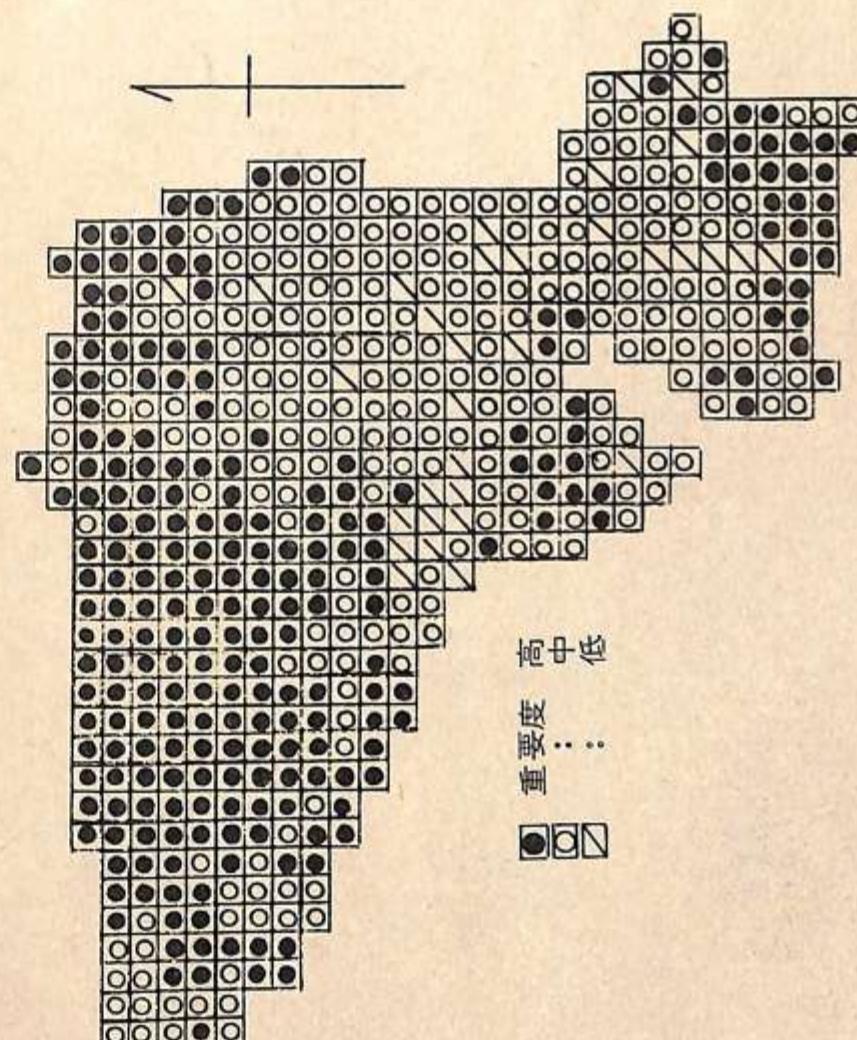


図-2 水源かん養に関する三岳村の林地の重要度区分

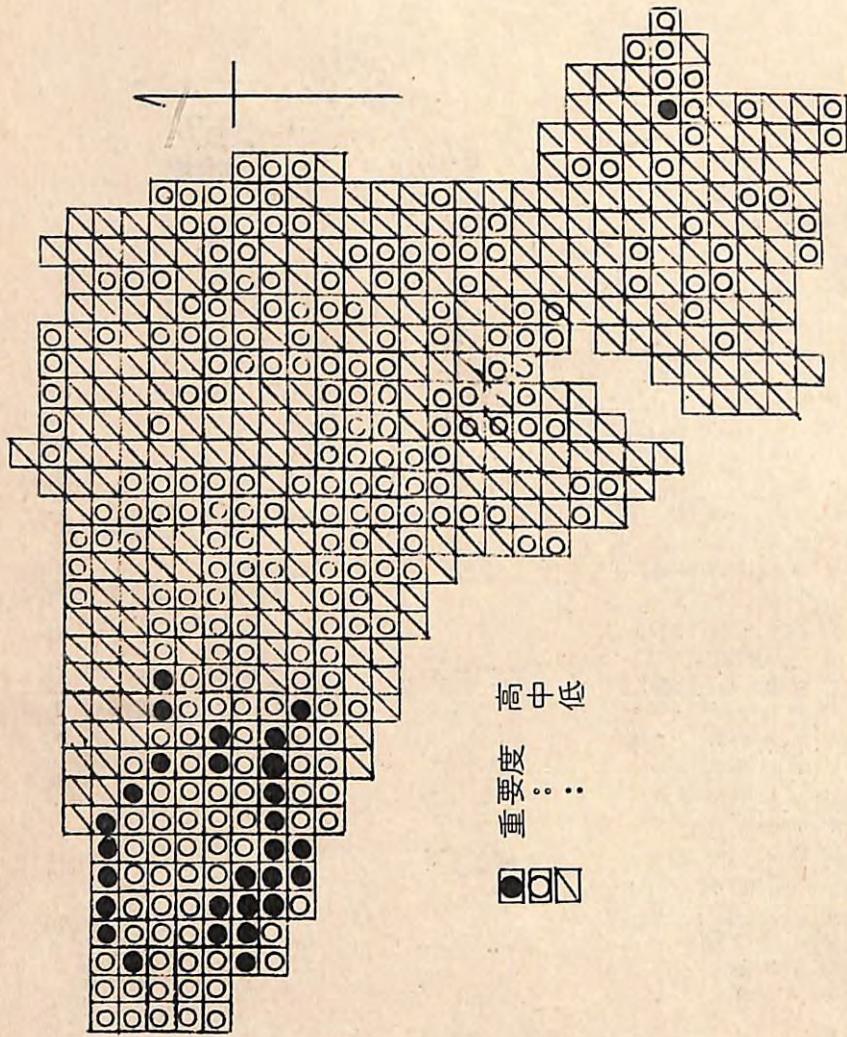
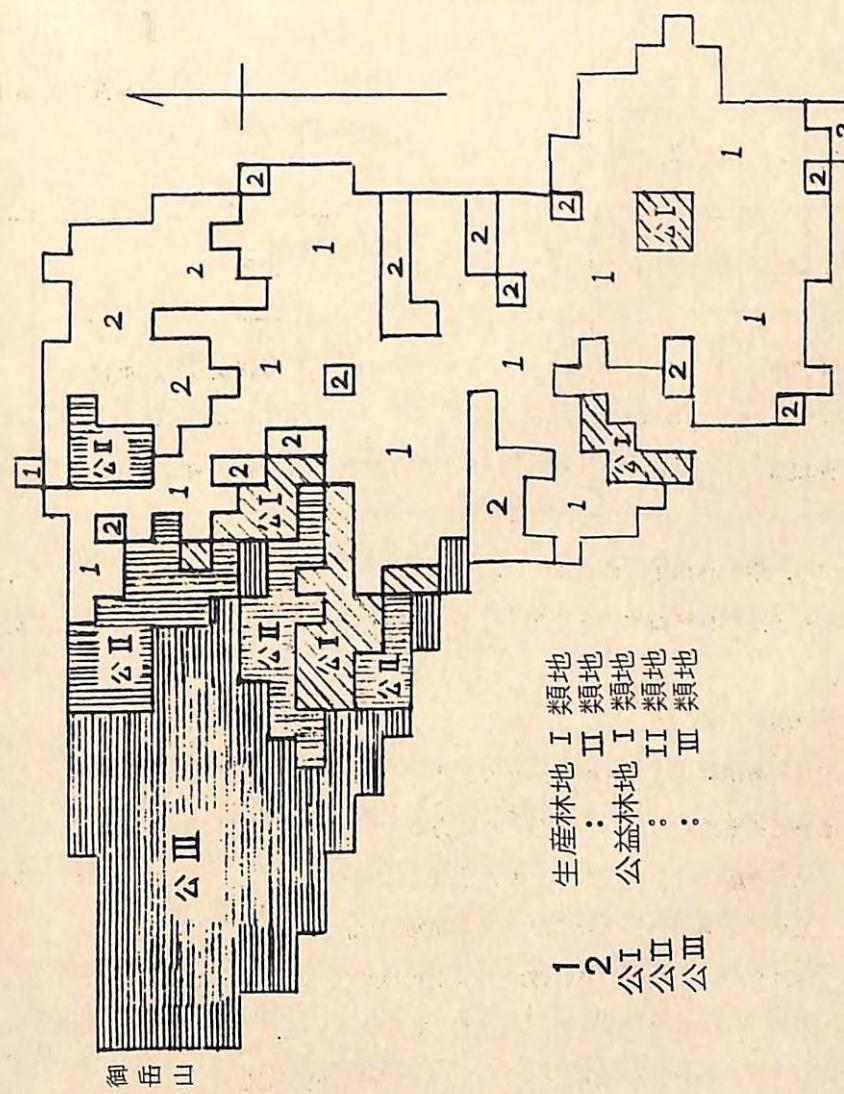


図-3 國土保全に関する三岳村の林地の重要度区分

-186-



-187-

図-4 三岳村林地の望ましい利用区分

表-10 類地区分基準

類 地	重 要 度		施 業	
	木材生産機能	他の4機能		
生 産 林 地	I類地	高	低 または 中	土地生産性を十分発揮できるよ うな積極的施業
	II類地	中	中 または 低	
公 益 林 地	I類地	高	國土保全が高 または レクリエーションが高	小面積皆伐
	II類地	中	高が1つ以上	小面積皆伐または択伐
	III類地	低	高 または 中	禁伐または弱度の択伐

三岳村では、生産林地I類地が45%，同II類地が16%，公益林地I類地が7%，同II類地が10%，同III類地が22%と評定された。生産林地が広く、さらに人工林拡大の要がある。

(2) 大地域の概括的分級の例

木曾三川（木曽川・長良川・揖斐川）流域林地について実施した試行例を述べる。20万分の1地勢図を縦横40等分して得られた方眼（実長約2km×2km 実面積約400ha）を評価の単位の土地とし、20万分の1土地分類図を中心に、5万分の1民有林土壤図、2万分の1国有林土壤図を補助的に使用して評価した。

水源かん養に関する木曾三川流域林地の重要度の区分結果を図-5に、また国土保全に関する重要度区分結果を図-6に示す。両重要度の「高」は、北部の県境山地に連なっている。御岳山は水源かん養に関しては「高」、国土保全に関しては「中～低」であるのに対し、駒ヶ岳を包む木曽山地は水源かん養が「低」、国土保全が「高」と極めて対照的である。

図-7に流域の自然地域区分を示し、地区ごとの各種重要度別の面積と面積比率を表-11と12に示す。この結果から、流域全体から見た各地区の重要性の位置づけ、また地区ごとの適正な森林の配置および適正な施業が概括的に読みとれ、流域の土地利用計画、開発計画の有力な基礎資料となる。

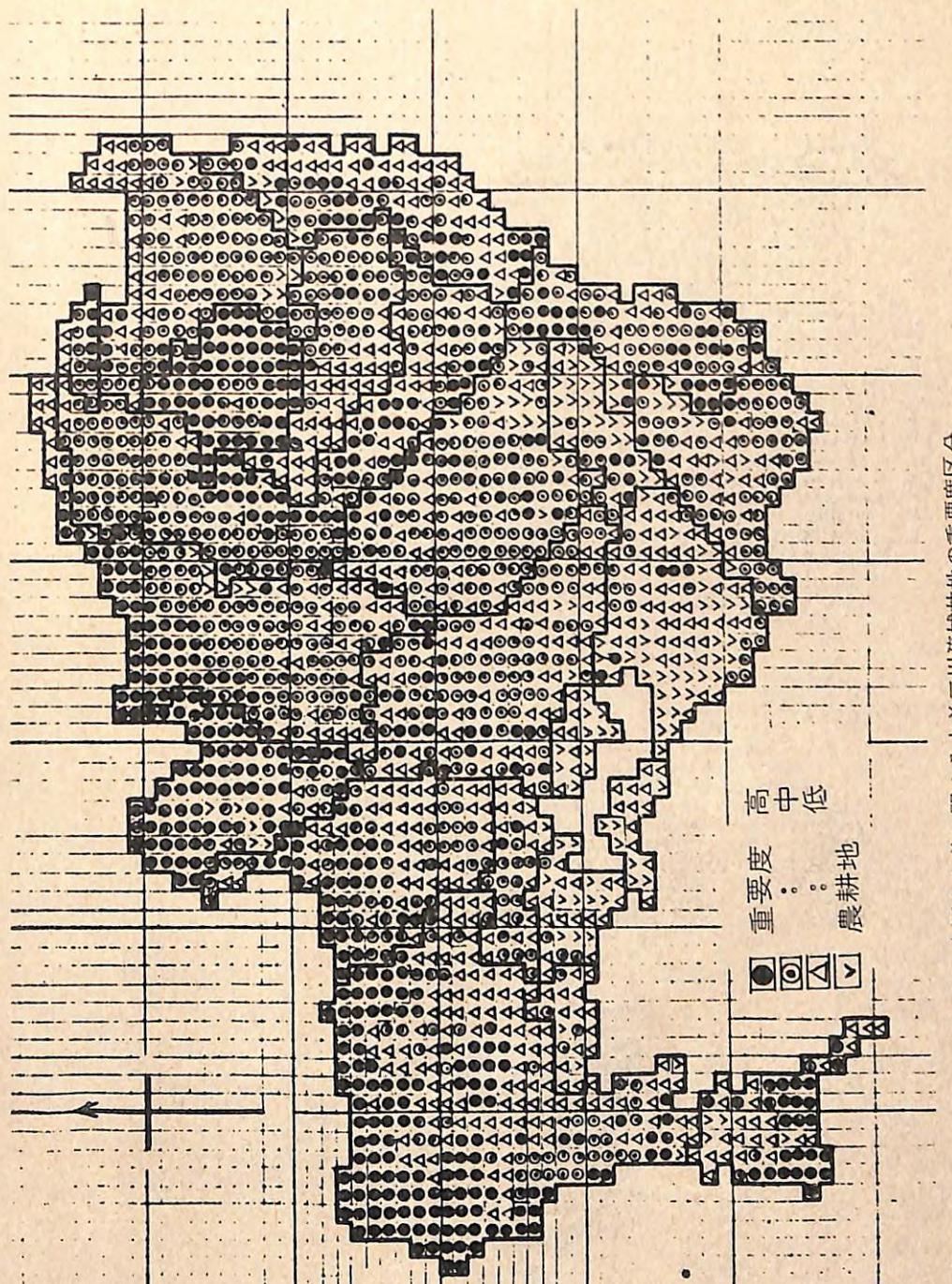


図-5 水源かん養に関する木曾三川流域林地の重要度区分

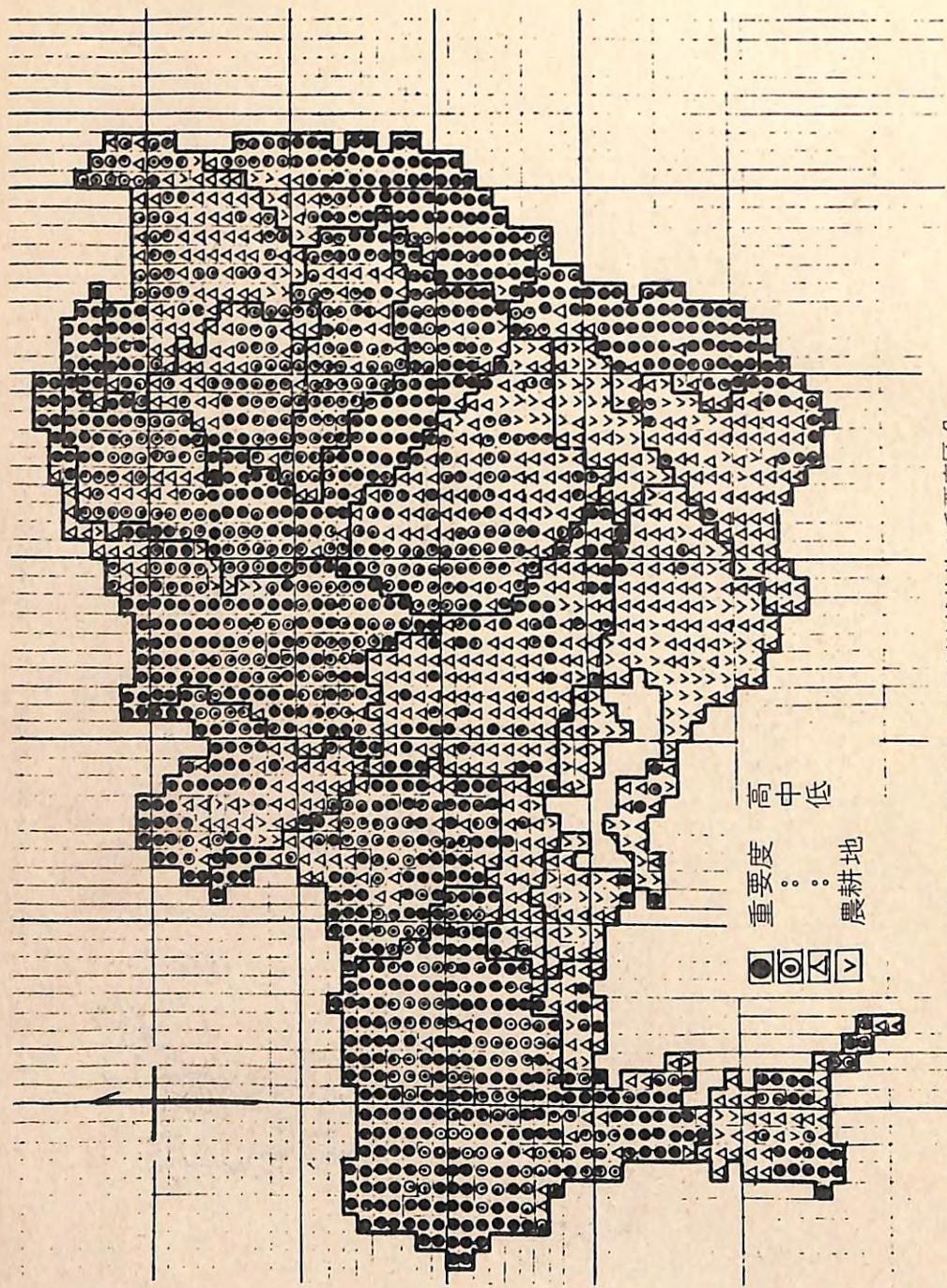
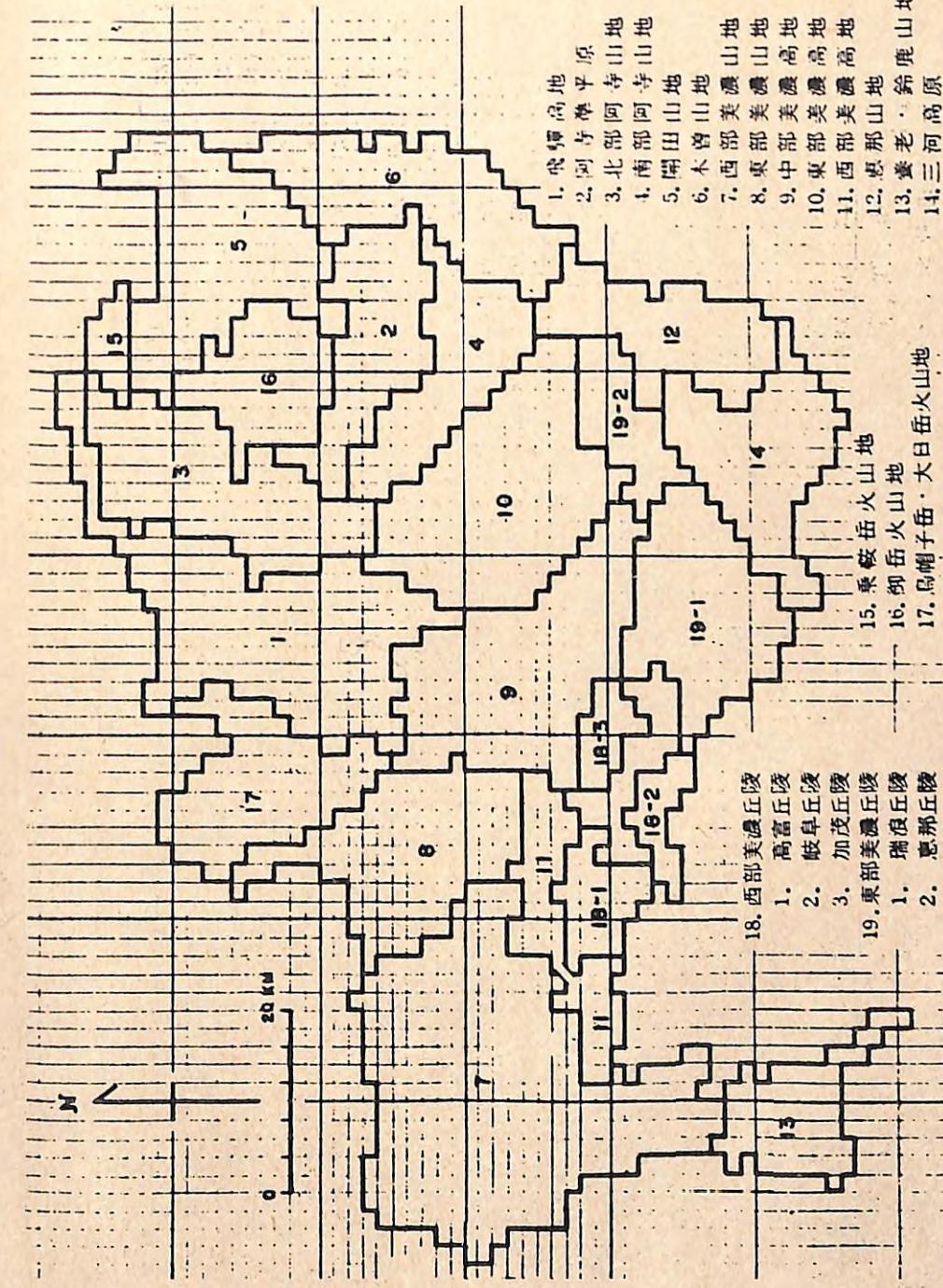


図-6 國土保全に関する木曾三川流域林地の重要度区分

-190-



-191-

図-7 木曾三川流域林地の自然地域の区分

表-11 木曽三川流域の地区別重要度別林地面積(単位 400ha)

立地区	重要度	機能			洪水防止			水源かん養			国土保全			レクリエーション			木材生産			除地*	地区別計
		高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低		
1. 飛騨高地	53	102	23	57	87	34	101	58	19	9	32	137	143	27	8	6	184				
2. 阿寺山地	24	54	1	6	36	37	4	58	17	4	47	28	22	21	36	0	79				
3. 北部阿寺山地	13	92	7	25	79	8	46	52	14	5	36	71	71	26	15	1	113				
4. 南開木曽山地	43	31	3	23	30	24	37	35	5	5	31	41	41	14	22	1	78				
5. 西濃山地	31	85	3	8	82	29	14	41	64	7	25	87	31	54	34	6	125				
6. 東濃山地	51	44	4	28	28	43	69	21	9	22	30	47	35	22	42	6	105				
7. 中濃山地	108	151	7	126	45	115	181	89	16	9	82	95	195	68	23	2	288				
8. 西濃山地	13	92	8	30	40	43	53	38	22	1	27	85	98	3	12	0	113				
9. 東濃山地	0	24	4	16	79	53	32	17	99	3	10	35	103	44	1	3	151				
10. 中濃山地	1	61	0	19	91	32	9	73	60	3	21	18	123	7	12	12	154				
11. 西濃山地	0	9	2	2	22	27	8	4	39	0	4	47	18	33	0	4	55				
12. 惠那山地	34	32	0	26	36	14	50	16	10	16	15	45	50	20	6	3	79				
13. 養老・鈴鹿山地	15	11	7	27	2	24	19	7	27	2	12	39	13	32	8	4	57				
14. 三河火山地	1	8	5	6	5	7	3	14	0	1	10	0	5	0	1	14	0	15			
15. 御丘火山地	23	32	8	52	10	1	9	30	24	27	18	18	2	12	49	0	63				
16. 鳥帽子岳・大日岳火山地	34	20	2	58	24	4	42	12	32	23	13	50	38	44	4	5	91				
17. 鳥巣丘陵***	0	6	3	0	4	35	5	1	33	1	1	37	1	26	12	29	68				
18. 西部美濃丘陵***	(0)	(2)	(18)	(0)	(4)	(16)	(2)	(0)	(18)	(0)	(0)	(20)	(1)	(16)	(3)	(11)	(31)				
1. 高富丘陵	(0)	(4)	(8)	(0)	(0)	(12)	(3)	(1)	(8)	(1)	(0)	(11)	(0)	(4)	(8)	(7)	(19)				
2. 岐阜丘陵	(0)	(0)	(7)	(0)	(0)	(7)	(0)	(0)	(7)	(0)	(1)	(6)	(0)	(6)	(1)	(11)	(18)				
3. 加茂丘陵	0	2	6	0	25	53	2	2	84	2	16	70	17	17	54	57	145				
19. 東部美濃丘陵***	(0)	(2)	(68)	(0)	(17)	(48)	(2)	(2)	(66)	(2)	(12)	(56)	(12)	(15)	(43)	(35)	(105)				
1. 瑞浪丘陵	(0)	(0)	(18)	(0)	(8)	(5)	(0)	(0)	(18)	(0)	(0)	(14)	(5)	(2)	(11)	(22)	(40)				
2. 恵那丘陵																					

* 山地、丘陵地に介在する主として農耕地。分級しなかった。

** 阿寺山地自然地区を機能上2分し、2立地区とした。

*** * 立地区全体の値、すなわち小立地区の合計。

表-12 木曽三川流域の地区別重要度別林地面積構成比

立地区	重要度	機能			洪水防止			水源かん養			国土保全			レクリエーション			木材生産			除地*	地区別
		高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低		
1. 飛騨高地	29	55	13	31	48	18	55	32	10	5	17	75	78	15	4	3					
2. 阿寺山地	30	69	1	7	46	47	5	73	22	5	60	35	28	26	46	0					
3. 北部阿寺山地**	12	81	6	22	70	7	41	46	12	4	32	63	63	23	13	1					
4. 南開木曽山地**	55	40	4	29	39	31	48	45	6	6	40	53	53	18	28	1					
5. 開田山地	25	68	2	6	66	23	11	33	51	5	20	70	70	25	43	27	5				
6. 木曽山地	49	42	3	27	40	66	20	8	20	29	45	33	21	40	6						
7. 西濃山地	38	52	9	44	15	40	63	31	5	3	28	68	68	24	7	1					
8. 東濃山地	12	81	7	27	35	38	47	34	19	1	24	75	87	2	11	0					
9. 中濃山地	0	16	82	11	52	35	21	11	66	2	7	89	68	29	1	2					
10. 東濃山地	1	39	52	12	59	21	6	47	20	2	13	77	80	4	8	8					
11. 西濃山地	0	16	77	4	40	49	15	7	71	0	7	86	33	60	0	7					
12. 恵那山地	43	41	12	33	46	17	63	20	13	20	19	57	63	25	8	4					
13. 養老・鈴鹿山地	26	19	48	47	4	42	33	12	48	4	21	68	23	56	14	7					
14. 三河高原	1	9	79	6	60	23	13	8	68	0	6	83	57	23	9	11					
15. 乗鞍岳火山地	2	40	7	33	47	20	93	0	7	67	0	33	0	7	93	0					
16. 御岳火山地	57	51	12	83	16	1	14	48	38	42	29	29	3	19	78	0					
17. 鳥帽子岳・大日岳火山地	38	22	35	65	26	4	47	13	35	25	14	56	42	49	4	5					
18. 西濃丘陵***	80	8	49	5	6	51	7	1	49	1	1	55	1	38	18	43	(35)				
1. 高富丘陵	(0)	(6)	(59)	(0)	(13)	(52)	(6)	(0)	(59)	(0)	(0)	(65)	(3)	(52)	(10)	(37)					
2. 岐阜丘陵	(0)	(1)	(42)	(0)	(0)	(63)	(16)	(5)	(42)	(5)	(0)	(58)	(0)	(21)	(42)						
3. 加茂丘陵	(0)	(0)	(39)	(0)	(0)	(39)	(0)	(0)	(39)	(0)	(0)	(33)	(0)	(6)	(61)						
19. 東部美濃丘陵***	0	1	60	7	17	37	1	1	59	1	11	49	12	12	37	39					
1. 瑞浪丘陵	(0)	(2)	(65)	(15)	(16)	(46)	(2)	(2)	(63)	(2)	(11)	(54)	(11)	(42)	(33)						
2. 恵那丘陵	(0)	(0)	(45)	(3)	(19)	(13)	(0)	(0)	(45)	(0)	(0)	(35)	(12)	(5)	(28)	(55)					
全流域	22	42	29	25	39	29	35	27	31	7	21	65	51	24	18	7					