

## II. 森林景観の識別に関わる視覚的物理特性の抽出

### 1. はじめに

森林景観は背景となることが多いことからその存在は認識されにくいですが、地域ならではの特徴的な景観を構成する重要な要素の一つであり、今後、個性的で豊かな地域を創出してゆくための欠かすことのできない要素の 1 つであると考えられる。地域森林景観の個性や特徴を把握するためには、まず各地の森林景観の特徴を整理することが必要である。地域森林景観の特徴把握のための分析・整理軸はいくつか考えられるが、本章では地域森林景観における地域個性の指標化を念頭に、まずは実際に我々がどのように森林景観を識別しているのかについて調べることにした。また、調査にあたっては知識の有無が認識の違いとなって現れることも考えられたため、被験者を一般の人と専門的な知識を持つ人に分け、比較、分析をおこなった。各被験者に対して、森林景観における形態的特性、および色彩特性といった森林の外景観から得られる情報を視覚的物理特性として捉え、何が森林景観を特徴づけ、識別の要因となっているのか、またそれがどのような階層構造を形成しているのかについて把握することとした。

### 2. 調査の方法

#### (1) 対象景観

これまでの自然風景地における景観の研究は眺望景観が主で遠景であった。その結果、スカイライン、構図、水景の有無、といった地形に関わる大きな要因が景観評価に関わることが明らかとなっている。しかし、スカイライン、水景等の有無や構図といったものはその写真の評価であるとも言える。現地にて、人間がその場面しか見ることはなく、様々な場を見て景観を総合的に評価していると考えられる。

森林景観は自然風景地に含まれる。森林景観に限るとどのように見られているのであろうか。遠景であると地形が、近景であると葉や光り等が関係してくる。「森林景観は形態的特徴によって評価している」ことが明らかになっているように樹冠がテクスチャを構成する森林景観の中景域は、最も重要な要因となる視距離であると考えられる。また、地域住民の森林景観に対する日常的な視点を考慮し中景域を対象とすることとした。また、形態的特徴を明らかにするのみであれば、山腹に限った、スカイライン、尾根、空等が無い写真を提示すべきであるが、山腹だけに限ると、余りにも不自然で、森林と認識できないためかなり提示方法を検討せねばならない。また、人間は明度の差から輪郭を認識するため、モノクロ写真でも可能なはずである。斎藤〈参考資料 28〉は「好ましきを感じさせる景観構成要素は色情報よりいわゆる構図や遠景中景などの距離要因や植生の有無が強くはたらいっている。また、力量性や『奥行き』の評価ではモノクロ写真からだけで評価できる」としている。しかしこれもまた不自然で、森林と認識するのは困難である。このように被験者の負担も大きくなるため、地形や色が分類実験に大きく影響しないよう対象森林の外

部景観を選定するためにプレテストを行った。

森林景観の物理的特性を明らかにするための実験の写真の対象地は主に関東とした。地域を限ることで地形および日照の差異の影響を小さくした。また、山腹を横切る大きな道路を中心に撮影を行った。登山のときの林内を歩き、登山で出会える中景域の森林外部景観は少なく遠景であり、大部分は林内景観である。眺望のひらける地点から見た中景域の森林の外部景観は本研究のおおもとではあるが、条件が揃わず、また、効率もよくないことから使用しなかった。

撮影は9、10月の日中(10時～2時)に行った。使用カメラはPENTAX. MZ-3でレンズはPENTAX 28-70mmf4.0ALである。使用フィルムはFUJICHROME PROVIA100およびFUJI REALA ACEである。林業改良普及協会で複写した写真ももちいた。本章での調査の流れを図-2.1に示す。

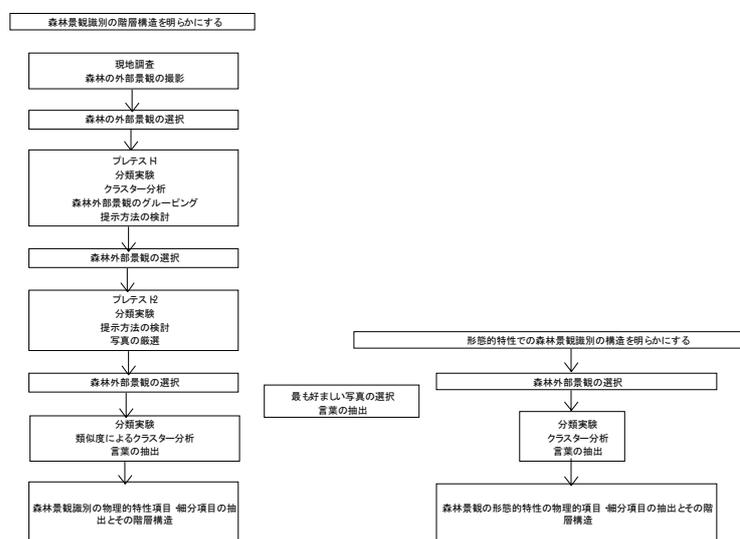


図-2.1 本章の流れ

## (2) 呈示方法

森林景観を評価する際、現場で行うことが最も良い。森林景観は見た目だけではない。音、動き空気など五感で感じるものである。しかし本研究では、様々な森林を識別する観点を明らかにするため、一度に様々な森林景観を提示することができ、同一条件下でおこなえる方法を検討した。現地であるとその日の天気天候、温度湿度なども関わり、また、被験者の体調、気分が複数の森林景観の現場において全て同じであることは難しい。また、森林以外のものに注目してしまう可能性は高い。その結果、写真による実験が最も良いと判断したため写真による実験を行った。

また、写真の提示方法についてはは実際の視覚像と同じ大きさになることが望ましく、景観に関する実験では35mmレンズを用いて撮影したスライドの映写で行うことが多い。しかし識別ということを考え、既往研究を参考にし、比較しやすく、また操作しやすい焼き付け写真を用いることとした。

### (3) プレ調査

#### (i) プレ調査 1

分類実験の写真の提示方法および提示する森林の外部景観の写真の検討をするために行った。70 枚の写真を提示し分類させ、この結果からクラスター分析を行い本実験のための資料とした。

現地調査および財団法人 林業改良普及協会に複製させていただいた森林の外部景観写真の中から、

1. 森林を主とする、
2. テクスチャが見て取れる、
3. 紅葉や落葉していない、

という 3 つの条件により 70 枚選出し、分類実験を行った。撮影距離、構図、植生は様々である。写真のサイズは L 版で、縦横は統一されていない。被験者は東京大学大学院森林風致計画学研究室および東京大学大学院自然環境評価学研究室の 4 年生・大学院生である。

70 枚の写真を手渡し、約 8~10 のグループになるよう直感で分類するよう指示した。時間の指定はしなかったが被験者が分類に要した時間は約 20 分であった。写真を机の上に全て広げておこなう者、広げずにおこなう者両者がいた。分類終了後に、実験時に気にかかった点についてインタビューした。写真のグループ毎の特徴の詳しいインタビューは行わなかった。

#### 質問内容

- ① 70 枚写真があります。これを 8~10 位のグループになるよう分類して下さい
- ② 分類してみて気にかかった点を教えて下さい

次に得られた結果から類似度を求め、「統計解析ハンドブック for Win」を用いて、ワード法によりクラスター分析をおこなった。

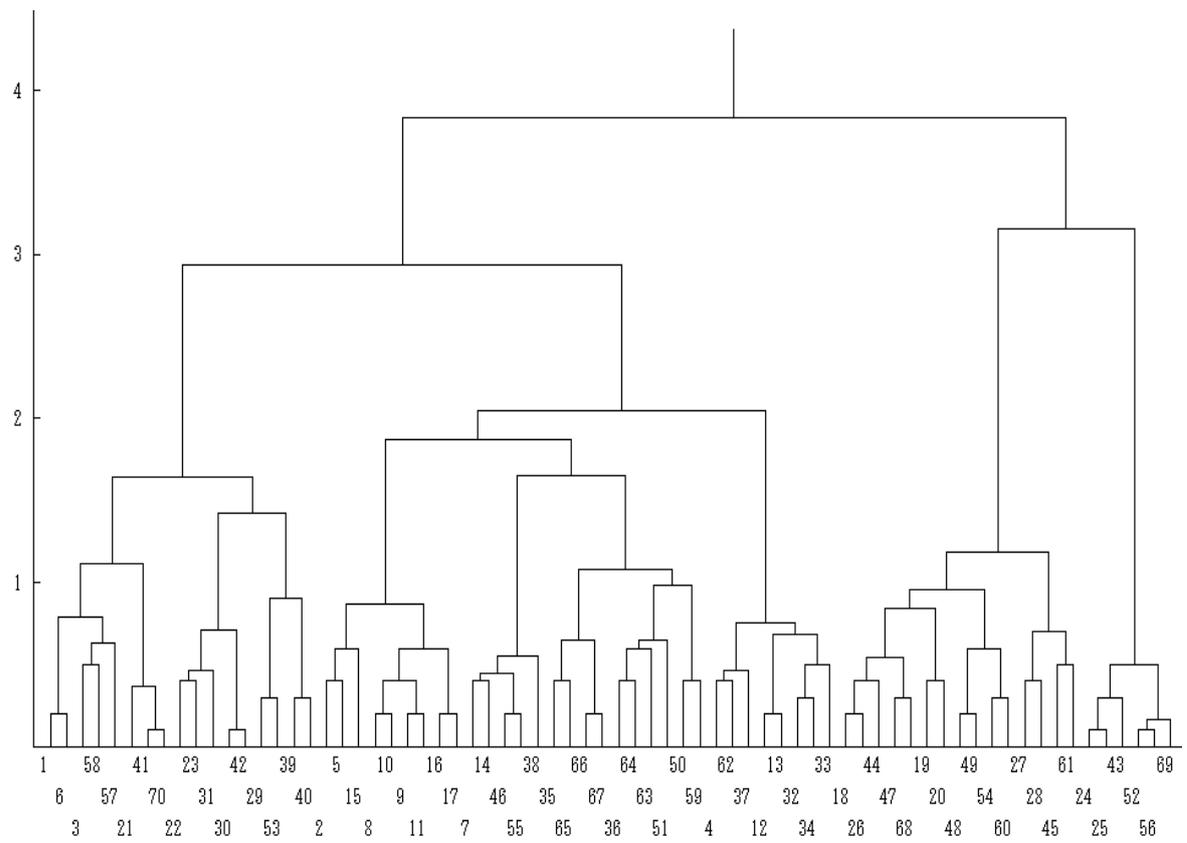


図-2.2 プレテストのクラスター分析結果



クラスター 1 左上から順番に下へ 1,6,3,58,57,21,41,70,22,23,31,30,42,29,39,40,



クラスター 2 左上から順に 2,5,15,8,10,9,11,16,17,7,14,46,55,38,35,65,66,67,36,64,63,51,50,59,

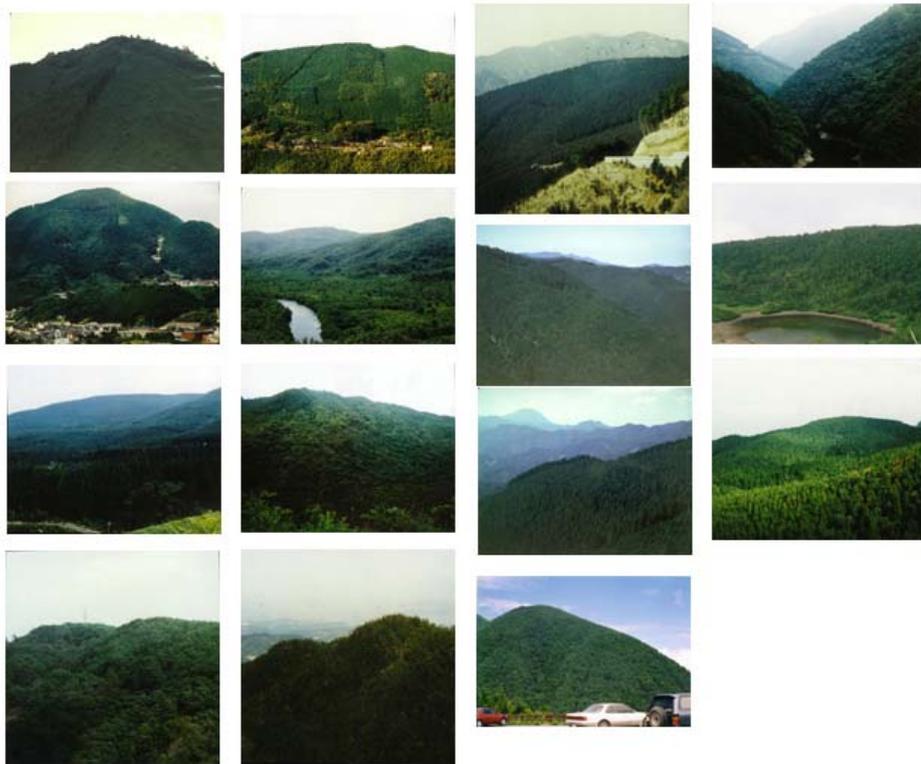
写真-2.1 プレテストのクラスター分析結果 (クラスター 1 及びクラスター 2)



クラスター 3 左上から順番に 4,62,37,12,13,32,34,33



クラスター 5 左上から順番に 24,25,43,52,56,69



クラスター 4 左上から順番に 18,26,44,47,68,19,20,48,49,54,60,27,28,45,61  
 写真-2.2 プレテストのクラスター分析結果 (クラスター 3~5)

## (ii) プレ調査1の結果

クラスター分析の結果5クラスターに分類された。(1. 広葉樹が目立つ2. 人工林3. 整然としていない人工林4. 遠景5. 色が多様)

また、実験時に気にかかった点では写真の枚数については、多数のため、「疲れる」「眼が疲れる」「分けづらい」との意見を得た。また、「明るさ」「色」「肌理の大きさ」「地形」「スカイライン」「紅葉」「手前の風景」「森林以外の構造物」「水」が分類の際、気にかかったということであった。このプレテストは森林風致計画研究室の学生に行っているため、本研究の主旨（樹冠の形が識別の観点ではないか）のおおまかなところは理解している。そのため、この気にかかった点とは、森林の外部景観の分類を行うときに森林の樹冠の形以外に気にかかる点が多く挙げられている。

これらの結果から今後実験を行う際には、

1. 提示枚数の検討
2. 明るさ及び色がほぼ同様になるようにする、
3. 森林以外の要素が少ないこと
4. テクスチャの大きさがほぼ同様になること

を写真選定時に留意して行わなければならないことが分かった。

## (iii) プレ調査2

本実験を行うための提示写真の最後の調整として行った。また、新たに考えた実験方法についての検討を目的とした。

プレテスト1の結果をふまえ、写真の縦横でわけることや、受ける印象の違いの影響を小さくするため、および、被験者の負担を軽減するために、カラー横型写真LLサイズ写真30枚を用いて分類試験を行った。写真の大きさは視覚像と等しい大きさになることが望ましいが、今回の実験においては大きすぎ、取り扱いが困難になると考えられたためLLサイズとした。被験者は森林風致計画研究室の4年生及び大学院生5人に対しおこなった。

今回の分類実験は2段階に分けて行った。一段階目は30枚の写真を手渡し、グループの数が2~5になるように分類するよう指示した。そしてその分類基準を簡単に尋ねた。その後、グループ毎にさらに分類させ、分類基準を回答させた。分類結果はクラスター分析をせず、被験者の回答、および実験後のインタビューから本実験に使用する写真を厳選した。提示方法は特に混乱は無く、「枚数もプレテスト1のときよりもやりやすく疲れなかった」との意見を得た。個々の写真については、同じであるという指摘が多かったものは複数枚から1枚にした。

この結果から、実験方法の適切性が確認されるとともに、写真も30枚から絞り込むことができた。

## (4) 物理的特性項目把握実験

### (i) 被験者

森林や自然に対する評価には二つの評価軸があるが、目の前にある森林についての知識を持った人以外は客体評価（知識による判断）ではなく、景観評価（見た目の印象、実感）すると考えられ、景観評価については主体間でのある程度の共通性が想定される。そこで客体評価の関与なども考慮して、被験者は東京大学の森林科学を専攻する 4 年生以上の学生（林学系）23 名と東京在住の森林科学を専攻しない 20 代の学生・一般人（非林学系）25 名を対象とした。林学系は森林と接する機会が多く、より詳細に森林景観を識別すると考えられる。林学系には森林風致計画研究室の学生が 3 人のみ含まれている。この 3 人は他大学で森林科学を専攻し、修士課程から森林風致計画研究室に所属したものである。

#### （ii）提示写真

被験者の負担にならないように枚数、大きさを考慮した、森林の外部景観のカラーLL 版横型プリント 19 枚を用いた。対象地は主に関東地方で、視距離は樹冠がテクスチャの要素となる中景域（視距離 500m～2.1km 程度）とした。

#### （iii）方法

最も大きな要因を明らかにするために 19 枚の写真を二段階の手順で分類させた。二段階で行ったのは、始めから細かくわけるとは、分類の最中に基準が分からなくなってしまうことがあり被験者にとってかなりな負担になることがプレテストから明らかになってきたことと、もう一点は最も大きな要因（一番上の階層）を明らかにしたかったためである。こちらから評価項目を設定せず被験者自らが発する言葉を得ることとした。評価グリッド法やキャプション評価法といった調査によって被験者からの各個人毎に得られる評価項目群はそれ自体が一人一人の環境に対する視点を表現していると考えられる。一段階目は写真を被験者に手渡し、自由な基準で最大で 5、6 グループ程度になるよう分類させ、グループ毎の特徴についてインタビューし回答を得た。平均で 4 グループ程度であった。グループ数は 2～8 個であった。二段階目は各グループ内でさらに細かく分類させその写真群の特徴を回答させた。所要時間は一人当たり約 30 分であった。次に写真相互の類似度に基づきクラスタ分析を行い、同一クラスタに属する写真に共通する物理的特性の細分項目を抽出する作業を通して、物理的特性細分項目の階層構造を分析した。クラスタ分析は写真  $i$ 、 $j$  を同一グループとした人数をその写真の類似度とし、類似性行列  $R$  を求めた。この類似行列を用いて「統計解析ハンドブック for Win」をもちいてクラスタ分析（ワード法）をおこなった。他の方法も試してみたが、ワード法がもっとも良くあらわしているということ、および全てのクラスタの組み合わせを考え、情報の損失分を最小とする 2 つのクラスタを実際に合併するため、比較的まとまりの良いクラスタが良く使えられるためである。

表-2.1 物理的特性項目把握実験使用写真プロフィール

番号	森林タイプ	所在地	備者	フィルムの種類	レンズ
1	広葉樹林	栃木県那須郡塩原町大網	田中屋付近箒川風景林	リバーサル	70mm
2	広葉樹林	京都府嵐山	対岸から	リバーサル	50mm
3	照葉樹林	石垣島オモト岳	林業改良普及協会	リバーサル	-
4	針広混交林	栃木県那須郡塩原町	新湯から56号	リバーサル	70mm
5	針広混交林	栃木県那須郡塩原町	新湯から57号	リバーサル	70mm
6	針広混交林		熊谷洋一教授	リバーサル	
7	針広混交林	栃木県那須郡塩原町	那須郡塩原町56号と合流地点	リバーサル	
8	針広混交林	栃木県那須郡	カーブのところ	ネガ	70mm
9	針広混交林	栃木県那須郡塩原町	寺山ダムから矢板Pまで北東向き斜面	ネガ	70mm
10	針葉樹林	東京都西多摩郡	奥多摩周遊道路	ネガ	70mm
11	針葉樹林	東京都西多摩郡	都民の森三頭大滝上部から西向き斜面	リバーサル	70mm
12	針葉樹林	東京都西多摩郡	奥多摩周遊道路	ネガ	70mm
13	針葉樹林	東京都西多摩郡	都民の森入り口西向き斜面	ネガ	70mm
14	針広混交林	那須塩原町大字関谷	紅葉谷大吊橋対岸メイフラワーGCがみえる北向き斜面	リバーサル	70mm
15	針広混交林	栃木県矢板市寺山ダム	湖岸北東向き斜面	ネガ	70mm
16	針葉樹林	山梨県北巨摩郡高根町天女山	南向き斜面	ネガ	70mm
17	針広混交林	栃木県那須郡塩原町	寺山ダムから矢板Pまで北東向き斜面	ネガ	70mm
18	針葉樹林	茨城県久慈郡大子町磯神	東南に面した斜面	リバーサル	70mm
19	針葉樹林	栃木県那須郡塩原町	那須郡塩原町56号と合流地点	リバーサル	70mm

質問内容

1. 林景観の写真が 19 枚あります。これを御自分の自由な基準で分けて下さい。グループの数は 2 以上で最大で 5、6 程度になるようにして下さい。グループの写真の枚数は 1 枚以上ならば何枚でも構いません。
2. ループわけした理由をグループ毎に簡単に教えて下さい。
3. 先ほど分けたグループをさらに細かく分けて下さい。グループの数の制限はありません。
4. グループ分けした理由をおしえてください。

			
1	2	3	4
栃木県那須塩原町	京都府嵐山	石垣島オモト岳	栃木県那須塩原町

			
5	6	7	8
栃木県那須塩原町		栃木県那須塩原町	東京都西多摩郡

			
9	10	11	12
栃木県那須塩原町	東京都西多摩郡	東京都西多摩郡	東京都西多摩郡

			
13	14	15	16
東京都西多摩郡	栃木県那須塩原町	栃木県矢板市	山梨県北巨摩郡

		
17	18	19
栃木県那須塩原町	茨城県久慈郡	栃木県那須塩原町

写真-2.3 物理的特性項目把握実験に使用した写真とその番号

### (5) 形態的特徴把握実験

形態的特徴である樹冠の形がどのように判断されるかを明らかにするために行った。プレテストの結果から、色、明るさ、および樹冠の形が識別の際の観点であることが予想された。本研究においては形態的特徴である樹冠の形について明らかにすることを目的としているため、樹冠の形に注目できる 1. 純林 2. 中景域の条件に合う写真を用意し実験した。写真は色、明るさなどを調整するため、写真はフィルムスキャナーにて取り込んだもの（解像度 1350dpi）および、Photo CD に焼いたもの（解像度は）を Macintosh 上で Adobe Photoshop5.0.2 を用いてグレースケール化し、明るさを一定とするために、レベル補正で調整した。処理した画像は、カラーインクジェットプリンターEPSON MJ6000C で、フォトクオリティ紙にプリントアウトした。大きさは解像度およびテクスチャの大きさ（ほぼ同様になるよう）、森林以外のものが入らぬようトリミングするなど調整を行ったため、大きさは L サイズとなった。使用した写真の提示する順番は固定とした。対象地は関東に限らず、これまでに現地で撮影した写真を用いた。

被験者の目の前に 8 枚の写真を並べ、山腹の形状で分類するよう指示し、グループの特徴を解答させた。グループ数は指定しなかった。グループの数は 2~6 個に分けられた。

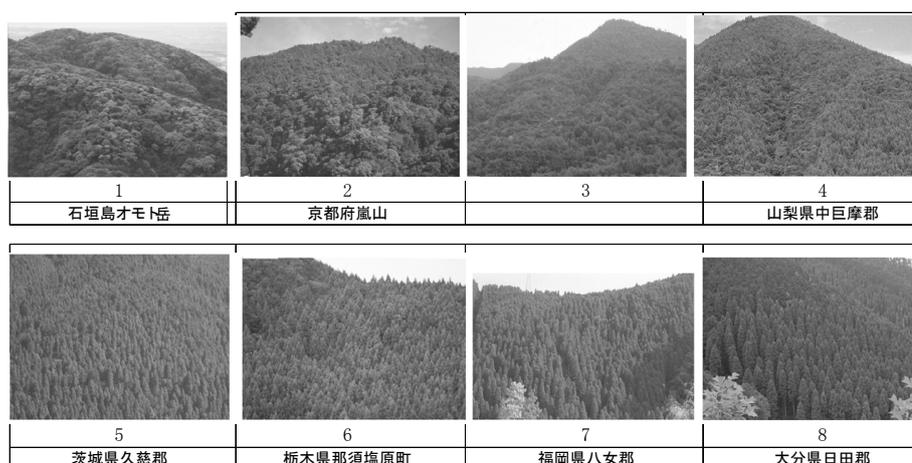


写真-2.4 形態的特徴把握実験に用いた写真とその番号

#### 質問内容

1. 色のない写真があります。今度は空があるない、手前に物が写っているということは気にせず、山の表面の形で（場所を示す）わけてください。グループの数はいくつでも構いません。
2. グループ分けした理由を教えてください。

### (6) 嗜好把握実験

物理的特性項目把握実験で提示した写真の中から一番好きな写真を選ばせ、被験者が最も注目している項目について明らかにすることを目的とした実験をおこなった。

### 3. 分析の結果

#### (1) 物理的特性項目把握実験結果

一段階目に分類されたグループの特徴に関する回答において、「樹冠の形」を主要因として分類した者が、林学系・非林学系それぞれ 17 名と最も割合が高かったため、以下この被験者群の回答を分析対象とした（表-2.2）。分類実験では被験者によって分類され

物理的特性項目	林学系		非林学系	
	出現頻度	割合 (%)	出現頻度	割合 (%)
樹冠の形	15	65.2	13	52.0
色	3	13.0	2	8.0
好き嫌い	2	8.7	4	16.0
空	1	4.3		0.0
特殊 他のも+形	1	4.3		0.0
色+明るさ+形	1	4.3	2	8.0
明るさ+形		0.0	2	8.0
特殊		0.0	1	4.0
特殊		0.0	1	4.0
合計	23	100.0	25	100.0

た写真群とその特徴として述べられた言葉が得られた。（表-2.3）そして各写真群の特徴として挙げられた言葉を、物理的特性の各項目およびその細分項目と対応させて分類し、インタビューの中での各物理的特性項目の出現頻度を林学系・非林学系別に求めた。この出現頻度は、それぞれ、林学系・非林学系の被験者が写真の分類・識別に際して、どのような物理的特性に着目しやすいかを表していると考えられる（表-2.4）。

表-2.3 被験者から得られた言葉と物理的項目の関係

物理的項目	被験者より得られた言葉								
種類	湛ざっている	いびんな木	一種類	バラエティ	採採				
パタン	面的	点的	まとまっている	ばらばら	不揃い	鳥	分けてある	均一	ごちゃごちゃ
スケール	境がある	密集している	すき間	端から端まで	樹生の層	群落	こんでる	目立つ	かたまってある
質感	どどんとある	どこまでも続く	全体	部分	スケール	えんえんとある	広いなかに切り取った		
形	規則正しい	きちんと	整然	そろっている	きれいいにはえている				
もこもこ	もこもこ	とげとげ	とんがっている	こんもり	ちばら	ゴワッと			
質感	手前と奥	広がり	遠近感	構成がいい	縁のない撮り方	遠のほうまで続く			
大きさ	大きい	小さい							
バランス	具合	マッチしている	溶け込んでいる	なじんでいる	調和している	バランス	落ち着いている	違和感	なめらか
地形	開けている	斜面の向き	平なところ	山	平地	尾根	山腹	山がまるい	一つの山
谷	谷	なだらかな	スカイライン	のっぺり					
色	色の名称	色	グラデーション						
コントラスト	平な感じ	異分けがつく	凹凸	場所がわかる	木の形が見える	目立つもの	立体感		
俯角	上から見た感じ								
人工物	電線	田んぼ	ガードレール	はげてる					
地点	山深い	高そう	同じ場所	山のしたのほう					
撮り方	ピンと	跳出	写真のとおり						
方向	木の向き	傾き	方向が向いている						
仰角	見上げる感じ								
同じ木	形	種類							
湛ざっている	種類	パタンの形							
統一性	パタン	整然	種類						
山全体	スケール	パタン							
樹林	整然	種類	形						
草間、草際	形	種類	パタン						

物理的項目に関しては非林学系・林学系共通して、「樹冠の形、種類、パタン、色、明るさ」が他の要因項目と差が大きく頻度が高かった。林学系は「整然さ」も加わり、「種類」が、非林学系は「色」が特に多かった。（表-2.5）

次に写真相互の類似度によるクラスター分析をおこなった。写真 i と写真 j とを同一グループとした人数より類似行列を作成し、これを用いて 19 枚の写真をクラスター分析（ウォード法）し、写真相互の類似性を階層構造として求めた。分類実験における写真群の特徴に関するインタビューから、各写真の特徴を物理的特性細分項目の出現頻度として導き、同一クラスターに属する写真に共通する細分項目を各クラスターの特徴（特徴語）として抽出した。写真毎に獲られた細分項目の全体の数で、その細分項目の出現頻度を序しその当該写真の中での細分項目の割合を出した。5%以上のものを特徴語として抽出すると細分項目の 10%程度が獲られるため、5%以上のものを特徴語とした（表-2.5、2.6）。得られた特

表-2.4 物理的特性項目の出現頻度

林学系

物理的項目	写真番号																			合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
形	21	23	25	24	24	23	24	22	25	26	24	25	22	22	21	23	23	27	22	446
種類	13	14	15	18	23	21	17	15	19	16	20	17	16	20	16	13	16	18	20	327
パターン	5	6	6	14	17	12	9	11	10	13	14	11	11	16	17	8	13	10	16	219
想像	9	11	10	8	12	17	9	12	11	8	11	6	10	10	9	10	11	8	9	191
色	3	5	6	3	2	7	6	5	9	10	9	8	8	5	6	12	10	7	5	126
明るさ	7	8	7	6	5	6	9	6	7	5	4	7	6	5	5	3	7	7	6	116
整然	0	0	0	1	2	3	8	3	6	6	5	7	4	3	6	5	7	8	8	82
地形	4	5	6	2	2	3	4	3	3	2	2	2	1	2	3	2	1	5	2	54
バランス	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	30
コントラスト	2	2	2	2	2	0	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	27
大きさ	1	1	1	1	0	0	4	1	1	0	1	2	0	0	1	1	4	4	2	25
地点	1	0	0	1	1	1	1	2	1	3	2	2	0	0	0	1	0	1	1	18
空	0	4	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	2	0	0	17
好み	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	11
美	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	11
スケール	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	2	1	10
仰角	1	1	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	10
人工物	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	9
距離	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8
例える	1	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
構図	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	7
撮影	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6
方向	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5
なし	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
目立つもの	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	72	84	86	89	97	102	101	86	102	97	97	97	86	94	94	87	98	102	100	1771

非林学系

物理的項目	写真番号																			合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
形	18	21	19	18	19	17	23	20	22	22	20	19	17	15	16	21	21	25	27	380
想像	16	17	17	17	13	16	13	17	13	20	15	19	17	13	11	16	14	13	16	293
パターン	5	4	4	10	15	11	11	15	10	14	15	10	11	13	13	6	9	10	16	202
色	12	11	11	10	7	10	7	10	12	15	10	11	13	10	7	15	11	11	9	202
種類	8	5	5	10	11	9	12	8	9	8	9	6	7	12	9	6	9	12	16	171
明るさ	7	3	3	6	6	6	5	5	5	7	5	4	4	7	4	4	5	4	4	94
整然	0	1	1	1	2	1	7	2	4	1	3	1	1	1	4	3	6	7	6	52
例える	2	5	5	2	0	1	2	0	2	2	2	3	1	3	2	3	2	1	1	39
コントラスト	3	2	2	2	1	2	1	4	1	2	3	5	2	1	2	0	2	1	1	37
バランス	1	1	1	2	4	4	3	1	1	1	3	0	3	3	0	1	2	1	2	34
スケール	3	1	1	1	2	0	3	1	4	1	2	1	0	0	0	2	1	4	1	28
地形	0	2	2	1	0	0	0	1	1	2	2	3	1	0	3	2	2	1	1	24
大きさ	0	0	0	0	2	2	1	0	1	0	2	2	0	0	2	2	1	1	1	17
人工物	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	2	2	1	0	1	1	0	13
構図	0	2	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	9
量	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8
方向	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	6
地点	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	6
目立つもの	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	6
空	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
仰角	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3
なし	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
美	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
距離	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
好み	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
撮影	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	77	76	74	81	84	80	96	84	87	97	97	85	81	83	77	83	86	99	106	1633

徴語から、分岐部分での隣接クラスター間で共通する特徴語を除去し、異なるものをデログラムの分岐の部分に当てはめた (図-2.3~2.6)。

林学系は「針葉樹」「広葉樹」という特徴語がすべてのクラスターに特徴として挙げられ、「明るさ」「整然さ」も多く、非林学系で多数見られた「色」に関するものはほとんど見られなかった。林学系は特徴語がクラスター毎には多数抽出されたが全体での言葉の種類数は非林学系と同数であり、共通するものが多かったことから、林学系は基本的には同じ観点から森林を識別していると考えられる。

表-2.5 主な物理的特性項目出現頻度

物理的項目	出現頻度		被験者より得られた言葉				
	林学系	非林学系					
形	446	380	もこもこ	とげとげ	とんがっている	こんもり	ちらほら
種類	327	171	混ざっている	いろんな木	一種類	バラエティ	純林
パターン	219	202	境がある	密集している	まとまっている	ばらばら	不揃い
色	126	202	色の名称	色	グラデーション		
明るさ	116	94	明るい	暗い	同じ		
整然	82	52	規則正しい	きちんと	整然	そろっている	きれいいはえている
地形	54	24	開けている	斜面の向き	平なところ	山	平地

また写真のクラスター分析の結果、大きく分けると林学系は4クラスター、非林学系は3クラスターに分けられた。広葉樹林、針葉樹林、異質な広葉樹林が共通し、林学系はそれに加えて、針葉樹一斉林が加わった。

森林景観の識別の順序として林学系は樹冠の形・整然さ、樹種、明るさ、樹種数、樹木のパターン、非林学系は、樹冠の形 (尖りの有無)、同異種、樹木のパターン、色の順である。

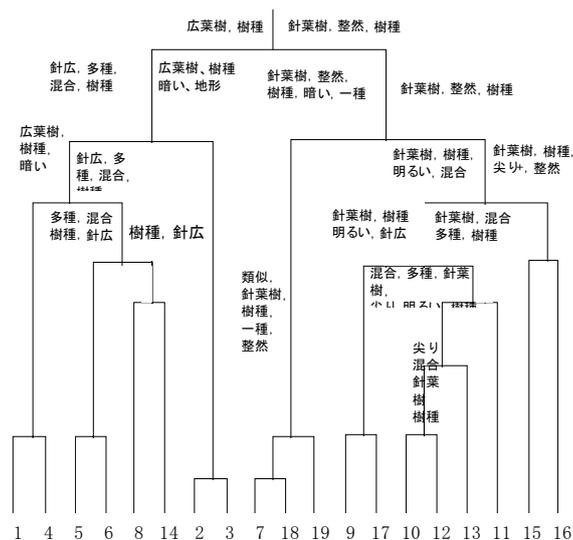


図-2.3 クラスターを識別する特徴語 (林学系)

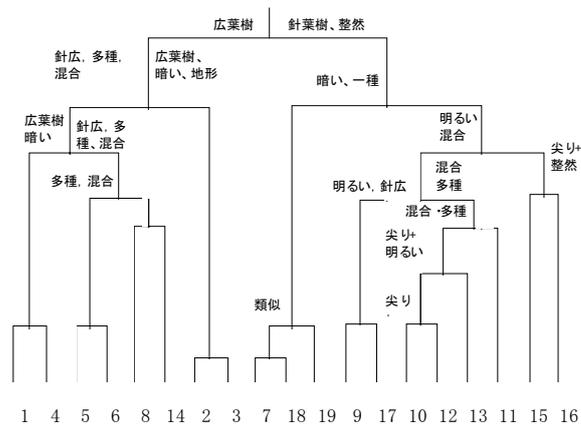


図-2.4 共通する細分項目除去後のクラスターを識別する特徴語（林学系）

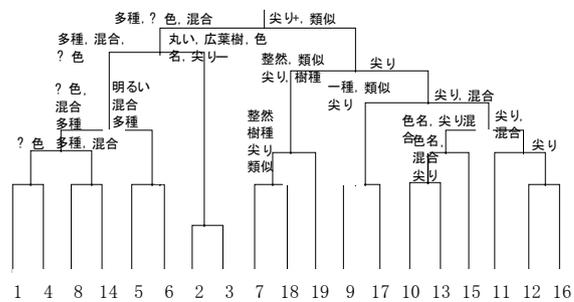


図-2.5 クラスターを識別する特徴語（非林学系）

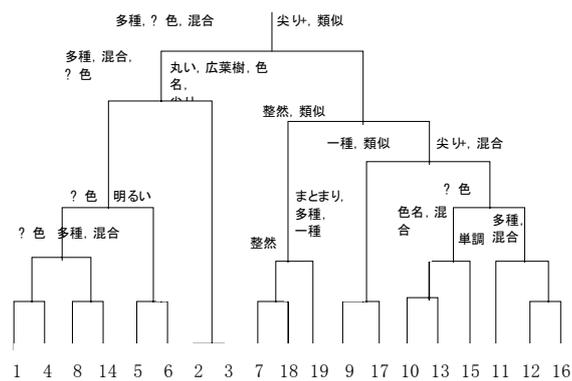


図-2.6 共通する細分項目除去後のクラスターを識別する特徴語（非林学系）



クラスター-1 左上から順に下へ 1,4,8,14,5,6



クラスター-2 上から順に下へ 2,3



クラスター-3 上から順に下へ 7,18,19



クラスター-4 左上から順に下へ 7,19,10,13,15,11,12,16



写真-2.5 物理的特性項目把握実験クラスター分析結果

表-2.6 被験者から得られた言葉と細分項目の関係

細分項目	被験者より得られた言葉					
樹冠の形	尖り	とんがっている	とげとげ	三角	三角帽子	細長
	丸い	丸い	もこもこ			
	見分けられる					
	異なる	違う				
	同じ	似ている	同じ	たんたんとしている		
	広がり	広がりのある形				
	こんもり	ごわごわ	こんもり	ぼさぼさ	もさもさ	
	尖りがない	とんがりがない				
	針葉樹	針葉樹				
	広葉樹	広葉樹				
	針広					
	目立つもの					
尖り丸い						
針葉樹ではない	針葉樹ではない					
パターン	混じり					
	単純					
	まとまり	別れている	あつまっている	島	分かれている	
	まとまってない	ランダム	部分	点々	ところどころ	ごちゃごちゃ
	面的でない					
	面的	一樣	全体的	いっぱい		
色	目立つもの					
	目立たない	単純	均一			
	色-	そのほか	空の色	同じ	中間の色	かれそう グラデーション
	多色	いろいろな色	木によって色が違う			
	目立つ色	目立っている				
	色名	深緑	濃緑	グリーン	茶色	赤 黄緑
表面	形容された色	明るい色	暗い色	薄い色		
	暗い	暗い				
	凹凸	木の背の高低				
	凹凸がない					
	滑らか	絨毯				
	溶け込んでいる					
種類	平ら	のつぺり				
	樹種	広葉樹	針葉樹			
	一種	同じ				
	多種	たくさん	いろんな木			
明るさ	混交	まざっている				
	明るい	明るい				
	同じ	同じ	似ている			
バランス	混在					
	バランスが良い	調和している	違和感ない	バランスがいい		
整然	バランスが悪い	違和感がある	アンバランス	調和していない	バランスが悪い	
	整然	揃っている	規則正しい	整然としている		
好み	非整然	揃っていない	不揃い			
	好	好き	好ましい			
粗密	嫌	嫌い				
	密	密集	密			
	粗	まばら	適当な間隔			
地形	山	尾根	山腹	谷	平ら	スカイライン なめらか
人工物	電線	畑	道路			
空	空					
仰俯角	上から見た感じ	見上げている感じ				
立地	高い	低い	奥	同じ	道路のわき	
大きさ	小さい	大きい				
構図	遠近	手前	奥	構成がいい	絵心が無い	
撮影	ピント	露出	撮り方			
方向	木の向き					
想像*						
例え*	：みたい	：ほい	：のよう			
スケール						
視距離	近い	遠い				
美	美しい	きれい	きたない			
量						
なし	わからない	なんともおもわない				

表-2.7 細分項目から特徴語の抽出 (非林学系)

非林学系

	1	4	8	14	5	6	2	3	7	18	19	9	17	10	13	15	11	12	16	
樹冠の形	尖り	1.3	1.2	5.8	3.6	3.4	3.6	1.3	1.3	10.8	10.6	9.4	9.8	12.2	8.0	8.8	9.9	8.1	9.9	12.9
	丸い	6.3	4.7	4.7	2.4	4.5	3.6	8.9	7.9	0.0	0.0	0.0	2.2	1.1	1.0	0.0	0.0	1.0	1.1	1.2
	見分けられる	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0
	異なる	1.3	2.4	2.3	2.4	2.3	3.6	0.0	0.0	2.0	1.0	3.8	5.4	2.2	5.0	2.2	2.5	3.0	2.2	1.2
	同じ	2.5	0.0	0.0	0.0	1.1	2.4	2.5	2.6	5.9	8.7	6.6	5.4	6.7	1.0	1.1	4.9	1.0	1.1	5.9
	尖りが無い	5.0	4.7	3.5	2.4	3.4	1.2	5.1	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.2	1.2	0.0	0.0	0.0
	広がり	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	形/	0.0	1.2	0.0	0.0	1.1	0.0	2.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	形~	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	針葉樹	1.3	0.0	0.0	2.4	1.1	0.0	1.3	1.3	3.9	3.8	2.8	2.2	1.1	2.0	3.3	1.2	4.0	4.4	2.4
	広葉樹	3.8	2.4	1.2	0.0	2.3	3.6	5.1	5.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
	針広	0.0	3.5	2.3	2.4	3.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	1.1	2.0	1.1	1.2	1.0	0.0	0.0
	目立つもの	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	尖り丸い	1.3	1.2	1.2	2.4	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	1.0	0.0	0.0
	針葉樹ではない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	種類	樹種	1.3	2.4	1.2	2.4	3.4	2.4	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	1.1	2.2	2.0	2.2	1.2	1.0	1.1
一種		2.5	0.0	0.0	0.0	2.3	1.2	1.3	1.3	8.8	11.5	6.6	5.4	5.6	1.0	2.2	4.9	1.0	2.2	4.7
多種		2.5	7.1	5.8	7.1	6.8	7.1	1.3	1.3	2.9	1.0	6.6	3.3	2.2	6.0	4.4	3.7	6.1	3.3	1.2
混交		5.0	2.4	2.3	3.6	0.0	0.0	2.5	2.6	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	1.2
色	その他色	0.0	3.5	4.7	3.6	4.5	4.8	0.0	1.3	1.0	3.8	1.9	3.3	5.6	3.0	3.3	1.2	3.0	4.4	8.2
	多色	1.3	1.2	1.2	2.4	1.1	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.9	2.2	0.0	2.0	1.1	3.7	2.0	0.0	1.2
	目立つ色	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
	色名	6.3	1.2	1.2	1.2	1.1	2.4	7.6	9.2	2.9	4.8	1.9	5.4	3.3	6.0	6.6	1.2	3.0	4.4	4.7
明るさ	形容された色	7.5	5.8	4.7	6.0	3.4	6.0	5.1	3.9	2.9	1.0	1.9	3.3	3.3	4.0	4.4	2.5	3.0	3.3	3.5
	暗い	6.3	4.7	0.0	3.6	5.7	6.0	3.8	3.9	3.9	1.9	2.8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.1	1.2
	明るい	2.5	2.4	3.5	3.6	1.1	1.2	0.0	0.0	1.0	1.9	0.9	4.3	4.4	6.0	4.4	3.7	3.0	4.4	3.5
	混在	0.0	0.0	2.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	0.0	1.1	1.2	1.0	0.0	0.0
パタン	混じり	1.3	8.2	9.3	8.3	8.0	6.0	1.3	1.3	1.0	2.9	3.8	2.2	3.3	6.0	5.5	2.5	7.1	6.6	0.0
	単純	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.9	0.9	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
	まとまり	2.5	1.2	3.5	3.6	4.5	2.4	0.0	0.0	2.9	1.0	6.6	5.4	3.3	4.0	3.3	11.1	3.0	1.1	2.4
	まとまってない	1.3	0.0	3.5	2.4	3.4	4.8	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.1	1.1	3.0	2.2	0.0	2.0	2.2	1.2
表面	面的でない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	面的	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.9	1.9	1.1	1.1	1.0	0.0	1.2	1.0	0.0	1.2
	目立つ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	1.0	1.1	0.0
	目立たない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
整然	整然	1.3	0.0	2.3	1.2	1.1	1.2	1.3	1.3	7.8	8.7	5.7	3.3	6.7	1.0	1.1	4.9	3.0	1.1	2.4
	非整然	1.3	1.2	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
	好	0.0	0.0	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	嫌	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0
表面	粗密	1.3	1.2	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	1.3	1.0	1.9	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	粗	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	凹凸	0.0	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	2.5	2.6	0.0	1.0	0.9	1.1	2.2	2.0	2.2	3.7	2.0	4.4	2.4
	凹凸がない	0.0	0.0	0.0	2.4	1.1	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	1.1	1.1	1.0	2.2	1.2	1.0	0.0	0.0
バランス	滑らか	0.0	1.2	0.0	0.0	1.1	1.2	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	溶け込む	1.3	1.2	1.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	1.0	1.0	0.9	2.2	1.1	1.0	0.0	1.2	3.0	3.3	0.0
	平ら	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
	表面	1.3	2.4	1.2	2.4	1.1	2.4	2.5	2.6	1.0	1.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
その他	バランスが良い	0.0	1.2	1.2	2.4	1.1	2.4	1.3	1.3	1.0	0.0	0.0	1.1	2.2	2.0	2.2	0.0	2.0	1.1	0.0
	バランスが悪い	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	1.0	1.1	0.0
	地形	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	人工物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
	空	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.0	0.0	0.0
	仰俯角	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.2	0.0	0.0	1.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	1.2
	立地	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	大きさ	0.0	0.0	1.2	1.2	2.3	2.4	1.3	0.0	1.0	1.0	1.9	1.1	2.2	1.0	0.0	2.5	2.0	3.3	2.4
	構図	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	2.6	1.0	1.0	0.9	0.0	0.0	1.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	撮影	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	方向	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.9	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	スケール	3.8	1.2	1.2	0.0	2.3	0.0	1.3	1.3	2.9	3.8	0.9	4.3	1.1	1.0	0.0	0.0	2.0	1.1	2.4
	視距離	1.3	1.2	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	美	1.3	1.2	0.0	0.0	1.1	1.2	0.0	1.3	1.0	1.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.1	1.2	1.0	1.1	1.2
	量	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	1.3	1.0	1.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	なし	0.0	0.0	1.2	1.2	0.0	0.0	1.3	1.3	1.0	0.0	0.9	0.0	2.2	1.0	0.0	1.2	0.0	1.1	1.2
目立つもの	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	1.0	0.0	1.2	

樹冠の形
------

表-2.8 細分項目から特徴語の抽出 (林学系)

林学系

	1	4	5	6	8	14	2	3	7	18	19	9	17	10	12	13	11	15	16	
樹冠の形	尖り	1.3	1.1	3.8	3.7	2.2	2.0	1.1	1.1	2.9	3.8	2.0	3.7	3.0	5.9	5.1	4.6	4.0	6.2	7.0
	丸い	6.4	3.2	1.9	0.9	2.2	2.0	4.4	5.5	1.0	1.0	0.9	1.0	2.0	1.0	1.1	0.0	1.0	0.0	0.0
	見分けられる	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	異なる	1.3	2.1	2.9	2.8	4.4	4.0	1.1	1.1	1.0	0.0	2.0	2.8	2.0	4.0	3.0	4.6	2.0	1.0	1.2
	同じ	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1.0	1.1	2.2	7.7	9.6	3.0	1.9	4.0	1.0	3.0	1.1	3.0	2.1	4.7
	尖りがない	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	広がり	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	形/	2.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	形~	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	針葉樹	2.6	5.3	4.8	7.5	5.6	3.0	3.3	3.3	8.7	10.6	8.1	5.6	8.0	7.9	8.1	6.9	11.0	7.2	10.5
	広葉樹	14.1	6.4	3.8	2.8	5.6	3.0	13.3	13.2	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0
	針広	1.3	4.3	8.6	6.5	5.6	9.0	1.1	1.1	1.9	1.0	4.0	8.4	5.0	4.0	4.0	5.7	4.0	5.2	2.3
	目立つもの	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	尖り丸い	0.0	1.1	1.0	0.0	1.1	1.0	0.0	0.0	1.9	1.9	1.0	0.9	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	針葉樹ではない	1.3	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
種類	樹種	17.9	14.9	13.3	12.1	12.2	10.0	15.6	14.3	9.6	8.7	10.1	9.3	10.0	7.9	11.1	10.3	11.0	9.3	10.5
	一種	0.0	0.0	1.0	1.9	2.2	2.0	0.0	2.2	8.7	10.6	8.1	4.7	6.0	5.0	3.0	3.4	6.0	4.1	3.5
	多種	0.0	5.3	10.5	7.5	3.3	10.0	1.1	1.1	1.0	0.0	4.0	4.7	2.0	5.9	4.0	5.7	5.0	6.2	1.2
	混交	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
色	その他色	0.0	2.1	1.9	3.7	3.3	3.0	1.1	2.2	1.9	1.9	3.0	3.7	4.0	5.0	4.0	3.4	3.0	2.1	7.0
	多色	2.6	1.1	0.0	0.0	1.1	1.0	1.1	1.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	目立つ色	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	色名	0.0	0.0	0.0	0.9	1.1	0.0	2.2	1.1	1.9	2.9	1.0	2.8	2.0	3.0	3.0	3.4	5.0	1.0	5.8
	形容された色	1.3	0.0	0.0	0.9	1.1	0.0	1.1	1.1	1.0	0.0	0.0	1.9	3.0	1.0	0.0	1.1	0.0	2.1	0.0
明るさ	暗い	6.4	5.3	3.8	4.7	0.0	4.0	6.7	6.6	6.7	4.8	6.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	明るい	1.3	0.0	1.0	0.9	4.4	1.0	2.2	1.1	1.0	1.0	0.0	5.6	5.0	4.0	5.1	5.7	3.0	4.1	3.5
	混在	1.3	1.1	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.9	1.0	1.0	2.0	1.1	0.0	0.0	0.0
	混じり	1.3	5.3	7.6	5.6	3.3	7.0	2.2	2.2	1.9	1.9	3.0	2.8	4.0	7.9	5.1	5.7	5.0	3.1	1.2
	単純	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	2.9	1.0	0.9	2.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.3
パタン	まとまり	0.0	3.2	2.9	0.9	2.2	4.0	1.1	1.1	1.0	1.0	7.1	2.8	3.0	0.0	1.0	2.3	1.0	9.3	3.5
	まとまっていない	0.0	3.2	3.8	2.8	1.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	3.0	2.3	4.0	0.0	0.0
	面的でない	2.6	1.1	0.0	0.9	0.0	0.0	1.1	1.1	1.0	0.0	2.0	1.9	2.0	1.0	2.0	2.3	0.0	0.0	1.2
	面的	0.0	1.1	1.0	0.9	1.1	1.0	0.0	0.0	1.9	2.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0
	目立つ	1.3	1.1	1.0	0.0	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.1	1.2
	目立たない	1.3	1.1	1.0	0.9	2.2	1.0	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	1.1	1.0	0.0	0.0
整然	整然	0.0	1.1	1.0	0.9	1.1	2.0	0.0	0.0	7.7	7.7	7.1	4.7	6.0	4.0	6.1	4.6	5.0	6.2	7.0
	非整然	0.0	0.0	1.0	1.9	2.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0
好み	好	1.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	嫌	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.9	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.2
粗密	密	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	粗	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
表面	凹凸	1.3	2.1	1.0	0.0	1.1	1.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.1	1.0	0.0	0.0
	凹凸がない	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	1.1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
	滑らか	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	溜げ込む	0.0	1.1	1.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平ら	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
バランス	表面	1.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	バランスが良い	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.8	1.0	2.0	3.0	2.3	2.0	0.0	1.2
	バランスが悪い	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.2
	地形	5.1	2.1	1.9	2.8	3.3	2.0	5.6	6.6	3.8	3.8	0.0	1.9	1.0	2.0	2.0	1.1	2.0	3.1	1.2
	人工物	0.0	0.0	1.9	1.9	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.1	0.0	0.0	0.0
	空	0.0	1.1	1.0	0.9	1.1	1.0	4.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.9	2.0	1.0	1.0	1.1	0.0	1.0	0.0
	仰俯角	0.0	0.0	1.0	0.9	0.0	1.0	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	1.0	1.0	1.1	0.0	0.0	0.0
	立地	1.3	1.1	1.0	0.9	2.2	0.0	0.0	0.0	1.0	1.9	3.0	1.9	0.0	3.0	2.0	0.0	2.0	0.0	1.2
	大きさ	1.3	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	1.1	1.1	3.8	3.8	2.0	0.9	4.0	0.0	2.0	0.0	1.0	1.0	1.2
	構図	0.0	0.0	1.0	0.9	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	1.2
	撮影	1.3	1.1	0.0	0.0	1.1	0.0	1.1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
	方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	スケール	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.1	1.0	1.9	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.2
	視距離	2.6	2.1	1.0	0.9	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
	美	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.0	1.0	1.9	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.1	1.2
	量	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	なし	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	目立つもの	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
樹冠の形		30.8	27.7	26.7	24.3	27.8	25.0	30.0	31.9	25.0	27.9	22.2	25.2	24.0	26.7	25.3	25.3	25.0	24.7	26.7
種類		17.9	20.2	24.8	21.5	17.8	22.0	16.7	17.6	19.2	19.2	22.2	18.7	18.0	18.8	18.2	19.5	22.0	19.6	15.1
色		3.8	3.2	1.9	5.6	6.7	5.0	5.6	5.5	4.8	5.8	4.0	9.3	9.0	8.9	7.1	8.0	8.0	6.2	12.8
明るさ		9.0	6.4	4.8	5.6	6.7	5.0	8.9	7.7	8.7	6.7	6.1	6.5	7.0	5.0	7.1	6.9	4.0	4.1	3.5
パタン		6.4	16.0	17.1	12.1	11.1	16.0	6.7	6.6	8.7	9.6	15.2	11.2	14.0	13.9	13.1	13.8	14.0	16.5	9.3
整然		0.0	1.1	1.9	2.8	3.3	3.0	0.0	0.0	7.7	7.7	8.1	5.6	7.0	5.9	7.1	4.6	6.0	6.2	7.0
好み		1.3	1.1	0.0	0.9	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.9	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.2
粗密		0.0	0.0	1.0																

表-2.9 主な物理的特性細分項目出現頻度

細分項目	出現頻度		被験者より得られた言葉					
	林学系	非林学系						
樹冠の形	尖り	63	122	とんがっている	とげとげ	三角	三角帽子	総兵
	丸い	34	42	丸い	もこもこ			
	同じ	46	55	似ている	同じ	たんたんとしている		
	尖りが無い	1	29	とんがりが無い				
	針葉樹	125	36	針葉樹				
	広葉樹	60	22	広葉樹				
パターン	針広	82	19					
	混じり	75	76					
色	まとまり	46	56	別れている	あつまっている	島	分かれている	
	色名	36	66	深緑	濃緑	グリーン	茶色	赤
	形容された色	15	66	明るい色	暗い色	薄い色		
種類	樹種	209	23	広葉樹	針葉樹			
	一種	72	59	同じ				
	多種	78	72	たくさん	いろんな木			
明るさ	明るい	48	47	明るい				
	暗い	55	41					
整然	整然	71	52	揃っている	規則正しい	整然としている		
地形	地形	49	26	山	尾根	山腹	谷	平ら

(2) 形態的特性把握実験結果

8 枚の写真をクラスター分析(ワード法)し、写真相互の類似性を階層構造として求めた。分類実験における写真群の特徴に関するインタビューから、各写真の特徴を物理的特性細分項目の出現頻度として導き、同一クラスターに属する写真に共通する細分項目を各クラスターの特徴(特徴語)として抽出した。カラー実験とは異なり被験者から得られた回答の語数が少なかったため、特徴語は 10% 以上のものを抽出した(表-2.10)。得られた特徴語から、分岐部分での隣接クラスター間で共通する特徴語を除去し、異なるものをデンドログラムの分岐の部分に当てはめた(図-2.5、2.6)。分析対象はカラー分類実験と同様である。

表-2.10 形態的特性把握における被験者から得られた言葉と物理的特性細分項目の関係

細分項目	被験者から得られた言葉			
樹冠の形	両方	中途半端	両方	
	尖り	尖っている	三角	
	同じ	同じ	粒ぞろい	そろっている
	異なる	ちがう		
	尖りが丸い	とんがり丸い	つくし	スイートコーン
	見分けられる	一本一本見える		
	見分けられない	ぼけている	つながっている	鬱蒼 形が良く分らない
	大きい	大きい		
	小さい	小さい		
	同じ大きさ	同じ		
	細長い	細長い		
	尖鋭	穂端に尖っている		突き刺さりそう
	もこもこ	もこもこ	ぼこぼこ	
	横に広がり	横に広がっている		枝を横にのぼしている
パターン	回まっている			
整然である	均一に並ぶ	規則的		
整然ではない	荒れている	不規則	大雑把	
密	密	つまっている		
粗	間があいている			
量	いっぱい	一斉	集合体 並んでいる 一面にある	
針葉樹	針葉樹			
広葉樹	広葉樹			
天然林	天然林			

表-2.11 主な細分項目の出現頻度

細分項目	出現頻度		被験者から得られた言葉
	林学系	非林学系	
丸い	31	21	丸い
尖り	26	32	尖っている, 三角
尖りが丸い	19	8	とんがり丸い, つくし, スイートコーン
見分けられる	0	12	一本一本見える
見分けられない	7	14	ぼけている, 繋がっている, 形が良く分からない
小さい	9	15	小さい
細長い	16	4	細長い
もこもこ	15	14	もこもこ, ぼこぼこ
整然ではない	15	2	荒れている, 不規則, 大雑把
量	18	0	いっぱい, 一斉, 集合体, 並んでいる, 一面にある
針葉樹	21	3	針葉樹
広葉樹	15	0	広葉樹

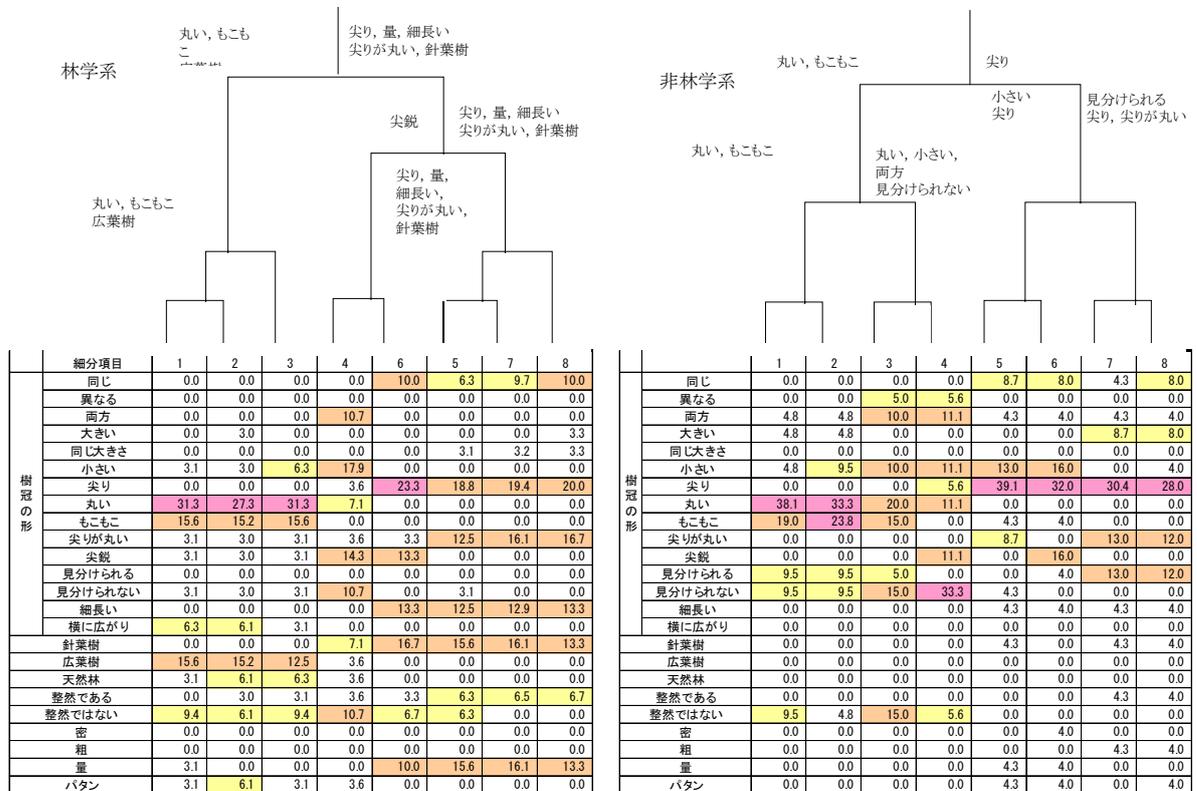


図-2.7 細分項目と特徴語の関係

物理的特性細分項目で共通して出現頻度が高かったものは樹冠の形状(丸い、もこもこ、尖り等)で、林学系はここにおいても「針葉樹」「広葉樹」の項目が高く、「量」()の概念も非林学系とくらべて高かった。非林学系では林学系で見られなかった樹冠の形の「大きさ」「見分けられるか否か」という項目が上位にきている。

林学系は針葉樹林に関しての細分項目が多く、広葉樹林に関する項目が少なかったが、非林学系はその逆であった。(広葉樹林:針葉樹林 林学系 9:21、非林学系 17:6)

(3) 嗜好性把握実験結果

物理的特性項目把握実験の直後に実験に用いたカラーの 19 枚の写真の中から最も好きな写真を選ばせた。また、その理由を回答させた。その結果、林学系・非林学系ともに、「色」「樹冠の形」「明るさ」「現地にいる自分の想像」「樹冠の広がり」が主な要因であった(表-2.12、2.13、2.14)。また、林学系は「構図」がかなり上位に位置している。

表-2.12 嗜好把握における被験者から得られた言葉と物理的特性細分項目の関係 (全体)

細分項目	被験者より得られた言葉			
色	色	色名		
形	同じ	尖っている	見分け	丸い
明るさ	明るい			
想像季節天候	四季の表情	暖かそう	秋	
想像現場の自分	そこにいる	歩いている	見なれている	
構図	遠近			
広がり	どこまでも続く	一面		
パタン	点在	混ざり具合	区画を分けていそう	
リズム	単調	一様	均一	
他のもの	電柱	電線	道路	
樹種	カラマツ	色々なもの		
*林	人工林	天然林		
光り	光り			
整然	揃っている	統一感		
混ざり	混ざっている			
表面	でこぼこ	いろんな高さ	山に木が馴染んでいる	
地形	山の形	山		
大きさ	小さくて可愛い		大きさが揃っている	
質感	質感	ふさふさ		
空	そら			
想像瞬間	もやがかかっているみたい			
美	きれい			
視点	上から見た感じ			
自然	自然			
針葉樹	針葉樹			
広葉樹	広葉樹			
珍しい	あまり見ない			
コントラスト	コントラスト			
撮影	ピントが合ってる		露出が合っている	
方向	木の方向が揃っている			
バランス	バランスが良い			

表-2.13 細分項目の出現頻度

細分項目	林学系	非林学系
形	4	5
明るさ	4	6
色	3	6
構図	3	0
広がり	3	3
パタン	3	0
樹種	3	1
地形	0	3
*林	3	0
リズム	2	1
混ざり	2	1
美	2	0
光り	1	2
視点	0	2
針葉樹	0	2
広葉樹	0	2
整然	1	1
大きさ	1	0
表面	1	1
珍しい	1	0
コントラスト	1	0
撮影	1	0
質感	1	1
他のもの	0	2
自然	0	1
方向	0	1
空	0	0
想像現場の自分	3	4
想像季節気候	0	4
想像*	0	3
合計	43	52

表-2.14 主な細分項目出現頻度

細分項目	出現頻度		被験者より得られた言葉			
	林学系	非林学系				
形	4	5	色	色名		
明るさ	4	6	同じ	尖っている	見分け	丸い
色	3	6	明るい			
構図	3	0	遠近			
広がり	3	3	一面	どこまでも続く		
パタン	3	0	点在	混ざり具合	区画を分けていそう	
樹種	3	1	カラマツ	色々なもの		
*林	3	0	人工林	天然林		
リズム	2	1	単調	一様	均一	
混ざり	2	1	混ざっている			
美	2	0	きれい			
光り	1	2	光り			
他のもの	0	2	電柱	電線	道路	
地形	0	3	山の形	山		
想像季節気候	0	4	四季の表情	暖かそう	秋	
想像現場の自分	3	4	そこにいる	歩いている	見なれている	

#### 4. 第Ⅱ章まとめ

##### (1) 考察

物理的項目把握実験において、一段階目の分類項目として最も大きな割合を示したのが「樹幹の形」であった。これは本調査で取り扱った中景域において、「樹幹の形」が最も森林の識別に関して重要であることを意味している。また、これに次ぐ分類項目は「色」「明るさ」であり、中景域における森林景観の識別階層に関しては、樹冠の形、色、明るさの順であると考えられる。

また、物理的特性項目の出現頻度は、「樹冠の形」、「種類」、「パタン」、「色」、「明るさ」といったものが上位であった。非林学系と林学系が異なる点は、非林学系では「色」が多数みられたこと、林学系ではこの項目に次ぐものが「種類」「整然」であったことである。このことは、非林学系が（インタビューの回答から考えても）その写真がどうであるかを主に考えているからであると考えられる。また、森林と接触する機会が少ないために、「森=緑」と考えておりその内容について詳細に検討することをしていないためであると考えられる。一方、林学系は非林学系にくらべ、森林と接する機会が多く、四季で色が変わることも分かっている。「分ける」ということになると様々な状態の森林を知っているため、季節性ではなく、「変わらないもの」で判断しているものと考えられる。

林学系は物理的特性項目把握実験における特徴語の数が非林学系にくらべ多数であったが、共通するものが多かったため、デンドログラムの分岐においては語数が少なくなった。このため、林学系はある基準があつて、それに照らし合わせて識別していると考えられる。また、その項目として「針葉樹」「広葉樹」「針広」「樹種」「一種」「パタンの混じり」「尖り」といったものが出現したが、形態的特性把握実験ともあわせて考えてみると、「丸い」「尖り」「細長い」「もこもこ」「整然としている」「針葉樹」「広葉樹」といったものが判断の基準であると考えられる。また、一斉、一面といった「量」に関するものがあるのは特徴的である。

非林学系は「見分けの可、不可」、「大きさ」といった項目が特徴的である。これは今まで「森=緑」という意識だけであり特に「形」について考えることはなかったが、今回の調査に際し森林景観の写真を注視したため、森林景観にもそれぞれに違いがあり、特徴を持っていることに気がついたためであると推察される。

全体のクラスター数について述べると、林学系は4クラスター、非林学系は3クラスターであった。林学系のクラスターが多いのは、針葉樹のグループが細分化されているためである。1クラスターを形成した写真は写真番号7、18、19で、樹冠の形が揃っており、また整然として並んでいるものである。また、林学系は針葉樹に関する言葉は多数出てきたが、広葉樹についてはほとんど出てこなかった。林学系は普段関わっている針葉樹林については細かく識別することが明らかとなった。また、全体を通して林学系は識別の項目として「針葉樹」「広葉樹」という言葉が出てきた。このことは知識による判断であり、ばらつきが非林学系にくらべて小さかったのは客体評価をおこなっているためであると考え

られる。一方、非林学系は林学系のようにある集団に対しておこなったものではないためにばらつきが出た可能性も否定できないが、本調査の対象について、それほど知識が多い訳ではなかったため、いわゆる「景観評価」をおこなっているものとも考えられる。

一方、嗜好性の把握では「好み」と限定して写真を選出してもらった。その結果、非林学系では他の2つの実験において識別項目としてほとんど重視されていなかった「色」「構図」「美」が上位項目として出現した。知識を関係なくすれば林学系－非林学系と同様の結果となったことは興味深いところである。

## (2) 結論

中景域の森林外部景観を識別する際、樹幹の形、樹木のパタン、樹種、色が主たる要因となっていることが明らかとなった。特に樹冠の形は最も大きな要因であり、「尖っている」、「丸い」が識別の観点で、樹幹の形に特に注目した場合は、尖度および整然さ、大きさが関わってくるということが明らかとなった。

林学系は、非林学系に比べ針葉樹に対しては詳細な識別をおこなっており、客体評価をしていることが明らかとなった。