論文

スギ人工林の林内風景の評価に関する研究 (I)

スギ林内風景の林分構造と視覚的好みの関係

朴 賛 雨 * ・ 小 林 正 吾 *

朴賛雨・小林正吾：スギ人工林の林内風景の評価に関する研究 (I) スギ林内風景の林分構造と視覚的好みの関係 森林計画誌19:31~42, 1992 森林に対する社会的需要は森林のアメニティを要求している。本稿は一般用材生産目的スギ人工林の風致的機能の改善施策の検討を目的として、林内風景の林分構造と視覚的好みとの関係をスライド映像を用いた心理実験を通じて分析した。13項目の林分構成因子を用いた重回帰分析の結果、手入れ、林齢、低木層を因子とする3変数重回帰モデルが有効で、スギ人工林の林内風景評価に一つの基準を提示した。

PARK, Chanwoo and KOBAYASHI, Shogo: **Forest landscape assessment in artificial stands of Japanese cedar (I) Relationship between visual desirability and stand composition of forest landscape in Japanese cedar stands.** Jpn. J. For. Plann. 19:31~42, 1992 Forest aesthetics have recently become an important public demand. This paper introduces an improved method for assessing the landscape of artificial production forests (Japanese cedar stand). The method was based on the derivating the multiple regression analyses between stand composition variables and visual desirabilities which were obtained through psychological experiments using color slides. Of the thirteen stand composition variables that were applied to the analyses, the level of pruning and cleanliness of the stand, the stand age and the amount of shrub layer were found to be statistically significant in the regression model. This result was indicative of the present level of forest landscape assessment in artificial stands of Japanese cedar.

I. はじめに

近年の森林に対する社会的な要求は、各種の世論調査にも明らかにされているように、「人に関するおいを与え、心を和ませる」、「安らぎの場を提供する」など森林の生活環境の保全機能と保健・文化・教育的機能に対して国民の期待が大きいことが示されている(安永, 1992)。このような社会的な要望に伴って、風致林に関する研究も最近しばしば見られるようになり、内村ら(1991)は国内及び海外における風致林研究の動向と問題点をまとめて報告している。

全国に広く分布しているスギ人工林は、比較的人目につき易い里山帯に多く分布しており、この地帯の風致資源としても、重要な役割を果たしているものと考えられる。しかし、このような

* 新潟大学大学院自然科学研究科 Grad. sch. of sci. & tech., Univ. of Niigata, Niigata 950-21

Jpn. J. For. Plann. 19 '92

スギ人工林について、その風致的機能に関する研究の例は見当たらない。そこで、本稿は、スギ人工林の風致的、レクリエーション的効用の可能性を強く認識し、用材生産目的スギ人工林を対象に、その風致的機能の増進策の基礎的資料に供するために、林内風景に対する人々の視覚的な好ましさの評価尺度とその内部構造の検討を行い、さらに林分構造との関係を分析した。

II. 標準地の調査と写真の撮影

1. 標準地の調査

標準地調査及び林内写真撮影は1991年6月から9月にかけて行った。対象林分は、一般用材生産を目的とするスギ人工林として、新潟県内の国有林及び民有林から面積が1 ha以上の林分を選んだ。さらに、風景として少なくとも林内から林外が見通せない程度に奥行きのある地点で、林地傾斜が10°未満の緩慢な場所を選び、表-1に示すように合計60個所の標準地を設定した。このような基準によった林内風景は、藤本(1978)の分類によると、見通し自然消滅型林内景観に該当する。

標準地において上層木に対してはデンドロメーターII型(胸高断面積定数 $k=4$)を使用、カウント法によってha当り直径階別本数、林分平均直径、ha当り胸高断面積を推定し、さらに、平均木3本の樹高、枝下高を測定した。林齢は森林調査簿によった。

下層植生に対しては、後述の林内風景撮影の際にカメラの焦点の合った地点を中心にして、亜高木層(プロットの大きさ:10×10m)、低木層(5×5m)、草本層(2×2m)の平均自然高とペンファウンド&ハワード法(沼田,1981)によって被度を調査した。

林分の手入れ程度は、枝打ちや除伐の程度などが総合されたもので、定量的に表するのが難しい。ここでは、多少客観性に問題があっても、後の適用上の簡便性を重視して、次のように定性的に区分し、それぞれに点数を与えた。

(1) 枯枝が着生し、被圧木が残存している状態	1点
(2) 枯枝が着生していない程度に枝打ちされ、被圧木が残存している状態	2点
(3) 枝打ちがよく行われていて、被圧木が整理されている状態	3点

2. 林内風景の撮影

林内風景の撮影はカウント法によって林分調査を行った地点で林外に向け東、西、南、北の4方向で行った。

使用したカメラはNikon F4で、レンズは人間が対象を眺める場合、注意点に視点が固定されている静視野の視角と画角が一番近くなる焦点距離28mm、35mm(篠原,1982)のうち35mmを使用し、明るさはf1.4のものにした。

カメラのシャッタースピードはカメラの絞り優先モード機能を採択し、焦点距離との組み合わせにより写真の被写界深度に関係する絞りは、予備調査の結果を参考にしてf5.6に固定した。

表-1 標準地の林分構成因子

番 号	林 齢 年	平 均 直 径 cm	樹 高 m	枝 下 高 m	平 均 断 面 積 m ²	ha 当 断 面 積 m ²	ha 当 本 数 本	平 均 材 積 m ³	ha 当 材 積 m ³	亜 高 木 層 ①	低 木 層 ②	草 本 層 ③	手 入 れ
1	35	28	18	11	0.06	36	579	0.52	301	6	16	44	3
* 2	35	30	18	11	0.07	44	628	0.55	345	0	3	35	3
* 3	40	28	17	10	0.06	48	780	0.48	374	48	38	44	3
* 4	40	28	17	11	0.05	48	827	0.48	396	48	16	44	3
* 5	45	30	21	13	0.07	44	598	0.70	418	64	19	44	3
* 6	45	32	20	12	0.07	48	616	0.74	455	64	19	44	3
7	90	36	23	14	0.10	56	559	1.07	598	9	6	18	3
* 8	90	36	24	15	0.10	60	587	1.13	663	6	3	26	3
* 9	30	26	13	8	0.05	56	1105	0.30	331	0	0	35	3
* 10	30	22	12	8	0.03	52	1429	0.21	300	0	1	25	3
* 11	30	24	10	6	0.04	48	1051	0.19	199	0	0	25	3
* 12	30	24	11	7	0.04	68	1533	0.22	337	0	0	3	3
13	80	48	23	14	0.18	44	243	1.74	423	0	0	26	2
* 14	80	48	23	14	0.18	52	284	1.72	488	0	0	30	3
15	80	52	25	13	0.21	64	299	2.18	652	40	13	26	2
16	80	46	24	12	0.16	48	294	1.70	500	40	3	26	2
17	30	20	10	5	0.03	40	1240	0.15	186	0	1	44	2
* 18	25	18	10	5	0.02	40	1504	0.12	180	0	2	38	2
* 19	90	38	22	13	0.11	48	419	1.12	469	48	4	26	3
* 20	20	18	11	7	0.02	64	2332	0.14	326	0	0	26	2
21	55	30	17	9	0.07	32	429	0.54	232	48	13	44	2
22	55	32	18	11	0.08	44	544	0.65	354	2	2	44	2
* 23	30	24	13	6	0.04	60	1313	0.26	341	6	2	11	1
* 24	35	20	13	7	0.03	52	1520	0.20	304	48	16	5	2
* 25	25	22	13	6	0.03	48	1370	0.20	274	2	10	15	1
* 26	25	18	10	5	0.03	32	1255	0.12	150	2	16	11	1
27	55	28	14	7	0.06	32	530	0.38	201	3	4	19	2
28	55	22	15	7	0.03	36	990	0.27	267	3	3	19	2
* 29	30	26	9	5	0.05	48	951	0.19	180	3	1	11	2
* 30	30	24	10	5	0.04	52	1136	0.19	215	0	4	32	1
* 31	40	34	15	7	0.08	32	360	0.58	208	6	24	44	2
* 32	25	26	12	7	0.05	36	686	0.28	192	0	0	44	2
33	30	28	13	6	0.06	52	794	0.35	278	114	16	8	3
* 34	30	30	13	8	0.07	48	640	0.39	249	8	46	44	3
35	20	20	9	5	0.02	36	1209	0.14	169	0	1	44	3
36	20	20	10	6	0.03	32	958	0.15	144	0	0	32	3
37	45	38	21	14	0.11	44	369	1.15	424	3	1	44	3
* 38	50	42	22	14	0.13	44	334	1.29	430	3	1	44	3
* 39	50	38	22	12	0.11	52	445	1.08	480	56	1	15	3
40	20	20	9	6	0.03	44	1405	0.14	197	0	0	26	3
41	20	20	9	6	0.03	44	1269	0.15	190	0	0	26	3
42	20	18	8	5	0.02	32	1403	0.10	140	0	0	11	3
43	20	16	8	5	0.02	44	2196	0.08	176	0	0	11	3
* 44	25	20	11	7	0.03	48	1490	0.17	253	0	0	19	3
* 45	25	24	11	7	0.04	48	1130	0.22	248	0	0	19	3
* 46	20	20	9	5	0.03	36	1067	0.14	149	0	1	38	3
* 47	30	26	15	7	0.05	48	948	0.36	341	48	57	19	2
* 48	30	28	15	8	0.06	36	565	0.41	231	48	57	19	2
* 49	30	24	14	8	0.04	60	1293	0.29	374	9	19	26	2
* 50	30	26	13	7	0.05	64	1163	0.30	348	9	19	26	2
* 51	75	38	20	14	0.11	56	506	0.99	500	0	1	5	2
* 52	75	38	19	11	0.10	52	478	0.93	444	9	4	5	2
* 53	35	24	13	7	0.04	64	1342	0.26	348	0	0	32	2
* 54	20	20	9	4	0.03	36	1147	0.13	149	0	0	8	1
* 55	35	28	17	7	0.05	40	699	0.48	335	0	0	44	2
* 56	35	28	17	8	0.06	28	443	0.48	212	0	0	44	2
57	55	32	19	9	0.08	68	802	0.69	553	0	0	44	2
* 58	55	32	18	9	0.07	72	937	0.65	609	0	0	44	2
59	60	42	22	13	0.13	44	328	1.33	436	114	32	19	3
60	60	44	23	13	0.15	44	278	1.51	420	48	24	44	3

①②③は被度の中間%×平均自然高 (m)

Jpn. J. For. Plann. 19 '92

フィルムはフジクローム100（デライト用, iso 100, 24枚撮り）を使用した。撮影は晴または雲の少ない日の10時から15時の間に行い、カメラの高さは人間の目の位置（1.5m）とし、カメラが林地の傾斜に対して平行となるよう注意した。写真の焦点はファインダー中心の前方の被写体に合わせた。

3. スライドの選定

標準地の選定と写真の撮影に十分留意して撮影した写真でも、現地の林内風景と違う感じの画像が得られることがあるので、

- (1) 林分の奥行きが足りなくて林外が見通されている。
- (2) 林内の局所的な光条件の変化によって強いコントラストが発生している。
- (3) 前日の降雨によって樹幹の色が黒く変わっている。
- (4) 人工的な構造物、林道、伐倒木などが写っている。
- (5) 下層植生の花などがクローズアップされている。

の5項目に該当するスライドの使用を避けた。その結果、39標準地156枚のスライドが供試資料として選定された。39標準地は表-1のアスタリスクで示したものである。

III. 林内風景の視覚的好ましさの評価心理実験

評価心理実験は39標準地の156枚のスライドを用い、1991年10月に行った。実験の被験者には、主に実施上の都合上、新潟大学の学生に限り、林学専攻男子学生38人、教養部の女子学生39人、同じく男子学生36人の合計113人をあてた。

実験はスライド画面を観察させて、林内風景の視覚的好ましさを1点から10点までの10段階で評価させた。スライドの評価順序は無作為配列とし、1枚のスライドの評価時間は10秒間とした。評価を始める前に実験の目的と評価の方法について簡単な説明を行った後、供試されるスライドの全体的な内容を把握させるために1枚当たり5秒ずつ30枚の事前試写を行った。

IV. 評価値の距離尺度化

風景の評価は図-1で示したように、被験者の主観的な基準によって行われるために、林内風景に対する評価にも個人差を伴う。そのために、実験で供試されたスライドの風景呈示範囲が自分の評価基準の一部分にすぎない被験者（図-1で被験者B、Cの場合）と十分にカバーしている被験者（図-1で被験者Aの場合）がある。例えば、あるスライドに対して同じ7点の点数が与えてあっても同一の評価とは限らない。したがって、このように個人差を伴う評価値は基準化しなければならない。DANIEL and BOSTER (1976) によって提案されたいわゆるSBE値も一種の基準値であるし、ARTHUR (1977) は平均を0、標準偏差を1とする基準値を用いている。本稿では、より比較判断が容易で、一般的に用いられている、平均を50、標準偏差を10にする、いわゆる偏差値（以下Z尺度と呼ぶ）

$$Z_{ij} = 50 + \frac{10 * (X_{ij} - \overline{X}_i)}{S_i}$$

Z_{ij} は被験者 i の j 番スライドの評価のZ尺度

X_{ij} は被験者 i の j 番スライドの評価

$\overline{X}_i$ は被験者 i の全てのスライドの評価の平均

S_i は被験者 i の全てのスライドの評価の標準偏差

を基準値として採用し、スギ林内風景評価の距離尺度として分析に用いた。

図-1 各被験者の各スライドに対する評価分布の模式図
(DANIEL and BOSTER(1976)より引用)

Jpn. J. For. Plann. 19 '92

表-2 各被験者別のZ尺度の歪度と尖度の分布

歪度 \ 尖度	1.9-2.0	2.1-2.6	2.7-3.3	3.4-3.9	4.0-4.9	5.0-5.9	計
-1.2 - -0.8						1	1
-0.7 - -0.4		2	2	1			5
-0.3 - 0.3	5	41	28	2			76
0.4 - 0.7		9	11	3	3		26
0.8 - 1.1			1	2	2		5
計	5	52	42	8	5	1	113

歪度平均：0.17 尖度平均：2.78

表-3 各スライド別のZ尺度の歪度と尖度の分布

歪度 \ 尖度	2.1-2.6	2.7-3.3	3.4-3.9	4.0-4.9	5.0-6.9	計
-1.1 - -0.8				1		1
-0.7 - -0.4	5	10	2		1	18
-0.3 - 0.3	42	34	3	1		80
0.4 - 0.7	8	22	8	4		42
0.8 - 1.1		2	3	6	1	12
1.2 - 1.5				1	2	3
計	55	68	16	13	4	156

歪度平均：0.18 尖度平均：3.04

V. Z尺度の内部構造の吟味

篠原（1982）は景観とは対象の全体的な眺めであり、それを契機にして形成される人間の心的現象であると定義している。本稿で求めたZ尺度も、ある林内風景に対する被験者の心的現象を数量化したものである。そこでまずはじめに、求められたZ尺度についてつぎの吟味を行った。

1. Z尺度の分布

156枚のスライドに対する各被験者別のZ尺度の分布の歪度と尖度の大きさの分布を表-2に示し、また、各スライド別に被験者113人のZ尺度の分布の歪度と尖度の大きさの分布を表-3に示す。まず、表-2から明かなように、各被験者のZ尺度の歪度と尖度は、平均で歪度が0.17、尖度が2.78を示し、正規分布に近い分布をしていることが分かる。また、表-3の各スライドに対する被験者のZ尺度の分布でも平均で歪度が0.18、尖度が3.04を示し、正規分布に近い分布をしていることが確かめられる。

図-2 スライドの評価順序によるZ尺度の変化

図-3 スライドの評価順序による変異係数の変化

2. 評価順序とZ尺度の関係

各スライド別の113人のZ尺度の平均と変異係数を求め、これを評価順に5点移動平均してY軸に、スライドの順序をX軸に取り、図-2、図-3に示した。図-2よりZ尺度の平均は評価順序によって特別な変化はないと判断できる。また、図-3よりの評価順序と変異係数の関係にも、前半20番までの変異係数が若干高いが、それ以外は特に傾向はあらわれていない。したがって、評価順序によって被験者の評価が変わる傾向はないと判断される。

図-4 スライドのZ尺度の大きさと標準偏差の関係

3. Z尺度の大きさと標準偏差との関係

各スライドの113人のZ尺度の平均値と標準偏差を平均値の大きさに5点移動平均して、平均値をX軸に、標準偏差をY軸に取り、図示すると図-4のようになる。図-4で分かるようにZ尺度の大きさとZ尺度の分布には特別な傾向はないと判断される。

以上のZ尺度の吟味を総合すると、今回の心理実験では、各被験者別の156枚のスライドに対するZ尺度の分布及び各スライド別の113人のZ尺度の分布はおおむね正規分布をしていることが分かり、評価順序とZ尺度との関係からは、評価順序によって被験者の評価がなんらかの傾向は示していないことが確認できた。さらに、Z尺度の大きさとZ尺度の分布にも特別な関係はあらわれていないことが確認された。したがって、各スライドのZ尺度の平均値はスギ人工林の林内風景の客観的な評価値とみなせるものと判断できる。

VI. Z尺度と林分構成因子の関係

林分構成因子のそれぞれが林内風景の評価にどの程度の寄与をしているかを調べるために、各被験者のZ尺度を平均した標準地別Z尺度を目的変数とし、13項目の林分構成因子を説明変数とした重回帰分析を試みた。

これらの変数を用いて、最適重回帰モデルは、変数増減法（田中ら、1984）によって求めた。その結果、モデルの実用性なども考慮して、手入れ（ X_{13} ）、林齢（ X_1 ）、低木層（ X_{11} ）の3変数重回帰モデル

$$Y(\text{Z尺度}) = 34.6667 + 5.8970 \cdot X_{13} + 0.0559 \cdot X_1 - 0.0627 \cdot X_{11}$$

を採択した。この重回帰分析の結果は表-4に示したとおりで、その決定係数 R^2 からこの重回

表-4 重回帰モデルにおける変数の寄与

説明変数	偏相関係数	回帰係数検定のF値
手入れ (X_{13})	0.905	158.297 **
林 齢 (X_1)	0.471	9.997 **
低木層 (X_{11})	-0.463	9.536 **

決定係数 $R^2=0.854$ 回帰の有意性検定: F値 = 75.01 ** (**有意水準 $\alpha = 0.01$)

表-5 各変数の因子負荷量

変 数	第 1 軸	第 2 軸	第 3 軸	第 4 軸	共 通 性
平 均 材 積	0.974	0.061	0.002	-0.155	0.975
平 均 直 径	0.965	-0.016	0.012	-0.152	0.955
平均胸高断面積	0.965	-0.027	-0.033	-0.117	0.947
林 齢	0.897	0.226	-0.008	0.007	0.856
樹 高	0.891	0.155	0.232	-0.261	0.939
枝 下 高	0.842	0.255	0.154	-0.364	0.929
ha 当 り 本 数	-0.790	0.444	-0.184	0.228	0.906
ha 当 り 材 積	0.712	0.636	0.112	-0.152	0.946
ha 当 り 胸 高 断 面 積	0.058	0.929	-0.129	0.104	0.894
亜 高 木 層	0.202	0.070	0.787	-0.157	0.690
低 木 層	-0.065	-0.160	0.739	0.014	0.576
手 入 れ	-0.230	-0.161	-0.068	0.665	0.551
草 本 層	0.072	-0.218	0.052	-0.595	0.409
固 有 値	6.975	1.765	1.144	0.691	—

帰モデルは林内風景の85%を説明できることが分かり、また、偏相関係数の値によって、手入れがもっとも重要な因子であることが認められた。すなわち、手入れがよくできていて林齢が高く、低木層の下層植生がない林内風景が一番好まれることが分かった。

そこで、採択された3変数が、分析に用いられた13項目の変数の中でどのような関係にあるかを調べるために、13項目に対して因子分析(田中ら, 1984)を行い、その結果を表-5に示す。

表-5より第1軸は平均材積, 平均直径, 平均胸高断面積, 林齢, 樹高, 枝下高などが強く関連し, 林分の上層木の大きさに関連している。第2軸はha当り胸高断面積に関連して, 林分の上層木の密度因子の性格が強い。第3軸は亜高木層と低木層変数で構成され, 下層植生の性格があらわれた。第4軸は手入れと草本層が一つの軸をなし, 林内の整理状態因子の性格をあらわし

Jpn. J. For. Plann. 19 '92

ている。つまり、重回帰モデルで採択された林齢変数は、第1軸と第2軸の上層木がどのくらいの大きさであるかの性格を総合的に表現しているものと考えられる。また、低木層変数は第3軸を説明する変数と考えられるとともに、手入れ変数は第4軸の林内の整理状態を説明する変数と考えられた。したがって、3変数重回帰モデルは、今回分析に用いられた林分構成因子のすべての状態をよく反映したものと判断できよう。

このような林分構成因子を説明変数として林内風景予測モデルに関する研究は、最近米国を中心に活発に行われてさまざまな林内風景の説明変数が提案されてきている。その内容と本稿が採択した3因子との対応関係を表-6に示した。表-6から分かるように、各モデルは本稿の手入れ因子の意味（どのくらい林内が整理されているか）に該当する変数として小径木の本数、枯死・倒木の量、林分直径分布の標準偏差などが提案されている。本稿の林齢の意味（どのくらい大きな林木であるか）に該当する変数として林齢、中・大径木の本数、中径木の材積、平均直径、平均胸高断面面積などの変数が用いられている。本稿の低木層因子の意味に該当する変数として下層植生（亜高木層、低木層、草本層）を全部統合した変数と下層植生を各々の階層別に分離した変

表-6 各モデルの変数の比較

区 分	本 稿	① *	② *	③ *	④ *	⑤ *	⑥ *
説 明 変 数	手 入 れ	小径木の本数 (<13cm)		立木本数 (13-40cm)	小径木の本数 (3-13cm)	直径分布の 標準偏差	枯死・倒 木の量
	林 齢	中径木の材積 (14-29cm) 断面積合計	大径木の本数 (>60cm)	立木本数 (>40cm)	林 齢 平均直径	林 齢 平均直径 立木本数 断面積合計	平 均 断 面 積
	低 木 層	下層植生の量	下層植生の量	草本層の量 低木層の量 亜高木層の量			
樹 種	ス ギ	ponderosa pine	ponderosa pine	ponderosa pine	southern pine	teada pine	hard wood

* ① ARTHUR (1977) ② BROWN and DANIEL (1986) ③ SCHROEDER and DANIEL (1981)
④ BUHYOFF et al. (1986) ⑤ HULL and BUHYOFF (1986) ⑥ VODAK et al. (1985)

数が使用されている。その他、国内の研究では梶返（1987）はカラマツなどの8樹種の林分を対象として林内の相対照度、立木密度、低木層の植被率、樹幹枝視率、形状比などの変数によるモデルを提案し、その中で林内の相対照度がもっとも重要な因子であると説明している。また、藤本（1978）は海岸林と公園林を対象にした分析で、林内風景のイメージを表す要因としては林内の階層構造、樹林の奥行き、林木の平均直径、立木密度、林床植生の高さなどをあげている。総合すると、ほとんどのモデルが林内風景を上層木と下層植生に分けて、上層木はどのくらいの大きさであるか、どのくらい整理されているかをあげており、また、下層植生は林内の見通しに影響する低木層が繁茂する程度によって林内の風景を評価している。このように、本稿の3変数重回帰モデルは、各モデルが提案している林内風景説明変数を十分に包括しているものと判断され、林齢20～90年の用材生産用スギ人工林の林内風景の評価に有効であり、さらに、スギ人工林の風致施業を進める上に、一つの基準を提示したものと思われる。

VII. 結 び

スギ人工林は、最も手近にある森林資源であるが、その林相の単純性のために風致資源としての利用度は必ずしも高くない現状にある。しかし、本研究を通じて、人工林に独特な整った立木配置の林内風景は、その微妙な林分構造の変化に応じて、多様に評価されることを伺うことができた。個人の心理的判断である林内風景を客観的な尺度で計るという、いわば、林内風景についての森林計測法は、ようやくその緒につき、試行錯誤の段階にある。本研究はスライド映像を用い、林内風景に対する被験者の視覚的な好みを把握しようとした試みである。しかし、この方法によれば、スギ人工林のように、単純な林相の林分でも林内風景の評価法として有効であるとの見通しが得られた。しかし、まだ林内風景の撮影法、被験者の選定法、スライド風景の評価法など検討課題が残されている。このような森林の風景に関する評価法のマニュアル作りは、今後の森林計測学の分野での新たな課題の一つと考えられる。

本稿では、13項目の林分構成因子を用いた重回帰分析の結果、手入れ、林齢、低木層を因子とする3変数重回帰モデルが有効で、その中でも、林内の手入れの状態が林内風景評価に一番大きく影響することが分かった。この結果は、スギ人工林の風致施業が、基本的には、枝打ち、除・間伐などの一般用材生産のために必要な施業を施し、さらに、優良大径材を目指す長伐期施業法と同一方向であることを示しているものと受けとめられる。すなわち、スギ人工林においては、用材林として必要な撫育施業の励行が、同時に林分の風致的機能の向上に通じており、林分施業のもつ多面的な有効性の一側面が示されたと言えよう。

今後の研究方向としては、今回分析されたスギ林内風景の好みに関係する林分構成因子が、人々の心の中にどのようにイメージされているのかを明らかにすることによって、もっと明確な林内風景の改良施業法の指針を求めることであろう。

Jpn. J. For. Plann. 19 '92

終わりに、始終御指導を賜った、新潟大学名誉教授の高田和彦先生、そして現地調査にあたって御協力いただいた新潟大学森林計測学教室の伊香裕介君に、厚く御礼を申し上げる次第である。

引用文献

- 1) ARTHUR, L.M.: Predicting scenic beauty of forest environments : some empirical tests. Forest Sci. 23:151~160, 1977
- 2) BROWN, T.C. and DANIEL, T.C.: Predicting scenic beauty of timber stands. Forest Sci. 32:471~487, 1986
- 3) BUHYOFF, G.J., HULL, R.B., LIEN, J.N. and CORDELL, H.K.: Prediction of scenic quality for southern pine stands. Forest Sci. 32:769~778, 1986
- 4) DANIEL, T.C. and BOSTER, R.S.: Measuring landscape esthetics : the scenic beauty estimation method. 66pp, USDA Forest Serv. Res. Pap. RM-167, Rocky Mt. Forest and Range Exp. Stn., Fort Collins, Colo., 1976
- 5) 藤本和弘: 樹林のレクリエーション利用とそのイメージに関する基礎的研究. 造園雑誌 42: 23~29, 1978
- 6) HULL, R.B. and BUHYOFF, G.J.: The scenic beauty temporal distribution method : an attempt to make scenic beauty assessments compatible with forest planning efforts. Forest Sci. 32:271~286, 1986
- 7) 梶返恭彦: 視覚的な好ましさをからみた森林構造. 環境情報科学16(1):75~80, 1987
- 8) 沼田真: 図説植物生態学. 24~29, 朝倉書店, 東京, 1981
- 9) SCHROEDER, H. and DANIEL, T.C.: Progress in predicting the perceived scenic beauty of forest landscapes. Forest Sci. 27:71~80, 1981
- 10) 篠原修: 土木景観計画. 1~70, 技報堂出版, 東京, 1982
- 11) 田中豊・垂水共之・脇本和昌: パソコン統計解析ハンドブックII 多変量解析編. 403pp, 共立出版, 東京, 1984
- 12) 内村雅一・杉村乾・野田巖・天野正博: 風致林に関する研究. 森林科学 1:40~49, 1991
- 13) VODAK, M.C., ROBERTS, P.L., WELLMAN, J.D. and BUHYOFF, G.J.: Scenic impacts of eastern hardwood management. Forest Sci. 31:289~301, 1985
- 14) 安永朝海: 特集に寄せて 一都市近郊林研究へのアプローチ. 森林科学 4:20~21, 1992

(1992年7月6日受理)