

## フォトモンタージュ法による街路樹の景観評価\*1

岩本光弘\*2 · 中尾登志雄\*2

岩本光弘・中尾登志雄：フォトモンタージュ法による街路樹の景観評価 九州森林研究 57：147-153, 2004 街路樹には様々あり、樹種や植栽形式が異なると全く違った印象を受け、現状においてこの印象が必ずしも良いものであるとは限らない。普段の生活で接する機会が多い街路樹の景観はより良い印象を我々に与えてくれることが望まれる。そこで本研究は、植栽パターンからどのような街路樹が人に好感をもたれるかをSD法と緑視率により検討した。その結果、街路樹の好感性は緑量、樹種、車道幅員から植栽パターンで説明できる事が明らかになった。

キーワード：好感性、植栽パターン、因子分析、緑視率

### I. はじめに

近年の森林レクリエーション利用の増加や、ガーデニングブームの到来からもわかるとおり、人々は心身を癒すための媒体として緑を選んだ。このことから普段の生活で接する機会が多い街路樹と呼ばれる緑の景観はより良い印象を我々に与えてくれることが望まれる。しかし、街路樹には様々あり、樹種や植栽形式が異なると全く違った印象を受け、現状においてこの印象が必ずしも良いものであるとは限らない。

フォトモンタージュ法による街路景観評価はこれまで様々なアプローチによってされてきたが(1, 3, 4, 6, 7)、本研究ではどのような街路樹が人に好感をもたれるかを常緑樹の植栽パターンから明らかにするために、SD法によるイメージ解析と緑視率により、緑量と車道幅員の関係について分析した。

### II. 調査・解析方法

#### 1. 緑視率の計算

フォトショップ5.0Jのヒストグラム機能を用いて、葉の色である緑の使用量の面積を求めこれを緑視率とし、緑量として考えた。

#### 2. モンタージュ写真の作成

フォトモンタージュによって、2車線、4車線、中央分離帯有りの4車線の3種類の道路に、8種類の植栽パターンを組み合わせ、合計24枚の写真を作った。視点は運転者側から、植栽パターンはビスタ構造とし、現在宮崎市内で用いられているものを参考にした。用いた樹種は、クスノキ、ワシントンニアパーム、クロガネモチ、フェニックスと、低木である。中央分離帯には低木を用いた。植栽パターンと写真番号を表-1に示す。今回の調査にお

いて植栽パターンとは植栽された樹種とその高さにより区分したグループであり、高さは高い順から高木、中木、低木、地被とした。表-1は植栽パターンと写真番号を示す。また緑量と車道幅員の関係を明らかにするという目的のために背景は空色に統一した(7)。フォトモンタージュは全て画像処理ソフト、フォトショップ5.0Jを使用した。SD法による分析ではイメージ評価アンケートを行い、アンケート結果を因子分析にかけ植栽パターンと被験者のイメージの関係について検討した。

イメージ評価アンケートは、16項目の形容詞対を7段階評価してもらった。形容詞対には、阿部ら(1)、梶返・須崎(3)が用いたものから街路樹に適していると思われるものを選んだ。用いた形容詞対は、「暖かい-涼しい」「安定した-不安定な」「親しみやすい-親しみにくい」「快適な-不快な」「すっきりした-すっきりしない」「単調な-変化に富んだ」「さわやかな-さわやかでない」「生き生きした-活気のない」「緑が豊かな感じ-緑が乏しい感じ」「落ち着いた-落ち着いたない」「個性的な-平凡な」「美しい-醜い」「力強い-弱々しい」「統一のとれた-ばらばらな」「明るい-暗い」「開放的な-閉鎖的な」である。

調査対象者は宮崎大学、宮崎大学大学院の学生30人とし、写真を1枚につき30秒間見せ、その後約90秒でアンケートに回答してもらった。これを1セットとし計24セット行った。

SD法(Semantic Differential method)とは、Osgoodらによって考案され、評定尺度法(rating-scale method)と因子分析法が結合したものである(5)。なお、評定尺度法は形容詞対尺度を用いた。評定尺度法とは、イメージの程度を数量化するための手法であり、因子分析法とは多変量解析の1つの方法で、多くの変量を少数個の因子によって説明することを目的としている。

\*1 Iwamoto, T. and Nakao, T. : Landscape evaluation of roadside trees by the photo montage method

\*2 宮崎大学大学院農学研究科 Fac. Agric., Miyazaki Univ., Miyazaki 889-2192

### Ⅲ. 結果と考察

#### 1. 緑視率の結果と考察

多少の順位は異なるが、4つの植栽パターンが1位から4位までを占め、いずれも20%を超える結果となった。よって、緑視率は植栽パターンによってある程度決定してしまうと考えられる(表-2)。

#### 2. 因子分析の結果と考察

7段階尺度に1～7点を与えて、基礎データを作成し、各写真について16の形容詞対の平均評価点を求めた。そして、平均評価点から形容詞対の相関行列を求め、因子分析を行った。途中、因子軸の回転(バリマックス回転)を行い、因子軸回転後の各因子の負荷量から共通因子の意味付けをし、因子得点から各写真の評価を検討した。計算は全てパソコンで行い、統計ソフトはエクセル統計'97を使用した。

因子分析の結果、固有値1.00以上の因子が3つ抽出でき累積寄与率も86.5%になったため、第3因子までを主な共通因子とした(表-3)。

第1因子の寄与率は43.0%を示し、「暖かい-涼しい」「すっきりした-すっきりしない」「さわやかな-さわやかでない」「生き生きした-活気のない」「緑が豊かな感じ-緑が乏しい感じ」「力強い-弱々しい」「明るい-暗い」「開放的な-閉鎖的な」の形容詞対の因子負荷量の絶対値が大きいことから、“力量性”を表すものと判断した。

第2因子の寄与率は22.9%を示し、「親しみやすい-親しみにくい」「快適な-不快な」「美しい-醜い」の形容詞対の因子負荷量の絶対値が大きいことから、“好感性”を表すものと判断した。

第3因子の寄与率は19.6%を示し、「落ち着きのある-落ち着きのない」「個性的な-平凡な」「統一のとれた-ばらばらな」の形容詞対の因子負荷量の絶対値が大きいことから、“統一性”を表すものと判断した。

各街路樹がどのようなイメージで評価されているのかを見るために、各写真の因子得点をもとに3つの共通因子の座標系で位置関係を表したのが図-1、図-2である。図-1は第1因子(力量性)と第2因子(好感性)、図-2は第1因子(力量性)と第3因子(統一性)での各写真の評価結果を示している。

##### 1) 力量性

評価が高かったのは、クスノキ主体の植栽パターン5とフェニックス主体の植栽パターン6である。植栽パターン5のクスノキは宮崎県庁前のクス並木を参考にして作成した写真で、樹冠が広く、幹も太いのが特徴である。この2つの特徴によって高い評価を得たと考えられる。また、フェニックスは宮崎県南部に多く植栽されている樹木で、南国のイメージが強くあり、さらにヤシ科独特の樹冠の広がりによって高い評価を得たと思われる。一方評価が低かったのは、ワシントニアパーム主体の植栽パターン2, 3と、写真No.1-7, 写真No.2-8である。ワシントニアパームの葉は評価の高かった同じヤシ科のフェニックスに比べ短く、樹冠が小さくなっていて幹も細長い。さらに今回の被験者は学生で、学内に両方の樹木が植栽されているため普段から接する機会が多く、この特徴の違いをよく理解していたためこのような顕著な結果が出たと思われる。写真No.1-7については、4車線、

中央分離帯あり4車線においては評価が低いとはいえず、緑視率についてそれぞれの幅員で見比べても特に違いは見られない。となると、2車線の場合、幅員が狭く樹冠が全体的に空間の中央によってしまい、こぢんまりとした印象を受けたのではないかと考えられる。また低木は緑量が少なく、幹も視界に入らないため、低い評価になったと考えられる。よって、力量性の評価は樹冠の大きさと幹の太さ、また緑が空間的な広がりを持っているかに大きく影響されると考えられる

##### 2) 好感性

好感性で評価が特に高かった写真No.1-3, 写真No.2-4, 写真No.2-5, 写真No.3-7は、それぞれ植栽パターンが異なる。一方評価が低かったのは低木のみ植栽パターン8と写真No.1-6であった。低木のみ植栽パターンは緑量が少なく、樹冠の広がりからくる樹木自体の美しさや、他の写真のような樹木の並びからくる空間としての美しさを得ることができなかったためと考えられる。また、写真No.1-6において、フェニックスは緑量を感じることはできるが、葉にまとまりがなく樹冠に隙間が多い。つまり樹冠は大きい、まとまりがないことが評価を得られなかった原因だと考えられる。しかし、全体を通して植栽パターンでは説明出来ない。これは好感性の評価は車道幅員に大きく影響されることが原因だと考えられる。

##### 3) 統一性

評価が高かったのは、植栽パターン8と写真No.1-7, 写真No.2-5, 写真No.3-5であった。低木のみ植栽パターンは使用している樹種が1種類であり、樹冠による樹木の形状的变化もないため評価が高かったと考えられる。写真No.1-7, 写真No.2-5, 写真No.3-5は、広葉樹主体のため1本1本の樹冠がまとまっているため評価が高かったと考えられる。しかしこの2つの植栽パターンの評価は車線により変化している。これもやはり道路幅員と関係していると思われ、幅員に対しての緑量がクスノキ主体の植栽パターンでは多すぎ、中木主体の植栽パターンでは少なすぎるために写真No.1-5, 写真No.2-7, 写真No.3-7の評価が下がったと考えられる。一方、評価が低かったのは、植栽パターン1であった。植栽パターン1は植栽されている樹種も多いうえに、ヤシ科の樹種は葉が裂けるため全体的にばらばら感が出てしまい、両方が合わさって評価が低くなったと考えられる。よって、統一性の評価は使われている樹種とその数に大きく影響を受けると考えられる。

#### 3. 道路幅員別の総合考察(表-5)

##### 1) 2車線

好感性が高かった4車線の写真No.2-5, 中央分離帯あり4車線の写真No.3-5と比較して、同じ植栽パターンである写真No.1-5の好感性の評価は低かった。この3つの写真において力量性は似た評価をとっているが、統一性の得点は写真No.1-5だけ低くなっている。また、緑視率を見るといずれも20%を超え、各車道幅員の上位に入っている。よって写真No.1-5では、幅員に対応する緑量が多すぎ、他の2枚で保っていた緑量と車道幅員のバランスが崩れたため好感性が下がったと考えられる。一方、4車線の写真No.2-3, 中央分離帯あり4車線の写真No.3-3はそれほど好感性が高くなかったのに対して、2車線の写真No.1-3の場合では好感性が高かった。この3つの写真について、力

量性は3つとも負の得点をとっているが、統一性については、4車線、中央分離帯あり4車線の場合は負の得点だが、2車線の場合は正の得点をとっている。写真No.1-3の統一性だけが高いのは緑量と車道幅員のバランスがとれているためと考えられる。また、写真No.1-3と緑視率は同じくらいだが、写真No.1-2は統一性が低く好感性評価も低かった。緑量と車道幅員のバランスは、力量性も緑視率も低い写真No.1-8からある程度の緑視率が必要と考えられる。以上のことにより、2車線の場合好感性を得るには、緑量のある程度抑え、統一性を持ち整然さが全面的に出るようにすればよいと考えられる。高木を主体に用いる植栽パターンではワシントンニアバームなどを用い、広葉樹は避ける。また、中木主体の場合には広葉樹を用いるのが有効であると考えられる。

## 2) 4車線

緑視率を見ると上位3つの値は近似しており、それは写真No.2-1, 写真No.2-5, 写真No.2-4である。この3つは好感性でも上位3つを占めている。しかし、写真No.2-1だけは好感性の評価が低い。また同様の分布が統一性の評価でも見られる。植栽パターン4は、それぞれの車道幅員においてある程度の好感性を得ることができている。この植栽パターンの緑視率はどれも車道幅員別の順位の上位に入っている。また、力量性はほとんど変わらない。しかし、統一性において写真No.1-4, 写真No.3-4は負の得点であり、写真No.2-4は正の得点である。また、植栽パターン7の2車線、中央分離帯ありの4車線では好感性が正の得点となっているが、4車線では負の得点となっている。この3つの写真の統一性を比べると、4車線の場合の評価が低い。このことより4車線において中木主体の植栽パターンでは統一性を得ることができなると考えられる。以上のことより、4車線の場合好感性を得るには、緑量を多くし、統一性を保てる、広葉樹を用いた高木主体の植栽パターンが有効であると考えられる。

## 3) 中央分離帯ありの4車線

まず注目されるのは、4車線に比べて全体的に好感性の評価が上がっていることである。これは中央分離帯によって対向車線と離れていることからくる安心感からくるものではないかと考えられる。

評価の高い写真No.3-4, 写真No.3-5, 写真No.3-7は広葉樹である。力量性も統一性もばらついているが、緑視率は20%を超える高い値となっている。一方、評価の低かった写真No.3-6は緑視率の値は高く、写真No.3-8は緑視率が低い。以上のことにより、中央分離帯ありの4車線で好感性を得るには、ある程度の緑量を保てる広葉樹を主体とした植栽パターンが有効であると考えられる。

## IV. まとめ及び今後の課題

今回の調査の結果、それぞれの車道幅員における街路樹の好感度は植栽パターンを用いて説明することができた。樹冠や幹などの大きさは異なるが、広葉樹が全体的に高評価だったといえ、緑量と車道幅員のバランスの保持に重点を置くことによって安定した評価を得ることができると考えられる。一方、評価の低かった植栽パターンの改善点としては、パターン8では2車線では中木

などを、4車線、中央分離帯あり4車線では高木の広葉樹をさらに植え、緑量を増やすべきであると考えられる。また、パターン6の結果からフェニックスは左右列植には適さず、4車線、中央分離帯あり4車線で評価の低かったワシントンニアバーム主体の植栽パターンは、緑量が少なく広幅員の車道で用いるのには適さない。しかし、都市緑化の視点から見ると地域性を重視した街路樹育成を意識する必要がある、ワシントンニアバームやフェニックスは積極的に用いるべきである。そのときは、中央分離帯に植栽したほうが好感度を得られる可能性が高いと考えられ、その場合の植栽パターンは今後更なる調査が必要であると考えられる。

本研究の結果と歩道側からの視点の評価(1)とを比較すると、4車線では高い評価を得た植栽形式とほぼ一致したが2車線では一致せず、これはやはり2車線では広葉樹の高木を使うと緑量が多すぎ本研究での評価が低くなったためだと考えられる。一方歩道側からの評価が低かった3種類以上の複合植栽も本研究ではある程度の評価を得ている。これは本研究に使用した樹種がワシントンニアバームやフェニックスといった地域性を重視したものだったからではないかと考えることもできる。また増田らの研究(4)結果では20%以上の緑視率の維持が好ましいといているが、本研究の結果より2車線の場合緑視率は10~15%前後で維持したほうが良いという結果となった。このことから、街路樹の景観評価は車道幅員や植栽樹種に大きな影響を受けると考えられることも明らかになった。

最後に、緑量の考え方としては植栽間隔の違いなどによっても考えることができ、植栽パターンも落葉樹など他のパターンがより多く考えられる。そしてその結果が今回の結果と異なる可能性は十分にありうる。また、調査対象者の年齢のこともふまえ、今後さらに調査を行う必要がある。

## V. 引用文献

- (1) 阿部大就ほか(1990) 造園雑誌 53:245-250.
- (2) 梶返添彦・須崎民雄(1985) 日林論 96:67-68.
- (3) 亀野辰三ほか(2001) ランドスケープ研究 64:783-786.
- (4) 増田昇ほか(1989) 造園雑誌 52:318-323.
- (5) Osgood, C. E. *et al.*(1957) The measurement of meaning, 346pp, Univ. Illinois Press, Urbana (USA).
- (6) 酒井裕一・藤居良夫(2002) ランドスケープ研究 65:833-836.
- (7) 下村泰彦ほか(1992) 造園雑誌 55:289-294.

表-1. 植栽パターンと写真番号

	植栽パターン	道路幅員		
		2車線	4車線	中央分離帯あり4車線
1	ワシントニアバーム+フェニックス+低木+地被	1-1	2-1	3-1
2	ワシントニアバーム+低木+地被	1-2	2-2	3-2
3	ワシントニアバーム+地被	1-3	2-3	3-3
4	クスノキ+低木	1-4	2-4	3-4
5	クスノキ+地被	1-5	2-5	3-5
6	フェニックス+地被	1-6	2-6	3-6
7	クロガネモチ+低木	1-7	2-7	3-7
8	低木	1-8	2-8	3-8

表-2. 道路幅員別緑視率順位

2車線		4車線		中央分離帯あり4車線	
緑視率	写真 No.	緑視率	写真 No.	緑視率	写真 No.
31.1	1-6	26.9	2-5	35.3	3-5
31.1	1-4	26.5	2-4	34.4	3-1
28.5	1-5	26.4	2-1	33.6	3-4
26.2	1-1	22.5	2-6	31.6	3-6
16.5	1-7	15.4	2-7	22.1	3-7
9.6	1-2	8.1	2-2	16.1	3-2
9.4	1-3	6.9	2-3	13.0	3-3
6.0	1-8	3.2	2-8	11.7	3-8

表-3. 回転後の固有値と因子負荷量

変数名	因子 No.1	因子 No.2	因子 No.3
	力量性	好感性	統一性
すっきりした-すっきりしない	-0.933	-0.206	0.224
力強い-弱々しい	0.915	0.298	-0.171
開放的な-閉鎖的な	0.911	0.337	-0.003
明るい-暗い	0.882	0.147	0.075
緑が豊かな感じ-緑が乏しい感じ	0.841	0.483	-0.235
さわやかな-さわやかでない	-0.838	0.315	-0.043
生き生きした-活気のない	0.776	0.518	-0.319
暖かい-涼しい	0.716	0.409	-0.446
美しい-醜い	0.261	0.914	-0.037
親しみやすい-親しみにくい	0.341	0.835	-0.272
快適な-不快な	-0.027	0.806	-0.227
落ち着きのある-落ち着きのない	0.004	-0.128	0.891
統一のとれた-ばらばらな	-0.336	-0.309	0.806
個性的な-平凡な	-0.536	-0.194	0.701
安定した-不安な	0.486	-0.052	0.615
変化に富んだ-単調な	-0.614	-0.547	0.504
固有値	7.039	3.668	3.138
寄与率	44.0%	22.9%	19.6%
累積寄与率	44.0%	66.9%	86.5%

表-4. 因子得点表

写真 No.	因子 No.1	因子 No.2	因子 No.3
1-1	0.021	0.513	-1.940
1-2	-1.251	-0.144	-1.077
1-3	-1.065	1.269	0.745
1-4	-0.063	0.574	-0.421
1-5	1.750	-0.365	0.067
1-6	1.716	-1.346	-0.660
1-7	-1.282	0.954	1.182
1-8	-0.472	-1.570	1.515
2-1	0.112	0.355	-1.326
2-2	-1.109	-0.629	-0.545
2-3	-1.284	-0.536	-0.293
2-4	0.063	1.189	0.740
2-5	1.623	1.386	1.240
2-6	1.036	-0.835	0.195
2-7	-0.147	-0.803	0.168
2-8	-0.989	-1.712	0.891
3-1	0.375	0.697	-1.591
3-2	-0.802	0.233	-0.795
3-3	-0.962	-0.068	-0.739
3-4	0.488	0.896	-0.255
3-5	1.022	1.002	1.222
3-6	1.690	-0.871	-0.424
3-7	-0.166	1.245	0.739
3-8	-0.303	-1.435	1.361

表-5. 車道幅員別の好感性順位

2車線		4車線		中央分離帯あり4車線	
得点	写真No.	得点	写真No.	得点	写真No.
1.269	1-3	1.386	2-5	1.245	3-7
0.954	1-7	1.189	2-4	1.002	3-5
0.574	1-4	0.355	2-1	0.896	3-4
0.513	1-1	-0.536	2-3	0.697	3-1
-0.144	1-2	-0.629	2-2	0.233	3-2
-0.365	1-5	-0.803	2-7	-0.068	3-3
-1.346	1-6	-0.835	2-6	-0.871	3-6
-1.570	1-8	-1.712	2-8	-1.435	3-8

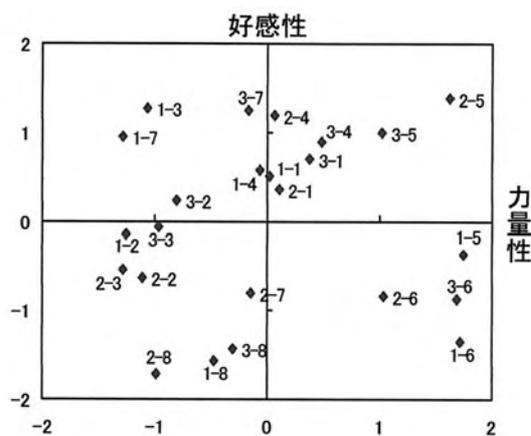


図-1. 力量性と好感性における座標上での各写真の位置

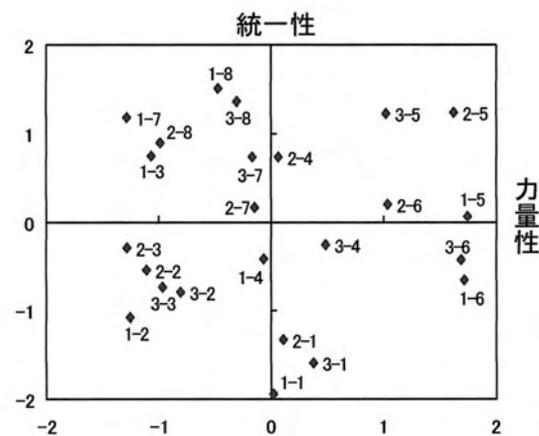


図-2. 力量性と統一性における座標上での各写真の位置



No. 1-1



No. 2-1



No. 3-1



No. 1-2



No. 2-2



No. 3-2



No. 1-3



No. 2-3



No. 3-3



No. 1-4



No. 2-4



No. 3-4



No. 1-5



No. 2-5



No. 3-5



No. 1-6



No. 2-6



No. 3-6



No. 1-7



No. 2-7



No. 3-7



No. 1-8



No. 2-8



No. 3-8

(2003年10月30日受付；2004年1月5日受理)