写真による景観評価特性と既存評価モデルとの関連について

斎藤 馨*

A Study on Landscape Evaluation by Photograph Experiment related to The Landscape Preference Model.

Kaoru SAITO

摘要：本研究は、写真による景観評価特性の把握を目的として、上高地の景観写真（夏5景・秋5景のモノクロ/カラー、合計20枚）について、被験者100名による評価心理実験（順位法・SD法）と「景観嗜好予測得点（Shafer：1969）」の計測とを行なった。

その結果、モノクロ/カラー写真の評価間には差異がある事、さらに既存の景観評価モデルを直接わが国に適用するには問題点があることを明らかにした。

1. はじめに

景観評価調査研究において、写真やビデオを用いた評価アンケートが行なわれるケースが多い。しかし、写真等により景観を提示する方法は手軽であり、室内アンケートを行なう場合に様々な意味での実験的統制を可能にし、後の統計処理・解析が行ない易いというふうな安易な考えで用いるのは危険であることは言うまでもない。

ところが、近年、景観計画・景観アセスメントに際し、

a・評価主体として一般の人々も積極的に加えた、社会的合意を含む景観評価が求められてきた。

b・評価対象とする景観として、単に既存景観だけでなく予測景観も扱うようになってきた。

こうした状況を前提とすれば、「写真・ビデオによる景観評価」の必要性は明らかであろう。しかし、写真・ビデオを媒体として評価した内容と、現地での実際の景観による評価との間にどの程度の関連がある

ものである。それは現状での、写真を用いた評価アンケートでは、トータル・ランドスケープの質を評価できるものではなく、²⁾ 飽くまで「ビジュアルな」と言う前提条件に限定された範囲に留まる評価しかできないからである。

2. 写真による景観評価の問題点と既存評価モデル

(1) 既存景観評価と予測景観評価

＜表－1＞は、評価対象とする景観（既存／予測）と評価主体（景観を扱う専門家／非専門家）とによって、景観評価の内容を分類したものである。景観の非専門家である一般の人々に現地以外で評価判断を求める場合に地形や植生情報などで評価対象（景観）を理解させることは困難であることは言うまでもない。そこで、ビジュ

表－1 評価対象と評価主体による景観評価分類

		評 価 対 象	
		既 存 景 観	予 測 景 観
評 価 主 体	専 門 家	a) 記述的景観分類評価 ・景観構成要素のリスト作成 ・上記にもとづく景観区分及び景観評価 ・学術的な景観評価	b) 記述的景観影響予測評価 ・aによる評価と過去の事例についての専門的経験によって景観に対する開発インパクトを予測評価 ・チェックマトリックス作成 ・チェックマトリックス記入
	非 専 門 家	c) アンケート調査による景観評価 ・現地・現地の記憶について ・現地アンケート ・利用者アンケート	d) アンケート調査による景観影響予測評価 ・写真やビデオ（現地の代用物）を提示し ・写真合成、ビデオ合成等による予測景観を提示し ・評価アンケート ・心理実験

なお、本研究で言う「景観」は自然景観のことでありしかもビジュアルな意味あいの強

* 東京大学農学部

アルな景観像を提示することが有効となる。しかも、提示する景観像は出来るだけ写実性の高い媒体であるほうが良いことになる。さらに予測景観について考えてみると、開発行為の生態系への影響などの把握に比べ、自然景観に対する視覚的影響の把握は、専門家ですらスケッチや写真等なしに行なうことは困難である。コンピュータ・グラフィクス、写真合成、ビデオ合成等の景観予測手法の進んできた^{3),4)}今日、これらを用いて一般の人々が予測景観を評価することも可能になってきている。

(2) 既存景観を写真により再現する場合

社会的合意にもとづく景観評価を行なう場合、一般の人々を評価主体とした現地アンケートは、有力な方法である。しかし、数多くの景観についてこれを行なうことは困難を伴う。また幾つかの景観について同一評価者により比較評価を行なう場合は、さらに困難が増す。そこで写真やビデオで景観を再現し評価者に提示する方法がよく用いられる。ところが、写真により再現されたとする景観が現地で認識される景観と同等なのかは、常に議論される問題点である。

本研究では、この点に関する追跡は扱っていないが、SHUTTLEWORTH, Steven (: 1980)は、SD法にもとづくプロフィール分析に関しては両者の間に高い相関があることを報告している。⁵⁾

(3) 予測景観を写真により再現する場合

上記1)で述べたように、予測景観について評価するとすると現実に存在しない景観であるため、合成を施した写真等を提示せざるを得ない。

予測景観評価アンケートを扱った筆者の研究事例^{6),7)}を含め、こうした場合に問題となるのは自然景観の絶対的評価をどう扱うかである。例えば、ある自然風景地に建築物が設置される場合を考えてみる。特定な景観に対し、いろいろな建築物を様々な位置に合成した写真やビデオを作成し評価アンケートを行なうことにより、最も視覚的に傷つきにくい位置やデザインについての結果を得ることが出来る。だがこの場合、どのような景観がどの程度傷つきやすいのか(傷つきにくいのか)は何も分からないのである。極端に言えば、尾瀬が原から至仏山を望む景観についてさえ、建築物を設置して最も影響の少ない部分を示す事はできるが、そもそもその景観の重要性から言えばおよそ意味のないことであろう。

実際の景観計画・景観アセスメントに於て、上の尾瀬の例のように評価のはっきりしている景観を扱う事は希であり、多くは開発が許容できる景観であったり、アノニマスなものであったりする。こうした場合も、先ず景観自体の比較解析評価が必要であり、次に開発行為の視

表一 2 Shafer, et al. (1969)による自然景観評価モデル式

Y: 景観嗜好予測得点 (50~250点) 低いほど評価は高い

$$Y = 184.8 - 0.5436X_1 - 0.09298X_2 + 0.002069X_1 \times X_3 + 0.0005538X_1 \times X_4 - 0.002596X_3 \times X_5 + 0.001634X_2 \times X_6 - 0.008441X_4 \times X_6 - 0.0004131X_4 \times X_5 + 0.0006666X_1 + 0.0001327X_5$$

$$R = 0.66$$

変数名 変数は総て写真上で識別される部分の計測値

- X1: 近景植生部分の周辺長 (近景とは、樹木の個々の葉、樹皮、幹の特徴が簡単に識別出来る部分)
- X2: 中景無植生部分の周辺長 (中景とは、樹木の細部は識別出来ないが個々の木の輪郭は識別出来る部分)
- X3: 遠景植生部分の周辺長 (遠景とは、個々の樹冠形は識別出来ない部分)
- X4: 中景植生部分の面積
- X5: 水面の面積
- X6: 遠景無植生部分の面積

尚、変数の単位は30×38メッシュの1メッシュ辺長を1としている

覚特性を調べ、その後両者の整合性を考えるべきであろう。Litton (: 1974)が、そもそも景観には改変に対し、傷つきやすいものと、抵抗力のあるものがあり、その原因は景観自体にあるとしている⁸⁾ことから分かる。

そこで、景観自体を評価する手法として、これに続く予測景観の評価との繋がりで(写真によるビジュアルな評価に限定して)考えると、次節で紹介するShaferの自然景観評価モデルが有効であると考えた。

(4) Shafer, et al. (:1969)の自然景観評価モデル

詳細については直接文献を参照されたいが、ここでは本論文に必要な部分について以下概略を示す。

アメリカ合衆国の典型的原生自然地の代表的風景を100枚の六ッ切(20.3×25.4cm)モノクロ写真として用意。これらは森林、山岳、河川、水面とこれらの混合した景観であるが、海岸景観は含まない。

先ず写真に縦30×横38の固定メッシュをかけ、これをもとに46景観変数を抽出した。

一方この写真についてキャンパーを回答者とした景観評価アンケートを行なっている。100枚の写真を無作為に5枚ずつ20組に分け、一人につき4組を渡し、それぞれの組の5枚を「好ましい景観」の順に1から5の番号をつけてもらう。5人の回答者で、100枚20組に順位がつく。そして再び無作為に20組に分けて同様に順位づけを行なう。これを50回250人について行ない、各写真について番号を加算しこれを景観嗜好得点としている。理論的には50から250点となる。因子分析により景観変数を選択し独立変数とし、景観嗜好得点を従属変数として重回帰分析を用い、最終的に<表一2>に示される6変数11項を用いた2次式による重回帰式を提示した。

3. ケース・スタディ: 自然景観評価モデル (Shafer) の検証

(1) 自然景観評価モデル (Shafer)適用上の問題点

Shaferによる自然景観評価モデルを我が国へ適用していく上で確認すべき事項は次の二項目であると考えた。

i 景観再現手法について: Shaferの場合、現地での調査アンケートは行わず、現地景観をモノクロ写真(100景)により再現し回答者に提示している。本ケース・スタディに於ても、現地との比較は行わない。現在写真による景観評価アンケートの際に用いられる写真はカラーがほとんどである。そこでモノクロでの評価とカラーでの評価との関連を知るために、同一景観(シーン)についてモノクロ、カラーのそれぞれを提示して、回答を得ることにした。

ii 景観評価手法について: Shaferの用いた「景観の好ましき (Landscape Preference)」を評価言語とする順位法の他に、SD法を用いた評価アンケートを併せて行なうことにした。

(2) 評価に用いた自然景観写真

評価に用いた自然景観は上高地の景観写真とした。Shaferの自然景観評価モデルを含めた既存の景観評価研究における問題点を踏まえた結果、全国レベルの自然景観を扱うと、「地域イメージ」による評価の差が混入してしまうと考え、特定の景観地区(上高地)に限定し「地域イメージ」を固定した。また、モノクロとカラーとの伝達情報の差を明確にするために、2シーズン(夏・秋)を扱うことにした。実際の評価アンケートに用いたモノクロ景観写真を<写真M-A>~<写真M-J>に示す。アンケート時の写真サイズは6ツ切(20.3cm×25.4cm)とした(A~Eは「夏」、F~Jは「秋」)。

(3) 評価アンケートの手順

評価アンケートは、以下の2つの評定法を用いた。

i 順位法: 回答者に5枚1セットの写真を渡し、「好ましい自然景観」の順に並べてもらう。(後でこの順序に従って一番好ましいものから順に、1点、2点、・・・5点と評点を付ける。)

提示方法は以下の方法によって行なった。

a. カラー写真10枚・モノクロ写真10枚をそれぞれランダムに並べ、各々先頭から5枚を1組にして順番に、1, 2, 3, 4組と呼ぶ。合計4組で20枚をグルーピングしたことになる。

b. 1人目の回答者には、1, 2, 3, 4組の順に渡し2人目にはカラーとモノクロ写真の提示順を入れ替えて、3, 4, 1, 2組の順に渡す。

次に再びa.に戻り、写真20枚をランダムに並べ替えて、bと同様に3人目と4人目に提示する。これを50回繰り返し、合計100名に回答させた。

ii SD法: 上記の順位法を行なった後に、<表-3>に示す7形容語対(7尺度)について、7段階で評定させた。選定した形容語は、既存の研究例を参考⁹⁾に

<写真M-A> (夏)

<写真M-B> (夏)

<写真M-C> (夏)

<写真M-D> (夏)

<写真M-E> (夏)

<写真M-F> (秋)

<写真M-G> (秋)

<写真M-H> (秋)

<写真M-I> (秋)

<写真M-J> (秋)

表-3 SD法で用いた形容語対

評価軸	形容語対
総合評価	好きな — 嫌いな *
	美しい — 醜い *
	親しみやすい — 親しみにくい *
力量性	力強い — 弱々しい
統一性	変化に富んだ — 単調な
その他	奥行きが深い — 奥行きが浅い *
	明るい — 暗い *

*印以外は林外景観を説明する形容語対

表一 4 計測景観変数

景観要素	面積	周辺長	図1中の番号
近景 a 植生	A a	X 1	1
景 b 無植生	A b	P b	7
中景 c 植生	X 4	P c	4
景 d 無植生	A d	X 2	2
遠景 e 植生	A e	X 3	3
景 f 無植生	X 6	P f	6
水面 g	X 5	P g	5

X 1～X 6 : Shafer のモデル式に用いられている変数

した。この外に、「好ましき」に関わる形容語対<好きな一嫌いな>と、景観の「ひき」に関わる形容語<奥行き深い一奥行き浅い>とを加えた。

提示方法は i - b で提示したセットの順でしかもセット内の順序は i - a での順として、1 枚ずつ提示し評定させた。

(4) 写真画像の数量データ化

デジタイザーを入力装置としたマイクロコンピュータによる写真画像の計測システムを作成し、これにより各写真について<表一4>に示される景観構成要素をデータ化し、各要素の面積と周辺長を計測し、「景観嗜好予測得点 (Shafer)」の計算を行なった。写真1枚当たり30分から50分であった (このうち、演算時間は15分程度)。<図一1>は<写真M-B>について景観構成要素をメッシュ・データ化し、これをもとに変数計算を行ないShafer の自然景観評価モデル式によって景観嗜好予測得点を算出した例である。

4. 結果と考察

(1) 自然景観評価モデル式について

順位法によるアンケート結果を<表一5>に示す。回答者はカラー、モノクロとも各50人ずつである。

i Shafer の自然景観評価モデル式の検証: Shafer

表一 5 順位法による「好ましき」評価の結果

	景観番号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
景観嗜好得点	Shaferのモデル式により計測	- 5.2	4.5	1.22	1.05	- 6.1	1.27	- 8	1.25	- 8.4	7.9
	モノクロ写真の評価	1.79	1.15	1.24	1.14	1.96	1.45	9.9	1.81	1.63	1.84
	カラー写真の評価より	1.71	1.21	1.43	1.24	1.89	1.69	1.00	1.60	1.42	1.83
モノ	順位値の平均	3.58	2.30	2.48	2.28	3.92	2.90	1.98	3.62	3.26	3.61
	順位値の標準偏差	1.30	1.82	1.36	1.23	1.12	1.27	1.19	1.41	1.21	1.32
カラ	順位値の平均	3.42	2.42	2.86	2.48	3.78	3.38	2.00	3.20	2.86	3.66
	順位値の標準偏差	1.55	1.23	1.07	1.33	1.17	1.43	1.26	1.51	1.22	1.27
	モノとカラー差の有意水準	—	—	10%	—	—	5%	—	10%	2.5%	—

負数には特に“*”を付した

図一 1 景観構成要素計測例 (<写真M-B>について)

の手続きによって本研究でおこなったアンケート結果と写真画像の計測とモデル式によって得た景観嗜好予測得点とは、モノクロ・カラーとも相関は無かった (相関係数 モノクロ: -0.18 カラー: -0.05)。モデル式による景観嗜好予測得点自体、上高地の景観写真では -84, -60 と言った負の値で、Shafer のモデル式では存在しない程高い評価 (50から250の範囲の値になるはず) を受けるものもあった。従って、彼らの自然景観評価モデル式をそのままが国の自然景観に適用することは出来ないことは明らかであろう。これについては、予測式が、モデル式作成にもちいた100枚の写真の中でしかない有効でないと考えられる。だがShafer は、この100枚の写真の中からの5枚を用いた追跡実験や別の写真を用いた追跡実験¹⁾ また他国 (スコットランド) での追加実験¹⁰⁾ をおこなってモデル式の妥当性を主張している。

今回のスタディで実際に写真から景観変数を計測してみたところでは、景観変数の適用の仕方の問題があると思われる。つまり、写真上のどの部分までが、例えば中

表一 6 本研究による自然景観評価モデル式

Y : 景観嗜好予測得点 (低いほど評価は高い)

$$Y = \alpha + \beta 1 \cdot A d + \beta 2 \cdot X 4 + \beta 3 \cdot X 5 + \beta 4 \cdot A b + \beta 5 \cdot X 3 + \beta 6 \cdot P g + \beta 7 \cdot P f + \beta 8 \cdot P b$$

係数名	モノクロ	カラー
α	7 0 . 5	1 3 0 . 3
$\beta 1$	0 . 7 2 3	0 . 4 6 0
$\beta 2$	0 . 0 3 8	0 . 0 0 7
$\beta 3$	0 . 0 0 9	- 0 . 0 5 7
$\beta 4$	- 0 . 4 6 6	- 0 . 5 9 1
$\beta 5$	0 . 3 1 4	0 . 0 7 3
$\beta 6$	- 0 . 5 6 7	- 0 . 4 3 2
$\beta 7$	0 . 5 3 7	0 . 3 5 5
$\beta 8$	1 . 5 1 7	1 . 2 9 7
R^2	1 . 0 0	0 . 9 9

変数名は<表一 4>を参照

図一 2 順位法による「好ましき」評価

景植生部分なのかと言う問題である。景観嗜好予測得点の計測結果を比べると、大きい場合は± 100もの差があった。従って判別が厳密に行なえるような景観変数を定義することがモデル式の精度上重要である。究極的には誰が計測しても同じ結果を得ることが求められるが、この場合には画像処理システムの利用などが考えられる。

しかし、当面は景観計画・景観アセスメント対象地の景観写真を収集し、その都度自然景観評価モデル式を作成し、ミクロな地域にのみ有効と考えれば良いだろう。たとえば、次節のようにモデル式を得ることが出来る。

ii 本研究で作成した自然景観評価モデル式：写真画像より計測した景観変数とアンケートによる評価値により重回帰分析を行なった結果、モノクロ・カラーのそれぞれについて<表一 6>に示す一次式の重回帰式を得たが、ケースの数がモノクロ・カラーとも10ケースと少ないことを考えれば、有意なものとは言えない。但し、写真により「景観の好ましき」だけを評価する際に、本研究で計測した景観変数の取り方には意味がありそうだとと言える。

この点に関しては、ケースの数を多くして評価アンケートを行なうことにより、わが国での自然景観評価モデル式の作成が可能であると思われる。

(2) モノクロ写真とカラー写真による評価の差

i 順位法による評価について： <表一 5>の順位

グラフの2~5は、各形容語対についての7段階評価値(レンジ1~7)

図一 3 景観評価形容語対におけるモノクロ・カラーのプロフィールと有意差検定

値についてみると有意差のあるものは4例と少ないが、順位値をモノクロでの評価の高い順に並べ、カラーでの評価を併せてプロットしてみると(<図一 2>)モノクロでの評価の方が、「好ましい」「好ましくない」がはっきりしている。モノクロで好ましいものは、カラーでの好ましきよりも評価が上で、逆にモノクロで好ましくないものもカラーで見ることによって、好ましきが上がる傾向があると言えよう。

ii SD法による評価について：SD法の回答者は100人である。各形容語対ごとにモノクロとカラーの評価値を比較し、有意差検定を行なった。その結果、形容語によって差のはっきりあるものと、ないものがあった。その一部を<図一 3>に示す。「美しい-醜い」、「好きな-嫌いな」、「明るい-暗い」では共に差がはっきりしていて、カラーの方がモノクロよりも肯定的である。「親しみやすい-親しみにくい」と「変化に富んだ-単調な」では、半数の写真でしか有意差がなかった。やはりカラーの方がモノクロよりも肯定的である。逆に「奥行き深い-奥行き浅い」、「力強い-弱々しい」ではモノ

クロとカラーの差は殆どない。

つまり、総合評価では、同じ景観であればモノクロで評価するよりカラーで評価した方が高い評価になる。この場合カラー写真の方が、景観について、より多くの情報を回答者に伝えているとは思えない。何故なら、SD法でのプロフィールの形が同じで、単にカラーの方がプラス方向に平行移動しているだけと考えることも出来るのである。従って、好ましさを美しさ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等の距離要因や植生の有無が強く働いていると考えられる。但し、「親しみやすい—親しみにくい」の評価では、写真—AからEまでが「夏」の景観で残りが「秋」であることから、「夏」では、モノクロとカラーの差が有るのに対し、紅葉の「秋」では差がない。木々の「緑」をカラーで見るか否かでは差があり、紅葉すると、モノクロ写真でも紅葉した部分が明るくなり、親しみやすさの評価がカラーに近づいていると考えられる。

一方、力量性や「奥行き」の評価では、モノクロ写真（白黒の濃淡情報だけ）で評価出来るのである。従って色情報を含まない構図や距離要因などから判断されていると思われる。

5. おわりに

これまで、多くの景観評価アンケートが行なわれてきているが、その結果は各調査研究事例ごとに完結した形で終わっている。アンケート手法とその処理・解析については、ある程度確立されているが、まだ他の分野で行なわれているものに比べるとノイズが多く、結果の再現性や信頼性は低いと言わざるを得ない。この点を改善するには、写真を用いて評価可能な景観の内容についての十分な議論を行なうことであろう。またビジュアルな立面画像として提示する景観写真を、定量的に記述することも必要であろう。景観評価アンケートによる調査研究では、必ず標準となる同一の景観を幾つか含む様にする事も研究事例間の関連を把握し、後の関連研究の発展に有効であると考えられる。今後、以上の点を踏まえた景観予測評価手法を考えていきたい。

尚、本研究は、「ウエアハエザー研究助成プログラム」

による「森林景観の評価モデル式作成に関する研究」の成果の一部をとりまとめたものである。

参 考 文 献

- 1) SHAFER, E. L., et al. (1969): Natural Landscape Preference: A Predictive Model: Journal of Leisure Research Vol. 1, No. 1, 1969
- 2) 塩田敏志 (1983) 環境情報処理と造園計画——景観デザインにおける電算機適用の展望——造園雑誌 46(4), 270 - 277,
- 3) U. S. Department of the Interior of Land Management (1980): Visual Simulation Techniques: U. S. Government Printing Office, 1980
- 4) 熊谷洋一 (1984): 景観予測技法としてのカラー、ビデオシステムの実用化: 造園雑誌 47(5), 213 - 218, 1984
- 5) SHUTTLEWORTH, Steven (1980): The Use of Photographs as an Environment Presentation Medium in Landscape Studies: Journal of Environmental Management 11, 61-76, 1980
- 6) 斎藤馨, 他 (1982): 谷景観における構造物の視覚的影響: 日本造園学会春季大会研究発表要旨 80-81, 1982
- 7) 斎藤馨 (1983): 自然景観と建築物との調和に関する研究——前景距離と背景距離による調和感の変動——: 日本造園学会関東支部大会研究発表要旨 第1号, 28 - 29, 1983
- 8) LITTON, R. Burton, Jr. (1974): Visual Vulnerability of Forest Landscape: Journal of Forest Vol. 72, no. 7, 1974
- 9) 堀繁 (1976): 森林イメージの評価に関する研究: 東京大学卒業論文, 1976
- 10) SHAFER, E. L., et al. (1973): Landscape Preferences: An International Replication: Journal of Leisure Research Vol. 5 No. 3, 1973

Summary: The photograph experiment of landscape evaluation is widely practiced nowadays, but there are relatively little evidence for the validity of such use of photographic presentation. The purpose of this research is to make clear the limitation of such method especially on difference between a monochrome and a color photo, and to verify Shafer's Landscape Preference Model. The following results obtained.

- 1) Microcomputer assisted landscape photograph measuring system was made.
- 2) My experiments for verification of Shafer's Model have made it clear that this model cannot be applied to the natural landscapes in Japan without modification.
- 3) The response to a color photo have more variance than those to a monochrome.