中国・日本の被験者による地域景観の注視特性と評価構造に関する分析

FIXATION BEHAVIOR AND EVALUATION STRUCTURE OF REGIONAL LANDSCAPE BY CHINESE AND JAPANESE STUDENTS

西名大作*, 村川三郎**, 金 華***, 大石洋之****
Daisaku NISHINA, Saburo MURAKAWA, Hua JIN
and Hiroshi OISHI

Cross-cultural background represents an influential element in the evaluation of environment and landscape. The purpose of this study was to clarify differences and similarities between Chinese and Japanese students in Hiroshima University regarding visual information processing in landscape evaluation. Eye-movements of subjects were measured during the presentation of regional landscape slides. Each slide comprised three landscape elements. These elements were controlled independently by image processing. Fixation behavior and psychological evaluation were compared between subject groups. The characteristics of fixation behavior were found to be basically the same between groups. With regard to familiar elements, correlations between eye-movements and evaluation were low in each group. However, with regard to unfamiliar elements, different correlations were observed in each group, attributable to differences in visual experience and knowledge.

Keywords: Cross-culture, Eye-movement, Eye Camera, Psychological Evaluation,
Component Element, Landscape

異文化, 眼球運動, アイカメラ, 心理的評価, 構成要素, 地域景観

1. 序

景観評価に影響を及ぼす諸要素のなかで、評価者の個人差はよく指摘されている。この個人差には、性別、年齢、職業などの個人的な属性のほか、民族、言語、文化、宗教などに起因する生育環境の人文的・社会的な背景の違いや、気候や風土、自然植生など生育環境の物理的条件の違いも含まれており、環境や景観に対する評価・判断の基準や選好性は、評価者のこれまでの日常的生活経験の全てによって培われると考えられる。

このような個人差による影響を検討する試みの一つに、評価者が様々な生活経験をその中で蓄積する広範な生育環境として、国という枠組みの違いに着目する立場がある。国の違いは上述した人文的・社会的背景や物理的環境条件の顕著な相違を代表し、個人差を検討する上で重要な視点を提供する。単一民族国家の日本では、このような観点からの研究蓄積は、鈴木ら¹⁾や杉尾²⁾、岡島ら^{3)~5)}など、未だ乏しいが、国や地域が地理的に連続し言語障壁の低い欧米諸国では、生育環境の地域的な隔たりに着目した研究を、広義の異文化間比較 (cross-cultural comparison) 研究として、早くから関心が注がれている。

基本的には、文化の相違が環境や景観に対する美的感覚、審美的評価に及ぼす影響は極めて大きいと主張する Lowenthal⁶⁾や Tuan⁷⁾

の考え方があり、その実証研究としての Sonnenfeld⁸⁾がある一方で、異文化間の共通性を主張する Ulrich⁹⁾や, Shafer & Tooby¹⁰⁾, Zube & Mills Jr.¹¹⁾などによる研究がある。Ulrich¹²⁾は、環境に対する嗜好が人間の原初的な環境適応の所産なら、人間という生物種に共有されるはずであること、視知覚情報処理系に例えば人種などによる生物学的な差異が存在しないこと、メディアや交通の発達により視覚的経験が豊富に蓄積されていることなどを理由として挙げている。

このような両者の対立を経て現在は、異文化間の相違性と共通性をともに認めた上で、それらの程度や要因の探求に主眼が移行し、多面的な検討が行われるようになってきている。例えば、東洋と西洋の相違に着目した Tips & Sabasdisara¹³⁾や Nasar¹⁴⁾, Yang ら^{15), 16)}, 出身国の相違と他の属性との比較を試みた Kaplan & Herbert¹⁷⁾や Yu¹⁸⁾, Herzog ら¹⁹⁾のほか、Purcell ら²⁰⁾は、環境と対峙した際の評価者の観点による影響を、Peron ら²¹⁾は評価者の環境に対する慣れ親しみ (Familiarity) による影響をそれぞれ取り上げている。

このような出身国の相違による異文化間の比較研究として、筆者らも留学生を対象とした意識調査に基づき、生活環境評価や、みどり環境との関連性からみどり景観への評価について分析し、出身国の社会・文化的背景や、自然環境の様相による影響を見いだしている^{22), 23)}。さらに、英国・日本・中国在住の被験者による国内外河

* 広島大学大学院工学研究科 助教授・博士(工学)

** 広島大学大学院工学研究科 教授・工博

*** 大連民族学院 博士(工学)

**** 広島大学大学院工学研究科 大学院生

Assoc. Prof., Graduate School of Engineering, Hiroshima Univ., Dr. Eng.

Prof., Graduate School of Engineering, Hiroshima Univ., Dr. Eng.

Dalian Nationalities Univ., Dr. Eng.

Graduate Student, Graduate School of Engineering, Hiroshima Univ.

川景観の評価実験結果からは、景観の物理的特性と心理的評価との関連性について、生育環境の相違による影響を検討している²⁴⁾。

しかしながら、以上の研究では、評価者が所与の景観から情報を収集し、最終的な判断に至るまでの認識・評価プロセスにおける視覚的生理反応である眼球運動についての、出身国による相違の検討は未だ行われていない。評価者の過去の経験によって、この一連のプロセスにおける時々刻々の眼球運動は左右され、例えば、曖昧な対象や、未知の対象に対する視線の軌跡と、頻繁に視覚体験のある、見慣れた対象に対する軌跡とは異なる可能性が存在する。評価者の出身国という生育環境の違いによって景観に対する認知の態様にも相違がみられるなら、認識・評価プロセスからの最終的な出力として得られる心理的評価における差異を解釈する上で、その情報は有用と考えられる。

このような観点から本研究では、広島大学に在籍する日本人大学生と中国人留学生を被験者として、現在の居住地である東広島市の地域景観をベースとした合成画像を呈示し、心理的評価を求めるとともに、景観を眺める際の眼球運動を測定する実験を行った。これにより、視覚体験が異なると予想される事物（景観構成要素）の変化について、日本人大学生と中国人留学生における心理的評価および注視特性の相違を把握し、両者の関連を比較することによって、評価者の出身国の相違が、景観の認識・評価プロセスに及ぼす影響の諸相を検討することを目的としている。

なお、評価者の注視特性という側面から、景観の心理的評価の特性を明らかにすることを試みた研究としては、藤井ら²⁵⁾が植物の色彩、古谷ら²⁶⁾が景観に含まれている建物の配置の変化、さらに筆者ら^{27), 28)}も画像に含まれる要素やその特徴量などを扱っている。事例は少ないが、これら研究の多くは、評価される景観の物理的特性に着目し、注視特性との関連を検討しており、本研究のように、注視特性と心理的評価との関連における、評価者の社会・文化的背景の及ぼす影響について検討したものはみられない。

2. 実験概要

2.1 呈示景観の内容

景観に含まれている各構成要素に対する視覚体験が注視特性および心理的評価へ及ぼす影響を検討するため、本研究では景観に含ま

整形な田+伝統的な家+山あり

不整形な田+屋敷林+山なし

畑+新興住宅+山あり

写真-1 呈示景観写真の例

表-2 実験の手順と所要時間

	所要時間	
	日本人大学生	中国人留学生
実験全体説明	3分	5分
フェースシート記入	5分	5分
EMR装着	10分	10分
キャリブレーション	5分	5分
無地スライド	30秒	15秒
景観スライド	30秒 × 7枚	30秒 × 7枚
無地スライド	30秒	15秒
キャリブレーション	1分	
景観評価説明	2分	
各景観評価	3分	3分
合計時間	63分30秒	83分

表-3 回答票の内容

回答・評価項目		日本人大学生	中国人留学生
被験者の個人特性	性別、年齢、視力矯正、実験視力	○	○
	本国での職業、滞在年数、日本語力	○	○
	所有および主用交通手段、外出頻度	○	○
	主に出かける場所	○	○
景観評価	景観への関心度などその他5項目	○	○
	価値観	12項目 4段階尺度	○
	満足度	1項目 5段階尺度	○
	見る頻度	1項目 4段階尺度	○
SD法によるイメージ評価		25項目 7段階尺度	○

れている各要素の量や種類などを制限して構成した合成画像を用いた。呈示した景観スライドの例を写真-1に、景観構成要素の操作内容を表-1に示す。ここでは、視点近くに平坦に広がる農地を近景、農地に点在する住宅を中景、さらにその背後にある丘陵を遠景と称し、景観評価実験には、近景3種、中景3種、遠景2種（以降、この8種類の要素を景観構成要素と称する）の全ての組み合わせによって構成される18種類の景観に、ダミー景観として3種類を加えた合計21種類の景観を用いた。なお、本研究ではダミー景観を除き、構成要素の組み合わせによる18種類の景観について検討を進める。

合成画像は、広島大学が所在する東広島市の一般的な農村景観をベースとして作成した。東広島市は周辺を山々で囲まれた盆地地形ではあるが、広島県内ではまとまった農地の存在する地域であり、区画整理された水田が広がるなかに、赤瓦の農家の点在する風景が一般的である。したがって、既往研究²⁹⁾でも東広島市の代表的な景観として使用した、近景を「整形な田」、中景を「伝統的な農家」、遠景を「山あり」とする景観構成要素の組み合わせを基準として、東広島市周辺で日常的に目に触れるかどうかという視覚体験の程度を考慮して変化を持たせた。すなわち、近景では、平野部の大規模農地には見られないが山間部や傾斜地では散見される未整備な「不整形な田」、東広島市にはほとんど存在しない「畑」を、中景では、急速な都市化を象徴する「新興住宅」と、島根県出雲平野に伝統的に存在する築地松と呼ばれる「屋敷林」を、遠景では、広大な平野部を想定し「山なし」をそれぞれ用意した。なお、各景観の構図が大きく変わらないように、遠景、中景、近景の占める部分をある程度統一し、ある部分の要素の変化がなるべく他の部分の要素へ影響しないよう留意した。

2.2 実験方法

実験期間は、日本人大学生（以降、日本人と称する）が1998年11月～12月、中国人留学生（以降、中国人と称する）が1999年12月で、いずれも広島大学工学部A2棟713会議室で実施した。実験状況を図-1に示す。スライド映像で呈示した景観に対して、心理的評価を求めるとともに眼球運動の測定を併せて行うため、機材の制約から1回の実験における被験者数は1名である。測定に用いたアイカメラ（ナック社製EMR-7）は、視野角で横方向60度、縦方向40度の範囲における、被験者の視点（視線を向けている箇所）の意、

表-1 呈示景観構成要素の分類

	近景	中景	遠景
18種類の景観	整形な田 不整形な田 畑	伝統的な家 屋敷林のある家 新興住宅	山あり 山なし

図-1 実験概要

以降同じ)のXY座標値を出力するため、スライド映像の大きさが被験者から見て横方向30度、縦方向20度となるよう、スライドプロジェクタ、スクリーン、被験者の位置などを決定した。

被験者数は、日本人が47名、中国人が31名であるが、本研究ではそのうち安定した測定結果の得られた各30名のデータを分析対象とする^{注2)}。なお、18種類の景観全てを評価させることは、被験者が疲労するとともに、景観に対する慣れや飽きが生じ、また、実験者の意図を推測させる可能性のあることから、被験者1人あたりの呈示景観は、ダミー景観1種類を含む7種類にとどめた^{注3)}。ここで、近景、中景、遠景の組み合わせによる6種類の景観については、実験計画法に則り、景観構成要素の内容が1人の被験者に対してそれぞれ偏りなく呈示されるように留意した^{注4)}。したがって、18種類の景観のうち、異なる6種類ずつを各10名の被験者が評価したことになる。

日本人、中国人それぞれの実験手順を表-2に示す。実験にあたっての教示およびフェイスシートへの記入後の手順は若干異なる。日本人の場合は、被験者が実際に見ている箇所とアイカメラによる測定点とがほぼ一致するよう調整するキャリブレーション作業を初めに行い、7種類の景観ごとに30秒間、自由に眺めさせると同時に眼球運動を測定した後に、再度7種類の景観を同一手順で呈示して心理的評価を求めている。一方、中国人の場合は、心理的評価と注視特性との対応関係をより明確にすることを意図して、キャリブレーション作業、30秒間の眼球運動の測定、その直後にスライドの映写を止め心理的評価を求めるという手順を、7種類の景観ごとに繰り返す方法に改めた。また、各景観の呈示前後に無地スライドを呈示し、2~3秒間、スライドの四隅を凝視させ、その際の座標値をアイカメラから直接出力される座標値を修正するための補正值とした。

実験に用いた回答票の質問項目を表-3に示す。フェイスシートには被験者の属性、価値観のほか、東広島市の一般的な農村景観のバリエーションとなる景観を評価対象とすることから、地域に対する印象や接触程度、農業に対する関心や経験などの項目を加えている。各景観に対する評価では、総体的評価としての「満足度」、SD法によるイメージ評価25形容詞対のほか、呈示したスライドに類する景観を日常的に眺める機会が多いかどうか、視覚体験の程度を尋ねる「見る頻度」を加えている。

2.3 眼球運動データの解析方法

人間が対象物を観察する際には、眼球運動を抑制し、ある程度の時間ある範囲のなかに視点をとどめて情報を得ており、このような

状態を注視と称する。注視点の基準としては、中心窩の大きさなどある範囲の視角を定め、その範囲内に入った動きを1つの注視点と定める方式がよく用いられている。本研究では、筆者らのこれまでの研究成果から^{27), 28)}、画角にして半径1.5度未満の円形範囲内に、0.2秒以上留まった場合を注視点として定義する^{注5)}。

サンプリング間隔1/30秒でアイカメラより出力された座標データの変換過程について、図-2にしたがって述べる。(a)は補正以前の30秒間900フレームの座標データによって描いた視点の軌跡である。これに無地スライドの四隅に対する座標値を補正值として用い、二次元射影変換を施した後の軌跡が(b)である。景観呈示の前後それぞれの補正值によって2種類の変換結果が得られるが、構成要素の位置などとの対応から、実態をより正確に反映していると考えられるいずれか一方を採用する。さらに、分析範囲外のデータを不正データとして除外し(c)を得る。ただし、分析対象範囲としては、スライド映像外縁付近の注視も想定されることから、横30度×縦20度のスライド映像の領域から上下左右に各1.5度外側まで、すなわち、横33度×縦23度の範囲とした。最後に、前述の定義に基づいて注視点を決定する。注視点による軌跡を(d)に示す。本研究はこの最終的に得られた注視点データをもとに考察を進める。

2.4 被験者の属性

被験者は、日本人、中国人ともに広島大学に在籍する学生である。日本人は建築学専攻の学部2、3年生(2年生は4名のみ)で年齢は20~22歳、約8割が男性である。中国人は主に工学部に在籍しており、年齢22~42歳で、大学院在籍が多いために25歳~30歳が約半数を占め、性別は日本人と同様に男性が7割となっている。

次に、フェイスシートの質問項目に対する回答結果について述べる。日本人、中国人の出身地に関する回答構成を図-3に示す。中国人は華東、東北地方出身者が多く、ウイグルやチベット等の少数民族地区は皆無であり、全体の約2/3が人口100万以上の大都市出身である。日本人は近畿地方出身が多く、次いで中国地方であるが、東広島市や島根県出身の者は皆無であり、全体の約1/3が郡部の出身で、政令指定都市出身者は5名と少ない。したがって、日本人より中国人の方が都市的環境の体験がやや豊富であるといえる。東広島市と比べて自分の出身地をより都市的であると評価する者の割合が中国人で高いことや、中国人の方が農業に対する関心は高いものの農作業の経験で劣ること(日本人:50%, 中国人:37%)などは、この結果と関連するものと思われる。

また、東広島市における居住経験では、日本人の9割が2~3年

であるのに対し、中国人は2年以上が5割弱を占め、やや経験に乏しいと考えられる。なお、外出の頻度や、景観に対する関心度は日本人、中国人ともに高く、共通した傾向が得られた^{注6)}。

3. みどり景観に対する心理的評価

3.1 景観を見る頻度

呈示した景観を「見る頻度」についての4段階尺度の回答に1~4の得点を付与し求めた平均評価得点を、日本人、中国人それぞれについて図-4に示す。

これより、日本人、中国人に共通した傾向として、近景が「不整形な田」や「畑」の場合に比べ「整形な田」の景観が高頻度となり、中景では「伝統的な家」の場合に頻度が高く、次いで「新興住宅」の景観となり、「屋敷林」の場合にはほとんどの景観で著しく低頻度となっていることがわかる。日本人、中国人いずれの被験者も東広島市に在住していることから、「整形な田」や「伝統的な家」など東広島市において一般によく見かける構成要素を含む景観を高頻度とする共通した傾向が得られたものと考えられる。

なお、全般に中国人のほうが高頻度側の回答となっており、「屋敷林」のある景観において特に差が大きいこと、その一方で、東広島市の標準的な農村景観である「整形な田」と「伝統的な家」に「山あり」を組み合わせた景観においては、逆に日本人のほうが高頻度となっていることなどから、地域に対する視覚体験が中国人よりやや豊富で、日本の他地域の状況に関する知識も多い日本人は、いずれの要素も日本的であることを認識しつつ、現在居住している地域での視覚体験を基準にして、各構成要素の内容の差異を明確に把握し、細かく峻別して判断していることが予想される。これに対して、中国人被験者は日本における居住経験が日本人より浅く、判断に出身国における視覚体験も多分に影響している可能性が予想される。すなわち、提示した景観構成要素がいずれも日本で収集されており、中国本国ではあまり見かけない要素であるため、来日前に比べて来日後の現在の生活においては「見る頻度」を全般に高く回答したものと考えられる。

3.2 景観のイメージ評価構造と評価傾向

筆者らの既往の研究^{23), 24)}で、景観のイメージ評価においては、出身国の異なるグループ間でもほぼ共通した因子構造が得られていること、本研究でも、日本人、中国人それぞれで分析を行った結果、ほぼ共通した因子構造が得られたことから、ここでは両被験者群の統合データに対して因子分析を適用した結果のみを示し、共通の因子構造に基づく平均因子得点による比較を行う。S.D法による25形容詞対について、両被験者群の統合データを対象に主因子法・バリマックス回転による因子分析を適用し、固有値1.0以上の4因子を抽出した結果を表-4に示す。

これより、第Ⅰ因子は「不快な-快適な」「好きな-嫌いな」などの因子負荷量が高いことから、総体的な評価を示す『快適性』として解釈される。同様に、第Ⅱ因子は「伝統的な-革新的な」「新しい-古い」などの形容詞対の因子負荷量が高いことから『伝統性』と解釈でき、第Ⅲ因子は「雑然とした-整然とした」などから『整然性』、第Ⅳ因子は「活発な-おとなしい」「特徴のある-平凡な」などから『特性性』とそれぞれ解釈できる。

得られた4因子について、日本人、中国人ごとに各景観構成要素の平均因子得点を求め、二次元平面上に布置した結果を図-5に示す。なお、ここでは近景・中景・遠景のそれぞれについて、同一の内容を有する複数の景観をまとめて算出している^{注7)}。

『快適性』では、日本人、中国人いずれも、正例

の低い評価に中景が「屋敷林」の景観が布置されるのに対し、負側の高い評価に中景が「伝統的な家」「新興住宅」の景観が布置されている。ただし、中国人では、「新興住宅」と「伝統的な家」がほぼ同程度の高い評価となっているが、日本人の場合は、「新興住宅」の中庸な評価と比べ、「伝統的な家」が中国人より著しく高く評価されている。中国人は本国ではあまり見られない工業化住宅様の「新興住宅」について、「伝統的な家」と同様に日本独特の住宅と認識しており、いずれも異国的と判断されることから高く評価されたものと考えられる。また、中国人と比べて日本人の場合、中景の要素の変化については評価の差が著しいが、近景、遠景の要素の変化については評価の差が乏しく、中景の内容によって評価傾向の多くが左右されていることがわかる。

『伝統性』では中景の構成要素の違いによって評価に大きな差がみられ、日本人では「伝統的な家」「屋敷林」「新興住宅」の順に『伝統性』が低くなっている。日本人は、特に居住地域である東広島市を基準として日本的な事物に対する明確な判断基準を有すると考えられる。一方、中国人でも同様の順序で『伝統性』は低くなるが、日本人ほど「伝統的な家」と「新興住宅」の評価に大きな差はみられない。また、「屋敷林」の評価が「伝統的な家」とほぼ同程度になっていることなどから、中国人の場合は日本的か否かという観点と、歴史的か否かという観点の双方が判断の基準となったため『伝統性』の評価がやや曖昧になったものと考えられる。

『整然性』においては、「新興住宅」「畑」「屋敷林」についての考

図-4 景観を見る頻度の平均評価得点

え方に両被験者群で大きな差異がみられる。すなわち、中国人が「整形な田」や「畑」といった景観全体に均質に広がる農地、あるいは色や建物の様式が共通している「新興住宅」「屋敷林」に対して、「整形な田」と同程度に整然とした印象を持つのに対し、日本人は「整形な田」以外の要素をいずれも雑然としたものとして捉えている。

『特異性』は『伝統性』と同様に、日本人の場合は中景の変化による評価の差異が大きい、中国人ではそれほど大きな差異はみられない。また、日本人が東広島市ではみられない中景の「屋敷林」を最も特徴的な要素として捉えているのに対し、中国人では「屋敷林」より近景の「不整形な田」を特徴的と捉えており、地域に対する知識の過多による影響が認められる。すなわち、「屋敷林」として示した築地松の形状は、東広島市で全くみられないだけでなく全国的にも珍しいものであり、日本人は東広島市を基準とするだけでなく、これまでの日本における視覚体験の全てを通して、その特異性を判断しているのに対し、中国人は、いずれの要素も日本的と捉えてはいるものの「屋敷林」の特異性を日本人ほど明確には判断できないものと考えられる。

以上のように、「新興住宅」「屋敷林」「畑」など、東広島市ではあまり見られないあるいは一般的ではない構成要素に対して、日本人、中国人それぞれのイメージ評価傾向で差異がみられ、これまでの視覚体験が異なることによって評価の判断基準も異なり、主として中景に着目する日本人の明瞭な判断基準と比べ、日本での経験の不足や本国での過去の経験の寄与などによって、中国人の判断基準は曖昧になり、個人による捉え方の差も大となることが示唆される。

4. みどり景観に対する注視特性

本章では、中国人、日本人における眼球運動の測定結果から注視点を求め、両被験者群の注視特性について比較を行う。

4. 1 景観における注視点の分布と注視点数

はじめに、呈示した景観のどの部分に注視点が集中するのかを概括するために、被験者からみて横33度×縦23度の分析対象範囲を1度刻みに分割し、得られた759の正方小領域ごとに各景観の30秒間の注視点数を、被験者10名の累積値として算出した。写真-1で呈示景観の例として挙げた景観画像について、注視点の平面的な分布傾向を中国人、日本人それぞれ図-6に示す。また、注視点の分布についてより定量的に把握するため、景観構成要素ごとに、内容を同じくする複数の景観について、30秒間で得られた注視点の座標値からX方向（水平方向）、Y方向（垂直方向）の標準偏差をそれぞれ

図-6 景観における注視点写真分布(例)

求めた。結果を図-7に示す。

これより、中国人、日本人に共通する全体的な傾向として、いずれの景観においても、垂直方向に関しては中央の中景部分がよく注視され、次いで中央より下部の近景がみられ、中央より上部の遠景ではあまり注視が生起していないことがわかる。また、X、Y方向の標準偏差の結果をみると、全体的には日本人より中国人の方がX方向、Y方向ともに標準偏差が小となり、注視点が景観の中央付近に集中する傾向が認められる。各構成要素の内容別による標準偏差の多少は、X方向では中国人、日本人とも共通しており、近景では「不整形な田」で小、中景では「新興住宅」で大、遠景では「山なし」で大となっている。このうち、「不整形な田」は中央にある畔に視線が集中し、左右へ分散しないものと考えられる。対照的に「新興住宅」は、形状が異なる住宅が景観の左右端の間に散在し、注視点の分布が水平方向へ広がったものと予想される。また、「山なし」の場合、中景がスカイラインを形成することになり、中景の内容の相違や事物の配置がより明瞭に捉えられるため、注視点が左右に散らばったものと考えられる。Y方向については、近景と中景で日本人と中国人に多少の差異が認められる。近景では、複雑な様相の「畑」の標準偏差が最も大であることは共通するが、中国人では「不整形な田」、日本人では「整形な田」がそれに次いでいる。また、中景では、「伝統的な家」「屋敷林」「新興住宅」の順に標準偏差が増大する中国人の結果に対して、日本人では全く逆の傾向がみられる。

次に、各景観における具体的によく見られる要素が何かを検討するため、近景、中景、遠景のいずれの部分に該当するかによって注視点を区分し、各景観について、それぞれの構成要素ごとに30秒間の注視点数を算出した^{注8)9)}。構成要素の内容によって複数の景観の平均値を求めた結果を図-8に示す。

まず、近景、中景においては、中国人の注視点数が全体的に多く、

図-8 景観構成要素の内容別注視点数

図-9 構成要素の内容別における注視点数の経時的変化

遠景では日本人の注視点数が多いことがわかる。次に、近景、中景、遠景のそれぞれの部分ごとによく注視されている要素として、近景では、日本人の場合は「畑」「不整形な田」が多く、中国人の場合は「不整形な田」が最も多い。中景では日本人、中国人ともに「屋敷林」がよく注視され、「伝統的な家」はあまり注視されていない。遠景では「山なし」より「山あり」の方が注視点数の多くなる傾向が日本人、中国人に共通してみられるが、その差異は日本人の方がより大となっている。

以上の結果から、中国人の注視点は日本人より景観における全体的な広がり小さく、注視点数も遠景ではやや少ないものの全般に多いことがわかる。また、両被験者群ともに、東広島市の一般的な景観である「整形な田」「伝統的な家」が、それぞれ最も注視されず、島根県の一部地域に見られる固有の景観である「屋敷林」が最も注視される共通した傾向を示す。これより、日常的によく目に触れる事物は見慣れているために看過し、視覚体験の少ない事物に対しては、それが何であるかを探索し、情報を収集するために視線を向ける傾向のあることが把握できる。

4. 2 注視点数の経時的変化

本研究の実験においては、景観を呈示した30秒間、眼球運動を測定しているが、景観に対する認知・評価プロセスを想定すれば、その間に被験者は初めに景観全体を概括し、構成要素の内容など各部の特徴を確認し、さらにはそれら諸々の情報を集約して、良否や好悪の判断を行っていると考えられる。したがって、それぞれの過程において眼球運動は変化し、注視特性の異なることが予想される。以上の観点から本節では、注視特性の経時的変化について、日本人、中国人の比較検討を試みる。新たな視覚刺激が与えられたとき、それに対して即座に反応し、行動を起こすことが可能であることから、人間の視覚情報判断が極めて短時間でなされることは自明である。しかしながら、ここではそのような神経回路網の伝達過程を扱うのではなく、呈示した景観に対して何らかの思考や情動が生じ、その結果が注視特性に反映され、さらに高次の評価や判断が形成されるといった反復プロセスの存在を仮定し、5秒という比較的長い時間単位を設定して注視特性の変容に関する考察を進める。

各景観について、近景、中景、遠景のそれぞれの構成要素ごとに5秒単位で注視点数を求め、構成要素の内容を同じくする複数の景観について平均した結果を図-9に示す。これより、注視点数の値に差はあるものの、日本人、中国人に共通して以下の傾向が把握できる。まず、近景の注視点数は当初、中景と同程度の値を示すが、その後急激に減少し、呈示後10~15秒ではほぼ横這いになっている。

中景でも次第に注視点数は減少するが、その変化は緩慢であり、近景のような極端な低下は認められない。遠景は中景、近景と異なり呈示直後の注視点数は少ないが徐々に増加している。すなわち、景観の呈示直後は主に近景、中景が注視されるが、近景はすぐに見られなくなり、代わって遠景に視線を向けるようになるといえ、景観に対する注視特性は経時的変化の観点からも、日本人、中国人でほぼ共通することがわかる^{注10)}。

さらに、要素の内容ごとに仔細に検討するなら、前節では、近景で「整形な田」の注視点数が日本人、中国人ともに少なく、また、中国人では「不整形な田」が、日本人では「不整形な田」と「畑」がそれぞれよく注視される傾向のあることを示したが、多少の例外はあるものの、5秒単位の6区分のほとんどで同様の傾向がみられ、経時的な変化は認められない。中景の「屋敷林」と「伝統的な家」、遠景の「山あり」と「山なし」においても同様に、30秒間の呈示時間全体で得られた傾向が各時間区分でほぼ一貫して維持されており、これらの結果から、日常的に目に触れる事物に比して、視覚的経験の乏しい事物を注視する傾向が、少なくとも30秒間の呈示時間中は継続することが予想される。このことは、見慣れない事物に対する情報収集のための観察や興味あるいは関心が、見慣れた事物に対するそれと同程度にまで容易には低下しないことを意味する。

5. 注視特性と心理的評価との関連性

本章では、これまで述べた結果より、地域景観に対する注視特性と心理的評価との関連性について総合的に考察し、景観の認識・評価プロセスの態様について、出身国による影響を検証する。

近景、中景、遠景の各構成要素について、心理的評価並びに注視点数について被験者ごとに平均値を求め、日本人、中国人それぞれ30サンプルに対する相関係数を算出した。心理的評価としては、統合データによる因子分析で得られたイメージ評価4因子を、注視特性としては、各景観に対する注視点数を用いた。結果を表-5に示す。ここで、相関係数の値が高いということは、ある要素に対する注視点が多ければ多いほど、ある評価が向上する（あるいは低下する）ことを意味し、その要素を着目するか見過ごすかによって、その要素を含む景観全体の評価が左右されることを示す。注視特性は視覚的刺激に対する生理的反応であるとも言え、前章で述べたように、構成要素の内容や日本人、中国人の相違によらず比較的共通した傾向を示すことから、ここでも全般にあまり高い相関は得られていないが、以下では、同表に示した相関係数の有意確率より、有意性が高い関連を取り上げ、日本人と中国人の異同について検討する。

表-5 注視点数と心理的評価との相関

注視点数	中国人留学生				日本人大学生			
	快適性	伝統性	整然性	特異性	快適性	伝統性	整然性	特異性
近景	整形な田	0.03 (0.88)	0.06 (0.74)	0.16 (0.39)	-0.14 (0.46)	0.04 (0.82)	-0.13 (0.51)	-0.18 (0.35)
	不整形な田	0.23 (0.21)	0.25 (0.18)	-0.16 (0.41)	0.16 (0.41)	0.02 (0.91)	0.27 (0.15)	0.12 (0.52)
	畑	0.05 (0.80)	0.36 (0.05)	0.07 (0.71)	0.22 (0.24)	-0.10 (0.80)	0.29 (0.12)	-0.18 (0.35)
中景	伝統的な家	0.27 (0.16)	-0.13 (0.51)	-0.26 (0.17)	0.10 (0.61)	-0.17 (0.36)	-0.12 (0.52)	0.11 (0.57)
	屋敷林	0.13 (0.50)	-0.32 (0.09)	0.25 (0.19)	0.01 (0.95)	0.13 (0.48)	-0.10 (0.61)	-0.43 (0.02)
	新興住宅	-0.26 (0.17)	-0.23 (0.24)	-0.43 (0.02)	-0.24 (0.21)	0.26 (0.16)	0.38 (0.04)	0.24 (0.20)
遠景	山あり	-0.06 (0.74)	-0.18 (0.34)	0.13 (0.48)	-0.04 (0.85)	0.16 (0.41)	0.36 (0.05)	0.07 (0.73)
	山なし	-0.17 (0.37)	0.02 (0.92)	-0.10 (0.60)	-0.23 (0.22)	0.14 (0.46)	0.18 (0.35)	0.02 (0.91)

注) () 内の数字は 30 サンプルに対する有意確率を示す。

近景では、「畑」や「不整形な田」と比較して、東広島市で一般的によく見受けられる「整形な田」では、両被験者群ともいずれの因子についても相関がみられない。すなわち、要素の形状や分布が整然として変化がなく、現在の居住地域の景観構成要素として見慣れていることから、あまり強く認識されず、注視点の多少が心理的評価と特に関連しなかったものと考えられる。

中景では、中国人の場合、『伝統性』『整然性』で、日本人の場合は『整然性』で、それぞれ「屋敷林」との相関がみられる。前述したイメージ評価の結果では、中国人は「屋敷林」を「伝統的な家」とほぼ同程度の『伝統性』であると評価しており、あまり着目しない（注視点数の少ない）被験者は単純に日本独特の事物であると認識するが、よく観察する被験者は「屋敷林」の特徴的な形状に気づき、そのような認識が低下するものと思われる。また、「屋敷林」にあまり着目しない日本人被験者は、その輪郭の明瞭さや、遠景に山がある場合にはそれと一体的に捉えることなどによって、単純な印象を抱くが、複雑なテクスチャに関心を向ける場合は、よく観察する可能性が指摘できることから、『整然性』との関連は解釈しうる。

「新興住宅」については、中国人では『整然性』を筆頭にいずれの因子でも負の相関が、日本人では『伝統性』『特異性』を筆頭にいずれの因子でも正の相関がそれぞれみられる。日本人は、『伝統性』『特異性』で「新興住宅」を著しく低く評価していることから、あまり観察しない場合は「伝統的な家」との対照性が強く意識され、低評価となるのに対し、よく観察する場合には、日本的な特徴的な部分が発見され、評価も多少なり向上するものと推測される。

これに対して、中国人は、『整然性』では「伝統的な家」より「新興住宅」の評価が高く、『快適性』でも「伝統的な家」とほぼ同程度の評価となっている。したがって、あまり観察しない場合は、新しい日本的な住宅を単純に高く評価するものの、よく観察する場合には、日本人と同様に周辺環境との不調和や、形状や配置の不統一なども意識され、評価が低下するものと考えられる。これらの結果は、「新興住宅」を日本人が否定的、中国人が肯定的にとらえる全体的な評価傾向が、それらの要素をあまり観察しない被験者においては直接的に現れるのに対して、よく観察される場合には減衰する可能性の存在を示唆しているといえる。

遠景では、日本人の場合、「山あり」で『伝統性』と多少の相関が認められるが、中国人の場合、全般に相関はみられない。前述した構成要素別の注視点数では、日本人は遠景の注視点数が多く、特に「山あり」で顕著であることから、むしろ中景との組み合わせに

おいて注視点数が増減し、心理的評価との関連がみられたものと考えられる。

以上の結果から、「整形な田」「伝統的な家」のように東広島市の地域景観として一般によく見られる、被験者の視覚体験が豊富で、構成も単純な要素では、それが何であるかが容易に認知され、予め被験者が有する情報によって評価が決定されるため、中国人、日本人とも共通して、注視特性と心理的評価との関連性が低くなるものと推測される。

これに対して、「屋敷林」や「新興住宅」などのように、被験者の視覚体験が劣り、要素に対する認識や知識の程度に社会・文化的背景による差異がある場合は、それら要素に対する観察の程度によって得られる情報も異なってくることが予想され、心理的評価と注視特性との間に多少なり関連が生じるものと考えられ、そこには出身国による相違も現れるものと考えられる。

6. 結論

本研究は、評価者の社会・文化的背景が景観評価に及ぼす影響を明らかにすることを意図し、社会・文化的背景に加えて物理的環境条件の全く異なる出身国の被験者に対して、アイカメラによる眼球運動の計測を含む心理的評価実験を実施し、景観の認知・評価プロセスにおける出身国の相違について検討を行った。得られた知見をまとめて以下に示す。

- 1) はじめに、呈示した地域景観に対する認識の程度の比較から、地域に対する視覚体験並びに情報が豊富な日本人被験者は、各構成要素の内容の差異を明確に認識しているのに対し、中国人被験者は日本での居住経験が浅く、本国での視覚体験による影響も受けるため、判断基準が複雑になる可能性が示唆された。
- 2) 景観のイメージ評価 25 形容詞対について、両被験者群の統合データに因子分析を適用し、『快適性』『伝統性』『整然性』『特異性』の 4 因子を抽出した。また、各構成要素の平均因子得点を国別に算出し、評価傾向を検討した結果、構成要素の内容によって両被験者群の評価傾向は異なり、特に日常的に見られない「屋敷林」や「畑」、「新興住宅」などで、視覚体験や文化的背景の違いによって差異の大きいこと、日本人被験者の多くが主に中景の要素を基準として、評価・判断を行っていることなどを把握した。
- 3) 景観に対する注視特性として、注視点の分布と注視点数を国別に求めた結果から、日常的によく目に触れる事物は見慣れているために見過ごし、視覚体験の少ない事物に対しては、それが何であるかを探索し、情報を収集するために視線を向ける傾向が、日本人、中国人に共通した傾向として認められた。
- 4) さらに、注視特性の時系列的な変化においても、呈示直後は近景と中景がよく注視されるが、時間経過に伴い注視点数が低下し、特に近景で著しいのに対して、次第に遠景へ視線が向けられるようになることや、見慣れない要素が注視され、見慣れた要素が注視されない傾向が呈示時間中継続することなどが、日本人、中国人のいずれでも認められることを示し、経時的変化の観点からも注視特性がほぼ共通することを把握した。
- 5) 最後に、認知・評価プロセスの総合的考察として、景観のイメージ評価より抽出された 4 因子と注視点数との相関を構成要素別、国別に求めた。その結果、日常的によく見慣れた要素に対しては、

両被験者群ともに注視点数と心理的評価との間に相関はみられないことを示した。また、見慣れない要素に対しては、視覚体験や、その要素に対する認識や知識の程度などによって得られる情報が異なるため、注視の程度が心理的評価と関連する場合があり、そこに出身国による相違の現れる可能性のあることを示した。

以上の結果から、評価者の社会・文化的背景や生育環境の物理的条件の違いが心理的評価に及ぼす影響を、注視特性の援用によって詳細に把握する可能性が示唆されたと言える。

しかしながら、本研究では実験構成上、近景、中景、遠景の景観構成要素ごとに分析を行っているため、要素の組み合わせによる調和性や統一性などについては十分な検討を行っていない。したがって、今後、多様な構成要素を含む一般的な景観について、注視特性と心理的評価との関連性に評価者の社会・文化的背景がどのように影響を与えるか、新たな実験を加えて検討する必要がある。

また、注視特性の把握にあたっては、積極的に情報収集している場合と単純に視線を向けている場合の注視点の峻別や、眼球運動の測定と心理的評価との時間差の解消など、本研究の成果をふまえた上で、さらなる検討を要する事項も多く、実験計画を策定する際には、これら諸点に対する配慮も必要と考えられる。

【謝辞】

本研究の一部は、平成 10 年度文部省科学研究費補助金 C(2)(代表：西名大作)によったことを記す。また、実験にご協力して頂いた広島大学の大学生および中国人留学生の方々に謝意を表する。

【注】

- 1) 本論文は参考文献^{29), 30)}をもとに加筆・再編したものである。
- 2) 被験者のうち、眼鏡使用者やコンタクトレンズ着用者などの中には、視点座標値の視野範囲外への逸脱や、2つの座標値間での反復運動などが発生した者がおり、そのようなデータの得られた被験者については分析から除外した。なお、中国人被験者の場合は、実験の最初に眼球運動測定の適否を判断したために除外した被験者は少なくなっている。
- 3) ダミー景観は、実験者の意図を被験者になるべく意識させないため用いた。
- 4) 18 種類の景観全てを用いる、被験者をブロックとしたいわゆる乱塊法による実験計画は適切ではないと判断し、ラテン方格配置に基づいて各 6 種類の呈示景観の組み合わせ 3 組を選定した。すなわち、いずれの 6 種類の景観にも、近景 3 種類、中景 3 種類、遠景 2 種類が均等に含まれ、また、近景×遠景、中景×遠景による 6 種類の組み合わせの全てが含まれている。ただし、近景×中景の 9 種類については、そのうちの 6 種類しか含まれない。
- 5) 既往研究では、アイカメラから出力される連続的な視点座標値の処理にあたって、一定時間間隔でデータを区分する方法や、視点の移動速度がある値以下の場合に注視していると判断する方法など、多くの提案がなされているが、本研究では、視点が一定時間以上、一定の円形範囲内に停留した時に、この範囲の中心座標を注視した点（以降、注視点）とする方法を採用する。
- 6) 実験条件をなるべく統制するよう努力したにもかかわらず、日本人、中国人被験者には、ここに挙げたような差異が多少なり存在する。したがって、本研究の成果は、日本人と中国人の出身国の違いによる一般的な傾向を厳密には意味しないが、既往の研究成果をふまえ、他の解釈可能性を考慮した上で、出身国の違いがより明確になるように以降の考察を行っている。
- 7) 近景、中景、遠景の要素の組み合わせによって、それぞれ独自の景観が構成されていることを考えれば、本来、18 種類の景観について評価傾向を検討すべきである。しかしながら、本実験では、各被験者が 18 種類の景観のうち 6 種類しか判定していないため、各景観ごとに評価傾向を仔細に検討するにはサンプル数に問題があること、また、近景、中景、遠景を要因とした三要因の分散分析を適用した結果、二次、三次の交互作用にほとんど有意性が認められなかったことなどから、ここでは個々の景観ではなく、主に要素の内容に従って検討を進めた。
- 8) 近景、中景、遠景の注視点数は、横 33 度×縦 23 度の 739 正方小領域から景観外の部分を含む縁辺の 88 小領域を除いた 651 小領域について、小領域ごとの注視点数を、各小領域の該当する景観構成要素にしたがって積算した。なお、中景、遠景に該当する小領域数は、要素の内容によって多少異なるが、ここでは要素の面積割合による注視点数の基準化などの操作は施していない。これは、面積の大きい近景や遠景の注視点数が少なく、面積の小さい中景で注視点数が多いことから、面積の大小が注視点数の多少に必ずしも対応しておらず、むしろ要素の内容による可能性があること、基準化によって要素間の差異がより顕著になることがあることなどを考慮した。
- 9) 注視点は、ある限定された範囲への視点の滞留を意味するにすぎず、能動的

に情報収集を行っていない場合にも、開眼していれば観測されうる。したがって、厳密には積極的、意識的な注視の終了時点までを分析対象範囲とすべきであるが、終了時点の判断や、意識的な注視か否かの判断は現状では困難であることから、注視点数に基づく以降の分析においては、全て測定時間の 30 秒間における集計値を用いる。

- 10) 30 秒間の測定時間後半における遠景の注視点数の増加は、近景や中景に代えて遠景を意識的に眺めるようになったとも解釈できるが、認知・評価プロセスが終了し、単純に視線を向けているにすぎない可能性も存在する。

【参考文献】

- 1) 鈴木 誠、田崎和裕、進士五十八：外国人の日本庭園観に関する比較研究、造園雑誌、Vol. 52, No. 5, pp. 25-30, 1989
- 2) 杉尾邦江：ニュージーランド人と日本人の住宅庭園景観に対する意識に関する比較研究、造園雑誌、Vol. 54, No. 5, pp. 227-232, 1991
- 3) 岡島達雄、金 東永、麓 和義、内藤 昌：日本・韓国伝統建築空間のイメージ評定尺度抽出 日本・韓国伝統建築空間のイメージ特性（その 1）、日本建築学会計画系論文集、No. 458, pp. 171-177, 1994.4
- 4) 岡島達雄、金 東永、麓 和義、内藤 昌：構成部位・要素からみた日本・韓国伝統建築のイメージ特性 日本・韓国伝統建築空間のイメージ特性（その 2）、日本建築学会計画系論文集、No. 464, pp. 209-214, 1994.10
- 5) 金 東永、岡島達雄、麓 和義、黄 武達、内藤 昌：日本・台湾伝統建築空間のイメージ特性、日本建築学会計画系論文集、No. 475, pp. 203-208, 1995.4
- 6) Lowenthal, D.: The American scene, *Geographical Review*, Vol. 58, pp. 61-68, 1968
- 7) Tuan, Y.-F.: Visual bright: Exercises in interpretation. In *Visual Blight in America* (Commission on College Geography Resource Paper No. 23). Washington, D. C.: Association of American Geographers, 1973
- 8) Sonnenfeld, J.: Environmental perception and adaptation level in the arctic. In D. Lowenthal (Ed.), *Environmental Perception and Behavior*. Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1967
- 9) Ulrich, R. S.: Aesthetic and affective response to natural environment, In I. Altman and J. F. Wohlwill (Eds.), *Behavior and the Natural Environment* (pp. 107-110), Plenum, New York, 1983
- 10) Shafer, E. L. & Tooby, M.: Landscape preferences: an international replication, *Journal of Leisure Research*, Vol. 5, pp. 60-65, 1973
- 11) Zube, E. H., & Mills, L. V., Jr.: Cross-cultural explorations in landscape perception. In E. H. Zube (Ed.), *Studies in Landscape Perception* (pp. 167-174). Amherst: University of Massachusetts, Institute for Man and Environment, 1976
- 12) Ulrich, R. S.: Visual landscape preference: A model and application, *Man- Environment Systems*, Vol. 7, pp. 279-293, 1977
- 13) Tips, W. E. J., & Sabadisa, T.: Landscape preference evaluation and sociocultural background: A comparison among Asian countries, *Journal of Environmental Management*, Vol. 22, pp. 113-124, 1986
- 14) Nasar, J. L.: Visual preferences in urban street scenes: A cross-cultural comparison between Japan and United States, *Journal of Cross-Cultural Psychology*, Vol. 15, pp. 79-93, 1984
- 15) Yang, B. & Kaplan, R.: The perception of landscape style: a cross-cultural comparison, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 19, pp. 251-262, 1990
- 16) Yang, B. & Brown, T. J.: A cross-cultural comparison of preferences for landscape styles and landscape elements, *Environment and Behavior*, Vol. 24, pp. 471-507, 1992
- 17) Kaplan, R. & Herbert, E. J.: Cultural and sub-cultural comparisons in preferences for natural settings, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 14, pp. 281-293, 1987
- 18) Yu, C.: Cultural variations in landscape preference: Comparison among Chinese sub-groups and Western design experts, *Landscape and Urban Planning*, Vol. 32, pp. 107-126, 1995
- 19) Herzog, T. R., Herbert, E. J., Kaplan, R. and Crooks, C. L.: Cultural and developmental comparisons of landscape perceptions and preferences, *Environment and Behavior*, Vol. 32, pp. 323-346, 2000
- 20) Purcell, A. T., Lamb, R. J., Peron, E. M. and Falchero, S.: Preference or preferences for landscape?, *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 14, pp. 195-209, 1994
- 21) Peron, E., Purcell, A. T., Staats, H., Falchero, S. and Lamb, R. J.: Models of preference for outdoor scenes, Some experimental evidence, *Environment and Behavior*, Vol. 30, pp. 282-305, 1998
- 22) 西名大作、村川三郎、金 華：東広島市における留学生の生活環境評価に関する研究 日本建築学会計画系論文集、No. 529, pp. 101-108, 2000.3
- 23) 金 華、村川三郎、西名大作：留学生と日本人住民による東広島市のみどり景観評価構造の比較、日本建築学会計画系論文集、No. 544, pp. 47-54, 2001.6
- 24) 金 華、西名大作、村川三郎、飯尾昭彦：英国・日本・中国の被験者による河川景観評価構造の比較分析、日本建築学会計画系論文集、No. 544, pp. 63-70, 2001.6
- 25) 藤井英二郎、安藤敏夫、金 恩一：植物の色彩と眼球運動及び脳波との関わりについて、造園雑誌、No. 57, pp. 139-144, 1994
- 26) 古谷勝則、油井正昭、沼本健司、重南、児島隆政：自然景観における建築物の位置の変化と景観認識との関係に関する研究、造園雑誌、No. 57, pp. 289-294, 1994
- 27) 村川三郎、西名大作、植木雅浩：河川景観の画像特徴量と被験者注視点の関連、日本建築学会計画系論文集、No. 479, pp. 67-76, 1996.1
- 28) 村川三郎、西名大作、植木雅浩、横田幹朗：河川景観の画像特徴量と被験者の心理的評価構造の関連、日本建築学会計画系論文集、No. 524, pp. 53-60, 1999.10
- 29) 金 華、村川三郎、西名大作、大石洋之：被験者の注視特性による地域景観評価構造の分析 その 1 実験概要および地域景観に対する心理的評価、日本建築学会大会学術講演梗概集 D-1, pp. 765-766, 2001.9
- 30) 大石洋之、村川三郎、西名大作、金 華：被験者の注視特性による地域景観評価構造の分析 その 2 地域景観に対する被験者の注視特性、日本建築学会大会学術講演梗概集 D-1, pp. 767-768, 2001.9
- 31) 菅阪良二、中清幸夫、古賀一夫：眼球運動の実験心理学、名古屋大学出版会、1993

(2001年 7 月 10 日原稿受理、2002年 4 月 11 日採用決定)