

サンプルの作成方法が評価結果に及ぼす影響 ～SD法を用いた景観評価技術のパッケージ化に向けて～

小栗 ひとみ¹・岩田 圭佑²・松田 泰明³

¹正会員 国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所（〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34）
E-mail: h-oguri@pwri.go.jp

²正会員 国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所（〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34）
E-mail: iwata-k@pwri.go.jp

³正会員 国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所（〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34）
E-mail: y-matsuda@ceri.go.jp

国土交通省所管公共事業では、すべての事業において景観検討の実施が原則化されているが、現場レベルで採用できる景観評価の手法が示されておらず、その確立が求められている。本研究では、客観的かつ定量的な評価手法として古くから用いられ、空間評価に一定の有効性が確認されているSD法（Semantic Differential法：意味微分法）に着目し、その調査設計から分析までをパッケージ化するための検討の一環として、評価サンプルの作成方法の違いが評価結果に及ぼす影響を分析した。

その結果、最も汎用性の高い紙媒体を用いた評価方法について、評価サンプル作成における画像の大きさ、画角、空間の利活用状況の留意点が明らかになった。

Key Words : public works, Landscape planning, landscape evaluation, evaluation technology, semantic differential method

1. はじめに

(1) 研究の背景

国土交通省では、平成 19 年 4 月以降、「国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（案）」¹⁾

（以下、「基本方針（案）」という）に基づき、すべての事業において景観検討の実施が原則化されている。一方、地域においても、地域振興や地域活性化を目的として、景観まちづくりへの取り組みが活発化している。

これらを背景として、事業にあたって景観の検討・予測・評価を実施する必要性が高まっているが、現場で景観検討に対応できる人材は限られ、景観検討の実施は未だ困難な状況にある。景観検討委員会の設置等の十分な景観検討体制が確保されない一般的な事業において、景観配慮や景観検討を普及していくためには、現場レベルで採用できる景観評価技術を確立する必要がある。

「基本方針（案）」では、計画・設計段階の景観検討を、①各施設（要素）の規模・形状等の検討、②景観の予測・評価、③予測・評価結果の計画・設計案への反映の手順で実施するように求めている（図-1）。このうち、景観の「予測」については各手法の特徴や留意事項

が整理されているが、景観検討・予測結果の「評価」に関しては、「基本方針（案）」にも具体的な記述がなく、担当する技術者の感覚や経験が頼りになっており、合意形成等にも課題が生じている。

(2) 評価技術に求められる要件

既存の景観評価手法には、大別して「計量心理学的評価手法」（人に聞く、人の反応を観測する方法）と「物理的環境評価手法」（環境を物理量として把握し、その物理量によって、人の評価を予測する方法）がある（図-2）。現場レベルで簡易に使えるためには、①調査

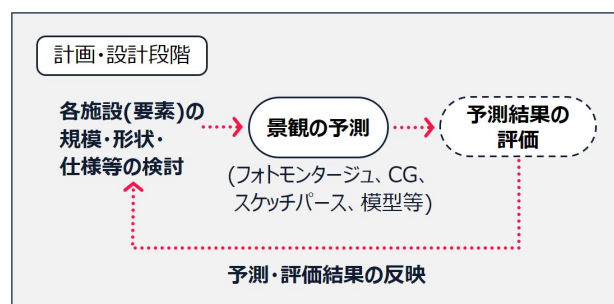


図-1 「基本方針（案）」における景観検討の手順

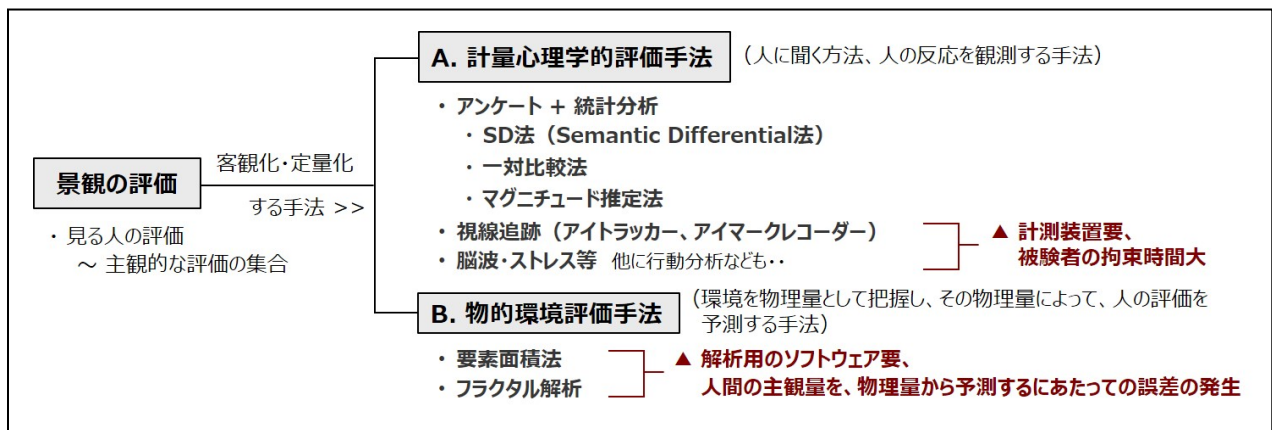


図-2 景観評価手法の考え方

に多大な手間や特別な技術、装置等を必要としないこと、②さまざまな調査スケール（景観検討時、市民意見募集時、合意形成時、等）に対応できること、③客観的な評価と見なせることが求められる。これらの要件に適合するのは、計量心理学的評価手法のうち、アンケートと分析手法を組合せて実施する方法である。その中でも SD 法は、景観の単純な良し悪しだけでなく、人々がその景観に抱く印象を多角的に分析することができるとともに、ある程度の人数を確保することで、景観に対する共通的な印象を把握することができる。また、SD 法は景観分野でも客観的かつ定量的な評価手法として古くから用いられ、空間評価に対する一定の有効性が確認されていることから、「基本方針（案）」に基づく景観検討においても有用な手法となりうる。

そこで、筆者らは、現場レベルで採用できる景観評価技術として SD 法に着目し、調査設計から分析までをパッケージ化しマニュアルとして提示するための研究に着手した。

(3) 研究の必要性

分野別に作成されている景観ガイドラインでは、景観形成の考え方や留意事項は示されているものの、評価の具体的な実施方法までは記述されていない。形容詞対について触れられている河川分野の景観ガイドライン²⁾でも、参考として例示があるのみで、現場担当者が評価対象・目的に応じて形容詞を選択できるような整理は行われていない。

また、SD 法を用いた景観評価手法の標準化に関する既往研究としては、都市景観を対象として写真の提示方法（映像の大きさと視距離）が評価に及ぼす影響や形容詞対の設定に関する問題を扱った研究³⁾、街路の夜間景観を対象として形容詞対の体系化を試みた研究⁴⁾などがあるが、いずれも特定の分野を対象としたものであり、また調査設計から分析までを通してパッケージ化するよ

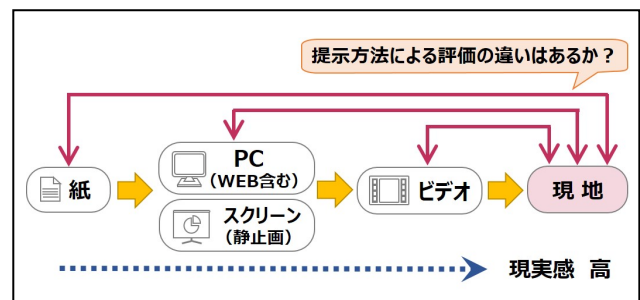


図-3 提示方法による評価結果への影響の検討視点

うなものは見当たらない。

そのため、公共事業の現場で汎用的に使えるような、実用的でわかりやすい景観評価技術を提示する研究が必要となっている。

(4) パッケージ化のために必要な検討項目

SD 法の調査では、反対の意味を持つ形容詞の間にスケールを配置し、対象の印象がどちらに近いかをその尺度上で評定する方法で調査を実施するが、その実施方法の違いが結果の信頼性や有効性に大きく影響する。また、調査で得られたデータは、複数の統計手法を組み合わせる必要があることから、パッケージ化にあたっては以下の項目について検討を行い、標準的な方法や実施上の留意点を整理する必要がある。

a) 最適な評価サンプルの作成・提示方法

空間を代表させる写真の撮り方、十分な評価を行うために必要な評価サンプルの量や大きさ、評価対象・目的に応じた提示方法（図-3）など。

b) 信頼性確保のために必要な被験者数

評価結果のばらつきや被験者属性等の影響の検証、信頼性確保のために配慮すべき事項の整理など。

c) 適切な形容詞対の選定方法

景観評価に有効な形容詞対の整理、評価対象・目的に応じた形容詞対の候補提示など。

d) 具体的な分析方法とその結果の解釈

調査結果の統計処理方法と具体的な進め方など。

e) 評価結果の計画・設計への反映方法

実施例による反映の考え方と進め方の整理など。

本論文では、このうち、「a) 最適な評価サンプルの作成・提示方法」に関し、評価サンプルの作成方法の違いが評価結果に及ぼす影響を、印象評価実験を通じて分析した結果について報告する。

2. 印象評価実験

(1) 実験方法

画像を用いた景観評価においては、どのような評価サンプルを用意するかが課題となる。画像のサイズ、画角、構図、空間の利活用状況などによって、評価結果に違いが生じることが考えられる。そこで、まず最も汎用的な提示方法である画像を紙に印刷したものを使って、サイズ（標準、パノラマ）、画角（35mm、50mm、70mm）および空間の利活用状況（人や車、評価に影響する要素の写り込みの有無）の違いによる評価結果への影響を把握するための被験者実験を実施した。

実験は平成 27 年 2 月に寒地土木研究所の実験室で行った。沿道特性の異なる道路景観（田園・平野、バイパス・郊外、市街地・街路、住宅地）を対象とし、サイズでは 10 組 20 枚、画角では 10 組 30 枚、空間の利活用で

は 13 組 26 枚の評価サンプルを用いた（図-4）。なお、このうち、6 枚は画像が重複するため、評価枚数は 70 枚となった。サンプルの提示方法を表-1 に示す。

評価尺度は、12 形容詞対による 6 段階とし、「どちらの言葉にもあてはまらない」を設けた。回答用紙は、回答精度を確保するため、形容詞対を認識しやすい中央に配置する設計とした（表-2）。設問 5 については、田園・平野部、バイパス・郊外は「自然的な／人工的な」を、また市街地・街路、住宅地は「緑豊かな／緑の乏しい」を用いた。また、形容詞対の並びは、総合評価である「美しい／美しいくない」「好き／嫌い」については、その他の形容詞対への影響を考慮して最下段に位置を固定し、それら以外の 10 形容詞対をランダムに並び変えた 14 パターンの回答用紙を作成した。

被験者は、男性 15 名、女性 15 名の計 30 名とし、年代に偏りが無いよう 20 歳代、30 歳代、40 歳代、50 歳代、60 歳代以上を各 6 名ずつとした。出身地の内訳は、札幌 24 名、その他 6 名であった。

SD 法による評価実験は、すべての設問に対する回答が揃わないと、正確な分析結果が得られない特性があることから、1 回の実験で 5 回の休憩を設け、回答用紙の回収と即時チェックを行うことで、誤記入や記入漏れを防いだ。また、回答に要する時間に個人差が大きいことから、1 画像につき 1 分程度の回答時間を設定し、1 分ごとに経過時間を口頭で伝えることで、被験者が自らの回答の進捗を把握できるようにした。実験の所要時間は約 2 時間であった。



図4 実験に用いた評価サンプルの例

表-1 評価サンプルの提示方法

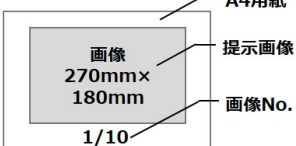
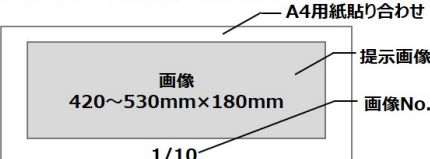
画像に対する視野角	水平視野角約40°（机上に置いた下記画像を見た時を想定）
提示に使用する媒体	紙：A4用紙横位置（297×210mm）、トナー印刷機フルカラー印刷
提示する大きさ	横270mm×縦180mm（用紙横余白13.5mm）
画像解像度	水平方向1600画素数以上（150dpi以上）
提示する画像の順番	類似する画像が前後しないように順番を操作して提示
紙への印刷レイアウト	基本画像（サイズ（パノラマ）以外） 
	パノラマ画像（標準で撮影した画像を張り合わせてパノラマ化） 

表-2 使用した評価尺度

	あてはまる かなり	あてはまる	あてはまる やや			あてはまる やや	あてはまる	あてはまる かなり	あてはまる 言葉にも どちらの でもない
設問1				囲まれ感のある	開放的な				
設問2				違和感のある	調和した				
設問3				不快な	こころよい				
設問4				ばらばらな	まとまりのある				
設問5				自然的な ／緑豊かな	人工的な ／緑の乏しい				
設問6				奥行きのある	奥行きのない				
設問7				静かな	騒々しい				
設問8				洗練された	野暮な				
設問9				落ち着いた	活気のある				
設問10				平凡な	個性的な				
設問11				美しい	美しい				
設問12				好き	嫌い				

(2) 分析方法

評価結果について、評価サンプルごとに回答スコアの平均・標準偏差、回答分布を整理するとともに、全評価サンプルに対する因子分析（主因子法、プロマックス回転）、形容詞間の相関分析、「どちらの言葉にもあてはまらない」の回答分析を行った。これらの分析には、Excel 統計 2002 を用いた。

それらの結果をもとに、画像の大きさ、画角、空間の利活用状況の違いが評価結果に及ぼす影響と、評価結果のばらつきや被験者属性の影響を分析・整理した。

3. 評価サンプルの作成方法の違いが評価結果に及ぼす影響

(1) 画像サイズによる影響

標準とパノラマの違いにより、評価傾向に大きな差が生じたものはほとんどなかった（図-5 左）。ただし、標準では画像占有率が小さかった要素が、パノラマで認識しやすくなったケースでは評価に若干の差が見られた。図-5 右の画像の場合、標準よりもパノラマの方がより開放的で個性的と評価されているが、これは歩道左手の広場の空間の見え方の違いが影響したものと考えられる。

今回の実験からは、画像に写り込んでいる景観要素の構成が変わらなければ、画像サイズにかかわらず評価結果は類似の傾向を示すという結果が得られた。一方、画像サイズにより景観要素の構成に変化が生じる場合は、評価結果への影響が認められることから、評価サンプルの作成にあたっては、評価の対象となる空間に応じて、

その空間を構成する要素が認識しやすい画像サイズを選択する必要があることがわかった。

(2) 画角による影響

35mm, 50mm, 70mm と、概ね類似の評価傾向が見られた（図-6 左）。ただし、画角の違いにより撮影箇所横に存在する別の空間の見え方が異なるケース（図-6 右）では、ズームアップに伴ってその空間が認識しにくくなるにつれ、評価が全体的にマイナス方向に変化する傾向となった。そのほか、ズームアップすることにより、道路付属物（電柱・矢羽等）が直近に見えるようになったケースや、ランドマークとなる山の全景が見えなくなったケースでも、評価に若干の違いが生じた。

画像サイズと同様に、景観要素の構成が変わらなければ、画角の違いによる評価結果への影響はほとんどないといえるが、景観要素の構成そのものには変わりがなくても、評価の決め手となる主要な景観要素が見えにくくなったり、阻害要因となる景観要素が目立つようになると、評価結果に影響することが明らかとなった。

(3) 空間の利活用による影響

空間の利活用に関する評価結果は図-7 のとおりである。各項目の評価傾向から、次のような知見が得られた。

a) 人の多寡

評価に差が生じた画像では、「人あり」で活気や騒々しさが高まり、美しさや好きに対する評価が低下した。その要因として、近景の人の存在が注視箇所となったことが考えられる。「人なし」の画像では空間の広がりや奥行きへの見通しが感じられるのに対し、「人あり」では人物の配置がそれらを阻害している。一方、評価に差

が生じなかった画像では、同じように近景に人の存在はあるものの、街路の奥行きへの見通しは阻害されていない。したがって、評価サンプルの作成にあたっては、人物が空間の広がりや奥行きを阻害しないように注意する必要がある。

b) 車の多寡

評価に差が生じた画像は、田園・平野のものであり、車の存在によって騒々しさが高まり、好きが低下している。市街地や郊外の画像でも同様の傾向が見られるがそ

の差は小さく、もともと人の活動が感じられる市街地や郊外においては、車の多寡の影響は少ないといえる。また、「車なし」の画像では、注視箇所が道路の先になっており、それを阻害する位置に車があると評価が低下すると考えられる。

したがって、田園・平野等の自然性が高い景観においては、評価サンプルの車の写り込みをできるだけ少なくし、また近景への配置を避けることにより、対象とする景観本来の評価が得やすくなるものと考えられる。

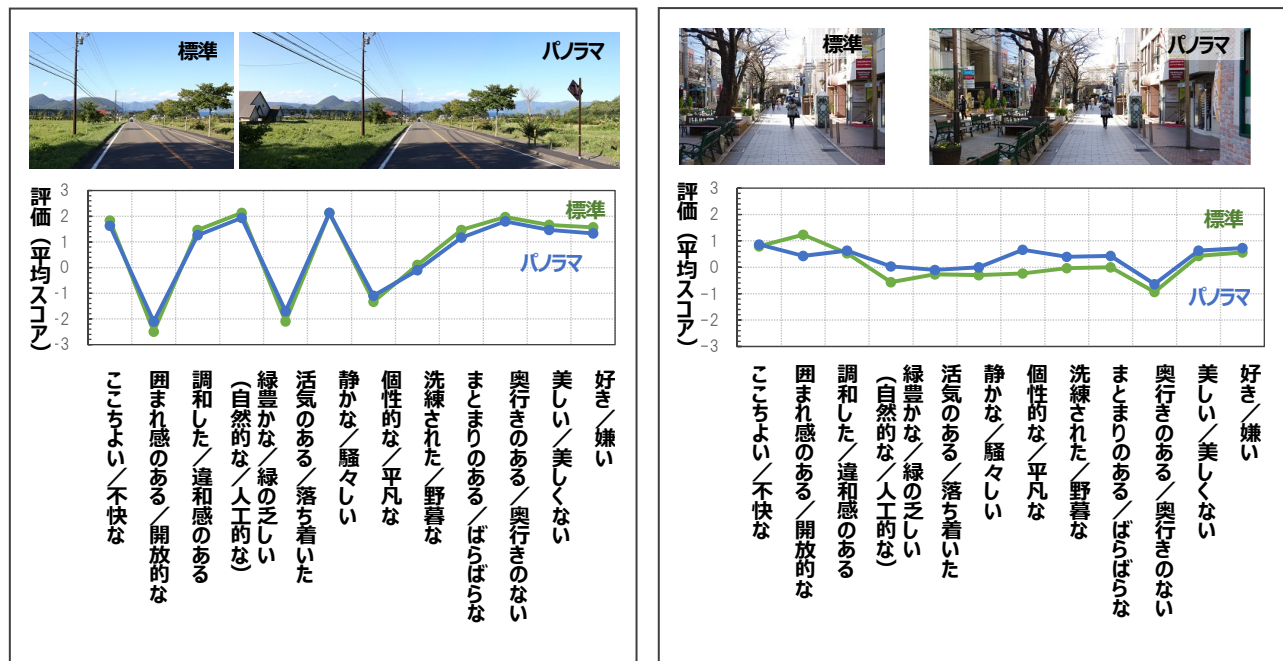


図-5 画像サイズの違いが評価結果に及ぼす影響

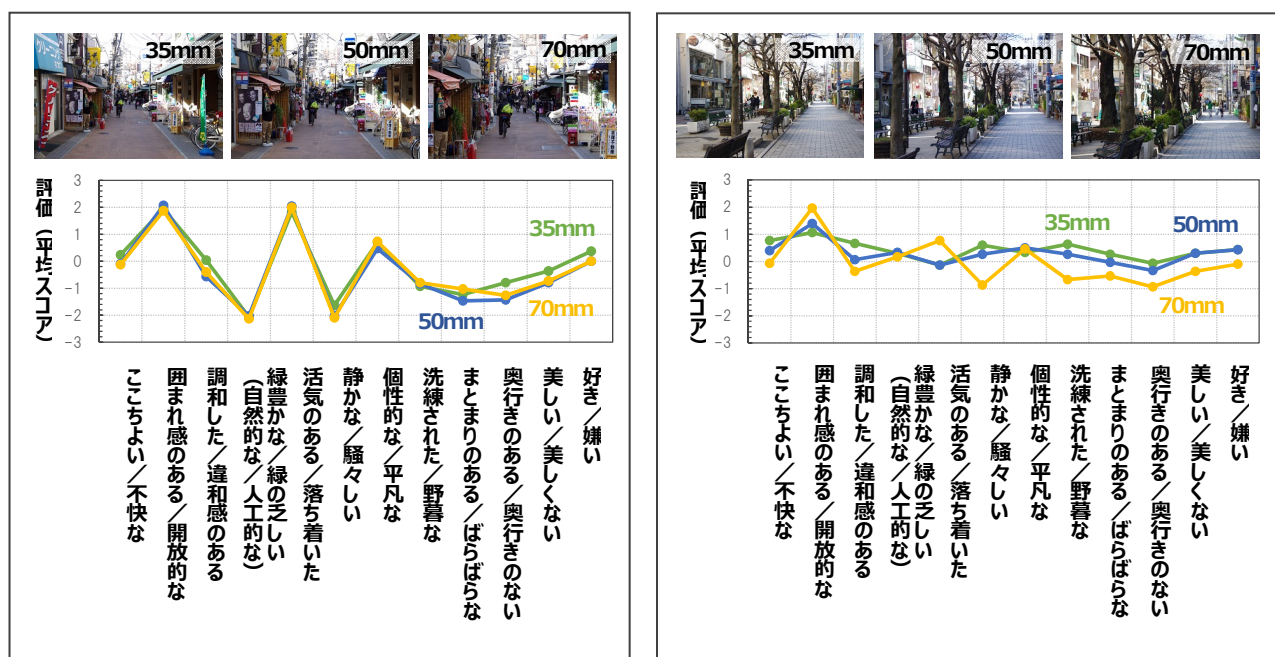


図-6 画角の違いが評価結果に及ぼす影響

c) 屋外広告物類の有無

樹林地の景観では、「屋外広告物あり」で心地よさ、開放感、落ち着き、静かさ、平凡さ、奥行き感、好きの評価が軒並み低下した。一方、郊外型の景観では、屋外広告物が挿入されても、評価に差が生じなかった。これは、前者では屋外広告物が樹林地に対する異物として認識されるのに対し、後者ではもともとの景観が煩雑な印象であったため、屋外広告物が全体の印象に影響しなかったことによるものと考えられる。したがって、屋外広告物のある評価サンプルでは、背景の印象とのギャップによって評価への影響があることに注意する必要がある。

d) 工事中仮設物の有無

人工物が少ない湖畔景観では、「工事中仮設物あり」で心地よさ、調和性、自然性、個性、洗練、美しさ、好きの評価がいずれも低下した。一方、人工物の少ない山間部の景観では、工事中仮設物の有無がほとんど評価に影響しなかった。これは、工事中仮設物の位置が、前者では視線が誘導されやすい湖側にあり、後者では視線誘導方向からは外れた山側にあったことによるものと考えられる。したがって、評価サンプルは、視線の誘導方向に阻害要素がないように作成することが、景観本来の適切な評価を行う上で必要となる。

e) 誘目性の高い色彩の有無

評価に差が生じた住宅地の画像は、調和性や緑の豊かさ、静かさ、洗練、美しさ、好きといった評価が高かったが、誘目性の高い色彩が入ったことでこれらの評価が低下した。一方、市街地の建物一棟を誘目性の高い色彩に変更した画像では、活気の評価が下がったものの、それ以外の評価に大きな差は認められなかった。この結果からは、良好な景観においては誘目性の高い色彩の影響力が大きいことや、市街地での部分的な色彩の変更が景観全体の評価には影響しにくい可能性が伺える。しかし、市街地において、誘目性の高い色彩が増えることで活気の評価が下がっている点は他の実験結果と異なるため、知見につなげるには検証の積み重ねが必要である。

(4) 評価のばらつき

画像に対する評価のしやすさや、評価結果のまとまり具合を把握するため、画像ごとに各形容詞対に対する回答の標準偏差の総和を求めた。総和が大きいほど評価はばらつき、総和が小さければ評価はまとまっているといえる。その結果、画像の主題の有無が曖昧な場合は、評価がばらつく傾向が見られた(図-8)。また、「どちらの言葉にもあてはまらない」の回答数に着目すると、図-8の回答数が多い画像では、標準偏差の総和も大きく、景観の評価が難しい画像だったと考えられる。一方、回答数が少なかった画像は標準偏差の総和も小さく、評価しやすい画像といえることができる。



図-7 空間の利活用の違いが評価結果に及ぼす影響



図-8 標準偏差の総和および「どちらの言葉にもあてはまらない」回答数から見た評価傾向

したがって、ばらつきの少ない安定した評価結果を得るには、何を評価したいのか、評価の目的・対象を明確にし、それを適切に反映した評価サンプルを作成することが必要である。

4. まとめ

本論文では、SD 法を用いた景観評価技術のパッケージ化に向けた研究の手始めとして、評価サンプルの作成方法の違いが評価結果に及ぼす影響を分析した。その結果、以下の知見が得られた。

- ・画像サイズや画角の違いがあっても、画像に写り込んでいる景観要素の構成が変わらなければ、評価結果は概ね類似の傾向を示す。
- ・画角では、景観要素の構成そのものには変わりがなくても、評価の決め手となる主要な景観要素や、阻害要因となる景観要素の見え方が変化すると評価に影響する。
- ・人物は、空間の広がりや奥行きを阻害するような位置に写り込みがあると評価に影響する。
- ・田園・平野等の自然性が高い景観においては、車の写り込みをできるだけ少なくし、また近景への配置を避ける必要がある。
- ・屋外広告物類のある評価サンプルでは、背景の印象とのギャップによって評価への影響があることに注意する。

- ・視線の誘導方向に阻害要素があると評価に影響する。
- ・ばらつきの少ない安定した評価結果を得るためには、評価の目的・対象を明確にし、それを適切に反映した評価サンプルを用意する必要がある。

今後は、評価サンプルの作成・提示方法について、写真の構図や紙媒体と現地評価の違いに着目した検討を進めるとともに、被験者の数が評価結果に及ぼす影響を分析し、評価の信頼性確保のために必要な被験者数を検討する。また、形容詞の組合せと評価結果の関係について検証を行い、評価対象や目的に応じた適切な形容詞対の選定方法を検討する予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（案），2007年4月（2009年4月改訂）
- 2) 『河川景観の形成と保全の考え方』検討委員会編：河川景観デザイン 『河川景観の形成と保全の考え方』の解説と実践，(財)リバーフロント整備センター，2008
- 3) 平手小太郎：都市景観評価手法の標準化に関する基礎的研究，住宅総合研究財団研究年報，No.22，1995
- 4) 百里美和：街路景観における印象評価指標の体系化―夜間街路景観からの考察―，東京大学修士論文，2006

(2015.7.31 受付)