

学術論文

温度と音の複合環境下での京都の景観の評価実験 —暗騒音、交通騒音、川のせせらぎ音を用いた実験結果—

Evaluation of townscape in Kyoto under combined environment of temperature and sound

松原斎樹 *・河上由香里 **・合掌 顕 ***・藏澄美仁 ****・大和義昭 *****

Naoki MATSUBARA Yukari KAWAKAMI Akira GASSHO Yoshihito KURAZUMI and Yoshiaki YAMATO

Abstract

The purpose of this study is to clarify the effect of temperature and sound on visual evaluation of townscape in Kyoto. Environmental conditions were temperature condition (20.5°C and 24.5°C) and sound condition (47dB of ambient noise, 65dB of road traffic noise and 56dB of the murmuring of a stream). The Semantic Differential method was used. Consequently, it was shown that environmental factors other than vision, such as temperature and noise, influenced significantly the evaluation of townscapes. Furthermore, the influence of sound, the difference between subjects, etc. were discussed.

Keywords

Townscape, Temperature, Sound, Combined environment, Non-specific evaluation, Subjects' attribute
景観, 温度, 音, 複合環境, 非特異的評価, 被験者属性

1 背景と目的

従来の景観評価研究の大部分は、景観を視覚的側面からのみ論じている。例えば、視覚的景観に関する建築計画・都市計画学的研究に関しては、例えば岡島ら¹⁾、秋山ら²⁾、奥脇ら³⁾などの報告、また環境工学的研究として、村川ら^{4,5)}の報告等があるが、視覚以外の要因については考慮されていない。しかし、我々は、各種の感覚器官を用いて環境を知覚しているという事実に基づいて、角谷ら⁶⁾、松原ら⁷⁾は複合環境評価の視点からの景観評価の重要性より、温度と騒音を要因とする複合環境を設定し、騒音が加わると京都らしい景観は低く評価されること、や被験者属性による評価の差などの知見を得た。この研究は、堀江ら⁸⁾の室内環境の総合評価に関する研究の発展として位置づけられる。また、建築学会が起草した提言⁹⁾においても、『景観は多様な感覚によって総合的に知覚されるものであり、視覚的要因以外の環境要因の保全にも留意すべきである(例えば、熱、音、においなど)』と明記されている。

また、被験者属性による景観評価の差異に関しては、建築家と一般の人、建築系学生とそれ以外の学生などによる差が報告されている。西應ら¹⁰⁾は、建築系被験者は非建築系より、緑と騒音の影響が少なく、視覚的要因以外の影響が小さいこと等を明らかにした。Wilson¹¹⁾は、英国の異なる建築学校の学生の建築の好みの評価について研究し、学校間及び学年間でも差が見られることをしめした。Brown and Gifford¹²⁾によれば、1969年には、建築家と非建築家の評価の違いが報告されており、この違いは建築家の専門教育に帰着すると言われている。すなわち、景観評価研究を行う上で、被験者属性を考慮するこ

とは、重要な課題である。

本研究は景観評価に与える影響の大きかった音要因に注目して、既報⁷⁾の「暗騒音」、「交通騒音」に「川のせせらぎ」の音を加えた3種類で実験を行い、音の種類による評価や快適感の差、およびそれらの原因について明らかにすることを目的とする。さらに被験者属性、景観認知度の影響についても検討している。

2 実験方法

2.1 環境条件

実験は2001年2月に京都府立大学人間環境シミュレーター内で行った。実験条件を表1に示す。被験者の着衣は半袖シャツ、スラックス、ソックス(いずれも白、綿100%)に統一した。実験に用いた景観は、既報⁷⁾のクラスター分析結果を参考にし、各クラスターから極端な偏りがないう、八瀬・先斗町・鴨川・大川・コンサートホール・御池・河原町・京都駅の8種類を選んだ(図1)。景観写真はスライドで呈示した。

2.2 被験者

被験者は、建築教育を受けた男女学生33名(以下、[建築系])と、建築教育を受けていない男女学生40名(以下、[非建築系])とした。各被験者は1回のみ実験に参加し、音条件は3

表1 実験条件

温度 (°C)	音 (LAeq)
20.5	45dB (空調暗騒音)
24.5	63dB (道路交通騒音)
	56dB (川のせせらぎ)

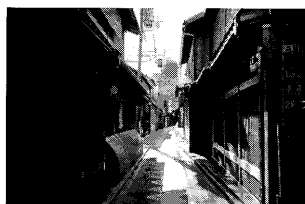
湿度: 50%, 風速0.2m/s以下

* 京都府立大学人間環境学部環境デザイン学科 教授・工博
** (株)日本総合研究所 修士(生活科学)
*** 岐阜大学地域科学部 助教授・博士(工学)
**** 京都府立大学人間環境学部環境デザイン学科 助教授・工博
***** くらがね工作所特許室 修士(生活科学)

Prof., Dept. of Environmental Design, Faculty of Human Environment, Kyoto Pref. University.
The Japan Research Institute, limited
Assoc. Prof., Faculty of Regional Studies, Gifu University.
Assoc. Prof., Dept. of Environmental Design, Faculty of Human Environment, Kyoto Pref. University.
Kurogane Kousakusho Ltd..



(a)八瀬



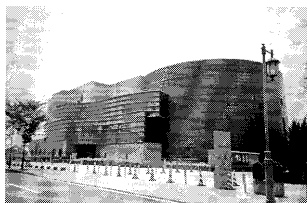
(b)先斗町



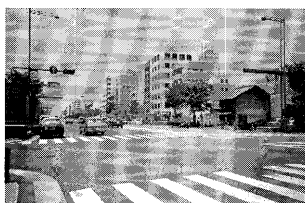
(c)鴨川



(d)大川



(e)京都コンサートホール



(f)御池



(g)河原町



(h)京都駅

図1 提示された景観

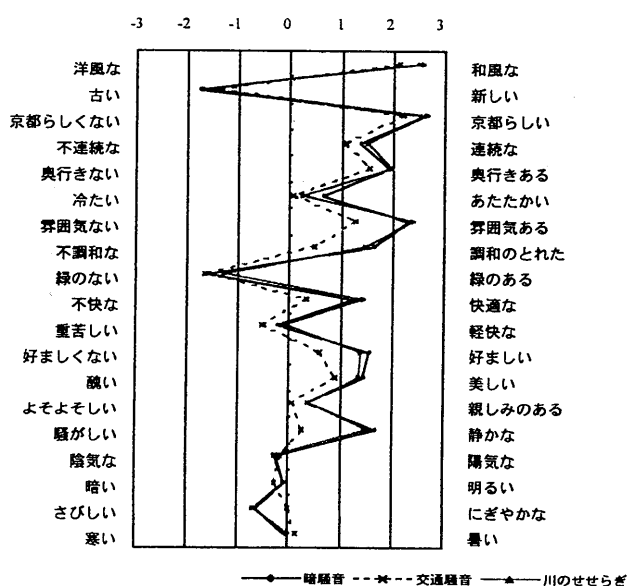


図2 環境条件別評定平均値《先斗町》

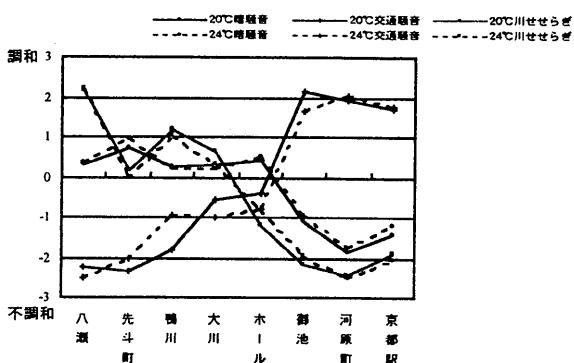


図3 環境条件別評定平均値「音と景観の調和感」

種類とも経験するが、温度は2種類のいずれか一方のみしか経験しないため、温度に対応がないデータとなっている。

2.3 実験概要

実験は温度順応時間を30分取った後に開始し、1枚のスライドにつき80秒で評定を行った。評定は景観の評価として19組の評価尺度による7段階のSD法評定を用いた。その他、総合快

表2 三元配置分散分析結果(G:被験者、T:温度、S:音)

	八瀬			御池			先斗町			鴨川			大川			ホール			河原町			京都駅		
	G	T	S	G	T	S	G	T	S	G	T	S	G	T	S	G	T	S	G	T	S	G	T	S
和風さ																								
京都らしさ			*			*			*			*			*			*		*		*		*
奥行き	*								*			*			*			+	+	+				
雰囲気			*			*			*			*			*									
調和感			*			*			*			*			*			+				*		*
緑の有無	+	*	*	*	*	*	+	*	+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	*	*	+	*	*
景観快適感		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+	*	*	*	*	*	*	*	*
軽快さ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
好ましさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
美しさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
親しみ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
静かさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
明るさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
にぎやかさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
暑さ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
室内快適感	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$

表3 多重比較効果

	八瀬			先斗町			鴨川			大川			ホール			御池			河原町			京都駅		
	NXD	NXR	DXR	NXD	NXR	DXR	NXD	NXR	DXR	NXD	NXR	DXR	NXD	NXR	DXR	NXD	NXR	DXR	NXD	NXR	DXR	NXD	NXR	DXR
和風さ		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
京都らしさ		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
連続感		+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
奥行き				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
あたたかさ		+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
雰囲気	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
調和感	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
緑の有無	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
景観快適感	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
軽快さ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
好ましさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
美しさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
親しみ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
静かさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
明るさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
にぎやかさ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
暑さ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
総合快適感	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$ + : $p < 0.10$

適感として快適・不快それぞれ直線単極尺度を用いた申告、呈示した景観と音がどの程度調和しているかを7段階で問う申告(以下、音と景観の調和感)を取った。また、評価に影響を及ぼす他の要因として、その景観をどの程度知っているか(以下、景観認知度)の影響が考えられたため、実験の最後に呈示された景観をどの程度知っているかを4段階で問うとともに場所名を記入を求め、その正否をもって景観の場所を「知っている」、もしくは「知らない」とした。

3 結果および考察

3.1 音の影響

景観ごとに被験者の属性と環境条件別の平均値プロフィールを作成し、温度・音・被験者の属性の3要素を因子とする三元配置分散分析を行った。結果の一部を表2に示す。音の影響はほとんどの景観において有意であったが、《京都駅》と《河原町》ではその他の景観に比べて有意な影響の見られる尺度が少なかった。平均値プロフィールより、「交通騒音」の場合の評価は低いことが多かったが、「暗騒音」と「川のせせらぎ」は差が小さく、評価尺度によって「暗騒音」の方が評価が高い場合と「川のせせらぎ」の方が評価が高い場合があった(図2)。その場での騒音を予測しやすいかどうかで音の大きさの評価が変わるという報告¹³⁾や期待される騒音レベルの存在を示唆する研究報告¹⁴⁾もあるが、道路景観に騒音の影響が小さいのは既報と同様であり、今回の実験でも再現性が認められたと言える。

次に多重比較により、各々の音の比較を行った(表3)。「暗騒音」と「交通騒音」、「川のせせらぎ」と「交通騒音」に有意差が見られる尺度が多かったが、「暗騒音」と「川のせせらぎ」に有意差がある尺度はほとんどなく、《八瀬》のいくつかの尺度に有意差を得たのみである。これはいずれも「交通騒音」より「暗騒音」、「暗騒音」より「川のせせらぎ」の方が高い評価となっていた。《八瀬》は呈示景観の大部分が緑と川であり、川のせせらぎの音が受け入れられやすかったと思われる。《鴨川》や《大川》にも川が映っているが、人工的に整備

されていることから、《八瀬》とは異なった結果になったと考えられる。

3.2 音と景観の調和感との関連

図3は「音と景観の調和感」のグラフである。《八瀬》《先斗町》《鴨川》などでは「川のせせらぎ」との調和が高く、交通騒音との調和が低かった。《御池》《河原町》《京都駅》では「交通騒音」との調和が高く、「川のせせらぎ」との調和が低かった。交通騒音が呈示されたときの《八瀬》《先斗町》《鴨川》の総合快適感(《御池》《河原町》《京都駅》などより低く評価される傾向にあった(図4))。《八瀬》《鴨川》《大川》はスライド内に川が含まれていたが、これらの景観では『川のせせらぎ』を呈示した時にもっとも高い評価となっていた。このような呈示音の種類による違いは調和感の概念¹⁵⁾で説明できる。すなわち、《八瀬》《鴨川》《大川》は景観と呈示した『川のせせらぎ』音が調和していたために総合快適感がより高く、それ以外の景観では調和感が低かったために総合快適感も低かったと言える。また、各刺激の快適感と調和の関係¹⁶⁾での指摘の通り、《八瀬》は視覚快適感が高く、『川のせせらぎ』との調和感が最も高かったため、総合快適感が最も高くなり、さらに、景観も高く評価されたと思われる。

《河原町》《京都駅》に『交通騒音』が加わると、「音と景観の調和感」の評価は高いが、総合快適感評価はより低く、24.5℃交通騒音条件より20.5℃交通騒音条件の方が低かった。今回の実験での総合快適感申告は20.5℃交通騒音条件時に著しく低くなる場合が多かったため、20.5℃交通騒音条件は不快な温度条件に不快な聴覚刺激が加わった状態であり、調和感よりも音や温度による不快感の方が支配的であったと思われる。これは、視覚と聴覚の複合評価における要因間の関係についての研究¹⁵⁾で得られた仮説を支持する結果である。

3.3 景観の呈示前後における総合快適感の変化

景観刺激を提示する前と後の総合快適感の変化を図5に示す。総合快適感の申告は、[建築系]・[非建築系]ともに《八瀬》《先斗町》《鴨川》の評価はおおむね高く、《御池》《河原町》《京都駅》の評価はおおむね低かった。これらは、快適な視覚刺激を呈示したことで総合快適感が高くなったものと思われる

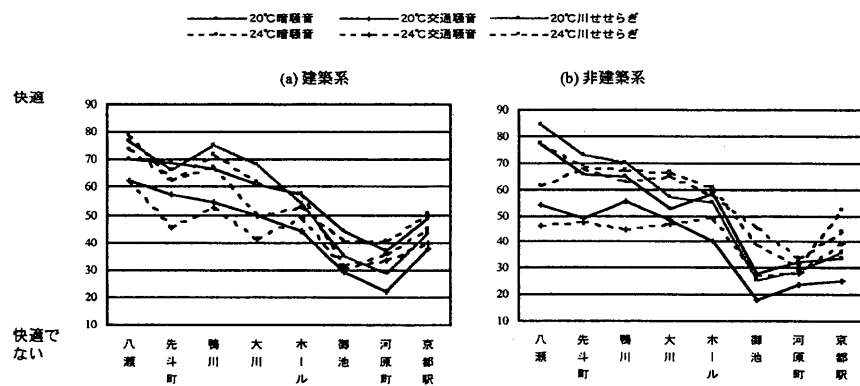


図4 環境条件別評定平均値「総合快適感」

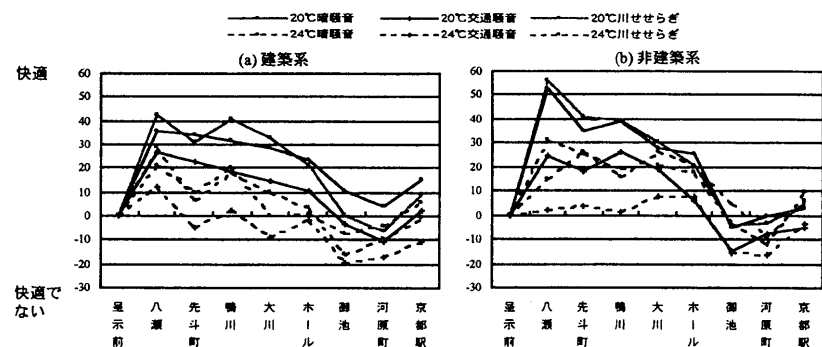


図5 総合快適感変化グラフ

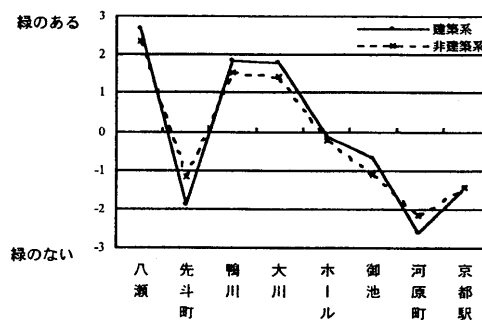


図6 被験者属性別評定平均値「緑のあるない」

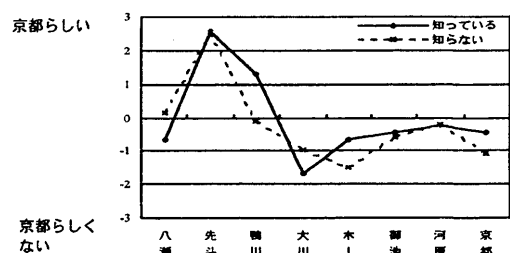


図7 景観認知度別評定平均値「京都らしい-らしくない」

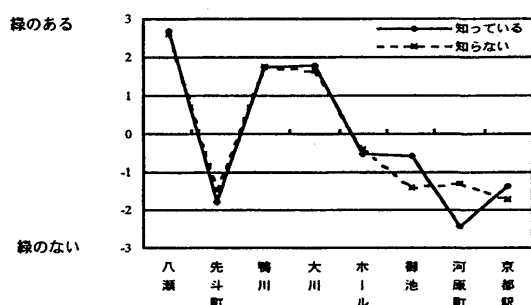


図8 景観認知度別評定平均値「緑のある-緑のない」

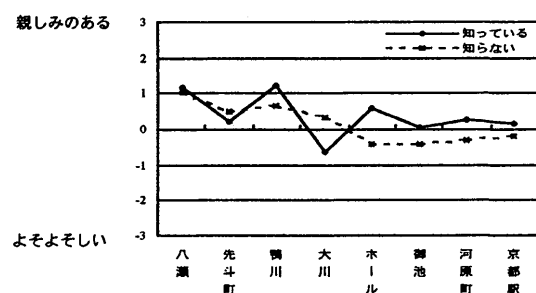


図9 景観認知度別評定平均値「親しみのある-よそよそしい」

表4 景観認知度回答人数

	八瀬	先斗町	鴨川	大川	ホール	御池	河原町	京都駅
知っている	6	134	184	15	198	69	201	156
知らない	207	77	28	197	12	126	9	57.00

単位：人

る。さらに、総合快適感の申告は20.5℃と24.5℃の場合では被験者が異なるために、必ずしも20.5℃の申告が低くはなっていないが、スライド提示前の申告と比較すると、[建築系]・[非建築系]ともスライドを提示することで総合快適感が高くなることが多く、特に温度に関しては音の種類に関わらず20.5℃の方がその変化が大きい。スライドという視覚刺激を提示したことによる総合快適感の向上の割合は不快ではない24.5℃の時より不快な20.5℃の方が大きいという結果は、「もともと不快な環境にいる場合、快適と思われる音を提示することで、快になる人がある程度いて不快になる人がほとんどいないので、このようなサウンドスケープデザインは有効である」という結果¹⁷⁾を支持するものである。

3.4 被験者属性の差

三元配置分散分析の結果、被験者属性についてはいくつかの尺度で有意差を得た。必ずしも有意ではないが全体を通して[建築系]の方が「緑のある」と評価する傾向が見られた。これは既報6)と同様の結果である。《先斗町》《河原町》は呈示し

たスライド内に緑は存在せず、[建築系]の方が「緑のない」と評価している(図6)。今回の結果では、[建築系]は緑が「ある」こと、「ない」ことを強調して評価しており、緑への注目の程度が大きかったと言えよう。

3.5 景観認知度の影響

景観認知度に関して、被験者を属性や環境条件に関係なく、「知っている」か「知らない」かのみで分けてグラフを作成した(図7～9)。その結果、同じ河川の景観である《鴨川》と《大川》の間で、景観を知っているかどうかによって、「京都らしさ」の評価に違いがあった。また、《ホール》《京都駅》では知らない人の方が「京都らしくない」側に回答していることから、これらの景観は知っている人には京都らしく見えるものの、知らない人には京都らしくないことを示すと思われる。「緑の有無」では《御池》《河原町》《京都駅》の3つの景観で知らない人は評価がほぼ同じであるのに対し、知っている人は《河原町》が最も「緑がない」と評価している。「親しみやすさ」では、知っている人の方が概ね「親しみのある」と回答しているが、《八瀬》《先斗町》は両者の差がほとんど無い。さらに、知らない人は《鴨川》《大川》も「親しみのある」側に評価しており、京都の景観や自然の景観は知らない人にとっても親しみやすい景観であると言える。また、《大川》のみ評価が大きく逆転しているのは、知っている人の方が景観の評価が低くなることを意味していると思われる。

しかし、知っている人と知らない人に大幅な人数の差が存在する景観もあるので(表4)、今後さらに検討が必要である。

4 まとめ

以下に本研究の分析的知見をまとめる。

- 1) 道路交通騒音の影響は、その場での騒音が予測できるかどうかによって異なり、道路の景観では交通騒音の影響を受けにくく、京都らしい景観ではその影響がより強くあらわれる。
- 2) 川のせせらぎの音は景観との調和が非常に高い場合には有効に働くが、そうでない場合には必ずしも有効ではなく、場合によっては逆の効果をもたらすこともある。
- 3) 総合快適感スライドを提示することによって評価が高くなり、その効果は快適温度である24.5℃より不快温度である20.5℃の方が大きい。
- 4) 音と景観の調和感は総合快適感に影響を与えるが、それは他の要因が不快ではなく、かつ調和感がある程度高い時により有効である。
- 5) 景観評価は景観の認知度によっても異なる。例えば、コンサートホールや京都駅は知らない人にとっては京都らしさを感じにくい景観である。また、京都らしい景観や自然の景観は知らない人にも親しみやすい。

以上に示されたように、景観は視覚的側面からのみでなく、各種の感覚器官を用いて評価されていることが、前報に引き続いてあらためて実証されたといえる。トゥアン¹⁸⁾が『世界は

多感覚的な刺激に満ちている』と述べているが、現象学的地理学者の指摘とほぼ同様の事実を分析的実験手法による景観評価実験において明らかにしたことは有意義であるといえよう。今回は温度に対応のない実験であったが、既報の温度に対応のある実験結果に対する再現性を示すことができたことも大きな意義があると言える。

参考文献

- 1) 岡島達雄他：景観構成要素とイメージとの関係（定性的分析）—日本の伝統的街並みにおける空間特性（その3）—，日本建築学会計画系論文集，399号，pp.93-101，1989.5
- 2) 秋山千鶴子他：京都の景観に関する研究（その1）—2段階指摘法・SD法による分析—，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.1131-1132，1994.
- 3) 奥脇利江他：町並みの物理量分析-京都の景観に関する研究その3—，日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿），E，pp.691-692，1996.
- 4) 村川三郎他：被験者実験による水際建物からの眺望景観に対する選好特性，日本建築学会計画系論文集，481号，pp.103-111，1996.3
- 5) 三郎他：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，524号，pp.53-60，1999.10
- 6) 角谷孝一郎他：温度と騒音の複合環境が景観評価に及ぼす影響 —夏季実験の結果その1—，日本建築学会大会学術講演梗概集D-1，pp.837-838，2000
- 7) 松原斎樹他：温度と騒音の複合環境が景観評価に与える影響 --京都らしい景観を対象として--，日本建築学会計画系論文集，No.559，pp.87-94，2002.9
- 8) 堀江悟郎他：室内における異種環境要因がもたらす不快さの加算的表現. 日本建築学会計画系論文報告集，No.387，pp.1-7，1988.
- 9) 日本建築学会等：京都の都市景観の再生に関する提言，2002.6
- 10) 西應浩司他：都市景観評価に対する複合環境評価の視点からの実験的検討，日本建築学会計画系論文集，522号，107-113，1999.8
- 11) Wilson, M.A.: The socialization of architectural preference, Journal of Environmental Psychology, Vol.16, pp.33-44, 1996.
- 12) Brown, G. and Gifford, R.: Architects predict lay evaluations of large contemporary buildings: Whose conceptual properties, Journal of Environmental Psychology, Vol.21, pp.93-99, 2001.
- 13) Anderson, L.M. et al.: Effect of vegetation on human response to sound, Journal of Arboriculture, 10(2), 45-49, 1984
- 14) 鈴木弘之・田村明弘：街路に沿う歩行空間の喧騒感に及ぼす緑の効果，日本音響学会誌，Vol.45，pp.374-384，1989
- 15) 合掌頭他：視覚要因と聴覚要因の調和による総合快適感向

上の可能性，日本建築学会計画系論文集第544号，pp.55-62，2001.6

- 16) 合掌頭他：視覚要因と聴覚要因の複合評価における環境要因間の関係の影響，日本建築学会学術講演梗概集，pp.761-762，1996
- 17) 長野和雄他：環境音による快適性向上の可能性と限界に関する一考察 音・熱・光の複合環境を通して，日本建築学会計画系論文集505号，pp.45-50，1998.3
- 18) Tuan,Y.: Passing, strange and wonderful: Aesthetics, nature and culture, Island Press, 1993（阿部一訳：感覚の世界，せりか書房）

本論文に関連する口頭発表

1. 河上由香里他：温度と音の複合環境下での景観評価，日本建築学会近畿支部研究報告集，42号，pp.105-108，2002.6
(2004年6月4日原稿受理・2004年10月7日採用決定)