

街路印象評価への影響要因に関する画像実験

都市基盤計画分野 長尾峻伍

Abstract

堺市で策定された第2次環境基本計画によると、『にぎわい』が都市の『環境』を高めるとしている。しかし、人々が何をもって評価しているのか明らかとはなっていない。また、被験者をその評価傾向よりセグメント化した研究は少ない。そこで本研究では都市空間評価の基本指標として『環境』、『にぎわい』、『愛着』、『景観』を取り上げ、これら4指標への影響要因・要素を抽出すること、および異なる評価傾向より被験者をセグメント化することの妥当性確認を目的とし、堺市の街路画像を試料とする画像実験を行った。その結果、4指標への影響要因・要素を抽出し、『環境』向上には包括的な取り組みが必要であることが示唆された。また、セグメント化による分析より、分析精度が向上したことからセグメント化による分析の妥当性が確認された。

1. はじめに

近年、多くの都市において「統一的なイメージを形成する」を目的にまちづくりが実施されている。

堺市では平成21年に第2次環境基本計画が策定された。これによると“快適な環境は都市の魅力高め、にぎわいのあるまちづくりの実現に結びつく”としている。それをうけて扇原ら¹⁾は都市空間評価の基本指標として『環境』と『にぎわい』、さらに『愛着』、『景観』を取り上げ、現地におけるヒアリング調査よりこれら4指標への影響要因を明らかにした。しかし、現地でのヒアリングという調査の性質上、具体的にどの要素に影響を受けたのかを明らかにするには至っていない。

都市要素に関する研究は数多く行われている。福井ら²⁾は歴史的イメージの形成条件を画像露出実験より沿道要素の属性と構成比によって説明することの妥当性を確認した。川崎ら³⁾は景観要素としての陰影に着目し、SD法心理実験と自由連想法より仮想的な行動期待の現れる陰影を特定した。この他にも様々な研究が行われてはいるものの、多くの研究は実験より得られた結果を平均化して扱っており、被験者を評価傾向よりセグメント化したものは数少ない。

そこで本研究では都市空間評価に影響する景観要素の抽出、および人の印象評価傾向に対するセグメント



図-1 研究対象地の街路画像例(左: 大小路, 右: 堺銀座)

化の妥当性確認を目的とし、扇原らとは別のアプローチである街路画像を刺激とする画像実験よりこれら二つのことを明らかにする。

2. 研究方法

2.1 研究対象地

本研究の対象街路は扇原らと同じ、南海電鉄堺東駅の西側に位置する大小路筋と堺銀座商店街である。大小路は比較的広幅員の街路(以降「広幅員街路」と呼ぶ)で、堺銀座はアーケードに覆われている街路(以降「アーケード系街路」と呼ぶ)である。大小路と堺銀座の街路画像を図-1に示す。

2.2 研究方法

研究のフローを図-2に示す。

まず、既往研究のレビューより景観に関する基本概念を整理し、画像実験の方法を検討する。シーン景観を対象とする『街路シーン画像印象評価実験』とシークエンス景観を対象とする『街路シークエンス画像印象評価実験』を行う。シーン実験より被験者の印象評

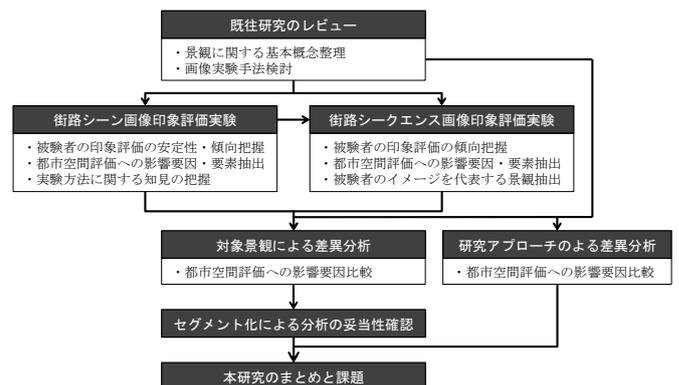


図-2 研究フロー

表-1 街路シーン画像印象評価実験概

実施日	2011年10月4,5日
被験者	属性 都市系を専攻する学生 人数 12名
刺激	街路画像 16枚 (広幅員・アーケード系8枚ずつ)
評価方法	SD法 23形容詞対
評価	画像視認後その画像に対して評価
回答時間	1画像につき約90秒 (画像視認20秒、1形容詞につき3秒)

価の安定性・傾向を把握し、都市空間評価への影響要因・要素を抽出する。また、実験方法に関して得られた知見をシーケンス実験の方法設計に生かす。シーケンス実験でも同様に被験者の印象評価傾向を把握し、都市空間評価への影響要因・要素を抽出する。そして両実験で得られた都市空間評価への影響要因について比較を行い、さらにセグメント化を行い、影響要因分析することにより、その妥当性の確認を行う。本原稿には一部の内容は省略している。

3. 街路シーン画像印象評価実験

3.1 実験概要

街路シーン画像印象評価実験の概要を表-1 に示す。実験は、街路の画像を被験者に提示し、その画像の印象を評価させる。実験の目的は被験者の評価傾向の把握、および都市空間評価への影響要因の抽出である。また、実験を通して得られた実験方法に対する知見は、次章で述べる街路シーケンス画像印象評価実験の方法設計に生かす。

3.2 実験方法

(1)実験試料

画像実験の試料として用いるのは、堺市の大小路筋と堺銀座商店街、およびそれらと街路形状の似ている街路にて撮影した画像である。大小路、堺銀座の画像は2011年の8月30日に、それ以外の画像は2011年8月27日に撮影した。画像撮影時には焦点距離を35mmに統一、歩道の中央部で撮影、地平線は画像の中心よりやや下あたりとする、の3点に留意して撮影した。

(2)実験方法

実験は街路画像を刺激とし、被験者は各画像の印象を『環境』、『にぎわい』、『愛着』、『景観』を含めた23の形容詞対によって「-2」～「+2」の5段階、および「わからない」で評価する。表-1 に示す回答時間は被験者ごとに時間を統一するためと、より直感的に回答してもらうためである。A4用紙に画像2枚をプリントし、その画像がプリントされた用紙を被験者に提示する。

実験では画像の順序、組み合わせが異なる画像順序・提示パターンを3パターン設定した。設定した画像順序・提示パターンを表-2 に示す。表中の街路タイプとは

表-2 画像順序・提示パターン

パターン	画像No.																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	街路タイプ	広	ア	広	ア	広	ア	広	ア	広	広	ア	ア	広	広	ア	ア
	画像名	大-1	堺-1	鳥-2	三-1	長-2	堺-3	大-2	堺-2	大-3	長-1	錦-1	三-2	鳥-1	大-1	錦-2	堺-1
2	街路タイプ	広	ア	ア	広	広	ア	ア	広	広	ア	ア	ア	ア	広	広	
	画像名	大-1	堺-1	三-1	鳥-2	長-2	堺-3	堺-2	大-2	大-3	長-1	錦-1	三-2	錦-2	堺-1	鳥-1	大-1
3	街路タイプ	広	ア	広	ア	広	ア	広	ア	広	広	ア	ア	広	広	ア	ア
	画像名	大-1	三-1	鳥-2	堺-1	大-2	堺-3	長-2	堺-2	大-3	鳥-1	錦-2	三-2	長-1	大-1	錦-1	堺-1

表-3 各被験者の性別および実験条件

被験者	性別	参加実験			形容詞対の順序	画像提示パターン			
		予備実験		本実験		1	2	3	
		第一回	第二回						
A	男性	参加	参加	参加	①	○			
B	男性				②		○		
C	男性				①				○
D	男性				②			○	
E	男性	不参加	参加	参加	①		○		
F	男性				②			○	
G	男性				①			○	
H	男性	不参加	不参加	参加	②			○	
I	女性				①				○
J	男性				②			○	
K	男性				①				○
L	男性				②			○	

表-4 同一画像に対する印象評価値符号反転数

被験者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
符号反転	1	0	1	8	3	4	2	3	0	2	4	2
形容詞対数												

広幅員街路、あるいはアーケード系街路であることを、画像名は画像の名称を表している。画像No.9-16は同じ街路タイプによる同時に提示するペアとなっている。このように設定したのは、似た街路形状のどこに着目して評価に差を出したかを把握するためである。どの提示パターンにおいても後述の評価の安定性検出のため、特定の画像は二度提示するようにした。

形容詞対の順序が印象評価に何らかの影響を与えることが懸念される。そこで、影響を与えるかどうか検証するために、形容詞対の順序が異なる回答用紙を2種類用意した。1つは似たように意味解釈されることが想定される形容詞対を連続して並ぶ順序①、もう1つはランダムに作成した順序②である。

各被験者の性別、画像実験への参加回数、設定した形容詞対の順序、画像順序・提示パターンを表-3 に示す。

実験の流れは以下のとおりである。

- i. 画像をプリントした用紙を被験者に提示
- ii. 被験者は画像を見て、街路の印象評価
- iii. 全画像について評価し終わると実験終了

3.3 実験結果

(1)評価の安定性

被験者によってはその評価基準が不安定な場合がある。このような被験者の結果は信頼性が低く、結果についても誤った解釈を下してしまうことが考えられる。そこで、それを防ぐために評価が不安定な被験者の検

出を試みる。同一の画像に対する一度目と二度目の印象評価の正負の符号が反転したかどうかで判断する。

判断した結果、検出された形容詞対の数を表-4 に示す。表-4 をみると、被験者 D において多くの形容詞対で符号が反転している。そのため、被験者 D は評価が不安定と判断し、被験者 D の結果は以降の分析には含めないこととする。

(2)実験条件による印象評価への影響

実験条件が印象評価に与える影響を分析する。分析には『印象評価値差』を指標として提案し、用いる。対象画像は同じ街路タイプペアである No9~16 とする。印象評価値差とはある画像と画像の形容詞対による印象評価の値の差を絶対値で算出し、全形容詞対について算出したものを合計したものである。たとえば画像 NO.9 と 10 の印象評価値差は次式で与えられる。

$$\text{印象評価値差} = \sum (| \text{画像No.9 の形容詞の評価} - \text{画像No.10 の形容詞の評価} |) \dots (1)$$

各画像順序・提示パターンの印象評価の差を表-5 に示す。表-5 をみると、個人間で印象評価値差はみられるものの、とくに「avg.」に着目すると各パターンにおいて印象評価値に差がみられる。つまり画像の順序および組み合わせが印象評価に何らかの影響を与えることが示唆される。同様にして実験回数別、形容詞対の順序別でもみたところ、印象評価値に差がみられた。以上より実験回数、形容詞対の順序、画像の順序および組み合わせが印象評価に影響を与えることが確認された。

(3)被験者の評価傾向

被験者の評価点の分布形状をみたところ、意識調査

表-5 画像順序・提示パターン別印象評価値差

パターン	被験者	No.9とNo.10の差	No.11とNo.12の差	No.13とNo.14の差	No.15とNo.16の差	Σ	avg.
1	A	14	9	17	6	46	61.7
	G	25	18	14	21	78	
	J	11	22	12	16	61	
2	B	14	9	9	3	35	72.3
	E	27	37	18	14	96	
	H	20	20	18	19	77	
3	K	14	24	20	25	83	90.0
	C	31	17	24	22	94	
	F	21	35	27	23	106	
3	I	34	25	37	8	104	90.0
	L	15	18	14	9	56	

表-6 被験者のセグメント化結果(シーン実験)

	傾向1(シーン)	傾向2(シーン)
被験者	A,B,C,E,F,J,K,L	D,G,H,I

表-7 街路シーケンス画像印象評価実験概

実施日	2011年11月16,17,22日
被験者	属性 都市系を専攻する学生 人数 11名
刺激	シーケンス画像
評価方法	SD法 19形容詞対

全般においてみられる二つの評価の傾向がみられ(図-3)、その傾向より被験者をセグメント化した(表-6)。なお、図-3 には代表的な被験者の評価点分布を示している。傾向1は評価に「0」を多く用いる傾向で、傾向2は「-1」と「1」を多く用いる傾向で、評価の良い・悪いを明確にする傾向である。

3.4 都市空間評価への影響要因分析

既往研究¹⁾と同様に、『環境』・『にぎわい』・『愛着』・『景観』への影響要因分析を重回帰分析より行う。多重共線性を防ぐために、変数選択を行い、最終的に15の形容詞対を説明変数に、『環境』、『にぎわい』、『愛着』、『景観』を被説明変数に用いて重回帰分析を行った。その結果算出された標準偏回帰係数と修正済決定係数を図-4 に示す。図-4 より、『環境』には「安心感」、「自然的」の影響が大きく、『にぎわい』には「活気」の影響が大きく、『愛着』には「安心感」、「親近感」の影響が大きく、『景観』には「新旧」、「安心感」の影響が大きい。『にぎわい』の決定係数が大きいことから、『にぎわい』はイメージしやすく、それは「活気」のみで説明可能であることがわかる。他の指標には共通して「安心感」の影響が大きく、安心感を与える街路整備が重要であるといえる。

4. 街路シーケンス画像印象評価実験

4.1 実験概要

街路シーケンス画像印象評価実験の概要を表-7 に示す。街路の画像を連続的に映写することによってシーケンス景観を再現し、被験者にその景観の印象についてSD法を用いて評価させる実験である。用いる形容詞対はシーン実験で用いた形容詞対と同様のものを用いる。実験の目的は被験者の評価傾向の把握、街路

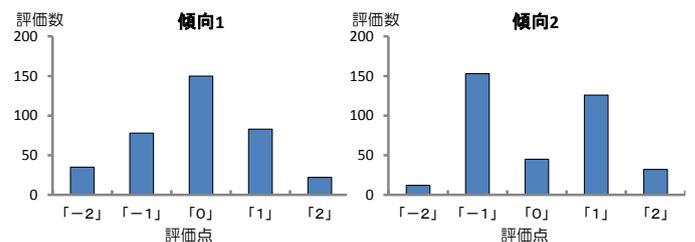


図-3 各評価傾向における評価点分布

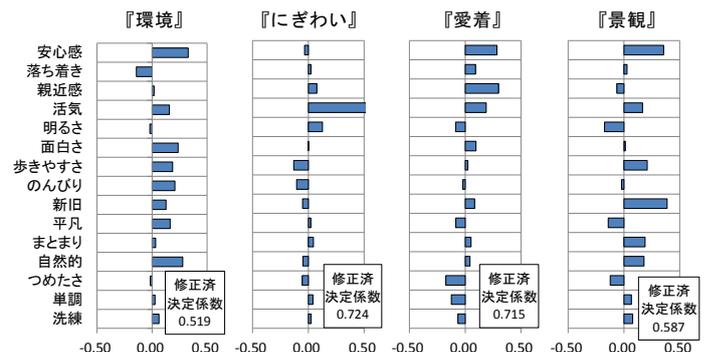


図-4 重回帰分析による影響要因分析(標準偏回帰係数)

表-8 各街路区間の街路長および画像撮影枚数

	大小路				堺銀座			
	①	②	③	④	①	②	③	④
街路長	65 m	110	45	55	60	60	110	65
撮影枚数	7枚	17	9	7	9	10	16	12

表-9 被験者のセグメント化結果(シーケンス実験)

	傾向1(シーケンス)	傾向2(シーケンス)
被験者	A,G,I,J,K	B,C,D,E,F,H

表-10 被験者の街路イメージ代表シーケンスおよびシーン

被験者	大小路			堺銀座		
	代表シーケンス	代表シーン	整合性	代表シーケンス	代表シーン	整合性
A	④(3番目)	③-7	不整合	④(4番目)	①-4	不整合
J	①(3番目)	③-8		③(2番目)	①-1	
B	③(3番目)	①-4	不整合	①(4番目)	①-1	整合
C	①(3番目)	②-11		③(3番目)	③-1	
D	②(4番目)	③-9		②(3番目)	②-4	
E	③(3番目)	③-4		②(4番目)	②-3	
F	②(2番目)	②-17	整合	①(1番目)	①-3	整合
G	①(1番目)	①-3		①(3番目)	①-2	
H	③(3番目)	③-9		③(2番目)	③-7	
I	②(3番目)	②-12		①(4番目)	①-6	
K	②(3番目)	②-4		①(2番目)	①-1	

の総合評価と代表シーケンス、代表シーンとの関係把握、都市空間評価への影響要因・要素の抽出である。

4.2 対象街路および実験試料

(1)対象街路

実験対象街路は大小路筋と堺銀座商店街(図-5)である。これらは同じ街路の中でも場所によっては印象が大きく異なる。そのため、街路を十字路ごとに4つに分節して扱い、それぞれの区間に対して評価させる。十字路ごとに分節したのは最も空間的に分節されていると考えたためである。図-5の矢印の向きは人が多く向かう方向を示しており、この向きの順に街路に対して番号をふった。各街路区間の街路長および画像の撮影枚数を表-8に示す。各区間で撮影した画像群を『画像ブロック』と呼ぶこととした。つまり大小路の区間①で撮影した画像群を画像ブロック①と呼ぶ。

(2)実験試料

実験試料は2011年11月2日に撮影した。撮影方向は図-5の矢印の向きで、撮影時は焦点距離を35mmに統一、街路の中央で撮影、地平線は画像の中心よりやや下、およそ5m~7m間隔(歩測による計測)で撮影する、の4点に留意して撮影した。

4.3 実験方法

実験フローを図-6に示す。実験ではMicrosoft Office PowerPoint 2010を用いて画像を連続的に映写し、歩行している状況を再現する(図-7)。映写間隔は同様の画像実験を行っている既往研究²⁾に倣い5秒とした。

実験では、まず画像ブロックに属する画像を撮影順に映写し、ブロック内の画像を全て映写し終わると被験者にそのシーケンス景観について評価させ、次の画像ブ



図-5 街路シーケンス画像印象評価実験対象街路

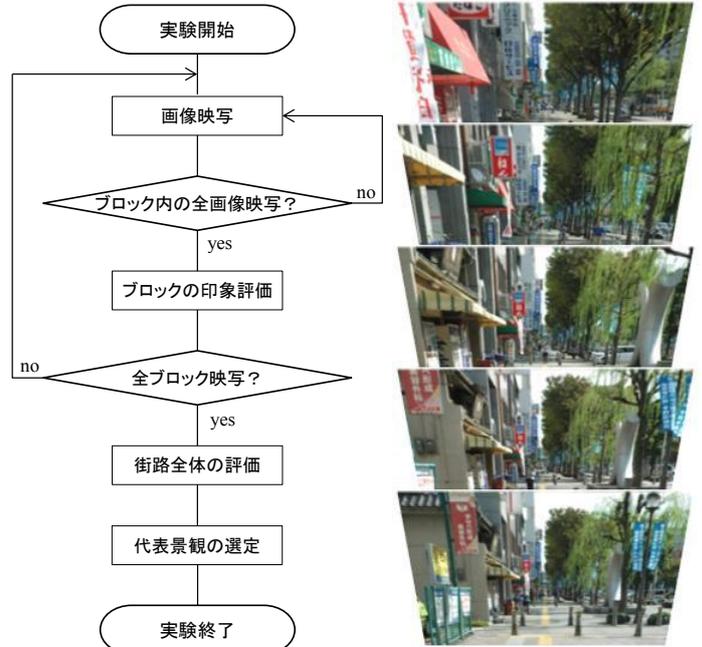


図-6 実験フロー



図-7 映像再現イメージ図

ロックの映写を開始する。同様に進めていき、全ブロックを映写・評価し終わると、街路全体の印象を評価し、街路のイメージを代表する画像(シーン)と画像ブロック(シーケンス)を選定させ、代表シーンの印象評価をさせた後に実験終了となる。印象評価にはSD法を用いて「-2」~「+2」の5段階で評価させる。代表シーン・シーケンスを選定させる際に、答えに窮する場合は画像の一覧を見せた上で選定させた。

街路シーン画像印象評価実験の結果より、画像の提示順序、および形容詞対の順序が印象評価に影響を与えることが示唆された。そこで、順序による印象評価の影響を排するために、画像ブロックの映写順序および形容詞対の順序を、被験者ごとにランダムな順序とした。

4.4 実験結果

(1)評価傾向

シーン実験と同様に、被験者をその評価傾向よりセグメント化した結果を表-9に示す。

(2)街路イメージ代表景観

被験者の選定した代表シーケンス、および代表シーンを表-10に示す。表-10には代表シーケンスとその画像ブロックを映写した順序、代表シーンがどの画

『愛着』には「面白さ」、「親近感」の影響が大きく、『景観』には「自然的」、「まとまり」の影響が大きい。『にぎわい』に影響の大きい要因はシーン実験の結果と共通していたことから、『にぎわい』に影響する要因はシーン景観、シーケンス景観に依らないといえる。『環境』には「歩きやすさ」の影響がシーン実験結果より大きくなった。また、『愛着』・『景観』への影響の大きい要因も変わった。これらはシーケンス景観であるためこのような結果となったと推察される。

4.6 都市空間評価への影響要素抽出

都市空間評価に影響する要素の抽出を行う。印象評価に大きな差がみられたシーケンス間の構成要素の違いより、街路の印象に影響する景観構成要素の抽出を行った。例えば被験者 F の『にぎわい』評価は画像ブロック①に対して「+2」で、画像ブロック④に対して「-2」である。画像ブロック①は歩行者、沿道サインが多い街路区間の画像で、画像ブロック④は歩行者、沿道サインが少ない。そのことから『にぎわい』への影響要素は「歩行者」・「沿道サイン」といえる。このように全被験者の全結果について考察し、把握できた傾向を表-12に示す。表中には要素と形容詞対が正の相関関係、つまりその要素が多いとその印象がプラスに働く場合を「+」と、負の相関関係にある場合を「-」と表している。正にも負にもなりうる要素は「±」と表している。また、表中の沿道サインとは看板・広告物等のことを指す。

表-12をみると、『環境』と『景観』の評価には『にぎわい』と『愛着』に比べ、多くの要素が影響しており、街路の総合的な評価といえる。このことから『環境』の向上には包括的な取り組みが必要といえる。一方、『にぎわい』は沿道部より影響を受ける。このことより沿道施設の整備が『にぎわい』創出につながり、それによってまた人が集まり『にぎわい』が創出されるという循環関係が期待される。

5. セグメント化による影響要因分析

2種類の画像実験においても、一般的な意識調査等と同じく二つの評価傾向が確認された。そこで、評価傾向より被験者をセグメント化し、分析することの妥当性を確認する。2種類の実験における被験者を評価傾向1と2にセグメント化し(表-6,9参照)、重回帰分析の精度よりセグメント化の妥当性を確認する。分析ではシーン実験の結果は全刺激に対する評価を、シーケンス実験の結果は代表シーン、およびシーケンスに対する評価を分析に用いる。重回帰分析より得られた修正済み決定係数を図-10に示す。

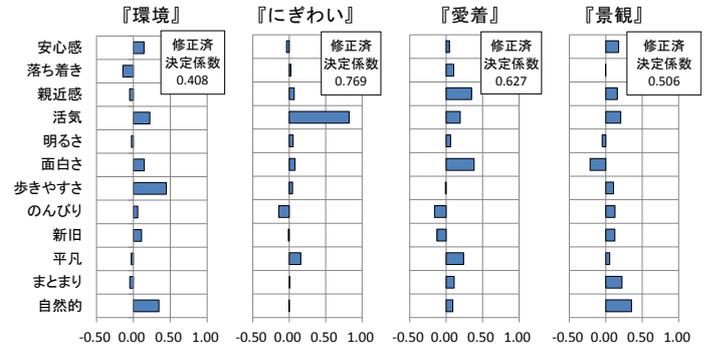


図-9 重回帰分析による影響要因分析(標準偏回帰係数)

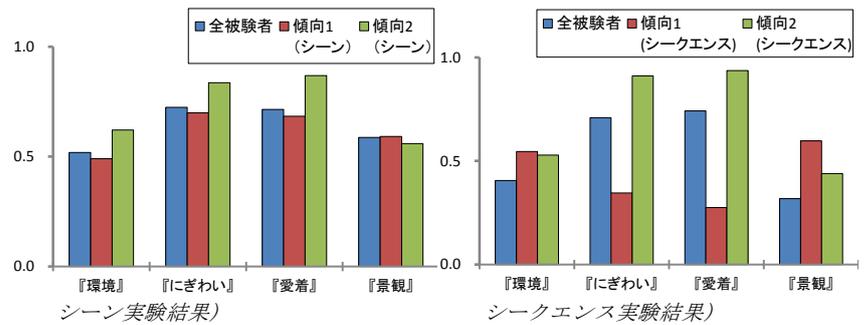


図-10 セグメント化による影響要因分析(修正済み決定係数)

表-12 都市空間評価とそれに影響する景観構成要素との関係性

形容詞対	歩行者	日当たり	樹木	まちの調和	まちの色彩	沿道施設	沿道サイン	駐輪自転車	店頭商品
環境がよい-環境がよい	-	+	+	+	+	±	-	-	-
にぎわいがある-にぎわいがない	+					+	+		+
愛着がもてる-愛着がもてない				+	+				
景観がよい-景観がよい	+	+	+	+	-	±	-	-	-

図-10より、シーン実験における『景観』への分析以外、どの指標をみても全被験者に対する分析よりも傾向2に対する分析で決定係数が高く、より分析精度が良いといえる。つまり被験者をその評価傾向よりセグメント化を行うと、より被験者の評価の傾向、特徴を正確に捉えることができるといえる。このことから、セグメント化による分析の妥当性が確認された。

6. 研究の結論と課題

本研究では2種類の画像実験を行った。その結果得られた結論は以下の通りである。

- 都市空間評価への影響要因・要素を抽出でき、『環境』向上には包括的な取り組みの必要性が示唆された。
- セグメント化による分析の妥当性が確認された。

セグメント化の妥当性が確認できたことは今後の調査研究等に有益な情報であるといえる。今後は容易に評価傾向が判別可能な実験手法の検討が必要である。

参考文献

- 1) 扇原達也, 日野泰雄, 内田敬, 吉田長裕: 歩行者を対象とした道路空間評価とその関連要因に関する事例的研究, 土木学会関西支部年次学術講演会, 2011.
- 2) 福井恒明, 篠原修: グレイン論に基づく街並みの歴史的イメージ分析, 土木学会論文集, No.800/IV, 2005.
- 3) 川崎雅史, 佐々木綱: 景観に現れる陰影の心理的評価に関する研究, 日本都市計画学会学術研究論文集, No.25, 1990.

◆討議[倉方 俊輔]

今回抽出したイメージ形成に影響する景観要素とは何なのか。

◆回答：原稿において示した『環境』・『にぎわい』・『愛着』・『景観』は本研究で抽出したもののうち一部、つまり部分集合である。これら4指標は扇原ら¹⁾でも取り上げられていた都市空間評価の基本指標である。本研究で他に取り上げているものは以下の通りである。上述の4指標、及び以下の形容詞対に対する影響要素を、本研究では抽出した。

- ・「安心感がある－安心感がない」
- ・「落ち着く－落ち着かない」
- ・「ゆとりがある－ゆとりがない」
- ・「親しみにくい－親しみやすい」
- ・「開放感がある－圧迫感がある」
- ・「活気がある－うるさい」
- ・「にぎやか－閑散としている」
- ・「明るい－暗い」
- ・「つまらない－面白い」
- ・「歩きやすい－歩きにくい」
- ・「のんびりした－せわしい」
- ・「新しい－古い」
- ・「平凡－個性的」
- ・「まとまった－ばらばら」
- ・「自然的－人工的」

◆討議[倉方 俊輔]

抽出した景観要素というのは本当に全て網羅できているのか。

◆回答：本研究で考慮している景観要素は既往研究で扱われている範囲内のものである。既往研究で扱われている景観要素を表-13に示す。表中の景観要素の中から分析した結果、影響要素として抽出されたのは「歩行者」、「日当たり」、「樹木」、「まちの調和」、「まちの色彩」、「沿道施設」、「沿道サイン」、「駐輪自転車」、「店頭商品」である。

表-13 既往研究で考慮されている景観要素

景観構成要素	扇原 ¹⁾	福井 ²⁾
歩行者	○	○
自転車	○	
自動車	○	
日当たり	○	
樹木	○	
まちの調和	○	
まちの色彩	○	○
背景の山		○
家、寺社		○
沿道施設・サイン	○	○
軒線・屋根		○
石垣		○
石畳・舗装		○
側溝		○
石段		○
見通し	○	
幅員	○	○
街灯等の付属物		○

◆討議[嘉名 光市]

この研究の新規性とは。

◆回答：既往研究では、印象評価結果を平均化して扱っているものが多く、印象評価を分けて扱っている研究はあまりない。そんな中で、本研究では印象評価の傾向より被験者をセグメント化して扱った。そして各セグメントに対して重回帰分析を行い、重回帰モデルの精度よりセグメント化の妥当性を確認した。その結果、セグメント化による分析手法を示し、この点において新規性があると考えられる。

◆討議[横山 俊祐]

被験者が少なく、属性も学生のみであるが、被験者数・属性を増やした場合、今回みられた以外の評価傾向はみられないのか。

◆回答：前項に回答したように、本研究では評価傾向よりセグメント化を行った。アンケート等の意識調査全般において、主観的評価尺度の分布形状には二つの類型が見受けられ、評価に評価点の全てを用いるのか、それとも特定のものしか用いないのかといったように分けられる。そのため、人によって評価尺度の重みが異なるといわれている。

サンプルサイズの問題は精度、推定の効率性に影響するが、バイアスは大きくないと期待できるため、被験者数・属性を増やしたとしても、二つの評価傾向に被験者をセグメント化できると考える。