トラフィック・カーミング技法を用いた生活道路の景観評価に関する研究 －大分市錦町地区をケーススタディとして－

LANDSCAPE EVALUATION OF TRAFFIC CALMED RESIDENTIAL ROAD － A case study of Nishiki machi district in Oita city －

李 尚 根*, 佐藤 誠 治**, 小林 祐 司***, 姫野 由 香****, 金 俊 榮*****
*Sangkeun LEE, Seiji SATO, Yuji KOBAYASHI,
Yuka HIMENO and JuneYoung KIM*

Drivers prefer to pass the road more higher speed without traffic congestion by instinct, and they put to use the residential road as a short cut. It causes the increase of traffic volume and speed which is the main reason of traffic accident in residential district. For safety, Traffic Calming is suggested in several countries and it influence to residential environment and landscape of district.

The purpose of this study is to classify the measures which make the landscape of residential road better when these are installed. The site of this study is a residential area in Oita city where has been suffered from through traffics and over speeding vehicles. And this residential road will be traffic calmed with CG montages from the visual point of pedestrians and vehicles, for landscape evaluation. The result of landscape evaluation shows that some patterns of traffic calming measures have a favorable appearance and safety at once.

Keywords : *Traffic-Calming Measures, Landscape Evaluation, Residential Road, Safety, Montage*
トラフィック・カーミング技法, 景観評価, 生活道路, 安全性, モンタージュ

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

歩行者の交通事故による死者の約 6 割が自宅から 500m 以内の生活道路において事故に遭遇している^{注1)}ことから、生活道路においての対策がより一層求められている。生活道路対策として、日本では「ゾーン・エリア対策」が行われてきたが、この対策には、ヨーロッパで生まれたトラフィック・カーミング技法が用いられている。

歩行者の安全性確保を目的とするトラフィック・カーミングは車両の通過交通量を抑制し、走行速度を制限する効果から交通事故を予防する技法である。広い意味でのトラフィック・カーミングの技法は路上構造物の設置や道路整備などの物理的・視覚的な方法や交通サイン（注意・警告）の表示、ソフト的な規制や各種関連規則を含んだ総合的な交通政策である。

しかし、生活道路内での安全性確保効果について既に肯定的な評価を受けている本技法は住民から設置が反対されたり^{注2)}、撤去が求められたりする場合もある。生活道路での安全性確保というもつとも重要な課題を果たす技法であることにも関わらず、実際に適用

される場合の批判的な声も存在することは事実である。トラフィック・カーミングは交通安全の効果は勿論、住民生活の快適性や環境にも影響を及ぼし、生活環境や景観を悪化させることもあるのがその理由だといえる。

しかし、安全性向上を目的とした道路整備においても、トラフィック・カーミング技法と緑化などをうまく組み合わせ設置し、景観整備との二重の効果も期待できる。また、技法によっては同じ制御効果を目的としながら、それぞれ異なる外観を形成するパターンも多数存在し、これらが持つ景観的な効果については議論の余地が残っている。

先行研究¹⁾ではトラフィック・カーミングの事例をまとめ、その技法のリストを作成し、「遮断系」、「ショック系」、「狭窄系」、「蛇行系」、「路面舗装系」に分類した。設置場所から交差点に設置されるタイプと直線道路に設置されるタイプ、さらに、交通島型や道路連係型に区分し、緑化や植栽、あるいは歩道として利用・整備できるかを考慮して景観整備の可能性を明らかにした。

そこで本研究では、安全性の面から既により評価を受けている技

* 大分大学大学院工学研究科 博士後期課程・修士(工学)

** 大分大学工学部福祉環境工学科建築コース 教授・工博

*** 大分大学工学部福祉環境工学科建築コース
准教授・博士(工学)

**** 大分大学工学部福祉環境工学科建築コース
助教・博士(工学)

***** 西京大学都市工学科 教授・工博

Graduate Student, Doctor's Course, Graduate School of Eng., Oita Univ., M. Eng.

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Oita Univ., Dr. Eng.

Assoc. Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Oita Univ., Dr. Eng.

Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Oita Univ., Dr. Eng.

Prof., Dept. of Urban Engineering, Seo Kyeong Univ., Dr. Eng.

法をモニタージュ画像により適用し、その景観的な特性に対して各パターン別の印象評価を行う。また、評価実験の結果から良好な景観形成かつ安全性向上を図られるトラフィック・カーミング技法の選定を行うことを目的とする。

1-2. 研究の方法

安全性と快適性の確保が必要である居住地の生活道路を研究の対象地に選定し、現地の位置的な特性など、道路の現況を考慮して適用可能なトラフィック・カーミング技法のパターンを選択する。CGで作成した適用可能なパターンを対象地で撮影した写真と合成し、評価モデルを作成する。また、これらを運転手の視点と歩行者の視点の2タイプで評価実験を行い、トラフィック・カーミング技法の各パターンが生活道路に適用された場合に、どの技法が景観と安全性に良い影響を及ぼすかを把握し、評価を行う。

2. 対象地の選定と概要

大分市の中央地区は平成15年度から死傷事故抑止対策を集中的に実施するため、国土交通省・警察庁が進める「あんしん歩行エリア」^{注3)}に指定されている。このエリア内には大分川に沿って住宅が広がっている。また、長浜小学校、金池小学校、荷揚町小学校、中島小学校の4校が所在し、これらの半径500mのエリアがスクールゾーン^{注4)}として設定されている。大分市錦町地区は上記の「あんしん歩行エリア」・「スクールゾーン」・「住宅街」の3つの条件に該当する地域で、住民と歩行者（通学など）の安全性や快適性確保の側面からの対策が必要であり、トラフィック・カーミング技法の適用が必要な生活道路であると考えられる。

対象地は大手町付近から県道21号につながる抜け道となっており、生活道路としては通過交通が多い状況である。一方通行であるこの道路には、縁石による歩道は設置されておらず、片側に白線が引かれている（図1）。

3. トラフィック・カーミング技法の景観評価

3-1. 評価モデルの選定と作成

対象敷地が一方通行の直線道路にあたるため、進入部分を基準として写真撮影を行った。「運転手の視点」「歩行者の視点」の二つの視点でデジタルカメラ、RICOH GX200（24-72mm レンズ）を使用して、撮影を行なった。歩行者の視点高さは1600mm、運転手の視点高さは1200mmに設定した。

直線道路に適用できるトラフィック・カーミング技法については先行研究の技法リスト^{注5)}（全33種類）を参考にし、「遮断系」2種類（「Midblock Cul-de-sac」、「One Way-Two Way」）、「ショック系」の6種類（「Speed Hump」、「Speed Bump」、「Speed Cushion」、「Speed table」、「Rumble Strips」、「Raised Crossing」）、「狭窄系」の2種類（「Choker」、「Center Island Narrowing」）、「路面舗装系」の2種類（「Image Hump」、「Textured Pavement」）、「蛇行系」の2種類（「Lateral Shifts」、「Chicanes: シケイン」）の14種類の技法を選出した。そして、一方通行の対象地で適用可能である技法だけを抽出するため、「One Way-Two Way」、「Center Island Narrowing」をリストから除いた。「Chicanes: シケイン」においては車両通行帯がジグザグの形状である技法とS字の形状である技法を各々「クランク」、「スラローム」に区別した。

対象地は生活道路で、非常時には救急車・消防車などの緊急車両

の進入路になる。道路の全面、又は一部を遮断し、通過交通を抑制する「遮断系」の技法の設置は現実的に不可能であると判断し、この項目は技法リストから除いた。「Speed Hump」、「Speed Bump」、「Speed Cushion」、「Speed table」などの「ショック系」の技法は景観への影響に対して技法それぞれの外観的な差がほとんどないと判断し、「ハンプ」に統一した。また、人間の錯覚を利用して立体に見せる技法である「Image Hump」に対しては、自動車で走行した場合、車体に起こる衝撃の有無がハンプとの違いであるため、見た目に差がないと判断しリストから除外した。「Image Hump」を除いた「路面舗装系」には「Textured Pavement」だけが残し、それを「ブロック舗装」と名称を変え、リストに加えた。

以上のことから技法のリストを「(A) 現状」、「(B) 直線歩道設置」、「(C) ハンプ」、「(D) ブロック舗装」、「(E) クランク」、「(F) スラローム」、「(G) 狭窄」、7技法で構成した。また、緑化や樹木の配置が可能である(E)、(F)、(G)の技法については、各々整備パターンとして「Ⅰ. 緑化なし」、「Ⅱ. 芝生」、「Ⅲ. 低木」、「Ⅳ. 高木」、「Ⅴ. ボラード」^{注6)}を適用した。この技法と整備パターンの組み合わせを技法パターンと呼ぶこととして、図2のように19種類で構成した。そして、これらのCGを現地で撮影した写真と合成し、モニタージュ画像（図2）^{注7)}を作成した。また、19種類のモニタージュ画像をそれぞれ歩行者と運転手の視点に設定し、2タイプ（全38種類）の提示データを作成した。

モニタージュに適用する技法の設計については日本、アメリカ、オランダの事例と適用基準^{注8)}を参考し、約7.5m幅の一般通行路に適合している一般的な配置を基本として作業を行った。

図1 対象地の選定と現地写真

図2 提示データの内訳と構成

3-2. 技法の効果について

技法リストの中で「(C) ハンプ」、「(D) ブロック舗装」、「(E) クランク」、「(F) スラローム」、「(G) 狭窄」については、効果を整理し、表1にまとめた。

「Chicanes:シケイン」、「狭窄」の設置が歩行者・自転車利用の活性化に影響を及ぼす原因は、技法設置による歩道面の拡幅や形態変形である。これらは道路の一部分を駐車場に活用する方法、又は駐車禁止のスペースにする方法で、現地の事情による柔軟な対処が可能である。また、主要な効果項目である「速度抑制」と「交通量抑制」については「ブロック舗装」が速度抑制の項目で「普通」を示すこと以外には、技法全体の効果スコアが一致している。

よって、技法リスト「(C) ハンプ」、「(D) ブロック舗装」、「(E) クランク」、「(F) スラローム」、「(G) 狭窄」については、整備パターン(I~V.)を加えても、それぞれが持つ効果は同様のものに扱う。

3-3. 実験の実施

提示データとして歩行者の視点からのモニタージュ画像（19種類）と運転手の視点からのモニタージュ画像（19種類）を被験者に提示し、SD法によって印象評価を行った。モニタージュ画像リストは表2に示す。印象評価は建築系学生（26名）の被験者を対象とし、評価尺度については生活道路の雰囲気に関係する20尺度（形容詞対）と総合評価「好ましいー好ましくない」を採用した。評価は5段階で行うこととした。（表3）

また、ディスプレイに投影したモニタージュ画像から、被験者は一つの評価モデルを見終わるごとに、アンケート用紙に記入する方式で提示を行った。投影時間についての指定は行っていない。

4. 生活道路の景観における印象評価の結果

印象評価で得られた38種類の技法パターンごとの21尺度（20形容詞対+総合評価）それぞれの平均値を「現状」の平均値と比較し、各技法パターンの設置前後の比較を行う。各技法パターンの印象評価の平均値については、5段階に区分し、1.3以上の範囲では「+非常に」に、0.5以上から1.3未満は「+やや」に、-0.4以上0.5未満は「どちらとも言えない」に、-1.2以上-0.4未満は「-やや」に、-1.2未満は「-非常に」とし、各々「◎、○、・、▲、✖」に図化した。また、現状との比較については7段階に区分し、21尺度それぞれの評価平均値と現状の評価平均値を比較した。現状との比較で、2.6以上の範囲で評価値が上昇した場合は「△」に、1.6以上の2.6未満の評価値上昇は「▲」に、0.6以上1.6未満の評価値上昇は「△」に、-0.5以上0.6未満の評価値変動は「-」に図化し、-1.5以上-0.5未満の評価値の下降は「▼」に、-2.5以上-1.5未満の評価値の下降は「▼▼」に図化した。また、-2.5未満の評価値下降はなかった。図化した評価値については、表4に示す。

4-1. 総合評価について

総合評価である「好ましいー好ましくない」の項目では、「現状」の場合、歩行者の視点（-0.5,▲）、運転手の視点（-0.5,▲）ともに、あまり好ましくない評価を受けている。

あまり好ましくない印象である「現状」を、好ましい印象の生活道路に変えた技法パターンには運転手・歩行者の視点ともに、「スラローム+高木（○）」、「クランク+高木（○）」である。また、「現状」よりも好ましくない印象を与えた技法パターンには、歩行者視点の

「狭窄 + ボラード（-1.00,▲）」と運転手視点の「ハンプ（-1.1,▲）」、「クランク + ボラード（-1.3,✖）」、「スラローム + ボラード（-1.2,▲）」がある。そして、「ボラード」を採用した技法パターンは「スラローム」、「クランク」、「狭窄」の全技法パターンで運転手・歩行者の視点ともに、好ましくない印象に評価された。また、「スラローム」については、歩行者・運転手の視点ともに、「ボラード」を採用した技法パターンだけが好ましくない印象を与えている。

以上のことから「ハンプ」のような「ショック系」よりは、「スラローム」、「クランク」などの「蛇行系」の技法を適用した生活道路が好ましい印象を与える景観になることが分かった。しかし、それらの技法においても、「ボラード」の整備パターンを適用した場合には、好ましくない印象を与える景観の生活道路になる。

4-2. 技法パターン別の印象評価（20尺度）について

4-2-1. 「A.現状」

非常に「(7) 特徴がない, ✖」、「(14) 平凡な, ✖」、「(15) つまらない, ✖」、「(16) 目立たない, ✖」、「(19) 地味な, ✖」印象で、歩行者には非常に「(3) 単純な, ✖」印象も与えている。やや「(2) 明るい, ○」印象でもあるが、個性・魅力は感じられず、景観的には特徴がない生活道路と評価された。

表1 各技法の効果^{注9)}

記号	技法名	速制	交制	歩自	駐制	景善	歩環
(C)	ハンプ	◎	○	—	—	☆	—
(D)	ブロック舗装	○	○	—	—	☆	—
(E) (F)	シケイン	◎	○	○	☆	☆	—
(G)	狭窄	◎	○	○	☆	☆	☆

※1. 速制:速度抑制、交制:交通量抑制、歩自:歩行者・自転車利用の活性化
駐制:路上駐車抑制、景観:景観改善、歩環:歩行環境改善

※2. 効果スコア

◎：高い、○：普通、△：低い、—：効果なし、☆：整備状況による

※3. 「①クランク」、「②スラローム」は「シケイン」と見なす。

表2 モニタージュ画像の提示

順番	パターン (技法の記号)	順番	パターン (技法の記号)
P01,D01	現状 (a)	P10,D10	緑化なし (f)
P02,D02	歩道 (b)	P11,D11	+芝生 (f1)
P03,D03	ハンプ (c)	P12,D12	+低木 (f2)
P04,D04	ブロック舗装 (d)	P13,D13	+高木 (f3)
P05,D05	緑化なし (e)	P14,D14	+ボラード (f4)
P06,D06	+芝生 (e1)	P15,D15	緑化なし (g)
P07,D07	+低木 (e2)	P16,D16	+芝生 (g1)
P08,D08	+高木 (e3)	P17,D17	+低木 (g2)
P09,D09	+ボラード (e4)	P18,D18	+高木 (g3)
P:歩行者視点、D:運転手視点		P19,D19	+ボラード (g4)

表3 印象評価の尺度

(総合評価) 好ましい — 好ましくない			
非常に — やや(少し) — どちらとも言えない — やや(あまり) — 非常に			
+2	+1	0	-1 -2
形容詞		形容詞	
+2	+1 0 -1 -2	+2	+1 0 -1 -2
(1)	開放的なー圧迫的な	(11)	やわらかいーかたい
(2)	明るいー暗い	(12)	高密度ー低密度
(3)	多様なー単調な	(13)	整然としたー雑然とした
(4)	調和しているー違和感がある	(14)	個性的なー平凡な
(5)	穏やかー荒い	(15)	魅力的なーつまらない
(6)	存在感のあるー存在感のない	(16)	目立つー目立たない
(7)	特徴のあるー特徴のない	(17)	落ち着きのあるー落ち着きのない
(8)	広いー狭い	(18)	賑やかー寂しい
(9)	親しみやすいー親しみにくい	(19)	派手なー地味な
(10)	すがすがしいーうっとうしい	(20)	統一感のあるーばらばらな

表4 技法パターンの項目別評価結果と現状との比較

歩行者視点																					運転手の視点																									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	総				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	総		
・	○	×	○	・	▲	×	・	・	・	▲	・	×	×	×	×	▲	×	×	・	▲	▲	現状	D1	・	○	▲	・	・	▲	×	・	・	▲	▲	・	×	×	×	×	○	▲	×	×	・	▲	
○	○	×	○	○	▲	×	○	○	○	・	▲	○	×	▲	▲	○	▲	▲	▲	○	・	H2	D2	◎	○	×	○	○	▲	×	◎	・	○	・	▲	○	×	▲	×	×	○	▲	▲	○	・	
▼	・	▲	▼	▼	▲	▲	▲	・	▼	▼	▲	▲	・	○	▲	○	▲	・	・	▲	▼	H3	D3	・	○	▲	▲	▲	▲	↑	・	▼	▼	▲	・	○	▲	○	▲	▲	▲	▲	▼	▲		
▲	○	▲	○	○	・	▲	▲	○	○	▲	○	・	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲	○	・	H4	D4	○	◎	▲	・	▼	○	▲	▲	○	・	・	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲	○	・	▲		
▼	○	▲	▼	▼	▲	▲	▲	・	▼	▲	・	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▼	▲	H5	D5	▼	▲	▲	▲	▼	▲	▲	↑	▲	▲	▼	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
○	○	▲	▼	▲	▲	▲	▲	・	▲	▲	・	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	H6	D6	・	○	▲	▼	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
・	○	○	○	○	▲	▲	▲	○	○	▲	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	H7	D7	▼	▼	▲	▲	▼	▲	▲	↑	▲	▲	▼	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
▼	○	▲	○	▲	◎	▲	↑	▲	○	○	▲	○	▲	○	○	▲	▲	▲	▲	○	▲	H8	D8	▲	▼	▲	○	○	▲	▲	↑	▲	▲	○	▲	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	▲	
▼	▼	▲	▼	▼	▲	▲	↑	▼	▼	▼	▼	▲	○	▲	▲	↑	▼	▲	▲	▲	▲	H9	D9	▼	▼	▼	▲	▼	▼	▼	▲	▲	▼	▼	▼	▼	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▼	▲
▲	▲	・	▲	▲	◎	▲	▲	▲	×	▲	○	▲	・	▲	○	▲	・	・	・	▲	▲	H10	D10	○	○	▲	○	○	○	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
・	○	▲	▲	▼	▲	▲	↑	○	▲	○	▲	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	H11	D11	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
・	○	▲	▲	・	▲	▲	↑	○	▲	○	▲	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	H12	D12	▼	▲	○	▲	○	○	◎	▲	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
・	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	H13	D13	▼	▼	▲	▲	○	○	○	▲	▲	↑	▲	▲	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○
▼	▼	▲	▼	▼	▲	▲	↑	▲	▲	×	▲	○	▲	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	H14	D14	▼	▼	▼	▲	▼	▼	▼	▲	▲	▲	▲	▼	▼	▼	▲	○	▲	○	▲	○	▲	▲	▲
○	○	×	・	・	×	×	・	・	・	▲	▼	・	▲	▲	×	○	▲	×	×	・	▲	H15	D15	▲	○	×	○	○	×	×	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
・	○	×	▼	○	▲	▲	○	・	・	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	H16	D16	◎	○	▲	▲	○	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
○	・	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	H17	D17	○	・	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
・	・	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	H18	D18	・	○	▲	▲	○	○	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
▼	▼	▲	▼	▼	▲	▲	↑	▲	▲	×	▲	▲	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲	▲	▲	H19	D19	▼	▼	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲

各技法パターンの印象評価の平均値。5段階に区分する。

◎ $\geq +1.3$ ○ $\geq +0.5$ · ≥ -0.4 ▲ ≥ -1.2 ✕

上段 → 現状の評価値平均を基準とし、技法パターンを適用したモニタージュ画像の評価値平均と比較する。その差を7段階に区分する。

$$\hat{\cup} \geq 2.6 > \triangle\triangle \geq 1.6 > \triangle \geq 0.6 > \text{—} \geq -0.5 > \blacktriangledown \geq -1.5 > \blacktriangledown\blacktriangledown \geq -2.5 > \text{なし}$$

- 凡例 -

総 : 総合評価 「好ましい - 好ましくない」
(1)～(20) : 印象評価の尺度 (表 3)

H1-H19 : 歩行者視点のモニタージュ画像 (表 2)

D1-D19 : 運転手視点のモニタージュ画像 (表2)

4-2-2. 「B.歩道」

歩道設置で、少し「(13) 整然とした, ○」印象が与えられた。運転手視点では、設置した歩道から非常に「(1) 開放的な, ◎」、「(8) 広い, ◎」印象を受けており、景観的には良好な印象を与えている。

4-2-3. 「C.ハンプ」

「A. 現状」では少し「調和している、○」印象である該当道路は「ハンプ」の設置で少し「(4) 違和感がある、▲」印象になった。運転手視点では非常に「(9) 親しみにくい、✖」、「(10) すがすがしい、✖」、「(11) やわらかい、✖」印象を与えると評価された。

4-2-4. 「D.ブロック舗装」

やや「(3) 単調な」印象であるが、全般的に「現状」より、向上した印象を与えており、特に「(7) 特徴のあるー特徴のない」、「(19) 派手なー地味な」には大きい影響を及ぼし、歩行者視点では「(7):+1.7(△△), (19): +1.7(△△)」、運転手では「(7):+2.0(△△), (19): +1.8(△△)」の程度で印象評価値が上昇している。また、他技法パターンを併用することから、より効果的な景観整備も予想できる。

4-2-5. 「E. クランク」

「クランク」を適用した生活道路は全視点で少し「(4) 違和感が

ある、▲」、「(11) かしい、▲」印象になる。また、歩行者視点では少し「(9) 親しみにくい、▲」印象が、運転手視点では少し「(8) 狭い、▲」、「(10) うつとうしい、▲」、「(17) 落ち着きのない、▲」印象がある。また、「クランク」を適用した全技法パターンと全視点で「(6) 存在感のある」、「(7) 特徴のある」、「(14) 個性的な」印象を受けており、評価値については「現状」より+1.6以上(△△、☆)の評価値上昇が見られる。「(3) 多様な」、「(18) 賑やか」、「(19) 派手な」印象についても「現状」より+0.6から2.5(△、△△)の評価値の上昇がある。

しかし、「ボラード」を加えた技法パターンの評価については非常に「(1) かしい, ✖」印象で、運転手については非常に「(1) 圧迫的な, ✖」、「(4) 違和感がある, ✖」、「(5) 荒い, ✖」、「(8) 狭い, ✖」、「(10) うつとうしい, ✖」印象に評価され、-1.6 から -2.5 までの評価値下降 (▼) があり、同尺度の歩行者視点については、0.5 から -1.2 までの評価 (▲) が見られる。

以上のことから、車両通行帯を物理的にジグザグの形状にする「クランク」は対象地の印象に大きい影響を及ぼす技法であり、さらに緑化の整備パターンを加えることで、より景観的に良好な印象

を与えることも可能となるが、「ボラード」を併用した時には逆効果があったことが明らかになった。

4-2-6. 「E.スラローム」

「E.クランク」と同じ「蛇行系」技法である「スラローム」も類似する傾向で評価された。「ボラード」を加えた技法パターンについては、歩行者視点で非常に「(1) 圧迫的, ✖」で、少し「(4) 違和感がある, ▲」と評価されており、運転手視点で非常に「(1) 圧迫的, ✖」、「(8) 狭い, ✖」「(10) うつとうしい, ✖」と評価された。これらは「現状」に比べ、-1.6 から -2.5 までの範囲 (▼▼) で評価値が下降した尺度である。また、「ボラード」の設置で非常に「(6) 存在感のある, ◎」、少し「(7) 特徴のある, ○」印象になっており、「現状」に比べ、その差が歩行者視点では 3.5 から 2.6 の範囲の評価値上昇 (▲) を、運転手視点では 2.5 から 1.6 までの範囲 (▲▲) の評価値上昇を見せている。この傾向は「スラローム」の全技法パターンで類似しており、歩行者視点全体と運転手視点のほとんどが、少し「(14) 個性的な」、「(15) 魅力的」、「(16) 目立つ」、「(18) 賑やか」、「(19) 派手な」印象に評価された。また、「低木」や「高木」を加えた技法パターンでは、全視点で、総合評価値の上昇 (▲) が見られる。

表 5 歩行者視点の因子負荷量

評価項目	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
特徴のある — 特徴のない	0.856	-0.063	-0.069	-0.129
個性的な — 平凡な	0.851	-0.056	-0.019	0.011
存在感のある — 存在感のない	0.843	-0.166	-0.148	-0.067
目立つ — 目立たない	0.834	-0.155	-0.138	-0.095
派手な — 地味な	0.783	-0.029	0.067	0.170
賑やか — 寂しい	0.761	0.080	0.019	0.250
多様な — 単調な	0.693	0.032	-0.091	0.339
魅力的な — つまらない	0.616	0.505	-0.003	0.238
高密度な — 低密な	0.129	0.775	0.185	0.234
やわらかい — かたい	-0.093	0.756	0.121	0.153
明るい — 暗い	-0.193	0.748	0.189	-0.016
親しみやすい — 親しみにくい	-0.081	0.725	0.305	0.252
穏やか — 荒い	0.021	0.710	0.133	0.392
統一感のある — ばらばらな	-0.012	0.627	0.189	-0.141
すがすがしい — うつとうしい	-0.139	0.513	0.235	-0.182
調和している — 違和感がある	-0.225	0.411	0.657	0.159
整然とした — 雑然とした	-0.057	0.382	0.621	-0.022
落ち着きのある — 落ち着きのない	0.503	-0.180	-0.536	0.214
開放的 — 圧迫的	0.199	0.334	0.495	0.263
広い — 狭い	0.251	0.414	0.139	0.512
固有値	5.415	4.367	1.714	1.045
寄与率	27.077	21.837	8.570	5.225
累積寄与率	27.077	48.914	57.484	62.710

表 7 歩行者視点の因子得点 (平均値)

技法名	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	総合評価
スラローム+高木 (f3)	0.800	0.912	-0.522	0.779	1.000
クランク+高木 (e3)	0.787	0.707	-0.432	0.443	0.808
スラローム+芝生 (f1)	0.928	0.069	0.572	0.526	0.654
クランク+低木 (e2)	0.638	0.342	-0.185	0.263	0.500
スラローム+低木 (f2)	0.825	0.090	-0.060	0.641	0.385
ブロック舗装 (d)	-0.047	0.408	0.653	0.014	0.385
歩道 (b)	-1.195	0.509	0.507	0.044	0.346
スラローム (f)	-0.125	0.435	0.434	-0.005	0.269
狭窄+高木 (g3)	0.044	0.271	-0.434	0.051	0.077
クランク+芝生 (e1)	0.328	0.008	0.309	0.159	0.000
狭窄+低木 (g2)	-0.503	-0.047	0.122	-0.084	-0.423
現状 (a)	-1.479	0.014	-0.147	0.327	-0.462
クランク (e)	0.179	-0.489	0.037	-0.217	-0.462
狭窄+芝生 (g1)	-1.068	0.099	0.450	0.083	-0.538
狭窄 (g)	-1.246	0.004	0.360	0.018	-0.615
スラローム+ボラード (f4)	0.503	-0.742	-0.899	-0.593	-0.885
クランク+ボラード (e4)	0.383	-0.730	-0.662	-0.827	-0.885
ハンブ (c)	0.325	-0.956	0.448	-0.799	-0.962
狭窄+ボラード (g4)	-0.078	-0.903	-0.552	-0.821	-1.000

4-2-7. 「G.狭窄」

車両通行帯を部分的に狭くすることにより、視覚的にスピードを出しにくくする「狭窄」の設置は「現状」に比べ、印象評価値の変化があまりなかったが、「低木」、「高木」、「ボラード」をそれぞれ加えた技法パターンでは「(6) 存在感のある」、「(7) 特徴のある」の尺度で+0.6 から 2.5 まで (▲, ▲▲) の評価値上昇が見られた。「高木」を加えた技法パターンの運転手視点だけが「現状」に比べ、少し好ましくなる変化 (▲) を見せている。また、「ボラード」を加えた技法パターンについて、歩行者視点では非常に「(10) うつとうしい, ✖」印象で評価されたが、それ以外に-1.3 から -2 までの値 (✖) で評価された尺度は見られない。

5. 因子分析による評価構造の把握

モンタージュ画像を用いた印象評価で得られた歩行者視点と運転手視点を含めた 38 種類の技法パターンごとの 20 尺度 (総合評価を除いた形容詞対 20 尺度) それぞれの平均値を、生活道路の景観イメージに対する心理量とし、因子分析 (主因子法、バリマックス回転) を行った (表 5、表 6)。その結果、歩行者視点と運転手視点でそれ

表 6 運転手視点の因子負荷量

評価項目	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
特徴のある — 特徴のない	0.838	-0.146	-0.160	-0.055
目立つ — 目立たない	0.817	-0.219	-0.229	-0.089
派手な — 地味な	0.804	-0.017	-0.045	-0.068
個性的な — 平凡な	0.796	-0.094	-0.134	-0.009
存在感のある — 存在感のない	0.793	-0.143	-0.224	-0.064
賑やか — 寂しい	0.790	0.114	-0.077	-0.078
多様な — 単調な	0.664	0.175	-0.234	-0.288
魅力的な — つまらない	0.574	0.514	-0.040	0.128
高密度な — 低密な	0.015	0.811	0.121	0.170
やわらかい — かたい	-0.058	0.711	0.212	0.189
明るい — 暗い	-0.232	0.703	0.174	0.239
親しみやすい — 親しみにくい	0.214	0.633	0.139	0.003
統一感のある — ばらばらな	-0.261	0.570	0.067	0.397
穏やか — 荒い	-0.200	0.346	0.198	0.096
整然とした — 雑然とした	-0.346	0.207	0.758	0.147
すがすがしい — うつとうしい	-0.340	0.220	0.692	0.179
調和している — 違和感がある	0.403	-0.053	-0.659	-0.137
落ち着きのある — 落ち着きのない	0.107	0.295	0.515	0.008
広い — 狭い	0.003	0.333	0.091	0.669
開放的 — 圧迫的	-0.139	0.235	0.183	0.519
固有値	5.314	3.259	2.159	1.203
寄与率	26.572	16.297	10.793	6.017
累積寄与率	26.572	42.869	53.662	59.679

因子抽出法: 主因子法 回転法: Kaiser の正規化を伴うバリマックス法

表 8 運転手視点の因子得点 (平均値)

技法名	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	総合評価
スラローム+高木 (f3)	0.608	0.999	-0.828	0.053	0.731
クランク+高木 (e3)	0.729	0.805	-0.803	0.294	0.615
狭窄+高木 (g3)	-0.032	0.475	-0.023	0.504	0.423
歩道 (b)	-1.170	0.402	0.607	0.540	0.346
スラローム+低木 (f2)	0.765	0.520	-0.149	-0.555	0.269
スラローム (f)	0.007	0.483	0.379	0.119	0.231
ブロック舗装 (d)	0.240	-0.046	0.978	0.379	0.154
スラローム+芝生 (f1)	0.815	0.185	0.750	-0.358	0.000
狭窄+低木 (g2)	-0.333	0.076	0.331	-0.125	-0.038
クランク+低木 (e2)	0.856	0.157	-0.716	-0.171	-0.154
狭窄 (g)	-1.303	0.154	0.518	0.102	-0.269
クランク+芝生 (e1)	0.458	-0.125	0.312	-0.399	-0.308
クランク (e)	0.582	-0.180	-0.206	-0.053	-0.346
狭窄+芝生 (g1)	-0.999	0.158	0.750	0.151	-0.385
現状 (a)	-1.482	0.101	-0.179	-0.061	-0.423
狭窄+ボラード (g4)	-0.470	-0.804	-0.245	-0.054	-0.885
ハンブ (c)	0.272	-1.223	0.602	-0.010	-1.077
スラローム+ボラード (f4)	0.126	-0.913	-0.907	-0.318	-1.154
クランク+ボラード (e4)	0.329	-1.223	-1.172	-0.039	-1.346

ぞれ4つの因子軸が抽出された。

第1因子については、「(7) 特徴のあるー特徴のない」、「(14) 個性的なー平凡な」、「(15) 魅力的なーつまらない」、「(16) 目立つー目立たない」、「(19) 派手なー地味な」等の尺度が寄与していることから「訴求性」と解釈し、第2因子では「(2) 明るいー暗い」、「(5) 穏やかー荒い」、「(11) やわらかいーかたい」、「(12) 高密度なー低密度な」等の尺度から、「親近性」と解釈した。また、第3因子については、「(4) 調和しているー違和感がある」、「(13) 整然としたー雑然とした」等の尺度が含まれ、「整合性」と解釈、第4因子は「(8) 広いー狭い」が寄与していることから「広がり」と解釈した。

次に、どの因子が生活道路の総合評価に影響を与えているかを明らかにするため、各モデルの総合評価「好ましいー好ましくない」を目的変数に、各因子の因子得点(表7、表8)を説明変数として、重回帰分析を行った(表9)。第2因子「親近性」の非標準化係数は運転手で0.818、歩行者で0.852になっており、総合評価「好ましいー好ましくない」に強く影響を与えていると考えられる。続いて、歩行者の視点においては、第1因子「印象」0.309、第4因子「広がり」0.212、第3因子「整合性」0.148の順で総合評価に影響を与えて、運転手の視点においては、第4因子「広がり」0.313、第1因子「訴求性」0.139、第3因子「整合性」0.104の順で影響を与えている。

6. 視点別各技法パターンの類型化

視点別各技法パターンの因子得点を用いてクラスター分析により、類型化を行った。図3はそのデンドログラムである。クラスター分析に用いた方法はWard法、測定基準はユークリッド距離である。最も関連性のある技法パターンを各視点で大きく4つに分類した。それぞれの特徴を以下に述べる。

6-1. 歩行者視点の技法類型

6-1-1. 訴求性低評価型

「歩道」、「現状」、「狭窄」、「狭窄+芝生」は「訴求性」の因子得点が非常に低い類型で、存在感や個性がなく、つまらない印象が強い技法パターンであることから「訴求性低評価型」とした。「歩道」(どちらも言えない)を除いた技法パターンの全体が、あまり好ましくないと評価されており、主に外観的な変化は少なく、「現状」と類似している。

6-1-2. 親近性低評価型

「スラローム+ボラード」、「クランク+ボラード」、「狭窄+ボラード」、「ハンブ」は親しみにくい印象であり、「親近性」の因子得点が特に低い技法パターンであることから「親近性低評価型」とした。全体的にあまり好ましくない印象と評価される特徴を有し、技法パターンを適用した際、景観的に悪い影響を及ぼす類型である。安全性は確保できるが、緑化パターンを併用しておらず、人工的な路上設置物だけで構成されている類型である。

6-1-3. 景観的特性不明確型

「スラローム」、「クランク」、「クランク+芝生」、「ブロック舗装」、「狭窄+高木」、「狭窄+低木」は主に総合評価「好ましいー好ましくない」でどちらも言えない印象と評価される。あまり好ましくない印象である「現状」に比べて、少し改善された印象であるとは言えるが、高い値の因子得点を示す因子軸は見られない特徴を有するこ

とから「景観的特性不明確型」とした。景観に大きい影響を及ぼす「高木」、「低木」を併用していない「スラローム」、「クランク」や比較的緑化される面積が少ない「狭窄+高木」、「狭窄+低木」が含まれており、景観に大きな影響は及ぼしていないが、道路形態の変化で安全性の確保が期待できる安全性中心の類型である。

6-1-4. 景観高評価型

「クランク+高木」、「クランク+低木」、「スラローム+芝生」、「スラローム+低木」、「スラローム+高木」は、第1因子「訴求性」の因子得点と第2因子「親近性」の因子得点が高い値を示しており、「現状」に比べ、景観が好ましくなっている特徴を有することから「景観高評価型」とした。「クランク」、「スラローム」を緑化し、景観的にも良好な影響を及ぼす緑化中心の類型である。

表9 各視点の重回帰分析結果

歩行者視点の因子名	非標準化係数	標準化係数	有意確率
定数	-0.095		0.001
第1因子「訴求性」	0.309	0.271	0.000
第2因子「親近性」	0.852	0.715	0.000
第3因子「整合性」	0.148	0.113	0.000
第4因子「広がり」	0.212	0.153	0.000

運転手視点の因子名	非標準化係数	標準化係数	有意確率
定数	-0.190		0.000
第1因子「訴求性」	0.139	0.124	0.000
第2因子「親近性」	0.818	0.700	0.000
第3因子「整合性」	0.104	0.086	0.002
第4因子「広がり」	0.313	0.228	0.000

図3 クラスター分析による視点別各技法パターンの類型化

6-2. 運転手視点の技法類型

6-2-1. 段階的景観改善型

「ボラード」を設置したパターンを除いた「スラローム」の全パターンと「クランク」の緑化したパターンは第1因子〔訴求性〕の因子得点が高く、「現状」に比べ、総合評価の平均値が上昇しているが、その程度については、各技法の整備パターンによって異なる特徴を有していることから「段階的景観改善型」とした。この類型は「スラローム」と「クランク」を中心とした技法パターンで構成されている蛇行系技法の類型である。

6-2-2. 景観的特性不明確型

「スラローム」、「狭窄+高木」、「狭窄+低木」、「ブロック舗装」は主に総合評価「好ましいー好ましくない」でどちらも言えない印象と評価される。特性については、歩行者視点の「景観的特性不明確型」と類似しており、景観に大きな影響は及ぼしていないが、安全性の確保が期待できる安全性中心の類型である。

6-2-3. 親近性低評価型

歩行者視点の「親近性低評価型」と同様に、「スラローム+ボラード」、「クランク+ボラード」、「狭窄+ボラード」、「ハンプ」で構成されており、特徴においても、〔親近性〕の因子得点が特に低く、全体的にあまり好ましくない印象と評価される特徴を有する類型である。

6-2-4. 訴求性低評価型

歩行者視点の「印象低評価型」と同様に、「歩道」、「現状」、「狭窄」、「狭窄+芝生」で構成されている。また、〔訴求性〕の因子得点が低い類型であり、主に外観的な変化が少なく、「現状」と類似する。

7. まとめ

本研究では、一方通行路である対象地において、安全性の向上が図れるトラフィック・カーミング技法の選定を行った。さらに、これまで景観の視点からの研究が遅れていたトラフィック・カーミング技法に着目し、景観の側面から評価実験を行うことで、良好な景観形成を実現する技法パターンについて明らかにした。評価モデルにおいては、歩行者、運転手の視点の2タイプを作成し、各々SD法を用いた評価実験を行った。以下に、本研究で得られた結果をまとめる。

- (1) 適用した全技法は、安全性(技法の効果)の面で、全体が類似する効果を持つと判断して印象評価を行った。
- (2) 歩行者視点の総合評価「好ましいー好ましくない」において高い値を示したのは、「高木」を併用した「スラローム」、「クランク」であることが分かった。反対に低い値を示したのは「ボラード」を併用したパターンと「ハンプ」であった。各モデルの平均因子得点より、植栽を併用したパターンが、第2因子〔親近性〕の値が高く、「ボラード」を併用したパターン、「ハンプ」は低い値を示したことから、緑の有無が大きく影響を与えていると考えられる。
- (3) 運転手視点においても、「高木」を併用した「スラローム」、「クランク」が総合評価で高い値を示しており、「ボラード」を併用したパターンと「ハンプ」では低い値を示している。また、総合評価に最も影響を与えている因子は、第2因子〔親近性〕であり、次は、第4因子〔広がり〕、第1因子〔訴求性〕、第3因子〔整合性〕の順になる。歩行者視点と同じく、植栽を併用し

たパターンが、第2因子〔親近性〕の値が高い傾向にある。

以上のことから「クランク」、「スラローム」に植栽を併用するトラフィック・カーミング技法により道路整備を行うことで安全性確保と景観改善を同時に実現することが可能になると考えられる。

また、今回の評価実験で好ましくない印象を与えた整備パターン「ボラード」について、大分市に設置されている一般的なボラードのデザインを適用しているが、デザイン方式によっては印象の変化も予想される。本研究では考慮していない各整備パターンのデザインや設置間隔などから得られる印象変化については、評価手法を含めて、今後の課題である。

注

- 注1) 歩行者の交通事故においては参考文献2)の一部分を引用した。
- 注2) 参考文献3)のp.29,「ハンプが運転手に不便な施設と認識され、住居環境の悪化要因として作用し、特に、設置後の住民からの苦情に対応する必要(撤去など)が生じている。」
- 注3) 日本では平成15年度より5箇年の計画で、市街地の事故発生割合の高い地区約800箇所を「あんしん歩行エリア」に指定し死傷事故抑止対策を実施している。
- 注4) 通常、スクールゾーンの範囲は保育所、幼稚園、小学校などの施設を中心とする半径おおむね500m以内に設定する。
- 注5) 先行研究の技法リストは参考文献1)で整理した33種類の技法である。
- 注6) 「緑化なし」は技法に歩道だけが適用された整備パターンである。高木については高さを6m、低木は50cmに設定した。
- 注7) 図中に示している技法の説明部分は参考文献4)の定義を引用した。
- 注8) 適用基準は参考文献4)、5)、6)、8)、10)の事例と設置基準に基づく。
- 注9) 参考文献7)、9)、10)の各技法効果を整理し、作成した。

参考文献

- 1) 李尚根, 小林祐司, 姫野由香, 佐藤誠治: 緑化を中心とした景観整備からみたトラフィック・カーミング技法の整理と応用に関する基礎的研究, 日本建築学会技術報告集, Vol.15, No.30, pp.523-528, 2009.6
- 2) 森望, 村田重雄: 道路ネットワークの最適利用による事故削減, 道路研究部道路空間高度化研究室, p.2, 2004
- 3) 金鍾植: An Effect Analysis on the Traffic speed Variations of vehicles Passing the Speed Hump, 漢陽大学環境大学院修士論文, p.29, 2002
- 4) 天野光三: 歩行者共存道路の計画と設計ー快適な生活空間を求めて, 都市文化社, pp.146-166, 1986
- 5) 警察庁交通局, 建設省都市局, 道路局: コミュニティ・ゾーン実践マニュアル, pp.79-112, 2000
- 6) 社団法人交通工学研究会: コミュニティ・ゾーンの評価と今後の地区交通安全, pp.24-39, 2004
- 7) 社団法人交通工学研究会: コミュニティ・ゾーン形成マニュアル, 2007
- 8) Daniel T. Smith: State of the Art Report: Residential Traffic Management, FHWA(Federal Highway Administration), pp.78-88, 1980
- 9) Reid Ewing: Traffic calming - State of the practice, ITE(Institute of Transportation Engineers) and FHWA, pp.99-121, 1999
- 10) Kim Hyung-Chul, Oh Seung-Hun: 宅地開発事業の交通静穏化技法研究, Korea Land Corporation, pp.20-43, 2006

(2009年9月8日原稿受理, 2010年4月20日採用決定)