

生活道路の路面装飾に関する研究

日本女子大学 教授 藁袋 奈美子
福井工業大学 教授 三寺 潤
豊田都市交通研究所 主幹研究員 三村 泰広

概要：

本研究は、住民の生活道路を生活の場としての利用を促すことを目的とし、新たな法定外標識（路面装飾）のデザインの検討、そして路面装飾が道路の安全性へどのような影響を与えるかについて検証を行った。①運転時の注意が散漫とならない路面装飾のデザインについて、走行映像を用いた実験をおこなった結果、路面装飾の有無によって注視時間に差が生じないデザインや設置場所が存在することを確認した。さらに②実地による走行実験を行った結果、路面装飾の有無によるドライバーの安全確認行動に差異は見られなかった。加えて、路面装飾により自動車の走行速度抑制や安全運転意識の向上が確認され道路の安全性向上への効果が期待できることを示した。

キーワード：生活空間、路面装飾、注視行動、アイトラッカー、安全確認、法定外表示、

1. はじめに

(1) 背景と目的

生活道路は、多くの住宅から最も身近な公共空間である。日本の子どもの精神的幸福度は38か国中37位で、身近な屋外遊びが可能な子どもの幸福度が高いという報告がある¹⁾。また家から出る頻度の高い人のほうがメンタルヘルスの問題につながる孤独感を感じにくいという報告もある²⁾。つまり身近に屋外に出たくなる、出やすい、そして滞留しやすい空間が多い環境をつくることが求められている。しかし一方で、既成市街地内では公園等の屋外環境は豊富とは言えず、気軽に行きたくなる空間とは限らない。欧州で1970年代から導入が始まった、車道での人の滞留を積極的に認め、車両に走行注意を促す交通規制、いわば「ボンエルフ」の導入を、日本でも検討すべき時である。現在「歩行者利便性増進制度（ほこみち）」や「ゾーン30+」等による歩行者の安全と利便性の向上の取り組みがあるものの、歩行者が歩道を歩く前提での取り組みである。本稿は、その次のステップを見据えて、欧州のボンエルフに示される、車道を人が使う交通規制の導入を目指した研究を行う。導入にあたっては、規制をかけるだけではなく、当該の道がボンエルフ指定されていることが自明となる道環境（道のデザインとその周辺の在り方）が求められる。

本稿では、生活道路を生活の場にする路面装飾の在り

方を検討する。本研究で扱う路面装飾は、言い換えれば法定外表示である。これまでも様々な法定外表示で、交通の静音化等が図られてきているが、今回は、車道で人が滞留していることを示す新たな交通規制が施されている道を意図することを明示する道の雰囲気（道環境）を醸成することを目的とするために、敢えて路面装飾という表現で研究を進める。道路断面の変更や舗装面そのものの改修といった大掛かりな工事が不要で、安価に施工でき、海外でもボンエルフに指定された道路でそのような事例が見られ、日本でも十日町市にアート作品としてその導入例がある。

このような路面装飾は、狹隘道路でも用いることのできる手法で、道路交通の通静音化、住民の生活道路を生活の場としての利用を促すことが既に確かめられている³⁾。しかし運転手の注意を散漫にするという指摘もこれまでに受けているため、本研究では運転手が安全に車両を走行させられ、且つ道路空間を生活の場に醸成するデザインの検討を行う。

(2) 研究の方法

本研究のための実験は大きく2つで構成されている。【実験1 動画実験】は、運転者の安全確認を阻害しない路面装飾のデザインを、模索するために行う。【実験2 走行実験】で用いる走路のビデオ画像上に幾つかの路面装飾を合成し、被検者の視線の動きと脳波の測定に加え、アンケート調査に基づき、運転に支障をきたさない路面装飾デザインを選定する。その上で【実験2 走行実

【実験】にて、道路上にシール状のシートを用いて路面装飾を施し、実際に車両を運転していただく被検者の視線とアンケート調査をもとに、適切な路面装飾の提案を示す。走行実験は公道ではなく、大学のキャンパス内の生活道路状の通路を利用し、倫理審査を経て実施した。

2. 路面装飾のデザイン検討

路面装飾には、通行者の安全を守りながら生活空間として多様な道路利用を促すことを期待する。安全に配慮したデザインの選定として、まずは形について、野口(2001)⁵⁾⁶⁾らの研究で、尖塔、矢印形の形が、その先端を注視させる特徴がある等の指摘をしていたため、円形にして尖塔・矢印が無い形を採用した。更に色については、法定表示で禁止を意味するもの等でないもので、且つ歩行者に対する注意を促す場で既に用いられている緑と、横断歩道等に用いられている白とした。

また、【実験2 走行実験】を予定している敷地のある東京都豊島区の景観計画における屋外広告物の種類別の配慮事項や、その他近隣地域の横浜市車体利用広告物特例許可ガイドライン及び横浜市交通局車体利用デザイン審査基準(横浜市行政財産等への屋外広告掲出ガイドライン等も参考にして、緑と白の円のデザインであれば、問題ではないことを確認した。

大きさについては、横断歩道の規格を採用し、単路部全面ではなく、要所に設置することとした。これらの内容の整理は表1に示す通りである。また実験に使用するデザインは図1に示す。

表1 路面装飾デザインの検討

デザイン	根拠等
形 正円	細い尖塔・矢印等はその先を注視させるため望ましくない ⁱⁱ⁾ 。人間の目の特徴から、安全性があるとされた正円の整列デザインとした ⁱⁱ⁾ 。
色 緑・白	法定表示で禁止を示すものではなく、注意喚起に利用される色。また、使用する色はJIS安全色を参考に整頓の意味を持つ白と、安全状態であることを意味する緑を採用する。
大きさ 横断歩道状	規格は人の存在を感じさせる横断歩道の規格を採用し、実際の道路に路面装飾を設置した際にバランス良く見えるよう微調整を行った。
全体	注視しないために変化の少ないデザインとする。

デザインA	デザインB	デザインC
●●●●● ●●●●● ●●●●● ●●●●●	○●○●○●○ ○●○●○●○ ○●○●○●○ ○●○●○●○	●●○●○●○ ●●○●○●○ ●●○●○●○ ●●○●○●○

図1 検討した路面装飾デザイン

なお、これらの緑と白の円の路面装飾は、図2に示すように海外でも類似例がある。オーストリアでは、小学校近くのWohn Strasse(ボンエルフに該当)内に、当該交通規制に気が付かない運転手が多いことから青地に正円

のくりぬきのある装飾が設置され、効果を発揮しているという報告がある⁹⁾。またイギリスでは、菱形の装飾が、速度抑制を期待する生活道路で設置され、ボンエルフに相当する使い方が通行人により行われ、通過交通の速度が抑制されたという住民自身による調査結果もある⁹⁾。



オーストリアのWohn StrasseイギリスでDIYstreet 事業で施工に指定された道の路面装飾例 されたカーペットと呼ぶ路面装飾
図2 海外の路面装飾例

3. 【実験1 動画実験】の方法と結果

(1) 実験方法

視聴する動画は動画視聴実験では、前節で検討したデザインと設置場所から、路面装飾として十分な効果が見込める装飾パターンを明らかにする。実験場所は、日本女子大学目白キャンパス内で実験実施の許可の得られた通路で、路面装飾を設置する場所については法定外表示の設置指針を参考に検討を行い、対象地内4カ所(図3)より動画実験で有効な配置を検証する。検証に使用する動画は、走路で運転席付近から実際に走行する車両から撮影した動画に、Adobe After Effects(モーション・グラフィックスの作成)を使用して、路面装飾デザインを合成して作成した。装飾場所1は、実験区域の入り口部分で且つ交差点の手前、装飾場所2は、実験区域中間部の交差点手前、装飾場所3は実験区域中間部の交差点通過後でかつ次の交差点手前、装飾場所4は実験区間終了部である。

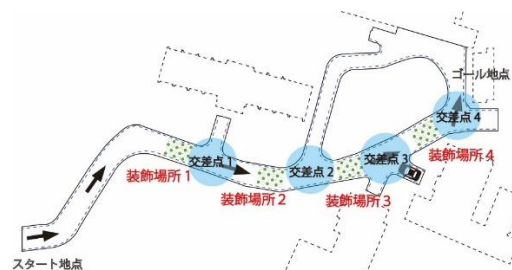


図3 動画内で路面装飾を施した場所

路面装飾の設置場所の検討については、設置場所3種類^{注1)}ずつをL9直交表で組み合わせ、9パターンの動画を比較する。このほか対象地の路面装飾がないパターンと飽きの軽減のために差し込む対象敷地周辺の生活道路2箇所^{注2)}の走行動画を合わせた計12本の走行動画を用意し、これらをランダムに並び替えた3本の視聴用動画を作成し、

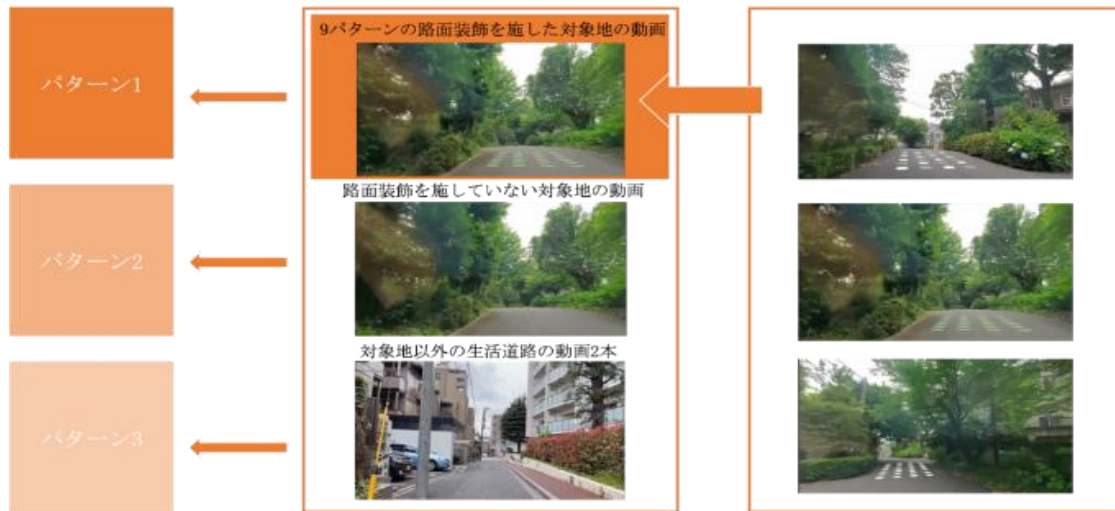


図4 視聴用動画の構成

参加者にはいずれかを視聴してもらった。作成した動画の詳細を図3に示す。また、12本の動画の間には15秒程度の安静用ダミー動画を挿入し、目と脳の休息を設けている。

被検者には大学の会議室内のパソコンモニター前で、運転している気持ちになって動画を視聴していただき、視線の追跡を行い、安全確認ができていないのかを確かめた。また、動画への集中度を確認するために、前頭葉の脳血流を測定した。

表2 動画実験概要

調査内容	デザイン・設置場所による影響の変化
実施日	7月4日(月)～7月9日(土)
概要	モニター上でデザイン・設置場所が異なる路面装飾を施した道路の走行映像を視聴し、視聴時の視行動と脳血流を記録。実験後は動画に関するアンケート調査をヒアリング形式で実施。
調査項目	・動画視聴時の視行動、脳血流の変化 ・路面装飾とそのデザインに関する主観的評価 ・回答者の属性
調査対象	日常的に運転するドライバー(公募)
参加者数	27人(男性:15人 女性:12人)
使用機材	Tobii Pro Nano・HOT-2000

(2) 動画実験の分析結果

本実験では、路面装飾の安全性を重視し、人々の注意を阻害せず、十分に周囲への注意喚起が行えているかをトビー・テクノロジー社のアイトラッカー (Tobii Pro Nano) により収集された視行動のデータをもとに確認する。これに加え、アンケートによるデザインへの主観的評価の確認を行い、路面装飾として適したデザインパターンの分析を行った。

脳血流の分析では、NeU 社製携帯型脳活動計測装置 HOT-2000 を用いて、動画視聴実験中の脳活動に関連する脳血流変化を計測した。既往研究では、被験者の注意が

働いた際に脳活動が活性化し、血流量が増加した状態になることがわかっており、ドライビングシュミレータ中の脳活動を、機能的近赤外分光法を用いて計測している報告が多数ある。本実験においては、動画視聴前後と、それぞれの動画の間の15秒程度の安静用ダミー動画時の脳活動をベースラインとし、血流量変化に有意差があるかどうか確認をした。また、路面装飾が画面内に映っている状態を路面装飾が運転手の視界の中にある状態とみなし、この状態の時に運転手の脳血流量が増加する場合、

「路面装飾に運転手の意識が向き、注意散漫に繋がらない安全な走行が妨げられている状態である」と仮定した。実験参加者28人のうち、HOT-2000が正常に作動せず脳活動の計測ができなかった被験者6人、動画の途中でHOT-2000にエラーが起き正常な計測ができなかった被験者3人、計測中の会話が多かったり、体動が大きくノイズが大きい被験者2人を除外し、17人のデータを抽出した。被験者によって右脳と左脳の血流量が異なり、右脳の血流量の方が多かった被験者は5人、左脳の血流量の方が多かった被験者は12人だった。また左右ともに同じような血流量の増減をする被験者や、片方のみ大きく血流量が増減する被験者もいた。

安静用ダミー動画、対象敷地周辺の生活道路2箇所の走行動画、路面装飾が画面内に映っている時間の血流量の増減を確認すると、安静用ダミー動画の間は血流量があまり増減しないことはどの被験者にも同じことが言えたが、路面装飾が画面内に映っている時間に血流量が必ず増加すること、血流量が大きく増加するタイミングに路面装飾が関係していることは言えなかった。

血流量の増減には、実験時の被験者の体動や個人差が大きくあると考えられるが、路面装飾の有無と運転手の脳血流量の増減は相関関係にないことが言える。よって、

「路面装飾に運転手の意識が向き、注意散漫に繋がらない安全な走行が妨げられている状態である」とは、必ずしも言えないことがわかった。

視行動分析では、アイトラッカー専用の解析ソフトウェ

ア Tobii Pro Lab を用いて安全確認を行うべきリスクへの注視を比較し、本調査対象地において適切な視行動を行っているか否かを確認した。分析対象データは、分析精度を高めるため、アイトラッカーのデータ取得率が80%以上^{注2}で、アンケート調査の回答から実験内容による影響を受けていないと思われる実験参加者のデータとする。安全確認を行うべき場所としては、交差点内とコース内に出現する車両、及び見通しの悪いカーブの先の計6箇所とし、Tobii Pro Lab 上でエリア設定を行うことで、対象エリアへの合計注視時間を出力した。

まずパターンごとでどのような変化が現れているかを確認するため、この数値を設置場所ごと及びデザインごとで平均化し、分散分析にて比較を行った。その結果、設置場所ごと及びデザインごとでの注視時間の差は確認されなかった。

次に、装飾の有無による注視時間を比較するため、同データを装飾なしの動画の注視時間とを比較した。結果は設置場所においては、有意水準5%で装飾場所2及び3に設置したとき、装飾がない場合に比べて注視時間が減ることがわかった。デザインでは、デザインBの白色のみを使用する場合、装飾がない場合に比べて注視時間が減ることが明らかとなった。

本研究では、装飾がない場合の注視が本実験コースにおいて最低限あるべきリスクへの注視であるとみなし、この数値を大きく下回る結果となった場合、当該路面装飾が必要なリスクへの注視を阻害していると考え。ここから注視時間の減少が確認された上記デザイン及び設置場所を除いた、装飾場所1と4、デザインA及びデザインCの組み合わせが視行動分析から路面装飾として適切であると思われるパターンであると確認された。

また実験では、アンケート及びヒアリング調査を通して、被検者の走行路に対する主観的評価も得た。3種類の路面装飾のうち、運転時にもっとも注意を促されるデザインを確かめたところ、デザインCへの回答が多かった。デザインAとデザインCに視行動分析では、顕著な有意差がないこと、更に主観的評価ではデザインCが注意を促されると感じるとの回答であったことから、走行実験にはデザインCを採用することとした。

更に、このような路面装飾が施された道が存在することを複数回答で確かめたところ、設置場所を十分に検討すれば、注意を促すためのデザインとして、望ましいとの意見が半数以上の人から得られた。また、豊かな道路利用のために設置をすることを適しているという回答する人も半数弱確認された。

3. 【実験2】 走行実験の実施

(1) 実験方法

実地実験では路面装飾がある場合とない場合で通行時の

挙動の比較を行い、路面装飾の通行者への影響を明らかとする。実験対象は路面装飾のメインターゲットとなるドライバーと歩行者とした。路面装飾に期待する効果を発揮するためには、歩行者事故への対処を十分に考慮する必要があり、ドライバーによる十分な減速、リスクを予測した広い範囲への視線移動、リスクの認知と行動把握のための注視、これらの要素が重要となる。そこで本実験では、実験区間にて運転者が路面装飾を注視しすぎないのか、また人の飛び出し等を想定して配置したマネキン（リスクと呼ぶ）に気づくのかを確認することを通して、提案する路面装飾の安全性を確かめる。

実験で使用する路面装飾は、動画視聴実験の結果をもとに作成した。本実験では、通常の道との差が無いことを確かめるために、安全面を重視することから客観的評価を優先し、客観的評価の高かった装飾場所1と4の二カ所へ設置した。デザインについては、客観的評価が同等であったデザインAとCのうち、主観的評価が後押ししたデザインCを採用した。走行実験の概要は表5に示す。

この実験は、表3のように路面装飾を行わない第Ⅰ期、路面装飾を行う第Ⅱ期の二回に分けて実施し、いずれの実験でも、路面装飾の有無以外は同様のコースとした。またこのように路面装飾された道の歩行者の感じ方を確かめるために、歩行者にも参加を依頼した。

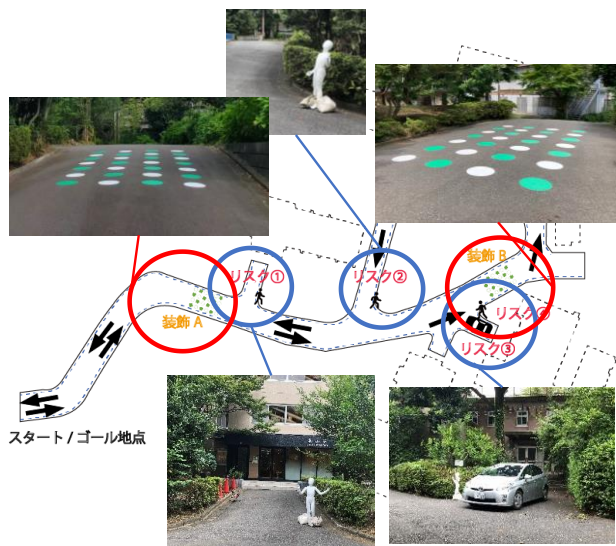
表3 走行実験概要

	実地実験 第Ⅰ期	実地実験 第Ⅱ期
調査内容	路面装飾の有無による影響の変化	
実施日	9月5日(月) ～9月10日(土)	9月19日(月) ～9月24日(土)
概要	特に設えのない実験対象地を走行/歩行。走行/歩行時の視行動を記録。実験後にアンケート調査を実施。	路面装飾を施した実験対象地を走行/歩行。走行/歩行時の視行動を記録。実験後にアンケート調査とヒアリングを実施。
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ・通行時の視行動 ・走行/歩行時の挙動 ・実験に関する評価 ・実験対象地に関する主観的評価 ・生活道路における生活行為に対する意欲 ・回答者の属性 	<ul style="list-style-type: none"> ・通行時の視行動 ・走行/歩行時の挙動 ・実験に関する評価 ・路面装飾に関する主観的評価 ・生活道路における生活行為に対する意欲 ・回答者の属性
調査対象	募集要件をクリアした歩行者、ドライバー	
参加者数	走行体験者：29人 歩行体験者：15人	走行体験者：37人 歩行体験者：19人
使用機材	Tobii Pro Glasses3	Tobii Pro Glasses3
募集要件	歩行体験者 <ul style="list-style-type: none"> ・10歳以上 ・補助器具がない状態で歩行可能 ・坂道の上下りが苦でない ・車椅子、ベビーカー等の使用がない ・眼鏡以外で視力矯正が可能な 走行体験者 <ul style="list-style-type: none"> ・20代から60代 ・乗用車タイプのレンタカーの運転に不安のない ・眼鏡以外で視力矯正が可能 	

コース内には安全確認対象として、生活道路の事故事例を参考に設定した3カ所4種類のリスクを設置した。実地実験ルート/リスク内容の詳細を図5に示す。走行実験では安全確保のため車両の走行速度を15km/h以下と制限した。実験中は歩行体験者、運転体験者いずれもトビー・テクノロジー社のアイトラッカーTobii Pro Glasses3を装着し通行時の視行動データを収集する。また、通行挙動や実験環境の記録動画撮影のためにGoProを走行車両への設置または歩行者が首から提げて携帯することで通行者の前方を撮影した。

設置する装飾は、3M社のスコッチレーンを使用し、正円系に切り出したものを、路面に設置した。短期の設置のためプライマーは使用せず、圧着させた。なお、実験期間中に、これらの設置した装飾が外れることはなかった。

また、走行実験の被験者のうち、両実験に参加したのは15名であり、約半数の人が異なる道を体験し、約半数がいずれかの道のみを体験した。



装飾・リスク	概要
装飾A	実験区域開始部で、交差点手前の装飾。交差点内にリスク(マネキン)の設置。
リスク①	交差点内にリスク(マネキン)の設置。
リスク②	交差点内にリスク(マネキン)の設置。
装飾B	交差点の先に装飾。交差点内の車両陰にリスク(マネキン)の設置。
リスク③	交差点の先に装飾。交差点内の車両陰にリスク(マネキン)の設置。

図5 走行実験用ルートとリスク

(2) 走行実験結果

(a) 運転者の安全確認範囲

本実験で収集されたアイトラッカーのデータは、Tobii Pro Labで分析した。分析対象データはアイトラッカーのデータ取得率が80%以上のものに限定した。以下仮説に沿って分析結果をまとめる。

仮説1は、ミリ秒単位の視線の二次元座標データから平均視線移動距離を算出して、視線移動距離の変化を確認する。

比較の結果は、リスクの前後を含めたリスク区間のいずれにおいても第I期と第II期で視線移動距離に有意差が認められなかった。路面装飾があることにより、特別に視線移動の範囲が狭まるわけではないことが確認された。

(b) リスク確認

続いて仮説2は、設定したリスクにエリア設定し、エリア内への合計注視時間と、アンケートのリスク確認に関する項目からリスクへの意識を比較することで、ドライバーのリスクへの対処を確認する。今回の実験では、収集される動画データが個々で異なることから、各エリアへの合計注視時間をエリア設定時間で除し1秒あたりの注視時間を算出することで数値の正規化を行った。相関分析にて参加日程と注視時間の相関がないことを確認したため、今回も分析対象は両日程参加者とした。測定された結果を、t検定で差の有無を確認すると、第I期と第II期で有意差は確認されなかった。しかし、アンケート調査では、いずれのリスクも第II期の方が確認率が上昇しており、各実験実施期間の初回参加者を比較したところ特にリスク4の確認率は40ポイント以上もの大きな差が出ている。つまり、リスクへの注視時間に変化はないもののリスクの確認率は上昇しており、単に注視時間だけでなく、意識して対象物を注視しているが否かといった視点からの客観的評価指標の重要性が示唆された。

(c) 走行速度の変化

仮説3は、路面装飾を設置した第二期の参加者の、実験区域内の走行速度の変化を確かめることで、抑制効果を検証する。コース内に設定した最初の路面装飾を視認する前と後で速度の比較を行ったところ、30人中16人が路面装飾視認後の走行速度が減少していた。

アンケート分析においても、「路面装飾によって速度を落とすか。」という設問に対して行ったと回答した人は第I期と第II期で、有意水準5%で有意差がみとめられ、第II期の方が20ポイント以上上昇するという結果が得られた。

以上のことから、路面装飾は自動車の速度抑制に一定の効果があるということが明らかとなった。

(2) 歩行者の実験

歩行者の調査は、視行動データではなく、アンケートの結果を主として分析し、実験に使用したデザインへの印象の確認にとどめた。

いずれの結果もZ検定を行い、第I期と第II期の有意差を確認したところ有意水準を満たすものではなく、本実験の装飾の有無によって歩行者の通行意識に大きな差がな

いことが確認された。有意差はないが、全体の傾向として第II期の結果の方が空間への評価が高く、装飾が歩行者に対しても受け入れられていることが分かる。また、自転車想定者に対して“路面装飾が無い時と比較して自転車で通行したいか”を聞いた結果、あまりそう思わない・そう思わないと回答した人の回答理由に変化があった。第I期では上り坂でかつ急カーブがある実験対象地の道の形状そのものがストレスだという理由が最も多かったのに対し、第II期では人の存在を感じるため通行したくないという回答が多く、軽車両で運転免許を必要としない自転車通行への、注意喚起効果があるであろうことが、アンケート・ヒアリング調査から確かめられた。

3. 結論

本研究から、既存の法定外表示で用いられる色、人間の視覚の特色を踏まえた正円形の緑・白色の路面装飾であれば、運転者の注意力を妨げる可能性は低く、特にドライバーへの注意力の向上や走行速度減少を促し、通行制御に効果的な手法であることが明らかとなった。今回の実験では、大学の敷地内という公道とは異なる環境下での実験であったため、今回は通常の住宅地内の生活道路での実験を目指す。

謝辞

本研究にあたり実験参加くださった皆様にお礼申し上げます。また、動画実験用の動画作成には、グラフィックデザインを専門とする福井工業大学近藤晶准教授、修士課程葛西様に、ご協力いただきましたこと、特に申し上げます。

また、実験の実施では、日本女子大学家政学住居学科葉袋研究室所属の学生の皆さんにもお手伝いいただきましたこと申し添え、特に中川春賀様、濱嶋弓枝様、吉本華様、太田千智様のお力添えにお礼申し上げます。

注1) 設置場所については直行表に従った3種類に絞るため、相互に影響を受けないと思われる装飾場所1と4を同時に検証することとした。

注2) 20%の不取得部分は瞬きや体の動き等生体反応において制御不可能な部分であると考えられることから、80%という数値を基準に分析対象データを分類した。

参考文献

- 1) ユニセフ・イノチェンティ研究所：イノチェンティ レポートカード 16 子どもたちに影響する世界 先進国の子どもの幸福度を形作るものは何か、英語版 2020.9、日本語版 2021.2
- 2) 内閣官房孤独・孤立対策担当室：孤独・孤立の実態把握に関する全国調査、

https://www.cas.go.jp/seisaku/kodoku_koritsu_taisaku/zittai_tyosa/zenkoku_tyosa.html

- 3) 原 わかな, 大山 祐加子, 葉袋 奈美子, 寺内 義典と西村 亮彦, 「住宅地内道路における路面アートの整備状況と整備プロセス」, 日本建築学会技術報告集, vol. 26, no. 63, pp. 695-700, 2020.
- 4) 大山 祐加子, 原 わかな, 葉袋 奈美子, 寺内 義典と西村 亮彦, 「住宅地内道路への路面装飾による滞留行為促進効果」, 日本建築学会技術報告集, vol. 27, no. 66, pp. 919-924, 2021.
- 5) 櫻井俊明, 「ドライバーによる事故要因の定量的メカニズムの解明」, タカタ財団助成研究論文集, vol. 2012, pp. 1-39, 2013.
- 6) 野口薫, 日比野治雄, 「幾何学的図形の面積知覚に及ぼす形と視角の効果」, 感性工学研究論文集, vol.1, no.1, pp.1-6, 2001.
- 7) 日比野治雄, 「幾何学的図形の面積知覚に及ぼす形と視角の効果」, 感性工学研究論文集, vol.1, no.1, pp.1-6, 2001.
- 8) 葉袋 奈美子：欧州におけるボンエルフの現状 オーストリアにおける“生活の道 Wohstraße”と“出会のゾーン Begegnungszone”、都市計画報告集 17 巻 4 号、2018
- 9) 持田 茉椰, 葉袋 奈美子：地域住民の関わり方に関する研究：日本建築学会学術講演梗概集, 865-866, 2018
- 10) 豊島区, 「豊島区景観ガイドライン屋外広告物編」, 2018年3月,
https://www.city.toshima.lg.jp/296/machizukuri/toshikekaku/kekan/documents/kokokugaidorain_3.pdf.
- 11) 横浜市都市整備局, 「横浜市車体利用広告物特例許可ガイドライン」, 2012年5月
https://www.city.yokohama.lg.jp/business/bun'yabetsu/toshiseibi/koukukubutsu/okugaitetsuzuki/syatairiyousyatai.files/0016_20180920.pdf
- 12) 横浜市交通局, 「行政財産等への屋外広告掲出ガイドライン」, 2010年3月
https://www.city.yokohama.lg.jp/business/kyoso/private-fund/ad/syousai/ad-kitei.files/0006_20180910.pdf.
- 13) 「法定外表示等の設置指針について (通達)」, 警視庁, 2021年4月28日.
- 14) 「視覚の癖」, 古田 裕也, 2001年, http://morimura-semi.com/members/1st/y_furuta020000.htm.
- 15) 石川 敏弘, 「歩行者事故の特徴分析」, 道路: road engineering & management review, no. 837, pp. 12-15, 12月 2010.
- 16) 交通事故総合分析センター, 「イタルデザインフォーメーション No.98」, 2013.
- 17) 松浦常夫, 「子どもの飛び出し事故の事例分析」, 交通事故調査・分析研究発表会論文集 第14回, 2011.
- 18) 長谷川裕修 他, 「運転免許保有有無と慣れが通学路歩行時の注視行動に与える影響の検討」, 木計画学研究・論文集 第38巻 (特集), 2021年76巻5号 p 927-936
- 19) 三村 泰広ほか, 「ヘッドマウントディスプレイを用いた高齢運転者の無信号交差点での空間認知に関する研究」, 交通工学論文集, vol. 7, no. 2, p. A_68-A_77, 2月 2021. 頭静, 野口薫