



生活道路の路面装飾に関する研究

^{みない}
薬袋 奈美子(日本女子大学)

三寺 潤(福井工業大学)

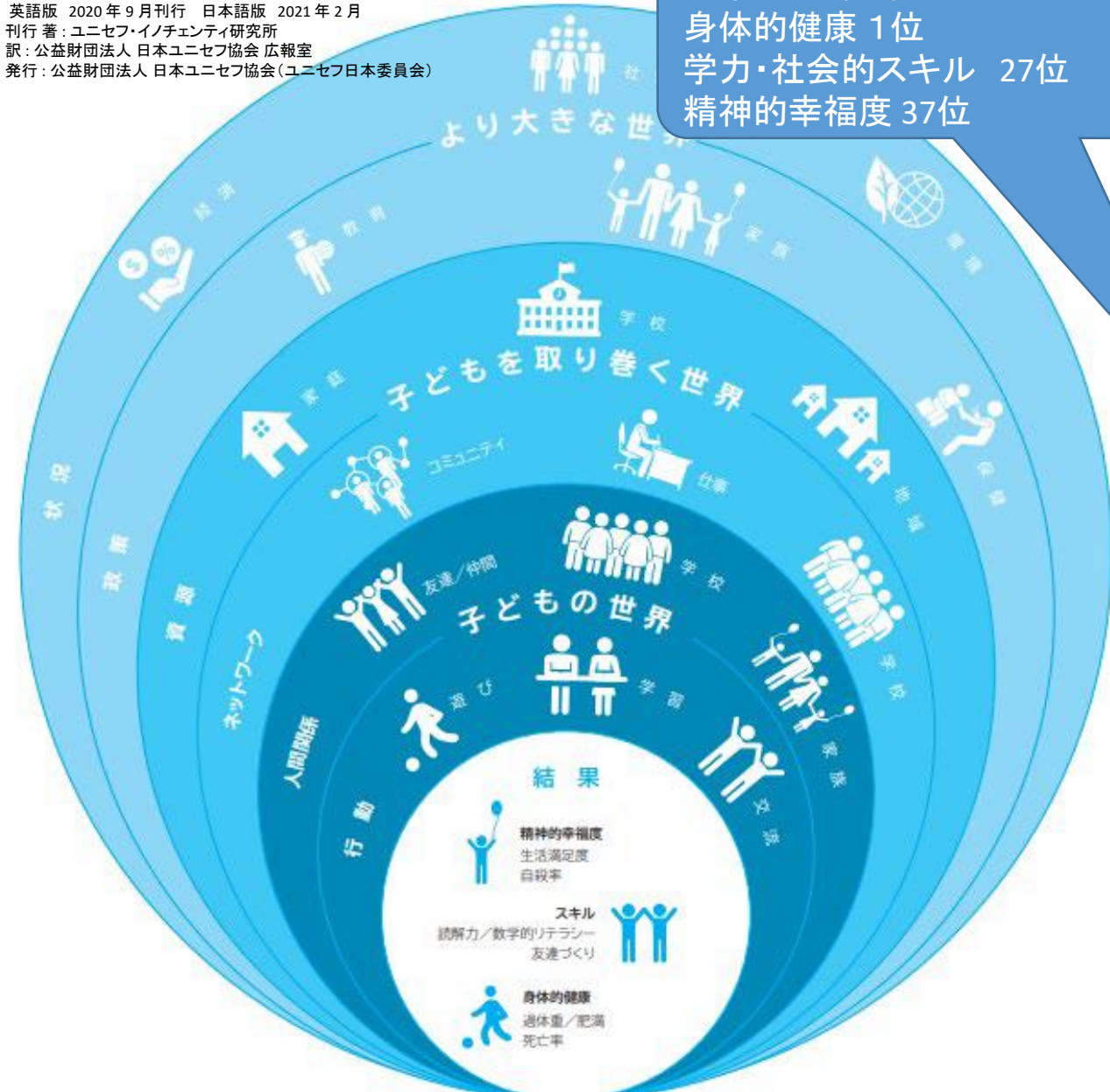
三村 泰広(豊田都市交通研究所)

1. 生活道路に期待したいこと (研究のゴール)

UNCEF reportより

『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年9月刊行 日本語版 2021年2月
 刊行著: ユニセフ・イノチェンティ研究所
 訳: 公益財団法人 日本ユニセフ協会 広報室
 発行: 公益財団法人 日本ユニセフ協会(ユニセフ日本委員会)

日本(38か国中)
 身体的健康 1位
 学力・社会的スキル 27位
 精神的幸福度 37位



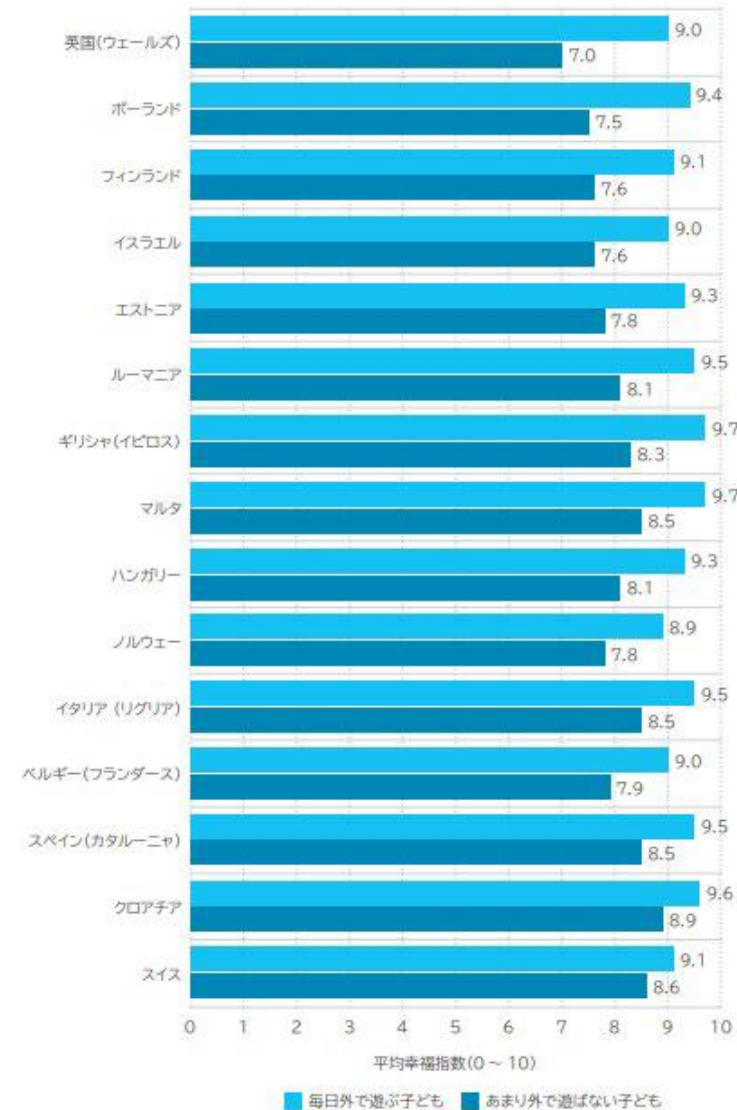
総合順位	国	精神的幸福度	身体的幸福度	スキル
1	オランダ	1	9	3
2	デンマーク	5	4	7
3	ノルウェー	11	8	1
4	スイス	13	3	12
5	フィンランド	12	6	9
6	スペイン	3	23	4
7	フランス	7	18	5
8	ベルギー	17	7	8
9	スロベニア	23	11	2
10	スウェーデン	22	5	14
11	クロアチア	10	25	10
12	アイルランド	26	17	6
13	ルクセンブルク	19	2	28
14	ドイツ	16	10	21
15	ハンガリー	15	21	13
16	オーストリア	21	12	17
17	ポルトガル	6	26	20
18	キプロス	2	29	24
19	イタリア	9	31	15
20	日本	37	1	27
21	韓国	34	13	11
22	チェコ	24	14	22
23	エストニア	33	15	16
24	アイスランド	20	16	34
25	ルーマニア	4	34	30
26	スロバキア	14	27	36
27	英国	29	19	26
28	ラトビア	25	24	29
29	ギリシャ	8	35	31
30	カナダ	31	30	18
31	ポーランド	30	22	25
32	オーストラリア	35	28	19
33	リトアニア	36	20	33
34	マルタ	28	32	35
35	ニュージーランド	38	33	23
36	米国	32	38	32
37	ブルガリア	18	37	37
38	チリ	27	36	38

注: 濃い青色の背景は上位3分の1、中間の青色は中位3分の1、薄い水色は下位3分の1であることを示す。順位は次の方法で算出された。(1) 各指標のスコアを計算 (高いスコアがよい結果を示すように調整)、(2) 分野ごとに2つの指標のスコアを平均、(3) 平均のスコアを計算、(4) 総合順位は、各分野の「平均のスコア」(3)を平均して算出。この表には、コラム1の6指標のうち5つ以上の指標について十分に質の高いデータがあった38のOECD/EU諸国が含まれている。メキシコとトルコは、PISAテスト2018(6つの指標のうち3つで使用)のデータが不十分で表に含めることができなかった。イスラエルも2つの指標のデータがなく含まれていない。

地域に十分な遊び場がある子どもの方が幸せ

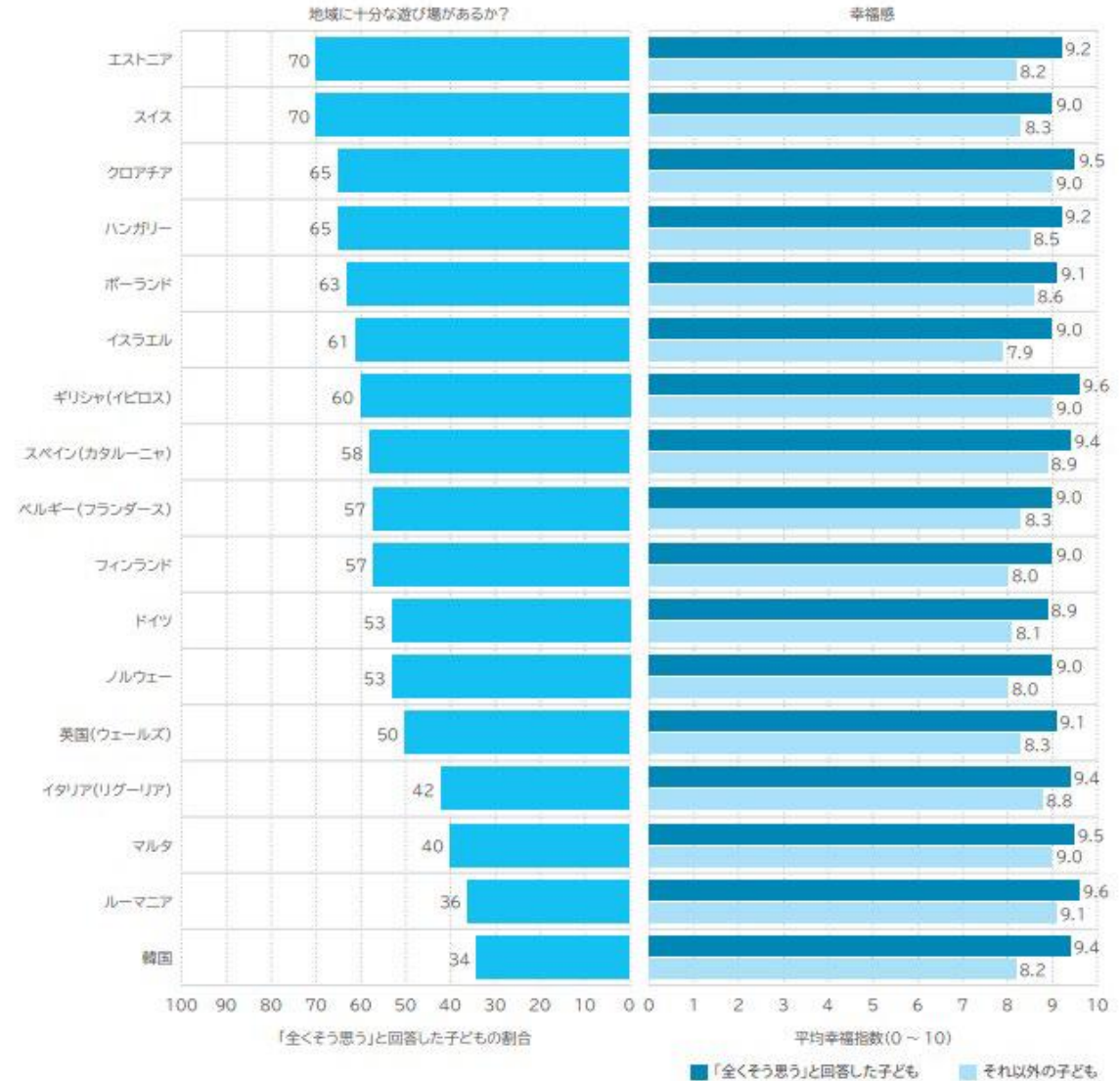
『イノチェンティ レポートカード 16
 子どもたちに影響する世界 先進国の子どもの幸福度を形作るものは何か』
 英語版 2020年9月刊行 日本語版 2021年2月
 刊行著: ユニセフ・イノチェンティ研究所
 訳: 公益財団法人 日本ユニセフ協会 広報室
 発行: 公益財団法人 日本ユニセフ協会 (ユニセフ日本委員会)

図 12: あまり外で遊ばない子どもと毎日外で遊ぶ子どもの平均幸福指数

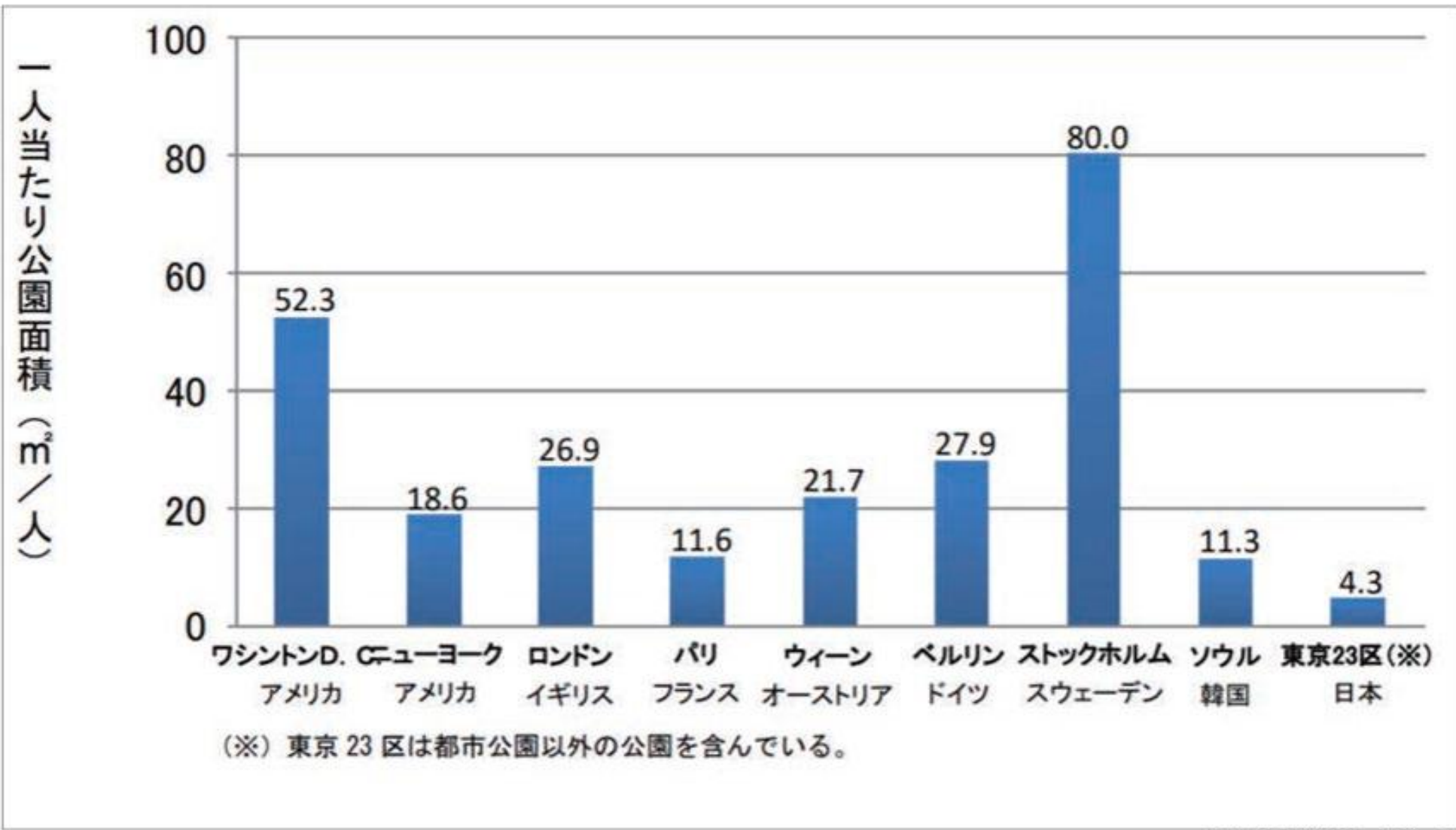


注: 子どもたちに外で遊ぶ頻度を尋ねるとともに、過去2週間の幸福感を0(最低)から10(最高)までの段階で評価してもらった。数値は、外で遊ぶ頻度を「週1回未満」と回答した子どもと「毎日」と回答した子どもの幸福指数の平均を比較したもの。スイス (p<0.05)を除くすべての国で有意な差 (p<0.01)が見られた。

図 23: 「地域に十分な遊び場がある」と回答した子どもの割合および「全くそう思う」と回答した子どもとそれ以外の子どもの平均幸福指数



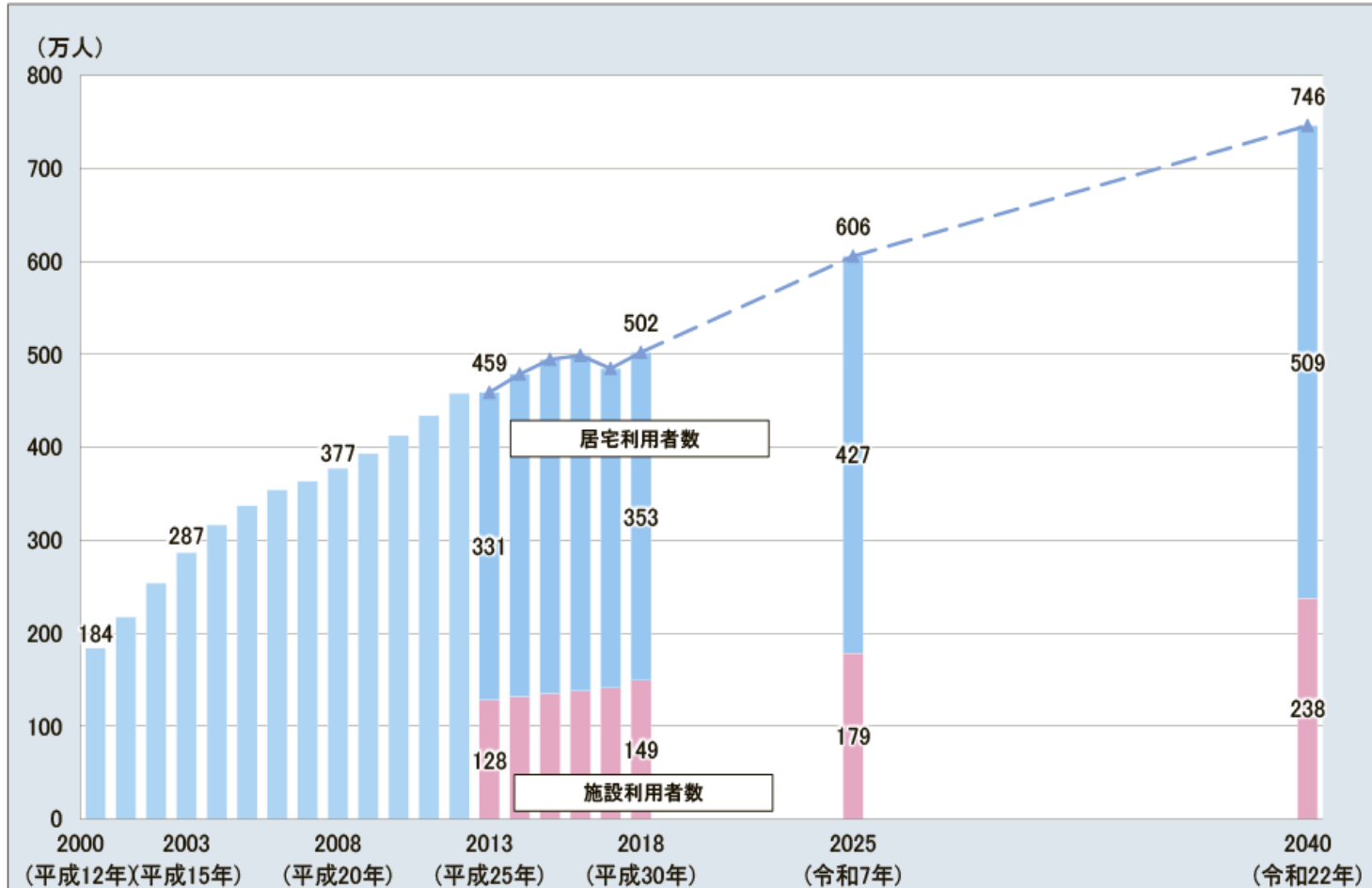
注: データは10歳の子どもに関するもの。1つ目のグラフは「私の住む地域には、遊ぶ場所や楽しい時間を過ごせる場所が十分にある」というステートメント形式の質問への回答を示している。2つ目のグラフは、その質問に「全くそう思う」と回答した子どもとそれ以外の子どもが過去2週間にどのくらい幸福と感じていたか(0~10)の平均値を示している。すべての国で99%レベルの有意な差が見られた。



出典：都市公園データベース
https://www.mlit.go.jp/crd/park/joho/database/t_kouen/index.html

超高齢化社会を迎える

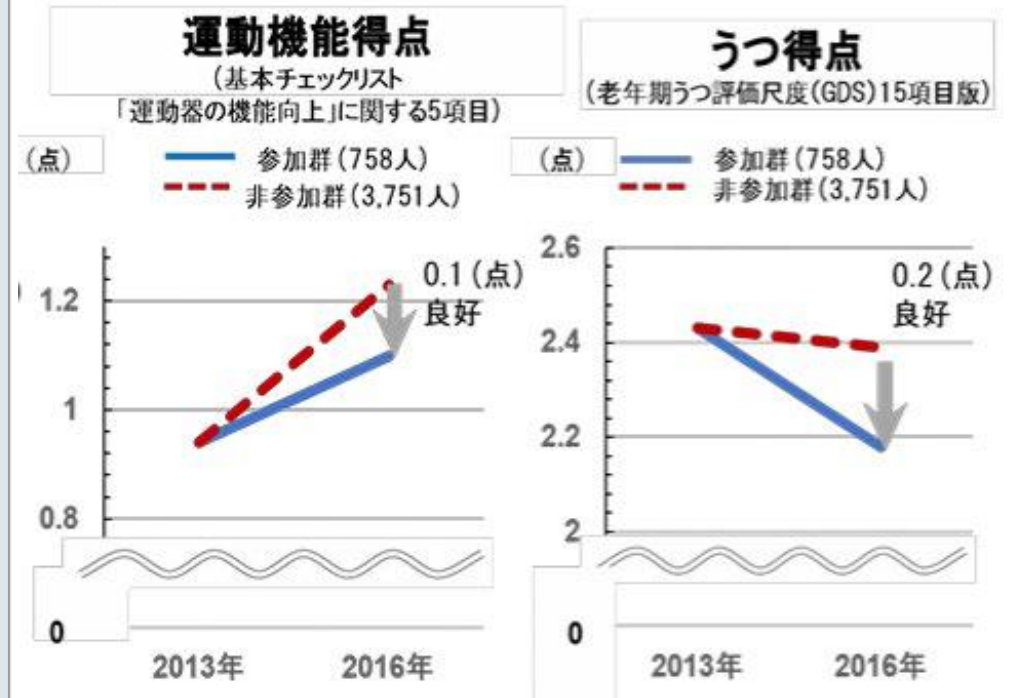
図表 1-9-6 介護保険利用者数の推移及び見通し



資料：2017年以前については、厚生労働省「介護保険事業状況報告」。2018年以降は「2040年を見据えた社会保障の将来見通し（議論の素材）（内閣官房・内閣府・財務省・厚生労働省、平成30年5月21日）」

注）2012年以前は、施設利用者数・居宅利用者の内訳は把握していない。

横浜市のウォーキングポイントの成果



https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/koho-kocho/press/kenko/2020/202010150400.files/0003_20201012.pdf

2018年1月～

孤独担当大臣 (Minister for Loneliness)



Tracey Crouch (殺害されたJo Cox議員の意思を継いで)

背景にある調査報告

- 孤独は1日たばこを15本吸うと同じくらい、健康に害を与える
- イギリスでは、900万人以上の人々が常に、もしくはしばしば「孤独」を感じており、その3分の2が「生きづらさ」を訴えている。
- 子どもを持つ親たちの4分の1が常に、もしくは、しばしば「孤独」を感じている。
- 400万人以上の子どもたちが「孤独」を訴え、チャイルドライン(相談窓口)の支援を受けた。
-

提案されている対応策:

孤立するお年寄りの力になるには.....

- 話しかけてみる。立ち止まってゆっくり話す。急がせない。
- 家事を手伝う。ごみを出したり、電球を交換したり、雪かきをしたり、絵や写真を壁にかけるなどの協力を提案する。
- 食事を一緒にとる。手料理を多めに作って持参する。冷凍した分を持っていっても良い。

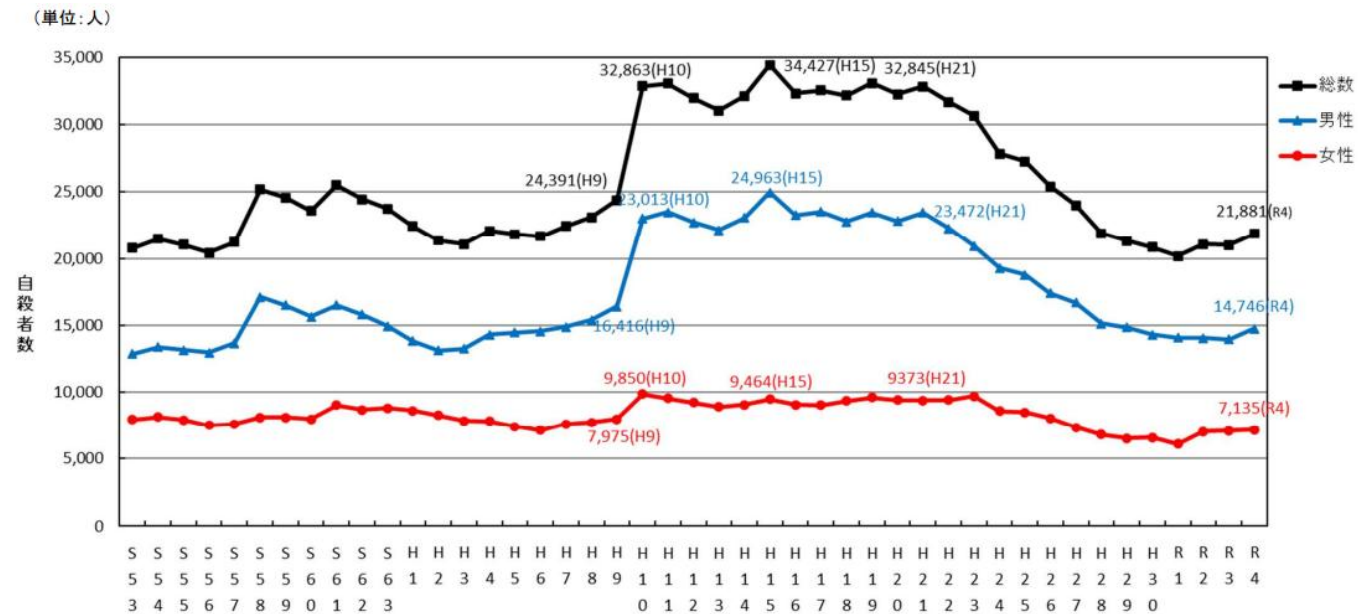
(出典:NHS)

コロナ禍で起きたこと

在宅で仕事をする人が増えた

- 平日の日中にも、住宅地に大人がいる
- 地域の一員として暮らす時間を長くするチャンス

自殺者数の年次推移



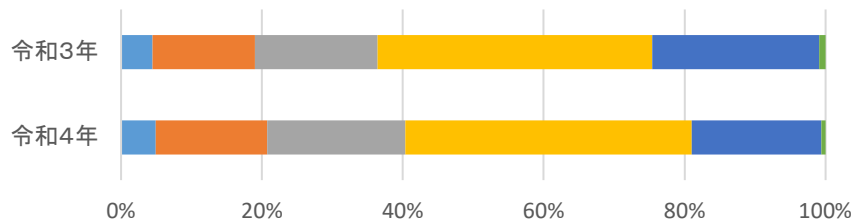
資料: 警察庁自殺統計原票データより厚生労働省作成

<https://www.mhlw.go.jp/content/R2kakutei-01.pdf>

日本にも孤独・孤立対策担当大臣創設

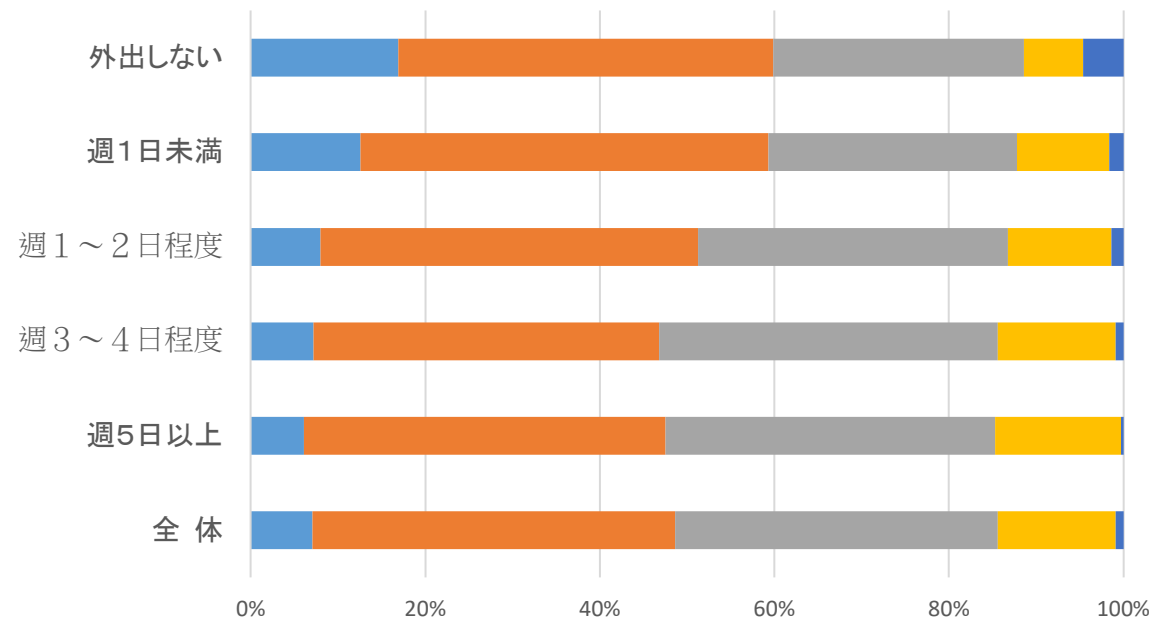
孤独・孤立の実態把握に関する全国調査

孤独の状況



■ しばしばある・常にある%
■ 時々ある%
■ たまにある%
■ ほとんどない%
■ 決してない%

外出頻度別孤独感(間接質問)

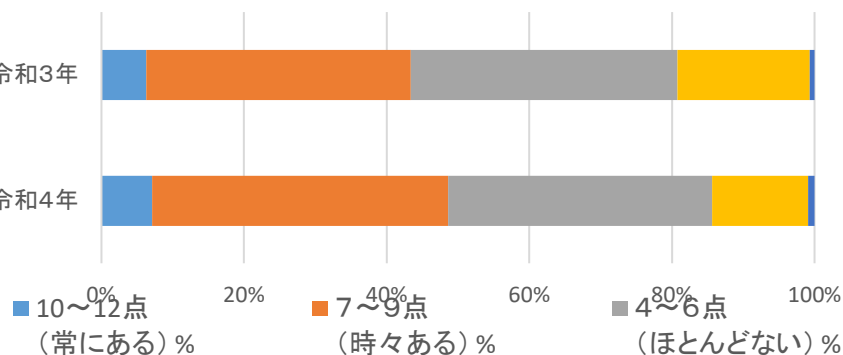


■ 10～12点 (常にある)%
■ 7～9点 (時々ある)%
■ 4～6点 (ほとんどない)%
■ 3点 (決してない)%
■ 無回答%

直接質問

間接質問

(「UCLA孤独感尺度」の日本語版の3項目短縮版に基づく)



■ 3点 (決してない)%
■ 無回答%

道路の 生活空間化



横に並んで歩ける歩行空間



緑の手入れでコミュニケーション



移動販売は交流の場



異年齢交流が実現する自然遊び

歩行者はどこを歩くのか？

郊外住宅地の商店街



外側線＝溢れ出しOKのサイン？



⇒歩行者の安全のため？

道の機能を改めて考える

道路交通法

第七十六条 何人も、信号機若しくは道路標識等又はこれらに類似する工作物若しくは物件をみだりに設置してはならない。

4 何人も、次の各号に掲げる行為は、してはならない。

三 交通のひんぱんな道路において、球戯をし、ローラー・スケートをし、又はこれらに類する行為をすること。

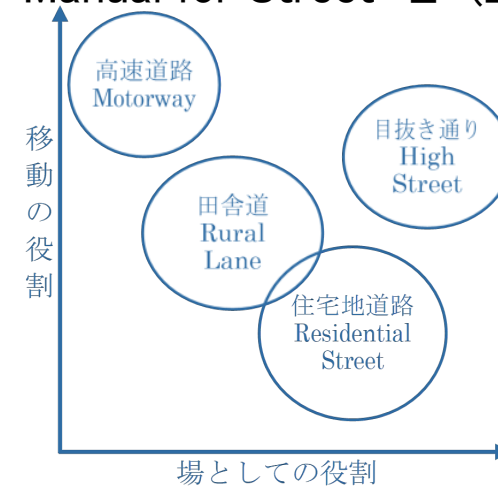
STREET広い幹線道路ではなく、住宅地内の通り

イギリス運輸省の説明

Manual for Street (2007)

Manual for Street 2 (2010)

- 場
- 移動
- アクセス
- 駐車
- 排水、ライフライン、街灯



生活を豊かにする道 ボンエルフ交通規制の導入は日本でも実現できるのではないか

道路法、道路交通法等以外でも、道の機能(生活・交流等も)を明記

+

人優先の空間を演出し、意識の変化

➡ De-sign

(交通標識に気づかなくても雰囲気わかるように)

子供を道で遊ばせる遊戯道路 → 時間が限定される。車両が困る。

1938 Street Playgrounds Act

- 住宅街を通り抜けをできないように制御することができる(日中)。



- 1963年には750通りが指定
- その後引き継がれ・・・
 - Road Traffic Act 1960
 - Road Traffic Regulation Act 1984

<https://pedestrianliberation.org/?s=play+street&submit=Search>

日本でも遊戯道路例

- 遊戯道路

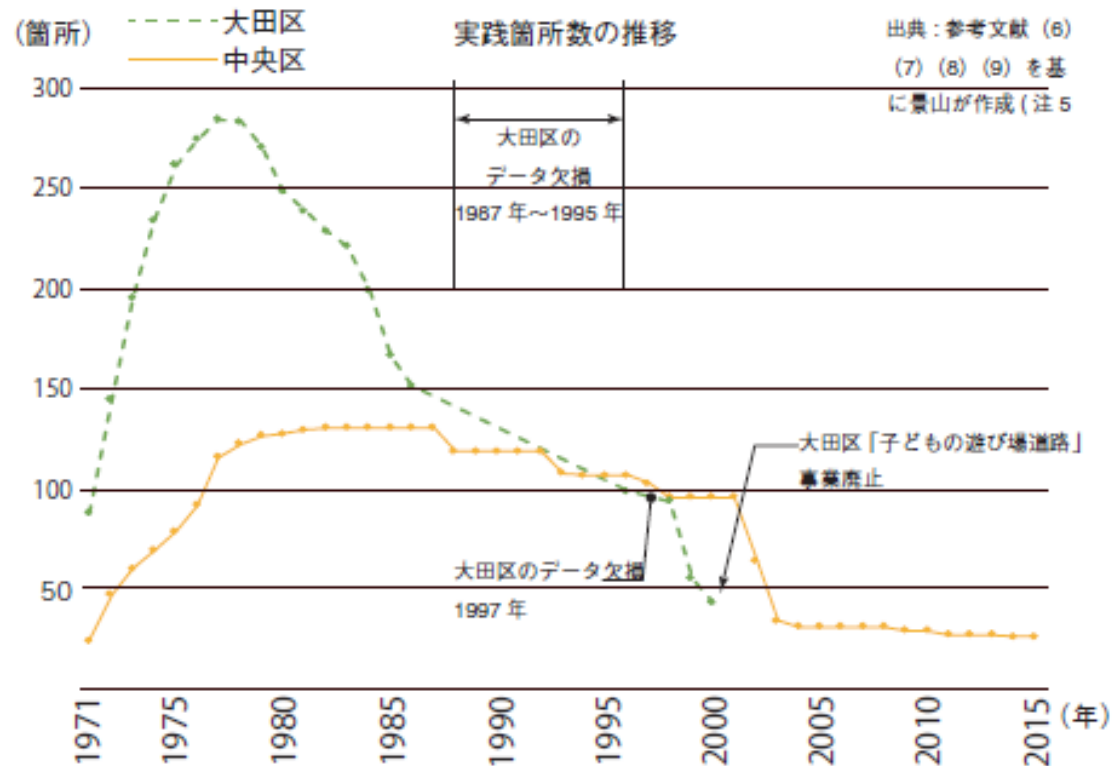
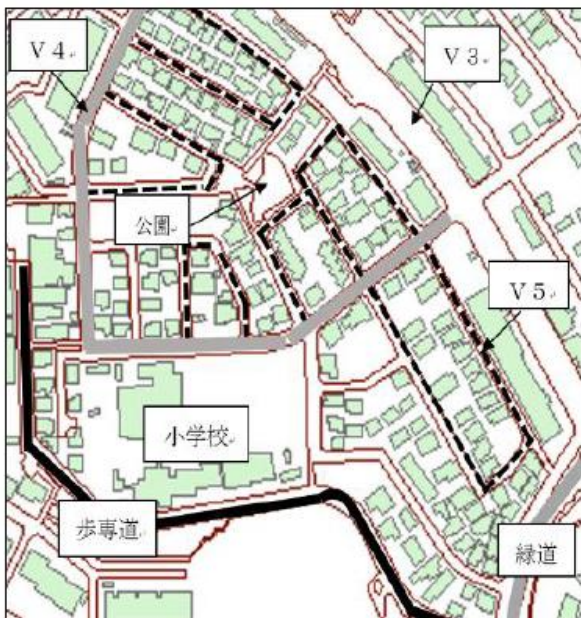


図2 大田区・中央区の「遊戯道路」実施数の推移

景山紘翔、遊戯道路の実態からみた道路の活用と管理の可能性に関する研究、指導教員大原一興、藤岡泰寛 より

日本の道でも使い方意識に対する分類と 使い方の改善の取り組みはある。

港北ニュータウンの試み



- V2 道路：通過交通道路。広域センターに来るための道路
- V3 道路：通過交通を抑制したバス路線道路
- V4 道路：住宅地区に出入りする為だけの通過交通のない道路
- v5 道路：v4 を出て各宅地に入出入りする。子供の遊び場となるような道路。

「凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準」の制定について、28.3.31 記者発表資料より（国土交通省）

平成23年交通安全白書
生活道路の速度規制対策

【狭窄部の要求性能と標準的な構造】

- ・狭窄部は、当該部分を通行する自動車を十分に減速させる構造を標準とする。
- ・狭窄部の構造は、最も狭小な車道の幅員により規定する。

(平面図)



対策前 (中央線あり)



対策後 (中央線を抹消し路側帯を設置：背板付き区域規制標識を設置)

日本の基本は歩車分離
注目される道の柔軟な
利用(含む ほこみち)



幅員の広い道・
道路状空地
車両通行止めへの対応



研究の最終ゴール

- 自宅近くで気軽に交流し、遊び、のんびり歩ける空間として生活道路の環境を整える。
- 生活道路を生活空間として利用できるようにする
 - * 全ての生活道路ではなく、通過交通が少ない道



- 人が道の中央部でも滞留することのできるルールづくり＝交通規制としてのボンエルフ(人車共存・人優先道路)の実現



- ボンエルフ空間であることを示すデザイン(DE-SIGN)の提案に向けた研究
 - 明らかに人優先であることがわかる住宅地内の道のデザインの検討

ボンエルフ交通規制の在り方についての検討

- 規制内容の詳細
- 規制場所の指定方法についての検討

2. 人優先の道のデザイン例

ボンエルフという交通規制

Woonerf

Woon(生活) + erf(庭)

1970年代のオランダで、子どもたちの交通事故を無くそうという運動から生まれた、交通規制。



この標識のある道は、人が道の中央部で何かをしているかもしれないから、車は十分に注意して走行しなさい。という意味。

【実現の背景】

- 社会の交通事故に対する問題意識
 - 子どもの交通事故死をなくそうというキャンペーン(1973年)が、多くの組織・人が支持を受けた
 - 速度抑制の提案(「時速50キロは早すぎる」キャンペーン)
- 新しい住宅地づくりの挑戦
 - Niek de Boer氏によるボンエルフ着想
- 既存住宅地改善の動き

初期のボンエルフ事例 (デルフト駅前)



入り口部分



micro tuintjes 小さな庭



オーストリアの使い分け



	Fussgängerzone 歩行者ゾーン	Wohstrasse 生活の道	Begegnungszone 出会いゾーン
導入年	1976	1983	2013
法	76 a)	76 b)	76 C)
車両の通過	不可	不可	可
自転車の通行	原則不可	可	可
歩行者による車路の使用	可	可	可
速度制限	歩行速度 時速10km～15km (時速7km)**	歩行速度 時速10km～15km (時速7km)**	20km km/h (原則)
道路のデザインガイド	通達(RVS 3.931) "STADSTRASSEN; Standtstraßenquerschnitte Querschnittgestaltung von Innerortsstraßen" (市街地道路; 市街地道路断面 市街地内道路の断面設計)		ワーキングペーパーNo27 (Arbeitspapier Nr. 27) Einsatzkriterien für Begegnungszonen

* AMT der Niederösterreichischen Landesregierung⁶⁾ を参考に作成より作成

** 通達 (RVS 3.931) には、時速10km～15kmと記載されているが、現在一般的には時速7km₂₀が、歩行速度と認識されている。



デザインで人優先意識醸成



住民主導の通りの改善／DIY Street (2009)

- Sustranによる予算措置
- Home Zone(イギリス版ボンエルフ)と似た効果あり
- 多くのHome Zoneのように大掛かりなデザインはされていない



狭窄

プランター

道路舗装



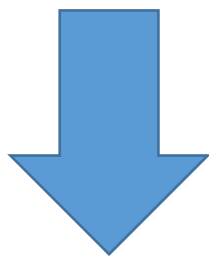
自転車ラック



DIY Street 実施の結果

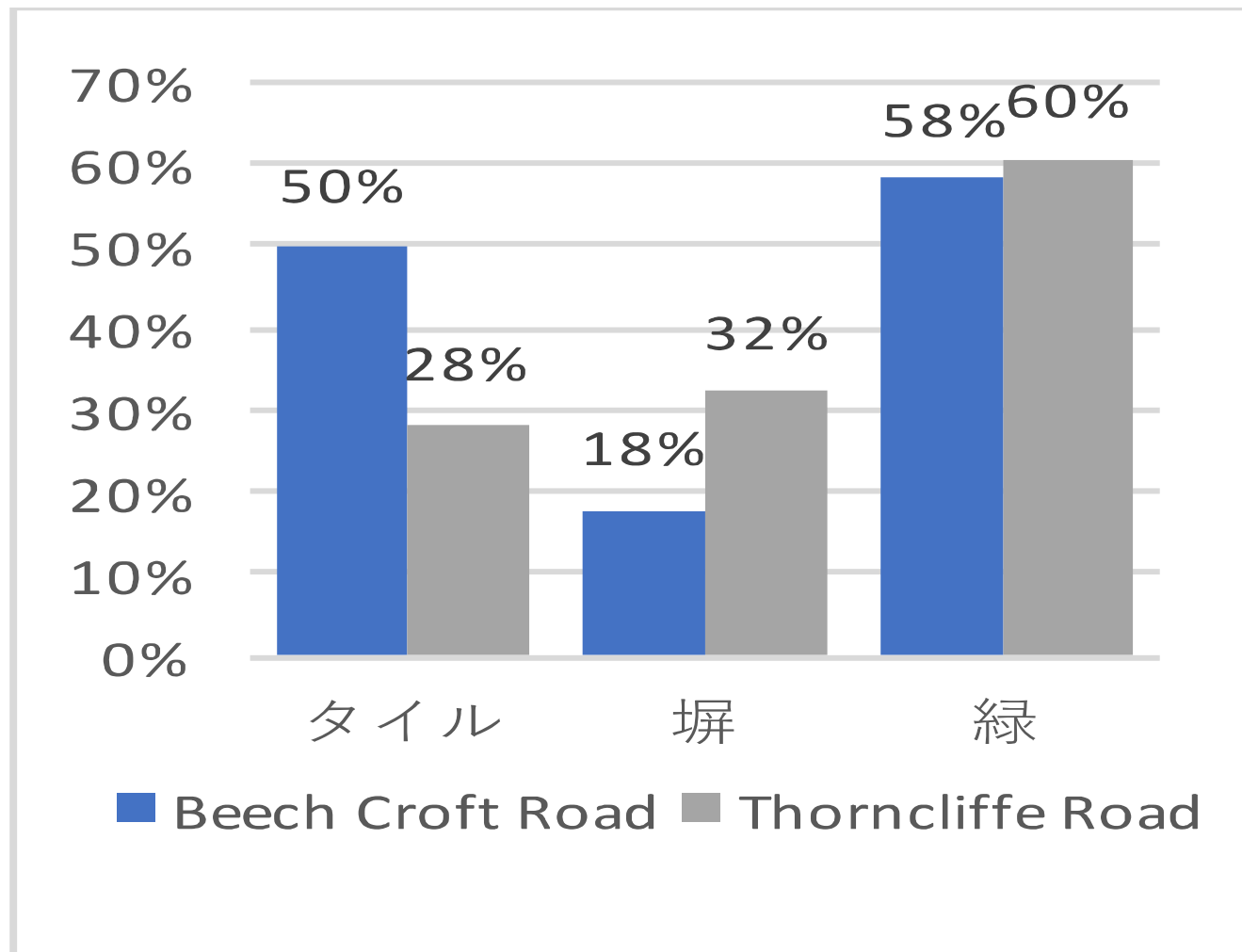
交通速度の減少

21mph (2007)



16mph(2011)

Beech Croft RoadとThornccliffe Roadの比較



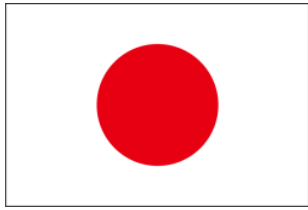


道へのペイントで車と人の行動が変化

Ashton Gate Road

- 学校・住民で改善検討。
Sustransの支援
- 路面へのペイントや植木鉢
- 道の真ん中を子供たちが歩くようになったとのこと





アートの一環として：道も使った空間演出

新潟県十日町 チョマノモリ(浅井裕介)

マンホールなどを上手く使った簡易な路面へのドローイング



↑広場に面した道へのデザイン↑



広場をデザイン➡

3. ボンエルフ導入の検討 (これまでの研究)

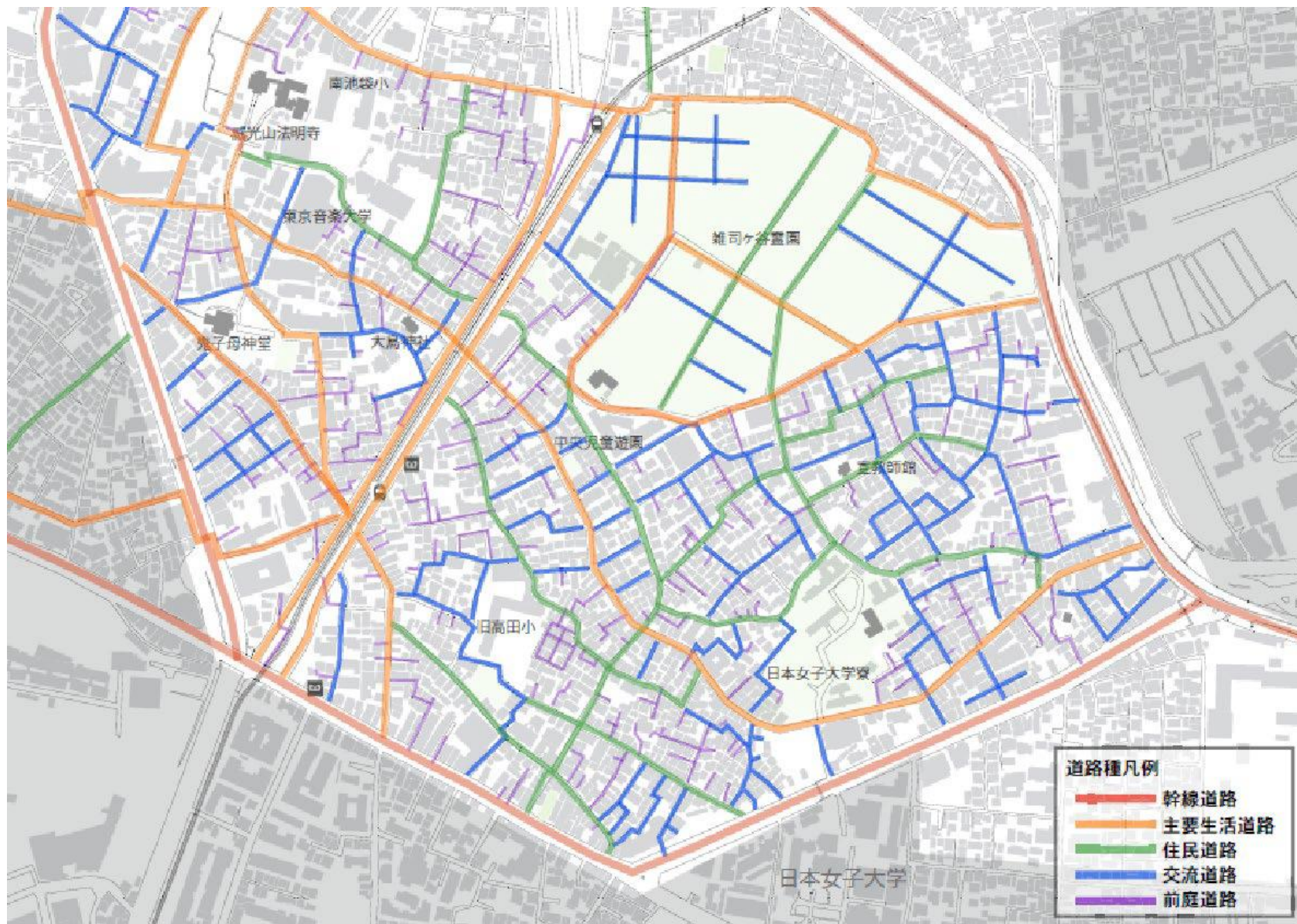
生活道路分類の提案 → ボンエルフ交通規制を導入できる道の選択

分類名	道の概要
① 幹線道路 (V1・V2)	大街区を構成し、地域間をつなぐ広幅員で通行車両の多い道路
② 主要生活道路 (V3)	地域内を通り抜けられる道で、狭隘ではなく、6m程度あり低速の車両であれば通行に不安を感じない道。
③ 住民道路 (V4)	地域内の移動に使われる長距離の道であるが、幅員が十分ではなく(4m或いは狭隘)、車両の通過にあたっては歩行者が立ち止まる等して、通行を譲ることのある道
④ 交流道路 (V5)	地域内の移動にはあまり使われず、沿道住宅等へのアクセスを主として使われる道。短距離の道。
⑤ 前庭通路	私道等。



V1～V5は港北NTの道路分類に相当

雑司が谷生活道路マスタープランにおける道路分類

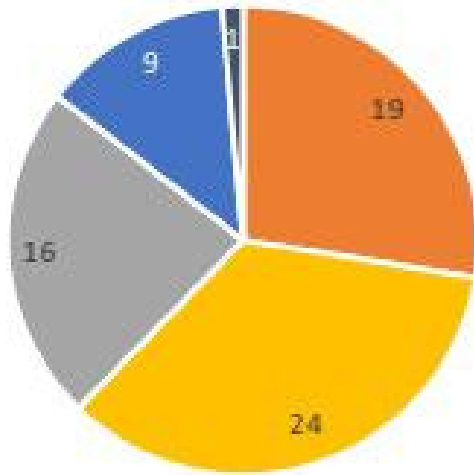


法定外表示(路面装飾)で 人の気持ちは変わるのかを確認



実験参加者の意見

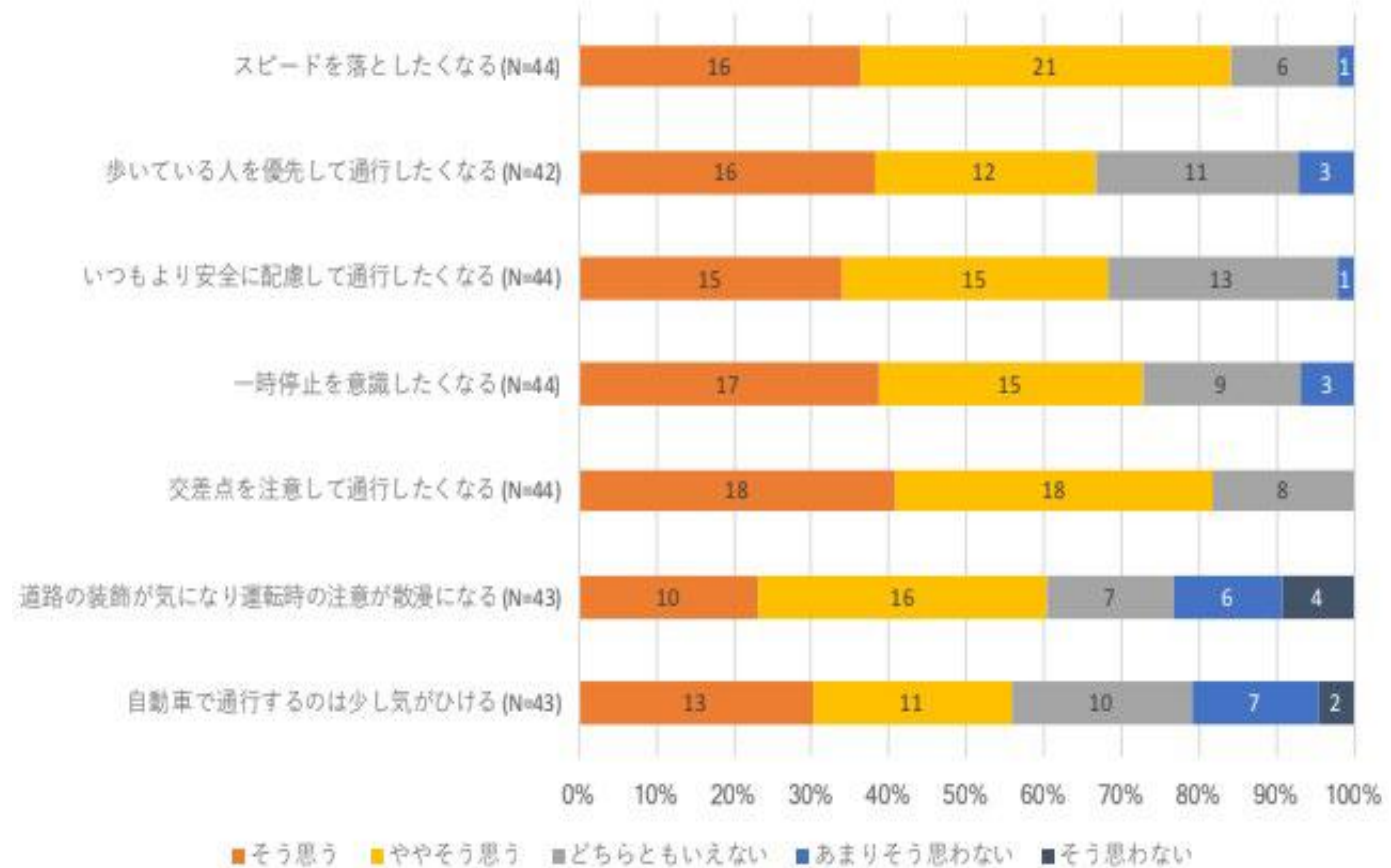
Q2. 通常の状態と比較して歩きたいと思う道ですか？ (N=69)



■ そう思う
 ■ ややそう思う
 ■ どちらともいえない
■ あまりそう思わない
 ■ そう思わない

多くの人が歩きたくなる道と回答

Q13. 本日の道を自動車で通行したら、どのように感じるとおもいますか？



■ そう思う
 ■ ややそう思う
 ■ どちらともいえない
 ■ あまりそう思わない
 ■ そう思わない

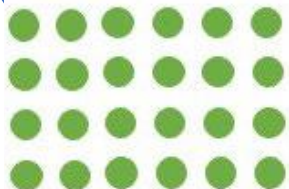
自動車を通ったら、速度を落としたいくなったり
 迂回したくなる人が多い。
 装飾が気になって注意散漫になりそうとの意見も。

4. 今回の研究

調査の方法

(1)実験の準備

- ① 路面装飾の効果の確認
- ② 調査対象地の選定
- ③ 路面装飾の形式の検討



(2)有効なデザインの検証

実施日程	2022年7月4日～9日
実施場所	大学内ゼミ室
目的	有効なデザイン・設置場所の検証
方法	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。



(3)安全性の検証

実施日程	第Ⅰ期 2022年9月5日～10日 第Ⅱ期 2022年9月19日～24日
実施場所	本学寮地区
目的	路面装飾の安全性の検証
方法	第Ⅰ期 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。 第Ⅱ期 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



路面装飾に期待する効果

➤ 路面装飾の方向性

路面装飾＝「生活の場」としての道路空間創出を目指すもの

- 生活行為優先の道路であると人々の心に訴えかけるものでありたい
- 自動車運転手と歩行者の相互理解と安全確保が必要



➤ 路面装飾に期待する効果

1. 対象道路が生活空間であり、配慮した通行が必要であると示すこと
2. 歩行者優先を意識した注意が必要であると運転手へ注意喚起をすること
3. 歩行者・周辺住民へ対象道路において自由な行動が許容され、多様な活用が可能な場であると示すこと

調査対象地の選定

	生田キャンパスA区間	生田キャンパスB区間	目白キャンパス寮地区
沿道環境		 出典：Google社「Google マップ」 https://www.google.com/maps/@35.6208954,139.5284999,2a,75y,261.55h,85.77t/data=!3m6!1e1!3m4	
最低幅員	4,300	4,200	5,318
最高幅員	5,860	5,900	8,100
コースの全長	110,200	165,770	92,020
【特徴】			
①道路形状	歩車分離/幅員狭い	歩車分離/幅員狭い	歩車共存/幅員広い
②通行量	多い	多い	少ない
③周辺環境	山のような雰囲気	山のような雰囲気	樹木は多いが人の気配はある
④利便性	悪い	悪い	良い

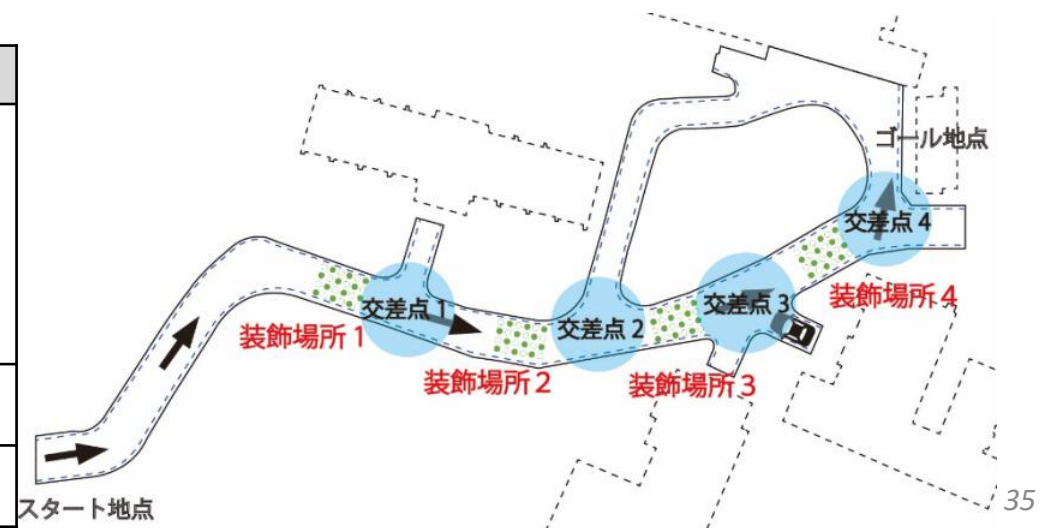
路面装飾の形式の検討—設置場所—

(1) 設置場所の検討

①対象道路が生活空間であり、配慮した通行が必要であると示すこと	
類似道路標示	速度標識、ゾーン30等
設置場所	対象区間の始点
②歩行者優先を意識した注意が必要であると運転手へ注意喚起をすること	
類似道路標示	「止まれ」等減速を示す標識
設置場所	対象区間内の各交差点の直前への設置、対象区間の始点
③歩行者・周辺住民へ対象道路において自由な行動が許容され、多様な活用が可能な場であると示すこと	
類似道路標示	類似する道路標示なし
設置場所	交差点外

(2) 検証パターンの限定

パターン	設置場所	特徴
パターン1	装飾場所1 × 装飾場所4	装飾場所1: 対象区間始点、交差点1の手前 装飾場所4: 交差点4の手前、(対象区間終点)
パターン2	装飾場所2	交差点2の手前
パターン3	装飾場所3	交差点3の手前



路面装飾の形式の検討—デザイン—

①既存の制度内における注意事項の確認

- 運転者の車両 通行の支障にならないこと・周囲の景観に馴染むこと・既存の交通標識を妨げないこと。
- 文字情報が面積の半分以上を占めないこと(読ませない広告)、
- 視認性が悪いこと、
- 緊急車両と色彩が紛らわしいこと、
- その地域の文化にそぐわないデザインを避けること。

【参考文献】

大田区,「大田区色彩ガイドライン」,平成25年10月,

https://www.city.ota.tokyo.jp/seikatsu/sumaimachinami/machizukuri/keikan/keikanguidline.files/keikan_color_guideline.pdf.

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.

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」,平成22年3月,

https://www.city.yokohama.lg.jp/business/kyoso/private-fund/ad/syousai/ad-kitei.files/0006_20180910.pdf.

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」,平成24年5月

https://www.city.yokohama.lg.jp/business/bunyabetsu/toshiseibi/koukokubutsu/okugaitetsuzuki/syatairiyoy/syatai.files/0016_20180920.pdf.

路面装飾の形式の検討—デザイン—

②形状

面積知覚に及ぼす影響、心理学を元にしたデザイン効果、イメージハンプ等の既存の法定外表示と類似しないことを考慮し、安全性があるとされた正円を採用する。海外の事例では実際にドットのデザインが採用された空間において車の速度抑制やコミュニティの活性化を促す成功例がある。



出典：「People Street Initiative」, RIOS, 2022年3月12日。
<https://www.rios.com/projects/sunset-triangle-plaza/>
 (参照 2023年1月10日)。



出典：「NACTO Launches Green Light for Great Streets」, NACTO, 2017年6月6日,
<https://nacto.org/2017/06/06/green-light-for-great-streets/>
 (参照2023年1月10日)

【参考文献】








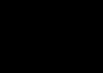
- 古田 裕也, 「視覚の癖」, 2001年, http://morimura-semi.com/members/1st/y_furuta020000.htm.
- 顕静, 野口薫, 日比野治雄, 「幾何学的図形の面積知覚に及ぼす形と視角の効果」, 感性工学研究論文集, vol1, no.1, pp.1-6, 2001.
- RIOS, 「People street initiative」, <https://www.rios.com/projects/sunset-triangle-plaza/>, (参照令和5年1月)
- ジョン・グリーンフィールド, 「Eyes on the Street: The Lincoln Hub Continues to Take Shape」, 2015年5月, https://chi-streetsblog-org.translate.goog/2015/05/26/eyes-on-the-street-the-lincoln-hub-continues-to-take-shape/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ja&_x_tr_hl=ja&_x_tr_pto=sc.
- Block club Chicago, 「Polka-Dot Paint To Be Removed From Lincoln Hub As Part Of \$12 Million Street-Scaping Project」, 2022年3月, https://blockclubchicago-org.translate.goog/2022/03/11/polka-dot-paint-to-be-removed-from-lincoln-hub-as-part-of-12-million-street-scaping-project/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ja&_x_tr_hl=ja&_x_tr_pto=sc.

路面装飾の形式の検討ーデザインー

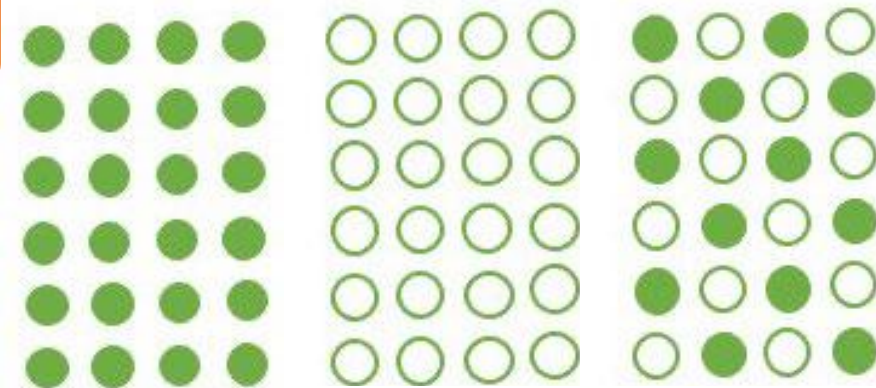
③色

JIS安全色にて整理を表す白、安全状態を示す緑を採用した。また、既往研究では人は緑色に注目しやすいという特徴がある。

JIS安全色

		色	意味	マンセル値
安全色	赤		禁止	8.75R 5/12
	黄赤		警告	5YR 6.5/14
	黄		注意	7.5Y 8/12
	緑		安全	5G 5.5/10
	青		指示	2.5PB 4.5/10
	赤紫		放射能	10P 4/10
対比色	白		—	N9.3
	黒		—	N1.5

道路空間に馴染むよう見え方に合わせて微調整



【参考文献】

飯尾昭彦,岡野史子,「景観評価と注視行動に関する研究」,日本女子大学紀要家政学部第57号,2010.

「改正JISZ9101・JISZ9103の概要及び解説」,一般社団法人日本標識工業会会長中野豊,2018年4月,

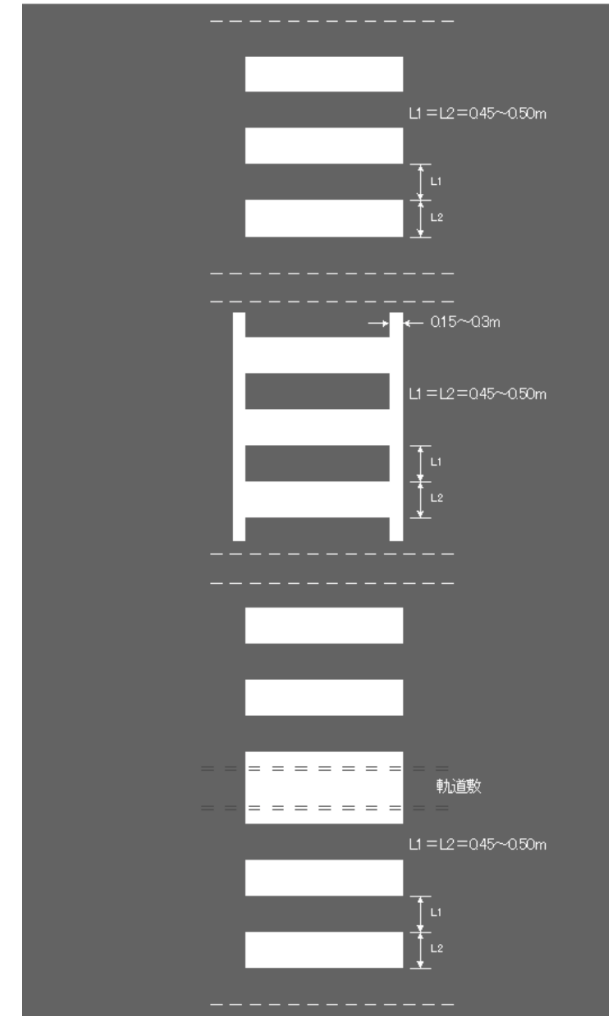
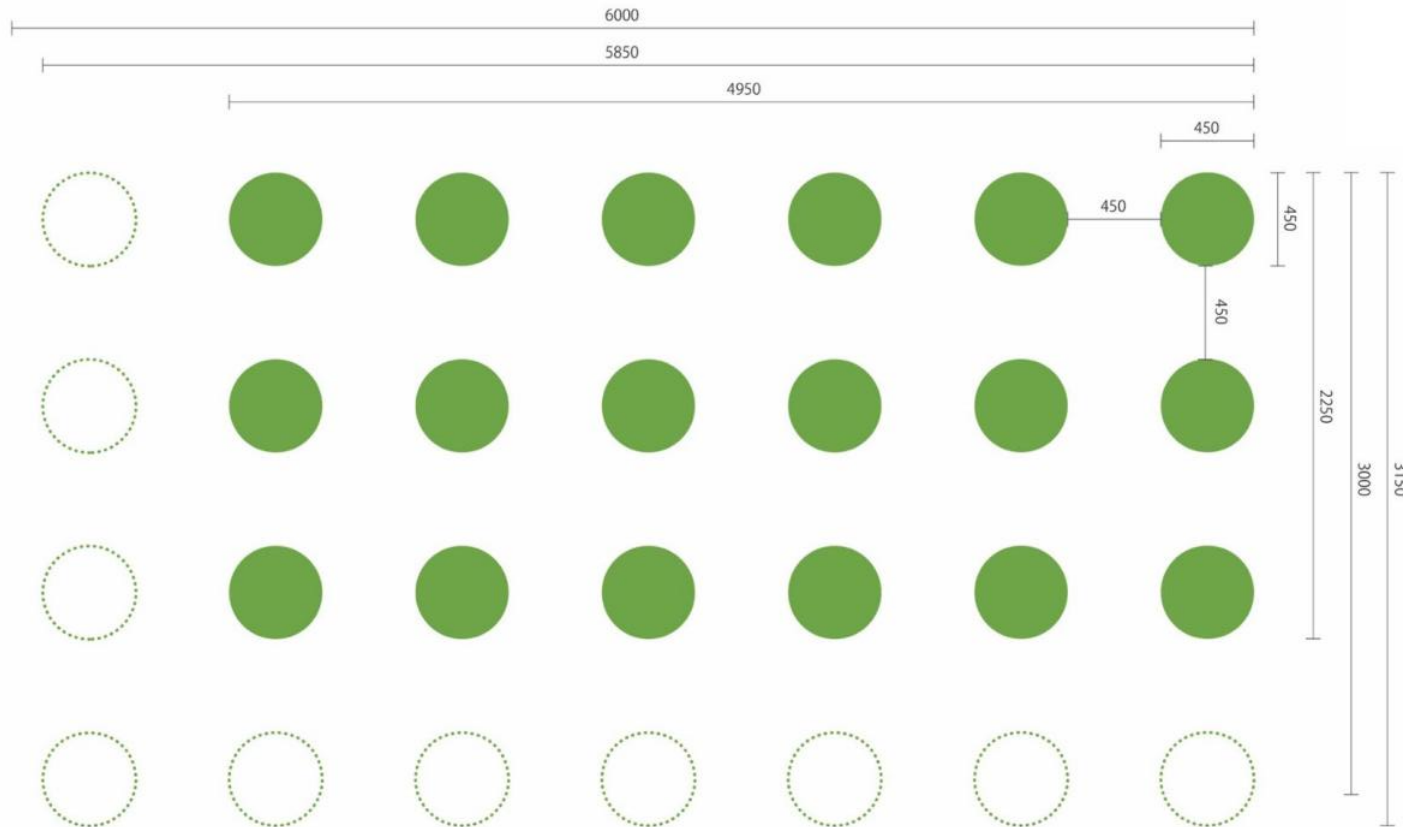
<https://jsaa.or.jp/wp/wp-content/uploads/2018/07/5adbd5ec14cec6c33b3c5534e9aa52c8.pdf>.

safety-admin,「色の指定値 - JIS安全色 (JIS Z 9103) 改正内容の紹介」. <https://safetycolor.jp/shiteichi/> (参照 2023年5月26日).

路面装飾の形式の検討—デザイン—

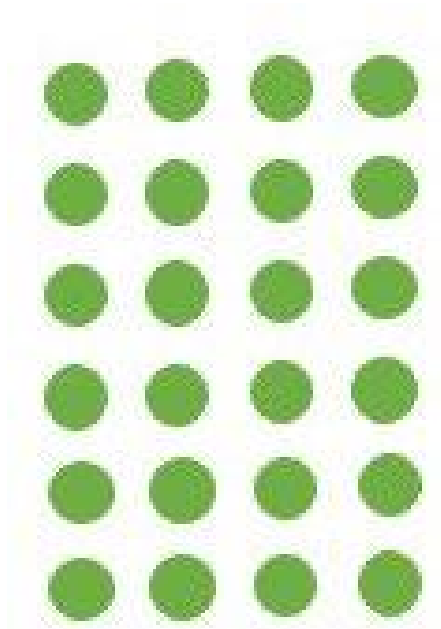
④規格

人の存在を意識させることを目的に、横断歩道の規格を採用したのち実際の道路に施した際自然に見えるよう微調整を行った。

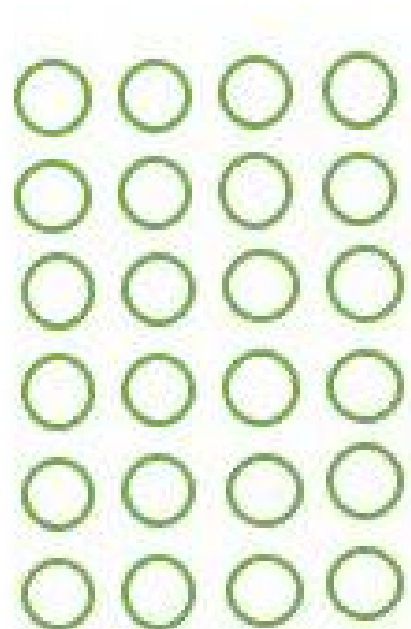


路面装飾の形式の検討—デザイン—

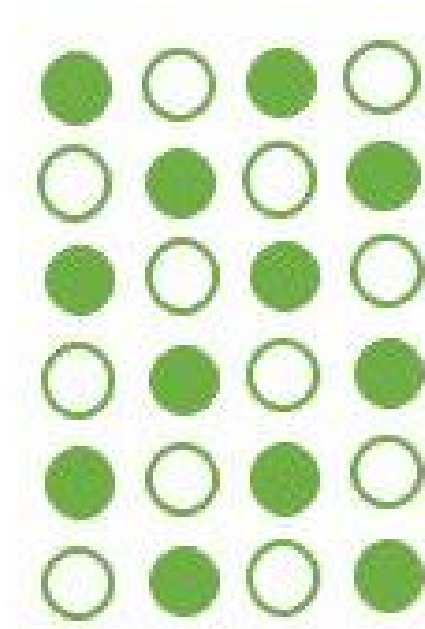
デザインA(緑)



デザインB(白)



デザインC(緑白)



路面装飾の形式の検討ーデザイナーー

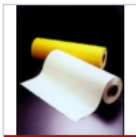
⑤素材

反射が少なく、摩擦が生じる素材を使用することで交通の安全に配慮し、路面装飾が反射し見にくくならないよう考慮した。

3M™ 路面標示材製品6250シリーズ

3M ID 7000091346

仕様 詳細 参考資料



画像にカーソルを合わせると拡大表示されます

表面はガラスビーズ（非反射）タイプでアルミ箔を基材とした印刷のできる貼付式路面標示シートです。

[選択変更](#)

裏面には接着剤が塗布されています。

印刷可能です。

[もっと詳細を見る](#)

よく見られている資料

[SDS \(PDF, 0B\)](#)

[すべての資料を見る](#)

サイズ幅	1,220 mm
製品タイプ	再剥離テープ
サイズ長さ	45.7 m

[お問い合わせ](#)

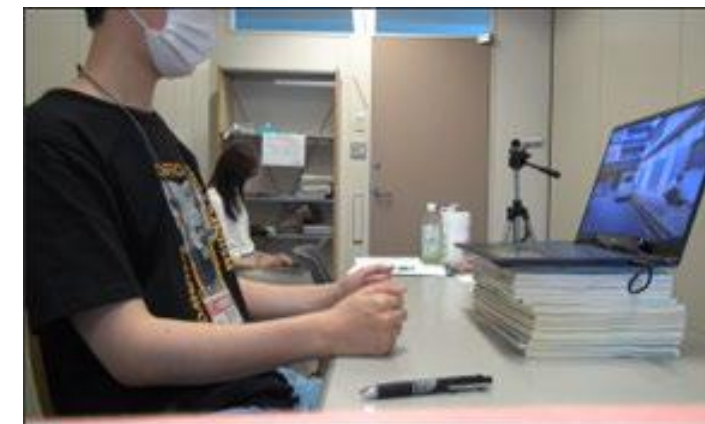
有効なデザインの検証

【目的】

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。

【概要】

実施日	7月4日(月)～7月9日(土)
調査内容	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	<ul style="list-style-type: none"> ・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



検証方法—動画による比較—

(1) 路面装飾がある対象地 動画を構成する要素

(設置場所：1と4、2、3 デザイン：緑、白、交互)

	設置場所	交互作用	デザイン	交互作用
①	1と4	1	緑	1
②	1と4	2	白	2
③	1と4	3	交互	3
④	2	1	白	3
⑤	2	2	交互	1
⑥	2	3	緑	2
⑦	3	1	交互	2
⑧	3	2	緑	3
⑨	3	3	白	1

(2) モニター実験用動画を 構成する3種の動画

9パターンの路面装飾を施した対象地の動画



路面装飾を施していない対象地の動画



対象地以外の生活道路の動画2本



(3) 右の3種の動画をランダムに 再生した3パターン

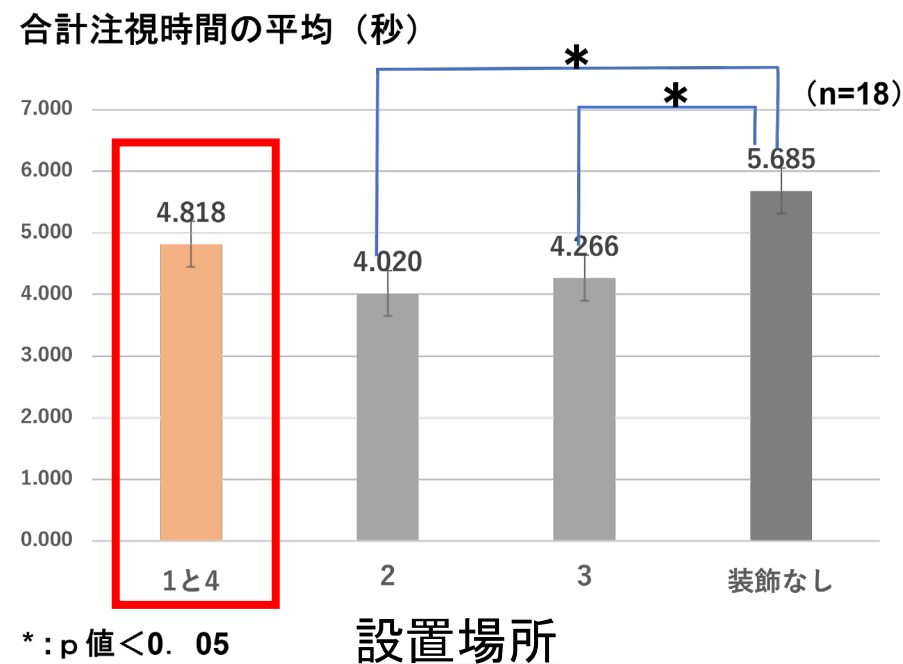
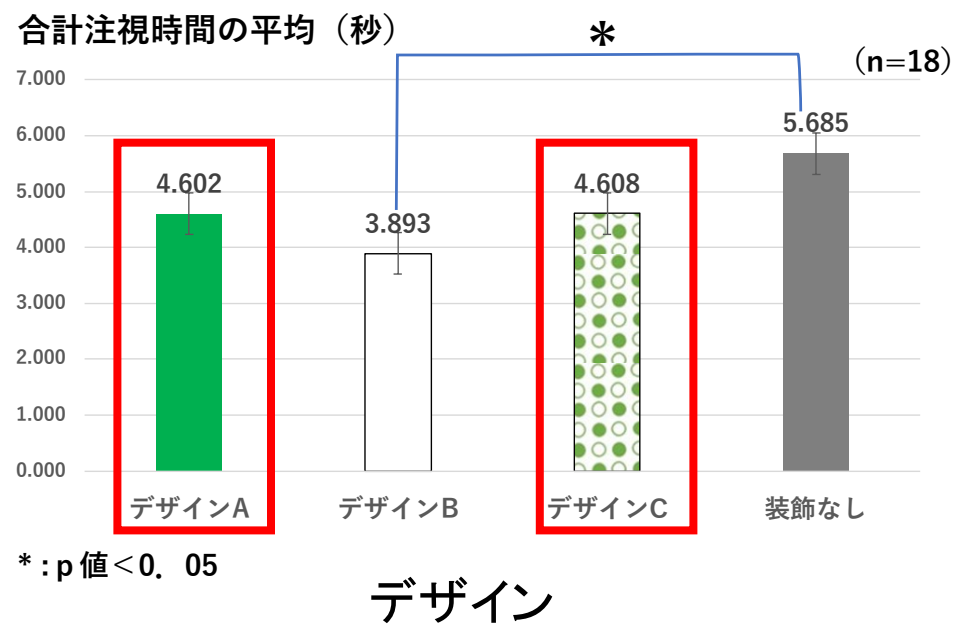
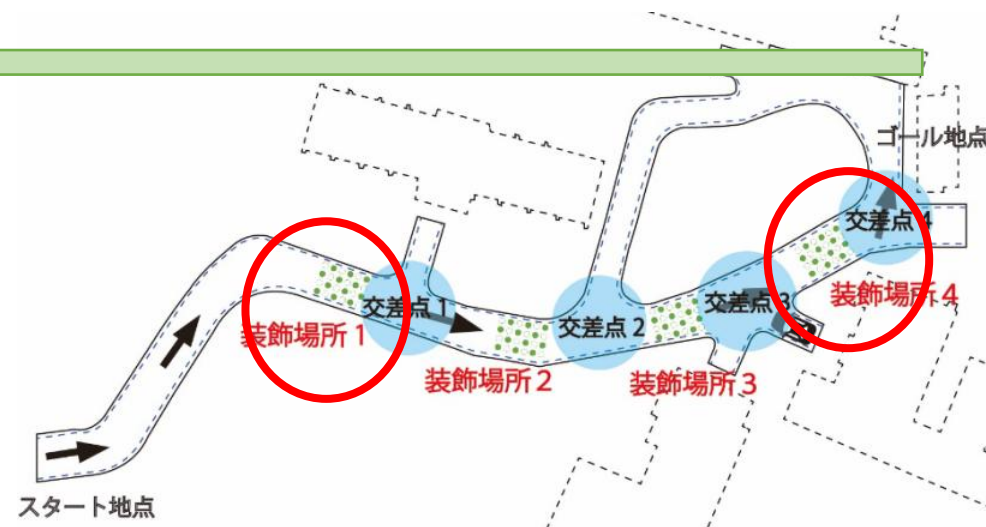
パターン1

パターン2

パターン3

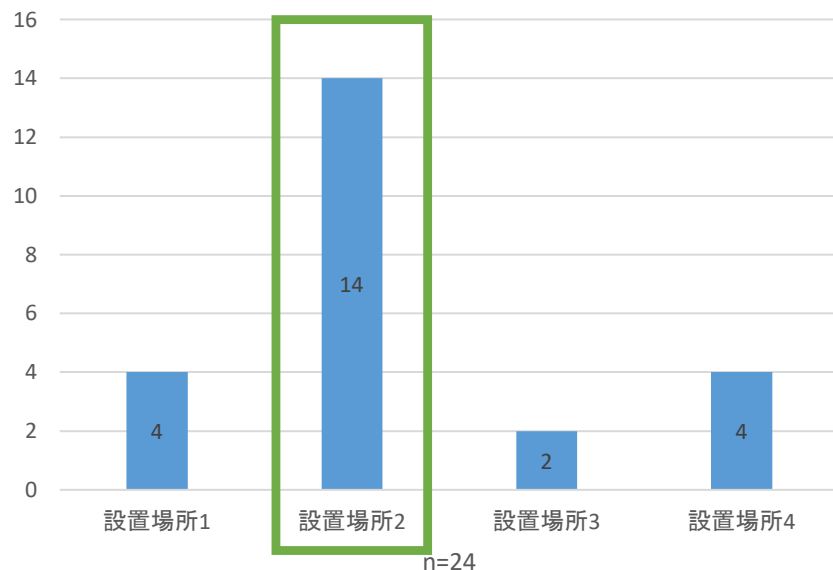
調査結果

注視時間 (t検定による)

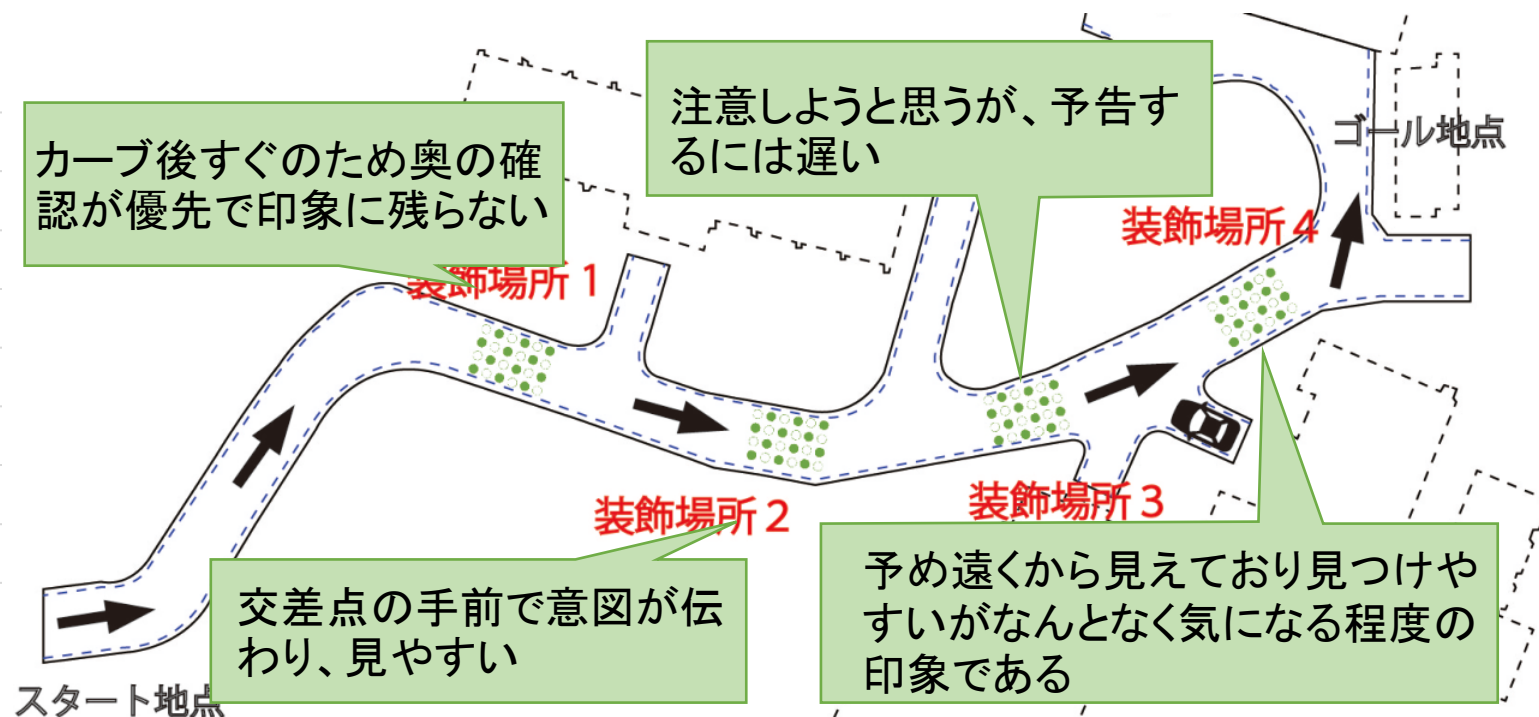


※分析対象者はアイトラッカーのデータ取得率80%以上、実験内容の影響がない(=疲労感、集中度、感覚、機器の影響に問題なし)方を選定

設置場所による印象の違いと評価



設置場所の評価に関するアンケート結果



リスクの前が良い	二叉路の前、カーブの前などの前だと意図がわかりやすい。注意エリアとして配置するならエリアの初めと終わりが効果的。
交差点が良い	交差点の前や中にあると意図がわかりやすい。注意しようと思う。
真っ直ぐな道路が良い	路面装飾があってもリスクに対応できるように、なるべく障害が少なく装飾を見つけやすい道が良いと思う。
危険の少ない道が良い	車通りや人通りの多い道では注意すべきものも多く、路面装飾が追加要素として加わると混乱してしまう。

設置による注意散漫に関する検証

【前頭葉の血流量の測定による路面標示の影響確認】

①使用機器

- NeU社製携帯型脳活動計測装置HOT-2000を使用
 - ヘッドセット裏のセンサーユニットが眉上に来るように装着
- * 一部測定不能データあり。

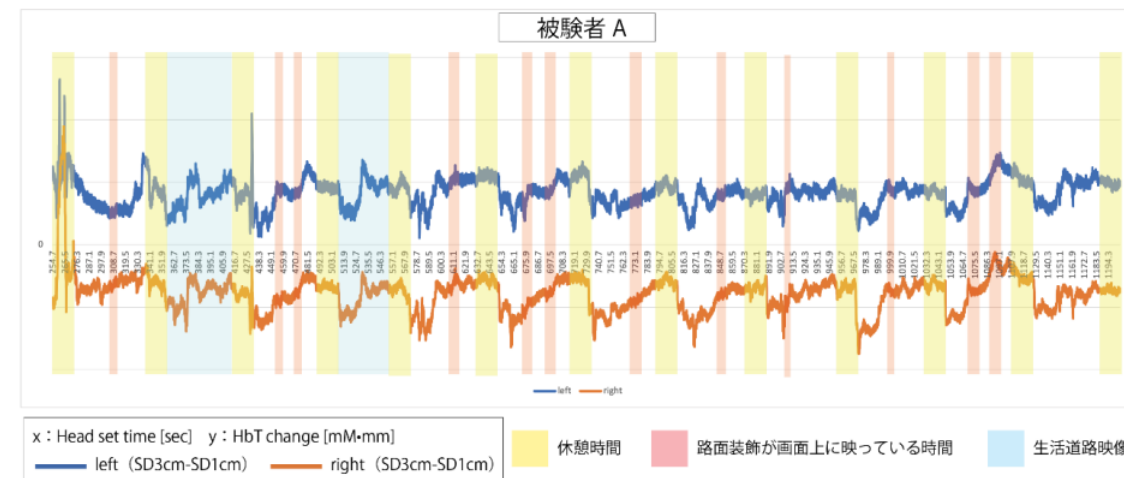
アイトラッカーとの電波干渉、被験者の個人差などが原因として考えられる。

【顕著な影響は確認されなかった】

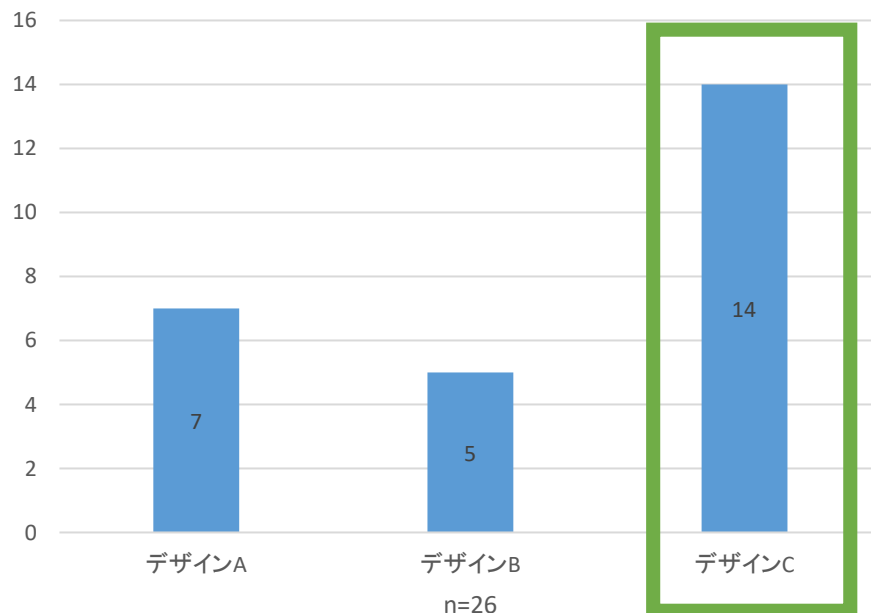
①脳血流の増加

- 路面装飾が画面内に映った時間を、運転手の視界に路面装飾が入った時間とみなした
- 路面装飾によって、必ずしも運転手の脳血流が増加した(=注意が散漫である)状態にはならないことがわかった
- ✖ 必ずしも血流量が増加したわけではないが、増加した箇所、被験者もいた

デザインの工夫だけでなく、路面装飾の取り組みや目的を周知させるための工夫も必要であると考え



デザインによる印象の違いと評価



デザインの評価に関するアンケート結果



デザインA(緑)

周囲に馴染むことで見やすいがその反面に見つけづらく、緑色を強く感じる人も多く見る人によって印象の差が大きいデザイン。



デザインB(白)

ストレスを感じにくいですが、意図が伝わりづらく印象が弱いデザイン



デザインC(緑白)

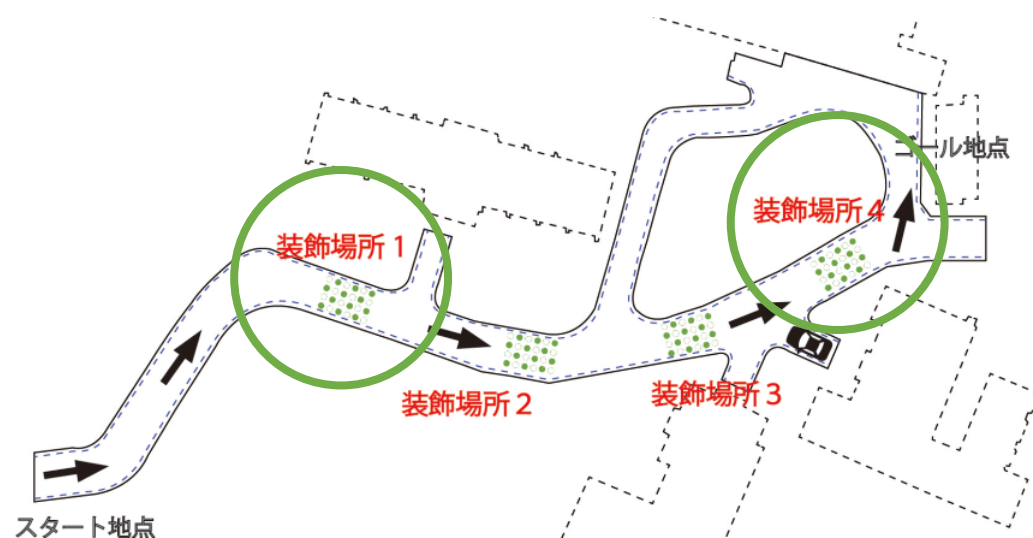
最も注意を促す効果を感じるが、目がチカチカするなどのストレスを感じるデザイン。

意図がわかるデザインが必要	何のための装飾かわからないので具体的な意図が欲しい。現状はあるなど感じるだけ。慣れで最初だけ注意するのではないか。
注意散漫になることを防ぐ必要がある	集中してしまうと注意を促すために良くない。一瞬で分かるシンボルが大事。歩行者は見とれてしまう。色の工夫が必要。
見やすい・気付きやすいデザインが良い	目的が注意なら文字の方がよいのではないか、初見だと驚く。長さが少し長い。集団が大きいと衝撃も大きくなる。
注意したくなるデザインが良い	装飾があると視線が下がるので周囲への警戒は薄れる。装飾がスピードを落とせだと思った。景色ではなく路面を見るようになったので意識が戻された

有効な設置場所とデザインの考察

【設置場所】

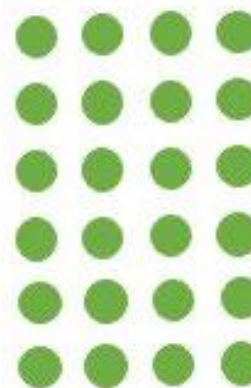
- ①客観的評価:設置場所1と4
 - 通常の場合と同等の注視行動あり
 - 設置場所4で意図が察しやすいとの声あり
- ②主観的評価:設置場所2
 - 注意が必要な場所が近くにあり意図が察しやすかった
 - ✖十分な注視行動が得られていない



【デザイン(色・形)】

- ①客観的評価:デザインAとデザインC
 - 通常の場合と同等の注視行動あり
- ②主観的評価:デザインC
 - 目立って気づきやすかった
 - 十分な注視行動が得られている

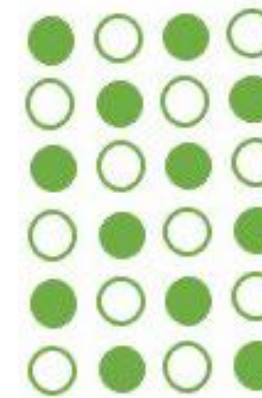
①緑のみ



②白のみ



③緑白両方



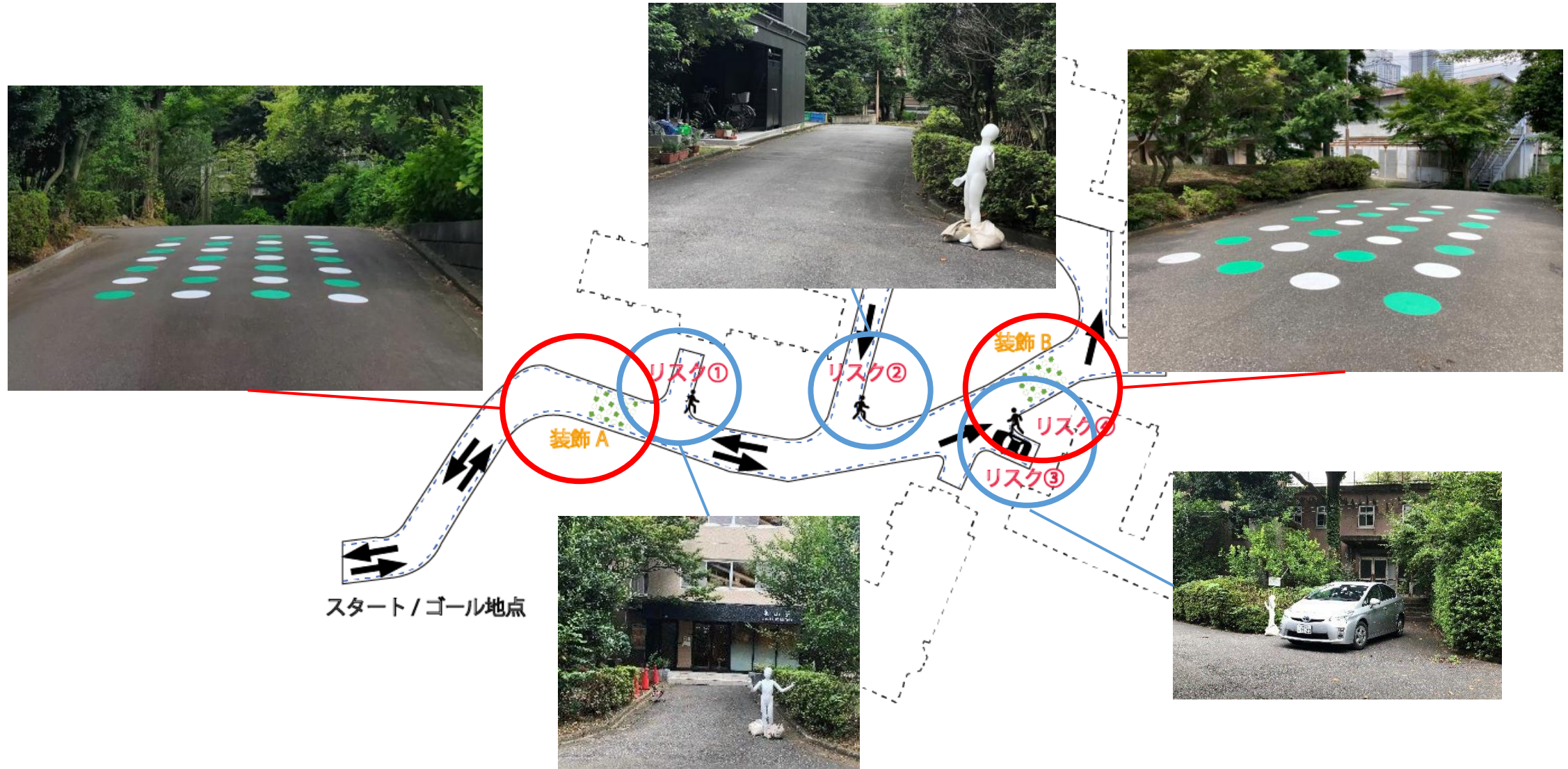
路面装飾の安全性の検証

【概要】

	実地実験 第Ⅰ期	実地実験 第Ⅱ期
実施日	9月5日(月) ～9月10日(土)	9月19日(月) ～9月24日(土)
調査内容	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	<p>歩行体験者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10歳以上の方 ・補助器具がない状態で歩行可能な方 ・坂道の上り下りが苦でない方 ・車椅子、ベビーカー等の使用がない方 ・眼鏡以外で視力矯正が可能な方 <p>走行体験者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・20代から60代の方 ・乗用車タイプのレンタカーの運転に不安のない方 ・眼鏡以外で視力矯正が可能な方 	



実験コースの詳細



安全性の立証に向けた仮説

【仮説立案】

路面装飾の効果を発揮
＝歩行者事故への対処が必要

既往研究より…

- 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
- ドライバーによる十分な減速

- (1) 仮説1 路面装飾があるとより広い範囲を確認するようになる
- (2) 仮説2 路面装飾があるとよりリスクの見落としが減る
- (3) 仮説3 路面装飾があると自動車の走行速度が低下する

【参考文献】

- 1) 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.
- 2) 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.

【検証方法】

(1) 仮説1

- 平均視線移動距離: 1ミリ秒あたりの視線移動距離
- 注視の分布 (Gaze plot図): 注視点の範囲の確認

(2) 仮説2

- 合計注視時間: リスクへの注視時間の合計
- 平均注視時間: 合計注視時間 / 注視回数

(3) 仮説3

- 走行速度: 路面装飾視認後の速度 - 路面装飾視認前の速度

安全性の検証—仮説1—

(1) 仮説1 路面装飾があるとより広い範囲を確認するようになる

①平均視線移動距離: 有意差なし

注視の分布: 注視の範囲の広がりあり

③②アンケート調査: 周囲へより注意する

相関分析で属性に相関が確認されたことから、属性の影響がない両日程参加者のデータを分析対象とした。

平均視線移動距離の比較 (n=14)

		第 I 期平均 (pixel)	第 II 期平均 (pixel)	p値
リスク①区間	X軸	7.323	7.263	0.938
	Y軸	5.373	5.767	0.600
リスク②区間	X軸	7.164	7.105	0.956
	Y軸	5.206	5.362	0.871
リスク③④区間	X軸	6.723	7.426	0.418
	Y軸	5.095	5.308	0.796

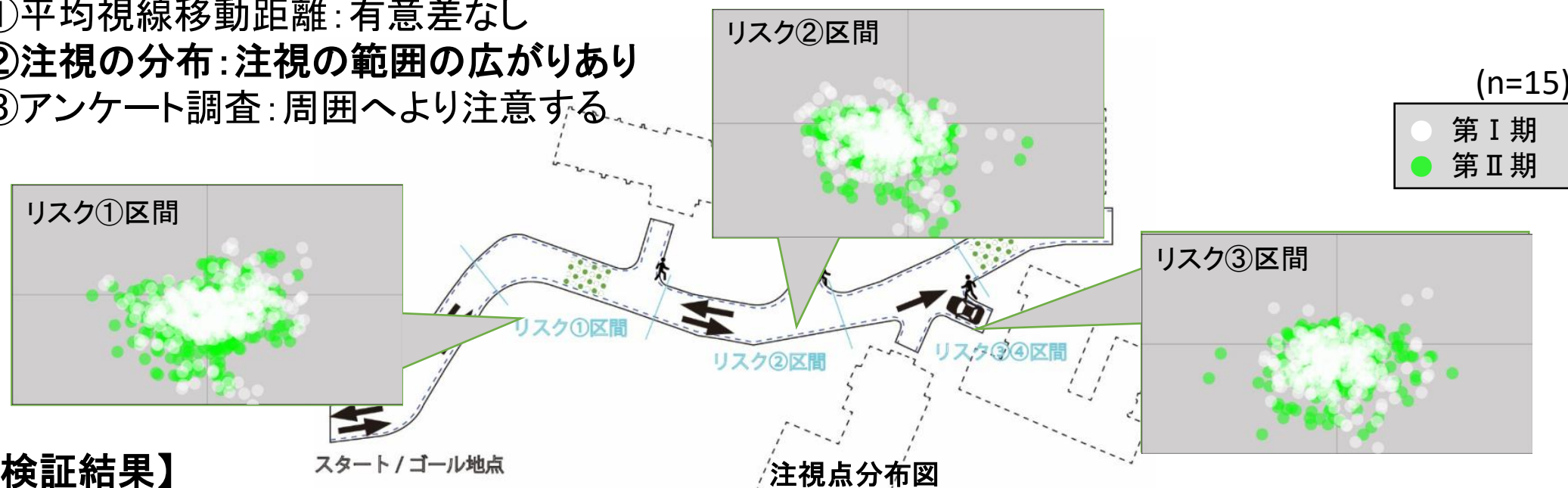
【検証結果】

- 路面装飾は視線移動を増加させるものではないが、特に注意をする注視の分布の広がりが確認され、注意が必要であると思われる前方への注視を増加させていることから、周囲への安全確認行動を促すものである可能性が示された。
- アンケート調査の結果が、これら行為が意識的に行われた結果である可能性を示されており、路面装飾がドライバーに周囲への注意を訴えかけ、意識的に広い範囲への注意を誘発するものであることが確認された。

安全性の検証—仮説1—

(1) 仮説1 路面装飾があるとより広い範囲を確認するようになる

- ①平均視線移動距離：有意差なし
- ②注視の分布：注視の範囲の広がりあり
- ③アンケート調査：周囲へより注意する



【検証結果】

- 路面装飾は視線移動を増加させるものではないが、特に注意をする注視の分布の広がりが確認され、注意が必要であると思われる前方への注視を増加させていることから、周囲への安全確認行動を促すものである可能性が示された。
- アンケート調査の結果が、これら行為が意識的に行われた結果である可能性を示されており、路面装飾がドライバーに周囲への注意を訴えかけ、意識的に広い範囲への注意を誘発するものであることが確認された。

安全性の検証—仮説2—

(2) 仮説2 路面装飾があるとよりリスクの見落としが減る

- ①合計注視時間: 有意差なし
- ②平均注視時間: 2秒以上の注視なし
- ③注意の範囲: 拡張する
- ④アンケート調査: リスクの確認率向上

警視庁は注視を2秒と定め、これを超える注視は望ましくないとしている。

出典: 国家公安委員会, 「国家公安委員会告示第12号」

合計注視時間の比較(n=15)

	I 期の平均 (秒)	II 期の平均 (秒)	p値
リスク①	0.890	0.924	0.869
リスク②	0.274	0.445	0.245
リスク③	1.384	1.510	0.765
リスク④	0.288	0.485	0.314

相関分析で属性に相関が確認されたことから、属性の影響がない両日程参加者のデータを分析対象とした。

【検証結果】

リスクの見落としの減少

= 確認対象へ適切な注視を行い、先読みによる広範囲への確認行動がみられるとき

路面装飾がある場合、確認対象へ十分な停留を行いながら、より広範囲への確認行動がみられる傾向が示唆

→路面装飾があるとよりリスクの見落としが減るという仮説は立証されたと判断する。

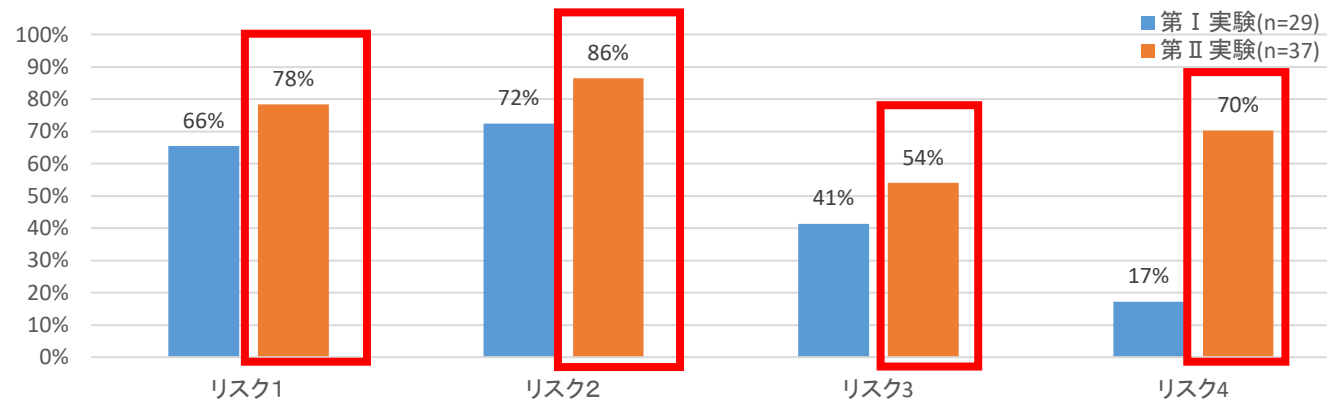
安全性の検証—仮説2—

(2) 仮説2 路面装飾があるとよりリスクの見落としが減る

- ①合計注視時間: 有意差なし
- ②平均注視時間: 2秒以上の注視なし
- ③注意の範囲: 拡張する
- ④アンケート調査: リスクの確認率向上

警視庁は注視を2秒と定め、これを超える注視は望ましくないとしている。

出典: 国家公安委員会, 「国家公安委員会告示第12号」



【検証結果】

リスクの確認率の変化(アンケート調査結果より)

リスクの見落としの減少

= 確認対象へ適切な注視を行い、先読みによる広範囲への確認行動がみられるとき

路面装飾がある場合、確認対象へ十分な停留を行いながら、より広範囲への確認行動がみられる傾向が示唆

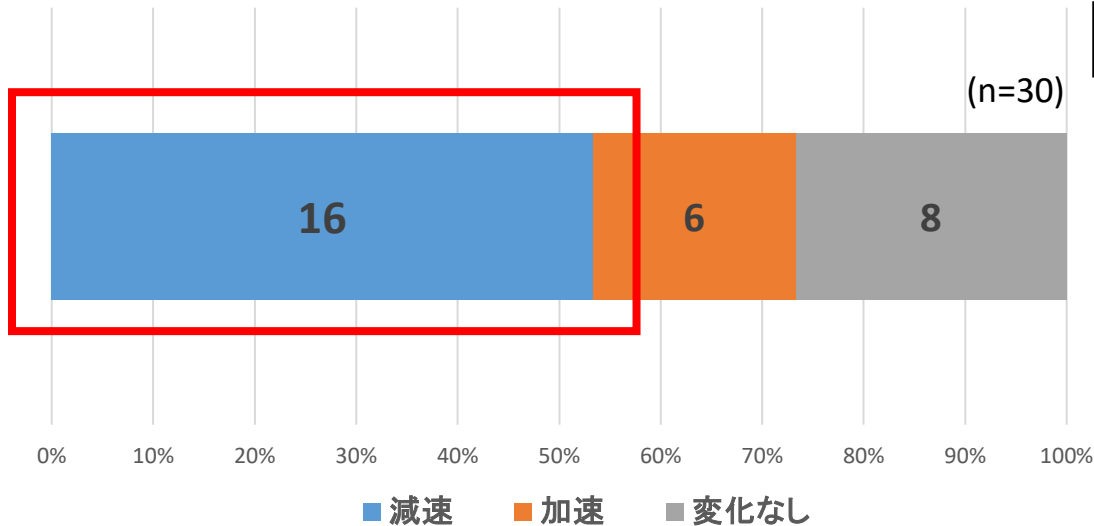
→ 路面装飾があるとよりリスクの見落としが減るといふ仮説は立証されたと判断する。

安全性の検証—仮説3—

(3) 仮説3 路面装飾があると自動車の走行速度が低下する

① 走行速度調査

→5割以上で減速がみられた

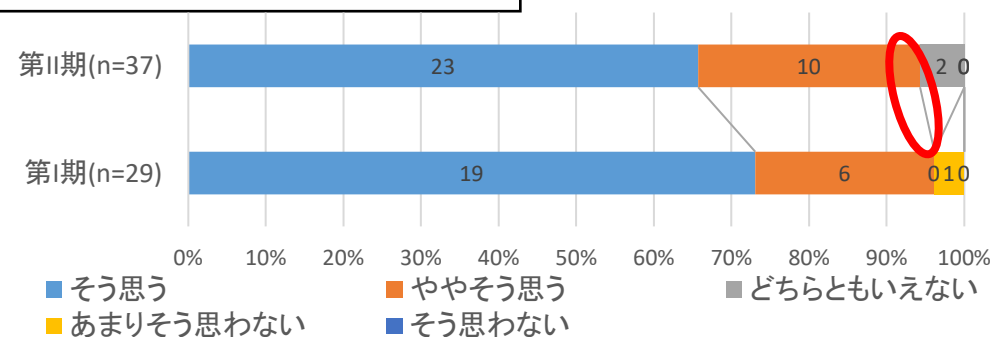


② アンケート調査

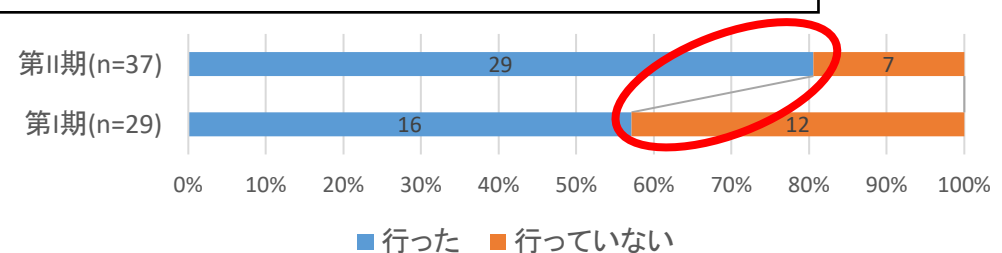
→対象道路への速度抑制意識 変化なし

→出現リスクへの走行速度抑制意識 2割増

運転体験者の速度抑制度



運転体験者のリスク確認時の速度抑制度



【検証結果】

対象区間での減速はリスクへの対処によるものであった可能性が高い
 →路面装飾にリスクの対応力を高めることが期待できると確認できた。

路面装飾による自転車での通行意欲変化

調査対象地を自転車で走行したいと感じたか？

ドライバ

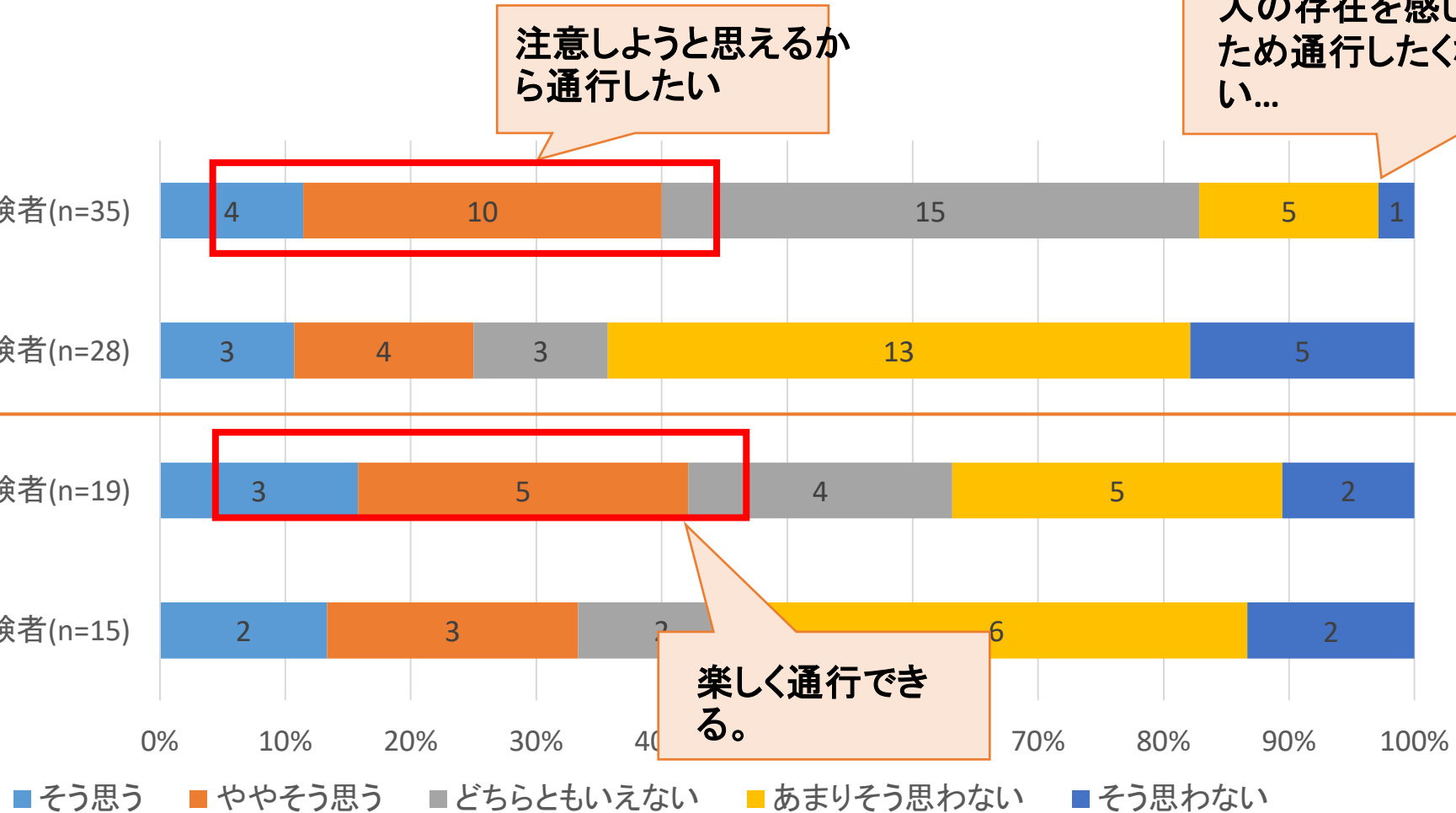
第II期運転体験者(n=35)

第I期運転体験者(n=28)

歩行者

第II期歩行体験者(n=19)

第I期歩行体験者(n=15)



注意しようと思えるから通行したい

人の存在を感じるため通行したくない...

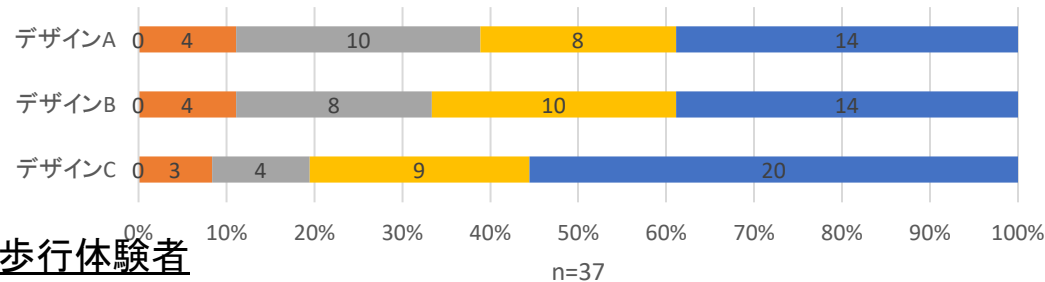
楽しく通行できる。

調査結果 路面装飾の受容性

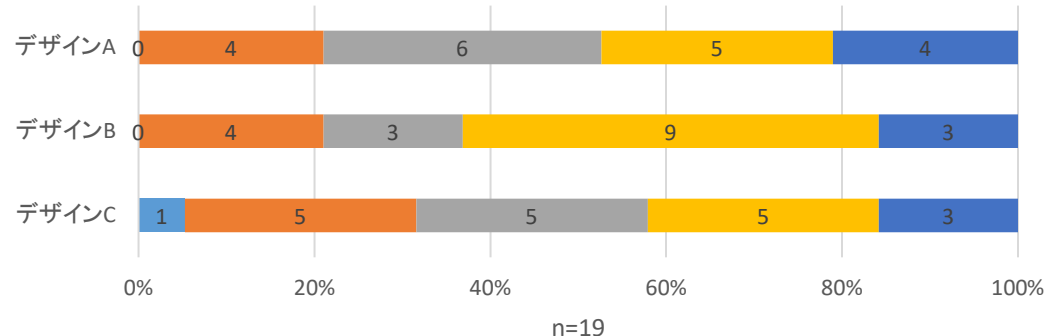
【目障り度】

大多数の回答者が目障りではないと回答している一方、歩行者の方が目障りに思っている結果となった。

運転体験者



歩行体験者

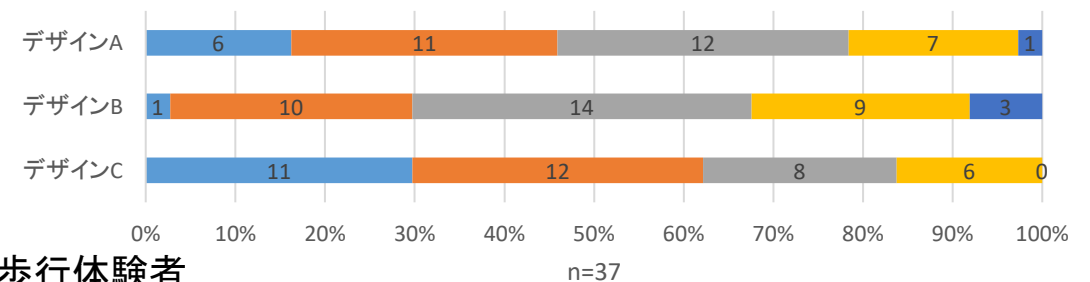


■ そう思う ■ ややそう思う ■ どちらともいえない ■ あまりそう思わない ■ そう思わない

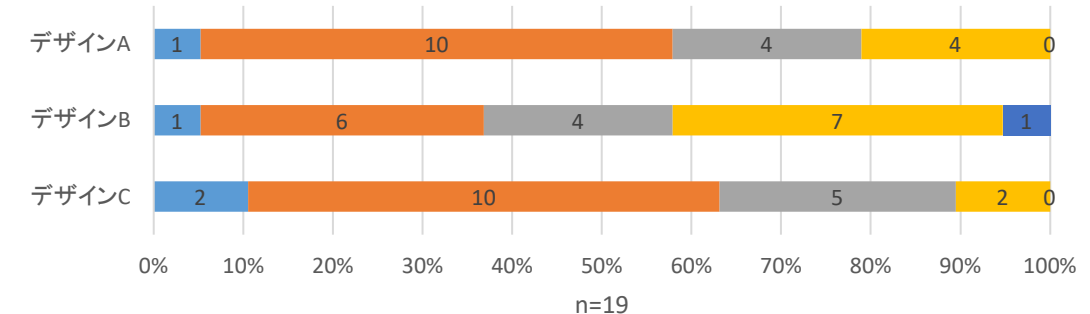
【生活道路空間への適切度】

子供が遊べたり、楽しく歩けることから好感が持たれており、また1色のみでは印象を強く感じる人が多いことから2色のデザインの評価が高い。

運転体験者



歩行体験者



■ そう思う ■ ややそう思う ■ どちらともいえない ■ あまりそう思わない ■ そう思わない

調査結果 路面装飾による行為の変化

<p>通行者への注意喚起につながる</p>	<p>大通りから住宅地に入る狭い道路の入り口に描いてあれば、白線がない狭い道だと注意するきっかけになると思う。多少目障りに感じるくらいのデザインの方が気になるので良いと思う。ただしこどもはこの印がある場所なら遊んでいいと思ってしまうかも。</p>
<p>安全性を感じる</p>	<p>安全に配慮された道だという認知がなされるため、歩行者、周辺居住者にとっては安心感がある。</p>
<p>生活空間になる</p>	<p>子供が装飾を活用して遊べるので、装飾のまわりで立ち話をする人も増えそう。そこから地域のコミュニティ形成にもつながるのではないだろうか。</p>
<p>生活者側・通行者側どちらも意識する</p>	<p>雑司ヶ谷に住んでいる者ですが、狭い道が多く、小さな子どもをもつ私たちには”ひやり”とすることが多く、運転する人も、歩行者も両方が気を付けようと思える道路になるのではないかと思います。とても良いと感じる。</p>



路面装飾の意図の周知が課題であり、逆に周知されればより生活道路での暮らしが安全となり快適になるのではと期待されている



結論・まとめ

➤ 路面装飾の運転者の安全確認への影響

- 適切なデザインであれば、路面装飾がリスクへの適切な注視を保ちながら、より広範囲を見ることになり、歩行者の行動を予測したリスクへの対応力を高める効果が期待されることが実証された。
- 路面装飾が必要以上に注意を集めることから安全確認(リスクへの対応)が不十分となる、という懸念を払拭できた。

➤ 路面装飾に期待される生活空間としての効果

- 地域の安全性を向上させ、快適で身近な生活の場を醸成する

➤ 今後に向けて

- 道路構成(周辺環境)が印象や挙動へ影響を与えるため、実際の生活道路上での実証実験が必要
- 沿道住民・歩行者・滞留者・自転車目線での評価も必要
- 誰もがわかりやすいデザインの検討を続ける必要がある

謝辞 実験のための研究助成に感謝いたします。また実施にあたっては、福井工業大学近藤晶准教授、修士課程葛西様、日本女子大学中川様、濱島様、同大学院吉本様、太田様をはじめ、多くの方にご協力いただきましたこと、心よりお礼申し上げます。