



ストリートデザイン懇談会

歩車共存を支える道路

埼玉大学大学院理工学研究科 小嶋文

2019年12月18日

「人優先」を支える道路

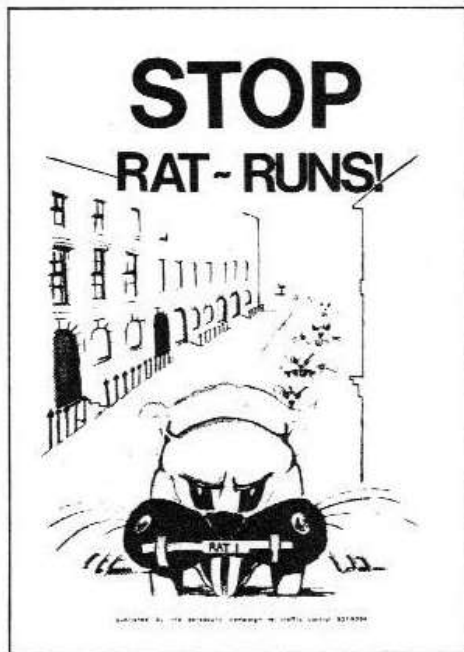
- 欧米の多くの都市で、車優先の市街地道路が、歩行者・自転車優先に改良されている。
 - ✓ボンエルフ (Woonerf, Erf)
 - ✓ゾーン30の普及
 - ✓交通静穏化ゾーン、交通静穏化商店街
- 日本でも
 - ✓ゾーン30の実施
 - ✓ハンプ等物理的デバイスの技術基準
 - ✓ライジングボラードの利用開始
- それらの効果的、効率的な利用が重要な課題

本日の話題提供の概要

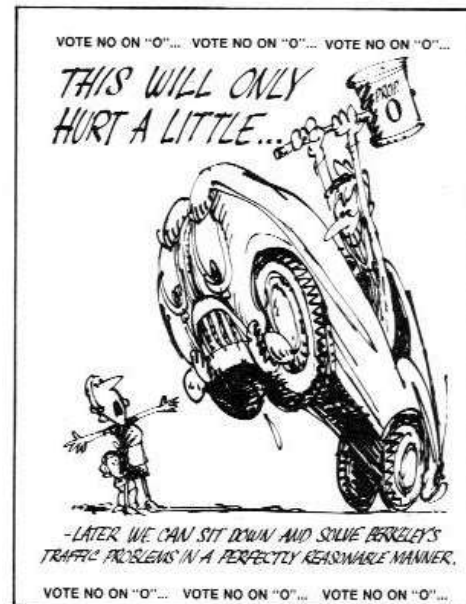
- 人優先のために戦ってきた道路対策
- 「抜け道」の総量を減らす対策
 - ✓ 選択的アクセス
 - ✓ 適度な交通量
- ドイツの道路指定など
- 歩行者の表情による歩行環境評価

欧米も人を優先しない車と戦ってきた

Livable Streets (Appleyard, 1981)で紹介されている、抜け道交通に反対するポスター



Poster protesting the rat-runners through the Barnsbury area. Barnsbury Campaign for Traffic Control.



Berkeley: campaign leaflet from Berkeleyans for Fair Traffic Management, the group supporting the diverter scheme.

- 自動車との歴史が長いだけではなく、人と自動車が共存する道路環境のために多くの街が戦ってきた

歩行者が優先されるゾーン30の中には、自動車の速度を落としたり抜け道利用を防止するための工夫（物理的デバイス）



オランダ Zwolle

狭さく



スペイン マドリッド

遮断



オランダ Zwolle

デルフト市 連続ハンブ

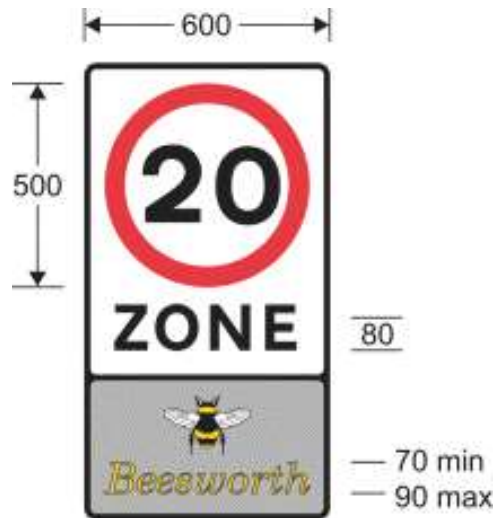


デルフト市 スムース横断歩道



イギリスではゾーン30と物理デバイスのセットが明文化されている

Diagram 674



The Traffic Signs Regulations and General Directions 2016

PART 4 The Schedule 10 General Directions

- (4) At least one traffic calming feature as defined in paragraph (2)(a) to (e) must be placed within the zone indicated by the diagram 674 sign.

自動車も歩行者の速度で ～ボンエルフ



オランダ フローニンゲン市

道路上にミニサッカー場

ボンエルフに関する法律

Erven (エルフ、庭)

- 歩行者は道路全幅を使える
- 自動車の制限速度は15km/h未満
- 自動車は指定場所以外は駐車禁止



ハンブルク市ハルブルク区（ドイツ）



シェアドスペース風の整備、交通規制は「交通静穏化空間」を使う

ハンブルク市ハルブルク区（ドイツ）



路上駐車スペースの配置によるシケイン

ハノーファー市（ドイツ）



交通静穏化空間での花壇によるシケイン

ハノーファー市（ドイツ） （動画）



ハノーファー市（ドイツ）



交通静穏化ゾーンに
遊具を設置

デルフト市



デルフト市



公園を設けてクランクを作っている



浦添市仲西小学校前のハンプの様子

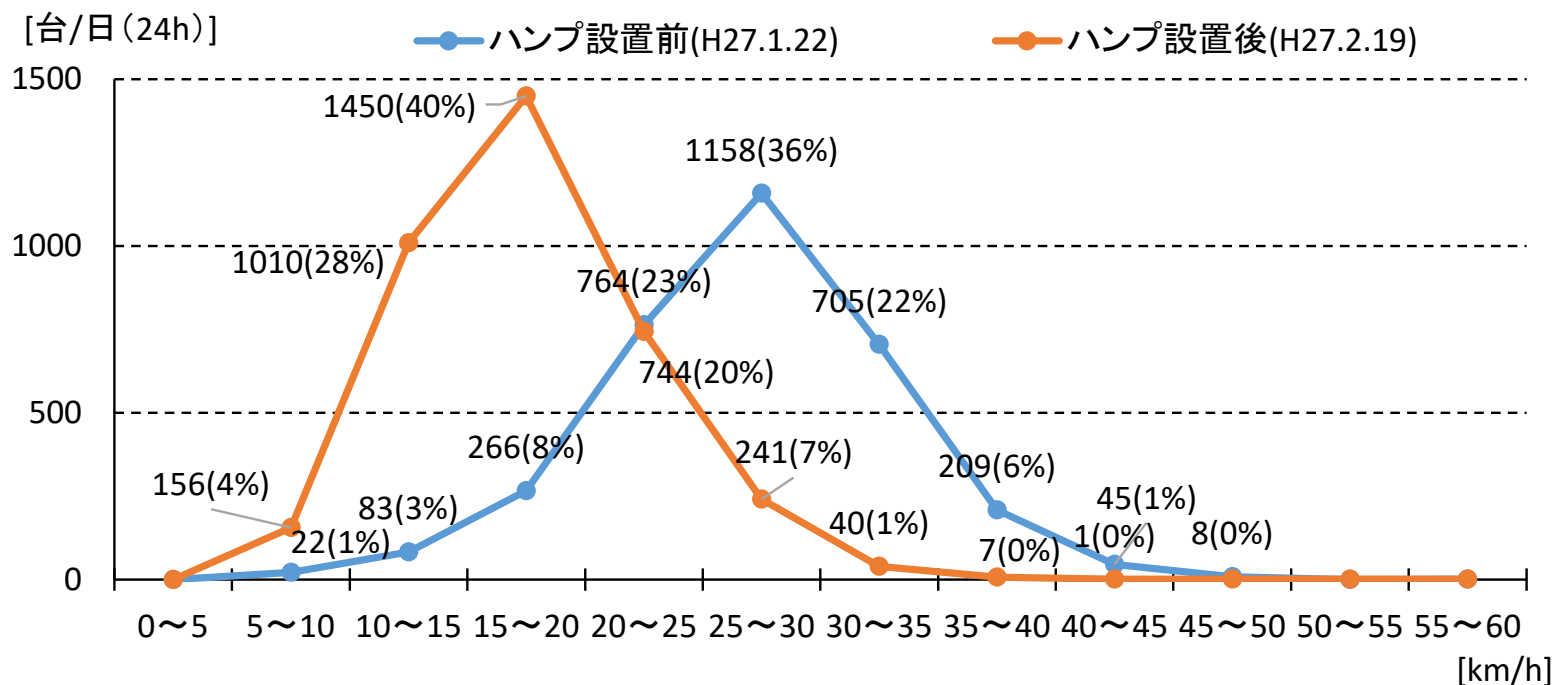


沖縄県浦添市仲西小学校前で実施中のハンプ実験
(長さ6m 平坦部2m)
好評につき、本格実施に移行(2015年8月)

・ハンプの効果：道路区間ハンプ

・ ■道路区間ハンプの速度抑制効果 （沖縄県浦添市）

・ハンプ設置箇所での速度抑制効果については、実証実験前後の交通調査から、事前の調査では平均速度が24.5km/h、ハンプ設置後の調査では16.9km/hとなり、**時速30km/h以上の速度で通行する車は事前には29.7%あったものが、設置後には1.4%まで減少したことが検証されている**



出典：ハンプ設置前後の交通状況（出典：沖縄県公共交通活性化推進協議会：第22回協議会資料データを詳細に分析）

浦添市港川小学校通学路 横断歩道ハンプ°（スムーズ横断歩道）



浦添市港川小学校通学路 横断歩道ハンプ(スムーズ横断歩道)



設置中

浦添市港川小学校通学路 横断歩道ハンプ(スムーズ横断歩道)



「2学年分ぐらい背が高くなるので車から見えやすくなっている」(教頭先生)

設置中

速度だけでなく、自動車の総量を減らすには



スクールゾーンの入口で、交通規制時間帯に地元住民などのボランティアが毎回出し入れするバリケード（いわゆる「うま」）



トラブルの例

- － 「うま」: 違法車両が動かして通過すると、後続車両が続々と進入してしまう
- － 「うま」を死守ないし設置しようとする地元住民と違法車両の間のトラブル

時間規制が有名無実化した例

H2643「天下の公道」と生活道路に関する研究 ーソフトライジングボラードの定着と新たな展開にむけた実践的検討



久保田尚 埼玉大学大学院 理工学研究科

今井猛嘉 法政大学法科大学院

太田和博 専修大学 商学部

長谷川孝明 埼玉大学大学院 理工学研究科

森本章倫 早稲田大学理工学術院社会環境工学科

蓮花一己 帝塚山大学 心理学部

久野譜也 筑波大学大学院人間総合科学研究科

小嶋文 埼玉大学大学院 理工学研究科

橋本昌史 警察庁 交通局 交通規制課

玉垣潔士 警察庁 交通局 交通規制課

渡邊望 警察庁 交通局 交通規制課

樋口陽介 国交省 道路局 路政課

竹下卓宏

菊池雅彦

東智徳

大橋幸子

萩田賢司

佐々木政雄

松原悟朗

萩原岳

林隆史

伊藤将司

関口晃司

谷本智

国交省 道路局 環境安全課

国交省 都市局 都市計画課

国交省 都市局 街路交通施設課

国総研 道路空間高度化研究室

科警研 交通科学第一研究室

(株)アトリエ 7 4 建築都市計画研究所

(株)国際開発コンサルタンツ

(公社)日本交通計画協会交通計画研究所

(一財)国土技術研究センター

(株)福山コンサルタント

新潟市中央区建設課

埼玉大学大学院 理工学研究科

欧州で普及が進むライジングボラード

- 通行禁止規制から除外される車両や通行許可を持つ車両のみが、自動昇降式の車止め（ライジングボラード）を降下させることができる
 - ICカード、ICタグ、リモコン、無線機等を利用
- 無人で確実な規制遵守を促すことが可能
- 欧州ではすでに普及しており、地域に合わせて発展しているが、日本の公道では導入されてこなかった



ストラスブール

- 小学校の通学時間



ストラスブール RB位置図

ピンクの範囲:歩行者エリア

鉄の男駅

小学校

海外調査概要

- ・ 調査目的：ライジングボラードの運用実態の把握
- ・ 調査日程：2014年10月17日～25日
- ・ 下記の調査対象地区において、行政機関へのヒアリング及び現地調査を行った。

国	地域
ドイツ	・ ケルン市 ・ レラハ市 ・ バートクロイツナッハ市
フランス	・ リヨン市（ヒアリング先は大リヨン）
オランダ	・ フィアーネン市 ・ ハウテン市 ・ セルトーヘンボス市（視察のみ）

各地での運用目的



通学路を守る

- レラハ市、リヨン市、バートクロイツナッハ市



通過交通から守る

- バートクロイツナッハ市、フィアーネン市、ハウテン市



中心市街地を守る

- ケルン市、レラハ市、リヨン市、ハウテン市、セルトーヘンボス市

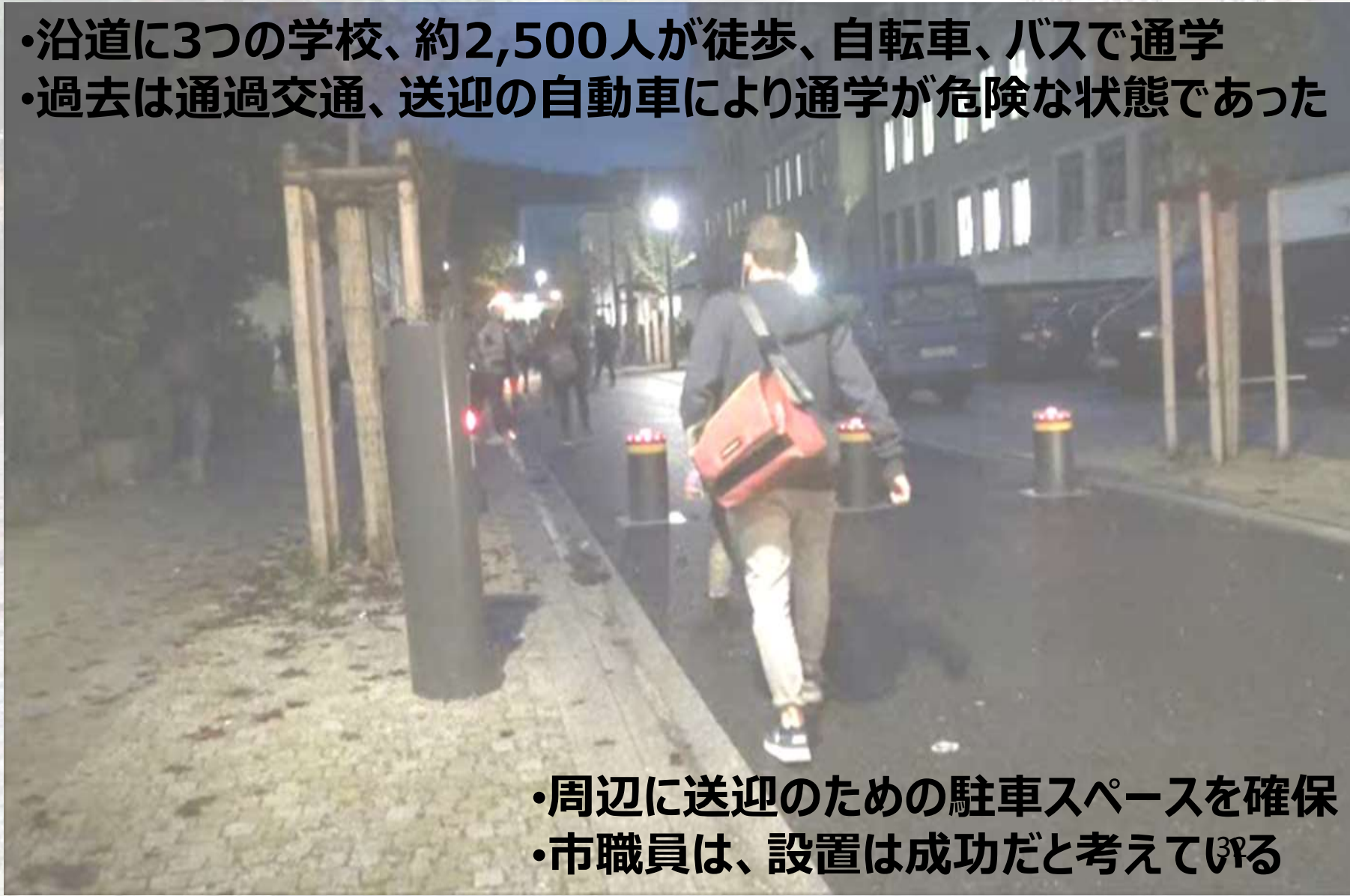


歴史的観光地を守る

- リヨン市

通学路を守る：ドイツ レラハ市

- ・沿道に3つの学校、約2,500人が徒歩、自転車、バスで通学
- ・過去は通過交通、送迎の自動車により通学が危険な状態であった



- ・周辺に送迎のための駐車スペースを確保
- ・市職員は、設置は成功だと考えている

通学路をまもる レラハ市



- 都市計画として再整備
- 学校エリア全体を公園のように
- 1箇所RBを設置(通学路の場合)



交通標識 レラハ市



「交通静穏化ゾーン」の規制標識

中心市街地を守る： セルトーヘンボス市

- 教会を中心とした中心市街地の歩行者ゾーンを囲んで、多数のライジングボラードが設置されている。
- 大小の道路に応じた多様な設えが成されている。

(ビデオ)

相互通行道路での譲り合いの様子



レラハ市

- 市街地の歩行者ゾーンを守るため、2014年に設置。
- 以前は荷捌き車両の違反が多かった
- 通行許可の申請の手数料を設定。額は内容により増減。



歴史的観光地を守る：リヨン市

- 街が世界遺産
⇒観光客をはじめ人が安心して歩ける空間であるべき
- 1995年ごろから設置
- 160基126箇所で運用
- 24 時間3交代で管理



欧州型 (ハード) ライジングボラード



- セキュリティの必要な施設等の入口用を道路にそのまま転用
- メリット
違法通行を完全に阻止
- デメリット
事故の懸念／広い意味の緊急時

IATSS型 ソフトライジングボラード



- ソフト＋降下ボタン
⇒事故／緊急時の懸念を払拭
⇒違法通行は物理的には可能
- 大多数の違法通行は抑制
- カメラ等による監視とセットで運用

公道における導入効果の評価 (新潟市ふるまちモール6)



導入地点 新潟市ふるまちモール6



- 新潟市中心部のアーケード街
- 新潟市長が所属するSWC(Smart Wellness City)研究会がH23年度にライジングボラードの設置を提案
- H25年度にソフトライジングボラードの社会実験を、新潟市とIATSSが共同で実施

新潟市ふるまちモール 6



従来通りの交通規制(昼12時～翌朝8時まで進入禁止)に合わせて
ライジングボラードを昇降させる実験

社会実験の実施

2013年10月22日～2014年2月28日



2014年8月1日より本格運用中

- H25年度の社会実験の結果を受け恒久設置が決定、現在も運用を継続中
- 恒久設置後も社会実験同様の調査を実施



- 規制時間に合わせてボラードが昇降
- 許可車両はリモコンにより下降操作のみを行う

導入効果の評価① 定点カメラによる観測調査

- カメラに観測された車両・歩行者交通量などをカウント

定点カメラ (5番町側)

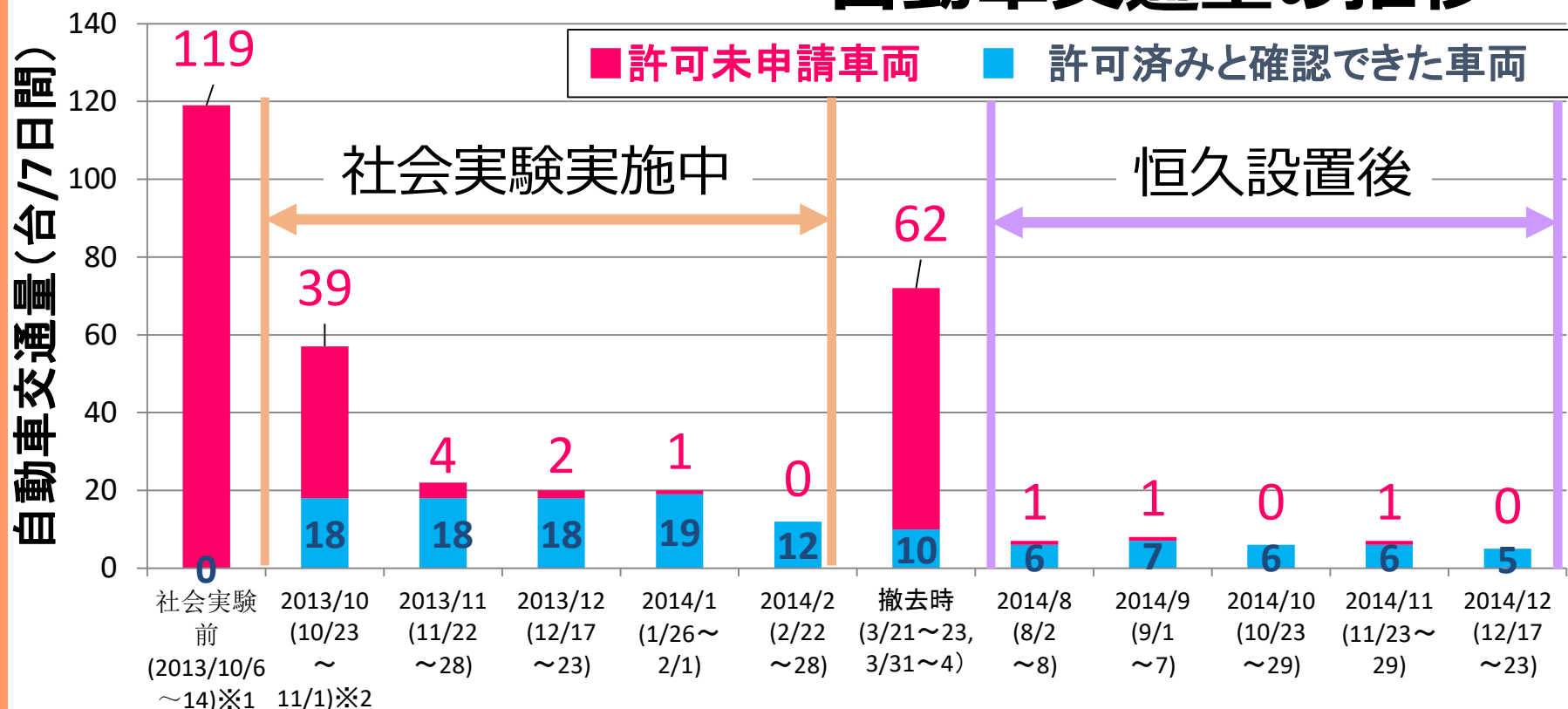


定点カメラ(柵谷小路側)



カメラ観測調査結果

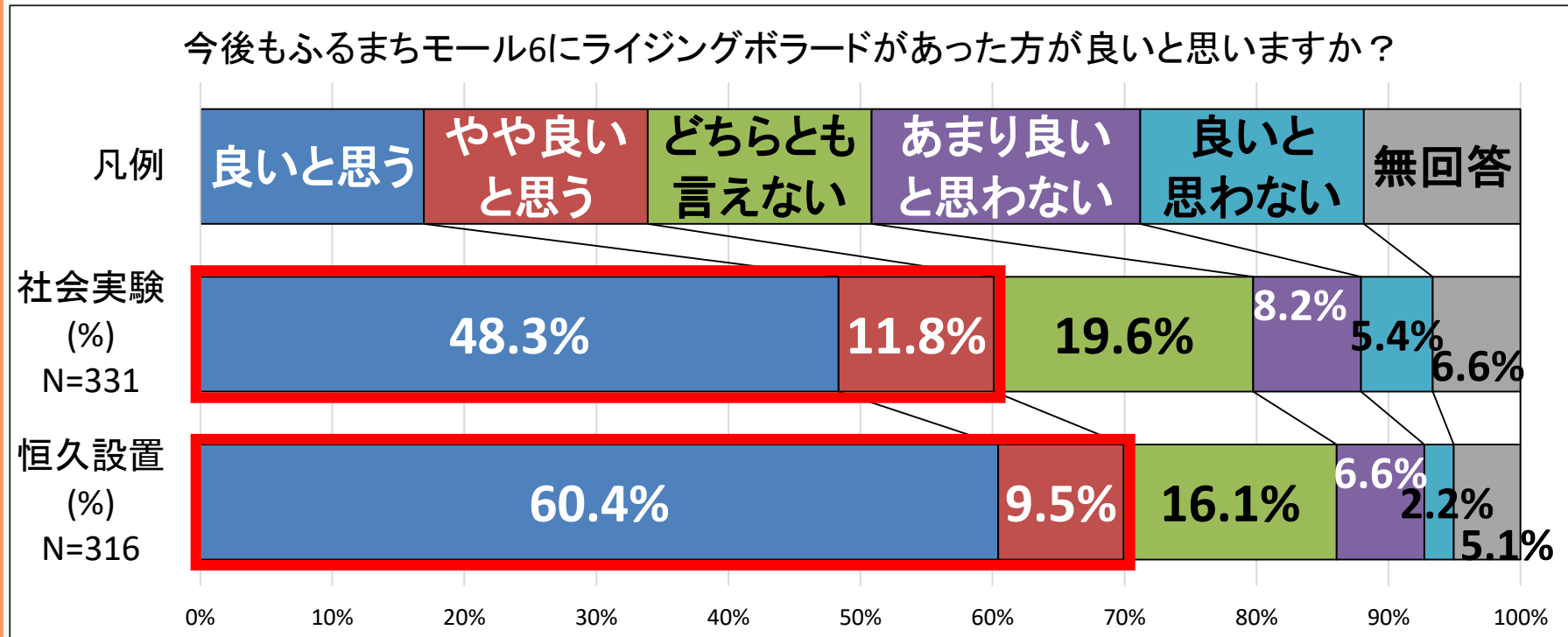
規制時間内（昼12:00～翌朝8:00）の 自動車交通量の推移



※1 12,13日を除く7日分

※2 24～30日を除く7日分

- 申請済みの許可車両以外の通行車両は、違反車両あるいは規制除外車両
- ライジングボラード設置時に違反が減少していると考えられる。
- 恒久設置後も効果が継続している



- 社会実験時では約60%の人が継続的な導入を肯定した
 - 恒久設置後では約70%の人が肯定した
 - また恒久設置後は肯定意見が有意に増加した ($p=0.00892 < 0.05$)
- ⇒ 受容性の向上がみられた

Selectieve toegang en doseren

CROW

オランダにおける 抜け道抑制のための 2つの方針

選択的アクセスと交通量
の適正化

選択的アクセス: 規制から
除外される車両のみ通行
できる⇒通行できる車両
のみがライジングボラード
を降下できる

交通量の適正化: 一定時
間に通行できる交通量を
管理する⇒待てば下がる
ライジングボラード



通過交通からまもる フィアーネン市



• 高速道路の混雑により街に通過交通が流入

フィアーネン市

- 訪問先

- ・フィアーネン市

- 目的

- ・通過交通の排除

- 設置時期

- ・1998年頃～

- 経緯

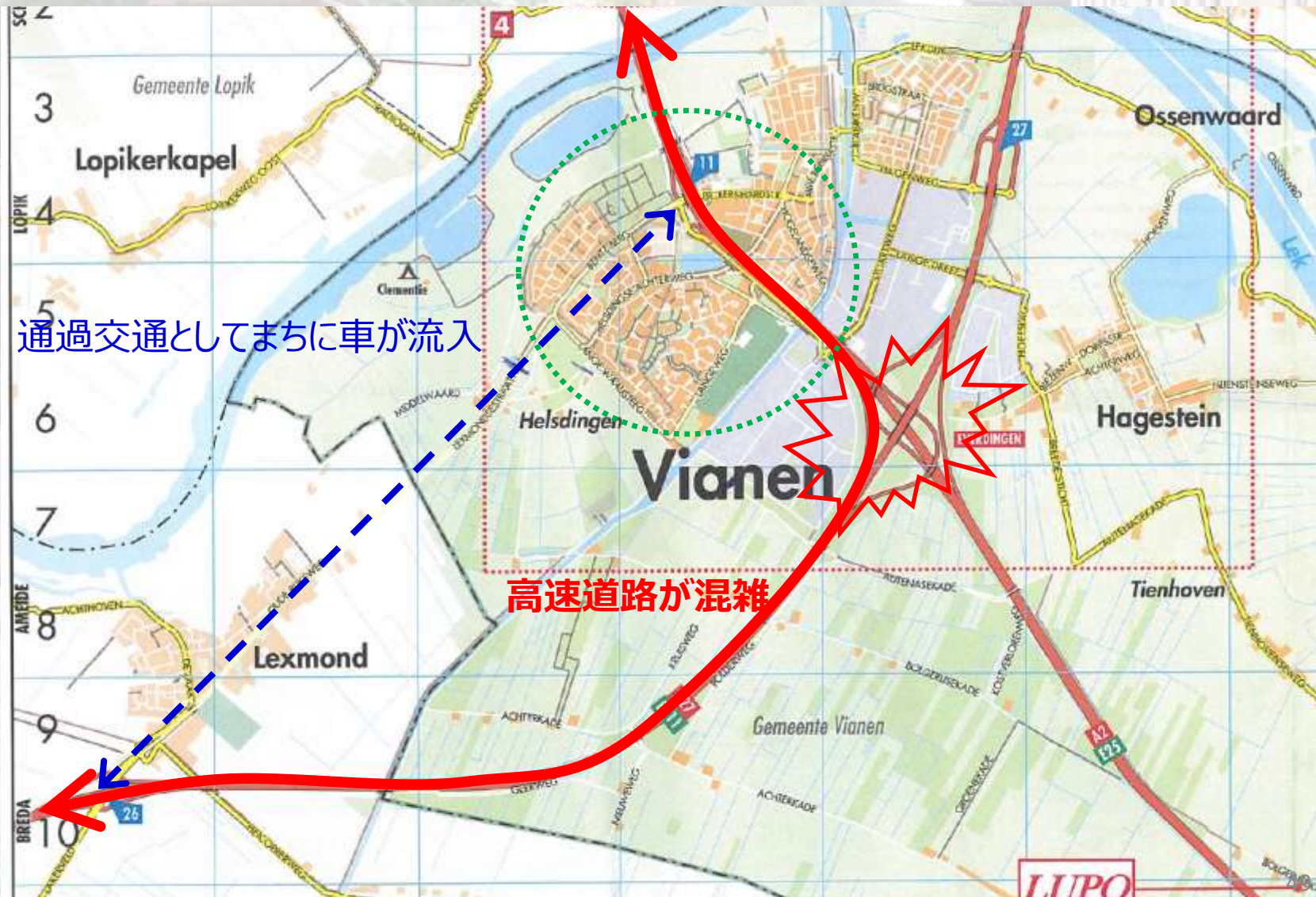
- ・高速道路からの車両流入抑制として設置

- ・時間帯によって街への車両流入をコントロール

※例) 朝: 郊外→街120台/h、 帰宅時: 街→郊外480台/h



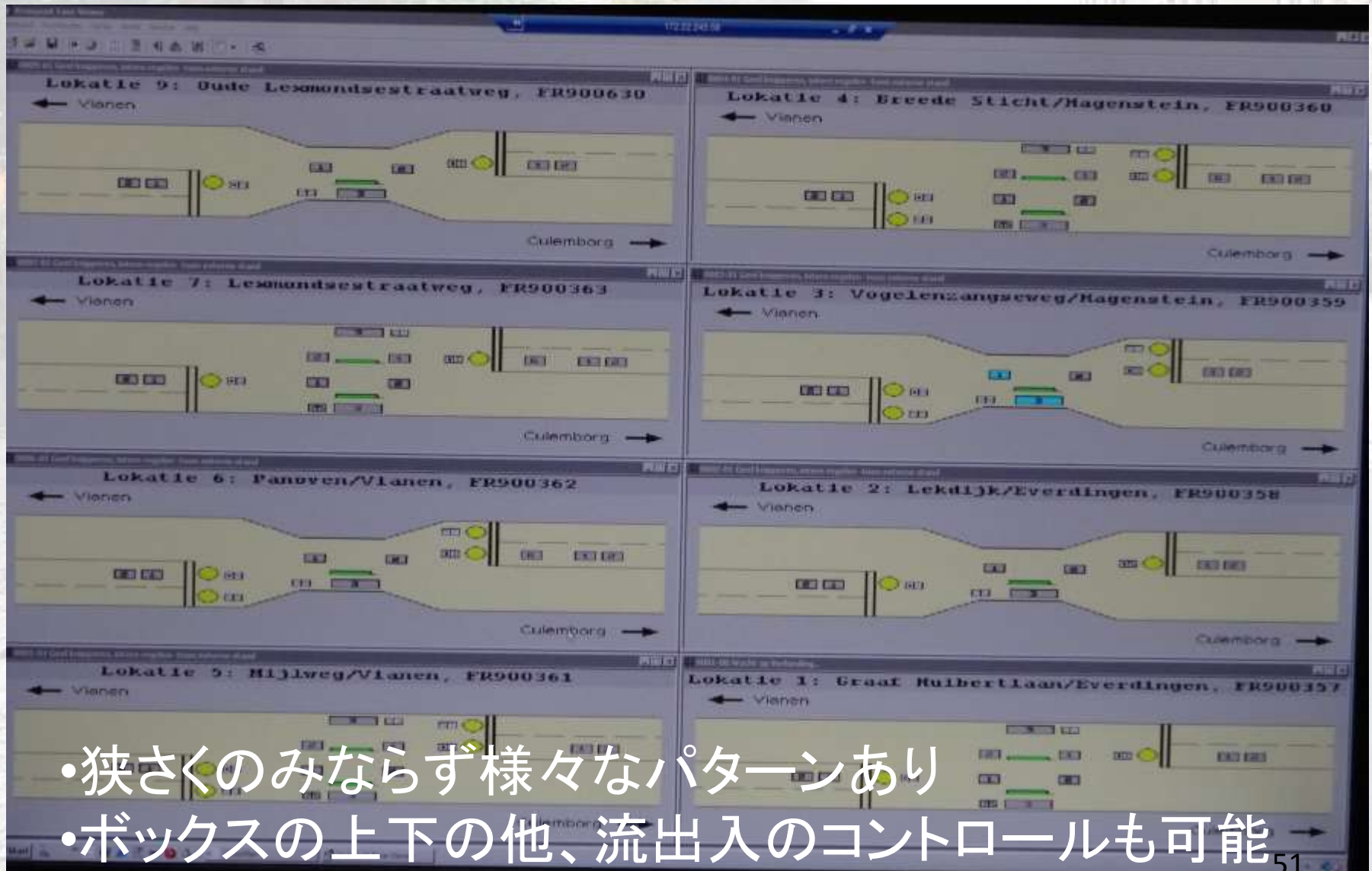
周辺の状況 フィアーネン市



動画



管理システムの様子 フィアーネン市



「適度な交通量」のための方策

- 抜け道対策として、交通規制と連動した「ソフトな」ライジングボラードは日本でも利用が可能となった
- 「交通量のコントロール」の場合は？
 - （道路交通法）・・・交通の妨害となるような方法で物件をみだりに道路に置いてはならない・・・
- 歩車共存道路の実現には、自動車交通量をコントロールできる方策も有用であると考えられる
 - 例）昼間の自動車の交通量は、〇〇台／hに抑えたい

歩車共存道路の道路整備 ードイツの道路指定

- ドイツ等の都心部の歩行者ゾーンは、ライジングボラード等によって時間規制を行っていることが多い（店舗の荷捌きのために午前中の車両進入を認める場合が多い）
- 上記を可能にする法的な背景を調査するため、ドイツの道路指定という制度が、この課題にかかわると考えられることから、道路指定について調査。
 - 日本では、
 - ①道路法による歩行者専用道路としての整備と、
 - ②道路交通法による歩行者用道路規制（歩行者天国）の2つの選択肢があるが、①の場合は時間規制は認められない。一方で、②の場合、規制時間外は一般車両の通行が前提となるため、欧州のような本格的な歩行空間として整備することが困難
- BAST及びケルン市においてヒアリングを実施した。

※本資料は、主にBASTでのヒアリング内容を基に作成

道路に関わる法律

- 法的な枠組みとしては、重要な2つは「道路交通法」と「道路交通規則（StVO）」
- 道路交通法の第5条が道路指定に関わるものであり、道路整備者、所有者についても定めている。
- 道路交通規則は交通ルールを定めるもので、標識についても定めており、また行政命令が属する。
 - 行政命令：市民ではなく行政が守るべき条件
例）交通静穏化ゾーンをいつどこで整備できるか
- さらに、「道路整備基準」がある。法的拘束力はないが、この基準と異なるものをつくるにはそれなりの理由が必要となる。

市街地内道路整備基準 (RASt) について

- 市街地内道路整備基準（RASt - Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen）では沿道空間や町自体の在り方によって、整備方法が示されている。
- 上記の条件によって12パターンに辿り着き、地図や整備事例が載っている。
- 歩行者の移動方法、自転車が存在するか、公共交通があるか、自動車交通量がどうか、といったことから、「こういう空間形成になる」と判断する。

道路指定と道路交通規則の関係

- 道路指定は、道路交通法5条で規定され、管理者がだれか、誰がどのようにこの道路を使ってよいか（自動車、歩行者、自転車）といったことが決められる。連邦の法律と同じような法律が、各州に定められている。

→道路の本質を決める法律

- 道路交通規則では、交通ルール等が決められ、これによって、道路指定によって決められた道路の性格を狭めることも、広げることもできる。

例 1) 道路指定で歩行者専用道に指定した道路を、道路交通規則で「配送車のみ通行可」にする

例 2) 道路指定で一般道に指定した道路を、道路交通規則で「特定時間帯、自動車通行不可」にする

例 3) 道路指定で一般道に指定した道路を、道路交通規則で「交通静穏化ゾーン」にする※

※この場合、道路を単断面にし、歩車道を分けないようにする、といった道路構造上の制約がある

法律と道路整備基準の関係

Q：道路交通法（道路指定）で指定した道路の本質（一般道）に対して、道路交通規則（交通静穏化ゾーン、自動車の通行規制、等）で、道路の構造を歩行者用に変えられるのはなぜか？

A：道路整備には2つの並行するシステムがある。

- その1：法律家に関するシステム：
 - 道路法による道路指定をしたのち、道路交通規則で交通ルールを定める、というシステム。
- その2：エンジニアに関するシステム：
 - 道路整備基準（法律ではない）にのっとり、道路の用途にしたがって、どのような道路構造にするか決める。
 - ここで、エンジニアが、「歩行者専用道路」に指定されている道路を、「配送車など、特定の車が入ることがあるだろう」という考えで、自動車の通行できる強度で設計することも可能。

道路整備に関するBAStの方のコメント

- 都市計画は市町村の権限であるが、市町村の中で合意があれば、できることはかなりある。
- 例えば、自転車高速道路（自転車専用の幅が広い道路）を作りたい、となれば、政治的な判断でできる。
 - 自転車高速道路に、自転車のカテゴリに入らない電動自転車が行れるようにする、といったことも、政治的な判断があればできる。
- 道路法、道路交通規則という法的な枠組みはあるが、自由度はある。
- 安全上の問題に配慮すれば、「歩行者エリアで、自転車の通行可能」とか「歩行者エリアで配送車両、タクシー、自転車が月～金の18～10時まで通行可」などが可能。
 - 道路交通規則にもとづくと、歩行者エリアで自転車が走る場合、歩行者と同じ速度以上は出してはいけない、となる。

歩いて楽しいまちづくり

歩行者の笑顔で空間の質を評価する可能性

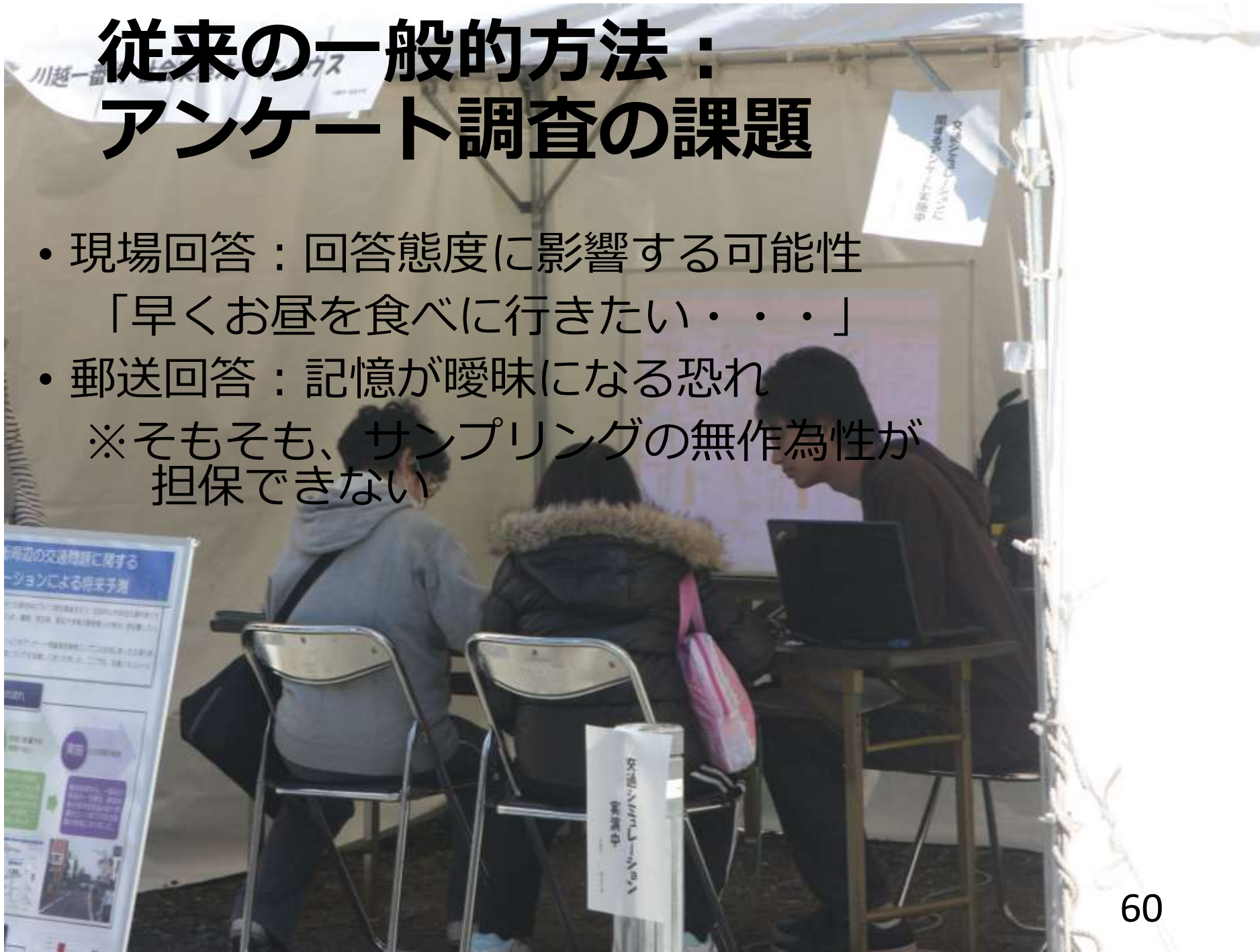


新道路技術会議公募研究
「歩行者の表情・しぐさを利用した空間評価指標についての研究開発」(埼玉大学久保田教授、小嶋:H24~H26年度)



従来の一般的な方法： アンケート調査の課題

- 現場回答：回答態度に影響する可能性
「早くお昼を食べに行きたい・・・」
- 郵送回答：記憶が曖昧になる恐れ
※そもそも、サンプリングの無作為性が担保できない



歩行者の表情・しぐさを利用した空間評価の可能性

・ チャールズ・ダーウィン

「**表情**は学習や文化によらず**遺伝する**」

『人及び動物の表情について』1872

➤ 笑顔の意味・判断は人種や人生経験に左右されない



<笑顔・しぐさによる評価>

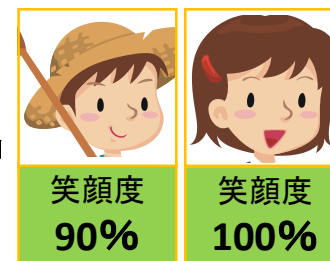
- 歩行者自身が評価に協力していることを意識しない
- 理論的には、対象範囲の全歩行者が評価者となりうる
- (少なくともランダムサンプリングが可能)
- 歩行者心理を正確に反映し、街頭の防犯カメラの映像を用いて評価可能

歩行空間評価システムのイメージ

歩行者空間評価システム

笑顔度検出システム

- ・ 画像センサーで笑顔度を算出
- ・ CSVファイルへ出力

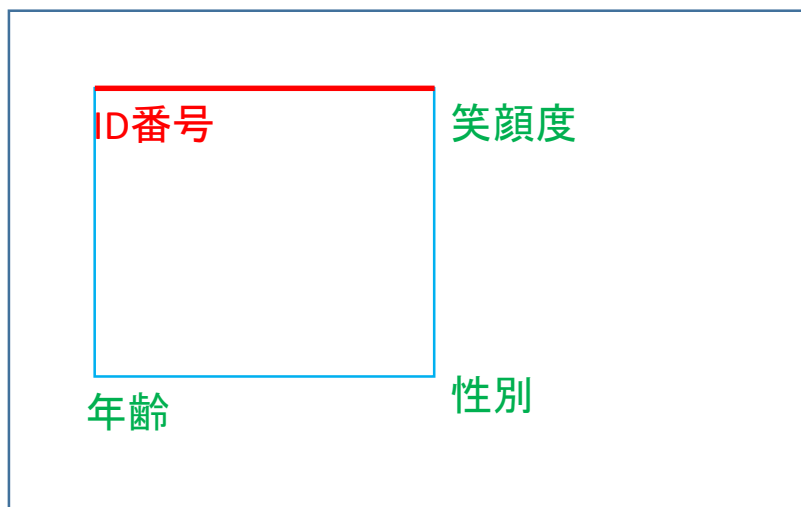


- ・ データの一元管理
- ・ 評価指標(グラフの)表示
- ・ 評価データ出力

街頭の防犯カメラから
映像を取得

笑顔度検出システム

- オムロン社の顔画像解析センサー「OKAO Vision」により、目や口の形、顔のしわなどの情報から、笑顔度合いを0～100%までの数値を出力
 - 被験者実験により、笑顔度と感情の相関を確認
- 歩行空間を撮影した動画から顔を検出し、笑顔度を測定



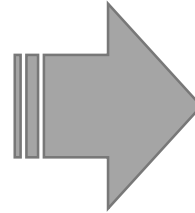
歩行者天国時における平均笑顔度の向上

大宮駅西口停車場線



歩道内

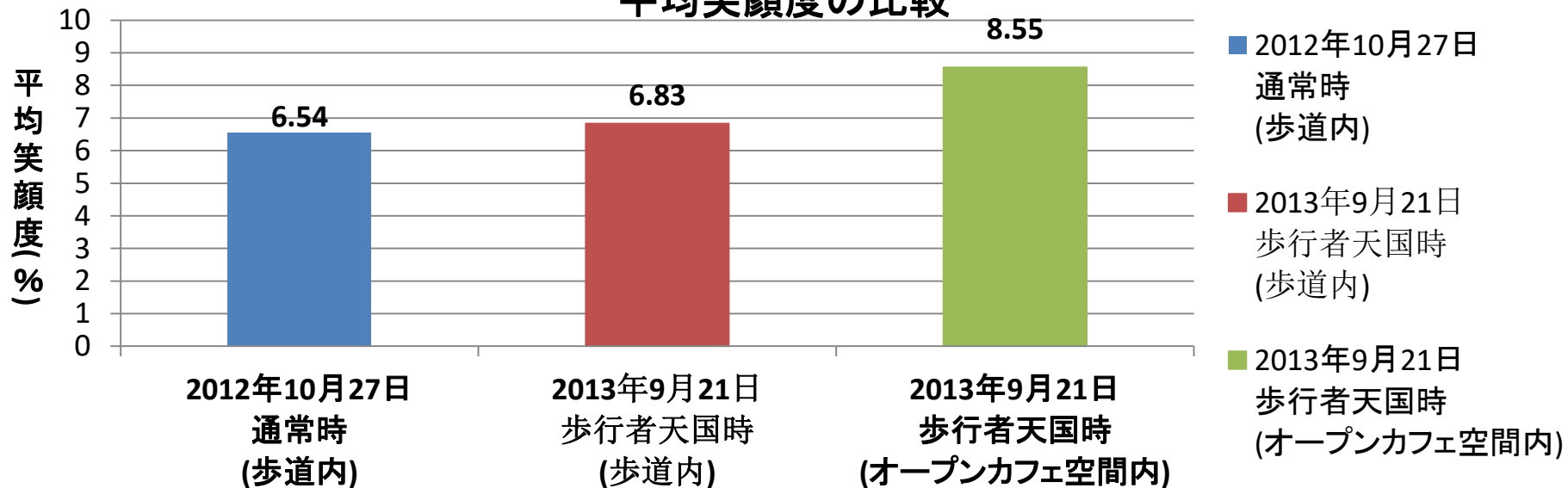
歩行者天国 &
オープンカフェ



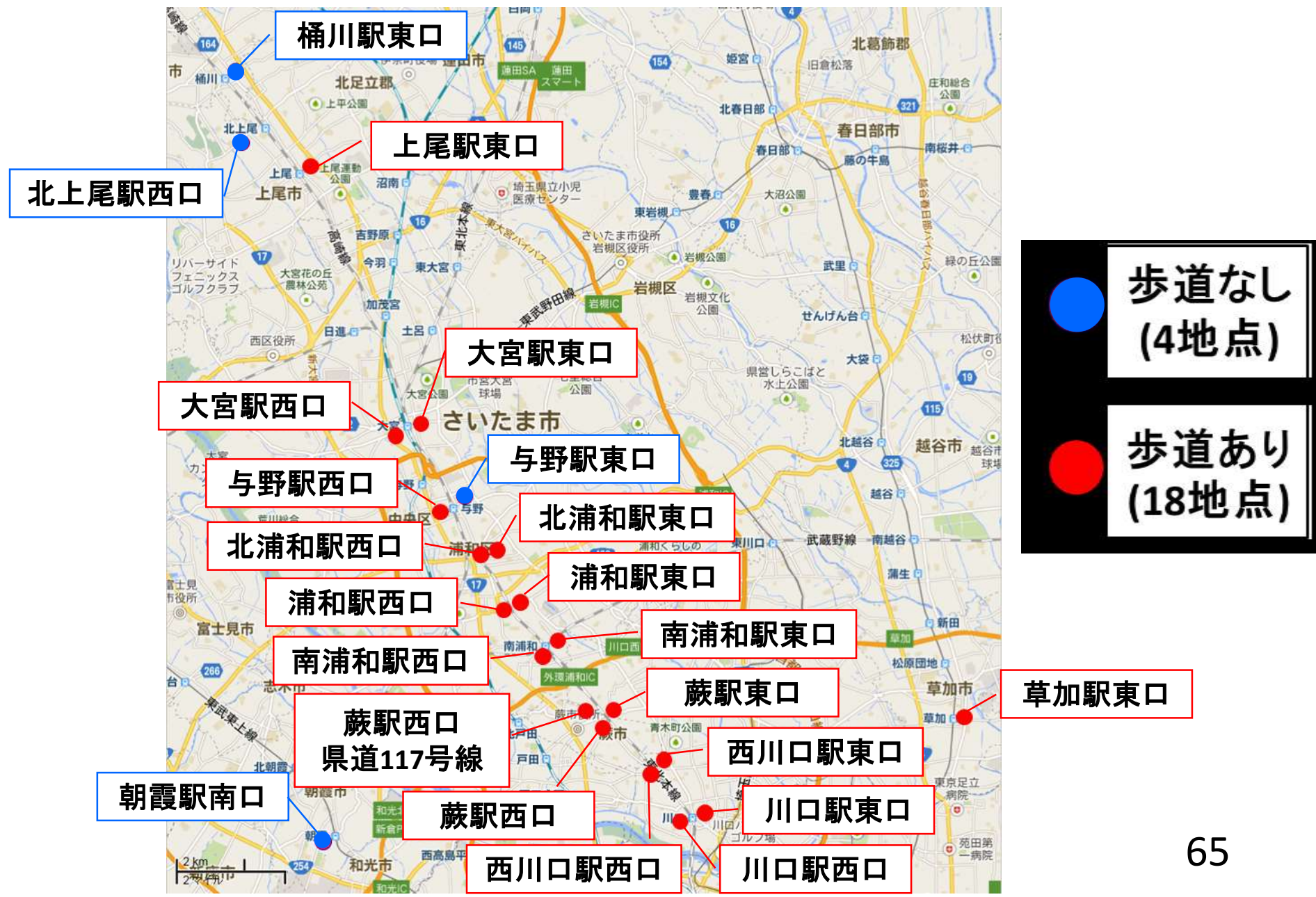
オープンカフェ内

歩道内

通常時と歩行者天国時における 平均笑顔度の比較

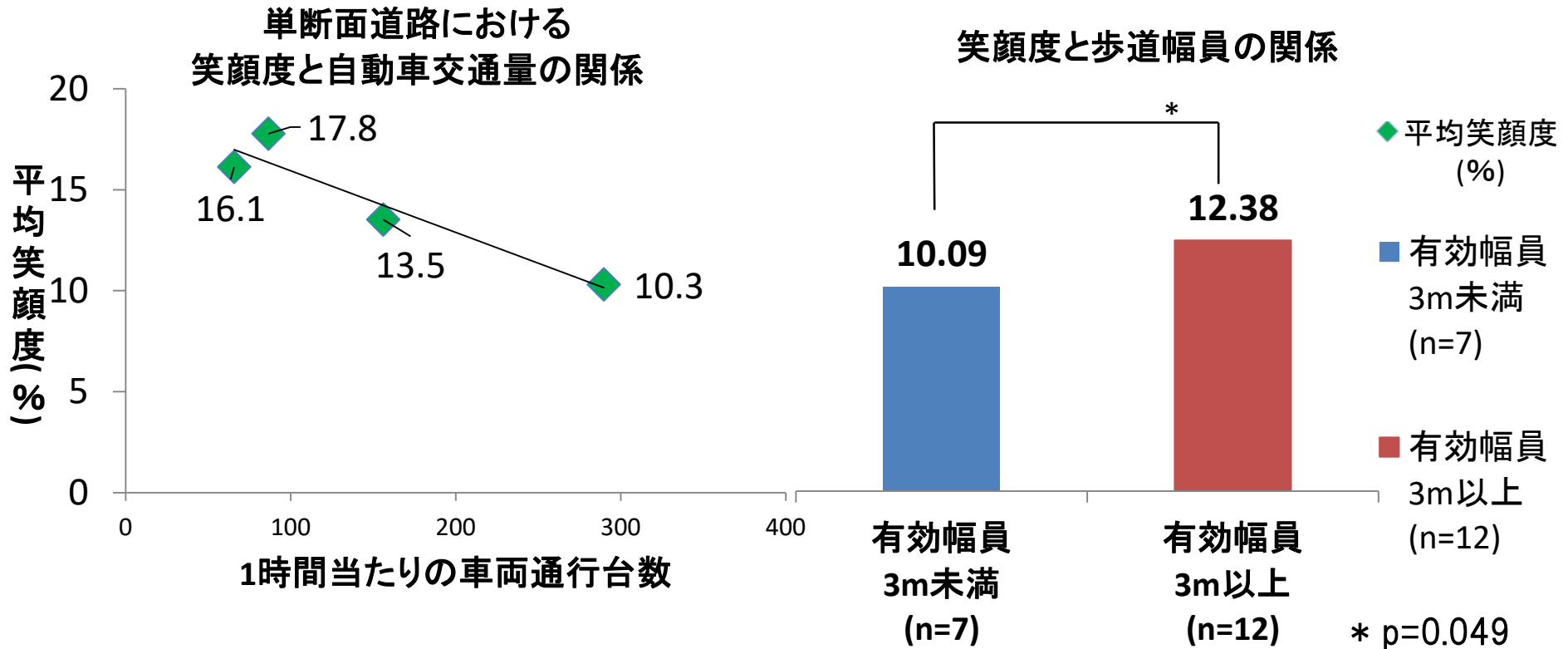


複数の駅前通りにおける観測調査（22地点）



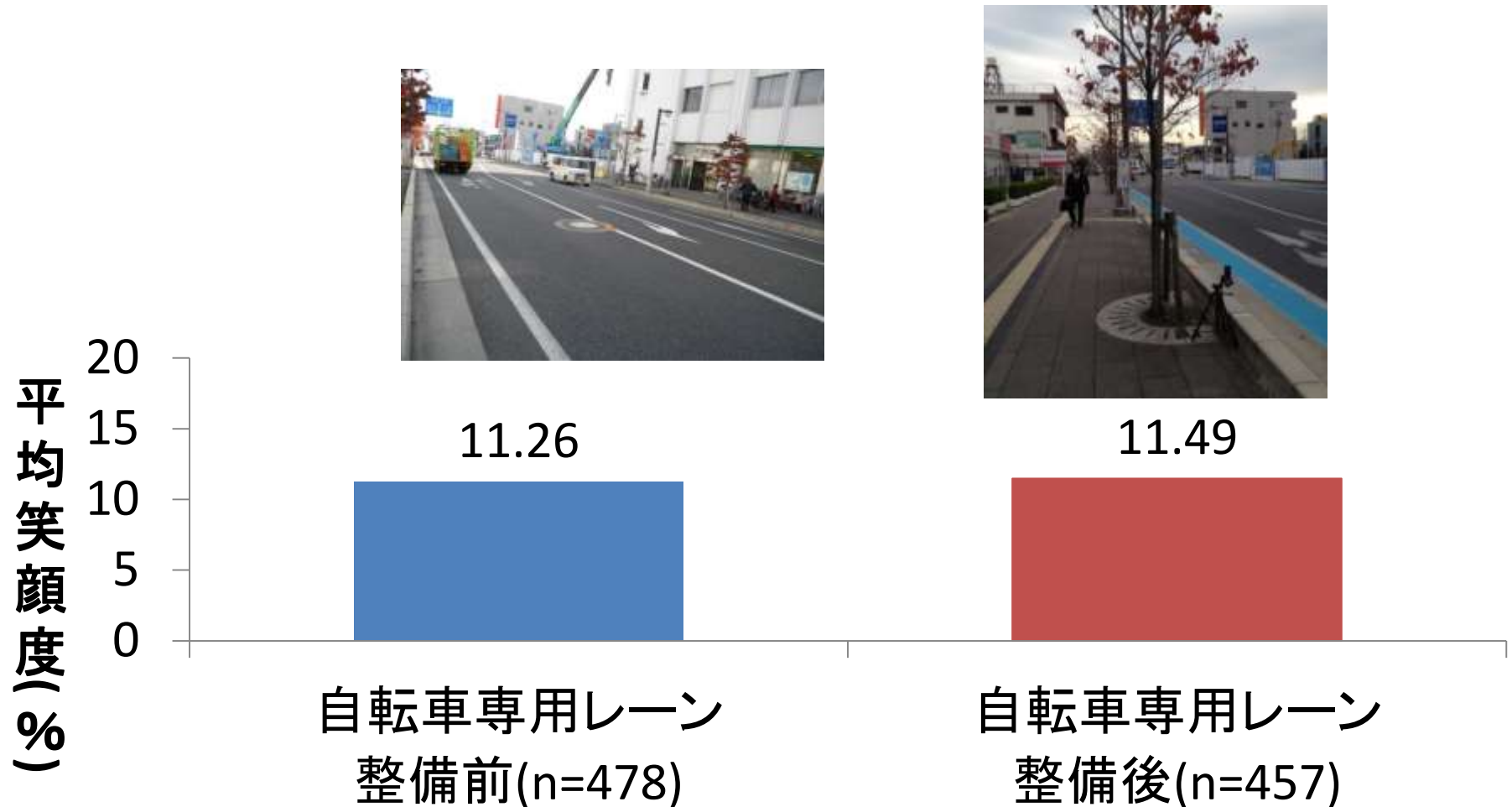
歩行者の笑顔度に影響を与える要因

単断面道路自動車交通量・有効幅員



- 交通量の少ない単断面道路で、最も笑顔度が高い
- 歩道の有効幅員3m以上の通りの笑顔度もやや高い
- 交通量の多い単断面道路、及び、幅員の狭い歩道の笑顔度が低い

草加駅東口における自転車専用レーン整備前と整備後の平均笑顔度の比較 (2人組以上の歩行者のデータを除く)

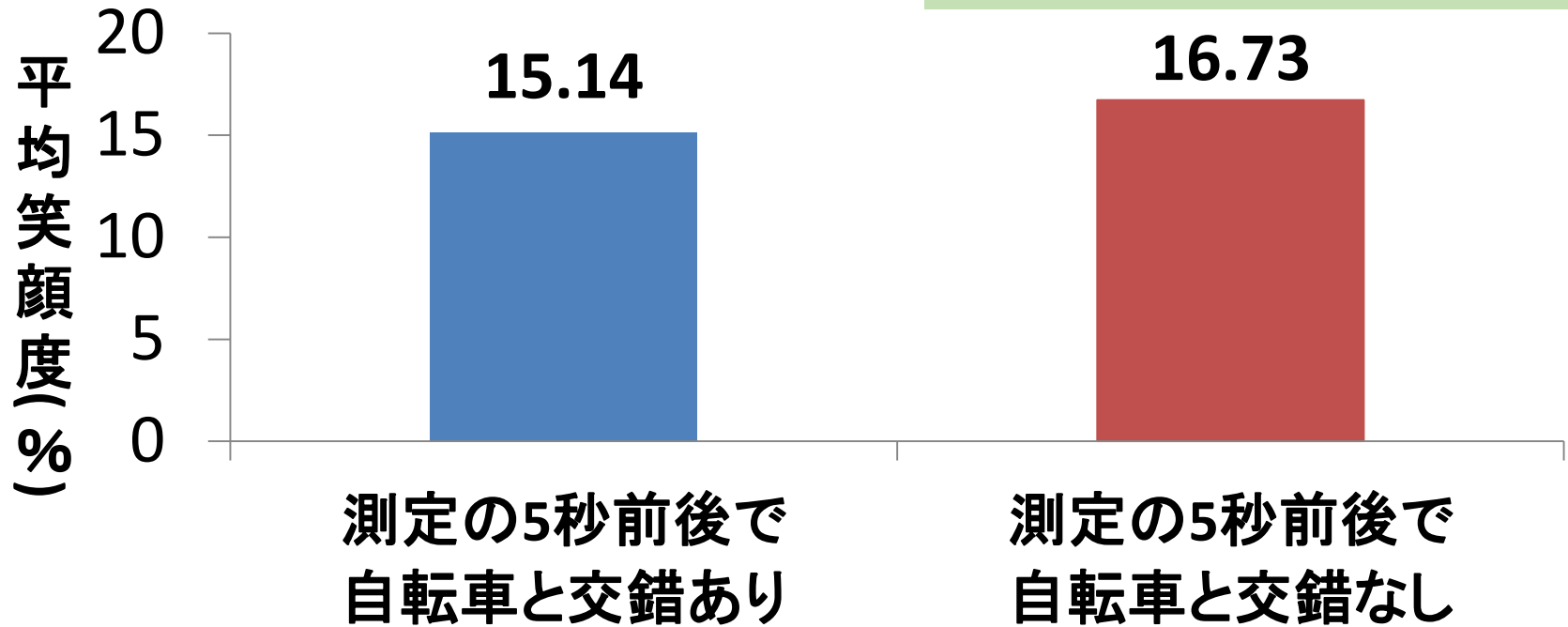


- 自転車専用レーン整備後では、平均笑顔度がわずか0.23%しか増加しなかった

調査時期に自転車専用レーンを通行した台数はわずかであり、整備直後でもあったことから、整備効果が確認できなかった

自転車との交錯有無が笑顔度に及ぼす影響の検証

観測地点:上尾駅東口



- 笑顔度が測定される5秒前後の間に、自転車と交錯している場合、歩行者の平均笑顔度が低くなっている
- 自転車との交錯が、笑顔度を減少させる要因であることが考えられる