

令和 6 年 6 月 15 日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究

研究期間：2022～2023

課題番号：22K14383

研究課題名（和文）交通静穏化施策の都心区域広幅員街路への展開可能性：スローストリート概念の実装

研究課題名（英文）Possibility of Deploying Traffic Calming Measures to Arterial Streets in City Centers: Implementation of Slow Street Concept

研究代表者

三浦 詩乃 (MIURA, SHINO)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・客員連携研究員

研究者番号：00772922

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：市街地内の原則30km/h規制を導入した欧州都市の先進政策を対象に、専門家ヒアリング、文献調査、現地調査を行い、「スローストリート」概念の構成要素と、それに伴う街路の設計要件を明らかにした。また、国内都市の幹線街路（実勢速度30km/h未満で混雑度に問題が見られなかった街路/公共交通および歩行者への空間再配分が行われている街路）を対象に、歩行者行動の特性を明らかにした。以上の知見から、広幅員街路へ同概念の実装を行うことで「市民の移動、活動の選択肢と質が改善され、都市の包摂性を高める効果が得られる」という仮説について検証を行い、国内においては、空間再配分も合わせた施策化が効果的であると示唆した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により、国際的標準化されつつあるにもかかわらず、我が国では導入が十分に進んでいない、都心全体の徒歩・自転車・公共交通主眼の交通規制および交通再配分施策の導入の具体的プロセスが明らかにされた。政策の窓理論を用いて、制度や政治の条件に合わせた、スローストリート導入の条件を示しており、政策に応用できる点で社会的意義の高いものである。

研究成果の概要（英文）：The researches conducted expert interviews, literature surveys, and field surveys on advanced policies in European cities that have introduced a 30km/h speed limit in urban areas, and clarified the components of the "Slow Street" concept and the associated design requirements for streets. They also clarified the characteristics of pedestrian behavior on major streets in Japanese cities (streets with no congestion problems at speeds below 30km/h /streets where space is reallocated to public transport and pedestrians). Based on these findings, we verified the hypothesis that implementing the concept on wide streets "improves the options and quality of citizens' movements and activities, and has the effect of increasing the inclusiveness of cities," and suggested that in Japan, it would be effective to implement policies that also include space reallocation.

研究分野：都市デザイン

キーワード：街路空間 アクティブトランスポーテーション インクルージョン 健康増進 低炭素化

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

90年代までの建設期を経て、あらゆるコミュニティに張り巡らされ、様々な、交通手段や活動目的の人々が行き交う街路に対し、地域課題解決や地域生活の持続可能性に寄与するような活用を見据えた新たなデザイン方針が提示されつつある。さらに、エッセンシャルワーカー等のあらゆる人々をとりこさない健康と安全確保が叫ばれたコロナ禍を経て、米国および欧州で(1)車道の転換による歩行者や自転車によるスローな移動のための空間拡大、あるいは(2)設計速度および規制速度抑制(30-40km/h以下)による自動車走行のスロー化といった2つの方向性を組み合わせて、自動車利用に係る空間および速度を大きく見直す動きが出てきており、「スローストリート」として位置付けられはじめた(図1)。市街地一帯つまり道路の段階構成上位の幹線街路をも交通静穏化の対象とされた点が注目に値する。幹線では従来、移動時間短縮効果が評価されてきた中で大きな方針転換と言え、道路および街路インフラの設計・運用を担う交通計画および交通工学分野で前提とされてきた要件の根本的問い直しと言える。これまでも交通安全や賑わい創出の観点から(1)および(2)の導入が試みられたが、トラフィック機能を重視しない特定の時間帯、区間に限られていた。スローストリートは、健康や環境問題の緩和のために自動車ユーザーの行動変容を促すことを目的とし、市街地全域のトラフィック機能のあり方を積極的に見直すものである。

### 2. 研究の目的

「都心広幅員街路へのスローストリート概念の実装を行うことで、市民の移動、活動の選択肢と質が改善され、都市の包摂性を高める効果が得られる」という仮説を設け、下記目的(1)-(3)により検証を行い、その成果を総括することで、国内具体エリアにおいて実装空間の提案を行う。

(1)すでに施策導入とその区間延長を達成している海外先行自治体の施策スキームおよび実装状況から、「スローストリート」の概念として、施策目標と空間像を明らかにする。

(2)海外先行自治体および交通静穏化計画中の広幅員街路をもつ国内地域(表1中列)における、施策導入プロセス(事前評価、計画、合意形成、試行、事後評価)の特徴と、各フェーズの課題を明らかにする。プロセスを通じた、沿道ステークホルダーおよび各交通手段ユーザーによる受容状況から、スローストリートの市民受容に必要なインセンティブ、不確実性に対応する合意形成手法、計画および運用指針(センサー等技術活用含む)等の条件を提示する。

(3)国内都心エリアにおける、既存広幅員街路の類型別に、規制速度と、路上利用および沿道環境の質との関係性の分析を行い、規制速度の低減度とそのエリアに占める区間長割合が、①広幅

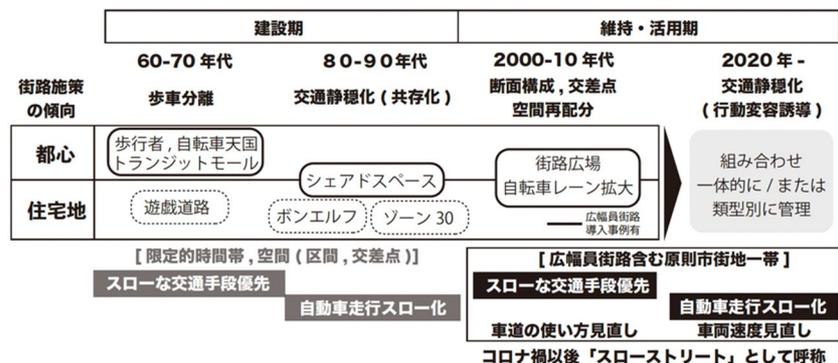


図1 街路施策の時系列傾向からみる「スローストリート」の位置付け

員街路の断面構成、②同街路の沿道街区および③都心エリア全域の各レベルにおいて、包摂性向上に資する効果を明らかにする。

### 3. 研究の方法

本研究は、都心区域広幅員街路を対象とし、(1)海外街路施策に関するヒアリングおよび現地調査による「スローストリート」としての概念整理、その導入手法、効果と課題、(2)国内の広幅員街路における規制速度が移動と周辺環境に与える影響をそれぞれ明らかにすることで得られた知見を総括し、国内具体エリアにおいて実装空間の提案を行うこととして計画した。うち、(2)については、規制速度が低減された広幅員街路が国内ではあまりみられないため、実勢速度が30km/h以下となっている街路を対象に調査を行った。

### 4. 研究成果

#### (1)海外先行自治体の取組みにおける「スローストリート概念」の明確化

Web調査およびEU加盟国に対する政策普及団体へのヒアリング調査(POLIS Networkおよび欧州交通安全評議:ETSC、2023年現地およびオンラインヒアリング実施)から、市街地幹線街路への施策導入済の都市をリスト化し、公開文献・記事およびヒアリングに際して共有いただいた行政職員発表資料のレビューを中心に、政策普及の変遷(図2)および方策要件について分析を行った。延長距離および地域特性の空間的条件に関しては、上記で収集した各自治体公開資料、現地調査結果(図3)から、各自治体の導入区域を把握した。空間デザイン方針が明確に示されているのはブリュッセル市の事例であった。交通標識を配置するだけでなく、ミクロシミュレーションで検討しながら、公共空間で低速利用を促すまとまりのあるデザイン(照明、植栽、道路の狭小化、歩道の拡幅、駐車スペース、車線移行など)を行う。30km/hを大幅に上回って走行してしまった場合を含む、すべての利用者にとって明確に認識できる規制開始地点の示し方や、導入区間ではどこでも道路を横断できる、あるいは混合交通になるとして、横断歩道や自転車レーン設置に重点を置きすぎないこと、に留意する。(脆弱な歩行者が定期的に横断する場所(学校、保育園、住宅介護センター)を除く)。交通量の多い広幅員街路の場合は、減速対策、自転車インフラ、横断設備を十分に設け、速度を監視するカメラのサポートを要する。その他、段階構成が比較的シンプルな小規模都市、または幹線街路のみに絞って導入する際には(イギリス)、交通規制と標識のみの変更であった。

#### (2)市民受容に必要なインセンティブ、不確実性に対応する合意形成手法の条件

(1)より、欧州各国の状況を概観した上で、社会的受容の具体的プロセスに関しては、ETSCで代表的事例として言及されたものを含む、9都市を中心に分析した(表1)。政治的受容の分析には、キングダムの政策の窓モデル(Multiple streams framework)を参照した。政策の試行～実行時の市民受容については、政策に対する市民の「態度」と「アクション」の能動性の大きさに従い、支援/賛同/拒否/抵抗の四象限で分類を行ったSchweizer-Riesら(2008)の知見を参照した。

その結果、「問題の窓」については、首長主導のビルバオやブリュッセルで、交通計画が契機となったケースがあるが、多くは市民が認識した環境問題対策としての側面から開いたことが示された。ただし、騒音緩和効果を強調したにもかかわらず、チューリッヒでは、公共交通への影響とその責任の所在の観点から、反対勢力を形成した。

幹線道路も含む都市原則化については、段階的導入に際して、「政治の窓」において、効果のファクト公開が世論を形成した場合に実行できていた(ビルバオ、ルール)。また、禁煙対策を例に挙げ、多数決を問うような論争にあげるまでもない、という政治的見解も2都市でみら



図2 データ検証が盛んなドイツ/オランダ語圏での普及状況

図3 幹線街路での導入状況

表-1 政治的受容性および市民受容に関するキーワード抽出結果

	問題	政治	政策	市民受容
グラツ	大気汚染緩和効果			・広報のパッケージ化 ・2年間の試行期間による効果の実感
バレンシア	交通違反者の多いまちとしての汚名	中道右派からの政権交代	・モビリティフォーラム ・カメラ、オープンデータ活用 ・自動車に対する新規施策も合わせた枠組み	交通状態に慣れるまでの調整期間確保
ビルバオ	・騒音/公害対策および交通安全 ・持続可能なモビリティプランへの長年の取組み	・禁煙対策と同様のロジック ・3つの目的の達成によるムード醸成	・事業者からの批判を想定した政治団体協定 ・斜面地の移動手段にも投資(本文では記載省略)	住民教育とペナルティの組み合わせ
ブリュッセル	・モビリティ戦略 ・インクルーシブ施策 ・学校からの大気への質への抗議	警察が提示する条件の克服	・言語コミュニティ間の共同ビジョン ・過激な反対派コミュニティの存在	・移動の他の切実な要望に対する対話 ・休日期間中の暫定実施
ダブリン	交通安全	・禁煙対策と同様のロジック(緑の党) ・メリットが明確でない	・標識等財源効率化 ・バス事業者からの抵抗はなし	(未)
チューリッヒ	騒音緩和(建設事業の遅延)	公共交通事業に係る追加費用の負担押しつけあい	・事業者からの理解 ・州・急進民主党等からの騒音緩和効果への懸念	幹線区間の、パイロットプロジェクトとして特例的实施
ドイツ各都市	都市生活の質		・基礎自治体に政策権限なし ・自治体イニシアチブ形成	(未)
リール	・交通安全 ・環境問題	自転車シェアの利用増加ファクトによるムード醸成	複数の最大制限速度によるエリア導入	住民からのニーズ
パリ	大気汚染緩和効果		交通安全の効果ファクトによる廷での勝利	

れた。最後に「政策の窓」については、多くの都市で、公共交通事業者、商業者、物流事業者への配慮がみられた。

最初の導入事例であるGraz で取り入れられた「広報」は、現在も欧州各地の市民の受容の現場で盛んに取り入れられている。また、本政策を知り・慣れる教育を、専門家や警察の協力を得て十分に行うとともに、長期的、あるいは住民にストレスの小さい期間での試行を行い、生活への定着を促している都市もある。ブリュッセルやパリのように、激しい抗議や法廷での争いに至ることもあるが、一般市民に定着している場面において、中止には至っていない。

以上より、政治的受容の条件として、公共の福祉、生死に関わるもので政治的争点にしないというスタンスで、地域の特性に応じた自治体主導の方法で普及することの必要性を示した。また、市民受容は、ほぼ半数の賛同が確保できていれば、長期試行に踏み切って成功しており、十分にコミュニケーションに人材・予算を確保することが求められる。我が国での普及においては、オーストリアを参考に、警察権限を自治体に移譲、取締による罰金をハード整備費に充てるといった 実施予算確保、国内経済を牽引している自動車産業に配慮した 市場的受容性について、さらなる研究の余地がある。

### (3) 規制速度の低減度とそのエリアに占める区間長割合が包摂性向上に資する効果

先述のGrazでは交通事故件数、重症者数、騒音等の減少が定量的に確認されていた。同様の効果が期待され、小規模都市で導入数が増えた後、2015年度以降は大都市でもみられるようになった。また、ドイツの自治体間普及活動(2000年代)では、「都市の居住性と生活の質は公共空間(広場、公園、街路)からもたらされ、そのために自動車と歩行者の相互作用が重要な要素であり、制限速度を落とすことはその相互作用を管理できる優れたツールである」という包摂性につながる見解から進められていることが明らかになった。ETSCへのヒアリングにおいても、スローストリート化が新規に創出された広場の利用の快適性に影響している可能性に言及された。欧州ではこうした効果が認められる中、規制速度が低減された広幅員街路が国内ではあまりみられないため、実勢速度が30km/h以下の幹線街路を対象に歩道上での歩行者行動分析を行なうこととした。東京都表参道を対象とし、欧州(ロンドン交通局)の交通計画実務者へのヒアリングにより、スローストリート施策の導入可能性の高さを確認した。

歩道の利用シーンを観測した映像に対する画像処理および機械学習から取得可能な、歩行者の本源利用需要に関する指標を提案し、それらの妥当性を検証し、当該街路での歩行者行動実態を明らかにした。結論として、長期滞留者数および滞留位置と滞留前後の軌跡による歩行者行動類型を明らかにした上で、対象街路の特性として、自由歩行可能な歩行者密度が否かを問わず、何らかの立ち止まりを行う通行者が半数を超えること、通行需要と共存しているものの、立ち止まって滞留にまで至る人数が未だ小さいことが示された(全通行者の約2%、約9割が滞留時間2分以下)。よって、滞留人数および滞留時間という居心地の指標では、車両速度の低減のみでは、包摂性向上の効果は確認されなかった。前述のブリュッセルで提唱されているようなストリーートの設えの再整備も同時に求められることが示唆された。そこで、通過速度よりアクセス性が重視される駅前周辺幹線街路を対象に、駅前広場で行われるイベントの歩行増進効果を明らかにした。AIカメラデータをオープン化している富山市富山駅を対象に、観測された1時間単位の歩行者数を被説明変数として、時系列分析を行い、歩行者空間への再配分がなされた北側の幹線街路では効果が見られることを明らかにした(図6)。

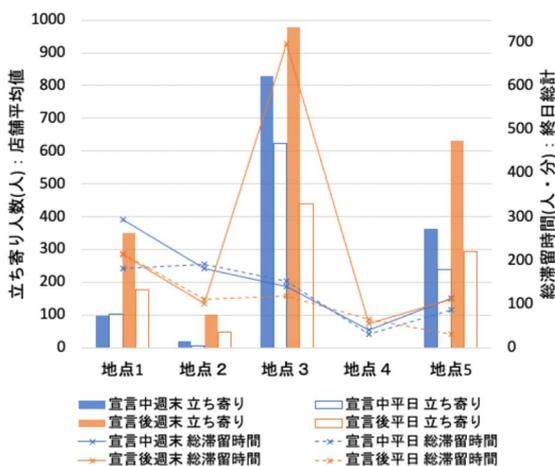


図5 本源需要観測結果

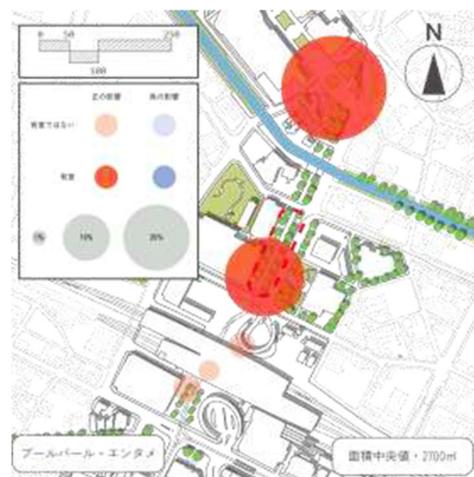


図6 AIカメラ分析結果

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 三浦詩乃	4. 巻 0
2. 論文標題 「X min City」概念とアーバンストリートデザインの役割	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 「建築学会研究懇談会（都市計画部門）ウォーカブルシティに向けたアーバンストリートの統合デザイン資料集	6. 最初と最後の頁 41-44
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miura Shino, Song Junhwan, Ishizuka Takaaki	4. 巻 58
2. 論文標題 Fundamental Study on Sidewalk Performance Index for "Place" Demand by Pedestrians Adopting Image Processing and Machine	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of the City Planning Institute of Japan	6. 最初と最後の頁 187 ~ 202
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11361/journalcpj.58.187	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Miura Shino, Yoshida Munehito, Nakamura Fumihiko, Wongwiriya Pattamaporn, Tanaka Shinji, Ariyoshi Ryo	4. 巻 23
2. 論文標題 Spatial and timeframe distribution of diverse pedestrian activities in the street network of southeast asian developing cities	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Asian Architecture and Building Engineering	6. 最初と最後の頁 386 ~ 404
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/13467581.2023.2220771	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Miura Shino, Usui Hiroyuki, Ishida Yuya, Oyabu Yoshihisa, Yamada Kousuke	4. 巻 100
2. 論文標題 Development of workshop framework empowering local stakeholders for "place strategy" in a district: An implementation at Omotesando, Tokyo	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Research in Transportation Economics	6. 最初と最後の頁 101318 ~ 101318
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.retrec.2023.101318	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Shino MIURA, Hiroyuki USUI, Yuya ISHIDA, Yoshihisa OYABU, Kousuke YAMADA
2. 発表標題 Development of Workshop Framework Empowering Local Stakeholders for 'Place Strategy' in a District: An implementation at Omotesando, Tokyo
3. 学会等名 Thredbo 17 (Proceeding) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shino MIURA, Takaaki ISHIZUKA, Song JUNHUIAN, Yuya ISHIDA, Yoshihisa OYABU
2. 発表標題 The Potential Use of Machine Learning for the Data-democratization Contributing to Local Tactical Actions -The Case Study of Data Prototyping for the Promotion of Active Transport-
3. 学会等名 35th AESOP Congress 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 三浦詩乃
2. 発表標題 市街地街路における30km/h制限速度原則化の社会的受容に関する研究
3. 学会等名 第68回土木計画学研究発表会・秋大会（企画提案型）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 海老鼻拓見, 三浦詩乃, 谷下雅義
2. 発表標題 駅舎橋上化の駅まち空間に対する効果の推定-AIカメラデータを用いて
3. 学会等名 第68回土木計画学研究発表会・秋大会（企画提案型）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Shino MIURA, Takaaki ISHIZUKA, Song JUNHWAN, Yuya ISHIDA, Yoshihisa OYABU
2. 発表標題 The Potential Use of Machine Learning for the Data-democratization Contributing to Local Tactical Actions: The Case Study of Data Prototyping for the Promotion of Active Transport
3. 学会等名 35TH AESOP ANNUAL CONGRESS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 原宿表参道学会, 三浦詩乃, 石田祐也	4. 発行年 2024年
2. 出版社 けやき出版	5. 総ページ数 300
3. 書名 原宿表参道学会 50 周年誌 (2024年12月出版確定)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------