

イトウ ヒロキ  
氏名 伊藤 大貴  
学位の種類 博士（工学）  
学位記番号 博第1331号  
学位授与の日付 2024年3月31日  
学位授与の条件 学位規則第4条第1項該当 課程博士  
学位論文題目 低速モビリティ混在下の安全かつ快適な道路空間整備に関する研究  
(Research on safe and comfortable road space development  
under mixed slow mobility)

論文審査委員 主査 教授 鈴木 弘司  
教授 藤田 素弘  
教授 秀島 栄三  
准教授 井料 美帆  
(名古屋大学)

## 論文内容の要旨

本研究は、低速モビリティ混在下の安全かつ快適な道路空間整備に向けた検討を行うため、まず自転車が関連する交通事故発生リスクに着目し、事故率を用いた統計分析により事故リスクの高い道路交通環境の特徴を評価している。次に、交差部の安全性向上に資するラウンドアバウト（RAB）に着目し、歩行者、自転車の多い官庁街で導入された名古屋市三の丸 RAB の整備前後における自転車利用者の挙動および意識の変化を分析している。さらに、今後、自転車や歩行者との同一空間での共存が見込まれる小型電動モビリティに関して、道路管理者側である自治体視点での新たな低速モビリティ導入への期待感と課題を整理し、適用性について分析している。本論文は以下の5章により構成される。

第1章では、本研究の背景として、現状の自転車通行空間整備の方向性と現状の整備状況との乖離から生じている自転車交通に関する課題を抽出し、また、国内で導入が進む RAB での自転車利用に関する研究事例を整理することで、RAB における自転車通行空間整備に向けた検討課題を抽出した。さらに、近年、わが国で電動キックボードや自動配送ロボットなど、1-2人乗りの新たな電動モビリティの導入や検討が進められている中、これらに関する研究の取り組み状況を整理するとともに、道路空間整備に関わる自治体視点の評価がこれまででなされていない課題を明らかにした。以上を踏まえて、本研究の目的を示した。

第2章では、名古屋市内の自転車関連事故の発生傾向の整理、自転車交通量が観測された区間を対象に自転車事故率の算定を行い、自転車通行空間の整備形態別に事故率を集計した。その結果、「自転車歩行者道」は「整備なし」より事故率の平均値、ばらつきがともに大きい傾向にあることがわかった。また、自転車歩行者道の区間に着目し、自転車の通行位置を明示する施策の有無や種別による事故率の変化について把握した。その結果、自転車歩行者道の整備形態に着目すると、自転車の通行空間を明示する施策メニュー間では事故率の傾向に有意な差は確認されなかったものの、「整備なし」と比較すると、「看板設置」は統計的に有意に事故率が低下することがわかった。さらに、自転車歩行者道について、事故件数を被説明変数とした負の二項分布モデルと、事故件数を交通量および区間延長で基準化した自転車事故率を被説明変数とする重回帰モデルによる分析結果に基づき、自転車事故の発生傾向に影響する道路交通環境要因について考察した。この結果から、交通量や信号交差点密度といった道路環境や交通状況が影響すること、また自転車歩行者道での施策として、自転車通行位置を明示する看板の設置は、自転車事故件数の減少および自転車事故率の低下に寄与することが示された。

第3章では、名古屋市内初のRABとして試行運用された官庁街の無信号交差点において、RABの設置が自転車利用者の挙動に与える影響と通行ルールの認知度や交差点に対する印象について、観測およびインタビュー調査に基づいて経時的な分析を行った。挙動分析の結果、横断歩道を通行する自転車と自動車の交錯危険性の低下傾向にあること、試行運用が開始してから時間が経過するにつれ、自転車通行位置の明示化のための矢羽根表示に対する理解が利用者に浸透していることがわかった。また、インタビュー調査結果より、RAB化により交差点評価が良化すること、通行ルールについて認知されている内容とされていない内容があることがわかった。さらに、RAB試行運用による自転車利用者の印象良化に対する影響要因を分析することで、他車との接触危険性、交差点全体の安全性評価が向上すると交差点の印象が良化する傾向にあることがわかった。

第4章では、自治体における電動モビリティへの期待感と課題、また適用性の評価に向けて、アンケート調査結果と自治体の地域特性を示す各種データや統計指標を用いたクラスター分析により、同類の地域特性を有する自治体の地域クラスターに分類し、その後各地域クラスターの特徴を整理した。その結果、人口密度が低く、高齢化や人口減少が進行する郡部の自治体において、「観光の振興」や「低炭素化社会の実現」等の課題の重要度評価が高い傾向にあることがわかった。これらの地域課題は、主に電動キックボード、超小型モビリティ・ミニカーによる解消が大きく期待されると考えられ、上記の地域特性をもつ自治体は電動モビリティの適用性が高いことを示した。

第5章では本研究の成果と課題を示し、今後のわが国における低速モビリティの混在下の道路空間整備、特に自転車通行空間整備に対する提言を述べ、結論とした。

## 論文審査結果の要旨

本研究では、名古屋市を対象に、自転車に関連する交通事故発生リスク要因について、事故率を用いたマクロ統計分析により自転車通行空間および自転車歩行者道の道路交通環境の観点から抽出し、事故リスクの高い道路交通環境の特徴を評価している。また、名古屋市で導入されたラウンドアバウトの整備前後における自転車利用者の挙動および意識の変化を把握している。さらに、今後、自転車通行空間の利用が見込まれる電動モビリティについて、自治体視点での評価と課題を整理し、電動モビリティの適用性評価手法についても検討している。

第2章では、自転車通行空間の整備形態別自転車事故リスクに関する分析について述べている。事故統計データの分析から、名古屋市内の自転車通行空間のうち、「自転車歩行者道」は「整備なし」より事故率の平均値、ばらつきもともに大きい傾向にあることを示している。また、自転車歩行者道について、事故件数を被説明変数とした負の二項分布回帰分析、事故件数を交通量および区間延長で基準化した自転車事故率を被説明変数とする重回帰分析の結果より、自転車事故の発生傾向に影響する道路交通環境要因として交通量や信号交差点密度といった道路環境や交通状況が影響することを明らかにしている。さらに、自転車歩行者道での施策として、自転車通行位置を明示する看板の設置は、自転車事故件数の減少および自転車事故率の低下に寄与することを示している。

第3章では、官庁街ラウンドアバウトにおける自転車挙動と利用者意識の変化分析について述べている。挙動分析の結果から横断歩道を通行する自転車と自動車の交錯危険性の低下傾向にあること、試行運用が開始してから時間が経過するにつれ、矢羽根が自転車の走行位置を示すことが浸透したことを示している。一方、利用者意識調査の結果から、ラウンドアバウト化により交差点の評価が良化すること、通行ルールについて認知されている内容とされていない内容があることを示している。またRAB試行運用による自転車利用者の印象良化に対する影響要因について、他車との接触危険性や通行のしやすさが作用することを明らかにしている。

第4章では、新たな低速モビリティに対する自治体評価と適用性に関する基礎分析について述べている。人口密度が低く、高齢化や人口減少が進行する郡部の自治体において、「観光の振興」や「低炭素化社会の実現」等の課題の重要度評価が高い傾向にあることを明らかにしている。これらの地域課題の解決には、主に電動キックボード、超小型モビリティ・ミニカーによる解消が大きく期待されると考えられ、上記の地域特性をもつ自治体は電動モビリティの適用性が高いと整理している。

上記の検討を踏まえて、結論において、利用者にとってわかりやすい自転車走行位置の明示に向けた短期的な対応、新たな電動モビリティの混在を見据えた空間整備に関する政策提言を行っている。

以上より、本論文は今後の安全で快適な自転車通行空間整備のあり方に対して有益な示唆ができており、博士論文として工学的に十分な価値があり、博士（工学）の学位にふさわしいものと認める。