

# 新たなモビリティの社会的受容と留意点

## —自動運転システムと電動キックボード

自動運転システム(AVs)による自動車やバスの走行が現実味を帯び、通りを駆け抜ける電動キックボードももはや珍しい光景ではない。このような「新たなモビリティ」について人々はどう捉え、どのようなプロセスを経て社会的受容がなされていくのか——。都市交通計画や新技術の社会的受容の研究を進める筑波大学・谷口綾子教授にご寄稿いただいた。



筑波大学  
システム情報系 社会工学域  
教授

谷口 綾子 氏

### 1 はじめに

「新たなモビリティ」という言葉にみなさんはどのような印象を受けるだろうか。地域公共交通の衰退や移動困難といった現状の課題打破の決め手となるか、あるいは移動のわくわく感を演出する装置となるか、期待は大きいのではないか。明るい未来を想起させるこの言葉について、本稿では「新たなモビリティ」の代表的な交通手段として自動運転システムと電動キックボードに着目し、いくつかの研究成果を紹介しつつ、その意義を考えることとしたい。

自動運転システム(Autonomous Vehicles:AVs、以下、AVs)は、交通環境のみならず、移動という動物の宿命を一変させる可能性を有し大きな社会変革を伴うと予想されている。各国で技術的課題のみならず、ELSI(Ethical, Legal and Social Issues)課題などが議論されているところである。一方で電動キックボードは、移動距離や運行密度(一度に運べる人数)からすると、手動(足動?)キックボード、自転車、車いす、原付の亜種とも言えるもので、日本でもいくつかの都市で実証実験が進められ、高齢者のラストワンマイルや観光客の気軽な足として期待されているようである。

本稿では、自動運転システムの社会的受容についての研究成果の概要<sup>1)3)</sup>を紹介するとともに、電動キックボードに関する欧米のエキスパートにインタビューした結果<sup>4)</sup>から、日本における新たなモビリティ導入に向けた留意点を述べることとする。

### 2 自動運転システムの社会的受容

AVsは、ヒューマン・エラーに起因する交通事故の低減のみならず、効率的に制御された運転実現による環境負荷の低減、これまで自動車を運転できず移動制約のあった交通弱者の支援等、様々な社会的メリットが期待されている。一方、課題としては、技術開発は言わずもがな、法整備、社会的受容等が挙げられている。本章では、このうち社会的受容について、筆者が行ってきた研究を中心に以下の4つのテーマについて論じることとしたい。1つ目は社会的受容とは何か、どう定義するか。2つ目に人々はAVsのリスクをどう捉えているか、他のハザードとの相対的な位置関係から探る。3つ目に公道でのAVs実証実験におけるNIMBY問題<sup>1)</sup>。4つ目に実際のバスユーザーはバスの自動運転化(AVs化)をどう捉えているか<sup>2)</sup>、である。

#### (1) AVsの社会的受容とは何か?

社会的受容性とは、「企業・施設・新技術などが地域社会や国民の理解・賛同を得て受け入れられること(デジタル大辞泉)」とされるが、抽象概念であり、単一指標での把握は困難であると考えられる。

#### (1) AVsが実現した社会への賛否意識とその規定因

筆者らはAVsの社会的受容を考える手始めとして、2016年5月～9月にかけて様々な年代、職業の一般の方々計35名にインタビュー調査を行った。その結果、女性に多かったのが「運転に自信がないため、自動運転に任せたい」という回答であった。他にも、高齢者や運転する機会が少ない人など、運転に自信がないと思われる人

はAVsに好意的である傾向が示された。一方、不安や懸念として「信用できない」「事故時の責任の所在」に言及する回答が多く見られた。また、「自分は運転が好きなので今は必要ないが、高齢者や運転の出来ない人には有用である」等の個人的な態度・必要性和社会的な必要性を分けて評価する意見も存在した。この質的な差異を整理するため、様々な意見のうち同趣旨の回答が複数あったものをまとめたものを賛成-反対軸、好き-嫌い軸にプロットして整理した(図1)。図1より、多くのインタビューがAVsに対し賛成意見を表明していた。ただし、私的にはそれほど好きではないものの、利便性や社会的効用を考慮し、AVsが実現した社会には「賛成する」とした意見も存在した。一方、AVsを好きだけれども(何らかの理由で)反対するという第四象限に分類される意見は見られなかった。

このように、AVsを個人的には「好きでは無く、必要が無い」と認識していても「高齢者など必要な人が存在することは理解できるし、社会的には有用」と捉える人もいたことから、筆者らはAVsの社会的受容性を、購入意図(買いたい)や利用意図(使いたい)ではなく、「自動運転システムが実現した社会への賛否意識」という枠組みで捉えることとした。そして「社会的受容性」を図2に示す概念で定義することとした。すなわち、AVsの社会的受容性は人々の「環境・経済面の費用対効果」「人々のAVsが実現した社会への賛否意識」「期待や不安」など様々な要素から浮かび上がる、時々刻々と変化し得る集団意識、抽象概念であり、例えば内閣支持率のように数値としての実態を計測することは難しい潜在変数のようなものと捉えることとした。内閣支持率は現内閣への評価を端的に表現する指標として使われているが、これは外交、防衛、教育、社会福祉等々、その内閣の様々な政策に対する包括的な賛否意識と言えよう。同様に、自動運転の社会的受容という抽象概念を最も端的に表す指標は「自動運転システムが実現した社会への賛否意識」であろうと考えたのである。

この賛否意識の規定因として、リスク認知やAVs利用(を想像したとき)の満足度、AVsが必要・好き等を示す「態度」等の心理要因を設定した。それらの知覚的な心理要因には、日々の交通行動習慣や運転技能、運転動機、移動困難性だけでなく、AVs技術の発展に対する知覚も影響すると考えられる。また、居住地や収入、家族

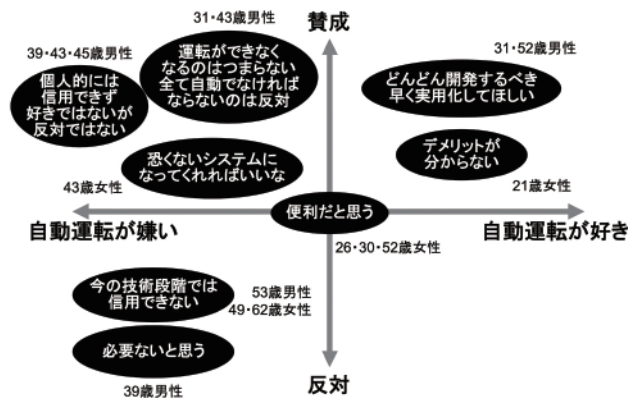


図1 2016年インタビュー結果好き嫌い/賛成反対軸の整理

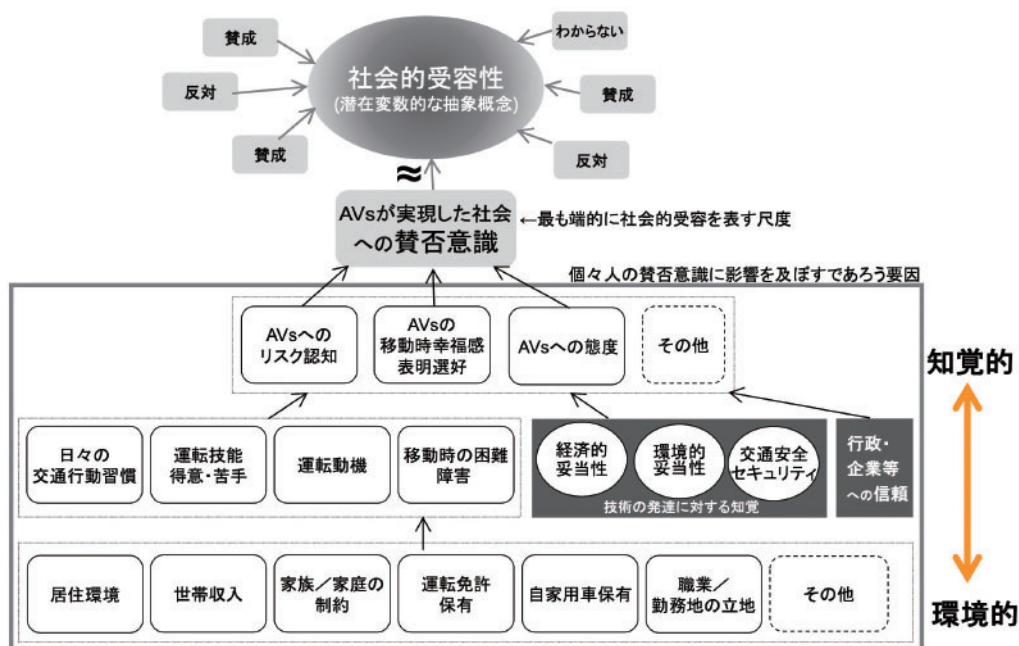


図2 AVsの社会的受容とその規定因の概念図

構成と制約、運転免許や自家用車の保有、職業など様々な環境的要因も影響するであろう。

新技術として、例えばスマートフォンなど一つの商品の社会的受容は、それが売れているか否か、保有率などで計ることができるし、その妥当性と信頼性も一定程度担保される。そして4Gや5Gなど、その商品を支えるインフラ整備も社会的に許容されることとなる。スマートフォンを持たない不便を受け入れるという前提で、スマートフォンを持たない、使わないという自由ももちろん許容される。一方で、移動は「動物」である我々の「生」の基本的な営みである。その営みの大きな変革を伴うであろうAVsは、個々人の利用／購入意図、賛否意識にかかわらず、歩行者や自転車として交通社会に参画する人も含め、ほぼ全ての人を巻き込む可能性が高い。よって、単に自動運転車両の販売台数、自動運転バスの乗降客数のみで社会的受容の程度を計れるとは思えない。何を持ってAVsが社会に受け入れられていると評価するかは、今後も議論を続ける必要がある。いずれにせよ、「思考停止」せずに考え続けること、議論を続ける仕組みをつくるのが大事なのではと考える。

(2) 人々はAVsをどのように捉えているか？

人々の自動化レベル毎の賛否意識を計測すると、自動化レベルが高くなるほど人々の懐疑的な評価が高まるという関係が見られる。レベル5の完全自動運転よりも、レベル3の運転支援の方を人々は受け入れるのである。よってAVs促進のための広報活動では、自動化レベルが高いほど安全性は高まると考える専門家と、一般の

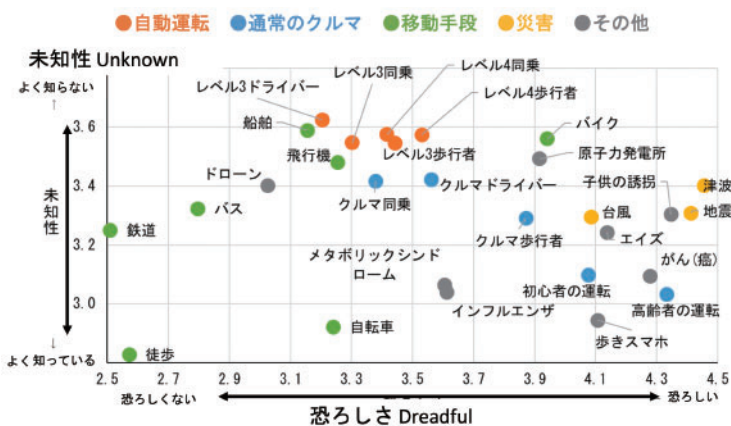


図3 AVsの社会的受容とその規定因の概念図

方々の間にはギャップが存在することに留意が必要であろう。また、男性で高学歴であるほどAVsにポジティブな傾向は、ほぼどの研究でも示される頑健な結果となっている。

さて、AVsの社会的受容に大きな影響を及ぼすであろう心理要因に、人々がAVsに抱くリスク・イメージが挙げられる。リスク心理学者のSlovicは、人々が抱くリスク・イメージと実際のリスクの間にはズレがあると述べている。我々人間はその事象に対する何らかのリスク・イメージを形成し、判断しているというのである。Slovicはリスク・イメージの構成要素として恐ろしさ(Dread)、未知性(Unknown)、災害規模(Number of people involved)の三因子を抽出した。そして、これら三つの因子が、色覚知覚の3原色のように組み合わせられて個々のハザードに対するリスク・イメージが形成されていると考えた。そして最初の2因子、恐ろしさを横軸、未知性を縦軸として様々なハザードの因子得点の平均値をプロットしたグラフをリスク認知マップとして提案した。

このリスク認知マップを参考に、2017年時点でのAVsを含む日本人のリスク認知マップを図3に示す。なお、2017年1月当時、我が国のAVsの段階(レベル)はレベル0~4と分類されており、このうちレベル3とレベル4について、歩行者目線、同乗者目線、ドライバー目線(レベル3のみ)でリスク認知の回答を要請した。図3より、AVsは他のハザードと比較して、当然ながら未知性が高く、恐ろしさは通常の自動車(クルマ)と同程度であることがわかる。また、ドライバーや同乗者としてよりも、自分が歩行者であるときに、AVsを恐ろしいと思う傾向が示された。

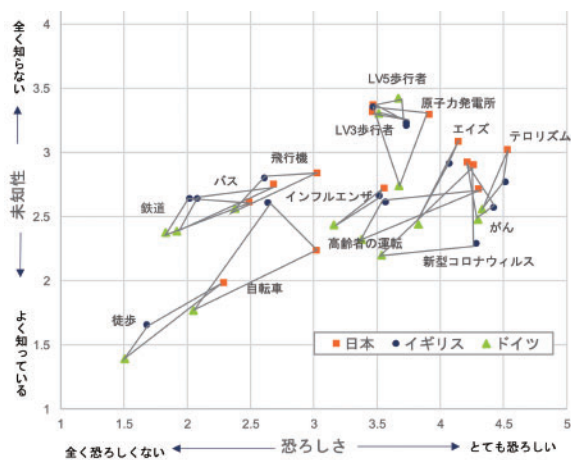


図4 AVsの社会的受容とその規定因の概念図

当時は高齢ドライバーの事故について数多く報道されており、高齢者の運転が癌や誘拐と同レベルで恐ろしいと評価されているなど、他のハザードとの相対的な位置関係が理解できよう。

リスク認知マップは、計測時点や性別、年代、国や地域によって異なる。例えば新型コロナウイルス感染症の蔓延初期の2020年5月に実施した日本、英国、ドイツ市民対象のリスク認知マップは図4のようになっている。日英独の歩行者目線での自動運転レベル3、5のリスク認知に大きな差異はない一方、日本人はほぼ全てのハザードで右上の位置、つまり「恐ろしくて」「よく知らない」と回答し、ドイツ人は左下方向つまり「恐ろしくない」「よく知っている」と回答している傾向がわかる。同じ調査から、日本人は英国人、ドイツ人に比して不安になりがちであるとの結果も得られている。今後も、AVsの社会的受容の変遷を辿る一助として、リスク認知マップは活用できると考えられる。

### (3) NIMBY問題：AVs賛成！でもうちの前はイヤ

読者諸氏は、自動運転バスの社会的実装や、それに向けた実証実験に賛成であろうか？ 賛成だとして、ご自宅前の道での実証実験を許容されるだろうか？ あるいは、お子さんなど大切なご家族を一人で自動運転バスに乗せることに躊躇せず同意されるだろうか？ 「自動運転、大賛成！どんどん進めるべき！」という方でも、「うちの前の道で実験されるのはちょっと…」と思われるかもしれない。これはNIMBY (Not In My Back Yard) と呼ばれ、1980年のアメリカ原子力学会でウォ

ルター・ロジャースが「原子力発電の恩恵を享受しつつ原子力発電所の立地には反対する人々」に放った言葉とされ、日本語では、総論賛成、各論反対とも訳される。AVs実証実験にNIMBY問題は存在するのであるか？ というリサーチ・クエスションのもと、2020年5月に日本とドイツの一般市民500名ずつ、計1,000名を対象として実施したWEBアンケート調査結果を以下に紹介する。

図5は、日本とドイツの自動運転の社会的実装に対する賛否意識と、自分の家の前での実証実験について、NIMBY度を計測したグラフである。例えばAVs社会実装に賛成と言うことで4点あるいは5点を付けたにもかかわらず、自宅前のAVs実証実験に反対、すなわち2点あるいは1点を付けた人をNIMBYとして左下部に示した。逆にAVs社会実装に反対としているが自宅前の実験には賛成している人をYIMBY (Yes In My Back Yard: うちの裏庭でならOK) として右上部に示した。YIMBYをどう解釈するかは議論の余地があろうが、ドイツ人共同研究者との議論などより、「自宅前など狭い範囲でのAVs導入は許容するが、社会全体への導入に反対する」ということかもしれない。さらに、左上から右下の対角線上は、社会実装に賛成なら自宅前実験にも賛成、反対なら反対、のように合理的、リーズナブルな評価とした。その上で、NIMBY、YIMBYと合理的な人の割合を日独で比較したのが中央部の縦棒グラフである。このグラフより、日本人はドイツ人よりもNIMBYの割合が2倍以上となっており、本音と建て前が異なる、あるいは総論賛成、各論反対の傾向が強いことが示された。ドイツ人は合理的な人が多いものの、YIMBYも1割程度存在している。

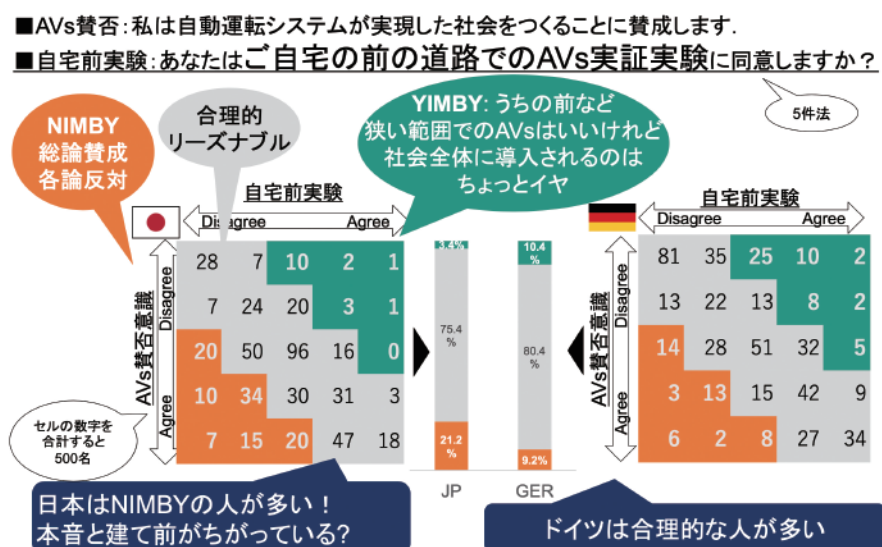


図5 AVs実証実験におけるNIMBY度の日独比較

NIMBYの割合が高い日本では、公道における実証実験の計画が具体化するに連れて反対する人が増える可能性もあり、留意が必要である。

#### (4) バス利用者はバスの自動化を望むのか

宇沢(1974)がその著書「自動車の社会的費用」<sup>2)</sup>で指摘した自動車の外部不経済の問題は、AVsの社会実装により、移動の効率化、ヒューマン・エラーに起因する交通事故の減少などにより緩和されることが期待されている。一方で、身体活動量の低下による健康問題、都市のスペースの有効活用といった課題は依然として残り、環境負荷や交通外傷がゼロになることもあり得ない。その意味で、マイカーとしてのAVsを手放して推進することは、自動車に依存した社会を助長することになることから、適切ではないと筆者は考える。一方、自動運転バスについては、ドライバー不足の解決策の一つとして期待されているようであるが、歩行者や自転車、一般車が混在する一般道では技術的に相当に難しいと考えられる。しかし、例えば日立BRTなどの閉鎖空間や高速道路などで活用される可能性はあり得る。

そこで現時点でバスを利用している人々がバスの自動運転化をどのように評価するか、乗務員(運転はしない)の有無とその保有免許に着目して2021年11月に茨城県南・県央地域で実施した調査分析結果を紹介する<sup>3)</sup>。

なお、この研究では最もきびしい条件下での人々の評価を把握するため、バスが自動化したとしてもサービスレベル(頻度や運賃等:LOS)は変わらないとしている。図6は完全に自動化したバス(AVバス)に乗務員が必要か、必要な場合その乗務員が保有すべき免許の種類を問うた結果である。例えLOSが現状のままであっても、全体の48.5%は普通一種免許の乗務員がいればよいと回答しており、AVバスがドライバー不足解消

につながる可能性が示された。乗務員が必要な理由として最も多く挙がっていたのは「緊急対応のため」であり、次に「乗務員がいると安心」との回答があった。また、女性(76.4%)の方が男性(53.5%)よりも「乗務員がいた方がいい」との回答が多かった。

### 3 電動キックボードをまちにどう位置づけるか?

ここ数年、多くの自治体のまち、交通関連の計画に「新たなモビリティ」の可能性が記載されている。その中で必ずと言っていいほど挙げられているのが電動キックボードである。元来、キックボードそのものは遊具としての性格が強いものである。なぜわざわざそれを電動化し車両ナンバーを付けてまちに導入しなければならないのか。その意義、社会的な位置づけを議論する前に、欧米の諸都市ではビジネスとして様々な事業者が参入し、交通サービスとして根付きつつある一方、課題も明らかになっている。つまり電動キックボードは近未来、というよりむしろ「既に導入が始まっている」にも関わらず、意義や社会的な位置づけに対する評価が定まっていないう点で、AVsとは異なっている。日本でもトータルとしての交通システムにどう位置づけられるかという議論が成熟する前に、スタートアップ支援、経済活性化、規制緩和の一環としてなほ崩的にサービスが開始され、そのサポートのために道路交通法も改正され(2022年4月:改まること必ずしも正しいとは限らない)、2024年には施行されることとなっている。

2022年6月、筆者がヘルシンキ市、トゥルク市を訪れた折、電動キックボードがまちの目抜き通りのあちこちにうち捨てられ、若者が二人乗りしているカオス的な状況に衝撃を受けた(写真1~3)。そこで筆者らは欧米の都市交通計画の専門家12名(ヘルシンキ、アントワープ、グラーツ、ロンドン、トゥルク、ウィーン、サンフランシスコ、パリ)に電

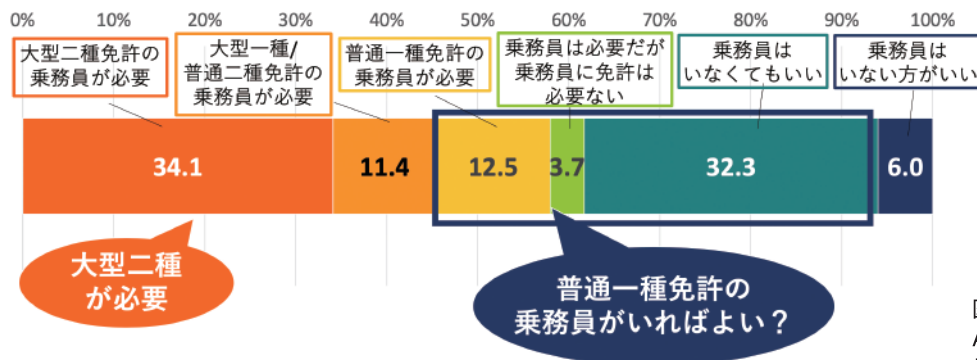


図6 AVsの社会的受容とその規定因の概念図

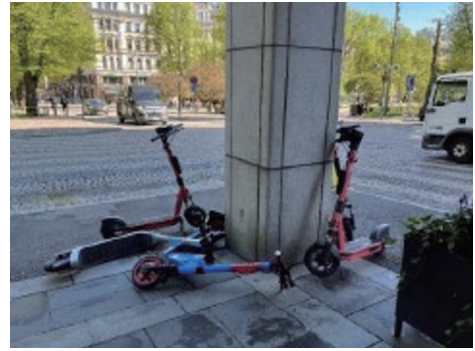
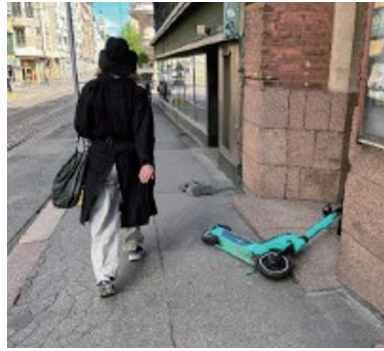


写真1(左) ヘルシンキ市中心部：歩道を歩けず自転車道を歩く歩行者  
 写真2(中) ヘルシンキ：建物の前に打ち捨てられた電動キックボード  
 写真3(右) ヘルシンキ：エスプラナーディ公園前に散乱する電動キックボード

動キックボードの位置づけや安全性への考え方に関するインタビューを行った<sup>4)</sup>。

その結果、欧米の都市では基本的に電動キックボードの歩道走行は歩行者の安全性やストレスという観点から禁止されており、車道または自転車道を走行すべきとされていることが明らかになった。また、日本で2024年より低速モード(6km/h以下)であれば歩道走行可能となることについて、6km/hであれば徒歩と移動効率が殆ど変わらず電動キックボードに乗る意味がない／2輪で低速だと不安定で危ない／速度に関わらず原則歩道走行が禁止されている自転車と整合がとれないのでは、という意見もあった。その他、運転免許の必要性や安全教育、駐車方法、事業者参入の要件と規制など、様々なトピックに対する意見が得られている<sup>4)</sup>。

さらに電動キックボードは、個人所有の端末が増加すると收拾がつかなくなることが予想される。英国のように個人所有の端末の公道走行を禁止するとともに(あまり実効性はないとの見解もあるが)、シェアリング事業者に、端末の総量規制や駐車場の整理整頓、端末の配置不均衡の是正、利用者への教育などを義務づける仕組みが不可欠である。教育については、電動キックボードは交通社会の一手段であることから、利用者のみならず、ドライバーや歩行者、自転車への教育・周知も必須となり、事業者任せではなく、高校や運転免許取得時、更新時などを教育の場として検討することも必要となる。

#### 4 おわりに

本稿では新たなモビリティの例としてAVsと電動キックボードを取り上げ、その社会的受容に関する研究の一端

を紹介した。人は新しいものに目が行きがちであるが、それが真に社会的課題の解決や生活の質の向上につながるかは、しばらく経ってからわかることも多いように思う。その「しばらく」の間に、いわゆる古いもの、これまで社会や生活を支えてきた路線バスや鉄道などのモビリティ、あるいは徒歩の習慣が廃れることの無きよう、見極めていかなければならないと筆者は考える(ムダに保守的とも揶揄される所以である)。

言わずもがなではあるが、新たなモビリティの導入は「目的」ではなく「手段」である。住民・来訪者・観光客などの移動の質向上、物流を介した生活の質の向上と社会的な課題の緩和が目的である。手段と目的とを混同することなく、まちの持続可能な交通システムの一部として如何に新たなモビリティを位置づけることができるかを、まず検討すべきである。本稿に続く、配送ロボットのシェアリングや観光を楽しく演出するチョコモは、わくわく感だけでなく地に足の付いた事例で、今後の発展が楽しみである。このような事例が今後も増えていくことを期待して筆を置きたい。

#### 【引用・参考文献】

- 1) 谷口綾子:自動運転システムの社会的受容,モビリティ・イノベーションの社会的受容 技術から人へ、人から技術へ(上出寛子編著、2章)、コロナ社、2022.ISBN:9784762831850
- 2) 宇沢弘文:自動車の社会的費用,岩波新書 青版 B-47,1974.
- 3) 岩田剛弥、谷口綾子、溝口哲平:自動運転バスの利用意向の要因分析 一乗務員有無・乗務員の保有免許に着目して一、第65回土木計画学研究・講演集(CD-ROM)、2022.
- 4) 後藤りえ、谷口綾子、樋崎恵一、本間雄太:海外都市の専門家が懸念する電動キックボードシェアリング導入・運用の課題と助言、第66回土木計画学研究・講演集(CD-ROM)、2022.