

## 高齢者居住地域に導入された低速電動バスによる 地域の自然発生的な見守り効果

小竹裕人<sup>1,\*</sup>, 船津賢人<sup>2</sup>, 天谷賢児<sup>1</sup>, 宝田恭之<sup>2</sup>, 根津紀久雄<sup>3</sup>  
佐羽宏之<sup>4</sup>, 登丸貴之<sup>5</sup>, 大橋 司<sup>5</sup>, 清水宏康<sup>5</sup>, 宗村正弘<sup>6</sup>

<sup>1</sup>群馬大学次世代モビリティ社会実装研究センター, <sup>2</sup>群馬大学大学院理工学府

<sup>3</sup>北関東産官学研究会, <sup>4</sup>2015年からの生活交通をつくる会

<sup>5</sup>株式会社桐生再生, <sup>6</sup>株式会社シンクトゥギャザー

\* <hirokota@gunma-u.ac.jp>

**要旨:** 高齢化者の移動の足が失われ、地方自治体の財政状況が悪化し、公共交通の維持が難しい現状にある。また、近年では地域コミュニティの活力も低下し、地域の人たちのつながりも低下している。そのような中で、地域の見守りや相互援助の仕組みづくりが重要な課題になっている。本稿では、低炭素交通手段として開発された低速電動バスを高齢者が多く住む地域に導入することで、バス車内でのコミュニケーションが誘発され、地域住民同士の自然な見守り効果が発生し、交された地域情報がコミュニティ内に拡散する速さを検証した。

### 1. はじめに

高度経済成長期の1960年代にモータリゼーションが一気に進んだ。1990年代以降は高齢化が顕著になりモビリティが低下し地域コミュニティの弱体化につながった。モータリゼーションは、公共交通の利用者を減少させ、公共交通をいつかは必要だが利用しないものとなった。2002年の道路運送法改正もあいまって、その維持がより困難となっている。公共交通を維持するためには、移動手段の提供ばかりでなく地域に新しい価値を生む手段の提供と捉える発想の転換が必要である。群馬大学と北関東産官学研究会は、地域企業や自治体と共同して低速電動バスeCOM-8<sup>®</sup>（桐生市愛称：MAYU）を開発した<sup>2,3</sup>。最近、このeCOM-8<sup>®</sup>はグリーンスローモビリティの一つとして注目されている。このような低速電動バスの運行により、地域住民同士のつながりが生まれ、見守り的な効果が自然に発生する事例が確認された<sup>3</sup>。さらに、バス車内での地域情報の交流がコミュニティに情報の伝搬につながる可能性について検討する<sup>4</sup>。

### 2. 低速電動バスの運行による自然発生的な見守り効果

#### 2.1 低速電動バス内での会話が見守り効果を生じた事例

低速電動バスを活用する社会実験を、2015年および2016年にそれぞれ約1年間実施した。実施地域は群馬県桐生市の宮本町および菱町（一色地区）である。それぞれの地域は路線バスルートが設定されていない。運行は週に2回で、1日の4便の運行である。宮本町と菱町の乗車率推移は図1の通りである。この運行の中で利用者の間のコミュニケーションが生まれ、様々な地域の情報共有が行われことが確認できた。中でも、宮本町や菱町一色地区では、いつも乗車するお年寄りが乗車しない場合はそれが話題になり、体調を壊したことなどが車内で共有される事例が複数回見られた。また、地域で自主的に組織されている見守隊がこのバスを活用するようになり、車内でごく自然な形で地域の情報共有が進むことが散見された。このような事例は地域の知合いが同じ車内空間を一定時間共有することで生まれ、地域の安心安全を自然な形で高めている事例といえる。

#### 2.2 利用者へのアンケート調査に基づくコミュニケーション促進効果の検証

上記の実証試験地域でアンケート調査を行った。ここではその調査結果の中から電動バスの導入が利用者の日常会話への影響について調べた結果を紹介する。設問としては、「あなたの最近の生活を1年前と比較してお答えください。問23 人と話す機会について」とし、選択肢としては「①増えた②少し増えた③変わらない④少し減った⑤減った」とした。その結果を図2に示す。この結果から、低速電動バスを地域の暮らしの足として導入したことにより、利用者同士の会話が増え、コミュニケーションが促進したことが推察される。

#### 2.3 車内で共有された地域の情報の拡散効果の検証

低速電動バスの乗車定員は運転手を含めて10名である。バスの乗客が地域情報を共有した場合、それが地域に拡散する効果を検証してみた。検証方法としては、感染症拡大やネット上の口コミ拡散モデルとして用いられるSIRモデルを用いた。感染感受者（これから感染する可能性のある人）の数を $S$ 、現在の感染者（やがて回復する）の数を $I$ 、一度感染して免疫保持者の数を $R$ とする。このアナロジーとしてバスの中の情報共有者数を $R$ 、地域の未共有者数を $S$ 、一度共有して覚えている（やがて忘れる）人を $I$ とすると同じモデルが成り立つ<sup>4</sup>。

$$\dot{S} = -\sigma SI, \quad \dot{I} = \sigma SI - \gamma I, \quad \dot{R} = \gamma I \quad (1)$$

ここで、 $\sigma$ は感染率（情報の共有率）、 $\gamma$ は除外率（情報が失われる率）を表す。 $\sigma$ は社会生活基本調査から1交際・つきあいに使う時間の割合を $\sigma = 0.01726$ 、ロコミの拡散過程の研究<sup>5)</sup>から情報が失われる率を $\gamma = 0.5$ とし、関係する住民数 $N$ を100人とした。このとき、バスの乗客数 $n_0$ に対して情報が伝わる速さを、 $I$ の最高値が現れるまでの時間（日数）として調べた（図3）。乗客数が多いほど早く地域に情報が伝わるということがわかる。

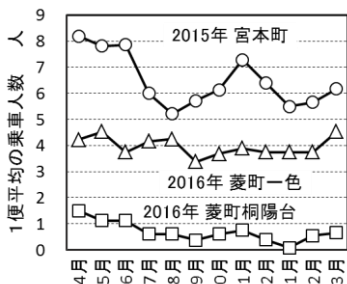


図1 実験期間の乗車率

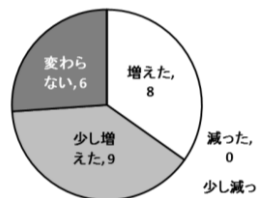


図2 会話の増加（菱町）

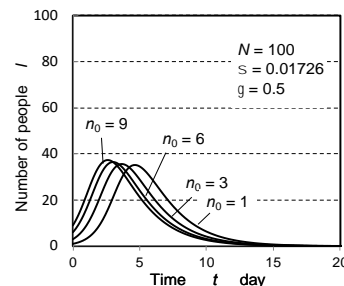


図3 乗客数に $n$ による情報拡散の違い

### 3. おわりに

低速電動バスを高齡地域の暮らしの足として導入すると、地域情報が車内で共有されることが確認できた。特に、顔見知りと同じ便に乗り合わせることが日常化し、会話を交す関係が自然に発生し、互いの見守り体制が構築されるという効果が見られた。また、アンケート調査によって利用者の会話頻度が増加しコミュニケーションが活発になることが示唆された。さらに、地域情報の拡散モデルから、乗客が多いほど地域情報が拡散する速度が高いことが推定された。以上のような見守りの機能は、従来の「見守られる側」と「見守る側」という一対一の構造ではなく、「互いに見守り見守られる」というゆるい関係性が生まれていて、行政が多額のコストをかけて見守ることよりも持続可能なシステムであることを示唆している。これらの特徴は、(1)ユーザー自身がお互いの生存や健康状態をチェックするボランティアな状況の発生（自発性）、(2)見守りを第一目的としていないため自然に発生し持続しやすい体制（持続性）、(3)顔を見せなかったユーザーの情報は乗車したユーザーが伝達しあい、間接的な見守り効果が発生（間接性）する可能性、としてまとめられる。今後さらに社会実験を継続し、自然発生的な見守りの効果に関する実証データを蓄積する予定である。

### 謝辞

本研究はJST社会技術研究開発センターの支援により実施したものである。ここに記して謝意を表す。

### 参考文献

- 1) 川端ほか，“地方集落におけるバス運行の自立型移行に対する受容意識と方略”，社会技術研究論文集，Vol.7, pp.162-170 (2010).
- 2) K. Amagai, et al.,“Development of low-CO2-emission vehicles and utilization of local renewable energy for the vitalization of rural areas in Japan”, IATSS Research, Vol.37, pp.81-88 (2014).
- 3) 小竹ほか，“低炭素移動手段として開発した低速電動バスの導入と地域コミュニティの活性化”，日本エネルギー学会誌，Vol.95, No.11, pp.980-986 (2016).
- 4) LinWang, Brendan C.Wood, “An epidemiological approach to model the viral propagation of memes”, Applied Mathematical Modelling, Vol.35, Issue 11, pp.5442-5447 (2011).
- 5) 大知ほか，“ロコミ指数による事例類型化に基づく複数メディアのヒット前の露出を先行指標とした情報拡散過程の分析”，広報研究，第20号，pp.35-51(2016).



小竹裕人 KOTAKE, Hiroto  
群馬大学社会情報学部准教授および次世代モビリティ社会実装研究センター教育研究部副部長

略歴および研究分野  
公共政策論（経済学）．政策効果の実証分析を専門．高等教育市場を多面的な連立方程式体系化し文科省の大学定員管理政策の重要性を指摘．局所的な政策と地方都市の持続可能性について，eCOM-8の実装がコミュニティに与える影響について研究．

<sup>1</sup> 総務省統計局，平成28年社会生活基本調査，生活時間，全国(調査票A)第4-2表から，一週間の時間の使い方，19交際・付きあい時間が174分であり，一週間に対する時間の比は0.01726となる。