

## 過疎地域における交通サービス（地方版 MaaS）の現状 — EV 車や地域通貨を利用した事例 —

平井 直樹<sup>1</sup>

### Current Status of Rural-MaaS in Depopulated Areas: Examples of the Use of EV Cars and Local Currencies

Naoki Hirai

#### Abstract

This study covers on-demand transportation services (Rural-MaaS), with a particular focus on a case study of a demonstration experiment in the town of Assabu, Hokkaido, where depopulation is extremely advancing. In addition to reservation and dispatch services, new initiatives such as the use of EV vehicles and currency system have been introduced in this experiment as well, and promotion of local production for local consumption with the local renewable energy and development and promotion of the region beyond mere transportation services were witnessed. On the other hand, the aging of the population in depopulated areas is serious, and it was confirmed that the due care must be given to the residents who cannot enjoy IT services. For the implementation of new transportation services requires joint efforts by the public and private sectors are essential and the understanding by the local governments and the local residents are needed as well. And the outcome of these demonstration experiments would be considered to lead to better transportation services system that matches the local community.

#### 1. 背景と研究目的

日本の多くの地域では高齢化と過疎化が進んでおり、交通手段の確保が大きな問題となっている。過疎地域では、鉄道がなく、タクシーの数が少ないなど交通の便が非常に悪いところが多い。また、高齢者は運転が難しく、運転免許証の返納の増加や自家用車自体を持っていないケースも多い。その代替として路線バスが生活に必須のものとなっているが、本数が少ない不便さや乗車率の低迷により、赤字の拡大が続いており、運転手の不足や公共交通の確保、維持のための公的負担は増加し、環境はますます厳しくなっている。移動

---

<sup>1</sup> 昭和女子大学 現代ビジネス研究所 研究員／立教大学大学院ビジネスデザイン研究科 助教

の不便さが増大することは、地方の更なる人口減少を招き、コミュニティが維持できなくなる可能性がある（KPMG, 2020）。こうした地域交通の維持のため、自治体主導のデマンド交通やコミュニティバスの導入が進んできているが、その多くはまだ実験段階であり、高齢者に配慮した予約方法や既存公共交通との共存など導入に向けた課題は多い。

交通空白地域の解消や高齢者の地域交通の問題を取り扱った研究は、高度経済成長期の 1970 年代から確認される。さらに、2010 年頃から普及し始めたスマートフォンを利用した IT サービスを軸にしたデマンド型<sup>2</sup>の交通サービスの研究が進んできており、特に 2014 年にフィンランドで提唱された MaaS（Mobility as a Service）は海外の都市を中心に研究やその実験、導入が進んでいる。一方で、日本においてはこうした MaaS の概念自体が導入されるのが遅く、さらに都市部を中心とした交通政策が中心であり、日本版 MaaS と呼ばれる地方を対象とした動きはあるものの、過疎地域を対象とした研究や導入はあまり進んでいないのが現状である。

本研究は、こうした高齢化が進展する過疎地域における地域住民向けのデマンド型交通サービスがこれまでの課題をどのように解決してきたのかを展望する。具体的には、2019 年 8 月に北海道檜山郡厚沢部町で行われた EV 車を利用したオンデマンド型サービスの実証実験を例に、過疎地域の交通弱者の問題の解決に向けたモデルケースを検討する。

## 2. 過疎地域の特徴と課題

### 2.1 過疎地域の交通問題

本研究の前提として、日本の過疎地域の交通事情を含めた現状を確認する。総務省自治行政局過疎対策室「過疎関係市町村都道府県別分布図」によると、「過疎地域自立促進特別措置法」が適用される「過疎地域」は、平成 29 年 4 月時点で 647 地域となる。

過疎地域では、人口減少による商店の衰退などの問題が生じており、自家用車を持たない高齢者が十分な食材を入手できず、健康状態の悪化や生活の質の低下をもたらしている。鳥取県東部地域の調査（福山・桑野, 2018）によると、居住地から生鮮食品購入可能店までの移動距離が 2km 以上離れている居住者エリアは約 41%を占めており、買い物困難度の高い地域が広く存在している。こうした生鮮食料品が入手困難な地域は、栄養の偏りなどの健康リスクの増大、生活インフラを欠くことによる人口流出と既存小売店の商圏人口の減少、地域の環境美化活動や伝統行事などができないことによる地域自治機能の低下、生活環境悪化による農作業への悪影響・農業就業人口の低下といった問題を招いている（武田・小松・横溝, 2011）。

過疎集落では、買い物や通院にも時間がかかり、片道 30 分～1 時間未満が多く、1 時間～2 時間未満も 2 割に達している（国土交通省, 2008）。さらに、道路が整備された都市部

---

<sup>2</sup>デマンド（demand）は需要や要求を意味し、オンデマンド（on demand）は需要に応じてまたは必要になった時だけ行うことである。IT 技術の発達により、インターネットを利用したサービスが多い。本研究では、先行研究の表記に合わせているが、意味としてはデマンドもオンデマンドも同じオンデマンドサービスとして使用している。

と異なり、農村地域、特に山間部では道路の傾斜により徒歩移動自体が困難という問題もある。こうした状況から、高齢者は若年層に比べて移動の機会が少なくなり、また体力が衰えていることから自宅から距離のあるバス停まで歩くことが難しい状況となっている。

## 2.2 交通手段

モータリゼーションの進展による自家用車の利用が進んでいるが、高齢化により自動車を手放す人も増えており、公共交通機関の需要は高まっている。特に過疎地域では、自家用車を運転できない住民にとって、バスやタクシーが代替の交通手段となりうる。

バスは、料金が安く時刻表に基づき運行されるが、過疎地域のような利用者が少ない場所では誰も乗客がおらず空気を運ぶような状態が発生しており、既存の路線バスサービスの大量一括輸送という前提と合致していない。さらに、バスの運行には定時運行の義務等、大きな費用がかかり、補助金などで赤字路線を維持している地域も多い。また、そうした過疎地域ではバスの本数も少ないため利便性は低く、さらに大型二種免許を持つドライバーも減少している。

一方、タクシーは、好きな時に自由に移動できるという利点があるものの、日常的に利用するには料金負担が大きく、特に移動距離の長い地方ではバスと比較し高額になりやすい。自治体の中にはこうした問題に対応するため、タクシー料金の一部を補助する制度（偉士大・山中・真田, 2013）や、自治体による補助金が公共交通に払われている（松原・中島, 2014）が、大きな負担となっている。

公共交通が交通サービスとして提供されている欧州と異なり、日本では、鉄道、バス、タクシーなど数多くの公共交通を提供している事業者の多くは民間であり、採算の維持が重要な課題となっている（KPMG, 2020）。交通手段の多様化や地域の過疎化によって利用者が減少することで、地方路線バスやローカル鉄道は衰退し、それによって利便性が低下することでさらに利用者が減少するという悪循環となっており、採算性の面で縮小再生産のスパイラル（松原・中島, 2014）に陥っているのである。

## 2.3 民間事業者の撤退と交通空白地帯

2002年（平成12年）2月の改正道路運送法「道路運送法及びタクシー業務適正化臨時措置法の一部を改正する法律（平成12年5月26日法律第86号）」により、交通運輸分野における需給調整規制の廃止と市場原理の導入（参入自由化）が進められた。この法律改正により、路線バス事業者の参入や撤退が容易になったが、民間事業者の新規参入は少なく、国や自治体の補助金の削減や、黒字路線の確保、競争の激化から、公共交通の赤字路線の撤退や廃止、倒産、公営交通の委譲などがかえって進むこととなった（新子, 2010）。

赤字路線を抱えた民間事業者は撤退し、交通網空白地帯が生まれ、自治体はこうした空白地帯や過疎地域の交通の便を図るため、乗合バスのほか、コミュニティバス（自治体バ

ス)<sup>3</sup>を導入しようとしてきた。過疎地域における交通サービスの必要性は高く、たとえば、広島県では多くの過疎地域を抱えており、乗合バスとコミュニティバスを活用し、広域的な輸送については、乗合バス事業者が担い、事業者の撤退した路線や市町内の輸送には、コミュニティバスが担っている（田中, 2011; 加藤・野原, 2014）（表 1）。

表 1 地域の移動を担う交通手段

種類		特徴
バス	路線バス	路線やバス停、運行時刻を定めて定時・定路線で運行するバス。通勤・通学、通院など地域住民の生活に欠かせない公共交通機関。
	コミュニティバス（自治体バス）	路線バスで対応しきれないニーズに応えるため、市町村が主体的に計画し、定時・定路線で運行するバス。
	デマンドバス	区域を定めて、利用者の要望に応じて機動的に最短ルートで運行したり、利用希望のある地点まで送迎したりするバス。10人以下の車両が多く「乗合タクシー」と呼ばれることが多い。
タクシー	タクシー	子供からお年寄りまで幅広い利用者の日常生活における多様な移動ニーズに応える、ドアツードアのきめ細かいサービスを提供する公共交通機関。
	乗合タクシー	地域の生活交通を維持するため、タクシー事業者が自治体と連携して提供する乗合の運送サービス。定時・定路線からデマンドまで地域のニーズに応じて多様な形態で運行。
自家用有償旅客運送		バス・タクシー事業が成り立たない場合であって、地域における輸送手段の確保が必要な場合に、必要な安全上の措置をとった上で、市町村やNPO法人等が、自家用車を用いて提供する運送サービス。
道路運送法の許可・登録を要しないもの（互助）		地域の移動手段の確保のため、道路運送法の許可又は登録を要しない助け合いによる運送（収受することが可能な範囲は、運転者が実際の運送に要するガソリン代、道路通行料、駐車場料金、自発的な謝礼）。

出典：国土交通省 神戸運輸監理部 兵庫陸運部（2019）p.2 を元に筆者作成

しかし、乗合バスは、民間事業者の7割、公営事業者の9割が赤字となっている。コミュニティバスは路線バスよりもバス停が細かく、他密度に設置されているため、バス停への停車が多く効率が悪く、さらに民間バス事業者の経営圧迫回避のため駅前利用が規制

<sup>3</sup> 地方公共団体が財政支援等を行う乗合バス。交通空白地域・不便地域の解消等を図るため、市町村等が主体的に計画し、「一般乗合旅客自動車運送事業者に委託して運送を行なう乗合バス（乗合タクシーを含む）」「市町村自らが自家用有償旅客運送者の登録を受けて行なう市町村運営有償運送」を指す（国土交通省 九州運輸局 自動車交通部 旅客第一課, 2012）。

されるなど不便なことも多く、全国の 99.9%が赤字運行となっている（黒川, 2017）。

一方で、2009 年に「地域公共交通活性化・再生法」が成立し、自治体、交通事業者等、地域関係者が連携して、地方の乗合バスの維持に取り組んだ結果、輸送人員が下げ止まり始めた地域もある（黒川, 2017）。

バスやタクシーなどの公共交通自体が無い、もしくは十分な公共交通が提供されないような交通空白地帯は自家用有償旅客運送が行われているケースもある。自家用車を利用した交通サービスは、海外では Uber に代表されるような、タクシーに加え自家用車の空き時間を利用したライドシェアによる有償運送サービスが代表的である。日本では自家用車による有償運送は道路運送法で禁じられているが、2006 年に「自家用有償旅客運送」が制定され、交通空白地帯での輸送や福祉輸送といった地域住民の生活に必要なものについては、市町村、NPO 法人等が自家用車を用いて有償で運送できることが認められた（国土交通省自動車局, 2019）<sup>4</sup>。

2016 年には、京都府京丹後市において Uber の仕組みを利用した自家用車による運送サービス「ささえ合い交通」（NPO 法人 気張る！ふるさと丹後町）が開始され、2018 年には兵庫県養父市においてもタクシー空白地域において自家用車による有償運送サービス「やぶくる」（特定非営利活動法人養父市マイカー運送ネットワーク）が開始されており、定年退職者ドライバーや主婦ドライバーなどの地域住民ドライバーが中心となって推進することで、交通空白地帯の救済だけでなく、地域社会への貢献が期待されている。

### 3. オンデマンド型交通サービス

#### 3.1 新しいモビリティサービス (MaaS)

乗合バスやコミュニティバスの利便性を高めようとしたものが、デマンド型（需要対応）の交通サービスである。オンデマンドバスや乗合タクシーなどの新しい交通サービスと、既存の交通サービスをまとめて提供するサービスは、MaaS (Mobility as a Service) と呼ばれている。具体的にはシェアサイクルやカーシェアリング、スマートフォンによる配車サービス、デマンド型交通などのスマートフォンや ICT を活用した新しいモビリティサービスであり、MaaS の提唱元であるフィンランドのほか、ドイツなど欧州を中心とする海外の都市において MaaS の社会実装が進展している。

都市部の MaaS の主な目的は、自家用車より包括的な代替手段を提供すること（Aapaoja, Eckhardt, Nykänen, and Sochor, 2017）であり、フィンランドでは自家用車を手放した生活へ移行することを目指し、公共交通やオンデマンド交通の組み合わせによって、自家用車と同等のユーザー体験を実現するような機能的な利便性を重視したサービス設計を行っている（日高・岡部・長島, 2019）。日本においても、公共交通の充実さや都市部において自家用車を持たない若年層も増加しており、自家用車に頼らない移動スタイ

---

<sup>4</sup> 自家用有償旅客運送の導入率は、2018 年時点で全国 1,724 市町村の内 440 市町村（26%）となっている（国土交通省自動車局, 2019）。

ルのニーズが高まっていることが考えられる。

しかし、こうした恩恵が受けられるのは、ほとんどが首都、地方都市、観光都市などの「公共交通が整備された都市部」(井上, 2020)であり、スマートフォンが使える人が多く、シェアリングサービスができるような車が存在し、さらにシェアリングできるほどの人口や需要があるところである。

一方で、人口が減少していく地方や人口密度が低い地域において交通手段をどう維持するのかを目的とした地方版 MaaS (Rural-MaaS) も注目されるようになってきている。欧米でも、人口が少なく、移動距離が長く、公共交通の稼働率が低い農村部の問題を抱えている (Eckhardt, Nykänen, Aapaoja, and Niemi, 2018)。こうした地方を対象とした MaaS の実験や導入も進んでおり、既存交通との接続やラストワンマイルの移動、現在のサービスレベルの維持と利用率の向上などが目的となっている (Aapaoja, Eckhardt, Nykänen, and Sochor, 2017)。

日本においても、地方各地で MaaS の実証実験が行われており、国からも支援が行われている。日本版 MaaS は、地方における移動や交通の意欲を高め、地域活性化、生活の満足度の向上など、ローカルな課題の解決に力点が置かれている (国土交通省, 2019)。

### 3.2 オンデマンド型交通の実験と導入

交通におけるオンデマンドサービスとして、平成 14 年 1 月に福島県小高町 (現 南相馬市) で、デマンド交通が導入されており、その後約 10 年で 300 自治体以上に導入されている (国土交通省総合政策局情報管理部, 2002; 公益財団法人日本自動車教育振興財団, 2013)。

オンデマンド型のバスシステムとしては、岡山県総社市でオンデマンド型バスサービス「雪舟くん」が 2011 年より運行されている。平日の昼間に 1 時間おきに市内を 7 人乗り 9 台の乗合バスが走行しており、1 時間前に予約、300 円一律の料金となっている。高齢者は 200 円となっており、赤字分は公費で対応している。配車は電話オペレーターが受け付けており、1 日の利用者は 200 人前後となっている (岡山県総社市 Web サイト)。

このような既に導入されているオンデマンド型のバスは、顧客に合わせた最小限の交通システムとなっている一方で、基本的に予約制乗合タクシーであり、予約手段などの利便性において問題が存在する。路線バスは決まった路線を定期運行するが、デマンドバスの路線は需要に応じてルートが変わっていく (表 2)。

しかし、高知市での実証実験では、大都市で 1 台のみといった少数のデマンドバスを運行すると、多くの需要に対応しなければならず回り道が多くなり、かえって効率が悪くなっている (松原・中島, 2014)。都市部では需要が多いため、ある程度の台数がなければ効率はよくなるまいといえ、デマンドバスは、需要が多すぎない地域では有効といえる。

2006 年に行われた長崎県雲仙市のオンデマンドバスの実証実験 (坪内・大和・稗方, 2009) では、セダン型 4 人乗りタクシーを通常のタクシー運用を自由に切り替えられるようオン

デマンドバスとして使用し、最適な車両数を算出して用意する必要を無くした。県営バスが廃止されたことで交通空白地帯が増加しており、路線バスは便数の少なさや乗りたい時間にバスが無いこと、交通機関を乗り換えないと目的地まで移動できずバス停の位置が近くにないといった不満が生じていた。オンデマンドバスは 1,056 回予約され、197 人（延べ 1,894 人）が利用し、Web および電話（自動音声）での予約が行われ、利用時間が指定できること、約束した時刻を守って運用できることが利用者の満足に繋がっていた。しかし、当時の雲仙市は、高齢化率が 26.7%の状態<sup>5</sup>であり、高齢者の多くが電話機を操作して自身で予約することができず、家族や知人に頼んでおり、予約システムの使いにくさが指摘された。また、利用料金については、路線バス以上が妥当という回答があり、さらに福祉タクシー<sup>6</sup>以下が望ましいという回答が最も多かった。

表 2 道路運送の種類

区分	種類	種別	運行の態様別	代表的な運行形態
旅客自動車 運送事業	一般旅客自動車 運送事業	一般乗合旅客自 動車運送事業	路線定期運行	・路線バス ・コミュニティバス ・乗合タクシー
			路線不定期運行	・コミュニティバス ・乗合タクシー
			区域運行	・デマンド型交通
		一般貸切旅客自動車運送事業	・貸切バス	
		一般乗用旅客自動車運送事業	・タクシー	
		特定旅客自動車運送事業	・工場従業員の送迎バス	

出典：国土交通省 神戸運輸監理部 兵庫陸運部（2019）p.1 を元に筆者作成

### 3.3 オンデマンド型交通の課題

デマンド型乗合タクシーは、予約が無いと運行しないため、経済的に考えられる。しかし、実際には運転手を待機させる必要があり、大きな経費削減が見込めない事例が多い。人口が少なく、居住密度が低い山間地などでは、デマンド型乗合タクシーでも効率性が悪く、一乗車あたりの公的負担が大きくなる傾向にある。さらに高齢者を無料、または安く

<sup>5</sup> 「平成 19 年版高齢社会白書」によると、2006 年（平成 18 年）10 月 1 日時点の全国の高齢化率は 20.8%（前年 20.1%）、地域別で長崎県は 23.6%となっており、当時の雲仙市は比較的高い数値となっている。なお、「令和 2 年版高齢社会白書」によると 2019 年（令和元年）10 月 1 日時点では、全国の高齢化率は 28.4%に、「人口推計：令和 2 年 9 月確定値、令和 3 年 2 月概算値（令和 3 年 2 月 22 日公表）」によると 28.9%にまで上昇している。

<sup>6</sup> 市独自の補助制度で通常のタクシーから 3 割（最大 500 円を上限）を割り引く。

すると、自治体の負担に繋がってしまう。そのほか、オンデマンド型交通システムが廃止された地域の特徴として、人口が多かったり、人口密度が高い地域であり、利用者が多いことで需要も多く発生してしまい、デマンド交通のメリットを最大限に発揮できておらず、そうした地域では定時路線化の方が適しているといえる（坂本・森本, 2013）。

コミュニティバスや乗合バスは各自治体が運行しているため、オンデマンド型交通システムの導入は、地域の負担や管理コスト、導入費用などにより難しいことも多い。定時運行の路線バスは利用者が増えればその分赤字が減るが、オンデマンド型交通の場合、運賃収入以上に運行にかかる経費が増加することがあり、利用者の増加が市町村の負担額の低下に繋がらないことがある。需要が多い地域では、定時の発着が困難になったり、経費の増大などに繋がり、通常のタクシーへの補助制度の方が比較的安価という面もある。しかし、タクシー券の配布などによる高齢者の移動支援は、自治体負担、利用者負担とも高い（早川, 2005）。

さらに、こうしたオンデマンド型のシステムでは、事前予約のための住所・氏名・年齢・電話番号などの個人情報の登録が必要な場合があり、敬遠されやすい。米原市では、個人情報の登録制を廃止したことで利便性が向上している（堀内, 2018）。また、タクシーとは異なり、デマンドバスは、たとえば 1 日前に予約が必要といった突発的な利用ができず、事前の予約がやりにくいため利便性も低下してしまう。また、一人の利用だと遠慮してしまい利用しないケース（尾形・竹本・米沢, 2019）も存在する。

予約方法は一般的に電話を通して行われるため、ドライバーやオペレーターの負担となっており、予約システムを IT 化する取り組みも進められている。しかし、スマートフォンや Web サイトに不慣れな高齢者への対応が必要であり、高齢者にとって予約の障壁は大きく、利用を抑制する要因にもなっている（森山, 2010）。

こうしたオンデマンド型交通サービスの取り組みは、自治体だけで取り組むことはできず、また民間企業もほとんどが赤字となるため参入は難しく、多くの地域では実証実験に留まったり、自治体の多額の補助を前提として取り組みが行われている。民間企業についても、IT システムを組み込んだサービスは、1 企業で取り組むことは難しく、たとえば、NTT ドコモと NEDO による九州大学や横浜市内、横須賀市内での実証実験（NEDO, NTT ドコモ）のように、複数の企業や団体が手を組んで取り組むケースも出てきており、自治体や民間事業者など、さまざまな利害関係者の間で実践的なレベルで開発する必要がある。

農村地域では、人や物の流れが少なく、さらに財政目標も厳しいため課題は多いものの、交通サービスをより効率的に組織化する可能性を秘めており、地方自治体や民間企業、地元住民などのさまざまな利害関係者が協働することが成功の鍵といえ（Eckhardt, Nykänen, Aapaoja, and Niemi, 2018）、そうした課題を一つ一つ解決していく手段として、各地域で実証実験が行われている。

#### 4. 厚沢部町における実証実験

##### 4.1 厚沢部町における EV 車を利用した実証実験

日本版 MaaS に代表されるような、オンデマンド型交通サービスの実証実験は、様々な地域で行われており、先行研究で確認してきたような交通弱者の課題の解決が少しずつ進展している。本論文では、こうした実証実験の事例として、厚沢部町で行われた実証実験「ISOU PROJECT」を元に、課題がどのように解決されてきているのかを確認していく。「ISOU PROJECT」の実証実験を事例として取り上げる理由は、他の実証実験にはみられないような多数の企業の参画によるプロジェクトであり、EV 車などの再生エネルギーを新しく利用している点、さらに、対象となった厚沢部町は、これまで先行研究で挙げられてきたような地域を大きく下回る人口 4,000 人未満の非常に過疎が進んだ地域であり、多くの課題を抱えていると考えられるためである。

「ISOU PROJECT」は、再生可能エネルギーを活用した EV 車を利用し、過疎地域の住民移送を試みる実証実験（Proof of Concept）であり、2019 年 8 月 19 日から 30 日かけて、北海道檜山郡厚沢部町で行われた。筆者は 2019 年 26 日、27 日にかけて行われた実証実験の視察に参加し、プロジェクト運営の実態を確認するとともに、プロジェクトの責任者や副町長などから聞き取りを行った。

プロジェクトでは自治体向けの持続可能な社会（循環型社会）を目指しており、地域の活性化と高齢社会における地域交通の確保、地元の再生可能エネルギー源活用等による地産地消の促進、高齢者・IT 弱者にも対応した MaaS プラットフォームの提供としての固定電話や非スマートフォンの携帯電話への対応などが実験された（図 1）。

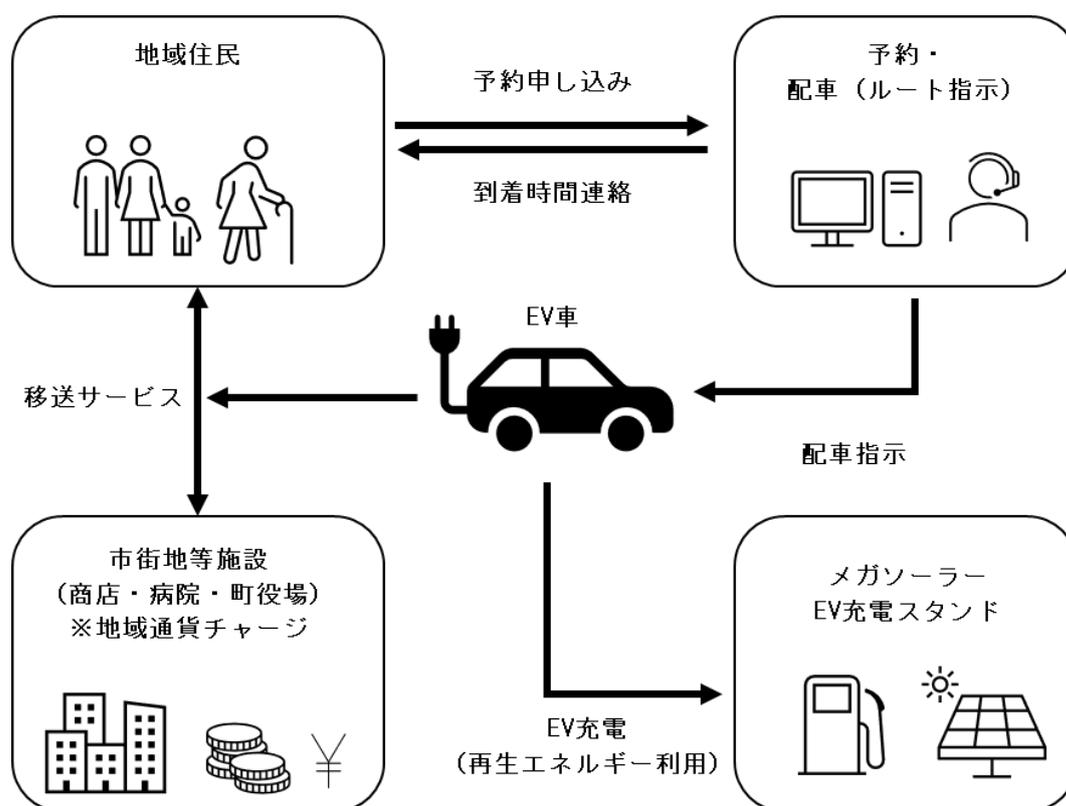


図1 「ISOU PROJECT」による移送サービス (独自性)

出典：株式会社 TIS 「ISOU PROJECT」を元に筆者作成

こうした実証実験を行うことで、様々なデータを蓄積し、全国の過疎地域へのビジネスモデルの展開も検討されており、本実証実験をもとに、2020年9月から12月にかけては、静岡県浜松市天竜区の旧佐久間町地域<sup>7</sup>でも実証実験が行なわれている。

プロジェクトの構想自体は約1年前からであり、2019年2月26日に発足し、株式会社 TIS と株式会社 INDETAIL を主体に、北海道電力株式会社、日本オラクル株式会社、三菱オートリース株式会社など様々な分野の企業が約10社参加し、それぞれの企業が得意分野を生かし協働でプロジェクトを進めることで、半年で厚沢部町での実証実験までこぎつけた。

このような実証実験が厚沢部町で可能となった理由は、利害関係者との調整を重視し、プロジェクトへの自治体や住民の理解と協力があつたからである。町議員や商工会への理解には地道な活動を続けて距離を縮め、住民に対しても説明会を複数回実施しており、特に住民には難解な言葉や説明は避け、システムにより実現する町へのメリットを説明することで理解してもらうよう努めた。厚沢部町のような過疎地域が急速に進んでいる地域では、10年後を見据えたようなものでは間に合わず、今すぐにでも対応できるようなサービスが求められていた。

<sup>7</sup> 佐久間町地区の人口は2020年10月1日時点で3,073人となっている (浜松市 Web サイト)。

プロジェクトでは、移動手段としての交通サービスだけでなく、乗車料として地域通貨（トークン）<sup>8</sup>を利用し、厚沢部町の町役場や道の駅、病院などの主要エリアへの送迎とそこでのチャージの実施、さらにそうした地域通貨を利用した町内各地への移動による町の集客の活発化が図られている。EV 車の利用料金としての地域通貨は、スーパーや役場、郵便局など町内の施設への来場のほか、町のイベントに参加するなど町の活性化に貢献した場合などに付与されるようになっている。

これは既存の実証実験には見られない独自のサービスであり、地域の活性化と地域交通の確保や地元の再生可能エネルギー源活用等によるエネルギーの地産地消の促進のほか、地域通貨や再生可能エネルギーによる EV 充電と組み合わせることで、交通弱者対策にとどまらない地域振興を探っており、街の既存施設である太陽光パネルや EV スタンドを活用し、地域住民向けの EV 車による移送サービスの提供を可能にしている。

## 4.2 厚沢部町の過疎の状況

実証実験の対象地域となった北海道檜山郡厚沢部町は、北海道南西部（道南）にあり、函館市内から北西方面にバスで約 2 時間の距離に位置する。面積の 8 割が森林であり、町内には高校や大学が無いため、若年層は函館に流出している。

国勢調査によると、厚沢部町は、1960 年（昭和 35 年）をピークに人口が減少し続けており、2018 年の時点で、3,880 人と 4,000 人を切っている（図 2）。

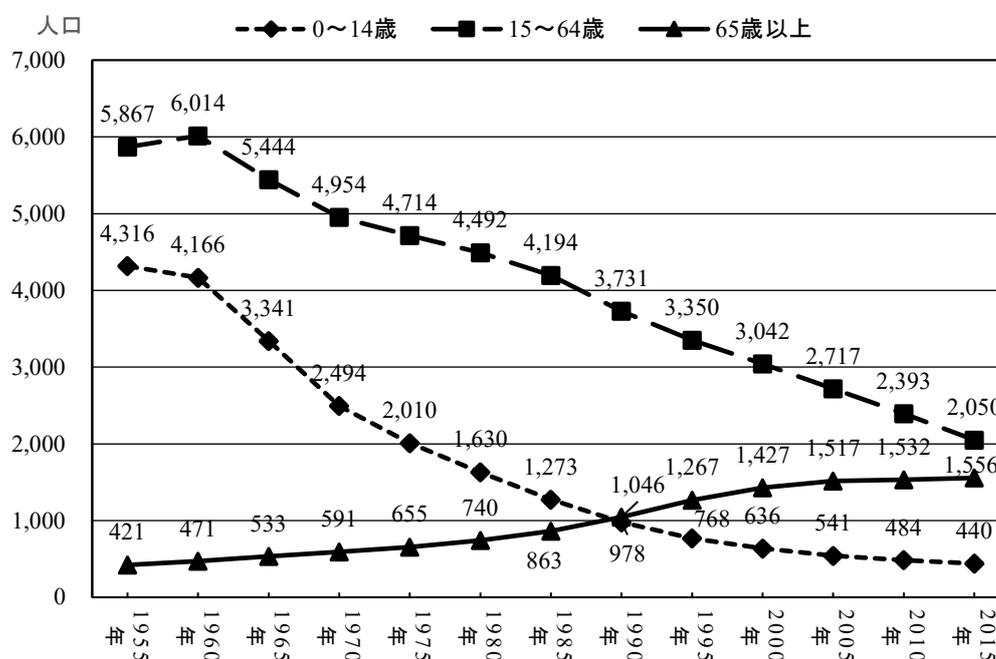


図 2 厚沢部町の人口推移

出典：総務省「国勢調査」をもとに筆者作成

<sup>8</sup> ブロックチェーン（仮想通貨）を利用した乗車料（トークン）。

厚沢部町は、人口の年齢構成についても大きく変化しており、厚沢部町の人口に対する高齢者の割合は、1960年（昭和35年）の4.4%から、2010年（平成22年）には34.8%にまで上昇している。一方で、14歳までの年少人口については、1960年（昭和35年）の39.1%から、2015年（平成27年）の11.0%にまで減少しており、少子高齢化が進行している。厚沢部町の総人口と年齢区分別人口の推計によると、2040年には総人口が2,412人まで減少し、高齢者の割合も45.4%と半分近くに達する見込みであり、過疎に加え、高齢化の問題を抱えている。

厚沢部町の交通事情は、国道1本に頼ったインフラのみであり、鉄道路線がない。厚沢部町でも高齢化で、車の運転ができない世代が増えてきているが、営業バス（函館バス）<sup>9</sup>も走っているものの停留所が遠いこともあり、高齢者が特に苦勞している。町機能は中心部に集中しているが、農家は数キロ離れた所に点在しており、なかなか中心部に出ることができない。また、タクシーでは高額になってしまい、気軽に利用ができず、住民の足にはなっていない。特に北海道は夏季と冬季で交通環境が大きく異なり、冬季は降雪や凍結、寒さなどにより困難になる。他の過疎地域と同様、交通の便を確保しつつ、社会インフラとして交通網の整備と維持が不可欠となる。こうした交通問題を解決しつつ、町をどう維持、発展させるかが課題となっており、「素敵な過疎の町」というキャッチフレーズのもと、官民が一体となり積極的に移住促進に取り組んでいる。

### 4.3 厚沢部町における実証実験の成果と課題

#### 4.3.1 利用者の内訳と高齢者の予約

11日間の実証実験では、町民のうち103人が利用登録を行い、のべ279人のオンデマンド運行、のべ24人の定期運行（子供の学校や塾への送迎）に利用されており、厚沢部町においてもこうしたオンデマンド型交通サービスへのニーズが確認された。一方で、利用者の48%が60歳以上の高齢者であり、地方における交通弱者の問題が改めて浮き彫りとなった。

「ISOU PROJECT」で確認された問題は、高齢者は複雑なシステムへの対応が難しいことである。これまでの実証実験でもシステム開発の進歩により予約の自動化が進んでおり、たとえば車の手配についてもAIを利用した方法が九州大学や鹿児島県肝属郡肝付町などいくつかの地域で導入、実験されている（NEDO, NTT ドコモ）。しかし、スマートフォンを持っておらず、携帯電話すら持っているとも限らない高齢者には、自宅の電話や非スマートフォンの携帯電話で車を呼び出すしかない。さらにITシステム自体に不慣れであったり、抵抗があったりする。こうした高齢者への対応として、MaaSのようなITシステムによる自動予約ではなく、電話による手動予約、または自動予約を行う必要性がある。自動音声にしても限界があり、電話を受けるための人員確保の必要がどうしても生じるため、現時点で完全な自動化は難しい。高齢者を無視したITを前提としたMaaS

<sup>9</sup> 函館駅から約59km。1日往復5本ずつ。

を前面に出してしまうようなサービスでは、過疎地域の高齢者を含む住民移送という本来の目的が崩れてしまう。「ISOU PROJECT」においてもこうした問題は認識されており、高齢者への対応として電話による手動予約を行っており、オペレーターの確保の問題が改めて浮き彫りとなった。

#### 4.3.2 配車やルートの設定

EV 車の稼働状況は、オンデマンド運行回数が 158 回、1 日平均の運行回数が 13 回、1 日平均利用者数は 23 人、平均利用距離は 1 回あたり 5.07km となり、対象地区を限定したこともあり、近距離での利用が中心となっている。

効率的な配車やルートはシステム開発による自動化が進んでおり、解消しつつある。「ISOU PROJECT」では、ルートの設定に Google Map を利用することで、EV 車の現在地を確認し、いつ車が到着するかなどの目安を示すことで利用者の利便性の向上が確認された。一方で、過疎地域では Google Map のデータが古いことによる適切なルートが導き出せないことがあるという新たな課題も明らかとなった。

さらに、今回は実証実験のため利用者が限られていたが、適切な台数のバス、またはタクシーの用意と乗車人数などの考慮が必要となる。これまでも適切な人数と配車台数を導き出そうとした研究もあるが、地域の状況や地理を考慮した検討が必要となる。

#### 4.3.3 EV 車の活用

技術的な面として、実証実験では EV 車を利用していたが、プロジェクトの平均走行距離は 1 台あたり 1 日 66km であり、月換算の 1 台あたりのエネルギーコストは 7,768 円、ガソリン車の 2 万 3,231 円との比較では 1 台あたり 1 万 5,463 円のコスト減となっている。厚沢部町で稼働するメガソーラー<sup>10</sup>のみで一定台数以上の EV を稼働できると試算しており、5 台導入時のコスト減は 7 万 7,315 円と見込まれるという。

こうした EV 車の利用は、高速充電器の設置やそのための設備投資が前提となる。厚沢部町は既存施設として太陽光発電や EV があつたために利用ができたのであり、こうした設備がない地域では「ISOU PROJECT」のような対応は難しい。また、設備があつてもメンテナンスのコストが残る。特に厚沢部町のような冬季に豪雪となるような地域の季節の影響を大きく受けることが考えられ、そうした厳しい環境においてガソリン車と比べ、EV 車が適切なかどうかの検討も必要となる<sup>11</sup>。

#### 4.3.4 採算性

「ISOU PROJECT」では、乗車料に地域通貨（仮想通貨：トークン）を利用し、住民を移送するだけでなく、町の主要施設の利用を促すなど、町の活性化も合わせて行われていたが、こうした地域通貨の利用には、事前登録の準備や高齢者の理解などが必要となる。また、自治体が運営の中心となることで、利用者が増加することによる地域通貨の流通とその利益が民間事業者にどのように還元されるかが課題となる。

<sup>10</sup> 大規模太陽光発電所。太陽光発電の中でも、出力が 1MW（1000kW）を超える大規模システムといわれるものをメガソーラーと呼ぶ（株式会社鈴鹿 Web サイト）。

<sup>11</sup> 現地では開発中の EV バスが展示されていたが、速度や冬季の走行が課題とされていた。

過疎地域は労働力人口も少なく、運転手の確保が大きな課題として残っている。運転手の不足を自動運転などの技術でカバーすることは未だ難しく<sup>12</sup>、運転手の雇用はこうしたサービスを民営で行う場合、採算が確保できない可能性があり、既存交通事業者と連携したり、行政機関による雇用を前提とした運転手の確保が必要なことが明らかとなった。

こうした採算性について、実証実験では無料であるなどサービス実装を想定した料金設定になっていないケースが多く、実サービスとして提供された際にユーザーニーズとの乖離が発生してしまうことが考えられる（KPMG, 2020）。フィンランドの地方版 MaaS や愛知県豊明市で行われた MaaS サービスにおいても、公的補助が事業を支えており、採算性を独自で成立させることができていない。利用者が限られることから、公共交通としての側面から地方自治体の支援は欠かすことができない。「ISOU PROJECT」では、ソーラーパネルや EV 車を利用した経費の削減を目指したが、こうした環境がどの地域でも整うわけではなく、国や自治体、民間事業者間での協力のもと、それぞれの地域に合った手法を選択していく必要がある。

## 5. むすびにかえて

本研究では、日本版 MaaS（地方版 MaaS : Rural-MaaS）に代表されるようなオンデマンド型の交通サービスについて、特に過疎が非常に進んでいる厚沢部町の EV 車や地域通貨を利用した実証実験を例に、これまでの課題がどのように解決されてきたのかを展望した。

MaaS としての IT システムや AI などを利用したサービスの実装は、これまでの実証実験でも行われてきたが、地域の半数以上が高齢者で成り立っているような過疎地域では、スマートフォンを持っていなかったり、操作ができなかったりなど、そうしたサービス自体を享受することができない住民もおり、固定電話による手動予約など、現場に沿った対応が必要なことが改めて確認された。こうした高齢者に対する問題は、地方で目立っているが、公共交通手段が豊富な都市部の一部でも、将来、問題になることが考えられ、より実態に沿った方法を採用していく必要がある。

日本各地で過疎化、高齢化は進む一方であり、実証実験の成果をもとに地域に合ったより良い交通サービスを作り上げていかなければならない。しかし、交通弱者の問題を解決するには、自治体だけでは不可能であり、また民間企業も単独では難しい。「ISOU PROJECT」でみられたように、複数の企業と自治体による官民共同での取り組みに加え、自治体や地域住民の理解と協力が必要となる。さらに、自家用有償旅客運送も含めたサービスを構築することで、地域住民自体が交通サービスを支える側にも立ち、地域通貨のような地域活性化に繋がるサービスを組み込むことで、交通サービスを利用することが地域貢献に繋がるようなモデルを作り上げるべきであろう。

---

<sup>12</sup> Lv5 の自動運転技術は 2020 年現在、実用化は程遠い。また、Google Map など道路のデータも、過疎地域は更新が少なく使いづらいことが今回の実証実験で明らかになった。

### 【参考文献】

- 厚沢部町「厚沢部町公式ホームページ」(<https://www.town.assabu.lg.jp/index.php>)  
2020.9.7.
- 偉士大恵美・山中英生・真田純子 (2013)「過疎地域におけるタクシー補助制度の実態とあり方」『土木学会論文集 D3 (土木計画学)』第 69 巻第 5 号, 土木学会, 771-780 頁.
- 井上岳一 (2020)「MaaS をめぐる課題と国内政策動向」『運輸と経済』第 80 巻第 7 号, 交通経済研究所, 21-28 頁.
- 尾形孔輝・竹本拓治・米沢晋 (2019)「コミュニティバスの運行における受益者負担に関する考察:公共と個人のファイナンスの視点から」『パーソナルファイナンス研究』第 5 巻第 0 号, パーソナルファイナンス学会, 49-62 頁.
- 岡山県総社市 Web サイト「総社市新生活交通」([http://www.city.soja.okayama.jp/kotsu/kuurasi/shin\\_seikatu\\_koutuu/shin\\_seikatu\\_koutuu.html](http://www.city.soja.okayama.jp/kotsu/kuurasi/shin_seikatu_koutuu/shin_seikatu_koutuu.html)) 2021.1.8.
- 加藤博和・野原建 (2014)「広域合併後の地域公共交通体系と自治体主導による見直し:庄原市を事例として」『県立広島大学経営情報学部論集』第 6 号, 県立広島大学, 125-137 頁.
- 株式会社 INDETAIL「DETAIL 03 ISOU PROJECT 過疎地域の次世代交通・エネルギー問題の課題解決に向けた新たな取り組み」(<https://www.indetail.co.jp/blockchain/usecase/?uc=detail-03>) 2020.9.7.
- 株式会社 TIS「ISOU PROJECT」(<https://www.tis.jp/special/ISOUPROJECT/>) 2020.9.7.
- 株式会社鈴鹿「産業用太陽光発電」([https://www.suzuka-group.co.jp/service\\_5\\_1.html](https://www.suzuka-group.co.jp/service_5_1.html))  
2020.9.7.
- 黒川智紀 (2017)「フードデザート(FDs)地域における公共交通としてのライドシェアの規制緩和に関する研究」『CUC policy studies review』第 44 号, 千葉商科大学大学院政策研究科, 21-33 頁.
- 公益財団法人 日本自動車教育振興財団 (2013)「地方都市における公共交通のあり方」『Traffi-Cation』2013 夏号, No.33.
- 国土交通省 (2008)「人口減少・高齢化の進んだ集落等を対象とした「日常生活に関するアンケート調査」の集計結果 (中間報告) について」([https://www.mlit.go.jp/report/press/kokudo03\\_hh\\_000011.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/kokudo03_hh_000011.html)) 2020.9.7.
- 国土交通省 (2019)「都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会 (中間とりまとめ)」([https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei\\_transport\\_tk\\_000089.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000089.html)) 2021.2.24.
- 国土交通省「自家用有償旅客運送に係る通達について」([https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha\\_tk3\\_000044.html](https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_tk3_000044.html)) 2021.2.24.
- 国土交通省 九州運輸局 自動車交通部 旅客第一課 (2012)「道路運送法の事業区分とコミュニティバス導入のポイント」.

- 国土交通省 神戸運輸監理部 兵庫陸運部 (2019)「デマンド型交通について」令和元年度 第 2 回公共交通勉強会.
- 国土交通省 自動車局 (2019)「自家用有償旅客運送の制度見直しについて」2019 年 10 月 25 日.
- 国土交通省 総合政策局 情報管理部 (2002)「交通不便者のシビルミニマム確保のための デマンド交通システムのモデル実験事業報告書」平成 14 年 3 月.
- 坂本結佳・森本祥一 (2013)「デマンド交通が適さない地域の分析」『全国研究発表大会要 旨集』2013f 第 0 号, 一般社団法人経営情報学会, 127-130 頁.
- 衆議院第 147 回国会制定法律「道路運送法及びタクシー業務適正化臨時措置法の一部を改 正する法律 (平成 12 年 5 月 26 日、法律第 86 号)」.
- 新子眞佐夫 (2010)「京丹後市の公共交通施策にみる路線バス事業への行政の関与」『政策 科学』第 18 巻第 1 号, 立命館大学政策科学会, 37-48 頁.
- 総務省「国勢調査」.
- 総務省「住民基本台帳」平成 7 年～平成 31 年.
- 総務省地域力創造グループ過疎対策室「過疎地域自立促進特別措置法／過疎地域市町村等 一覧」([https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/jichi\\_gyousei/c-gyousei/2001/kaso/kas omain0.htm](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/2001/kaso/kas omain0.htm))2021.1.8.
- 総務省統計局「人口推計：令和 2 年 9 月確定値、令和 3 年 2 月概算値 (令和 3 年 2 月 22 日公表)」(<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2.html>) 2021.3.5.
- 武田彬奈・小松泰信・横溝功 (2011)「中山間地域における買い物弱者の現状と対策」『農 林業問題研究』第 47 巻第 2 号, 富民協会, 255-259 頁.
- 田中健作 (2011)「中国地方山間部の広域合併自治体における公共交通の再編成:広島県三 次市の事例」『日本地理学会発表要旨集』2011s 第 0 号, 日本地理学会, 4 頁.
- 坪内孝太・大和裕幸・稗方和夫 (2009)「過疎地における時間指定のできるオンデマンド バスシステムの効果」『日本ロボット学会誌』第 27 巻第 1 号, 一般社団法人日本ロボ ット学会, 115-121 頁.
- 特定非営利活動法人養父市マイカー運送ネットワーク「自家用有償観光旅客等運送事業「や ぶくる」の取り組みについて～隙間時間を活用した新しい地域貢献のかたち～」(<http s://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/soukou-magazine/1908-5sougoukoutsu.pdf>) 2021.2.24.
- 内閣府「平成 19 年版高齢社会白書」(<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2007/ zenbun/19index.html>) 2021.2.22.
- 内閣府「令和 2 年版高齢社会白書」(<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/ html/zenbun/index.html>) 2021.2.22.
- 早川伸二 (2005)「高齢者タクシー券配布制度によって住民の足は確保されうるか?--群馬 県館林市と長野県大町市における事例研究」『公益事業研究』第 57 巻第 2 号, 公益事

- 業学会, 105-118 頁.
- 日高洋祐・岡部亜門・長島ちか (2019) 「MaaS の現状と今後のサービス開発の展望」『サービスロジー』第 6 巻第 3 号, サービス学会, 30-34 頁.
- 浜松市 Web サイト「統計情報 (町字別・年齢別人口表―天竜区―)」(<https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/gyousei/library/index.html>) 2021.1.10.
- 福山敬・桑野将司 (2018) 「地方フードデザートにおけるドラッグストアの立地可能性に関する分析」『土木学会論文集 D3』第 74 巻第 5 号, 公益社団法人土木学会, 463-473 頁.
- 堀内重人 (2018) 「「デマンド交通」は万能ではない」東洋経済オンライン (<https://toyokeizai.net/articles/-/247936>) 2020.9.7.
- 松原仁・中島秀之 (2014) 「システム科学・情報学から見たこれからのサービスサイエンス: 5. これからの都市型公共サービスを考える ―はこだてスマートシティプロジェクトを例にして―」『情報処理』第 55 巻第 2 号, 情報処理学会, 155-160 頁.
- 森山昌幸 (2010) 「過疎・高齢化が進む中山間地域の生活と公共交通」『住宅』第 59 巻第 9 号, 日本住宅協会, .25-29 頁.
- やぶくる「養父市マイカー運送」(<http://yabu-mycar-unsounet.com/>) 2021.2.24.
- Aapaoja, Aki., Eckhardt, Jenni., Nykänen, Lasse., and Sochor, Jana. (2017) , “MaaS service combinations for different geographical areas”, *24th World Congress on Intelligent Transportation Systems*, Montreal, October 29 - November 2.
- Eckhardt, Jenni., Nykänen, Lasse., Aapaoja, Aki., and Niemi, Petri. (2018) , “MaaS in rural areas - case Finland”, *Research in Transportation Business & Management*, Vol.27, Elsevier B.V., pp.75-83.
- KPMG (2020) 「始まった地方交通革命～持続可能な地方版 MaaS を成立させる要因とは～」.
- NEDO「横須賀市で「AI 運行バス」と地域サービスのシステムを連携した実証実験を開始 ―住民の利便性向上や地域経済の活性化を目指す―」2019 年 11 月 28 日 ([https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101242.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101242.html)) 2021.1.21.
- NTT ドコモ「AI 運行バス」([https://www.nttdocomo.co.jp/biz/service/ai\\_bus/](https://www.nttdocomo.co.jp/biz/service/ai_bus/)) 2021.1.21.
- NPO 法人 気張る! ふるさと丹後町「ささえ合い交通」(<http://kibaru-furusato-tango.org/about-sasaeai/>) 2021.2.24.