

# 『公共』の視点から課題解決に向けて考える 持続可能な社会づくりと自動車交通

## 『公共』副教材

- ・現代社会の諸課題解決に向けた取り組みを、自動車交通の視点からとらえ、自分たちには何ができるか、何をすべきかを考え、議論するための教材としてご活用ください。
- ・すべて取材に基づく内容で、現状を生き生きととらえることができます。



消費者  
意識



超高齢  
社会



地域  
活性化



過疎化



公共交通



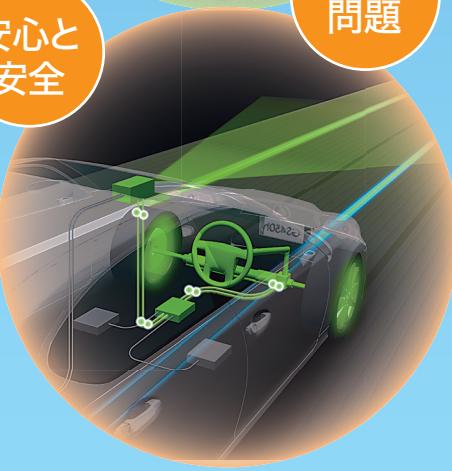
交通  
問題



環境  
問題



エネルギー  
問題



安心と  
安全

# はじめに

日本の交通社会は「環境問題(地球温暖化防止、エネルギー節減)」、「少子高齢社会」、「地方公共交通の機能低下」など、多くの課題に直面しており、それぞれが深刻さを増しています。

自動車単体では環境・エネルギー問題への対策や安全性・利便性の向上への対応として、電動化・自動化に関する技術的な進展が顕著となっていますが、規制の緩和や関連インフラの整備等については今後さらなる加速化が期待されています。こうした状況の中、全国各地では地域や企業等が積極的に関与・協力し合って、さまざまな壁に挑み、解決に向けた努力をしています。

この副教材は、当財団が発行している情報誌『Traffi-Cation』に特集として掲載した記事の中から、昨今の課題とその解決に向けた取り組みをピックアップして再編集したものです。実際の例であるため、課題が具体的で身近に感じられるのではないかと思います。生徒の皆さんに、これらの実例を基にして、公共の視点で見た場合に、自らどう考え、行動するかについて、議論する材料として活用していただければ幸いです。

## 目 次

( )内は、Traffi-Cation特集掲載年・号です

### 持続可能な経済社会の実現

カーシェアリングと若者のクルマ利用(2013年・秋号No.34) .....	3
自動車分野におけるシェアリングエコノミー (2017年・夏号No.45) .....	8
商業施設を活用したパーク・アンド・ライド(2014年・秋号No.37) .....	13

### 地域社会の変容と住民生活

地方都市における公共交通のあり方(2013年・夏号No.33) .....	18
超小型モビリティの動向と普及に向けた課題(2017年・春号No.44) .....	23
自動走行カートが結ぶ「人」と「街」(2017年・秋号No.46) .....	28

### 環境問題での現状と課題

地方都市におけるBRTの活用(2016年・春号No.41) .....	33
水素社会の実現に向けたインフラ整備の取り組み(2015年・秋号No.40) .....	38

### 安心と安全

自動運転の現状と課題(2016年・夏号No.42) .....	43
---------------------------------	----

## キーワード：消費者意識、環境問題

### カーシェアリングと若者のクルマ利用 ～カーシェアリングは社会・経済を変えるか～

○調べてみよう：カーシェアリングが都市型ビジネスと言われる理由

「所有しなくても構わない」など消費者の意識はどのように変わっているか

○議論しよう：カーシェアリングは若者のクルマ離れ意識を変えられるだろうか

クルマとの接触機会が増え魅力を再認識することはクルマの購入につながるか  
カーシェアリングが社会に与える影響はどのようなものだろう

…経済の活性化にはつながるか

以下の記事は『Traffi-Cation 2013年・秋号(No.34)』に掲載した原稿を再編集したものです。

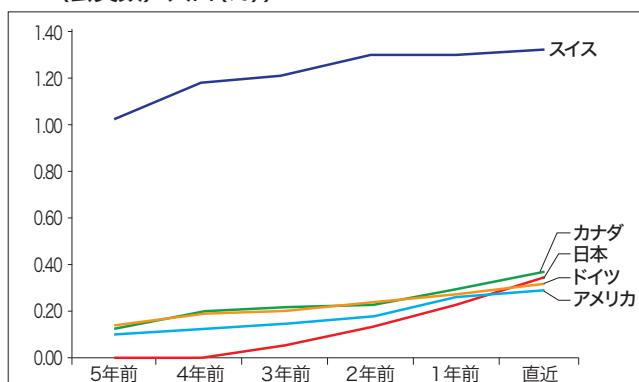
## 若者のクルマ離れが叫ばれる中 利用者が増え続けるカーシェアリング

クルマは生活に密着した交通手段であり、かつては免許を取得して憧れのクルマを購入することが、若者の目標でもありました。しかし、近年は若者の関心がクルマ以外に移り、免許取得率の低下、マイカー購入意欲の低下など、若者のクルマ離れが進んでいます。

特に都市部では、電車やバスなどの公共交通機能が発達しているため、移動ということだけを考えればクルマがなくてもさほど不便を感じないという人も増えてきているようです。また、駐車場代や税金、保険などの経済的な負担のため、所有をあきらめているケースもあります。

このような中で、複数の人がクルマをシェアすることで、安価で手軽に利用できる新しいスタイルとして注目を集め

図1 主要4カ国と日本のカーシェアリング普及率の推移  
(会員数／人口(%))



	開始年	CS組織数	車両数	会員数	人口	会員数/人口(%)	調査年月
アメリカ	1998	25	12,131	891,593	308,750,000	0.29	2013.1
カナダ	1994	20	3,432	141,351	35,160,000	0.40	2013.1
スイス	1987	1	2,650	105,100	8,040,000	1.31	2012.12
ドイツ	1988	145	6,700	270,000	81,750,000	0.33	2013.1
日本	2002	33	12,373	465,280	127,336,000	0.37	2014.1
5カ国計			37,286	1,873,324	561,036,000	0.33	

出典：公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団

図2 日本のカーシェアリング普及台数と会員数の推移



出典：公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団

ているのがカーシェアリングです。

カーシェアリングは、1980年代にスイスでスタートし、その後欧米各国に普及しました。

その普及率(人口当たりのカーシェアリング会員数の割合)を見ると、日本は0.37%で最初に導入されたスイス(1.31%)には及びませんが、ドイツ、アメリカ合衆国(以下、アメリカ)を抜き、カナダに次ぐ水準になっています(図1)。

日本のカーシェアリングは2002年にスタートし、2010年頃から車両台数、会員数ともに急激に増加しています。車両台数は2008年の510台に対し、2017年は24,458台で、会員数も2008年は3,245人でしたが、2017年には1,085,922人と100万人を突破しています(図2)。

カーシェアリングには多くの企業が複数の都道府県で事業を開拓しており、全国のステーション数は2017年現在12,913ヶ所です(表1)。このうち最大手のタイムズカー

表1 わが国の主なカーシェアリング会社

カーシェアリングの名称	実施地域	車両ステーション数(カ所)	車両台数(台)	会員数(人)
オリックスカーシェア	首都圏、中部、近畿、沖縄の14都府県	1,531	2,600	170,050
タイムズカープラス	全国	9,091	17,492	783,282
カテラ	埼玉県、千葉県、茨城県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県、福岡県	110	140	9,000
エコロカーシェアリング	東京都(渋谷区、中央区、千代田区、港区)、大阪府(大阪市)等	105	200	4,784
カレコ・カーシェアリング クラブ(careco)	東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県、愛知県、大阪府、岡山県、沖縄県	1,159	1,761	57,058
名鉄協商カーシェア cariteco(カリテコ)	愛知県、岐阜県、三重県、静岡県	304	386	20,150
アースカー	北海道、宮城県、茨城県、千葉県、東京都、神奈川県、埼玉県、愛知県、静岡県、兵庫県、奈良県、和歌山県、滋賀県、京都府、大阪府、広島県、福岡県	257	257	24,584
その他		356	1,622	17,014
合計		12,913	24,458	1,085,922

出典『全国のカーシェアリング事例一覧～2017年3月一斉調査版～』公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団

プラスは、47都道府県すべてで事業展開をしており、ステーション数(9,091カ所)、車両台数(17,492台)、会員数(783,282人)ともに全体の7割を超えてます。

## 会員登録しておけば使いたいときに気軽に利用できるのが魅力

カーシェアリングとは、その名称が示すようにクルマを複数の人がシェアして利用できるシステムのこと。その魅力は使いたいときにすぐに借りられる手軽さと、お得な料金体系にあります。

まず、手軽さについて従来からあるレンタカーと特徴を比較してみましょう(表2)。

カーシェアリングは、レンタカーに比べて①自宅の近くにステーションがある②手続きが簡単で、パソコンや携帯電話から予約し、利用時は会員カードをクルマにかざすだけで良い③15分単位で借りることができる④24時間いつでも使いたいときに借りることができるなどのメリットがあります。

次に、経済性についてクルマを所有した場合との比較をしてみましょう。

クルマを所有する場合、まず必要になるのは、クルマの購入資金ですが、それ以外にも税金や保険料だけで1ヵ月当たり約13,000円、駐車場代が3万円(東京23区内の場合)とすると、月当たり約43,000円必要となります(表3)。これだけの維持費を毎月支払うのは厳しい、という人も多いのではないかでしょうか。

一方のカーシェアリングでは、最低限必要なのは月額基本料金の1,030円のみです(2017年10月末現在のタイムズカープラスの場合)。利用料金は15分単位の時間計算となっており、ガソリン代や保険代なども含まれています。また、お得なパック料金も用意されています(表4)。このため週

末のみ、月8回程度クルマを利用する人であれば、4,020円の6時間パックを8回利用した場合の料金は4,020円×8で32,160円となります。月額基本料金の1,030円は利用料として相殺されるため、1ヵ月の利用料は32,160円ですみ、駐車場代の高い都内の場合は、カーシェアリングで毎週末クルマを利用しても、クルマの維持費約43,000円よりも安くす

表2 レンタカーとカーシェアリングの比較

	カーシェア	レンタカー
利用時間単位	15分～	6時間～
受け渡し時間	24時間	店舗営業時間内
貸し出し場所	ステーション(設置駐車場)	レンタカー店舗
車種	乗用車中心	多種多様
課金体系	15分単位、パック	6時間、12時間等
月額料金	あり(法人・学生なし)	なし
予約	出発の3分前まで	出発の30分前まで
貸し出し手続き対応	無人	有人
乗り捨て	不可	可
ガソリン代	利用料込	別途

出典：パーク24株

表3 東京23区内でコンパクトカーを所有した場合の月あたりコスト

自動車税	2,875円
自動車重量税	683円
自賠責保険	1,076円
任意保険料	8,333円
駐車場代(23区内)	30,000円
	計42,967円

※1.5t、車両重量1t未満のコンパクトカーの場合  
点検費用、消耗品代、クルマの購入費は含まず  
任意保険は10万円(1年)で試算

表4 カーシェアリングの利用コスト

月額基本料金	1,030円 (利用時に利用代金として相殺)
利用料金	206円/15分 4,020円(6時間パック)

出典：パーク24株

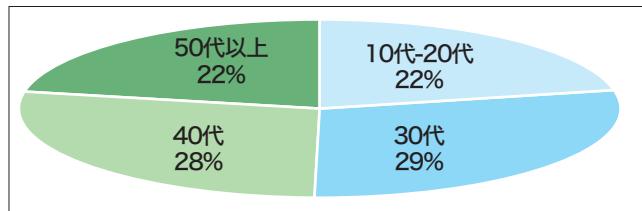
みます。

その一方、カーシェアリングは、レンタカーと比較して車種バリエーションが少ないと思われがちです。確かに、カーシェアリングは運転しやすいコンパクトカーを中心になっていますが、ミニバンやSUVに加えてミニやBMW、アウディなどの輸入車も配備するステーションが増えています。タイムズカープラスで、若者に特に人気が高い車種は、自分で購入したくともなかなか手が届かない輸入車だそうです。つまり、カーシェアリングを利用する若者にとっては、憧れのクルマを自分の生活スタイルに合わせて手軽に利用できるというメリットもあるのです。まさに、若者に利用したいと思わせる企業努力が近年の利用実績アップにつながっているのではないでしょうか。

## 利用者像

カーシェアリング利用者の年代別構成をみると、20代以

図3 タイムズカープラス会員の年代別構成比



出典:パーク24(株)(2017年10月末時点)



写真① 江東区豊洲エリアにあるタイムズ駐車場には、カーシェアリングのクルマが現在8台設置されている(写真は当時・平日撮影)



写真② 子どもが生まれてからカーシェアリングを利用するようになったという若い夫婦は、チャイルドシート持参でクルマを借りに来ていた

下と30代を合わせて全体の約半数を占めており、クルマ保有層に比べて若者層の利用が多いのが特徴です(図3)。

都内のベイエリアでマンション建設が進む豊洲エリアで、当時実際に利用していた人の話を聞いてみました(写真①)。

豊洲エリアはカーシェアリングのクルマが現在8台用意されていますが、取材当日は土曜日であったためほとんどのクルマが利用中または、予約済みという状態でした。

小さなお子さんを連れた30代の男性は次のように語ってくれました。

「このステーションがオープンしたときから利用しており、利用頻度は月に2～3回です。小さな子どもがいるため、買い物へ行くときにクルマがあると便利なので、6時間パックをよく利用しています。できればマイカーを購入したいのですが、子どもも小さくていまは経済的に余裕がないので…」

また、チャイルドシート持参でクルマを借りに来た若い夫婦は、乳児を連れて遠出をするための足として利用していました(写真②)。

「子どもができるまではクルマの必要性をあまり感じていなかったのですが、子どもが生まれるとクルマがないと出かけるのが大変だということを痛感しています。そのため、子どもを連れて遠出するのに、6時間パックをだいたい月2回利用しています」

このように、クルマ所有にかかる費用の面からマイカーをあきらめている都市部の若い子育て世代にとっては、安くて気軽に利用できるカーシェアリングが欠かせない存在となっていました。

また、タイムズカープラスを運営するタイムズ24によると、20～30代には、12時間、24時間等の長時間パック、翌朝まで低価格で利用できるナイトパックを利用し、ドライブを楽しんでいる利用者も多いそうです。カーシェアリングは若者がクルマに触れる機会を増やす新しいビジネスとなっていました。

## カーシェアリングの今後の課題とは

自分の生活スタイルに合わせてクルマを気軽に利用できるカーシェアリングは、認知度のアップとともに利用率も着実に伸びています。しかし、今後普及を進めるためには、その利便性をさらにアップさせる必要があるのではないかでしょうか。

現在カーシェアリングは、借りたステーションに返却しなくてはなりません。しかし、短距離移動が主な利用目的となっているのですから、借りたステーションとは別のステーションへの乗り捨てが可能になれば利用はさらに増えるのではないかでしょうか。

例えば、飛行機を利用する際に、自宅近くのステーションでクルマを借りて空港へ行き、空港の駐車場に乗り捨てしたり、旅行先の駅でクルマを借りて、目的地や別の駅で乗り捨てたりできれば、利便性はより高まります。

すでに、欧米では乗り捨て方式のカーシェアリングが行われていますが、日本では道路運送車両法や自動車の保管場所の確保等に関する法律(車庫法)で保管場所(車庫)を変更した場合には15日以内に届け出をしなければならないと規定されており、乗り捨てはできません。レンタカーでは乗り捨てが認められていますが、これはレンタカー会社の人が登録された元の営業所に戻すという前提があるためで、無人のカーシェアリングでは難しいのです。

カーシェアリングでも事業者が返却スペースを確保していれば別ステーションへの乗り捨てが可能となっていますが、もっと自由に乗り捨てできるようにするために、保管場所に関する規制の緩和を、国や自治体に働きかけていく必要があると考えます。

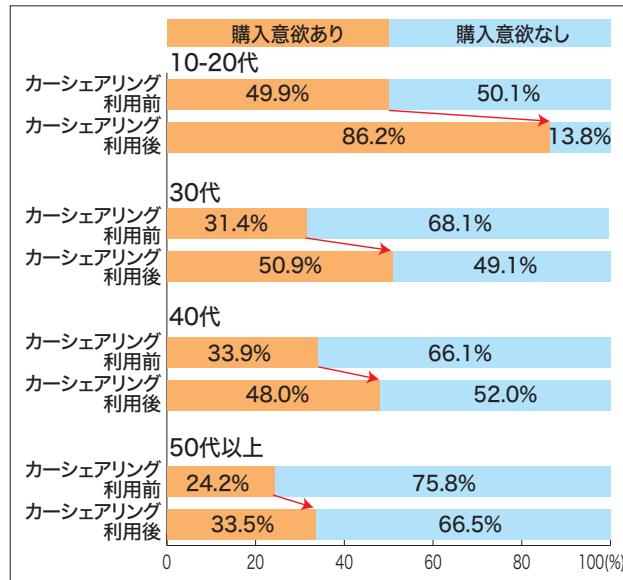
乗り捨て以外でも、SUICAやPASMOなど、鉄道やバスで利用されている交通系ICカードの共同利用が実現されているように、異なるカーシェアリングの運営会社で相互利用できるようにすれば、メリットも増加していくはずです。自宅近くにあるステーションの会員になっていれば、出先で見つけた提携する別の会社のカーシェアリングも利用でき、利便性は確実にアップしていくと考えられます。

## 環境負荷の低減とともに クルマの魅力を手軽に体験できる

カーシェアリングは、利用に応じて料金がかかるため、出費を抑えるため目的に合わせて公共交通や自転車、徒歩など、別の移動手段の選択を促すという効果もあります。他の交通手段を選択する人が増えると、走行するクルマの台数を抑えられるため、渋滞の緩和により環境負荷を低減することもできます。

また、カーシェアリングによってこれまでクルマにあまり関心がなかった若者にクルマに触れる機会を与えることで、クルマの持つ利便性や魅力について改めて考える場を与え

図4 年代別カーシェアリング利用前後のクルマの購入意欲



出典：タイムズ24 タイムズカープラス2012年会員アンケート

ているという効果も生まれていました。

タイムズ24の会員向けアンケートを見ると、カーシェアリングを利用することで会員のクルマ購入意欲は確実にアップしています(図4)。特に10～20代の若者は、カーシェアリングでクルマの魅力に触れたことで、「購入意欲あり」は利用前の49.9%から86.2%と利用後は大幅にアップしています。このように、クルマを所有していない人に対して、気軽にクルマを利用できる機会を与えることが、クルマ社会の健全な発展に寄与していくのではないでしょうか。

## タイムズ24に聞いた カーシェアリング「タイムズカープラス」

現在、日本のカーシェアリング業界において、規模、収益ともにトップに位置する「タイムズカープラス」。その運営会社であるタイムズ24に、立ち上げからの流れや改良点、今後の目標などについてお話をうかがいました。

タイムズ24では、カーシェアリング構想を1998年頃から考えていたが、実際に事業として具体化させたのは2009年5月になってからです。具体化させた当時の背景を、タイムズ24広報担当の方は次のように語っていました。

「当時、駐車場のタイムズは全国で約8,600ヶ所まで増えており、それを活用した新しいビジネスを考えていました。そこで当社では2009年3月、以前から構想のあったカーシェアリングサービスに参入する目的で、すでにカーシェアリングを事業展開していたマツダレンタカーをグループ会社に

を迎え入れました」

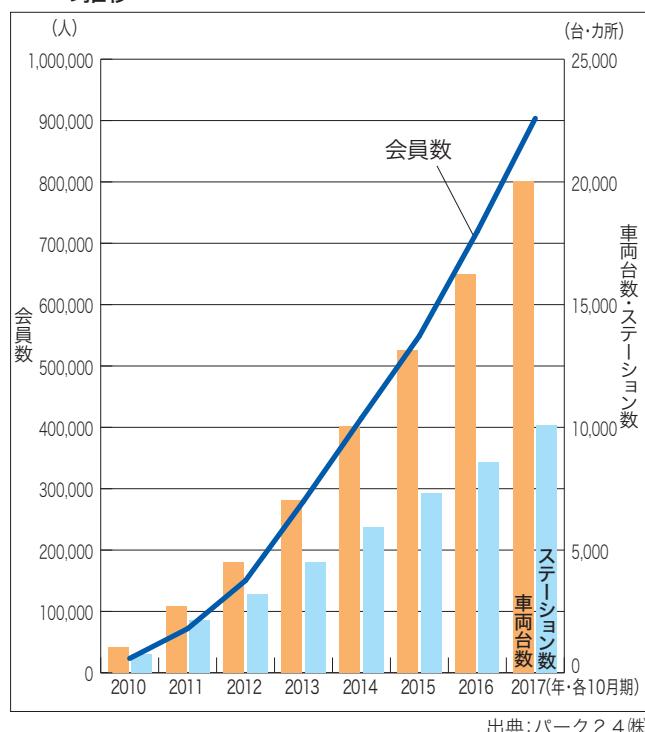
マツダレンタカーは2009年3月時点で“カーシェア24”という名前で車両45台を所有し、17ヵ所のステーションでカーシェアリング事業を展開していましたが、タイムズ24では本格展開に向けたサービスの検証のため、自社が展開する駐車場のタイムズを活用し、2009年7月から都内24のエリアで100台を置いて、実証実験を行いました。

「当時は、どんなニーズがあるのか正直わからない部分もあったため、ビジネスエリア、商業エリア、複合エリア、とさまざまなエリアで実験をしました。この結果、ビジネスとして成り立つという手応えを感じ、本格的に展開していくことを決めました」

サービススタート時点ではカーシェアリングがほとんど知られていなかったため苦労も多かったものの、2011年頃から一挙に利用者が伸びています（図5）。

「実は2010年6月に、名称を“カーシェア24”から“タイムズプラス”へと変更しています（現在は“タイムズカープラス”）。このブランドチェンジに伴い、当社のカーシェアリングサービス拡大を加速させたこともあり、その約1年後にはカーシェアリングというものが知られるようになりました。ただ、この時点では首都圏を中心に、関西圏や九州エリアではまだまだという状況でした。認知度がかなりアップしてきた

図5 タイムズカープラスの会員数と設置駐車場数、車両台数の推移



と言えるのはようやく最近になってからです」

やはり、地方都市では生活の足としてクルマが利用されているため、カーシェアリングは大都市向けのサービスということになるのでしょうか。

「カーシェアリングは、主に人口が多く、公共交通が発展している都市部がメインになりますが、地方都市に関しては、出張や旅行などの利用が見込める駅前を中心に展開しています」

今後、カーシェアリングはどのような方向に進み、どうなっていくのでしょうか。

「当社は快適なクルマ社会の実現をめざしており、交通インフラサービス全体を支える集団になることをめざしています。そこで、クルマを停める場所の提供だけでなく、クルマに乗るということでカーシェアリングサービスにも進出したのです。今後は少子高齢化によりクルマに乗る人は減少傾向にあると考えられるため、クルマに乗るきっかけを作ることで減少の度合いをある程度止められればと思っています。カーシェアリングを利用することで“クルマがあると便利だね”“やっぱりクルマは楽しいね”などと感じてクルマ購入のきっかけになってくれれば嬉しいですね。実際、タイムズカープラスの会員で退会された方の約2割は、クルマを購入されたことが退会理由です」

2017年時点の今後の目標についてあらためてうかがってみました。

「カーシェアリング用の車両は現在の20,000台（2017年10月期時点）を2020年10月末までに3万台にしたいと考えています。そして、利用できる駐車場のエリア密度を濃くしていき、公共交通のひとつとして利用されるようにしたいと思っています」

## 議論のために

カーシェアリングでクルマとの接触機会が増えることはクルマの魅力を再認識してもらうための有効な手段となり、若者のクルマ離れ意識を変えるでしょうか。そのことはクルマの購入につながるでしょうか。

またカーシェアリングが広がっていくことによって、日本の社会はどのように変わり、経済は活性化していくでしょうか。

「所有」と「シェア」という消費者意識の変化も合わせて、カーシェアリングの経済・社会に対する影響について議論してみてはいかがでしょう。

## キーワード：公共交通、超高齢社会、地域活性化、消費者意識

### 自動車分野におけるシェアリングエコノミー ～ライドシェアは地方を救う一手となるか(京都府丹後町の手法)～

- 調べてみよう：シェアリングエコノミーが生まれたきっかけと背景  
日本で報告されているトラブルとその解決法には、どんなものがあるか
- 議論しよう：どのような分野のシェアリングエコノミーに期待するか  
…それぞれの分野でのメリットとデメリットをあげて話し合おう  
あなたの街でライドシェアが利用できるようになったら  
…どんな不便が解消されるか、問題は起きないか、社会はどう変わるか

以下の記事は『Traffi-Cation 2017年・夏号(No.45)』に掲載した原稿を再編集したものです。

#### シェアリングエコノミーとは

近年、旅行者などが個人宅やマンションの空室等に宿泊する「民泊」が報道等でもよく取り上げられています。訪日外国人観光客の拡大をめざす日本では、2020年のオリンピック・パラリンピックの年には現状から倍増の4,000万人を目指しています。

「民泊」は現在、国家戦略特区の一部地域に限定されていますが、その活用、拡大が期待されています。

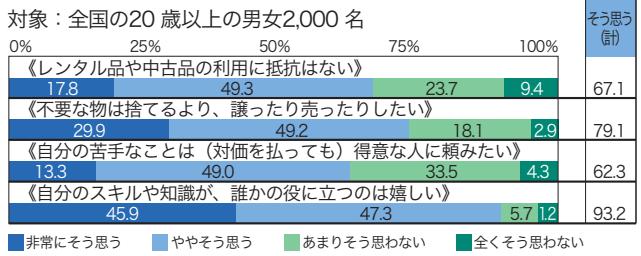
このように、モノや場所、自動車、人のスキルなどの遊休資産を貸し出して収入を得るのが「シェアリングエコノミー(共有型経済)」です。

シェアリングエコノミーが注目されている背景には「所有から共有」へという消費者意識の変化があります。モノやスキルの共有については「レンタル品や中古品の利用に抵抗はなく、不要なものは捨てるより、譲ったり売ったりしたい」などの回答が多く、共有(シェアリング)志向の高いことがうかがえます(図1)。

また、日本では、2010年代に入りスマートフォンが爆発的に普及したことにより、いつでもどこでも手軽にインターネットにアクセスできる環境が整い、シェアリングエコノミー型サービスの拡大を後押ししました。

自動車分野でのシェアリングエコノミーとしては、従来から「カーシェア」があります。「カーシェア」は登録した複数の

図1 モノやスキル・知識の共有についての意識



会員間で特定の車両を共有し、共同で利用するシステムで、日本でも会員数・車両台数が急増しています。

#### 新しいビジネス「ライドシェア」

##### ●一般ドライバーがマイカーで提供する運送サービス

前記のカーシェアとは別に、移動したい人と、そういう人を乗せて運びたい人をスマートフォンアプリで結びつけて、配車サービスを行うシステムが「ライドシェア」です(図2)。

2009年にアメリカ合衆国(以下、アメリカ)のウーバー社がこのサービスを開始し、今では世界70ヵ国以上で事業展開していると言われています。一般的なタクシーと比べて、普通免許証しか持たない一般ドライバーが運転する点や、業務用車両でなくマイカーを使用する点が大きく異なります。

#### ライドシェアのメリット

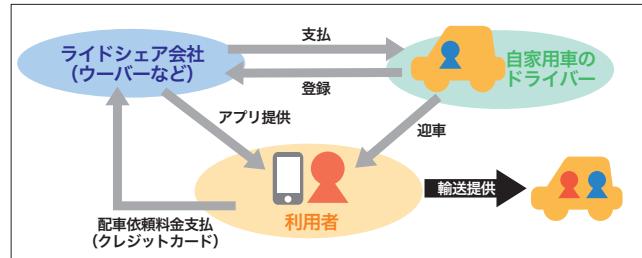
##### ①低料金で利用できる移動サービス

ライドシェアでは、個人のマイカーを使用するため投資費用が抑えられること、個人の空き時間を利用するため人件費を低減できることから、タクシーよりも割安に利用することができます。

このサービスの発祥の地であるアメリカでは、料金がタクシーの半額程度で利用でき、ドアツードアの利便性も確保されているため市場が急拡大しています。

一方、日本ではライドシェアは道路運送法で禁止されてい

図2 ライドシェアのしくみ



る自家用車を使った有償運送サービス(いわゆる白タク行為)に当たるとして、基本的に営業は許可されていません。

## ②移動困難な高齢者の足としての活用

日本の全国市町村の46.4%（『国勢調査』2010年）を占める過疎地域では、人口減少に伴い利用者が少なくなり、電車・バスやタクシーなどの公共交通機関が撤退してしまうケースがあります。

こうした地域ではマイカーがほぼ唯一の移動手段であり、免許を返納できずにいる高齢者も多くいます。ライドシェアは、過疎地域における高齢者や運転免許証を持たない人たちの移動手段としてすでに多くの地域で実施されています。

## ③移動手段確保による地域の活性化

日本は人口減少、少子高齢化、さらには東京一極集中といった課題を抱えていることから、日本政府は地方創生に関する取り組みのための「まち・ひと・しごと創生本部」を設置し、「方がそれぞれの特徴を活かした自律的で持続的な社会を形づくる」ことを目標に掲げました。

移動手段の確保は、地域活性化には欠かせないものです。例えば、観光資源が豊富であるにもかかわらず公共交通機関の充実していない地域では、外国人を含めた観光客に対して利便性が高く、安価な移動手段を提供することが観光地としてのアピールになります。

また、ライドシェアは、スマートフォンで外国語対応のアプリを使い配車手配・目的地の指示、決済まですべてを済ませることができます。言葉が通じず満足なサービスが受けられないという不便を回避できることから、増え続ける訪日外国人（図3）の移動の足としても利用されることが期待できます。



## ライドシェアのデメリット

### ④ハイヤー・タクシー事業会社への影響

2016年1月、ライドシェア大手2社のウーバーとリフトの本社があるサンフランシスコで、地域最大のタクシー会社が倒産しました。低料金のライドシェアに利用者を奪われて利用客が激減したことが背景にあったと言われています。

このようにライドシェアサービスの普及は、既存のハイヤー・タクシー事業会社の経営やその従事者の雇用に大きな影響を与えることが考えられます。

## ⑤安全性の確保への不安

日本のタクシー会社にはドライバーの体調チェックやアルコール検知の実施、ドライバーの勤務時間管理、業務車両の日常点検などさまざまな交通事故防止策が法律で義務づけられています。

しかし、海外で普及しているライドシェアは、こうした利用者の安全確保のための細かい対策を実施する義務を負わず、原則的にドライバーの自己管理任せであり、安心安全面での不安が指摘されています。

## ⑥事故時の対応・補償体制への不安

日本では、タクシーが業務中に対人・対物事故を起こした場合は、タクシー会社が損害賠償責任を負います。そのため多くのタクシー会社には事故処理専門の部署があります。またタクシー会社には事業用保険への加入が義務づけられており、事故時の補償体制が整備されています。

一方、海外のライドシェアでは、業務中の事故でもドライバー個人の自家用自動車保険で対応するしかありません。また事故処理もドライバーや利用者の責任で進めるしかも、事故対応や補償の面で不安があります。

## 京丹後市丹後町の「さえ合い交通」

2006年に道路運送法が改正され、バスやタクシーなど公共交通が廃止された過疎地域においては、NPO法人等が運営する「自家用有償旅客運送」が認められるようになりました。ただし、これは前述した日本以外の世界各国で走っているライドシェアとは異なります。

日本では、2016年5月に京都府京丹後市内の丹後町地域において「さえ合い交通」が個人のマイカーを使用し、ICT※を活用するライドシェア（公共交通空白地有償運送）として初めて運行を開始しました。導入後1年が経過した

表1 ライドシェアのメリットとデメリットのまとめ

メリット	デメリット
①低料金で利用できる移動サービス	④ハイヤー・タクシー事業会社への影響
②移動困難な高齢者の足としての活用	⑤安全性の確保への不安
③移動手段確保による地域の活性化	⑥事故時の対応・補償体制への不安

※Information and Communication Technology:情報通信技術

図4 丹後町の位置(京都府京丹後市)



時点の、ライドシェアの評価や課題を探るべく取材をしてきました。

### ●高齢化が進む丹後町

京都府北部にある京丹後市の中でも北端に位置するのが丹後町です(図4)。日本海に面し風光明媚なこの町は、かつては丹後ちりめんや豊富な水産物等により活気がありましたがあ、繊維産業の衰退、過疎化等で近年賑わいを失いつつあります。丹後町は2004年に周辺の5町と合併し京丹後市の一員となった後、市の中心部(市役所所在地:峰山町)から最も遠い町になりました。

人口は約5,500人(2016年4月)で、合併前と比較して2割減り、高齢化率は40%と、過疎化、高齢化に歯止めがかかっていません。

このような中、2008年に地元のタクシー会社が撤退し、町の公共交通は路線バスだけになりました。

路線バスは路線数や運行本数が限られています。また路線バスが通っていない幹線地域以外の町民の移動ニーズに応える必要もあり2014年にNPO法人「気張る!ふるさと丹後町」が市の委託を受けて、デマンドバスの運行をスタートさせました。

しかし、このデマンドバスには、町外への移動に利用できない、隔日運行である、利用日の前日17時までの予約が必要といった不便さがありました。

### ●ライドシェア「さえ合い交通」の運行開始

この不便さを解消しようと、NPO法人「気張る!ふるさと丹後町」の働きかけにより、2016年5月、国土交通省の公共交通空白地有償運送の制度を利用して、地元住民のマイカーを使用した有償運送サービス「さえ合い交通」がスタートしました。

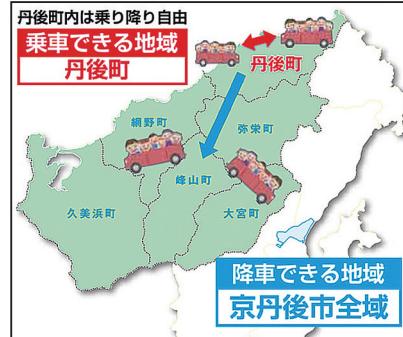


写真① 「さえ合い交通」登録車両の許可標識



写真② 業務中のドライバー（オレンジ色のベストを着用）

図5 「さえ合い交通」の利用可能エリア



出典:NPO法人「気張る!ふるさと丹後町」ホームページより



写真③ ウーバーアプリの配車依頼画面

「さえ合い交通」の登録ドライバーは現在18人(平均年齢は63歳、最年長は71歳)。全員が丹後町民です。退職者、農業従事者、新聞販売業者、主婦など経歴はさまざまですが自分の時間が空いているときに専用アプリを立ち上げ、配車の依頼を待ちます。

使用車両は、ドライバーのマイカーです。業務の際には、車両の側面に認可標識を標示し(写真①)、ドライバーはオレンジのベストを着用します(写真②)。

利用者は事前にウーバーのアプリの登録が必要です。登録が完了したらアプリを開き、行き先を入力(写真③)。スマートフォンのGPSで専用アプリが取得する現在地を確定し支払方法(登録済のクレジットカードか現金)を選択すると、利用申し込み完了です。

申し込みがあると、付近の登録ドライバーに配車依頼がかかり、利用者のスマートフォンには迎車予定時刻とドライバーの顔写真が表示されます。

乗車は丹後町内からのみですが、降りるのは京丹後市内のどこでも可能で(図5)、観光客など町民以外の人たちも利用できます。

## 「さえ合い交通」の現状と課題を聞く

「さえ合い交通」を運営しているNPO法人「気張る!ふるさと丹後町」専務理事の東和彦(あずま かずひこ)さんに、現状についてお話をうかがいました。

先に挙げた(本冊子p.9表1参照)ライドシェアのメリットについてはどのように活かし、またデメリットについてはどのように解決していらっしゃるのでしょうか。

### メリット①低料金で利用できる移動サービス

公共交通空白地有償運送の制度で、運賃はタクシー運賃の概ね1/2を目安とすると定められているため「ささえ合い交通」の運賃は、最初の1.5kmまで480円、以降は1kmごとに120円が加算されます。ちなみに地元のタクシー運賃は最初の1.5kmまで620円、以降は261mごとに80円が加算されます。

料金がタクシーの概ね半額とは言え、バスに比べればまだ割高感があるということで、東さんは相乗りの実施により実質的負担額を減らせないか検討していきたいと話されました。

### メリット②移動困難な高齢者の足としての活用

丹後町内には診療所があるだけで、より高度な医療を受けるためには市の中心部の峰山町や網野町にある病院まで行かなければなりません。しかしこれらの町への唯一の公共交通機関である路線バスは当然ドアードアではなく、自宅からバス停まで歩くのがつらい高齢者の方々には使い勝手がよくありません。そのうえ運行本数は1日10数本しかないことで、急用の際には使うことができません。

東さんの話によると、「ささえ合い交通」は平日の午前中の利用頻度が高く、その多くはこうした高齢者の通院の足となっているとのことです。高齢の利用者からは「バスと違って玄関先まで迎えに来てくれるのが助かる」など利便性を評価する声が上がっています。

このように、移動困難な高齢者の、特に通院時の足としてこのライドシェアは大きな役割を担っていると言えます。

ただし、丹後町内でしか乗車できないため、町外の病院等に行った帰りはライドシェアを利用できないという問題があります。



写真④ 日本でも数少ない自然岩の立岩と「ささえ合い交通」車両

### メリット③移動手段確保による地域の活性化

丹後町を含む京都府北部地域は「海の京都」と称され、豊かな自然や歴史・文化遺産が多く残されています。こうした観光施設を周遊するのに割安なライドシェアを利用できることで、国内有数の観光地・京都市を訪れる外国人や国内の観光客を取り込むことも可能となりました。

特に外国人観光客にとってはスマートフォンのアプリを使うため、言葉の壁を感じることがないのもメリットです。

また日本にいる外国人留学生や若いバックパッカーがライドシェアの体験に訪れ、システム自体が観光資源となっている側面もあるようです。

実際、「ささえ合い交通」利用者のうち観光客など、丹後町民以外の利用者は2割を占めているそうです。

### デメリット④ハイヤー・タクシー事業会社への影響

現行の「ささえ合い交通」は、前述の通り、乗車地域は丹後町のみに限られ、丹後町外からの帰りは使うことができません。これは市内にあるタクシー会社やバス会社も参加している地域公共交通会議での承認を得ていないからです。丹後町外の病院からの帰りは家族や知人に迎えに来てもらうことが多いとのことです。しかし、乗車可能地域を京丹後市全体に拡大したとしてもタクシー会社やバス会社の経営に影響が及ぶことはないのではないかと、取材を通じて感じました。

東さんは、「せめて病院施設への往復だけでも、「ささえ合い交通」が利用できるようになれば、高齢の町民にとっては大幅な負担軽減になります。楽しみのためではなくやむを得ない移動なのですから、住民の方たちの負担をなるべく減らしたいと思うのです」と言葉に力を込めました。

### デメリット⑤安全性の確保への不安

海外のライドシェアは利用者の安全確保のための細かい対策を実施する義務を負わず、安心安全面での不安が指摘されています。一方「ささえ合い交通」では、国交省から義務づけられている項目に関してはもちろん、独自の取り組みがあります。

#### 図6 「ささえ合い交通」の運行管理の取り組み

義務的取り組み	独自取り組み
<p>ア 每朝の対面チェックの実施</p>  <p>イ 車内に「運転者証」を掲示</p> 	<p>エ 全車両に「ドライブレコーダー」を設置</p>  <p>オ 自動車点検整備結果報告書の提出（半年に1回）</p>
<p>ウ 運賃表の車内掲示</p> 	

出典：NPO 法人「気張る！ふるさと丹後町」ホームページより

表2 海外のライドシェアとささえ合い交通の比較

	利便性・経済性				安全面				
	サービス対象区域	配車依頼方法	料金	支払方法	運行管理主体	ドライバー教育	ドライバーの安全確認	車両点検	保険
海外のライドシェア	制限なし	スマートフォンのアプリ	タクシーのほぼ半額	登録済のクレジットカード	なし	なし	なし	ドライバー任せ	ドライバー任せ
ささえ合い交通	地域公共交通会議で認められた区域のみ	スマートフォンのアプリまたは代理サポーターへの電話	タクシーのほぼ半額	登録済のクレジットカードまたは現金	NPO法人	国交省職員などによる交通安全講習の受講	NPO法人による毎朝の対面チェック	半年ごとに点検整備結果を提出	対人・対物無制限の保険加入

出典：取材結果、各種情報をもとに編集部が簡略化して作成

組みもを行い、利用者の安全確保のための運行管理を徹底しています（図6）。

また、ドライバーとして登録する際には国交省職員や警察などによる交通安全講習会を課しています。

こうした徹底した安全対策をとっていることで、サービス開始から1年経って、運行中の事故はゼロだそうです。

#### デメリット⑥事故時の対応・補償体制への不安

「ささえ合い交通」のドライバーが加入する自動車保険は、対人・対物ともに無制限のものを要件としており、旅客運送中に事故を起こした場合、基本的には運転手が加入している自動車保険で対応します。加えて万一の運転手の保険切れに備えて、運行主体であるNPO法人は、「自家用有償旅客運送事業者向け自動車保険」に加入しています。

「ささえ合い交通」では、このように独自に事故時の手厚い補償ができる二重の体制を作り上げ、不安要因を排除しています。

#### ●「ささえ合い交通」の理念と今後

「ささえ合い交通」は、サービス開始後もスマートフォンの扱いに不慣れな高齢者を対象とした利便性向上の取り組みを続けています。

2016年9月には「代理配車制度」を導入。代理サポーター（ボランティア）に電話すれば、代理サポーターが利用者に代わってスマートフォンで配車を依頼できるようになりました。

また支払い方法がクレジットカード決済のみだった不便解消のため、2016年12月からはドライバーに現金で運賃を支払うことができるようになりました。

「ささえ合い交通」は、現在も住民のために経済性・安全性・利便性・地域活性化に向けた取り組みを続けています。

東さんにお尋ねしました。「他の公共交通空白地でもこのような展開が期待できるでしょうか？」

お答えはこうでした。「どこでも展開できるというわけではないと思います。条件は2つ。ひとつは核となる意欲のある運営主体が存在すること、もうひとつは地元に対する貢献

意識の高いドライバーの方の人数確保です」

丹後町におけるひとつ目の条件は、東さんのNPO法人「気張る!ふるさと丹後町」の強いリーダーシップ、もうひとつの条件については、私たちが実際に利用したドライバーの方のお話からうかがうことができました。「私は元々トラックの運転手をしていて2種免許を持っていたこともあり、リタイア後、東さんに誘われて『ささえ合い交通』のドライバーに登録しました。将来は自分がお世話になるですから、体の動くうちに町に貢献したいのです」

ボランティアの代理サポーターも、日本最先端の取り組みに携わっているという充実感を求めて若い人たちのなり手が増えてきているそうです。

今回取材した京丹後市丹後町の「ささえ合い交通」は、運行管理や安全確保がドライバー任せである海外のライドシェアと異なり、NPO法人が運営主体となり責任をもって利用者の安心に応える体制作りができていました（表2）。

「ささえ合い交通」は利便性向上の取り組みと相まって利用者も増え続けており、地域の活性化に寄与していることを確認することができました。

高齢化が進み高齢者の交通事故が急増している日本にとって、免許返納時の対応を含め高齢者の移動の足をいかに確保するかは深刻な課題です。「ささえ合い交通」の事例のように、交通空白地域においてライドシェアは非常に有効であり、より多くの交通空白地域でライドシェアが広がっていくことを期待します。

#### 議論のために

政府は、2017年2月に全国レベルでのライドシェア解禁の検討を開始しました。

自分の生活圏でライドシェアが利用できるようになったら、どのような不便が解消されるか、新しい問題は起きないか、社会はどう変わるか。ライドシェアの可能性を生徒の皆さんのが議論するテーマにしてみてはいかがでしょう。

## キーワード：公共交通、環境問題

### 商業施設を活用したパーク・アンド・ライド ～福岡市・行政と民間商業施設との協働～

#### ○調べてみよう：パーク・アンド・ライドが必要とされる理由

パーク・アンド・ライドが生み出す新しい街の形はどんなものだろうか

#### ○議論しよう：パーク・アンド・ライドが普及するために必要なことは何か

あなたの街でパーク・アンド・ライドは定着するだろうか

あなたの街に導入したら効果はあるか、問題点は何か

以下の記事は『Traffi-Cation 2014年・秋号(No.37)』に掲載した原稿を再編集したものです。

## パーク・アンド・ライドとは

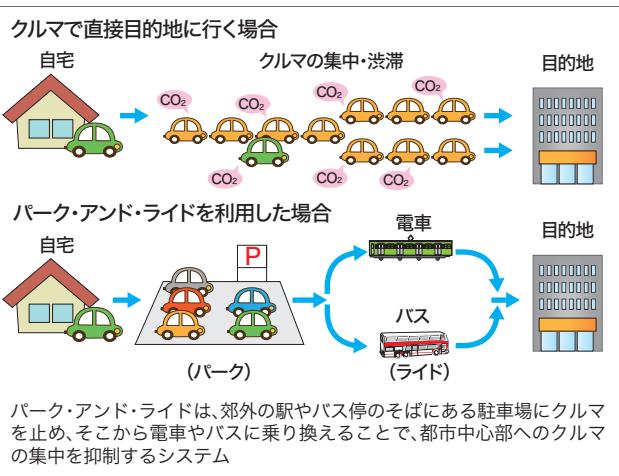
パーク・アンド・ライドは、クルマで最終目的地まで行くではなく、駅やバス停の近くに設置された駐車場にクルマを停め、公共交通機関に乗り換えて最終目的地に移動するシステムです（図1）。これにより、都市中心部に発生する渋滞を抑制するとともに、公共交通に乗り換えることでCO<sub>2</sub>の排出量を抑え、環境負荷を低減することを目的としています。

欧米の都市では、郊外にある主要な駅やバス停に大規模なパーク・アンド・ライド駐車場が、市街地を囲むように面的に配置されています（図2）。国内でもパーク・アンド・ライドの導入例が増えていますが、計画的に配置されているとは言いがたいというのが現状です。

これは、公共交通に対する欧米と日本の考え方の違いによる影響が大きいと言えます。

日本では補助金制度はあるものの、公共交通は独立採算であり、鉄道もバスも赤字路線の廃止が進んでいます。しかし、欧米では公共交通は赤字であっても、自治体が負

図1 パーク・アンド・ライドのイメージ



担して維持していくものであるという考え方です。公共交通の利用促進につながるパーク・アンド・ライドにおいても、大規模な駐車場の建設と運営は税金でまかなわれ、駐車料金は低額もしくは無料となっています。

一方、日本では、パーク・アンド・ライドのために行政が駐車場の用地確保や建設を行うことはほとんどなく、既存の公共施設にある駐車場の一部を割り当てているだけであったり、民間の有料駐車場をパーク・アンド・ライド用として指定したりしているだけという現状です。

このような現実を踏まえ、駅やバス停に近い場所で大型駐車場を有する大型商業施設と協働する新たな形態のパーク・アンド・ライドが登場しています。

大型商業施設は、休日の来店ピークに合わせた駐車台数を確保し、周辺の渋滞発生を防止することが法律によって義務づけられており、ほとんどの店は平日に駐車場ががら空き状態となっています。新たな形態のパーク・アンド・ライドというのは、この空いている駐車場を有効活用して利用料金を低く抑え、利用者数を増やすというものです。

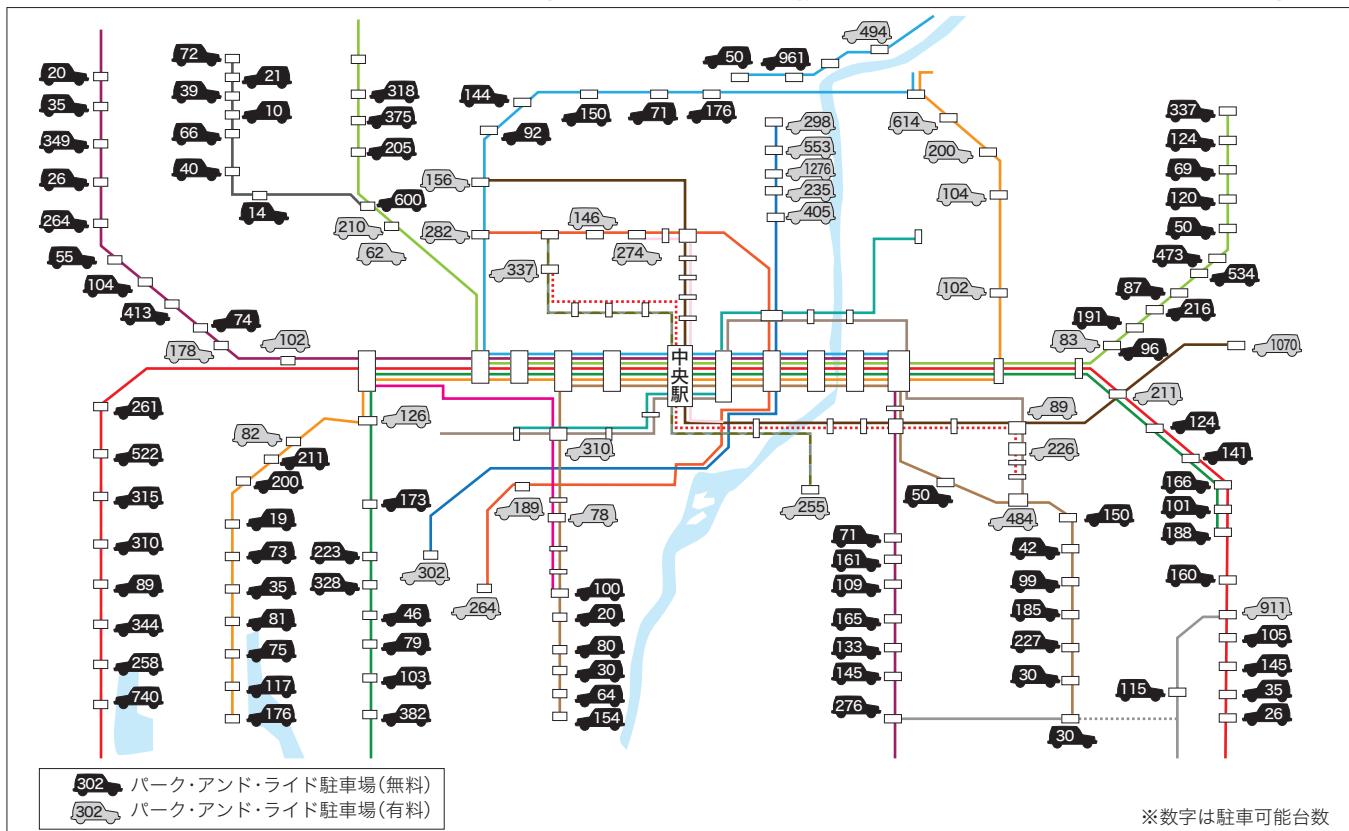
今回はこのように商業施設の駐車場を利用したパーク・アンド・ライドの事例として、福岡市のイオンモール香椎浜（かしいはま）で行われているパーク・アンド・ライドを調査してきました。

## 民間企業と協力して交通混雑緩和をめざす

福岡市は、人口の転入超過が1996年から連続しており、しかも若い世代の転入が多いのが特徴です。

その要因はいくつか考えられます。市内に学生数1万人を超える大学が複数存在しているのに加え、若者に人気の企業の進出も多いことがあげられています。つまり、人口の増加とともに交通混雑も悪化しており、福岡市として

図2 欧米のパーク・アンド・ライド駐車場配置の例(ドイツ・ミュンヘン市の路線図とパーク・アンド・ライド駐車場配置状況)



出典:ミュンヘン市ホームページ

図3 福岡市の交通混雑対策

年度	主な都市基盤整備	主な交通施策の取り組み
~ 2011	<p>2003～2010年 都市高速道路 【月隈～福重供用】</p> <p>2005年2月 地下鉄七隈線 【橋本～天神南開業】</p> <p>2011年3月 九州新幹線開業</p> <p>2011年4月 外環状道路全線開通</p>	<p>2002年9月 福岡市交通マネジメント施策推進協議会設立</p> <p>2004～2009年 天神フリンジパーキング</p> <p>2004年       <ul style="list-style-type: none"> <li>交通混雑対策実施施策の検討</li> <li>天神交差点改良</li> </ul> </p> <p>2005年       <ul style="list-style-type: none"> <li>渡辺通4丁目交差点改良</li> <li>天神大丸前バス停移動</li> <li>信金前タクシー乗り場移設</li> </ul> </p> <p>2007年～南北道路ネットワークの強化の検討</p> <p>2008年～       <ul style="list-style-type: none"> <li>IC乗車券相互利用</li> <li>モビリティマネジメント</li> </ul> </p> <p>2009年～       <ul style="list-style-type: none"> <li>パーキング・アンド・ライド(地下鉄橋本駅)</li> <li>公共交通マップ</li> </ul> </p> <p>都心部とウォーターフロントとの交通アクセス強化</p> <p>天神地区における交通施策の検討</p> <p>公共交通共通乗車券(社会実験)</p> <p>パーキング・アンド・ライド(商業施設等連携)</p> <p>啓発活動(モビリティウィーク&amp;カーフリーダー)</p> <p>公共交通共通乗車券(本格実施)</p>
2012	2012年7月 福岡高速環状線全線開通	2014年5月 福岡市都市交通基本計画改定
2013		<ul style="list-style-type: none"> <li>啓発活動(Think Mobility 天神)</li> <li>フリンジパーキングの検討(モビ天パーキング)</li> </ul>
2014		2015年3月 福岡市総合交通戦略とりまとめ
2015		<ul style="list-style-type: none"> <li>啓発活動(モビ天×モビ博)</li> <li>連接バス試行運行開始</li> <li>学校モビリティマネジメント</li> </ul>
2016		折り返し系統バスの導入
2017		

出典：福岡市

図4 福岡市内のバス路線図(留学生会館前～天神間)



写真① 朝の留学生会館前バス停。通勤・通学時間帯はバスがひっきりなしにやって来るため、何台も連なることが多い（写真は取材当時）

は交通混雑対策に積極的に取り組まなければならない状況が続いているのです。

特に交通混雑が悪化している市の中心部である天神地区は、交通体系のあり方から見直しを図っており、市民・企業、交通事業者、エリアマネジメント組織（We Love 天神協議会）などの関係者と連携しながら、施策の検討・実施に取り組んできています（図3）。

その中のひとつが、バス・自動車交通の円滑化・分散化及び流入抑制を目的として取り組んでいるパーク・アンド・ライドです。市が単独でパーク・アンド・ライドを構築するのではなく、民間企業と組むことで既存の施設を有効活用して、利用者のメリット、利用促進に結びつけたのです。そのきっかけについて、福岡市の住宅都市局都市計画部交通計画課にお話をうかがってみました。

「福岡市は2011年12月26日に、イオンとお互いにメリットが

あることについては協力していくことを目的とした包括連携協定を締結しました。この協定の条文の中にパーク・アンド・ライドの推進という項目を加えたのです」

協定に基づくイオンと連携したパーク・アンド・ライドの社会実験の場所として選ばれたのがイオンモール香椎浜です。同店のある東区は福岡市の行政区の中で最も人口が多く、人工島の建設や操車場跡地の再開発など、市の中心部の天神や博多に対するベッドタウンとしての開発が進んでいます。実施場所の選定に際し、福岡市はパーソントリップ調査<sup>\*</sup>のデータにより、この地域から

クルマで通勤する人が市の平均より多いことを確認しています。

また、最寄りバス停である留学生会館前の路線数の多さも、選定の大きな理由となりました。同バス停は天神、博多方に向かうバスが各方面から集まつくる場所で、現在、平日は天神・博多方に向かう路線が約290便、その他の路線を含めると、1日約610便のバスが運行しています（図4）。特に、通学・通勤時間帯の本数はとても多く、次から次へとひっきりなしにバスがやってきます（写真①）。しかも、このバス停の先から天神まで福岡高速道路を利用する都市高速系統と呼ばれるバス路線が多いことも特徴です。都市高速系統のバスは信号の影響を受けることなく、都心部である天神・博多までの時間を大幅に短縮することができます。

## イオンモール香椎浜で社会実験がスタート

社会実験の実施にあたり、該当エリアのバスを運行している西鉄バスにも話を持ち込み、協議会が設置されました（図5）。3者の役割はどのようにになっていたのでしょうか。

福岡市の交通計画課の担当者はこう言っています。

「台数や利用条件などに関しては、市とイオンモールで協議。お互いに大きな負担にならないように、専用の入口やゲートなどを新たに設置することなく、すでにあるものを有効活用しようということになりました。パーク・アンド・ライドに

<sup>\*</sup>パーソントリップ調査：「どんな人が」「どんな目的で」「どこからどこへ」「どのような交通手段で」移動したかなどを調べる調査

図5 協議会設置から社会実験までの流れ



利用する場所については市からイオンモールに、バス停に最も近い区画を利用させてもらえないかと提案しました。そこは、店舗から遠いため占有しても買い物客に迷惑をかける心配がなく、パーク・アンド・ライドの利用者にとってはバス停が近いという利便性があり、双方のメリットが合致した場所だったので（図6）。仕組みができた後は、いかに知ってもらうかが重要となるため、福岡県や西鉄バスを交えた協議会で利用される方々にどのようにパーク・アンド・ライドのPRをしていくかを検討しました。そして、市はチラシを作ったり各戸に配られる市の広報に掲載し、イオンモールは店内、西鉄バスはバス停やバスの車内にポスターを掲示して利用者の募集を行いました」

こうして2012年11月1日から半年間、社会実験としてイオンモール香椎浜パーク・アンド・ライドがスタートしました。

パーク・アンド・ライドを利用するためには、申込書の提出と交通ICカードの提示、駐車料金として月5,000円分の商品券購入またはイオンの電子マネーへのチャージが必要です。利用時間は平日の6時～23時で、募集台数は先着50台でした。

ここで注目したいのは駐車料金として現金を徴収するの

図6 イオンモール香椎浜の駐車場配置



駐車場のバス停に近い一画が、パーク・アンド・ライド用として割り当てられている

ではなく、毎月5,000円分の商品券購入または電子マネーへのチャージとした点です。商品券や電子マネーへのチャージ分をイオンでの買い物に使えるため、駐車料金は“実質無料<sup>注</sup>”となるのです。実質無料となるシステムにしたことが功を奏し、社会実験開始当初の利用は約20台でしたが、1ヵ月弱で募集台数の50台に達しました。しかも、社会実験の参加者を対象に実施したアンケートでは、「今後も利用したい」という人が86%にも上りました。

この成果を踏まえて半年後の5月1日からは、社会実験を終了して本格実施へと移行しています。社会実験のときと利用条件の変更はしませんでしたが、受付台数は50台から70台へと拡大され、休日も利用可能としました。社会実験時より受け付け台数を増やましたが、すぐにいっぱいとなり、キャンセルする利用者もいないため、新規募集は行っていないそうです。

このようにイオンモール香椎浜での社会実験が成功したこと、福岡市へクルマで通勤する人が多い周辺の自治体でも、福岡市と協力してイオンの駐車場を利用したパーク・アンド・ライドを始めています（表1）。

佐賀県の唐津市は2013年10月から、イオン唐津ショッピングセンターでパーク・アンド・ライドの社会実験を行い、

表1 福岡市及び周辺自治体で実施されているイオンと提携したパーク・アンド・ライド

		商業施設	駐車台数	料金	支払方法	利用日	利用時間	実施時期
本格実施	福岡市	イオンモール福岡伊都	50台	4,000円	現金	平日	6:00-24:00	2006.04～
		木の葉モール橋本	50台	6,000円	現金	平日	7:00-24:00	2011.08.16～
		イオンモール香椎浜	70台	5,000円	実質無料	毎日	6:00-23:00	2013.05.01～
社会実験	佐賀県唐津市	イオン唐津SC	30台	5,000円	実質無料	平日	6:00-23:30	2014.04.01～
	福津市	イオンモール福津	70台	5,000円	実質無料	平日	6:30-23:00	2016.04.01～
	筑紫野市	イオンモール筑紫野	70台	5,000円	実質無料	平日	6:30-23:00	2017.10.01～
福岡市	イオン福重	30台	5,000円	実質無料	平日・土曜日	5:50-23:00	2016.04.01～2018.03.31	
糸島市	イオン志摩SC	20台	5,000円	実質無料	平日	5:45-23:00	2016.04.01～2018.03.31	

注)「実質無料」とは、利用料金を商品券購入またはイオンの電子マネーのチャージとして支払えるシステム

出典：福岡市(2017年10月1日現在)

2014年4月から本格実施しています。また、福岡市の北東にある福津市、南東に位置する筑紫野市でも、イオンモール福津で2016年4月から、イオンモール筑紫野で2017年10月から、それぞれの駐車場を利用してパーク・アンド・ライドを本格実施しています。

この他、福岡市周辺では国や県も、地元自治体と協力して商業施設の駐車場を活用したパーク・アンド・ライドを取り組んでいます。

国土交通省の福岡国道事務所は幹線道路の渋滞対策として、2000年度から宗像市のゆめタウン宗像の駐車場を利用したパーク・アンド・ライドを実施。福岡県も2012年10月から、朝倉市と協力して同市のイオンモール甘木の駐車場を活用したパーク・アンド・ライドを実施しています。

## 好結果を得て商業施設との提携を拡大

このように周辺都市にもパーク・アンド・ライドが拡大していますが、実際に中心部の天神地区の交通量は減少しているのか、福岡市に聞いてみました。

「天神地区への流入交通量は東西南北合わせると、主要な幹線道路で一日約9万台となっています。パーク・アンド・ライドはすべて合わせてもこの9万台のうちの数百台なので効果は見えませんが、公共交通を使ってもらう意識付けの意味合いもあります。数だけ見ると焼け石に水ですが、天神地区に流入するクルマは1台1台確実に減っていると思います」

利便性だけを考えればクルマで、目的地へダイレクトに行くことが好ましいのかもしれません。しかし、交通量が多い(=渋滞が激しい)場合は、所要時間が予想以上にかかってしまいます。また、目的地での駐車場代や燃料代等を考えると、コスト面でもパーク・アンド・ライドの方が有利となります(図7)。

冒頭で紹介した従来型のパーク・アンド・ライドは利用者に受け入れられていませんが、今回取材したイオンモール香椎浜では、「福岡市は募集告知やPR活動に力を注ぐことで都市部の交通環境を改善できる」「イオンは駐車場スペースを提供することで商品券を毎月購入してもらえる」「西鉄バスは既存路線の利用客数を増やすことができる」というように運営側3者にはそれぞれメリットが生まれています。

しかし、成功しているとは言っても、その数はわずか70台でしかありません。国内では、欧米のように新たに大規模な駐車場を建設することは予算や用地確保の面から難し

図7 イオンモール香椎浜～天神の移動料金比較(取材当時)

### クルマで天神まで通勤する場合

ガソリン代 6,000円  
駐車場代 20,000円  
高速料金 24,800円

※ガソリン代150円/l、燃費10km/l、稼働日20日で計算  
天神駅周辺の月極駐車場料金は18,000～35,000円  
高速料金は、福岡高速道路を平日7時～22時の割引時間帯に往復した場合



**26,000円** (50,300円)

### パーク・アンド・ライドを利用した場合

イオンモール 香椎浜	西鉄バス 約10km 片道370円	天神
留学生会館前 バス停	駐車料金: 実質無料 西鉄バス定期代(1カ月)	<b>16,650円</b>

く、駐車台数に余裕のある既存の商業施設の活用が最も有効な手段だと言えます。現在、福岡市内にはイオンと提携してパーク・アンド・ライドを本格実施している施設が3カ所あり(表1)、イオン以外にも大きな駐車場を備えた商業施設が多数あります。市が積極的にこの施策を拡大しようとするならば、条件は整っていると言えるでしょう。しかし、現在福岡市内でパーク・アンド・ライドが本格実施されている商業施設は、イオンモール香椎浜以外では西区のイオンモール福岡伊都と木の葉モール橋本のみです。またこの2店舗は駐車場の管理を専門業者に委託しているため、駐車料金の支払いは現金となっており、イオンモール香椎浜のような“実質無料”となるシステムにはなっていません。

パーク・アンド・ライドを拡大することで、都市部へのクルマの流入を抑制するためには、従来の駅やバス停そばにある有料駐車場を利用する従来の方法には限界があると言えます。今回見てきたように駐車台数に余裕がある商業施設の駐車場を有効活用する新しい形態のパーク・アンド・ライドは渋滞解消、環境負荷低減の一方策と言えるのではないかでしょうか。

## 議論のために

都市部の渋滞解消やCO<sub>2</sub>排出量抑制を目的として行われているパーク・アンド・ライドは、皆さんの中にも必要でしょうか。それとも駅などで乗り換えなどせずにそのまま最終目的地まで行くほうが良いでしょうか。

また、もしすでにあなたの街でパーク・アンド・ライドが実施されているなら、どのような点を改善したら、さらに定着・拡大していくでしょうか。

この施策のメリットとデメリットをあげながら、議論してみてはいかがでしょう。

## キーワード：公共交通、超高齢社会、地域活性化

### 地方都市における公共交通のあり方 ～岡山県総社市の市民の足・デマンド交通システム～

#### ○調べてみよう：デマンド交通の利点と課題

総社市の住民や自治体にとってはどのような点が有効だったか

#### ○議論しよう：あなたの街でもデマンド交通の導入をしたほうが良いだろうか あなたの街に導入した場合のメリット、デメリットをあげて論じよう

以下の記事は『Traffi-Cation 2013年・夏号(No.33)』に掲載した原稿を再編集したものです。

## 地方部では人口減少と高齢化で公共交通が縮小

日本の多くの地方では、高齢化や人口の減少によりバス、電車など公共交通機関の路線や本数が少なく、利用者は減少し、運行本数のさらなる削減や路線廃止などが進んでいます。こうした地方では、クルマは生活の足として欠かせないものであり、自動車の1世帯当たり保有台数は地方部が上位を占めています（表1）。

1998年にスタートした運転免許証の自主返納制度についても、公共交通機関が充実している大都市圏での返納率は年々上昇していますが、地方部はクルマに代わる日常生活の足を確保することがむずかしいため返納は進んでいません。

このような状況の下、地方部では公共交通の新たなスタイルが求められており、そのひとつに近年注目を集め、普及が進んでいるデマンド交通があります。

#### ●利用者の要望に応えるデマンド交通

デマンド交通とは、各利用者の希望時間帯、乗降場所などの要望（デマンド）に応えてくれる新たな公共交通システ

表1 自動車保有台数と乗用車の1世帯当たり保有台数

	2012年3月	2016年3月
自動車保有台数	7,613万台（全国）	7,775万台（全国）
うち乗用車	5,942万台（全国）	6,140万台（全国）
1世帯当たり保有台数	1.080台（全国）	1.064台（全国）
都道府県別順位		
1	1.761台（福井）	1.749台（福井）
2	1.723台（富山）	1.706台（富山）
3	1.673台（群馬）	1.679台（山形）
4	1.665台（山形）	1.648台（群馬）
5	1.650台（岐阜）	1.623台（栃木）
46	0.676台（大阪）	0.653台（大阪）
47	0.481台（東京）	0.450台（東京）

注)乗用車は軽自動車を含む

出典：（一財）自動車検査登録情報協会

ムです。予約をすると指定の場所にクルマが迎えに来てくれて、目的地までドアツードアで移動でき、タクシーの便利さをバス並みの料金で提供してくれます。ただし、乗り合いのため自分の目的地へダイレクトに行くのではなく、別の利用者の自宅や目的地を順番に回りながら運行します（図1）。

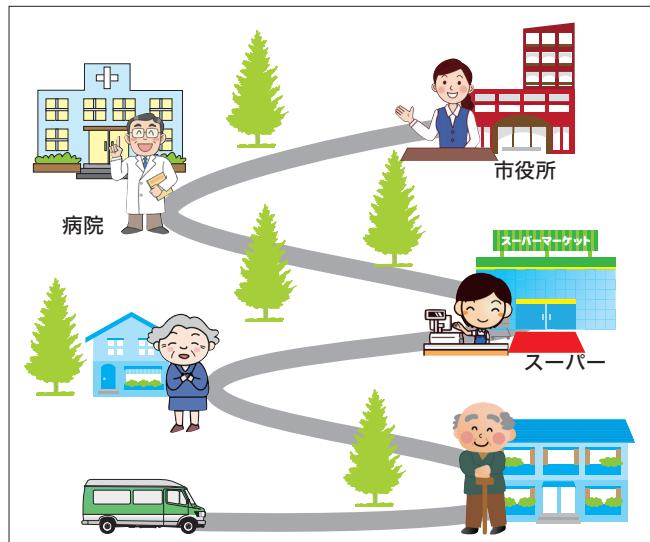
2002年1月に福島県小高町（現在の南相馬市）で日本初のデマンド交通が導入され、現在（2013年時点）では実証実験を含めると全国200カ所以上で導入されています（乗降場所が限定されているデマンド交通も含む）。この最初の導入に携わった福島大学経済経営学類の奥山修司教授にお話をうかがってきました。

## 住民の要望から生まれた交通システム

#### ●生活スタイルにマッチした地域交通とは

奥山教授は、交通システムの専門家というより経済学、経営学の専門家であり、現状のデータを収集・分析して問題

図1 デマンド交通



デマンド交通は目的地までドアツードアで移動できるが、乗り合いのため別の利用者の自宅や目的地を回りながら運行する

点を明らかにし、それをどのように変えていくべきかを支援する仕事を中心としていらっしゃいます。小高町の話も、福島県の商工会連合会から高齢時代における商業のあり方について検討したい、という相談がきっかけだったそうです。

奥山教授の提案により、県内の高齢者にアンケートを取ると同時に、商工会がある地域（県内10ヵ所）で高齢者の生の声を聞く場も設けました。ここで出た意見の多くが「既存の公共交通であるバスは自分たちの生活スタイルに対応していない。自由に出歩ける足が欲しい」というものでした。高齢者は自宅から病院へ行くだけではなく、通院後は商店街で買い物をしてから帰りたいなど、既存のバスでは設定されていない路線や自分の行動時間に合わせたバスの運行を望んでいたのです。

この意見を聞いた奥山教授は当時を振り返って「採算性を考えれば当然のことですが、従来の地域交通は朝夕の通勤・通学時間帯の運行を充実させ、日中の運行本数は限定しており、高齢者が望む運行形態や運行本数をバス会社にお願いして確保するのは難しい状況でした。そこで考えたのが、稼働率の低い日中の時間帯にタクシーを借り上げ、その時間内は高齢者の要望に合わせて自由に利用することができないかということでした」とおっしゃいました。

奥山教授はNTT福島の協力を得て、ドアツードアの運行を実現させるシステムを構築しました。しかし、タクシーを路線バスの代わりとして利用するためには、運行システム以外にも『道路運送法』というもうひとつ大きな問題がありました。

### ●道路運送法を改正させた実証実験の利用実績

当時の道路運送法では、タクシーを乗り合い輸送に使うことができませんでした。路線バスのように運行するためにはバス停を作らなければならず、ドアツードアで運行するとタクシーの料金で走らせなければなりません。そこで奥山教授は、同法第21条の『路線バス会社による運行が困難な場合、国土交通大臣の許可を受ければタクシー会社や観光バス会社でも、一時的に地域や期間を限定して乗り合い輸送ができる』という条文に着目し、運輸局と交渉を重ねました。交渉の末、町内のバス路線が全廃されており、行政や地元のタクシー会社の協力が得やすい小高町を対象地域に選び、最終的に3ヵ月間の限定で運行許可を得て、2001年6月から実証実験を始めました（写真①）。

街中は1回100円、郊外は1回300円という料金体系で実験を開始。1ヵ月目の1日平均利用者数は36名でしたが、2ヵ月目は70名以上と倍増、3ヵ月目の8月上旬には100人に近づいていました。

すでに期間の延長申請準備も始めていたのですが、この利用実績をみて運輸局は9月、この21条にデマンド交通の解釈が入るという通達を出したため、運行は継続できました。さらに2006年には、道路運送法が改正され、デマンド交通は期間限定の臨時運行ではなく、正式に乗り合い輸送事業として運行が認められるようになったのです。

小高町の事例はマスコミでも取り上げられて話題となり、福島県を中心に近隣の地域から奥山教授に声がかかり、あっという間に20ヵ所くらいまでデマンド交通は広がりました。その後も広がりを見せ、奥山教授が関わった実績は取材時で50件以上になっていました。

## ■サービスの一環として考えることが重要

### ●システムよりもアナログ対応が大切

奥山教授がデマンド交通を考える上で、最も重要視していることについておうかがいしました。

「デマンド交通はシステム3割、アナログ7割だと考えています。高齢者を相手にしたサービスですので、パソコンや携帯電話で予約できるシステムなど機能を向上させるより、わざわざはあるかもしれません、やはりセンターに電話をしてもらいオペレーターと話をすることが大切なのです。その会話から健康状態を把握することもできますし、人と人の触れあいが生まれます。当然、人間ですから相性という問題も発生します。例えば“あの人とは同乗したくない”“あの運転手とは相性が悪い”など色々なトラブルが発生



写真① 日本で初めてドアツードアのデマンド交通を実現した福島県小高町（現南相馬市）の「おだかe-まちタクシー」

するものなのです。これらを、一つひとつ丁寧に改善していくには、人間でないとダメなのです。もちろん、利用実績などのデータをきちんと分析することも大切にはなります」

### ●新たなクラウドシステムで幅広い場へ

人対人が最も重要と語る奥山教授は、新しいシステムの導入にも力を注いでおり、クラウドサービスを利用したシステムを開発しました(図2)。

「クラウドサービスを利用することで、システムやデータを管理するサーバーが不要となり、導入コストを抑えることができます。このため、予算の限られた自治体でも導入が可能です。病院や介護施設等の送迎サービスに応用することも可能です。実際、ある病院では透析患者の送迎サービスに応用しており、透析患者が乗車したという情報がセンターに送られることで病院側は透析の準備を進めることができます。このように、公共交通以外でもさまざまな分野での移動サービスへと発展させていくことができます」

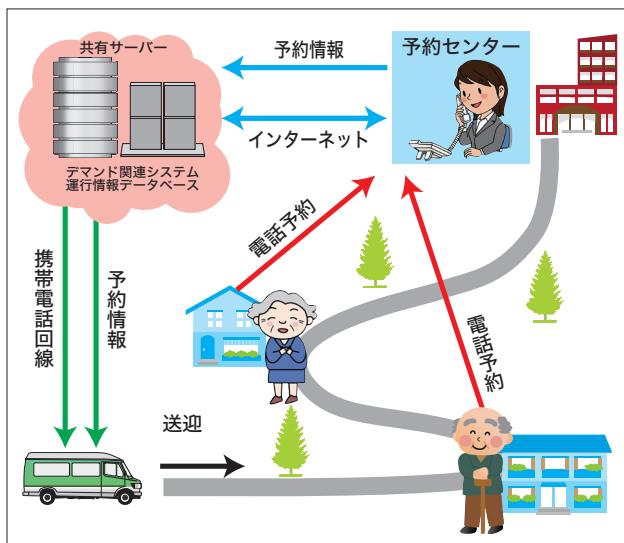
デマンド交通を交通システムという概念でとらえずに、地域のサービスインフラとして考える、つまり商店街を活性化させる経済・経営という視点が重要だということです。

## 岡山県総社市新生活交通「雪舟くん」

### ●路線バスを充実させるも住民は納得せず

デマンド交通の事例として、奥山教授もアドバイザーとして参加し、2011年に「雪舟くん」(写真②)を導入した岡山県総社市を訪れ、その利用実態を見てきました。

図2 クラウドサービスを利用したデマンド交通システム



クラウドサービスでは、システムのメンテナンスやデータを管理するサーバーの維持管理が不要となる

「雪舟くん」は、総社市で生まれた有名な水墨画家「雪舟」に由来し、親しみやすく呼びやすく、総社市をPRできる名前として、一般公募により決定された

総社市は、岡山県の南西部に位置し、東部は岡山市、南部は倉敷市という2大都市に隣接しています。2005年3月の1市2村合併時には、人口が6万7,707人、高齢化率が20.2%※でした。

合併時には公共交通の維持、路線バスの充実という方針が立てられました。2005年に「総社市路線バス等対策協議会」が作られ、バス利用を促す啓発活動、バスの運行ルートや停留所の場所変更など、さまざまな運営継続努力がなされてきました。

しかし、バスだけでは高齢者の移動手段確保に至らず、高齢者を対象としたバス・タクシー料金助成券(年間5,000円)が発行されました。それと同時に、もう少し地域を細かく回ってもらいたいという住民からの要望により、市が運営するコミュニティバスを4路線導入しました。

このように公共交通の充実を図ってきた総社市ですが、市民が満足するものはでき上がらず、2010年3月、市議会内に「新交通システム調査特別委員会」が作られました。同年6月の議会で「デマンド交通を導入してはどうか」とい



写真② 2011年4月から運行を開始した総社市のデマンド交通「雪舟くん」

表2 総社市のデマンド交通「雪舟くん」導入までの経緯

2004年度 (2005年3月)	・市町村合併の調整方針 ・現行のまま新市に引き継ぎ、路線の維持確保に努める
2005年度	・総社市路線バス等協議会設置 ・バス路線のあり方大綱を市長に答申
2006年度	・バスの利用を促す啓発活動の実施
2007年度	・市内の循環バスのルート変更 ・停留所の移設 ・総社市高齢者バス・タクシー料金助成事業の実施
2009年度	・コミュニティバス導入 (高齢化率の高い2地区4路線で運行)
2009年度 (2010年3月)	・新交通システム調査特別委員会の設置
2010年度 (2010年6月)	・6月議会でデマンド交通「来年4月導入」を表明
2010年度 (2011年3月)	・コミュニティバス運行終了 ・デマンド交通「雪舟くん」試行運行実施
2011年度 (2011年4月)	・デマンド交通「雪舟くん」本格運行開始

※2017年3月末の人口は6万8,237人と微増で、高齢化率は27.5%と高まっています。

う一般質問があつたことをきっかけに、デマンド交通の導入が決定しました(表2)。

### ●日中のバス路線をデマンド交通に置き換え

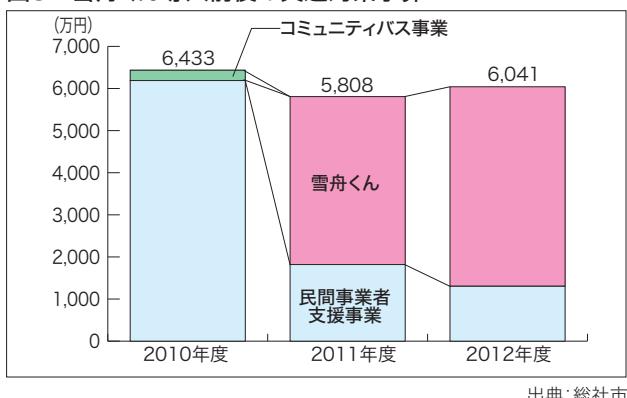
導入に当たっては、まず民間の路線バスの見直しを図りました。運行していた5社8路線のうち1路線を廃止、市内のみの運行だった路線についてはデマンド交通が稼働している日中は運行中止を内定しました。これらについては、路線バスの利用者でもある老人クラブ、婦人協議会、コミュニティ協会などの代表者で構成された「地域公共交通会議」で話し合いが行われました。5社の民間バス会社に対しては市が考えるデマンド交通について説明をしたそうです。

総社市では導入までの経緯を次のように説明しています。「当然バス会社の反対はありましたが、私たちは困っている人たちをどうにかしたいのだとお話しして、バス会社からの提案も受けました。検討作業は市議会が引っ張る形で進められ、最終的にデマンド交通の導入が決定しました」

2011年3月にデマンド交通「雪舟くん」の試行運行(無料)がスタート。同年4月から本格運行(有料)を開始しました。「雪舟くん」の運行に合わせてコミュニティバス4路線と内定していた民間バス1路線の廃止、市内のみ運行の3路線も日中を除く朝夕だけに減便されました。使用車両は10人乗りが4台、8人乗りが5台で、運行はタクシー会社5社とバス会社2社に委託されました。また、利用者の多くが高齢者ということに配慮して、乗降が楽に行える収納式ステップが採用されています。

総社市では「雪舟くん」の導入に合わせてコミュニティバスや高齢者バス・タクシー料金助成事業の廃止など、交通対策予算の見直しを実施し、従来の予算の範囲内で、新たな交通体系を構築しました。

図3 雪舟くん導入前後の交通対策予算



「民間事業者支援事業」は「雪舟くん」以外の交通対策予算

導入前後の交通対策予算を比較すると、導入前の2010年度(6,433万円)に比べると、市の負担は少なくなりました(図3)。

## 地域に密着したシステムで利用者は着実に増加

### ●オペレーターの重要性を現場で実感

「雪舟くん」の配車を行うオペレーター室は、市役所の一室に設けられています。平日の午前7時30分(月曜のみ7時)から午後5時まで予約を受け付けています。運行は1日16便で午前8時台から午後4時台まで。利用に当たっては事前の利用登録(無料)が必要で、市内に住んでいる人が利用できます。

電話で予約が入ると、オペレーターはパソコンに乗車場所と時間帯を入力します。電話応対は利用者のことをしっかりと把握した親切丁寧で、奥山教授が話されていたアナログの重要性を実感しました。入力された情報は通信を利用して、各エリアを巡回するクルマへ発信されます。クルマ側には、通信機能のあるパソコンが設置されており、ドライバーは予約状況を把握できるようになっています。ただし、乗車場所をどの順番で回るかは、交通状況にも左右されるためドライバーに一任されています。

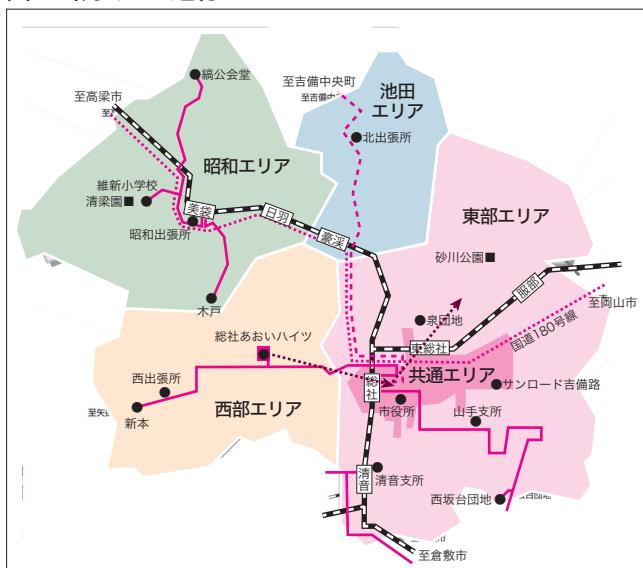
利用料金は1乗車300円均一ですが、市内を4つのエリアとひとつの共通エリアに分けており、各エリアから別のエリアへ移動する場合は共通エリアでの乗り換えが必要で、2乗車分600円となります(図4)。

### ●毎日の利用者数を市のホームページで公開

スタート当初は、指定の時間になんでも迎えに来ない、指定の場所にバスがないなどのクレームが発生していました。9時便とオペレーターが伝えたのを9時に迎えが来ると思い込むなどの行き違い、道が狭く家の前までクルマが入れないので手前の道路まで出てきてほしいという部分を聞き落としていたケースなどがあったそうです。しかし、いまでは運営側も利用者側もシステムに慣れ、大きな混乱はなく順調に利用者数は増加しており、2011年4月の1日の平均利用者数142人に対し、2013年4月は237人となっています。利用登録者数も、11,533人から14,603人と増加しています。また、総社市では毎日の利用者数を市のホームページで公開しています<sup>※</sup>。

<sup>※</sup>2018年12月の利用登録者数は18,017人とさらに増加しています。また1日平均利用者数は222人。ほぼ毎月220人ほどがコンスタントに利用しています。

図4 雪舟くんの運行エリア



※西部エリアから東部エリアに行く場合、……のように西部エリアから共通エリアへ行き(300円)、共通エリアで東部エリアに行くバスへ乗り換えないければならない(300円)。そのため利用料金は、2乗車で計600円となる

### ●利用者が語るデマンド交通の魅力

利用目的(行き先)の上位は、買い物、病院、銀行です。そこで、共通エリア内にある多くの人が乗降する大型スーパーの乗り場を訪れてみました。待合場所が設置されており、買い物をすませた主婦や老夫婦が数人ベンチに座って「雪舟くん」の到着を待っていました。「雪舟くん」が到着すると、まずは買い物に来た利用者が降車し、待合所にいた人が乗車します。「雪舟くん」は次々に乗降場所へやってきます(写真③)。次の予約者がいないエリアの「雪舟くん」は利用者を降ろすと、すぐに予約者のいる別のエリアへと向かっていきました。

実際に利用している人に話をうかがうと、「路線バスの場合はバス停まで数分歩く必要がありましたが、パート先の飲食店や自宅の目の前で乗降できるのでとても便利です」と喜んでいる人や「これまで駅周辺での買い物にタクシーを利用して往復約5,000円かかっていましたが、1エリア300円という料金設定により、かなり出費を抑えることができるようになりました。お陰で、外出する機会も増えました」と語ってくれた老夫婦もいらっしゃいました。

### 成功するために導入後の努力も必要

#### ●利用者促進に向けたサービスの充実

総社市によると、利用者から高い評価を得ている「雪舟くん」には、「現在のスタイルが最終形ではなく、利用状況を



写真③ 共通エリア内の大型スーパーの乗り場では、利用者が多いため各エリアから次々に「雪舟くん」が来ていた

しっかりと把握して、常に改善を図っていく」という方針があります。そのため、利用促進のサービスにも力を注いでおり、1乗車につきタクシー料金助成券(50円相当)を1枚配布しています。この助成券の有効期間はこれまで1年間でしたが、2013年4月から無期限となりました。1枚でも複数枚でも使用でき、「雪舟くん」やタクシーでも利用できます。また、この助成券は地元の企業や商店が実施している“「雪舟くん」のり得サービス”に賛同しているお店で利用代金10%割引や、料理1品追加などの特典(店舗により異なる)を受けるための証明書にもなっています。

まさに、総社市は地域と利用者の生活スタイルにあわせた改善を行っていると言えます。

#### ●機動性の高いクルマならではのシステム

人々は自分の生活にマッチした交通システムを望んでいます。

いま、各自治体が注目しているのはクルマの高い機動性、利便性、自由度を活かした新交通システムです。

デマンド交通が最終形態とは言えませんが、現状においては住民の生活スタイルと交通をマッチさせた、有効なシステムと言えるのではないでしょうか。

### 議論のために

デマンド交通は多くの自治体で積極的に導入されており、それぞれの地域で住民の移動手段確保という役割を果たしています。

皆さんの街に導入する場合を想定して、あるいはすでに導入されている場合も含めて、そのメリットとデメリットをあげながら、なぜ必要か、どのような効果が期待できるか、どのような工夫が必要か、問題点は何か、などについて議論をしてみてはいかがでしょうか。

## キーワード：地域活性化、環境問題、超高齢社会

### 超小型モビリティの動向と普及に向けた課題 ～沖縄県本部半島の観光促進プログラム『ちゅらま～い Ha:mo』～

#### ○調べてみよう：超小型モビリティの特徴

超小型モビリティの現状と、これからどのように活用できるか

#### ○議論しよう：普及拡大のために普通免許がなくても運転できるようにするという考え方があるが、そのためにはどんな施策が必要だろうか

…例えば、免許を返納した高齢者や原付免許保有者(16歳以上)

あなたの街で超小型モビリティを活用するとしたら、どんな課題があるだろうか

以下の記事は『Taffi-Cation 2017年・春号(No.44)』に掲載した原稿を再編集したものです。

## 超小型モビリティとは

### ●超小型モビリティとは

超小型モビリティとは、コンパクトで小回りが利き、環境性能に優れ、地域の手軽な移動の足となり得る乗り物で、軽自動車よりも小さい二人乗り程度の三輪・四輪自動車のことを言います(図1)。通常の自動車に比べ1/6程度の少ないエネルギーですみ、またこれまで開発してきた車両は

図1 超小型モビリティと軽自動車の比較

	超小型モビリティ	軽自動車
サイズ		
乗車定員	1人～2人	4人
動力	電動モーター	ガソリン (660cc)
法定速度	時速80km以下	時速100km以下

図2 超小型モビリティのさまざまな車種



ほとんどが電気自動車であることから「低炭素社会の実現」に資することが期待されています。さらに、カーシェアリングや小口配送などの「都市部での効率的な交通手段」「観光・地域振興」「高齢者や子育て世代の移動支援」などが期待される新たなカテゴリーの乗り物でもあります。

### ●超小型モビリティのこれまでの取り組み

国土交通省(以下、国交省)が「超小型モビリティ」と名づけ、実証実験を開始したのが2010年でした。その実証実験で得られた知見を踏まえて2012年6月には「超小型モビリティの導入に向けたガイドライン」が定められ、2013年には公道走行を簡易な手続きで可能とする認定制度、2015年には地方自治体や事業者が主導する取り組みを国交省が支援(1/2の費用補助)する超小型モビリティ導入促進事業がスタートしました。

超小型モビリティ普及に向けた機運は盛り上がりを見せ、自動車メーカー・ベンチャー企業などの手でさまざまな車両が開発されてきました(図2)。しかし、いまだに実証実験が続けられているだけで、具体的な法整備は進まず、現時点では販売されている超小型モビリティはトヨタ車体のコムスだけという状況です。

## 超小型モビリティの導入事例

国交省が支援する超小型モビリティ導入促進事業ではこれまで40を超えるプロジェクトが行われてきました（図3）。その利用目的をみると、荷物の配達業務や自治体職員等による地域巡回業務などの「業務・公務利用」、カーシェアリングなどの「日常利用」、観光地での周遊目的の「観光利用」の3つに分けられます（図4）。これらのさまざまなプロジェクトを通じて超小型モビリティの有用性と課題が次第に明らかになってきています。

### ●「業務・公務利用」での有用性と課題

コンビニエンスストアでの宅配や郵便の集配、介護訪問・巡回など移動の足として利用する「業務・公務利用」では、住宅街での利用が多いことから、幅の狭い道路を通行でき、駐車スペースに困らないことが大きなメリットです。バイクより多くの荷物を運ぶこともできます。ガソリン車に比べて燃料費を削減できるコスト面のメリットもあります。

ただ、こうした利用は従来のガソリン車（軽自動車）やバイクで行っていた業務を超小型モビリティに置き換えただけであり、新たなサービス創出になっているとは言い難い面

図3 超小型モビリティ導入促進事業実施場所

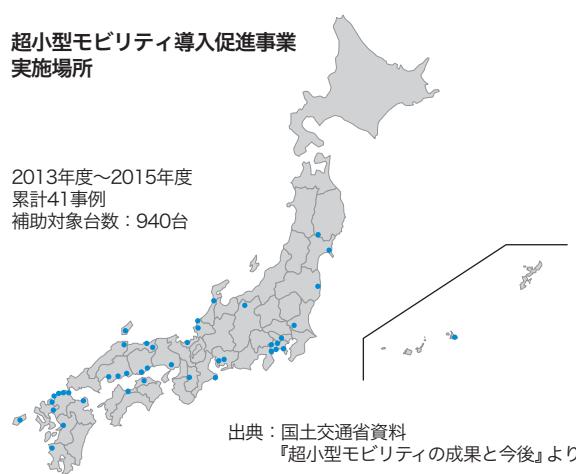


図4 超小型モビリティの導入事例類型



[業務利用]（セブン-イレブン）  
写真提供：株式会社セブン-イレブン・ジャパン



[日常利用]（東京都・千代田区丸の内）  
写真提供：国土交通省



[観光利用]（奈良県・高市郡明日香村）  
写真提供：明日香村地域振興公社 michimo.jp

があります。特に軽自動車からの代替えを考えた場合、車両性能（荷物の積載量、馬力など）や快適性（エアコンがない）の問題があり、今後商業ベースでどこまで広がりを見せるか疑問です。

### ●「日常利用」での有用性と課題

日常の利用では、カーシェアリングやレンタルという形態で、利用したい時間だけ借りる利用法が試行されてきました。コンパクトな車体ゆえ小回りが利くことや駐車スペースの確保の容易さが、住宅街や市街地の駐車事情の悪い地域での利用にメリットがあります。また運転機能の衰えが出てくる高齢者にとって利用しやすいというメリットもあります。

ただし既存のカーシェアリングやレンタルの枠を超えて「日常利用」での普及を促進するためには一層の規制緩和、制度改正による超小型モビリティの有用性を打ち出すことが必要でしょう。例えば自転車やバイクの駐輪スペースに超小型モビリティの駐車を可能にする、路上に超小型モビリティ専用の無料駐車スペースを設けるなどの方策により利便性や経済性を向上させれば超小型モビリティのニーズは高まるでしょう。また現状では超小型モビリティの運転には普通自動車免許が必要ですが、最高速度を時速30km（現状は時速80km以下）にして、普通自動車免許を返納した高齢者や原付免許を有する若者も運転できるようにすれば利用の幅がもっと広がると考えられます。

### ●「観光利用」での有用性と課題

超小型モビリティの導入事例で最も多いのが「観光利用」です。地域に点在する観光スポット間の移動手段として、幅の狭い道も通ることができ、低速で周りの風景を楽しみながら移動しても交通の妨げにならない、気軽に駐車して写真撮影や観光を楽しめるなど、コンパクトな車体という長所を活かした効果が確認されています。

また、超小型モビリティは電動で排気ガスを出さないため、豊かな自然環境に恵まれた場所では生態系を損なう心配が少ないと「観光利用」の有用性として挙げられます。このようにガソリン車のレンタカーとは異なる用途を創出する可能性を秘めています。

では具体的に超小型モビリティのどのような点が最も有用と認められるのか、さらに有用性を高めるには何が必要かを探るため、沖縄県で進められている『ちゅらまーいHa:mo』を取材してきました。

## 活用事例～『ちゅらまーいHa:mo』～

### ●超小型EVを使った観光サービス

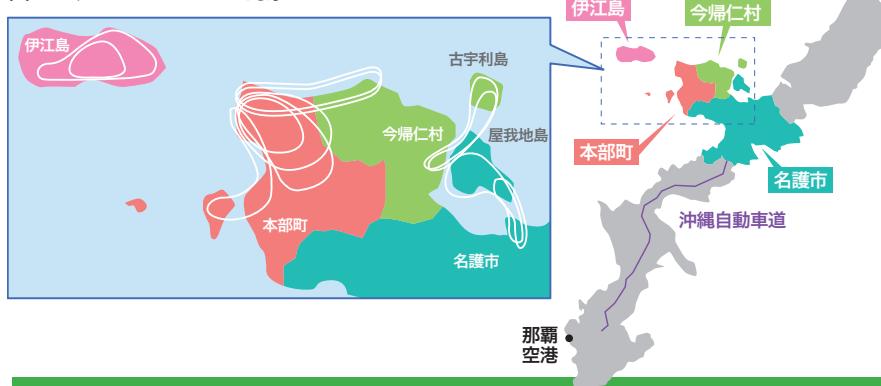
『ちゅらまーいHa:mo』は、沖縄本島北部の本部半島で2016年1月から始まったサービスで、観光客自身が超小型電気自動車コムスを運転してエリア内の観光スポットを周遊するものです(図5・図6)。2時間コース、4時間コースの2種類があり、時間内で観光客が自由に移動するのではなく、ナビによるお勧めルート(写真①)に従って観光するのが特徴となっています。

図5 ちゅらまーいHa:mo 実証実験の概要

対象エリア	本部町・今帰仁村 (2016年1月～) 名護市・伊江島 (2016年7月～)
開始時期	
車両	トヨタ車体製コムス (29台)
利用コース・料金	2時間コース (6メニュー) 3,000円 (税別) 4時間コース (5メニュー) 5,000円 (税別)
各主体の役割	トヨタ自動車：車両提供、ナビプログラム開発および運営支援 観光協会：予約受付、貸出業務

このエリアには海洋博公園・美ら海水族館(本部町)や世界遺産の今帰仁城跡(今帰仁村)といった有名観光スポットがあります。なぜここに超小型モビリティを使った観光促進策を導入したのか、取材当時このサービスの運営主体であった本部町観光協会の祖慶(そけい)さんのお話を再掲します。

図6 ちゅらまーいHa:mo 対象エリアとコース



写真① お勧めルートと立ち寄りスポットの詳細情報が表示されるタブレット  
写真② 万が一の充電切れに備えた充電スポット

「美ら海水族館や今帰仁城跡を訪れる観光客は大勢います。しかし、その多くが那覇市からレンタカーで来て大型観光施設を回るパターンで、この地域はいわゆる素通り観光に悩まされてきました。沖縄県全体では入域者数が伸びていますが、細かくみると観光客増の恩恵に浴しているのは那覇市周辺及び定番スポットだけというのが現状です。このエリアは、年間を通じて温暖な気候で、集落、ビーチ、酒蔵、円錐カルストなど、五感で満喫できるスポットがたくさんあります。旅行者にその魅力を満喫してもらうことを目的に、時間貸しの超小型モビリティを自分で運転して地元の観光スポットを巡ってもらう新しいサービスを本部町と今帰仁村、名護市、伊江村(伊江島)が連携して始めました」

サービス開始に当たり、推奨コースのナビプログラムはゼロから作ったそうですが、ハード面では充電スポット(写真②)を数カ所に設置しただけで、ほかに特別な設備を新設したり、道路を整備するなどのことは全くしなかったそうです。すでにある観光資源をそのまま見てもらう“着地型エリア観光”をめざしたからです。

### ●『ちゅらまーいHa:mo』を体験試乗

『ちゅらまーいHa:mo』に実際に乗車して(2時間コース)、通常のレンタカーでの観光とどのような違いがあるのか体験してみました。



写真③ 2人以上で利用する場合にはインカムあるいは取り付け型マイクのレンタルがあり、運転中に仲間と無線で話ができる。点線内は他車から受信した音声を流すスピーカー

『ちゅらまーいHa:mo』は一人乗りのコムスを使用しています。ほとんどの観光客は複数で行動するため一人乗り車両でニーズはあるのかと最初は疑問に思いましたが、マイクとスピーカーがついており(写真③)、仲間とのコミュニケーションは十分に取れます。

周りの風景を楽しみながら時速30～40kmの低速で走行しているため、珍しい植物や風景を見つけたらマイクを通じて仲間と会話したり、時には路傍に駐車して草花や亀甲墓やシーサーなどを眺めたりと、超小型モビリティならではの楽しみ方ができます(写真④～⑦)。

そして『ちゅらまーいHa:mo』の最大の魅力は、地元の人たちと触れ合う機会が多いことです。

風景を楽しみながら低速で移動している超小型モビリティの運転者には、目線の位置が同じ高さであることや車体が小さいせいもあって、地元の話し好きの人々が話しかけやすいようです。

取材時にも『ちゅらまーいHa:mo』の観光スポットのひとつに立ち寄った際に、若い男性が話しかけてきました。話を聞いてみると、琉球三山時代の北山王の子孫にあたる方で、近くにある祠を案内し王朝の家系図などを説明してくださいました。こうしたインターネットには出ていないような地元に足を踏み入れなければ知りえないことに遭遇するチャンスがあるのが大きな魅力です。

#### ●『ちゅらまーいHa:mo』の成果と今後の取り組み

『ちゅらまーいHa:mo』の成果について祖慶さんは、これ

まで素通りされていた地元の観光スポットに観光客を呼び込むきっかけになったことで地域連携と広域連携が取れるようになったことだと話してくださいました。

地域連携というのは、各々の観光スポットが協力し合い、地域全体として情報発信ができるようになつたということです。例えばある観光スポットで話をしていてお客様が歴史に興味を持っていることがわかれれば、○○に行ってみたらと勧めてくれる、あるいはホテルのロビーに地元のお酒の展示スペースを設けるといったように、観光スポット同士が超小型モビリティを潤滑油しながら結びつき合うような効果があると言うのです。

また観光振興というのは個々の自治体の枠内で行うことが多いのですが、このサービスをきっかけに、市や町という行政の枠を超えて広域連携ができたことも大きな成果で、今後も広域連携での取り組みを続けていきたいと、祖慶さんは結んでくださいました。

## 超小型モビリティ普及の可能性

### ●「観光利用」を軸に普及促進

実際に『ちゅらまーいHa:mo』を体験してみると、超小型モビリティが従来の自動車にはない新たな付加価値を創出していることがわかりました。超小型モビリティで温泉地巡りをしたり、普通のクルマでは入れない景勝地を超小型モビリティで周遊したりする新しいサービスが出てくる可能性は大いにあります。

これまでの導入事例で「観光利用」が最も多くの納得です。したがって超小型モビリティは「観光利用」から普及を促進し、他の利用目的にも徐々に広げていくのが現実的と考えられます。ただし、現状の制度のままでは普及は難しいと思われ、以下に見るようにニーズに即した規制緩和や新たな制度設計が必要です。

### ●最高速度は時速30kmで十分

超小型モビリティの最高速度は現在時速80km以下という規定になっており、唯一の市販車であるコムスの最高速度は時速60kmです。しかし、『ちゅらまーい



写真④ 思いついたときに車両を停め風景を楽しめるのが超小型モビリティのメリット



写真⑤ ナビにはなかったスポットを地元の人が案内してくれた

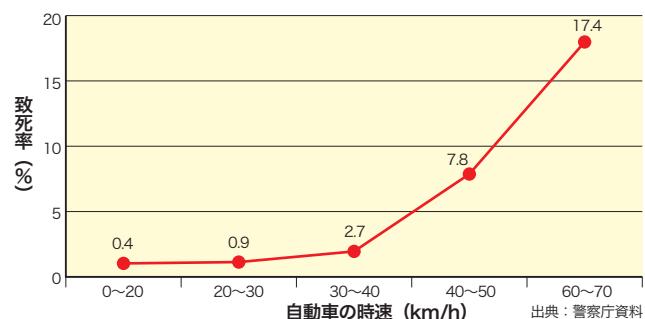


写真⑥ サトウキビ畑の間を走る。低い姿勢で走るので、穂が体に迫ってくるように感じる



写真⑦ 軽自動車では困難な道でもラクに通れる

図7 衝突時の自動車の速度と致死率\*との関係 \*死傷者数に対する死者数の割合  
(平成17~21年中に幅員5.5メートル未満の単路で発生した人対車両事故の分析による)



Ha:mo』を体験した際には時速30～40kmで走行しており、時速60kmで走行する必要性は全く感じませんでした。最高速度を時速30km程度に引き下げた場合、自転車や原付バイク(第一種原動機付自転車)と同等のスピードになるため、求められる安全機能・装備が大幅に簡素化でき、販売価格の低下につながるメリットがあります。

### ●運転要件の見直し

最高速度を時速30km程度に引き下げれば、運転要件についても見直しの余地が出てきます。つまり、現在は超小型モビリティを運転するには普通自動車免許が必要ですが、原付バイクと同等とみなすことにより原付一種の免許でも運転できるようになれば若者の利用も期待できます。原付バイクは転倒の危険があるということで、多くの高校で免許取得や原付バイクでの通学を禁止していますが、転倒の危険性がほとんどない超小型モビリティとなれば、交通不便地域にある高校での通学利用の可能性も出てくるのではないかでしょうか。

また、最近は高齢者による交通事故のニュースをよく耳にします。高齢者は運転操作のミスをしがちだからと言って高齢者は速やかに運転免許証を返納すべきだというのは暴論です。クルマが日常の移動手段であり免許を返納したくてもできない高齢者が多くいるのはまぎれもない事実であり「運転経歴証明書」で超小型モビリティを運転できるようになれば、軽量な車体で低速の移動をするようになり、万が一事故を起こしても被害は小さくなります。実際に時速30kmを境に交通事故での致死率が大幅に下がるということが統計的に実証されています（図7）。したがって超小型モビリティの普及が高齢者による交通死亡事故低減に寄与することは十分に考えられます。

### ●超小型モビリティを利用しやすい道路インフラづくり

日本の道路構造の欠陥は、自転車や原付バイクのような中速交通が安心して走行できる通行帯が少ないことです。

ヨーロッパでは複数車線道路にはバス専用レーンを設けて自転車・原付バイクも通行可能にしたり（写真⑧）、また多くの道路に自転車専用レーンを設け原付バイクも通行可能にしたりして通行帯を明確にしています（写真⑨）。時速30km程度の超小型モビリティであればバス専用レーンや自転車専用レーンを通行させることができると考えられ、日本での超小型モビリティ普及を促す上で、いかに安心して走行できる道路構造を構築するかが課題と言えます。

### ■議論のために

少子高齢社会が進展している日本にとって高齢者の生活の足をどうするかは重要な問題です。免許を返納した高齢者でも速度の遅い超小型モビリティを運転可能にしようとする意見があります。原付バイクの免許を持っている若者（16歳以上に資格あり）でも運転を可能にすれば生活のさまざまな場面で役立っている超小型モビリティの普及拡大が一層進むといった意見もあります。これらの考え方に対して皆さんはどう考えますか。普通免許を持っていない高齢者や若者が運転できるようにするとしたら、この人たちにどのようなサポートが必要でしょうか。

さらに、あなたの街で超小型モビリティを活用するしたら、どんな利用法があるでしょうか、課題は何でしょうか。

皆さんで議論してください。



## キーワード：公共交通、超高齢社会

### 自動走行カートが結ぶ「人」と「街」 ～輪島の活性化を促す新たな公共交通～

○調べてみよう：過疎地における二次交通(地域内交通)の現状  
自動走行カートを公道で走らせることの利点と、課題にどんなことがあるか

○議論しよう：あなたの街にはどのような二次交通の手段が適しているだろうか  
…メリット・デメリット、障壁等を合わせて議論しよう  
あなたの街で自動走行カートが公道を走れるようになったら  
…どんな良いことがあるか、どんな悪影響があるだろうか

以下の記事は『Traffi-Cation 2017年・秋号(No.46)』に掲載した原稿を再編集したものです。

## 地方の都市が抱える交通問題

### ●公共交通不便地域における取り組み

日本の多くの市町村が抱えている課題は、地域の活性化、高齢者比率の上昇、人口減少・人口流出による公共交通機能の低下などです。ただ、このような地域の自治体の財政状況は極めて厳しく、公共交通の充実は望めません。逆に電車やバスの路線は減便、廃線になっているのが現状です。

こうした問題への対応として、地域内の交通(二次交通\*)を地域の実情に合わせ、新たに次世代交通システムとして導入・構築し、街づくりに取り組む地域が表れてきています。

例えば、これまで本誌が取り上げてきたテーマの中にも、次のようなものがあります(表1)。

・**デマンドバス(本冊子p.18～参照)**：利用者が希望する時間帯、乗降場所など個々の要望(デマンド)に応えてくれるバスシステムです。タクシーのような便利さをバス並みの料金で提供し、事前登録した市民が利用できます。ただし、乗り合い形式のため自分の目的地に直接行かず、他の利用者の目的地を先に回ることもあります。また実際の利用の際には予約が必要で、高齢者はこの段階で抵抗感を持つ可能性があります。

・**超小型モビリティ(本冊子p.23～ 参照)**：原付バイク以上軽自動車以下のサイズで乗車定員が2人以下の車両です。スペースを取らず、小回りが利き、駐車スペースの確保が容易など、地域の手軽な移動手段となり得ます。現状では観光利用が多く、低速走行で風景を楽しむことができ、また電動なので生態系を損なう心配が少ないといったメリットが活かされています。ただ日常利用の普及には至っていません。普及のためには、現在の時速80kmを時速30kmに制限して原付一種免許で運転できるようにする、また自転車やバイクの駐輪スペースに駐車できるようにするなど、簡便・コンパクトであるメリットを活かすための規制緩和が求められます。

・**ライドシェア(本冊子p.8～ 参照)**：個人の遊休資産(クルマ)と時間を活用して移動サービスを提供するシェアリングエコノミーの考え方に基づいたシステムです。ドアツードアでタクシーのように利用でき、タクシーより安価ですが、日本では白タクに当たるとして基本的に営業は許可されていません。公共交通の空白地において特別に認められているものです。課題としては既存のハイヤー・タクシー事業者とその従業員への影響、個人がサービス提供することによる安全性の確保、事故時の補償などに対する懸念があります。

表1 『Traffi-Cation』で取り上げた二次交通の事例と輪島で導入する際のボトルネック、問題点等

	デマンドバス(2013年夏号 No.33)	超小型モビリティ(2017年春号 No.44)	ライドシェア(2017年夏号 No.45)
利点	・時間帯や乗降場所など、利用者個人の要望に応える ・タクシーの便利さをバス並みの低料金で提供する	・コンパクトで小回りが利き、駐車スペース確保が容易 ・電動車両であり「生態系保護」「低炭素社会」に資する	・遊休資産を有効に活用するシェアリングエコノミーに基づく移動サービス ・タクシーのように使え、タクシーより割安
課題	・自分の目的地に直接行かないなどルート設定が適宜行われる ・事前の利用登録が必要。この段階で高齢者には抵抗感がある	・原付一種免許でも運転できる施策が必要(現状は普通免許) ・自転車やバイクの駐輪スペースに駐車スペースを作る	・公共交通空白地でのみ認可 ・既存のハイヤー・タクシー事業者、従業員への影響 ・安全性確保への懸念 ・事故時の対応、補償体制への懸念
輪島での導入には	・コミュニティバス運行などの市の費用負担軽減が必要	・運転できない人への支援が不十分で、高齢者にとって乗降が楽ではない ・乗客同士のコミュニケーション増加につながらない	・公共交通空白地での「有償運送制度」の認可が必要

\*二次交通:空港や鉄道駅などの拠点から目的地まで向かうバスや自転車などの手段

このようにさまざまな取り組みが行われている中、石川県輪島市では、輪島商工会議所が事業主体となり、ゴルフ場などで見かける電動カートを二次交通の手段として公道を走らせる社会実験を続けています。

### ●二次交通の例と輪島で導入する際のボトルネック、問題点等

電動カートの採用に至るまでに、輪島ではまず他の都市の事例を視察・研究しました。その結果、使用する車両や運営形態については既存の手法でなく、輪島の目的に合った、より具体的な方法を検討した上で取り組むこととしました。

表1に掲げた二次交通でみると、以下の点において輪島で導入する際のボトルネック、問題点、そしてニーズに対する不一致があり、十分なソリューションとはなり得ません。

- ・**デマンドバス**：市の費用負担軽減を目的としていたため、市からの補助を受ける形態は避けたかった
- ・**超小型モビリティ**：運転できない人への支援として不十分で、高齢者にとって乗降のしやすさも確保できない。乗客同士のコミュニケーションが増加する機会とはなりにくい
- ・**ライドシェア**：公共交通空白地での「有償運送制度」の認可が必要で、バスが運行されている輪島には合わない

## ■電動カートを市民・観光客の足として

### ●輪島市の現況

「輪島塗」「朝市」で有名な石川県輪島市には年間130万～140万人が訪れます（わじま観光案内センター資料）、人口減少と高齢化は加速度的に進んでいます（表2）。

公共交通は、2001年に「のと鉄道・七尾線（穴水～輪島間）」が廃止され、それ以降、公共交通の主体はバスとなりました。しかし、ほとんどのバス路線が赤字であり、複数の路線が廃止されています。

こうしたことにより、高齢者は一層外へ出かけにくくなり、商店街の活性化にも影響を及ぼしています。

図1 石川県輪島市の位置



表2 輪島市の人口と高齢化率

年	人口(人)	高齢化率(%)
1985	4万6,000	17
2006	3万5,000	35
2015	2万8,000	43

注) 1985年は合併前の旧輪島市と旧門前町の合計  
2006年は合併した年

出典:輪島市役所及び総務省資料

### ●電動カート採用に至る経緯

電動カートを採用した経緯について、輪島商工会議所にお話をうかがいました。

このプロジェクトの基本であり、最も重要なポイントは「地元の高齢者の外出を増やすこと」だそうです。

「高齢者は送迎を人に頼むことに遠慮があります。しかし、人に依頼せず簡便な方法で外出できれば、外出機会が増え、送迎の人を待たせる時間を気にせず、外でのコミュニケーションが増え、ゆっくり買い物もできるようになります」。地元高齢者の移動手段確保が商店街・地域の活性化につながると言います。

また2015年に金沢駅まで開業した北陸新幹線を使って訪れる観光客、特に高齢者に対して、市内に点在する観光スポットを巡る移動手段も必要とされていました。

こうした目的に沿った検討が進む中、電動カートを二次交通に活用できないかと発案したのは、輪島商工会議所の会頭・里谷光弘（さとやみつひろ）氏でした。着想のきっかけとなったのはゴルフ場で自動走行する電磁誘導カート。次のティーグラウンドや合流地点など決められた停車スポットでは自動で止まります。また坂道ではスピードの自動制御も行います。

ゴルフ場におけるこうした自動走行の技術実績はすでに20年以上も前から蓄積されており、短い距離の移動手段としては十分に役割を果たすものと思われます。また自動走行はドライバーの負荷を軽減するため、退職後の高齢者も比較的安全に運転でき、これによって高齢者の社会参画も望むことができます。自動走行できるカートは、前述の輪島の目的に合った車両だったと言えます。

電動なのでエコでもあるカート。輪島では「エコカート」という名称で呼ばれ、現在ではWA-MO（ワーモ:Wajima Small Mobility）という愛称が使われています（写真①）。

### ●電動カート社会実験の経緯

輪島商工会議所が二次交通の検討に取り組みはじめたのは2010年度からで、この年には市民や観光客へのアンケート、また先に述べた他都市の視察・研究が進められました。

カートの社会実験を開始したのは翌2011年度からで（表3）、そのときから自動走行のイメージは描かれていました。この年すでに自動走行を見据えて銅線



写真① エコカート(WA-MO)  
輪島商工会議所パンフレットより

表3 社会実験の経緯

年度	取り組み内容
2011	・マリンタウン(観光交流施設)敷地内での社会実験 【クローズドエリア:非公道】 ・自動運転のための銅線(電磁誘導線)を埋設
2012	・マリンタウン敷地内や世界農業遺産の白米千枚田など観光地での社会実験【クローズドエリア:非公道】
2013	・初の公道試験走行/ナンバーなし(9月26、27日) 【一般車両の進入を規制した公道区間:片道220m】
2014	・自動車ナンバー取得(軽自動車ナンバー) ・ナンバーをつけたカートでの初の公道走行(11月12日) 【限定区間:観光施設間を周回運行】
2015	・定期公道走行開始【定時・定路線運行】 キリコ会館コース、輪島病院コース
2016	・塗めぐりコース追加、運行開始【定時・定路線運行】 ・初の自動走行による公道走行(11月15日~) 【一部区間:1km】
2017	・キリコ会館コース、塗めぐりコースの2コース 【定時・定路線で運行中】

出典:『エコカートによる地域活性化～交通弱者(高齢者等)と観光客の移動手段の確保～』『次世代交通対策事業実績報告書』いずれも輪島商工会議所より作成

(電磁誘導線)が埋設されています。

試験走行は当初、人や他車の往来に支障のないエリアを確保し、そのエリア内限定で行われました。現行法でカートはナンバーを取得できず公道を走行することができないためです。2012年度は非公道での走行範囲を広げ、社会実験や関心を高めるための周知PR活動を行いました。

2013年度には、道路使用許可を得た片側の区間で一般車両の進入を規制して、ナンバーなしで初の公道走行を行いました。その年の10月、公道を走るための改造を加えればナンバー取得の可能性があることがわかり、関係団体と協議を重ね、2014年度にようやくナンバーを取得できま

図2 現状の輪島市内における走行ルート



※キリコ:正式名称は「切子灯籠(きりことうろう)」、略して「切籠(きりこ)」。能登地方の夏から秋にかけての祭りのときに神輿のお供に威勢良く担ぎ出され、町中を練り歩く巨大なご神灯

した。

2014年11月12日、ナンバー登録されたカートによる公道走行の出発式が行われ、乗車した人からは乗降のしやすさや乗車中の開放感などについての高い評価を得ました。

翌2015年度には、高齢者などが商店街へ買い物に出やすく、観光客にも回遊の利便性を体感してもらうという目的に向けた第一歩として2つのコースで定時・定路線の運行を開始。2016年度からは一部区間で自動走行を行っています。

## エコカート(WA-MO)の運行状況

## ●現在の走行コース

現在「キリコ会館コース<sup>\*</sup>」と「塗(ぬり)めぐりコース」の2コースで運行されており(図2)、それぞれ一周約3～4km。カートは15分間隔でやってきます。運行時間帯は10時～12時と13時～15時です。

## ●自動走行の区間

「塗めぐりコース」のうち図2の紫色で示されている区間が自動走行可能なルートで、およそ1kmです。

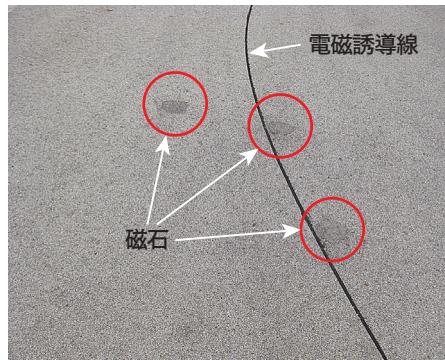
この区間には電磁誘導線が埋設されており、そこから発せられる電磁波を感知してカートが走行します。また停留所や敷地内から公道へ出る場所には磁石が埋め込まれており、この上にカートが来ると、ブレーキがかかって止まるようになっています(写真②)。停留所では一定時間経過

するとブレーキが解除され、走行できる状態になります。

なお、費用面の問題もありますが、現在の輪島におけるシステムや電磁誘導線の埋設等については車両メーカー（ヤマハ発動機株）が担っています。

## ●使用カート(車両)

カートはいずれもヤマハ発動機(株)製です(写真③)。この車両には、公道を走行するために必要なナンバープレート(黄色の軽自動車ナンバー)、ウ



写真② エコカートは黒い誘導線の上を走行する。赤の丸印は磁石を埋め込んだ跡で、この上にカートが来ると停車する



写真③ 現在公道走行している4台のWA-MO  
写真提供：輪島商工会議所

インカー、バックミラー、サイドミラー、テールランプが取り付けられています。乗車定員は4名ですが、ドライバーが乗車するため、乗客は3人です。

### ●利用料金

現在、乗車料金は無料です。この運行システムは新たな社会基盤であるから無料であるべきだと考えていることです。

### ●利用の状況

利用者は定時・定路線運行開始からの2015年度と16年度の合計で5,915人。内訳は地元利用が3割、観光利用が7割程度だそうです。

「WA-MOは本来市民の日常の足として考えており、現状の利用者の数としては観光客の方が多いのですが、さらに地元の人びとの理解を深めてもらうことが必要」と考えています。また、利用者が多く、やってきたカートが満員でも、およそ15分間隔で回ってくるので、次のカートを待とうという気持ちになってくれることを期待しているそうです。

### ●WA-MOのドライバー

ドライバーはどのような人たちなのでしょう。

「現在は商工会議所の職員と株式会社輪島※、そして市内企業の協力を得て運行しています」

旅客運送の事業を行う際に、最も経費のかかるのが人件費ですが、現在はこうして問題解決をしています。

### ●他機関との関係

公共交通を担う他の機関との関係では、市のコミュニティバスやバス・タクシー会社の運営する交通手段との連携や補完のあり方が課題のひとつです。

WA-MOの目的である高齢者の外出機会を増やすことで、他の交通手段の利用向上にもつながるという共存関係の構築に向けて各機関が意識を共有することが重要に

なってくると思われます。

## WA-MO（ワーモ）に乗ってみる

### ●公道での自動走行を体験

「キリコ会館」の停留所から、「塗めぐりコース」のカートに乗りました。公道に出て電磁誘導線の上に乗ると、ドライバーがすぐに自動運転に切り替えました。切り替えはハンドル右下のキー操作によって行います（写真④）。

自動走行区間は、信号がなく、交通量も多くない場所に設定されています。朝市通りの前の道や街の中をゆっくりと走ります（写真⑤）。観光客にとっては輪島の街をよく観ることができ、カート自体の音も静かで、運転操作の負荷も軽減されているため、ドライバーが運転しながら乗客に観光案内をするなどのコミュニケーションもしっかりと図れると感じました。

自動走行している間、ドライバーはハンドル下にある固定されたバーに手を添えています（写真⑥）。これは誘導線上に駐車車両などの障害物があったり、突然の飛び出しがあったりした場合に、ドライバーが運転操作をシステムから引き継いで、即時マニュアル運転に切り替えるためです。

自動走行区間では、歩行者等に一層の配慮をしなければならないため、場所によって時速6km、8km、10km、12kmに設定され、時速12kmより速いスピードは出せないようにしてあります。

### ●手動での公道走行

信号機があり、比較的交通量の多い場所では手動走行です。安全に街の中を走るために、時速19km以下に設定してあります。速度差による他のクルマへの影響が気になりましたが、町の中の交通量がやや多い道であるためか速度差がそれほどあるわけではなく、体験乗車の時点では交通流を妨げているという感じはありませんでした。



※株まちづくり輪島:輪島市中心市街地の活性化を目的に、市内の団体からの出資により設立されたTMO（タウン・マネジメント・オーガナイゼーション）。

## WA-MO（ワーモ）の将来図

#### ●走行コースの拡充と全区間の自動走行を目指す

将来的には、現在の2コースを9コース程度にまで拡大し、中心市街地全体でWA-MOを利用できるようにすることが目標です(図3)。加えて、すべての区間において自動走行できるように整備することを最終的な将来像としています。さらに中心市街地の東、西、南に位置する3つの地区にもそれぞれ2～3コース設け、これらの各地区を既存のバスやタクシーでつなぐという構想も持っています。

#### ● 料金無料を継続

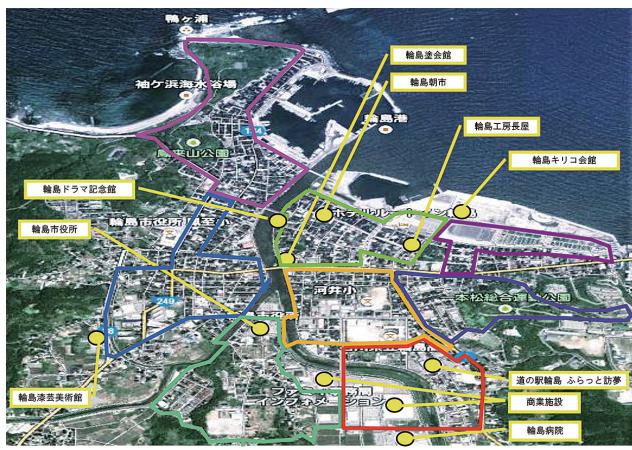
現在は無料で運行していますが、将来的な事業展開にあたっては料金をどれくらいに設定するかが問題になります。ところが「将来的にも有料化するつもりはありません。外出機会を増やしてもらおうとしているのですから、料金は無料のまま続けたいと思います」というお答えでした。その場合に財源はどうするのでしょうか。「今まで車両メーカーや研究機関、輪島市などにご支援いただいており、今後もご理解ご支援を幅広く仰いでいきたいと思います。この交通体系の今後の社会構造における重要性について社会の理解が深まり、省庁の補助事業なども活用できたらと思っています」とおっしゃいました。

これまで足かけ8年にわたり、ノウハウを蓄積してきた自信がうかがえる回答でした。

## ●ドライバーの確保

ドライバーの確保については「最終的に全コースで自動走行が可能になれば、地元をより良く知るシニアの方々に観光客に対する町の案内も兼ねてドライバーをしていただくことができ、地元への貢献・奉仕の場を提供できます。場合に

図3 輪島の中心市街地における走行エリアの計画



よっては高齢者の新たな雇用創出になるということも考えられます」。確かに自動走行であれば、先述したように（本冊子p.29参照）ドライバーの負荷は軽減されるため、高齢者に地域貢献、社会参画の場を提供することができます。

## 課題と対応

エコカートによる二次交通は、公共交通の利便性低下に悩む地方にとっては有効な手段と考えられます。しかし、どこでも輪島のように進めることができるわけではなく、輪島でも、その将来像である自動走行のルート網の拡大に向かうほど課題が大きくなっていくと思われます。

## 【交通インフラ等の整備】

- ・幹線道路など速度差が大きくなる場合、他の自動車との共存をどのように図るか〔最適な交通流の検討及び整備（カート専用レーンの設置、既存道路の一方通行化等）、あるいは官民によるルールづくり〕
  - ・自動走行区間を確保するための公道への装置の埋設をどのように実施するか〔工事費用、期間、道路管理者との折衝〕

#### 【事業スキーム、運営体制の構築】

- ・この事業の持続可能性を確保するための最適な枠組みをどのように作るか、財源をどのように確保するか[カートシステム整備・拡充等の費用確保、あるいは事業経営として民間への委託]
  - ・ドライバーやカートの管理等、実務を効率的に遂行できる体制、役割分担[自治体主導、民間企業への委託、NPOの協力]

上述のように、いくつかの課題が考えられますが、輪島における取り組みについては移動サービスとして、また公共サービスとして持続的に展開していくことが期待されます。

## 議論のために

生徒の皆さんとは、自分たちの住む街の現状を踏まえ、あるいは将来の姿を想定しながら、二次交通について議論してみてはいかがでしょうか。

輪島のように電動の自動走行カートを活用する場合の利点と課題とは何か、あるいはここに挙げたいいくつかの二次交通のうち、自分たちの街に合った二次交通の手段はどのようなものか、といったテーマを設定していただくことで、議論も深まるのではないかでしょうか。

## キーワード：公共交通、環境問題

### 地方都市におけるBRTの活用

～新潟市が実施したマイカー依存からの脱却と環境負荷低減方策～

#### ○調べてみよう：BRTのメリットと海外都市での活用事例

日本でBRTを導入する際にどんな課題があるだろうか

#### ○議論しよう：公共交通は自治体が経営すべきか、私企業(バス会社等)が経営すべきか

日本で「信用乗車※」を定着させるためにはどのようなことが必要か

公共交通料金を距離別でなく、一定区間内均一料金にできないか

…均一料金にした場合のメリット、デメリットを考えて話し合おう

以下の記事は『Traffi-Cation 2016年・春号(No.41)』に掲載した原稿を再編集したものです。

## BRTとは

BRTとはBus Rapid Transit（バス高速輸送システム）の略で、バスを利用した新交通システムとして世界中で注目を集めています。BRTは交通の優先権としての専用車線を利用し、スムーズな乗降が可能で、一度に多くの乗客を運べることなどが特徴となっています。海外では1970年代から導入されており、日本でも導入する地方都市が増えています。



BRTの主な機能(利点)は表1に示す3点です。この機能を活かすために、海外の都市ではさまざまな工夫がなされ、施策が講じられています。

### ●日本でのBRT

日本では、宮城県石巻市(東日本大震災によるJR線不通区間の線路敷を利用)や茨城県日立市(日立電鉄線の廃線路敷を利用)など、鉄道の廃線路スペースをバス専用道路に改良し、“BRT”として運行している例があります。

国土交通省でも「BRTの導入促進等に関する検討会」を設置し、地域公共交通の活性化をベースにしたまちづくりや、低炭素まちづくりなどの視点から、BRTの普及を促す流れにあります。

こうした状況のなか、新潟市は2015年9月にBRTの運行を開始しました。前述の石巻市や日立市のようにバス専用道路として利用できるスペースがあった市とは異なり、新潟市では既存のバス路線の再編を含めて、一から市内の交

表1 BRTの機能と海外の都市でとられている対策

機能・利点	対策	内容
①速達性	・公共車両優先システム (PTPS: Public Transportation Priority System)	【PTPS】地上に設置された光学式車両感知器とバスの車載専用装置との間で通信を行い、バスに対して信号機の優先制御を行うことにより、青信号の延長や赤信号の短縮を実施し、バスなどの公共交通車両が、優先的に通行できるように支援するシステム。
②定時性	・バス専用レーン ・車外料金徴収	【バス専用・優先レーン】路線バス等の専用優先通行帯。 【車外料金徴収】車内での料金支払いに関連する乗降時の遅延を減らすため、バス停に設置されている機械で乗車前に支払いを済ませておくシステム。
③輸送能力増大	・連節バス	【連節バス】車体が2連以上につながっているバス。

※信用乗車：公共交通機関を利用する際に、利用者が乗車券を管理することで、駅員や乗務員による運賃収受や乗車券の検札を省略する方式

通体系を構築するという検討を行ってきました。このような取り組みは日本では新しいやり方と言え、そこに注目して、新潟市のBRTを取材してきました。

## 新潟市における新バスシステム導入の狙い

### ●市町村合併と交通環境の変化

新潟市は、2001年に黒埼町と合併後、2005年3月と10月に13市町村の合併を経て、2007年4月に政令指定都市へと移行しました。この市域の拡大をひとつの契機として、各区の連携を高める交通ネットワークの構築をめざして、公共交通の強化に取り組んできました。

新潟市の交通環境を見ていくと、マイカーの移動分担率は1988年に52.0%であったものが、2011年には69.3%と高まっています(図1)。65歳以上でもマイカー依存率は高く、65～74歳で68.8%、75歳以上で55.6%と、高齢になつてもマイカー利用率は高いままです。

その一方で、80歳以上の高齢者はマイカーと比べバスへの依存率が高いという傾向もみられます。つまり、自分でクルマを運転しなくなった高齢者にとって、バスは大切な移動手段なのです。

新潟市の交通環境はこのような状況にありますが、バス交

通に目を向けてみると、利用者は減少する一方で、1990年から2010年の20年間で約65%減少しており、2000年から2010年の10年間だけでも約40%の減少となっています(図2)。

運行便数に関しても、マイカー依存と、このような急激なバス利用者の減少によって、2000年から2010年の10年間で20%の路線バスが減便、廃止されています。この「負の連鎖」が続き、今以上に利用者が減ればサービスの維持が困難となり、さらなる減便や路線の廃止を招く可能性が高まります。

さらに環境面でもマイカーによるCO<sub>2</sub>排出を抑えることが必要でした。

そこで新潟市は“にいがた交通戦略プラン”を2008年に策定しました。このなかで新潟市は地域特性に応じて①地域内の生活交通維持・強化②都心アクセスの強化③都心部での移動円滑化の3つの視点で各施策を展開しています(図3)。

まず、①では各区の地域内の生活交通を確保するため、区バスを運行するとともに、住民バスの支援も行っています。②の都心部へのアクセス向上のためには、鉄道や骨格幹線バスの強化を図っています。これらの利用を促進するため、例えばJR越後線沿線では時間貸しパーク・アンド・ライドの社会実験にも取り組んでいます。さらに③として、都心部における移動円滑化の主要施策としてBRTを導入しました。

図1 新潟市内の手段別移動分担率推移



図2 新潟市のバス利用者数推移

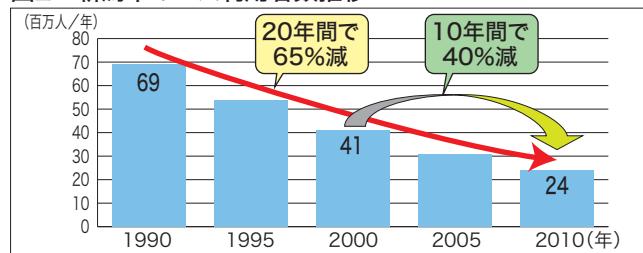


図3 新潟市のまちづくり構想



資料:新潟市

## ●新バスシステム導入

交通局をもたない新潟市は2014年に新潟交通株式会社と運行事業協定を締結し、公設民営方式で新バスシステム事業を運営することとしました。この公設民営方式は、連節バスの購入やインフラの整備を市が行い、交通事業者（新潟交通株式会社）に無償貸与し、交通事業者が運営するという方法です。これには交通事業者の初期投資を軽減し、その分を利用者へのサービスとして還元できるというメリットがあります。このように新潟市では、交通事業者と協働体制を確立することでバス交通に積極的に関わり、より良いサービスを継続的に提供することをめざしていくことになったのです。

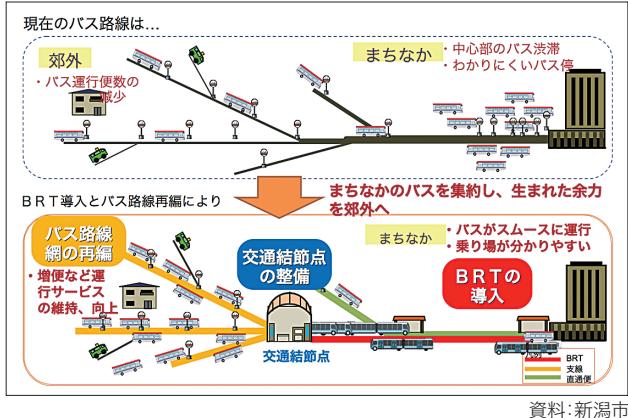
## ●新バスシステム導入のメリット

新潟市は、BRTの最初のステップとして連節バスの導入と郊外路線との乗換えに必要な交通結節点を整備し、新潟交通株式会社はバス路線の再編を実施しました。これは「新バスシステム」と呼ばれ、「まちなかの区間で重なって運行していたバス路線を集約・整理し、生まれた余力を郊外へ」という狙いがあります。路線が重なる箇所の交通結節点でBRTへの乗り換えを実施するとともに、さらに1台で従来のバス2台分の人を一度に運べる連節バスをBRTに導入することにより、新潟交通株式会社は新たにバスの購入や運転士の確保をすることなく、郊外のバスを増便することや、新路線を組むことが可能となりました（図4）。

その背景には、年々バスの運転手が減少しており、ドライバー不足に陥っているということも関係しているようです。

市の説明によると、4台の連節バスを活用すれば、平日1日当たり125本の増便が可能であり、同じ運行便数を運行

図4 新潟市のBRT路線



委託により生み出そうとした場合と比較して、連節バス4台を購入・導入した方が5年間の運行費用は1/2～1/3で済むということです。

新潟市は、導入を予定していた萬代橋ライン（新潟駅～青山間）の事業費は2015年9月の開業までに約13億円、その後5年間をかけて段階的に取り組む費用を含めて約30億円を見込んでいました。行政がこれだけの費用を負担するため、一部住民からは税金の無駄遣いだと反対意見が出たそうです。もっと多かったのが、購入費が高い連節バス導入への反対だったようです。これに対して市側は、それまでの検討の結果を踏まえ「連節バスは将来の公共交通、バス交通を維持していくためには必要な装置である。また新バスシステムを導入することで乗り継ぎは発生するが、その核としての連節バスは、バス路線を維持するための費用対効果は高い」と丁寧に説明したと言います。最終的には、市議会の判断で事業の実施は認められることになりました。

## 連節バスが導入された路線

### ●移動人数の多い路線に連節バス4台を導入

このような経緯を経て新潟市は、2015年9月5日に新バスシステムを開業しました。4台の連節バスが導入されたのは、都心部で人の移動がもっとも多い萬代橋ライン（新潟駅～万代～古町～市役所～白山駅～青山地区）です（図5）。導入に当たっては、連節バスをすでに所有していた他の交通事業者からバスを借用し、交差点等を安全に走行できるかを検証しました。連節バスの全長は、従来のバス11mに対し18mと7mも長く、交差点を安全に走れるかどうかの事前検証は重要なことでした。この検証により、連節バスが一般バスと同等の軌跡を描いて走行すること、及び一般バスでも走行に課題があることが確認されたことから、カーブが急なところやS字に曲がっていたような箇所は、

図5 新潟市のBRT路線



バスが通りやすいように、市が改良工事を実施しました。

連節バスの第1期導入区間として新潟駅と青山を結ぶ路線が選ばれたのは、まちなかの主要な箇所を運行するとともに、青山は各方面へ向かうバスが交わる結節点であり、他の方面へ向かうバスへの乗り換えがしやすいからです。つまり、市の中心部で乗り換えを行うよりも、まちなかにおける集約効果としての整理、効率化は非常に高くなるのです。ただし、バス利用者が多い朝夕の通勤・通学の時間帯を中心に、従来通りに直通便を一定の本数設けています。これは、利用者が多いラッシュ時に、乗り換えをすることはかえって非効率であることを考えた措置だと言えます。

## ■ 現状のBRT路線

### ● 現状のBRT路線で見えた課題

実際にBRT路線に乗車して、冒頭で述べたBRTの特性がどこまで反映できているか調査しました。

#### ①速達性

連節バスは快速運行されており、停留所の数は通常のバスに比べ約1/2です。しかし、新潟駅～青山間の約7kmの距離で、通常のバスの所要時間が約31分であるのに対し、連節バスは約29分とわずか2分の差しかありません。またせっかく快速運行しているのに、余裕をもたせたダイヤを組んでいるためなのか、利用客の乗降が済んでいるにもかかわらず時間調整の停車も行われています。

また、乗降口の3ヶ所には、すべてICカードリーダーが設置されていますが、乗車は中扉または後扉から、降車は前扉からしかできません。降りる人が多いところでは乗客が前扉に集中するため降車に時間がかかる場合があります。ICカードを持っている人はこの3ヶ所のどのドアでもこ



写真② 新潟駅前の連節バス乗り場。右は車内に設置されたICカードリーダー

れにタッチして乗車・降車ができるようすればスムーズになるのではないかでしょうか(写真②)。

海外では乗降時間の短縮のため車外料金収受システムを採用しています(写真③)。さらに、検札なしで乗降可能な「信用乗車」の制度を採用して乗降時間の短縮を図っている都市も多くみられます。「信用乗車」にすると無賃乗車のリスクが増えますが、これに対しては抜き打ちの検札があり、もし無賃乗車が発覚すれば多額の罰金を支払うことになるので、これがけん制効果を発揮します。

#### ②定時性

海外の都市ではBRTに限らず路線バス用に専用道路・優先道路を設置しています。新潟市でも優先レーンが新潟駅～市役所の区間に、専用レーンが青山～第一高校前の区間に設置されています(時間帯や方向に指定あり)。調査当日の観察では朝の通勤時間帯でも渋滞が発生している状況はみられませんでしたから、新潟駅～青山の全区間を思い切って専用レーン・優先レーンにすれば時間調整の停車時間を設ける必要もなく、速達性・定時性が図れるのではないでしょうか。

#### ③輸送能力

連節バスを4台導入した時点で、その点では輸送能力の増強はなされていると評価できます。

朝の通勤・通学時間帯である7時～8時台において、萬代橋ラインの中間にある市役所前を発着するバスは、上り(新潟駅方面)・下り(青山方面)合わせて56本あります。しかし、そのうち連節バスは11本と、2割に過ぎません。市の財政の問題もあって致し方ない部分もありますが、効果が限定的なレベルに留まっていると言わざるを得ません。



写真③ バス停にある券売機で事前に料金を支払う。レシートが出てくるが、運転手に見せる必要はない(ニューヨーク)

表2 利便性と経済性（新潟市と海外の事例）

	新潟市のシステム	海外の事例
料金体系	距離制	ゾーン制（ゾーン内は均一料金）
乗り換え	ICカード利用の場合には、「のり割30」「まち割60」といった一定時間内の乗り継ぎに適用される割引サービスがある	一定時間内の乗り換えは1回券のみでこと足りる（都市により70～90分程度）
1日券	1日券なし	ほとんどの都市で1日券あり。3～4回以上の乗車の場合に割安

#### ④利便性・経済性等の魅力

乗り換えや料金のシステムなど利便性・経済性について、新潟市の現状のシステムと海外のBRTシステムを比較してみました（表2）。利便性を高め、バス需要の拡大や地域の活性化を図るために海外の事例は大いに参考になるのではないでしょうか。

### 新潟市のBRTの今後：計画と目標

BRTシステムの世界的な基準は、冒頭でも述べたようにバス専用車線・専用道路、車外料金徴収、大容量車両などを有しているものと言われます。

それを踏まえて新潟市のBRTを振り返ってみると、市が説明しているように連節バス導入（市が担当）はBRTの最初のステップであり、表1に掲げた「③輸送能力増大」をクリアした段階です。今後は「①速達性」「②定時性」に関するバス専用レーンの整備（市）や、車外料金徴収など（交通事業者）の確立が求められます。

今後の計画として新潟市は、連節バスをさらに4台追加して8台体制にし、集約化・効率化を推進していきたいとしています。

また、萬代橋ラインのうち、新潟駅～古町間で道路中央部に専用走行路の設置をめざしています。これは新潟市の現在の新バスシステムを世界基準のBRTに一步近づける施策と言えるでしょう。

さらに、BRTの第二期導入計画として、新潟駅が完全高架化される2022年度以降に新潟駅南側でのBRT新路線を予定しています（前述図5「第二期導入区間」）。高架化が実現すると、その下の交通広場の整備も完了するため、連節バスを通すことができるからです。

### 日本におけるBRT導入の課題

新潟市におけるBRT導入の現状を見てきましたが、そこには日本特有の問題点がありました。

連節バスの導入、インフラ整備、実際のバス事業の運営などが役割分担されてしまっているため、総合的な交通マネジメントができないということです。

例えば、バスの運行ダイヤや料金体系を決めるのは最終的に交通事業者であるため、利用者にとってのメリットが出にくくなってしまうことがあげられます。また、路線については、道路整備が重要なポイントとなってきますが、運行による収入のない自治体が施設の維持管理を負担しなければなりません。こうしたことに関する舵取り役がいなければ、路線の編成すら進めていくことができません。

専用車線・道路の確保、料金収受システムの確立などは、それを実現しない限り、BRTのメリットである「より早く、より正確な時間に、より多くの人を運ぶシステム」は成り立ちません。下手をすれば、単純に多くの人を運べる連節バスを導入しただけになりかねません。

BRTシステムの構築をめざして、スピード感を持って目標に向かって進んでいってもらいたいと思います。さらに地方都市におけるBRT導入を促進するためにも、国による支援やリーダーシップが求められます。ちなみに欧米の都市では、市が管理する交通局が、鉄道やバスなどの公共交通を一元管理しています。

### 議論のために

本稿では、国も普及を検討・推進しようとしているBRTというバスシステムを取り上げました。

この内容を参考に、広く公共交通の視点から以下のような議論を生徒の皆さんと行ってみてはいかがでしょうか。

- ①自治体は公共交通にどこまで関与（税金負担）すべきか
- ②日本で「信用乗車」は受け入れられるのか
- ③公共交通の料金は距離に応じて細かく設定するのと、一定区間内は均一料金にするのどちらが望ましいと思うか

## キーワード：環境問題

# 水素社会の実現に向けたインフラ整備の取り組み ～下水処理場で水素を作り自動車に供給する福岡市の試み～

- 調べてみよう：水素エネルギーを含む再生可能エネルギーの利点と課題  
水素エネルギーは私たちの生活のどのようなところに活用できるか
- 議論しよう：水素社会の実現は日本にとって必要か  
水素社会実現のために乗り越えるべきハードルは何だろうか  
課題解決のため、自分たちにできることは何だろうか

以下の記事は『Traffi-Cation 2015年・秋号(No.40)』に掲載した原稿を再編集したものです。

## 地球温暖化問題対応と資源小国日本にとって重要な水素

地球温暖化問題への対応のため、CO<sub>2</sub>の排出削減が地球規模で求められています。こうした状況の下、政府は「水素社会の実現」をめざす取り組みを加速しようとしています。CO<sub>2</sub>を排出しない水素をエネルギー源とすることによって、温暖化防止に貢献しようとするものです。加えて、水素はさまざまな水素化合物から取り出すことができるため、資源に恵まれない日本にとっては国のエネルギー安全保障上も重要なカギを握るものです。民間の取り組みとしては、すでにこうした製品が市場投入されており、その開発の動きは拡大しているものの、真に「水素社会の実現」と言うに

はほど遠い状況です。今回は水素の供給側であるインフラ整備の面で、水素社会実現に向けてユニークな取り組みを行っている福岡市に注目し、取材してきました。

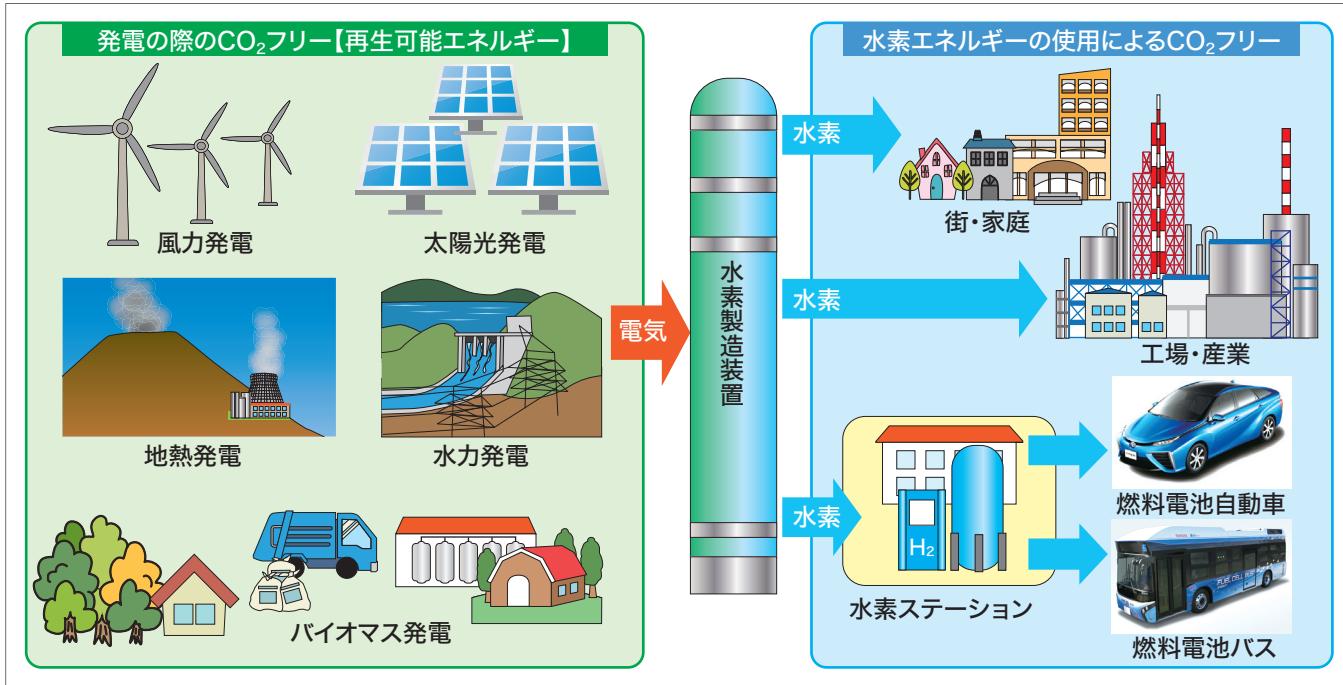
### ●水素はクリーンなエネルギー

現在日本では、燃料電池自動車(FCV)や家庭用燃料電池(エネファーム)など、水素をエネルギー源とする製品が市場投入されています。

水素は酸素との化学反応で電気を作り出し、排出するのは水だけを使用時にはCO<sub>2</sub>を排出しないことから“クリーンなエネルギー”と言われています。

しかし、これはあくまでも製品の使用時に限った場合のことです。一次エネルギーの9割を石油・石炭・天然ガスとい

図1 CO<sub>2</sub>フリーの「水素社会」



図中の写真提供:トヨタ自動車㈱

った化石燃料に頼っている日本では、水素製造時に多くのCO<sub>2</sub>を排出してしまうため、真にクリーンなエネルギーとするには、化石燃料に頼らない水素製造が必要です。製造時から使用時まですべての段階で、CO<sub>2</sub>フリーの社会を作ろうとするのが「水素社会」の本来の狙いです(図1)。

### ●日本のエネルギー源と水素

水素は水をはじめ、さまざまな水素化合物の状態で地球上に存在しているため、化石燃料のように極端な産地の偏在がなく、枯渇の心配もないことから、将来的にも安定的な確保が可能です。

日本は水資源が豊富で、水素製造のポテンシャルが高いため、エネルギー源の大部分を海外に頼っている日本の工

図2 水素・燃料電池戦略ロードマップ(2014年時点の内容)\*

#### ●フェーズ1：現在～(水素利用の飛躍的拡大)

現状の燃料電池自動車や定置用燃料電池の活用を拡大し、わが国が世界に先行する水素・燃料電池分野の世界市場を獲得する。また2020年の東京オリンピック・パラリンピックにおいて水素の可能性を世界に発信する。

#### ●フェーズ2：2020年代後半に実現(水素発電の本格導入)

供給側においては海外の水素源も用いて水素供給システムを確立するとともに、需要側では水素発電の本格導入も視野に入れ、エネルギーセキュリティの向上をめざす。

#### ●フェーズ3：2040年ころに実現(トータルでのCO<sub>2</sub>フリー水素供給システムの確立)

再生可能エネルギー等を用いたCO<sub>2</sub>フリーの水素供給システムの確立をめざす。

エネルギー安全保障の観点からも水素は注目されています。

### ●「水素社会の実現」への道

2014年6月、水素・燃料電池戦略協議会(経済産業省)は「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を作成しました(図2／2016年3月に改訂されています\*)。

このシナリオによると、「水素社会の実現」は2040年頃とされています(フェーズ3)。時間とお金がかかるとは言え、現状の商品開発のスピードからみると、現実感に欠け、切迫感がありません。

このような予定が立てられていますが、地球温暖化問題や化石燃料への過度な依存からの脱却は喫緊の課題です。水素製造に化石燃料を使っている現状のままで、水素の利活用拡大を図っても環境問題やエネルギー問題に資すると言うことはできません。

### ■課題は水素の製造法

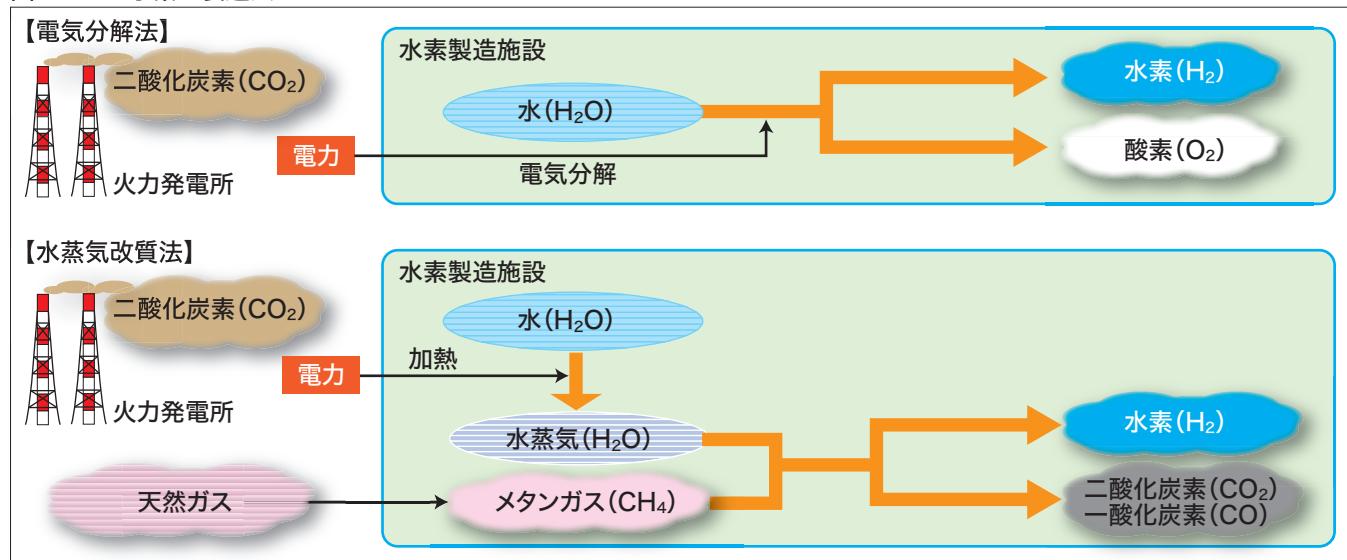
「水素社会の実現」のための大きな課題は水素の製造法です。水素は単体(H<sub>2</sub>)として自然界に存在しているのではなく、炭化水素(C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)や水(H<sub>2</sub>O)などの化合物として存在しているため、何らかの方法で水素を作り出す必要があります。

水素の製造法には、主に、電気分解法と水蒸気改質法と呼ばれる方法があります(図3)。

#### 【電気分解法】

水(H<sub>2</sub>O)を電気分解することで、その構成分子である水

図3 主な水素の製造法



\*2016年の改訂では「家庭用燃料電池の価格目標」「燃料電池自動車の累計普及目標(台数)」「水素ステーションの整備目標」など新たな目標設定や取り組みの具体化が行われています。

「水素・燃料電池戦略ロードマップ改訂版」(METI/経済産業省) <http://www.meti.go.jp/press/2015/03/20160322009/20160322009.html>

素( $H_2$ )と酸素( $O_2$ )を発生させる方法です。しかし、現状では電気分解のための電気は火力発電所から送られてくるものが主であるため、発電の段階で多くの $CO_2$ が発生しています。

### 【水蒸気改質法】

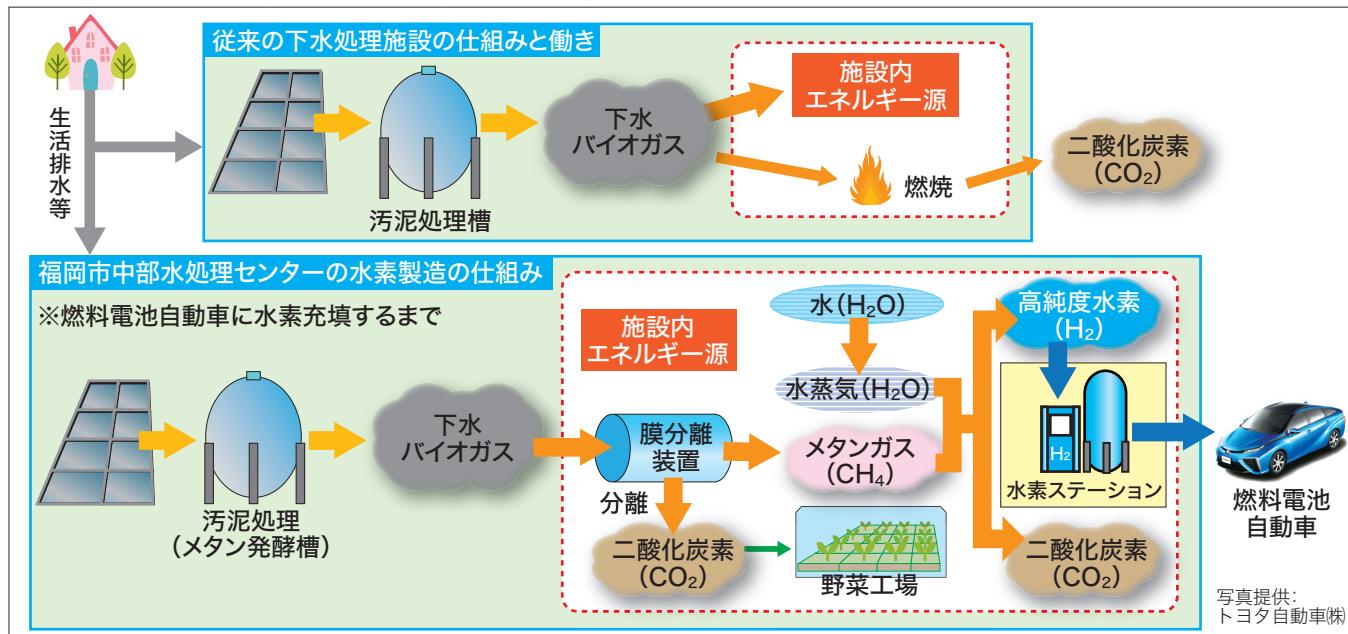
石油あるいは天然ガス(メタンガスなど)の主成分である炭化水素を原料とし、電気や天然ガスを熱エネルギーとして使い、高温下の水蒸気と反応させることで水素と二酸化炭素あるいは一酸化炭素に分離させる方法です。電気分解法に比べ、低コストで製造できるため、世界的にポピュラーな方法として導入されています。ただ、この方法においても現状では水蒸気にするまでの段階で化石燃料を使用するため $CO_2$ が発生してしまいます。

## 下水バイオガスから水素を製造

### ●福岡市における取り組み

そこで、注目したのが福岡市で進められている“下水バイオガスから水素を製造する技術”です(図4)。この技術は2014年度の国土交通省下水道革新的技術実証事業に採択され、国土技術政策総合研究所からの委託研究として行われました。具体的には福岡市の中部水処理センターにおいて2014年度から2015年度にかけて、下水処理の過程で発生する下水バイオガス(天然ガスと同様の組成である $CH_4$ を主成分とする混合ガス)を原料とし、水素を作り出す実証事業として行われていました。

図4 下水バイオガスを利用して水素を作る福岡市中部水処理センターの取り組み



この実証事業は、国の支援を受けて福岡市をはじめ三菱化工機(株)、九州大学、豊田通商(株)が共同研究体を形成して取り組んだものです。

ここでは、下水バイオガスの前処理技術、水素製造技術、水素供給技術を組み合わせ、下水バイオガスから水素を効率的に製造し、燃料電池自動車へ供給するシステムを構築しました。

中部水処理センターで発生する下水バイオガスの成分は、メタン( $CH_4$ )が約60%、二酸化炭素( $CO_2$ )が約40%であり、その他シロキサン等の微量成分が含まれています。

まず、下水バイオガスは前処理装置によりシロキサン等を除去した後、膜分離法により二酸化炭素を分離し、高濃度のメタン(約92%)に精製します。このメタンは、水素製造装置に供給され、水蒸気改質プロセス、PSA(圧力スイッチ吸着法)による水素精製プロセスを経て、水素を作り出しています。

ここで作られた水素は99.997%以上という高い品質を確保しており、ISOの規格で必要とされる99.97%以上という水素純度の基準を上回っています。

### ●福岡市中部水処理センターの働き

福岡市中部水処理センターの働きについて、福岡市道路下水道局計画部下水道計画課の津野孝弘課長(当時)におうかがいしました。

「中部水処理センターは、博多駅周辺や天神など中心市街地を受け持っている福岡市の中核となる水処理センター

です。水処理センターとは、いわゆる下水処理場で、ここには市民の方々が出された生活雑排水などが流れています。下水処理の過程でできた沈殿物(汚泥)を「消化槽」というところに送り、約46°Cで約15日間温め、消化(発酵分解)させます。消化が進むと汚泥中の有機物が分解され、下水バイオガス(メタンガス)と消化汚泥(沈殿物)に分かれます。ここで発生したメタンガスを水素製造に利用しているのです」

なお、発生した下水バイオガスは使い道がいくつかあります。まず、消化槽そのものを温めるための燃料として、さらにガス発電によって施設内の使用電力の約20%程度を賄っているといった有効活用も行われています。また、水素製造装置へ供給される下水バイオガスは、水素製造の原料として、また一部は、水素製造において高温下で水蒸気と反応させるための熱エネルギー源としても利用されています。

### ●“世界初”的取り組み

#### …水素の製造から燃料電池自動車への充填まで

福岡市が取り組んでいる、下水のバイオガスを原料として作られた水素を水素ステーションに送り、さらには燃料電池自動車に充填するという商用規模の取り組みは“世界初”であると言われています。

中部水処理センターでは、1日2,400m<sup>3</sup>の下水バイオガスを原料として、3,300m<sup>3</sup>の水素を作ることができます。これは燃料電池自動車で言うと65台分をフル充填できるスペックということになります。

水素供給設備では、製造された水素を70MPa（メガパスカル:圧力単位）対応の燃料電池自動車に供給するため、圧縮機で82MPaまで昇圧しています。水素の充填は約3分でフル充填でき、満タンの状態で約650km走行できます。

実証事業に関しては、2014年度に施設の建設を行い、2015年度まで行いました。2016年度からは引き続き長期運転することで、設備の耐久性や性能に変化がないかどう



写真① 福岡市中部水処理センター

かを確認とともに、維持管理費の縮減に向けた研究等を行っています。

### 期待される効果

この実証事業は水素を作り出すこと(水素製造装置)に加え、水素の出荷設備も備えているため、将来的には、水素を運搬するためのボンベに充填し、水素製造設備を持たない他の水素ステーションに運搬・供給を行うことを検討しています。

また、図4の右下に示してある水素製造の仕組みの中に、分離した二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)がありますが、この施設にはそれを液化して回収する設備が導入されており、このCO<sub>2</sub>は県内の野菜工場(ハウス栽培)へ出荷し、試験的に利用されています。この取り組みには、温室効果ガスの削減の可能性があると考えられています。

さらに、燃料電池自動車は、外部へ電源供給が可能であり、フル充填時には一般家庭の6日分の電力を賄うことができるため、災害時等において、移動式の発電機としての活用も期待されています。

全国には約2,100カ所の下水処理場があり、そのうち約300カ所が消化槽を保有しています。そこで発生する下水バイオガスの約3割が未利用で、国の試算によると、この未利用の下水バイオガスから水素を製造すれば、年間約260万台の燃料電池自動車をフル充填できるそうです。このように下水処理場は、大きなポテンシャルを有しています。

### ●全国的主要下水処理場は市民生活にさらなる貢献ができる

津野課長は次のようにお話してくださいました。

「化石燃料由来の天然ガスや都市ガスなどから水素を作るよりも、下水由来のバイオガスから作ることで温室効果ガスの排出量削減にはとても効果が高いということが言えます。人口の多い都市には全国どこにでも主要な下水処



写真② 併設されている水素ステーション

理場があります。水素の需要が高いのはそうした人口の多い都市部であり、未利用の下水バイオガスを活用することによって、市民生活にもっと多角的な貢献をすることができるようになる可能性があります」

## 今後の課題

現在、研究として実施されている事業ですが、今後の展開にはどういったことが求められるのでしょうか。

最も大切なのは、燃料電池自動車が普及拡大することです。

現状、福岡市内を走る燃料電池自動車は50台程度に留まっており、水素製造能力に対してのギャップが大きな課題です(取材当時は約20台)。

そのため、燃料電池自動車の普及はもとより、一般公共交通機関に燃料電池バスなどの採用が求められます。

また、燃料電池自動車が普及するまでは、水素の供給先として、燃料電池フォークリフトや住宅・オフィス・ショッピングモール・病院などに設置される定置型燃料電池などが挙げられ、これら新規需要の掘り起こしが重要となっています。

津野課長は「今後、燃料電池自動車自体の数が増え、また世界的にも厳しいとされる水素の取り扱いに関する日本の規制が緩和され、建設費や維持管理費がより安価になれば、採算が取れるようになる見込みです。さらに、地方公共団体だけでは難しいので、各省庁や自動車メーカー等に連携していただき、事業性が高まるような支援制度が増えれば、全国各地に同様の水素ステーションを作りやすくなると思います」とお話し下さいました。

なお、福岡市への取材では、新規需要を開拓していくなかで、さまざまな地元企業にも関わってもらい、産業の振興



写真③ 液化CO<sub>2</sub>を充填するための設備(左)と出荷用ボンベ(右)

につなげたいとの姿勢もうかがえました。今後のポイントは、この取り組みをベースにして、いかにして事業として利益を生む構造していくか、ということになりそうです。

## 水素社会の実現に向けて

取材を行った下水バイオガスから水素を作る方式は、再生可能エネルギーを活用した水素製造法として今後さらに注目されるでしょう。

温暖化、エネルギーに関する課題解決のための水素社会の構築は、インフラ整備が先か商品の普及拡大が先か、という地点に留まっていて良い問題ではありません。

例えばこの中部水処理センターのように全国の都市部にある下水処理施設をもっと有効に使うことも考えられるのではないかでしょうか。

政府のロードマップでは、2020年に開催される東京オリンピック・パラリンピックを世界に向けて水素社会を発信する場にすることとなっています。世界に発信するのであれば、冒頭述べたように使用時だけのCO<sub>2</sub>フリーでは胸を張って水素社会と言うことはできません。

製造から使用までのすべての段階でのCO<sub>2</sub>フリーをめざすために、水素社会実現の妨げになっている規制などについては、安全性を確保しつつ、見直しを検討する必要もあるのではないでしょうか。

## 議論のために

水素社会の実現は資源に恵まれない日本にとって国のエネルギー安全保障上、重要なカギを握るもので、日本にとっての必要性、実現のために乗り越えるべきハードル、自分たちは何ができるのか、議論のテーマとしてください。



写真④ 水素製造のすべての工程を管理するモニター。日本では専門有資格者(高圧ガス取り扱い資格者)が必要  
\*本記事掲載号・No.40の『海外交通事情報告』ご参照

## キーワード：超高齢社会、環境問題

# 自動運転の現状と課題 ～自動運転が安全、環境、くらし、経済にもたらす影響～

### ○調べてみよう：現在実用化されている自動運転機能

自動運転レベル4のクルマが走るためにには、どのような課題を解決しなければならないか

### ○議論しよう：無人運転のクルマに乗りたい？ 乗りたくない？ その理由は何か 今後レベル1～4のクルマが混在するときどんなことが起きるだろうか 自動運転車が多く走るようになったら、社会・交通・経済への影響は？ …どんなことが変わっていくだろうか

以下の記事は『Traffi-Cation 2016年・夏号(No.42)』に掲載した原稿を再編集したものです。

## 関心の高まりを見せる自動運転

### ●自動運転機能の一部はすでに実運用されている

自動運転と言うと、乗車した人は何もせずクルマがすべての操作を自動的に行う無人運転のことを指していると思っている人も多いようです。自動運転は一般的には衝突被害軽減ブレーキに代表される「安全運転支援(レベル1、2)」から、人による操作が基本的に不要な「完全自動運転(レベル3、4)」までの4段階に分かれます(表1)<sup>注)</sup>。レベル1、2に関しては、すでに一部の市販車へは導入が進んでおり、身近な存在になっています。

特に、衝突被害軽減ブレーキはメーカー各社が積極的なCM展開を行い、モーターショーなどの場でもPRしていることから、一般ユーザーの高い関心を集めています。

日本政府も成長戦略の一環として自動運転実現に向けた取り組みや推進を行っています。2015年2月には、経済産業省と国土交通省が共同で設置した「自動走行ビジネス検討会」で、自動走行の実現に向けた今後の取り組みの方針等を公表しました。そこには、2020年代前半にレベル3を実用化、そして2020年代後半以降にレベル4の試用開始と記されています。

表1 自動運転のレベル

	自動化のレベル	内容	
衝突回避	レベル1	加速、操舵、制動※のいずれかひとつを自動車が行う	
	レベル2	加速、操舵、制動の複数の操作を自動車が行う	
自動運転	レベル3	加速、操舵、制動のすべてを自動車が行い、緊急時のみ運転者が対応	
	レベル4	加速、操舵、制動のすべてを自動車が行い、運転者は全く関与しない	

出典：自動走行ビジネス検討会資料より作成 ぶつからないクルマ(写真：株SUBARU)

※加速(アクセル)の自動化＝クルーズコントロール(アクセルペダルを踏むことなく速度を一定に維持する機能)や、渋滞の原因となる道路の下り坂から上り坂に切り替わるサグ部での自動加速による渋滞回避システムなど。

※操舵(ハンドル)の自動化＝レーンチェンジアシスト(車線変更支援システム)やレーンキープアシスト(車線維持システム)、またインテリジェントパーキングアシスト(車庫や目標のスペースに駐車する機能)など。

※制動(ブレーキ)の自動化＝衝突被害軽減ブレーキ(前車や歩行者を検知して衝突回避を行う)、信号見落とし防止システムなど。

注) レベル4(高度自動運転)＝運転のすべてを自動車が行う／道路環境や混雑状況、天候など走行環境によって領域が限定的。

レベル5(完全自動運転)＝運転のすべてを自動車が行う／どのような条件下でも自動運転できる。

実際に、安全運転支援システム「アイサイト」の導入を進めてきた(株)SUBARUの調査によると、アイサイト(ver2)の搭載車は非搭載車に対し、交通事故の発生頻度が約6割少ないという結果になっています(図2)。

このように、クルマに搭載した安全運転支援システムが人間の操作ミスをカバーすることで、交通事故の少ない安心安全社会を構築することが可能となるのです。

### ●少子高齢化社会への対応

近年、地方都市で大きな問題となっているもののひとつに公共交通があります。

少子化に加え、地方都市における若者の流出による人口減の影響を受け、地方の公共交通利用者は減少し、経営が圧迫されて、路線の減便、廃止が進んでいます。

こうした地方都市ではクルマが移動手段として、ますます必要となってきます。しかし高齢者の場合、運転操作ミス(ブレーキとアクセルの踏み間違え等)や高速道路の逆走などによる事故が報じられています。自動運転による安全運転支援システム(レベル1、2)があれば、高齢者も不安なくクルマを運転することができます。また、レベル3、4が実

用化されれば、運転免許を返納した高齢者でもクルマによる移動が可能となり、買い物や病院などへの移動が容易になることでしょう。

このように自動運転により、地方都市における生活の質の維持・向上が期待できるのです。

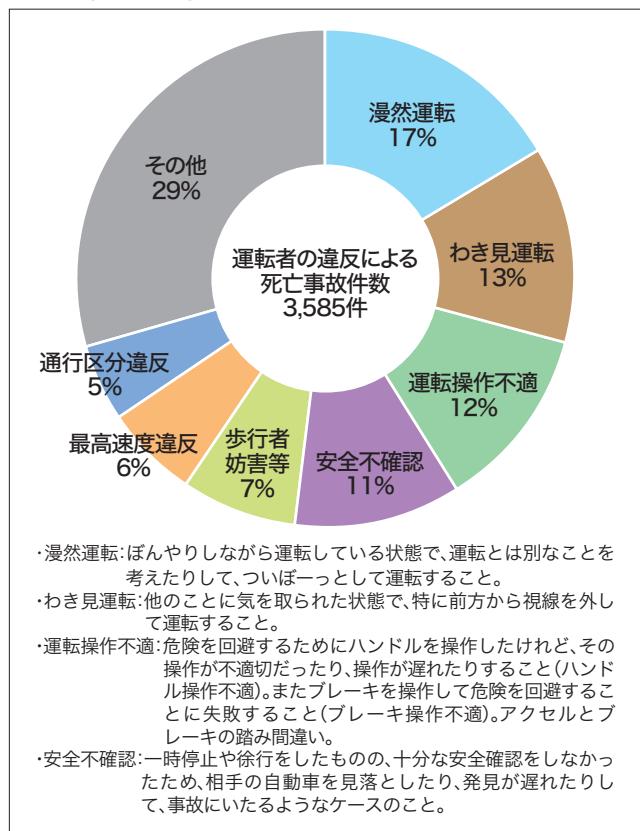
そこで注目されているのが、自動運転を利用した公共交通バス、タクシーの導入です。レベル3か4での導入が実現すれば、地方都市の移動手段として活用することができる期待されており、ヨーロッパではすでに自動運転バスの実証実験が進められています。

### ●ドライバー不足の解消と地方活性化への寄与

現在、バス、タクシー、貨物の業界では、少子高齢化の影響もあり、ドライバー不足が呼ばれています。特に地方都市でのドライバー不足が深刻です。

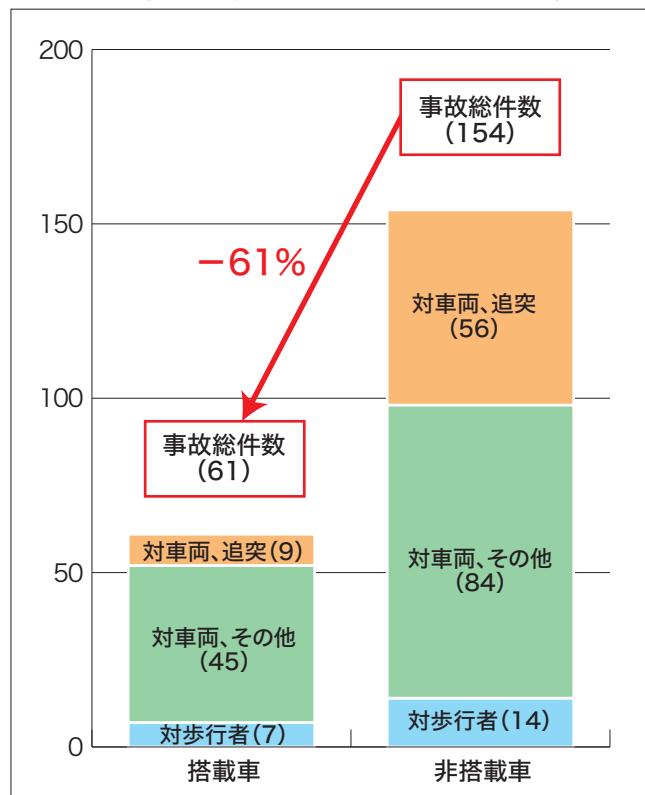
また、これら3つの業界は人件費率が極めて高く(図3)、企業経営を圧迫しています。長距離バス、トラックであれば、高速道路を自動運転とし、一般道はドライバーが運転するだけでもドライバーの交替要員が不要になり、費用の低減やドライバーの負担軽減につながります。

図1 運転者(原付以上)の法令違反別死亡事故件数(2015年)



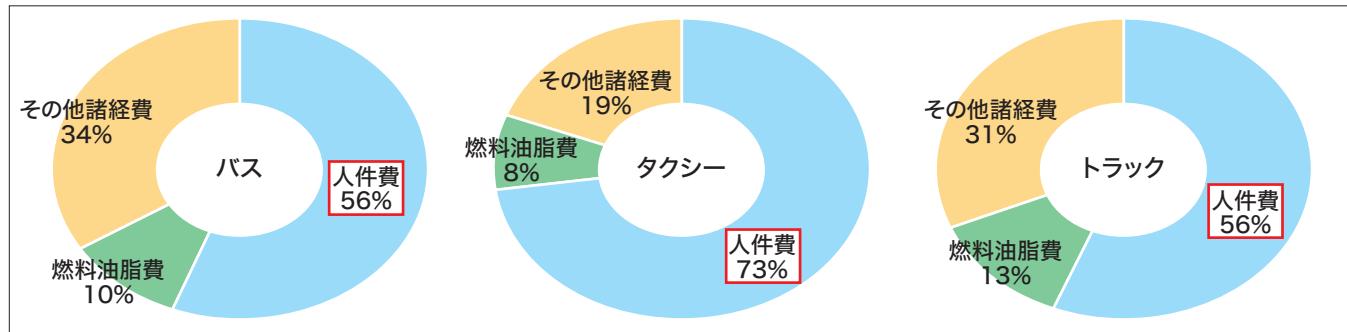
出典:警察庁「平成27年における交通事故の発生状況」

図2 アイサイト(ver2)搭載車と非搭載車の事故件数調査結果\*(1万台当たり件数・2010~2014年度)



※交通事故総合分析センターのデータをもとに、(株)SUBARUが分析を行ったもの

図3 運輸3業界の入件費率



出典：国土交通省資料

ネット通販の拡大により、貨物輸送ニーズは今後ますます増加すると考えられます。ドローンを使った貨物輸送が検討されていますが、自動運転車による貨物輸送の可能性も生まれます。

このように自動運転が実現すれば、人件費削減によるサービス価格の低下に加え、新しい市場の創出にもつながると考えられます。

## 自動運転への懸念、課題(デメリット)

### ●システムに対する不安

自動運転に対する不安の声(デメリット)で、最も大きいものが自動運転のシステムに対する不安です。ヒューマンエラーに比べシステムエラーが発生する確率は低いとは言え、決してゼロではありません。ハードの機械と異なり自動運転技術は目に見えないシステムであることも余計に不安が募る面も否定できません。

また自動運転車は自車のシステムだけでなく、他車や信号機など周辺の情報を収集し判断しなければなりませんが、どこまで対応できるのか、利用者自身がしっかりと把握しておかなければ安心してクルマの運転を任せることはできません。

### ●さまざまな障害物や予期できない事象への対応

予想外の障害や予測できない事象が発生して事故に結びつく場合があります。不測の事態が起きた場合、人間は経験値によってある程度とっさの行動をとることができます。しかし、システムの場合、事前にプログラムした対応しかできません。

アメリカ合衆国(カリフォルニア州)で2016年2月に公道での走行実験中のグーグルの自動運転車両が後方から来たバスと衝突事故を起こしました。これはグーグルの自動運転車両が前方にある砂袋を認識して停止、それを回避す

るため車線変更をして発進したところ、後ろから来たバスに衝突したという事故でした。バスのほうが道を譲ると考えて事故に発展したようです。この事故を受け、グーグル社は後方車両の動向も検知して判断できるようにプログラムの修正を行うと発表しました。

また、路上駐車車両の陰からの急な飛び出しや歩道から車道に飛び出してくる自転車など、見えないところから突然現れるものへの対応をどこまでやるのかが大きな課題です。特に日本では欧米に比べて不測の事態が発生しやすい環境にあります。欧米では、駐車禁止区間での違法な路上駐車はほとんど見ることがありません。また自転車の走行空間も整備されており、クルマ・自転車・歩行者の空間が明確に分離されているため、歩道から車道に飛び出してくる自転車を気にかける心配はほとんど不要です。

このことは、事故を未然に防ぐためには自動運転技術の開発もさることながら、道路インフラなどの周辺環境など、さまざまな対策も講じる必要があることを示しています。

### ●法律上の課題

自動運転実現に向けて最大の懸案事項と言えるのが、道路交通法のあり方と事故が起きたときの刑事・民事上の責任です。

世界的な道路交通に関する条約として1949年に締結された「ジュネーブ道路交通条約」があり、日本も批准しています。この条約では、走行しているクルマには、運転者がいなければならず、運転者は適切かつ慎重な方法で運転しなければならないと規定されています。

日本の「道路交通法」でも、運転者は車両装置を確実に操作して、他人に危害を及ぼさないように運転しなければならないと定められています。

つまり、クルマを走行させるためには運転者が必要であり、運転者を必要としない無人自動運転のレベル4は国際

法、国内法ともに認められていません。レベル4を実現させるためには、これら規定を見直すことが必要です。

さらに、自動運転中に事故が発生した場合の責任問題も大きな課題です。現行の自動車損害賠償保障法では、直接の加害者となる運転者、運行供用者(加害車両の所有者)の責任が規定されています。では、システムがすべての操作を行うレベル3で運転席に座っていた人の責任は問えるのでしょうか。レベル4の場合は誰の責任になるのでしょうか。クルマメーカー、システムを組んだメーカー、道路上のセンサー類のメーカー、クルマを整備したディーラーなど、責任の所在については議論がスタートしたばかりです。

これまで見てきた自動運転のメリット、デメリットを整理すると以下のようになります(表2)。

表2 自動運転のメリット、デメリット

メリット	デメリット・課題
(a)交通事故の削減による安心安全社会の構築	(d)システムに対する不安
(b)少子高齢化社会への対応	(e)さまざまな障害物や予期できない事象への対応
(c)ドライバー不足の解消と地方活性化への寄与	(f)法律上の課題

## 自動運転タクシー公道を走る …神奈川県藤沢市での実証実験

### ●自動運転タクシーによる実証実験の概要

自動運転技術を活用して新しい交通サービスをめざしたこの実証実験は、当面の目標を2020年の東京オリンピックで自動運転タクシーを走行させ、利用の第一歩としてすることにして行われました。

神奈川県藤沢市がそのモデル地区として指定され、2016年2月29日～3月11日に一般公募により選ばれた市民をモニターとして、藤沢市の公道において実際の買い物



写真① 自動運転タクシーの車内。法律上、公道での無人運転は認められないため、運転席にはハンドルから手を離した状態で人が乗車した

表3 実証実験の概要

- ・期間：2016年2月29日～3月11日
- ・対象路線：イオン藤沢店～北部バスロータリー間の2.4km
- ・モニター数：周辺居住の住民10組
- ・実証実験中の運行回数：20回
- ・自動運転走行の総走行距離27.7km（推計）
- ・延べ乗車モニター数は51人

シーンで、走行サービス提供の実証実験が実施されました(表3)。

### ●実証実験の目的

自動運転の技術面での実証実験は自動車メーカー各社が進めているところですが、今回の実証実験は以下のような社会的側面を捉えることを主眼として行われました。

#### ①自動運転サービスに対するニーズ・知見の把握

…少子高齢化社会への対応[表2(b)]

#### ②自動運転技術に対する利用者の反応=社会的受容性

…システムに対する不安[表2(d)]

#### ③一般道における自動走行技術の向上、課題把握

…さまざまな障害や予期できない事象への対応[表2(e)]

### ●実証実験の結果

前記の3点についての実証実験の結果は、次のようにまとめることができます。

#### ①自動運転サービスに対するニーズ・知見の把握

市民モニターからは「高齢者はバス停まで歩くのが大変なので助かる」「運転ができないので気軽に乗れるようになるといい」といった声が寄せられ、自動運転サービスに対する利用者の期待が大きいことがわかりました。また、商業施設の店長は「高齢者にとっては買い物の荷物が負担になるので、このようなサービスは便利」と話しており、大型商業施設や病院などの送迎車両として、これらの事業者との連携による新たな事業サービス創出の可能性もあるのではないかと考えられます。

#### ②自動運転技術に対する利用者の反応=社会的受容性

加減速や停車時の感覚が人間の運転とは違うという意見はあったものの「言われるまでハンドルを離していることに気づかなかった」「蛇行するのかと思っていたがスムーズで良かった」など好意的に受け止められていました。

#### ③一般道における自動走行技術の向上、課題把握

交差点や、バス停にバスが停車している場合、あるいは路上駐車車両・自転車のいる場合は安全性を考慮し、手動運転に切り替えて実施されていました。また、白線が消え

かかっている場所があり、自動走行技術や地図データの精度向上が求められるなど、公道走行に際しての今後の課題が浮き彫りになったと言えます。

## 自動運転タクシーがめざすこと、 実証実験で得られたこと

### ●利用者の反応

実証実験が行われる前に開催される説明会では「自動運転は大丈夫なのか」「危ないのではないか」など、厳しい意見がいろいろと出てくることが予想されていました。

しかし実際のところ、住民からは意外にも「新しいことが藤沢で始まる」「自分たちの地元が実証実験のスタートの場となることに共感する」という意見が多くありました。

そうした意見の背景には、実証実験を行ったエリアは高齢化が進んでおり、実際に「バス停まで歩くのが大変」「クルマを運転できないので買い物へ行くのが大変」という実情があったものと思われます。

実際に自動運転車両に乗車した人の意見では「言われるまでハンドルを離していることに気づかなかった」「蛇行するのかと思っていたが(スムーズで)良かった」など好意的なものが多くありました。

自動運転に対する不安よりも、実際の現場では新しい技術、システムに期待する声のほうが大きかったと言えます。

### ●2020年に向けた目標…

東京オリンピック・パラリンピックが、自動運転を海外にアピールする絶好の機会であると考え、この実証実験は行われました。特定のエリア、または路線で自動運転タクシーの運用を行う準備という意味合いも持っていました。

それにはレベル3（運転席に人が乗車）では意味がないため、レベル4（運転席は無人）を想定して行われました。

### ●事故時の法的課題について…

実験を進めた担当者は事故についての考え方を当時、次のように語っていました。

「事故が起きた場合はシンプルに考えています。例えば、乗車中に事故にあったとしても、同乗者に責任はありません。それと同じで、ドライバーがない自動運転のタクシーに乗車中に何かあった場合、責任はタクシーか、事故の相手側のクルマにあるのか、車体等を作ったメーカー側にあるのか、です。決して利用者に責任はないと考えています。」

### ●自動運転自動車の将来について…

無人運転になったら、ハンドルやブレーキなど従来と同様のものでなければならないのか、運転席に人はいないがオペレーターが遠隔で監視と操作を行うドライバースタイルで走行することはできないか、など自動運転自動車のあり方が変わってくると考えなければなりません。

そうしたことも想定して、自動運転タクシーの実現に向けて、政府への働きかけを行っていく必要があるのではないかでしょうか。

## 自動運転実現に向けて

これまで見てきたように、クルマの負の側面である交通事故撲滅に向けて安全運転支援システム（レベル2）の早期実現は必要と言えます。また、公共交通の不便な地域においては、新たな交通手段として、自動運転（レベル3、4）のニーズは高いと考えられます。一部の操作だけであれば高齢者でも大きな負担なくクルマでの移動が可能です。そのためには地域限定であっても実情に応じた規制緩和が必要ではないでしょうか。

さらに、イギリスなど欧州の一部の国（ジュネーブ条約非批准国）ではレベル4の実証実験を進めようとしており、これらの国が世界標準を決めていく可能性があります。日本が自動運転の波から取り残されないためにも、国際分野における日本のリーダーシップが求められます。また、自動運転をきっかけに、日本の道路インフラや道路・交通行政の後進性を改めるチャンスもあります。

## 議論のために

生徒の皆さんに、自分は無人運転のクルマに乗りたいかどうか、その理由も合わせて議論を促してみてはいかがでしょう。そのことをもとに、レベル1～4のクルマが混在するときどんなことが起きるか、自動運転のクルマが多く走るようになったら経済や社会はどう変わっていくのか、またその実現に向けてはどのような課題があるのかについても話し合ってみてください。

さらに現在、新たに販売される自動車に対して自動ブレーキシステムを義務化させてはどうかという検討が行われています。自動ブレーキシステムのメリット・デメリットを考え、これについても議論してみてはいかがでしょうか。

## 日本自動車教育振興財団の概要

### 名称

公益財団法人 日本自動車教育振興財団  
JAPAN AUTOMOBILE EDUCATION FOUNDATION

### 代表者

理事長 内山田 竹志

### 設立年月日

平成3年2月5日（平成24年4月1日 公益財団法人へ移行）

### 所在地

〒105-0012  
東京都港区芝大門1丁目1番30号 日本自動車会館  
TEL:03-5733-3841 FAX:03-5733-3843  
E-mail:m-box@jaef.or.jp

### 目的

この財団は、社会と自動車のより良い関係を形成するため、高等学校における自動車及び交通に関する教育への支援事業を行い、我が国の交通社会及び交通文化の健全な発展に寄与することを目的としています。

### 事業

この財団は、上記の目的を達成するため、以下の事業を行います。

1. 機材提供を中心とした自動車技術教育の支援事業
2. 高等学校及び教諭を対象とした研修会の開催と講師派遣事業
3. 国内外の交通実態に関する調査研究と情報提供事業
4. 自動車教育の普及啓発事業
5. その他この財団の目的を達成するために必要な事業

# JAEF

〒105-0012  
東京都港区芝大門1-1-30 日本自動車会館1F  
TEL:03-5733-3841  
FAX:03-5733-3843  
URL:<http://www.jaef.or.jp>

2018年4月発行