

# 災害時も考慮したコミュニティを支える 身近な交通支援施策の基礎的研究

秋村 成一郎<sup>1</sup>・田村 亨<sup>2</sup>・野津 隆太<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 国土交通省 総合政策局 参事官（総合交通体系）（〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-2）  
E-mail: akimura-s29w@mlit.go.jp

<sup>2</sup>フェロー会員 工博 室蘭工業大学教授 建設社会基盤系学科（〒050-8585 北海道室蘭市水元町 27-1）  
E-mail: tamura@mmm.muroran-it.ac.jp

<sup>3</sup>非会員 国土交通省 総合政策局 参事官（総合交通体系）付 専門調査官  
（〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-2）  
E-mail: nodu-r85aa@mlit.go.jp

地域のモビリティの確保は、地域の人々の安全・安心な生活を交通の面から支え、地域活力の持続・向上を目指すために必要不可欠な要素である。他方、昨年3月の東日本大震災やその後の余震の被害を受け、交通面での教訓として、地域のモビリティは、平常時、災害時の切れ目なく、継続して確保されなくてはならないことを認識した。

その対策について、交通手段を公共的交通（いわゆる「公共交通」と「自治体・NPO等による特定多数が利用する交通」の総称）とパーソナル・モビリティ（以下「個別交通」という。）の2系統に分けて考えた場合、前者が報道等を通じて事例が頻繁に紹介されるのに対し、後者について、特に災害時にはこれまで殆ど議論されていない。

これらを踏まえ、本稿では東日本大震災発災後に実施された調査等をもとに、災害時も考慮したコミュニティを支える身近な交通支援施策として個別交通を取り上げ、その役割と導入の具体的要件をまとめた。

**Key Words :** local mobility, personal mobility, Great East Japan Earthquake, electric trike, paratransit

## 1. はじめに

本稿では、個別交通に焦点を充て、各種資料、独自調査等をもとに、それが東日本大震災後にどのように利用されたか、問題点は何か、それらを踏まえたコミュニティを支える身近で持続可能な個別交通は何かについて言及する。

## 2. 発災後に必要な「7つの取り組み」

昨年3月の東日本大震災を受け、政府の公表資料、報道資料、現地の21機関へのヒアリング調査<sup>1)</sup>等から交通関連情報を抽出した上で「5つの時間帯」と「7つの取り組み」を用いて分類した(図-1)<sup>2)</sup>。

「7つの取り組み」のうち、項目7が「パーソナル・モビリティ（個別交通）の活用」であり、発災直後から利用されたものと考えられる。



図-1 発災後に必要な「7つの取り組み」

## 3. 交通面からみた住民の避難行動（1）

最初に、岩手、宮城、福島 の3県で内閣府が実施した面接調査<sup>3)</sup>をもとに、東日本大震災後の住民の避難行動を交通面から考察する（数値は3県の平均）。

### (1) 避難のための移動手段

最初に、避難のための移動手段については、事前に住民が想定していたのは(N=650)、①徒歩(67%)、②自家用車(29%)、③自転車・自動二輪車(2%)であったのに対し、実際の一次避難(地震発生時にいた場所から一次避難所への移動)では(N=763)、①自家用車(55%)、②徒歩(39%)、③自転車・自動二輪車(2%)と1、2位が逆転している。なお、二次避難以降(二次避難所への移動とその後の移動)を「延べ」で見ると(N=404)、①徒歩(56%)、②自家用車(37%)、③自転車・自動二輪車(2%)と、事前想定に近い割合となっている。

調査結果から分かることは、①想定とは逆に、住民の過半数が自家用車を用いて一次避難をした一方、二次避難以降は想定に近くなり徒歩が過半数となったこと、②自転車・自動二輪車がいずれの場合にも2%程度と以外に少ないこと、の2点が挙げられる。

### (2) 自家用車で避難した理由

次に、自家用車で避難した理由として(N=485)、①車で避難しないと間に合わないと思った(34%)、②家族で避難しようと思ったから(32%)、③「平時」の移動には車を使っているから(23%)の順位だった。このことから、避難のための移動手段の選択条件として、移動速度、複数人同時、平常時から使い慣れている交通具(搬具)であること、の3点が浮かび上がる。

①の割合が大きかった理由としては、今回の避難が主に津波によるものであることが影響していると考えられる。なお、予想される津波の高さの情報を、約7割の住民が防災行政無線かラジオから入手している。また、「数名でまとまって避難した」住民の割合が75%で、「ひとりで避難した」19%を大きく上回っている(N=857)。さらに、いつでも利用できる自家用車を82%の住民が所有していると答えている(N=870)。

### (3) 避難時の障害

次に、避難する時に障害となったこと(複数回答可)を「特になかった」との回答を除いて計算すると(N=668)、①「車の渋滞」(29%)が最も多く、②「地震による道路の被害や道路上の瓦礫」(17%)、「自宅・建物内の散乱した家具や生活用品など」並びに「津波が運んできた漂流物や瓦礫」がそれぞれ9%となっている。また車で避難して渋滞に遭った割合(N=485)は34%に上っている<sup>4)</sup>。

このことから、実際の一次避難の移動に最も多く使われた自家用車は、道路の整備水準と交通需給バランス、被災時の瓦礫等の障害物の状況などによっては、必ずしも推奨される交通具ではないと考えられる。

### (4) 推奨される避難のための移動手段の条件(1)

以上をまとめると、①移動速度が高い、②複数人が同時に移動可能、③平常時から使い慣れている交通具(搬具)のうち自家用車より小回りの利くもの、の3条件を満たす移動手段としての個別交通を推奨すべきと考える。

## 4. 交通面からみた住民の避難行動(2)

次に、国土交通省が昨年実施した調査<sup>5)</sup>結果を交通面から方札する(数値は岩手、宮城、福島の3県の合計または平均)。

### (1) 避難時の移動手段と距離

避難時の移動手段は、車(56%)、徒歩(43%)、自転車(1%)の順で、前述の内閣府調査とほぼ同じ結果となった(N=4,380)。

なお、この調査の第3次報告では、地域を「平野部」と「リアス部」に分けて集計している<sup>6)</sup>。移動手段を地域別にみると、平野部(①車:59%、②徒歩:38%、③自転車・バイク:2%)、リアス部(①徒歩:53%、②車:45%、③自転車・バイク:1%)であり、平野部では車が、リアス部では徒歩がそれぞれ最も多く用いられたことがわかる。

これを年齢層別に移動手段をみると、平野部ではあまり差がなかった一方、リアス部では、年齢層が高くなるにつれ、徒歩が減り車が増えている。これは主に平野部に比べて道路等の避難路の勾配が急であるためと考えられるが、20歳代と70歳代を比較すると、徒歩では14%増加(44%→58%)、車では15%減少(55%→40%)である。

次に、移動した距離をみると、車(平野部:2.8 km、リアス部:2.1 km)、自転車(平野部:2.0 km、リアス部:0.7 km)、徒歩(平野部:0.5 km、リアス部:0.4 km)であり、自転車移動の場合が最も地域差が大きい。これも、避難路の急勾配が原因とみられる。

### (2) 避難速度と避難路の問題点

次に移動手段別の避難速度をみると、車(平野部:7.8 km/時、リアス部:11.4 km/時)、自転車(平野部:6.6 km/時、リアス部:5.5 km/時)、徒歩(平野部:2.9 km/時、リアス部:2.0 km/時)であり、車移動の場合のみで平野部がリアス部のより速度が低かった。

また、避難路の問題点を聞いたところ(複数回答可)、「信号が点灯していなかった」が41%、「渋滞して車が動けない状態だった」が28%の順で多かった。

### (3) 推奨される避難のための移動手段の条件(2)

上述(1),(2)から、信号の多い平野部において、電力供

給の停止により信号が消えた上に車による避難移動が多かったために渋滞が多発し、車の避難速度が7.8 km/時と「小走り」程度の速度でしか進めなかったことが推察される。

他方、リアス部では、徒歩移動が多かったものの。移動速度が遅いことから、より速い移動手段が望まれる。

以上のことから、3. (4) で述べた、推奨される避難のための移動手段の3条件は妥当であると確認できた。他方、今後の対策として、地域の特性に応じた対応が必要であることも認識できた。

なお、パーソナル・モビリティを今後選定し普及させる場合、低地から高台へ傾斜のある場所の移動や電力・燃料の供給停止・不足に柔軟に対応できるとともに、1週間数カ月に及ぶ避難所生活を支え、かつ平常時における福祉を含む他分野での活用を含めた持続可能なシステムとして検討する必要がある。

## 5. 持続可能な個別交通の役割

4. (3) で述べた推奨される避難のための移動手段の条件に合致する平常時・災害時の両面で活用できる持続可能な個別交通を提案する前段として、期待される役割を整理した(表-1)。

10年～100年単位の時間でみると、平常時が災害時よりも圧倒的に長いことから、個別交通の主たる役割としては平常時を重視し、持続可能なビジネスモデルを設定しつつ、災害時には自助から公助の各段階において災害時特有の役割を担うものである必要がある。

平常時、災害時の各段階における役割と考えられる個別交通の性格を整理すると次のようになる：

### (1) 平常時

例えば、コミュニティ内で、住民相互の共助の視点で高齢者、障害者等の日常活動(買物、通院等)を支援できるものであること(全国各地で事業箇所増加中)。また、主にコミュニティ活動に必要な物資の配送を支援できるものであること。

### (2) 自助(災害発生時～概ね3時間)

災害時、高齢者、障害者を含む住民を避難場所に迅速且つ円滑に搬送できるものであること(手軽で小回りのきくもの)。なお、迅速性が求められるため、この役割はより輸送力のある交通具(搬具)が担うのが望ましい。

### (3) 共助(～概ね3日間)

被災地外部からの支援が始まるまでの間、コミュニティ内、またはコミュニティ間で人・物の移動を円滑且つ持続的に支援できるものであること(外部からの電力、

輸送燃料等のエネルギー供給やガス、水道等のその他の公益サービスが途絶えることを想定)。

### (4) 公助(概ね4日目以降)

族・親族、コミュニティ内住民の円滑な再会・合流や他地域への避難を支援するほか、外部から届き始めた支援物資の避難場所への円滑な配送を支援できるものであること(公益サービスが限定されることを想定)。

表-1 持続可能な個別交通の役割の整理

内 訳	移動者支援	物 搬 支援等	備 考
平常時	・例えば、コミュニティ内で、高齢者、障害者等の日常活動(買物、通院等)を支援	・例えば、コミュニティ活動に必要な物資の配送サービス	・例えば、福祉の観点から、コミュニティ内で、共助の視点で活用
災害時	自助段階(発災～約3時間)	緊急避難時、高齢者、障害者を含む住民を避難場所に迅速且つ円滑に搬送	・避難路が通行できることが前提
	共助段階(～約3日間)	・コミュニティ内、またはコミュニティ間で被災者の移動を円滑・持続的に支援	・コミュニティ内、またはコミュニティ間で避難物資の相互融通のための搬送を円滑且つ持続的に支援 ・外部からのエネルギー供給が途絶えることを想定 ・当初、公益サービス(電気、都市ガス、水道等)が途絶えることを想定
	公助段階(概ね4日目～)	・家族・親族、コミュニティ内住民の円滑な再会・合流や他地域への避難を支援	・外部から届き始めた支援物資の避難場所への円滑な配送を支援 ・公益サービスが限定されることを想定

## 6. 個別交通の導入のための具体的な要件

以上の要件を前提に、個別交通を災害時も考慮したコミュニティを支える身近な交通支援施策として導入する場合の具体的な要件をまとめると、次のとおりである：

### (1) 持続可能なビジネス・モデルの提案

先ずもって、平常時を念頭に置いた交通の供給側のビジネス・モデルを提案する必要がある。

事例としては、民間・交通事業者・自治体等によるレ

レンタサイクルのほか、高齢者や障害者を含む住民の日常生活（買物、通院等）を支援する目的で、全国複数個所で導入されている「自転車タクシー」が挙げられる。

## (2) 交通具の基本形

4. (3) で述べたとおり、導入すべき個別交通の基本形は、①移動速度が高い、②複数人が同時に移動可能、③平常時から使い慣れている交通具（搬具）のうち自家用車より小回りの利くもの、の3条件を満たすことが基本である。

これらを満たすものとしては、アジアを中心に広く普及しているパラトランジットのうち、複数人乗りで機動性に優れ（小回りが利く）、登坂能力に優れた、人と物の両方を移動できる交通具が想定される。

具体的には、日本が技術開発の最先端にいる電動バイク、電動（アシスト）自転車、電動トライク（三輪）を、前述の条件に合致するよう改良を加えた上で導入するのが望ましいと考える（なお、タイヤは災害時を考慮しパンクしないタイプを推奨）。



図-2 電動トライク（三輪）の例  
(モービルジャパン ETQ-1, 3R<sup>7)</sup>)

## (3) 運用計画の立案

平常時を基本としつつ、災害時も考慮したな運用計画を作成する必要がある。平常時の運用主体としては、前項の主体を含め、自治会、商工会、NPO、TMO、民間など多々想定でき、地域の実情に応じて検討する。運用方法については、利用可能者の範囲を含め、平常時、緊急時に分けて定める必要がある。

## (4) エネルギー自己供給装置

電動系交通具のバッテリーは、避難場所や自治体庁舎等に設ける再生エネルギー（太陽光、風力など）を用いた発電・蓄電装置で充電する（最低限の情報伝達システムの稼働、情報入手用TV・ラジオ・携帯電話等の充電にも援用可能）。導入例としては、世田谷区桜上水南レ

ンタサイクルポート（がやリン）における、レンタサイクルとしての電動（アシスト）自転車のバッテリーのための太陽光充電設備が挙げられる（駐輪場屋根に装着された太陽電池で発電した上で蓄電）。

## (5) 追加機能

例えば、高齢者・障がい者等への対応として、車椅子に電動系交通具を簡単に装着し、そのまま移動できる装置や物搬用サイドカーの開発も有益である。

## (6) 情報提供の充実

ICT等を活用し、平常時はもとより、災害時には、避難施設への円滑な誘導やリアルタイムの災害情報を提供。『歩行者移動支援』本体との連携は必須。なお、最低限必要な情報の伝達システムは、エネルギー供給を含め、地域（ローカル）で完結できることが重要である。

## 7. おわりに

本稿では、災害時も考慮したコミュニティを支える身近な交通支援施策として個別交通を取り上げ、その役割と導入の具体的な要件をまとめた。今後、各地の導入事例を調査し、普及のための研究を継続する所存である。

## 参考文献

- 1) 野津隆太、秋村成一郎、田村亨：災害時も考慮した地域モビリティの確保施策に関する考察，土木学会第45回土木計画学研究発表会，Jun. 2012.
- 2) 国土交通省総合政策局参事官室（総合交通体系）：地域モビリティの確保の知恵袋2012～災害時も考慮した「転ばぬ先の杖」～，Mar. 2012. [http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/seisakutokatsu\\_soukou\\_tk\\_000001.html](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/seisakutokatsu_soukou_tk_000001.html)
- 3) 内閣府：平成23年東日本大震災における避難行動等に関する面接調査（住民）単純集計結果；東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会第7回会合参考資料1，16 Aug. 2011. <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinohon/7/index.html>
- 4) 内閣府：平成23年東日本大震災における避難行動等に関する面接調査（住民）分析結果（再追加）；東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会第9回会合，pp.8, 10 Sep. 2011. <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinohon/9/index.html>
- 5) 国土交通省都市局：津波被災市街地復興手法検討調査（とりまとめ），pp.3-11 - 3-12, Apr. 2012. <http://www.mlit.go.jp/common/000209868.pdf>
- 6) 国土交通省都市局街路交通施設課・都市計画課：東日本大震災の津波被災現況調査結果（第3次報告）～津波からの避難実態調査結果（速報）～，12 Dec. 2011. [http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi09\\_hh\\_000004.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi09_hh_000004.html)
- 7) モービルジャパン HP：<http://www.einkoki.com/mljp/>