

35. FCV 普及過程における NIMBY 問題の発生可能性

- 居住者のリスク認知の実態から -

Probability of NIMBY problems in the spread process of FCV

- From the substance of resident's risk perception -

川崎 薫*, 香月 秀仁**, 高原 勇***, 谷口 守****
Kawasaki Kaoru*, Katsuki Hideto**, Takahara Isao***, Taniguchi Mamoru****

Fuel-cell vehicles (FCV) propelled by hydrogen, and which emit only water, are drawing attention as a measure to ameliorate environmental problems. Recently, the popularization of FCVs has been emphasized as a national strategy in Japan, but establishing hydrogen filling stations where fuel is supplied to FCVs might invite “not in my back yard” (NIMBY) resistance by local residents. This study assessed residents’ risk perception in the spread process of FCV by administration of a nationwide survey about FCVs and hydrogen stations. Results revealed important difficulties related to popularization of FCVs: users of FCVs have higher risk perception about NIMBY-ism. Implementation of appropriate risk communication according to the degree of risk perception will be necessary.

Keywords: risk perception, fuel-cell vehicle, hydrogen station, awareness survey, NIMBY problem

リスク認知, 燃料電池車, 水素ステーション, 意識調査, NIMBY 問題

1. はじめに

2015 年 11 月に開催された COP21 でのパリ協定の締結¹⁾により、今後一層の環境問題への対策が国際的に求められる中、水素を燃料とする次世代型の自動車である FCV (Fuel-Cell Vehicle) が注目されている。従来の交通部門における環境問題への対応は、コミュニケーション施策を通じて個人の交通行動を変容させるモビリティ・マネジメントや、自動車に依存せずに暮らすことの出来る都市構造を形成するコンパクトシティ政策などがあるものの、これらは自動車利用の抑制に主眼が置かれていた。一方で FCV は燃料である水素と空気中の酸素との化学反応から電気を取り出すことで自動車を走行させている。そのため副産物が水のみであり、化石燃料の使用で発生していた二酸化炭素等の温暖化ガスが殆ど排出されないという特徴がある。FCV 自体は古くから注目されており、1968 年には既に走行実証実験が行われている。その後技術が進歩し、国内では 2002 年に始まった水素・燃料電池実証プロジェクトで世界に先駆けて政府へのリースを実施した。そして 2014 年 12 月には量産型の FCV の一般販売が開始された。

FCV への期待が高まった結果、2014 年 6 月には国家戦略として水素社会（水素を日常生活や産業活動で利活用する社会²⁾）の実現に取り組んでいくことを示した「水素・燃料電池戦略ロードマップ」²⁾が発表された。この国家戦略の重要項目の一つとされているのが FCV の普及および、FCV に燃料を供給する水素ステーション整備の促進である。しかし水素燃料はまだ馴染みがなく、利用者側が不安を持っている可能性も類推される。それが払しょくされないようであれば、FCV 普及の心理的な障壁になり得る。

同時に FCV を利用しやすい環境が整っていることも重

要である。現状の水素ステーションの整備状況としては、2011 年 1 月に自動車会社と石油・ガス会社の 13 社が四大都市圏と、都市圏を繋ぐ高速道路上での 100 基の設置を行うという共同声明を発表している²⁾。しかし現在営業している全国のガソリンスタンド数が 3 万箇所以上（2014 年度末時点）³⁾であることや、水素ステーションの設置が 4～5 億円という一般的なガソリンスタンドの約 5 倍以上の整備コストを要する²⁾ことを考慮すると、計画的・効率的な水素ステーション設置の検討が求められる。その際、単なるエネルギーとしての水素の需要予測のみならず、FCV そのものの存在や水素ステーションが都市施設として新規立地することが地域等にどのような心理的反応をもたらすのかについても合意形成の観点から考慮が必要である。その反応にはプラスマイナスの両面が存在することが類推され、その反応は運転者かどうかなど個人属性等によっても差異があるものと思われる。特に都市計画的な視点にたつと、水素ステーションが所謂 NIMBY(Not In My Back Yard)施設となり得ることが想定され、将来的な普及促進を考える上で避けては通れない課題であるといえる。

以上の背景から、本研究の目的は、FCV の導入およびその普及に対応した水素ステーションの設置に伴う NIMBY 問題の発生可能性とその要因を定量的に把握することとする。この目的を達成する為に、全国の多様な都市の居住者に対して FCV と水素ステーションに関する意識調査を実施する。この結果を用いて FCV、およびその普及を目的に設置される水素ステーションを居住者がどの様に捉えているかを、特にリスク認知に焦点を当てて明らかにする。

*学生会員 筑波大学 理工学群社会学類 (University of Tsukuba)

**学生会員 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 (University of Tsukuba)

***正会員 筑波大学大学院 システム情報系社会学域 (University of Tsukuba)

****正会員 筑波大学大学院 システム情報系 (University of Tsukuba)

2. 研究の位置付け

2.1 既存の社会調査の整理

本研究で対象とするFCV・水素ステーションに関する社会調査は過去にも数多く行われているものの、FCV・水素ステーションに対する認知度やイメージ⁴⁾¹¹⁾、購入及び利用意欲⁶⁾⁷⁾¹⁰⁾¹¹⁾、FCVの普及施策に対する意識⁴⁾⁶⁾⁷⁾⁹⁾を調査するものが主で、リスク認知について、様々な属性との関係を明らかにすることが可能な調査設計をしているものは存在していない。

2.2 既存研究の整理

FCVや水素ステーションに対する認知を扱った既存研究では、特にFCVの利用意向を扱ったものが多い。その中でもFCV利用意向に影響を与える要因として、性別や年齢の様な個人属性・燃料電池に対する知識の有無・環境意識といった変数が影響し¹²⁾、また安全性・経済性・環境性・将来性といったFCVの果たす諸機能の中でも特に環境性の認知がFCVの利用意向を高めていることが明らかにされている¹³⁾。更に、FCVの利用意向に影響を及ぼすとされている知識・環境意識の形成要因を、パス図を用いて構造的に分析した研究¹⁴⁾が存在する。また、他方で2006年の時点での日本国内のFCV利用の促進のために実施されている啓発活動の整理を通じて、FCVに関する安全性・経済性に関する情報提供が十分になされていないことも指摘されている¹⁵⁾。本研究で着目をするリスク認知を扱った研究としては、FCVの試乗会の参加者に対して実際に試乗したり、水素ステーションから直接燃料を補給するといった行為を通じ、経験により認知されるリスクが軽減することを定量的に示した研究¹⁶⁾が存在する。

このようにFCVに関するリスク認知の実態そのものを定量的に分析した研究は非常に少なく、特に水素ステーションという新たな都市施設が設置されることによる居住者への心理的影響に取り組んだ研究はそもそもこれまでに存在していない。本研究ではアンケート調査を実施し、FCVや水素ステーションに対する多様な意識を把握する。そのことを通じて、特にリスク認知の実態をNIMBYという観点から定量的に明らかにし、今後の水素社会の展開可能性について示唆する。

2.3 本研究の構成

本研究の構成として、まず2.で本研究の位置づけを整理する。次に3.で全国の多様な都市の居住者を対象に実施したFCVに関するweb調査の概要を解説する。この調査結果を用いて4.FCVに対する認識の全体像、およびその安全性に焦点をあて、リスク認知の要因を解析する。さらに、5.で実際に水素ステーション設置時に想定されるリスク認知の実態を明らかにすることで、NIMBY問題の発生の可能性を定量的に捉える。以上の結果を踏まえ、6.で結論を述べる。

2.4 本研究の特長

本研究の特長は以下の通りである。

- 1) 水素社会の実現が国家戦略として進行している中、FCV普及および水素ステーションの設置に伴うNIMBY問題の発生の可能性とその要因に言及した時宜になかった緊急性の高い研究である。
- 2) 初めてFCVや水素ステーションの設置に伴う居住者のリスク認知の程度を多角的・定量的に分析しており、高い新規性を有している。
- 3) 全国の多様な都市の居住者を対象としたFCVや水素ステーションに関する独自のアンケート調査を実施することで、統計分析に十分耐えうる信頼性の高いサンプル数を確保している。
- 4) 居住者のライフスタイルや環境意識、クルマの新技术に対する意識など政策展開に対応する幅広い設問を設けることで、政策展開を考える上で有用な情報を提供している。

3. 使用データの解説

3.1 web調査の概要

本研究ではFCVや水素ステーションの設置に対する意識、ライフスタイルや環境意識、運動機、クルマの新技术に対する意識など幅広い設問を取り入れた独自のweb調査を全国の多様な都市の居住者を対象に実施した。このアンケート調査の概要を表1に示す。設問の構成として、FCVに対する認知度、イメージを何も情報を与えない状況下でまず尋ねた後、3.2に示す本研究におけるFCVの定義について情報を提示し、以降の回答を求めるという構成となっている。アンケートの回答には平均で約8分を要する。

調査対象都市の選定においては、多様な都市規模・交通特性等をもとに選定した都市に調査を実施している全国都市交通特性調査を参考にしている。アンケートの調査対象都市を図1に示す。

3.2 FCVの定義

本研究におけるFCVの定義は以下の通りとなっている。

- 1) 主に太陽光などの自然エネルギーからつくられた水素を燃料とし、走行中はCO₂等の温室効果ガスをほとんど排出しない。
- 2) 燃料の補給は、水素ステーションで行え、3分程度で充填できる。
- 3) 一回の燃料の充填で約650kmの走行が可能である(JC08モード参考値)。
- 4) 水素燃料の価格については、現在のガソリンの価格と同程度であるとする。

3.3 web調査の単純集計結果

サンプルの回収にあたっては、都市の人口規模および地域で分類を行った都市類型・性別・年齢階層ごとにサン

表1 アンケート調査概要

調査方法	楽天リサーチによるWebアンケート調査
調査実施期間	2015. 10. 28～11. 1
回収サンプル数	3,500
調査対象	18歳以上の楽天リサーチ会員
平均回答時間	約8分
調査対象都市	都市特性を考慮して選定した全国の47都市
主な調査項目群[項目数]	・免許保有・運転状況[1] ・FCVに関する認知度・イメージ[2] ↓ 「上記の質問後にFCVの定義に関する 情報提供を行い、以後の質問を続ける。」 ↓ ・FCV利用意向*[1] ・自宅周辺への 水素ステーション立地に関する意識*[6] ・クルマの新技术に関する意識*[4] ・ライフスタイル*[8] ・交通手段の選択要因*[6] ・環境意識*[6] ・個人属性等*[4]
情報提供の内容	1) 主に太陽光などの自然エネルギーから つくられた水素を燃料とし、走行中はCO ₂ 等の 温室効果ガスをほとんど排出しない。 2) 燃料の補給は水素ステーションで行え、 3分程度で充填できる。 3) 一回の燃料の充填で約650kmの走行が 可能である。 (JC08モード参考値) 4) 水素燃料の価格については、 現在のガソリンの価格と同程度であるとする。
[本研究におけるFCVの定義]	

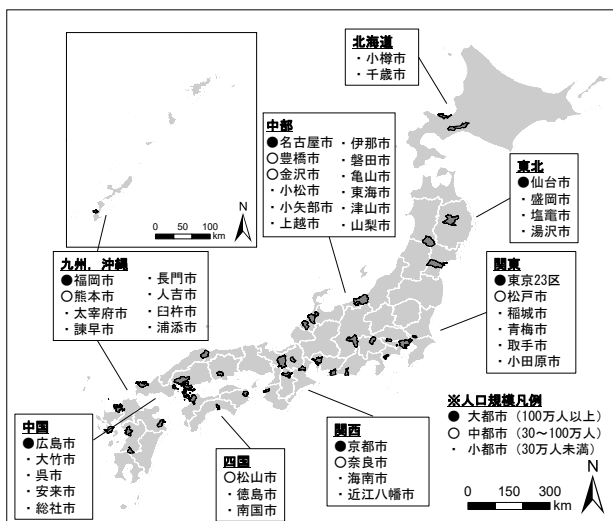


図1 アンケートの調査対象都市

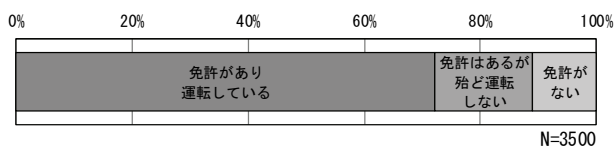


図2 アンケートの免許保有・運転状況別基礎集計

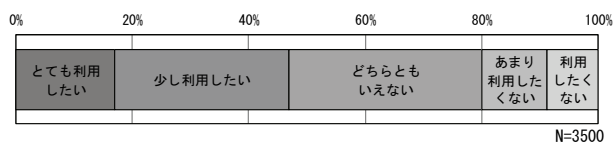


図3 FCV 利用意向

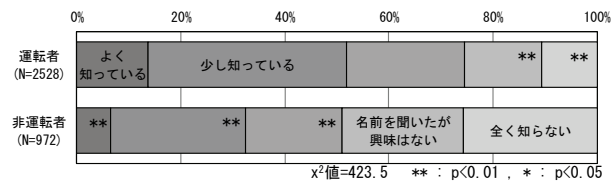


図4 居住者のFCVに関する認知度

ルグループに大きな偏りが生じないように配慮して層別化抽出を行っている。

まず、普通自動車運転免許の有無と現在の自動車の運転有無（以下「免許保有・運転状況」）についての基礎集計結果を図2に示す。なお、免許保有・運転状況について「免許があり運転している」を回答した者を「運転者」、それ以外の者を「非運転者」と呼ぶ。

更に、3.2で定義したFCVについて、運転者は現在利用している自動車と維持コストが変わらないという前提条件の下、FCVの利用意向を尋ねた結果が図3の通りである。以下では「とても利用したい」「利用したい」という回答者を「FCV利用意向者」、その他の回答者を「FCV非利用意向者」と呼ぶ。

4. FCV普及に対する阻害要因の実態

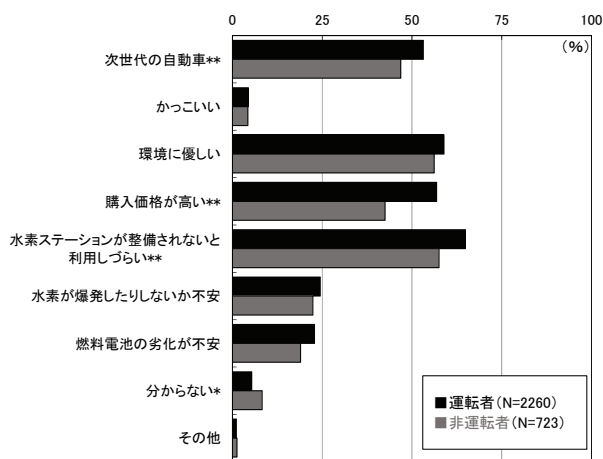
4.1 FCVに関する認知度

まず、FCVに関する社会の認知度を明らかにするために、「FCVとは水素を燃料として走る自動車である」というごく一般的な情報を基に、FCVを認知していたかどうかを尋ねた。結果は図4の通りである。FCVを全く知らないという回答者は少なく、特に運転者は約9割が少なくとも名前は聞いたことがあり、現在のFCVに対する社会の認知度自体は低いとはいえないことが分かる。

4.2 FCVに対するイメージ

今後のFCV普及を検討するに当たり、まずFCVを全く知らない居住者に対しては、その内容に関する認知を確認すること自体の意義が見出しにくい。そこで図4でFCVを全く知らないと答えた回答者を除外して、FCVに対して抱くイメージを複数回答形式で尋ねた。この回答結果が図5であり、次の様なことが分かる。

- 1) FCVに対するポジティブなイメージとして、FCVが環境に優しいものだという回答が多い。なお、ここでの回答部分については、3.2で提示したFCVの環境性能を含む特徴を提示する前の段階での回答であり、何も与えられる情報が無くとも、その環境性能が高いことは比較的広く理解されているといえる。
- 2) 一方、FCVの購入価格や水素ステーションの不足の様な、現在の保有コストが結果的に高くつくことに起因する課題を認知している回答者も多く、FCV購入の敷居が高くなっていると考えられる。



** : p<0.01, * : p<0.05
※FCVに対するイメージとして当てはまると回答した割合を集計

図5 FCVに対するイメージ

- 3) 相対的には少ないものの、水素爆発や燃料電池の劣化といったFCVそのものに関する不安を抱いている回答も2割強存在することが分かる。

4.3 FCVに関するリスク認知の要因分析

FCV 購入価格や水素ステーション不足といった整備面の課題は、FCV 購入時における大きな課題である。しかし、それ以前にFCVの安全性に対する理解がなされていなければ、他の条件が緩和したとしてもFCVが普及する可能性はない。そこで、「燃料電池自動車(FCV)に対してどのようなイメージをお持ちですか」という設問の中で、安全性に直接関連する「水素が爆発したりしないか不安」というリスク認知項目に着目する。この不安意識の形成要因を明らかにするために、外部観察可能な個人・地域属性に加えてFCV利用に影響を与えられと考えられる知識量や居住者のライフスタイル、またクルマの新技术や交通手段選択に関する考え方の変数より数量化理論Ⅱ類による要因分析を実施した。変数の選択においては不安意識の形成と相関性が高いことに加え、変数相互の多重共線性に配慮した。

分析結果は図6の通りである。なお、ここでは先述したとおり、図4におけるFCVについて全く知らない回答者は除外していることに注意されたい。ここから次の様なことが伺える。

- 1) リスク認知に最も大きな影響を示した要因はFCVに関する認知度であり、FCVを知っていると自称する者ほど安全性に対する不安を有している。
- 2) クルマの新技术に関心を示すほど、誰よりも早く利用したいと考えている者ほど不安に感じている傾向が見られる。FCVの利用を前向きに検討しているからこそ、水素爆発事故といった問題が発生しないか慎重になっていることが類推される。
- 3) 性別に着目した際に男性の方が女性よりも不安に感じる傾向があることも、2)と同様の理由が存在する

ものと考えられる。

- 4) 都市類型に着目すると、大都市では不安を感じない傾向、一方で中都市では不安を感じる傾向が見て取れる。この結果について、今回の分析のみでは明確な理由の特定は難しいが、可能性の一つとしては、大都市では中小都市に先行して水素ステーションの整備が優先的に進められていることから、実際に水素ステーションに関する情報に触れる機会の程度によって、水素ステーションに対するイメージが変わるということが考えられる。

5. 水素ステーション設置に伴うNIMBY問題

5.1 水素ステーションの設置に対するイメージ

次に、3章で定義したFCVの性能に関する情報を与え、回答者にFCVの利用には水素燃料の補給をする必要があることを理解させた上で、自宅周辺に水素ステーションが設置される場合の意識を尋ねた。設問ではNIMBY施設の原因と想定される項目を含めた6つの設問を設け、それぞれ5段階評価(1:とてもそう思う~5:全くそう思わない)で尋ね、このうち「とてもそう思う」、「そう思う」という回答割合を集計した。結果が図7の通りであり、ここから次の様なことが分かる。

アイテム	カテゴリ	N	カテゴリスコア					レンジ
			-1	-0.5	0	0.5	1	
個人属性	性別	男	1570					0.76
		女	1133					
	年齢	若年	927					0.13
		中高年	726					
		高齢	1050					
	運転の有無	運転者	2260					0.22
		非運転者	443					
	FCVの認知度	良く知っている	377					0.91
		少し知っている	1125					
		興味はある	698					
		興味はない	503					
属性地域	都市類型	大都市	733					0.77
		中都市	761					
		小都市	1209					
クルマの新技术	関心が高い		1285					0.75
			1418					
	誰よりも早く利用したい	[上段]	894					0.81
		当てはまる	1809					
	安全性・信頼性を確かめた上で利用したい	[下段]	1423					0.39
		当てはまらない	1280					
	新技术を利用することで生活の質が高まると思う		463					0.09
			2240					
ライフスタイル	自宅で静かに過ごすことが好き		1828					0.16
			875					
	観光・行楽・レジャーに外かけることが好き	[上段]	1750					0.49
		当てはまる	953					
	買物に出かけることが好き	[下段]	1416					0.14
		当てはまらない	1287					
	遠くても大きな店や品質のいい店に行くことが好き		1184					0.13
			1519					
交通手段の選択要因	誰かと外出するよりインターネット利用が好き		637					0.10
			2066					
	環境にいいこと		869					0.13
			1834					
	交通事故の心配が少ないこと	[上段]	1415					0.24
		当てはまる	1288					
	交通費が安いこと	[下段]	1923					0.17
		当てはまらない	780					
	快適であること		1865					0.14
			838					
	利用することが楽しいこと		1370					0.41
			1333					

外的基準：水素の爆発が不安
相関比(判別率) : 0.21 (60.2%)
不安ではない ⇔ 不安だ

図6 FCVに対する「水素が爆発したりしないか不安」のイメージに関する要因分析

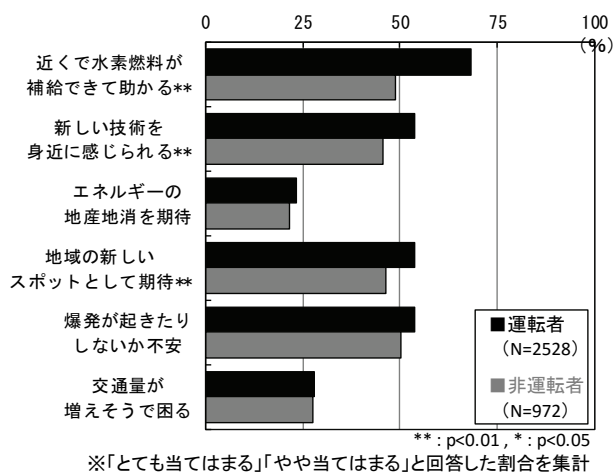


図7 自宅周辺への水素ステーションの設置に対するイメージ

- 1) 近くで水素燃料が補給できて助かるという意識は非運転者においても半数近くが持っており、FCV への水素燃料の補給が自身の身近な場所で出来るということはメリットとして受け入れられていることが分かる。
- 2) また、新しい技術が身近に感じられる、地域の新しいスポットとして期待という様に、単なる水素燃料の補給のみに限らない期待を有している。
- 3) 一方で水素ステーションのリスク認知も高く、4章と同様、爆発が起きたりしないか不安と感じる居住者も非常に多い。更に、水素に対する直接的な不安のみならず、交通量が増えるのではないかと懸念も一部にみられる。これらの諸点から、今後の水素ステーションの設置過程で NIMBY 問題が発生する可能性を否定できないといえる。

5.2 水素ステーションの設置に関するリスク認知

5.1 で示した通り水素ステーションは燃料補給の場であると同時に、地域に影響を与える可能性がある施設という考え方をしている居住者が少なからず存在し、地域としての受け入れをどう考えるか重要な論点となることが示唆された。そこで、図7で示した水素ステーションの設置に対する「近くで燃料が補給できて助かる」「新しい技術が身近に感じられる」「エネルギーの地産地消を期待」「地域の新しいスポットとして期待」というポジティブな意識とそれ以外のネガティブな意識の形成要因を探るため、各項目を外的基準とした数量化理論Ⅱ類分析を実施した。なお、各外的基準に対する5段階評価での回答を、「とても思う」、「そう思う」という回答を「思う」、その他の回答を「思わない」に集約した。また、変数については4.3と同様に外部観察可能な個人・地域属性および生活・交通特性に関する変数より、相互の多重共線性に配慮しながら変数選択を行っている。

分析の結果、水素ステーションに対するポジティブな意

アイテム	カテゴリ	N	カテゴリスコア					レンジ
			-1.0	-0.5	0.0	0.5	1.0	
個人属性	性別	男	1555					0.17
		女	1121					
	年齢	若年	914					0.20
		中高年	719					
		高齢	1043					
地域属性	FCV利用意向	FCV利用意向者	1436					1.12
		FCV非利用意向者	1240					
	都市類型	大都市	731					0.09
		中都市	754					
		小都市	1191					
クルマの新技术	関心が高い		1275					0.10
			1401					
	誰よりも早く利用したい	[上段] 当てはまる	888					0.18
			1788					
		[下段] 当てはまらない	1407					0.06
ライフスタイル	安全性・信頼性を確かめた上で利用したい		1269					0.33
			460					
	新技術を利用することで生活の質が高まると思う		2216					
			1816					0.14
			860					
交通手段の選択要因	自宅で静かに過ごすことが好き		1731					0.09
			945					
	観光・行楽・レジャーに出かけることが好き	[上段] 当てはまる	521					0.38
			2155					
		[下段] 当てはまらない	1400					0.53
交通手段の選択要因	買物に出かけることが好き		1276					
			1665					0.02
	誰かと外出するよりインターネット利用が好き		1011					
			862					0.75
			1814					
交通手段の選択要因	環境にいいこと		1401					0.46
			1275					
	交通事故の心配が少ないこと	[上段] 当てはまる	1848					0.26
			828					
		[下段] 当てはまらない	1692					0.28
交通手段の選択要因	所要時間が短いこと		984					
			1907					0.02
	所要時間を正確に予測できること		769					
			1845					0.12
			831					

外的基準：地域の新しいスポットとして期待
相関比（判別的中率）：0.37 (66.0%)

図8 自宅周辺への水素ステーションの設置に伴う「地域の新しいスポットとして期待」の要因分析

アイテム	カテゴリ	N	カテゴリスコア					レンジ
			-1	-0.5	0	0.5	1	
個人属性	性別	男	1612					0.44
		女	1233					
	年齢	若年	1008					0.62
		中高年	735					
		高齢	1102					
地域属性	FCV利用意向	FCV利用意向者	1513					0.36
		FCV非利用意向者	1332					
	都市類型	大都市	764					0.24
		中都市	801					
		小都市	1280					
クルマの新技术	関心が高い		1348					0.09
			1497					
	誰よりも早く利用したい	[上段] 当てはまる	944					0.21
			1901					
		[下段] 当てはまらない	1487					0.06
ライフスタイル	安全性・信頼性を確かめた上で利用したい		1358					
			503					0.49
	新技術を利用することで生活の質が高まると思う		2342					
			1915					0.28
			930					
交通手段の選択要因	自宅で静かに過ごすことが好き		1840					0.13
			930					
	観光・行楽・レジャーに出かけることが好き	[上段] 当てはまる	1005					0.35
			1495					
		[下段] 当てはまらない	1350					0.32
交通手段の選択要因	買物に出かけることが好き		1248					
			1597					0.73
	誰かと外出するよりインターネット利用が好き		666					
			2179					0.28
			901					
交通手段の選択要因	環境にいいこと		1944					0.44
			1480					
	交通事故の心配が少ないこと	[上段] 当てはまる	1365					0.27
			1967					
		[下段] 当てはまらない	878					0.40
交通手段の選択要因	所要時間が短いこと		1785					
			1060					0.37
	所要時間を正確に予測できること		2022					
			823					0.33
			1961					

外的基準：交通量が増えそうで困る
相関比（判別的中率）：0.23 (60.4%)

図9 自宅周辺への水素ステーションの設置に伴う「交通量が増えそうで困る」の要因分析

識とネガティブな意識のそれぞれで概ね同様の傾向があることが判明した。特徴的な傾向として、ポジティブな意識を表す項目には、FCV 利用意向が大きな影響を与えている一方、ネガティブな意識を表す項目に対しては、FCV 利用意向が与える影響が相対的に小さいということが明らかになった。

ここでは、水素ステーションの設置が地域にもたらす影響を特に検討するという観点から、ポジティブな意識として「地域の新しいスポットとしての期待」、ネガティブな意識に関する項目として「交通量が増えそうで困る」の分析結果をそれぞれ図8、図9に示す。

ここから以下のことが考察できる。

- 1) 図8、図9のFCV 利用意向に着目すると、FCV 利用意向者は地域の新しいスポットとしての期待が高い一方で、交通量が増えそうだというリスク認知も比較的高いことが伺える。このことから、FCV の利用に前向きな人々であっても、水素ステーションの設置が地域にポジティブな影響をもたらすと捉えているだけでなく、ネガティブな意識も一部に存在することが示された。よって、水素ステーション整備に伴ってNIMBY 問題が発生する可能性を否定することはこの分析だけからでは明言できないといえる。
- 2) 地域の新しいスポットとしての期待に影響を与えている要因として、環境意識が高いことや、次いで買物が好き、近所づきあいが多いといった外出機会の多いライフスタイルが挙げられる。水素ステーション普及の過渡期においては、環境意識が高く、活動的な居住者にとっては居住者同士の新たな交流の場になり得ることを念頭に置きつつ、水素ステーションの整備を進める必要がある。
- 3) 一方、交通量が増えそうで困るというリスク認知層は、特に若年層や外出をするよりインターネットを好むライフスタイルが影響していることが伺える。水素ステーションが設置されることによる影響の予測・評価を行った上で、客観的な情報を逆にネット等を通じて提示していくことが求められるといえる。

6. 結論

本研究は、全国の多様な都市の居住者を対象に実施したFCV に関するweb 調査の結果を通じて、リスク認知の実態から水素ステーションの設置に伴うNIMBY 問題の発生の可能性とその構造を把握することを目指した。結果として次の様な成果を得ることが出来た。

- 1) FCV に対する社会の認知度は高まりつつある一方で、FCV 普及の阻害要因となり得る購入価格の高さや水素ステーションの不足の他にも、水素が爆発しそうで不安というリスク認知が高い実態が明らかとなった。
- 2) 特に水素が爆発しそうで不安というイメージの要因

分析を通じて、FCV に興味を持ち、今後購買層となり得ると考えられる個人の方がリスク認知がむしろ顕著であるという結果が示された。全くFCV を知らない層と興味を持っている層に対し、リスクコミュニケーションの有り方を変える必要性が示されたと言える。

- 3) 更に、FCV 普及に不可欠な水素ステーションの設置が自宅周辺で行われることにに対し、水素燃料の補給目的に限らない期待も高い一方で、水素の爆発や交通量の増加といったリスク認知も一定数存在していることが明らかとなった。この結果、いわゆる需要予測のみで水素ステーションを設置することによってNIMBY 問題が発生する可能性を否定できないことを初めて定量的に示した。

以上のことから、FCV への期待は大きい反面、単に現在までと同じような自動車単品の販売や、既存のガソリンスタンドと同じような考え方で水素ステーション立地を考えていけば、水素社会への展開はなかなか進みそうにない。NIMBY 問題への対応には都市計画の広い枠組みの中でコミュニケーションを通じて解決をはかっていくことが不可欠である。客観的情報に基づいて正確なリスク評価に基づく納得ができ、この課題を受け止めることができるだけの仕組みや事例を都市計画の枠組みの中でも考えていくことが必要である。

なお、今後の課題としては、本研究においてNIMBY 問題の発生可能性は、存在を否定できないという段階で留まっていることから、具体的に導入が想定される地域などを対象に、その意識構造をより詳細に検討していく必要がある。

<謝辞>

本研究は(株)トヨタ自動車との共同研究「これからの社会システムとモビリティのあり方研究」の一環として実施したものである。加えて、国土交通省都市局が実施した全国都市交通特性調査データを使用する機会を得た。また、JSPS 科学研究費(26289170)の助成を得た。重ねてお礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 環境省地球環境局 国際地球温暖化対策室(2016) : COP21 の成果と今後、< <http://www.env.go.jp/earth/cop/cop21/index.html> > 最終閲覧 2016.04.
- 2) 水素・燃料電池戦略協議会(2014) : 水素・燃料電池戦略ロードマップ ～水素社会の実現に向けた取り組みの加速～、< <http://www.meti.go.jp/press/2014/06/20140624004/20140624004-2.pdf> > 最終閲覧 2016.04.
- 3) 資源エネルギー庁(2015) : 揮発油販売業者数及び給油数の推移 (登録ベース) < <http://www.enecho.meti.go.jp/cate>

- gory/resources_and_fuel/distribution/hinnkakuhou/data/20150703_ss26fy.pdf > 最終閲覧 2016.04.
- 4) 財団法人自動車研究所(2008)「FCVに関する Web アンケート調査結果報告」, <<http://www.jari.or.jp/portals/0/jhfc/data/report/2007/pdf/web.pdf>>, 最終閲覧 2016.3
 - 5) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (2014)「国内における一般市民の水素社会受容性」, <http://www.mizuho-ir.co.jp/publicationcontribution/2014/suisoenergy1409_01.html>, 最終閲覧 2016.03
 - 6) 埼玉県(2014)「第 67 回簡易アンケート：水素エネルギーの利用について」, <<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0301/supporter/kani67.html>>最終閲覧 2016.03
 - 7) 埼玉県(2015)「第 81 回簡易アンケート：水素エネルギーの利用について」, <<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0301/supporter/kani81.html>>最終閲覧 2016.03
 - 8) 鹿児島県(2015)「平成 27 年度 第 7 回 県政モニターアンケート調査結果」, <https://www.pref.kagoshima.jp/aa02/kohokocho/monitor/documents/46701_20151110131705-1.pdf>, 最終閲覧 2016.03
 - 9) 熊本県(2014)「FCV の認知度に関する県民, 県内企業, 県内市町村, バス事業者へのアンケート結果」, <http://www.pref.kumamoto.jp/common/UploadFileOutput.ashx?cid=3&id=10446&sub_id=1&flid=21328>, 最終閲覧 2016.03
 - 10) 筑波研究学園都市交流協議会(2016)「燃料電池自動車 (FCV) の購入に関するアンケート調査結果」, <http://www.tsukuba-network.jp/top_news/fcv_1.pdf>, 最終閲覧 2016.03
 - 11) 横浜市(2015)「平成 25 年度第 12 回ヨコハマ e アンケート「エコカー」に関するアンケート」, <<http://www.city.yokohama.lg.jp/shimin/kochosodan/kocho/eenq/kekka/25/25-12.html>>, 最終閲覧 2016.03
 - 12) Tanya O'Garra・Susana Mourato・Peter Pearson(2005)“Analysing awareness and acceptability of hydrogen vehicles: A London case study”, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol.30 Issue.6, PP.649-659.
 - 13) 松本 安生・高梨 啓和・上村 芳三・甲斐 敬美(2008) : 燃料電池の社会的受容を規定する心理的要因に関する研究, *環境科学会誌*, Vol.21, No.6, PP.435-449.
 - 14) Ari K.M. Tarigana・Stian B. Bayera・Oluf Langhelleb・Gunnar Thesena(2012) “Estimating determinants of public acceptance of hydrogen vehicles and refuelling stations in greater Stavanger”, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol.37 Issue.7, PP.6063-6073.
 - 15) 三原 巧・松本 安生・原科 幸彦(2006) : 燃料電池自動車の社会的受容のための啓発活動に関わる要因について, *環境情報科学論文集*, Vol.20, PP.385-390.
 - 16) Elliot Martina・Susan A. Shaheena・Timothy E. Lipman・Jeffrey R. Lidickera(2012) “Behavioral response to hydrogen fuel cell vehicles and refueling: Results of California drive clinics”, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol.34, Issue.20, PP.8670-8680.