

カーボンニュートラルに向けた自動車産業の取り組み

～ 燃料電池自動車を題材にして ～

名城大学経済学部 李ゼミナール

伊藤悠華・駒瀬洋人・鈴木芽依・森島寛大・水木優・大岩瑞季

目次

第1章	はじめに	3
1.1	本研究の背景と目的	3
1.2	主要先行研究レビュー	4
第2章	カーボンニュートラルと燃料電池自動車普及の現状	5
2.1	カーボンニュートラルの定義とパリ協定	5
2.2	国内の燃料別販売台数の推移	6
2.3	各国の内燃機関自動車の販売規制	7
2.4	国内の水素燃料市場の将来動向と車種別販売見通し	8
第3章	トヨタ「MIRAI」から見える燃料電池自動車の意義と課題	10
第4章	電気自動車との比較を交えた燃料電池自動車の阻害要因	11
第5章	燃料電池自動車普及への政府と愛知県の取り組み	14
第6章	燃料電池自動車普及における名古屋地域実態調査	16
第7章	まとめと結論	21
付録	アンケート調査用紙	26

第1章 はじめに

1.1 本研究の背景と目的

本研究の目的は、近年、地球温暖化防止対策の一環として自動車の低・脱炭素技術革新が著しい中で燃料電池自動車に着目し、燃料電池自動車の特長や普及の阻害要因、支援関連政策の分析、そして名古屋地域での独自のアンケート調査を踏まえて燃料電池自動車普及の望ましい方向性を提案することである。

日本では、2020年10月26日に、当時の首相、菅内閣総理大臣の国会所信表明演説により「2050年までにカーボンニュートラルを目指す」ことを宣言した。これで、日本が2050年までに二酸化炭素を中心とした温室効果ガス排出の実質ゼロを達成することは、避けて通れない課題となっている。

2019年度における日本の二酸化炭素排出量（11億800万トン）の中で、運輸部門は全体の18.6%（2億600万トン）を占めている（環境省,2020）。自動車全体では、運輸部門の86.1%を占めており、これは日本全体の二酸化炭素排出量の16.0%に達している。運輸部門における二酸化炭素排出量の推移については、1990年度から1996年度までは22.7%増加したが、その後、1997年度から2001年度にかけてはほぼ横ばいとなり、2001年度以降は減少傾向に転じている（国土交通省,2021）。しかしながら、依然として運輸部門は二酸化炭素排出量のうち産業部門に次いで2番目に多いことから、ガソリン車など内燃機関自動車から電気自動車や燃料電池自動車など次世代自動車への移行が必要不可欠となっている。

次世代自動車とは、窒素酸化物や粒子状物質等の大気汚染物質の排出が少ない、または全く排出しない、燃費性能が優れているなどの環境に優しい自動車である（環境省,2019）。「次世代自動車」と呼ばれるものとして「燃料電池自動車」、「電気自動車」、「ハイブリット自動車」、「プラグインハイブリット車」などがあるが、これらのうち、究極的に二酸化炭素の排出がほぼゼロとなりうるいわゆるカーボンニュートラルにふさわしい自動車としては燃料電池自動車と電気自動車の2つに限られる。

次世代自動車の中では、世界の中では電気自動車の普及が速いスピードで拡大されている。欧州の場合は、欧州自動車工業会（ACEA）によると、EU+英国の新車登録におけるEVの割合は2019年の1.9%から2020年には5.6%へと電気自動車の普及が急速に進んでいる。中国の場合も、中国汽車工業協会によると2020年の自動車販売におけるEVの占める割合は約4.4%であった。ただし日本では、2020年の場合、電気自動車の販売台数は16,239台であり、全体販売量の中で約1%にも満たさない（日本自動車販売協会連合会,2021）。

一方で燃料電池自動車は、世界的にみて韓国を除くと、日本以外の国ではほとんど普及されていない。日本では、2020年に全体自動車販売の中で燃料電池自動車の販売割合は0.1%に過ぎなかったが、販売台数は2019年の707台から倍増した1,545台となった。日本で唯一に燃料電池自動車を生産販売しているトヨタ自動車は、電気自動車とともに燃料電池自

自動車も二酸化炭素を排出していない次世代自動車として走行距離やパワーなどの面でメリットがあるとみて、今後も育成戦略を打ち出している。日本の政府も 2017 年に「再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議」で「水素基本戦略」を定めており、その中で燃料電池自動車・水素ステーションの普及拡大も打ち出している。

そこで本研究では、日本が技術力で世界を先行しており、国も育成方針を打ち出している燃料電池自動車に焦点を当てて、カーボンニュートラル達成に向けた燃料電池自動車のメリットと課題、そして電気自動車との棲み分けの可能性に関する考察を踏まえて、今後の普及の方向性を模索したい。

1.2 主要先行研究レビュー

燃料電池自動車に関する主要先行研究レビューは以下のようである。広瀬 (2016) は、今後の社会にとって水素が有力なエネルギーと考える理由として (1) 水素は使用過程において CO₂ の発生がゼロである点、(2) 水素は多様な一次エネルギー源から作り出せることができ、エネルギーの多様性に向いているとともに化石燃料のように枯渇の心配性もなくエネルギーセキュリティの面で優れている点、(3) 電気グリッドに水素グリッドを融合した社会を構築することで低炭素社会の構築が可能になる点を取り上げている。そして、燃料電池自動車(FCV)の普及には「FCV の商品力 (価格・車両バリエーション)」、「水素ステーション整備」、「水素価格 (HV 同等以下)」が必要条件であるという。

吉武 (2020) は、ここ 10 年での再生可能エネルギーの価格の低減は著しく、RE 水素 (いわゆるグリーン水素) ベースの燃料電池普及の期待が世界的に広がっているとし、開発の現状を踏まえた結果、今後 AI 技術とともに自動車だけに限らず多くの分野で燃料電池が展開されていくことが期待されると指摘した。

南 (2014) は、水素は他のエネルギー源である都市ガス (メタンガス) やガソリン等と同じ程度の配慮をすれば安全に扱えることを示した。その結果、燃料電池自動車が市場投入された意義を示し、燃料電池自動車ビジネスにおける産業展開のケーススタディを行っている。大聖 (2018) は、次世代自動車の将来展望を述べる上で、燃料電池自動車は自動車用動力システム・燃料として将来性のある重要な選択肢の一つであることを前提とし、普及のためには国際基準調和の先導、国の長期的な政策支援が必要であると主張した。

太田 (2020) は、再生可能エネルギーを用いたグリーン水素のエネルギー環境負荷係数は 0.0001 と極めて微小な値で水素をエネルギーキャリアとした方が自然の循環に与える影響が圧倒的に小さいと主張した。そして、燃料電池自動車に使用されている燃料電池において電極触媒に使用されている白金にコスト面で大きな課題があることを指摘し、別の新たな触媒を燃料電池に組み込むことが可能となれば高効率化と低コスト化につながると指摘した。

以上の先行研究は、カーボンニュートラル、脱炭素社会実現に向けた要素の一つである燃料電池自動車における必要性和技術的課題について丁寧な考察を行っている。本研究では

これらの考察を踏まえて、燃料電池自動車普及の阻害要因を電気自動車との比較の観点から分析した上で、日本の燃料電池自動車の普及政策について考察を行い、さらに名古屋市民への独自のアンケート調査などを用いて燃料電池自動車普及の方向性を明らかにしたい。

本稿の内容は次のようである。まず第2章では、本研究の背景にあるカーボンニュートラルと燃料電池自動車の関連性について考察を行い、また燃料電池自動車普及の現状と見通しについてまとめる。第3章では、トヨタ「MIRAI」から見える燃料電池自動車の存在意義と抱える課題について明らかにする。第4章では電気自動車との比較を交えた燃料電池自動車の環境的・経済的なメリットとデメリットや普及の阻害要因を考察する。そして第5章では、政府・地方自治体や自動車産業が現在行っている支援策について検討し、第6章で名古屋市民を対象とした燃料電池自動車の購入意向などに関するアンケート調査分析により、名古屋市民の立場からの燃料電池自動車普及における課題を明らかにする。最後の第7章では、まとめの章として今後の燃料電池自動車の普及に向けた望ましい方向性を提案する。

第2章 カーボンニュートラルと燃料電池自動車普及の現状

2.1 カーボンニュートラルの流れと燃料電池自動車

環境省(2021)によると「カーボンニュートラル (Carbon Neutral)」とは、「二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出量から植林、森林管理などによる吸収量を差し引いて、合計を実質的にゼロにすること」と定義している。

世界の温暖化対策は、2050年カーボンニュートラルに向けて舵を切っている。Climate Ambition Alliance(2021)によれば2020年12月末基準で、世界の123カ国・1地域が2050年のカーボンニュートラルを宣言した。このカーボンニュートラル宣言の背景には、地球規模の課題である気候変動問題の解決に向けて2015年に採択されたパリ協定がある。パリ協定は、京都議定書に代わる、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな枠組みであり、歴史上初めて全ての国が参加する公平な合意となる(外務省,2020)。

日本の政府は、2019年6月に「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を策定し国連に提出した。これは「脱炭素社会」という最終的な到達点に向けて早期に実現することを目指し、そして「環境と成長の好循環」の実現を目指すとしている。この「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」において、再生可能エネルギーにおけるビジョンは「経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す」と定められている。また、その中の水素においては「水素を日常の生活や産業活動で利活用する“水素社会”を実現する」というビジョンを定めている。水素は製造段階でCCS(Carbon dioxide Capture and Storage)・CCU(Carbon Capture and Utilization)技術や再生可能エネルギー技術での活用、そして水素から高効率に電気や熱を取り出す燃料電池技術と組み合わせることで電力や運輸だけでなく、産業利

用や熱利用など様々な領域で脱炭素化を実現することができるとし、水素エネルギーは脱炭素社会実現に新たな主要エネルギーになり得ると言える。

これには 2017 年 12 月 26 日に再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議決定での「水素基本戦略」の延長線ともいえる。この「水素基本戦略」によると、水素社会実現に向けた基本戦略として、水素の調達と供給コストの低減が不可欠とし、海外の安価な未利用エネルギーと CSS(Carbon dioxide Capture and Storage)を組み合わせる、または安価な再生可能エネルギーから水素を大量に調達するアプローチを基本とした、「製造、貯蔵・輸送、利用」までを通貫した国際的なサプライチェーンの構成を進めることを方策としている。具体的には、2030 年ごろに商用規模のサプライチェーンを構築し、年間 30 万 t 程度の水素を調達するとともに 30 円/N m³程度の水素コストの実現を目指し、その際には FCV（燃料電池自動車）を中心としたモビリティにおける水素需要の拡大に加え、水素を大量消費する水素発電を導入すると示されている。

さらに、モビリティでの水素利用については、FCV（燃料電池自動車）と水素ステーションの普及を中核としている。この「水素基本戦略」が策定された 2017 年当時の目標として、2020 年度までに目標設置数を 160 箇所と示されているが、一般社団法人次世代自動車振興センターによると、2021 年 9 月時点で水素ステーションは全国で 155 箇所と、目標よりも 5 箇所少ないものの目標に近い成果を出している。なお、2025 年度までには倍の 320 箇所の整備を目標とし、2020 年台後半までに水素ステーション事業の自立化を目指すとしている。この目標の達成に向けて、水素供給コストの低減だけでなく、燃料電池自動車の量産化や低価格化、航続距離の更なる伸長や 2025 年頃のボリュームゾーン向けの車種の投入、安定収益の裏付けのあるステーション整備と整備・運営コストの低減を通じた自立的な水素販売ビジネスの展開が必須であるとしている。

加えて、「持続可能な開発目標（SDGs）」の 7 番目の「エネルギーをみんなに。そしてクリーンに。」や 13 番目の「気候変動に具体的な対策を。」という目標への貢献をも可能とすることから、水素エネルギーを使った燃料電池自動車の普及拡大は地球温暖化解決の実現を目指したものと言える。

2.2 国内の次世代自動車保有台数の推移

近年、次世代自動車の技術革新が著しい中で、運輸部門における自動車において多くを占めているのが自家用乗用車（45.9%）、営業用貨物車（20.4%）、自家用貨物車（16.5%）である（国土交通省,2021）。表 1 の国内の次世代自動車販売台数から、2020 年にハイブリッド自動車は 138 万台と普及が進んでいるが、電気自動車や燃料自動車といったカーボンニュートラルにふさわしい次世代自動車の販売台数は少なく、特に燃料電池自動車においては次世代自動車の中でも 0.1%に過ぎないことがわかる。そのため、燃料電池自動車の普及はまだ進んでいない状況である。

各次世代自動車の二酸化炭素排出性能については第 3 章で詳しく述べるが、ハイブリッ

ト車よりも電気自動車、燃料電池自動車の方が、究極的には二酸化炭素排出をゼロ近くまでに抑えられるため、運輸部門での二酸化炭素排出の画期的な削減が期待でき、より環境に優しくカーボンニュートラルの実現に近づく可能性が大いにある。また、次世代自動車の中でも FCV（燃料電池自動車）の普及は、PHV（プラグインハイブリッド車）や HV（ハイブリッド車）だけでなく、電気自動車に比べても圧倒的に少ない現状である（表 1）。

表 1 国内次世代自動車販売台数推移

（単位：台）

年度		2015	2016	2017	2018	2019	2020
EV	乗用車	12,794	13,056	23,634	23,011	19,774	14,363
	その他	897	354	94	54	248	396
	軽自動車	1,042	407	455	346	802	1,480
PHV	乗用車	14,997	13,847	34,102	21,099	17,054	16,695
FCV	乗用車	494	1,204	661	603	707	1,545
EV・PHV・FCV 合計		30,224	28,868	58,946	45,113	38,585	34,479
HEV	乗用車	1,144,528	1,335,085	1,380,133	1,451,031	1,421,788	1,365,641
	その他	1,636	2,412	2,303	6,507	14,791	14,665
HEV 合計		1,146,164	1,337,497	1,382,436	1,457,538	1,436,579	1,380,306

注：EV:電気自動車・PHV:プラグインハイブリッド自動車・FCV:燃料電池自動車・HEV:ハイブリッド自動車

出所：次世代自動車振興センターのウェブサイトから転載(2021 年 12 月 30 日アクセス)。

2.3 各国の内燃機関自動車の販売規制

経済産業省資源エネルギー庁の第 36 回基本政策分科会では、各国の電動化政策の比較分析とともに主要国の内燃機関車に対する販売規制と今後の電動化の方向性が示された。内燃機関車の販売禁止について、イギリスは 2030 年、フランスでは 2040 年と定めている。ドイツでは国の目標は無いものの、連邦参議院で 2030 年までに内燃機関車の販売禁止が決議されている。アメリカにおいても国の目標は無いが、カリフォルニア州知事により 2035 年に電気自動車・燃料電池自動車 100%という目標を定めている。中国でも国の目標は無いものの、自動車エンジニア学会にて 2035 年に全車電動化を発表している。電動車の義務化については、中国では新エネルギー自動車 (NEV: New Energy Vehicle、中国語で新能源车)

規制により¹、アメリカにおいてはカリフォルニア州では ZEV(Zero Emission Vehicle)規制により²、電気自動車や燃料電池自動車など次世代自動車に対する一定の販売を義務化することを発表している。

日本においては、2035 年までに新車販売でハイブリッド自動車を含めた電動車 100%と定め、2030 年の販売目標を電気自動車及びプラグインハイブリッド自動車の比率を 20～30%、燃料電池自動車の比率を 3%と定めている。特に東京都では、「ZEV 普及プログラム」において、2050 年に世界の CO2 排出量を実質ゼロに貢献する「ゼロエミッション東京」の実現に向けて「ゼロエミッション東京戦略」を策定し、自動車の ZEV 化の必要性を元に 2030 年に都内の乗用車新車販売台数に占める ZEV の割合を 50%にすること、小型路線バスの新車販売を原則 ZEV 化にすること、300 台以上のゼロエミッションバスの導入という 3 つの政策目標を掲げている。

このように、世界各国においてカーボンニュートラルの実現に向けて内燃機関自動車の規制とともに、電気自動車や燃料電池自動車などの次世代自動車における様々な普及政策を打ち出している。

2.4 国内の水素燃料市場の将来動向と車種別販売見通し

2021 年 10 月 19 日発表の(株)富士経済の調査結果(表 2)によると、水素関連の国内市場は、2021 年度は 183 億円となり、2035 年度は 2020 年度比 268.6 倍の 4 兆 7,013 億円になると予測されている。なお、その際の水素燃料市場とは、「水素燃料」、大規模水素輸送が対象の「水素輸送」、水素ステーションや「水素供給」、水素発電システムと車載関連機器を対象とする「水素利用」の各市場を捉えたものである((株)富士経済,2021)。2030 年度には液化水素や MCH(メチルシクロヘキサン)の大規模輸送技術の実用化などによって、水素輸入の低コスト化による水素発電の導入や燃料電池自動車のさらなる本格的な量産化やそれに伴う水素ステーションの普及拡大で、水素燃料のより一層の活用が期待される。

表 2 国内の水素関連市場の動向

2021年度見込	2020年度比	2035年度予測	2020年度比
183億円	104.6%	4兆7,013億円	268.6倍

出典：(株)富士経済(2021)による。

水素関連市場の中でも水素燃料市場は、2021 年度は 14 億円、2035 年度には 3 兆 4,914

¹ NEV 規制とは、中国政府による中国で年間 3 万台以上の乗用車を生産、販売する完成車メーカーを対象に、2019 年は全販売台数の 10%、2020 年には 12%を、電気自動車、燃料電池自動車など新エネルギー車にしなければならないという規制である。

² ZEV 規制とは、州内で 2 万台以上販売する自動車メーカーを対象に、一定比率において ZEV 化、つまり、排出ガスを一切出さない電気自動車や燃料電池自動車にするという規制である。

億円になると予測されている（表3）。トヨタ自動車の新型「MIRAI」の販売や東京五輪に向けた燃料電池バスの導入によって自動車分野の需要が拡大した（（株）富士経済,2021）。また、経済産業省のグリーン成長戦略において政府は2030年には水素の国内導入量を最大300万トンとし、化石燃料に対し十分な競争力を持つ水準にするという目標を掲げている。このように、年々水素燃料の需要は拡大すると見込まれていることから、水素エネルギーを活用した燃料電池自動車の普及拡大は必然的であり、内燃機関自動車からの移行が期待されている。

表3 国内の水素燃料市場の動向

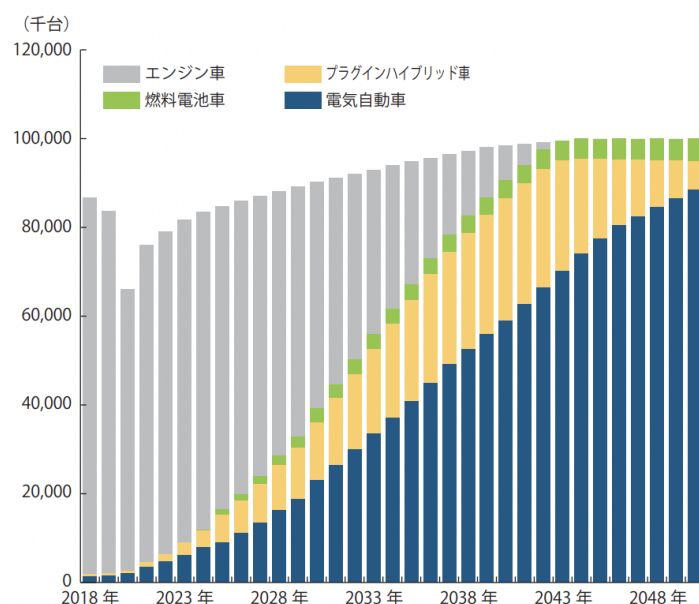
	2021年度見込	2020年度比	2035年度予測	2020年度比
全体	14億円	155.6%	3兆4,914億円	3,879.3倍
水素発電向け	僅少	—	3兆4,290億円	—
FCV向け	7億円	140.0%	455億円	91.0倍
FCバス向け	5億円	125.0%	42億円	10.5倍

注：水素発電向け、FCV向け、FCバス向けは全体の内数。

出典：（株）富士経済(2021)による。

その一方で、持続可能性への投資に重点を置いた国際的な投資会社、ロベコ社によると、世界における自動車の販売台数の見通しは2048年には約90%を電気自動車が占め、燃料電池自動車は電気自動車の10分の1にも満たないと予測した（表4）。このことを踏まえ、第4章では燃料電池自動車が電気自動車に比べて普及しない阻害要因について考察する。

表4 世界の車種別販売見通し



注：2020年以降は予測。

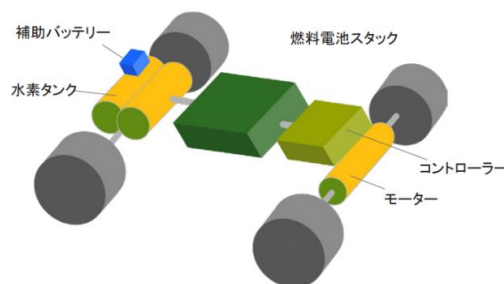
出典：ロベコ・スイス・エーゲーのデータを基に大和証券作成による。

第3章 トヨタ「MIRAI」から見える燃料電池自動車の意義と課題

「燃料電池自動車」は、車載の水素タンクにある水素と空気中の酸素を燃料電池で発電することで、その電気でモーターを回転させて走らせる自動車である（図1）。エネルギー効率も高いことや騒音の少なさなどのメリットも兼ね備えている。また、燃料について、主流は気体水素であるが、その他に液体水素や天然ガス、炭化水素や水加ヒドラジンがあるが、この燃料をクリーンな再生可能エネルギーで水素を製造することができれば、燃料電池自動車から排気される水素と酸素の化学反応による水のみであることから、環境に優しく地球温暖化防止に大きく貢献することが期待できる。

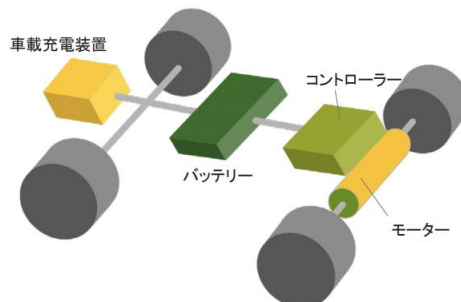
「電気自動車」はバッテリーに蓄えた電気でモーターを回転させて走らせる自動車である（図2）。ガソリン車やディーゼル車などの通常の自動車に比べ、構造が比較的簡単であることから自動車自体の小型化に優れている。電気を作る際に排出される窒素酸化物や二酸化炭素の排出量は電気構成によって異なり、化石燃料による電力の比率が高ければその分窒素酸化物や二酸化炭素が排出されるものの、通常の自動車よりは大幅に排出は少ない。燃料電池自動車と同様に、再生可能エネルギーによる充電が可能となれば窒素酸化物、二酸化炭素共に排出はほぼゼロとなる。

図1 燃料電池自動車の仕組み（一例）



出典：環境省（2019）による。

図2 電気自動車の仕組み（一例）



出典：環境省（2019）による。

トヨタが2020年12月9日にフルモデルチェンジして新しく発売された「MIRAI」をもとに燃料電池自動車の二酸化炭素排出性能について見ていく。表5より、燃料電池自動車や電気自動車はガソリン車やディーゼル車に比べ、単位走行距離当たりのCO₂排出量は圧倒的に少ないが、現時点で最も少ないのはハイブリット車となっている。燃料電池自動車、電気自動車ともに走行中にはCO₂を排出しないものの、ハイブリット車に比べ、単位走行距離当たりのCO₂排出量が多いのは、燃料電池自動車では燃料の水素を製造する過程において、また、電気自動車においては電気を蓄電する際において、CO₂排出量が現時点ではハイブリット車よりも上回っているからである。

表5 車種別単位走行当たりの二酸化炭素排出量 (kg-CO₂/km)

車の種類	代表車	燃料	単位走行距離当たりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /km)
燃料電池自動車	ミライ	水素	0.091
電気自動車	リーフ	電気	0.093
プラグインハイブリット車	プリウス PHV	ガソリン・電気	(0.071~0.095)
ハイブリット車	プリウス	ガソリン	0.071
ディーゼル車	デミオ	軽油	0.121
ガソリン車	ファミリアバン	ガソリン	0.200

出典：広島市が、2016年に一般社団法人日本自動車工業会からのデータなどを用いて作成した統計資料に基づく。

しかし、燃料電池自動車、電気自動車ともに燃料全てを再生可能エネルギーで作ることが可能となれば、単位走行距離当たりのCO₂排出量はゼロにすることができる。ハイブリット車、前述のように再生可能エネルギーが普及したところでも単位走行距離当たりのCO₂排出量は変化しないことから、将来性を踏まえると燃料電池自動車、電気自動車の方がカーボンニュートラル実現に大きく寄与する次世代自動車と言える。

第4章 電気自動車との比較を交えた燃料電池自動車の阻害要因

燃料電池自動車の普及にはいくつかの阻害要因が存在する。電気自動車との比較を踏まえて大きく2つの阻害要因について考察を行う。

1つ目は車体価格の高さである。ここでは電気自動車の代表車を日産リーフとし、比較した。表6より、価格面において燃料電池自動車は一番価格の低いもので710万円であるのに対し、電気自動車は約半額の300万円台から購入が可能であることから、車を所有する

幅広い年齢層において比較的購入しやすい。この点が現時点や将来的に見ても燃料電池自動車より電気自動車の方がより有利に普及できる要因である。つまり燃料電池自動車の価格の高さが普及拡大の大きな阻害要因の1つであるのは否めない。

この燃料電池自動車の車体価格が高価であるのを解消するために量産による生産コスト削減で安価になる可能性もあるが、そう簡単ではない。燃料電池自動車の燃料電池の肝の部分に貴金属のプラチナを使用していることが車体価格の高い原因とされている。燃料電池とは、電解質を挟んだ電極に水素を送り、もう一方の電極に空気中の酸素を送ることで化学反応を起こし電気と水を発生させる。その際に「触媒」の役割を果たす物質は、高温・高圧が条件となり自動車に適したプラチナが最適とされている。しかしながら、プラチナは地球上に存在する総量が1万6千トンと推定されており、高価で希少な物質である。したがって、この現状を打開するためには更なるプラチナ使用量の削減や非白金化に繋がる新たなプラチナの代替材料の開発が必須となっている。

2つ目は燃料補給所の数の少なさと走行距離当たり燃料価格の高さである。電気自動車の充電ステーションは2020年3月末時点で1万8000カ所に及ぶ。電気自動車を逆手に考えると、ここまで燃料補給所が全国に拡大している要因は、単位走行距離当たりの燃料価格と充電ステーションの設置費用の手軽さにあると考えられる。そして燃料補給所の設置費用について、現在水素ステーションの設置費用は経済産業省資源エネルギー庁によると、2019年実績として4.1億円となっている。しかしながら、その6年前の2013年においては5.1億円もの費用がかかっていたが、一部整備の費用においての低減化や、技術開発の取り組みによりコストダウンしている。なお、経済産業省資源エネルギー庁は2025年に2.0億円にまでコストダウンさせることを目標としている。一方、電気自動車の充電ステーションの設置費用はコンセント式の普通充電で数千円から設置できる。なお、航続距離160km分を30分で充電できる急速充電器の場合、費用は百万円以上となるが、どちらにせよ電気自動車の充電ステーションの方が圧倒的に設置費用は安く、水素ステーション設置費用の低コスト化が必須事項となるのは言うまでもない。

表7より、トヨタのMIRAIを燃料電池自動車の代表車と設定し、トヨタが発表しているMIRAIの主要諸元表に基づき、水素タンク内容量は141リットル、車載水素貯蔵可能量は5.6kg、一充填走行距離は850km、そして2021年6月時点での都内水素ステーションより水素1kg当たり1100円で計算したところ、燃料電池自動車の単位走行距離当たりの燃料価格は1km当たり7.2円となった。その一方で、電気自動車は日産リーフを代表車と設定し、日産が発表している日産リーフの主要装備一覧にある交流電力量消費率155Wh/km、公益社団法人全国家庭電気製品公正取引協議会が発表している電力料金の目安単価、1kWh27円を基に計算したところ、電気自動車の単位走行距離当たりの燃料価格は1km当たり4.2円となった。したがって、1km走らせるのに必要な燃料の価格がより安いのは電気自動車だとわかる。

ただし、燃料電池自動車にはいくつかのメリットがある。表6から、最高速度や最高出力

において電気自動車に比べると力強い走りをすることができる。それに加えて燃料電池自動車の一充填当たりの走行距離と電気自動車の一充電の走行距離を比較すると燃料電池自動車の方が約 2 倍以上の距離を走ることや、燃料を補給する時間においても圧倒的に燃料電池自動車の方が短い。これらのさまざまな燃料電池自動車のメリットを存分に活かすためには電気自動車との棲み分けがカーボンニュートラル社会の実現に重要であると考え。力強い走りや長距離移動、燃料補給時間の短さを長所にもつ燃料電池自動車は物流トラックや長距離移動のバスに使用し、車体価格が安く及第点の走りをする電気自動車は近距離移動のタクシーや乗用車に使用するといった棲み分けによる次世代自動車の活用が最適であると考えられる。

さらにカーボンニュートラルの実現のためには、社会のエネルギーミックスとして水素の利用も必要となっている。すなわち水素エネルギーは、二酸化炭素を排出していないクリーンなエネルギーとして、エネルギー社会のインフラの一軸を担うことが期待されている。この場合、水素を動力源とする燃料電池自動車は便利で低廉に水素が得られる可能性も高くなる。これもゼロエミッション自動車として燃料電池自動車の今後の可能性が高く評価できる要因の一つといえる。

表 6 燃料電池自動車トヨタ「MIRAI」と電気自動車日産「リーフ」の比較

	トヨタ「MIRAI」(FCV)	日産「リーフ」(EV)
最高速度	175km/h	140km/h
最高出力	134kw 以上	110kWh
一充填（充電）走行距離	850km	400km
燃料補給時間	3 分	8 時間
価格	7,100,000 円	3,326,400 円

出典：トヨタ MIRAI 公式ページ、日産リーフ公式ページをもとに作成。

表 7 燃料電池自動車と電気自動車の比較

	燃料電池自動車 (トヨタ MIRAI)	電気自動車 (日産リーフ)
単位走行距離当たりの燃料価格	7.2 円/km	4.2 円/km
燃料補給所数	156 カ所	18,270 カ所
燃料補給所の設置費用	4.1 億円	数千円～百万円以上

出典：公益社団法人全国家庭電気製品公正取引協議会による電力料金目安単価資料、経済産業省「EV・PHV 情報プラットフォーム」ウェブページをもとに作成。

第5章 燃料電池自動車普及への政府・地方自治体（愛知県）等の取り組み

政府は、燃料電池自動車の普及促進に向けた水素ステーションの整備に対し令和3年度の事業費補助金予算額を110億円とし、四大都市圏等を結ぶ幹線沿いを中心に水素ステーションの整備や燃料電池自動車の潜在的需要が高いにも関わらず整備されていない空白地帯への整備を行うとしている。この事業を通して令和7年度までに累計320ヶ所の設置を目標としている。表8でみるように、水素ステーションの設備費は中規模のもので最大2億9000万円の補助金が支給される。現在水素ステーションの設置費用が約4億円であることから3分の2を国からの補助金で設置することができる。また運営費においても中規模区分で最大2200万円の補助金で運営することができる（表9）。

表8 水素ステーション整備事業費補助金の補助スキーム：整備費支援

水素供給設備の規模	水素供給能力(Nm ³ /h)	供給方式	補助率	補助上限額
中規模	300以上	オンサイト	3分の2	2億9000万円
		オフサイト	3分の2	2億5000万円
小規模	50以上300未満	オンサイト	3分の2	2億2000万円
		オフサイト	3分の2	1億8000万円

出典：経済産業省資源エネルギー庁「燃料電池自動車の普及促進に向けた水素ステーション整備事業費補助金について」より作成。

表9 水素ステーション整備事業補助金の補助スキーム：運営費支援

区分	補助率	補助上限額
中規模	3分の2	2200万円
小規模	3分の2	1600万円

出典：経済産業省資源エネルギー庁「燃料電池自動車の普及促進に向けた水素ステーション整備事業費補助金について」より作成。

愛知県においては「愛知県庁水素社会普及啓発ゾーン」を県庁西庁舎駐車場に整備している。また、平成27年9月からは「愛知県庁移動式水素ステーション」を運用し、整備面積が少ない移動式の水素ステーションを運用することで都心部における水素ステーション整備のモデルケースとなっている。他にも企業に対し燃料電池産業車両を導入する場合に、ガソリンで稼働するフォークリフトとの差額の一部を補助金として交付している（表10）。

表 10 愛知県燃料電池産業車両導入費補助金

企業規模	補助率	補助上限額
中小企業	差額の 2 分の 1	550 万円
大企業	差額の 4 分の 1	275 万円

出典：愛知県ウェブサイトより作成。

また、国土交通省が定める排ガス、燃費基準をクリアした自動車に対する優遇措置として自動車関係税制が適用される。トヨタ自動車の燃料電池自動車「MIRAI」ではエコカー減税、グリーン化特例、環境性能割がある。まず、エコカー減税とは性能に応じて自動車重量税を免税、減税するものである。グリーン化特例とは性能に応じて自動車税を軽減するものであり、環境性能割とは車両の取得価額に対して環境性能に応じて課税するものである。それに加えて燃料電池自動車はクリーンエネルギー自動車であるため、2つの補助金制度から1つの制度を選択し受け取ることができる。

1つ目は、「令和2年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」で約140万円の補助金である。2つ目は、「令和3年度CEV補助金」で約117万円の補助金である。トヨタ「MIRAI」は現在の車体価格（メーカー希望小売価格）が710万円となっている。まず令和2年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金を選択した場合、エコカー減税、グリーン化特例、環境性能割を合わせて約145万円の優遇を受けることができる（表11）。一方で、令和3年度CEV補助金を選択した場合、合計で約122万円の補助金を受けることができる（表12）。このように、減税制度や補助金制度によって500万円台で購入することができる。

表 11 トヨタ「MIRAI」購入時の優遇措置①（令和2年度）

メーカー希望小売価格	エコカー減税	グリーン化特例	環境性能割	令和2年度二酸化炭素排出抑制等補助金	優遇額合計
7,100,000 円	約 30,000 円	約 18,500 円	非課税(0円)	1,403,000 円	約 1,451,500 円

出典：トヨタ「MIRAI」ウェブサイトより作成。

表 12 トヨタ「MIRAI」購入時の優遇措置②（令和3年度）

メーカー希望小売価格	エコカー減税	グリーン化特例	環境性能割	CEV 補助金	優遇額合計
7,100,000 円	約 30,000 円	約 18,500 円	非課税(0円)	1,173,000 円	約 1,221,500 円

出典：トヨタ「MIRAI」ウェブサイトより作成。

第6章 燃料電池自動車普及における名古屋地域実態調査

筆者らは、燃料電池自動車に対する市民の意識を知るためにアンケート調査を行った。アンケート調査の実施期間は10月19日から10月31日で、調査対象は名古屋市民であった。調査場所は名古屋の地下鉄駅周辺を中心に、回収されたアンケートは100枚（年齢は10代から70代、性別は男性48名、女性52名）であった。アンケート内容は、本論文の文書末に付録として添付されている。

表13 アンケート調査対象の年齢別分布

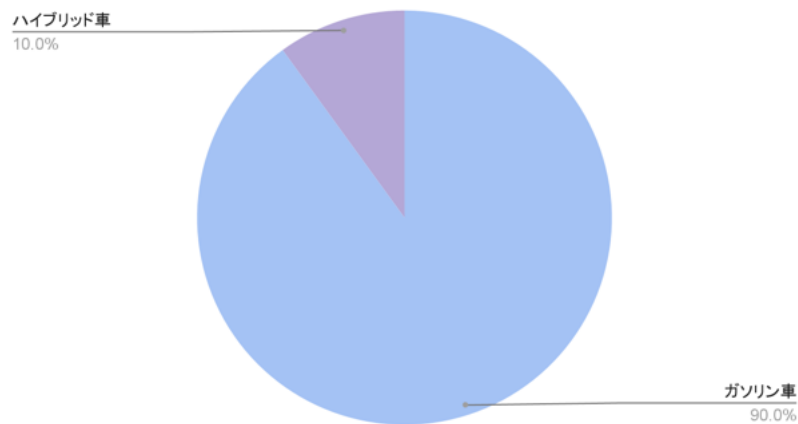
年齢代	合計
10代	11名
20代	59名
30代	4名
40代	11名
50代	8名
60代	2名
70代	5名
合計	100名

出典：筆者らのアンケート調査による。

最初の設問（図表14）は、車を所有しているかどうかである。「所有している」という答えが52.0%、「所有していない」という答えが48%であった。2つ目の設問で所有している人52名に対して車種を聞いたところ、「ガソリン車」が90.4%、「ハイブリット車」が9.6%であった。回答項目に電気自動車や燃料電池自動車があったもののこれら2つは回答率がゼロであったことから、次世代自動車の普及率の低さがあらわれている。

3つ目の設問は自動車を購入する際に1番重視する観点についてであった。回答項目に「価格」、「走行性能」、「乗り心地」、「燃料補給時間の短さ」、「環境への優しさ」、「安全性」を設けたところ、最も多かったのが「価格」で35%であった。2番目に多かったのは24%で「乗り心地」、その次が20%で「安全性」であった。「燃料補給時間の短さ」という観点は最も低かった。

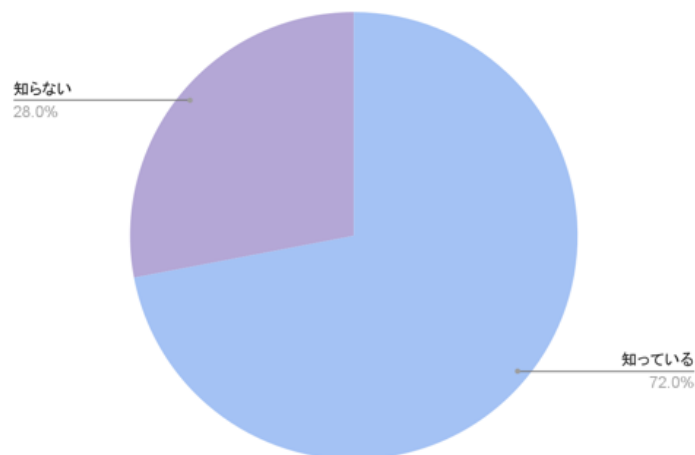
図表 14 現在所有している車の種類について



出典：筆者らのアンケート調査による。

4つ目の設問(図表 15)は、燃料電池自動車を知っているかどうかである。「知っている」という答えが 72%、「知らない」という答えが 28%であった。燃料電池自動車を所有している人はいなかったものの、7 割以上の人々が燃料電池自動車を認知していることは近年の燃料電池自動車を PR したテレビ CM 等がその結果をあらわしたものだと考えられる。

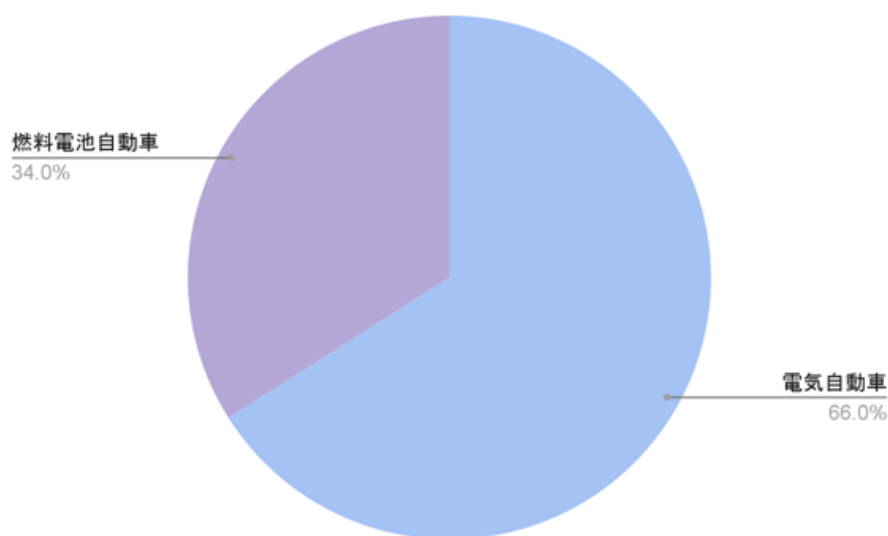
図表 15 燃料電池自動車の認知度



出典：筆者らのアンケート調査による。

5つ目は、走行中に二酸化炭素を排出しない電気自動車と燃料電池自動車のうち、次回購入するとしたらどちらにするかという設問であった(図表 16)。「電気自動車」と答えたのは 66%、「燃料電池自動車」と答えたのは 34%であった。燃料電池自動車の購入意向が予想していたより高く表れたのは、日本では近年トヨタの燃料電池自動車のミライのコミーシャルなどの影響で燃料電池自動車への認知度が高かったためではないかと推察された。

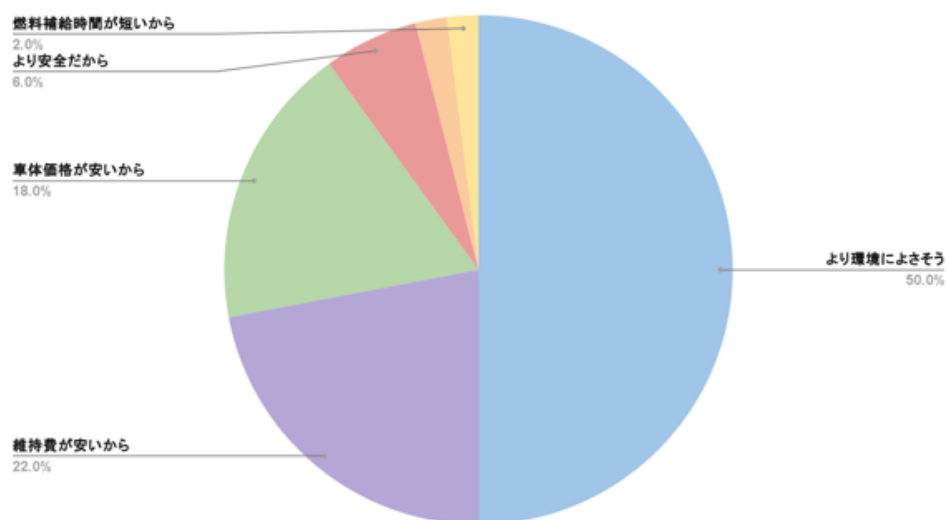
図表 16 次回購入するなら電気自動車か燃料電池自動車か



出典：筆者らのアンケート調査による。

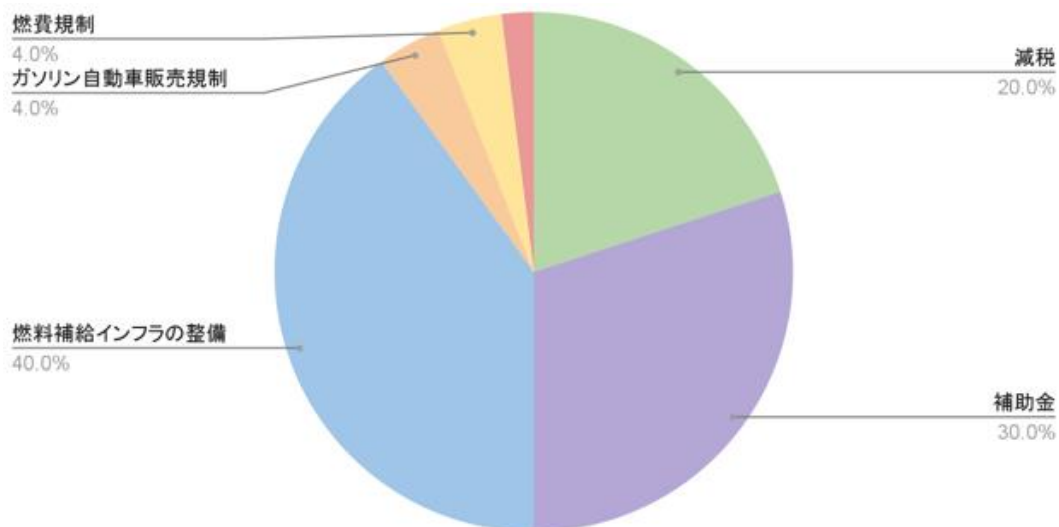
6 つ目の設問では「電気自動車」と答えた 66 名に対し、選んだ理由を聞いた（図表 17）。「より環境に良さそう」との回答が 50%と半数を占め、次に多かったのは 22%で「維持費が安いから」であった。3 番目に多かったのは「車体価格が安いから」で 18%であった。7 つ目の設問でも「燃料電池自動車」と答えた 34 名に対して、同様に選んだ理由を聞いた（図表 18）。その結果、同じく「環境に良さそう」と答えたのが 51%と半数を占めた。2 番目は「長距離を走れるから」が 18%、3 番目は「維持費が安いから」が 13%であった。

図表 17 電気自動車を選んだ理由



出典：筆者らのアンケート調査による。

図表 18 燃料電池自動車を選んだ理由

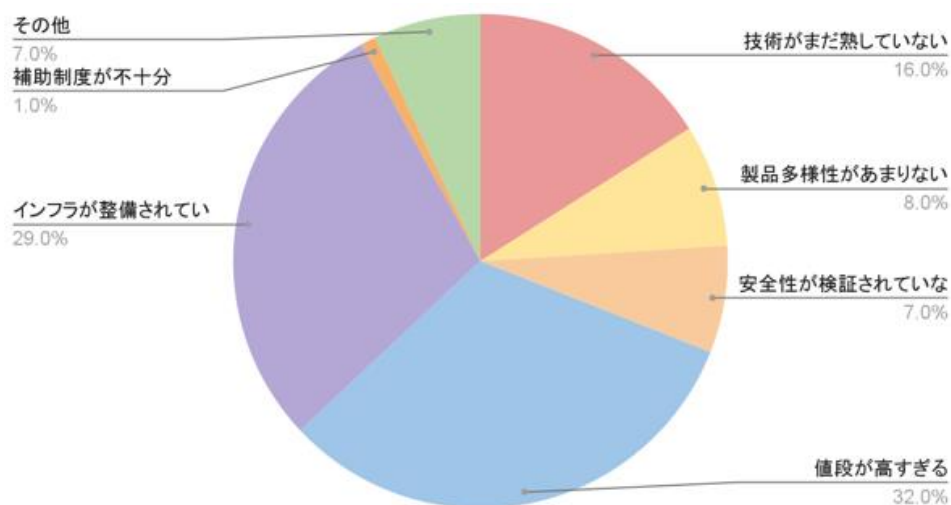


出典：筆者らのアンケート調査による。

8つ目の設問は、燃料電池自動車普及の障壁についてである（図表 19）。最も多かったのが「値段が高すぎる」で 32%、その次に僅差で多かったのが「インフラが整備されていない」で 29%であったことから、第 4 章で述べた普及の阻害要因である車体価格の高さや水素ステーションの普及率の低さが市民意識調査にも反映されていると思われた。

9つ目の設問では、燃料電池自動車の普及に向けて必要だと思う政策についてである（図表 20）。最も多かったのは「燃料補給インフラの整備」で 40%、その次に多かったのは「補助金」(30%) であった。3 番目に多かったのは「減税」であった（20%）。

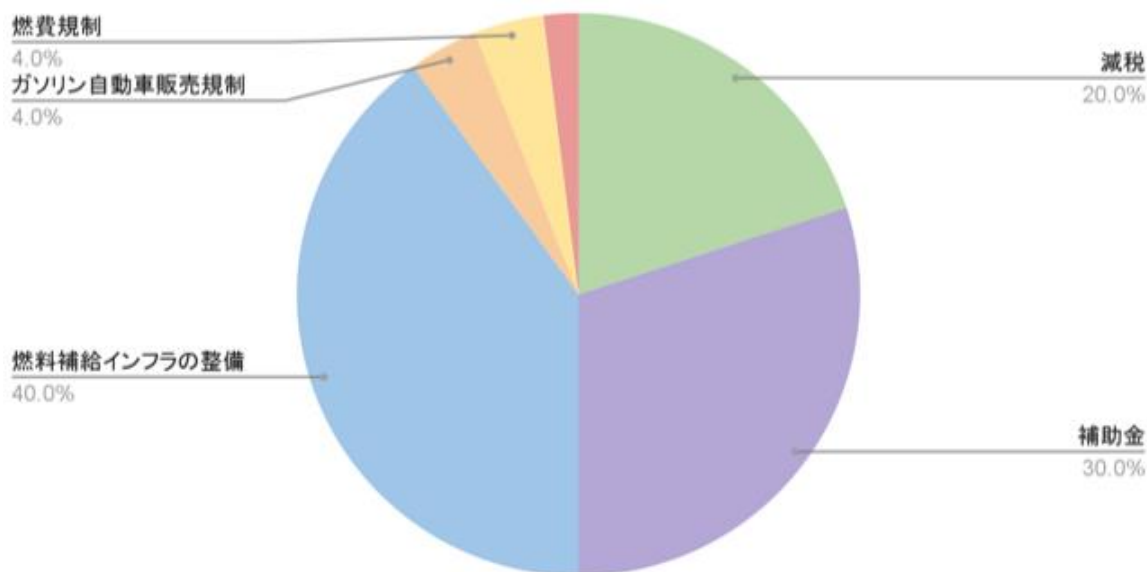
図表 19 燃料電池自動車の障壁について



出典：筆者らのアンケート調査による。

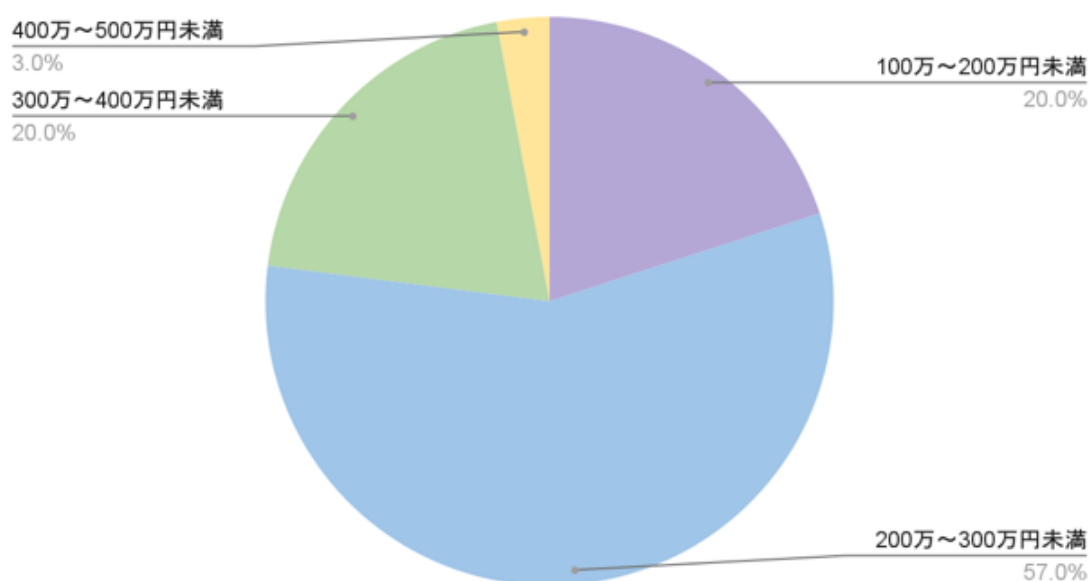
そして、先ほどの燃料電池自動車の車体価格の高さを受けて、いくらであれば購入するかを聞いた（図表 21）。最も多かった回答(回答率は 57%)は「200～300 万円」であった。メーカー価格が高価であるため、多くの人に乘ってもらうために当分の間は補助金や減税による政策が必要であることが分った。

図表 20 燃料電池自動車普及に必要な政策



出典：筆者らのアンケート調査による。

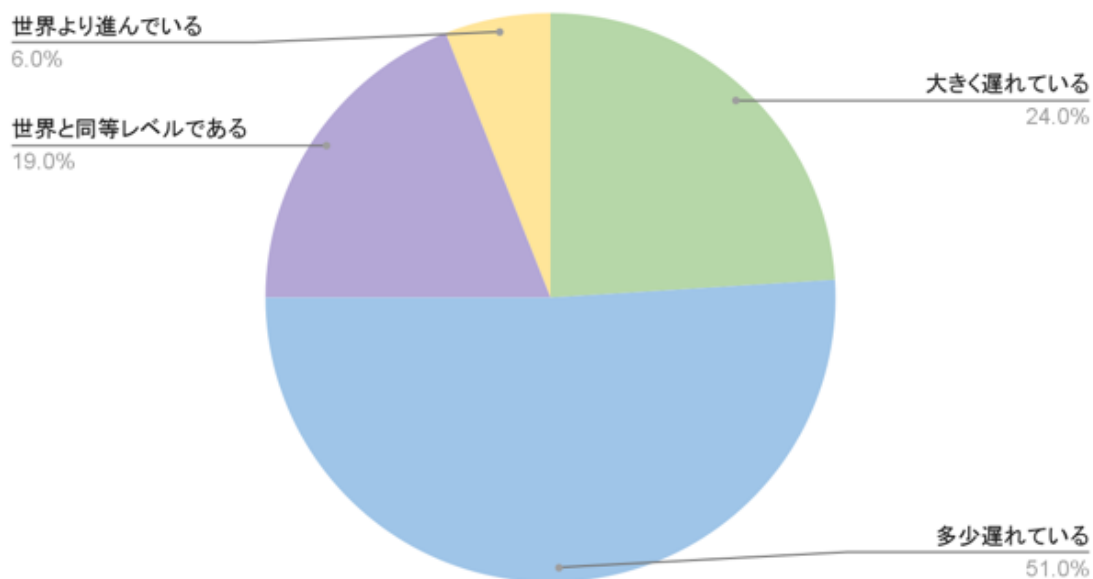
図表 21 どのくらいの価格であれば燃料電池自動車を購入するか



出典：筆者らのアンケート調査による。

最後の設問として、日本の次世代自動車の開発は進んでいるかどうかを聞いた(図表 22)。結果は 51%と半数が「多少遅れている」、24%が大きく遅れていると回答した。日本の自動車は、内燃機関では世界のトップの技術力を持っているが、次世代自動車では普及だけでなく技術面においても遅れていることが、市民意識踏査でも現れる結果となった。

図表 22 日本の次世代自動車の開発は進んでいるか



出典：筆者らのアンケート調査による。

第7章 まとめと結論

本章では、以上のような文献調査とアンケート調査を踏まえて、燃料電池自動車普及の方向性について筆者らの考えを提示したい。

まず、カーボンニュートラルの実現や脱炭素社会に向けて燃料電池自動車の必要性が十分にあるということが明らかになった。また、普及に向けて課題があり、課題解消への様々な施策が政府や自動車メーカーともに施されていることがわかった。

そして、筆者らが行った名古屋地域でのアンケート調査結果をまとめると、燃料電池自動車を知ってはいるものの、実際に所有している人や今後所有したいと思う人は少ないということがわかった。今後所有したいと思う人が少ない要因として、車体価格の高さと燃料補給インフラの少なさにあることがアンケート調査においても示された。この普及の阻害要因を解消するためにはさらなる経済的な動機づけや補助金制度等の拡充、インフラ整備の計画的な実施が重要となる。

以上の結果から、燃料電池自動車普及に向けて、5つの方向性からのアプローチを提案したい。

1つ目は、日本の政府が「水素基本戦略」で打ち出した「水素社会」に実現に向けて水素ステーション等のインフラ整備を早期に拡充させることである。コンビニや大型スーパーで現在充電スタンドの設置が見受けられることに倣い、燃料補給時間の短さを活かし水素燃料を補給できるスペースを設ける。それによって店側も燃料補給目的での顧客を呼び込むことができるというメリットが新たに生み出されると考える。

2つ目は、車体価格の低コスト化である。日本の自動車メーカーは燃料電池自動車に関するトップの技術を持っているが、さらなる生産コスト削減や、触媒材として高価なプラチナ使用量の削減や非白金化に繋がる新たなプラチナの代替材料の開発など燃料電池の技術革新への努力が必要である。これと合わせて企業の技術革新を促せる政府の適切な資金援助が必要であると考ええる。

3つ目は、次世代自動車の使い分けである。一充填での走行距離が電気自動車に比べ、長い燃料電池自動車は長距離移動や物流により適していることからまずはトラックやバス等の活用から普及を目指すべきであると考ええる。一方で電気自動車はタクシーや家庭乗用車等の近距離移動におけるさらなる普及を目指すべきであると考ええる。

4つ目は、購入者への経済的支援である。現時点においても補助金や減税制度があるものの、優遇額を差し引いても 500 万円台である。アンケート調査においても車の購入時に最も重要視されるのは価格であることから、多くの人が購入しようと思う金額とは言い難いため、新たな補助金制度や購入者へのキャッシュバック等で購入者の増加を図る施策を講じるべきである。ただし補助金は、国からの財政資金であり、持続可能性はないものである。補助金制度の策定の際には、企業の早期の技術革新によりコストダウンを促すように支給期限の明示が必要である。

5つ目は、企業と政府、そして国民の意識改革である。本研究を通して、燃料電池自動車を生産する自動車メーカーの少なさや政府の具体的かつ積極的なカーボンニュートラルの実現に向けての取り組みが不十分であると感じた。それゆえ 2050 年のカーボンニュートラル実現に対する国民の意識が高まっていないと言える。実際にトヨタ自動車や燃料電池素材メーカーである AGC 株式会社は燃料電池を題材としたテレビ CM を放映している。したがって、燃料電池自動車の観点だけに限らずカーボンニュートラル実現への政府や企業の具体的な取り組みを、積極的にメディアを通して国民に発信していくことが必要である。

このように、これら 5つのアプローチを踏まえた、日本に技術的強みのある燃料電池自動車の普及を目指すことは日本が目指している 2050 年温室効果ガス排出実質ゼロ、すなわちカーボンニュートラルの実現に大きく貢献できるものだと言える。

－参考文献－

- 愛知県 ウェブサイト「愛知県の水素・FCV に関する取組」
<https://www.pref.aichi.jp/site/suiso-fcv/fcfl-hojyokin.html>
- 太田健一郎（2020）「グリーン水素と燃料電池－半世紀の研究生生活を振り返って」
電気化学 88 巻 3 号 p.281-285
- 折橋信行（2020）「トヨタにおける FCV 開発について－水素社会の実現を目指して－」
低温工学 55 巻 1 号 p.10-13
- 外務省（2020）「2020 年以降の枠組み：パリ協定」
https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000119.html
- 外務省（2019）「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100039226.pdf>
- （株）富士経済（2021）「水素関連の国内市場と海外動向を調査」
<https://www.fuji-keizai.co.jp/file.html?dir=press&file=21099.pdf&nocache>
- 環境省（2019）「次世代モビリティガイドブック 2019 『1.次世代自動車について』」
<https://www.env.go.jp/air/%EF%BC%91%EF%BC%8Ejisedai%EF%BC%BBPDF%20%203.1MB%EF%BC%BD.pdf>
- 環境省 脱炭素ポータルウェブサイト
https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/
- 環境省(2020)「2019 年度(平成元年度)における温室効果ガス排出量について」
<https://www.env.go.jp/press/108734.html>
- 環境省（2021）「令和 3 年度水素内燃期間活用による重量車等脱炭素化実証事業採択結果について」 <http://www.env.go.jp/press/109911.html>
- 経済産業省（2021）「グリーン成長戦略（概要）」
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/pdf/green_koho_r2.pdf
- 経済産業省 資源エネルギー庁 新エネルギーシステム課/水素・燃料電池戦略室（2021）
「FCV・水素ステーション事業の現状について」
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/suiso_nenryo/pdf/024_01_00.pdf
- 経済産業省 資源エネルギー庁（2021）「2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」
https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/036/036_005.pdf
- 経済産業省 資源エネルギー庁（2021）「燃料電池自動車の普及促進に向けた水素ステーション永美事業費補助金について」

https://www.meti.go.jp/information_2/publicoffer/review2021/kokai/overview6.pdf
国土交通省（2021）「運輸部門における二酸化炭素排出量」

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html
再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議（2017）「水素基本戦略」

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/saisei_energy/pdf/hydrogen_basic_strategy.pdf
次世代自動車振興センター

<http://www.cev-pc.or.jp/tokei/hanbai3.html>
大聖泰弘（2018）「次世代自動車に関する将来展望－電動化の進展を見据えて－」
精密工学会誌 84 巻 9 号 p.755-760

東京都（2019）「ZEV 普及プログラム」
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/zeroemission_tokyo/strategy.files/zev_promotion_strategy.pdf

トヨタ自動車 MIRAI ウェブサイト
<https://toyota.jp/mirai/>

トヨタ自動車 MIRAI 主要諸元表
https://toyota.jp/pages/contents/mirai/002_p_001/4.0/pdf/spec/mirai_spec_202111.pdf

日産自動車 リーフ ウェブサイト
<https://www3.nissan.co.jp/vehicles/new/leaf.html>

日産自動車 リーフ 主要装備一覧
https://www-asia.nissan-cdn.net/content/dam/Nissan/jp/vehicles/leaf/2109/pdf/leaf_specsheetsheet_01.pdf?adobe_mc=MCMID%3D83818572722157430610294619852304218998%7CMCORGID%3D0BCEE1CE543D41F50A4C98A5%2540AdobeOrg%7CTS%3D1639962958

日本国内における自動車類型別販売対数の割合
<http://www.jada.or.jp/data/month/m-fuel-hanbai/>

広島市 平成 28 年度第 2 回広島市環境審議会「参考資料 1 次世代自動車の CO2 排出量」
<https://www.city.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/45726.pdf>

広瀬雄彦（2016）「持続可能な社会に向けての新たな挑戦－燃料電池車の現状と未来」
学術の動向 21 巻 7 号 p.7_64-7_69

南繁行（2014）「水素エネルギー社会の実現と燃料電池車普及に対する考察」
科学・技術研究 3 巻 2 号 p.111-116

大和証券株式会社・三井住友 DS アセットマネジメント株式会社（2021）投信資料
<https://www.daiwa.jp/products/fund/include/6/6805/16805.pdf>

吉武優（2020）「燃料電池の最新動向」
成形加工 32 巻 6 号 p.197-201

Climate Ambition Alliance(2021): Net Zero 2050

付録

水素燃料電池自動車に関するアンケート

私たちは名城大学経済学部の新ゼミナールに所属している学生です。

この度、水素燃料電池自動車に関する論文を作成するため、アンケートを実施する運びとなりました。お忙しいところ恐れ入りますが、下記のアンケートにご協力いただき、ご意見をお聞かせ願えますと幸いです。

性別： ☐ 男性 ☐ 女性
年齢： ☐ 10代 ☐ 20代 ☐ 30代 ☐ 40代 ☐ 50代 ☐ 60代 ☐ 70代以上
ご職業： ☐ 会社員 ☐ 公務員 ☐ 自営業 ☐ 専業主婦 ☐ 学生 ☐ パート・アルバイト
☐ その他（ ）

1. 車を所有していますか。

☐はい ☐いいえ

2. 上記で「はい」と答えた方は車種を教えてください。

☐ガソリン車 ☐ハイブリット車 ☐電気自動車 ☐燃料電池自動車

3. 自動車を購入する際に一番重視する観点を教えてください。

☐価格 ☐走行性能 ☐乗り心地 ☐燃料補給時間の短さ ☐環境への優しさ
☐安全性

4. FCV（燃料電池自動車）は水素が燃料で、水素と空気中の酸素を結合させた際に発生する電気です走る車ですが（例えばトヨタの「ミライ」）、ご存知ですか。

☐はい ☐いいえ

5. 二酸化炭素を排出しない次世代自動車である電気自動車と燃料電池自動車のうち、次購入するとしたらどちらを購入しますか。

☐電気自動車 ☐燃料電池自動車

6. 上記で「電気自動車」と答えた方は理由を教えてください。

☐環境に良さそうだから ☐車体価格が安いから ☐維持費が安いから
☐安全だから ☐長距離を走れるから ☐燃料補給時間が短いから
☐その他（ ）

7. 上記で「燃料電池自動車」と答えた方は理由を教えてください。
- ☐環境に良さそうだから ☐車体価格が安いから ☐維持費が安いから
☐安全だから ☐長距離を走れるから ☐燃料補給時間が短いから
☐その他（ ）
8. 現段階における燃料電池自動車普及の障壁は何だと思われますか。
- ☐技術がまだ熟していない ☐製品が少ない ☐安全性が不十分
☐値段が高すぎる ☐インフラが整備されていない ☐補助制度が不十分
☐その他（ ）
9. 燃料電池自動車普及のために政府のどのような政策が有効だと思いますか。
- ☐減税 ☐補助金 ☐ガソリン車販売規制 ☐インフラ整備
10. どれくらいの価格で販売されていたら購入しますか。
- ☐100～200 万円未満 ☐200～300 万円未満 ☐300～400 万円未満
☐400～500 万円未満 ☐500～600 万円未満 ☐600～700 万円未満
11. 日本は次世代自動車の開発について世界とどれくらいの差があると思いますか。
- ☐大きく遅れている ☐多少遅れている ☐世界と同等レベル
☐世界より進んでいる

アンケートは以上です。ご協力いただきありがとうございました。