

水素エネルギーの普及・拡大への貢献で飛躍を図る中小企業

－株式会社西川精機製作所(東京都江戸川区)による 超小型燃料電池モビリティの開発への挑戦－

信金中央金庫 地域・中小企業研究所上席主任研究員

藁品 和寿

(キーワード) 中小企業、脱炭素、燃料電池、FVC、小型モビリティ、水素エネルギー、東京都、水素基本戦略、SDGs、しんきんグリーンプロジェクト

(視 点)

信金中央金庫は、中期経営計画『SCB ストラテジー 2022』において、信用金庫業界独自のグリーン戦略を通じて「信用金庫＝グリーン」のブランドイメージの定着を企図し、2021年9月から、「しんきんグリーンプロジェクト」を推進している。また、信金中央金庫 地域・中小企業研究所では、産業企業情報 No.2022-1 (2022年4月19日発行) を皮切りに、「脱炭素」をキーワードとした題材で、随時、情報発信を継続してきた。

本稿では、東京都江戸川区に本社を置き、金属加工・機械製造を主業とする(株)西川精機製作所の取組みを紹介する。同社は、水素エネルギーの普及・拡大に向けて、超小型燃料電池モビリティの開発へ果敢に挑戦をしている。

(要 旨)

- 世界で初めて策定され、2023年6月に改定された日本政府の「水素基本戦略」の下、燃料電池自動車 (FCV : Fuel Cell Vehicle) については、「燃料電池の産業化」、「FCVの国内普及に向けた取組」、「水素ステーションに向けた取組」の3本柱で、2022年9月に設置された「モビリティ水素官民協議会」において、導入拡大に向けた議論が行われている。
- (株)西川精機製作所は、培ってきた高い「技術力」と、SDGsを共通言語に中小企業同士でのネットワークを構築する等、西川社長の持ち前の“行動力”で培った「ネットワーク力」とを武器に、「つながりがつながりを生む好循環」を実現している。また、絶え間なく「新しい領域へのチャレンジ」を実践し、「開発提案型企业」への転換を強く志向している。こうしたチャレンジ精神の下、“今がタイミング”として、水素エネルギーを活用した超小型燃料電池モビリティの開発・製造に本格的に挑んでいる。
- FCV市場の拡大に向けては、需要面の不透明さをはじめ課題が山積している。2050年カーボンニュートラルの実現に向けて水素等の利活用を促進するため、意欲を高く持って、山積する課題の打破へチャレンジする中小企業が数多く登場することを期待したい。

はじめに

信金中央金庫は、中期経営計画『SCBストラテジー2022』において、信用金庫業界独自のグリーン戦略を通じて「信用金庫＝グリーン」のブランドイメージの定着を企図し、2021年9月から、「しんきんグリーンプロジェクト」を推進している^(注1)。また、信金中央金庫 地域・中小企業研究所では、産業企業情報No.2022-1^(注2)（2022年4月19日発行）を皮切りに、「脱炭素」をキーワードとした題材で、随時、情報発信を継続してきた。

こうしたなか、本稿では、水素エネルギーの普及・拡大に向けて、超小型燃料電池モビリティの開発へ果敢に挑戦している中小企業の取組み事例を紹介する。

なお、本稿作成に際して、株式会社西川精機製作所 代表取締役 西川 喜久様、監査役 向井 規浩様に取材をさせていただいた。貴重なお時間を頂戴したことに、この場をお借りしてお礼申し上げたい。

1. 期待が寄せられる燃料電池自動車の普及

わが国は、2017年12月、世界初となる「水素基本戦略」を策定し、公表した。その後、2020年10月の菅義偉総理(当時)によるカーボンニュートラル宣言を受けて策定された「グリーン成長戦略^(注3)」では、2050年に向けて成長が期待される14の重点分野の一つとして、「水素・燃料アンモニア」が挙げられている。

「水素基本戦略」は、2023年6月に改定され^(注4)、わが国の水素政策にかかる全体方針に加えて、新たに水素の産業競争力強化に向けた方針である「水素産業戦略」、水素の安全な利活用に向けた方針である「水素保安戦略」が重要な柱として盛り込まれた。特に「水素産業戦略」は、世界で急速に水素の利活用が進む中で、わが国が「技術で勝って、ビジネスでも勝つ」ことを目的にしている。燃料電池自動車（FCV：Fuel Cell Vehicle）については、「燃料電池の産業化」、「FCVの国内普及に向けた取組」、「水素ステーションに向けた取組」が3本柱に据えられ、2022年9月に設置された「モビリティ水素官民協議会^(注5)」において議論が行われている（図表1）。

(注)1. 信金中央金庫ホームページ (<https://www.shinkin-central-bank.jp/investor/plan/>) を参照

2. 当研究所ホームページ (<https://www.sebri.jp/reports/industry/20220419-1-5.html>) を参照

3. 経済産業省ホームページ (https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/index.html) を参照

4. 資源エネルギー庁ホームページ (https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/) を参照

5. hydrogen_society/) を参照。本戦略は、5年を目安として、適切な時期に見直される。

経済産業省ホームページ (<https://www.meti.go.jp/press/2022/09/20220906003/20220906003.html>) を参照

輸送部門における水素利用では、FCVの場合、航続距離が長く、充填時間が短いという特長があることを踏まえ、移動距離が長い商用燃料電池車（FCトラック（小型・大型）、FCバス）等での活用も期待されている（図表2）。

図表1 「水素基本戦略」を踏まえた政府の方針

		水素基本戦略における記載	具体的な対応方針
産業化	論点①	サポーターインダストリーの支援・国内立地を促進	燃料電池のサプライチェーン強靱化に向けた支援制度の検討
	論点②	世界を視野に入れた戦略の構築	各国の事情に応じた、トップセールスやオープン・クロースを含む戦略の検討
FCVの国内普及に向けた取組	論点③	商用車に対する支援を重点化	GX移行債を活用した商用車電動化補助金を開始
	論点④	港湾等での塊需要創出に貢献する政策に重点化	FCV普及を早期に目指す重点地域を選定
	論点⑤	改正省エネ法の中でトラック（8トン超）の転換目標や充填インフラ目標目安の設定	2030年5,000台の先行導入目標を踏まえ、導入エリアや事業者の具体化
	論点⑥	ファーストムーバーに対して、水素供給面を含めて総合的な支援を行う	論点④・⑤も踏まえ、総合的な支援の制度設計を検討
水素ステーションに向けた取組	論点⑦	マルチ化・需給一体型の最適配置を進める	マルチ化：マルチ化への設備支援の検討 最適配置：重点地域の選定にあわせて配置の検討
	論点⑧	大規模水素ステーションに対し税制措置等を含め政策リソースを拡充	税制措置：固定資産税の見直し実施 補助金：補助金上限や補助率の見直し実施
	論点⑨	自治体・地方経済産業局による需要の積み上げを後押し	自治体・地方経済産業局による需要の積み上げを促進
	論点⑩	規制について、合理化・適正化を進める	規制制度の見直しを検討

（出所）経済産業省 資源エネルギー庁（2023年7月）「モビリティ分野における水素の普及に向けた中間とりまとめ」p.11

図表2 FCVの電動化のタイプと有望なユースケース

電動化のタイプと有望なユースケース				次世代自動車のマッピング	
車両区分		区分内分布			移動距離
		ラストワンマイル （100km以下）	地域輸送 （101~260km）	幹線輸送 （261km）	
トラック	軽トラック	BEV 夜間普通充電で一日に必要な走行距離をカバーすることが可能			
	小型トラック	B2C※：BEV B2B※：FCV	BEV FCV	FCV	
	普通トラック	中型S コンビニ配達など稼働率が高いユースケースは、EVでは走行距離が満たせず、かつ充電時間の確保も難しい	BEV FCV	FCV	
		中型L	BEV FCV	FCV	
	大型	FCV ユースケースが限定されているケースは稀であり、短距離～長距離走行に満たされる必要があるEVでは稼働率が十分確保できず、充電場所/時間の確保も難しい			
バス	小型バス	BEV			
	大型バス	BEV FCV		FCV	

次世代自動車のマッピング

※B2C：個人向けの配達（個人宅への宅配便など）
B2B：法人向けの配達（コンビニ配達など）

（出所）経済産業省 資源エネルギー庁（2023年7月）「モビリティ分野における水素の普及に向けた中間とりまとめ」p.28

一方、FCVの普及に向けては、車両コストや燃料コストが高いこと、車体が大型化するほど充填時間が長くなり輸送効率が低下する可能性が高いこと、水素ステーションの整備が進んでいないこと等、課題も多い。課題が山積している要因として、FCVの需要面の不透明さ

が挙げられている。

こうしたさまざまな課題からFCVの普及が思うように進まない中、(株)西川精機製作所は、2023年12月1日、公益財団法人東京都中小企業振興公社が実施する「令和5年度 TOKYO地域資源等を活用したイノベーション創出事業」に採択され、超小型燃料電池モビリティの開発プロジェクトに挑戦している^(注6)。

2. 株式会社西川精機製作所による超小型燃料電池モビリティの開発への挑戦

(1) 企業の概要

西川社長は、創業者で先代社長であった父親の急病をきっかけに、大学の理系学部を卒業後同社へ入社、1999年から、代表取締役に就任し同社を率いてきた(図表3)。創業当初、旋盤等による切削加工品を製造していたが、西川社長が引き継いで以降、「今後、“BtoBビジネス”だけでは収益が先細りするのではな

いか」との危機感から、金属加工メーカーでありながら、西川社長が大学時代に培った知識や体験等を活かし、農業関連をはじめ、福祉介護やスポーツ関連など、幅広い分野での開発・製造を手掛けている。例えば、同社が注目を浴びるきっかけの一つとなった、2000年代初頭に国内企業が完全撤退したアーチェリー製造において、「道具(機具)が使う人の一部となって楽しむことができるスポーツ」をコンセプトに取り組み、2020年に“Made in Japan”国産弓具の復活を実現している。このように、同社は、常にベンチャー企業並みに「新しい領域にチャレンジする」ことに邁進し、「開発提案型企业」への転換を強く志向している。

社員数は8名と小規模でありながら、さまざまなチャレンジができる背景として、西川社長の持ち前の「行動力」で培った外部ネットワークを活かした、「協力企業とのチーム力(中小企業同士でのチーム力)」が挙げられよう。例えば、東京23区の若手経営者等の交流や情報発信等の場である「下町サミット^(注7)」では中核メンバーの一人として、東京都内での中小企業の同志を増やす活動に積極的に取り組んでいる。なお、西川社長は、2023年5月、独立行政法

図表3 企業の概要

代 表 者	西川 喜久
本社所在地	東京都江戸川区
主 力 業 務	金属切削、板金、溶接、組立加工から産学連携を通して医工連携・次世代モビリティ・農業機器・ユニバーサルスポーツ事業を展開
従 業 員 数	8名
設 立 年 月	1964年5月
資 本 金	1,000万円



(備考) 1. 写真は、取材に応じていただいた代表取締役 西川喜久様
2. 同社ホームページ等をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

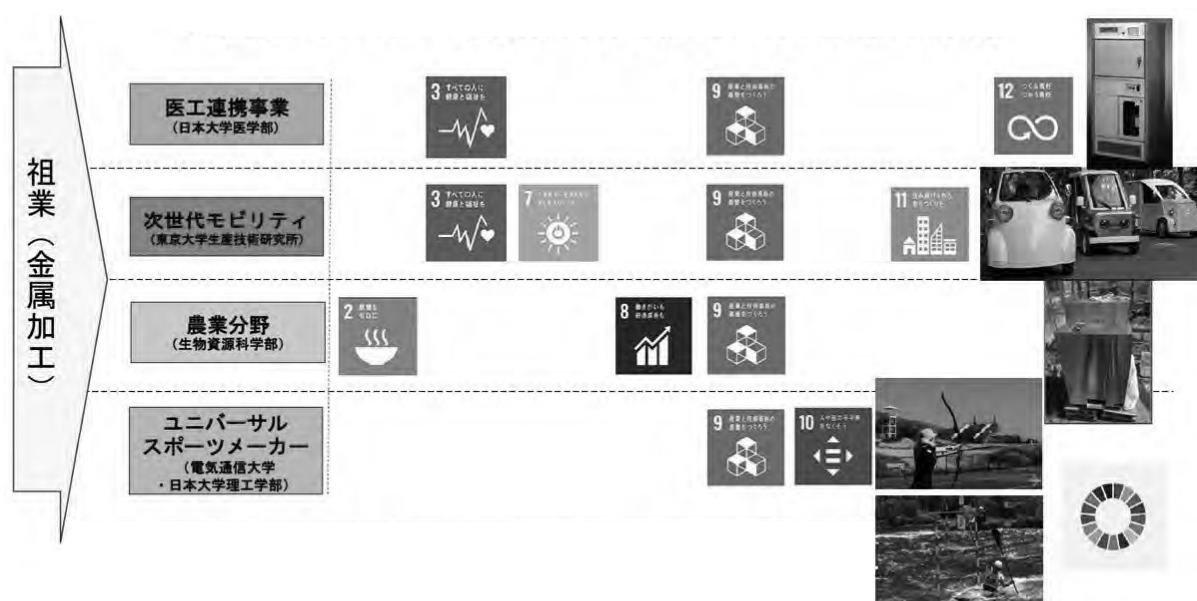
(注)6. (公財)旭硝子財団ホームページ(https://www.af-info.or.jp/ed_clock/)を参照

7. 東京都荒川区の若手経営者・後継者の会「あすめし会」の後継組織である。

人中小企業基盤整備機構から「令和5年度功労者感謝状」を贈呈されるとともに、「中小企業応援士^(注8)」を委嘱された。

また、西川社長は、「SDGsこそ異業種・中小企業同士でつながり合えるきっかけとなる」という強い信念の下、自ら主導して、「江戸川区SDGs座談会」を立ち上げて地元企業の参加を募る等、SDGsを“共通言語”として、自社と取引関係のない中小企業をも巻き込んで積極的に“つながり”を広げている。同社自身も、自社の事業をSDGsのそれぞれのゴールに紐づけてマッピングをしている（図表4）。最近のSDGs活動では、純国産アーチェリー弓具における新たな挑戦として、「障がい者でもアーチェリーというスポーツを楽しめる」をコンセプトに、ミネベアミツミ（株）^(注9)の協力により、コンパウンドボウの開発・製造に取り組んでいる^(注10)。そのほか、「アート×地域」をコンセプトにアーティスト工房を運営し、“地元発”のアーティストの育成にも努めている。

図表4 SDGs目標と紐付けた同社のミッション



(出所) 同社提供（一部加工）

こうした「つながりがつながりを生む好循環」を生み出すためのさまざまなチャレンジが高く評価され、（公財）東京都中小企業振興公社の「世界発信コンペティション革新的サービス部門特別賞」（2016年10月）、中小企業庁の「はばたく中小企業・小規模事業者300社」への選定（2018年3月）、東京商工会議所の「第16回勇気ある経営大賞 奨励賞」（2018年9月）、（一社）東京都信用金庫協会の「優良企業表彰 審査員特別賞」（2019年3月）、「東京都経営革新優秀賞」

(注)8. (独法) 中小企業基盤整備機構は、2019年度から、中小企業・小規模事業者の活躍や地域の発展に顕著な貢献のあった全国各地の経営者や支援機関に「中小企業応援士」を委嘱している。詳細は、J-Net21 ホームページ (<https://j-net21.smrj.go.jp/special/supporter/index.html>) を参照

9. 長野県御代田町に本社を置く電子機器部品の製造・開発メーカー (<https://www.minebeamitsumi.com/>)

10. 同社ホームページ (<https://nishikawa-seiki.co.jp/wp/com1/>) を参照

奨励賞」(2021年11月)等、数々の表彰に輝いている。また、テレビ東京をはじめマスコミ等で取り上げられることも多いが、そのことが社員の「自ら取り組んでいる仕事为社会貢献につながっている」という自負や自信を生み、自身の専門技術を磨くモチベーションアップにつながっているという。社員一人ひとりが仕事を“自分事”にすることで、“ボトムアップ”での提案も増えているといい、社内では「チャレンジがチャレンジを生む好循環」が生まれている。

西川社長は、「諦めるまでは失敗ではない」と言い切る。諦めることがない限り、今のタイミングでは日の目を見ない研究であっても地道に続けている。「タイミングが到来した」と判断した時、培ってきた外部ネットワークからの協力を得て、商用化に向けたチャレンジをするということを繰り返している。このように、同社は、中小企業でありながら、常に新しい領域に切り込んでおり、ベンチャーにも見劣りしない“チャレンジ精神”を忘れている。

こうしたチャレンジ精神の下、同社は、“今がタイミング”として、10数年前から研究が進められながらも社会に浸透しきれていない水素エネルギーを活用した超小型燃料電池モビリティの開発・製造に本格的に挑んでいる。

(2) 水素エネルギーの普及・拡大の実現に向けた挑戦

同社は、10数年前から、「水素エネルギー」を、将来の事業における選択肢の一つと捉え、東京都が推進する「ゼロエミッション東京^(注11)」のキーワードである「HTT(電力をへらす(H)・つくる(T)・ためる(T))」の実現にも資するものと位置づけ、水面下での研究に地道に取り組んできた。

こうした中、2019年12月に一般高圧ガス保安基準が改正され、液化水素を使用する場合の圧力が1MPa(メガパスカル)以下であれば高圧ガス設備の対象とならなくなる等、設置や運用の基準が緩和された。また、2023年7月の道路交通法改正で特定小型原動機付自転車(超小型原付)^(注12)という区分が新設され、16歳以上であれば運転免許不要という取扱いになったことも、想定される利用者層を広げるという観点で“追い風”となった。同社は、こうした動きを社会課題解決に向けた「タイミング」と捉え(図表5)、「超小型原付での燃料電池モビリティ」の本格的な開発・製造に踏み切った。また、超小型原付には「2輪」という要件等は定められていないことから、車幅等に配慮しながら、1人乗りの4輪車での車両開発・製造に挑んでいる(図表6)。

開発・製造にあたっては、(公財)東京都中小企業振興公社のコーディネーターからトヨタ紡織(株)^(注13)が開発を進めている燃料電池(FCアシストシステム)の提供を受けることになり、

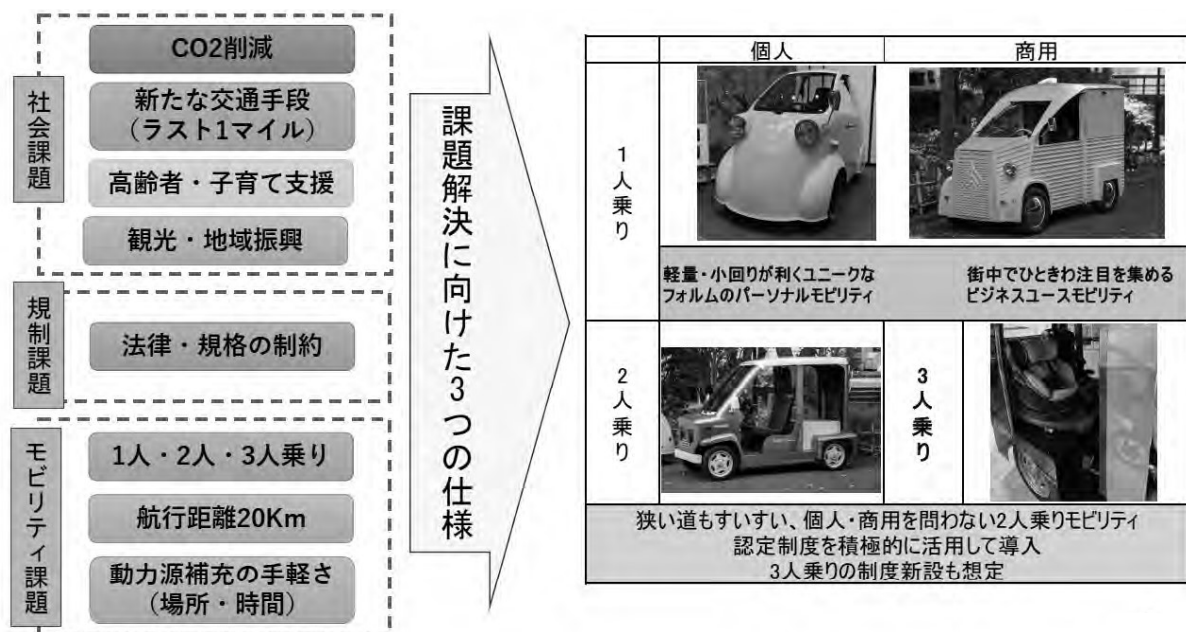
(注)11. 詳細は、東京都ホームページ(https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/zeroemission_tokyo)を参照

12. 特定小型原動機付自転車は、最高速度20km/h以下、定格出力0.6kW以下、長さ1.9m以下、幅0.6m以下の要件を満たすものをいう。

(注)13. トヨタグループの内外装やユニット部品等の製造、販売を行う企業(<https://www.toyota-boshoku.com/jp/>)

「産(大手企業)・産(中小企業)連携」が実現した。このほかにも、培ってきた高い技術力と外部ネットワークを大いに活かすことで、連携がスムーズに進んだ。具体的には、地元の公設試験研究機関からの技術指導等、自動車部品の大手サプライヤーからの自動運転技術での協力、アーチェリー製造の純国産化で協力関係のあった日本大学工学部や芸術学部からの設計、デザイン等における協力等である。こうした開発体制の中、同社は、シャーシと駆動系部品の製造を担い、社会実装に取り組んでいる。

図表5 超小型燃料電池モビリティの実現で期待される社会課題解決



(出所) 同社提供

図表6 同社が改良・開発した超小型燃料電池モビリティ

項目	種類	1人乗り		2人乗り		3人乗り
		パーソナル	商用	一般	介護用	チャイルドシート
イメージ						
定員		1名	1名	2名(縦列)	2名(縦列)	大人1名子供2名
適合カテゴリ		第1種原動機付自転車		超小型モビリティ基準緩和認定制度		新基準設定
ターゲット		パーソナルユース	地域密着事業者	一般・商用・観光	車いす利用者の移動	子育て世代
仕様		ユニークなフォルムのモビリティ	街中でひととき注目を集めるビジネスユースモビリティ	狭い道もすいすい2人乗りモビリティ	車体の背面に車いすを装着でき仕様	チャイルドシート2人分を後部座席へ装着
重量		450Kg程度				
全幅		1,000mm～1,095mm				

(出所) 同社提供

なお、こうした開発・製造では、「イニシャルコスト（初期投資）」や「ヒト（人員）」の問題もさることながら、最大の課題は、積み重ねた研究で温めてきたプランを「いつ実現に向けて踏み切るべきか」という「タイミング」であり、暗中模索の日々が続いたという。すなわち、製造しても買い手がいなければ仕方がないため、「（開発・製造を発表する）タイミング」の判断が最も難しかったという。2024年3月25日にリリースした「特定小型原動機付自転車の保安基準に準拠した超小型燃料電池モビリティ（FCV）の開発をスタートします。」^(注14)についても、一般高圧ガス保安基準と道路交通法の改正というタイミングを見計らったのものであった。

(3) さらに飛躍に向けて

2024年秋口までには、特定小型原付（1人乗り）でのコンセプト・モビリティの試作品が完成する予定である。大手メーカーとは違った中小企業ならではの「スピード感」と、同社が培ってきた「チーム力」を原動力に、西川社長は、まさに「今」をタイミングと捉え、単年度で実現する勢いで、開発・製造のスピードをさらに加速していきたいと意気込む。さらに、燃料電池を搭載した第一種原動機付自転車（ミニカー等）や軽自動車の開発・製造にも踏み込みたいと意気込む。

今後の課題は、製造した超小型燃料電池モビリティの販売網を確立していくための仕組みづくりであり、協力会社並びに意欲ある従業員を募っているところであるという。

同社は、関東運輸局が主催する「超小型モビリティ関東連絡会議」のオブザーバーとして参画する等、普及に向けても大きく貢献している^(注15)。一般高圧ガス保安基準と道路交通法の改正により、社会的な「ニーズ」に加えて「機会（チャンス）」も到来し、「タイミング」という同社にとっての長年の難題が解消された。中小企業にとっては「特定小型原付で自動車業界に切り込むチャンスが生まれた」ともいえ、「大手メーカーでなければ自動車の製造はできない」と一般的に言われてきた自動車業界に対して、同社は、中小企業の立場で、高い技術力とネットワーク力を武器に、超小型モビリティの開発・製造で切り込んでいる。

おわりに

2024年2月13日、「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律案（水素社会推進法案）」が閣議決定され^(注16)、同年5月17日に参議院本会議で可決、成立し、FCVの普及に向けた障壁となっている水素ステーション等の拠点整

(注)14. 同社ホームページ (<https://nishikawa-seiki.co.jp/wp/fcv1/>) を参照

15. 関東運輸局が超小型モビリティの普及に向けて2020年8月に設置した会議体である。詳細は、関東運輸局ホームページ (https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/jidou_gian/mobility-04_00001.html) を参照

16. 経済産業省ホームページ (<https://www.meti.go.jp/press/2023/02/20240213002/20240213002.html>) を参照

備が加速していくことへの期待が出てきている。

経済産業省が公表する、GX実現に向けた投資促進策を具体化する「分野別投資戦略^(注17)」では、水素等に対して、既存原燃料との価格差に着目した支援と水素等の供給拠点の整備を目的に、官民投資額として7兆円以上が想定されている。また、(株)富士経済は、2040年度のFCV市場規模を10兆8,580億円（2022年度比で130.3倍）と予測している^(注18)。

1で触れたとおり課題も山積しているものの、政策的にFCV市場の需要拡大へ向けた動きがある中、民間にとっては“商機（ビジネスチャンス）”も少なくないだろう。2050年カーボンニュートラルの実現に向けて水素等の利活用を促進するため、(株)西川精機製作所のように、意欲を高く持って、最大の障壁となる「FCVの需要面の不透明さ」の打破へチャレンジする中小企業が数多く登場することを期待したい。

〈参考文献〉

- ・経済産業省 資源エネルギー庁 水素・アンモニア課 製造産業局 自動車課（2023年7月）「モビリティ分野における水素の普及に向けた中間とりまとめ」

(注)17. 経済産業省ホームページ (<https://www.meti.go.jp/press/2023/12/20231222005/20231222005.html>) を参照

18. (株)富士経済ホームページ (https://www.fuji-keizai.co.jp/press/detail.html?cid=22013&view_type=2&la=ja) を参照