

交通脱炭素シンポジウムⅢ

水素の利活用による交通分野の脱炭素化 ～地域から未来をつなぐ脱炭素への道～



1. 開会挨拶



宿利 正史
運輸総合研究所 会長

2. 基調講演



国土交通省における水素関係施策
清水 充
国土交通省 総合政策局 環境政策課長

3. 研究報告



我が国の交通分野の脱炭素化に向けた
燃料転換及び水素利用に関する調査研究
小御門 和馬
運輸総合研究所 研究員

4. パネルディスカッション及び質疑応答



モデレーター
三宅 淳巳
横浜国立大学 上席特別教授・名誉教授



青沼 裕
ジャパンハイドロ株式会社 CEO



大道 修
東日本旅客鉄道株式会社 イノベーション戦略本部
R&Dユニット 水素社会実装PT マネージャー



田口 悦司
一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会
担当部長



三浦 慎一郎
福岡市経済観光文化局
新産業振興部 課長 (水素推進担当)

小御門 和馬
運輸総合研究所 研究員

5. 閉会挨拶



上原 淳
運輸総合研究所 理事長

開催趣旨

我が国における交通分野の水素の利活用の現状は、自動車分野で先行するものの、各モード単独での検討にとどまっており、今後は、モード別ではなく、交通産業全体として協調しながら、カーボンニュートラル（CN）の実現のための水素の利活用について検討していくことが必要不可欠です。

冒頭、開会挨拶で宿利会長は次のように述べました。「交通用燃料の脱炭素化については、バッテリーによる電動化、水素、バイオ燃料、合成燃料など様々なものが期待されています。このうち水素は、燃焼時に全くCO₂を排出せず、トラックや海運など大出力・長距離輸送の交通モードに適している、と期待されています。先日閣議決定された第7次エネルギー基本計画では、次世代エネルギーとして2050年を見据えた中長期の水素の利活用の拡大に向けた取組を加速することが明記されています。水素は、発電・産業・交通といった幅広い分野の脱炭素化に資する、2050年CN実現のカギとなるエネルギーです。交通分野の水素の利活用を進めるためには、水素を巡る様々な動向を広く捉えながら、各モード、関係者間どのように連携できるかを考えることが重要です。」

本シンポジウムでは、当研究所より研究報告を行うとともに、各交通モードの当事者、水素社会の実現を目指す業界団体、水素の利活用に取り組む地方自治体に一堂に会していただき、実現可能性が高いと考えられるアプローチは何か、そして今後の課題と展望はどうかについて議論しました。

シンポジウムの概要

■基調講演

国土交通省における水素関係施策

清水 充 国土交通省 総合政策局 環境政策課長

・水素を取り巻く国内外の動向—水素政策の全体像

2017年に世界で初めて水素基本戦略が策定され、2024年5月に水素社会推進法が成立した。現在、年間の水素導入量は200万トンであるが、2050年に2,000万トン程度を導入し、コストは2030年に30円/Nm³を目指し、2050年には20円/Nm³を目指す。長期的には化石燃料と同等程度の水素を実現していくという高い目標を設定し、取り組んでいる。

水素社会推進法のポイントは、4つの投資である。1つ目の「価格差に着目した支援制度」では、3兆円規模の支援を行う。2つ目の「拠点整備支援制度」では、サプライチェーンの構築のための支援を実施する。2025年4月以降に、具体的な設計・インフラ整備を行っていく。3つ目に、運輸部門では、商用車の潜在的需要が大きい地域や需要とりまとめに向けた自治体の強いコミットメントがある地域を、重点地域としてFC商用車を集中的に導入する地域に選定するための支援を行う。現在は、重点地域の選定を行っており、4月以降に開始される予定である。



水素社会推進法に基づく「価格差に着目した支援制度」

- カーボンニュートラルに向けては、再エネ等の電気に加え、**熱需要の脱炭素化のため水素等が必要**。国内外での水素等供給体制の構築に向け、化石原燃料との価格差に着目した支援を実施。
- 当面の間、国内の水素等製造は小規模かつ輸入水素よりも高いが、安価な余剰再エネを用いれば、調整力として更なる再エネ導入拡大に資する面もあるため、エネルギー安全保障の観点から、**将来的に十分な価格低減と競争力を有する見込みのある国内事業を最大限支援する**。
- 加えて、鉄、化学、モビリティといった転換困難な分野・用途への拡がりを考えれば、**国内で製造可能な水素等の供給量では賄えない需要が将来的に想定される**。既に権益獲得競争が各国で起こり始めていることも踏まえれば、**国産技術等を活用して製造され、かつ大量に供給が可能な水素等の輸入についても支援する必要がある**。
- 他方、現状ではまだコスト面での課題があり、各国とも供給コスト目標を掲げ、コスト削減に向けた技術革新を進めるとともに、**サプライチェーンをスケールさせるための支援制度などの取組を進めている**。
- このため、市場環境を注視しつつも、水素社会推進法に基づく水素等のサプライチェーン構築のための**3兆円規模の支援により、まずは将来の産業競争力強化に繋がる黎明期のユースケース作りをしたたかに進めるとともに、GX製品の市場創造に向けて、需要家を巻き込み、価格移転を可能とする後続制度との連携が必要となる**。

評価項目

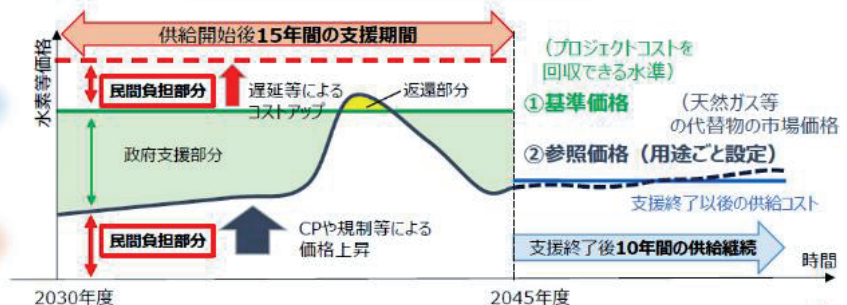
▷ 政策的重要性

「エネルギー政策」（S+3E）
— 安全性、安定供給、環境性、経済性
「GX政策」（脱炭素と経済成長の両立）
— 産業競争力強化・経済成長、排出削減

▷ 事業完遂見込み

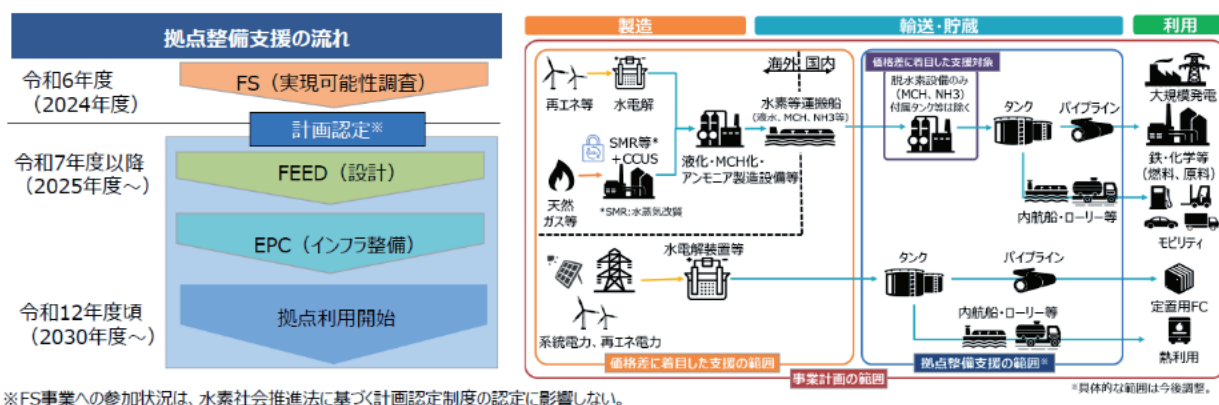
事業計画の確度の高さ、国と企業のリスク分担の整理に基づく計画の妥当性

価格差に着目した支援制度のイメージ



水素社会推進法に基づく「拠点整備支援制度」

- 水素等の拠点を整備していくにあたっては、水素等の大規模な利用拡大につながり、様々な事業者に広く裨益する設備に対して重点的に支援することで、水素等のサプライチェーンを確実に構築しつつ、周辺の潜在的なニーズの発掘・集積を促していく。
- 具体的には、「低炭素水素等を、荷揚げ後の受入基地から需要家が実際に利用する地点まで輸送するにあたって必要な設備であって、民間事業者が複数の利用事業者と共同して使用するもの（共用パイプライン、共用タンク等）」に係る整備費の一部を①事業性調査（FS）、②設計（FEED）、③インフラ整備の3段階で支援。
- 第1段階の事業性調査（FS）支援をエネ特予算にて2024年6月から2025年2月末まで実施。第2段階以降の設計・インフラ整備に係る支援は、水素社会推進法の計画認定制度に基づく「拠点整備支援」で一体的に実施。



22

清水課長の講演資料

・国土交通省における水素関係施策—各分野における水素施策

国土交通省は、水素社会の実現に向けた施策を多岐にわたり推進している。自動車分野では、多様な選択肢を追求する基本方針のもと、特に商用車に重点を置いた燃料電池自動車（FCV）の普及促進を目標としている。インフラ整備においては、水素ステーションを2030年までに1,000基導入することを掲げており、利便性の向上と普及拡大を図る。さらに、大規模水素ステーションの整備を進めるほか、港湾や道路といったインフラの整備を強化し、物流の脱炭素化やカーボンニュートラルポートの形成を推進する。航空・鉄道・海運分野での水素活用の促進も視野に入れ、重点地域における水素商用車導入の支援や、国際的な投資競争への対応を進めることで、持続可能なエネルギー社会の実現を目指している。

■研究報告

我が国の交通分野の脱炭素化に向けた燃料転換及び水素利用に関する調査研究
小御門 和馬 運輸総合研究所 研究員

1. 調査研究の背景とアプローチ

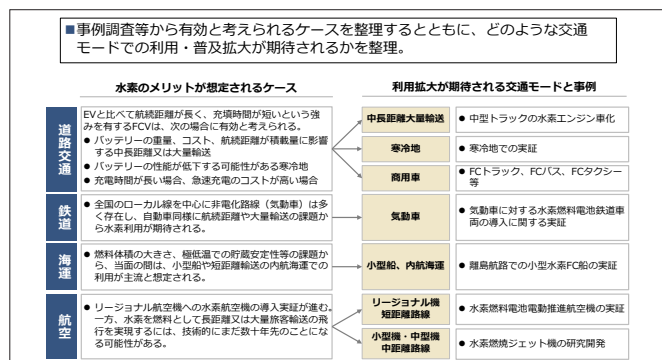
交通分野の脱炭素化に向けては、当面の間、車両の大型化や長距離輸送については技術的にバッテリーによる電化が難しいため、脱炭素燃料への転換が重要とされているところ、水素利用が期待されているが、自動車分野を除いて、サプライチェーン構



築、インフラ整備及びその運用まで含めた具体的な検討は進んでいない。また、交通分野として共通の戦略はなく、各モード単独での検討になっている、といったような課題がある。このような課題を解決するためには、交通分野横断的な連携等による低コストで効率的な供給のためのインフラや利用環境整備等により、その実現可能性・予見性を高める必要がある。

課題解決のために、どのような利用シーンで水素利用の実現可能性が高いかを検討するとともに、交通モード間の連携による経済的な影響を検証し、今後の水素利用の普及拡大に向けた示唆を得ることを目的として、令和5～6年度に調査研究を行った。本日はその成果について報告する。

調査研究のアプローチとして、国内の脱炭素燃料と諸外国の水素利用に関する動向調査を踏まえて、交通分野での水素のメリットと課題を整理した。また、水素サプライチェーン等の条件から交通分野における水素利用の実現可能性に係るポテンシャルを調査及び評価することで、水素利用に適した交通モードの検討を行った。続いて、交通分野である程度まとまった水素需要と安定的な水素供給が見込まれ、実現可能性が高いと考えられる地域をモデル化し、経済性試算を含めて検証するとともに、当該モデルを実現するための課題整理と課題解決の方向性について検討した。最後にこれらの検討結果を政策提言という形でとりまとめ、2050年CN達成に向けた、交通分野における水素利用に関するロードマップを策定した。



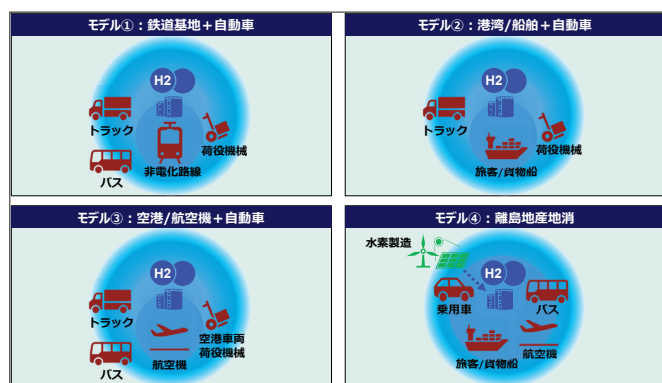
事例調査等に基づく水素利用の概観（小御門研究員の報告資料）

2. 交通分野における水素利用モデルの実現に向けて

各交通モードで脱炭素燃料への転換が進められるとともに、電動化などゼロエミッション車両等の開発・導入が進められている中でも、水素については、全てのモードで利用が検討されており、2050年CNに向けたまさに「カギ」となるエネルギーである。

交通分野において水素を利用することが適する利用シーンについて検討し、水素利用の実現可能性が高いと考えられるモデルを大きく分けて2つ特定した。1つ目は、水素の大規模受入拠点近傍地域である。発電や産業等の大規模需要を起点に水素インフラが確立され、交通分野へ波及し、利便性、経済性の観点からも多くのモードでの利用が期待される。特に、水素調達については、資源制約や再エネ利用の限界から、国内生産だけで国内需要を賄うことは困難と見込まれ、2050年時点の需要を賄うには大部分を海外からの輸入に頼る必要があると言われており、輸入水素の受入拠点が起点となることが想定される。また、大規模受入拠点近傍地域モデルについては、更に鉄道車両基地及び駅、港湾、空港を中心とした水素利用といった3つのモデルに類型化した。2つ目は、再エネ由来の水素が製造される離島などの地域である。水素の二次輸送が困難であっても、域内で生産から消費まで完結する水素インフラを構築し、交通用需要だけでなく、周辺の業務用需要を取り込むことで、個別の取組だけでは達成できない規模の需要が創出できると考えた。

日本は島国のため港湾を数多く有するとともに、海に面する空港も多く、水素の大規模受入拠点近傍を先行地域として水素ハブ化し、導入を進めることは実現可能性が高いと考える。また、公共交通において鉄道が重要な役割を担っており、鉄道アセットを活用した水素供給インフラの共用化を起点として、地域の水素利活用を展開していくことも可能である。これらのモデルは、日本の特性を踏まえると、対象となりうる地域が多く存在すると考える。

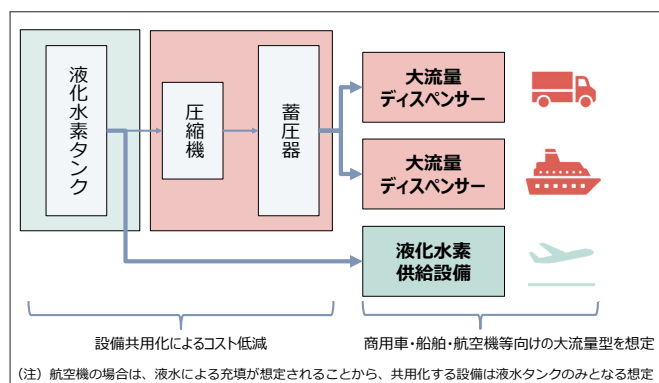


交通分野における水素利用の実現可能性が高い地域のモデル化（小御門研究員の報告資料）

3. 水素供給インフラの共用化

水素利用モデルの実現可能性を高める一つ的手段として、国内外におけるモード間の連携や交通結節点での水素利用等についての事例を分析した。事例分析も踏まえて、需要創出に資すると考えられる水素供給インフラの共用化について、特定条件下での経済性試算と検証を行った。

インフラ共用化に当たっては、水素ステーションの圧縮機と蓄圧器を共用化し、供給能力を増大する最小設備構成について検討した。また、水素ステーションの系統を多重化して、複数モードで充填できるように、充填能力を増大させたものを「マルチモーダル型水素ステーション」と定義した。なお、共用化に関する経済性試算については、様々な前提条件を置いているものの、水素コストが約12%低減できるとの結果になった。



マルチモーダル型水素ステーションのイメージ（小御門研究員の報告資料）

4. 交通分野における水素利用の普及拡大に向けて目指すべき方向性と課題解決に向けて

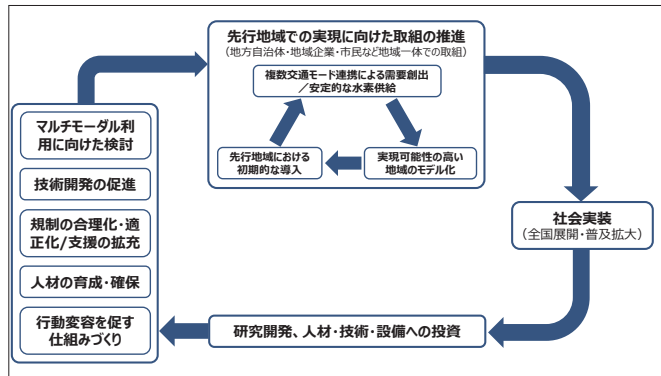
2030年以降、水素を燃料とした船舶・鉄道・航空機の実装が徐々に進むと言われている。各モード単独で水素インフラを整備するハードルは高いが、先行する商用車とインフラを共用化することによりその参入障壁を下げることができると考えられ、マルチモーダル型水素ステーションを起点として、さらなる需要拡大も期待される。また、交通分野単体の取組ではなく、発電・産業分野での水素利用の普及が交通分野にも波及することで推進されとされる。2050年CN達成に向けて水素利用が普及拡大していく絵姿については、大規模な水素需要を産業が作り、交通分野の中でも、商用車、船舶、鉄道といったモードが需要を牽引し、更に幅広いモードへ波及するといった世界観を想定した。

水素の需要と供給が隣接し、交通分野での水素利用の実現可能性が高い地域等を先行地域としてモデル化し、まず水素利用を促していくことが望ましい。先行地域での取組を通じて蓄えた知見を活かしながら、モデルケースとして横展開し、更に各地でのインフラ整備を戦略的に進めることで、水素の社会実装が効率的に促進することが期待されるため、モデルケースとなるような先行地域を創出していくべきである。

先行地域において、初期的な導入が進むことにより、交通分野、特に商用車以外の交通モードでの水素利用の普及拡大につながるのではないかと考える。自動車以外については、依然として実現がまだ先の未来のことと考える人も多いかもしれないが、水素サプライチェーンの構築・水素インフラの整備には時間を要するため、2050年CNの達成に向けては、今から行動を始める必要がある。

先行地域としての取組を通じて多くのステークホルダーを巻き込

み、早期に水素利用を実現することが他の事業者にとってのベンチマーク・投資判断を促すきっかけとなり、新たな投資につながっていくのではないかと考える。このように水素の社会実装に向けた好循環を作り出すことが重要である。



水素の社会実装に向けた好循環の創出（小御門研究員の報告資料）

■パネルディスカッション

◇ゼロエミッション船プロジェクトについて

青沼 裕 ジャパンハイドロ株式会社 CEO

ジャパンハイドロは、ゼロエミッション船プロジェクトを進めており、現在STEP1が完了し、水素混焼エンジンを搭載した小型フェリー「ハイドロびんご」の竣工、運用を開始している。実際に約30%の水素を混焼して運航しており、環境負荷の低減に寄与している。現在はSTEP2に移行しており、4,400馬力の大出力を持つタグボート・曳船（えいせん）の建造を進めている。この船は港湾内での大型船の入出港支援等に使用され、今後、より高出力の水素エンジンの実証が期待されている。また、来年には水素燃焼エンジン100%で動くゼロエミッション船の竣工を予定しており、水素供給体制の整備も進めている。船舶用水素ステーションは5月に完成予定で、これにより安定的な水素補給が可能となる。STEP3では、洋上で水素を供給するためのバンカリング範囲の拡大を目指し、世界初の洋上水素ステーションを建造中で、これにより船舶への燃料供給がより効率的に行えるようになる。これらの取組は、水素エンジン技術の商業化とゼロエミッション社会の実現に向けた重要なステップとなる。



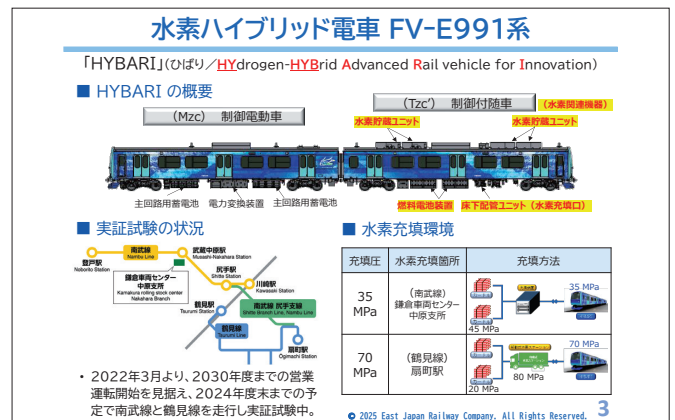
青沼CEOの講演資料

◇水素ハイブリッド電車に関する取組

大道 修 東日本旅客鉄道株式会社 イノベーション戦略本部R&Dユニット
水素社会実装PT マネージャー

JR東日本は「ゼロカーボンチャレンジ2050」を掲げ、2030年度までに温室効果ガス排出量を50%削減し、2050年度には実質ゼロを目指している。従来までに鉄道の電化や省エネを進めて来た中で、新しい技術の導入が求められ、水素ハイブリッド電車の開発に注力している。2022年3月から南武線と鶴見線で試験車両「HYBARI」の実証を行っており、今年度末に試験を完了させ、結果を今後取りまとめる予定だ。

約20年前からその他のハイブリッド車両の開発も進めて来ており、既に営業運転に投入している。現状の蓄電池車両では走行距離が100km程度に制限されていることが課題であり、水素ハイブリッド電車の投入により長距離の運行が可能になると期待されている。この技術革新により鉄道車両の環境負荷を低減し、ゼロカーボン社会の実現に貢献することを目指している。



大道マネージャーの講演資料

◇JH2Aの取組について

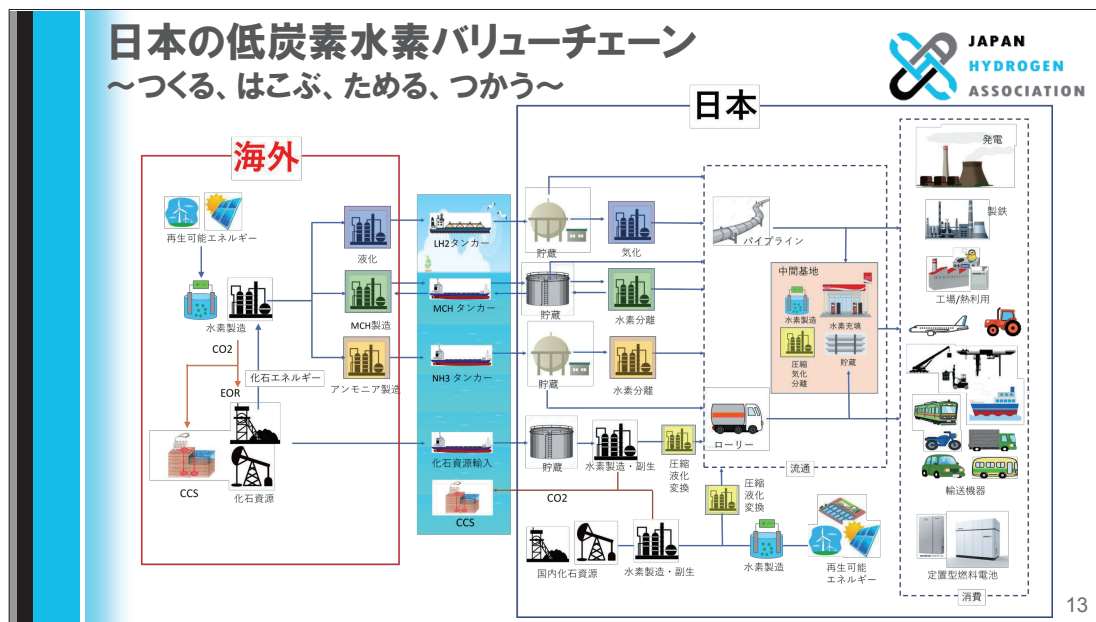
田口 悦司 一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会 担当部長

JH2Aは、水素社会実現に向けて、「つくる、はこぶ、ためる、つかう」の全ての工程で水素社会の実現に取り組んでいる。まず、「つくる」段階では、再生可能エネルギーと組み合わせた電気分解による低炭素水素の製造技術を推進し、CO₂を排出しない持続可能なクリーン水素の製造が進められている。

「はこぶ、ためる」取組では、商用車向けの水素サプライチェーンの最適化を進めている。具体的には、商用車向けの水素供給網を効率化するためのシミュレーションツールを開発し、水素ステーションの見学会を通じて現場の課題や運用実態を把握し、効率的な水素供給の方法を模索している。「つかう」段階では、規制委員会を通じて水素社会の推進に向けた規制の整理や国際標準化の対応を行っている。さらに、国内外での規制適正化に向けた取組や、資金供給を目的とした水素ファンドを設立し、2024年には第1号案件への投資を実行した。



その他に、JH2Aは、世界14カ国との水素協議会を通じて国際的な連携を強化し、グローバルな水素市場の形成等を行っている。



田口担当部長の講演資料

◇福岡市水素リーダー都市プロジェクト

三浦 慎一郎 福岡市経済観光文化局 新産業振興部 課長（水素推進担当）

福岡市は水素社会実現に向け、民間企業と連携してさまざまな取組を進めている。2015年から開始された「下水バイオガス由来の水素ステーション運営」では、下水から取り出したバイオガスをを用いて水素を製造し、FCV（燃料電池車）等に供給している。これによりエネルギーの地産地消を目指している。開始当初は国交省の実証事業であったが、2022年には商用ステーションとしてリニューアルし、地元企業等と共同で運営している。



また、モビリティ分野ではトヨタ自動車と連携し、水素車両の導入を進めている。「Moving e」という水素で走り、発電もできるFC（燃料電池）バスは、市民や事業者への水素普及啓発活動で活用している。加えて、給食配送者やごみ収集車にもFC車両を導入し、環境負担を低減させている。さらに、救急車のFC化にも取組み、実証運用を進めている。

福岡市水素リーダー都市プロジェクト

②FCモビリティの導入促進

・水素で走行する移動式発電・給電システム**Moving e**を“世界初”導入

With moving e >>>

電力供給（工場）

防災啓発

電力供給（ホテル）

マラソンでの取組

水素教室

（世界水泳）

平常時も災害時も **フェーズフリー** で運用

市民、民間事業者の**水素利用を喚起**

三浦課長の講演資料

まちづくりにおいては、九州大学箱崎キャンパス跡地での開発において、水素ステーションやパイプラインを整備し、公共施設や民間施設に純水素燃料電池を導入する予定である。

これらの取組を通じて、福岡市は水素社会の実現を目指している。

◇ディスカッション

テーマ① 各交通モードや地域ごとの水素利用のメリットと実現可能性

（青沼CEO）船舶における水素利用のメリットは、一定の需要規模を確保できる点である。例えば、タグボートや離島航路では、港にインフラを整備することで継続的に一定量の水素が供給され、安定した運航が可能となる。この規模感は、水素発電や水素製鉄といった大規模産業と比べると実現しやすい。さらに、船舶は大規模輸送に適している。モーダルシフトの一環として、長距離輸送において船舶の利用は今後さらに重要となるであろう。

（大道マネージャー）トラックや乗用車に次いで、船舶と鉄道が水素利用の実現可能な次段階モビリティとして注目されている。鉄道は定点輸送が特徴で、運行ダイヤに基づき車両基地等に戻るため、供給計画が立てやすい。営業運転を行う車両では、1両あたり約100kgの水素を積むことを目指しており、これにより需要が確立されることが期待される。また、日本では鉄道が身近な公共交通機関としての存在感が強く、新技術の導入は社会的なインパクトを与えることができる。これにより、社会的価値の創出や社会的認知度の向上が見込まれるだろう。

（田口担当部長）鉄道や船舶に大きな需要が生まれるという話を聞き、自動車業界が長年抱えてきた課題に対して非常に羨ましく感じた。また、小御門研究員の発表にあったが、他の交通モードや産業との組み合わせによってコストが分担され、効率的に進められる点が勉強になった。商用車の世界では、FCVの導入が重要視され、需要基準や自治体の支援によって進行するプロジェクトが注目されている。水素の社会実装には現場での課題も予想され、JH2Aとしては迅速に対応し提言する役割を果たしたい。さらに、CO₂排出量取引における水素の価値やクリーン水素の証書化など、社会全体で受け入れられる仕組みづくりが重要であると考えている。

(三浦課長) 行政が水素を普及させるためには、民間事業者と協力し、カーボンニュートラルに向けたチャレンジを支援する必要があると考えている。具体的には、車両導入や水素ステーション設置費用を支援するなど、民間の課題解決を行政がサポートすることで実現可能性が広がる。

(小御門研究員) 航空分野においては、水素航空機の導入に時間がかかると予想されている。その理由は、安全性に関する認証ハードルが非常に高いためである。例えば、カナダのエドモントンでは、同国の水素の約60%を生産しており、エドモントン国際空港の脱炭素化を進めている。水素航空機は実証段階であるため、空港用車両やFCトラックで先行して導入している。このように、地域で水素を生産・活用し、まずは物流サプライチェーンの脱炭素化を進めることで、連携が生まれ、航空分野での水素導入も進展すると考えられる。

テーマ② 2050年のCN達成に向けた水素利用に関する課題と課題解決に向けたステークホルダー間での連携

(青沼CEO) 課題として、主に2点を挙げる。第一に、水素インフラの共用化に関するルール整備の必要性である。現在、水素ステーションは主に燃料電池車向けに限定されており、船舶や他の用途と共用できる仕組みが求められる。第二に、船舶の長いライフサイクルを踏まえた早急な対応の必要性である。民間投資を促進するため、特別償却や利子補給などのインセンティブ拡充が有効と考えられる。

(大道マネージャー) 鉄道分野も長い投資サイクルが大きな課題となる。鉄道車両の寿命は短くとも30年程度であり、投資判断の際には将来の不確実性を考慮しつつ、段階的なアプローチが求められる。2030～2035年に向けた初期段階の取組が重要であり、実証を重ねながら方向性を定めることが必要になる。また、トラックなど他分野との需要カップリングを図り、地域やネットワーク単位での連携を進めることが鍵となる。

(田口担当部長) 水素の量とコストの目標達成が大きな課題となる。2030年には水素使用量300万トン、コスト30円/Nm³の目標があるものの、現状との差は大きく、迅速な対応が求められる。各産業で目標を見据え、インフラ共用化や水素ステーションの戦略的配置を進めることが重要である。JH2Aは「つくる」から「つかう」までの関係者を結びつける役割を担い、コスト削減を推進し、ロードマップを活用した具体的な取組を進めていく。

(三浦課長) 水素利用の拡大に向けた課題として、水素ステーションの維持費や改修費用の高さが事業者の負担となっている点が指摘されている。技術開発によるコスト低減と並行して、行政が率先して水素需要を創出し、段階的に車両を増やすことで運用費用の低減を促進することが重要である。福岡では県、福岡市、北九州市と一緒に燃料電池両用車の導入促進に関する重点地域を目指し、需要拡大策について事業者の方々と協議会を設置し議論している。行政の支援と地域の連携を強化し、水素事業の持続可能な発展を目指す必要がある。

(小御門研究員) 航空分野における水素利用の課題として、航空機の長い機体寿命や水素供給インフラの整備が挙げられる。既存のジェット燃料のサプライチェーンは活用できず、新たに空港への液化水素供給体制を構築する必要がある。初期段階では小規模な供給も可能だが、本格運用には貯蔵・運搬・充填インフラの整備が不可欠である。航空分野単独での推進は困難なため、先行する商用車など他のモードとの需要を結び付け、効率的な水素サプライチェーンの構築が求められる。

テーマ③ 水素利用に対する意識改革と行動変容

(田口担当部長) 水素モビリティの普及には、「水素っていいね」と多くの人に思ってもらうことが重要。水素は持続可能な未来を象徴する技術であり、商船三井の「ウィンドハンター」やJAXAとトヨタの月面探査車など革新的なプロジェクトが進行中である。こうした先進的な取組は、人々の心を動かし、わくわくする未来を示す。その最適な発信の場が2025年大阪・関西万博である。「Hydrogen Week」では、水素モビリティやバリューチェーンの展示を通じて、水素社会の可能性を広く伝え、技術だけでなく、社会の受容性を高めることが不可欠である。水素を当たり前を選択する未来を築くため、万博を契機に意識改革を進めていく。

(大道マネージャー) JR東日本では地域密着型の活動の一環として、水素への親しみを感じてもらうイベントも開催してきた。沿線のご家族やお子さまを対象に、学校と連携しながら「HYBARI」を紹介する機会を設けた。イベントを通じて、多くのお子さまや先生方が水素の活用について初めて知ったということで、直接的な体験を通じた学びの重要性を実感した。現在の小学生は2050年に社会の中心世代となり、今から水素に触れる機会を提供することが、持続的な意識改革につながる。身近な場所で実物を体験することで、水素への理解が深まり、社会全体の認知度向上に貢献できると考える。

◇質疑応答

Q： 外航海運では炭素課金制度の導入が進む中、日本は強制力のある法制度やシステムなしで2050年のCNは、実現可能なのか。

A (田口担当部長)： 欧州では「RefuelEU Aviation」のように、一定割合のSAF（持続可能な航空燃料）使用を義務付け、未達成時には従来燃料の2倍のペナルティを課す制度が導入されている。海運分野も同様の方向に進んでいる。日本では、まず大企業を対象に排出量取引を開始し、2033年からGX ETSのフェーズⅢとして一部有償オークションを導入予定。徐々にペナルティを強化する計画だが、コスト負担が大きくなると企業の対応が困難になる可能性もある。そのため、海外の動向を見極めながら、ペナルティとインセンティブのバランスを考慮した最適な制度設計が求められる。

◇パネルディスカッションのまとめ（三宅教授）

新技術の社会実装には、技術開発だけでなく、制度整備や市民の意識改革・行動変容が不可欠である。市民がいいと思え、積極的に選択するムーブメントを作ることが重要だ。特に、社会制度や法規制の変化と技術の受容が両立しなければ、実装は進まない。

また、コスト削減が求められる中で、これを未来社会への投資と捉え、環境価値や社会価値を正しく位置づける視点が必要となる。そのため、公平な負担の仕組みを社会全体で検討し、持続可能な形で技術を実装していくことが求められる。



当日の講演資料等は運輸総合研究所のWEBページでご覧いただけます。

<https://www.jttri.or.jp/events/2025/symposium250304.html>

