

## 第 30 回福岡県地域エネルギー政策研究会 議事要旨

### 1 開催日時等

- (1) 日 時 令和 6 年 1 0 月 3 1 日 (木曜日) 1 3 : 0 0 ~ 1 6 : 4 0
- (2) 場 所 福岡県中小企業振興センター 2 階 2 0 2 会議室

### 2 議題

- (1) 【事務局説明】 令和 6 年度 福岡県エネルギー関連施策について
- (2) 【講 演】 水素を巡る最近の動きについて  
経済産業省 資源エネルギー庁 水素・アンモニア課長  
廣田 大輔 氏
- (3) 【報 告】 福岡県水素グリーン成長戦略について  
福岡県 商工部 自動車・水素産業振興課 中野 信哉 課長
- (4) 【講 演】 水素をめぐる動向を踏まえた福岡県への期待  
九州大学 水素エネルギー国際研究センター  
主幹教授 センター長 佐々木 一成 氏
- (5) 【講 演】 北九州市響灘臨海エリアでの水素拠点構築に向けて  
伊藤忠商事株式会社 金属資源部門  
カーボンニュートラル推進室長 栗原 健 氏
- (6) 【意見交換】 水素エネルギーによる「グリーン成長」の実現に向けて
- (7) 【そ の 他】

### 3 会議の概要等

#### 座長挨拶

- 国においては、皆さんご承知のとおり、2050年カーボンニュートラルを宣言し、グリーン成長戦略を策定している。この戦略の中で水素は発電・輸送・産業等、幅広い分野で活用が期待されるカーボンニュートラルのキーテクノロジーと位置づけられている。近年はこれまでの国やNEDOなどの行政主導の取組みから進展し、産業界を中心に水素サプライチェーンの構築を目的とした技術開発や社会実証の動きが広がりつつある。
- 福岡県は麻生知事の頃に国のトップランナーとして、水素の面で最先端の拠点を目指すという取組みが始められ、ようやく時代の方が追いついてきたと見るのではないかと思う。現に福岡県は水素分野で、全国トップレベルの企業や最先端の研究機関である九州大学などと連携して、技術開発の促進や人材育成など、国の内外から注目を集めているところである。本年6月には、北九州市響灘臨海エリアを中心に、産官連携で水素とアンモニアの商用サプライチェーン構築の実現可能性調査も開始されている。今日も報告があると期待している。
- こうした点を踏まえつつ、本日の研究会では水素に焦点を当て議論してまいりたい。まず初めに経済産業省 資源エネルギー庁 水素・アンモニア課長、廣田さんから水素を巡る最近の動きについてと題してご講演いただく。
- 次に県の自動車・水素産業振興課から福岡県水素グリーン成長戦略に基づく取組みについて報告してもらう。
- 次に、九州大学副学長の佐々木委員から水素をめぐる動向を踏まえた福岡県への期待と題してご講演いただく。
- 次に、伊藤忠商事株式会社 カーボンニュートラル推進室長の栗原さんから北九州市響灘臨海エリアでの水素拠点構築に向けてと題してご講演いただく。
- 最後にこれらを踏まえ、委員の皆様から福岡県の水素政策について、ご意見やご助言をいただきたい。
- 本日も、長い時間にわたり、密度の濃い研究会となるがよろしくお願ひしたい。

#### (1) 【事務局説明】令和6年度 福岡県エネルギー関連施策について

##### <事務局の説明>

- 事務局から、「令和6年度 福岡県エネルギー関連施策について」の内容について説明。

##### <委員の質問・意見>

- 意見なし

#### (2) 【講演】水素を巡る最近の動きについて

(講師) 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 水素・アンモニア課長  
廣田 大輔 氏

##### (1. 水素を巡る国内外のエネルギー政策の動き)

- 日本のエネルギー政策を考える上で、キーコンセプトとなる言葉が「S+3E」。最初のS、安全性、まずこれが大前提。これは原子力発電所の事故、震災時のことを教訓として、まずもって担保しなければいけない。その上で、安定供給、コスト、そしてCO2排出削減の三つのバランスを同時に保っていかなければならないというのが、「S+3E」に込められたエネルギー政策の要諦。
- この要諦に従い、火力、再エネ、原子力と様々な電源があるが、一長一短がある電源燃料をいかにミックスして、同時同量という性質を持つ電気を安定して届けるか、コストを下げるか、CO2を出さないようにするか、こういったことを「バランスよく同時に達成し続けなければならない」というところがポイント。

- 基本政策分科会という審議会が今年5月から始まって、2040年に向けて日本のエネルギーミックスをどう考えていくか、それぞれの燃料、原料の位置づけをどう考えていくかという議論の最中。
- 発電コストの比較分析をするワーキングも同時に走っており、今年度にその議論が一段落し、日本としてCO2削減目標を、次はどうするのかということも並行して動いていく。
- 2020年後半から21年ぐらいまで、このCO2削減取組に関する流れは大きく動いていて、2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略をはじめそういった政策的なコミットメントは非常に広がってきたところ。しかし、この1、2年、ロシアのウクライナ侵略の影響で、短期的に3つのEの内、特に揺らいだのが安定供給とコストの面。
- 実際にノルドストリーム等々、ロシアからヨーロッパに連なるパイプラインが途絶し、ガスが届かなくなるということが短期的に起き、世界的にLNGの需給ひっ迫・価格高騰が発生。
- ヨーロッパが足りなくなったガスをスポット市場で買い付けていくということが世界中で起こり、アメリカのシェールガスがヨーロッパに流れていくということが短期的に起こった。
- その裏側で、ヨーロッパの購買力に対して、ガスを買ひ負けるということも起こり、例えば南アジアでいうとバングラデシュ、パキスタンは計画停電を余儀なくされる状況にまで追い込まれた。
- 5ページの右側はLNGのスポット価格であるが、いわゆるJKM、アジアのLNGスポット価格も戦争開始以降スパイクし、一旦落ち着いたとはいえ、戦争前の水準からすると、大体2倍から3倍くらいのところまで高止まりしている状況。これが、安定供給の面とコストの面が揺らいでいるという話。当然日本は、長期契約を結んでガスを仕入れてくるスタイルが大半を占めているので、影響という意味では相対的に小さいが、それでも相当の影響を受けている。
- 6ページ、これは化石燃料に日本のエネルギーが8割以上依存しているわけだが、マクロの影響ということで、構造的課題を示している。
- ガス価格×円安も相当影響しているので、その両方の掛け算の影響となるが、左側の棒グラフは日本が化石燃料を輸入する際に使ってきた金額、要は燃料費を表す。2020年コロナ時には物流はECで増えたかもしれないが、人流が減って、燃料自体の消費が縮んだ状況との見合いでいくと、年間約11兆円だった燃料購買費用が3倍の33兆円まで達する事態となった。
- この全部をそのまま消費者に転嫁しないために、燃料の激変緩和政策により、1、2年で数兆円規模の支出をしており、そういった制度で影響を抑えている。しかし実態はこの支援も含めて、国富が外に流れていることになる。
- 2023年、燃料費が上がっている部分と円安の影響もあるが、燃料費として、まだ27兆円貿易赤字。貿易収支の変遷を見てみると、2022年過去最大の貿易赤字ということで、-20兆円となっている。規模感で言うと、自動車プラスもうひと業界、例えば、掴みで鉄で4兆円とか化学で6兆円の貿易黒字があるが、それらと同等規模の貿易赤字が生まれている状況。これがエネルギーのコストの影響である。
- 7ページはGX、グリーンの話とともに、DX、デジタルの話も貿易収支という意味ではキーファクターであり、左側は先ほどと同じ燃料の購買費用で、右側がデジタル分野のサービス収支。
- 端的に申し上げると、テレワーク等でデジタルサービスを使うことが増え、SNSも広まったが、結局そのプラットフォームが海外企業のものだとすると、これはすべて赤字計上になる。テレワーク、デジタルが進むといろいろな効率が上がるが、貿易収支としては大きくマイナスになる現象があり、2010年代1兆円以下だったものが、2023年には6兆円に届こうかという規模である。
- こういったエネルギーのマイナスとデジタルのマイナスをいかに他分野で黒に転化していくか、成長の種としての分野、投資を考えてなければならない、というのがここ2、3年の傾向。
- そういった中で、GXはもう産業政策となっていて、この脱炭素分野について、当然省エネでまずエネルギーを使わないことも大事だが、新しい技術、新しい製品、新しいエネルギーの使い方やビジネスを、「コストファクター」という見方だけではなく、「投資対象」と捉え、各国で産業施策として舵が切られている。

- アメリカはインフレ抑制法という名前で、蓄電池の工場をアメリカに誘致するための投資促進施策とか、主に税額控除が中心だが、水素や再エネの投資を進めていく投資促進策もやっていて、ヨーロッパも補助金で産業施策を進める動きが活発化している。
- こういった中、日本も 2023 年に GX 実現の基本方針を策定。二つの法案を成立させ、この脱炭素分野をどうやって投資対象にしていくかということを考えてきた。
- 9 ページ、二本と申し上げた一本目が GX 推進法。左の表の 5 月のところに書いているが、これがフレームワークで、政府が 20 兆円の投資促進策を打ち、それをもって 150 兆円超の官民投資を誘起していく。GX 経済移行債という新しい国債を財源にして、償還財源もあとから時間差で埋め込むカーボンプライシングによって措置していくというフレームを作っている。
- GX 脱炭素電源法では、再エネの導入に関わる施策や原子力発電所の活用に向けた法改正を同時に進めている。これら 2 法案の成立以降、去年 1 年間で進んだのは 20 兆円の投資ポートフォリオ、どの分野にどういうポジションで投資をしていくかを国として議論し、分野別の投資戦略として取りまとめられた。
- その中に水素、あるいは CCS も投資戦略分野として入っており、こうした中で今年の春、水素社会推進法と CCS 事業法という、2 本の法律が通過した。
- 水素社会推進法は後ほど詳しく説明させていただくが、二つの支援策と一つの保安特例ということで、大規模なサプライチェーンのプロジェクトを作っていくやすくする内容。
- CCS 事業法は、そもそも CO2 を埋蔵して所有するということが事業法として定まっていなかったもので、事業環境整備のための法律。
- 両方とも 2030 年を目指して、プロジェクトメイクしていく枠組みになっており、水素社会推進法は、5 月に法律が国会を通過して先週 10 月 23 日に施行された。いよいよアクティベートされ、各種施策もこれから順次、予算がついているものから動き出すというフェーズ。
- 10 ページ、成長志向型カーボンプライシング構想という名前で、まずはこの GX 経済移行債で新しい国債を発行して、20 兆円の財源を確保する。その上で規制と支援の一体型投資促進策、補助事業を作るだけではなく、規律・規制として省エネ目標、あるいは車もそうだが燃費規制をどうしていくか、そういった制度も合わせて、パッケージ化した施策を展開していくという発想。
- 先行して政府が投資を行い、まずは官民の GX 投資を誘起し、市場社会移行を進め、後から時間差でカーボンプライシングが入ってくる。化石燃料に対するコストファクターを入れていく中で、二つのプライシングのシステムが入っていて、炭素に対する賦課金が 2028 年頃から入っていく。
- 排出量の取引制度が本格稼働し、有償オークションが発電事業者向けに段階的に導入していくのが 2033 年頃と書いているが、こういったタイミングと方法論のところまでが一年前に決まった。こちら 2 年越しに法改正をすることまでが決まっていて、まさに次の 1 月、具体的にどういうプライシングの制度を入れるのかといった議論が進んでいく。
- そうした将来のプライシングで集めたお金を財源に、最初に発行した国債を償還していくという時間差のところで、新しい国債を財源にしながら回していくところがポイント。そうした中で 20 兆円規模の支援を大枠に、支援策を進めて民間事業の投資も増やしていく。
- 12 ページ、ここから水素にフォーカスした話で、IEA のレポートによると、1 億トン弱から 2050 年に世界の需要量が約 5 倍に増えるとされている。
- 注目しているのは発電だけではなく、まず産業の熱で、熱需要あるいはその原料として使っていく部分の需要。それからモビリティの部分も期待が集まるところで、特に欧米では後ほども出てくるが、EV とも競合する乗用車ではなく、商用車、大型トラックとか、小型トラック、バス、そういったものに対する燃料という用途も期待されている。また、アンモニアでいうと、船舶向けの燃料としても期待されている。
- こういった需要の広がりをとらえて、電力のためだけというよりは、むしろ鉄鋼や化学のような、いわゆる hard to abate、CO2 排出削減が難しい分野に、戦術的に希少財である水素ををどう使って、サプライチェーンを作るかということが期待されている。

- 13 ページ、水素に対する支援制度にフォーカスすると、日本では既存の化石燃料との価格差を埋めるような、CAPEX、OPEX、両方にかかる支援策で、供給開始から 15 年間で総額 3 兆円という予算の見通しを確保している。こちらは水素社会推進法で担保した計画が認定されると、支援が受けられるメニューになっている。
- アメリカでは先ほど紹介した投資に対する税額控除で、再エネを活用した水素製造や、CCS を進める事業に、約 2.5 兆円の支援もあり、水素ハブというプロジェクトで選ばれた 7 ヶ所に設備投資支援で、95 億ドルの支援をする大規模な水素導入の施策がある。
- イギリスは、日本の値差支援がモチーフとしているプロジェクトタイプの CfD という制度を先行して始めており、1 回目のビッドが今年の春に終了。設備投資支援も合わせて行っている。
- ヨーロッパ、欧州では水素銀行がフィードインプレミアムのようなシステム、補助の単価にプレミアムを載せる、そのプレミアム額を入札して、一番小さいものが落札されるというプロジェクトを行っている。こちらも第 1 回の入札が終わっている。
- ドイツの方は、H2Global という、一応、民間企業・団体が委託を受けてやっているが、こちらはダブルオークションシステムと言い、一番安く水素を持ってきた人が落札されて、毎年一番高く買う人に売っていく、ダブルのオークションで、その差分を政府が基金で支援していくという形。このように、様々な手法論で、どうしたら効率的にプロジェクトが立つかというところを模索、試行錯誤している。
- 14 ページ、例えばイギリスの制度。日本がモチーフにしている制度だが、まず国内で水電解水素を作るというラウンドが公表された。端的に言うと、小粒のプロジェクトになっていて、11、12 くらい、地産地消タイプと名付けてもいいのかもしれないが、例えばその製紙工場のガスボイラーでの混焼とか、ウイスキー蒸留構造の熱需要、それから港湾の FCV 化というようなこと、日本企業が参加しているものもあるが、基本的に産業需要であるとか、モビリティに対して小規模に作っていくようになっている。これも今 15 年間で 4,000 億円分のビッドが始まったが、おそらくまた制度を変えながら第 2 回、第 3 回と続いていくのではないかとされている。
- 15 ページ、ヨーロッパの水素銀行は第 1 回が終わって、補助金固定プレミアムを落札したのは 7 件だが、非常に薄いプレミアムでの落札で追加額の入札をしており、今後の案件の動静が注目される。
- 16 ページ、日本の水素社会推進法の内容は水素・アンモニア・合成メタン・合成燃料の 4 種類を想定した制度設計。事業計画の認定を受けると、この中段赤い枠の中、化石燃料との価格差の補助金による支援と、コンビナートのような拠点を作る場合には、その共用のパイプやタンクに対する設備投資支援という 2 種類の支援が受けられる。
- 先ほどの hard to abate のような分野・用途も入れた形で事業計画を作ってください、それを政策的重要性の観点、エネルギー政策や産業競争力の強化というような項目で評価していくという部分と、事業の完遂見込み、投資計画として妥当か、上流からオフテイクのところまで、どういった契約形態でどういうプレイヤーがいて、どのぐらいの量を何年間供給できるかという事業の確度を見ていくことで、プロジェクトを選定していくプロセスを今後行っていく予定。
- 17 ページ、まず上流の水素を供給するサイドの CAPEX、OPEX を足したコストを回収するラインの単価、これを基準価格、ストライクプライスとして設定。それはこの緑の線。そこと化石燃料の市場価格、天然ガスとか石炭とか、そういった代替される燃料との価格の差分、この緑の面積のところを埋めていくということになる。
- 概念上は、時間が経てば、カーボンプライシング等々で石炭価格、化石燃料の価格は上がり、もし水素価格を越えるような大幅な上がり方をすれば、補助金返還となるが、現行のマーケットを見ると、緑色の部分の差は相当大きいので、ここを補助金で埋めていくことになる。
- 最初の 15 年でプロジェクトの投資回収をして、減価償却費も全部剥がれ落ち、運転維持費だけが残るという純粋 OPEX だけの実力値になるが、その後、10 年間供給継続という 25 年間で計画として考えている。

- 18 ページ、拠点整備支援について、価格差支援は、海外から輸入する場合は水際のところまで、国内案件の場合でも、まず水素を作る部分をベースに考えているが、受け取る側のコンビナート等の共用タンク、パイプライン等の設備投資支援が、この拠点整備支援。
- 先ほど3兆円と申し上げたのは、この価格差の支援の部分のみで、拠点整備支援は、これから予算要求を並行して行っていく状況。
- 19 ページ、計画認定を受ける三つ目のメリットは、高圧ガス保安法等の安全規制に関わるところで、この安全規制は各自治体の許認可に分かれており、コンビナート等々、大規模なサプライチェーンを作ろうとすると、市境、県境をまたぎながら作っていくパターンというのも当然ありえる。そういった際に、この計画認定を受けていると、審査、検査、許認可を出すところまで国の手続きに一元化され、個別自治体に出さなくてよいため、事業の迅速化が図れる。
- 20 ページ、去年1年間で20兆円の投資ポートフォリオという議論が進んでおり、いろいろな分野でそれぞれどのぐらいの予算を確保していくかとなっている。赤枠でつけているが、水素についてはまず価格差支援のところ、15年間3兆円規模の見込みとしている。
- その他ご参考ということで、他のところもいろいろヒントもあるかと思う。省エネや新エネ、それからモビリティ、製造業といったところに各種の支援が進んでいる。こちらも20兆円のうち、13兆円分くらいが配分されている状況だが、残り7兆円の投資戦略、アロケーションも今まさに議論が進んでいる。
- 21 ページ、水素については、国際的な取組としても進めており、供給側、どこの国で作るかという点は、プロジェクト毎に2国間交渉になることが多い。むしろ連携して当たっていくべきは、使う側の国と考えており、例えば、輸入して水素、アンモニアを使っていこうという国は、ヨーロッパだとドイツとか、それから韓国、日本、シンガポール。最初は使う側で、うまく利用・取引ルールも整備していき、安全基準や低炭素の度合、測り方など、そういった規格を揃えていくを行っている。
- 22 ページ、今 EU、韓国とこのようなことも行っていて、水素ステーションの合理的な安全規制はどの程度であるべきか、実はこの点はコストにも跳ね返ってきたりするので、韓国ではどういう経営課題があるのかということも議論していこうとしている。

## (2. 水素サプライチェーンの構築に向けて(産業競争力強化、需要開拓))

- 24 ページ、サプライチェーンの拡大。GX では新たな産業投資分野を作っていく点が、単純なエネルギー政策のみではないので、「つくる」・「はこぶ」・「つかう」、それぞれにおいて代表的な日本企業が存在しており、プロジェクトの中でなるべくビルトインする形で、最初の0→1のマーケットを作っていくことも考えている。
- 例えば、「つくる」ところでいえば、水電解装置、電解膜等の部素材、アンモニアの合成、各種の分野で、カナデビアなどの企業はマーケットを作っていこうと考えている。また、「はこぶ」ところでは、液化水素の部分で川崎重工が実証規模でも、先端を走っている。引き続き、このリードを保っていききたい。
- 「つかう」側では、例えば水素、燃料電池を使った車あるいはボイラー・タービンの世界で日本は相当に競争力があるので、こうした分野もうまく伸びる政策を作っていきたい。
- 25 ページ、大規模なサプライチェーンを作っていくということで、水素の運び方、キャリアという意味では液化水素、MCH、キャリアとしてのアンモニアと様々なオプションがあるが、こういった未確立かつコスト的にも、どの辺りで落ち着くかについては、実証を行いながらコストダウンに向けて技術開発を磨いていくことを考えている。
- 26 ページ以降、水素の需要側、活用分野ということで、例えば、産業熱でいうと工場の中のボイラーの燃料を転換していくとか、電気ヒーターと水素バーナーを組み合わせ、化石燃料を代替していく事業も行われているし、それから Power to Gas、エネルギーマネジメントシステムと組み合わせ、この水素ボイラーを効率的に使っていくための水素づくりを行う事業もある。

- こういったラボから出てきた小規模のプロジェクト化を手伝って、そこからシームレスに大規模のサプライチェーンまで繋いでいく。そういったことを今、まさに同時に行っている状況。
- 27 ページ、鉄について言えば、熱というよりも原料プロセスを変換していこうと、高炉のやり方を変えていくということで、例えば JFE は一番左側のカーボンリサイクル高炉、つまりメタネーションを交えたメタン還元の高炉を志向しており、日本製鉄では水素還元する高炉を検討中。
- 28 ページ、アンモニアの混焼でいくと 6 月、JERA の碧南火力において、大規模な実機での 20%混焼の実証が完了している。燃焼器について、例えば NOx もきちんと技術的に抑えられており、こうした点も合わせてアピールしていこうと考えている。
- 29 ページ、来年の大阪万博において、水素の取組を展示するテーマウィークがあり、そこで水素発電の技術実証とか、アンモニア発電の技術実証、それから燃料電池と蓄電池を動力にするハイブリッド船を観光船として走らせるとか、あるいは展示の中で水素のバギーとかバイクも最近あるので、そういったものも展示して、ショーケース的にやっっていこうと考えている。
- 30 ページ、輸送部門のモビリティはトヨタの MIRAI に代表される乗用車の普及ということで、全国にステーションを作り、そこに乗用車を走らせていく政策が取られてきたが、EV など競合も多いことから、乗用車普及は予想より少なく、今回、政策の方向性としては、商用車・トラックにシフトして、重点化していくことを考えている。
- 31 ページ、路線バスや高速バス、トラックはルートが固定化でき、需要の塊が読みやすいので、主要幹線の例えば何百キロ置きかに置いていく。そういった拠点がステーション経営として成り立っていく例を作ることに集中しようと考えている。
- 32 ページ、現状は様々な商用車を買付けるときの支援、ステーションの運営費に当てる支援等があるが、これに加えて、直近で水素法の基本方針にも書いてある FCV を集中的に導入する重点地域を選んで重点地域に集中的な支援を行っていく。まずは経営として成り立つ拠点作りを進め、塊の需要を作っていくことをやっていきたい。
- 福岡でも官民協議会が立ち上がっていると承知。先ほどご紹介のあった予算の中にも、FCV のステーション関係が入っている。そういったことを今年度集中的に進めていこうとしている。

### (3. 今後の展開)

- 34 ページ、今後の展開で、先ほど紹介した価格差支援や拠点支援整備支援等の法律が施行されたので、今後、順次動かしていくことになる。先ほど申し上げたエネルギー基本計画の議論と GX2040 ビジョンの二つの大きな政策方針も並行して議論されている。
- 需要側はどう使うか、どうエネルギーシフトをするか、供給サイドというよりは産業構造をどう考えていくのか、GX 産業に向けた立地はどこか、そういう議論をしていくことになっている。
- 再エネ適地や天候等の議論も、今ある鉄や化学、発電所はどう分布してるのか、そういったことも含めて、このエネルギーの供給を産業として生かしていく議論が進んでいる。
- 35 ページ、水素はこの中にも位置づけられており、供給拠点価格差支援のプロジェクトをどう選んでいくか、この議論は GX2040 ビジョンの中にも位置づけられている。
- こういった議論が、年末、年度末に向けて進んでいく中において、先ほど紹介した具体的な支援制度等々が動いている。

### <委員の質問・意見> ※○は委員の意見・質問、→は講師の回答

- エネルギーを中心に、環境面まで含めた全体像をお話いただいた。
- グリーン成長という面でヨーロッパの志は良かったが、中身を全部中国に食べられ、ヨーロッパの税金、国民の負担のところが疲れが見えてきている中で、政治的、社会的にも見直す時期に入ってきて、水素の世界では、今度は官民あげて立て直すというのが米国、ヨーロッパ、日本の今の取り組みで国際的な連携も進んでいるという話だった。

- なかなか難しい話で本質をついた話だが、供給体制をどう作っていくか、コスト、価格差の問題をどう乗り越えていくか等、立体的に考えていこうという話だった。
- 特に私が今日の発表で非常に感銘を受けたのは、研究機関ではなく、ヨーロッパでもこの分野でという日本の企業名が出てくるところが、近年で一番の進展ではないかと思う。
- 質問議論の中で、廣田課長との対話を積み重ねていただくと、私どもも聞いている方も理解が進むと思うので、この機会にぜひ今のプレゼンに絡んで、プレゼンの中そのもので語られなかったところについてでも結構だが、皆様からの質問議論をお待ちしている。

- 水を電気分解したグリーン水素が環境に一番いいと思うが、純粋なグリーン水素だけでお考えなのか、それとも天然ガスや石炭をガス化するという話がある中で、今後、日本の需要の中でどういう比率になっているのか。

供給構造として、現実的には化石燃料を分解するような話かと思うが、その時のコスト差の問題、供給量の問題、グリーン水素と言った時に、例えば日本で作るとなると、電気分解や再生可能エネルギーの余剰で作っていくかと思うが、その辺どうお考えなのか。

- 今、日本には年間 200 万トン程度の水素がある。このうち 190 万トン以上は鉄や製油所の副生水素で、そのプラントの中ですべて燃料等に消費されている。外販市場で言うと、2～3 万トン程度の量が流通している。

ここに、新しくクリーンな水素を作っていくと考えると、例えば、水素バス百数十台を年間走らせるとすると、約 100 トン～200 トンの水素がいる。一方、鉄鋼で高炉 1、2 本まとめて水素を使うと、7 万トンとか 10 万トンといったオーダーになる。発電で使おうとすると、大きさにもよるが、一気に 30 万トン、50 万トンと桁が変わってくる。

日本の中で作っていくとすると、小規模の水電解の水素ということでグリーン水素になる。どこかのプラント、どこかの街に併設して使うというパターンの規模感が多く、先ほどの数万トン、数十万トンオーダーとなると、やはり海外という選択肢は必要になってくる。

水素は運ぶ時の難しさもあるので、液化で運ぶにしても、アンモニアに変えて運ぶにしても、それなりのコスト差が生まれる。世界ではアンモニアで運ぶプロジェクトが多く、液化水素で運ぶプロジェクトもいくつか存在。

2030 年に水素換算でプラス 100 万トンはどう作っていくかという目標がある。そこに対して、国内だけでは量的に難しいので、海外のプロジェクトも織り交ぜていくことになる。

さらには、どういう使い方をすることも非常に重要。水素社会推進法以外の制度も組み合わせて、どのようにこの需要サイズに対してスムーズな展開をしていくかという議論も立ち上がっている。こういったものを合わせ技にしながら、国内と海外といった場所、あるいはブルー、グリーンの色の違いで、プロジェクトをどう作っていくか、試行錯誤している。

- 私の知っている数年ぐらい前は 3E+S だった。ここで S+3E と変わっているのはなぜかというのが一つ目の質問。二つ目は、アンモニアについては、燃料としてのアンモニアをどう考えるのか、そして輸送貯蔵手段としてのアンモニアは、もう一度分解して水素を使うことになるが水素の輸送手段としてのアンモニアはどう考えるか。

- 一点目の、S+3E の順序の話については最初 3E しかなかった。震災後に安全性というところを加えた。おっしゃるとおり初期の段階で 3E+S だったが、安全性は何を置いても、まず担保しなければいけないだろうという議論があり、今 S+3E という順序で申し上げている。

燃料アンモニア、あるいはキャリアのアンモニアという話だが、燃料としての需要は非常にあると思う。石炭の発電向けの混焼も、石炭でボイラーを焚いて、蒸気熱で例えば自動車の塗装だとか、工場の中に使っていくプロセスがたくさんあり、空港の冷暖房等いろいろあるので、アンモニアの燃料としての用途は非常に大きいと思う。

さらに、今のマーケットでは、大体アンモニアは 100 万トン強程度、日本で使っている状況だと思うが、肥料用のアンモニアというのは世界中でも使われているし、それから基礎化学品を作る原

料にも使ったりというマーケットは元々あり、そういったところをクリーン化していく需要もあるので、アンモニア需要というところもかなり多種多様なものがあり、燃料としてのニーズも大きいと考えている。

水素のキャリアについては、正直、どれがどの程度主流になっていくか、なかなかまだ見えない状況。技術を磨いておこうという点があると考えているが、世界のプロジェクトを見ると、アンモニアで運ぼうというプロジェクトが多い。

クラッキングしてもう一回熱を加えて水素を分けるという工程が入るが、このクラッキングの技術は小規模なものではできるが、大規模な何万トン、何十万トンという単位になると、まだ世界で一機もない状況なので、このあたりの技術的ネックもある。

このため、こういったことを見ながらどのキャリアで水素を運ぶのか、ベースになる市場がどうなっていくって、どのキャリアが一番最初にチェーンとして立ちやすいのか、そういうところは様々なプロジェクトやマーケットを見ながら考えていかなければならないと思っている。

個人的に注目しているのは船舶の燃料。国際海運と国際空運、船・飛行機の世界はどの国がCO2を出した、でなく、セクター全体でどれだけ出したか、という数え方をする。国際機関IMOやICAOの国際基準に目標があるが、各国の思惑に関係なく理想的に横串で浸透しやすいエリアであって、今、船舶の燃料では、アンモニアかメタノールかという競争でしごきを削っている。

今LNGとかLPGを運んだりという、この船の燃料の3、4倍くらい、いわゆる物流一般の世界の商流があり、全部重油で運んでいるものを何に置き換えるか、という話なので、この燃料市場の動き方は非常に大きく、そこにアンモニアが入っていることもポイントかと思っている。

- 例えばCN鋼材を市場に広げるために、我々のような鉄を作っている会社は、CN鋼材を値下げして売るといったことは考えないのか、というような質問を前回座長から受けた。

CN鋼材は製品のパフォーマンスとしては変わらないので、むしろ我々民間企業としてはそこをご理解いただいて、かかるコスト分は上乘せたいと考える。水素活用に関しても弊社のような鉄鋼業、高炉法の変更という点でも関わっているが、ここもおそらく製品のパフォーマンスは変わらないがコスト的には増える。

先ほど、講義の中であったように、必要な水素量が万トン級、数十万トン級となれば、外国から持ってこないといけないので、我々のような輸出して外貨を稼いでいる国は、海外とのコスト競争力を失い、国富が流出していくことになる。このため、例えば国内で売るときにはグリーン水素、あるいはブルー水素を使ったものがある程度の強制力を持って購入されるような仕組み化であったり、輸出するものに関しては、国としての支援がないとマクロで見たときに難しいと思うが、専門家の先生のご意見を聞かせていただきたい。

- ビジネスとしてどう成り立たせるか、その競争力をどう維持するかという意味において、本質的な、一番難しいご質問だと思う。まず、鉄はどう作ってもパフォーマンスが同じなので、どこにどう渡しても同じ鉄という前提から入ると、今コモディティとして、まさにそのコストアップ分を誰に載せるか、載せられるかという押し上げる制度を一律で入れるという発想になる。

それはまさに、CO2であれば、カーボンプライシングをどの程度の負荷で入れていくのかとか、ヨーロッパでCBAMと言うが、国境を越えるときに炭素税、貿易障壁のようなものを作っていくというのが国レベルのマクロの施策としてはある。

一方、グリーンなものを高く買う、そういうふうなクリーンなビジネスをやろうというマーケットはモザイク状にじわじわと広がっていくと思う。

例えばテスラの例を考えると、彼らは最初に高級富裕層にかっこよく、ゼロカーボンで乗ろう、電動車ってクールだ、という売り方をして、価格差を飲み込める層をターゲットに売っていて、そこからスケールした戦法を取っている。同じようなことが言えると思っている。グリーン鉄、例えば水素還元製鉄の例で、つかみで言うと、大体車1台に1トンの鉄が使われ、差額が20万円、30万とか、数10万前半の世界となる。イメージで経営者とかで年収何千万ある人たちが、数十万を価値として捉える、絶対飲み込めないかということ、そうではないのかな、という感じもする。

大企業はクリーンに乗ろうというキャンペーンを、GX リーグの CEO たちが、社用車で使っている人たちはそこを使いましょう、のようなブランディングが可能であれば、最終製品まで組めばできるチェーンではないかと思っている。

燃料を渡す人と燃料を使う人だけで狭い領域で価格差を飲み込もうとすると相当厳しいので、そこはどこまで最終製品まで巻き込んだゲームを仕掛けていくかという、レバレッジが肝心。

クリーンな電力を使うのであれば、当然そこはオンしていいという考え方があっていいと思っていて、そういうマーケティングを同時に進めていくのが王道かと思う。

○ 水素を使うところは燃料電池がメインになると思うが、燃料電池を構成する材料には貴金属が使われている。この貴金属類は世界中どこにでもあるわけではなく、ある地域に偏在していると思われるが、貴金属の確保について、日本はどのような戦略を持っているのかを聞かせてほしい。

→ 希少金属がボトルネックとなる代表的なものは蓄電池。コバルトは、ほとんどがコンゴにあるとか、ホタル石は中国にあるとか、マーケットがすごく偏っている中で作っていかないといけない電池の難しさがあって、そこをどう担保していくかは、日本としても、その鉱山、山元からどう支援するかということにも取り組んでいる。

どうしても必要なものがあるのであれば、山元から投資して確保するというのが、まず資源確保という意味で一つの考え方。水電解はどうかというと、アルカリ型と PEM 型が主流で流行っているが、PEM 型は希少金属が高いと聞く。ただ、コスト的に高いとか、入手しづらい部分があるのは確かなので、よりどこにでもあるような素材で作るパターンの水電解方式を、これはまだラボレベルで小さいが、研究開発して、なるべく汎用材料・金属で作れる世界にしていこうとしている。

燃料電池も、水電解の逆の反応のようなことなので、全く同じとは言わないが、似ているところがある。同じ課題意識でやっていくところだと思われ、蓄電池ほど原材料に困るかということ、そこまではないかなというのが、今の段階と思う。

また使う方でいうと、発電ボイラーは形状や燃やし方のノウハウの部分で肝になるので、そういう意味では材料のスペックはあまり関係なく、モノ次第というところであるが、なるべくコストや希少性を下げていく研究開発を進めていくということかと思う。

### (3) 【報告】福岡県水素グリーン成長戦略について

(説明) 福岡県 商工部 自動車・水素産業振興課 中野 信哉 課長

#### (1. 福岡県の水素戦略会議について)

- まず、4 ページ、福岡県は今から 20 年前の 2004 年、まだ水素社会の実現とか水素による産業振興に取り組む地域がなかった頃に全国に先駆けて産学官組織、福岡水素エネルギー戦略会議を設立し、取り組みを開始したところ。
- カーボンニュートラルを契機に、2022 年、新しい水素戦略を策定し、福岡県水素グリーン成長戦略会議という新組織に発展、改組して新しいスタートを切った。
- ご覧のとおり会長に、日本製鉄様の佐藤副社長にご就任いただき、それから九州電力様、トヨタ自動車九州様、九州大学佐々木先生に、副会長にご就任いただいている。
- 5 ページ、新しい水素戦略では、先ほどから話に出ているとおり、水素の巨大市場形成とカーボンニュートラルの流れ、グレー水素からグリーン水素への流れ、この流れを視点に入れ、水素製造・供給のイノベーション、水素利用の拡大、水素関連産業の集積の三つの柱で水素によるグリーン成長を目指していくことに取り組んでいる。

#### (2. 戦略会議の取組)

- 7 ページ、まず水素製造・供給のイノベーション。水素拠点構築に向けた検討ということで、先ほど廣田課長からもお話があった、価格差支援、拠点整備支援の獲得を目指した取組。昨年 5 月に、県内企業、北九州市さん、県も加わり構成される、福岡県水素拠点化推進協議会を設立し、こ

の推進組織において、水素アンモニアの商用サプライチェーン構築に向けた事業可能性調査を実施している。北九州市の響灘臨海エリアという地域を中心とした水素拠点の整備を目指している。

- 8 ページ、海外との水素分野における産学官交流の推進。令和5年11月に、グリーン水素の製造輸出拠点を目指した成長戦略を持っている、オーストラリアのニューサウスウェールズ州と水素分野における協力促進に関する覚書を締結した。この覚書に基づいてオーストラリアの大型展示会への出展あるいはニューサウスウェールズ州からの訪問団を招いてのビジネスマッチング、そういったことを取り組もうとしている。
- 下の方の展示会出展。10月23、24日の2日間、All Energy Australia というエネルギー総合展示会に出展を行い、本県のブースに2日間で200名を超える訪問があつて非常に大盛況だった、反応がものすごく高かったと報告を受けている。県内の水素関連製品開発企業様などにお声掛けをして行ってきたが、ブースには連邦政府や州政府の方も来場された。エネルギー全体の展示会の中で水素の出展が珍しかった、日本の出展が珍しかったということもあり、日本の福岡でこういうことをやっているのかという声もあった。商談に発展していくと期待しているし、フォローしていきたい。
- それからもう一つは輸入先を多角化するために、ニューサウスウェールズ州だけではなく、UAEに職員を派遣して、現地調査を今年の6月に実施した。アブダビ国営石油会社のADNOCなどと、水素の輸出入に関する協議を行ってきて、こちらの方も伊藤忠商事様、日本製鉄様、九州電力様、北九州市さんなどと一緒に、官民で拠点化のプロジェクトについてしっかり説明をして、熱意を伝え、輸入に向けて協議が大きく前進したと手応えを感じているところ。
- 9 ページ、水素材料物性分野あるいは次世代燃料電池分野において、世界最先端の研究拠点が集積する九州大学があるのも、私どもの大変大きな強み。
- 10 ページ、様々な実証を県内各地で実施している。時間の関係もあるので一つご紹介すると、経済産業省様の補助事業を活用して、トヨタ自動車九州様の宮田工場で再生可能エネルギーから水素を製造、利活用するモデル事業を過去に行っている。太陽光由来の水素を工場の燃料電池フォークリフトで活用する全国初の取り組み。
- 12 ページの右側、こちらでも経済産業省様の事業を活用し、九州大学の水素ステーションを活用して、ゼロエミ電源を活用した水素地産地消の社会実装実証を行っている。ここで作った水素をステーションで充填して、実際に昭和バスさんの大型バスを学研都市駅から九大のキャンパスまで走らせる実証に取り組んでいるところ。
- 13 ページ、今度は水素利用の拡大ということで、先ほどからも話があつたとおり、FCVの中でも安定的に大量に水素を使うトラックやバス、こういったものの導入が非常に重要なので、福岡県もこちらに力を入れており、昨年の7月に西日本初のFCトラックの商用導入が実現した。この時、トラックが2台導入された。福岡県も国事業の補助金に上乘せして、ディーゼル車両との導入の差額を解消する支援を行っている。
- 現在では福岡市さんが給食配送車あるいはゴミ収集車（パッカー車）を導入されている。福岡市は全国的に珍しく、夜中にゴミを回収しているが、水素や電気を使ったものだと音が静かになるということでパッカー車を導入されている。
- こういったものを含めて、現在県内に11台のトラックが走っている。これは国内でも3番目くらいに多い数だが、年内に15台くらいまで増えるのではないかと計画で今進めており、福岡市さんは救急車でFC導入も行っている。
- トラックそのものに補助もしているが、トラックが使う燃料、水素と軽油の差額も負担が大きいので、この差額補助も行っている。また、水素ステーション自体も今は赤字で苦しい状況なので、運営費補助も今年度開始した。モビリティ周りの支援メニューについては、福岡県は他の地域に比べてもかなり充実した支援を行っていると考えている。
- 14 ページ、こちらでもバスになるが、平成29年に九州北部豪雨があり、山間部の災害でJRのローカル線が被災し、廃線となってしまった。BRTで復旧することになり、バスが走っているが、そこに去年の11月からFC小型バスを実証運転として走らせている。下の方に写真が載っているが、ト

ヨタ自動車様の FC コースター、中型くらいの大きさのバスになるが、こちらを右側に書いている日田英彦山線の添田駅から大分県の夜明～日田駅まで、専用道と一般道を合わせて約 40 キロ走らせている。観光客の方がたくさん訪れて、1 台では足りずに、FC バスの後ろに、電気バスも並走させて、2 台で走っていると聞いている。

- 15 ページ、こちら先ほど廣田課長からお話があったモビリティ・ステーション協議会。福岡県では、FC モビリティの普及と水素ステーションの整備促進を目的に、今年の 7 月に立ち上げた。商用車の導入には大規模ステーションがどうしても必要になる。大規模ステーションが採算を維持するには、まとまった需要が必要という鶏と卵といわれるような問題があるが、これを同時に解決しようということで、この協議会の中で本県の将来的な水素需要量、どれくらい事業者さんがトラックを導入して、どれくらい走らせるかというのを積み上げて、協議会以外の事業者さんにもヒアリングして、どれくらいのポテンシャルがあるというのを積み上げていこうと、そして国の重点地域の指定を目指すということに取り組んでいる。
- 下に関係団体と書いているが、県内外の運送事業者、バス事業者、荷主、インフラ事業者、車両 OEM、そこに行政団体、資源エネルギー庁の水素・アンモニア課様にもご参加いただき、この協議会で現在、取り組みを進めているところ。
- 16 ページ、燃料電池とバイオ燃料で発電した電気で運航する観光船である「HANARIA」が全国で初めて商用運航を開始した。商船三井グループの会社が運航しているが、こちらに支援を行っている。小倉港や門司港で発着して運用されている。
- 17 ページ、水素関連産業の集積というところで、製品開発助成、展示会出展支援などを行っている。また九州大学様の協力も得て、福岡県水素グリーンイノベーションサポート窓口を設置し、各種相談の対応やアドバイザー派遣などを行っている。
- 20 ページ、これまでの取り組みで、40 件ほどの製品開発、県内企業を支援してきたが、その中で代表的なところを紹介をしている。右上の TOKi エンジニアリング株式会社様、こちらの超高压水素用メタルパッキン、これは JAXA のロケットの液体水素の充填ノズルに採用されている。それから左下の方、九州電化様の精密メッキ、この写真は、川崎重工業様が液化水素を運搬する世界初の船、すいそふろんていあ、この水素を貯めるタンクが二重構造になっているが、そのタンク部材の一部にこのメッキが使われてるということで、こういった技術を福岡県の企業が開発して、実際に採用されている。
- 21 ページ、福岡県に公益財団法人の水素エネルギー製品研究試験センターがある。設立する時に経済産業省様に支援をいただいた。我が国初の水素関連製品の公的試験機関で、バルブや継手などの小型の製品から FCV、水素ステーション用の大型の水素貯蔵タンクなどまで対応できる試験機関。現在、カーボンニュートラルの流れを受け、国外からの受注が徐々に増えており、昨年度の受託件数は過去最高の受託件数となった。現在、県は財政支援を行っていない自立した施設となっている。
- 22 ページ、福岡県水素エネルギー人材育成センターということで、九州大学と連携して平成 17 年に設置をした。企業の技術者、学生向けに水素や燃料電池関連の勉強してもらおうためのプログラムを実施しており、これまで延べ 2200 人の方が学ばれた。
- 24 ページ、20 年来、福岡県は水素による地域経済発展に取り組んできた。カーボンニュートラルを機に、国事業を活用して、多様な水素供給サプライチェーンを構築したいと考えている。
- この響灘臨海エリアだけでやるということではなくて、響灘をきっかけにして、他の港湾地域とか内陸部、脱炭素が必要な産業がたくさん福岡県内にはあるので、そういったところに波及していく方法を考えたいと思っている。福岡県のこの取り組みはコンビナートの中の企業だけにとどまるのではなくて、地域全体に水素を活用するという仕組みを作っていきたいと考えている。先ほどのモビリティの重点地域の指定を目指すということも、将来の需要につながっていくと思っている。
- また、福岡県にとどまらず、熊本の TSMC など、九州は非常に半導体も集積している。先日トヨタ様と日産様がバッテリーの工場新設計画を発表されて、将来的な EV の生産拠点になることが見込まれている。EV になれば、当然使う半導体も増えていくと、そこでまた水素の需要も増えていく

だろうと思っている。水素は新しい産業であるので、従来の大都市圏だけではなくて、地方にチャンスがあると私たちは思っている。服部知事は水素による環境と経済の好循環、こう発言しているが、これを目指していきたいと思っている。

**<委員の質問・意見> ※○は委員の意見・質問、→は講師の回答**

- 紹介されたフォークリフト、それから FC バス、いずれも動力を FC で発生させるとなっているが、これは素人の見方かもしれないが、フォークリフトであれば電池でいいのかなど思ったりもして、将来バスだとか、あるいはトラックも含めて FC というのが一つスタンダードになっていくという見通し、シナリオ、背景があつての活動なのか。
- まず、フォークリフトに関しては、小型で実際電気で動いているものもたくさん世の中にはあるので、確かに電動 EV でもいい分野だと思うが、水素源がある施設だとか、そういったところであれば、十分フォークリフトも FC で対応可能、利用価値があるものだと思う。導入される場所の事情によって、様々なモビリティが使われていく、現在もそうであると思うが、そのような発展をしていくのではないかと。
- バスについては、トラックと一緒に、小さいサイズのものであれば EV の方が適している場面も多いと思うが、大きいサイズで長距離を走るのものであれば、FC の方が充填時間などを考えると利点がある、事業者の皆様とお話しているときに、そういう意見をよく聞く。長距離物流は FC だと断言される経営者の方もいる。そのようにすみ分けがなされていくのではないかと。
- 今の話に補足したい。今の鉛式の電池、リチウムの電池は充電するまでに、フォークリフトを固定して何時間か充電しないといけない。その代わりに、バッテリーだけを入れ替えられるという仕組みになっている。この FC フォークリフト、基本的には FC でも走れるし、リチウムでも走れるということで、中の電池を交換すればスタートできるようになる。水素タンクの改良が必要だが、割と簡単に変更できる。電池の入れ替えというのは、非常に安全上の問題があり、他のいろいろな電池を使っている間、別の電池を充電しておいて入れ替えるわけだが、その場所だとか入れ替え工数、安全上の問題というのが省ける。フォークリフト燃料電池の場合は、それを一発で入れられ、そこがフォークリフトのメリットだと思う。
- ただ、車の水素ステーションと同じで、どこにでも設置できるわけではないので、工場の中では設置する場所に制約ができる。そうすると、わざわざそこまで水素を充填しに行かないといけないとか、水素ステーションを設置するための様々な法律の制約があるので、その辺の使い勝手については、我々としてはいろいろとお願いしたいと思っている。
- FC トラックとかは、まだ日本では普及していないが、海外ではどんどん出ていて、重たいものがシームレスで電気自動車と同じように出せるということと、水素の充填時間が充電するよりもはるかに短く対応できるということで、長距離だと大型の物の方が水素は適している。

**(4) 【講演】水素をめぐる動向を踏まえた福岡県への期待**

(講師) 九州大学 水素エネルギー国際研究センター 主幹教授 センター長 佐々木 一成 氏

- 私は最近、毎週のように東京に行っているのですが、どちらかというと福岡の視点というより、東京の方の視点からクリティカルに福岡を見ながら、福岡にこういうことを頑張っていただきたいというお話をさせていただく。
- 水素大規模拠点構築ということで、北九州さんにも大きな声を上げていただいて、個人的にありがたく思うが、水素の審議会では、大規模拠点 3 か所程度、中規模拠点 5 か所程度という数字が出ており、福岡で長年やっていると感じるのは、四大都市圏となると入れていただけるが、三大都市圏となると入らない。そのため、他の三大都市圏と同じことをやっていると、体力差や経済規模で厳しいというのが、この四番目の福岡の辛いところだと思う。他方、三大都市圏が一致団結してまとまっているかということ、そうではないところもあるので、四番手ではあるが、地域で力を合わせ

て、それなりのコンセプトをきちんと作って打ち出せば、三番目に入ることも十分あり得る。そういう規模であるのも、この福岡ではないかと思う。

- そのような危機感を東京から感じるところもあり、去年の7月に厳しい話も含めて、グリーン成長戦略の戦略会議でお話させていただいた。例えばこういう拠点形成という観点では、中部地区は軽井沢のG20の時から地域を上げた取り組みを考えている。プランも作られて、完成度も高いので、そういう面では福岡はちょっと出遅れ感があるというのもお話をさせていただいた。
- 先ほど廣田課長からお話があったように、供給側と需要側がチームになって申請して、15年プラス10年をコミットしないと駄目だということなので、どれだけオフテイカーがきちんと約束していただけるかが、最後の一番厳しいところではないかというのが、この拠点形成。
- それから2番目は、これも先ほど廣田課長がお話されたが、審議会が始まった時は電力会社さんを想定して議論していたが、水素の価値は何なのかと言った時に、運輸部門とか産業部門とか、幅広く脱炭素に貢献できるところが大事なポイントだということ。
- 3番目は、いろいろな地域の取り組みを聞かせていただき、現地で講演させていただくことがあるが、三大都市圏は輸入中心でないと、その需要を賄えない。逆に地方圏は、地域の再エネを使うのがメインになるので、実はこの福岡は、その両方の間ぐらいにある、すごくある意味でユニークな場所。つまり、それなりの経済規模があって、輸入で持ってくるというストーリーもかけるし、再エネが豊富な地域を持っているので、ハイブリッド型の絵を描けるほぼ唯一に近い地域がこの福岡、あと北海道はあるかもしれないが、そういう特徴を極めればユニークな取り組みになると思う。
- 三大都市圏と比べて辛いなと思うのは、地域で水素の産業を背負う企業さんがなかなかいない。海外の企業さんを巻き込んだ上で、三大都市圏を追い越すようなものを作っていく、ウィンブルドン型でやるのも、一つの戦略としてはあり得る。
- この分野は、皆さんご存知のように、周南、愛媛県の波方とかがかなり大きな絵を描いている。そういうところと切磋琢磨しつつ、やはり将来的には広域連携をしていくことも視野に入れていただくといいと思うし、山口県も九州山口経済圏としては一緒なので、中長期的に、そのような連携もあり得るかと思う。
- 法律については、先ほど廣田課長のお話があったとおりで、世界的な比較もしながら制度が作られたわけだが、決して他国に負けていない包括的なパッケージができたと思うし、その強みをぜひ日本で活かしていただきたい。
- 補足だが、右上の写真で、3月には経済産業委員会に出させていただき、四十人の委員中、三十九人の委員に起立していただき、可決されたものであるので、総理大臣が誰になるか分からないところがあるが、どちらに転んでも水素を応援していただいたという事実があるので、そこはご安心いただければと思う。
- 拠点形成については審議会の議論の中で、ある程度スケール感が必要ということで、年一万トン以上というところを、挙げさせていただいたところであるし、いわゆる値差支援の方が先に公募等は始まると思うが、年一千トンという数字が挙げられている。北九州の響灘を考えると、オフテイカーになっていただく大きな企業さん、そしてかなりの需要家が、コンパクトにまとまって揃っているというのが、この地域のすごく大きな強みではないか。
- インフラ整備についても予算要求をしていただけたことだが、コンパクトにまとまっているということは短いパイプラインで、効率よく融通ができるということなので、投資効果という観点でも、北九州の響灘は非常にいい場所というのは、客観的にも言える。
- 水素については、1989年から水素関係の研究に取り組んできて、かれこれ35年経って、まさか法律ができるとは夢にも思っていなかった。
- 先ほど廣田課長から話があったように、乗用車から始まったが、パリティ価格的に言うと、軽油との勝負になる商用車、トラック、バスが次の主戦場になると思うし、水素基本戦略に書いているが、8万トンぐらい年間使う。多いとは言えないが、少なくとも、今の乗用車が来ない水素ステー

ションに対して、需要が確実に一桁、二桁あげられるということなので、商用車向けの水素インフラの成長網を作るとするのは、非常に重要な施策だと考えている。

- 水素発電は、2030年には水素換算で100万トンと、需要がさらにもう一桁上がるということなので、2030年に向けて、これから大きな動きになっていくかと思う。電力会社さんのご尽力、貢献は大きいですが、この法律の審議の中で国会でも議論があったように、水素の価値というのは、発電はもちろんあるが、その先のカーボンニュートラルが難しくて非常にご苦労されている業界、化学工業、そして製鉄というところに貢献できるというのが、大きな価値ではないか。拠点形成の中でも発電がまずは立ち上がると思うが、その先に、化学工業とか製鉄で水素を使うという絵が描ける拠点が重要になってくる、評価が上がってくるかと思っている。
- 製鉄という観点では、鉄連さんからはいつも8円と言われており、それは厳しいなと正直感じていたけれども、6月の審議会の数値をベースにすると、14円くらいということで理解しており、そういう面ではエネルギー供給、水素の供給事業者も、少しは考えて視野に入れていただけたのかなと思っている。
- 福岡では本当に様々な取り組みがなされている。先ほどトラックやBRTのご紹介があった、福岡市さん、給食配送車、パッカー車、こういうところで地道に用途を広げようとしているので、使う量はまだまだ少なくても、商用車として様々なところで水素を使えるということを示していくのも、福岡の強いところ。
- あまり知られていないが、20年間この戦略会議で、福岡でやっている中で、水素分野の工場を作ってやっていくという企業さんがなかった。例えばFCVでも、結局中部地区で作られて、それを導入するだけにとどまっていた。この水素関連の企業として、AGCさん、水電解も含めた電解質膜の作製を今まで千葉でやっていたが、水電解用の電解質膜の工場を北九州に作るということになり、工場が建設されている。これから水電解は、世界的にもマーケットが広がるところで、AGCさん、昔ここに工場があって遊休地だったが、そこに水電解の工場を作るということなので、20年間やっていて、この分野の本格的な工場ができるのは初めてで、九州には再エネもあるので、再エネ水素というのも水電解で絵が描けていくのかなと思う。
- これが最後のスライドだが、福岡県の取組みを加速していただかないと日本だけではなく、海外とも戦っていけない。その中でやはりファーストムーバーに入っていたいただきたいというのが、大事なポイント。水素はマラソンだと申し上げているが、第一集団に入っていないと、初めから第二集団、第三集団だと、挽回するのはかなり難しいので、あまり無理をしていただく必要はないが、少なくとも第一集団には入っていただくことが大事。
- 2番目は、先ほど申し上げたように、水電解はこれから成長する分野。そのコアになる材料の工場が、北九州にできたというところは、この地域で生かしていただきたい。
- 3番目が商用車。これからの伸びしろは商用車の部分なので、福岡は、特に半導体も含めて非常に盛り上がっている地域で、北九州、箱崎、鳥栖、熊本あたりが物流のコアになるので、その辺りに将来的に水素ステーションができれば、本格的なゼロエミッションの物流ができる。
- 他の地域との違いは必ずこれから問われてくる。そのときに半導体と繋いでいただくと、九州の強みもアピールできる。半導体工場は、実は水素をかなり使っている。TSMCさんと打ち合わせをしたことがあるが、大量に使って、ほとんど燃やして捨てるようなところがあるので、半導体工場を使う水素ということも含めて、地域の絵を九州で描いていけるのかと思う。
- 我々も人材育成は、しっかり取り組んでいきたい。
- これらを踏まえて、他の地域との差別化を考えた時に、福岡、特に響灘でどんな絵が描けるのかは、いろいろ議論してきた私の個人的な思いでもあるが、水素とは何なのかと言った時に、大きなアドバンテージは様々なところから作れて、様々な用途に使えるのがこの水素であり、2次エネルギーなので、本質的な価値がある。それを形にできるのがこの福岡、響灘だと思っている。だから、供給という観点では、やはり輸入と国産という両方がある程度含めた形を提案できるのが、福岡、響灘の強みではないかなと思う。

- 価格的には、輸入の方が安くて、国産は高いというのは最初はあるが、特に輸入という観点では、九電さんがインドからグリーンアンモニアを持ってくるということも書かれており、大量に持って来られる水素キャリアでグリーンなものというのは、非常にアドバンテージがある。ぜひ拠点形成の中で考えていただきたい、含めていただきたい。
- 他方、国産の水素も大事。これは国会で言われていて、いろいろなところでも言われるが、結局、石炭、石油、天然ガスとずっと輸入だった。水素というのは、実は国産という絵も描けるのが特徴であるし、響灘は風力発電の拠点であるし、その後ろに太陽光発電の電気も余る九州があり、さらに響灘にはバイオマス発電所もあると伺っている。風力・太陽光・バイオエネルギー、こういうものも含めた形で再エネというのを拠点の構想の中に入れられるというのが、響灘の強みではないかと感じている。
- 使う側も大事で、需要の観点では、発電・製鉄・化学工業・モビリティ、そして半導体と大きな需要が示せるのが福岡。発電は九電さんにガス火力があるし、日本製鉄さんも石炭火力自家発電をお持ちだが、例えば、そこにアンモニアを混焼で使っていただくだけでも、将来的には電炉でという絵も描けるし、電炉でグリーンスチールを作っていただいて、マスバランス方式で、ある程度の割合はグリーンスチールになる。その後ろにトヨタ自動車九州さんが高級車のレクサスを作られているわけで、レクサスの価格が数十万円上がっても、多分世界中の方々に買っていただけたと思うので、グリーンスチールの認証を国等にきちんと作っていただければ、まさに環境価値を上乗せできるのが北部九州の強みではないかなと思う。
- 化学工業の工場も並んでおり、コンパクトにパイプラインで通せるのもこの地域の特徴。モビリティの商用車のステーション等ができる暁には、まさに物流のところでも水素が商用車でお役に立てるし、熊本まで繋がれば半導体の様々な工場ができて、そこで使う水素も自分たちで輸入もしくは国産で作れるという絵が描ける。
- 最後になるが、いろいろな拠点を見てきて思うのは、実は福岡の一番の強みは、20年間この戦略会議で地道にぶれずにやってきたということ、これが最大の強みだと思う。いろいろな協議会を作って、突貫工事で申請書を作成しているところもあるが、20年間、冬の時代も長かったが、冬の時代を耐えて、夏の時代におごらず、20年間やってきたわけなので、その先の15年プラス10年、25年間も、着実に自立化も含めてやっていけるという絵が描けるのが、この地域の最大の強みではないかと思う。我々20年間頑張ってきたので、次の25年も頑張れるかなと感じている。

**<委員の質問・意見> ※○は委員の意見・質問、→は講師の回答**

- 7ページに価格と規模の表があるが、現状約100円と書いてあるのは国内の価格か、それともグローバルマーケットのイメージか。
- 100円というのは、括弧して注意書きしているが、人件費や初期投資を除くというところで、実際には100円からかなり足が出ている。水素ステーションの経営の話を知ると、分かりやすい例だと、水素を充填する時のホースが1本10万円くらいして、100回使ったら変えなければならない。そうすると一回の充填でホース代が1,000円かかるということもあり、毎年の法定点検、法定外点検とかも含めると、100円からかなり足が出ている。
- ただし、少しは国が支援していて、自動車業界さんも整備を補助していて、そういう下駄も履かせた上で、大まかに言うと一立方メートル100円くらいで、ちょうどセダンタイプのハイブリッド車の燃費でトントンになるということで、燃料電池自動車が発売されたという形に整理されているところ。トヨタ自動車さんも言いたいことがあると思うが、一応、公式見解として100円が、かなり下駄を履かせているが現状というところ。
- それから100円と8円との差はかなりあるが、この8円というのは鉄連さんから出てきたもので、純粋に石炭を置き換えられた時に、このくらいの価格に相当するという数字。鉄連さんは数字は残しておいていただいていると思うが、現在は6月の審議会の時に、水素の換算でという数字は

かなり詳細な数字が出ており、そこから計算すると、廣田課長さん曰く 14 円くらいという理解を私は持っている。

供給事業者さんに安くしていただくというのと、GI 基金でも議論してるが、環境価値を上乗せしていただくとも供給側も頑張るので、環境価値を上乗せして消費者から回収すると、多分そのセットでこの 14 円相当で、製鉄でも水素を使っていただけというストーリーになるのかなと理解している。

- 今は少量しかないので、そこで割高な部分もあると思うが、理屈上、例えば原理的に 10 万円くらいまではいけるようなものなのか。
- この政府の目標というのは、石炭・天然ガスと同等レベルを目指したら、というところから出発している目標なので、それをどう実現可能にしていくのかという、絵図面を積み上げて立てた目標ではない、つまりトップダウン型の、ここを目指さなければいけないという目標になっている。
- 実際、本当に安くなるのかは、正直、世界的にも皆苦しんでる状況。例えば量を増やせば、どこまでも安くなるのかという、そういうわけではない。LNG の例で言うと、30 年、40 年かけてスケールをしたことによって、そのインフラの部分、固定費の部分が下がって行って、半分くらいになる。
- 最初の 1 機から時間をかけてさげていくとなると、技術開発面で劇的に水電解効率が上がっていくとか、あるいはものすごく反応効率がいい温度帯・材料があるとか、技術的限界がどのくらいで、コマーシャルなプロジェクト作りの限界はどこにあるかということ、今、各国で様々なことに取り組みながら追い求めている。
- 非常に高い目標、難しい目標だと正直思うが、達成できるかできないかを今ここで断言できはしないが、材質がどうか、反応効率を上げる触媒があるかなど、劇的に上がる可能性もあるのではと期待はしている。
- 一方でパリティの代替、まさに 8 円→14 円とあるが、実は石炭、この 2、3 年、天然ガスより高くなった瞬間がある。今まで低廉安定供給の代名詞のような財だったと思うが、前職で白書を書いた際、石炭のマーケットを調べると、中国に世界中の半分以上の生産と消費が集中していて、国際マーケットではインドネシアとロシア、豪州が少しずつ。南米から少しずつという、非常にいびつなマーケット。この低廉安定は続くのか、加えて、石炭の上流投資が次々止まっているので、将来の需給がどうなるかは、これもリスク。この 14 円自体も実態で言えば、変わりうるものと思う。

#### (5) 【講演】北九州市響灘臨海エリアでの水素拠点構築に向けて

※ (5) の内容は非公開

#### (6) 【意見交換】水素エネルギーによる「グリーン成長」の実現に向けて

##### <事務局説明>

- 国は、2050 年カーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言し、その実現に向けて、省エネルギーの徹底や再生可能エネルギーの最大限導入等を進めることとしている。
- 水素は、再生可能エネルギーを貯蔵・輸送・利用できるポテンシャルがあり、宣言の翌年に策定されたグリーン成長戦略においては、幅広い分野で活躍が期待されるカーボンニュートラルのキーテクノロジーとされている。
- 2023 年には、国の脱炭素戦略が盛り込まれた GX 推進法が成立し、今後 10 年間で、水素分野等に対し、官民で 150 兆円を超える脱炭素投資を進める方針が示された。
- また、同年、水素基本戦略が改定され、発電、産業、運輸分野における水素・アンモニアの導入量についても、2050 年に 2,000 万トンと示されるなど、幅広い産業分野での活用が見込まれている。

- 今後、こうした各部門における更なる水素利活用の拡大に向け、地方における各主体（県、事業者、市町村、大学・研究機関等）が取り組むべき課題について検討を行う。

### <討議>

- 福岡県の水素拠点化推進協議会の目的を見ると、国際競争力のある水素の商用サプライチェーンを構築すると書いてあり、一方、少し極端かもしれないが、将来的に水素あるいはアンモニアの大半を海外からの輸入に頼るといふと、そのサプライチェーンそのものに国際競争力を持たせるのはなかなか大変で、論点が難しいかなと思った。

チーム福岡が頑張っ、我が国全体にも貢献していくとなると、まずその地域のサプライチェーンは当然あるとして、需要家、水素を使う産業、これはモノの生産だけではなく、サービスの生産も含めて、これからカーボンニュートラルの活動をして、ものづくり、サービスの生産をする人に付加価値がついていると考えると、いかに需要家が水素を使いやすくするか、あるいは現在の設備を水素に代替するに当たって、機器とか設備の変更が必要であれば、当然それをやっていかざるを得ないわけで、そのあたりを何か考えられるだろうかというのをイメージしていた。

設備の代替が必要ないという意味では、一番端的な例はeメタンのアイデアだと思っ、それはエンドユーザーにとっては何も変わらないが、水素を使う、アンモニアを使うとなると、当然何らかの変更が必要になるわけで、それが需要家にとって、彼らの経済活動、生産活動に大きなメリットが生じるようであれば、福岡県が大きな意味での拠点として先取りをして、国を引っ張っていくような形が可能性としてはあるのかなと思っ。

- チーム福岡のプレイヤー、コミュニティの特性をきちんと見て、しっかりやっ、いこうというお話だと思っ。佐々木委員から中京地区が先行しているという話もあったが、日本で一番製造業の元気な地区なので、彼らはそこを意識して、自分の地区というよりも、日本の中で何か動かすとしたら、自分たちがチームを作らないといけないというのが、最初の関係者の想いだったように記憶している。北九州における歴史のある会社であったり、技術者集団、OBも含めて、エコタウンみたいな国の抱えている課題に真っ先に手を挙げて引き受けるという伝統もあるし、少しずつ背伸びしながら、課題があるなら引き受けてやっ、みるというリーダーシップもあり、そういうDNAがあるというのは福岡県にとっての大変な強みであるかなとも思っ。

- 弊社では、カーボンニュートラルの取り組みとして、ガスの脱炭素化を掲げ、その中でお話に出たeメタン、水素、バイオマスといったエネルギーの導入に向けて取り組んでいくこととしている。伊藤忠商事様からご説明いただいた福岡県の水素拠点化協議会の中にも参画して、また響灘のひびき基地では、地域の副生水素や水電解装置を使っ、eメタンのメタネーション実証をしている。

水素の利活用に関しては本日ご説明があったように、やはりS+3Eの観点が非常に重要と考えており、これまでインフラ、そしてエネルギーの供給事業を行ってきた弊社としては、安全、安定供給、こういった部分が前提になると考えている。水素の保安に関しては、水素保安戦略の中間取りまとめが、今年の3月にされて、その中の行動方針の一つに技術開発等を通じた科学的データ・根拠に基づく取組というのが掲げられている。水素サプライチェーンに関わる我々のようなエネルギー事業者としては、水素の取り扱いに関する知見を収集して、安全対策にしっかり取り組んでいくことが必要と考えている。

全国各地における水素の検討、実証によって得られる情報については、国全体で共有して、保安力を向上していくことが必要と考えており、既に国の方でも、水素の保安の専用のポータルサイトもできて、この中で公開されているところではあるが、こういった仕組みを引き続き拡充していくことをお願いできればと思っ。

- 今、eメタンの観点から発言があったが、拠点整備支援は2030年に向かって供給を開始されるものを想定していて、北九州響灘地区でパイプラインを現実的に敷いていく範囲は、都市、居住地をなるべく避けるとか、はっきり決まっているわけではないが、様々な問題があって範囲はかなり狭い。コンパクトにまとまっているという意味ではいいが、メーカーさんで水素を欲しがっているが、水素が来なかったらどうしよう、という方たちに対しては、eメタンは受け入れ側の新たな設備を作らなくて済むというメリットもある。そういう意味では、パイプラインも既存の都市ガスのパイプラインを使えるので、水素・アンモニアだけではなく、届かないエリアの方々により広範に使っていただく2040年に向けた取り組みという意味でも、水素・アンモニアに加えてeメタンというのは、いい手段かと考えている。
- 水素は、一般家庭が直接使うということはありませんように見えて、実は給湯とか自動車とか、いろいろなもので既に接点はある。昔は水素というと安全性の観点で怖いというイメージがあったが、今日のお話を聞いてとても安心感が増した。  
 カーボンニュートラルへの道筋で一番懸念しているのが運輸部門の脱炭素化が進んでいないところ。欧米に比べても、日本は、電化にしても水素にしても、なかなか導入が進まないところがあるので、今日の話をもとに、もっとモビリティのところで、水素は活用できるのではないかと思った。  
 コロナ前に、福岡市の青果市場を見学した際に、水素のフォークリフトが動いていた。クリーンな食品を扱うところで、クリーンなものが使われているのは、とてもいいイメージがあった。  
 実際、幹線道路に面した家のベランダは自動車の廃棄物で真っ黒になるので、もっとEVや水素のトラック・バス等が普及することによって、ベランダの掃除や洗濯物が黒くなることも随分軽減されるのではないかと思う。  
 もっと水素の良さについて、先ほど佐々木先生が水素のアドバンテージをたくさん言われたように、消費者に対しても訴求できる余地があるように思われる。一方で、良さがわかったところで消費者が環境価値に対してお金が払えるかという点、余裕がある消費者は少なく、これからインフレが進む中でもっと余裕がなくなることが考えられる中、本日、廣田さんのお話にあったGX債については、今、一般消費者の投資意欲がすごく高まっているので、クリーンでグリーンな水素に、もっとフォーカスして、それに私たちが投資意欲をかき立てられるようなアピールをされるといいのではないかなと思われた。消費者としても、そういうところで貢献ができるように私も普及活動を頑張りたい。
- 企画・地域振興部という立場から、使う側の水素の需要喚起、あるいは需要の創出、こういった観点から皆様方のお知恵をいただければと考えている。保安の話とか、一般県民の中には、水素は危ないという固定観念から抜け出せないという方も周りにいらっしゃる。これは事実だと思うが、そういったところから少しでも抜け出してもらうために、自家用車とかは既にあるが、一般県民の方も抵抗なく、水素を使ってみよう、という気持ちになっていただけるような機運の醸成、あるいは啓発、そういった観点からそれぞれの立場からいただけるお知恵がないものかとお話を聞いていて思ったところ。
- 様々な立場から、ご提案、アイデア、取組み等々を聞かせていただき、非常に心強く思った。今は0から1に、どのように最初を作っていくかというフェーズなので、いろいろな課題が見えてくる反面、いろいろな可能性も見えてくる、そのように考えているので、ぜひ前向きに、どう新しいビジネス、社会を作っていくかと捉えてもらいたいと思う。  
 先ほどの、消費者が普通に生活していく中では、かなり縁遠い話という点を、どう見せていくかは非常に大事。例えば、水素バスが走っていたりすると水素の社会実装が実感しやすい。  
 例えば、水素とガスで鳥肉を焼いて食べたら、どのように違いが出るのか、食べ比べレストランなどもある。食べてみると、ガスの方は炭素で焼いて、こんがりとか焦げがあり、水素の方は燃える

と水が出るので、ふっくら焼き上がって、外はパリパリで中はふっくらといった感じで、大きさも焼き上がりで違ったり。好みはさておき、美味しいといった、五感に刺さるPRも大事だと思っているし、それからマーケティング。どう生活に身近なところに持っていくかという、例えば、化粧品は原価が少なく、残りはPR代、広告料。ブランドなので、燃料が少し増えても、実は全体への影響は少ないとも聞く。

アイテムとビジネスアイディアの掛け算の勝負で、いろいろできるのではないかと掘ってみると、意外と見本になるチェーンができていく、意外と面白いビジネスになるのかなと思う。難しい部分もありながら、新しいことを楽しむ部分もあるといいのかと思った。

- 今の話で、直火で肉や野菜を焼くときに、水素と電気とガスと炭、どれが一番美味しいかという調査がある。結果としては、炭が一番美味しい。なぜかという、炭からCOが出て、それが味を良くすると言われている。電気屋とガス屋が競争して、どっちが美味しいかとか言うが、食物系の研究者とかは、炭酸ガスとかが非常に味覚を良くすると言われている。

- 弊社において研究をこれまでやってきている中で一番難しいのは、サプライチェーンをどうやって構築するかだと思っている。

本日、話をいろいろ聞かせてもらったが、特に輸送においては水素がいいのか、アンモニアがいいのか、それともeメタンがいいのか、場合によってケースバイケースで需要が異なり、どれか一つに絞れるという話ではないのかなと感じている。

弊社では長年培ってきたガス化、プラスCO<sub>2</sub>の分離回収で水素を作るというのがベースにある。水素を製造した後をどうするべきか。例えば、豪州でのプロジェクトに参加して、川崎重工さんと液化水素の形で日本に送ったが、大量に運ぶには、どういう手段がベストなのかがよく分からないのが課題であり、これはアンモニアにしたとしても同じであると認識している。最近、NEDOの地域水素利活用技術開発の調査事業で、弊社はバイオマスから水素を作るところを担当したが、この中でも製造した水素をどうやって需要家に届けるかの部分が、調査の中では一番大きな課題という形で最終的にまとめられている。

水素を製造する場所と実際使われる需要先、北九州地域も例えばオーストラリアから見れば需要先の一つであり、そういう意味で、どのようにして大量の水素を輸送するかという供給方法、輸送媒体、そういったところを解決しないといけないと、今日の議論を踏まえて改めて感じたところである。

- 水素の作り方などを含めて、この段階はマルチパスで様々なことを手がけて、その中でどれが一番、日本では量的にもコスト面でも使い勝手がいいのか、というのをエネルギー関係の会社も取り組んでいるところだが、今の段階では、それがベストかなと思いつながりを見ている。

その中で、一つ心配なのは、すぐにEUベースでこういう水素の作り方をするのはバツだとか、排除しようという動きが出る。ヨーロッパはグリーンで成長というのを約束したが、実現できなかったということで、地球環境戦略も完全に破綻して政治的、社会的にも見直しの時期で、もう少し現実的なところに向かうと思うし、その時に日本がヨーロッパの企業なりヨーロッパでやることに参画したり、働きかけていくことも、廣田さんのところで取り組んでいかれているところだと思う。

- 佐々木先生のお話の中でも、電力が水素を引っ張っていかないとという話もあり、廣田課長さまもおられるので、我々の取り組みを簡単に紹介し、課題として感じているところを申し上げたい。

弊社も今、水素・アンモニアについては取組みを進めているところで、カーボンニュートラルの実現に向けた発電設備の低・脱炭素化として、大きく「再エネの主力電源化」、「原子力発電の最大限の活用」に加え、「火力発電の低・脱炭素化」にしっかりと取り組んでいる。

火力発電の低・脱炭素化については、2030年に向けて、水素1%、アンモニア20%を発電設備に混ぜていこうという取組みを進めている。今日の拠点化の話にも絡んでくるところで、LNG火力に

については、今、西部ガスさまと一緒にひびき LNG 火力を造っており、将来的には水素混焼も念頭に、25年度の運転開始に向けて進めている。同じように、北九州市にある新小倉発電所も40年経っているの、リプレースも検討している。

また、石炭火力については、水素よりアンモニアの方が相性がいいので、石炭火力である松浦・荅北発電所において、昨年度、アンモニアの微量混焼を実施している。

ただ、水素・アンモニアの利活用については課題があると感じており、技術面では先ほどご紹介もあったが、一定程度の混焼であれば発電設備としては大きな課題はないと認識している。一方、タンクの大型化等の設備改修には多額の投資が必要となる。

また、安定調達についても、発電所だと数万トン~数十万トンの量が必要であるが、サプライチェーン構築が必要となる。

一方で、発電事業は競争環境下であり、将来の事業性は、特に火力については不透明なため、投資に向けては、国の全面的な支援が欠かせないと考えており、拠点整備支援の導入を福岡県さま、北九州市さまと一緒に進めていきたい。

値差支援制度についても始まっており、発電設備側の支援に向けて、事業環境としては徐々に整ってきていると感じている。

ただ、拠点整備支援は、全国で大規模3か所、中規模5か所で、さらにHard-to-abate セクターも必要というような制限がある中で、例えば電源開発さまと共同立地している石炭火力である、長崎県の松浦発電所などにアンモニアを持っていくためには制度的な課題もあり、どうやって脱炭素化していこうかという悩みがある。

値差支援については予算に限りがあり、ファーストムーバーに限られているため、社会全体で支えて、脱炭素を本格的に進めていくような形になってくれればいいと感じている。

我々としても微力ながら国とも対話させていただいており、しっかりやっていきたいと思う。まずは拠点を北九州に誘致して、それにとどまらずに、九州全体での脱炭素化につなげていきたい。

- 今日のプレゼンの中に、トヨタのミライとか燃料電池の商用車が出てきたが、乗用車はHONDAさんも含めて、個人ユースという意味では、普及がまだまだできてないというのが実態。

商用はルートが決まっていて、安定した需要が見込めることから、福岡市さんとか様々な地域で実証がスタートしているところだが、商用と乗用で水素ステーションのディスペンサーの仕様が違うとか、なかなか互換性がないというところの苦労も正直ある。

鶏か卵かという話があったが、私たちは花と蜜蜂と呼んでいて、花がなければ蜜蜂は栄養が取れないし、花は蜜蜂が運んでくれないと広がっていかないということで、車とステーションはセットで増やしていかなければならないということと、全国に水素ステーションを整備していかないと普及が進まないことが課題だと思っている。いろいろ国の支援もあるが、設置に対する安全上の配慮だとか、法的な制約もあって、実質、水素ステーションの建設コストは非常に高くなっているというのも事実だと思う。

それから、水素ステーションにしても、私どもが持っている施設、フォークリフト用の水素スタンドのディスペンサーもそうだが、まだまだ水素が普通の生活で使えるほど技術的に安定してないというのは、正直、使用している私たちとしても実感している。それは結局、メンテナンス費の増加だったり、参入する設備メーカーが少なかったりということにつながって、コストが下がらない大きな制約になっているのではないかと思っている。

国や行政の支援を通じて、もっと民間の利用ができるような環境づくりをお願いできればありがたい。

- 水素拠点の構築あるいはFCモビリティに関して、様々な観点から貴重なご指摘をいただいた。内容については、私ども県の関係する各部で共有し、今後の県の政策に活かして参りたい。