

2030年水素社会到来

第2回 日本の将来のエネルギー戦略を語ろう!

「水素で発電する時代」の到来に向けては、現実には多くの課題が横たわる。規制緩和や、国民の意識変化など取り組むべきことは多い。前回に引き続き、水素社会の構築に取り組むキーマン達が、水素エネルギーの将来可能性と同時に、課題解決の道筋について語り合う。

JXホールディングス名誉顧問
渡 文明

Warari Fumiaki

三井物産顧問
榎田 松瑩

Utsuda Shochi

岩谷産業会長兼CEO
牧野 明次

Makino Akiji

関西西国際空港社長
安藤 圭一

Ando Keiichi

司会・本誌主幹 村田 博文

水素ステーション普及に向けた課題

—— 前回に続いて渡さん、水素から電気を起こして走る燃料電池車（FCV）に水素を供給する水素ステーションですが、今年度日本全国に100カ所作る計画で、現時点で81カ所が完成しているそうです。そのうちJXが4割、岩谷産業が2割を担うとのことですが、課題は何ですか。

渡 規制緩和です。これまでは、ガソリンや軽油の給油機の隣に水素充填機を置いてはいけませんでしたが、これが緩和されました。また、市街地では約20台分の水素充填量しかステーションに貯蔵・保有してはいけないという規制がありました。これも取り払われました。

しかし、まだ様々な制約があり、水素ステーションを1カ所作るためには約5億円かかります。国から2億〜3億円の補助金が出ますが、それでも2億円以上が事業者の負担となります。

す。一般のガソリンスタンドは1億円あれば建設できますから、倍以上のお金が必要です。

また、本格的な普及期に入るまでは、FCVの台数は少ないので、100カ所建設される水素ステーションも当面は赤字運営が続くでしょう。

この点、「FCVと水素ステーションを共存共栄で普及させる」という観点から、トヨタ自動車さんやホンダさんなど自動車メーカーからも、普及初期のステーション運営に支援いただくことになりました。

「鶏が先か卵が先か」とよく言われますが、FCVの普及のためには、供給インフラである水素ステーションの整備が不可欠です。補助政策に頼らない事業構造を構築するためにも、規制緩和をさらに進めて、建設費を大幅にコストダウンしていく必要があります。

牧野 私どもは4月13日に東京タワーの下に水素ステーションをオープンしましたが、すでに見学者が5千人を超えています。

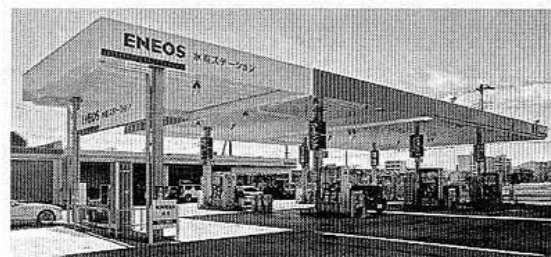
—— さらなる規制緩和が必要だということですね。

牧野 ええ。例えば、液化水素をベースとした水素ステーションの基準の整備を進める必要があると思います。日本では、液化水素タンクを地下に設置する基準や、液化水素を地下タンクからデイスベンサーに送るポンプを設置する基準が未整備のままです。

今後、それらの基準が整備されれば、より狭いスペースにステーションを建設することが可能になり、コストダウンも図れます。また、将来的には、ガソリン、水素、電気を1カ所で充填できる、いわゆる「エネルギーステーション」も可能になります。

安藤 関西国際空港に設置された岩谷産業さんの水素ステーションを、関空の見学コースの中に組み込んでいます。地元の小中学生のみならず、海外からも訪れています。

—— 東京タワーや関空を訪れれば、水素社会の一端に触れることができるかと。



JX日鉱日石エネルギーが神奈川県海老名市に設置した、ガソリンスタンド併設型の商用水素ステーション1号店

す。スタンドとショールームをトヨタさんと一緒に展開していきます。

—— 1日に何台くらい水素の充填にきますか。

牧野 1日に7〜8台です。当社も東京本社に3台の「MIRAI」を導入し、定期的なステーションを利用しています。都内には約100台のFCVが走っており、それに対し水

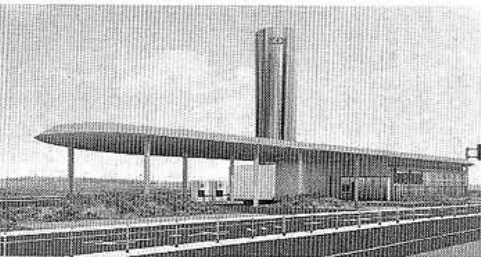
ることができると。

牧野 ええ。皆様に水素社会に興味を持っていただき、FCVにも是非乗ってみたいと思っただけのような夢のあるものをご提供したいと考えています。

特に関空の2期島の水素ステーションは、港内の「一等地」に建設中であり、FCVだけでなくFCバスも充填できる大型のステーションを計画しています。また、「環境先進空港」として海外への情報発信基地という

素ステーションは、JXさんの杉並区や当社も含めて5カ所オープンしている状況です。
渡 当社も3台購入しました。また、個人のマイカーとしても購入しました。10月に納車予定です。車体価格が720万円、国と東京都からの補助金が合計で300万円ですから400万円台で購入できました。
牧野 昨年12月に、トヨタさんがFCVの市販を開始したこと、水素エネルギー社会の扉が大きく開かれましたが、渡さんのところも含めた、我々水素ステーションを建設する例は、2015年度中に、四大都市圏を中心に、100カ所程度の水素ステーションを整備するべく取り組んでいます。

安倍政権になってから規制緩和をはじめとして、大変力強い後押しを頂いています。が、我々の自動努力に加え、国家レベルでの支援の継続により、今後一層水素エネルギー社会に向けた勢いが加速していくものと期待しています。



岩谷産業が関西国際空港内に建設する「イワタニ水素ステーション」の完成予想図



うつだ・しょうえい

1943年2月東京都生まれ、67年東京大学工学部卒業後、三井物産入社。97年取締役、2000年常務取締役業務部長、02年1月常務取締役CSO(業務部門長)、同年4月専務、同年10月社長、09年4月会長、15年6月顧問。

油製品であるトルエンを混ぜて、「メチルシクロヘキサン」という常温で液体の化学物質にして輸送する方法です。この物質は、石油製品と同様にタンクローリーで輸送できますし、既存のガソリンスタンドの地下タンクを活用できるというメリットがあります。水素ステーションに運んだ後に、再び水素を取り出すのですが、現在、この部分のコスト削減を含めた技術開発を進めています。

水素の安全性を知ってもらうには？

—— 牧野さん、水素を利用していく上で、「安全性」に対する理解をどう進めていくかは課題ではないかと思うのですが。
牧野 ご指摘の通りで、一般には、まだまだ「水素は危ない」という認識をお持ちの方が多くですね。水素について、より正しく理解していただくための活動として、例えば、私たちは子

供達を対象に「水素教室」を開催しています。実際に子供達の前で、水を電気分解して水素をつくり、おもちゃの自動車を動かす実験を行うと同時に、水素エネルギー社会の一端を、頭と肌で感じていただきたいと考えています。
植田 2011年3月11日の東日本大震災の際に、東京電力福島第一原子力発電所で事故が起きましたが、その際の爆発を「水素爆発」と表現したことも、皆さんの意識に影響をしているのでしよう。私自身、岩谷産業さんの施設を実際に見せていただき、その時にお話を聞いたのですが、水素はたとえ漏れ出したとしても大きな問題にはならないということがわかりました。そうした事実をもっとわかってもらえるようになればいいのではないかと思います。
 —— 水素は軽いので上に上がると聞きますが。
牧野 ええ。水素はガスの中で最も軽い気体で、拡散性に優

れている。極端に言えば、今ここに水素がある時、ライターで火をつけようとしても燃えない？
渡 水素が空気中に拡散する方が早いのです。我々が取り扱っているガソリンやLPGなどは空気より重いので、その場に滞留する性質があります。この点、むしろ水素の方が安全と言えるでしょう。こうした水素の特徴に関して、我々も啓発活動をしつかりやり、国民の「水素は危険」という誤解を解消していかなければ、普及の壁になってしまいます。
トヨタさんは「MIRAI」を発売するにあたって、追突や落下など、ありとあらゆる安全試験を行っています。仮に水素が漏れ出したとしても、いかに空气中に拡散する逃げ道をつくっておくか、これが水素を扱う上での安全確保の技術的なポイントです。
植田 今、FCVの話が出ましたが、中国の北京にしてもインドネシアのジャカルタにして



わたり・ふみあき

1936年10月東京都生まれ、60年慶應義塾大学経済学部卒業後、日本石油(現JXホールディングス)入社。92年取締役、95年常務、98年副社長、2000年6月社長、05年6月会長、10年JXホールディングス相談後、14年6月名誉顧問、03年5月石油連盟会長、06年5月日本経済団体連合会副会長、10年5月日本経団連評議員(現審議員会)議長、13年10月民間資金等活用事業(PFI)推進機構社長、14年6月成城学園理事長。著書「未来を拓くエネルギー革命」(PHP研究所)。

重要な役割も担ってもらいたいと考えています。
安藤 LCC(格安航空会社)のターミナルの横にありますから搭乗される方は必ずご覧になります。すごい発信力です。
 —— 安藤さん、元々日本の空港は安全。安心に対する能力が高いですが、水素など再生可能エネルギーの活用は、さらなる付加価値になりそうですね。
安藤 そう思います。成田にしても羽田にしても、非常に混

雑した空港が、全く事故もなく、安全・安心に運営できています。新幹線もしかりです。2011年の東日本大震災でも安全に止まりました。他にも高速道路、空港、港湾などインフラ輸出の武器になります。
 —— 先進国の空港とは競争関係にあります。水素を含む我々の取り組みが順調に進めば逆転できるのではないかと考えています。関西国際空港は、これまでの国の管理空港でしたから、対外

的な展開はしてきませんでした。国としても、空港は強力な輸出産業だという認識に変わり始めています。
 —— 我々は今回、ベトナムのノイバイ空港の新設にあたり、システムのノウハウを提供しました。この1月の開所式には太田昭宏・国土交通大臣がハノイに行かれて、我々のシステムについて言及していただきました。これは「フイービジネス」です。
 —— 新設される海外の空港を一緒に作る場所から入って、長期の空港運営にかかわるインフラを日本が押さえることが大事です。我々はそのための発信基地になりたいと思っていますし、水素への取り組みは大ききっかけになります。

設備投資は高いですか。
牧野 高いですね。現在の規制では、水素を充填する容器として、高価なステンレス鋼を使用しなければなりません。今後の規制緩和により、海外で使用が認められているような、より安価なステンレス鋼が使用できるようにになれば、水素ステーションの建設費も含めて安くなります。
渡 我々の方式は、水素と石

ようにタンクローリーで大量に運ぶことができませんので、どうやって輸送効率を向上させるかが大きな課題です。方法は大きく三つあります。一つは、水素を気体のまま運ぶ方法ですが、輸送効率が悪いという欠点があります。そこで、我々JX方式と、岩谷さん方式の研究が進んでいます。
牧野 私どもは、工場で水素を冷却して液化することで、圧縮水素トレーラーと比較して、液化水素ローリーで8倍、液化水素コンテナでは12倍の輸送を実現出来ています。
 —— 設備投資は高いですか。
牧野 高いですね。現在の規制では、水素を充填する容器として、高価なステンレス鋼を使用しなければなりません。今後の規制緩和により、海外で使用が認められているような、より安価なステンレス鋼が使用できるようにになれば、水素ステーションの建設費も含めて安くなります。
渡 我々の方式は、水素と石



あんどら・けいいち

1951年11月岐阜県生まれ。76年東京大学経済学部卒業後、住友銀行(現三井住友銀行)入行。2009年取締役兼専務執行役員、10年代表取締役兼副頭取執行役員、12年新関西国際空港社長。

世界に向けた発信を

— 牧野さん、2020年に

世帯にエネファームが導入されれば4500万戸になり、これは原発5基分に相当します。これは原発5基分に相当します。ちよと稼働を停止している分を賄うことができる計算です。これはあくまでも計算上の数字で、その通りにはいきませんが、水素は環境に優しい電源になる有力な可能性を秘めていると思いますね。

は東京オリンピック・パラリンピックが開催されますが、ここで世界に日本の水素社会を示すことも期待されます。

牧野 はい。我々も植田さんといろいろ話をし、「水素発電」を提案しようと考えています。水素タービンで電気を起こすのですが、その電気をオリンピック会場に送ろうという構想です。国際的な情報発信の場として、海外から来場された方が見学できるようにしたいと



まきの・あきじ

1941年9月大阪府生まれ。65年大阪経済大学経済学部卒業後、岩谷産業入社。88年取締役、常務、専務などを経て、98年副社長、2000年社長、12年会長兼CEO。09年より関西経済連合会副会長。

も、大気汚染の原因は自動車が圧倒的です。

世界各国が排気ガスで困っている中、燃料が水素になれば、これは究極です。日本が水素というクリーンエネルギーで自動車を走らせる努力をしていることを世界にアピールすることは、環境対応に真剣に取り組んでいる国だという意味でも重要で、原発が停止し、CO₂排出が増加している時だけに尚更です。まだFCVが少ない中で先行

設備投資を行って水素ステーションを設置している、JXさんや岩谷さんの姿勢には本当に感服しています。

渡 今の植田さんのお話を補足しますと、数年前に中国でエネファームが導入された際に、当社は、水素で発電して模型の自動車を動かすデモンストレーションを行いました。中国政府の有力者も来場していたのですが、非常に強い関心を持っていただきました。ま

た、昨年6月にモスクワで開催された世界石油会議では、トヨタさんの「MIRAI」をお借りして展示させていただきました。ここでも、FCVに対する世界の関心の高さを感じました。日本の燃料電池関連の特許出願数は世界第1位であり、この分野で世界をリードしています。水素関連ビジネスは、国内需要を創出するだけでなく、輸出産業としても育成できる可能性があります。

水素に期待される分散エネルギーの役割

渡 2005年に当社が世界で初めてLPG仕様のエネ

ファームを商品化した際の戦略は、LPGや都市ガスから水素を取り出し発電するというものでした。そして、その水素自体をLPGと同様にボンベのような形で運ぶことができれば、都市ガスのパイプラインや系統電力からも自立したエネルギー供給システムが可能になり、災害時にも非常に有効となります。これが実現すれば、完全に分散型の「スマートシティ」ができるわけで、大きな戦略となります。将来、そういう時代が必ず来ると思っています。

— 牧野さん、エネファームへの補給はボンベで運ぶことができますか。

牧野 運べます。工業用では今も圧縮水素にしてボンベで運んでいます。今後、電力やガスの自由化が進んだ時には、様々な事業への参入機会が増えるのではないかと期待しています。

渡 エネファームは約1kWの発電能力を持っています。日本には約5000万世帯がありますが、仮に9割の4500万

思っています。

植田 環境対応では自動車に次いで発電が重要です。会場内で走る自動車が全てFCVになるだけでなく、会場で使用する電気も完璧な環境対応として、水素で発電したものにします。将来的に発電分野でも水素に期待できるという、世界に向けた大きなデモンストレーションになるでしょう。

牧野 我々としては、多様な業界・業種から仲間を募り、今後の在り方についての意見交換や情報交換を行ってまいりたいと考えています。

各社が得意な切り口で能力を発揮し、それを集結することが、水素エネルギー社会実現への大きな推進力になると確信しています。

安藤 関西国際空港も、水素を含む再生可能エネルギーの「見える化」を世界にアピールしていきます。水素を含め、空港が日本の輸出産業になることに貢献したいと考えています。

渡 今後、消費段階のエネルギー

ギーの主役は、安全性、使い勝手の良さから、家庭部門に限らず、運輸部門でも「電気」になると考えられます。問題は、その電気を何からつくるかです。化石燃料はCO₂排出という環境負荷面での課題があります。原子力は福島第一原発の事故で、新設はおろか再稼働も困難な状況にあります。また、再生可能エネルギーは安定性に課題があります。

そこで登場するのが水素なのです。水素による発電は水しか排出せず、完全なクリーンエネルギーです。また、電気を貯めることもできる優れたものです。この水素を化石資源以外からつくることができれば、究極のクリーンエネルギーとなるわけです。既に、水素社会は「実現するかどうか」ではなく、「いつ実現するか」という段階を迎えていると思います。

今こそ、国全体でその実現のために必要な体制や制度づくりを、一気呵成に取り組むべきだと思います。