



北海道水素地域づくりプラットフォーム フォーラム平成27年度第2回会合 水素社会の実現に向けた地域の取組のあり方

はじめに

本誌2015年8月号において御紹介したとおり、2015年5月25日に佐伯浩北海道大学名誉教授を座長、近久武美北海道大学大学院工学研究院教授を座長代理として、「北海道水素地域づくりプラットフォーム」が設立されました。昨年10月8日、稚内市において第2回会合を開催する予定でしたが、台風接近のため開催を中止し、1月29日、札幌市において今年度第2回会合として開催いたしました。

会合では、多くの会員の方々から水素関連の取組について紹介いただきました。また、会合後には、先駆的な水素に係る取組をされている企業や自治体などからパネリストを迎え、「水素社会の実現に向けた地域の取組のあり方」と題し、パネルディスカッションを開催しました。パネリストからの取組紹介、北海道における特色や課題を見据えた水素活用の将来像、それらを踏まえた論議が交わされました。

本稿では、本プラットフォーム第2回会合及びパネルディスカッションの概要について御紹介します。

第1部 プラットフォーム第2回会合の概要

(1) 座長挨拶 (要旨)

佐伯 浩 氏 (北海道大学名誉教授)



座長
佐伯 浩 氏

- 昨年のCOP21 (気候変動枠組条約第21回締約国会議) では、世界150カ国の国々がこれからの環境のあり方についての基準を守ることと合意し、現在では、地球規模での環境問題が非常に重要であると認識されつつある。
- 有限な地球資源を後世に残す持続可能な社会の構築が重要であり、その対策の一つとして、持続可能なエネルギー利用に少しずつシフトしていかなければならない。
- 寒冷地である北海道は、化石燃料への依存度が高く、石炭・石油・天然ガスの輸入が経済を圧迫して

おり、エネルギー問題は環境だけでなく経済にも影響する問題であり、再生可能エネルギーの導入により北海道経済を活性化できる可能性がある。

- 水素エネルギー分野の研究においては、日本がトップランナーとなっている状況を活かし、北海道の活性化に繋げ、地球の環境変化への対応、持続的な人類の発展に寄与すべき。

(2) 平成27年度活動報告及び平成28年度活動予定

国土交通省北海道局

- 平成27年度活動報告
 - ・平成27年5月第1回会合
 - ・平成27年11月再生可能エネルギーや水素エネルギー導入の先進国ドイツ視察
- 平成28年度活動予定
 - ・会合3回（札幌2回、地方1回）開催予定、意見・情報交換、道内・関東での先進事例視察、国の補助制度紹介等を予定
 - ・平成28年度北海道開発計画推進調査の一環として、「再生可能エネルギーを活用した地域づくりに関する調査」を実施予定であり、進捗報告や意見交換を通して本プラットフォームとの連携を予定

(3) ドイツ視察報告

国土交通省北海道局

- ドイツは、脱原子力発電と温室効果ガス排出量削減、再生可能エネルギーの導入拡大と省エネルギーを進めるエネルギー大転換を掲げ、2022年までに国内で稼働する全原発を段階的に停止するとともに、1990年比で、2050年までに80~95%の温室効果ガス排出量削減に向けて段階的な目標を設定。



- また、電力消費量に占める再生可能エネルギーの比率を段階的に引き上げ、2050年までに80%以上とする目標を設定。さらに、国内の電力消費量を2008年比で、2050年までに25%削減という省エネルギーの目標を設定。
- 北部に風力資源が分布しているのに対し、電力需要は工業地帯がある南部に集中しているため、南北を結ぶ高圧送電網整備計画があるが、騒音、景観、生物保護等に対する住民の懸念があり、計画は順調に進んではいない。そこで、住民によるファンド形成及び運営、情報展開のためのイベント等、市民参加型の対策が行われている。
- ドイツでは、供給電力の余剰が生じており、今後さらに再生可能エネルギーを導入するためには、余剰電力の利活用が避けられない課題である。その解決策の一つとして、再生可能エネルギー電力を用いて製造した水素やメタンを貯蔵・利用するPower to Gas (P2G) のプロジェクトが進められている。

近久武美氏（座長代理・北海道大学大学院工学研究院教授）からのコメント

- 全体的にドイツと日本では、政府と国民のそれぞれの考え方が全く違うという印象を受けた。ドイツではエネルギー大転換の数値目標が掲げられているが、これは単に目標であるだけでなく、それに向かって着実に実行されている。



座長代理
近久 武美 氏

- 電力価格の考え方も日本と異なり、ドイツでは価格が高くと、再生可能エネルギー由来の電力を使うべきとの意識が広がっている。
- ドイツでの水素の価格は日本と同程度の9ユーロ(1,121円)^{*1}/kg程度であるが、それを半分までに下げるとい目標がある。また、水素ステーションの整備価格は、ドイツの100万ユーロ（1億2,460万円）程度に対して、日本では、規制や基準が厳しく、

※1 3月10日17:00時点1ユーロ=124.57-61円（日本銀行HP外国為替市場から）。

高い技術が要求されるため、3～4倍ほどになってしまう。

- 余剰電力で水素を製造した場合は、燃料電池自動車用の水素であれば競争力を持つ可能性があるが、天然ガスに混ぜてコージェネレーション^{*2}などに使う場合は、ドイツでは競争力は無いという認識である。

(4) 会員からの情報提供

- ① 北海道経済産業局
 - ・ 北海道地域定置用燃料電池システム普及促進連絡会の開催について
- ② 北海道
 - ・ 北海道水素社会実現戦略ビジョンの概要について
- ③ 札幌市
 - ・ 札幌市における燃料電池車（FCV）及び燃料電池の普及に向けた取組について
- ④ 室蘭市
 - ・ 室蘭市移動式水素ステーションの概要について
- ⑤ (公社)日本技術士会北海道本部
 - ・ リージョナルステート研究委員会における水素関連の取組について
- ⑥ エア・ウォーター(株)
 - ・ 鹿追町における低炭素な水素サプライチェーン^{*3}実証事業（環境省）について
- ⑦ (株)東芝
 - ・ 東芝における再生可能エネルギー由来水素の利活用の取組について
- ⑧ 豊田通商(株)
 - ・ 苫前町における風力発電由来水素サプライチェーン実証事業（NEDO）について
- ⑨ (株)日本製鋼所
 - ・ 水素吸蔵合金^{*4}タンク・水素ステーション向け鋼製水素蓄圧器について
- ⑩ (株)フレイン・エナジー
 - ・ 水素貯蔵技術及び移動式脱水素装置について
- ⑪ 北海道電力(株)

※2 コージェネレーション

天然ガス、石油、LPガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステム。回収した廃熱は、蒸気や温水として、工場の熱源、冷暖房・給湯などに利用でき、熱と電気を無駄なく利用できれば、燃料が本来持っているエネルギーの約75～80%と、高い総合エネルギー効率が実現可能。

※3 サプライチェーン

製造業において、原材料調達・生産管理・物流・販売までを一つの連続したシステムとして捉えたときの名称。

- ・ 水素や再生可能エネルギー導入に関わる取組について

第2部 パネルディスカッション「水素社会の実現に向けた地域の取組のあり方」

コーディネーター 北海道大学大学院工学研究院教授

近久 武美 氏

(1) パネリストからのプレゼンテーション

国土交通省北海道局 参事官 鎌田 照章

- 段階を踏んで水素社会を発展させるのが国の考えである。政府の水素関連施策は、経済産業省が中心、環境省も再生可能エネルギー分野で、国土交通省も水素社会構築の実現に向けて、地域交通への燃料電池車導入支援や、下水汚泥で発生するメタンから水素を生成するといった実証事業を実施している。北海道局は本プラットフォームを中心に活動している。
- 北海道は、消費地から遠い地域で風力や太陽光発電の資源が潜在力として大きい。再生可能エネルギー発電、コージェネレーション、蓄電池等で構成される地域分散型エネルギーシステム^{*5}を各地域に構築しておけば、緊急時のエネルギー供給に貢献できる。
- 水素は、有効な電力貯蔵手段であり、再生可能エネルギーを地域内で有効活用することができる。地域内で経済が循環し雇用も生まれるなど、地域活性化に繋げることができる。
- 今春策定予定の「新たな北海道総合開発計画」においても、再生可能エネルギーの更なる導入について明記される予定である。



鎌田 照章

稚内市長 工藤 広 氏

- 稚内市は、年間平均風速7mという風のまちである、なだらかな丘陵地帯で風力発電に適している、という2つの特徴がある。

※4 水素吸蔵合金

水素を吸蔵し、そして吸蔵した水素を可逆的（元に戻り得ること）に放出することができる合金。

※5 分散型エネルギーシステム

集中型のエネルギーシステムと連携しながらも、個別の需要家や地域等の単位で電気や熱をできるだけ自前で調達・管理するためのシステム。一定の面的な広がりを持つものから、個別の需要家が自らのために導入するものまで様々なバリエーションがある。

- 稚内市は、風力発電機が74基で76,335kW、風力発電自給率が85%であり、現在建設予定の風力発電所が稼働すれば2017年には自給率が100%超となる。



- 政府は2020年を目標に電力システム改革を進めている。その年に東京オリンピック/パラリンピックが開催される。合わせて、北本連系^{※6}の現在60万kWが容量30万kW増強される。それらを見据え、SPC^{※7}を中心として送電網の増強に取り組んでいる。さらに港湾計画を改定し、稚内港では洋上風力発電実現に向けて取り組んでいる。
- 風力発電のデメリットとして出力が不安定、コストが高い、地域に偏在していることが挙げられるが、普及が進めばベースロード電源^{※8}に成り得るし、水素による貯蔵技術が開発されれば、再生可能エネルギーの発展に大きな役割を果たすであろう。

横浜市港湾局企画調整部企画調整課 課長補佐 中村 仁 氏

- 平成26年12月の横浜港港湾計画の大改訂に当たり、東日本大震災後の計画停電、電力使用制限令の発令などを踏まえ、港のスマート化に取り組むこととした。その内容は、エネルギーマネジメントや再生可能エネルギーの活用、ハイブリッド型トランスファークレーンやLED照明の導入等の設備の効率化・省エネ化とした。
- 平成27年に東芝の自立型水素エネルギー供給システムを横浜市港湾局として導入を決定。官公庁として初めての導入になる。現在3月末の設置に向けて調整中。
- 防災用としてだけではなく、平常時も使えるという点を重視。通常時においても横浜港流通センターの電力ピークカットを行う。



中村 仁 氏

※6 北本連系

北海道本州間電力連系設備の略称。北海道と本州を結ぶ直流送電設備。

※7 SPC (Special Purpose Company)

適正な価額で譲り受けた資産から生ずる収益を当該SPCが発行する証券の所有者に享受させることを目的に設立される会社のこと。

※8 ベースロード電源

発電コストが低廉で、昼夜を問わず安定的に稼働できる電源。

- 他の横浜市の取組としては、FCV用水素ステーションを平成27年度末までに6箇所に設置予定で、家庭用燃料電池の導入支援も行っている。今後は京浜臨海部において、FCフォークリフトの実証導入を開始する。

(株)谷グリーンエネルギー研究所 代表取締役 谷 義勝 氏

- 日本で製造・供給されている水素はほとんどが化石燃料由来。年間180億m³でほとんどが自家使用。1億5千万m³ぐらいが実際に流通しており、太平洋ベルト地帯に偏在する。
- 今後、水素ステーションやFCVが普及していくと、工業用水素からエネルギー水素へと見方を変えていかなければいけない。4大都市だけではなく、幅広くFCVが走れる、買いやすい環境を作ることが重要。
- 国土交通省のB-DASHプロジェクト^{※9}で下水処理場から水素を作る事業があるが、下水処理場は人の住んでいるところにある。日本のエネルギー自給率4%、食料自給率は39%であるが、下水には海外から輸入した食品由来の下水が流れていく。すなわち外貨が流れている訳であり、それを水素で回収することには意義がある。
- 地方では地域GDPの中のエネルギーコストが大きく域外に富が出て行ってしまう。かつての北前船は将来水素タンカーになり、送電網が弱いところの水素運搬を担う。



谷 義勝 氏

(株)NTTファシリティーズ スマートビジネス本部スマートコミュニティ部担当課長 榎本 裕幸 氏

- 現在、日本で使われているエネルギーは熱量換算すると約22,000PJ^{※10}、ほとんどを海外に頼っている。特に送電プロセスで生じる損失が約5,000PJ、これを金額換算するとおおよそ3兆円強。消費税引き上げ分の社会保障財源にある、次の世代への負



榎本 裕幸 氏

※9 B-DASHプロジェクト (Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project)

国土交通省において、新技術の研究開発及び実用化を加速することにより、下水道事業におけるコスト縮減や再生可能エネルギー創出等を実現し、併せて、本邦企業による水ビジネスの海外展開を支援するための下水道革新的技術実証事業。

※10 PJ (ペタ・ジュール)

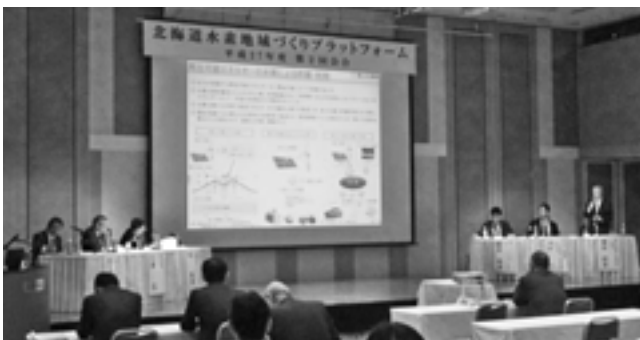
エネルギー量の単位で、千兆(10の15乗)ジュール。1ジュール=0.239カロリー。

担つけ回しの軽減費に相当する。

- 日本の地方が抱えている課題は、エネルギーコストにより地域の富が失われていることである。
- こうした課題を解決しエネルギーセキュリティ^{※11}を高めるために抜本的な改革が必要。まず、国内の再生可能エネルギーを最大限活用すること。また、再生可能エネルギーを活用して自立分散型エネルギー基盤を整備すること。北海道と東北が持つ再生可能エネルギーのポテンシャルは日本の消費量の2.0倍。全国規模では、3.6倍。これを活用するには、水素や蓄電池によるエネルギー貯蔵及び取り出し技術、デマンドレスポンス^{※12}による効果的なピークカットを含めた能動的需給管理を図るための技術的課題をクリアする必要がある。
- 水素活用と親和性のある地域は、北海道と東北が有望。水素等を含めた経済圏を構築できる可能性は極めて高い。

(2) パネルディスカッションでの討論内容

- ・ 再生可能エネルギー導入において直面する市民との合意形成の難しさと対応策
- ・ 海外からの安価な輸入水素に国内の再生可能エネルギー由来水素はコスト的に対抗できるか
- ・ 水素は蓄電池と比較した場合、長期的な余剰電力の貯蔵に有利か
- ・ 水素による貯蔵・利用を実用化するために、水電解の効率は将来どれくらいまであげられるのか
- ・ 水素技術の導入により、北海道経済を活性化できるのか



※11 エネルギーセキュリティ

国家戦略的見地から、安全保障上重要となるエネルギーについて、その安定的な供給確保策を講じること。「エネルギー安全保障」とも言う。

※12 デマンドレスポンス

卸市場価格の高騰時または系統信頼性の低下時において、電気料金価格の設定又はインセンティブの支払に応じて、需要家側が電力の使用を抑制するよう電力消費パターンを変化させること。

(3) 総括

- 環境に優しい再生可能エネルギー・水素を利用していくためには、当面は高いコストになると考えられる。それを市民が受け入れるには行政、マスコミ、大学等が一体となった取組が必要。
- 北海道が本当に豊かになるためには、新しい仕組みを入れて行く時に、それを作る新しい産業も北海道に持ってくることにセットで考えていかなければならない。
- かなり壮大な話だが、そういうことも見通しながら、我々が豊かになるためには、当面は高価な再生可能エネルギーや水素のコストに対処しつつ、地産地消によって資金が道内で循環する仕組みを考えていくことが必要であり、行政の政策的なリードが非常に重要である。

おわりに

本プラットフォームは、23団体の会員からスタートし、現時点で45団体に会員として参画いただいています。

本プラットフォームが、水素社会の実現に向けて、産・官・学・金による意見交換を行うことによって、知識を高められる場となり、さらに、環境に恵まれた北海道を持続するために活用される場となるよう今後のプラットフォームの運営に努めてまいります。

本プラットフォームの趣旨に賛同いただき、主体的な取組を考えておられる方につきましては、ぜひ今後、会合にも参加していただきたいと存じますので、事務局（北海道開発局開発連携推進課）までお問い合わせください。

※ 北海道水素地域づくりプラットフォームウェブサイト（北海道開発局HP内）

http://www.hkd.mlit.go.jp/zigyoka/z_kankyo/suisoitiikidukuri/index.html