

# 室蘭市における水素エネルギー社会への実践

青山 剛

室蘭市議会議員

〒050-0072 北海道室蘭市高砂町5丁目4-2

Practices of hydrogen energy society in Muroran

Takeshi Aoyama

Muroran City Council member

5-4-2 Takasago-cho Muroran Hokkaido 050-0072

Muroran is the environment industry city, where are steel factory companies, steel plants, petrochemical facilities, shipbuilding companies and machinery plants. There are many practices of hydrogen energy society in Muroran, for example, hydrogen purification, solid metal hydride and fuel cell development. It remains potential that promotes cooperation among government, industry, academia and citizens. In recent years in particular, citizen's conscious minds of hydrogen society are rising because several fuel cell and hydrogen motor company had demonstrations in the summit in Lake Toya, 2008. It also increases coordination with Muroran Institute of Technology and Tokyo City University. This report shows the future vision by which the environment industry city, Muroran becomes sustained.

**Keywords:** Muroran, environment industry city, hydrogen purification, solid metal hydride

## 1. はじめに

21世紀に生きるということは、何を意味するのかをよく考える。それは人口減少、少子高齢化が進行する我が国、特に縮退化する地方都市において、如何に活路を見出し、市民に希望と可能性を示すかが、我々のような地方議員にとっても至上命題である。財政再建、社会保障費の増大に苦しむ地方自治体は、行財政改革の名の下、歳出削減論に終始し、歳入を増やす発展的な議論は乏しい。マチの発展のひとつには産業の発展で、産業の発展は市税収入にも直接影響を及ぼす。経済を見たとき、国内市場に可能性を見出せずして、競争力を付け国際市場への企業進出が見受けられる。従って、地方都市においても、如何に国際貢献をし、市内産業の育成に努めるかの視点を待たねば、持続可能なまちづくりも美辞麗句で終わってしまう。

地球温暖化防止に向けて二酸化炭素排出削減が求め

られている中で、私の住む北海道は冬期間の暖房、移動手段として自家用車が多いことなどにより、全国平均を大きく上回る二酸化炭素の排出がなされている。このような状況の中で、二酸化炭素を全く排出しない次世代エネルギーとして水素エネルギーがあると知ったのは室蘭に暮らしているが故であった。

## 2. 室蘭と水素エネルギー

室蘭市は、鉄鋼、造船、石油化学、セメントなどの重厚長大型の工業港湾都市であり、かつては18万人いた人口も企業の合理化等の影響で、2009年現在では半減の9.6万人である。

環境産業都市を標榜する室蘭地域の特長として、水素関連企業が集積立地しているほか、室蘭工業大学、(財)室蘭テクノセンター、行政が中心となって、水素社会実現に向けての取り組みが始まっている。

1つは、新日本製鐵(株)室蘭製鐵所の製鐵工程における副生ガスに含まれる水素、新日本石油精製(株)室蘭製油所の脱硫等への水素利用、北海道曹達(株)の食塩電解による水素製造、エア・ウォーター(株)の水素製造など、産業の中に水素が既存している。ちなみに、新日鐵室蘭の副生水素は1億Nm<sup>3</sup>/年、新日石室蘭の生産水素は4億Nm<sup>3</sup>/年である。

2つには、(株)日本製鋼所室蘭製作所の世界最先端の水素吸蔵合金(MH)の開発やMHタンクの商品化といった、水素をコンパクトに貯蔵する技術が存在する。

3つには、室蘭工業大学や(財)室蘭テクノセンター、企業、行政による産学官の室蘭地域環境産業推進コアの活動や共同研究などによって燃料電池等の水素エネルギーを利用する研究実績がある。

この他に、風力発電、太陽光発電を市内に有することから余剰電力によるアルカリ水電解法による水素製造も期待できる。また地域の中小河川の落差を利用した小型水電解装置の設置も可能である。

従って、水素エネルギーを利用する地域として一定の都市基盤があり、寒冷地としての熱需要が大きく、水素-燃料電池を用いたエネルギーシステムでは有利であることなど、北日本における水素エネルギー利用モデル地域に相応しいポテンシャルを備えている。

このようなことから、水素エネルギー社会に対する関心は高く、室蘭市議会の中でも、2006年以降、水素エネルギーに関するテーマは頻繁に取り立たされている。

2007年2月、水素エネルギーを利用した「環境と交通」シンポジウム(図1)が、北海道開発局、室蘭地域水素利用タウン研究会(産学官民の情報交換会)が主催となり室蘭市民会館で開催された。北海道開発局長より、国の燃料電池プロジェクトの取り組み状況、東京都市大学(当時武蔵工業大学)の中村英夫学長の「水素自動車によるまちづくり」と題された講演では、「水素モビリティ



図1. 「環境と交通」シンポジウム

ィ社会世界最初のまち室蘭を目指したい」と語気を強められていたことは参加者に希望を与えた。在日ノルウェー大使館の Rund 科学技術参事官からは、ノルウェーの水素自動車及び水素燃料補給施設を実証する水素高速道路「HyNor」の事例が紹介された。

このシンポジウムが発端となり、同年8月、10日間の日程で、水素エネルギー視察を目的に私はノルウェーを訪問した。訪問団は、私の他に30年近くも水素自動車の研究をしている東京都市大学の中村英夫学長はじめ研究スタッフ、ノルウェー大使館、日産自動車(株)、岩谷産業(株)、また北海道開発局の関係として寒地土木研究所審議官の10名から構成された。ノルウェーでは、オスロをはじめベルゲン、トロンドハイム、スタバングルの4都市を中心に訪問し、官公庁、研究所、大学、研究財団、石油会社などでレクチャーを受けてきた。

### 3. ノルウェーの水素エネルギー社会の取り組み

#### (1) 概要

ノルウェーは、日本とほぼ同じ国土面積にも関わらず、人口は北海道よりも少ない約460万人。天然資源及び海洋資源に恵まれた国である。北海油田の半分近くの権利を有し、開発の始まった1960年代頃から産油国となり、今では原油、天然ガスの有数の輸出国である。

ノルウェーが水素エネルギー研究開発に力点を入れている背景には、北海油田で生産される天然ガスの存在が大きい。水素エネルギーと燃料電池社会に関する研究は、資源国ノルウェーに即した開発分野と課題が設定されており、大学、研究機関、関連企業間の棲み分け、連携が図られている。研究、科学、医学、技術活動の戦略策定と活動支援を行う政府機関 Research Council of Norway (RCN) が中心となり、水素プラットフォームという戦略を持ち、資金援助、国際協力をも念頭に入れた水素研究開発の調整を図っていた。

意外であったのは天然ガスの国内消費はごくわずかで、その大部分はパイプラインによって輸出されている。そのため、国内で利用の不高い天然ガスの水素化が考えられていた。さらに、水の電気分解によって水素が製造されることから、電気分解に要する電力を水力、風力といった持続可能なエネルギーについての効率を高める研究もなされていた。水素エネルギー研究については裾野が広く、水素の貯蔵、輸送技術として軽量水素吸蔵

合金などの吸蔵物質の開発、水素パイプラインの爆破実験、燃料電池については、希少価値およびコストの高い白金を使用しない電極触媒の研究や劣化解明の基礎研究、自動車インフラやフェリー、潜水艦といった船舶用水素エンジンの技術開発、水素液化技術開発など、多岐に渡って研究、実証が図られていた。

## (2) 交通施策

運輸通信省では、輸送機関の二酸化炭素排出を削減するために、水素燃料の適用に力が置かれている。水素自動車・電気自動車は免税対象で、自動車普及のアドバンテージ措置が講じられている。2003年からは、年間約4億円の事業費をかけ、水素関連のインフラ整備が進められている。「HyNor」は、その象徴となるプロジェクトだ。

ノルウェー南部約580キロメートルの高速道路に水素供給ステーション（図2）が設置されており、既に3ヶ所開設されている。今後、2008年には2ヶ所、2009年には3ヶ所が開設される予定。それぞれのステーションが、天然ガスからの水素精製、工場からの副生水素、バイオマスからの水素抽出と、立地の特異性を活かし水素の生成方法が異なる。2008年には、オスロに水素バスが運行、2009年には、水素自動車等によるクリーンカーレースも展開される計画されている。

また隣国スウェーデン、デンマークでも同様の取り組みがなされており、3ヶ国が連携したスカンジナビアンハイウェイパートナーシップ（SHHP）も2006年に組織され、2012年までに拠点ごとに、水素ステーションが整備される構想のようだ。



図2. ノルウェーの水素ステーション

## (3) ウッシーラ島の取り組み

燃料電池の活用は、自動車のみではない。家庭用のエ

ネルギー供給としての定置型燃料電池の存在も大きい。ノルウェー南西部のウッシーラ島という離島に250人が居住しており、住民は常に強風に悩まされていた。そこに2機の風力発電が建設され、風量が豊富なことから風力発電からの水電解により水素を製造、貯蔵し、風力不足時に貯蔵していた水素を活用した定置型燃料電池で発電するシステムがハイドロ社（Hydro）によって実証されている。わずか250人の離島が世界で最初の水素エネルギー社会の実証実験が行われた背景についてヒアリングを深めると、首長の強力なリーダーシップがあったことも特筆すべき点である。

## (4) まとめ

ノルウェーは、北海油田から石油、天然ガスが産出される資源国のために資金的に豊かであり、それを水素エネルギーの研究など次世代新エネルギーの研究開発、インフラ整備に充当しているような印象を受けた。また人口も少なく国と地方の関係がコンパクトで、中央省庁との意思疎通・連携が図られており、国全体の水素エネルギー社会のコンセンサスが取れていること、そして何よりも日本と比べ水素に対し規制が少ないことが、プロジェクトが推進されている成功要因であると感じた。併せて、ヨーロッパを中心とした他国との連携や協調がカンフル剤となっていることも忘れてはならない要因だと思った。

## 4. 洞爺湖サミットを契機に

2008年には環境を主要テーマとしたサミットが北海道洞爺湖町を中心に開催された。洞爺湖町は、室蘭市から車で40～50分程度の場所に位置し、同じ広域行政圏でつながりの深い町である。

市民サイドでも、サミットを我が国の環境関連、とりわけ水素利用社会の先駆的な取り組みを世界にアピールする絶好の機会、そして自分たちの問題ととらえて学び、生活の中に取り入れていく方策を検討していくべく、2007年8月に室蘭水素利用促進市民会議を立ちあげた。これにより、産学官民一体となって二酸化炭素削減に非常に効果のある水素社会実現に向けて歩み始めた。2008年6月に札幌ドームで開催された環境総合展2008で室蘭の水素関連技術が一丸となりディスプレイしたことは1つの大きな成果であった。

幸運にも、洞爺湖サミットにあわせ水素自動車及び関

連各メーカーが室蘭地域を訪れ、デモンストレーションしていただいたことが、市民にとって水素自動車を身近に感じる好機となった。2007年10月には、岩谷産業(株)が種子島から稚内まで全国縦断キャラバンの折、洞爺湖町に立ち寄り、長距離走行の可能性とサミットの気運の高揚を図ってくれた(図3)。2008年6月には、JHFCプロジェクトや室蘭工業大学ほかが主催したデモンストレーションでは、燃料電池バスが北海道に初上陸した折、室蘭市内の幼稚園児から室蘭工業大学の学生まで、多くの市民を乗せ、燃料電池バス特有の静かな走行を体感させてくれた(図4)。



図3. 2007年10月 洞爺湖町にて(イワタニ産業)



図4. 2008年6月 室蘭市にて

## 5. 室蘭工業大学と東京都市大学との連携

室蘭工業大学と東京都市大学とは、水素エネルギー研究について従前より協力関係にあったが、2007年12月に包括連携協定の締結、その後、戦略的大学連携支援事業に乗り出し、この事業では10年後までの戦略ビジョンを示し、水素利用技術が室蘭地域の地元企業で利用され、

その技術が雇用創出に寄与し始めるまでを描いている。当然ながら、室蘭市との地域連携協力も謳われている。その一環で、2009年秋には、東京都市大学が開発した水素バスが室蘭市内を実証走行することが予定されている。室蘭市は、国の地域活性化・経済危機対策臨時交付金事業を活用し、実証走行の支援をする。加えて、燃料電池自動車模型等を購入し、市立青少年科学館などで体験環境学習を実施、水素に対する正しい知識と安全性を認識してもらう地道な活動を行う。



図5. 東京都市大学が開発した水素バス

## 6. 今後の課題と展望

前述の通り、室蘭には水素エネルギー社会形成に向けた素地となる企業や研究機関が集積しており、環境の世紀と呼ばれる21世紀においては、大きな役割を果たしていくことは間違いない。その際、産学官民の連携強化と、具体的実証こそが、水素エネルギー社会に向けた強力な牽引力になると考える。一方で、水素自動車の導入については、現在のところ、移動用の水素ステーションに頼らなければならない。定置型水素ステーション設置の初期投資をどうするか、また需要を如何にみるかなど、検討課題は残る。しかし、ひとつ何かのきっかけによって、一気に水素エネルギー社会実現のモデル都市に弾みがつきそうだ。

引き続き諸先生方のご指導をお願いしたい。

### 参考文献

1. 青山 剛: "ノルウェーにおける水素エネルギー最新事情", 季刊Hoppoken 冬 vol142, (社)北方圏センター, 2008, p26-29
2. 「私たちのマチ・室蘭の水素社会」 室蘭市ほか, 2008