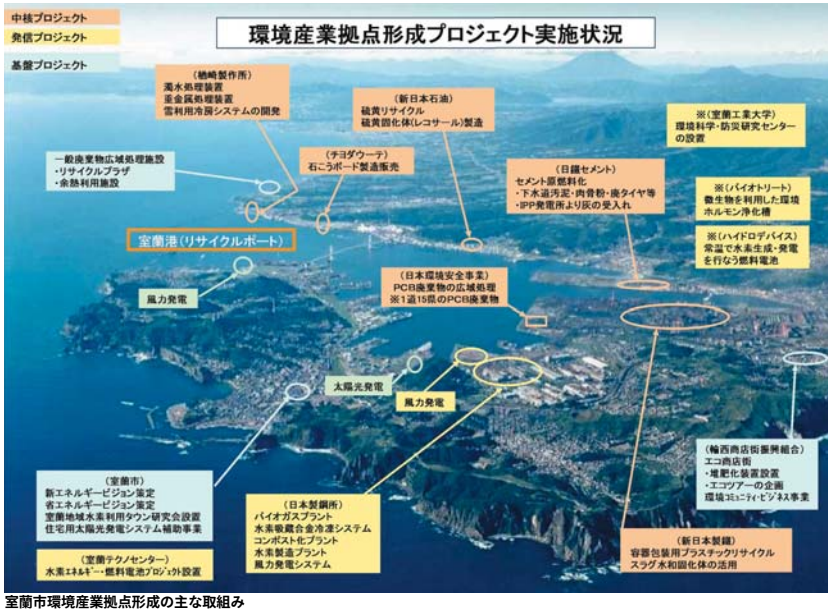
北からの発信

北海道環境イニシアティブ ⑤

水素利用タウンを目指すマチ



室蘭市環境産業拠点形成の主な取組み

北海道は豊かな自然と美しい景観を有していますが、積雪寒冷、広域分散型社会という北海道特有の地域条件からエネルギー消費量が多く、また畜産廃棄物から発生する温室効果ガスの排出削減など、地球環境問題にも直面しています。

このシリーズでは、北海道洞爺湖サミットの開催を契機として、我が国の環境問題をリードする北海道のさまざまな取組みを紹介します。

既存の産業集積を活かし

室蘭市は、鉄鋼・セメント・石油精製などの素材型産業と、造船・プラント製作などの機械加工を基幹産業として、北海道における重工業の中心都市として発展してきた。高度経済成長期以降、生産活動の低迷や人口の減少を経験してきたが、今なお北日本有数の産業集積を保っている。

室蘭市では、こうした既存の産業集積を有効に活用し、社会的ニーズの拡大が期待される環境産業の拠点を形成することにより、人口流出や地域経済の縮小を食い止め、産業振興・地域振興・環境貢献を図ることを目的として、平成15年に「環境産業拠点形成実施計画」を策定、中核プロジェクトのひとつとして新エネルギー供給の事業化を掲げた。

積雪寒冷地である北海道は、冬季の熱需要が大きく、化石燃料への依存度も高いため、一人当たりの二酸化炭素排出量は全国的に見て高くなっている。

解決方法として注目されているのが、水力、太陽、風力、バイオマスなどの再生可能な自然エネルギーの利用や二酸化炭素を排出しないクリーンエネルギーとして期待が高まっている水素である。

北欧では、豊富な水力、地熱エネルギーなどを利用して水素を製造し、国内で必要とするすべての電力、エネルギーを賄う水素立国計画が国家レベルで進められている。

我が国には、北欧のような豊富な自然エネルギーに恵まれていないが、自然エネルギーの集約による水素エネルギー利用が可能な地域は存在すると考えられる。

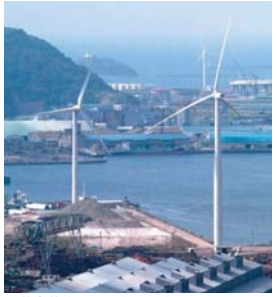
室蘭市では、自然エネルギーや製鉄副生水素、水素関連技術など、地域の特色を活かし、水素供給インフラと利用システムを組み合わせた、水素利用タウンの形成に向けた取組みを進めている。

水素をつくる

水素は、水、化石資源、バイオマスなどさまざまな原料から作ることが可能で、実用段階から基礎研究段階のものまで多様な製造プロセスが開発されているが、何から・どのように・どこで製造するかがポイントとなる。

室蘭地域には豊富な自然エネルギーが存在するが、自然エネルギーは気象条件による変動が大きく、人為的なコントロールが効きにくいなど、供給の不安定性が利用に当たっての課題となっており、水素はこうしたエネルギーの安定的な貯蔵手段としても有効である。

室蘭市内で稼働中の4基の大型風力発電施設からの余剰電力は460万kWh以上と推定され、アルカリ水電解法で138万㎥の水素製造が期待できる。また、新日本製鐵㈱室蘭製鐵所のコークス炉副生ガスに含まれる水素（1億N㎥／年）、新日本石油精製㈱室蘭製油所の脱硫などへの水素利用（4億N㎥／年）、北海道曹達㈱やエア・ウォーター㈱の水素製造など、産業の中に水素が内在している。



室蘭市茶津町の風力発電（1500・1950kw）

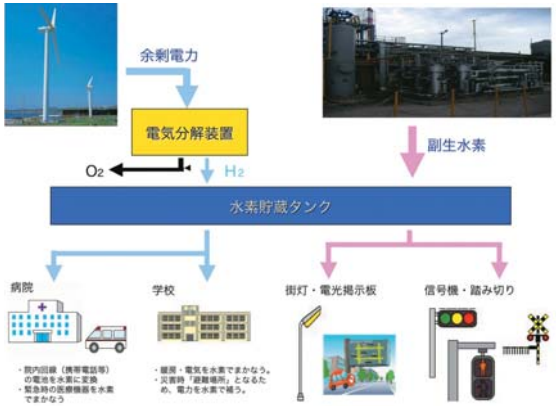
室蘭市入江町の太陽光発電（50kw）

コークス炉（新日本製鐵）

水素をためる・はこぶ

水素エネルギーの利用システムを構築するためには、水素の性状（気体・液体・有機ハイドライドなど）に合わせ水素をコンパクトに貯蔵する技術や消費需要に合わせて輸送するシステム（パイプライン、タンクローリーなど）が必要である。

㈱日本製鋼所室蘭製作所では水素吸蔵合金（MH）の開発を行い、水素貯蔵用のMHタンクを商品化するほか、ヒートポンプ、冷凍システムなど幅広い製品に利用されている。また、新日本製鐵㈱室蘭製鐵所と新日本石油精製㈱室蘭製油所では双方の企業における水素利用方法の違いに注目し、水素連携利用のため、パイプラインによる水素輸送が検討されている。



水素をつかう

水素の利用方法は大きく二通りに大別できる。ひとつは、燃料電池などで電気エネルギーに転換して利用する方法。もうひとつは、水素を直接燃焼して暖房用エネルギーや工業用エネルギーとするほか、自動車や航空機などの動力源として利用するものである。

地域モデルにおける水素エネルギー利用形態は、移動体※1への利用として、水素エンジン、燃料電池車、ハイブリッド燃料電池車が、また、地域全体での定置式※2利用として、水素エンジンコジェネ※3、燃料電池コジェネ、水素吸蔵合金蓄熱が想定される。

水素利用社会構想（室蘭工業大学）

水素によるまちづくり

室蘭地域は、①製鉄工程における副生ガスとして水素が存在すること、②水素吸蔵合金や燃料電池などの水素エネルギー利用に関する技術開発・研究実績があること、③水素エネルギー利用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構築において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ふさわしいポテンシャルを備えている。

具体的には、㈶室蘭テクノセンターや室蘭地域環境産業推進コアの活動、室蘭工業大学との共同研究といった研究推進体制、㈱日本製鋼所室蘭製作所の有する水素吸蔵合金などの技術、新日本石油精製㈱室蘭製油所での水素利用、新日本製鐵㈱室蘭製鐵所の副生ガスからの水素分離技術、そのほか各種要素基盤技術を有する企業群などを活かし、国の補助制度などを活用した実証プラント事業、モデル地域での実証事業といった段階を踏みながら水素エネルギー利用を進展させ「水素利用タウン」を目指したいと考えている。

※1　移動体：ゴミ収集車、都市循環バス、介護車、循環福祉バスなど。

※2　定置式：病院・防災拠点などのバックアップ電源、温水プール熱源、ロードヒーティング、環境教育など。

※3　コジェネ（cogeneration）：ガスタービンなどで発電する一方、その排熱を利用して他の熱需要をまかなうような効率的運用。

室蘭市経済部産業振興課主査（環境産業）
北野　栄男