

水素社会形成を目指したまちづくりに関する研究 - 室蘭市のシナリオ -

Formation & Procedure for introduction of Hydrogen Town

室蘭工業大学 ○学生員 小柳英輝 (Hideki KOYANAGI)
 室蘭工業大学 学生員 木村洋平 (Yohei KIMURA)
 (株)ドーコン 正員 有村幹治 (Mikiharu ARIMURA)
 室蘭工業大学 フェロー 田村 亨 (Tohru TAMURA)

1. はじめに

近年、地球温暖化や資源枯渇化にともなう原油高騰などにより、我が国のエネルギー政策は転換期を迎えている。北海道においては、消費エネルギーが全国に比べて多くなっていることや2008年7月に洞爺で開催されたサミットを契機に、国土交通省による「北海道環境イニシアティブ」が発案され、環境問題への関心が高まっている。

本研究では、北海道環境イニシアティブの環境施策案として、室蘭市における水素社会導入ロードマップを示し、地域資源を活かした水素自動車導入と水素タウン形成の検討を行う。具体的には、1) SWOT 分析による室蘭市への水素社会導入の優位性分析と、2)ロードマップに基づいた水素社会実現戦略の立案を行う。

2. 室蘭市への水素社会導入の優位性検討

室蘭市は重厚長大産業のまちとして発展してきたが、近年では人口減少や高齢化が進み、活気を失いつつある。しかし、当市は北海道でも突出した重工業都市として高い技術力を持ち、それを活かし新たな環境産業の創出や事業化に向けた取り組みを積極的に行うという、「環境産業拠点形成」を目標に掲げている。

一般的には「鉄のまち」というイメージが強い室蘭市だが、海や山々に囲まれた自然豊かな地形のまちであり、景勝地も多く存在する。特に室蘭市には、副生水素や高い水素関連技術を持った企業が多数存在し、水素を「つくる」、「ためる」、「はこぶ」、「つかう」ことが可能であり、室蘭市の持つ水素関連技術は地域活性化の強みと考えられている。図-1は室蘭の地域資源を示したものであり、これより活用すべき資源が豊富に存在することが分かる。

また、室蘭市には市民と水素社会に関して議論する「室蘭水素利用促進市民会議」や産官学が連携し水素利用タウン構想を具体化する「室蘭地域水素利用タウン研究会」が存在する。

2.1 地域資源

本研究では、現状の地域資源と水素をどのように結び付けるかを検討するために、室蘭市民と室蘭市内の事業所にアンケート調査を実施した。

市民アンケートでは「室蘭市の地域資源として優れているもの、大切なもの」について、事業者アンケートでは、これに加え、「水素関連技術で重要・優れていると思うもの」についての調査を行なった。アンケー

ト調査概要を表-1に示す。

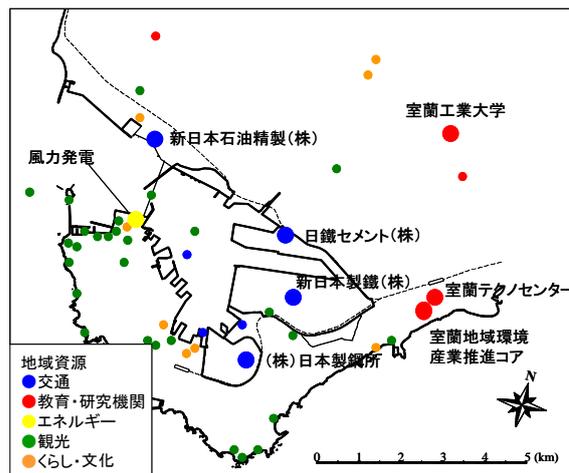


図-1 室蘭の地域資源

表-1 アンケート調査概要

調査概要	
調査地域	祝津地区、室蘭市内全域
調査単位	世帯、事業所
抽出方法	祝津地区全世帯、市内製造業事業所(100) その他:無作為抽出
調査形式	郵送調査
発送数	全2000通(市内家庭1800、事業所200)
回収率	30.2%(市民31.6%、事業所17.5%)
調査期間	平成17年12月8日(木)~12月22日(木)

2.2 SWOT 分析

SWOT 分析とは、事業や組織のビジョンや戦略を企画立案する際に利用する現状を分析する手法である。内部要因である Strength(強み)、Weakness(弱み)と外部要因である Opportunity(機会)、Threat(脅威)の4つの軸から評価する。

アンケート調査結果に SWOT 分析を実施し、「大切・優れている」、「大切・優れていない」、「大切でない・優れている」、「大切でない・優れていない」の4つの地域資源に区分した。さらに、「競争力の強化」、「新たな競争力の創出」、「地域生活の充実」、「地域の魅力の底上げ・相乗効果の創出」の4つの戦略から資源活用の方向性を示したものが図-2である。

2.3 アンケート調査結果

図-2より以下のことが分かった。

(1) 大切・優れている

大切であり、かつ優れている資源として、「白鳥大橋」、「製造業」、「風力発電」、「景勝地」、「教育研究機関」、「高度な医療機能」、「地域独自の食文化」などが挙げられた。

(2) 大切・優れていない

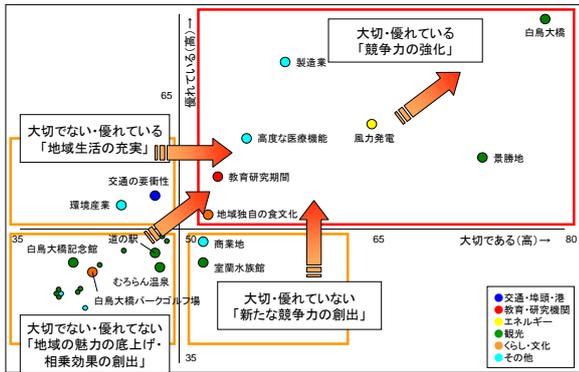
大切だが優れていない資源として、「室蘭水族館」、「商業地」などが挙げられた。

(3) 大切でない・優れている

大切ではないが優れているという資源として、「交通の要衝性」、「環境産業」への取り組みが挙げられた。

(4) 大切でない・優れていない

大切ではないし、優れていない資源には、「むろらん温泉(ゆらら)」、「パークゴルフ場」「白鳥大橋記念館(道の駅)」などが挙げられた。



※ 数値={ [得点(回答割合(%)) - 平均得点] ÷ 標準偏差 } × 10 + 50で求めた偏差値
 図 - 2 市民の地域資源の評価結果と資源活用の方向性

また、事業者アンケートで、重要でありかつ優れている水素関連技術として、「天然ガス改質による水素の製造」、「廃棄物を活用した超臨界技術による水素の製造」の2つが高い評価を受けている。これらを選んだ理由として、「地域における新しい産業として期待できる」、「地域経済への波及がある」、「経済性で優れている」ということが挙げられている。それに次いで「副生水素」や「高圧タンクボンベや水素ステーション等の水素運搬技術」、「水素吸蔵合金等の水素をそのまま貯蔵する技術」が挙げられた。

2.4 分析結果

SWOT分析の結果より、アンケート結果で分けられた4つの分類は、以下の4つの戦略による水素社会形成に向けた資源活用が考えられる。

(1) 競争力の強化

ここには、大切でありかつ優れている資源が当てはまる。室蘭市のイメージ・シンボリックなものも多く、観光資源、エネルギー資源、教育・研究資源と全体的に評価が高くなっている。「競争力の強化」を図るために、1) 水素社会関連製造技術等の更なる研究による製造業全体の活性化、2) 景勝地での水素の活用(ライトアップ・ロードヒーティング)、3) 燃料電池バスを導入し観光地を回るツアーを組む、などが考えられる。

(2) 新たな競争力の創出

ここには、大切だが優れていない資源が当てはまる。人が集まりやすい場所として大切にされているため、

経済的な面での効果も期待されている。「新たな競争力の創出」を図るためには、1) 地域コミュニティ間の送迎バスに燃料電池バスを導入、2) 水素に関連したイベントを商業地で開催、3) 経済的に効果の期待できる観光産業などと結び付け、などが考えられる。

(3) 地域生活の充実

ここには、大切でないが優れている資源が当てはまる。ここでは室蘭での生活を支える資源で、他の地域や人々に誇ることのできるものにする必要がある。「地域生活の充実」を図るためには、1) 水素自動車や水素ステーションなどの技術開発などの取り組み、2) 自然エネルギーやリサイクルといった他の環境産業と水素技術を組み合わせる、などのクリーンなイメージを持たせることで地域内や他地域の人々に魅力を感じさせる案が考えられる。

(4) 地域の魅力の底上げ・相乗効果の創出

ここには、大切でないし、優れていない資源が当てはまる。地域のコミュニティとしての機能を持っているが、機能を発揮しきれていない資源が多い。「地域の魅力の底上げ・相乗効果の創出」を図るためには、(2)と同様に、1) 送迎バスとして燃料電池バスを使用し、地域コミュニティとしての役割を向上させる、2) 観光産業やイベントなどと結び付けて集客率を向上させる、などの提案が考えられる。

3. 水素社会実現戦略の立案

3.1 水素社会とは

本研究では、水素社会を以下のように定義する。

- 1) 水素を燃料として燃料電池自動車などが走行する社会
- 2) 各家庭や施設などに、水素が供給され燃料電池により発電や熱を供給する社会

3.2 水素社会導入ロードマップ

本研究では、これまでに我が国で提案されてきた水素社会普及シナリオやロードマップを参考にし、室蘭市での交通と住まい方に関する「水素社会導入ロードマップ(図-3)」を作成した。本ロードマップで、交通の面では「車両」と「インフラ」、住まい方の面では、「家庭」と「地域」の4項目から、導入方法を示している。

3.3 実現戦略の立案

ここでは室蘭市で行なわれている、または行われる予定の事例を挙げ、導入する際の計画や体制について検討する。

3.3.1 交通

現在、交通部門では、室蘭工業大学と武蔵工業大学の連携による水素バスを活用したプロジェクトがあり、2008年度から本格的に始動している。このプロジェクトは大学連携の中で進められるが、同時に室蘭市という地方都市との協力も得て行なわれる。現段階では、導入されるバスの完成や水素バスの公道を走行するための許可などの準備が進められている。今後、室蘭市で水素バスを走行させる際に必要なものとして、「水素バス」、「水素」、「水素ステーション」、「運行主体(体

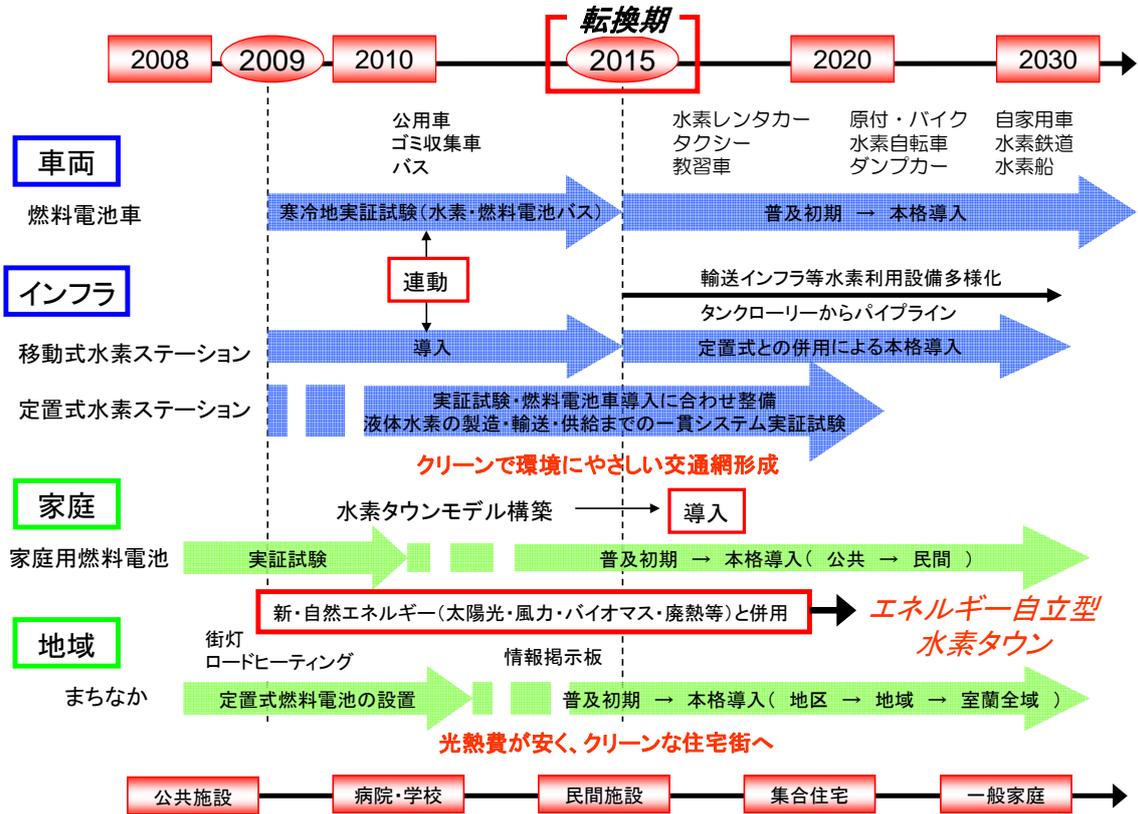


図 - 3 水素社会導入ロードマップ

系)」、「手続き」、「導入地区」の6つが挙げられる。「水素バス」は武蔵工業大学が提供するが、その他については、どこが提供するかなどは決まっていない。

そこで本研究では、これらの項目について検討した。

(1) 水素バス

上記の記述通り武蔵工業大学が提供する。

(2) 水素

市内には複数の副生水素を保有する企業がある。そこから提供してもらうことが望ましい。

(3) 水素ステーション

自治体や企業が研究も兼ねて建設するのが一般的だが、本研究では、市民・NPO、企業、大学などによる「新たな公」と呼ばれる組織が担い手となり、提供するのが望ましいと考える。その際、大学が市民・NPO、企業や行政との繋ぎ役になることが望まれる。

(4) 運行主体

運行主体に関しても「新たな公」が行うことが望ましい。市民が運行に関わることでより利用者の立場での運行が可能になると考えられる。

(5) 手続き

手続きに関しては、公道の走行許可や安全性、市民との合意形成などを取ることが考えられる。

(6) 導入地区

導入地区は、室蘭で有数の商業地区であり、利用客も多く期待出来る中島地区とした。

以上のように、「新たな公」を組織化し運営や企画を行うことで、市民の関心を高め、より関わりやすくなることできる。その結果、市民の理解や協力、意見を得ることが容易となり水素社会の実現性が高まると

考えられる。

3.3.2 住まい方 (家庭用燃料電池)

住まい方では2008年12月より、国土交通省の実証試験に採択されたプロジェクトで、トランスヒートコンテナと呼ばれる産業排熱を輸送できる車両と家庭用燃料電池を組み合わせた「熱電源供給システム」の実証試験が室蘭工業大学の学生寮で行われている。



写真 - 1 トランスヒートコンテナ



写真 - 2 燃料電池システム

ここで、交通部門と同様に実際に導入する際に必要なものとして「住宅」、「燃料電池」、「水素」、「排熱」、

「導入地区」の5項目について検討する。

(1) 住宅

本研究では、住宅は集合住宅で考える。この場合は市営住宅や社宅などにすることが望ましい。

(2) 燃料電池

上記の住宅を考えると、市や企業が提供することが考えられるが、住宅だけ提供する場合には「新たな公」が提供することも考えられる。

(3) 水素

交通部門と同様に企業の持つ副生水素を使用することが望ましい。

(4) 排熱

3章の事例のようにトランスヒートコンテナを使用することや新日本製鐵が中島地区の社宅に供給しているスチームパイプが考えられる。新日本製鐵のスチームパイプは蒸気を使用して家庭に熱を供給している。

(5) 導入地区

上記の(1)で挙げた市営住宅は東地区、社宅は中島地区に存在する。また、(4)で挙げたスチームパイプは中島地区に存在するため、中島地区を対象とする。

以上のように、既存の集合住宅に燃料電池や排熱・蒸気を活用することで、室蘭市ならではの水素社会形成を目指したまちづくりが可能となる。

4. 室蘭市での水素社会形成イメージの検討

室蘭市は重厚長大産業の衰退により、斜陽化していると言われているが、この都市の産業では水素も製造され、水素社会形成の実証試験には最適地である。これまでに述べたような水素の活用は、室蘭市をピッツバーグやグラスゴーに見られるように新しい環境都市として生まれ変わらせる期待を抱かせる。その為に学生や地域住民も加えて水素エネルギーについて啓発活動をし、「新たな公」を組織化することで地域再生の気運を醸成することも重要である。

本研究では、室蘭市内のどこから水素社会を形成して行くべきかについて以下で検討する。

図-4の図中左下に示すように、室蘭市の都市構造は9つの地区が湾を一周するようなサークル状をしている。その中から水素社会形成イメージ地区として3章でも述べたように、「中島地区」を選び検討を行った。この地区は、多くの商業施設や新日本製鐵の社宅、医療施設や住宅が混在し、室蘭市の中心地となっている

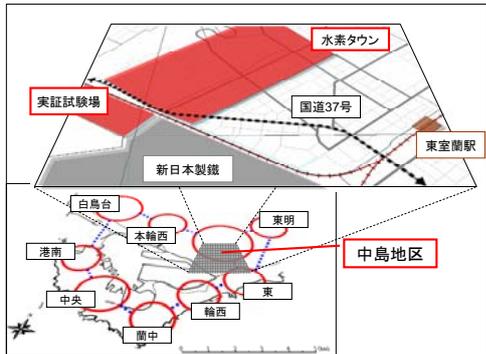


図-4 室蘭市の都市構造と中島地区水素タウン予定

ことも選定の理由の一つである。図-4の図中上部に示した水素タウン予定地範囲は、新日本製鐵が社宅へ蒸気で熱を供給しているスチームパイプが通っており、「室蘭らしさ」を活かした水素社会形成が可能であると考え設定した。また、近隣に実証試験場を建設させることが望ましい。

図-5は、将来的な中島地区の街並みをイメージした図である。水素インフラが整備され、一般道路の真ん中を水素バス専用レーンが通っており、一定の区間を往復する。住宅には、燃料電池やスチームパイプが使用されており、光熱費が安く、環境にやさしい住宅となっている。また、スチームパイプはまちの至る所に伸びており、様々な用途で利用されていると考えられる。

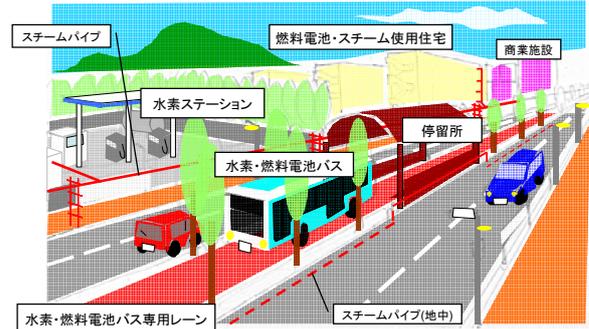


図-5 水素タウンイメージ図

具体的なスチームパイプのまちなかへの活用イメージを図-6に示す¹⁾。スチームパイプの使用用途としては、スチームパイプ本来の機能である熱供給を活用したベンチや足湯、また、スチームパイプの形状を活用した標識や街灯が考えられる。また、定置式燃料電池を設置することで、まちなかの電力を賄うことが可能となる。



図-6 スチームパイプ活用イメージ

5. おわりに

本研究では、衰退しつつある室蘭市を水素の活用により新たな環境都市として生まれ変わらせる戦略として、1) SWOT分析による室蘭市の地域資源を活用した水素社会導入を検討し、その優位性を分析した、2) ロードマップに基づいた2つの視点からの水素社会実現戦略の立案を行った。

今後の課題としては、水素社会形成団体として「新たな公」の体系を確立させることなどが挙げられる。

参考文献：

1) 国土交通省住宅局：平成18年度全国都市再生プロジェクト事業 「低密度・積雪寒冷地域における老若版シェアハウスの社会実験」調査報告書 2007