



「水素スマートシティ神戸構想」

水素に舵を切る。神戸市がそう決めたのは2016年。「水素スマートシティ神戸構想」を立ち上げ、公民連携のもと水素エネルギーの利活用拡大を目指す。主な施策は、「神戸における先駆的な水素エネルギー利用技術開発事業の推進」「水素ステーションの整備促進」「燃料電池の利活用促進」。大都市のエネルギー構想として、全国に先駆ける。

こうべ再エネ水素ステーション



『こうべ再エネ水素ステーション』

2016年に完成。子どもたちを中心に年間1万人が来館する環境学習施設の「こうべ環境未来館」に設置。水素シティ神戸を象徴する、CO₂フリー水素ステーションだ。水素ガス製造量1.5kg/日、常圧圧力35MPa。

神戸市環境局長 広瀬朋義さん

神戸市環境局の局長として、国際都市神戸の環境施策を推し進める。神戸市環境局は、「人間環境都市宣言」が生まれた1972年に生まれた。



ルギーの電気です水を電気分解して水素をつくる製造法が全工程でCO₂フリーな方法として世界的にも注目されている。

神戸市では西区の「こうべ環境未来館」に、同館の太陽光発電や風力発電で作った電気です水を電気分解して水素を製造する施設『こうべ再エネ水素ステーション』を作り、稼働中だ。この施設は、公用車である2台の燃料電池自動車（FCV）への水素充填の他、「こうべ環境未来館」での環境学習、啓発活動に活用している。また外部給電器を併用しFCVをつないで、災害時の非常用電源に活用できる。

「将来はトータルでのCO₂フリー水素供給システムの確立を目指します。つまり製造・運搬・利用段階、全てにおいてCO₂フリーを実現できればと考えているんです。

1972年は世界の環境元年といわれている。この時にあたり、わたしたちはあらゆる市民、市、事業者の総力を結集して、環境破壊の波を阻止し、わたしたちの共有財産である愛すべき郷土を「人間環境都市」として築き上げることを決意し、ここに神戸市民の名において宣言する。

人間環境都市宣言より抜粋

ハードルが高いのは言わずもがなですが」と、広瀬さん。

その第一歩として、2030年に神戸市域のFCV普及目標台数を約10,000台として、市内事業者に対するFCV購入費助成を開始。さらに、水素ステーションの整備目標を7基に定め、2017年には、市内初の商用水素ステーションが兵庫区に誕生する。

あわせて、川崎重工業（株）、岩谷産業（株）、シェルジャパン（株）、電源開発（株）と連携して『水素サプライチェーン構築実証事業』を推進。海外の未利用エネルギーを用いた液化水素の製造・貯蔵・海上輸送を経て、神戸空港島北東部で荷揚・供給を行う、世界に先駆けた大規模水素サプライチェーン構築に必要な技術の実証を行う。

「神戸は、常に走り続けるまち」。

広瀬さんが先輩からいわれてきた言葉だという。「温暖化防止と産業活性化、経済活性化を両立していくことが重要」。受け継がれてきたスピリットで取り組む新たな指針。

このまちは、新しい風を吹かせることで、いつも時代の真ん中に居続ける。

K O B E C I T Y

流れは西から。
水素のふるさとになる、
みなとまち。

2017年は、神戸開港150年。開港とともに新しいものをいち早く取り入れながら、まちの発展につなげてきた、進取の精神が息づく。1972年に全国で初めて『人間環境都市』を宣言し、震災を乗り越えてきた人々は、美しいまちを未来に残すべく、水素社会の先頭を走る。



みなとまち神戸のシンボルも、LEDで輝く

神戸市のシンボル、ポートタワー。1963年に建設され、国の登録有形文化財に指定されている高さ108mのタワーは、エコシティのシンボルとして、約7,000個ものLED照明で輝く。

燃焼してもCO₂を排出しない。これが水素をエネルギー

源として活用する際の最大のメリットだ。このため神戸市は温暖化対策として、CO₂の排出が少ない暮らし、社会づくりを目指して『水素スマートシティ神戸構想』を立ち上げ、全国に先駆けて水素エネルギーの利用拡大を進めている。

「世界にも貢献する都市を、という考えのもと、環境分野でそれを実現しよう」と水素に着目をしました。

これまでも新産業を創造してきた進取の気性を、ここでも発揮しようという意味合いもあります」と、神戸市環境局長の広瀬朋義さんは語る。

水素は、自然界にはほとんど存在しない。石油、天然ガス、石炭などの炭化水素や水など、化合物の中に含まれている。この化合物から水素を取り出すには、なんらかのエネルギーを加えて製造する必要がある。現在は、工場で産出される副生水素や化石燃料から水素を作っているが、製造過程でCO₂を排出し、化石燃料も無尽蔵というわけではない。

そこでCO₂の排出を伴わない、CO₂フリーの水素製造が重要になってくる。なかでも再生可能エネ

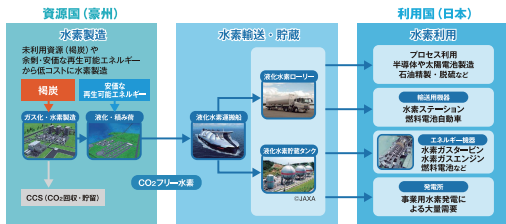


神戸のまちに、
未来にむかつて
一輪の花が咲く。



神戸市で初めての商用水素ステーション

『神戸七宮水素ステーション』は、神戸市の沿岸部、竹尾稲荷神社近くにオープン。コンパクトなサイズの水素ステーションは、用地の面積に限られる大都市でも設置が可能。今後の普及が期待されている。



世界初の水素サプライチェーン

水素製造・水素輸送・貯蔵・水素利用まで、一貫した流れを構築。



川崎重工業が実用化を目指しているタンカー規模の液化水素運搬船。貨物槽容積4万m³×4基。



公用車として活躍するFCVと神戸市環境局 環境政策部 環境貢献都市課のみなさん

水素の川上から川下まで。
世界初の試みが、神戸から。

2 016年、神戸港を玄関口に『水素サプライチェーン構築実証事業』がはじまった。海外の未利用エネルギーから液化水素を製造・貯蔵・海上輸送し、神戸港で荷揚げして、輸送・利用する。水素サプライチェーンの構築と商用化に向けた技術確立と実証を主な目的とした、世界初のプロジェクトだ。

その中心を担うのは、川崎重工（株）。「水素を作るところから、運んで、貯めて、使うまで、水素サプライチェーンの最上流から最下流までの全般を視野に入れたプロジェクトです。2009年11月にプロジェクト部という組織を立ち上げて、技術開発に早くから取り組みました」と、川崎重工業（株）技術開発本部水素チェーン開発センター副センター長理事の西村元彦さんは、模索してきたその過程を振り返る。

「まず安い原料を探すことが大切でした」と、オーストラリアに眠っている未利用の化石燃料である褐炭(かったん)を活用しようと決断。褐炭をガス化して水素だけを取り出す。この水素製造技術も、基礎

となるプラットフォームが社内にある」と、語る。

製造した水素を効率的に輸送するために、マイナス253.0という極低温まで冷やし液化できるよう、液化天然ガス（LNG）の運搬・貯蔵などのノウハウも生かした。またLNG運搬船の建造技術を元に、真空断熱二重殻のカーゴタンクをもつ大型の液化水素運搬船も新たに建造する。

「さらに液化水素荷役設備は、神戸空港島北東部に置き、そこを技術実証の拠点とします。神戸の玄関口でもあるこの場所で、世界初の試みをアピールしていきたいと思っています」。

9,000km以上離れた海外で製造した水素が、時間と手間と人手をかけて神戸の港にやってくる。貴重なエネルギーであるから、これをどう無駄なく活用できるかが鍵。日本からはじまる水素サプライチェーンの試みは、まさにこれからの整備にかかってくる。

まだはじまっただばかりのチャレンジ。その先にあるのは、どんな未来だろう。

神 戸市中心部近くに、2017年3月、神戸市初の商用水素ステーション『神戸七宮水素

『ステーション』がオープンした。運営するのは日本エア・リキード(株)。フランスに本社を置くエア・リキードは、水素に関して、製造・貯蔵・運搬までトータル・サプライ・チェーンを手がけるグローバル企業。全世界で燃料電池自動車(FCEV)用水素ステーションを75ヶ所以上に設置し、日本でも水素ステーションのネットワーク構築に積極的に携わっている。

「神戸七宮水素ステーションはコンパクトなサイズであることが最大の特長です。敷地面積は約300㎡で25メートルよりも小さいんです」と、日本エア・リキード（株）アドバンスト・ビジネス&テクノロジ事業部事業推進部の久保田智子さん。土地の確保に制約が出やすい大都市にとって、このコンパクトさは、ひとつのモデルケースとなる。

ガソリンスタンドとの隣接も特長。「ガソリンで走るクルマの給油と同じような感覚でご利用いただけます。また地元企業と共同で

ドライバーへのサービスを実施すること、地域に根付くステーションを目指します」とも。

『神戸七宮水素ステーション』は「圧縮水素オフサイト方式」を採用。関西地区の水素出荷工場から運び入れた水素をステーション内で必要な圧力に調整し、FCVに充填する。

「今後の普及には、一般の方へ広く水素の知識を伝えていくことが重要。ステーション見学会などを実施して、水素をより身近に感じてもらえるようにしたいと思います」。ひとつひとつの積み重ねが大事な時期だ。

「エア・リキードが日本で事業をはじめたのは1907年。初めて支社を構えたのがここ神戸です。神戸市が環境に対して積極的に取り組んでいる姿勢は、私たちと同じです。これからも神戸での水素の利活用が、さらに広がるように積極的に活動して参ります」。

“ミツバチと花”。あるクルマメーカーが、FCVと水素ステーションの関係を例えた言葉だという。神戸のまちに、そのうちの一個が咲く。



環境意識の高い市民の生活に足場を置いた取組みが進む
 (左から) 間伐材を燃料にした薪ストーブ、緑のカーテン、コミュニティサイクル『Kobelin(コペリン)』



神戸市環境局 環境政策部 環境貢献都市課のみなさん
 (左から) 温暖化対策担当係長 小田琢也さん、エネルギープロジェクト推進担当係長 河田俊行さん、水素エネルギープロジェクト担当係長 片山優さん、環境モデル都市プロジェクト担当係長 八木実さん。

神戸市環境局 環境政策部 環境貢献都市課
 バイオマス担当 余西佐知子さん(左)、緑のカーテン担当 春芳知世さん(右)

も うひとつの取組みは、木質バイオマスエネルギー。六甲山

や摩耶山を有しており、宅地開発が進んだ神戸市でも多くの森林を有する。温室効果ガスを吸収する貴重な森を維持していくには、間伐を行う必要がある。切った間伐材を燃料として市民に使ってもらおうと、薪ストーブの普及にも力を入れている。「農村地域への移住促進・市内の木質バイオマスエネルギーの活用について理解を深めてもらうため、カフェや民宿など、人が集まる場所に設置してアピールしてもらおうと、本年度から薪ストーブの補助を行っています」と、環境貢献都市課でバイオマスを担当する余西佐知子さん。

地元産の食材をCO₂排出の少ない方法で調理し、コンポスト化し肥料にして農地に返す省エネキッチンなどの取組みもはじまっている。

また坂道の多い神戸のまちでも快適に走れる、電動アシスト自転車のコミュニティサイクル『Kobelin(コペリン)』の利用も増えている。市内12ヶ所に設置したサイクルポートのどこでも借りられ、どこにでも返せるとあって、神戸市を訪れる観光客

楽しんでるうちに、CO₂が減っていく。



「コペリン、市職員も利用してます」と余西さん。



コミュニティサイクル『Kobelin(コペリン)』と神戸市環境局 環境政策部 環境貢献都市課のみなさん
 (左から) 春芳知世さん、北薮弓佳さん、谷岡ルミ子さん、花田佐紀子さん、余西佐知子さん。

神戸市は、水素社会の実現に向けた取組み以外にも、「二酸化

炭素の排出が少ないくらしと社会の実現を、市民や事業者と一体となって推進している。身近な生活の中で、省エネ・低炭素の製品・サービス・行動など温暖化対策になる「賢い選択」をしていく。これを「COOL CHOICE 日々のくらしのなかの「選択」で地球にやさしく」というキーワードに込めて、啓発活動に取り組む。

家庭への太陽光発電の普及は政令指定都市で3位と、神戸市民の環境意識は高い。「市民向けには、実際に行動に移して取り組んでもらうことが、大事だと感じます」と、地域全体のエネルギー使用量やCO₂排出量の取りまどめを担当する神戸市環境局環境政策部環境貢献都市課温暖化対策担当係長の小田琢也さん。

積極的に進めているのは、節電や省エネの取組みを推進することを目的とした緑のカーテンの普及だ。区役所、学校、個人宅を中心に広く実施されていて、市内には、植栽ネットや培養土など資材一式をあつかう「緑のカーテン普及協力店」も多い。市のホームページでも『緑のカーテ

ン写真展』を実施するなど、2011年の開始から5年以上を経て、市民生活にすっかり定着している。

「育てやすい、とゴーヤとアサガオが人気です。毎年、苗を配布して講習会を開いて、普及をはかっています」と、環境貢献都市課の春芳知世さん。「取り組んでいる市民からは、電気とガスの使用量が平均で4・2%削減できたという報告をいただいています。楽しみながらできる身近な省エネ企画なので、今後も継続していこうと思います」。地味だが息の長い取組みが身を結んでいる。

神戸っ子の日常が、社会をサステイナブルに。

にも好評だ。

「省エネ啓発に関しては、特に若い世代の人に取り組んでもらうことが課題にもなっています。我慢ではなく、楽しみながらという切り口で、こういう啓発ができるだろうと考えながらやっていきたいと思っています」と、春芳さん。

日々の暮らしを低炭素型にエコシフトしていく。神戸っ子の新しい暮らし方が、社会をサステイナブルな未来へ進めていく。