

# 最北端のまちが取り組む 再生可能エネルギー戦略

人と地球にやさしいまちを目指す稚内市



日本海とオホーツク海に囲まれ、対岸にサハリンを望む稚内市。同市では早くから地域特性である「風」に着目し、再生可能エネルギー導入に積極的に取り組んできました。また、近年は大規模な太陽光発電施設が研究機関から稚内市に譲渡され、風力と太陽光を合わせると、市内の発電出力規模は8万kWを超え、再生可能エネルギーの一大生産地となっています。

「環境都市宣言」を行い、人と地球にやさしいまちづくりを進めている稚内市を訪問しました。

## 風が強い地域特性にいち早く着目

稚内市は人口約3万8千人、日本最北端の宗谷岬、利尻・礼文島を望め、夕日が美しいノシャップ岬、さらには利尻・礼文島や対岸のロシア・サハリン州のコルサコフとのフェリー航路の拠点でもあり、あこがれの観光地として知られています。2000年代に入ってから、まちの中心部と港湾地区の連携を強化した都市再生に積極的に取り組み、07年には港湾地区に複合施設「稚内副港市場」が、12年5月にはJR稚内駅が改築グランドオープンし、にぎわいを創出するまちづくりの成果も徐々に見られています。

稚内市は三方を海に囲まれ、100~300mほどの低丘陵の続く地形で風が強いという地域特性があります。また、ニシン漁が盛んだった昭和初期に、北海道で初めての風力発電が設置され、漁師が番屋で網の



海産物などの土産店、飲食店、温泉施設などが入居している副港市場

補修などをする際の照明に使われていたといいます。稚内での設置を機に、1938年から43年まで、「山田式風車」と呼ばれる出力200Wの小型風車が北海道で200台以上設置されたという歴史もあります。

こうした地域特性や歴史的背景に加えて、地球温暖化への対応が叫ばれるようになり、稚内市では早くから環境に対する負荷が低く、クリーンなエネルギーの利用を検討していました。95年には新エネルギー・産業技術総合開発機構（現独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、以下NEDO）の「風力開発フィールドテスト事業」に応募し、採択されました。2カ年かけて市内裏手にある稚内公園で風況調査を行ったところ、年間平均風速7m/秒という結果が得られました。この数値はNEDOが定める採算ラインを上回っていたことから、98年には稚内市とNEDOが半ずつ負担して出力225kWの風力発電施設を公園内に設置、公園内施設の電力に利用しています。

この経験から、市では浄水場の電力を風力発電で賄うことを考案し、00年に市内にある萩ヶ丘浄水場に出力660kWの風力発電施設を3基設置しました。発電した電気は揚水ポンプなど、浄水場の動力として利用されており、クリーンなエネルギーでつくられた水として、まちの自慢の一つになっています。

稚内市は東京や札幌などへの直行便が就航する稚内空港や国立公園を有する観光地でもあるため、風力発電の建設に当たっては、航空機の進入路、自然景観、渡り鳥のルートなど、さまざまな問題に配慮しなければいけません。そこで、稚内市は00年4月に「風力発電施設建設ガイドライン」を策定しています。風力発電では、上記に加えて騒音や電波障害などについての配慮も求められます。そこで、風車と住民の共存の観点から、市内全域を建設が不可能な場所、原則建設禁止の場所、建設が好ましくない場所、建設に当たって調整を要する場所、制限指定のない場所に区分し、風力発電の建設場所選定の参考にしてもらうことにしました。このガイドラインは3年後に改正され、海域への建設可否などについての内容も加えられました。

そして、03年3月には、人と自然との共生を基本にした快適な環境を維持・創造していくために「稚内市環境基本条例」を制定。06年には「海と緑が美しく、歴史・文化を大切に、健康で安全に暮らせるまち 稚内」

を目指すべき環境像とした「稚内市環境基本計画」を取りまとめています。

08年に策定された第4次稚内市総合計画では「人が行き交う環境都市わっかない」という将来像を掲げ、また、11年3月には、それまで進めてきた環境にかかわ



市役所庁舎1階には「環境都市わっかない」のポスターが掲示されている

る取り組みをさらに進めるとともに、市民自身が環境に対する意識を高め、自ら参加し、行動していこうという決意を表す「環境都市宣言」を行い、人と地球にやさしいまちを目指した取り組みを進めています。

### 風力から太陽光へ、メガソーラー先進地に



市内に立ち並ぶ風力発電機

稚内公園や浄水場の風力発電などが建設された後、その優位性を見て市内に民間の風力発電も建設されるようになり、05年には(株)ユーラスエ

ナジー宗谷が57基、容量57,000kWの国内最大級の発電施設を建設しています。現在、市内には74基の風力発電があり、総発電量は市内の電力需要量の85%に相当する76,355kWとなっています。

これに加えて、06年からNEDOが稚内空港の近くに「大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究」の施設を整備。東京ドーム3倍の広さとなる総面積約14ha、太陽光パネル28,498枚、設備容量5,020kWの太陽光発電施設が設置されました。日照時間が短く、積雪地という太陽光発電には厳しい環境の中で、どの程度の可能性があるのかを研究するもので、5種の太陽電池、角度や地上高を変えた4種の架台、蓄電池



東京ドームの約3倍の広さを誇る稚内メガソーラー発電所（写真提供：明電舎）



稚内メガソーラー発電所の入り口に掲げられた看板

設備には<sup>※1</sup>NAS電池を採用し、発電量のほか気象データなどを調査・蓄積しました。

実証研究が終了した11年、この施設はNEDOから稚

内市に無償譲渡され、その後は「稚内メガソーラー発電所」として稚内市が維持管理を行っています。発電した電気は敷設した自営線で、すぐそばにある稚内市大沼球場と北海道立宗谷ふれあい公園の電力として利用されているほか、余剰分は北海道電力(株)に売電しています。

5カ年の実証研究では、稚内市においては結晶系シリコンによる太陽光電池の発電効率がよく、<sup>※2</sup>設備利用率は年間を通じて11%程度、4月に利用率が高くなることなどが分かっています。蓄電池があるため若干利用率は低いものの、<sup>※3</sup>コスト等検証委員会の発電コストで設定した太陽光発電の設備利用率が12%であることを考えれば、決して非効率ではありません。また、太陽光パネルは温度の低い方が出力は高く、高温になると出力が下がる特性があり、春先の利用率の高さに表れる結果となりました。この季節は本州に比べて気温が低く、パネルそのものはそれほど温度が上がりますが、空気が澄んでいるため、質の良い光が得られ、地面に雪が残っていることで反射効果があり、これらが相乗効果になっているようです。そこで、現在は産業廃棄物のため活用策を模索しているホタテの貝殻を地面に敷き、その反射効果で発電効率を高める工夫も凝らしています。貝殻を



すべてコンピューターで管理され、普段は無人だというメガソーラー発電所の事務所



ホタテの貝殻を敷いて、発電効率を高めている

#### ※1 NAS電池

日本ガイシ(株)の登録商標でナトリウム・硫黄電池のこと。負極にナトリウム、正極に硫黄、電解質にβ-アルミナを利用した高温作動型二次電池で、大規模な電力貯蔵用に活用されている。

#### ※2 設備利用率

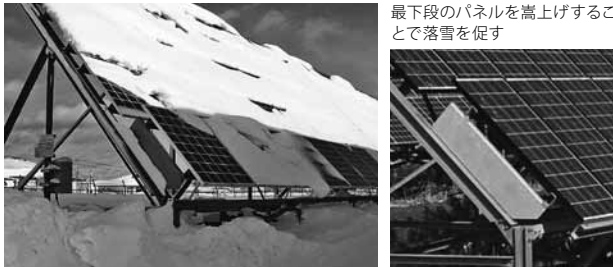
発電設備の最大出力値に対して、実際に発電した発電量の比率を表す指標、稼働率。

#### ※3 コスト等検証委員会

新たなエネルギーベストミックスの検討を国民的合意を得て行うべく、各種電源の発電コストなどについて、網羅的に、かつ整合性を持った客観的なデータの提供を行うために、2011年10月に内閣官房国家戦略室に設置された委員会。

敷設することで除草に役立つなど、意外な効果も見られています。

一方で、積雪に関しては予想外の問題が出てきています。太陽光パネルを設置する角度そのものを大きくすれば落雪効果は高まりますが、発電量が低下してしまいます。実証研究では落雪対策を検証するため、最下段のパネルを嵩上げし、雪が落ちやすい構造にしてみました。また、フレームなどにシリコンコーキングを行う工夫もしており、一定の効果が得られていました。



最下段のパネルを嵩上げすることで落雪を促す

しかし、積雪の多い昨シーズンは雪の重みによるパネルの破損が発生、今シーズンは通年より早い段階から除雪作業を行っています。

「昨シーズンの教訓で破損しやすいところはこまめに除雪するなど、状況に応じて対応しています」というのは、ほくでんエコエナジー(株)と共同企業体で実質的に発電所を管理している(株)桜井電業所機電サービス次長の北広幸氏。今後積雪のある地域で太陽光発電を導入する際に、こうした経験が生かされる場面も出てくるでしょう。

### 次世代エネルギーパーク認定で観光の広がりも

風力や太陽光に加え、バイオガスや自然冷熱などへの取り組みも進めています。

04年から5年間、NEDOと(株)大林組が自然冷熱を利用した貯蔵庫の共同研究を行っており、現在は、その施設を北海道大学と地元の建設業者が農作物の貯蔵庫に活用しています。敷地内に設置した大きな水槽



夏でも庫内の温度は3℃以下に保たれるという自然冷熱利用貯蔵庫

#### ※4 稚内ブランド

主原料が稚内産、もしくは北海道産で、生産・製造・販売まで稚内市内の事業者が深くかわり、稚内をイメージできる飲食品を対象に、稚内ブランド推進協議会が認定しているブランド。2012年4月時点で、原材料(素材)6品、加工品20品を認定している。

#### ※5 次世代エネルギーパーク

実際に見て触れる機会を増やすことを通じ、地球環境と調和した将来のエネルギーのあり方について、国民の理解の増進を図り、太陽光などの次世代エネルギー設備や体験施設等を整備することを推進するために、経済産業省資源エネルギー庁が認定している。

に水を入れ、冬季に自然の冷気で凍らせ、その水の冷熱を夏季の農作物貯蔵に利用しているのです。

ここで貯蔵することで糖度が増し、味の良さで高い評価を受けているのが、「勇知いも」です。このイモは、市街中心部より南に位置する勇知地区でかつて栽培されていた農林1号のことです。一時は高級ブランドとして道外にも高い評価を受けていましたが、その後、生産者の減少などによって地元で消費する程度の生産となっていました。しかし、地元の農業生産法人や農業に参入した建設業者などが栽培を復活させたのです。熟成させると非常に高い糖度になる特性や生産再開の経緯、再生可能エネルギー活用など多くのストーリーが組み込まれており、新しい「稚内ブランド<sup>※4</sup>」として期待が高まっています。

また、12年4月から供用開始した「稚内市バイオエネルギーセンター」は、市内で収集した生ごみを発酵させ、回収したバイオガスを最終処分場の電力として利用するほか、ごみ収集運搬車もバイオガス対応に改造し、その燃料としても活用しています。生ごみの残さは堆肥として農協に無償提供されており、市内で発生した生ごみがエネルギーや堆肥として循環する仕組みが構築されています。



生ごみ中間処理施設、バイオエネルギーセンター

市が所有する公用車には電気自動車を導入していますが、国や北海道、民間企業、電気自動車所有者などで立ち上げた「北海道EV・PHV普及促進検討研究会」にも参加し、電気自動車で環境施設と観光スポットをめぐる新しい観光ルートの発掘調査も進行中です。

10年度に、稚内市は「次世代エネルギーパーク<sup>※5</sup>」に認定されており、今後は中核施設となる稚内メガソー

ラー発電所をはじめ、風力発電施設、稚内市バイオエネルギーセンターなど、次世代のエネルギーについて学習、体験できる施設を組み込んだ観光メニュー開発も進めています。この動きと合わせて電気自動車を活用した観光ルートが確立されれば、クリーンなエネルギーをめぐる旅という新しいメニューが加わるようになります。

すでに、修学旅行先として問い合わせがあるほか、再生可能エネルギーへの注目度が高まったことで、エネルギー関連の視察・見学者は年間1,700人ほどになっており、経済波及効果は約6千万円と試算されています。市観光交流課のツアーセールスでは再生可能エネルギーのパンフレットも持ち歩くようになるなど、環境をキーワードにした取り組みがまちの新しい魅力になっていることへの認識も深まってきています。

### 固定価格買取制度を地域づくりに生かす

環境政策の特徴の一つは、さまざまな分野との調整が必要なことといえます。市では環境都市宣言を行っていますが、12年4月には政策調整部内に環境共生課を新設しており、環境政策をより一層推進する体制を整えています。

現在、稚内市では民間企業や稚内北星学園大学と<sup>\*6</sup>スマートコミュニティ事業調査を行っているほか、今後は再生可能エネルギーで水素を生産して貯蔵し、将来的には燃料電池自動車に活用する実証実験も検討しています。

市内では送電線の問題がネックとなり、民間企業を含めて新たな再生可能エネルギー施設建設が難しい状況ですが、13年度政府予算案に北海道北西部の風力発電の送電網の整備について<sup>\*7</sup>実証事業補助金250億円が盛り込まれたことから今後の動きに期待がかかります。

「送電網強化については費用も時間もかかるでしょう

から、積極的に情報発信していきますが、同時にその一方で、エネルギーの地産地消にも取り組んでいくべきだと考えています。その一つが水素に変えて地域内で活用する方向です」と環境共生課長の布施茂氏。隣接するサハリンの天然ガス活用も考え合わせると「水素供給基地、エネルギー供給基地として、まちの将来展望を描くこともできる」といいます。

風力や太陽光などの発電所単体では、雇用はそれほど多く生まれませんが、再生可能エネルギーを活用し、もう一步進めた取り組みをすることで雇用創出も可能になるはずです。雇用を生み出す取り組みについては、それぞれの地域だけでなく、北海道全体が一丸となって知恵を絞っていくことが必要でしょう。市内では企業や団体、個人などで構成された「稚内新エネルギー研究会」が活動しており、風力発電と燃料電池を組み合わせて、稚内公園のゲストハウスにある足湯を温めるエネルギーに活用するなどの活動を行っています。「新エネルギー関連産業が地域に根付くことこそがわれわれの目的」という研究会との連携で、稚内らしい産業と雇用に向けた取り組みが生まれてくるかもしれません。

また、稚内市が所有する風力発電所とメガソーラー発電所は、12年7月に導入された固定価格買取制度の対象として認定されており、RPS法時代と比較すると約1億3千万円の年間収入増が見込まれています。そこで、増収分は施設更新費用のほか、教育など幅広く環境政策に活用できるように基金に積立する方向で検討が進められています。財源が確保されれば、環境政策が充実し、地域の活性化にも寄与していくことが予想されます。「環境都市わっかない」として、どんな施策が打ち出されてくるのか、今後の動きに着目していきます。

※6 スマートコミュニティ

電力、熱供給、上下水道、交通、通信など幅広い公共インフラを対象に、情報通信技術を利用した計測制御を導入して、環境問題への配慮と快適な生活を両立するための社会システム。

※7 実証事業補助金

2013年度予算案に経済産業省が計上した送電網整備実証事業補助金。道北エリアに投じることで、民間事業者による系統整備という新たなビジネスモデルを検証するとともに、風力発電による大規模送電の技術的課題などの解決策についても実証し、全国の9電力会社が結果を共有する。民間事業者が設立するSPC（特別目的会社）に対して2分の1補助し、事業期間は10年程度を見込んでいる。