



再生可能エネルギーの活用に向けて 日本と北海道の取組みの現状と課題

経済産業省北海道経済産業局
資源エネルギー環境部エネルギー対策課

※ 1 京都議定書
1997年に京都で開催されたCOP3で採択された2008年～2012年の5年間で削減目標を定めた議定書。2005年に発効。

※ 2 COP (Conference of the Parties)
条約締約国会議。ただしこの場合は気候変動枠組条約締約国会議を指す。

日本は1970年代の二度の石油ショックを契機に産業界を中心として大幅な省エネルギーを達成しましたが、近年、快適さ、利便性を求めるライフスタイルの変化によりエネルギー消費は増えつつあります。

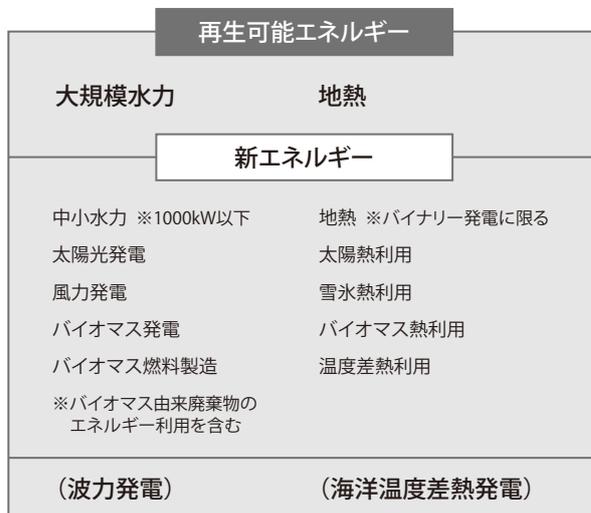
世界のエネルギー消費量はアジアを中心に急増し、2030年には現在の1.4倍に達すると予想されています。世界のエネルギー需要が増える中、資源の乏しい日本は、世界のエネルギー情勢の変化に大きく影響される可能性があります。国際エネルギー市場では需要と供給の両面で構造変化を迎えており、エネルギー問題に対して様々な観点からのアプローチが必要になっています。

また、近年、経済発展やエネルギー消費の増加に伴い、CO₂をはじめとする温室効果ガスの排出が増加し、地球環境問題の悪化による水不足、食料不足、自然災害などの地球温暖化問題が深刻化しています。

このため、世界各国が協力して温室効果ガスの排出を抑制するため、京都議定書^{※1}やCOP^{※2}交渉などを進めています。

このような状況を踏まえ、我が国では2002年6月にエネルギー政策基本法が制定され、「エネルギーの安定供給の確保」「環境への適合」及びこれらを十分に考慮した上での「市場原理の活用」を基本方針に掲げ、エネルギー政策を展開しています。

本稿では、エネルギー源の多様化、地球温暖化対策の観点から有効である再生可能エネルギーの活用に向けた日本と北海道の取組みの現状と課題について紹介します。

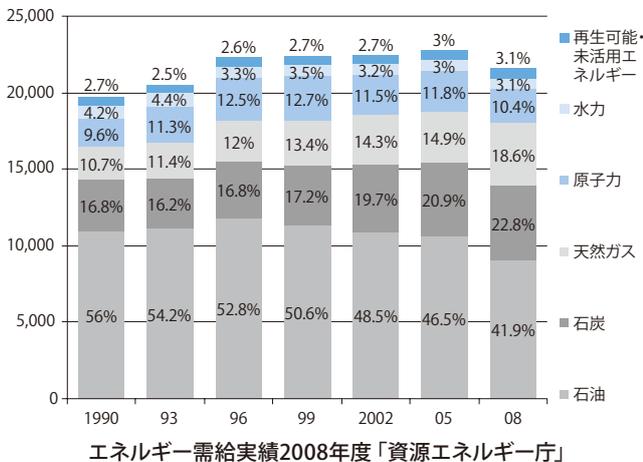


再生可能エネルギーの日本の現状と政策目標

再生可能エネルギーとは、非化石エネルギーであって永続的に使用することができるもので、実用化段階のものとしては太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス等、研究段階のものとしては潮力、波力、海洋温度差等があり、CO₂の発生が少ないのが特性です。

日本の再生可能エネルギーの比率は一次エネルギー^{※3}供給の5.7%（2008年度）で、そのうち水力が2.9%、紙を作る際に発生する黒液^{※4}や廃熱利用等が2.6%、太陽光、風力、バイオマス直接利用等の自然エネルギーは0.2%にとどまっています。また、発電電力量のうち再生可能エネルギーの占める割合は約8%です。

政策目標として、2010年6月に閣議決定された「エネルギー基本計画」では、2020年までに一次エネルギーに占める再生可能エネルギーの割合を10%、また原子力と再生可能エネルギーを足したゼロエミッション電源の割合を2020年までに50%以上、2030年までに約70%とすることとしています。



主な再生可能エネルギーについて

太陽光発電

太陽光発電は日本に214万kW、北海道では3.1万kW（RPS認定値、2009年度）が導入されています。

太陽光発電は、再生可能エネルギーのうち最も発電コストが高いのが現状ですが、技術開発や設置補助に

※3 一次エネルギー

石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料、ウラン、水力、太陽、地熱などの自然から直接得られるエネルギー。これに対し、二次エネルギーとは、電気、ガソリン、都市ガスなど一次エネルギーを変換・加工して得られるエネルギー。

※4 黒液（Black liquor）

木材繊維を固めていたリグニン・樹脂成分と煮溶用の薬品が混じった液体を濃縮したもの。

加えて、2009年11月から余剰電力の固定価格買取制度がスタートし販売価格の低下が見込まれており、更なる普及拡大が期待されています。

北海道の住宅用太陽光発電システムの特徴として、①住宅用の敷地面積が大きいことなどから1軒当たりの出力が全国に比べて大きい、②無落雪屋根に太陽光パネルを併設する場合は架台によって傾斜をつけ、雪を落とさなければならないため、本州に比べコストが割高となっている等があります。

北海道経済産業局では、「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」モデル事業（平成21年度）を実施、北海道の積雪地域においても他の地域に劣らない発電量を確保できることについて実証し、これらの技術の普及拡大を目指しています。

一方、北海道の稚内には国内最大規模のメガソーラー（最大出力5,020kW）が設置されており、積雪寒冷地域における太陽光発電システムに関する貴重なデータが蓄積されています。



江別での実証試験風景



稚内メガソーラー

風力発電

風力発電は日本に185万kW、北海道では26万kW（北海道産業保安監督部調べ、2009年度）が導入され、都道府県別では青森県に続いて2位になっています。

風力発電は、大型化によるコストダウンが進み、再生可能エネルギーの中で最も発電コストが低く、洋上風力、蓄電池付きなどの新技術も登場しています。一方で自然景観、鳥類等の衝突、騒音問題も出ています。

現在、北海道内では「送電容量」「電力会社全体の受入れの許容量」等の課題がありますが、宗谷管内では年間稼働率37%を記録するなど全国に比べ稼働率が高く、新規立地が期待される有望地点が数多く存在します。

水力発電

水力発電は日本で4,795万kW、北海道では167万kW（平成20・21年度電源開発の概要）が導入されており、日本の全発電設備容量の約20%を占め、我が国の電力供給の主要な電源に位置付けられています。

水力発電は、気象に左右されるものの比較的安定的な発電が可能で技術的にも成熟していますが、開発地点の奥地化や大規模な開発可能地点がなくなってきていること、また自然公園法等の制約を受けることが多いのが現状です。今後は、上下水道設備等に設置する小規模な水力発電所も期待されています。

地熱発電

地熱発電は日本で18カ所53万kW、北海道では1カ所5万kWが導入されています。

火山帯に位置する我が国の国土を最大限活用し得る発電方法としてその可能性が注目され、研究開発が進められてきました。気象に左右されない安定的な発電ができるものの、地熱有望地域は自然公園法等の制約を受ける地域に多いことや、温泉資源との兼ね合いもあり開発には調整が必要です。

北海道には、森発電所が運転しており、ほかにも有望地点が多数存在します。



宗谷岬ウインドファーム

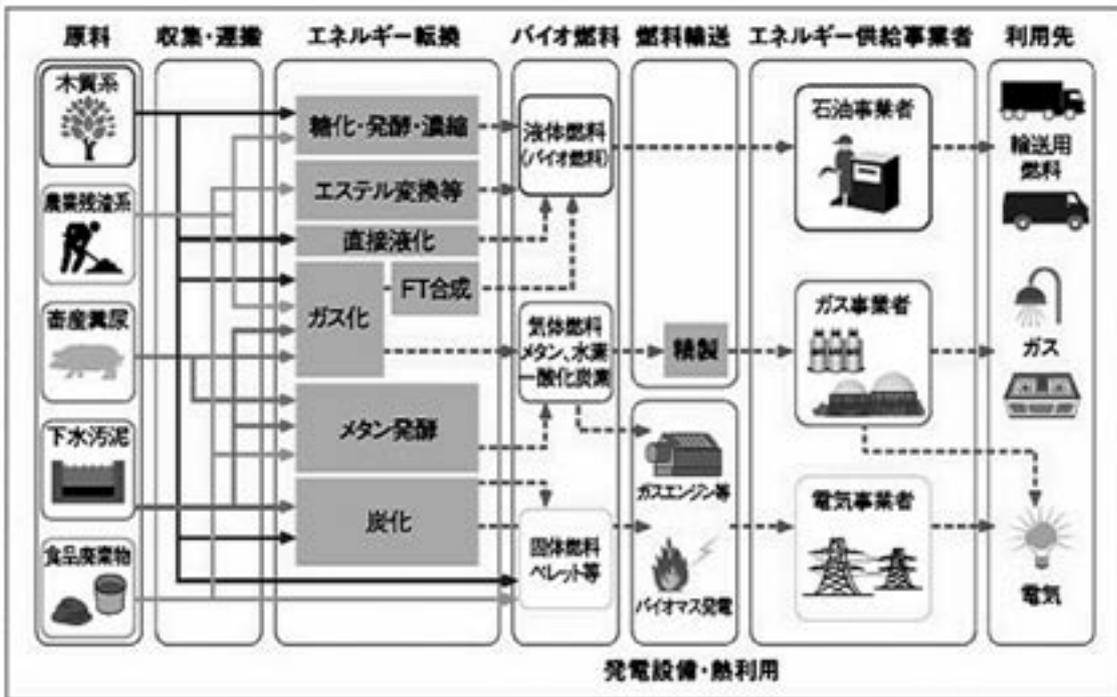


札幌市水道局藻岩浄水場内ほくでんエコエナジー(株)の発電設備



森地熱発電所（ほくでんホームページから）

バイオマス原料の収集からエネルギー供給までの流れ



日本のエネルギー2010「資源エネルギー庁」

バイオマス

バイオマスは、発電、熱、輸送用燃料といった幅広い用途があり、森林資源、農産物や食品残渣、下水汚泥など多種多様な資源が原料となり、これを利用することは、廃棄物低減・未利用資源の活用にもつながります。地域によって賦存するバイオマス資源が違ったりエネルギー密度が小さいことから、地域特性に応じた地産地消の取組みが必要です。

バイオマス発電

北海道では、十勝地域を中心に家畜糞尿を利用したバイオマス発電が30カ所（平成21年 NEDO北海道調べ）設置されています。これは、牛ふん尿から嫌気性発酵で発生したメタンガスを発電や熱に利用するもの

で、発酵後に排出される消化液は、未熟な堆肥に比べて悪臭が低減された肥料として利用できる等のメリットもあります。

鹿追町環境保全センターでは、市街地周辺の酪農家から原料となる牛ふん尿を集約、一カ所にて処理を行う集中型バイオガスプラントを採用し、市街地の悪臭対策や集中化によるコストダウン効果が出ています。

また、大量の木材が集積する製材工場などでは、木材の端材やバーク（樹皮）が大量に発生します。津別単板協同組合では合板を製造しながら、端材及びバークを直接燃焼させ、コージェネレーション利用により、自家消費する電気と熱エネルギーのほぼ全量を工場に供給しています。



鹿追町環境保全センター



津別単板協同組合バイオマス発電所

バイオマス熱利用

木質ペレットは、地域に賦存する木くず等を利用し固めたもので、ボイラーや家庭用ストーブの燃料に使われています。北海道内には、12の製造工場（NEDO北海道、平成20年現在）があります。

今後、更に木質バイオマス利用を進めるためには、林地残材等の未利用資源を安価に集めて利用する必要があります。

当局では、「北海道発・草本資源を利活用した次世代ゼロエミ燃料による低炭素社会への実証モデル」事業においてイタドリや茶かすなどの新たなバイオマス資源を原料に、これに熱と圧力を加え固めたバイオコークス燃料の製造、利用技術について実証しています。

輸送用燃料

全国で10カ所、道内で3カ所においてバイオエタノールの製造実証が行われています。清水町では甜菜と規格外小麦を、苫小牧では非食用米を、千歳では稲わらを原料とした実証プラントが稼働しています。

また、軽油代替燃料として、なたね油や廃食用油（てんぷら油など）などから作られるBDF^{※5}が道内20カ所（平成21年NEDO北海道調べ）で製造されています。

地中熱

地中熱の利用は、地中から冬は温熱として、夏は冷熱として熱を取得しヒートポンプシステムと組み合わせて、住宅や業務用建築物の暖房や冷房に使用するもの等を指します。

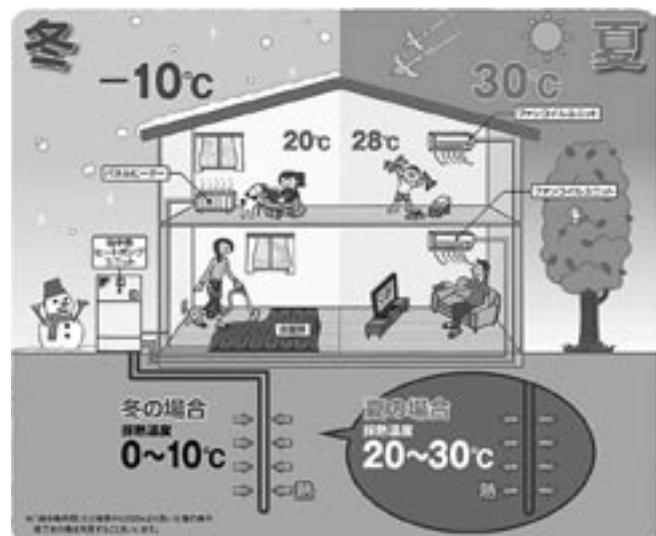
これまで全国に450件、道内201件の実績があります（㈱サンポット、ゼネラルヒートポンプ工業㈱の2009年までの実績）。特に北海道では、オール電化住宅向け電気料金メニュー等の利用により本州に比べランニングコストを抑えることができます。一方、地中に熱交換器を埋め込むための穴を開けるコスト（1本100～120m）が100万円程度かかりますが、札幌市では設置費用の一部補助をしています。



木質ペレット



バイオコークス



地中熱ヒートポンプ（サンポットホームページから）

※5 BDF（Bio Diesel Fuel）
バイオディーゼル燃料。



沼田町スノークールライスファクトリー

雪氷熱利用

積雪寒冷地においては、これまで厄介者であった雪や氷を夏季まで保存し、農産物貯蔵、施設冷房の冷熱源として利用されています。

全国で140カ所、北海道65カ所（クールエナジー4増補版より）の雪氷利用施設があります。雪や氷を安価に長期間保存するには、断熱の工夫とある程度大規模に貯めることが必要です。

現在、高付加価値化が期待できる農産物貯蔵、水産物加工、データセンター等への利用分野拡大の取組が行われています。

グリーン熱証書の取組み

グリーン熱証書は、太陽熱などの再生可能エネルギーによって生成された熱（グリーン熱）のうち、地球温暖化を防止する価値に当たる部分を「環境価値」として証書化し、販売できるようにするものです。今年からバイオマス熱や雪氷冷熱についてもこの制度が適用されます。北海道内には木質バイオマスや雪氷な

どのエネルギー資源が豊富にあり、制度の活用により施設の普及拡大が期待されます。

再生可能エネルギーの全量買取制度

国では、再生可能エネルギーの普及・拡大のため「再生可能エネルギーの全量買取制度」を平成21年11月から検討し、22年7月に制度の大枠を発表しました。

実用化されている再生可能エネルギー（太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱発電、バイオマス発電）の全量を買取取ることを基本としています。太陽光発電等以外は15～20円/kWh程度、15～20年程度を基本としており、一律の買取価格・期間としています。費用負担は電気料金に上乗せし、制度導入10年後、一家庭100～150円/月の負担との試算が示されています。

現在、制度詳細を検討しているところで、平成24年度春からの制度開始を目指しています。

将来に向けて

エネルギーの問題は、安定供給、環境、市場性などの要素の中で組み合わせなければならないため、将来、どのエネルギー源を選択するのが重要です。

日本は資源の少ない国です。エネルギーには長所短所があって、再生可能エネルギーはコストの問題や電力系統の問題、一方で化石燃料は将来的に枯渇、原子力は廃棄物等の問題があります。

エネルギーを一朝一夕に変えることは難しく、再生可能エネルギー、原子力、化石燃料の効率的利用、省エネルギーをトータルに進めていくことが必要です。

雪氷グリーン熱証書のスキーム

