仙北市地域新エネルギービジョン

改訂版

平成３１年３月

秋田県仙北市

目　次

第１章　ビジョンの基本理念と基本方針
１　ビジョン策定の背景……………………………………………………１
２　ビジョンの位置づけ……………………………………………………２
３　ビジョンの計画期間……………………………………………………２
４　基本理念……………………………………………………………３
５　基本方針……………………………………………………………４

第２章　新エネルギーと国・県の政策
１　新エネルギーの種類と動向
（１）新エネルギーの概要………………………………………………６
（２）新エネルギー・再生可能エネルギー等の種類・特徴・取組み状況………８
２　国、県の新エネルギー政策
（１）国の新エネルギー政策と目標……………………………………13
（２）県の新エネルギー政策と目標……………………………………17

第３章　仙北市の地域特性
１　仙北市の自然・社会環境
（１）自然環境…………………………………………………………23
（２）歴史・人口………………………………………………………27
（３）産業………………………………………………………………28
２　仙北市のエネルギー状況
（１）エネルギー使用量…………………………………………………31
（２）CO_2排出量（推計値）……………………………………………33
３　エネルギー種類別の賦存量、導入可能量
（１）エネルギー賦存量、利用可能量……………………………………35
（２）エネルギー種類別の賦存量、利用可能量算出の考え方……………35
４　仙北市におけるエネルギー種類別の状況……………………………38

第４章　仙北市が重点的に取組むプロジェクト（重点プロジェクト）
１　重点プロジェクトの選定
（１）重点プロジェクトの考え方………………………………………40
（２）前ビジョンの重点プロジェクトについて…………………………40
（３）新ビジョンにおける重点プロジェクトについて……………………41

２　重点プロジェクトの概要
（１）森林資源の利活用・・・42
（２）水素エネルギーの導入・・・44
（３）小水力の導入促進と水力発電の利活用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
（４）クリーンエネルギー自動車の普及促進・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
（５）地域資源としての温泉の活用・・・55
（６）エネルギー自給型プロジェクト・・・57
（７）太陽光エネルギー利活用の促進・・・59

第５章　新エネルギー利用のあり方、促進方策
１　豊かな自然環境を活用したエネルギー教育・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・61
２　あきた省エネプラットフォームの活用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・61
３　省エネに関する普及啓発活動・・61
４　新エネルギーのシステム導入等に関する支援の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・62
５　新エネルギーに関連する研究・産業の振興・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・62

第１章　ビジョンの基本理念と基本方針

１　ビジョン策定の背景

本市では、世界的な共通課題である地球温暖化の防止、石油代替エネルギーへの転換等の対応に向けて、平成 19 年 2 月に「仙北市地域新エネルギービジョン」を策定し、地域固有のエネルギー資源を活かしながら、地域経済の活性化や地域の環境保全の取組みを進めてきました。

このような中、ビジョン策定当時から現在まで、我が国のエネルギーを取り巻く状況も大きく変化してきています。国においては、東日本大震災による原子力発電所の事故等もあり、再生可能エネルギーの導入拡大を目的とした固定価格買取制度（FIT）や各種規制緩和等が実施される等、エネルギーの安全性の確保、自給率の向上、温室効果ガス排出量の削減等の重要性はより高まってきています。

また、本市は平成 30 年 6 月に国から SDGｓ未来都市に選定されており、仙北市のエネルギー需給を踏まえつつ、再生可能エネルギー及び水素エネルギー等のエネルギーの活用のあり方について検討し、持続可能なまちづくりを進めていくことになります。

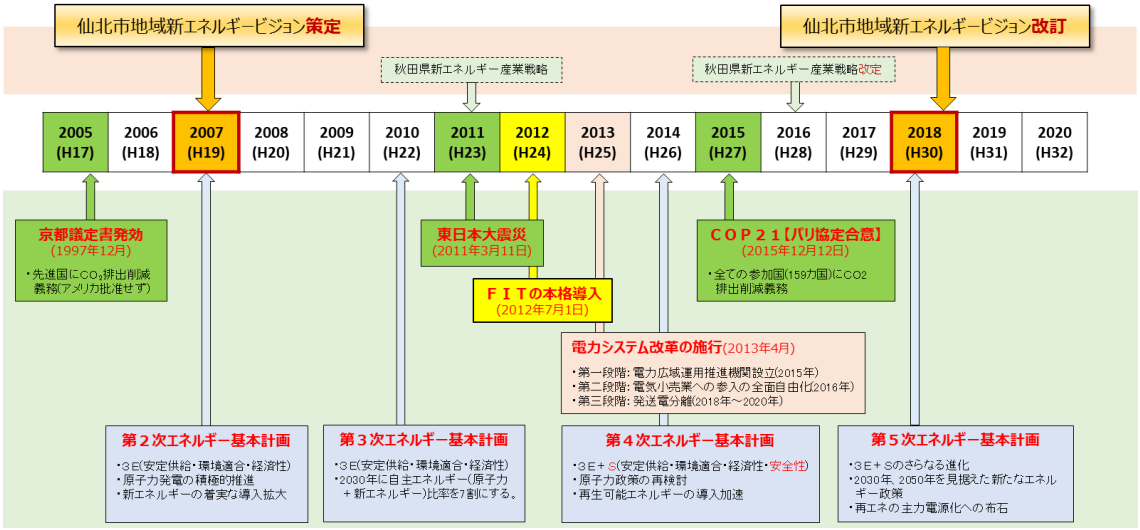


図 1-1　時系列で見たエネルギーを取り巻く状況

２　ビジョンの位置づけ

本ビジョンは、国の「エネルギー基本計画」、県の「第 2 期秋田県新エネルギー産業戦略」などと整合を図るとともに、「第 2 次仙北市総合計画」、「仙北市総合戦略」、「仙北市 SDGs 未来都市計画」などとも相互補完する位置づけとします。

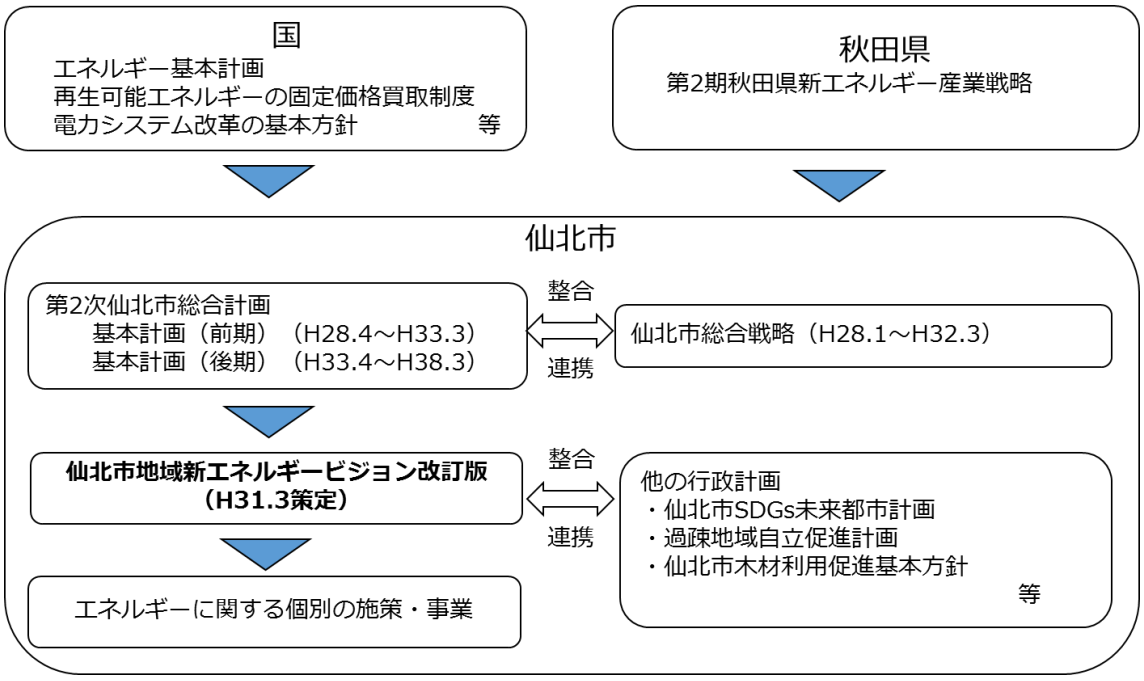


図 1-2　仙北市地域新エネルギービジョン改訂版の位置づけ

３　ビジョンの計画期間

本ビジョンの計画期間は 2029 年までの 10 年間とし、計画期間中に国や県のエネルギー政策や社会経済動向などに変化が生じた場合には、必要に応じて本ビジョンの見直しを行っていきます。

４　基本理念

基本理念は、これまでのエネルギービジョンの理念を引き継ぎ「森と、水と、人々のハーモニー」とします。

化石資源の有限性や地球温暖化問題等は世界全体の喫緊の課題ですが、本市では、身近にある地域の資源である、森の力、水の力、人々の知恵と力で、北東北の交流拠点となる持続可能なまちづくりを推進します。

基本理念

森と、水と、人々のハーモニー

森のハーモニー

仙北市は森林資源に恵まれた地域です。

桜や紅葉といった季節ごとの表情の豊かさや樺細工などの工芸品は、人々の心に木のぬくもりを与えてくれます。

豊富な森林資源を活用しバイオマスエネルギーとして還元することで、地域の活性化につなげていきます。

水のハーモニー

仙北市は、田沢湖、玉川、桧木内川があり、水資源の豊かな地域です。

人々の生活や農林業にとって、水はなくてはならないものです。

水の力を活用した水力発電へ取組み、クリーンなエネルギーを人々のくらしや産業に役立てていきます。

人々のハーモニー

仙北市は、歴史と伝統を育んだ先人の努力を継承することにより、北東北の交流拠点として持続可能なまちづくりを目指していきます。

温泉や雪などを活用した再生可能エネルギーの創出、水素エネルギーの利活用に取組み、仙北市独自のエネルギーシステムを構築することにより、子供たちの笑顔が見える未来に向けて歩んでいきます。

５　基本方針

基本理念を実現するため、以下の基本方針で取組みます。

①未利用資源の活用等、地域特性を活かしたエネルギー導入を促進します

本市は、豊富な森林や水資源をはじめ、多くの自然資源に恵まれています。このような地域特性を活かしたエネルギー導入を促進します。

②省資源、省エネルギーを推進します

未利用資源の有効活用や地域特性を活かした新エネルギーの導入、省資源、省エネルギーの推進は、本市の施策全体を通じて推進する課題です。省エネ効果の高い施設、機器、システムの導入推進、市民による省エネルギーへの取組みを支援します。

③再生可能エネルギーの研究・生産による新産業の振興を図ります

本市が、再生可能エネルギーの研究拠点となり、新しいエネルギーの生産方法や活用技術について他の地域をリードした取組みを進めます。それらの実現のための環境整備に取組みながら、新産業の振興を図ります。

④地域内で生産したエネルギーを活用し地域産業の振興を図ります

地域資源をエネルギーとして利活用する仕組みを構築し、自立的なエネルギーの生産と活用により経済波及効果を最大限に発揮することで地域産業の振興を図ります。産業振興による雇用拡大、新産業創出、観光産業との連携等にも取組みながら、地域全体の活性化を目指します。

⑤エネルギーの安定供給を目指します

国内における再生可能エネルギー導入の重要性が、東日本大震災の発生によって一層高まったことは言うまでもありません。市民の生活におけるエネルギーの安定的な供給を目指します。

⑥産業振興による移住・定住を促進します

エネルギー産業を含め新しい取組みを進めることは、それらに関わる人達を集めることに繋がります。産業振興による新たなビジネス、革新的な技術創出のための研究活動等、国内外から多くの人を集めることで、本市への生産年齢人口の移住、定住を促進していきます。

⑦市民、事業者、行政が一体となって取組みます

現在の子どもたちが大人になる頃には、世界のエネルギーは「資源の枯渇」と「地球環境」の両面から大きな問題になることが予想されます。地域資源に目を向けたエネルギーシステムの構築は、子ども達の未来に係る取組みでもあることを念頭に置き、新エネルギーの普及啓発、教育に注力していきます。

また、新エネルギーの導入をきっかけに環境問題への理解が深まることで、市民と行政、事業者と行政、市民と事業者等、立場をこえた協働体制の構築を促し、「まちづくり」において地域が一体となるような環境教育、普及活動に取組みます。

図 1-3　仙北市地域新エネルギービジョン改訂版における「目指す地域の姿」

第２章　新エネルギーと国・県の政策

１　新エネルギーの種類と動向

(1)　新エネルギーの概要

①新エネルギーと再生可能エネルギーの定義

新エネルギーは、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」（平成９年施行）に基づき同法施行令により規程されています。新エネルギーついては、「技術的に実用化段階に達しつつあるが、経済性の面での制約から普及が十分でないエネルギーで、石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なもの」と定義され、「発電分野」における中小水力・太陽光・風力・バイオマス・地熱発電、「熱利用分野」における太陽熱・雪氷熱・バイオマス熱・温度差熱利用、「燃料分野」のバイオマス燃料製造の 10 種類が指定されています。エネルギー資源の乏しい日本にとって、新エネルギーの技術開発や利用促進は必要不可欠なものです。新エネルギーに、大規模水力、地熱（フラッシュ方式）、空気熱、地中熱を加えたものが再生可能エネルギーと定義されます。また、再生可能エネルギーの普及、エネルギー効率の飛躍的向上、エネルギー源の多様化に資する新規技術であり、その普及を図ることが特に必要なものに分類される、燃料電池、クリーンエネルギー自動車、天然ガスコージェネレーション等の「革新的なエネルギー高度利用技術」を併せたものが広義の新エネルギーとして位置づけられています。

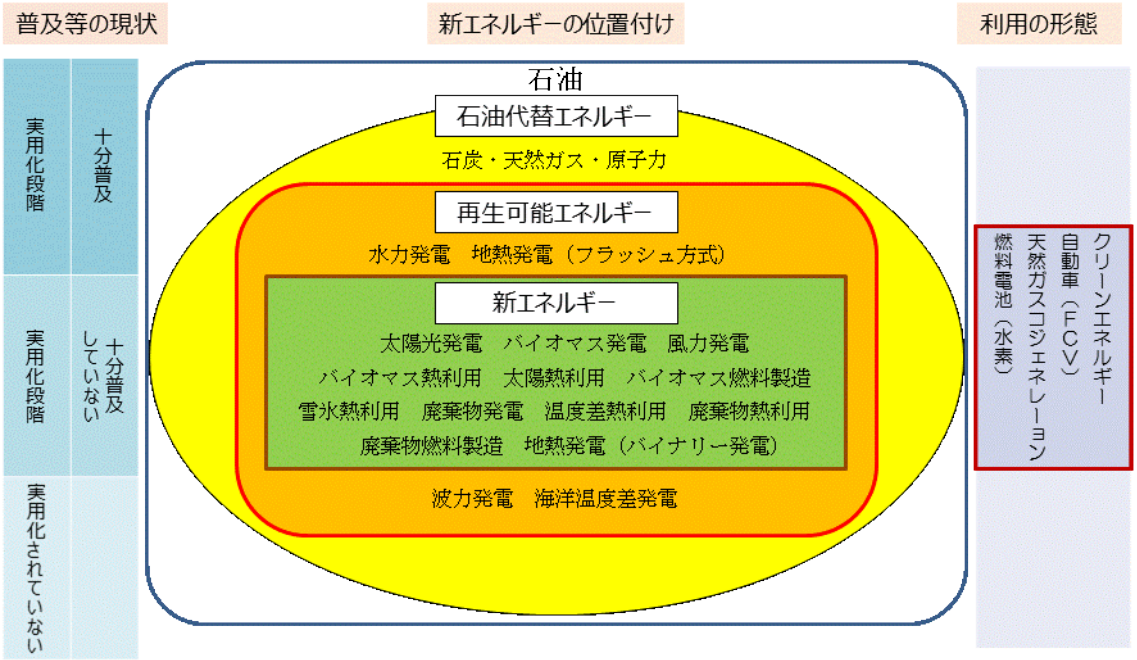


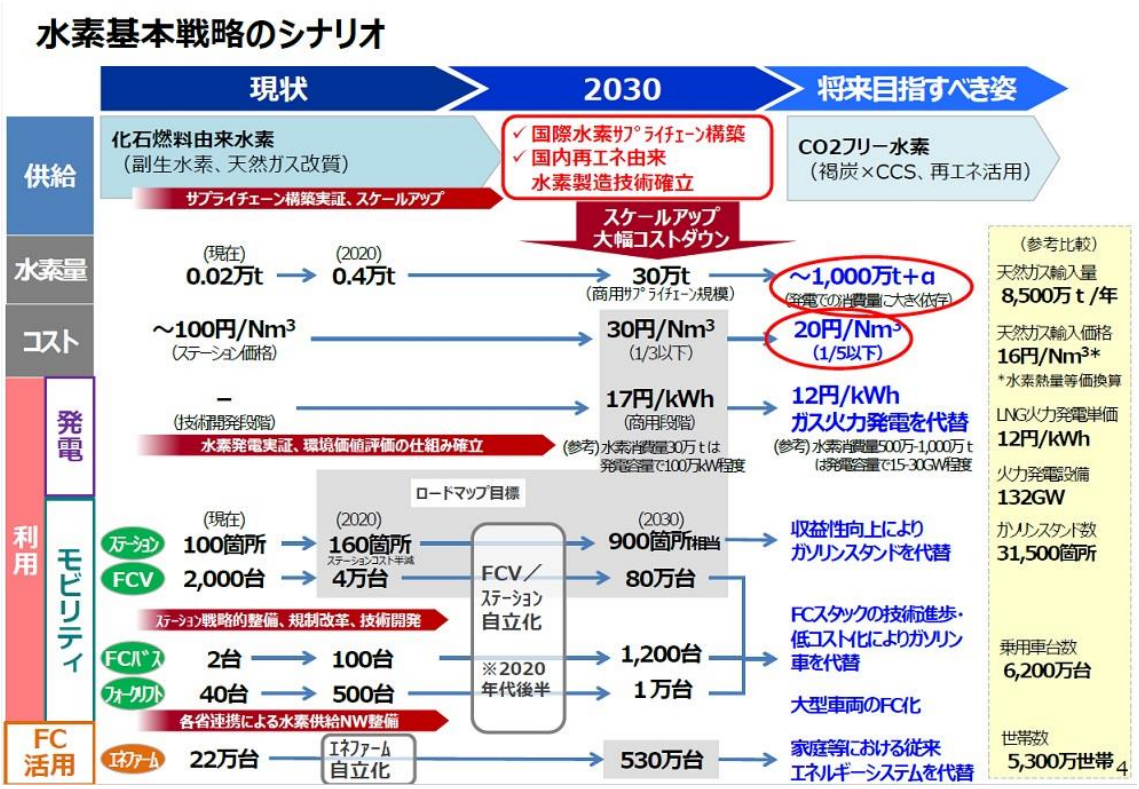
図 2-1　新エネルギーの位置づけ

②国の施策における水素エネルギーの位置づけ

水素エネルギーについては、新エネルギーにも再生可能エネルギーにも含まれず、前述の広義の新エネルギーにも含まれていません。

しかし、「水素基本戦略」（平成 29 年 12 月 26 日、再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議で策定）では、個別技術の導入・普及については既存の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」の内容を包括しつつ、水素をカーボンフリーなエネルギーの新たな選択肢として位置づけしています。

基本戦略に基づき、水素利用において日本が世界をリードしていくため、国を挙げて水素利用への取組みを強化し、世界に先駆けて水素社会の実現を目指していくこととしています。



出典：資源エネルギー庁　平成 29 年水素基本戦略より

図 2-2　水素基本戦略のシナリオ

(2) 新エネルギー・再生可能エネルギー等の種類・特徴・取組み状況

①風力

風力発電は、風の力で風車を回し回転運動を発電機に伝えて電気を起こす発電方式です。風は自然界において無尽蔵に存在する資源であり、発電時にCO_2や廃棄物を排出しないクリーンなエネルギーです。また、風の運動エネルギーを電気エネルギーに変換できるシステムであり、比較的効率の高いエネルギーであることが特徴です。

一方で、風向きや風速に時間的・季節的な変動要因があることから、発電量が変動する等エネルギー源として不安定な面があり、立地面の制約が大きいことも課題といえます。

風力発電は、再生可能エネルギーの中でも比較的発電コストが低いことから、風力を豊富に得ることができる好立地に設置できれば、火力発電並の発電コストが期待できます。そのため、風力発電の適地においては、風車の導入が急速に増加しています。風力発電の設置コストは年々低下しており、より大規模なウィンドファームも完成しており、今後の展開が期待できるエネルギーです。

②太陽光

太陽光発電は、太陽の光を電気に変える太陽電池を使用し、光エネルギーを直接電気に変換する発電方法です。地球温暖化の原因となるCO_2や有害な排気ガス等を排出することがない、クリーンな発電装置といえます。

太陽光発電システムは、太陽光を電気（直流）に変える太陽電池と、直流の電気を交流に変えるインバータ等から構成されています。技術開発が進み、光から電気に変える効率が向上し、設備コストについても低下したことから、メガソーラーや住宅用電源としての普及が進んでいます。

エンジンやタービン等の稼動部分がないことから故障しにくく信頼性が高いこと、システムが比較的単純であり保守が容易であること、規模に捉われずに設置が可能であること等が太陽光のメリットといえます。一方でエネルギー密度が低いことから、他の発電に比べ大きな面積が必要であり、天候（日照）に左右されることや、昼間しか発電できないことから設備利用率が低いことがデメリットとしてあげられます。最近は出力制限の実施や買取価格の入札方式の導入、また固定価格買取制度に基づく、買取価格も下がってきており、今後は設備コスト低減に取組むことが課題となっています。

③バイオマス

バイオマスとは、生物資源（バイオ/bio）の量（マス/mass）を表し、動植物等の生物から作り出される有機性のエネルギー資源であり、一般に化石燃料を除いたものを総称し「生きた燃料」とも呼ばれます。

バイマスエネルギーは、発電に伴う追加的なCO_2の発生がなく、地球規模のCO_2バランスを壊すことがない（カーボンニュートラル）永続性のあるエネルギーであり、燃焼のみの熱利用から発電への活用等利用分野が広がっています。

バイオマスの種類は、廃棄物系、未利用系、エネルギー利用を目的にした生産系の３つに大別できます。バイオマス資源は大量に存在しますが、分散していることから収集や輸送面のコストが課題となります。

バイオマス発電は、バイオマスエネルギー源を直接燃焼、また一度ガス化し燃焼させることにより、タービンを回し発電機により発電します。

木くずや間伐材、可燃性ごみ、精製した廃油等の燃料を直接燃焼し蒸気タービンを回す「直接燃焼方式」、木くずや間伐材、可燃性ごみ等の燃料を直接燃焼させず、熱処理により発生したガスでガスタービンを回す「熱分解ガス化方式」、家畜の糞尿や生ごみ、下水汚泥等を燃焼させず発酵させることにより、メタン等のバイオガスを発生させガスタービンを回す「生物化学的ガス方式」の３つに分類されます。

直接燃焼及び熱分解ガス化方式の燃料となる木くずについては、「木質ペレット」と呼ばれる小さい固形状の燃焼物に、間伐材については粉砕し「木質チップ」に加工することにより、輸送及び燃焼効率を高めエネルギー変換率を向上させることができます。

生物化学的ガス方式については、家畜糞尿や食品廃棄物等の生ごみ等が主燃料になることから、畜舎やごみ処理場の近隣で発電することにより、燃料の調達コストや輸送コストを削減することができます。

また、ガスを取り出したバイオ原料の残り（消化液）は、雑草種子や病原菌が含まれない安全な肥料として二次利用が可能です。バイオガスによる発電は、プラントの設備構造がバイオマスと比較しシンプルであることから、導入コストや維持コストを抑えることができるメリットがあります。

本来廃棄されるものを燃料として再利用し、無駄なくエネルギーに活用することができるバイオマス発電は、燃料さえ確保することが可能であれば、再生可能エネルギーの中でも自然環境に左右されず発電が見込める安定したエネルギーです。エネルギーの地産地活の観点からも、非常に効果が高い発電方法であり、地域活性化に有効なエネルギーといえます。

④地熱

地熱発電は、地中深くから、熱水や蒸気を汲み出して利用する発電方式であり、天候に左右されず安定した電力供給が可能なエネルギーです。実用化されている地熱発電には、地中から約 200～350℃の蒸気と熱水を汲み出し、気水分離機により分離した蒸気でタービンを回し発電する「フラッシュ方式」と、80～150℃の中高温熱水や蒸気を熱源として、水よりも沸点の低い媒体を加熱し蒸発させることによりタービンを回し発電する「バイナリー方式」があります。火山国である日本は地熱エネルギーが豊富であり、出力に変動がなく昼夜を問わず年中稼動が可能です。また、発電に使用した高温の蒸気と熱水については、温室や暖房等に再利用できるメリットがあります。CO_2の排出が少ないクリーンエネルギーであり、発電のみならず、温泉、プール、融雪等への直接利用も進んでいます。地熱発電の設備導入が進まない理由として、調査や開発に多大な時間とコストがかかること、地熱発電に適した場所が国立公園や温泉地内であり、開発行為が法律等により規制されているケースが多いことが要因として挙げられます。

そのため、環境省では「国立・国定公園内における地熱開発の取扱い」の中で、第 2 種及び第 3 種特別地域の施工に関しては、地域理解が十分得られている等、優良事例としてふさわしいものについては開発行為を認める等の規制緩和が図られており、自然環境と調和した地熱開発が進められてきています。

⑤温泉熱（温度差熱）

温泉熱は、地域固有の熱源として高いポテンシャルを持っていることから、有効な利活用が期待できます。温泉熱のエネルギーとしての利用方法は、発電のほか、ヒートポンプを活用した温泉加温や暖房等の個別施設での利用、温泉と熱交換した温水を地域に供給する面的な利用等、多方面かつ多段階での利用事例があります。

しかし、温泉資源の枯渇等の懸念により、温泉熱の有効活用が進んでいないのが現状です。

⑥地中熱

地中熱とは、地表から地下約 100m の浅い地盤中に存在する低温の熱エネルギーです。大気の温度に対して、地中の温度は地下 10～15m の深さになると年間を通して温度の変化が見られなくなります。夏場において、外気温度より地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高いことから、この温度差を利用し冷暖房、給湯や融雪等を効率的に行っています。地中熱の利用方法として、ヒートポンプシステム、空気循環、熱伝導、水循環、ヒートパイプの 5 つに分類でき、用途に合わせて選定します。

地中熱の利用により、空調に必要なエネルギー自体を節約することができること

から、空調設備自体の使用法を変えずに節電につながります。環境省によると、東京都内のオフィスビルに地中熱を利用した場合、空調機器の消費電力が年間 49%削減できた事例があります。また、冷房時における空調の室外機からの排熱が全くないことから、都心部のヒートアイランド現象解消にも役立っています。地中熱は、国内外で 20 年以上の歴史があり、地域を選ばずに利用可能であり、最近では東京スカイツリーにも活用されています。しかし、設備導入（削井費用等）に係る初期コストが高く、補助事業や起債充当可能な公共事業での採用が多いのが現状となっており、今後さらなるコストダウンが求められます。

⑦小水力

小水力発電は、水車を活用し水の落差や流れを電気エネルギーに変換し発電する水力発電であり、小規模のものです。水の利用面で、流れ込み式、調整池式、貯水池式および揚水式の 4 種類に分類されます。

日本では、出力 1,000kW 以下で水路式及びダム式の従属発電（他の水利権を得ている水を利用した発電）である水力発電が、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」に基づく同法施行令により新エネルギーとして位置づけられています。

小水力発電を含めて、水力発電は水という自然資源を再生可能エネルギーとして有効活用することから、温室効果ガスも大気汚染の原因になる酸化物も排出することがない、最もクリーンな発電方法であるといえます。

また、水流や水量を変化させることにより、発電量をコントロールすることも可能な優れた特性を持っています。

特に、地域の河川等で落差を利用した発電の場合、周辺電力を賄う地域密着型の発電施設として利用可能です。

⑧雪氷熱

雪氷熱エネルギーとは、冬期間に積もった雪や、冷たい外気で凍らせた氷を貯冷庫等に保管し、気温が上昇し冷気が必要な時期に利用するエネルギーです。

日本において、このシステムの運用が可能な地域は北海道や北東北等の寒冷地に限定されます。雪については、冬期間に雪を貯雪庫、コンテナや堆積場に集め保管し、冷気が必要になった時に活用します。氷の場合はアイスシェルターと呼ばれる製氷貯蔵庫に氷を貯め、そこから冷熱を採取する全空気方式と冷水循環方式があります。全空気方式は、冷却した空気を冷房室に送り温めた空気を使い、冷水循環方式は雪や氷を融かした冷水を熱交換器で循環させて使用します。

雪氷熱エネルギーは、クリーンなエネルギーであり、2012 年 3 月現在全国 144 施設（うち 68 施設が北海道）に導入されています。（出典：経済産業省北海道経済産業局　平成 24 年雪氷熱エネルギー活用事例集より）

雪や氷で冷気貯蔵する場合、温度帯は 0～5℃の一般にチルドと呼ばれる温度で適度な湿度を保っており、農産物の長期保存に最適であることから、保冷機能を活用した貯蔵庫への利活用等、付加価値を得ることができます。夏期の冷房として使用する場合、ランニングコストは電気冷房と比較し 4 分の 1 程度で済むことから、発電量を抑えるのに役立ちます。反面、夏期まで貯蔵するには相当な量の雪や氷が必要となり、集めて運搬するコストや貯冷庫設備等のイニシャルコストが多額となります。 社会活動や生活を阻害する存在である雪を資源として活用できることが一番のメリットといえます。

⑨水素（新たな二次エネルギー）

水素エネルギーは、新エネルギー及び再生可能エネルギーには含まれませんが、それらの一次エネルギーから生成することが可能な「新たな二次エネルギー」と表現することができます。

家庭及び自動車用に活用されている燃料電池は、燃料となる水素と空気中の酸素を直接科学反応させ電気と熱を同時に取り出すため、エネルギー効率が高く、発電・発熱時に温室効果ガスを発生させません。日本におけるエネルギーの効率的利用や地球温暖化対策等の観点から、水素活用の重要な技術であるといえます。また、東日本大震災以降、災害に強い分散型エネルギーシステムへのニーズが増大し、燃料電池に対する期待が高まっています。

水素エネルギー市場は、現在家庭用燃料電池システム等の定置用燃料電池が中心ですが、燃料電池自動車と水素ステーションの導入により市場が整備されており、今後本格的な水素エネルギーの普及や水素利用の発電導入等大きく拡大していくことが期待されています。

定置用燃料電池については、家庭用燃料電池システム（エネファーム）が普及しており、政府は 2020 年に 140 万台、2030 年に 530 万台（全世帯の 1 割）の普及を目標としています。

燃料電池自動車については、普及拡大のカギとなる燃料電池システムのコスト削減をはかり、燃料電池自動車を含む次世代自動車の普及台数に関する政府目標を「2030 年までに次世代自動車の新車販売に占める割合を 5～7 割とすること」（日本再興戦略改訂 2015（2015 年 6 月閣議決定））としています。

水素のコストについて、現状では燃料電池自動車向けの水素コストの約 6 割について水素ステーションの整備・運営費が占めており、稼働率をより高めていくことが重要となります。今後、水素発電の普及により安定的かつ大規模な水素需要が生じ、これに対応するため大規模な水素サプライチェーンが構築されることで水素コストが下がり、燃料電池自動車等、他の水素利活用分野への波及効果も期待できます。

２　国、県の新エネルギー政策

(1)　国の新エネルギー政策と目標

①第５次エネルギー基本計画の概要

「第５次エネルギー基本計画」（平成 30 年７月閣議決定）は、策定後４年を経過した第 4 次エネルギー基本計画の見直しと、2030 年の長期エネルギー需給見通しの実現及び 2050 年を見据えたシナリオの設計で構成されています。

「長期的に安定した持続的・自立的なエネルギーの供給により、我が国経済社会の更なる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献を目指す」長期的なエネルギー政策の指針を明確化するとともに、エネルギー政策の基本的視点「3E+S」について「より高度な 3E+S」へ拡充し取組む目標を示しています。

「より高度な 3E+S」（3E+S の下、より安定的で負担が少ない環境に適合したエネルギー需給構造の実現）

○Safety（安全性）：安全最優先＋技術・ガバナンス改革による安全の革新
○Energy Security（エネルギー安全保障）：資源自給率向上＋技術自給率向上・多様化確保
○Environment（環境適合性）：環境適合＋脱炭素化への挑戦
○Economic Efficiency（経済効率性）：国民負担抑制＋産業競争力強化

②再生可能エネルギー政策と基本的な方向

再生可能エネルギーについては、2013 年から導入を加速してきており、今後も積極的に推進していく方針です。そのために、系統強化、規制の合理化、低コスト化等の研究開発等を着実に進め、再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議の司令塔機能を活用することにより、関係府省庁間の連携促進を含め更なる施策の具体化を進めて行くものです。2030 年のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現とともに、再生可能エネルギーの確実な主力電源化への取組みを早期に進める方向です。

各エネルギー源の特徴を踏まえつつ、世界最先端の浮体式洋上風力や大型蓄電池などによる新技術市場の創出等、新たなエネルギー関連の産業及び雇用創出についても視野に入れ、経済性等とのバランスの取れた開発を進めることが必要です。基本計画に記されたエネルギー源ごとの方向性は以下のとおりです。

○太陽光

中長期的にコスト低減に取組み、市場売電を想定した大型電源として活用していきます。分散型エネルギーシステムにおける昼間のピーク需要を補い、消費者参加型のエネルギーマネジメント実現に貢献するエネルギー源として導入が進むことが期待されています。

〇風力

大規模に開発ができれば発電コストが火力並であることから、経済性も確保できる可能性のあるエネルギー源です。北海道や東北北部の風力適地では、電力供給の変動性に対応する十分な調整力がないことから、系統の整備、広域的な運用による調整力確保、蓄電池の活用等が必要となります。

〇地熱

日本は世界第3位の地熱資源量を有しており、発電コストが低く、安定的に発電を行うことが可能なベースロード電源を担うことができるエネルギー源です。発電後の熱水利用等、多段階利用も期待できるエネルギーです。

〇水力

一般水力（流れ込み式）については、運転コストが低いことからベースロード電源として、また揚水式については、発電量の調整が容易でありピーク電源としての役割を担っている。中小水力について、高コスト構造等の課題を踏まえつつ、地域における分散型エネルギー需給構造の基礎を担うエネルギー源としての活用が期待されます。

〇木質バイオマス等（バイオ燃料を含む）

木質バイオマス発電及び熱利用について、森林を整備し林業を活性化する役割に加え、地域分散型及び地産地消型のエネルギー源としての役割を果たしています。木質や廃棄物等の材料や形態は様々であり、コスト等の課題を抱えるが、既存の利用形態との競合調整、原材料の安定供給確保等を踏まえ、森林・林業施策等の各種支援策を活用し導入拡大を図ることが期待されています。

③再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取組み

再生可能エネルギー源から発電された電気を、国が定める価格で一定期間電気事業者が買い取ることを義務づけたFIT制度（固定価格買取制度）については、太陽光発電の技術向上による普及や設備投資コストの低減を主因に買取価格が毎年引き下げられています。また、2019年11月以降、住宅用太陽光発電設備を含め10年間の買取期間が満了していくことから、今後は自立的な電源としての発電が期待されることとなります。今後、再生可能エネルギーについては、他の電源と比較しても競争力を確保できる水準までのコスト低減及びFIT制度からの自立化を図り、日本のエネルギー供給の一翼を担う長期安定的な主力電源として、維持可能なエネルギーを目指した取組みを積極的に推進していく方針です。

基本計画に記されたエネルギー源ごとの取組みは以下のとおりです。

〇太陽光

将来的に大型電源として活用するため、FIT制度における中長期的な価格目標の実現を目指し、さらなるコスト低減を進めていく必要があります。

〇風力

将来的に大型電源として活用するため、地域との共生を図りつつ、設備導入をより短期間で円滑に実現できるよう、環境アセスメントの迅速化や規模要件の見直し等の対策検討、電気事業法上の安全規制合理化等への取組みを継続します。低コスト化に向けた技術開発や FIT 制度を活用した競争や効率化促進等へ取組みます。

〇地熱

地熱発電設備の導入をより短期間・低コスト、かつ円滑に実現できるよう、地域の理解促進、投資リスクの軽減、掘削成功率や掘削効率向上に資する技術開発、環境アセスメントの迅速化等へ取組みを進めます。電気事業法上の安全規制を含む規制・制度の更なる合理化に向けた取組みを行います。

〇水力

流量等の立地調査や地元理解の促進等について支援を実施し、開発リスクの低減をはかります。未開発地点の開発に加え、IT 技術を活用したダムの運用高度化等により既存ダムの発電量を増加させる取組みを推進します。

〇木質バイオマス等

未利用材の安定的・効率的な供給による木質バイオマス発電及び熱利用促進について、循環型経済の実現に資する森林資源の有効活用・林業活性化のための森林・林業施設や農山漁村再生可能エネルギー法等を通じ積極的に推進します。

〇再生可能エネルギー熱

太陽熱、地中熱、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等の再生可能エネルギー熱について、熱供給設備の導入支援を図り、複数の需要家群で熱を面的に融通する取組みへ支援を行うことで、再生可能エネルギー熱の導入拡大を目指します。

④水素社会実現に向けた取組み

水素エネルギーを、日常の生活や産業活動で利活用する「水素社会」を世界に先駆け実現していくためには、水素の調達・供給コストを従来エネルギーと遜色のない水準まで低減させる必要があります。「水素基本戦略」等に基づき、燃料電池自動車を中心とするモビリティにおける水素需要の拡大、「製造、貯蔵、輸送、利用」まで一気通貫した国際的なサプライチェーンの構築、水素発電導入に向けた技術開発を進め、脱炭素化エネルギーとして電力や産業等様々な分野において利活用をはかっていく方針です。

「エネルギー基本計画」には、水素社会実現に向けた抜本的な取組み強化策が以下のとおり記されています。

〇燃料電池を活用した省エネルギーの推進

最も普及が進む水素関係技術である、家庭用燃料電池（エネファーム）は一般家庭に 23 万台以上普及しており、価格も当初の 3 分の 1 以下の 100 万円を切る水準となっています。今後、2020 年頃の市場自立化を実現した上で、2030 年までに 530 万台の導入を目指しています。

〇モビリティにおける水素利用の加速

2025 年まで、320 箇所の水素ステーションを整備し、燃料電池自動車（FCV）20 万台を目指します。（FCV は、2030 年までに 80 万台を目指します）

燃料電池技術の横展開及び水素ステーションインフラ有効活用の観点から、商用車や船舶、電車等モビリティにおける他のアプリケーションへの展開も重要であり、2030 年までに燃料電池バス 1,200 台、燃料電池フォークリフト 1 万台程度の普及を目指します。

〇低コストの水素利用実現に向けた国際的な水素サプライチェーン構築と水素発電の導入

海外からの安価な未利用エネルギーと CCS（二酸化炭素回収貯留）との組み合わせや、安価な再生可能エネルギーから水素を大量調達する取組みが基本となります。水素の製造・輸送に係る基盤技術の開発を進め、2030 年頃に商用規模の国際的な水素サプライチェーンを構築します。

〇再生可能エネルギー由来水素の利用拡大に向けた技術開発の推進

再生可能エネルギーの利用を拡大するためには、余剰電力を貯蔵する技術が鍵となりますが、大規模かつ長期間のエネルギー貯蔵が可能である水素のポテンシャルは大きいと言えます。再生可能エネルギーによる電気を、P2G 技術（Power to Gas：余剰電力を気体燃料に変換して貯蔵、利用する方法）により水素として貯蔵する等技術開発の推進に取組んでいきます。

〇2020 年東京五輪での水素社会のショーケース化

日本の先進的な取組みを多くの国民や訪日する外国人に発信する絶好の機会です。世界をリードする水素・燃料電池技術について、世界にアピールすることにより、水素・燃料電池技術に係るイノベーションの更なる加速につなげます。

〇グローバルな水素利活用の実現に向けた国際連携強化

日本が引続き率先してイニシアティブを取り、フロントランナーとして水素利活用の促進に向け世界的な動きをリードしていきます。IPHE（国際水素パートナーシップ）等の既存枠組みを活用しながら、他国との共同研究や規制・ルールのハーモナイゼーション、国際標準化等への取組みを進めていきます。また、IEA（国際エネルギー機関）や IRENA（国際再生可能エネルギー機関）との連携を通じて、国際レポート等を通じた積極的な情報発信に取組んでいきます。

(2) 県の新エネルギー政策と目標

①第 2 期新エネルギー産業戦略

秋田県は、県が有するポテンシャルを最大限に活用し、国が目指すエネルギーミックスの実現への貢献を目指し、県内における関連産業の振興及び雇用創出につなげる取組みを強化することを目的に「第 2 期秋田県新エネルギー産業戦略」を平成 28 年 3 月に策定しています。

②戦略の概要

新エネルギー産業戦略では、前戦略である「秋田県新エネルギー産業戦略」（平成 23 年 5 月策定）では対象外であった建設工事を戦略の対象に含め、さらに水素エネルギーについて戦略の一部に位置づけました。

本戦略の計画期間は平成 28 年度から平成 37 年度までの 10 年間とし、国内のエネルギー情勢の変化等を考慮しながら、必要に応じて見直しを行うこととしています。

本戦略は「第 2 期ふるさと秋田元気創造プラン」及び「あきた未来総合戦略」を推進するための個別計画に位置づけられ、「新エネルギー導入ビジョン」、「県公営企業第 3 期中期経営計画」等、再生可能エネルギーの導入及び産業振興・雇用促進に関連する各種計画・構想と連携しながら、本戦略の実現に取組んでいくこととしています。

③戦略のアウトライン

秋田県では、本戦略の目指す姿として、「国内最大級の新エネルギー供給基地と、関連産業集積拠点の形成」を掲げ、新エネルギー関連産業の育成を更に進めていくこととしています。

戦略の基本方針として、①再生可能エネルギーの導入拡大（＝発電所建設に係る県内への設備投資）の継続、②発電所の運営、建設工事、メンテナンス、部品供給等の関連産業における県内への経済効果の最大化、③エネルギーの将来を見据えた長期的視点からの、技術開発を含めた、洋上風力発電、地熱開発、水素エネルギー等に関する取組みの推進を設定しています。

また、基本方針を踏まえ、3 つの政策と 16 の施策で戦略を構成しています。

第２期秋田県新エネルギー産業戦略の構成

政策Ⅰ　再生可能エネルギーの導入拡大
- 施策 1　洋上風力発電の導入促進
- 施策 2　陸上における風力発電の導入促進
- 施策 3　地熱発電の導入促進
- 施策 4　太陽光発電の導入促進
- 施策 5　水力発電の導入促進
- 施策 6　バイマス発電の導入促進
- 施策 7　再生可能エネルギーの多面的利用の促進

政策Ⅱ　関連産業への県内企業の参入拡大
- 施策 1　県内発電事業者の育成
- 施策 2　洋上風力発電関連産業の育成
- 施策 3　陸上における風力発電関連産業の育成
- 施策 4　風力以外の発電における関連産業の育成
- 施策 5　関連製造業の集積の促進
- 施策 6　関連産業を支える人材の育成

政策Ⅲ　水素エネルギーに関する取組みの推進
- 施策 1　県内における推進体制の構築
- 施策 2　国内大手企業や研究機関との連携の促進
- 施策 3　再生可能エネルギーによる水素製造システムの構築に向けた検討

④戦略の目標・推進

本戦略では 1 つめの目標として「再生可能エネルギーの導入目標」を設定しています。計画期間の中間年となる平成 32 年度末と最終年の平成 37 年度末時点における導入目標を設定しています。

現在進めている基幹系統や広域連携系統等の電力系統の増強に 10 年程度の期間を要すると予想し、発電事業者とのヒアリングを基に実現可能と考えられる事業計画の積上げを基本とする想定に基づき算出した目標値です。

表 2-1　目標Ⅰ「再生可能エネルギーの導入目標」

（単位：kW）

	平成 27 年度末（見込）	平成 32 年度末	平成 37 年度末
風力	277,000	620,000 （＋343,000）	815,000 （＋538,000）
地熱	88,300	130,000 （＋ 41,700）	130,300 （＋ 42,000）
太陽光	105,000	240,000 （＋135,000）	255,000 （＋150,000）
水力	301,622	305,000 （＋ 3,378）	310,000 （＋ 8,378）
バイオマス	85,800	110,800 （＋ 25,000）	110,800 （＋ 25,000）
合計	857,722	1,406,100 （＋548,378）	1,621,100 （＋763,378）

注：（ ）は、平成 27 年度末からの増加量

表 2-2　エネルギー別の目標設定の考え方

	目標設定の考え方
風力	・陸上における風力発電については、平成 32 年度までは毎年 7 万 kW、平成 33 年度以降は毎年 1 万 kW の増加を目指す。 ・洋上風力発電については、秋田港及び能代港（計 14 万 5 千 kW）における平成 33、34 年度の事業化を目指す。
地熱	・山葵沢発電所（4 万 2 千 kW）について、平成 31 年度の事業化を目指す。
太陽光	・メガソーラーを含む事業用については、平成 30 年度までに、FIT 制度における現状の設備認定量（約 33 万 kW）の 6 割の 20 万 kW が、事業化されることを想定し、当初 3 年間における毎年 4 万 kW の増加を目指す。 ・住宅用については、計画期間を通じ、毎年 3 万 kW の増加を目指す。
水力	・水力発電については、県及び民間企業における、5 箇所の能力増強と 4 箇所の事業化により、約 8,300kW の増加を目指す。 ・農業用水路を活用した小水力発電については、5 箇所程度の事業化を目指す。
バイオマス	・平成 28 年度における 2 万 kW 級、平成 30 年度における 5 千 kW 級の事業化により、2 万 5 千 kW の増加を目指す。

２つめの目標として、再生可能エネルギーの導入目標達成を前提とする、発電施設等の建設工事や運転開始後の保守管理等による県内への経済効果を設定しています。目標値の算定については、全体投資額と今後の目標とする県内発注率により算定した県内投資額から、産業連関表を用い県内への経済波及効果及び雇用創出効果を算定したものです。

表 2-3　目標Ⅱ「関連産業による県内への経済効果」

【経済波及効果】

○　建設に伴う効果　（単位：億円）

	平成 28～32 年度	平成 33～37 年度	合計
風力	424	564	988
地熱	132	―	132
太陽光	349	35	384
水力	20	51	71
バイオマス	41	―	41
合計	966	650	1,616

○　運転に伴う効果　（単位：億円）

	平成 28～32 年度	平成 33～37 年度	合計
風力	43	231	274
地熱	181	225	406
太陽光	90	105	195
水力	74	76	150
バイオマス	241	256	497
合計	629	893	1,522

【雇用創出効果】

○　建設に伴う効果　（単位：億円）

	平成 28～32 年度	平成 33～37 年度	合計
風力	4,300	5,500	9,800
地熱	1,100	―	1,100
太陽光	3,000	300	3,300
水力	200	400	600
バイオマス	400	―	400
合計	9,000	6,200	15,200

表 2-3　目標Ⅱ「関連産業による県内への経済効果」（続き）

○運転に伴う効果　（単位：億円）

	平成 28～32 年度	平成 33～37 年度	合計
風力	400	2,400	2,800
地熱	2,100	2,600	4,700
太陽光	900	1,000	1,900
水力	800	800	1,600
バイオマス	1,700	1,800	3,500
合計	5,900	8,600	14,500

戦略の推進にあたり、計画期間の上期５年間における５つの「重点プロジェクト」を定め、重点的に取組んでいくこととしています。

○Ⅰ「洋上風力発電の事業化と秋田発の関連産業の育成」

洋上風力発電について、港湾機能、基幹送電網の整備等早期事業化に向けた取組みと建設工事やメンテナンス等の関連産業における企業の育成を目指す。

○Ⅱ「陸上における風車メンテナンス技術者の育成システムの構築」

風力発電について、産学官連携体制の下、効率的な人材育成システムの構築と長期的に安定した人材供給を通じ県内企業の育成を目指す。

○Ⅲ「地熱エネルギーの多面的利用の促進」

地熱発電について、周辺地域における地域振興につなげるとともに、地元理解の促進に向けたコンソーシアム設立等により、多面的利用を検討し全国的なモデル地域の形成を目指す。

○Ⅳ「バイオマス発電への県産未利用材の安定的な供給体制の構築」

バイオマス発電について、発電施設への原料供給施設の整備支援と、地元に利益を還元できる仕組みづくりを含めた、県内間伐材等未利用材の効率的な集荷体制の構築を目指す。

○Ⅴ「再生可能エネルギーによる水素製造システムの構築に向けた検討」

水素エネルギーについて、今後関連する技術開発等の動きが加速していくことから、国による実証事業等を通じ、県内における研究開発の着実な実施を目指す。

第３章　仙北市の地域特性

１　仙北市の自然・社会環境

(1)　自然環境

仙北市は、秋田県の東部中央に位置し、東側で岩手県と接しています。また、北側で鹿角市、北秋田市、西側で秋田市、南側で大仙市と接しています。総面積は、1,093.56㎢で、秋田県全体の 9.4%を占めています。

地勢は山がちで、東に秋田駒ケ岳を擁する奥羽山脈が走り、西には出羽山地があり、間に挟まれた市のほぼ中央に水深が日本一の田沢湖があります。市の総面積の約８割が森林地帯で、奥羽山脈から流れる玉川などの河川は重要な水源となっています。南には横手盆地が開けており、市街地が集中して人口が多く農業が盛んです。

このように自然環境が豊かな仙北市は、十和田八幡平国立公園、田沢湖抱返り県立公園を有しています。また、田沢湖高原温泉郷、水沢温泉郷、乳頭温泉郷など多くの温泉に恵まれており、貴重な観光資源となっています。

秋田県の河川整備計画における玉川・田沢湖圏域は、一級河川玉川水系に属する 60 河川を有し、県管理河川の総延長は 275㎞、圏域面積は約 1,095㎢で、雄物川流域の約 24%を占めます。

表 3-1　仙北市・保有形態別森林面積（単位：ha）

総数	国有林			民有林					
	総数	国有林	官庁造林地	総数	公有林				私有林
					総数	県	市町村	財産区	総数
88,956	63,397	63,203	194	25,559	4,839	753	1,187	2,899	20,720

出典：平成 29 年度版秋田県林業統計より

表 3-2　仙北市の湖・一級河川

名称	水深･河川延長	特徴
田沢湖	水深 423.4m	日本で最も深い湖。直径約 6km、全周約 20km。 昭和 15 年に強酸性の玉川の水を導水したため湖水が酸性化。 その後、玉川上流部での中和処理により、pH5.4 まで回復。
玉川	河川延長約 103km	一級河川。大深岳(1,541.4m)に源を発し、仙北市田沢湖を南に貫流し、仙北市角館町で桧木内川を合わせ、大仙市大曲で雄物川に合流。上流域は、十和田八幡平国立公園内を流下。
桧木内川	河川延長約 33km	一級河川。仙北市西木町の高崎森(933.3m)に源を発し、南に流下して仙北市角館町で玉川に合流。

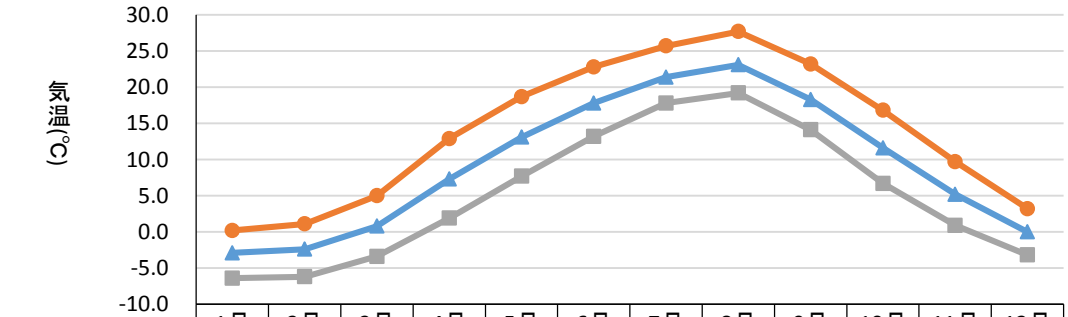
出典：平成 30 年仙北市 SDGs 未来都市計画、平成 26 年玉川・田沢湖圏域河川整備計画等より

気候は、奥羽山脈と出羽山地に囲まれた内陸性気候の特徴を有しています。年平均気温は 9℃と低く、年間降水量 2,000㎜ 前後で平均積雪期間は 110 日を超え、最深積雪は 1～2m に達します。以下に田沢湖、角館地点の気象データを示します。

表 3-3　田沢湖　平年値（年・月ごとの値）　主な要素

要素	降水量 (mm)	平均気温 (℃)	日最高気温 (℃)	日最低気温 (℃)	平均風速 (m/s)	日照時間 (時間)
統計期間	1981～2010	1981～2010	1981～2010	1981～2010	1981～2010	1986～2010
資料年数	30	30	30	30	30	25
1 月	124.6	-2.9	0.2	-6.4	1.4	42.2
2 月	102.0	-2.4	1.1	-6.2	1.6	60.8
3 月	135.3	0.8	5.0	-3.4	1.9	100.9
4 月	155.3	7.3	12.9	1.9	2.2	137.2
5 月	160.5	13.1	18.7	7.7	2.3	169.0
6 月	147.5	17.8	22.8	13.2	2.2	159.7
7 月	281.6	21.4	25.7	17.8	2.1	139.2
8 月	263.8	23.1	27.7	19.2	2.1	161.2
9 月	199.6	18.3	23.2	14.1	1.9	127.6
10 月	166.3	11.6	16.8	6.7	1.6	120.9
11 月	189.7	5.2	9.7	0.9	1.4	73.0
12 月	161.8	0.0	3.2	-3.2	1.4	45.2
年	2,087.8	9.5	14.0	5.3	1.8	1,337.1

出典：気象庁ホームページ　気象観測統計より



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温	-2.9	-2.4	0.8	7.3	13.1	17.8	21.4	23.1	18.3	11.6	5.2	0.0
日最高気温	0.2	1.1	5.0	12.9	18.7	22.8	25.7	27.7	23.2	16.8	9.7	3.2
日最低気温	-6.4	-6.2	-3.4	1.9	7.7	13.2	17.8	19.2	14.1	6.7	0.9	-3.2

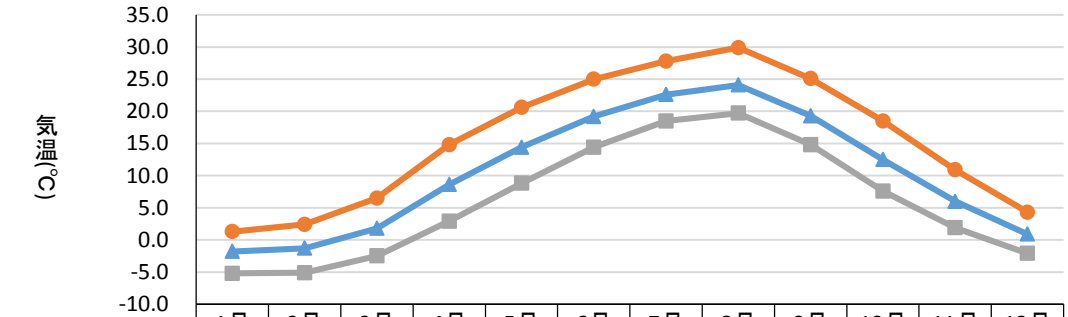
表 3-3 より作成

図 3-1　田沢湖　月別気温推移（平年値）

表 3-4　角館　平年値（年・月ごとの値）　主な要素

要素	降水量 (mm)	平均気温 (℃)	日最高気温 (℃)	日最低気温 (℃)	平均風速 (m/s)	日照時間 (時間)	最深深雪 (cm)
統計期間	1981～2010	1981～2010	1981～2010	1981～2010	1981～2010	1987～2010	1981～2010
資料年数	30	30	30	30	30	24	30
1 月	175.4	−1.8	1.3	−5.2	0.9	52.1	79
2 月	136.6	−1.3	2.4	−5.1	1.0	72.9	97
3 月	128.9	1.8	6.5	−2.5	1.2	111.3	78
4 月	131.4	8.6	14.8	2.9	1.3	149.1	16
5 月	147.4	14.4	20.6	8.8	1.1	174.5	0
6 月	144.6	19.2	25.0	14.4	0.9	159.7	0
7 月	254.2	22.6	27.8	18.5	0.8	144.5	0
8 月	240.3	24.1	29.9	19.7	0.8	173.2	0
9 月	185.7	19.3	25.1	14.8	0.8	135.0	0
10 月	159.2	12.5	18.5	7.6	0.8	132.9	0
11 月	204.5	6.0	10.9	1.9	0.9	84.4	8
12 月	192.4	0.9	4.3	−2.1	1.0	51.6	36
年	2,100.5	10.5	15.6	6.1	1.8	1,440.7	−

出典：気象庁ホームページ　気象観測統計より



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温	-1.8	-1.3	1.8	8.6	14.4	19.2	22.6	24.1	19.3	12.5	6.0	0.9
日最高気温	1.3	2.4	6.5	14.8	20.6	25.0	27.8	29.9	25.1	18.5	10.9	4.3
日最低気温	-5.2	-5.1	-2.5	2.9	8.8	14.4	18.5	19.7	14.8	7.6	1.9	-2.1

表 3-4 より作成

図 3-2　角館　月別気温推移（平年値）

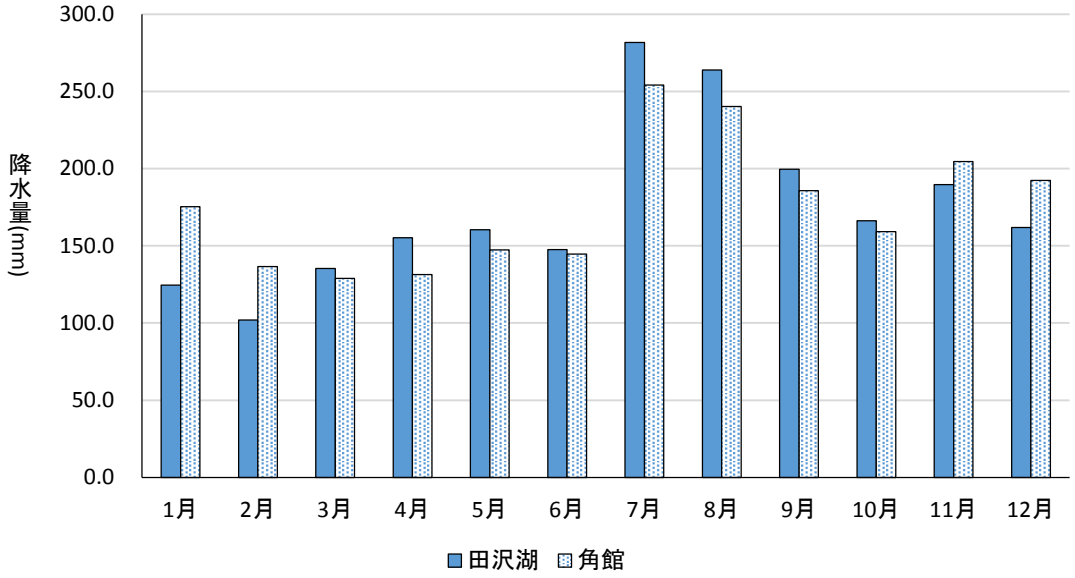


表 3-3、3-4 より作成

図 3-3　田沢湖・角館　月別降水量（平年値）

表 3-5　月平均斜面日射量（kWh/㎡・day）

地点：田沢湖　（緯度＝39° 41.9′　経度＝140° 43.9′　標高＝230m、方位角 0° ）

傾斜角	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年 1-12 月
10°	1.46	2.23	3.23	4.08	4.61	4.79	4.39	4.41	3.50	2.80	1.69	1.20	3.20
20°	1.56	2.37	3.37	4.13	4.57	4.70	4.33	4.42	3.61	3.00	1.85	1.29	3.27
30°	1.64	2.48	3.46	4.10	4.44	4.52	4.18	4.34	3.64	3.13	1.96	1.37	3.27
40°	1.70	2.55	3.50	4.00	4.21	4.25	3.96	4.18	3.59	3.20	2.04	1.42	3.22
50°	1.73	2.59	3.48	3.81	3.92	3.92	3.66	3.93	3.47	3.19	2.06	1.44	3.10
60°	1.74	2.59	3.40	3.54	3.56	3.52	3.31	3.61	3.28	3.12	2.05	1.44	2.93
70°	1.72	2.55	3.27	3.22	3.13	3.06	2.91	3.22	3.02	2.97	1.99	1.41	2.71
80°	1.68	2.48	3.09	2.83	2.66	2.58	2.47	2.77	2.71	2.76	1.89	1.36	2.44
90°	1.62	2.37	2.87	2.40	2.17	2.08	2.03	2.29	2.35	2.49	1.75	1.29	2.14

出典：NEDO 日射量データベース閲覧システムより

(2) 歴史・人口

仙北市を構成する角館地区、田沢湖地区、西木地区は、昭和 30 年代の町村合併により角館町、田沢湖町、西木村として歴史を歩んできましたが、平成 17 年（2005 年）9 月 20 日、この 3 町村が合併して仙北市が誕生しました。

平成 27 年（2015 年）国勢調査の結果では、仙北市の人口は男性が 12,758 人、女性が 14,765 人、合計 27,523 人です。世帯数は 9,594 世帯で、1 世帯あたりの人口は 2.9 人です。また、65 歳以上の人口の割合、高齢化率は 38.5%となっており、高齢化が進んでいます。人口の推移をみると、昭和 40 年（1965 年）の 41,284 人から 50 年間で 33.3%減少しました。

表 3-6　仙北市の人口・世帯数

国勢調査・仙北市　　（単位：世帯、人）

		世帯数	人　口		
			総数	男性	女性
昭和40年	1965年	9,213	41,284	20,019	21,265
昭和50年	1975年	38,830	38,830	18,677	20,153
昭和60年	1985年	10,559	38,348	18,432	19,916
平成7年	1995年	10,277	34,945	16,535	18,410
平成17年	2005年	10,274	31,868	14,872	16,996
平成27年	2015年	9,594	27,523	12,758	14,765

(3) 産業

RESAS（地域経済分析システム）で本市の産業構造（2016 年）を見ると、付加価値額（企業単位）中分類では、建設業の「総合工事業」、「職別工事業（設備工事業を除く）」、医療福祉の「社会保険・社会福祉・介護事業」、卸売業、小売業の「飲食良品小売業」、「その他の小売業」が付加価値の大きい業種の上位にあり、産業における建設、医療福祉、小売のウェイトが大きくなっています。

また、宿泊業、飲食サービス業の「宿泊業」が 2 番目に大きいことは、観光が重要な産業となっている本市の特徴を示しています。

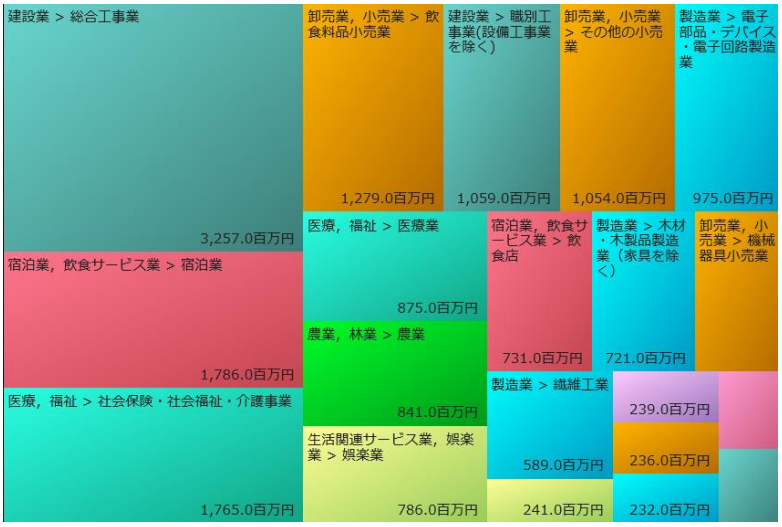


図 3-4　産業構造マップ全産業／2016 年 付加価値額（企業単位）中分類
（出典：総務省・経済産業省「経済センサス－活動調査」より）

付加価値額とは、企業等が社会に対して新たに生み出した価値を金額で表したものです。

ある企業が 1 年間に生み出した付加価値額の計算方法は、何種類かありますが、最も簡潔な計算方法は次のようになります。

付加価値額＝売上高－売上原価

仙北市内で 1 年間に生み出された付加価値額の総和が仙北市の市内総生産となります。

したがって、仙北市の産業別の付加価値額の構成比を見ることにより、どの産業がどのくらい仙北市の市内総生産を生み出すのに貢献しているかが分かります。

従業者数（事業所単位）中分類では、付加価値額と同様に、建設、医療福祉、小売が上位にありますが、宿泊業、飲食サービス業の「宿泊業」、「飲食店」も上位にあり、この 2 業種合計で全体の約 15%を占めます。

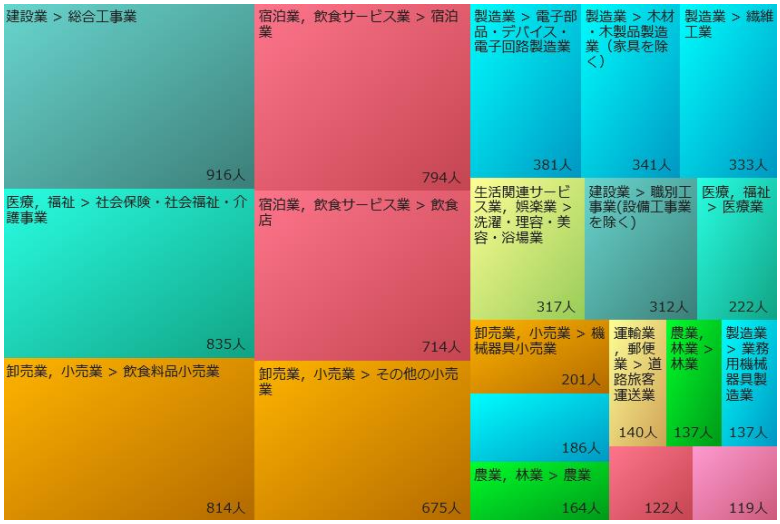


図 3-5　産業構造マップ全産業／2016 年 従業者数（RESAS）中分類
（出典：総務省・経済産業省「経済センサス－活動調査」より）

農業の構造（品目別農業算出額）を見ると、第 1 位の「米」が全体の 52%と半分以上を占めています。続いて、「野菜」、「鶏卵」、「肉用牛」の順に大きく、この 4 品種で全体の約 9 割を占めます。

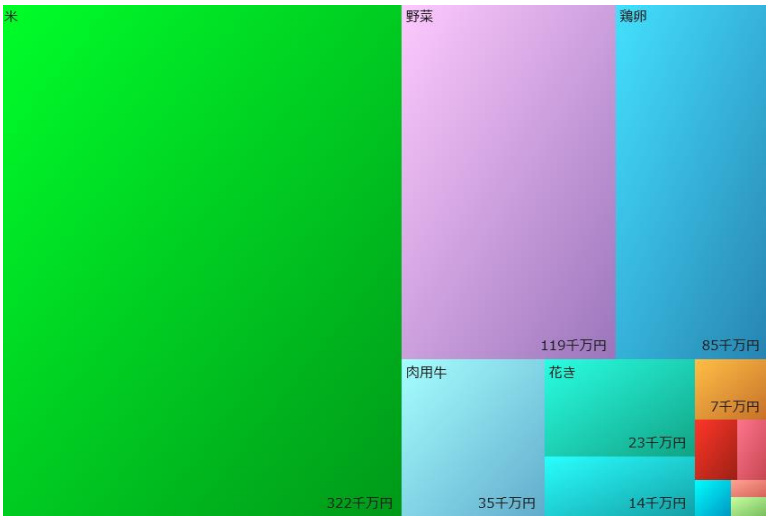


図 3-6　産業構造マップ農業／2016 年 農業の構造（RESAS）
（出典：農林水産省「市町村別農業産出額」（推計）より）

製造業の構造（付加価値額）を見ると、「業務用機械器具製造業」が最も大きく、続いて「木材・木製品製造業（家具を除く）」、「電子部品・デバイス・電子回路製造業」、「繊維工業」、「食料品製造業」の順に大きな付加価値額を創り出しています。

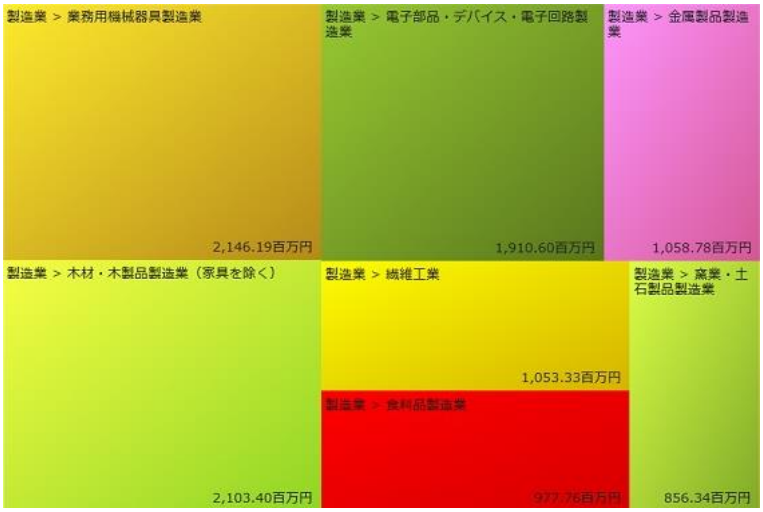


図 3-7　産業構造マップ製造業／2016 年 付加価値額（実数）すべての中分類
（出典：経済産業省「工業統計調査」、総務省・経済産業省「経済センサス－活動調査」より）

2　仙北市のエネルギー状況

(1)　エネルギー使用量

本市のエネルギー使用量は以下の表 3-7 のとおりです。

表 3-7　仙北市のエネルギー使用量

エネルギー使用量　　（単位：GJ）

	石油	液化石油ガス（LPG）	電力	合　計	構　成
産業部門	241,086	10,819	148,182	400,087	20.6%
民生部門	600,489	111,993	422,827	1,135,310	58.5%
家庭用	386,248	85,565	235,591	707,404	36.4%
業務用	214,241	26,429	187,236	427,906	22.0%
運輸部門	401,269	5,182	－	406,451	20.9%
合　計	1,242,845	127,993	571,009	1,941,847	100.0%
構　成	64.0%	6.6%	29.4%	100.0%	

仙北市（H27=2015）　　※秋田県構成比ベース

本市のエネルギー使用量は 1,941,847GJ（ギガジュール）／年で、原油に換算（単位発熱量：38.2MJ／ℓ）すると約 50,833kℓとなり、200ℓのドラム缶で約 254,165 缶に相当します。使用量のエネルギー種別の割合は石油が 64.0%、次いで電力が 29.4%、液化石油ガス（LPG）が 6.6%となっています。

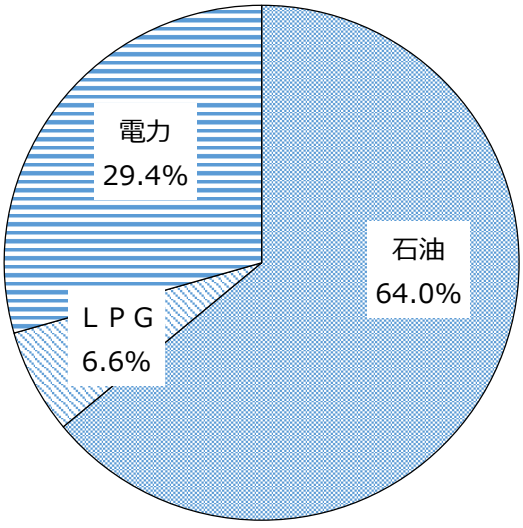


図 3-8　エネルギー使用量のエネルギー種別の割合

エネルギー種別、部門別のエネルギー使用量に関しては、以下の方法で推計を行いました。

表 3-8　エネルギー種別、部門別エネルギー使用量推計方法

	推計手順	使用データ
①	エネルギー種類別に秋田県全体の使用量を確認	石油販売実績（東北経済産業局） 都道府県別販売量（日本Ｌガス協会） 電力消費量（電灯＋力）（統計情報あきた）
②	各エネルギー種類別に秋田県の部門別構成比を算出	総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）
③	各部門の秋田県の県内総生産における、仙北市の市町村民総生産の構成比を算出	秋田県市町村民経済計算・市町村民総生産（秋田県）
④	①×②×③により、仙北市の使用量を算出	
⑤	各エネルギー使用量を熱量単位 GJ（ギガジュール）に換算	温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（環境省・経済産業省）

使用データは、平成 27 年（2015 年）に関するもの

(2) CO_2排出量（推計値）

本市のCO_2排出量（推計値）は以下の表 3-9 のとおりです。

表 3-9　仙北市のCO_2排出量

CO_2排出量　　(単位：t- CO_2)

	石油	液化石油ガス (LPG)	電力	合　計	構　成
産業部門	16,442	639	22,886	39,967	22.1%
民生部門	40,953	6,611	65,303	112,868	62.5%
家庭用	26,342	5,051	36,386	67,779	37.5%
業務用	14,611	1,560	28,918	45,089	25.0%
運輸部門	27,367	306	－	27,672	15.3%
合　計	84,762	7,556	88,189	180,507	100.0%
構　成	47.0%	4.2%	48.9%	100.0%	

仙北市（H27=2015）　　※秋田県構成比ベース

本市のCO_2排出量は 180,507t/年と推計されます。部門別では、民生部門の家庭用が 37.5%とやや高くなっています。エネルギー種別では電力が 48.9%、石油が 47.0%と 2 つで 9 割以上を占めています。

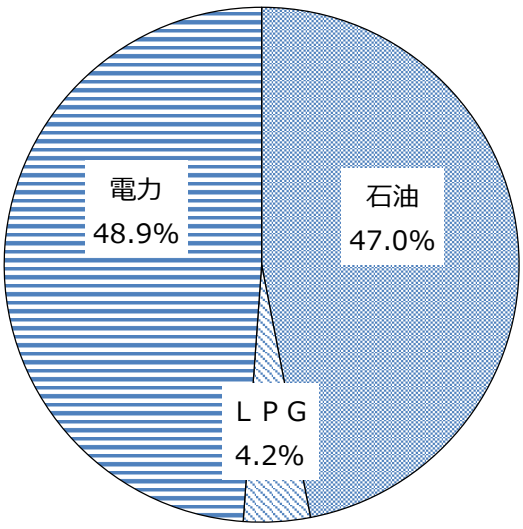


図 3-9　CO_2排出量のエネルギー種別の割合

エネルギー種別、部門別の CO_2排出量に関しては、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 30 年 6 月、環境省・経済産業省）に基づき、以下の方法で推計を行いました。

燃料使用量×単位発熱量×排出係数×44/12

3　エネルギー種類別の賦存量、導入可能量

(1)　エネルギー賦存量、利用可能量

本市のエネルギー種類別の賦存量、利用可能量は以下の表 3-10 のとおりです。

表 3-10　仙北市のエネルギー種別の賦存量・利用可能量

賦存量･利用可能量　　(単位：GJ/年)

	利用形態	賦存量	利用可能量
太陽光	発電	38,224,339	18,559
	熱利用	114,102,504	7,148
バイオマス（森林資源）	発電	547,858	659
	熱利用	1,157,905	1,392
小水力	発電	－	2,118
温泉	熱利用	910,854	91,085
雪氷	熱利用	7,696,632	7,308
水素	熱利用	1,386,160	11,089
風力	発電	－	あり

賦存量とは、そのエネルギーが理論上は潜在的に存在していると算出される量であり、利用可能量とは、エネルギー源の利用状況等の制約要因を考慮したうえで、エネルギーの利用可能性が期待される量です。

(2)　エネルギー種類別の賦存量、利用可能量算出の考え方

①太陽光（発電）

賦存量に関しては、年間最適傾斜角 27.2 度に設定した場合の単位面積あたり日射量を基礎とし、仙北市の耕地・宅地面積に対して存在していると考えられる量を算出しました。

利用可能量に関しては、戸建住宅 1,000 戸に各 30㎡ 発電パネルを設置し、公共施設 10 施設に各 100㎡ の発電パネルを設置した場合の発電量を算出しました。

②太陽光（熱利用）

賦存量に関しては、年間最適傾斜角 27.2 度に設定した場合の単位面積あたり日射量を基礎とし、仙北市の耕地・宅地面積に対して存在していると考えられる量を算出しました。

利用可能量に関しては、戸建住宅 500 戸に各 6㎡ の集熱器を設置し、公共施設 10 施設に各 100㎡ 集熱器を設置した場合の蓄熱量を算出しました。

③バイオマス（発電・熱利用）

賦存量に関しては、仙北市の森林面積を基礎とし、森林単位面積あたりの年間成長量をエネルギー源として利用する場合に存在していると考えられる量を算出しました。

利用可能量に関しては、針葉樹林 100ha あたりの年間成長量をエネルギー源として利用する場合の量を算出しました。

④小水力（発電）

賦存量に関しては、仙北市内の用水路等に関して落差が 2m 以上ある地点の調査が必要となるため不明です。

利用可能量に関しては、「秋田県農業水利施設を活用した小水力発電マスタープラン」において、仙北市内で導入候補地とされている下記の地点に関する発電量を算出しました。

表 3-11　仙北市内の小水力導入候補地について

導入候補地

地区名（地点名）	所在地	農業水利施設等	管理主体	発電計画			
				想定落差（m）	使用水量（m^2/s）	発電出力（kW）	通水期間（日）
仙平角館蔵田	仙北市	2 号幹線用水路	秋田県仙北平野土地改良区	5.7	2.00	80.4	305

出典：秋田県農業水利施設を活用した小水力発電マスタープラン（平成 27 年策定）より

⑤温泉（熱利用）

賦存量に関しては、仙北市内の温泉湧出量（6,217,007m^2/年）を基礎とし、排水温度と平均気温の差を利用する場合の量を算出しました。

利用可能量に関しては、賦存量の 10％を利用した場合の量を算出しました。

⑥雪氷（熱利用）

賦存量に関しては、最深積雪 120cm（角館、H25～28 平均）を基礎とし、仙北市の耕地・宅地面積に対して存在していると考えられる量を算出しました。

利用可能量に関しては、冷房面積各 2,000m^2 の 5 施設について年間 3.5 か月間、冷房に利用した場合の量を算出しました。

⑦水素エネルギー（熱利用）

賦存量に関しては、仙北市管内の水力発電所の供給電力量を基礎とし、当該電力をすべて水の電気分解による水素製造に使用し熱利用した場合の量を算出しました。

利用可能量に関しては、仙北市管内の水力発電所の供給電力量を基礎とし、電源立地地域対策交付金相当額を利用した場合の推計値である 0.8%を水の電気分解による水素製造に使用し、熱利用した場合の量を算出しました。

⑧風力（発電）

仙北市において風況が良い山岳部は、自然公園内にある、地形が急峻であるなどの理由から風車の設置が難しく、設置可能な場所は 6.0m/sec 以下と風況が良くないことから、賦存量は不明、利用可能量はありとしました。

４　仙北市におけるエネルギー種類別の状況

仙北市における各再生可能エネルギーに対する評価は、エネルギー種類別のマクロチェック（本頁、次頁）のようにまとめられ、総合評価としては、バイオマス、地中熱（ヒートポンプ）、小水力が導入の可能性や効果が大きいと判断されます。

表 3-12-1　エネルギー種類別のマクロチェックーその①

	適地性		地元理解	
	コメント	判定	コメント	判定
風力 （大型風車）	・風況が良い山岳部の多くは十和田八幡平国立公園等の自然公園内であり景観やワシタカ類の希少種への配慮が必要。 ・仙岩峠や栗木内側山岳部は、急峻な地形と複雑な地形による乱流の影響が予想される。 ・県内の優良サイトは平均６．５m/sec以上あり、仙北市において設置可能な場所は６．０m/sec以下と風況も良くなく風力発電の導入には不適。 ・住宅地からの離隔は最低でも５００m程度必要なため、設置可能箇所はほとんどない。	×	・前ビジョン策定時のアンケートでは開発・普及したいエネルギーにおいて第３位（３４%）となっており、風力発電に対して一定の理解は得られているものと思われる。 ・一方で仙北市は優れた自然環境や武家屋敷等の文化的な街並みを有しており、これらに影響を及ぼ　す場合は実施すべきでない。	△
太陽光	・秋田県の日照時間は、過去２０年間平均で全国最下位である。 ・仙北市の日照時間は県内他地域に比べて少ない。 ・内陸部は海岸部に比べて降雪量が多く、除雪対策や、高さのある架台の整備、雪の付着対策が必要となる。	×	・仙北市では、個人用住宅に太陽光発電を導入する場合の補助金制度があるが、ここ数年実績はない。	×
バイオマス （木質ﾊﾞｲｵﾏｽ）	・バイオマス発電用の燃料となる森林資源は豊富である。 ・発電を主体とした燃料はＨ３１年度には需要と供給が拮抗するが、小規模で熱を主体としたものであれば未利用材の確保は見込めるので検討する。	○	・仙北市西木町にバイオマス発電を整備したが、故障が頻繁に発生し、また火災により焼失している。 ・再整備する場合は、市民の理解を得ながら進める必要がある。	△
バイオマス （メタンガス）	・給食センター等から発生する食品残渣や家畜糞尿の利用が考えられるが、それらの内の利用可能な量やガス発生量を把握する必要がある。	△	・発電施設まで距離が離れていて、運搬が必要な場合、臭気等の対策を十分に行う必要がある。	△
地熱	・八幡平周辺には、秋田県澄川、大沼地熱発電所や、岩手県葛根田、松川地熱発電所があり、仙北市周辺もポテンシャルは高いとされている。	○	・現状では地元理解を得るまでに至っていない。 ・導入を検討する場合は、地域協議会の設置等地域の方々の理解を得る必要がある。	×
温泉熱 （温度差熱）	・各温泉施設において、温泉熱と水との温度差を利用した熱電発電等の活用が考えられる。 ・玉川温泉は、温泉の量や温度からバイナリー発電が可能であるが、中和処理施設との調整や湯花採取施設との調整、設置スペースに課題がある。	△	・熱電発電を含め、温泉熱利用は地産地消につながるものであり理解を得やすい。	○
地中熱 （ヒートポンプ）	・仙北市新角館庁舎において、地中熱を利用した空調や融雪設備の導入が検討されている。 ・ヒートポンプを利用することで季節や環境に左右されず冷房や暖房に利用でき、全国的にも導入が進んでいる。	○	・電気代を大幅に削減することができ、ＣＯ2削減にも貢献できることから、市民の理解が得られやすい。	○
小水力 （1000kw未満）	・仙北市における水力発電量は、県内水力発電量の４５%を占め、発電用水資源が豊富である。 ・1,000kw未満の小水力発電が何箇所か計画されている。	○	・現状でも水力発電施設において多くの雇用があり、地域経済の活性化に貢献している。 ・電源立地交付金等が仙北市に交付されており、地元理解は得られているものと思われる。	○
雪氷熱	・仙北市は降雪量が多いが実績はない。県内では横手市や東成瀬村、八峰町等での導入例がある。	△	・前ビジョン策定時のアンケートでは普及したいエネルギーの第１位（５０%）となっており、利活用に対する期待は高い。	○

表 3-12-2　エネルギー種類別のマクロチェックーその②

	経済性		総合評価	判定
	コメント	判定		
風力 （大型風車）	・設置可能な場所は６．０m/sec以下と風況も良くなく、プロジェクト・ファイナンス（以下ＰＦ）等の融資による事業の場合、ＤＳＣＲを１．０以上確保する必要があるが困難である。	×	・適地性、経済性から不適。 ・なお、現在北東北３県は系統連系について募集プロセスに移行しており、５０kw以上の売電の場合は仮に整備しようとしても、募集プロセスで落札した案件以降となる。	×
太陽光	・太陽光発電については、買取価格の下落や導入量制限等で厳しい環境にある。 ・仙北市においては、降雪量が多く日照時間も短いことから、事業として実施する場合、ＤＳＣＲ１．０以上の確保は困難である。	×	・前新エネルギービジョンの重点事業であるひまわりプロジェクトにより、メガソーラーの導入が図られており、一定の成果はあった。 ・昨今の現状では導入は厳しい。 ・パネル価格の低廉化が進んでいるが、更なるコスト縮減が必要である。	×
バイオマス （木質ﾊﾞｲｵﾏｽ）	・補助事業等で実施する場合、費用対効果（以下Ｂ／Ｃ）が１．０以上になることが求められる。 ・熱利用についても、グリーン電力・熱証書制度が導入されており、その活用も検討し価値を高める。	○	・豊富な資源を活用したバイオマス発電の導入は、地産地消型のエネルギーとして、地域産業活性化の観点からも有効である。 ・宿泊、入浴設等への熱利用を主目的として取り組むことを検討する。	○
バイオマス （メタンガス）	・原料によりメタンガス発生量が異なることや消化液の処理方法等によりコストは変わる。 ・食品残渣はガス発生量が中位にあり、量が確保できれば事業性が比較的成り立ちやすい。 ・家畜糞尿はガス発生量が少なく、消化液を肥料として利用するなど、付加価値を高める必要がある。	△	・導入しようとする場合は、原料の調達や住民理解、経済性に配慮する必要がある。	△
地熱	・環境影響評価や生産井・還元井調査など、長期にわたり多額の資金を必要とするが、現状で経済性を推測することはできない。	―	・１０年程度の長期にわたり、慎重かつ綿密な調査・検討が必要であり、募集プロセス終了後を見据えた対応も可能である。	―
温泉熱 （温度差熱）	・熱電発電について現状では割高であるが、今後低コスト化が期待できる。	△	・湯沢市小安において熱電発電を利用し、足湯場の照明（１０W）の電源として実証事業が行われた。 ・温泉の温度差熱の利用に限らず、全国的に温泉熱利用は多くあり、先進地事例や新たな取り組みなど、様々な活用を検討していく。	△
地中熱 （ヒートポンプ）	・イニシャルコストは高いが、ランニングコストが安いという特徴がある。 ・国でも導入を促進しており、補助事業が活用できることからイニシャルコストを下げることができる。	○	・課題としてイニシャルコストが高いことがあげられるが、一定規模以上の施設への導入が進んでおり、更なるコスト低減を図る必要がある。	○
小水力 （1000kw未満）	・民間による小水力発電の建設計画があり、募集プロセスにも対応済みである。（ＤＳＣＲ１．０以上） ・県公営企業課では新エネルギー財団（NEF）の補助事業に採択され、小型の高効率水力発電の設置が計画されている。（Ｂ／Ｃ１．０以上）	○	・水源地である仙北市ならではの再生可能エネルギーであり、積極的に整備促進や利活用を図っていく。	○
雪氷熱	・雪室が必要となるが、イニシャルコストや雪の運搬コストが高く、導入はあまり進んでいない。	△	・前ビジョン策定時のアンケートでは導入したいエネルギーの第１位であることから、横手市等の先進地事例を調査しながら導入の可能性を検討する。	△

第４章　仙北市が重点的に取組むプロジェクト（重点プロジェクト）

１　重点プロジェクトの選定

(1)　重点プロジェクトの考え方

重点プロジェクトとは、地域新エネルギービジョンの基本理念、基本方針に沿った、持続可能な地域づくりの実現のために取組んでいく具体的な事業を指します。プロジェクトの選定に当たっては、本市の地域特性、エネルギー賦存量、エネルギー利用可能量を勘案し、地域に存在する様々なエネルギー資源を有効的に活用することを第一の目的とします。

また、新たな二次エネルギー源として注目が集まっている「水素」の利活用を重点プロジェクトの一つとします。前述のとおり、国では水素社会実現に向けたビジョンを水素基本戦略として示していますが、本市でも地域内における水素生成から利活用について将来的なビジョンとして描きながら、国内でも先行して地域独自の仕組みづくりを進めていきます。

なお、前回の地域新エネルギービジョンの 6 つの重点プロジェクトについては、基本的には取組みを継続し、そこへ新たなプロジェクトを加えつつ、整理、再構築する形とします。

(2)　前ビジョンの重点プロジェクトについて

平成 19 年 2 月に策定した「仙北市地域新エネルギービジョン」の重点プロジェクトは以下の 6 つになります。

表 4-1　前ビジョン（H19.2 策定）の重点プロジェクト

プロジェクト名	エネルギー種　別	概　要
①熱電供給プロジェクト	バイオマス	秋田スギバイオエネルギーセンターの稼動によるクリオン及びにしき園へのエネルギー還元事業。設備焼失により現在、取組みはない。
②菜の花プロジェクト	バイオマス	内陸縦貫鉄道沿線に菜の花を栽培し、菜種から採れる油をエネルギーとして活用することを目指した事業。現在、取組みはない。
③おひさまプロジェクト	太陽光	民間事業者による太陽光発電パネル導入の支援事業。現在も、田沢湖で 1,470kW の出力で稼働中。（㈱せんぼくおひさまプロジェクト）
④エネルギー自給型プロジェクト	太陽光等	個人住宅へのパッシブソーラーシステム導入支援を中心とした、新エネ・省エネの普及促進事業。
⑤クリーンエネルギー自動車プロジェクト	―	ハイブリッド車、電気自動車の導入促進事業。公用車に電気自動車を採用。また、市内に充電スポットを設置し市民が利用可能。
⑥小水力発電調査プロジェクト	水力	農業用水を利用した小水力発電の可能性調査事業。調査内容は不明。現在、本プロジェクトとは別に民間による事業計画あり。

本ビジョンでは、上記に示している前ビジョンの重点プロジェクトについても基本的には継続していく考えです。ただし、ビジョン策定から 10 年超経過しており、現在は取組み自体がないものもあることから、それらのプロジェクトについては、本ビジョンの新規プロジェクトで、考えと目的を引き継ぎながら取組んでいきます。

具体的には、「①熱電供給プロジェクト」「②菜の花プロジェクト」の２つが、現在、本市の取組みとしてはありません。これら 2 つのプロジェクトは、バイオマスエネルギーに関する取組みであり、本ビジョンの重点プロジェクトにおいても、形を変えつつ、本市としてバイオマスエネルギーの活用に今後も取組んでいきます。

(3) 新ビジョンにおける重点プロジェクトについて

地域新エネルギービジョンにおいて取組む重点プロジェクトは以下の 7 つになります。

表 4-2 新ビジョンの重点プロジェクト

プロジェクト名	エネルギー種 別	概 要
①森林資源の利活用	バイオマス	地域産木材の地域内活用、集配システムの構築、地域へのエネルギー還元等地産地活に向けた取組み。
②水素エネルギーの導入	水素	再生可能エネルギーの活用による水素サプライチェーン構築。温泉水を活用した水素生成と地域活性化に向けた利活用。
③小水力の導入促進と水力発電の利活用	小水力	募集プロセス事業及び鎧畑発電所実証事業等への支援。小水力発電による電力を活用した水素生成への取組み。
④クリーンエネルギー自動車の普及促進	―	自動車の xEV 化等、市民への普及促進に向けた取組み。
⑤地域資源としての温泉活用	温泉熱	温泉水の熱利用によるバイナリー発電及び熱交換機を利用した宿泊施設等への温泉熱の活用。
⑥エネルギー自給型プロジェクト	太陽光	スマートグリッドシステムの実現を目指し、一般住宅におけるスマートハウス普及促進に向けた取組み。
⑦太陽光エネルギー利活用の促進	太陽光	市民参加型のエネルギーである太陽光発電の普及促進と利活用に向けた取組み。

２　重点プロジェクトの概要

(1)　森林資源の利活用

本市は、森林資源が豊富な地域です。市全体の面積に対する森林面積は約 81%と秋田県内では 5 番目に高く、木材産地として市内外から注目が集まっています。市内には県内有数の木材加工等の民間事業者も存在する等、林業従事者数の割合も0.8%と高くなっています。

表 4-3　秋田県内の市町村別の森林面積、林業従事者

秋田県内 市町村名	森林面積		森林面積 ／総土地面積		林業従事者 ／総人口	
上小阿仁村	23,804ha	12 位	93%	1 位	1.6%	1 位
藤里町	24,040ha	11 位	85%	2 位	1.1%	3 位
北秋田市	96,160ha	1 位	83%	3 位	0.8%	4 位
五城目町	17,609ha	14 位	82%	4 位	0.8%	4 位
仙北市	**88,956ha**	**3 位**	**81%**	**5 位**	**0.8%**	**4 位**
東成瀬村	16,361ha	14 位	80%	6 位	1.2%	2 位
由利本荘市	89,406ha	2 位	74%	11 位	0.2%	11 位

出典：平成 30 年版 秋田県林業統計より（順位は秋田県内 25 市町村内）

また、森林保全のため、本市の山林でも間伐が行われていますが、その際には多くの未利用材が地理的要因、コスト要因等から放置されていることが明らかになっています。このような未利用材も含めて、豊富な森林資源をエネルギーとして利活用し、本市の基幹産業である林業・木材産業の活性化へと繋げていくために、ソフト、ハードの両面から、以下の３つの取組みを中心に検討、実施していきます。

森林資源の利活用の方法

Ⅰ　未利用資源の木材チップ、ストーブ用薪、木質ペレット等への活用
Ⅱ　市民等の協働による未利用資源の集配システムの構築
Ⅲ　未利用資源等を活用したバイオマスエネルギーの地域への還元

１つ目は、地域産の木材を地域内で活用（地産地活）していくことです。主に木材の燃焼利用を想定し、市民へストーブ用の薪として活用を促していくほか、木材チップや木質ペレットへの加工及びその利用促進を PR していきます。

２つ目は、本市内の山林に眠っている未利用材を、市民との協働によって集められる仕組みを構築していくことです。

３つ目は、森林資源をバイオマスエネルギーとして地域へ還元する事業展開です。熱供給と発電を合わせると、総合エネルギー変換効率は高効率となることから、公共施設や市内の温泉施設等へ供給しエネルギー還元します。余剰電力については電

力会社への売電等も検討していきます。

前プロジェクトにおいて、「熱電供給プロジェクト」として秋田杉バイオマスセンターの稼動によるエネルギー還元事業に取組みましたが、秋田杉チップの含水率が高いことや、燃料ガスクリーナー（金属フィルター）の詰まり等が原因で、当時のガス化プラントでは十分に対応できませんでした。

しかし、最近では、タールを完全にガス化する二段式ガス化炉によって技術的な問題は解決されています。また、熱エネルギーの供給に特化させる場合は、ボイラーを用いた燃焼のみとなることからガス化させることなく取組むことが可能です。

本市におけるバイオマスエネルギー施設の整備は、技術面や資源調達の面からも充分可能であり、最も豊富である森林資源の有効活用におけるオプションの一つとして位置づけ今後展開する事業の検討を改めて行っていくものです。

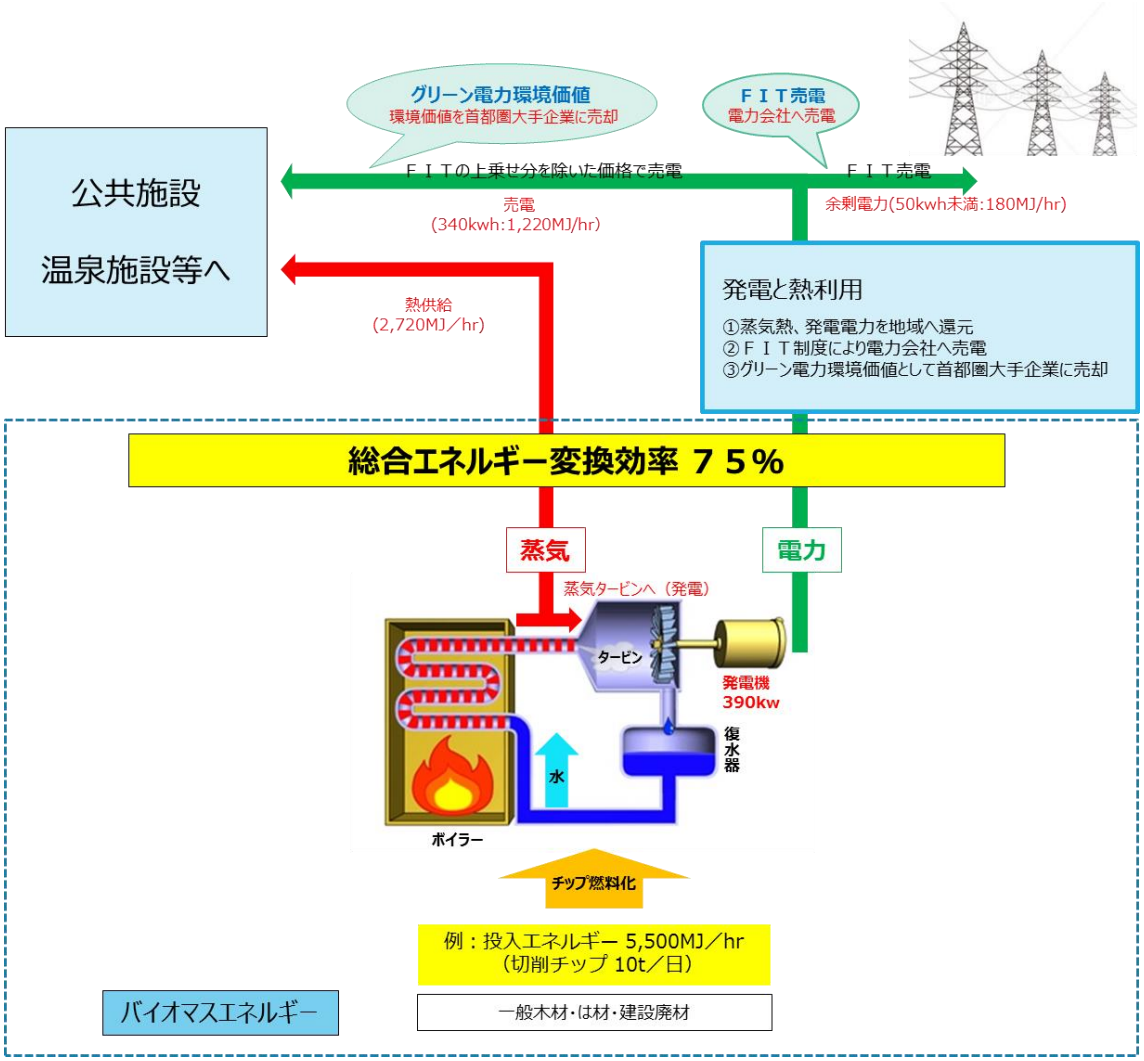


図 4-1　バイオマスエネルギー利活用イメージ図

(2)　水素エネルギーの導入

国では、地球環境への配慮から再生可能エネルギーの重要性が高まっており、新たなエネルギー資源としての「水素」について、積極的な推進が図られてきているのは前述のとおりです。本市でも、地域独自の水素エネルギーの利活用を目指して、以下の 2 つの取組みを進めていきます。

水素エネルギーの導入

Ⅰ　再生可能エネルギーを活用した水素サプライチェーンの構築
Ⅱ　玉川温泉水を活用した水素生成による地域活性化プロジェクト

1 つ目は、地域内における新たなエネルギー創出と還元を観点に、水素の製造から利活用までの一貫したサプライチェーンの構築を目指していくものです。

本市で取組む事業について、水素の①製造・供給、②貯蔵・輸送、③公共利用の 3 つの観点から事業の可能性を検討したものが下表になります。

表 4-4　モデル事業の絞込みについて

<table>
<tr><th colspan="2">再生可能エネルギーを活用した水素の製造供給</th><th colspan="2">公共利用</th></tr>
<tr><td colspan="2">1．水力発電所の電力
→電解水素

2．その他の水素源
例：その他の再生可能エネルギー
再生可能エネルギーによる改質</td><td colspan="2">➢ 比較的纏まった量の安定需要が望める（電気・冷暖房・給湯など）
➢ 公共性が高く市の主導的関与が望ましい（排出削減・利便性向上・SDGｓ）
➢ 話題性が有り内外へのアピール力が高く集客・企業誘致に寄与</td></tr>
<tr><td colspan="2">貯蔵輸送</td><td>1．</td><td>既存重油・LPGボイラーなど混焼用、特定エリアへの水素混合ガス供給（簡易ガス）など</td><td>・庁舎・病院・学校など公共施設
・宿泊・入浴施設等
・スポーツ施設、観光施設、商店街
・上記が集約する街区やコンプレックス
・バイオマスガス化発電装置</td></tr>
<tr><td colspan="2">1．配管とホルダーのみ
2．高圧水素
3．メタルハイドライド
4．ケミカルハイドライド</td><td>2．</td><td>バス・トラック等、
大型車両エンジン混燃用</td><td>・観光送迎バス／駒ケ岳・玉川・乳頭ほか
・遊覧船</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>3．</td><td>燃料電池車両の導入
（既存車両の代替）</td><td>・FCV（バス、公用車）
・フォークリフト、スクーター
・ドローン</td></tr>
</table>

電解水素の製造に係るエネルギー（電力）の調達については、豊富な森林資源や水資源、地熱の活用を含むあらゆる再生可能エネルギーを水素に転換することが本市の強みであり検討を重ねて参りますが、とりわけ本市の再生可能エネルギーの中でも最も出力量が多い水力発電や、今後実証事業が予定されている小水力発電からの調達が現実的であると考えています。

製造した水素の利活用方法については、既存ボイラーの混焼による地域内施設への還元、燃料電池車両の導入等様々考えられますが、中でも公共バスのエンジンへの水素利用は、北東北有数の観光地としての本市の特色もあり、かつ通年の安定需要が見込まれることから、市としての推進意義が高い上に、既存のエンジンにおいて従来の燃料と任意の比率で併用することが出来るので、導入する水素比率を最初は採算の許容範囲にとどめながら、環境価値の変化や石油燃料の価格の変化に応じ

て導入量を徐々に増やすなどの方法により、比較的事業性を確保し易い活用方法と考えています。表 4-5 のとおり、観光地向け（駒ケ岳八合目、新玉川温泉等）のバスは年間を通じて稼動しています。特に、新玉川温泉への交通については、冬期間はパークアンドバスライドのみであり、本市の交通手段として重要な位置づけにあります。

表 4-5　実証事業の実施検討バス路線の概況

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
玉川温泉へのバス＆ライド（田沢湖駅～玉川温泉）	■	■	■	■								■
駒ケ岳八合目までのバス＆ライド（アルパこまくさ～駒ケ岳8号目）						■	■	■	■	■		
あきた花紀行周遊バス（角館桜～八津かたくり～田沢湖～刺巻水芭蕉）				■	■							

4月上旬　12/1　6月～10月までの土・日・祭日運行　4/20　5/2

【関連資料：玉川温泉へのバス＆ライド】

図 4-2　玉川温泉周辺の規制区間について

図 4-3　駒ケ岳周辺の規制区間について

鎧畑発電所
実証用小水力発電で生じる電力を購入

近傍に電解装置及び水素充填所を設置して水素を製造・バスに供給

水素供給方法について、ボンベで実証、開発中のハイドライド技術（ケミカル・メタル）についても机上検証

水素貯蔵方法について、小型タンクを設置する他、上記ハイドライド技術について輸送性を含め実証する

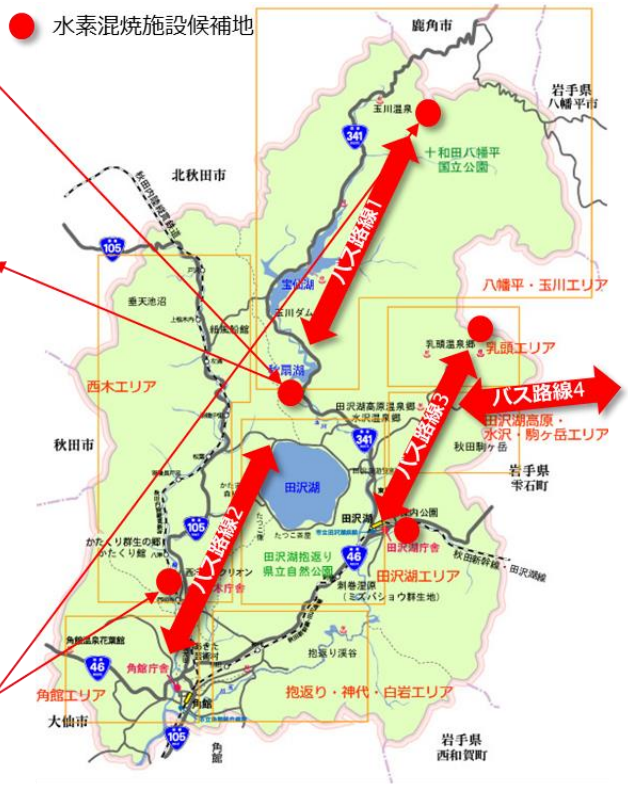


図 4-4　実証事業例

実証事業による検証事項について
➢ **バス走行実証事業の概要** 水素貯蔵・供給システムとエンジン用デュアルフューエル燃焼制御システムをバスに搭載し走行させる。 ➢ **検証内容** ・水素混焼比率 70～100%時の出力、NOx 影響、走行性 ・平常の操作性の確認 ・削減効果の検証 ・ハイドライド技術の適用可能性

図 4-4 のとおり、実証事業として再生可能エネルギー（主に水力発電を想定）を活用し電解水素を製造します。本市内で製造した水素はバスへ供給することになりますが、貯蔵・輸送方法についても実証事業内によって検証します。貯蔵方法については、圧縮法（水素を高圧圧縮しボンベ等に貯蔵）、ケミカルハイドライド法（水素とトルエンを化合させメチルシクロヘキサンとして貯蔵）、メタルハイドライド法（水素吸蔵合金による貯蔵）について、本市で実用可能な方法を実証していきます。また、本事業の実施にあたっては、地域にとって将来性のある水素サプライチェーン事業構想として、国の委託事業、又は補助事業等に応募していくことも想定しています。

２つ目は、現在東北大学と連携して行っている玉川温泉の利活用における、温泉水からの水素生成の実用化に向けた取組みです。

下図は、東北大学との連携による玉川温泉の利活用のイメージ図です。現在、玉川温泉水は中和処理施設で石灰石により pH3.5 以上になるよう中和処理された後に、渋黒沢に放流されています。東北大学の構想では、将来的には玉川温泉水から資源として有効利用することが可能な水素やレアメタルを取り出すと同時に、もともと温泉水に含まれるヒ素、鉛等の有害金属を除去し、あわせて選択的により効率的な pH 調整を図ることにより、最終的に川へ放流される温泉水も現状よりも綺麗にしていくことを目指しています。

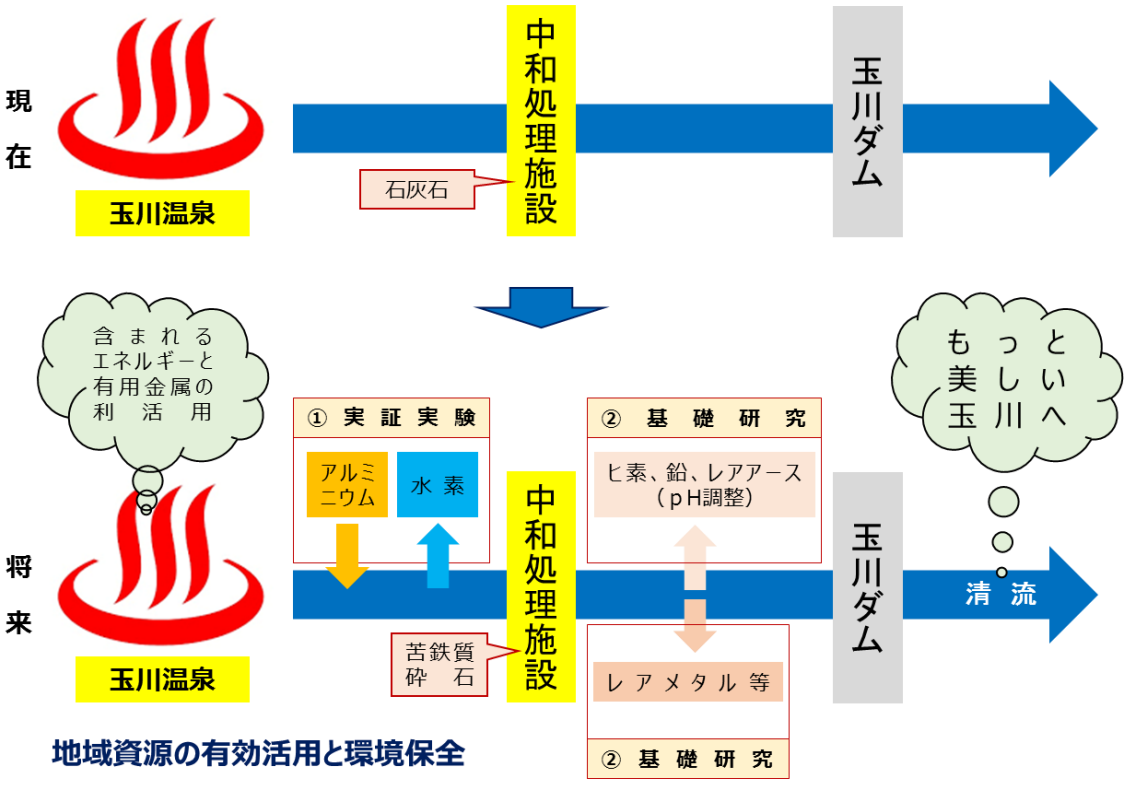


図 4-5　東北大学との連携による玉川温泉の利活用のイメージ図

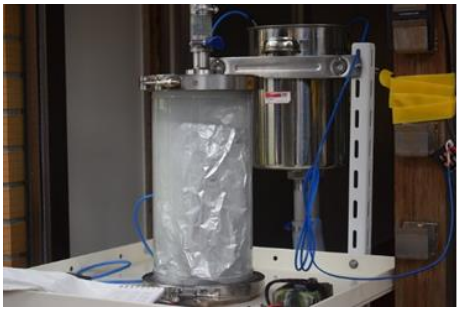
現在、図 4-5 の①実証実験にある、温泉水と金属（廃アルミニウムを活用）の外部からのエネルギーを必要としない化学反応によるカーボンフリー水素の抽出に成功しています。これは、高温（98℃）、強酸酸性（pH1.2）、湧出量（9,000ℓ/分）という特徴がある玉川温泉を有する本市ならではのエネルギー抽出であることから、本市では水素生成の実用化に向けて、実証実験のスケールアップを図り、更に研究を積み上げていくことを支援していきます。

具体的には、現在、中和処理施設の一部を用いて行っている実験から、新たにパイロットプラントを設置することで実証実験の規模を引き上げ、水素の生成量を増

やしていく取組みや、安全かつ安価な水素貯蔵・供給方法の検討、実験装置の設置及び性能等の確認や分析のためのデータ収集に係る活動です。パイロットプラントの建設については、温泉水の量・温度等の水素生成に必要な条件や廃アルミニウムの供給に加えて、規制面の要件等もクリアする必要があり、関係機関との調整を重ねていく必要があります。引き続き、東北大学と連携し図 4-5 の②基礎研究としての玉川温泉水からのレアメタル抽出や温泉水の pH 調整等に関する研究も進めていきながら、仙北市独自のエネルギー創出と地域の環境保全に取組んでいきます。

玉川温泉水からの水素生成の概況

- **東北大学大学院環境科学研究科との連携**
  平成 29 年 8 月に、地域社会におけるエネルギー・資源等の「地産地活」に関して連携協定を締結した。
- **水素生成実験**
  平成 29 年 11 月に、東北大学が玉川酸性水中和処理施設（国土交通省）において、玉川温泉水からの水素生成に成功した。アルミニウム箔を反応容器内に設置し、玉川温泉水を導入。約 4 時間で 20ℓの水素を捕集した。
  平成 30 年 11 月の実証実験では約 2 時間で 65ℓの水素捕集に成功した。
- **今後の計画**
  平成 32 年度までに、小規模なパイロットプラントを製作し、水素生成実験と貯蔵に関する実証実験を継続する。
  水素吸蔵金属に水素を貯蔵した形態での電源システムを活用し、市民の方に水素エネルギーを身近に感じていただくための啓発活動を進める。



【水素捕集の様子】

【中和処理施設の一部を利用】

【投入金属（アルミ）の様々な形態】

【化学反応の様子】

図 4-6　実証実験の様子（写真４枚）

表 4-6　事業スケジュール：再生可能エネルギーを活用した水素サプライチェーンの構築

～2019.3	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
新エネビジョンの改訂	新エネルギービジョンの運用				
水素利用の検討見通し 実証計画の策定	事業主体の特定 公的支援事業	実証事業実施 （設計・建設）	実証事業実施 （運転、実施）	商用検討（ＦＳ） 商用事業者公募 商用事業者選定	商用事業開始 経済効果検証 削減効果検証 波及効果検証
構　想 仙北市の特徴を活かし、地域にとって将来性のある水素サプライチェーン事業案を構想し、環境省低炭素水素実証事業に類似する委託事業（または補助事業）に応募する。		実　施 実証事業を実施することにより、適用される技術の確保と実現可能な事業モデルの把握を行う。 並行して、水素源並びに需要の確保に努め、必要に応じ商用化の際の国の事業支援策などを含めた資金調達策について調査する。		需給の条件を精査してFSを行い事業構築する。 事業化 公共事業となる場合は、事業案を提示して事業者を公募により選定して事業権を付与する。	産業政策をはじめ、市の政策全般への反映。 実　現

表 4-7　事業スケジュール：玉川温泉水を活用した水素生成による地域活性化プロジェクト

～2019.3	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
新エネルギービジョンの改訂	新エネルギービジョンの運用				
建設に係る課題、関連法令等の調査及び対応方策の検討	パイロットプラント設計 市独自の生成方法としてのＰＲ エコに関する教育、啓発の取組	パイロットプラント建設			
中和処理施設内での実証実験	実証実験のスケールアップ　→		実用化に向けた利活用の検討 実証実験、研究等の継続		

図 4-7　将来の水素利活用イメージ

(3) 小水力の導入促進と水力発電の利活用

従来、小水力発電開発は、作られる電力の売電価格が安価だったことで、コストが高く普及しにくい状況でしたが、FIT の導入をはじめ、小水力発電を取り巻く環境が変化してきたことにより、近年は本市でも運営可能な場所が出てきています。

こうした中、現在、本市では 4 ヶ所で小水力発電の計画が進められています。

また、小水力発電における高効率水車の開発について、本市内にある秋田県鎧畑発電所において水力発電実証モデル事業が実施される予定です。

現在、仙北市内では、水力発電所が 9 個所で稼働しており、総出力は 137,100kW と秋田県内総出力の 45%を占めています。これら市内発電所の発電量は約 5 億 5 千万 kWh であり、市内で使用される電力の約 3.5 倍を発電しています。

また、石油、LPG、電力を含めた総エネルギー使用量と比較すると、全て水力発電で賄えることとなります。※1

このように本市における水力発電は、きわめて豊富な自然エネルギーといえます。こうした中、国では電力システムの改革、県では売電方式の見直しが進められています。

表 4-8　仙北市内の電力とエネルギーの状況

総使用電力量(A)	総水力発電量(B)	B/A(倍)
159 百万 kWh	550 百万 kWh	**3.5**
総エネルギー使用量(C)	水力発電総エネルギー量(D)	D/C(倍)
1,942,000GJ	1,967,000GJ	**1.0**

※1：「２　仙北市のエネルギーの状況－(1)エネルギー使用量」を参照

①小水力発電の導入促進

本市の対応方針としては、4 ヶ所の小水力発電計画については、基幹系統への接続時期が未定であることから引き続き今後の対応等の情報収集に努め、早期に事業化が図られるよう支援していきます。鎧畑発電所での実証事業については、従来水車は最大流量の 30%から発電していたが、新型水車は 15%の流量から発電可能となる極めて画期的な技術開発であることから、更なる事業地の誘致や技術の利活用について取組んでいきます。また、重点プロジェクトの 1 つである、再生可能エネルギーを活用した水素サプライチェーンの構築については、本市内の水力発電や小水力発電の電力を活用した水素製造も想定しています。

〇従来の小水力発電

・開発された水力発電電力の多くが、総価原価方式により安価に一般電気事業者（東北電力等）に売電されていた
・小水力発電は、コストが高く普及しにくかった（約 10 円／kWh より高い費用だと原則開発できない）

〇小水力発電を取り巻く環境の変化

・FIT の導入（2012.7）
⇒200kW 未満：34 円／kWh、200～1,000kW 未満：29 円／kWh
・従属水利権の下での水力発電許認可の規制緩和
（他の水利権に完全に従属する小水力発電についての許認可事務の簡素化）
・技術面でも一般的な許認可事務での対応が可能

〇仙北市内の動き

・市内 4 ヶ所で小水力発電の計画が進められている。
・秋田県鎧畑発電所で、高効率水車の実証モデル事業を実施予定
⇒事業者名：東北小水力発電㈱、早稲田大学、秋田県との共同開発
・補助事業名：新型フランシス水車実証事業
・事業概要：高性能で信頼性のある水車の実現のため、変流量・変落差に応じた新型フランシス水車の開発・設計を実施し、実証機での検証を行う。
・一般財団法人新エネルギー財団（NEF）からの補助事業として採択され計画中
・開発予定の高効率水車は流量 15%でも発電可能となる（従来は 30%）

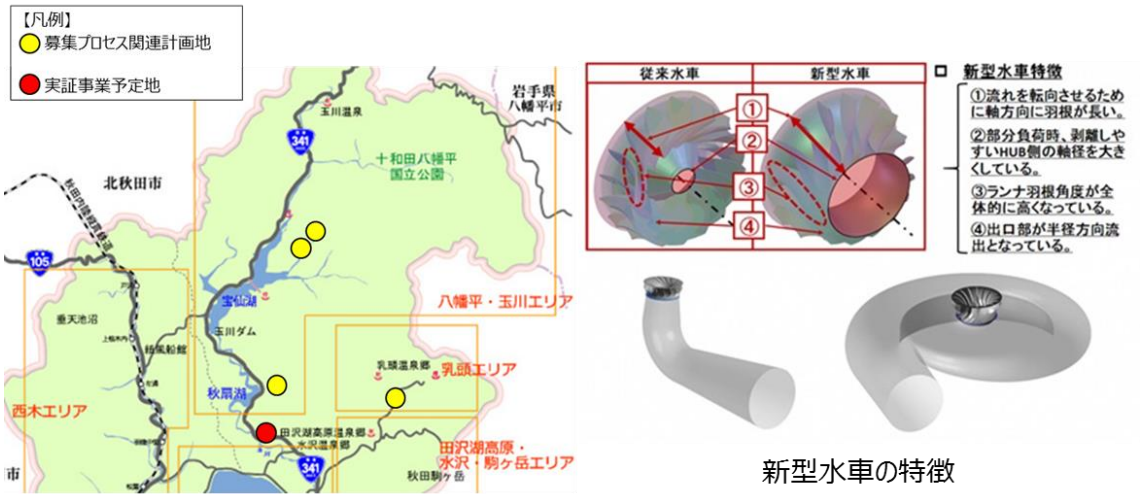


図 4-8　新規小水力発電予定箇所（左）と新型水車の特徴（右）

②水力発電の利活用

水力発電においては、2016 年 4 月の電力小売完全自由化以降、2020 年 3 月に予定されている県営水力発電所の総括原価方式から公募型売電方式への移行や、2020 年 4 月に予定されている国の発送電分離等を見据えながら、その利活用についても取組んでいきます。

図 4-9　仙北市にある水力発電所

(4)　クリーンエネルギー自動車の普及促進

クリーンエネルギー自動車の普及促進を図り、地域の環境保全に努めていきます。市では公用車に電気自動車を導入するなど、自動車の xEV 化（自動車における動力源の電動化）、市民への普及促進に取組んでいきます。

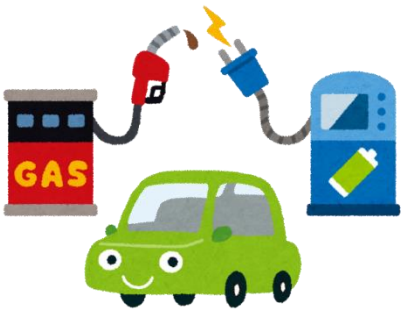
表 4-9　クリーンエネルギー自動車の種類

種　類	概　要
EV（電気自動車）	電気自動車は、外部電源から車載のバッテリーに充電した電気を用いて、電動モーターを動力源として走行する車です。ガソリンを使用しないため、走行時の CO_2排出量はゼロです。
PHEV（プラグインハイブリッド自動車）	電気自動車とハイブリッド自動車の長所を合わせて進化させた車です。充電することもでき、その電気を使い切っても、そのままハイブリッド自動車として走行することができるため、電池切れの心配がありません。
FCEV（燃料電池自動車）	水素と空気中の酸素を化学反応させて電気を作る「燃料電池」を搭載し、そこで作られた電気を動力源としてモーターで走行する車です。燃料となる水素は多種多様な原料から作ることができます。走行中に排出されるのは水のみで、CO_2の排出量はゼロです。
CDV（クリーンディーゼル自動車）	ガソリンより価格の安い軽油を燃料として使用する車です。技術革新により、粒子状物質(PM)や窒素酸化物(NOx)などの排出量も少なくなり、排ガスはクリーンになっています。ガソリン車と比較して約 30%燃費効率が良く、CO_2排出量が少なくなっています。

xEV は、自然災害等で停電が起こり、家庭で電気が使えなくなった場合でも、非常用電源としての役割を果たすことができます。V2H（Vehicle to home）と呼ばれていますが、電気自動車やプラグインハイブリッド車は非常に大型のバッテリーを走行用に搭載しており、車から家へ電気を送ることが可能な車種があります。

また、災害時等の非常時だけではなく、電力会社によって昼間の電気代が高額になるようなプランの場合、昼は電気自動車の電気を使用し、夜間の安い電力で充電しておくことも可能になります。

このような、クリーンエネルギー自動車のメリットや特徴等について、市民への情報提供・啓発活動により普及促進を進めていきます。



現在、市役所各庁舎前に充電スポットを設置しており、無料で充電が可能となっています。クリーンエネルギー自動車の普及においては、同時に充電インフラの整備も必要となってくることから、地域内における充電スポットの増加を目指し、啓発に取組んでいきます。

表 4-10　仙北市内の充電スポット（※ガソリンスタンド、カーディーラーを除く）

	設置場所名	料金	定休日
1	仙北市役所　田沢湖庁舎	無料	無休（24 時間営業）
2	仙北市役所　角館庁舎	無料	年末年始
3	仙北市役所　西木庁舎	無料	年末年始
4	田沢湖高原リゾートホテルニュースカイ	有料	不定休（24 時間営業）
5	プラザホテル山麓荘	有料	不定休（24 時間営業）
6	角館温泉　花葉館	無料	無休（24 時間営業）
7	天然温泉　田沢湖レイクリゾート	有料	不定休（24 時間営業）
8	花心亭　しらはま	有料	不定休（24 時間営業）
9	たざわこ芸術村　温泉ゆぽぽ	有料	無休（24 時間営業）
10	西木温泉　ふれあいプラザクリオン	無料	無休
11	㈱妙乃湯　都わすれ	無料	不定休（24 時間営業）
12	㈱妙乃湯　乳頭温泉郷　妙乃湯	無料	不定休

(5)　地域資源としての温泉の活用

本市は、国内でも有数の温泉地であり数多くの源泉が湧出しています。これら温泉のエネルギー活用は本市ならではの取組みとなり得るものです。活用方法については、主に温泉水の熱を利用した、以下のような取組みが想定されます。

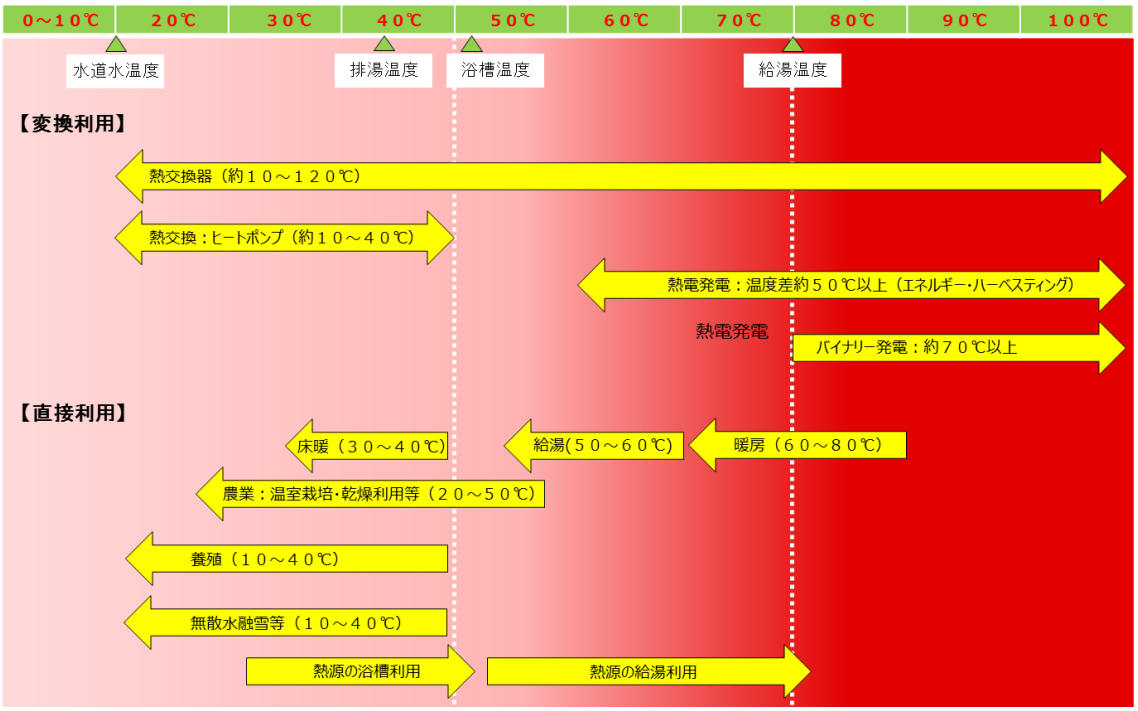


図 4-10　温泉の水温と主な活用例の関係

仙北市内における温泉の湧出量及び湧出温度はそれぞれ違うことから、活用方法についても各温泉地で一様の取組みは出来ず実態に合わせる必要があります。

本プロジェクトにおける具体的な取組みとしては、以下のような形が利用可能性、地域経済への効果などの観点から有効性が高いと考えられます。

①発電への利用

仙北市内の山間部には、湧出量が多く湧出温度が高い源泉があります。従来の地熱発電では、探査や深い掘削が必要であり、また、温泉の湯が出なくなるのではないかという心配がありますが、既存の温泉水の熱を利用する場合は、新たな探査や掘削は不要であり、温泉の枯渇等の心配が少ないことが利点です。

源泉の温度が高すぎる場合は、浴用として使う場合に適温まで温度を下げる必要がありますが、温泉バイナリー発電では源泉の熱を発電で利用した後に、冷えて適した温度となったお湯を浴用に使用することが可能です。また、温泉発電は天候等に左右されず年間を通して安定した発電が可能なこと、仙北市では源泉が市街地から離れており騒音等が市民生活に影響する心配が少ないことも利点となります。

従来、温泉のエネルギー源としての活用はあまり進んでいませんでしたが、発電に関する技術的な進展もみられ今後の活用可能性が大きくなっていることから、技術を積極的に取り入れることが求められます。

②熱交換器を利用した熱利用

温泉は仙北市の貴重な地域資源であり、観光への活用には観光客を迎え入れる観光・宿泊施設の快適性向上や運営コスト低減が重要です。ヒートポンプや熱交換器を使用して、温泉の熱を宿泊施設等の冷暖房や給湯に利用することで、特に冬季における観光客の快適性向上や運営コスト低減を図ることが可能となるため、通年観光の推進の面からも積極的な取組みが期待されます。

③農業への活用

雪国である秋田県においては、周年農業の推進が重要な課題の一つとなっています。また、本ビジョンの基本方針④「地域内で生産したエネルギーを活用し地域産業の振興を図ります」を推進する観点からも、市内の豊富な源泉を農業分野において活用した園芸作物やキノコ等の温室栽培等が期待されます。

温泉熱を農業に利用することにより、周年農業の可能性が拡大するとともに、端境期の野菜等を生産することによる農業所得の向上や、前述の冬季における観光推進との施策の連携が可能となります。

(6)　エネルギー自給型プロジェクト

国では、再生可能エネルギーを含む新エネルギー導入の要になるのが「スマートグリッド」としています。「スマートグリッド」とは、情報通信技術の活用により電力の需要と供給を常に最適な状態で管理するシステムのことで、例えば、太陽光パネル等によって発電したクリーンなエネルギーを利用しながら、余った電力は不足している地域に供給する等、効率的なエネルギーの運用が可能となります。これは、天候等により発電量に影響が出る再生可能エネルギーのデメリット解消にも有効なシステムと言えるでしょう。本市ではスマートグリッドの実現を目指し、「エネルギー自給型プロジェクト」として、一般住宅のスマートハウス化の普及促進に取組みます。

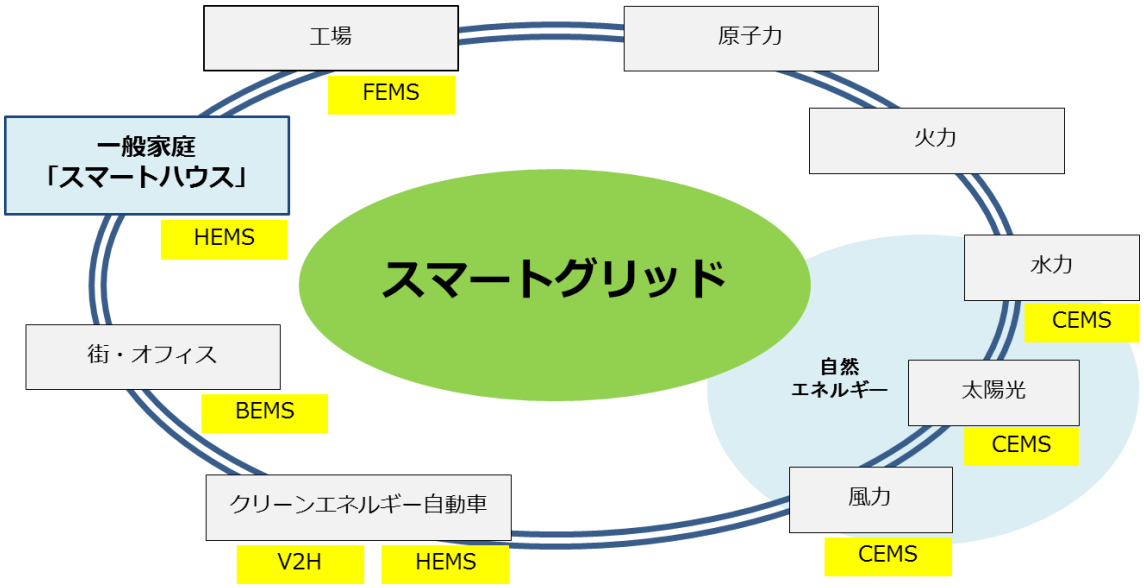


図 4-11　スマートグリッドのイメージ

「スマートハウス」とは、IT を活用した家庭内のエネルギー消費を最適に制御できる住宅です。具体的には、住宅に設置する太陽光発電システムや蓄電池などのエネルギー機器だけではなく、家電や住宅機器等もコントロールし、エネルギーマネジメントを行うことでCO_2排出の削減を実現する省エネ住宅のことを指しています。

このスマートハウス化には欠かせないシステムが「HEMS（ホームエネルギーマネジメントシステム）」です。HEMS は、家庭で使用する電力、水道、ガスといったエネルギーの利用状況を、パソコンやタブレット端末、スマートフォン等で「見える化」すると共に、エネルギー消費量を最適化するための「制御」を行うシステムで、最近では、エアコンや給湯器の遠隔操作も可能になってきています。

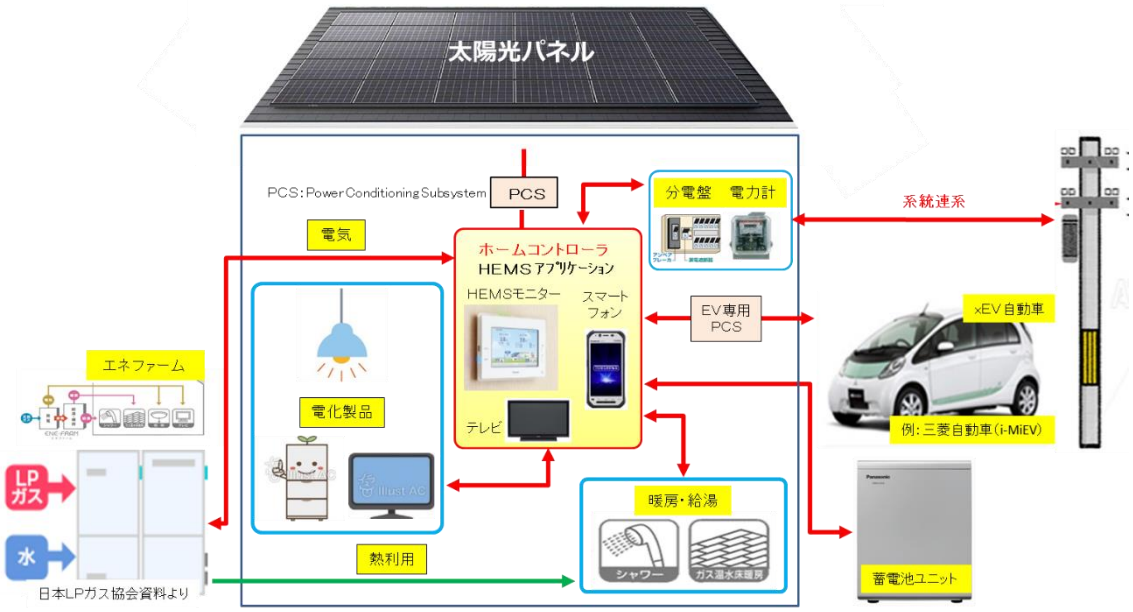


図 4-12　スマートハウス化のイメージ

図 4-12 内にある「エネファーム」とは、家庭用燃料電池コージェネレーションシステムの愛称で、燃料電池とコージェネレーションの両方の機能を有しています。コージェネレーションとは、発電と熱供給を同時に行う熱電併給システムであり、都市ガスや LP ガス等を使った発電と、発電の際に出る熱を給湯や暖房等に使用しているのが一般的です。発電には、燃料電池技術が活用されており、都市ガスや LP ガス等から取り出した水素と空気中の酸素を化学反応させることで発電させています。これは、エネルギーの損失が少なく、有害物質をほぼ出さないうえに騒音等もありません。最近では、エネファームと太陽光発電システムの併用で、より安定した効率的な自家発電が可能となる導入事例も増加しています。

同様に、家庭内でエネルギーを作り出すシステムの 1 つとして「ヒートポンプ」があります。これは、主に気体の圧縮・膨張によって熱交換を行う仕組みで、一般家庭においては冷凍冷蔵庫、エアコン、給湯器等に用いられています。特に、給湯器においては、自然冷媒ヒートポンプ給湯器として「エコキュート」が普及しており、省エネやオール電化に向けて、電力会社等が普及促進に注力しています。

本市では、このような家庭用エネルギー機器についても導入促進を図るべく、市民に向けた情報提供とサポート体制の構築を進めていきます。

(7) 太陽光エネルギー利活用の促進

本市は、前ビジョンにおいて「おひさまプロジェクト」として、太陽光発電の普及に取組んでいます。民間事業者（(株)せんぼくおひさまプロジェクト）による太陽光発電パネルの導入支援を実施し、現在も田沢湖において 1,470kW の出力で稼動していることから、本プロジェクトにおけるメガソーラー導入については一定の成果があったものといえます。

なお、秋田県内における 1,000kW 以上のメガソーラーについては、現在 43 箇所稼動しており、全体で 106,982kW の出力を確保しています。

仙北市では、平成 22 年度に仙北市低炭素化事業における環境意識の啓発のため、環境保全センターごみ処理施設の屋上に 10kW の太陽光発電システムと LED 灯具 65 台（130 本の LED 管）を設置しています。

図 4-13　仙北市環境保全センターへ設置した太陽光発電システム

太陽光は、市民にとって平等にメリットを享受できる再生可能エネルギーであることから、「市民参加型のエネルギー」として位置づけることができます。

FIT 制度による電力の買取価格は、住宅用太陽光（10kW 未満、出力制御対応機器設置義務なし）で 24 円/kWh（2019 年）と、FIT 制度が開始された 2012 年の 42 円/kWh と比較しほぼ半減しています。

このように売電価格が減額している中、太陽光発電を導入するメリットとしては、初期導入費用の低価格化、発電効率向上による太陽光パネルの低廉化、電力の自家消費による節約効果が挙げられます。

太陽光発電のイニシャルコストの削減と併せて、今後さらなる運用コストの低減をはかることにより、より一層の普及が見込めるエネルギーといえます。

また、今後 FIT 制度からの自立を目指すために、非住宅用太陽光発電については 2020 年までに発電コストを 14 円/kWh、2030 年までに 7 円/kWh、住宅用太陽光発電については、2019 年に調達価格が家庭用電気料金並み、2020 年以降早期に売電価格が電力市場価格並みの水準を達成することが望まれます。

太陽光については、前述のメガソーラーのように大規模な発電施設だけでなく、個人住宅における太陽光パネルの発電を含めて、電力の自家消費や地産地消を可能とする分散型電源として、また非常用の電源としても利用が可能です。

第５章　新エネルギー利用のあり方、促進方策

１　豊かな自然環境を活用したエネルギー教育

新エネルギーや再生可能エネルギーの導入、普及の促進には、市民への情報提供やエネルギーに関わる人材の育成が必要となります。その中で、本市は、森林資源に囲まれ、太陽光発電・風力発電の設備があり、地域資源としての多くの温泉に加え、新たな水素エネルギーへの取組み等、エネルギーを学ぶ場としてその材料が多く揃っている地域です。

子ども達にとっては、実際に見て学ぶことができることから、市内の小中学校の社会見学や校外授業に利用できるような、体制整備や情報発信を行います。

また、市外の学校に向けては、本市が秋田県内屈指の観光地であることと、エネルギー教育、農山村体験等を結びつけた学習旅行プログラム等を開発するなど、外部にもその魅力や優位性を PR し、地域活性化に結び付けていきます。

２　あきた省エネプラットフォームの活用

「あきた省エネプラットフォーム」は、経済産業省の「省エネルギー相談地域プラットフォーム構築事業」により、地域の省エネ支援を行う機関で、企業、事業者を対象に省エネの取組みをきめ細かくサポートするサービスを提供しています。具体的には、各専門分野の専門家による省エネに関する診断と、省エネ対策等のアドバイスが受けられます。

企業、事業者の省エネ化は、コスト削減による企業競争力の強化にも繋がることから、地域内の事業者へ本プラットフォームの活用について情報提供を行い、省エネ意識を高めてもらいながら、市内の事業所や工場等の省エネ化を促していきます。

３　省エネに関する普及啓発活動

省エネは、限りある資源を大切にしてエネルギーを効率よく使うことですが、昔に比べて最近では節電意識も根付いてきており、地球温暖化対策、低炭素社会などの言葉も一般化してきています。

本市では、SDG s 未来都市として持続可能な地域づくりを目指していく中で、今後益々環境の保全に努めていくこととしており、市民の方々への普及啓発の一環として勉強会や周知活動を実施していきます。そして、多くの市民の方々に本ビジョンの目的、重点プロジェクト等の取組み等についての理解を深めてもらいたいと考えています。

４　新エネルギーのシステム導入等に関する支援の検討

本市では、重点プロジェクトの中でも、クリーンエネルギー自動車の普及促進や、自給型エネルギーの家庭用電源への利用拡大を図っていくこととしていますが、車の購入、システム導入においては、それらにかかるコストが普及促進を阻む要素の一つであることは否めません。

例えば、一般個人住宅においてHEMS（ヘムス：Home Energy Management System）を導入しようとした場合、新築時で約15万円から20万円が掛かります。これは、導入にかかる工事費は別になります。同様にエネファームを導入しようとした場合は、導入する機器にも様々ありますが、約100万円から300万円となっています。

新エネルギーの普及促進にあたり、様々な機器やシステムの導入が必要となるものについては、国・県の動向を踏まえた支援策を検討していきます。

５　新エネルギーに関連する研究・産業の振興

新エネルギーに関する取組みを地域経済の活性化に役立てるためには、新エネルギーに関連する研究や産業を仙北市内に誘致し、振興することが重要です。

まず、開発した新エネルギーの利用にあたっては、宿泊施設等での暖房や給湯への活用により冬季の観光を振興することや、園芸作物等のハウス栽培への活用により農業での所得向上や周年農業の推進に役立てる取組みが求められます。

また、新エネルギーに関する研究施設や研究者を誘致し、仙北市で研究・開発を行うことにより、関連する産業の育成を図ることが必要です。その一環として、新エネルギーに関する学会やシンポジウムを誘致、開催することにより、交流人口を拡大することができれば観光分野への効果にもつながり、さらには、「先進的な新エネルギーの開発・活用に取組む地域」として仙北市の地域ブランドの構築にもつながることが期待できます。

仙北市地域新エネルギービジョン　改訂版

発　行　秋田県　仙北市
　　平成 31 年 3 月
編　集　総務部　地方創生・総合戦略室
　　〒014-1298　秋田県仙北市田沢湖生保内字宮ノ後 30
　　電話 0187-43-3315　　FAX 0187-43-1300