

青森県エネルギー産業振興戦略ロードマップ

平成 23 年 3 月

青森県エネルギー総合対策局

エネルギー開発振興課

青森県エネルギー産業振興戦略ロードマップ



平成 23 年 3 月

青森県エネルギー総合対策局

エネルギー開発振興課

「青森県エネルギー産業振興戦略ロードマップ」

目次

はじめに.....	1
第1章 青森県におけるエネルギーの現状.....	5
1. 関連プロジェクトの取組及びエネルギー等の導入状況.....	5
2. エネルギー消費構造の現状.....	22
3. エネルギー関連産業による経済効果・雇用創出.....	26
第2章 国内におけるエネルギーをめぐる動向.....	28
1. エネルギー政策の動向.....	28
2. 地球温暖化対策その他政策の動向.....	32
3. エネルギー関連の技術開発の動向.....	34
第3章 2020年におけるエネルギー将来像.....	38
1. 試算年度.....	38
2. 再生可能エネルギー等の導入量.....	38
3. エネルギー消費構造の中期試算.....	42
第4章 エネルギー関連プロジェクト.....	45
1. 2020年に向けた方向性.....	45
2. 関連プロジェクト（ロードマップ）.....	46

参 考 資 料

参考資料1 「青森県エネルギー産業振興戦略」に係るこれまでの取組状況

参考資料2 「青森県エネルギー産業振興戦略」に係る平成23年度以降の主要事業

はじめに

青森県では、本県の有するエネルギー分野での高いポテンシャルを活かし、地域における新たな産業クラスターを形成することで、本県の地域振興を図るため、2006(H18)年11月に「青森県エネルギー産業振興戦略」（以下「戦略」という。）を全国に先駆けて策定した。戦略では、本県における2030年のエネルギー将来像（消費構造）を掲げ、県内の地域特性を踏まえた重点産業分野を定めており、これまで戦略に基づき各種エネルギー関連の先進的プロジェクトに積極的に取り組んできた。

一方、戦略の策定から4年余が経過する間、環境やエネルギーを巡る状況は大きく変化している。国では、温室効果ガス排出量削減の中期目標として、2020年までに1990年比で25%削減するという中期目標を掲げ、再生可能エネルギーの全量買取制度など温暖化対策を加速化させるための制度の検討を進めるとともに、2010年にはエネルギー基本計画の全面的な見直しや、7つの成長分野の一つに『グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略』を掲げる「新成長戦略」を閣議決定している。

さらには本県でも、昨年度の「あおり低炭素社会づくり戦略」の策定や、本年度の「青森県地球温暖化対策推進計画」の策定など、低炭素社会の実現に向けた新たな取組が展開されつつある。

これらの状況を踏まえ、「青森県エネルギー産業振興戦略ロードマップ」として、これまでの取組の成果や課題、エネルギーに関わる技術開発動向等を踏まえ、中間地点となる2020年における本県のエネルギー将来像を明らかにし、今後着手すべきエネルギー関連プロジェクト等を整理することにより、本県のエネルギーポテンシャルを活用した産業の振興と、持続可能な低炭素社会の先進地形成に資するものである。

～エネルギーポテンシャルを活かした「あおり型持続可能社会」を目指して～

青森県エネルギー産業振興戦略

平成 18 年 11 月に策定した「青森県エネルギー産業振興戦略」は、脱・化石燃料の高い目標を他の地域に先駆けて掲げ、エネルギー関連の先進的プロジェクトの導入を進めていくことにより、「持続可能な社会」の我が国における先進地域の形成を目指すものである。

■戦略策定の目的

エネルギーの安定供給や地球温暖化対策の推進が世界的に大きな課題となっている今、いかにして、経済（Economy）、エネルギー（Energy）、環境（Environment）の 3 つの E を同時に解決し、持続可能社会へのソフトランディングを実現していくかが問われている。

本県は、各種の原子力関連施設をはじめ、全国有数の導入量を誇る風力発電など、国際的にも稀有な複合的エネルギー開発・供給拠点が形成されつつあり、我が国のエネルギー政策推進の一端を担ってきた。

そこで、このようなエネルギー分野でのこれまでの蓄積や未利用の再生可能エネルギー等、地域の高いポテンシャルを活かしながら、地域での新たな産業クラスターの形成を図ることによって県全域の地域振興につなげていくことが重要と考え、その具体的な取組方針・方策を取りまとめた。

■青森県のエネルギー消費構造の将来像

東京大学と産業界による持続型社会研究協議会が提唱する「持続型社会へ向かうエネルギービジョン」では、2030 年における我が国のエネルギービジョンとして、「トリプル 50（フィフティ）」（エネルギー自給率 50%、エネルギー利用効率 50%、化石燃料依存率 50%）を掲げている。

本県は、積雪寒冷地やクルマ社会という地域特性もあり、全国平均と比較して人口一人当たりの年間エネルギー消費量が多く、また、全国に比べて電力利用率が低く、化石燃料消費の占める割合が高い状況にある。

そこで、本戦略では、「トリプル 50」の考え方を基に、2030 年における青森県のエネルギー消費構造の将来像として、現状は 80%である化石燃料の比率を、電力や熱回収利用への転換を進めることにより現状の約半分の 43%まで低減することを掲げている。

■エネルギーポテンシャルを活かした産業振興とその重点分野

持続可能な社会の形成と県全域の地域振興を実現していくためには、県内の地域特性を踏まえ、各地域が有するポテンシャルを十分活かしつつ、既存の産業の高度化・集積と産業創出を戦略的に図ることが重要となる。

このため、本戦略では、津軽エリアにおいては「アグリバイオ」や「省エネ・雪対策」、県南・下北エリアにおいては「環境・エネルギー」、全県においては「森林バイオマス」など、重点的に振興を図るべき産業分野を定め、地域の産学官金や関係各界がそれぞれの役割分担のもとに連携し、先進的プロジェクトを展開していくこととしている。

2030年のエネルギー構造

「Triple 50」 (供給ベース)	化石燃料	原子力	再生可能エネルギー
	50%	25%	25%
Triple50に対応した消費構造(本県将来像)	化石燃料	電力	熱回収利用(水素含む)
(消費ベース)	43%	31%	26%
本県現状値	化石燃料	電力	再生可能エネルギー
(消費ベース)	80%	17%	3%
必要な取組み	石油代替燃料の製造利用		
	再生可能エネルギーの活用		
	コプロダクション・コジェネレーションの導入		
	未利用熱エネルギーの活用		
	蓄電・蓄熱の活用		
	地域エネルギー供給システムの導入		
	原子力利用の推進		

基本的考え方

青森県のエネルギーポテンシャルを活かし、「持続可能な社会の先進地域」の形成を目指す



○経済・エネルギー・環境の3Eの解決への貢献
○青森県が目指す「生活創造社会」の実現

2030年のエネルギー将来像

Triple50に対応した消費構造(本県将来像)	化石燃料	電力	熱回収利用(水素含む)
	43%	31%	26%
本県現状値	化石燃料	電力	再生可能エネルギー
	80%	17%	3%

産業振興の方針

1. 「重点的・戦略的な産業振興の推進」
2. 「地域産業クラスターの形成」

重点産業分野

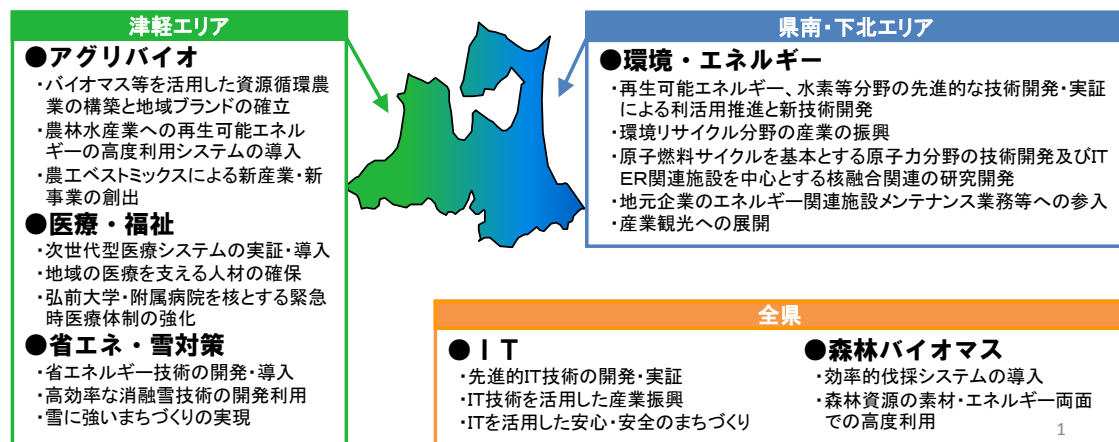


図1 青森県エネルギー産業振興戦略(概要)

—津軽エリア—



—県南・下北エリア—



(イラスト/Michio Suzuki)

図2 あおもり型持続可能社会のすがた

第1章 青森県におけるエネルギーの現状

戦略策定時の調査によると、本県の一人当たりエネルギー消費量は全国平均より多く、また、エネルギー消費構造は化石燃料（石油・石炭）の割合が高く、電力の占める割合が低くなっている。この状況等を踏まえ、戦略では、「Triple 50」の考え方を踏襲し、2030年の本県におけるエネルギー消費構造のあるべき姿として、現状80%である化石燃料の比率を、電力や熱回収利用への転換を進めることにより、約半分の43%まで低減することを掲げている。

本章では、これまでのエネルギー関連プロジェクトの取組状況や課題、エネルギー関連の産業や雇用創出への効果、エネルギー消費構造の現状を把握する。

1. 関連プロジェクトの取組及びエネルギー等の導入状況

本県のエネルギーポテンシャルは県内のエネルギー需要量の111%を賄うことが可能であり、中でも地熱、風力、木質バイオマスは、その割合が高く、本県の特徴的なエネルギーといえる。

戦略では、地域特性に応じて、取り組むべき重点産業分野を掲げているが、ここでは、特に「環境・エネルギー」に関連する主要なプロジェクトや事業をエネルギーの種別毎に示す。

なお、各重点産業分野に関連する主なプロジェクト等については、巻末の参考資料に掲載する。

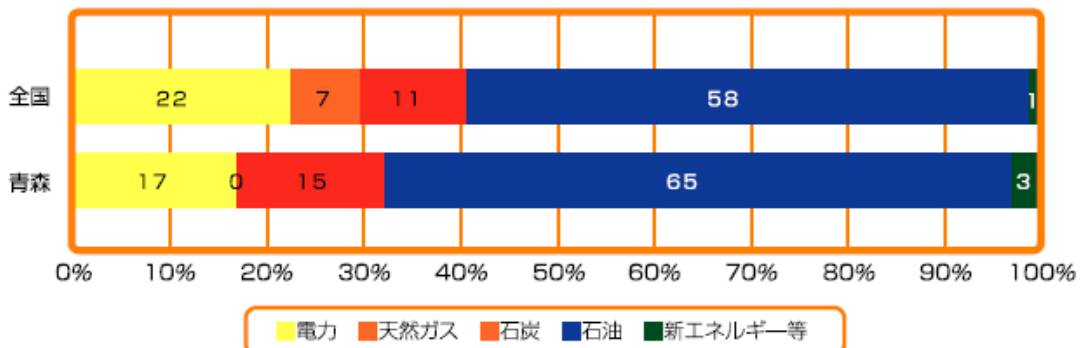


図3 全国と青森県のエネルギー構成

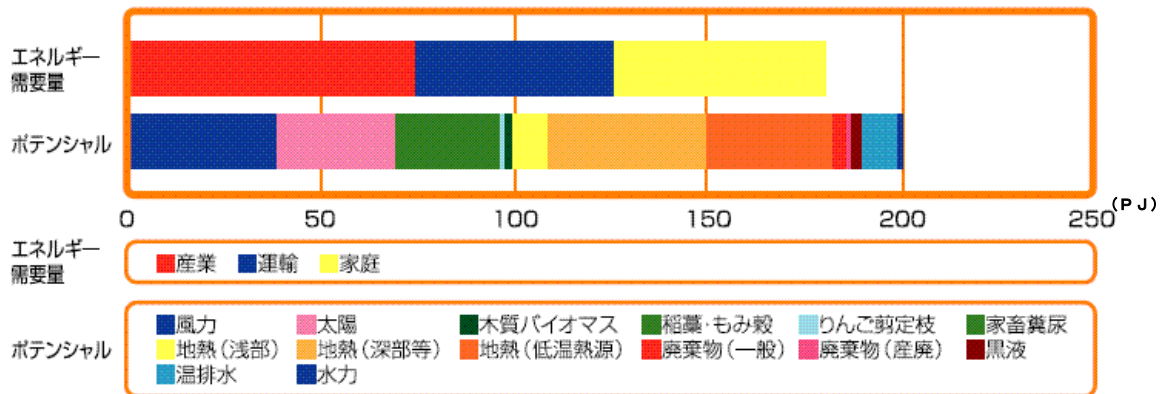


図4 青森県のエネルギー賦存量

(1) 太陽エネルギー

太陽光・太陽熱エネルギーの活用については、平成 21 年 2 月、「青森県太陽エネルギー活用推進アクションプラン」を策定し、普及啓発や経済的インセンティブの構築、メガソーラーの誘致等を重点施策として掲げ、取組を推進している。

また、全国的に急速に導入が増加するに伴い、施工・販売のトラブルが増加していることから、優良施工販売事業者の育成のための取組を進めている。

① 取組状況

<p>■ 広報・啓発・環境教育の推進（エネルギー開発振興課）</p> <p>太陽エネルギー利活用に係る普及促進を図るため、自然エネルギーフォーラムを開催（H21・H22）するとともに、ホームページ開設、相談窓口の設置など、太陽エネルギーに関する正しい情報を発信し、太陽光発電、太陽熱利用に係る広報・普及啓発を実施している。</p>	<p>青森県太陽光発電オフィシャルサイト http://www.solar-aomori.com/index.html</p> 
<p>■ 県民・事業者への経済的インセンティブの構築（エネルギー開発振興課）</p> <p>平成 21 年度、環境省の「地域におけるグリーン電力証書の需要創出モデル事業」を受託実施。地元企業がグリーン電力証書を活用することで、太陽光発電システム導入世帯に対し、経済的インセンティブを付与する仕組みを構築した。現在、NPO法人循環型社会創造ネットワーク（CROSS）が「青森県ふるさと電力証書」の取り扱いを行っている。（環境価値購入価格：8 円/kWh、証書販売価格 15 円/kWh）</p>	
<p>■ 公共施設への率先導入</p> <p>公共施設利用者をはじめとした一般県民に対し、太陽エネルギーの利活用に係る PR・普及啓発等を図るため、公共施設への率先導入を進めている。</p> <p>平成 21 年度は、八戸合同庁舎公用車庫屋根に設備容量 20.33kW の太陽光発電設備を率先導入し、現在、発電実績を合同庁舎玄関に設置した表示板やホームページ等で広報をしている。</p>	
<p>■ メガソーラーの建設（株東北電力）</p> <p>県内へのメガソーラー（1,000kW を超える大規模太陽光発電所）の設置を推進している。</p> <p>（株）東北電力では、平成 21 年 3 月に設備容量 1,500kW のメガソーラーを八戸火力発電所構内に建設する計画を発表。現在、平成 23 年度の運転開始に向けて建設中である。</p>	
<p>■ 優良施工・販売事業者の育成（エネルギー開発振興課）</p> <p>太陽光発電設備の普及促進に当たっては、積雪寒冷地仕様となっている本県住宅屋根に太陽光発電設備を設置する技術的課題を整理し、トラブルを未然に防止しておく必要がある。</p> <p>このため、青森県住宅用太陽光発電促進事業を実施し、本県における太陽光発電設備施工業者・販売業者の技術力向上及び育成を図るため、施工や販売に係る研修を開催するとともに、「青森県住宅用太陽光販売・施工ガイドライン」を策定している。</p>	

② 導入状況

ア 太陽光発電

住宅用太陽光発電は、太陽光発電システム設置補助金や余剰電力買取制度などの影響もあって急速に拡大し、平成 21 年度までに 1,650 件、6,358kW となっているが、アクションプランの 2020 年導入目標（住宅用：36,000kW）とは未だ乖離している。

また、事業所用は、平成 22 年度までに、75 件、1,127kW となっており、公共機関を中心に着実に普及しつつあり、これにメガソーラー(1,500kW)が稼働すると、アクションプランの 2020 年導入目標（事業所用：4,500kW）に大きく近づくことになる。

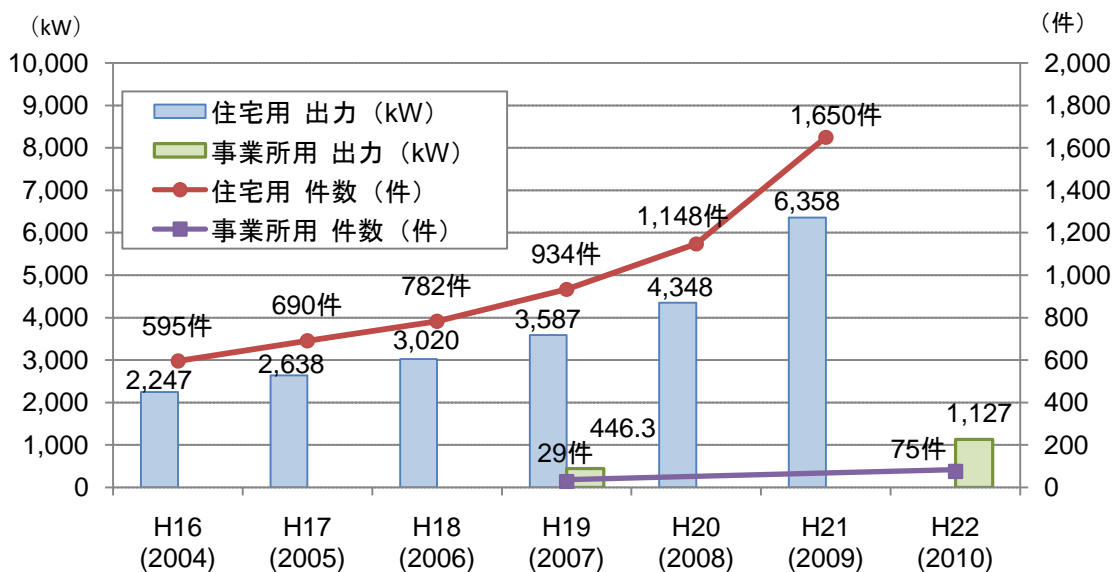


図 5 太陽光発電の導入の推移

イ 太陽熱利用

太陽熱利用について、平成 19 年度では、太陽熱温水器（住宅用）が 24,800m²、ソーラーシステム（住宅用）が 2,480m²、事業所等用が 2,998.80m² の合計 30,279m² となっている。

なお、アクションプランの 2020 年導入目標は 83,800m² である。

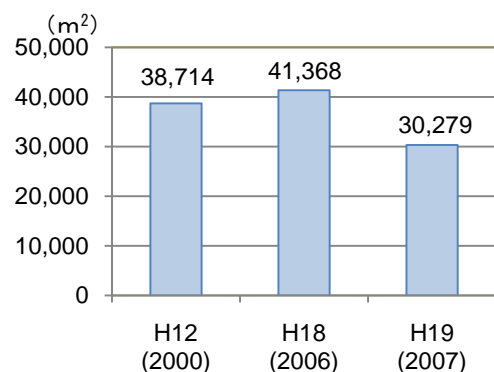


図 6 太陽熱利用の導入の推移

③ 今後の課題

太陽光発電は、急速に拡大している一方、積雪寒冷地域に太陽光発電は適さないという誤った認識も依然としてあるため、引き続き、普及啓発等に努める必要がある。

また、関連産業の振興のためには、雪国に対応した施工技術の向上など、優良施工販売事業者の育成を図る必要がある。

(2) 風力エネルギー

本県は、豊富な風力エネルギーのポテンシャルを有している。このため、平成 11 年度に策定した「青森県地域新エネルギービジョン」において重点導入を図る種別として風力発電を位置付け、さらに、平成 18 年 2 月には、「青森県風力発電導入推進アクションプラン」を策定し、風力発電の導入拡大や風力発電による地域産業の活性化に向けた取組を推進している。

① 取組状況

<p>■蓄電池併設型ウィンドファーム（二又風力開発㈱・六ヶ所村二又風力発電所）</p>	
<p>平成 20 年 6 月、先進モデルとなる世界初の NAS 蓄電池併設型のウィンドファームが実証運転開始。その結果、出力一定制御型の風力発電として系統連系への随時受付がなされることとなった。</p> <p>現在、この電力は、生グリーン電力として、東京の新丸ビルで利用されている。(NAS 電池 2,000kW×17 台)</p>	
<p>■再生可能エネルギー地域間連携（青森県・東京都・千代田区ほか）</p>	
<p>平成 21 年 12 月、青森県と東京都、千代田区が「再生可能エネルギー地域間連携に関する協定」を締結。これは、再生可能エネルギーを豊富に有する本県が、都市の CO2 削減に貢献すると同時に、本県への資金の環流を通じて地域経済の活性化につながることをねらうもの。</p> <p>翌年 3 月には、新たに北海道、岩手県、秋田県、山形県が協定に参画している。</p>	
<p>■風力発電メンテナンス業務への参入サポート（エネルギー開発振興課）</p>	
<p>平成 21 年度に「風力発電メンテナンス会社 検討のためのマニュアル」を作成するとともに、風力発電関連参入サポート事業（H21・22）を実施し、風力発電関連産業への県内企業の参入を促進するための、メンテナンス業務等に関する風力発電事業者のニーズ把握及び県内企業とのコーディネート等による県内企業の受注体制の構築を行っている。(http://www.21aomori.or.jp/windpower/)</p>	
<p>■地元団体による風力発電事業（㈱津軽半島エコエネ）</p>	
<p>外ヶ浜町の第三セクター・(株)津軽半島エコエネが、「竜飛ウィンドパーク」跡地に、地元企業では初となる売電事業を目的とした風力発電所を建設している。(風力発電機 1,675kW × 2 基)</p>	

② 導入状況

県内では、六ヶ所村、東通村など下北地域を中心に着実に集積が進み、平成 22 年 3 月末現在、風力発電の設置基数は 200 基で国内第 2 位、設備容量は 303,540kW で国内第 1 位となっており、アクションプランで掲げる 2010 年目標（300,000kW）を達成している。

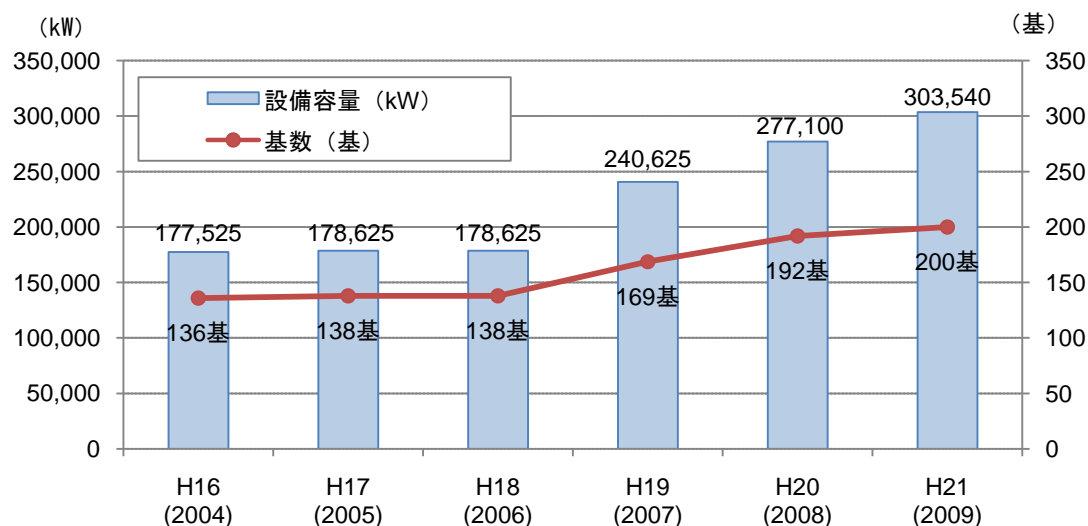


図7 風力発電（単機出力100kW以上）の基数及び設備容量の推移

表1 県内の風力発電所（単機出力100kW以上）の状況

（平成23年3月末現在）

市町村	所在地	事業主体	設置	設備概要	規模kW	用途
六ヶ所村	尾駸	エコ・パワー(株)	2003.1	1500kW×22基	33,000	売電
	二又	六ヶ所村風力開発(株)	2003.11	1500kW×20基	30,000	売電
	二又	六ヶ所村風力開発(株)	2004.11	1425kW×2基	2,850	売電
	二又	二又風力開発(株)	2008.6	1500kW×34基	51,000	売電
東通村	岩屋	エコ・パワー(株)	1998.4	400kW×2基	800	売電
	岩屋	(株)ユーラスエナジー岩屋	2001.11	1300kW×25基	32,500	売電
	岩屋	エコ・パワー(株)	2003.2	1500kW×18基	27,000	売電
	尻労	(株)ユーラスエナジー尻労ヒルトップ	2003.10	1750kW×11基	19,250	売電
	小田野沢	(株)ユーラスエナジー小田野沢ウィンドパーク	2004.10	1300kW×10基	13,000	売電
	尻労	(株)ユーラスエナジー北野沢クリフ	2007.12	2000kW×6基	12,000	売電
野辺地町		エコ・パワー(株)	1998.1	400kW×2基	800	売電
	有戸	(株)ユーラスエナジー野辺地	2008.1	2000kW×25基	50,000	売電
五所川原市	市浦	くろしお風力発電(株)	2010.2	1930kW×8基	15,440	売電
横浜町	大豆田	(株)ユーラスエナジー横浜	2003.10	1750kW×6基	10,500	売電
鯉ヶ沢町		NPO法人グリーンエネルギー青森	2003.2	1500kW×1基	1,500	売電
	北浮田	社会福祉法人つくし会	2003.11	100kW×1基	100	自家
深浦町		深浦町	1999.12	750kW×1基	750	自家
		(株)黄金崎不老不死温泉	2000.4	400kW×1基	400	自家
大間町	二ツ石	中間法人市民風力発電おおま	2006.2	1000kW×1基	1,000	売電
風間浦村	蛇浦	エネコジャパン(株)	1997.5	400kW×1基	400	売電
	蛇浦	エコ・パワー(株)	1997.12	400kW×1基	400	売電
外ヶ浜町	三厩	三厩観光開発(株)	2003.3	750kW×1基	750	売電
おいらせ町	下田町中野平	(株)イオンモール	2005.11	100kW×1基	100	自家
計				200基	303,540	

③ 今後の課題

風力発電は、今後とも着実に増加していくと見込まれるが、一層の地域振興につなげていくためには、地域事業者による発電事業への参入増加に向けた仕組みづくりやメンテナンス業務の受注拡大に向けた取組を進める必要がある。

また、今後は、洋上風力への展開の可能性について検討することも重要となる。

(3) 地熱エネルギー

地熱利用については、平成20年2月に「青森県地中熱利用推進ビジョン」を策定し、地下10m～100mの地中熱利用域、地下100m～1kmの低温熱水利用域、地下1km～1.5kmの中高熱熱水利用域に区分し、事業モデルを構築しており、現在、地中熱、温泉熱利用の普及拡大や産業振興につなげるための取組を進めている。

① 取組状況

■青森県新エネルギーセミナー（青森県、東北経済産業局、NEDO 技術開発機構）	
<p>平成21年1月、「住宅・建築物での地熱エネルギー活用」をテーマに、住宅における地中熱利用や、地中熱・温泉熱利用ヒートポンプシステムなど、地中熱利用システムとそのメリットを広くPRするセミナーを開催した。</p>	
■住宅用地中熱利用システム普及促進事業（エネルギー開発振興課）	
<p>県内の一般戸建住宅4件に地中熱利用ヒートポンプによる冷暖房や融雪システムを実証導入し、地中熱利用システムの効率性、経済性等について検証を行うとともに、県内6地域において開催した自然エネルギーフォーラムで一般県民に対し、地中熱利用システムのPRやデータ公表を行った。(H21・H22)</p>	
■温泉熱利用可能性調査（エネルギー開発振興課）	
<p>平成21年度、浅虫地域で宿泊施設や浅虫水族館などの複数の施設が共同で温泉熱を活用できるよう、地域全体での最適モデル構築に必要な調査を実施している。</p> <p>調査によれば、規模の大きな旅館ホテルでは、熱交換器の設置により暖房・給湯用灯油ボイラーの燃料使用量の大幅な削減が見込まれ、初期コストを短期間で回収可能という結果となっている。</p>	
■地中熱ポテンシャル調査事業（エネルギー開発振興課）	
<p>総務省「緑の分権改革」推進事業を活用し、県内40市町村において地中熱の熱交換試験(サーマルレスポンステスト)を実施するとともに、県内2箇所では融雪等の実証試験を実施し、青森県地中熱ポテンシャルマップを作成している。</p> <p>また、黒石市と協力し、同市内の20地点において同様に調査及び実証試験を実施し、より詳細な地中熱ポテンシャルマップを作成している。</p>	

■温泉熱利用可能性調査事業（エネルギー開発振興課）

総務省「緑の分権改革」推進事業を活用し、むつ市、大鰐町と協力し、温泉熱のポテンシャル調査及び融雪・冷暖房に係る実証調査を実施した。

むつ市では、薬研温泉、奥薬研温泉、湯野川温泉の3地区を対象に、ヒートポンプ熱源、融雪熱源、農業用加温熱源の利用可能性を調査し、また、大鰐町では、大鰐温泉地区において、排湯熱利用融雪、温泉熱利用暖房の実証試験を実施した。



大鰐町地域交流センター 鰐 come

■ヒートポンプレス地中熱利用融雪システムの開発（弘星テクノ株）

弘前大学発のベンチャー企業・弘星テクノ株が、弘大北日本新エネルギー研究所と企業3社（タケナカ、芝管工、山本プランニング一級建築士事務所）が「ヒートポンプレス地熱利用融雪システム」研究開発した。

工事はボーリングをせず、採熱管を地中にねじ込む新たな方式で行うため、スペースの少ない住宅の駐車場や歩道にも利用可能で、また、電気や石油を熱源とするヒートポンプを使わないことなどで、一般的な融雪装置より低価格化を図っている。

② 導入状況

環境省の調査によると、一般住宅での冷暖房と融雪利用に係る本県の地中熱利用は実績がなく、平成21年度における非住宅部門での融雪等の地中熱利用は60件、融雪面積は合計で10,635m²となっている。

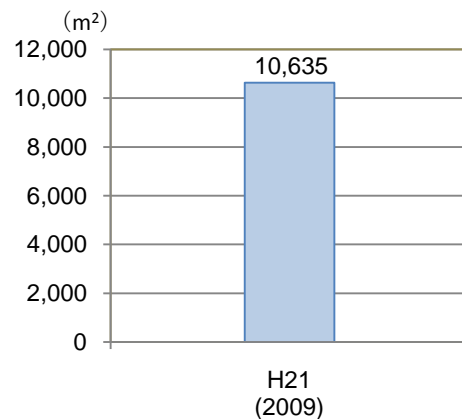


図8 地中熱利用システムの導入状況

出典：環境省調べ

③ 今後の課題

本県は積雪寒冷地であることから、冬期間の暖房需要、融雪需要は非常に高いものがあり、地熱エネルギーの利活用は、化石燃料からの脱却、地球温暖化対策の観点からも、積極的に進めていく必要がある。地熱エネルギーの利活用を本県産業の振興につなげていくに当たり、次の点が課題となっている。



- 地中熱利用システムの情報発信及び普及啓発
- 青森の気候風土に最適な地中熱利用システムの研究及び導入促進
- 地中熱利用システムの低コスト化の促進
- 温泉熱利用システムの普及啓発
- 温泉熱発電システムの研究及び導入促進

(4) バイオマスエネルギー

平成17年度に実施したエネルギー賦存量調査によると、本県は風力、地熱エネルギーと並び、バイオマスエネルギーの賦存量が多い状況にある。

農林漁業・農山漁村の活性化、新たな産業の創出、循環型社会の形成等の観点から、平成16年3月に「あおり・バイオマス利活用総合戦略」を策定し、バイオマスを原料とした製品製造やエネルギーの生産など、総合的な利活用のための取組を進めている。

① 取組状況

<p>■バイオ燃料プロジェクト推進事業（新産業創造課・農林水産政策課）</p>	
<p>民間団体など各主体によるバイオ燃料（バイオエタノールやバイオディーゼル（BDF））の取組を促進するため、県内各地域の特性に応じた、将来的に有望と考えられるビジネスモデルを検討するとともに、各種課題への対応を整理し、「青森県バイオ燃料ビジネスプラン」として取りまとめた。（H20）</p> <p>また、県内地域別の適応性等を検証する観点から、各種試験研究や、モデル地域でのケーススタディ等を実施した。（H21）</p>	 <p>図 5-1 青森県におけるバイオ燃料ビジネス</p>
<p>■あおり間伐モデル確立事業（林政課）</p>	
<p>間伐作業の低コスト化を一層進めるため、森林づくり情報ソフトウェアの開発、新たな間伐作業システムの構築、人材の養成等に一体的に取組み、間伐施業の低コスト化による搬出間伐の推進を目指す「あおり間伐モデル確立事業」を実施（H20・H21）。</p> <p>モバイル森林GISと間伐シミュレーションソフトの開発、間伐モデル林の設置と作業システムマニュアルを作成した。</p>	 <p>新たな作業システムによる間伐の実施</p>
<p>■木質ペレット普及拡大推進事業（林政課）</p>	
<p>木質ペレット等の木質バイオマスエネルギーの利用拡大を図るため、木質ボイラーの導入を検討している事業者へのアドバイス活動を実施したほか、木質バイオマス関連の展示会等普及啓発活動を行った。（H21・22）</p>	
<p>■木質ペレットボイラーの導入支援（林政課）</p>	
<p>林業・木材産業等振興施設整備事業（H20）、森林整備加速化・林業再生事業（H21）を実施し、ペレットボイラー導入に要する経費について補助した。</p>	
<p>■地産地消型エネルギー活用型「冬の農業」再生事業（農産園芸課）</p>	
<p>地域の未利用エネルギーの有効活用による「冬の農業」の促進を図るため課題解決のための実証を行い、「冬の農業」での実用化を目指した。（籾殻、剪定枝暖房機、ヒートポンプ）（H21・H22）</p>	
<p>■木質バイオマス活用「冬の農業」推進事業（農産園芸課）</p>	
<p>本県に豊富に存在する木質バイオマスをエネルギーとして利用した「冬の農業」の促進を図り、石油燃料の価格変動に影響されない施設栽培と二酸化炭素の排出抑制を推進する。（木質バイオマス利用暖房機の導入）（H21・H22）</p>	

② 導入状況

ア 発電利用

バイオマス発電は、三菱製紙(株)八戸工場（八戸市：黒液利用）が大部分を占め、このほか青森県農林総合研究センター畜産試験場（野辺地町：バイオガス）、東部週末処理場（八戸市：下水汚泥の消化ガス、バーク材）、などの事例もあり、導入量は原油換算で26,840kℓと推定される。

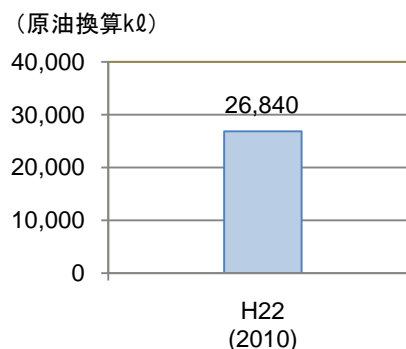


図9 バイオマス発電の導入状況

イ 熱利用

バイオマスの熱利用については、原油換算で、ペレット利用は3,085 kℓ、廃油ほかの利用は605 kℓで、原油換算で3,690kℓと推定される。

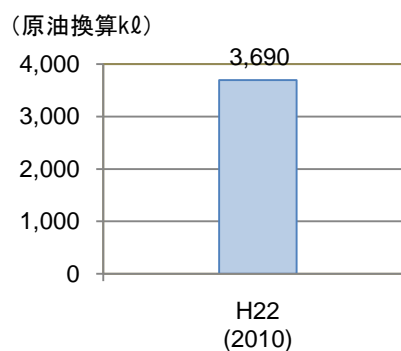


図10 バイオマス熱利用の状況

③ 今後の課題

本県はバイオマスの賦存量が多く、これからの活用可能性を十分秘めている。

バイオマスを原料としたエネルギーの生産や製品の製造を進め、本県農林水産業、畜産業の振興を図っていく必要があるが、バイオマスエネルギーの利活用を本県産業の振興につなげていくに当たり、次の点が課題となる。

- 低コストで収集・運搬するシステムづくり
- カスケード利用等、効率的な利用技術の確立
- 収益を生み出す付加価値の高い製品づくり
- 地産地消を進める体制・組織づくり

(5) 廃棄物エネルギー

廃棄物発電は、新エネルギーの中では連続的に得られる安定電源である、発電規模は小さいが電力需要地に直結した分散型電源である等の特徴を有している。また、発電と併せて廃熱を利用した、温水・蒸気供給などのコージェネレーション（熱電併給）システムを構築して、より高い効率利用が可能となる。

本県は、平成14年12月に経済産業省及び環境省から「あおもりエコタウンプラン」の承認を受けているが、このエコタウン企業群をはじめ、産業廃棄物処理施設及び一般廃棄物処理施設等において廃棄物発電・熱利用によるエネルギー回収が行われている。

① 取組状況

■熱の宅急便（奥羽クリーンテクノロジー（株））

産業廃棄物の焼却時に発生する排熱をトランスヒートコンテナに回収し、栽培漁業振興協会、八戸西病院へ輸送の上、種苗育成・給湯・暖房等の熱源として活用するもの。
小型コンテナの開発を進めるなど、供給先の拡大に向けた取組を進めている。



② 導入状況

ア 廃棄物発電

八戸臨海部のいわゆるエコタウン企業群をはじめ、産業廃棄物処理施設及び一般廃棄物処理施設により、廃棄物からの発電利用が進んでおり、平成22年度では9施設で原油換算18,415kℓとなっている。

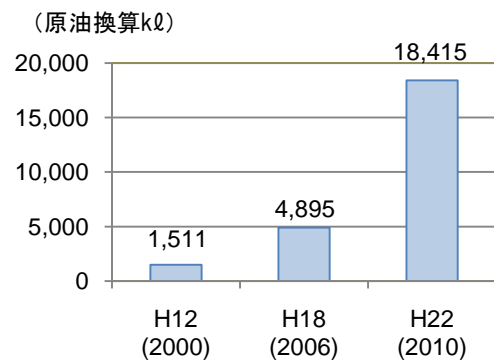


図11 廃棄物発電の導入の推移

表2 県内の主な廃棄物等発電施設

所在地	施設	所在地	施設
八戸市	三菱製紙(株)八戸工場	八戸市	奥羽クリーンテクノロジー(株)
	八戸地区広域市町村圏事務組合 八戸清掃工場第一工場	青森市	青森リニューアブル・エナジー・リサイクリング(株)
	八戸製錬(株)	弘前市	弘前地区環境整備事務組合
	八戸セメント(株)		弘前地区環境整備センター
	東北東京鉄鋼(株)	むつ市	アックスグリーン

イ 廃棄物熱利用

一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設を中心に、廃棄物からの熱回収が進んでおり、平成 22 年度では 13 施設で原油換算 8,281 kℓ となっている。

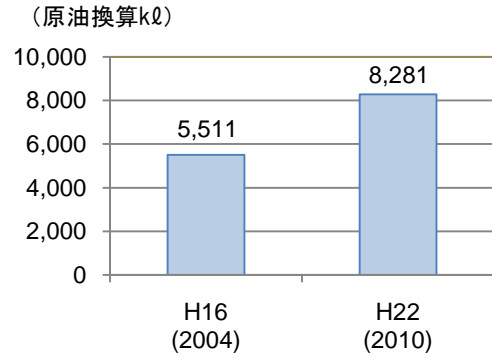


図 12 廃棄物からの熱回収の推移

表 3 県内の主な廃棄物熱利用施設

所在地	施設	所在地	施設
青森市	三内清掃工場	むつ市	アックスグリーン
弘前市	弘前地区環境整備事務組合 弘前地区環境整備センター	六ヶ所村	北部上北広域事務組合 クリーンペアはまなす
	弘前地区環境整備事務組合 南部清掃工場	三戸町	三戸地区塵芥処理事務組合 三戸地区クリーンセンター
八戸市	八戸地区広域市町村圏事務組合 八戸清掃工場第一工場	深浦町	西海岸衛生処理組合 エコクリーン・アフィ
	八戸地区広域市町村圏事務組合 八戸清掃工場第二工場	東北町	中部上北広域事業組合 中部上北清掃センター
	奥羽クリーンテクノロジー(株)	南部町	(財)南部町健康増進公社 バーデパーク
三沢市	三沢市清掃センター		

③ 今後の課題

廃棄物エネルギーの導入を促進するためには、以下について考慮する必要がある。

- 廃棄物処理施設の新設・更新については、熱電併給設備等の導入推進
- 発電効率を高めるためガスタービンを併設するスーパーごみ発電の導入推進
- 熔融スラグが有する熱（スラグ熱）の有効利用

(6) コージェネレーション

県では、平成15年3月に策定した「青森県地域省エネルギービジョン」において、「コージェネレーションシステム（熱電併給システム）」の普及促進を掲げた。現在、県をはじめとした公共機関や民間企業においても、エネルギーの高度利用に向けた取組が進められている。

① 取組状況

■県庁舎及び警察本部庁舎ESCOサービス事業（財産管理課）	
<p>コージェネレーションシステムの導入により、青森県庁舎及び警察本部庁舎の電気及び冬期間の暖房の一部をまかなうとともに、柳町の歩道融雪のための熱を供給しており、エネルギーの使用の合理化が図られている。</p>	
■トリジェネレーションによる花き栽培（株トヨタフローリテック）	
<p>トヨタフローリテックはアジア最大規模の花き鉢物栽培温室で花きを生産している。 最大の特徴はコージェネ発電設備（天然ガスを使ったマイクロガスタービン）から生産される電気と熱に加え、従来は大気に放出されていたCO2を有効活用する「トリジェネレーションシステム」を採用。CO2は脱しょう装置などを通して光合成を促進するものとして使用している。</p>	

② 導入状況

民間の工場に大規模な設備導入が見られ、特に八戸市の製紙工場におけるコージェネレーション施設及び、コプロダクション施設が県内導入量の約9割を占める。

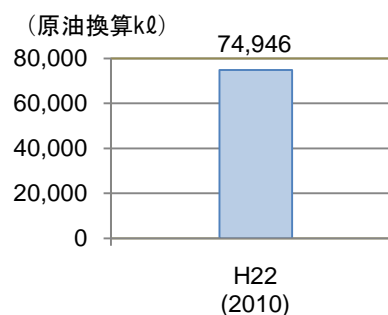


図13 コージェネレーションシステムの導入状況

③ 今後の課題

資源の枯渇及びそれに基づく資源価格の高騰等により、コージェネレーション、コプロダクション、トリジェネレーション等のエネルギーの高度利用に係るニーズは今後高まっていくものと見込まれる。

コージェネレーション等の利活用を本県産業の振興につなげていくに当たり、次の点が課題となっている。

- 高効率なコージェネレーションシステム等の開発
- 八戸臨海部に建設予定の大規模LNG基地の活用
- LNGの冷熱利用等の検討

(7) 海洋エネルギー

本県は、三方を海に囲まれており、海流・潮流・波力・洋上風力等豊富な海洋エネルギーポテンシャルを有している。このため、以前より弘前大学が津軽海峡大間沖での潮流発電の可能性に着目し、調査研究を進めてきている。

① 取組状況

■津軽海峡海流発電の実用化に向けた取組	
<p>平成 18 年度には、産学官で構成する大間崎潮流発電研究委員会で概念設計等を行い、平成 19 年度には、大間崎潮流発電実用化委員会を設置し、実用化に向けた流速調査等を行っている。</p> <p>その結果、発電に十分な流速が得られる海域が認められたところであるが、当該海域はマグロの漁場としても重要な海域であるため、実用化にむけては漁業との両立という面での課題がある。</p>	
■海洋エネルギーの調査・研究への参画	
<p>(財)エンジニアリング振興協会では、波力発電、海流発電等の海洋新産業を事業化するために必要な実証フィールドの概念設計を行うことを目的に、平成 21 年度から 2 ヶ年で、(財)JKA の補助事業により「海洋資源・エネルギー産業事業化の実証フィールド整備に関する調査研究」を行った。</p> <p>県としても、この研究委員会にオブザーバーとして参画し、必要な情報の提供と収集を行った。</p>	

② 導入状況

現時点において、海洋エネルギーの導入実績はない。

③ 今後の課題

ポテンシャルを踏まえると海洋エネルギーには非常に大きな活用可能性が秘められており、今後とも実証試験の実施等に向けた働きかけを進めていくことが重要である。

海洋エネルギーの開発については、漁業組合等の地域の関係者の理解と協力が前提であり、地元でのエネルギー利用や資源活用など、地元へ還元される仕組みづくりや実証実験への協力が得られるフィールドの確保が必要となる。

(8) クリーンエネルギー自動車

県では、本県のエネルギー消費の27%を占める運輸部門について、県内のポテンシャルを活かした省エネルギー技術の開発を促進することで、エネルギー構造の転換を図るため、平成20年2月に「青森県運輸部門省エネルギーモデル」を策定した。

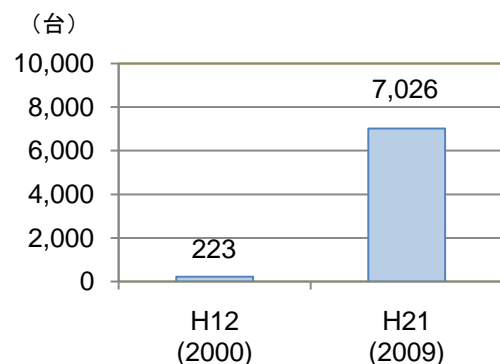
その後、平成22年2月には、「青森県EV・PHVタウン推進マスタープラン」を策定し、寒冷地におけるEV(電気自動車)・PHV(プラグインハイブリッド車)の導入に向けた取組等を示したところである。

① 取組状況

■EV・PHV導入による低炭素地域モデル構築事業（八戸工業大学）	
冬季走行や無音走行に関する課題の検証、CO ₂ 削減効果の評価及び充電インフラの利便性向上などについて、持続可能な低炭素地域づくりのモデル構築に向けた実証を行った。	
■EV・PHVの率先導入	
県、市町村、協力ユーザー企業などにおいて、EV・PHVを率先的な導入に取り組んでいる。	
■EV・PHV導入普及加速化事業（エネルギー開発振興課）	
本県におけるEV・PHVの導入、普及の加速化に向け、駐車スペースと充電場所を提供する事業者等(充電サポーター)を募集し、充電サポーターと電気自動車ユーザーのネットワーク化を進め、充電設備の充実化を促進するもの。	

② 導入状況

原油価格の高騰等の影響もあり、ハイブリッド車の導入は着実に増加してきている。なお、EV・PHVの県内導入実績は、平成23年1月時点で、約40台と推定される。



③ 今後の課題

EV・PHVの導入普及に当たっては、自動車関連産業をはじめとする県内産業との連携を推進し、県内産業の振興につなげる取組が必要である。

図14 クリーンエネルギー自動車の導入の推移
出典：国土交通省東北運輸局 及び 青森県調べ

(9) 原子力エネルギー

本県は、国内唯一の商業用原子燃料サイクル施設をはじめ、原子力発電所、使用済燃料中間貯蔵施設、さらには国際協力で核融合エネルギーの開発を目指すITER計画を補完する、いわゆる幅広いアプローチのための研究施設といった多種多様な原子力施設が立地しており、日本国内に14ある原子力施設立地道県の中でも特徴的な県となっている。

① 取組状況

■地元企業のメンテナンス業務等への参入促進（原子力立地対策課）
原子力発電施設等のメンテナンス業務等への地元企業の参入を促進するため、平成19年度から参入に必要な研修を実施し、地元企業の技術力の向上等を図るとともに、原子力技術コーディネーターの地元企業への派遣や工事会社と地元企業とのマッチングなどを実施した。
■幅広いアプローチ（Broader Approach:BA）活動（ITER支援室）
「幅広いアプローチ（BA）活動」は、核融合エネルギーの早期実現を目指すため、ITER計画への支援と次世代炉（原型炉）に向けた先進的な研究開発に取り組む活動として、日欧の国際協力のもと青森県六ヶ所村及び茨城県那珂市において実施されている。 このうち、青森県では、平成17年9月に国から「国際核融合エネルギー研究センター」の立地要請を受け、同年10月12日に県が受け入れを表明した。 六ヶ所村においては、実施機関である独立行政法人日本原子力研究開発機構により4つの研究棟を有する国際核融合エネルギー研究センターの整備が進められ、平成21年3月には「管理研究棟」が完成し、業務が開始されている。また、平成22年3月には、「IFMIF/EVEDA開発試験棟」、「計算機・遠隔実験棟」、「原型炉R&D棟」の建屋が完成し、いずれも今後実験設備が搬入され、研究が本格化することになる。

■原子力人材育成（ITER支援室）
平成19年度に策定した「青森県原子力人材育成・研究推進構想」に基づき、原子力分野における国際研究拠点の形成や産業づくりを目指して、原子力に関する人材育成と研究開発を推進する検討を行った。
■核融合エネルギー推進（ITER支援室）
国際的な核融合の研究拠点を目指し、関係機関と連携しつつ、外国人研究者の移住支援等を行うほか、国際的な研究拠点にふさわしい教育環境を確保するため、国内インターナショナルスクールに委託し、外国人研究者の子弟に向け、世界標準のカリキュラムに基づく教育サービス提供を行った。

② 導入状況

現在稼働中、並びに建設中若しくは今後の建設が予定されている原子力施設は以下のとおりである。

東通原子力発電所	東北電力(株) 東京電力(株)	平成 17 年 12 月から、東北電力 1 号機(BWR、出力 110 万 kW)の運転が開始され、平成 23 年 1 月には東京電力 1 号機(A BWR、出力 138.5 万 kW)が着工した。今後、東北電力及び東京電力とも、原子炉(ともに A BWR、出力 138.5 万 kW)を 1 基ずつ建設する計画である。
大間原子力発電所	電源開発(株)	平成 20 年 5 月から、原子力発電所(全炉心 MOX 燃料(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)装荷可能な A BWR、出力 138.3 万 kW)の建設を進めているところであり、平成 26 年 11 月の運転開始を予定している。
原子燃料サイクル施設	日本原燃(株)	平成 4 年からウラン濃縮工場及び低レベル放射性廃棄物埋設センター、平成 7 年から高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターが操業を開始している。また、再処理工場は平成 11 年 12 月から使用済燃料受入れ・貯蔵施設に係る事業が開始され、平成 24 年 10 月の本体竣工を予定している。さらに、平成 22 年 10 月に MOX 燃料工場の建設に着工するとともに、今後、低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設の建設が計画されている。
使用済燃料中間貯蔵施設	リサイクル燃料貯蔵(株)	平成 22 年 8 月に貯蔵量約 3,000 トンの使用済燃料中間貯蔵施設 1 棟目の建設に着手したところであり、平成 24 年 7 月の事業開始を予定している。また、全体では 5,000 トンの貯蔵を計画しており、今後、2 棟目(2,000 トン)の施設建設が計画されている。

③ 今後の課題

上記のような、原子力関連施設の立地ポテンシャルを、本県の人づくり、産業づくりに活かしていくためには、産学官連携による産業化や大学等との共同研究を通じた県内企業の原子力関連分野への参入促進や技術力向上を目的とした、原子力関連分野の人材育成・研究開発の拠点となる「原子力人材育成・研究開発センター(仮称)」の実現に向けた取組が必要となる。

現在、原子力関連分野での県内企業参入の主軸はメンテナンス業務となるが、メンテナンス業務の発注は、「事業者→工事会社→県内企業」という流れが基本となる。原子力施設の場合、しゅん工後 2 年間はメーカーの瑕疵担保期間であり、メーカーがメンテナンスを担当するが、それ以降はメンテナンス業務が工事会社にシフトされる。

加えて、試運転段階の現在は、定期検査等の予防保全業務のみ行われているものの、操業後は、故障時等の事後保全業務も必要となってくることから、メンテナンス業務量自体が大幅に増加することが想定され、県として、引き続き参入促進対策に取り組む必要がある。

《コラム》

県内企業の原子力施設関連業務への参入へ向けて

県内には、原子燃料サイクル施設を始めとする原子力施設が複数立地しており、これらの施設の関連業務は県内企業にとって魅力的なマーケットとなっている。

このため県では、原子力施設関連業務、特にメンテナンス業務への県内企業の参入を促進するため、平成 19 年度以降、県内企業の営業活動支援及び技術力向上支援事業を実施してきた。

1. 平成 19 年度～22 年度事業

原子力関連産業において、技術的にも明るく、人的ネットワークも広い 3 名の方を「青森県原子力技術コーディネーター」として委嘱し、参入を希望する県内企業への助言等を行ってきた。

また、県内企業と工事会社とのマッチング機会の提供等を目的に、平成 20 年 9 月には「原子力メンテナンスマッチングフェア」（日本原燃(株)、工事会社 12 社、県内企業 88 社参加）を、平成 21 年 12 月には「原子力産業 はじめの一步フェア」（県内 6 原子力事業者、県内企業 162 名参加）を、平成 22 年 12 月には「原子力メンテナンスマッチングフェア 2010」（県内 6 原子力事業者、工事会社 24 社、県内企業 74 社参加）を開催。参入には継続した営業活動が求められることから、平成 22 年 12 月のフェアにおいては、工事会社に対し面談した個々の県内企業の印象等に係るア



（平成 22 年 12 月「原子力メンテナンスマッチングフェア 2010」の様子）

ンケートを実施。当該アンケート結果を元に、マッチングの可能性が高いと思われる県内企業を原子力技術コーディネーターが直接訪問するなど、フォローを行っている。

技術力向上面では、平成 19 年度から（株）青森原燃テクノロジーセンターに委託し、メンテナンス業務への参入に必要な基礎知識や技術を習得するための「原子力発電施設等安全対策等研修」を実施。平成 22 年度は県内企業から 214 名が参加した。

2. 平成 23 年度事業

これまでの支援を継続するほか、技術力向上面での充実を図り、新規に「現場実務研修」を実施することとした。

この「現場実務研修」は、日本原燃(株)再処理工場内で、元請け会社の指導のもと、ポンプ・弁等の実際のメンテナンス作業を見学しながら補助的な業務を行い、メンテナンス作業の一連の流れや作業方法を学習するもので（研修期間：20 日間または 21 日間）、基礎研修修了者等が参入に向けて次のステップへ進む際に最適な内容となっている。

県としては、これらの取組み等により、引き続き県内企業の原子力施設関連業務への参入を促進していきたいと考えている。

2. エネルギー消費構造の現状

戦略では、2030年の本県におけるエネルギー消費構造のあるべき姿として、現状80%である化石燃料の比率を約半分の43%まで低減することを目標に掲げている。

これまで、各種のエネルギー関連のプロジェクトや事業を展開してきたが、エネルギー消費構造の現状を明らかにする。

(1) 県全体のエネルギー消費構造

現在の本県のエネルギー消費構造は、図15に示すとおりであり、戦略策定時と比較すると、戦略策定後4年間で、化石燃料は80.0%から72.0%に8.0ポイント減少し、再生可能エネルギーは1.7%から4.7%に3.0ポイント増加している。

化石燃料で減少が大きいのは石炭であり、石油製品は僅かな減少に留まっている。

エネルギー消費構造の変化				
	戦略策定時		現状値	
	H18 (2006)		H22 (2010)	
電力	18.3%	⇒	23.3%	(+5.0ポイント)
化石燃料	80.0%	⇒	72.0%	(-8.0ポイント)
再生可能エネルギー	1.7%	⇒	4.7%	(+3.0ポイント)

図15 エネルギー消費構造の変化

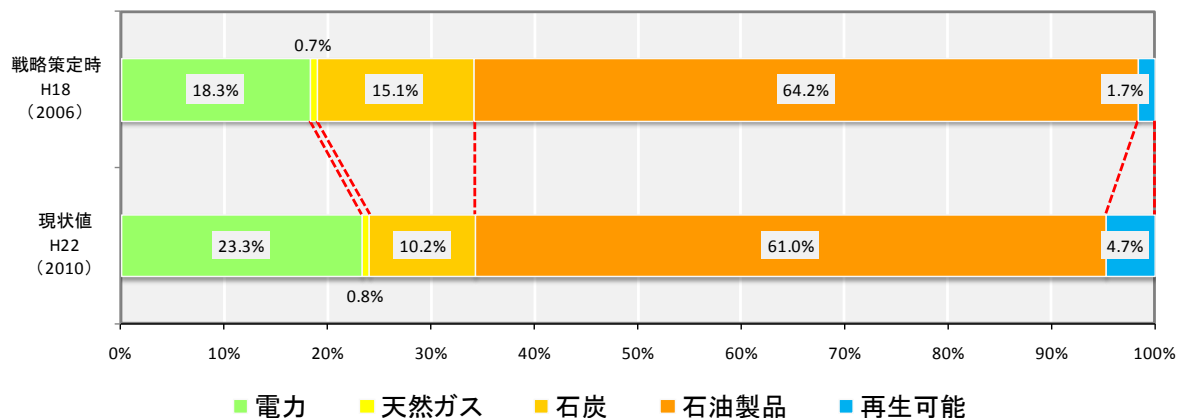
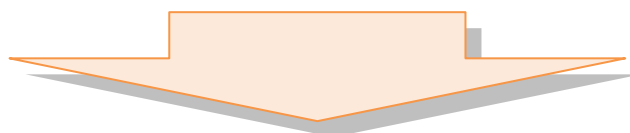


図16 エネルギー種別の消費構造の推移

本県の平成 18 年および平成 22 年における産業部門・運輸部門・民生部門毎のエネルギー消費構造を図 17 に比較する。

戦略策定時 H18(2006)						
(単位:原油換算千kℓ, %)						
	電力	天然ガス	石炭	石油製品	再生可能	合計
産業部門	224	0	712	948	76	1961
	11.4%	0.0%	36.3%	48.3%	3.9%	100%
運輸部門	13	0	0	1278	0	1291
	1.0%	0.0%	0.0%	99.0%	0.0%	100%
民生部門	624	31	0	798	2	1456
	42.9%	2.1%	0.0%	54.8%	0.1%	100%
合計①	861	31	712	3024	79	4708
	18.3%	0.7%	15.1%	64.2%	1.7%	100%
合計②	861	3768			79	4708
	18.3%	80.0%			1.7%	100%



現状値 H22(2010)						
(単位:原油換算千kℓ, %)						
	電力	天然ガス	石炭	石油製品	再生可能	合計
産業部門	228.8	3.0	392.3	588.1	182.3	1394.5
	16.4%	0.2%	28.1%	42.2%	13.1%	100%
運輸部門	11.9	0	0	1124.0	0	1135.9
	1.0%	0.0%	0.0%	99.0%	0.0%	100%
民生部門	665.3	28.0	5.2	664.1	1.7	1364.3
	48.8%	2.1%	0.4%	48.7%	0.1%	100%
合計①	906.1	31.0	397.5	2376.2	184.0	3894.7
	23.3%	0.8%	10.2%	61.0%	4.7%	100%
合計②	906.1	2804.7			184.0	3894.7
	23.3%	72.0%			4.7%	100%

図 17 エネルギー種別・部門別の消費構造の変化

出典：H18 「青森県エネルギー産業振興戦略」策定調査業務報告書 H18. 12

H22 青森県調べ

(2) 部門別のエネルギー消費構造

① 産業部門

産業部門では、電力が 16.4%、化石燃料が 70.5%、再生可能エネルギーが 13.1%となっている。化石燃料である石炭、石油が減少し、その一方で電力と再生可能エネルギーが着実に増加している。

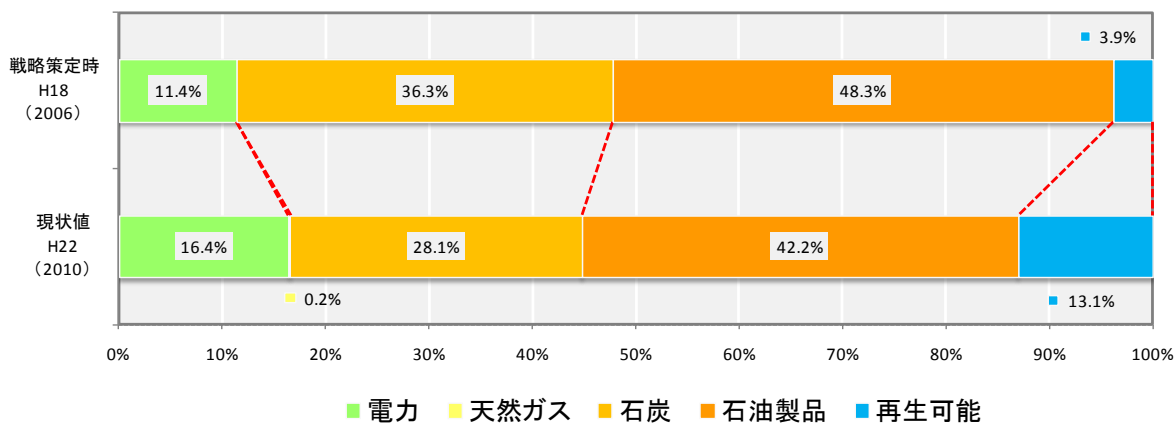


図 18 産業部門の消費構造の変化

② 運輸部門

運輸部門では 4 年間でほとんど変化がみられず、未だ 99%が化石燃料となっている。

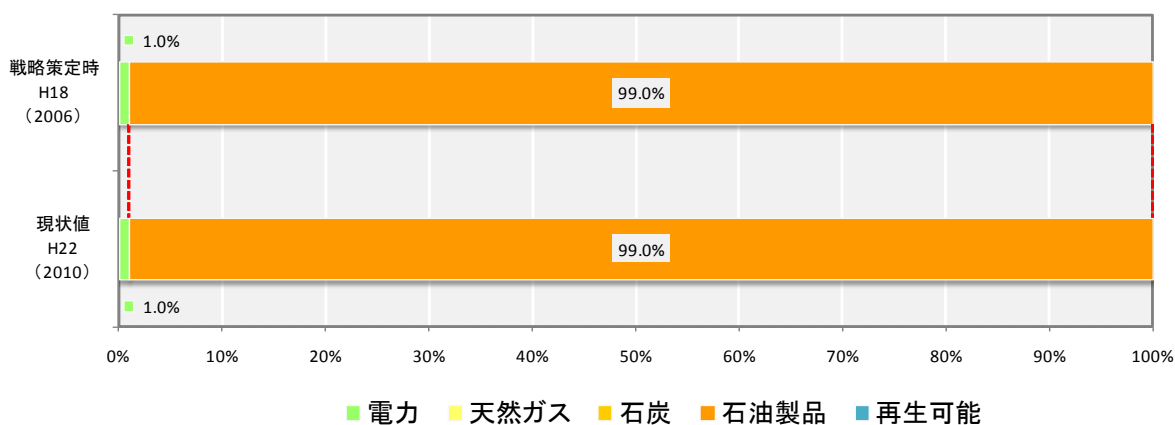


図 19 運輸部門の消費構造の変化

③ 民生部門

民生部門では、石油製品から電力への移行が着実に進んでいるが、再生可能エネルギーはまだ0.1%に留まっている。

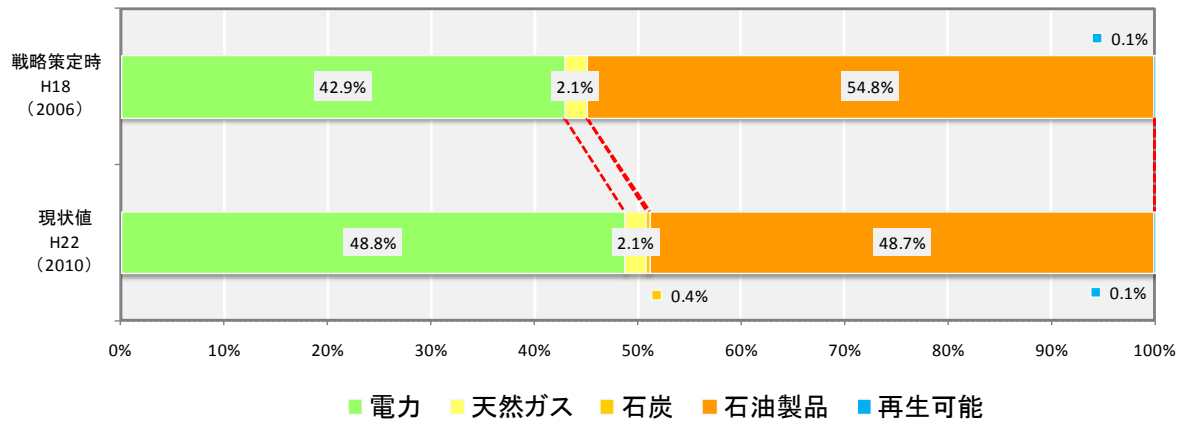


図 20 民生部門の消費構造の変化

3. エネルギー関連産業による経済効果・雇用創出

戦略は、本県が有するエネルギーのポテンシャルを活かしながら、県全域の地域振興を図ることを目的としている。国においても、「新成長戦略」に『グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略』を掲げており、環境・エネルギー分野は経済成長の牽引役を期待されている。

そこで、県内におけるエネルギー関連産業による経済効果や雇用創出の状況を紹介する。

(1) 再生可能エネルギーによる効果

再生可能エネルギーに関しては、経済効果や雇用創出の具体的な数値は把握していない。

しかし、例えば、風力発電所であれば、建設工事の地元発注や法人事業税、固定資産税などの経済効果があり、地元雇用の例も見られる。また、メンテナンス業務へのサポート事業を行った結果、下請け業務を受注する事例が増えており、さらには、本県で生産されたグリーン電力を各都市に売電するという新たなビジネスが創出されている。

メンテナンス費用は各社バラツキがあるものの、仮に風車1基あたり300万円/年程度と想定した場合、現在200基の風車が設置されている青森県では、毎年約6億円の経済効果が期待できる。

太陽光やバイオマス、地中熱利用、クリーンエネルギー自動車等についても、関連産業の振興が図られるとともに、新規参入のビジネスチャンスにもなっている。

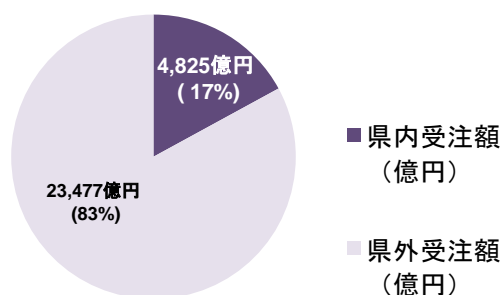
なお、県では、国の緊急雇用対策事業を積極的に活用しながら、関連事業の支援や雇用創出を図っている。

(2) 原子力政策による効果

原子力政策においては、施設の建設工事等に伴う経済効果や雇用創出、交付金や税収などの財政効果など、県内経済や雇用に与える効果は極めて大きい。

原子燃料サイクル施設を例に、その施設立地に伴う経済効果を図21～23に示す。

(1) 建設工事等に係る発注額及び地元受注額



(2) 建設工事等に係る就労数及び地元就労数

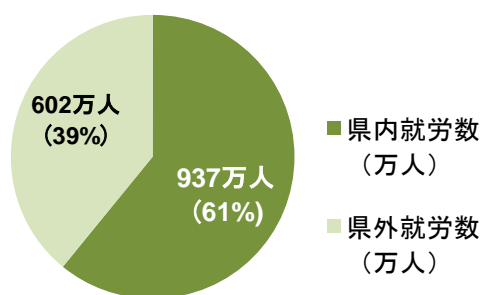


図21 施設立地に伴う経済効果 (S60～H21 累計)

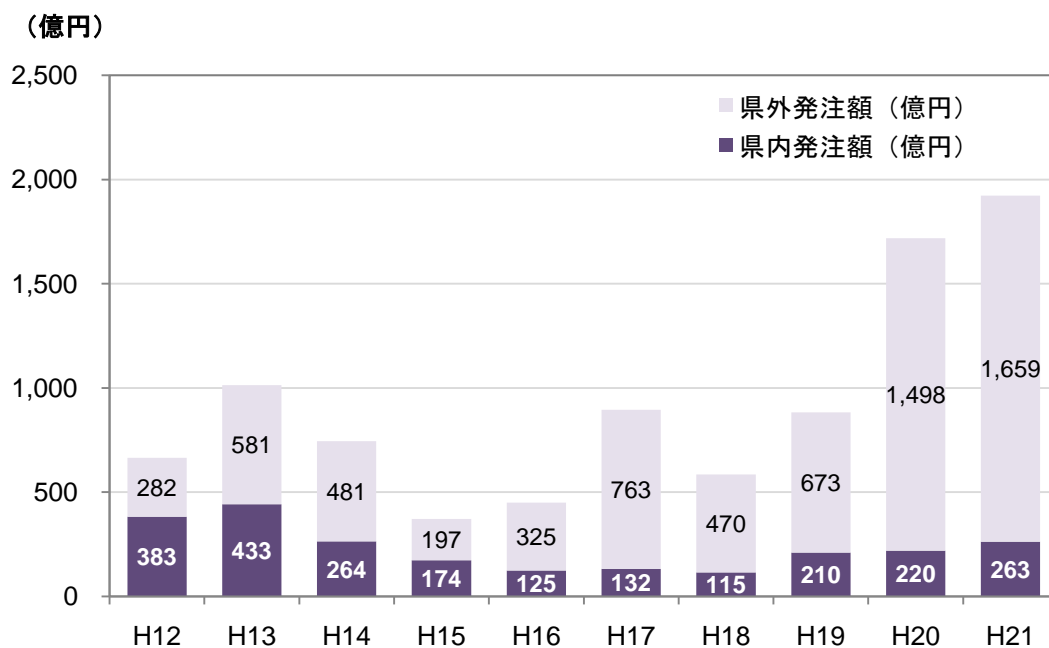


図 22 建設工事等に係る発注額及び地元受注額 (H12~H21)

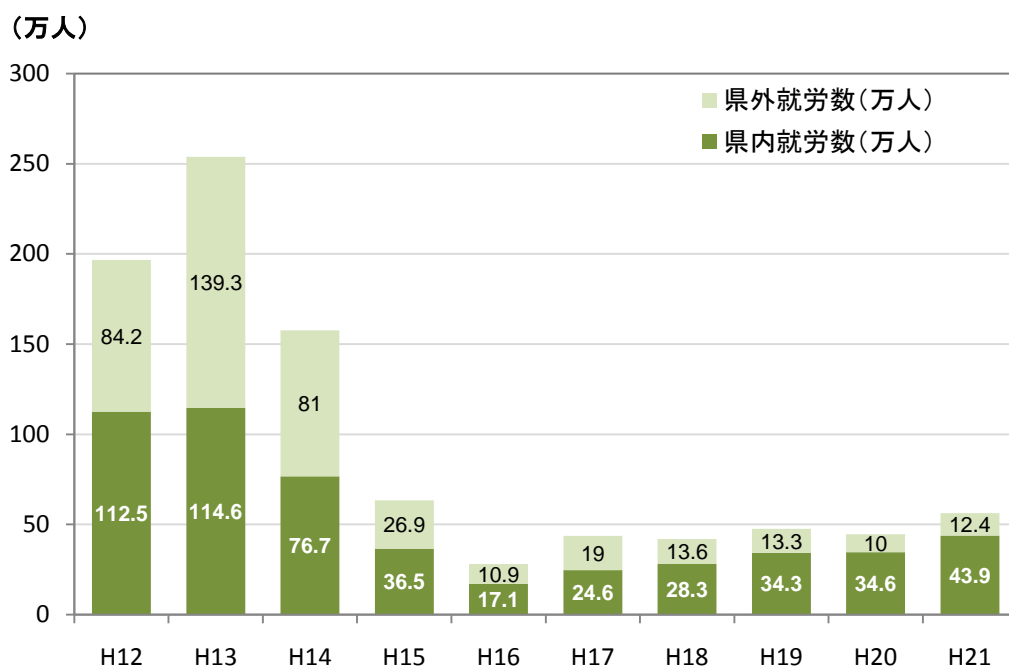


図 23 建設工事等に係る就労数及び地元就労数 (H12~H21)

第2章 国内におけるエネルギーをめぐる動向

原油価格の高騰や資源権益確保を巡る国際競争の熾烈化などエネルギーの安定供給の確保をはじめとしたエネルギー政策の重要性は益々高まる様相を呈している。一方、地球温暖化対策については、平成21年に、我が国の中期目標として、1990年比で2020年までに25%削減することを目指すことを表明したことを皮切りに、再生可能エネルギーの全量買取制度の検討が開始されるなど大きな動きが表れている。さらに、「新成長戦略」では、世界最高の技術を活かし、「環境・エネルギー大国」を目指すとしている。

本章では、これらの動きとともに、エネルギー関連の技術動向等を把握する。

1. エネルギー政策の動向

我が国のエネルギー政策は、エネルギー政策基本法に基本方針が示され、政府が策定するエネルギー基本計画において基本的な方向が示されている。また、エネルギー安全保障を核とした「新・国家エネルギー戦略」が策定されており、具体的な将来像は「長期エネルギー需給見通し」としてまとめられている。

(1) エネルギー基本計画（平成22年6月改定）

エネルギー基本計画は、2003(H15)年10月に策定され、2007(H19)年3月に第一次改定がなされ、2010(H22)年6月、第二次改定として、新たな基本計画が策定されている。

改定のポイントは、基本的視点として、エネルギー基本政策の基本であるエネルギーの安定供給の確保（energy security）、環境への適合（environment）及びこれらを十分考慮した上での市場機能を活用した経済効率性（economic efficiency）の3Eの実現に加え、エネルギーを基軸とした経済成長の実現とエネルギー産業構造改革を新たに追加しており、2030年に向けた目標として以下を掲げている。

- エネルギー自給率（現状18%）及び化石燃料の自主開発比率（現状約26%）を倍増し、これらにより自主エネルギー比率を現状の38%から70%程度まで向上
- ゼロ・エミッション電源（原子力及び再生可能エネルギー由来）比率を34%から約70%に引き上げ
- 「暮らし」（家庭部門）のCO₂を半減
- 産業部門での世界最高のエネルギー利用効率の維持・強化 など

また、再生可能エネルギーの導入拡大として、2020年までに一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合10%を目指し、太陽光発電、風力発電、地熱発電、水力発電、バイオマス利用、空気熱や地中熱等利用、太陽熱利用その他、に取り組むとしている。

なお、基本計画の改定に先立ち開催された総合資源エネルギー調査会総合部会（第2回会合）・基本計画委員会（第4回会合）合同会合において、経済産業省が独自に試算した結果であり改定基本計画の前提・根拠ではないとした上で、エネルギー基本計画に掲げた政策を強力かつ十分に推進した場合の「2030年のエネルギー需給の姿」が参考資料として示されている。

これは、2030年において90年比マイナス30%程度もしくはそれ以上のCO₂排出量削減を見込み、この中で、2030年における供給側の一次エネルギー供給構成として、再生可能エネルギー等（水力、地熱を含む）を1億2025万kWと試算している。

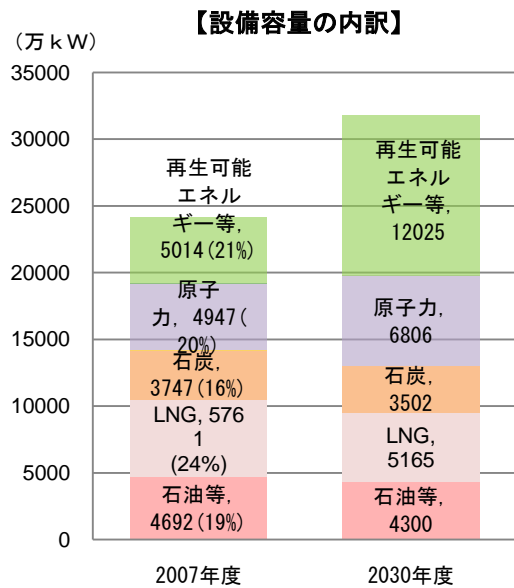


図24 供給側の絵姿（電源構成）

（2）長期エネルギー需給見通し（再計算）（平成21年8月とりまとめ）

長期エネルギー需給見通しは、3年程度に一度策定されており、2008(H20)年5月に策定されたが、当時の政権が「2020年に2005年比15%減」を発表したことに伴い再計算されている。

この中で、2030年度に向けて最先端技術を最大限導入した場合、2020年度時点で分野毎のエネルギー需給や目標・課題は以下のように示されている。

産業	民生
<p>工場 引き続き世界最先端の省エネ技術を最大限導入</p> <p>○業種ごとに最先端技術を導入 鉄鋼、化学、窯業土石、紙・パルプ等のエネルギー多消費産業を中心とした各業種において、更新時には全て世界最先端の技術を導入</p> <p>○業種横断的高効率設備を導入 高性能工業炉、高性能ボイラーなど (中小企業において20年までに更新時期を迎える設備のすべて)</p> <p>最先端技術の研究・開発 あらゆる製品を技術的ポテンシャルの最大限まで効率改善させる</p>	<p>住宅 太陽光パネルの設置 断熱性等の省エネ性能の向上</p> <p>○太陽光パネルの普及 2020年頃までに、2005年の20倍程度（非住宅用含む） (うち住宅用として約530万戸に設置)</p> <p>○最も厳しい基準を満たす新築が急増 05年:3割程度 → 20年:8割程度</p>
<p>自動車 自動車の燃費改善と次世代自動車の普及</p> <p>○乗用車の燃費の継続的改善 05年までの15年間:約3%改善 → 20年までの15年間:約28%改善(保有ベース) (全自動車(従来車+次世代車)の20年の新車燃費を、05年比35%向上)</p> <p>○次世代自動車の加速的普及 新車販売に占める次世代自動車のシェア 05年:約1% → 20年:約50%</p>	<p>家庭の機器・設備 トップランナー制度等による 最先端の省エネ機器の急速な普及</p> <p>○テレビ等ディスプレイ ブラウン管から液晶、プラズマ、有機ELへの移行 05年:ブラウン管テレビ:約80% → 20年:0%</p> <p>○蛍光灯、冷蔵庫、家庭用エアコン等 市場で購入される機器の全てがトップランナー基準を満たす</p> <p>○給湯器・コージェネ 高効率給湯器(ヒートポンプ、潜熱回収型)、コージェネ(含燃料電池)の普及 05年:約70万台 → 20年:約2800万台 (単身世帯除く全世帯の8割以上、2005年の約40倍)</p>
<p>発電所 よりCO₂排出の少ない電源構成</p> <p>○原子力の推進 設備利用率 現状:約60% → 20年:約80% 新増設9基</p> <p>○火力発電の高効率化 IGCC、NGCCなどの高効率発電の導入</p>	<p>オフィス等</p> <p>○サーバー・ストレージ・ネットワーク機器(ルーター) 高効率なサーバー(省エネ率約20%)、ストレージ(省エネ率約80%)、 省エネ型ネットワーク機器(省エネ率約45%)が急速に普及 05年:0% → 20年:約98%(ストック)</p> <p>○照明 LED・有機EL照明の普及 05年:約1% → 20年:約14%(ストック)</p> <p>○断熱性等の省エネ性能向上 最も厳しい基準を満たす新築が増加 05年:6割程度 → 20年:8割~9割程度</p>
<p>新エネ等</p> <p>○風力発電 05年:約110万kW → 20年:約500万kW (陸上ポテンシャルの約8割、現状の約5倍)</p> <p>○小水力発電 新たに約1300地点に発電機を設置</p>	

出典：長期エネルギー需給見通し（再計算）

また、同様に最先端技術を最大限導入した場合の再生可能エネルギー（新エネルギーと地熱の合計）の1次エネルギー供給は、2020年度に全体の5.5%（原油換算30百万kl）、2030年度に7.4%（原油換算38百万kl）と試算されている。

原油換算
百万kl

一次エネルギー供給の推移

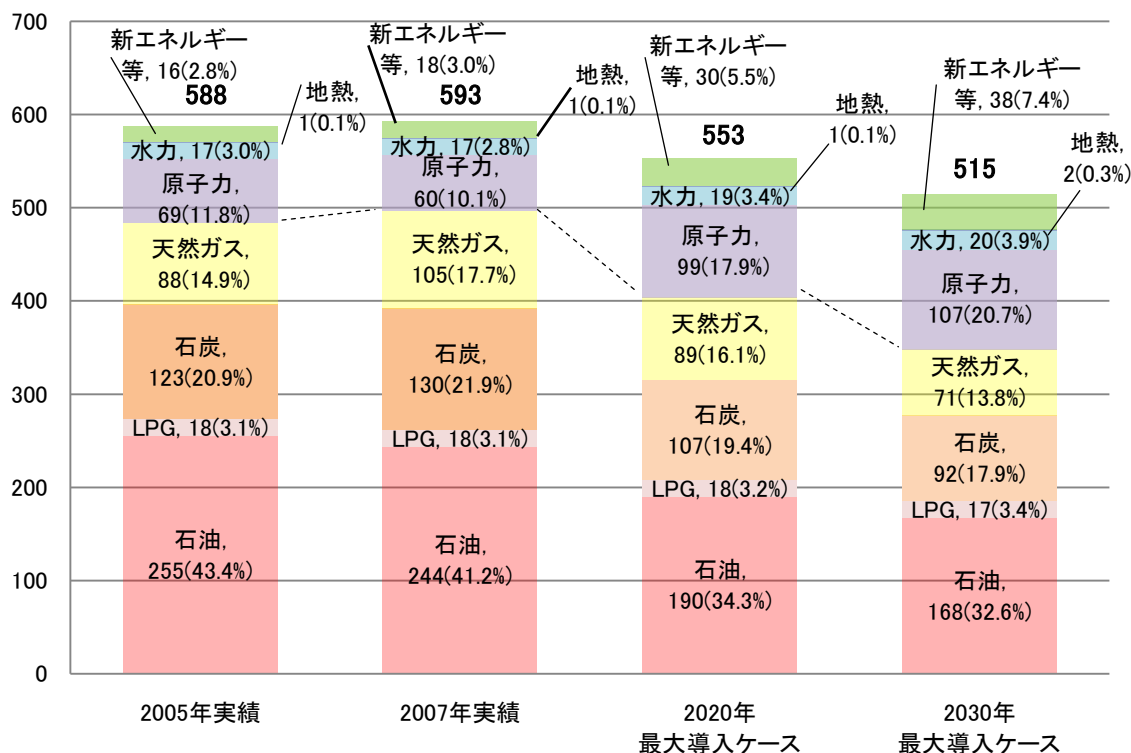


図 25 一次エネルギー供給の推移

(3) 新・国家エネルギー戦略（平成 18 年 5 月策定）

原油価格高騰をはじめ厳しいエネルギー情勢を踏まえ、経済産業省がエネルギー安全保障を核とする新・国家エネルギー戦略を策定した。

この戦略において、世界最先端のエネルギー需給構造の確立のため、およそ 50%ある石油依存度を 2030 年までに 40%を下回る水準とすることを目標とし、以下の計画に取り組むとしている。

- ①省エネルギーフロントランナー計画（2030 年までに更に 30%、エネルギー効率の改善）
- ②運輸エネルギーの次世代化（石油依存度を 2030 年までに 80%程度）
- ③新エネルギーイノベーション計画（太陽光発電コストを 2030 年までに火力発電並みに、バイオマスなどを活用した地産地消型取組を支援し地域エネルギー自給率を引き上げなど。）
- ④原子力立国計画（2030 年以降においても、発電電力量に占める比率を 30～40%程度以上など）

(4) 再生可能エネルギーの全量買取制度導入の大枠（平成22年8月4日公表）

経済産業省では、「再生可能エネルギーの全量買取に関するプロジェクトチーム」にて検討された、再生可能エネルギーの全量買取制度の大枠（基本的な考え方）を公表した。

この検討において、制度開始による導入量の見通しとして、現状（2009年）に対し、3,200万～3,500万kWの追加導入を試算しており、太陽光発電及び風力発電は次のとおりとしている。

●太陽光発電

約50万軒／年のペースで新たに太陽光パネルを設置する住宅が増加（年間新築着工軒約40万軒）。これは、住宅用太陽光補助金開始や余剰電力買取制度の創設によって過去最大の導入量を記録した2009年の3倍以上のペース（2020年頃に対2005年比、約20倍の導入量となる）。

●風力発電

約20万～45万kW／年のペースで新たに風力発電設備が増加。これは、現状（約20万kW／年）の2倍程度のペース（2020年頃に対2009年比、約2.3～3.4倍の導入量となる）。現状1,500基程度（1,000～1,500kW級）の風力発電設備に加えて、制度開始後に新たに約1,400～2,600基（2,000kW級）増設することを目指す。

表4 導入量の見通し（試算）

(単位: 万kW)						
	合計	太陽光	風力	中小水力	地熱	バイオマス
現状(2009年)	1,470	210	220	990	50	0
追加導入量 (見通し)	+3,200～+3,500	+2,780	+280～+530	+30～+70	+20～+50	+50

制度の大枠

買取対象について

- 実用化されている全ての再生可能エネルギーを対象とし、全量を買取ることを基本とする。
 - － 太陽光発電(発電事業用まで拡大)、風力発電(小型も含む)、中小水力発電(3万kW以下)、地熱発電、バイオマス発電(紙パルプ等他の用途で利用する事業に著しい影響がないもの)。
 - － 住宅等における小規模な太陽光発電等については、省エネインセンティブの向上等の観点から例外的に余剰買取とすることを基本とする。(全量買取との選択制についても今後検討。)
- 新たな導入を促進するため、新設を対象とすることを基本とする。
 - － 既設の設備については価格等に差をつけて買い取る等、何らかの措置を講ずる。

費用負担について

- 本制度により、電力部門のエネルギー自給率の向上とグリーン化が進展することや、買取費用の回収に係る制度を安定的に実施していく観点から、諸外国の例も踏まえ、電気料金に上乗せする方式とすることを基本とする。
- 買取対象を拡大するに当たって、地域間の負担の公平性を保つため、地域間調整を行うことを基本とする。
- 全ての需要家が公平に負担する観点から、電気の使用量に応じて負担する方式を基本とする。

買取価格、買取期間について

- 買取価格・期間は、下記の太陽光発電等を除いたものについては、以下の観点から15～20円/kWh程度、15～20年程度を基本とし、一律の買取価格・期間とする。
 - － 買取価格は、標準的な再生可能エネルギー設備の導入が経済的に成り立つ水準、かつ、国際的にも遜色ない水準とする。
 - － 買取期間は、設備の減価償却期間等を参考にして設定する。
 - － エネルギー間の競争による発電コスト低減を促す。
- 今後価格の低減が期待される太陽光発電等については、価格低減を早期に実現するため当初は高い買取価格を設定し、段階的に引き下げ、買取期間は10年とする。

電力システムの安定化対策

- 系統安定化対策については、電力需要が特に小さい日等に備えて、将来的に、蓄電池の設置や太陽光発電等の出力抑制を行うなど、国民負担を最小化しつつ、再生可能エネルギーの最大限の導入を可能とするような最適な方策を、今後検討していく。
- また、将来的な系統安定化に関する技術開発動向や、実際の系統への影響等を見据えつつ、必要に応じて制度の見直しを検討する。

その他

- 再生可能エネルギー設備の設置に関し、諸規制の適切な見直しや、公正で透明な電力システムの運用の確保など、その導入のための環境整備も重要である。
- 再生可能エネルギーの導入量等を注視しながら、3～5年後を目安として、必要に応じて機動的に制度を見直す。

2. 地球温暖化対策その他政策の動向

平成 21 年（2009）9 月、国連気候変動サミットにおいて、2020 年までに 1990 年比で 25%の温室効果ガス削減を国際的に表明した。国はこの取組を「チャレンジ 25」と名付け、あらゆる政策を総動員して、地球温暖化防止に向けた対策を進めていくこととしている。

（1）中長期ロードマップ（中間整理）（平成 22 年 12 月作成）

環境省では、現在、「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ」の検討を進めており、平成 22 年（2010）12 月、「中長期の温室効果ガス削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿（中長期ロードマップ）（中間整理）」をとりまとめている。

その中で、国内で 2020 年に 1990 年比で 15%削減、20%削減、25%削減という CO₂ 排出削減を行う場合において、対策の導入量（イメージ）やエネルギー供給に対するロードマップを以下のように定めている。

以下に示すのは、2020 年の対策の導入量（イメージ）から、再生可能エネルギー導入に係わる項目を抜粋して整理したものである。

表 5 CO₂ 削減に向けた 2020 年の対策の導入量（イメージ）

		15%削減	20%削減	25%削減
産業部門	燃料の天然ガスへの転換	燃料消費のうちのガス比率:現状10%から15%へ		燃料消費のガス比率 現状10%から18%へ
家庭部門	太陽光発電装置の設置(*)	8軒に1軒に設置 (1650万kW、約650万世帯相当)		5軒に1軒に設置 (2450万kW、約1000万世帯相当)
業務部門	太陽光発電装置の設置(*)	1850万kW (大規模建築物の設置可能な新築ほぼ全てに設置)	2550万kW (中小規模建築物を含め設置可能な新築ほぼ全てに設置)	
運輸部門	燃費改善・次世代車の普及	次世代自動車を含む乗用車の販売平均燃費約 45%向上	次世代自動車を含む乗用車の販売平均燃費約 55%向上	次世代自動車を含む乗用車の販売平均燃費が 約65%向上 次世代自動車が新車販売台数の2台に1台
	バイオ燃料の導入	全国ガソリン消費量の3%相当		
エネルギー 転換部門	原子力発電	稼働率を現状の66%から85%に新增設9基		
	太陽光発電 (*家庭、業務の再掲)	3,500万kW (現状の約13倍)	4,200万kW (現状の約16倍)	5,000万kW (現状の約19倍)
	太陽熱温水器	80万kℓ(現状の約1.5倍)	131万kℓ(現状の約2.4倍)	178万kℓ(現状の約3.2倍)
	風力発電	1,131万kW(現状の約5倍) 2020年に約4,500基		
	中小水力発電	1,077万kW (現状の約1.1倍)	1,292万kW (現状の約1.4倍)	1,512万kW (現状の約1.6倍)
	地熱発電(含温泉発電)	171万kW(現状の約3倍)		
	バイオマス利用 (発電・熱利用)	1,617万kℓ (現状の約1.7倍)		1,747万kℓ (現状の約1.9倍)
CCS	-	-	2020年に1箇所でも実用化	

出典:「中長期の温室効果ガス削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿(中長期ロードマップ)(中間整理)」
「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算(再計算)(平成 22 年 12 月 21 日)」
に基づき、(株)ユニバーサルエネルギー研究所が編集・作成。

(2) 新成長戦略（平成 22 年 6 月閣議決定）

「強い経済」「強い財政」「強い社会保障」の一体的実現に向け、新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオを閣議決定した。この中で、7つの成長分野の一つとして「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国」を掲げている。

2020 年までに再生可能エネルギー関連市場 10 兆円、再生可能エネルギーの国内 1 次エネルギー供給に占める比率を 10%にすることを目標にしている。

表 6 グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略における
2020 年までに実現すべき成果目標例

部 門	2020 年までに実現すべき成果目標
基本施策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 50 兆円超の環境関連新規市場 ・ 140 万人の環境分野の新規雇用 ・ 再生可能エネルギーの国内一次エネルギー供給に占める比率を 10%に
産 業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 50兆円超の環境関連新規市場 ・ 140万人の環境分野の新規雇用
運 輸	<ul style="list-style-type: none"> ・ 普通充電器200万基、急速充電器5000基設置。新車販売に占める次世代自動車の割合を最大で50%に ・ ゼロ・エミッション電源比率を50%以上に
民 生	<ul style="list-style-type: none"> ・ ZEH（ネットゼロエネルギー/ゼロエミッションハウス）を標準的な新築住宅とし、既築住宅の省エネリフォームを現在の2倍程度まで増加させる。新築公共建築物等で ZEB（ネットゼロエネルギー/ゼロエミッションビル）を実現する ・ LED（発光ダイオード）や有機 EL（エレクトロルミネセンス）など高効率次世代照明を、フローで 100%普及させる ・ 家庭用高効率給湯器を、単身世帯を除くほぼ全世帯相当に普及させる

出典：経済産業省「新成長戦略 2010 年 6 月」より、(株)ユニバーサルエネルギー研究所が編集・作成。

3. エネルギー関連の技術開発の動向

エネルギーに関わる技術開発の動向を把握するため、経済産業省が毎年公表している「技術戦略マップ」と、昨年、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が公表した「NEDO再生可能エネルギー技術白書」から抜粋し、を紹介する。

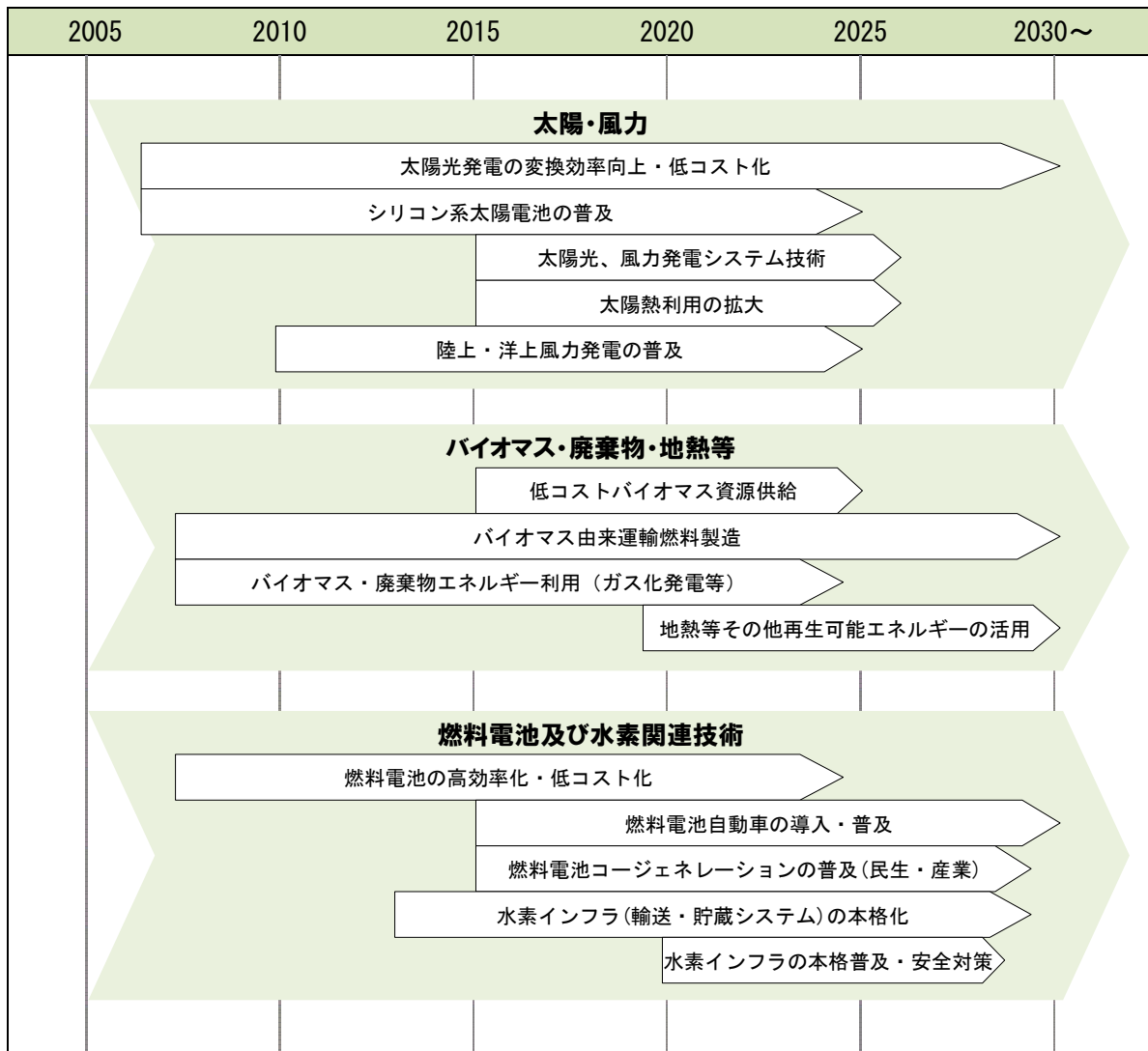
（1）技術戦略マップ2010（平成22年6月公開）

経済産業省では、産学官の英知を結集し、技術戦略マップを毎年作成・公表している。対象とする技術は、環境やエネルギーなど8領域・31分野となっている。

①「新エネルギーの開発・導入促進」に向けた導入シナリオ

太陽光、風力、バイオマスなどの再生可能エネルギーの導入促進や、燃料電池など革新的なエネルギー高度利用を促進することにより、2030年までに石油依存度が40%を下回る水準を達成することに寄与する。

表7 新エネルギーの開発・導入促進に向けた主な技術開発およびその関連施策（抜粋）

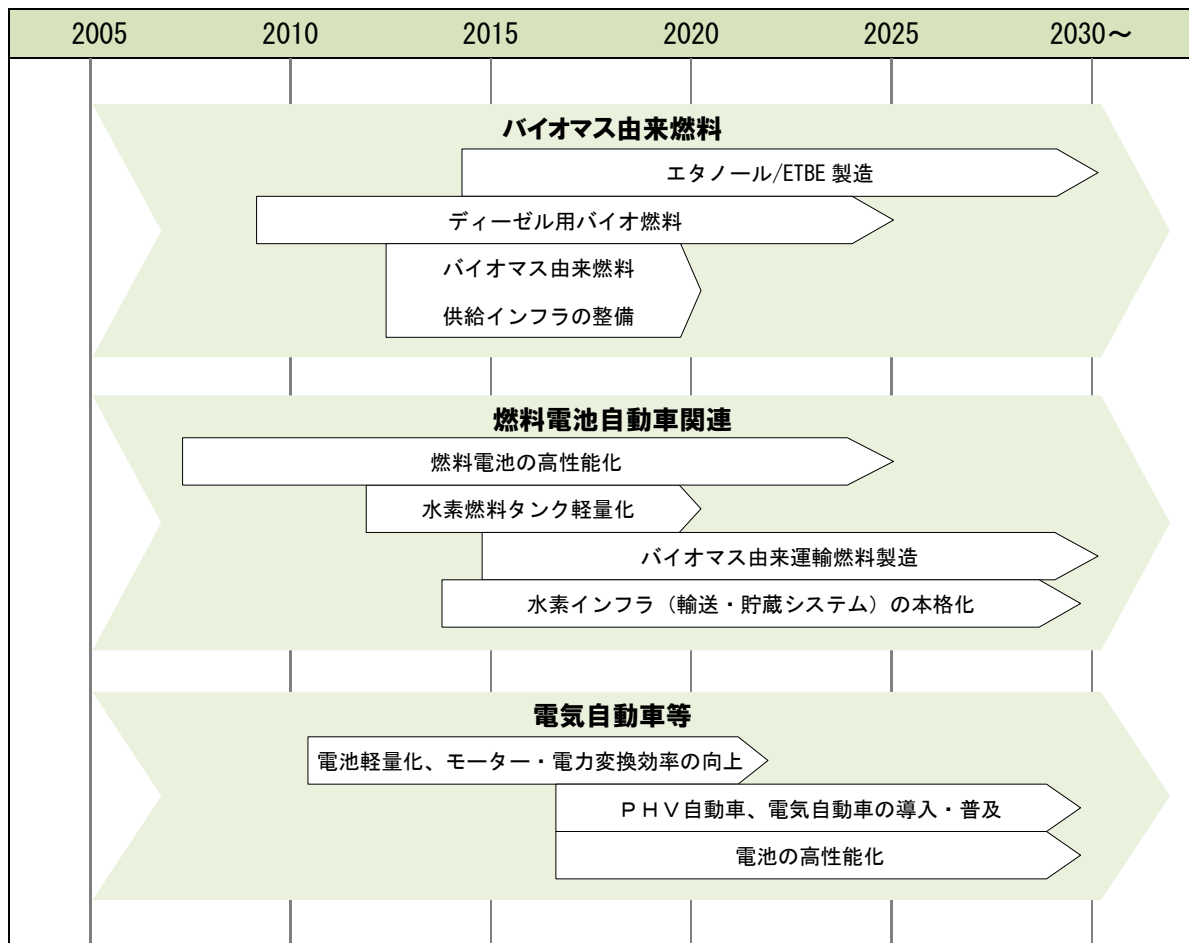


出典：経済産業省「技術戦略マップ2010」より、(株)ユニバーサルエネルギー研究所が編集・作成。

②「運輸部門の燃料多様化」に向けた導入シナリオ

現在、運輸部門における化石依存度はほぼ 100%のとなっている。これをバイオマス由来燃料、GTL、BTL、CTL などの新燃料、電気自動車や燃料電池自動車などの導入により、2030 年までに 80%程度とすることを旨とする。

表 8 運輸部門の燃料多様化に向けた主な技術開発およびその関連施策（抜粋）



出典：経済産業省「技術戦略マップ 2010」より、(株)ユニバーサルエネルギー研究所が編集・作成。

(2) NEDO再生可能エネルギー技術白書 (2010年7月公開)

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) は、各種の再生可能エネルギーや、その導入拡大を支えるスマートグリッドなどについて、分野ごとの最新動向を調査するとともに、今後の技術開発の道筋を示す技術ロードマップを策定、「NEDO再生可能エネルギー技術白書」として取りまとめている。以下に、この中でまとめている再生可能エネルギーの現状を紹介する。

<p>太陽光発電</p>	<p>近年、世界の太陽光発電市場は急速に拡大し国際競争が激化。我が国では高い導入目標の達成と、関連産業の国際競争力の強化に向けて、NEDOを中心として、各種太陽電池の発電コストの低減や、革新的太陽電池の開発を目指した研究開発等を進めている。</p> <p>太陽光発電のビジネスは、サプライチェーンを構成する各機器の製造・販売発電事業など裾野が広い。高い技術力を背景に日本の存在感は大きい。欧米や中国等の猛追を受け、太陽電池の生産量はシェアを落としており、今後の取組み強化が必要。</p> <p>我が国は、高い技術力を維持して国際競争力を強化するとともに、国内産業を育成し、低炭素社会の実現に貢献することを目指す。そのために、世界市場も見据えて、各種太陽電池の高効率化、低コスト化、耐久性の向上、システム技術の開発などに取り組んでいく。</p>
<p>風力発電</p>	<p>風力発電は、欧米、中国などをはじめとして、世界的に導入量が急速に拡大。我が国の導入量は世界第13位であるが、年率10%台で増加中。各国で技術開発も進められており、我が国でも、NEDOが2010年より洋上風力の実証研究を開始するなど、取組みを強化。</p> <p>風力発電のビジネスは、構成部材の製造・販売、風力発電システムの製造・販売、発電ビジネスなどが挙げられる。日本は後発だが、今後のシェア拡大が期待される。軸受や増速機、発電機、部材では炭素繊維など、日本企業の高度な技術力により、国際競争力を有する技術も多い。</p> <p>風力発電の目指す姿は、立地制約を克服しての国内導入量の拡大、それをベースとした海外市場への展開である。これを実現するために、陸上・洋上の双方を視野に、①低コスト化の追求、②設置可能地域の拡大、③環境適合性の強化、④系統連系対策、の各技術開発を進める。</p>
<p>バイオマスエネルギー</p>	<p>バイオマスエネルギー技術体系は、原材料栽培・収集・運搬、エネルギー変換技術（物理的変換、熱化学的変換、生物化学的変換）、一般廃棄物処理関連、バイオリファイナリーと幅が広い。林地残材等の未利用バイオマスの有効な回収システムの確立などが大きな課題である。</p> <p>エタノール発酵、BTL、微細藻類、バイオディーゼル、ガス化、メタン発酵などの技術分野にて世界各国で技術開発が進められており、我が国も十分な技術開発力を有している。NEDOでは、「セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業」などの取組みを進めている。</p> <p>将来に向けて、食料との競合、生物多様性、経済性・供給安定性などの諸課題を克服しつつ、利用を促進していく。国内では利用可能なバイオマス資源を最大限に活用する技術開発、海外では大規模生産を行い、原料または燃料を開発輸入するための技術開発を行う。</p>
<p>太陽熱発電</p>	<p>太陽熱で作った蒸気でタービンを回して発電するシステム。世界のサンベルト地帯で導入計画が相次いでいる。現在主流のトラフ型に加え、タワー型や、フレネル型の技術開発が進められている。ベース電源利用に向けて、蓄熱システムの開発が鍵となっている。</p> <p>関連ビジネスとしては、日本の既存技術を活用した太陽熱発電プラントの製造・販売、要素機器・設備の製造販売、新システム・技術の開発等が挙げられる。海外市場が主ターゲットであり、我が国企業も積極的に参入を検討しているところ。</p> <p>太陽熱発電の目指す姿は、キーテクノロジーの技術開発を進め、世界市場における日本企業の競争力を高めることである。高信頼性・低コスト次世代型蓄熱システム、高温蓄熱技術・熱流体の高温化、新システム開発等の技術開発を、早期に推進する必要がある。</p>

<p>波力発電</p>	<p>波力発電は、波のエネルギーを利用した発電システム。様々な技術を用いた波力発電装置が各国で開発されている。現時点で実用化されているものは少ないが、そのポテンシャルの大きさから、将来における普及が期待されている。</p> <p>現状、研究開発の中心は欧州・米国。日本は過去に基礎研究で世界を先導していたが、実用化段階の研究で遅れを取っている。近年、日本においても再び研究開発の気運が高まっている。我が国の高度なものづくり技術を活かした取組みが期待される。</p> <p>波力発電の目指す姿は、日本の自然条件下で成立する発電装置の開発、国際競争力を有する装置開発、国内企業の育成である。発電効率向上、コスト低減、維持管理・故障の防止、海洋環境への対応、送電・電力輸送、出力の平滑化に向けた技術課題を解決していく必要がある。</p>
<p>海洋温度差発電</p>	<p>海洋温度差発電は、表層水と深層水の温度差を利用して発電する技術。我が国が先進的な研究開発を行っており、現在、佐賀大学において、世界で唯一本格的な実証試験を実施中。近年、欧米・アジア各国においても、技術開発の気運が高まっている。</p> <p>小規模プラントにおいては、発電に加え、海水淡水化、漁場造成、冷熱利用、リチウム回収などの複合利用が有効。発電コストの削減には大規模化が鍵であり、将来的には沖合浮体式の大規模プラントが有望。また、工場等の温排水を利用した発電も有効である。</p> <p>海洋温度差発電の目指す姿は、世界最先端の技術的地位の維持、国内での導入促進および新規産業の育成である。そのために、技術開発や実証の推進により、信頼性の向上、コア技術の確立、複合プラントとしての事業性の確保を進めていく必要がある。</p>
<p>その他再生可能エネルギー等</p>	<p>■太陽熱冷暖房 冷房システムについて、吸収式冷凍機、吸着式冷凍機を用いたシステムはコスト高であり、低コスト化が必要。高効率化の技術課題は集熱効率、機器効率、システム効率の向上。</p> <p>■中小水力発電 技術的には実用化の域にある。小規模であるため、水車・発電機等の費用割合が大きく、割高となることから、徹底した低コスト化が必要。</p> <p>■地熱発電 フラッシュ方式、バイナリー方式が商用運転。日本は地熱大国だが、設備容量では世界第8位に留まる。地熱のさらなる普及に向けて、地熱探査技術の向上や貯留層管理技術等が重要。</p> <p>■温泉熱発電／熱利用 発電利用では小型発電装置の開発が必要。熱利用では蒸発器等でのスケール対策、アンモニア循環系内の腐食対策、低コスト化が必要。</p> <p>■雪氷熱利用 導入普及に当たっての最大の課題は低コスト化。副次的効果の活用が有効（臭気除去、脱塵、野菜の適温保存等）。</p> <p>■海流・潮流発電 海水の運動エネルギーにより発電。海流は比較的安定したエネルギー源。コスト削減、高耐久化、管理・運用が課題。</p> <p>■潮汐力発電 潮汐に伴う潮位差を利用してタービンを回し発電。フランスのランス発電所は40年の実績あり。発電コストの削減、高耐久化、運用・管理が技術課題。</p> <p>■熱電発電 2種類の金属又は半導体を接合し両端に温度差を設けると熱起電力が発生する「ゼーベック効果」を利用し、熱電変換素子により発電する技術。変更効率が低く実用化に至らず。高効率化、低コスト化、製造加工技術の確立が重要。</p> <p>■圧電発電 圧力により変形する際に電圧を発生する圧電変換素子を用いた発電方式。コスト削減と高効率化、希少元素や有害物質を用いない材料開発が必要。</p> <p>■工場等排熱利用 熱の発生地と需要地との地理的ギャップ、既存街区への導入の困難さ、高いイニシャルコストが課題。</p> <p>■温度差熱利用 既存街区への導入困難さ、高いイニシャルコストが課題。大規模再開発計画と要調整。</p>

第3章 2020年におけるエネルギー将来像

戦略では、目標年度を2030年とし、本県におけるエネルギー消費構造のあるべき姿を設定しているが、前章までに示した本県の現状や課題、国内におけるエネルギーを巡る諸状況を踏まえ、当面の中期的な将来像を明らかにし、その実現に向けた方向性や重点的なプロジェクトを設定していくことが効果的である。

本章では、中期的な将来像として、2020年における本県のエネルギー消費構造の姿と再生可能エネルギーの導入量を試算する。

1. 試算年度

戦略では、2030年(H42)における本県のエネルギー消費構造のあるべき姿を設定し、再生可能エネルギーによるエネルギー消費割合を26%にまで拡大することを目標としている。

本ロードマップでは、国のエネルギー基本計画において、今後2020年(H32)までに一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合を10%に達することを目標としていること等を踏まえ、中期試算の年度を2020年(H32)に設定する。

2. 再生可能エネルギー等の導入量

これまで、県の各種再生可能エネルギーの導入目標は、エネルギー種別毎に個別設定が行われてきた為、各々の目標年次が異なっている。そこで、中期試算では2020年度(H32)における各再生可能エネルギーの状況について整理する。なお、青森県がこれまで策定した各再生可能エネルギーに対する導入目標は下表のとおりである。

表9 各種再生可能エネルギーの導入量（実績）と個別プランに基づく導入目標

		導入量		導入目標	
太陽エネルギー					
太陽光発電	住宅用	6,358 kW	2009(H21)	36,000 kW	2020(H32) 青森県太陽エネルギー活用推進アクションプラン
	事業所用	1,127 kW	2010(H22)	4,500 kW	2020(H32) //
太陽熱利用	住宅用 太陽熱温水器	24,800 m ²	2007(H19)	68,000 m ²	2020(H32) 青森県太陽エネルギー活用推進アクションプラン
	ソーラーシステム	2,480 m ²	2007(H19)	6,800 m ²	2020(H32) //
	事業所等用	2,999 m ²	2007(H19)	9,000 m ²	2020(H32) //
風力エネルギー					
風力発電		303,540 kW	2010(H22)	300,000 kW	2010(H22) 青森県地域新エネルギービジョン
				450,000 kW	2015(H27) 青森県風力発電導入推進アクションプラン
地熱エネルギー					
地中熱利用	住宅用(冷暖房、融雪)	—		—	—
	非住宅用(融雪)	10,635 m ²	2009(H21)	—	—
バイオマスエネルギー					
発電		26.8 千kℓ(原油換算)	2010(H22)	208.459 千kℓ(原油換算) (黒液・廃材)	2010(H22) 青森県地域新エネルギービジョン
熱利用		3.7 千kℓ(原油換算)	2010(H22)		
廃棄物エネルギー					
発電		18.4 千kℓ(原油換算)	2010(H22)	23,000 kW	2010(H22) 青森県地域新エネルギービジョン
熱利用		8.3 千kℓ(原油換算)	2010(H22)	5.0 千kℓ(原油換算)	2010(H22) 青森県地域新エネルギービジョン
コージェネレーション					
		74.9 千kℓ(原油換算)	2010(H22)	96,000 kW	2010(H22) 青森県地域新エネルギービジョン

本県がこれまで個別プランにおいて策定してきた導入目標等を踏まえ、以下に各再生可能エネルギーの2020年（H32）に向けた導入量を試算する。

（1）太陽エネルギー

平成21年2月に策定した青森県太陽エネルギー活用推進アクションプランでは、2020年の導入目標として、太陽光発電については、住宅用36,000kW、事業所用4,500kW、また、太陽熱利用については、太陽熱温水器（住宅用）24,800m²、ソーラーシステム（住宅用）2,480m²、事業所等用2,998.80m²と設定している。

太陽光発電については、国の補助金の復活や新たな余剰買取制度が開始されており、当面は推移を見守る必要があることから、太陽熱利用とともに当該導入目標をそのまま採用する。

○太陽光発電

		現状値	⇒	2020年
住宅用		6,358 kW		36,000 kW
事業所用		1,127 kW		4,500 kW
計		7,485 kW		40,500 kW
	(原油換算)	0.6 千kℓ		3.0 千kℓ

○太陽熱利用

		現状値	⇒	2020年
太陽熱温水器(住宅用)		24,800 m ²		68,000 m ²
ソーラーシステム(住宅用)		2,480 m ²		6,800 m ²
事業所等用		2,998.80 m ²		9,000 m ²
計		30,279 m ²		83,800 m ²
	(原油換算)	1.5 千kℓ		4.2 千kℓ

（2）風力エネルギー

風力発電については、導入目標を2010年で30万kW（青森地域新エネルギービジョン）、2015年で45万kW（青森県風力発電導入推進マスタープラン）と設定しており、2010年時点ではすでに目標は達成されている。

本県は全国有数の風況に恵まれた地域であり、現在、検討がなされている全量買取制度の内容次第ではあるが、今後とも導入拡大が進むと見込み、2010年目標値（現状）の2倍の60万kWと設定する。なお、これは、国の長期需給見通しによる500万kWの12%、全量買取制度検討における最大導入見通し750万kWの8%にあたる。

		現状値	⇒	2020年
設備容量		303,540 kW		600,000 kW
	(原油換算)	49.5 千kℓ		97.8 千kℓ

(3) 地中熱利用

地中熱利用については、積雪寒冷地である本県では潜在的な導入可能性は高いと考えられる。そこで、現時点での県内における融雪利用の実態及び県外における住宅用の普及動向等を踏まえ、2020年には10,000世帯（2020年の本県の推計世帯数の約2%に相当）に地中熱利用システムが普及するものとし、また、非住宅用については、50万㎡の融雪利用が行われるものとした。

	現状値	2020年
住宅用(冷暖房+融雪) (原油換算)	0 千世帯 0.0 千kℓ	10 千世帯 27.0 千kℓ
非住宅用(融雪) (原油換算)	10,635 ㎡ 0.3 千kℓ	500,000 ㎡ 14.3 千kℓ
原油換算合計	0.3 千kℓ	41.3 千kℓ

(4) バイオマスエネルギー

本県の主な産業は農林水産業等の一次産業であり、平成17年度に実施したポテンシャル調査の結果でも本県には豊富なバイオマス資源を有していることから、一層の導入普及を図る必要があり、2020年には現状（2010年）の約5倍を見込み、原油換算で14.5万kℓに設定する。

なお、国の中長期ロードマップでは、25%削減ケースの導入量（イメージ）を現状の約1.9倍としている。

	現状値	2020年
発電(原油換算)	26.8 千kℓ	130.0 千kℓ
熱利用(原油換算)	3.7 千kℓ	15.0 千kℓ

(5) 廃棄物エネルギー

廃棄物エネルギーについては、今後、資源価格の高騰などにより、エネルギーの高度利用に係る需要が喚起されることが予想され、廃棄物処理施設に係る技術革新等の進展も見込まれるため、2020年には現状（2010年）の約2倍を試算値に設定する。

	現状値	2020年
発電(原油換算)	18.4 千kℓ	40.0 千kℓ
熱利用(原油換算)	8.3 千kℓ	15.0 千kℓ

(6) コージェネレーション

コージェネレーションについては、そのほとんどが現在八戸市内に立地する三菱製紙八戸工場におけるコージェネレーション設備、コプロダクション設備によるものであるが、現在、JX日鉱日石エネルギー(株)が八戸に大規模LNG基地を建設中であり(2015年に運転開始予定)、今後本県各地域において天然ガス需要が伸びることが想定されることから現状(2010年)の2倍程度にあたる145千kℓを試算値に設定する。

	現状値	➔	2020年
(原油換算)	74.9 千kℓ		145 千kℓ

(7) まとめ

前述の各再生可能エネルギー等の現状と2020年における導入量の試算は、図26のとおりとなる。この2020年までの導入量試算に基づく再生可能エネルギー(熱利用を除く)の設備導入に必要な設備投資額は約3,202億円、導入に関わる雇用創出効果は約16,300人と推計される。

なお、地熱利用・海洋エネルギー利用・小水力利用等については、現在、本県での導入実績がほとんどない。しかしながら今後の技術革新・技術開発等に伴って導入の可能性が大きくなることが見込まれる。従ってここでは個別の試算値を定めない。

(参考) 必要設備投資額の試算結果

種別(熱利用を除く)	必要設備投資額
太陽光発電	約218億円
風力発電	約593億円
バイオマス発電	約2,062億円
廃棄物発電	約96億円
コージェネレーション	約233億円
計	約3,202億円

注) ㈱ユニバーサルエネルギー研究所が試算。

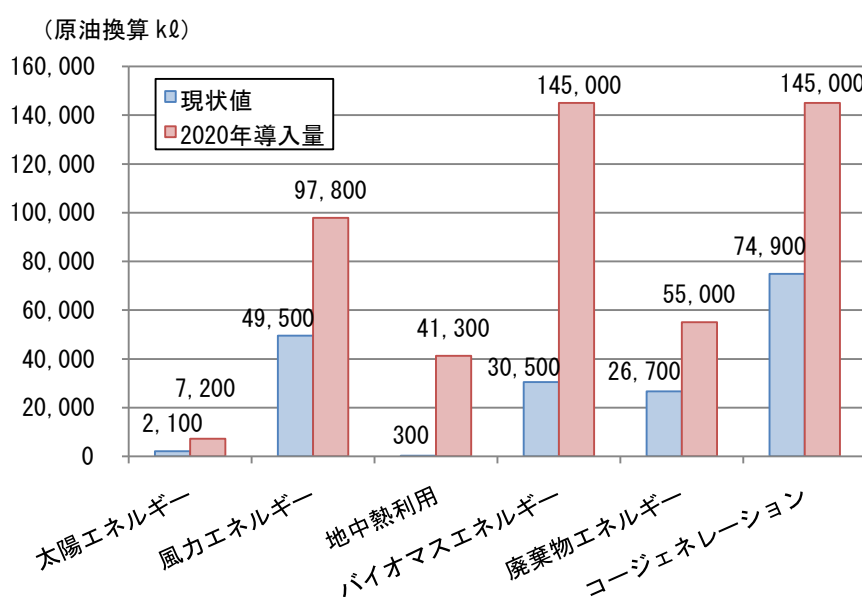


図26 再生可能エネルギー等の現状量と2020年の導入量(試算)

3. エネルギー消費構造の中期試算

(1) 中期試算の検討

青森県エネルギー産業振興戦略において、2030年の本県のエネルギー消費構造のあるべき姿とした化石燃料43%・電力31%・再生可能エネルギー26%に向けて、本県のエネルギー消費構造が平均的に推移すると仮定すると、その推移の状況は以下の通りとなる。

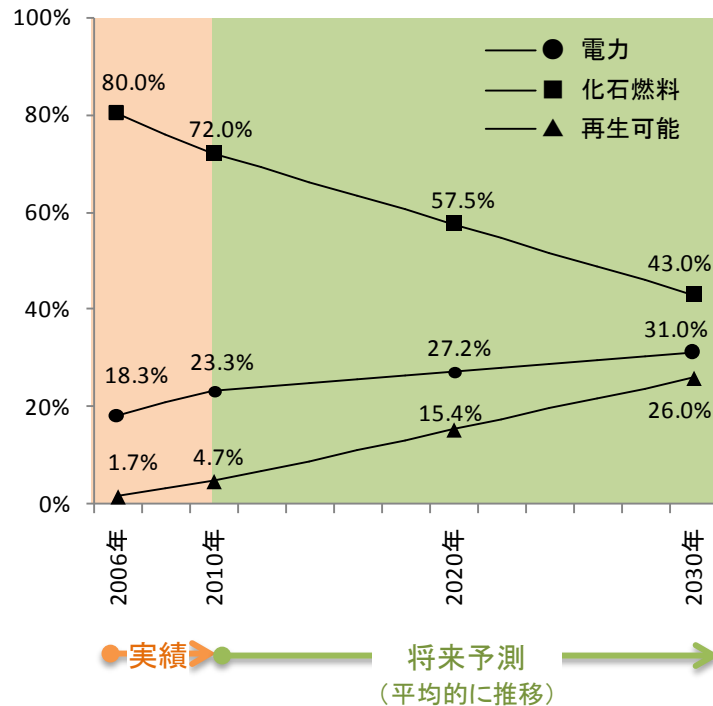


図 27 エネルギー消費割合の変化

表 10 エネルギー消費構造の推移と 2020 年中期試算

(単位：原油換算千 kℓ, %)

	戦略策定時	現状値	2020 年	2030 年
再生可能 エネルギー	79	184	582	980
	1.7%	4.7%	15.4%	26%
化石燃料	3,768	2,805	2,201	1,597
	80.0%	72.0%	57.5%	43%
電力	861	906	1,027	1,147
	18.3%	23.3%	27.2%	31%
合計	4,708	3,895	3,810	3,724

この場合、2020年の再生可能エネルギーの導入量は582千kℓとなるが、前項の再生可能エネルギー導入量（合計491.3千kℓ）と比較すると90.7千kℓ不足している（達成率84.4%）。

この不足分については、前項において個別の導入目標を設定しなかった地熱利用（地中熱による冷暖房・融雪を除く）・海洋エネルギー利用・小水力利用等について、今後の技術革新・技術開発に伴って導入されるものと位置付け、2020年の試算とする。

その結果、2020年での再生可能エネルギーの導入量582千kℓの達成に向けての導入内訳は図28のとおりとなる。

表11 2020年中期試算にむけた再生可能エネルギーの導入量試算（単位：原油換算千kℓ）

	現状値	試算値(2020年)
従来導入を推進してきた再生可能エネルギーの導入	184	491.3
今後の技術開発などに伴い新たに導入すべき再生可能エネルギー量	—	90.7
合計	184	582.0

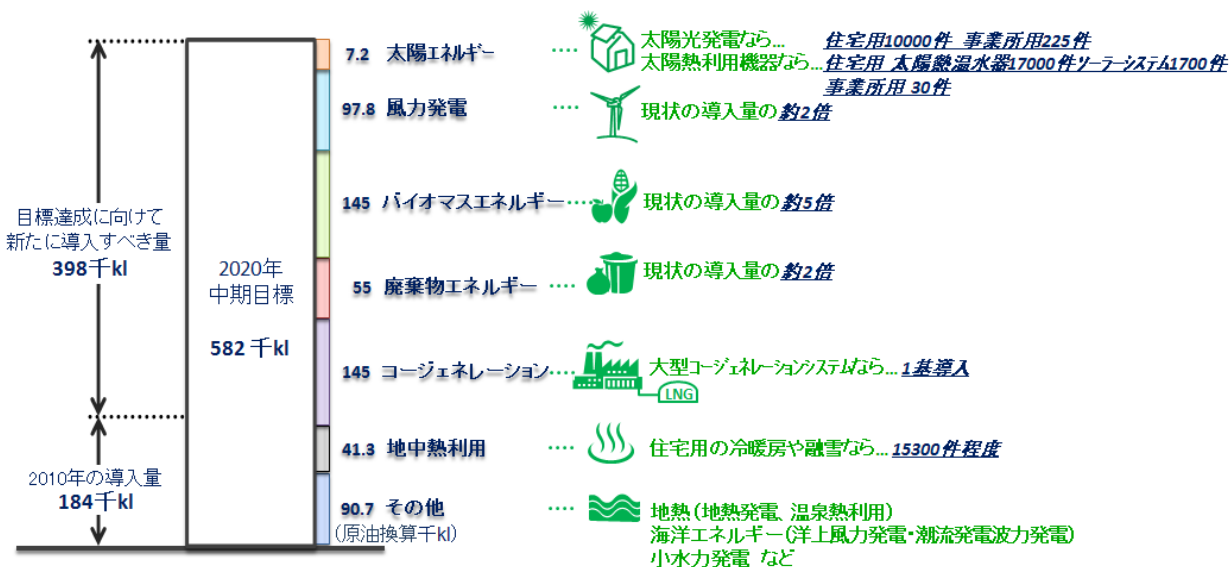


図28 2020年中期試算と各種再生可能エネルギー導入量の内訳

(2) 2020年のエネルギー消費構造

以上から、2030年までのエネルギー消費構造の推移は、図29のとおりとなり、2020年における本県のエネルギー消費構造（試算値）は図30のとおりとなる。

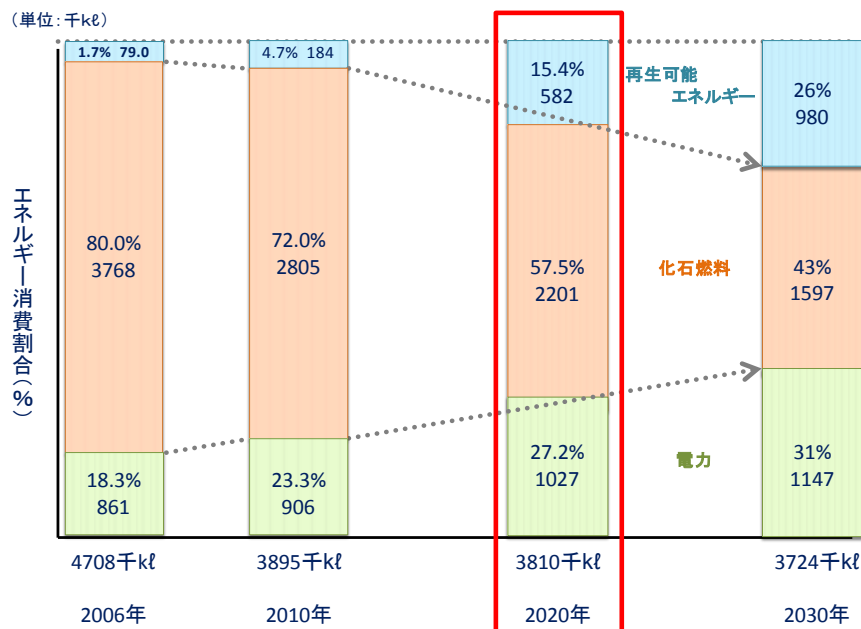


図29 エネルギー消費構造の推移

出典：「青森県エネルギー産業振興戦略」策定調査業務報告書(H18.12)及び青森県調べ

	試算値 (2020年)	現状値
再生可能エネルギー	15.4%	4.7%
化石燃料	57.5%	72.0%
電力	27.2%	23.3%

図30 2020年に想定される本県のエネルギー消費構造

本県が設定する2020年での再生可能エネルギーの導入量試算値（エネルギー消費割合として15.4%の達成）は我が国全体について取り決めた政府の導入目標（2020年時点で10%の導入：経済産業省 エネルギー基本計画 H22年6月）を大きく上回ったものであり、本県の新エネルギー導入に対する取り組みが全国に先駆けたものとなっている事を意味する。

第4章 エネルギー関連プロジェクト

前章までに記載した青森県のエネルギーの現状や課題、国の政策動向や技術開発の導入シナリオ、2020年における本県のエネルギー将来像等を踏まえ、本章では、2020年に向けて今後取り組むべき方向性やプロジェクトを再生可能エネルギー毎に設定する。

1. 2020年に向けた方向性

戦略及び本ロードマップは、エネルギー将来像（消費構造）や再生可能エネルギー等の導入目標の達成を目指すものではなく、それらの導入普及を地域の産業振興や雇用創出、地域の活性化につなげていくことを目的とする。

したがって、県内企業や地元事業者、関連業界等、地元視点にたち、また、エネルギー関連産業のみならず再生可能エネルギー等を活用した産業振興の観点から、これまで策定したアクションプランやビジョン等を踏まえ、2020年に向けて本県が重点的に展開していくべき方向性を以下のとおり示す。

なお、ここでは、2020年における再生可能エネルギーの導入量試算に係る再生可能エネルギー等に限定して取り上げている。

種別	推進プロジェクト
太陽エネルギー	①情報の発信、環境学習の推進 ②公共施設への率先導入 ③県民・事業者への経済的インセンティブ ④積雪寒冷地型（青森型）太陽エネルギー・プロジェクト導入
風力発電	①導入モデルの多様化に向けた小形風力発電システムの普及促進 ②風力発電導入支援の枠組みの構築 ③風力発電事業への多様な主体の参画の推進 ④風力発電産業及び関連する産業の振興 ⑤先進的風力発電事業の推進（二次電池併設型風車、洋上風力事業化の推進）
地中熱・温泉熱利用	①多様な地熱資源利用事業モデルの実現、多様な主体による地熱資源利用促進に向けた取組 ②地熱資源利用に対する支援策の活用と制度の拡充 ③地熱資源利用の関連産業の振興
バイオマス	①バイオマス発電の推進 ②バイオマス熱利用の推進 ③多様なバイオ燃料の開発・実用化の推進
廃棄物エネルギー	①熱電併給設備等の導入推進 ②スーパーごみ発電の導入推進 ③スラグ熱等の利用
コージェネレーション	①コージェネレーションシステムの導入推進 ②エネルギーの高度利用の推進 ③燃料電池の技術開発
海洋エネルギー	①津軽海峡海流発電の実用化の推進 ②波力発電の実用化の推進 ③海洋エネルギー実証フィールドの確保 ④栽培漁業における深層水活用の実用化の推進

2. 関連プロジェクト(ロードマップ)

2020年に向けて本県が重点的に展開していくべき方向性を踏まえ、今後、本県において推進すべき各種プロジェクトと、そのロードマップを以下に取りまとめる。

なお、戦略は、地域の産学官金や関係各界がそれぞれの役割分担のもとに連携し、推進するものであり、このロードマップでは、実施主体を限定せず、2020年までに全県的な取組として推進していくことが望まれる展開内容を段階的に示すものである。

(1) 太陽エネルギー関連プロジェクト

■本県が目指す方向性

青森県太陽エネルギー活用推進アクションプランでは、正確できめ細かい情報提供、経済的に成立する仕掛け、青森県の地域特性に即した方策の観点から、重点施策として①情報の発信、②公共施設への率先導入、③県民・事業者への経済的インセンティブ、④積雪寒冷地型（青森型）太陽エネルギー・プロジェクト導入を掲げ、これまで各種のプロジェクトを実現している。

引き続き、この重点施策を推進プロジェクトと位置づけて推進するとともに、特に、現在の導入拡大基調の中で、全国的にトラブルが増加していることを踏まえ、県内の優良施工・販売事業者を育成し、県内事業者の信頼性を確保することにより、県内における普及拡大と県外に対する競争力の強化を図り、関連業界の健全な振興・発展につなげていく。

■産業振興・地域活性化の担い手

- 関連機器の製造・施工・販売事業者
- 太陽光発電事業者
- エネルギーを直接利用する事業者

■今後推進すべきプロジェクトとロードマップ

推進プロジェクト	2020年に向けたロードマップ
①情報の発信、環境学習の推進	
②公共施設への率先導入	
③県民・事業者への経済的インセンティブ	
④積雪寒冷地型（青森型）太陽エネルギー・プロジェクト導入	

■平成 23 年度以降の具体的な取組例

事業名	事業内容	事業主体
太陽光発電施設優良施工・普及拡大支援事業	太陽光発電の普及拡大及び施工・販売事業者の技術力向上を図るため、優良施工・販売研修を実施するとともに、事例集の作成、相談窓口の運営及び情報発信等を行う。	エネルギー開発振興課
三八地域環境・エネルギー関連技術等活用促進事業	三八地域における環境・エネルギー分野での産業化への動きを導出するため、太陽光発電の体験型イベントやエコタウン見学ツアー及び研修会を開催する。	三八地域県民局
地域新エネルギー省エネルギー普及啓発事業、人材育成雇用事業	新エネ・省エネの普及促進を図るため、一般向け普及啓発や関連技術取得研修等の実施により、新エネルギー等関連の地域雇用を促進する。	中南地域県民局、上北地域県民局、三八地域県民局

【先進プロジェクト】

寒冷地対応型植物工場研究拠点における
北国の風土を活用した青森型植物工場の開発と実証
(地方独立行政法人青森県産業技術センター)

青森県産業技術センターでは、平成21年度、寒冷地対応型植物工場を整備し、研究拠点を形成している。植物工場とは、作物の生育状況に応じて、光や温度、湿度、二酸化炭素、養分、水分等の栽培環境を高度に制御することにより、野菜等を計画的に周年生産できる施設。

植物工場には、

- ①閉鎖環境で太陽光を用いずに栽培する「完全人工光利用型」
 - ②温室等において、太陽光の利用を基本とし、人工光による補光や夏季の高温抑制技術等を用いて栽培する「太陽光利用型」（太陽光・人工光併用型を含む）
- がある。

取組課題として、エネルギーコストの低減、低コスト・省力の栽培、生産効率の向上、経済性評価、技術指導・人材の育成を掲げ、各種プロジェクトを進められている。



(2) 風力発電関連プロジェクト

■本県が目指す方向性

青森県風力発電推進アクションプランでは、風力発電の導入拡大に向けた方向性として、①立地場所の拡大、②導入モデルの多様化、③関連技術の開発や実証、④風力発電導入支援の枠組みの構築、⑤風力発電への多様な主体の参画を掲げている。

また、風力発電事業を推進することにより、①青森県のブランドイメージの向上、②風力発電関連産業の創出、③風力発電の研究実証拠点、④雇用の創出等、地域産業の活性化に寄与するとしており、これまでの導入拡大が及び地域経済等に対し、相応の成果を与えてきた。

今後、風力発電の導入拡大を一層の地域振興につなげていくためには、全国屈指の集積地である優位性を活かし、地元の関連事業者によるメンテナンス産業の形成と、県内企業や団体等が事業主体となった地域主体の風力発電事業の推進が望まれる。

また、風力により発電された電力を地域で利活用していくための技術（例えば二次電池による安定供給や発電電力の出力ピークを電気自動車などに充電するといった技術）を通じて電力の地産地消を行うことにより、更なる風力発電設備の増設が可能となる。

さらに陸上風力の適地が減少していく中で、洋上風力への期待が高まっており、海洋と風力に恵まれた本県における洋上風力の事業化の実現が望まれる。

■産業振興・地域活性化の担い手

- 関連機器の製造・施工・販売事業者（メンテナンス含む）
- 風力発電事業者
- エネルギーを直接利用する事業者

■今後推進すべきプロジェクトとロードマップ

推進プロジェクト	2020年に向けたロードマップ
① 導入モデルの多様化に向けた小形風力発電システムの普及促進	<p>寒冷・積雪等の気象条件に対応可能な地域ニーズに応じたシステムの開発・普及 → 地元企業による産業化</p>
② 風力発電導入支援の枠組みの構築	<p>再生可能エネルギー地域間連携による生グリーン電力の都市への販売スキームの構築</p>
③ 風力発電事業への多様な主体の参画の推進	<p>地元金融機関との連携による資金調達方法の構築 → 自主的な事業実施による経済効果の地元還元 大手発電事業者との連携による運転ノウハウの蓄積</p>
④ 風力発電産業及び関連する産業の振興	<p>技術者の育成 → 地元による下請業務の定着 → メンテナンス専門事業者による起業 研修体制の整備 → 部品製造受注</p>
⑤ 先進的風力発電事業の推進（二次電池併設型風車、洋上風力事業化の推進）	<p>実証場所の検討 → 実証試験の実施 → 地元企業による事業化</p>

■平成 23 年度以降の具体的な取組例

事業名	事業内容	事業主体
風力発電メンテナンス人材育成事業	風力発電メンテナンス業務への新規参入を促進するため、県内企業のメンテナンス技術の習得を目的とした研修を実施する。	エネルギー開発振興課

【先進プロジェクト】

日本初の実機を備えた風車メンテナンス要員研修所を開設
(イオスエンジニアリング&サービス(株))

平成 22 年 8 月、イオスエンジニアリング&サービス(株)が、作業員の技能向上を図り、質の高いサービスを提供するため、六ヶ所村内に、実機を備えた「風力発電トレーニングセンター」を開設した。

風車のメンテナンス研修を専門に行う全国初の施設であり、現在、同社の 7 事業所の職員が研修を受けている。

今後、県内におけるメンテナンス業務の人材育成、研修体制との連携が期待される。



【先進プロジェクト】

地吹雪を活用した誘導灯の開発
(弘前大学北日本新エネルギー研究所)

弘前大学北日本新エネルギー研究所が、防雪柵メーカー「日本パーツセンター」などとともに、津軽自動車道で「風力発電型自発光式デリネーター（視線誘導灯）」実証試験を実施した。

防雪柵の上に設置した風車から得られた電力で、道路沿いの視線誘導灯の発光ダイオード（LED）を点灯させるもので、地吹雪時の安全走行に役立つことが期待される。



(3) 地熱エネルギー関連プロジェクト

■本県が目指す方向性

本県は特に地熱のポテンシャルが高いが、そのほとんどは未だ利用されていない。このため青森県地中熱利用推進ビジョンでは、地中熱利用域、低温熱水利用域、中高温熱水利用域毎に利用事業モデルを示すとともに、利用促進に向けた方策として、①多様な地熱資源利用事業モデルの実現と多様な主体による地熱資源利用促進に向けた取組、②地熱資源利用に対する支援策の活用と制度の拡充、③地熱資源利用の関連産業の振興を掲げている。

特に、積雪寒冷地である本県においては、豊富な地中熱、温泉熱を融雪や冷暖房に利用することにより、脱化石燃料のみならず、産業振興や地域の活性化につなげていくことが大いに期待される。

具体的には、地中熱利用については、戸建住宅や公共施設、ハウス農業への導入促進を図り、低温熱水利用については、県内温泉地等において温泉熱、排湯熱利用を促進するとともに、課題となっている初期導入コスト低減を図るためのシステムづくりや仕組みづくりを構築する。

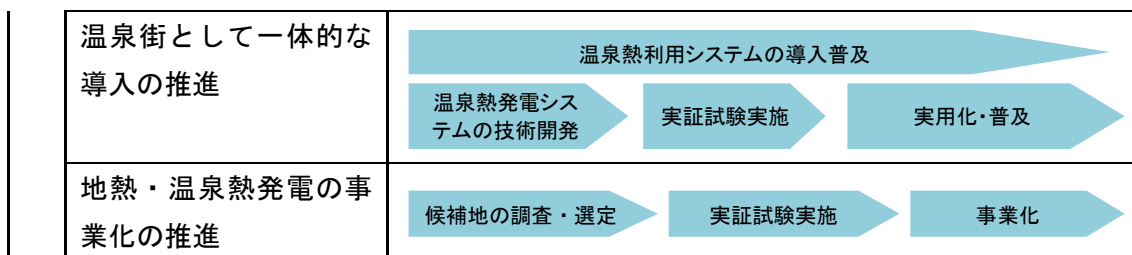
また、中高温利用域については、バイナリー発電の開発が有望と見込まれる地域の多くは国立公園、国定公園、県立公園など社会的制約を受けているが、一部には制約を受けない地域もあり、県内の事業者を含む事業者による事業化の推進が期待される。

■産業振興・地域活性化の担い手

- 関連機器の製造・施工・販売事業者
- エネルギーを直接利用する農林水産業等の事業者、温泉街関係事業者
- 地熱発電事業者

■今後推進すべきプロジェクトとロードマップ

推進プロジェクト	2020年に向けたロードマップ
①多様な地熱資源利用事業モデルの実現、多様な主体による地熱資源利用促進に向けた取組	
②地熱資源利用に対する支援策の活用と制度の拡充	
③地熱資源利用の関連産業の振興	
住宅用青森型地中熱利用システムの実用化	
地中熱利用システムの産業利用の拡大	



■平成 23 年度以降の具体的な取組例

事業名	事業内容	事業主体
地中熱利用普及拡大事業	地中熱利用システムの普及啓発を図るとともに、青森型地中熱利用システムを検討し、地中熱施工業者の育成等を図る。	エネルギー開発振興課

【先進プロジェクト】

地中熱利用融雪冷暖房事業
(弘前大学北日本新エネルギー研究所ほか)

北日本新エネルギー研究所や弘前大学ベンチャー企業、県内の関係企業などが地中熱利用企業コンソーシアムを形成し、これまで培ってきた地中熱利用技術を持ち寄り、ヒートポンプレスのシステムや低価格ヒートポンプの開発により、融雪や冷暖房を普及展開するためのモデル事業を実施する。

■モデル事業内容

1. ロードヒーティングによる融雪（住宅の駐車場・通路、事業所の駐車場）
2. 公共利用融雪（学校校庭、スポーツ施設、歩道）
3. 雪捨て場（地中熱交換による融雪貯留式雪捨て場）
4. 低コスト車道融雪（重量車両向け対加重構造による坂道融雪）
5. ヒートポンプを組み込んだ低コスト冷房・暖房

【先進プロジェクト】

地中熱利用ヒートポンプ適用農業創生事業
(弘前大学北日本新エネルギー研究所ほか)

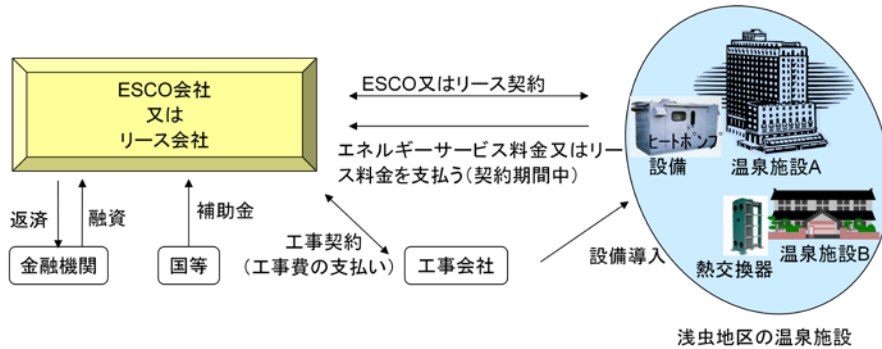
北日本新エネルギー研究所や青森県産業技術センター、弘前大学ベンチャー企業、岩手大学農学部と県内の生産者が協同し、地元事業者が開発した低価格ヒートポンプを利用した農業ハウスでイチゴやトマト、花き等を栽培。販売促進ネットワークや支援ネットワークの形成、地域市民出資によるファンドを形成し、採算性を追求するモデル事業を実施する。

【先進プロジェクト】

導入コスト軽減のための事業スキームの構築 (エネルギー開発振興課)

初期コストの負担軽減のため、エネルギーサービス事業を行うESCO会社やリース会社を活用した事業スキームが効果的となる。この場合、設備を導入する者は、ESCO会社又はリース会社と契約し、資金調達から設備導入まで全て（又は一部）をまかせ、施設側は毎年のエネルギーサービス料金（又はリース料金）を支払う。

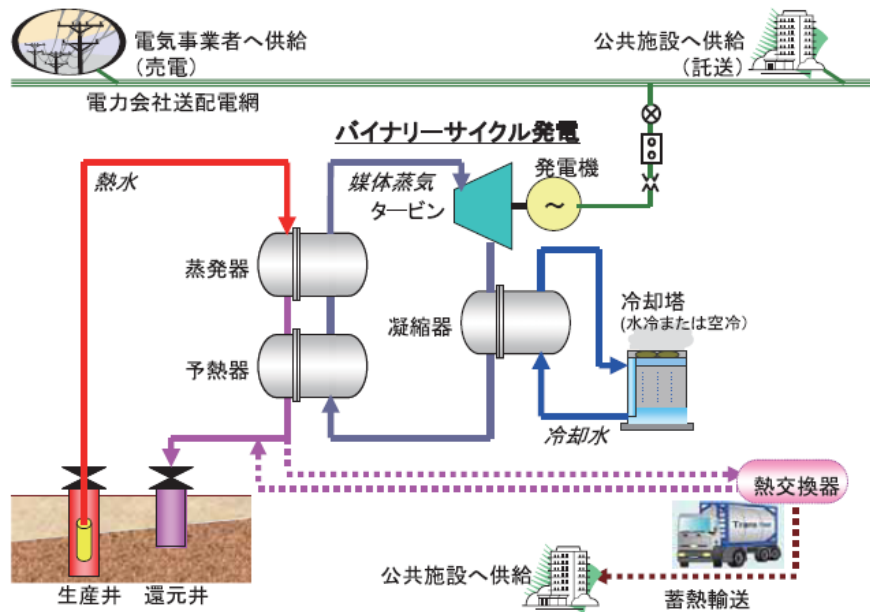
県内事業者や地元団体による本スキームの構築、設備導入の実現化を目指している。



【先進プロジェクトモデル】

バイナリー発電の事業化の推進

平成20年2月に策定した青森県地中熱利用推進ビジョンにおいて、バイナリー発電の事業モデルを提示している。このモデルでは、生産井で得られた中高温水を利用してバイナリーサイクル発電を行い、発電した電気は電気事業者へ売電あるいは公共施設に供給され、発電に利用した熱水は全量還元井に還元される。

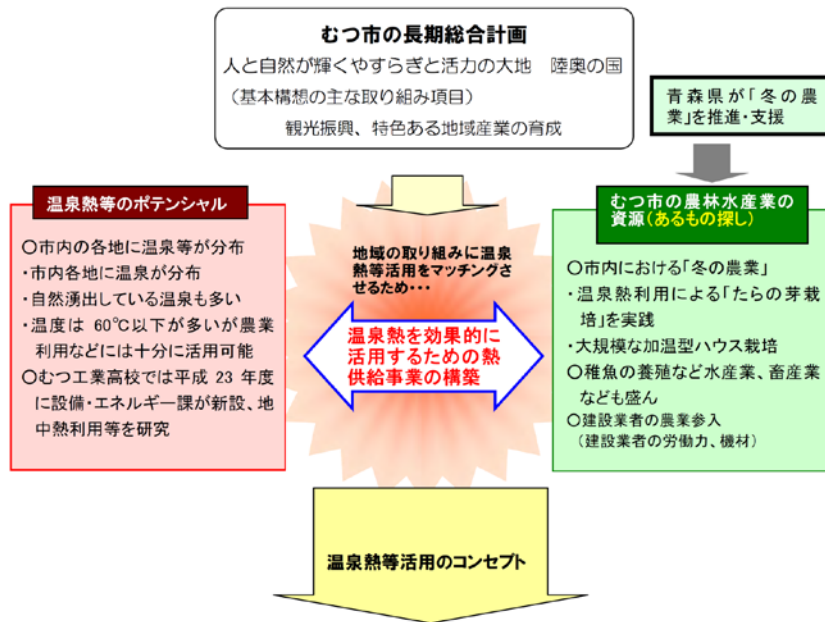


【先進プロジェクト】

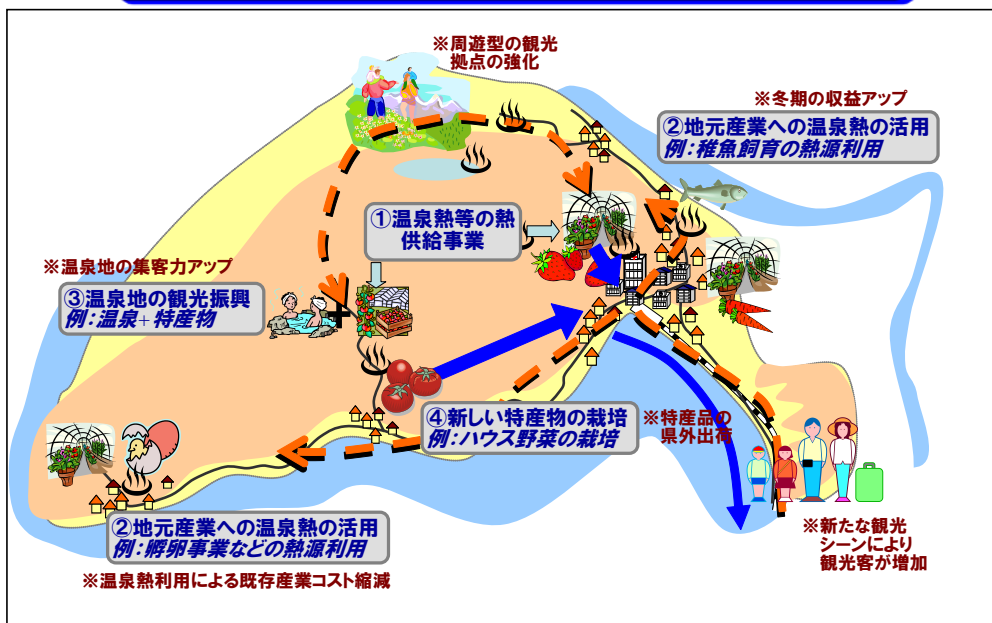
“むつ市のほっと事業” 温泉熱等を利用した農・商・工連携
 ～HOTでほっと、地域をつなぐ産業の輪～
 (むつ市)

むつ市は、平成22年度に県の委託を受け総務省「緑の分権改革」推進事業を活用し、温泉熱利用可能性調査を実施した。その成果を踏まえ、今後の事業展開として、クリーンエネルギーの供給事業を構築することで農林水産業等の「地域資源の最大活用」を図り、観光産業等との連携による「産業の6次化」を進め地域経済の底上げと雇用促進を目指すこととしている。

＜ コンセプトフロー ＞



“むつ市のほっと事業” 温泉熱等を利用した農・商・工連携
 ～ HОTでほっと、地域をつなぐ産業の輪 ～
 クリーンエネルギーの供給事業を構築することで農林水産業等の「地域資源の最大活用」を図り、観光産業等との連携による「産業の6次化」を進め地域経済の底上げと雇用促進を目指す



(4) バイオマス関連プロジェクト

■本県が目指す方向性

本県には豊富なバイオマス資源が賦存しており、本県な基幹産業である農林水産業の振興・再生のためにも、その利活用を推進していく必要がある。

バイオマスエネルギーの導入に関しては、発電利用については引き続き工場等の個別施設への導入を推進するとともに、地域が一体となった供給モデルの実現が望まれる。また、熱利用については、ペレット利用をはじめ多様な燃料の一層の普及が望まれる。

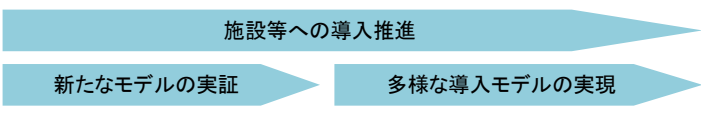


これらバイオマスの利活用の推進のためには、バイオマスによるエネルギーの生産に加え、バイオマスを原料とした製品製造、バイオマス資源の有効活用には低コストで収集・運搬するシステムづくりが重要となっている。

なお、平成 22 年 12 月、バイオマス活用推進基本法に基づく「バイオマス活用推進基本計画」が閣議決定されたことを受け、県としての今後の方向性などについてさらに検討をしていく。

■産業振興・地域活性化の担い手

- 県内のエネルギーを直接利用する農林水産業等の事業者
- 関連機器の製造・施工・販売事業者
- バイオマス発電事業者

■今後推進すべきプロジェクトとロードマップ

推進プロジェクト	2020 年に向けたロードマップ
①バイオマス発電の推進	
②バイオマス熱利用の推進	
③多様なバイオ燃料の開発・実用化の推進	

■平成 23 年度以降の具体的な取組例

事業名	事業内容	事業主体
低炭素社会につなぐ木質バイオマス利用拡大事業	木質燃料の低コスト供給システムの構築を行うほか、CO2 排出量取引制度などを普及する事業	林政課
バイオコークス事業化可能性調査事業	県内におけるバイオコークスビジネスモデルの拡大に向けた調査を行う事業	新産業創造課
剪定枝等を活用した活性炭製造技術開発事業	バイオマス（間伐材、剪定枝等）から低コスト高機能（高吸着能）活性炭製造技術を開発し、添着材の組み合わせを検討、空気清浄機へ応用する。	青森県産業技術センター

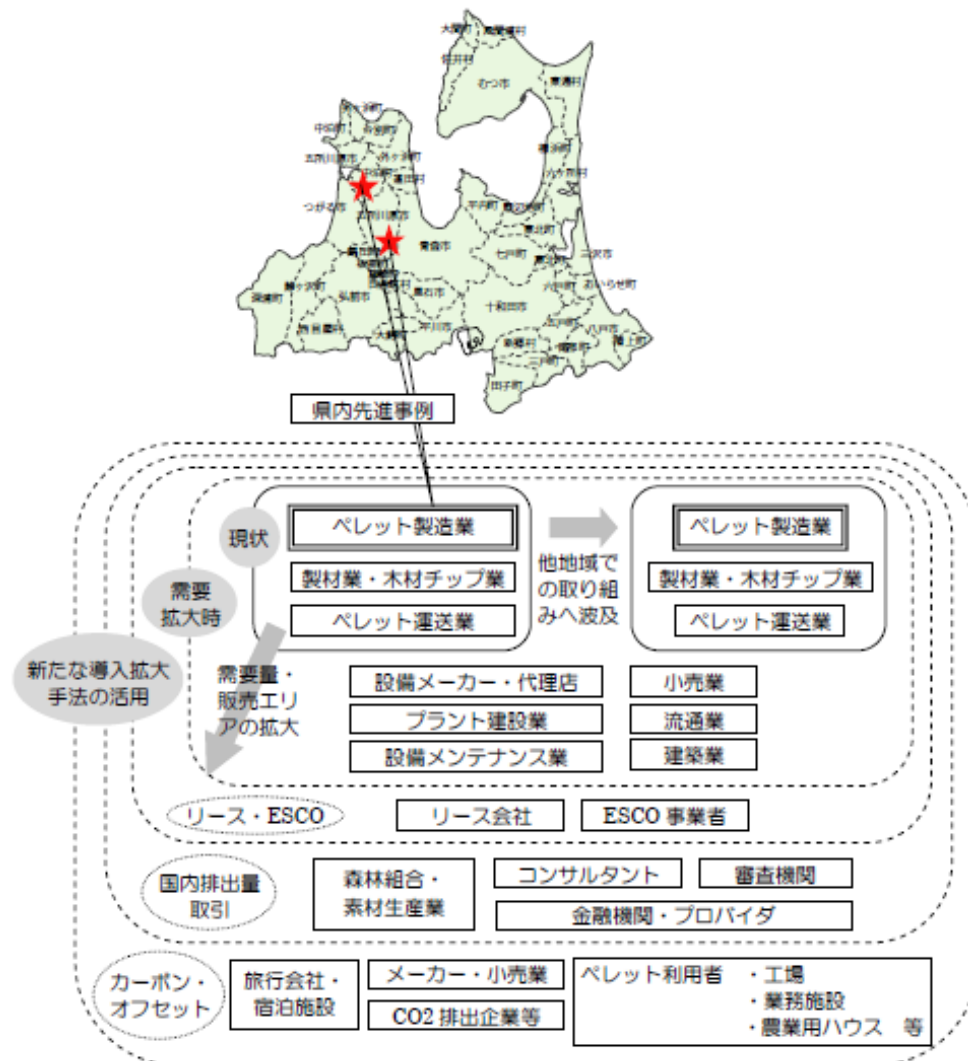
剪定枝・もみ殻の有効活用調査検討事業	りんご剪定枝等のバイオマス原料の収集運搬システム構築やそのシステムを有効に機能させる機器の開発等を行う事業。	新産業創造課
低コスト間伐実践普及事業	新たな作業システムによる低コスト間伐を実践普及する事業	林政課

【先進プロジェクトモデル】

木質バイオマス燃料ビジネスモデル
(新産業創造課)

県内では、五所川原市及び中泊町の2地区において、ペレット製造プラントが建設され、また、県内の民間団体等においてペレットボイラーの導入も始まり、次第に木質バイオマス普及促進の機運が高まってきたが、一方、新たな課題として、ペレット製造・販売事業においては、採算性の確保及び流通・販売体制の整備が必要となってきた。

そこで、県では、県内他地域への普及及び関連業界の参入促進に向けたビジネスモデルを構築することを目的として、木質バイオマス燃料ビジネスモデル形成事業を実施し、この中で、①リース、②ESCO、③国内排出量取引制度、④カーボン・オフセットを活用したビジネスモデルを提案している。



ペレット関連ビジネスへの関わりが期待できる業種と展開イメージ

【先進プロジェクト】

J-VER（ジェイ・バー）クレジットの認証取得（林政課）

1 間伐林のCO2吸収量認証

県では、県有林の間伐作業によって吸収された二酸化炭素量を、環境省のオフセット・クレジット（J-VER）制度に基づいて申請し、市場で売買可能な「クレジット」として認証された。

- (1) 年月日 平成23年2月14日
- (2) 認証機関 J-VER 認証運営委員会
- (3) 取組事例 県内では初の取組。県有林としては全国4例目。東北では岩手県に次いで2例目。

【県有林 J-VER プロジェクトの概要】

・ 場 所	八重菊県有林（青森市横内字八重菊）
・ 間伐面積	約 24.5ha（平成21年度間伐実施分）
・ 樹 種	スギ（18～29年生）
・ クレジット量	507t-CO ₂



2 クレジットの販売

認証されたクレジットは、環境貢献に取組む県内外の企業等に広く販売し、販売により得られた資金を今後の県有林整備などに活用することとしている。（平成23年3月から販売開始）

3 制度の普及

県では、今回の取組を通じて得た J-VER 制度に関する知見を整理し、それらを基に森林整備を社会全体で支える仕組みを県内に広く進めていく。

【先進プロジェクト】

低コスト間伐のための間伐モデルの取組（林政課）

県では、間伐作業の低コスト化を一層進めるため、森林づくり情報ソフトウェアの開発、新たな間伐作業システムの構築、人材の養成等に一体的に取組み、間伐作業の低コスト化による搬出間伐の推進を目指している。



一体的な取組みにより、集約化と施業の低コスト化を一層推進し、搬出間伐を促進

《コラム》

「青森県森林GIS」(林政課)

県では、平成14年度から、GIS(地理情報システム)を活用し、森林計画図と森林簿を一つにまとめたシステムを開発。パソコンの画面上で、森林の図面と空中写真を重ねて表示させたり(図1)、樹種や林齢を色分けして、知りたい森林を抽出する(図2)ことなどができ、森林の状態を調べたり、林業の計画を立てるときに役立つシステムとなっている。

GISの機能を活用して森林情報の解析を行い、その結果を森林施業や経営を行っている方に提供することにより地域のニーズにも対応することが可能となる。

そのためには、空中写真や地籍などの情報を蓄積し、データの更新を行うことで今後も森林情報の精度を向上させることが必要であり、また、造林補助事業や治山事業の実績、林道の整備状況などの様々な情報も入力することにより、さらに有機的に活用できるシステムとなることが期待される。

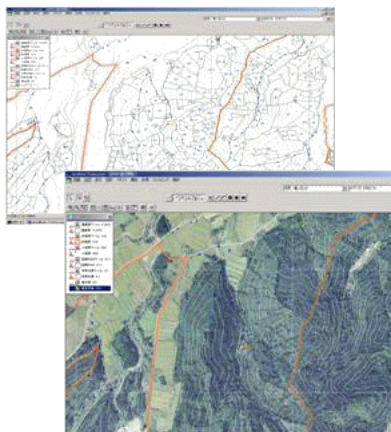


図1 森林計画図と空中写真の重ね合わせ



図2 樹種や林齢などの森林情報を解析(間伐対象の森林を抽出)

「あおり型県産材エコポイント」(林政課)

県では、県産材の地産地消を推進するため、一定量以上の認証県産材を使用した木造住宅の施主が、県産材を使用した家具・建具などと交換できる「あおり型県産材エコポイント」制度を実施している。認証県産材とは、青森県内で伐採された原木を材料として、原則として県内で加工された丸太・製材品等のことを指すが、県産丸太を使用して県外で加工した集成材や合板なども対象となっている。

＜対象住宅＞

県内で建築された木造住宅で、条件は次のとおり。

【新築】認証県産材を25m³以上または80%以上使用したもの。

【リフォーム】認証県産材を1m³以上使用したもの。

- 新築・リフォームともに、使用する認証県産材の50%以上がスギ材であることが必要。
- 県産材認証を受けた集成材や合板材も木材使用量として含むことができる。
- 横架材への県産材の使用が困難な場合には、横架材を木材使用量から除くことができる。



エコポイントの使い道

認証県産材1m³あたり → 1ポイント発行

ポイント換算 → 1ポイントあたり 7,000円

発行上限ポイント → 30ポイント 最大21万円

●交換商品の例 家具 建具 木工品 外構 など

(5) 廃棄物エネルギー関連プロジェクト

■本県が目指す方向性

廃棄物エネルギーを有効に利用することは、環境負荷の低減に貢献するとともに、施設を有する廃棄物処理等事業者の事業運営上、効率性や採算性の向上などのメリットをもたらす。また、周辺地域においてその廃棄物エネルギーを有効利用することも可能である。

このため、廃棄物処理施設の新設・更新時や既設の改修により、熱電併給設備等の導入を推進していく必要がある。

また、従来型炉（流動床炉、ストーカ炉）は発電効率が低いが、ガスタービンを併設して発電効率を高めるスーパーごみ発電も普及してきており、その導入も効果的である。

なお、ガス化溶融炉や電気炉から発生するスラグは高熱であり、その利用を研究することも意義がある。特に、エコタウン企業において金属の精錬過程で発生するフェロニッケルスラグの排熱量は膨大であり、熱利用或いは低温熱水発電の可能性を検討する意義は大きい。

■産業振興・地域活性化の担い手

- エネルギーを直接利用する事業者
- 関連機器の製造・施工・販売事業者

■今後推進すべきプロジェクトとロードマップ

推進プロジェクト	2020年に向けたロードマップ
①熱電併給設備等の導入推進	新設、更新、既設改修における導入推進
②スーパーごみ発電の導入推進	新設、更新、既設改修における導入推進
②スラグ熱等の利用	調査研究・技術開発 → 実証試験の実施 → 技術の実用化

■平成23年度以降の具体的な取組例

事業名	事業内容	事業主体
エコタウン企業連携強化事業	あおもりエコタウン企業の連携強化によるエネルギー利用の高度化・効率化について研究会で検討する。	エネルギー開発振興課

【先進プロジェクト】

廃熱を活用した「植物工場」の技術研究 (県地域未利用熱活用型植物工場研究会)

八戸地域の企業や農場、大学、行政など15団体・機関が、野菜などを通年栽培する「植物工場」に、地域の工場から出る廃熱などを活用する技術研究を行うため、「県地域未利用熱活用型植物工場研究会」(事務局：NPO法人循環型社会創造ネットワーク (CROSS)) を設立。情報共有や地域内の連携体制づくりを進め、事業モデルの確立を目指している。

(6) コージェネレーション関連プロジェクト

■本県が目指す方向性

エネルギーの有効利用の観点から、今後とも、コージェネレーション、コプロダクション、トリジェネレーション等のエネルギーの高度利用に係る技術も進展していくものと考えられる。

コージェネレーションは、工場やオフィスビル、病院、庁舎、ホテル等、多様な事業者において導入可能であり、効率性や採算性の向上の観点から積極的な導入が望まれる。

また、県内では周辺地域の事業者が一体となってコージェネレーション設備を導入し、電気と熱を供給するコージェネレーション共同利用の取組を普及拡大していくことも効果的である。

コージェネレーションの大規模な導入には、天然ガスの配管などエネルギーインフラの整備が重要となるが、県内での天然ガス利用推進（八戸市の一部地域での先行的な導入）を皮切りに、八戸臨海部に大規模LNG基地が建設されること等も踏まえ、天然ガスの利用が進展するものと期待されており、エネルギーの高度利用設備の率先導入が望まれる。

■産業振興・地域活性化の担い手

- エネルギーを直接利用する事業者

■今後推進すべきプロジェクトとロードマップ

推進プロジェクト	2020年に向けたロードマップ
①コージェネレーションシステムの導入推進	
①エネルギーの高度利用の推進	
②燃料電池の技術開発	

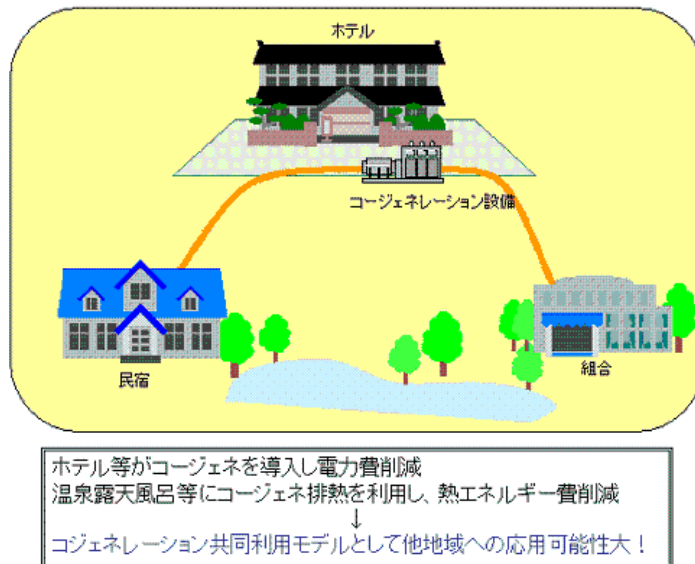
■平成23年度以降の具体的な取組例

事業名	事業内容	事業主体
エコタウン企業連携強化事業 (再掲)	あおもりエコタウン企業の連携強化によるエネルギー利用の高度化・効率化について研究会で検討する。	エネルギー開発振興課

【先進プロジェクトモデル】

コージェネレーション共同利用モデル

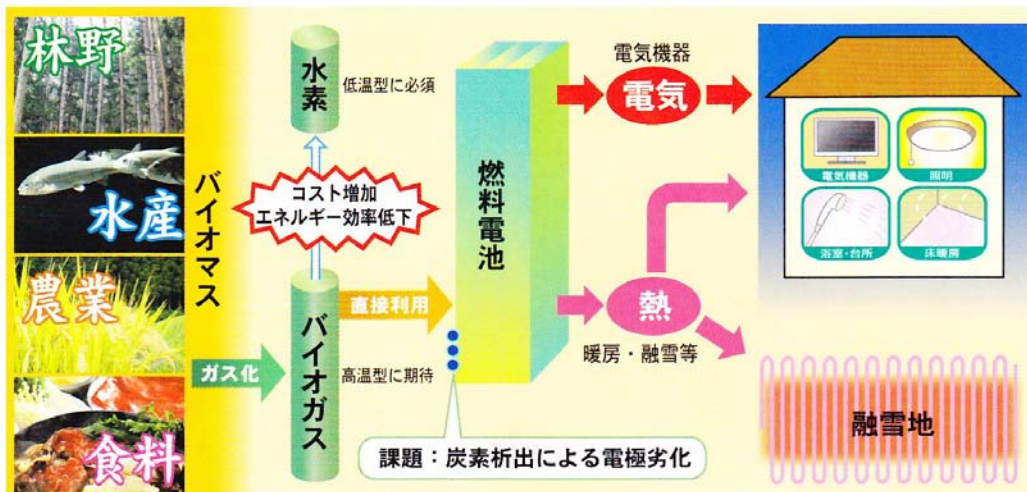
十和田湖地域では、ホテル、民宿、温泉事業を行う協同組合の三者により、コージェネレーション設備を利用した電気と熱を供給する事業を実施。熱需要の大きなホテルにコージェネレーション設備を設置して熱供給を行い、電力については、ホテル、周辺の民宿、協同組合へ供給した。(H17. 2~H20. 10) 各種事業者が必要なエネルギーを利用することで、より効率的・経済的な利用が可能となる。



【先進プロジェクト】

寒冷地用エネルギーシステム燃料電池等のシステム技術ならびにシステム評価 (弘前大学北日本新エネルギー研究所)

燃料電池は熱需要の多い寒冷地に向けたコージェネレーションシステムである。北日本新エネルギー研究所では、地域に豊富に賦存するバイオマスを利用した地産地消型ゼロカーボン燃料電池システムの研究開発を行っている。



バイオマス燃料電池システム

《コラム》

LNG輸入基地

■今後の普及促進の見込み

2007年3月八戸市に新日本石油（当時）による「八戸LNG基地」が建設され、八戸市内での天然ガス供給にとどまらず、北東北3県（青森、岩手、秋田）に天然ガス供給が開始された。

寒冷地である当該地域では今後の天然ガスの需要は確実に増大することが見込まれていることから、さらなるLNG輸入基地（八戸LNG輸入基地）が計画されており2015年4月に運転開始を予定している。

これらのことから青森県における天然ガス利用インフラの整備に伴い県内の熱需要の多い企業やビルなどにおいて天然ガスコージェネレーション事業の積極的な推進が期待される。

【計画の概要】

・八戸LNG輸入基地

建設場所：青森県八戸港河原木地区ポートアイランド

敷地面積：11.4万m²（予定）

主要設備：LNGタンク（14万kℓ×2基）、LNG外航船受入設備、
LNG内航船出荷設備、天然ガス気化設備、タンクローリー出荷設備 等

運転開始：2015年4月（予定）

・釧路LNG基地の検討概要

建設場所：旧新日本石油釧路西港油槽所跡地（北海道釧路市）

敷地面積：4.5万m²

主要設備：LNGタンク（1万kℓ×1基）、LNG内航船受入設備、天然ガス気化設備
タンクローリー出荷設備 等

運転開始：2015年4月（予定）

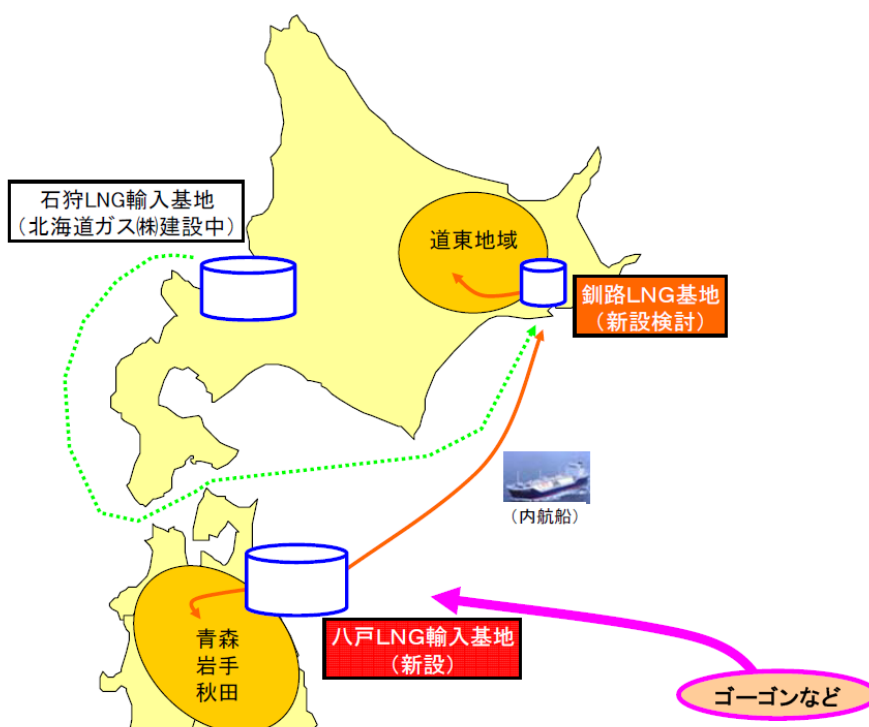


図 31 北東北地域と北海道東地域におけるLNG供給イメージ

(7) 海洋エネルギー関連プロジェクト

■本県が目指す方向性

我が国は海洋国家であり、世界有数の海洋エネルギーポテンシャルを有しているが、潮流・海流や波力発電など各種の開発技術は有しているものの、実用化に関しては欧米の後塵を拝している。これは、海洋エネルギーが法的な新エネルギーに位置付けられていないことや、国内では技術を実用化レベルに押し上げるための実証実験を行うフィールドを確保することが困難であることなどによる。

潮流・海流発電は、風力などの再生可能エネルギーの中でも、安定的な供給電源とはいえすが、分散した地域から密度の薄い再生可能エネルギーを送電することは効率的ではなく、むしろ地域分散型電源として地域の活性化につなげていくことが有効である。

本県は、三方を海に囲まれ、県経済においても水産業の発展は重要であることから、海洋エネルギーや深層水などの活用効果が地域に還元され、漁業・栽培漁業の活性化や地域の再生につながる事業モデルを構築していくためのプロジェクトを推進していく必要がある。

■産業振興・地域活性化の担い手

- エネルギーを直接利用する水産漁業等の事業者
- 関連機器の製造・施工・販売事業者

■今後推進すべきプロジェクトとロードマップ

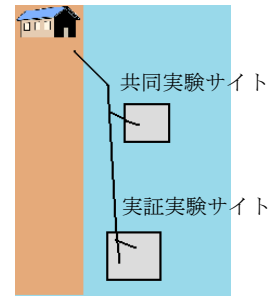
推進プロジェクト	ロードマップ (2020年に向けたステップ)
①津軽海峡海流発電の実用化の推進	<pre> graph LR A[実証エリアの選定] --> B[実証実験] C[流速等調査の実施] --> B B --> D[実用化の推進] </pre>
②波力発電の実用化の推進	<pre> graph LR A[実証エリアの選定] --> B[実証実験] B --> C[実用化の推進] </pre>
③海洋エネルギー実証フィールドの確保	<pre> graph LR A[実証エリアの選定] --> B[実証フィールドの整備推進] </pre>
④栽培漁業における深層水活用の実用化の推進	<pre> graph LR A[モデル事業の構築] --> B[モデル事業の実証] B --> C[実用化の推進] </pre>

【先進プロジェクトモデル】

実証フィールドの確保

(財)エンジニアリング振興協会では、実証フィールド整備に関する調査研究において、波力、洋上風力、海流、潮流ごとに具体的な規模や設備機能など概念設計を行った。

県内で実証フィールドを確保し、その電源を漁協など地元施設で活用したり、国内の開発技術が実証フィールドを有する地域に集中することで、製造産業の振興や創出、観光振興や地域の活性化などの効果が期待される。



実証フィールド (イメージ)

【先進プロジェクトモデル】

栽培漁業における深層水の活用

海洋深層水は表層水と異なり、清浄性、無機栄養塩類が豊富、低温安定性という特徴を有している。この無機栄養塩に富み、雑菌が非常に少ないという特性を利用してアワビなどの養殖業に利用されている例もある。また、冷熱源として、飼育槽の水の冷却や空調への利用なども研究されている。県内の養殖業における深層水を活用したモデル事業を推進していくことも意義がある。

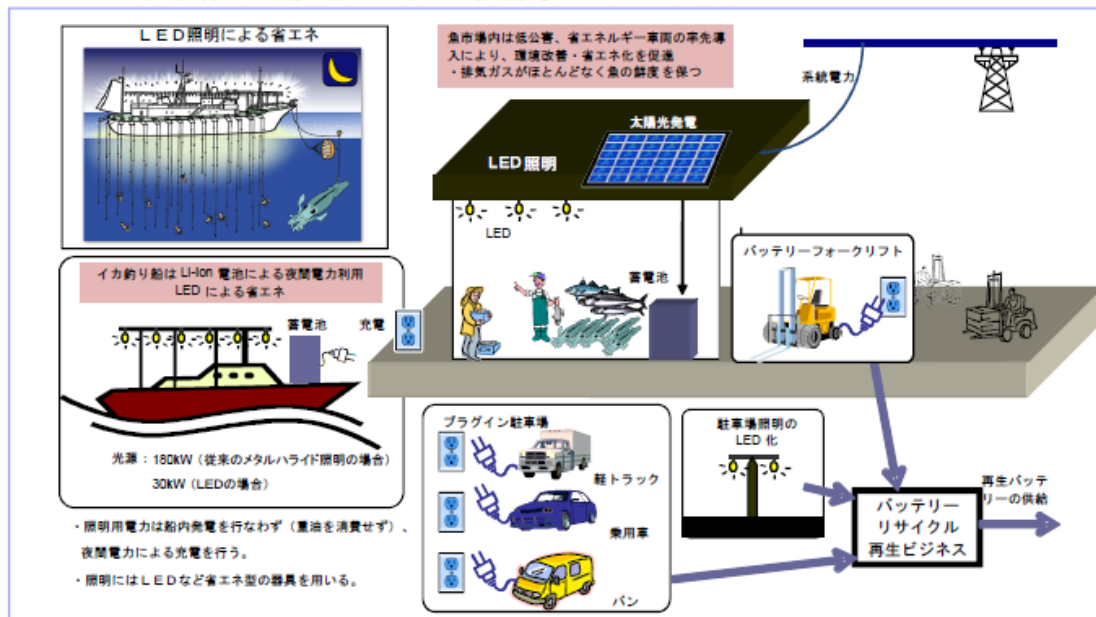
《コラム》

イカ釣り船・魚市場での省エネ設備導入モデル

平成19年度に策定した青森県運輸部門省エネルギーモデルにおいて、イカ釣り船の集魚灯のLED化や魚市場でのエネルギー転換のモデルを提示している。

重油による環境負荷のみならず、価格の高騰の現状を踏まえると、LED化や再生可能エネルギーの活用のメリットは大きく、魚介類の付加価値を向上させることにも役立つことが期待される。

魚市場・イカ釣り船での省エネ設備導入モデル 魚市場におけるシンボルプロジェクト



《コラム》

海流発電の地元への還元のために

海洋エネルギーを地域の電源として利用すれば、多くの利点が期待され、地域を活性化する大きなチャンスとなる。以下に、平成19年度に大間崎潮流発電実用化委員会が実施した調査研究において提案された、津軽海峡海流発電による電力の地元への還元モデルの一例を紹介する。

■漁協で使用する電力の供給

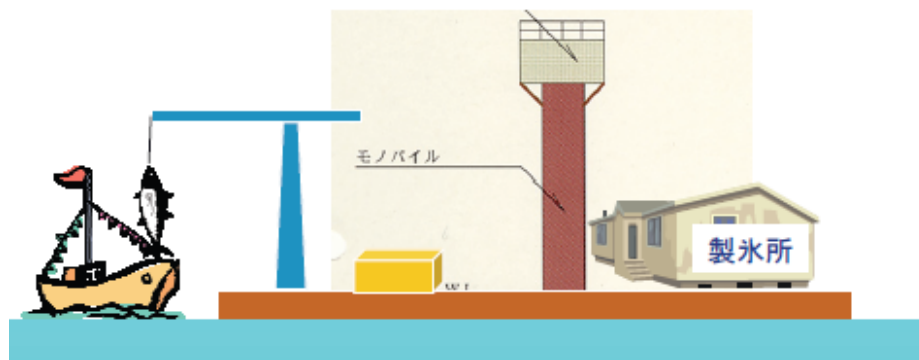
漁業組合などで使う魚保存のための冷蔵庫・冷凍庫に海流発電の電力を使うことが可能である。特に冷蔵庫については、後で述べる製氷と組み合わせれば、海流が止まって電力供給がストップしたときにも、すでに作ってある氷で低温を維持させることができる。

また漁協で使うフォークリフトを電池式にすれば、夜間の使われのない電気で充電することにより電気の有効利用になる。

■洋上マグロ基地

海中でマグロが逃げ回るとき、体温を上昇させるのでマグロ自身の体温で肉が温められ白く変色してしまう「身焼け」がおこる。この「身焼け」を防ぐため、釣り上げてすぐに氷が入った器にマグロを入れて冷やす必要がある。

そこで、海流発電タワーと一体となった洋上のマグロ基地があれば、「身焼け」の影響を減少させることができ、また漁の効率も上がることが期待される。



■海水製氷工場

海の魚には、真水より海水を使った氷のほうが鮮度維持、品質保持の上で優れているとされている。特に海水を使ったシャーベット状の氷は、鮮度保持効果が高いなど利点を持っている。

この海水を使った製氷装置はすでに市販されており、この製氷装置の電力を海流発電で行うことはきわめて有効である。

■あわび・ウニの総合養殖

海の一部を囲い、そこで昆布やあらめの養殖、そしてそれを餌にするあわび、ウニの養殖を総合的に行う。生育条件に非常にデリケートな水質・水温のコントロールを、深い海からの海水の循環によって行い、その循環の電力として海流発電の電力を使う。

深海の海水は温度が低いので、地球温暖化や、温排水によって上昇する水温の冷却には有効である。

また、養殖場の水質の浄化や、海草の生育に必要な栄養分が補給されるため、成長も早く、品質のよい昆布の生産が期待される。

すでにあわびの養殖では、風力発電を使った例がある。

■プラグインハイブリッド漁船

現在、プラグインハイブリッドカーの開発が進んでいる。これは需要の少ない夜間の電力を使ってバッテリーに充電し、その電気でモーターを回して昼間に使おうというものである。

バッテリーには今のところ限界があり、ガソリンエンジンも併用するためハイブリッド型なのであるが、これを漁船にも応用してみようということである。当然、充電のための電力は海流発電によるものを使う。

参 考 资 料

「青森県エネルギー産業振興戦略」に係るこれまでの取組状況 (津軽)

重点産業分野	重点プロジェクト	取組状況 (個別プラン、関連プロジェクト、事業等)						
		2005(H17)年度	2006(H18)年度	2007(H19)年度	2008(H20)年度	2009(H21)年度	2010(H22)年度	
津軽エリア	アグリバイオ 1. 資源循環型農業システムの構築・普及 2. 地熱・風力等を利用した農業システムの開発実証 3. 県農産品からの機能性食品の開発実証 4. バイオマスからの石油代替燃料の製造			農工ベストミックス新産業創出構想【商工労働部】				
				新生産システム・グリーンエネルギー活用型生産プロジェクト【商工労働部】				
				「冬の農業」産地拡大施設整備事業【農林水産部】			地産地消型エネルギー活用型「冬の農業」再生事業【農林水産部】	
				協同で拓く「冬の農業」創造活動事業【農林水産部】			「冬の農業」省エネ設備等整備事業(～H23)【農林水産部】	
							マーケティング重視型「冬の農業」チャレンジ事業(～H23)【農林水産部政策課】	
					環境にやさしい稲わら利用食新事業【農林水産部】		わら焼きシャットアウト促進事業【農林水産部】	
					あおり型バイオマスチャレンジ支援事業【農林水産部】		わら焼きシャットアウト大作戦サポート事業【農林水産部】	
						バイオマス利活用交付金事業(国事業を活用)【農林水産部】		
						バイオマス利活用促進事業【農林水産部】		
							歴史と文化が薫るものづくり事業(中南県民局)【農林水産部】	
					地域循環型りんご剪定枝有効活用事業(中南県民局)【農林水産部】			
					安全・安心で日本一健康な土づくり農業推進事業【農林水産部】			
					剪定枝等を利用した活性炭製造技術開発事業(～H23)【農林水産部】			
					もみ殻等を利用した土壌改良材開発事業(～H23)【農林水産部】			
				北東北三県公設試研共同研究事業【農林水産部】	FRPガラス繊維リサイクル推進事業費【農林水産部】			
					地域資源活用高級漆喰開発事業【農林水産部】			
				元気あおり柏農発ハイテック農業プロジェクト事業【農林水産部】				
					青森県産業技術センター植物工場の取組			
					穀の高度総合利用技術開発事業【農林水産部】			
				研究・実証プロジェクト支援事業(補助事業)【商工労働部】				
				次世代型研究・実証プロジェクト調査促進事業(委託調査)【商工労働部】				
					バイオ燃料プロジェクト推進事業【商工労働部・農林水産部】			
医療・福祉	1. 遠隔医療システムの開発 2. 電子カルテシステム等の開発 3. 緊急時医療に関する研究開発の推進と地域の高度救命救急体制の構築			あおりウェルネスランド構想【商工労働部】				
							緊急被災(医療体制)の充実・強化【健康福祉部】	
省エネ・雪対策	1. 省エネルギー建築技術の調査・検討 2. 熱供給システムの実証・導入 3. 燃料電池等分散電源の省エネ型消融雪技術の開発 4. 高効率発熱パネル等の省エネ型消融雪技術の開発 5. 省エネ・雪国型集合住宅の計画 6. ITSを活用した効率的な交通システムの導入					住宅用地中熱利用システム普及促進事業		
					青森県地中熱利用推進ビジョン策定(H202)		浅虫地区の温泉熱利用可能性調査	
							地中熱利用ポテンシャル調査(全県・黒石市)	
							温泉熱利用可能性調査(むつ市・大鰐町)	
							あおり低炭素社会推進事業【環境生活部】	
							低炭素型ライフスタイルづくり推進事業(～H23)【環境生活部】	
				エコフレンドリーロード推進事業【県土整備部】				
				ゆきナビあおりプロジェクト推進事業【県土整備部】				
					道路融雪・木質ハイブリッド化推進事業【県土整備部】			
					冬季ITS推進事業【県土整備部】			

青森県エネルギー産業振興戦略(H18・19)

個別プラン等 エネルギー開発振興課事業等 原子力立地対策課事業等 ITER支援室事業等 他部局事業等 民間事業等

「青森県エネルギー産業振興戦略」に係るこれまでの取組状況(県南・下北・全県)

重点産業分野	重点プロジェクト	取組状況(個別プラン、関連プロジェクト・事業等)										
		2005(H17)年度	2006(H18)年度	2007(H19)年度	2008(H20)年度	2009(H21)年度	2010(H22)年度					
県南・下北 エリア	環境・エネルギー	1. 地域エネルギー供給システムの開発と事業化の推進	青森県風力発電導入推進アクションプラン策定(H18.2)	大間崎潮流発電実用化委員会における検討	津軽海峡潮流発電実用化委員会における検討	再生可能エネルギー地域間連携に関する協定締結	蓄電池併設型ウィンドファーム稼働	生グリーン電力の都市部への供給	風力発電関連産業参入サポート事業	関係漁協との調整	波力発電検討会への参画	海洋エネルギー実証フィールド調査検討会への参画
			あおり水素エネルギー創造戦略策定(H18.2)	次世代エネルギー産業会議(旧:日本水素エネルギー産業会議)参画による情報収集	あおり水素先駆的水素事業化可能性調査	リサイクルネットワーク形成調査事業	環境リサイクル産業高度化事業	エコタウン企業連携強化事業				
	3. 原子力分野の技術開発推進と地域産業基盤・人材の育成	原子力発電施設等安全対策等研修事業	原子力メンテナンス参画サポート事業	原子力メンテナンス参入促進事業	核融合エネルギー推進事業	原子力人材育成・研究開発促進事業						
		4. 産業観光の推進	産業観光推進事業(観光局)									
IT	1. 地域エネルギー供給システムの開発			クリスタルバレイ構想推進事業【商工労働部】								
	2. FPD開発の推進						FPD関連技術実用化【商工労働部】					
	3. ICTを活用した流通・管理システムの構築											
	4. GISを活用した効率的森林伐採システムの導入【再掲】			あおり農林水産物安心推進事業【農林水産部】	あおり食の安全・安心推進事業【農林水産部】							
	5. 遠隔医療システムの開発【再掲】	あおりウェルネスランド構想【商工労働部】										
	6. 電子カルテシステム等の開発【再掲】											
	7. 緊急時医療に関する研究開発の推進と地域の高度救命救急体制の構築【再掲】											
全県対象	1. GISを活用した効率的森林伐採システムの導入											
	2. 森林資源の建築資材利用と木造中層建築の推進											
	3. 木質バイオマスを利用した高効率熱供給と木質バイオマスからの石油代替燃料の製造											
その他												

青森県エネルギー産業振興戦略(H18.11)

「青森県エネルギー産業振興戦略」に係る平成23年度以降の主要事業

	区分	部局・市町村	課名	事業名	実施期間	事業の概要
1	津軽-I	商工労働部	新産業創造課	農工ベストミックス構想	H18~	ローカルテクノロジーを活用した農工の連携・融合等による新産業の創出・育成を図る。
2	津軽-I	商工労働部	新産業創造課	剪定枝等を活用した活性炭製造技術開発事業	H22~H23	本県の未利用バイオマス（間伐材、剪定枝等）を原料とした、低コスト・高機能（高吸着能）の活性炭製造技術及び空気清浄フィルタを開発する事業
3	津軽-I	商工労働部	新産業創造課	もみ殻等を活用した土壌改良材料開発事業	H22~H23	本県の未利用バイオマス（もみ殻、稲わら等）を原料とした、土壌改良材料を開発する事業
4	津軽-I	商工労働部	新産業創造課	剪定枝・もみ殻の有効活用調査検討事業	H22~H23	りんご剪定枝等のバイオマス原料の収集運搬システム構築やそのシステムを有効に機能させる機器の開発等を行う事業。
5	津軽-I	商工労働部	新産業創造課	バイオコークス事業化可能性調査事業	H21~H23	県内におけるバイオコークスビジネスモデルの拡大に向けた調査を行う事業
6	津軽-I	商工労働部	新産業創造課	植物工場立地促進事業	H22~H23	「あおり型植物工場ビジネスモデル」等に関する調査検討を行う事業
7	津軽-I	農林水産部	食の安全・安心推進課	あおり型わら焼きゼロシステム確立事業	H23~H24	地域が自主自立したわら焼きがゼロとなる「稲わらの有効利用システム」を構築する事業
8	津軽-I	農林水産部	食の安全・安心推進課	有機農業等取組拡大事業	H22~H23	有機農業等の取組拡大を図るために、有機栽培技術の普及、情報提供及び有機農産物の取引を推進する事業
9	津軽-I	農林水産部	食の安全・安心推進課	環境にやさしい農業拡大事業	H21~H23	環境にやさしい農業を推進するために、生産及び販売面での支援を行う事業
10	津軽-I	工業総合研究所	農林水産政策課(工業総研)	剪定枝等を活用した活性炭製造技術開発事業	H22~H23	バイオマス（間伐材、剪定枝等）から低コスト高機能（高吸着能）活性炭製造技術を開発し、添着材の組み合わせを検討、空気清浄機へ応用する。
11	津軽-I	工業総合研究所	農林水産政策課(工業総研)	もみ殻等を活用した土壌改良材料開発事業	H22~H23	食品残渣処理に使われる活性汚泥微生物を活性化し、汚泥処理を効率化する技術を開発し、もみ殻等と合わせ土壌改良材を開発する。
12	津軽-I	農業総合研究所	農林水産政策課(農林総研)	有機物利用によるトルコギキョウ、デルフィニウムの青森型多収栽培技術の確立	H17~H25	トルコギキョウ、デルフィニウム栽培における多収及び持続的安定生産のための有機物の効果的利用技術を確立するための試験。これまでの成果としては、有機物の効果的利用のための「牛ふん堆肥の簡易分析法」等の確立などがある。現在は、トルコギキョウ等の越冬株への有機物施用法について試
13	津軽-I	農業総合研究所	農林水産政策課(農林総研)	寒冷地に適応した低コスト太陽光利用型植物工場の開発	H22~H23	産学官連携で寒冷地に対応できる太陽光利用型植物工場の施設・システム等の開発を行うための事業。
14	津軽-I	農業総合研究所	農林水産政策課(農林総研)	自然エネルギー利用等における省エネ・低炭素型低コスト総合環境制御システムの開発	H22~H26	堆肥発酵熱の効率的利用技術やバイオマス資源を利用した養液栽培用培地の開発を行うための事業。
15	津軽-I	農業総合研究所	農林水産政策課(農林総研)	寒冷地型植物工場技術開発	H22~H23	太陽光、風力、雪冷熱、未利用バイオマス資源などの本県が有する自然エネルギー等を活用や分散型ネットワークシステムによる栽培管理などの技術開発を行い、ランニングコストを3割削減した寒冷地向けの太陽光利用型植物工場生産システムの開発を行うための事業。
16	津軽-I	畜産総合研究所	農林水産政策課(畜産研究所)	未利用バイオマス資源を有効活用した子豚生産技術の確立	H19~H23	高水分により飼料化が進まない本県未利用バイオマス資源の低エネルギー活用を目指し、液状飼料化する給与技術を検討。未利用資源を約5割（乾物換算：原物で8割以上）用いた液状飼料を離乳後の子豚に給与したところ、市販配合飼料と同等の発育が得られている。現在、試験継続中。
17	津軽-II	商工労働部	新産業創造課	あおりウェルネスランド構想	H18~	企業や大学などの技術シーズや青森県が有する豊かな自然・食料などの多様な地域資源を活用した医療・健康福祉分野における新しい産業づくりを目指す。
18	津軽-II	商工労働部	新産業創造課	ライフィノベーション新成長産業創出事業	H23~H24	次世代の医療・健康・福祉関連産業の創出・集積のため、新たな戦略を構築するとともに、医療福祉機器開発やIT活用等ビジネスモデル創出に向けた支援を行う事業。
19	津軽-II	健康福祉部	医療業務課	緊急被ばく医療体制の充実・強化	H19~	被ばく医療に係る人材育成及び被ばく医療体制の整備
20	津軽-III	エネルギー総合対策局	エネルギー開発振興課	地中熱利用普及拡大事業	H23~24	本県において豊富に賦存するとされる地熱エネルギーを活用し、地元産業の創出・振興を図るため、性能・コスト面で青森に適した地中熱利用システムを構築するとともに、県民等に対する普及拡大に取り組む。

「青森県エネルギー産業振興戦略」に係る平成23年度以降の主要事業

	区分	部局・市町村	課名	事業名	実施期間	事業の概要
21	津軽-Ⅲ	中南地域県民局	地域連携部	中南地域新エネルギー等普及啓発事業	H23	新エネルギー等の普及・啓発を目的として、小中学校に対する出前授業や一般向けへの展示、セミナー、管内事業者に対する新エネルギー資格技術研修を実施する事業
22	津軽-Ⅰ 津軽-Ⅱ 下北・県南	商工労働部	工業振興課	戦略的企業誘致展開事業	H23～H24	世界同時不況に端を発する我が国経済環境の変化を踏まえながら、ターゲット業種・企業の選定やアドバイザー、既立地企業、県出身者の活用による企業訪問活動、現地視察会等を実施するなど、更に青森の強みを生かした戦略的企業誘致活動を一層強力に推進し、雇用拡大、県経済の活性化に取り組む
23	下北・県南	エネルギー総合対策局	原子力立地対策課	原子力関連業務参入・マルチサポート事業	H23～H27	県内企業の原子力関連業務への参入を促進し雇用の創出・拡大を図るため、メンテナンス業務に係る技術研修を実施するとともに、マッチングフェアの開催や原子力技術コーディネーターによる営業活動支援を行う。
24	下北・県南	エネルギー総合対策局	エネルギー開発振興課	風力発電メンテナンス人材育成事業	H23	風力発電メンテナンス業務への新規参入を促進するため、県内企業のメンテナンス技術の習得を目的とした研修を実施する。
25	下北・県南	三八地域県民局	地域連携部	三八地域環境・エネルギー関連技術等活用促進事業	H22～H23	三八地域における環境・エネルギー分野での産業化への動きを導出するため、太陽光発電の体験型イベントやエコタウン見学ツアー及び研修会を開催する。
26	下北・県南	上北地域県民局	地域連携部	上北地域新エネルギー・省エネルギー普及啓発事業	H23	新エネ・省エネの普及促進を図るため、一般向け普及啓発や関連技術取得研修等の実施により、新エネルギー等関連の地域雇用を促進する。
27	下北・県南	三八地域県民局	地域連携部	三八地域省エネルギー・新エネルギー人材育成雇用事業	H22～H23	新エネ・省エネの普及促進を図るため、一般向け普及啓発や関連技術取得研修等の実施により、新エネルギー等関連の地域雇用を促進する。
28	下北・県南	エネルギー総合対策局	エネルギー開発振興課	エコタウン企業連携強化事業	H22～H23	あおりエコタウン企業の連携強化によるエネルギー利用の高度化・効率化について検討する。
29	下北・県南	教育庁	教職員課	エネルギー関連学科設置	H23～	むつ工業高等学校に「設備・エネルギー科」、十和田工業高等学校に「機械・エネルギー科」を設置し、原子力や太陽光、風力、地熱などの様々なエネルギーの基礎的・基本的な知識・技能を習得させる
30	下北・県南	商工労働部	工業振興課	次世代自動車関連産業集積促進事業	H22～H23	経済産業省からEV・PHVタウンに指定されるなど、EV・PHVに関する先駆的な取組を活かして、県内企業の参入やマッチングなどの支援、企業誘致に向けたPRなどを通じて、次世代自動車関連産業の振興を図り、次世代自動車の導入普及と産業振興の好循環が地域で形成されることを目指す
31	下北・県南	三八・上北地域県民局	地域連携部	三八上北地域産業連携型EV導入推進事業	H23～H24	電気自動車関連産業の振興に向け、地元関係者による参入方策等の検討や、学生及び関連事業者による電気自動車改造実習等を行うとともに、地域の需要に対応したスペックの提示、経済性・環境優位性の明示、認知度の向上等に取り組む。
32	下北・県南	むつ市	産業政策課	地域企業連携事業	H21～	原子力産業のメンテナンス等参入に向け、技術力の向上と雇用の創出のため協議会を設置し、講習などを実施
33	下北・県南	七戸町	企画財政課	次世代自動車利用促進事業	H23～H25	下北地域・上十三地域の次世代自動車の普及を目指す事業
34	全県-Ⅰ	商工労働部	新産業創造課	クラウド時代の情報産業創出促進事業	H23～H24	冷涼で風力発電が集積しているなどの本県の優位性を活かしたデータセンターの誘致などクラウド時代に対応した新たな本県情報産業の創出促進を図る事業
35	全県-Ⅰ	県土整備部	都市計画課	青い森セントラルパーク低炭素型モデルタウン普及促進事業	H23	青い森セントラルパークにおいて低炭素型モデルタウンを実施すると共に、その成果を産学官が連携して県内外へ普及を図る事業
36	全県-Ⅱ	農林水産部	林政課	低コスト間伐実践普及事業	H22～H23	新たな作業システムによる低コスト間伐を実践普及する事業
37	全県-Ⅱ	農林水産部	林政課	低炭素社会につながる木質バイオマス利用拡大事業	H23～H24	木質燃料の低コスト供給システムの構築を行うほか、CO ₂ 排出量取引制度などを普及する事業
38	その他	エネルギー総合対策局	エネルギー開発振興課	太陽光発電施設優良施工・普及拡大支援事業	H23～24	太陽光発電施設の普及促進に向け、優良施工技術・販売者を育成するための研修プログラムの開発、県内における事例集の取りまとめや太陽光発電相談窓口の運営・情報発信を行う。
39	その他	エネルギー総合対策局	エネルギー開発振興課	あおりEV・PHV活用産業振興事業	H23～24	EV・PHVを活用した産業振興に向け、観光、サービス、エネルギー関係、金融などの関係者で構成する研究会を設置し、EV・PHVを活用した新たなビジネスモデルの調査・検討を行い、事業化を促進する
40	その他	教育庁	学校教育課	エネルギー産業担い手育成事業	H20～H24	高等学校において、将来職業としてエネルギー産業に携わることを希望する生徒等に対して、発展的に、エネルギーに関する正しい知識を身につける教育の推進を図る。
41	その他	平内町	産業振興課	温泉（平内いきいき健康館）大規模改修事業	H22	施設の老朽化の改修とともにエコキュートを導入し、給湯機器の主力をボイラーからエコキュートに替えて、燃油コストとCO ₂ の削減を図る。

青森県エネルギー産業振興戦略ロードマップ

平成 23 年 3 月発行

お問い合わせ先

青森県エネルギー総合対策局エネルギー開発振興課
環境・エネルギー産業振興グループ

〒030-8570 青森県青森市長島一丁目 1 番 1 号

TEL : 017-722-1111 (大代表) 017-734-9378 (直通)