

第2章 再生可能エネルギー等の導入による地域の活性化

第1節 大規模事業の県内展開促進

(1) 山形県エネルギー戦略の策定

本県では、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故で浮き彫りになったエネルギーを巡る課題に対応し、安全・安心な地域づくりを進めるため、国に先駆けて平成24年3月に「山形県エネルギー戦略」を策定しました。戦略では、再生可能エネルギーの導入拡大によりエネルギーの安定供給体制を整備するとともに、本県の豊かな再生可能エネルギー資源を活かし、生活や産業活動に不可欠なエネルギーを地域に分散配置する取組みを進め、災害対応力を高めることとしております。

戦略の目標として、20年後の令和12(2030)年度までに「電源」と「熱源」の総和で約100万kW(電力換算による発電能力、おおむね原子力発電所1基分に相当)の新たなエネルギー資源の開発を目指し、戦略で掲げた基本構想の実現に向けて、令和3(2021)年3月までの10年間の「エネルギー政策推進プログラム」を定め、①大規模事業の県内展開促進、②地域分散型の導入促進(家庭及び事業所・公共施設への導入促進、エリア供給システムの構築)の二つの視点から具体的な施策の展開を図っているところです。

平成30年度は、平成28年度に中間見直しを実施した「エネルギー政策推進プログラム」を踏まえ、風力発電、中小水力発電、熱利用など、エネルギー種別ごとの課題に応じた対策を講じ、再生可能エネルギーの導入促進を図りました。

(2) 県エネルギー戦略の進捗状況

県エネルギー戦略に基づく施策展開等により、平成31年3月末までに、新たに県内で稼動または計画決定された再生可能エネルギーの導入量は53.6万kWとなり、令和12年度末までの開発目標約100万kWに対し、全体としてはおおむね順調に推移しています。

一方で、エネルギー種別に見れば、太陽光発電や中小水力発電、バイオマス発電などが順調であるのに対し、風力発電と熱源開発の進捗に遅れが見られます。今後は、エネルギー種別間でのバランスのとれた導入を図っていくことが重要となっています(表2-1)。

表2-1 再生可能エネルギーの導入状況

	戦略の開発目標		平成30年度末開発量		
	令和2年度	令和12年度	稼動分	計画決定分	合計
電 源	57.0万kW	87.7万kW	33.8万kW	14.8万kW	48.6万kW
風力発電	31.2万kW	45.8万kW	2.2万kW	6.0万kW	8.2万kW
太陽光発電	22.8万kW	30.5万kW	23.7万kW	7.1万kW	30.8万kW
中小水力発電	0.6万kW	2.0万kW	0.5万kW	1.5万kW	2.0万kW
バイオマス発電	1.0万kW	1.4万kW	7.4万kW	0.2万kW	7.6万kW
地熱・天然ガス発電等	1.4万kW	8.1万kW	0.0万kW	0.0万kW	0.0万kW
熱 源	10.3万kW	13.8万kW	4.8万kW	0.1万kW	4.9万kW
バイオマス熱	2.5万kW	3.4万kW	3.2万kW	0.1万kW	3.2万kW
その他熱利用 (太陽熱・地中熱等)	7.9万kW	10.4万kW	1.7万kW	0.0万kW	1.7万kW
合計	67.3万kW	101.5万kW	38.6万kW	14.9万kW	53.6万kW

※ 表示単位未満四捨五入のため合計が合わない場合がある。

「0.0」は四捨五入の結果1.0単位に満たない数となったものである。

資料：県環境エネルギー部エネルギー政策推進課

(3) エネルギー政策推進体制

ア 「アドバイザーボード」の設置

「山形県エネルギー戦略」の着実な推進を図るため、エネルギー政策全般にわたって高度な専門的知見等を有する有識者を「エネルギー政策総合アドバイザー」として委嘱し、総合的なアドバイスを受けています。また、洋上風力、熱利用及び小水力の各分野に精通した有識者を「エネルギー政策アドバイザー」に委嘱し、その知見を各分野の施策展開に活かしています。

イ 「エネルギー政策推進に係る地域協議会」の設置

総合支庁単位に県と市町村からなる地域協議会を4地域で設置し(庄内地域は市町村のほか、国の出先機関も参加)、地域特性に応じたプロジェクトの検討等を行っています。

ウ 「山形県新エネルギー産業事業化促進協議会」の設置

県内製造業、大学等研究教育機関、産業支援機関、行政等が連携し、情報共有や技術力、開発力の強化等に取り組み、参入機会の拡大を図るとともに、県内企業による取組み機運の醸成を図るため、平成24年6月に「山形県新エネルギー産業事業化促進協議会」を設立しています。

エ 「ワンストップサポート体制」の構築

再生可能エネルギー導入に関する事業者や県民の様々なニーズに一元的に対応するため、平成24年度に県エネルギー政策推進課を窓口とするワンストップサポート体制を構築し、「エネルギー政策推進監」を設置した部局を中心とした関係課(総合支庁を含む)との連携により、円滑かつ効果的な対応を図っています。

(4) 発電事業の導入促進に向けた取組み

ア 風力発電事業

(ア) 内陸部での風力発電事業

県内に広く風力発電の事業誘導を図るため、県全域を対象に「適地調査」を実施し、従来より小規模なエリアも含め、新たな候補地を抽出しました。

- ・ 適地計30箇所(村山地域8箇所、最上地域10箇所、置賜地域8箇所、庄内地域4箇所)
- ・ 自然条件(風況、積雪等)、地理的条件(送電線までの距離、道路状況等)、法規制(自然公園法、農地法等)及び事業性の各項目について評価を行い、地域バランスも考慮の上抽出

また、特に内陸部での風力発電導入を促進するため、これまでの6箇所に加え、新たに2箇所で風況等のデータを通年で実測・収集する「風況調査」を実施しています(表2-2)。

表2-2 県が実施する風況調査の状況

調査時期	調査地
平成26年～27年度	与蔵峠(鮭川村)、栗子峠(米沢市)
平成28年～29年度	小笹(上山市)、高峰(飯豊町)
平成29年～30年度	関沢(山形市)、小滝(南陽市)
平成30年～令和元年度	雪の観音郷(村山市)、満沢(最上町)

資料：県環境エネルギー部エネルギー政策推進課

(イ) 洋上風力発電事業

庄内沖での洋上風力発電に係る導入可能性を研究するため、平成30年度に産学官金連携による「山形県地域協調型洋上風力発電研究・検討会議」を設置し、現在は遊佐沿岸域での導入検討を進めています。

イ 太陽光発電事業

太陽光発電では、平成25年度から、県有地を活用した公募事業等による太陽光発電所（8箇所）が運転を開始しています（表2-3）。また、再生可能エネルギー発電事業促進資金を借り入れて再生可能エネルギーによる発電事業を実施する民間事業者に対し、当該資金借入れに係る利子の補助を行いました（平成28年度まで：3案件）。

表2-3 県有地を活用した太陽光発電事業の状況

県有地	実施主体	設置規模	稼働時期
元園芸試験場村山圃場（村山市）	県企業局	約1,000kW	平成25年12月
山形浄化センター（天童市）	㈱POWER E NEXT	約1,900kW	平成25年 9月
村山浄化センター（東根市）	野口鋳油㈱	約1,700kW	平成25年 9月
乱川廃川敷地（天童市）	㈱POWER E NEXT	約600kW	平成26年10月
置賜浄化センター（川西町）	㈱POWER E NEXT	約500kW	平成26年 9月
庄内浄化センター（庄内町）	㈱丸高	約250kW	平成26年11月
工業技術センター庄内試験場（三川町）	㈱POWER E NEXT	約250kW	平成27年11月
村山野川廃川敷地（東根市）	ソーラーワールド㈱	約50kW	平成27年 8月

資料：県環境エネルギー部エネルギー政策推進課

ウ 中小水力発電事業

県管理砂防堰堤約1,100か所について、落差や流量から机上推計を行い、出力100kW以上が見込まれる地点を適地として、33か所を抽出して公表し、県内事業者や市町村等を対象とした勉強会を開催しました。

エ バイオマス発電事業

木質バイオマスを利用した発電事業については、現在7発電所が稼働中です（村山市、鶴岡市、最上町、長井市、米沢市、酒田市、新庄市）。

なお、県では、積雪寒冷地におけるボイラー建屋の整備支援として、平成30年度に積雪寒冷地における暴風雪設備の整備1件を助成しました。

オ 資金調達への支援

再生可能エネルギー発電事業の県内展開を促進するため、引き続き商工業振興資金融資制度に再生可能エネルギー発電事業促進資金の融資枠(60億円)を設け、融資を実施しました。

また、同資金を借り入れて再生可能エネルギーによる発電事業を実施しようとする者に対し、当該借入に係る利子相当額への補助を行いました（平成30年度：4件）。

（5）代替エネルギーへの転換（低炭素型エネルギーの導入拡大）

平成24年度に本県を含む日本海沿岸10府県（平成27年11月から12府県）で設立した「海洋エネルギー資源開発促進日本海連合」による継続的な政府への提案活動の結果、政府は、平成27年度までの3年間をかけて日本海側の資源量調査を実施し、平成26・27年度には秋田・山形沖での調査が行われました。当海域において平成26年度に実施された地質サンプル取得調査では、メタンハイドレートを含む地質サンプルが採取されています。

さらに「第3期海洋基本計画」において、主に日本海で確認されている表層型メタンハイドレートに係る回収・生産技術の調査研究を実施するとされています。

（6）風力発電施設と自然環境との調和

東日本大震災に伴う原子力発電所の事故後、再生可能エネルギーの導入が県施策の大きな課題となっています。また、自然公園内には風力発電の適地が多いことから、自然公園内への風力発電設置が大きくクローズアップされることとなりました。

「第3次山形県環境計画」【中間見直し版】においては「優れた自然の風景地として指定されている自然公園内には、風力発電の適地も多いことから、その導入を促進するため、自然公園の価値を著しく損なうおそれのある地域や貴重な動植物の生息・生育に重大な影響を及ぼすおそれのある地域等を除き、風力発電施設の整備に配慮するとともに、その整備の審査については、関係法令や「国立・国定公園内における風力発電施設の審査に関する技術的ガイドライン」（平成25年3月環境省改定）に基づき適切に行います。」とされています。

(7) 企業の再生可能エネルギー設備導入への支援

直接企業等と接する商工会・商工会議所・公益財団法人山形県企業振興公社等が取り組む事業を支援し、各支援機関において、中小企業者に対し事業計画等について助言・指導を行うほか、各種支援策の紹介等を実施しています。

第2節 地域分散型の導入促進

(1) 家庭や事業所における再生可能エネルギー設備等導入への支援

家庭や事業所への再生可能エネルギー等設備の導入拡大に向け、市町村と連携して導入費補助に取り組むとともに、県政広報媒体の活用や市町村、関係団体、設備・ハウスメーカー等と連携しながら周知に取り組んだ結果、平成30年度の補助実績は1,145件となり、平成24年度からの累計では9千件を超えました（表2-4）。

表2-4 再生可能エネルギー設備導入事業費補助金の交付状況

	太陽光 発電設備	木質バイオマス 燃焼機器	太陽熱利用 装置	地中熱利用 空調装置	蓄電池設備	計
24年度	919件	306件	1件	7件		1,233件
25年度	1,300件	398件	5件	5件		1,761件
26年度	1,019件	495件	0件	2件		1,516件
27年度	920件	444件	3件	0件		1,367件
28年度	833件	352件	1件	0件	(68件)	1,186件
29年度	733件	328件	0件	3件	(48件)	1,064件
30年度	812件	322件	0件	11件	(72件)	1,145件
合計	6,536件	2,645件	10件	28件	(188件)	9,219件

※ 24年度、25年度はガスコジェネレーション装置を補助し、現在は廃止（実績：53件（24年度：0件、25年度：53件）

28年度から太陽光発電設備と同時に設置する蓄電池設備を補助（件数は太陽光発電の内数）

資料：県環境エネルギー部エネルギー政策推進課

(2) 熱利用の拡大に向けた取組み

ア 地中熱・雪氷熱・温泉熱の利活用研究への助成

上記の熱の利活用に関する民間事業者等のアイデアを具現化するため、雪室での製品の低温熟成に関する事業1件を助成しました。

イ エリア供給システムの構築等への支援

民間事業者等が行う熱利用設備の先導的導入や地域単位で再生可能エネルギーを利活用する「エリア供給システム」の構築を促進するため、牛糞によるメタンガス発電や木質バイオマスボイラーによる周辺施設への熱供給に係る事業可能性調査2件を助成しました。

(3) エネルギー地産地消を推進する取組み

地域におけるエネルギーの自給自足とスマートコミュニティ形成に向けた県民理解の促進のため、電力小売事業者が一定エリア内で行う、再エネ電気の供給と各家庭のスマート家電などICTを活用し発電・蓄電・消費（省エネ）を一元的に把握し最適化するシステムを構築するモデル事業1件を助成しました。

(4) バイオマスの利活用の促進

バイオマスは持続的に再生可能な資源であり、これをエネルギー源などとして利用することは地球温暖化の防止や循環型社会の形成に大きく貢献するものです。また、本県にも豊富に存在する木質バイオマスなどを有効活用することで、地域活性化に繋げる取組みを行っています。

ア 木質バイオマス

家庭や事業所でのペレット・薪ストーブの導入に対する助成を行っているほか、民間事業者による業務用木質バイオマスボイラーの導入2件を支援しました。また、行政機関の施設における木質バイオマスボイラーの導入を積極的に推進し、これまでに県総合支庁舎や市町村の公共施設などに整備しました。

さらに、木質バイオマスの理解と利活用を推進するため、総合支庁単位に市町村と連携して設置した「エネルギー政策推進に係る地域協議会」や関係団体による各種イベント等と連携して研修会や普及啓発活動等を行っています。

(7) 森林資源循環利用促進事業

間伐等により発生した木材のうち、低質で価格が低く通常の市場取引が困難なため、林地残材となっているものについて、合板等の原料、燃料用ペレットや燃料用チップの原料として工場に出荷した場合、一定額を助成し、その搬出支援を行っています。搬出経費が取引価格より高いため、採算が合わず、未だに林地に放置されている間伐材が多いことが課題であり、今後はさらに多様な利用に向けた体制整備が必要です。

(5) 「やまがた森林（モリ）ノミクス」による森林資源の利用拡大

里地・里山には、豊かな自然に育まれた「食」、「景観」、「文化」、さらには、生産活動の場に加え多面的機能を有する「森林」、「農地」など、多様な資産や資源があります。これらの資産・資源等を積極的に利活用し、地域に根ざした産業を振興し、所得の向上や雇用の確保を図り、地域活性化に結びつけるため、県と全市町村が連携して「やまがた里山サミット」を平成25年11月に設立し、地域の豊かな森林資源を「森のエネルギー」、「森の恵み」として活かしていく「森林（モリ）ノミクス」に官民一体となって取り組んでいくことを宣言しました。

平成28年12月には「山形県の豊かな森林資源を活用した地域活性化条例」（やまがた森林（モリ）ノミクス推進条例）を制定し、未利用間伐材等の有効利用を促進することとして、森林資源の利用拡大を進めています。県内各地域においてそれぞれテーマを設定し、森林資源の総合的な利活用を進め、産業振興と地域活性化を図るモデル事業等を展開しています。

ア 木質バイオマスの燃料利用の拡大（村山総合支庁）

村山総合支庁では、平成14年度から木質バイオマスエネルギーの利用拡大に取り組んでいます。中でも木質ペレットの燃料利用については、平成30年度までに管内で917台のペレットストーブと16台のペレットボイラーが設置されるなど、普及活動により認知度が向上し、導入台数が増加しています。

平成30年度は、家づくりネットワーク等と連携した研修会や管内イベントでの燃焼機器の展示を実施し、木質バイオマスの利用拡大や普及啓発を促進するとともに、木質バイオマス燃料機器の導入等を検討する団体等を対象とした研修会を開催しました。

イ 森林資源を活用した木質バイオマスエネルギーの地産地消（最上総合支庁）

最上地域は、平成30年度までに木質バイオマスを利用したボイラーが19基導入され、発電施設が2箇所稼働するなど、県内でも木質バイオマス利用が盛んな地域です。最上総合支庁では平成26年度から、薪の円滑な需給体制を構築するため、全国的に実施されている「木の駅プロジェクト」（※）を「もがみ薪ステーション」としてモデル実験を行い、事業実施上の課題や成果等の検証を行ってきました（平成26年度 出材者13名、出材量79m³、平成27年度 出材者24名、出材量241m³、平成28年度 出材者26名、出材量334m³）。平成29年度からは民間団体の運営に移行し、平成29年度は出材者10名、出材量114m³、平成30年度は出材者5名、出材量115m³（軽トラック144台）の事業実績となっています。

また、平成30年度は、「もがみ薪プロジェクト推進事業」を実施し、薪利用拡大の検討会議や薪利用施設の実態を調査しました。さらに、新用途を開発するため、栽培施設における薪ストーブの加温効果等について実証試験を行いました。

※ 山林の所有者が山に放置されている残材や間伐材等を搬出した場合、地域通貨等で買取りを行うことで、木材の有効活用や地域経済の活性化を図る取組み。

ウ 木質バイオマスの利活用推進（置賜総合支庁）

置賜管内では、2つの木質バイオマス発電所の稼働に伴い、木質バイオマス利用が増加しています。このような中、原木の安定的な供給体制の強化を図るため、需給関係者を構成員とした置賜木質バイオマス利活用協議会を開催し、関係者が幅広く意見や情報交換を行い、原材料の安定供給について協議しました。

また、県内マツ林面積の約半数を占める置賜管内のマツ資源の有効活用を図るため、松くい虫被害木を含むマツ資源の利活用可能箇所の抽出調査を実施しました。

さらに、木質バイオマス燃料や燃料機器を広く県民にPRするため、管内で開催されるイベント等において、ペレットストーブや木質ペレットの展示を行ったほか、パンフレットの作成など、木質バイオマスの普及を促進する取組みを行いました。

エ 木質バイオマス発電を核とした木材の利活用の推進（庄内総合支庁）

平成27年度から鶴岡市で木質バイオマス発電所が稼働したことを受け、バイオマス発電の燃料用原木を核とした木材全体の需要拡大及び生産量の増加並びに庄内地方におけるA・B材の流通体制整備の検討等を目的に、平成27年9月に関係機関からなる「庄内地域木材資源需給拡大コンソーシアム」を設立し、継続的に会議を行ってきました。また、平成30年度は酒田市・遊佐町において、自伐林家による林地残材等の搬出・集積、農業用ハウス内での薪ストーブの燃焼試験等の取組みを行い、緑の循環システムを実証しました。

第3節 産業振興、地域活性化への展開

（1）再生可能エネルギー関連産業の創出・育成

ア 山形県新エネルギー産業事業化促進協議会

新たなエネルギー産業関連分野への県内企業の参入促進に向け、県内製造業、大学、試験研究機関、産業支援機関等からなる「山形県新エネルギー産業事業化促進協議会」において、情報提供やテーマ別研修会等を実施し、県内企業の基盤となる知見や関心を高め、機運の醸成を図りました。

イ 山形県次世代自動車研究会

次世代自動車の技術革新に対応するため「山形県次世代自動車研究会」を平成22年から開催しており、研究者等を講師に迎え、電気自動車や燃料電池自動車等、再生可能エネルギーを使用する次世代自動車の技術等を体系的に学ぶ機会を提供しています。

(2) 株式会社やまがた新電力

エネルギーの地産地消と供給基地化の推進等を図るため、県と県内経済界が一体となって、平成27年9月に株式会社やまがた新電力が設立され、県内の再生可能エネルギー発電事業者から電力を調達して需要家に供給する事業を平成28年4月から開始しました。

【株式会社やまがた新電力の概要】

○ 資本金 7,000万円（県出資額 2,340万円、民間企業出資額 4,660万円）

○ 設立のねらい

次の3つを推し進めることにより、「やまがた創生」の実現に寄与する。

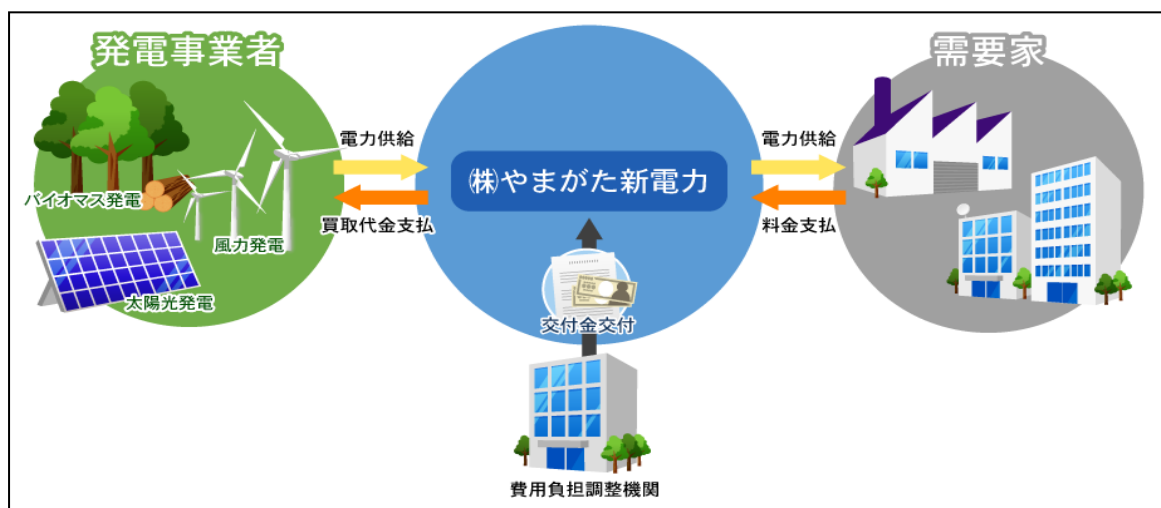
①戦略に掲げるエネルギーの「地産地消」と「供給基地化」

②東日本大震災での大規模停電の教訓を踏まえた「災害対応力の向上」

③再生可能エネルギーの導入・拡大を通じた「地域経済の活性化」と「産業の振興」

○ 電力調達先 15社・26事業所（平成31年3月末）

○ 電力供給先 120施設（平成31年3月末）



資料：(株)やまがた新電力

(3) 木質資源の利用促進

県産木材の利用を拡大する取組みとして、県民のライフステージに応じて「木づかい」を進めることにより、やまがたの木に包まれた生活を送ろうという「しあわせウッド運動」を展開し、展示効果の高い交通拠点施設の内装木質化や幼稚園等への積木のプレゼントを行いました。

また、民間住宅建設における県産木材の利用拡大を図るため、「県産認証材やまがたの木普及・利用促進事業」や「やまがたの家づくり利子補給」制度により、県産木材を使用した住宅建設を支援しました。

さらに、県内の公共建築物における木材の利用目標等を定めた「やまがたの公共建築物等における木材の利用促進に関する基本方針」（平成30年3月策定）及び県の公共施設等の木造化・木質化の具体的な実行計画となる「県産木材利用拡大山形県率先行動計画（第3期）」（平成30年3月策定）に基づき、県有施設の木造・木質化を推進しています。

(4) 環境負荷の低減等に関する研究開発

「山形県農林水産業振興計画」（平成22年3月策定）、「地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョン改訂版」（平成27年6月策定）、「山形県農林水産研究開発方針」（平成28年5月

策定)に沿って試験研究課題構築を図り、アドバイザリーボード、外部評価を踏まえ予算化しています。平成30年度は、「イネばか苗病に対する化学農薬を用いない防除技術の開発」、「品質、食味、収量のバランスのとれた「雪若丸」の効率的な栽培管理技術の開発」、「県産有機野菜の安定生産のための土壌管理技術構築」、「水田をフル活用した利用しやすく、環境にやさしい飼料用イネ栽培技術の確立」等の研究に取り組んでいます。また成果として、「「雪若丸」の移植栽培における特別栽培用全量基肥一発肥料の溶出特性と生育特性」、「豚尿液肥と堆肥の組み合わせによる初期生育改善・資源循環できる水稲有機栽培技術」などを技術指導等の資料として関係機関に配付しました。