

平成 25 年度
再生可能エネルギーの活用による
地域活性化に関する調査
事例集

平成 26 年 3 月

国土交通省国土政策局

目次

1. はじめに	1
2. 再生可能エネルギーの活用による地域活性化とは	1
(1) 再生可能エネルギーの種類	1
(2) 再生可能エネルギーの国内導入動向	4
(3) 地域活性化とは	5
(4) 地域活性化の効果	6
3. まとめ	11
4. 取組事例	12
事例1 市民出資による太陽光発電事業「おひさまファンド」	15
事例2 収益の地域内循環モデル「ひがしおうみ市民共同発電所」	21
事例3 自治体単独初となるメガソーラー「おおた太陽光発電所」他	27
事例4 風力発電による売電益の活用「風ぐるま基金」	35
事例5 土地改良区における小水力発電「那須野ヶ原発電所」	43
事例6 家中川小水力市民発電所「元気くん」	49
事例7 地熱を利用した野菜の温室栽培	55
事例8 雪冷房を活用した農産物の低温貯蔵	62
事例9 雪氷熱を活用したワインづくり	69
事例10 未利用資源の活用による「ちちぶバイオマス元気村発電所」	74
事例11 地域循環利用を行うバイオマス発電「バイオマスパワーしずくいし」	80
事例12 業界団体主導方式による木質バイオマス発電「森の発電所」	86
事例13 林業再生に向けた様々な取組を推進する「土佐の森・救援隊」	92
事例14 市民参加型収集からエネ供給まで「森林バイオマスエネルギー事業」	98
事例15 全国から多くの視察者が訪れる「バイオマスタウン真庭」	104
事例16 地域冷暖房システムによる「ウェルネスタウン最上」運営	110
事例17 転作田の活用によるエネルギー供給「あいとう菜の花プロジェクト」	116
事例18 珠洲市浄化センター複合バイオマスメタン発酵施設	122

1. はじめに

国土形成計画（全国計画）では、地球温暖化防止の推進として、地域のバイオマス資源を活用したバイオマスタウンの構築、未利用エネルギーや新エネルギー等の特色あるエネルギー資源の効率的な地産地消等、地域全体での低炭素化を推進することとしている。また、地域資源を活かした産業の活性化として、地域が内発的かつ継続的に付加価値を創造する力を高め、風土的・文化的・経済的・人的資源など、地域の特色を活かした地場産業、農林水産業等の活性化などの取組を展開させるべきとされている。

現在、再生可能エネルギーを活用した様々な取組が全国各地で進展しているが、こうした取組みは様々な形で地域活性化に資するものであり、例えば、経済の活性化、観光・視察による交流人口の増加、森林資源等の国土資源管理への貢献等が期待される場所である。

本事例集は、再生可能エネルギーを活用して地域活性化につながっている全国各地の事例について、可能な限り定量的なデータを盛り込みながら取りまとめたものである。

2. 再生可能エネルギーの活用による地域活性化とは

(1) 再生可能エネルギーの種類

再生可能エネルギーとは、資源が枯渇することなく永続的に利用することが可能なエネルギーで、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、温度差熱、バイオマスなどが規定されている。

それぞれの仕組み及び特長、課題は表1、表2の通りとなっている。

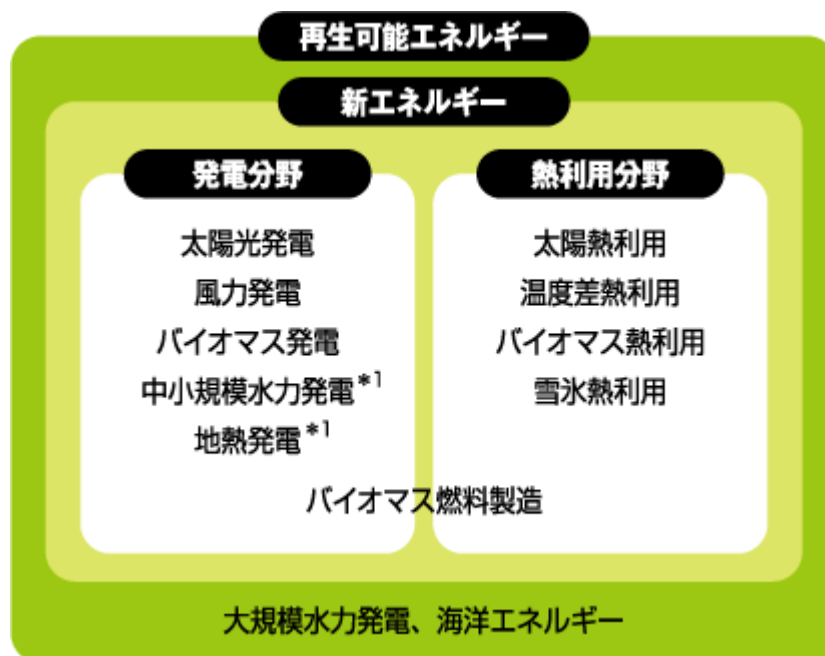


図1 再生可能エネルギーの種類

*1 中小規模水力発電は1,000kW以下のもの、地熱発電はバイナリー方式のものに限る
〔出典〕資源エネルギー庁 HP

表 1 再生可能エネルギーの仕組み及び特長

種類	仕組み等	特長
太陽光発電	太陽電池（エネルギー転換器）が太陽の光エネルギーを吸収して電気エネルギーに変える。 2011 年末現在の導入実績は 491.4 万 kW で、この 10 年間で約 8 倍に増加。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的には設置する地域に制限がなく、導入しやすい。 ・システムの可動部分が少なく、一度設置すると機器のメンテナンスはほとんど必要としない。 ・屋根、壁などの未利用スペースに設置できるため、新たに用地を用意する必要がない。 ・送電設備のない遠隔地（山岳部、農地など）の電源として活用することができる。 ・災害時などには、貴重な非常用電源として使うことができる。
風力発電	風の力で風車を回し発電する。 2000 年以降導入件数は急激に増え、2011 年度末で 1,870 基、累積設備容量は 255.6 万 kW まで増加。	<ul style="list-style-type: none"> ・発電コストが比較的低いため、近年では電気事業者以外にも商業目的で導入を進めている。工期の短さもメリット。 ・風車の高さやブレード（羽根）によって異なるものの、高効率で電気エネルギーに変換できる。 ・地域のシンボルとなり「町おこし」などでも活用されている。 ・風さえあれば夜間でも発電できる。
バイオマス発電	バイオマスとは、動植物などから生まれた生物資源の総称。 バイオマス資源を直接燃焼したり、ガス化するなどして発電する。	<ul style="list-style-type: none"> ・光合成により CO₂を吸収して成長するため「京都議定書」における取扱上、CO₂を排出しないものとされる。 ・稲ワラ、林地残材など、国内の農産漁村に存在する資源を活用することにより、農産漁村の自然循環環境機能を維持増進し、その持続的発展を図ることが可能となる。 ・家畜排せつ物や生ゴミ、間伐材や廃材など廃棄処分されていたものを資源として有効活用することで、廃棄物の減少につながり、循環型社会構築や地域環境の改善に貢献できる。 ・発電時に発生する排熱をエネルギーとして利用できるため、効率的なエネルギーでもある。 ・発生する生物系廃棄物の量を削減することができる。
バイオマス熱利用	バイオマス資源を直接燃焼して廃熱ボイラから発生する蒸気の熱を利用したり、バイオマス資源を発酵させて発生したメタンガスを都市ガスの代わりに燃焼したりして利用する。	
バイオマス燃料	ペレット、バイオエタノール、BDF（バイオディーゼル燃料）、バイオガスなどに燃料化して利用する。	
水力発電	水が高いところから低いところへ落ちる時の力を利用して水車を回し発電する。 クリーンなエネルギーの供給源として、特に 1,000kW 以下の中小規模のタイプが注目されている。	<ul style="list-style-type: none"> ・既に高度に確立された技術を使うため、未利用だった中小規模の河川や農業用水路なども利用することが可能 ・河川や用水路などの流れをそのまま利用する「流れ込み式中小水力発電所」は、自然の形状をそのまま利用するので大規模ダムなどの施設が不要。 ・発電時には CO₂等を排出しない代表的なクリーンエネルギーのひとつ。 ・河川環境の改善にもメリットがあり、総合的な環境保全に結びつく。
地熱発電	主に火山活動による地熱を利用した発電である。 本格的な地熱発電所は 1966 年に運転を開始し、現在では東北や九州を中心に展開。	<ul style="list-style-type: none"> ・発電に使った高温の蒸気・熱水は、農業用ハウスや魚の養殖、地域の暖房などに再利用ができる。 ・地下の地熱エネルギーを使うため、化石燃料のように枯渇する心配が無く、長期間にわたる供給が期待される。 ・地下に掘削した井戸の深さは 1,000～3,000m で、昼夜を問わず坑井から天然の蒸気を噴出させるため、発電も連続して行われる。
太陽熱利用	太陽の熱エネルギーを太陽集熱器に集め、水や空気などの熱媒体を暖め給湯や冷暖房などに活用するシステム。	<ul style="list-style-type: none"> ・システムのエネルギー源は太陽エネルギーのため、そのものの導入コストは永久的に無料。 ・特別な知識や操作が必要なく、一般住宅をはじめ美容・美容院などでも手軽に導入できる。 ・タイプを選ぶことで全国のどこでも利用することができる。 ・屋根に集熱器を設置するのではなく、外壁などに設置して暖められた空気を送風機で室内に送り込むシステムもある。耐久性に優れ、運転コストも低くなっている。
雪氷熱利用	冬の間の降雪や、冷たい外気を使って凍らせた氷を保管し、冷熱が必要となる時季に利用するもの。	<ul style="list-style-type: none"> ・除排雪、融雪などで膨大な費用がかかっていた雪を積極的に利用することで、メリットに変えることも可能。 ・雪氷熱利用の冷気は通常の冷蔵施設と異なり、適度な水分を含んだ冷気であることから、食物の冷蔵に適している。 ・風力発電の風車のようにシンボルとなる可能性を秘める。

種類	仕組み等	特長
温度差熱利用	地下水、河川水、下水などの水源を熱源としたエネルギー。 水温の差がある夏場と冬場の水の持つ熱をヒートポンプを用いて利用したもの。	<ul style="list-style-type: none"> 燃料を燃やす必要がないため、クリーンなエネルギーであり、環境への貢献度も高い。 熱源と消費地が近いこと及び民生用の冷暖房に対応できることから、新しい都市型エネルギーとして注目されている。 寒冷地の融雪用熱源や、温室栽培などでも利用できる。
地中熱利用	浅い地盤中に存在する低温の熱エネルギー。 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い地中温度と地上温度との温度差を利用して効率的な冷暖房等を行う。	<ul style="list-style-type: none"> 最終熱量は使用した電力の 3.5 倍以上のため、省エネになるとともに CO₂ 排出量の抑制が可能。 空気熱源ヒートポンプ(エアコン)が利用できない外気温-15℃以下の環境でも利用可能。 放熱用室外機がなく、稼働時騒音が非常に小さい。 地中熱交換器は密閉式なので、環境汚染の心配がない。 冷暖房の熱を屋外に放出しないため、ヒートアイランド現象の元になりにくい。

〔出典〕資源エネルギー庁 HP「なっとく！再生可能エネルギー」

(http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/index.html) 他より作成

表 2 再生可能エネルギーの課題

種類	課題
太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> 気候条件により発電出力が左右される 更なる技術開発によるコスト低減
風力発電	<ul style="list-style-type: none"> 周辺環境との調和 日本固有の台風などの気象条件に対応した風車の開発 電力系統に影響を与えないための技術開発など
バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> 収集・運搬・管理にコストがかかる小規模分散型の設備になりがち
水力発電	<ul style="list-style-type: none"> 地域が持つ、使用可能な水量や有効落差などの条件に左右される 環境保護の観点から「魚」などの動植物への影響度調査が必要な場合がある 投資に対する回収期間が比較的長い 水利権の取得などをクリアする必要がある
地熱発電	<ul style="list-style-type: none"> 立地地区は公園や温泉などの施設が点在する地域と重なるため、地元関係者との調整が必要 地熱直接利用の開発
太陽熱利用	<ul style="list-style-type: none"> 生産台数は減少傾向にあるが、新たな構造によるシステム開発が進んでおり、公共施設など新分野への導入拡大が期待されている
雪氷熱利用	<ul style="list-style-type: none"> 設置できる地域が限定されるため導入事例が少ない 他分野への応用（現在は農産物の冷蔵などが中心のため）
温度差熱利用	<ul style="list-style-type: none"> 建設工事の規模が大きくイニシャルコストが高いため、地元の地方公共団体などとの連携が必要
地中熱利用	<ul style="list-style-type: none"> 地中熱に対する認知度がまだ低い 設備導入に係る初期コストが高く設備費用の回収期間が長い 設備の低コスト化と高性能化が十分に進んでいない

〔出典〕資源エネルギー庁 HP「なっとく！再生可能エネルギー」

(http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/index.html)

(2) 再生可能エネルギーの国内導入動向

再生可能エネルギーは地球温暖化対策、エネルギーの分散化という観点からも注目を集め、2000年以降、急速に導入量を伸ばしている。

また、2012年7月に固定価格買取制度（FIT）が施行され、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスといった再生可能エネルギーによって発電された電気を、国が定める一定期間、電気事業者が固定価格で調達することが義務づけられたことに伴い、全国各地で再生可能エネルギーの導入に向けた取組が活発化している。

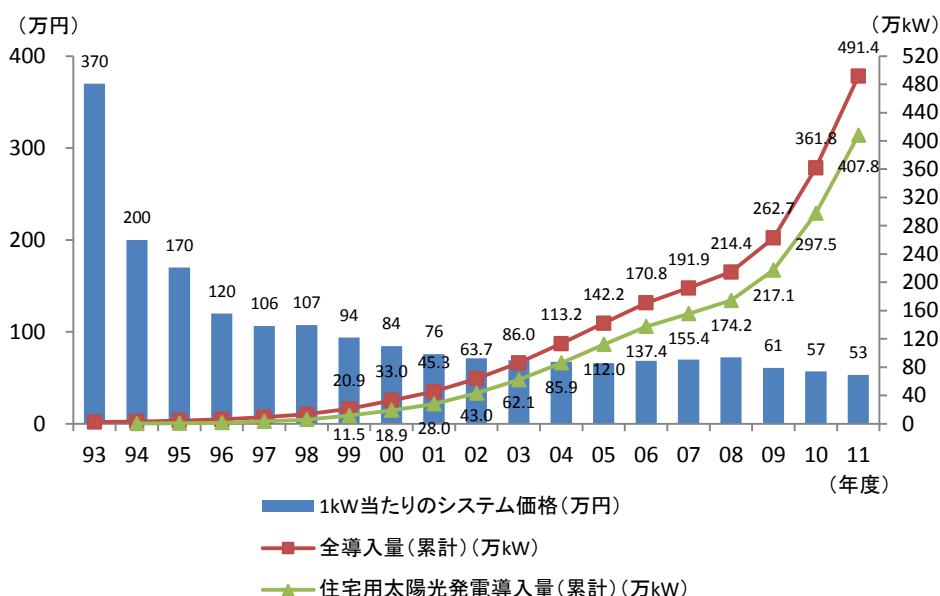


図2 太陽光発電の国内導入量とシステム価格の推移

注) 1kW当たりのシステム価格は年度ごとの数値

〔出典〕資源エネルギー庁「エネルギー白書2013」

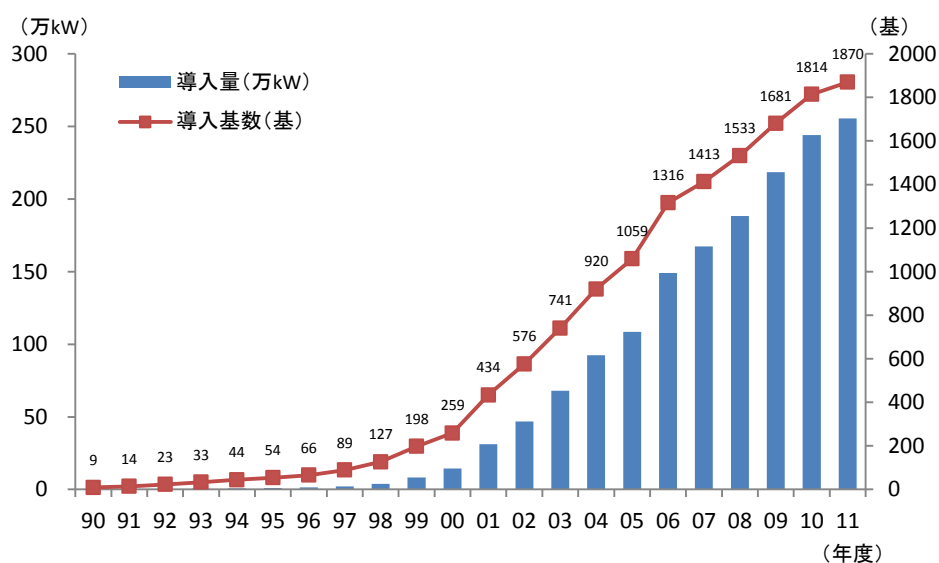


図3 日本における風力発電導入の推移

〔出典〕資源エネルギー庁「エネルギー白書2013」

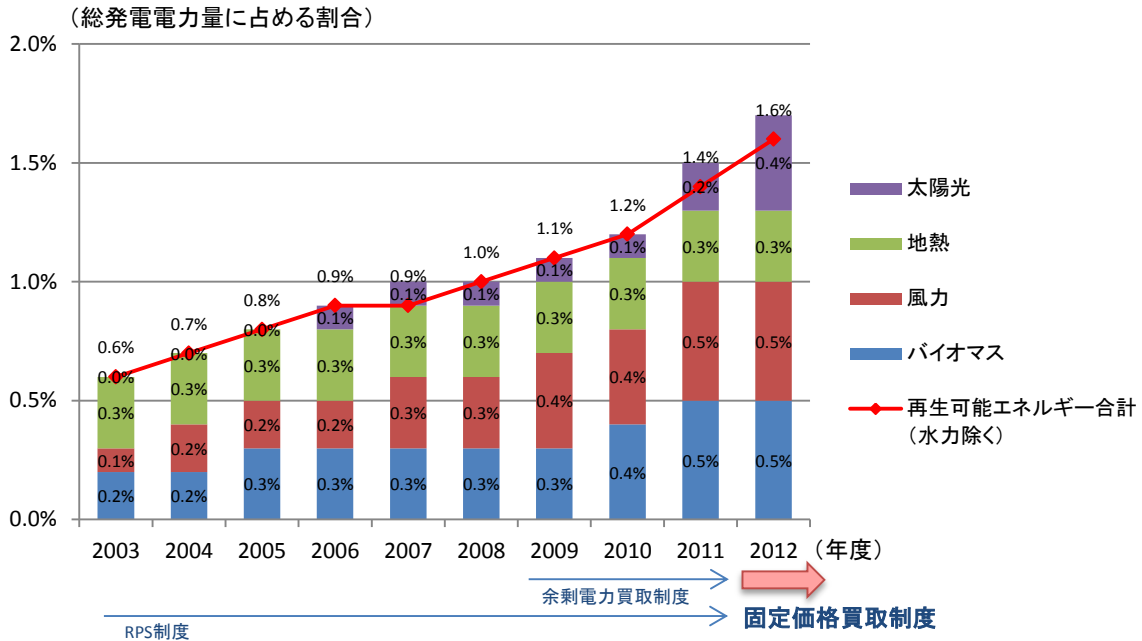


図4 我が国の再生可能エネルギー導入割合

〔出典〕資源エネルギー庁「【生産・調達段階における論点】再生可能エネルギーの拡大」

(3) 地域活性化とは

地域活性化の具体的な効果としては、事業から得られた収益が地域経済に貢献している、地場産業の安定化に貢献している、地域の知名度向上につながっている、視察者や観光客などの交流人口が増加している、などが考えられる。また、国土資源管理など地域課題の解決につながっている場合も、広くみれば地域活性化に資するものと考えられる。

ここでは地域活性化の効果を、①域内資金循環、②収益の環境事業への活用、③地域ブランドとしての商品販売、④交流人口の増加、⑤環境問題・国土資源管理等への対応の5つに分け、それぞれに関連する事例を簡単に整理している。

なお、各事例の詳細については「4. 取組事例」を参照いただきたい。

(4) 地域活性化の効果

①域内資金循環

再生可能エネルギーの導入にあたっては、多大な初期費用を要することが障害になることが多い。一般的には、国や都道府県等の補助金や助成金を確保して対処されているが、補助金等がなくなった時点で新規の事業が開始できなくなったり、継続できなくなったりする可能性もあり、持続可能な事業スキームを工夫する必要がある。

また、必ずしも独立採算で収益が確保できない事業でも、地域の資金循環を喚起する取組みと組み合わせることで、地域経済に貢献できる可能性がある。

具体的にはファンド事業や共同出資の形を組んで地域内で資金を確保したり、事業によって得られた収益を地域通貨として地域内に還元することで、域内で資金が循環できる仕組みを構築している事例がある。

No.1	市民出資による太陽光発電事業「おひさまファンド」(長野県飯田市)	太陽光発電
地元の民間企業が、市から無償で提供してもらった公共施設の屋根に太陽光発電システムを設置して得られた売電収入を出資者に配分するファンド事業や、個人宅等が初期投資なし(定額料金の支払いのみ)で太陽光発電設備を導入でき、かつ売電収入を得ることもできる仕組みを構築して、地域の太陽光発電の普及促進に貢献している。太陽光発電の累計導入量は2013年11月時点で300ヶ所、設置容量合計2.8MWに上る。		
No.2	収益地域内循環モデル「ひがしおうみ市民共同発電所」(滋賀県東近江市)	太陽光発電
市民が共同で資金協力して太陽光発電システム(2013年度現在で3ヶ所)を設置し、得られた売電収入を三方よし商品券(地域商品券)で分配する仕組みを構築している。太陽光発電システム設置に対する市の奨励金も同じ地域商品券で発行されていることもあり、地域商品券の発行額は2012年度に3,000万円を超えている。これが400店舗以上ある地元の取扱店で使用されることにより、資金が循環している。		
No.13	森林再生に向けた様々な取組「土佐の森・救援隊」(高知県いの町他)	バイオマス熱利用
木質バイオマスエネルギーの利用促進及び森林環境保全に向けて、林地残材の収集運搬システムの開発、各種イベントなど様々な取組みを積極的に実施している。間伐材を収集・運搬してきた住民には、重量に応じて地場産品等と交換することのできる地域通貨(モリ券)で還元することにより、エネルギー化に必要な原料を安定的に確保している。		
No.14	収集からエネ供給まで「森林バイオマスエネルギー事業」(島根県雲南市)	バイオマス熱利用
地域資源の有効活用のために、民間事業者によるエネルギー供給会社を設立し、市民参加による林地残材の収集・運搬から、その対価としての地域通貨(里山券)の発行、エネルギー供給まで行う「森林バイオマスエネルギー事業」を実施している。これまでに発行された地域通貨は約400万円分に相当し、市内の89取扱店で使用されている。		

②収益の環境事業への活用

固定価格買取制度の施行に伴い、再生可能エネルギーによる発電で得られる売電収入は概ね増加している。地域活性化の観点からは、こうした収益が地域に還元されることが望ましい。具体的には、新エネルギー関連機器等の導入に対する補助金や地域の環境整備等に利用することにより、地域内の環境事業やまちづくりの推進につなげている事例がある。

No.3	自治体単独初となるメガソーラー「おおた太陽光発電所」(群馬県太田市)	太陽光発電
<p>太陽光発電のまちの集大成として、固定価格買取制度の施行前から自治体単独で初めてとなるメガソーラーの設置を検討し、施行後まもなく運転を開始して、2013年度現在で3ヶ所まで拡大している。リスク回避のために、設備導入にあたってはリース方式を採用しており、売電による収益は3,700万円以上を見込む。この収益は、太陽光発電システムを導入した個人や事業者への報奨金など、市内のまちづくり全般に活用されている。</p>		
No.4	風力発電による売電益の活用「風ぐるま基金」(高知県梶原町)	風力発電
<p>全国でも有数の風量を誇る四国カルストに設置された風力発電で得た売電収入で「風ぐるま基金」を設立している。固定価格買取制度に認定されて以降、2013年の売電収入は約5,850万円まで増加しており、新エネルギー機器等を設置した町民への補助や、間伐を行った森林所有者への助成金など、町の環境事業推進に活用されている。</p>		

③地域ブランドとしての販売

再生可能エネルギーを活用した取組は、地域や企業等のアピール材料になる。地熱や雪氷熱など、地域の自然エネルギーを活用した施設等で生産した農産物や商品をブランド化するなどして販売することにより、地場産業の安定化につなげている事例がある。

No.7	地熱を利用した野菜の温室栽培(北海道森町・壮瞥町)	地熱利用
<p>地元の温泉熱や地熱を野菜の温室栽培に利用し、他の地域が出荷できない冬期にトマトなどの夏野菜を出荷している。壮瞥町は「オロフレトマト」という名称を付けて販売。道内のスーパーに九州産などのトマトが陳列される中、赤く熟してから収穫された道内産の新鮮なトマトが提供できるということで、北海道内で安定した生産量、生産額を確保している。</p>		
No.8	雪冷房を活用した農産物の低温貯蔵(北海道沼田町／美唄市)	雪氷熱利用
<p>冬期の雪を貯蔵して雪氷熱を利用できる設備を導入し、収穫した稲を低温貯蔵して、長期間新米に近い品質の商品を出荷できるようにしている。沼田町は「雪中米」、美唄市は「雪蔵工房」というブランド名で販売しており、国内での米の消費量の減少傾向が続く中であって、夏前頃には完売するほどの人気である。</p>		

No.9	雪氷熱を活用したワインづくり(株アグリコア越後ワイナリー)	雪氷熱利用
<p>雪氷熱を利用したワインの低温貯蔵方法を開発し、2001年から製造・販売している。低温貯蔵されたワインは「越後雪季」という名前で販売されており、「2012 赤」は社内売上第1位、「2011 白」は社内売上第4位と、安定した売上を確保している。</p>		

④交流人口の増加

ア) 視察ツアーによる増加

東日本大震災以降、再生可能エネルギーの取組は注目を集めており、先進的な取組を行っている地域には多くの視察者が訪れている。受入側で視察ツアー等を用意しているケースも増えていくが、効率的に多くの視察者に対応できる体制を作り、また、なるべく地元での消費に結びつくような工夫をすることが地域活性化を図る上で有効である。

No.6	家中川小水力市民発電所「元気くん」(山梨県都留市)	中小水力発電
<p>市役所前を流れる川を活用した小水力発電がシンボルとなり、「小水力発電のまち」として知名度も定着している。国内からの視察者に加え、最近では海外からも行政、民間事業者、大使館、金融機関などが訪れている。2012年度の視察者数は2,300人。市内にとどまらず近隣地域とタイアップし、1日の視察コースをつくることで、必然的に宿泊者が増えるなど、視察が地域経済に貢献できるような取組みについても検討を開始している。</p>		
No.11	地域資源の循環利用を行う「バイオマスパワーしずくいし」(岩手県雫石町)	バイオマス発電
<p>小岩井農場から排出される家畜ふん尿や周辺地域の食品工場から集めた食品残さ等をメタン発酵させて発電して売電し、堆肥や液肥は小岩井農場内で使用する地域循環型の仕組みを確立している。全国各地から視察者が訪れているほか、2012年度に16,000人が参加した小岩井農場で実施しているエコツアーのコースの中でも、取組が紹介されている。</p>		
No.15	全国から多くの視察者が訪れる「バイオマスタウン真庭」(岡山県真庭市)	バイオマス熱利用
<p>市内のバイオマス利用の取組みや施設を見学する「バイオマスツアー真庭」を市の観光産業として位置づけ、市と観光連盟が連携して2006年12月にスタート。全国各地から多くの視察者が訪れており、2013年度の視察者数は2,920人、2006年から累計すると18,119人に上る。特に東日本大震災以降は増加傾向にあり、地域の知名度向上にもつながっている。</p>		
No.16	地域冷暖房システムによる「ウェルネスタウン最上」(山形県最上町)	バイオマス熱利用
<p>町立病院を中心とした保健・医療・福祉の総合施設である「ウェルネスプラザ」の冷暖房システムに、地域で生産された木質バイオマスエネルギーを活用している。町の観光協会の専属ガイドがバイオマスエネルギー地域システムを紹介する視察ツアーを組んでおり、2012年10月から2014年3月までに661人が参加した。参加者に、町の農家レストランでの食事と町内の宿泊施設を利用してもらい、交流人口の拡大と地域の活性化につながっている。</p>		

イ) 環境学習による増加

再生可能エネルギーの普及促進にあたっては、1人でも多くの人に取組を正しく理解してもらうことが重要である。実際に施設の稼働状況を見てももらう視察者の増加だけでなく、可能な範囲で体験してもらうような環境学習を、小中高などの学生はもちろん、企業や団体等の研修として実施することにより、地域内での取組の定着、他の地域での事業展開や普及促進にもつながる。

No.5	土地改良区における水力発電「那須野ヶ原発電所」(栃木県那須塩原市)	中小水力発電
<p>国営土地改良事業として初めて、用水路の遊休落差を利用した水力発電を実施している。発電した電力は農業用施設で使用するほか、余剰電力を売電して水路維持費として使用されている。東日本大震災以降、他自治体の職員や議員、企業の視察も増加している一方で、地元のサークル活動の見学ポイントや小学校の総合学習、県立那須清峰高校の教材など、環境学習の場としても利用されている。</p>		
No.10	未利用資源の活用による「ちちぶバイオマス元気村発電所」(埼玉県秩父市)	バイオマス発電
<p>未利用の間伐材や森林残材等を利用して、木質バイオマスガス化発電を行っている。自治体や議員、学生などのほか、プラント建設などを検討している企業などの視察も受け入れており、2012年11月には累積視察者数が1万人を突破した。また、次世代型環境学習施設として、学生のほか、自治会や環境関連の推進協議会のメンバーなども受け入れている。</p>		
No.17	転作田の活用による「あいとう菜の花プロジェクト」(滋賀県東近江市)	バイオマス燃料
<p>転作田に菜種を植えて、収穫、搾油した油を食用に用い、廃食油からBDFを精製して活用する資源循環モデル「菜の花プロジェクト」の発祥の地である。あいとう菜の花館では、菜の花プロジェクト全体の動きを学ぶ視察研修、菜種の収穫体験、廃食油からBDFやキャンドルを作る体験など様々な環境学習のメニューが用意されており、年間約3,000人が参加している。</p>		

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

間伐材や林地残材などを利用した木質バイオマス関連の取組の推進、転作田や耕作放棄地などの有効利用は、再生可能エネルギーの活用だけでなく、国土保全・水源涵養など、農山村の多面的機能の維持にも役立つものである。適切な森林整備は、土砂災害の発生等を防止する役割も果たすため、災害に強い地域づくりにもつながる。廃棄物処理など環境問題への対応と合わせて再生可能エネルギーの利用を進め、地域課題の解決に役立てている事例もある。

No.4	風力発電による売電益の活用「風ぐるま基金」(高知県梶原町)	風力発電
<p>風力発電で得た売電収入で設立した「風ぐるま基金」を、間伐を行った森林所有者への助成金として利用しており、これまでに間伐された面積は6,900ha(2001~2012年)に上る。集積した材はペレット化し、町内の学校や公共施設のペレットストーブや農家の園芸用木質ペレット焚温風機など、地域内で循環利用されている。</p>		

No.12	業界団体主導方式によるバイオマス発電「森の発電所」(岐阜県白川町)	バイオマス発電
<p>廃棄物処理法の改正によって焼却炉の使用が禁止されたことに伴い、白川町内の多数の製材工場や建設業者が所属する東濃ひのき製品流通協同組合として、直接燃焼方式の蒸気タービンを用いた木質バイオマス発電施設を建設・稼働している。焼却処理ができずに困っていた組合員の課題解決につながるるとともに、余剰電力の売電によって収入増にもつながっている。</p>		
No.13	森林再生に向けた様々な取組「土佐の森・救援隊」(高知県の町他)	バイオマス熱利用
<p>「土佐の森・救援隊」では、副業的に林業収入を得る小規模・副業型林家を目指す県内在住者を対象に林業技術研修会を開催し、材の搬出・運搬方法からチェーンソーや軽架線の使い方などの指導を行って、自伐林家の育成に努めている。取組みが浸透していることもあり、土佐の森・救援隊単独事業として1,300t(2013年)の林地残材が集積されている。</p>		
No.17	転作田の活用による「あいとう菜の花プロジェクト」(滋賀県東近江市)	バイオマス燃料
<p>菜の花プロジェクトの開始当初より、菜種栽培に転作田(2013年度は約10ha)を使用している。菜の花の開花時期には観光客も多く集まり、隣接する道の駅の売上向上にも貢献している。また、都市農村交流事業を通じて集まった体験者が、後継者問題を抱える梨・ぶどう等地域特産品の就農者になるまで、新規就農支援事業にもつながっている。さらに、5年ほど前から開始した農業体験には、ここ数年、毎年100家族程度が参加している。</p>		
No.18	珠洲市浄化センター複合バイオマスメタン発酵施設(石川県珠洲市)	バイオマス燃料
<p>下水汚泥、農業集落排水汚泥、浄化槽汚泥、し尿、生ごみ等の5種類のバイオマスを混合処理できるバイオマス発酵施設を運営している。町村合併のタイミングで市単独の処理体制の再構築が必要となったこと、個別の処理費用が高く、財政を圧迫していたことなどの課題解決につながったとともに、工程で作られる肥料は緑農地に還元することで地域での資源循環が行われている。</p>		

3. まとめ

2011年の東日本大震災を機に、地域レベルでのエネルギーの安定確保及び分散化の重要性が見直され、2012年の固定価格買取制度の施行も受けて、再生可能エネルギーの導入に向けた動きが活発化している。

市区町村もしくはそれよりも小さい単位の「地域」において再生可能エネルギーの活用を検討する際には、それぞれの地域のエネルギー資源の賦存状況を考慮し、自然環境や立地条件、人材や産業の有無などの地域特性に適した技術や手法を見極める必要がある。

地域レベルでの再生可能エネルギーの導入は、それによって化石燃料の消費量が減少し、低炭素型の地域として環境価値を高めることはもちろん、未利用な地域資源をエネルギーとして活用することによって、収入が得られる、人口減少が進む中であっても観光・視察による交流人口が増え、地場産業や地域経済の活性化につながる、環境保全や森林資源等の国土資源管理に貢献する、といった効果が期待される。実際に2.でみたように、多くの取組みで成果を挙げている。

地域の活性化につなげるためには、事業が一定期間継続的に維持されるものであること、地域課題の解決につながることで、地域住民の理解を得られ、かつ積極的に参加できるような仕組みであることが必要である。

また、事業を進めるに当たり、以下のようなことがポイントになる。

①地域住民の声を聞き、理解を得ること

地域で事業を実施、継続するためには、実施主体と行政、地域住民が一体となって検討を行うことが有効である。説明会の開催やアンケート調査などで、個々の意見を聞く場を設ける方法もあるが、事業の企画段階から、地域の代表者や役員などに参画してもらうことで、地域住民の理解が得やすくなることもある。また可能な範囲で地域の企業などの参画も得ることにより、地域産業の活性化にもつながる。

②持続可能となる適切な規模を見極めること

事業目的を明確にし、既存の事業などを圧迫しない範囲で、真に持続可能となる適正な規模を見極めて、詳細な計画を立てることが重要である。また、地域の特色を生かし、地域との差別化できる要素を盛り込むことで地域の価値の向上や交流人口の増加につなげることができる。

こうした点に留意しながら、地域活性化や地域課題の解決に資する形で再生可能エネルギーの活用を進めることが重要である。

4. 取組事例

(1) 概要

事例 No.	エネルギーの種類		地域	事例	概要
1	太陽光	発電	長野県飯田市	市民出資による太陽光発電事業 「おひさまファンド」	NPO を母体とする飯田市の民間企業を中心となってファンド事業を行い、太陽光発電設備を公共施設の屋根や初期投資ゼロ円で個人宅等に導入する取組みを実施している事例。
2			滋賀県東近江市	収益の地域内循環モデル 「ひがしおうみ市民共同発電所」	市民が共同で資金協力して太陽光発電システム（2013 年時点で3 号機まで稼働中）を設置し、売電収益を地域商品券として分配する仕組みを確立している事例。
3			群馬県太田市	自治体単独初となるメガソーラー 「おおた太陽光発電所」他	太陽光発電の導入と普及拡大を図ってきた太田市が、太陽光発電の取組みの集大成として、自治体単独では初めてとなるメガソーラーを設置・運営している事例。
4	風力	発電	高知県梶原町	風力発電による売電益の活用 「風ぐるま基金」	風力発電で得た売電収入で「風ぐるま基金」を設立し、太陽光発電設備等を導入する際の助成や森林整備など、町の環境事業の推進に活用している事例。
5	中小水力	発電	栃木県那須塩原市	土地改良区における水力発電 「那須野ヶ原発電所」	国営土地改良事業として全国で初めて計画設置された用水路の遊休落差を利用した水力発電施設で、余剰電力を売電して農家の負担軽減にも役立っている事例。
6			山梨県都留市	家中川小水力市民発電所 「元気くん」	市役所前を流れる川を活用した小水力発電がシンボルとなり、「小水力発電のまち」としての知名度が定着。市民と行政が一体となって取り組んでいる事例。
7	地熱	熱利用	北海道森町/壮瞥町	地熱を利用した野菜の温室栽培	地元の温泉熱や地熱を野菜の温室栽培に利用し、トマトなどの夏野菜を、北海道で冬期に栽培して出荷する取組を長期にわたって実施している事例。
8	雪氷熱	熱利用	北海道沼田町/美唄市	雪冷房を活用した農産物の低温貯蔵	雪氷熱の利用設備を導入し、収穫した稲を玄米又は粳のまま低温貯蔵し、新米に近い品質を翌年の夏季まで維持してブランド化して販売している事例。
9			新潟県南魚沼市	雪氷熱を活用したワインづくり	雪氷熱を利用したワインの低温貯蔵方法を開発し、2001 年より製造・販売を実施。隣接する都市公園との相乗効果もあり、多くの観光客も引き入れている事例。

事例 No.	エネルギーの種類		地域	事例	概要
10	バイオマス	発電	埼玉県秩父市	未利用資源の活用による「ちちぶバイオマス元気村発電所」	市内にある未利用の間伐材や森林残材等の木質系バイオマスをガス化して発電し、電気と温水を隣接するレクリエーション施設「吉田元気村」に供給している事例。
11			岩手県雫石町	地域循環利用を行うバイオマス発電「バイオマスパワーしずくいし」	小岩井農場から排出される家畜ふん尿や周辺地域の食品工場からの食品残さ等を活用し、バイオマスエネルギーによる地域循環型ビジネスモデルを確立している事例。
12			岐阜県白川町	業界団体主導方式による木質バイオマス発電「森の発電所」	焼却炉が使用できなくなったのを機に、多数の製材工場や建設業者を含む組合が主導する形で、端材・おが粉・樹皮などの廃材を活用した木質バイオマス発電に取り組んでいる事例。
13		熱利用	高知県の町他	林業再生に向けた様々な取組を推進する「土佐の森・救援隊」	高知県内を中心に、副業的な林業従事者の育成、木質バイオマスのエネルギー利用促進、林地残材の集積・搬出システムの開発、各種イベントなど、様々な取組を展開している事例。
14			島根県雲南市	市民参加型収集からエネ供給まで「森林バイオマスエネルギー事業」	民間事業体を設立して、市民参加による林地残材の収集・運搬、その対価としての「地域通貨」の発行、エネルギー供給までを行う「森林バイオマスエネルギー事業」を行っている事例。
15			岡山県真庭市	全国から多くの視察者が訪れる「バイオマスタウン真庭」	数あるバイオマスタウンでも先進地区として有名で、市と観光連盟が連携して市内のバイオマス利用の取組みや施設を見学する「バイオマスタウン真庭」などを実施している事例。
16			山形県最上町	地域冷暖房システムによる「ウェルネスタウン最上」運営	町立病院を中心とした保健・医療・福祉の統合施設である「ウェルネスタウン最上」の冷暖房システムに、地域で生産された木質バイオマスエネルギーを活用している事例。
17		燃料	滋賀県東近江市	転作田の活用によるエネルギー供給「あいとう菜の花エコプロジェクト」	転作田に菜種を植えて、収穫、搾油した油を食用に使い、廃食用油からBDFを精製して活用する資源循環モデル「菜の花エコプロジェクト」を全国に先駆けてスタートした事例。
18			石川県珠洲市	珠洲市浄化センター複合バイオマスメタン発酵施設	下水汚泥、排水汚泥、浄化槽汚泥及びし尿などの有機性廃棄物と生ゴミ等の5種類のバイオマスを混合処理できる施設を建設・稼働し、発酵残さの肥料を緑農地に還元し、地域での資源循環を行っている事例。

(2) 効果一覧

事例 No.	種類	事例 (略称)	地域活性化効果				
			① 域内資金循環	② 収益の環境事業への活用	③ 地域ブランドとしての商品販売	④ 交流人口の増加	⑤ 環境問題・国土資源管理等への対応
1	太陽光発電	長野県飯田市 「おひさまファンド」	◎			○	
2		滋賀県東近江市 「ひがしおうみ市民共同発電所」	◎			○	
3		群馬県太田市 「おおた太陽光発電所」		◎			
4	風力発電	高知県梶原町 「風ぐるま基金」		◎			○
5	中小水力発電	栃木県那須塩原市 「那須野ヶ原発電所」				◎	○
6		山梨県都留市 「元気くん1～3号」				◎	
7	地熱利用	北海道森町/壮瞥町 地熱利用の野菜栽培			◎		
8	雪氷熱利用	北海道沼田町/美唄市 雪氷熱による農産物の低温貯蔵			◎		
9		新潟県南魚沼市 「越後ワイナリー」			◎	○	
10	バイオマス発電	埼玉県秩父市 「ちちぶ元気村バイオマス発電所」				◎	○
11		岩手県雫石町 「バイオマスパワーしずくいし」				○	◎
12		岐阜県白川町 「森の発電所」			○	○	◎
13	バイオマス熱利用	高知県いの町他 「土佐の森・救援隊」	◎			○	○
14		島根県雲南市 「森林バイオマス活用システム」	◎				○
15		岡山県真庭市 「バイオマスタウン真庭」	○			◎	○
16		山形県最上町 「ウェルネスタウン最上」運営				◎	○
17	バイオマス燃料	滋賀県東近江市 「あいとう菜の花プロジェクト」		○		○	◎
18		石川県珠洲市 「珠洲市浄化センター」					◎

◎：最も高い効果が期待されるもの、 ○：その他に一定の効果が見られるもの

1

長野県飯田市
市民出資による太陽光発電事業 「おひさまファンド」

◆概要

NPO を母体とする飯田市の民間企業が、飯田市及び地元金融機関の協働のもと、太陽光発電を中心とした地域貢献型の再生可能エネルギー事業を展開しており、初期投資ゼロ円で個人宅等に太陽光発電設備を導入する取組みなどが注目されている。

2013年11月時点での太陽光発電の累計導入量は、合計300箇所、設置容量2.8MW程度となっている。



明星保育園（市民共同発電所第1号）

基本事項	
事業主体	おひさま進歩エネルギー株式会社 おひさまエネルギーファンド株式会社 等
主要施設名・場所	明星保育園（市民共同発電所第1号） 〒395-0807 長野県飯田市鼎切石 3928
連絡先	おひさまエネルギーファンド株式会社 TEL：0265-56-3710 FAX：0265-56-3712 URL：http://www.ohisama-fund.jp/
事業実績	
事業開始年	2004年
実績量 (総発電量)	4.8GWh（公共施設・法人向け太陽光発電、2011年度末まで）
資金調達方法	市民等の出資、金融機関からの融資、飯田市及び国からの補助金
地域活性化効果	
域内資金循環	出資者延人数 1,878人、出資総額 11.8億円（2013年3月末現在）
交流人口	環境学習実施回数 83回、参加人数 6,520人（2013年3月末現在）
地域情報	
主要地域	長野県飯田市
人口	105,984人（2013年3月31日現在）
面積	658.73 km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・飯田市は、日照時間が年間 2,000 時間程度あり、1 年を通じて晴れた日が多いという特徴を活かして、1997 年度から太陽光発電システムの設置支援を実施している。
- ・環境省の事業を機に 2004 年に設立された「おひさま進歩エネルギー有限会社」と協働で、市民出資の仕組みを活用した太陽光発電事業や省エネルギー事業を開始。
- ・同会社を前身とする「おひさまエネルギーファンド株式会社」は、これまでに複数のファンドを募集し、太陽光発電をはじめとする自然エネルギー事業を実施している。

- 2004 年 2 月 ・「NPO 法人南信州おひさま進歩」設立
12 月 ・環境省に採択された「平成 16 年度 環境と経済の好循環のまちモデル事業（通称まほろば事業）」を推進する民間主体として、「おひさま進歩エネルギー有限会社」設立
- 2005 年 5 月 ・全国初の市民出資ファンド「南信州おひさまファンド」の募集を開始し、公共施設等における太陽光発電事業（発電容量計 208kW）を開始。
- 2007 年 3 月 ・飯田市「環境文化都市」を宣言
6 月 ・「南信州おひさまファンド」第 1 回現金分配を計画通り実施
11 月 ・「おひさまエネルギーファンド株式会社」に社名変更。新たに「おひさま進歩エネルギー株式会社」を設立。
- 2008 年 12 月 ・「温暖化防止おひさまファンド」募集開始
- 2009 年 1 月 ・飯田市「環境モデル都市」に選定
4 月 ・経済産業省・NEDO「新エネ百選」に選定
6 月 ・「おひさまファンド 2009」募集開始
- 2010 年 1 月 ・初期投資の負担無く太陽光発電パネルを設置する事業「おひさま 0 円システム」募集開始
9 月 ・「立山アルプス小水力発電事業」募集開始
10 月 ・「信州・結いの国おひさまファンド」募集開始
- 2011 年 10 月 ・「信州・結いの国おひさまファンドⅡ」募集開始
- 2012 年 5 月 ・「メガさんぼプロジェクト」設置先施設募集開始
7 月 ・「地域 MEGA おひさまファンド」募集開始
- 2013 年 4 月 ・「飯田市再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくりに関する条例」施行
6 月 ・「メガさんぼおひさま発電所」開設
10 月 ・「おひさまファンド 7 (SEVEN)」募集開始

▶ 事業概要

[公共施設における太陽光発電事業]

おひさまファンドの中で最初に組成された「南信州おひさまファンド」にて実施されている太陽光発電事業であり、おひさま進歩エネルギー株式会社により実施されている。

本事業のパートナーである飯田市は、おひさま進歩エネルギー株式会社にて保育園や公民館などの公共施設の屋根を20年間無償で貸し出し、発電された電力を固定価格で買い取る契約を結んでいる。2013年までに、幼稚園・公民館を中心とした38カ所の施設に、合計208kWの太陽光発電設備（おひさま発電所）が導入され、稼働している。

発電された電力の買取価格は、事業開始当初は22円/kWhであったが、固定買取価格制度の認定を受け、現在では29円/kWhとなっている。

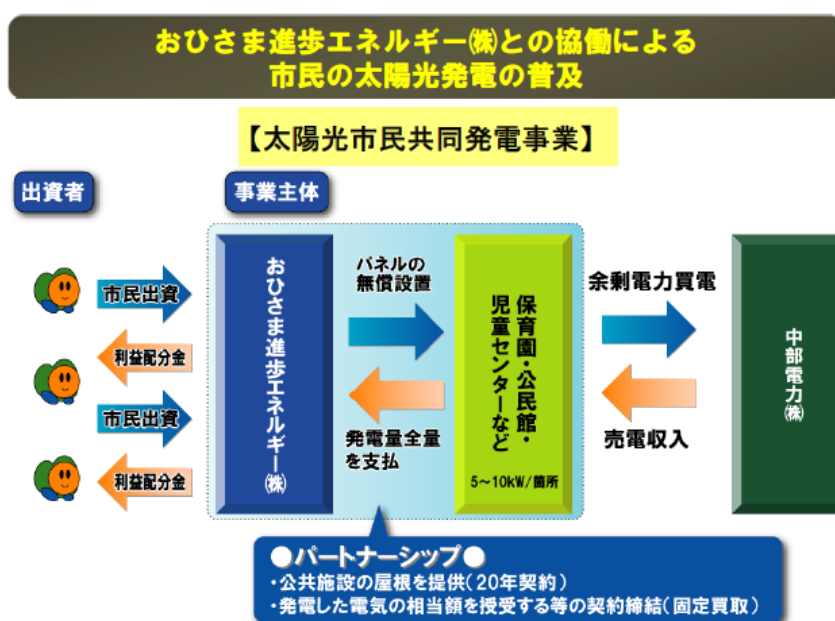


図5 太陽光市民共同発電事業の仕組み

[出典] 飯田市「ローカルファイナンスを活用した飯田市の再生可能エネルギー推進施策」

[おひさま0(ゼロ)円システム]

住宅における太陽光パネル導入に係る初期投資を0円にすることで太陽光発電の普及を図る事業で、2009年度より複数のファンドにより実施されている。

太陽光パネルを導入した世帯等は、各ファンドの営業者に定額の料金を9年間毎月支払うことで、パネルのメンテナンスを受けることができ、また、太陽光発電による売電収入を得られる。なお、この期間中は太陽光発電設備の所有者が住民でなく、おひさま社¹となる。

本事業は、飯田市、市民出資ファンドを運用する「おひさまグリッド4」等の営業者、飯田信用金庫の3者により実施されている点に特徴がある。

太陽光発電の導入を希望する住民等に対し、営業者が無料で太陽光パネルを設置する。飯田

¹ おひさまファンドに係る企業群の総称として用いる。

信用金庫は、低金利の政策的融資（エコファイナンス）により支援し、飯田市は独自の設置奨励金に国の補助金を加えた相当額を同社に交付することで、設置費用を0円としている。当初は、国の設備導入補助金の利用を想定していたが、太陽光発電設備の所有者が住民でなくおひさま社であったため利用できず、2009年度は飯田市が30万円/kWの補助金の補助金をおひさま社に交付した。

なお、本事業では、一定量以上の発電ができなかった場合にはおひさま社が世帯に対して補填することとなっている。



図6 おひさま0円システムの仕組み

〔出典〕おひさま進歩エネルギー株式会社 HP (<http://www.ohisama-energy.co.jp/cn44/pg473.html>)

【おひさま社のファンド事業】

○資金調達方法

おひさま社では、自社でファンド事業を実施し市民資金を集めている。市民資金を集める手法としては、自らファンド事業を実施する他に、少数私募債の活用や外部の信託会社等に委託する場合があるが、少数私募債にすれば出資者に係る人数制限などがあり、信託会社に委託した場合はコストがかかる等の問題がある。

○出資者の特徴

おひさま社が募集した最初のファンド（南信州おひさまファンド）の場合、出資者は99%が個人で、居住地域は南信州地域が1割、残り9割はその他地域からの出資であった。

また、リピーター率も高く、2013年10月から募集した「おひさまファンド7」のリピーター率も30%程度となっている。

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・飯田市が、市有施設の屋根の 20 年間にわたる太陽光発電事業（目的外使用）を許可する給電契約をおひさま社と交わしたこと。おひさま社による市民ファンド事業の安定性の確保、事業の信用獲得、市中金融機関の融資にあたっての信用確保につながった。

▶ 苦労した点

- ・創業当初は、創エネ・省エネ事業に対する市民の理解も限定的であり、自然エネルギーの価値も評価が低かったため、事業性を確保することが困難であった。
- ・公共施設への太陽光発電設備の設置は目的外使用にあたるため、認可取得に苦労した。
- ・融資対象として前例がなかったため、金融機関からの出資がなかなか得られなかった。

▶ 工夫した点

- ・太陽光発電で初となる市民資金の活用スキームを構築した。
- ・これまで募集したファンドごとに株式会社を設立。それによりリスク分散を図っている。

▶ 地域住民の反応(出資者の声)

- ・ファンド出資者からは、「市民出資が環境問題に関わるきっかけとなる」、「子ども、孫など次世代のための活動として出資」等の声が寄せられている。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・事業開始当初は補助金（環境省「環境と経済の好循環のまちモデル事業」等）を活用し、必要経費の約半分を賄い、事業性を確保した。
- ・市民ファンドを活用した多くの事業が目標を高く設定しているが、おひさま社は 10 年間かけてじっくりと成長し、事業を拡大してきている。

◆地域活性化の効果

①域内資金循環

- ・地域の金融機関や地域内・地域外の住民から資金を調達し、地域内に太陽光発電設備を導入しており、2013年3月末時点でのファンド募集実績は、出資者延人数1,878人、出資総額11.8億円に上る²。
- ・各ファンドの1口当たりの金額は10～50万円、目標年間分配利回りは概ね2～3%であり、これまでほぼ計画通りに分配できている。

④交流人口の増加 イ)環境学習による増加

- ・全国的にも太陽光発電の取組推進市として知られるようになった。
- ・幼稚園や保育園等で環境学習を実施しており、2013年3月末時点で、合計83回、延べ6,520人が参加している³。
- ・その他、自治体や議員、企業など、2012年には81団体、639名の視察者が訪れている⁴
- ・毎年出資者を対象としたツアーが行われており、毎回20名前後が全国各地から参加している。

○その他の効果

- ・太陽光パネルの設置及びメンテナンスは、全て地元の企業によって実施されており、雇用の創出・維持に貢献している。
- ・環境モデル都市に選定されているほか、2012年度地球温暖化防止活動環境大臣表彰など数多くの賞を受賞している。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・住民主体の太陽光発電事業を推進するにあたっては、なぜ再生可能エネルギー事業を自治体が地域で実施するのか、市民に理解していただく必要がある。そのためにはおひさま社の活動のような「成功事例」を作っていくことが重要となる。

➤ 今後の展開

- ・飯田市では、地域主体の再生可能エネルギー事業を、少子高齢化、人口減少に伴う社会的インフラの衰退、地域のアイデンティティの衰退などの日本の中山間地域における共通の課題の解決策と位置づけている。目下の計画としては、過疎地域における小水力発電事業の成功事例の創出を図っている。

² 総務省地域人材ネット・原亮弘氏資料 (http://www.soumu.go.jp/main_content/000229580.pdf) より

³ 総務省地域人材ネット・原亮弘氏資料 (http://www.soumu.go.jp/main_content/000229580.pdf) より

⁴ 内閣官房地域活性化統合事務局 HP (<http://ecomodelproject.go.jp/doc/>) 「環境モデル都市における平成24年度の取組の評価結果」より

2

滋賀県東近江市
収益の地域内循環モデル「ひがしおうみ市民共同発電所」

◆概要

再生可能エネルギーによって得られた収益を地域に循環する取組みが注目されている。

市民が共同で資金協力して太陽光発電システムを設置し、売電収入を「三方よし商品券（地域商品券）」で分配する仕組みを確立しており、2003年に1号機が稼働して以降、2013年時点で3号機まで稼働中である。



基本事項	
事業主体	1号機：八日市やさい村市民共同発電所運営委員会 2号機：ひがしおうみ市民共同発電所2号機組合 3号機：八日市商工会議所・東近江市商工会
設置施設名・場所	1号機：八日市やさい村（東近江市八日市緑町27-17） 2号機：FMひがしおうみ（東近江市八日市上之町9-488） 3号機：滋賀県平和祈念館（東近江市下中野町431）
連絡先	東近江市市民環境部生活環境課 TEL：0748-24-5633 FAX：0748-24-5692
事業実績	
事業開始年	1号機：2003年12月 2号機：2010年1月 3号機：2013年3月
実績量（発電量）	1号機：5,072kWh（2011年度） 2号機：Twitter上で発電量データを公表（ http://twitter.com/PVcitizensHO2 ）
資金調達方法	市民の資金協力（1号機のみ約200万円が県の補助金） 1号機：5万円/口×66口 2号機：10万円/口×29口 3号機：15万円/口×108口（第1回募集～第3回募集）
地域活性化効果	
域内資金循環（償還額）	1号機：2,000～3,000円（2005～2011年度）、4,500円（2012年度） 2号機：8,000円（2011～2013年度） 3号機：年利2%・元金均等償還（20年）
交流人口	視察者数：150名（2012・2013年度）
地域情報	
主要地域	滋賀県東近江市
人口	115,961人（2014年3月1日現在）
面積	388.58km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・環境に対する意識が高く、様々な取組を行っていた旧八日市市の「新エネルギー推進会議」が母体となり、県の補助を受けて 2003 年に 1 号機を設置。
- ・2 号機は「ひがしおうみコミュニティビジネス推進協議会」が主体となり、検討を開始していた「東近江市 Sun 讚プロジェクト」も資金協力して 2010 年に設置。
- ・市が 2012 年に制定したガイドライン（屋根貸しルール）に基づき、「東近江市 Sun 讚プロジェクト」を具体化した取組みとして 2013 年に 3 号機を設置。

2003 年	12 月	・市民共同発電所 1 号機を「八日市やさい村」（農産物直売所）に設置
2005 年	2 月	・1 市 4 町が合併し、東近江市が誕生
2006 年	1 月	・東近江市にさらに 2 町が合併
2009 年	4 月	・総務省「緑の分権改革推進事業」を実施
	5 月	・「東近江市 Sun 讚プロジェクト」の立ち上げ
	8 月	・「次世代エネルギーパーク」に認定
2010 年	1 月	・市民共同発電所 2 号機を「FM ひがしおうみ」に設置
	7 月	・太陽光発電システム設置奨励金を「三方よし商品券」で支給
2011 年	4 月	・県の補助を受け「環境三方よし普及啓発事業」を実施
2012 年	4 月	・東近江市役所商工労政課に新エネルギー政策室を設置
	6 月	・公有財産への再生可能エネルギー発電設備の設置ガイドライン制定
2013 年	1 月	・3 号機設置に向けた少人数私募債による資金協力者の募集開始
	3 月	・市民共同発電所 3 号機を「滋賀県平和祈念館」に設置
	5 月	・電力会社への売電開始
	11 月	・3 号機増設に向けた説明会開催
	12 月	・東近江市 Sun 讚プロジェクトが平成 25 年度新エネ大賞 審査委員長特別賞を受賞
2014 年	3 月	・市民共同発電所 3 号機増設完了

➤ 事業概要

〔事業体制〕

2003 年に八日市やさい村に設置された 1 号機と 2010 年に FM ひがしおうみに設置された 2 号機は、現在、資金協力者で構成された組織で管理されており、その資金協力者の中の個人が代表を務めている。

2013 年に滋賀県平和祈念館に設置された 3 号機は、八日市商工会議所及び東近江市商工会によって立ち上げられた「東近江市 Sun 讚プロジェクト」を具体化した取組みとして、株式会社を設立し、少人数私募債を発行する形で資金調達を行った。発電した電気は全量を電力会社に

販売し、収益は三方よし商品券で資金協力者に分配する仕組みとなっている。

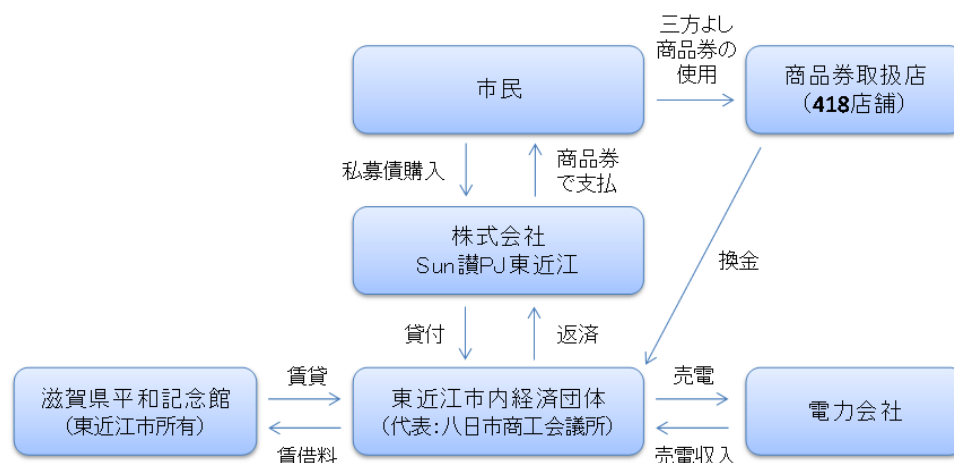


図7 事業体系（3号機）

〔東近江 Sun 讚プロジェクト〕

自然の恵みを生かして低炭素社会や地産地消による地域循環型社会を目指し、八日市商工会議所と東近江市商工会が連携して2009年にキックオフ。太陽光などの地域資源を活用して付加価値を創造し、三方よし商品券で「富」を地域循環させることにより、地域活性化を図ることを目指している。

①太陽光発電機器普及による地域経済活性化と環境「見える化」事業、②三方よし商品券活用による地域内循環型経済の「見える化」事業を行っており、将来のテーマとして③環境「見える化」拠点の連結による観光事業に取り組むことも検討している。

〔三方よし商品券〕

地域創出の「富」を地域で流通させ、地域を活性化するツールとして、2010年7月から発行。地元商業支援の思いを具現化するとともに、市民が地域経済を支えていることの「見える化」ツールとして活用されている。

額面500円で、有効期限が設定されており、八日市商工会議所及び東近江市商工会に登録した418店舗（2014年3月現在）で使用できる。

市民共同発電の収益還元を活用されているが、東近江市の住宅用太陽光発電システム設置奨励金としての発行量が最も多い。現在は市が商工会議所に委託して運用しているが、今後は独立した事業運営を目指す。

表3 発行額等の推移

	単位	2010年度	2011年度	2012年度
発行額	万円	3,550	2,081	3,095
取扱店	店	331	370	410
利用者	人・団体	314人	240人+46団体	235人+262団体

〔出典〕八日市商工会議所提供資料

〔設備概要〕

1号機から3号機まで、それぞれの施設概要は下記の通りとなっている。

<p>1号機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置年月：2003年12月 ・ 設置場所：八日市やさい村 ・ 最大出力：5.99kW ・ 設置費用：5,250,000円（補助金2,036,000円） ・ 資金協力件数：66件（出資54件、寄付12件） ・ 資金協力額：1口5万円 ・ 年度別償還額（1口当り） 2005年度～2011年度 2,000円～3,000円 2012年度 4,500円 2013年度 設備更新のため積立 	
<p>2号機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置年月：2010年1月 ・ 設置場所：FMひがしおうみ ・ 最大出力：4.392kW ・ 設置費用：2,900,000円 ・ 資金協力件数：29口 ・ 資金協力額：1口10万円 ・ 年度別償還額（1口当り） 2011～2013年度 8,000円 	
<p>3号機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置年月：2013年3月（増設：2014年3月） ・ 設置場所：滋賀県平和祈念館 ・ 最大出力：34.8kW 第1期工事 11.6kW 第2期工事 23.2kW ・ 設置費用：12,500,000円 ・ 資金協力件数：108口 ・ 資金協力額：1口15万円 ・ 年度別償還額： 年利2%・元金均等償還（20年） 	

〔出典〕 東近江市提供資料

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・旧八日市市や菜の花プロジェクトを全国に先駆けて開始した旧愛東町のように、地域内に新エネルギー等に対する意識が高い人が多かったこと（1、2号機）。
- ・「東近江市 Sun 讚プロジェクト」の理念を具現化したいという強い思いがあったことと、少人数私募債を採用したこと（3号機）。
- ・市の環境部局や「八日市新エネルギー推進会議（当時）」のメンバー、「ひがしおうみコミュニティビジネス推進協議会（当時）」、八日市商工会議所など、取組みをけん引できる団体等があったこと。

▶ 苦労した点

- ・委員会を発足し、半年間検討を重ねた「東近江市 Sun 讚プロジェクト」の組織体制の構築。
- ・資金協力に関する説明会を開催しても、意識の高い人しか集まらない。
- ・市民に、三方よし商品券を地元で使って買い物しようという気持ちにさせること。

▶ 工夫した点

- ・3号機の資金調達は、信託会社等への手数料の支払いが必要なファンド型ではなく、市民のお金を市内で回すことを重視した少人数私募債を採用し、回数を分けて募集した。ただし、少人数私募債では募集間隔や募集人数などの制約があるため、1口当たりの出資金は1、2号機よりも高くなっている。

▶ 地域住民の反応(出資者の声)

- ・市の支援、裏付けがあることで安心感がある。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・地域内に取組をリードするようなコーディネーターがいると事業は進む。
- ・アンケート調査等で市民の意見を把握することが重要である。

◆地域活性化の効果

①域内資金循環

- ・ 1号機は2005年の償還開始時から毎年2,000～4,500円、2号機は2011年から毎年8,000円を償還しており、3号機も順調に稼動した場合9,000円程度償還できる見込みである。
- ・ 償還額及び東近江市が実施している太陽光発電システム設置奨励金は「三方よし商品券」にて支給されており、地元の取扱店で使用されることにより地域内で資金が循環する。

④交流人口の増加

- ・ 県外の自治体や議員、団体職員等（東北地域の協議会や東京都清瀬市、鳥取県米子市など）など、2012年度並びに2013年度には約150名（23団体）の視察があった。

○その他の効果

- ・ これまでの1号機から3号機のほか、2013年には独自に3ヶ所（木村町自治会、あいとうふくしモール、川並）で市民共同発電所の取組みが開始された。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・ 取組を地域全体に広めるための市民の巻き込み方。
- ・ 制約が多い少人数私募債への資金協力者の獲得方法。
- ・ 屋根貸しを利用して新たな事業に取り組む主体を見つけるためのアプローチの方法。
- ・ 商品券の販売拡大、利用促進。

➤ 今後の展開

- ・ 成功体験を積むことで、次の展開につなげたい。
- ・ 小水力による市民共同発電所を検討したい。

群馬県太田市
自治体単独初となるメガソーラー「おおた太陽光発電所」他

◆概要

早い時期から太陽光発電の導入と普及拡大を図ってきた太田市は、太陽光発電の取組みの集大成として、自治体単独では初めてとなるメガソーラーを設置・運営している。

2013年時点で3ヶ所稼働しており、発電した電力は固定価格買取制度を活用して全て電力会社に売電し、市の収益として様々な用途に使用している。



基本事項	
事業主体	太田市
主要施設名・場所	①おおた太陽光発電所（太田市緑町 81-1） ②おおた緑町太陽光発電所（太田市緑町 81-4） ③おおた鶴生田町太陽光発電所（太田市鶴生田町 1016）
連絡先	太田市産業環境部エネルギー政策課 TEL：0276-47-1953 FAX：0276-47-1881 URL：http://www.city.ota.gunma.jp/005gyosei/0080-006kankyo-energy/
事業実績	
事業開始年	①2012年7月 ②2013年7月 ③2013年10月
実績量 (発電量)	①239.2万kWh（2013年1月～12月） ②62.1万kWh（2013年7月～12月） ③40.9万kWh（2013年10月～12月）
資金調達方法	リース方式
地域活性化効果	
収益の活用 (売電収入)	①10,046万円（2013年1月～12月） ②2,612万円（2013年7月～12月） ③1,720万円（2013年10月～12月）
地域情報	
主要地域	群馬県太田市
人口	220,407人（2013年3月31日現在）
面積	175.66km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・2001 年度より太陽光発電を設置した一般家庭に奨励金を交付しており、2002 年には NEDO 事業「集中連系型太陽光発電システム実証研究」の実証試験地区であった『PalTown 城西の杜』の 553 戸の住宅に太陽光パネルを設置。
- ・太陽光発電の取組の集大成として、固定価格買取制度（FIT）の施行が決定する以前の 2010 年からメガソーラー事業に向けた検討を開始。
- ・2011 年の東日本大震災を機に再生可能エネルギーへの関心が高まり、2012 年の固定価格買取制度の施行と同時に 1 ヶ所で発電を開始し、2013 年時点で 3 ヶ所が稼働中である。

2001 年	・太陽光発電システム導入奨励金の制度開始（～2010 年度まで）
2002 年	・NEDO 事業「集中連系型太陽光発電システム実証研究」を開始
2004 年	・「環境と経済の好循環のまちモデル事業（まほろば事業）」に選定
2005 年 3 月	・1 市 3 町が合併し、新たに太田市となる
2007 年 3 月	・「太田市地域新エネルギービジョン」策定
2008 年 3 月	・「次世代エネルギーパーク構想」策定
2010 年	・メガソーラー事業に向けた検討開始
2011 年	・（一財）地域産学官連携ものづくり研究機構が「おおたまるごと太陽光発電事業」を開始
2012 年	・太陽光発電システム導入報奨金の制度開始
	・「おおた太陽光発電所」着工・電力協議
7 月	・「おおた太陽光発電所」竣工式・発電開始
12 月	・「太陽光発電推進のまち おおた」都市宣言
	・市内の小学校のプールサイドに太陽光パネル（10kW）を設置
2013 年 7 月	・「おおた緑町太陽光発電所」発電開始
10 月	・「おおた鶴生田町太陽光発電所」発電開始

➤ 事業概要

[メガソーラーの設備概要]

2012 年 7 月の固定価格買取制度の施行に合わせて、工業団地の造成区域に建設した「おおた太陽光発電所」の発電を開始。

成果が出たことを受けて、新たな設置場所を 10 か所程度検討し、「おおた緑町太陽光発電所」は流通倉庫の屋上スペースに、「おおた鶴生田町太陽光発電所」は市街化区域内の遊休農地を借り受ける形で、それぞれ 2013 年に設置している。

表 4 各発電所の設備概要

	おおた 太陽光発電所	おおた緑町 太陽光発電所	おおた鶴生田町 太陽光発電所
所在地	太田市緑町 81-1	太田市緑町 81-4	太田市鶴生田町 1016
面積	約 28,000m ²	約 12,000m ²	約 28,000m ²
発電出力	1,500kW	1,000kW	1,500kW
年間発電電力量	約 163 万 kWh	約 111 万 kWh	約 166 万 kWh
年間 CO ₂ 削減量 [※]	約 750 t-CO ₂	約 510 t-CO ₂	約 770 t-CO ₂
年間売電額	約 6,800 万円	約 4,600 万円	約 6,900 万円
年間リース料	約 5,400 万円(15 年リース)	約 3,000 万円(20 年リース)	約 4,500 万円(20 年リース)
年間貸借料	—	約 640 万円(屋根)	約 1,000 万円(土地)
太陽電池パネル	CIS 化合物パネル 150W×10,560 枚	単結晶パネル 233W×4,560 枚	CIS 化合物パネル 160W×9,600 枚
発電開始日	2012 年 7 月 1 日	2013 年 7 月 1 日	2013 年 10 月 1 日

※CO₂換算係数 0.464kg-CO₂/kWh として推計

〔出典〕太田市エネルギー政策課提供資料

【発電実績】

月別の発電電力量は、企画提案時点の予測発電量を上回る形で順調に推移しており、2013 年の 3ヶ所合計の発電量は約 342 万 kWh、CO₂削減量は 1,592t-CO₂、売電金額は約 1.4 億円となっている。

表 5 2013 年の発電実績

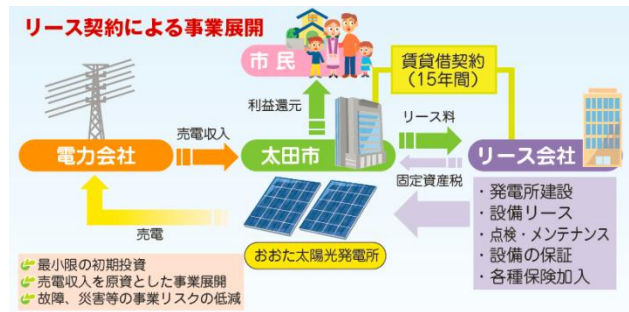
月	発電電力量(kWh)			CO ₂ 削減量 [※] (t-CO ₂)		
	おおた	緑町	鶴生田町	おおた	緑町	鶴生田町
1	182,294	—	—	84.58	—	—
2	178,766	—	—	82.95	—	—
3	220,884	—	—	102.49	—	—
4	239,507	—	—	111.13	—	—
5	281,801	—	—	130.76	—	—
6	202,472	—	—	93.95	—	—
7	224,705	135,713	—	104.26	62.97	—
8	240,685	148,298	—	111.68	68.81	—
9	177,808	105,418	—	82.50	48.91	—
10	140,769	79,888	123,700	65.32	37.07	58.64
11	154,077	79,804	146,677	71.49	37.03	69.40
12	148,086	72,709	139,113	68.71	33.74	65.83
計	2,391,854	621,830	409,490	1,109.82	288.53	193.88

※CO₂換算係数 0.464kg-CO₂/kWh として推計

〔出典〕太田市エネルギー政策課提供資料

〔包括的リースによる事業〕

メガソーラーの設置にあたっては、初期投資とリスク軽減を目的として、当初より毎年定額の支出となるリース契約による事業展開を検討した。施設の建設から設備メンテナンス、設備等の補償から災害時の対応まではすべてリース会社に依頼し、売電収入の中からリース料を支払う方式を採用している。



〔出典〕 太田市エネルギー政策課提供資料

〔普及啓発〕

稼働状況は、専用のサイト (<http://www.ootataiyokou.com/portal/>) で公表しており、リアルタイムで発電状況を確認することができる。



図 8 発電状況を公開する Web サイト (<http://www.ootataiyokou.com/portal/>)

〔その他の取組〕

○学校設置太陽光発電

市内の小学校 25 校のプールサイドに、日除けを兼ねた 10kW の太陽光パネルを設置し、2013 年の 4 月から稼働している (合計出力は 250kW)。環境教育の推進に役立つのはもちろん、日陰ができたことで熱中症対策にも役立つ。また、コンセントと自立運転機能を備えていることから、災害時にも対応が可能となる。



○集光追尾型太陽光発電

(一社) 新エネルギー導入促進協議会の「独立型再生可能エネルギー発電システム等対策費補助金」を受け、市役所南駐車場に集光追尾型の太陽光発電を設置し、2013年3月から発電を開始。

「太陽光発電推進のまち おおた」の象徴として、発電した電力は市役所内で使用している。

- ・ 建設費 2,415万円 (補助金 640万円)
- ・ 発電出力 16.8kW
- ・ 年間想定発電量 15,994kWh



○集中連系型太陽光発電システム実証研究

NEDO 技術開発機構による事業で、太陽光発電システムの集中連系時における電圧上昇による出力抑制や系統への影響等に関する対策技術の有効性について、実配電系統に太陽光発電システムを集中連系させた太田市の「Pal Town 城西の杜」において実証研究を実施した (2002~2007年度)。



○太陽光発電システム導入奨励金／太陽光発電システム導入報奨金

2001年度から2010年度まで実施された「太陽光発電システム導入奨励金」の交付総額は約3億8千万円、2012年度から実施している「太陽光発電システム導入報奨金」の交付総額は約5,810万円で、それぞれ太田市金券にて支給している。

メガソーラーのほか、住宅や公共施設など、市内に導入されている太陽光発電システムの発電量を合計すると、世帯換算で約6,800軒分(市全体の世帯数の約7.7%)に相当する。

表6 太陽光発電システム導入奨励金実績

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
件数	1	13	44	58	165	384	144	195	157	826
出力計 (kW)	3.0	44.5	170.9	231.3	643.7	1,367.7	488.4	653.2	585.2	3,201.3

〔出典〕太田市エネルギー政策課提供資料

表7 太陽光発電システム導入報奨金実績 (件数)

		2~10kW	10~15kW	15~20kW	20~25kW	25kW以上	計
個人	2012	529	1	0	0	0	530
	2013	777	21	6	2	2	808
事業者	2012	3	0	0	0	0	3
	2013	6	1	2	0	22	31

〔出典〕太田市エネルギー政策課提供資料

○おおたまるごと太陽光発電所事業

太田市が環境基本計画の一環として示した「おおたまるごと太陽光発電構想」を推進し、「エネルギーの地産地消」を目指したまちづくり支援を行うことを目的として、2011、2012年度は（一財）地域産学官連携ものづくり研究機構が、低コストで太陽光発電システムを導入できる①一戸建て住宅所有者向け太陽光発電システム（出力3.6kW程度）導入支援事業と、②集合住宅所有者向け太陽光発電システム（出力8kW程度）ルーフレンタル事業を実施した。

2ヵ年で、①の一戸建てが193件、②の集合住宅が50件の計243件と契約し、設置した出力の合計は1,157.8kWとなっている。

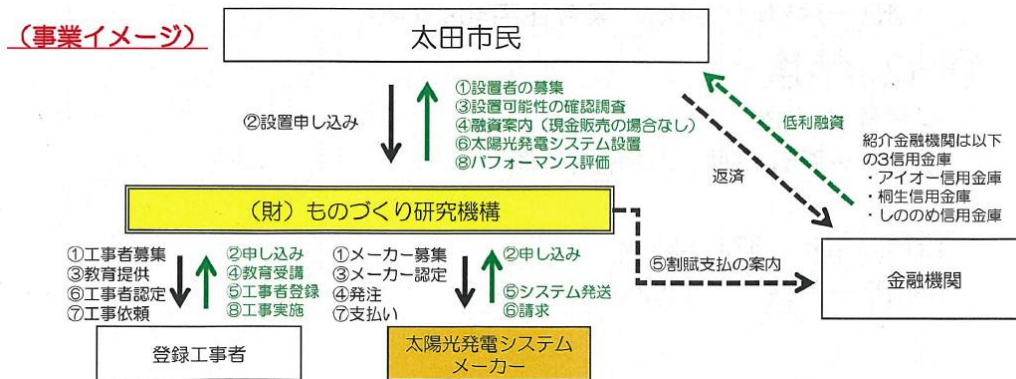


図9 一戸建て住宅所有者向け太陽光発電システム導入支援事業

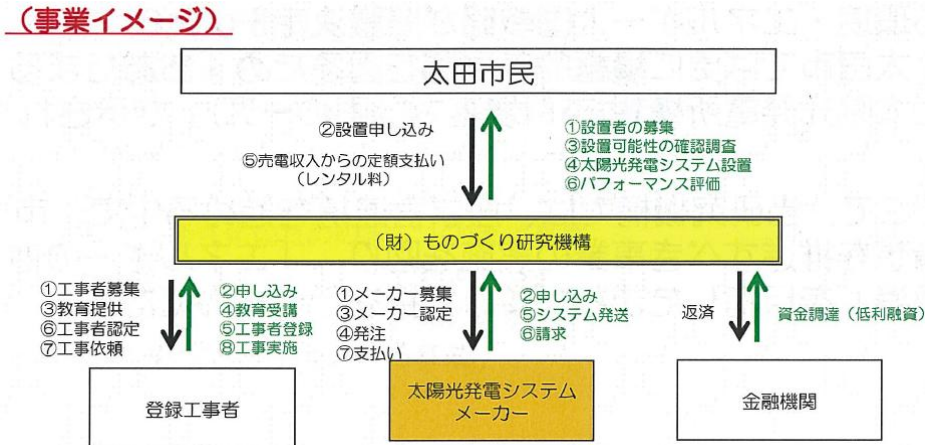


図10 集合住宅所有者向け太陽光発電システムルーフレンタル事業

〔出典〕一般財団法人地域産学官連携ものづくり研究機構「おおたまるごと太陽光発電所事業概要」

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・市長の決断と、それを実現するための検討・努力を惜しまない職員の熱意があったこと。
- ・10年以上太陽光発電に取り組んできたことで、地域住民の理解を得られていたこと。
- ・議員や職員などからボトムアップ的に提案したことを実現できる風土があること。「太陽光発電推進のまち おおた」都市宣言（2012年12月）も、市長からのトップダウンではなく、ボトムアップだった。
- ・NEDOの実証事業をはじめ、東日本大震災前から独自に取り組んでいた素地があったこと。震災以降、電力不足などの影響などもあって市民・事業者の関心が高くなり、取組みが加速した。

▶ 苦勞した点

- ・固定価格買取制度が始まる前に検討を開始したため、情報を集めながら手さぐりの状態で進めなければならなかった。
- ・メガソーラーについては、個人や事業者の関心も高く、業者からの売り込みも多いが、設置可能場所として空いているところのほとんどが遊休農地であり、所有者との協議が必要である。

▶ 工夫した点

- ・初期投資とリスクの軽減を目的として、リース方式を採用している。施設の建設からメンテナンス、災害時の対応まで全てリース会社が実施しているため、維持管理コストを考慮する必要がない。

▶ 地域住民の反応

- ・おおた鶴生田町太陽光発電所は、地域住民の方から遊休地の有効活用としてメガソーラー設置の要望があり、実現したものである。
- ・これまで取り組んできた実績もあることから、地域住民は基本的に太陽光発電について前向きである。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・地域住民の環境意識を高め、再生可能エネルギーへの理解を深めること。

◆地域活性化の効果

②収益の環境事業への活用

- ・当初の予測年間発電量を金額に換算すると、年間売電金額は3ヶ所合計で約1億8,300万円、リース料等を差し引いた収益は約3,760万円を見込んでいる（売電価格42円/kWhで試算）。なお、2013年の発電量は3ヶ所とも予想を上回る形で順調に推移している。
- ・メガソーラーで得られた収益は、太陽光発電システム導入報奨金や省エネルギー機器設置費補助金など、市内のまちづくり全般に活用されている。

○その他の効果

- ・メガソーラー稼働後に、議員や自治体、学生、団体、業者などの視察を受け入れている。2012年度48件、2013年度は12月時点で42件（1グループ4～5名）。
- ・市内の全ての小学校のプールサイドに太陽光発電が設置されていることで、環境教育の推進と熱中症対策に役立っている。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・メガソーラーについては、新規に設置可能となる場所の確保。
- ・固定価格買取制度の価格変動について将来の予測が難しいこと。

➤ 今後の展開

- ・メガソーラーについては、今後も可能な範囲で増やしたい。
- ・太陽光発電に限らず、様々な分野で検討を行い、「エネルギーの地産地消」を目指す。地域のエネルギーを地域で賄うことが目標。
- ・2014年度は消費税増税に伴い、太陽光発電事業の収益を広く市民に還元するために、15%のプレミアムの付いた総額2億3,000万円の「おひさまハッピー金券」を発行予定。

高知県梼原町
風力発電による売電益の活用「風ぐるま基金」

◆概要

設置された風力発電で得た売電収入で「風ぐるま基金」を設立し、太陽光発電設備等を導入する際の助成や森林整備など、町の環境事業の推進に活用している。

風力発電以外にも、小水力発電で得た電力を中学校や街路灯で利用したり、間伐材等をペレット化して利用するなど、町全体として、自然エネルギーを活用したまちづくりに取り組んでいる。



基本事項	
事業主体	高知県高岡郡梼原町
主要施設名・場所	梼原町風力発電所 〒785-0603 高知県高岡郡梼原町太田戸 119-1
連絡先	梼原町環境整備課環境モデル都市推進室 TEL : 0889-65-1251 FAX : 0889-40-2010 URL : http://www.town.yusuhara.kochi.jp/kanko/environment/
事業実績	
事業開始年	1999年
実績量	平均発電量 2,960MWh
資金調達方法	総工費 4.45 億円 (国からの補助 1.84 億円、一般会計 2.61 億円)
地域活性化効果	
収益の活用	売電収入 約 5,850 万円/年 (2012 年 11 月～)
国土資源管理	間伐実績 6,900ha (2001 年～2012 年累計)
地域情報	
主要地域	高知県高岡郡梼原町
人口	3,984 人 (2010 年国勢調査)
面積	236.51 km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・町営リゾート施設の維持管理費を工面することを目的として、風力発電所建設の検討を開始し、1999年に新エネルギービジョンを策定するとともに、風力発電所の稼動を開始。
- ・公募によって委員に就任した町民も交えた検討により、森と水の文化構想<3K構想>として環境、健康、教育を中心とした町づくりの方向性が決定。
- ・小水力発電所の設置や太陽光発電システムの導入、木質バイオマス活用などにも取り組んでおり、2009年には「環境モデル都市」に認定されている。

1998年	11月	・地中熱利用による温水プール「雲の上のプール」オープン
1999年	3月	・「梶原町地域新エネルギービジョン」策定
	10月	・梶原風力発電所の設置・稼動開始
2001年		・町民参画により「第5次梶原町総合振興計画」を策定
2005年	11月	・梶原町、梶原町森林組合、矢崎総業(株)、高知県による「木質バイオマス循環モデル事業検討プロジェクト」発足
2006年	3月	・「梶原町バイオマスタウン構想」策定
	10月	・「木質バイオマス地域循環モデル事業プロジェクト」
	11月	・「梶原町総合庁舎」完成
2007年	3月	・森林セラピー拠点として認定
	5月	・第三セクター「ゆすはらペレット(株)」設立
2008年		・まちづくり交付金事業により小水力発電所を設置・稼動開始
2009年	1月	・「環境モデル都市」に認定
2011年		・「第6次梶原町総合振興計画」策定

➤ 事業概要

〔風力発電〕

1999年、年間平均風速7.2m/sという国内でも屈指の風況を誇る「四国カルスト」に、発電出力600kWの風力発電を2基設置。

総工費は4億4,500万円で、国からの補助は1億8,400万円。平均発電量は2,960MWhで、全量を四国電力に売電しており、固定価格買取制度認定後の年間平均売電額は、約5,400万円を見込んでいる(2018年2月まで)。

この売電収入を「風ぐるま環境基金」として積み立て、森林整備や太陽光発電やその他の再生可能エネルギーを導入する際の助成金などに用いている。

表 8 栲原風力発電所の稼働状況

設備概要	稼働等の状況
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 設置場所： 高知県高岡郡栲原町太田戸 ➢ 年間平均風速： 7.2m/S ➢ 利用率： 28% ➢ 総工費： 4億4,500万円 <ul style="list-style-type: none"> ・ 本体工事： 3億1,000万円 ・ 電線工事： 1億3,500万円 ➢ 生産国： デンマーク製 ➢ 発電能力： 600kW×2基 ➢ 運用開始： 1999年11月1日 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 年平均発電量： 2,960MWh ➢ 計画発電量： 3,000MWh ➢ 売電単価： 11.5円/kWh（～2012年10月） 17.83円/kWh（2012年11月～） ➢ 年間予想売電額： 6,000万円 ➢ 年間平均修繕費： 1,500万円 ➢ 基金累計積立額： 2億2,600万円 ➢ 基金使用累計額： 1億9,900万円 ➢ 2012年末基金残額： 2,200万円

表 9 発電電力量の推移（単位：MWh）

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
発電電力量	2,055	2,451	2,979	3,429

〔出典〕 栲原町提供資料



図 11 栲原町環境基金のしくみ

〔出典〕 栲原町提供資料

〔風ぐるま基金の活用方法〕

○森づくりの助成

四万十川源流域の水質・水量の確保のための「梶原町水源地域森林整備交付金事業」として、間伐を行った森林所有者に1haあたり10万円交付する。高齢化して自ら間伐することができない所有者が森林組合等に委託することができることから間伐が進み、2001年度以降2012年度までに、6,900haの間伐を行うことにつながった。

○新エネルギー導入への補助

太陽光発電設備の設置にあたって1kW当たり20万円を補助しているほか、太陽熱温水器やペレットストーブなどの本体購入価格の4分の1補助など、梶原町における新エネルギー導入に対する補助は、対象となっている種類も多く、他の自治体と比べ額も大きい。

表10 梶原町における新エネルギー導入に対する補助（2013年度）

住宅太陽光発電施設	20万円/kW（上限4kW，80万円）
小水力発電施設	
小型風力発電施設	
温度差エネルギー活用施設	
太陽熱温水器	本体購入価格1/4（上限7万5千円）
ペレットストーブ	本体購入価格1/4（上限12万5千円）
自然冷媒ヒートポンプ給湯器	本体購入価格1/4（上限25万円）
複層ガラス	総設置面積に対する複層ガラス本体購入価格1/4（上限4万円）

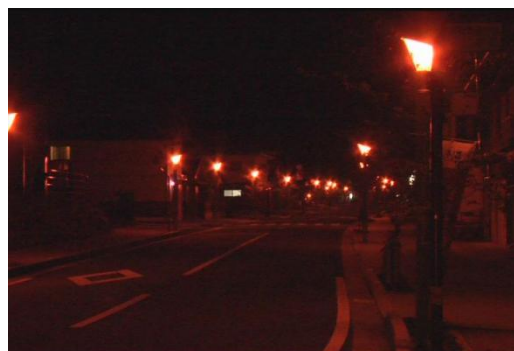
〔参考〕他の自治体の住宅太陽光発電施設への補助金：1～10万円/kW（上限3～50万円）

〔その他の取組〕

○小水力発電

まちづくり交付金⁵を活用して、有効落差6m、最大出力53kWの小水力発電機を設置。

年間発電量は275MWh（2009～2011年平均）で、発電された電力は、昼間は中学校の校舎及び体育館の約90%の電力に、夜間は町の街路灯82基に利用されている。



〔出典〕梶原町 HP

⁵ 市町村が作成した都市再生整備計画に基づく事業等の実施に要する経費に充てるため、国が交付する交付金。現在は都市再生整備計画事業（国土交通省）に位置づけられている。

○太陽光発電

町内の家庭における太陽光発電システムの設置率は、2013年3月現在、全戸数の約6.4%（16軒に1戸）を占め、発電出力は合計で455.5kWとなっている。

また、小学校や交流センター、集会所などの公共施設にも普及が進んでおり、発電出力の合計は454.4kWである。



〔出典〕 梶原町提供資料



○木質バイオマス地域循環モデル事業

町内の総面積の91%を占める森林を活用するため、計画的な間伐を実施するとともに、未利用間伐材や端材をペレット化して活用する仕組みを構築している。

町内の学校や公共施設にペレットストーブ（計10基）や木質ペレット焚冷暖房機・給湯器（計10基）を積極的に導入しているほか、農家の園芸用木質ペレット焚温風機（3基）を設置しており、2008年に稼働を開始した第三セクター企業が運営するペレット工場から燃料を供給している。



〔出典〕 梶原町提供資料



木質ペレット焚冷暖房機



園芸用木質ペレット焚温風機

一方、梶原町森林組合では2000年に団体としては国内で初めて国際的な審査機関である森林管理協議会（FSC）の森林認証を取得し、適正に森林管理を進めながら、高付加価値型の木材販売にも取り組んでおり、2010年度までの認証原木取扱量は累計で53,079m³（材積）に及んでいる。

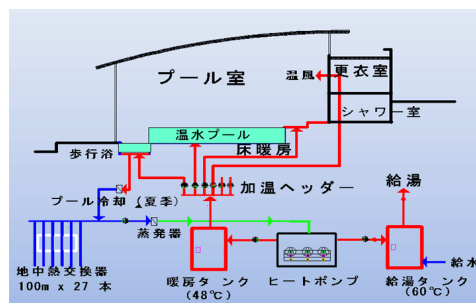
○地中熱利用

地中温度 15.7℃の熱をヒートポンプで圧縮加熱する方法により、季節を問わず水温 31 度に保つことのできる温水プール「雲の上のプール」が、1998 年 11 月に建設されている。

建物には町産材をふんだんに使用しており、競技用コース 25m×5 コース、歩行浴 32m、幼児用プールを備えている。



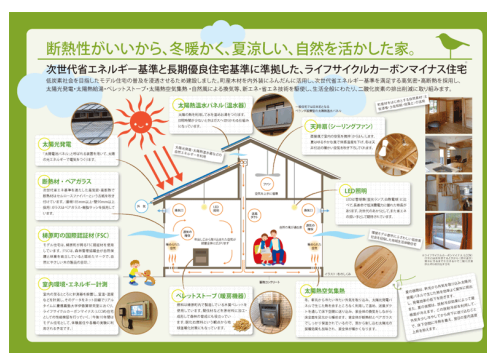
〔出典〕 栲原町提供資料



○省エネ施設

栲原町役場は、建物の大部分に町産材を利用し、太陽光発電システムや太陽熱集熱システムなど、町が進める施策をパッケージングした建物として 2006 年に竣工。2009 年 12 月には、建築物の環境性能で評価・格付けする CASBEE⁶において、最高ランクの認定を受けている。

また、低炭素社会を目指した住宅の普及を浸透させるため、日本初の LCCM (ライフサイクルカーボンマイナス) 住宅の先導事例となるモデル住宅を 2 棟建設 (2010 年 2 月完成)。町産材を活用した内外装により高気密・高断熱を実現するとともに、太陽光発電、ペレットストーブ、太陽熱空気集熱など、様々な新エネ・省エネ技術を駆使し、生活全般にわたって二酸化炭素の排出削減に取り組むことができる施設となっている。



(出典) 栲原町パンフレット「CO₂を出さない家」

○森林セラピー

リラクゼーション効果はもちろん血圧や血糖の低下、アンチエイジングなどにも効果がある森林セラピープログラムを実施している。

松原集落にある「久保谷セラピーロード」では、地元の人々と町立の医療機関とが協力し合い、現代に生きる人々を癒す体験プログラムの実施や、ガイドの提供、地元料理や宿の提供などを行っており、2013 年 3 月現在、237 人の方が参加した。

⁶ 省エネルギーや環境負荷の少ない資機材の使用といった環境配慮はもとより、室内の快適性や景観への配慮なども含めた建物の品質を総合的に評価するシステム ((一財) 建築環境・省エネルギー機構 HP より)

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・国内でも屈指の風況、森林面積が総面積の90%以上を占める等の地域環境があったこと。
- ・計画策定の段階から町民に参画してもらい、行政と町民が一体となって取り組む仕組みが構築できたこと。
- ・明治時代から続く堅固な住民組織があり、集落単位で区長や組長を置いて町や住民の意向を伝え合う仕組みが確立しているため、住民の合意形成が行いやすいこと。
- ・身の丈に合った規模とスピードで進められたこと。
- ・町の理念に共感し、地域貢献の一環として関わってくれる民間企業があったこと。

▶ 苦勞した点

- ・日本で最も高い位置に立っている風力発電のため、雷害や台風の影響を受けて、ブレードの先端部がめくれたり、ナセル部分のカバーが破損するなどの故障が発生する。

▶ 工夫した点

- ・町民一人ひとりの意見把握に努め、地域の区長や農協、森林組合、商工会などにも参画してもらって、行政と町民が一体となって各種計画を策定した。
- ・できることから無理のない範囲でこつこつと取り組んだ。

▶ 地域住民の反応

- ・環境意識が高く、地域の環境整備等にも自発的に取り組む住民が多い。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・行政と町民が一体となって取り組む体制づくり。
- ・住民との合意形成には「基本理念」と「現状把握」が不可欠。

◆地域活性化の効果

②収益の環境事業への活用

- ・当初、風力発電による年間の平均売電収入は約 3,500 万円であったが、固定価格買取制度に認定されて以降、2013 年は約 5,850 万円まで増加。収益は、地域林業の活性化に向けた森づくり助成や新エネルギー機器等の導入への補助など、町の環境事業推進に活用されている。

④国土管理・国土保全

- ・これまでに間伐された面積は 6,900ha（2001～2012 年）にのぼり、集積した材はペレット化し、町内の学校や公共施設のペレットストーブや農家の園芸用木質ペレット焚温風機など、地域内で循環利用されている。

○その他の効果

- ・全国からの視察者数は 2011 年度をピークに減少傾向にあるが、自治体職員や議員、NPO 関係者など毎年数多く人が訪れており、テレビ等のメディアでも多く取り上げられていることから、町の知名度が向上した。

表 11 視察者数の推移（単位：人）

	2011 年度	2012 年度	2013 年度
視察者数	1,300	1,150	600

※2013 年度は 2013 年 12 月時点。数値は概数。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・風力発電及び小水力発電施設の現場管理はもちろん、視察や問合せへの対応及び広報まで、職員 1 名で担当している状態で戦略的組織にするために行政職員を増員する余裕がない。
- ・町内の高齢化が進み、10 年後には林業従事者が半数程度になる可能性がある。

➤ 今後の展開

- ・循環モデル事業の実施による「山村型低炭素社会」の実現と地域資源の循環利用により、2050 年までにエネルギー自給率 100%超を目指す。
- ・風力発電を 8 基に増設することを計画中。うち 3 基程度は町営の予定。
- ・家庭用太陽光発電設備 500 基、エコ給湯 200 台の導入計画もある。

5

栃木県那須塩原市
土地改良区における水力発電「那須野ヶ原発電所」

◆概要

調整池に流入する用水路の遊休落差を利用して発電を行う水力発電施設で、国営土地改良事業として全国で初めて計画設置されたものである。

環境学習施設として、多くの視察者・見学者が訪れているほか、発電した電力を農業用施設で使用するとともに、余剰電力を電力会社に販売することにより、土地改良施設の維持管理に係る費用の削減につながっている。



基本事項	
事業主体	那須野ヶ原土地改良区連合
主要施設名・場所	那須野ヶ原発電所（那須塩原市戸田） 百村第一・第二発電所（那須塩原市百村） 藁沼第一・第二発電所（那須塩原市藁沼・折戸）
連絡先	那須野ヶ原土地改良区連合 TEL：0287-36-0632 FAX：0287-37-5334 URL：http://www.nasu-lid.or.jp/top/top.htm
事業実績	
事業開始年	1992年3月
実績量 (最大出力)	那須野ヶ原発電所：340kW 百村第一・第二発電所：30kW／基×4基 藁沼第一・第二発電所：360kW・180kW
資金調達方法	新エネルギー財団「ハイドロバレー計画開発促進調査」 農林水産省、NEDO等の補助
地域活性化効果	
交流人口	視察者数：6,500人（2012年度）
国土管理	土地改良施設等の維持管理費の削減（5000円→2500円）
地域情報	
主要地域	栃木県那須塩原市
人口	118,761人（2013年3月31日現在）
面積	592.82km ²

◆事業の具体的内容

▶ 背景・課題～事業の経緯

- ・栃木県の北東部に位置し、那珂川と箒川に挟まれた広大な複合扇状地で、観光と農業を基軸に発展してきたが、北部や中央部では用水不足に悩まされてきた。
- ・1967年に着工した国営那須野ヶ原総合開発事業によって用水不足は解消したものの、施設の高度化が進み、水門の開閉や地下水の汲み上げなども電動化されてきたことで、用水路の維持管理費がかさむようになり、経費削減に向けた工夫が必要になってきていた。
- ・そこで、星野恵美子氏⁷が中心となって遊休落差を利用した小水力発電所の設置に向けた検討を開始し、1992年に那須野ヶ原発電所を開設。
- ・以降、2005年度には百村地区に4基、2009年には暮沼地区に2基の発電所を設置している。

1885年		那須疏水が完成
1967年		国営那須野原総合農地開発事業着工
1992年	3月	那須野ヶ原発電所を開設
1995年		那須野ヶ原用水が完成
2004年		経済産業省「那須野ヶ原の家畜ふん尿・生ごみ及び木質による広域的バイオマスエネルギー利活用調査事業」の実施
2006年	2月	百村第一発電所、百村第二発電所を設置
2007年	5月	農林水産省「立ち上がる農山漁村」優良事例地区に選定
2008年		内閣府「1000年の森を育み、エネルギーと食を自給する地域の環境と経済循環可能性調査事業」(～2009年度)
2009年	2月	暮沼第一発電所、暮沼第二発電所を設置
	6月	経済産業省・NEDO「新エネ百選」に選定
2010年	4月	那須野ヶ原用水ウォーターパーク開園

▶ 事業概要

〔施設概要〕

上流と下流の標高差 480m という那須野ヶ原扇状地の特徴を活かし、現在、那須野ヶ原発電所、百村第一発電所、百村第二発電所(3基)、暮沼第一発電所、暮沼第二発電所の計7基が順調に稼働しており、合計最大出力は1000kWとなっている。

那須野ヶ原発電所は、日本で初めて国営事業として調査・設計された小規模水力発電として1992年度から稼働を開始しており、発電された電力は全て水利施設(農業用水管理のための遠方監視及びゲート制御施設等)の電源として供給されている。

⁷ 那須野ヶ原土地改良連合参事。国営那須野ヶ原開拓事業の推進はもとより、独自に先進事例の見学を行って各方面を説得して回るなど、小水力発電の導入に向けて尽力された。

表 12 施設概要

発電所名	有効落差 (m)	最大使用水量 (m ³ /s)	最大出力 (kW)	運転開始 年月	CO ₂ 削減量 (t) [※]
那須野ヶ原発電所	28.00	1.60	340	1992年3月	633,910
百村第一発電所	2.00	2.40	30	2006年2月	27,447
百村第二発電所	2.00	2.40	90(30×3)	2006年2月	107,625
臺沼第一発電所	29.11	1.60	360	2009年2月	525,810
臺沼第二発電所	15.51	1.60	180	2009年2月	173,153
計	—	—	1,000	—	1,467,946

〔出典〕 那須野ヶ原土地改良区連合 HP (<http://www.nasu-lid.or.jp/top/top.htm>)
 ※H21.3～H22.1 までの実績値

表 13 施設概要

那須野ヶ原発電所	百村第一・第二発電所	臺沼第一・第二発電所
横軸フランシス水車	立軸カプラン水車	(第一)横軸フランシス水車 (第二)軸流プロペラ水車
		

〔出典〕 那須野ヶ原土地改良区連合 HP (<http://www.nasu-lid.or.jp/top/top.htm>)

〔発電実績〕

那須野ヶ原発電所をはじめ発電実績は順調に推移しており、合計発電量は 2010 年の 4,556MWh から 2012 年には 5,708MWh まで上昇している。

表 14 発電実績 (単位 : kWh/年)

	2010	2011	2012
那須野ヶ原発電所	1,628,934	1,973,649	2,022,708
百村第一発電所	148,322	137,966	145,306
百村第二発電所	379,577	437,628	451,054
臺沼第一発電所	2,107,464	1,816,044	2,138,790
臺沼第二発電所	291,446 ^{※1}	414,866 ^{※2}	950,486
計	4,555,743	4,780,153	5,780,344

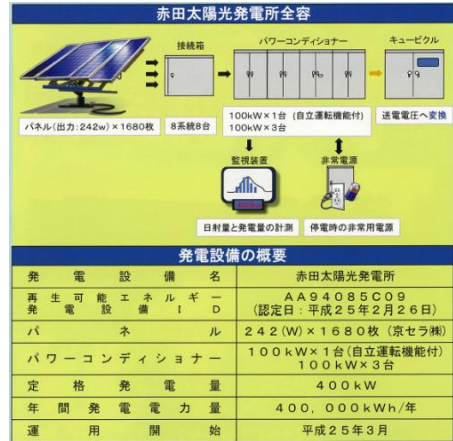
〔出典〕 那須野ヶ原土地改良区連合提供
 ※1 但し、稼働月数 4 ヶ月 (5～8月)
 ※2 但し、稼働月数 5 ヶ月 (8～12月)

〔その他の取組〕

○太陽光発電

農林水産省の「農山漁村再生可能エネルギー供給モデル早期確立事業」を利用し、2013年3月に定格発電量400kWの「赤田太陽光発電所」を開設した。

全量を売電して得られた収入は、農家が支払う賦課金の軽減に役立てられている。



〔出典〕赤田太陽光発電所パンフレット

○未利用自然エネルギー開発支援

家畜ふん尿や生ごみ、木質によるバイオマスエネルギー利活用の調査や、バイオガス発電の可能性調査などを実施してきたほか、2009年から「1000年の森プロジェクト」として、水源の森を育む森林事業や木質バイオマス発電事業、森と里と人の交流による自給経済発展事業などに取り組んでいる。



図12 地域内の様々な取組

〔出典〕那須野ヶ原土地改良区連合パンフレット

○那須野ヶ原水ウォーターパーク

再生可能エネルギーの利用拡大と環境意識の向上に寄与することを目的として、那須塩原市、那須野ヶ原土地改良区連合、ハウライ(株)等の協力のもと、東京電力(株)が2010年4月にオープンした約1.3kmの展示遊歩道。農業用水路の小水力発電設備のほか、太陽光パネルと風力発電機の付いたハイブリッド型照明などを設置している。

那須野ヶ原土地改良区連合は、小水力発電の水路貸しと水のコントロール等を担当している。

ガラガラ水車	ぞうさん水車 (サイフォン式水車)	疏水まもるくん (集塵装置)

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・かつて流水を利用した水車が390ヶ所存在していたなど、水力発電に向いている土地柄だったこと。
- ・新エネルギー財団のハイドロバレー計画開発促進調査（2004年度～）や農林水産省及び新エネルギー・産業技術総合開発機構（2005年度）などの補助金を活用できたこと。

▶ 苦労した点

- ・先進事例も少なく、経験もなかったため、電力会社との売電協議や関係省庁等との諸手続き、地元住民の合意形成に苦労した。
- ・大型機と同様の考え方で製造された小水力発電機は、制御システムが小型向きになっていないなど、出力が安定せず、最初の発電所を設置してから約2年間は技術を確立するための改善を繰り返した。

▶ 工夫した点

- ・多くの方はそれまでの経験から物事を考え、新しいことを受け入れることに時間を要するため、地域の役員や代表に最初の企画立案の時点から入ってもらい、主催者として参画してもらうことによって、地域の理解を得た。
- ・装置等に問題が発生した場合は、携帯電話に連絡が入る仕組みとなっており、問題の内容によって派遣する人も選定する。また、障害に関する情報を収集してパターン化するなど、コスト低減に向けて工夫している。
- ・小水力発電機の除塵については、業者等に委託すると高いため、地元住民に依頼している（朝晩2回、365日実施）。

▶ 地域住民の反応

- ・農家に支払ってもらっている負担金が、養沼発電所設置以降は半額以下まで軽減できたため非常に喜ばれている。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・水力発電事業を行う場合は、出力に関係なく目的外使用となることから、発電事業のための水利使用規則に基づき登録制が導入された。（2013年12月11日施行）
- ・電気工作物設置に伴い経済産業省の許認可手続きに加え、電気主任技術者並びにダム水路主任技術者の選任が求められるなど、様々な手続きの壁がある。
- ・発電所のメンテナンスに工夫をこらす。

◆地域活性化の効果

④交流人口の増加 イ)環境学習による増加

- ・県内や他自治体の職員や議員はもとより、東日本震災以降は企業の視察も増加するなど、毎年 4,000 人前後が視察に訪れる。
- ・また、地元のサークル活動の見学ポイントになっているとともに、小学校の総合学習や県立那須清峰高校の教材など、環境学習の場として利用されている。

表 15 視察者数の推移

	単位	2008	2009	2010	2011	2012
視察者数	人	4,907	3,848	4,386	3,782	3,983

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・水利施設の電力コストや土地改良施設の維持管理費などのために農家に 10a あたり 5,000 円程度支払ってもらっていた負担金が 2,500 円以下にまで削減できている。

○その他の効果

- ・発電所の売電収入から事業費償還を行っているため、発電事業に係る受益者負担がない。
- ・水管理センターで遠方監視制御を行っているため、運転管理に対する負担が少ない。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・土地改良区で実施している小水力発電については、特に大きな課題はない。
- ・一般的な課題としては、小水力発電の技術は未熟な部分が多く、発電機を製造するメーカーも少ないことがあげられる。現状はまだ大型の発電装置を作るところが海外を拠点として製造している状況のため、国内の中小発電機メーカーの承継と育成が重要である。

➤ 今後の展開

- ・最大出力 460kW の「新青木発電所」を 2014 年 4 月より運転開始。年間 7,000 万円程度の売電収入を見込む。また、年間を通じた実証試験の重要性を感じているため、県の事業や大学、発電機メーカー等への場所貸しにも積極的に取り組む予定。
- ・発電を継続するためにも、安定した水量は必須。そのためには水源である森の管理が重要になる。近年、森の保水能力が低下しているため、適正な森にして水を安定的に供給することを目指して 1000 年の森プロジェクトを今後も推進する。
- ・小さな落差工を利用した発電所など、大小様々な小水力発電機を 100 ヶ所程度設置して、将来的にトラクターやコンバインなどが電気や燃料電池などで動くことになった際に、地元住民が利用できるプリペイド式の EV スタンドや燃料電池スタンドなどを設置して、エネルギーの地産地消に努めたい。

6

山梨県都留市
家中川小水力市民発電所「元気くん」

◆概要

市役所前を流れる川を活用した小水力発電がシンボルとなり、「小水力発電のまち」としての知名度が定着している。

環境教育や市民参加型事業によって交流人口が増加しているほか、市民参加型ミニ公募債やグリーン電力証書の販売などによる再生可能エネルギーの運用・収益化など、複合的な取組が行われている。



基本事項	
事業主体	山梨県都留市（家中川小水力市民発電所）
主要施設名・場所	都留市役所（都留市上谷 1-1-1）周辺
連絡先	都留市産業観光課商工観光担当 TEL：0748-24-5570 FAX：0748-24-0752 URL：http://www.city.tsuru.yamanashi.jp/forms/info/info.aspx?info_id=2681
事業実績	
事業開始年	1号：2003年 2号：2010年 3号：2013年
実績量 （発電量）	1号：61,011kWh 2号：66,831kWh 3号：21,920kWh（2012年度）
資金調達方法	1号：NEDO 補助金、市民参加型ミニ公募債、一般財源 2号：（一社）新エネルギー導入促進協議会補助金、ミニ公募債、一般財源 3号：山梨県補助金、一般財源
地域活性化効果	
交流人口	視察者数：2,300名 174団体（2012年）
地域情報	
主要地域	山梨県都留市
人口	31,883人（2013年3月31日現在）
面積	161.68km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・もともと水力発電に対する理解や親和性のある地域であり、郷土史研究者も参加した都留水エネルギー研究会（都留市市民委員会制度で認証。初年度の活動費 30 万円）が、マイクロ水車による発電実験で、市民向けに啓蒙活動を実施。
- ・2003 年に策定した新エネルギービジョンの中で、地域の特性に合わせた再生可能エネルギーとして小水力発電を取り上げ、持続性や地産地消の観点から発電事業を推進。
- ・2004 年に市の 50 周年事業の記念モニュメントのひとつとして、市民参加型ミニ公募債による小水力発電が設置された。

2003 年	2 月	・都留市新エネルギービジョン策定
2004 年		・市民出資の公募開始
	4 月	・家中川小水力市民発電所 元気くん 1 号 開設
2010 年	5 月	・家中川小水力市民発電所 元気くん 2 号 開設
	10 月	・第 1 回全国小水力発電サミットを開催
2012 年	3 月	・家中川小水力市民発電所 元気くん 3 号 開設
		・コミュニティサイト「エコバランスタウンつる」開設
2013 年	4 月	・スマートコミュニティコンソーシアム都留（SCCT） 設置

➤ 事業概要




【運営・稼働状況】

小水力発電によって発電された電力は市役所内で利用し、夜間の余剰分は東京電力に売電している。なお、売電収入は一般会計に組み込まれている。

ランニングコストとしては、小水力発電の設置業者（山梨県北斗市）が実施している年 2 回の点検・対応や、遠隔監視システム、発電用コイルの諸経費がかかるが、これらのメンテナンス費用を考慮しても事業費はプラスになっている。全ての電力を購入した場合と比較すると、さらにプラス 400 万円程度になる。

設備を屋根のある密閉型にした方がコストは安くつくが、環境教育の側面を持つため、あえて開放型の発電所にした。

表 16 設備概要

1号機	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置年月：2004年12月 ・ 設置場所：山梨県都留市 1-1-1 ・ 最大出力：20kW ・ 水車形式：下掛け水車方式 ・ 設置費用：43,374千円 <ul style="list-style-type: none"> 1 NEDO 補助金 15,166千円 2 市民参加型ミニ公募債 17,000千円 3 都留市一般財源 11,208千円 	
2号機	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置年月：2010年1月 ・ 設置場所：山梨県都留市 1-1-1 ・ 最大出力：19kW ・ 水車形式：上掛け水車方式 ・ 設置費用：62,319千円 <ul style="list-style-type: none"> 1 補助金（NEDO/NEPC/GIAC） 32,428千円 2 市民参加型ミニ公募債 23,600千円 3 都留市一般財源 6,291千円 	
3号機	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置年月：2010年1月 ・ 設置場所：山梨県都留市 1-1-1 ・ 最大出力：19kW ・ 水車形式：らせん式 ・ 設置費用：62,319千円 	

〔出典〕 都留市提供資料

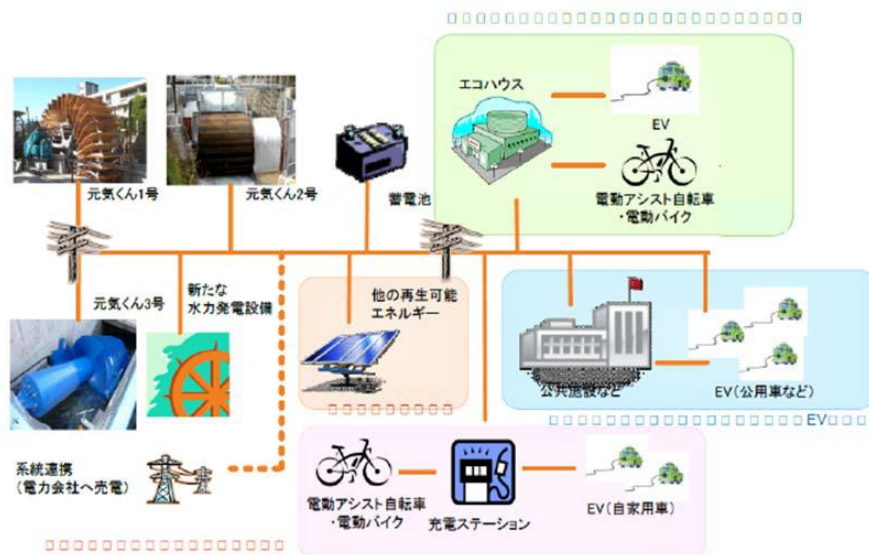


図 13 都留市の再生可能エネルギーの効率的利用の検討

〔出典〕 都留市提供資料

〔市民参加型ミニ公募債〕

市民参加を促すことを目的として、元気くん1号と2号の建設費用として、5年利付国債の利率に0.1%上乗せした「つるのおんがえし債」を公募。倍率が4倍になるなど市民の注目を集めることに成功した。

5年償還で、1号は償還済み、2号は償還中。なお、3号は山梨県の「グリーンニューディール基金」を活用しており、債券の公募は行っていない。

〔スマートコミュニティコンソーシアム都留(SCCT)〕

2004年4月の小水力発電事業の開始とともに「エコロジカル・バランスタウン」をコンセプトに地域資源を積極的に活用する持続可能な地域づくりの形成に取り組んできた。また、2013年4月に都留市と横浜国立大学、補助事業者によってスマートコミュニティコンソーシアム都留(SCCT)が形成され、地域活性化の調査・提案を行うシンクタンク機能や地域活性化の事業活動を担うドゥタンク機能が設置された。

こうした再生可能エネルギーを活かした地域活性化事業モデルについては、各地の行政・事業関係者の間で関心が高く、2012年度174件(2300人)の視察があったほか、開発途上国の新たな電力供給手段としても注目され、海外からの視察団も訪れている。

〔環境教育・低炭素社会実現〕

都留市では、環境問題がライフスタイルを変えることを重視して、環境を守り育てる市民の意識づくりに取り組むため、小水力発電のほかにバイオマスや森林再生、モビリティ実証実験など低炭素社会形成に向けた地域の取組を市民参加型で行い、実践的な環境教育を試みている。また、インターネット上では「CO²の見える化」を視覚的に体験できるコンテンツや市民活動団体の情報交換の場を提供している。

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・もともと水力発電に対する理解や親和性のある地域であり、市民自らが町おこしとして活動を始めたこと。また、市民と行政が一体となって取り組んだこと。
- ・2001年に、郷土史研究家や桂川水力発電所に携わったことのある電力会社OBなどが都留水エネルギー研究会を立ち上げ、熱意をもって小水力発電の取組みを推進したこと。信州大学や県立高校、市民団体など、教育機関や市民が一体となって活動を行った。

▶ 苦労した点

- ・小水力発電所を設置した当時、同規模の事例が国内に乏しく、手探りで事業を推進した。
- ・設備がドイツ製で、川に合わせて設計するオーダーメイド型のため、製作に時間を要した。
- ・設置後は、ゴミの流入に弱い水車を損傷させないよう構造上の工夫が必要となった。
- ・2号機は水の落差があり、かつ両脇が住宅のため、水車の音の抑制が課題だった。

▶ 工夫した点

- ・発電所の手前に除塵機を付けて機械を保護した。「ゴミの見える化」の効果により、現在ではゴミの減量化が進んできている。
- ・周辺住民との合意形成を図りながら丁寧に音問題の解決を図った。音を軽減するために、水車の構造の工夫、共鳴を防ぐための吸音材の貼り付けなど試験運転を繰り返し、設置後も住民と共同で改良を重ねた。
- ・市民参加型の小水力発電とするため、市民参加型ミニ公募債を発行して設置資金の一部に充当した。
- ・1～3号機で、それぞれ形式の異なる特徴的な水車を採用し、全国的にアピールしている。

▶ 地域住民の反応(出資者の声)

- ・市民も自分たちのものとして親しみを感じている。
- ・水車を設置した家中川は住宅地を流れており、水車の音がかなり大きく感じられるが、設置前から行政と住民が一体となって抑制に努めた結果、住民に理解いただいている。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・市民と一体となり、より多くの市民の協力を得て実施することが重要。
- ・また発電事業で終わらず、次の展開を視野に入れた取組みを行っていくことが必要。

◆地域活性化の効果

③交流人口の増加

- ・視察者数は2012年度に174件（2300人）。2013年度から視察の有料化を開始した。
- ・先進的な事例として、国内からの視察者に加え、最近では海外（台湾、ガーナ、フィリピン、タイ、韓国、中国、ベトナム、米国など）からも訪れている。職種は、行政、民間事業者、大使館、金融機関など。国内は自治体と企業の視察が多い。
- ・宿泊や食事の場所を示した冊子を事前に配布した結果、視察者の8割ぐらいが食事をとっている。2013年度にスタートしたばかりであるが、年間100万円程度の効果を見込んでいる。
- ・山梨市のバイオマス事業や県のエネルギーパーク構想など、市内にとどまらず近隣地域とタイアップした1日の視察コースをつくることで、必然的に宿泊者が増えるなど、視察が地域経済に貢献できるような取組みについても検討を開始した。

○その他の効果

- ・公募債への申込倍率が4倍となるなど、市民の注目を集めることに成功している。
- ・出資者は市民限定とし、金額に上限を設け、より多くの方に参加してもらうようにした結果、多数の市民が参加し、自分たちで作った水力発電所という意識が醸成された。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・事業規模が小さく、発電による経済的な効果はあまり見込まれないため、市がこうした発電事業を行うことの意義は常に問われる。

➤ 今後の展開

- ・小水力発電による電力で、植物工場などを動かし、さらに付加価値を付けて地元の新しい名物を作る事業など、民間が積極的に取り組める仕組みを作りたい。
- ・その一環として、スマートコミュニティコンソーシアムオブ都留（SCCT）という地元企業が参加する団体が2013年度に発足し、シンクタンク機能だけでなくドゥタンクとして、交流産業から次のステップへ向けた活動を開始した。月に1回程度会合を行い、毎回20～30名が参加。現在は市が事務局を担当している。
- ・市内における環境教育を充実させ、市民の意識・価値観を変えていくことも重要と考えている。現在は、市の小学校が小水力発電の見学に訪れるなど、施設を効果的に活用している。

北海道茅部郡森町・有珠郡壮瞥町
地熱を利用した野菜の温室栽培

◆概要

地元の温泉熱や地熱を野菜の温室栽培に利用した取組で、トマトなどの夏野菜を、北海道で冬期に栽培・出荷しており、1970年代より長年にわたって事業が継続している。

冬期に道内産の新鮮なトマトが提供できることから、道内で安定した生産量、生産額を確保しているほか、ボイラーの設置が不要で、ランニングコストもほとんどかからないため、小規模事業の自立経営に貢献している。



基本事項	
事業主体	〔森町〕 地区農家・澄川第一地区ハウス利用組合・濁川第一地区ハウス利用組合 〔壮瞥町〕 オロフレ地熱利用野菜組合
主要施設名・場所	〔森町〕 濁川地区 〔壮瞥町〕 幸内地区
連絡先	〔森町〕 森町農林課 TEL：01374-7-1086 〔壮瞥町〕 とうや湖農業協同組合 TEL：0142-87-2033
事業実績	
事業開始年	〔森町〕 1972年 / 〔壮瞥町〕 1980年
実績量	〔森町〕 農家数 16 戸、ハウス 69 棟（設置当初の地熱水利用 2 団地計） 〔壮瞥町〕 農家数 17 戸、ハウス 49 棟（設置当初の 3 団地計）
資金調達方法	〔森町〕 農林水産省「稲作転換特別対策事業」 〔壮瞥町〕 資源エネルギー庁「地熱水有効利用調査」
地域活性化効果	
地域ブランド（生産額）	〔森町〕 トマト： 温泉水 291 百万円、地熱水 289 百万円（2011 年） 〔壮瞥町〕 トマト： 73 百万円（2011 年）
地域情報	
主要地域	北海道茅部郡森町 / 北海道有珠郡壮瞥町
人口	〔森町〕 17,526 人 / 〔壮瞥町〕 2,766 人（2013 年 3 月 31 日現在）
面積	〔森町〕 368.3 km ² / 〔壮瞥町〕 205 km ²

◆事業の具体的内容

森町

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・濁川地区では米作中心だったが、1970年度に米の生産調整が始まったのを受け、温泉熱や地熱資源の活用への機運が高まった。
- ・1972年に稲作転換特別対策事業の補助を活用し、24戸の農家が温泉熱を活用した園芸ハウス54棟を建設してキュウリ栽培を開始。翌年からトマトやたい菜（北海道で古くから栽培されている葉野菜）の栽培も開始した（温泉熱を利用した暖房システムの道内発祥の地）。
- ・1982年11月の地熱発電所の稼働に伴い、副地熱水の有効利用した園芸ハウス34棟を澄川地区（第一団地）に整備。1989年には第二団地として濁川地区に35棟を建設した。
- ・1993年の冷害による米の記録的不作や、同年に開始された水田営農活性化対策による補助率引き上げにより、稲作から施設園芸への転換がさらに促進している。

1972年	・温泉熱を利用した園芸ハウス建設
1982年	・地熱水利用園芸ハウス第一団地を澄川地区に建設
1989年	・地熱水利用園芸ハウス第二団地を濁川地区に建設
1991年	・森町農協（当時）が関東の地方卸売市場への秋作トマトの出荷を開始
1993年	・稲作から施設園芸への転換がさらに促進
2000年	・新函館農協濁川事業所の隣接地にトマト共撰施設を建設

➤ 事業概要

森町は、古くから温泉熱を利用したハウス栽培に取り組んでいたが、さらに地熱発電の熱水・高熱蒸気を利用して付加価値の高い温室トマトを生産するなど、地熱エネルギーの二次的利用を大規模かつ効果的に実現している。

表 17 施設概要

第一団地（澄川地区）	第二団地（濁川地区）
・実施年度：1982年度～1986年度 ・ハウス数※：34棟 ・栽培面積：17,160m ²	・実施年度：1986年度～1989年度 ・ハウス数※：35棟 ・栽培面積：14,400m ²

※設置時の棟数。現在は棟と棟の間にも設置されているため総数は不明。

〔仕組み〕

地熱発電用の蒸気に随伴する副地熱水の一部（120℃）を熱交換器に送り、真水と熱交換することによってできる温水（85℃）を金属製のパイプで園芸ハウスまで送る。温室内に配置してあるビニール製のチューブに温水を循環させることにより、室温を15℃以上に保つことができる仕組みである。

年間の維持コストは約1000万円（水道料550万円、スケール除去250万円、消耗品100万円ほか修繕費・点検費等）で、ハウスや供給用配管の修繕費等と合わせて、組合員が負担している。



〔生産量等〕

いずれの施設でも、年によって生産量の増減はあるものの、一定の生産額を維持している。

当地区で収穫したトマトは、温泉熱・地熱利用をアピールしたブランド販売などは実施していないが、JAを通じて、冬期の北海道産トマトとして各地に出荷されている。

表 18 温泉熱利用ハウスの生産推移

	1972		1985		1998		2009		2011	
	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)
トマト	68	8,254	439	92,743	1,209	438,898	957	292,913	738	291,487
きゅうり	87	7,642	472	103,903	187	44,691	123	28,241	178	52,265
葉菜	-	-	101	57,255	83	58,989	26	12,676	-	9,688

表 19 地熱利用ハウス（澄川地区）生産推移

	1990		1998		2009		2011	
	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)
トマト	118	23,820	446	173,997	446	148,834	393	155,837
きゅうり	251	54,872	26	7,095	36	10,491	30	10,288

表 20 地熱利用ハウス（濁川地区）生産推移

	1990		1998		2009		2011	
	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)	数量 (t)	生産額 (千円)
トマト	139	44,425	282	104,997	319	105,353	329	132,742
きゅうり	200	39,212	162	48,215	111	34,029	107	38,234

〔出典〕北海道森町「地熱開発」他提供資料

壮瞥町

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・幸内地区は高級菜豆、てんさい、肉牛などの複合農業地帯で、豆類の生産が主体となっていたが、耕地面積が狭く、寒暖の差も大きいため、収益性を安定させるための対策を検討する必要があった。
- ・1978年から実施していた資源エネルギー庁の事業を活用し、1980年に温泉熱を使った野菜の生産団地を整備すると同時に「オロフレ地熱利用野菜組合」を設立。以降、1982年、1983年にそれぞれ第二団地、第三団地を整備した。
- ・2002年には、北海道全域で展開されている「北のクリーン農産物表示制度（YES! Clean）」の認証も取得し、低農薬・高品質野菜に取り組んでいる。

1976年	・地熱発電所建設可能性調査を実施
1978年	・資源エネルギー庁の委託で「地熱水有効利用調査（促成栽培・抑制栽培）」を実施（～1980年）
1980年	・施設野菜省エネルギーモデル団地を設置 ・「オロフレ地熱利用野菜組合」設立（第1団地）
1982年	・「弁景地熱利用野菜組合」設立（第2団地）
1983年	・「地熱水二次利用野菜組合」設立（第3団地）
2002年	・北海道第三者認証 YES! Clean 表示認証取得
2006年	・栽培品種を「桃太郎はるか」に変更
2008年	・褐色根腐病対策、萎凋病（レース3）対策の開始

➤ 事業概要

弁景温泉の地熱水を利用した効率性の高い施設園芸の導入により、農業経営の改善と年間を通した生鮮野菜の安定供給、省エネルギー化を推進している。

この施設を利用することにより、北海道内では最も早い2月中旬から「オロフレトマト」というブランド名で出荷している。



表 21 施設概要（当初）

第一団地	第二団地	第三団地
オロフレ地熱利用野菜組合	弁景地熱利用野菜組合	地熱水二次利用野菜組合
<ul style="list-style-type: none"> ・参加戸数：7戸 ・設置年度：1980年 ・ハウス数：18棟 ・栽培面積：8,491 m² ・施設概要：育苗棟2棟 栽培棟16棟 	<ul style="list-style-type: none"> ・参加戸数：6戸 ・設置年度：1982年 ・ハウス数：14棟 ・栽培面積：9,240 m² ・施設概要：育苗棟2棟 栽培棟12棟 	<ul style="list-style-type: none"> ・参加戸数：4戸 ・設置年度：1983年 ・ハウス数：16棟 ・栽培面積：5,447 m² ・施設概要：栽培棟16棟

表 22 事業概要 (単位：千円)

	事業費	負担区分		
		国費	町費	受益者
オロフレ地熱利用組合	222,480	87,773	83,270	51,437
弁景地熱利用組合	307,796	130,977	93,133	83,686
地熱水二次利用組合	34,400	11,466	13,650	9,284
計	564,676	230,216	190,053	144,407

〔出典〕オロフレ地熱利用野菜組合「壮瞥町地熱水利用野菜団地」

〔仕組み〕

2.5km 先にある弁景温泉の 1t/分の温熱水を地中に埋設したパイプに流し、各団地でハウスの熱源として利用している。その時の熱水の温度は 65℃。

施設内には直径 10cm のポリチューブの放熱管を 5 ベットに 12 本設置することにより、室温を 24℃に保っている。

第三団地（地熱水二次利用野菜組合）は、第二団地の排湯を利用する目的で設置。その後、学校や病院の暖房の熱源としても利用され、最終的には川に排水されている。

2 次利用の段階で 43℃、学校や病院の暖房に使われる頃には約 25℃になるが、冷水から沸かすよりは燃料を大幅に削減することができる。



〔生産量等〕

販売にあたっては、地域ブランド化をめざし、栽培方法や地熱を利用した室温制御によって昼夜の温度に差を付け、赤く熟してから収穫する甘いトマトの開発に取り組んできた。

品種は 2006 年に「ろくさんまる」から食味の良い「桃太郎はるか」に変更。

9 月下旬に山口県の育苗施設で育苗された苗を 10 月下旬に移植し、共同管理した後、11 月下旬に各生産者に苗を配布する。12 月上旬中旬に定植し、収穫期間は 2 月中旬から 7 月中旬まで。

現在は、北海道の他地域と競合しない時期に、道内に出荷する流通・販売方法が定着しており、2011 年のトマトの生産量は 218t（生産額 7,300 万円）となっている。

表 23 オロフレトマトの生産量等の推移

	単位	1994	1996	2000	2004	2008	2009	2010	2011
生産量	t	225	226	242	224	211	199	208	218
販売金額	百万円	66	86	71	74	72	75	72	73

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・他の地域が出荷できない冬期にトマトを栽培することができ、付加価値を付けて販売することができること。
- ・初期費用として国等の補助金を得ることができたこと。
- ・ランニングコストが設備等の維持にかかる分のみとコスト面での負担が少ないこと。

▶ 苦勞した点

- ・独立した農家がそれぞれ栽培する野菜の品質について、バラつきを無くす必要があるが、足並みを揃えるのが難しい。
- ・もともと地盤のあまり良いところではないため、地すべりなどで配管に問題が生じることがある（壮瞥町）。

▶ 工夫した点

- ・数年前から 85℃の地熱水で土壌を消毒し、連作障害の防止に役立てている（森町）。
- ・各生産団地での利用だけでなく、学校や病院の暖房としての利用まで、温泉水を最大限に活用する仕組みを作った（壮瞥町）。
- ・北海道全体で取り組んでいる農薬や化学肥料の使用を削減して生産したことを示す「YES! Clean」農産物の一つとして認定を受け、付加価値を向上させた（壮瞥町）。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・栽培規模の大きな地域との差別化をはかり、特異性を出すことが生き残るためには不可欠（壮瞥町）

◆地域活性化の効果

③地域ブランドとしての商品販売

- ・ トマトの生産量は 1990 年の 257t から 2011 年の 722t と約 3 倍に、生産額も 1990 年の 6,824 万円から 2011 年の 28,858 万円と 4 倍以上に拡大し、収益増につながっている。冬期に生産・販売できる地域は限定されているため、特別なブランド名を付けていなくても森町の野菜であるという認識を持って購入してもらえている（森町）。
- ・ 生産量は 200t 前後、販売金額は 7,000 万円以上を安定的に確保できており、農家の経営安定に貢献している。「北海道」というブランドが消費者に受け入れられるようになったが、それに加えて、冬期栽培であっても品質が良いことから、「オロフレトマト」の評判は高い（壮瞥町）。

○その他の効果

- ・ 地熱発電所の見学と組み合わせる形などで、年間 10 件以上の視察がある（森町）。
- ・ 国際基準である GLOBAL GAP 団体認証の取得後は、同認証の取得を目指す地域からの視察が増加した（壮瞥町）。
- ・ 視察者は、いずれの町も自治体や議員、農業関係者などが多い。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・ ハウスや熱交換機など、設置から 20 年以上が経過しているため、設備の老朽化が課題。設備の更新には補助事業が適用されないため、予算的な問題がある。また、熱源である温泉量の問題も出始めている（森町）
- ・ 後継者の問題や高齢化の問題など、農業全体に共通した課題も存在（森町）
- ・ オロフレトマトの売上の現状維持（壮瞥町）
- ・ 生産者数が 16 戸から 7 戸まで減少。1 戸あたりの作付面積が増えているため、ハウスの数はあまり変わらないが、組合員数を増やしたい（壮瞥町）

➤ 今後の展開

- ・ エコ栽培を行い、個々の農家で直販売を行う動きがある。また、トマトの加工品の製造・販売事業について検討を始めている（森町）
- ・ 今後、クリーン農業を農産物の全体取扱高の約 4 割まで増やす計画である（壮瞥町）

8

北海道沼田町・美唄市
雪冷房を活用した農産物の低温貯蔵

◆概要

雪氷熱の利用設備を導入し、収穫した稲を玄米又は粳のまま低温貯蔵し、新米に近い品質を翌年の夏季まで維持してブランド化して販売している。

また、多様な特産物の実証実験や商品化にも取り組むことにより、地域産業の活性化、地域ブランド力の向上につながっている。



基本事項	
事業主体	北海道沼田町 / 北海道美唄市
主要施設名・場所	〔沼田町〕 雪氷熱利用施設 7件 利雪型農業施設 4件 〔美唄市〕 米蔵雪冷温貯蔵施設「雪蔵工房」、アスパラ選別ライン「雪蔵美人」
連絡先	〔沼田町〕 沼田町政策推進室 TEL：0164-35-2155 〔美唄市〕 美唄市経済部産業振興課 TEL：0126-63-0111
事業実績	
事業開始年	〔沼田町〕 1995年 〔美唄市〕 1997年
実績量(貯雪量)	〔沼田町〕 利雪型農業施設 3,351 t、雪氷熱利用施設 10,928 t 〔美唄市〕 低温貯蔵農業施設 3,748 t、雪冷房活用住宅・事業施設 826 t
資金調達方法	〔沼田町〕 農林水産省「地域農業基盤確立農業構造改善事業」 〔美唄市〕 JA
地域活性化効果	
地域ブランド	〔沼田町〕 農産物貯蔵量：粳 2,500 t 〔美唄市〕 玄米貯蔵量 6000 t (10万俵)
地域情報	
主要地域	北海道雨竜郡沼田町 / 美唄市
人口	〔沼田町〕 3,501人 / 〔美唄市〕 24,811人 (2013年3月31日現在)
面積	〔沼田町〕 283.2 km ² / 〔美唄市〕 277.6 km ²

◆事業の具体的内容

沼田町

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・1995年度の地域農業基盤確立農業構造改善事業により、低温冷蔵施設「スノークールライスファクトリー」を建設。
- ・貯蔵に雪氷熱を利用する日本初の試みで、町、JA、農家が一体となって事業を推進。

1996年	9月	米穀低温貯留乾燥調製「スノークールライスファクトリー」設置
1998年	3月	利雪型低温籾貯蔵施設「利雪庫2号」設置
1999年	9月	沼田町利雪技術開発センター 設置
2000年	4月	屋外での雪山貯蔵実験の開始
2001年	1月	沼田式雪山センター構想樹立
	4月	雪冷房による花卉栽培の取組開始
2002年	4月	米の長期貯蔵実験開始
	6月	地域新エネルギービジョン策定
	6月	輝け雪のまち宣言
2003年	1月	第1回雪山シンポジウム開催
	3月	輝け雪のまちフェスタ開催
	7月	五カ山模範牧場で雪冷房実験開始
2005年	7月	道と花卉の夜冷栽培共同実験開始
	9月	愛知万博に雪冷房機を展示実演
2006年	5月	雪冷熱によるシイタケ栽培実験開始

➤ 事業概要

〔雪氷熱を利用したエネルギー利用〕

沼田町には道内65件の雪氷エネルギー利用施設のうち11件が集中しており、利雪型農業や氷雪熱を利用した農作物の温室栽培が行われてきた。近年では企業が生産工程や事業所の冷房などの事業活動に導入する動きが出てきている。

利雪型農業施設

〔施設名・貯雪量〕	計	3,351 t
米穀低温貯留乾燥調製施設		1,500 t
利雪型低温籾貯蔵施設(利雪庫2号)		1,000 t
就農支援実習農場 椎茸発生棟		86 t
就農支援実習農場 イチゴ栽培施設		765 t

イチゴ栽培施設



椎茸栽培施設



雪氷熱利用施設

〔施設名・貯雪量〕	計 10,928 t
生涯学習センター(併設:雪の科学館)	419 t
養護老人ホーム「和風園」	497 t
個人店舗 西尾生花店	6 t
沼田町 個人住宅 M 邸	6 t
沼田式雪山センター	10,000 t
沼田小学校	5 t



〔出典〕 沼田町提供資料

〔利雪型農業〕

沼田町では、1996年に雪冷熱エネルギーを利用した利雪型低温貯蔵施設「スノークールライスファクトリー」に1,500トンの貯雪庫を設置。米の保存に最適である温度5℃、湿度70%の環境を作り出し、出荷直前まで「粳」の状態を維持した沼田産ブランド「雪中米」を開発・販売している。

また、就農支援実習農場として、雪氷熱エネルギーを利用した椎茸発生棟、イチゴ栽培施設を建設し、農業後継者や新規就農希望者の実習を行っているほか、雪山貯蔵実験を順次開始し、雪中貯蔵による野菜・酒・麺類・酪農など多様な特産物の実証実験と商品化に取り組んでいる。

スノークールライスファクトリー	就農支援実習農場 椎茸発生棟
<ul style="list-style-type: none"> ・事業費 : 1,623 百万円 ・冷房方式: 直接熱交換冷風循環方式 ・貯雪量 : 1,500 t ・冷房目的: 粳の低温貯蔵による食味の維持 (温度5℃、湿度70%) 	<ul style="list-style-type: none"> ・貯雪量 : 86 t ・年間雪利用量: 1450 t / 年 (雪山センターからの輸送量: 1300 t) ・温度管理: 年間を通じ、日中は高温に夜間は低温に保持する変温環境をとる。 ・栽培方法: 椎茸の菌床栽培 ・栽培規模: 57,600 菌床

〔出典〕 沼田町提供資料

〔環境教育・交流事業の展開〕

同町では、環境教育にも力を入れており、2002年には沼田町生涯学習総合センター・雪の科学館を開設し、地元高校で利雪学習も導入。

また、2002年の「輝け雪のまち宣言(雪との共生)」に続き、翌年2003年から雪山シンポジウムを開始し、「輝け雪のまちフェスタ」を開催。2005年には愛知万博に出展して雪冷房機の展示実演を行い、2006年からは国会議事堂や都内の区民まつり、銀座で開催された「ホワイト・ファンタジー北海道」で雪冷熱利用の実演や雪を提供。

さらに、北海道省エネルギー・新エネルギー促進大賞、自治体環境グランプリ、地球温暖化防止活動 環境大臣表彰(2004年)、温暖化防止一村一品応援プロジェクト最優秀事例(2007年)、「ストップ温暖化 一村一品 大作戦」全国大会 銅賞(環境省主催)など、地域振興や環境分野での表彰を数多く受けており、全国的に知名度を高めている。

美唄市

➤ 背景・課題～事業の経緯

- 1997年に産学官で設立された「美唄自然エネルギー研究会（室蘭工業大学⁸協力）」で、雪冷房を活用した事業を検討。
- 1999年のマンションへの雪冷房の活用を皮切りに、福祉施設や農業施設にも展開。
- 2010年以降には、雪氷熱エネルギーを利用した「美唄市ホワイトデータセンター事業計画」を進めている。

1997年	3月	JAびばい	石造倉庫で野菜の保存実験実施
	5月		雪冷房賃貸マンション「ウエストパレス」竣工
2000年	9月	JAびばい	米穀雪零温貯蔵施設「雪蔵工房」完成
2006年	10月	JAびばい	グリーンアスパラガス保存実験開始
2010年	8月		雪冷熱でデータサーバーを冷却する世界初の実証実験を実施

➤ 事業概要

〔雪蔵工房〕

1999年に米10,994tを玄米のまま半乾籾状態で保存できる「らいす工房びばい」が完成し、2000年に3,600tの雪と6,000tの玄米を貯留できる低温貯蔵施設「雪蔵工房」が完成。

「雪蔵工房」では、雪冷熱を使って夏期の間でも、5℃程度の環境が維持されている。

また、低コスト化および品質の高度化・均一化に取り組むため、玄米の乾燥施設「らいす工房」・高性能の大型精米施設「精米工房」などを建設。さらに、籾から玄米にする過程で発生する大量の籾殻を農業資材として加工する「堆肥・くん炭工房」を建設し、資源の有効利用を図っている。

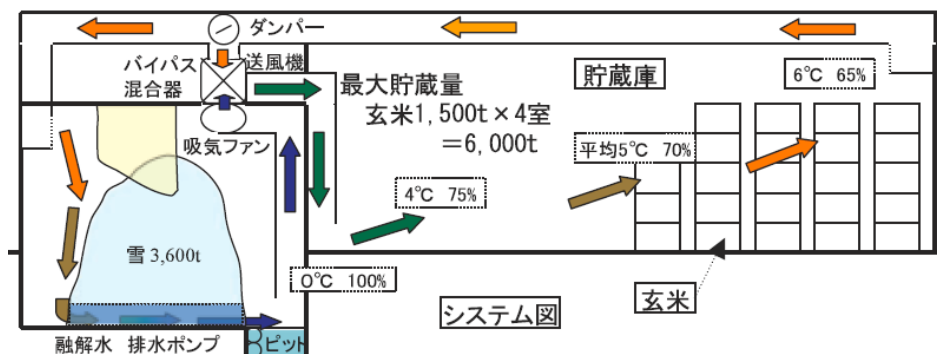


図14 米穀雪零温貯蔵施設

〔出典〕北海道経済産業局「COOL ENERGY5 雪氷熱エネルギー活用事例集5」

⁸ 室蘭工業大学大学院媚山政良教授とその門下生が協力。

低温貯蔵農業施設		
〔施設名・貯雪量〕	計	3,748t
JA びばい 米穀雪零温貯蔵施設「雪蔵工房」		3,600 t
JA びばい 利雪型グリーンアスパラ予冷库		48 t
貞広農場 玄米貯蔵コンテナ冷水循環保冷装置		100 t
雪冷房を活用した住宅・事業施設		
〔施設名・貯雪量〕	計	826 t
(有)中川空調 事務所兼個人住宅		15 t
介護老人保健施設「コミュニティホーム美唄」		300 t
賃貸マンション「ウエストパレス」		100 t
老人福祉施設「ケアハウス・ハーモニー」		121 t
交流拠点施設「ピパの湯 ゆ〜りん館」		150 t
美唄ハイテクセンターサーバー冷却実験施設		140 t
(計画)クリーンホワイトデータセンター		232,000 t



〔出典〕美唄市提供資料

〔データセンター事業の展開〕

大量の熱が継続的に放出されるデータセンターでは、4～10月の外気温 15℃以上で冷房が必要になると仮定すると、年間を通して外気温の低い美唄市では、冷房設備の稼働時間を東京の 57% (2,567/4,541 時間：美唄/東京比) に圧縮することが可能。さらに外気温 15℃以上の時に雪冷房で制御することができれば、冷房負荷を東京の 20 分の 1 まで低減することが可能と試算されている。

また、サーバー室から副産物として 30℃程度の温風を大量に得られることから、これを冬期の農業生産に利用する研究も進められている。

〔雪冷房を活用した住宅・事業所〕

美唄市では、1999 年 5 月に雪冷房施設第 1 号となる賃貸マンション「ウエストパレス」(RC6 階建 24 戸 1944 m²) を竣工し、冷水循環方式の冷暖房システムを設置。なお、同事業では、財団法人北海道地域技術振興センター(現ノーステック財団)が「ビジネスプラン推進モデル事業」の一環として雪冷房部分の工費の 3 分の 2 にあたる 2,000 万円を補助。

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・年間を通じて品質の良い米を消費者も評価していること。
- ・貯蔵米のブランド化による付加価値の向上。
- ・行政と民間が地域一体となって取り組んでいること。
- ・貯蔵庫の温度維持による農産物の品質維持が実現できたこと。
- ・天然のエネルギーを活用することによりコストを抑制できていること。
- ・雪に農作物を貯蔵すると旨味が増すことを経験的に知っていたこと（沼田町）。
- ・産学官が連携して「美唄自然エネルギー研究会」を立ち上げたこと（美唄市）。

▶ 苦労した点

- ・大きなトラブルやシステム的な問題の発生はなかったが、手探りで事業を進めてきたため、多少困難な局面はあった（沼田町）。

▶ 工夫した点

- ・低温貯蔵した米をブランド化して販売することで、安定した売上を実現。
- ・玄米ではなく粳のまま貯蔵することで、劣化を防止している（沼田町）
- ・各農家が個別に行っていた収穫後の乾燥、精米、梱包などの作業を、貯蔵施設で一括して行うことにより、各農家の負担を軽減するとともに、地元の雇用につながった（沼田町）
- ・外気温で十分に冷却が可能な冬期間の間は、貯雪庫を米の貯蔵に利用し、冬期の間はその米を優先的に出荷して空間を作り、3月から貯雪を行っている（美唄市）

▶ 地域住民の反応(取組農家の声)

- ・以前は米の出荷作業は力仕事で重労働であったが、現在はライフファクトリーに運んでくれば、後はトラックから降ろす作業から保管までライフファクトリー側が行うため、女性でも作業ができるようになり、評価されている（沼田町）。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・目的によって雪の活用方法も変わってくるため、目的を明確にし、目的に合わせた活用を工夫していくことが重要（沼田町）。
- ・町民に雪の利用について知ってもらい、取組みを根付かせることが大切（沼田町）

◆地域活性化の効果

③地域ブランドとしての商品販売

- ・新エネルギー大賞等の全国区の賞を受賞するなど、知名度向上に寄与している
- ・「雪中米」ブランドの出荷量は24万俵／年（一部、台湾にも輸出）。年間を通じて出荷できるものであるが、夏前に完売するほどの人気で、全国的に米の消費量が減少傾向にある中において、過去の水準を維持できている（沼田町）
- ・雪蔵工房「おぼろづき」や「ななつぼし」を販売（美唄市）

○その他の効果

- ・若者のUターンも少なからず見られるようになった（沼田町）
- ・自治体、議員、農業関係、農機具メーカーなど、年間30～40件の視察がある（沼田町）
- ・国内の民間企業、ゼネコン、自治体、大学などのほか、海外からの視察もあり、2012年度の視察者は16件、147名（美唄市）

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・農業の担い手の問題、単身者対策、新規就農、所得向上など、農業における一般的な課題は、例外なく存在しており、雪エネルギーの活用や他の方策によって、こうした課題に取り組んでいる（沼田町）
- ・貯蔵して糖度が増したじゃがいも等の農産物をその場で加工し、2次産品として備蓄することで事業展開が図れるのだが、現在は加工業者がない（美唄市）

➤ 今後の展開

- ・中長期計画として、農産物の長期貯蔵を活かした加工施設や流通施設の整備を検討中（沼田町）
- ・空調に雪冷房を使ったホワイトデータセンターの企業誘致を推進中。また、データセンターからの排熱をハウス栽培や陸上養殖に活用する計画もある（美唄市）
- ・雪冷熱を活用する食料備蓄拠点構想も推進している（美唄市）

9

アグリコア 越後ワイナリー
雪氷熱を活用したワインづくり

◆概要

雪氷熱を利用したワインの低温貯蔵方法を開発し、2001年より製造・販売を開始。雪氷室⁹に雪を貯雪し、年間を通じてワイン貯蔵庫の室温を約5℃に維持する。

低温貯蔵ワインは「越後雪季」というブランドで販売しており、安定した売上を確保している。

また、見学が可能な雪氷室には、多くの客が訪問しており、交流人口の増加にも貢献。



基本事項

事業主体	株式会社アグリコア 越後ワイナリー
主要施設名・場所	低温貯蔵酒造（ワイン）施設 飲食店 1、店舗 2 〒949-7302 新潟県南魚沼市浦佐 5531-1
連絡先	越後ワイナリー TEL：025-777-5877 URL：http://www.echigowinery.com/

事業実績

事業開始年	2001年
実績量	貯雪量：最大 250t
資金調達方法	大和町、新潟大和町農協、越後ワイン(株)が共同出資

地域活性化効果

地域ブランド	低温貯蔵酒量：白ワイン 2,000L タンク 12本、赤ワイン 225L 樽 100本
交流人口	訪問者数：年間約 10万人

地域情報

主要地域	新潟県南魚沼市
人口	60,566人（2013年3月31日現在）
面積	584.82km ²

⁹ 雪の冷熱を利用した貯蔵で、北陸地方を中心に日本海沿岸地域で用いられる「雪室」とは異なるため「雪氷室」と命名。

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・ワイン作りは町の農業の活性化を主眼として 1975 年より開始。
- ・ワイナリーのオープンは、2001 年。
- ・オープンにあたり、地球温暖化防止に向け企業も行動すべきと考えて、雪を石油燃料の代わりに使うことを考案。純然たる環境保全として取組みを開始した。

1975 年	・町の農業の活性化を目指し、ワイン製造を開始
1996 年	・当時の大和町、新潟大和町農協、越後ワイン(株)が共同出資して、第三セクター「株式会社アグリコア」を設立
2001 年	・ワイナリーオープン。ワイナリーの建て替えに合わせて雪氷室を設置。

➤ 事業概要

[ワイナリーの運営]

運営は、当時の大和町、新潟大和町農協、越後ワイン(株)が共同出資して 1996 年に設立した第三セクター「株式会社アグリコア」。

新潟県の八色の森公園の整備の一環として、公園横の現在の場所に誘致された。なお、レストランは公園内にあるが、工場や畑は公園内に作れないため、ワイナリーは公園の隣接地にある。

[低温貯蔵の仕組み]

開閉式の屋根から自然落下する雪を雪氷室に貯め、雪氷室からの冷熱により、年間を通して貯蔵に適した室温と湿度を容易かつ低コストで維持する。

雪氷室は、縦 7m×横 9m×高さ 9=560m³で、最大貯雪量は 250 トン。雪氷室に隣接するワインの貯蔵庫（貯蔵タンクが置かれている）に冷気を送り、貯蔵庫の室温を 0～6℃に維持。自然対流型であるため熱交換器はなく、コストやメンテナンスは不要。さらに貯蔵庫から隣接する木樽熟成庫にも冷気が伝わる構造になっている。また、木樽熟成庫の床下に雪氷室の中の雪が融けた融雪水が溜まるプール（融雪水は約 20 t）を作り、冷水からの冷熱で、木樽熟成庫を床下からも冷却して、室温を約 15℃に維持している。

なお、雪氷室の雪は 11 月に全て溶け、12 月から降り始める新雪と入れ替わる。

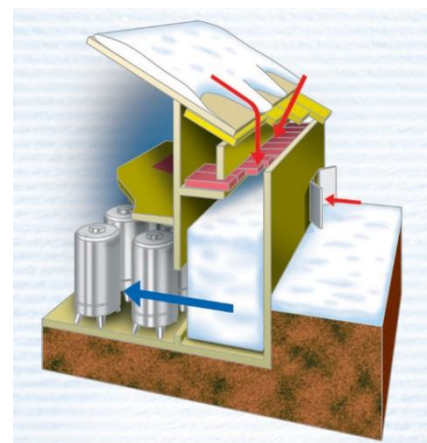


図 15 低温貯蔵の仕組み
〔出典〕越後ワイナリーHP

〔低温貯蔵したワインのブランド化〕

越後ワイナリーでは、数種類のワインを製造しており、低温貯蔵したワインは「雪中貯蔵ワイン」としてブランド化して販売している。

貯蔵庫内の温度は、春先 0～1℃、夏季 5～6℃で、1 日の温度変化はほとんどない。5℃を保っていれば微生物の活動はほとんどないと言われており、また、酸化もしないため、風味を損なうことなく、低温でじっくりと熟成される。

品質や鮮度が維持されることから、「雪中貯蔵ワイン」は消費者に好評であり、売上は安定している。

表 24 雪中貯蔵ワイン

越後雪季 2012 赤	越後雪季 2011 白
	
375ml 850 円 (税込) 750ml 1,592 円 (税込)	375ml 850 円 (税込) 750ml 1,592 円 (税込)

〔出典〕越後ワイナリーHP
 ※価格は 2014 年 3 月現在

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・貯蔵貯蔵した商品のブランド化により、付加価値を向上できたこと。
- ・年間を通して貯蔵庫の温度・湿度を最適な状態で維持することにより、商品の品質向上と鮮度の維持が可能となったこと。
- ・天然のエネルギーを活用することにより、コストが抑制されたこと。

▶ 苦勞した点

- ・低温貯蔵によるワインの品質向上をめざし、各種実験を繰り返し実施。雪氷室によるワインの低温貯蔵は日本初の試みで前例がなく、手探りで開拓した。
- ・雪氷室への雪の貯め方、地下空間の冷却方法、貯蔵庫の壁の防黴のほか、雪の圧力によるガラス窓の破損や結露などの防止にも工夫が必要であった。
- ・豪雪地帯でのぶどう栽培という点でも、試行錯誤が続いた。

▶ 工夫した点

- ・雪氷室に自然落下で雪を入れるため開閉式の屋根を設置。
- ・自然対流式による貯蔵庫の冷却に加え、床下に融雪水のプールを作り、床下からも冷やす仕組みを作るなど、雪を最大限に活用。
- ・消費者が雪氷室を見学できる構造にし、消費者に雪氷熱を知ってもらう取組みを行っている。

▶ 地域住民の反応(訪問客の声)

- ・個人客はリピーターも多く、団体客の場合は、一度利用した観光会社が繰り返し観光ツアーに組み込むなど、利用者から好評を得ている。

◆地域活性化の効果

③地域ブランドとしての商品販売

- ・「越後雪季」というブランドで販売しており、2014年3月時点で、「2012 赤」（750ml）が社内売上第1位、「2011 白」が売上第4位となっているなど、安定した売上を確保している。

④交流人口の増加

- ・隣接する奥只見レクリエーション都市公園との相乗効果をうまく引き出すことで、外部からの観光客（買物客）を多く引き入れており、訪問者数は、年間約10万人。
- ・客層としては、ファミリーやシルバー層の旅行客が多く、また、観光会社が観光ツアーの工程の中に組み込んでいるため、団体客の利用も多い。地域的には、比較的交通の便のよい関東地方、特に北関東からが多い。
- ・近隣地域の人々がレストラン利用で訪れ、交流の場としても活用されている。

○その他の効果

- ・ぶどう栽培のために20名程度の雇用を確保。豪雪地帯のため、冬期は農作業はなくなるが、雪氷室への雪入れ作業など手作業に頼るところも用意している。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・取組み自体には特に大きな課題はないが、今後 TPP により、海外の安いワインやチーズが入ってくることは非常に脅威であると感じている。
- ・雪氷室を観光資源としてもっと活用するなど、観光という視点も意識した直営ビジネスで対抗していくことが必要と考えている。

➤ 今後の展開

- ・施設の大きさが限られているため、低温貯蔵のワイン生産量を増やすことはできないが、本事業を今後も継続・継承していく予定。
- ・更には融雪水を使った新たな事業の開拓も検討していく予定である。

10

埼玉県秩父市
未利用資源の活用による「ちちぶバイオマス元気村発電所」

◆概要

市内に豊富にある未利用の間伐材や森林残材等の木質系バイオマスをガス化して発電し、電気と温水を隣接するレクリエーション施設「吉田元気村」に供給する取組みを行っている。

森林の保全や林業の再生、水源涵養、雇用の創出などに役立っているほか、太陽光発電システムや BDF 精製工場などと併せて、次世代型環境学習施設としても活用され、多くの視察者・見学者が訪れている。



基本事項	
事業主体	埼玉県秩父市 運営委託先：(株)龍星の町よしだ
主要施設名・場所	ちちぶバイオマス元気村発電所 〒369-1505 埼玉県秩父市上吉田 4942-1
連絡先	秩父市環境部環境立市推進課 TEL：0494-22-2378 FAX：0494-22-2309 URL：http://city.chichibu.lg.jp/item5456.html
事業実績	
事業開始年	2007年4月（本格稼働）
実績量 （総発電量）	100万 kWh 達成（2012年8月）
資金調達方法	一般財源 林野庁「強い林業・木材産業づくり交付金」（補助率50%）
地域活性化効果	
交流人口	視察者数：約1,000人（2013年度） 累計11,000人以上
国土資源管理	木質バイオマス使用量：2,644t（2006～2013年度計、チップヤード計量）
地域情報	
主要地域	埼玉県秩父市
人口	66,777人（2014年3月1日現在）
面積	577.69 km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・市域の 87%が森林ながら林業が衰退しつつあることなどから、林業再生、水源涵養、雇用創出等を目的として、2003 年からバイオマス発電所設置の検討を開始。
- ・市職員による「経済再生戦略会議バイオマス・エネルギー分科会」の発足、NEDO 事業への採択及び調査の実施、検討委員会による検討などを経て、2006 年にバイオマスガス化プラントの建設着工、2007 年から本格稼働を開始した。
- ・なお、設置場所については、いくつかの候補地の中から、平成 10 年に県営合角ダムの骨材プラント跡地（2ha）に開設された吉田元気村を選定。

2003 年	5 月	・木質バイオマス発電への取組開始
	7 月	・経済再生戦略会議バイオマス・エネルギー分科会発足
2004 年	9 月	・NEDO「バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業調査」を実施
2005 年	10 月	・コージェネレーションシステム調査検討委員会発足（～2005 年 12 月）
2006 年	3 月	・ガス化コージェネレーションプラント「ちちぶバイオマス元気村発電所」の建設事業着手
	12 月	・バイオマスガス化プラントに火入れ（運転開始）
2007 年	1 月	・バイオマスガス化プラント引渡し、秩父市による運営開始
	4 月	・バイオマスガス化プラント本格稼働
2009 年	9 月	・ふるさと雇用再生基金活用事業により、「(株)龍勢の町よしだ」に運転業務を委託
2011 年	5 月	・運転時間 1 万時間達成
2012 年	8 月	・発電量 100 万 kWh 達成
	11 月	・視察者数 1 万人突破

➤ 事業概要

〔関係主体〕

ちちぶバイオマス元気村発電所の運営管理は、指定管理者である「(株)龍勢の町よしだ」に委託して実施。市内の木質バイオマスを活用して得られた電気や熱は「吉田元気村」の施設に供給されて利用されており、余剰分は電力会社に売電している。

発電所での業務及び材の収集・運搬業務など、本事業実施にあたり、2009 年から 2011 年の 3 年間で 9 名を雇用している（「ふるさと雇用再生基金活用事業補助金」による 100%補助）。

また、2012 年度、2013 年度は「緊急雇用創出基金事業補助金」により事業を実施し、17 人の雇用を創出している。

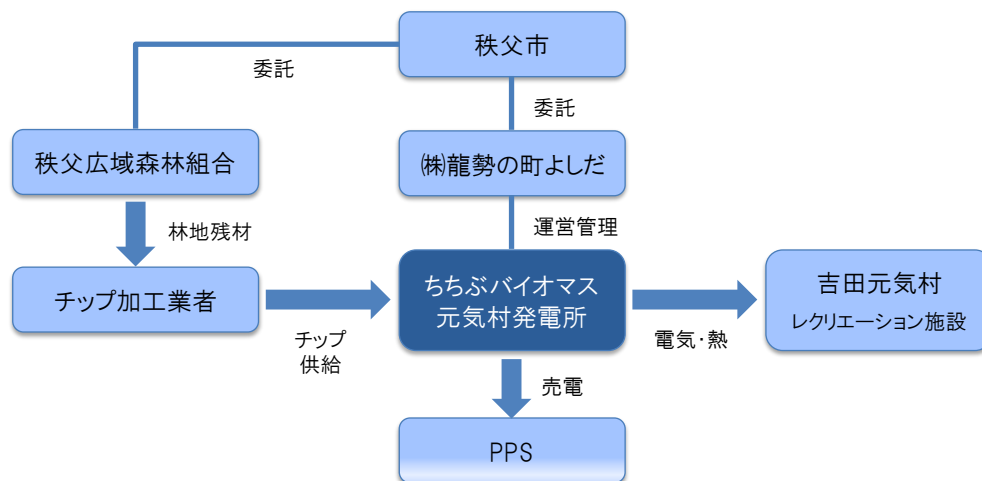


図 16 組織体制

【事業の状況】

稼働時間は1日12時間（9時～21時30分）で、2011年5月に運転時間が1万時間を達成し、現在もほぼ同様のペースにて発電を行っている。2012年8月には、総発電量100万kWhを突破した。

燃料となるチップは、市域及び近隣地域の間伐材と林地残材のみを利用しており、市有林の材を地元の森林組合に委託して収集・運搬してもらっている。これまでの使用量合計は約2,640トン。



図 17 総発電量の歩み

表 25 木質バイオマス使用量の実績

年度	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	合計
使用量 (t)	52	396	399	195	396	432	402	372	2,644

〔出典〕秩父市提供資料

※2006年：稼働試験、2007年：本格稼働開始

※2009年：5月1日～9月14日まで約4ヶ月間停止

〔設備概要〕

設置されているガス化発電システムは、木質バイオマスを蒸し焼きにすることにより一酸化炭素や水素といった可燃性ガスを発生させ、ガスエンジンで燃焼して発電を行い、あわせて熱を回収し利用する熱電併給システムである。

発電方式	固定床ダウンドラフト型木質バイオマス・ガス化・ガスエンジン・コジェネレーション
発電能力	発電端出力 115 kW 送電端出力 100 kW
熱量	総回収熱量 230 Mcal/h 有効利用熱量 150 Mcal/h
建設費	243,600,000 円
設計施工	月島機械株式会社

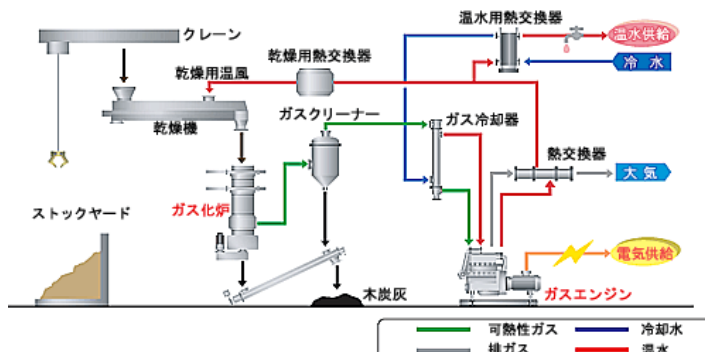


図 18 設備概要

〔出典〕 秩父市提供資料

〔その他の取組〕

○BDF(バイオディーゼル燃料)精製

平成 19 年 10 月設置（設備 500 万円、建屋 100 万円）。市内の学校給食や保育所、老人ホーム等の公共施設から回収した使用済みてんぷら油を利用するほか、市民から 1 円/L で買い取っている。

精製した BDF は、B100 の状態で公用車 9 台（ダンプ 3 台、トラック 3 台（小鹿野町 1 台）、ワゴン車 1 台、ユニック車 1 台）で使用している。

また、水銀灯を使用している吉田元気村体育館の照明を地元企業が研究・開発した LED 照明に変更し、埼玉エコタウン・イニシアティブプロジェクトの一環事業として、牽引式の BDF 発電機（出力 10kW 規模のもの 3 台）を導入して、太陽光発電（平成 9 年に 30.6kW を体育館の屋根に設置）、木質バイオマス発電と合わせた多電源化事業を実施している。今後、定住自立圏の 1 市 4 町からの BDF 回収量を増やす予定。



○次世代型環境学習施設

木質バイオマス発電所、てんぷら油リサイクル工場、太陽光発電システムのほか、木質バイオマスを使った排水処理設備も設置し、次世代型環境学習施設として地元の小・中学校、高校のみならず、さいたま市との荒川上下流交流事業で来訪した人たちも受け入れている。

バイオマスを使った排水処理設備については、北海道大学サニテーション工学研究室の船水尚行教授指導のもとに取り組み、20 秒に 1 回出した水をろ過し、「吉田元気村」のコテージのトイレの水として再利用している。なお、コテージには薪ストーブも導入し、地元の間伐材を利用している。

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・2003年7月に、NEDO 事業への応募を目的として市職員 12 名からなる「経済再生戦略会議バイオマス・エネルギー分科会」を発足させて、定例会議や研修・視察、アンケート調査など、木質バイオマス発電事業の可能性調査を実施したこと。

▶ 苦労した点

- ・材の収集・運搬費用、発電設備のメンテナンス等の費用負担が大きい。
- ・1日に排出されるタールの量は片手に乗る(2kg)程度だが、7年間分溜まったタールについて、その使用方法を検討している。
- ・発電効率維持のため、毎月1回止めてメンテナンス作業を行う。なお、このメンテナンスは設計を担当したプラントメーカーが、市からの委託事業として実施している。

▶ 工夫した点

- ・発電端最大出力 115kW のうち、15~20kW ほどを施設内で自家消費できるようにしており、施設の電力消費量の削減につながっている。
- ・初のバイオマスガス化発電で、他の事例も少ないことから、買取価格の高い特定規模電気事業者 (PPS) に売電している。

▶ 地域住民の反応

- ・バイオマス発電所の稼働後、地域住民等の反応などを確認したことはないが、まだ十分に知れ渡っているとは言えないため、市外も含めて PR や普及啓発が必要と感じている。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・既存の事業を圧迫しない範囲で、材の需要と供給のバランスを考えたしっかりとした計画を立てること。

◆地域活性化の効果

④交流人口の増加 イ)環境学習による増加

- ・設置当初は2,000～3,000人程度あったが、2012年度は約1,300名。2012年11月に累積視察者数が1万人を突破した。2013年度は約1,000名だった。
- ・次世代型環境学習施設として、学生のほか、自治会や地域の環境関連の推進協議会のような方たちも受け入れている。
- ・自治体や議員、学生などが多いが、東日本大震災以降はプラント建設などを検討している企業なども増加傾向にある。

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・燃料となるチップは、市域及び近隣地域の間伐材と林地残材のみを利用。使用量合計は約2,644トン。
- ・吉田元気村は地域の避難所に指定されていることから、バイオマス発電所、太陽光発電、BDF発電などの多電源化により、災害時にも役立つ。ただし、BDF発電はバイオマス発電所の初動に用いるには不足。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・林業再生や水源涵養等のために、市の責務として取り組んでいるもので、採算面では難しいとの認識でスタートした事業であり、2013年3月にFIT認定されて売電できるようになったものの、現在もまだ採算はとれていない。
- ・山が急峻なため運搬が困難で、林地残材は現在も9割使用されていない。この燃料チップの元となる林地残材の効率的な運搬の仕組みを検討していく必要がある。

➤ 今後の展開

- ・バイオマス以外の再エネ関連の取組みとしては、将来的には小水力発電にも取り組んでいきたいと考えている。
- ・2013年度は、内閣府の特定地域再生事業費補助金を受けて「地域バイオマス資源と人材を活用するエコタウン計画」を策定した。林業再生をメインとし、バイオマス資源を地域で効率よく利用していく仕組みを、人材を核として構築し、新規産業と雇用の創出へと結びつけることを目的に、特定地域再生計画としてまとめた。また、中山間地域におけるスマートグリッドの形成についての調査も行った。

11

岩手県岩手郡雫石町
地域循環利用を行うバイオマス発電「バイオマスパワーしずくいし」

◆概要

小岩井農場から排出される家畜ふん尿や周辺地域の食品工場から集めた食品残さ等を活用し、バイオマスエネルギーによる地域循環型ビジネスモデルを確立した取組みである。

地球温暖化防止や地域の循環型社会実現に貢献しているほか、年間 80 万人が訪れる小岩井農場のエコファームリングスクールのコースの1つとして、環境学習の場としても活用されている。



基本事項	
事業主体	株式会社バイオマスパワーしずくいし
主要施設名・場所	ガスエンジン発電施設／メタン発酵施設／堆肥化施設 〒020-0505 岩手県岩手郡雫石町中黒沢川 17-7
連絡先	株式会社バイオマスパワーしずくいし TEL : 019-692-5010 FAX : 019-692-5086 URL : http://www.bps-koiwai.co.jp/
事業実績	
事業開始年	2006年4月
実績量(発電量)	149万 kWh (2012年度)
資金調達方法	バイオマス利活用フロンティア整備事業 (2004年度) バイオマスの環づくり交付金事業 (2005年度) バイオマス利活用エネルギー産業創出モデル支援事業 (2004年度・2005年度)
地域活性化効果	
交流人口	視察者数 : 443人 (2012年度) エコツアー参加者数 : 16,000人 (2012年度)
環境問題対応	受入量 : 畜産系バイオマス 約 83t/日、食品系バイオマス 約 32t/日
地域情報	
主要地域	岩手県岩手郡雫石町
人口	17,893人 (2013年3月31日現在)
面積	609.01 km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・小岩井農場では家畜ふん尿と樹皮と混ぜ合わせ堆肥として利用していたが、2004年に「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が完全施行されたことにより家畜ふん尿の適正処理が求められたこと、堆肥化以外のエネルギーとしてのバイオマス利用が注目されていたことなどから、さらなる資源の有効活用を目的として会社を設立。
- ・2006年6月からバイオマス利活用施設の稼働が開始されている。

1891年	・小岩井農場 開設
1938年	・小岩井農牧株式会社 設立
1991年	・観光部遊園地を「小岩井農場まきば園」として整備
1999年 11月	・「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」施行 (法律に関する一部の規定の適用が施行日から5年間猶予)
2004年 4月	・株式会社バイオマスパワーしずくいし設立
	11月・「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」完全施行
2005年 3月	・一般廃棄物処理施設設置許可
2006年 4月	・産業廃棄物処分業許可
	6月・バイオマス利活用施設の稼働開始
	11月・登録再生利用事業者(食品リサイクル法規定の制度)
2007年 11月	・一般廃棄物処理業許可
2013年 2月	・東北再生可能エネルギー利活用大賞(経済産業省東北経済産業局)受賞

➤ 事業概要

〔取組内容〕

畜産業にとって大きな課題となっている家畜ふん尿等の家畜排せつ物の適正処理・有効利用に向けて、2004年4月に、小岩井農牧(株)、三菱重工業(株)、東北発電工業(株)、東京産業(株)、雫石町が出資して「(株)バイオマスパワーしずくいし」を設立。2006年6月から、小岩井農場の敷地内にてメタン発酵施設、堆肥化施設及び発電施設が稼働している。

小岩井農場から排出される家畜のふん尿や、雫石町など周辺地域から集めた食品残さをメタン発酵施設に投入し、発生したメタンガスを利用して発電を行う一方で、液肥や堆肥を作る。発電した電力は施設内で利用されるとともに、余剰電力は売電され、液肥や堆肥は再び小岩井農場の土に返して畑の生産力を高めており、地域で発生した廃棄物を資源として、地域内で有効利用するという資源循環を実現している取組みである。

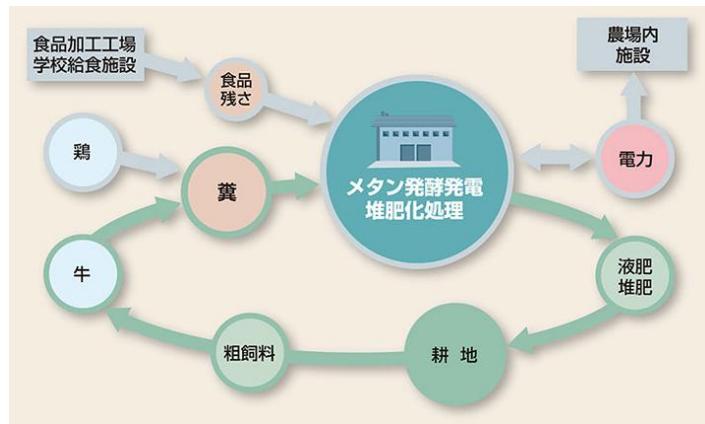


図 19 資源循環のしくみ

〔出典〕 ㈱バイオマスパワーしずくいし HP (<http://www.bps-koiwai.co.jp/tokuchou.html>)



〔施設概要〕

1日に約83tの畜産系バイオマス（家畜排せつ物）と約32tの食品系バイオマスを受入れ、そこから約4,000kWhの電力を発電、また、約52tの液体肥料と約29tの堆肥を生産している。

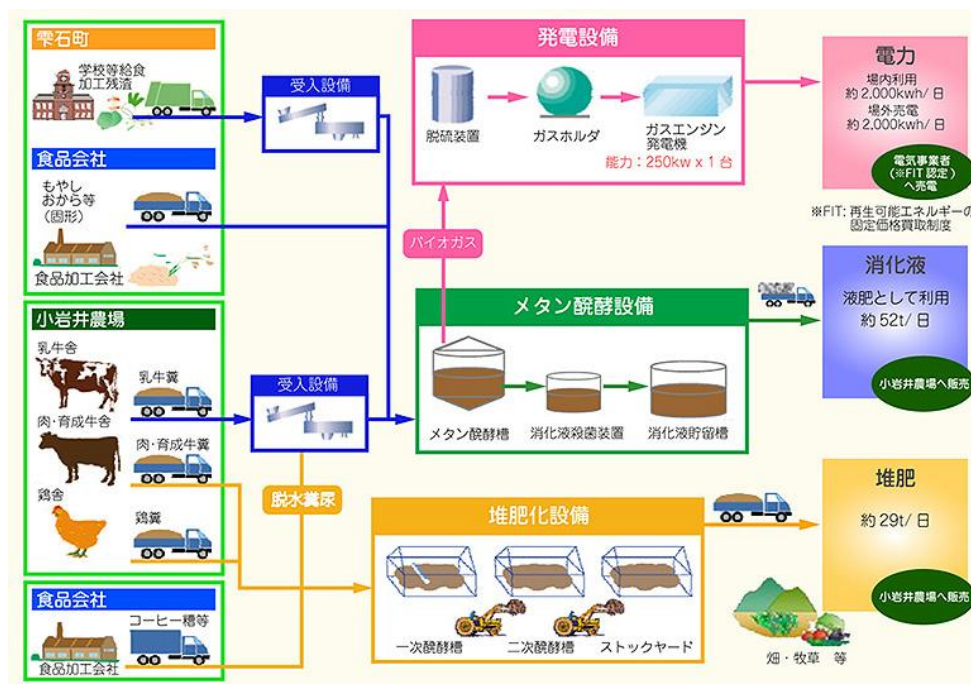


図 20 事業フロー

〔出典〕 ㈱バイオマスパワーしずくいし HP (<http://www.bps-koiwai.co.jp/tokuchou.html>)

〔発電量等〕

年間発電量はここ数年減少傾向にあるが、固定価格買取制度の導入及びメディア等で再生可能エネルギーが取り上げられる機会が増えたことなどによって搬入量が増え、2009年度以降は黒字経営が続いている。

表 26 発電量等実績の推移

	単位	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
年間発電量	千 kWh	761.2	1,578.4	1,515.2	1,679.6	1,725.3	1,554.7	1,490.7
堆肥生産量	t	3,433	9,465	11,411	13,086	8,777	10,841	9,893
液肥生産量	t	7,171	18,404	15,830	17,530	16,877	17,049	16,963
家畜ふん尿処理量	t	17,792	23,471	28,371	30,603	27,789	25,836	26,963
食品残さ処理量	t	4,234	7,674	8,115	10,236	11,257	10,944	11,390

〔出典〕 ㈱バイオマスパワーしずくいし提供資料

〔小岩井農場エコファーマーミングスクール〕

年間約 80 万人が訪れる岩手県内有数の観光施設である小岩井農場では、自然の素晴らしさを体感しながら、環境保全への理解と関心を深めてもらうため、「小岩井農場エコファーマーミングスクール」というプログラムを開催している。

当該施設もこの見学ツアーのコースとなっており、取組内容やバイオマス利活用の重要性を幅広い方々に効果的にアピールしている。

1日4便（冬期は休止）の運行で、2012年度の参加者数 16,000 人。参加者は基本的に観光に来た一般の方である。

〔出典〕 小岩井農場 HP (<http://www.koiwai.co.jp/eco/>)

◆事業推進にあたってのポイント

➤ 事業が推進できた要因

- ・安定した搬入量を得られていること。
- ・メタン発酵後の消化液を広大な敷地を持つ小岩井農場で散布処理できること。散布できない場合は水処理設備を作って処理する必要があるが、その必要がない。

➤ 苦労した点

- ・2006年4月から廃棄物の受入を開始したが、当初は食品系の搬入物が少なく、処理料金収入が少なかった事、また、メタンガス発生量が少なかった事から発電ができない状態で赤字が続いた（2009年度以降は連続して黒字を計上）。
- ・メタン菌が最適な濃度のガスを作り出す環境づくり。特に、冬場の外気温がマイナス 20℃前後の状態でもメタン発酵槽の温度をいかに 37℃前後に保つかに神経を使う。
- ・点検・整備の内容によって異なるものの、外国製のガスエンジンを使用しているため、年間整備費用が 500～1,600 万円程度かかる。

➤ 工夫した点

- ・2013年3月に固定価格買取制度の認定を受けて以降、余剰電力を外部電力事業者に売電している。

➤ 地域住民の反応

- ・立地が小岩井農場内で、一番近隣の民家まででも 2km 程度あることから苦情等はない。
- ・簡単な修理やメンテナンスは、なるべく地元の人や業者をお願いするようにしている。

➤ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・設置にあたって、地域住民の理解を得ること
- ・地域で知名度がある又は地域に貢献している企業に参画してもらうこと
- ・事業を計画した際の搬入予定量をしっかりと把握し、身の丈にあった規模のものを作るとともに、その目標に向かって努力すること
- ・機械は必ず壊れるものであるため、日々の点検整備を確実に行うこと
- ・メーカーの修理は高額になるため、多少の修理は自力で行い、設置後の整備はできるだけ地元の業者に依頼すること（クチコミで話が広がることもある）。

◆地域活性化の効果

④交流人口の増加 ア)視察ツアーによる増加

- ・小岩井農場で実施しているエコツアーの2012年度の参加者数は16,000人。
- ・視察者は九州を含む全国各地から訪れており、震災前は1,000名程度あったがここ数年は減少傾向。地方議員等のほかに大学関係者も多い。岩手大学の学生や地元農業高校の生徒は毎年来る。

表 27 視察者数（バイオマスパワーしずくいしのみ）の推移

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
視察者数	1,610	1,025	974	957	725	413	443

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・毎年2.6～3万tの家畜ふん尿と1万t前後の食品残さを処理して堆肥や液肥を生産し、小岩井農場の土に返して畑の生産力を高める地域循環を実現している。

○その他の効果

- ・2013年3月に固定価格買取制度の認定を受けて以降、余剰電力を売電しており、年間2,000～2,500万円程度の収益増を見込んでいる。
- ・固定価格買取制度の認定前までは余剰電力を小岩井農場に売電していた。その量は小岩井農場の総電力使用量の約20%を占めており、2005年に比べ2011年のCO₂排出量は12.1%削減された。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・現在は25t/日前後である食品残さの搬入量を、認可されている32t/日に近づけること。稼働率を100%にできれば、1ヶ月100万円程度の収入につながる。
- ・堆肥化施設で発生するアンモニアガスの影響で、5年に1回程度、鉄骨を塗装しなおす必要があるなど、事業開始から年を重ねるにつれ、施設整備にかかる費用が増加していること。
- ・カラスの増加（視察に来た方への印象があまりよくない）。

➤ 今後の展開

- ・「民間主体の採算重視」が企業設立の事業特徴のひとつであるため、しっかりと利益を出し、正確な情報を雫石町から発信し、再生可能エネルギー普及のために尽力していきたい。
- ・15年間を目安にスタートした事業で、その後についての具体的な検討はこれからだが、施設等を取り壊して更地に戻すにも費用がかかること、固定価格買取制度で2013年から14年間は確実な収入が得られることなどから、現時点では事業継続が有力と考えている。

岐阜県加茂郡白川町
業界団体主導方式による木質バイオマス発電「森の発電所」

◆概要

岐阜県白川町を中心とする多数の製材工場や建設業者が存在する地域において、廃棄物として処分されていた端材・おが粉・樹皮などの木材資源を100%活用して発電している取組みである。

発電した電力を施設内の動力や照明として自給しているほか、余剰電力を電力会社に売電して、収入増にもつながっている。



基本事項	
事業主体	東濃ひのき製品流通協同組合
主要施設名・場所	森の発電所（森林資源活用センター） 〒509-1113 岐阜県加茂郡白川町三川 1510
連絡先	東濃ひのき製品流通協同組合 TEL：0574-72-2577 FAX：0574-72-2677 URL： http://www.chuokai-gifu.or.jp/thryuutu/facili/index5.html
事業実績	
事業開始年	2004年3月
実績量	処理量：30t/日（24時間）、最大60t/日 発電量：218.7万kWh（2012年度）
資金調達方法	林野庁「木質バイオマスエネルギー利用促進事業」（事業費の50%補助） 岐阜県補助（事業費の10%補助） 白川町補助（事業費の約30%補助）
地域活性化効果	
域内還元	発電用の蒸気供給：6t/時 会員企業に対する木材乾燥用の蒸気熱供給：1.5t/時
地域情報	
主要地域	岐阜県加茂郡白川町
人口	9,573人（2013年3月31日現在）
面積	237.89km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・元来、製材等で発生する端材は焼却処理していたが、廃棄物処理法の改正によって構造基準も改正されたことに伴い、それまで使用されていた大小約 120 基の焼却炉が使用できなくなったため、組合として対応することが必要となった。
- ・また、処理コストの高い木くずの処理にも苦慮しており、組合でもプレカット工場で排出する木くずの焼却施設が必要となっていた。
- ・そこで、組合員の製材所等から発生する木くずや建築廃材等の有効活用を図るため、直接燃焼方式の蒸気タービンを用いた木質バイオマス発電施設を建設することとし、2004 年に「森の発電所」が竣工、稼働を開始した。

- 1988 年 9 月 ・白川町、東白川村、八百津町、七宗町の地域の製材会社、建設会社、森林組合など 63 社（当時）により「東濃ひのき製品流通協同組合」を設立
- 1991 年 ・製品センター開設
- 2000 年 ・地域の木材関係業者等が木質系廃棄物の処理や有効利用を研究する「木煙トリートメント推進会議」発足
- 2001 年 3 月 ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）の改正
・「木質系廃棄物リサイクル推進研究会」に参画し、先進地である北欧を視察
- 2002 年 12 月 ・小型焼却炉の使用禁止
・林野庁「木質バイオマスエネルギー利用促進モデル事業」に採択され、施設整備に着手
- 2004 年 3 月 ・「森の発電所」の竣工、稼働
- 2011 年 ・木材乾燥機を 2 基増設
- 2013 年 3 月 ・固定価格買取制度の認定を受ける

➤ 事業概要

【建設事業費】

発電所建設にあたっては、国や県、町の補助を受けられたことから、自己負担分は 8,951 万円（総事業費の 16%程度）に抑えることができた。

表 28 「森の発電所」建設事業費の内訳

	全体事業費	国費(50%)	県費(10%)	町費(27%)	自己負担
金額(千円)	558,862	266,125	53,225	150,000	89,512

【出典】東濃ひのき製品流通協同組合提供資料

〔処理の仕組み〕

製材所、工務店、建設会社等で発生した木くず等の木質バイオマスを破碎・焼却し、その熱で製造した蒸気を発電や木材乾燥用の蒸気熱として供給する。

小径木や間伐材などの原料は不足傾向にあるが、2012年9月以降は建築廃材が従前の2倍程度に増えている他、販売量が大幅に伸びている地盤補強用の木杭を製造する際の削りくずなどもバイオマス発電に利用している。

受け入れ可能な木屑

- ◆**枝条、林地残材**
森林伐採現場等で発生する
- ◆**剪定枝、木質廃棄物など**
街路樹剪定、家庭で発生する
- ◆**端材、プレナー屑、おが粉**
製材工場、木材加工場で発生する
- ◆**木質系解体廃材**
建築解体現場で発生する



〔出典〕 東濃ひのき製品流通協同組合 HP

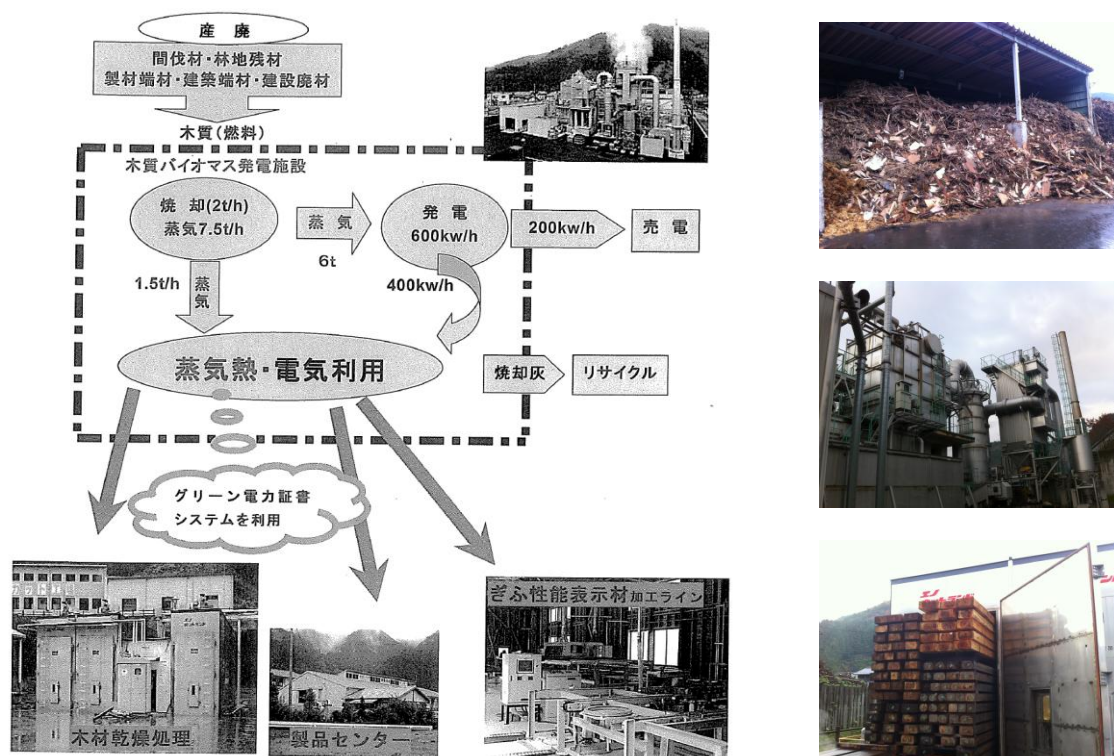


図 21 処理の仕組み

〔出典〕 東濃ひのき製品流通協同組合提供資料

〔施設稼働状況〕

2012年の発電量は218.7万kWhで、ここ数年増加傾向にある。

発電された電力は、以前は主にプレカット工場で使用していたが、現在は木材を乾燥させる装置や機械等級区分構造用製材（寸法、材質、強度性能等の品質規格である製材のJAS制度）の木材強度の自動計測などに使用している。

中でも住宅用構造材の乾燥がメインとなっており、施設内に2011年に木材乾燥機を2機増設し、現在、合計5基を運用している。余剰電力は売電しているが、売電量も一定ではないため、発電で得られる収入よりも木材乾燥機の運転に係る燃料を削減できていることのメリットの方が大きい。

設備のメンテナンスとしては、燃料供給の際の搬送時のトラブル対策、灰やススの除去作業、2年に1回のボイラー点検がある。

表 29 施設概要

項目		内容
チップサイロ		200 m ³
破砕設備		5 t/時
木くず焚きボイラー	燃焼方式	順送式トラベリングストーカー炉
	燃料使用量	2.5 t/時間(最大能力一日 60 t/日、20,000 t/年)
	蒸気発生量	7.5 t/時
	蒸気圧力	1.96 MPa
発電機	発電出力	600 kWh
	形式	復水式タービン 空冷式三相同期発電機
	利用蒸気	5.9 t/時
木材乾燥機	基数	30 m ³ ×5 基
	室内寸法	W2.2m×H3.4m×L13.5m
	利用蒸気	2 t/時

〔出典〕 東濃ひのき製品流通協同組合提供資料

表 30 施設稼働状況

項目	単位	実績		
		2010	2011	2012
木質バイオマス処理量	t/年	7,610	6,698	7,500
発電電力量	万 kWh/年	192.3	203.7	218.7

〔出典〕 東濃ひのき製品流通協同組合提供資料

〔地域ブランド資材〕

当該施設で JAS 規格に認定された資材は「ぎふ性能表示材」として地域ブランドとなっており、組合の収益安定につながっているほか、消費者にとっては、この資材を使って住宅を新築する場合に補助を受けることができるというメリットもある。

なお、参考までに 2013 年度の補助金額は下記の通り。

- ・国土交通省「地域型住宅ブランド化事業」 100 万円（上限）
- ・岐阜県「ぎふの木で家づくり支援事業」 20 万円



◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・国等の補助を最大限に活用し、初期費用を低く抑えられたこと。
- ・住宅用構造材のみならず、土木資材や間伐材など木材利用のすべてを手掛けているため、燃料となる材料の入手が容易なこと。
- ・熱利用（乾燥）が主体で、発電電力も自家利用が多いという理想的な状況であること。

▶ 苦勞した点

- ・費用がかからなかった焼却処理に対し、処理費用を支払っていただくことになるため、組合員に意識が定着するまでに時間を要した。なお、現在ではご理解いただいている。
- ・燃料供給の際の搬送時の設備トラブルが多い。一度発電が停止すると蒸気タービンの値が 0 になる必要があるため、再稼動するまでに数時間かかる。
- ・プラントを建設するにあたって 2 年間準備した。プラント建設及び施設費はもちろん、その間の人件費なども合わせると、かなりの費用がかかっている。
- ・送電した電力を逆流させることができないため、電柱が倒れるなど電力会社にトラブルがあつて停電した場合には、手動で蒸気を捨てながら使う分だけ作るようなことをしなければならぬ。

▶ 工夫した点

- ・建設に際し、補助金等をうまく活用して初期費用（発電所の建設費用）を抑えられた。
- ・木材乾燥に関して、木材の種類によって、ヒノキは 1 週間、スギは 2 週間など乾燥にかかる時間が異なるため、生産量を揃えるために設備を増やして対応している。

▶ 地域住民の反応

- ・木材業者が集積しているので、建設や運営に際しての地域住民との不和はなかった。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・間伐材を利用したいというだけでは事業が成立しないため、地域特性が重要である。

◆地域活性化の効果

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・焼却処理ができずに困っていた製材所等から発生する木くずや建築廃材等の受け皿として、組合員の役に立っているほか、熱利用によって乾燥させた資材を地域ブランドとして販売することにより、組合の収益にも貢献している。
- ・周辺地域では重油の需要がなく価格が高いため、単価の安い灯油を使用するが、バイオマスの熱で乾燥させることにより、その分の費用（約 13.5 万円/日）が節約できる。

○その他の効果

- ・余剰電力は減少しているものの、売電単価が約 10 円アップしたため、120～130 万円収入が増加している。
- ・視察者は固定価格買取制度導入後に増加傾向にあり、2012 年は 55 組（約 700 名）であった。以前は木材業者等の同業者が多かったが、最近は木材利用が可能な地域の行政関係者、議員等が多い。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・廃材、一般廃棄物、間伐由来の 3 種類に分けているが、間伐材は含水率が高いため、乾燥させないと利益にはならない。バイオマス比率は水分蒸発などで実質は 5%程度。
- ・設置から 10 年が経過しており、施設の故障が発生している。
- ・近隣に王子製紙、大王製紙、川辺バイオマス発電所など競合が多いが、近年、製紙業界も低迷し、原料としても燃料としてもチップの需要が低下している。
- ・燃料として利用できる絶対量が限られているため、新施設が開業することなどでチップの取り合いが再燃する可能性がある。現在は組合員に費用を負担してもらって処理しているが、買取が行われるようになると、そちらに流れる可能性も否定できない。

➤ 今後の展開

- ・地域型住宅ブランド化事業（国土交通省）等で、地域材の生産が増加している。人工乾燥が必要となる木材 JAS で生産し、木材の販売量が増えており、事業は拡大傾向である。
- ・経済動向の変化や新施設の登場で変わる可能性はあるが、ここ数年は好調な状態が継続するのではないかと考えている。
- ・間伐材については、一度に集めず分散利用することを構想している。間伐材を林道脇に置き、ある程度乾燥させてから集めるというもの。乾燥コストも下がるので試してみたい。

13

高知県吾川郡いの町・高岡郡日高村 他
林業再生に向けた様々な取組を推進する「土佐の森・救援隊」

◆概要

高知県内を中心に、小規模林業（自伐林家）の推進、副業的な林業従事者の育成、木質バイオマスのエネルギー利用促進、林地残材の集積・搬出システムの開発、各種イベントなど、林業再生に向けた様々な取組を展開している。

多くの視察者が訪れ、林業再生のモデルとして全国各地に広まりつつある。

また、独自の地域通貨券「モリ券」の発行により、地域産業の振興や地場製品の消費などにも貢献している。



基本事項	
事業主体	NPO 法人土佐の森・救援隊
主要施設名・場所	高知県内（いの町、仁淀川町、佐川町、田野町、日高村 他）
連絡先	土佐の森・日高事務所「木の駅ひだか」 TEL：0889-24-5444 FAX：0889-24-5399
事業実績	
事業開始年	2003年4月
実績量	土佐の森・救援隊 登録会員数 64名 32企業等（2013年4月1日現在）
資金調達方法	国の事業の委託費、林業関連補助金、企業等のNPO助成金などを活用
地域活性化効果	
域内資金循環	モリ券の発行枚数：5,000～7,000枚／年（千円相当券）
国土資源管理	土佐の森・救援隊単独事業による林地残材集積量：1,300t／年（2013年）
地域情報	
主要地域	高知県吾川郡いの町（～2012年3月） 高知県高岡郡日高村（2012年4月～）
人口	〔いの町〕 25,413人 / 〔日高村〕 5,507人（2013年3月31日現在）
面積	〔いの町〕 470.7 km ² / 〔日高村〕 44.88 km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・森林組合による集約林業が主流となるなか、木材価格の低迷や過疎化、林業従事者不足などに伴い、十分な森林管理ができず、山林の荒廃や放置林の増加などが起こっていた。
- ・当時の県知事の「県民による森林整備の推進を」という投げかけに対し、県職員だった松本誓氏（現 NPO 法人土佐の森・救援隊副理事）が森林ボランティア団体を発足。
- ・2003 年から、高知県内を中心に、小規模林業（自伐林家）の推進、副業的な林業従事者の育成、木質バイオマスのエネルギー利用促進、林地残材の集積・搬出システムの開発、各種イベントなど、林業再生に向けた様々な取組みを展開している。

2002 年	9 月	・前身団体「源流森林救援隊」（森林ボランティアセンター）発足
2003 年	4 月	・「土佐の森・救援隊」結成
	8 月	・特定非営利活動法人（NPO）設立認証
2005 年		・NEDO のバイオマスエネルギー地域システム化実験事業「仁淀川流域エネルギー自給システムの構築」を開始（～2009 年度）
2007 年	6 月	・「C 材で晩酌を！事業」の実施
2008 年	8 月	・「土佐の森資金」を設立
2009 年		・「NPV（特定非営利活動ボランティア）活動」の開始
		・農林水産省の「立ち上がる農山漁村」として選定
		・「土佐の森方式軽架線キット」を商品化し、販売
2010 年	2 月	・初めての「薪祭り」を開催
	4 月	・「仁淀川町地域木質バイオマス資源活用事業所」の運営開始
	11 月	・「土佐の森・薪倶楽部」が発足
2011 年	4 月	・東日本大震災津波被災地（岩手県大槌町）にて、自伐型林業による就業支援を開始。その後、宮城県気仙沼市、石巻市、岩手県陸前高田市へ波及し、現在も継続中。
2012 年	4 月	・「仁淀川町地域木質バイオマス資源活用事業所」の廃止に伴い、活動拠点を日高村に移転
2013 年	2 月	・森林環境教育（謝薪祭・森の学校）を実施

➤ 事業概要

〔土佐の森方式〕

「自伐型林業＋シンプルな木質バイオマス利用＋地域通貨」を組み合わせた「土佐の森方式」。自伐型林業とは、限られた森林の永続管理と、その限られた森林から持続的に収入を得ていく林業である。森林の経営や管理、施業を自ら（山林所有者や地域）行う、自立・自営型の実に普通の林業といえる。収入アップのためには、木材の質の向上や、森の多目的活用を目指すため、森を良好

に維持していくことは必須条件となる。故に収入をあげる施業と良好な森づくりを両立させる、地域に根ざした非常に優れた環境保全型林業といえる。

この自伐型林業に、木質バイオマス利用のための林地残材（C材）収集運搬システム、さらに地域内循環を確実にさせる地域通貨利用を加えたシステムである。

林地残材の収集システムにより地域住民誰でもが参入容易となり、その参入してきた地域住民を徐々に本格的な自伐型林業者へステップアップさせ、副業・専業で自立させ、地域に多数の就業を創り出す仕組みであり、都市から中山間地域への人口還流を可能にする仕組みである。

この仕組みをベースに全国どこでも導入できる形に標準化した「木の駅プロジェクト」に取り組む地域は、ここ数年で急速に増加しており、「木の駅プロジェクト・ポータルサイト」のデータベースにあるだけでも27地域で導入・検討がなされている（2014年2月末現在）。木の駅プロジェクト以外にも取り組む地域は増え、合わせると現在40地域以上が導入を開始している。

しかし「木の駅」の取り組みは地域住民を林業の入り口に参入させる取り組みであり、林業実践の入り口に立った状態と言える。地域林業再生には本格的な自伐型林業導入が必要である。昨年度あたりから、この本格展開を始める自治体が出始めた（高知県佐川町、宮城県気仙沼市、島根県益田市・津和野町が自治体あげて自伐型林業推進政策展開を開始）。さらに準備中の自治体も増えている。

〔地域通貨券『モリ券』の発行〕

土佐の森・救援隊の実施している森林ボランティア活動への参加、協賛金の出資（1,000円以上/口）、または地場産品との交換のいずれかに対し『モリ券』が発行される。

『モリ券』は有効期限を持たない「地場産品との交換券」で、森で流した汗の代償として配布されるため、森林整備活動と地域活性化をつなぐ役割を果たしている。

原資はNPO法人土佐の森・救援隊への協賛金で、1モリで概ね1,000円以下の地場産品と交換可能。

またその他に、土佐の森方式によるNPV（特定非営利活動ボランティア）活動に参加した土佐の森グループの会員限定で配布されている「色モリ券」（赤、青、黄など）もあり、こちらは金額に関係なく定量の地場産品（例：モリ薪¹⁰ 100kg、ガソリン10Lなど）と交換することができる。



〔出典〕土佐の森林救援隊 HP
<http://mori100s.exblog.jp/>

〔副業型自伐林家養成塾〕

高知県の補助を受け、副業的に林業収入を得ようとする小規模・副業型林家を目指す県内在住者を対象に実施している林業技術研修会。間伐、林地残材の搬出・運搬などの森林整備活動、チェーンソー（伐倒・造材）、林内作業車（運搬）、軽架線（索道・ウインチによる搬出）、油圧ショベル（道づくり）、移動式製材機などの操作訓練などの研修を実施している。

¹⁰：「モリ券」サービスで交換できる薪。定期的に「モリ薪マーケット」を開催して提供するほか、希望者には1モリで宅配も行う。

〔土佐の森方式軽架線キット〕

土佐の森・救援隊が開発したキットで、シンプルな架線（ワイヤー、滑車、ナイロンスリングの組合せ）と軽ウインチ（単独エンジン又は林内作業車のウインチ）を使い、林業架線の技術・知識がなくても、簡単かつ安全に林地残材を集積・搬出することができる。価格は20万円。

1日の森林ボランティア活動（4人1組のチーム）で、4tトラック1台分の林地残材を搬出することが可能。



〔出典〕土佐の森林救援隊 HP
<http://mori100s.exblog.jp/>

〔木質バイオマスの利用促進〕

○仁淀川流域エネルギー自給システム

2005年度からの5年間、NEDOのバイオマスエネルギー地域システム化実験事業を実施し、「仁淀川流域エネルギー自給システムの構築」を目指した。

仁淀川町の製材所内に小規模なバイオマス流動層ガス化発電システムと木質ペレット製造設備を併設し、集積した木材を発電システムの燃料又は木質ペレットの原料として利用する仕組み。

発電システムで発生した電気は製材所内の動力として、熱は製材所の木材乾燥機の熱源及びペレット製造時の原料乾燥用の熱源に利用するなど、バイオマスエネルギーを最大限に有効利用する仕組みを採用した。



〔出典〕NEDO「バイオマスエネルギー地域システム化実験事業」

NEDOの実験事業終了後、土佐の森・救援隊が「バイオマスエネルギー地域循環システム」の運営を引き継ぎ、仁淀川町との契約期間の2年間、事業計画で掲げられていた林地残材の集積（約5000t/年）とペレット製造（500t/年）を完遂したものの、原木からのペレット製造は採算性が悪く、地域住民も参加しづらいことなどから、現在は停止している。

○薪の利用推進

高性能・高付加価値ながら加工にエネルギーを要し、採算性の良くない木質ペレットに代わり、現在はエネルギーを使った加工が不要な「薪」の利用を推進している。

利用先は、薪ストーブ、家庭用薪風呂、事業者用薪ボイラーの3種類。2010年11月に「土佐の森・薪倶楽部」が発足し、毎週金曜日を「薪づくり活動日」として薪づくりや薪の宅配サービス活動などを実施しているほか、定期的に薪祭りや謝薪祭も開催している。

また、薪ボイラーを導入した県内の施設（土佐和紙工芸村、さざり荘（鮫川村）など）では、燃料費が1/4程度まで削減できたことから、今後も温泉施設等への導入を推進する予定である。



〔出典〕NPO法人土佐の森・救援隊 公式ブログ (<http://tosanomori.exblog.jp/>)

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・ NEDO 事業において実施した仁淀川町全戸を対象としたアンケート調査において、自伐経験を持ち、森林整備の必要性を感じている人や、林業技術はないが自伐への挑戦意欲を持つ人が多く存在することがわかったこと。
- ・ 「環境支払い」として 3,000 円を上乗せすることで、パルプ原料として取引される際の価格を上回る林地残材 1 トン当たり 6,000 円が確保できたこと。
- ・ 低コストで参入でき、また初心者レベルでも対応できる仕組みづくりを構築できたこと。
- ・ 全国各地で精力的に講演や研修会などを実施されている中嶋健造理事長による普及促進。

▶ 苦労した点

- ・ それまでの国や地方行政は、林業は森林組合を中心とする専門企業体を実施することを前提として施策等を構築していたため、小規模な自伐林家の取組みや薪利用への関心が低く、メリットや特徴を説明・説得することに多くの時間と労力を要した。

▶ 工夫した点

- ・ 様々な場所で自伐林業や薪利用などのメリットをアピールするとともに、研修等を定期的開催して、参加者に実際に体験してもらう場を提供している。
- ・ 無理をせず、自分の能力に合わせて作業するという方針のもとに参加してもらい、作業の中にも楽しみになるイベントを入れるなど「楽しい林業」を心がけている。

▶ 地域住民の反応

- ・ 農家やサラリーマンなど副業的に実施する方、定年退職者など、様々な立場の方が参加しており、成功事例を見て 30 代、40 代の UI ターン者なども増えている。

◆地域活性化の効果

①域内資金循環

- ・有効期限を持たない「地場産品との交換券」として配布されるモリ券（千円相当券）の年間発行枚数は5,000～7,000枚で、モリ券と交換できる地場産品の協賛店舗数は2012年2月現在30店舗あり、森林整備活動と地域活性化をつなぐ役割を果たしている。

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・木質ペレットだけでなく、薪ボイラーなどへの活用も進み、土佐の森方式による林地残材の集積量は5,000t/年（仁淀川町事業の最終2010年）に加え、2011年以降の土佐の森・救援隊単独事業による収集量は1,300t/年（2013年）となっている。

○その他の効果

- ・UIターン者など、林業従事者が増加している。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・固定価格買取制度の導入に伴い、5千kWhや1万kWhクラスの大規模な木質バイオマス発電の計画があるが、この規模に要する木材の使用量、面積とも持続可能なものではなく、木材産業破壊や森林環境破壊を誘発する可能性が大きい。
- ・木質バイオマス利用は、脱温暖化対策と、上流側の地域林業振興、最終消費者の経費削減を目的として実施されるものであり、原木からのペレット製造はこれに逆行する。
- ・高性能林業機械を用いる大規模林業は、皆伐や荒い作業道による森林破壊につながるため、土砂流出などの災害を引き起こす可能性がある。

➤ 今後の展開

- ・大規模から小規模へ、集約から分散へ、専業から副（複）業へ、高投資から低投資へ、高性能から低性能へ、高機能からシンプル機能へ、高付加価値から低付加価値へ、ペレットから薪へ、という逆転の発想によるシステムづくりを行う。
- ・2014年度に「持続可能な環境共生林業を実現する自伐型林業推進協会（通称：自伐型林業推進協会）」を立ち上げ予定。

14

島根県雲南市
市民参加型収集からエネ供給まで「森林バイオマスエネルギー事業」

◆概要

市の面積の 8 割を占める森林資源を活用するため、市民参加による林地残材の収集・運搬やその対価としての「地域通貨」の発行、民間事業者によるエネルギー供給会社の設立など、「森林バイオマスエネルギー事業」の取組みを進めている。

林地残材の収集促進により、国土管理に役立っているほか、地域通貨の活用により、域内の経済活動の発展につながっている事例である。



基本事項	
事業主体	島根県雲南市
主要施設名・場所	波多温泉「満寿の湯」(島根県雲南市掛合町波多 1171-1) 三刀屋健康福祉センター (島根県雲南市三刀屋町三刀屋 1212-3)
連絡先	雲南市産業振興部農林振興課 TEL : 0854-40-1051 FAX : 0854-42-3988 URL : http://www.city.unnan.shimane.jp/
事業実績	
事業開始年	2012 年
実績量	木質チップボイラー 2 基 ・波多温泉「満寿の湯」 定格出力 100kW) ・三刀屋健康福祉センター 定格出力 360kW)
資金調達方法	農林水産省(林野庁)「森林・林業・木材産業づくり交付金」「森林整備加速化・林業再生事業交付金」
地域活性化効果	
域内資金循環	地域通貨発行金額(累計) 384 万円
国土管理	林地残材収集量(累計) 995t
地域情報	
主要地域	島根県雲南市
人口	41,898 人 (2013 年 3 月 31 日現在)
面積	553.4km ²

◆事業の具体的内容

▶ 背景・課題～事業の経緯

- ・森林面積が市の面積の8割を占める地域ながら、木材価格の低迷、森林所有者の世代交代等によって林業が衰退し、森林整備及び放置された間伐残材への対策等が必要な状況であった。
- ・そのため、薪や木炭などの再生可能エネルギーの供給源としての里山を取り戻しつつ、経済的価値の再生を牽引する組織づくりや市民参加の仕組みを構築する必要性を感じていた。
- ・2006年度に策定した「雲南市地域新エネルギービジョン」において森林バイオマスの活用が重点プロジェクトになり、2012年1月に「たたら里山再生特区」として指定された総合特区の一環として里山のエネルギー利用の推進を進めている。
- ・2012年6月には森林バイオマスエネルギー供給事業連携体も設立し、2013年から町内の公共施設において、チップボイラーの導入・稼働が本格的にスタートしている。

2007年	2月	・「雲南市地域新エネルギービジョン」において、「森林バイオマス活用」が重点プロジェクトの一つとして選定
2010年		・重点テーマに係る詳細ビジョンを策定
2012年	1月	・地域活性化総合特別区域「たたら里山再生特区」に認定
	6月	・地域の森林組合や加工業者など7社で構成する「合同会社グリーンパワーうんなん」を設立
2013年	3月	・波多温泉満壽の湯にチップボイラーを導入
2014年	6月	・三刀屋健康福祉センターにチップボイラーを導入（予定）

▶ 事業概要

〔森林バイオマスエネルギー事業〕

市民参加による林地残材の収集・運搬、地域通貨「里山券」の発行、チップ製造からエネルギー供給まで一貫して実施する「森林バイオマスエネルギー事業」の取組みを進めている。

市民参加型の収集・運搬にあたっては、安全性を重視して実技講習（チェーンソー目立て、造材）を受講した市民のみが参加可能な登録制を導入している。講習会は年4回開催しており、現在の登録者数は175人（2014年2月末現在）となっている。

市内の山林から搬出した林地残材に対しては、6,000円/トン（現金2,000円＋地域通貨4,000円）を支払い、集められた林地残材はストックヤードで自然乾燥させた後、事業連携体の構成企業が木質チップに加工し、公共施設の木質チップボイラーに投入される。



《エネルギー供給事業体》 合同会社グリーンパワーうんなんを設立(24年6月)
 (業務) 木質バイオマスの収集からチップ加工、エネルギーの供給までを担う会社
 (構成メンバー) (株)田部、(株)中澤建設、森下建設(株)、飯石森林組合、大原森林組合、山陰丸和林業(株)、(株)エブリプランの7社で構成

図 22 雲南市の森林バイオマスエネルギー (スキーム)

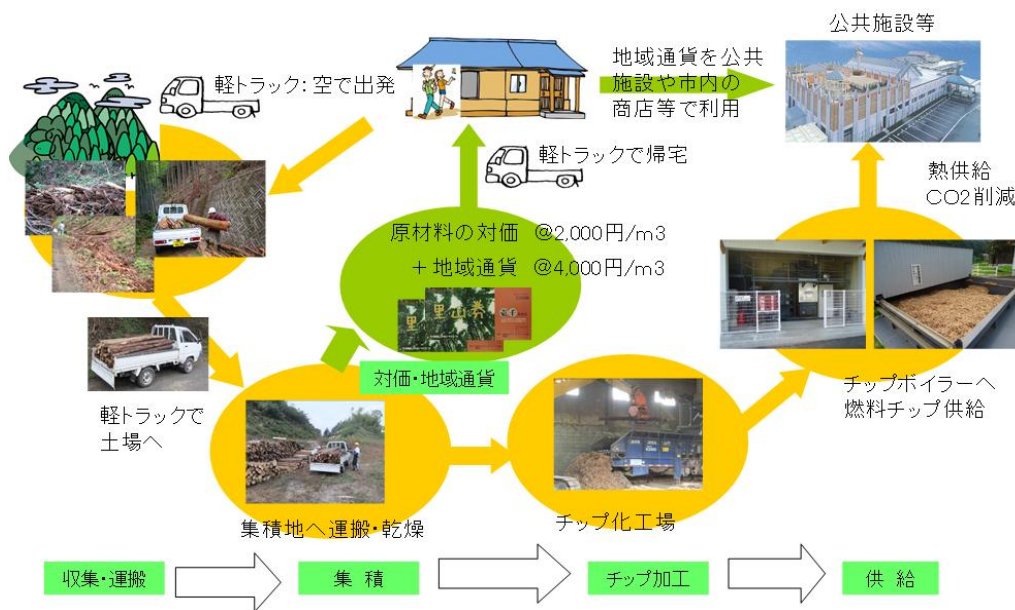


図 23 市民参加型収集運搬システム (イメージ)

表 31 事業実績

	単位	2012年※	2013年
林地残材収集量	t	250	745
地域通貨発行量	円分	897,000	2,944,000
地域通貨取扱店舗数	店舗	35	89

※2012年5月～2013年1月

〔木質チップボイラーの仕様・稼働状況〕

掛合町の公共温泉「満壽の湯」に導入された木質チップボイラーは、事業連携体に参加している地元企業製で、定格出力は 100kW、容量 26m³。温泉の加温に使用し、木質チップの年間消費量は 140t 程度を想定。これにより、これまで使用していた灯油の使用量は 1/3 程度まで減少することが見込まれている。

三刀屋町の健康福祉センターに導入された木質チップボイラーは、定格出力は 360kW、容量 54m³。給湯及び空調に使用し、木質チップの年間消費量は 250t 程度を想定している。



図 24 木質チップボイラー（満壽の湯）

〔雲南市森林バイオマス推進事業補助金〕

木質バイオマスの利用促進を図るため、2013 年度から新たな補助事業を開始しており、それぞれの申込み状況は、下記のとおりで予算額（2 百万円）の 7 割程度の執行見込みとなっている。

表 32 森林バイオマス推進事業補助金申込状況（2013 年度）

事業名	概要	申込状況※
林地残材活用推進事業	市内の私有林で、森林組合が実施主体となって行う森林整備事業（国又は県の補助対象となる事業に限る）に取り組みされる山林からチップ材の搬出を行う場合に 1t 当たり 1,500 円を補助。森林組合によって買い取られた材が補助の対象。	大原森林組合
市民参加型収集運搬システム林業機械導入事業	市民参加型収集運搬システムの登録者（予定者を含む）が導入する林業機械（チェーンソー、林内作業車など）の購入経費の 3 分の 1 を補助（上限金額 20 万円）。	6 件
薪ストーブ等導入事業	薪、ペレットなどを燃料とするストーブまたはボイラーの購入経費の 3 分の 1 を補助（上限金額 10 万円）	5 件

※2014 年 2 月末現在

◆事業推進にあたってのポイント

➤ 事業が推進できた要因

- ・木材収集を担う森林組合、チップ加工を行う企業、ボイラーの設置を行う建設会社など、それぞれの専門的な人材、経験等を所有する企業が連携した事業体を設立できたこと。
- ・地域活性化総合特別区域「たたらの里山再生特区」が認定されたこと。

➤ 苦労した点

- ・市民参加型収集・運搬システムの講習会への参加者募集。自治会回覧のチラシや告知放送、文字放送などでPRしたり、登録者の口コミなどで参加者を増やした。

➤ 工夫した点

- ・収集から供給までのルートを確認するために民間の連携事業体を設立した。
- ・林地残材を収集するルートを森林組合と市民参加型の2つにした。

➤ 地域住民の反応

- ・市民が森林に対してより興味関心を持ち、荒廃していた森林の整備を進めるきっかけとなっている。
- ・開始当初は、里山券の利用できる場所が少ないとの声があったが、2013年には取扱店舗数が2012年の倍以上に増えている。
- ・現在は、まだ市民1人1人の活動として取り組まれることが多いが、地域自主組織に呼びかけたい。

◆地域活性化の効果

①域内資金循環

- ・これまでの地域通貨「里山券」の発行枚数は約 400 万円分相当となっており、市内の地域通貨取扱店舗数は 89 店舗まで増加している。発行枚数は、取組を開始した 2012 年の約 3 倍、店舗数も 2 倍以上に増加した。

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・取組開始後の林地残材収集量は、2012 年の 250t から 2013 年には 745t と約 3 倍増となっている。
- ・また、収集・運搬システムの講習を受講した登録者数は、2014 年 2 月末現在で、175 人となっている。

○その他の効果

- ・視察数：15 回、150 名（2013 年度）

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・伐出コストの増加。現在は収集しやすい場所だが、今後良い条件の場所が減ることが見込まれるため、さらにコストがかかることが想定される。
- ・林地残材の需要と供給のバランスをとること。
- ・供給先となる木質チップボイラーを計画どおり整備すること。

➤ 今後の展開

- ・中国横断自動車道尾道松江線の開通に伴う山陽側への需要拡大。
- ・薪の需要拡大に向けた薪ストーブの導入促進。
- ・作業道などの環境整備の促進。

15

岡山県真庭市
全国から多くの視察者が訪れる「バイオマスタウン真庭」

◆概要

市と観光連盟が連携して実施している市内のバイオマス利用の取組みや施設を見学する「バイオマスタウン真庭」には、全国各地から多くの視察者が訪れている。

数あるバイオマスタウンの中でも成功している先進地区として有名であり、木質資源の活用推進に向けて産学官が連携した体制を構築し、様々な取組みや研究を行っている事例である。



基本事項	
事業主体	岡山県真庭市
主要施設名・場所	真庭市内（勝山エリア、落合・北房エリア、蒜山エリアなど）
連絡先	真庭市産業観光部バイオマス政策課 TEL：0867-42-5022 FAX：0867-42-1037
事業実績	
事業開始年	2006年3月
実績量	年間参加者数 2,000人以上
資金調達方法	NEDO 委託事業（バイオマスエネルギー地域システム化実験事業）等
地域活性化効果	
交流人口	ツアー参加者数 18,119人（2006～2013年度累計）
国土保全	バイオマス利用量 約 43,000t/年
地域情報	
主要地域	岡山県真庭市
人口	49,566人（2013年3月31日現在）
面積	828.4km ²

◆事業の具体的内容

▶ 背景・課題～事業の経緯

- ・真庭市は岡山県北部中央に位置し、市の総面積の約8割を山林が占めるヒノキをはじめとした森林資源に恵まれた木材産地である。
- ・しかし、国内産木材の需要減少に伴い木材市場が低迷により森林が荒廃してきたこと、ダイオキシン対策の強化も相まって樹皮や廃材等の焼却処分等が課題となったことなどに対応するため、林業・木材産業を基盤とした地域産業の活性化や循環型社会の形成に向けた検討を開始した。
- ・1992年の中国横断自動車道の開通に伴い、若者の都市部流出及び過疎化の進行が危惧されたことをきっかけに、地域の若手経営者や各方面のリーダーによって「21世紀の真庭塾」が創設され、地域財産である木質資源が着目される。
- ・2001年に「真庭地域木質資源活用産業クラスター構想」を発表した頃から、森林資源を余すことなく活用するという理念が浸透し始め、2005年の市町村合併を経て、「真庭市バイオマス利活用計画」及び「真庭市バイオマスタウン構想」を策定した2006年から活動が本格化。市内のバイオマス関連企業への視察に対応するため、市と真庭観光連盟が連携した「バイオマスツアー真庭」も同年に開始された。
- ・2011年に完成した「真庭市役所新本庁舎」には地元産のヒノキ材を活用しているほか、木質バイオマス（チップ・ペレット）ボイラーを2機導入して冷暖房に利用し、CO₂削減量をカーボンオフセットする取組みを開始している。

1993年	・「21世紀の真庭塾」創設（2003年にNPO法人格取得）
2001年	・「真庭地域木質資源活用産業クラスター構想」とりまとめ
2005年	・NEDO事業「真庭市木質バイオマス活用地域エネルギー循環システム化実験事業」に採択・実施（～2009年度）
2006年	3月・「真庭市バイオマス利活用計画」「真庭市バイオマスタウン構想」策定 4月・バイオマス推進室（2008年に「バイオマス政策課」に変更）を新設 12月・「バイオマスツアー真庭」を開始
2007年	・「次世代エネルギーパーク」に認定
2008年	・真庭市バイオマスタウン構想の改訂 ・「真庭バイオマス集積基地」を建設
2009年	4月・経済産業省『新エネ百選』に選定 12月・「バイオマスツアー真庭」が『新エネ大賞（経済産業大臣賞）』受賞
2010年	4月・岡山県と共同で研究開発拠点「真庭市バイオマスラボ」開設 6月・「真庭市バイオマスリファイナリー事業推進協議会」設立
2011年	4月・冷暖房用バイオマスボイラーを導入した「真庭市役所新本庁舎」完成 ・国内クレジット制度活用プロジェクト開始

- 2011年 8月 ・産業総合技術研究所と連携協定を締結
- 2012年 4月 ・バイオマスタウン推進パートナー（㈱トンボ、（一社）真庭観光連盟）がカーボンオフセット事業を開始
- 2013年 2月 ・真庭バイオマス発電㈱設立

➤ 事業概要

現在も原木市場3市場、製品市場1市場、製材所30社が存在し、素材生産から製品販売までが行える林業・木材産業の集散地という特徴を活かして、豊かな自然と地域資源を活かした人と環境にやさしい『バイオマス産業杜市（とし）』づくりを目指し、資源循環型社会の形成に取り組んでいる。

〔バイオマスタウン構想〕

木質系廃材、家畜排せつ物及び食品廃棄物の「廃棄物バイオマス」、未利用木材等の「未利用バイオマス」を対象とし、個々のバイオマスの「収集～変換～利用」の仕組みを体系的に整備することにより、それぞれの利用率を向上させることを目指し、2006年に提出（2009年改訂）。

市長をはじめ、議会、行政、産業、市民等の代表からなる「バイオマスタウン真庭推進協議会」が中心となって、構想の実現に向けた各種事業の推進に取り組んでいる。

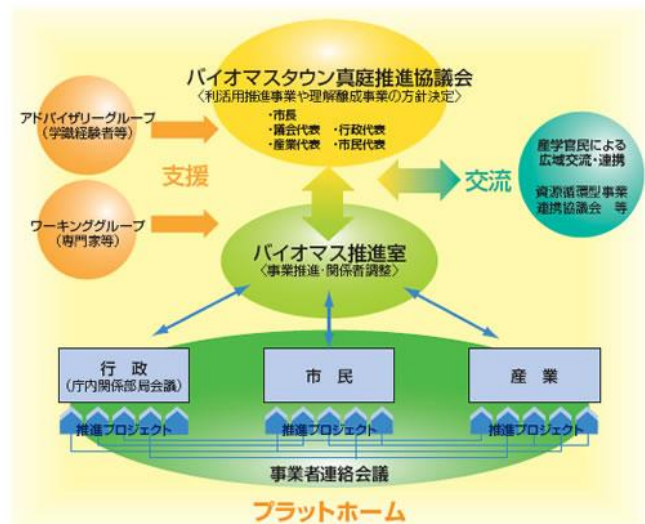


図25 事業体制

〔出典〕真庭市資料

〔バイオマスツアー真庭〕

真庭地域の取組みを情報発信する戦略として、市と真庭観光連盟が連携して実施している「バイオマスツアー真庭」は、『第14回新エネ大賞（経済産業大臣賞）』（2009年度）や『第4回産業観光まちづくり大賞（奨励賞）』（2010年度）など、様々な賞を受賞している。

「バイオマス」を技術的な側面からだけでなく「自然」を中心に、地域の「歴史」を大切に、次世代の「未来」のために、「技術」とそれを活用する「場」を「人」が担い、その営みをまた「自然」に還す循環の活動ととらえ、「顔の見える産業観光」をコンセプトとしたツアーを行っている。

バイオマスをより詳しく知りたい方向けの「視察コースA」と、バイオマスに興味がある方向けの「体験学習コースB」の2種類があり、日帰りとし泊2日が選択できる。

国内外から年間2,000人以上、2013年度までに累計で約18,119人が訪れている。

<p>バイオマスタワー1日遊 11:20真庭市スタート ※17名様以上の団体の場合スタート時間の変更も可能です</p> <p>真庭市におけるバイオマスタウンの全体概要 真庭市が目指すバイオマスタウンとしての地域の暮らしや、進行中の事業概要など</p> <p>60分</p>	<p>バイオマスタワー1日遊 11:20真庭市スタート ※17名様以上の団体の場合スタート時間の変更も可能です</p> <p>真庭市におけるバイオマスタウンの全体概要 真庭市が目指すバイオマスタウンとしての地域の暮らしや、進行中の事業概要など</p> <p>40分</p>
<p>のれんの町 城下町勝山の町並み散策と昼食 平成21年度都市景観大賞「美しいまちなみ大賞」受賞の町並み</p> <p>45分</p>	<p>のれんの町 城下町勝山の町並み散策と昼食 平成21年度都市景観大賞「美しいまちなみ大賞」受賞の町並み</p> <p>60分</p>
<p>固形燃料・ペレットの製造 製材過程で出るおが屑を利用して製造</p> <p>60分~</p>	<p>森林観察会 自然観察員と一緒に神庭の滝の独特な地形、樹生を観察</p> <p>45分</p>
<p>木材を利用した発電プラント 副産物を利用した発電を行い、工場電力全量と発電も</p> <p>30分</p>	<p>森林育成の現場 美作ヒノキ100年生の美林、手入れされた森を見学</p> <p>45分</p>
<p>温水プールの燃料に利用 ペレットを燃料とするボイラーでプールの水を温めます</p> <p>30分</p>	<p>真庭の木材業の生産流通システム 西日本屈指の木材の町を知る</p> <p>30分</p>
<p>公共施設で新エネルギー導入 バイオマスタウンらしい環境に配慮した真庭市役所では、チップ・ペレットボイラーや太陽光発電を導入</p> <p>30分</p>	<p>木質バイオマスの供給拠点 林地残材や製材所で発生する副産物の活用によって、木質燃料の安定供給</p> <p>30分</p>
<p>環境保全コンクリート（木片コンクリート）の製造 層性土壌の中性化や放射能を防ぐ効果もある環境保全コンクリートを開発</p> <p>30分</p>	<p>公共施設で新エネルギー導入 バイオマスタウンらしい環境に配慮した真庭市役所では、チップ・ペレットボイラーや太陽光発電を導入</p> <p>30分</p>
<p>◎日帰りコースはここで終了（16:30迄） より詳しくご見学されたい方は1泊2日コースをおすすめします。</p> <p>宿泊のご案内はこちら</p>	<p>◎日帰りはここで終了（18:30） 1日目に2日目の体験メニューやバイオマス見学コースを入れることもできます。</p> <p>宿泊のご案内はこちら</p>

図26 バイオマスタワーの例

〔出典〕バイオマスタワー真庭 HP (<http://www.biomass-tour-maniwa.jp/>)

〔真庭の森づくりプロジェクト〕

2010年に完成した新本庁舎に木質バイオマスボイラーの冷暖房設備を導入したことによる温室効果ガスの削減分を対象として、国内クレジット制度を活用し、企業等と連携した環境保全事業「真庭の森づくりプロジェクト」の実施に取り組んでいる。

2012年2月に国内クレジットと認証され、同年4月から「バイオマスタウン真庭推進パートナー」である(株)トンボと(一社)真庭観光連盟がカーボンオフセットを行っている。



図27 真庭の森プロジェクトの概要

〔出典〕バイオマスタウン真庭 HP (http://www.city.maniwa.lg.jp/html/biomass/suisin_zone/suisin_CSR.html)

◆事業推進にあたってのポイント

➤ 事業が推進できた要因

- ・ NPO 法人 21 世紀の真庭塾の存在。地域の若手企業経営者が危機感を持ち、かつ市をはじめとする行政や研究機関もそれに賛同して取組を推進できたこと。
- ・ 1999 年のダイオキシン特別措置法の公布による木質系廃材の焼却規制の頃から、民間と行政との連携が強まったこと。
- ・ 民間主導による事業推進が図られていること。
- ・ 継続性のある事業展開が図られていること。

➤ 苦労した点

- ・ 新産業の推進に係わるノウハウが薄いことによる、行政組織内部での理解醸成。
- ・ 新規事業の計画検討及び計画作成等に係わる地域関係者の合意形成。

➤ 工夫した点

- ・ 林地残材や製材所で発生する樹皮などを利活用することを目的として、2008 年度に全国的に見ても先進的な取組となる集積基地を建設した。
- ・ 林地残材を集めて集材する市民参加型による林地残材の集材システムを整備した。
- ・ 産業と観光を結びつけた「バイオマスツアー真庭」による地域内外への PR 活動。

➤ 地域住民の反応

- ・ バイオマスの町として知名度も上がり、地元の自信と誇りにも繋がっている。
- ・ ツアー等によって他地域からの来客者が増加したことにより、地域の魅力を再確認している。

➤ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・ 地域全体での方向性について、関係者が連携し合意形成を図ること。
- ・ 地域にある資源が何かを把握し、その活用方策について検討し、無理がなくできることから実施すること。

◆地域活性化の効果

①域内資金循環／⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・地域資源（バイオマス）利用量は約 43,000t/年であり、住宅 3,600 世帯分の木材に相当。また、1 トン当たり 12,000 円と想定すると約 5 億円の地産地消に相当する。
- ・原油代替量では約 15,600 kl/年で灯油を 90 円/L と想定して換算すると約 14 億円に相当する。

④交流人口の増加 ア)視察ツアーによる増加

- ・2006 年 12 月にスタートした「バイオマスツアー真庭」には、2013 年度までに累計で 18,119 人が参加。2011 年度以降はさらに増加傾向にあり、年間 3,000 人前後となっている。
- ・宿泊、土産等に伴う直接的な観光収入は 2012 年度までに累計で 6,050 万円以上と波及効果も多く、市の観光産業として位置づけられており、地域の知名度向上にも貢献している。

表 33 「バイオマスツアー真庭」参加者数の推移

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014
参加者数	2,098	2,194	1,454	2,318	3,127	3,585	2,920

○その他の効果

- ・市内のバイオマス関連の取組による CO₂削減効果は約 40,000t-CO₂/年。
- ・エネルギー自給率（市内のエネルギー消費量を市内で生成した木質バイオマスエネルギーで賄う比率）は 11.6%であり、国内でもトップクラスである。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・関係者連携による効率的な収集の仕組みづくり、継続的な資源の安定供給体制の構築。
- ・トレーサビリティ手法（調達元の証明・伝達など）の検討。
- ・新たな資源活用および高付加価値化へ向けての新技术の把握・開発。
- ・最終廃棄物（燃焼灰、残渣等）の有効活用。
- ・専門性が高いため、研究機関や専門家等との連携による人材育成・確保。
- ・地域への波及・還元方法。

➤ 今後の展開

- ・人材育成講座や異業種交流の場づくり、市民団体及び小中学生等を対象とした出前講座や体験学習等の継続的实施
- ・真庭森林組合、地元企業、市など 9 団体の官民出資により設立した「真庭バイオマス発電所」が 2015 年 4 月に稼働予定。発電出力は 1 万 kW（約 22,000 世帯相当）で、全量を電力会社に売電する。エネルギーの地産地消はもちろん、関連産業の振興や雇用創出などにもつながることが期待されている。
- ・「真庭バイオマス産業杜市構想」を新たに掲げて更なる事業推進を図る。

16

山形県最上町
地域冷暖房システムによる「ウェルネスタウン最上」運営

◆概要

町立病院を中心とした保健・医療・福祉の統合施設である「ウェルネスタウン最上」の冷暖房システムに、地域で生産された木質バイオマスエネルギーを活用している取組みである。

最上町観光協会の専属ガイドが、バイオマスエネルギー地域システム化実験事業の取組みを案内する視察ツアーなども実施し、経済性確保を重視しながら、地域産業の再生や地域経済の活性化に向けた取組みを進めている。



基本事項	
事業主体	山形県最上郡最上町
主要施設名・場所	ウェルネスタウン最上 〒999-6101 山形県最上郡最上町大字向町 64-3 (最上町立最上病院)
連絡先	最上町役場 総務課まちづくり推進室 定住環境係 TEL : 0233-43-2261 FAX : 0233-43-2345 URL : http://www.mogami.tv/machizukuri/energy/biomas/
事業実績	
事業開始年	2005年 (実験事業の開始年)
実績量	森林整備実績 (間伐) 390 ha (2008～2011年)
資金調達方法	NEDO 「バイオマスエネルギー地域システム化実験事業」 (委託事業) 農林水産省 「森林整備加速化・林業再生事業」 (基金)
地域活性化効果	
交流人口	視察者数 : 約 660 名 (2012年 10月～2014年 3月)
国土管理	木質バイオマス使用量 : 2,219t (2012年度)
地域情報	
主要地域	山形県最上郡最上町
人口	9,811 人 (2013年 3月 31日現在)
面積	330,27 km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

- ・最上町は、総面積の約 84%を森林が占める。昭和 50 年前後に一斉に牧野造林が行われ、造林後の下草刈り等の育林作業を町が実施・管理してきたが、約 1,300ha の整備が必要と見積もられた。
- ・間伐材が進まない状況を解消するため、2004 年から町の運営施設の熱源として利用する仕組みの検討を開始。
- ・2005 年に NEDO の委託事業「最上バイオマスエネルギー地域冷暖房システム実験事業」に採択されたことをきっかけに、木質チップボイラーの導入・稼動を開始した。
- ・最上病院等の公共施設に加え、2012 年 6 月から民間の特別養護老人ホーム「紅梅荘」への供給を開始。

2004 年	・山形県最上総合庁舎、NPO バイオマスもがみの会「木質バイオマス利用事業可能性調査」
2005 年	・「最上バイオマスエネルギー地域冷暖房システム実験事業」開始
2007 年 7 月	・「最上地域木質バイオマスエネルギー利用研究会」設立 ・550kW の木質チップボイラーの稼動開始
2008 年 3 月	・700kW の木質チップボイラーの稼動開始
2012 年 5 月	・民間の特別養護老人ホーム「紅梅荘」新築移転
6 月	・900kW の木質チップボイラーの稼動開始

➤ 事業概要

[地域冷暖房システム]

森林の保全、林業及び地域の活性化、地球温暖化の防止等に向けて、地域で生産された木質バイオマスエネルギーによる地域冷暖房システムを構築している。

町立病院を中心に、老人保健施設、最上町健康センター、福祉センター、園芸ハウスを併設したウェルネスプラザにおいて冷暖房及び給湯に利用しているほか、2012 年度からは民間施設（特別養護老人ホーム「紅梅荘」）への冷暖房・給湯、融雪にも供給している。

「紅梅荘」は昔からあった施設（1980 年設立）だが、2010 年の「特別養護老人ホームの設備及び運営に関する基準」の改正により、1 人当たり居室面積基準が引き下げられる一方で個室ユニット化が推進されたことなどをを受け、町が所有していた現在の場所と土地を交換する形で移築した。900kW のボイラーを導入したのは、このことがきっかけ。

燃料となるバイオマス資源は、間伐材や製材工場残材等に由来するチップで、伐採等の計画策定とコスト分析に GIS を活用するとともに、列状間伐の導入、団地化（土地所有権と利用権の分離）、高性能林業機械の導入等により、経済性確保を実現している。



図 28 地域システムの概要とフロー

〔出典〕 最上町役場農林課資料

〔ボイラー稼働状況〕

設置されている木質バイオマスボイラーは、出力 550kW（冷暖房）、700kW（冷暖房・給湯）、900kW（冷暖房・給湯・融雪）の 3 基で、900kW を導入した 2012 年に 3 基を系統的に連動させる改善を実施し、システムタンクで 3 基を連携して使用している。

なお、バイオマス燃料供給量は下記のとおりとなっており、550kW ボイラーの供給量は減少傾向にあるが、これは現在、700kW と 900kW をメインで稼働させており、550kW を休ませることが多いことによるもの。

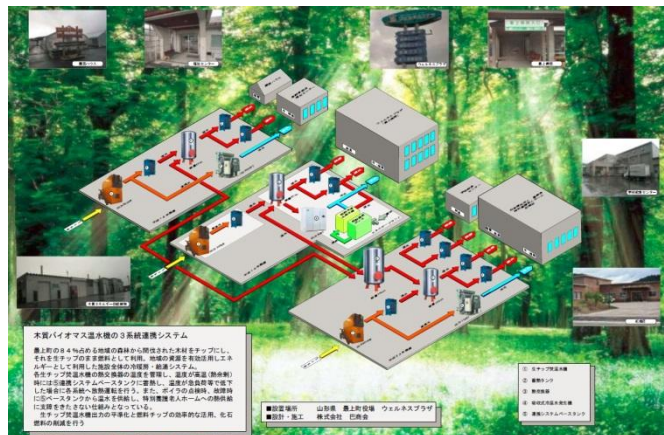


図 29 エネルギー利用・最終利用システム模式図

〔出典〕 最上町役場農林課提供資料

表 34 木質チップ年間供給量（単位：kg）

	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度
550kW	386,219	627,305	575,510	506,090	422,860	393,120
700kW	—	676,960	1,005,590	955,470	954,560	972,080
900kW	—	—	—	—	—	854,000

〔出典〕 最上町役場農林課提供資料

〔間伐状況〕

間伐材は、用材として販売される分が15%程度（7,500円/m³）で、残る85%をチップ化して燃料として利用している（枝葉木も含む）。

間伐材の収集、運搬、チップ化、供給までの一連の作業、機械の修繕は、町内の製材所が中心となり、町も組織立て等を手伝って設立した「株もがみ木質エネルギー」が担当。同事業者は、間伐材の含水率対策として1年間貯留しておくためのストックヤードを2棟所有している。

チップにした分としての間伐面積は下記の通り。なお、面積の変動理由は、ボイラーの増減と間伐する場所の木の太さの違い（木が細ければ広い面積が必要になる）によるもの。

表 35 間伐面積（単位：ha）

	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
間伐面積	8	20	98	45	46

〔出典〕最上町役場農林課提供資料

〔視察ツアー〕

町内の旅行会社が企画し、最上町観光協会の専属ガイドがボイラー施設やチップ工場、森林間伐材伐採現場などのバイオマスエネルギー地域システム化実験事業の取組みを案内する「バイオマスエネルギー地域システム 森のある暮らし視察ツアー」を行っている。

視察者には、最上町の農家レストランで食事をしてもらうとともに、視察旅行が宿泊を伴う場合には、最上町内の宿泊施設に宿泊していただく事をツアー受入の条件にするなど、地域の活性化に貢献するよう工夫している。

最上町
バイオマスエネルギー地域システム
森のある暮らし視察ツアー

最上町には昭和50年前後に伐採森林と称して、造林された底層林1240ヘクタールがあり、焼林床下刈りの森林施業を行い管理をしてきました。今後は林を豊殖し豊殖していくことで発生する間伐材や焼林床材をエネルギーとして有効利用し、薪炭・圧縮・団粒の集合体としてのバイオマス燃料の構築を目指しています。このシステムが地域で発展を遂げて、地域産業として定着し、地域の産業と一体となった取り組みを実現させ地産地消のエネルギーと循環型社会を目指しています。

実施期間 ご希望により毎日実施します（雨天は中止となります）

コースのご案内（モジュールコースをご希望ください）
 ・視察目的に要望により所要時間は2時間～3時間です。
 ・バイオマスの情報に加え最上町の産業・地域づくり・観光などの視察内容をコースに取り入れる事も可能です。
 ・ご希望をご連絡ください。
 ・最上町観光協会の専属ガイドさんが、ご案内いたします。

料金 **ツアー基本料金（1団体視察料金）**
 ・参加人数 1～20名 10,000円（ガイド1名）
 ・参加人数 21～50名 18,000円（ガイド2名）
 ・参加人数 51～70名 22,000円（ガイド3名）
 ・参加人数 71名以上 別途ご案内します
 ○別途お申し込みのガイドは、送迎車等別料金
 ○別途参加費（1名500円）・保険料が加算されます。
 ○別途交通費は含まれておりません。

夕食のご案内
 日帰りツアーは観光（農家直営）にて「田舎そば割膳」
 ☆半額より食事は異なります。 1,200円～
 ☆そばアレルギーの方は別メニューをお出しします。

ツアー受入条件について
 最上町外の団体依頼につきましては、今回の開催日程が空いている場合、最上町内の宿泊施設に宿泊して頂く事をツアー受入の条件とさせていただきます。その際、つづみ丸が宿泊予約を確保させていただきます。ご旅行につきましては、つづみ丸がご案内いたします。

図 30 視察ツアーのチラシ

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・当初、町内の林業業者・製材業者で任意組織を立ち上げ事業に取り組んでもらったこと。
- ・公共施設（町の病院、園芸ハウス）に導入して実験事業を行えたこと。
- ・実験事業を推進する上で、有識者をはじめ多くの関係者から協力を得られたこと。
- ・間伐からチップ製造までの間で新たな雇用が生まれていること。

▶ 苦勞した点

- ・冬期は積雪の影響などにより含水率が高くなるため、間伐材をチップ化する際に含水率を低下させる必要がある。

▶ 工夫した点

- ・間伐材の含水率低下のため、一年間川筋に貯留し、その後チップ化施設の横に整備した屋根付きの貯木場に貯留している。
- ・900kWのボイラーを導入する際に、3基を系統的に連動させる「システムタンク」を設置。このシステムを導入しているのは、国内でこの施設のみ。
- ・関連する事業者を集め、直接情報交換などを行えるよう調整会議を開催している（2012年度は4回開催）。
- ・病院施設等があるため、バックアップ体制として化石燃料を利用するエネルギープラントをすぐに稼働できるようにしている。

▶ 地域住民の反応

- ・町外からの視察以外に町内の団体、小中学校、幼稚園・保育所からの見学の対応も行っている。
- ・ボイラーに設置された煙突から煙は出るが、近隣に民家もないため苦情は来ない。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・より低い含水率燃料チップを安定的に供給すること。
- ・エネルギー効率を高くして、ランニングコストを抑制すること。
- ・ボイラーを単独運転ではなく系統的に連動させ、効率のよいシステムにすること。
- ・ある程度のバックアップ施設が必要。

◆地域活性化の効果

④交流人口の増加 ア)視察ツアーによる増加

- ・2012年10月から2014年3月までに58団体661名の視察者があった。
- ・視察ツアーでは、町の農家レストランでの食事と、町内の宿泊施設を利用し、交流人口の拡大と地域の活性化につながっている。

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・2012年度の木質チップの使用量は2,219tで、システム導入前の2004年と比較して、A重油消費量は49%、LPガス消費量は77%の削減につながった。
- ・木質バイオマスボイラーの導入に伴い、2012年度のCO₂排出量は39.1%、経費は2,446万円削減された（いずれも2004年度比）。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・チップ供給業者が含水率を下げる努力をしており、現在は安定的に供給できているが、森林の計画的な整備、チップ含水率の安定性が課題。
- ・機械・設備の更新の際の予算の確保（当初は実験事業や補助事業で整備してきたため）
- ・地域資源（間伐材）の活用状況は、ウェルネスプラザの3基とすこやかプラザのボイラー1基（180kW）のチップ供給で余力がない状態である。
- ・ボイラーが海外製で機械の部品も高いため、修繕や更新時期が来たときにどうするか。国内はニーズがあまりないため、製造メーカーが少ない。

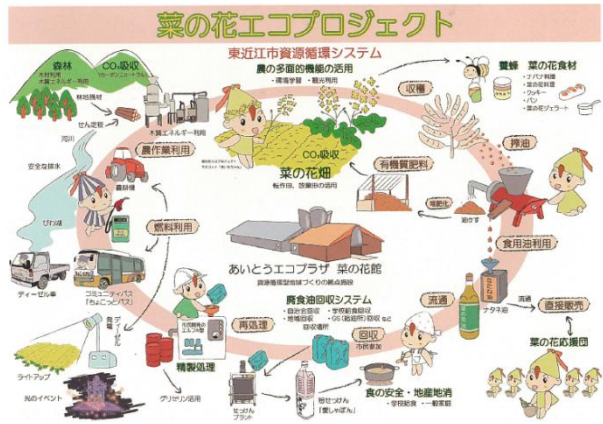
➤ 今後の展開

- ・チップの供給量を十分に確保するためには、67.6%を占める国有林の間伐材も利用する必要がある（現在利用している民有林の割合は16.3%）
- ・「スマートコミュニティ構想」を持っており、木質や温泉熱の利用のほか、公民館や小学校等に太陽光発電の設置も進める予定。
- ・若者をつなぎとめる策として、「紅梅荘」が以前あった場所に、若者向けの居住スペースを作るという話があり、そこに再生可能エネルギーを導入する可能性もある。
- ・雪対策として、「紅梅荘」の入口前に、地中熱を利用した融雪設備を導入しており、アピールする場として活用して、町内で導入を進めたい。

◆概要

転作田に菜種を植えて、収穫、搾油した油を食用に使い、廃食用油から BDF を精製して活用する資源循環モデル「菜の花エコプロジェクト」を全国に先駆けてスタートし、国土保全に貢献している取り組みである。

びわ湖の水質保全のために始めた「せっけん運動」から発展したもので、「菜の花プロジェクト」の発祥地として、県内外から多くの人が見学や環境学習等に訪れている。



基本事項	
事業主体	滋賀県東近江市 運営委託先：NPO 法人 愛のまちエコ倶楽部
主要施設名・場所	あいとうエコプラザ菜の花館 〒527-0162 滋賀県東近江市妹町 70 番地
連絡先	NPO 法人 愛のまちエコ倶楽部 TEL：0749-46-8100 FAX：0749-46-8288 URL：http://ai-eco.com/ E-mail：ai-eco@ex.biwa.ne.jp
事業実績	
事業開始年	1998 年
実績量	菜種油製品量（愛東産）： 1,736kg（2012 年度） BDF 精製量： 10,777 L（2012 年度） 廃食用油回収量： 27,353 L（2011 年度）
資金調達方法	環境省・滋賀県からの補助金（事業開始時）
地域活性化効果	
交流人口	視察者数： 約 3,000 人／年 研修参加団体： 約 150 団体（うち 80～90 団体は県外の団体）
国土管理	転作田活用面積： 10ha（2012 年度）
地域情報	
主要地域	滋賀県東近江市
人口	116,603 人（2013 年 3 月 31 日現在）
面積	388.6 km ²

◆事業の具体的内容

▶ 背景・課題～事業の経緯

- ・1977年にびわ湖で赤潮が発生したことをきっかけとして、家庭から出る廃食用油を回収してせっけんへリサイクルする運動（せっけん運動）が始まる。
- ・廃食用油の回収量が増加する一方で、無リン合成洗剤が販売され、せっけんの使用率が低下したことから、新たな利用方法としてBDF燃料化の取組を開始することとなった。
- ・その後、廃食用油をエネルギー転換する事業に取り組んでいた藤井絢子氏¹¹が、ドイツの「ナタネ油の燃料転換の現状」を知ったことをきっかけに、愛東町の人々や町職員に声をかけて、1998年から「菜の花プロジェクト」を全国に先駆けて開始した。

1977年	・せっけん運動が始まる。
1981年	・旧愛東町において、廃食用油・ビン・缶の回収を開始
1985年	・住民主体の資源回収「あいとうリサイクルシステム」確立
1996年	・旧環境庁と滋賀県の補助を受け、廃食用油燃料化プラントの設置が決定し「バイオディーゼル燃料精製テストプラント」を設置
1998年	・菜の花の栽培開始（作付面積30a） ・「あいとう菜の花エコプロジェクト」スタート
1999年	・下中野営農組合が栽培開始（菜の花作付面積2.3ha）
2001年	・BDF発電による菜の花のライトアップを開始
8月	・愛東町地域新エネルギービジョン策定
2005年	1月・資源循環型地域づくりの拠点施設、「あいとうエコプラザ菜の花館」が完成 2月・1市4町が合併し「東近江市」誕生 4月・第2回 全国菜の花学会・楽会 in 東近江を開催（以後毎年開催） 6月・NPO法人愛のまちエコ倶楽部が菜種の収穫・乾燥・選別作業の受託と菜種油の搾油・販売を開始
2006年	8月・光の祭典「コトナリエ」の電力をBDF燃料で発電開始
2008年	6月・京セラ(株)が菜の花プロジェクトに参画。廃食用油を回収とBDFの利用開始 11月・市内の学校給食に菜種油の利用開始（菜種油地産地消事業）
2009年	8月・東近江市が経済産業省「次世代エネルギーパーク」に認定
2011年	・NPO法人愛のまちエコ倶楽部が「あいとうエコプラザ菜の花館」の運営管理を受託

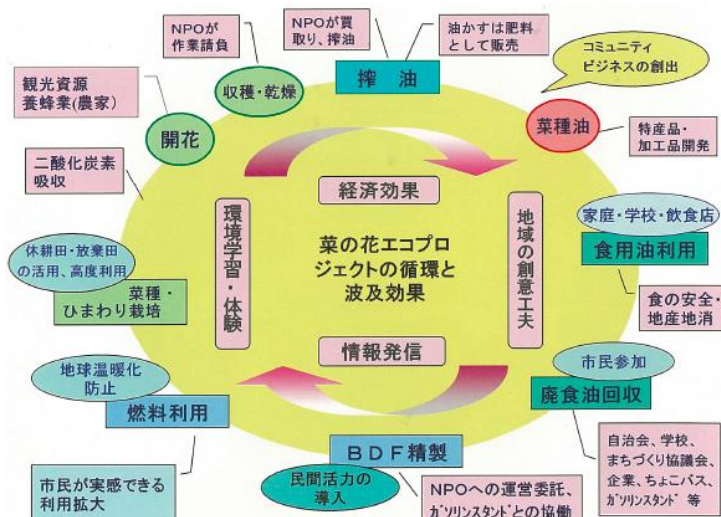
¹¹ 1990年に滋賀県環境生活協同組合の設立とともに理事長に就任。2001年よりNPO法人菜の花プロジェクトネットワーク代表を務めるほか、環境省中央環境審議会委員や農林水産省「バイオマス活用推進専門家会議」委員なども務める。編著書に「菜の花エコ革命」「菜の花エコ事典」（いずれも創森社）などがある。

▶ 事業概要

〔菜の花プロジェクト〕

菜の花プロジェクトは、転作田などで菜の花を栽培して収穫・搾油したなたね油を家庭や学校給食で使用し、廃食用油を回収してBDF燃料として利活用する資源循環サイクル。

「自立」と「自律」の地域づくりを基本とし、「地域のことは地域で解決する」ことを理念に「食とエネルギーの地産地消」を目指している。



〔出典〕NPO法人愛のまちエコ倶楽部「東近江市菜の花エコプロジェクトの取り組み」

菜の花プロジェクトの目指すもの

- 1) 「大量生産・大量消費・大量廃棄」に代わる「21世紀型産業社会」形成
- 2) 「中央主導による地域振興」に代わる「地域イニシアティブによる地域振興」
- 3) 概念論ではない「資源循環型社会」の具体的な地域モデルづくり

〔出典〕菜の花プロジェクトネットワークプレゼン資料「菜の花プロジェクトの概要」

〔菜種栽培・搾油〕

菜種栽培は全て転作地を活用している。栽培面積は最大時17haまで増加したが、連作障害による休止や補助金がなくなった際の撤退などにより、最近は10ha程度と減少傾向にある。

実施体制は、地域の営農団体等（4団体）が栽培し、刈り取り、選別作業、菜種油の製造等はNPO法人愛のまちエコ倶楽部が担当している。

菜種油は、道の駅などで販売し、家庭で利用されているほか、地域の学校給食でも利用されている。国産製品が見直されていることから菜種油の生産量は増加傾向にあり、大阪や京都など広い範囲に営業を展開し、販路を拡大中である。



表 36 菜種油製造量

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
150ml (本)	-	-	-	-	-	398
300ml (本)	-	-	-	-	-	419
500ml (本)	547	807	697	401	604	442
1,000ml (本)	211	340	373	314	329	326
一斗缶 (缶) ※	4	53	56.5	55.5	59.5	61.5

〔出典〕NPO法人愛のまちエコ倶楽部提供資料

※市内全部の学校給食用

〔廃食用油の回収〕

一般市民が住民主体で実施している。資源回収日（月1回）に自治会の集積所で回収するほか、市役所等の公共施設やガソリンスタンド、市内を循環する「ちょこっとバス」10路線の車内でも随時受け付けている。バスでの回収に協力すると、乗車運賃100円分になる「ちょこっとバス エコともチケット」がもらえる。

市町村合併によって市域が大きくなったことにより回収量も増加したが、現在は横ばい傾向にある。なお、学校給食からの廃食用油は現在もすべて回収しており、2011年度の回収量は合計で27,353L。



〔BDF 精製・使用〕

回収した廃食用油をろ過してごみ等を除き遠心分離機で水分等をも分離し、上澄みを装置の反応槽に投入。メタノールや触媒を加えて約90分加熱攪拌し、純度を高めるために水で2回洗って脱水処理を行う。

2011年度のプラント稼働日数は149日。廃食用油200Lから約180LのBDFが精製され、2012年度の精製量は10,777Lとなっている。

精製されたBDFは、公用車やバスなどの自動車や農耕機などに利用しているほか、イベントの発電機やもみ殻燻炭（もみ殻を低温で焼いたもの。イネや野菜の育苗培土に使用）の助燃剤としても使用されている。

BDFを使うメリットは、石油類の利用を抑えて環境に配慮でき、地球温暖化の防止につながる。またBDFを100%利用することで軽油取引税がかからないことから燃料費を安く抑えることにもつながる。なお、2013年現在のBDF価格は80円/L（企業向けは90円/L）程度である。



〔あいとうエコプラザ菜の花館〕

資源循環型地域づくりの拠点施設として、2005年に竣工。

菜の花エコプロジェクトの拡充はもちろん、自然エネルギーの導入と循環システムの構築、環境学習・体験学習の実践、市民参加のリサイクルシステムの推進、「環境こだわり農業」の支援等を具体的な柱として運営されている。



〔出典〕NPO 法人愛のまちエコ倶楽部「東近江市菜の花エコプロジェクトの取り組み」

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・地域に菜の花プロジェクトの仕組みを構築し、現在も積極的に普及啓発活動などに尽力される方がおり、さらに、取組みに賛同して一緒に取り組む企業や地域団体など、多くの方の参加が得られたこと。
- ・事業スタート当時の愛東地区の町長及び職員の何とかしようという情熱。

▶ 苦勞した点

- ・BDF 精製量に限界があるため、建設機材や給食センターのボイラーなどに使おうと思っても量が足りない。
- ・BDF をトラクターなどに使用することは出来るが、機器の製造メーカーの保証が得られないため、普及が進まない。

▶ 工夫した点

- ・2001年の第1回菜の花サミットを開催後、当時の農林水産大臣等にもアピールして、超党派で菜の花議員連盟が設立された（設立時の会員数98名）。
- ・「あいとうエコプラザ菜の花館」の建設にも、BDFの施設整備についても、国や県、町の補助金を確保した。

▶ 地域住民の反応

- ・環境学習を進めることで、市民の環境意識の向上につながっている。
- ・ただし、長年の取組みによって資源回収が当たり前となっている愛東地区と、一部の地域とで温度差がある。
- ・地域にあるものは「当たり前」というイメージがあり、外から視察等に来るなどの魅力を地元で得られにくい。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・田舎に仕事を作るプロジェクトとキーパーソン探しがポイント。
- ・持続可能な地域づくりをすれば、地域の重要な拠点にもなる。
- ・取組みが目で見えてわかりやすく、取り組む切り口（荒地をなんとかしたい、川をきれいにしたい、化石燃料を削減したいなど）も多いので、各地域の課題に合わせて取り組める。

◆地域活性化の効果

④交流人口の増加

- ・菜の花プロジェクト発祥の地として、東近江市の名前を発信する PR 効果につながった。
- ・視察者は現在約 3,000 人/年（研修参加：約 150 団体。うち 80～90 団体は県外）。人数の増減としては横ばい傾向だが、全国及び海外（韓国・中国）からも集まっている。行政や市民団体、学生などが中心で、中学校の 1 泊 2 日の農家民泊を利用した教育旅行なども増えてきている。
- ・菜の花の開花期には観光資源となり、隣接する「道の駅マーガレットステーション」の売上向上にもつながっている。
- ・NPO では、約半年から 1 年かけて体験する「田舎もん体験」コースがあり、一からの米作り・味噌づくり・果樹園管理を本格的に行う愛エコ梨倶楽部などグリーンツーリズム事業も行ってファンづくりも行っている。また、その延長として新規就農の窓口業務や古民家の斡旋なども実施している。

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・転作田を活用することで、化石燃料に頼る農業からエネルギーを供給する農業への展望も開け、国土保全に役立っている。

○その他の効果

- ・菜種油を学校給食に導入することで、食の安全・地産地消の推進に役立っている。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・地元への普及啓発（熱心な人とそうでない人の差がある）
- ・BDF はさらなる品質の向上と安定化が必要
- ・10 月に種をまき、翌年 6 月に収穫。播種時期をずらしても収穫時期はほぼ同じになるため、同時期に大量に収穫される菜種の効率的な乾燥方法や保管場所が必要となる。
- ・収穫には菜の花館で所有している専用の刈り取り機を請負で使用するが、刈り取り機を運べる範囲に限界があるため、栽培範囲を広げることは別の対策が必要となる。

➤ 今後の展開

- ・菜の花プロジェクトのムーブメントの基本は「食とエネルギーの自立」。外の人が地域に魅力を見直してくれ、その交流から生き生きとした暮らしを再発見する。地域の食を見直し、農家民泊によるやすらぎの提供により、より地域の魅力を上げていく。
- ・農水省の補助金を受け、「愛のまち星つむぎプロジェクト」として田舎バージョンの「まちあるき・縁側カフェ事業」などを実施予定。

18

石川県珠洲市
珠洲市浄化センター複合バイオマスメタン発酵施設

◆概要

下水汚泥、農業集落排水汚泥、浄化槽汚泥及びし尿などの有機性廃棄物と生ゴミ等の5種類のバイオマスを混合処理できる施設を建設し、発生するメタンガスの施設内利用及び発酵残さの肥料としての利用を実現させている取組みである。

別々に処理していたものを統合処理することで処理コストを削減するとともに、肥料を無償配布することで地域農家の経費削減にもつながるなどの経済効果が得られている。



基本事項	
事業主体	石川県珠洲市
主要施設名・場所	珠洲市浄化センター 〒927-1212 石川県珠洲市熊谷町 2-43
連絡先	珠洲市生活環境課 TEL : 0768-82-7786 FAX : 0768-82-2960 URL : http://www.city.suzu.ishikawa.jp/seikatukankyo/biomas_tamegorou.html
事業実績	
事業開始年	2007年
実績量	メタンガス : 140 N/m ³ /日 肥料 (発酵残さ) : 300 kg/日
資金調達方法	国土交通省「新世代下水道支援事業制度リサイクル推進事業 (未利用エネルギー活用型)」「汚泥処理施設協働整備事業 (MICS)」 環境省「循環型社会形成推進交付金事業」
地域活性化効果	
域内還元	廃棄物処理事業費 : 平均 4,300 万円/年の削減
地域情報	
主要地域	石川県珠洲市
人口	16,509 人 (2013年3月31日現在)
面積	247.20 km ²

◆事業の具体的内容

➤ 背景・課題～事業の経緯

・市で抱えていた下記の3つの課題を包括的に解決すると同時に、循環型社会形成の推進、地球温暖化防止への寄与、コスト削減と環境配慮を両立させる方策として、複合バイオマスメタン発酵施設の導入に取り組むこととした。

- ①下水汚泥、農集汚泥、し尿、浄化槽汚泥、生ごみなどを個別の施設で処理しており、処理費用が高いこと
- ②下水道整備の拡大に伴い、汚泥処分地の確保が難しく、処分価格が高騰し、処分費の増大が財政を圧迫していること
- ③町村合併により、し尿処理の衛生組合が解散、し尿処理施設の老朽化のため市単独による処理体制の再構築が急務であること（行政として安定した生活排水処理サービスを地域住民に提供する観点から、緊急かつ最大の課題）

2005年 5月 ・町村合併に伴うし尿処理衛生組合の解散（旧内浦町と共同処理）、施設の老朽化のために市単独の処理体制の構築が急務となり、検討スタート
・建設工事着工

2006年 1月 ・本格稼働

2007年 8月

➤ 事業概要

〔仕組み〕

新世代下水道支援事業・リサイクル推進事業（バイオマスエネルギー利活用タイプ）の認定が全国第1号で、国土交通省と環境省の連携事業として全国初の試みである。

下水処理場には消化設備等バイオマスをエネルギー転換できる汚泥処理プロセスの導入が可能であり、また、水処理プロセスと連結させることによってバイオマスの処理に伴って発生する廃水の処理も容易である。地域全体のバイオマスを効率的に利活用する方法として、このような下水処理場の特徴を生かしたものが本システムである。



図 31 珠洲市生活排水処理事業計画区域図

〔処理の仕組み〕

含水率の高いバイオマスの夾雑物を除去した後、下水汚泥に近い流動性を確保するため破碎し、メタン発酵の阻害になる可能性のある油脂分を温水と混合して可溶化により分解促進して、流動性を確保する。し尿及び浄化槽汚泥は、スクリーンで発酵不適物の除去を行い、浄化槽汚泥、下水汚泥、農業集落排水汚泥は5%程度に濃縮する。

これらのバイオマスを均一に混合後消化槽に投入して中温消化させ、バイオガス（消化ガス）を回収する。バイオガスは燃焼させてメタン発酵槽の加温、乾燥設備や可溶化槽の熱源に用い、消化汚泥は、脱水・乾燥し、肥料化している。

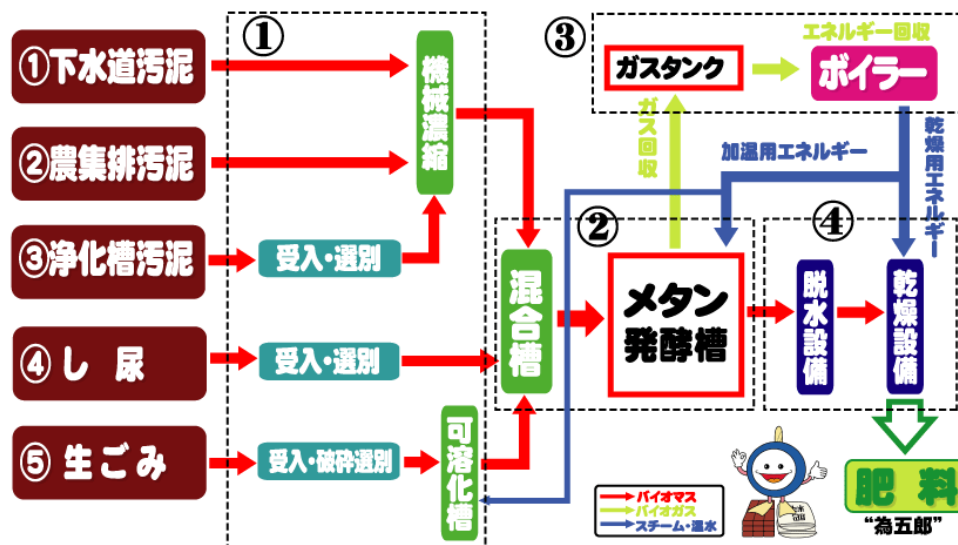


図 32 処理の仕組み



図 33 処理施設の配置

〔出典〕 珠洲市 HP (http://www.city.suzu.ishikawa.jp/seikatukankyo/biomas_tamegorou.html)

〔稼働状況〕

発酵槽へのバイオマス投入量のバランスが大きく崩れ、一時期発酵阻害が発生したものの、現状では回復しており、安定して発酵処理が行えている。施設稼働から5年以上が経過したこともあり、供用開始時点に比べて生ごみの分別精度の低下や設備の経年劣化等の要因から、設備の異常や故障の発生頻度が増加してきており、修繕等の対応が増えてきているものの、全体的には安定して稼働している。

表 37 施設稼働状況

項目	単位	計画	実績(年平均)		
			H22	H23	H24
VS 分解率	%	45 以上	48.3	41.7	51.1
分解 VS 当りガス発生量	L/kg-分解 VS	550 以上	822	1,237	696
バイオガス CH ₄ 濃度	%	65~73.5	68.6	74.2	65.6

表 38 バイオマス処理量

項目	主な発生源	実績(日平均) 単位:t		
		H22	H23	H24
下水道汚泥	市内下水処理場(2 箇所)	18.5	16.1	23.3
し尿	市内住宅	5.3	5.2	5.2
浄化槽汚泥	市内住宅	6.3	6.5	7.0
農業集落排水汚泥	市内農業集落排水施設(1 箇所)	0.4	0.4	0.4
生ゴミ	市内スーパー、宿泊施設等	0.5	0.5	0.5
処理量計		31.0	28.7	36.4

〔出典〕 珠洲市提供資料

〔乾燥汚泥肥料〕

種類のバイオマスを利用して、地域の“為”になるものが出来たという意味から「為五郎」と命名。

希望者に自ら配布先まで取りに来てもらうこととしているが、安定的に消費されている。



表 39 肥料製造量及び提供量

年度	年間製造量		年間提供量	
	袋数(袋/15kg)	量(kg)	袋数(袋/15kg)	量(kg)
平成 22 年度	6,534	98,010	6,630	99,450
平成 23 年度	5,591	83,865	4,991	74,865
平成 24 年度	5,748	86,220	6,206	93,090

〔出典〕 珠洲市提供資料

注) 提供量には、前年度繰越し分も含まれるため、製造量とは一致しない。

◆事業推進にあたってのポイント

▶ 事業が推進できた要因

- ・相談を持ちかけた石川県環境安全部は、下水道関連と環境関連の部署が一緒になった部で市としては相談しやすく国との相談もスムーズに行われたため、国土交通省と環境省の補助金を得る形に進むことができたこと。

▶ 苦労した点

- ・浄化センターの開設にあたり、スーパーなどの野菜くずや混合厨芥類、漁協等からの魚のアラなどの事業系ごみの回収を見込んでいたが、魚のアラが民間飼料会社と競合が生じて回収できなかった。そのため、処理量が計画比で4割少なくなっている。

▶ 工夫した点

- ・市長の説得の際に、石川県の担当者にも同席してもらった。
- ・生ゴミとして扱っているのは事業系ごみ（週3回収）のみとしている。家庭ごみは分別が難しく、安定しないため対象外。

▶ 地域住民の反応

- ・浄化センターの場所は、もともと下水処理場の敷地内だったため、建設にあたっては臭気対策等の要望があった程度で、特に問題はなかった。
- ・肥料について、地域農家には協力的に受け入れてもらっている。公募により肥料の名称を付けたことで、“地域のもの”という認識が高いものと考えられる。また、以前、地域のイベント（農林漁業まつりや環境関連イベント）等でサンプル配布を行っていたこともあり、一般市民も含めて幅広く認知されている。

▶ 他の地域で同様の取組みを実施する際にポイントとなりそうなこと

- ・各種助成や産官学の連携が必要。ただし、本システムは珠洲市の地域特性に合致したシステムであるため、他の自治体等に適用するには十分は検討が必要である。
- ・初期コストの低減、廃棄物処理問題の解決などの観点から、大学等の専門家のアドバイスは必須である。

◆地域活性化の効果

⑤環境問題・国土資源管理等への対応

- ・新たにし尿処理施設を建設した場合と比較して、本施設でバイオマスを集約処理することによるスケールメリットなどによって建設費も約 2,470 万円/t まで削減でき、廃棄物処理事業費の平均 4,300 万円/年の削減につながっている。
- ・汚泥については、従前は処理施設がなく、他地域に運んで処理を行っていたため、運搬費用等 1,000 万円のコスト削減につながった。
- ・また、製造される乾燥汚泥肥料は、農作物の栽培などですべて地域に利用されており、地域から発生する炭素、窒素、リンなど貴重な資源が肥料として緑農地還元することで、地域での資源循環が行われており、これにより循環型社会の形成に確実に寄与している。

○その他の効果

- ・全国から多数の視察者が訪れるなど、観光振興や肥料の無償提供による地元農家への経済的負担の軽減、有機肥料の利用による環境保全型農業への推進に寄与している。

◆現在の課題及び今後の展開

➤ 現在の課題

- ・事業系生ごみを受入れることで発酵不適物の混入のリスク回避を図っているが、施設の供用開始から 5 年以上が経過しており、発酵不適物の混入頻度・量が増大してきているため、処理系統の設備の故障・修繕の発生が増大しており、排出時の分別収集の徹底を図るべく、排出事業者の意識向上に向けた啓発活動等の対策を促進していく必要がある。
- ・24 時間 365 日稼動しているが、タンクが腐食するなどの修繕が必要となってきた。

➤ 今後の展開

- ・当初は施設拡大の予定もあったが、人口も減少していることから、今後拡大の予定はない。
- ・特に新しいことは考えておらず、現状維持の予定。
- ・バイオマス資源化システムを安定的、恒久的なものとしていくために、施設の実運転を通じてバイオマスの有効利用に関する技術研磨に努めていくと同時に、下水道接続率の向上、乾燥汚泥肥料の利用促進、生ごみの分別徹底など、ソフト面での対策を充実させ、地域循環型社会形成の推進と地球温暖化防止に寄与していく考えである。

平成 25 年度再生可能エネルギーの活用による地域活性化に関する調査
事例集

平成 26 年 3 月

発行者 国土交通省国土政策局