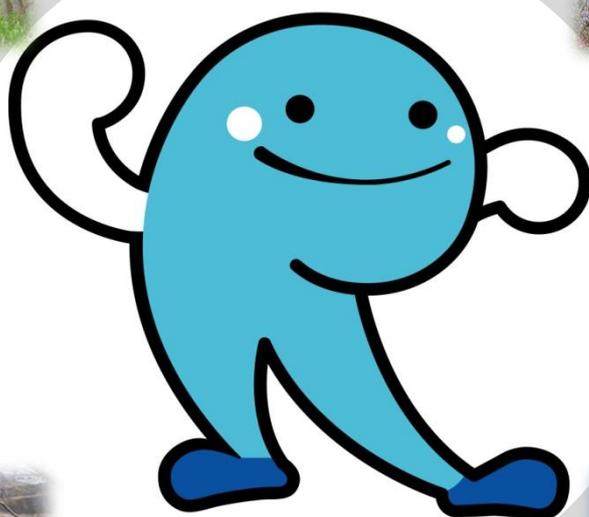


高知県 新エネルギービジョン



平成23年3月

(平成25年3月 一部改訂)

高知県

目 次

1. ビジョン策定にあたって	
1.1 高知県新エネルギービジョン策定の目的	1
1.2 新エネルギーの種類	2
1.3 新エネルギーを取り巻く状況	3
(1) 日本のエネルギー需給状況	3
① エネルギー消費の動向	
② エネルギーの供給の動向	
③ 新エネルギー等の導入動向	
(2) 高知県の状況	6
① エネルギー消費量の推移	
② 新エネルギー等の導入動向	
2. 高知県における新エネルギー導入の意義と目標	
2.1 新エネルギーを産業振興に活かす	12
2.2 新エネルギーで地球温暖化対策に貢献する	15
2.3 将来期待される新エネルギーに取り組む	17
3. 新エネルギーの導入促進	
3.1 新エネルギー導入の際の基本的な考え方	18
3.2 新エネルギー等の種別ごとの導入促進	19
(1) 太陽光発電の導入	19
① 大規模太陽光発電の導入（メガソーラー）	
② 小規模太陽光発電の普及	
(2) 小水力発電の導入	24
(3) 木質バイオマスの活用	26
(4) 風力発電の導入	29
(5) その他のエネルギーの利用等	32
3.3 将来期待されるエネルギー等	34
4. 新エネルギーの導入促進のための具体的な施策	
4.1 具体的な施策の展開	39
4.2 推進体制の確保等	64
資料編	69

1. ビジョン策定にあたって

1.1 高知県新エネルギービジョン策定の目的

県では、平成9年（1997年）3月に「高知県地域新エネルギービジョン」を策定するとともに、市町村の地域新エネルギービジョンの策定の支援などを行い、新エネルギーの導入促進に取り組んできました。

また、「高知県環境基本条例」に基づき策定した「高知県環境基本計画」において、環境保全及び創造に関する施策を総合的かつ計画的に推進するための基本的な方向性を示し、地球温暖化対策における個別計画として、平成20年（2008年）4月に「高知県地球温暖化対策地域推進計画（2次）」を策定しました。その中では、地球温暖化防止に向けて、家庭、事業所における省エネ化を推進するとともに、自然エネルギーの導入促進などに取り組むこととしています。

こうしたなか県内では、太陽光発電や風力発電の導入は一定進んできました。しかし、住宅用太陽光発電は四国の他県と比べ導入率が低く、また、資源として豊富な木質バイオマスの有効活用をはじめとしたその他の新エネルギーについても、積極的な取り組みが必要な状況です。

本県は、全国一の森林率による豊富な森林資源、トップクラスの日照時間（日射量）を誇る太陽光や年間降水量など、全国でも優位な再生可能エネルギーの資源を備えており、こうした豊富な資源を地球温暖化対策や地域振興に有効に活用することが求められています。

また、平成21年（2009年）3月には、県民の皆さまの参加と協力のもと、本県の強みを生かしきる視点からの基本方向と具体的活動方針を示した「高知県産業振興計画」を策定し、産業の活性化と県政浮揚に向けて着実な実行に努めているところです。

こうしたことから本ビジョンでは、これまでの新エネルギー導入に向けた取り組みに加え、本県の自然条件等の強みを十分に生かし、地球温暖化対策に寄与するとともに、産業振興や県民生活の向上につなげていくため、新エネルギーの導入に向けた具体的な施策を示すこととします。

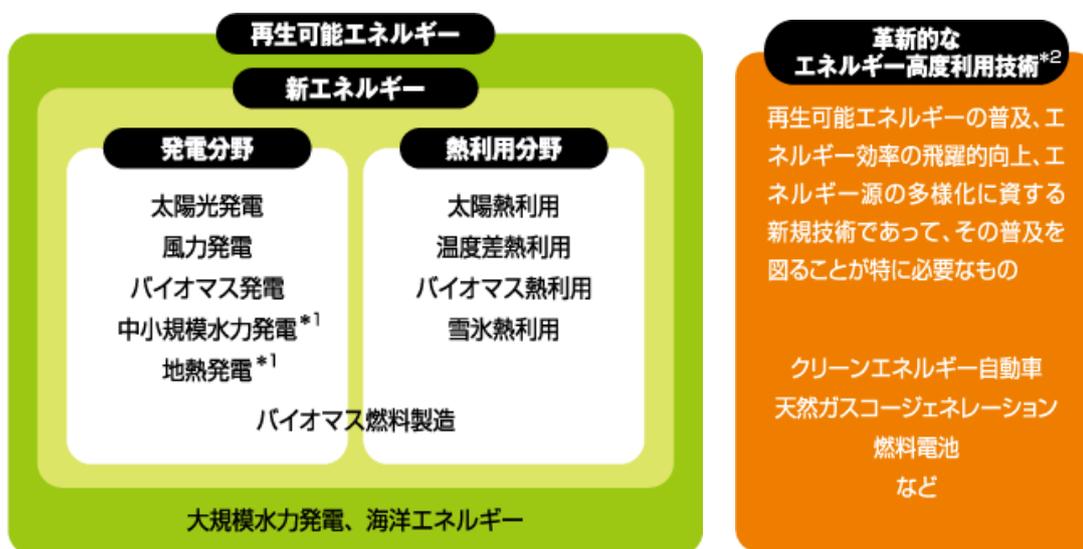
1.2 新エネルギーの種類

新エネルギーとは、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」（略称：「新エネルギー法」）により、「技術的には実用化段階にあるものの、経済性の面から普及が十分でないもの」であって、「その促進を図ることが石油代替エネルギーの導入を図るため特に必要なもの」と定義されており、太陽光発電や風力発電、バイオマスの有効活用などがあります。

また、新エネルギーには分類されていませんが、「革新的なエネルギー高度利用技術」として、再生可能エネルギーの普及、エネルギー効率の飛躍的向上、エネルギー源の多様性に資する新規技術であって、その普及を図ることが特に必要なものには、クリーンエネルギー自動車や天然ガスコージェネレーション、燃料電池等があります。

本ビジョンでは、本県の強みである全国トップクラスの日照時間や年間降水量、全国一の森林率などを生かす太陽光発電、小水力発電、木質バイオマス熱利用のほか、これまでに比較的導入が進んでいる風力発電について、その導入促進や有効利用などの取り組み方を示します。

また、新エネルギー以外にも、本県の施設園芸農業の分野で導入が行われてきているヒートポンプなどについても示します。



※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

※2 新エネルギーとされていないが、普及が必要なもの

出典：資源エネルギー庁ホームページ

<<http://www.enecho.meti.go.jp/energy/newenergy/new/p1.html>>

1.3 新エネルギーを取り巻く状況

(1) 日本のエネルギー需給状況

① エネルギー消費の動向

エネルギー消費は、物の生産にエネルギーを利用する「産業部門」や家庭や職場で直接エネルギーを利用する「民生部門」、人や物の輸送にエネルギーを利用する「運輸部門」の3つの部門に大きく分けられます。

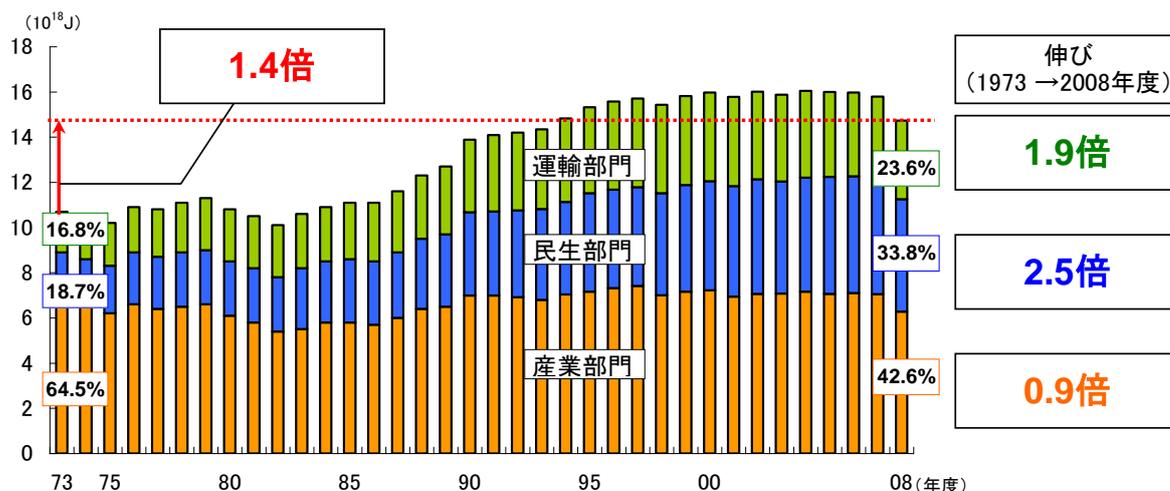
「産業部門」は、最終エネルギー消費の約43%を占め、そのうちの9割が製造業となっています。2度の石油ショック以降は、経済規模は拡大しているにもかかわらず、省エネルギーに積極的に取り組んだことにより、エネルギー消費は横ばいで推移しています。

「民生部門」には、家庭部門と業務部門があり、家庭部門における利便性や快適性を求めるライフスタイルの変化や世帯数の増加、業務部門における事務所、小売店などの床面積の増加やそれに伴う空調や照明器具の増加、オフィスのOA化の進展などにより、昭和48年（1973年）の第一次石油ショック時に比べ、約2.5倍のエネルギーを消費しています。

「運輸部門」には、乗用車やバスなどの旅客部門と陸運や海運、航空貨物などの貨物部門がありますが、主に自動車保有台数の増加により、第一次石油ショック当時に比べ、約1.9倍のエネルギーを消費しています。

平成20年度（2008年度）は、景気悪化によって製造業・鉱業の生産量が低下したことなどにより、最終エネルギー消費は対前年度比で6.7%減少しましたが、第一次石油ショック時に比べると、約1.4倍のエネルギーを消費しています。

図 最終エネルギー消費の推移



(注) 1. J(ジュール)＝エネルギーの大きさを示す指標の一つで、1MJ＝0.0258×10³原油換算kl
 2. 「総合エネルギー統計」は、1990年度以降の数値について算出方法が変更されている。

資料: 「エネルギー白書 2010」(資源エネルギー庁)

② エネルギー供給の動向

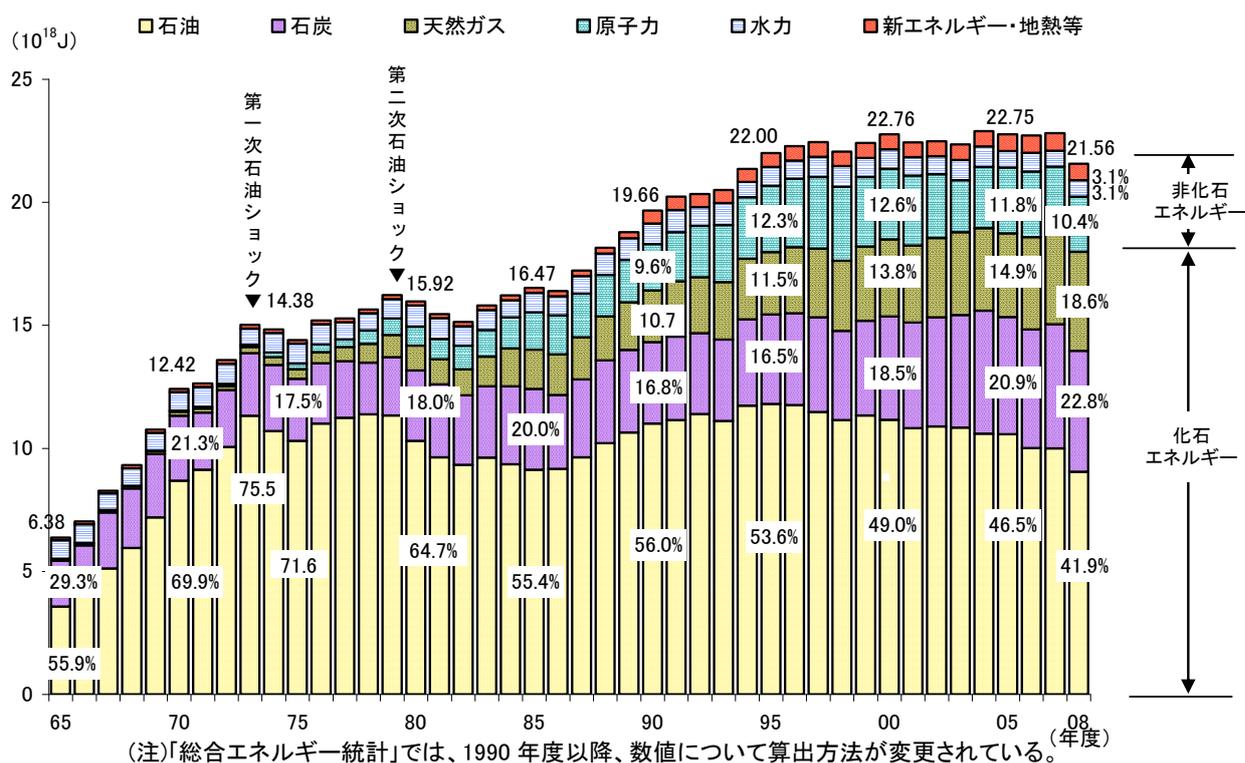
我が国の高度経済成長をエネルギー面で支えたのは、それまでの石炭から大量に安価で供給されるようになった石油であり、第一次石油ショック時のエネルギー供給に占める石油の比率は75.5%にまで高まっていました。

第一次石油ショック後は、省エネルギーを推進するとともに、供給の安定化を図るため、石油依存度を低減させ、原子力や天然ガスなどの導入が図られてきました。

そして、平成20年度（2008年度）時点のエネルギー供給に占める石油の比率は41.9%と第一次石油ショック時と比べ依存度が大きく低減されています。

また、石油以外のエネルギー供給率は、石炭22.8%、天然ガス18.6%、原子力10.4%など、エネルギー源の多様化が図られています。

図 一次エネルギー国内供給の推移



資料:「エネルギー白書 2010」(資源エネルギー庁)

③ 新エネルギー等の導入動向

新エネルギーの導入には、火力発電等の既存エネルギーと比較して導入コストや発電コストが高いこと、導入箇所が地形や自然条件に左右されることなどの課題があります。

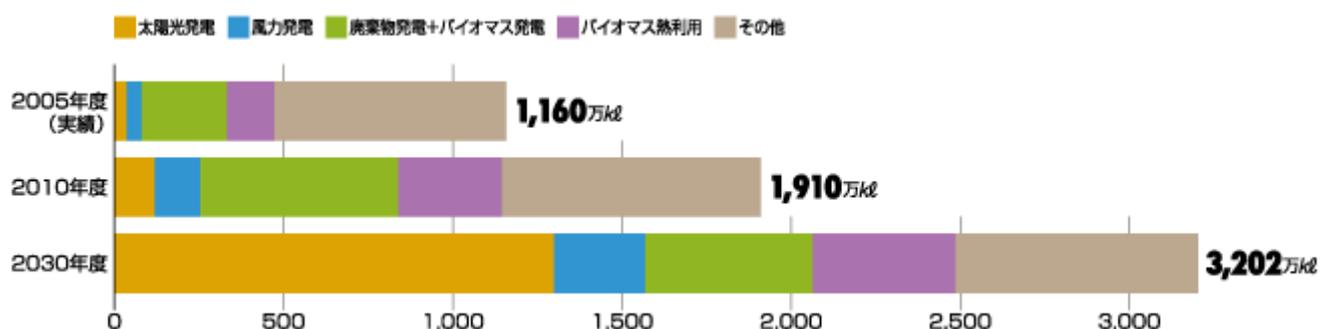
一方、新エネルギーは、我が国のエネルギー源の多様化や地球温暖化防止に寄与するほか、分散型のエネルギーであり、地域経済の活性化にも貢献できる貴重なエネルギーとして全国各地で技術開発や導入拡大の取り組みが進められています。

我が国における平成 17 年（2005 年）時点の新エネルギーの導入実績は、原油換算で、太陽光発電 35 万 kL、風力発電 44 万 kL など、合計 1,160 万 kL となっており、原油や天然ガス、石炭や原子力燃料のウランなどを加えた一次エネルギーの供給量の約 2.9%となっています。

一方、京都議定書目標達成計画においては、平成 22 年度（2010 年度）に原油換算で 1,910 万 kL の新エネルギーを導入する目標が設定されていますが、この目標を達成するには、これまで以上に一層の導入促進策などが必要となっています。

また、平成 20 年（2008 年）5 月の国の長期エネルギー需給見通し（総合資源エネルギー調査会 需給部会）では、2030 年度の新エネルギーの最大導入ケースの場合、3,202 万 kL の導入量を見込んでおり、大規模水力（1,931 万 kL）や地熱発電（679 万 kL）を加えた再生可能エネルギーは、一次エネルギー国内供給量の 11.1% を占めるとされています。

図 新エネルギーの導入実績と目標



出典：資源エネルギー庁ホームページ

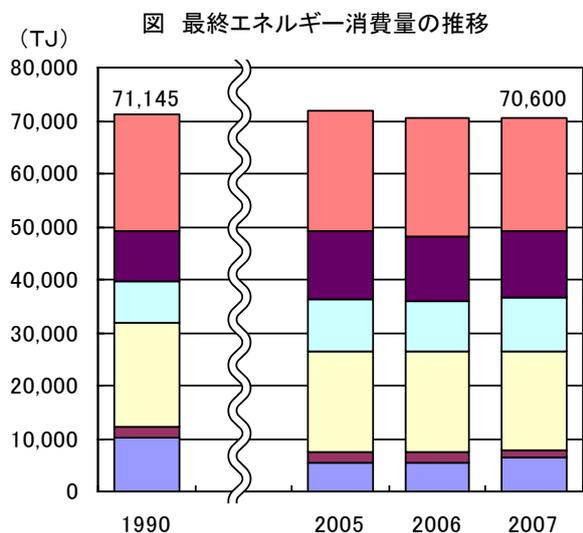
<<http://www.enecho.meti.go.jp/energy/newenergy/new/p1.html>>

(2) 高知県の状況

① エネルギー消費量の推移

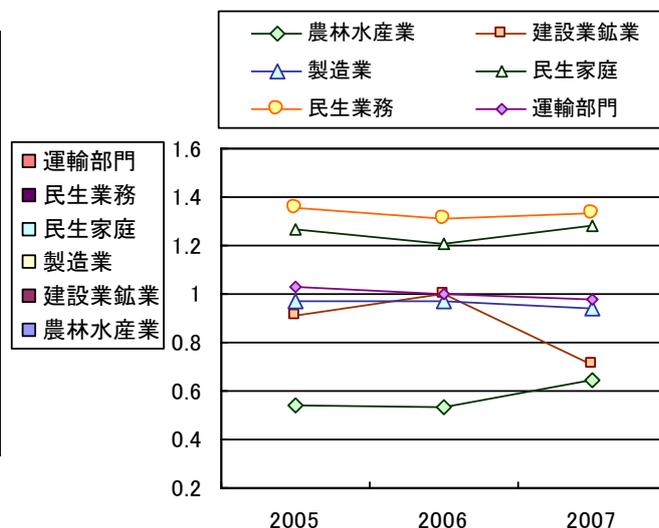
本県のエネルギー消費量は、近年ほぼ横ばいで推移しており、平成 19 年度（2007 年度）の高知県統計書等を基にした推計値では 70,600 ^{テラ・ジュール} T J となっています。

平成 2 年（1990 年）と比較すると、全消費量は 1% 減少しており、部門別にみると、農林水産業や建設業鉱業で減少が大きく、運輸部門は微減となっていますが、業務部門と家庭部門を合わせた民生部門は、3 割以上増加しています。これは、全国の消費動向と同様に家庭や事業所での電化製品等の普及や OA 化の進展などに起因していると考えられ、1 需要家あたりの電力消費量も平成 2 年と平成 19 年を比べると約 30% 増加しています。



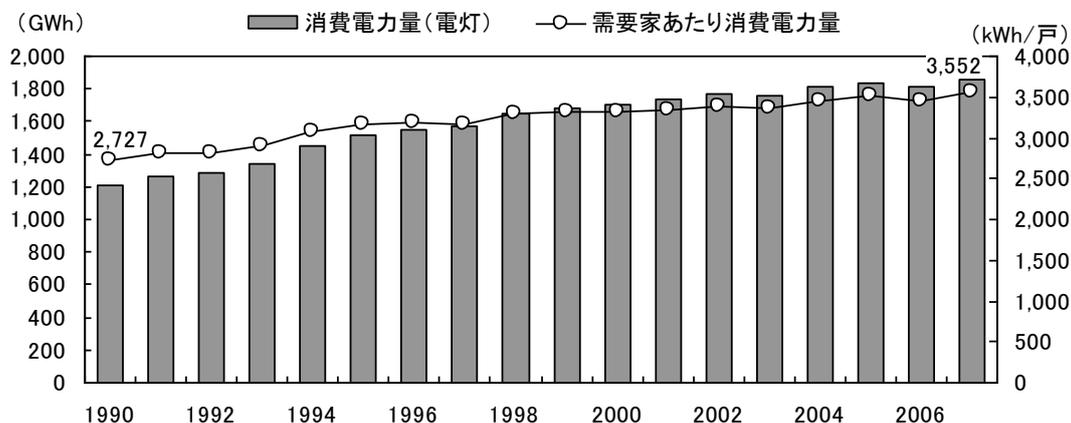
資料：高知県統計書等

図 最終エネルギー消費量の推移(1990年を1とした場合)



資料：高知県統計書等

図 家庭における電力消費量の推移



資料：高知県統計書

② 新エネルギー等の導入動向

平成9年（1997年）3月に策定した「高知県地域新エネルギービジョン」では、国の新エネルギーの導入目標を参考に、本県の平成22年（2010年）における導入目標を設定しています。

この目標を設定した当時は、新エネルギー技術の動向が不透明であったことや、計画期間も長期であったことなどから、目標値と実績値に大きな差が生じています。

例えば、風力発電では、ウインドファームが整備されるなど、目標を大幅に超える実績となっていますが、太陽光発電については目標値の5割程度、多くの導入を見込んでいた太陽熱利用については3割程度の導入実績となっています。

ア 太陽光発電

本県は日照条件が良く、太陽光発電システム1kWあたりの年間発生電力量は1,100kWhを超えており、全国でもトップクラスとなっています。

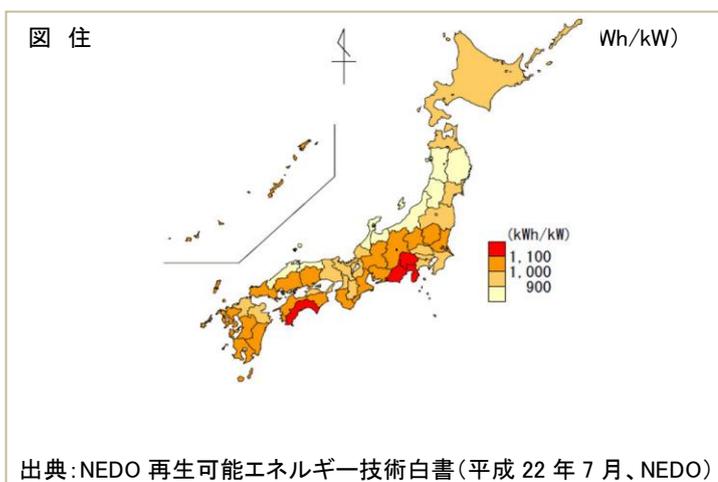
住宅用太陽光発電の導入状況は、四国経済産業局の資料では平成21年（2009年）末時点でRPS法*に基づく設備の認定件数で、2,992件となっています。

平成22年には、国による補助制度の再開により、本県では1年間で1,480件の申請がされ、1件あたりの設備容量の平均は約4kWとなっています。

県内の市町村においては、住宅用太陽光発電の導入に対し、平成13年度（2001年度）から土佐市、梶原町が助成を行っており、平成21年度からは南国市、平成22年度からは安芸市、四万十市、東洋町、津野町が加わり、現在、7市町で助成制度が設けられています。

県においても、平成22年度から平成23年度までの間、県産木材を使用した新築住宅に対する助成と組み合わせた住宅用太陽光発電設備への助成制度により普及に努めてきました。

また、発電出力が10kWを超える設備については、平成21年度に国の助成に加えて、県が助成を行った農業関係4団体において、合計460kWの設備が整備されており、県全体では、平成21年末で77件2,509kWの設備が導入されています。



*RPS法：「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」

電気事業者が新エネルギー等から発電される電気を一定割合以上利用することを義務づける法律で、新エネルギー等の一層の普及を図ることを目的としています。

イ 太陽熱利用

本県は、日照時間が長いこともあり、全国に比べて太陽熱温水器の普及率が高く、平成 21 年全国消費実態調査によると、世帯あたりの普及率は、全国の 5.2%に対し、17.5%となっています。これは四国の中でも最も高く（徳島県 10.1%、香川県 14.4%、愛媛県 11.4%）全国的にみても、宮崎県（24.6%）、熊本県（19.2%）に次いで、3 番目に高いものとなっています。

住宅用の太陽熱温水器は、他の新エネルギー関係機器に比べ、価格が低廉なこともあり、比較的普及が進んでいます。

ウ 風力発電

県内では、合計 40 基、36,450kW の設備が導入されています。特に、平成 18 年（2006 年）には 1,000kW 級の風車が津野町に 20 基、大月町に 12 基導入されており、技術の進展に伴う風車の大型化とともに、導入基数も増えてきています。

表 県内における風力発電の導入実績（平成 23 年 1 月末現在）

施設の名称	設備規模	導入基数
合計()内は運転開始年	36,450kW	40 基
室戸風力発電所(1994 年)	300kW	300kW × 1 基
野市風力発電所(1995 年)	250kW	250kW × 1 基
大豊風力発電所(1999 年)	1,200kW	600kW × 2 基
梶原町風力発電所(1999 年)	1,200kW	600kW × 2 基
甫喜ヶ峰風力発電所(2004 年)	1,500kW	750kW × 2 基
葉山風力発電所(2006 年)	20,000kW	1,000kW × 20 基
大月ウインドファーム(2006 年)	12,000kW	1,000kW × 12 基

出典：高知県

エ 中小水力発電

RPS 法に基づく認定を受けている 1,000kW 以下の設備は、7 箇所合計 2,459kW の設備が整備されています。なお、1,000kW を超える大規模な水力発電施設を加えた、全ての水力発電設備の合計は 1,154,509kW^{※1}となっています。

※1高知県内に所在する水力発電設備の合計

表 県内における中小水力発電の整備状況(平成 23 年 1 月末現在)

施設の名称	設備規模	構造
合計()内は運転開始年	2,459kW	—
名村川発電所(1913 年)	420kW	水路式
吉良川発電所(1922 年)	256kW	水路式
松葉川発電所(1925 年)	320kW	水路式
新改発電所2号機(1963 年)	800kW	ダム水路式
津賀発電所3号機(1998 年)	550kW	ダム水路式
白滝発電所(2006 年)	60kW	水路式
橋原町小水力発電所(2009 年)	53kW	水路式

出典:高知県

オ バイオマス(木質)

本県では、全国 1 位の森林率を生かし、木質バイオマスを積極的に活用するため平成 18 年(2006 年)に「高知県木質バイオマス活用プラン」^{※2}を策定しました。

県では、このプランで示された園芸用加温ボイラーでの木質ペレット利用の実証実験などに取り組むとともに、平成 21 年度(2009 年度)からは、国の交付金や補助金を活用し、園芸用の木質バイオマスペレットボイラーを中心に導入をすすめてきました。

その結果、平成 21 年度までに、園芸農業用で 52 基、公共施設などに 20 基の木質バイオマスボイラーが導入されています。

また、県内の木質バイオマスのペレットやチップの製造工場は、平成 22 年(2010 年)12 月末で 9 箇所となっています。

※2 「高知県木質バイオマス活用プラン」とは、県内の地域ごとの現状や課題を把握し、地域の特色を活かした利用拡大策を取りまとめた行動計画(期間:平成 18~22 年)です。

プランの目的は、①製材等から発生する木屑の有効利用、②林地に放置されている木質未利用資源の有効活用、③木質バイオマスの有効利用を推進するための役割を明確にする。としています。

表 県内における木質バイオマスの発電・熱利用・燃料製造の取り組み状況（平成22年6月末現在）

導入事業の概要		導入地域(事業主体)	備考
発電	木質バイオマス混焼発電	須崎市 (住友大阪セメント)	発電出力 133,000kW
	林地残材バイオマスガス化発電（実証実験）	佐川町 (仁淀川町)	発電出力 150kW
熱利用 (木質バイオマスボイラー導入)	冷暖房ボイラー	田野町、四万十町	部品工場
		田野町	庁舎
		梶原町	学校施設
	温水ボイラー	仁淀川町	温泉施設
			社会福祉施設
		佐川町	町民プール
		須崎市	学校施設
	蒸気ボイラー	高知市	養鰻施設
		土佐市	製紙工場
	チップボイラー	安芸市	酒造会社
		香美市	温泉施設
	施設園芸用ペレットボイラー等	大川村	ふるさと公社
		安芸市	
		南国市	
		香南市	
		芸西村	
梶原町			
四万十町			
燃料製造	ペレット製造	(須崎燃料株)	6施設で 6,500t/年 を計画
		(ゆずはらペレット)	
		(株)日本バイオエナジー	
		(仁淀川町)	
		(池川木材工業有)	
	(有)安岡重機		
	チップ製造	(丸和林業株)	
		(株)モリチップ	
		(大成木材工業株)	

出典：高知県木質バイオマスエネルギー利用促進協議会調べ

カ 廃棄物発電

廃棄物の焼却に伴い発生する熱を利用する廃棄物発電は、県内では3箇所で大規模なごみの焼却処分施設の整備に併せて導入されています。

発電した電力は、焼却施設での使用や電力会社への売電が行われています。また、高知市清掃工場では、廃棄物を焼却する際の排熱を回収し、併設する温水プールの熱源としても利用しています。

表 県内における廃棄物発電施設と発電規模等(平成23年1月末現在)

施設の名称	発電規模	事業主体
合計()内は運転開始年	12,590kW	—
高知市清掃工場(2001年)	9,000kW	高知市
幡多クリーンセンター(2002年)	1,890kW	幡多広域市町村圏事務組合
安芸広域メルトセンター発電所(2006年)	1,700kW	安芸広域市町村圏事務組合

出典:高知県

キ クリーンエネルギー自動車

本県における平成21年(2009年)3月末時点のクリーンエネルギー自動車の導入状況は、電気自動車4台、ハイブリッド自動車2,390台となっています。なお、平成22年(2010年)12月時点で、県が把握している電気自動車の導入実績は約40台と増加しており、県内の企業や市町村等で利用されています。

表 クリーンエネルギー自動車の登録台数(平成21年3月末現在)

種類	高知県	全国
電気自動車	4	479
ハイブリッド自動車	2,390	535,964
天然ガス自動車	0	23,364
メタノール自動車	0	17
合計	2,394	559,824
保有自動車数(乗用車)	210,561	41,468,989
クリーンエネルギー自動車の割合	1.14	1.35

出典:四国経済産業局公表資料(2010 新エネアイランド四国)

2. 高知県における新エネルギー導入の意義と目標

本県は、全国と比べ、豊富な森林資源や年間降水量、日照時間が長いなど、新エネルギーの導入に適した地域特性をもっており、新エネルギーの導入に取り組むには、こうした自然条件を生かすことが重要となります。

このため、① 新エネルギーを産業振興に生かす ② 新エネルギーで地球温暖化対策に貢献する ③ 将来期待される新エネルギーに取り組む の考え方のもと、県民みんなが主役となって、地域資源から得られる新エネルギーを活用してエネルギーの地産地消・地産外商を進めるとともに、持続可能な低炭素社会を構築することにより、将来にわたって活気あふれる元気な高知県となることを目指します。

2.1 新エネルギーを産業振興に生かす

新エネルギーは、石油などに由来するエネルギーと比べて導入コストが高いなど、経済的に同等あるいは優位な水準に達しているとは言えないものが多くあります。

しかしながら、新エネルギーの導入にあたっては、このような経済的な面の検討だけにとどまらず、地域の特性を生かして取り組むことによる波及効果も視野に入れる必要があります。

例えば、木質バイオマスの利用促進は、本県の豊富な森林資源を有効活用することになりますし、木材産業の活性化や関連機器の製造等への県内企業の参画、これらによる雇用の創出などが期待できます。

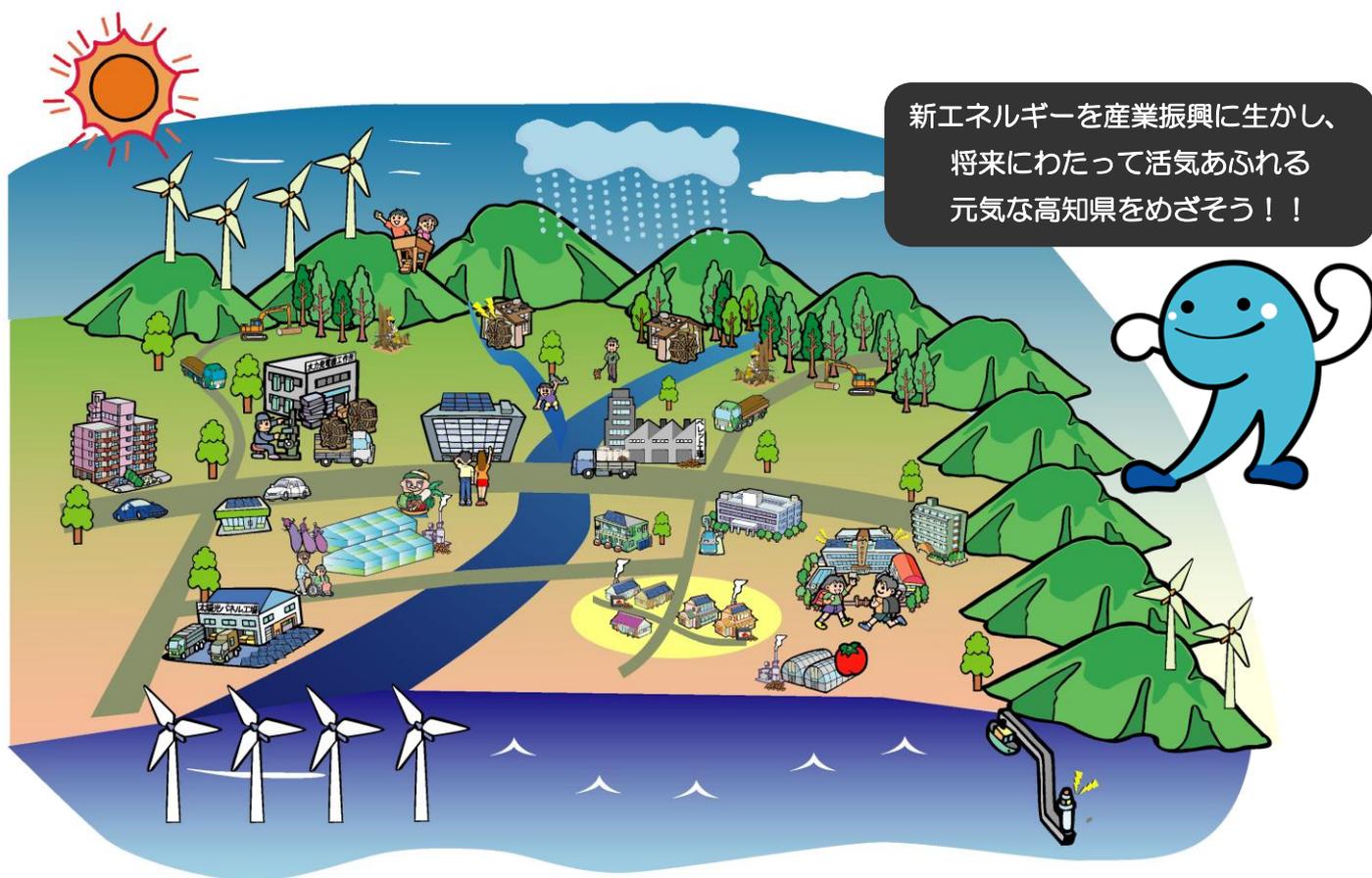
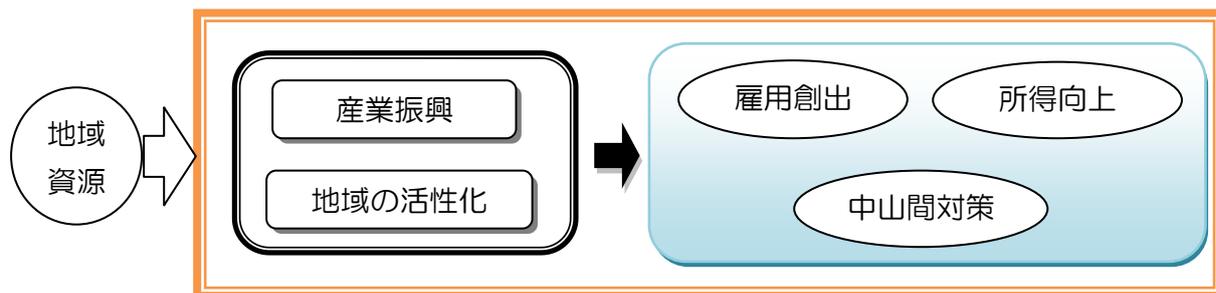
また、このような地域経済への波及効果に加え、新エネルギーは太陽光、小水力といった地域資源を活用するため、独立した電源として中山間地域等で活用することや、災害時の非常用電源等としての活用も期待できます。

高知県では、多くの県民の皆様の参加を得て、県経済の活性化のためのトータルプランとして「高知県産業振興計画」（14 ページ参照）を策定しています。

第1期計画（平成21～23年度）では、本県の強みである「食」「自然と歴史」「人」などの地域資源を生かしきるといった視点で「3つの改革のための基本方向」を示し、数々の取り組みを進めてきましたが、第2期計画（平成24～27年度）では、これらに加え、「産業振興計画の推進によって目指す将来像（10年後の成功イメージ）」や産業分野ごとの数値目標などを明らかにしたうえで、産業振興に向けた具体的な行動計画を記載しています。

この産業振興計画の取り組みをさらに進めるためにも、本県の強みである豊富な森林資源、全国トップクラスの日照時間、年間降水量などの自然条件を生かして新エネルギーを導入し、産業の振興や地域の活性化に寄与することを目指します。

【高知県新エネルギービジョンが目指す将来の姿】



【第2期高知県産業振興計画の概要】



飛躍への挑戦！
高知県産業振興計画

I 計画策定の趣旨

高知県では、県経済が抱える積年の課題に正面から向き合い、経済を根本から元気にするためのトータルプランとして、「高知県産業振興計画」を策定し、平成21年度から官民一丸となって県勢浮揚に挑戦してきました。

この計画が、平成23年度末で当面の目標としてきた時期を迎えることから、第1期3年間の取り組みの課題を踏まえて、官民協働を一層強化し、より高いレベルを目指して新たな挑戦を行うため、平成24年度から平成27年度までの4年間を計画期間とする第2期計画を策定しました。

II 第2期計画の特徴等

■10年後の成功イメージ（目指す将来像）

第2期計画では、広範な県民の皆様との議論を通じて、新たに県民の皆様と共有する10年後の成功イメージ「地産外商が進み、地域地域で若者が誇りと志を持って働ける高知県」や、産業分野ごとの数値目標などを掲げました。

この成功イメージを目指して、第2期計画のすべての施策において、次の3つを意識して取り組みを進めます。

- ①若者が志を持って打ち込める魅力ある仕事をつくる
- ②全国一学びの機会が多い県を目指す
- ③全国一サポート体制が整った県を目指す

■3つの視点で大きくバージョンアップ

具体的な戦略や施策は、これまでの取り組みや状況変化を踏まえて、次の3つの視点から、第1期計画を大きくバージョンアップしました。

- ◆第1の視点 「これまでの取り組みを定着、更に成長・発展させて、より大きな産業を目指す」
- ◆第2の視点 「将来に大きな可能性を秘めている分野に挑戦し、新たな産業集積の形成を目指す」
- ◆第3の視点 「産業振興の取り組みをより地域地域に広げる」

■具体的な取り組み

次の5つの基本方向に沿って、産業成長戦略331施策、地域アクションプラン220事業によって、具体的な取り組みを進めます。

- ①足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
- ②産業間の連携を強化する
- ③足腰を強め、地力を高める
- ④新たな産業づくりに挑戦する
- ⑤産業人材を育てる

2.2 新エネルギーで地球温暖化対策に貢献する

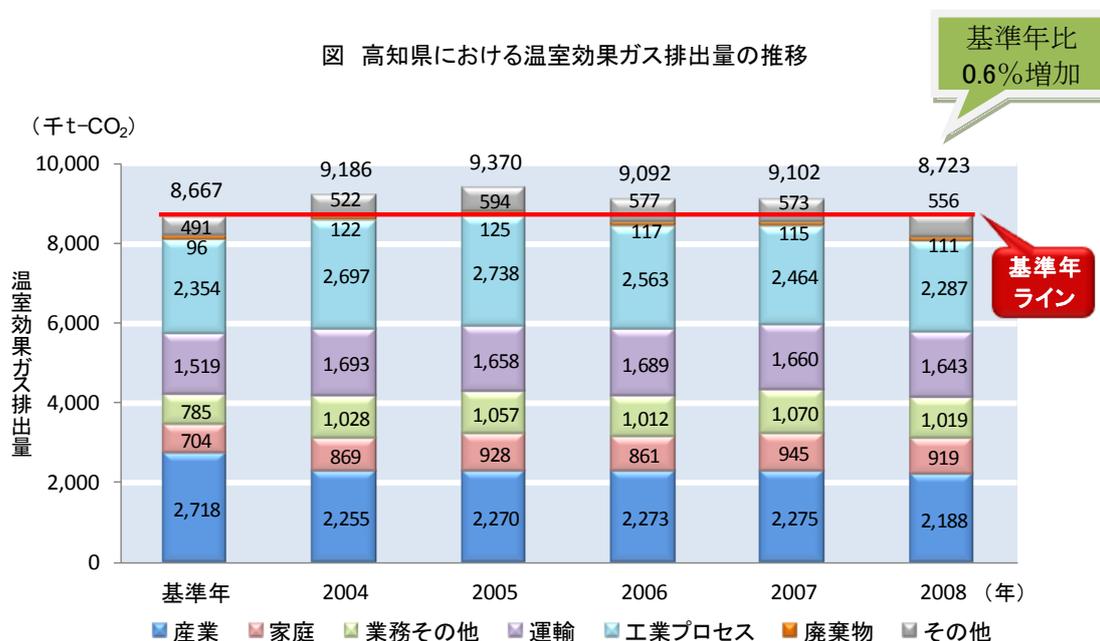
私たちの日常生活や経済活動は、大量のエネルギーの消費の上に成り立っています。

産業革命以降、エネルギーの消費に伴って排出される温室効果ガスは急速に増加しています。それに伴い、地表面の温度が上昇したことで、異常気象や生態系への悪影響の拡大、食糧生産への影響など、人間の健康や経済社会活動への広範かつ深刻な影響が予測されており、地球温暖化問題は、人類の生存基盤に関わる重要な課題の一つとなっています。

本県でも、地球温暖化を防止するため、平成 20 年（2008 年）に「高知県地球温暖化対策地域推進計画（2次）」を策定し、県民の生活や事業活動に伴う温室効果ガスの排出削減目標を定め、県民、事業者が省エネに取り組むとともに、本県の豊富な森林を活用した二酸化炭素の削減のための仕組みづくりや太陽光や風力、木質バイオマスなどの新エネルギーの導入を促進してきました。

平成 23 年（2011 年）には、「高知県地球温暖化対策実行計画」を策定し、これまでの取り組みを継続するとともに、県民、事業者、行政が一体となって、広く官民協働により、環境負荷の少ない持続可能な低炭素社会の実現を目指していきます。

こうした環境施策等と連携して、新エネルギーの導入を促進することで、地球温暖化対策に貢献します。



高知県における再生可能エネルギーの導入状況は、設備規模等から推計すると約 11.8 千TJ^{千トナリジュール}となっており、大規模水力^{※1}を除く新エネルギーでは約 0.96 千TJ^{千トナリジュール}となっています。

高知県の平成 19 年度（2007 年度）におけるエネルギー消費量の推計値は、約 70.6 千TJ^{千トナリジュール}（6 ページ「図 最終エネルギー消費量の推移」参照）であることから、高知県の再生可能エネルギー導入量は、県のエネルギー消費量の約 16.8%であり、大規模水力を除く新エネルギーでは 1.36%に相当します。

本ビジョンに基づく取り組みを進めることで、県のエネルギー消費量に占める新エネルギーの割合を大幅に高め、再生可能エネルギーの割合も高めていきます。

表 県内における再生可能エネルギーの導入状況

エネルギー種別	設備規模(kW)	熱量換算(TJ)
太陽光発電 ^{※2}	19,267	79
太陽熱利用 ^{※3}	—	420
風力発電 ^{※4}	36,450	230
水力発電 ^{※5}	1,154,509	10,923
うち中小規模水力 ^{※6}	2,459	47
バイオマス発電 ^{※7}	133,150	11
バイオマス熱利用 ^{※8}	—	4
バイオマス燃料製造 ^{※9}	—	37
廃棄物発電 ^{※10}	12,590	135
合計	—	11,838
(大規模水力除く)	—	962

※1: 1,000kW 以下のものを中小規模水力、1,000kW よりも大きなものを大規模水力としている。

※2: NEF、新エネアイランド四国、J-PEC の補助実績等を基に、平均設備規模(約 4kW)を乗じて設備規模を推計。

熱量換算は、高知県における平均発電量等から設備利用率を乗じて推計。

※3: 住宅用太陽熱温水器の導入量。全国消費実態調査、地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会エネルギー供給 WG(第2回資料)などにより推計。

※4: 県内における大規模風力発電の導入実績。熱量換算は、JWPA 資料による設備利用率を乗じて推計。

※5: 県内における水力発電導入実績に、過去3年間平均発電量から推計した設備利用率を乗じて、熱量換算を推計。

※6: 中小水力発電については、(社)電力土木技術協会及び RPS 対象設備より推計。

※7: 住友大阪セメント、仁淀川町における発電量。

※8: 仁淀川町における熱利用。

※9: 高知県資料より推計。

※10: エネルギー量は清掃工場でのごみ発電量のうち、バイオマス由来分を推計。

【国の長期エネルギー需給見通しを踏まえた本県の考え方】

国の「長期エネルギー需給見通し」では、2005 年を基準として新エネルギーの導入・普及の見通しを示しています。この中で、今後新たなエネルギー技術が導入されず、機器の効率が一定のまま推移した場合の「現状固定ケース」では、2020 年に約 1.5 倍の導入・普及の見通しとなっています。また、最先端の技術で、機器・設備について様々な対策などを講じ最大限普及させることにより劇的な改善を実現する「最大導入ケース」の場合は、約 2 倍の導入・普及を想定しています。

本県でも、2020 年までに、この最大導入ケースである現状（県のエネルギー消費量に占める新エネルギーの割合 1.36%）の2倍以上の導入に努めていかなければなりません。

2.3 将来期待される新エネルギーに取り組む

新エネルギーの中には、助成制度が充実してきた住宅用太陽光発電や比較的経済性の高い風力発電など、一定導入が進んでいるものはありますが、その他の新エネルギーでは、経済面などでの課題から導入が進んでいないものもあります。

また、現段階では、実用化には解決すべき技術面の課題が多くあるため、将来の導入に向けて研究が進められているエネルギー等もあります。

こうした、現時点では導入が困難なエネルギー等についても、今後、画期的な技術革新等により飛躍的に進展する場合も考えられます。このため、高知県にとって将来導入の可能性のあるエネルギーについて、産業振興や地域振興などの視点を持って調査・研究を行っていきます。

3. 新エネルギーの導入促進

3.1 新エネルギー導入の際の基本的な考え方

新エネルギーの導入にあたっては、新エネルギーが持つ特長を踏まえ、以下の3つの基本的な考え方のもと、導入促進を図っていきます。

① 地域資源を生かす

新エネルギーの導入にあたっては、地域の特性を生かしていく必要があります。以下に示すような本県が持つ優位性を踏まえて取り組みを進めることが重要です。

- ・ 全国トップクラスの日照時間（日射量）を誇る太陽光
- ・ 豊富な年間降水量
- ・ 全国一の森林率による豊富な森林資源
- ・ 室戸岬、足摺岬周辺や山間部の恵まれた風況

② 県民の参加を促す

新エネルギーは、小規模分散型エネルギーという特長を有しています。新エネルギーの利用を拡大していくためには、エネルギーの消費者である県民みなさんの参加が重要となります。

例えば、住宅用太陽光発電を導入し、環境貢献に参加することや共同出資による新エネルギー発電事業への参画など、県民のみなさんが新エネルギーを活用する機会を増やしていくことが重要です。

こうした取り組みに参加された皆さんは、新エネルギーの供給者として、地球温暖化防止に貢献できることとなります。

③ 県内産業に生かす

新エネルギーは、幅広い産業が関係する裾野が広い分野であり、県内企業の参画や雇用の創出などにより、地域経済の活性化と県内産業の振興につなげていくことが重要です。例えば、新エネルギーの導入を促進し、関係する産業での需要を拡大することで、発電機器や燃焼機器の製造、関連施設の施工、管理業務など、県内事業者の参入する機会が広がることとなります。

3.2 新エネルギー等の種別ごとの導入促進

(1) 太陽光発電の導入

本県は、日照時間及び日射量が全国トップクラスであり、太陽光発電は、地域の強みを活かす有効なエネルギーのひとつです。

四国経済産業局の資料によれば、県内の住宅用太陽光発電設備の導入率[※]は全国平均を下回っている状況ですが、平成21年(2009年)1月に国の助成制度が復活したことから、同年11月から新たに余剰電力の買取制度が始まったことなどにより、県内でも急速に導入が進んでいます。

一方、設備規模が10kWを超える住宅用以外の設備については、四国の他の三県に比べると比較的導入は進んでいますが、住宅用に比べ太陽光パネルを支える架台の設備費が必要なことや発電電力の変換機器といった周辺設備費なども高いという課題があります。

※住宅用太陽光発電設備の導入率「RPS法認定設備件数÷一戸建件数」

表 主な都市の日射量及び日照時間

	年間最適傾斜角における日射量 (kWh/m ² ・日)	最適傾斜角 (度)	日照時間 (h)
札幌	3.95	35.4	1,774.8
仙台	3.84	33.8	1,842.6
東京	4.16	31.2	1,847.2
名古屋	4.11	32.1	2,053.4
大阪	3.92	28.6	1,967.1
高知	4.32	31.7	2,120.1
福岡	3.79	25.4	1,848.5
那覇	4.15	17.8	1,820.9

出典: 全国日射関連データマップ(NEDO)
気象庁統計資料(1971~2000年の平年値)

① 大規模太陽光発電の導入（メガソーラー）

大規模太陽光発電いわゆるメガソーラーは、四国内では、四国電力株式会社の松山太陽光発電所において、平成 32 年度（2020 年度）までに合計出力約 4,300kW の設備が整備される予定です。また、県内でも、固定価格買取制度により採算性の向上が期待されることから民間事業者による 1,000kW を超える大規模な設備の建設計画が発表されています。

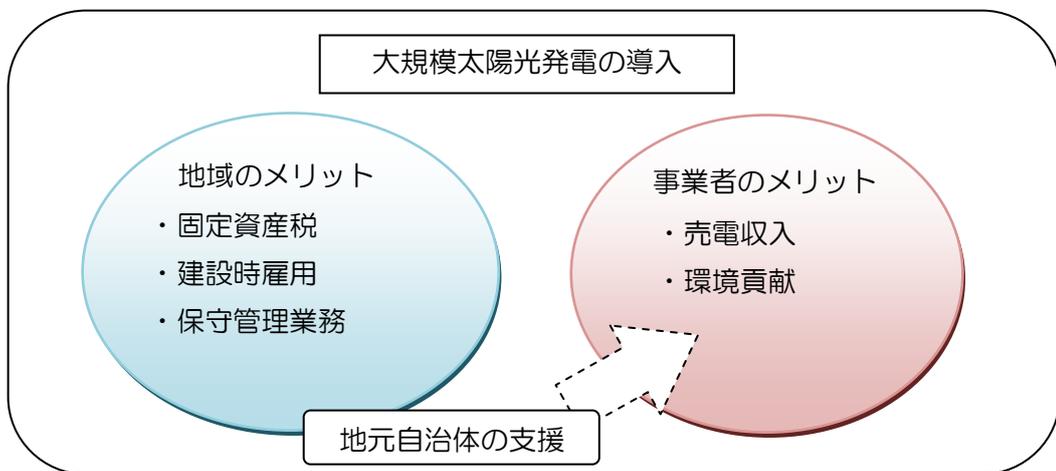
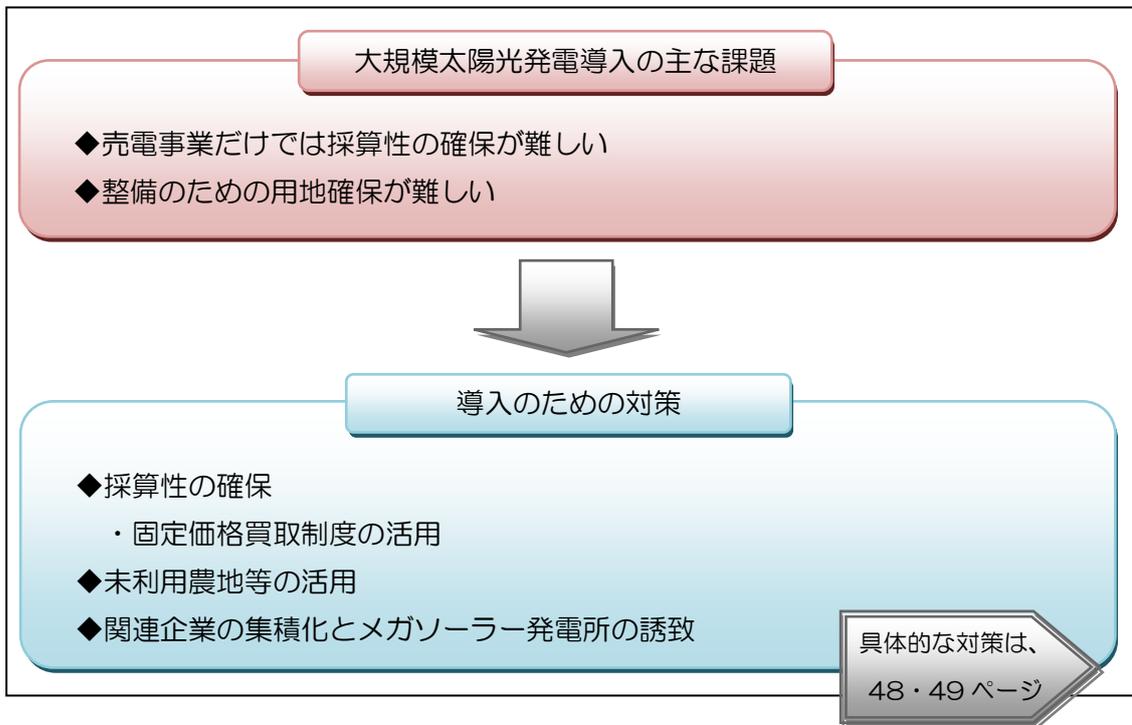
メガソーラーの整備には広大な用地が必要となりますが、例えば、自治体が用地を確保することや、未利用農地を活用することで、用地確保や農地の有効利用といった課題も併せて対応が可能となります。

平成 22 年度（2010 年度）に国の委託を受けて県が実施した「緑の分権改革」推進事業では、「未利用農地」「山間地」「公共施設」への導入を想定し、実際に 1kW 程度の太陽光発電設備を設置することで、それぞれの箇所ごとの課題の抽出や発電量のデータ収集等の実証調査を行いました。また、同事業の市町村実施分の中には、関連事業者への意向調査を行ったところもあります。

太陽光発電の導入にあたっては、こうした「緑の分権改革」推進事業の成果も活用しながら、未利用農地などの活用や導入を検討する事業者等に関する情報共有を行うなどの取り組みを進めるとともに、地域の資源を生かしきるという視点のもと地域が参画した発電事業主体の立上げに向けた取り組みや、売電収入に加えて、例えば、災害時における自立電源の確保、エネルギーの地産地消及び地球温暖化対策への貢献等再生可能エネルギーの導入による効果を地域に還元するための仕組みづくり等についても検討が必要です。

また、県内には、すでに太陽光発電関連企業が立地しており、更なる関連産業の集積化とあわせたメガソーラーの導入にも関係自治体と協力して取り組んでいきます。

あわせて、固定価格買取制度の適切な運用や、発電設備の送電網への接続等本県独自の課題への対応策、未利用農地へ設置する場合の農地法の規制緩和等について、必要に応じて国へ提言していきます。



② 小規模太陽光発電の普及

住宅用太陽光発電設備は、個人で参加できる再生可能エネルギーのひとつであり、平成 21 年 1 月に国の助成制度が再開されたことや、同年 11 月から開始された余剰電力の買取制度により、県内でも急速に導入が進んでいます。

しかし、太陽電池パネルやパワーコンディショナーといった機器が高額であることから、設置者にとっては初期費用の負担が大きいといった課題があります。

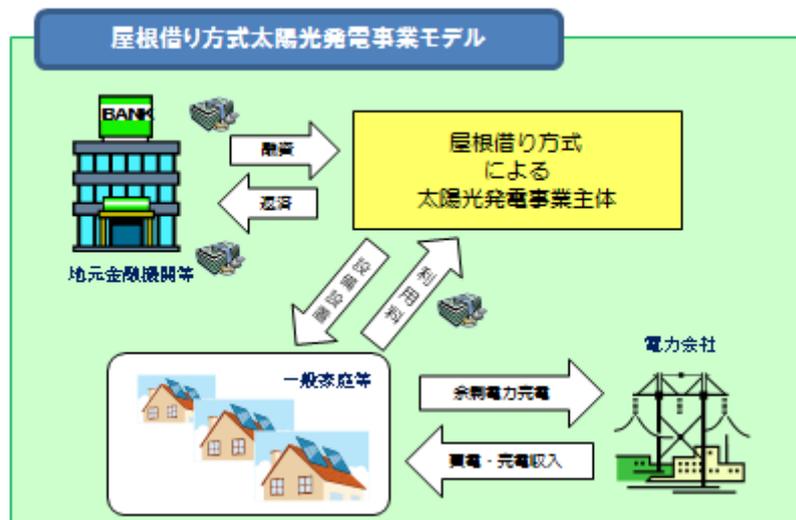
こうしたことから、県内でも、国の助成に加え独自に助成制度を設けている市町村もあります。また、県では、平成 22 年度から平成 23 年度の間、県産木材を使用した新築住宅に対する助成と組み合わせた助成制度による普及に努めてきました。

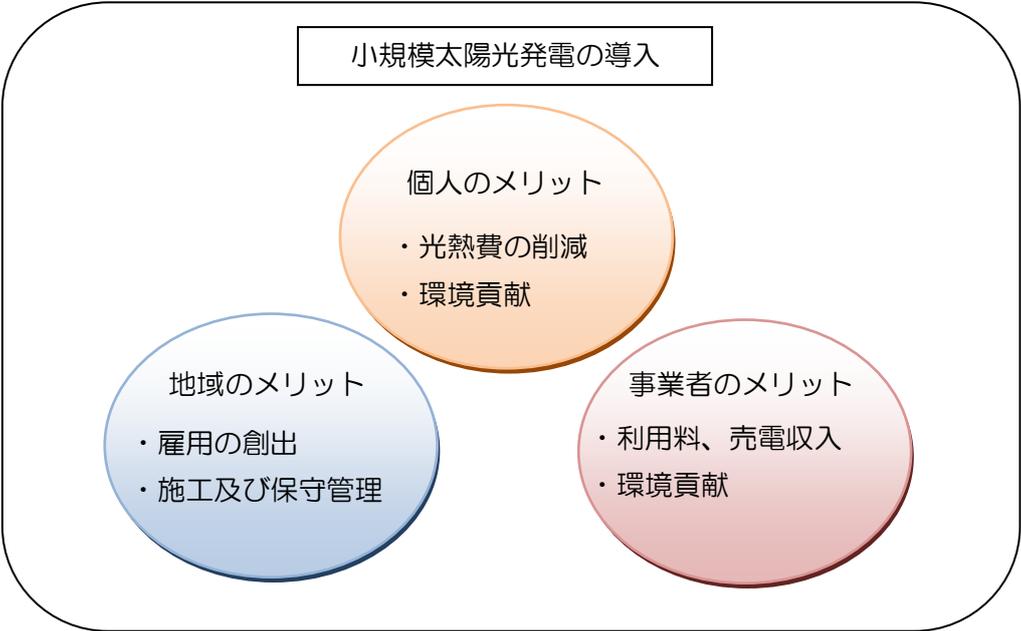
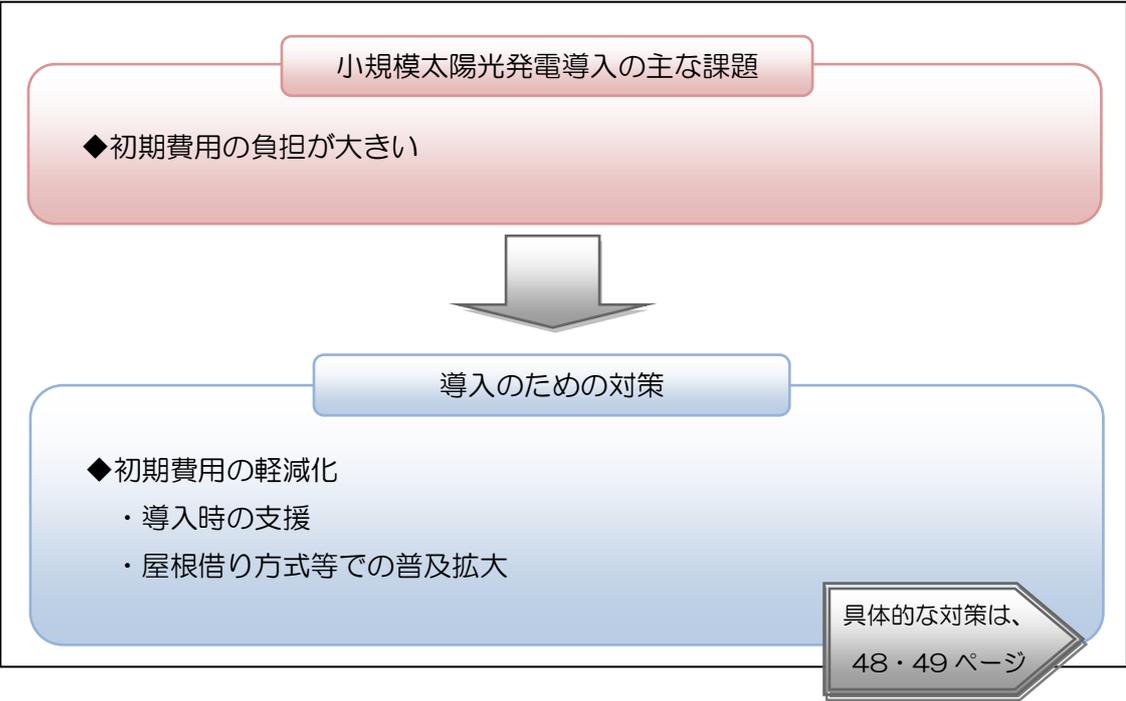
民間企業による取り組みでは、平成 18 年から 20 年にかけて設置者の初期費用の負担を抑えた分散型小規模太陽光発電事業によって、高知市、南国市、香南市の 59 の事業用施設に、合計 1,000kW が導入されるなど一定の成果をあげています。しかし、これは環境省の「メガワットソーラー共同モデル事業」を活用しモデルケースとして実施したものであったため、一定規模の運営にとどまっています。

小規模太陽光発電の更なる導入促進を図っていくためには、設置者の初期費用の負担を軽減することが有効となります。今後は、これまでの事業用設備に加え住宅用設備までを対象とする屋根借り方式での導入が期待されます。

これにより、設置する各住宅等では、初期費用を必要としない形で、太陽光発電設備の導入が可能となり、光熱費の節約や地球温暖化対策への貢献にもつながります。

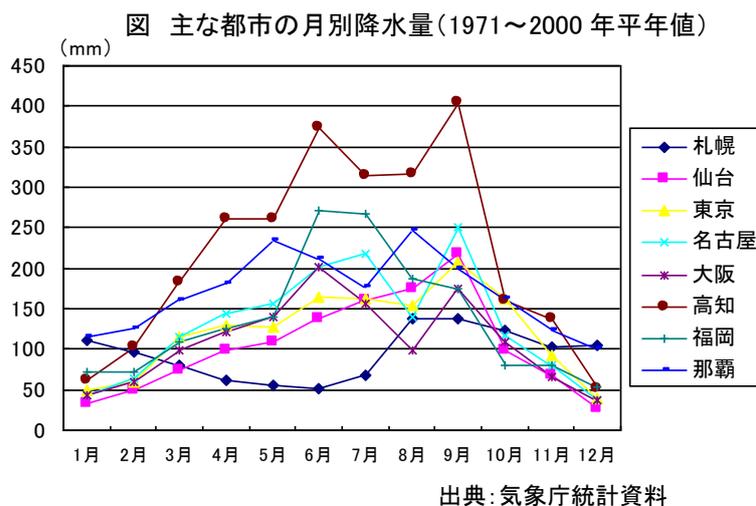
一方、地域にとっては、新たな事業が立ち上がることとなり、設備の設置及び保守管理での雇用の創出も期待できますので、この屋根借り方式での普及に向けて、県内企業等と情報交換を行いながら取り組んでいきます。





(2) 小水力発電の導入

県内のRPS法に基づく認定設備の導入状況は、電力会社によるもの以外では、大川村に60kW、栲原町に53kWの計113kWにとどまっています。本県は、全国トップクラスの年間降水量を誇り、環境省の「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査(平成21年度)」でも、1,000kW未満の小水力発電設備の賦存量は合計約161,000kWとなっているものの、その特色が生かされていないのが現状です。



小水力発電が普及していない要因は、適地の選定が難しいこと、小規模の水車発電機の汎用装置が少なく建設単価が高いことで採算性の確保が難しいこと、整備に必要な水利権等の法的手続きが複雑なことなどがあります。また、発電した電力をどこで活用するかという課題もあります。

小水力発電の導入を図るためには、設置する地点や設備規模により建設費が大きく左右されますので、採算性の合う適地の選定が重要となります。

こうしたことから「緑の分権改革」推進事業では、物部川流域の15地点を選定し、流量と落差の現地調査を実施しました。

県では、この調査結果を活用して、導入が有望な地点を選定したうえで、その整備費用や活用方策などについての詳細調査及び概略設計を実施し、いくつかの規模別のパターンで事業の可能性について研究を行います。

また、事業化にあたって課題となる河川法の水利権の申請手続き等についても必要に応じて国に提言していきます。

一方、発電電力の活用面では、地域での有効活用を図る観点から、例えば地域の公共施設や街路灯などへの電力供給、非常用電力などとして活用ができれば、地域での再生可能エネルギーの地産地消にもつながります。

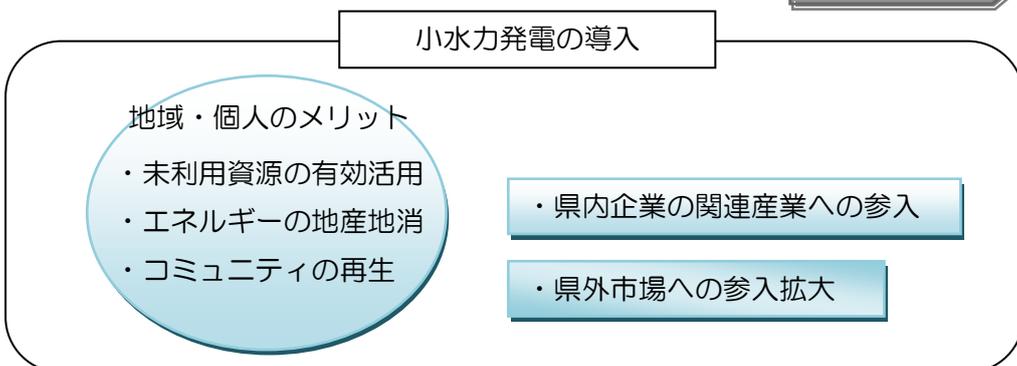
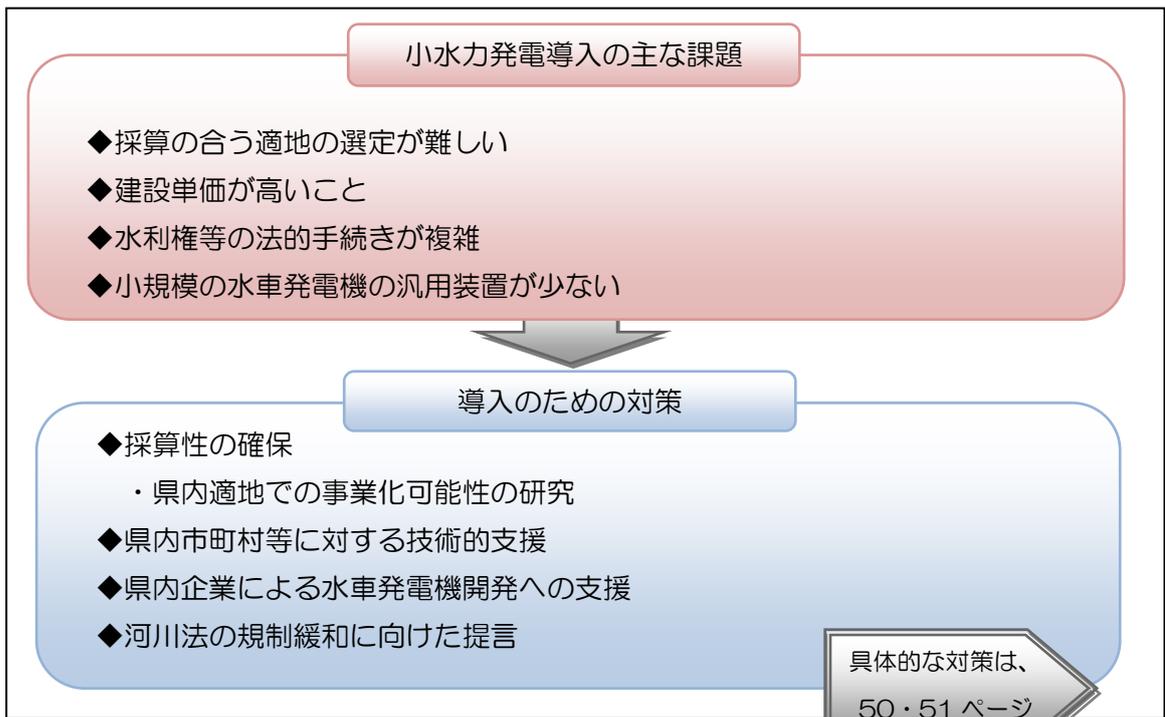
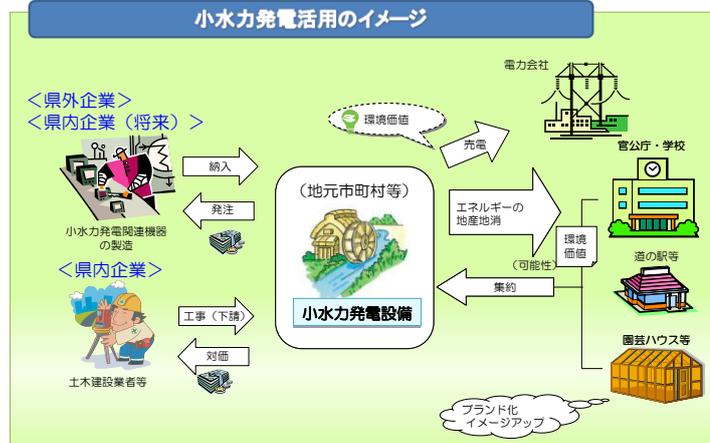
このように、地域のニーズに合わせた形で、小水力発電が普及し、関連機器の製造を県内企業が行うことになれば、県外市場への参入も期待できます。このため、県内

企業の水車発電機開発への支援も県内大学等と連携して取り組んでいきます。

また、本県における小水力発電は、これまで電力会社やごく一部の自治体が設置していますが、小規模のものは、自治体はもちろんそれぞれの地域で個人や地元団体等が参加することも可能です。

このため、今後新たに市町村等が導入を検討する場合には、適地調査や発電計画の作成等について、技術的な支援を行っていきます。

また、導入された小水力発電の発電電力を自家用に消費した場合には、その環境価値の活用についても支援します。



(3) 木質バイオマスの活用

本県は、県土の84%が森林という日本一の森林県ですが、森林資源の成熟が進む一方で、木材需要の減退、価格の低迷、採算性の悪化などからその有効活用が大きな課題となっています。

一方、本県の基幹産業である農業や水産業などは、石油への依存度が高く、重油価格の変動が事業の収益性に大きな影響を与えています。

また、重油を使用した場合には、多額の資金のほとんどが県外、国外に流出することになります。これを再生可能な県内資源である木質バイオマスに置き換えることで、多くの資金が県内で還流することになりますし、県内ボイラー製造メーカーなどへの経済波及効果も期待できます。

このため、県では、これまで重油を燃料としてきた温泉施設や園芸施設などで、林地残材や工場残材を活用した燃料用の木質チップや木質ペレット等に置き換える取り組みを進めています。

図 重油価格の動向

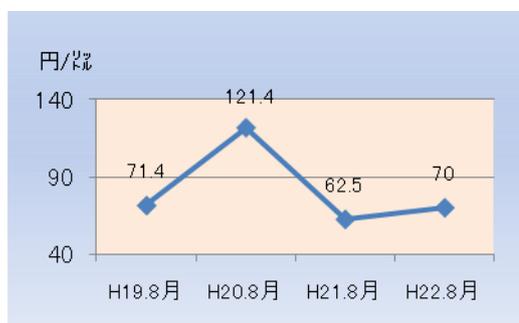
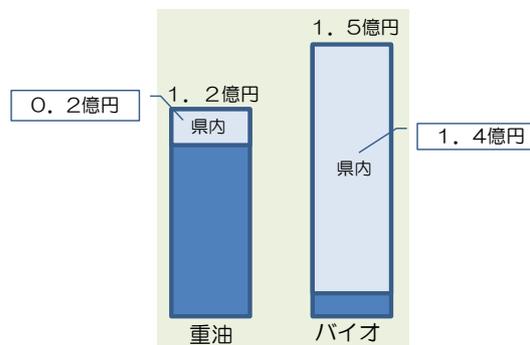


図 ペレットボイラー100台導入時の重油とバイオマス燃料の経費の比較



木質バイオマスエネルギーの活用については、燃料確保と利用推進の2つの方向から取り組む必要があります。

燃料確保では、現在県の支援などにより、およそ17,000tの林地残材等の資源が燃料用として利用されています。また、県内木質ペレットの燃料製造施設は、6施設で計6,500t(平成22年度末)が供給可能となっています。しかし、製造コストが高いことに加え、製品となったペレットの品質にメーカーごとのばらつきがあることなど、利用する側から見るとまだ課題が多いと言えます。

一方、利用推進として、県内の木質バイオマスボイラーの導入は、温泉施設や園芸施設等において合計で118基整備(平成22年度末)される見込みであり、さまざま

な分野での木質バイオマスの利用が進みはじめました。こうした木質バイオマスボイラーの導入は、平成 21 年度から始まった国の緊急経済対策を活用した取り組みの成果であり、手厚い助成制度がないと導入が難しいのが現状です。また、使用後の焼却灰の処理にも課題があります。

こうした課題を解決するひとつの方策として、コンパクトな地域内での集約的な利用システムの確立、定着があります。コスト面で厳しい木質バイオマスを燃料として効率的に利用するには、原料、製品の搬送距離をできるだけ抑えることが必要です。原料収集から燃料製造、利用までを一定の地域内に収める仕組みを成立させることを目指します。

一方、こうしたコンパクトな地域で循環する仕組みのほか、非常に大規模な燃料生産施設によりコスト競争力をもつエネルギー源を供給する考え方でもできることから、地域への適合性などを考慮しながら最も適切な手法で普及を目指します。

こうした考え方で原料収集から燃料製造、利用までを一定の地域内で賄い、地域で資金が循環する仕組み、大型燃料施設を中心とした低コスト型の仕組みなど、実現可能な木質バイオマス利用の手法を研究します。

また、重油燃料からカーボンニュートラルの木質バイオマス燃料への転換による環境価値の利用などにより、重油使用時との燃料費や機器のコスト差を埋める取り組みも必要です。

こうした取り組みを総合的に進めることで、需要と供給の安定が図られ、ペレットなど木質燃料価格の低減にもつながり、加えて、県内企業によるボイラー製造の低価格化、機能向上への効果も期待できます。また、木質バイオマスの利用拡大により、林業分野での雇用促進や所得の向上はもとより、機械製造など関連産業の振興への波及効果も期待されます。

平成 22 年度に実施した「緑の分権改革」推進事業では、複数の市町村で木質バイオマスの導入に向けたハウス加温施設での実証実験や燃焼灰の有効活用の検討などが行われており、これらの調査結果も活用しながら市町村等とも連携した取り組みを進めていきます。

木質バイオマス（木質ペレット）活用の主な課題

- ◆ペレットなど燃料生産コストが高い
- ◆木質バイオマスボイラーの機器導入コストが高い
- ◆木質バイオマス燃料の安定供給
- ◆燃焼後の焼却灰の処理の負担



導入のための対策

- ◆コンパクトなエリアごとの需要・供給の仕組みの確立
- ◆利用の拡大に伴うスケールメリットによるコスト低減
- ◆ボイラーの改良、低コスト化

具体的な対策は、
54～57 ページ

木質バイオマスの活用

利用者のメリット

- ・重油価格に影響されない経営コストの安定
- ・環境価値 PR による事業の拡大
- ・環境への負荷の少ない持続可能な経営

地域のメリット

- ・資金の地域内還流
- ・雇用機会の拡大
- ・森林の保全

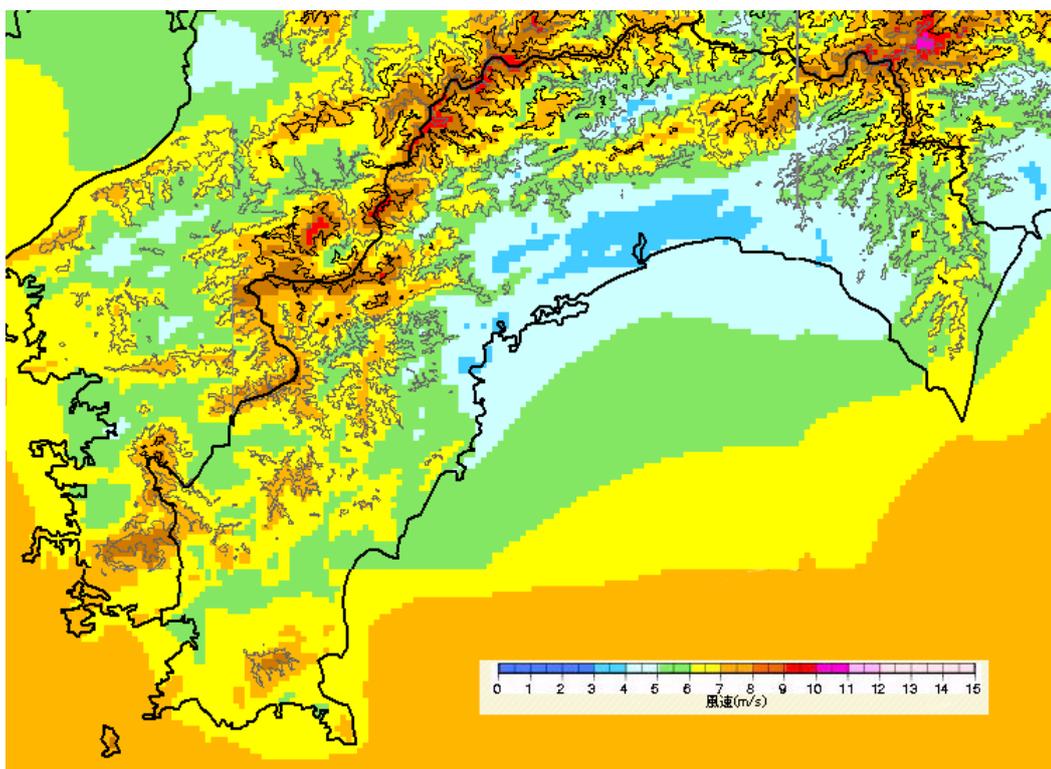
林業者のメリット

- ・未利用資源の活用
- ・仕事量の増大
- ・収益の増大

(4) 風力発電の導入

現在、県内では自治体や民間企業等により 40 基 36,450kW の風力発電設備が整備されていますが、電力会社による買取枠の制限があることなどから、平成 18 年度以降新たな整備は行われていません。

しかし、県内の山間部や室戸岬、足摺岬周辺などが、比較的風況が良く風力発電に適した地域となっていることなどから、いくつかの地域において民間企業等による整備の計画があります。



出典：NEDO「局所風況マップ」

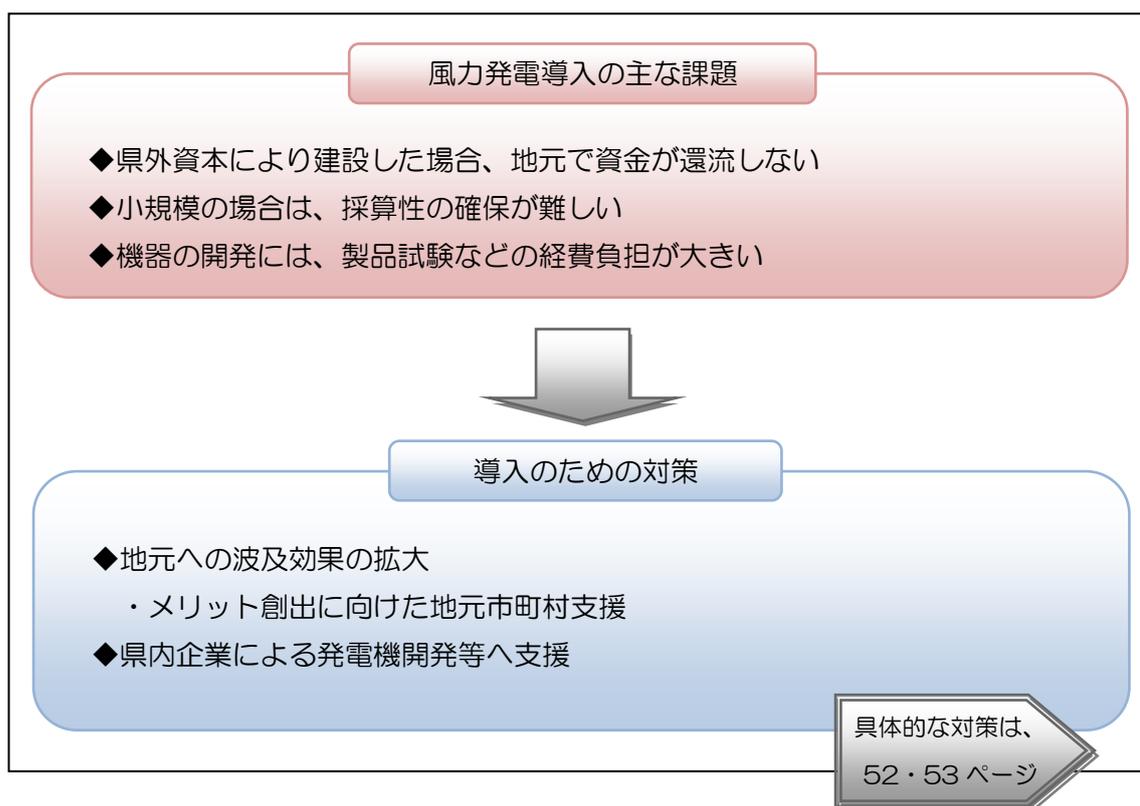
風力発電は、他の再生可能エネルギーに比べ発電規模が大きく、比較的採算性も高いことから、民間事業者による売電事業として成立していますが、その導入にあたっては、新たな送電線の敷設や、景観や騒音などの環境面にも配慮する必要があります。また、導入後も、落雷による設備の損傷や需給調整のために一時的に発電を中止しなければならない（解列）場合もあります。

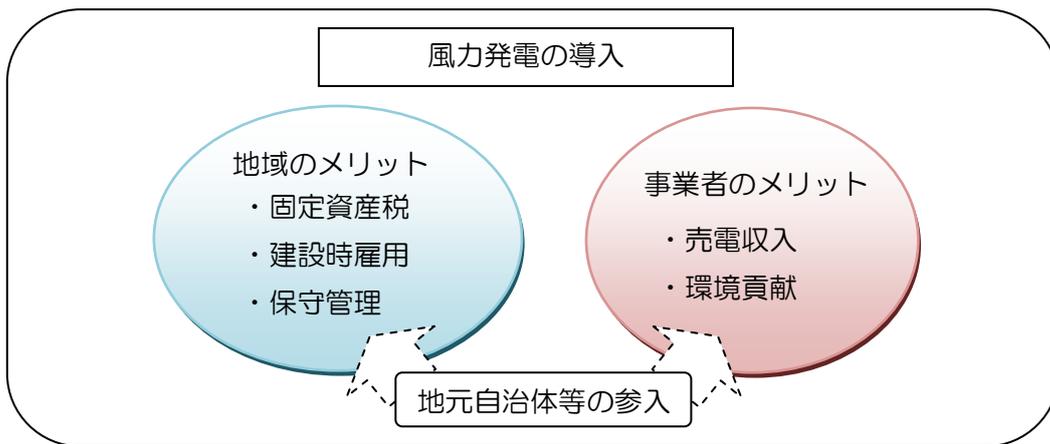
風力発電は、固定価格買取制度の施行によりさらに導入が進むものと考えられますが、これまでのように都市部の企業により建設された場合には、建設時に一定の地元雇用が期待されるものの、その後の売電収入等は、都市部へ流れていってしまうこととなります。そのため、地域で風力発電を導入する際には、地元自治体への税収に

加えて、その波及効果をどう創り出すかということが重要ですので、地元への波及効果を生み出すため、地元自治体等による出資やその一部を自ら運営するなど、発電事業へ参画することも有効な手段のひとつとなります。

地域で風力発電所が建設された場合には、保守管理などでの地元雇用が期待できますし、故障時の修理をできるだけ県内企業で実施できるよう、発電事業者と県内企業とのマッチングに取り組むことで、県内産業の振興も期待されます。

また、県内には小型風車等の発電機を製造する企業がありますが、新エネルギーの普及による新たなニーズに合わせた機器を開発するためには、製品試験など多くの経費が必要となります。こうした企業の負担を解消するため、県内企業の技術開発や機器開発への支援を行うことで産業振興につなげていきます。





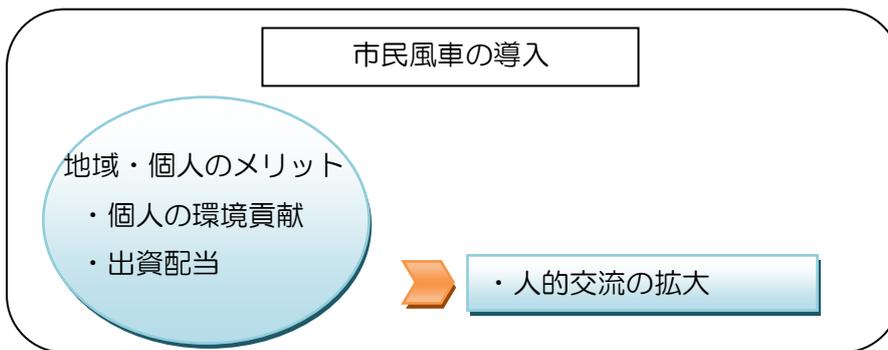
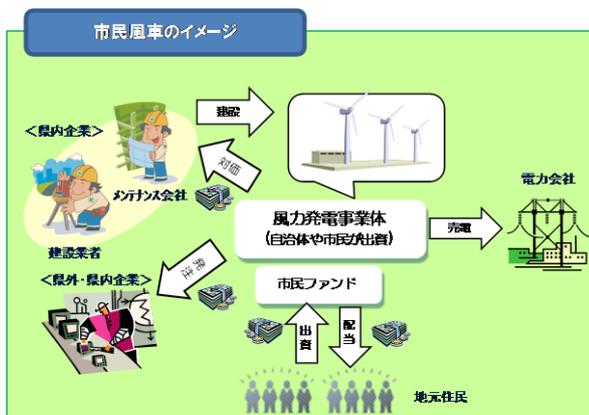
★市民風車

現在、北海道や青森県などでは市民の共同出資による風力発電会社が運営されています。市民風車は、地域以外の個人の出資が可能であり、出資者と地域の交流会などの開催を通して人的ネットワークの拡大につながっています。

県内でも、任意団体の主催によるシンポジウムが開催されています。

市民風車は、経営の安定化が課題としてあり、出資者の確保がポイントとなりますが、行政が出資や用地の提供を行うなど関与することで、事業者の信用を高め、資金集めをスムーズに進めることも考えられます。

また、保守管理を地元業者等で実施できる体制を整えることで、迅速な対応や費用の軽減が期待でき、県内に資金も還流しますので、導入に向けた動きにあわせた支援を行っていきます。



(5) その他のエネルギーの利用等

○ヒートポンプ

ヒートポンプとは、「熱を汲み上げる」という意味で、大気や河川水、海水、下水、地下水等が持つ熱を効率的に取り出し利用するものです。

技術的には、この熱を含む気体に圧力を加えると温度が上がり、圧力を下げると温度も下がる特性を利用して熱を移動させます。動力源に電力を用いますが、その消費電力を上回る熱エネルギーを利用することができます。

家庭のエネルギー消費量の約3割を占めるといわれる給湯において、ヒートポンプ給湯器などの普及拡大を図ることで、省エネルギーの進展が期待されます。

また、県の主要産業の1つである施設園芸農業では、冬場ハウス内を加熱するために大量の重油を使用していますが、近年、重油価格の高騰や環境保全意識の高まりなどからヒートポンプを導入する農家もあります。

重油ボイラーと比較すると、初期投資が高いことが課題ですが、導入のメリットとして、燃料費が削減できることや、冷房が可能なため夏場に効果的な温度管理ができ、作物の品質向上が期待できることなどがあげられ、さらに環境に優しい農作物として消費者にアピールをすることで、高付加価値化を図ることなどが考えられます。

こうしたことから、県では園芸施設におけるヒートポンプの利用技術と機能強化に関する研究などを行っていきます。

○クリーンエネルギー自動車

本県では、エネルギー消費量の約4分の1を運輸部門が占めており、そのほとんどが自動車の利用に伴うガソリンや軽油となっています。自動車の燃費は改善されているものの、世帯あたりの自動車保有台数は増加しており、石油代替エネルギーを利用したり、ガソリンの消費量を削減したりするクリーンエネルギー自動車の導入促進が期待されます。

クリーンエネルギー自動車には、電気で走り排気ガスを出さない電気自動車や、ガソリンエンジンと電動モーターを組み合わせるハイブリッド自動車、炭素や有害物質の少ない燃料を使う天然ガス自動車やメタノール自動車などがあります。

この中でも近年、急速に普及しているのが、ハイブリッド自動車です。日本の自動車メーカーが小型化、軽量化に成功し、国の経済対策としてのエコカー減税や買い替え補助金などの後押しもあり、県内でも普及が進んでおり、平成21年3月時点で2,390台が導入されています。

また、排気ガスを出さない電気自動車については、国内自動車メーカーが相次いで販売しており、県内ではいくつかの公的機関や企業で導入がされています。今後、一般利用者への普及が期待されますが、現段階では高性能蓄電池（バッテリー）の開発や急速充電器の導入などが課題となっています。

今後、急速充電器の設置が進みインフラが整備されることで、さらに電気自動車の普及も進むと考えられます。

○太陽光発電、小水力発電、木質バイオマスの一体的な導入促進

県内では、太陽光発電、小水力発電、木質バイオマスなどの新エネルギーの導入を一体的に進めていく仕組みがほとんどありませんでした。

不安定なエネルギーである新エネルギーを他の技術と組み合わせることで、出力の安定化を図ることができます。また、保守管理の一体化等によるコストダウンで採算性の確保にもつながると考えられます。

このため、モデル地域を設定して、太陽光発電、小水力発電、木質バイオマスを地域振興に生かすといった観点から、その活用方策や事業運営の可能性について研究します。

3.3 将来期待されるエネルギー等

現時点では普及段階にありませんが、将来期待されるエネルギー等として以下のようなものがあります。

○バイオマス燃料（バイオエタノール等）

バイオマス燃料は、将来枯渇するといわれる石油の代替燃料としての大きく期待されています。

県内では、東洋町や日高村などにおいて、地域内で回収した廃食用油からバイオディーゼルを製造し、自動車の燃料として活用されていますが、その普及には、廃食用油の収集が難しいといった課題があります。

一方、さとうきびやとうもろこし（でんぷん系資源）を用いたエタノール生産技術については、既に実用化されており、自動車用などとしてブラジルやアメリカを中心に世界的に普及しています。しかし、とうもろこしなどを原料とした場合、穀物市場の変動が、燃料の生産や価格に影響を与えるという欠点もあります。

また、分解することが難しい木質系廃材・未利用材に含まれるセルロースなどを糖化したうえでエタノール発酵する技術については、国内でも実証実験が行われていますが、まだ技術開発段階にあります。

さらに、農業から発生する農作物残さなどについても、豊富なエネルギーポテンシャルを有しています。

加えて、最近では、藻類からバイオ燃料を生産する研究や実証実験なども国内外で進められています。藻類は、陸上の植物と比べ成長が極めて早い特性を有しています。このためCO₂の吸収も早く、藻類からのバイオ燃料の生産は、地球温暖化対策に貢献するとも期待されています。

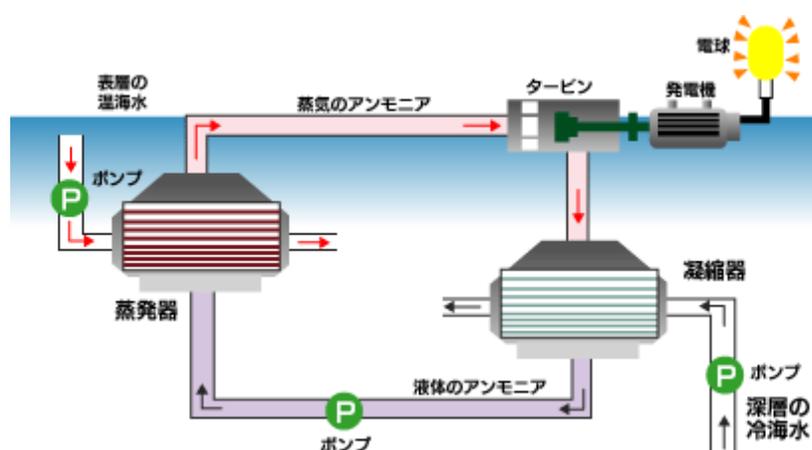
本県においては、高知大学で、海藻の増殖などの研究が行われており、この中では、海藻を原料にバイオマス燃料をつくる研究も行われています。

○海洋温度差利用

海洋温度差発電は、表層の温かい海水（表層水）と深海の冷たい海水（深層水）との温度差を利用する発電技術です。

海洋温度差発電は蒸発器、凝縮器、タービン、発電機、ポンプで構成されています。まず、作動流体（アンモニア等）がポンプにより蒸発器に送られ、表層水で暖められて蒸気になります。その蒸気でタービンを回し発電機で発電します。タービンを出た蒸気は凝縮器に入り深海から汲み上げられた深層水で冷やされ、液体に戻ります。

図 海洋温度差発電の概略図

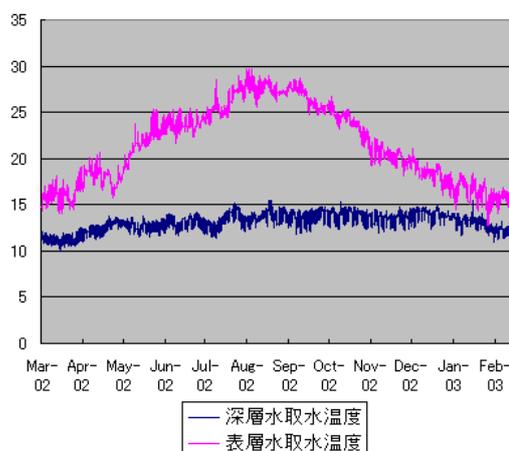


出典：新エネルギー みらいさが ホームページ

<http://www.pref.saga.lg.jp/web/at-contents/kankyo/energy/e_otec.html>

国内では、佐賀大学海洋エネルギー研究センターで、30kW の海洋温度差発電実験装置が設置され、海水淡水化基礎実験装置、リチウム改修基礎実験装置などとともに複合的な利用技術の研究が進められています。

図 表層水と深層水の温度差(室戸岬周辺)



出典：高知県

○洋上風力発電

風力発電については、電波障害や騒音問題、自然景観への影響などの課題が指摘されていますが、これらを克服する技術として期待されるのが洋上風力発電です。

デンマークを始めとする欧州では既にメガワット級の風車の導入が進んでおり、我が国においても、北海道や茨城県などで実証実験が始まったところです。

欧州では着床式の洋上風力の導入が進んでいますが、日本は水深の深い海域が多く、浮遊式が適しているとされていますが、現段階では設置コストが高いことが課題です。

○波力発電

波力発電は、欧州、特にイギリスにおいて技術開発が進められており、商用段階に移行しつつあります。

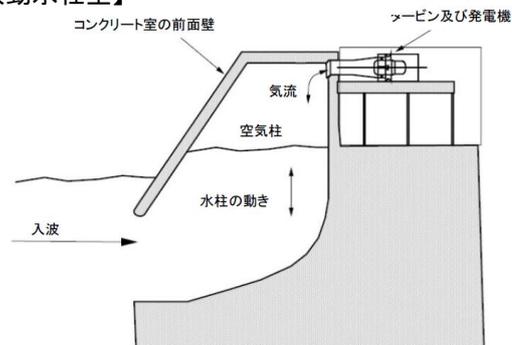
発電システムとしては、海面の上下動により生じる空気の振動流を用いて空気タービンを回転させる「振動水柱型」や、波のエネルギーを可動物体を介して機械的な運動エネルギーに変換し、それを動力源としてピストンを動かして発電する「可動物体型」、波を貯水池等に越波させて貯留し、水面と海面との落差を利用して水車を回し発電する「越波型」があります。

我が国においても、山形県酒田港沖や三重県五ヶ所湾などで波力発電の実証実験が行なわれています。

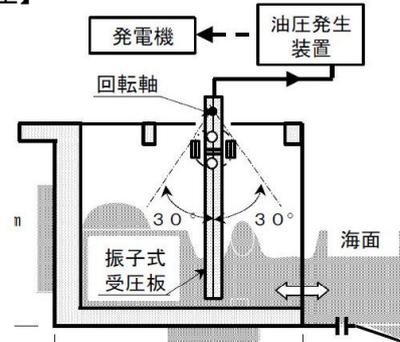
波力発電の課題は、波の大きさが不安定なため、安定した出力を確保できないことですが、太陽光や風力など、他の電源と組み合わせることで解決する方法などが検討されています。

図 波力発電システム

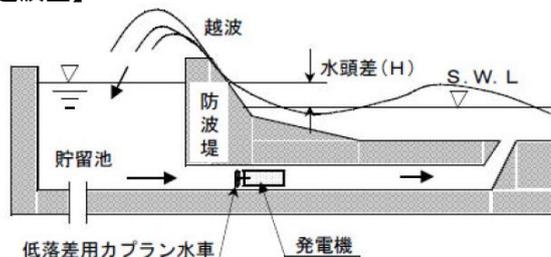
【振動水柱型】



【可動物体型】



【越波型】



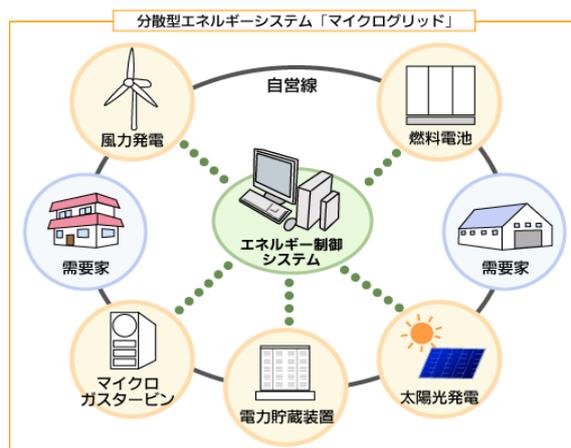
出典：“Ocean Energy: Global Technology Development Status” (2009,IEA-OES)、「海洋資源利用に関する調査」(2006, (独)海上技術安全研究所)

○マイクログリッド

電力の需要地域内で複数の分散型電源や電力貯蔵システムを組み合わせ、それぞれの電源の発電量を需要状況に合わせて制御し、電力の地域自給を可能とする小規模の電力供給網のことをマイクログリッドといいます。

現在、沖縄県の離島や横浜市、北九州市などで、新エネルギーを大量導入した時の送配電システムの安定化や需要調整等の研究がエリアを限定して行われています。

マイクログリッドのメリットとしては、下表の4点が挙げられています。



出典：NEDO、よくわかる！技術解説

設備投資	電気や熱を使う場所の近くで発電するので、送電線で長い距離を運ぶ必要がなく、送電設備投資などの大規模なインフラ投資と送電損失を回避することができる。
環境・効率	需要場所での発電のため、発電の際に発生する膨大な排熱を極力自然界へ放出せずに活用できるため、エネルギー効率面と併せて地球環境面からも望ましい。
災害リスク	送電網が寸断されても大規模停電に繋がらないシステムである。社会活動の機能停止に至る災害リスクが防止される。
安全性	新エネルギー等の活用を図り、エネルギー源をできるだけ多様化することにより、特定エネルギー源への依存度を下げることが可能となり、エネルギー供給の安定性が向上する。

出典：NEDO、よくわかる！技術解説

4. 新エネルギーの導入促進のための具体的な施策

4.1 具体的な施策の展開

新エネルギーの導入促進のための主要課題や対策を踏まえて、これからの具体的な取り組み及びその年次計画を、以下に記載します。

この年次計画は、高知県産業振興計画の取り組みと連動しています。

【一部変更の経過】

平成24年5月 高知県産業振興計画の改定による一部変更

平成25年3月 数値目標等の見直しによる一部変更

新エネルギーを産業振興に生かす

連携テーマ
 ・林業振興・環境部
 ・商工労働部
 ・公営企業局

現状と課題

強み

- ・全国一の森林率
- ・全国トップクラスの日照時間
- ・豊富な降水量
- ・恵まれた風況

県内に太陽光発電関連企業が存在

課題

- ・設備の導入コストが高い
- ・木質バイオマスは、燃料調達コストが高い

- ・県内の新エネルギー関連の人材と技術的知見の蓄積が必要
- ・県内の新エネルギー関連の産業としての基盤がない
- ・新エネルギー関連産業への県内企業の関わり方が不明

Step 0

導入促進

- 事業化の検討とモデル実施
- ・事業スキームの検討
 - ・設備規模
 - ・資金調達
 - ・利害関係者との合意形成など

適地の調査・把握・提供

支援策の検討・実施

新エネルギー地域コーディネーターの発掘、育成

- 新エネを活用した事業アイデアの抽出（庁内各課への照会・アンケート調査）
- <活用の視点>
- ・防災
 - ・中山間地域の活性化
 - ・地域産業の振興 など

Step 1

【発電事業の推進】

- ◆太陽光発電事業（メガソーラー）
- ◆小水力発電（売電型）事業
- ◆風力発電事業
- ◆木質バイオマス発電事業

【エネルギー自給の推進】

- ◆太陽光発電事業（住宅用及び事業所用）
- ◆地域での小水力発電利用事業
- ◆木質バイオマス熱エネルギー利用事業

【政策目的に基づいた活用・展開】

- ◆アイデアの事業化に向けた検討
- ◆事業関係課、関係市町村との協議
- ◆事業の実施
- ◆他地域での展開

- ◇新エネ収益の地域への還元
- ◇公共施設等での新エネ導入のルール化
- ◇一般家庭、民間事業所での新エネ普及拡大
- ◇エネルギー自給地域の拡大

めざす姿

新エネルギー関連産業の集積

自給率の向上
エネルギー

地球温暖化対策

- ◆新エネルギーによる発電量（推計）
107百万kWh
→ 595百万 kWh
- ◆電力需要に対する率
2.3% → 12.7%

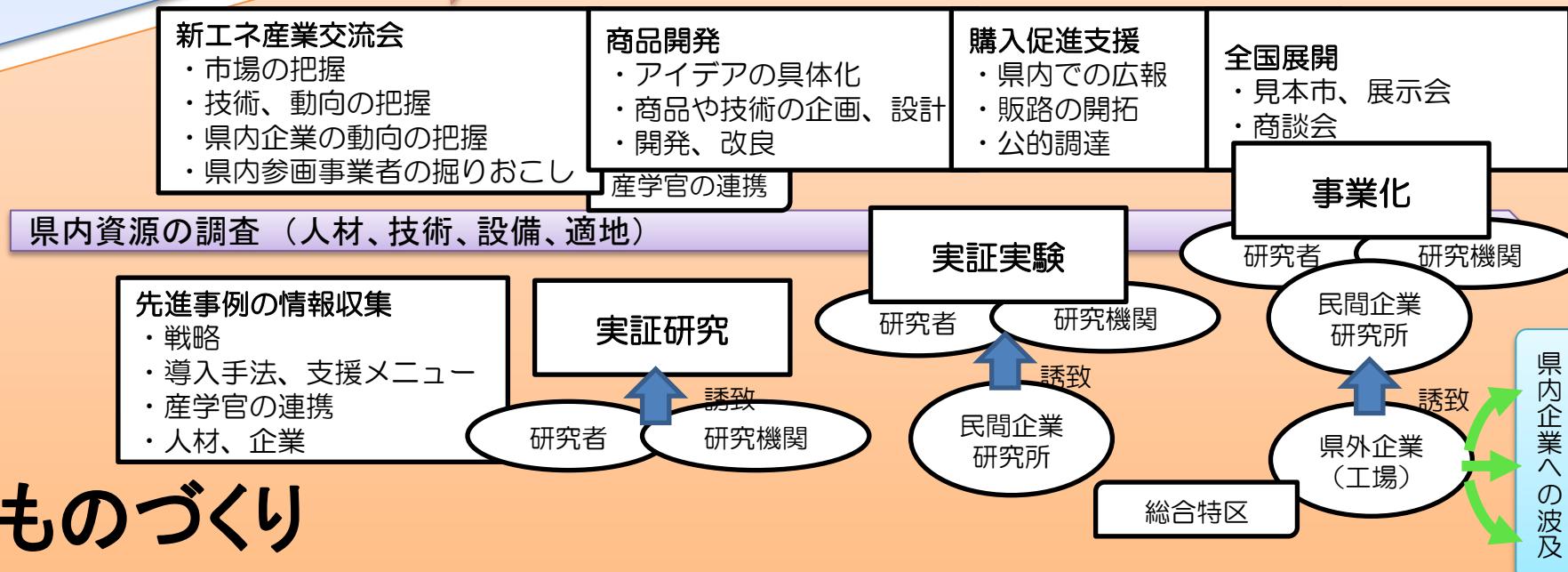
雇用の創出

産業の育成

全国有数の実証フィールド

関連産業の誘致

ものづくり



太陽光発電の導入促進(大規模太陽光発電)

別図(新エネ1)

現状

- ◆本県は全国トップクラスの日照時間
- ◆11kW以上の産業用等の設備 69件 2,473kW
※出典：四国経済産業局発行「新エネアイランド四国平成23年版」
- ◆四国電力の松山太陽光発電所(2,042kW)が稼働中
(整備計画では、H32年度までに4,300kWを整備予定)
- ◆県内には、太陽光発電関連企業が立地している
- ◆再生可能エネルギーの固定価格買取制度が施行された

大規模太陽光発電導入の主な課題

- ◆設備の導入コストが高く、売電事業だけでは採算性の確保が難しい
- ◆発電所整備のためには、相当規模の用地が必要となる

導入のための対策

- ◆採算性の確保
- ◆太陽光発電関連企業の集積化
- ◆未利用農地等の活用

具体的な対応策

固定価格買取制度の活用

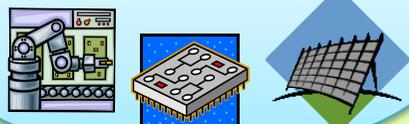
事業化の検討・課題解決支援

農地法等の規制緩和に向けた提言

メガソーラー事業



関連産業の集積化



導入のメリット

【地域のメリット】

- ・固定資産税
- ・建設時雇用
- ・保守管理業務への雇用

【個人のメリット】

- ・売電収入
- ・環境貢献

太陽光発電の導入促進（小規模太陽光発電）

別図（新エネ2）

現状

- ◆住宅用太陽光発電は、国の補助金の再開や発電電力の買取価格の充実により県内でも増加している
 - ・平成21年度末 3,475件 導入率1.55%
（全国平均 1.88% 四国平均 2.06%）
 - ※出典：四国経済産業局発行「新エネアイランド四国平成23年版」
- ◆11kW以上の設備 69件（四国1位）

小規模太陽光発電導入の主な課題

- ◆初期費用の負担が大きい

↓

導入のための対策

- ◆初期費用の軽減化
 - ・屋根借り方式等での普及拡大

初期費用の軽減

国：
住宅用太陽光発電設備への補助

市町村：
住宅用太陽光発電設備への補助
(H23年度10市町)

屋根借り方式太陽光発電事業モデル



導入のメリット

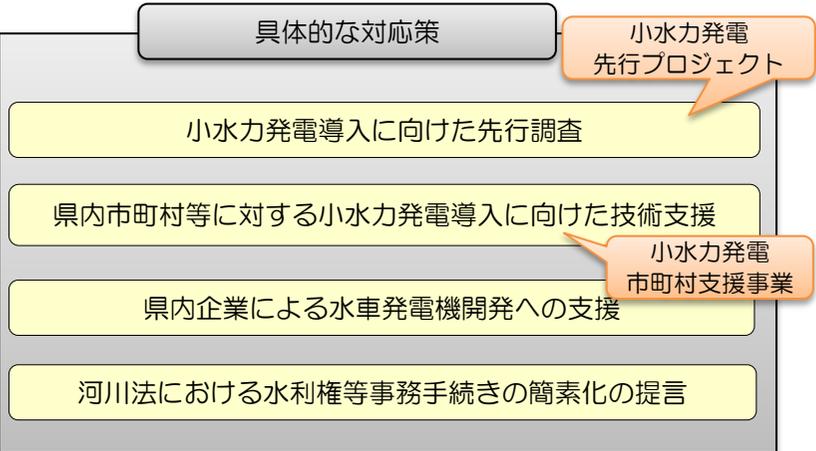
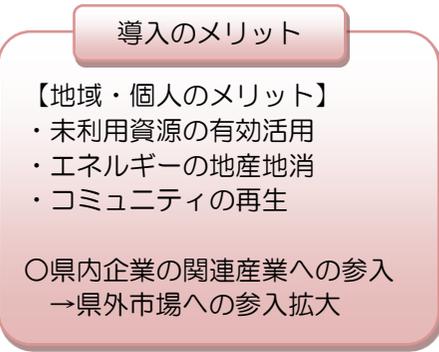
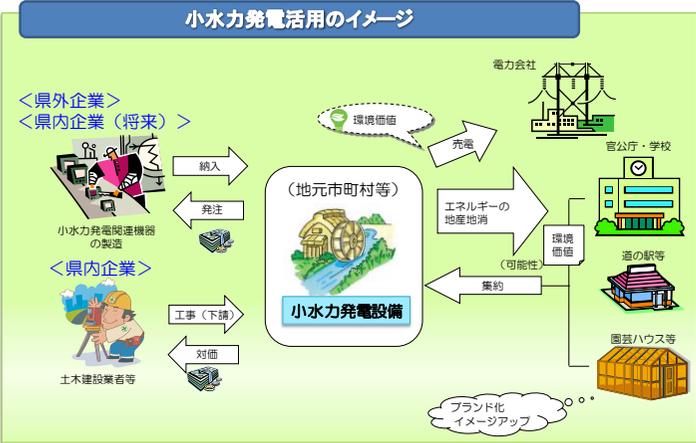
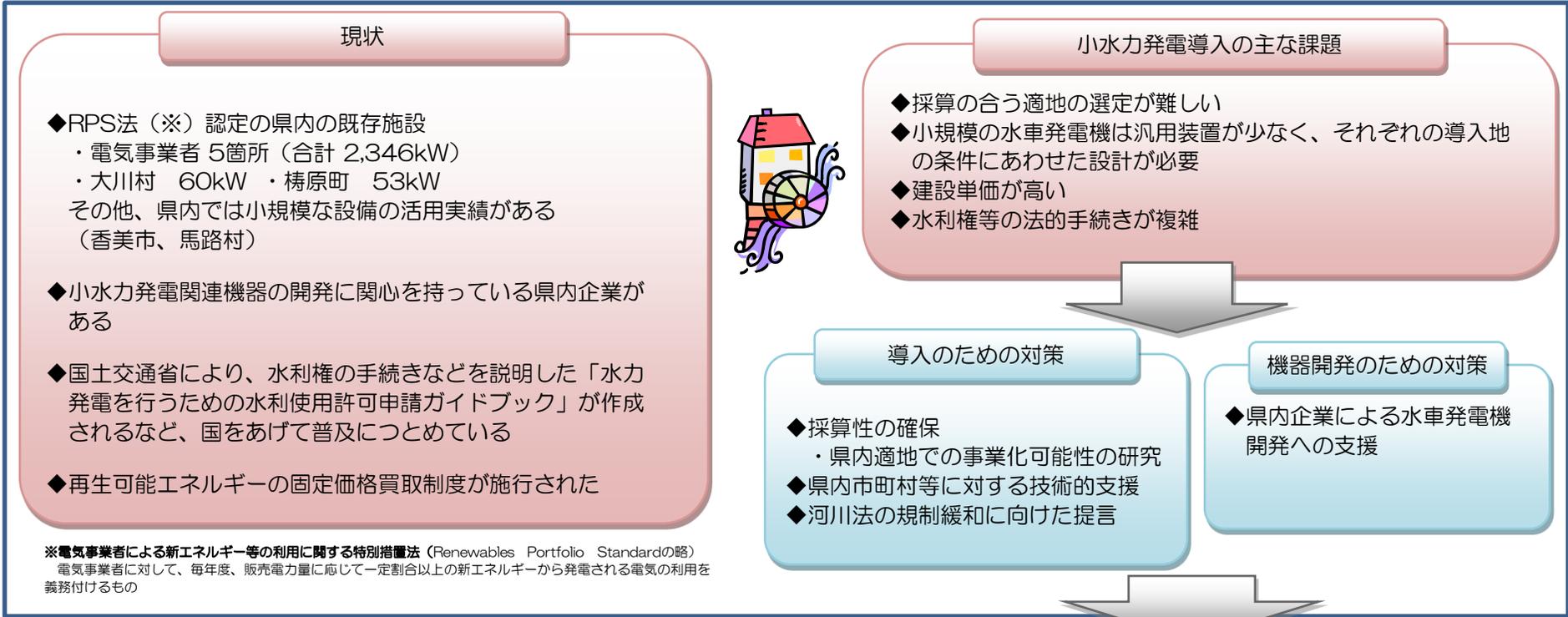
- 【個人のメリット】
 - ・初期費用の軽減
 - ・環境貢献
- 【地域のメリット】
 - ・施工及び保守管理
- 【事業者のメリット】
 - ・利用料収入
 - ・環境貢献

具体的な対応策

屋根借り方式等による導入の促進

小水力発電の導入促進

別図(新エネ3)



風力発電の導入促進

別図(新エネ4)

現状

- ◆5事業者により、7箇所、40基、36,450kWによる発電事業が行われている（うち、公営のものは県公営企業局3箇所5基2,950kW、栲原町1箇所2基1,200kW）
- ◆電力会社の既存電力系統の安定化のため買取（系統連系）枠が設けられており、現在のところ新規の大規模な導入は行えない
- ◆風の強さを示した風況マップ（NEDO）によれば、県内に適地（風速6m/s以上）がある
- ◆再生可能エネルギーの固定価格買取制度が施行された
- ◆県内企業が小型風力用の発電機器を製造・販売している
- ◆小規模から100kWまでの中型の機器を製造する国内の企業は少ない

風力発電導入の主な課題

- ◆県外資本により建設された場合、地元で資金が還流しない
- ◆小規模の場合は、採算性の確保が難しい
- ◆発電機器の開発には、部品などの製造コストに加え、製品試験などの経費負担が大きい

導入のための対策

- ◆地元への波及効果の拡大
- ◆県内企業による機器の保守や修理等の参画支援

機器開発のための対策

- ◆県内企業による発電機器開発への支援

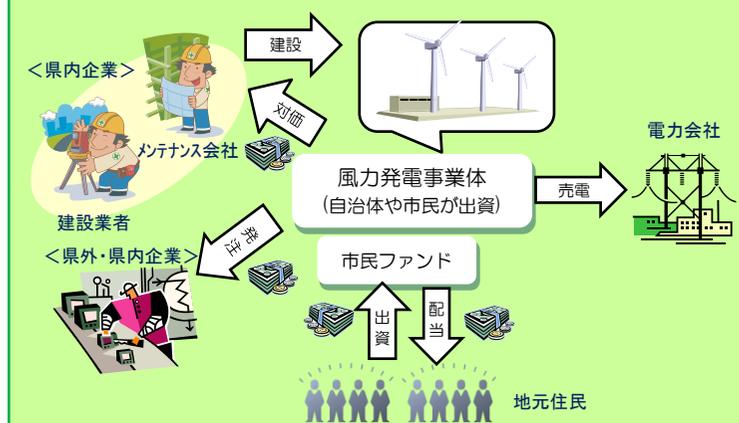
具体的な対応策

市町村による出資や一部単独運営などに向けた検討

保守管理や修理に関し、事業主体と県内企業とのマッチング

産業振興センターの支援事業（地域研究成果事業化支援事業）による開発支援

自治体出資(運営)や市民出資による事業イメージ



導入時のメリット

- 【地域のメリット】
 - ・固定資産税
 - ・建設時の雇用
 - ・保守管理業務の雇用
- 【事業者のメリット】
 - ・売電収益
 - ・地域貢献

戦略の柱4. 木質バイオマスの利用拡大

別図(新エネ5)

1. これまでの取組みにより着実に前進

「木質バイオマスボイラー導入状況」
 基金事業を活用し木質バイオマスボイラーが大幅に増加

- ◆合計台数 173台 【(H24年度末)】
- ◆分野別の割合
 - ・園芸施設 142台 (82%)
 - ・冷暖房施設 8台 (5%)
 - ・温泉施設 11台 (6%)
 - ・その他(養蠶施設等) 12台 (7%)

「木質バイオマス燃料の県内供給状況」

- ◆ペレット製造施設 5箇所(生産可能能力5,700t)
- ◆燃料用チップ製造施設 3箇所

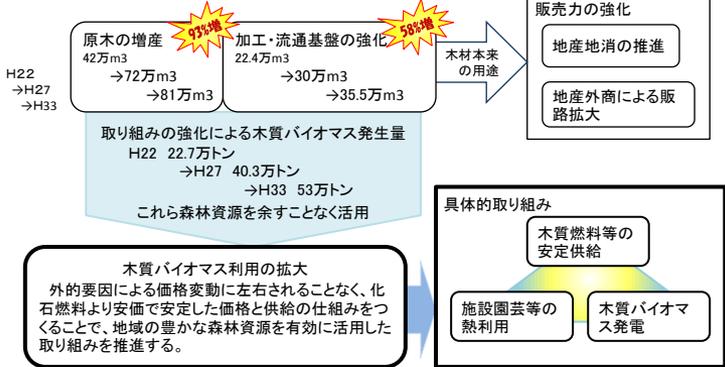
「石炭との混焼による木質バイオマス発電の取り組み状況」

- ◆住友大阪セメント(株)須崎工場で実施
- ・平成22年度実施量 約2万3千トン

2. 林業・木材産業の再生の中での木質バイオマスの基本的考え方



高知県産業振興計画【木質バイオマス利用の拡大】



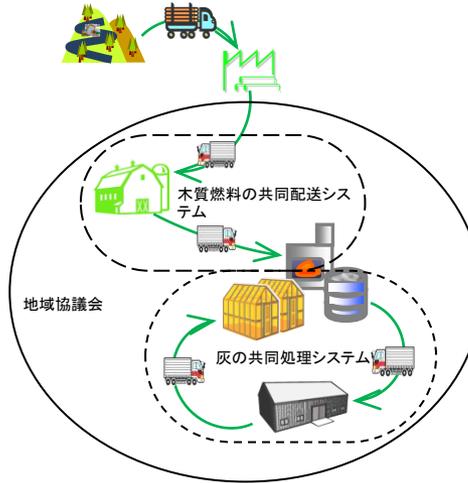
木質バイオマス利用拡大に向けた目標値
 H21年度実績 22.7万トン → H27年度 40.3万トン → H33年度 53.0万トン

- 木質バイオマス利用の拡大に向けた課題
- ◆木質燃料
 - ・安定した価格
 - ・安定供給
 - ・配送コスト
 - ◆燃焼灰
 - ・回収コスト
 - ・処理コスト
 - ◆機器の導入
 - ・導入コスト

3. 今後の利用拡大に向けた取り組みの方向性(課題への対応)

ア. 効率的な事業展開

- ◆持続可能な地域循環システムの仕組みの検討

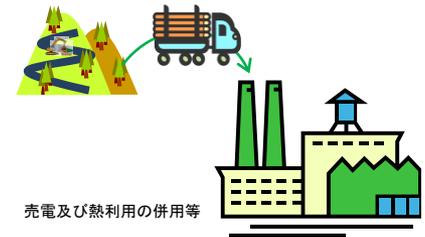


- ◆集約型地域熱利用の可能性を調査



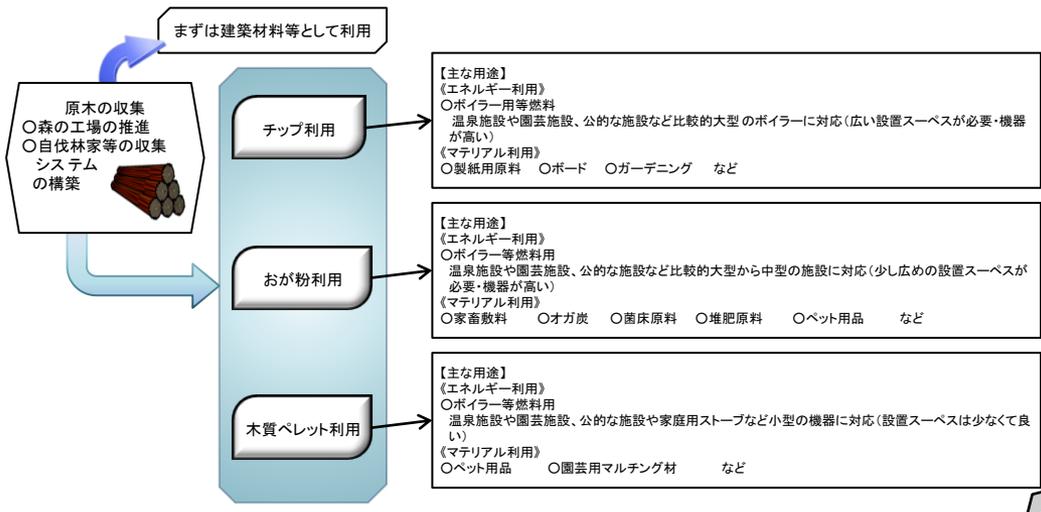
イ. 木質バイオマス発電

- ◆木質バイオマス発電の推進



ウ. 総合カスケード利用に向けた新たな展開

- ◆多様な用途への対応を考慮した総合カスケード利用の検討と供給体制の整備



先進的技術を導入した「こうち新施設園芸システム」開発事業

これまでの取り組み成果

- 促成ピーマンにおいてヒートポンプ(エコキュート)利用による局所加温の効果を確認。
- ヒートポンプエアコン(冷房機能)の高温期夜冷によりオリエンタル系ユリの高品質化が可能であることを確認。
- ピーマン、シシトウで炭酸ガス施用による増収効果を確認。
- LED照明利用による光質の差がトルコギキョウの生育に影響を与えることを確認。

今後の方向

- 高軒高ハウス
 - ・ハイワイヤー栽培による収量増
 - ・ヒートポンプによる温度調整技術
 - ・高軒高用品種の育成(ナス・ピーマン)
- 既存ハウス
 - ・温湿度制御技術の確立
 - ・日射比例かん水装置の活用
 - ・LED照明の利用
 - ・炭酸ガス施用による増収
 - ・局所加温技術の開発



オランダ型施設栽培システムの理論を導入した「こうち新施設園芸システム」の開発

平成25年度の研究内容

- 高軒高ハウス
 - ◆研究課題
 - ・ナス・ピーマンの促成栽培に適した品種の特性の解明(平成24~25年度)
 - ・環境制御による促成パプリカの多収生産技術の開発(平成24~26年度)
 - ・ミョウガ養液栽培における給液管理技術と炭酸ガス施用による増収技術の確立(平成23~25年度)
 - ・ミョウガ栽培におけるLED電球を用いた電照・補光技術の検討(平成24~25年度)
- 既存ハウス
 - ◆研究課題
 - ・環境制御による促成ナス・キュウリの多収生産技術の開発(平成25~27年度)
 - ・電照および炭酸ガス施用によるニラの多収生産技術の開発(平成25~27年度)
 - ・環境制御による促成ピーマンの多収生産技術の開発(平成24~26年度)
 - ・化石燃料の使用量とCO2排出量削減のためのヒートポンプ利用技術の開発(平成23~25年度)
 - ・LED照明を利用したトルコギキョウの高品質安定生産技術の開発(平成23~25年度)

産官学連携体制の整備

こうち新施設園芸システム研究会

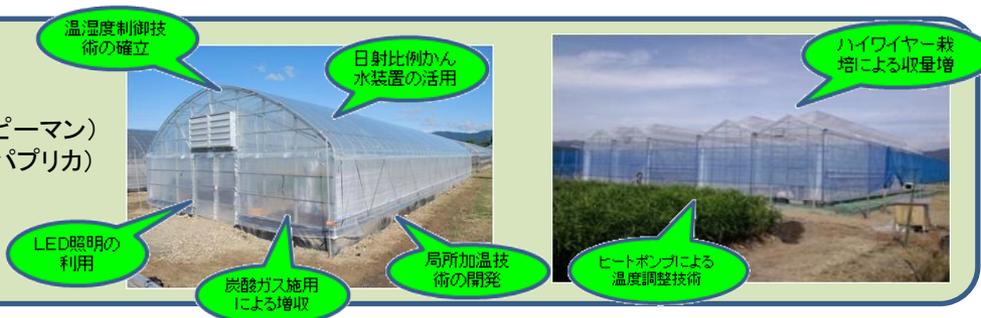
設立の目的: システム開発への取り組みへの支援、開発目標の共有化、研究計画や成果の検討

研究会構成員

- 高知県: 環境農業推進課、産地・流通支援課、農業技術センター、工業技術センター、農業振興センター
- 大学: 高知大学、高知工科大学
- 農業団体等: JA高知中央会、全農高知県本部、園芸連、生産者代表、民間企業(施設園芸関係)等

平成26年度までの達成目標

- ① 既存型ハウスでの収量30%増(ピーマン)
- ② 高軒高ハウスでの収量50%増(パプリカ)
- ③ 暖房コスト20%削減
- ④ CO2排出量50%以上削減



新エネルギーの導入促進のための具体的な施策

取組方針	施策	背景	第1期計画(H21~H23)の総括等		これからの対策	改革の方向							
			総括 (・取り組み ◆総括)	課題		1	2	3	4	5	6		
1. 太陽光発電の導入促進	(1) 大規模太陽光発電の導入促進 P41 別図(新エネ1)参照	<ul style="list-style-type: none"> ◆地球温暖化対策として新エネルギーの導入促進が求められている ・国によるCO₂の25%削減の表明 ◆全国トップクラスの日照時間 ◆10kW以上の設備のRPS法による認定状況 <ul style="list-style-type: none"> ・認定件数77件(四国1位) ◆電力10社は今後2020年度までに、全国約30地点でメガソーラー発電所の建設を計画 ◆四国内では、四国電力の松山太陽光発電所が稼働中 ◆現在、国において再生可能エネルギーの全量買取制度の詳細検討が行なわれている 	<ul style="list-style-type: none"> ◆大規模太陽光発電所の設置に向けた勉強会の実施(県・電力事業者) ◆県内自治体による事業者への意向調査の実施 ・緑の分権改革推進事業 ◆国の助成制度(補助率1/2又は1/3) ◆中山間地域及び未利用地での実証実験(緑の分権改革推進事業) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆全国トップクラスの日照時間を太陽光発電に十分活用していない ◆設備の導入コストが高く、売電収入だけでは採算性の確保が難しい <ul style="list-style-type: none"> ・約75万円/kW ◆国の助成制度(補助率1/2又は1/3)の動向が不透明 ◆発電電力の全量買取制度の買取価格等、国の動向等が不透明 ◆発電所の建設には相当規模の用地が必要となる <ul style="list-style-type: none"> ・約1.5ha/千kW 	<ul style="list-style-type: none"> ◆本県の自然条件を活かしたメガソーラーの整備 ☆県内資本を中心としたメガソーラー事業主体(SPC等)の立上げ支援 ○希望事業者等からの導入の提案や相談への対応 ○本県の優位性等を生かした太陽光発電所の設置促進 								
	(2) 小規模太陽光発電の導入促進 P42 別図(新エネ2)参照	<ul style="list-style-type: none"> ◆地球温暖化対策として新エネルギーの導入促進が求められている ・国によるCO₂の25%削減の表明 ◆住宅用太陽光発電設備は買取価格の充実により急増している H21年度末RPS法による認定状況 <ul style="list-style-type: none"> ・認定件数 3,475件 ・導入率 1.55%(全国1.88%、四国2.06%) ◆10kW以上の設備のRPS法による認定状況 <ul style="list-style-type: none"> ・認定件数69件(四国1位) 	<ul style="list-style-type: none"> (住宅用太陽光発電) ◆助成制度 <ul style="list-style-type: none"> ・国 7万円/kW ・県 10万円/戸(要件:県産木材使用) ・市町村 10市町村で実施 ◆余剰電力の買取 <ul style="list-style-type: none"> ・H21年11月~48円/kWh ・H23年4月~42円/kWh (10kW以上の設備) ◆助成制度 <ul style="list-style-type: none"> ・国 1/3 or 1/2 ・県 1/4(H21年度限)農業団体へ助成 ◆よさこいメガソーラーによる取組 <ul style="list-style-type: none"> ・H18~H20 合計1,000kWを整備 	<ul style="list-style-type: none"> ◆一定導入は進んでいるものの初期費用の負担が大きい <ul style="list-style-type: none"> ・約55万円/kW 	<ul style="list-style-type: none"> ◆設備整備等に対する支援 ○屋根借り方式等による導入の支援 								

※これからの対策の ★は新規事業
◎は拡充事業
○は継続事業

第2期計画				H28以降	目指すべき姿(目標値)	
H24	H25	H26	H27		中期的な視点 (平成27年度末)	長期的な視点 (概ね10年先)
<p>県内資本を中心としたメガソーラー事業主体(SPC等)の立上げ支援</p> <p>県新エネルギー推進課:事業化の検討、課題解決に向けた支援</p> <p>固定価格買取制度の実施状況を踏まえた提言</p> <p>県新エネルギー推進課、関係課:固定価格買取制度の実施状況を踏まえた改善に向けた提言</p> <p>希望事業者等からの導入の提案や相談への対応</p> <p>県新エネルギー推進課:太陽光発電設備設置希望事業者等からの提案などを、県関係課及び市町村等との情報共有を行い、必要に応じ電力会社との調整や導入の際の支援を検討 設置希望事業者:太陽光発電設備計画の提案</p> <p>本県の優位性等を活かした発電所の設置促進</p> <p>県新エネルギー推進課、企業立地課:全国トップクラスの日照時間の優位性や全量固定価格買取制度を活かして発電所の設置を促進する</p>					<p>◆大規模太陽光発電の導入量が61,750kW(うちメガソーラーの導入量が28,000kW)になっている</p> <p>◆県内に大規模太陽光発電所が設置され、地域振興につながっている</p> <p>◆保守管理業務などで新たな雇用が発生している</p>	<p>◆大規模太陽光発電の導入量が105,750kW(うちメガソーラーの導入量が42,000kW)になっている</p> <p>◆県内に大規模太陽光発電所が設置され、地域振興・中山間対策に貢献している</p> <p>◆未利用農地が太陽光発電所として有効活用されている</p>
<p>屋根借り方式等による導入の支援</p> <p>事業者:屋根借り方式等による太陽光発電の設置、保守管理の実施 県新エネルギー推進課:設備・機器に対する支援の検討</p>					<p>◆小規模太陽光発電の導入量が50,000kWになっている</p> <p>◆県民の環境意識の高まり等により、一般住宅への導入が進んでいる</p> <p>◆県内企業により屋根借り事業等が行われている</p> <p>◆設備施工や保守管理業務などにより、県内での新たな雇用につながっている</p>	<p>◆小規模太陽光発電の導入量が86,000kWになっている</p> <p>◆家庭におけるエネルギーの地産地消が進んでいる</p> <p>◆県内企業による関連産業への参入が進んでいる</p>

※改革の方向 1 足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
2 産業間連携の強化
3 足腰を強め、新分野へ展開
4 新たな産業づくりに挑戦する
5 産業人材を育てる
6 移住促進により、活力を高める

新エネルギーの導入促進のための具体的な施策

取組方針	施策	背景	第1期計画(H21~H23)の総括等		これからの対策	改革の方向						
			総括 (・取り組み ◆総括)	課題		1	2	3	4	5	6	
2. 小水力発電の導入促進	<div data-bbox="84 519 315 712" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> P43 別図(新エネ3)参照 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ◆地球温暖化防止対策として、再生可能エネルギーの利用への関心が高まっている <ul style="list-style-type: none"> ・国によるCO₂の25%削減の表明 ◆県内での設置状況は、RPS法の認定設備として、 <ul style="list-style-type: none"> ・電気事業者 5箇所 (合計 2,346kW) ・大川村 60kW ・梶原町 53kW にとどまっている その他、個人や地域団体などが、独自で小規模な設備を設置し、外灯などへ利用している 	<ul style="list-style-type: none"> ◆県公営企業局による農業用水路での小水力発電設置の概略設計及び詳細設計の委託調査(平成16年度、平成18年度) ◆県公営企業局による物部川流域での賦存量調査(緑の分権改革推進事業) ◆仁淀川流域(いの町)での、県内企業が試作中の小水力発電機器による実証調査(緑の分権改革推進事業) ◆県内自治体による開発地点調査 <ul style="list-style-type: none"> ・香南市 ◆河川法の水利権等事務手続きの簡素化の提言 	<ul style="list-style-type: none"> ◆全国トップクラスの豊富な降水量を小水力発電に生かされていない ◆発電に必要な水量のある適地の選定が難しい ◆市町村独自では発電計画等の作成が難しい ◆水利権等の法的手続きが複雑である 	<ul style="list-style-type: none"> ◆具体的な事業実施に向けた取組 <ul style="list-style-type: none"> ○希望事業者等からの導入の提案や相談への対応 ○小水力発電導入に向けた検討 ★地蔵寺川発電所(仮称)の建設 ○県内市町村等に対する小水力発電導入に向けた技術的支援 ★事業化に向けての支援 				○			

※これからの対策の ★は新規事業
 ◎は拡充事業
 ○は継続事業

第2期計画					目指すべき姿(目標値)	
H24	H25	H26	H27	H28以降	中期的な視点 (平成27年度末)	長期的な視点 (概ね10年先)
<p>希望事業者等からの導入の提案や相談への対応</p> <p>県新エネルギー推進課:小水力発電設置希望事業者等からの提案などを、県関係課及び市町村等との情報共有を行い、必要に応じ電力会社との調整や導入の際の支援を検討 設置希望事業者:小水力発電設置計画の提案</p>					<p>◆小水力発電の導入量が2,459kWである</p> <p>◆県内の複数の地域において小水力発電が導入され、地域でのエネルギーが有効活用されている</p>	<p>◆小水力発電の導入量が3,800kWになっている</p> <p>◆地域でのエネルギーの地産地消が進んでいる</p>
<p>小水力発電導入に向けた検討</p> <p>県電気工水課:有望地点においての詳細調査及び概略設計の実施、地域での活用方策についての検討</p> <p>県電気工水課:建設の推進 基本設計 → 実施設計 → 建設 → 運営</p>						
<p>地蔵寺川発電所(仮称)の建設</p> <p>県電気工水課:地蔵寺川発電所(仮称)の建設 基本設計 → 実施設計 → 建設 → 運営</p>						
<p>県内市町村等に対する小水力発電導入に向けた技術的支援</p> <p>県電気工水課:各市町村等と協働で事業化有望地点の現地調査を実施し、導入に向けた発電計画作成の支援を行う ・発電計画の検討立案、経済性の検討、総合評価</p>						
<p>事業化に向けての支援</p> <p>県新エネルギー推進課:事業化の検討、課題解決に向けた支援</p>						
<p>固定価格買取制度の実施状況を踏まえた提言</p> <p>県新エネルギー推進課、関係課:固定価格買取制度の実施状況を踏まえた改善に向けた提言</p>						
<p>水利権等事務手続きの簡素化の提言</p> <p>県新エネルギー推進課、関係課:水利権等事務手続きの簡素化の提言</p>						

- ※改革の方向
- 1 足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
 - 2 産業間連携の強化
 - 3 足腰を強め、新分野へ展開
 - 4 新たな産業づくりに挑戦する
 - 5 産業人材を育てる
 - 6 移住促進により、活力を高める

第2期計画					H28以降	目指すべき姿(目標値)	
H24	H25	H26	H27	中期的な視点 (平成27年度末)		長期的な視点 (概ね10年先)	
<p>希望事業者等からの導入の提案や相談への対応</p> <p>県新エネルギー推進課: 風力発電設備設置希望事業者等からの提案などを、県関係課及び市町村等との情報共有を行い、必要に応じ電力会社との調整や導入の際の支援を検討 設置希望事業者: 風力発電設備設置計画の提案</p>					<p>◆風力発電の導入量が71,450kWである</p> <p>◆県内に大規模な風力発電が整備され、雇用が生み出されている</p>	<p>◆風力発電の導入量が151,000kWになっている</p> <p>◆県内に大規模な風力発電が整備され、所得の向上や雇用の創出がされている</p>	
<p>地域のメリットの創設に向けた支援</p> <p>市町村、県新エネルギー推進課: 関係者(企業)との協議により地域のメリットを検討 ・地域による出資の検討 ・新たな活用方策の検討</p>							
<p>事業化に向けての支援</p> <p>県新エネルギー推進課: 事業化の検討、課題解決に向けた支援</p>					<p>環境アセスメントの実施</p> <p>系統連系協議・設計等</p> <p>事業着手</p>		
<p>固定価格買取制度の実施状況を踏まえた提言</p> <p>県新エネルギー推進課、関係課: 固定価格買取制度の実施状況を踏まえた改善に向けた提言</p>							

※改革の方向

- 1 足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
- 2 産業間連携の強化
- 3 足腰を強め、新分野へ展開
- 4 新たな産業づくりに挑戦する
- 5 産業人材を育てる
- 6 移住促進により、活力を高める

【木質バイオマス】

第2期計画				H28以降	目指すべき姿(目標値)	
H24	H25	H26	H27		中期的な視点 (平成27年度末)	長期的な視点 (概ね10年先)
					木質バイオマス年間利用量 40万3千トン	木質バイオマス年間利用量 53万トン
<p>林地残材等の搬出への支援</p> <p>事業体等: 燃料向け低質材の効率的な搬出 県林業改革課: 端材等の搬出に対する支援</p>					◆林地残材、製材端材等が木質バイオマスエネルギーをはじめ、様々な用途で有効利用されている	◆林地残材、製材端材等が木質バイオマスエネルギーをはじめ、様々な用途で有効利用されている
<p>需要の拡大に合わせた燃料の供給施設の追加整備</p> <p>事業体: 新たな生産施設の整備 県木材産業課: 新たな生産施設整備の支援</p>					◆森林からの収集量 23万5千トン	◆森林からの収集量 33万8千トン
<p>木質バイオマス燃料の品質調査と品質確保</p> <p>県木材産業課・森林技術センター: 県内流通製品の品質調査</p> <p>県木材産業課: 木質ペレットの規格化に向けた調整</p>					◆製材工場等からの収集量 16万8千トン	◆製材工場等からの収集量 19万2千トン
<p>木質バイオマス燃料の安定供給</p> <p>県内燃料製造事業者: 品質の安定した製品の供給</p> <p>県内燃料製造事業者: 品質・規格を明らかにした木質ペレットの供給</p>						
<p>木質バイオマスボイラーの改良・低コスト化</p> <p>県内機械メーカー: 安価で信頼性の高い木質バイオマス利用機器の開発改良 県関係課: 機器開発への支援</p>					◆発電施設における化石燃料との混焼施設や、ビニールハウスの加温用設備、事業所や家庭用の冷暖房機の普及と、その燃料として、木屑や木質ペレット等が広く利用されている	◆発電施設における化石燃料との混焼施設や、ビニールハウスの加温用設備、事業所や家庭用の冷暖房機の普及と、その燃料として、木屑や木質ペレット等が広く利用されている
<p>木質バイオマス利用の普及</p> <p>県関係課: 導入事例の分析、広報素材の作成、関係業者等への広報及びマテリアル利用の拡大に向けた取り組み事例の紹介、県施設での率先利用及び関係機関への導入要請</p>						◆木質バイオマス起源のグリーンエネルギーが幅広く利用されている

- ※改革の方向
- 1 足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
 - 2 産業間連携の強化
 - 3 足腰を強め、新分野へ展開
 - 4 新たな産業づくりに挑戦する
 - 5 産業人材を育てる
 - 6 移住促進により、活力を高める

新エネルギーの導入促進のための具体的な施策

取組方針	施策	背景	第1期計画(H21～H23)の総括等		これからの対策	改革の方向								
			総括 (・取り組み ◆総括)	課題		1	2	3	4	5	6			
【事業化対策】					◆○燃焼灰の適正処理		○	○						
					◆○コスト差を埋める支援の仕組みの検討		○	○						
					◆○推進体制の強化		○	○						
					◆◎需要側を中心とした集団化による効率的な事業展開(システム化による利用を促進)		○	○						
					◆★木質バイオマス発電の推進		○	○						

※これからの対策の ★は新規事業
◎は拡充事業
○は継続事業

第2期計画				H28以降	目指すべき姿(目標値)	
H24	H25	H26	H27		中期的な視点 (平成27年度末)	長期的な視点 (概ね10年先)
<p>燃焼灰処理再生利用の指針の作成</p> <p>県関係課: 燃焼灰の処理・再生利用指針の策定と関係者への周知</p> <p>県関係課: 処理・再生を行う中で必要により指針の見直しと関係者への周知の徹底</p>						
<p>仕組みの検討</p> <p>県関係課: 排出量取引など国内外の情報を把握し、有効な手法を検討</p>						
<p>普及促進への体制づくり</p> <p>木質バイオマスエネルギー利用促進協議会: 参加者の拡大、協議内容等の拡充</p> <p>県木材産業課、産地・流通支援課: 上記協議会運営の支援</p>						
<p>地域循環利用システムの構築</p> <p>安芸地域関係者: 地域協議会を設立しビジネスモデルとしてシステムの実践と検証</p> <p>市町村: 県と連携し地域協議会のサポートと補助事業による支援</p> <p>県関係課: 地域協議会のサポートと補助事業による支援</p> <p>他地域関係者: 地域協議会を設立しシステムを実践</p> <p>市町村: 県と連携し地域協議会のサポートと補助事業による支援</p> <p>県関係課: 地域循環ユニットのPRと他地域への展開</p>						
<p>集約型地域熱利用システムの検討</p> <p>県木材産業課: 市町村と連携し候補地の選定</p> <p>集約型地域熱利用システムの実施</p> <p>事業実施者(市町村を含む): 具体的な事業の実施と検証</p> <p>県木材産業課: 事業実施を支援するとともに、事業実施者と連携して取組の検証</p>						
<p>木質バイオマス発電の検討</p> <p>事業者: 木質バイオマス発電施設の検討、整備計画の作成</p> <p>県関係課: 再生可能エネルギーによる電力の固定価格買取制度の内容を踏まえ事業化に向けて事業者との調整、整備計画の作成支援</p> <p>木質バイオマス発電の推進</p> <p>事業者: 木質バイオマス発電施設の整備</p> <p>県関係課: 関係者間の調整及び補助事業による施設整備支援</p> <p>事業者: 木質バイオマス発電所の操業</p>						

- ※改革の方向
- 1 足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
 - 2 産業間連携の強化
 - 3 足腰を強め、新分野へ展開
 - 4 新たな産業づくりに挑戦する
 - 5 産業人材を育てる
 - 6 移住促進により、活力を高める

【防災拠点等への導入促進】

第 2 期 計 画				H28以降	目指すべき姿(目標値)	
H24	H25	H26	H27		中期的な視点 (平成27年度末)	長期的な視点 (概ね10年先)
	防災拠点等に対する導入の支援 県新エネルギー推進課:設備・機器の導入支援				◆新エネルギー発電設備等が県内の主な防災拠点において導入されている	◆新エネルギー発電設備等が防災拠点において原則として整備されている

※改革の方向

- 1 足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
- 2 産業間連携の強化
- 3 足腰を強め、新分野へ展開
- 4 新たな産業づくりに挑戦する
- 5 産業人材を育てる
- 6 移住促進により、活力を高める

新エネルギーの導入促進のための具体的な施策

取組方針	施策	背景	第1期計画(H21~H23)の総括等		これからの対策	改革の方向							
			総括 (・取り組み ◆総括)	課題		1	2	3	4	5	6		
6. 農業分野での新エネルギーの有効活用 (1) 省エネルギー対策支援		<ul style="list-style-type: none"> ◆施設園芸においては施設内温度を一定に保つために、化石燃料による暖房用加温機の使用が一般的 ◆重油価格の高騰を背景に、生産コストは上昇 ◆東日本大震災の影響も相まって、重油価格動向の先行きは不透明。化石燃料の削減については既に社会的な動きになっている 	<ul style="list-style-type: none"> ・省エネルギー部会の平成20年度からの取組は、県内A重油使用量の目標を7万klとし、関係者で情報共有しながら省エネ対策を推進。 ◆ハウス内張被覆の多層化などの指導徹底(H23年度:研究会4か所) ◆耐低温性品種は中間母本育成中。 ◆事業活用による木質バイオマスボイラーの導入(H20:9台→H22:102台) ◆ヒートポンプの導入(H19:206台→H22:353台) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆重油価格は80円/リットル以上で高止まり ◆①省エネ推進に向けた意識啓発、②省エネにかかる施設・機械の計画的な導入、③省エネ資材活用等の継続的な推進 	<ul style="list-style-type: none"> ◆○重油代替暖房機の普及推進(木質バイオマスボイラー、ヒートポンプ等) 			○					
(2) 新施設園芸システムの構築		<ul style="list-style-type: none"> ◆園芸産品の価格の低迷 ◆重油などの生産コストが上昇とハウス施設が老朽化 ◆農業者の高齢化や後継者不足 ◆環境への配慮が求められ、CO2削減、化石燃料の使用量削減が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・こうち新施設園芸システムに関する情報共有が行われ、システム開発に向けた機運が高まった ・今後の高知県が進める高収益を目指した施設園芸の方向性を示し、平成23年から研究が始まった 	<ul style="list-style-type: none"> ・オランダなどの先進的生産システムにおいて本県のような温暖地での環境制御による生産性の向上に関する事例が少ない ・本県に適合したシステムとして再構築を図り、強い競争力をもった園芸品を生産する必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> ◆こうち新施設園芸システムの確立に向けた研究開発 ○こうち新施設園芸システム研究会による開発支援 ★施設内環境制御技術の定着に向けての検討 ★こうち新施設園芸システムの普及定着に向けての検討 			○					
					○ヒートポンプの利用技術と機能強化に関する研究								
					○施設内環境制御技術に関する研究								
					○高軒高ハウスでの施設内環境制御による増収技術の開発								
					★オリジナル品種の育成								

P46
別図(新エネ6)参照

※これからの対策の ★は新規事業
◎は拡充事業
○は継続事業

第2期計画				H28以降	目指すべき姿(目標値)	
H24	H25	H26	H27		中期的な視点 (平成27年度末)	長期的な視点 (概ね10年先)
<p>重油代替暖房機の省エネ評価</p> <p>重油代替暖房機の普及推進</p> <p>生産者：重油代替暖房機、省エネ暖房機の導入、データの提供 県環境農業推進課・県産地・流通支援課・農業振興センター・農業技術センター(省エネコスト低減効果検証チーム) :重油代替暖房機、省エネ暖房機の省エネ効果分析・評価、その導入支援</p>					<p>◆A重油使用量: 現状 (H20~22の平均) 71,000kl →H27目標: 60,000kl</p>	<p>◆省エネ技術の普及による農業経営の安定</p>
<p>こうち新施設園芸システム研究会およびPT会による開発技術検討および現地普及の推進</p> <p>(研究会) 農業団体・大学・企業・県環境農業推進課・県産地・流通支援課・農業振興センター・農業技術センター等: こうち新施設園芸システムの意義や開発目標の共有化、効率的な研究開発と新技術の早期普及を図る。</p> <p>(PT会) 生産者・農業団体・県環境農業推進課・県産地・流通支援課・農業振興センター・農業技術センター等: 現場の意見を反映させた課題の調整等により、こうち新施設園芸システムの早期開発と早期普及を図る。</p>				<p>自然エネルギーを利用したこうち新施設園芸システムの構築</p> <p>大学・企業・独立行政法人・農業技術センター:研究開発</p>	<p>◆普及に移せる新技術の確立 施設内環境制御を利用した栽培の普及(ピーマン) 現地高軒高ハウスでの新技術を利用した栽培の開始</p>	<p>◆新技術の普及 ・環境保全型農業を基盤としたこうち新施設園芸システムへの展開 ・オランダ型ハウス団地など、大規模な企業的経営の展開</p>
<p>ヒートポンプの利用技術と機能強化法の検討および経済性評価</p> <p>企業・大学・独立行政法人・農業技術センター: エコキュートを利用、改良した蓄熱、局所加温技術の開発、夏期の夜冷栽培技術の開発</p>					<p>◆暖房コスト20%の削減</p>	
<p>施設内環境制御による増収・高品質技術の検討および経済性評価(ナス・キュウリ・ニラなど)</p> <p>農業技術センター:CO₂施用および温湿度管理による増収技術の開発</p>					<p>◆既存型ハウスに対応した新技術の確立(施設ピーマンの収量30%増)</p>	
<p>施設内環境制御による増収・高品質技術の検討および経済性評価(ピーマン・ミョウガなど)</p> <p>大学・独立行政法人・農業技術センター:CO₂施用および温湿度管理による増収技術の開発、日射比例装置の活用、LED照明利用技術の開発</p>						
<p>高軒高ハウスを利用した環境制御による促成パプリカの増収技術の検討および経済性評価</p> <p>企業・農業技術センター:高軒高ハウスでのCO₂施用および温湿度制御技術による増収技術の開発</p>				<p>高軒高ハウスでの循環型養液栽培による増収技術の検討および経済性評価</p>	<p>◆高軒高ハウスに対応した新技術の確立(施設パプリカの収量50%増)</p>	<p>◆高軒高ハウスに対応した革新的技術の確立(施設パプリカの収量2倍増)</p>
<p>高軒高ハウスでの促成栽培に適したナス・ピーマンの品種特性の解明</p> <p>農業技術センター:高軒高ハウスでの促成栽培に適したナス・ピーマンの品種の育成</p>				<p>高軒高ハウスでの促成栽培に適したナス・ピーマンの品種の育成</p>	<p>◆高軒高ハウスに対応したナス・ピーマンの特性解明、優良母本選定</p>	

※改革の方向

- 1 足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
- 2 産業間連携の強化
- 3 足腰を強め、新分野へ展開
- 4 新たな産業づくりに挑戦する
- 5 産業人材を育てる
- 6 移住促進により、活力を高める

新エネルギーの導入促進のための具体的な施策

取組方針	施策	背景	第1期計画(H21～H23)の総括等		これからの対策	改革の方向													
			総括 (・取り組み ◆総括)	課題		1	2	3	4	5	6								
7. 新エネルギー関連産業の育成				◆新エネルギー関連産業育成体制構築	◆新エネルギー関連産業づくり体制の構築 ★産学官連携による推進体制の整備 ★新エネルギー産業交流会の実施 ★新エネルギー関連の企業等との情報交換														
		◆県内で、小水力発電関連機器の開発に関心を持っている企業もある	◆県産振センターによる開発支援	◆小水力発電の水車発電機は汎用装置が少なく、それぞれの導入地の条件にあわせた設計が必要	◆小水力発電関連機器開発支援 ○県内企業による水車発電機の開発への支援														
		◆県内には太陽光発電関連企業が立地している	◆太陽光発電関連企業の誘致	◆工業集積が脆弱である	◆太陽光発電関連企業の集積 ○太陽光発電関連産業の誘致														
	◆県内の企業では、小型の風力発電機器(太陽光発電併設型街路灯用)の製造が行われている ◆大型の機器(1,000kWクラス)や小型(10kW未満)の風力発電機器は、国内メーカーでも製造されているが、普及型の中型(10～100kW)機器は殆どない	◆小型の機器を製造販売する県内企業により、中型(20kW以上)の機器の開発研究が行われている	◆普及型の中型機器の製造はあまり行われていないが、県外大手企業が参入した場合、安価な外国部品の活用などで製造コストの競争が厳しくなる ◆商品開発には、部品などの製造コストに加え、機器の試験など経費負担が大きい	◆風力発電の機器普及 ○県内企業による機器の普及															

P43
別図(新エネ3)参照

P41
別図(新エネ1)参照

P44
別図(新エネ4)参照

※これからの対策の ★は新規事業
◎は拡充事業
○は継続事業

第2期計画				H28以降	目指すべき姿(目標値)	
H24	H25	H26	H27		中期的な視点 (平成27年度末)	長期的な視点 (概ね10年先)
<p>産学官連携による推進体制の整備</p> <p>新エネルギー関連事業への参画事業者の掘り起こしや、人材の発掘等を行い、新エネルギー関連産業のシーズの発掘等を行う</p>					<p>◆産学官連携による新エネルギー関連の商品開発がされている</p>	<p>◆新エネルギー関連産業の集積の兆しがある</p>
<p>新エネルギー産業の交流会の実施</p> <p>専門家を招へいしての勉強会の実施(市場、技術、動向の把握)、参画企業の掘り起こしを行う</p> <p>有望技術のピックアップ、県内企業・大学等マッチング</p>						
<p>新エネルギー関連の企業等との情報交換</p> <p>新エネルギーに関連する企業等と、随時情報交換を行う。</p>						
<p>県内企業による水車発電機の開発への支援</p> <p>県関係課、大学、県内企業等：水車発電機の開発に関する研究会を開催し、県内企業による水車発電機の開発を連携して支援</p> <p>県内企業：水車発電機の開発 県、大学：県内企業による水車発電機開発の支援 (ステップ1)オーダーメイドでの安価で信頼性の高い製品の開発 (ステップ2)汎用型化によるコストダウン</p>						
<p>太陽光発電関連産業の誘致</p> <p>本県に立地している太陽光発電関連企業と連携した関連産業企業の誘致</p>						
<p>機器の普及</p> <p>県内企業：開発した機器の販売、県内への導入</p>					<p>◆県内企業による風力発電の中型機器が開発され県内での導入が行われている</p>	<p>◆開発された機器が県外へも普及し、地産外商が進むことによる県内での経済波及効果が現れている</p>

※改革の方向

- 1 足下を固め、活力ある県外市場に打って出る
- 2 産業間連携の強化
- 3 足腰を強め、新分野へ展開
- 4 新たな産業づくりに挑戦する
- 5 産業人材を育てる
- 6 移住促進により、活力を高める

4.2 推進体制の確保等

新エネルギーの導入促進に向けては、県民、事業者、市町村、県の各主体が、第2章に掲げた新エネルギー導入の意義を理解するとともに、相互に協力しながら取り組みを進める必要があります。以下に、各主体に求められる役割を示します。

■ 県民の役割

- ・新エネルギー導入の意義について理解を深めるとともに、新エネルギーに関する知識を深め、積極的な導入に努める。

■ 事業者の役割

- ・新エネルギー導入の意義について理解を深めるとともに、新エネルギーに関する知識を深め、積極的な導入に努める。
- ・新エネルギーに関連する技術や機器の開発などに取り組む。

■ 市町村の役割

- ・住民に最も近い自治体として、住民からの相談等に対応できる体制を整えるとともに、国や県などの支援制度等に関する情報提供を行う。
- ・地域資源を生かすことのできる新エネルギー導入に向けた施策を示し、取り組みを計画的に進める。
- ・公共施設への率先導入を図ることや、導入の効果などについて普及啓発を行う。

■ 県の役割

- ・新エネルギーの導入拡大に向けた施策を示すとともに、各主体が取り組みを進めるために必要な支援を行う。
- ・広域的な新エネルギーの導入に向けた取り組み等について、情報の橋渡し、マッチング機会の創出に努めるとともに、関係者間の調整などの支援を行う。
- ・公共施設への率先導入を図ることや、導入の効果などについて普及啓発を行う。

① 推進体制

【ビジョンのフォローアップ】

新エネルギーの導入を促進するため、外部有識者等で構成する協議会を設置し、PDCAサイクルによるビジョンの進捗管理を行う体制を整えます。

【庁内推進体制の確保】

全庁主管課及び新エネルギー関係課で組織する新エネルギー推進連絡協議会を設置し、全庁で新エネルギーを導入するための情報共有や協議を行います。

また、導入にあたっての具体的な取り組みやその課題解決に向けた検討を行うため、庁内新エネルギー関係課で庁内会議及びワーキンググループを設置します。

② 産学官の連携

新エネルギーは、幅広い産業が関係する分野であり、各分野の企業、大学、研究機関、行政が連携、共同し、新たな技術や製品の開発、ビジネスモデルの構築、事業化の促進などに取り組むことが望まれます。

県内の各大学では、地域連携センターなど、地域や民間との連携を促進する専門の機関を設け、それぞれの専門分野における研究の実用化に取り組むとともに、地域における人材の育成にも努めています。

こうした大学の主体的な取り組みと連携し、本ビジョンに掲げた具体的な施策の推進に生かしていきます。

資料編

1. 高知県新エネルギービジョン策定委員会委員名簿	69
2. 高知県のエネルギー消費量	70
3. 新エネルギー等の県内導入量	
3.1 太陽光発電	74
3.2 太陽熱利用	75
3.3 風力発電	76
3.4 水力発電	77
3.5 バイオマス発電・熱利用・燃料製造	78
3.6 廃棄物発電	80
4. 新エネルギー等の賦存量及び利用可能量	
4.1 太陽光発電	81
4.2 太陽熱利用	83
4.3 風力発電	84
4.4 水力発電	85
4.5 バイオマス発電・熱利用・燃料製造	86
4.6 廃棄物発電・熱利用	89
4.7 本県における新エネルギー等の賦存量・利用可能量のまとめ	92
5. 県内における新エネルギー導入に関連する計画等	
5.1 高知県地球温暖化対策実行計画	93
5.2 緑の分権改革推進事業	94
6. 新エネルギーの取り組み事例	104
7. 産業連関表を利用した「環境と地域経済の分析」事例	110

1. 高知県新エネルギービジョン策定委員会委員名簿

氏 名	役 職 等
井戸 浩道	高知商工会議所 エネルギー部会 副部会長 株式会社特殊製鋼所 代表取締役
植田 仁規	農業経営
国久 清司	四国電力株式会社 高知支店長
嶋崎 誠史	高知県工業会 副会長 株式会社高知豊中技研 代表取締役
仙頭 義寛	香南市長
武政 盛博	四万十農業協同組合 代表理事組合長
○中澤 純治	高知大学教育研究部 准教授 (地域協働教育学部門)
野村 弘	高知工業高等専門学校 名誉教授
◎八田 章光	高知工科大学システム工学群 教授 (電子・光システム工学教室)
本川 高男	高知県工業技術センター 次長
矢野 富夫	梶原町長
横田 日出子	NPO法人エコネットなんごく 事務局長

◎：委員長、○：副委員長

(氏名：50音順)

2. 高知県のエネルギー消費量

(1) 推計手法

エネルギーの消費量は、産業部門（工場等）、民生家庭部門、民生業務その他部門、運輸部門の4部門に分けて、以下の算定方法に基づき推計を行いました。

部門	区分	算定方法	算定根拠資料出典	
産業部門（工場等）	農林水産業	電気	高知県の農林水産業の使用電力量①	①高知県統計書(高知県) ②都道府県別エネルギー消費統計(経済産業省) ③総合エネルギー統計(経済産業省) ④都道府県別エネルギー消費統計(経済産業省)(これについては、当該単位発熱量で消費量を換算しているのので、「地球温暖化対策地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第1版)(平成21年6月環境省)」(以降、マニュアルという。)の値は用いない)
		灯油	高知県の農林水産業用軽質油消費量②×(全国の灯油消費量÷(全国の灯油+軽油消費量)③)×単位発熱量④	
		軽油	高知県の農林水産業用軽質油消費量②×(全国の軽油消費量÷(全国の灯油+軽油消費量)③)×単位発熱量④	
		重油	高知県の農林水産業用重質油消費量②×単位発熱量④	
	建設業・鉱業	電気	高知県の建設業・鉱業の電力消費量①	①都道府県別エネルギー消費統計(経済産業省) ②総合エネルギー統計(経済産業省) ③都道府県別エネルギー消費統計(経済産業省)(これについては、当該単位発熱量で消費量を換算しているのので、実行計画策定マニュアルの値は用いない)
		灯油	高知県の建設業・鉱業用軽質油消費量①×(全国の灯油消費量÷(全国の灯油+軽油消費量)②)×単位発熱量③	
		軽油	高知県の建設業・鉱業用軽質油消費量①×(全国の軽油消費量÷(全国の灯油+軽油消費量)②)×単位発熱量③	
		重油	高知県の建設業・鉱業用重質油消費量①×単位発熱量③	
	製造業	電気	高知県の(消費電力量①-製造業以外の部門・区分の電気消費量の合計)	①高知県統計書(高知県) ②LPガス都道府県別販売量(日本LPガス協会) ③都道府県別エネルギー消費統計(経済産業省) ④総合エネルギー統計(経済産業省) ⑤都道府県別エネルギー消費統計(経済産業省)(これについては、当該単位発熱量で消費量を換算しているのので、「地球温暖化対策地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第1版)(平成21年6月環境省)」(以降、マニュアルという。)の値は用いない。ただし、LPGの単位発熱量についてはマニュアルに準ずることとする)
		都市ガス	高知県の工業用都市ガス消費量①	
		LPガス	高知県の工業用LPガス消費量②×単位発熱量	
		灯油	高知県の製造業用軽質油消費量③×(全国の灯油消費量÷(全国の灯油+軽油消費量)④)×単位発熱量⑤	
軽油		高知県の製造業用軽質油消費量③×(全国の軽油消費量÷(全国の灯油+軽油消費量)④)×単位発熱量⑤		
重油		高知県の製造業用重質油消費量③×単位発熱量⑤		
石炭・コークス	高知県の製造業用石炭・コークス消費量③×単位発熱量⑤			

家庭部門	電気	高知県の電灯需要①	①高知県統計書(高知県)	
	都市ガス	高知県の家庭用都市ガス使用量①(発熱量当たり)	②LPガス都道府県別販売量(日本LPガス協会)	
	LPガス	高知県の家庭業務用LPガス販売量②×家庭用割合③×単位発熱量	③LPガス資料年報(株石油化学新聞社)70%と設定(近年数年の全国の平均値を踏まえ設定)	
	灯油	⑧高知市の1世帯あたり灯油購入量④×世帯数⑤×単位発熱量	④家計調査年報(総務省) ⑤住民基本台帳人口要覧(総務省)	
業務その他部門 (商業・サービス・事務所等)	電気	高知県の「運輸通信」～「その他」の合計消費量①	①高知県統計書(高知県)	
	都市ガス	高知県の「商業用」+「その他」の使用量①(発熱量当たり)	②LPガス都道府県別販売量(日本LPガス協会)	
	LPガス	(高知県の家庭業務用LPガス販売量②－家庭部門の消費量)×単位発熱量	③都道府県別エネルギー消費統計(経済産業省)	
	灯油	高知県の業務その他用軽質油消費量③×(全国の灯油消費量÷(全国の灯油+軽油消費量)④)×単位発熱量⑤	④総合エネルギー統計(経済産業省)	
	軽油	高知県の業務その他用軽質油消費量③×(全国の軽油消費量÷(全国の灯油+軽油消費量)④)×単位発熱量⑤	⑤都道府県別エネルギー消費統計(経済産業省)(これについては、当該単位発熱量で消費量を換算しているの で、「地球温暖化対策地方公共団体 実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第1版)(平成21年6月環境省)」 (以降、マニュアルという。)の値は用 いない。 ただし、LPGの単位発熱量について はマニュアルに準ずることとする)	
	重油	高知県の業務その他用重質油消費量③×単位発熱量⑤		
	石炭	高知県の業務その他用石炭消費量③×単位発熱量⑤		
運輸部門(自動車・船舶等)	自動車	ガソリン	高知県のガソリン販売量①×単位発熱量	①資源・エネルギー統計年報(経済産業省)
		軽油	四国局の軽油消費量②×(高知県の自動車保有台数③÷四国の自動車保有台数③)×単位発熱量	②自動車輸送統計年報(国土交通省)
		LPガス	高知県の自動車用LPガス消費量④×単位発熱量	③自動車保有台数統計データ((財)自動車検査登録情報協会) ④LPガス都道府県別販売量(日本LPガス協会)
	鉄道	電気	土佐電気鉄道の電気消費量①	①アンケート、土佐電気鉄道と土佐くろしお鉄道については、路線が県内のみなので、鉄道統計年報((株)電気車研究会)のデータを使用可能
		軽油	(JR四国+土佐くろしお鉄道)の軽油消費量①×単位発熱量	
	船舶	貨物用	全国内航の(貨物用+旅客用)の重油等消費量①×(内航入港船舶トン数全国比②)×単位発熱量	①交通関連統計資料集(国土交通省)
		旅客用	全国内航の(貨物用+旅客用)の重油等消費量①×(国内旅客人員全国比③)×単位発熱量	②港湾統計年報(国土交通省) ③旅客流動調査(国土交通省)
	航空	ジェット燃料	空港別燃料消費量①×国内線割合①×単位発熱量	①空港管理状況調査(国土交通省)

(2) 将来推計の方法

将来推計消費量は、地球温暖化対策実行計画による考え方と整合を図り、次のように推計を行いました。

- ① 各部門の排出量に関連性の高い指標を用いてトレンド分析し、2007 年に対する2012 年、2020 年の伸び率を算出。
- ② ①で算出した伸び率を2007 年の消費量に乗じて、将来消費量を推計。
- ③ 個別処理による消費量の調整
トレンド分析で把握できない大規模な事業所の撤廃や新規の企業誘致等については、個別処理

$$\boxed{\text{関連指標の将来伸び率}} \times \boxed{\text{現況(2007年)消費量}} \times \boxed{\text{個別処理}} = \boxed{\text{将来消費量}}$$

■ 将来推計に用いた関連指標

部門	区分	算定方法	算定根拠資料出典
産業部門 (工場等)	農林水産業	県内総生産額(農林水産業)	高知県県民経済計算
	建設業・鉱業	県内総生産額(建設業・鉱業) 産業振興計画に基づき補正(マイナス成長にはならない。)	高知県県民経済計算
	製造業	製造品出荷額等 産業振興計画に基づき補正(マイナス成長にはならない。)	高知県統計書
家庭部門	世帯数	高知県統計書	
業務その他部門 (商業・サービス・事務所等)	第3次産業就業者数 将来人口予測に基づき補正	高知県統計書 国立社会保障・人口問題研究所	
運輸部門 (自動車・船舶等)	乗用車	乗用車保有台数 将来世帯予測に基づき補正	高知県統計書 国立社会保障・人口問題研究所
	バス	バス保有台数	高知県統計書
	貨物車	貨物車保有台数	高知県統計書
	鉄道	JR高知駅輸送人員	高知県統計書
	船舶	入港船舶総トン数	高知県統計書
	航空	国内線乗降客数	空港管理状況調書

(3) 推計結果

■部門別エネルギー消費量

単位: GJ

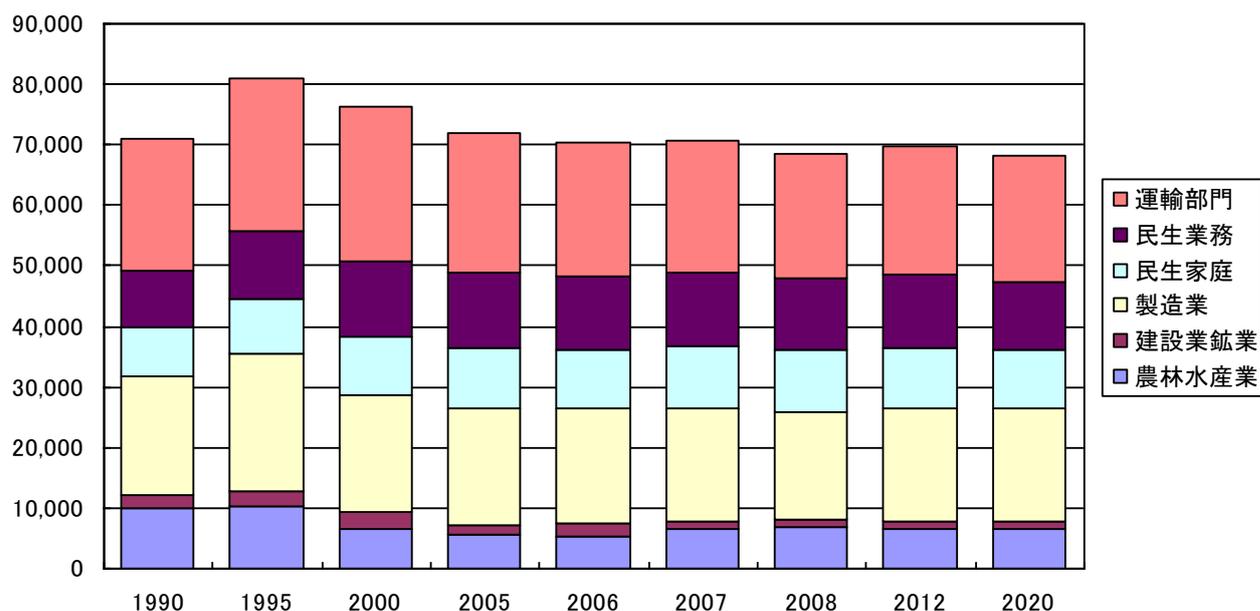
	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2012	2020
産業	31,822,812	35,398,122	28,727,966	26,395,507	26,519,890	26,432,527	26,439,022	26,445,517
農林水産業	10,094,927	10,206,494	6,518,463	5,489,222	5,353,578	6,495,159	6,501,654	6,508,150
建設業鉱業	2,003,828	2,456,597	2,670,014	1,819,474	1,999,953	1,431,334	1,431,334	1,431,334
製造業	19,724,057	22,735,031	19,539,490	19,086,811	19,166,359	18,506,033	18,506,033	18,506,033
民生家庭	7,933,973	9,148,510	9,657,619	10,023,578	9,576,653	10,159,283	10,027,213	9,580,204
民生業務	9,307,887	11,116,469	12,228,603	12,602,553	12,187,397	12,429,111	12,018,950	11,310,491
運輸部門	22,080,442	25,373,867	25,728,420	22,770,337	22,090,567	21,579,243	21,372,595	20,769,088
合計	71,145,113	81,036,968	76,342,609	71,791,975	70,374,507	70,600,163	69,857,779	68,105,300

■エネルギー源別消費量

単位: GJ

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2012	2020
石炭	12,118,852	13,856,660	13,659,101	13,398,751	13,225,028	12,238,884	12,235,127	12,228,638
コークス	806,983	531,788	532,569	441,210	459,022	455,545	455,226	454,675
電力	13,321,134	14,775,980	15,616,325	16,733,988	16,724,401	17,127,121	16,849,672	16,226,491
都市ガス	607,979	607,979	607,979	970,873	951,690	952,747	930,913	883,229
LPGガス	3,160,994	3,069,328	3,288,050	2,751,362	2,850,958	3,195,079	3,149,520	3,014,014
灯油	4,741,319	5,675,243	4,824,750	4,331,935	3,702,788	3,702,230	3,621,567	3,458,004
軽油	9,908,329	12,053,160	12,419,872	10,989,147	11,018,797	10,436,950	10,085,598	9,672,500
重油	14,807,816	17,327,550	12,284,857	10,099,399	9,916,976	11,065,538	10,994,386	10,864,192
ガソリン	10,942,518	12,170,154	12,090,001	11,176,354	10,574,037	10,476,153	10,654,248	10,486,630
ジェット燃料	729,189	969,125	1,019,104	898,956	950,811	949,915	881,521	816,927
合計	71,145,113	81,036,968	76,342,609	71,791,975	70,374,507	70,600,163	69,857,779	68,105,300

(TJ)



3. 新エネルギー等の県内導入量

3.1 太陽光発電

(1) 設備導入量

①住宅用

■NEF財団における住宅導入実績資料（平成16年までは補助実績、平成17年からはメーカーの販売量調査）

年度	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14
導入件数(件)	26	40	41	117	179	148	273
設備容量(kW)	106	150	162	449	691	572	1,101
平均規模(kW/件)	4.08	3.75	3.95	3.84	3.86	3.86	4.03

年度	H15	H16	H17	H18	H19	合計
導入件数(件)	268	298	381	406	319	2,496
設備容量(kW)	1,116	1,254	1,653	1,573	1,167	9,994
平均規模(kW/件)	4.16	4.21	4.34	3.87	3.66	4.00

■住宅用太陽光発電設備の認定状況（新エネアイランド四国、四国経済産業局調べ）

年度	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	合計
導入件数(件)	427	536	319	323	598	377	412	2,992
設備容量(kW/件)	1,708	2,144	1,276	1,292	2,392	1,508	1,648	11,968

※認定はPRS法（電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法に基づくもの。）

※設備容量は、(NEF財団における平均規模 4.00kW を使って推計)

■国（J-PEC）の補助実績（平成21年1月～12月）

877件/年 ⇒ 平成21年4月から12月を推計

877件/年 × 9ヶ月/12ヶ月 = 665件 (×4.00kW=2,660kW)

■導入量推計（H8～13年度はNEF財団、H14～20年度は新エネアイランド四国、H21年4月～12月はJ-PECの数値を使って推計）

年度	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15
導入量(kW)	106	150	162	449	691	572	1,708	2,144

年度	H16	H17	H18	H19	H20	H21	合計
導入量(kW)	1,276	1,292	2,392	1,508	1,648	2,660	16,758(4,208件)

※H21年度は4月～12月までの推計

②業務用

■発電出力 10kW 以上の太陽光発電設備認定状況（新エネアイランド四国、四国経済産業局調べ、平成 21 年 12 月 25 日現在）

導入件数 77 件 設備規模 2,509kW

(2) 熱量換算

①導入量 16,758kW（住宅用） + 2,509kW（業務用） = 19,267 kW

②高知県における 1kW あたり平均発電量 1,134 kWh

③熱量換算=① × ② × 3.6MJ/kWh × 10⁻⁶ (MJ→TJ) = 79 TJ

3.2 太陽熱利用

(1) 設備導入量

①太陽熱温水器の普及率（平成 21 年全国消費実態調査）

高知県における世帯あたり普及率 17.5%

②世帯数（平成 17 年国勢調査） 324,439 世帯

③普及件数=① × ② = 56,777 件

(2) 熱量換算

①1 台あたり集熱面積=4m²/台（地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会エネルギー供給WG（第 2 回）会議資料）

②太陽熱有効利用熱量=1,850MJ/m²（地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会エネルギー供給WG（第 2 回）会議資料）

③熱量換算=56,777 件 × ①×②× 10⁻⁶ (MJ→TJ) = 420 TJ

3.3 風力発電

(1) 設備導入量

県内における風力発電の導入実績は、40基、36,450kWとなっています。

表 県内における風力発電の導入実績(平成23年1月末現在)

施設の名称	設備規模	導入基数
合計()内は運転開始年	36,450kW	40基
室戸風力発電所(1994年)	300kW	300kW×1基
野市風力発電所(1995年)	250kW	250kW×1基
大豊風力発電所(1999年)	1,200kW	600kW×2基
梶原町風力発電所(1999年)	1,200kW	600kW×2基
甫喜ヶ峰風力発電所(2004年)	1,500kW	750kW×2基
葉山風力発電所(2006年)	20,000kW	1,000kW×20基
大月ウィンドファーム(2006年)	12,000kW	1,000kW×12基

出典:高知県

(2) 熱量換算

①設備利用率=20%と想定(NEDOデータよりJWPAがまとめた設備利用率)

②熱量換算=36,450kW × 8,760時間 × ① × 3.6 (MJ/kWh)
× 10⁻⁶ (MJ→TJ) =230 TJ

3.4 水力発電

(1) 設備導入量

県内における水力発電の導入実績は、44 箇所、1,154,509kW となっています。

(2) 熱量換算

①設備利用率=30%と想定

(四国電力の水力発電所の規模 888,696kW、四国電力の高知県内における発電量(平成 17~19 年平均)2,456,394 千 kWh から、推計される設備利用率 31.6%を基に設定)

②熱量換算=1,154,509kW × 8,760 時間 × ①

$$\times 3.6 \text{ (MJ/kWh)} \times 10^{-6} \text{ (MJ} \rightarrow \text{TJ)} = \underline{\underline{10,923 \text{ TJ}}}$$

(3) 設備導入量(中小規模水力発電)

県内における中小水力発電の導入実績は、7箇所、2,459kW となっています。

表 県内における中小水力発電の整備状況(平成 23 年 1 月末現在)

施設の名称	設備規模	構造
合計()内は運転開始年	2,459kW	—
名村川発電所(1913 年)	420kW	水路式
吉良川発電所(1922 年)	256kW	水路式
松葉川発電所(1925 年)	320kW	水路式
新改発電所2号機(1963 年)	800kW	ダム水路式
津賀発電所3号機(1998 年)	550kW	ダム水路式
白滝発電所(2006 年)	60kW	水路式
梶原町小水力発電所(2009 年)	53kW	水路式

出典:高知県

(4) 熱量換算(中小規模水力発電)

①設備利用率=61%と想定((社)電力土木技術協会が公表している水力発電所データベースより最大出力 1 万 kW 以下の水路式でかつ流れ込み式あるいは調整池方式の発電所およびRPS対象設備の設備利用率)

$$\text{②熱量換算} = 2,459\text{kW} \times 8,760 \text{ 時間} \times \text{①} \times 3.6 \text{ (MJ/kWh)} \times 10^{-6} \text{ (MJ} \rightarrow \text{TJ)} \\ = \underline{\underline{47 \text{ TJ}}}$$

3.5 バイオマス発電・熱利用・燃料製造

(1) 設備導入量

県内における木質バイオマスの発電・熱利用・燃料製造の取り組み状況は、以下のとおりとなっています。

表 県内における木質バイオマスの発電・熱利用・燃料製造の取り組み状況（平成22年6月末現在）

導入事業の概要		導入地域(事業主体)	備考
発電	木質バイオマス混焼発電	須崎市 (住友大阪セメント)	発電出力 133,000kW
	林地残材バイオマスガス化発電(実証実験)	佐川町 (仁淀川町)	発電出力 150kW
熱利用 (木質ボイラー導入)	冷暖房ボイラー	田野町、四万十町	部品工場
		田野町	庁舎
		梶原町	学校施設
	温水ボイラー	仁淀川町	温泉施設
			社会福祉施設
		佐川町	町民プール
		須崎市	学校施設
	蒸気ボイラー	高知市	養鰻施設
		土佐市	製紙工場
	チップボイラー	安芸市	酒造会社
		香美市	温泉施設
	施設園芸用ペレットボイラー等	大川村	ふるさと公社
		安芸市	
		南国市	
		香南市	
芸西村			
梶原町			
四万十町			
燃料製造	ペレット製造	(須崎燃料株)	6施設で 6,500t/年 を計画
		(ゆすはらペレット)	
		(株)日本バイオエナジー	
		(仁淀川町)	
		(池川木材工業有)	
		(有)安岡重機	
	チップ製造	(丸和林業株)	
		(株)モリチップ	
		(大成木材工業株)	

出典：高知県木質バイオマスエネルギー利用促進協議会調べ

(2) 熱量換算

○バイオマス発電

□住友大阪セメント（J-VER 制度に基づく温室効果ガス排出削減・吸収プログラム申請書別紙モニタリングプランより）

①自家発電年間発電量 480,806MWh（2007.10～2008.9）

②発電に要した全熱量 4,985,574GJ（石炭、石油コークス、RPF の使用量、単位発電量より試算）

③木材発熱量 24,982GJ

（木材投入量 2,200 t、含水率 0.374、単位発熱量 18.14GJ/dry-t）

④全熱量に占める木材熱量が占める割合 ③ / ② =0.50%

⑤木質バイオマスによる発電量 ① × ④ =2,409MWh

⑥熱量換算=2,409MWh×3.6GJ/MWh=8,673GJ=8.7TJ

□仁淀川町

仁淀川町資料より、発電利用量 1,842GJ=1.8TJ

○バイオマス熱利用

県内での導入実績は、ペレットボイラー（芸西村、梶原町ほか）、及び仁淀川町の林地残材バイオマス発電における熱利用となっています。

ペレットボイラーにおける熱利用は、燃料製造（木質ペレット製造）分野にて計上するため、バイオマス熱利用では、計上しません。

□仁淀川町

仁淀川町資料より、蒸気による熱利用 4.3 TJ

○バイオマス燃料製造

県内における木質ペレット製造能力は、4,300t/年（須崎燃料 800t/年、日本バイオエナジー800t/年、仁淀川町 900t/年、梶原町 1,800t/年。）

平成 20 年の利用量は 2,100 t。

①年間のペレット利用量 2,100 t

②ペレットの単位発熱量 17.6MJ/kg

③熱量換算=2,100 t×17.6MJ/kg=36,956GJ=37TJ

3.6 廃棄物発電

(1) 設備導入量

県内における一般廃棄物発電施設は 3 ヶ所、12,590kW（高知市清掃工場 9,000kW、幡多クリーンセンター1,890kW、安芸広域メルトセンター発電所 1,700kW）となっています。

(2) 熱量換算

①総発電量 高知市 45,351MWh、幡多 8,187MWh、安芸広域 5,886MWh

②バイオマス由来割合 高知市 66.6%、幡多 54.7%、安芸広域 46.2%

③バイオマス由来発電量 Σ 総発電量×バイオマス由来割合=37,393MWh

④熱量換算=37,393MWh×3.6GJ/MWh=134,614.3GJ=134.6TJ

4. 新エネルギー等の賦存量及び利用可能量

4.1 太陽光発電

【賦存量】

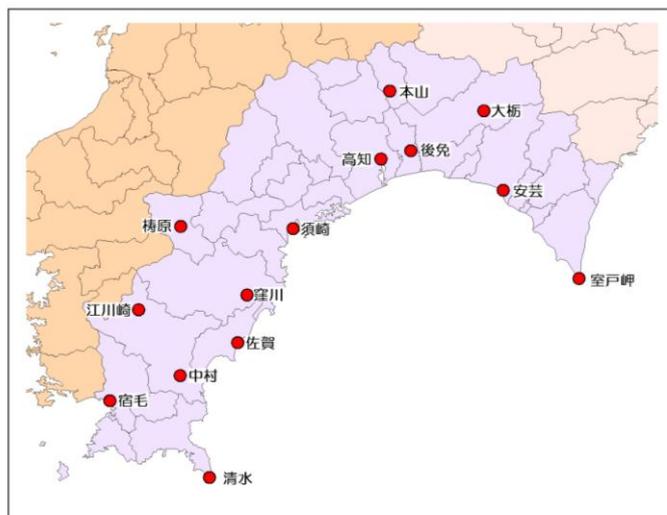
県土全てに太陽光パネルを敷き詰められた場合に得られるエネルギー量を求めるものとし、高知県の各地域における年間最適傾斜角における年平均発電量の平均値を基に推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [kWh/年]} &= \text{① 県域面積} \times \text{② 1 m}^2 \text{あたり発電出力} \\ &\quad \text{③ 年間最適傾斜角における年平均発電量 (県平均値)} \\ &= \underline{\underline{53,755,611 \text{ 万 kWh/年 (193,520,201 万 MJ/年)}}} \end{aligned}$$

参考 465,843 万 kWh (平成 20 年度高知県電力消費量)

内容	値	単位	備考
① 県域面積	7,105.13	km ²	高知県統計書
② 1 m ² あたり発電出力	0.0667	kWh/m ²	1kW の設置面積 15 m ² として算定 (平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査(平成 22 年 3 月、環境省))
③ 年間最適傾斜角における年平均発電量 (県平均値)	1,134.3	kWh/kW	県内各地点の年間最適傾斜角における年間平均発電量の平均値(全国日射関連データマップ(NEDO)より算定)

地点	年間最適傾斜角 (°C)	年平均日射量 (kW/m ² ・日)	年平均発電量 (kWh)
本山	28.5	3.81	1,092.6
大柵	28.3	3.66	1,048.9
後免	31.2	4.16	1,192.1
高知	31.7	4.32	1,238.0
安芸	31.8	4.23	1,210.5
梶原	24.7	3.42	978.2
須崎	30.6	4.09	1,172.3
室戸岬	30.3	4.29	1,228.9
窪川	29.7	3.68	1,053.4
江川崎	26.2	3.44	984.4
佐賀	29.7	3.94	1,127.2
中村	29.1	3.89	1,115.0
宿毛	28.9	4.13	1,182.6
清水	30.1	4.38	1,255.9
平均	—	3.96	1,134.3



資料: 国土数値情報(国土交通省)を使用して作成

【利用可能量】

利用可能量の算出にあたっては、県内の住宅、公共施設、産業施設及び、耕作放棄地に太陽光パネルを設置することとして推計を行いました。

$$\text{利用可能量 [kWh/年]} = \text{①発電出力} \times \text{②年間最適傾斜角における平均発電量 (県平均値)}$$

$$= \underline{\underline{232,890 \text{ 万 kWh/年 (838,403 万 MJ/年)}}}$$

参考 465,843 万 kWh (平成 20 年度高知県電力消費量)

内容			値	単位	備考
①発電出力	住宅	戸建長屋	926,450	kW	(259,500 戸 (戸建) + 5,200 戸 (長屋)) × 3.5kW 平成 20 年住宅土地統計調査
		共同住宅	108,000	kW	10,800 棟 (共同住宅) × 10kW 平成 20 年住宅土地統計調査
	公共系施設		65,033	kW	975,000 m ² * × 0.0667kW/m ² 平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査 (平成 22 年 3 月、環境省)
	産業系施設		34,551	kW	518,000 m ² * × 0.0667kW/m ² 平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査 (平成 22 年 3 月、環境省)
	耕作放棄地		919,126	kW	1,378ha × 0.0667kW/m ² 平成 20 年度耕作放棄地全体調査 (農水省)
	合計		2,053,159	kW	—
②年間最適傾斜角における平均発電量 (県平均値)			1,134.3	kWh/kW	県内各地点の年間最適傾斜角における年間平均発電量の平均値 (全国日射関連データマップ (NEDO) より算定)

※10kW 以上のパネルを設置するシナリオ。150 m²以上の屋根・敷地内空地を抽出。

4.2 太陽熱利用

【賦存量】

県土全てに集熱パネルを敷き詰めた場合に得られるエネルギー量を求めるものとし、高知県の県域面積に、単位面積あたりの太陽熱有効利用熱量を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [MJ/年]} &= \text{①県域面積} \times \text{②} 1 \text{ m}^2 \text{あたり太陽熱有効利用熱量} \\ &= \underline{\underline{1,314,449,050 \text{ 万 MJ/年}}} \end{aligned}$$

内容	値	単位	備考
①県域面積	7,105.13	km ²	高知県統計書
② 1 m ² あたり太陽熱有効利用熱量	1,850	MJ/m ²	地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会エネルギー供給WG(第2回)会議資料

【利用可能量】

利用可能量の算出にあたっては、県内の住宅、公共施設及び、産業施設に集熱パネルを設置することとして推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [MJ/年]} &= \text{①設置面積} \times \text{②} 1 \text{ m}^2 \text{あたり太陽熱有効利用熱量} \\ &= \underline{\underline{496,059 \text{ 万 MJ/年}}} \end{aligned}$$

内容		値	単位	備考	
①設置面積	住宅	戸建長屋	1,058,800	m ²	(259,500戸(戸建)+5,200戸(長屋)) ×4 m ² 平成20年住宅土地統計調査
		共同住宅	129,600	m ²	10,800棟(共同住宅)×12 m ² 平成20年住宅土地統計調査
	公共系施設		975,000	m ²	平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査(平成22年3月、環境省)
	産業系施設		518,000	m ²	平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査(平成22年3月、環境省)
	合計		2,681,400	m ²	—
② 1 m ² あたり太陽熱有効利用熱量		1,850	MJ/m ²	地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会エネルギー供給WG(第2回)会議資料	

4.3 風力発電

【賦存量】

平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（平成 22 年 3 月、環境省）における陸上風力発電の賦存量をもとに推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [kWh/年]} &= \text{①風速区分別賦存量} \times \text{②設備利用率} \\ &\quad \times \text{③年間時間} \\ &= \underline{\underline{4,722,162 \text{ 万 kWh/年 (16,999,782 万 MJ/年)}}} \end{aligned}$$

参考 465,843 万 kWh（平成 20 年度高知県電力消費量）

	内容	値	単位	備考
①賦存量	5.5～6.5m/s	869	万 kW	平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（平成 22 年 3 月、環境省）※
	6.5～7.5m/s	689	万 kW	
	7.5～8.5m/s	355	万 kW	
	8.5m/s 以上	141	万 kW	
②設備利用率	5.5～6.5m/s	20	%	平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（平成 22 年 3 月、環境省）
	6.5～7.5m/s	27	%	
	7.5～8.5m/s	35	%	
	8.5m/s 以上	41	%	
③年間時間		8,760	時間	—

※1km メッシュ風況マップ（地上 80mにおける 2000 年 1 月から 12 月の平均風速）を基に、風速 5.5 m/s 以上のメッシュを抽出し、推計

【利用可能量】

平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（平成 22 年 3 月、環境省）における陸上風力発電の導入ポテンシャル量を利用可能量としました。

$$\text{利用可能量 [kWh/年]} = \underline{\underline{600,000 \text{ 万 kWh/年 (2,160,000 万 MJ/年)}}} \quad (\text{設備容量 } 270 \text{ 万 kW})$$

参考 465,843 万 kWh（平成 20 年度高知県電力消費量）

導入ポテンシャル算定条件

条件項目	開発可能条件
①風速区分	5.5m/s 以上
②標高	1,000m 未満
③最大傾斜角	20 度 未満
④幅員 3m 以上の道路からの距離	10km 未満
⑤法規制区分（右記以外の区域）	自然公園（特別保護地区、第 1 種特別地域）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、世界自然遺産地域）
⑥居住地からの距離	500m 以上
⑦都市計画区域	市街化区域以外
⑧土地利用区分	その他農用地、森林（保安林除く）、荒地、海浜

出典：平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（平成 22 年 3 月、環境省）

4.4 水力発電

【賦存量】

平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（平成 22 年 3 月、環境省）における賦存量をもとに推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [kWh/年]} &= \text{①設備容量別賦存量} \times \text{②設備利用率} \\ &\quad \times \text{③年間時間} \\ &= \underline{\underline{184,486 \text{ 万 kWh/年 (664,148 万 MJ/年)}}} \end{aligned}$$

内容		値	単位	備考
①発電出力 (設備容量)	100kW 未満 (200 地点)	1.2	万 kW	平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査 (平成 22 年 3 月、環境省)
	100~200kW 未満 (168 地点)	2.5	万 kW	
	200~500kW 未満 (186 地点)	5.9	万 kW	
	500~1,000kW 未満 (96 地点)	6.5	万 kW	
	1,000~5,000kW 未満 (72 地点)	12.4	万 kW	
	5,000~10,000kWh 未満 (3 地点)	2.2	万 kW	
	10,000kW 以上 (3 点)	4.4	万 kW	
②設備利用率		60	%	〃
③年間時間		8,760	時間	—

【利用可能量】

平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査（平成 22 年 3 月、環境省）における導入ポテンシャル量をもとに利用可能量の推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [kWh/年]} &= \text{①設備容量別賦存量} \times \text{②設備利用率} \\ &\quad \times \text{③年間時間} \\ &= \underline{\underline{182,383 \text{ 万 kWh/年 (656,580 万 MJ/年)}}} \end{aligned}$$

内容	値	単位	備考
①発電出力 (設備容量)	34.7	万 kW	平成 21 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査 (平成 22 年 3 月、環境省) ※
②設備利用率	60	%	〃
③年間時間	8,760	時間	—

※建設単価 260 万円/kW 未満のものを抽出。

4.5 バイオマス発電・熱利用・燃料製造

(1) 木質バイオマス

本県は県土の84%が森林で占められており、この恵まれた森林資源を活かし、木質バイオマスエネルギーの利活用を進めていくために、平成18年3月に「高知県木質バイオマス活用プラン」を策定しています。

そのなかで、製材工場等から発生する端材、および間伐や素材生産により発生する林地残材について推計が行われており、これをもとに利用可能量を設定しました。

【賦存量】

県内の森林の年間成長量を全て利用した場合に得られるエネルギー量を求めるものとし、森林成長量に単位発熱量等に乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [MJ/年]} &= \text{①森林成長量} \times \text{②重量換算} \times \text{③単位発熱量} \\ &= \underline{\underline{1,750,339 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容		値	単位	出典等
①森林成長量	針葉樹	2,109	千m ³	平成19年度高知県の森林・林業・木材産業
	広葉樹	135	千m ³	
②重量換算		500	kg/m ³	新エネルギーガイドブック (NEDO)
④単位発熱量		15.60	MJ/kg	新エネルギー等導入促進基礎調査 (新エネルギー財団)

【利用可能量】

県内に放置されている切捨て間伐材及び林地残材、製材所における残材(未利用分)が利用可能であると想定し、発生量に単位発熱量、ボイラ効率などに乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [MJ/年]} &= [(\text{①切捨て間伐材} + \text{②林内林地残材} + \text{③林道沿い林地残材}) \\ &\quad + \text{④製材所残材 (未利用分)}] \times \text{⑤重量換算} \\ &\quad \times \text{⑥単位発熱量} \times \text{⑦ボイラ効率} \\ &= \underline{\underline{521,279 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容		値	単位	出典等
①切捨て間伐材		577	千m ³	高知県木質バイオマス活用プラン
②林内林地残材		130	千m ³	〃
③林道沿い林地残材		53	千m ³	〃
④製材所残材 (未利用分)		27	千m ³	〃
⑤重量換算		500	kg/m ³	新エネルギーガイドブック (NEDO)
⑥単位発熱量		15.60	MJ/kg	新エネルギー等導入促進基礎調査 (新エネルギー財団)
⑦ボイラ効率		0.85	—	NEDO 新エネルギーガイドブック導入編

(2) 畜産バイオマス

【賦存量】

県内で飼育されている家畜のふん尿より発生するメタンガスを利用した場合に得られるエネルギー量を求めるものとし、飼育頭羽数に家畜ごとのガス発生係数、メタン発熱量を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [MJ/年]} &= \text{①飼育頭羽数} \times \text{②ガス発生係数} \times \text{③メタン発熱量} \\ &= \underline{\underline{10,995 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容		値	単位	出典等
①飼育頭羽数	乳用牛	4,590	頭羽	高知県統計書
	肉用牛	5,128		
	豚	20,658		
	採卵鶏	173,762		
	ブロイラー	785,150		
②ガス発生係数	乳用牛	292	m ³ /頭羽・年	地域エネルギー導入促進調査
	肉用牛	182		
	豚	67		
	採卵鶏	1.68		
	ブロイラー	0.54		
③メタン発熱量		25.14	MJ/m ³	〃

【利用可能量】

利用可能量は、熱利用した場合を想定し、ボイラ効率を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [MJ/年]} &= \text{①賦存量} \times \text{②ボイラ効率} \\ &= \underline{\underline{9,896 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容	値	単位	出典等
①賦存量	10,995	万 MJ	
②ボイラ効率	0.90	—	NEDO 新エネルギーガイドブック 導入編

(3) 農産バイオマス

【賦存量】

県内で生産される稲わらともみ殻を利用した場合に得られるエネルギー量を求めるものとし、稲の集荷量に発生係数、単位発熱量を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [MJ/年]} &= \text{①稲の収穫量} \times \text{②稲わら・もみがら発生係数} \\ &\quad \times \text{③単位発熱量} \\ &= \underline{\underline{112,246 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容	値	単位	出典等
①稲の収穫量	62,100	t	高知県統計書
②稲わら・もみがら発生係数	150	%	バイオマスエネルギー（省エネルギーセンター）
③単位発熱量	14.46	MJ/kg	〃

【利用可能量】

利用可能量は、熱利用した場合を想定し、ボイラ効率を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [MJ/年]} &= \text{①賦存量} \times \text{②ボイラ効率} \\ &= \underline{\underline{95,409 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容	値	単位	出典等
①賦存量	112,246	万 MJ	
②ボイラ効率	0.85	—	NEDO 新エネルギーガイドブック 導入編

【参考】 その他の農産廃棄物等から得られる熱量

		作付面積 ha	10a 収量 kg	出荷量 t	廃棄率 %	非食用部 t	出荷残さ t	発熱量 MJ/kg	賦存量 MJ
野菜類	ねぎ	357	1,460	4,830	56	2,900	300	1.26	402
	にら	233	6,130	13,900	56	8,000	300	1.26	1,043
	なす	387	9,950	36,700	56	21,600	1,400	1.26	2,891
	ピーマン	91	10,730	9,770	56	5,500	0	1.26	691
	ししとう	85	5,140	4,130	56	2,400	200	1.26	327
	オクラ	121	2,488	2,844	56	1,700	100	1.26	226
	ブロッコリー	93	926	763	56	500	100	1.26	75
果菜類	きゅうり	195	12,700	23,700	150	37,100	900	1.42	5,413
	トマト	83	6,400	5,000	150	8,000	200	1.42	1,168
	温室メロン	172	2,490	3,978	150	6,400	200	1.42	940
	すいか	51	3,710	1,790	150	2,800	100	1.42	413
根菜類	しょうが	443	4,740	16,300	20	4,200	3,800	1.26	1,006
	みょうが	118	4,030	4,598	20	1,000	100	1.26	138
豆類	大豆	191	95	—	150	300	—	9.51	285
イモ類	かんしょ	514	1,780	—	100	9,100	—	1.26	1,144
	ばれいしょ	151	1,300	—	100	2,000	—	1.26	251
合計									16,416

4.6 廃棄物発電・熱利用

(1) 一般廃棄物

【賦存量】

賦存量は、清掃工場におけるごみ焼却量に、ごみの発熱量を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [MJ/年]} &= \Sigma (\text{①ごみ焼却量} \times \text{②単位発熱量}) \\ &= \underline{\underline{207,633 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

施設名称	①ごみ焼却量 (t/年)	②単位発熱量 (MJ/t)	賦存量 (万 MJ)
高知市清掃工場	110,320	9,250	1,020,460,000
クリーンセンター銀河	4,848	9,377	45,459,696
高吾北清掃センター	7,133	7,620	54,353,460
香南清掃組合ごみ処理施設	25,666	9,731	249,755,846
幡多クリーンセンター	33,118	10,152	336,213,936
嶺北広域清掃センター	3,000	10,420	31,260,000
安芸広域メルトセンター	17,027	10,223	174,067,021
北原クリーンセンター	17,243	9,555	164,756,865
合計	218,355	—	2,076,326,824

出典：平成 20 年度一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）

【利用可能量】

利用可能量は、発電利用した場合を想定し、発電効率を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [MJ/年]} &= \text{①賦存量} \times \text{②発電効率} \\ &= \underline{\underline{24,916 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容	値	単位	出典等
①利用可能量	207,633	万 MJ	
②発電効率	12	%	県内の既存設備の発電効率を参考に設定。 (高知市清掃工場 (16%)、幡多クリーンセンター (9%)、安芸広域メルトセンター (13%))

(2) 下水汚泥

(社)日本下水道協会(2005)の下水道統計を基に、処理場ごとに濃縮汚泥量発生量を推計し、以下の計算式により、賦存量及び利用可能量を推計を行いました。

【賦存量】

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [MJ/年]} &= \text{①濃縮汚泥量 (m}^3\text{)} \times \text{②固形物濃度 (1-平均含水率)} \\ &\quad \times \text{③平均有機分} \times \text{④ガス発生量 (450 (m}^3\text{/t-VTS))} \\ &\quad \times \text{⑤メタン濃度 (65\%)} \times \text{⑥発熱量 (0.03718GJ/m}^3\text{)} \\ &= \underline{\underline{1,498 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

市町村	濃縮汚泥発生量(t)	賦存量(万 MJ)
高知市	106,154	1,288
安芸市	6,229	107
南国市	3,812	36
須崎市	1,501	12
宿毛市	627	7
東洋町	50	6
夜須町	1,496	19
いの町	5,166	1
越知町	1,579	23
合計	126,614	1,498

資料: バイオマス賦存量・利用可能量の推計～GIS データベース～(NEDO)

【利用可能量】

利用可能量は、熱利用した場合を想定し、ボイラ効率を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [MJ/年]} &= \text{①賦存量} \times \text{②ボイラ効率} \\ &= \underline{\underline{1,348 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容	値	単位	出典等
①賦存量	1,498	万 MJ	
②ボイラ効率	0.90	—	NEDO 新エネルギーガイドブック導入編

(3) し尿汚泥

【賦存量】

平成 20 年度一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）を基に、処理場ごとに、し尿及び浄化槽汚泥量を合計し、消化ガス発生原単位、単位発熱量を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{賦存量 [MJ/年]} &= \text{①汚泥量 (kl)} \times \text{②消化ガス発生量原単位 (8m}^3\text{/kl)} \\ &\quad \times \text{③発熱量 (23.05MJ/m}^3\text{)} \\ &= \underline{\underline{6,895 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

	①汚泥量(kl)			賦存量 (MJ)
		し尿 (kl)	浄化槽汚泥 (kl)	
高知市東部環境センター	110,835	26,505	84,330	2,044
安芸市汚泥再生処理センター清浄苑	9,947	8,502	1,445	183
南国市環境センター	26,627	16,108	10,519	491
土佐清水市衛生センター	11,492	9,612	1,880	212
衛生センター中村	21,226	10,798	10,428	391
クリーンセンター西土佐	3,122	1,702	1,420	58
四万十市有機物供給施設	443	18	425	8
津野町高度し尿処理施設	1,450	348	1,102	27
若井グリーンセンター	14,171	11,221	2,950	261
幡東衛生センター	11,067	7,485	3,582	204
香南香美衛生組合衛生センター	38,209	20,263	17,946	705
衛生センター	41,227	18,295	22,932	760
高吾北広域町村事務組合高吾北衛生センター	15,803	9,584	6,219	291
し尿処理施設	18,212	10,037	8,175	336
芸東衛生組合室戸清浄園	6,806	4,688	2,118	126
芸東衛生組合相間衛生センター	4,784	3,270	1,514	88
幡西衛生処理センター	18,451	11,732	6,719	340
嶺北衛生センター	10,332	7,014	3,318	191
中芸広域連合衛生センター	9,731	5,772	3,959	179
合計	373,935	182,954	190,981	6,895

【利用可能量】

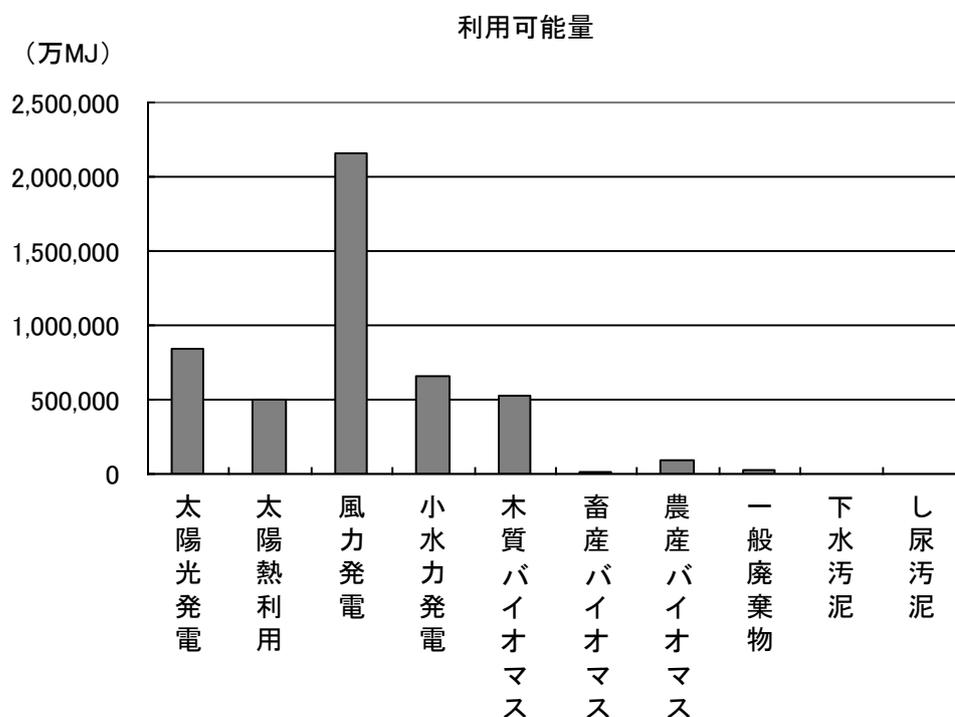
利用可能量は、熱利用した場合を想定し、ボイラ効率を乗じて推計を行いました。

$$\begin{aligned} \text{利用可能量 [MJ/年]} &= \text{①賦存量} \times \text{②ボイラ効率} \\ &= \underline{\underline{6,206 \text{ 万 MJ}}} \end{aligned}$$

内容	値	単位	出典等
①賦存量	6,895	万 MJ	
②ボイラ効率	0.90	—	NEDO 新エネルギーガイドブック導入編

4.7 本県における新エネルギー等の賦存量・利用可能量のまとめ

項目	賦存量		利用可能量	
	(万kWh)	(万MJ)	(万kWh)	(万MJ)
太陽光発電	53,755,611	193,520,201	232,890	838,403
太陽熱利用	—	1,314,449,050	—	496,059
風力発電	4,722,162	16,999,783	600,000	2,160,000
小水力発電	184,486	664,148	182,383	656,580
木質バイオマス	—	1,750,339	—	521,279
畜産バイオマス	—	10,995	—	9,896
農産バイオマス	—	112,246	—	95,409
一般廃棄物	—	207,633	—	24,916
下水汚泥	—	1,498	—	1,348
し尿汚泥	—	6,895	—	6,206



5. 県内における新エネルギー導入に関連する計画等

5.1 高知県地球温暖化対策実行計画

【目的】

- ・県土の豊かな自然環境を保全し、県民の健康で文化的な生活の発展を図る
- ・地球温暖化問題に対する県の取組方針を示す

【計画の位置づけ】

- ・地球温暖化対策の推進に関する法律第20条の3に基づく計画
- ・「高知県地球温暖化対策地域推進計画（2次）」及び「高知県庁環境マネジメントシステム」を統合した計画

【計画期間等】

- ・2011（平成23）年度から2020（平成32）年度までの10年間
- ・基準年：1990（平成2）年度
（CO₂、メタン、一酸化窒素は1990年度、HFC、PFC、SF₆は1995年）※1
- ・目標年：2020（平成32）年度

※1 HFC;ハイドロフルオロカーボン、PFC;パーフルオロカーボン、SF₆;六フッ化硫黄

【温室効果ガスの削減目標】

2020年の温室効果ガス総排出量を基準年比で31%削減

【高知県が目指すべき将来像】

○3つの柱の実現

- ・低炭素社会づくり(再生可能エネルギー等の活用によるCO₂排出量の大幅削減)
- ・循環型社会づくり(3R^{※2}や地産地消などの推進による循環資源の活用)
- ・自然共生社会づくり(自然環境や生活環境の保全による自然との共生)

○温室効果ガスの排出削減と産業振興との両立

- ・地域資源を活用した再生可能エネルギーの活用
- ・森林の整備・保全による二酸化炭素吸収源対策の推進
- ・環境ビジネスの振興による県内での資金循環の創造

※2 Reduce(リデュース、発生抑制)、Reuse(リユース、再利用)、Recycle(リサイクル、再生利用)

【これからの総合的な地球温暖化対策】

- ・各部門での施策の基本的な考え方の設定、各部門での重点的な取組の設定
- ・各部門、分野ごとの主要な施策を体系化し、計画的、効果的に展開

- ◆再生可能エネルギーの導入について、各部門での重点的な取組に次のように位置づけている。
「太陽エネルギー、小水力発電の導入促進」、「木質バイオマスエネルギーの利用促進」

【計画の推進体制と進捗管理】

- ・庁内体制、連携・協働体制の構築、各主体に期待される役割の設定
- ・PDCAサイクルを取り入れた計画の進捗管理、評価指標を設けて効果の分析・把握など

5.2 緑の分権改革推進事業

■緑の分権改革とは

地域資源（豊かな自然環境、再生可能エネルギー、安全で豊富な食料、歴史文化資産、志のある資金）を最大限活用する仕組みを創り上げ、地域の活性化、絆の再生を図ることにより、地域から人材、資金が流出する中央集権型の社会構造を分散自立・地産地消・低炭素型に転換し、「地域の自給力と創富力（富を生み出す力）を高める地域主権型社会」の構築を実現しようとするものです。



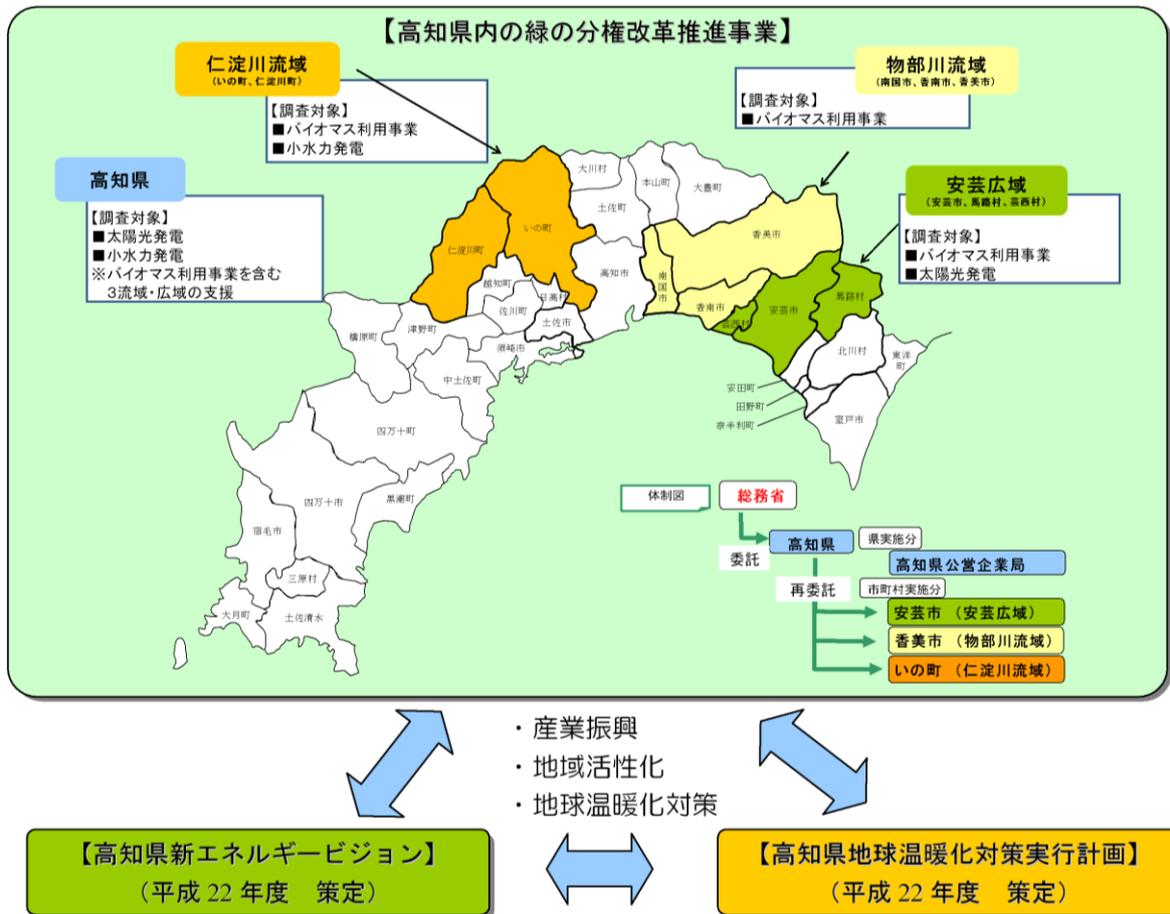
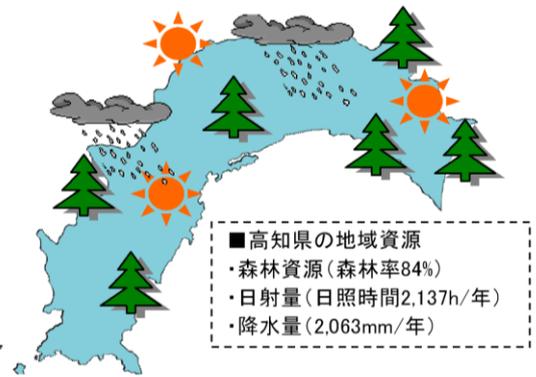
■高知県が実施する「緑の分権改革」推進事業

高知県は、森林資源、日射量、降水量など、全国の中でもトップクラスに入る再生可能エネルギー資源を備えています。

ここでは、太陽光発電と小水力発電について、県全域及び物部川流域での賦存量・利用可能量等の調査結果を示します。

あわせて、高知県の将来像や目標、さらに再生可能エネルギーの導入拡大に向けた取り組みなどを明示した「緑の分権改革」推進高知県モデルを示します。

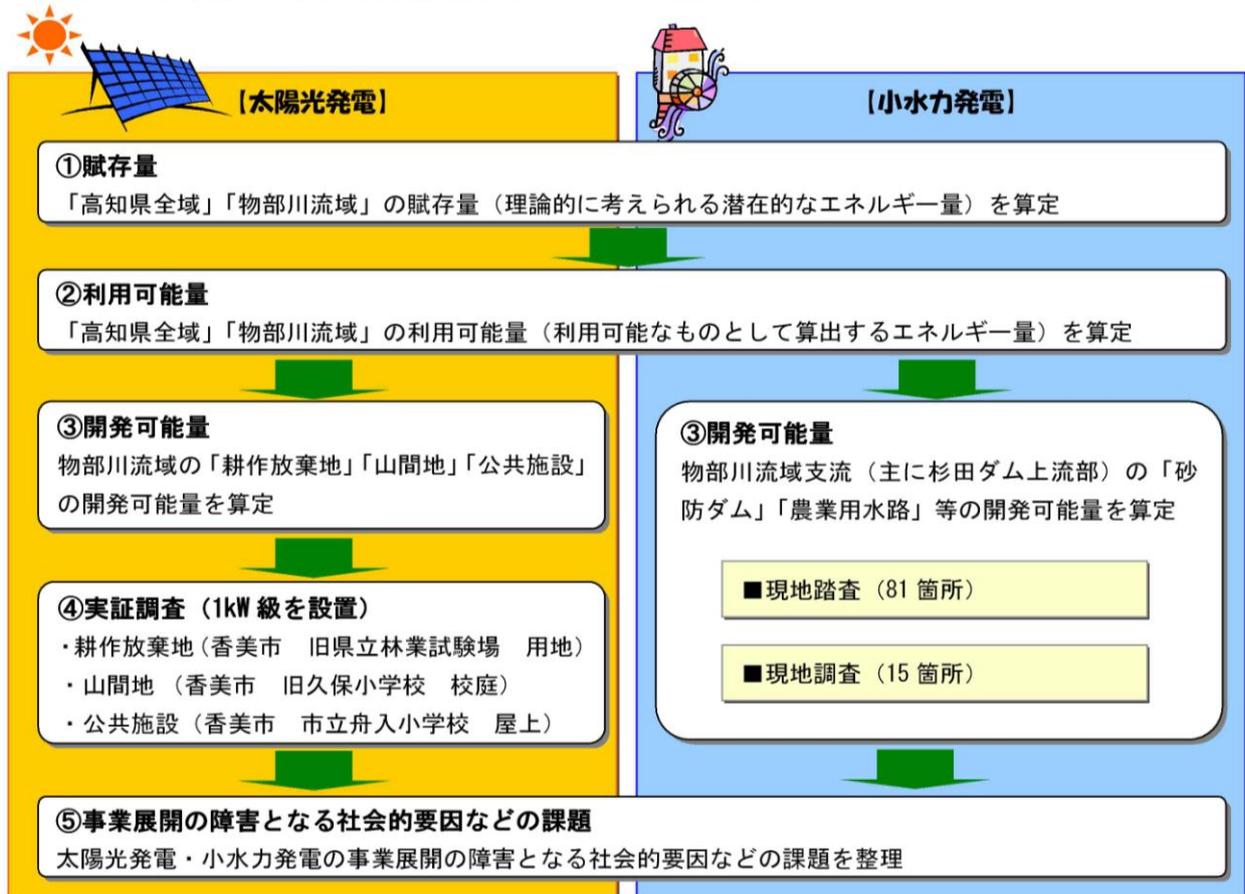
また、下図に示す県内の3地域の「緑の分権改革」推進事業や「高知県新エネルギービジョン」、「高知県地球温暖化対策実行計画」の策定作業とも連携しながら本業務を実施しました。



(1) 県の実施内容

■調査フロー

今回の再生可能エネルギー資源の調査においては、太陽光発電と小水力発電を対象として、高知県全域と物部川流域の賦存量と利用可能量、物部川流域の開発可能量の調査を行いました。



■調査結果

高知県内の太陽光発電、小水力発電の賦存量・利用可能量・開発可能量は、今回の調査結果より、以下のようなエネルギー量があることがわかりました。

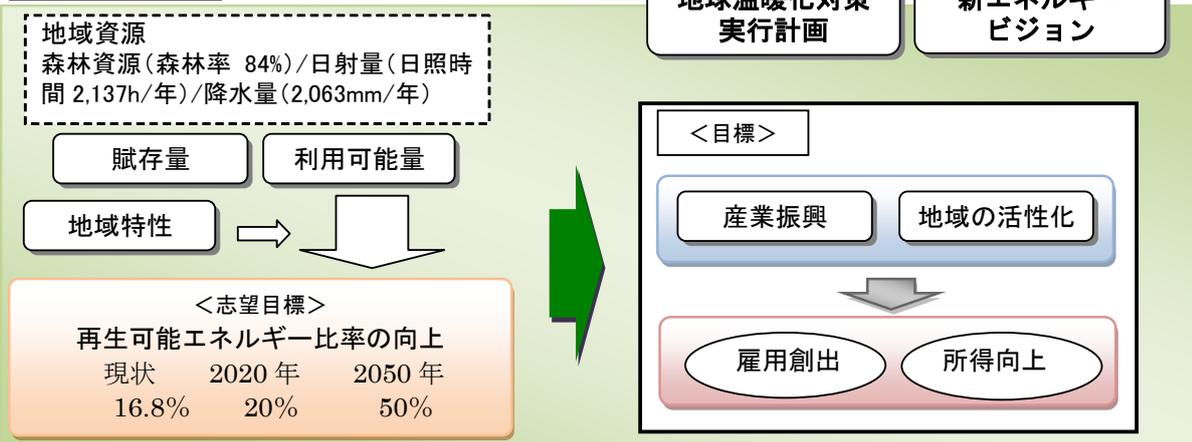
項目			太陽光発電					小水力発電	
			高知県全域	物部川流域				高知県全域	物部川流域
				耕作放棄地	山間地	公共施設	小計		
賦存量	発電出力 (万kW)	47,391	—	—	—	5,211	35.1	5.1	
	発電量 (万kWh)	53,755,611	—	—	—	5,578,884	184,486	27,009	
利用可能量	発電出力 (万kW)	205.3	—	—	—	20.5	34.7	5.1	
	発電量 (万kWh)	232,890	—	—	—	22,985	182,383	26,701	
開発可能量	発電出力 (万kW)	—	0.91	0.09	0.61	1.61	—	0.12	
	発電量 (万kWh)	—	1,160.6	89.7	803.9	2,054.2	—	606.0	

「緑の分権改革」推進高知県モデルの全体像は、以下のとおりです。

将来像

みんなが主役となって地域の再生可能エネルギーを活用することで活気あふれる元気な高知県となる
 ～地域力を結集し、日本の再生可能エネルギー維新に向け、高知から果敢に挑戦！～

目標(ターゲット)



基本的な方向性(3つの戦略)

需要開拓戦略

<需要を開拓することで供給量を拡大し、再生可能エネルギー市場を拡大する>

再生可能エネルギーの需要を県内で開拓・拡大し、生産の拡大につなげ、さらには、投資の拡大や市場の拡大へとつなげていく(地産地消)。また、生産を拡大することで県外への供給を可能にする(地産外商)。

個人・地域の参加と選択戦略

<個人単位・地域単位での参加と選択により再生可能エネルギーの利用を拡大する>

再生可能エネルギーは、小規模分散型という特徴があり、個人や地域がエネルギーを生産・選択することができる。大規模風力や太陽光発電にも県民出資というスキームにより個人や地域で参加できるような仕組みをつくる。

エネルギーの適材適所戦略

<地域特性とエネルギー特質にあわせた利用>

パッシブソーラー(太陽光・熱を変換せずに、そのまま照明や暖房に活用する方法)を活用していく住宅・施設づくりの施策や、中山間地域での防災用発電など、再生可能エネルギーの特質に合わせた使い方をすすめる。

プロジェクト実施に向けた5つの視点

地域の自立

小規模分散型である再生可能エネルギーを活用し、企業、NPO、住民が自発的に取り組みを行うことができる仕組みづくりを検討する。

市場形成のための制度の構築

再生可能エネルギーの市場を形成するために、需要を喚起していく制度、政策を検討する。

産業形成

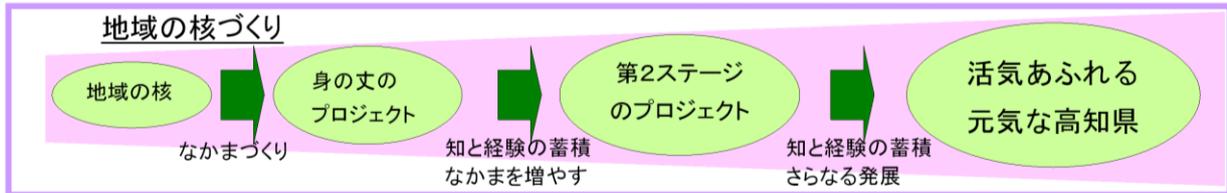
再生可能エネルギーを活用したグリーンイノベーションを発信する新たな産業形成を促進する施策を検討する。

知の集積と人材の育成

グローバルな知の集積の場づくりと、イノベーションを起こす人材育成のために、新たな研究機関などコンソーシアム的な場を創り出すことを検討する。

ローカルマネーの活用

ローカルマネーを活用して地域内でお金が循環する仕組みづくりを検討する。



高知県モデルプロジェクト案

- ①再生可能エネルギー活用プロジェクト
- ②再生可能エネルギー発電プロジェクト
- ③木質バイオマスプロジェクト
- ④エコ住宅・事業所普及プロジェクト
- ⑤EV普及プロジェクト

物部川流域での展開

- ①小水力発電プロジェクト
- ②太陽光発電プロジェクト
- ③太陽熱発電プロジェクト
- ④木質バイオマスプロジェクト

連携しながらプロジェクトを推進する

新エネルギービジョンによる施策の展開

- ①木質バイオマス燃料供給と利用推進の取組
- ②太陽光発電に対する取組
- ③小水力発電に対する取組
- ④風力発電に対する取組
- ⑤新エネルギー関連機器開発への支援
- ⑥新施設園芸システムの確立
- ⑦環境価値を活かす取組の推進

新たな制度・しくみづくり

①高知県版固定価格買取制度 (FIT)	⑥グリーン・イノベーション研究所の設立
②地域エネルギー環境税	⑦再生可能エネルギー地域間連携協定づくり
③高知県地球温暖化対策計画書制度	⑧公共施設での再生可能エネルギー調達制度
④グリーン熱導入検討義務化制度	⑨高知県再生可能エネルギー普及・活用協議会の設立
⑤再生可能エネルギー事業債務保証制度	

※再生可能エネルギーの導入拡大につなげるために、あえて大胆とも思えるような制度やしくみも含めて提示しました。

(2) 市町村(仁淀川流域、物部川流域、安芸広域)の実施内容

①仁淀川流域

■本事業での取り組み

【小水力】

いの町のうち旧伊野町・吾北村には、一級河川仁淀川が縦断しており、日本川村は四国の水瓶とも呼ばれる早明浦ダムの上流に位置し、吉野川の源流域にあたる。この豊かな水資源を活用した小水力発電の可能性を確認し、公共施設などでの活用の可能性を探る。

【バイオマス】

上流(仁淀川町)

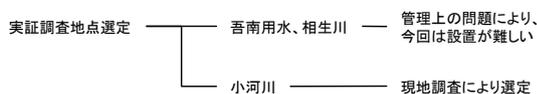
仁淀川町は、9割が森林で、その内75%が人工林という全国でも有数の森林資源を有する町である。これまでのように「森林資源＝住宅建築」の時代は終わりつつあり、森林資源を住宅建築のみでなく、様々な用途に活用できるかどうか地域が自立を左右する状況となってきた。そのため、現在取引されているチップ用材や合板用材と競合しない林地残材の収集可能量、展開の仕方を仁淀川流域において調査する。

下流(いの町)

いの町は、古くより製紙産業により発展してきた町である。町内には清流『仁淀川』が流れているが、その支流の相生川は、製紙会社からのスラッジが流れ込み、仁淀川の底部には、製紙スラッジが大量に堆積し水質汚濁の原因となっている。この製紙スラッジをはじめ、間伐材や林地残材、町内の製紙用チップ工場から排出される木屑の有効活用、町内の耕作放棄地の解消と合わせて新規就労・高齢者の生涯対策を目指し、各種クリーンエネルギー資源の分布や賦存量等を踏まえ、マテリアル技術を有機的・効率的に組み合わせるシステム構築を図る。

いの町「緑の分権改革」推進事業(小水力発電実証調査)

ステップ1 実証調査地点の選定



町有施設等リストアップ → 半径200m以内の小河川有無確認 → 発電量算出 → 実証調査実施地点選定

3地点選定(最終的にグリーンパークほどのを選定)

対象施設名	流量 (L/sec)	有効落差 (m)	出力 (kW)	電力量 (kWh/年)	補正出力 (kW)	補正電力量 (kWh/年)
柳野公民館	18.75	9.45	1.250	10404.46	2.184	18176.58
道の駅「633 美の里」	6.16	9.45	0.411	3418.21	0.718	5971.61
グリーンパークほどの	5.00	19.45	0.686	5710.52	1.199	9976.28

ステップ2 実証調査(グリーンパークほどの)



(その1)出力、電力量、収支等

区分	結果
出力(kw)	0.241
効率(%)	41
年間発電電力量(kwh/年)	2,005.6
補正電力量(kwh/年)	3,503.6
電気代換算(円/年)	77,079
メンテナンス費(円/年)	118,950
減価償却費	115,455
収支(円/年)	▲157,326
投資回収期間(年)	-

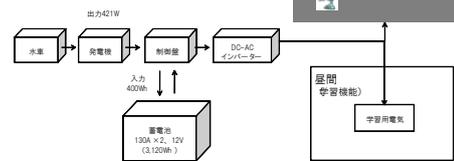
(その2)環境学習効果



小学生を対象に小水力発電をテーマとした環境学習プログラムを実施。一定の環境学習効果が期待できることが明らかとなった。

- 夜間
- 照明
 - ①外灯
 - ②オートキャンプ場
 - ③バーベキュー棟
 - ④バンガロー(1棟+中4棟)
 - ⑤宿泊所トイレ
 - ⑥野外炊飯棟
 - 扇風機
 - ①バンガロー

(その3)小水力発電の利用方法検討



オートキャンプ場、バーベキュー棟のすべての電気と宿泊棟の一部の電気を小水力発電で賄うことが可能であることが明らかとなった。

ステップ3 調査結果の反映と今後について

候補地点へ反映

「グリーンパークほどの」にて小水力発電装置を設置した実証調査を行い、道の駅「633美の里」、「柳野公民館」を含めた設置コスト、収入(電気代換算)、メンテナンスコスト、売電収入、環境価値について経済性評価を行った結果、何れの地点とも収支はマイナスとなる事が明らかとなった。

今後の方針

- (短期)「グリーンパークほどの」において、町が進める「ほどの環境学習の村構想」と連携した環境教育プログラムを開発し、小水力発電を電気の利用のみならず地域の環境教育のシンボルとして活用することで、まちの魅力を高める。
- (中長期)吾南用水や製紙業の工場排水、本業務で調査を行った砂防堰堤及び上下簡易水道、今回対象エリア外の小河川等についても小水力発電の導入が期待できる地点があり、今後も水利権や技術動向、費用対効果等を踏まえ、小水力発電の導入を積極的に検討する。

仁淀川町「緑の分権改革」推進事業(バイオマス)

○利用可能量調査

・収集運搬のパフォーマンスという切り口

森林資源=7,617 千m³

現在の仁淀川町の間伐量=20 千m³/年(年間成長量 150 千m³の 1/7 程度)

まだまだ間伐を待っている森林が多く存在

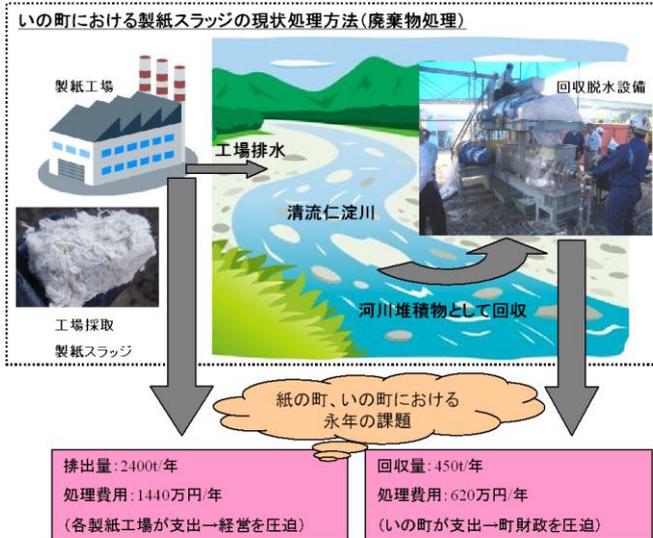
1. 切捨て間伐から搬出間伐へ = 作業道の整備が不可欠

2. 林業者人口の増加 = バイオマスが林道の入口

インセンティブ = 補助金や地域通貨券 ➡ 財源確保が課題



いの町「緑の分権改革」推進事業(製紙スラッジの燃料化に関する実証調査)



課題に対する本事業での取組

① 製紙スラッジのペレット燃料化



② 製紙スラッジペレットを温泉加温燃料として使用



取組により確認できたこと

- ① 燃料化は可能
- ② 加温燃料としての使用は可能(但し、灰が非常に多い)
- ③ 燃焼灰成分、燃焼時の排ガス成分等に問題はない



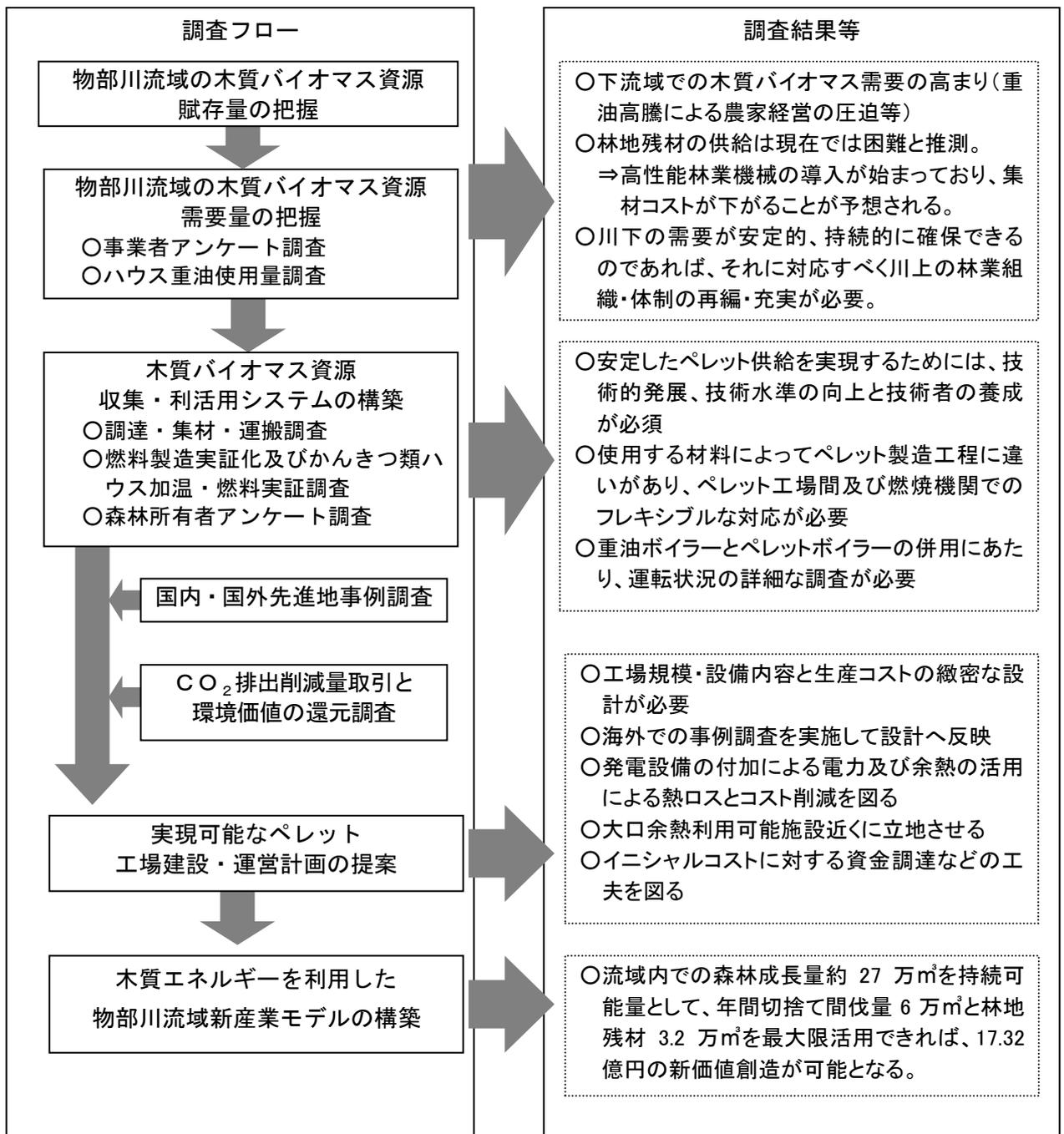
②物部川流域

■本事業での取り組み

日本一の森林率を持つ本県の特性を生かし、地域資源である木質バイオマスエネルギーを、地域内の産業において有効に利用するシステムを確立することによって、エネルギーの自給と流域の環境保全を同時に進め、低炭素化と地域活性化を両立することが必要である。

そのため、豊富な森林資源量の中で、エネルギーとして経済的に利用可能な実際量の調査を行うとともに、経費、品質、流通システム等各方面から求められる需要側の実際のニーズ調査を行う。

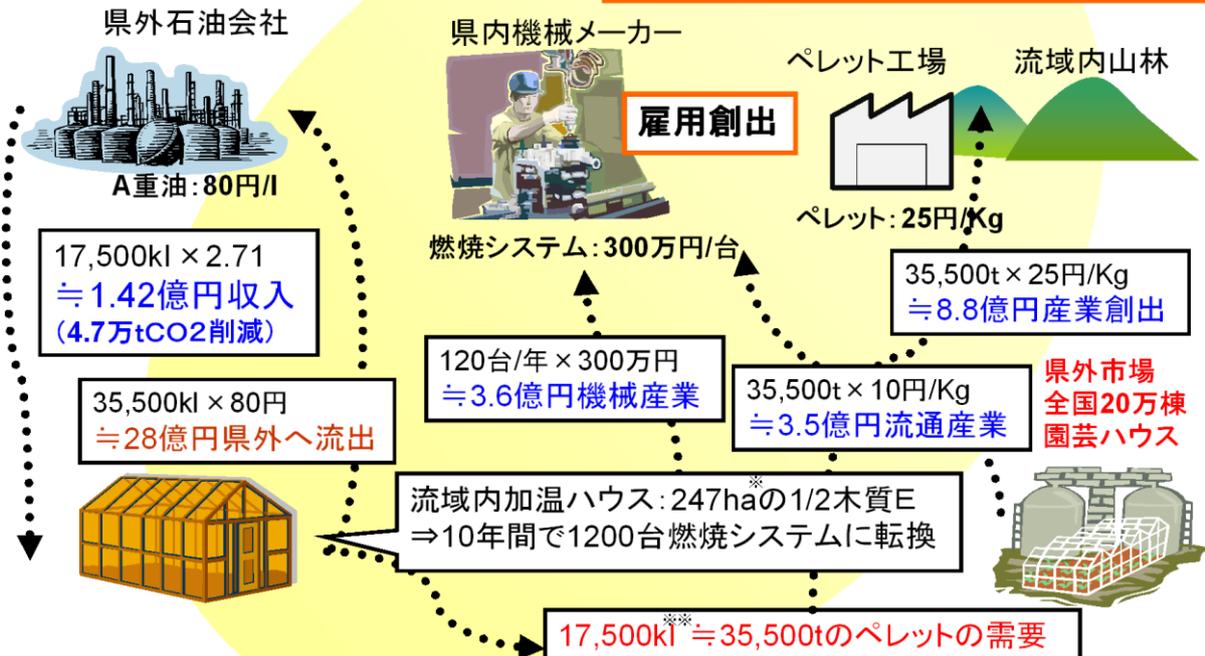
また、エネルギー加工工場整備が想定される場所で原材料となる林地残材等を収集し、原料集荷や製品配送にかかる経費をエネルギー流通という視点から調査し、供給側、利用側の両面から総合的に、木質バイオマスエネルギーの流通が経済的に成立するための流通規模や各段階での条件を求める。



木質エネルギーを利用した物部川流域経済効果(試算)

CO₂ 排出削減取引: 3,000円/t (仮定)

域内新価値創造17.32億円/年+ α



域内事業所重油・灯油使用10,000klの50%を木質燃料で、さらに10,000tの需要創出

※流域内加温ハウス面積、第52次及び53次高知県農林水産統計年報及び、JA聞き取りにより推算した。
 ※※ハウス使用重油量はその作付け面積に中央東農業振興センターによる重油高騰対策資料内の標準A重油使用量を乗じて算出した。

③安芸広域

安芸広域「緑の分権改革」推進事業（木質バイオマス）の取り組みについて

（背景）

- 安芸広域は広い森林面積を有しており、森林資源は豊富に存在しているが、木材単価の下落で林業従事者や製材業者が減少。間伐材の有効活用も課題。
- 「化石燃料の高騰と国の環境政策」により、木質ペレットボイラーが導入されてきており、木質ペレットの需要が生まれてきている。

「緑の分権改革」推進事業活用へ

「緑の分権改革」推進事業で実証データと地域内循環のシミュレーションの検討を行うことで、今後の工程や課題を整理し、安芸広域の木質バイオマスの地域内循環のしくみづくりにつなげていくことを目的に申請。

（調査内容）

- 「賦存量調査」と「利用可能量調査」
- 「実証調査」として、農業用ハウスボイラーと温浴施設用ボイラーで、地域内産ペレットを用いて燃焼データ等を取った。また、燃焼後の灰を再活用する試みとして、成分分析を行うとともに、商品化のための手法としてペレット化の実験を行った。
- 木質ペレットの地域内循環のシミュレーションとして、農業用ハウス等の需要に対応するペレット工場を広域内に建設する場合のシミュレーションを行った。
- 排出削減や吸収クレジットの各種制度について整理

（今後の課題）

- 農業用ボイラーなど木質ペレットを原料とするボイラーは設備コストが高く、導入の際のネックとなるため、補助制度の拡充などが必要。（需要の拡大）
- 農業用ボイラーにおける木質ペレット需要は冬場に集中することから、ペレット工場設備の効率的な稼動が課題であり、貯蔵施設装置や生産調整、工場や温浴施設など年間を通して熱需要のある施設へのボイラー導入などが必要。
- 上記の需要・供給に適応する規模で、ペレット工場を建設する場合、初期投資が大きく、それを回収するにはかなりの期間を要する状況が予想される。

その担い手を民間企業等が行う場合には、施設整備の投資額を軽減するための補助拡充が必要。また、民間資本の参入が難しい場合に限り、公設の検討も必要だが、判断は慎重に行わねばならない。（地域内循環のサイクルがうまく回れば、一定の経済効果や雇用が期待できるが・・・リスクも大きい。）

- 焼却灰の再利用は、検討課題。（成分的には問題無）

木質ペレット（全木）



農業用ペレットボイラー
（実証データ）



温浴施設用ペレットボイラー
（実証データ）



燃 焼 灰



燃焼灰のペレット化（リサイクル 実証）



安芸広域「緑の分権改革」推進事業（太陽光エネルギー）の取り組みについて

（背景）

- 高知県は、全国一の日照量を有している。
- 安芸市の土地で日照量が十分見込める広大な土地があり、有効的な活用策を探していた。
- 公共施設のうち、太陽光発電が有効に活用できる施設については、今後計画的に導入したいと考えていた。

「緑の分権改革」推進事業活用へ

「緑の分権改革」推進事業で実証データを揃え、今後の太陽光エネルギーの活用（メガソーラーへの取り組みの足がかりと、公共施設への太陽光発電設備の導入計画の策定、防災に備えた対策など）につなげていくことを目的に申請。

（調査内容）

- 「賦存量調査」と「利用可能量調査」
- 「実証調査」として、遊休地に太陽光パネルを設置し、発電量などのデータをとるとともに、年間の発電可能量を推計した。
- 年間の発電可能量から、遊休地を活用して太陽光発電施設（メガソーラー）を設置した場合の収支シミュレーション（資金調達含む）や経済効果の試算を行った。
- 太陽光発電施設（メガソーラー）に関して、民間企業（太陽光発電関係）にアンケート調査を行い、メガソーラーに関する認識（採算性、ビジネスとしての成立可能性等）と本市の遊休地の活用策への関心について調査した。
- 震災など災害時の電源として、太陽光発電の活用（避難所や避難誘導灯）について、設置箇所等の検討を行った。



太陽光パネル設置（実証データ）



避難誘導灯

（今後の課題）

- 太陽光発電施設（メガソーラー）は初期投資が大きく、それを回収するにはかなりの期間を要する状況が予想される。
『全量買取制度の充実』に加えて、『太陽光パネル等の費用の引き下げ』が進まないと、採算を確保することは難しい。（国・県の制度づくりへの要望）
（太陽光発電施設が実現できれば、『地域のシンボリックな役割を果たす』ことが見込まれる。市の広報的な施設の役割の評価や環境教育への活用という点も考慮した総合的な判断が必要になる）
- 公共施設について積極的な導入を行い、太陽光エネルギーの有効活用に対する取り組み・姿勢を示すとともに、企業や地域住民に賛同いただき、資金調達につなげていく取り組みが必要である。

6. 新エネルギーの取り組み事例

①市民ファンドによる太陽光市民共同発電事業（長野県飯田市）

長野県飯田市では、2004 年度から3年間、環境省の「環境と経済の好循環まちモデル事業（平成のまほろばまちづくり事業）」の採択を受け、太陽光市民共同発電というビジネスモデルで、太陽光発電の普及を進めてきました。

市民ファンドを活用し、太陽光市民発電所「おひさま発電所」とE S C O事業「商店街エスコ」の2つの事業に取り組んでいます。

おひさま発電所では、公共施設に太陽光発電設備を設置して電力供給を行う一方、環境価値をグリーン電力証書として販売するという仕組みであり、「商店街エスコ」は、これまで省エネサービスがあまり提供されてこなかった中小規模の事業所の省エネサービスを行い、サービス料として収益をあげていく仕組みとなっています。

いずれの事業においても、工事費や設備費などの初期投資は環境省からの補助金と市民出資によってまかなわれており、出資者へは、事業収益から配当が行われる仕組みとなっています。

表 プロジェクトの概要

事業名	太陽光発電事業	省エネルギー事業 (商店街エスコ事業)
目的と内容	・飯田市内 38 施設への太陽光発電機の導入(合計 208kW)と、発電電力の販売 ・「グリーン電力証書」の販売	・公共・民間施設を対象とした省エネルギーの実現のための省エネ機器の導入サービス
事業費	1 億 4,000 万円	2 億 2,000 万円
総事業費	合計 3 億 6,000 万円	
南信州おひさま ファンド導入額	2 億円	
補助金	平成 16 年度選定(平成 16 年、平成 18 年、平成 19 年の3カ年事業) 環境省「環境と経済の好循環のまちモデル事業」交付金 1 億 6,000 万円	
事業期間	2005 年～2025 年(予定)	
事業の契約先	長野県飯田市内の公共施設、民間事業所	

出典:おひさま進歩エネルギー株式会社 HP

表 ファンドの運用状況（2006 年 7 月現金分配状況）

出資タイプ			第 1 回現金分配実績(2007 年 6 月末) (1 口あたり:円)		
出資一口 金額	目標年間 分配利回り	出資契約 期間		(うち、元本 返還分)	(うち、利益 分配分)
A 号:10 万円	2%	10 年	12,497 円	11,112 円	1,385 円
B 号:50 万円	3.3%	15 年	44,660 円	34,350 円	10,310 円

出典:おひさま進歩エネルギー株式会社 HP

②地域通貨と組み合わせた市民共同発電事業（滋賀県野洲市）

滋賀県野洲市では、NPO 法人「エコロカル・ヤス・ドット・コム」が中心となり、太陽光の市民共同発電に地域通貨を組み合わせた試みが展開されています。

太陽光発電に出資した人は、出資額以上の地域通貨「すまいる」を受け取り、地元 140 店で買物額の 5～10%に利用することが可能となっています。参加した店舗は、地域通貨分が負担となりますが、参加していることがPRとなります。太陽光発電所の設置が進むほど、地元で買い物をする人も増え、地域経済が活性化する仕組みとなっています。

平成 14 年 1 月から 3 月までの実験期間では、150 万円分の「すまいる」の流通により、文化ホール駐輪場屋根に 2.1kW の太陽光発電が設置されています。

「すまいる」の売上げは年間 60 万円程度であり、200 万円集まるごとに、太陽光発電施設の導入を進めています。

太陽光発電設備は、NPO から市へ寄付する形となり、発電により削減された電気料金分を NPO へ毎年交付金として助成するしくみとなっています。

市民共同発電所の設置による啓発効果は高く、設置後 1 年間で一般家庭での設置数が 2 倍に伸びているとのこと。

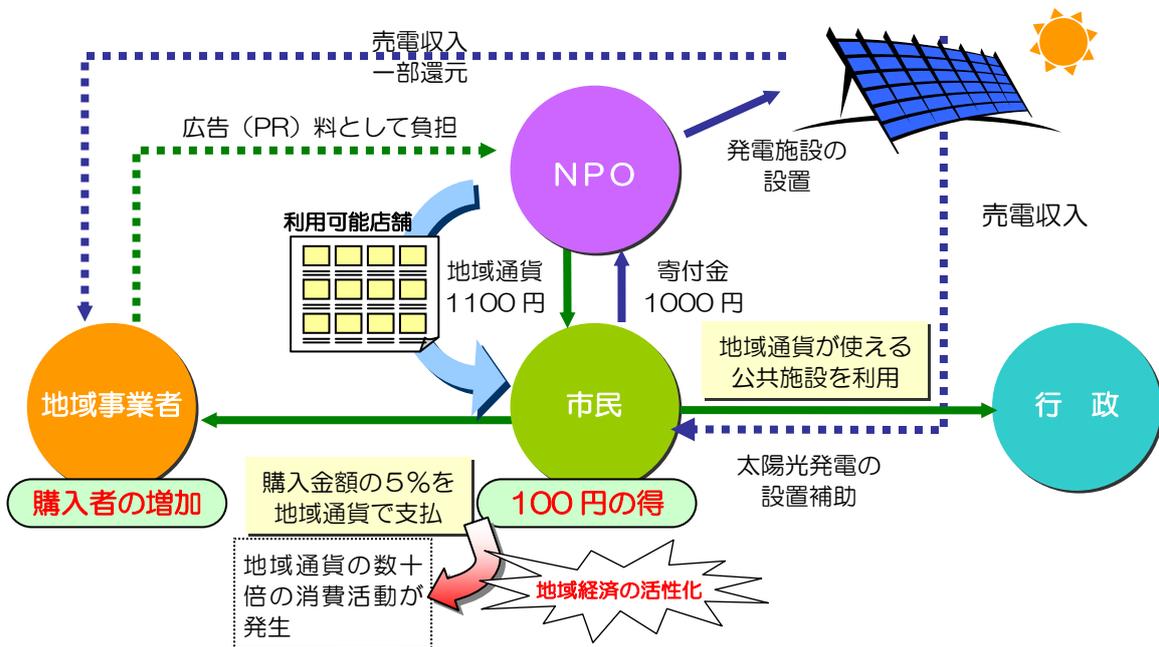


図 事業のしくみ

③町内の全公立小中学校へのペレットストーブの導入（福井県若狭町）

福井県若狭町では、平成18年度にバイオマスタウン構想を策定し、循環型社会構築に向けた取り組みを進めています。その一環として、町全体でペレットストーブの普及促進を図っています。

そのようななか、公共施設である学校は児童生徒の環境教育にも活かすことができ、地域への情報発信の場としても有効な施設であるため、全公立小中学校にペレットストーブを導入しています。

設置にあたっては、実物を観察したり、ペレットからの発熱を感じることも環境教育にもなりますが、燃料であるペレットの補給や灰の清掃も環境教育を兼ねて児童生徒に実施させている学校が多くなっています。

また、地域との連携が活発で、町内にあるペレット工場で見学し、ペレット製造過程の薪割りなどの体験授業も行われています。専門家の環境教育も活発で地域全体の環境教育に対する意識・体制が整っています。

また、ペレットストーブ購入の補助も行っています。（購入品本体の3分の1以内、上限5万円。）



普通教室に設置されたペレットストーブ



階段下倉庫に保管されているペレット

表 取組概要

学校数	小学校11校、中学校3校
設備名（容量等）	ペレットストーブ（木質バイオマス利用） 1台当たりの暖房能力 2.3～14.0kW
設置場所	ランチルームへの設置が多いが、学校により保健室や特別教室、普通教室に設置しているケースもある。
設置年度	平成17～20年度
費用	ペレットストーブ1台あたり約40～50万円

出典：学校における新エネルギー活用ガイドブック（国立教育政策研究所）

④給水場における余剰圧を活用した小水力発電事業（大阪府水道局）

大阪府水道局の郡家ポンプ場は、村野浄水場から大阪府北部地域へ給水するための中間ポンプ場ですが、村野浄水場から郡家ポンプ場に送水する場合、管路途中に高台が存在し、村野浄水場の送水圧力を上げるため、郡家ポンプ場の受水側に余剰圧力が生じていました。

郡家ポンプ場では、この余剰圧力に着目し、小水力発電機を導入、年間約 250 万 kWh の電力を発電しています。

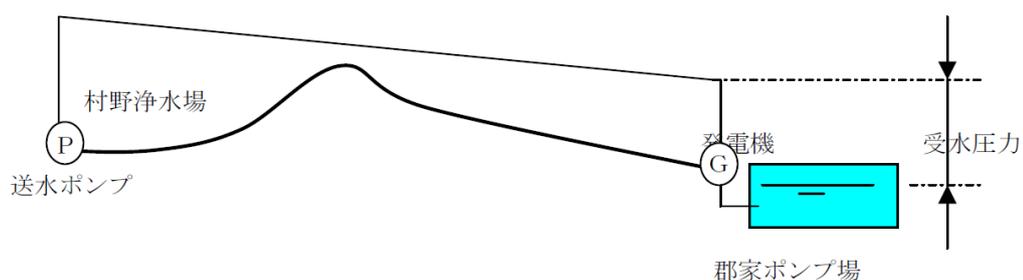


図 受水圧力発電設備概念図

表 受水圧力発電設備の仕様

水車	型式	横軸単流渦巻フランシス水車
	最大出力	349 kW
	最大落差	26.8 m
	最大流量	1.59 m ³ /秒
発電機	型式	3相誘導発電機
	電圧	6.6 kV
	最大出力	320 kVA
	同期速度	600 min ⁻¹

出典：第4回水道ビジョン検討会資料

⑤市民出資による小水力発電事業（山梨県都留市）

山梨県都留市では、2004年度の市制50周年を記念し、モニュメントとして市役所の敷地内に、小水力発電所を設置しています。

常時 8.9kW の電気を発電し、発電された電力は庁舎で使用され、余剰電力は東京電力に売電しています。

年間発電可能量は約 11 万 kWh で、試算によると庁舎内の 18%の電気をまかない、約 170 万円の電気代を削減できることとなります。

事業費総額は 4,300 万円であり、約 1,500 万円を NEDO からの補助金、約 1,100 万円を一般財源から捻出し、残りの 1,700 万円をミニ公募債の発行でまかっています。

公募債は「つるのおんがえし債」と名づけられ、購入限度額は、最低 10 万円から最大 50 万円で、利率は当時の国債利率より 0.1%高い 0.9%に設定されています。実際の応募は 1,700 万円の4倍ありました。



出典：都留市

表 つるのおんがえし債の概要

目的	地球環境に対する都留(つる)市民の感謝の念を込めて、自然エネルギーによる環境負荷の軽減に資するため。
種類	市民参加型ミニ公募債
購入対象者	20 歳以上で都留市に住民票のある方(平成 17 年 10 月 24 日現在)
購入限度額	1 人当たり 10 万円以上 50 万円まで(10 万円単位)
発行価格	額面 100 円につき 100 円
利率	販売直前の 5 年利付国債の利率に 0.1%上乗せ 平成 17 年 12 月の 5 年利付国債 0.8%、0.8%+0.1%=0.9%(税引き前)
利払日	毎年 7 月 31 日と 1 月 31 日の年 2 回。指定口座に振り込み。
満期日	平成 23 年 1 月 31 日(5 年満期一括償還)
発行総額	17,000,000 円
発行日	平成 18 年 1 月 31 日(火)
資金の用途	家中川小水力市民発電所建設費用(平成 17 年度執行分)
取扱金融機関	(株) 山梨中央銀行 都留支店・禾生支店
応募期間	平成 17 年 10 月 24 日(月)～平成 17 年 10 月 28 日(金)(5 日間)
応募方法	官製往復はがき。1 人 1 通。申込多数の場合、公開抽選。
公開抽選会	平成 17 年 11 月 16 日(水)午前 10:00 市役所 3 階大会議室 応募はがきを抽選箱から引き、受付時に付した番号のみ発表 11 月 18 日付けで応募者全員に返信はがきにて結果通知
応募倍率	応募人数/当選人数 161 人/40 人(4.025 倍)(当選人数ベース)

出典：都留市

⑥ミニ公募債を活用した風力発電事業（神奈川県横浜市）

神奈川県横浜市では、民間の力を活用した風力発電事業に取り組んでおり、設備容量1,980kWの風車「ハマウィング」が2007年3月より運転を開始しています。

横浜市では、普段より「ハマ債」と呼ばれる公募債を発行していますが、本事業においては、事業内容を特定した初めてのミニ公募債となる「ハマ債風車（かざぐるま）」を発行しました。発行額は2億8000万円で、市内在住もしくは在勤の個人が購入可能となっています。（1万円単位で上限200万円、5年満期、満期後一括償還）。

利率は1.18%と、「ハマ債」よりも低く設定し、低減分は地球温暖化防止対策に充てることとしています。総事業費は約5億円で、NEDOの補助金2億円と東京電力のグリーン電力基金1千万円を活用しています。

また、この事業では、グリーン電力証書を活用した企業との連携も行われており、風力発電によって発電された電力価値分を日本自然エネルギー株式会社を通じてグリーン電力証書化し、協賛口数に応じて市内の協賛企業に配分されます。（1口あたり6～7万kWh/年間が予定されています）。協賛金は1口あたり100万円/年で、協賛期間が10年間となっています。募集口数が45口となっていることから、事業を通して協賛企業から4億5,000万円が入る計算となります。ミニ公募債の資金が建設費に充てられるのに対し、協賛金は、風力発電事業の運営費として毎年の風力発電設備の維持管理やミニ公募債の償還財源にあてられます。

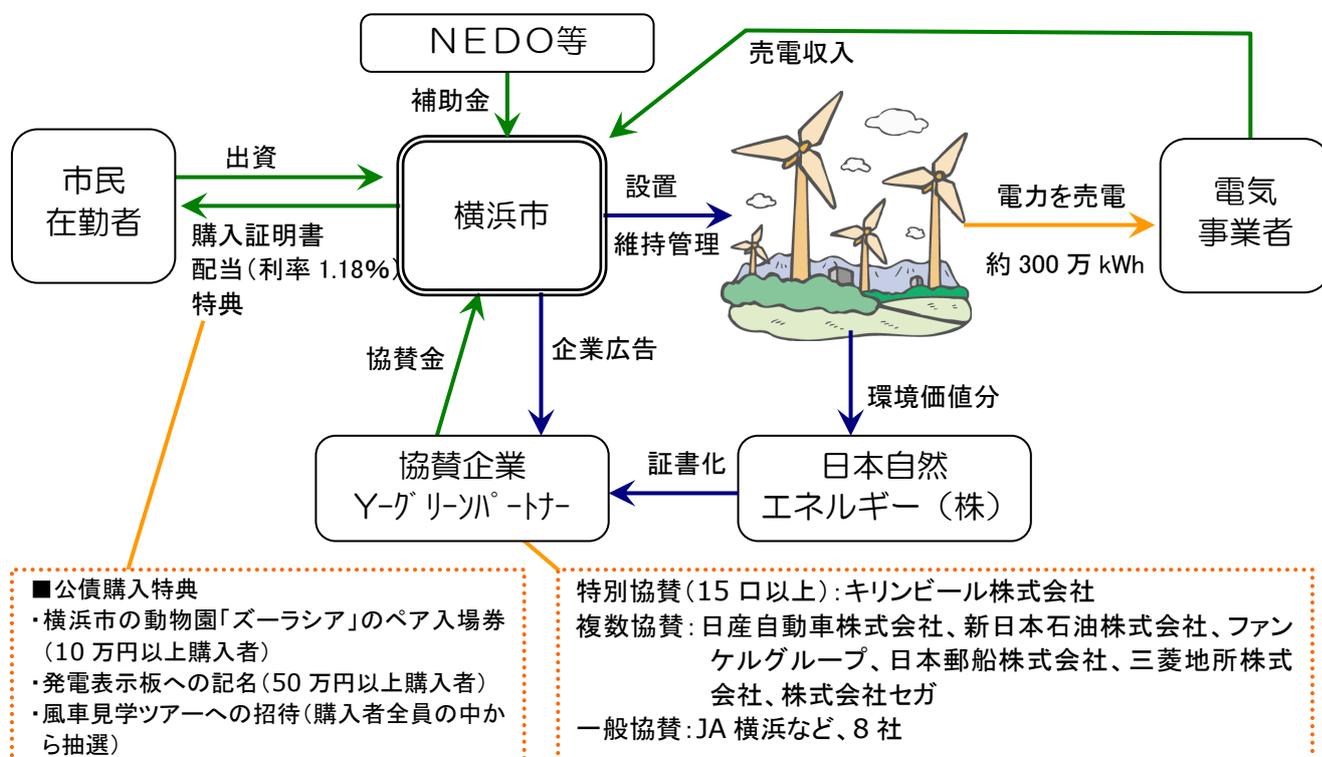


図 事業のしくみ

7. 産業連関表を利用した「環境と地域経済の分析」事例

環境省の「環境経済の政策研究」（平成 21～23 年度）における、高知県に関する研究の平成 22 年度の成果報告書概要は以下のとおりです。

岡山大学、高知大学、南山大学、香川大学、(株)エックス都市研究所（研究代表者 中村良平（岡山大学大学院社会文化科学研究科教授））『平成 22 年度 環境経済の政策研究「環境・地域経済両立型の内生的地域格差是正と地域雇用創出、その施策実施に関する研究」』平成 23 年 3 月

資料 1 成果報告書より抜粋

資料 2 成果報告パワーポイントファイル（岡山大学大学院社会文化科学研究科中村良平教授作成）

資料 1

1. 1 研究の背景と目的

(1) 研究の背景

我が国では、温室効果ガス排出を 2020 年に 1990 年比 25%削減、長期的には 60～80%削減することが目標として掲げられている。他方、平成 20 年の地球温暖化対策推進法の改正により、地方公共団体実行計画に地域全体の総合的対策を盛り込むことが規定されている。その為、個別の都市・地域レベルにおいて中長期的に効果の高い政策を実施していくことが必要となる。この際、その対策は都市・地域の立地特性に応じて、適切な役割分担のもとに実施していくことが効率的である。多くの地方圏は疲弊する経済状況の下で活性化の資金が自ら調達できないということの反面、環境面に目を転じると、たとえば木質バイオマスに代表される森林資源や風力等の自然エネルギーが豊富に賦存するという側面がある。他方、大都市圏においては、資金の集中が進んでいるものの、増大する都市経済活動の中で如何に温室効果ガスの削減を実現するかが大きな課題となっている。このような場合、CO₂削減ポテンシャルが高い地方圏に大都市圏からの投資を呼び込む（域外マネーを獲得する）といった地域間連携によって、国全体の CO₂削減に資するとともに、地域経済の活性化や、地域間の格差是正にも資することができる。上記のような認識と定量的評価に基づく環境政策の実施は、これまでの企業誘致に頼った地域活性化策、交付税など所得移転（公共事業）に基づく地域格差是正策のような地域のよっての言わば外生的な活性化・格差是正策とは根本的に異なっている。地域自らの比較優位な（環境）資源を活用して大都市圏域と連携して活性化と内生的に格差を是正するという極めて斬新な発想に基づくものである。そして、これらを具体化するためには、地域においてどのような政策・施策を立案していけばよいかを明らかにすることが必要となってくる。

(2) 研究の目的

上記の背景を踏まえ、本研究は以下を研究の目的とする。

- ① 低炭素型の都市・地域において環境政策と産業政策の役割等の明確化
- ② 低炭素型の都市・地域を実現するための格差是正モデルの具体化
- ③ 都市・地域を対象に格差是正モデルを実施した場合の地域経済への効果の定量化
- ④ 本研究成果を反映するための地域環境政策のあり方に関する提言
- ⑤ 長期低炭素社会像の定量的描写と長期的施策ロードマップの構築に関する手法開発

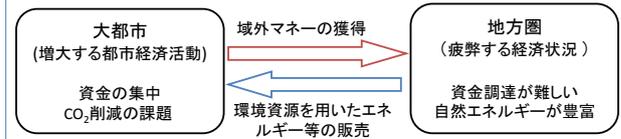
環境・地域経済両立型の内生的地域格差是正と地域雇用創出、その施策実施に関する研究

平成23年3月

岡山大学、高知大学、南山大学、香川大学、(株)エックス都市研究所

1. Background

- 地方(自治体)の環境施策(環境投資)は、CO₂削減のみならず地域経済を活性化させる効果があるか？
- そうであれば地域資源を用いた環境対策投資は、地方自らの格差縮小へとつながらないか。(格差=所得格差)
- しかし、一地方の努力だけでは限界がある。
- CO₂を削減目標を達成するには、大都市圏の連携が必要不可欠となる。
- 公共事業とか企業誘致といった外生的な活性化から、地域の環境資源を活用した内生的な活性化手段で、どの程度、格差の縮小が可能か。



2. Purpose

- 1) 地方と大都市域の間に様々な地域間格差が存在する中で、「地方自らが有している環境資源を活用することで環境改善に貢献すると同時に、それが地域の経済振興に結びついて地域間所得格差の縮小に多少ともつながる」ということを実証的(定量的)に示す。
- 2) その定量分析(シミュレーション)に基づいて、地域環境政策のあり方を提案する。

ここでいう**環境資源**とは基本的に化石燃料に代替する再生エネルギー資源のことを意味し、森林伐採から出る木質廃材、風水力、地熱などを指している。また、CO₂削減に寄与する太陽熱パネル、木質チップやペレットなど木くず・廃材から製造されるバイオマス燃料は間接的にCO₂削減に寄与することから**環境補助財**と定義する。

3. Originality

- 1) 地域間表、高知県表、構原町表について、一部、バイオマス部門についてはサーベイ法を活用して、(競争移入型)産業連関表を作成した。
- 2) 特に構原町産業連関表は、高知県の延長表を作成し、構原町への現地調査結果からデータを収集し、それを踏まえて小地域の産業連関表を作成した。
- 3) 連関表にバイオマス部門、クレジットサービス部門を導入し、環境投資政策の効果が明示的に分析できるモデルに組み換えた。
- 4) 従来効果が不明確であったのを、「循環効果」、「移出効果」、「費用効果」の3つに分類して、効果を明確化した。
- 5) 地域間表の分析では、販売(中四国)と購入(大阪)を特定化して、相互の所得効果を分析した。

4. Contribution

環境投資の最大の効果は、地域の産業連関構造を変革することにあると考える。

これまで経済波及効果分析といえば産業連関モデルの適用であったが、いくら公共事業や企業誘致を実施しても地域の産業間の連関構造、移入構造が変わらないような状況では、地域経済は浮揚しない。

そもそも構造自体に問題があるからである。

このような視点に立脚した分析は、我々の知る限り見当たらない。

そこで、環境投資によって地域の産業連関構造が変わるものとして産業連関表を作成し、またそのような政策シミュレーションを実施したのである。

クレジット部門の連関表における取り扱い

	第一次産業	第二次産業	第三次産業	環境産業	クレジット創出	クレジットサービス	クレジット	最終需要	移出	移入	生産額
	1	2	3	A	B	C					
第一次産業	1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{1A}	0	0	F_1	E_1	M_1	Q_1
第二次産業	2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{2A}	0	0	F_2	E_2	M_2	Q_2
第三次産業	3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{3A}	0	x_{3C}	F_3	E_3	M_3	Q_3
環境産業	A	x_{A1}	x_{A2}	x_{A3}	0	0	0	0	0	0	Q_A
クレジット創出	B	0	0	0	0	0	0	0	E_B	0	Q_B
クレジットサービス	C	0	0	0	0	x_{CB}	0	0	0	0	Q_C
粗付加価値		V_1	V_2	V_3	V_A	V_B	V_C				
生産額		Q_1	Q_2	Q_3	Q_A	Q_B	Q_C				

5. Focus

①環境補助財を考慮した地域間産業連関モデルによる格差是正分析

広域圏を対象とした4地域モデルによる俯瞰的な分析

②環境補助財を考慮した一地域の経済循環構造の分析

特定小地域における経済効果の分析

①中四国・大阪府に焦点を当てた経済波及効果の分析

中四国でのバイオマス燃料の使用による代替・循環効果

中四国バイオマス燃料の域外販売による移出効果

中四国バイオマス燃料の域内使用、CO₂削減クレジットの域外販売による効果

②高知県および同県内の橋原町を対象にした経済波及効果の分析

域内でのバイオマス燃料の使用による代替・循環効果

域内でのバイオマス燃料の域外販売による移出効果

バイオマス燃料の域内使用、CO₂削減クレジットの域外販売による効果

7

6. Simulation

シナリオ①・・・現状の生産・需要データを再現しての効果の検証をする。

シナリオ②・・・生産量を2倍とし、4地域間表では増加相当額を大阪府からの移出需要(大阪府における木質バイオマス燃料の需要)の増分、高知県と橋原町の場合は移出増加として取り扱う。

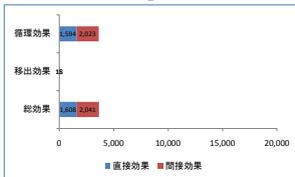
シナリオ③・・・現状の需要割合のまま、生産量を2倍にした上で、域内使用によって創出したCO₂削減クレジットを域外へ販売する。

シナリオ①'・・・現状データをベースにクレジットを移出する。

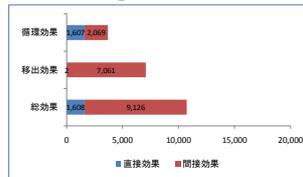
8

7. Results (付加価値効果の分類、地域間表)

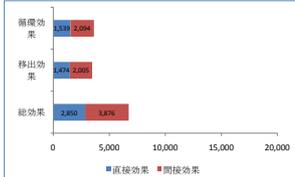
シナリオ①(現状)



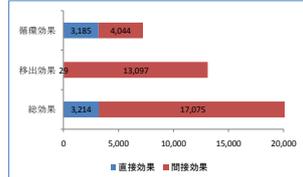
シナリオ①'(現状+クレジット)



シナリオ②(生産2倍+全量移出)

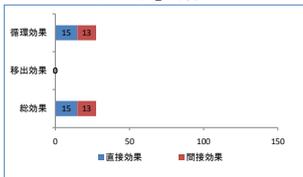


シナリオ③(生産2倍+クレジット)

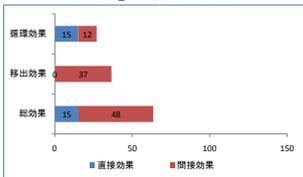


7. Results (付加価値効果の分類、橋原町表)

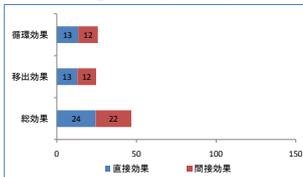
シナリオ①(現状)



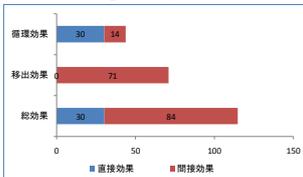
シナリオ①'(現状+クレジット)



シナリオ②(生産2倍+全量移出)

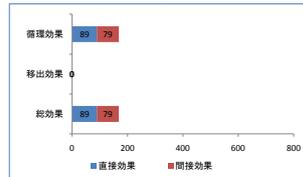


シナリオ③(生産2倍+クレジット)

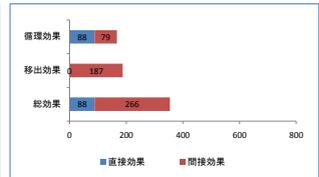


7. Results (付加価値効果の分類、高知県表)

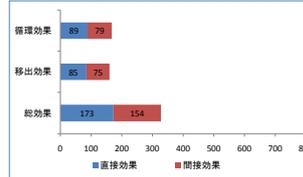
シナリオ①(現状)



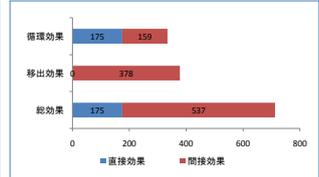
シナリオ①'(現状+クレジット)



シナリオ②(生産2倍+全量移出)



シナリオ③(生産2倍+クレジット)



8. Interpretation & Implication

(4地域間表による分析)

広域圏レベル(中四国-大阪府)で見た場合、地方部(中四国)の地域資源を、都市部(大阪府)との連携により活用することで、付加価値増加という意味での地域経済活性化、雇用者所得の向上という意味での格差是正、CO₂削減という観点での環境負荷低下に一定の効果が期待できる。

ただし、(雇用者)一人当たり所得といった圏域全体で幅広く平均化した指標でみると、その効果は小さく薄まってしまう。このことは便益の既着に空間的な異なりがあることを示唆している。

そして、この背後には地域環境資源は賦存量に空間的な偏りがあることが理由として考えられる。

したがって地域環境資源を活用することによる便益効果の帰着をよりクリアにするには、もっと小地域レベルでの分析が必要となる。

8. Interpretation & Implication

(高知県表、檜原町表による分析)

バイオマス先進地域に絞って分析を行ったところ、都道府県レベル(高知県)では、雇用人一人当たり所得の大きな向上は確認できなかったものの、市町村レベル(檜原町)では、高い効果が見られた。

このことは、地域環境資源が豊富に賦存する地方の市町村にとっては、地域資源活用によるCO₂削減効果のみならず、地域経済活性化効果及び格差是正効果も高いことを示唆しており、環境と経済の両立が成立していることを立証している。

13

9. Implications for 檜原町

雇用人所得波及効果は、5,800万円/年

このうち、ペレット製造産業に帰着する効果が1,400万円/年

これによって、ペレット製造事業所において、3~4人分程度の雇用を創出

また、クレジット創出等に関わる事業者に帰着する効果は3,200万円/年

これは、約16人分程度のパートタイム雇用を賄う額

(クレジット創出のために必要となる事務作業等を賄う人材確保が可能)

注) 木質ペレット燃料の利活用は、ペレットやクレジットを通じて、域外(都市部)とつながることで、人や投資を呼び込むきっかけを提供し、それが林業や観光業に対してプラスの効果を与える為、上記効果に加え、他産業とも連携した地域全体での効果の連鎖を見据えることも重要である。

(参考) 檜原町の平均雇用人所得は約390万円

檜原町の製造業の雇用人数: 240名程度

檜原町の地域再生計画における雇用創出目標

「平成21年度から23年度の3年間で88人の雇用を創出する。」

14

10. Suggestions for Environmental Policy

(1) 地域環境資源活用型の環境投資によるCO₂削減とクレジット取引、その地方圏と大都市の連携推進

地方と大都市圏域との環境取り引きによって経済効果が地域に還元する対策を政策メニューの一つとして位置づけ、推進していくことが重要。

(2) 環境産業に関する地域能力の向上

環境産業振興を通して内生的な格差是正を進めるためには、各地域で環境産業を担う主体(組織・人材)を育成することが重要。

(3) クレジット関連産業を地域産業として育成・支援する政策・制度

都市部・地方部双方におけるクレジット制度活用を促進していくとともに、クレジット創出事業者や、クレジット関連サービス(検証、プロバイダー等)を担う組織・人材を地域で育てることが重要

海外視察(スイス、オフセット事業等)について

視察結果のポイント

- ① 民間主導の実績積み上げ型でクレジットのボランタリー市場が形成されている
- ② 専門的な知見をもったオフセット・プロバイダーが仲介することで高品質・高価格のクレジットが創出・流通している。
- ③ 信頼性のみならず、地域貢献といった物語性を重視した取組が進んでいる。
- ④ 政府の役割としては、規制よりも、民間の企画事業者やNPO等が活躍しやすい場づくり等に重きが置かれている。

16

高知県新エネルギービジョン

初版発行 平成23年3月

第2版発行 平成25年3月 (一部改訂)

発行元 高知県 林業振興・環境部 新エネルギー推進課

〒780-0850 高知市丸ノ内1丁目7-52

TEL 088-821-4538

FAX 088-821-4530

E-mail:030901@ken.pref.kochi.lg.jp

<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/030901/>

※このビジョンの策定に当たっては、NEDOの補助事業を活用しました。