

平成 23 年度 農林水産省補助事業(農山漁村 6 次産業化対策事業)

農山漁村
再生可能エネルギー導入可能性等調査
報告書

平成 2 5 年 3 月

実施地区	愛媛県
実施主体	日本ミクニヤ株式会社

はじめに

近年、再生可能エネルギーの導入と普及に関する動きが活性化している。また、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災および震災に伴う福島第一原子力発電所の事故に伴い、平成 23 年の夏には電気事業法に基づく「電力制限令」が発動された。この複合災害の影響に伴い、化石燃料だけでなく、原発にも頼らない再生可能エネルギーの普及拡大が緊迫の課題となり、国や県、自治体を挙げて再生可能エネルギーの普及拡大への取り組みがなされてきている。ここでの再生可能エネルギーとは、太陽光、風力、小水力、地熱、バイオマスなど一度利用しても、化石燃料などに比べて短期間に再生が可能であり、資源が枯渇しないエネルギーを指す。これらのエネルギーについて、農林水産省をはじめ、経済産業省、環境省など国を挙げた導入・普及への取り組みが進められているところである。

平成 23 年度農林水産省は、農山漁村の活性化と農林漁業の振興を一体的に進めていくことを目的として、農山漁村における再生可能エネルギーを積極的に有効活用するための可能性調査として、主たる被災 3 県である岩手県、宮城県、福島県で実施した。

本報告書は、上記の流れを受けて発電適地マップを作成することを目的として、上記の東北 3 県を除いて全国一斉調査のうち愛媛県での検討結果をまとめたものである。

本報告書を閲覧、利用するにあたり、下記に示す留意点に注意を払うものとする。

○本調査結果は、木質バイオマス資源、小水力等の農山漁村資源の活用の可能性を明らかにするとともに、場所の選定の参考となる土地等の情報の提供を行うものである。したがって、個別の地域・地点における再生可能エネルギー発電設備等の設置の可否を示すものではない。実際に発電用地として選定できるかどうかは土地利用規制との関係が重要であり、行政機関等への十分な確認が必要であることに留意することとする。

また農林業センサスを利用するにあたって、下記に示す留意点に注意を払うものとする。

○農林業センサスは属人調査であるため、調査対象(農林業者等)が他の農業集落に耕作放棄地を保有している場合、その耕作放棄地の面積は、その調査対象の所在する農業集落の面積に計上されることとなる。

○統計法第 41 条の規定に基づく秘密保護の観点から、表章単位において、調査票情報を集計した結果(以下、「集計結果」とする)、3 未満の調査対象者の集計結果については秘匿(「X」で表示される)しているため、これに該当する農業集落においては、耕作放棄地がないものとして取り扱うこととした。

巻頭に当たり、本調査の実施に際しては、有益なアドバイスと適切な指導を戴いた林和男委員長をはじめ、検討会委員の皆様には厚く御礼申し上げます。また、調査にご協力戴いた愛媛県の関係機関にも謝辞を捧げたい。なお、本調査は、財団法人食品流通構造改善促進機構の委託によるものであり、業務の遂行に際しては、担当者からの助言・配慮等を承ったことを御礼申し上げます。

平成 25 年 3 月 19 日
日本ミクニヤ株式会社
中国支店

目 次

1	事業概要	1
1.1	事業の背景および目的	1
1.1.1	社会的な背景	1
1.1.2	国内における施策	1
1.1.3	本事業の目的	1
1.2	事業の実施概要	3
1.2.1	実施体制	3
1.2.2	履行期限	3
1.2.3	検討会開催日	3
1.3	事業の流れ主体	4
2	再生可能エネルギーに関わる技術について	12
2.1	太陽光発電	12
2.1.1	技術概要	12
2.1.2	導入事例	17
2.2	風力発電	18
2.2.1	技術概要	18
2.2.2	導入事例	22
2.3	小水力発電	23
2.3.1	技術概要	23
2.3.2	導入事例	27
2.4	木質バイオマス発電	28
2.4.1	技術概要	28
2.4.2	導入事例	35
2.5	再生可能エネルギーの動向	36
3	愛媛県内の再生可能エネルギー導入実績および可能性調査	40
3.1	愛媛県内における再生可能エネルギー導入実績	40
3.2	アンケート調査	46
3.2.1	調査方法	46
3.2.2	調査結果	47
4	県内における再生可能エネルギーの賦存量について	52
4.1	検討会における助言	52
4.2	森林資源に関する調査	53
4.3	農業水利施設に関する調査	59
4.4	耕作放棄地(太陽光、風力)に関する調査	61
4.4.1	太陽光発電に関する調査	61

4.4.2	風力発電に関する調査	82
4.5	漁港・漁場(太陽光、風力)に関する調査	86
4.5.1	太陽光発電に関する調査	86
4.5.2	風力発電に関する調査	94
5	県内における再生可能エネルギー発電適地の抽出	100
5.1	系統連系および需要施設	100
5.1.1	変電所および送電線	100
5.1.2	エネルギー需要施設	100
5.2	再生可能エネルギー発電適地の抽出	107
5.2.1	送電線と再生可能エネルギー賦存量との関係	107
5.2.2	森林資源	111
5.2.3	まとめ	117
6	事業具体化検討調査	120
6.1	発電適地で抽出された場所での事業スキーム(案)	120
6.1.1	宇和島市	120
6.1.2	内子町	121
6.2	経済性の評価	122
6.2.1	前提条件	122
6.2.2	経済性の簡易試算	123
7	まとめ	133

1 事業概要

1.1 事業の背景および目的

1.1.1 社会的な背景

近年、地球温暖化対策として、化石燃料を用いない「新エネルギー」の技術開発が全国的に進められている。この新エネルギーは、平成9年に施行された「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」のなかで規定されている。さらに、平成18年には、新エネルギーの概念について、再生可能エネルギーのうち、太陽光発電、風力発電、バイオマスエネルギー利用、雪氷熱等温度差エネルギー利用などが新エネルギーとして定義された。

1.1.2 国内における施策

我が国では、世界的なエネルギー需要の急増もあり、平成20年7月に石油依存からの脱却を図ることを目的として、石油代価施策の見直しがされ、化石燃料に頼らない再生可能エネルギーの研究開発が盛んとなった。

愛媛県では、平成21年10月に中長期的に持続可能な地域経済社会の構築および当面の雇用創出を図ることを目的として地球温暖化問題等の喫緊の環境問題を解決するための事業を実施しおよび支援するために要する経費の財源に充てるため、愛媛県グリーンニューディール基金条例が設置された。

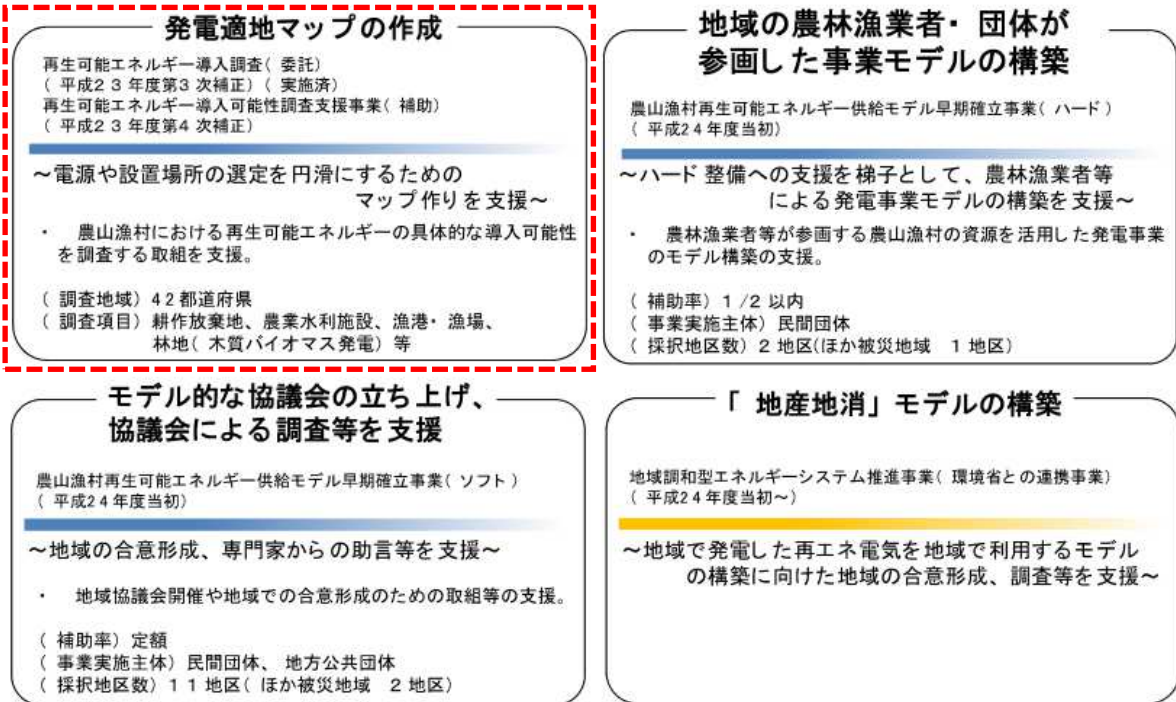
本県において、再生可能エネルギーの発電適地の選定、および事業化の可能性を探ることは、地域活性化・雇用促進の観点からも上記条例と適しており、非常に意義のあるものである。

1.1.3 本事業の目的

平成24年度に農林水産省では、農山漁村の活性化と農林漁業の振興を一体的に進めていくことを目的として、支援措置として当該事業が発注された(図1.1参照)。

本事業は、岩手県、宮城県、福島県を除き、全国一律に農村漁村における再生可能エネルギーの導入可能性を調査するものである。本報告書では、愛媛県内において再生可能エネルギーを供給する取り組みを行おうとする主体の検討に資するため、再生可能エネルギーの具体的な導入可能性を明らかにし、発電適地を明確化することを目的とした。

そこで、愛媛県全域を対象として「森林資源」、「農業水利施設」、「耕作放棄地」、「漁港・漁場」に特化した再生可能エネルギー賦存量調査の実施、再生可能エネルギー発電適地の抽出を行った。さらに、今後の具体的な事業へ進展させるために、県内の地域特性と各種条件を踏まえて、有望と考えられる地点(施設)について事業化の可能性を探った。なお、本報告書での経済性は、後述する表1.4に示す買取価格で検討した結果である。



【資料：農村漁村における再生可能エネルギー発電をめぐる情勢 (平成25年2月農林水産省)】

図 1.1 本事業の位置付け(赤枠内)

1.2 事業の実施概要

1.2.1 実施体制

本事業の組織体制を図 1.2 に示す。検討会の委員一覧を表 1.1 に示す。検討会では、本事業の調査方針および調査結果について報告し、助言を頂いた。

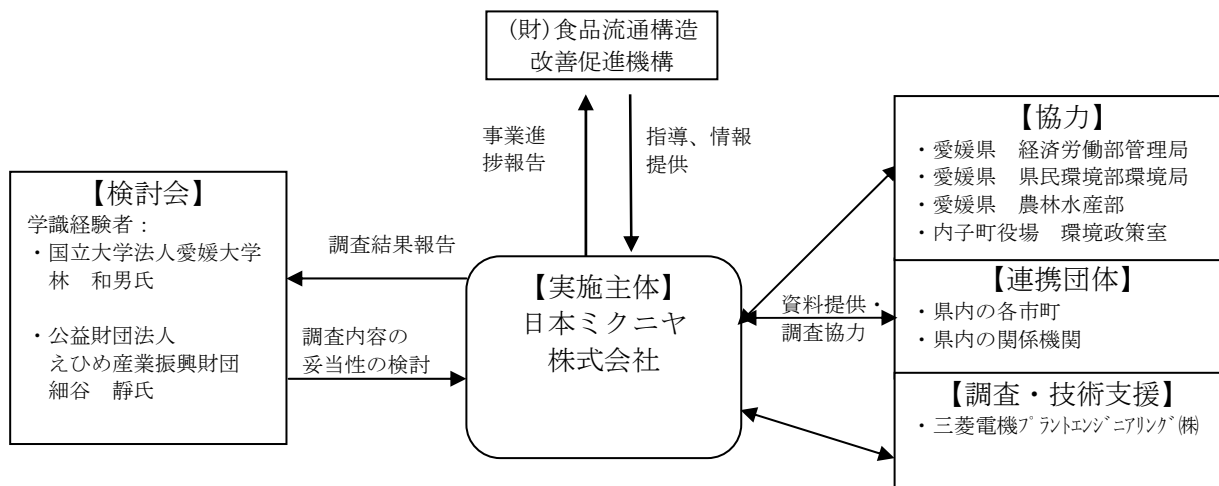


図 1.2 組織体制

表 1.1 検討会委員一覧

委員名(敬称略)	所 属
林 和男	国立大学法人 愛媛大学大学院 農学研究課 特命教授
細谷 静	公益財団法人 えひめ産業振興財団 先進環境ビジネス創出支援プロジェクトマネージャー

1.2.2 履行期限

平成 24 年 11 月 22 日から平成 25 年 3 月 31 日

1.2.3 検討会開催日

検討会の開催日を以下に示す。

表 1.2 検討会開催日一覧

	開催日時	議 事
第 1 回検討会	平成 25 年 1 月 31 日(木)	各委員の紹介・委嘱, 事業実施計画の報告
第 2 回検討会	平成 25 年 2 月 18 日(月)	賦存量・適地の抽出結果の報告
第 3 回検討会	平成 25 年 3 月 14 日(木)	事業具現化の検討結果の報告、経済性評価

1.3 事業の流れ主体

事業フローを図 1.3、実施フローを図 1.4 に示す。

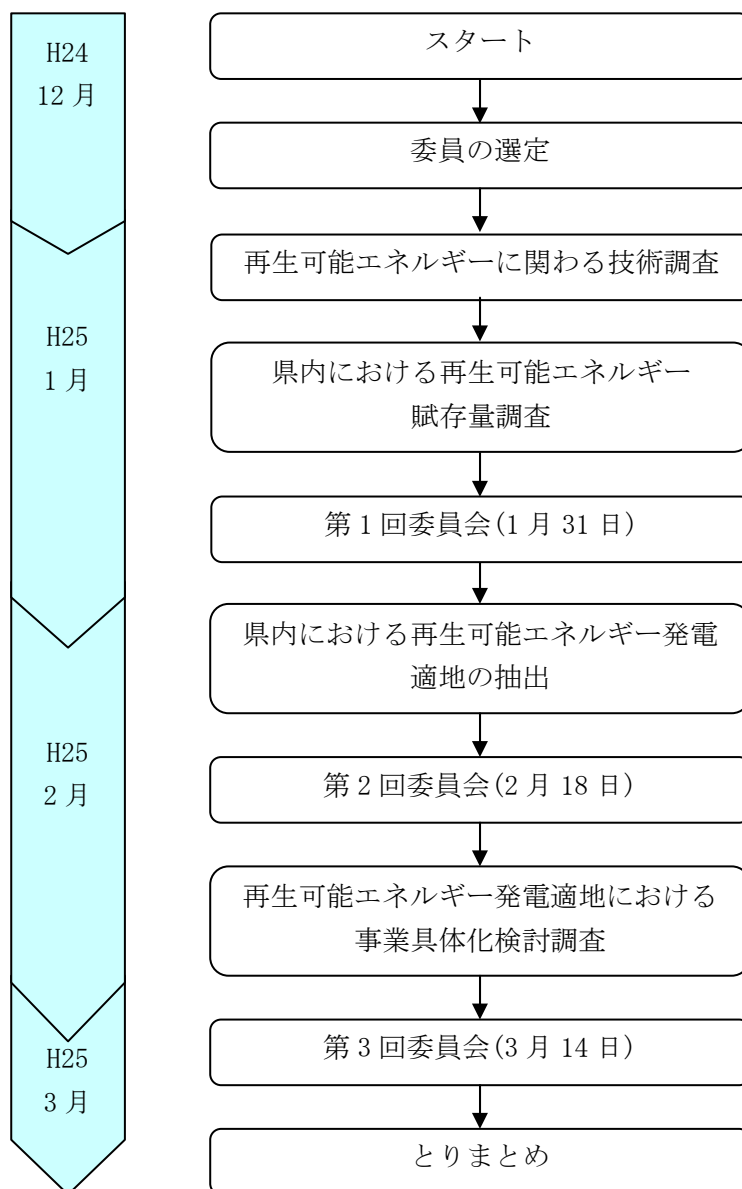


図 1.3 事業フロー

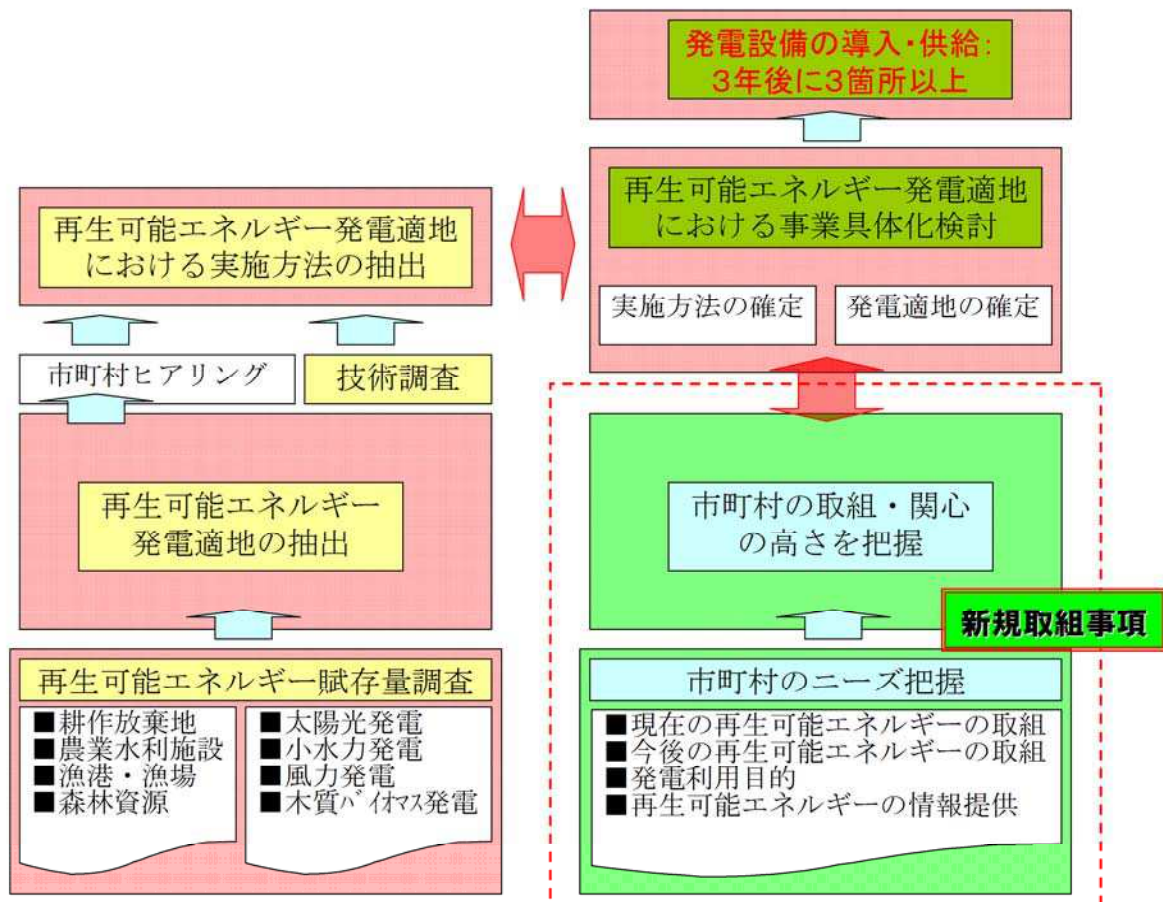
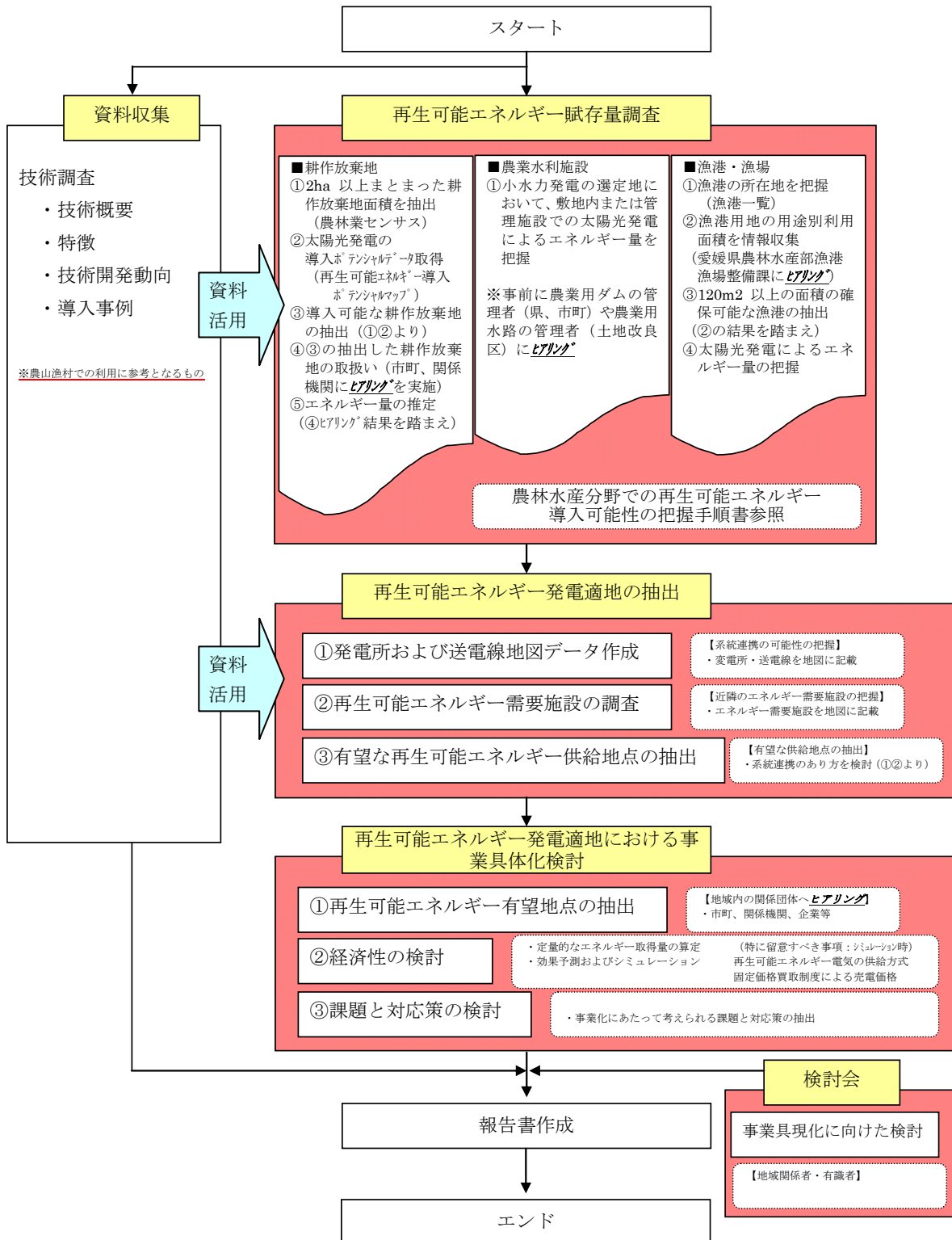
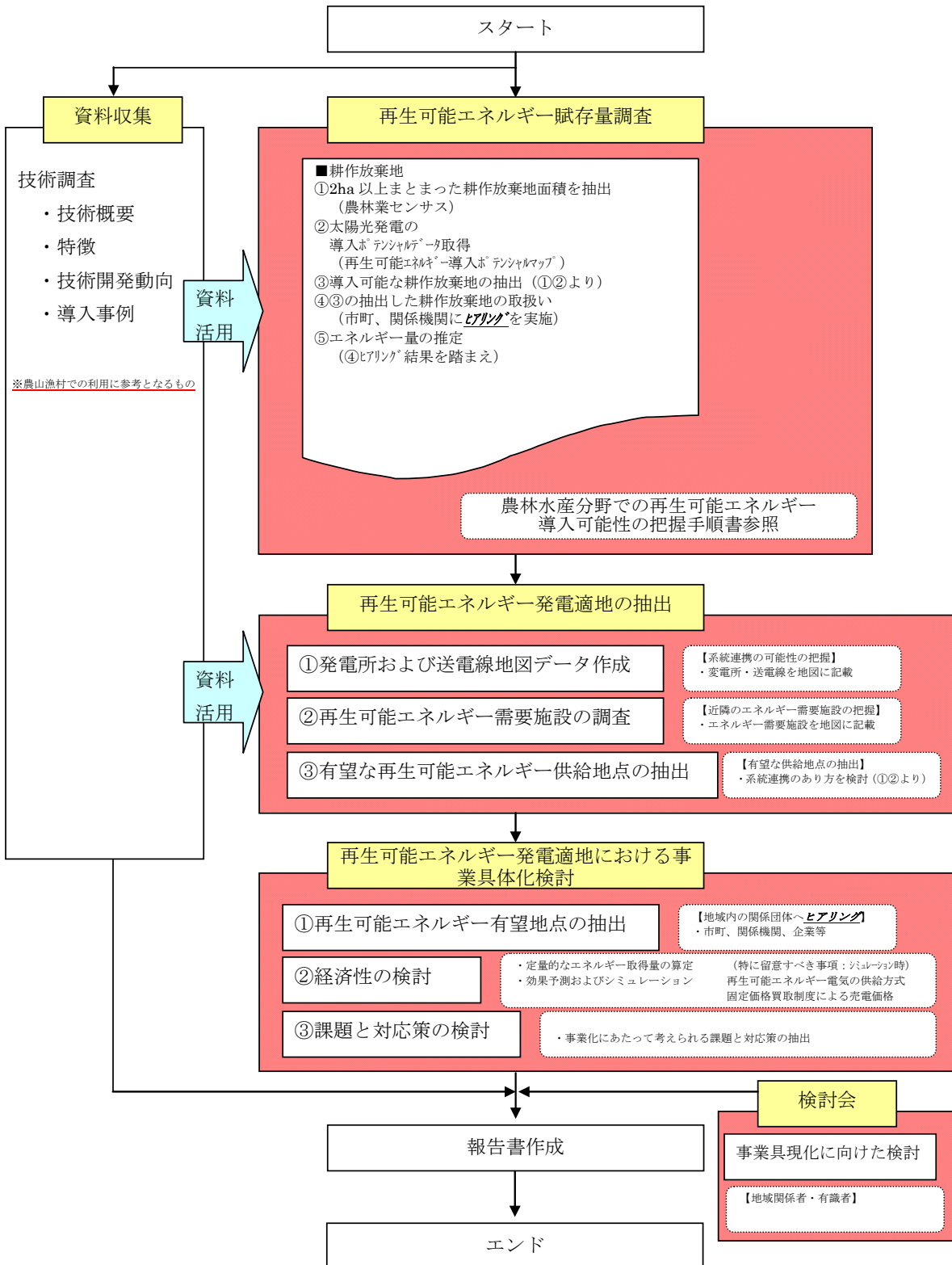


図 1.4 実施フロー

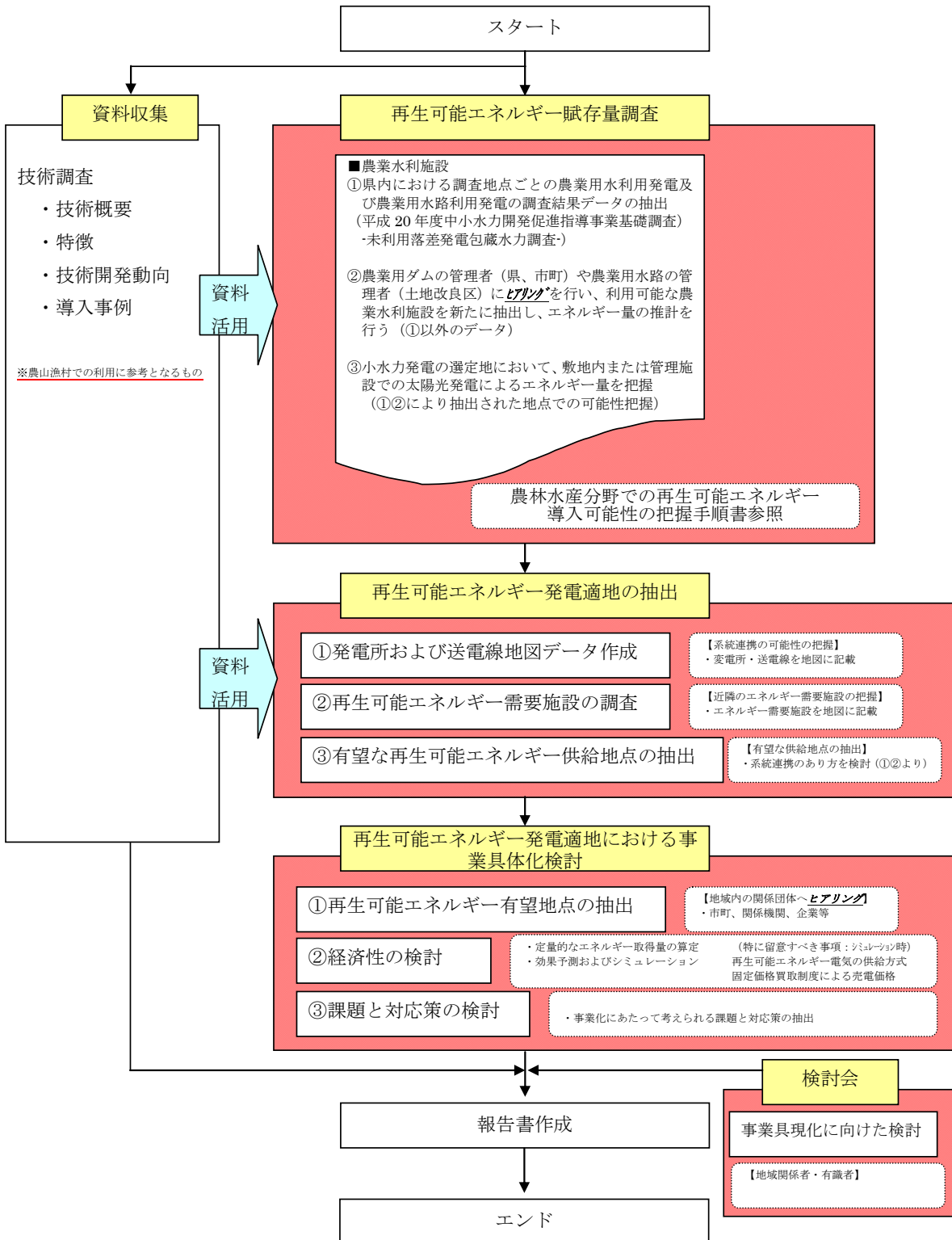
<太陽光発電>



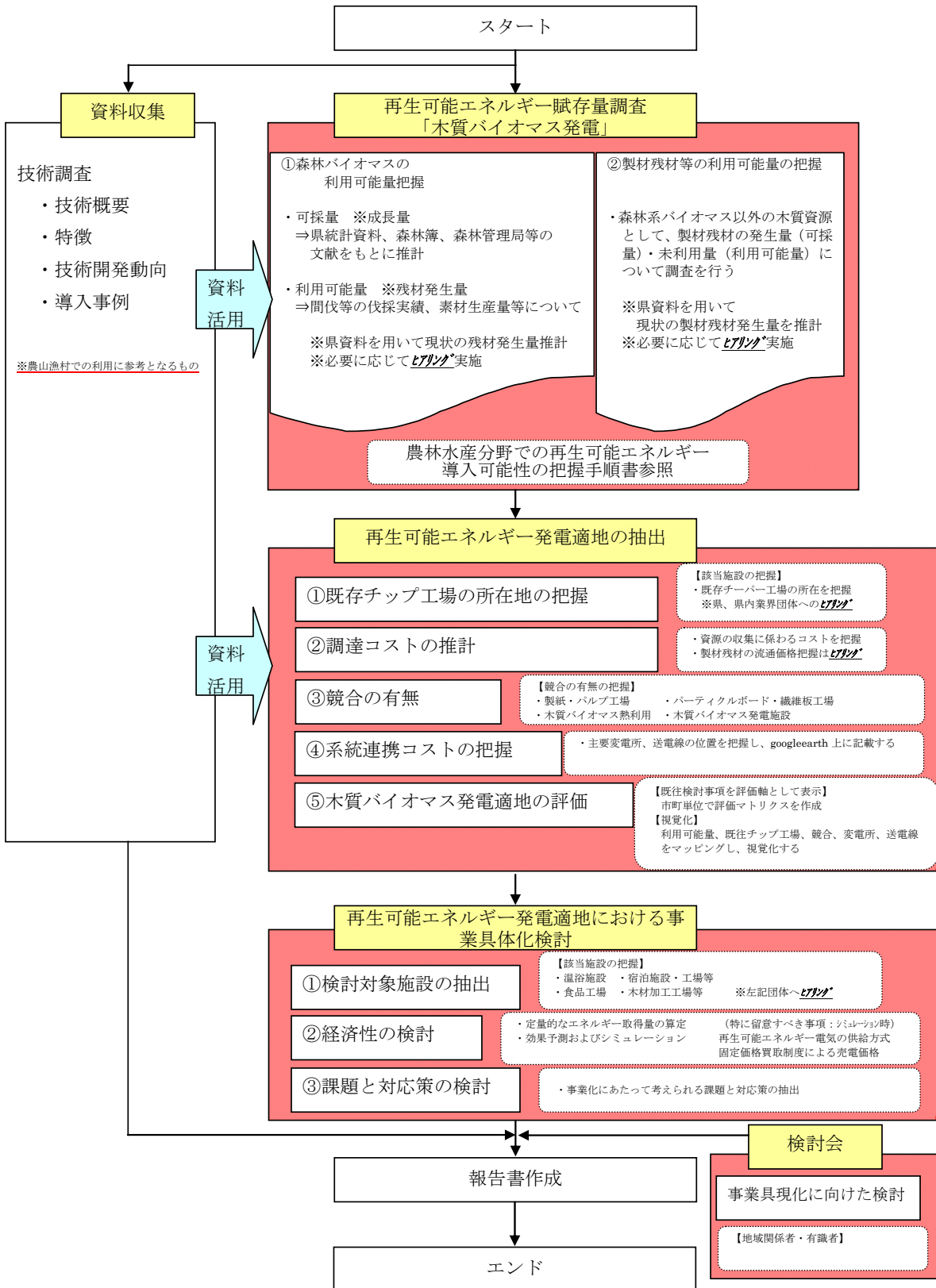
<風力発電>



<小水力発電>



<バイオマス発電>



本事業では、「農林水産分野での再生可能エネルギー導入可能性の把握手順書」（以下、「同手順書」と表記）に基づき、再生可能エネルギーとシステム規模を対象として、エネルギー量を推計した(表 1.3 参照)。

対象としたシステム規模は、同手順書を基本とし、明確な指定がない小水力発電のみ、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(新エネ法)」を参考とした。なお小水力発電は、さまざまな出力が検討されているが、本事業では 10,000kW 以下を対象とした。この理由として小水力発電は、新エネ法では出力 1,000kW 以下、マイクロ水力発電導入ガイドブック(2003 年, NEDO)では 1,000~10,000kW 程度、同手順書中の既存調査文献では 1,000kW 以上の発電有望地点が示されていること、さらに、再生可能エネルギーの固定買取制度では 30,000kW 未満まで対象とされているためである。

木質バイオマス発電は、これまでの導入事例と燃料の収集運搬距離を考慮し、約 10,000kW を想定した。

「同手順書」に基づき、下表の①~④の再生可能エネルギーおよびシステム規模を対象として、エネルギー量の推計を行った。ただし、システム規模は、当該地域の地域特性等を考慮し、柔軟に対応を行った。

表 1.3 調査対象とするエネルギー種別とシステム規模(1箇所当たり)

	種別	太陽光発電	小水力発電	風力発電	木質 バイオマス発電
①	森林資源	—	—	—	10,000kW
②	農業水利施設	—	1,000~ 10,000kW	—	—
③	耕作放棄地	1,000kW	—	2,000kW	—
④	漁港・漁場	10kW	—	20kW	—

(単位：kW/箇所)

なお、平成 24 年 7 月には、再生可能エネルギーの固定買取制度が始まった。それぞれの買取価格は、各条件によって変化するが 1kW あたり 22~55 円ほどである(表 1.4 参照)。ただし、この買取価格は平成 24 年 7 月の金額であり、この価格は適宜見直しが図られる。

表 1.4 再生可能エネルギー固定買取価格(平成 24 年 7 月公表時)

項目		調達価格 (税込)	調達期間
太陽光	10kW 以上	42 円	20 年間
	10kW 未満	42 円	10 年間
	10kW 未満(ダブル発電)	34 円	10 年間
風力	20kW 以上	23.1 円	20 年間
	20kW 未満	57.75 円	20 年間
水力	1MW 以上 30MW 未満	25.2 円	20 年間
	200kW 以上 1MW 未満	30.45 円	20 年間
	200kW 未満	35.7 円	20 年間
項目		調達価格 (税込)	調達期間
地熱	15,000kW 以上	27.3 円	15 年間
	15,000kW 未満	42 円	15 年間
バイオマス	メタン発酵ガス化	40.95 円	20 年間
	未利用木材燃焼	33.6 円	20 年間
	一般木材等燃焼	25.2 円	20 年間
	廃棄物燃焼	17.85 円	20 年間
	リサイクル 木材燃焼	13.65 円	20 年間

【資料：経済産業省資源エネルギー庁 HP：<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/kakaku.html>】

2 再生可能エネルギーに関わる技術について

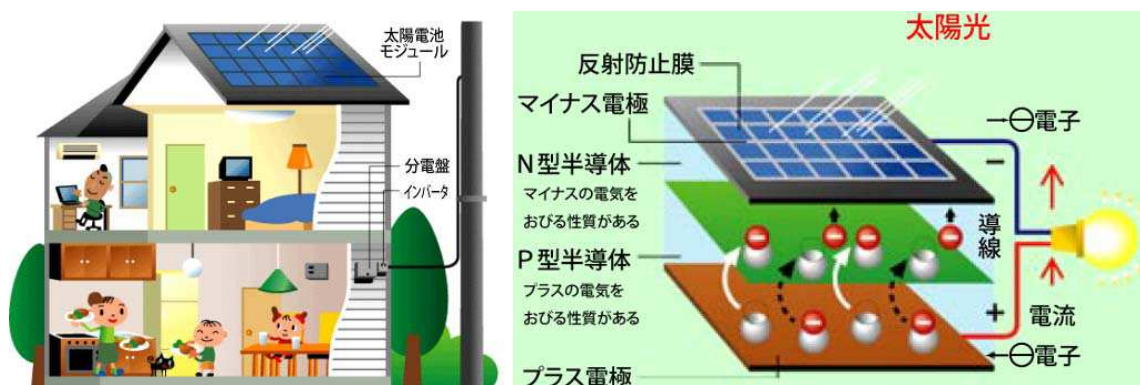
本事業において対象とする太陽光発電、風力発電、小水力発電、木質バイオマス発電について、その技術の概要を整理した。

2.1 太陽光発電

2.1.1 技術概要

地球に降り注ぐ太陽光は、1m²あたり 1kW に相当するエネルギーを有している。この太陽エネルギーの代表的な利用方法として、太陽光発電と太陽熱利用がある。

太陽光発電は、シリコン(ケイ素)などで作った半導体に光が当たると起電力が発生するという原理(光電効果)を利用して、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する方法である(図 2.1 参照)。太陽電池は、直流の電気を発生させることから、インバーターで交流の電気に変換する必要がある。



【資料：NEF ホームページ】

図 2.1 太陽光発電利用システム(左)、太陽光発電の原理(右)

太陽光発電の特徴として、以下のメリットとデメリットがある。

○メリット

- ・ 太陽光が射す環境であれば、どんな場所でも発電可能である
- ・ 動作音がなく静かなため、住宅やオフィスなどにも設置が容易である
- ・ 家庭の屋根や学校の屋上、土地利用など、あまり使われていないスペースを有効に活用できる
- ・ 蓄電池を設置すれば、災害時の非常用電源としても利用できる

○デメリット

- ・ 太陽光のエネルギー密度が低く、パネルの設置スペースを広くとる必要がある
- ・ 日照がないと発電しないため、昼夜・気象変化・地域差などによる変動が大きい

太陽光発電の方式は、シリコン系、化合物系、有機系に大別され、現在は主に以下に挙げる太陽電池が開発されている(表 2.1 参照)。

表 2.1 太陽電池の種類と特徴

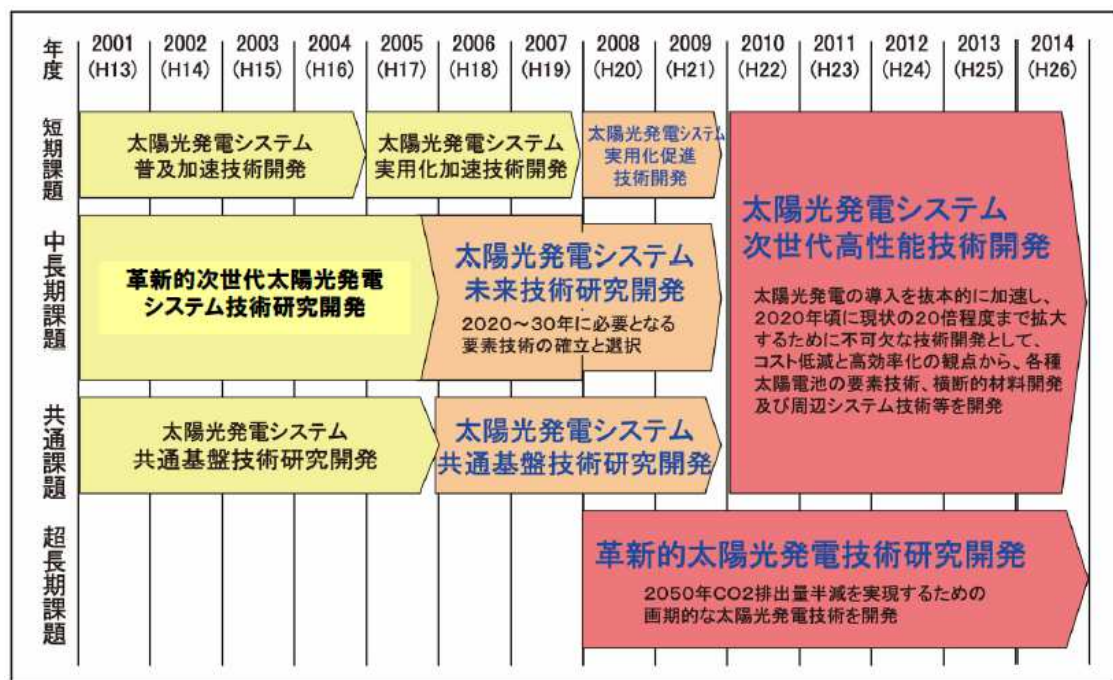
種類		特徴	変換効率 ※	実用化 状況	主な国内 メーカー
シリ コン 系	結晶系	単結晶 200 μ m 程度の薄い単結晶シリコンの基板を用いる 特長：性能・信頼性 課題：低コスト化	~20%	実用化	シャープ 三洋電機 (HIT タイプ)
		多結晶 小さい結晶が集まった多結晶の基板を使用 特長：単結晶より安価 課題：単結晶より効率低い	~15%	実用化	シャープ 京セラ 三菱電機
	薄膜系 アモルファス(非晶質)シリコンや微結晶シリコン薄膜を基板上に形成 特長：大面積で量産可能 課題：効率低い	~9% (アモル ファス)	実用化	シャープ 三菱重工業 カネカ 富士電機	
化合 物系	CIS 系 銅・インジウム・セレン等を原料とする薄膜型 特長：省資源・量産可能・高性能の可能性 課題：インジウムの資源量	~12%	実用化	ソーラーフロンティア ホンダソルテック	
	CdTe 系 カドミウム・テルルを原料とする薄膜型 特長：省資源・量産可能・低コスト 課題：カドミウムの毒性	~11%	実用化	国内：無し First Solar (米)	
	集光型 III族元素とV族元素からなる化合物に多接合化・集光技術を適用 特長：超高性能 課題：低コスト化	(集光時 ~42%)	研究 段階	シャープ 大同特殊鋼	
有機 系	色素増感 酸化チタンに吸着した色素が光を吸収し発電する新しいタイプ 特長：低コスト化の可能性 課題：高効率化・耐久性	(~11%)	研究 段階	アイシン精機 シャープ フジクラ ソニー	
	有機薄膜 有機半導体を用いて、塗布だけで作製可能 特長：低コスト化の可能性 課題：高効率化・耐久性	(~8%)	研究 段階	新日本石油 パナソニック 電工住友化学 三菱化学	

※モジュール変換効率、但し括弧内は研究段階におけるセル変換効率

【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」 (平成 22 年 7 月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

日本の太陽光発電に係る国家プロジェクトは、1970年代のオイルショック以降に本格化し、主として太陽電池の技術開発が行われてきた。

2009年には太陽光発電ロードマップの改訂版である「PV2030+」が策定され、その中で、太陽電池のコスト目標として、2010年に23円/kWh程度(家庭用電力料金並み)、2020年に14円/kWh程度(業務用電力料金並み)、2030年に7円/kWh程度(汎用電源並み)をそれぞれ掲げている。2030年以降に発電コストを汎用電源並みの7円/kWh程度まで低減する目標に対しては、変換効率40%を目指した超高性能太陽電池に関する技術探索プロジェクトが2008年度より始まっている(図2.2参照)。



【資料「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」 (平成22年7月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

図 2.2 NEDO の太陽光発電技術開発プロジェクト

日本における太陽光発電システムの価格は、10kW以下のシステムで約70万円/kW、10kW以上では約50万円/kWの水準にある(表2.2参照)。

表 2.2 主要国の太陽光発電システム価格(2008年)

国	システム価格(万円/kW)			
	独立型		系統連系型	
	<1kW	>1kW	<10kW	>10kW
日本	-	-	69	52
独	-	-	57~66	54
米国	70~90	80~100	70~90	65
スペイン	168~212	143~168	103~110	84~88
イタリア	147~191		81~96	62~81

【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」(平成22年7月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

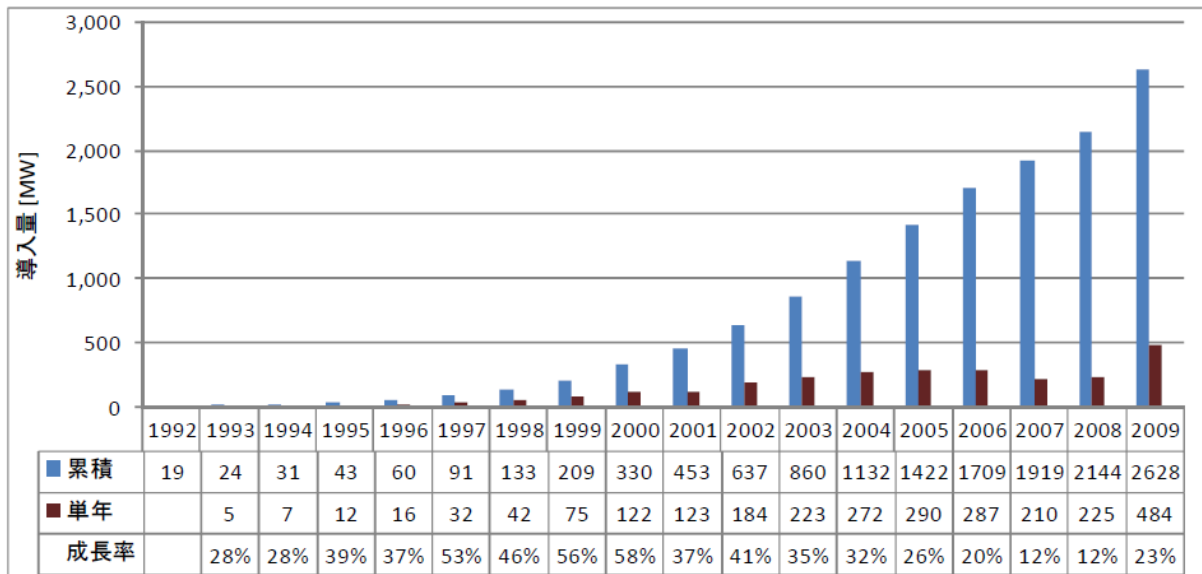
太陽光発電のコストは、年々低下しており、導入量の約8割を占める住宅用系統連系型太陽光発電システムで、37~46円/kWhの水準にある。海外の発電コストは36~76円/kWh程度で、日照条件や太陽電池の変換効率、耐用年数、設置にかかる人件費等により各国間で発電コストに幅がある。

表 2.3 太陽光発電の発電コスト

国	発電コスト	出典
世界	36~75.5円/kWh	World Energy Outlook 2009(IEA)
日本※	37~46円/kWh(住宅用)	再生可能エネルギーの全量買取に関するプロジェクトチーム第4回会合資料(2010年3月)

【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」(平成22年7月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

太陽光発電の導入量は年々増加傾向にあり、日本は2004年まで累積導入量世界第1位であったが、2005年にドイツが世界1位となった。なお、2005年には国による「住宅用太陽光発電導入促進事業」の終了に伴い市場の伸びは鈍化したが、2009年11月には「太陽光発電による電気の新たな買取制度」が開始され、2009年度の単年度導入量は前年比約2倍となった(図2.3参照)。




【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」（平成 22 年 7 月（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構）】

図 2.3 日本における太陽光発電の導入量推移（累積・単年）

2.1.2 導入事例

<松山太陽光発電所>

平成8年3月に運転を開始し、平成22年12月に増設して出力2,042kWとなり、四国初のメガソーラー発電所となった。年間発電電力量は約220万kWhを見込んでおり、CO₂排出量を年間約700t削減可能である。

事業主体	四国電力	所在	愛媛県松山市勝岡町1163																												
施設名称	松山太陽光発電所	運転開始	平成8年3月																												
利用方法	発電	原料	太陽光																												
システム フロー	 <p>松山太陽光発電所</p>																														
施設仕様	<table border="1"> <tr> <td>発電所名</td> <td colspan="3">松山太陽光発電所</td> </tr> <tr> <td>所在地</td> <td colspan="3">愛媛県松山市勝岡町1163</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">出力 (敷地面積)</td> <td>既設</td> <td colspan="2">増設計画</td> </tr> <tr> <td></td> <td>第一期</td> <td>第二期</td> </tr> <tr> <td></td> <td>300kW (約0.9万m²)</td> <td>1,742kW (約2.7万m²)</td> <td>約2,300kW (約3.2万m²)</td> </tr> <tr> <td>運開時期</td> <td>平成8年3月</td> <td>平成22年12月</td> <td>平成32年度までに</td> </tr> <tr> <td>年間発電電力量 (予定)</td> <td colspan="2">約220万kWh</td> <td>約240万kWh</td> </tr> </table>				発電所名	松山太陽光発電所			所在地	愛媛県松山市勝岡町1163			出力 (敷地面積)	既設	増設計画			第一期	第二期		300kW (約0.9万m ²)	1,742kW (約2.7万m ²)	約2,300kW (約3.2万m ²)	運開時期	平成8年3月	平成22年12月	平成32年度までに	年間発電電力量 (予定)	約220万kWh		約240万kWh
発電所名	松山太陽光発電所																														
所在地	愛媛県松山市勝岡町1163																														
出力 (敷地面積)	既設	増設計画																													
		第一期	第二期																												
	300kW (約0.9万m ²)	1,742kW (約2.7万m ²)	約2,300kW (約3.2万m ²)																												
運開時期	平成8年3月	平成22年12月	平成32年度までに																												
年間発電電力量 (予定)	約220万kWh		約240万kWh																												
運転状況	平成32年度までに増設を計画しており、出力約4,300kW(年間発電電力量 約460万kWh)となる予定。																														

【資料：四国電力 HP <http://www.yonden.co.jp/index.htm>】

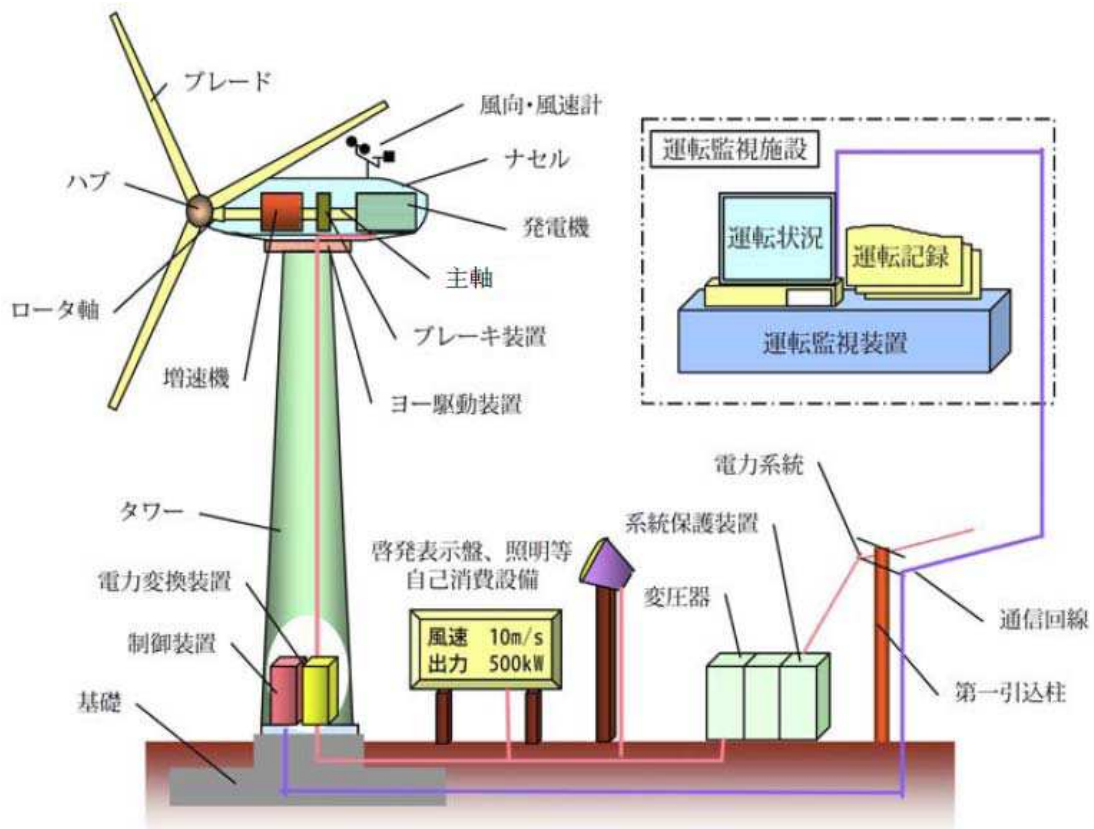
2.2 風力発電

2.2.1 技術概要

風力エネルギーとは、風の持つ運動エネルギーのことを指す。風力エネルギーの利用方法としては、古くから風車を回転させて動力を起し、揚水や製粉に用いられてきた。最近では、この動力で発電機を動かして電力を得る風力発電が一般的となってきた。

発電規模で1,000kW以上のものを超大型、500kW以上1,000kW未満のものを大型、100kW以上500kW未満のものを中型、5kW以上100kW未満のものを小型、1kW以上5kW未満のものをミニ、1kW未満のものをマイクロ風力と呼ぶ。

風力発電の原理は、「風の力」でブレード(風車の羽根)を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を起こすものである。風力発電は、変換効率が比較的高く、風力エネルギーの最大40%程度を電気エネルギーに変換できる。風車の形状は、数種類あるが、プロペラ型の発電効率が高く実用化も進んでいる。一般に、高度が上がるほど風は強くなるため、風車は高く大きい方が発電効率は向上する。プロペラ型で定格出力600kWの場合、タワーの高さは40~50m、羽根の直径は45~50mが、1,000kWから2,000kWの場合には、タワーの高さは60~80m、羽根の直径は60~90mが一般的である。



【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」 (平成 22 年 7 月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

図 2.4 プロペラ式風力発電システムの構成例

風力発電は、設置コストの低下に伴い、民間も含めて日本で近年急速に導入が進んでいる。以下に、風力発電のメリットとデメリットを示す。

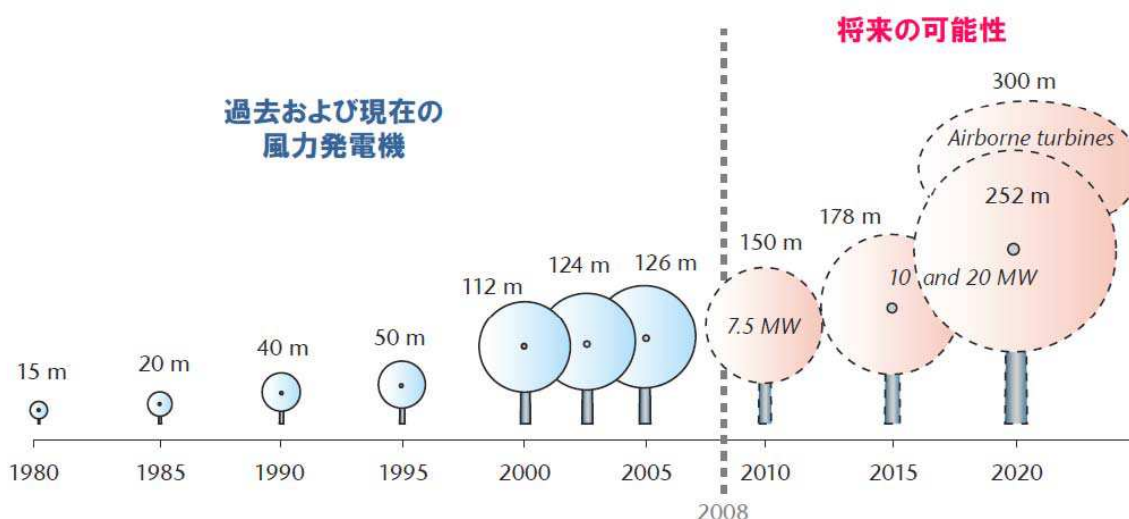
○メリット

- ・地域のシンボルともなり、「まちおこし」にも結びつくことが期待される

○デメリット

- ・定格出力が数百 kW 以上の大型の場合には、年間を通じて強い風力が必要
(一般的に年間平均風速毎秒 6m 以上とされる)
- ・風車の設置場所までの搬入道路があり、近くに高圧送電線が通っていることが必要
- ・風車の回転による騒音や景観への影響により、設置場所が限られる
- ・出力が不安定であり、大規模導入されると電力系統に影響を及ぼす可能性がある

風車の技術開発は、1970 年代のオイルショック以降、風車本体の基礎的研究開発に始まり、発電コストの低減を大きな目的として、主に「大型化」「高性能化・高耐久化」に係る技術開発が進められてきた。現在、発電コストは 10 円/kWh 前後まで下がり、世界的に導入と普及のフェーズに入っている。しかし、陸上での適地が少ないことから、今後設置コストや発電コストが上昇する可能性もあり、さらなる低コスト化に向けて、超大型風車や洋上風車(着床式・浮体式)、低風速風車に係る技術開発が行われている(図 2.5 参照)。また、発電容量の増大に伴い、風力発電の系統連系に関する技術開発が必要となっている他、プロジェクトの採算性を確保する観点から、風況・発電量予測技術の高度化も重要課題となっている。加えて、周辺環境への影響の低減も重要となっている。



【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」 (平成 22 年 7 月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

図 2.5 世界の風車の大型化の推移

日本での風力発電システムの価格は、陸上風力の場合 26～32 万円/kW である(表 2.4 参照)。価格の変動は、2003 年度までは低下傾向にあったが、2004 年度以降上昇している。この要因は、世界的な風車需要の増加に伴う売り手市場であること、鋼材の値上がり、為替(対ユーロの円安)等とされている。

表 2.4 世界の風力発電システム価格(2008 年)

資料 No.	場所		システム価格(万円/kW)	出典
1	陸上風力		17.7～19.6	Word Energy Outlook 2009 (IEA)
	洋上風力		28.9～32.0	
2	陸上風力	欧州	14.5～26.0	Technology Roadmaps Wind energy (2009, IEA)
		米国	14.0～19.0	
		日本	26.0～32.0	
		中国	>10.0	
		インド	<10.0	
	洋上風力	英国	31.0	
		独、蘭	47.0	

【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」 (平成 22 年 7 月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

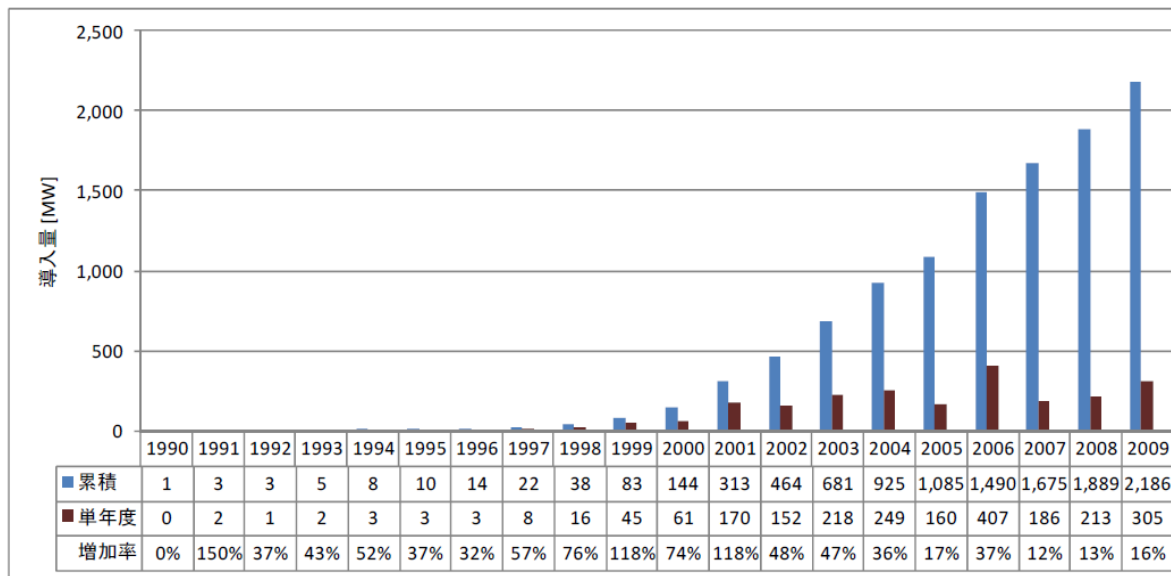
風力発電所の総出力規模が 30MW と大規模な場合の発電コストは 10 円/kWh、5MW 前後の場合は 14 円/kWh、600kW～3MW の場合は 18～24 円/kWh と試算される(表 2.5 参照)。総出力規模が大きいほどシステム価格、運用・保守費は割安となり、発電コストは低くなる傾向にある。

表 2.5 日本における風力発電コスト

	総出力規模	発電コスト
大規模①	30MW	10 円/kWh
大規模②	6MW、4.5MW	14 円/kWh
中小規模	600kW～3MW	18～24 円/kWh

【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」 (平成 22 年 7 月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

日本における風力発電は、1990年代後半から急速に導入が進み、2009年までの10年間で累積導入量は20倍以上に増加し、2009年度で累積容量2,186MWに達した。しかし、最近では成長率は伸び悩んでおり、2007～2009年は10%台で推移している。




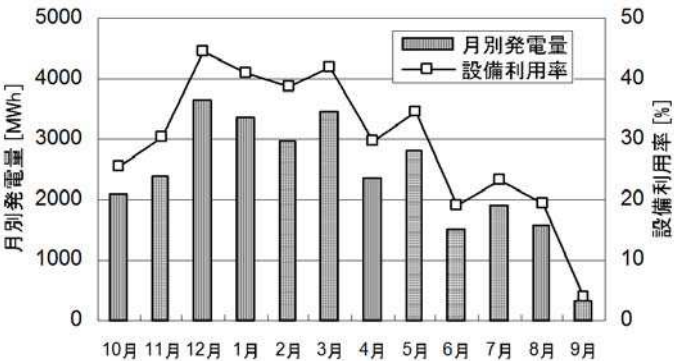
【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」（平成22年7月（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構）】

図 2.6 日本における風力発電導入量の推移

2.2.2 導入事例

<瀬戸ウインドヒル発電所>

三菱重工業株式会社(以降三菱重工)と愛媛県瀬戸町が共同で開発した風力発電所である。

事業主体	(株)瀬戸ウインドヒル	所在	愛媛県西宇和郡伊方町川之浜 (せと風の丘パーク内)
施設名称	瀬戸ウインドウヒル	運転開始	平成 15 年 10 月
利用方法	発電	原料	風力
システム フロー	 <p>瀬戸ウインドヒル発電所</p>		
施設仕様	事業規模 : 1000kW 風車×11 基(定格出力 11,000kW) 導入機種 : 三菱重工業 MWT-1000 予想発電量 : 29,000MWh/年		
運転状況	<p>【運転開始後 1 年間の設備利用率】</p> <p>風が強い冬場(12 月から 3 月の 4 ヶ月間)は設備利用率の平均で 41.6%、12 月で最高 44.4%であった。風が弱い夏場(6 月から 8 月の 3 ヶ月間)は、設備利用率の平均で 20.6%となっており、6 月で最低 19.0%であった。また、9 月は台風の影響により、発電量・設備利用率ともに急激に減少している。</p> <div style="text-align: center;">  <p>図 瀬戸ウインドヒル運転実績量</p> </div>		

【資料：伊方町 HP [http://www.town.ikata.ehime.jp/瀬戸ウインドヒルにおける MWT-1000A の運転状況
www.mhi.co.jp/products/pdf/wind_sonota_0411_02b.pdf](http://www.town.ikata.ehime.jp/瀬戸ウインドヒルにおけるMWT-1000Aの運転状況www.mhi.co.jp/products/pdf/wind_sonota_0411_02b.pdf)】

2.3 小水力発電

2.3.1 技術概要

水力エネルギーとは、水の位置・運動エネルギーを指し、このエネルギーを電力エネルギーに変換する水力発電は、戦前から全国各地で行われてきた。大型の水力発電の適地は、国内ではほとんど開発されたものの、中小規模ならば余地があると考えられている。なお、「小水力」の定義は明確になっていないが、概ね 100,000kW 以下を中水力、10,000kW 以下を小水力と呼び、1,000kW 以下のものをミニ水力、100kW 以下をマイクロ水力と呼ぶ(表 2.6 参照)。

表 2.6 水力発電の規模による分類

分類	規模
大水力(large hydropower)	100,000kW 程度以上
中水力(medium hydropower)	10,000kW 程度～ 100,000kW 程度
小水力(small hydropower)	1,000kW 程度～ 10,000kW 程度
ミニ水力(mini hydropower)	100kW 程度～ 1,000kW 程度
マイクロ水力(micro hydropower)	100kW 程度以下

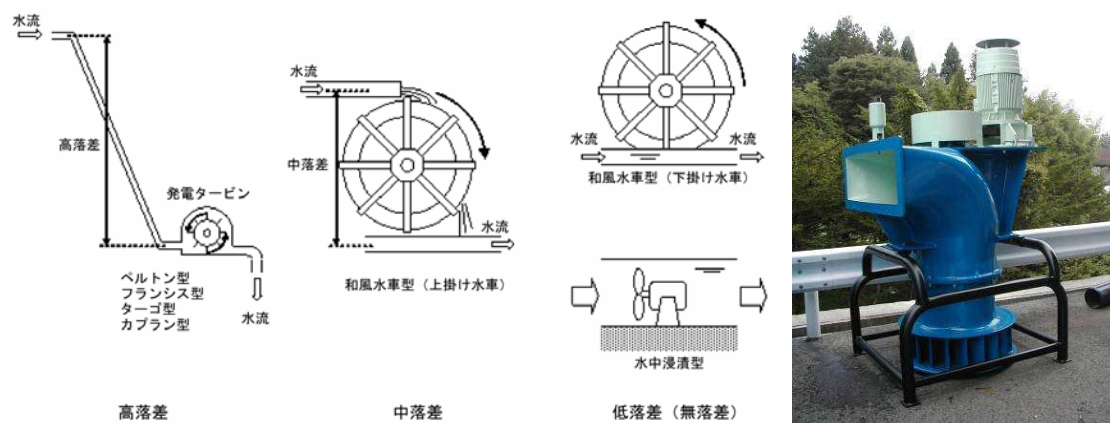
【資料：「マイクロ水力発電導入ガイドブック」 (2003年(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

水力発電量は、次式によって算出される。

$$\text{発電量(kWh)} = \text{重力加速度}(9.8\text{m/s}^2) \times \text{水流量}(\text{m}^3/\text{s}) \times \text{落差}(\text{m}) \times \text{効率}$$

発電に必要な水量や落差を得るために、河川から直接取水し河川勾配により落差を得る、調整池または貯水池から水を引き込んでダムの高さにより落差を得る、等といった方法がある。

小水力発電は、技術的には既に成熟しており、中小規模の河川や農業用水路においても小水力発電やマイクロ水力発電が導入される。



【資料：メーカーホームページ】

図 2.7 中小水力発電の形式(サイフォン式水車)

小水力発電のメリットとデメリットを以下に示す。

○メリット

- ・昼夜、年間を通じて安定した発電が可能で、設備利用率が50～90%と高い
- ・ランニングコストが低く、落差と水量があれば多くの場所で設置が可能
- ・山間部などで小型分散型の電源としても利用が可能

○デメリット

- ・法的手続きが煩雑(河川法など)
- ・水利権問題(法的な規制や既得権益)が生じて導入が妨げられる可能性がある

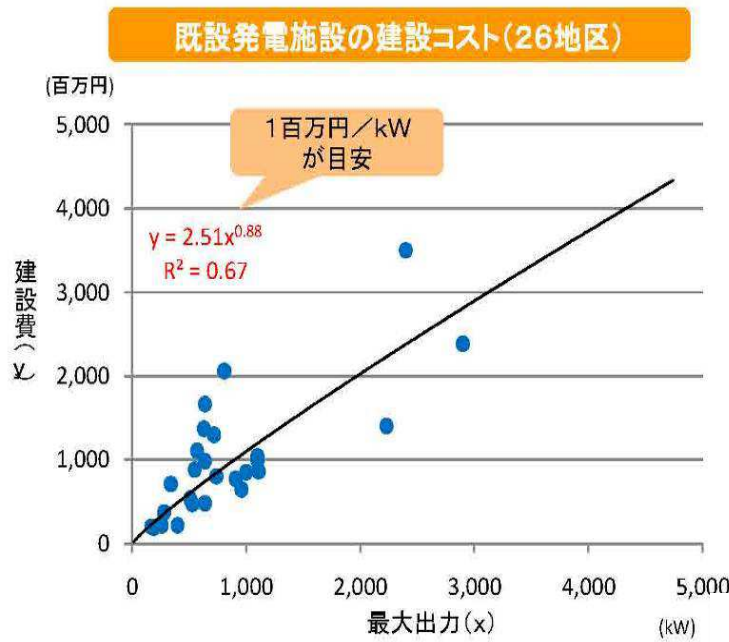
水力は、古くからの技術であるため、技術上の問題点は少ない。現在は、特に流量の大幅な変化に対応でき、かつ低流量でも効率低下が少ない水車やシステムの開発に力が注がれている(表 2.7 参照)。

表 2.7 小水力発電の主な技術課題

発電コストの削減	発電効率の向上	水車・発電機の高効率化
	イニシャルコストの削減	標準化による設備費の削減, 施工費の削減
	ランニングコストの削減	メンテナンスコストの削減
管理・運用	水量の確保	取水口への土砂堆積、ゴミの目詰まり等の防止(金網等の設置等)

【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」(平成 22 年 7 月(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)】

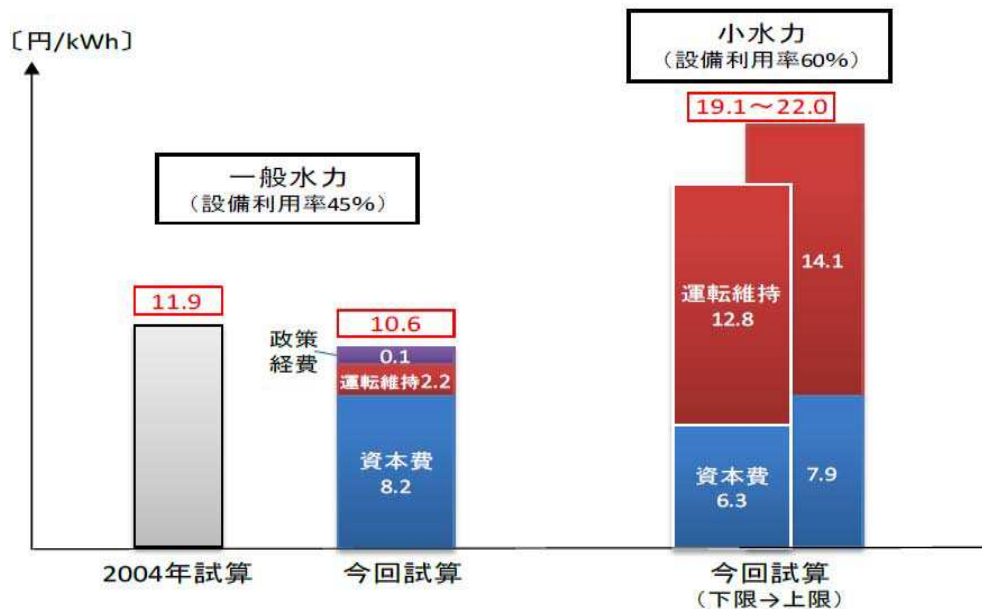
小水力発電では、発電のプラントは導入地点の特性に合わせて生産され、設置するための土木工事が費用の大きな割合を占めることから、設置場所の条件により、設置コストは大きく変化する。マイクロ水力発電は、中小水力発電より採算性が劣る場合が多いが、海外メーカーの規格品の発電機を用いることにより、どの地点でも大差ないコストで導入ができ、小規模の手作り発電を行っている事例もある。なお、農林水産省の農業農村整備事業において建設された農業水利施設に対する小水力発電施設の建設コストは、概ね 100 万円/kW である。



【資料：「平成 23 年度第 4 回 農業農村振興整備部会 配布資料(資料 1 現行土地改良長期計画の実施状況について)」 (平成 23 年 9 月 1 日、農林水産省農村振興局)】

図 2.8 農業水利施設への小水力発電施設の建設コスト

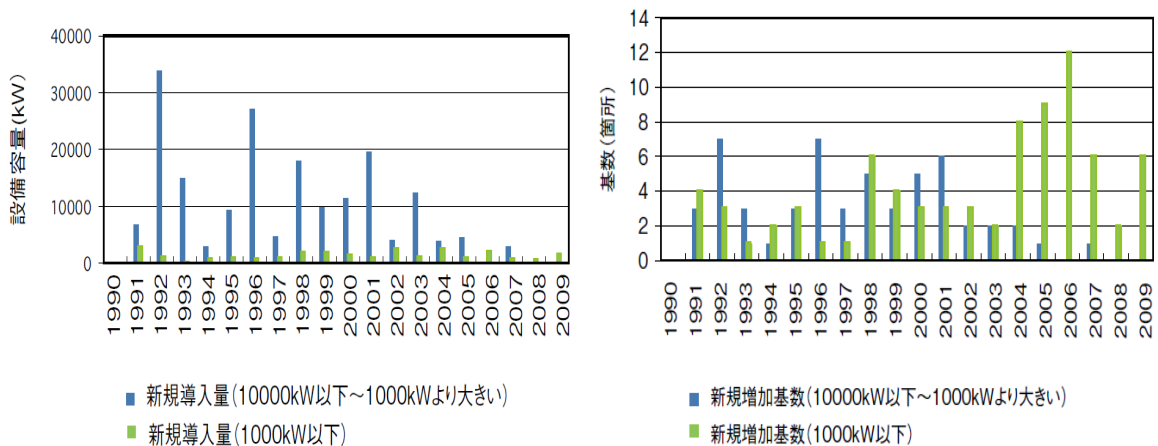
一般的な水力の発電コストは、10.6 円/kWh と試算されているが、小水力の発電コストは、19.1～22.0 円/kWh と割高である(図 2.9 参照)。



【資料：「コスト等検証委員会報告書」 (平成 23 年 12 月 19 日エネルギー・環境会議コスト等検証委員会)】

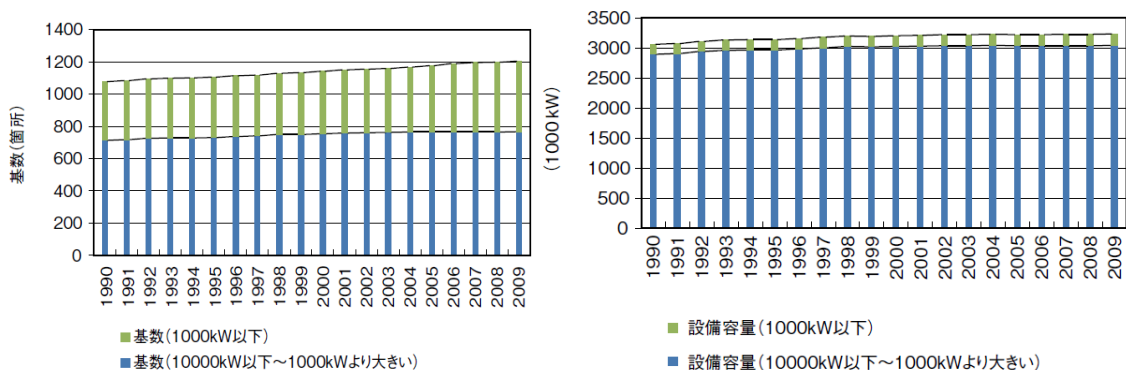
図 2.9 一般水力および小水力の発電コスト(2004 年, 2010 年, 2030 年)

国内の小水力発電導入状況を見ると、1990 年度以降、新規の小水力発電所は、より規模の小さい 1,000kW 以下の建設が中心となってきている(図 2.10 参照)。これに伴い新規の発電容量は減少傾向にある。しかし、小規模であっても地域分散型であり、自然エネルギーの中でも稼働率の高い電源の一つとして小水力発電への期待は大きく、今後も新規の開発は 1,000kW 以下のものが主流になると予想される。



【資料：「自然エネルギー白書 2011」 (2011 年 3 月(特非)環境エネルギー政策研究所)】

図 2.10 国内の小水力発電所の単年度の増加基数(左)および設備容量(右)の推移



【資料：「自然エネルギー白書 2011」 (2011 年 3 月(特非)環境エネルギー政策研究所)】

図 2.11 国内の小水力発電所の累積増加基数(左)および設備容量(右)の推移

2.3.2 導入事例

<松山太陽光発電所>

旧別子山村の森林組合から住友共同電力へ譲り受けられた小水力発電所で、別子ダム下流の銅山川の水を取水し、最大 1,000kW の発電を行う。近隣集落への配電線を持ち、地域の電源として貴重な水資源を活用している。

事業主体	住友共同電力	所在	愛媛県新居浜市別子山
施設名称	小美野発電所	運転開始	昭和 34 年 10 月
利用方法	発電	原料	小水力
システム フロー	 <p>小美野発電所</p>		
施設仕様	<p>導水車：横軸フランシス水車 出力 1070kW×1 台 発電機：横軸三相交流同期発電機×1 台 導水路：主要導水路 幅 1.30m×高 1.60m、延長 2414.1m 上部水槽：縦 24.35m×横 8.30m×高 2.40m 水圧鉄管：内径 800～700 mm、板厚 6～8 mm、延長 162.88m×1 条 入口弁：バタフライバルブ 放水路：幅 1.80m×高 1.30m、総延長 34.6m 水路：面積流域面積：30.8 km²</p>		
運転状況	<p>認可最大出力：1000kW 常時出力：200kW</p>		

【資料：住友電力株式会社 HP <http://www.yonden.co.jp/index.htm>(社)電力土木技術協会「水力発電所データベース」http://www.jepoc.or.jp/hydro/index.php?_w>Login&_x=home】

2.4 木質バイオマス発電

2.4.1 技術概要

バイオマスエネルギーのうち、木材を由来とするものを特に木質バイオマスという。木質バイオマス資源は、森林資源が豊富なわが国において、大きく活用が期待されているバイオマス資源の一つであり、CO₂削減策の有効手段としても注目が高まっている。

木質バイオマス資源の利用方法には、古くから薪や炭を燃料としての利用、チップやペレットなどの直接燃焼利用のほか、最近ではガス化や液化などの実用化に向けた動きも進んでいる(図 2.12 参照)。

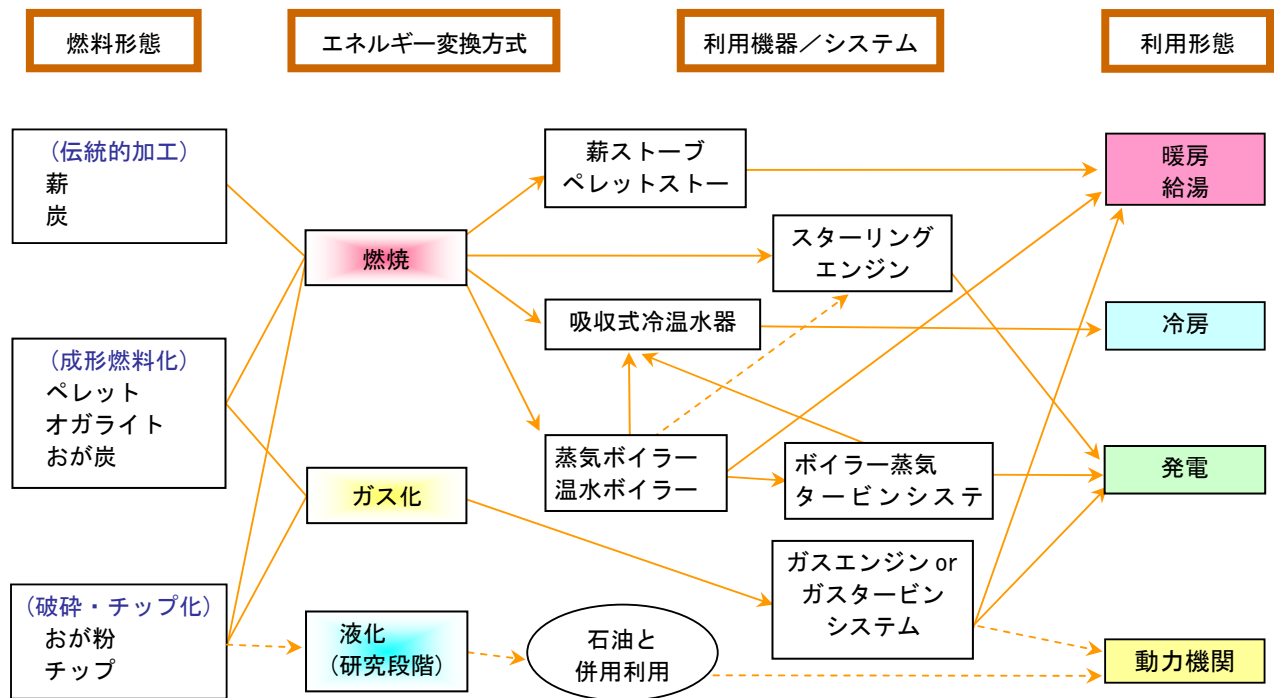


図 2.12 木質バイオマス資源の利用方法

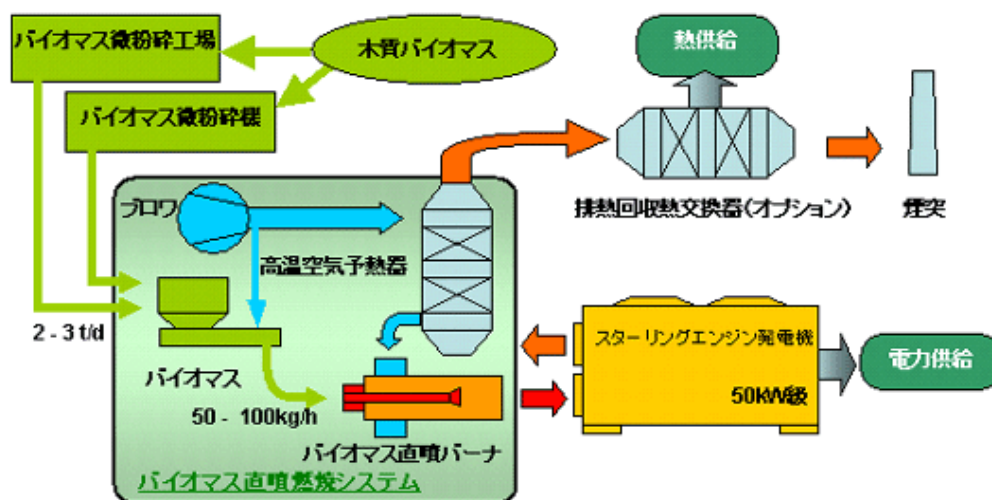
木質バイオマス発電は、ボイラー・蒸気タービン発電方式を中心に各地で稼働している。これらの普及にあたっての主要な課題は、低コスト化とともに、既存の火力発電に比べて概して低い発電効率の向上である。現在、ガスエンジン、スターリングエンジン等小規模であっても高効率な発電技術も実証が進められ、商用段階へ移行しつつある。

一般的な大規模向けの発電方式の原理としては、木材チップ、廃材などを直接燃焼して蒸気を作り、タービンを回して発電するボイラー・蒸気タービン発電方式が挙げられる。これに対し、数 1,000kW の発電方式としては、ガス化ガスエンジン方式が挙げられる。さらに、低コスト化や高効率化を図るために、ガス化ガスエンジン発電システムに加えて、ガスタービン発電システム、スターリングエンジン発電システム、ロータリーエンジン発電システム、燃料電池発電システムなどを適用した、数 10kW から数 100kW 規模の小規模発電システムの技術開発が積極的に進められる。数 1,000kW 規模の中規模発電領域はボイラー・蒸気タービン方式かガス化・ガスエンジン方式か選択が難しいところであるが、この領域に対しオーガニック・ランキンサイクル(ORC)発電システムの適用が欧州を中心に導入が進んでいる。

以下に、主な木質バイオマス発電システムの種類とその概要を示す。

(1) スターリングエンジン発電システム

スターリングエンジンは、外部から何らかの方法で加熱・冷却を繰り返すことにより、閉じたシリンダー内に加圧封入された水素などのガス媒体が膨張・収縮してピストンを駆動し発電する外燃式エンジンである。この方式では、高温熱源(燃焼排ガス等)が、直接シリンダー内に流入しないことから、熱源選択の範囲が広がり、木質ボイラーの排熱利用やペレットバーナーの利用など様々な組み合わせが考えられる。このエンジンは、気体の熱膨張・熱収縮を利用することから、規模の拡大に従い必要な気体量が多くなり、エンジンも大型化する。このため、現在はコストと技術の面から小型のエンジンのみが商用段階に移行しつつある。



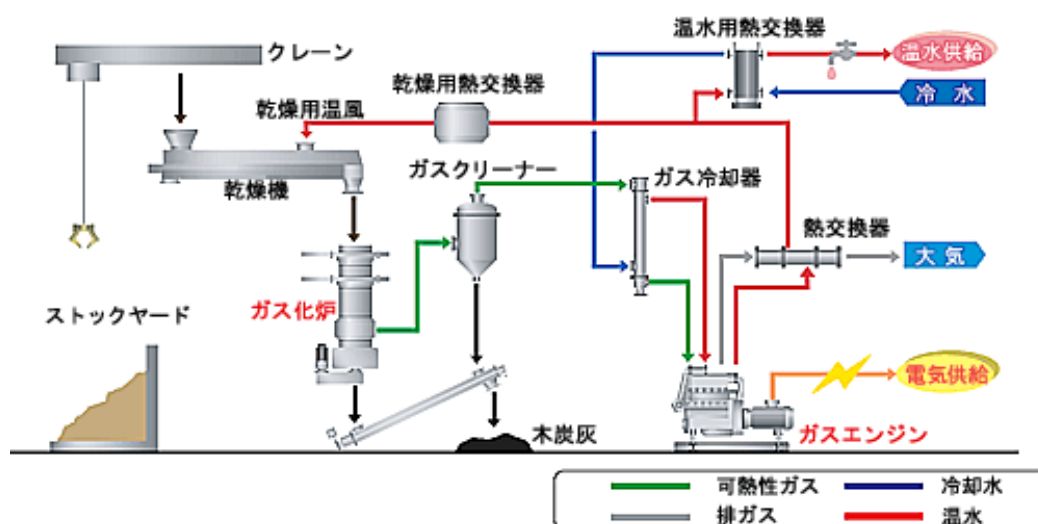
【資料：中部電力(株)HP】

図 2.13 スターリングエンジンコージェネシステム構成例

(2) ガス化ガスエンジン発電システム

ガス化ガスエンジン発電システムは、ガス化炉で木質バイオマス資源をガス化し、そのガスを燃料として発電機(ガスエンジン)をまわし電気を発生させる方式である。既存のガスエンジンを利用するにあたっては、ガス化炉生成ガスの浄化技術、特にガス中のタール除去技術が最たる技術課題となっている。ガス化発電は、直接燃焼発電に比べて、系統的に複雑になるが、小規模でも一定以上の発電効率を得られることから、直接燃焼では高効率を得ることが困難な小規模分散型発電に適していると期待される。

現状の木質バイオマス資源からの変換効率である冷ガス効率は、60～80% (燃料のもつエネルギー量のうちガスとして利用できるエネルギー量の割合)程度であり、このガスエネルギーからガスエンジンの効率30～40%をかけたものが発電効率となる。



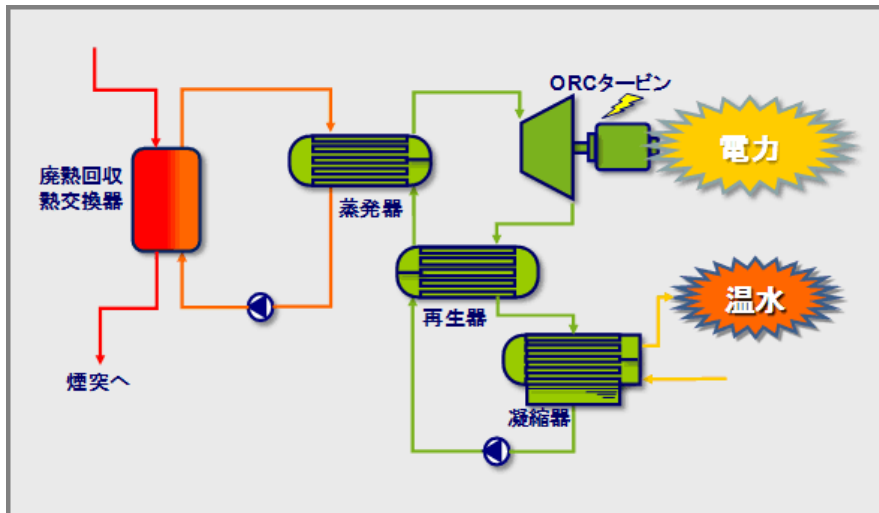
【資料：秩父市 HP】

図 2.14 ガス化ガスエンジンシステム構成例

(3) オーガニック・ランキンサイクル発電システム

オーガニック・ランキンサイクル(ORC)発電システムは、通常の蒸気タービンで使用する水のかわりに、シリコンオイルなどの有機流体を使用する発電方式である。水蒸気サイクルと同様のサイクルに基づくものであるが、沸点の低い有機流体を用いることで、低温廃熱を効率よく利用できるようなした技術である。ドイツ、オーストリアを中心に EU で開発・導入が進んでいる。

1,000～2,500kW 規模の発電をターゲットとして、ORC 発電システムのさらなる普及が期待される。

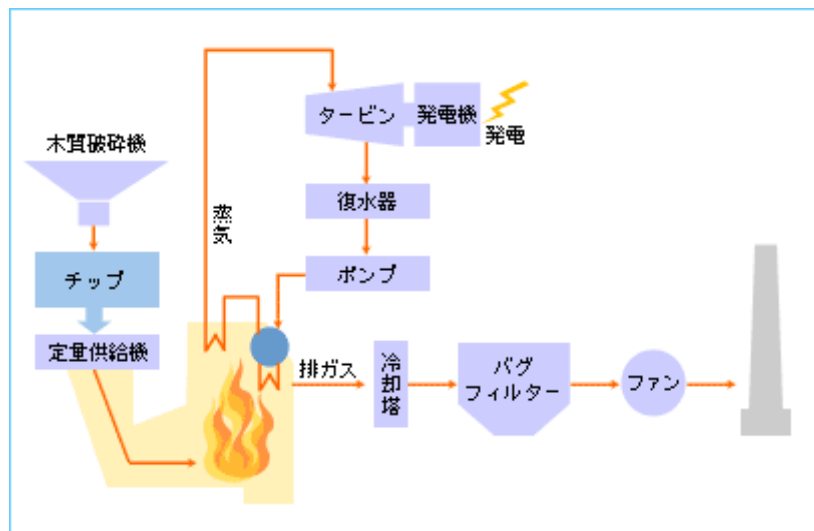


【資料：日立造船株式会社 HP】

図 2.15 ORC 発電設備のシステムフロー

(4) ボイラー・蒸気タービン発電システム

ボイラー・蒸気タービンは、木屑ボイラーで木質バイオマス資源を燃焼し、その熱で高温・高圧蒸気を発生させ、その蒸気を用いて発電する方式である(図 2.16 参照)。これは、最も古くからある木質バイオマス資源のエネルギー利用方法のひとつである。この発電効率は、蒸気タービンの規模、発生蒸気の温度・圧力の条件、蒸気タービンの排気圧力の条件によって大きく異なり、規模の大型化、蒸気の高温・高圧化、蒸気タービン排気圧力を下げることでより高効率化を図れる。



【資料：九州電力株式会社 HP】

図 2.16 ボイラー・蒸気タービン発電設備のシステムフロー

木質バイオマス発電のメリットとデメリットを以下に示す。

○メリット

- ・ 地域内のバイオマス燃料を使用することで、海外から購入している化石燃料からの代替を促し、地域内で資金と資源が循環する
- ・ 地域資源の活用増大により林業、林産業が活性化する
- ・ 森林では効率的な施業が必要となることから、森林整備が進み、雇用の増大にも寄与する
- ・ 製材端材や放置されていた未利用間伐材等残材に対して一定の価値が付加される

○デメリット

- ・ バイオマス資源は広く分散しており、収集・運搬にコストと手間がかかる
- ・ 燃料となる木質資源の調達コストが高い

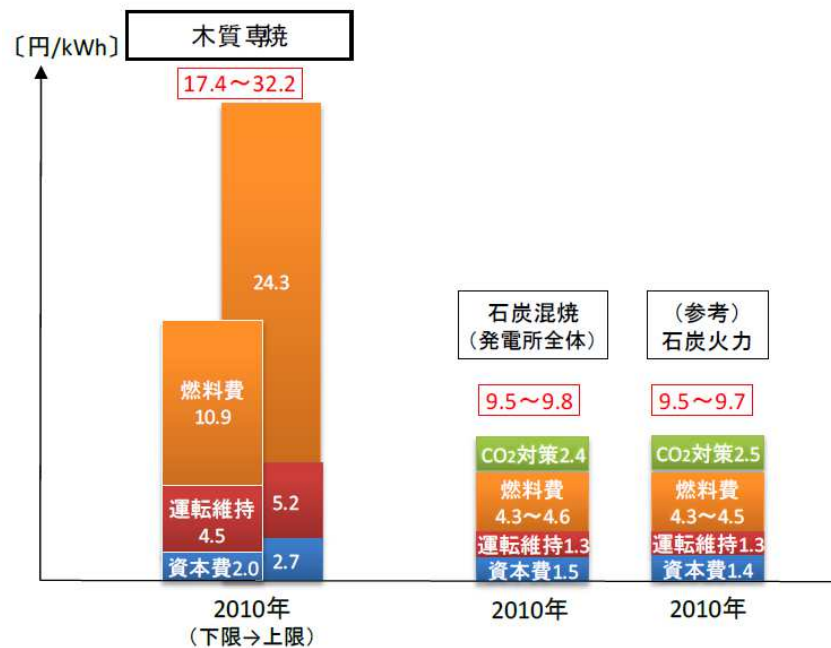
バイオマスの利用技術開発は、蒸気タービンシステムは技術的に成熟しており、その他のシステムは、実証から商用段階への移行が始まりつつある(表 2.8 参照)。

表 2.8 木質バイオマス発電技術の開発状況

名称	内容・特徴	適合規模	今後の展開	実用化の課題
スターリングエンジン発電システム	外部から加熱・冷却を繰り返しピストン駆動 小型のコジェネレーションに大きな期待	50kW 以下程度	実証段階から商用段階へ	技術確立、コスト削減
ロータリーエンジン発電システム	回転するピストンにより発電を行う	数 10kW 程度	実証段階	技術転換
燃料電池発電システム	ガス化して取り出した水素ガスを燃料電池 コジェネレーションを含めて、技術開発が待たれる	数 10～ 数 100kW 程度	実証段階から商用段階へ	技術確立、コスト削減、水素の安定供給
スクリー式小型蒸気発電機	蒸気を利用して少量でも発電可能 工場等での余剰蒸気も利用できる	数 10～ 数 100kW 前後	商用段階	必要蒸気量の低減、高効率化
ガスタービン発電システム	高圧・高温の燃焼ガスを供給しタービンを駆動して発電	50～2,000kW	実証段階	技術確立、コスト削減
ガス化エンジン発電システム	ガス化し、発電(ガスエンジン) コジェネレーションの期待度大	50～2,000kW	実証段階から商用段階へ	技術確立、コスト削減
オーガニック・ランキンサイクル発電システム	蒸気タービンの水の代わりに有機流体を使用 沸点の低い有機流体を用いることで、低温廃熱を効率よく利用できる	1,000～ 2,500kW 程度	実証段階から商用段階へ	技術輸入
ボイラー・蒸気タービン発電システム	蒸気を発生させ蒸気タービンで発電 コジェネも含めて技術的には安定、実績多い	1,000～ 数 10,000kW	普及拡大	小規模での効率化
石炭・木質バイオマス資源の混焼発電システム	粉碎した木質バイオマス資源を石炭と混合し燃焼	数 100,000kW の内 3%程度	実用段階	原料調達、コスト削減

木質バイオマス発電の建設費は、発電方式と規模により大きく異なる。運転費は、人件費などの固定費割合が多くを占め、スケールメリットを活かすことがコスト低減の大きな要因となる。また、燃料調達コストも影響が大きく、この低減化のための取り組みも必要である。

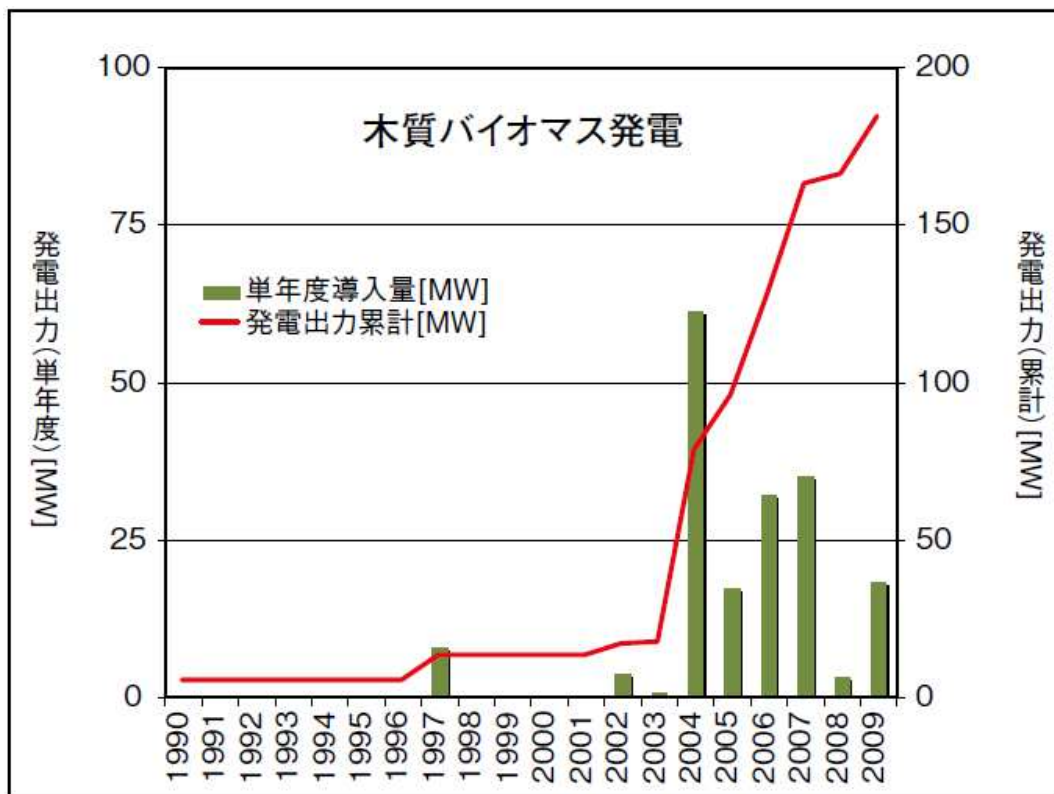
「コスト等検証委員会報告書」によれば、2010 年を想定した試算において、未利用間伐材チップを燃料とした石炭混焼の発電コストは 9.5～9.8 円/kWh、木質専焼の発電コストは 17.4～32.2 円/kWh と試算されている(図 2.17 参照)。



【資料：「コスト等検証委員会報告書」 (平成 23 年 12 月 19 日エネルギー・環境会議コスト等検証委員会)】

図 2.17 バイオマス(木質専焼、石炭混焼)の発電コスト(2010 年, 2030 年)

木質バイオマス発電は、1990 年代にはほとんど無かったのに対して、2004 年以降に導入が始まり急激に増加している(図 2.18 参照)。2000 年代に入ってから増加は、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)施行による政策的後押しがその大きな要因と推測される。2008 年以降頭打ちとなった理由として、林業者の担い手不足や国内では廃材にほぼ余剰が無くなってきたためと考えられるが、再生可能エネルギーの固定買取制度が開始されたこともあり、雇用促進も含め新規事業として木質バイオマス発電も期待される。



【資料：「自然エネルギー白書 2011」 (2011年3月(特非)環境エネルギー政策研究所)】

図 2.18 国内の木質バイオマス発電の導入推移

2.4.2 導入事例

＜大王製紙株式会社 三島工場発電所＞

発電用ボイラーとしては国内で初めてバイオマス燃料(バーク、ソーダスト等の木くず・建築廃材・林地残材)と RPF(パルプに再生できない古紙・廃プラスチックを原料とした固形燃料)・廃タイヤチップ等を混焼するボイラーであり、化石燃料を使用せずに運転が可能である。また、気泡型流動床ボイラーとして国内最高クラスの蒸発量、主蒸気温度、圧力を達成しており、CO₂排出量を年間 165,000t 削減することができる。

事業主体	大王製紙株式会社	所在	愛媛県四国中央市三島紙屋町 5-1																											
施設名称	大王製紙株式会社 三島工場発電所	運転開始年	1972年(昭和47年)11月1日(3基) 2004年(平成16年)1月(増設)																											
利用方法	発電	原料	木くず、建築廃材、林地残材、RPF																											
システムフロー	<p>固形化燃料設備フローシート</p> <p>原料: 廃プラスチック類 (赤), 紙・木くず (青), 配合原料・製屑 (紫)</p> <p>プロセス: 原料投入 → 高下げ選別機 → プラ破砕機 → 塩ビ選別機 → プラホッパー → フィードスクリュウ → RPF成形機 → RPF搬送コンベヤー → 製品ストックヤード → 出荷</p> <p>副産物処理: 紙・木破砕機 → 紙・木ホッパー → 排気処理設備 → 脱臭器 → 大気</p> <p>固形燃料 (RPF) 仕様: 固形燃料サイズ: φ25mm×50~100mm長さ 見掛け比重: 0.4t/m³ 発熱量: 6,000~7,000kcal/kg 組成: プラ 60%, 紙・木 40%</p>																													
施設仕様	気泡型流動床ボイラー ボイラー蒸発量: 100t/h ボイラー: 17基 蒸気条件: 10.1 MPa×503℃	蒸気発生量: 3,530t/時 発電設備: 既設流用(定格 34,000kW) 発電能力: 50万kW タービン: 14基																												
運転状況	<p>《三島工場 使用燃料別エネルギー構成比率》</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">使用燃料</th> <th colspan="2">化石エネルギー</th> <th colspan="4">バイオマスエネルギー</th> <th rowspan="2">合計</th> </tr> <tr> <th>石炭・重油</th> <th>パルプ廃液(黒液)</th> <th>工場廃棄物燃料</th> <th>木くず建築廃材 RPF等</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>バイオマスボイラー稼働前</td> <td>65%</td> <td>28%</td> <td>5.5%</td> <td>1.5%</td> <td>35%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>バイオマスボイラー稼働後</td> <td>61%</td> <td>26%</td> <td>6%</td> <td>7%</td> <td>39%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>			使用燃料	化石エネルギー		バイオマスエネルギー				合計	石炭・重油	パルプ廃液(黒液)	工場廃棄物燃料	木くず建築廃材 RPF等	計	バイオマスボイラー稼働前	65%	28%	5.5%	1.5%	35%	100%	バイオマスボイラー稼働後	61%	26%	6%	7%	39%	100%
使用燃料	化石エネルギー		バイオマスエネルギー				合計																							
	石炭・重油	パルプ廃液(黒液)	工場廃棄物燃料	木くず建築廃材 RPF等	計																									
バイオマスボイラー稼働前	65%	28%	5.5%	1.5%	35%	100%																								
バイオマスボイラー稼働後	61%	26%	6%	7%	39%	100%																								

【資料: 大王製紙株式会社 HP

大王製紙株式会社三島工場 (<http://www.daio-paper.co.jp/company/base/index.html>)

ダイオーエンジニアリング株式会社 (<http://daio-eng.co.jp/rpf.html>)

三島工場ボイラーフロー図 (http://www.daio-paper.co.jp/csr/paper/data/pdf/data_002.pdf)】

2.5 再生可能エネルギーの動向

(1) 太陽光発電

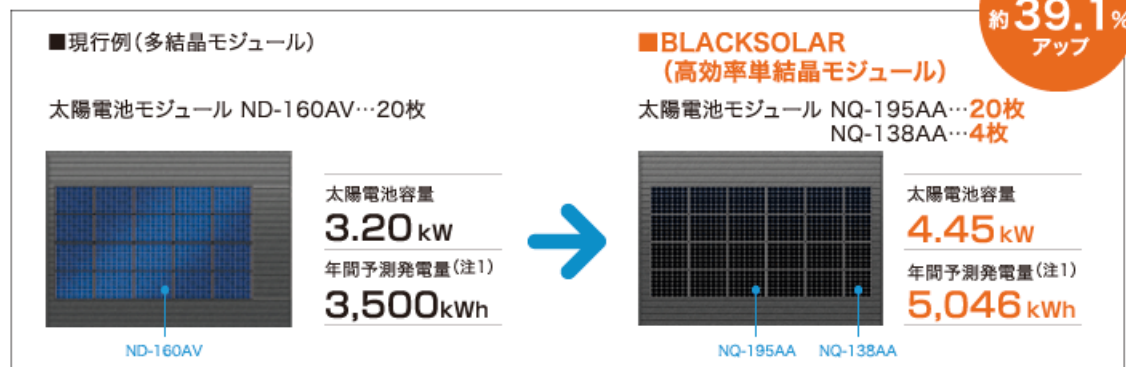
<BLACKSOLAR>

太陽光発電は、太陽の光の刺激により太陽電池内の電子を動かすことで電流を生み出している。従来の多結晶モジュールに比べ、BLACKSOLAR は表面の電極をなくし受光量をアップさせている。送電ロス、配線シート方式(銀電極と銅配線が面接続で直接つながり、さらに線幅が太いため電流の損失が小さくなる)で低減させ、発電ロスは再結合防止膜形成技術(正孔が表面にとどまらないので再結合が起こりにくくする技術)で低減させている。

また、サイズの異なる太陽光電池モジュールを組み合わることで、より多くの発電量を確保できる設置が可能である。

タイプ	高効率単結晶
形名	NQ-195AA
セル種類	単結晶
モジュール変換効率	16.90%
公称最大出力(1m ² あたり)	195W
公称最大出力動作電圧	22.32V
公称最大出力動作電流	8.74A
公称開放電圧	27.41V
公称短絡電流	9.40A
外形寸法 (幅×奥行×高さ)	1165×990×46mm
質量	14.5kg
希望小売金額(1kWあたり)	11万円
施工込み金額(1kWあたり)	50万円

切妻屋根の設置例



【資料：SHARP HP】

図 2.19 SHARP 製 BLACKSOLAR の概要

<超高効率太陽電池(研究段階)>

NEDO の「革新的太陽光発電技術研究開発」プロジェクトの一環として、シャープ株式会社が、世界最高の非集光時セル変換効率 37.7%を、化合物 3 接合型太陽電池(インジウムやガリウムなど、2種類以上の元素からなる化合物を材料とした光吸収層を3層重ね、各層で異なる波長の光を吸収させることで、高い変換効率を実現する太陽電池)で達成した。

このプロジェクトは、新材料・新規構造等を利用して太陽光発電の「モジュール変換効率40%超」かつ「発電コスト7円/kWh」を達成するための探索研究を行い、2030年以降の実用化を目指すものであり、本成果によって、本プロジェクトの目標達成時期が前倒しされ、超高効率太陽電池の早期実用化が期待される。

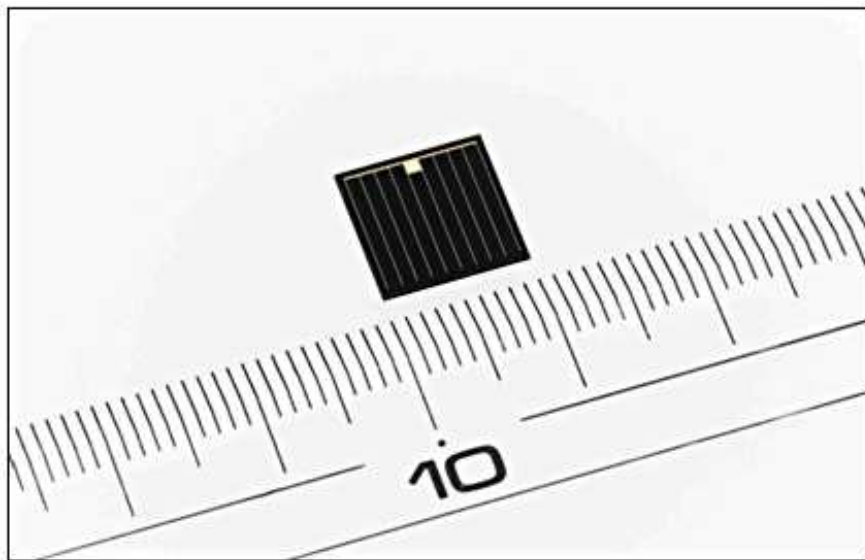
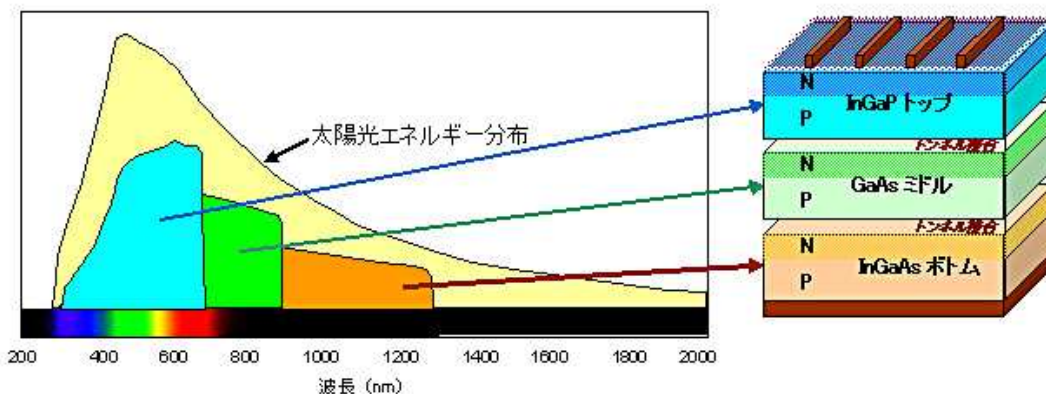


図 2.20 世界最高変換効率 37.7%を達成した化合物 3 接合型太陽電池セル



【資料：NEDO 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 HP <http://www.nedo.go.jp/>】

図 2.21 化合物 3 接合型太陽電池セルの光吸収層模式図

(2) 風力発電

<風レンズ風車>

前述のとおり、風力発電は変換効率が比較的高く、風力エネルギーの最大 40%程度を電気エネルギーに変換できる。一般に、高度が上がるほど風は強くなるため、風車は高くて大きい方が発電効率は高くなる。

クリーンなエネルギーを得られる一方で、騒音・低周波音問題や景観の悪化による近隣住民への影響や、バードストライクなど生態系への影響が大きく、設備導入にあたってネックとなっている。風レンズ風車は、それらの問題を克服した風車であり、風力発電施設の導入拡大に繋がるのが期待される。



進化する風力発電

かぜ ふうしゃ

風レンズ風車

WL5000

どこにでも設置できるコンパクト
高効率な次世代 都市型 小型風車

- 低騒音
- コンパクト・高効率
- 安全システム
- 視覚的安心感
- レンズによる集風効果
- 景観に溶け込むデザイン
- バードストライクの軽減

大容量 5kW

高性能な小型風車

- ◆集風効果
集風レンズで発生する渦により、風速が1.3~1.5倍に向上。
(発電量は風速の3乗に比例するので2~3倍の出力増加)
増速効果による始動性の向上により低風速域での稼働率が向上。
- ◆コンパクト
特殊設計の集風レンズ効果により、ブレードの小型化が実現。
- ◆低騒音
ブレードの小型化に加え、集風レンズが騒音源となるブレード翼端渦を抑制することで優れた静粛性を実現。
- ◆フリーヨー
集風レンズの風見鶏効果で風向変動への追従性が抜群。

安全なシステム

- ◆3重のブレーキシステム
①電氣的ストール制御：高風速時に定格回転数以上になると回転数を抑制。
②機械式ブレーキ：予期せぬ高速回転時や停電時には機械式ブレーキが作動し風車を確実に停止。
③短絡ブレーキ：風車停止時には機械式ブレーキと短絡ブレーキを併用し強い台風にも対応。
- ◆安心
集風レンズがブレードを囲うことによる視覚的安心感。



【資料：株式会社ウインドレンズ HP】

図 2.22 風レンズ風車概要

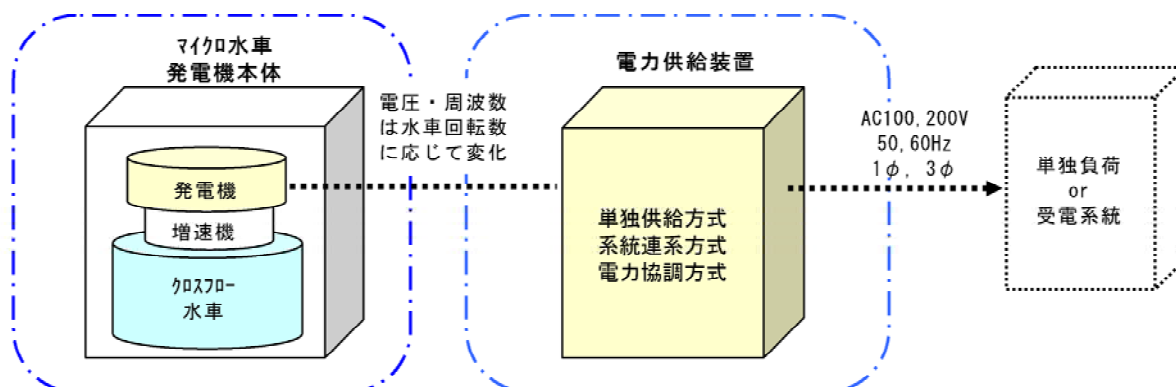
(3) 小水力発電

<縦軸クロスフロー式マイクロ水力発電装置>

河川や水路の落差を利用して発電する小型水力発電装置である。小型の水車発電機と電力安定供給装置で構成し、勾配の少ない水路や河川でも利用できる。

電力安定供給装置には、独自の電力制御技術を活用したインバーターを使うことで、商用電源の系統と協調する方式とし、発電装置の発電量不足を解消した。今までの発電電力量の不足や電力会社との連携協議の難しさをなくしたことにより、設置条件さえ整えば簡単に導入できる。

水車発電機は、50cm の極小落差でも利用可能である。水車と発電機を一体化したパッケージ構造で、水路での土木工事が不要となり、工事費の低コスト・工期短縮を実現した。また水車部分に軸受がなく、水に混じる泥や砂の影響を受けにくい構造としている。電気自動車の電力供給源のほか、植物工場やハウス栽培の電力源、災害地の非常用電源など、さまざまな用途で活用が見込める。



【資料：日刊工業新聞 <http://www.nikkan.co.jp/cop/prize/priz05182.html>
www.jiid.or.jp/works/forum2012/kanazawa/04mpec.pdf】

図 2.23 縦軸クロスフロー式マイクロ水力発電装置概要

3 愛媛県内の再生可能エネルギー導入実績および可能性調査

本事業では、土地、水、バイオマス等農山漁村に豊富に賦存する資源を活用し、再生可能エネルギー電気を供給する取り組みの推進に資するよう、愛媛県内全域を対象として、農山漁村における再生可能エネルギーのポテンシャルを明らかにすることを目的としている。

さらに、今後、再生可能エネルギーの具体的な事業化へ進展させるために、愛媛県の地域特性および各種条件を踏まえたうえで発電適地を明確化し、有望と考えられる地点(施設)については、その事業化の可能性について調査を行う必要がある。

そのためには、愛媛県内の各市町において、①既往の再生可能エネルギー導入事例、②今後の再生可能エネルギー導入に向けた取り組み検討の有無等の意識について把握することが重要であるため、導入実績に関するデータ収集および各市町へアンケート調査を実施した。

3.1 愛媛県内における再生可能エネルギー導入実績

再生可能エネルギーの導入実績を調査するにあたり、県および各市町のホームページを中心として太陽光発電導入実績のデータ収集を行った。抽出条件は、家庭用の発電事例(補助金適用事例等)を除く10kW以上の発電とした。結果を表3.1に示した。

表 3.1(1) 各市町再生可能エネルギー導入実績

地区名	発電方法	実施者	稼働年度	稼働年月	運転開始年月	実施場所	定格出力 (kW)	備数	総出力 (kW)	メーカー	備考	用途
松山市	太陽光		平成7年度		平成8年3月	四国電力株式会社松山太陽光発電所	2,042.0					四国電力株式会社松山太陽光発電所による発電
松山市	太陽光					医療法人佑心会	101.0					医療法人佑心会による自家発電
松山市	太陽光					松山市野外活動センター	100.0					松山市野外活動センターによる発電
松山市	太陽光					身体障害者療護施設スマイル	92.0					身体障害者療護施設スマイルによる発電
松山市	太陽光					株式会社エヌ・ビー・シー松山第3工場	90.0					株式会社エヌ・ビー・シー松山第3工場による発電
松山市	太陽光					医療法人敬愛会久米病院	71.0					医療法人敬愛会久米病院による自家発電
松山市	太陽光					城東開発株式会社	50.0					城東開発株式会社による発電
松山市	太陽光					株式会社石原自動車教習所	50.0					株式会社石原自動車教習所による発電
松山市	太陽光	松山市 宮前小学校					20.0					
松山市	太陽光	松山市 石井小学校					15.0					
松山市	太陽光	四国電力松山支店総務部広報課			平成15年3月より事業用に変更	愛媛県松山市朝岡町1163 松山太陽光発電所	300.0					事業用発電
松山市	太陽光	まつやまRo・再来館	平成14年度		平成15年2月	愛媛県松山市空港通1-1-32 まつやまRo・再来館	20.0					
松山市	太陽光	有限会社アリストジャパン				松山市	10.0					平成21年度新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業の採択事業（平成21年12月末現在、設置予定なし）
松山市	太陽光	有限会社ミヤタ				松山市西垣生町1740-12	10.0				＃	
松山市	太陽光	大一ガス株式会社				松山市豊町1丁目3-12	10.0				＃	
松山市	太陽光	三菱液化瓦斯株式会社				松山市東石井5丁目11-25	19.0				＃	
松山市	太陽光	有限会社ラッセル社				松山市	10.0				＃	
松山市	太陽光	有限会社相原印刷				松山市	10.0				＃	
松山市	太陽光	株式会社ヨシケンコーポレーション				松山市	10.0				＃	
松山市	太陽光	フジケンエンジニアリング株式会社				松山市	60.0				＃	
松山市	太陽光	ボイラーサービスコーポレーション株式会社				松山市	10.0				＃	
松山市	太陽光	旭東商事株式会社				松山市	19.0				＃	
松山市	太陽光	CELCO SOLAR ENERGY株式会社				松山市	20.0				＃	
松山市	太陽光	愛媛県赤十字血液センター				松山市高岡町80-1	20.0				＃	

表 3.1(2) 各市町再生可能エネルギー導入実績

地区名	発電方法	実施者	稼働年度	稼働年月	運転開始年月	実施場所	定格出力(kW)	備数	総出力(kW)	メーカー	備考	用途
松山市	太陽光	医療法人丸石整形外科医院				松山市東石井3丁目7-1	12.0				平成21年度新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業の採択事業（平成21年12月末現在、設置予定を含む）	
松山市	太陽光	えひめエコ・ハウス				松山市西野町乙103-1	10.0				〃	
松山市	太陽光	医療法人たくま会	平成22年度			松山市余戸南2丁目19-33 グループホームせと	16.0					医療法人たくま会による太陽光での発電
松山市	太陽光	社会福祉法人宗友福祉会	平成22年度			松山市中野町甲640 はげたき授産園	45.0					社会福祉法人宗友福祉会による太陽光での発電
松山市	太陽光	医療法人幸友会	平成22年度			松山市大手町2丁目7-17 岡本眼科クリニック	10.0					医療法人幸友会による太陽光での発電
松山市	太陽光	社会福祉法人 金亀会	平成22年度			松山市余戸南6丁目5-3 身体障害者療護施設スマイル	100.0					
松山市	太陽光	正念寺	平成22年度			松山市神田町7-10 正念寺	10.0					
松山市	太陽光	医療法人川谷整形外科	平成22年度			松山市常竹379-1 川谷整形外科	10.0					
松山市	太陽光	有限会社グリーンヘルス	平成22年度			松山市祇園町1-12 有限会社グリーンヘルス	14.0					
松山市	太陽光	有限会社スリー・ジー・ビー	平成22年度			松山市西長戸町440 有限会社スリー・ジー・ビー	14.0					
松山市	太陽光	株式会社福田組	平成22年度			松山市高浜町1丁目1398-2 株式会社福田組	10.0					
松山市	太陽光	株式会社石原自動車教習所	平成22年度			松山市空港通4丁目8-12 株式会社石原自動車教習所	50.0					
松山市	太陽光	有限会社日興ビル（持田）	平成22年度			松山市南持田町41-6 有限会社日興ビル（持田）	11.0					
松山市	小水力（中小水力を含む）	四国地方整備局					75.0				ダム式	石手川ダム水力発電
松山市	小水力（中小水力を含む）	松山市				松山市（下水道）中央浄化センター	11.0					マイクロ水力発電
松山市	バイオマス	松山市	平成6年度		平成6年4月1日	愛媛県松山市市坪西町1000番地1	1,950.0					南クリーンセンターによる廃棄物発電
松山市	バイオマス	松山市	昭和57年度		昭和57年4月1日	愛媛県松山市大可賀3丁目525番地6	1,260.0				松山西クリーンセンター	
今治市	太陽光	今治市					60.0					正岡タオル株式会社による発電
今治市	太陽光	今治市					50.0					森商事株式会社による発電
今治市	太陽光	今治市	平成11年度		平成11年4月	サンライズ糸山（今治市砂場町）	3.7					
今治市	太陽光	今治市	平成15年度		平成16年3月	燈風園（今治市山方町）	3.0					
今治市	太陽光	今治市	平成9年度		平成9年	首瀬浄化センター（今治市大三島）	21.8					
今治市	太陽光	今治市	平成22年度		平成22年10月	市内小学校3ヶ所	10.0	3	30			
今治市	太陽光	今治市	平成22年度		平成22年10月	市内中学校3ヶ所	10.0	3	30			
今治市	太陽光	法徳寺	平成22年度			今治市宮ヶ崎甲609-1 法徳寺	10.0					
今治市	太陽光	株式会社新栄島どつく	平成22年度			今治市渡止浜4丁目1-15 株式会社新栄島どつく	50.0					
今治市	太陽光	株式会社丸山タオル	平成22年度			今治市東島生町3丁目1-48 株式会社丸山タオル	20.0					
今治市	小水力（中小水力を含む）	四国電力株式会社	大正9年度		大正9年5月	純川発電所	800.0				水路式	純川発電所による発電

表 3.1(3) 各市町再生可能エネルギー導入実績

地区名	発電方法	実施者	稼働年度	稼働年月	運転開始年月	実施場所	定格出力(kW)	個数	総出力(kW)	メーカー	備考	用途
宇和島市	太陽光						87.0					株式会社よんやく宇和島支店による発電
宇和島市	太陽光	宇和島市	平成22年度		平成22年9月	番城小学校屋上(宇和島市宮下)						
宇和島市	太陽光	宇和島市	平成22年度		平成22年9月	天神小学校屋上(宇和島市丸穂)	10.0					施設での電気利用
宇和島市	太陽光	宇和島市	平成22年度		平成22年9月	吉田中学校屋上(宇和島市吉田町鶴間)	15.0					施設での電気利用
宇和島市	太陽光	宇和島市	平成14年度		平成15年3月	三間町総合交流拠点施設屋上(宇和島市三間町務田)	10.0					施設での電気利用
宇和島市	太陽光	宇和島市	平成22年度		平成22年9月	三間中学校屋上(宇和島市三間町戸雁)	19.0					施設での電気利用
宇和島市	太陽光	宇和島市	平成22年度		平成22年9月	津島中学校屋上(宇和島市津島町高田)	19.0					施設での電気利用
宇和島市	太陽光	宇和島市	平成17年度		平成17年	市本庁舎前(宇和島市曙町)	街灯1基					街灯1基
宇和島市	風力	日本クリーンエネルギー開発株式会社			平成26年9月予定	愛媛県宇和島市 南愛媛風力発電所(仮称)	2,400.0	9	20,000	三菱重工業		
八幡浜市	太陽光	八幡浜市教育委員会	平成22年度		平成22年8月	市内小中学校屋上(7校)	169,000kwh/年					施設使用及び売電
伊予市	太陽光						550.0					日新化学工業株式会社による発電
新居浜市	太陽光					市内24校の小中学校	10.0	24	240			
新居浜市	太陽光	学校法人シオン幼稚園					10.0					平成21年度新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業の採択事業(平成21年12月末現在、設置予定を含む)
新居浜市	太陽光	愛媛信用金庫	平成22年度			新居浜市本郷2-6-11	10.0				#	
新居浜市	太陽光	救生寺	平成22年度			新居浜市救生2635 救生寺	30.0					
新居浜市	小水力(中小水力を含む)	住友共同電力株式会社				小栗野発電所	1,000.0				水路式	小栗野発電所による発電
新居浜市	小水力(中小水力を含む)	住友共同電力株式会社	昭和28年度		昭和28年12月	別子山発電所	71.0				水路式	別子山発電所による発電
新居浜市	バイオマス	住友共同電力㈱新居浜東火力発電所	昭和43年度		昭和44年2月	新居浜東火力発電所	2,600.0		29,600			下水汚泥からのバイオガス発電
新居浜市	バイオマス	住友共同電力㈱新居浜西火力発電所	昭和34年度		昭和34年8月	新居浜西火力発電所	75,000.0		300,000			木質バイオマス混焼発電
西条市	太陽光	西条市	平成11年度～平成24年度		平成11年～平成24年	公共施設14カ所			146			売電(四国電力)
西条市	太陽光	西条市	平成21年度			㈱クラレ西条事業所内						イチゴの周年栽培、さつまいもの陸上養殖
西条市	太陽光	西条市	平成16年度			こどもの国	15.0					
西条市	太陽光	西条市	平成21年度			西条図書館	10.0					
西条市	太陽光	西条市	平成22年度			神排小学校	42.4					
西条市	太陽光	株式会社アドバンテック	平成22年度			西条市	100.0					西条市地域共同災害対応型蓄力エネルギー等普及促進事業
西条市	バイオマス	住友共同電力㈱壬生川発電所	昭和52年度		昭和53年3月	愛媛県西条市北条962番地10	250,000.0					木質バイオマス混焼発電
西条市	バイオマス	アサヒビール株式会社 四国工場				愛媛県西条市						排水処理工程で発生するメタンガスと一般部の市ガスを利用
西条市	バイオマス	四国電力㈱西条発電所	平成17年度		平成17年7月	愛媛県西条市善多川853	250,000.0		406,000			木質バイオマス混焼発電

表 3.1(4) 各市町再生可能エネルギー導入実績

地区名	発電方法	実施者	稼働年度	稼働年月	運転開始年月	実施場所	定格出力 (kW)	備数	総出力 (kW)	メーカー	備考	用途
大洲市	太陽光	長浜冷蔵株式会社				大洲市	100.0				平成21年度新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業の採択事業（平成21年12月末現在、設置予定を含む）	
大洲市	小水力（中小水力を含む）	四国電力	昭和32年度		昭和33年3月	愛媛県大洲市脇川町子林 横林発電所	800.0					
大洲市	小水力（中小水力を含む）	愛媛県公営企業管理局	昭和33年度		昭和33年11月	愛媛県大洲市脇川町宇和川島 脇川発電所	2,200.0					
大洲市	小水力（中小水力を含む）	四国電力	大正13年度		大正13年12月	愛媛県大洲市脇川町中津 惣川発電所	360.0					
伊予市	太陽光	日新化学工業株式会社				伊予市三秋6-448	550.0				平成21年度新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業の採択事業（平成21年12月末現在、設置予定を含む）	
四国中央市	太陽光					四国中央市立土居中学校	50.0					四国中央市立土居中学校による発電
四国中央市	太陽光	四国中央市	平成13年度		平成13年	土居中学校	50.0					施設での利用
四国中央市	太陽光	四国中央市	平成23年度		平成23年	中之庄公民館	15.0					施設での利用
四国中央市	太陽光	株式会社ヨシバ	平成22年度			四国中央市寒川町2582 株式会社ヨシバ	20.0					工場での利用
西予市	太陽光	天理教八綱分教会					11.0				平成21年度新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業の採択事業（平成21年12月末現在、設置予定を含む）	
四国中央市	バイオマス	丸住製紙㈱大江工場汽力発電所	昭和54年度		昭和55年1月12日	愛媛県四国中央市川之江町4085番地	145,900.0					黒液発電
四国中央市	バイオマス	大王製紙㈱	平成13年度		平成13年9月12日	愛媛県四国中央市三島紙屋町5番1号 大王製紙株式会社三島工場発電所	524,110.0					黒液、木質バイオマス混焼発電
西予市	風力	大和エネルギー（大阪市） （福岡市）	平成29年度予定			山間地2ヶ所			60,000			四国電力へ売電予定
西予市	小水力（中小水力を含む）	四国電力株式会社	大正15年度		大正15年10月	愛媛県西予市 船渡発電所	520.0				水路式	船渡発電所による発電
東温市	太陽光						300.0					株式会社ヒカリによる発電
東温市	太陽光						63.0					東温市役所による発電
東温市	太陽光	東温市総務部総務課管財係	平成11年度		平成12年3月	愛媛県東温市見奈良530-1 東温市庁舎	60.0					NEDOフィールドテスト事業、市庁舎の電力に使用
東温市	太陽光		平成18年度		平成19年3月	愛媛県東温市南方 東温市学校給食センター	10.0					NEF所管フィールドテスト事業
東温市	太陽光	東温市保育園					20.0				平成21年度新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業の採択事業（平成21年12月末現在、設置予定を含む）	
東温市	太陽光	東温市	平成22年度			東温市志津川991 重信中学校	20.0					
東温市	太陽光	東温市	平成24年度			東温市南方467-1 川内中学校	10.0					

表 3.1(5) 各市町再生可能エネルギー導入実績

地区名	発電方法	実施者	稼働年度	稼働年月	運転開始年月	実施場所	定格出力 (kW)	台数	総出力 (kW)	メーカー	備考	用途
上島町	太陽光	上島町	平成22年度		平成23年2月	弓削中学校 (上島町弓削)	10.0					施設利用のみ
久万高原町	小水力 (中小水力を含む)	愛媛県					40.0				水路式	地芳トンネル水力発電による発電
松前町	太陽光						51.0					武智泌尿器科内科による発電
松前町	太陽光	松前町	平成11年度		平成12年2月	松前町総合福祉センター (松前町筒井)	40.0					施設での電気利用
松前町	太陽光	松前町	平成21年度		平成22年2月	松前町立松前中学校 (松前町浜)	50.0					施設での電気利用
松前町	太陽光	松前町	平成24年度		平成25年3月予定	松前町立岡田小学校 (松前町西高柳)	50.0					施設での電気利用
松前町	太陽光	松前町	平成27年度		予定	松前町立岡田中学校 (松前町昌農内)	50.0					施設での電気利用
松前町	太陽光	松前町	平成27年度		予定	松前町立北伊予小学校 (松前町神崎)	50.0					施設での電気利用
松前町	太陽光	松前町	未定			松前町庁舎 (松前町筒井)	19.8					施設での電気利用
伊方町	太陽光	朝日共販株式会社	平成22年度			西宇和郡伊方町川之浜 6 5 2-1 朝日共販株式会社	10.0					
伊方町	太陽光	松山観光開発株式会社	平成22年度			西宇和郡伊方町河内 5 3-1 松山観光開発株式会社	12.0					
伊方町	風力	伊方町	平成16年度	平成17年3月	平成17年4月	愛媛県佐田岬半島 (伊方町二見) 頂上部 伊方地域 (二見くるりん風の丘パーク)	850.0	2	1,700	Vestas		売電事業、伊方風力発電所による発電
伊方町	風力	第3セクター伊方エコ・パーク㈱(伊方ウィンドファーム)	平成21年度	平成22年3月	平成22年3月	愛媛県西宇和郡伊方町九町字コナワキ3番耕地260番1他 伊方地域 (二見くるりん風の丘パーク周辺)	1,500.0	12	18,000	住原フライデラー		売電事業、伊方ウィンドファーム発電所による発電
伊方町	風力	第3セクター瀬瀬戸ウィンドビル	平成15年度		平成15年10月	愛媛県佐田岬半島 (伊方町志津) 頂上部 瀬戸地域 (せと風の丘パーク内)	1,800.0	11	11,000	三菱重工業		売電事業、瀬戸ウィンドビル発電所による発電
伊方町	風力	大和ハウス工業㈱	平成18年度	平成18年12月	平成18年12月	瀬戸地域 (せと風の丘パーク内)	1,000.0	9	9,000	三菱重工業		売電事業、佐多岬風力発電所による発電
伊方町	風力	㈱エーラスエナジー瀬戸(瀬戸ウィンドファーム)	平成19年度	平成20年2月	平成20年2月	瀬戸地域 (せと風の丘パーク周辺)	2,000.0	4	8,000	Ganesa		売電事業、瀬戸風力発電所による発電
伊方町	風力	第3セクター三崎ウィンド・パワー㈱	平成18年度	平成19年3月	平成19年3月	三崎地域 (みさき風の丘パーク周辺)	1,000.0	20	20,000	三菱重工業		売電事業、三崎ウィンド・パーク発電所による発電
愛南町	太陽光	愛南町役場西海支所西海保健福祉センター	平成14年度		平成15年2月	愛媛県南宇和郡愛南町櫻月212-1 西海保健福祉センター	10.0					愛南町役場西海支所西海保健福祉センターの一部電力

3.2 アンケート調査

3.2.1 調査方法

アンケートの質問項目を表 3.2、アンケートを配布した市町を表 3.3 に示す。

愛媛県内における 20 の市町へアンケートを配布し、各市町の再生可能エネルギー担当者に回答を頂いた。

表 3.2 アンケートの質問項目

1) 既存の再生可能エネルギーのへ取り組みについて <ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーの導入事例および現在取り組んでいる事業(検討段階を含む) これまでに中止された再生可能エネルギーの事例(検討段階を含む)
2) 今後の再生可能エネルギーのへ取り組みについて <ul style="list-style-type: none"> 「再生可能エネルギー」の設備導入への関心 「再生可能エネルギー」の設備導入に向けての検討の有無 各再生可能エネルギーの導入可能性およびその発電規模 今後 3 年間で「再生可能エネルギー」の設備導入を実施する体制づくりは可能か 「再生可能エネルギー」の設備導入を想定した際に期待する内容
3) 「再生可能エネルギー」の発電利用目的について <ul style="list-style-type: none"> 発電された電気の利用目的(将来予測を含む) 発電された電気の利用目的について検討した際の課題(具体例) 発電された電気の利用方法として、有効な施設およびその施設の電気使用量 発電された電気の利用方法として、有効な農業および水産業について また、その際に特産品として考えられる農産物(水産物)について
4) 「再生可能エネルギー」の情報提供について <ul style="list-style-type: none"> 「再生可能エネルギー」の施設導入へ向けて必要な情報 「再生可能エネルギー」の設備導入に関する愛媛県との連携について 「再生可能エネルギー」の設備導入に関する国との連携について
5) 「再生可能エネルギー」についての自由記入欄
6) 本事業における「再生可能エネルギー」について期待すること

表 3.3 アンケートを配布した市町

No.	市町村	部署	No.	市町村	部署
1	松山市	環境事業推進課	11	東温市	新エネルギー推進室
2	今治市	農林振興課	12	上島町	企画制作課
3	宇和島市	生活環境課 再生エネルギー対策室	13	久万高原町	環境整備課
4	八幡浜市	生活環境課	14	松前町	町民課 生活環境係
5	新居浜市	農林水産課	15	砥部町	生活環境課
6	西条市		16	内子町	環境政策室
7	大洲市	農林水産課	17	伊方町	政策推進課
8	伊予市	市民福祉部市民生活課	18	松野町	建設環境課
9	四国中央市	生活環境課	19	鬼北町	環境保全課
10	西予市	産業創出課	20	愛南町	環境衛生課

3.2.2 調査結果

(1) アンケート回収率

アンケートの回収結果を表 3.4 に示す。

アンケートの回収率は 95%であった。

表 3.4 アンケート回収結果

No.	市町村	アンケート返送日	No.	市町村	アンケート返送日	No.	市町村	アンケート返送日
1	松山市	2月21日	8	伊予市	2月12日	15	砥部町	2月18日
2	今治市	2月14日	9	四国中央市	2月13日	16	内子町	2月14日
3	宇和島市	2月14日	10	西予市	2月21日	17	伊方町	2月15日
4	八幡浜市	2月13日	11	東温市	2月19日	18	松野町	2月18日
5	新居浜市	-	12	上島町	2月14日	19	鬼北町	2月20日
6	西条市	2月13日	13	久万高原町	2月20日	20	愛南町	2月19日
7	大洲市	2月12日	14	松前町	2月14日			

(2) 各市町の既存の取り組み

各市町の再生可能エネルギーにおける既存の取り組みを表 3.5 に示す。

主に、太陽光、風力発電、バイオマス発電による熱利用の事例が多く、特に、学校や公共施設での自家消費を目的とした太陽光発電の事例が多かった。伊方町では、大規模な風力発電を行い、四国電力への売電に利用していた。小水力発電の事例は松山市での 1 件しか確認されなかった。

表 3.5(1) 既存の再生可能エネルギーの取り組みについて

	再生可能エネルギー項目	発電規模 (kW)	設置場所 (住所)	開始時期	事業者	利用用途
松山市	太陽光発電	600.00	小中学校35校	H13～順次	松山市	自家消費
		100.00	野外活動センター	H13～現在	松山市	自家消費
		267.00	中島総合文化センター等18施設	H11～現在	松山市	自家消費
	小水力発電	9.90	中央浄化センター	H23～	松山市	自家消費、環境教育
		1,950.00	南クリーンセンター	H6～現在	松山市	自家消費
	バイオマス発電	1,260.00	西クリーンセンター	S57～現在	松山市	自家消費
今治市	太陽光発電	3.70	サンライズ系山 (今治市砂場町)	H11.4～現在	今治市	施設での電気利用
		3.00	燦風園 (今治市山方町)	H16.3～	今治市	施設での電気利用
		21.80	富浦浄化センター (今治市大三島)	H9～	今治市	施設での電気利用
		10.00 (3ヶ所)	市内小学校3ヶ所	H22.10～	今治市	施設での電気利用
		10.00 (3ヶ所)	市内小学校3ヶ所	H22.10～	今治市	施設での電気利用
		宇和島市	太陽光発電	19.00	釜城小学校屋上 (宇和島市宮下)	H22.9.30～現在
10.00	天神小学校屋上 (宇和島市丸穂)			H22.9.30～現在	宇和島市	施設での電気利用
15.00	吉田中学校屋上 (宇和島市吉田町鶴間)			H22.9.30～現在	宇和島市	施設での電気利用
10.00	三間町総合交流拠点施設屋上 (宇和島市三間町務田)			H15.3～現在	宇和島市	施設での電気利用
19.00	三間中学校屋上 (宇和島市三間町戸雁)			H22.9.30～現在	宇和島市	施設での電気利用
19.00	津島中学校屋上 (宇和島市津島町高田)			H22.9.30～現在	宇和島市	施設での電気利用
小型風力発電 (太陽光・風力ハイブリッド)	不明		市本庁舎前 (宇和島市曙町)	H17～現在	宇和島市	街灯1基
八幡浜市	太陽光発電	不明	市内小中学校屋上 (7校)	H22.8～現在	八幡浜市教育委員会	施設使用及び売電 発電規模 (169,000kwh/年)
西条市	太陽光発電	146.28	公共施設12カ所屋上	H11年度～現在	西条市	売電 (四国電力)
大洲市	太陽光発電	18.96	久米小学校屋上 (大洲市久米)	H22.10～	大洲市	施設内利用・売電 (四国電力)
		18.96	大洲東中学校屋上 (大洲市八多喜)	H22.10～	大洲市	施設内利用・売電 (四国電力)
伊予市	太陽光発電	40.00	上野団地集会所	H10.1～	伊予市	施設利用
		-	翠小学校	H22.2～	伊予市	施設利用
		12.00	翠小学校	H22.2～	伊予市	施設利用
	風力発電	0.52	翠小学校	H22.2～	伊予市	施設利用
		不明	翠小学校	H22.2～	伊予市	施設利用 発電規模 (ストーブ21台)

表 3.5 (2) 既存の再生可能エネルギーの取り組みについて

	再生可能エネルギー項目	発電規模(kW)	設置場所(住所)	開始時期	事業者	利用用途	
四国中央市	太陽光発電	50.00	土居中学校	H13～現在	四国中央市	施設での利用	
		15.00	中之庄公民館	H23～現在	四国中央市	施設での利用	
西予市	太陽光発電	6.00	川津南高齢者活動生活支援促進施設(西予市城川町)	H15.11～現在	旧城川町	-	
	バイオマスエネルギー	-	西予市役所本庁舎(西予市宇和町)	H21.2～現在	西予市	ベレットストーブ1台	
		-	西予市立宇和町小学校(西予市宇和町)	H22.1～現在	西予市	ベレットストーブ1台	
		-	西予市立大野ヶ原小学校(西予市野村町)	H22.1～現在	西予市	ベレットストーブ1台	
		-	西予市城川支所(西予市城川町)	H22.11～現在	西予市	ベレットストーブ1台	
		-	西予市立野村小学校(西予市野村町)	H23.2～現在	西予市	ベレットストーブ1台	
	太陽光発電	10.07	西予市三瓶支所(西予市三瓶町)	H23.3～現在	西予市	-	
バイオマスエネルギー	-	西予市役所本庁舎(西予市宇和町)	H23.4～現在	西予市	バイオマス吸収式冷温水機、空調設備		
上島町	太陽光発電	10.00	弓削中学校(上島町弓削)	H23.2～現在	上島町	施設利用のみ	
		未定	道の駅(久万高原町久万)	H26.4～	久万高原町	防災施設で利用	
松前町	太陽光発電	40.00	松前町総合福祉センター(松前町筒井)	H12.2～現在	松前町	施設での電気利用	
		50.00	松前町立松前中学校(松前町浜)	H22.2～現在	松前町	施設での電気利用	
		50.00	松前町立岡田小学校(松前町西高柳)	H25.3～(予定)	松前町	施設での電気利用	
		50.00	松前町立岡田中学校(松前町昌農内)	H27年度以降(予定)	松前町	施設での電気利用	
		50.00	松前町立北伊予小学校(松前町神崎)	H27年度以降(予定)	松前町	施設での電気利用	
		19.76	松前町庁舎(松前町筒井)	未定	松前町	施設での電気利用	
砥部町	太陽光発電	30.00	庁舎屋上(砥部町)	H15.1～	砥部町	売電(四国電力)	
内子町	バイオマスエネルギー(熱利用)	不明	内子小学校(内子町内子3147)	H16.12～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	石畳小学校(内子町石畳4631)	H17.12～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	参川小学校(内子町本川3983)	H17.12～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	小田中学校寄宿舎(内子町寺村555)	H19.3～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	内子町役場内子分庁(内子町内子1515)	H19.3～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	内子町役場小田支所(内子町小田81)	H19.12～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	五十崎小学校(内子町五十崎甲1485)	H20.12～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	内子町役場本庁 2F(内子町平岡甲168)	H22.1～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	大瀬保育園(内子町大瀬中央4570)	H22.11～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	内子児童館(内子町内子2019)	H22.11～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	オーベルジュ内子(内子町五十崎乙485-2)	H23.12～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	内子町役場本庁 1F(内子町平岡甲168)	H24.12～現在	内子町	業務利用(ベレットストーブ1台)	
		不明	特別養護老人ホーム神南荘(内子町五十崎甲881)	H19.3～現在	内子町	業務利用(ベレットボイラー1基)	
		不明	内子中学校(内子町内子2789)	H20.2～現在	内子町	業務利用(ベレットボイラー1基)	
		不明	フィットネスクラブ Ryuow(内子町内子1364)	H22.2～現在	㈱新風会	業務利用(ベレットボイラー1基)	
		不明	オーベルジュ内子(内子町五十崎乙485-2)	H22.4～現在	内子町	業務利用(ベレットボイラー1基)	
		不明	五十崎自治センター(内子町平岡甲185-1)	H20.5～現在	内子町	業務利用(1台(BDF車))	
		不明	内子町役場本庁(内子町平岡甲168)	H21.11～現在	内子町	業務利用(1台(BDF車))	
		不明	内子学校給食センター(内子町城廻722)	H22.1～現在	内子町社会福祉協議会	業務利用(1台(BDF車))	
		不明	小田学校給食センター(内子町小田42-1)	H22.5～現在	内子町	業務利用(1台(BDF車))	
	不明	内子保育園(内子町内子2202)	H23.11～現在	内子町	業務利用(BDF利用ボイラー1台)		
	不明	老人デイサービスセンター たんぽぽ(内子町五十崎甲945-3)	H24.7～現在	内子町社会福祉協議会	業務利用(BDF利用ボイラー1台)		
	クリーンエネルギー自動車	不明	内子町役場内子分庁(内子町内子1515)	H11～現在	内子町	業務利用1台(ハイブリッド自動車)	
		不明	内子町役場内子分庁(内子町内子1515)	H14～現在	内子町	業務利用1台(ハイブリッド自動車)	
		不明	内子町役場本庁(内子町平岡甲168)	H15～現在	内子町	業務利用1台(ハイブリッド車)	
		不明	内子町役場本庁(内子町平岡甲168)	H21.6～現在	内子町	業務利用1台(ハイブリッド車)	
	太陽光発電(検討段階)	未定	遊休地(内子町論田)	未定	内子町を含む事業者	売電	
		未定	小田自治センター(内子町寺村251-3)	未定	内子町を含む事業者	業務利用または売電	
		未定	五十崎自治センター(内子町平岡甲185-1)	未定	内子町を含む事業者	業務利用または売電	
	伊方町	風力発電	11,000.00	デッカ高原 1,000kW×11基	H15.10～現在	㈱瀬戸ウィンドヒル	売電(四国電力)
			9,000.00	旧瀬戸田町 1,000kW×9基	H18.12～現在	大和ハウス工業(株)	売電(四国電力)
			20,000.00	旧三崎町 1,000kW×20基	H19.3～現在	三崎ウィンドパワー(株)	売電(四国電力)
			8,000.00	旧瀬戸田町 2,000kW×4基	H20.2～現在	㈱ユースエナジー瀬戸	売電(四国電力)
18,000.00			旧伊方町 1,500kW×12基	H22.3～現在	伊方エコ・パーク(株)	売電(四国電力)	
1,700.00			二見地区 850kW×2基	H17.4～現在	伊方町	売電(四国電力)	
松野町	-	-	-	-	-	-	
鬼北町	太陽光発電	50.00	鬼北町上大野	H25.4～	民間	自家消費、余剰売電	
		10.00	西海保険センター屋上	H15.3～	愛南町	売電(四国電力)	
愛南町	太陽光発電	8.50	御荘B&G海洋センター屋上	H22.7～	愛南町	自家消費	
		8.68	御荘霊苑屋上	H22.3～	愛南町	売電(四国電力)	
		8.50	城辺保険福祉センター屋上	H22.3～	愛南町	自家消費	
		20.00	御荘中学校屋上	H22.9～	愛南町	自家消費	
		20.00	城辺中学校屋上	H22.9～	愛南町	自家消費	
		-	-	-	-	-	-

(2) 今後の再生可能エネルギーの取り組みについて

1) 再生可能エネルギーへの関心

「再生可能エネルギーの設備導入について関心はありますか」という問いに対する回答を図 3.1 に示した。

「かなり関心がある」と回答した市町は松山市、宇和島市、西条市、大洲市、内子町、松野町、鬼北町であった。

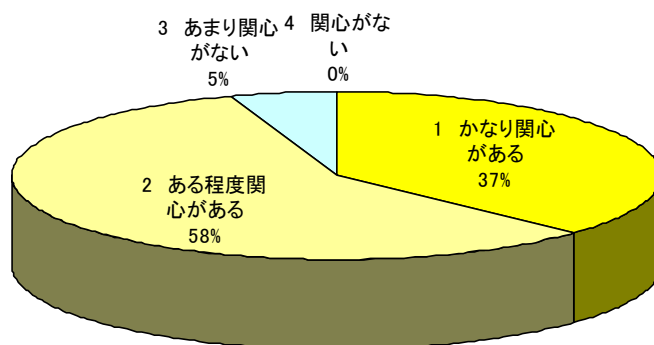


図 3.1 再生可能エネルギーの設備導入への関心

2) 再生可能エネルギー導入に向けての検討

「再生可能エネルギーの設備導入に向けての検討を行っていますか」という問いに対する回答を図 3.2 に示した。

「積極的に検討している」と回答した市町は松山市、宇和島市、西条市、大洲市、内子町であった。

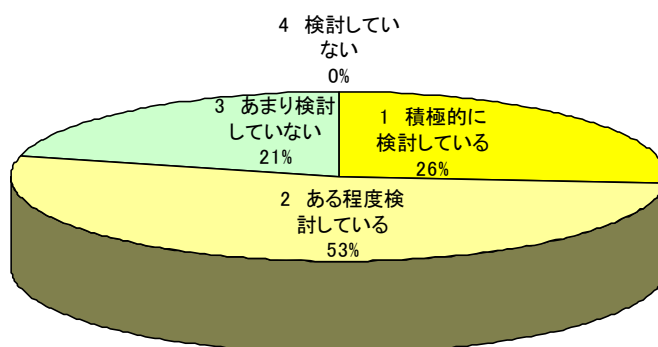


図 3.2 再生可能エネルギーの設備導入に向けての検討

3) 再生可能エネルギーの設備導入のための体制

「今後3年間で再生可能エネルギーの設備導入を実施する体制づくりは可能ですか」という問いに対する回答を図3.3に示した。

「可能である」と回答した市町は、大洲市、久万高原町、内子町、宇和島市であった。

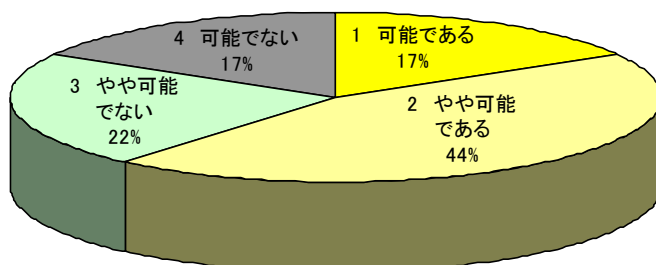


図 3.3 再生可能エネルギーの設備導入に向けての検討

(3) 再生可能エネルギー導入にあたって

1) 課題

「発電された電気の利用目的について検討した際の課題(具体例)を挙げてください。」という問いに対する回答を表3.6に示した。

発電・蓄電・送電設備の導入に多大なコストがかかる点と、自然エネルギーのため発電適地が電力需要地点にうまく適合しない点、発電設備の稼働による環境や近隣住民への影響が、再生可能エネルギー導入に対する大きな課題である。

表 3.6 発電された電気の利用目的について検討した際の課題(具体例)

	回答
宇和島市	・小水力発電：適地が山間部にあるため、電力需要となりうる施設や住宅がない。 ・送電線までの距離。
上島町	太陽光発電の場合、夜間稼働ができない。そのため、避難施設の場合、蓄電池の導入が必要になるが、実用レベルになるとコストがかかりすぎてしまう問題がある。
内子町	発電した電気を自分たちの地域で利用できる体制づくりができると、より実感のわく発電事業となるが、現状ではコストが合わない。
伊方町	風力発電のバードストライク、騒音

2) 自由記入

再生可能エネルギーに対する自由記入欄を表 3.7 に示した。

採算の取れる再生可能エネルギー事業に向けて、自然エネルギーを最大限に活用するために、地域の特性を把握する必要がある。また、近年再生可能エネルギー導入への意識は高まってきているものの、設備導入のための環境づくりは十分ではないと感じているようであった。

表 3.7 自由記入欄

	回答
四国中央市	太陽光発電と風力発電は導入の可能性がある。 小水力発電は、初期投資がかかり、既存施設もないため導入の可能性なし。
内子町	県内で利用できる市民ファンドが立ち上がり、市民共同発電に取り組みやすい環境づくりができるという。
伊方町	本町では、「風が強い」という地域の特性を活かし、風力発電事業に積極的に取り組んでおり、58基の風車が稼働している。再生可能エネルギーの導入はこうした地域の特性に合わせて検討するべきだと考える。

(4) まとめ

再生可能エネルギーに強い関心を持ち、設備導入に対して前向きに検討している市町は松山市、宇和島市、西条市、大洲市、内子町であった。その中でも、内子町、宇和島市、大洲市は「今後 3 年間で再生可能エネルギーの設備導入を実施する体制づくりは可能である」と回答している。他の市町に比べて、特に再生可能エネルギー導入への意識が高い、内子町、宇和島市および大洲市における事業化の可能性を検討する。

4 県内における再生可能エネルギーの賦存量について

4.1 検討会における助言

再生可能エネルギーの賦存量を調査するにあたり、検討会における助言を踏まえ、対応を行った。その助言事項および対応結果を以下に示した。

表 4.1 検討会における助言事項

種別	助言事項	対応結果
太陽光発電	・2ha で評価できる面積が少ないのであれば、1ha で評価しても良い。	・1ha で評価を行った。
小水力発電	・小水力発電は利権のないところで実施する必要がある。	・利権についてヒアリングを行った。
風力発電	・陸上風力で評価すべきである。	・気象観測所のデータで平成 24 年の平均風速を算出し評価した。
バイオマス発電	・100,000m ³ 以上の木材を木質バイオマス資源として50km 圏内から集める必要がある。 ・木質100%のバイオマス発電は愛媛県内のバイオマス量を考慮すると困難である。(熱利用なら可能)	・50km 圏内を含む賦存量を整理した。 ・バイオマス発電は事業対象から除外した。

4.2 森林資源に関する調査

県内の賦存する木質バイオマス資源を利用した発電を行うことを想定し、得られるエネルギー量を調査・検討した。

既存資料により、木質バイオマス資源の有効利用可能量を収集し、市町単独および隣接市町を含む2つのパターンに分けて集計した。集計の対象とした木質バイオマス資源は、林地残材、切捨間伐材、果樹剪定枝、タケ、国産材製材廃材、外材製材廃材、建築廃材、新・増築廃材、公園剪定枝の9種類である。

(1) 賦存量(既存資料より対象としたデータ収集)

バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計(2011.3.31 NEDO)のデータより、県内の木質バイオマス資源の賦存量を熱量換算し、市町毎に種類別の木質バイオマス資源の賦存量(熱量換算)を表4.2に整理した。

木質バイオマス資源の賦存量の多い市町から順に、松山市、西条市、大洲市、新居浜市となる。

表 4.2 愛媛県内における木質バイオマス資源の賦存量(熱量換算)

No.	市町村名	木質系バイオマス									合計
		林地残材	切捨間伐材	果樹剪定枝	タケ	国産材製材廃材	外材製材廃材	建築廃材	新・増築廃材	公園剪定枝	
		賦存量GJ/年	賦存量GJ/年	賦存量GJ/年	賦存量GJ/年	賦存量GJ/年	賦存量GJ/年	賦存量GJ/年	賦存量GJ/年	賦存量GJ/年	賦存量GJ/年
1	松山市	24,513	76,052	78,004	59,796	550,910	343,367	197,137	45,827	4,797	1,380,404
2	今治市	21,433	73,288	55,916	15,912	36,769	22,917	72,980	17,241	1,909	318,365
3	宇和島市	33,826	152,420	58,494	26,347	11,035	6,878	22,018	5,171	2,350	318,540
4	八幡浜市	12,083	37,244	57,319	10,260	122,210	76,170	7,963	1,857	168	325,274
5	新居浜市	23,972	78,739	1,632	5,616	292,654	182,403	58,293	13,641	1,790	658,739
6	西条市	52,281	225,301	16,408	42,192	337,094	210,101	55,178	12,863	1,192	952,609
7	大洲市	51,563	148,631	31,583	45,684	318,471	198,494	14,511	3,411	1,432	813,780
8	伊予市	18,300	54,574	27,659	20,052	67,064	41,799	15,389	3,598	360	248,794
9	四国中央市	53,533	186,050	7,254	25,884	60,495	37,705	32,500	7,507	763	411,691
10	西予市	67,454	213,382	33,329	36,000	117,667	73,338	12,797	2,996	443	557,405
11	東温市	24,761	87,264	1,298	21,348	21,305	13,279	14,083	3,228	415	186,980
12	上島町	260	311	4,159	72			726	153		5,681
13	久万高原町	97,455	380,690	852	19,908	91,622	57,106	1,597	377	207	649,814
14	松前町		0	22	108	16,124	10,050	15,357	3,433	127	45,221
15	砥部町	11,999	37,497	14,488	10,692			8,336	1,935	468	85,414
16	内子町	34,497	140,430	25,781	28,584	21,909	13,656	6,113	1,444	243	272,657
17	伊方町	1,754	5,292	28,615	6,120	3,325	2,072	1,550	361		49,089
18	松野町	11,904	51,167	2,166	4,773	2,375	1,480	1,003	237		75,106
19	鬼北町	34,653	115,304	4,369	11,682	12,808	7,983	2,487	589	217	190,092
20	愛南町	19,208	83,644	7,790	12,226			2,026	475	1,938	127,307
	合計	595,450	2,147,278	457,138	403,257	2,083,836	1,298,796	542,043	126,343	18,820	7,672,962

【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計 (2011.3.31 NEDO)】

(2) 木質バイオマス資源の種類別の有効利用可能量

バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計(2011.3.31 NEDO)のデータより、県内の木質バイオマス資源の有効利用可能量を熱量換算し、市町毎に種類別の木質バイオマス資源の有効利用可能量を表 4.3 に示す。

木質バイオマス資源の有効利用可能量(熱量換算)の多い市町から順に、松山市、西条市、大洲市となる。

建材廃材(建築解体、新・増築廃材)の多い市町は、松山市、今治市、新居浜市、西条市である。

愛媛県の中山間地域の農山漁村に対する必要性を重視した場合、森林資源として林地残材、切捨間伐材が対象となる。森林資源(林地残材、切捨間伐材)の多い市町は、久万高原町、西予市、西条市、四国中央市である。

表 4.3 愛媛県内における木質バイオマス資源の有効利用可能量(熱量換算)

No.	市町村名	木質系バイオマス									合計
		林地残材 有効利用熱量GJ/年	切捨間伐材 有効利用熱量GJ/年	果樹剪定枝 有効利用熱量GJ/年	タケ 有効利用熱量GJ/年	国産材製材廃材 有効利用熱量GJ/年	外材製材廃材 有効利用熱量GJ/年	建築廃材 有効利用熱量GJ/年	新・増築廃材 有効利用熱量GJ/年	公園剪定枝 有効利用熱量GJ/年	
1	松山市	766	2,375	59,595	57,684	28,557	15,501	39,069	26,173	3,421	233,140
2	今治市	469	1,605	42,720	13,159	1,906	1,035	14,404	9,813	1,361	86,473
3	宇和島市	966	4,351	44,690	25,417	572	310	4,309	2,956	1,676	85,246
4	八幡浜市	392	1,208	43,792	9,898	6,335	3,439	1,555	1,064	120	67,802
5	新居浜市	789	2,590	1,247	5,418	15,170	8,234	11,393	7,807	1,277	53,925
6	西条市	1,885	8,124	12,535	40,702	17,474	9,485	10,813	7,365	850	109,233
7	大洲市	1,669	4,811	24,129	42,875	16,508	8,961	2,813	1,955	1,021	104,742
8	伊予市	587	1,751	21,131	19,344	3,476	1,887	2,999	2,061	257	53,494
9	四国中央市	1,907	6,627	5,542	24,970	3,136	1,702	6,418	4,300	544	55,145
10	西予市	2,539	8,030	25,463	33,460	6,099	3,311	2,492	1,716	316	83,426
11	東温市	849	2,992	992	20,594	1,104	599	2,811	1,847	296	32,084
12	上島町	4	5	3,178	69			155	88		3,499
13	久万高原町	4,147	16,199	651	19,205	4,749	2,578	308	216	148	48,201
14	松前町		0	17	104	836	454	3,137	1,965	91	6,602
15	砥部町	417	1,302	11,069	10,314			1,637	1,108	333	26,181
16	内子町	1,244	5,064	19,697	27,575	1,136	616	1,179	827	174	57,512
17	伊方町	15	46	21,862	5,904	172	94	317	204		28,613
18	松野町	441	1,894	1,655	4,604	123	67	194	136		9,113
19	鬼北町	1,279	4,257	3,338	11,270	664	360	478	338	155	22,140
20	愛南町	480	2,090	5,951	11,795			394	272	1,381	22,363
	合計	20,844	75,322	349,254	384,360	108,018	58,631	106,876	72,210	13,419	1,188,934

【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計 (2011.3.31 NEDO)】

(3) 隣接市町を含んだ場合の有効利用可能量

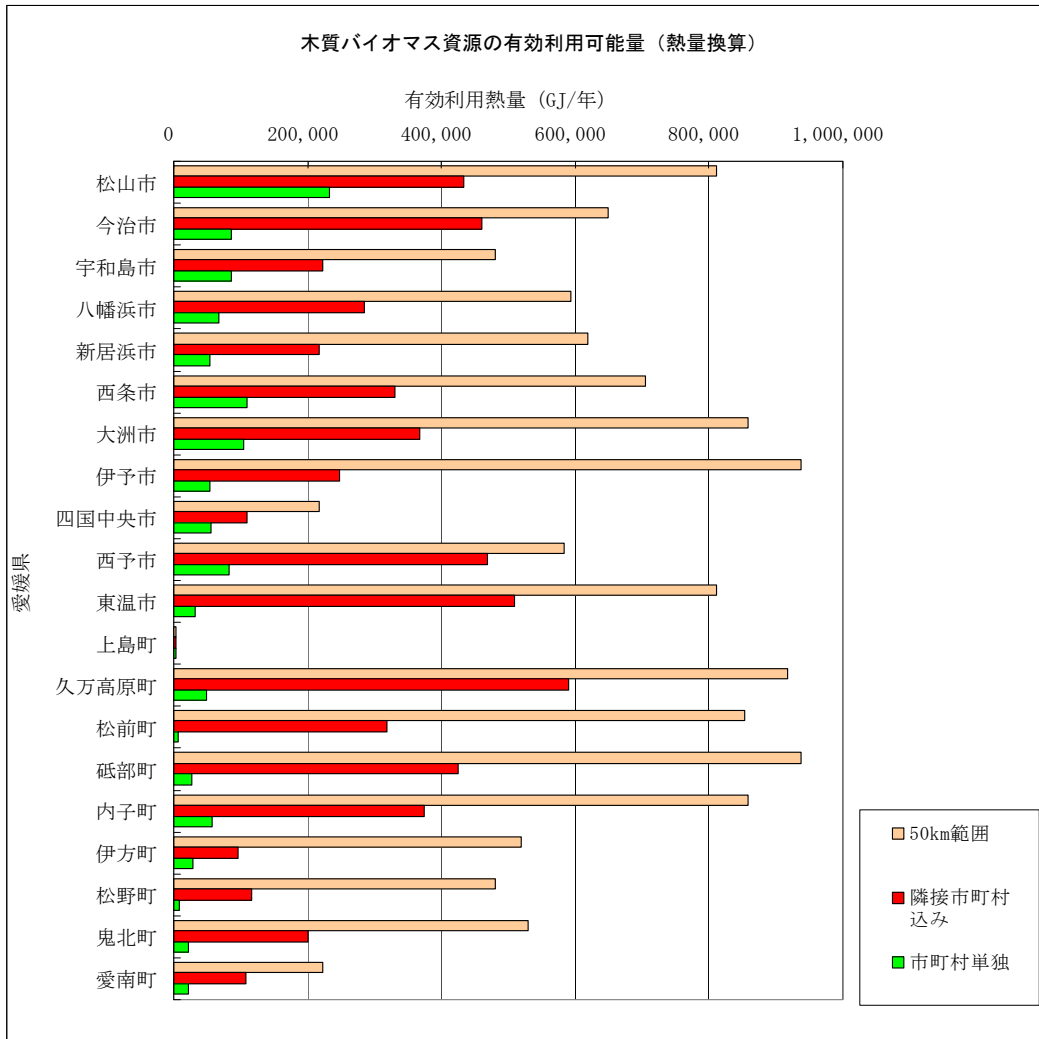
把握した市町別木質バイオマス資源の有効利用可能量から、隣接市町を含めた合計値として集計した。最も多いのは久万高原町、次いで東温市、西予市、今治市である。

また、愛媛県の森林面積が非常に広いことから、農山漁村から発生する木質バイオマス資源を重視していることから林地残材、切捨て間伐材に関して集計を行った。隣接市町を含めた合計値として集計した。最も多いのは西予市、次いで久万高原町、内子町である。

表 4.4 愛媛県内における木質バイオマス資源の有効利用可能量(熱量換算)

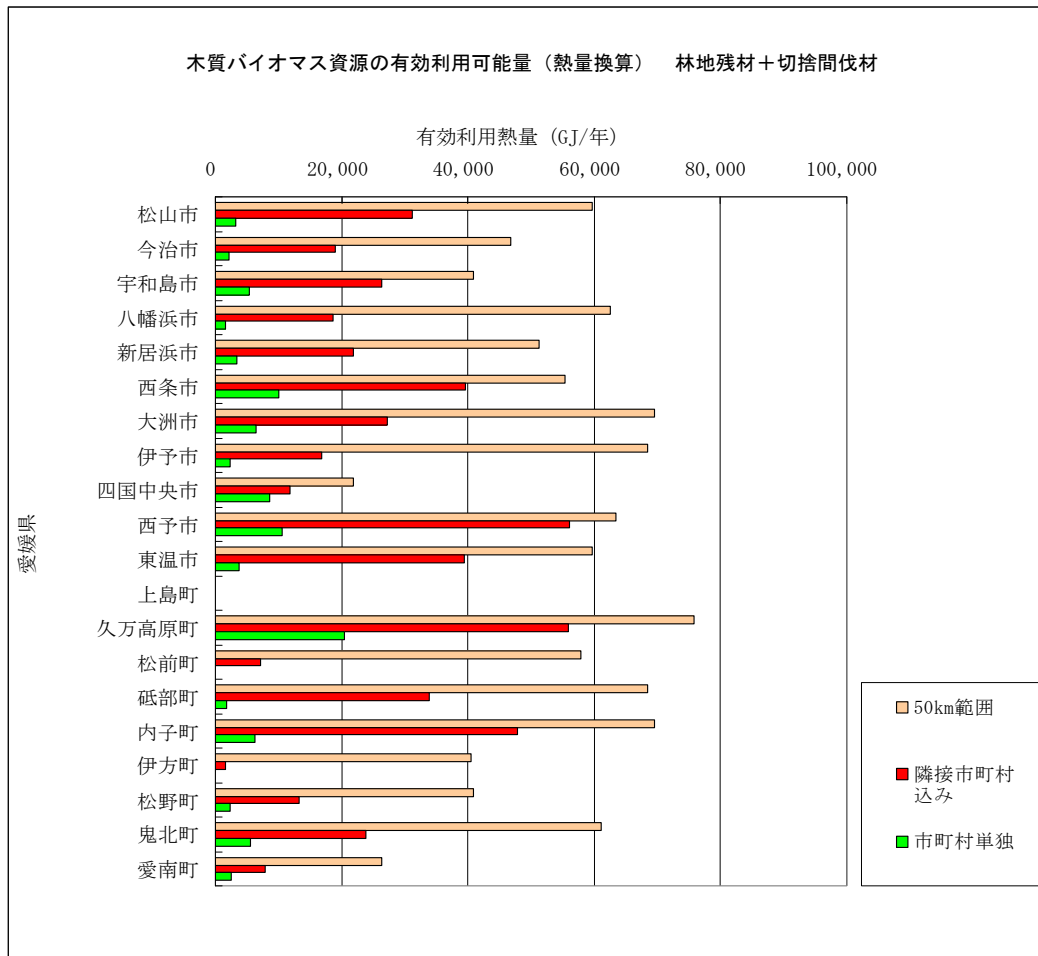
No.	市町村名	9種別木質バイオマス合計			林地残材+切捨間伐材 木質バイオマス合計			当該及び隣接市町村（他県の隣接市町村を除く）
		50km範囲	隣接市町村込み	市町村単独	50km範囲	隣接市町村込み	市町村単独	
		有効利用熱量GJ/年	有効利用熱量GJ/年	有効利用熱量GJ/年	有効利用熱量GJ/年	有効利用熱量GJ/年	有効利用熱量GJ/年	
1	松山市	811,587	432,681	233,140	59,637	31,121	3,141	松山市+今治市+東温市+久万高原町+松前町+砥部町
2	今治市	649,333	460,930	86,473	46,848	19,066	2,074	今治市+松山市+西条市+東温市
3	宇和島市	480,957	222,288	85,246	40,776	26,327	5,317	宇和島市+西予市+松野町+鬼北町+愛南町
4	八幡浜市	593,073	284,584	67,802	62,609	18,710	1,599	八幡浜市+大洲市+西予市+伊方町
5	新居浜市	618,201	218,302	53,925	51,324	21,922	3,379	新居浜市+西条市+四国中央市
6	西条市	704,478	329,915	109,233	55,381	39,650	10,010	西条市+今治市+新居浜市+東温市+久万高原町
7	大洲市	858,297	366,977	104,742	69,591	27,296	6,481	大洲市+八幡浜市+伊予市+西予市+内子町
8	伊予市	937,504	248,532	53,494	68,487	16,846	2,339	伊予市+大洲市+松前町+砥部町+内子町
9	四国中央市	218,302	109,070	55,145	21,922	11,912	8,533	四国中央市+新居浜市
10	西予市	582,653	469,069	83,426	63,460	56,157	10,569	西予市+宇和島市+八幡浜市+大洲市+久万高原町+内子町+鬼北町
11	東温市	811,587	509,131	32,084	59,637	39,412	3,841	東温市+松山市+今治市+西条市+久万高原町
12	上島町	3,499	3,499	3,499	9	9	9	上島町
13	久万高原町	917,153	589,777	48,201	75,743	55,934	20,346	久万高原町+松山市+西条市+西予市+東温市+砥部町+内子町
14	松前町	854,078	319,418	6,602	57,918	7,198	0	松前町+松山市+伊予市+砥部町
15	砥部町	937,504	425,131	26,181	68,487	33,853	1,719	砥部町+松山市+伊予市+久万高原町+内子町+松前町
16	内子町	858,297	373,557	57,512	69,591	47,761	6,308	内子町+大洲市+伊予市+西予市+久万高原町+砥部町
17	伊方町	518,691	96,415	28,613	40,544	1,660	61	伊方町+八幡浜市
18	松野町	480,957	116,498	9,113	40,776	13,188	2,334	松野町+宇和島市+鬼北町
19	鬼北町	529,158	199,925	22,140	61,122	23,757	5,537	鬼北町+宇和島市+西予市+松野町
20	愛南町	222,288	107,609	22,363	26,327	7,887	2,570	愛南町+宇和島市
	合計	-	-	1,188,934	-	-	96,166	

【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計（2011.3.31 NEDO）】



【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計（2011.3.31 NEDO）】

図 4.1 木質バイオマス資源の有効利用可能量(熱量換算)



【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計（2011.3.31 NEDO）】

図 4.2 木質バイオマス資源(林地残材+切捨間伐材)の有効利用可能量(熱量換算)

(4) エネルギー量の推計

木質バイオマス資源を、全て発電用の燃料として利用した場合に得られるエネルギー量を推計した。

前提条件：①24時間 365日稼働

②電力量＝低位発熱量×1kWh/3.6MJ×発電効率(27%)

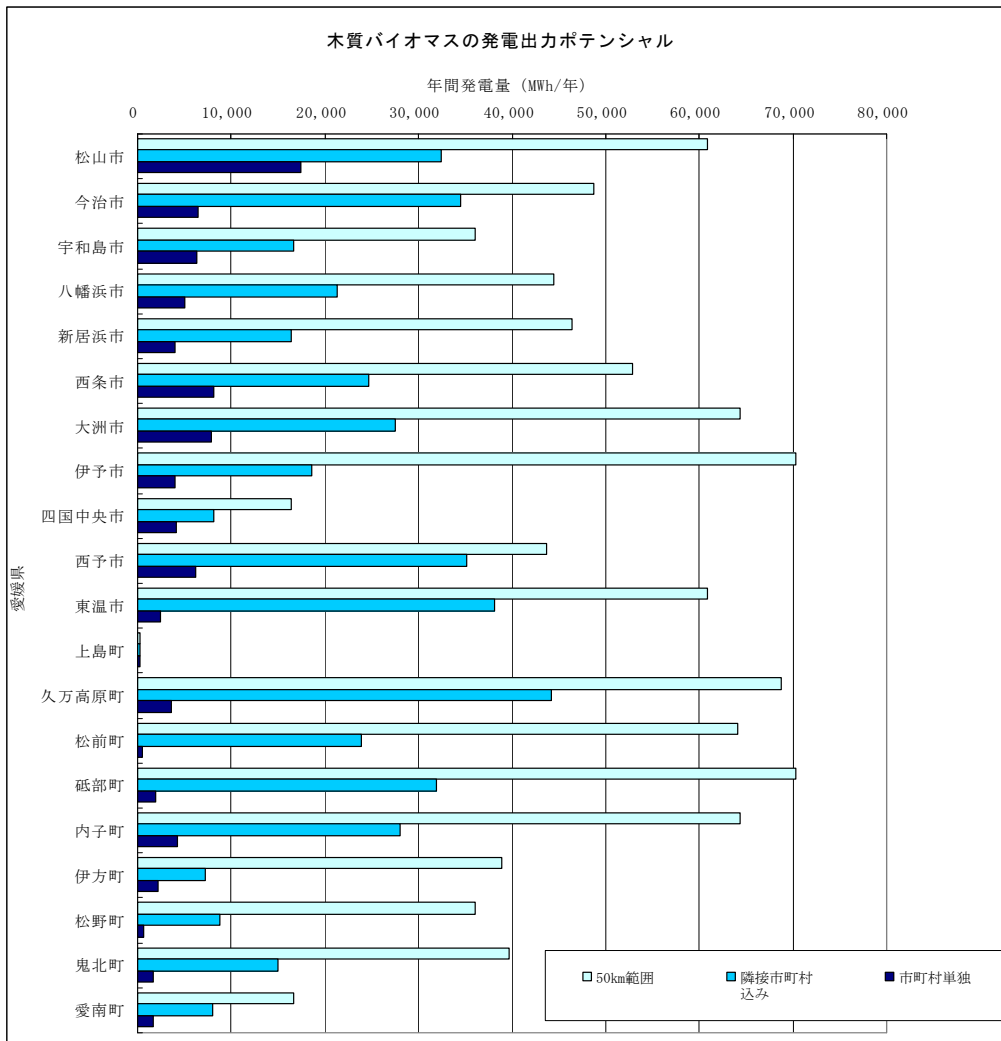
木質バイオマス資源合計では、県全体での発電出力の合計は 10,179kW、89,170MWh/年であった。

また、木質バイオマス資源合計のうち「林地残材+切捨間伐材」では、県全体での発電出力のポテンシャル合計は 823kW、年間発電量合計は 7,212MWh/年であった。

表 4.5 木質バイオマス発電出力推計前提条件

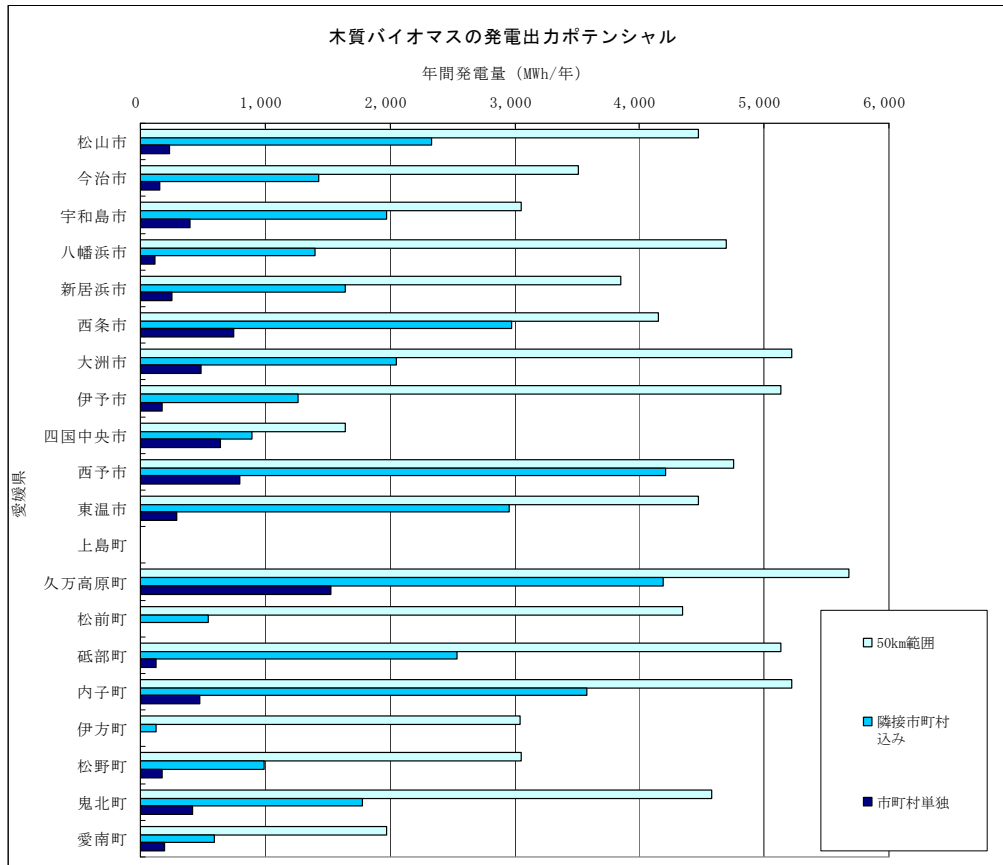
No.	市町村名	9種別木質バイオマス合計						林地残材+切捨間伐材 木質バイオマス合計					
		発電出力ポテンシャル (kW)			年間発電量 (MWh/年)			発電出力ポテンシャル (kW)			年間発電量 (MWh/年)		
		50km範囲	隣接市町村 込み	市町村単独	50km範囲	隣接市町村 込み	市町村単独	50km範囲	隣接市町村 込み	市町村単独	50km範囲	隣接市町村 込み	市町村単独
1	松山市	6,949	3,704	1,996	60,869	32,451	17,486	511	266	27	4,473	2,334	236
2	今治市	5,559	3,946	740	48,700	34,570	6,485	401	163	18	3,514	1,430	156
3	宇和島市	4,118	1,903	730	36,072	16,672	6,393	349	225	46	3,058	1,975	399
4	八幡浜市	5,078	2,437	580	44,480	21,344	5,085	536	160	14	4,696	1,403	120
5	新居浜市	5,293	1,869	462	46,365	16,373	4,044	439	188	29	3,849	1,644	253
6	西条市	6,031	2,825	935	52,836	24,744	8,192	474	339	86	4,154	2,974	751
7	大洲市	7,348	3,142	897	64,372	27,523	7,856	596	234	55	5,219	2,047	486
8	伊予市	8,027	2,128	458	70,313	18,640	4,012	586	144	20	5,137	1,263	175
9	四国中央市	1,869	934	472	16,373	8,180	4,136	188	102	73	1,644	893	640
10	西予市	4,988	4,016	714	43,699	35,180	6,257	543	481	90	4,760	4,212	793
11	東温市	6,949	4,359	275	60,869	38,185	2,406	511	337	33	4,473	2,956	288
12	上島町	30	30	30	262	262	262	0	0	0	1	1	1
13	久万高原町	7,852	5,049	413	68,786	44,233	3,615	648	479	174	5,681	4,195	1,526
14	松前町	7,312	2,735	57	64,056	23,956	495	496	62	0	4,344	540	0
15	砥部町	8,027	3,640	224	70,313	31,885	1,964	586	290	15	5,137	2,539	129
16	内子町	7,348	3,198	492	64,372	28,017	4,313	596	409	54	5,219	3,582	473
17	伊方町	4,441	825	245	38,902	7,231	2,146	347	14	1	3,041	125	5
18	松野町	4,118	997	78	36,072	8,737	683	349	113	20	3,058	989	175
19	鬼北町	4,530	1,712	190	39,687	14,994	1,660	523	203	47	4,584	1,782	415
20	愛南町	1,903	921	191	16,672	8,071	1,677	225	68	22	1,975	592	193
	合計			10,179			89,170			823			7,212

【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計 (2011.3.31 NEDO)】



【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計 (2011.3.31 NEDO)】

図 4.3 木質バイオマス資源の発電出力ポテンシャル



【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計 (2011. 3. 31 NEDO)】

図 4.4 木質バイオマス資源(林地残材+切捨間伐材)の発電出力ポテンシャル

(5) 木質バイオマス発電のとりまとめ

木質バイオマス発電のとりまとめ結果を以下に示す。

検討会で助言があった、50km 圏内から木質バイオマス資源を収集した場合、上島町以外は十分な賦存量がある。

4.3 農業水利施設に関する調査

農業水利施設に、小水力発電設備(10,000kW 以下/箇所)を導入することを想定し、エネルギー量を調査・検討した。

農業水利施設に関する既存データのうち、発電諸元(所在地、最大使用水量、有効落差等)に関する情報を整理したものと、「平成20年度中小水力開発促進指導事業基礎調査(未利用落差発電包蔵水力調査)」(経済産業省委託調査、実施者:(財)新エネルギー財団)をもとに、県内の農業用水利用および農業用水路利用発電の候補地点を確認した。

県内の未利用落差発電(農業用水利用発電)を抽出し、所在地を整理した(表4.6参照)。さらに、その結果をもとに、マップ化した(図4.13参照)。

その結果、未利用落差発電の発電力は、柳瀬1,929kW(有効落差:177.0m)、犬塚池140kW(有効落差:15.2m)、横谷137kW(有効落差:24.8m)となる。

表 4.6 未利用落差発電(農業用水利用発電)

水系河川名		既設ダム諸元		発電諸元				管理者 (事業者)	所在地		
水系河川	河川	名称	堤高 (m)	最大使用 水量	有効落差 (m)	発電力 (kW)	発電電力量 (MWh)		都道府県	市町村	所在詳細
北川	北川	大明神池	25.8	0.86	20.64	131	631	大明神川 左岸AR	愛媛県	西条市	三芳町大字旦之上
東川	東川	治良丸	23.9	0.10	19.12	14	67	治良丸 土地改良区	愛媛県	新居浜市	中萩町治良丸
吉野川	銅山川	柳瀬	55.5	1.39	177.00	1,929	9,294	愛媛県	愛媛県	四国中央市	金砂町小川山
渦井川	渦井川	皇子池	17.2	0.40	13.76	39	188	飯岡 土地改良区	愛媛県	西条市	飯岡
菊間川	高田川	高田	20.6	0.33	16.48	38	183	菊間町 土地改良区	愛媛県	今治市	菊間町高田
菊間川	霧合川	川上	41.0	0.31	32.80	72	347	愛媛県	愛媛県	今治市	菊間町川上
久万川	鴨川	吉藤	24.1	0.24	19.28	32	154	松山北部 土地改良区	愛媛県	松山市	吉藤
大三島本川	大三島大川	上浦	31.0	0.11	24.80	19	92	愛媛県	愛媛県	今治市	上浦町大字井の口
立岩川	大道谷川	立岩	48.2	0.48	38.56	136	655	愛媛県	愛媛県	松山市	大字栄之野
肱川	宇和川	関池	22.5	0.56	18.00	71	342	愛媛県	愛媛県	西予市	宇和町東多田
重信川	佐川川	佐古	31.0	0.22	24.80	38	183	農林水産省	愛媛県	東温市	
重信川	横谷川	横谷	31.0	0.75	24.80	137	660		愛媛県	松山市	湯山
蒼社川	小鴨部川	犬塚池	19.0	1.25	15.20	140	675	犬塚池 土地改良区	愛媛県	今治市	玉川町八幡
中山川	切川	城之谷	27.4	0.75	21.92	121	583	氷見第一 土地改良区	愛媛県	西条市	氷見切川
国領川	市場川	池田池	18.5	0.34	14.80	35	169	池田池 土地改良区	愛媛県	新居浜市	船木
頼田川	黒谷川	朝倉	47.0	0.30	37.60	83	400	愛媛県	愛媛県	西条市	黒谷

【資料：平成20年度中小水力開発促進指導事業基礎調査(未利用落差発電包蔵水力調査) (財)新エネルギー財団】

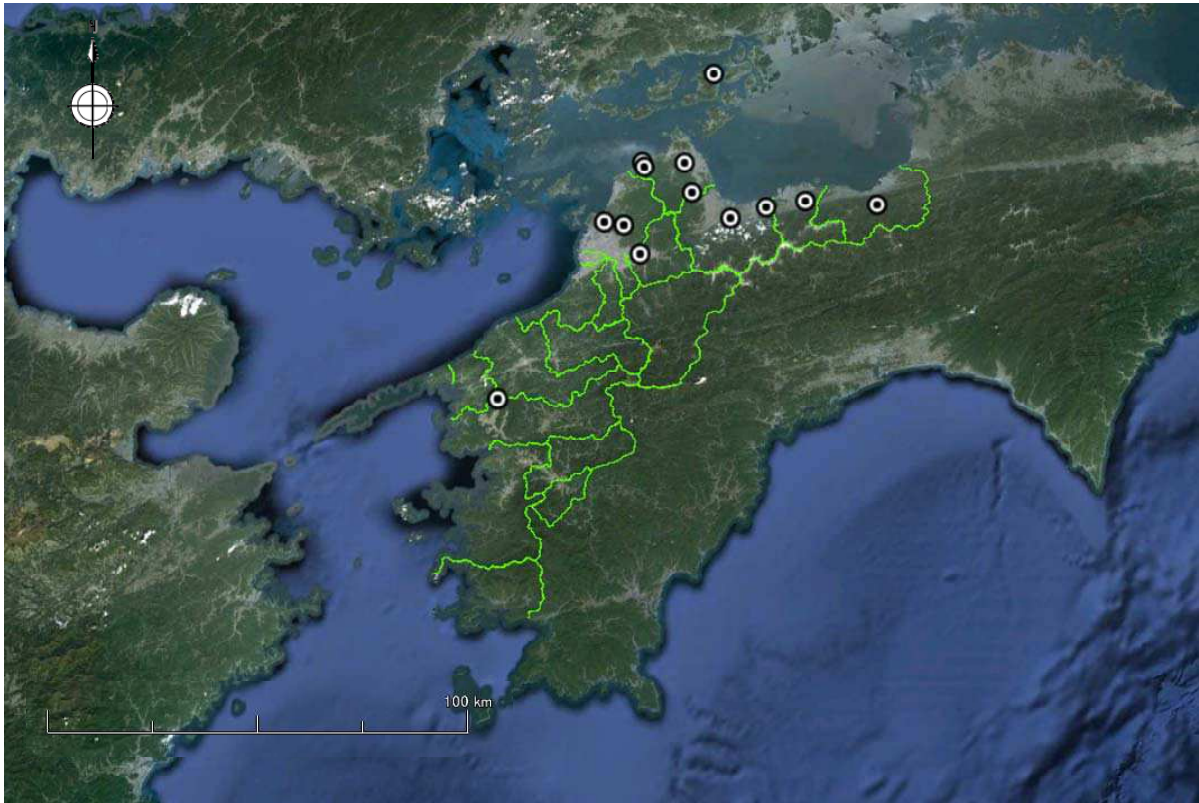


図 4.5 未利用落差発電(農業用水利用発電)の位置図

4.4 耕作放棄地(太陽光、風力)に関する調査

2010年農林業センサス「耕作放棄地面積規模別面積」を活用し、耕作放棄地の総面積を、農業集落毎に把握・確認を行い、データを整理した。その上で、1箇所あたり1,000kWの太陽光パネル設置、2,000kWの風力発電設備設置を想定し、2.0ha以上の面積がまとまって賦存する可能性のある農業集落を抽出できるように試算を行った。また太陽光パネルで発電した電気を施設利用することを想定し、1.0ha以上の面積がまとまって賦存する可能性のある農業集落を抽出できるように、調査・検討を行った。

4.4.1 太陽光発電に関する調査

(1) 賦存量(耕作放棄地を対象としたデータ収集とマッピング)

太陽光発電設備(1,000kW/箇所)を設置するためには、1箇所あたり2ha以上、1ha以上のまとまった面積が必要となる。そこで、2010年世界農林業センサス(農林水産省)のデータより、県内の2ha以上、1ha以上の耕作放棄地を抽出し、所在地を整理した(表4.7、表4.8参照)。さらに、その結果をもとに、マップ化した(図4.6参照)。

2ha以上のそれぞれのまとまった耕作放棄地の合計面積は、松山市(73.8ha)が最も多く、次に西予市(50.9ha)、今治市(50.1ha)となる。

1ha以上のそれぞれのまとまった耕作放棄地の合計面積は、松山市(265.4ha)が最も多く、次に今治市(195.6ha)、伊予市(108.0ha)となる。

表 4.7 愛媛県における耕作放棄地所在地 (2ha 以上)

市町名		市町村毎の2ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落名	2ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	
松山市	松山市	谷	谷	2.0	
	久米村	鷹子	鷹子	2.0	
	小野村	北梅本	北梅本	2.0	
	坂本村	久谷本組	久谷本組	2.0	
	東中島村	宮野	宮野	2.0	
	小野村	今吉	今吉	2.0	
	東中島村	小浜	小浜	2.0	
	松山市	吉藤	吉藤	2.1	
	荻原村	西野	西野	2.1	
	小野村	小屋峠	小屋峠	2.2	
	松山市	福角	福角	2.2	
	松山市	安城寺	安城寺	2.3	
	浅海村	萩原	萩原	2.3	
	小野村	五楽	五楽	2.4	
	浅海村	浅海本谷	浅海本谷	2.5	
	立岩村	小山田	小山田	2.5	
	松山市	祝谷	祝谷	2.9	
	西中島村	吉木	吉木	4.1	
	睦野村	睦月	睦月	4.4	
	西中島村	粟井	粟井	6.0	
	松山市	平田	平田	6.3	
	湯山村	食場	食場	6.7	
	松山市	東大栗	東大栗	8.9	
	今治市	波方町	森上	森上	2.0
		小西村	山之内	山之内	2.0
		小西村	星浦	星浦	2.0
		大井村	九王	九王	2.0
菊間町		田之尻	田之尻	2.0	
桜井町		長沢	長沢	2.0	
菊間町		西山	西山	2.1	
瀬戸崎村		口狭	口狭	2.1	
間前村		里浦	里浦	2.2	
宮窪村		中村	中村	2.3	
宮窪村		友浦上	友浦上	2.3	
鶴浦村2-1		津島	津島	2.5	
瀬戸崎村		大原	大原	2.7	
亀岡村		城ノ上	城ノ上	3.0	
津倉村		仁江	仁江	3.0	
岡山村		宗方	宗方	3.0	
波止浜町		柚田	柚田	3.3	
鏡村		明日	明日	4.6	
上朝倉村		太之原	太之原	5.1	
宇和島市		高光村2-2	知永	知永	2.0
	立間村	大河内上	大河内上	2.0	
	御植村	植川、9区	植川、9区	2.0	
	成妙村	長能	長能	2.1	
	奥南村	船間2	船間2	2.3	
	清満村	上手地谷	上手地谷	2.5	
	御植村	御内、5区	御内、5区	2.5	
	立間村	奥白井谷	奥白井谷	3.7	
	八幡浜市	日七村	新堂	2.1	
	西条市	西条市	野々市西	2.2	
西条市		岡寺、川北	4.3		
大洲市	大川村	森本	2.3		
	菅田村	下町	2.5		
伊予市	新谷村	二軒茶屋	2.7		
	南山崎村	下寺	2.0		
	中山町	影之浦	2.0		
	中山町	福住	2.1		
	南山崎村	曾根	2.1		
	中山町	重藤	2.1		
	中山町	上長沢	2.3		
	南山崎村	大南	2.4		
	中山町	栃谷	2.7		
	上灘町	岡	2.7		
四国中央市	下灘村	奥西	3.0		
	佐礼谷村2-1	犬寄	8.0		
西予市	金生町	切山	2.0		
	関川村	高曾根	14.0		
	川滝村	椿堂	6.5		
	狩江村	本浦	2.0		
	俵津村	大浦	2.0		
	高山村	高山	2.4		
	野村町	下野	2.4		
	野村町	馬地	3.4		
	土居村	西古市	4.0		
	藪川村	大野ヶ原	34.8		
上島町	岩城村	海原	4.7		
	生名村	南	2.6		
久万高原町	川瀬村	上之段	2.2		
砥部町	原町村	川井	2.0		
	原町村	七折	2.5		
	砥部町	五本松	2.7		
	原町村	麻生	2.7		
	原町村	八倉	3.0		
	原町村	三角	6.0		
	原町村	宮内	6.7		
内子町	造徳村	論田1	2.0		
	五城村	和田	3.0		
伊方町	三崎村	井野浦	2.3		
	三崎村	大佐田	2.9		
	町見村	古屋敷	4.5		
	伊方村	大浜	6.2		
愛南町	御荘町	平山	2.1		
	一本松町	広見駄馬	2.7		
	御荘町	和口	3.3		
	御荘町	菊川、第2	6.0		
合計		322.7	322.7		

【資料：「2010年世界農林業センサス」（農林水産省）】

表 4.8(1) 愛媛県における耕作放棄地所在地(1ha 以上)

市町名		市町村毎の1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落名	1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)
松山市	松山市	東大栗	東大栗	8.85
	松山市	福角	福角	6.10
	松山市	勝岡	勝岡	1.00
	松山市	和気2丁目	和気2丁目	1.40
	松山市	太山寺	太山寺	2.00
	松山市	平田	平田	7.28
	松山市	谷	谷	3.00
	松山市	吉藤	吉藤	7.53
	松山市	安城寺	安城寺	3.40
	松山市	松ノ木	松ノ木	1.50
	松山市	石風呂	石風呂	1.70
	松山市	高浜	高浜	1.10
	松山市	東野2丁目	東野2丁目	1.90
	松山市	正円寺	正円寺	1.00
	松山市	祝谷	祝谷	5.20
	興居島村	御手洗	御手洗	1.00
	興居島村	泊	泊	1.05
	興居島村	釣島	釣島	1.20
	興居島村	鷺ヶ巣	鷺ヶ巣	1.80
	興居島村	北浦	北浦	1.50
	浮穴村	森松	森松	1.25
	浮穴村	南高井	南高井	1.11
	久米村	鷹子	鷹子	6.60
	湯山村	下高野	下高野	1.50
	湯山村	食場	食場	7.68
	湯山村	杉立	杉立	1.00
	五明村	菅沢	菅沢	2.39
	五明村	城山	城山	1.75
	五明村	柳谷	柳谷	1.15
	伊台村	下伊台	下伊台	10.10
	伊台村	上伊台	上伊台	8.15
	小野村	小屋峠	小屋峠	3.15
	小野村	駄場	駄場	4.99
	小野村	北梅本	北梅本	3.00
	小野村	大尺寺	大尺寺	3.76
	小野村	今吉	今吉	4.98
	小野村	五葉	五葉	3.70
	荏原村	西組上	西組上	1.00
	荏原村	西野	西野	3.40
	坂本村	浄瑠璃寺上	浄瑠璃寺上	1.28
	坂本村	浄瑠璃寺中	浄瑠璃寺中	2.58
	坂本村	出口	出口	1.25
	坂本村	久谷本組	久谷本組	3.30
	坂本村	久谷中組	久谷中組	1.50
	坂本村	関屋	関屋	2.10
	坂本村	丹波	丹波	1.00
	浅海村	萩原	萩原	3.73
	浅海村	浅海本谷	浅海本谷	12.45
	浅海村	浅海原	浅海原	5.68
	立岩村	小山田	小山田	5.92
	立岩村	儀式	儀式	1.10
	立岩村	中村	中村	1.35
	立岩村	猿川	猿川	1.00
	立岩村	滝本	滝本	1.06
	難波村	大浦	大浦	1.00
	難波村	上難波	上難波	7.20
	難波村	庄	庄	3.70
	正岡村	院内	院内	1.04
	河野村	佐古	佐古	2.34
	粟井村	小川	小川	1.69
	粟井村	久保	久保	1.00
	粟井村	常竹	常竹	1.00
	粟井村	西谷	西谷	1.04
	粟井村	客	客	4.63
	粟井村	麓	麓	1.00
	睦野村	睦月	睦月	6.94
	東中島村	大浦	大浦	6.78
	東中島村	小浜	小浜	9.14
	東中島村	長師	長師	2.30
	東中島村	宮野	宮野	3.00
	東中島村	神浦	神浦	1.00
	西中島村	粟井	粟井	11.17
	西中島村	畑里	畑里	7.15
	西中島村	吉木	吉木	7.30
	西中島村	熊田	熊田	2.30
	西中島村	宇和間	宇和間	2.80
	神和村	上怒和	上怒和	1.00
	神和村	津和地	津和地	2.45
	神和村	二神	二神	1.00

【資料：「2010年世界農林業センサス」（農林水産省）】

表 4.8(2) 愛媛県における耕作放棄地所在地(1ha 以上)

市町名		市町村毎の1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落名	1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)
今治市	桜井町	長沢	長沢	5.12
	桜井町	且	且	1.30
	桜井町	登畑	登畑	1.00
	乃万村	神宮	神宮	1.40
	乃万村	阿方	阿方	1.00
	波止浜町	柚田	柚田	5.00
	上朝倉村	太之原	太之原	6.67
	下朝倉村	古谷	古谷	1.73
	下朝倉村	朝倉南	朝倉南	1.20
	鴨部村	別所	別所	1.50
	九和村	法界寺	法界寺	1.00
	九和村	桂	桂	1.65
	九和村	長谷	長谷	1.01
	波方町	樋口	樋口	2.79
	波方町	森上	森上	2.00
	小西村	山之内	山之内	6.77
	小西村	脇	脇	3.80
	小西村	星浦	星浦	2.00
	大井村	宮脇	宮脇	2.95
	大井村	九王	九王	4.61
	菊間町	松尾	松尾	1.30
	菊間町	高田	高田	1.00
	菊間町	池原	池原	7.75
	菊間町	西山	西山	4.50
	菊間町	長坂	長坂	1.00
	菊間町	東雲	東雲	1.11
	菊間町	田之尻	田之尻	2.00
	亀岡村	町	町	1.54
	亀岡村	城ノ上	城ノ上	4.00
	渦浦村 2 -	津島	津島	2.47
	亀山村	名	名	1.24
	津倉村	八幡	八幡	2.75
	津倉村	仁江	仁江	3.00
	大山村 2 -	泊	泊	2.50
	大山村 2 -	福田	福田	2.30
	宮窪村	友浦下	友浦下	1.03
	宮窪村	友浦上	友浦上	3.43
	宮窪村	久米	久米	2.39
	宮窪村	向	向	1.00
	宮窪村	中村	中村	7.19
	宮窪村	鵜島	鵜島	1.55
	大山村 2 -	余所国	余所国	4.03
	大山村 2 -	早川	早川	2.30
	西伯方村	西寺	西寺	2.50
	伯方町	折口	折口	1.10
	伯方町	袈裟丸	袈裟丸	1.69
	伯方町	本町	本町	1.00
	伯方町	殿ヶ市	殿ヶ市	1.00
	伯方町	国道	国道	2.20
	盛口村	好味	好味	2.79
	盛口村	井口	井口	1.30
	盛口村	森側	森側	1.04
	瀬戸崎村	口狭	口狭	2.10
	瀬戸崎村	大原	大原	6.68
	瀬戸崎村	瀬戸	瀬戸	2.50
	鏡村	肥海	肥海	3.62
鏡村	大見	大見	2.61	
鏡村	明日	明日	8.84	
岡山村	浦戸	浦戸	4.94	
岡山村	野々江	野々江	12.15	
岡山村	宗方	宗方	7.40	
宮浦村	添	添	5.58	
関前村	里浦	里浦	7.17	
関前村	大下	大下	1.50	

【資料：「2010年世界農林業センサス」（農林水産省）】

表 4.8(3) 愛媛県における耕作放棄地所在地(1ha 以上)

市町名		市町村毎の1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落名	1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)
宇和島市	三浦村	船隠	船隠	1.25
	三浦村	豊浦	豊浦	1.00
	高光村 2-1	冢藤	冢藤	1.56
	高光村 2-1	中組	中組	1.70
	高光村 2-2	知永	知永	2.00
	宇和島市	大浦第2	大浦第2	1.00
	宇和島市	百ノ浦	百ノ浦	3.40
	来村	本川内	本川内	1.40
	来村	寄松	寄松	1.60
	下波村	柿之浦	柿之浦	1.00
	下波村	島津	島津	1.20
	吉田町	浅川	浅川	3.60
	奥南村	船間 2	船間 2	2.30
	奥南村	牛川	牛川	2.60
	喜佐方村	河内中	河内中	3.52
	喜佐方村	東蓮寺	東蓮寺	1.03
	喜佐方村	沖下	沖下	1.00
	立間村	蔦, 竹城下	蔦, 竹城下	1.00
	立間村	小名	小名	1.00
	立間村	奥白井谷	奥白井谷	3.70
	立間村	大河内下	大河内下	1.00
	立間村	大河内上	大河内上	2.00
	立間村	東八反代	東八反代	1.30
	立間村	柏木	柏木	1.30
	玉津村	宮ノ浦西	宮ノ浦西	1.50
	玉津村	浜	浜	1.00
	玉津村	与村井中	与村井中	1.00
	玉津村	与村井東	与村井東	1.40
	玉津村	日之平	日之平	1.20
	玉津村	筋	筋	2.17
	成妙村	是能	是能	3.75
	岩松町	保木	保木	1.00
岩松町	蔵座	蔵座	1.00	
清満村	清重	清重	1.51	
清満村	上芋地谷	上芋地谷	2.45	
御植村	御内, 5区	御内, 5区	2.50	
御植村	横川, 9区	横川, 9区	2.00	
北灘村	鶴の浜	鶴の浜	1.00	
北灘村	小日提谷	小日提谷	1.20	
八幡浜市	八幡浜市	八代	八代	1.22
	八幡浜市	栗之浦	栗之浦	2.35
	八幡浜市	古谷	古谷	1.00
	八幡浜市	山越	山越	1.00
	八幡浜市	舌間	舌間	1.08
	八幡浜市	合田	合田	1.05
	八幡浜市	古町実行組合	古町実行組合	1.40
	川上村	川名津	川名津	2.95
	双岩村 2-1	谷	谷	1.10
	真穴村	大島	大島	1.00
	目土村	新堂	新堂	2.10
	目土村	福岡	福岡	2.05
	目土村	今出	今出	1.00
	喜須来村	磯岡	磯岡	1.00
	喜須来村	須川里	須川里	2.00
	宮内村	鼓尾	鼓尾	1.00
	宮内村	枇杷谷	枇杷谷	1.78
	磯津村	磯崎	磯崎	2.73
	磯津村	喜木津	喜木津	2.06
	磯津村	広早	広早	1.00

【資料：「2010年世界農林業センサス」（農林水産省）】

表 4.8(4) 愛媛県における耕作放棄地所在地(1ha 以上)

市町名		市町村毎の1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落名	1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)
西条市	西条市	大久保	大久保	1.64
	西条市	北組, 東組	北組, 東組	1.00
	西条市	野々市西,	野々市西,	2.20
	西条市	所藪	所藪	1.20
	西条市	岡寺, 川北	岡寺, 川北	4.25
	加茂村	河ヶ平	河ヶ平	1.08
大洲市	出海村	沖	沖	1.20
	出海村	港	港	1.00
	菅田村	天貢	天貢	1.07
	菅田村	下町	下町	2.48
	菅田村	野地	野地	1.25
	河辺村	名場連	名場連	1.10
	粟津村	清永	清永	1.10
	粟津村	本村	本村	1.35
	大洲町	有松	有松	1.00
	大和村	大久保	大久保	2.05
	喜多灘村	峯今坊	峯今坊	1.03
	喜多灘村	黒田	黒田	4.55
	大川村	森本	森本	2.30
	大川村	八河	八河	2.97
	大川村	東	東	1.80
	肱川村 2-1	共栄	共栄	1.00
	肱川村 2-1	汗生	汗生	1.02
	肱川村 2-1	中居谷	中居谷	2.60
	肱川村 2-1	上森山	上森山	1.00
	肱川村 2-1	小藪	小藪	2.82
	新谷村	二軒茶屋	二軒茶屋	2.73
	新谷村	下組	下組	1.92
	白滝村	豆柳	豆柳	1.20
楯生村	須沢	須沢	1.23	
楯生村	河原	河原	1.26	
伊予市	郡中町	大下	大下	1.00
	郡中町	松本	松本	1.00
	郡中町	本村中	本村中	1.16
	南伊予村	旗屋	旗屋	2.69
	南伊予村	平松	平松	2.00
	南伊予村	北(宮下)	北(宮下)	1.30
	南伊予村	原(下三谷)	原(下三谷)	1.05
	南伊予村	近江	近江	1.00
	南山崎村	下寺	下寺	6.40
	南山崎村	東野	東野	1.84
	南山崎村	石原	石原	2.91
	南山崎村	曾根	曾根	6.45
	南山崎村	長崎谷	長崎谷	1.20
	南山崎村	本谷	本谷	2.00
	南山崎村	大南	大南	3.78
	北山崎村	市場南	市場南	1.00
	北山崎村	稲荷西本村	稲荷西本村	1.60
	北山崎村	三秋上	三秋上	1.00
	上灘町	灘町	灘町	1.34
	上灘町	岡	岡	3.96
	上灘町	久保	久保	1.10
	上灘町	大栄	大栄	1.78
	上灘町	両谷	両谷	4.15
	下灘村	満野	満野	2.34
	下灘村	松尾	松尾	1.04
	下灘村	池ノ久保	池ノ久保	3.48
	下灘村	富岡	富岡	1.00
	下灘村	本村	本村	1.39
	下灘村	奥西	奥西	4.36
	佐礼谷村 2-1	犬寄	犬寄	10.70
	佐礼谷村 2-1	源氏	源氏	1.45
	中山町	栗田二	栗田二	1.43
	中山町	枳谷	枳谷	6.47
	中山町	豊岡	豊岡	1.10
	中山町	影之浦	影之浦	2.00
	中山町	高岡	高岡	1.00
	中山町	漆	漆	2.10
	中山町	福住	福住	4.21
	中山町	野中	野中	3.00
	中山町	重藤	重藤	2.10
	中山町	門前	門前	1.60
	中山町	上長沢	上長沢	2.30
	中山町	小池	小池	1.00
中山町	下長沢	下長沢	2.20	

【資料：「2010年世界農林業センサス」(農林水産省)】

表 4.8(5) 愛媛県における耕作放棄地所在地(1ha 以上)

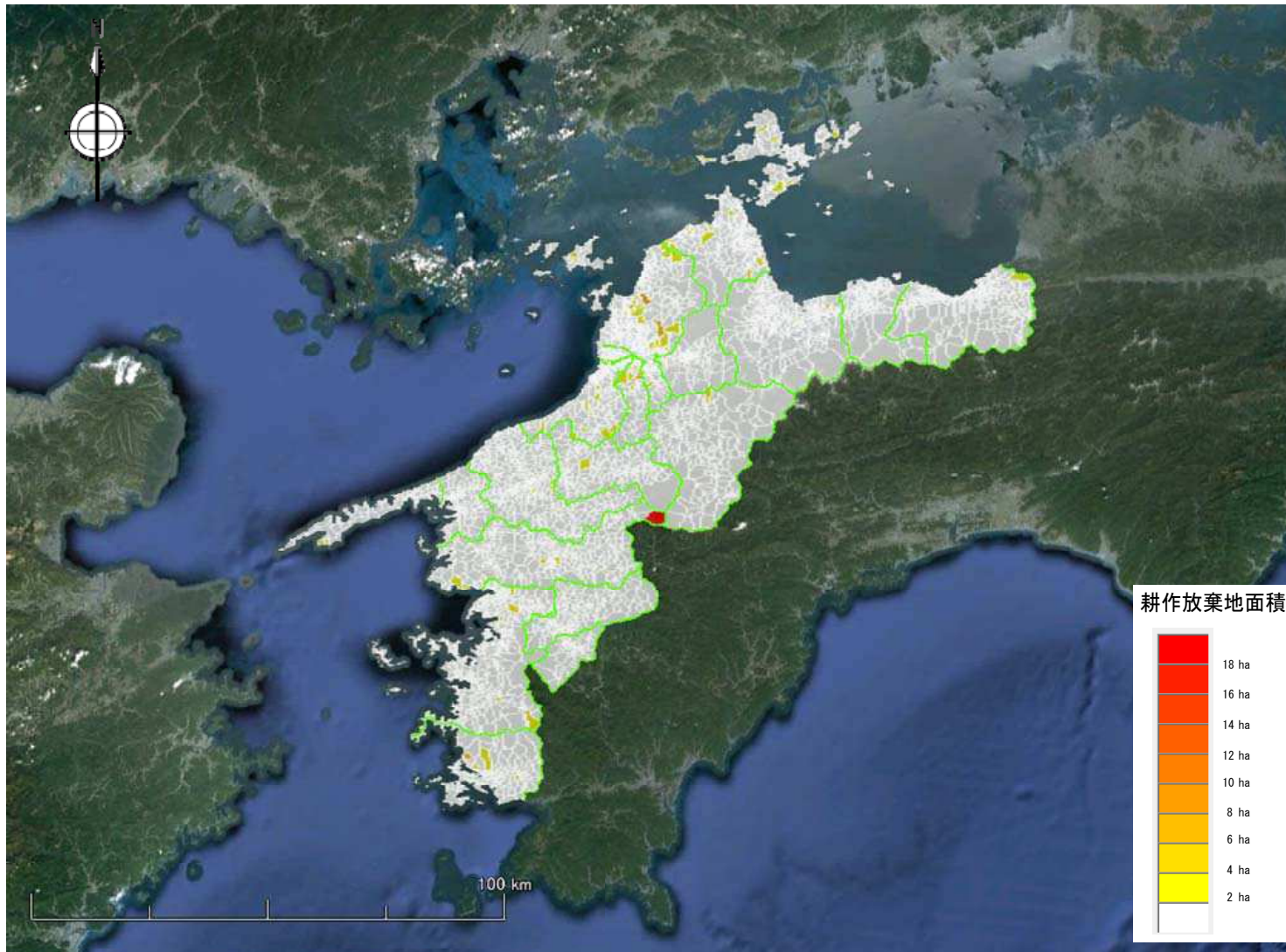
市町名		市町村毎の1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落名	1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)
四国中央市	土居村	庄司	庄司	1.21
	天満村	原久保市場	原久保市場	1.00
	川滝村	南柴生	南柴生	1.70
	長津村	東村	東村	1.04
	三島町	一貫田上	一貫田上	1.00
	川滝村	椿堂	椿堂	6.45
	三島町	山上	山上	1.00
	金田村	東金川	東金川	1.40
	三島町	上町	上町	1.10
	金田村	西の坊	西の坊	1.60
	金生町	大下	大下	1.50
	関川村	高曽根	高曽根	5.52
	寒川村	大倉	大倉	1.52
	金生町	切山	切山	3.50
天満村	大西山田	大西山田	1.34	
川滝村	竹花・中下	竹花・中下	1.40	
西予市	下宇和村	岡山	岡山	1.49
	下宇和村	四道	四道	1.40
	土居村	本村	本村	1.00
	土居村	岩本	岩本	1.50
	土居村	西古市	西古市	4.00
	横林村 2-1	奈良野	奈良野	1.70
	中筋村	本村	本村	1.70
	狩江村	本浦	本浦	2.00
	俵津村	大浦	大浦	3.13
	俵津村	新田	新田	1.00
	惣川村	大野ヶ原	大野ヶ原	38.25
	魚成村	広田、下惣川	広田、下惣川	1.30
	高川村	池野々	池野々	1.37
	高川村	太郎原	太郎原	1.63
	溪筋村	四郎谷蔭ノ地	四郎谷蔭ノ地	1.56
	二本生村	垣生	垣生	1.32
	貝吹村 2-1	小西	小西	1.50
	三島村	皆江	皆江	1.00
	三島村	蔵貫	蔵貫	4.23
	三瓶町	朝立	朝立	2.82
	三瓶町	津布理	津布理	1.10
高山村	高山	高山	3.89	
野村町	竹之内	竹之内	1.15	
野村町	次の川	次の川	1.17	
野村町	下野	下野	2.40	
野村町	馬地	馬地	3.38	
東温市	川上村	小坂	小坂	1.50
	川上村	西組	西組	1.00
	北吉井村	西岡	西岡	1.00
	揮志村	下林	下林	8.60
上島町	岩城村	海原	海原	7.81
	岩城村	高原、大谷	高原、大谷	4.15
	岩城村	船越	船越	2.40
	岩城村	西部	西部	5.01
	岩城村	長江	長江	2.85
	岩城村	小漕	小漕	4.47
	弓削町	上弓削	上弓削	1.20
	弓削町	佐島 2	佐島 2	2.15
生名村	南	南	4.90	
久万高原町	川瀬村	上河合	上河合	2.62
	川瀬村	上之段	上之段	2.20
	川瀬村	岩川	岩川	1.40
	川瀬村	下沖	下沖	1.00
	久万町	中野村	中野村	1.46
久万町	中組	中組	1.30	
砥部町	原町村	原町	原町	4.00
	原町村	捨町	捨町	1.62
	原町村	麻生	麻生	3.70
	原町村	八倉	八倉	3.00
	原町村	三角	三角	8.34
	原町村	川井	川井	6.85
	原町村	宮内	宮内	12.97
	原町村	七折	七折	5.03
	原町村	総津	総津	1.20
	広田村	高市	高市	1.90
	砥部町	上ノ山	上ノ山	1.80
	砥部町	客	客	2.82
	砥部町	岩谷口	岩谷口	1.08
	砥部町	五本松	五本松	5.54
砥部町	北川毛	北川毛	3.60	
砥部町	外山	外山	1.00	

【資料：「2010年世界農林業センサス」（農林水産省）】

表 4.8(6) 愛媛県における耕作放棄地所在地(1ha 以上)

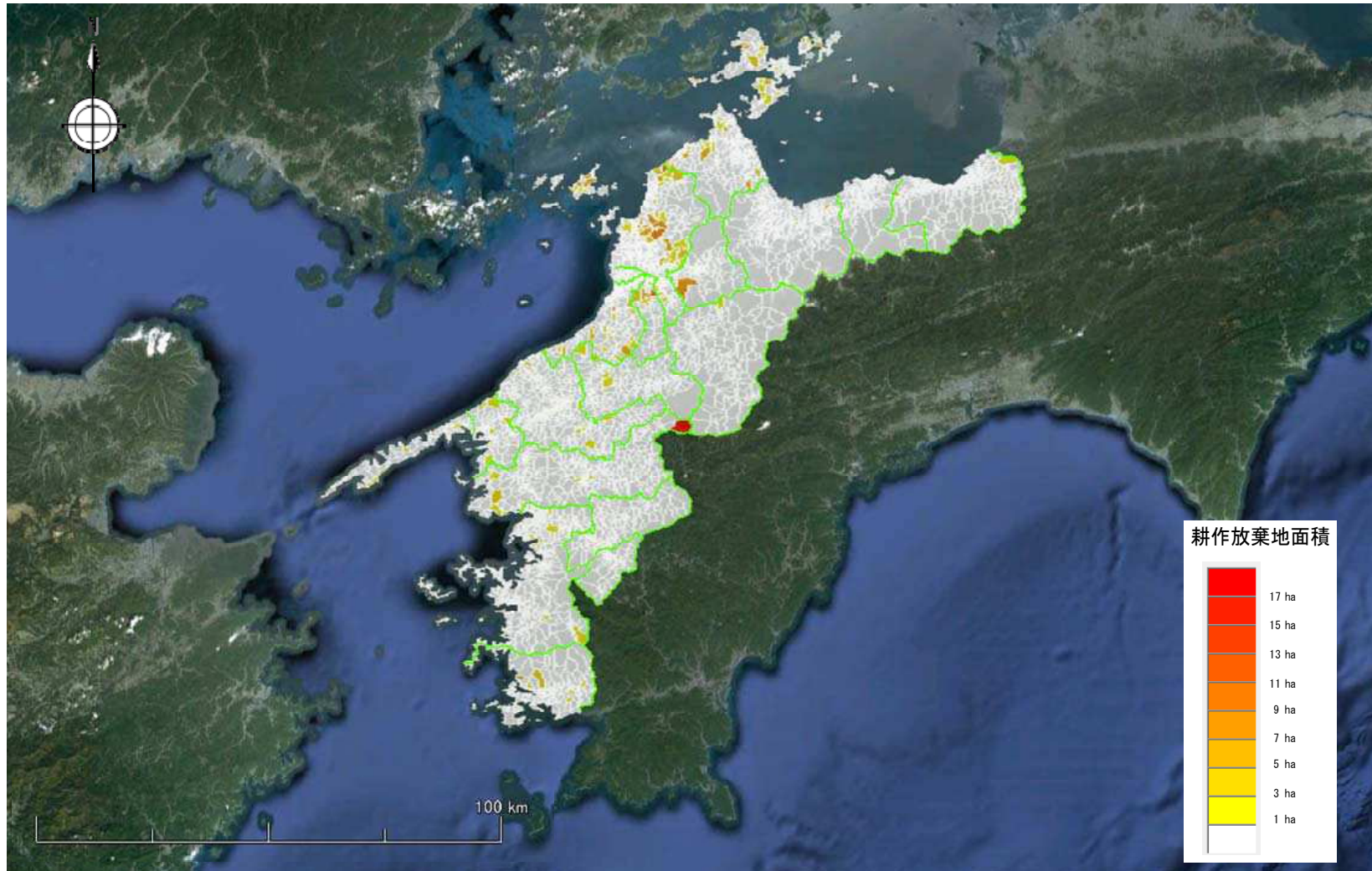
市町名		市町村毎の1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落名	1ha以上の耕作放棄地面積合計 (ha)
内子町	満徳村	論田 1	論田 1	3.80
	満徳村	河内 2	河内 2	1.60
	満徳村	石畳 2	石畳 2	2.00
	五十崎町	黒内坊	黒内坊	1.70
	小田町村	上組	上組	1.01
	小田町村	八ツ松	八ツ松	1.00
	小田町村	尾首	尾首	1.62
	天神村	亀井	亀井	1.10
	御祓村	藤社	藤社	1.10
	大瀬村	徳積	徳積	1.80
	大瀬村	本町	本町	1.10
	大瀬村	上日ノ地	上日ノ地	1.03
	立川村	横平	横平	1.10
	立川村	鈴野	鈴野	1.80
	立川村	庄屋	庄屋	1.40
	五城村	長田第一	長田第一	2.90
	五城村	和田	和田	2.98
五城村	松尾	松尾	1.20	
伊方町	伊方村	大浜	大浜	11.70
	伊方村	中浦	中浦	1.00
	伊方村	中之浜	中之浜	1.00
	伊方村	湊浦一	湊浦一	1.40
	伊方村	川永田一	川永田一	3.70
	伊方村	豊之浦	豊之浦	1.00
	伊方村	伊方越	伊方越	1.20
	三机村	足成	足成	1.50
	三机村	志津	志津	2.40
	三机村	大江	大江	1.40
	三机村	塩成	塩成	1.00
	三崎村	井野浦	井野浦	4.04
	三崎村	三崎	三崎	8.30
	三崎村	高浦	高浦	1.10
	三崎村	大佐田	大佐田	5.80
	三崎村	正野	正野	1.20
	四ツ浜村	川之浜	川之浜	1.00
神松名村	名取	名取	3.60	
町見村	西	西	1.10	
町見村	古屋敷	古屋敷	6.85	
町見村	奥	奥	1.53	
鬼北町	三島村	下大野, 中組	下大野, 中組	1.82
愛南町	一本松町	久保江	久保江	1.17
	一本松町	広見駄馬	広見駄馬	2.70
	一本松町	奈呂	奈呂	3.87
	一本松町	上大道東	上大道東	1.12
	一本松町	増田中組	増田中組	2.20
	一本松町	内尾串	内尾串	1.27
	一本松町	小山本村	小山本村	1.51
	一本松町	太田	太田	1.97
	御荘町	菊川, 第 4	菊川, 第 4	1.01
	御荘町	菊川, 第 2	菊川, 第 2	8.82
	御荘町	平山	平山	4.60
	御荘町	長洲	長洲	1.06
	御荘町	和口	和口	5.10
	内海村	柏	柏	1.00
	緑僧都村	岡	岡	1.20
	緑僧都村	梶郷	梶郷	1.30
	緑僧都村	僧都, 下	僧都, 下	1.05
合計				1096.99

【資料：「2010年世界農林業センサス」（農林水産省）】



【資料：「2010年世界農林業センサス」（農林水産省）】

図 4.6 愛媛県における耕作放棄地所在地(2ha 以上)



【資料：「2010年世界農林業センサス」（農林水産省）】

図 4.7 愛媛県における耕作放棄地所在地(1ha 以上)

耕作放棄地面積 2ha 毎に 1MW、1ha 毎に 0.5MW の太陽光発電パネルを設置すると仮定し、発電設備容量を算出した。その結果、県内合計で 2ha 以上では 143MW、1ha 以上では 548MW の発電設備容量となる。

表 4.9 耕作放棄地 (2ha 以上) における太陽光発電設備導入時の発電設備容量

市町名	農業集落名	2ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)	市町名	農業集落名	2ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)
松山市	谷	2.0	1	宇和島市	奥白井谷	3.7	1
松山市	鷹子	2.0	1	八幡浜市	新堂	2.1	1
松山市	北梅本	2.0	1	西条市	野々市西,	2.2	1
松山市	久谷本組	2.0	1	西条市	岡寺, 川北	4.3	2
松山市	宮野	2.0	1	大洲市	森本	2.3	1
松山市	今吉	2.0	1	大洲市	下町	2.5	1
松山市	小浜	2.0	1	大洲市	二軒茶屋	2.7	1
松山市	吉藤	2.1	1	伊予市	下寺	2.0	1
松山市	西野	2.1	1	伊予市	影之浦	2.0	1
松山市	小屋峠	2.2	1	伊予市	福住	2.1	1
松山市	福角	2.2	1	伊予市	曾根	2.1	1
松山市	安城寺	2.3	1	伊予市	重藤	2.1	1
松山市	萩原	2.3	1	伊予市	上長沢	2.3	1
松山市	五楽	2.4	1	伊予市	大南	2.4	1
松山市	浅海本谷	2.5	1	伊予市	柄谷	2.7	1
松山市	小山田	2.5	1	伊予市	岡	2.7	1
松山市	祝谷	2.9	1	伊予市	奥西	3.0	1
松山市	吉木	4.1	2	伊予市	犬寄	8.0	4
松山市	睦月	4.4	2	四国中央市	切山	2.0	1
松山市	粟井	6.0	3	四国中央市	高曾根	5.5	2
松山市	平田	6.3	3	四国中央市	椿堂	6.5	3
松山市	食場	6.7	3	西予市	本浦	2.0	1
松山市	東大栗	8.9	4	西予市	大浦	2.0	1
今治市	森上	2.0	1	西予市	高山	2.4	1
今治市	山之内	2.0	1	西予市	下野	2.4	1
今治市	星浦	2.0	1	西予市	馬地	3.4	1
今治市	九王	2.0	1	西予市	西古市	4.0	2
今治市	田之尻	2.0	1	西予市	大野ヶ原	34.8	17
今治市	長沢	2.0	1	上島町	海原	2.1	1
今治市	西山	2.1	1	上島町	南	2.6	1
今治市	口狭	2.1	1	久万高原町	上之段	2.2	1
今治市	里浦	2.2	1	砥部町	川井	2.0	1
今治市	中村	2.3	1	砥部町	七折	2.5	1
今治市	友浦上	2.3	1	砥部町	五本松	2.7	1
今治市	津島	2.5	1	砥部町	麻生	2.7	1
今治市	大原	2.7	1	砥部町	八倉	3.0	1
今治市	城ノ上	3.0	1	砥部町	三角	6.0	3
今治市	仁江	3.0	1	砥部町	宮内	6.7	3
今治市	宗方	3.0	1	内子町	論田 1	2.0	1
今治市	杣田	3.3	1	内子町	和田	3.0	1
今治市	明日	4.6	2	伊方町	井野浦	2.3	1
今治市	太之原	5.1	2	伊方町	大佐田	2.9	1
宇和島市	知永	2.0	1	伊方町	古屋敷	4.5	2
宇和島市	大河内上	2.0	1	伊方町	大浜	6.2	3
宇和島市	榎川, 9区	2.0	1	愛南町	平山	2.1	1
宇和島市	是能	2.1	1	愛南町	広見駄馬	2.7	1
宇和島市	船間 2	2.3	1	愛南町	和口	3.3	1
宇和島市	上芋地谷	2.5	1	愛南町	菊川, 第 2	6.0	3
宇和島市	御内, 5区	2.5	1	合計		322.7	143

表 4.10(1) 耕作放棄地(1ha 以上)における太陽光発電設備導入時の発電設備容量

市町名	農業集落名	1ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)	
松山市	松山市	東大栗	8.85	4
	松山市	福角	6.10	3
	松山市	勝岡	1.00	1
	松山市	和気2丁目	1.40	1
	松山市	太山寺	2.00	1
	松山市	平田	7.28	4
	松山市	谷	3.00	2
	松山市	吉藤	7.53	4
	松山市	安城寺	3.40	2
	松山市	松ノ木	1.50	1
	松山市	石風呂	1.70	1
	松山市	高浜	1.10	1
	松山市	東野2丁目	1.90	1
	松山市	正円寺	1.00	1
	松山市	祝谷	5.20	3
	興居島村	御手洗	1.00	1
	興居島村	泊	1.05	1
	興居島村	釣島	1.20	1
	興居島村	鷺ヶ巣	1.80	1
	興居島村	北浦	1.50	1
	浮穴村	森松	1.25	1
	浮穴村	南高井	1.11	1
	久米村	鷹子	6.60	3
	湯山村	下高野	1.50	1
	湯山村	食場	7.68	4
	湯山村	杉立	1.00	1
	五明村	菅沢	2.39	1
	五明村	城山	1.75	1
	五明村	柳谷	1.15	1
	伊台村	下伊台	10.10	5
	伊台村	上伊台	8.15	4
	小野村	小屋峠	3.15	2
	小野村	駄場	4.99	2
	小野村	北梅本	3.00	2
	小野村	大尺寺	3.76	2
	小野村	今吉	4.98	2
	小野村	五楽	3.70	2
	荏原村	西組上	1.00	1
	荏原村	西野	3.40	2
	坂本村	淨瑠璃寺上	1.28	1
	坂本村	淨瑠璃寺中	2.58	1
	坂本村	出口	1.25	1
	坂本村	久谷本組	3.30	2
	坂本村	久谷中組	1.50	1
	坂本村	閨屋	2.10	1
	坂本村	丹波	1.00	1
	浅海村	萩原	3.73	2
	浅海村	浅海本谷	12.45	6
	浅海村	浅海原	5.68	3
	立岩村	小山田	5.92	3
	立岩村	儀式	1.10	1
立岩村	中村	1.35	1	
立岩村	猿川	1.00	1	
立岩村	滝本	1.06	1	
難波村	大浦	1.00	1	
難波村	上難波	7.20	4	
難波村	庄	3.70	2	
正岡村	院内	1.04	1	
河野村	佐古	2.34	1	
粟井村	小川	1.69	1	
粟井村	久保	1.00	1	
粟井村	常竹	1.00	1	
粟井村	西谷	1.04	1	
粟井村	客	4.63	2	
粟井村	麓	1.00	1	
睦野村	睦月	6.94	3	
東中島村	大浦	6.78	3	
東中島村	小浜	9.14	5	
東中島村	長師	2.30	1	
東中島村	宮野	3.00	2	
東中島村	神浦	1.00	1	
西中島村	粟井	11.17	6	
西中島村	畑里	7.15	4	
西中島村	吉木	7.30	4	
西中島村	熊田	2.30	1	
西中島村	宇和間	2.80	1	
神和村	上怒和	1.00	1	
神和村	津和地	2.45	1	
神和村	二神	1.00	1	

表 4.10(2) 耕作放棄地(1ha以上)における太陽光発電設備導入時の発電設備容量

市町名	農業集落名	1ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)	
今治市	桜井町	長沢	5.12	3
	桜井町	旦	1.30	1
	桜井町	登畑	1.00	1
	乃万村	神宮	1.40	1
	乃万村	阿方	1.00	1
	波止浜町	袖田	5.00	3
	上朝倉村	太之原	6.67	3
	下朝倉村	古谷	1.73	1
	下朝倉村	朝倉南	1.20	1
	鴨部村	別所	1.50	1
	九和村	法界寺	1.00	1
	九和村	桂	1.65	1
	九和村	長谷	1.01	1
	波方町	樋口	2.79	1
	波方町	森上	2.00	1
	小西村	山之内	6.77	3
	小西村	脇	3.80	2
	小西村	星浦	2.00	1
	大井村	宮脇	2.95	1
	大井村	九王	4.61	2
	菊間町	松尾	1.30	1
	菊間町	高田	1.00	1
	菊間町	池原	7.75	4
	菊間町	西山	4.50	2
	菊間町	長坂	1.00	1
	菊間町	東雲	1.11	1
	菊間町	田之尻	2.00	1
	亀岡村	町	1.54	1
	亀岡村	城ノ上	4.00	2
	渦浦村 2-	津島	2.47	1
	亀山村	名	1.24	1
	津倉村	八幡	2.75	1
	津倉村	仁江	3.00	2
	大山村 2-	泊	2.50	1
	大山村 2-	福田	2.30	1
	宮窪村	友浦下	1.03	1
	宮窪村	友浦上	3.43	2
	宮窪村	久米	2.39	1
	宮窪村	向	1.00	1
	宮窪村	中村	7.19	4
	宮窪村	鶴島	1.55	1
	大山村 2-	余所国	4.03	2
	大山村 2-	早川	2.30	1
	西伯方村	西寺	2.50	1
	伯方町	折口	1.10	1
	伯方町	袈裟丸	1.69	1
	伯方町	本町	1.00	1
	伯方町	殿ヶ市	1.00	1
	伯方町	国道	2.20	1
	盛口村	好味	2.79	1
	盛口村	井口	1.30	1
	盛口村	森側	1.04	1
	瀬戸崎村	口狭	2.10	1
	瀬戸崎村	大原	6.68	3
	瀬戸崎村	瀬戸	2.50	1
	鏡村	肥海	3.62	2
	鏡村	大見	2.61	1
	鏡村	明日	8.84	4
	岡山村	浦戸	4.94	2
	岡山村	野々江	12.15	6
	岡山村	宗方	7.40	4
	宮浦村	添	5.58	3
	関前村	里浦	7.17	4
	関前村	大下	1.50	1

表 4.10(3) 耕作放棄地(1ha以上)における太陽光発電設備導入時の発電設備容量

市町名	農業集落名	1ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)	
宇和島市	三浦村	船隠	1.25	1
	三浦村	豊浦	1.00	1
	高光村2-1	冢藤	1.56	1
	高光村2-1	中組	1.70	1
	高光村2-2	知永	2.00	1
	宇和島市	大浦第2	1.00	1
	宇和島市	百ノ浦	3.40	2
	来村	本川内	1.40	1
	来村	寄松	1.60	1
	下波村	柿之浦	1.00	1
	下波村	島津	1.20	1
	吉田町	浅川	3.60	2
	奥南村	船間2	2.30	1
	奥南村	牛川	2.60	1
	喜佐方村	河内中	3.52	2
	喜佐方村	東蓮寺	1.03	1
	喜佐方村	沖下	1.00	1
	立間村	蔭, 竹城下	1.00	1
	立間村	小名	1.00	1
	立間村	奥白井谷	3.70	2
	立間村	大河内下	1.00	1
	立間村	大河内上	2.00	1
	立間村	東八反代	1.30	1
	立間村	柏木	1.30	1
	玉津村	宮ノ浦西	1.50	1
	玉津村	浜	1.00	1
	玉津村	与村井中	1.00	1
	玉津村	与村井東	1.40	1
	玉津村	日之平	1.20	1
	玉津村	筋	2.17	1
	成妙村	是能	3.75	2
	岩松町	保木	1.00	1
	岩松町	蔵座	1.00	1
清満村	清重	1.51	1	
清満村	上芋地谷	2.45	1	
御植村	御内, 5区	2.50	1	
御植村	植川, 9区	2.00	1	
北灘村	鶉の浜	1.00	1	
北灘村	小日提谷	1.20	1	
八幡浜市	八幡浜市	八代	1.22	1
	八幡浜市	栗之浦	2.35	1
	八幡浜市	古谷	1.00	1
	八幡浜市	山越	1.00	1
	八幡浜市	舌間	1.08	1
	八幡浜市	合田	1.05	1
	八幡浜市	古町実行組合	1.40	1
	川上村	川名津	2.95	1
	双岩村2-1	谷	1.10	1
	真穴村	大島	1.00	1
	日土村	新堂	2.10	1
	日土村	福岡	2.05	1
	日土村	今出	1.00	1
	喜須来村	磯岡	1.00	1
	喜須来村	須川里	2.00	1
	宮内村	鼓尾	1.00	1
	宮内村	枇杷谷	1.78	1
	磯津村	磯崎	2.73	1
磯津村	喜木津	2.06	1	
磯津村	広早	1.00	1	
西条市	西条市	大久保	1.64	1
	西条市	北組, 東組	1.00	1
	西条市	野々市西,	2.20	1
	西条市	所藪	1.20	1
	西条市	岡寺, 川北	4.25	2
加茂村	河ヶ平	1.08	1	

表 4.10(4) 耕作放棄地(1ha以上)における太陽光発電設備導入時の発電設備容量

市町名	農業集落名	1ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)		
大洲市	出海村	沖	1.20	1	
	出海村	港	1.00	1	
	菅田村	天貢	1.07	1	
	菅田村	下町	2.48	1	
	菅田村	野地	1.25	1	
	河辺村	名場連	1.10	1	
	粟津村	清永	1.10	1	
	粟津村	本村	1.35	1	
	大洲町	有松	1.00	1	
	大和村	大久保	2.05	1	
	喜多灘村	峯今坊	1.03	1	
	喜多灘村	黒田	4.55	2	
	大川村	森本	2.30	1	
	大川村	八河	2.97	1	
	大川村	東	1.80	1	
	肱川村2-1	共栄	1.00	1	
	肱川村2-1	汗生	1.02	1	
	肱川村2-1	中居谷	2.60	1	
	肱川村2-1	上森山	1.00	1	
	肱川村2-1	小藪	2.82	1	
	新谷村	二軒茶屋	2.73	1	
	新谷村	下組	1.92	1	
	白滝村	豆柳	1.20	1	
	櫛生村	須沢	1.23	1	
	櫛生村	河原	1.26	1	
	伊予市	郡中町	天下	1.00	1
		郡中町	松本	1.00	1
		郡中町	本村中	1.16	1
南伊予村		旗屋	2.69	1	
南伊予村		平松	2.00	1	
南伊予村		北(宮下)	1.30	1	
南伊予村		原(下三谷)	1.05	1	
南伊予村		近江	1.00	1	
南山崎村		下寺	6.40	3	
南山崎村		東野	1.84	1	
南山崎村		石原	2.91	1	
南山崎村		曾根	6.45	3	
南山崎村		長崎谷	1.20	1	
南山崎村		本谷	2.00	1	
南山崎村		大南	3.78	2	
北山崎村		市場南	1.00	1	
北山崎村		稲荷西本村	1.60	1	
北山崎村		三秋上	1.00	1	
上灘町		灘町	1.34	1	
上灘町		岡	3.96	2	
上灘町		久保	1.10	1	
上灘町		大栄	1.78	1	
上灘町		両谷	4.15	2	
下灘村		満野	2.34	1	
下灘村		松尾	1.04	1	
下灘村		池ノ久保	3.48	2	
下灘村		富岡	1.00	1	
下灘村		本村	1.39	1	
下灘村		奥西	4.36	2	
佐礼谷村2-1		犬寄	10.70	5	
佐礼谷村2-1		源氏	1.45	1	
中山町		栗田二	1.43	1	
中山町		栃谷	6.47	3	
中山町		豊岡	1.10	1	
中山町		影之浦	2.00	1	
中山町		高岡	1.00	1	
中山町		漆	2.10	1	
中山町		福住	4.21	2	
中山町		野中	3.00	2	
中山町		重藤	2.10	1	
中山町		門前	1.60	1	
中山町		上長沢	2.30	1	
中山町		小池	1.00	1	
中山町		下長沢	2.20	1	

表 4.10(5) 耕作放棄地(1ha以上)における太陽光発電設備導入時の発電設備容量

市町名		農業集落名	1ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)
四国中央市	土居村	庄司	1.21	1
	天満村	原久保市場	1.00	1
	川滝村	南柴生	1.70	1
	長津村	東村	1.04	1
	三島町	一貫田上	1.00	1
	川滝村	椿堂	6.45	3
	三島町	山上	1.00	1
	金田村	東金川	1.40	1
	三島町	上町	1.10	1
	金田村	西の坊	1.60	1
	金生町	大下	1.50	1
	関川村	高曾根	5.52	3
	寒川村	大倉	1.52	1
	金生町	切山	3.50	2
	天満村	大西山田	1.34	1
	川滝村	竹花・中下	1.40	1
西予市	下字和村	岡山	1.49	1
	下字和村	四道	1.40	1
	土居村	本村	1.00	1
	土居村	岩本	1.50	1
	土居村	西古市	4.00	2
	横林村2-1	奈良野	1.70	1
	中筋村	本村	1.70	1
	狩江村	本浦	2.00	1
	俵津村	大浦	3.13	2
	俵津村	新田	1.00	1
	惣川村	大野ヶ原	38.25	19
	魚成村	広田, 下惣川	1.30	1
	高川村	池野々	1.37	1
	高川村	太郎原	1.63	1
	溪筋村	四郎谷蔭ノ地	1.56	1
	二本生村	垣生	1.32	1
	貝吹村2-1	小西	1.50	1
	三島村	皆江	1.00	1
	三島村	蔵貴	4.23	2
	三瓶町	朝立	2.82	1
	三瓶町	津布理	1.10	1
	高山村	高山	3.89	2
	野村町	竹之内	1.15	1
	野村町	次の川	1.17	1
	野村町	下野	2.40	1
	野村町	馬地	3.38	2
東温市	川上村	小坂	1.50	1
	川上村	西組	1.00	1
	北吉井村	西岡	1.00	1
	拝志村	下林	8.60	4
上島町	岩城村	海原	7.81	4
	岩城村	高原, 大谷	4.15	2
	岩城村	船越	2.40	1
	岩城村	西部	5.01	3
	岩城村	長江	2.85	1
	岩城村	小漕	4.47	2
	弓削町	上弓削	1.20	1
弓削町	佐島2	2.15	1	
生名村	南	4.90	2	
久万高原町	川瀬村	上河合	2.62	1
	川瀬村	上之段	2.20	1
	川瀬村	岩川	1.40	1
	川瀬村	下沖	1.00	1
	久万町	中野村	1.46	1
	久万町	中組	1.30	1
砥部町	原町村	原町	4.00	2
	原町村	拾町	1.62	1
	原町村	麻生	3.70	2
	原町村	八倉	3.00	2
	原町村	三角	8.34	4
	原町村	川井	6.85	3
	原町村	宮内	12.97	6
	原町村	七折	5.03	3
	広田村	総津	1.20	1
	広田村	高市	1.90	1
	砥部町	上ノ山	1.80	1
	砥部町	客	2.82	1
	砥部町	岩谷口	1.08	1
	砥部町	五本松	5.54	3
	砥部町	北川毛	3.60	2
砥部町	外山	1.00	1	

表 4.10(6) 耕作放棄地(1ha 以上)における太陽光発電設備導入時の発電設備容量

市町名	農業集落名	1ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)	
内子町	満徳村	論田 1	3.80	2
	満徳村	河内 2	1.60	1
	満徳村	石畳 2	2.00	1
	五十崎町	黒内坊	1.70	1
	小田町村	上組	1.01	1
	小田町村	八ツ松	1.00	1
	小田町村	尾首	1.62	1
	天神村	亀井	1.10	1
	御祓村	藤社	1.10	1
	大瀬村	徳積	1.80	1
	大瀬村	本町	1.10	1
	大瀬村	上目ノ地	1.03	1
	立川村	横平	1.10	1
	立川村	鈴野	1.80	1
	立川村	庄屋	1.40	1
	五城村	長田第一	2.90	1
五城村	和田	2.98	1	
五城村	松尾	1.20	1	
伊方町	伊方村	大浜	11.70	6
	伊方村	中浦	1.00	1
	伊方村	中之浜	1.00	1
	伊方村	湊浦一	1.40	1
	伊方村	川永田一	3.70	2
	伊方村	豊之浦	1.00	1
	伊方村	伊方越	1.20	1
	三机村	足成	1.50	1
	三机村	志津	2.40	1
	三机村	大江	1.40	1
	三机村	塩成	1.00	1
	三崎村	井野浦	4.04	2
	三崎村	三崎	8.30	4
	三崎村	高浦	1.10	1
	三崎村	大佐田	5.80	3
	三崎村	正野	1.20	1
	四ツ浜村	川之浜	1.00	1
	神松名村	名取	3.60	2
	町見村	西	1.10	1
	町見村	古屋敷	6.85	3
町見村	奥	1.53	1	
鬼北町	三島村	下大野, 中組	1.82	1
愛南町	一本松町	久保江	1.17	1
	一本松町	広見駄馬	2.70	1
	一本松町	奈呂	3.87	2
	一本松町	上大道東	1.12	1
	一本松町	増田中組	2.20	1
	一本松町	内尾串	1.27	1
	一本松町	小山本村	1.51	1
	一本松町	太田	1.97	1
	御荘町	菊川, 第 4	1.01	1
	御荘町	菊川, 第 2	8.82	4
	御荘町	平山	4.60	2
	御荘町	長洲	1.06	1
	御荘町	和口	5.10	3
	内海村	柏	1.00	1
	緑僧都村	岡	1.20	1
	緑僧都村	梶郷	1.30	1
	緑僧都村	僧都, 下	1.05	1
	合計		1096.99	548

(2) 太陽光発電量の推計

既存知見より得られた情報をもとに推計した場合、2ha 以上耕作放棄地における太陽光発電の発電量は年間 150,322MWh/年である(表 4.11 参照)。

表 4.11 2ha 以上耕作放棄地における太陽光発電の発電量

NO.	項目	単位	値	備考
①	2ha以上の耕作放棄地における太陽光発電設備容量	MW	143	県内合計値
②	日稼働時間	時間/日	24	
③	年稼働日数	日/年	365	
④	設備利用率	%	12	
⑤	期待可採量	MWh/年	150,322	①×②×③×④÷100

【資料：「既存発電設備の固定価格買取制度における設備認定手続について」(平成24年7月 資源エネルギー庁新エネルギー対策課(定められた設備の標準的な供給量の計算式))】

既存知見より得られた情報をもとに推計した場合、1ha 以上耕作放棄地における太陽光発電の発電量は年間 1,153,156MWh/年である(表 4.12 参照)。

表 4.12 1ha 以上耕作放棄地における太陽光発電の発電量

NO.	項目	単位	値	備考
①	1ha以上の耕作放棄地における太陽光発電設備容量	MW	1097	県内合計値
②	日稼働時間	時間/日	24	
③	年稼働日数	日/年	365	
④	設備利用率	%	12	
⑤	期待可採量	MWh/年	1,153,156	①×②×③×④÷100

【資料：「既存発電設備の固定価格買取制度における設備認定手続について」(平成24年7月 資源エネルギー庁新エネルギー対策課(定められた設備の標準的な供給量の計算式))】

(3) 再生可能エネルギー導入ポテンシャルデータの取得

① 環境省の再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ

環境省から提供されている「再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ」を抽出した。耕作放棄地における都道府県別の設備容量合計(レベル3)の結果を図 4.8 に示した。ただし、都道府県で一様となっているため、発電適地抽出のための資料としては十分な情報ではなかった。なお、愛媛県全体のレベル3における設備容量は、377.79 万 kW である。

※レベル3：耕作放棄地のうち森林化・原野化している等、農地に復元して利用することが不可能な土地(農地に復元するための物理的な条件整備が著しく困難な場合等)

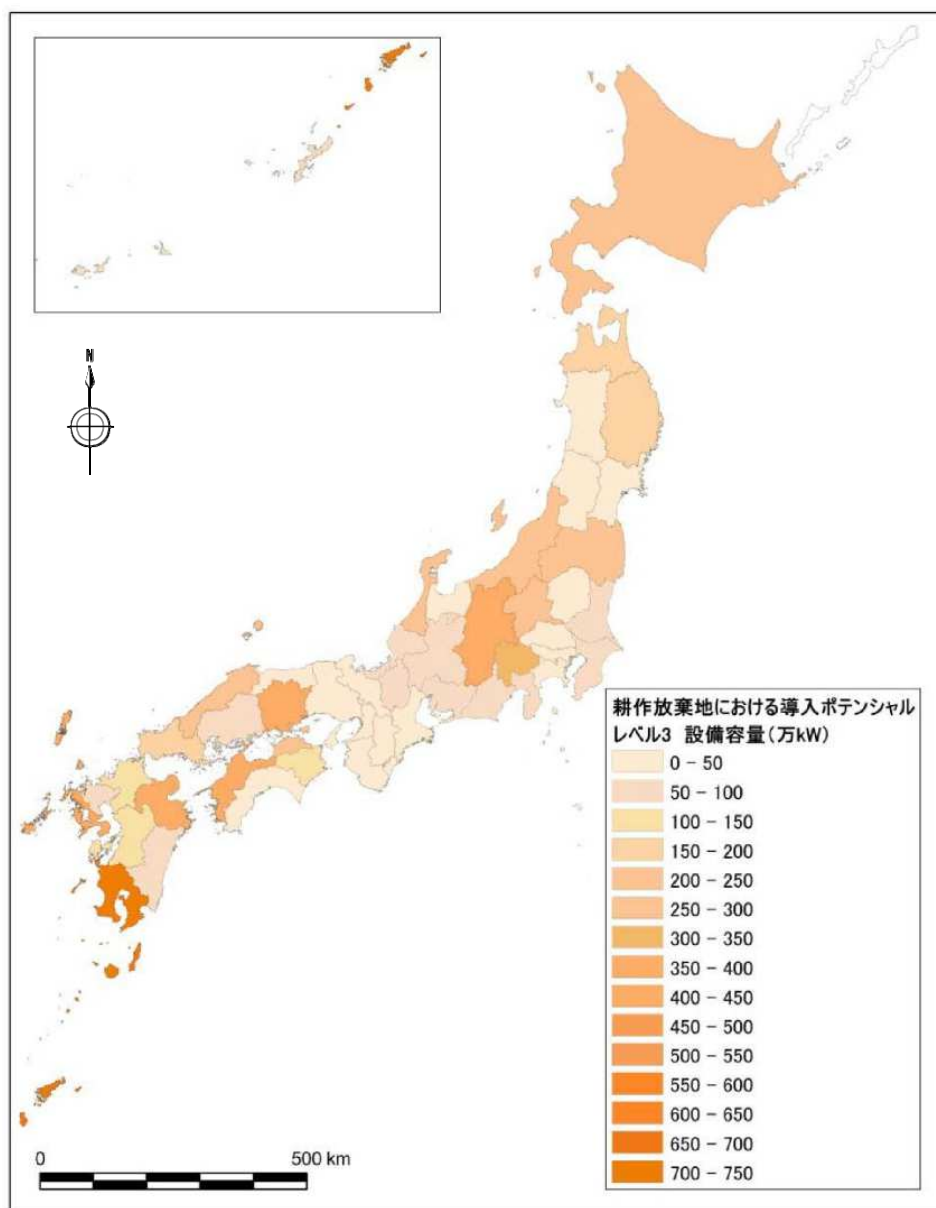


図 4.8 耕作放棄地における導入ポテンシャル(レベル3)設備容量マップ

②全国日射量マップ

NEDO(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)から提供されている「全国日射量マップ」を抽出した。29年間(1981~2009年)の日射量データベースにより年平均日射量の結果を図4.9に示した。

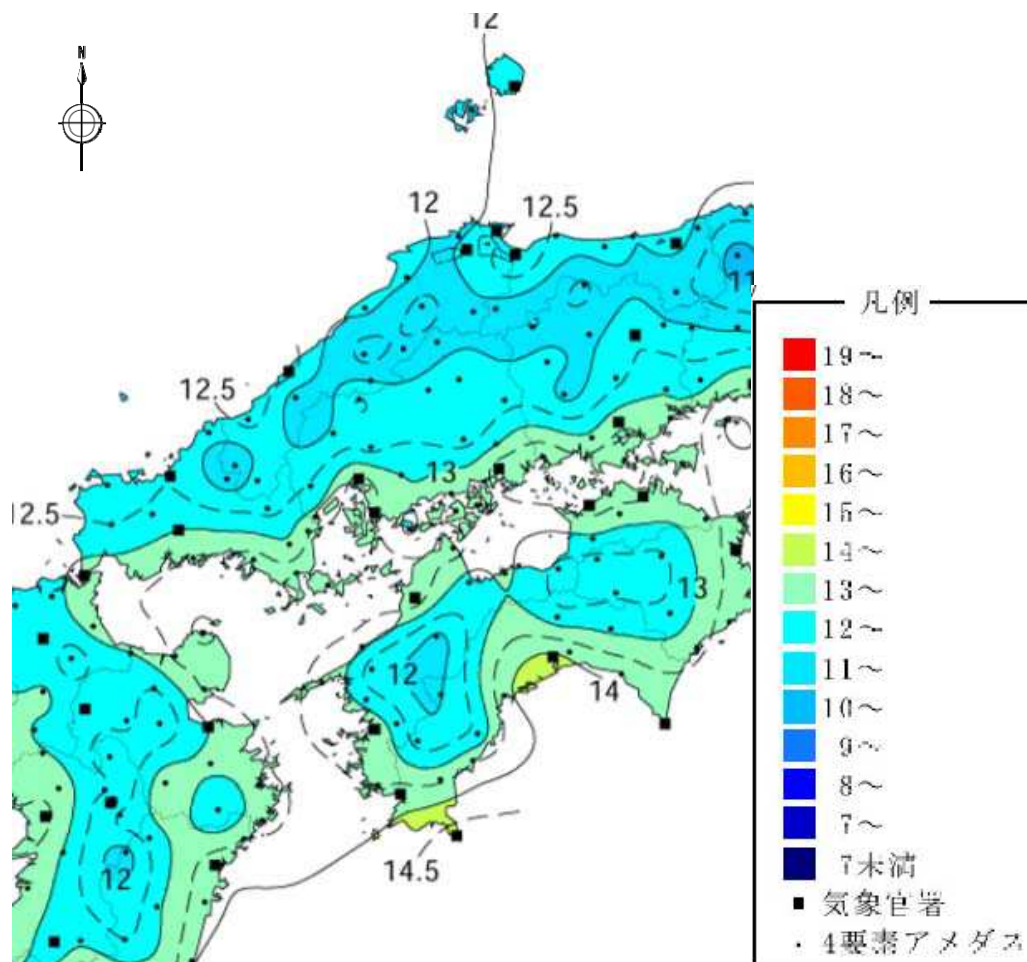


図 4.9 愛媛県における全国日射量マップ

(4) 太陽光の賦存量と導入ポテンシャルデータの重ね合わせ

太陽光の賦存量と導入ポテンシャルデータ(全国日射量マップ)の重ね合わせたマップを図4.10に示す。

沿岸域では日射量が高く、松山市、今治市、宇和島市、伊方町、西予市、愛南町が適していることとなる。

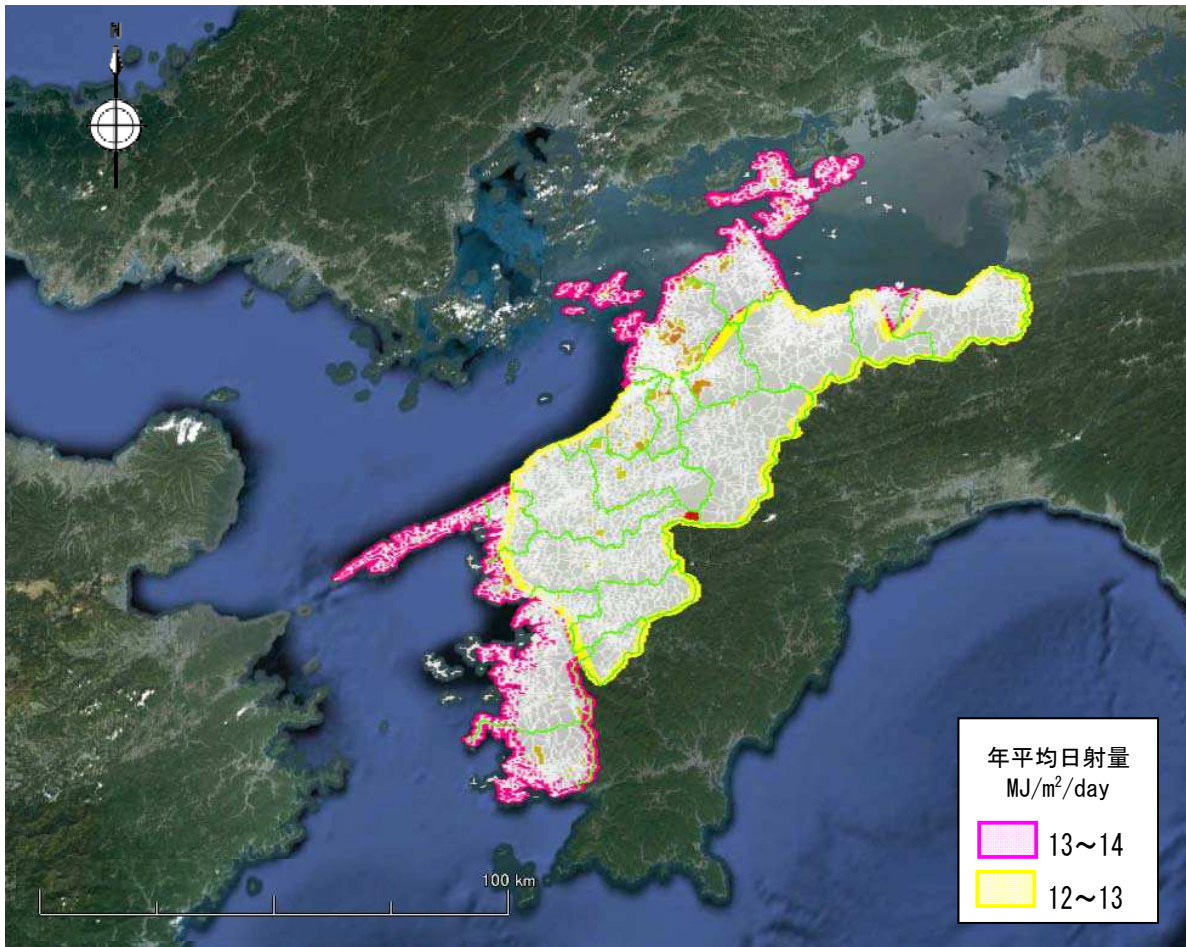


図 4.10 太陽光の賦存量と導入ポテンシャルの重ね合わせマップ

(5) 抽出された耕作放棄地のヒアリング調査

抽出された耕作放棄地について、県内市町に対しヒアリングを行い、農地の現状と今後の利活用に係る意向を確認した。

しかしながら、ヒアリングの結果として、本調査結果で収集した集落情報では情報開示ができないとの回答であった。情報開示のためには、具体的に詳細な地籍まで必要となるため、農地の現状と今後の利活用に係る意向をヒアリングすることは困難であると判断した。

(6) 太陽光発電のとりまとめ

太陽光発電のとりまとめ結果を以下に示す。

耕作放棄地と平均日射量の関係から、耕作放棄地を活用して太陽光発電に適していると想定される地域を以下に示す。

- ・松山市、今治市、宇和島市、伊方町、西予市、愛南町

アンケート調査結果より大洲市は、太陽光発電を行いたい意向を示していたが、年平均日射量の観点から検討対象地域から除外する。

また、具体的に検討するためには、耕作放棄地の住所を詳細な地籍まで調べ、現地の状況を収集して再度検討する必要がある。

4.4.2 風力発電に関する調査

(1) エネルギー推計条件

風力発電では、年間平均風速が 6m/s 以上であることが条件とされる。また、県立自然公園区域等の規制区域や、居住地に近い地域に風力発電を設置することは難しい。そこで、開発不可条件(表 4.13 参照)に該当する地点を除いた。

表 4.13 風力発電の開発不可条件一覧

区分	項目	開発不可条件
自然条件	風速区分	5.5m/s 未満(地上高 80m)
	標高	1,000m 以上
	最大傾斜角	20 度以上
社会条件 (法制度等)	法規制区分	1) 国立・国定公園(特別保護地区、第1種特別地域) 2) 都道府県立自然公園(第1種特別地域) 3) 原生自然環境保全地域 4) 自然環境保全地域 5) 鳥獣保護区のうち特別保護地区(国指定、都道府県指定) 6) 世界自然遺産地域 7) 保安林
社会条件 (土地利用等)	都市計画区分	市街化区域
	土地利用区分	田、建物用地、幹線交通用地、その他の用地、 河川地および湖沼、海水域、ゴルフ場
	居住地からの距離	500m 未満

【資料：「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」(平成 23 年 3 月、株式会社エックス都市研究所、アジア航測株式会社、パシフィックコンサルタンツ株式会社、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)】

(2) 賦存量

風力発電設備(1,000kW/箇所)を設置するためには、1箇所あたり 2ha 以上のまとまった面積が必要となる。耕作放棄地面積 2ha 毎に 2MW の風力発電設備を設置すると仮定し、その集落内に所在する 2ha 以上まとまった耕作放棄地へ 2,000kW 風車の建設を想定した場合に得られる風力エネルギー量を推計した。

推計にあたり、以下の点に配慮した。

- ・建設した風車の風下には、風況の乱れた領域が形成され、エネルギーロスが生じることから、10D×3D(卓越風向が顕著な場合)または 10D×10D(顕著な卓越風向が出現しない場合)の風車間隔が必要となる。
- ・2ha 以上まとまった耕作放棄地が隣接しあっているか不明であるため、単純に 2ha 毎に 1 基建設することを想定した。

その結果を表 4.14 に示した。

2ha 以上耕作放棄地における風力発電は、286MW の発電設備容量となる。

表 4.14 2ha 以上の耕作放棄地における風力発電の発電量

市町名	農業集落名	2ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	風力発電 設備容量 (MW)	市町名	農業集落名	2ha以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)	風力発電 設備容量 (MW)
松山市	谷	2.0	2	宇和島市	奥白井谷	3.7	2
松山市	鷹子	2.0	2	八幡浜市	新堂	2.1	2
松山市	北梅本	2.0	2	西条市	野々市西	2.2	2
松山市	久谷本組	2.0	2	西条市	岡寺、川北	4.3	4
松山市	宮野	2.0	2	大洲市	森本	2.3	2
松山市	今吉	2.0	2	大洲市	下町	2.5	2
松山市	小浜	2.0	2	大洲市	二軒茶屋	2.7	2
松山市	吉藤	2.1	2	伊予市	下寺	2.0	2
松山市	西野	2.1	2	伊予市	影之浦	2.0	2
松山市	小屋峠	2.2	2	伊予市	福住	2.1	2
松山市	福角	2.2	2	伊予市	曾根	2.1	2
松山市	安城寺	2.3	2	伊予市	重藤	2.1	2
松山市	萩原	2.3	2	伊予市	上長沢	2.3	2
松山市	五葉	2.4	2	伊予市	大南	2.4	2
松山市	浅海本谷	2.5	2	伊予市	板谷	2.7	2
松山市	小山田	2.5	2	伊予市	岡	2.7	2
松山市	祝谷	2.9	2	伊予市	奥西	3.0	2
松山市	吉木	4.1	4	伊予市	大寄	8.0	8
松山市	睦月	4.4	4	四国中央市	切山	2.0	2
松山市	栗井	6.0	6	四国中央市	高曾根	5.5	4
松山市	平田	6.3	6	四国中央市	椿堂	6.5	6
松山市	食場	6.7	6	西予市	本浦	2.0	2
松山市	東大栗	8.9	8	西予市	大浦	2.0	2
今治市	森上	2.0	2	西予市	高山	2.4	2
今治市	山之内	2.0	2	西予市	下野	2.4	2
今治市	星浦	2.0	2	西予市	馬地	3.4	2
今治市	九王	2.0	2	西予市	西古市	4.0	4
今治市	田之尻	2.0	2	西予市	大野ヶ原	34.8	34
今治市	長沢	2.0	2	上島町	海原	2.1	2
今治市	西山	2.1	2	上島町	南	2.6	2
今治市	口狭	2.1	2	久万高原町	上之段	2.2	2
今治市	里浦	2.2	2	砥部町	川井	2.0	2
今治市	中村	2.3	2	砥部町	七折	2.5	2
今治市	友浦上	2.3	2	砥部町	五本松	2.7	2
今治市	津島	2.5	2	砥部町	麻生	2.7	2
今治市	大原	2.7	2	砥部町	八倉	3.0	2
今治市	城ノ上	3.0	2	砥部町	三角	6.0	6
今治市	仁江	3.0	2	砥部町	宮内	6.7	6
今治市	宗方	3.0	2	内子町	論田 1	2.0	2
今治市	柚田	3.3	2	内子町	和田	3.0	2
今治市	明日	4.6	4	伊方町	井野浦	2.3	2
今治市	太之原	5.1	4	伊方町	大佐田	2.9	2
宇和島市	知永	2.0	2	伊方町	古屋敷	4.5	4
宇和島市	大河内上	2.0	2	伊方町	大浜	6.2	6
宇和島市	横川、9区	2.0	2	愛南町	平山	2.1	2
宇和島市	是能	2.1	2	愛南町	広見駄馬	2.7	2
宇和島市	船間 2	2.3	2	愛南町	和口	3.3	2
宇和島市	上芋地谷	2.5	2	愛南町	菊川、第 2	6.0	6
宇和島市	御内、5区	2.5	2	合計		322.7	286

(3) 発電量の推計

既存知見より得られた情報をもとに推計した場合、発電量は年間 501,072MWh である(表 4.15 参照)。

表 4.15 2ha 以上耕作放棄地における風力発電の発電量

No.	項目	単位	値	備考
①	風力発電設備容量	MW	286	県内合計値
②	日稼働時間	時間/日	24	
③	年稼働日数	日/年	365	
④	設備利用率	%	20	
⑤	期待可採量	MWh/年	501,072	①×②×③×④÷100

【資料：「既存発電設備の固定価格買取制度における設備認定手続について」(平成 24 年 7 月 資源エネルギー庁新エネルギー対策課(定められた設備の標準的な供給量の計算式))】

(4) 再生可能エネルギー導入ポテンシャルデータの取得

環境省から提供されている「再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ」を抽出した。陸上風力(海面上 80m における年間平均風速)の賦存量分布図を図 4.11 に示した。

風力発電の主要な機種は 2,000kW であり、高さ 80m の導入を想定したものである。

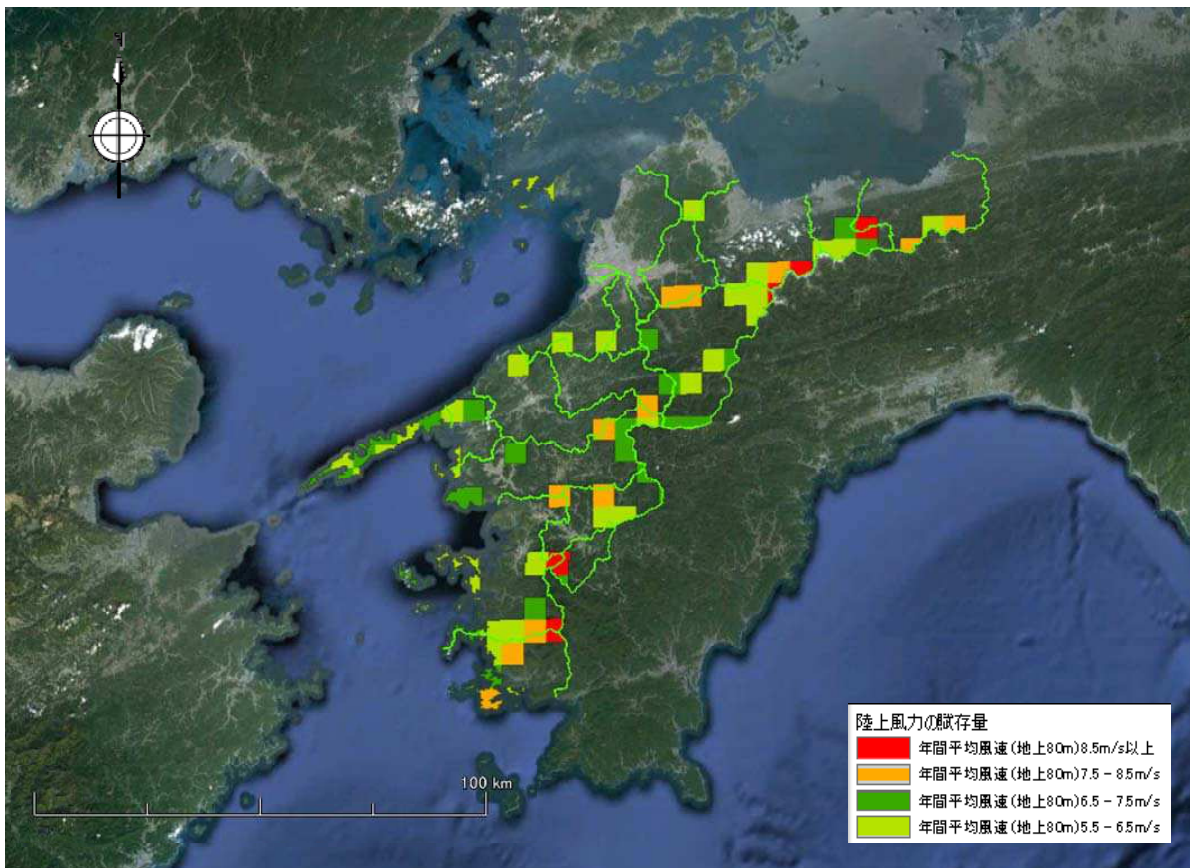


図 4.11 陸上風力(海面上 80m における年間平均風速)の賦存量分布図

(5) 風力の賦存量と導入ポテンシャルデータの重ね合わせ

風力の賦存量と導入ポテンシャルデータから重ね合わせたマップを図 4.12 に示す。
沿岸域および四国山脈付近の風力ポテンシャルが高く、適地は広範囲に点在している。

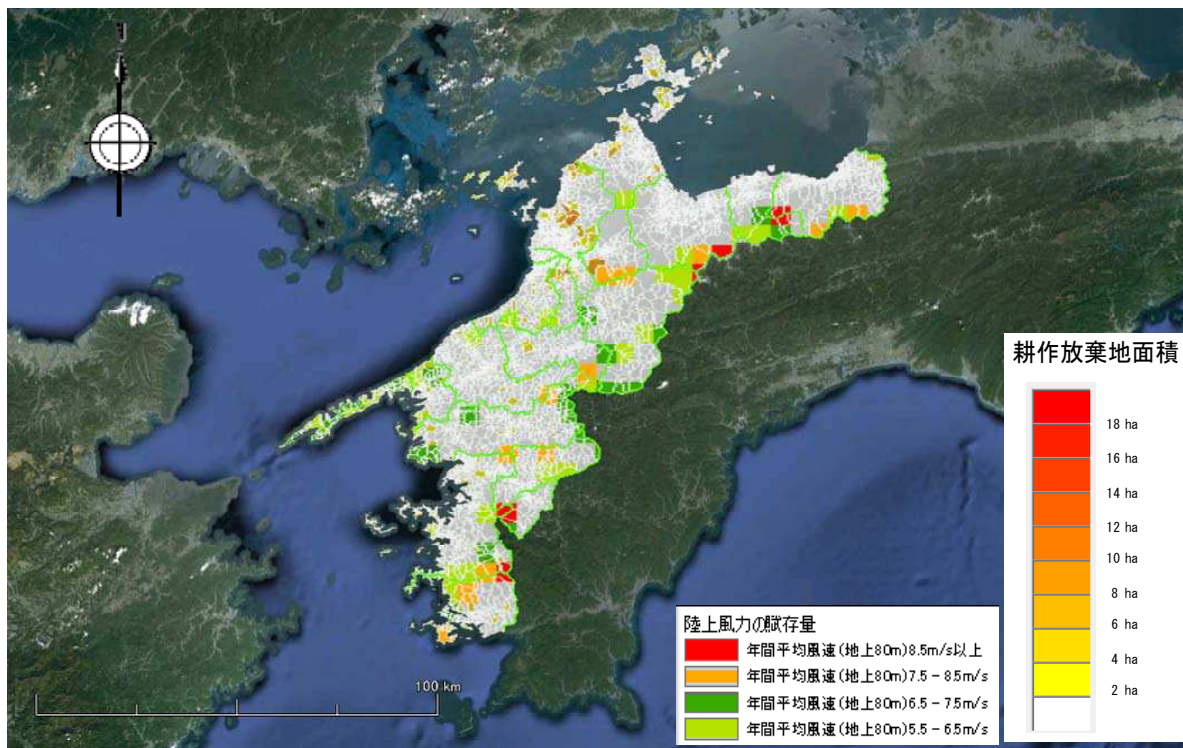


図 4.12 風力の賦存量と導入ポテンシャルデータの重ね合わせマップ

(7) 風力発電のとりまとめ

風力発電のとりまとめ結果を以下に示す。

風力発電の適地沿岸域および四国山脈付近の風力ポテンシャルが高く、適地は広範囲に点在している。以下に適地を示す。

松山市(23箇所)、今治市(19箇所)、宇和島市(8箇所)、八幡浜市(1箇所)、
西条市(2箇所)、大洲市(3箇所)、伊予市(11箇所)、四国中央市(3箇所)、
西予市(7箇所)、上島町(2箇所)、久万高原町(1箇所)、砥部町(7箇所)、
内子町(2箇所)、伊方町(3箇所)、愛南町(4箇所)

しかし、具体的に検討するためには、耕作放棄地の住所を詳細な地籍まで調べ、現地の状況を収集して再度検討する必要がある。また、現在検討している風力は地上80m(大規模風力を対象)であるため、小規模の風力発電を検討するには地上風で検討する必要がある。

4.5 漁港・漁場(太陽光、風力)に関する調査

県内の漁港施設に、太陽光発電(10kW/箇所)、または風力発電設備(20kW/箇所)を導入することを想定し、エネルギー量を調査・検討した。

4.5.1 太陽光発電に関する調査

(1) 漁港情報(漁港一覧を対象としたデータ収集とマッピング)

太陽光発電設備(10kW/箇所)を設置するためには、1箇所あたり120m²のまとまった面積が必要となる。そこで、漁港一覧(水産庁)のデータより、県内の漁港・漁場の各施設の面積をヒアリング等により抽出し、整理した。愛媛県内の漁港一覧を表4.16および図4.13に示す。

なお、漁港は県および市町で管理されているため、漁港管理部署に問い合わせを行い、漁港用地の用途別利用面積または用途別利用計画面積について整理を行った。

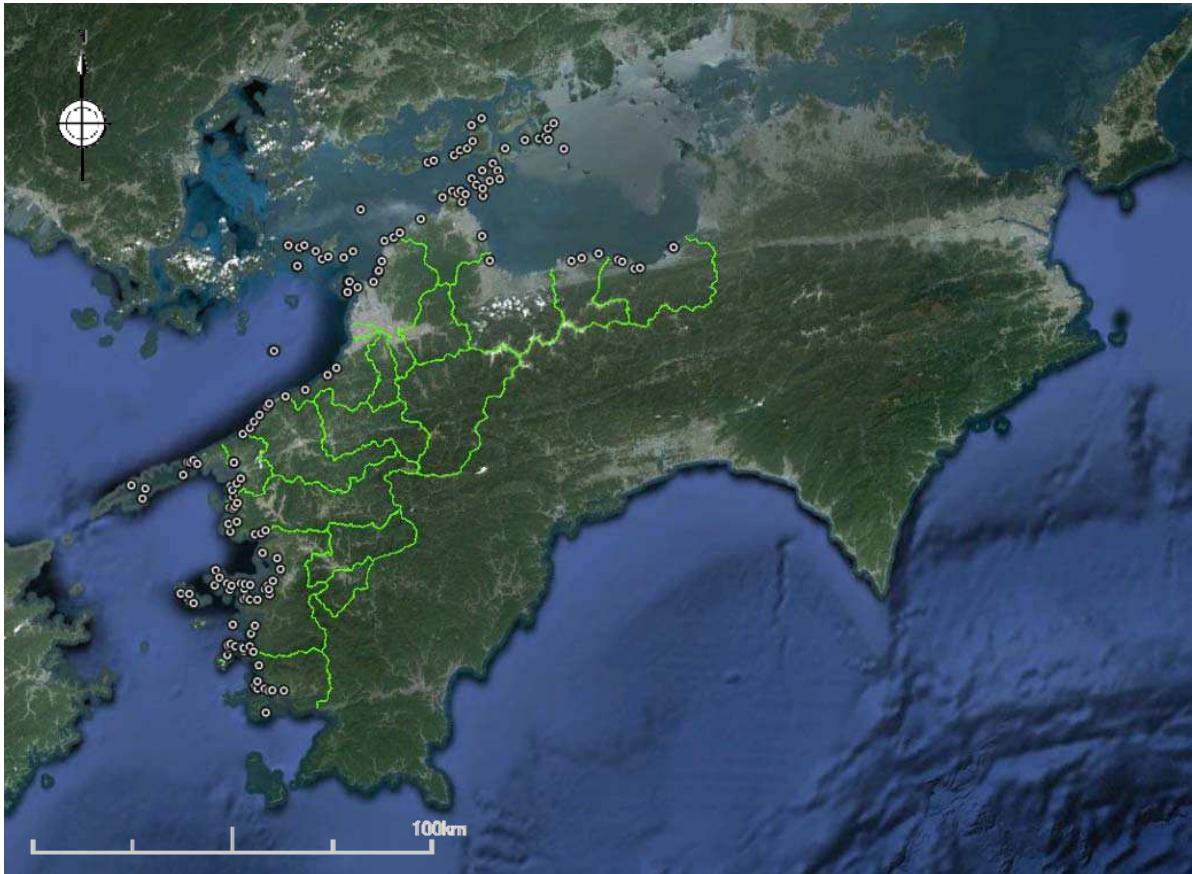


図 4.13 愛媛県内の漁港の位置図

表 4.16 愛媛県内の漁港施設一覧

漁港番号	漁港名	漁港管理者	漁業協同組合	漁港番号	漁港名	漁港管理者	漁業協同組合	漁港番号	漁港名	漁港管理者	漁業協同組合
1	二名	四国中央市	川之江	66	森	伊予市	伊予	131	郡	宇和島市	うわうみ
2	川之江	四国中央市	川之江	67	高野川	伊予市	上灘	132	明海	宇和島市	うわうみ
3	豊岡	四国中央市	三島寒川	68	喜多	大洲市	長浜町	133	能登	宇和島市	うわうみ
4	長津	四国中央市	土居町	69	肱川口	大洲市	長浜町	134	北福浦	宇和島市	北灘
5	燕崎	四国中央市	土居町	70	沖浦	大洲市	長浜町	135	尻貝	宇和島市	北灘
6	天満	四国中央市	土居町	71	須沢	大洲市	長浜町	136	牛之浦	宇和島市	北灘
7	沢津	新居浜市	新居浜	72	出海	大洲市	長浜町	137	木浦松	宇和島市	北灘
8	垣生	新居浜市	垣生	73	青島	大洲市	長浜町	138	国永	宇和島市	北灘
9	桜井	今治市	桜井	74	磯崎	八幡浜市	八幡浜	139	鶴之浜	宇和島市	北灘
10	来島	今治市	大浜	75	喜木津	八幡浜市	八幡浜	140	大日提	宇和島市	北灘
11	小島	今治市	大浜	76	西町	八幡浜市	八幡浜	141	小日提	宇和島市	北灘
12	馬島	今治市	渦浦	77	川之石	八幡浜市	八幡浜	142	田ノ浜(下灘)	宇和島市	下灘
13	波方	今治市	小部	78	伊方越	伊方町	八幡浜	143	田葎	宇和島市	下灘
14	亀岡	今治市	菊間町	79	島津	伊方町	八幡浜	144	泥目水	宇和島市	下灘
15	田の尻	今治市	菊間町	80	大成	伊方町	八幡浜	145	鼠鳴	宇和島市	下灘
16	篠塚	上島町	魚島村	81	田之浦	伊方町	八幡浜	146	柿の浦(下灘)	宇和島市	下灘
17	高井神	上島町	魚島村	82	九丁	伊方町	八幡浜	147	曲島	宇和島市	下灘
18	江ノ島	上島町	魚島村	83	伊方	伊方町	八幡浜	148	平井	宇和島市	下灘
19	鯨	上島町	弓削	84	足成	伊方町	八幡浜	149	漁家	宇和島市	下灘
20	上弓削	上島町	弓削	85	西小島	伊方町	八幡浜	150	成	宇和島市	下灘
21	浜都	上島町	弓削	86	田部	伊方町	八幡浜	151	須下	宇和島市	下灘
22	豊島	上島町	弓削	87	四ツ浜	伊方町	八幡浜	152	後	宇和島市	下灘
23	佐島	上島町	弓削	88	塩成	伊方町	八幡浜	153	鯉網代	宇和島市	下灘
24	岩城	上島町	岩城生名	89	釜木	伊方町	三崎	154	竹ヶ島	宇和島市	下灘
25	北浦(伯方)	今治市	伯方町	90	平磯	伊方町	三崎	155	網代	愛南町	愛南
26	友浦	今治市	宮窪町	91	明神	伊方町	三崎	156	魚神山	愛南町	愛南
27	余所国	今治市	宮窪町	92	松	伊方町	三崎	157	油袋	愛南町	愛南
28	泊(大山)	今治市	渦浦津倉	93	三崎	伊方町	三崎	158	家串	愛南町	愛南
29	椋名	今治市	渦浦	94	名取	伊方町	三崎	159	平暮	愛南町	愛南
30	下田水	今治市	渦浦	95	舌田	八幡浜市	八幡浜	160	御荘	愛南町	愛南
31	南浦	今治市	渦浦津倉	96	川名津	八幡浜市	八幡浜	161	成川	愛南町	愛南
32	志津見	今治市	津倉	97	大釜	八幡浜市	八幡浜	162	赤水	愛南町	愛南
33	津島	今治市	渦浦	98	真網代	八幡浜市	八幡浜	163	高畑	愛南町	愛南
34	盛	今治市	大三島	99	穴井	八幡浜市	八幡浜	164	左右水	愛南町	愛南
35	肥海	今治市	大三島	100	周木	西予市	八幡浜	165	猿鳴	愛南町	愛南
36	台	今治市	大三島	101	長早	西予市	八幡浜	166	武者泊	愛南町	愛南
37	野野江	今治市	大三島	102	二及	西予市	八幡浜	167	中玉	愛南町	愛南
38	口総	今治市	大三島	103	垣生(二本生)	西予市	八幡浜	168	大島(大島)	新居浜市	大島
39	宗方	今治市	大三島	104	有太刀	西予市	八幡浜	169	河原津	西条市	河原津
40	城谷	今治市	関前村	105	皆江	西予市	八幡浜	170	大浜	今治市	大浜
41	小大下	今治市	関前村	106	下泊	西予市	八幡浜	171	小部	今治市	小部
42	浅海	松山市	北条市	107	田の浜(高山)	西予市	明浜	172	宮窪	今治市	宮窪町
43	大浦	松山市	北条市	108	高山	西予市	明浜	173	上灘	伊予市	上灘
44	柳原	松山市	北条市	109	渡江	西予市	明浜	174	豊田	伊予市	下灘
45	磯河内	松山市	北条市	110	俵津	西予市	明浜	175	櫛生	大洲市	長浜町
46	小川	松山市	北条市	111	大良	宇和島市	吉田町	176	豊の浦	伊方町	八幡浜
47	安居島	松山市	北条市	112	奥浦	宇和島市	吉田町	177	三瓶	西予市	八幡浜
48	堀江	松山市	松山市	113	南君	宇和島市	吉田町	178	狩浜	西予市	明浜
49	高浜	松山市	松山市	114	玉津	宇和島市	吉田町	179	石応	宇和島市	宇和島
50	泊	松山市	松山市	115	立目	宇和島市	吉田町	180	平浦	宇和島市	宇和島
51	御手洗	松山市	松山市	116	浅川	宇和島市	吉田町	181	九島	宇和島市	宇和島
52	鷺ヶ巣	松山市	松山市	117	赤松	宇和島市	宇和島	182	魚泊	宇和島市	遊子
53	北浦	松山市	松山市	118	大小浜	宇和島市	宇和島	183	結出	宇和島市	下波
54	馬磯	松山市	松山市	119	小池	宇和島市	宇和島	184	嘉島	宇和島市	うわうみ
55	釣島	松山市	松山市	120	炭	宇和島市	宇和島	185	喜路	宇和島市	うわうみ
56	長師	松山市	中島	121	船隠	宇和島市	三浦	186	柏崎	愛南町	愛南
57	神ノ浦	松山市	中島	122	大内	宇和島市	三浦	187	西浦	愛南町	愛南
58	睦月	松山市	中島	123	津の浦	宇和島市	遊子	188	福浦	愛南町	愛南
59	野忽那	松山市	中島	124	矢ヶ浜	宇和島市	うわうみ	189	船越	愛南町	愛南
60	上怒和	松山市	中島三和	125	大島(蔀淵)	宇和島市	うわうみ	190	八幡浜	八幡浜市	八幡浜
61	元怒和	松山市	中島三和	126	蔀淵	宇和島市	うわうみ	191	中浦	愛南町	愛南
62	津和地	松山市	中島三和	127	大池	宇和島市	下波	192	深浦	愛南町	愛久南良
63	二神	松山市	中島三和	128	神崎	宇和島市	下波	193	佐田岬	愛媛県	三崎
64	由利	松山市	中島三和	129	島津	宇和島市	下波	194	本浦	愛媛県	戸島
65	鏡	松山市	中島	130	狩津	宇和島市	下波				

(2) 用地の抽出

太陽光発電パネルが設置可能と考えられる用地について、表 4.17 の基準に従い、設置の可能性を判断した(表 4.18 参照)。

表 4.17 用地毎のパネル設置可能性判断基準

区分	基準
○	設置が可能と考えられるもの
△	管理者等への確認が必要と考えられるもの
×	設置が不可能と考えられるもの

表 4.18 用地毎のパネル設置可能性

用地種別	設置可能性
臨港道路	×
荷捌所用地	○
野積場用地	×
加工場用地	○
製氷・冷凍および冷蔵施設用地	○
蓄養施設用地	△
水産倉庫用地	○
漁具保管修理施設用地	△
養殖用作業施設用地	△
漁船保管施設用地	△
漁船修理場用地	×
船舶保管施設用地	△
給油施設用地	×
給水施設用地	△
水産種苗生産施設用地	△
漁港環境整備施設用地	×
漁港厚生施設用地	○
駐車場用地	×
漁港管理用資材倉庫用地	○
漁港管理施設用地	○
廃棄物処理施設用地	△
漁港浄化施設用地	△

(3) パネル設置が可能な用地および設置時の発電出力

表 4.17、表 4.18 に基づき、区分した太陽光発電パネルが設置可能と考えられる用地(○および△に区分された用地)について、120m²ごとに 10kW の太陽光発電パネルを設置すると想定し、漁港毎に太陽光発電設備容量をに示した。その結果、合計で 18,130kW の発電設備容量となった。

表 4.19(1) 愛媛県内の漁港における太陽光発電による発電設備容量

単位：kW

漁港番号	漁港名	漁港管理者	太陽光発電設備容量															太陽光発電設備 容量合計	
			荷捌所用 地	加工場 用地	製氷・ 冷凍及 び冷蔵 施設用 地	蓄養施 設用地	水産倉 庫用地	漁具保管 修理施設 用地	養殖用 作業施設 用地	漁船保 管施設 用地	船舶保 管施設 用地	給水施 設用地	水産種 苗生産 施設用 地	漁港厚 生施設 用地	漁港管 理用資 材倉庫 用地	漁港管 理施設 用地	廃棄物処理 施設用地		漁港浄 化施設 用地
4118	桜井	今治市	40	0	10	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
4119	来島	今治市	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
41111	馬島	今治市	0	50	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
41112	波方	今治市	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
41113	亀岡	今治市	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	40
41114	田の尻	今治市	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
41124	北浦(伯)	今治市	0	0	0	0	0	0	30	10	0	0	0	0	0	0	0	0	40
41125	友浦	今治市	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	30
41133	盛	今治市	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
41134	肥海	今治市	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
41136	野野江	今治市	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
41137	口総	今治市	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
41139	城谷	今治市	0	50	0	0	0	30	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	220
41144	磯河内	松山市	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41146	堀江	松山市	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
41147	高浜	松山市	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
41148	泊	松山市	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41149	御手洗	松山市	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
4115	鷺ヶ巣	松山市	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
41151	北浦	松山市	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41152	馬磯	松山市	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
41153	釣島	松山市	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
41154	長師	松山市	0	70	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
41155	神ノ浦	松山市	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
41156	睦月	松山市	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10

表 4.19(2) 愛媛県内の漁港における太陽光発電による発電設備容量

単位：kW

漁港番号	漁港名	漁港管理者	太陽光発電設備容量															太陽光発電設備 容量合計	
			荷捌所用 地	加工場 用地	製氷・ 冷凍及 び冷蔵 施設用 地	蓄養施 設用地	水産倉 庫用地	漁具保管 修理施設 用地	養殖用 作業施設 用地	漁船保 管施設 用地	船舶保 管施設 用地	給水施 設用地	水産種 苗生産 施設用 地	漁港厚 生施設 用地	漁港管 理用資 材倉庫 用地	漁港管 理施設 用地	廃棄物処理 施設用地		漁港浄 化施設 用地
41158	上怒和	松山市	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
41159	元怒和	松山市	0	330	0	0	0	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
4116	津和地	松山市	0	0	0	0	10	90	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	120
41161	二神	松山市	0	0	0	0	40	30	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	120
41163	饒	松山市	0	50	0	0	0	240	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
41111	大良	宇和島市	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
411111	奥浦	宇和島市	40	50	0	0	10	360	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	490
411112	南君	宇和島市	0	40	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
411113	玉津	宇和島市	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
411114	立目	宇和島市	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
411117	大小浜	宇和島市	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	70	0	0	0	150
41112	船隠	宇和島市	0	0	0	0	0	0	340	0	0	0	0	0	40	0	0	0	380
411124	津の浦	宇和島市	40	0	10	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290
411127	蔦淵	宇和島市	0	0	0	0	0	10	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150
411132	狩津	宇和島市	0	50	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
411135	能登	宇和島市	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
411136	北福浦	宇和島市	0	0	0	0	0	1,610	10	0	0	0	0	0	0	0	930	0	2,550
411137	尻貝	宇和島市	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
411138	牛之浦	宇和島市	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
41114	国永	宇和島市	170	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
411143	小日提	宇和島市	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
411144	田ノ浜(宇和島市	0	50	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
411145	田風	宇和島市	0	0	0	0	0	0	750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	750
411147	鼠鳴	宇和島市	0	0	0	0	0	0	740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740
411148	柿の浦(宇和島市	0	0	0	0	0	0	490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	490

表 4.19(3) 愛媛県内の漁港における太陽光発電による発電設備容量

単位：kW

漁港番号	漁港名	漁港管理者	太陽光発電設備容量																太陽光発電設備 容量合計
			荷捌所用地	加工場 用地	製氷・ 冷凍及 び冷蔵 施設用地	蓄養施 設用地	水産倉 庫用地	漁具保管 修理施設 用地	養殖用 作業施 設用地	漁船保 管施設 用地	船舶保 管施設 用地	給水施 設用地	水産種 苗生産 施設用地	漁港厚 生施設 用地	漁港管 理用資 材倉庫 用地	漁港管 理施設 用地	廃棄物処理 施設用地	漁港浄 化施設 用地	
411149	曲島	宇和島市	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
41115	平井	宇和島市	0	0	0	0	0	0	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260
411151	漁家	宇和島市	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
411153	須下	宇和島市	0	0	0	0	0	20	540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	560
411156	竹ヶ島	宇和島市	0	0	0	0	0	0	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280
411157	網代	愛南町	0	0	0	0	0	0	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
411158	魚神山	愛南町	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41116	家串	愛南町	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
411161	平暮	愛南町	0	290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290
411162	御荘	愛南町	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	40	0	0	0	0	0	80
4124	大浜	今治市	20	30	0	0	0	50	0	0	170	0	0	70	0	0	0	0	340
4125	小部	今治市	50	0	0	0	0	70	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	240
4126	宮窪	今治市	510	0	120	30	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	910
41214	石応	宇和島市	0	50	0	0	0	130	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
41215	平浦	宇和島市	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
41216	九島	宇和島市	0	20	0	0	0	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	390
41217	魚泊	宇和島市	180	0	0	0	0	0	640	0	0	0	0	50	0	0	0	0	870
412175	結出	宇和島市	0	0	0	0	0	0	410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	410
41218	嘉島	宇和島市	0	0	0	0	0	0	90	20	0	0	0	0	0	0	0	0	110
41219	喜路	宇和島市	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
4122	柏崎	愛南町	20	0	0	0	0	260	390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	670
41221	西浦	愛南町	20	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
41222	福浦	愛南町	10	0	0	0	0	0	20	60	0	0	0	0	0	0	0	0	90
41223	船越	愛南町	60	0	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
4133	深浦	愛南町	940	0	20	0	10	190	740	0	0	0	0	30	0	0	0	0	1,930
合計																		18,130	

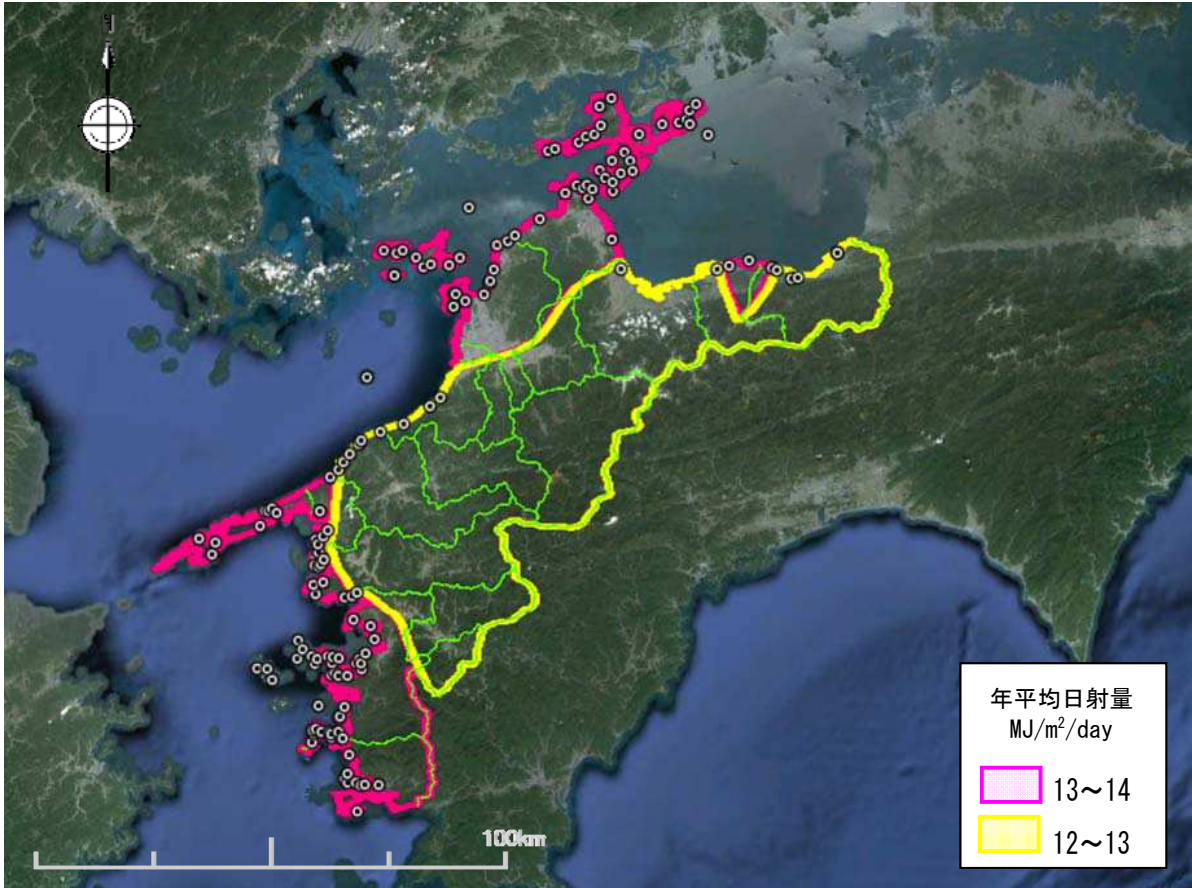


図 4.14 愛媛県内の漁港における太陽光発電のマップ

(4) 太陽光発電量の推計

算出した太陽光発電設備容量をもとに、得られるエネルギー量を表 4.20 に推計した。その結果、年間で 189,212MWh の発電量が得られることがわかった。

表 4.20 漁港における太陽光発電の発電量

	項目	単位	値	備考
①	太陽光発電設備容量	MW	18	
②	日稼働時間	時間/日	24	
③	年稼働日数	日/年	365	
④	設備利用率	%	12	
⑤	発電量	MWh/年	189,212	①×②×③×④

【資料：「既存発電設備の固定価格買取制度における設備認定手続について」（平成 24 年 7 月 資源エネルギー庁新エネルギー対策課(定められた設備の標準的な供給量の計算式)）】

(5) 太陽光発電のとりまとめ

漁港施設を利用して太陽光発電が可能な箇所を以下に示す。

- ・今治市(16箇所)、松山市(17箇所)、宇和島市(32箇所)、愛南町(10箇所)

漁港施設に太陽光発電パネルを設置することで、年間で189,212MWhの発電量を得られるが、漁業者に同意または漁業者にメリットを感じさせる必要がある。

4.5.2 風力発電に関する調査

(1) 風力発電設備の設置が可能な用地および設置時の発電出力

表 4.17、表 4.18 に基づき、区分した風力発電設備が設置可能と考えられる用地(○および△に区分された用地)について、120m²ごとに 20kW の風力発電設備を設置すると想定し、風力エネルギー量を推計した。

推計にあたり、以下の点に配慮した。

- 建設した風車の風下には風況の乱れた領域が形成され、エネルギーロスが生じることから、10D×3D(卓越風向が顕著な場合)または 10D×10D(顕著な卓越風向が出現しない場合)の風車間隔が必要となる。
- 120m²にまとまった漁港が隣接しあっているか不明であるため、単純に 120m²毎に 1 基建設することを想定した。

その結果を表 4.21 に算出した。

漁港、合計で 9.065MW の発電設備容量となった。

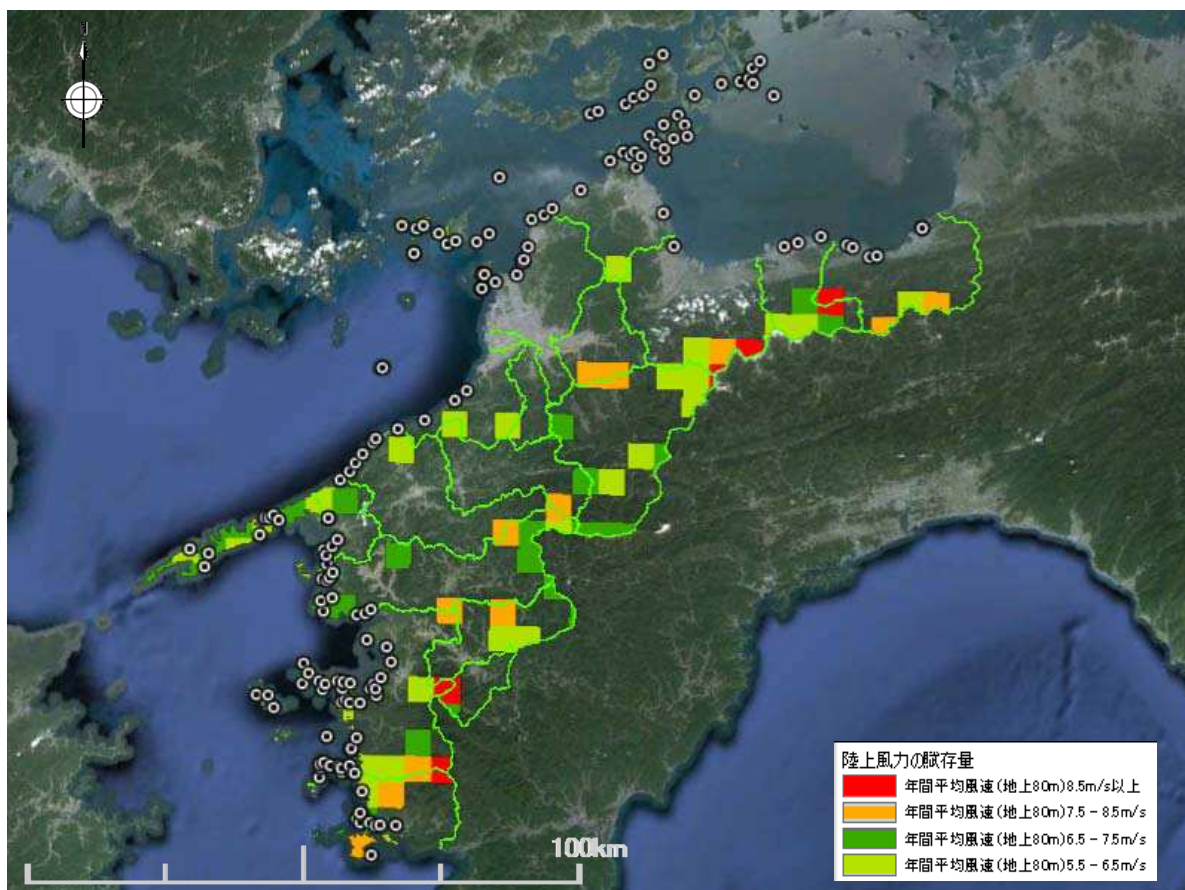


図 4.15 愛媛県内の漁港における風力発電賦存量

表 4.21(1) 愛媛県内の漁港における風力発電による発電設備容量

単位：kW

漁港番号	漁港名	漁港管理者	風力発電設備容量																風力発電設備容量合計
			荷捌所用地	加工場用地	製氷・冷凍及び冷蔵施設用地	蓄養施設用地	水産倉庫用地	漁具保管修理施設用地	養殖用作業施設用地	漁船保管施設用地	船舶保管施設用地	給水施設用地	水産種苗生産施設用地	漁港厚生施設用地	漁港管理用資材倉庫用地	漁港管理施設用地	廃棄物処理施設用地	漁港浄化施設用地	
4118	桜井	今治市	20	0	5	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
4119	来島	今治市	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41111	馬島	今治市	0	25	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
41112	波方	今治市	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41113	亀岡	今治市	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41114	田の尻	今治市	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
41124	北浦(伯方)	今治市	0	0	0	0	0	0	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41125	友浦	今治市	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15
41133	盛	今治市	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
41134	肥海	今治市	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
41136	野野江	今治市	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
41137	口総	今治市	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
41139	城谷	今治市	0	25	0	0	0	15	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	110
41144	磯河内	松山市	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
41146	堀江	松山市	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
41147	高浜	松山市	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
41148	泊	松山市	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
41149	御手洗	松山市	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
4115	鷺ヶ巣	松山市	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
41151	北浦	松山市	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
41152	馬磯	松山市	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
41153	釣島	松山市	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
41154	長師	松山市	0	35	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
41155	神ノ浦	松山市	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
41156	睦月	松山市	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

表 4.21(2) 愛媛県内の漁港における風力発電による発電設備容量

単位：kW

漁港番号	漁港名	漁港管理者	風力発電設備容量															風力発電設備容量合計	
			荷捌所用地	加工場用地	製氷・冷凍及び冷蔵施設用地	蓄養施設用地	水産倉庫用地	漁具保管修理施設用地	養殖用作業施設用地	漁船保管施設用地	船舶保管施設用地	給水施設用地	水産種苗生産施設用地	漁港厚生施設用地	漁港管理用資材倉庫用地	漁港管理施設用地	廃棄物処理施設用地		漁港浄化施設用地
41158	上怒和	松山市	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
41159	元怒和	松山市	0	165	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
4116	津和地	松山市	0	0	0	0	5	45	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	60
41161	二神	松山市	0	0	0	0	20	15	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	60
41163	饒	松山市	0	25	0	0	0	120	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150
41111	大良	宇和島市	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
411111	奥浦	宇和島市	20	25	0	0	5	180	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	245
411112	南君	宇和島市	0	20	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
411113	玉津	宇和島市	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
411114	立目	宇和島市	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
411117	大小浜	宇和島市	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	35	0	0	0	0	75
41112	船隠	宇和島市	0	0	0	0	0	0	170	0	0	0	0	20	0	0	0	0	190
411124	津の浦	宇和島市	20	0	5	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
411127	蔦淵	宇和島市	0	0	0	0	0	5	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
411132	狩津	宇和島市	0	25	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
411135	能登	宇和島市	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
411136	北福浦	宇和島市	0	0	0	0	0	805	5	0	0	0	0	0	0	0	465	0	1,275
411137	尻貝	宇和島市	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
411138	牛之浦	宇和島市	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
41114	国永	宇和島市	85	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
411143	小日提	宇和島市	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
411144	田ノ浜(下灘)	宇和島市	0	25	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
411145	田風	宇和島市	0	0	0	0	0	0	375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375
411147	鼠鳴	宇和島市	0	0	0	0	0	0	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	370
411148	柿の浦(下灘)	宇和島市	0	0	0	0	0	0	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245

表 4.21(3) 愛媛県内の漁港における風力発電による発電設備容量

単位：kW

漁港番号	漁港名	漁港管理者	風力発電設備容量															風力発電設備容量合計	
			荷捌所用地	加工場用地	製氷・冷凍及び冷蔵施設用地	蓄養施設用地	水産倉庫用地	漁具保管修理施設用地	養殖用作業施設用地	漁船保管施設用地	船舶保管施設用地	給水施設用地	水産種苗生産施設用地	漁港厚生施設用地	漁港管理用資材倉庫用地	漁港管理施設用地	廃棄物処理施設用地		漁港浄化施設用地
411149	曲島	宇和島市	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
41115	平井	宇和島市	0	0	0	0	0	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
411151	漁家	宇和島市	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
411153	須下	宇和島市	0	0	0	0	0	10	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280
411156	竹ヶ島	宇和島市	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
411157	網代	愛南町	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
411158	魚神山	愛南町	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
41116	家串	愛南町	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
411161	平婆	愛南町	0	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
411162	御荘	愛南町	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0	40
4124	大浜	今治市	10	15	0	0	0	25	0	0	85	0	0	35	0	0	0	0	170
4125	小部	今治市	25	0	0	0	0	35	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	120
4126	宮窪	今治市	255	0	60	15	0	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455
41214	石応	宇和島市	0	25	0	0	0	65	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
41215	平浦	宇和島市	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
41216	九島	宇和島市	0	10	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195
41217	魚泊	宇和島市	90	0	0	0	0	320	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	435
412175	結出	宇和島市	0	0	0	0	0	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205
41218	嘉島	宇和島市	0	0	0	0	0	45	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
41219	喜路	宇和島市	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
4122	柏崎	愛南町	10	0	0	0	0	130	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	335
41221	西浦	愛南町	10	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
41222	福浦	愛南町	5	0	0	0	0	0	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	45
41223	船越	愛南町	30	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
4133	深浦	愛南町	470	0	10	0	5	95	370	0	0	0	0	15	0	0	0	0	965
合計																		9,065	

(2) 風力発電量の推計

算出した風力発電設備容量をもとに、得られるエネルギー量を表 4.22 に推計した。その結果、年間で 15,768MWh の発電量が得られることがわかった。

表 4.22 漁港における風力発電の発電量

	項目	単位	値	備考
①	風力発電設備容量	MW	9	表 4.21 参照
②	日稼働時間	時間/日	24	
③	年稼働日数	日/年	365	
④	設備利用率	%	20	
⑤	発電量	MWh/年	15,768	①×②×③×④

【資料：「既存発電設備の固定価格買取制度における設備認定手続きについて」（平成 24 年 7 月 資源エネルギー庁新エネルギー対策課（定められた設備の標準的な供給量の計算式））】

(3) 再生可能エネルギー導入ポテンシャルデータの取得

① 平均風速(平年値(1980-2010))

気象庁のアメダスの観測地点における平均風速の平年値(1980-2010)を図 4.16 に示した。ただし、風力発電の主要な機種種の定格出力は 100kW であり、高さ 10m 以下の導入を想定したものである。

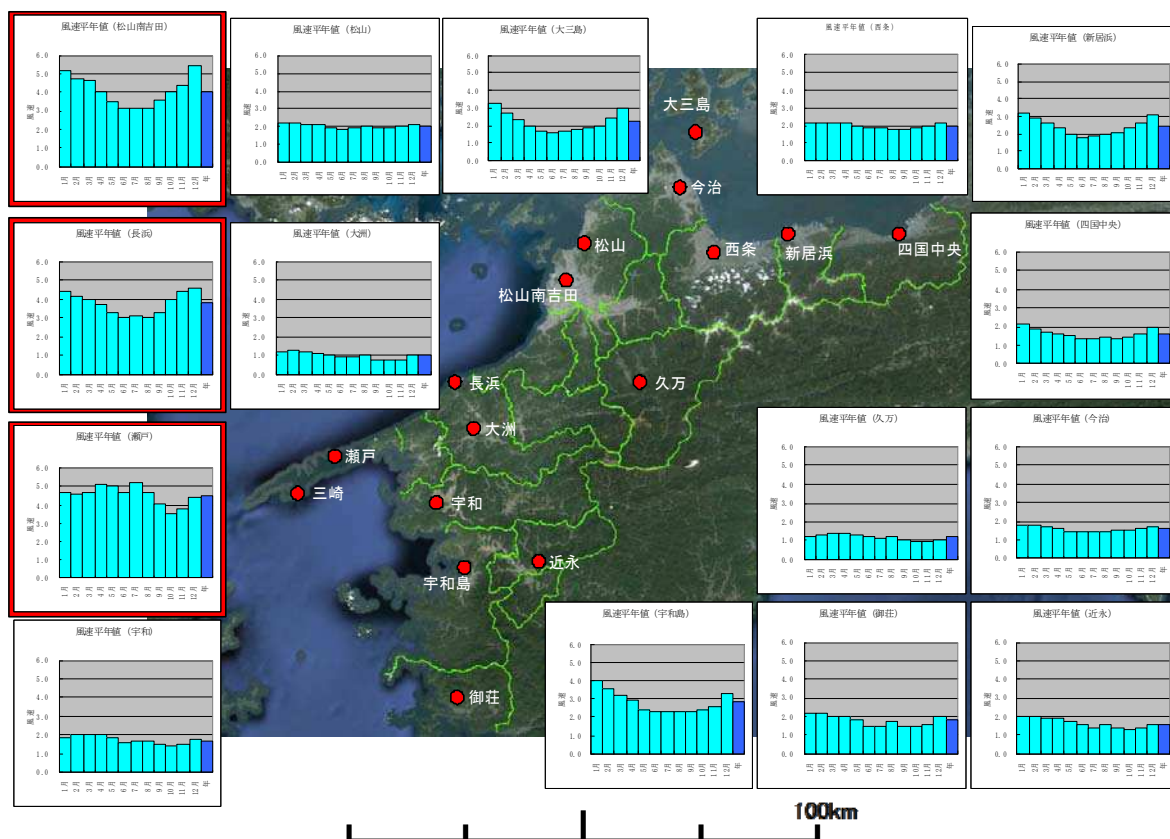


図 4.16 平均風速の分布図

(4) 風力発電のとりまとめ

風力発電のとりまとめ結果を以下に示す。

平均風速が比較的強い(2.5m/s を超える)場所は、松山南吉田、長浜、瀬戸、宇和島の 4 箇所である。

5 県内における再生可能エネルギー発電適地の抽出

5.1 系統連系および需要施設

5.1.1 変電所および送電線

系統連系の可能性を把握するため、県内の変電所および送電線の地図データを作成し、前章で調査した再生可能エネルギーの賦存状況に係る地図データと重ね合わせた。

県内の変電所および送電線の所在について数値地図 50,000(地図画像)を用いて図 5.1 に示した。

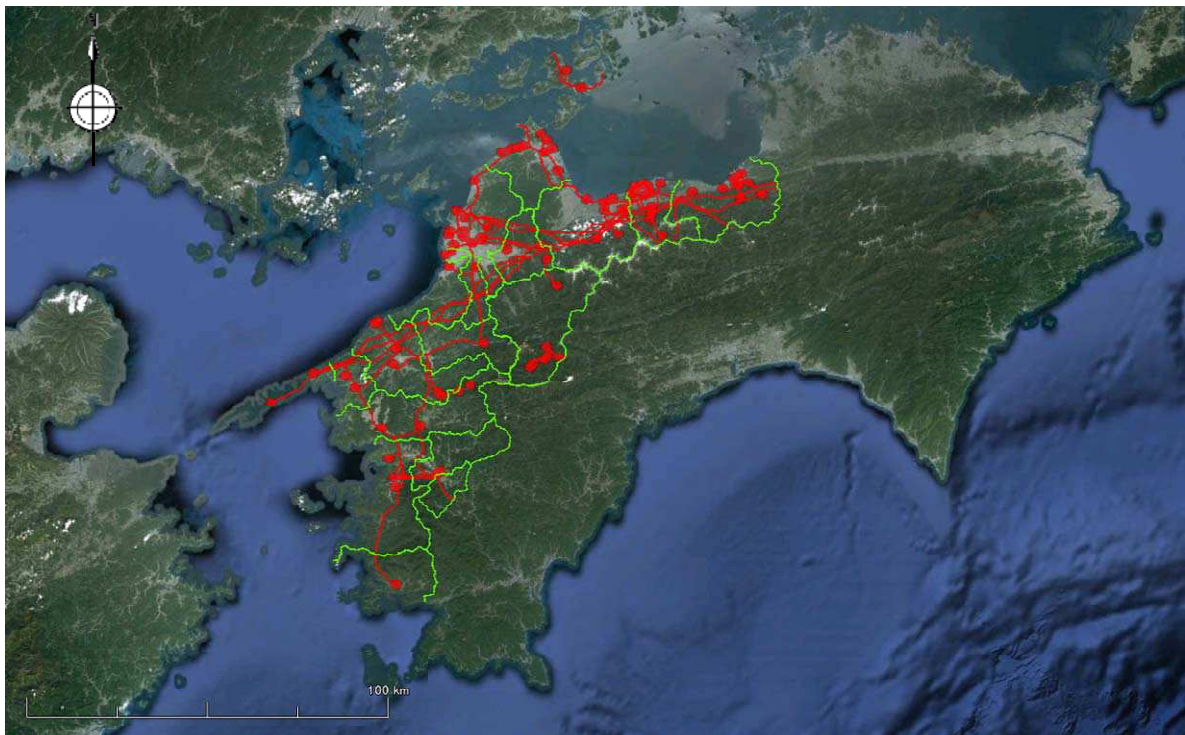


図 5.1 送電線網図

5.1.2 エネルギー需要施設

エネルギー(電気)需要施設が近隣にあることが、送電線の工事費用、系統連系するための調査費用を抑えることができるため経済的に有利となる。したがって、近隣のエネルギー需要施設について、調査を行った。需要施設の種類に関しては、公共施設および農山漁村に係る施設(JA等)を対象とした。県内のエネルギー需要施設について図 5.2 に示した。

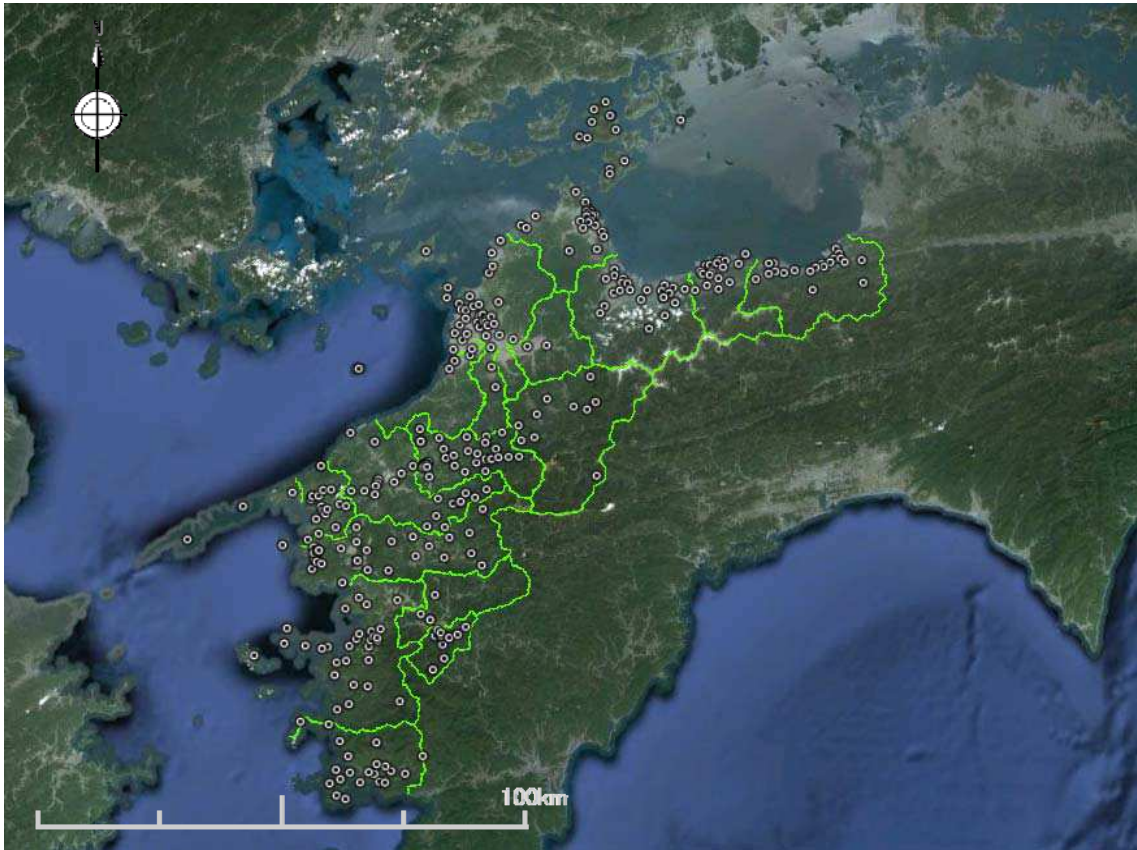


図 5.2(1) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(公民館)

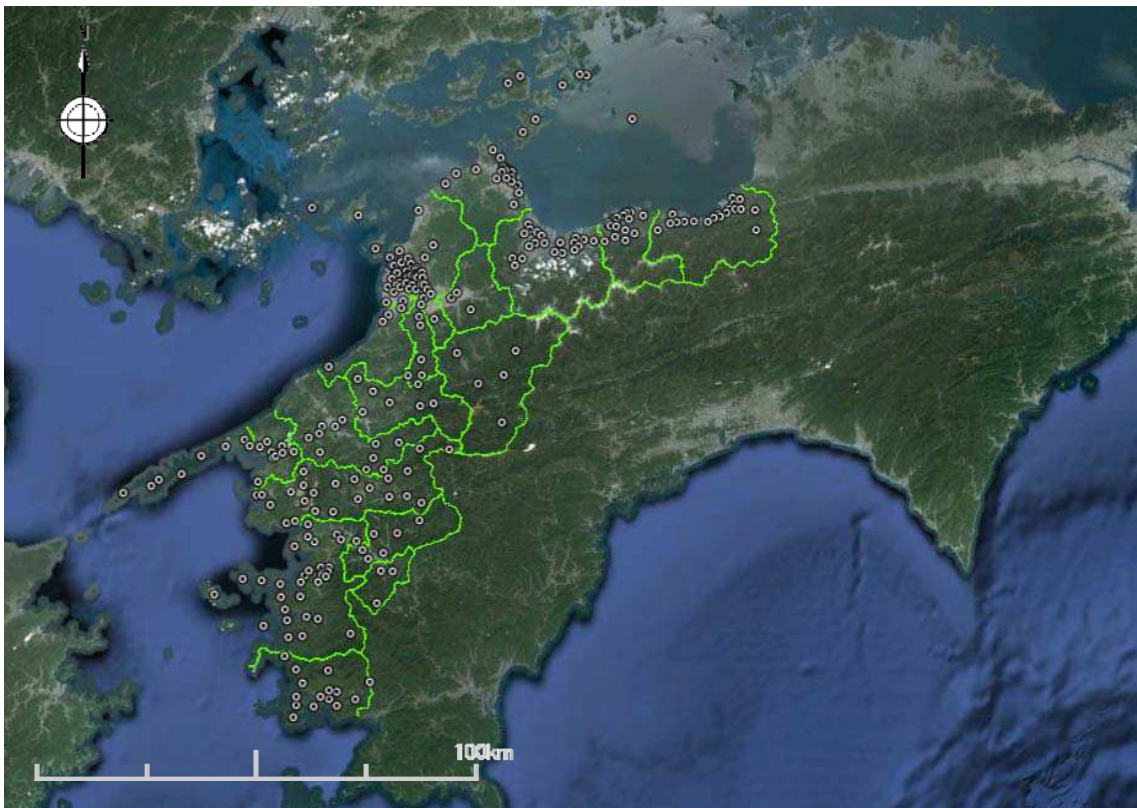


図 5.2(2) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(小学校)

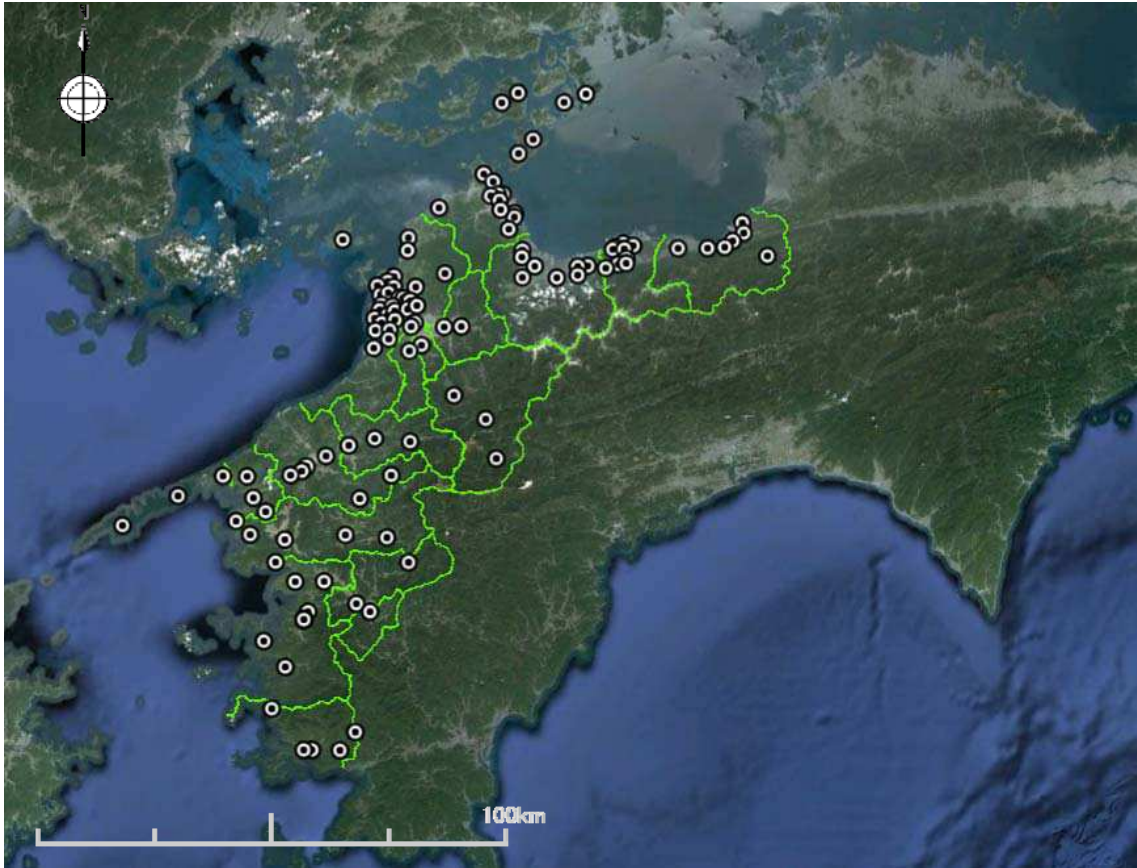


図 5.2(3) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(中学校)

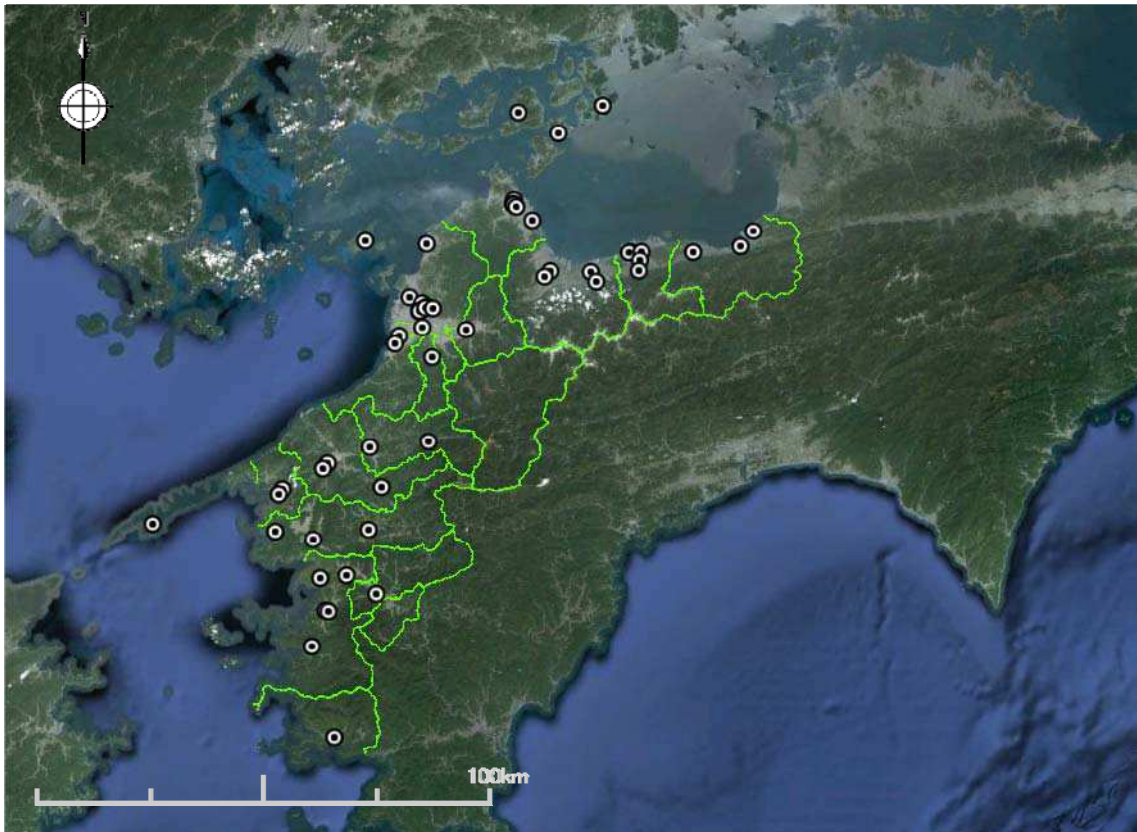


図 5.2(4) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(高等学校)

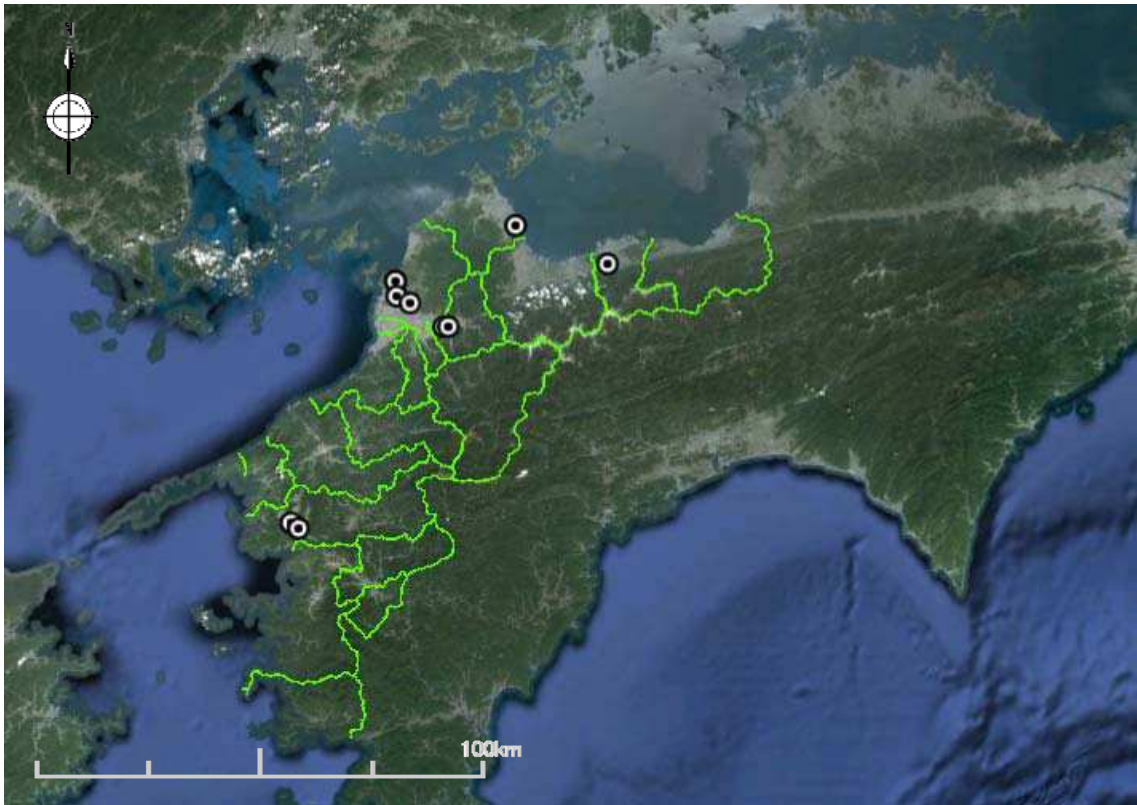


図 5.2(5) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(特別支援学校)

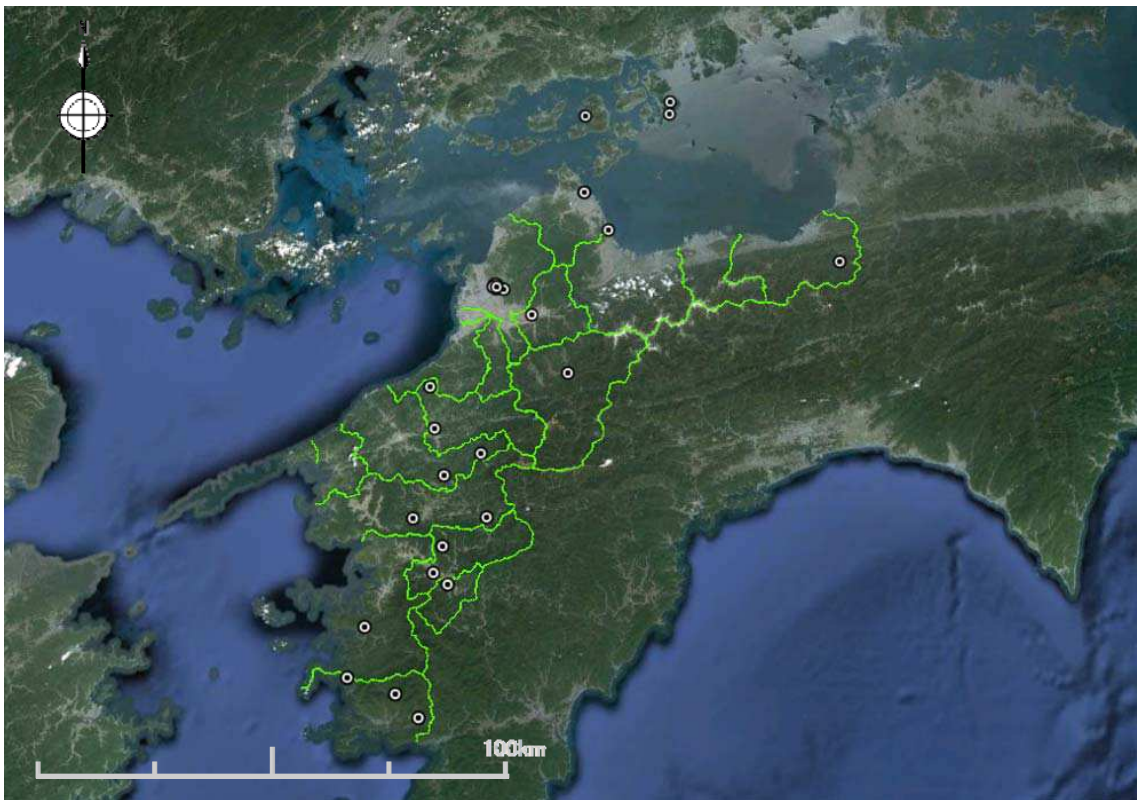


図 5.2(6) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(公共宿泊施設)

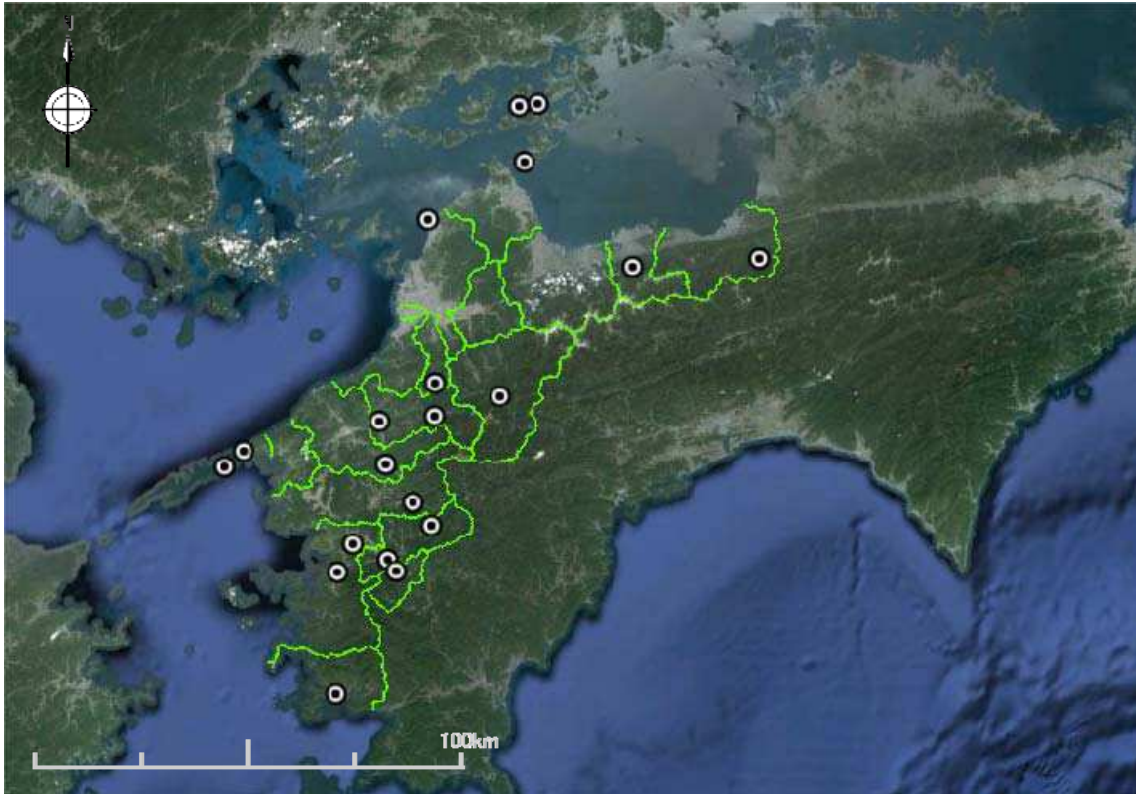


図 5.2(7) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(道の駅)



図 5.2(8) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(文化施設)

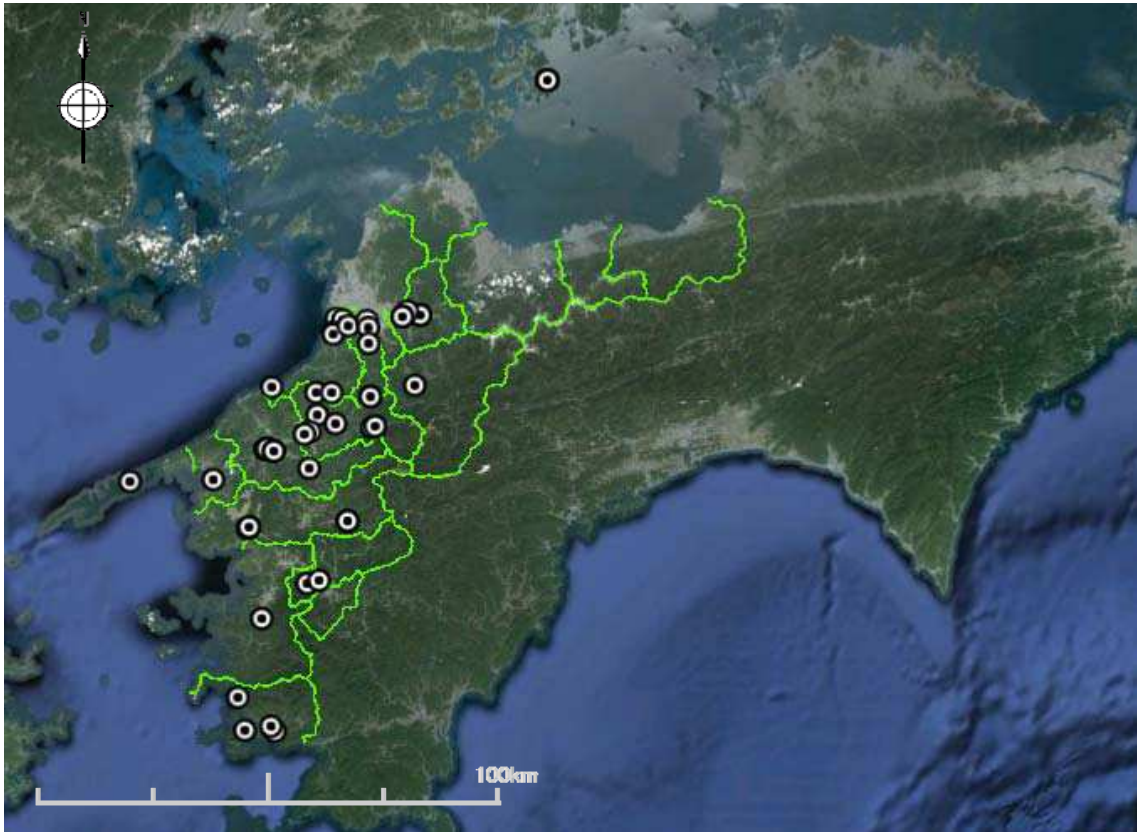


図 5.2(9) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(福祉施設)



図 5.2(10) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(総合運動公園)

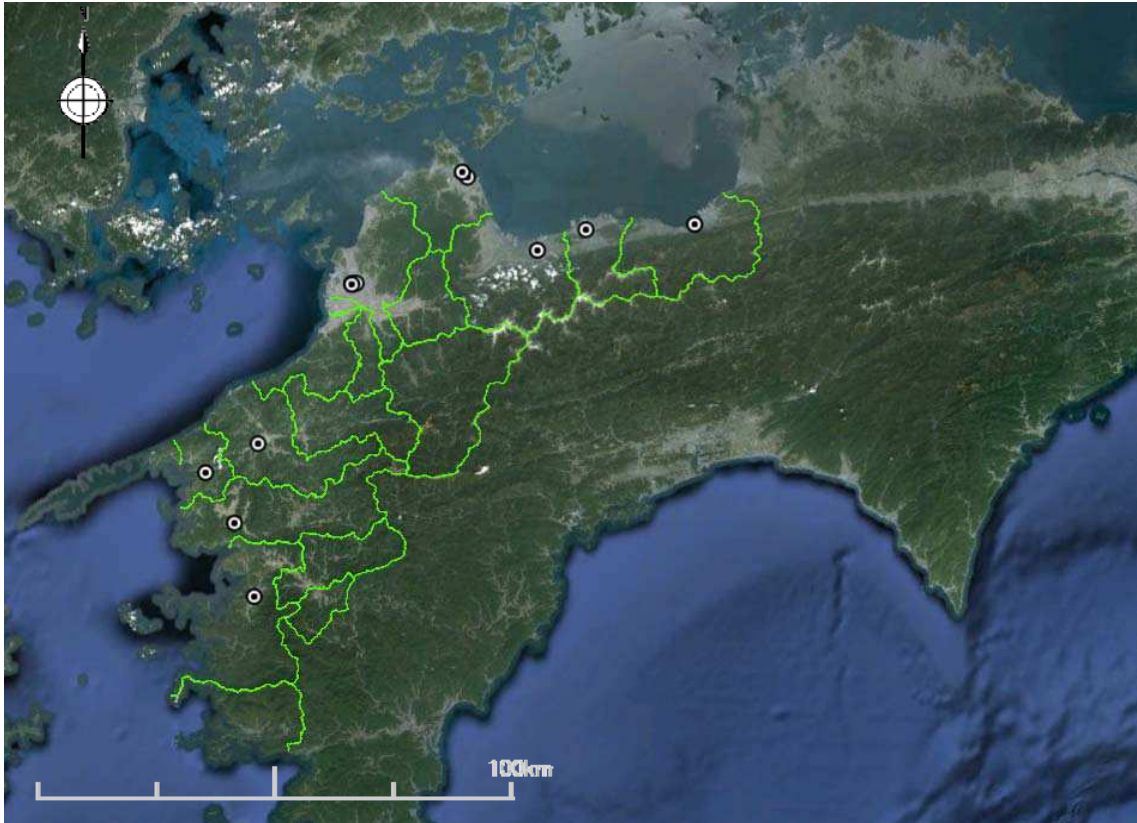


図 5.2(11) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(全国農業協同組合(JA))

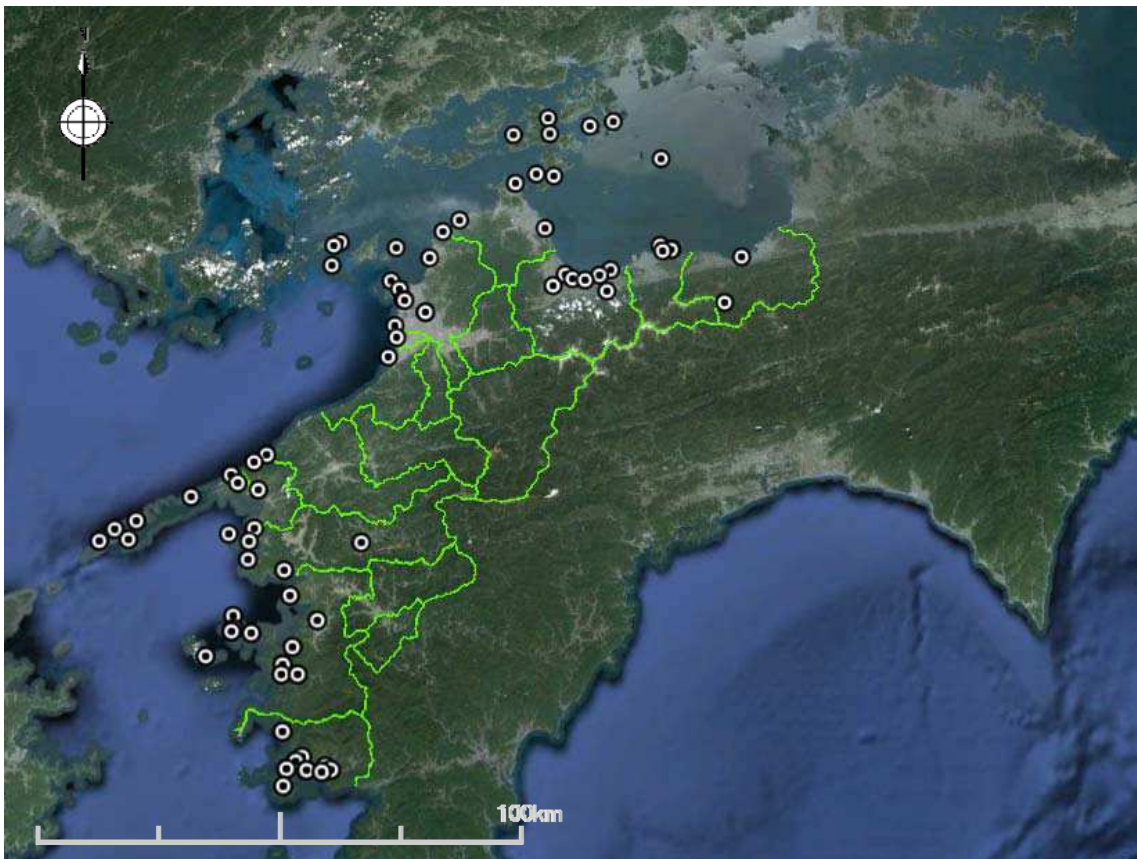


図 5.2(12) 愛媛県内におけるエネルギー需要施設(全国漁業協同組合(JF))

5.2 再生可能エネルギー発電適地の抽出

5.2.1 送電線と再生可能エネルギー賦存量との関係

発電適地の抽出を行うため、県内の変電所および送電線の地図データと再生可能エネルギーの賦存状況に係る地図データを重ね合わせた。その結果を図 5.3 に示す。

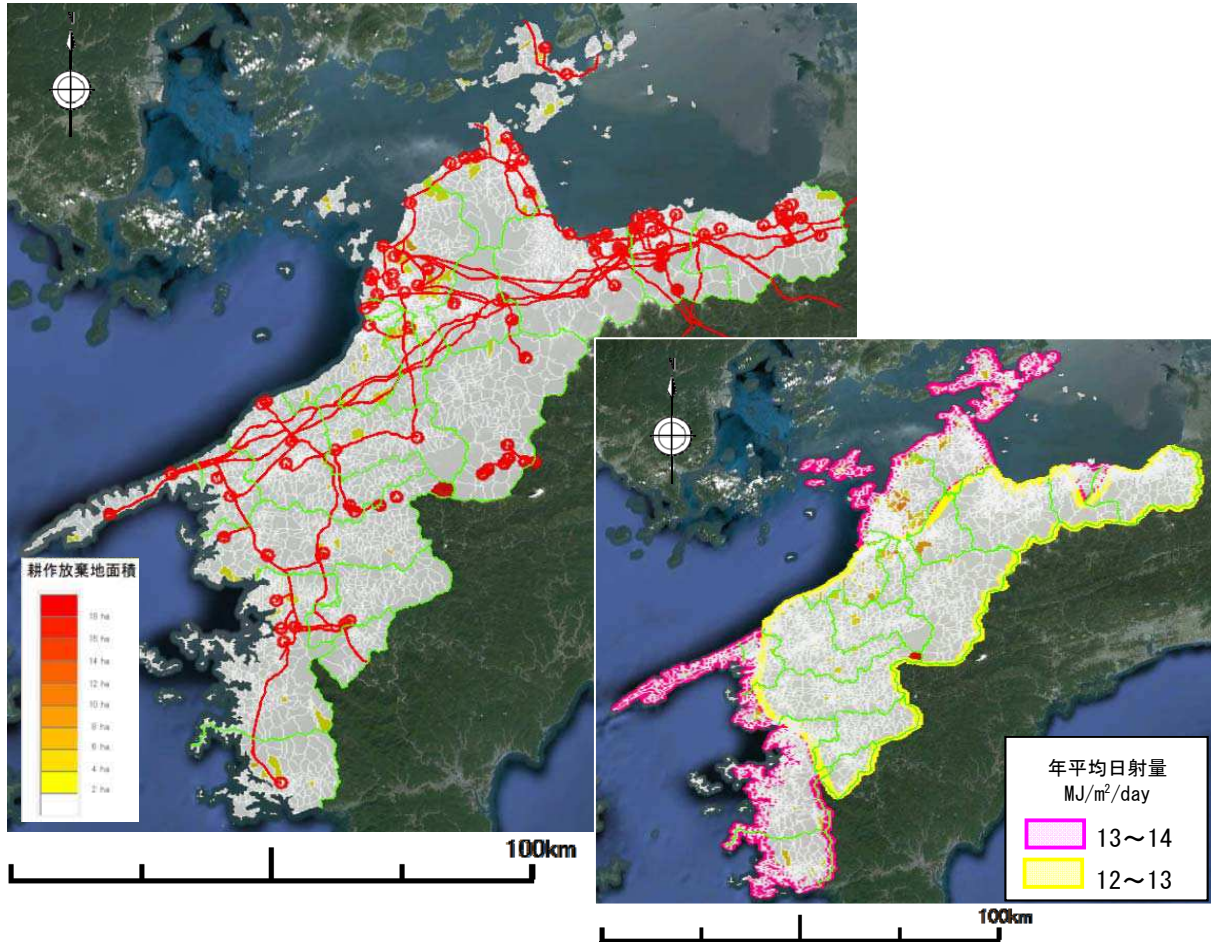


図 5.3(1) 耕作放棄地(太陽光)における再生可能エネルギー発電適地の抽出

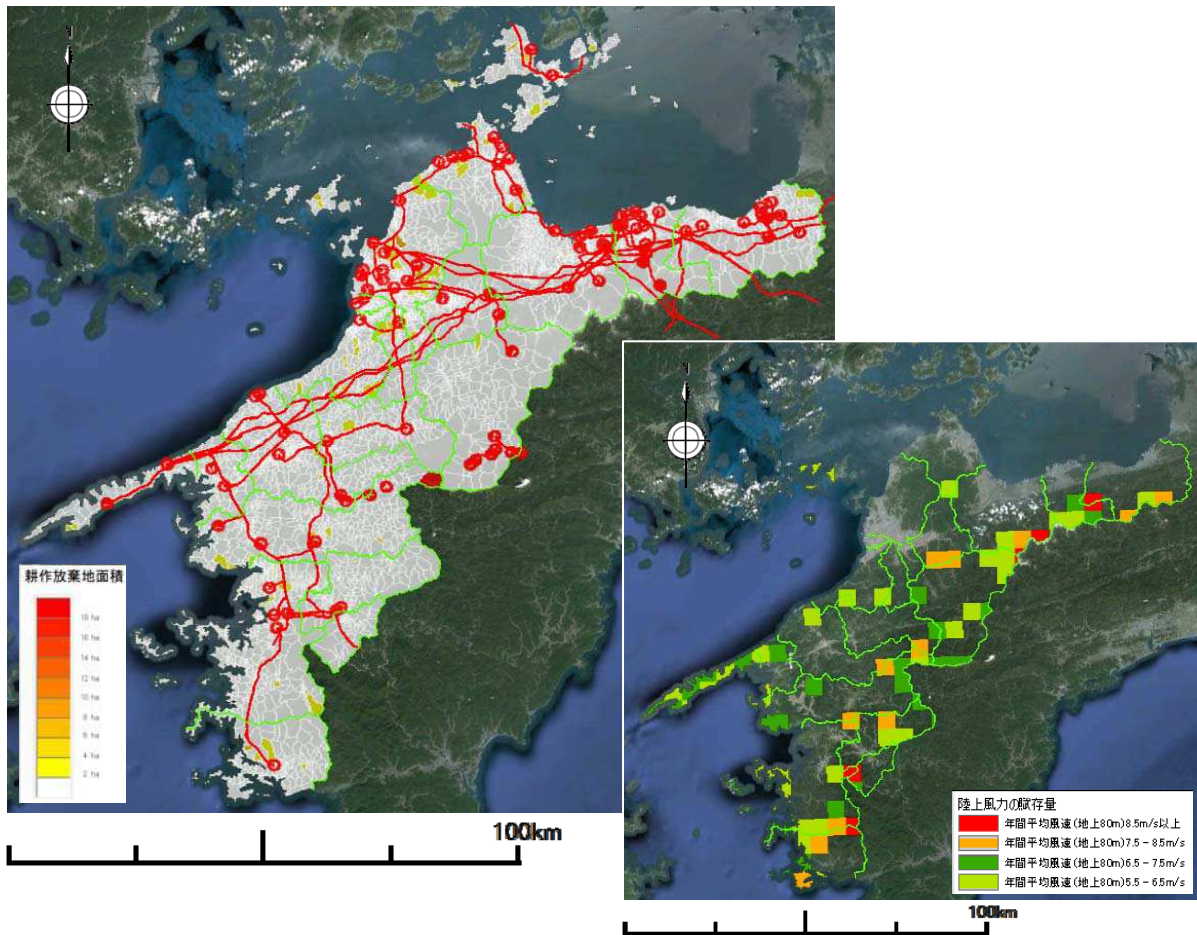


図 5.3(2) 耕作放棄地(風力)における再生可能エネルギー発電適地の抽出
(地上 80m 風力)

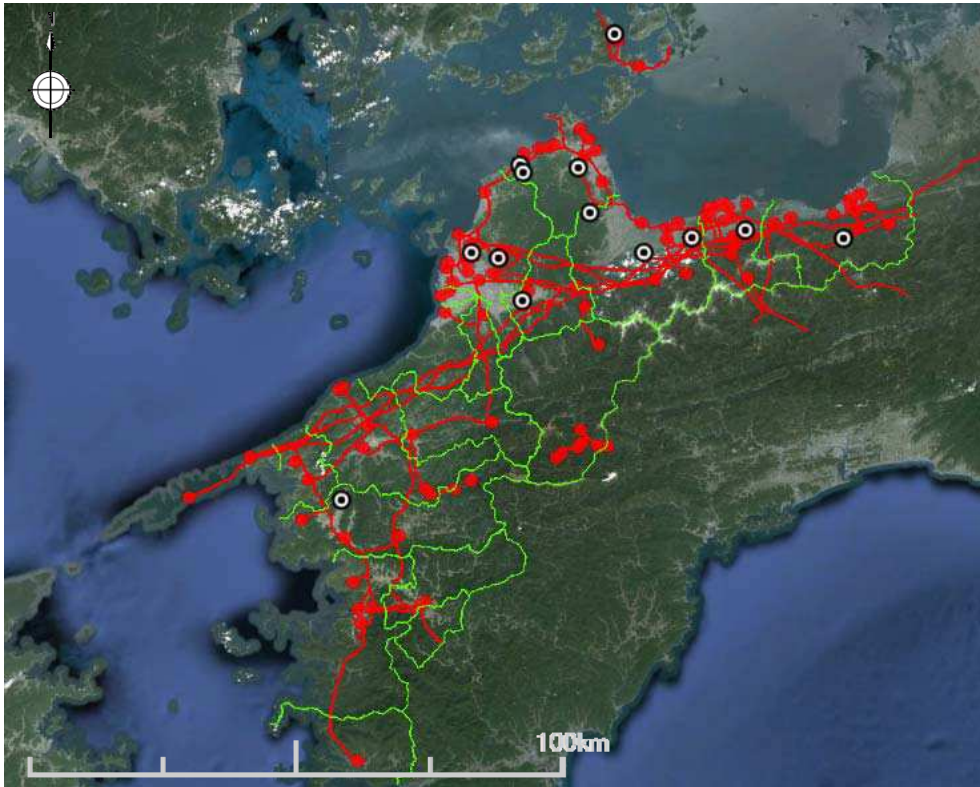
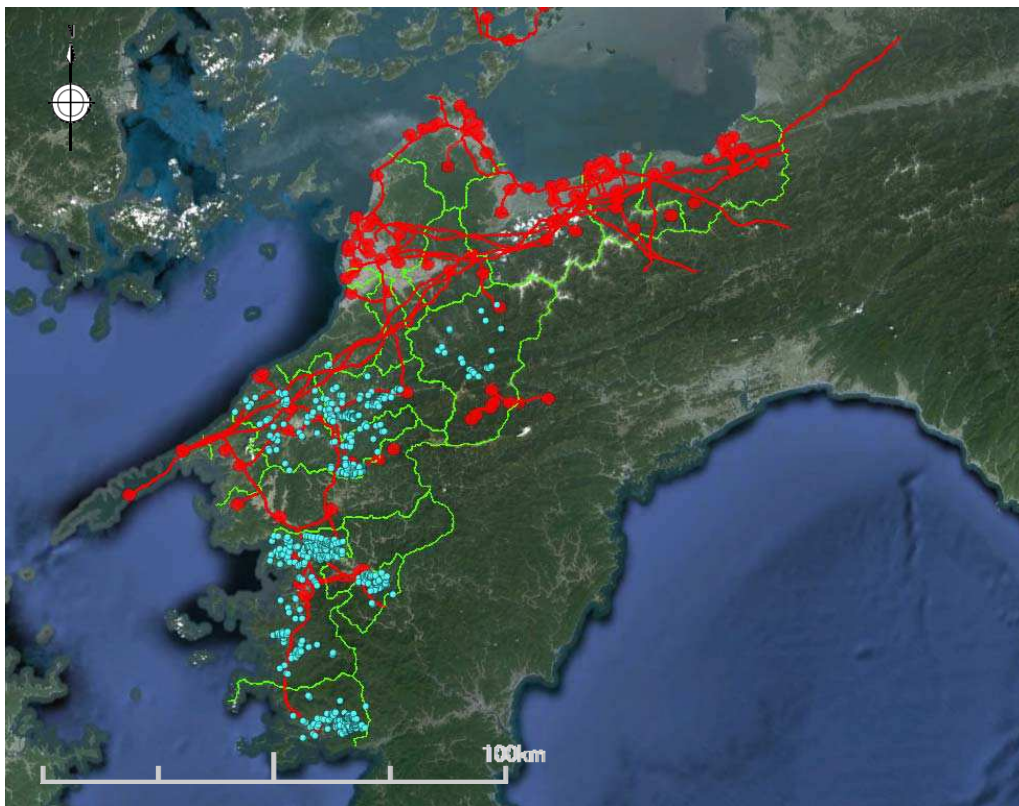
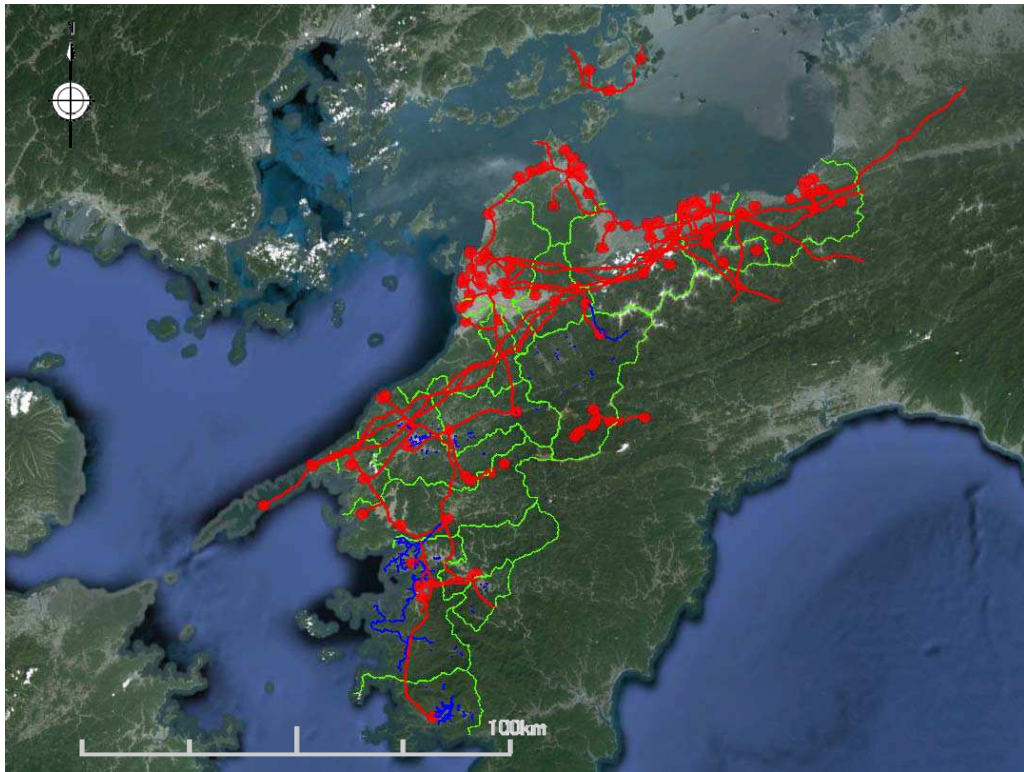


図 5.3(3) 農業水利施設(未利用落差ダム)における再生可能エネルギー発電適地の抽出



【資料：愛媛県土地改良事業団体連合会】

図 5.3(4) 農業水利施設(ため池)における再生可能エネルギー発電適地の抽出



【資料：愛媛県土地改良事業団体連合会】

図 5.3(5) 農業水利施設(用水路)における再生可能エネルギー発電適地の抽出

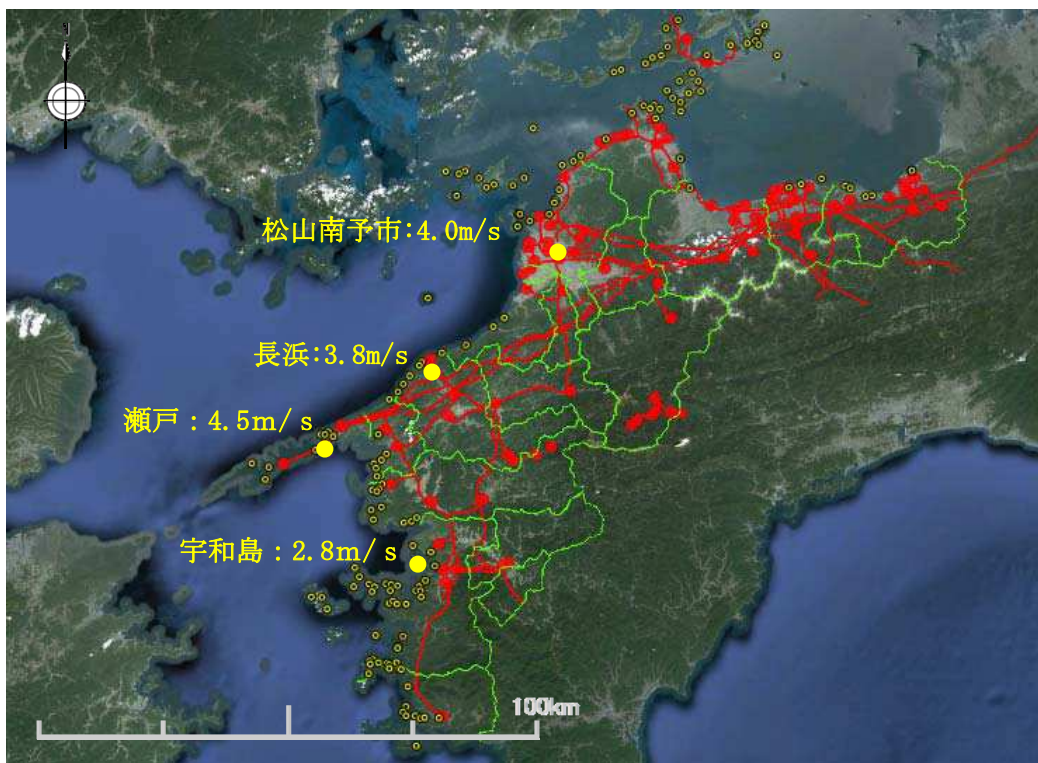


図 5.3(6) 漁港・漁場における再生可能エネルギー発電適地の抽出

5.2.2 森林資源

(1) 適地の抽出方法

木質バイオマス資源の発電の適地について抽出した。

①D1：有効利用可能量

全9種類の木質バイオマス資源の発電出力ポテンシャル(kW)は、隣接市町込みとした場合に、久万高原町、東温市、西予市の順で多い。

また、林地残材、切捨間伐材のみの木質バイオマス資源の発電出力ポテンシャル(kW)は、隣接市町込みとした場合に、西予市、久万高原町、内子町の順で多い(表 4.3、表 4.4 参照)。

②D2：チップ争奪の有無

燃料調達面で競合する可能性がある事業者の所在を確認するため、県内の製紙工場、繊維板工場および木質バイオマス発電所とその所在地を表 5.1 に整理した。

表 5.1 県内における木質チップ競合可能性のある木質バイオマス資源需要施設

No.	分類	市町村	企業名	プラント名	出力規模 (kW)	燃料使用量 (t/年)
1	木質バイオマス発電所	松山市		松山市西クリーンセンター		
2	木質バイオマス発電所	松山市		松山市南クリーンセンター		
3	木質バイオマス発電所	西条市	四国電力株式会社	西条発電所 総務課	406,000	
4	木質バイオマス発電所	新居浜市	住友共同電力株式会社	新居浜西火力発電所1号機	75,000	2,400
				新居浜西火力発電所2号機	75,000	
				新居浜西火力発電所3号機	150,000	10,600
5	木質バイオマス発電所	西条市	住友共同電力株式会社	壬生川火力発電所	250,000	2,100

【資料：愛媛県地域振興部地域政策課】

③D3：建設需要地との距離

建設需要地との距離が近いほど、林業地として好立地であり、チップの原料についても産出されやすくなる、という考え方により、県内の主要建設需要地を松山市として、松山市と県内各市町の役場間の距離を調査した。

※「平成24年度 県内新設住宅着工戸数比較表(総戸数)」(愛媛県)において新設住宅着工戸数が最も多い自治体とした。

表 5.2 主要建設需要地(松山市)からの各市町役場までの距離

No.	市町村名	市町村役場所在地	市町村役場から 主要建設需要地 までの市役所ま での距離(km)	平均値 より近 ければ ○
1	松山市	愛媛県松山市二番町4-7-2	0	○
2	今治市	愛媛県今治市別宮町1丁目4-1	41.4	○
3	宇和島市	愛媛県宇和島市曙町1	88.9	—
4	八幡浜市	愛媛県八幡浜市北浜1丁目1-1	68.2	—
5	新居浜市	愛媛県新居浜市一宮町1丁目5-1	63.9	—
6	西条市	愛媛県西条市明星敷164	51.9	○
7	大洲市	愛媛県大洲市大洲690-1	52	○
8	伊予市	愛媛県伊予市米湊820	11.9	○
9	四国中央市	愛媛県四国中央市三島宮川4丁目6-5	91.7	—
10	西予市	愛媛県西予市宇和町卯之町3丁目434	72.2	—
11	東温市	愛媛県東温市見奈良530-1	13	○
12	上島町	愛媛県越智郡上島町弓削下弓削210	94.4	—
13	久万高原町	愛媛県上浮穴郡久万高原町久万212	30	○
14	松前町	愛媛県伊予郡松前町筒井631	9.1	○
15	砥部町	愛媛県伊予郡砥部町宮内1392	10.8	○
16	内子町	愛媛県喜多郡内子町平岡甲168	42.1	○
17	伊方町	愛媛県西宇和郡伊方町湊浦1993-1	77.3	—
18	松野町	愛媛県北宇和郡松野町松丸343	96.4	—
19	鬼北町	愛媛県北宇和郡鬼北町近永800-1	91.5	—
20	愛南町	愛媛県南宇和郡愛南町城辺甲2420	132.1	—
	平均値		56.9	—

【資料：平成24年度 県内新設住宅着工戸数比較表(総戸数) (愛媛県)】

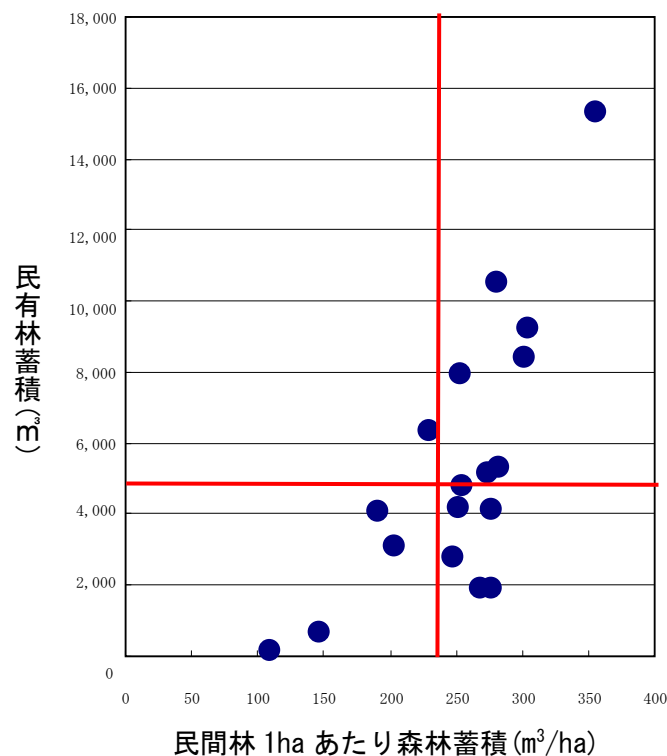
④D4：森林蓄積

愛媛県内の各市町における民有林の森林蓄積および1haあたりの森林蓄積を表5.3に示す。いずれも県内市町平均値以上となる市町は、図5.4に示すとおり、松山市、八幡浜市、新居浜市、西条市、大洲市、四国中央市、西予市、東温市、久万高原町、砥部町、内子町、松野町、鬼北町である。

表 5.3 市町ごとの民有林蓄積量

No.	市町村	民有林蓄積 (m^3)	民間林1haあたり 森林蓄積 (m^3/ha)
1	松山市	4,773,313	255
2	今治市	4,067,795	191
3	宇和島市	6,365,609	230
4	八幡浜市	1,893,010	268
5	新居浜市	4,193,585	252
6	西条市	8,383,146	302
7	大洲市	7,928,163	253
8	伊予市	2,803,896	248
9	四国中央市	9,212,900	305
10	西予市	10,534,182	282
11	東温市	4,105,984	277
12	上島町	159,024	109
13	久万高原町	15,325,974	356
14	松前町	0	0
15	砥部町	1,931,963	277
16	内子町	5,335,618	283
17	伊方町	695,163	147
18	松野町	1,754,739	270
19	鬼北町	5,163,025	274
20	愛南町	3,115,852	204
	平均値	4,887,147	239

【資料：森林資源関連資料 民有林現況表 (愛媛県)】



【資料：平成 24 年度 森林資源構成表 (愛媛県)】

図 5.4 市町ごとの民有林蓄積量および民有林 1ha あたりの森林蓄積量

⑤C1：チップ工場からの集材コスト

発電所周辺にチップパーを設置しない場合、地域内にチップ工場がなければチップの発電所着価格は割高となることが予想される。そこで、県内の木質チップ工場とその所在地を調査した。なお、ここでは、林業・林産業から発生する資源のうちの利用可能量が多い間伐材を燃料とすることを想定し、間伐材の受け入れが可能な木質チップ工場に絞って評価対象とした。

表 5.4 間伐材の受け入れが可能な木質チップ事業者とその所在市町

No.	事業者名	市町村
1	伊予木材製材協同組合	伊予市
2	今治加工株式会社喜田村事業所	今治市
3	株式会社金城滋商事本社	松山市
4	旭東商事株式会社	松山市
5	鶴崎商事株式会社	松山市
6	丸五興産株式会社	西条市
7	今治加工株式会社本社・東予工場	西条市
8	愛媛加工株式会社	西条市
9	村上林業有限会社	西予市
10	株式会社城ヶ滝材木店	大洲市
11	伊予木材株式会社長浜営業所	大洲市

【資料：平成 24 年度 県内新設住宅着工戸数比較表(総戸数) (愛媛県)】

⑥C2：林地からの集材コスト

林道密度が高ければ資源の所在地へのアクセスがしやすい、また林地残材および切捨間伐材の賦存量が多ければ資源の所在地への 1 回あたりのアクセスで集材できる資源量が大きいと考えられるため、市町毎に整理した(表 5.5 参照)。

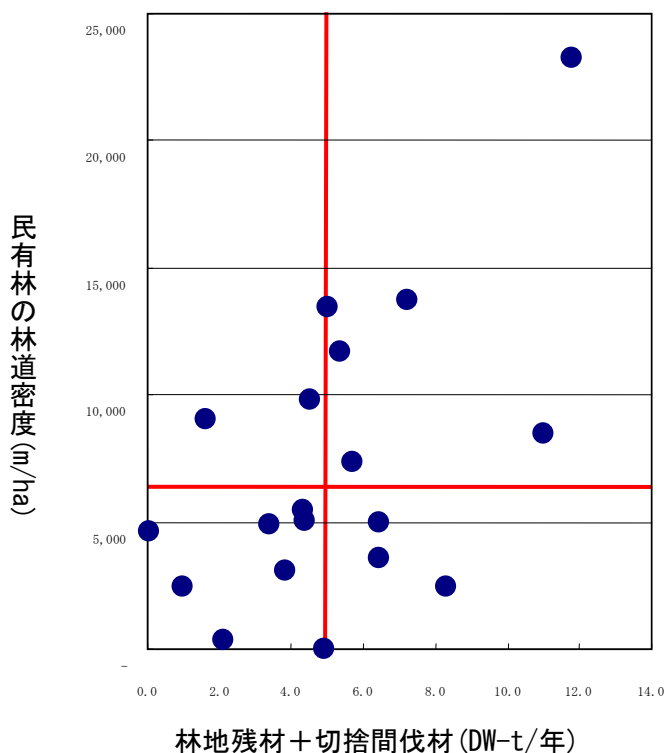
いずれも、四国中央市、西予市、久万高原町、内子町、鬼北町で林道密度が高く、林地残材および切捨間伐材の賦存量が多い結果であった。

表 5.5 市町ごとの民有林林道密度と林地残材および切捨間賦存量

No.	市町村	民有林の林道密度 (m/ha)	林地残材+切捨間伐材 (DW-t/年)
1	松山市	3.4	4,926
2	今治市	0.1	4,626
3	宇和島市	1.6	9,027
4	八幡浜市	8.3	2,417
5	新居浜市	4.4	5,022
6	西条市	5.0	13,469
7	大洲市	4.5	9,829
8	伊予市	6.4	3,574
9	四国中央市	5.3	11,695
10	西予市	7.2	13,747
11	東温市	4.3	5,466
12	上島町	4.9	29
13	久万高原町	11.8	23,262
14	松前町		0
15	砥部町	1.0	2,424
16	内子町	11.0	8,501
17	伊方町	2.1	345
18	松野町	3.8	3,061
19	鬼北町	5.7	7,329
20	愛南町	6.5	4,989
	平均値	5.1	6,687

【資料：平成 24 年度 県内新設住宅着工戸数比較表(総戸数) (愛媛県)】

【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計 (2011.3.31 NEDO)】



【資料：平成 24 年度 愛媛県の森林・林業・木材産業 (愛媛県農林水産部)】

【資料：バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計 (2011.3.31 NEDO)】

図 5.5 市町ごとの林道密度および「林地残材+切捨間伐材」賦存量

(2) 木質バイオマス発電所の有望立地評価

これまでの調査結果から、木質バイオマス発電所の有望立地評価として表 5.6 に整理した。愛媛県では、久万高原町が最も有望と考えられる。次いで、大洲市、西予市、内子町である。またチップ争奪の有無で「立地有：×」となっているものの、潜在能力を有している自治体として西条市であった。

検討会で、愛媛県内では熱利用は十分可能であるが、発電による木質バイオマス事業は、不適と助言を頂いた。よって、木質バイオマス発電は、検討から除外した。

表 5.6 木質バイオマス発電所の有望立地評価表

NO.	市町村	有望立地	○・△の数	×の数	燃料調達性にかかる評価軸																		
					Delivery								Cost										
					D-1	D-1②	D-1③	D-1④	D-2			D-3	D-4		C-1	C-2			C-3				
					有効利用可能量	有効利用可能量	有効利用可能量	有効利用可能量	チップ争奪の有無			建設需要地との距離	森林蓄積		チップ工場の数	林地からの集材コスト			系統運保コスト				
					隣接市町村込み出力 (kW)	同左 (林地残材+切捨て間伐材)	50km範囲市町村込み出力 (kW)	同左 (林地残材+切捨て間伐材)	製紙工場の数	繊維加工場の数	木質バイオマス発電所の数	チップボイラーの数	ペレットボイラーの数	市町村役場から松山市までの距離 (km)	民有林 1haあたりの森林蓄積 (m ³ /ha)	民有林蓄積 (千m ³)	チップ工場の数	民有林の林密度 (m/ha)	林地残材+切捨て間伐材の貯存量 (DN-t/年)	2万ポルト送電線	5万ポルト送電線	15万ポルト送電線	主要変電所
1	松山市				○		○							○			○						○
2	今治市				○									○			△						○
3	宇和島市																						○
4	八幡浜市																						○
5	新居浜市																						○
6	西条市					○	○			×				○	○		○						○
7	大洲市	☆			○		○			×				○	○		△						○
8	伊予市						○							○			△						○
9	四国中央市								×					○			△						○
10	西予市	☆			○	○								○			△						○
11	東温市				○	○	○							○									○
12	上島町																						○
13	久万高原町	★				○	○	○						○	○								○
14	松前町						○							○									○
15	砥部町				○		○							○									○
16	内子町	☆			○	○	○							○	○								○
17	伊方町													○									○
18	松野町																						○
19	鬼北町														○								○
20	愛南町																						○
	閾値の考え方				3,000kW以上であれば○	300kW以上であれば○	6,000kW以上であれば○	600kW以上であれば○	1件でも立地していれば×					市町村平均より近ければ○	いずれも市町村平均以上であれば○		3件以上あれば○、1件以上あれば△		いずれも市町村平均以上であれば○				当該市町村に送電線も主要変電所もなければ×

【凡例】 ★：第1候補 ○：positive
☆：第2候補 ×：negative

5.2.3 まとめ

(1) アンケート調査結果から抽出された再生可能エネルギーの導入可能性

アンケート調査により抽出された各再生可能エネルギー発電に関心のある市町を表 5.7 に示した。

表 5.7 再生可能性エネルギーの発電に関心のある市町

発電分類	市町村
太陽光発電	宇和島市、内子町、西条市、大洲市
小水力発電	宇和島市、内子町
風力発電	宇和島市

(2) 賦存量とアンケート調査結果の重ね合わせ

アンケートにより再生可能性エネルギーへの取り組みに関心のあるとの回答があった市町に関して、各再生エネルギーの賦存量の考察を行い、発電適地の抽出を行った。

① 太陽光発電

2ha 以上の耕作放棄地面積および日平均日射量のデータの重ね合わせを行い適地を抽出した。図 5.6 に示すとおり、太陽光発電への取り組みに関心があると回答があった宇和島市において発電適地となる可能性のある集落が抽出された。同じく太陽光発電に関心があると回答があった西条市に関しては、日射量に関して宇和島市と同程度の賦存量が確認されたが、現在既に太陽光発電の事例が市内各地で多々挙げられているため、適地の候補の対象外とした。また、アンケート調査結果より大洲市は、太陽光発電を行いたい意向を示していたが、年平均日射量の観点から、検討対象地域から除外した。

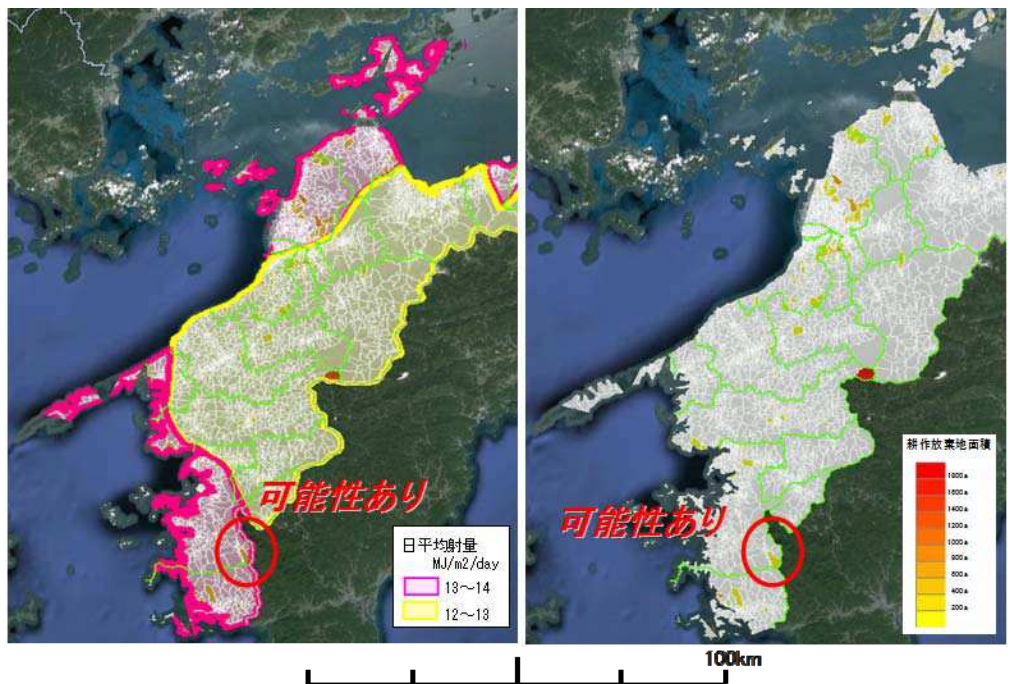


図 5.6 太陽光発電の発電適地の抽出

②小水力発電

アンケート調査にて小水力発電に関心があるとの回答があった宇和島市および内子町について小水力の賦存量を調査したところ、図 5.7 に示すように、宇和島市の西部および内子町の南部において、小水力発電の適地となる可能性のある用水路およびダム湖(池)の存在が確認された。

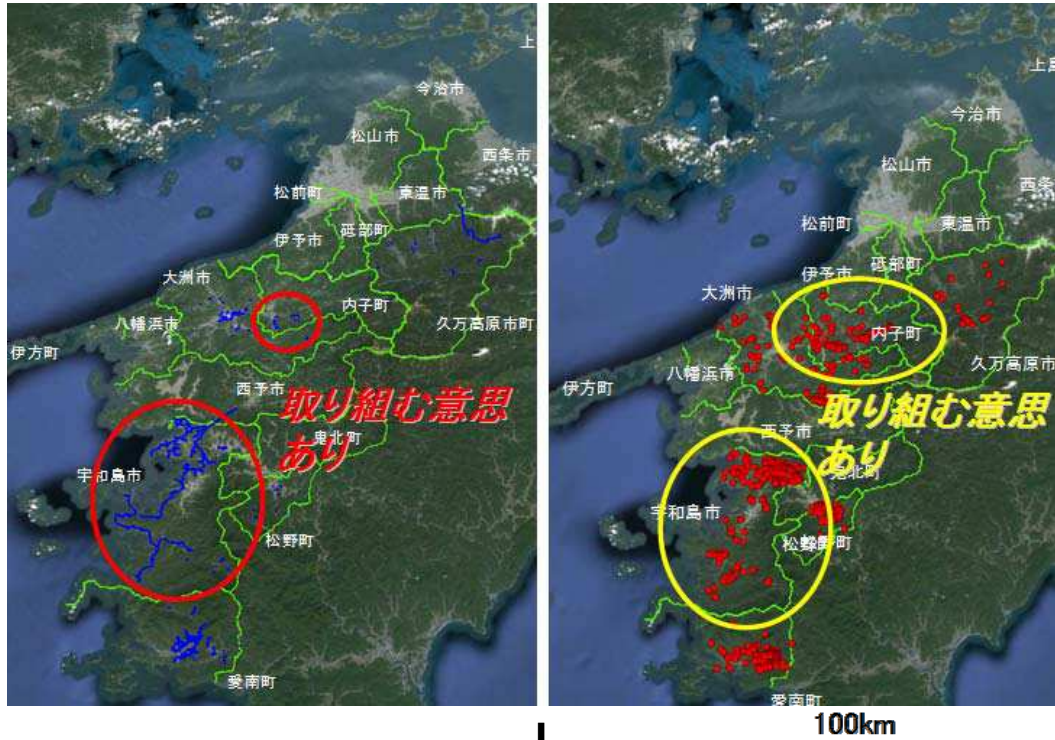


図 5.7 小水力発電の発電適地の抽出

③風力(マイクロ風力)発電

アンケート調査にて風力発電に関心があると回答のあった宇和島市に関して地上風力の賦存量を調査したところ、宇和島観測所において 2.8m/s の風速平年値が確認された。

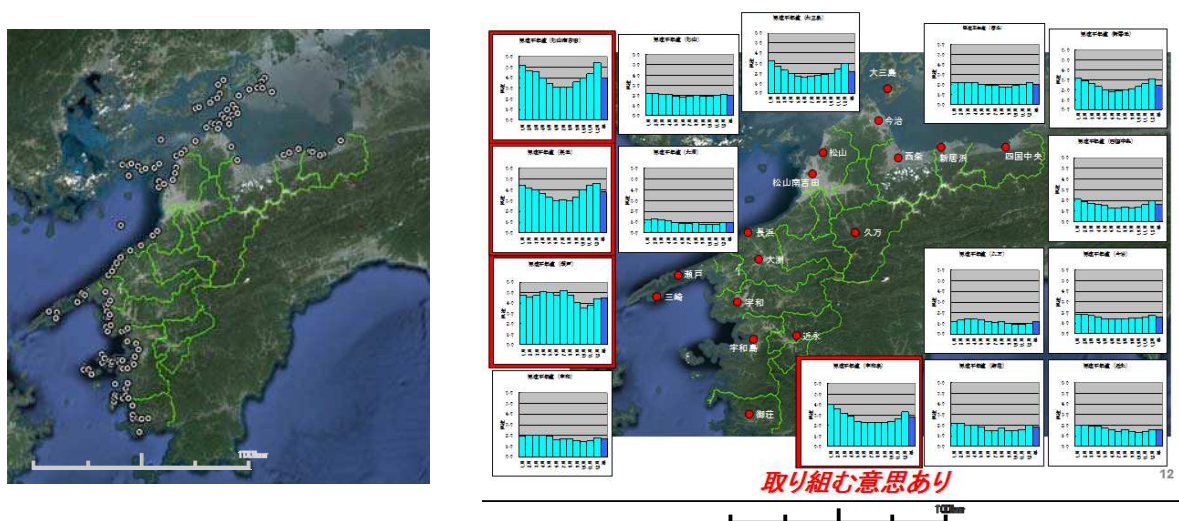


図 5.8 風力発電の発電適地の抽出

(3) 発電適地

愛媛県内の各再生可能エネルギー発電の適地となる可能性のある市町を考察した。候補となる市町を表 5.8 に示した。

表 5.8 再生可能エネルギー発電適地候補の市町

発電分類	市町村
太陽光発電	宇和島市
小水力発電	宇和島市、内子町
風力発電	宇和島市

6 事業具体化検討調査

6.1 発電適地で抽出された場所での事業スキーム(案)

愛媛県内における再生可能エネルギー発電適地の抽出結果により、以下に事業スキーム案を示した。

6.1.1 宇和島市

宇和島市で再生可能エネルギーの導入を考えた場合、考えられた事業スキーム案を以下に示す。

事業者は宇和島市を想定しており、発電した電気は施設利用などに共有することを考える。また、再生可能エネルギーを導入することにより、地域の活性化、環境学習や食品等に利用することにより「エコ●●」などの商品名でブランド化が図れると考える。

太陽光発電・風力発電・小水力発電

事業者：宇和島市

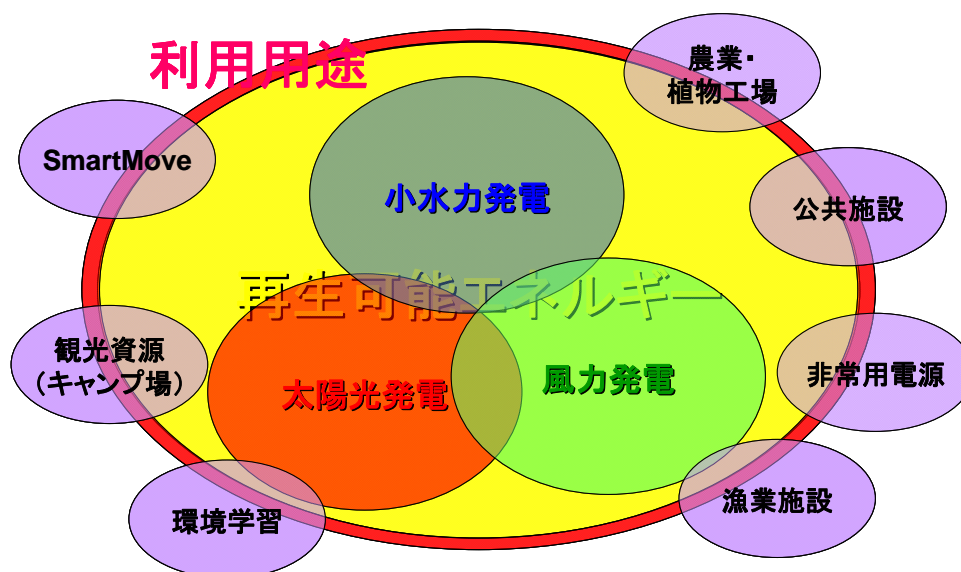
利用用途：SmartMove／農業・植物工場／漁業施設／公共施設／環境学習／
観光資源／非常用電源

発電方法：太陽光：太陽光発電パネル
(藤棚式・半透過式・ハウス式)

風力発電：マイクロ風車

小水力発電：マイクロ水力発電

効果：地域活性／環境学習／食品のブランド化「エコ●●」／
電力経費の削減／CO₂の削減



6.1.2 内子町

内子町で再生可能エネルギーの導入を考えた場合、考えられた事業スキーム案を以下に示す。

事業者は内子町を想定しており、発電した電気は施設利用などに共有することを考える。また、再生可能エネルギーを導入することにより、地域の活性化、環境学習や食品等に利用することにより「エコ●●」などの商品名でブランド化が図れると考える。

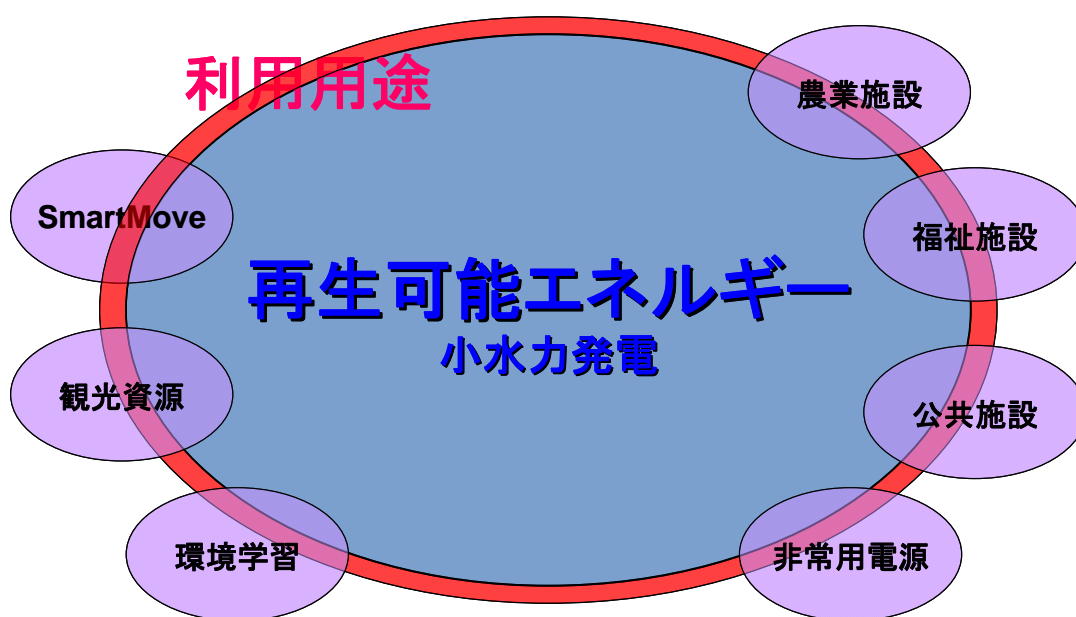
小水力発電

事業者：内子町

利用用途：SmartMove／農業施設／公共施設／福祉施設／環境学習／観光資源／
非常用電源

発電方法：小水力発電：マイクロ水力発電

効果：地域活性／環境学習／食品のブランド化「エコ●●」／
電力経費の削減／CO₂の削減



6.2 経済性の評価

6.2.1 前提条件

事業性の検討にあたり、前提条件を整理する。本検討では、平成 24 年 7 月時の電力買い取り価格と調達期間を用いた(表 6.1 参照)。

経済性の検討において税額を含めた計算を行うため、経済性の簡易試算には税抜金額を適用する。

表 6.1 事業性の検討に用いた電力買取価格(平成 24 年 7 月公表時)

区分(発電)		調達価格		調達期間
		税込	税抜	
太陽光発電	10kW 以上	42 円	40 円	20 年間
	10kW 未満	42 円	40 円	10 年間
風力発電	20kW 以上	23.1 円	22 円	20 年間
	20kW 未満	57.75 円	55 円	20 年間
水力発電	1,000kW 以上 30,000kW 未満	25.2 円	24 円	20 年間
	200kW 以上 1,000kW 未満	30.45 円	29 円	20 年間
	200kW 未満	35.7 円	34 円	20 年間
バイオマス発電	メタン発酵ガス化	40.95 円	39 円	20 年間
	未利用木材	33.6 円	32 円	20 年間
	一般木材	25.2 円	24 円	20 年間
	リサイクル木材	13.65 円	13 円	20 年間
	廃棄物系	17.85 円	17 円	20 年間

【資料：経済産業省資源エネルギー庁 HP：<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/kakaku.html>】

6.2.2 経済性の簡易試算

愛媛県内における再生可能エネルギーを導入する場合に適していると考えられる技術を持って、経済性を簡易的に試算した。

本検討は、簡易試算により経済性を評価しているため、事業を実施する際は、詳細な条件のもと再度検討する必要がある。

(1) マイクロ水力発電(内子町・宇和島市)

1) 条件および試算結果

マイクロ水力発電を実施する際の技術を表 6.2、計算条件を表 6.3、試算結果を表 6.4 に示した。

本検討地点においては、農業用水路等の農林水利施設を対象としてマイクロ水力発電を実施した場合の想定をした。以下に、試算するための条件を示した。

定格出力 8kW、電力買取価格 34 円/kWh で発電した場合、単純投資回収年数は 16.1 年と試算された。

<条件>

- ・ 本体価格は、各メーカーの価格に準じた
- ・ 建設費等は、公営電気事業者の積算方法に準じた
- ・ 電力協議などは、建設費の 4%として積算した
 - ☆小水力発電 (200kW 未満) : 34 円/kWh
- ・ 建設資金 : 借入 100% (金利 4%、返済期間 20 年)
- ・ 人件費 : 見込んでいない(自治体が管理)
- ・ 系統連系等にかかわる費用は含んでいない

表 6.2 導入技術

	使用環境	周囲温度	-10℃～40℃(氷結しないこと)		
		相対湿度	80%以下(結露しないこと)		
	出力	相数	単相 2 線	三相 3 線	
		電圧	AC 100/200V	AC200V	
		周波数	50/60Hz		
		出力規模	0.1～9.9kW		
	制御方法	単独供給方式・系統連系方式・電力強調方式			
主要構成	マイクロ水力発電機 1 台・電力安定供給装置 1 台				
監視・計測装置	簡易タイプから専用コンソールまで選択可				

【BESTAQUA(三菱電機プラントエンジニアリング㈱社製)】

表 6.3 計算条件

項目	値	単位	備考
<設備条件関連>			
定格出力	8	kW	0.1~10kWのユニットを1台導入と仮定
<運転条件関連>			
日稼働時間	24	h/日	
年稼働日数	365	日/年	
年稼働時間	8,760	h/年	
設備稼働率	60	%	※1
年間発電量	42,048	kWh	
<費用関連>			
建設費	10,000	千円/kW	※2
耐用年数	20	年	
<収入関連>			
電力買取価格	34	円/kWh	35.7円の税抜価格
補助金	なし		

※1水力発電の全量買取制度に対する要望資料（公営電気事業経営者会議）平成24年4月参照

※2BESTAQUA(三菱電機プラントエンジニアリング株)を想定

表 6.4 試算結果

項目	値	単位	備考
<<費用>>			
資本費	減価償却費	500	千円/年 償却年数20年
	固定資産税	7	千円/年 税率1.40%、20年平均
運転維持費	修繕費	100	千円/年 建設費用の1%と想定 ^{※1}
	諸費	200	千円/年 建設費用の2%と想定 ^{※1}
	費用合計	807	千円/年
<<収入>>			
	売電益	1,430	千円/年
	収入合計	1,430	千円/年
年間収支	623	千円/年	
単純投資回収年数	16.1	年	イニシャルコスト÷年間売電益

※1水力発電の全量買取制度に対する要望資料（公営電気事業経営者会議）平成24年4月参照

※2BESTAQUA(三菱電機プラントエンジニアリング株)を想定

定格出力と単純投資回収年数の関係図 6.1 に示した。

定格出力と単純投資回収年数の関係より、定格出力 8kW 以上の発電量を確保しないと耐用年数を 20 年と設定した場合、採算が取れなくなる。

定格出力 (kW)	単純投資回収年数 (年)
1	-
2	-
3	-
4	-
5	115.6
6	37.7
7	22.5
8	16.1
9	12.5
10	10.2

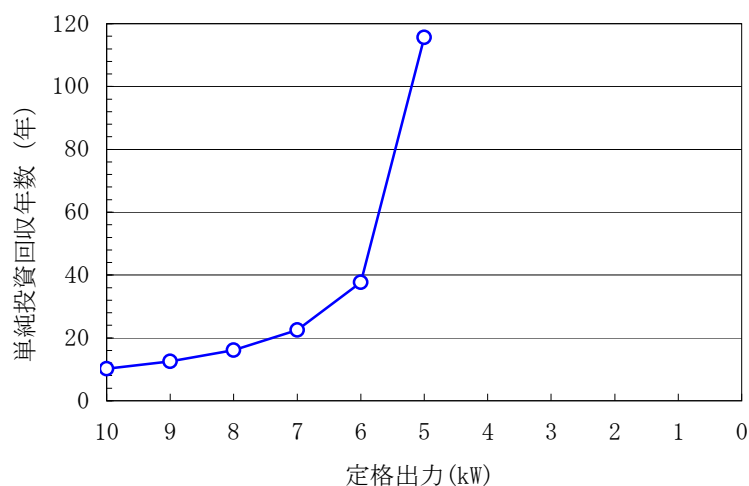


図 6.1 定格出力と単純投資回収年数の関係

2) 課題について

マイクロ水力発電を実施する場合、定格出力を 8kW 以上確保する必要がある。ただし、発電量が 200kW 以上になると電力買取価格が 29 円/kWh に低下するため、大規模な採算を合わせるためには大規模な水力発電が必要となる。

(2) 太陽光発電(宇和島市)

1) 条件および試算結果

太陽光発電を実施する際の技術を表 6.5、設置方法を図 6.2、計算条件を表 6.6、試算結果を表 6.7 に示した。

本検討地点においては、耕作放棄地を利用して太陽光発電を想定をした。以下に、試算するための条件を示した。

宇和島市で確認された耕作放棄地 69,500m²を利用して、藤棚式による太陽光発電を想定した場合、出力 195kW、電力買取価格 40 円で発電すると、単純投資回収年数は 18.1 年と算出された。

なお、藤棚式では、ソーラーパネルをスリッド状に設置する必要があるため、占有面積の 4 分の 1 の範囲にソーラーパネルを設置することとして試算した。

<条件>

- ・ 本体価格は、各メーカーの価格に準じた
- ・ 建設費等は、新エネルギー財団の積算方法に準じた
- ・ 電力協議などは、建設費の 4%として積算した
- ・ 固定買取制度の価格(H24.7) を売電単価・期間を用いた

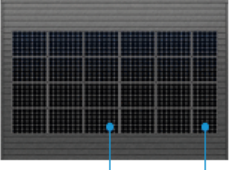
なお、H25.4 より改正予定

☆太陽光発電 (10kW 以上) : 36 円/kWh(税込で 37.8 円/kWh)

☆太陽光発電 (10kW 未満) : 38 円/kWh

- ・ 建設資金 : 借入 100% (金利 4%、返済期間 20 年)
- ・ 人件費 : 見込んでいない(自治体が管理)
- ・ 系統連系等にかかわる費用は含んでいない

表 6.5 導入技術

<p>■BLACKSOLAR (高効率単結晶モジュール)</p> <p>太陽電池モジュール NQ-195AA…20枚 NQ-138AA…4枚</p>  <p>太陽電池容量 4.45 kW</p> <p>年間予測発電量(注1) 5,046 kWh</p> <p>設置容量 約39.1% アップ</p>	タイプ	高効率単結晶
	形名	NQ-195AA
	セル種類	単結晶
	モジュール変換効率	16.90%
	公称最大出力(1m ² あたり)	195W
	公称最大出力動作電圧	22.32V
	公称最大出力動作電流	8.74A
	公称開放電圧	27.41V
	公称短絡電流	9.40A
	外形寸法 (幅×奥行×高さ)	1165×990×46mm
	質量	14.5kg
	希望小売金額(1kWあたり)	11万円
	施工込み金額(1kWあたり)	50万円

【HQ-195AA (SHARP 社製)】



太陽光パネルの下で、順調にソラポンが育っています。(H24年12月撮影)

【資料 : <http://hatsudenkakaku.info/entry40.html>】

図 6.2 設置方法

表 6.6 計算条件

項目	値	単位	備考
<設備条件関連>			
面積	17,375	m ²	耕作放棄地 (69,500m ²)の4分の1での発電
出力 (A)	195	kW	
<運転条件関連>			
日稼働時間	24	h/日	
年稼働日数	365	日/年	
年稼働時間	8,760	h/年	
設備稼働率	12	%	
年間発電量	204,984	kWh	
<費用関連>			
ソーラーパネルkW単価 (B)	340	千円/kW	機器メーカーHP
ソーラーパネル設置費計	66,300	千円	B×A
その他初期費用	2,652	千円	建設費用の4%と想定(電力協議など) ^{※1}
償却年数	20	年	法定耐用年数
<収入関連>			
電力買取価格	40	円/kWh	42円の税抜価格
補助金	なし		

※1風力発電導入ガイドブック2008：NEDO

表 6.7 試算結果

項目	値	単位	備考	
<<費用>>				
資本費	減価償却費	3,315	千円/年	償却年数20年 ^{※2}
	固定資産税	46.41	千円/年	税率1.40%、20年平均
ランニングコスト	修繕費	663	千円/年	建設費用の1%と想定 ^{※1} 10年程度で故障するインバーターの修理費を含む
	一般管理費	450.84	千円/年	建設費用の0.68%と想定
	保険料	66.3	千円/年	建設費用の0.1%と想定
	費用合計	4,542	千円/年	
<<収入>>				
	売電益	8,199	千円/年	
	収入合計	8,199	千円/年	
年間収支	3,658	千円/年		
単純投資回収年数	18.1	年	イニシャルコスト÷年間売電益	

※1平成20年度中小水力開発促進指導事業基礎調査：経済産業省委託調査

※2大規模太陽光発電システム導入の手引書：NEDO

2) 課題

耕作放棄地を利用して太陽光発電を実施する場合、農地法に基づく農地転用についての課題を解決する必要がある。藤棚式で農地転用せずに実施できる場合はあるが、実際に実施する場合は、各自治体に確認する必要がある。

(3) 風力発電(宇和島市)

1) 条件および試算結果

風力発電を実施する際の技術を表 6.8、計算条件を表 6.9、試算結果を表 6.10 に示した。

本検討地点においては、耕作放棄地を利用して風力発電を想定をした。以下に、試算するための条件を示した。

定格出力を 5kW、電力買取価格 55 円で発電すると、単純投資回収年数は 19.2 年と算出された。

<条件>

- ・ 本体価格は、各メーカーの価格に準じた
- ・ 建設費等は、新エネルギー財団の積算方法に準じた
- ・ 電力協議などは、建設費の 4%として積算した
- ・ 固定買取制度の価格(H24.7) を売電単価・期間を用いた
- ・ 建設資金：借入 100% (金利 4%、返済期間 20 年)
- ・ 人件費：見込んでいない(自治体が管理)
- ・ 系統連系等にかかわる費用は含んでいない

表 6.8 導入技術

項目	仕様等
定格出力	5kW (独立タイプは3kW)
定格風速	12m/s (独立タイプは10.5m/s)
ローター直径	2.5 m
集風体外径	3.4 m
風車形式	水平軸、ダウンウィンド、集風体付き
出力係数	Cp=0.95 (ブレード直径基準) Cp=0.51 (レンズ外径基準)
ブレード	3枚 (固定ピッチ)、GFRP
発電機	IPM発電機
ヨー機構	パッシブヨー (フリーヨー)
ブレーキ	電気的ストール・機械式ブレーキ・短絡ブレーキ
発電制御	コンバータ・インバータ
カットイン風速	3 m/s
カットアウト風速	17 m/s~20 m/s (運転停止)
極値風速	約60m/s
系統連系タイプ	三相AC220V、50-60Hz
出力電圧・周波数	
独立タイプ	バッテリー (オプション) ・AC出力
出力	
風車本体重量	650kg
設置方式	地上コンクリートポール (標準)
金額提示	1基あたり300~400万円

【ウィンドレンズ(株式会社ウィンドレンズ社製)】

表 6.9 計算条件

項目	値	単位	備考
<設備条件関連>			
面積	120	m ²	
出力 (A)	5	kW	5kWのユニットを1台導入と仮定
<運転条件関連>			
日稼働時間	24	h/日	
年稼働日数	365	日/年	
年稼働時間	8,760	h/年	
設備稼働率	20	%	※1
年間発電量	8,760	kWh	
<費用関連>			
風力設備kW単価 (B)	800	千円/kW	機器メーカーHP
風力設備設置費計	4,000	千円	
その他初期費用	160	千円	建設費用の4%と想定(電力協議など)※2
償却年数	20	年	法定耐用年数
<収入関連>			
電力買取価格	55	円/kWh	57.75円の税抜価格
補助金	なし		

※1資源エネルギー庁の資料参照

※2風力発電導入ガイドブック2008：NEDO

表 6.10 試算結果

項目	値	単位	備考
<<費用>>			
資本費	減価償却費	200	千円/年 償却年数20年※1
	固定資産税	2.8	千円/年 税率1.40%、20年平均
ランニングコスト	修繕費	40	千円/年 建設費用の1%と想定※2 10年程度で故障するインバーターの修理費を含む
	一般管理費	27.2	千円/年 建設費用の0.68%と想定
	保険料	4	千円/年 建設費用の0.1%と想定
	費用合計	274	千円/年
<<収入>>			
	売電益	482	千円/年
	収入合計	482	千円/年
年間収支	208	千円/年	
単純投資回収年数	19.2	年	イニシャルコスト÷年間売電益

※3大規模太陽光発電システム導入の手引書：NEDO

※4平成20年度中小水力開発促進指導事業基礎調査：経済産業省委託調査

定格出力と単純投資回収年数の関係を図 6.3 に示した。

定格出力と単純投資回収年数の関係より、定格出力 5kW 以上の発電量を確保しないと耐用年数を 20 年と設定した場合、採算が取れなくなる。ただし、発電量が 20kW 以上になると電力買取価格が 23.1 円/kW に低下するため、小規模な風力発電は採算が合わなくなる。

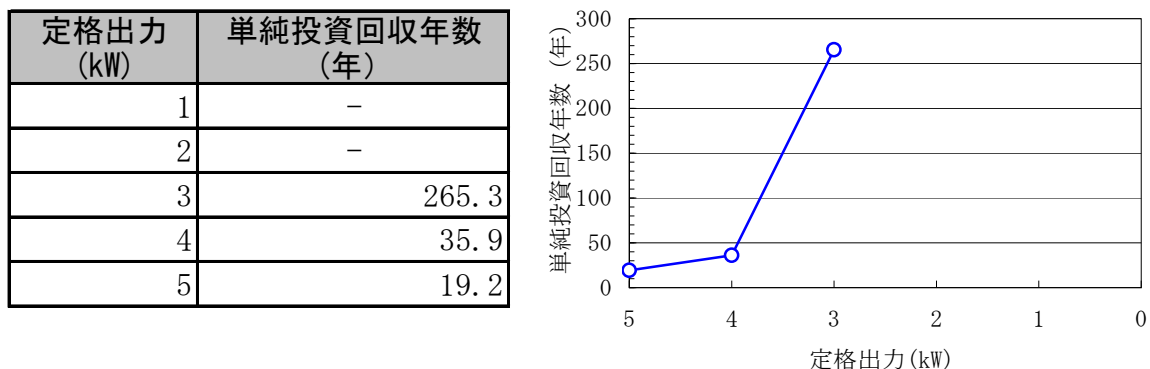


図 6.3 定格出力と単純投資回収年数の関係

2) 課題

風力発電では、設備稼働率を 20% で設定すると、採算を合わせるためには定格出力 5kW (平均風速 12m 程度) が必要になる。稼働率を 80% に設定すると、定格出力は 1kW 以上でよいが、平均風速が 7m 以上必要になる。よって、宇和島市ではマイクロ風力による発電は採算が合わないと考えられる。

発電量を 20kW 以上にすると、電力買取価格が 22 円/kW に低下するため、大規模な風力発電事業を考えないと採算が合わないことが想定される。

7 まとめ

本業務では、愛媛県内において農山漁村再生可能エネルギー導入可能性を検討した。


各自治体へのアンケート結果から、再生可能エネルギーの設備導入へかなり関心があり、導入に向けて積極的に検討している自治体は、「松山市」、「宇和島市」、「西条市」、「大洲市」、「内子町」であった。愛媛県内で導入可能性がある技術は、「太陽光発電」、「小水力発電」に絞られた。

再生可能エネルギーのポテンシャルを整理したうえで、愛媛県内での再生可能エネルギーの導入事例の少ない地域であり、アンケート結果で積極的に取り組む意思がある地域を条件として適地を抽出した結果、本事業で事業スキーム案を検討する地域として、「宇和島市」、「内子町」が選定された。

宇和島市は、太陽光発電、小水力発電、風力発電、内子町は、水力発電のポテンシャルが高いため簡易試算を行った結果、風力発電のみが採算が合わない結論に至った。


本事業では、以下の事業スキーム案が適切であると判断された。

 宇和島市における太陽光発電または小水力発電


 内子町における小水力発電

発電された電力は、各技術を近隣する公共施設、福祉施設などの地域における利用を考えることも有効であり、地域に発電力を供給することにより地域の活性化に寄与する。また、再生可能エネルギーの利用を身近で実施することにより地域における環境教育・環境意識の向上につながると考えられた。


なお、本事業を検討するにあたり、以下に示す課題が挙げられた。

 太陽光発電


太陽光発電では、農地法に基づく農地の転用についての課題を解決するため、半透過式、藤棚式の技術が開発されているが、実際に実施する際は各自治体に確認する必要がある。

 水力発電

売電を行い採算を考慮すると、小水力発電 8kW 以上～200kW 未満の発電をしないと採算が合わないことが確認された。

 風力発電

マイクロ風力では、設備稼働率を 20%で設定すると、採算を合わせるためには定格出力 5kW(平均風速 12m 程度)が必要になる。稼働率を 80%に設定すると、定格出力は 1kW 以上でよいが、平均風速が 7m 以上必要になる。よって、マイクロ風力による発電は採算が合わないと考えられた。

 バイオマス発電

本事業は、目的を発電に設定したため、バイオマスでは採算が合わない結論に至った。ただし、熱利用を考えるとバイオマスにおける再生可能エネルギーの有効利用は大いに検討できる。

本事業は、マクロ的な視点で愛媛県内の賦存量を整理し、各自治体へのヒアリング結果等から発電適地の抽出を実施した。また、経済性の評価については、簡易試算を実施し、採算について評価を行った。

事業の実施にあたっては、発電手法および採算について再度詳細な検討を実施し、事業化の有無を判断する必要がある。

最後に、本結果により愛媛県内での再生可能エネルギーへの関心および導入が促進されることを期待する。

平成 23 年度 農林水産省補助事業（農山漁村 6 次産業化対策事業）

**農山漁村
再生可能エネルギー導入可能性等調査
報告書**

平成 25 年 3 月
日本ミクニヤ株式会社