

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(賦存量・利用可能量調査)

兵庫県

太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、小水力発電、バイオマス、地熱発電、その他(波力発電、潮流発電)

実施の背景

地域の特
性

兵庫県は、北を日本海、南を瀬戸内海に面しており、日本の縮図と言われる様々な地域により成り立っている。このため、地域によりクリーンエネルギーの特性にも差があらわれていると考えられる。

対象エネ
ルギー

「新エネルギーガイドブック 2008」(NEDO)で位置づけられている再生可能エネルギーと同義とし、「グリーンエネルギー推進プログラム」で重点的に導入すると位置づけられた太陽エネルギー、風力エネルギー、小水力発電、バイオマスエネルギーに加え、波力発電、潮流発電も対象エネルギーとした。

調査内容
(調査手法
や調査地
点)

太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、波力発電、潮流発電については、主としてメッシュ単位の賦存量・利用可能量の推計を行い、精度の向上を図った。また、メッシュ単位の賦存量・利用可能量を市町別に集計することで、市町別の賦存量・利用可能量を導出した。

小水力発電、バイオマスについては、市町別の統計資料やアンケート調査結果を整理することで、市町別の賦存量・利用可能量を導出した。

地熱発電については、特に温泉資源が豊富な有馬温泉及び新温泉町を対象とし、賦存量は全ての源泉の総和について、利用可能量は源泉ごとに調査を行った。

実施体制

専門調査機関と連携して実施

その他

今後の事業展開及び課題

今後予定
している事
業の展開

次期地球温暖化防止推進計画の再生可能エネルギーに関する記述に反映をさせる。

調査の結果

賦存量・利用
可能量の算
出方法

エネルギー	賦存量	利用可能量算出の制約条件
太陽光発電 太陽熱利用	県全体が受ける太陽の光、熱のエネルギーの総量	・パネルの加重に耐えるため、平成元年以降の建築物を対象
風力発電	大規模風車の最も高い位置で受けている風力エネルギーの総量	・住居が含まれているメッシュを除外
小水力発電	河川、農業用水や浄水場等を対象	・発電効率
バイオマス	県内のバイオマスを対象に、燃焼利用あるいはガス化利用したエネルギーの総量	・バイオマス利用率(「バイオマス活用推進基本計画」(農林水産省))
地熱発電	主要な温泉における熱エネルギーの総量	・バイナリー発電の導入条件
波力発電	海岸に押し寄せる波力エネルギーの総量	・自然公園を除外 ・漁業権を除外
潮流発電	大阪湾・播磨灘海域の沿岸から10kmの範囲における潮流エネルギーの総量	・沿岸から3kmの範囲 ・航路航行義務区間。漁業権、港湾区域を除外

調査結果

エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量
太陽光発電	11,922,922GWh	10,823GWh	261 kt-CO2
太陽熱利用		34,721TJ	19 kt-CO2
風力発電	318,191,540GWh	7,553GWh	34 kt-CO2
小水力発電	292GWh	214GWh	7.2 kt-CO2
バイオマス熱利用	4,962GWh	10,630TJ	103 kt-CO2
バイオマス発電		426GWh	23 kt-CO2
地熱発電	224GWh	0(※)	0.008 kt-CO2
波力発電	2,554GWh	4GWh	2.6 kt-CO2
潮流発電	4,181GWh	716GWh	—

調査内容・算
出方法等へ
の評価

太陽光発電は、屋根面積や日陰を考慮するのが難しく、面積を仮定することによる推計にとどまった。小水力発電については、データが限られることが課題であった。※流量50kl/hとなる源泉を対象としたが今後の技術開発により小規模な発電が可能となれば利用可能量が見込まれる。

調査結果へ
の評価

エネルギー多消費型産業の集積もあり、一次エネルギーに占める再生可能エネルギーの利用可能量の割合は約14%にとどまる。このため、再生可能エネルギーの大幅な導入には、新たな技術開発が必要と考えられる。

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要 (賦存量・利用可能量調査)

兵庫県

小型風力発電、波力発電、バイオマス
(淡路地域を対象とした導入可能性調査)

実施の背景		調査の結果									
地域の特性 【小型風力】淡路島は県下では比較的風況のよい地域である。 【波力】沼島(南あわじ市)は、淡路島南部に浮かぶ離島であり、紀伊水道を抜けた太平洋の波を直接受ける位置にある。 【バイオマス】淡路地域は、兵庫県内で唯一、食料自給率が110%(カロリーベース)で、乳用牛、肉用牛とも県内で第一の産地である。		賦存量・利用可能量の算出方法 【小型風力】出力3kWの小型風力発電を1基設置した場合で算出。 【波力】小型船50隻を電動船に変換し、波力発電でバッテリー充電したと想定した場合で算出。 【バイオマス】エネルギー自立型炭化装置1台設置した場合で算出									
対象エネルギー 【小型風力】県下では比較的風況のよい地域である。 【波力】四方を海で囲まれた離島であり、瀬戸内海にありながら太平洋からの波を受ける地域特性がある。 【バイオマス】乳用牛、肉用牛が多いことから、家畜ふん尿を確保しやすい。		調査結果 <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象エネルギー</th> <th>CO2削減量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>小型風力発電</td> <td>出力3kW当たり 0.3t-CO2/年</td> </tr> <tr> <td>波力</td> <td>400t-CO2/年</td> </tr> <tr> <td>バイオマス</td> <td>炭化装置一台あたり 215t-CO2/年</td> </tr> </tbody> </table>	対象エネルギー	CO2削減量	小型風力発電	出力3kW当たり 0.3t-CO2/年	波力	400t-CO2/年	バイオマス	炭化装置一台あたり 215t-CO2/年	
対象エネルギー	CO2削減量										
小型風力発電	出力3kW当たり 0.3t-CO2/年										
波力	400t-CO2/年										
バイオマス	炭化装置一台あたり 215t-CO2/年										
調査内容 (調査手法や調査地点) 【小型風力】導入上の課題整理や風況調査により小型風力の導入可能性について調査を行い、モデル事業案を作成。 【波力】沼島周辺の波力・潮力・流況データ収集や解析から導入上の課題整理等を行い、導入可能性について検討。 【バイオマス】(財)新産業創造研究機構による食品廃棄物等バイオマスの発酵乾燥(たい肥化)・炭化の技術を活用し、淡路地域におけるバイオマス炭化物の燃料化事業可能性を調査・検討。		調査内容・算出方法等への評価 【小型風力】小型風車の立地に適した導入先の選定を容易にするためには、風況の調査、シミュレーション等により風況条件の優れた場所をあらかじめ把握することが必要。 【波力】周辺地域(小松島港)での波浪・潮位測定データ等から、沼島の波エネルギーを推定した。実測値ではないが、地理的に近い位置でのデータであり、大きく異なることはないと考えられる。 【バイオマス】乾燥には不適な冬期に実施したが、水分含有率が43%から45%、合わせて直径数cmの団子状の物があつた。更に自然(発酵)乾燥を実施したが、水分の低下は見られなかった。									
実施体制 専門調査機関や市町と連携を行い実施											
その他											
今後の事業展開及び課題		調査結果への評価									
今後予定している事業の展開 【小型風力】各メーカーが発電性能向上や、製造面での低コスト化に努めており、国、業界の動向に注視していく必要がある。 【波力】現段階で具体的な計画はないが、海洋エネルギー研究を観光コンテンツとした拠点として、新たな地域産業の創出を図る計画案を策定。 【バイオマス】汚泥のたい肥化、炭化発酵原料の調製に木質バイオマスの活用により、水分30wt%が可能であることが実証されていることから、牛ふんたい肥の発酵促進のため、木質バイオマスとの共処理を検討する。		調査結果への評価 【小型風力】現状の課題として、発電性能に対して導入コストが高い、風況の把握を含め適地選定が容易でない。 【波力】太平洋からの波が期待できる地域であるが、太平洋外洋に比べ、波エネルギーは小さく、季節変動、年変動も小さいものであつた。このため、島内の電力を波力発電で賄おうとすると、相当数の発電設備が必要となり、コスト面での問題が大きい。 【バイオマス】放熱の影響を考慮すれば、今回、試験を実施したエネルギー自立型炭化装置の規模と同程度(炭化方式:外熱式ロータリーキルン、炭化温度:400~600℃、処理量:1t/h)を想定しなければならない。完熟たい肥に比べ不利な牛ふんたい肥では、さらに難しくなる。このため、規模の小さい農家での事業化は困難である。									

「緑の分権改革」推進事業

成果報告書概要(実証調査)

兵庫県

実施の背景	
地域の特性	兵庫県淡路地域、独立性が高く自然エネルギーの豊富な地域
対象エネルギー	太陽光発電、風力発電、バイオマス 等
調査内容 (調査手法や調査地点)	<ul style="list-style-type: none"> ・公共施設での太陽光発電施設設置可能性調査 ・淡路地域の再生可能エネルギーによる自立のための行動指針 ・スマートグリッドに関する技術調査 ・日本型スマートグリッドの必要性、不安定電源平準化効果、蓄電蓄熱システム、エネルギーマネジメントシステム、将来展望 ・太陽光発電災害対策蓄電池システム ・システムの小型分散化、常時利用化 ・メガワットソーラー導入可能性 ・現地調査(宮古島、淡路島)、導入可能性調査 ・バス等交通機関、自家用車のEV化
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ①淡路島特区構想推進委員会、成長戦略総合研究所 ②おのころグリーンアイランド構想研究委員会、兵庫県、(独)産業総合研究所、神戸大学、兵庫県立大学、兵庫県立工業技術センター、福祉のまちづくり研究所、農林水産技術総合センター、(財)ひょうご環境創造協会、関西電力(株)、三洋電機(株)、川崎重工(株)、三菱電機(株)、テクノコアインターナショナル(株)、(株)ノバエネルギー、(財)新産業創造研究機構
その他	



調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	現状の推移では、2020年に淡路地域排出量730kt-CO2を予想しており、これは1990年排出量(780 kt-CO2)の93.5%である。2020年の排出量内訳は、民生家庭部門207kt-CO2、民生業務部門105kt-CO2、産業部門237kt-CO2、運輸部門181 kt-CO2である。
--------------	--

淡路地域のエネルギー自給に向けた実証調査

調査の結果②

調査結果	<ul style="list-style-type: none"> ・細胞型マイクログリッド:1セット100万円以下の販売 ・超塩害防止型太陽光発電システム:マイクログリッド/単体販売 ・高効率低騒音小型風力発電:太陽光補完電源 ・ハイブリッド船:定点航行システムを組み込めば大幅な省エネ化期待
調査手法等への評価	細胞型マイクログリッドを構成するためのバッテリーマネジメントシステムにおける先進的充電技術の研究開発が実証段階。今後、太陽光と小型風力の組み合わせシステムを開発していく。
調査結果への評価	細胞型マイクログリッドを淡路全地域に(700セット)導入した場合、1990年比で3.5%の排出量削減であるため、次世代自動車、大型風力発電、住宅の省エネ化、バイオマス資源の利活用と併せて、1990年比25%削減を達成する必要がある。

調査の結果③

調査結果を踏まえた取組指針	太陽光発電、風力発電、バイオマス等再生可能エネルギーを活用し、マイクログリッドにより結びつけていくことで淡路島をエネルギー自給島として、地域づくりを進める。
---------------	--



今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	<ul style="list-style-type: none"> ①「あわじ環境未来島構想」(エネルギーの持続)の推進 ②細胞型マイクログリッド(スマートメータエネルギーマネジメントシステム) ・超塩害対策太陽光発電 ・高効率低騒音小型風力発電機 ・ハイブリッド船と定点航行システム
採算性	マイクログリッドの経済効果は、1台あたり100万円として、淡路島全体で700セット(70億円)の販売、10,300人の雇用効果
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ①あわじ環境未来島推進協議会(仮称) ②兵庫県立工業技術センター、(株)テクノコアインターナショナル、(株)カネカ、(株)中西金属、古野電気(株)、大阪市立大学他
その他の課題	
CO2削減量等	マイクログリッド導入効果 12,585 t-CO2/年 超塩害防止型太陽光発電導入効果 2,178 t-CO2/年 高効率・低騒音小型風力発電機導入効果 347 t-CO2/年 ハイブリッド船導入効果 10,283 t-CO2/年 合計 25.4 kt-CO2/年 であり1990年排出量の3.5%である

淡路島を再生可能エネルギーによるエネルギー自給島に

〔全島の取組〕

- ・太陽光発電システム（現在約1,500戸が導入中）
- ・高効率給湯器、太陽熱温水器、小型風力発電システム



バイオマス利用

菜の花エコプロジェクトに起点とする洲本モデル（洲本市全域）

風力発電

CFE南あわじウインドファーム（株）15基（37,500kW）《H18より稼働》

潮流発電

鳴門海峡で実証実験（徳島大学）

小型風力発電設備展示場

（例えば：県立淡路景観園芸学校）
＊バイオマスはじめ様々な再生可能エネルギー技術の展示も実施

風力発電

関電エネルギー開発（株）
12基（24,000kW）《計画中》
遊休農地の自然エネルギースポットとしての活用

波力発電（沼島）

緑の分権改革推進事業でFS調査《実施中》

潮流発電

（株）ノヴァエネルギーが岩屋港周辺で実証実験中

急速充電器

夢舞台地下駐車場に県が設置（H22.6）

太陽光発電

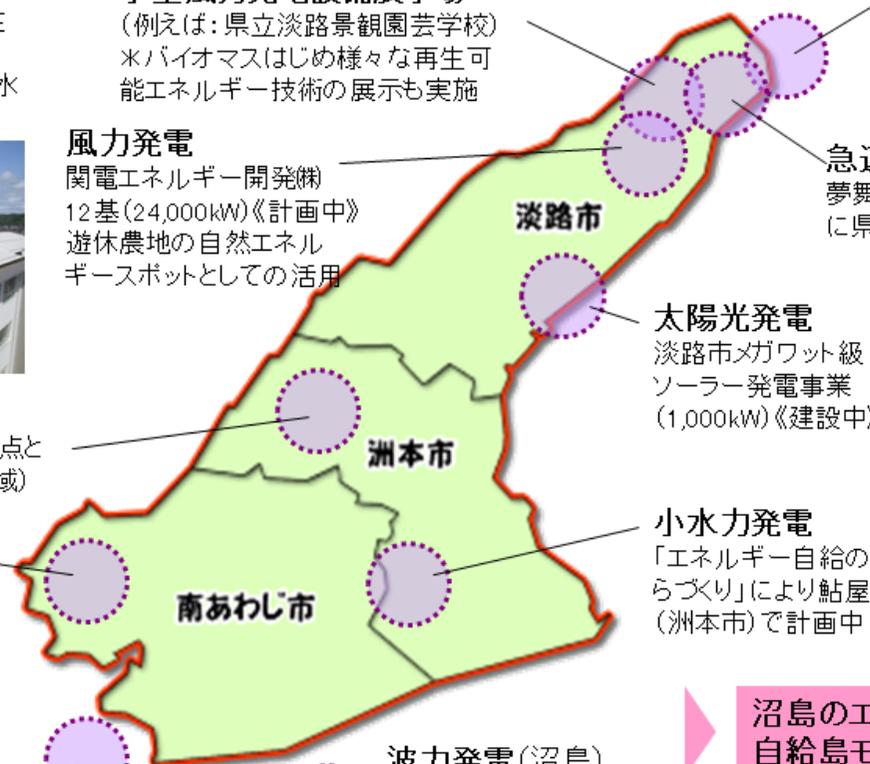
淡路市メガワット級ソーラー発電事業（1,000kW）《建設中》

小水力発電

「エネルギー自給のむらづくり」により鮎屋川（洲本市）で計画中

沼島のエネルギー自給島モデル化

太陽光、風力、波力、潮力等の組み合わせで自律分散型のエネルギーネットワークの離島モデルを構築



(調査内容及び今後の事業展開イメージ図)

