別紙1

「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）

徳島県

太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、小水力発電、バイオマス、温度差熱利用（下水熱）、その他（潮力、波力発電）

実施の背景

地域の特性

徳島県は、県土の約75%を森林が占め、人口は県東部の沿岸地域に密集する。県東部は全国的にも日照時間が長く、県南部は年間降水量が3,000mmを超える多雨地域である。農林畜産業が県の基幹産業である。

対象エネルギー

クリーンエネルギーのうち、徳島県における適用可能性を考慮して、太陽光発電・太陽熱利用、風力発電、小水力発電、バイオマス、温度差熱利用（下水熱）、海洋エネルギーを選定した。

調査内容（調査手法や調査地点）

県全域を対象として、以下の調査を実施した。■太陽エネルギーは、地域全面に降り注ぐエネルギーを賦存量とした。太陽光発電利用可能量は住宅、事業所等の屋根に加え、耕作放棄地、廃棄物処分場、未売却の工場団地を対象とした。太陽熱利用可能量は住宅での太陽熱システムの設置を想定した。■風力発電は、平均風速エネルギー、風力発電装置の受風面積等から求まる風力エネルギーを賦存量とし、利用可能量は風車の機械効率等や、自然公園等の法規制範囲を除外した設置可能範囲を考慮して算定した。■小水力発電は、河川流量、河川勾配から求まるエネルギーを賦存量とし、利用可能量は大きな河川（幅5m以上の2条河川）は除外し、発電設備の機械効率等、法規制による除外範囲を考慮して算定した。■バイオマスは木質系、農業系、畜産系、一般廃棄物、藻類を対象として、統計資料からの推計式等を用いて算定した。■温度差熱利用は、下水処理量に温度差を乗じて賦存量とし、年間利用期間を6ヶ月として利用可能量を算定した。■海洋エネルギーは、徳島小松島港、室津港の波高・周期から波力発電の賦存量を算定し、鳴門海峡の既存文献から潮力発電賦存量を推定した。

実施体制

産学民官の協同組織である「とくしま環境県民会議」のストップ温暖化部会内に「クリーンエネルギー推進チーム」、その下部組織として「緑の分権改革推進事業統合タスクフォース」を設置して検討を進めた。

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開

「総合エネルギーパーク型モデル」、「森林エネルギー総合型モデル」、「畜産バイオマス型モデル」、「小水力観光型モデル」、「都市型モデル」の5つの活用モデルをもとに、クリーンエネルギーの導入を進め、CO2排出量の削減を図る。なお、年間CO2削減量は約847t-CO2/年で、県全体の排出量の約11.7%の削減効果がある。

調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法

■太陽光発電の利用可能量は、住宅の建築年、太陽熱との競合割合、太陽光パネル等の既設置率等を反映した。
■風力発電の利用可能量は、設置時の制約が大きいと考えられるため、自然公園、自然環境保全地域、鳥獣保護区、地すべり防止区域、砂防指定地、急傾斜地崩壊危険区域を法規制範囲として除外して算定した。
■小水力発電については、小規模な水力発電を想定したため、幅5m以上の河川（2条河川）は除外した。また、風力発電と同じ法規制範囲を除外範囲とした。
■バイオマスは、NEDO・電中研等の推計式をもとに算出した。推計に必要なパラメータについては、可能な限り徳島県内のデータを利用した。徳島の特産品（阿波尾鶏等）についての賦存量、利用可能量を算定し、県の特色を反映した。

調査結果

主要な項目について示す。※ 単位は年間当たり。

対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量
太陽光発電	5,172,971 GWh	371.8 GWh	151,315 t
風力発電	173,919 GWh	1,507.8 GWh	613,665 t
小水力発電	3,226 GWh	41.1 GWh	16,728 t
バイオマス	349 GWh	126.5 GWh	51,496 t

調査内容・算出方法等への評価

本調査は、県全域を対象として調査したが、算定結果の精度を上げるには、地域や対象エネルギーを限定して調査することが必要である。
バイオマスでは、徳島県の特徴を反映するため、阿波尾鶏や、果樹剪定枝、柑橘類搾りかす、しいたけ廃菌床についてデータを収集した。また、ブロイラーについては、関係機関へのヒアリングにより、NEDOの推計式における発生原単位を見直すなど、徳島県の実態を反映した結果を得ている。

調査結果への評価

風力発電の利用可能量が大きくなっているが、利用可能量の多くは山間地域にあり、現実的には発電施設の施工が困難なこと等から、利用可能量は小さくなるものと考えられる。

別紙2

「緑の分権改革」推進事業　成果報告書概要（実証調査）

徳島県　　小水力発電

実施の背景

地域の特性	徳島県は、県土の約75%を森林が占め、人口は県東部の沿岸地域に密集する。県東部は全国的にも日照時間が長く、県南部は年間降水量が3,000mmを超える多雨地域である。農林畜産業が県の基幹産業である。
対象エネルギー	徳島県の中山間農業地域においては、降水量が多く水量が豊富で、また、急勾配の地形も多いことから、小水力の利活用が有望であると考えられるため小水力発電を選定した。
調査内容（調査手法や調査地点）	（調査対象） 地域団体や個人が利用可能な10KW未満の小水力発電の利活用に着目し、取水源も小規模な1級河川水を対象とした。 （小水力発電テストフィールド調査） 実験可能な落差、流量の確保、水利権の問題等を考慮し、徳島県名東郡佐那河内村カゾロ溜流入水路を実証実験地とした。実証実験では、クロスフロー水車と下掛け水車を使用し、発電特性の把握、稼働保守状況の観察を行った。発電特性の把握では、3つのケース（無負荷の場合、インバータを併用した場合、インバータと蓄電装置を併用した場合）について発電電力、騒音等の計測を行った。稼働保守状況の観察期間は平成10月16日～11月30日の46日間である。 （小水力発電利用可能性調査） 県内の基礎情報として、地形、雨量、周辺構造物等のGISデータを収集するとともに、住民意識調査及び発電電力の使途調査として、佐那河内村において住民アンケート調査を実施した。テストフィールド調査及びこれらを踏まえ、小水力発電利用可能性の高い地域を調査するとともに、効果的な利用モデルについて提案した。
実施体制	産学民官の協同組織である「とくしま環境県民会議」のストップ温暖化部会内に「クリーンエネルギー推進チーム」、その下部組織として「小水力発電推進検討会」を設置して検討を進めた。
その他	

調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	（小水力発電テストフィールド調査） 実証実験地は、有効落差約5m、流量約0.025m3/s(90m3/h)と見込んだため、想定発電電力は0.5～1kwhと見込んだ。

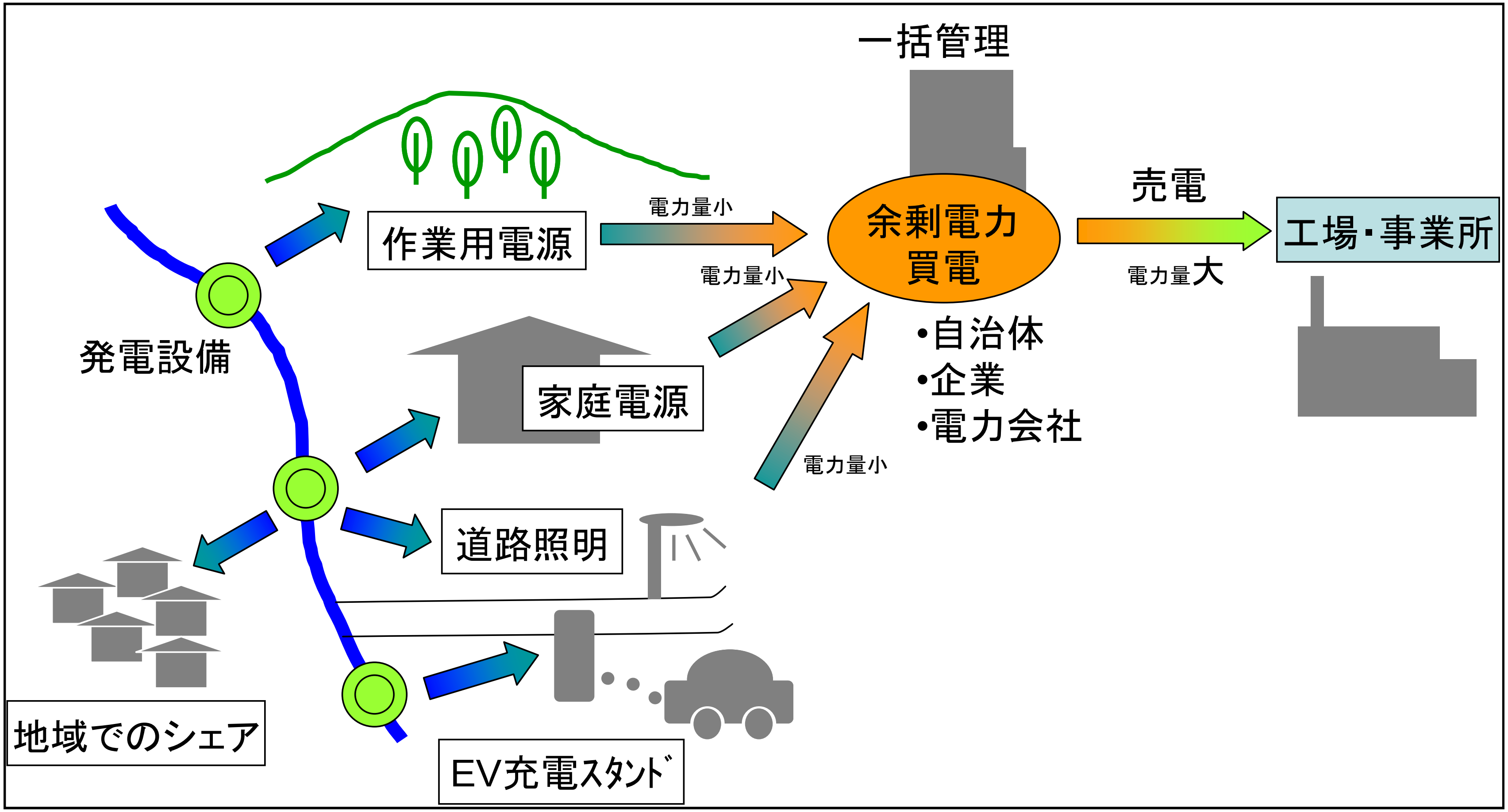
調査の結果②

調査結果	（小水力発電テストフィールド調査） クロスフロー水車については、発電電力が330W程度であった。インバータと蓄電装置を併用することで、実用化可能なレベルまで電力を安定化させることができる。発電設備に係る騒音もほとんどなかった。また、週2回程度は定期点検が必要である。なお、下掛け水車については、水量が少なく、発電電力は3W程度にとどまった。 （小水力発電利用可能性調査） 効果的な利用モデル（4タイプ：集会所・観光施設等、道路照明等、一般家庭用電源、農林業用電源）の合計の適地は1,512箇所であり、年間発電量は約14GWhである。これをすべて使用した場合、節約電気料金は年間約3.4億円、年間CO2削減量は約5,695t-CO2/年であり、この削減量を5,000円/t-CO2で取引できると仮定すると、年間約2,848万円の収入が期待できる。
調査手法等への評価	（小水力発電テストフィールド調査） より利用可能性の高い地域で、他のクリーンエネルギーとの複合利用も考慮しながら実証実験を行う必要がある。 （小水力発電利用可能性調査） 小水力発電利用可能性の検討に当たり、流出解析モデルを用いて、1条河川の流量を算定し、発電電力を推計したが、流域面積0.1Km2当たりの発電電力のため注意する必要がある。
調査結果への評価	（小水力発電テストフィールド調査） 有効落差が小さかったため、想定以上に発電電力が少なかった。 （小水力発電利用可能性調査） 初期投資額の回収年数の観点からは、有効落差が15m以上必要と考えられる。

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開		中山間農業地域を中心に、効果的な利用モデル（4タイプ）等の推進、余剰電力の売電等を検討する。
	採算性	効果的な利用モデル（4タイプ）の投資回収年は10～15年程度。
	実施体制	個人、地域団体、関係機関を中心に検討。
	その他の課題	小水力発電の普及には水利権等、法的手続の緩和・簡略化が必要。
CO2削減量等		県内全体の年間CO2削減量は約5,695t-CO2/年

（調査内容及び今後の事業展開イメージ図）



別紙2

「緑の分権改革」推進事業　成果報告書概要（実証調査）

徳島県	バイオマス

実施の背景

地域の特性	本県では、県土の75%を森林が占め、その内62%が人工林である。スギヒノキの人工林は約17万haのうち約76%が利用可能な林分（36年生以上）である。
対象エネルギー	豊富な森林資源が蓄積されていることから木質バイオマスを選定した。
調査内容（調査手法や調査地点）	（木質バイオマス利用可能量調査） 調査手法は、県の森林資源統計書からその全体量を求め、県内の素材生産業者や木材加工業者へのアンケートより利用可能量を推計した。 （木質バイオマス製造に係るコスト調査） 新たな雇用の点も考慮して、建設業者等による間伐材搬出の実証試験を実施し、コスト調査及び森林組合との比較を行った。 （木質バイオマス需要及び利用システム調査） 県内市町村の施設を対象に熱量需要調査を行い、需要規模を把握した。また、木質バイオマスボイラーに代替えした場合のシステムや効果の調査を行った。
実施体制	実施体制は、行政及び団体（徳島県森林組合連合会、徳島県木材協同組合連合会）で構成する委員会で進捗を説明しながら進めることとした。
その他	

調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	（木質バイオマス利用可能量） 平成15年度に調査した結果と比較して、林地残材は、素材生産量の減少等により利用可能量が半減し、製材副産物発生量はほとんどが活用されているため前回調査より減少した。

	H15		H21
林地残材	101，409m3	→	53，760m3
製材副産物	22，103t	→	15，148t

調査の結果②

調査結果	（木質バイオマス製造に係るコスト調査） 建設業者等による間伐材搬出の実証試験では、建設機械ベースの高性能林業機械を容易に活用することが出来、以前より2倍の生産性向上が見られた。 （木質バイオマス需要及び利用システム調査） 温泉施設や木材乾燥施設のボイラーを木質バイオマスボイラーに代替えした場合のシュミレーション行い、公共の温泉施設の場合はチップの購入価格によって経費削減効果があり、木材乾燥を行う木材加工業者の場合は製材規模と乾燥量によりボイラー規模がわかり熱需要が大規模であればメリットがあることがわかった。
調査手法等への評価	温泉施設・木材加工業者のシュミレーションはそれぞれ2箇所。
調査結果への評価	バイオマス製造コストにおいては、高性能林業機械の使用により新規参入者が期待できる。 温泉施設への木質バイオマスボイラーの導入はチップボイラーのみ。薪は自動供給が困難であり、ペレットは価格的に難しい。石油価格に左右される。木材乾燥は木材加工業者の規模により千差万別。素養された結果となった。

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	木質バイオマス製造者の育成 木材のカスケード利用と木質バイオマス利用の推進
採算性	石油製品価格の上げ止まり感からすると、木質バイオマスの普及の余地も感じる。今こそ生産体制の構築が必要
実施体制	現在は、需要供給のやりとりの拡大だが、今後は森林組合、チップ工場、利用者をつなげる情報センターが必要。
その他の課題	間伐材等搬出システムコストの更なる低減
CO2削減量等	林業プロフェッショナルの育成　（現在）120人→(H26）250人 木質バイオマスボイラー導入による雇用　10箇所12.5人増

（調査内容及び今後の事業展開イメージ図）