

「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-1)

岡山市

太陽光、太陽熱

実施の背景

地域の特性	<p>岡山市は、中国地方の南東部、岡山県の南部に位置する政令指定都市である。北部はなだらかな丘が続く吉備高原の一角をなしており、南部の岡山平野には中心市街地が位置する。さらに平野の南部は農地や干拓地であり、その南に瀬戸内海を望む。</p> <p>気候は典型的な瀬戸内海式気候に属し、温暖で日照時間は長く、年間降水量は1,100mm程度と雨・雪は非常に少ない。</p>
対象エネルギー	<p>なだらかに続く丘陵、広大な農地や干拓地等の多様な地形、土地利用、恵まれた日照環境を考慮して、調査対象エネルギーは、太陽光、太陽熱、風力、小水力、バイオマスとした。</p>
調査内容 (調査手法や調査地点)	<p>岡山市内における上記の各エネルギーを対象として、以下の調査を実施した。</p> <p>■賦存量(全調査対象エネルギー) 日射量や風速、河川や水路の分布状況、地域面積等の既存資料、現地調査データに基づいて把握されるエネルギー量を1km²のメッシュごとに求め、地域ごとの賦存量を集計、解析した。</p> <p>■利用可能量 ○賦存量に対して、発電等を行った際の機器の変換効率等の制約条件、現状の導入量や利用率、土地の制約条件などの社会的な制約条件等を考慮して集計、解析した。</p>
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ・コンサルタント ・庁内連絡会議 ・調査委員会(岡山市環境保全審査会環境計画検討専門部会)
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

—

調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法

- 太陽光
- ・賦存量(kWh/年)
= 水平面日射量(kWh/ m²・日) × 地域面積(m²) × 365(日/年)
 - ・利用可能量(kWh/年)
= 1棟当たりの定格発電出力(kW) × 単位出力あたりの必要面積(m²/kW) × 建物棟数(棟) × 最適角平均日射量(kWh/ m²・日) × 昭和56年以降の建物の割合(%) × 補正係数(一) × 365(日/年)
【水平面日射量, 1棟当たりの定格発電出力, 単位出力あたりの必要面積】 新エネルギーガイドブック(NEDO)
 - 【最適角平均日射量】
全国日射量平均値データマップ(MONSOLA05(801))(NEDO)
【昭和56年以降の建物の割合】
平成20年住宅・土地統計調査(総務省)
【補正係数】0.065、新エネルギーガイドブック2008(NEDO)
- 太陽熱
- ・賦存量: 太陽光で示した推計式と同様。
 - ・利用可能量(GJ/年)
= 1棟当たりの集熱パネル面積(m²/棟) × 建物棟数(棟) × 最適角平均日射量(GJ/m²・日) × 昭和56年以降の建物の割合(%) × 集熱効率(一) × 365(日/年)
【集熱効率】40%、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ホームページ」

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	993,842GWh/年	1,245GWh/年	781,938t-CO2/年
太陽熱	3,577,547,461GJ/年	647,515GJ/年	—

調査内容・算出方法等への評価

太陽光の利用可能量算定にあたっては、住居屋根以外に、公共施設、事業者(従業員10人以上)、工業団地未売却用地、最終処分場、法規耕作地での利用を対象とし、太陽光発電の拡大普及の可能性を検討した。

調査結果への評価

太陽光発電の利用可能量のうち、約72%が耕作放棄地への設置で最も大きかった。次いで約25%が住宅への設置を考慮した場合であり、住宅のみならず市内に多く分布する耕作放棄地での太陽光発電の可能性が期待される。

「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-2)

岡山市

風力、小水力

実施の背景

地域の特性	<p>岡山市は、中国地方の南東部、岡山県の南部に位置する政令指定都市である。北部はなだらかな丘が続く吉備高原の一角をなしており、南部の岡山平野には中心市街地が位置する。さらに平野の南部は農地や干拓地であり、その南に瀬戸内海を望む。</p> <p>気候は典型的な瀬戸内海式気候に属し、温暖で日照時間は長く、年間降水量は1,100mm程度と雨・雪は非常に少ない。</p>
対象エネルギー	<p>なだらかに続く丘陵、広大な農地や干拓地等の多様な地形、土地利用、恵まれた日照環境を考慮して、調査対象エネルギーは、太陽光、太陽熱、風力、小水力、バイオマスとした。</p>
調査内容 (調査手法や調査地点)	<p>岡山市内における上記の各エネルギーを対象として、以下の調査を実施した。</p> <p>■賦存量(全調査対象エネルギー) 日射量や風速、河川や水路の分布状況、地域面積等の既存資料、現地調査データに基づいて把握されるエネルギー量を1km²のメッシュごとに求め、地域ごとの賦存量を集計、解析した。</p> <p>■利用可能量 ○賦存量に対して、発電等を行った際の機器の変換効率等の制約条件、現状の導入量や利用率、土地の制約条件などの社会的な制約条件等を考慮して集計、解析した。</p>
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ・コンサルタント ・庁内連絡会議 ・調査委員会(岡山市環境保全審査会環境計画検討専門部会)
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

—

調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法

■風力

- ・賦存量(kWh/年)
= 平均風速エネルギー密度(kW/m²) × 1断面当たりの受風面積(m²) × 断面数 × 24(時間) × 365(日/年)
- ※平均風速エネルギー密度(kW/m²)
= 係数(1.9) × 1/2 × 空気密度(約1.2kg/m³) × 年平均風速³/1,000
- 【年平均風速】「平成21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22年3月, 環境省) 地上高80mの風況マップデータ(風速データベースwinPAS)
- 【受風面積,断面数】「平成21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22年3月, 環境省)
- ・利用可能量(kWh/年)
= 風車の設置可能な用地の賦存量(kWh/年) × 総合効率(-)

■小水力

- ・賦存量(kWh/年)
= 重力加速度(9.8m/s²) × 年間使用可能流量(m³/s) × 有効落差(m) × 機械効率
- 【機械効率】0.72(発電機効率 × 水車効率)
- 【有効落差】高低差 - 水路延長 × 1/500
- ・利用可能量(kWh/年)
= 賦存量(kWh/年) - 法規制区分での年間発電量(kWh/年) - 2条河川での年間発電量(kWh/年)
- 【法規制区分】自然公園、自然環境保全地域
- 【2条河川】平水時の幅が5m以上の川

調査結果

エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量
風力発電	7,926GWh/年	167.5GWh/年	105,183t-CO2/年
小水力発電	52.7KWh/年	27.0GWh/年	16,977t-CO2/年

調査内容・算出方法等への評価

落差のある河川は北部の山間地に分布しており、南部市街地には、落差は大きくないが流量の豊富な水路が広がっている。情報が少ないため現地調査を行い、詳細な情報を入手できた。

調査結果への評価

市内の年間風速はそれほど大きくなく、山間部や沿岸部の一部で利用可能量が見られるのみである。一方市街地には、落差は大きくないが流量の豊富な水路が広がっており活用が期待できる。

「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-3)

岡山市

バイオマス

実施の背景

地域の特性

岡山市は、中国地方の南東部、岡山県の南部に位置する政令指定都市である。北部はなだらかな丘が続く吉備高原の一角をなしており、南部の岡山平野には中心市街地が位置する。さらに平野の南部は農地や干拓地であり、その南に瀬戸内海を望む。

気候は典型的な瀬戸内海式気候に属し、温暖で日照時間は長く、年間降水量は1,100mm程度と雨・雪は非常に少ない。

対象エネルギー

なだらかに続く丘陵、広大な農地や干拓地等の多様な地形、土地利用、恵まれた日照環境を考慮して、調査対象エネルギーは、太陽光、太陽熱、風力、小水力、バイオマスとした。

調査内容 (調査手法や調査地点)

岡山市内における上記の各エネルギーを対象として、以下の調査を実施した。

■賦存量(全調査対象エネルギー)
間伐材等の木質、稲わら、もみ殻等の農業系バイオマスの発生量に関する既存資料等に基づいて把握されるエネルギー量を1km²のメッシュごとに求め、地域ごとの賦存量を集計、解析した。

■利用可能量
○賦存量に対して、発電や熱利用を行った際の機器の変換効率等の制約条件、現状の導入量や利用率、土地の制約条件などの社会的な制約条件等を考慮して集計、解析した。

実施体制

・コンサルタント
・庁内連絡会議
・調査委員会(岡山市環境保全審査会環境計画検討専門部会)

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

-

調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法

■木質バイオマス
 <賦存量>成長量ベース(マテリアル利用)+林地残材賦存量
 ・マテリアル利用(t/年)
 =バイオマス量(m³)×針葉樹の気乾比重平均値(0.45)
 ・林地残材賦存量(t/年)
 =林地残材(主伐・利用間伐)発生量(t/年)+未利用間伐立木伐採材積量(t/年)
 <利用可能量>
 林道、作業路、一般道路から片側50mのバッファを作成し、そのバッファに重なる森林内の賦存量を計算したものをを用いて算出。

■稲わら
 ・賦存量(t/年)
 =水稲の作付面積(ha)×発生原単位(kg/ha)÷1,000
 ・利用可能量(t/年)
 =賦存量(t/年)×(100-利用率(%))÷100
 【発生原単位】5,410kg/ha 【利用率】97%

■もみ殻
 ・賦存量(t/年)
 全もみ量の算出(t/年)Omt=St÷(Sg×g)
 もみ殻の賦存量(t/年)mt=Omt×(1-Sg)
 ・利用可能量(t/年)
 =賦存量(t/年)×(100-利用率(%))÷100
 St:当該市町村別玄米収穫量(t)、Sg:当該都道府県別粗玄米粒数歩合、g:当該都道府県別玄米粒数歩合
 【利用率】88%

調査結果

エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量
木質バイオマス (成長量ベース)	278,892GJ/年	23,118GJ/年	-
農業系(稲わら、もみ殻等)	660,894GJ/年	36,232GJ/年	-

調査内容・算出方法等への評価

間伐の状況や農業廃棄物の利用率等について、関係機関(岡山市森林組合、JA岡山、市農林担当課)にヒアリングを行い、情報を補完した。

調査結果への評価

バイオマス利用可能量としては、食品廃棄物、一般廃棄物を除くと木質系よりも稲わら、もみ殻等の農業系バイオマスが多い。

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査-1)

岡山市

太陽光初期投資ゼロ円ローン

実施の背景

地域の特性

岡山市の気候は典型的な瀬戸内海式気候に属し、温暖で日照時間は長く、年間降水量は1,100mm程度と雨・雪は非常に少ない。
このような良好な日照条件のもと、太陽光発電を普及促進するための施策を検討した。

対象エネルギー

太陽光発電を対象エネルギーとして、太陽光発電初期投資0円ローンの検討を行った。

調査内容 (調査手法や調査地点)

国や市の補助制度、銀行ヒアリング等に基づいて、一定条件を設定した試算を行い、太陽光発電初期投資ゼロ円ローンとするスキーム案を検討した。

<試算条件等>

- ・太陽光発電設備容量3.5kW
- ・太陽光発電設備設置費用192.5万円(3.5kW×55万円/kW)
- ・借入金:157.5万円(市補助及びJ-PEC補助を除く全額)
- ・借入期間:10年
- ・金利:元利金等払2.0%(※各行ヒアリングを参考に設定)
- ・保守管理費用等:太陽光発電設置費用の1%
- ・年間電気使用料:4,933kW/年(岡山市H18年1世帯当たり電力使用料(従量電灯A/世帯数)より)
- ・期待可採量:15,011MJ/年(岡山市の太陽光発電試算値より)
- ・売電比率:60%(一般的な仮定値より)
- ・年間電気使用量の省エネ努力の期待値:20%
- ・太陽光発電売電単価:42円/kW

実施体制

その他

-

調査の結果

当初の見込み及びその根拠

事業期間10年、参考銀行金利2.0%とし、省エネ努力20%の有無のパターンにおいて試算した結果を以下に示す。

	試算条件			試算結果	
	借入期間	金利	備考	月額支払合計額	実質追加支払額
1	10年	2.0%	-	21,113円/月	2,171円/月
2	10年	2.0%	20%の省エネ努力を期待	18,973円/月	31円/月

調査の結果

調査結果

一定の前提条件で試算した結果、実質追加支払額をほぼ0円に近いレベルまで低減させることは可能であることが確認された。

調査手法等への評価

市内有力銀行、農協など主だった金融機関にヒアリングを行った。その他、設備を設置する太陽光パネルのメーカーや施工業者にヒアリングを行い、より有利な条件設定や組み合わせにより、実現性の高い0円ローンについて検討を加える必要がある。

調査結果への評価

ゼロ円ローンの成立に向けては、太陽光パネル設置費用の低廉化、金融機関による金利優遇制度や行政の支援制度の充実、設置者(市民)による一層の省エネ推進など、各主体による協力が必要である。



今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開

-

採算性

-

実施体制

-

その他の課題

-

CO2削減量等

-

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要 (実証調査-2)

岡山市

エコ通り推進事業

実施の背景

地域の特性	岡山市の気候は典型的な瀬戸内海式気候に属し、温暖で日照時間は長く、年間降水量は1,100mm程度と雨・雪は非常に少ない。 南部中心の平野部には市街地が広がり、用水路が網の目状に広がる。
対象エネルギー	市街地への導入を目的とした太陽光、小水力を検討対象とした。
調査内容 (調査手法や調査地点)	本事業は、多くの事業所ビルや商業施設が立地する市役所筋・西川緑道等の中心道路を「エコ通り」と位置づけ、事業者・市民・行政等が連携して、「エコ通り」沿道地域の省エネ対策等に一体的・複合的に取り組み、その成果を広く発信していくことにより、地域全体の環境意識の向上や環境保全活動の輪の拡大を目指すものである。 将来的には、事業者・市民・行政等により組織する協議会等を設立し、協議会による主体的な運営を行っていくことを目指すものであり、準備段階である今年度は、自然エネルギーの活用・効果の実証調査、地域関係者へのアンケート・ワークショップ等を実施して地域関係者の意向を踏まえながら、現状の整理、将来のビジョン・事業展開の方向性等に関する検討を行った。
実施体制	・実証調査(小水力発電):コンサルタント、小水力発電設備業者 ・ワークショップ:住民、事業者、NPO、行政
その他	—

調査の結果

当初の見込み及びその根拠	<p>・実証試験(小水力発電):西川(用水路)の流れを利用した小水力発電設備を地元の業者と共同して製作。小水力発電の仕組み、効果の見える化を目的に、公園歩道の足元灯5基、LED表示灯の稼働を目標。</p> <p>その結果、出力は51.2w(総合効率約19%)で54日間稼働。足元灯5機、表示灯のほか、1週間程度イルミネーションを加えて点灯。</p>
--------------	--

～小水力発電実証調査(西川緑道公園)～




小水力 発電設備
LEDイルミネーション

調査の結果

調査結果	<p>・ワークショップ:エコ通り沿いの住民、事業者の30名が参加。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●エコ通りにおける地域づくりの方向性(案) 「歩く」ことから始めるECO通りづくり ●地域づくりの展開 歩きやすい通りにする、歩きたくない通りにする ●推進体制づくり 歩くことからみんなで取り組む
調査手法等への評価	<p>小水力発電実証試験により、市内を流れる用水路の利用可能性を把握するとともに、足元灯、LED表示板の点灯による見える化の効果アンケートで検証できた。また、ワークショップにより、地域住民・事業者のクリーンエネルギー活用を含めた環境意識や、今後の事業推進に向けた枠組みづくりについての意見を伺うことができた。</p>
調査結果への評価	<p>エコ通りの小水力発電の可能性を明確にし、太陽光利用や省エネ設備導入による事業推進の基盤について検討することができたと考えられる。</p>



図説: (仮称)「エコ通り」推進協議会。参加者: 市民/活動団体、沿道事業者、産業団体、電力関係事業者、学識者・研究組織、行政。関係整理: 中心市街地活性化協議会等既存組織との関係整理、徐々に参画メンバーを増やしていく。

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"> ・(仮称)エコ通り推進協議会の立ち上げに向けた検討 ・エコ通り(市役所筋)歩道灯のLED化
採算性	—
実施体制	住民、事業者、行政、NPOなど
その他の課題	—
CO2削減量等	<p>エコ通りに面する建物への太陽光パネルの設置、省エネ設備の導入、西川における小水力発電を想定⇒太陽光発電:917t-CO2/年、小水力発電:65t-CO2/年、オフィスビルの省エネルギー設備:15,041t-CO2/年、合計約16,000t-CO2/年。</p>

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査-3)

岡山市

電気自動車観光レンタル事業

実施の背景

地域の特性	岡山市の気候は典型的な瀬戸内海式気候に属し、温暖で日照時間は長く、年間降水量は1,100mm程度と雨・雪は非常に少ない。 JR岡山駅を中心に、岡山城、吉備路等の自然豊かな観光スポットが広く分布し、全国各地から多くの観光客が訪れる。
対象エネルギー	市街地を中心とした観光スポットへの電気自動車の導入を想定
調査内容 (調査手法や調査地点)	本事業に係る調査は、主に観光客や市民等に対し、岡山城、吉備路等の市内観光用のための電気自動車レンタルを試行し、利用者の属性、利用目的、行動範囲(距離)、頻度等に関する調査、利用者に対するアンケート等に基づいて、電気自動車観光レンタル事業実施に必要な条件の整理を行うものである。 利用者に対し、電気自動車の貸渡、走行ルート等のデータ収集、及びアンケート等を行うとともに、充電場所や利用時間が限られているという制約下での、電気自動車での周遊特性を分析するため、貸出車両にGPSロガーを搭載し、走行時刻、ルートを記録した。
実施体制	・オリックス自動車(株) ・ジャパレン岡山駅前営業所 ・オリックスレンタカー岡山店 ・コンサルタント
その他	—

調査の結果

当初の見込み及びその根拠

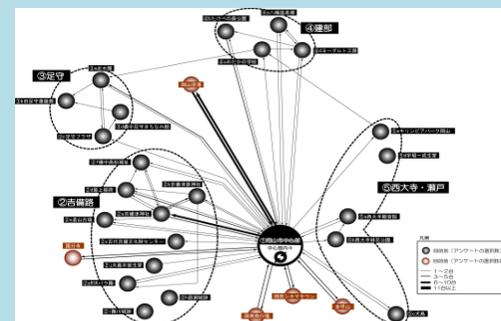
当初の利用者数は稼働日数の半分50%を想定。調査期間中のEVの利用状況は、合計106組(稼働率58.9%)となった。



調査の結果

調査結果

・走行経路:岡山市中心部から直線距離で、概ね15km圏内での周遊が大半であるが、北部では建部方面や吉備中央方面、西部では笠岡方面、南部では児島方面、東部では和気、備前、瀬戸内方面まで走行した軌跡が確認された。
・アンケート結果:今後必要な取組としては、「充電ポイントの充実」が約8割と最も多く、次いで「燃料車と同じ価格設定」、「貸出場所の拡大等」等の回答があった。



調査手法等への評価

観光マップによる事前情報提示、GPSによる走行経路の記録、アンケートによる利用者意識調査により、電気自動車観光レンタル事業の実施における課題分析のためのデータを把握することができた。

調査結果への評価

本調査結果から考えられる充電設備の効果的な設置場所について整理することができた。今後は、観光施設・企業との連携により、市内周遊を主としたツアールートの設定等、利用者にもメリットのある商品を作成し、周遊をある程度誘導することが求められる。

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開

—

採算性

—

実施体制

—

その他の課題

—

CO2削減量等

—

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査-4)

岡山市

市民共同発電事業

実施の背景

地域の特性	岡山市の気候は典型的な瀬戸内海式気候に属し、温暖で日照時間は長く、年間降水量は1,100mm程度と雨・雪は非常に少ない。 このような良好な日照条件のもと、本市では、市民と市が協働して自然エネルギーの導入に取り組むことにより、自然エネルギーの普及促進や市民等への啓発を目的として、平成14年度から市民共同発電事業を実施している。
対象エネルギー	今後も継続的に効果的な事業を実施していくために、太陽光を対象エネルギーとして、市民共同発電事業の検討を行った。
調査内容 (調査手法や調査地点)	全国の市民共同発電の状況について、文献調査、ヒアリングを行い、事業スキームを検討した。 ①文献調査 全国の市民共同発電の実施例として9つの実施主体における事業内容についてHP等から情報を収集・整理した。 ②ヒアリング 市民共同発電の事業者であるNPO法人おかやまエネルギーの未来を考える会と、おひさま進歩エネルギー株式会社にヒアリングを行った。
実施体制	—
その他	—

調査の結果

調査結果	<ul style="list-style-type: none"> ・財源の確保が大きな課題であり、継続的な運営には、グリーン電力証書等との連携による収益確保策の検討も必要。 ・地域社会と出資者、寄付者をいかに結びつけるかも重要であり、今後は、環境学習拠点としての積極的活用を図ることで、住民・事業者・行政の理解を得るとともに、財源確保や事業の拡大につなげる必要がある。 ・平成24年度からのクリーンエネルギーの全量買取制度の施行により、導入エネルギーの拡大や設備投資のコストダウンが予想され、金融機関の低金利融資、国等の助成制度の活用で事業の普及拡大が期待できる。
調査手法等への評価	市民共同発電事業者として寄付型及び出資型の各1団体にヒアリングを行い、事業実施における課題として資金及び人的資源の確保、他のファンドとの連携の必要性について把握できた。
調査結果への評価	資金や人的資源の確保は長年醸成された独自のネットワークを基本として維持されており、今後は国や自治体の支援制度の変更に伴う対応が重要になる。太陽光以外の自然エネルギーの普及も視野においており、発電コストとの関連も踏まえた資金計画、キャッシュフローを踏まえた事業可能性評価が必要になる。

調査の結果

当初の見込み及びその根拠	<p>当初想定していた基本事業スキームは以下のとおり。 主に資金確保や情報公開面での対応方法について情報収集した。</p> <p>市民ファンド(出資組合)の設立や寄付などによる資金提供</p> <p>グリーン電力証書等を活用して、収益向上を図る</p> <p>住居や公共施設の他、工場屋根やビル屋上への設置</p> <p>市民・企業など</p> <p>出資</p> <p>配当</p> <p>売電</p> <p>設備設置 電力供給</p> <p>市民共同発電所の整備 (太陽光パネルや小水力発電設備の設置)</p> <p>国・自治体</p> <p>金融機関</p> <p>補助</p> <p>金融機関からの低金利融資、国、自治体の助成制度の活用</p> <p>実践的な環境学習活動を通じた積極的な情報提供による参加者の獲得</p>
--------------	---

今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	—
採算性	—
実施体制	—
その他の課題	—
CO2削減量等	—