

高千穂町

太陽光発電、太陽熱利用

実施の背景	
地域の特性	高千穂町は、九州山地の中央の山間部に位置し、山林が6割以上を占める自然豊かな地域で、平地の標高が約300m以上あり、夏冬の気温差が大きく、標高の高い山間部では年平均6mを越える風が吹いている。また、五ヶ瀬川をはじめ、大小さまざまな河川や農業用水などの水資源を有し、農林業や黒毛和牛などの畜産も盛んな地域である。
対象エネルギー	本町におけるさまざまな新エネルギーの賦存量や利用可能量を把握し、今後の具体的な導入を検討するための参考とするため、太陽光や太陽熱、風力、小水力、および木質や家畜の糞などのバイオマスを対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	賦存量については、町域面積237.32km ² 全てに太陽光発電システムや太陽熱温水器、太陽熱高度利用システムを設置した場合の理論上の数値を算出した。 利用可能量についてはシステムの設置対象とする施設(公共施設、住宅、事業所)や機器のシステム規模を想定し、システム効率や集熱効率などを踏まえて算出した。
実施体制	町民や町内事業所の意識や導入する意向を把握し、町民と行政が協働で事業を展開していくため、町民、事業所向けのアンケート調査を実施し、その結果をもとに検討しながら進めていくことにした。
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	具体的な事業展開の予定は無いが、町有施設への太陽光発電の設置や町民や事業所への普及推進など、今後、より具体的に検討していくこととする。 また、電気自動車への電力供給などエネルギーの地産地消の実現に向け、関係機関と協議・検討していくこととする。

調査の結果														
賦存量・利用可能量の算出方法	<p>●太陽光発電 賦存量: 町域全てに太陽光発電システムを設置した場合の数値 = 年平均水平面日射量 × 町域面積 × 年間日数 = 300,577,646,000 kWh/年 利用可能量: 公共施設、住宅、事業所等に、設置可能率、システム効率などを踏まえて算出した数値 = 太陽光発電出力(公共施設、住宅、事業者) × 設置可能率 × 単位出力あたり面積 × 最適傾斜角年間平均日射量 × システム効率 = 2,908,329kWh/年</p> <p>●太陽熱利用 賦存量: 町域全てに太陽熱温水器、太陽熱高度利用システムを設置 = 年平均水平面日射量 × 町域面積 × 年間日数 × 換算係数 = 1,082,979,526GJ 利用可能量: 公共施設、住宅、事業所等に、設置可能率、システム効率などを踏まえて算出した数値 = 34,016GJ</p>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象エネルギー</th> <th>賦存量</th> <th>利用可能量</th> <th>CO2削減量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>太陽光発電</td> <td>約3,000億kWh</td> <td>約291万kWh</td> <td></td> </tr> <tr> <td>太陽熱利用</td> <td>約11億GJ</td> <td>約34,000GJ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量	太陽光発電	約3,000億kWh	約291万kWh		太陽熱利用	約11億GJ	約34,000GJ
対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量											
太陽光発電	約3,000億kWh	約291万kWh												
太陽熱利用	約11億GJ	約34,000GJ												
調査結果														
調査内容・算出方法等への評価	賦存量を町域全域に設置として設定したため、利用可能量との差が非常に大きくなった。利用可能量については町民アンケート、事業者アンケートに基づく導入意向をもとに算出したため、今後の利用の可能性を把握することができたと思われる。													
調査結果への評価	賦存量、利用可能量の把握を行う段階で町民、事業者へのアンケート調査を行ったが、その結果、町民の新エネルギーへの導入以降をもとに利用可能量を把握することができた。また、導入を図る際の課題として、導入に対する支援および公共施設等への積極導入による意識の啓発が重要であることがアンケート調査結果より判明した													

高千穂町

風力発電、小水力発電

実施の背景	
地域の特性	高千穂町は、九州山地の中央の山間部に位置し、山林が6割以上を占める自然豊かな地域で、平地の標高が約300m以上あり、夏冬の気温差が大きく、標高の高い山間部では年平均6mを越える風が吹いている。また、五ヶ瀬川をはじめ、大小さまざまな河川や農業用水などの水資源を有し、農林業や黒毛和牛などの畜産も盛んな地域である。
対象エネルギー	本町におけるさまざまな新エネルギーの賦存量や利用可能量を把握し、今後の具体的な導入を検討するための参考とするため、太陽光や太陽熱、風力、小水力、および木質や家畜の糞などのバイオマスを対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	賦存量については、場所により条件が異なり、潜在的なエネルギー量の算出を行うことができないため算出ししない。 利用可能量について、風力発電は町内の山間部5か所に、風車ローター半径25mの風力発電をそれぞれ1台ずつ設置したと仮定し、システム効率などを踏まえて算出し、小水力発電については、設置可能と思われる3か所に設置すると仮定して算出した。
実施体制	町民や町内事業所の意識や導入する意向を把握し、町民と行政が協働で事業を展開していくため、町民、事業所向けのアンケート調査を実施し、その結果をもとに検討しながら進めていくことにした。
その他	



調査の結果													
賦存量・利用可能量の算出方法	<p>●風力発電 賦存量: 場所、設置機器により条件が大きく異なるため算出せず 利用可能量: 町内の山間部5箇所に設置したと仮定して算出 = 風力エネルギー密度 × 風車ローター半径 × 円周率 × 設置台数 × 総合効率 × 年間時間 = 6,735,071kWh</p> <p>●小水力発電 賦存量: 場所、設置機器により条件が大きく異なるため算出せず 利用可能量: 町内の河川での設置可能箇所2箇所および、計画が進められている農業用水利用の1箇所を抽出して算出 = 重力加速度 × 流量 × 落差 × 水車効率 × 発電機効率 × 発電時間 = 64,669kWh</p>												
調査結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象エネルギー</th> <th>賦存量</th> <th>利用可能量</th> <th>CO2削減量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>風力発電</td> <td>—</td> <td>6,735,071kWh</td> <td></td> </tr> <tr> <td>小水力発電</td> <td>—</td> <td>64,669kWh</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量	風力発電	—	6,735,071kWh		小水力発電	—	64,669kWh	
対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量										
風力発電	—	6,735,071kWh											
小水力発電	—	64,669kWh											
調査内容・算出方法等への評価	設置場所や設置機器によって大きく条件が異なることから賦存量を算出していない。利用可能量は設置したと想定して算出したため、実際の数値とは異なるものと思われる。												
調査結果への評価	風力発電については利用可能量が大きいですが、大型の風力発電は本町の景観的イメージと重ね合わせた場合、実現が難しいと考えられる。小水力発電については地元企業が設置を検討中であり、その実現をもとに、導入に向けた課題を整理しさらなる設置箇所を検討することが必要である。												



今後の事業展開及び課題	
今後予定している事業の展開	河川や農業用水などに小水力発電を設置し、用水路から水田へ水をくみあげる揚水ポンプに活用するなど、発電設備導入への支援策を検討していくこととする。 課題としては、年間通して必要な水量を満たせるようにするのに、用水路や河川の整備が必要で初期費用がかかる。

高千穂町

バイオマス

実施の背景

地域の特性	高千穂町は、九州山地の中央の山間部に位置し、山林が6割以上を占める自然豊かな地域で、平地の標高が約300m以上あり、夏冬の気温差が大きく、標高の高い山間部では年平均6mを越える風が吹いている。また、五ヶ瀬川をはじめ、大小さまざまな河川や農業用水などの水資源を有し、農林業や黒毛和牛などの畜産も盛んな地域である。
対象エネルギー	本町におけるさまざまな新エネルギーの賦存量や利用可能量を把握し、今後の具体的な導入を検討するための参考とするため、太陽光や太陽熱、風力、小水力、および木質や家畜の糞などのバイオマスを対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	賦存量については、林地残材と未利用間伐材を燃焼させたエネルギー量と、家畜の飼育頭数で割り出した排出物から発生するバイオガスのエネルギー量、作付面積から籾殻発生量を割り出し燃焼させたエネルギー量を算出した。 利用可能量については、林地残材については、残材収集が可能な距離や、システム効率を考慮して算出し、畜産廃棄物と農産物残さは賦存量からマテリアル利用分、システム効率を考慮し算出した。
実施体制	町民や町内事業所の意識や導入する意向を把握し、町民と行政が協働で事業を展開していくため、町民、事業所向けのアンケート調査を実施し、その結果をもとに検討しながら進めていくことにした。
その他	



調査の結果

賦存量・利用可能量の算出方法	●林地残材 賦存量: 林地残材と未利用間伐材を燃焼させるエネルギー量を算出 = (林地残材賦存量 + 未利用間伐材賦存量) × 単位発熱量 ÷ 換算係数 = 63,015,750GJ 利用可能量: 残材収集が可能な距離、システム効率等を勘案して算出 = (林地残材賦存量 + 未利用間伐材賦存量) × ((林道延長 × 残材収集距離) ÷ (人工林面積)) × 単位発熱量 × ポイラ効率 = 13,288GJ
	●畜産廃棄物 賦存量: 飼育頭数、排出量より発生するエネルギー量より算出 = 汚泥賦存量 × 固形割合 × バイオガス発生率 × メタン含有率 × 発熱量 = 182,043GJ 利用可能量: 賦存量よりマテリアル利用分、システム効率を考慮し算出 = 賦存量 × 利用可能率 × 固形物割合 × 有機物割合 × バイオガス発生率 × メタン含有率 × 発熱量 × ポイラ効率 = 1,397GJ
	●農産物残さ 賦存量: 籾殻発生量を割り出し燃焼させることで得られるエネルギー量 = 作付面積 × 籾殻発生原単位 × 単位発熱量 × 含水率 = 3,480GJ 利用可能量: 賦存量からマテリアル利用分、システム効率を考慮し算出 = 賦存量 × 利用可能率 × 単位発熱量 × 含水率 × 発電効率 = 653GJ

調査結果	対象エネルギー	賦存量	利用可能量	CO2削減量
	林地残材	63,015,750GJ	13,288GJ	
	畜産廃棄物	182,043GJ	1,397GJ	
	農産物残さ	3,480GJ	653GJ	



今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	バイオマスエネルギーのうち、木質バイオマスについては、ポイラーの家庭への普及推進や、町有施設への導入など今後検討していくこととなる。 導入にむけた課題としては、運搬等のコストや供給体制の構築などがあげられ、それらを解決することが必要であると思われる。
---------------	--

調査内容・算出方法への評価	林地残材および農産物残さはJAおよび森林組合より詳細なデータを入力することで、本町の特性に即した値を算出することができたものと思われる。
調査結果への評価	本町の特性から、林地残材や農産物からのエネルギー利用には大きな期待があったが、利用可能量は、木質バイオマスをのぞくと小さなものとなった。木質バイオマスにおいても導入にあたっては施設整備等詳細な検討が必要である。

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査)

高千穂町

太陽光発電、太陽熱利用、風力発電、
小水力発電、バイオマス

実施の背景

地域の特性	高千穂町は、九州山地の中央の山間部に位置し、山林が6割以上を占める自然豊かな地域で、平地の標高が約300m以上あり、夏冬の気温差が大きく、標高の高い山間部では年平均6mを越える風が吹いている。また、五ヶ瀬川をはじめ、大小さまざまな河川や農業用水などの水資源を有し、農林業や黒毛和牛などの畜産も盛んな地域である。
対象エネルギー	本町におけるさまざまな新エネルギーの賦存量や利用可能量を把握し、今後の具体的な導入を検討するための参考とするため、太陽光や太陽熱、風力、小水力、および木質や家畜の糞などのバイオマスを対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	エネルギーを活用する上で障害となっている要因や、普及拡大していくための民間における推進の仕組みなどの分析について専門的な分野については委託調査するとともに、併せて住民や関係団体等との意見交換をしながら、緑の分権改革を推進するための仕組み等をまとめ、新エネルギーに関するビジョンを策定することとする。
実施体制	新エネルギービジョン策定事業のとりまとめを高千穂町が行い、策定業務は調査会社に委託して、事業を実施することとし、町民と行政が協働で事業を展開していくため、策定委員会を設置し、町民や事業所からの意見を踏まえながら、今後の導入の可能性について検討し、ビジョンの策定を進めていくことにした。
その他	



調査の結果①

当初の見込み及びその根拠	(新エネルギービジョン策定事業) クリーンエネルギーの導入については、自然豊かな高千穂町のイメージアップには欠かせない取組みであると考えられるが、高千穂峡など国立公園に指定された観光地を有し、大規模なエネルギー施設は周辺の景観を損ねかねず、普及拡大については、町民の意見や国・県などの関係団体との協議・検討していくなど、課題を解決していくための仕組みを構築し、新エネルギービジョンを策定していく必要があると考えられた。
--------------	--

調査の結果②

調査結果	(新エネルギービジョン策定事業) 町民、事業者、行政が一体となって新エネルギーや省エネルギーの活用推進に取り組むことにより、環境への負荷を軽減し、エネルギーの自給率を高めるとともに、観光地としての付加価値を高め、地域活性化につなげていくための指針として、住民や関係団体等で構成する策定委員会で検討を行い、6つの新エネルギー導入プロジェクトを盛り込んだ高千穂町新エネルギービジョンを策定した。
調査手法等への評価	(新エネルギービジョン策定事業) 賦存量及び利用可能量の調査と、地域特性、また、学校、町民、事業所への意識調査をもとに策定作業をおこなうことで、町民の新エネルギーや環境への意識を把握でき、ビジョン策定に反映することができた。
調査結果への評価	(新エネルギービジョン策定事業) 策定したビジョンについては、本町の地域特性に適したエネルギーの導入に関する提案であり、具体的な導入については、今後より詳細に検討していく必要があると考えられる。



今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	新エネルギーに関する意識啓発や情報提供を行い、新エネルギーの導入・普及に向けて町民や事業者の協力と参加の意識を高めていく。
採算性	具体的な導入を推進するための事業であり、採算性についてはあまり見込めないが、継続していく必要があると思われる。
実施体制	新エネルギーの導入、促進を図るため、町民、事業所と行政が連携し、講座や研修など新エネルギー導入に向けた支援等を行う体制を構築する必要がある。
その他の課題	
CO2削減量等	個人や事業所の新エネルギー導入を促すことにより、一定量のCO2の削減効果が見込めると考えられる。

「緑の分権改革」推進事業 成果報告書概要(実証調査)

高千穂町

太陽光発電、風力発電

実施の背景

地域の特性	高千穂町は、九州山地の中央の山間部に位置し、山林が6割以上を占める自然豊かな地域で、平地の標高が約300m以上あり、夏冬の気温差が大きく、標高の高い山間部では年平均6mを越える風が吹いている。また、五ヶ瀬川をはじめ、大小さまざまな河川や農業用水などの水資源を有し、農林業や黒毛和牛などの畜産も盛んな地域である。
対象エネルギー	本町の地域特性と町営の観光施設等への設置の可能性を考慮し、太陽光発電と風力発電を対象エネルギーとして選定した。
調査内容 (調査手法や調査地点)	太陽光発電や風力発電を観光施設に設置した場合のエネルギー供給量を推計し、観光施設等へのエネルギー供給について検証するとともに、電気自動車を導入し、観光協会と協働で、休日の観光用レンタカーとしての活用と、平日の役場公用車として併用するしきみを検証し、太陽光などの新エネルギーによる給電の可能性など環境に配慮したエネルギーの地産地消や地域における新たな事業創出の可能性を調査することとした。
実施体制	実施体制は、今後の民間による出資と官民協働の事業展開を考慮し、高千穂町と高千穂町観光協会が参画し、検討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	太陽光などの自然エネルギーによる発電と、観光施設や電気自動車への電力供給状況を調査し、エネルギーの地産地消のしくみづくりを行うための検証を行う。 また、本町を訪れる観光客の多くが乗用車を利用しており、町内の観光地を巡るには、自動車の利用が不可欠であることから、観光産業と連動し、電気自動車によるレンタカーを活用した地域循環のしくみを構築し、環境負荷の低減と地域の活性化を図る。
--------------	---

調査の結果②

調査結果	電気自動車への電力供給について、町内の集客施設の屋根に太陽光発電(10kw・90㎡)を設置した場合、1日あたりの充電に必要な電力の約9割をまかなうことが可能である。 しかし、当初計画していた景観を損ねない小型の風力・ソーラーのハイブリッド発電機では、1割以下しかまかないきれない結果となった。
調査手法等への評価	太陽光発電の発電量については、設置面積や日射量などにより算出したが、設置費用をかけずに発電量を数値化できるため、今後の導入にむけての基礎調査として有効であったと思われる。 また、電気自動車の観光レンタカー導入調査については、観光協会と連携して調査を行うことで、民間との協働でのエネルギーの地産地消のしくみづくりを検討する上で有効であったと思われる。
調査結果への評価	すべてのエネルギーを新エネルギーでまかなうことは、導入コストの面や利用可能量の面で、現実的ではないと思うが、一部を新エネルギーでまかなうなど、町民の省エネルギーの意識を高めるための取り組みとしても一定の効果があったと思われる。



今後の事業展開及び課題

今後予定している事業の展開	太陽光などの自然エネルギーによる発電と、電気自動車レンタカーによるエネルギーの地産地消の仕組みづくりを検討する。
採算性	導入コストが高く、採算性は低いと思われるが、新エネルギーに対する意識向上やイメージアップなど経済効果が見込めると思われる。
実施体制	行政と観光協会や経済団体等との協働で実施予定。
その他の課題	町内の給電スタンドの整備が必要である。
CO2削減量等	乗用車利用の観光入込客118万人が電気自動車を使用したと仮定すると、ガソリン車と比較して約1/4に削減されると算出された。

(調査内容及び今後の事業展開イメージ図)

実証実験

○充電施設整備

- ・充電設備の設置候補地を選定し、充電施設を設置



●観光レンタカー検証実験

●公用車利用実験



●アンケート調査（利用者）

●事後ヒアリング（観光協会、役場）

- 町内の利用であれば、観光でも公用車利用でも十分な性能を持つ
- 高千穂の自然のイメージと合致しており、観光客へのPR、啓発効果がある
- 新エネルギーに対する理解は高く、町民への啓発効果が期待できる
- 導入には、充電施設の増加を望む声が多い
- 乗り心地は良いが、静かすぎるため歩行者の安全対策が必要
- 電気自動車利用者への新たなサービスにより観光振興につなげることも可能

今後の事業展開

電気自動車（EV）レンタカー運営委員会（仮称）の設立

- ・観光協会、事業者、町民、行政等による委員会の設立

PLAN

観光サービスの検討

- ・ホテルや観光施設等を中心に、電気自動車利用者へのサービス内容の検討を行う

充電施設の設置検討

- ・ホテルや観光施設、行政等が連携し、充電施設増設や積極導入を図る

安全対策の検討

- ・活動団体や各主体が連携し、観光地における歩行者の安全対策を検討

予算措置、事業計画の策定

- ・車両の挿入費用や充電施設の整備費用などの予算措置や様々なサービスの実施に向けて必要な予算を確保するとともに、安定した事業運営を行うための事業計画を策定する。

DO

事業実施

- ・事業計画をもとに事業を実施する。

CHECK

事業の進行管理

- ・利用者の声や運営上の問題点を整理し、課題を抽出するとともに、新たな事業展開に向けて必要な項目を整理する。

ACT

事業の修正

- ・課題をもとに事業計画を修正