

## **参考資料**

### **～再生可能エネルギーの利活用技術の整理～**

1. 再生可能エネルギーの導入に関する補助金の整理
2. 再生可能エネルギーの技術概要シート

## 1. 再生可能エネルギーの導入に関する補助金の整理

再生可能エネルギーの導入を進めるにあたり利用可能な補助金について、平成24年11月現在で発表されている平成24年度の事業を取りまとめた。

補助金の利用を検討する際は、個別に申請窓口等へ問い合わせる必要がある。

表1 再生可能エネルギーの導入に関する補助金一覧

エネルギーの種類	事業名	募集期間	対象	補助額	申請窓口	参照
太陽光発電	東京都住宅用創エネルギー機器等導入促進事業	平成23年6月21日から平成24年度末まで	都内に住宅用太陽光発電システムを新規に設置された方(戸建・集合、個人・法人を含む)	10万円/kW	東京都地球温暖化防止活動推進センター(クール・ネット東京)	<a href="http://www.tokyoc2down.jp/sou-energy/taiyo/t-gaiyou/t-g1/">http://www.tokyoc2down.jp/sou-energy/taiyo/t-gaiyou/t-g1/</a>
太陽光発電	住宅用太陽光発電導入支援復興対策事業および住宅用太陽光発電高度普及促進復興対策事業	平成24年4月19日から平成25年3月29日まで	住宅に太陽光発電システムを設置しようとする個人(個人事業主を含む)、法人または建物区分所有法に規定する管理者で、電灯契約を結んでいる者	1kW当たりのシステム価格が47.5万円を超えて55万円以下のもの:3万円/kW 1kW当たりのシステム価格が3.5万円を超えて47.5万円以下のもの:3.5万円/kW	太陽光発電普及拡大センター(J-PEC)	<a href="http://www.jp-ec.or.jp/">http://www.jp-ec.or.jp/</a>

エネルギーの種類	事業名	募集期間	対象	補助額	申請窓口	参照
太陽熱利用	東京都住宅用創エネルギー機器等導入促進事業	平成23年6月21日から平成24年度末まで	都内に電気温水器（以下「旧機器」という。）を所有している方で、旧機器から住宅用太陽熱利用システムへ交換設置された方（戸建・集合、個人・法人を含む）	7万円/㎡	東京都地球温暖化防止活動推進センター（クール・ネット東京）	<a href="http://www.tokyocoe2down.jp/sour-energy/net-su/n-gaiyou/ng1/">http://www.tokyocoe2down.jp/sour-energy/net-su/n-gaiyou/ng1/</a>
太陽熱利用など	地域再生可能エネルギー熱導入促進対策事業	《一次》平成24年5月30日から同年6月29日まで 《二次》平成24年8月6日から同年9月7日まで 《三次》平成24年10月22日から同年11月22日まで	○地方公共団体：集熱器総面積10㎡以上、省エネ率10%以上（空調用途の場合） ○非営利民間団体：規模要件なし、省エネ率10%以上（空調用途の場合） ○社会システム枠：集熱器総面積10㎡以上、省エネ率10%以上（空調用途の場合）	補助対象経費の1/2以内（上限）10億円/年 ※設計費、機器装置等購入費、工事費、諸経費が対象。	一般社団法人新エネルギー導入促進協議会	<a href="http://www.newenergy.jp/topics/2012/0530_1.html">http://www.newenergy.jp/topics/2012/0530_1.html</a>
太陽熱利用等	再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業	《一次》平成24年5月30日から同年6月29日まで 《二次》平成24年8月6日から同年9月7日まで 《三次》平成24年10月22日から同年11月22日まで	太陽熱利用の設備導入事業を行う民間事業者等（法人及び青色申告を行っている個人事業者）：集熱器総面積10㎡以上、省エネ率10%以上（空調用途の場合）	補助対象経費の1/3以内（上限）10億円/年 ※設計費、機器装置等購入費、工事費、諸経費が対象。	一般社団法人新エネルギー導入促進協議会	<a href="http://www.newenergy.jp/topics/2012/0530_2.html">http://www.newenergy.jp/topics/2012/0530_2.html</a>



## 2. 再生可能エネルギーの技術概要シート

島しょ地域での利活用に適していると考えられる再生可能エネルギーについて、本編第2章で取りまとめた5つの再生可能エネルギーに加え、再生可能エネルギーを使った地域づくりと関連の深いEV及び蓄電池、島しょ地域で将来的に利用が期待される海洋エネルギーやバイオマス利用について、技術シートとして取りまとめた。

### ■対象技術一覧

1. 太陽光発電
2. 太陽熱利用
3. 小型風力発電
4. 小水力発電
5. 温泉熱利用
6. 地中熱利用
7. 電気自動車 (EV)
8. 蓄電池
9. その他注目すべき技術

# 1. 太陽光発電

## 発電部門

### 概要



大島町役場駐車場における設置事例  
(出力合計10kW)

- 太陽光による光エネルギーを電力に変換する。
- 住宅の屋根などにも設置が可能であり、近年急速に設置が増加している。
- 太陽光発電パネルは複数種類が実用化されているが、価格と発電効率から多結晶シリコン型が最も普及している。

### 東京島しょ地域における注意事項

- パネルを設置する架台や、発電した直流の電力を交流に変換する装置（パワーコンディショナー）は塩害による劣化が本州内陸部より早く進む可能性があるが、塩害対策が必須である。
- 台風などへの対策から、パネルの傾斜角度を最適傾斜角(約30度)で設置できないケースが想定される。

### コスト

- 設置費用：5.0万円/kW前後
- 売電単価：4.2円/kWh（1.0kW未満の場合）  
4.0円/kWh（1.0kW以上の場合）
- 一般的な家庭では3～4kWの設備を設置するケースが多い。（150万円/戸～200万円/戸）
- 住宅用の場合、売電は余剰電力のみが対象となる。役所や学校、公民館、企業が設置した場合は、固定価格買取制度の対象であり、発電した電力が全て買取の対象となる。

### メリット

- 日照条件がよければ発電するため、個人や企業などが設置しやすい。
- 灯台などにも設置されており、塩害が深刻な島しょ地域において有望な再生可能エネルギーである。

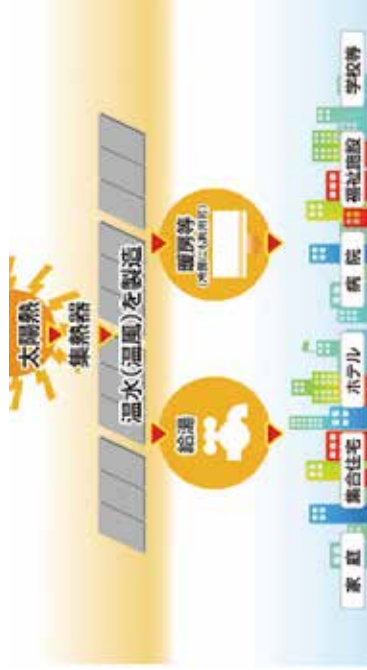
### デメリット

- 重量があるため、屋根に設置する場合は補強工事などが必要となる場合がある。
- 発電時間が日中に限られ、発電量が天候に左右されるため、電力会社の送電線に接続する際には制限や条件が設けられる可能性がある。
- 発電量に対する設置費用が他の再生可能エネルギーに比べると割高である。

## 2. 太陽熱利用

## 熱利用部門

### 概要



太陽熱利用のイメージ

(出典：資源エネルギー庁ホームページ)

[http://www.enecho.meti.go.jp/attach\\_eco/index.html](http://www.enecho.meti.go.jp/attach_eco/index.html)

- 太陽の熱を使って温水や温風を作り、給湯や冷暖房に利用するシステムである。
- 熱利用であることから、適用建物は給湯需要の多い建物（ホテル、病院、福祉施設、共同住宅、学校など）が中心となる。

### 東京島しょ地域における注意事項

- 塩害により、装置の劣化が内地より早く進む可能性がある。

### コスト

○設置費用：

30万円前後（住宅向け）

80～90万円（事業者向け）

- 住宅向けのシステムは、一体化した集熱器と貯湯槽を屋根に設置するものであり、事業者向けの大型のシステムはこれらが分離されたもの（ソーラーシステムと呼ばれる）である。
- 10年間の燃料費削減は、住宅向けで約50万円、事業者向けで約100万円である

### メリット

- 太陽光発電に比べて構造が簡易であり、導入費用が安価である。

※ 一般家庭の消費電力を賄うために必要な太陽光発電設備が3～4kW、150万円～200万円であるのに対し、給湯に必要な熱量を賄う太陽熱利用システムは30万円程度となる。

### デメリット

- 水や不凍液の入った重い貯湯槽があるため、屋根に設置する場合は補強工事などが必要となる場合がある。
- 利用方法が熱に限定されるため、熱需要が少ない地域では太陽熱を有効活用しきれない可能性がある。

### 3. 小型風力発電

#### 概要



八丈島で島チャリやEVレンタカーに  
電力を供給している小型風力発電機  
(出力3kW×3基)

- 風力で風車を回して発電する。
- 家庭用電源、環境教育目的での設置、ビル屋上での設置、防災・非常用電源としての利用、無電化地帯における利用など、様々な場所で導入されている。

#### 東京島しょ地域における注意事項

- 島しょ地域特有の突風や台風等による強風を考慮した設置や、保守・メンテナンス体制の構築が求められる。
- 自然公園法の指定地域が多いため、景観との調和が設置の制約となりうる。

#### コスト

○設置費用：

1 25万円/kW (20kW未満)

30万円/kW (20kW以上)

○売電単価：

55円/kWh (20kW未満)

22円/kWh (20kW以上)

- 固定価格買取制度の対象であり、発電した電力が全て買取の対象となる。
- 大型風力発電機に比べて発電コストが高く、現状では導入しても採算が合わないケースも多く見受けられる。

#### メリット

- 島しょ地域は風が強く、風力発電の適地が多い。
- 太陽光発電に比べると設置面積が小さく、土地に対する影響が低い。
- 地域における再生可能エネルギーのシンボルとして普及啓発の効果が期待される。

#### デメリット

- 風車の回転音や風切り音が不快とされることがある。
- 風量の年変動、季節変動があるため、安定電源とはならない。
- 安全上の問題から強風時には停止しなければならぬ。
- 稼働部分の故障やメンテナンス対応が必要となる。



## 4. 小水力発電

## 発電部門

### 概要



熊本県上益城郡山都町 清和発電所  
における設置事例（190kW）  
（出典：資源エネルギー庁ホームページ）  
<http://www.enecho.meti.go.jp/saitei/renewable/water/>

- 流量の安定している河川や農業利水の落差を利用して発電する。
- 既に高度な技術が確立しており、近年では農業用水路や、小さな河川でも利用できる中小規模のタイプ（1000kW以下）が注目されている。

### 東京島しょ地域における注意事項

- 島しょ地域特有の注意事項は特にない。

### コスト

- 設置費用：80～100万円/kW
- 売電単価：34円/kWh（200kW未満）  
29円/kWh（200kW以上1MW未満）

- 固定価格買取制度の対象であり、発電した電力が全て買取の対象となる。
- 流量の変動が少ないため安定した発電が可能であり、設備利用率が50～90%と高くなることから経済性が比較的高いと言われている。

### メリット

- 通年して水が流れる河川や水路に設置するため、安定した発電量を見込める。
- 小規模のものは、大規模な河川工事や大型設備を必要としないため短期間の工事で済む。

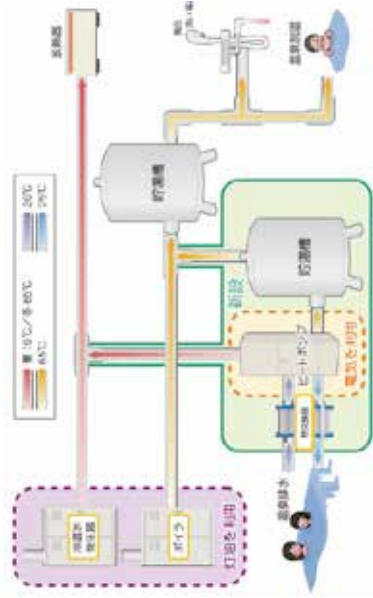
### デメリット

- 水利権の取得・調整が設置上の課題となることが多い。
- 魚の遡上などの環境への配慮が必要である。
- 落ち葉やごみ流れにくるため、ごみの除去、メンテナンス、ごみの処分などに手間や費用がかかる。
- 河川設置の場合は、大型水力発電と同様の法的手続きが必要のため、設置までに時間がかかるケースがある。

## 5. 温泉熱利用

## 熱利用部門

### 概要



温泉熱利用のイメージ

(出典：経済産業省北海道経済産業局ホームページ  
「おんせんDEヒーボン! (温泉ホテル省エネモデル集)」  
<http://www.hkd.meti.go.jp/hokne/onsen/pamphlet.pdf>)

- これまで未利用であった温泉の余熱や排湯熱を、ヒートポンプや熱交換器といった設備を用いて、近接する施設の給湯や床暖房などに有効に利用する。
- 現在一般的に使われているボイラによる温泉の加熱利用に対し、省エネルギー効果やCO<sub>2</sub>削減効果、コスト低減効果がある。

### 東京島しょ地域における注意事項

- 既に温泉として整備されている場所もあるため、温泉への影響評価や温泉関係者との調整が必要となる。
- 島しょ地域は自然公園法の指定地域も多く、設置できる場所の事前調査が重要である。

### コスト

- 設置費用：  
容量1HP\*あたり40～50万円  
(\*ヒートポンプの容量の単位で1馬力と同義)

- 温泉施設の大きさによって導入する設備の容量は異なるが、これまでに100～400HPのヒートポンプが導入されている。
- 温泉成分の付着等の分解洗浄・除去のため、年間約10～40万円のメンテナンスコストがかかる。

### メリット

- ビニールハウスや宿泊施設等の熱利用先に導入することで、燃料費削減効果が期待できる。
- 社会的な関心が高まっていることから、宿泊施設等で未利用熱の再利用をPRすることにより、施設のイメージアップに繋がる。

### デメリット

- スケールの付着や配管のつまりによる設備の故障、効率の低下が生じるため、泉質に応じて清掃・メンテナンスの負担が大きくなる。
- 地下資源であるため、資源量や性質の事前評価が難しい。

## 6. 地中熱利用

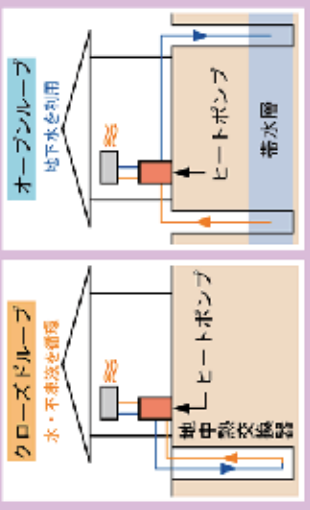
## 熱利用部門

### 概要

ヒートポンプの熱源として利用  
温度調節が可能で汎用性が高い

#### ヒートポンプシステム

住宅・ビル等の冷暖房・給湯、プール・温浴施設の給湯  
道路等の融雪、農業ハウスの冷暖房など



地中熱ヒートポンプシステム

(出典：地中熱利用促進協会ホームページ)  
<http://www.geohpaj.org>

- 地中の温度は年間を通してほぼ一定で、外気のように季節を通じた変動がないため、外気に比較して、夏は冷たく、冬は暖かいという地中のエネルギーを、冷暖房や融雪などに利用する。

### 東京島しょ地域における注意事項

- 主な導入実績は本州であることから、島しょ地域の土質構造に適合する技術が検証が必要である。
- 井戸掘り用の掘削機などを利用するため、島内に掘削設備がない場合には内地からの輸送が必要となる。

### コスト

○設置費用：

ヒートポンプ方式：300～500万円/戸

熱交換パイプ方式：200～250万円/戸

- 現状では世界的にヒートポンプ方式が一般的であるが、パイプ埋立深度が5m程度と掘削コストが割安な熱交換パイプ方式も流通してきている。

### メリット

- 化石燃料を用いないため、省エネルギーCO2削減につながることに加え、空気を汚さず人へも優しい空調である。
- 家屋、地中内に設置するものなので、塩害や強風・突風等による故障トラブルの可能性が少ない。

### デメリット

- 認知度が低く、技術的信頼性が実証されていない。
- 一般的な冷暖房設備に比べて割高感がある。

## 7. 電気自動車（EV）

### 概要



大島町に導入されたEV

- 電気を駆動源とする自動車であり、車載バッテリーに充電を行う。
- 充電は、充電設備を設置すれば住宅用ガレージやガソリンスタンド、商業施設等で行うことができる。フル充電にかかる時間は、普通充電器では約7時間、急速充電器では約30分である。

### 東京島しょ地域における注意事項

- EVの普及率が増加するとガソリン関連事業者や自動車メンテナンス事業者との雇用や経済的な問題が顕著に生じるため、地域事業者の調和を図りながら普及を推進する必要がある。

### コスト

- 購入価格：  
250～400万円/台（補助金を含まない）
- 以前は300万円前後の価格帯が中心であったが、超小型EVが発売されるなど、低価格のものもある。
- 1kmの走行にかかるコストは、約6.7円※1であり、ガソリン車の約1.2円※2に比べて安価である。

※1 EVの実走行電費3.75km/kWh、電気料金単価25円/kWhとして試算

※2 ガソリン車の実走行燃費15km/L、ガソリン代180円/Lとして試算

### メリット

- 島しょ地域はガソリン代が本州より高い傾向にあるため、電気自動車の導入によるガソリン代の削減メリットが大きい。
- 電気エネルギーを利用することで、再生可能エネルギーによる充電システムを構築することでエネルギーの地産地消が可能となる。

### デメリット

- 航続可能距離がカタログ値で200km程度であり、航続距離が短い。
- 電気自動車の静音性ゆえに、交通事故の増加が懸念される。
- ガソリン車と構造そのものが異なるため、故障やレッカー時の体制整備が必要となる。
- 依然として車体価格が高い。

## 8. 蓄電池

## 蓄電部門

### 概要



リチウムイオン電池

(出典：(左) 経済産業省「蓄電池技術の現状と取組について」平成21年2月

(右) 株式会社リサイクルワンホームページ)

<http://www.recycle1.com/lib/index.html>

- 近年、単体体積当たりの蓄電量が大きいリチウムイオン電池の需要が急速に高まっている。家庭や事業所での非常用電源として、定置型蓄電の商品化が進んでいる。
- 太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギーと組み合わせ、電力会社からの送電に頼らない独立型のエネルギーシステムを構築することができる。

### コスト

○購入価格（リチウムイオン電池）  
：20万円/kWh～50万円/kWh

- 大型リチウムイオン電池は、各メーカー商品化に力を入れているが、メーカーによって価格に大きく開きがあり2～3倍の価格差が生じているのが実態である。

### メリット

- 深夜電力や再生可能エネルギーの充電など、電力の需要と供給の時間差を調整することができるため、電力のピークカットが可能となる。
- 災害時の必要電源の確保など、災害対策としても利用することができる。

### デメリット

- 設置におけるデメリットは特にないが、注意点として容量が大きい(目安として20kWh)場合、消防法への対応が必要となる他、設置場所の気温・湿度などを考慮する必要がある。

### 東京島しょ地域における注意事項

- 気温や湿度、塩害等、島しょ地域特有の環境に配慮し、保管場所や保管方法を検討する必要がある。
- 長期的にはリサイクルの必要性が出てくるため、導入時にはメーカーやリサイクル事業者などと、メンテナンス体制やリサイクル方法について十分な確認が必要となる。

## 9. その他注目すべき技術

### バイオマスガス化発電

#### 実用段階

- 技術概要
  - 有機性廃棄物（生ゴミ等）や家畜の糞尿などを発酵させて得られる可燃性ガス（バイオマスガス）を利用して発電する。
- 事例
  - 東京電力福島第1原子力発電所事故の放射性物質に汚染された草木の処分に、バイオマスガス化発電が有効なことが、環境省の実証実験で確認されている。
  - 放射性物質を飛散させずに汚染物の体積をほぼ100分の1にでき、発電すれば約14年半で投資を回収できる。環境省の助成を受けた民間企業が実験した結果、草木を燃やしたときの熱量の60～70%を発電に利用できることが確認されている。

### 浮体式風力発電

#### 実証段階

- 技術概要
  - 洋上風力発電（海洋上における風力発電）の一種で、洋上に浮かんだ浮体式構造物を利用する風力発電である。
  - 水深50mを超えると着床式では採算性が悪化する為、50m～200mの海域では浮体式風力発電機が設置される。
- 事例
  - 民間企業が洋上風力発電事業に参入し、山口県下関市で2015年に着工し、2016年4月に稼働する。出力合計6万kWで国内最大級の洋上風力発電施設となる。
  - 環境省が2012年8月から長崎県五島市の周辺海域で浮体式の実証試験を始めただほか、民間企業が福島県沖で洋上風力発電所の実証試験を計画している。

### 波力発電

#### 研究段階

- 技術概要
  - 波が上下する力で空気の流れを作り、その空気の流れてタービン（羽根車）を回し発電する。
- 事例
  - 燃料の輸送コストが高い離島では、波力発電が優位に立つ可能性がある。
  - 東京大学は、民間企業と共同で神津島沖において波力発電の実証実験を行っている。年間を通して比較的安定して発電量が期待され、かつ極端な海象条件の少ない海域として神津島沖が選ばれた。発電コスト40円/kWh以下の発電システムの実現を目標として掲げている。

### 海洋温度差発電

#### 研究段階

- 技術概要
  - 海洋表層の温水と深海の冷水の温度差を利用して発電する。
  - 通常、深海（水深1km程）から冷水を海洋表層へ汲み上げる。
- 事例
  - 沖縄県海洋深層水研究所で海洋温度差発電の実証実験が2012年中に始まる。出力100kW級の発電プラントを設置する。
  - 政府は波力や洋上風力、潮流、海洋温度差などの発電を実験する海域を2012年度中にも公募、自治体と連携して2013年度中に複数選定する見通しである。