

第5回 再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会

議事次第

1. 日時：平成22年11月29日（月）14：00～17：00

2. 場所：経済産業省別館11階 1120共用会議室

3. 議事：

（1）開会

（2）議題

①諸外国における再生可能熱分野の導入促進施策の動向

②オーストラリア調査報告

— 再生可能エネルギー証書(REC)制度と“みなし(Deeming)”について —

③我が国のグリーン熱証書制度の概要と課題

④再生可能エネルギー等の熱利用に関する我が国の助成策・規制等

⑤その他

（3）閉会

第5回再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会  
配付資料一覧

座席表

議事次第

資料 1 配付資料一覧

資料 2 委員名簿

資料 3 諸外国における再生可能熱分野の導入促進施策の動向

資料 4 オーストラリア調査報告  
ー再生可能エネルギー証書(REC)制度と“みなし(Deeming)”についてー

資料 5 ヒアリング取りまとめ  
ー再生可能エネルギー等の熱源別現状と課題(概要)ー

資料 6 我が国のグリーン熱証書制度の概要と課題

資料 7 再生可能エネルギー等の熱利用に関する我が国の助成策・規制等

資料 8 研究会スケジュール(案)

参考資料 1 第3回再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会議事要旨

参考資料 2 第4回再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会議事要旨

再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会

委員名簿

(五十音順、敬称略)

- 秋澤 淳 東京農工大学 大学院工学研究院 先端機械システム部門 教授
- 秋元 孝之 芝浦工業大学 工学部建築工学科 教授
- 小笠原 潤一 財団法人日本エネルギー経済研究所 電力グループ グループ・リーダー
- 柏木 孝夫 東京工業大学 統合研究院 教授
- 神本 正行 弘前大学 北日本新エネルギー研究センター センター長 教授
- 長谷川 実 電気事業連合会 省エネルギーシステム検討委員会 副委員長
- 平野 聡 産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門  
熱・流体システムグループ グループ長
- 坊垣 和明 東京都市大学都市生活学部 教授
- 村木 茂 日本ガス体エネルギー普及促進協議会 会長
- 安井 至 独立行政法人製品評価技術基盤機構 理事長

以上、10名

2010年11月29日

第5回 再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会

# 諸外国における再生可能熱等の 導入促進施策の動向

東京海上日動リスクコンサルティング株式会社

製品安全・環境事業部

主任研究員

武田 信吾

# 目次

## 1. 主要国における再生可能熱等の動向

〔国別の再生可能熱等をめぐる動向〕

### 2. ドイツ

### 3. イギリス

### 4. フランス

### 5. スペイン

### 6. オーストラリア

## 7. まとめ

〔参考〕

**参考 i ~ 主要国における太陽熱利用設備への支援水準**

**参考 ii ~ 設置費補助金の一時凍結の事例**

※本資料では、全編にわたり、以下の為替換算レートを使用。

|         |            |       |
|---------|------------|-------|
| 1ユーロ(€) | =100ユーロセント | =130円 |
| 1ポンド(£) | =100ペンス    | =140円 |
| 1豪ドル    |            | = 80円 |

## 1. 主要国における再生可能熱等の動向

## 1-1. 主要国における再生可能熱等の導入目標

EU加盟各国では、EU指令に基づき、2020年の最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギー導入比率の目標を設定している。  
加盟各国は、その目標達成に向けた再生可能熱分野における導入目標を設定。

## 主要国における再生可能等の熱利用にかかる2020年導入目標

単位：1,000原油換算トン(ktoe)

|                         | ドイツ                 | イギリス  | フランス   | スペイン  | オーストラリア        |
|-------------------------|---------------------|-------|--------|-------|----------------|
| 熱分野の最終エネルギー消費に占める再生可能比率 | 15.5%<br>(法定目標:14%) | 12%   | 33%    | 18.9% | 再生可能熱分野の導入目標なし |
| 最終エネルギー消費量計             | 14,431              | 6,199 | 19,732 | 5,644 |                |
| 地熱                      | 686                 | n/a   | 500    | 9     |                |
| 太陽熱                     | 1,245               | 34    | 927    | 644   |                |
| バイオマス                   | 11,355              | 3,914 | 16,455 | 4,950 |                |
| ヒートポンプ(地中熱)             | 521                 | 953   | 570    | 41    |                |
| ヒートポンプ(上記以外)            | 623                 | 1,301 | 1,280  | 0     |                |

出典)各国の国別再生可能エネルギー行動計画より作成(除くオーストラリア)

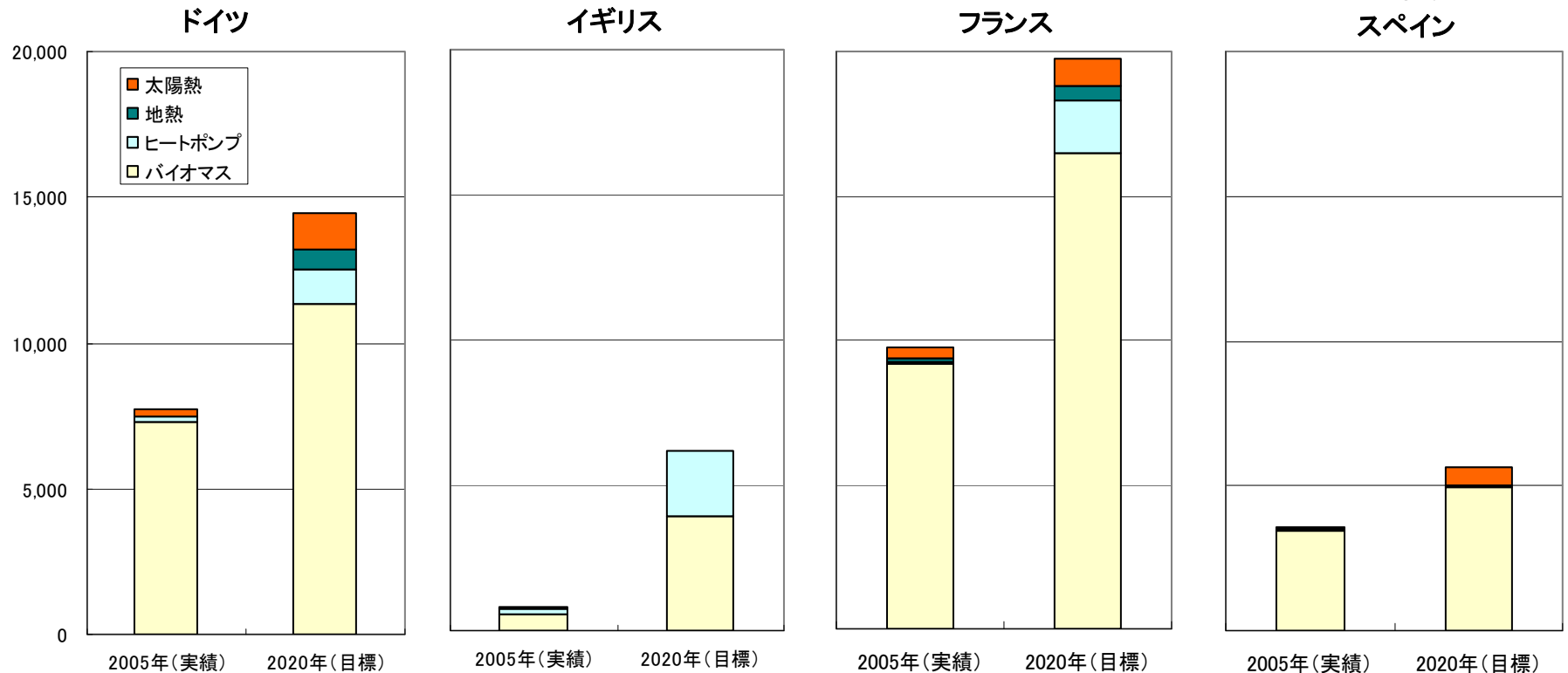
## 1. 主要国における再生可能熱等の動向

## 1-2. 主要国における再生可能熱等の導入状況

欧州主要国では、2020年の再生可能エネルギー導入目標達成に向けて、バイオマス熱利用を中心として、再生可能熱等のさらなる導入拡大が必要な状況。

## 主要国における再生可能熱等の導入量と2020年導入目標の対比

単位: 1,000原油換算トン(ktoe)



出典)各国の国別再生可能エネルギー行動計画より作成

## 1. 主要国における再生可能熱等の動向

## 1-3. 主要国における再生可能熱等支援政策の概要

再生可能熱等の主な導入支援政策の概要<sup>注</sup>

|               | ドイツ   | イギリス  | フランス  | スペイン   | オーストラリア   |
|---------------|---|---|---|--|---|
| <b>義務付け制度</b> | <b>再生可能熱エネルギー法</b><br>新築建物の所有者に対して、一定比率の再生可能エネルギー利用を義務付け。                                   |   |   | <b>建築基準法</b><br>温水供給システムや温水プール施設のある建物の新築・改修に際して、一定比率の太陽熱システムの導入を義務付け。                    |   |
| <b>財政的支援</b>  | <b>市場促進プログラム</b><br>再生可能熱エネルギー設備の設置者に対する設置費補助制度。大規模設備については、ドイツ復興金融公庫(KfW)が、低利融資・部分的債務免除を提供。 | <b>【検討中】再生可能熱インセンティブ</b><br>新規設備を対象とした従量制の支援制度。2011年6月施行を目指して詳細制度設計中。<br><br><b>【制度終了】低炭素建物プログラム</b><br>投資額のうちの一定額の設置費補助。上記制度への移行に伴い、2010年5月に新規申請受付を終了。 | <b>再生可能エネルギー投資額払い戻し制度</b><br>個人家庭における再生可能エネルギー機器への投資額について、一定金額を払い戻し。<br><br><b>熱基金</b><br>集合住宅、業務部門を対象とした設置費補助制度。 | <b>再生可能エネルギー熱投資補助制度</b><br>国家行政局が予算編成を行い、自治州政府の予算と合わせて提供する設置費補助。但し、予算規模が限られており、対象設備が限定的。 | <b>RPS制度に基づく証書発行</b><br>電熱式給湯器を代替した太陽熱温水器、ヒートポンプを対象に、RPS証書を発行。<br><br><b>再生可能エネルギーボーナス制度</b><br>電熱式給湯器を代替した太陽熱温水器、ヒートポンプを対象とした設置費補助。証書発行による支援と併用可能。 |

注) 国レベルの導入促進支援策をとりまとめ



## 2-1. ドイツ～再生可能熱等をめぐる動向

再生可能電力分野では、固定価格買取制度のもと、導入拡大に成功。  
2009年より、熱分野においても新たな法令を施行し、導入促進の取組を強化。

### ■エネルギー需給の特徴

- エネルギー資源に乏しいため、再生可能エネルギー等の分散型発電や地域熱供給の活用が積極的。
- 住宅分野における熱需要のエネルギー源別供給内訳では、天然ガス、石油/石油製品で約8割を占める。

### ■再生可能熱等エネルギーの主な促進施策

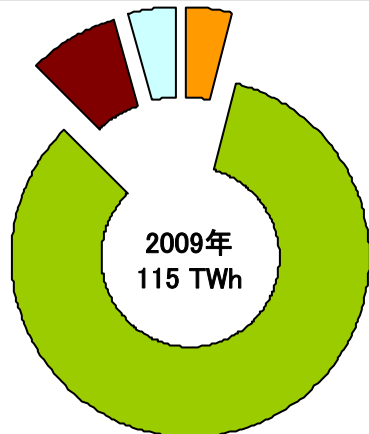
#### ▶ 再生可能熱エネルギー法(2009年～)

- ・ 2009年1月1日より、新築建物の所有者に対して、下表のような一定比率の再生可能エネルギー利用を義務付け。
- ・ 導入する再生可能エネルギー源は、所有者が選択可能。また、建物の断熱効果向上、排熱・高効率CHPからの熱利用、地域熱供給システムの利用等、他の気候変動軽減策を採用する義務履行の代替措置も認められている。

### ■再生可能熱等エネルギー導入状況

■ 太陽熱 ■ バイオマス ■ 廃棄物 □ 地熱

(単位: GWh)



| エネルギー源 | 2009年   |
|--------|---------|
| 太陽熱    | 4,725   |
| バイオマス  | 95,850  |
| 廃棄物    | 9,400   |
| 地熱     | 5,031   |
| 合計     | 115,006 |

| エネルギー源              | 達成基準 | 技術要件                |
|---------------------|------|---------------------|
| 太陽エネルギー             | 15%  | “Solar Keymark” 認証済 |
| 地熱                  | 50%  | 効率                  |
| 周辺熱(空気・水)<br>ヒートポンプ | 50%  | 効率                  |
| 固形バイオマス             | 50%  | 効率                  |
| バイオガス               | 30%  | CHP                 |
| バイオ燃料               | 50%  | 効率、持続可能性            |

#### ▶ 市場促進プログラム(通称MAP)

詳細は、スライド2-2参照。

出典)ドイツ連邦環境省(BMU)

## 2-2. ドイツ～市場促進プログラム（通称MAP）

再生可能熱設備設置者に対する設置費補助および低利融資の財政的支援策。  
既存建築物および革新的技術に焦点を置き、新規建築物には緩やかな支援。

### ■概要

2009年より施行された「再生可能熱法」第13条において、2009～2012年の間、毎年5億ユーロ（650億円）を上限として、再生可能熱等の生産分野に財政的支援を行うことを規定。

### ■対象エネルギー源/対象設備

▶ 小規模設備：ドイツ連邦輸出局(BAFA)を通じて支給。設置費の7～30%の支援を想定。

#### 【支援対象設備の例】

- 総集熱面積が40m<sup>2</sup>以下の太陽熱収集システム
- 高効率ヒートポンプ
- 熱利用目的の固形バイオマス燃焼のための自動供給設備（定格熱出力100kW以下）など

※ 再生可能熱利用技術の中で特に革新的な技術のうち、「再生可能熱利用支援策に関するガイドライン」に基づくものは追加ボーナス有り

▶ 大規模設備など：ドイツ復興金融公庫(KfW)による市場促進プログラムのもと、低利融資および償還補助金あり。

### ■支援額(例)

- ▶ 小規模設備に対する基本支援額：複合ソーラーシステム(既存建築物) 90ユーロ(11,700円)/m<sup>2</sup>
- ▶ 小規模設備に対する革新技術ボーナス：複合ソーラーシステム(既存建築物) 基本支援額 + 180ユーロ(23,400円)/m<sup>2</sup>
- ▶ 大規模設備など：投資額の30%を上限とする低利融資または償還補助金

## 3-1. イギリス～再生可能熱等をめぐる動向

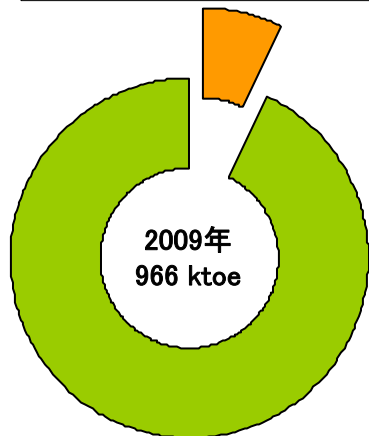
これまでは設置費補助制度により、再生可能熱分野の導入促進を図ってきた。現在、2020年目標の達成に向けて新たな支援制度の制度設計中。

### ■エネルギー需給の特徴

- 政府は、1)省エネルギーの推進、2)クリーンエネルギー(再生可能エネルギーを含む)の開発、3)競争的価格での供給保障の確保、をエネルギー政策の柱としている。

### ■再生可能熱等エネルギー導入状況

■ 太陽熱 ■ バイオマス ■ 地熱



(単位:ktoe)

| エネルギー源      | 2009年 |
|-------------|-------|
| 太陽熱         | 69.5  |
| バイオマス       |       |
| 埋立ガス・下水汚泥   | 81.5  |
| 木材燃焼(家庭・産業) | 539.8 |
| 動物性バイオマス    | 40.3  |
| 植物性バイオマス    | 203.0 |
| 一般廃棄物燃焼     | 31.3  |
| 地熱          | 0.8   |
| 合計          | 966.0 |

### ■再生可能熱等エネルギーの主な促進施策

#### ➤ 低炭素建物プログラム [申請受付終了]

- ✓ 投資額の一定額を上限とした設置費補助。再生可能熱インセンティブ(RHI)への移行に伴い、2010年5月に新規申請受付を終了。

#### [家庭向けプログラムの概要]

- ✓ 対象エネルギー源
  - ・太陽熱利用
  - ・地中熱、空気熱ヒートポンプ
  - ・木材ペレット利用の暖房/ストーブ/ボイラー
- ✓ 対象設備要件
  - ・省エネルギー・トラストにより、当プログラム対象設備として指定されている設備(認定設置者および認定製品を使用)。
  - ・補助金受領後、最低5年間は当該施設に設置、利用され、設備性能に悪影響を与える形での改修が行われないこと。
- ✓ 支援レベル(例)
  - ・1施設あたり複数設備含め合計上限2,500ポンド(35万円)まで
  - ・太陽熱温水:設備全体の適格費用の最高400ポンド(5.6万円)、または30%相当額までのいずれか少ない額

#### ➤ 再生可能熱インセンティブ(RHI)制度(2011年6月～)

詳細は、スライド3-2参照。

出典)イギリス:エネルギー・気候変動省(DECC)

## 3-2. イギリス～再生可能熱インセンティブ【提案中】

低炭素建物プログラムに代わり、設備所有者に対し、生産した熱量に応じて支援を行うインセンティブ制度。2011年6月の制度開始を目指し、制度詳細を検討中。

### ■対象エネルギー源/対象設備

- 下記エネルギー源を用いた、2009年7月15日以降に完成した新規設備が対象

| 2008年エネルギー法  | 2010年コンサルテーションでの提案   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ バイオマス</li> <li>✓ バイオ燃料</li> <li>✓ 燃料電池</li> <li>✓ 水力(波力、潮力含む)</li> <li>✓ 太陽</li> <li>✓ 地熱源</li> <li>✓ 大気・水・地面からの熱</li> <li>✓ コージェネ(再生可能エネルギー源)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 大気・水・地中熱ヒートポンプ(その他地熱エネルギーを含む)</li> <li>✓ 太陽熱</li> <li>✓ 固形バイオマスボイラー(廃棄物のバイオマス成分含む)</li> <li>✓ コージェネ(再生可能エネルギー源)</li> <li>✓ バイオガス(オンサイト利用及び配ガス網への投入)</li> <li>✓ バイオ燃料利用(家庭用暖房燃料の代替のみ)</li> </ul> |

### ■熱量の決定方法(2010年2月に公表されたコンサルテーションでの提案)

- 小・中規模設備: 過剰生産された熱へのインセンティブを防止するため、**推計**で熱生産量を算定
- 大規模設備(地域熱供給含む): **実測**により、熱生産量を算定

### ■インセンティブ額(例): 価格は投資回収率12%(太陽熱は6%)を前提とし、インフレ率を調整して設定

- 太陽熱(20kWまで) : 18ペンス(25.2円)/kWhを20年間
- 地中熱ヒートポンプ(45kWまで): 7ペンス(9.8円)/kWhを23年間

## 4. フランス～再生可能熱等をめぐる動向

2005年より開始した再生可能エネルギー投資額払い戻し制度に基づき、各個人家庭における小規模な再生可能熱設備の導入を促進。

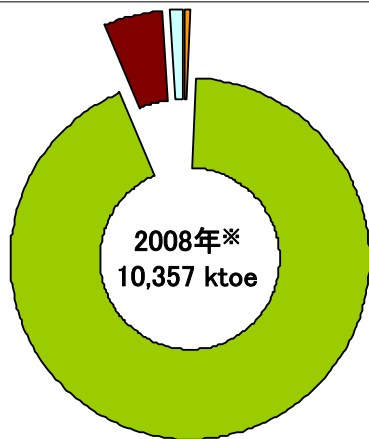
### ■エネルギー需給の特徴

- 石油輸入依存度を低減すべく、国を挙げて強力に原子力発電の導入を推進(2008年時点で全電源構成の77.1%)。
- 原子力推進とあわせて、省エネルギー、再生可能エネルギーのシェア引き上げ等の施策を推進。

### ■再生可能熱等エネルギー導入状況

(単位: ktoe)

■太陽熱 ■バイオマス ■ヒートポンプ □地熱



※2008年実績は暫定値  
出典)フランス:持続可能開発省

| エネルギー源  | 2008年※ |
|---------|--------|
| 太陽熱     | 70     |
| バイオマス   |        |
| 木材燃焼    | 8,686  |
| 収穫作物廃棄物 | 448    |
| バイオガス   | 87     |
| 一般廃棄物燃焼 | 404    |
| 地熱      | 116    |
| ヒートポンプ  | 545    |
| 合計      | 10,357 |

### ■再生可能熱等エネルギーの主な促進施策

- **再生可能エネルギー投資額払い戻し制度(2005年～)**
  - ✓ 2005年1月から、各個人家庭における再生可能エネルギー機器やヒートポンプ等への投資に対して、投資額の一定金額を払い戻す制度を開始。
  - ✓ この制度は、電力・熱ともに対象にしており、家庭におけるバイオマス、太陽光、太陽熱温水器を主なターゲットとしている。
  - ✓ 2010年設置設備の投資額に対する払戻し額上限は以下のとおり
    - \*再生可能熱生産設備:50%
    - \*ヒートポンプ:25% (40%の控除率となる設備あり)
    - \*熱供給ネットワークへの接続:25%
  - ✓ 制度導入以降の各分野の導入実績の推移は以下のとおり
    - \*太陽熱温水器販売台数:8,000台(2004年)→30,000台(2008年)
    - \*ソーラーシステム販売台数:600台(2004年)→5,000台超(2008年)
    - \*ヒートポンプ販売台数:20,000台(2004年)→約150,000台(2009年)
- **熱基金(Heat Fund)(2009年～)**
  - ・ 2009～11年間の予算10億ユーロ(1,300億円)に基づく設置費補助。
  - ・ 支援対象エネルギー源:太陽熱、地熱、ヒートポンプ、バイオマス
  - ・ 支援対象部門:集合住宅、第三セクター、農業、産業

# 5. スペイン～再生可能熱等をめぐる動向

これまで電力分野を中心として再生可能エネルギー導入を積極的に推進。  
再生可能熱分野では、建築物への太陽熱の導入義務付け施策を実施。

## ■エネルギー需給の特徴

- 2006年のエネルギー自給率は21.7%。
- 原発モラトリアム政策のもと、原子力発電所の新設計画なし。
- 再生可能エネルギーの導入を積極的に推進。
  - ・風力発電設備容量 : 1,845.1万kW (2009年末)
  - ・太陽光発電設備容量: 363.5万kW (2009年末)

## ■再生可能熱等エネルギーの主な促進施策

### ➤ 建築基準法(2006年～)

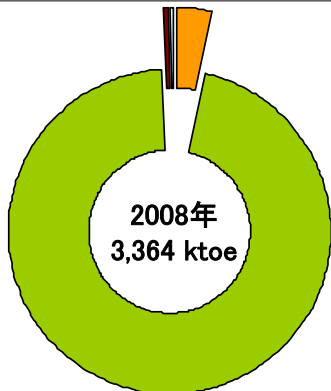
- ✓ 温水供給システムや温水プール施設のあるビルの新築・改修に際し、太陽熱エネルギーシステムの導入を義務付け。
- ✓ 以下のパラメーターに従い、需要の30～70%を満たすことが求められる。

\*建造物における温水総需要量 \*気候区分 \*代替燃料

## ■再生可能熱等エネルギー導入状況

(単位: ktoe)

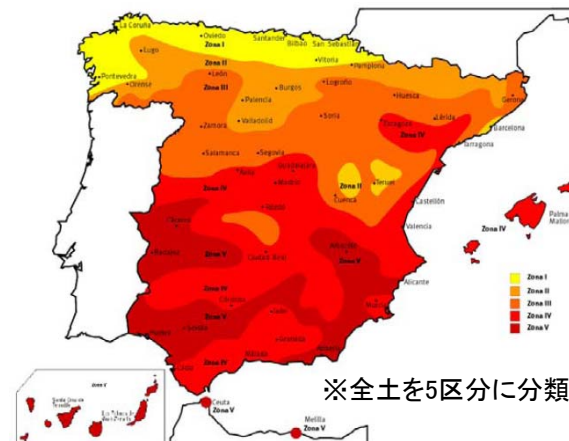
■太陽熱 ■バイオマス ■バイオガス □地熱



| エネルギー源 | 2008年 |
|--------|-------|
| 太陽熱    | 129   |
| バイオマス  | 3,470 |
| バイオガス  | 26    |
| 地熱     | 8     |
| 合計     | 3,634 |

出典)スペイン:IDAE

気候区分図



出典)スペイン:IDAE

太陽熱の最低導入比率(電気代替時)

| 温水総需要量<br>(リットル/日) | 気候区分 |    |     |    |    |
|--------------------|------|----|-----|----|----|
|                    | I    | II | III | IA | A  |
| 50-100             | 50   | 60 | 70  | 70 | 70 |
| 100-200            | 50   | 60 | 70  | 70 | 70 |
| 200-600            | 50   | 60 | 70  | 70 | 70 |
| 600-1,000          | 50   | 60 | 70  | 70 | 70 |
| 1,000-2,000        | 50   | 63 | 70  | 70 | 70 |
| 2,000-3,000        | 50   | 66 | 70  | 70 | 70 |
| 3,000-4,000        | 51   | 69 | 70  | 70 | 70 |
| 4,000-5,000        | 58   | 70 | 70  | 70 | 70 |
| 5,000-6,000        | 62   | 70 | 70  | 70 | 70 |
| 6,000-7,000        | 70   | 70 | 70  | 70 | 70 |
| > 7,000            | 70   | 70 | 70  | 70 | 70 |



## 6. オーストラリア～再生可能熱等をめぐる動向

現政権の目標は、「2020年までに再生可能電力の比率を20%にすること」。  
太陽熱温水器、ヒートポンプの支援対象は、電熱式給湯器の代替が条件。

### ■エネルギー需給の特徴

- 化石燃料資源(特に石炭)は豊富。
- 発電は安価な石炭火力によるものが多い。
- 温暖化対策の観点からは電力需要抑制(省エネ)が重要。

### ■再生可能エネルギー導入状況

※電力・熱分野で区分した統計情報なし

(単位:PJ)

| エネルギー源   | 2007年 | 2008年 |
|----------|-------|-------|
| 太陽熱温水    | 2.7   | 6.5   |
| バイオマス    |       |       |
| 木材廃棄物    | 95.0  | 96.0  |
| バガス      | 91.7  | 111.9 |
| その他バイオマス | 10.1  | 17.6  |
| 水力発電     | 57.5  | 43.4  |
| 風力・太陽    | 0.6   | 14.6  |
| 合計       | 257.6 | 290.0 |

出典)オーストラリア統計局

### ■再生可能熱等エネルギーの主な促進施策

#### ➤ RPS制度に基づく証書発行(2001年～)

- ・支援対象エネルギー源:太陽熱温水器、ヒートポンプ

※電熱式給湯器の代替が条件

(空気熱ヒートポンプは容積425ℓ以下)

- ・法令にて機種ごとに規定された係数、および設置する場所(郵便番号)により、当該設備に対する証書発行数を決定。

#### ➤ 再生可能エネルギーボーナス制度(2010年～)

- ・支援対象エネルギー源:太陽熱温水器、ヒートポンプ

※電熱式給湯器の代替が条件

- ・設備設置後に、太陽熱温水器には1,000豪ドル(8万円)、ヒートポンプには600豪ドル(4.8万円)を給付。上記の証書制度と併用して補助を受けることが可能。
- ・なお、対象設備は、2010年2月20日以降に注文・購入された、上記のRPS制度に基づく発行証書数20証書以上の設備に限定。

## 7. まとめ

- ◆ EU加盟各国では、法的拘束力のある2020年の再生可能エネルギー導入目標の達成に向けて、電力分野と相対的に比較して、熱分野における取組が進んでいないと認識。近年、再生可能熱等分野の取組を強化する傾向。
- ◆ 但し、再生可能熱等を対象とした導入促進施策については、各国のエネルギー事情の違いを反映して、様々である。
- ◆ 総じて、初期投資額の大きさが導入促進の障害であり、この課題を解消するための促進施策として、設置費補助金が主な支援制度となっている。
- ◆ 今回の調査対象とした主要各国では、一時的に設置費補助金により導入促進が図られている実績はあるが、支援のための財源の枯渇など、継続的に安定した支援を行うことがうまくいかない事例が見られた。



## 【参考】

# 参考 i ~ 主要国における太陽熱利用設備への支援水準

主要国における支援水準は、日照条件の違い等から様々であり、比較は困難。但し、小規模設備に補助が厚いフランスでは導入促進が進んでいる。

|                | ドイツ   | イギリス(～2010年5月)  | イギリス(2011年6月～)   | フランス   |
|----------------|---|---|--|--|
| <b>主な支援制度</b>  | <b>設置費補助金</b><br>(既存建築物への設置が原則)   | <b>設置費補助金</b>   | <b>従量制インセンティブ</b><br>(詳細未定)  | <b>設置費補助金</b><br>(投資額払い戻し制度)   |
| <b>戸建・集合住宅</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・集熱器面積40㎡以下の太陽熱温水器<br/>1㎡あたり180€(2.34万円)</li> <li>・集熱器面積40㎡以下のソーラーシステム<br/>1㎡あたり270€(3.51万円)<br/>※支援対象の技術要件有り</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人世帯主が所有の住居に設置の設備<br/>400£(5.6万円)、<br/>または投資額の30%相当額の低い方</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・20kW以下設備買取価格<br/>0.18£/kWh(20年間)</li> <li>・5.2㎡(2.6kW)の標準設備に対する推計年間支援額<br/>63£(8,820円)/㎡/年<br/>※20年間にわたって支援</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人家庭で設置の設備への払い戻し額<br/>投資額の50%<br/>※2011年以降は、減額予定</li> <li>集合住宅は、熱基金制度で支援<br/>対象要件:集熱器25㎡以上<br/>支援額:プロジェクト毎に決定</li> </ul> |
| <b>業務用</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・集熱器面積40㎡超のソーラーシステム<br/>40㎡分まで:1㎡あたり90€<br/>40㎡分超:1㎡あたり45€</li> </ul>  | 不明  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・20～100kW設備買取価格<br/>0.17£/kWh(20年間)</li> <li>※用途による差異化はなし</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>別途、熱基金制度で支援<br/>対象者:第三セクター<br/>対象要件:集熱器25㎡以上<br/>支援額:プロジェクト毎に決定</li> </ul>  |
| <b>備考</b>      | 上記以外にも、適格要件を満たせば追加ボーナス有り  | 2010年5月24日をもって、新規申請受付を終了  | 標準的設備における投資回収率が6%となるように固定買取価格を設定   |  |

## 参考 ii ～設置費補助金の一時凍結の事例

イギリス・ドイツでは、国庫負担による設置費補助金を導入促進策としてきた。両国とも政府の予算削減により申請が一時凍結され、市場への影響が出た。

### ■イギリス：低炭素建物プログラムの終了

- ・ 低炭素建物プログラム(LCBP)の小型発電設備に関わる新規申請の受付は、2010年2月3日付で終了。
- ・ 家庭部門での設置設備については、2010年3月または資金が底をつくまで受け付ける予定であったが、発電分野への支援が見込みを上回るペースでの支出を招いた。
- ・ 2010年2月3日の小規模発電設備を対象とした固定価格買取(FIT)制度に関する政府発表を受け、また、新たな再生可能熱インセンティブ(RHI)制度を検討中の段階で、熱分野の支援を継続するため、LCBPの残りの資金を熱生産設備の支援のみに向けることを決定。
- ・ その後、政府の支出削減計画を受けて、LCBPの廃止が発表され、2010年5月24日をもって、全ての新規申請の受付を終了。
- ・ 現在は、2011年6月開始に向けて制度設計中の再生可能熱インセンティブ(RHI)制度の施行を待つ状況。

### ■ドイツ：市場促進プログラムの募集一時凍結

- ・ 2009年度には、5億ユーロ(650億円)を上限として、市場促進プログラムが実施され、受付窓口である連邦輸出局(BAFA)には前年比44%増の12万件の申請有り。
- ・ 2010年度は、連邦政府の当初予算では、2009年度と同レベルの4.68億ユーロ(608億円)が充てられていたが、財源である排出権取引による利益減少に伴い、前年度よりも3分の1予算が削られた形で予算を配分。
- ・ 2010年5月にはこの予算を費消してしまい、しばらく補助金申請を凍結。
- ・ その後、7月7日に1.15億ユーロ(150億円)の予算追加が決定し、補助金申請を再開。

**ご清聴ありがとうございました**

---

**東京海上日動リスクコンサルティング株式会社**

**製品安全・環境事業部 CSR・環境グループ**

**TEL 03-5288-6582 FAX 03-5288-6596**

**E-mail: [environment@tokiorisk.co.jp](mailto:environment@tokiorisk.co.jp)**

**<http://www.tokiorisk.co.jp/>**

---

# オーストラリア調査報告

## — 再生可能エネルギー証書(REC)制度と “みなし(Deeming)”について —

平成22年11月29日

東京都市大学 都市生活学部 教授 坊垣和明  
芝浦工業大学 工学部建築工学科 教授 秋元孝之

# 調査概要

**調査目的:** オーストラリアにおける再生可能エネルギー証書(REC)制度の概要、創設の背景、みなしの考え方、運用状況、課題等の把握

**調査期間:** 2010年11月8日～12日

**調査主体:** ソーラーエネルギー利用推進フォーラム普及政策部会  
熱証書検討WG

**調査先:** 連邦政府再生可能エネルギー規制官事務所(ORER)、  
サウスオーストラリア大学(サステナブル・エネルギー・センター)、  
ニューサウスウェールズ大学、  
Rheem Australia社

# 報告内容

1. オーストラリアにおけるエネルギー需給の特徴と対応政策
2. オーストラリア再生可能エネルギー証書: REC制度の概要
3. 太陽熱温水器によるREC制度の概要
4. 太陽熱温水器の製品認証
5. 太陽熱温水器のみなし制度
6. オーストラリア再生可能エネルギー証書制度の運用実績
7. まとめ

参考-1: 太陽熱温水器のRECsシミュレーション計算の主な入力条件

参考-2: RECs再生可能エネルギー証書の実績値

# 1. オーストラリアにおけるエネルギー需給の特徴と対応政策

## 1) エネルギー需給の特徴

- オーストラリアの電源構成は石炭火力の割合が約80%と極めて多い。
- 家庭でのエネルギー消費量は約46GJ/年・世帯で、暖房が39%、給湯が30% (13.6GJ/年・世帯)、照明等が31%を占め、給湯需要が日本と同様に高い。  
注) 日本は約42GJ/年・世帯で、給湯は30%; 12.4GJ/年・世帯 (2008年値)
- 家庭における給湯用エネルギーは、電気が46%、ガスが37%、太陽熱が7%であり、給湯用機器は電熱式給湯器が主体。

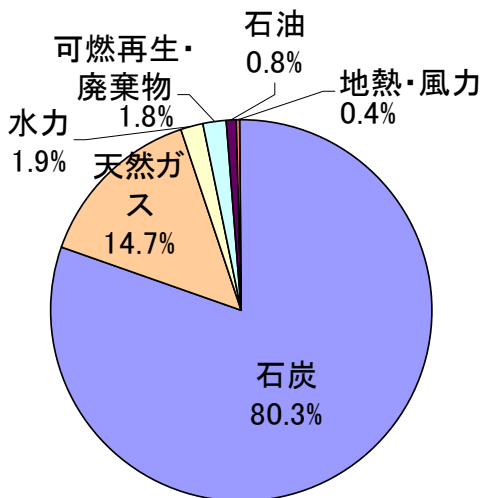


図1 オーストラリアの電源構成

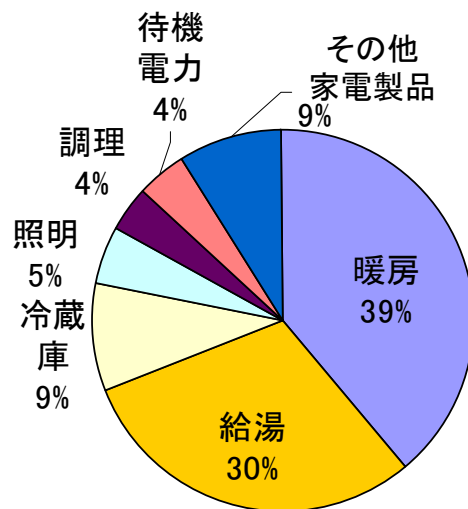


図2 オーストラリアの家庭における用途別エネルギー消費の割合 (2007年値)  
出典: Australian Bureau of Statistics 2008

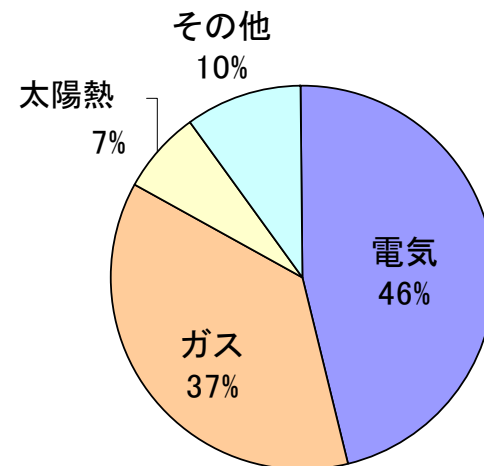


図3 オーストラリアの家庭における給湯用エネルギーの構成比率 (2007年値)  
出典: Environmental Issue: Energy Use And Conservation Australia (March 2008)

## 2) 対応政策

- 温室効果ガス削減に向けた政策として、石炭による電力消費を抑制するため、再生可能エネルギーによる発電と利用を推進する「再生可能エネルギー(電気)法」を2000年に制定。
- 2010年までに再生可能エネルギーによる発電を9,500GWh (総電力供給の12.7%)、2020年までに45,000GWh (総電力供給の20%)とすることを義務付け。[MRET: 再生可能エネルギー法定目標]

## 2. オーストラリア再生可能エネルギー証書:REC制度の概要

- 2000年に制定された「再生可能エネルギー(電気)法\_2000」に基づき創設。
- 電力小売業者や卸電力購入者にRPP(再生可能エネルギー電力比率)が割当てられ、この発電量に相当するRECsをORERに返納する制度。自力で達成できない場合は、不足分をREC市場より購入。未達成の場合は課徴金が課せられる。

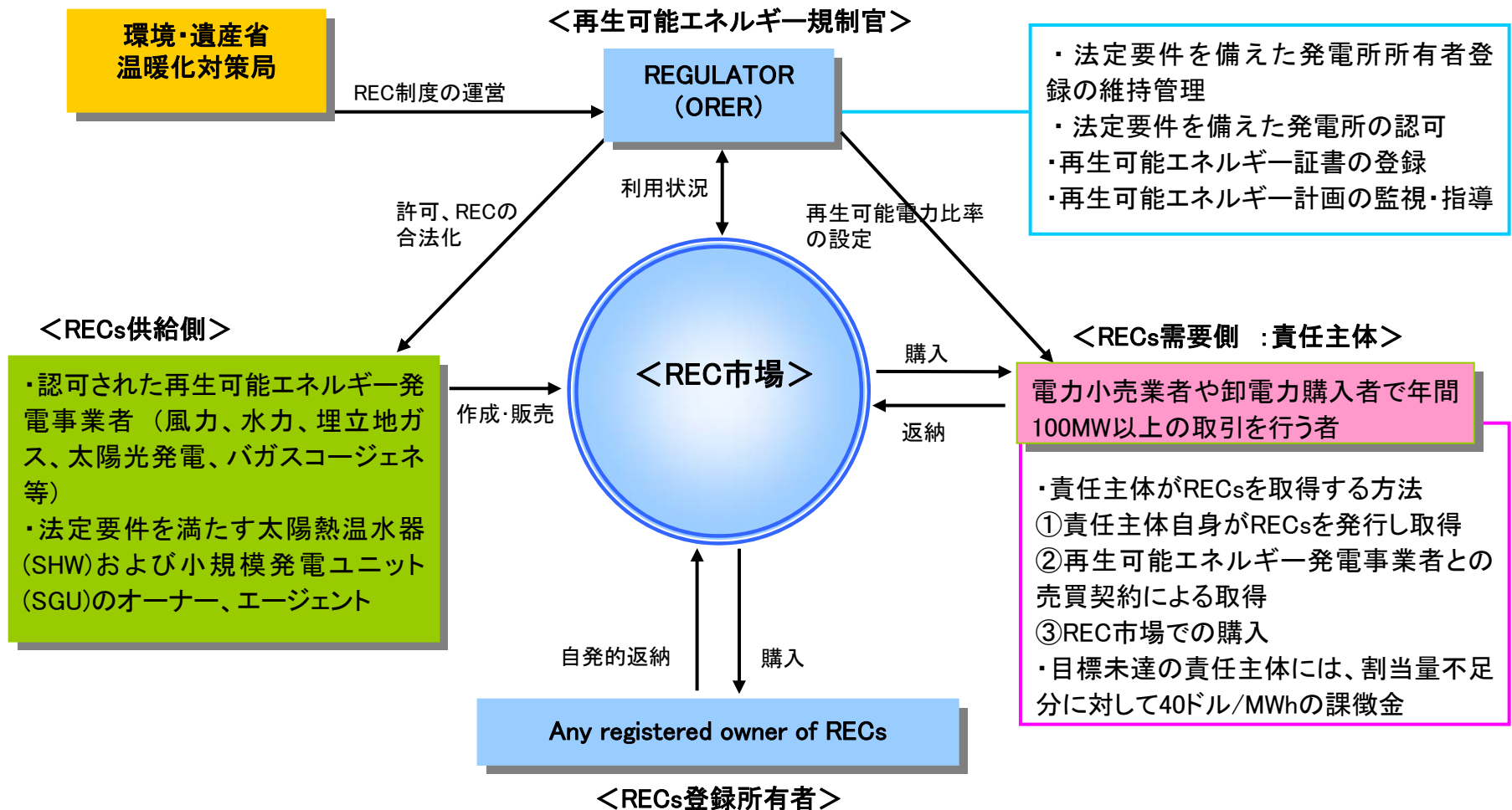
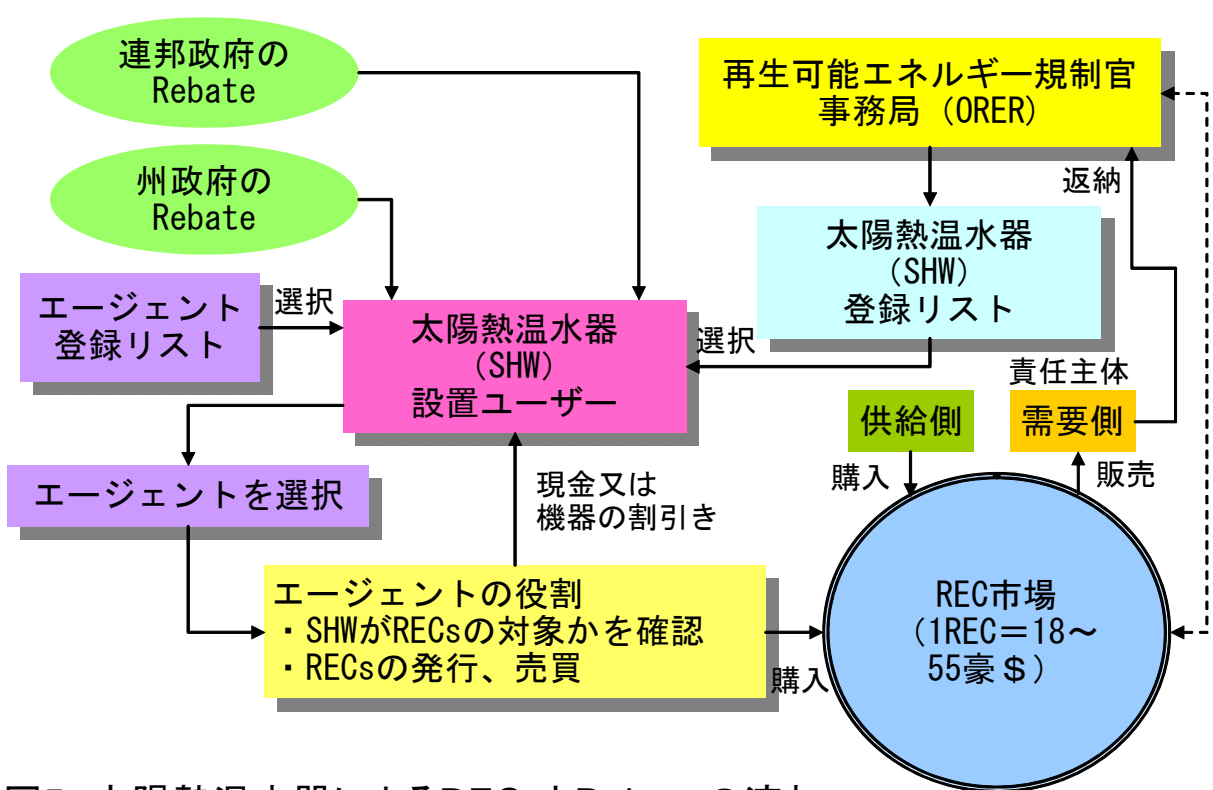


図4 REC市場の仕組み



### 3. 太陽熱温水器によるREC制度の概要

- 電熱式給湯器の取替えが条件、代替による電力削減量1MWhあたり1RECの価値を持つ。
- ユーザーはRECs発行対象となる太陽熱温水器(SHW)を選択して設置する。電気式ヒートポンプ(HP)も太陽熱温水器と同様にREC制度が適用される。
- ユーザー自らがRECsを取引できるが、エージェントを通じて取引する方法が一般的であり、RECs相当の現金受取または太陽熱温水器の割引を受ける。
- エージェントはSHWがRECsの対象かを確認し、RECsを発行。取り纏めて売買する。
- 太陽熱温水器のRECsは“みなし”で決定(発行対象は20RECs以上の製品が法定要件)。



参考: RECsコストとリベートによる支払コストの例(単位は豪ドル)

| 項目       | SHW   | HP    |
|----------|-------|-------|
| 機器コスト    | 4,500 | 4,000 |
| RECsコスト  | 1,600 | 1,200 |
| 連邦政府リベート | 1,000 | 600   |
| 州政府リベート  | 300   | 300   |
| 支払コスト    | 1,600 | 1,900 |

電熱式給湯器取替コスト=1,500

SHW: 40RECs、HP: 30RECs、  
1RECs=40豪\$と想定  
(ヒアリングによる)

図5 太陽熱温水器によるRECsとRebateの流れ

## 4. 太陽熱温水器の製品認証

- 太陽熱温水器がRECsの対象となるには、AS/NZS2712の規格に基づく製品認証が必要。
- AS/NZS2712の認定試験機関は、オーストラリア・ニュージーランド合同認定機関(JAS-ANZ)により認定される。
- 太陽熱温水器メーカーは、認定試験機関の認証を得た後、ORERに製品の登録申請を行う。
- ORERはAS/NZS2712の許認可評価と照合し確認した上で、製品を登録する。

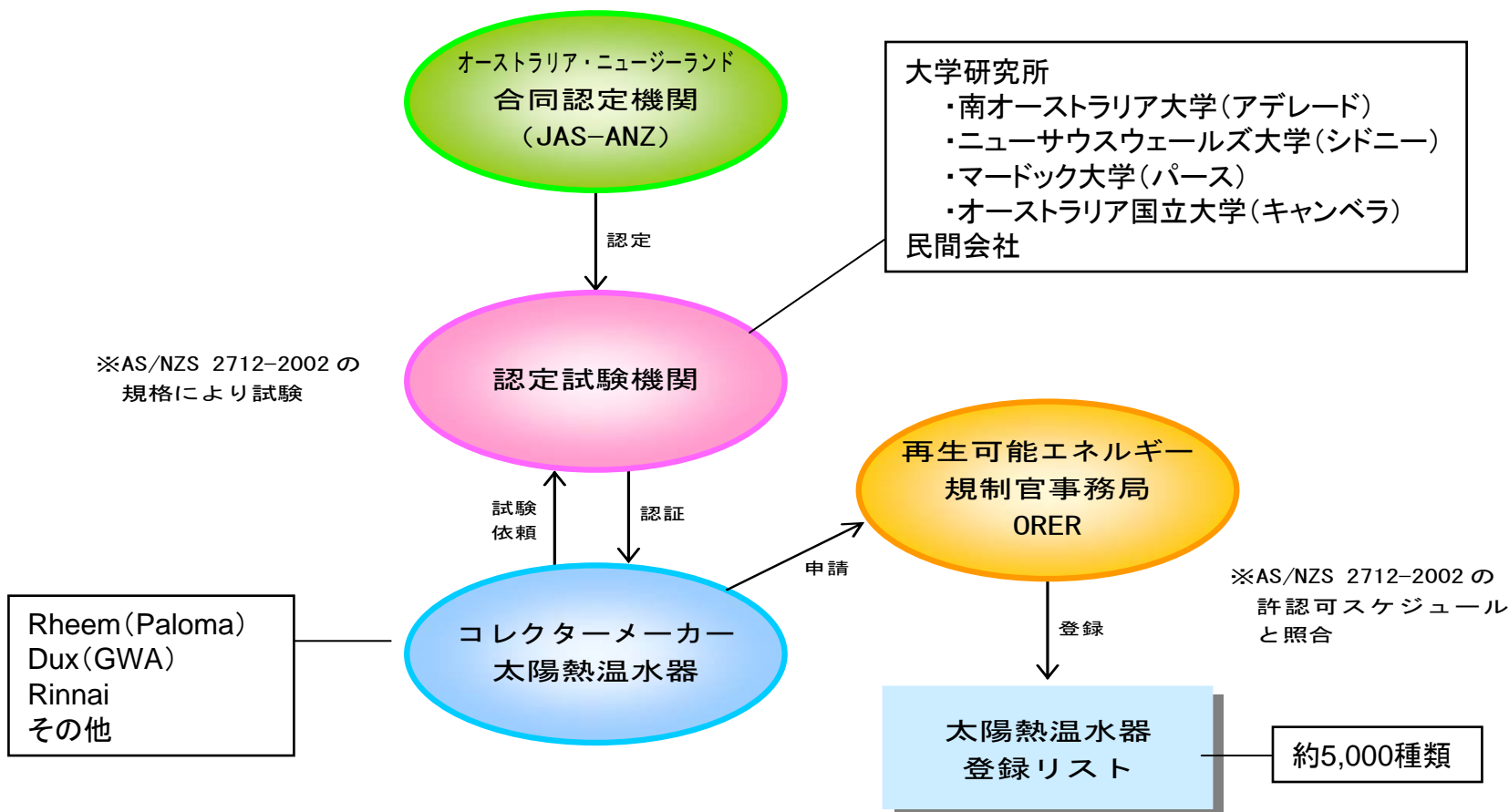


図6 製品認証とORER登録までの流れ

## 5. 太陽熱温水器のみなし制度

- 太陽熱温水器のORER申請時には、メーカーは自社製品のRECs計算が必須である。
- この計算は、“**みなし(Deeming)**”による算定値の確度を担保するために、**AS/NZS4234規格のTRNSYSシミュレーション(世界標準のTRNSYSバージョン)**計算ソフトの使用が義務付けられている。
- 主な入力条件は次の通り。

- |  |             |
|--|-------------|
| ①設置位置が属する気候ゾーン・・・郵便番号の入力により4つのゾーンから選択(別図を参照) |             |
| ②ソーラーコレクターの集熱効率特性(AS/NZS2535規格による試験値)        | } 認定試験機関による |
| ③貯湯タンクの熱損失特性(AS/NZS4692_1規格による試験値)           |             |
| ④コレクター傾斜角=20°、方位角=45°(平均的な設置条件)              |             |
| ⑤貯湯タンク容量を基にした給湯負荷量区分を選択                      |             |
| ・タンク容量220L未満 → Small                         |             |
| ・タンク容量220～400L未満 → Medium                    |             |
| ・タンク容量400L以上 → Large                         |             |
| ⑥冬期1日のピーク負荷量・・・気候ゾーンと給湯負荷量区分による設定値を入力        |             |
| ⑦月別エネルギー消費量パターン・・・気候ゾーン別によるパターン設定値を入力        |             |
| ⑧月別給水温度・・・気候ゾーン別による給水温度設定値を入力                |             |
| ⑨配管長さ  |             |
| ⑩現状の電熱式給湯器のサイズ・・・ Small、Medium、Large         |             |

- 電熱式給湯器の年間電力消費量より太陽熱温水器の年間エネルギー消費量を差し引いて年間電力削減量を求め、10倍した10年間の電力削減量をRECsと設定する。

## 6. オーストラリア再生可能エネルギー証書制度の運用実績

- 2009年末REC<sub>s</sub>累積数は約5,300万に達しており、REC市場規模は創設時の80倍に拡大。
- 燃料種類別にみると、「太陽熱温水(みなし)」が第一位で約1,600万REC<sub>s</sub>、「風力」が第二位で約1,400万REC<sub>s</sub>、「水力」が第三位で約890万REC<sub>s</sub>。
- 2009年においては、「太陽熱温水(みなし)」が約750万REC<sub>s</sub>/年に急増、同年REC<sub>s</sub>総数約1,620万REC<sub>s</sub>/年の約50%を占め、「太陽熱温水(みなし)」の伸びが著しい。

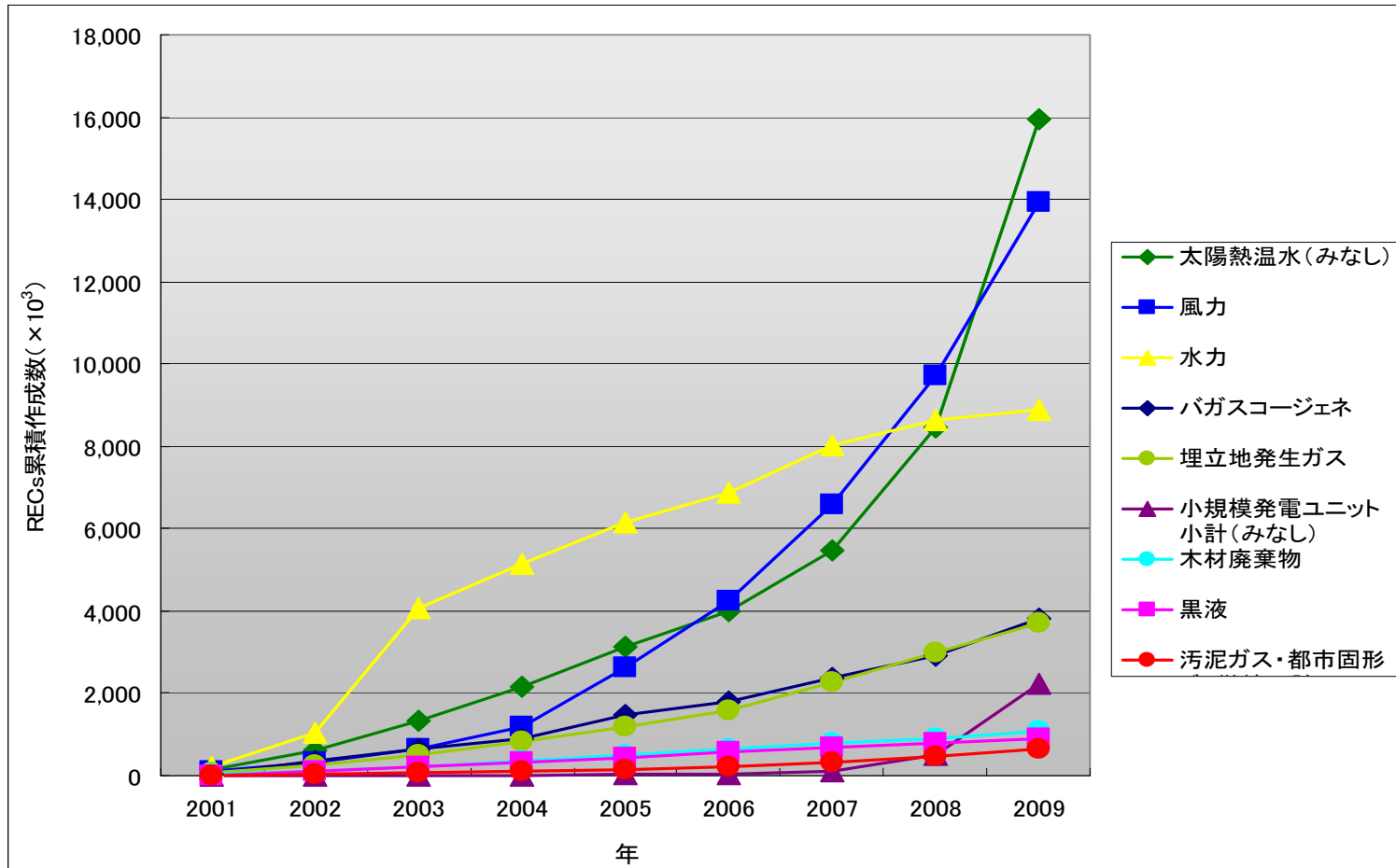
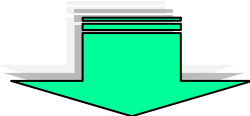


図7 REC<sub>s</sub>年別累積作成数の推移(2001~2009)

## 7. まとめ

- 再生可能エネルギー法定目標(MRET) 達成のため、2001年よりオーストラリア政府が導入したREC制度におけるREC市場は、2007年から急成長しているが、太陽熱温水と風力、および小規模発電の伸びが大きい。
- 中でも、計量器によらない“みなし(Deeming)”に基づいた連邦政府の費用補助(RECsコスト)とリベート補助、および州政府の補助加算による太陽熱温水器の導入急拡大が大きく寄与している。
- “みなし(Deeming)”は、典型的な家庭での需要条件(削減量担保のため安全サイドの設定)における対象製品毎の実力値試験データに基づき使用義務付けの計算ソフト(世界標準のTRNSYSバージョン)で計算、認定試験機関による評価を踏まえるため、計量・報告等に無駄な費用を投じることなく、確度の高い温室効果ガス削減量の把握と、再生可能エネルギーの普及拡大を可能としている。

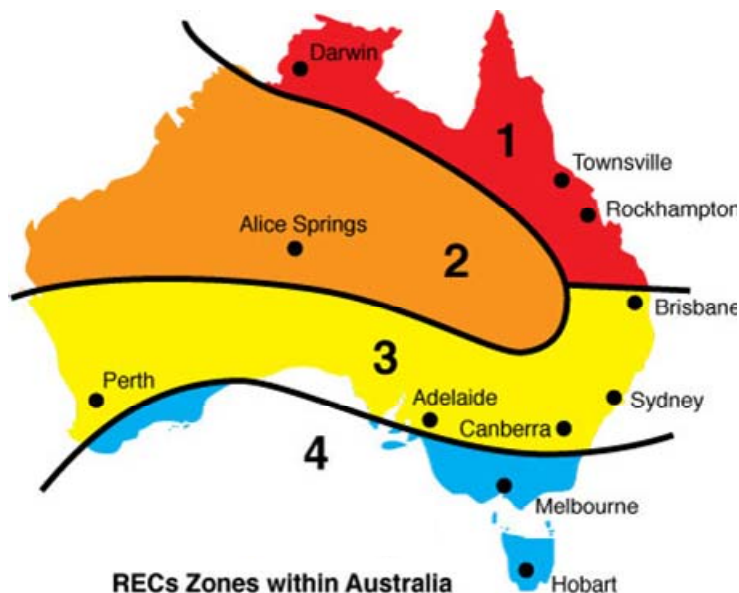


制度対象者が莫大となる太陽熱温水器や小規模発電については、確度の高い“みなし(Deeming)”で対応、大規模少数な対象については計量器による計測に基づいたRECsが発行されており、普及対象と設備規模に応じた計量(みなし)の考え方が非常に重要である。

# 参考-1: 太陽熱温水器のRECsシミュレーション計算の主な入力条件

表A 気候ゾーン別給湯負荷量区別の冬期1日ピーク負荷量

| Location           | Peak Load (MJ/day) |               |              |
|--------------------|--------------------|---------------|--------------|
|                    | Large system       | Medium System | Small System |
| Zone1-Adelaide     | 60                 | 40            | 24           |
| Zone2-Alice Spring | 61.3               | 40.9          | 24.5         |
| Zone3-Adelaide     | 60                 | 40            | 24           |
| Zone4-Melbourne    | 63                 | 42            | 25.2         |



図A 気候ゾーンの区分図

表B 気候ゾーン別の月別エネルギー消費パターンの設定値

| Location           | Monthly Usage Pattern (Ratio of peak month) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                    | Jan   | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
| Zone1-Adelaide     | 0.69  | 0.69 | 0.67 | 0.74 | 0.80 | 0.87 | 0.98 | 1.00 | 0.94 | 0.93 | 0.84 | 0.76 |
| Zone2-Alice Spring | 0.44  | 0.50 | 0.58 | 0.69 | 0.86 | 0.94 | 1.00 | 0.92 | 0.75 | 0.61 | 0.53 | 0.47 |
| Zone3-Adelaide     | 0.69  | 0.69 | 0.67 | 0.74 | 0.80 | 0.87 | 0.98 | 1.00 | 0.94 | 0.93 | 0.84 | 0.76 |
| Zone4-Melbourne    | 0.68  | 0.68 | 0.73 | 0.81 | 0.92 | 0.97 | 1.00 | 0.95 | 0.89 | 0.81 | 0.76 | 0.70 |

表C 気候ゾーン別の月別給水温度設定値

| Location           | Cold Water Temperatures (°C) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                    | Jan                          | Feb   | Mar   | Apr   | May   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Oct   | Nov   | Dec   |
| Zone1-Adelaide     | 20.53                        | 20.79 | 21.46 | 18.86 | 16.73 | 14.21 | 10.34 | 9.79  | 11.82 | 12.27 | 15.36 | 18.14 |
| Zone2-Alice Spring | 29.00                        | 27.00 | 24.00 | 20.00 | 14.00 | 11.00 | 9.00  | 12.00 | 18.00 | 23.00 | 26.00 | 28.00 |
| Zone3-Adelaide     | 20.53                        | 20.79 | 21.46 | 18.86 | 16.73 | 14.21 | 10.34 | 9.79  | 11.82 | 12.27 | 15.36 | 18.14 |
| Zone4-Melbourne    | 20.00                        | 20.00 | 18.00 | 15.00 | 11.00 | 9.00  | 8.00  | 10.00 | 12.00 | 15.00 | 17.00 | 19.00 |

表D 給湯負荷量区別の電熱式給湯器の年間電力消費量

| Peak Load     | Electrical Energy Consumption (MWh/annual) |       |       |       |
|---------------|--|-------|-------|-------|
|               | Zone1                                      | Zone2 | Zone3 | Zone4 |
| Large system  | 5.9  | 5.1   | 5.9   | 6.1   |
| Medium System | 4.3  | 3.6   | 4.3   | 4.4   |
| Small System  | 2.7  | 2.3   | 2.7   | 2.7   |

# 参考-2: RECs再生可能エネルギー証書の実績値(1)

表 RECs:再生可能エネルギー証書の年間作成数(2009年末現在)

| 燃料の種類                  | 2001    | 2002      | 2003      | 2004      | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009       | 合計         | 割合 (%) |
|------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|--------|
| バガス・コージェネ              | 27,742  | 314,622   | 293,948   | 264,180   | 589,533   | 327,072   | 574,568   | 518,481   | 902,435    | 3,812,581  | 7.1    |
| 黒液                     | 15,971  | 88,320    | 96,452    | 121,665   | 127,415   | 131,186   | 103,371   | 100,823   | 104,009    | 889,212    | 1.7    |
| 穀物廃棄物                  | 0       | 0         | 0         | 116       | 0         | 1,766     | 20,546    | 13,469    |            |            | 0.0    |
| 食品・農作物含水廃棄物            | 0       | 0         | 3         | 5,218     | 24,169    | 25,087    | 22,856    | 8,220     |            |            | 0.0    |
| 穀物・食品・農作物含水廃棄物小計       | 0       | 0         | 3         | 5,334     | 24,169    | 26,853    | 43,402    | 21,689    | 20,575     | 142,025    | 0.3    |
| 水力                     | 228,805 | 800,768   | 3,053,204 | 1,062,214 | 1,014,660 | 709,588   | 1,151,180 | 632,582   | 222,777    | 8,875,778  | 16.6   |
| 埋立地発生ガス                | 64,839  | 187,379   | 241,153   | 324,741   | 363,002   | 391,057   | 691,330   | 712,532   | 739,061    | 3,715,094  | 7.0    |
| 太陽光発電                  | 459     | 733       | 896       | 1,042     | 1,110     | 1,469     | 2,693     | 2,583     | 1,958      | 12,943     | 0.0    |
| 小規模発電ユニット<br>-水力(みなし)  | 0       | 0         | 0         | 0         | 54        | -26       | 0         | 132       |            |            | 0.0    |
| 小規模発電ユニット<br>-太陽光(みなし) | 15      | 75        | 3,825     | 9,867     | 9,184     | 24,682    | 70,789    | 377,241   |            |            | 0.0    |
| 小規模発電ユニット<br>-風力(みなし)  | 0       | 3         | 109       | 185       | 83        | 69        | 50        | 518       |            |            | 0.0    |
| 小規模発電ユニット<br>小計(みなし)   | 15      | 78        | 3,934     | 10,052    | 9,321     | 24,725    | 70,839    | 377,891   | 1,742,927  | 2,239,782  | 4.2    |
| 汚泥ガス                   | 8,509   | 24,907    | 36,787    | 36,460    | 40,833    | 60,417    | 67,771    | 73,263    |            |            | 0.0    |
| 都市固形ゴミ焼却               | 0       | 1,701     | 1,245     | 712       | 0         | 724       | 50,544    | 71,817    |            |            | 0.0    |
| 汚泥ガス・都市固形<br>ゴミ焼却小計    | 8,509   | 26,608    | 38,032    | 37,172    | 40,833    | 61,141    | 118,315   | 145,080   | 183,384    | 659,074    | 1.2    |
| 太陽熱温水(みなし)             | 150,063 | 472,324   | 719,905   | 820,957   | 958,814   | 874,984   | 1,468,140 | 2,992,962 | 7,507,609  | 15,965,758 | 29.9   |
| 風力                     | 98,408  | 207,903   | 349,816   | 527,430   | 1,434,475 | 1,637,811 | 2,321,950 | 3,126,324 | 4,210,985  | 13,915,102 | 26.1   |
| 木材廃棄物                  | 25,095  | 92,941    | 110,264   | 149,611   | 142,188   | 118,774   | 148,120   | 105,391   | 174,872    | 1,067,256  | 2.0    |
| その他                    | 0       | 0         | 0         | 0         | 0         | 1,305,271 | 137,104   | 184,893   | 406,208    | 2,033,476  | 3.8    |
| 合計                     | 619,906 | 2,191,676 | 4,907,607 | 3,324,398 | 4,705,520 | 5,609,931 | 6,831,012 | 8,921,231 | 16,216,800 | 53,328,081 | 100    |

備考

出典：2001～2005のデータは“AUSTRALIA'S RENEWABLE ENERGY CERTIFICATE SYSTEM” (May 2006, ORER) による。

：2006～2009のデータは“Increasing Australia's renewable electricity generation Annual Report 2006～2009” (ORER) による累積値より算定。

・各年は12月31日までの実績値を示す



# 参考-2: RECs再生可能エネルギー証書の実績値(2)

表 RECs:再生可能エネルギー証書の年別累積作成数(2009年末現在)

| 燃料の種類                  | 2001    | 2002      | 2003      | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2009 割合 (%) |
|------------------------|---------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| バガス・コージェネ              | 27,742  | 342,364   | 636,312   | 900,492    | 1,490,025  | 1,817,097  | 2,391,665  | 2,910,146  | 3,812,581  | 7.1         |
| 黒液                     | 15,971  | 104,291   | 200,743   | 322,408    | 449,823    | 581,009    | 684,380    | 785,203    | 889,212    | 1.7         |
| 穀物廃棄物                  | 0       | 0         | 0         | 116        | 116        | 1,882      | 22,428     | 35,897     |            |             |
| 食品・農作物含水廃棄物            | 0       | 0         | 3         | 5,221      | 29,390     | 54,477     | 77,333     | 85,553     |            |             |
| 穀物・食品・農作物含水廃棄物小計       | 0       | 0         | 3         | 5,337      | 29,506     | 56,359     | 99,761     | 121,450    | 142,025    | 0.3         |
| 水力                     | 228,805 | 1,029,573 | 4,082,777 | 5,144,991  | 6,159,651  | 6,869,239  | 8,020,419  | 8,653,001  | 8,875,778  | 16.6        |
| 埋立地発生ガス                | 64,839  | 252,218   | 493,371   | 818,112    | 1,181,114  | 1,572,171  | 2,263,501  | 2,976,033  | 3,715,094  | 7.0         |
| 太陽光発電                  | 459     | 1,192     | 2,088     | 3,130      | 4,240      | 5,709      | 8,402      | 10,985     | 12,943     | 0.0         |
| 小規模発電ユニット<br>-水力(みなし)  | 0       | 0         | 0         | 0          | 54         | 28         | 28         | 160        |            |             |
| 小規模発電ユニット<br>-太陽光(みなし) | 15      | 90        | 3,915     | 13,782     | 22,966     | 47,648     | 118,437    | 495,678    |            |             |
| 小規模発電ユニット<br>-風力(みなし)  | 0       | 3         | 112       | 297        | 380        | 449        | 499        | 1,017      |            |             |
| 小規模発電ユニット<br>小計(みなし)   | 15      | 93        | 4,027     | 14,079     | 23,400     | 48,125     | 118,964    | 496,855    | 2,239,782  | 4.2         |
| 汚泥ガス                   | 8,509   | 33,416    | 70,203    | 106,663    | 147,496    | 207,913    | 275,684    | 348,947    |            |             |
| 都市固形ゴミ燃焼               | 0       | 1,701     | 2,946     | 3,658      | 3,658      | 4,382      | 54,926     | 126,743    |            |             |
| 汚泥ガス・都市固形<br>ゴミ燃焼小計    | 8,509   | 35,117    | 73,149    | 110,321    | 151,154    | 212,295    | 330,610    | 475,690    | 659,074    | 1.2         |
| 太陽熱温水(みなし)             | 150,063 | 622,387   | 1,342,292 | 2,163,249  | 3,122,063  | 3,997,047  | 5,465,187  | 8,458,149  | 15,965,758 | 29.9        |
| 風力                     | 98,408  | 306,311   | 656,127   | 1,183,557  | 2,618,032  | 4,255,843  | 6,577,793  | 9,704,117  | 13,915,102 | 26.1        |
| 木材廃棄物                  | 25,095  | 118,036   | 228,300   | 377,911    | 520,099    | 638,873    | 786,993    | 892,384    | 1,067,256  | 2.0         |
| その他                    | 0       | 0         | 0         | 0          | 0          | 1,305,271  | 1,442,375  | 1,627,268  | 2,033,476  | 3.8         |
| 合計                     | 619,906 | 2,811,582 | 7,719,189 | 11,043,587 | 15,749,107 | 21,359,038 | 28,190,050 | 37,111,281 | 53,328,081 | 100         |

備考

出典：2001～2005のデータは“AUSTRALIA'S RENEWABLE ENERGY CERTIFICATE SYSTEM” (May 2006, ORER) による年間値より算定。

：2006～2009のデータは“Increasing Australia's renewable electricity generation Annual Report 2006～2009” (ORER) による。

・各年は12月31日までの実績値を示す



ヒアリング取りまとめ ー再生可能エネルギー等の熱源別現状と課題(概要)ー ※再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会におけるヒアリング資料の取りまとめ。ただし工場排熱は、第1回研究会資料((財)日本エネルギー経済研究所)からも一部抜粋。

|                             | 1. バイオマス   | 2. 太陽熱  | 3. 地中熱  | 4. 未利用熱  | 5. その他   | その他   | その他  | その他  | その他  |   |
|-----------------------------|--|---|---|--|--|---|--|--|--|---|
|                             | バイオマス熱利用   | バイオガス   |   | 雪氷熱  | 河川熱・下水熱  | 工場排熱  | 燃料電池   | コージェネレーション   | 空気熱  |   |
| 普及状況                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>原油換算175.3万kL(2008年度)</li> <li>バイオマスエネルギー熱利用施設数:1,687施設(内、発電との併用:571施設)</li> <li>直接燃焼が主</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>メタン発酵施設数:合計558件</li> <li>家畜排せつ物:66件</li> <li>生ごみ・食品残渣:115件</li> <li>下水汚泥処理:347件</li> <li>し尿処理・汚泥再生センター:30件</li> <li>メタン発酵方式のし尿処理場:66件</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>【住宅用】1980年:80万台/年(ピーク)、過去10年間:6~7万台/年</li> <li>【業務用】1981年:1500件/年(ピーク)、過去10年間:100~200件/年</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>年間利用量:67,857 GJ/年</li> <li>施設数:638</li> <li>設備容量:13,339 kWt</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>【活用地区】河川水熱:4地区、下水・下水処理水熱:3地区</li> <li>【利用量】河川水熱:227TJ/年(原油換算0.6万kL)</li> <li>下水・下水処理水熱:378TJ/年(原油換算1.0万kL)</li> </ul>               | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【PEFC】大規模実証事業:4年間で累積3307台設置</li> <li>2009年家庭用燃料電池システム「エネファーム」市販開始、導入補助制度の初年度申請件数:約5,000台</li> <li>【SOFC】家庭用:実証研究事業中(2010年度101台設置)</li> <li>産業用:技術開発段階</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>944万kW(2010年3月末)</li> <li>燃料:重油、都市ガス、LPG、バイオマス</li> <li>内訳:産業用80%、民生用20%</li> <li>天然ガス燃料のコージェネ導入容量(2009年度):448万kW</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>【各機器による空気熱利用量】</li> <li>家庭用エアコン暖房:8,000万GJ/年(原油換算206万kL)</li> <li>家庭用エコキュート:3,094万GJ/年(原油換算80万kL)</li> <li>業務用ヒートポンプ給湯機:223万GJ/年(原油換算5.7万kL)</li> </ul> |   |
| 導入可能量                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>湿潤重量で約1,300PJ/年</li> <li>新たな利用可能量(合計約285PJ/年)</li> <li>廃棄物系バイオマス:170PJ/年</li> <li>未利用バイオマス:約115PJ/年</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>家畜排せつ物:160万kL/年</li> <li>食品残渣:172万kL/年</li> <li>下水汚泥:63万kL/年</li> <li>合計:395万kL/年</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>2020年フロー40万台/年、2030年ストック770万台</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【地中熱の熱量ポテンシャル】17.2 PJ(2020年)</li> <li>85.4 PJ(2050年)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>約50万kl</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>活用可能量(2001年度):1,029,501TJ</li> <li>(出所:「未利用エネルギー的活用熱供給の実態と次世代に向けた方向性」平成20年3月、経済産業省資源エネルギー庁)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>2030年導入目標:家庭用250万台、業務用・産業用560万kW</li> <li>家庭用250万台導入による一次エネルギー削減量(熱量換算)は約30PJ/年</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>【エネルギー基本計画】コージェネレーション(天然ガス燃料)は、2020年までに800kW、2030年までに1,100kWを目標</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地暖房、給湯分野などの拡大余地が大きい</li> <li>他の再生可能熱機器などと競合関係にあり、想定困難</li> </ul>  |   |
| 技術的課題                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>【原料】効率的な収集・運搬方法の開発</li> <li>燃焼効率を上げる水分調整技術【変換・熱利用】</li> <li>発生源と熱利用施設の近接化</li> <li>熱需要の季節変動対応技術</li> <li>カスケード利用技術</li> <li>熱輸送インフラの整備</li> <li>熱輸送、保熱、蓄熱、可搬型エネルギー化の各技術</li> <li>熱源毎の熱量計測方法の標準化</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>熱利用の正確なエネルギー量の測定が困難、経済負担大。</li> <li>熱利用の用途拡大(特に夏季)が必要。</li> <li>ポンペ充填、自動車燃料、都市ガス導管注入向けバイオガス精製設備が高コスト。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽熱パネルの屋根建材との一体化</li> <li>技術開発課題:高効率化、低コスト化、適分野の拡大、ゼロ・エミッション・ビル/住宅、熱測定の低コスト化</li> <li>地質情報の整備(地層の熱伝導率のデータベース化など)</li> <li>環境影響評価(熱的影響、地下水への影響等の評価)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>熱利用の正確なエネルギー量の測定が困難(熱交換冷水循環方式以外のもの)</li> <li>新分野への適用や他の技術との複合化等による用途の拡大が必要</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>接水部の腐食対策</li> <li>現状は、熱交換器に防食材質、配管に防食コーティング管を使用</li> <li>夾雑物対策</li> <li>現状は、生物、スライム、浮遊物の自動着防止装置を設置</li> <li>未処理下水の熱交換器対策</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>熱利用の正確なエネルギー量の測定が困難</li> <li>マネジメントのための情報共有</li> <li>地域的なエネルギーサービスのビジネス展開</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【PEFC】</li> <li>量産技術確立によるコストダウン</li> <li>システムの簡素化、構成機器の共通仕様化・最適化</li> <li>低コストで高性能なスタック部材の開発</li> <li>セルスタック耐久性の向上4→9万時間</li> <li>【SOFC】</li> <li>SOFCセルの耐久性・信頼性向上</li> <li>セルスタック・モジュールの高性能・低コスト化</li> <li>家庭用システムの耐久性・信頼性の早期確立と実証</li> <li>中・大容量システム技術の確立・実証</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>環境価値の向上として廃熱利用率の向上(面的利用、スマートエネルギーネットワークの実証)</li> <li>発電効率、総合効率の向上</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>機器コスト削減および高効率化、小型化、大容量化</li> </ul>  |   |
| 普及阻害要因                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>【原料】収集・運搬コスト大</li> <li>前処理(水分調整)が必要</li> <li>安定供給が困難</li> <li>法規制(廃掃法)や関係省庁間の調整が煩雑</li> <li>【変換・熱利用】スケールメリットを出しにくい</li> <li>設備導入のインシヤルコスト大</li> <li>熱量の計測機器が高価</li> <li>利用インセンティブがない</li> <li>残さの処理・処分コストが必要</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>バイオガス施設の近隣に熱利用施設がある場合を除いて、熱を有効利用しづらい。遠方への温水などの移送では、熱損失が大きい。</li> <li>欧州では地域暖房施設の熱源に使用できるが、日本では田園地帯などで地域暖房施設がない。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【家庭用】</li> <li>認知度の低さ</li> <li>インシヤルコストの高さ</li> <li>補助金等インセンティブが不十分</li> <li>デザイン性に劣る(特に自然循環型)等</li> <li>【業務用】</li> <li>認知度の低さ</li> <li>設置スペースの確保が困難</li> <li>施工コスト高</li> <li>一品一様の標準化の難しさ等</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>高い初期コスト</li> <li>低い認知度</li> <li>国及び地方の政策不足</li> <li>技術開発の不足</li> <li>地質情報の不足</li> <li>環境影響への懸念</li> <li>技術者の不足</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>貯雪庫のスペースが必要であること、これに伴う初期投資が高額であること、収集のコスト、潜在量の偏在性</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>立地面:河川や下水本管(処理場)の近くでなければならない</li> <li>経済面:利用するために必要な設備分のコスト増</li> <li>管理面:腐食対策や夾雑物対策など、設備管理の手間が増大</li> <li>制度面:ヒートポンプのとして利用するための明確な規定がない</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>高額なインシヤルコスト(本体及び設置工事費)</li> <li>創エネルギー機器としての認知度の向上</li> <li>市場拡大に向けた環境未整備</li> <li>導入インセンティブ不足</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>景気後退に伴い、設備投資意欲が減少</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>初期費用が高く、投資回収年数が長い</li> <li>業務用、産業用機器の設置スペースが大きい</li> <li>認知度向上</li> </ul>   |   |
| 需給・市場動向(拡大が期待される需要側の種別・ニーズ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス利活用施設(原料の前処理、変換、乾燥等)</li> <li>農業施設(施設園芸、畜舎、農産加工工場等)</li> <li>林業施設(木材乾燥施設等)</li> <li>養蚕・温泉・スポーツ施設</li> <li>産業施設</li> <li>畜産施設</li> <li>水産施設</li> <li>公共・商業・医療施設、住宅等(給湯、空調、炊事、融雪等)</li> <li>産業部門(食品、化学産業、クリーニング工場、ガス事業者等)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>農業施設</li> <li>住宅・宿泊・公共施設</li> <li>養蚕・温泉・スポーツ施設</li> <li>産業施設</li> <li>畜産施設</li> <li>水産施設</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>戸建、集合住宅への強制循環型太陽熱温水システムの普及</li> <li>強制循環型太陽熱温水システムは、自然循環型に比べ、軽量で建物への負担が少く、デザイン性に優れ、住宅内の全ての給湯に使用可能等のメリットがある</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>【市場動向】</li> <li>年間100件以上のペースで市場は拡大中</li> <li>【ニーズ】</li> <li>病院・福祉施設・温浴施設・ホテル等の大きな熱需要、融雪・消防署等の地中熱に近い温度の熱需要、学校・公共施設・住宅・オフィスビル等の冷暖房・給湯需要</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>地域冷暖房:ヒートポンプの熱源として利用</li> <li>個別冷暖房:下水処理場内、河川・下水処理場に隣接するビルで利用</li> <li>融雪設備:下水熱を利用して融雪管内や路面上の雪を溶かす</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>建物間エネルギー融通</li> <li>地域冷暖房の周辺への拡大、連携</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>家庭用…戸建住宅への普及と集合住宅への展開による市場拡大</li> <li>業務用・産業用…高効率な中・大型高温燃料電池システムの開発による導入促進</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>産業用、業務用、家庭用共に熱需要比率が高い需要家へコージェネの導入が期待される</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>寒冷地暖房、給湯、産業用プロセス加温、融雪、農業用ハウス暖房</li> </ul>   |   |
| 経済性評価(費用構造・削減余地)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>【費用構造】</li> <li>機器の導入経費、燃料の収集・運搬コスト共に高い</li> <li>処理費用の徴収で採算性改善可</li> <li>【費用削減余地】</li> <li>既存インフラの有効活用</li> <li>カスケード利用、融合利用</li> <li>海外の低コスト技術の導入</li> <li>発生源と利用施設の近接化</li> <li>廃棄物処理事業者との連携</li> <li>ESCO等ビジネスモデル導入</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>【費用構造】</li> <li>インシヤルコスト:熱利用施設までの温水供給設備が新規に必要</li> <li>ランニングコスト:余剰熱なので利用した熱量は安価</li> <li>【費用削減余地】</li> <li>バイオガス施設内か隣接地に熱利用設備を設置</li> <li>メタン発酵消化液の液肥利用で水処理費用が不要になる</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>【費用構造】</li> <li>太陽熱パネル(6㎡)約32万円(材料・工事込み)、貯湯ユニット約68万円(材料・工事込み)の合計約100万円。</li> <li>【費用削減余地】</li> <li>技術的にはほぼ確立されており、早急な機器コストダウンは望めない。</li> <li>普及には、太陽光発電並みの国等による手厚い支援が不可欠。</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【費用構造】</li> <li>インシヤルコスト:電気冷房に比べて2倍程度割高</li> <li>ランニングコスト:逆に電気冷房の4割程度割安</li> <li>トータルコスト:1~5割程度割高</li> <li>【費用削減余地】</li> <li>人工製雪機による「外気」の活用</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>河川水熱利用、下水熱利用とも、一般システムに比べて、インシヤルコストは高く、ランニングコストは安い。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【費用構造】</li> <li>生ごみ混合汚泥消化ガス+清掃工場廃熱の対策コストは平均対策コスト(12,457円/t-CO2)より低くポテンシャル大</li> <li>【費用削減余地】</li> <li>地域熱供給や建物間融通では地域導管の建設コストが初期費用の増大要因に</li> <li>安価で高機能な個別暖房・給湯システムに対し、機能面やコスト面で競争力が弱い</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>【PEFC】</li> <li>NEDOロードマップに示された2015年普及期システム価格(メーカー出荷価格):約50~70万円の實現</li> <li>セルスタック:高性能スタック部材開発、スタック量産技術確立によるコストダウン</li> <li>周辺機器:貯湯ユニット等システム構成機器の共通仕様化、最適化によるコストダウン</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>原料価格の高騰に伴い、コージェネ導入による経済メリットが減少</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>インシヤルコスト2倍</li> <li>ランニングコスト1/5倍</li> <li>投資回収年数 約7年</li> </ul>   |   |
| 規制緩和・強化要望                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【規制緩和】</li> <li>準工業地域でのバイオガス製造規制(建築基準法)</li> <li>資源運搬等に関する取扱(廃棄物処理法)</li> <li>燃焼施設の取扱(ダイオキシン対策特別措置法)</li> <li>【規制強化】</li> <li>固定価格買取制度、エネルギー供給構造高度化法等を熱利用へ適用</li> <li>環境税の導入</li> <li>改正食品リサイクル法の罰則強化</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマススタウン構想実施のための財政支援の強化</li> <li>バイオガスをポンペ充填、自動車燃料、都市ガス導管注入のガス精製レベルの緩和</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>10年での投資回収が可能な補助制度の創設</li> <li>省エネルギーの証書(熱証書)化</li> <li>公的試験機関の設置 など</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>地質、地下水情報の共有に向けた環境整備(現状では、調査を実施した法人または個人の所有となり、利用が困難)</li> <li>地下水利用と地下水保全に向けた環境整備(現状では都市部等で地下水の利用が困難。一方、利用に伴う地盤沈下等の障害への懸念)</li> </ul>                   | なし   | <ul style="list-style-type: none"> <li>コスト低減:補助制度の強化、新たな補助制度の設立</li> <li>技術開発:新技術開発のための支援措置</li> <li>基準の明確化:引込配管敷設時、排水温度や流量、流水占用料設定</li> <li>規制緩和:手続きの一元化・簡素化、下水熱利用の民間利用緩和</li> </ul>   | —  | <ul style="list-style-type: none"> <li>家庭用燃料電池システムの普及に必要な規制見直しはほぼ対応済み</li> <li>普及拡大を加速するため、インシヤル支援の継続に加え、投資改修年数を短縮するランニング補助等経済的支援策の拡充</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>コージェネ廃熱を再生可能・未利用エネと同等に評価</li> <li>ベースラインを超える廃熱の価値評価の仕組み</li> <li>省エネ法のベースラインを超える省エネ量の証書化</li> <li>面的利用等での熱インフラの規制緩和</li> <li>柔軟かつ実効性の高い計量ルール</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>新エネルギー法施行令改正</li> <li>再生可能熱証書によるランニングコスト支援</li> <li>容積率の原則緩和・ボーナス加算</li> <li>機器設置面積の緑化面積加算</li> <li>総合エネルギー統計への空気熱利用量追加</li> <li>政府による認知度向上PR</li> <li>高圧ガス保安法の規制緩和</li> </ul> |
| 産業戦略(海外展開等)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>途上国での熱利用設備導入</li> <li>バイオマス資源の調達(海外生産、輸入、生産技術支援)</li> <li>海外の利活用技術を国内に導入し、技術として成熟させた上で輸出</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>【国内展開】</li> <li>国内の生ごみ・食品残渣等の利用促進</li> <li>バイオガスを精製し自動車燃料や都市ガスで利用拡大</li> <li>【海外展開】</li> <li>発展途上国での利用</li> </ul>  | なし  | <ul style="list-style-type: none"> <li>当面は国内展開</li> <li>普及阻害要因の克服が、マーケティングのポイント</li> </ul>   | なし   | なし  | —  | <ul style="list-style-type: none"> <li>PEFCにおける家庭用燃料電池システムの低コスト化による加速的導入及び海外市場への早期導入</li> <li>SOFC等高温作動燃料電池の廃熱利用を含めた家庭用、業務用・産業用燃料電池の開発・導入</li> <li>世界に先駆けたスマートエネルギーネットワーク(※)の構築</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>スマートエネルギーネットワーク(※)の構築</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>生産設備支援</li> <li>研究開発支援</li> <li>その他の政府支援</li> </ul>  |

※コージェネレーションと再生可能エネルギー等から構成されたエネルギーシステムを、熱や電気が相互に利用可能な複数の需要家間で連結するとともに、情報通信技術の活用によって最適な熱と電気の需給を実現し、省エネ・省CO2を図るネットワークシステム。

| 項目    | バイオマスの熱利用  |
|-------|--|
| 普及状況  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2008年度に原油換算で175.3万kL</li> <li>・バイオマスとしては一般廃棄物、製材廃材等の木質バイオマス、污泥が多い</li> <li>・変換方法は、直接燃焼、混焼(化石資源や廃棄物)、バイオガス化(メタン発酵、熱分解)、炭化・固形燃料化等で、直接燃焼およびメタン発酵によるガス化の事例が多い(利用量としては直接燃焼が圧倒的に多い)</li> <li>・バイオマスエネルギー熱利用施設数は、 <ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ焼却施設:651施設(内、発電/熱利用:265施設)</li> <li>木質バイオマス:408施設(内、発電/熱利用:140施設)</li> <li>メタン発酵施設:590施設(内、発電/熱利用:133施設)</li> <li>直接燃焼・ガス化(木質以外):38施設(内、発電/熱利用:33施設)</li> <li>合計1,687施設(内、発電/熱利用:571施設)</li> </ul> </li> <li>●木質バイオマス <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内の木質ペレット生産量は約5万t/年程度</li> <li>・海外からの輸入量も多い。(関西電力:カナダから6万t/年)</li> </ul> </li> <li>●メタン発酵 <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオガスの都市ガスとしての利用(混合利用)については、下水処理施設での事例があり、実証事業も行われている</li> <li>・生産されたバイオガスの1/3～1/2が、有効利用されずに余剰燃焼装置で焼却処分されている</li> </ul> </li> <li>●ガス化 <ul style="list-style-type: none"> <li>・混焼(化石資源や廃棄物)、熱分解ガス化は実証から実用化段階(農林バイオマス3号、ブルータワー(日本計画機構)等)のものもあり</li> </ul> </li> </ul> |
| 導入可能量 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・前処理(水分調整)が必要なものもあるが、すべてのバイオマスは熱利用が可能</li> <li>・湿潤重量で約3億t/年(炭素換算:約2,500万t-C/年、熱量換算:約1,300PJ/y、原油換算:約3,400万kL/年)のバイオマスが発生</li> <li>・新たに利用可能性があるバイオマスについては、現在未利用のバイオマスとして、廃棄物系バイオマスが約4,700万t/年(炭素換算:約320万t-C/年、熱量換算:約170PJ/y、原油換算:約450万kL/年)、未利用バイオマスが約1,800万t/年(炭素換算:約210万t-C/年、熱量換算:約115PJ/y、原油換算:約300万kL/年)、合計約6,500万t/年(炭素換算:約530万t-C/年、熱量換算:約285PJ/y、原油換算:約750万kL/年、2008年度のが国の温室効果ガス総排出量(12億8,200万t-CO<sub>2</sub>/年=約3億5,000万t-C/年)の約1.5%)と推定</li> <li>・廃棄物系バイオマスの中では、炭素換算重量としては廃棄紙の利用可能量が多い</li> <li>・ただし、全バイオマスがエネルギーとして利用可能ではなく、製品(マテリアル)利用や他のエネルギー利用(発電、バイオ燃料等)との調整が必要(バイオマス利用の全体最適化)</li> <li>・バイオマスはカスケード利用できる特徴があることから、一度、製品(マ</li> </ul>  |

|       |  |
|-------|--|
|       | <p>テリアル)や他のエネルギーにバイオマスとして利用した後に、廃棄物や残さ等をエネルギーとして再利用可能(例:バイオマスプラスチック→使用後に燃焼によるエネルギー利用、食品廃棄物の飼料化→不適物や余剰飼料をメタン発酵、余剰コンポストの燃焼利用、等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・また、メタン発酵の場合は、同じ原料からエネルギー生産・減量化と液肥やコンポストが生産でき、直接燃焼の場合でも、原料等にもよるが、エネルギーと肥料(燃焼灰)が得られる等、エネルギー利用と製品(マテリアル)利用を同時に行うことが可能</li> </ul>  |
| 技術的課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●原料 <ul style="list-style-type: none"> <li>・林地残材、稲わら等の未利用系バイオマスの利用可能性は豊富であるが、効率的(低コスト)な収集・運搬方法の開発</li> <li>・バイオマス資源には水分含有率が高いものも多く、燃焼効率を低下させるため、可能な限りエネルギーを使用しないで水分調整する技術(例えば、発酵熱を利用した水分低下技術等)が必要</li> <li>・燃焼利用したあとの灰にはリンやカリなどの肥料資源や、各種金属・非金属資源が含まれており、さらにカスケード利用することが可能であり、利用することが必要</li> <li>・ただし、バイオマスにクロム等の重金属類が含まれている場合には、完全燃焼すると灰に六価クロム等が含まれる場合があるため、重金属源となる異物のバイオマスへの混入を防ぐ必要がある(住民、事業者等への周知徹底)</li> <li>・もみ殻やおがくず等、形状(粉状)によっては輸送や貯蔵等の取扱性が困難になる場合がある</li> </ul> </li> <li>●変換 <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー利用技術の低コスト、高効率化 <ul style="list-style-type: none"> <li>→バイオマス資源は化石資源に比べ広く薄く分布することから、できるだけその場で可搬型エネルギーに変換することが効率的</li> </ul> </li> <li>・既存の化石燃料利用システムの小変更によりバイオマス利用を可能とする技術</li> <li>・バイオマスプロセスの組み合わせ(カスケード利用)による、化石資源使用量や最終処分量の削減 <ul style="list-style-type: none"> <li>→もみ殻の熱量とシリカ成分を含む燃焼灰の農業利用</li> </ul> </li> <li>・エネルギー変換効率が高いガス化プロセスによる水素製造技術の開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>→バイオマスや低品位炭を高効率にガス化する技術の開発</li> <li>→太陽光発電や風力発電等の分散型低品位電力をガス化プロセスの動力源とする技術の開発</li> <li>→マイクロ波等の革新的加熱源の利用</li> <li>→副生タール分や灰分の処理・利用法開発</li> </ul> </li> <li>・熱電発電</li> </ul> </li> <li>●熱利用 <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱利用インフラの整備 <ul style="list-style-type: none"> <li>→都市計画に基づいた、上下水管等と合わせたバイオガス、蒸気、温水等の配管敷設、熱輸送施設等</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱の発生源と利用先に距離がある場合の熱輸送、保熱、蓄熱技術<br/>→トランスヒートコンテナ(三機工業)、サーモウェイ(神鋼環境ソリューション)、高効率蓄熱技術、バイオガスの精製・液化技術(海外では確立している)</li> <li>・熱需要の季節変動への対応<br/>→蓄熱技術、他の再生可能エネルギーとの組み合わせ等</li> <li>・熱利用の正確なエネルギー量の測定が困難<br/>→温風のモニタリング方法が信頼性を担保した形で確立されておらず、特に風量測定が困難</li> <li>・低位熱エネルギーの利用技術<br/>→ヒートパイプ等の無動力熱交換器の利用等</li> <li>・燃焼灰の利活用および処理(処分)<br/>→肥料、土壌改良材、融雪材、建設資材等</li> </ul>  |
| 普及阻害要因                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>●原料 <ul style="list-style-type: none"> <li>・広く薄く存在するというバイオマスの特性から、収集・運搬コストが大きい</li> <li>・バイオマスは水分を含むものが多く、熱利用のためには前処理(水分調整)が必要<br/>→ただし、この水分調整にバイオマス熱が利用可能</li> <li>・木質バイオマスの場合、安定的な供給が難しい</li> <li>・廃棄物系バイオマスを取り扱う際の法規制が煩雑(廃掃法)</li> <li>・複数種のバイオマスを融合利用する際に、関係省庁間の調整が煩雑</li> </ul> </li> <li>●変換 <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマス利活用施設設置への住民等の理解</li> <li>・自治体や事業主体の経済的負担(採算性のある事業化が難しい)<br/>→バイオガス化施設は小規模施設のものが多く、個々の施設において規模の利益が享受できず、民間の事業として成立しにくい</li> <li>・既存システムから変更する場合にイニシャルコストがかかる(老朽化等に伴う更新時期に導入する場合はコストを軽減できる場合がある)</li> </ul> </li> <li>●熱利用 <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱量の計測機器が高価(特に小規模事業者には負担が大きい)</li> <li>・バイオマス発電の取引価格がヨーロッパに比べて低廉のため、事業者へのインセンティブが低く、同様に、バイオマスの熱利用に対するインセンティブがない</li> <li>・熱利用後の残さの処理・処分コスト(ただし、有価資源を含む場合があり、回収して資源化も可能)</li> </ul> </li> </ul> |
| 需給・市場動向<br>(拡大が期待される<br>需要側の種別・ニーズ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>●種別 <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマス利活用施設(原料の前処理(水分調整)、変換プロセスにおける保温・加温、製品の乾燥等)</li> <li>・農業施設(施設園芸、農産物乾燥施設、畜舎、農産加工場等)<br/>→遠州木質燃料利用組合(メロン栽培、国内クレジット)、(株)市原ニューエナジー(ミョウガの栽培)</li> <li>・林業施設(木材乾燥施設等)</li> </ul> </li> </ul>   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | <p>→東濃ひのき製品流通協同組合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・漁業・水産業施設(養殖施設、水産加工場等)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→(有)立石養鰻(ウナギの養殖、国内クレジット)</li> </ul> </li> <li>・公共施設、商業施設、医療施設、住宅等(給湯、空調、炊事、融雪等)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→木質ペレット・チップ、薪等のボイラー・ストーブ</li> </ul> </li> <li>・産業施設(食品関連産業、化学産業、クリーニング工場、ガス事業者等)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→各工場のプロセス用熱源、都市ガスとの混合利用、ポンベによる利用等</li> <li>→エネルギー供給構造高度化法の施行に伴い、ガス会社へのバイオガス供給の必然性が発生しつつあり、特に地方のガス会社においては地産の都市ガスの原料として期待されている</li> </ul> </li> </ul> <p>●ニーズ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料経費削減(省エネルギー)</li> <li>・温室効果ガス削減</li> <li>・エネルギーの地産地消、自給(散居地域、災害時等)</li> <li>・生産物(農水産物等)の付加価値向上</li> <li>・環境教育、環境普及啓発</li> </ul>  |
| <p>経済性評価<br/>(費用構造・削減余地)</p> | <p>【費用構造】</p> <p>●イニシャル</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の化石燃料利用のシステムと比較して、バイオマス熱利用機器は技術的に成熟していない部分や、普及数が少ないこと等により導入経費、運転経費において価格差がある(高コスト)             <ul style="list-style-type: none"> <li>→バイオマス熱利用機器の導入補助の拡充が必要</li> </ul> </li> <li>・減価償却には規模のメリットがある</li> </ul> <p>●ランニング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・広く薄く存在するというバイオマスの特性から、収集・運搬コストが高い</li> <li>・木質バイオマスの場合、システム全体(供給・加工・需要)を通して安定稼働が求められるが、採算性が厳しく、各段階での取り組み支援、メリット創出の仕組みが必要とされている</li> <li>・廃棄物系原料の場合は、その処理の必要性から、事業者が処理費用を得ることが可能(ただし、この場合は資源・原料ではなく「廃棄物」としての扱いになる)</li> <li>・事業性があるのは、直接燃焼、残さ利用、処理費等収入があること</li> </ul> <p>【費用削減余地】</p> <p>●イニシャル</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化石燃料利用システムの部分変更等によりバイオマスを利用できるシステムの開発や化石燃料利用システムとバイオマス利用システムの共通化部の増加             <ul style="list-style-type: none"> <li>→既存インフラ等の有効活用</li> </ul> </li> </ul> <p>・バイオマスのカスケード利用、複数バイオマスの融合利用を考慮したシステム設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海外の低コスト技術の導入、改良</li> </ul> <p>●ランニング</p> |

|             |  |
|-------------|--|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・原料発生源⇔熱変換施設⇔熱利用先の近接化(熱エネルギーの地産地消、マイクログリッド化)</li> <li>・原料収集に対するインセンティブ付与<br/>→茂木町の落ち葉収集の事例等</li> <li>・バイオマスのカスケード利用、複数バイオマスの融合利用(処理・利用の効率化と生産規模の拡大)</li> <li>・廃棄物処理事業者との連携(処理費収入、廃掃法対応等)</li> <li>・ESCO、サービサイジング等新しいビジネスモデルの導入</li> </ul>   |
| 規制緩和・強化要望   | <ul style="list-style-type: none"> <li>●規制緩和</li> <li>・建築基準法における準工業地域でのバイオガス製造規制の緩和<br/>→廃棄物系バイオマスの発生や生成した熱の利用を行う地域に比較的近い準工業地域における規制の緩和</li> <li>・廃棄物処理法における廃棄物系バイオマスを利用する際の運搬等に関する取扱い<br/>→「廃棄物」ではなく「循環資源」としての取扱いへ</li> <li>・ダイオキシン対策特別措置法におけるバイオマス燃焼施設(廃棄物焼却施設)の取扱い(同上)</li> <li>●規制強化</li> <li>・固定価格買取制度、RPS制度、エネルギー供給構造高度化法等、電気事業で導入されている各種制度の熱利用への適用<br/>→天然ガス使用量相当の精製バイオガスの全量買取等</li> <li>・環境税の導入(欧州を参考)</li> <li>・利用率が低い食品廃棄物の利活用推進、事業者の意識改革のため、改正食品リサイクル法の罰則強化</li> <li>●支援措置等</li> <li>・バイオマス熱利用へのグリーン熱証書制度の適用<br/>→温水については「木質バイオマス熱」ということでグリーン熱の認証基準が今年度中に出る予定</li> <li>・化石燃料利用システムからの更新に対する補助</li> <li>・一般家庭用ペレットストーブや薪ストーブ導入に対するエコポイント等のインセンティブ付与</li> <li>・耕作放棄地や休耕地利用した、バイオガス等バイオ燃料製造用の資源作物の生産奨励<br/>→原料の大量生産(=規模の利益追求)</li> </ul> |
| 産業戦略(海外展開等) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱インフラ(暖房、給湯、炊事等)の整備が不十分な途上国等への導入による、エネルギー供給と環境対策の支援</li> <li>・バイオマス資源の調達(海外生産と輸入、生産技術支援、生物多様性に配慮)</li> <li>・海外の優れたバイオマス利活用技術を積極的に国内に導入し、技術として成熟させた上で輸出</li> </ul>  |



|                             | バイオガス利用   |
|-----------------------------|---|
| 普及状況                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 家畜排せつ物 66 件</li> <li>・ 生ごみ・食品残渣 115 件</li> <li>・ 下水汚泥処理 347 件</li> <li>・ し尿処理・汚泥再生センター 30 件</li> </ul> <p>以上合計で 558 件あり、メタン発酵方式のし尿処理場(66 件)を加算すると 624 件になる。</p> <p>(出典)NEDO バイオマスエネルギー導入ガイドブック第 3 版(2010 年 1 月)、<br/>下水道統計(2007 年度)</p>  |
| 導入可能量<br>(バイオガス発生可能量)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 家畜排せつ物:発生量 8,900 万t/年、メタン生成量 16.0 億m<sup>3</sup>/年、<br/>原油換算量 160 万kL/年</li> <li>・ 食品残渣:発生量 2,200 万t/年、メタン生成量 17.2 億m<sup>3</sup>/年、<br/>原油換算量 172 万kL/年</li> <li>・ 下水汚泥:発生量 7,500 万t/年、メタン生成量 6.3 億m<sup>3</sup>/年、<br/>原油換算量 63 万kL/年</li> </ul> <p>以上合計で、<b>原油換算量 395 万 kL/年</b>の回収ポテンシャル</p> |
| 技術的課題                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 熱利用の正確なエネルギー量の測定が困難(特に小規模施設ではコスト高。施設ではエネルギー量の測定はしていないので、新規に熱量計を取り付ける必要がある。また、精度が高く、安価な熱量計の開発が必要。)</li> <li>・ 熱利用の用途拡大が必要。特に、余剰熱の多い夏季の利用用途が重要。</li> <li>・ メタン発酵槽の加温は必須なので、それ以外の余剰熱の利用になる。</li> <li>・ ボンベ充填、自動車燃料、都市ガス導管注入のためのバイオガス精製設備はコスト高である。</li> </ul>  |
| 普及阻害要因                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ バイオガス施設の近隣に熱利用施設がある場合を除いて、熱を有効利用しづらい。遠方への温水などの移送では、熱損失が大きい。</li> <li>・ 欧州では地域暖房施設の熱源に使用できるが、日本では田園地帯などで地域暖房施設がない。</li> </ul>   |
| 需給・市場動向(拡大が期待される需要側の種別・ニーズ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業施設/温室・植物工場・きのこ工場の暖房、堆肥化施設の加温</li> <li>・ 住宅・宿泊施設・公共施設/暖房、給湯</li> <li>・ 療養施設・温泉施設・スポーツ施設/温浴、給湯、暖房</li> <li>・ 産業施設/乾燥、暖房、給湯、ロードヒーティング</li> <li>・ 畜産施設/豚舎や牛舎等の暖房、ミルクパーラーの給湯・消毒</li> <li>・ 水産施設/養殖池の加温</li> </ul>   |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <p>経済性評価（費用構造・削減余地）</p> | <p><b>【費用構造】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ イニシャルコスト: 熱利用施設までの温水供給設備が新規に必要</li> <li>・ ランニングコスト: 余剰熱なので利用した熱量は安価</li> </ul> <p><b>【費用削減余地】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ バイオガス施設内か隣接地に熱利用設備を設置</li> <li>・ メタン発酵消化液の液肥利用で水処理費用が不要になる</li> </ul>  |
| <p>規制緩和・強化要望</p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ バイオマスタウン構想実施のための財政支援の強化</li> <li>・ バイオガスをボンベ充填、自動車燃料、都市ガス導管注入のガス精製レベルの緩和</li> </ul>  |
| <p>産業戦略（海外展開等）</p>      | <p><b>【国内展開】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国内の生ごみ・食品残渣等を下水処理場・清掃工場でメタン発酵し、電気と熱の利用を促進</li> <li>・ バイオガスを精製して、自動車燃料や都市ガスの用途で利用拡大</li> </ul> <p><b>【海外展開】</b></p> <p>発展途上国ではバイオガスは貴重な熱源である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給湯、暖房、調理用燃料などに使用</li> <li>・ バイオガスの熱利用は、発電に比べて安価で安定運転可能</li> <li>・ 家畜排せつ物や生ごみ等の廃棄系バイオマスの環境対策とエネルギー生産が同時に行える</li> </ul> |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <b>太陽熱</b>  |
| 普及状況                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>住宅用太陽熱利用機器は、1980年の80万台／年をピークに減少、低迷、最近10年間は6～7万台／年で推移。</li> <li>業務用太陽熱システムの設置件数も、1981年の1500件／年がピーク、最近10年間は100～200件／年前後で推移。</li> </ul>   |
| 導入可能量                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>導入ポテンシャルは、2020年フロー40万台／年、2030年ストック770万台。</li> </ul>  |
| 技術的課題                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽熱パネルの屋根建材との一体化</li> <li>製品や設置工事、メンテナンスの標準化</li> <li>省エネルギー性能、省エネルギー効果の定量化 など</li> </ul>  |
| 普及阻害要因                      | <p><b>【家庭用】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>認知度の低さ</li> <li>イニシャルコストの高さ</li> <li>補助金等のインセンティブが不十分</li> <li>デザイン性に劣る(特に自然循環型) など</li> </ul> <p><b>【業務用】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>認知度の低さ</li> <li>設置スペースの確保が困難</li> <li>施工コスト高</li> <li>一品一様の標準化の難しさ など</li> </ul> |
| 需給・市場動向(拡大が期待される需要側の種別・ニーズ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>戸建、集合住宅に強制循環型太陽熱温水システムを普及させる。</li> <li>強制循環型太陽熱温水システムは、自然循環型に比べ、軽量で建物への負担が少ない、デザイン性に優れる、住宅内の全ての給湯に使用可能などのメリットがある。</li> </ul>   |
| 経済性評価(費用構造・削減余地)            | <p><b>【費用構造(太陽熱温水システム)】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽熱パネル(6㎡)約32万円(材料・工事込み)、貯湯ユニット約68万円(材料・工事込み)の合計約100万円。</li> <li>技術的にはほぼ確立されており、早急な機器コストダウンは望めない。</li> <li>普及には、太陽光発電並みの国等による手厚い支援が不可欠。</li> </ul>   |
| 規制緩和・強化要望                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>10年での投資回収が可能な補助制度の創設</li> <li>省エネルギーの証書(熱証書)化</li> <li>公的試験機関の設置 など</li> </ul>   |
| 産業戦略(海外展開等)                 | なし  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <b>地中熱</b>   |
| 普及状況                        | 年間利用量 67,857 GJ/年<br>施設数 638<br>設備容量 13,339 kWt<br>(新エネルギー財団地熱本部(2006):日本の地熱直接利用の現状)   |
| 導入可能量                       | 地中熱の熱量ポテンシャル<br>17.2 PJ (2020年)<br>85.4 PJ (2050年)<br>(2050年自然エネルギービジョン)   |
| 技術的課題                       | (地中熱ヒートポンプについて記述。以下の項目も同様)<br>・技術開発課題: 高効率化、低コスト化、適用分野の拡大、ゼロ・エミッション・ビル/住宅、熱測定のコスト化<br>・地質情報の整備(地層の熱伝導率のデータベース化など)<br>・環境影響評価(熱的影響、地下水への影響等の評価) |
| 普及阻害要因                      | ・高い初期コスト ・低い認知度 ・国及び地方の政策不足<br>・技術開発の不足 ・地質情報の不足 ・環境影響への懸念<br>・技術者の不足  |
| 需給・市場動向(拡大が期待される需要側の種別・ニーズ) | 年間100件以上のペースで市場は拡大中<br>需要は、病院・福祉施設・温浴施設・ホテル等の大きな熱需要、融雪・消防署等の地中熱に近い温度の熱需要、学校・公共施設・住宅・オフィスビル等の冷暖房・給湯需要   |
| 経済性評価(費用構造・削減余地)            | 地中熱ヒートポンプシステムは、地中熱交換器、ヒートポンプ、室内機・配管から構成される。わが国では全体にコスト高であるほか、特に地中熱交換器(掘削)のコストが高い。掘削を含めた施工の効率化と、設計・施工のリスク軽減により、経費削減の余地がある。                      |
| 規制緩和・強化要望                   | ・地質、地下水情報の共有に向けた環境整備(現状では、調査を実施した法人または個人の所有となり、利用が困難)。<br>・地下水利用と地下水保全に向けた環境整備(現状では都市部等で地下水の利用が困難。一方、利用に伴う地盤沈下等の障害への懸念)。                       |
| 産業戦略(海外展開等)                 | 当面は国内展開<br>普及阻害要因(上記)の克服が、マーケティングのポイント   |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <b>雪氷エネルギー利用</b>  |
| 普及状況                        | 氷:約 5.5 千トン、雪:約 189 千トン（合計 140 施設）  |
| 導入可能量                       | 約 50 万 kl(札幌市内の雪堆積実績(11年度)による雪堆積場当たりの堆積量から、雪氷エネルギー利用の先進地域である美唄市をモデルとして豪雪地域面積当たり雪堆積量を算定し、全国における利用可能堆積量を試算。)        |
| 技術的課題                       | 熱利用の正確なエネルギー量の測定が困難(熱交換冷水循環方式以外のもの)。<br>新分野への適用や他の技術との複合化等による用途の拡大が必要   |
| 普及阻害要因                      | 貯雪庫のスペースが必要であること、これに伴う初期投資が高額であること、収集のコスト、潜在量の偏在性   |
| 需給・市場動向(拡大が期待される需要側の種別・ニーズ) | 農業施設、公共施設、住宅、産業施設(水産加工業等)、データセンター等の冷熱源  |
| 経済性評価(費用構造・削減余地)            | 【費用構造】<br>①イニシャルコスト:電気冷房に比べて2倍程度割高<br>②ランニングコスト:逆に電気冷房の4割程度割安<br>③トータルコスト:1~5割程度割高<br>【費用削減余地】<br>人工製雪機による「外気」の活用 |
| 規制緩和・強化要望                   | なし  |
| 産業戦略(海外展開等)                 | なし  |

|                              | 熱供給事業における河川水熱および下水熱利用について  |
|------------------------------|--|
| 普及状況                         | <p>&lt;活用地区&gt;<br/>河川水熱: 4 地区、下水・下水処理水熱: 3 地区</p> <p>&lt;利用量&gt;<br/>河川水熱: 227TJ/年 (原油換算 0.6 万 kL)<br/>下水・下水処理水熱: 378TJ/年 (原油換算 1.0 万 kL)</p>   |
| 導入可能量                        | <p>河川水熱: 1,299,484TJ/年 (原油換算 3,402 万 kL)<br/>下水・下水処理水熱: 189,358TJ/年 (原油換算 496 万 kL)</p>  |
| 技術的課題                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・接水部の腐食対策<br/>現状は、熱交換器に防食材質、配管に防食コーティング管を使用</li> <li>・夾雑物対策<br/>現状は、生物、スライム、浮遊物の自動付着防止装置を設置</li> <li>・未処理下水の熱交換器対策<br/>上記において、より高度・安価な対策が必要</li> </ul>      |
| 普及阻害要因                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・立地面: 河川や下水本管(処理場)の近くでなければならない</li> <li>・経済面: 利用するために必要な設備分のコスト増</li> <li>・管理面: 腐食対策や夾雑物対策など、設備管理の手間が増大</li> <li>・制度面: ヒートポンプのとして利用するための明確な規定がない</li> </ul> |
| 需給・市場動向 (拡大が期待される需要側の種別・ニーズ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域冷暖房: ヒートポンプの熱源として利用</li> <li>・個別冷暖房: 下水処理場内、河川・下水処理場に隣接するビルで利用</li> <li>・融雪設備: 下水熱を利用して融雪管内や路面上の雪を溶かす</li> </ul>   |
| 経済性評価 (費用構造・削減余地)            | 河川水熱利用、下水熱利用とも、一般システムに比べて、イニシャルコストは高く、ランニングコストは安い。   |
| 規制緩和・強化要望                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト低減: 補助制度の強化、新たな補助制度の設立</li> <li>・技術開発: 新技術開発のための支援措置</li> <li>・基準の明確化: 引込配管敷設時、排水温度や流量、流水占用料設定</li> <li>・規制緩和: 手続きの一元化・簡素化、下水熱利用の民間利用緩和</li> </ul>      |
| 産業戦略 (海外展開等)                 | なし   |

|                             | 燃料電池  |
|-----------------------------|---|
| 普及状況                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>PEFCは4年間累積3,307台の大規模実証事業を経て、2009年度世界に先駆けて統一名称を「エネファーム」として家庭用燃料電池システムの市販を開始。国の導入補助制度には初年度約5,000台の申請。</li> <li>SOFCは家庭用について実証事業の最中(2010年度101台設置)であり、早期の市場投入が待たれる。産業用については技術開発段階。</li> </ul>  |
| 導入可能量                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>2030年導入目標として、家庭用250万台、業務用・産業用560万kW</li> <li>家庭用250万台導入による一次エネルギー削減量(熱量換算)は約30PJ/年</li> </ul>  |
| 技術的課題                       | <p>【PEFC】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>量産技術確立によるコストダウン</li> <li>システムの簡素化、構成機器の共通仕様化・最適化</li> <li>低コストで高性能なスタック部材の開発</li> <li>セルスタック耐久性の向上4→9万時間</li> </ul> <p>【SOFC】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SOFCセルの耐久性・信頼性向上</li> <li>セルスタック・モジュールの高性能・低コスト化</li> <li>家庭用システムの耐久性・信頼性の早期確立と実証</li> <li>中・大容量システム技術の確立・実証</li> </ul> |
| 普及阻害要因                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>高額なイニシャルコスト(本体及び設置工事費)</li> <li>創エネルギー機器としての認知度の向上</li> <li>市場拡大に向けた環境未整備</li> <li>導入インセンティブ不足</li> </ul>  |
| 需給・市場動向(拡大が期待される需要側の種別・ニーズ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>家庭用…戸建住宅への普及と集合住宅への展開による市場拡大</li> <li>業務用・産業用…高効率な中・大型高温燃料電池システムの開発による導入促進</li> </ul>  |
| 経済性評価(費用構造・削減余地)            | <p>【PEFC】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NEDOロードマップに示された2015年普及期システム価格(メーカー出荷価格):約50~70万円の実現</li> <li>セルスタック:高性能スタック部材開発、スタック量産技術確立によるコストダウン</li> <li>周辺機器:貯湯ユニット等システム構成機器の共通仕様化、最適化によるコストダウン</li> </ul>  |
| 規制緩和・強化要望                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>家庭用燃料電池システムの普及に必要な規制見直しはほぼ対応済み</li> <li>普及拡大を加速するため、イニシャル支援の継続に加え、投資改修年数を短縮するランニング補助等経済的支援策の拡充</li> </ul>  |
| 産業戦略(海外展開等)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>PEFCにおける家庭用燃料電池システムの低コスト化による加速的導入及び海外市場への早期導入</li> <li>SOFC等高温作動燃料電池の廃熱利用を含めた家庭用、業務用・産業用の需要に最適な燃料電池の開発・導入、世界に先駆けたスマートエネルギーネットワークの構築</li> </ul>   |

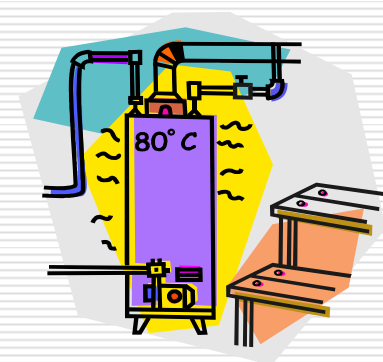
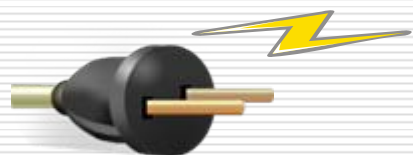
|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | コージェネレーション  |
| 普及状況                        | 2010年3月末実績で944万kWが導入されている。燃料は、重油・都市ガス・LPG・バイオマスなどがある。<br>内、80%が産業用。20%が民生用。   |
| 導入可能量                       | エネルギー基本計画で、コージェネレーション（天然ガス燃料）は、2020年までに800kW、2030年までに1,100kWを目指すと記載<br>（2009年度天然ガス燃料のコージェネ導入容量 448万kW）  |
| 技術的課題                       | 環境価値の向上として廃熱利用率の向上<br>（面的利用、スマートエネルギーネットワークの実証）<br>発電効率、総合効率の向上   |
| 普及阻害要因                      | 景気後退に伴い、設備投資意欲が減衰   |
| 需給・市場動向（拡大が期待される需要側の種別・ニーズ） | 産業用、業務用、家庭用共に熱需要比率が高い需要家へコージェネの導入が期待される   |
| 経済性評価（費用構造・削減余地）            | 原料価格の高騰に伴い、コージェネ導入による経済メリットが減少  |
| 規制緩和・強化要望                   | 価値の高いコージェネ廃熱を、再生可能エネルギー・未利用エネルギーと同等に評価<br>一定のベースラインを超える廃熱の価値を評価する仕組みが必要<br>省エネ法のベースラインを超える省エネ量を証書として評価<br>面的利用などで、熱インフラの規制緩和<br>柔軟かつ実効性の高い計量のルールを検討 |
| 産業戦略（海外展開等）                 | スマートエネルギーネットワークの構築  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <b>空気熱</b>   |
| 普及状況                        | ○各機器による空気熱利用量<br>家庭用エアコン暖房:8,000万GJ/年(原油換算 206万kL)<br>家庭用エコキュート:3,094万GJ/年(原油換算 80万kL)<br>業務用ヒートポンプ給湯機:223万GJ/年(原油換算 5.7万kL)           |
| 導入可能量                       | 寒冷地暖房、給湯分野などの拡大余地が大きい、他の再生可能熱機器などと競合関係にあり、想定困難。非現実的な最大ケースでは、すべての温熱需要を代替。   |
| 技術的課題                       | 機器コスト削減および高効率化<br>小型化、大容量化   |
| 普及阻害要因                      | ・高い初期費用および長い投資回収年数<br>・業務用、産業用機器の設置スペースが大きい<br>・認知度向上  |
| 需給・市場動向(拡大が期待される需要側の種別・ニーズ) | 寒冷地暖房、給湯、産業用プロセス加温、融雪、農業用ハウス暖房   |
| 経済性評価(費用構造・削減余地)            | イニシャルコスト2倍<br>ランニングコスト1/5倍<br>投資回収年数 約7年   |
| 規制緩和・強化要望                   | ・新エネルギー法施行令改正<br>・再生可能熱証書によるランニングコスト支援<br>・容積率の原則緩和・ボーナス加算<br>・機器設置面積の緑化面積加算<br>・総合エネルギー統計への空気熱利用量追加<br>・政府による認知度向上PR<br>・高圧ガス保安法の規制緩和 |
| 産業戦略(海外展開等)                 | ・生産設備支援<br>・研究開発支援<br>・その他の政府支援  |

# グリーン熱証書制度の概要と課題

---

財団法人日本エネルギー経済研究所  
グリーンエネルギー認証センター





# 報告の内容

1. グリーンエネルギー証書とは
  2. グリーン熱証書の概要と課題
- ＜参考＞グリーン電力証書の活動実績等

# 1. グリーンエネルギー証書とは

## (1) 概要

- グリーン・エネルギーとは、需要家が地球に優しいエネルギーを選択して使う際の標語。
- 現状では、風力、太陽光、バイオマス、水力、地熱といった再生可能エネルギーのうち、支援が必要(**追加性要件**)であり、正確に計測可能なもの(**環境価値の帰属が明確**)かつ社会・法律に適合しているもの(**法令順守・社会適合**)を対象としている。
- グリーンエネルギー証書は、エネルギー利用に対する対価と別に再生可能エネルギーに付随する環境価値を証書化し、別途需要家が支払うことを通じて、再生可能エネルギーの普及促進に貢献することを目的としている。
- 再生可能エネルギーの生産者側と購入者側ともに、少量でも取扱可能であり、家庭から企業、自治体まで幅広い参加が期待できる。
- 制度の設計・運用は民間の自主的な取組みとして行われており、多様な関係者が関与。

# 1. グリーンエネルギー証書とは (2) 制度の概要

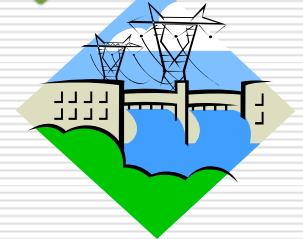
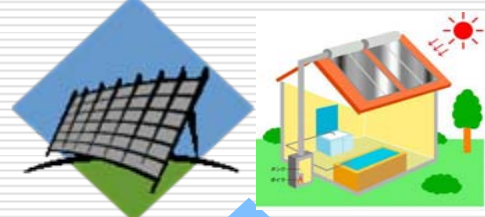
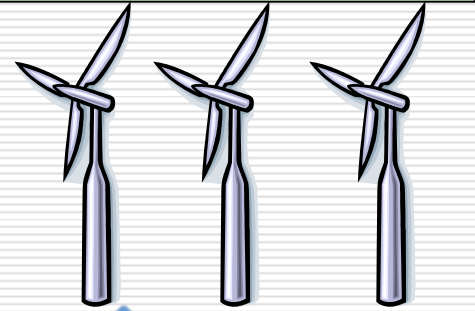
認証機関(グリーンエネルギー認証センター)

設備認定、エネルギー量認証、  
ガイドライン管理

グリーン電力・熱証書購入の対価

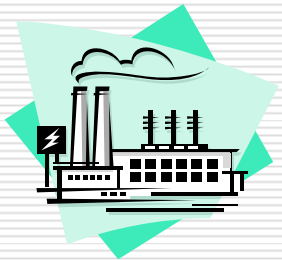
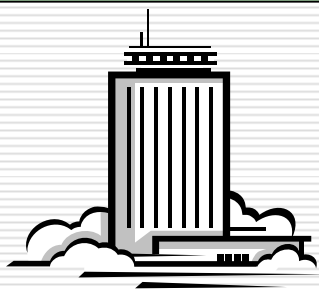
グリーン電力・熱相当量

グリーン電力・熱を生産して  
いるとみなされない



グリーン発電設備・グ  
リーン熱生成設備

グリーン電力・熱を使  
用したとみなされる



グリーン電力・熱  
ユーザー



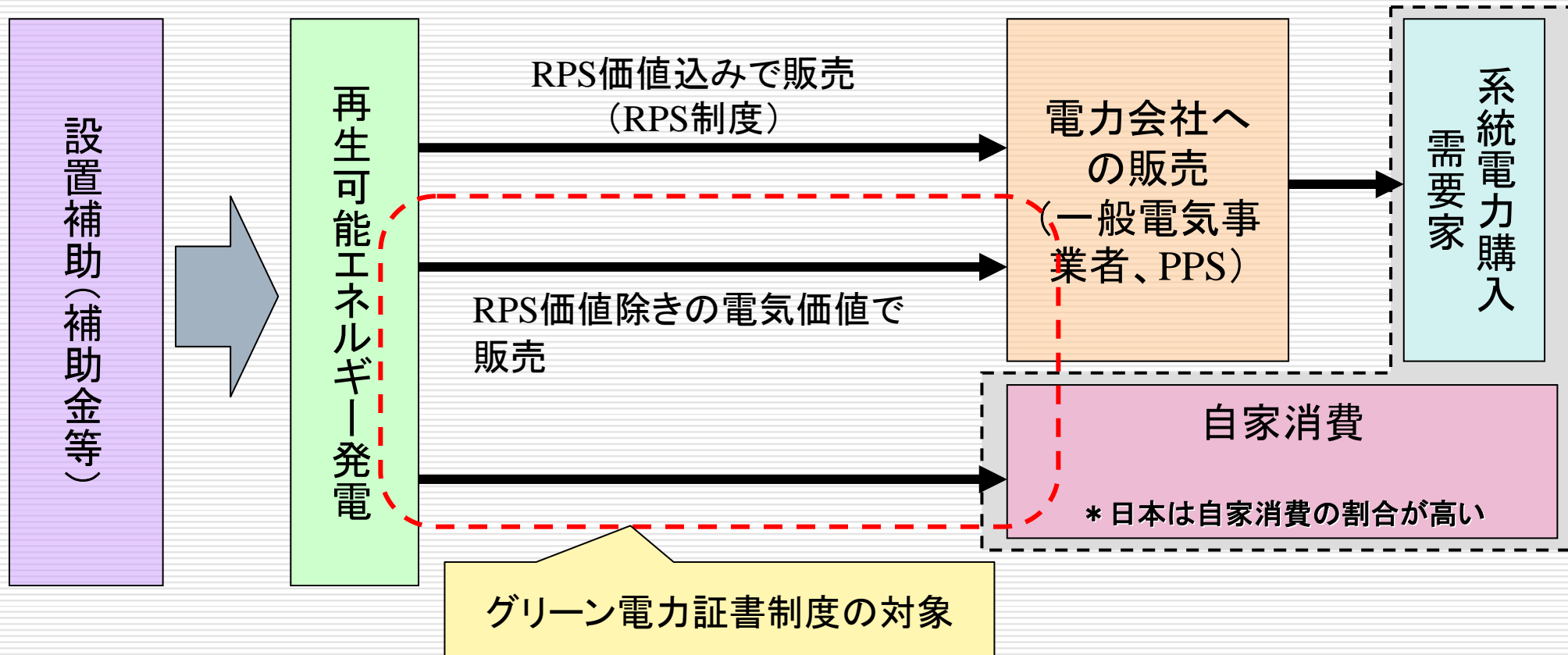
証書発行  
会社



発電・熱供給委託契約書を基に  
グリーン電力・熱価値を移転

# 1. グリーンエネルギー証書とは

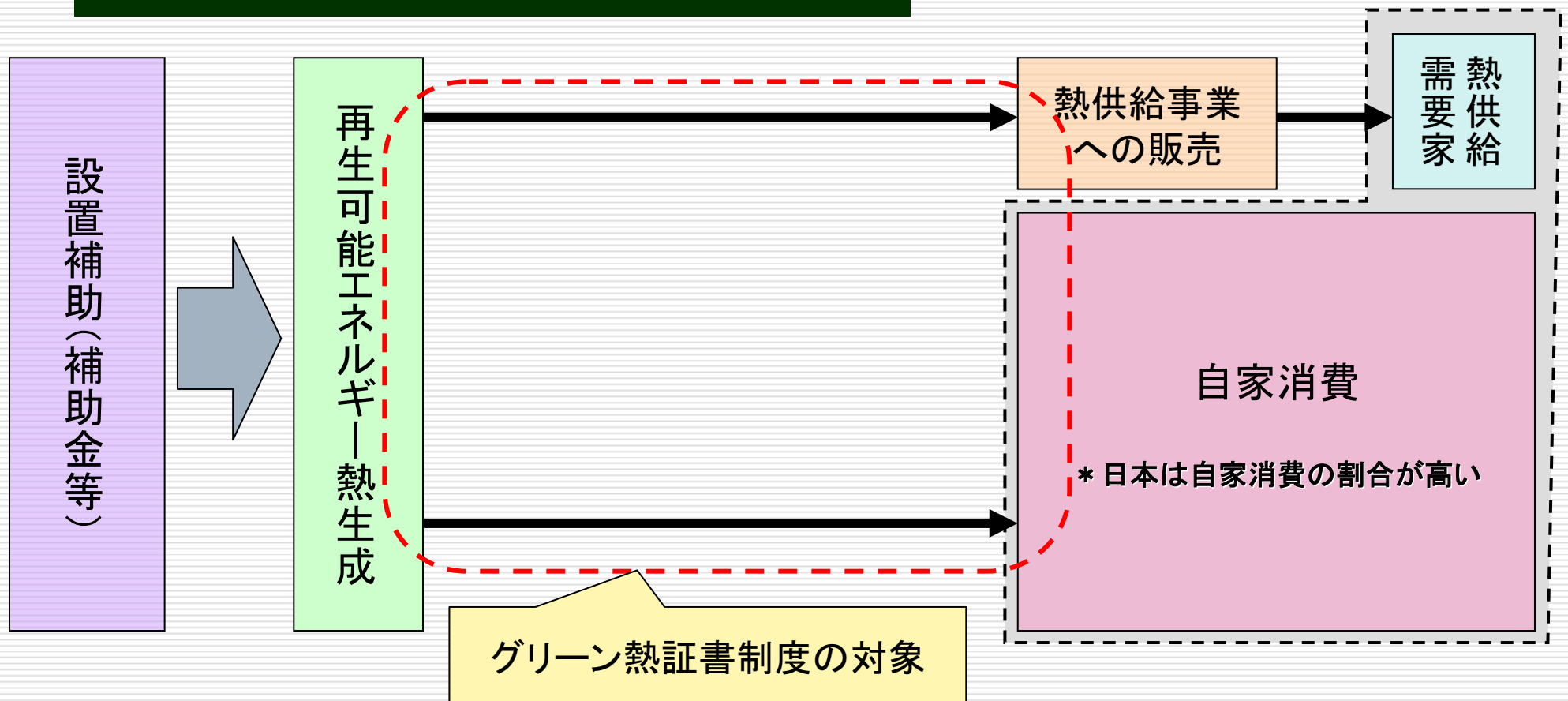
## (3) グリーン電力証書の対象範囲



- 日本は再生可能エネルギー発電を自家消費する割合が高く、系統電力への販売分への支援(RPS制度)のみでは、全ての再生可能エネルギー発電を支援することが困難。
- グリーン電力証書制度は、①自家消費にも支援可能、②支援を選択することが可能という特徴を持つ制度である。

# 1. グリーンエネルギー証書とは

## (4) グリーン熱証書の対象範囲



- 日本は再生可能エネルギー熱を自家消費する割合が高く、グリーン電力に比しても支援制度が設置補助が中心で選択肢が少ない。
- グリーン熱証書制度は、自家消費にも支援可能でグリーン熱利用の普及拡大に貢献可能な仕組みである。

# 1. グリーンエネルギー証書とは

## (5) グリーンエネルギー証書の歴史①

- 2000年11月:日本自然エネルギー株式会社が、日本で初めて民間によるグリーン電力証書の商品企画を発表。
- 2001年6月:第三者認証機関として「グリーン電力認証機構」(任意団体)が設立。
- 2001年11月:第一号の設備認定・電力量認証(銚子屏風ヶ浦風力発電所)
- 2007年4月:東京都グリーン電気購入での環境価値確保にグリーン電力証書選定
- 2007年12月:環境配慮契約法基本方針閣議決定(グリーン電力証書が加点ポイントに)
- 2008年2月:経済産業省資源エネルギー庁新エネルギー部会の下に「グリーンエネルギー利用拡大小委員会」設置。グリーン電力証書の更なる普及拡大策を検討。
- 2008年4月:さらなるグリーン電力の拡大に対応すべく、また電力のみならず熱についても幅広く検討を行うべく、「グリーンエネルギー認証センター」((財)日本エネルギー経済研究所附置機関)が設立。
- 2008年5月:商品等に添付するグリーン・エネルギー・マーク決定
- 2008年6月:グリーンエネルギー利用拡大小委員会答申(普及拡大策とグリーン電力証書ガイドライン制定)、グリーン・エネルギー・パートナーシップ設立総会開催
- 2008年7月:G8洞爺湖サミットにあわせグリーン・エネルギー・促進ウィーク(協調行動の実施)

# 1. グリーンエネルギー証書とは

## (5) グリーンエネルギー証書の歴史②

- 2008年8月:東京都「太陽熱の利用拡大に向けたグリーン熱証書検討会」で**太陽熱グリーン熱証書**化方針決定
- 2008年12月:**グリーン・クリスマス・フェスタ**開催(協調行動の実施)
- 2009年3月:グリーン・エネルギー・マークの使用料が税務上、**損金参入**を認められることに
- 2009年4月:**グリーン熱(太陽熱)**認証開始
- 2010年4月:東京都で「**温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度**」開始(グリーン電力証書・グリーン熱証書も対象に)
- 2010年7月:**雪氷エネルギー・バイオマス熱利用**の認証基準検討開始決定

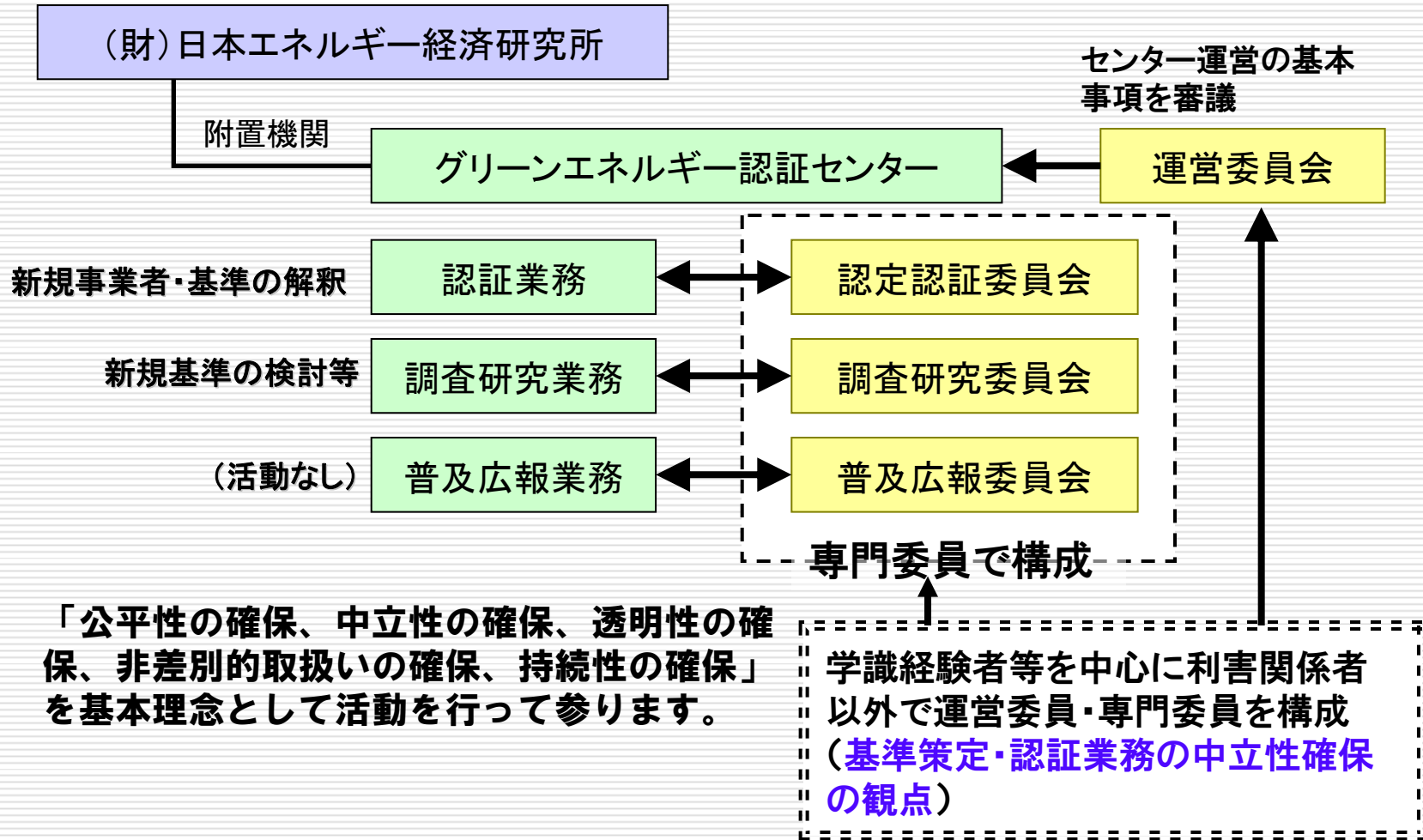
資源エネルギー庁委託調査でのグリーン熱証書化の検討

- ◆ 平成20年度新エネルギー等導入促進基礎調査事業(グリーンエネルギーの利用拡大に関する調査):グリーン熱証書化の検討着手
- ◆ 平成21年度新エネルギー等導入促進基礎調査事業(グリーンエネルギー証書の信頼性確保、及び導入可能性に関する調査):熱証書化にあたっての計量体制検討



# 1. グリーンエネルギー証書とは

## (6) グリーンエネルギー認証センターの概要



- ★ グリーンエネルギー認証センターは、委員会の審議結果に基づき運営を実施。



## 2. グリーン熱証書の概要と課題

### (1) 概要

☆制度設計にあたって留意すべき制度の目的

- 公平性、透明性及び信頼性の向上、消費者保護等の観点
- グリーン熱証書制度の健全な発展を通じた再生可能エネルギーの普及拡大

**【現行のグリーン熱認証基準】←グリーン電力認証基準に準じて制定されたもの**

1. グリーン熱は、大きくは以下を、満たす再生可能エネルギーによるものとする。

- (1) 石油・石炭・天然ガス等の化石燃料による熱生成でないこと。
- (2) 熱生成過程における温室効果ガス、および硫黄酸化物・窒素酸化物等有害ガスの排出がゼロか、または著しく少ないこと。

2. 設備の認定に際しては、以下の要件を満たすことが必要。

- 追加性要件
- 環境価値の帰属に関する要件(正確な算定と契約による帰属の明確化)
- 環境への影響評価に関する要件
- 熱設備の確認(現地調査)
- 社会的合意に関する要件
- 情報の公開等に関する要件
- 誓約書、および関係法令遵守に関する要件

## 2. グリーン熱証書の概要と課題

### (2) 太陽熱①

太陽熱利用システムは様々あるが、計量の観点で対象範囲を限定

- ① 自然循環式太陽熱温水器(給湯)
- ② 強制循環式ソーラーシステム(給湯)
- ③ 強制循環式ソーラーシステム(給湯、暖房)
- ④ 空気集熱式ソーラーシステム(給湯、暖房)
- ⑤ 太陽熱利用セントラルシステム(給湯・暖房)

#### □ 2009年4月より太陽熱の設備認定開始

- 強制循環式給湯用ソーラーシステム
- 太陽熱利用セントラルシステム(給湯・暖房)

※ これまでに5ファーム(51戸:合計308.74m<sup>2</sup>)及びセントラル型1件(950m<sup>2</sup>)を設備認定したのみ。(強制循環式ソーラーシステムは全て東京都補助制度によるもの)

#### □ 設備認定の要件

##### ■ 強制循環式ソーラーシステム(給湯)

□ 正確な計量: **検定済み積算熱量計による計量**

□ 設置の確認: 販売事業者と製造メーカーの設置完了届出書で現地調査の代替可。また、安全・安心の確保のためBL認定(優良住宅部品認定制度)の証明を受ける必要あり。

□ 現地調査: 原則として現地調査により設備の確認を実施(電力の場合には電力会社との系統連系協議があり、設備の確認が実施されるが、太陽熱の場合には類似の第三者による確認がないため)

##### ■ 太陽熱利用セントラルシステム(給湯・暖房)

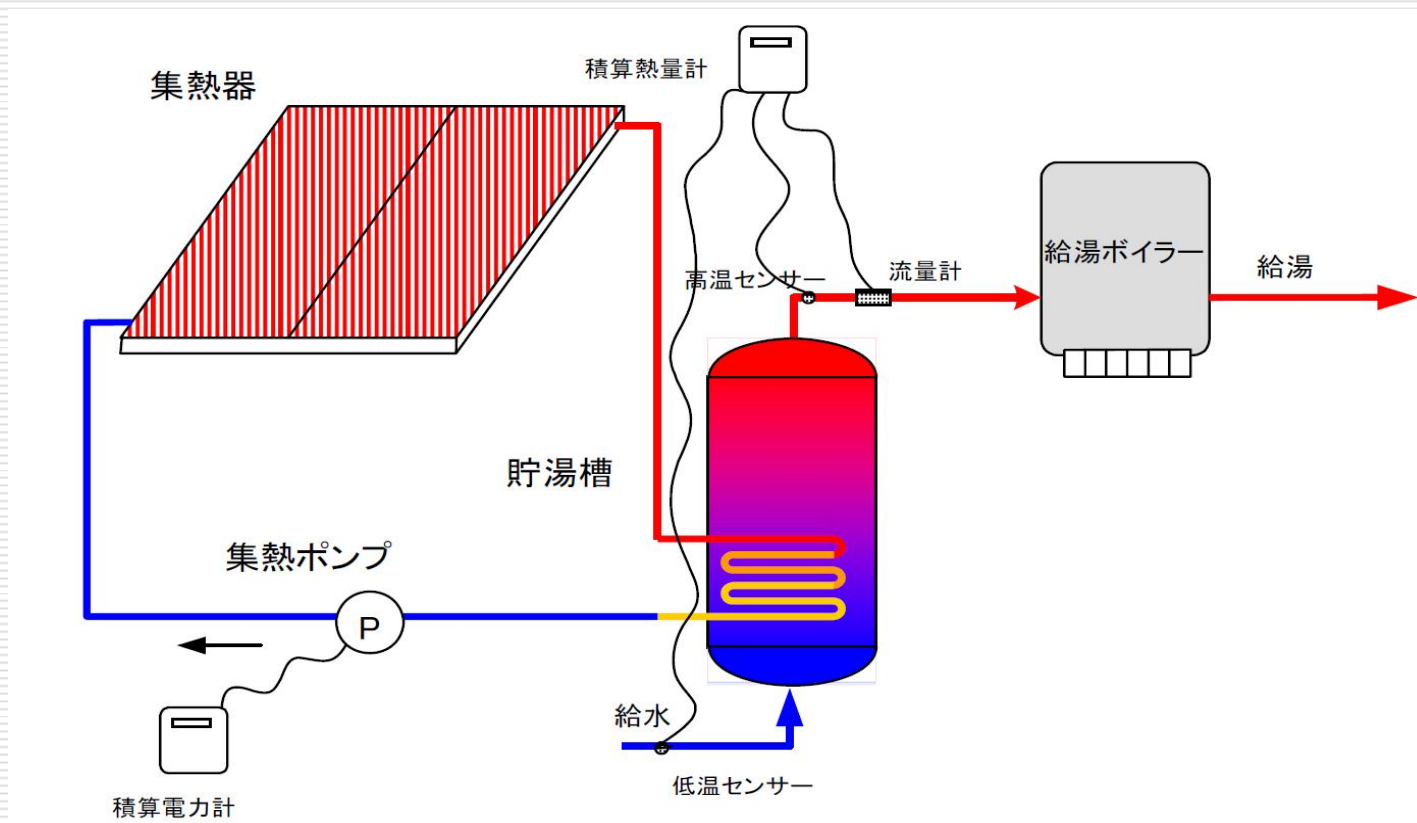
□ 正確な計量: ①検定済み積算熱量計、②検定済み積算熱量計に準じた積算熱量計(検定済み積算熱量計を生産しているメーカーによる品質保証書が付いているもの)

□ 現地調査: 熱量の計量に関する情報及び補機に関する情報を現地調査を通じて確認

## 2. グリーン熱証書の概要と課題

### (2) 太陽熱②

#### 強制循環式ソーラーシステム



$$\text{グリーン熱相当量} = \text{太陽熱給湯熱量} - \text{集熱ポンプ電力量} \text{ (注)}$$

(注) 定格容量 × 推定稼働時間 (ソ振協推定値) × 電力換算係数 (省エネ法換算係数)

## 2. グリーン熱証書の概要と課題

### (3) 認定・認証実績

#### グリーン熱設備認定実績

| 設備認定番号  | 熱種別 | 設備容量         | 熱設備名称                          | 申請者          | 認定日        |
|---------|-----|--------------|--------------------------------|--------------|------------|
| H09S001 | 太陽熱 | 集熱器面積46.47㎡  | 東京都太陽熱利用システム001<br>ファーム        | (財)東京都環境整備公社 | 平成21年9月24日 |
| H09S002 | 太陽熱 | 集熱器面積65.76㎡  | 東京都太陽熱利用システム002<br>ファーム        | (財)東京都環境整備公社 | 平成22年1月26日 |
| H09S003 | 太陽熱 | 集熱器面積50.57㎡  | 東京都太陽熱利用システム003<br>ファーム        | (財)東京都環境整備公社 | 平成22年3月19日 |
| H10S001 | 太陽熱 | 集熱器面積950㎡    | D' グラフォート レイクタウン 太陽<br>熱利用システム | エナジーグリーン(株)  | 平成22年7月7日  |
| H10S002 | 太陽熱 | 集熱器面積113.22㎡ | 東京都太陽熱利用システム004<br>ファーム        | (財)東京都環境整備公社 | 平成22年9月21日 |
| H10S003 | 太陽熱 | 集熱器面積32.72㎡  | 東京都太陽熱利用システム005<br>ファーム        | (財)東京都環境整備公社 | 平成22年11月9日 |

#### グリーン熱量認証実績

| 設備認定番号  | 熱種別 | 熱設備名称                         | 認証熱量      | 熱生成期間               | 申請者         | 認証日         |
|---------|-----|-------------------------------|-----------|---------------------|-------------|-------------|
| H09S001 | 太陽熱 | D' グラフォート レイクタウン<br>太陽熱利用システム | 308,800MJ | 2010/07～<br>2010/08 | エナジーグリーン(株) | 平成22年10月20日 |

## 2. グリーン熱証書の概要と課題

### (4) 対象範囲拡大の検討

#### ※現在、グリーン熱証書の対象範囲拡大を検討中

##### □ 雪氷エネルギー(冷水)

- 冷風式は計測が困難であるため、冷水式に限定して基準を検討中
- 正確な計量: ①検定済み積算熱量計、②検定済み積算熱量計に準じた積算熱量計(検定済み積算熱量計を生産しているメーカーによる品質保証書が付いているもの)
- 現地調査: 熱量の計量に関する情報及び補機に関する情報を現地調査を通じて確認

##### □ バイオマス熱利用(温水、蒸気)

- 温風式は計測が困難であるため、温水式と蒸気式に限定して基準を検討中
- 正確な計量:
  - ✓ 温水式: ①検定済み積算熱量計、②検定済み積算熱量計に準じた積算熱量計(検定済み積算熱量計を生産しているメーカーによる品質保証書が付いているもの)
  - ✓ 蒸気式: 経済取引として実施されている熱取引(契約条件で状態監視が義務付けられ、流量計で金銭決済が行われている熱取引)
- 現地調査: 熱量の計量に関する情報及び補機に関する情報を現地調査を通じて確認

## 2. グリーン熱証書の概要と課題

### (5) 課題①

#### □ 計測の課題

##### ■ 温水式・冷水式の計測

- ✓ 積算熱量計の設置費用の高さ

(メーターの価格は5万円程度～50万円: 第3回研究会(株)山武資料)

東京都「太陽熱の利用拡大に向けたグリーン熱証書検討会 最終とりまとめ」(平成20年3月)  
「熱量を計測する場合は、グリーン電力証書における計測方法と同程度の精度が求められることから、検定済み積算熱量計での計測が望ましい。しかしながら、検定済み積算熱量計の設置にはかなりの追加的コストが必要であるため、検定済み積算熱量計の価格及び設置工事費等の大幅な低減が課題となる。」

##### ■ 蒸気式の計測

- ✓ 温度と圧力の実測値から蒸気表を用いて「比エンタルピー(kj/kg)」を算出し、これに蒸気供給量(kg)を乗じることで、供給熱量を算出する。
- ✓ 供給が不安定な場合、計測間隔を細分化する必要あり。(当面は安定的に供給されている断面を抽出して認証する方向で検討中)

##### ■ 温風式・冷風式の計測

- ✓ 温風、冷風: 既製品で計量器が無い(開発が必要)

## 2. グリーン熱証書の概要と課題

### (5) 課題②

#### □ グリーン熱証書価格形成の課題

- グリーン熱証書制度におけるグリーン熱量認証は1件に止まっているため、販売価格がどのように形成されていくか不透明。

#### □ 専門家の課題

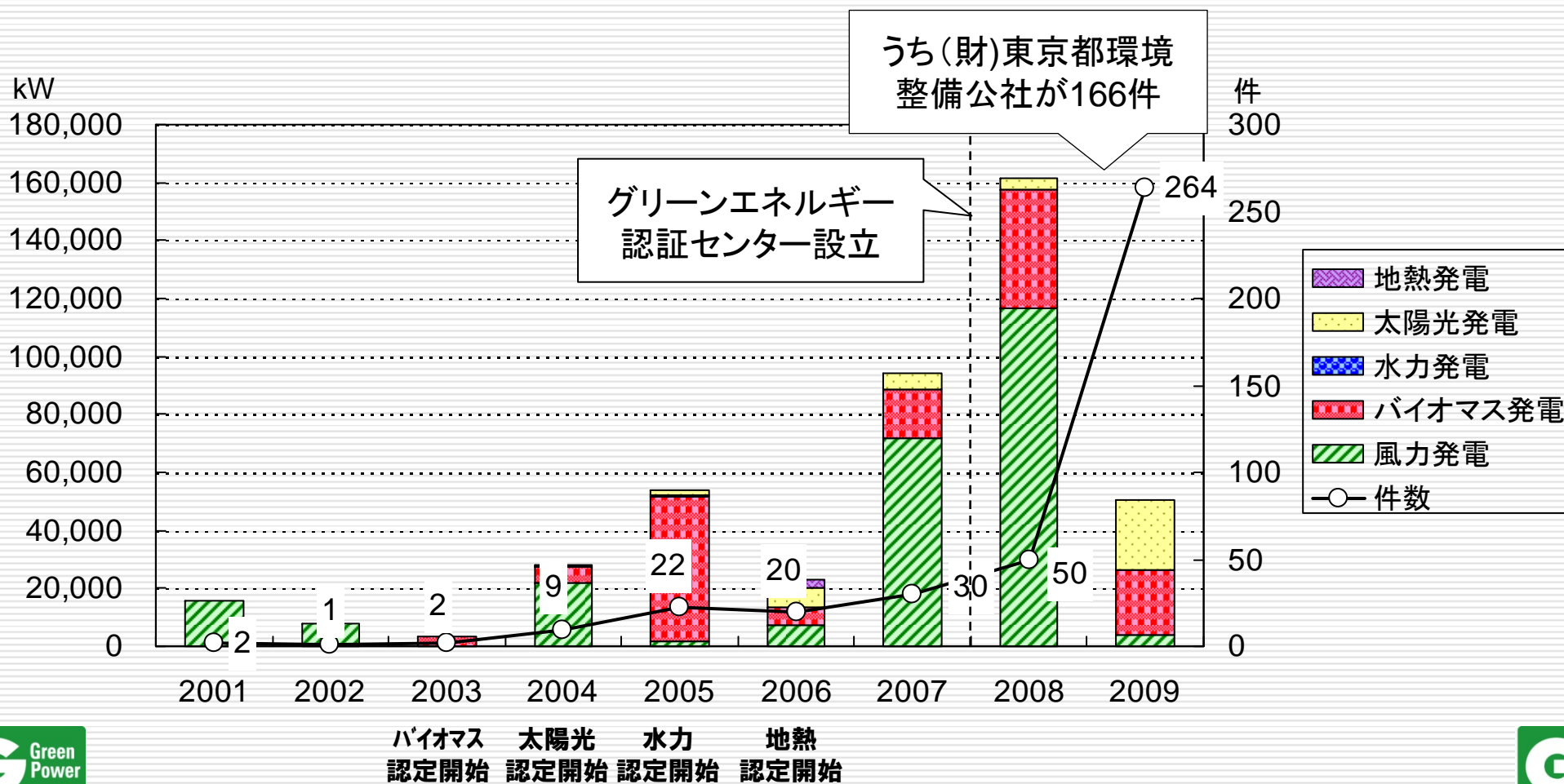
- 再生可能エネルギー熱利用は採用事例が少なく、専門家としては業界団体関係者や推進事業者等が多く、客観的な専門家が少ない。



## &lt;参考&gt;

## (1)グリーン電力設備認定実績

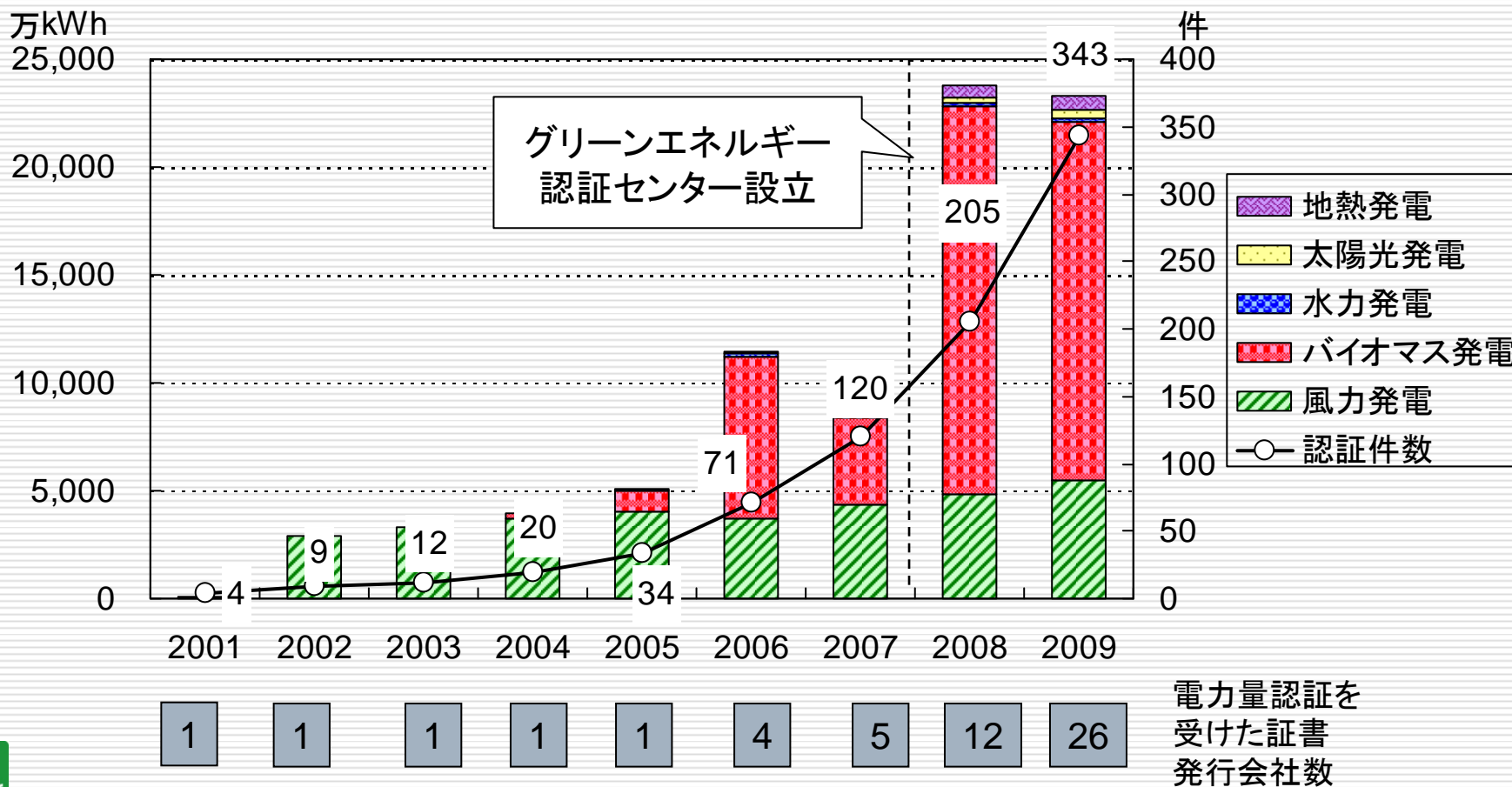
- 2010年3月末までに、グリーンエネルギー認証センターにより認定されたグリーン電力発電設備は441件、総発電設備容量は43.8万kWに上る。2009年度の認定設備容量は5.1万kWであった。





## (2) グリーン電力量認証実績

□ 2008年以降、急激に増加し、2009年度の認証電力量は2億3,340万kWhに達している。



## <参考>

### (3) 証書発行会社

□2010年9月末現在、グリーン電力証書の申請者としてのグリーンエネルギー認証センター登録企業・団体は49事業者・団体。

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| A01. <u>日本自然エネルギー株式会社</u>          | A26. <u>特定非営利活動法人 九州・自然エネルギー推進ネットワーク</u> |
| A02. <u>エナジーグリーン株式会社</u>           | A27. <u>やまがたグリーンパワー株式会社</u>              |
| A03. <u>特定非営利活動法人 太陽光発電所ネットワーク</u> | A28. <u>株式会社九電工</u>                      |
| A04. <u>サミットエナジー株式会社</u>           | A30. <u>サステナジー株式会社</u>                   |
| A05. <u>エネサーブ株式会社</u>              | A31. <u>テス・エンジニアリング株式会社</u>              |
| A06. <u>シャープ株式会社 環境安全本部</u>        | A32. <u>財団法人 東京都環境整備公社</u>               |
| A07. <u>特定非営利活動法人 グリーンシティ</u>      | A33. <u>特定非営利活動法人 青森県太陽光熱利用研究会</u>       |
| A08. <u>株式会社NTTファシリティーズ</u>        | A34. <u>鹿島建設株式会社 環境本部</u>                |
| A09. <u>ネクストエナジー・アンド・リソース株式会社</u>  | A35. <u>大阪ガス株式会社</u>                     |
| A10. <u>丸紅株式会社 国内電力プロジェクト部</u>     | A36. <u>ユアサM&amp;B株式会社</u>               |
| A11. <u>日本風力開発株式会社</u>             | A37. <u>ナビ・コミュニティ販売株式会社</u>              |
| A12. <u>株式会社ユニバーサルホーム</u>          | A38. <u>アマタ株式会社</u>                      |
| A13. <u>一般社団法人 環境ネットワーク鹿児島</u>     | A39. <u>北九州市</u>                         |
| A14. <u>株式会社ライジングコーポレーション</u>      | A40. <u>株式会社吾妻バイオパワー</u>                 |
| A15. <u>山梨県都留市</u>                 | A41. <u>JX日鉱日石エネルギー株式会社</u>              |
| A16. <u>住友共同電力株式会社</u>             | A42. <u>特定非営利活動法人 環境あきた県民フォーラム</u>       |
| A17. <u>株式会社日本エコシステム</u>           | A43. <u>NTT-グリーン有限責任事業組合</u>             |
| A18. <u>松山市</u>                    | A44. <u>国際航業株式会社</u>                     |
| A19. <u>前田道路株式会社</u>               | A45. <u>富山市</u>                          |
| A20. <u>特定非営利活動法人 自然エネルギー・環境協会</u> | A46. <u>特定非営利活動法人 信州松本アルプスの風</u>         |
| A21. <u>ディーアイシージャパン株式会社</u>        | A47. <u>三峰川電力株式会社</u>                    |
| A23. <u>三洋ホームズ株式会社</u>             | A48. <u>クリーン神戸リサイクル株式会社</u>              |
| A24. <u>株式会社エネット</u>               | A49. <u>特定非営利活動法人 循環型社会創造ネットワーク</u>      |
| A25. <u>株式会社ファーストエスコ</u>           | A50. <u>札幌市</u>                          |
|                                    | A51. <u>三菱UFJリース株式会社</u>                 |

(注1) 下線は、電力量認証実績がある申請者。

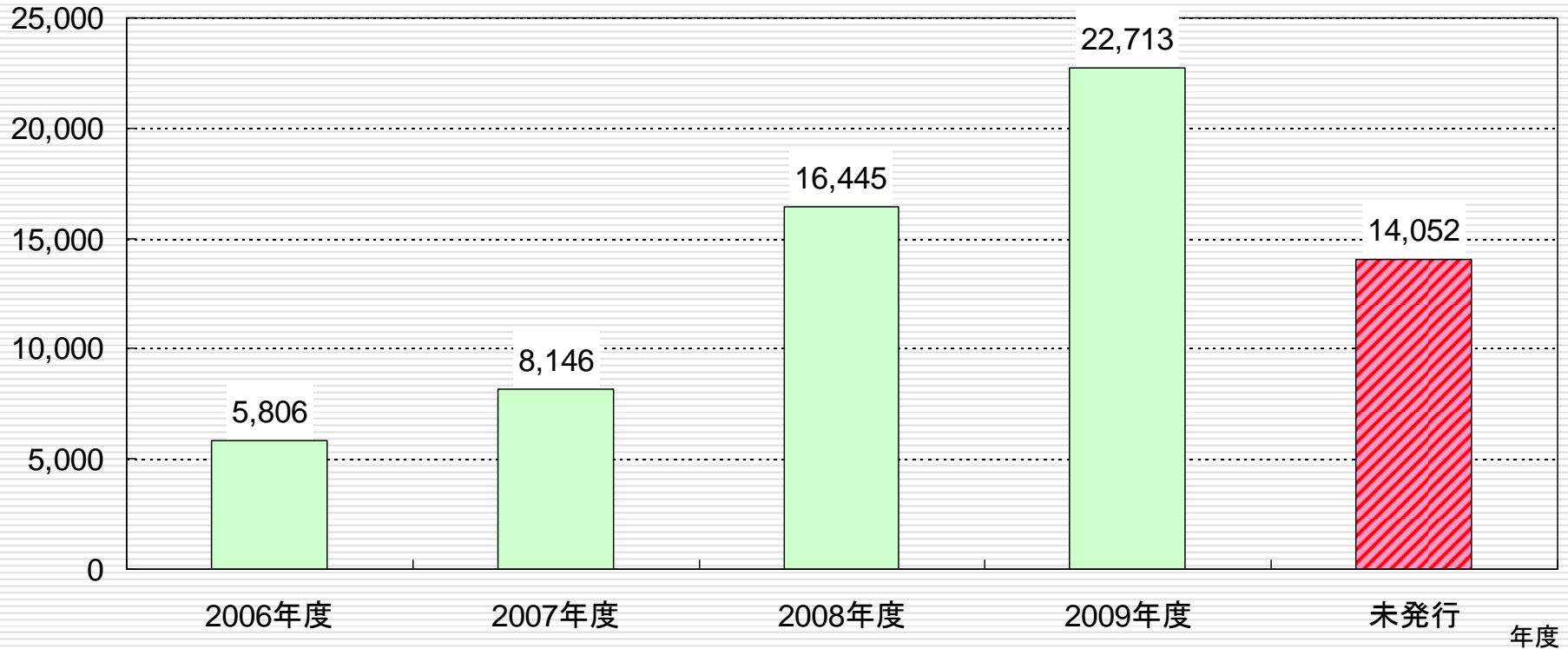
(注2) A29. 富山グリーンフードリサイクル株式会社は、平成22年3月1日付で、A34. 鹿島建設株式会社環境本部へグリーン電力証書事業を譲渡。

(注3) A22. (財)ひょうご環境創造協会は、平成22年3月31日をもって証書事業から撤退。

(注4) 財団法人 東京都環境整備公社はグリーン電力・グリーン熱の両者で申請事業者となっている。

## (4) グリーン電力証書発行状況

万kWh



- グリーン電力証書の発行量は年々増加しており、2009年度は2億2,713万kWhの証書が発行された。
- グリーン電力証書の未発行量が1億4千万kWhを超えているが、電力量認証を受けた後にグリーン電力証書の発行を行うことに伴うものである。

# <参考>

## (5) グリーンエネルギーマーク

2008年度:15件(3,695万kWh)  
2009年度:15件(317万kWh)にマーク  
添付実績あり。

財団法人 日本エネルギー経済研究所  
グリーンエネルギー認証センター

製品等にマーク  
添付を希望する  
事業者は、**証書  
発行事業者を  
通じて申請**

証書発行事業者

企業等

書類等を確認し、**使用許諾**

**【事前】**  
使用目的、使用方法、使用媒体、使用数量及び使用電  
力量並びにこれに充当するグリーン電力相当量等

**【定期報告】**  
使用目的、使用方法、使用媒体、使用数量及び使用電  
力量並びにこれに充当したグリーン電力相当量等

☆不正使用が明らかになった場合に  
は、立入調査の実施や損害賠償請  
求を行う場合がある。

(例)



この製品の組立における  
電気の〇〇%は、グリーン  
電力で賄われています。

「不当景品類及び不当表  
示防止法」その他の関係  
法令を遵守すること。マー  
ク表示ガイドラインを策定。

## <参考>

### (6) 運営委員の構成

|              | 氏名順(敬称略) | 所属先                              |
|--------------|----------|----------------------------------|
| 委員長          | 牛山 泉     | 足利工業大学 学長                        |
| 委員           | 池原 庸介    | 財団法人 世界自然保護基金ジャパン 気候変動プロジェクトリーダー |
|              | 荒川 忠一    | 東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 教授         |
|              | 宇田川 光弘   | 工学院大学 工学部建築学科 教授                 |
|              | 大坂 恵里    | 東洋大学 法学部法律学科 准教授                 |
|              | 田中 信一郎   | 特定非営利活動法人環境エネルギー政策研究所 客員研究員      |
|              | 小川 芳樹    | 東洋大学 経済学部 学部長                    |
|              | 麴谷 和也    | グリーン購入ネットワーク 事務理事・事務局長           |
|              | 田頭 直人    | 財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員        |
|              | 森 利男     | 風力発電推進市町村全国協議会 会長<br>北海道苫前町長     |
| 委員 兼<br>事務局長 | 浅見 康弘    | グリーンエネルギー認証センター センター長 研究理事       |

# 再生可能エネルギー等の熱利用に関する 我が国の助成策・規制等

財団法人日本エネルギー経済研究所

平成22年11月

1. 導入目標
2. 促進施策・規制等
  2. 1 財政的支援(補助制度、税制優遇等)
  2. 2 規制
  2. 3 実証研究

# 1. 導入目標

## 2. 促進施策・規制等

2. 1 財政的支援(補助制度、税制優遇等)

2. 2 規制

2. 3 実証研究



## 1. 導入目標

# 再生可能エネルギー由来の熱利用等の導入目標

一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの比率を2020年に10%にする

(新成長戦略、エネルギー基本計画 2010年6月)

\* 熱と電気の区分はない

### 【新成長戦略】

- ・再生可能エネルギーの国内一次エネルギー供給に占める比率を10%に
- ・木質バイオマスの熱利用、空気熱利用、地中熱・太陽熱の温水利用等の普及を推進する。

### 【エネルギー基本計画】

- ・今後、2020年までに一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合について10%に達することを目指す。

#### 第2節. 自立的かつ環境調和的なエネルギー供給構造の実現

##### ・(イ) 熱利用の拡大

太陽熱やバイオマス熱利用等の拡大に向けた取組を行う。また、グリーン熱証書のさらなる利用拡大に向けた証書対象範囲の拡大や認証基準の作成等の取組を実施する。さらに、空気熱の導入促進及び地中熱等の温度差エネルギーの利用促進のため、産業用・業務用・家庭用の給湯・空調等におけるヒートポンプの利用促進を図る。

##### ・(ウ) バイオガスの利用拡大

また、グリーン熱証書の活用等を通じ、バイオガスのオンサイト利用を促進する。

## 1. 導入目標

# 再生可能エネルギー由来の熱利用等の導入目標

## 【エネルギー基本計画(続き)】

### 第3節. 低炭素型成長を可能とするエネルギー需要構造の実現

#### ・(7)天然ガス利用の促進(主に産業部門対策)

熱需要に対するエネルギー供給の効率化を図るため、高効率コージェネレーションの導入促進を図る。特に、年間を通じて高負荷運転ができ効率の高い産業用大規模コージェネレーションや、高い省エネ効果が期待される面的な熱の有効利用に資するコージェネレーションの導入を促進する。

#### ・(9)エネルギーの需要面の横断的対策

##### ①都市や街区レベル等でのエネルギー利用最適化

都市計画や地域開発と連携しつつ、地域冷暖房、工場・ビル等の未利用エネルギー※の利用、再生可能エネルギーの活用、交通手段の低炭素化などの複合的な取組を進めることが重要である。特に未利用エネルギーの有効活用の観点から、廃棄物エネルギーのさらなる利用拡大を図る。

※河川水、海水、中水、下水及び地下水の熱、雪氷熱、地中熱、廃棄物焼却熱等をいう。

##### ②低炭素エネルギーや省エネルギーの経済価値化

例えば、グリーン電力証書やグリーン熱証書など、低炭素エネルギー等の経済価値化を促進するとともに、これらが相互に流通可能となるような環境の整備を促進する。

### 第4節. 新たなエネルギー社会の実現

#### 1. 次世代エネルギー・社会システムの構築

##### (1) 目指すべき姿

また、電気の有効利用に加え、熱や未利用エネルギーも含めたエネルギーを地域単位で統合的に管理し、交通システム、市民のライフスタイルの転換などを複合的に組み合わせたスマートコミュニティの実現を目指す。

## 1. 導入目標

## 2. 促進施策・規制等

### 2.1 財政的支援(補助制度、税制優遇等)

### 2.2 規制

### 2.3 実証研究

我が国においては、熱供給網が整備されておらず、熱利用は個々の家屋や建築物等での活用に限定されており、補助金による導入支援を中心に推進が図られてきた。

| 補助金名称                    | 所轄官庁  | 概要   | 支援対象設備   | 支援対象事業者  | 支援方法<br>(補助率等)                  |
|--------------------------|-------|--|--|--|---------------------------------|
| 新エネルギー等事業者<br>支援対策事業     | 経済産業省 | 新エネルギー利用等の加速的な促進を図るため、導入事業を行なう者に対して、当該事業に必要な費用の一部を補助する。                                  | 太陽熱利用、温度差エネルギー利用、バイオマス発電、バイオマス熱利用、雪氷熱利用、地熱発電等    | 左記設備等を導入する事業者  | 補助対象経費(新エネルギー等設備導入に係る経費)の1/3以内  |
| 地域新エネルギー等導入事業            | 経済産業省 | 新エネルギー利用等の導入促進において、地方公共団体等や非営利民間団体が行なう新エネルギー等の導入事業を行なう者に対して、補助金を交付する事業。                  | 太陽熱利用、温度差エネルギー利用、バイオマス発電、バイオマス熱利用、雪氷熱利用、地熱発電等    | 左記設備を導入する地方公共団体、非営利団体等                               | 補助対象経費(新エネルギー等設備導入に係る経費)の1/2以内  |
| 天然ガス型エネルギー面的利用導入モデル事業    | 経済産業省 | 天然ガスコジェネレーションとその排熱利用率の向上が図れる熱の融通を組み合わせたCO2削減高価等の高い天然ガス型エネルギー面的利用システムを建築物に導入するモデル事業。      | 天然ガスコジェネレーションと熱の融通を組み合わせることによりCO2削減を図る設備         | 天然ガスコジェネレーションと熱の融通を組み合わせることによりCO3削減を図る設備を建築物に導入する事業者 | 補助対象経費の1/3以内                    |
| 分散型エネルギー複合最適化実証事業        | 経済産業省 | 天然ガスコジェネレーションと再生可能エネルギー供給設備を組み合わせることにより、発生する熱や電気を複数の建物に供給し、制御により需給を最適化するシステム構築実証事業へ補助する。 | エネルギー需給を最適化するシステム                                | 当該実証事業を行なおうとする者                                      | 補助対象経費の1/2以内                    |
| 地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業 | 経済産業省 | 地方公共団体等が当該区域における新エネルギーや省エネルギーの推進を図るために必要となる「ビジョン」策定に要する費用や事業化フィージビリティ調査費用の補助を行なう。        | 地域エネルギービジョン策定調査、重点テーマに係る詳細ビジョン策定調査、事業者フィージビリティ調査 | 地方公共団体(広域地域含む)又は地方公共団体出資に係る法人                        | 定額(上限 450万円)                    |
| エネルギー使用合理化事業者支援事業        | 経済産業省 | 技術の普及可能性・先端性、省エネルギー効果、費用対効果を踏まえて、政策的意義の高いものと認められる設備導入に対する補助。                             | 省エネルギー効果の高い先端的な設備・技術                             | 全業種対象  | ・単独事業:補助率1/3以内、<br>上限5億円/件<br>等 |

| 補助金名称                           | 所轄官庁  | 概要   | 支援対象設備                            | 支援対象事業者                         | 支援方法<br>(補助率等)  |
|---------------------------------|-------|--|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業        | 経済産業省 | 新築、増築及び改築の住宅・建築物の場合、当該システムの導入により標準年間エネルギー消費量を25%程度削減できることを条件に補助。   | 空調、給湯、照明及び断熱部材等で構成される高効率エネルギーシステム | 住宅の建築主、もしくは住宅の所有者、建築物の建築主等      | 補助対象費用の1/3以内    |
| 再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策費補助(H23年度新規) | 経済産業省 | 再生可能エネルギーの中でもエネルギー変換効率が高い太陽熱、バイオマス熱、地中熱等の熱資源に関して、これら再生可能エネルギー熱利用設備を導入する地方自治体や民間事業者に対して、事業費の一部を補助する。        | 太陽熱、バイオマス熱、地中熱等                   | 再生可能エネルギー熱利用設備を導入する地方自治体や民間事業者等 | 未定<br>* 要求額12億円 |
| ガスコージェネレーション推進事業補助(H23年度新規)     | 経済産業省 | 化石燃料の中でCO2排出が少ない天然ガスの利用を促進するため、先端的な高効率コージェネレーションの導入に対し、事業費の一部を補助する。  | 高効率コージェネレーション                     | 先端的な高効率コージェネレーション設備を導入するもの      | 未定              |
| 次世代エネルギー技術実証事業(H23年度新規)         | 経済産業省 | スマートコミュニティの構成要素となる地域の再生可能エネルギーや未利用熱等の地域の潜在的資源や地域の大学・企業の独自の技術、ビジネスモデルを生かしつつ、早期に大きな省エネ、CO2削減効果をあげる技術実証を支援する。 | 未定                                | 未定                              | 未定              |

| 補助金名称            | 所轄官庁  | 概要   | 支援対象設備  | 支援対象事業者  | 支援方法<br>(補助率等)  |
|------------------|-------|--|---|--|---|
| 先導的都市環境形成促進事業    | 国土交通省 | 拠点的市街地等において、地区・街区レベルにおける先導的な環境負荷削減対策を強力に推進するため、エネルギーの面的利用等に向けた計画策定、コーディネート及び社会実験・実証実験等に対する新たな支援措置  | a)計画策定費補助<br>b)コーディネート事業費補助<br>c)社会実験・実証実験等実施補助                                   | a)計画策定費補助:地方公共団体、b)コーディネート事業費補助:地方公共団体等、c)社会実験・実証実験等実施補助:地方公共団体等 | 1/3~1/2   |
| エコまちネットワーク整備事業   | 国土交通省 | 都市再生緊急整備地域において、都市開発と一体的に環境負荷の削減対策を行なうことにより、都市環境の改善を図る事業。   | 地方公共団体、都市再生機構、民間事業者の行なう、都市環境負荷削減プログラム策定、施設(複数の熱供給プラントを連結させるための熱導管、熱交換器、付帯施設)の整備費用 | 地方公共団体、都市再生機構、民間事業者(間接補助)  | :1/3以内  |
| 住宅・建築物省CO2先導事業   | 国土交通省 | 住宅・建築物にける省CO2対策を協力に推進するため、先進的・効果的省CO2技術を導入した民間事業者等に対する助成   | 住宅・建築物にける省CO2対策を協力に推進するため、先進的・効果的省CO2技術を導入した先導的な住宅・建築プロジェクト                       | 民間事業者等で、公募により選定された者  | 補助対象経費の1/2 以内   |
| 低炭素地域づくり面的対策推進事業 | 環境省   | 21世紀環境立国戦略の実現に向けて、未利用エネルギーの活用等、面的な対策郡の実施により、環境負荷の小さい地域づくりを実現する各種の取組に向けた、目標設定、計画策定及びそのための調査などを支援する。 | CO2削減等に係る目標の設定や、CO2削減計画策定、そのために必要な調査やシミュレーション                                     | 地球温暖化対策地域協議会   | ・事業計画:平成19~23年度の5年間<br>・計画策定支援(委託)計画策定・シミュレーション事業200万円×20箇所 |
| チャレンジ25地域づくり事業   | 環境省   | 公募により、2020年までに1990年比で地域の二酸化炭素排出量の25%削減に効果的な取り組みを推進し、地域の活性化を図るとともに、環境負荷の小さな地域づくりを実現する事業にたいする補助。     | a)計画策定に必要な社会実験、調査、CO2削減シミュレーション<br>b)補助事業<br>c)実証事業                               | a)計画策定実施事業者<br>b)事業実施事業者<br>c)実証事業実施地方公共団体                       | a)上限3000万円/地域<br>b)補助率1/2、上限無し<br>c)環境省が事業を委託(上限無し)         |



| 補助金名称                  | 所轄官庁 | 概要  | 支援対象設備                                  | 支援対象事業者  | 支援方法<br>(補助率等)               |
|------------------------|------|---|---|--|------------------------------|
| 地方公共団体対策技術<br>率先導入補助事業 | 環境省  | 小規模な地方公共団体が、その所有する施設において、先端的な再生可能エネルギー・省エネルギー設備の導入を行う取り組みに対し、支援する。                    | 太陽熱利用、バイオマス熱利用、地中熱利用、燃料電池他              | 地方公共団体または地方公共団体の施設へESCOを用いて省エネ化を行う民間団体等        | 総事業費の1/2以内                   |
| 地域の特徴的温暖化対策機器普及促進事業    | 環境省  | 地方公共団体、事業者等が地球温暖化対策地域協議会による事業として、一定の条件を満たす民生用温暖化対策機器を、地域において連携して導入する事業に対して一定の補助を行うもの。 | 太陽熱利用冷暖房システム、バイオマス燃料燃焼機器、地中熱ヒートポンプシステム等 | 対策設備等の所有者となる方                                  | 対象経費の1/3以内                   |
| 家庭用太陽熱利用システム普及加速化事業    | 環境省  | 太陽熱利用システム(強制循環式の太陽熱温水器)のリースを行う事業者に対して、国が、太陽熱利用システムの設置経費を補助。                           | 太陽熱利用システム(強制循環式のリース事業)                  | リース事業者   | 機器購入費・工事費の1/2<br>(上限120万円/戸) |
| 廃棄物処理施設における温暖化対策事業     | 環境省  | 廃棄物由来のバイオマス発電等の廃棄物処理に係るエネルギー利用施設整備に必要な経費の一部を補助。                                       | 廃棄物熱供給、バイオマス熱供給、バイオマスコジェネレーション等         | 民間企業、独立行政法人、公益法人、法律により直接設立された法人、その他環境省が適当と認める者 | 補助対象となる施設整備費の1/3～1/2を限度      |
| 廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業    | 環境省  | 廃棄物処理業者が行なう高効率な廃棄物エネルギー利用施設及び高効率なバイオマスエネルギー利用施設の整備事業について補助。                           | バイオマス熱供給、バイオマスコジェネレーション、熱輸送システム等        | 民間事業者  | 補助対象となる施設整備費の1/3～1/2を限度      |

## 新エネルギー等導入加速化支援対策事業※(設備導入支援)における補助実績

※新エネルギー等事業者支援対策事業、地域新エネルギー等導入促進事業で構成。平成9年度から実施。

| 熱源種別       |                                   | 件数  | 金額(万円)    |
|------------|-----------------------------------|-----|-----------|
| 太陽熱利用      | 設備導入<br>(大規模 100m <sup>2</sup> ～) | 119 | 232,404   |
|            | 設備導入<br>(小規模 ～99m <sup>2</sup> )  | 52  | 22,127    |
| 温度差エネルギー利用 |                                   | 9   | 229,423   |
| 雪氷熱利用      |                                   | 19  | 81,279    |
| バイオマス熱利用   |                                   | 64  | 1,013,657 |



温暖化対策推進法での「地方公共団体実行計画」の策定などを背景に、地方自治体でも再生可能エネルギー等の利用促進のための補助事業等が検討されている。

|          | 対象分野 | 実施件数 | 補助金  |
|----------|------|------|--|
| 太陽熱      | 住宅用  | 65   | 1.5万円/件～50万円/件<br>4.5千円～5万円/m <sup>2</sup><br>事業費の1/10～1/3 |
|          | 事業用  | 24   | 100万円/件～5000万円/件<br>事業費の1/10～1/3                           |
|          | その他  | 40   | 1.8万円/件～300万円/件<br>事業費の1/5～3/4                             |
| バイオマス熱利用 | 住宅用  | 38   | 4万円/件～50万円/件<br>事業費の1/5～1/2                                |
|          | 事業用  | 20   | 15万円/件～1000万円/件(1/3以内)<br>事業費の1/3～5/9                      |
|          | その他  | 29   | 5万円/件～300万円/件<br>事業費の10%～など                                |
| 地中熱      | 住宅用  | 1    | ～10万円(設置費の1/10以内)  |
| 雪氷熱      | 住宅用  | 1    | 設置費用の5%以内(上限は10万円)   |
|          | 事業用  | 8    | 200万円/件～5000万円/件<br>事業費の1/10～5/9                           |
|          | その他  | 10   | ～300万円/件<br>事業費の1/6～1/2                                    |

一般社団法人 新エネルギー導入促進協議会 「平成22年度新エネルギー等設備設置に対する各自治体の助成制度調査」をもとに作成

## 2. 促進施策・規制等 2.1 財政的支援

### 税制優遇等 国等の主な優遇措置

#### 補助金の他には税制優遇や融資制度などによる財政的支援を実施

##### 【税制上の優遇措置】

| 税制措置名称                         | 所轄官庁等 | 概要   | 支援対象設備  | 優遇・融資等対象者 | 支援方法<br>(補助率等)  |
|--------------------------------|-------|--|---|-----------|---|
| エネルギー需給構造改革推進投資促進税制<br>(エネ革税制) | 経済産業省 | 省エネルギー設備、新エネルギー設備などの導入を税制面から支援             | 太陽熱利用集蓄熱装置、バイオマス利用装置、未利用エネルギー利用設備(雪氷、河川等)、コージェネ、ヒートポンプ等   | 法人または個人   | 特別償却又は法人税額(又は所得税額)の特別控除のいずれかを選択<br>特別償却:普通償却に加えて基準取得額の30%相当額を限度として償却<br>特別控除:中小企業者に限り、準取得評価額(計算基礎となる価額の7%相当額の税額控除 |
| 工事費負担金等の圧縮記帳                   | 経済産業省 | 熱供給施設に係わる工事費負担金の圧縮記帳することができる               | 熱供給施設に係わる工事費  | 熱供給事業者    | 熱供給事業者が熱供給を受ける者その他受益者から交付される工事負担金により熱供給事業に必要な固定資産を取得した場合は、圧縮記帳することができる。   |
| 固定資産税の課税標準の特例                  | 経済産業省 | 熱供給事業者が新設した法令で定められている対象設備に課する固定資産税の課税標準の特例 | 熱供給事業者が新設した熱供給事業の用に供する償却資産(ボイラー、冷凍設備、熱交換設備、給排水設備、制御設備及び附属設備の用に供する構築物並びに機械及び装置並びに温水又は冷水の貯水槽、循環ポンプ及び導管) | 熱供給事業者    | 当該償却資産の価値:1/3(最初の5年間)、2/3(その後の5年間)  |
| 事業所税の非課税                       | 経済産業省 | 指定都市等における事業税について、熱供給事業の用に供する施設の非課税処置       | 熱供給事業の用に供されるボイラー、冷凍設備、循環ポンプ、整流器、導管その他の設備(導管のうち供給管及び屋内管を除く。)   | 熱供給事業者    |   |

##### 【政府金融制度】

| 優遇措置名称              | 所轄官庁等    | 概要                                   | 支援対象設備                            | 優遇・融資等対象者            | 支援方法  |
|---------------------|----------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|---|
| 日本政策投資銀行の融資制度       | 日本政策投資銀行 | 地域社会基盤整備事業の一环として熱供給施設の整備費に対する低金利融資制度 | 熱供給事業法に基づく地域冷暖房施設、未利用エネルギーを活用するもの | 熱供給事業者               | 補助対象経費(新エネルギー等設備導入に係る経費)の1/2以内                |
| 新エネルギー財団の融資(利子補給)制度 | 新エネルギー財団 | 地域エネルギー開発利用事業普及促進融資にもとづく利子補給         | 廃熱利用、温度差/雪氷熱利用、廃棄物/バイオマス利用事業等     | 地方公共団体、第三セクター、民間事業者等 | 利率:長期貸出最優遇金利+0.5%以下<br>利子補給:契約時借入金利の1/2(上限3%) |

## 2. 促進施策・規制等 2.1 財政的支援

### 税制優遇等 自治体等の主な優遇措置

|          | 対象分野 | 実施件数 | 融資他                                    |
|----------|------|------|--|
| 太陽熱      | 住宅用  | 65   | 200万円(無利子)～500万円(借受者負担利率1.4%区負担利率1.5%) |
|          | 事業用  | 24   | 2000万円(無利子)～5000万円(年1.5%)              |
|          | その他  | 40   | 10円(年利1.5%)～1億円(3年以内 年2.05%以内等)        |
| バイオマス熱利用 | 住宅用  | 38   | ～100万円(無利子)                            |
|          | 事業用  | 20   | 2000万円(無利子)～3000万円(1.35%)              |
|          | その他  | 29   | 20万円(利率)～1億円(3年以内 年2.05%以内等)           |
| 雪氷熱      | 事業用  | 8    | 2000万円(無利子)                            |
|          | その他  | 10   | 50万円(無利子)～1億円(3年以内 年2.05%以内等)          |

一般社団法人 新エネルギー導入促進協議会 「平成22年度新エネルギー等設備設置に対する各自治体の助成制度調査」をもとに作成

## 1. 導入目標・見通し

## 2. 促進施策・規制等

### 2. 1 財政的支援(補助制度、税制優遇等)

### 2. 2 規制

### 2. 3 実証研究

## 再生可能熱等の利用に際して関連する主な規制①

| 法律名                        | 概要   |
|----------------------------|--|
| 悪臭防止法                      | 一定規模以上の施設について、各種環境基準の遵守義務。   |
| エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)   | エネルギーを一定以上使用する事業者はエネルギー管理の責任者を選任し、判断基準を遵守するとともに、定期報告等を国に提出する必要がある。   |
| 河川法                        | 河川水に係る熱の利用を行おうとした場合、流水占用の許可、土地占有の許可その他所要の行為規制に服することとなる。  |
| 家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律 | 一定規模以上の家畜排せつ物の処理にあたっては、処理施設の構造設備基準等に対応する必要がある。   |
| 下水道法                       | 下水に係る熱を利用しようとする場合、国土交通大臣への届出等が必要。  |
| 建築基準法                      | 風圧圧力、積雪荷重、地震力などに対する構造強度、屋根の耐火、不燃について規定されている。また、原則として指定容積率を上回る延べ床面積の建物の建築が禁止されている。再生可能熱等に係る設備について、建築物に係る容積率の緩和等が考えられるのではないかと。 |
| 建築物環境評価制度(東京都)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギー利用設備の導入検討を義務付け。</li> <li>太陽エネルギー(太陽熱、太陽光)については、導入検討内容について提出を義務付け。</li> </ul> |
| 建築物用地下水の採取の規制に関する法律(ビル用水法) | 揚水設備により建築物用地下水を採取しようとする者は、揚水設備ごとに、そのストレナーの位置及び揚水機の吐出口の断面積を定めて、都道府県知事等の許可を受けなければならない。   |
| 工業用水法                      | 井戸により地下水を採取してこれを工業の用に供しようとする者は、井戸ごとに、そのストレナーの位置及び揚水機の吐出口の断面積を定めて、都道府県知事の許可を受けなければならない。                                       |
| 消防法                        | 燃料(危険物)貯蔵量が一定数量以上の場合は資格者が必要。   |
| 食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律      | 食品関連事業者は、食品廃棄物の発生抑制、減量化、又は食品循環資源の再生利用に取り組まなければならない。  |
| 水質汚濁防止法                    | 一定規模以上の施設について、各種環境基準の遵守義務。   |

## 再生可能熱等の利用に際して関連する主な規制②

| 法律名                | 概要  |
|--------------------|---|
| 大深度地下使用法           | 大深度地下を利用する公共的な事業の実施計画がある地域では掘削は不可。                                      |
| 電気事業法              | ・一定規模以上の発電施設について都道府県知事の許可が必要。<br>・ボイラーを用いる場合は、ボイラー・タービン技術者の選任が必要。       |
| 道路法                | 再生可能熱の面的利用を検討する場合、ガス管や水道管などが道路の面的利用の規制に服することになるため、許可が必要。                |
| 都市計画法・都市再開発法・都市再生法 | 熱の面的利用に係る整備計画を都市計画に位置づけることや、CO2削減量に応じた容積率制限の緩和等が考えられるのではないかと。           |
| 熱供給事業法             | 他者へ加熱若しくは冷却された水又は蒸気を供給している事業者について、熱供給その他導管の整備等について所要の規制が定められている。        |
| 廃棄物の処理及び清掃に関する法律   | 産業廃棄物の収集運搬又は処分を業として行う者は都道府県知事等の許可が必要。産業廃棄物を処理する一定規模以上の施設は都道府県知事等の許可が必要。 |

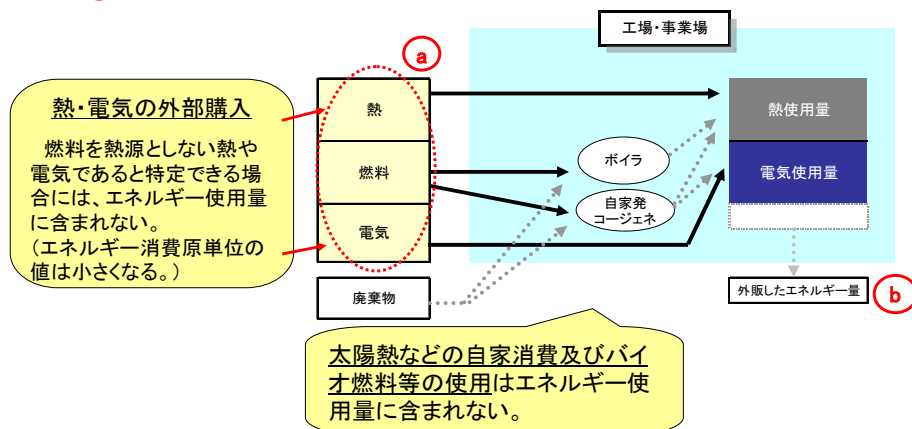
## (参考)エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)

再生可能エネルギー起源の熱等を購入または使用する場合はエネルギー使用量から除外できる。

エネルギー使用量 = (a) (化石燃料由来に限る)

エネルギー消費原単位 = (a - b) / c

(c) : 生産量又は建物床面積その他のエネルギーの使用量と密接な関係を持つ値



## 2. 促進施策・規制等 2.2 規制 関連するガイドライン等

再生可能エネルギー等の普及を後押しするガイドライン等がある

### ■ 低炭素都市づくりガイドライン(国土交通省、2010年8月)

低炭素都市づくりに関する考え方と対策の効果分析方法を提示し、低炭素都市づくりを検討する自治体での活用を期待するもの。

エネルギーの効率的な利用と未利用・再生可能エネルギーの活用(エネルギー多消費型都市活動の改善)

- ・低炭素化に寄与する省エネルギー建物への更新
- ・エネルギーの面的活用
- ・未利用・再生可能エネルギーの活用
- ・未利用エネルギーの賦存量と需要の調整
- ・都市開発を契機とした未利用・再生可能エネルギーの面的導入促進

### ■ 地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン(第3版)(環境省、2007年3月)

自治体が地球温暖化対策地域推進計画を策定する際に参照することを目的に作成。

温室効果ガス排出削減・吸収源対策例【エネルギー転換部門】

- ・分散型新エネルギーのネットワーク構築
- ・新エネルギー対策の推進(バイオマス熱利用・太陽光発電等の利用拡大)
- ・コージェネレーション・燃料電池の導入促進等

## 1. 導入目標・見通し

## 2. 促進施策・規制等

2. 1 財政的支援(補助制度、税制優遇等)

2. 2 規制

2. 3 実証研究



ランニング支援を行う前提として重要な「計測」について、安価で正確な熱量計測方法確立するために研究開発事業を実施する予定

## ■再生可能エネルギー熱利用計測技術実証事業（H23年度新規事業）

【概要】 再生可能エネルギー熱利用設備における各種データを収集・分析し、熱量の正確な測定に関する実証を実施する。

【対象】 太陽熱、地中熱、雪氷熱を想定。

【所管官庁】 経済産業省

【実施体制等】 NEDO \* 要求額8億円

再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会スケジュール（案）

| 回数 | 日時                       | 内容（予定）  |
|----|--------------------------|---|
| 1  | 9月6日（月）<br>10：00～12：00   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究会主旨</li> <li>・ 各再生熱の概要等</li> </ul>                                     |
| 2  | 10月18日（月）<br>14：00～17：00 | 各再生可能熱等のヒアリング<br>（バイオマス、太陽熱、地中熱）  |
| 3  | 11月4日（木）<br>13：00～16：00  | 各再生可能熱等のヒアリング<br>（河川熱、燃料電池、需要家、計量）  |
| 4  | 11月9日（火）<br>14：00～17：00  | 各再生可能熱等のヒアリング<br>（地中熱、大気熱、コージェネ、工場等排熱、需要家）  |
| 5  | 11月29日（月）<br>14：00～17：00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 熱源毎の課題の整理</li> <li>・ 関連する諸制度<br/>（関連補助事業、海外の制度、グリーンエネルギー証書など）</li> </ul> |
| 6  | 12月14日（火）<br>13：00～16：00 | ・ 今後の方向性たたき台議論  |
| 7  | 1月14日（金）<br>13：00～16：00  | ・ 取りまとめ   |
| 8  | 2月3日（木）<br>13：00～16：00   | ・ 予備日   |

## 再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会(第3回) 議事要旨

1. 日時:平成22年11月4日(木)13:00~16:00
2. 場所:経済産業省別館5階第526共用会議室
3. 出席委員:柏木委員、神本委員、長谷川委員、坊垣委員、村木委員、秋元委員、小笠原委員
4. 議題:
  - (1)各再生可能熱等のヒアリング先からの意見説明
    - ①河川熱・下水熱 : 社団法人日本熱供給事業協会「熱供給事業における河川水熱および下水熱利用について」
    - ②燃料電池 : 燃料電池実用化推進協議会「燃料電池の熱利用」
    - ③需要家 : KES「再生可能エネルギーの熱利用について(需要家経験者としての観点)」
    - ④計量 : 株式会社山武「計量分野」
  - (2)その他
5. 議事概要:
  - (1)ヒアリング先からの普及状況、導入可能量などの概要に加え、普及阻害要因、需給市場動向、経済性評価、規制緩和・強化要望等について説明。
    - ①河川熱・下水熱 : 社団法人日本熱供給事業協会(説明者:佐藤氏、倉持氏、井田氏)
    - ②燃料電池 : 燃料電池実用化推進協議会(説明者:渡辺氏)
    - ③需要家 : KES(説明者:桑原氏)
    - ④計量 : 株式会社山武(説明者:赤堀氏、梶尾氏)
  - (2)個別説明後の質疑応答。
  - (3)全体を通じての質疑応答。

\*\*\*\*\*

## (1)社団法人日本熱供給事業協会

- 説明者(佐藤氏、倉持氏、井田氏)による説明後、各委員との質疑応答。

神本委員

- 河川水熱および下水熱のポテンシャルについて、賦存量から活用可能量への算出は、どのような仮定をおいて行われたのか。

倉持氏

- 出典のNEDO資料によれば、各都道府県別に、河川水の最低流量、下水の最低処理水量の統計があり、これをもとに算定している。利用量がどの程度あるかは考慮していない。

坊垣委員

- 現状では大規模な利用が中心となっているが、将来に亘ってもそのような見通しか。利用量を増やすには、中小の利用も促進する必要があるのではないか。

佐藤氏

- 協会が関与するものは大規模な事業が中心だが、中小規模のシステムを利用した熱供給事業法が適用されない地点熱供給事業の例はある。

秋元委員

- 普及阻害要因のひとつに、熱供給センターの立地条件（河川や下水処理場に近接している必要性）が挙げられている。実際に供給エリアや立地場所の検討はされているか。

佐藤氏

- ポテンシャルはあっても、実際にプロジェクト化するには再開発、都市開発等に組み込まれているような場合でないと難しい。現状、新たにプロジェクト化する等の動きは把握はしていない。

村木委員

- 面的利用を促進するために必要な規制緩和や、活用のための制度の仕組みが必要と理解。
- 河川水熱・下水熱の利用の例示は、通常空気熱のヒートポンプシステムを利用した場合と比較し、エネルギー消費量を90から68ないし69にすることができたということか

井田氏

- 河川熱利用は空気熱源の個別熱源システムと比べ30%の省エネ効果があった。これは、河川の水温は外気温に比べ温度変動が小さいためである。

## (2)燃料電池実用化推進協議会

- 説明者(渡辺氏)による説明後、各委員との質疑応答。

長谷川委員

- 耐久性は現在の4万時間から今後9万時間を目指すとのことだが、起動停止は4000回と変わらず、1日に2回行うとすると耐久時間は5年程度との計算となる。耐久性のハードルは、運転停止よりも起動停止の方が影響が大きいということか。

渡辺氏

- 起動して停止する1サイクルを1回としている。毎日これを行うことを前提とし、10年分ということ。
- PEFC は特に、一定時間の発電を行い負荷追従するが、十分な貯湯量が確保されれば停止するのが標準モードであり、1日に1回の発停が基本。それに耐える機械の開発は完了している。

長谷川委員

- コージェネと電気を比較する際にもこの図(5頁)が使われるが、単純に電気と熱を足して比較する考え方には違和感がある。例えば、ガスボイラーで考えた場合、通常90%程度の熱効率があるので、ガスボイラーが一番熱効率が良いという結果になってしまう。基本的には発電効率をいかに高めるか、エクセルギーを高めるところに一番価値があると考ええる。

## (3)KES(産業用・業務用を中心とした設備・エネルギーのコンサルティング)

- 説明者(桑原氏)による説明後、各委員との質疑応答。

村木委員

- CO<sub>2</sub>排出量原単位の件については、今後議論がされていくと思うが、資料の中で算定に用いている原単位は、マージナル(限界)係数を排除しているようだが、実態をしっかりと反映した、合理的な原単位を用いるべきと思う。
- 熱供給事業協会資料のMETIデータによると、個別熱源システムに対して地域冷暖房を導入することで平均的に10%省エネ可能になっている。(KESの資料では)最新のビル、工場と既存の設備の平均との比較をしており、ベースを揃えているかが疑問であり、誤解を招くと考える。
- 熱利用の議論においては、ビルや工場単体で、省エネ・省CO<sub>2</sub>を最大限進めていった上で、さらに熱を含めたエネルギーを融通することで、省エネ省CO<sub>2</sub>がいかに図れるかがポイントである。熱利用を進めることで更なる価値が創出できるのではないかと考える。

桑原氏

- CO<sub>2</sub>排出削減量の算定において、プロジェクトベースで比較を行う場合は、確かにマージナル(限界)係数を用いるのは適しているとの考え方もあるが、国際的に企業がどの程度のCO<sub>2</sub>量を排出するかという評価を行う場合は、需要家としては疑問に思う。

柏木委員長

- 半導体工場の電気と熱の比率はどの程度か。

桑原氏

- 熱電比は熱が15%程度の割合である。

柏木委員長

- 再生可能エネルギーの熱利用分野における温度帯は高温から低温まで広範囲にわたっている。今回の事例は、クリーンルームのような低温度帯であり、そういう条件下での割合ということはきちんと示しておくべき。
- 蒸気は配管損失などが大きいとしているが、潜熱輸送を否定するものか。顕熱輸送よりも潜熱輸送の方が効率的かと思うが。

桑原氏

- 今回の説明資料は、ドレントラップ等をメンテナンスしないと蒸気漏れによる熱損失が多くなるということを示したものである。
- 潜熱輸送の方が効率的である。

#### (4)株式会社山武

- 説明者(赤堀氏、梶尾氏)による説明後、各委員との質疑応答。

柏木委員長

- 乾き度はリアルタイムで測定はできないのか。

梶尾氏

- 実験的にボイラメーカーが測定するケースはあるが製品化はされていないと思われる。

秋元委員

- 二相流量計は製品化されているのか。

梶尾氏

- アイデアベースであり、実験はしているが、製品化はされていない。

秋元委員

- 蒸気の密度補正機能付の流量計は、市場に多く出回れば、機器価格は低減できると

考えてよいか。

梶尾氏

- そうなれば機器価格は必然的に低減していくものとする。

神本委員

- ライフオートメーション分野では、積算熱量計の普及状況は 3,000 台、アドバンスオートメーション分野の蒸気流量計は 1,500 台とあるが、台数が普及することで機器価格は低減していくのか。

梶尾氏

- ロッド係数では通常10倍売れば価格は半分になるケースもあるが、実際には目標生産台数と計画値との関係から、現状では販売台数が一桁上がって価格が半分とはならない。

坊垣委員

- ビルディングオートメーション分野の積算熱量計(p7)とライフオートメーション分野の積算熱量計(p17)では、価格に10倍程度差があるが、測定方法や精度が異なるということか。

梶尾氏

- どちらも特定計量器扱いとなるため、精度が定められている。
- 価格の差による。

村木委員

- アドバンスオートメーション分野の蒸気流量計(p13)のうち、密度補正機能を持った流量計の方が、実態の流量が測定されている(精度が良い)と理解してよいか。

梶尾氏

- その通り。密度補正機能を有さない流量計の場合は、希望的観測の数値となるが、密度補正機能を有する流量計は、リアルタイムの密度を測定することで実態の流量を測定することになる。

#### (5)全ての説明終了後、全体を通じて各委員との質疑応答。

坊垣委員

- (熱供給事業協会に対し)環境影響の調査を行っているとのことだが、影響の有無は。

井田氏

- 環境への影響はないとの結論が得られたため、事業認可を頂いている。

柏木委員

- 本日は未利用エネルギーとしての河川水等や燃料電池廃熱の利用の可能性と、需要家としてどのように熱の利用が可能かという視点、計量の視点と、それぞれご発表頂いたが、本日の議論を全体としてふまえた上での結論は、どのような方向性が想定されるか。
- 需要家として、高温の熱利用分野(産業用)のヒアリングも行うのか。

小笠原委員

- テーマ別にヒアリングを開催できるとよかったが、日程調整等、困難であったため、テーマを跨いだ発表となったため、本日何らかのまとめを行うものではない。
- 需要家としては、高温分野の方は適当な方がいなかったこともあり、(本日のヒアリングに加え)住宅用を予定している。

#### 村木委員

- 熱の評価においては、基準となるベースラインを設定して、それを越えた分については、未利用等として促進すべきではないか。例えば、分散型電源でも系統電力の発電効率を超えてエネルギーを有効に利用できれば、省エネ省CO<sub>2</sub>につながるものであり、燃料電池はこれに該当する。このようなベースラインを超えた分の利用を促進して省エネ省CO<sub>2</sub>を推進することは、コストもほとんどかからないものとする。
- 国際戦略の視点から計量の問題を考えることも重要。気候変動対策は企業の国際競争力にも関わる課題で、限界削減費用の少ない対策を進めることが重要。熱利用の計量の問題も、日本だけが厳格に行うのでは、その分コスト増となる。海外ではどのような計量が認定されているのか等、動向を見つつ、どこまで厳格なものを求めるのかを議論する必要がある。

#### 神本委員

- 資源量がどれだけあるのか等見極めた上で、計量にどれだけのコストをかけるのか、は重要な論点。
- 大規模に熱利用をしようとする場合、熱需要が大きくないと採算性は厳しい。その一方で省エネルギーを進めるということでもあるので、計画的に、都市計画等とあわせて再生可能エネルギー等の熱利用を促進する必要がある。
- 資源量については、熱の場合は、需要がどれだけあるのかを勘案することが重要と考える。

#### 秋元委員

- 熱証書の運用について、坊垣委員と共同で豪州の事情を調査する機会が今後あるため、情報提供することとしたい。
- 最近の業務用建物では、顕熱と潜熱を分離して空調利用するアイデアがあるため、場合によってはポテンシャルを大きく見積もっても大丈夫ではないか。

#### 安永省新部制度審議室長

- 熱供給事業協会から御紹介いただいたのは、河川と下水に限ったものだが、それ以外の熱源もあり、また、熱供給事業法の対象にならない地点熱供給もあることを考えると、ポテンシャルはもっと高いのではないかと。ただし、経済性が成り立つかどうかは別の問題。

#### 小笠原委員

- 本日も説明頂いた方々より、補足等があればご発言をお願いしたい。

#### 倉持氏

- 最初に熱利用しようとする人が、どこに相談するのか迷う。そのような人に対し、こうした条件を満たせば利用可能である、といった形でルールが整備されると、参入しやすいと考える。

#### 渡辺氏

- 廃熱のCO<sub>2</sub>削減効果の評価する適切な制度を作っていただければありがたい。
- 廃熱利用の価値の図(p5)の廃熱効率47%の部分は利用可能量を示しているのであって、この部分をどう評価していただくかという点はこの検討会で決めていただくことかと思う。

#### 桑原氏

- ベースライン評価について、効率を上げる努力が報われるような制度や制度的な負担

金が発生しないようお願いしたい。また、経済的なインセンティブでなくても、再生可能エネルギーの定義を天然ガスコージェネやヒートポンプへと広げていただき、企業が導入・利用したことに対して評価されるような仕組みがあるだけでも需要家側としてはありがたい。

梶尾氏

- 計量コストの問題は重要な点と理解。本日説明したものは特定計量器だが、それ以外のもは企業努力によりコストの低減が進み、計量機器の価格は低下した。一方で、工事コストが下がっておらず、そうした労務面での補助があると、導入が進むのではないか。

柏木委員

- 計測について、証書を利用しようとする場合、みなしで良いとするか、確度が高く計測できるものするか、みなしでは厳しいので明確に定義できる対象はどのようなものなのかなど、計測技術や業界の実際のデータ等を見ながら決めて行くことになると考えて良いか。

小笠原委員

- ヒアリングでは、ポテンシャル、現在の普及量、経済性及び課題についてご説明頂いた。熱証書は促進策のひとつと考えられるが、適合するものとそうでないものがある。今後さらに再生可能エネルギー等の熱利用を進める上での問題点の抽出を進めたい。
- これまでヒアリング対象は供給側を中心としてきたが、産業用の熱を含めるべきか要検討。

柏木委員

- 熱需要が大きいところでの普及が進むような戦略を立てておくことは大切。

以上



## 再生可能エネルギー等の熱利用に関する研究会(第4回) 議事要旨

1. 日時:平成22年11月9日(火)14:00~17:10
2. 場所:経済産業省別館9階第940共用会議室
3. 出席委員:柏木委員、長谷川委員、平野委員、村木委員、秋澤委員、小笠原委員
4. 議題:
  - (1)各再生可能熱等のヒアリング先からの意見説明
    - ①工場排熱等 :横浜国立大学大学院「エネルギーの面的利用(工場排熱利用等)」
    - ②地中熱 :特定非営利活動法人地中熱利用促進協会「地中熱」
    - ③空気熱 :財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター「空気熱利用の現状と課題」
    - ④コージェネレーション :財団法人天然ガス導入促進センター「コージェネレーションの熱利用」
    - ⑤需要家 :株式会社住環境計画研究所「民生部門の熱需要の現状と再生可能エネルギー」
  - (2)その他
5. 議事概要:
  - (1)ヒアリング先からの普及状況、導入可能量などの概要に加え、普及阻害要因、需給市場動向、経済性評価、規制緩和・強化要望等について説明。
    - ①工場排熱等 :横浜国立大学大学院(説明者:佐土原氏)
    - ②地中熱 :特定非営利活動法人地中熱利用促進協会((説明者:笹田氏、(高杉氏、服部氏))
    - ③空気熱 :財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター(説明者:(瀬谷氏、)佐々木氏)
    - ④コージェネレーション :財団法人天然ガス導入促進センター(説明者:久徳氏(、速水氏、田中氏))
    - ⑤需要家 :株式会社住環境計画研究所(説明者:鶴崎氏)
  - (2)個別説明後の質疑応答。
  - (3)全体を通じての質疑応答。

\*\*\*\*\*

## (1)横浜国立大学大学院

## ● 説明者(佐土原氏)による説明後、各委員との質疑応答。

長谷川委員

- 資料(p17)において、面的融通した時の一次エネルギー削減効果の計画値は4%であるが、実績では2%となっている。差分について分析されていれば、その理由について伺いたい。また、融通しない場合の運用実績があれば、効果がより見えやすいと思うがどうか。

佐土原氏

- (連携を前提に最初から設備容量を設計するとなると既にあるものとの整理がモデルとしては難しい。)

- 運転を始めて間もないため、実績データは理想的な削減率よりも低い値となっているが、今後管理を適切に実施していけばシステム③の値までは達成が可能と考える。

柏木委員

- 地域冷暖房同士の融通効果の期待はできるものと思われるので見解を伺いたい。例えば、新宿地区のような地域も期待できるのではないか。

佐土原氏

- 現在その検討がなされており、地域冷暖房毎に用途が違えば連携のメリットはある。オフィスビルだけ需要形態が類似している場合は大きな効果は出ないものと思われる。
- 建物の熱需要のばらつきがうまく引き出せる建物間融通は潜在的なポテンシャルが大きい。

秋澤委員

- 海外では、大規模な設備の事業主体はどこになるのか。

佐土原氏

- 公共的な機関が主体となってそれぞれの地域を連携して実施している例が多い。例えば、北欧は公社が熱供給を行っているため、公共的な主体がかなり関与している。

平野委員

- 限界削減費用に示す数値は実績か計画値か。計画値であればどのような対策が計画されているのか。

佐土原氏

- 対策の方向性としては、資料(p28)のとおり、集合住宅や小中学校、下水処理場、工場の屋上に太陽エネルギー利用設備を設置、ごみ焼却の熱利用等を勘案してポテンシャルを計算している。家庭用、業務用の屋根に太陽光を入れているため高コストに、また、一部太陽熱も試算に入れているので熱利用に関しては、安価なコストとなっている。

平野委員

- 横浜市はソーラーシステムの導入補助がされているのに、この試算では家庭用の太陽熱はまだ入っていないようであるが、どのような考え方で選別されているのか。

佐土原氏

- モデルの設定の際に、今回は太陽光発電で検討したが、今後は太陽熱も入れるべきと考えている。

村木委員

- 横浜地区の清掃工場排熱活用可能性検討において、発電に利用するより蒸気を使ったほうが950TJ/年の省エネルギー効果となっている。発電効率が13~18%である中、蒸気の利用効率はその程度であると見ているのか。

佐土原氏

- 熱損失以外は利用できるという考え方なので、利用可能量の内、ほぼ100%利用できるとみている。

## (2) 特定非営利活動法人地中熱利用促進協会

- (説明者: 笹田氏、(高杉氏、服部氏))による説明後、各委員との質疑応答。

秋澤委員

- 地中熱を利用する場合、地下は深度まで掘り下げているようだが、所有者が勝手に掘

削しても良いのか。法的規制はないのか。

笹田氏

- 大深度地下法では、公共の事業が認定されれば、そちらが優先扱いとなる。事例がないが、例えばリニア新幹線の大深度地下ルート等が挙げられる。

村木委員

- 地中熱のポテンシャル試算は大気の温度に対して地中熱の温度差が高い場合、低い場合のそれぞれについて比較したのか。
- 秋田市地域新エネルギービジョンの試算の内、機器の利用効率 90%とは、熱交換効率のことを示すのか。

笹田氏

- 2050年自然エネルギービジョンの例では温熱のみの考慮であり、冷熱は試算に計上されていない。
- 秋田については、不明なので後ほど回答。

秋澤委員

- 地中の条件によって、計画値と実績値に乖離が発生することがあるのか。

笹田氏

- 熱伝導率は、岩石、地層や、地下水の存在によっても変化するので、設計する上では地中の条件は重要である。

### (3)財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター

- 説明者(瀬谷氏、佐々木氏)による説明後、各委員との質疑応答。

小笠原委員

- 家庭用エコキュートの投資回収は7年とあるが、この年数を短くしないと普及しないということであるのか。

佐々木氏

- 購入者は、投資回収が7年であってもハードルは高いとの認識である。インシャルコストがエコキュートの半額であるガス給湯器と比較すると、さらに回収年を下げないと一般層へのさらなる普及拡大は困難。

秋澤委員

- 技術的に90℃よりさらに高い温度での利用は空気熱源で達成可能であるのか。

佐々木氏

- 空気熱源で100℃を超えるようなものは、現時点の技術では難しいと考える。
- 温度差が大きくなるほど効率は低下し、冷媒等が高温に耐えられるか等といった課題があり、技術ハードルが高い。
- 将来的な可能性としては150℃程度なら可能性があると思われる。CO2削減効果はボイラとの比較になるが、電源側のCO2原単位が下がってくれば、例えばCOPが2.5程度の空気熱源ヒートポンプでもCO2削減効果が得られる。

### (4)財団法人天然ガス導入促進センター

- (説明者:久徳氏(速水氏、田中氏))による説明後、各委員との質疑応答。

長谷川委員

- コージェネを利用しない場合に比べコストメリットは2割くらいあるが、さらなる補助金の

拡大を要望するのは相反すると感じる。過去約10年間、補助金に依存してきている中で、良いコージェネを如何に増やすかが大切なので、データの分析・公開に重きを置き、検討を行ってほしい。具体的な取り組み事項が列記されているが、その進捗について教えてほしい。

- 電気と熱を単純に足して、従来システムの差分を省エネ価値として評価することには異論がある。この評価が成り立つなら「従来火力発電所と高効率ボイラ」、「高効率火力発電所と既設ボイラ」との比較ででてくる差分も省エネ価値として評価するというおかしな話になる。そもそもコージェネの場合は、化石燃料100%のシステムであり、熱証書の思想に比べても乖離しているのではないか。

久徳氏

- コージェネは一定のランニングコストの削減ができる。しかしながら、原料費高騰などにより投資回収年数が延びてきており、また、ユーザーも投資回収に関する考え方が従来に比べ短くなっており、支援などが必要と考える。
- 支援策の成果は、技術開発など様々な面での成果があった。エンジン等についても効率が上がり、さらに省エネ性が増してきている。
- 最新の効率の55%の火力発電と比較しても、高効率コージェネの省エネ性の方が高いという試算結果となり、省エネ性は確保できていると認識。そのような観点からも省エネ分についての熱証書化に価値があると認識。

長谷川委員

- 既存システム(既存火力発電所+ボイラー)と、高効率システム(高効率火力発電所+ボイラー)と比較しても差がでる。このような場合でも、この差分を価値として評価するのか。

速水氏

- ここでは一例を示している。そのあたりの評価方法はいろいろと議論をさせていただければと思う。ただ、高効率発電所と従来システムを比較しての政策議論としてこの研究会が適切な場ではないと思う。

平野委員

- 経済性、CO<sub>2</sub>削減などの目的でコージェネは導入されると思うが、契約年間負荷率の問題で、夏季に熱が使われない場合でも発電しなければならないことはないか。

久徳氏

- コージェネの年間運用については現段階においては、お客さまはCO<sub>2</sub>の削減を評価されて運転されていると認識している。若干の経済性よりもCO<sub>2</sub>削減にどれだけ資するかで運用されていると思う。将来的にもCO<sub>2</sub>削減が重要な課題として継続すればこの認識は続くと考えられる。

平野委員

- ガスあるいは電気の供給側でCO<sub>2</sub>削減に貢献するような供給制度が組めないのか。

久徳氏

- ガス事業者やメーカーでできることは、高効率化というのが一番大きいと思っている。業務用のSOFCやあるいはエンジンのさらなる高効率化などが、我々ができるテーマと思う。

## (5) 株式会社住環境計画研究所

### ● (説明者: 鶴崎氏)による説明後、各委員との質疑応答。

平野委員

- 家庭用エネルギー消費原単位推移の気温補正值と実質エネルギー価格とは何か。

鶴崎氏

- 暖冷房需要の場合、実際の消費量を平年レベルの温度で補正して扱う。その年の平年レベルではこれくらいだろうということで、補正後の暖冷房の値に置き換えたものである。
- 実質エネルギー価格は、名目のエネルギー価格を消費者物価指数で実質化したもの。

村木委員

- わが国の部門別の熱需要の推計があるが、全体の熱需要の中では、圧倒的に産業用で、さらにその中で温度が高い熱需要が多いと理解すればいいのか。この分野でさらに省エネを進めることで大きな効果を上げる可能性があるのではないか。

鶴崎氏

- そのとおり。高い温度帯での省エネは重要であり、高温分野の中の比較的低温のところも大きなボリュームがある。今まで民生用だけを見てきたが、産業用の比較的低温の領域でも民生の各家庭に匹敵する需要があり、太陽熱だけでなく再生可能エネルギー全般からみて、産業用で再生可能エネルギーの利用を進めることが期待される。

秋澤委員

- 100℃以下のデータは統計的に整備されていないのか。

鶴崎氏

- 整備されていないと認識。

## (6) 全ての説明終了後、全体を通じて各委員との質疑応答。

長谷川委員

- 地中熱ヒートポンプの普及状況では、中国が第2位であるが、シミュレーション技術には様々な方法がある様子。日本では、施工マニュアルを作成中とのことであるが、設計、施工面を含めて確立された技術は存在するのか。
- オープンループ(開放型)は新エネルギー法上の温度差エネルギーとして定義されていると思われるが、地中熱利用促進協会はクローズドループと両方進めたいと考えているのか。

笹田氏

- 設計ツールは欧米では10種類以上存在する。中国においてはツールが統一されているかは定かでない。日本においては現在北海道大学のツールがあり、大規模な場合の基本ツールとして活用している。ただし、家庭用のような小さなところはデータでなく前提条件を設定している場合もある。
- 既存制度との関係であるが、補助制度が利用できるのは河川熱や地下水熱等の水が関係している熱に限られる。また、かなり規模の大きいものに限られ、小規模のものは枠組みにもはっていないので広く認めていただきたい。

#### 小笠原委員

- 現在グリーン熱証書の検討は、バイオマス熱と雪氷が実施されている。計量や戻り熱の課題がある地中熱等のグリーン熱証書の検討は遅れている。
- ヒートポンプとコージェネで「熱証書」が提言されており、見なし計量という発言があったが、見なしとした場合は認証した機関が責任を負うことになるが、認証機関を設置する予定があるのか。
- 熱証書化した場合、購入者の目途はあるのか。

#### 佐々木氏

- グリーン熱証書に限定している訳ではない。また、私どもが単独で認証機関を設置する考えはない。
- 見なし計量は制度の作り方次第ではないかと考えている。制度上認める判断があり、買い手と売り手が価値を認めればインセンティブとなり、解決できるのではないかと。

#### 久徳氏

- 現時点では独自の認証機関設置は考えていない。
- 買い手については制度のあり方次第であり、現状では購入者の目途はない。

#### 村木委員

- 地中熱と空気熱の熱評価比較において、地中熱は1次エネルギー的な考えであるが、空気熱は2次エネルギー側で見ている。工場廃熱の場合は高温の熱をカスケード利用した後、低温の熱をヒートポンプで汲み上げるところまで評価すべしとのことか。熱の一次と二次が混在してしまうかと思われるが、どのように考えるか。

#### 佐々木氏

- バウンダリーの問題かと思う。ご指摘のとおり1次、2次と分かりにくいですがバウンダリーをきちんと把握し、整理すれば良いのではないかと考える。
- 空気熱利用量がそのまま1次エネルギー削減量となるわけではなく、また空気熱量の定義も日本では確立していないためEU方式を用いた。バウンダリーも含めて有識者において議論すべきかと思う。

#### 平野委員

- ヒートポンプ給湯機は昼間稼動すると効率は10%のオーダーで効率が向上するが、CO<sub>2</sub>削減を考えた場合、そのような利用ができないものか。

#### 佐々木氏

- 温熱を作る場合は気温が高いところで生成したほうが効率的であるので、業務用給湯ヒートポンプの多くは昼間も稼動する設計になっている。一部の家庭用についても昼間稼動をある程度前提にして設計されている機器もある。基本的にはベースライン機器と比較し、CO<sub>2</sub>削減を担保しつつ、ランニングコストメリットも求めるといった商品設計バランスかと思う。欧州では夜間割引が存在せず、昼夜問わず稼動する機器となっている。

#### 平野委員

- イニシャルコストの補助制度により投資回収年を低減するのが良いと考えるべきか。

#### 佐々木氏

- 投資回収年数以前にイニシャルが高いという意識があるので、導入をためらっている購入者に対しての促進策となる。

#### 村木委員

- 住宅用ソーラーシステムの希望投資回収年数が7年とのことであったが、7年が導入評価ラインと考えるべきか。

鶴崎氏

- 投資回収年の考え方は多様であり、平均値で見た場合は7年程度。
- この数値は経済情勢によって変動するため、目安である。ただし、10年を超えるような期間になると検討俎上にあがってこない。

秋澤委員

- 地中熱は新築以外に既設でも設置可能か。

笹田氏

- 断熱対策が施され、掘削スペースと設備設置スペースがあれば、可能である。また、既存の熱源機を変更して設置も可能であり事例もある。

安永省新部制度審議室長

- 地中に近い温度で利用する方が効率が良いとのことであるが、温度差を取るだけであればそのようなことはないのではないか。
- 環境ガイドラインの作成とあるがどのような項目か。
- 水の戻し方は地熱発電の場合とは違うのか、地盤沈下規制が始まる前までは日本では地下水の利用がされていたが、昔から利用していた強みは海外と比較した場合どうか。
- 規制緩和要望については強い希望は無いということであるが、実際にはニーズはあるように思うがいかがか。特に水を戻す場合は地盤沈下規制との関係から問題ないのではないかといわれているが科学的根拠はあるか。
- 空気熱のヒートポンプでは容積率等見直し要望が本当にあるのなら教えてほしい。実際に緩和されていない事例が存在するのか。
- コージェネレーションについては、資料(p17)に記載されている「排熱」と「廃熱」の使い分けについて伺いたい。売り物としての「熱」の有効活用と「廃熱」の有効活用は、同列に論じて良いものかどうか。
- 需要家について、太陽熱はコスト的には、太陽光発電と比較したらいい方だと言われていたかと思うが、イニシャルを半分にしてほしいというニーズは本当にあるのか。

笹田氏

- 地下の熱源と熱利用側との温度差が小さいほうがCOPは向上するというを示したかった。
- 環境ガイドライン作成は微生物の影響や熱の影響、また地下水が流れている場合は、その影響を受けるため、それらを踏まえ、環境への悪影響を及ぼさないようガイドラインが取りまとめられると思料。
- 地下水の利用は、クローズドシステム地中熱交換器を置くものよりも効率が良く経済性があるため人気があるが、一方で汲み上げの問題がある。
- 地中熱を事業として行っている会社の中で地下水利用の問題に直面しているところは何とかしてほしいとの要望がある。一方、環境と調和して地中熱の事業を行いたいとする関係者もいることから、まとまった形での意見整合が取れていない。
- 水の還元については、長期的に運転することを考慮した場合、井戸が目詰まりするとメンテナンスが必要となるため、ある程度規模が大きな設備でないと難しいと考える。

佐々木氏

- 建築基準法の容積率緩和は最終的には自治体の審議会の個別判断と認識しているため、その審議会を省略いただきたいという趣旨である。
- 自治体の個別判断により緩和されていないケースもあり、また認可されるまでに数ヶ月かかる場合や認可されないケースを想定して中止する場合もあると聞く。

安永省新部制度審議室長

- どのようにすべきか今後また個別に伺いたい。

久徳氏

- 「排」は論文からの引用であり、意図的なものではない。「廃」という字を使っているのは、出てきた熱が捨てられずに使われるのでは意味がなく、如何に熱を利用するかということが重要であるという意味をこめて使っている。

鶴崎氏

- イニシャルコストの半減の希望は需要家側の意見である。
- 生産量が増えれば、蓄熱技術の向上等、コスト低減の余地はある。また、新築の採用が増加すれば施工費圧縮も期待できる。欧州の太陽熱産業界では将来ビジョンで大幅なコスト削減を掲げている。

以上

お問合せ: [report@tky.iej.or.jp](mailto:report@tky.iej.or.jp)