

3. 中核的温暖化対策技術の抽出選定

3-1 本年度の検討方法

(1) 過年度中核的温暖化対策技術の抽出選定方法の整理

中核的温暖化対策技術の抽出選定に当たっては、対象の基本的な考え方を整理し、更に具体的な選定のための判断基準を整備して検討を行ってきたところである（図 3-1）。

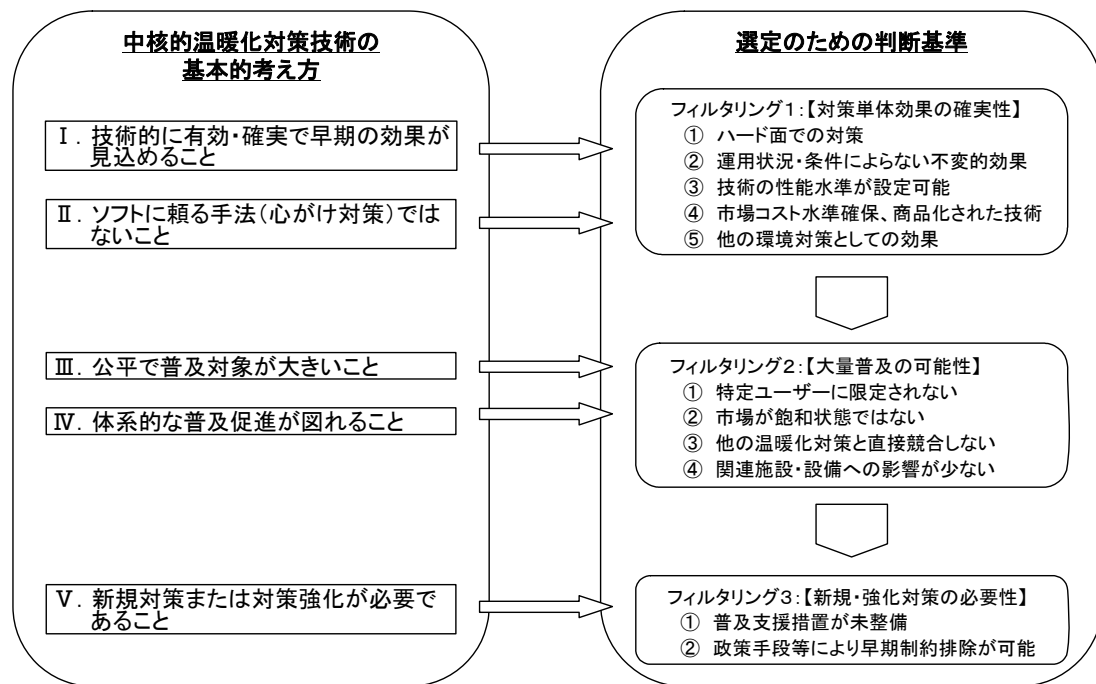


図 3-1 中核的温暖化対策技術の基本的考え方と選定のための判断基準

2004 年度の検討において、中核的温暖化対策技術の検討候補を抽出する視点として以下の整理を行った。

- A: 国の技術開発プロジェクト等において最近実用化された、あるいは実用化の見込みのある技術で、商品化支援等により早期普及の可能性のあるもの
- B: 国の技術開発プロジェクト等によって技術的には確立しているが普及に至っていない技術で、ビジネスモデルや普及措置の検討による導入の可能性のあるもの
- C: 有識者へのヒアリング等により提案された技術で早期大量普及の可能性のあるもの
- D: 海外において実用化された、あるいは実用化の見込みのある技術で、国内で早期普及の可能性のあるもの
- E: 一般から提案された技術で、早期大量普及の可能性のあるもの

2005 年度の検討では、上記の A の視点からの検討を重点的に行い、石油特別会計による技術開発事業（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）及び市場化直結技術開発事業）の採択案件を対象として、事業成果の過年度に選定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオへの反映や、新たな中核的温暖化対策技術の選定並びに普及シナリオの検討を行っ

た。2006年度からは、更にビジネスモデル開発事業の採択案件を対象に加えて、普及シナリオの策定及び見直し強化について検討した。

(2) 本年度の検討対象と検討の考え方

本年度の検討においては、昨年度と同様に、石油特別会計による技術開発事業及びビジネスモデル開発事業の採択案件を対象とするとともに、従来から行ってきた専門家へのヒアリングや一般からの提案も参考に新規技術候補の抽出を行った。特に、これまでに中核的温暖化対策技術を対象として、第一約束期間における導入拡大を実現するためのシナリオ強化について重点的に検討するものとした。

① 技術開発事業案件

- ・ 地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）の2007年度新規採択案件を対象として事業内容を整理し、早期大量導入の可能性を検討する。その結果を踏まえて新規技術候補の抽出並びに既存の中核的温暖化対策技術に係る普及シナリオの見直しを行う。
- ・ 2006年度以前に採択された継続案件についても改めて進捗状況を把握し、新たなシナリオや追加シナリオの可能性を検討する。

② ビジネスモデル開発事業案件

- ・ 2004年度から実施されている地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業の採択案件を対象として事業内容を整理し、事業終了後の早期展開の可能性を検討する。その結果を踏まえて新規技術候補の抽出並びに既存の中核的温暖化対策技術に係る普及シナリオの見直しを行う。

③ その他考慮すべき技術

- ・ 一般からの技術提案や専門家へのヒアリング等に基づき、新規技術候補や普及シナリオの強化対象となる技術の抽出を行う。

特に本年度の検討においては、これまでに選定された中核的温暖化対策技術を対象として、第一約束期間における導入拡大を実現するためのシナリオ強化について重点的に検討するものとした。

3-2 技術開発案件の整理

(1) 技術開発事業の実施状況の概要

石油特別会計による技術開発事業（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）及び市場化直結技術開発事業）において、これまでに採択された案件は、2007年度（平成19年度）までに78件となっている。2007年度には新たに委託事業案件16件、補助事業案件7件の計23件が採択されている。

地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）	2004年度（平成16年度）採択案件：22件
	2005年度（平成17年度）採択案件：15件
	2006年度（平成18年度）採択案件：8件
	2007年度（平成19年度）採択案件：23件
市場化直結技術開発事業（～2005年度）	採択案件：10件

これらのうち、2007年度までに選定された中核的温暖化対策技術に関連する案件は49件である。一覧を表3-1に示す。あわせて、中核的温暖化対策技術関連以外の技術開発案件について、技術分野別に整理したものを表3-2に示す。

これらの案件を対象とした検討を行うに当たり、以下の項目から構成される事業概要の作成を各案件の実施者に依頼した。本年度より、構成を技術開発事業継続案件用と終了案件用の2種類に分けている。各事業の概要については、参考資料IIに示す。

<技術開発事業案件概要の構成（継続案件用）>

(1) 事業概要

(2) システム構成

技術開発を行う装置のシステムフロー図や実証試験を行う全体フレーム図

(3) 技術開発目標

CO₂削減量、開発規模・仕様、性能(従来品との比較、優位性)、コスト(従来品との比較、差額)、単純回収年(イニシャルコスト差額÷年間ランニングコスト差額)、各要素技術の開発目標、事業規模・スペック、運用コスト・事業収益等

(4) 導入シナリオ

技術開発終了後に想定している導入シナリオとして、事業展開や期待されるCO₂削減効果(第一約束期間の各年度と導入拡大後に期待される効果(導入量・CO₂削減量))

(5) スケジュール及び事業費

2006年度以前:確定額、2007年度:契約金額、2008年度以降:予定額

(6) 実施体制

技術開発の実施体制について図示(範囲:再委託)

(7) 技術・システムの技術開発の詳細

システム全体や各要素技術・システムごとに技術開発の内容

(8) 成果

2007年度事業終了時点の目標達成状況(見込み含む)

(9) 成果発表状況

プレスリリース、学会発表、学術論文、メディア掲載

(10) 期待されるCO₂削減効果

2010年度と最終目標年度のCO₂削減量とその算定根拠等

(11) 技術・システムの応用可能性

システム全体／要素技術の移転・転用、他技術との複合化・融合化の可能性

(12) 技術開発事業終了後の事業展開

技術開発事業終了後の事業展開について、①量産化・販売計画(生産拠点、販売ネットワーク、企業提携等)、②シナリオ実現上の課題(技術的課題、経済的課題、制度上の課題)、③行政との連携の可能性(モデル事業やキャンペーン事業等、政府や自治体の連携等)

< 技術開発事業案件の構成 (終了案件用) >

(1) 事業概要

(2) システム構成

技術開発を行う装置のシステムフロー図や実証試験を行う全体フレーム図

(3) 製品仕様

商品又は販売予定品のCO₂削減量、開発規模・仕様、性能(従来品との比較、優位性)、コスト(従来品との比較、差額)、単純回収年、事業規模・スペック、運用コスト・事業収益等

(4) 事業化による販売目標

技術開発終了後に実施している事業の実績及び今後の事業展開や期待されるCO₂削減効果(第一約束期間の各年度と導入拡大後に期待される効果(導入量・CO₂削減量))

(5) 事業／販売体制

当該製品の事業体制・販売体制について図示(範囲:提携先)

(6) 成果発表状況

プレスリリース、学会発表、学術論文、メディア掲載

(7) 期待されるCO₂削減効果

2010年度と最終目標年度のCO₂削減量とその算定根拠等

(8) 技術・システムの応用可能性

システム全体／要素技術の移転・転用、他技術との複合化・融合化の可能性

(9) 技術開発事業終了後の事業展開

技術開発事業終了後の事業展開について、①量産化・販売計画(生産拠点、販売ネットワーク、企業提携等)、②シナリオ実現上の課題(技術的課題、経済的課題、制度上の課題)、③行政との連携の可能性(モデル事業やキャンペーン事業等、政府や自治体の連携等)

表 3-1 中核的温暖化対策技術に関連する技術開発案件の一覧（1/3）

中核的温暖化対策技術名称	関連する技術開発案件	事業期間(年度)						
		03	04	05	06	07	08	09
低濃度バイオエタノール混合ガソリン (15件)	S - 3 有機廃棄物のエタノール化技術と有効利用研究に関する技術開発							
	16 - 13 酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセスの実用化開発							
	16 - 14 寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料の導入に関する技術開発							
	16 - 15 バイオエタノール混合ガソリン導入技術開発及び実証事業							
	16 - 18 細胞表層工学的な酵素糖化法に基づく分散型バイオエタノール生産システムの開発							
	17 - 6 沖縄産糖蜜からの燃料用エタノール生産プロセス開発及びE3等実証試験							
	17 - 7 沖縄地区における燃料製造のためのサトウキビからのバイオマスエタノール製造技術に関する技術開発							
	17 - 10 草本・木質系バイオマスからのエタノール、水素及びメタン生産におけるエネルギー収得率向上のための実用的バイオプロセスの開発							
	18 - 2 酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセス実用化のための技術開発							
	19 - 6 草木質系セルロースからのバイオエタノール高収率化と低コスト製造システムの開発							
	19 - 7 兵庫県南部における統合型・省エネ型酵素法によるバイオ燃料製造に関する技術開発							
	19 - 10 輸送用バイオマス由来燃料導入技術開発及び実証事業							
	19 - 11 バイオエタノール製造におけるエネルギーコスト削減のための超音波濃縮に関する技術開発							
	19 - 12 寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料需要拡大のための自動車対応と流通に関する技術開発							
19 - 14 資源用トウモロコシを利用した大規模バイオエタノール製造拠点形成推進事業								
業務用バイオエタノール混合燃料(1件)	16 - 12 業務用ボイラー燃料へのバイオエタノール添加事業							
住宅用電圧調整システム	(該当無し)							
超低硫黄軽油	(該当無し)							
民生用小型風力発電(1件)	S - 5 CO ₂ 削減における自然エネルギー利用のための高効率風力発電機に関する技術開発							
民生用太陽光発電 (3件)	16 - 11 太陽光発電メガソーラー事業のシステム構築に関する技術開発							
	19 - 9 水面を利用した大規模太陽光発電(PV)システムの実用化を目指した技術開発							
	19 - 15 金属シリコンを出発材料とする高効率球状シリコン太陽電池の連続製造技術開発							

※ 太字斜体部分は 2007 年度新規採択案件

表 3-1 中核的温暖化対策技術に関連する技術開発案件の一覧 (2 / 3)

中核的温暖化対策技術名称	関連する技術開発案件	事業期間(年度)							
		03	04	05	06	07	08	09	
マンガン系リチウムイオン電池 (6件)	S - 9 ラミネート型マンガン系リチウムイオン組電池の開発								
	16 - 1 小型純電気自動車における駆動システムのためのリチウムイオン電池の適用に関する技術開発								
	17 - 1 建設機械におけるCO ₂ 削減のためのバッテリー駆動化に関する技術開発								
	17 - 14 鉄道交通システムにおける地球温暖化対策のための2次電池技術に関する研								
	19 - 1 リチウムイオン2次電池を用いた家庭等民生用省エネシステム技術の開発								
	19 - S1 電気自動車走行距離大幅改善のための次世代大容量ラミネート型リチウムイオン電池に関する技術開発								
非逆潮流型系統連系太陽光発電(1件)	S - 7 小型分散式交流出力太陽電池パネル「ハイブリットソーラーパネル」の開発								
O ₂ センサ等によるボイラ・給湯器等高効率 燃焼制御	(該当無し)								
低損失型変圧器	(該当無し)								
エコドライブ等支援システム	(該当無し)								
低温熱利用型空調システム(3件)	16 - 7 燃料電池排熱を利用した低温デシカント空調・調湿システムの開発								
	16 - 17 燃料電池等の低温排熱を利用した省エネ型冷房システムの技術開発								
	17 - 2 潜熱顕熱分離型新ビル空調システムの実用化技術開発								
空調用圧縮機省エネルギー制御装置	(該当無し)								
バイオガス製造・利用システム (6件)	S - 1 下水処理場における汚泥を活用した高効率エネルギー供給システムの開発・								
	S - 2 可燃ごみから生ごみを効率的に選別する技術の開発								
	S - 4 有機性廃棄物等のバイオマスからの効率的なバイオガス製造に関する技術開								
	17 - 9 超臨界水による都市系有機性廃棄物オンサイトエネルギー変換システムの実								
	18 - 5 都市型バイオマスエネルギー導入技術に係る学園都市東広島モデルの技術 開発・実証事業								
	19 - 13 食品廃棄物のバイオ水素化・バイオガス化に関する技術開発								

※ 太字斜体部分は 2007 年度新規採択案件

表 3-1 中核的温暖化対策技術に関連する技術開発案件の一覧 (3 / 3)

中核的温暖化対策技術名称	関連する技術開発案件	事業期間(年度)						
		03	04	05	06	07	08	09
エネルギーモニタリングシステム (7件)	16 - 2 中小規模業務施設における安価な使用電力量モニタリングシステムに関する技術開発							
	16 - 3 情報通信機器の消費電力自動管理システムに関する技術開発							
	16 - 4 建築物における空調・照明等自動コントロールシステムに関する技術開発							
	16 - 5 店舗、オフィス等業務施設における効率的なエネルギーモニタリングシステムに関する技術開発							
	19 - 4 既存設備と館内人流データを有効活用した低コスト省エネ管理システムの開発							
	19 - S2 中小規模テナントビル向けトータルエネルギーコントロールシステムの製品化技術開発							
(家庭用エネルギーマネジメントシステム)	19 - 3 家庭内における家電機器の消費電力削減のための電力使用量収集と可視化に関する技術開発							
LED等高効率照明 (3件)	16 - 21 白色LEDを使用した省エネ型照明機器技術開発							
	17 - 4 無電極ランプ250Wの調光及び高天井照明器具に関する技術開発							
	18 - 1 省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発							
太陽熱利用システム (2件)	18 - S2 通年&寒冷地でも使用可能な画期的高効率ソーラーヒートパネルを用いた給湯システムの開発							
	19 - S5 家庭用ソーラーシステムの普及拡大に関する技術開発							
高反射性・遮熱塗料/建材(1件)	16 - 6 建物等における温暖化防止のための断熱塗料に関する技術開発							

※ 太字斜体部分は 2007 年度新規採択案件

表 3-2 中核的温暖化対策技術関連以外の技術開発案件の技術分野別一覧

技術分野	No.	案件名称	事業期間(年度)						
			04	05	06	07	08	09	
バイオ燃料	BDF製造	17 - 8	固定触媒によるメチルエステル化法バイオディーゼル燃料製造装置の研究・開発						
		19 - 8	カーボンフリーBDFのためのグリーンメタノール製造及び副産物の高度利用に関する技術開発(京都バイオサイクルプロジェクト)						
	木質ペレット製造・利用	17 - 15	ゼロCO2社会に向けた木質バイオマス活用技術開発と再生可能エネルギー融合システムの屋久島モデル構築						
	スラリ燃料製造・利用	16 - 19	有機性廃棄物の水熱処理による石油代替エネルギーの開発						
	潤滑油製造	16 - 8	微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発						
	バイオマス粉炭	18 - 3	バイオマス粉炭ネットワークのための家庭用・業務用粉炭燃焼機器の開発						
	パイロコッキング	18 - 4	パイロコッキング技術による木質系バイオコークの製造技術とSOFC発電適用システムの開発						
	バイオオイル	19 - 16	高効率熱分解バイオオイル化技術による臨海部都市再生産業地域での脱温暖化イニシアティブ実証事業						
マイクログリッド	17 - 12	地域エコエネルギーウェブシステム(自然エネルギーを中心としたエネルギーの相互利用システム)のための制御方法に関する技術開発							
	17 - 13	集合住宅におけるコージェネレーション電熱相互融通による省エネルギー型エネルギーシステムの制御システム開発							
エネルギー	水素製造・貯蔵・利用	16 - 10	ナノポーラス構造炭素材料を用いた燃料電池車用水素貯蔵技術の開発						
		16 - 20	副生水素を活用した非改質タイプ固体高分子形燃料電池コージェネレーションシステムに関する技術開発						
		17 - 11	水素代替エネルギーとしての新水素・酸素混合ガスの実用化技術開発						
	熱輸送・貯蔵	16 - 22	低温廃熱を用いた多元的熱供給による省エネ対策技術(PCMIによる熱輸送技術)						
		19 - S3	潜熱蓄熱による排熱活用システムの製品化および性能向上に関する技術開発						
空調	自然換気空調	17 - 3	建物外壁における薄型化ダブルスキンの実用化に関する技術開発						
		S - 8	超高層ビルにおける自然換気のためのトータル空調システムに関する技術開発						
		S - 10	業務用ビル等において風力を利用して局所排熱を除去し、通風を行い冷房期間を短縮する						
	地中熱利用	18 - S1	地中熱利用給湯・冷暖房システムに関する技術開発						
		18 - S3	大温度差小水量搬送型高効率地中熱利用ヒートポンプビルマルチシステム						
		19 - S7	寒冷地を含む病院における、省エネ冷暖房設備用の地下水・地中熱ハイブリッド式ヒートポンプに関する技術開発						
自然冷媒ヒートポンプ	S - 6	自然冷媒(CO ₂)を用いたヒートポンプシステムを利用した衣類乾燥機に関する技術開発							
	19 - 5	空気冷媒を用いた省エネ型ノンデフロストフリーザーに関する技術開発							
	19 - S4	冷蔵倉庫並びに食品工場用の省エネ型自然冷媒式冷凍装置の製品化技術開発							
風力発電	S - 5	CO ₂ 削減における自然エネルギー利用のための高効率風力発電機に関する技術開発							
パソコン	19 - 2	家庭におけるPC等消費電力削減のための実用化に関する技術開発							
	19 - S6	製造時及び使用時のCO ₂ 排出が大幅に小さい「スーパーエコPC」の製品化に関する技術開発							

※ 太字網掛け部分は 2007 年度新規採択案件

(2) 中核的温暖化対策技術に関する新規事業案件の整理

① 低濃度バイオエタノール混合ガソリン

○ 概要

低濃度バイオエタノール混合ガソリンに関する事業として、2007 年度には 6 案件が採択されている。

6 案件のうち、2 案件（No.19-10、No.19-12）は E10 の実走行試験を行う事業であり、2 案件（No.19-6、No.19-11）がバイオエタノールの高効率化・低コスト化生産技術の開発となっている。2 案件（No.19-7、No.19-14）が地域のバイオマス資源をカスケード利用する地産地消型エタノール生産技術の開発事業となっている。

○ これまでの事業成果

低濃度バイオエタノール混合ガソリンに関する新規案件の主な成果を表 3-3 に示す。

表 3-3 低濃度バイオエタノール混合ガソリンに関する 19 年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-6	高収率化・低コスト化技術開発	・ラボスケールで糖化収率 83.6%達成 ・ポリイミド膜の濃縮処理技術の評価
19-7	統合型・省エネ型酵素法による地産地消型技術開発	・エタノールを利用した BDF 製造技術の開発 ・アーミング酵母による多収量米からのエタノール直接製造
19-10	E10 実証事業	・E10 の製造方法及び簡易品質管理方法の確立 ・E10 の自動車燃料適性の確認
19-11	超音波濃縮技術の開発	・省エネルギー率 10% (目標の 5 割) 達成
19-12	寒冷地における E10 実証事業	・排出ガス、燃料蒸発ガス、低温始動性試験の実施 ・E10 対応車両の国土交通大臣認可の取得
19-14	資源用トウモロコシ	・国産原料 6 品種の糖化・発酵試験評価 ・スキ・葦バイオマス量の調査

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 油槽所や給油所におけるエタノール混合ガソリンへの設備対応の早急な拡大が必要。
- ・ 製造コストの更なる低減が必要。
- ・ 国際動向を踏まえた LCA を含む持続可能性評価手法の統一化・規格化が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ E3 流通体制整備の促進。
- ・ エタノール製造技術の開発。
- ・ 輸入による必要量確保。

② 民生用太陽光発電

○ 概要

太陽光発電に関する事業として、2007年度には2案件が新たに採択されている。調整池等の水面へ設置する大規模太陽光発電システムの開発事業（No.19-9）と、球状シリコンによる低コスト高効率型太陽電池の開発事業（No.19-15）となっている。

○ これまでの事業成果

太陽光発電に関する新規案件の主な成果を表3-4に示す。

表3-4 太陽光発電に関する19年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-9	水面設置型大規模システム実用化	・風洞実験による浮体構造体の決定と効果検証 ・低コスト化のための製造工程検討
19-15	球状シリコン太陽電池の製造技術開発	・高純度シリコン粉末の試作成功 ・従来製品レベルの性能を確認

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 低コスト技術開発等による製造コストの更なる低減が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ 新技術・システムによる導入モデル事業の実施。
- ・ 自家消費電力も含めたCO₂削減付加価値の買取制度の導入。
- ・ 太陽光発電システム販路の拡大（家電量販店、ホームセンター等）。
- ・ 大規模システムによる発電事業の更なる拡大
→メガソーラー事業の拡大、水面設置システム活用によるビジネスモデルの多様化。

③ マンガン系リチウムイオン電池

○ 概要

マンガン系リチウムイオン電池に関する事業として、2007年度には2案件が採択されている。住宅用定置型システムの開発事業（No.19-1）と、電気自動車やプラグインハイブリッド電気自動車に搭載可能なラミネート型電池の開発事業（No.19-S1）となっている。

○ これまでの事業成果

マンガン系リチウムイオン電池に関する新規案件の主な成果を表3-5に示す。

表 3-5 マンガン系リチウムイオン電池に関する 19 年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-1	家庭用定置型システムの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・直流発電システムの機能モデル試作・性能確認 ・エネルギー連携制御シミュレーション評価完了
19-S1	EV・PHEV 用ラミネート型電池の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・黒鉛負極の開発による高エネルギー密度の実証 ・安全性評価試験の実施

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 低コスト技術開発や需要拡大等による製造コストの更なる低減が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ 定置用システムの早期普及拡大の促進。
 - 太陽光発電システムやマイクロコジェネシステムとの組合せシステムの商品化の促進。
 - グリーン電力証書制度に対応するモデル事業の実施
- ・ 移動体用システムとしての普及拡大の促進
 - 建設機器や物流機器等の自動車以外の用途での需要拡大の促進

④ バイオガス製造・利用システム

○ 概要

バイオガス製造・利用システムに関する事業として、2007 年度には食品廃棄物の水素・メタン発酵処理と発酵残渣の熱分解ガス化を一体的に行うシステムの開発事業 (No.19-13) が採択されている。

○ これまでの事業成果

バイオガス製造・利用システムに関する新規案件の主な成果を表 3-6 に示す。

表 3-6 バイオガス製造・利用システムに関する 19 年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-13	食品廃棄物の水素-メタン発酵技術開発	<ul style="list-style-type: none"> ・水素発酵効率の目標の 4 割を達成 ・パイロット設備の設計

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 食品廃棄物からのカスケード型エネルギー回収が可能。
- ・ 食品系廃棄物の低温溶解の応用が可能。
 - セルロース系バイオマスからのエタノール生産システムへの組込み等。
- ・ システム構成要素が多く、イニシャルコスト低減が必要。

- 普及方策の考え方
 - ・ 食品工場等を対象とするオンサイト型エネルギーサービスとしてのビジネスモデルの開発。
 - RPS 制度やグリーン電力証書制度に対応するモデル事業の実施

⑤ エネルギーマネジメントシステム

○ 概要

エネルギーマネジメントシステムに関する事業として、2007 年度には 3 案件が新たに採択されている。家庭用エネルギーマネジメントシステムに関連する案件は 1 件(No.19-3)で、無線 LAN を介して家電機器の電力使用データを収集分析するシステムの開発となっている。

残り 2 件は中小規模の業務系施設を対象とするマネジメントシステムの開発であり、人流データを用いて設備の省エネ管理を行うシステムの開発事業 (No.19-4) と、既設テナントビルへの導入が可能な低コスト型システムの開発事業 (No.19-S2) となっている。

○ これまでの事業成果

エネルギーマネジメントシステムに関する新規案件の主な成果を表 3-7 に示す。

表 3-7 エネルギーマネジメントシステムに関する 19 年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-3	家電機器の電力消費量データ収集分析システムの開発	・アクセスポイントの通信技術・省力設置技術の開発 ・電力浪費分の識別・計算処理技術の確立
19-4	人流データ利用による低コストシステムの開発	・実事業所で数百台規模での実測を実施 ・エネルギー削減効果約 20%の見込み
19-S2	中小既築テナントビル用低コストシステムの開発	・アルゴリズムの開発、機能モデルへの実装 ・実サイトでの電力・ガス消費量のベースラインの計測開始

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 中小規模の業務・商業系施設や一般住宅等、潜在的市場は大。
- ・ 家庭用を中心に更なる低コスト化が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ 中小規模事業系施設や一般住宅のエネルギー消費データの収集解析サービスに係るビジネスモデルの開発及び普及拡大。
- ・ モデル事業等による一括導入による初期需要の確保。
- ・ エネルギー消費・CO₂排出の可視化機能とエコポイント事業やカーボンニュートラル事業等との連携モデルの構築。

⑥ 太陽熱利用システム

○ 概要

太陽熱利用システムに関連する事業として、2007年度には通信機能付き熱量計を組み込んだ低コスト型システムの開発事業（No.19-S5）が新たに採択されている。

○ これまでの事業成果

太陽熱利用システムに関する新規案件の主な成果を表3-8に示す。

表3-8 太陽熱利用システムに関する19年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-S5	熱量計付き低コストシステムの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・熱量計の試作、データ実測開始 ・集熱板連続溶接手法の確立

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 中小規模の業務・商業系施設や一般住宅等、潜在的市場は大きい。
- ・ 従来の訪問販売に加えて新たな販売チャンネルの拡大が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ 熱量計を活用したCO₂削減効果の可視化モデル事業の実施。
→エコポイントやグリーン熱証書取引モデル事業等。
- ・ リフォーム事業者やホームセンター、家電販売店等を通じた販売網の構築。
- ・ 初期費用負担軽減のためのレンタル方式やリース方式、熱販売方式等のビジネスモデルの開発及び普及拡大。

(3) 中核的温暖化対策技術関連以外の対策技術の新規事業案件の整理

① 各種バイオマス燃料

○ 概要

バイオ燃料に関する事業として、2007年度にはBDF製造技術開発事業（No.19-8）及びバイオオイル製造技術開発（No.19-16）が実施されている。

○ これまでの事業成果

バイオ燃料に関する新規案件の主な成果を表3-9に示す。

表3-9 バイオ燃料に関する19年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-8	BDFへのバイオマス由来メタノール利用と副産物高度利用技術開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス化メタノール設備の試運転・建設 ・超高温可溶化槽の建設・試運転
19-16	下水汚泥等の高効率熱分解バイオオイル製造技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオオイルの収率最大化条件の導出 ・バイオオイル-A重油混合燃料の燃焼試験実施

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

(BDF 等製造・副産物利用技術開発)

- ・ 副産グリセリンの有効利用が可能。
- ・ 既存のメタン発酵設備のアップグレードによるバイオガス発生量増大や処理残さ削減が可能。
→超高温可溶化槽の増設による既設設備の改造が可能。
- ・ メタノールの需要確保及び生産－流通体制の整備が必要。
→BDF 施設への供給体制の整備、BDF 原料以外の用途拡大。
- ・ システム全体の低コスト化が必要。

(バイオオイル)

- ・ 各種汚泥や廃棄物等の多様な原料の利用が可能。
- ・ システムの低コスト化が必要。
- ・ エネルギー収支の更なる向上が必要。
- ・ 生成バイオオイルの利用用途の拡大が必要。

○ 普及方策の考え方

(BDF 等製造・副産物利用技術開発)

- ・ 廃棄物処理施設等におけるモデル事業の実施。
→メタノール製造・BDF 製造・バイオガス製造を一体的に行うモデル事業の実施。
- ・ 高温可溶化システムを用いたメタン発酵施設向けのビジネスモデルの開発。

(バイオオイル)

- ・ 廃棄物・汚泥等発生施設におけるビジネスモデル開発。
→下水処理場における汚泥処理・燃料販売モデル事業等の実施。
- ・ マテリアル利用も含めた高度利用技術の開発。

② 熱輸送・熱貯蔵

○ 概要

熱輸送・熱貯蔵に関する事業として、2007 年度には PCM を用いた熱負荷平準化型システムの開発事業 (No.19-S3) が実施されている。

○ これまでの事業成果

熱輸送・熱貯蔵に関する新規案件の主な成果を表 3-10 に示す。

表 3-10 熱輸送・熱貯蔵に関する 19 年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-S3	据置型 PCM 蓄熱システムの製品化開発	(確認中)

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 低い温度レベルの未利用廃熱の利用が可能であり、小規模熱発生源も含めると潜在的導入可能性大。
- ・ 蓄熱システムの低コスト化が必要。
- ・ 熱発生施設側の初期設備費用負担の軽減が必要。
- ・ 熱利用用途の多様化が必要

○ 普及方策の考え方

- ・ リース方式や熱販売方式によるビジネスモデルの開発。
- ・ グリーン熱証書や CO₂削減クレジット等の販売モデル事業の実施。
- ・ 各種給湯器等の小規模システム向けユニットの製品化。

③ 地中熱利用

○ 概要

地中熱利用に関する事業として、2007 年度には寒冷地向けの地中熱・地下水ハイブリッド利用型冷暖房システムの開発事業 (No.19-S7) が実施されている。

○ これまでの事業成果

地中熱利用に関する新規案件の主な成果を表 3-11 に示す。

表 3-11 地中熱利用に関する 19 年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-S7	寒冷地対応型地下水・地中熱ハイブリッド式ヒートポンプの開発	・ハイブリッドシステムの系統・制御設計 ・システム性能評価の実施

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 寒冷地への導入も可能。
- ・ システムコストの低減が必要。
- ・ 施工コストの低減が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ 公共施設等での導入モデル事業の実施。
- ・ 小規模施設向けの小型システムの商品化。

④ 自然冷媒ヒートポンプ

○ 概要

自然冷媒ヒートポンプに関する事業として、2007 年度には空気冷媒利用型フリーザーシステムの開発 (No.19-5) 及びアンモニア/CO₂ 2 サイクル型冷凍システムの開発事業 (No.19-S4) が実施されている。

○ これまでの事業成果

自然冷媒ヒートポンプに関する新規案件の主な成果を表 3-12 に示す。

表 3-12 自然冷媒ヒートポンプに関する 19 年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-5	空気冷媒利用型フリーザーシステムの開発	・熱源機・冷凍システム用フリーザーの試作 ・システム・機器のコスト評価
19-S4	アンモニア/CO ₂ サイクル型冷凍システムの開発	・商品化(2008年6月販売予定)

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

(自然冷媒型)

- ・ 空気を冷媒として用いるため安全性が高い。
- ・ システムの低コスト化が必要。

(アンモニア/CO₂サイクル型)

- ・ 高圧ガス保安法に基づくアンモニア冷媒規制への対応が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ ESCO 方式等によるビジネスモデルの開発。
- ・ 商業施設等への導入が可能な小規模システム等の開発。

⑤ パソコン

○ 概要

パソコンの省電力化に関する事業として、2007 年度には家庭の PC 等情報家電の電力消費量を可視化・自律制御するシステムの開発事業 (No.19-2) 及び小型プロジェクタ搭載型ノートパソコン開発事業 (No.19-S6) が実施されている。

○ これまでの事業成果

パソコンの省電力化に関する新規案件の主な成果を表 3-13 に示す。

表 3-13 パソコンの省電力化に関する 19 年度採択案件の主な成果

No.	技術開発内容	主な事業成果
19-2	家庭等での PC 消費電力削減サービス用技術開発	・実事業所で数百台規模での実測を実施 ・エネルギー削減効果約 20%の見込み
19-S6	小型プロジェクタ搭載型ノートパソコンの開発	・構造検討用モックの作成

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

(PC 消費電力削減サービス)

- ・ デジタルテレビ等の他の情報家電への応用が可能。
- ・ 複数端末を一括でモニタリング・制御するサービスの普及が必要。

(小型プロジェクタ搭載型ノート PC)

- ・ 他の LCD 搭載情報端末への応用が可能。
- ・ 量産化による低コスト化が必要。

○ 普及方策の考え方

(PC 消費電力削減サービス)

- ・ デジタルテレビ等の他の情報家電向けシステムの商品化
- ・ モニタリング・制御サービスのビジネスモデル開発。

(小型プロジェクタ搭載型ノート PC)

- ・ 行政機関や教育施設等による一括導入モデル事業の実施。

3-3 ビジネスモデル開発事業案件の整理

(1) ビジネスモデル開発事業の実施状況

石油特別会計によるビジネスモデル開発事業（地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業）において、これまでに採択された案件は、2007年度（平成19年度）までに10件となっている。2007年度には新たに3件が採択されている（表3-14）。

表3-14 地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業案件の一覧

採択年度	NO.	事業名称(実施者)
2004年度 (平成16年度)	B16-1	建材廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業 (大成建設株式会社グループ)
	B16-2	公共交通との連携を想定した大都市型カーシェアリング事業(シティカーシステム) (シーイーブイシェアリング株式会社、オリックス・オートリース株式会社)
	B16-3	新郊外都市「彩都」におけるまちづくりにビルトインしたカーシェアリング事業 (阪急彩都開発株式会社)
2005年度 (平成17年度)	B17-1	エネルギーアドバイスサービス「でん電むし」 (東京電力株式会社)
2006年度 (平成18年度)	B18-1	バイオガスプラントからのバイオガス回収及び運搬供給事業 (兼松株式会社)
	B18-2	LED照明用高出力・長寿命ユニット製造事業 (松下電工株式会社)
	B18-3	ガス圧力エネルギー回収発電事業 (京葉瓦斯株式会社)
2007年度 (平成19年度)	B19-1	水道施設における未利用エネルギーの有効活用による地球温暖化対策事業 (東京発電株式会社)
	B19-2	トラックのアイドリングストップ用給電システム及び冷暖房システム事業 (東京電力株式会社)
	B19-3	ファンドを利用したエネルギーサービスのためのファイナンスモデル事業 (株式会社日本スマートエナジー)

ビジネスモデル開発事業案件についても、以下の項目から構成される事業概要の作成を全案件の実施者に対して依頼した。各案件の事業概要については参考資料 III に示す。

<ビジネスモデル開発事業案件の構成>

(1) 事業概要

(2) システム構成

本事業の成果として成立したビジネスモデルの詳細な概要

(3) 事業化による販売目標

ビジネスモデル開発終了後に実施している事業の実績及び今後の事業展開や期待されるCO₂削減効果(第一約束期間の各年度と導入拡大後に期待される効果(導入量・CO₂削減量))

(4) 事業／販売体制

当該事業の事業体制・販売体制について図示(範囲:提携先)

(5) 成果発表状況

プレスリリース、学会発表、学術論文、メディア掲載

(6) 期待されるCO₂削減効果

2010年度と最終目標年度のCO₂削減量とその算定根拠等

(7) 技術・システムの応用可能性

ビジネスモデル／要素技術の移転・転用、他技術との複合化・融合化の可能性

(8) ビジネス事業終了後の事業展開

技術開発事業終了後の事業展開について、①量産化・販売計画(生産拠点、販売ネットワーク、企業提携等)、②シナリオ実現上の課題(技術的課題、経済的課題、制度上の課題)、③行政との連携の可能性(モデル事業やキャンペーン事業等、政府や自治体の連携等)

(2) 新規事業案件の整理

① エコドライブ等支援システム

○ 概要

中核的温暖化対策技術として昨年度の検討において普及シナリオを策定した「エコドライブ等支援システム」に関連する案件として、2007年度には長距離トラック向けの外部給電式空調システムに関するビジネスモデル開発(No.B19-2)が実施されている。

○ 2007年度の事業成果

- ・ トラックステーションや民間施設へ給電スタンドの導入を実施。
- ・ 長距離トラックへの後付型外部給電式空調システムの販売・取付を開始。
- ・ 2007年10月より事業開始。
- ・ 2007年度中に給電スタンド70基導入、車両40台分の車載ユニット導入の予定。

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 車載ユニット価格の低コスト化が必要。
→現状では補助制度を適用しても30～40万円/ユニット。
- ・ 車載ユニットの取付可能車種が限定されている。
→車体形状によっては取付が不可。
- ・ 給電スタンド数の不足。

→高速道路サービスエリアやパーキングエリアには給電スタンドが未導入。

○ 普及方策の考え方

- ・ 地方公共団体を通じた車載空調ユニットの一括導入支援。
- ・ 高速道路サービスエリアやパーキングエリアへの継続的な導入拡大。
- ・ 冷凍冷蔵車等対応給電スタンド及び車載ユニットの開発。
- ・ コンビニエンスストア業界等との連携による給電スタンドの面的整備拡大
- ・ トラックメーカーとの連携による新車への電動空調システムのオプション搭載／標準搭載化の推進。
- ・ 車載ユニットの初期導入費用負担を軽減するリース方式やレンタル方式の料金制度の設定。

② マイクロ水力発電によるオンサイトエネルギーサービス

○ 概要

水道施設の送水管の減圧エネルギーを利用する水力発電システムについて、ユーザー側の初期費用負担の必要がないオンサイトエネルギーサービス方式で導入して電力料金として回収するビジネスモデル開発（No.B19-1）が実施されている。

○ 2007年度の事業成果

- ・ 千葉県水道局の妙典給水場及び幕張給水場の送水流入管に水力発電システムを導入。
- ・ 事業者側で建設資金を調達、事業者の資産として発電システムを保有し、発電電力を給水場へ販売するビジネスモデルを構築。
- ・ 2008年4月より発電開始予定。

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 施設側で資金調達を行わないため、初期費用負担が不要。
- ・ 送水管の圧力回収による水力発電は RPS 制度の対象外のため、新エネルギー等電気相当量（RPS 証書）の販売が不可。
- ・ システムのコストダウンが必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ グリーン電力証書の販売モデルの構築。
- ・ 複数施設への一括導入モデル事業の実施。

③ 中小企業向け省エネファンド

○ 概要

中小企業向けにマイクロコージェネや高効率空調機・ボイラを ESCO 方式で導入し、必要な初期設備費用をファンドとして調達するビジネスモデルの開発が実施されている。

- 2007 年度の事業成果
 - ・ 2007 年 8 月 1 日よりファンド「エナジーバンク」の運用を開始。
 - ・ 2007 年度中に 12 案件へ導入予定。
 - ・ 小規模案件をファンド側で集積して低金利で資金調達を実施。

- 大量導入の可能性と普及上の課題
 - ・ ユーザー側の初期投資費用が不要。
→エネルギー事業者とのエネルギーサービス契約による料金制度。
 - ・ 規模の小さい施設でも ESCO 方式による設備導入が可能。

- 普及方策の考え方
 - ・ CO₂削減効果モニタリングの継続的な実施体制の整備。
 - ・ 公共施設を対象とするモデル事業の実施。

3-4 その他考慮すべき技術

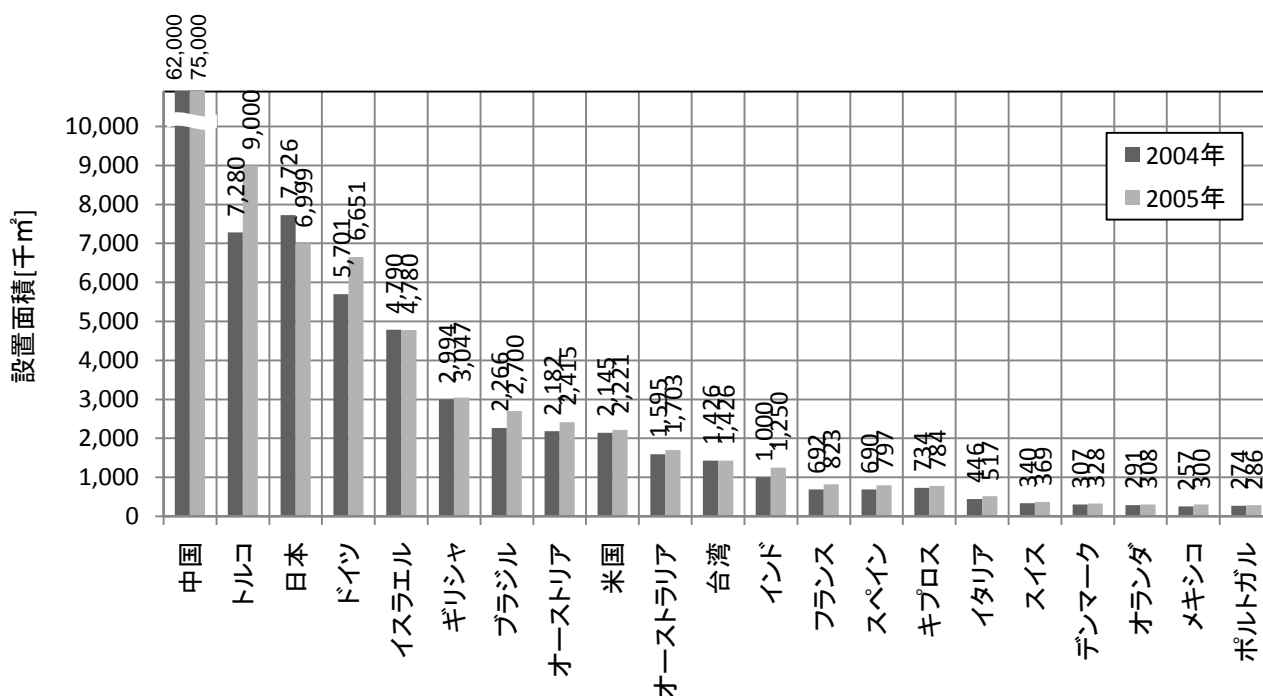
3-2 及び 3-3 の検討に加えて、第一約束期間における対策効果が期待できる技術として、有識者へのヒアリング及び一般からの提案のあったもので、海外でも普及の著しい以下の対策技術を、中核的温暖化対策としての普及シナリオ強化の検討対象候補と位置づけて整理した。

- ・ 太陽熱利用システム
- ・ バイオガス製造・利用システム

(1) 太陽熱利用システム

① 国内外における太陽熱利用システムの導入・利用状況

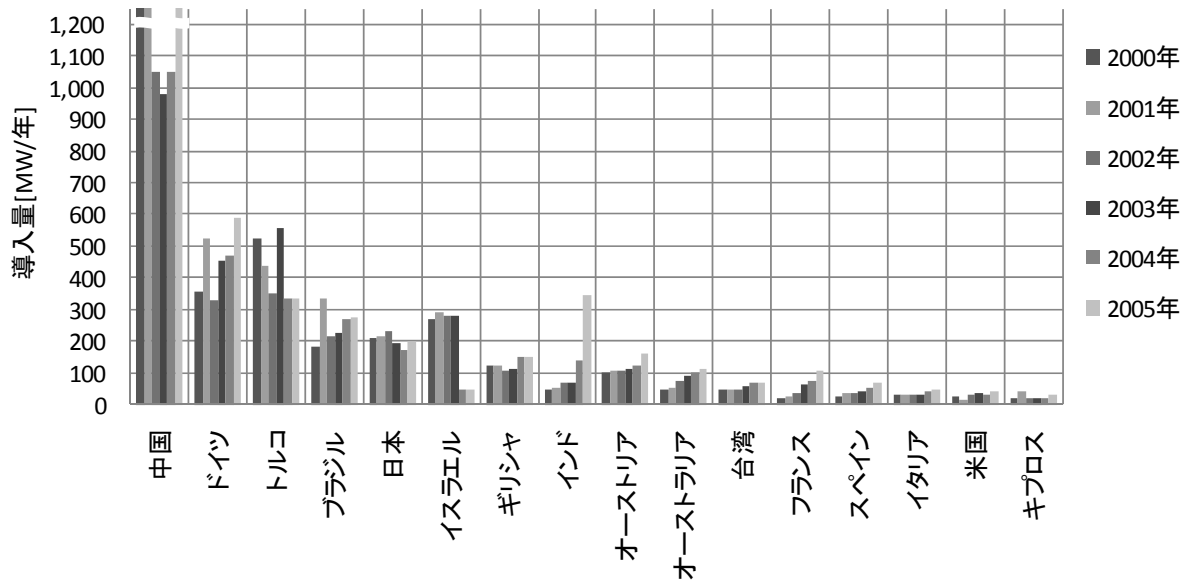
2004 年及び 2005 年における主な太陽熱利用システム導入国における太陽熱集熱器（真空管形・平板形の合計、プール用非ガラス集熱器を除く）の設置面積を図 3-2 に示す。2004 年には日本は中国に次いで設置面積第 2 位であったが、2005 年にはトルコに抜かれ 3 位になった。ドイツは 1 年間で 100 万㎡弱増加しており、日本との差は約 200 万㎡から約 35 万㎡に縮まっている。前年比で 10%以上の伸びを示している国は、インド（20%）、トルコ（19%）、中国（17%）、ブラジル（16%）、フランス（16%）、ドイツ（14%）、イタリア（14%）、スペイン（13%）、オーストリア（10%）となっている。上位 16 カ国中、日本のみ設置面積が減少している。



出所：SOLAR HEATING WORLDWIDE (SHC-IEA、2007 年)

図 3-2 各国の太陽熱集熱器（平板形・真空管形）の設置面積の比較

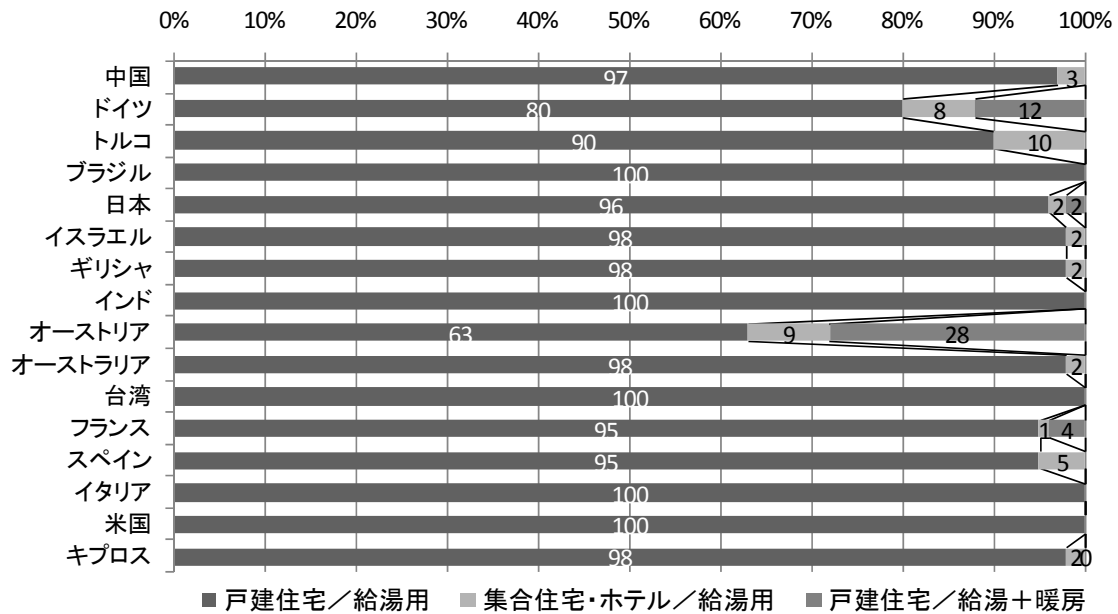
次に、2000年から2005年にかけての各国における太陽熱利用システムの年間導入量(出力ベース)をみると、中国の年間導入量が突出しており、6年間での平均導入量は年間1,300MWを超えている。ドイツやギリシャ、オーストリア、フランス等のEU加盟国では導入量が増加する傾向にある(図3-3)。



出所: SOLAR HEATING WORLDWIDE(SHC-IEA、2007年)

図3-3 各国の太陽熱集熱システムの導入量の推移

導入量の多い国における太陽熱利用システムのシステム構成比をみると、全ての国で戸建住宅向けの給湯用システムが主流となっている(図3-4)。ドイツやトルコ、オーストリアでは、集合住宅向け給湯システムが全体の1割程度を占めている。また、オーストリアでは戸建住宅用の給湯暖房システムが3割近い比率を占めている。

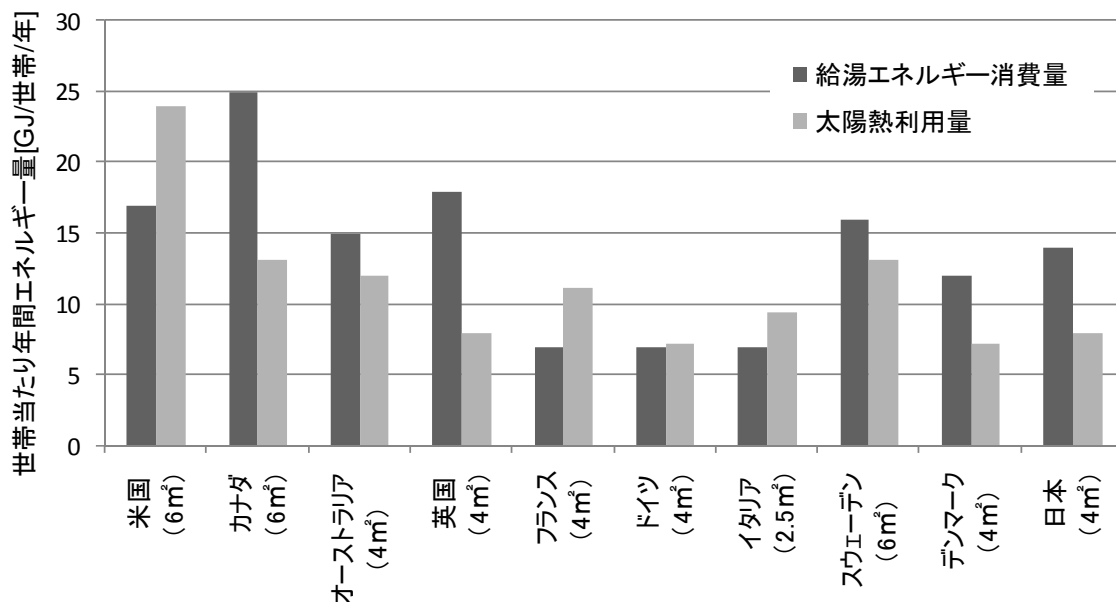


出所：SOLAR HEATING WORLDWIDE (SHC-IEA、2007 年)

図 3-4 各国の太陽熱集熱システムのシステム構成比 (2005 年末設置分)

② 各国における太陽熱利用量と給湯用エネルギー消費量の関係

参考データとして、給湯エネルギー消費量と代表的なシステム構成による太陽熱利用量の比較を図 3-5 に示す。殆どの国は給湯負荷に対応する範囲内のシステムが採用されている傾向にある。

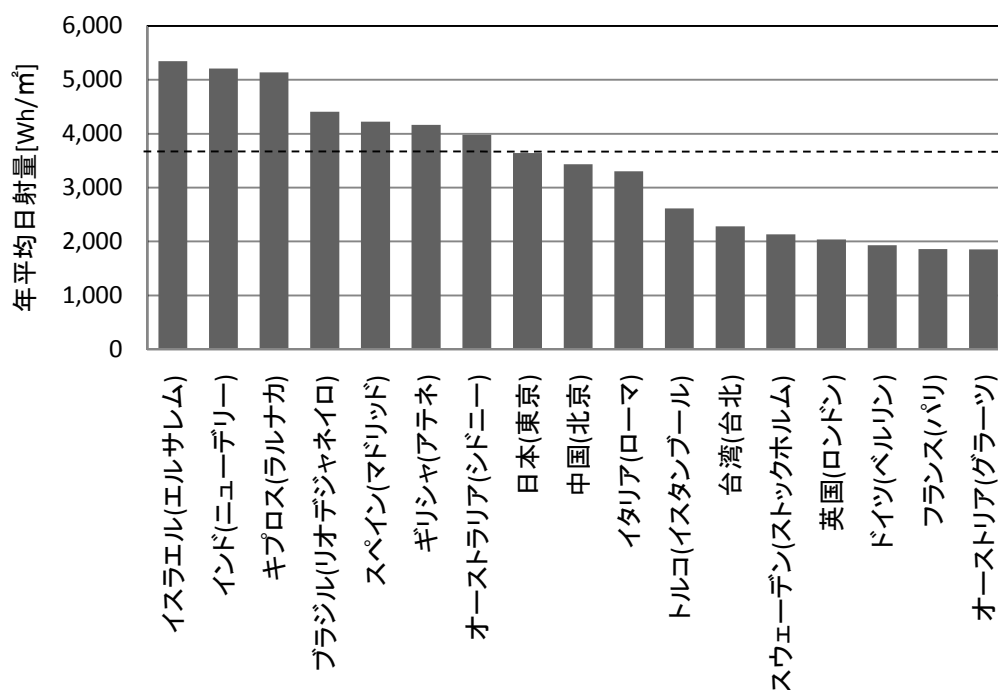


※1 2001 年(オーストラリアのみ 1999 年)用途別世帯当たりエネルギー消費量における給湯用途分
(出所：民生分野におけるエネルギー需要の動向と展望(産構審・中環審合同会配布資料)、2006 年)

※2 IEA 資料における各国の代表都市の気候条件に基づく平均的なシステムの利用量を算出
(データ出所：SOLAR HEATING WORLDWIDE (SHC-IEA、2007 年))

図 3-5 各国の給湯エネルギー消費量と太陽熱利用量の比較例

参考データとして、各国の代表都市における平均日射量の比較を図3-6に示す。



出所：Energy plus Simulation 用標準気象データ（米国エネルギー省）

図3-6 各国の代表都市における年平均日射量の比較

③ 各国において普及している太陽熱利用システムの構成例

各国で普及している代表的なシステム例及び価格例を表3-15に示す。

表3-15 各国において普及している代表的な太陽熱利用システムの一覧

	システム 種類	集熱器 種類	集熱器 面積[m²]	貯湯槽 容量[L]	導入費用[千円] ^{※1}			参考：補助適 用時単価 ^{※2}
					総額	間接税抜き	m²単価	
オーストリア	—	平板型	6	300	783	627	105	72
フランス	—	平板型	4.5	250	608	574	128	82
ドイツ	強制循環型	平板型	5	300	720	605	121	101
ギリシャ	自然循環型	平板型	2.4	150	113	93	39	39
スペイン	—	平板型	2	200	223	187	94	94
イスラエル	自然循環型	平板型	2.5	150	94	77	31	31
日本	自然循環型	平板型	3	250	326	309	103	103
	強制循環型	平板型	4	300	1094	1039	260	260
トルコ	自然循環型	平板型	4	(50L/人)	151	124	31	31

※1 1ユーロ=160円として算出

※2 出所資料記載時点の各国の複数補助制度の組み合わせに基づく補助金総額より算出

出所：欧州太陽熱業界団体資料（The Solar Thermal Sector Country by Country 21 National Reports、
欧州太陽熱工業連盟（ESTIF）、2003年4月）より作成

ギリシャやイスラエル、トルコの単位面積当たり導入費用は日本の3分の1程度であり、これらの国では構造が比較的単純な平板形自然循環システムが主流であり、集熱面積及び貯湯槽容量が小さいユニットのシェアが大きいこと、平屋根の住宅が多く施工が容易なこと、メーカーからの直販を含め流通経路が多様であることが低コストの要因として挙げられる。

ドイツやオーストリア、フランス、スペイン等の欧州の一部では集合住宅用のセントラル型太陽熱利用システムの導入が行われている。代表的な事例を表3-16に示す。

表3-16 欧州における集合住宅用太陽熱利用システム例の概要

事例 No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
導入地点(国名)	スペイン	ドイツ	イタリア	ドイツ	ルーマニア	デンマーク	フランス	ドイツ	オランダ
住戸数[戸]	39	80	42	258	80	425	941	53	382
導入年次[年]	2005	2003	2005	2000	2001	2000	2005	2004	2002
集熱面積[m ²]	60	89	90	222	300	336	1,164	54	2850
出力[kW _e]	42	62.3	63	-	210	235	750	37.9	1995
集熱量 [kWh/m ² /年]	796	448	633	300	193	339	690	538	502
供給対象	給湯	給湯	給湯	給湯	給湯	給湯	給湯	給湯・暖房	給湯・暖房
補助熱源	各住戸	セントラル	セントラル	セントラル	セントラル	セントラル	セントラル	セントラル	セントラル
導入費用[万円]*	1,426	803	1,221	3,200	1,499	3,840	23,136	1,119	29,200
補助率[%]	0	31	43	85	0	13	80	16.4	35
CO ₂ 削減量 [t-CO ₂ /年]	14.13	10.5	20.7	-	-	-	210	7.38	-
代替熱源	天然ガス	天然ガス	天然ガス	地域熱供給	地域熱供給	地域熱供給	地域熱供給	天然ガス	地域熱供給
住戸当たり面積 [m ² /戸]	1.5	1.1	2.1	0.9	3.8	0.8	1.2	1	7.5
住戸当たり費用 [千円/戸] (補助適用額)	366 (366)	100 (69)	291 (166)	124 (19)	187 (187)	90 (78)	246 (49)	211 (176)	764 (497)
集熱面積当たり費用 [千円/m ²] (補助適用額)	238 (238)	90 (62)	136 (78)	144 (22)	50 (50)	114 (99)	199 (40)	207 (173)	102 (66)

* 1ユーロ=160円として算出

出所：Solar Heat for Large Buildings – Guidelines and Practical Examples for Apartment Buildings, Hotels and Business、SOLARGE、2007年

④ 海外における太陽熱利用システムの普及施策

○ 欧州

EUでは、2003年1月に施行された「建築物のエネルギー性能に関わる指令(EPBD；Energy Performance of Buildings Directive 2002/91/EC)」において、新築及び既築の全ての建築物における消費エネルギーの約22%を削減する目標を掲げている。EPBDの実現のための枠組みとして、加盟国の国内事情を配慮して、2006年1月までに指令の要求を満

たす国内法の施行や制度の整備を義務付けている。EPBD 指令を受けて、スペインやポルトガル、イタリア等の一部の加盟国では太陽熱利用システム導入義務(ソーラーオブリゲーション)を法制度化している。EU 外では、イスラエルが 1980 年からソーラーオブリゲーションを実施している(表 3-17)。国レベルでの制度化に先駆け、スペインやイタリアでは自治体レベルで 2000 年頃からソーラーオブリゲーションが導入されてきた経緯がある。

表 3-17 太陽熱利用システムの導入義務化(ソーラーオブリゲーション)の実施状況

国名	導入時期	概要
イスラエル	1980 年	産業施設、貿易センター、医療施設及び高さ 27m 以上の建物を除く新築建築物を対象
スペイン	2006 年	新築又は全面改修される全ての建築物において、温水需要の 30~70%を太陽熱で供給義務化
ポルトガル	2006 年	一定以上の日射条件を満たす新築及び改築建築物へ太陽熱集熱器の導入を義務化
イタリア	法制化検討中 (2006 年末時点)	新築及び全面改修建築物、熱供給設備更新建築物において、温水需要の 50%以上の太陽熱他再生可能エネルギーの供給を義務化

出所：欧州太陽熱工業連盟(ESTIF)資料より作成

導入量が増加している国では、国及び自治体で設置費用に対する補助や税控除を適用している(表 3-18)。

表 3-18 EU 各国における太陽熱利用システムの導入支援措置の一覧

国名	支援措置種類	支援措置の概要
ドイツ	補助金(連邦政府)	設置面積 1 m ² 当たり 70€(約 11,500 円)を補助
フランス	税控除(国)	設備価格の 50%を控除
	補助金(自治体)	1システム当たり 900€~(約 15 万円以上)を補助
オーストリア	補助(国)	設備コストの 30%を上限に補助(業務系施設のみ)
	補助金(自治体)	1システム当たり 600€~(約 10 万円以上)を補助
ギリシャ	税控除(国)	設備コストの 20%を控除(個人)
		設備コストの 60~100%を控除(法人)
イタリア	税控除(国)	設備価格の 55%を控除(個人のみ)
ポルトガル	税控除(国)	設備価格の 30%を控除 付加価値税(VAT)を 21%から 12%へ優遇

出所：Solar Thermal Barometer 2007 (Observ'ER)、NEDO 海外レポート No.1011 より作成

EU では、高品質な太陽熱利用システムの普及を目的とする機器・システムの EU 共通品質認証制度として、2003 年より業界団体の欧州太陽熱工業連盟(ESTIF; **E**uropean **S**olar **T**hermal **I**ndustry **F**ederation)による第三者認証制度“Solar Keymark(ソーラー

キーマーク)”の運用が行われている。

ソーラーキーマークは、欧州委員会の再生可能エネルギー導入促進プログラムである Altener の一環として 2000 年から 2003 年に制度化検討が行われたものである。現在、太陽熱利用システムに関する各国の建築規制要件及び補助要件の統一化に向けたプロジェクト “SOLARKEYMARK-II” が、欧州委員会から約 40 万€（約 6,400 万円）の資金提供を受けて 2006 年から 3 年間の予定で実施されているところである。

ソーラーキーマークにおける太陽熱利用システムの品質規格としては、EU 共通規格の制定機関である欧州標準化委員会（CEN）の規格である EN12975 と EN12976 が適用されている。この他に、建築一体型システムの暫定規格として ENV 12977 が存在する。各規格の概要を表 3-19 に示す。なお、ENV12977 については、給湯とセントラル空調用温水の供給を一体的に行う “combistore” と呼ばれる蓄熱／貯湯システムと、制御システムの性能評価方法の追加を含めた EN 規格化検討が行われているところである。

表 3-19 太陽熱利用システムの EU 共通規格の概要一覧

規格名称	概要
EN 12975	太陽熱利用システム及び部品に関する品質規格 EN 12975-1:2006: 一般要求事項 EN 12976-1:2002: 試験方法
EN 12976	太陽熱利用システム及び部品のうち工場生産システムに関する品質規格 EN 12976-1:2006: 一般要求事項 EN 12976-1:2006: 試験方法
ENV 12977	建築一体型システム及び部品に関する品質規格(暫定規格) ENV 12977-1:2001: 一般要求事項 ENV 12977-2:2001: 試験方法 ENV 12977-3:2001: 太陽熱利用システム用蓄熱の性能評価

出所：欧州太陽熱工業連盟（ESTIF）資料より作成

ソーラーキーマークは現在 5 カ国 5 製品認証機関によって認定されており、10 カ国 14 認定試験所の試験報告書によって審査が行われる。太陽熱利用システム・部品の製造・供給事業者はいずれかの認定試験所に申請を行い試験報告書の発行を受け、認証機関で認定を受けることで EU 共通品質・性能マークの表示が可能となる。2008 年 3 月時点で 339 製品がソーラーキーマークの認定を受けている。

ソーラーキーマークでは、ユーザーに対して太陽熱利用システムの品質・性能基準を提供するとともに、認証制度の共通化によるメーカーの認証取得に係る負担軽減が主な目的となっており、ドイツ及びスペインはソーラーキーマークを導入支援制度及び建築規制における認定基準として全面的に受け入れている。

○ ニュージーランド

ニュージーランドでは、2006 年 11 月に太陽熱利用システムの普及に向けて 5 年間で 1

億 5,500 万ドル (約 12 億 4,000 万円) を投入するプログラムを政府が発表しており、2007 年 11 月から住宅及び公共施設向けの補助制度が実施されている (表 3-20)。

表 3-20 ニュージーランドにおける太陽熱利用システム導入支援制度

補助対象者	補助内容
住宅所有者	<ul style="list-style-type: none"> 太陽熱利用システムの導入費用又は導入のためのローンに対して最大 500 ドル (約 4 万円) を補助。
住宅建設業者	<ul style="list-style-type: none"> 年間建設戸数 20 戸以上の事業者に対して、太陽熱利用システム導入住宅の 20 戸毎に 500 ドル (約 4 万円) を補助。 展示用モデルハウスへ太陽熱利用システムを導入して 6 ヶ月以上展示する場合には 3000 ドル (24 万円) を補助。
公共施設	<ul style="list-style-type: none"> 事前に事業性調査を実施した公共施設に対して、下記の補助要件を満たす場合に導入費用の最大 50% を補助。 補助要件: 事業性調査において投資回収年数が 10 年以下であること、モニタリングや事例調査への協力、経済性データを含む情報公開の実施

出所: ニュージーランド経済開発省エネルギー効率局 (EECA) 資料

ニュージーランドでは、国内で販売される太陽熱利用システムに対して太陽熱利用システムの品質及び性能に関するオーストラリア・ニュージーランド基準 AS/NZS 2712:2007 への適合を義務づけている。太陽熱利用システムの認証は、1996 年に設立されたニュージーランド太陽工業協会 (SIA ; **Solar Industries Association**) が行っている。

太陽熱利用システムの導入に際しては、オーストラリア・ニュージーランド基準 AS/NZS3500.4 に基づく建築基準への適合が義務づけられており、SIA では太陽熱温水器の設置に関する実施規定を策定している。建築基準と実施規定の遵守を目的として、SIA では経済開発省エネルギー効率局 (EECA) と連携して配管工事業者等を対象とする取付工事の認定訓練制度を実施しており、受講者には 40 時間の講義と 20 時間の実習が課せられる。受講者には SIA によって太陽熱利用システム取付工事資格者として登録され、ユーザーに推奨事業者として公開される。なお、受講費用は 613.4 ドル (約 5 万円) で、EECA による補助制度が適用される。

EECA では太陽熱利用システムの導入促進のための専用ウェブサイト (<http://solar.energywise.govt.nz/>) を運営しており、技術解説や補助制度、品質性能基準制度に関する情報をはじめ、導入効果及び経済性の簡易シミュレーション、製品/メーカー検索システム等をユーザーへワンストップで提供している。また、年間 20 棟以上の住宅を販売する工務店やハウスメーカーに対する支援制度や、太陽熱利用システムメーカーや取付工事業業者に対する支援についても同ホームページで情報提供を行っている。

⑤ 太陽熱利用システムの導入効果及び経済性の検討

太陽熱利用システムの導入効果及び経済性を検証するため、住宅を対象とするシミュレーションを行った。シミュレーション条件を以下に示す。

(シミュレーション条件)

給湯需要条件：4人家族（戸建住宅・集合住宅共通条件として設定）の給湯負荷
（60℃給湯需要換算で平均 193L/日）

気象条件：東京、札幌（日照条件及び給水温度条件）

システム概要：太陽熱集熱器面積 3 m² 貯湯槽 250L

方位角 0°（真南）

傾斜角 30°・60°（戸建屋根置き想定） 90°（集合ベランダ想定）

太陽熱利用率 50%（現行商品レベル） 60%（技術開発品レベル）

コスト設定：東京 都市ガス 0～20m³ 140 円/m³、21～80m³ 120 円/m³

札幌 灯油 100 円/L、LPG 400 円/m³

試算結果を表 3-21 及び表 3-22 に示す。

表 3-21 太陽熱利用システムのランニングコスト削減額の試算結果

(単位：円/年)

地域	燃料種	利用率	傾斜角		
			30°	60°	90°
東京	都市ガス	50%	28,180	25,584	18,402
		60%	34,106	30,900	22,214
札幌	灯油	50%	28,320	26,710	20,490
		60%	33,970	32,050	24,600
	LP ガス	50%	39,920	37,680	28,840
		60%	47,880	45,240	34,720

表 3-22 太陽熱利用システムの CO₂ 削減量の試算結果

(単位：kg-CO₂/年)

地域	燃料種	利用率	傾斜角		
			30°	60°	90°
東京	都市ガス	50%	470	431	315
		60%	563	517	378
札幌	灯油	50%	705	665	510
		60%	846	798	613
	LP ガス	50%	639	603	462
		60%	766	724	556

コスト試算結果に基づき、太陽熱利用システムの設置費用を変数として経済性についての分析を行った。経済性については、単純投資回収年数と年間経費を算出した。単純投資回収年数については、CO₂削減量を排出権として買い取る場合を想定した試算をあわせて行った。年間経費については、リフォームローン（金利 6.5%）の利用を想定し、太陽熱利用システムによる金利優遇措置（1.5%）を適用する場合についての試算を行った。単純投資回収年数の算出結果を表 3-23 及び表 3-24 に、年間経費の算出結果を表 3-25 及び表

3-26 に示す。

表 3-23 太陽熱利用システムの設置費用と単純投資回収年数の関係

地域 (燃料種)	太陽熱 利用熱	傾斜角	システム設置コスト						
			20 万円	25 万円	30 万円	35 万円	40 万円	45 万円	50 万円
東京 (都市ガス)	利用率 50%	30°	7.1	8.9	10.6	12.4	14.2	16.0	17.7
		60°	7.8	9.8	11.7	13.7	15.6	17.6	19.5
		90°	10.9	13.6	16.3	19.0	21.7	24.5	27.2
	利用率 60%	30°	5.9	7.3	8.8	10.3	11.7	13.2	14.7
		60°	6.5	8.1	9.7	11.3	12.9	14.6	16.2
		90°	9.0	11.3	13.5	15.8	18.0	20.3	22.5
札幌 (灯油)	利用率 50%	30°	7.1	8.8	10.6	12.4	14.1	15.9	17.7
		60°	7.5	9.4	11.2	13.1	15.0	16.8	18.7
		90°	9.8	12.2	14.6	17.1	19.5	22.0	24.4
	利用率 60%	30°	5.9	7.4	8.8	10.3	11.8	13.2	14.7
		60°	6.2	7.8	9.4	10.9	12.5	14.0	15.6
		90°	8.1	10.2	12.2	14.2	16.3	18.3	20.3
札幌 (LPG)	利用率 50%	30°	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0	11.3	12.5
		60°	5.3	6.6	8.0	9.3	10.6	11.9	13.3
		90°	6.9	8.7	10.4	12.1	13.9	15.6	17.3
	利用率 60%	30°	4.2	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	10.4
		60°	4.4	5.5	6.6	7.7	8.8	9.9	11.1
		90°	5.8	7.2	8.6	10.1	11.5	13.0	14.4

※ 網掛け部分：単純投資回収年数 10 年以下

表 3-24 CO₂ 排出権価格を計上した場合の太陽熱利用システムの設置費用と単純投資回収年数

地域 (燃料種)	太陽熱 利用熱	傾斜角	システム設置コスト						
			20 万円	25 万円	30 万円	35 万円	40 万円	45 万円	50 万円
東京 (都市ガス)	利用率 50%	30°	6.1	7.9	9.6	11.4	13.2	15.0	16.7
		60°	6.8	8.8	10.7	12.7	14.6	16.6	18.5
		90°	9.8	12.6	15.3	18.0	20.7	23.4	26.1
	利用率 60%	30°	4.9	6.3	7.8	9.3	10.7	12.2	13.7
		60°	5.5	7.1	8.7	10.3	11.9	13.6	15.2
		90°	8.0	10.2	12.5	14.7	17.0	19.2	21.5
札幌 (灯油)	利用率 50%	30°	5.6	7.3	9.1	10.9	12.6	14.4	16.2
		60°	6.0	7.9	9.7	11.6	13.5	15.4	17.2
		90°	8.3	10.7	13.1	15.6	18.0	20.5	22.9
	利用率 60%	30°	4.4	5.9	7.3	8.8	10.3	11.8	13.2
		60°	4.7	6.3	7.9	9.4	11.0	12.5	14.1
		90°	6.6	8.7	10.7	12.7	14.8	16.8	18.8
札幌 (LPG)	利用率 50%	30°	4.0	5.2	6.5	7.7	9.0	10.2	11.5
		60°	4.2	5.6	6.9	8.2	9.6	10.9	12.2
		90°	5.9	7.6	9.3	11.1	12.8	14.5	16.3
	利用率 60%	30°	3.1	4.2	5.2	6.2	7.3	8.3	9.4
		60°	3.4	4.5	5.6	6.7	7.8	8.9	10.0
		90°	4.7	6.1	7.6	9.0	10.5	11.9	13.3

※ CO₂ 削減量 (表 3-22 参照) より、排出権価格 3 千円/t-CO₂ で 20 年間買い取ると想定

※ 網掛け部分：単純投資回収年数 10 年以下

表 3-25 太陽熱利用システムの設置費用と年間経費の関係

地域 (燃料種)	太陽熱 利用熱	傾斜角	システム設置コスト							
			0(無し)	20万円	25万円	30万円	35万円	40万円	45万円	50万円
東京 (都市ガス)	利用率 50%	30°	63,252	56,343	61,660	66,978	72,295	77,613	82,931	88,248
		60°	63,252	58,939	64,256	69,574	74,891	80,209	85,527	90,844
		90°	63,252	66,121	71,438	76,756	82,073	87,391	92,709	98,026
	利用率 60%	30°	63,252	50,417	55,734	61,052	66,369	71,687	77,005	82,322
		60°	63,252	53,623	58,940	64,258	69,575	74,893	80,211	85,528
		90°	63,252	62,309	67,626	72,944	78,261	83,579	88,897	94,214
札幌 (灯油)	利用率 50%	30°	76,800	69,751	75,068	80,386	85,703	91,021	96,339	101,656
		60°	76,800	71,361	76,678	81,996	87,313	92,631	97,949	103,266
		90°	76,800	77,581	82,898	88,216	93,533	98,851	104,169	109,486
	利用率 60%	30°	76,800	64,101	69,418	74,736	80,053	85,371	90,689	96,006
		60°	76,800	66,021	71,338	76,656	81,973	87,291	92,609	97,926
		90°	76,800	73,471	78,788	84,106	89,423	94,741	100,059	105,376
札幌 (LPG)	利用率 50%	30°	108,200	89,551	94,868	100,186	105,503	110,821	116,139	121,456
		60°	108,200	91,791	97,108	102,426	107,743	113,061	118,379	123,696
		90°	108,200	100,631	105,948	111,266	116,583	121,901	127,219	132,536
	利用率 60%	30°	108,200	81,591	86,908	92,226	97,543	102,861	108,179	113,496
		60°	108,200	84,231	89,548	94,866	100,183	105,501	110,819	116,136
		90°	108,200	94,751	100,068	105,386	110,703	116,021	121,339	126,656

※年利 6.5%、返済期間 15 年（一般的な住宅リフォームローンを想定）として設備固定費を算出

※網掛け部分：年間経費が太陽熱利用システム非設置時以下

表 3-26 金利優遇を考慮した場合の太陽熱利用システムの設置費用と年間経費の関係

地域 (燃料種)	太陽熱 利用熱	傾斜角	イニシャルコスト							
			0(無し)	20万円	25万円	30万円	35万円	40万円	45万円	50万円
東京 (都市ガス)	利用率 50%	30°	63,252	54,340	59,158	63,975	68,792	73,609	78,426	83,243
		60°	63,252	56,936	61,754	66,571	71,388	76,205	81,022	85,839
		90°	63,252	64,118	68,936	73,753	78,570	83,387	88,204	93,021
	利用率 60%	30°	63,252	48,414	53,232	58,049	62,866	67,683	72,500	77,317
		60°	63,252	51,620	56,438	61,255	66,072	70,889	75,706	80,523
		90°	63,252	60,306	65,124	69,941	74,758	79,575	84,392	89,209
札幌 (灯油)	利用率 50%	30°	76,800	67,748	72,566	77,383	82,200	87,017	91,834	96,651
		60°	76,800	69,358	74,176	78,993	83,810	88,627	93,444	98,261
		90°	76,800	75,578	80,396	85,213	90,030	94,847	99,664	104,481
	利用率 60%	30°	76,800	62,098	66,916	71,733	76,550	81,367	86,184	91,001
		60°	76,800	64,018	68,836	73,653	78,470	83,287	88,104	92,921
		90°	76,800	71,468	76,286	81,103	85,920	90,737	95,554	100,371
札幌 (LPG)	利用率 50%	30°	108,200	87,548	92,366	97,183	102,000	106,817	111,634	116,451
		60°	108,200	89,788	94,606	99,423	104,240	109,057	113,874	118,691
		90°	108,200	98,628	103,446	108,263	113,080	117,897	122,714	127,531
	利用率 60%	30°	108,200	79,588	84,406	89,223	94,040	98,857	103,674	108,491
		60°	108,200	82,228	87,046	91,863	96,680	101,497	106,314	111,131
		90°	108,200	92,748	97,566	102,383	107,200	112,017	116,834	121,651

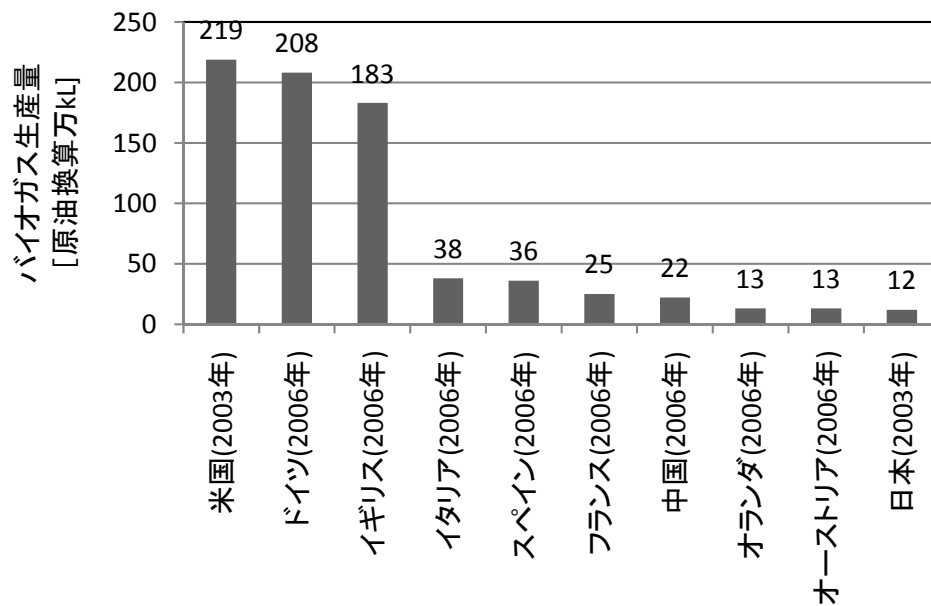
※金利優遇を想定し、年利 5%（表 3-25 より 1.5%優遇）、返済期間 15 年（一般的な住宅リフォームローン）を想定）として設備固定費を算出

※網掛け部分：年間経費が太陽熱利用システム非設置時以下

(2) バイオガス製造・利用システム

① 海外状況との比較

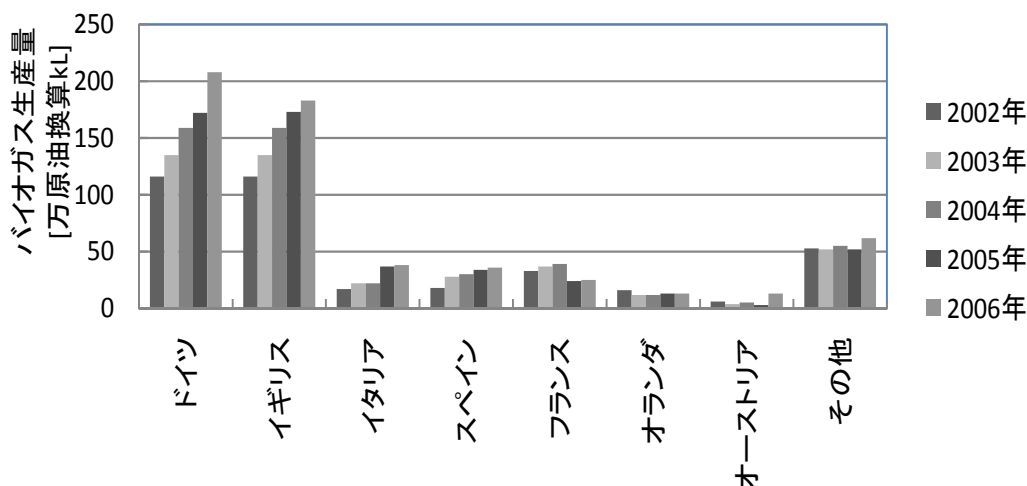
各国におけるバイオガス生産量の比較を図3-7に示す。米国のバイオガス生産量の99%は埋立地から発生するランドフィルガスである。EU各国については、ドイツでは農業施設から半分が発生しており、3割がランドフィルガス、2割が下水処理施設由来で、他の国ではランドフィルガスが大半を占めている。中国は半分が農家の敷地内に設置されたごみ・し尿処理装置由来で、半分が排水処理施設由来とされている。日本については、99%以上が下水処理場で発生する消化ガスである。



出所：米国 エネルギー情報局（EIA）資料、EU各国 Biogas Barometer、
中国 人民日報 2000年10月26日記事、
日本 第2回エコ燃料利用推進会議資料(2006年3月)

図3-7 各国のバイオガス生産量の比較

EU各国における2000年から2006年の推移を図3-8に示す。ドイツ及び英国が著しく増加しており、特にドイツは4年間で80%増加している。



出所：Biogas Barometer (EuroObserv'ER)

図3-8 EU各国におけるバイオガス生産量の推移

② 海外におけるバイオガス製造・利用システムの普及施策

○ EUにおけるバイオガス発電電力の普及施策

EUでは、2001年10月に発効した「域内電力市場における再生可能エネルギー源より生産された電力の促進に係る欧州議会及び理事会指令 (the European Parliament and of the Council on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market (2001/77/EC))」(通称 RES-E 指令)では、EU全体での電力消費量全体に占めるグリーン電力の割合を、2000年の14%から2010年までに21%にするという目標値を定めている。

EU加盟各国ではこの目標を達成するため、固定価格買取制度や RPS (**R**enewable **P**ortfolio **S**tandard) 制度、設備補助制度、財政・金融措置(税優遇、低利融資)等の普及支援措置を講じており、バイオガス由来の電力については固定価格買取制度や価格上乗せ制度が多くで実施されている。

英国では2002年に施行された再生可能電力購入義務 (RO ; **R**enewables **O**bligations) により、電力供給事業者に供給電力の一定割合をバイオガス由来電力を含む再生可能エネルギー電力とすることを義務づけており、電力供給事業者によるバイオガス由来電力の買取が増加している。

ドイツでは、2000年に策定された「再生可能エネルギー法 (EEG ; **E**rneuerbare **E**nergien **G**esetz)」において、バイオガス由来電力を含む再生可能エネルギー電力の買取義務と買取価格保証をしており、これを受けて発電用のバイオガス生産が大幅に増加している。

フランスでは2006年7月にバイオガス由来電力の固定買取価格制度を導入しており、メタン化施設に対しても2セント/kWh (約3.2円/kWh)の報奨金制度を設けている。

○ EUにおける自動車用燃料及び都市ガス原料としてのバイオガスのオフサイト利用

EUの輸送用燃料におけるバイオ燃料の目標等を定めるバイオ燃料指令 (2003/30/EC)

において、バイオガスはバイオ燃料の一つと位置づけられている。スウェーデンではエネルギー税指令（2003/96/EC）に基づき、自動車用燃料として利用されるバイオガスについては燃料税を免除している。

また、欧州各国では、精製バイオガスの自動車燃料利用や天然ガス供給網への導入等のオフサイト利用を行っており、精製バイオガスの燃料規格を定めている。2006年時点で37プラントが稼働しており、うち天然ガス供給網への導入が11カ所、自動車用燃料供給が21カ所、両方を行うプラントが5カ所となっている（表3-27）。

表3-27 欧州における精製バイオガスのオフサイト利用実施プラントの一覧

国名	バイオガス用途	バイオガス原料	稼働年
オーストリア	ガス供給網導入	家畜ふん尿	2005年
フランス	自動車用燃料供給	下水汚泥	1993年
	自動車用燃料供給	家畜ふん尿、有機ごみ	2007年
ドイツ	自動車用燃料供給	家畜ふん尿、エネルギー作物	2006年
	ガス供給網導入	エネルギー作物	2006年
	ガス供給網導入	エネルギー作物	2006年
	ガス供給網導入	エネルギー作物	2006年
	ガス供給網導入	エネルギー作物	2006年
アイスランド	自動車用燃料供給	埋立地ガス	2005年
オランダ	ガス供給網導入	埋立地ガス	1991年
	ガス供給網導入	埋立地ガス	1990年
	ガス供給網導入	埋立地ガス	1987年
	ガス供給網導入	埋立地ガス	1989年
ノルウェー	自動車用燃料供給	下水汚泥、有機ごみ	2001年
スペイン	自動車用燃料供給	埋立地ガス	2005年
スウェーデン	自動車用燃料供給	家庭ごみ、産業廃棄物、下水汚泥	2002年
	ガス供給網導入	下水汚泥	2006年
	ガス管導入／自動車燃料	家庭ごみ、産業廃棄物、下水汚泥	2002年
	自動車用燃料供給	下水汚泥	2000年
	自動車用燃料供給	下水汚泥	2006年
	自動車用燃料供給	下水汚泥	2003年
	自動車用燃料供給	家庭ごみ、産業廃棄物、下水汚泥	2002年
	自動車用燃料供給	家庭ごみ、産業廃棄物、下水汚泥	2001年
	自動車用燃料供給	下水汚泥	2004年
	自動車用燃料供給	エタノール発酵残さ、エネルギー作物	2006年
	自動車用燃料供給	下水汚泥	2003年
	自動車用燃料供給	下水汚泥	2000年
	自動車用燃料供給	家庭ごみ、産業廃棄物、下水汚泥	2004年
	自動車用燃料供給	家庭ごみ、産業廃棄物、下水汚泥	2006年
	自動車用燃料供給	家庭ごみ、産業廃棄物、下水汚泥	2002年
スイス	ガス管導入／自動車燃料	有機ごみ	1996年
	ガス管導入／自動車燃料	有機ごみ	2005年
	ガス管導入／自動車燃料	有機ごみ	2004年
	自動車用燃料供給	下水汚泥	1998年
	ガス供給網導入	有機ごみ	2006年
	自動車用燃料供給	有機ごみ	1995年
	ガス管導入／自動車燃料	有機ごみ	1998年

出所：Biogas Upgrading to Vehicle Fuel Standards and Grid Injection、IEA Bioenergy、2006年12月

2007年8月にドイツ連邦政府が公表した気候保護のための対策を盛り込んだ包括的な政策パッケージでは、バイオガスの天然ガス導管への導入を促進するバイオガス供給法（Biogas Feed-in Act）の制定が提示されている。

○ 米国におけるバイオガスの普及施策

米国連邦政府では、未利用メタンガスの有効利用を推進するため、民間事業者の取組を支援する埋立地メタン利用プログラム（LMOP；**Landfill Methane Outreach Program**）や家畜ふん尿由来メタン利用プログラム（AgSTAR）を実施してバイオガス利用設備の導入を進めている。

LMOPは米国環境保護庁（EPA）による官民パートナーシップで、州政府とエネルギー事業者、埋立ガス事業者、NPO等が協定を結んで実施する埋立ガス有効利用事業に対して、事業化調査や資金調達の支援を行う。対象となる埋立ガスの利用方法としては、埋立ガスによる発電事業やコージェネレーション、燃料利用が挙げられる。AgSTARは、家畜ふん尿処理施設へのメタン回収システムの導入を促進するもので、処理施設所有者に対する各種情報提供や導入検討の支援を行っている。

③ バイオガス製造・利用システムの導入効果及び経済性の試算

バイオガス製造・利用システムの導入効果及び経済性を検証するため、既存調査の畜産農家を対象とするバイオガスコージェネレーションのシミュレーション例に基づく検証を行った。

※ バイオマスエネルギー導入ガイドブック（第2版）、NEDO、2005年9月

（シミュレーション条件）

処理条件	： 畜産農家（乳牛200頭）の排泄物		
	処理量	12t/日、4,140t/年	（年間345日稼働）
	バイオガス発生量	32m ³ /日、熱量	6,000MJ/日
システム概要	： コージェネレーション発電電力 30kW		
	所内電力	9kW	（バイオガスプラント内）
	余剰電力	21kW	（施設内での自家消費）
	余剰温水量	1,500MJ/日	
コスト設定	： 基準ケース	電力 15円/kWh、灯油	50円/L
	比較ケース	電力 15円/kWh、灯油	100円/L

表 3-28 畜産施設へのバイオガスコージェネレーションの導入効果

項目		数値	備考
エネルギー供給量	発電量	174 [MWh/年]	出典データ*に基づく
	廃熱利用量	149 [GJ/年]	出典データ*に基づく
CO ₂ 削減量	電力分	62.6 [t-CO ₂ /年]	発電量 × 0.36[t-CO ₂ /MWh]
	熱利用分	12.6 [t-CO ₂ /年]	廃熱利用量 ÷ 0.8(ボイラ効率) × 0.0693[t-CO ₂ /GJ]
	合計	75.2 [t-CO ₂ /年]	—

※ バイオマスエネルギー導入ガイドブック（第2版）、NEDO、2005年9月

経済性については、既存調査の実施時点との石油製品価格の差を考慮して、灯油価格を2倍に設定（50円/Lから100円/L）して試算を行った（表3-29）。CO₂削減量を排出権として買い取る場合を想定した試算をあわせて行った（表3-30）。

表 3-29 畜産施設におけるバイオガスコージェネレーションの経済性

項目		基準ケース	比較ケース	備考
建設費[万円]		8,100	8,100	出典データ*に基づく
運転費 [万円/年]	買電削減分	261	261	表3-28より15円/kWhとして算出
	燃料節約分	25	51	表3-28より基準50円/L、比較100円/L(灯油換算)として算出
	ふん尿処理収入	876	876	出典データ*に基づく
	ユーティリティー費	-150	-150	出典データ*に基づく
	メンテナンス費	-400	-400	出典データ*に基づく
	合計	612	638	—
単純投資回収年数[年]		13.2	12.7	

※ バイオマスエネルギー導入ガイドブック（第2版）、NEDO、2005年9月

表 3-30 畜産施設におけるバイオガスコージェネレーションの経済性

項目		基準ケース	比較ケース	備考
建設費[万円]		8,100	8,100	出典データ*に基づく
運転費 [万円/年]	買電削減分	261	261	表3-28より15円/kWhとして算出
	燃料節約分	25	51	表3-28より基準50円/L、比較100円/L(灯油換算)として算出
	CO ₂ 排出権価格	23	23	表3-28より排出権価格3千円/t-CO ₂ として算出
	ふん尿処理収入	876	876	出典データ*に基づく
	ユーティリティー費	-150	-150	出典データ*に基づく
	メンテナンス費	-400	-400	出典データ*に基づく
	合計	635	661	—
単純投資回収年数[年]		12.8	12.3	—

※ バイオマスエネルギー導入ガイドブック（第2版）、NEDO、2005年9月

3-5 中核的温暖化対策技術としての検討対象の選定

(1) 本年度検討における対象技術選定と普及シナリオ検討の考え方

前節までの整理を踏まえて、本年度の中核的温暖化対策技術の選定及び普及シナリオ策定について、以下の考え方に基づき検討を行った。

① 対象となる対策技術選定の考え方

来る 2008 年度は第一約束期間の初年度にあたり、京都議定書の目標達成のためには今後 5 年間で大幅な CO₂削減が必要な状況である。中核的温暖化対策技術の普及は CO₂削減に大きく貢献するものであり、これまでに選定した各対策技術の着実な普及拡大を進めることが特に重要である。

このため、今年度の検討においては、引き続き新たな対策技術候補の抽出のための情報収集を継続しつつ、特にこれまでに選定された対策技術の中で特に普及の余地が大きく効果が着実なものを対象として、更なる導入拡大を実現するためのシナリオ強化を検討する。

② 普及シナリオの強化の考え方

普及シナリオの強化の検討に際しては、各種の技術開発事業やビジネスモデル開発事業の最新の成果の反映を図るとともに、着実な導入を進める観点から、対策技術の導入展開に携わる事業者をはじめとする関係主体との連携の強化が有効である。具体的には、関係者へのヒアリング等を通じて、当該システムに関する事業計画の見通しや導入上の課題とその対応方策に関する認識の共有化を図った上で、早期導入拡大のための具体的な施策を盛り込んだ普及シナリオの検討と導入効果の算定を行う。

(2) 普及シナリオの強化対象となる対策技術

前述の考え方にに基づき、本年度における普及シナリオの強化対象となる対策技術及び普及方策の検討の方向性を整理する。

① 太陽熱利用システム

海外では近年導入が著しく進む一方で、国内では導入ポテンシャルの大きさにもかかわらず減少傾向が続いている。最近では太陽熱利用システムに対するユーザー、並びに住宅設計者や施工業者等の中間業者の信頼性や理解度は低い状況が続いていることから、本格的な普及のためには、低コストかつ高付加価値型の製品開発と並行して、施工やメンテナンスも含めた品質管理体制の構築と、ユーザーや中間業者に対する情報提供や普及啓発を積極的に行う必要があると考えられる。

② バイオガス製造・利用システム

バイオガスについては、海外では再生可能エネルギーにおいて大きな割合を占めるとともに廃棄物処理技術としても広く普及しているが、我が国では下水処理場や一部の清掃工場、食品工場、畜産施設等での導入に止まっており、本格的な普及には至っていない。ビ

ジネスモデル開発事業の成果等によって、バイオガス供給と需要の時間的・空間的なミスマッチを補う技術が実用化されつつあることから、オンサイトでの自家消費的な利用に加えて、オフサイトでの商業利用の立ち上げを多面的に支援することが、バイオガスの利用拡大に有効と考えられる。