

平成19年度  
民生・運輸部門における中核的温暖化対策技術  
報告書

平成20年3月

中核的温暖化対策技術検討会



## はじめに

1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締結国会議（COP3）において「京都議定書」が採択されてから7年余りの歳月を経て、2005年2月に京都議定書が発効されました。これにより我が国は、2008年から2012年の間に、基準年（原則1990年、ハイドロフルオロカーボン（HFC）・パーフルオロカーボン（PFC）・六フッ化硫黄（SF<sub>6</sub>）は1995年）の温室効果ガス排出量から6%分を削減する義務を、名実ともに有することとなりました。

2005年度における我が国の温室効果ガス総排出量は13億6,000万トン（二酸化炭素換算）で、京都議定書の規定による基準年の総排出量と比べて7.8%上回っている状況にあります。我が国において排出される温室効果ガスの約9割は、エネルギーを起源とする二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）です。現在、地球温暖化防止に向けた対策導入や法整備等の各種の取り組みが進められていますが、民生部門や運輸部門では依然としてCO<sub>2</sub>排出量が1990年基準量を大きく上回っている状況にあります。特に、家庭部門が36.7%、業務その他部門が37.9%、運輸部門が20.3%と著しく増加しています

このため、民生部門や運輸部門を中心に、比較的短期間で普及が可能で、かつ確実にCO<sub>2</sub>削減効果が得られるような対策（「中核的温暖化対策技術」）を抽出して重点的に普及を図ることが必要であることから、2002年度より、学識経験者、地方公共団体、産業界等の有識者からなる「中核的温暖化対策技術検討会」において、中核的温暖化対策技術の絞り込みとその普及シナリオの検討に取り組んでいます。2007年度においては、これまでに選定された中核的温暖化対策技術について普及進捗状況や技術開発・ビジネスモデル開発動向を踏まえてシナリオの見直しや拡張を行ったものであり、本報告書はその成果をとりまとめたものです。

来る2008年度から始まる京都議定書の第一約束期間において、中核的温暖化対策技術の着実な普及は、目標達成にも大きく貢献できるものであります。今後は、それぞれの対策技術の普及シナリオに基づいて技術開発支援、事業化支援、モデル事業等の普及施策の展開などの実際的な取組が継続的に実施されることにより、CO<sub>2</sub>排出削減が飛躍的に進むことを期待するものです。

# 平成19年度 中核的温暖化対策技術検討会

## 委員名簿

(敬称略、五十音順)

- |    |       |                         |
|----|-------|-------------------------|
| 座長 | 永田 勝也 | 早稲田大学理工学術院 教授           |
| 委員 | 大聖 泰弘 | 早稲田大学理工学術院 教授           |
| 委員 | 寺田 房夫 | 三洋電機株式会社 客員             |
| 委員 | 中上 英俊 | 株式会社住環境計画研究所 代表取締役所長    |
| 委員 | 納富 信  | 早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科 准教授 |
| 委員 | 松岡 俊和 | 北九州市産業学術振興局 新産業部長       |
| 委員 | 真継 博  | 財団法人ひょうご環境創造協会 専務理事     |

## 目 次

1 . 検討の背景 .....	1
1-1 我が国の温室効果ガス排出動向.....	1
1-2 京都議定書目標達成計画の改定.....	5
2 . 温暖化対策推進における中核的温暖化対策技術の取組について .....	8
2-1 中核的温暖化対策技術への取組状況.....	8
2-2 今後の中核的温暖化対策技術の取組の方向性について .....	13
3 . 中核的温暖化対策技術の抽出選定 .....	19
3-1 本年度の検討方法 .....	19
3-2 技術開発案件の整理.....	21
3-3 ビジネスモデル開発事業案件の整理.....	36
3-4 その他考慮すべき技術 .....	40
3-5 中核的温暖化対策技術としての検討対象の選定.....	56
4 . 中核的温暖化対策技術の普及シナリオの策定 .....	58
4-1 太陽熱利用システム.....	58
4-2 バイオガス製造・利用システム.....	64
5 . まとめ及び今後の方針.....	70
5-1 まとめ.....	70
5-2 今後の方針.....	70
参考資料Ⅰ : 中核的温暖化対策技術に関連する環境省事業の概要 .....	資-1
参考資料Ⅱ : エネルギー特別会計における地球温暖化対策技術開発事業案件の概要..	資-9
参考資料Ⅲ : エネルギー特別会計におけるビジネスモデル開発事業案件の概要....	資-141
参考資料Ⅳ : 温暖化対策技術の普及支援／ビジネスモデルの事例 .....	資-160
参考資料Ⅴ : 中核的温暖化対策技術のCO <sub>2</sub> 削減ポテンシャル・導入効果の試算....	資-167



# 1. 検討の背景

## 1-1 我が国の温室効果ガス排出動向

我が国の温室効果ガス総排出量は、2005年度において13億6,000万トン（二酸化炭素換算）であり、京都議定書の規定による基準年（1990年、ただし、HFCs、PFCs及びSF<sub>6</sub>については1995年）の総排出量（12億6,100万トン）と比べ、7.8%の増加となっている。（表1-1、図1-1）。

表1-1 各温室効果ガス排出量の推移

[単位：百万t-CO<sub>2</sub>/年]

	二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	メタン (CH <sub>4</sub> )	一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	ハイドロフロロ カーボン (HFCs)	パーフルオロ カーボン (PFCs)	六ふつ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	計
GWP	1	21	310			23,900	
基準年	1,144	33.4	32.6	20.2	14.0	16.9	1,261
1990	1,144	33.4	32.6				1,210
1991	1,154	33.1	32.1				1,219
1992	1,162	32.9	32.2				1,227
1993	1,155	32.6	32.0				1,219
1994	1,214	31.9	33.1				1,280
1995	1,228	31.0	33.4	20.2	14.0	16.9	1,344
1996	1,241	30.2	34.5	19.8	14.5	17.5	1,358
1997	1,237	29.2	35.2	19.8	15.5	14.8	1,351
1998	1,200	28.3	33.7	19.3	12.6	13.4	1,308
1999	1,236	27.7	27.3	19.8	9.7	9.1	1,329
2000	1,257	27.0	29.9	18.6	8.6	6.8	1,348
2001	1,241	26.2	26.4	15.8	7.2	5.7	1,322
2002	1,279	25.2	26.1	13.1	6.5	5.3	1,355
2003	1,286	24.7	25.9	12.5	6.2	4.7	1,360
2004	1,288	24.3	25.9	8.3	6.3	4.5	1,357
2005	1,293	24.1	25.4	7.1	5.7	4.1	1,360

\*1 GWP (Global Warming Potential、地球温暖化係数)：温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数。数値は気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第2次評価報告書 (1995) によった。

\*2 京都議定書第3条第8項の規定によると、HFCs等3種類の温室効果ガスに係る基準年は1995年とすることができるとされている。

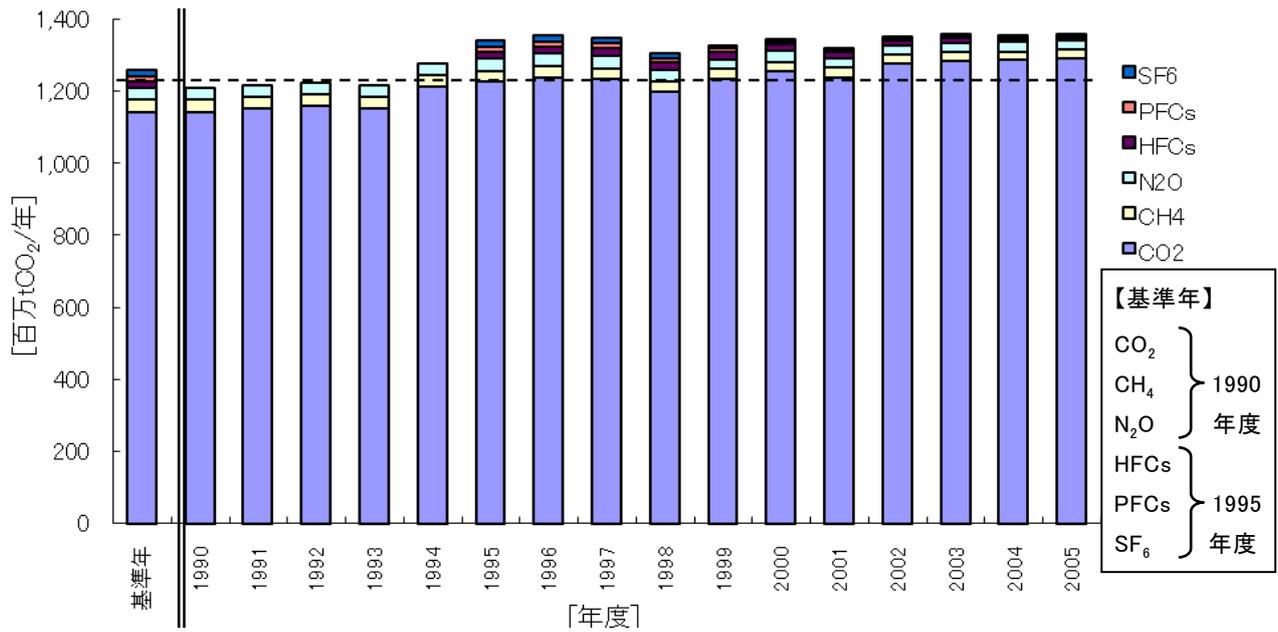


図 1-1 温室効果ガス総排出量の推移

2005年度の二酸化炭素排出量は12億9,300万t-CO<sub>2</sub>で、全体の約95%を占めている。一人当たり二酸化炭素排出量は、10.12t-CO<sub>2</sub>/人である。これは、1990年度と比べ排出量で13.0%、一人当たり排出量で9.3%の増加である。また、前年度と比べると排出量は0.3%、一人当たり排出量で0.4%の増加となっている(図1-2)。

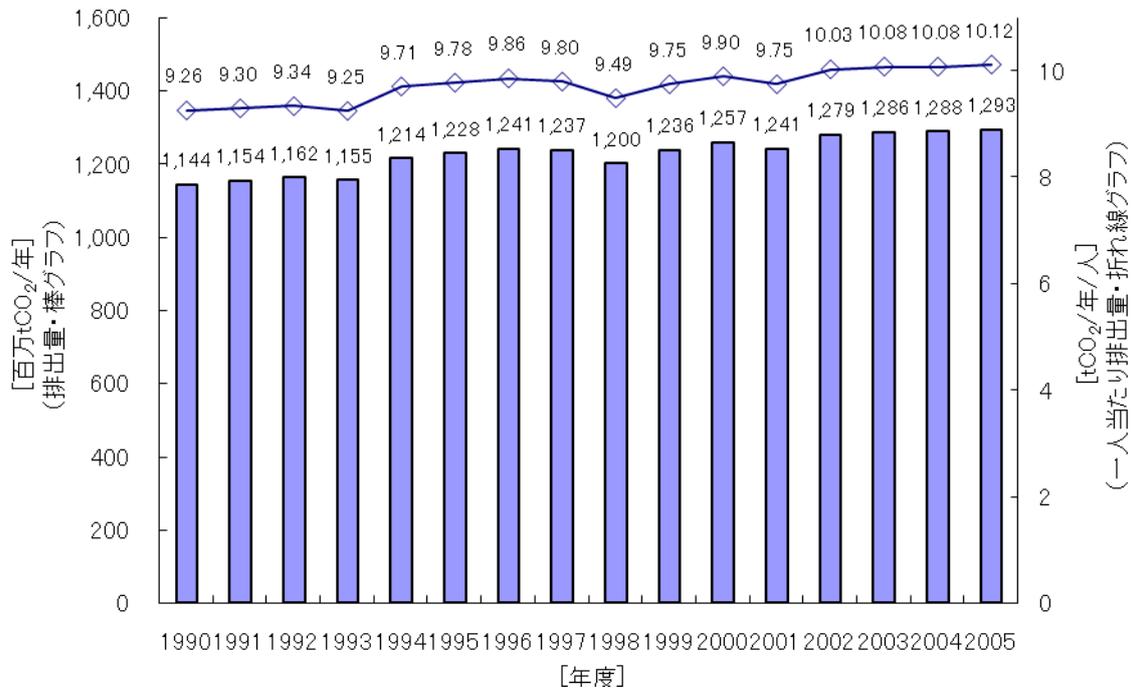


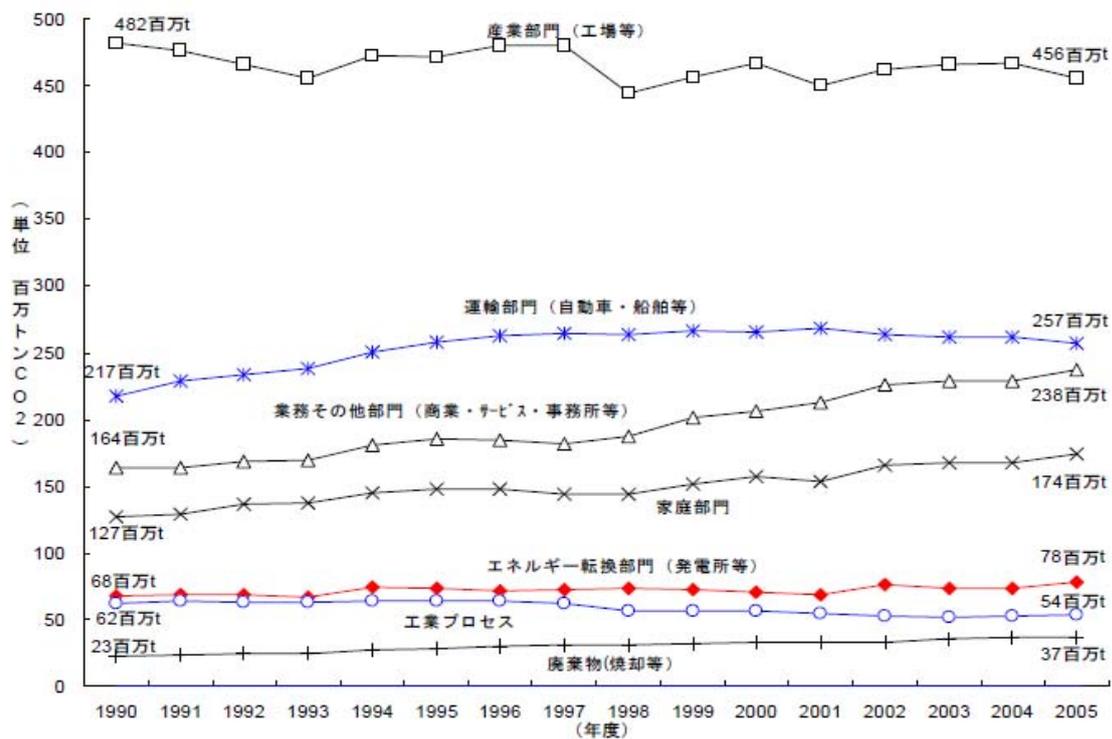
図 1-2 二酸化炭素排出量の推移

二酸化炭素の排出量のうち、住宅におけるエネルギー消費に由来する家庭部門の排出量は前年度から 4.0%増加、1990 年度からは 36.7%増加しており、全体の 13.5%を占めている。業務系施設等を含む業務その他部門の排出量は前年度から 3.8%増加、1990 年からは 44.6%増加しており、全体の 18.4%を占めている。なお、業務その他部門には、事務所、商業施設等、通常概念でいう業務に加え、中小製造業（工場）の一部や、一部の移動発生源が含まれる。運輸部門の排出量は、全体の 20.0%を占めており、産業部門に次ぐ排出量となっている。前年度からは 1.8%の減少、1990 年度からは 18.1%増となっている（表 1-2、図 1-3）。

表 1-2 二酸化炭素の部門別排出量の一覧

(単位：百万 t-CO<sub>2</sub>/年)

	京都議定書の 基準年	2004 年度 (基準年比)	2004 年度から の増減	2005 年度 (基準年比)
合計	1,144 [100%]	1,288 (+12.5%)	→ +0.5% →	1,293 (+13.1%)
エネルギー起源	1,059 [92.6%]	1,199 (+13.2%)	→ -0.3% →	1,203 (+13.6%)
産業部門 (工場等)	482 [42.1%]	467 (-3.2%)	→ -2.4% →	456 (-5.5%)
運輸部門 (自動車・船舶等)	217 [19.0%]	262 (+20.3%)	→ -1.8% →	257 (+18.1%)
業務その他部門 (商業・サービス・事業所等)	164 [14.4%]	229 (+39.4%)	→ +3.8% →	238 (+44.6%)
家庭部門	127 [11.1%]	168 (+31.5%)	→ +4.0% →	178 (+36.7%)
エネルギー転換部門 (発電所等)	67.9 [5.9%]	73.9 (+8.9%)	→ +6.2% →	78.5 (+15.7%)
非エネルギー起源	85.1 [7.4%]	88.9 (+4.5%)	→ +1.9% →	90.6 (+6.6%)
工業プロセス	62.3 [5.4%]	52.6 (-15.6%)	→ +2.5% →	53.9 (-13.5%)
廃棄物 (焼却等)	22.7 [2.0%]	35.6 (+59.8%)	→ +1.1% →	36.7 (+61.6%)
燃料からの漏出	0.04 [0.0%]	0.03 (-4.4%)	→ +7.4% →	0.04 (+2.6%)



(注) エネルギー起源の部門別排出量は、発電及び熱発生に伴うCO<sub>2</sub>排出量を各最終消費部門に配分した排出量

図 1-3 二酸化炭素の部門別排出量の推移

## 1-2 京都議定書目標達成計画の改定

平成10年(1998年)10月9日に公布された地球温暖化対策の推進に関する法律(以下、「地球温暖化対策推進法」という。)に基づき、京都議定書における我が国の6%削減約束を確実に達成するために必要な措置を定める「京都議定書目標達成計画」が地球温暖化対策推進本部においてとりまとめられ、平成17年(2005年)4月28日に閣議決定された。

地球温暖化対策推進法では、平成19年(2007年)において、京都議定書目標達成計画に定められた目標及び施策について検討を加え、その結果に基づき、必要があると認めるときは、速やかに変更しなければならないとしている。これを受けて、平成20年(2008年)2月29日に、地球温暖化対策推進本部において、京都議定書における我が国の6%削減約束をより確実に達成するために必要な措置を定める京都議定書目標達成計画の改定案がとりまとめられた。

エネルギー起源二酸化炭素については、1990年度の水準から基準年総排出量比で+1.3~2.3%の水準(約10億7,600万~10億8,900万t-CO<sub>2</sub>)となる目安が設けられている。各部門の目安は表1-3に示すとおりである。各部門の試算・設定された目安としての目標は、今後、対策・施策を講じなければ、経済成長その他の要因を通じて排出量が増加していくことが見込まれる中、対策・施策により2005年度実績から産業部門25~29百万t-CO<sub>2</sub>、業務その他部門29~31百万t-CO<sub>2</sub>、家庭部門32~35百万t-CO<sub>2</sub>、運輸部門14~17百万t-CO<sub>2</sub>、エネルギー転換部門13百万t-CO<sub>2</sub>の削減が図られることにより実現されるものと位置づけられている。

表 1-3 エネルギー起源二酸化炭素の各部門の排出量の目安

算定結果	基準年 (1990年度)	2002 年度実績		2010 年度の各部門の 目安としての目標		〈参考〉 2010 年度の目安としての目標と2002 年度実績との差
	A	B	(B-A)/A	C	(C-A)/A	
	百万 t-CO <sub>2</sub>	百万 t-CO <sub>2</sub>	(部門ごとの 基準年比 増減率)	百万 t-CO <sub>2</sub>	(部門ごとの 基準年比 増減率)	
エネルギー 起源 CO <sub>2</sub>	1,059	1,201	—	1,076~1,089	—	—
産業 部門	482	452	(-6.1%)	424~428	(-12.1%~ -11.3%)	今後、対策・施策を講じなければ、経済成長による生産量の増大等を通じて排出量が増加していくことが見込まれる中、対策・施策により2005年度実績から25-29百万トンの削減が図られると試算される。
業務 その他 部門	164	239	(+45.4%)	208~210	(+26.5%~ +27.9%)	今後、対策・施策を講じなければ、ビル等における床面積の増加等を通じて排出量が増加していくことが見込まれる中、対策・施策により2005年度実績から29-31百万トンの削減が図られると試算される。
家庭 部門	127	174	(+36.4%)	138~141	(+8.5%~ +10.9%)	今後、対策・施策を講じなければ、世帯数や一世帯当たりの機器保有率の増加等を通じて排出量が増加していくことが見込まれる中、対策・施策により2005年度実績から32-35百万トンの削減が図られると試算される。
運輸 部門	217	257	(+18.1%)	240~243	(+10.3%~ +11.9%)	今後、対策・施策を講じなければ、自動車保有台数の増加等を通じて排出量が増加していくことが見込まれる中、対策・施策により2005年度実績から14-17百万トンの削減が図られると試算される。
エネルギー 転換 部門	68	79	(+16.5%)	66	(-2.3%)	発電所、石油精製施設等の自家消費分であり、これらの施設等における効率的なエネルギー利用が引き続き着実に進展していくことにより、2005年度実績から13百万トンの削減が図られると試算される。

目標達成計画の進捗管理については、毎年6月頃及び年末に各対策の進捗状況を厳格に点検することとされており、さらに、2009年度には第1約束期間全体の排出量見通しを示し、対策・施策の進捗状況・排出状況を総合的に評価し、必要な措置を講ずるものとされている。

エネルギー起源二酸化炭素に関する対策の全体像を表1-4に示す。

表 1-4 エネルギー起源二酸化炭素に関する対策の全体像

や低炭素型都市・地域形成	低炭素型の都市・地域デザイン <ul style="list-style-type: none"> <li>◆集約型・低炭素型都市構造の実現</li> <li>◆街区・地区レベルにおける対策</li> <li>◆エネルギーの面的な利用の推進</li> <li>◆各主体の個々の垣根を越えた取組</li> <li>◆緑化等ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた都市の低炭素化</li> <li>◆住宅の長寿命化の取組</li> </ul>
	低炭素型交通・物流体系のデザイン <ul style="list-style-type: none"> <li>◆低炭素型交通システムの構築</li> <li>◆低炭素型物流体系の形成</li> </ul>
部門別（産業・民生・運輸等）の対策・施策	産業部門（製造事業者等）の取組 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆産業界における自主行動計画の推進・強化</li> <li>◆省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○製造分野における省エネ型機器の普及</li> <li>○建設施工分野における低燃費型建設機械の普及</li> </ul> </li> <li>◆エネルギー管理の徹底他                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○工場・事業場におけるエネルギー管理の徹底</li> <li>○中小企業の排出削減対策の推進</li> <li>○農林水産業における取組</li> <li>○産業界の民生・運輸部門における取組</li> </ul> </li> </ul>
	業務その他部門の取組 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆産業界における自主行動計画の推進・強化</li> <li>◆公的機関の率先的取組                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○国の率先的取組</li> <li>○地方公共団体の率先的取組</li> <li>○国・地方公共団体以外の公共機関の率先実行の促進</li> </ul> </li> <li>◆建築物・設備・機器等の省CO<sub>2</sub>化                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○建築物の省エネルギー性能の向上</li> <li>○緑化等ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた都市の低炭素化</li> <li>○エネルギー管理システムの普及</li> <li>○トップランナー基準に基づく機器の効率向上</li> </ul> </li> <li>◆高効率な省エネルギー機器の開発・普及支援</li> <li>◆エネルギー管理の徹底他                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○工場・事業場におけるエネルギー管理の徹底</li> <li>○中小企業の排出削減対策の推進</li> <li>○上下水道・廃棄物処理における取組</li> </ul> </li> <li>◆国民運動の展開</li> </ul>
	家庭部門の取組 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆国民運動の展開</li> <li>◆住宅・設備・機器等の省CO<sub>2</sub>化                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○住宅の省エネルギー性能の向上</li> <li>○エネルギー管理システムの普及</li> <li>○トップランナー基準に基づく機器の効率向上</li> <li>○高効率な省エネルギー機器の開発・普及支援</li> </ul> </li> </ul>
	運輸部門の取組 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆自動車・道路交通対策                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○自動車単体対策の推進</li> <li>○交通流体系の推進</li> <li>○環境に配慮した自動車使用の促進</li> <li>○国民運動の展開</li> </ul> </li> <li>◆公共交通機関の利用促進他                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○公共交通機関の利用促進</li> <li>○エネルギー効率の良い鉄道・船舶・航空機の開発・導入促進</li> </ul> </li> <li>◆テレワーク等情報通信技術を活用した交通代替の推進</li> <li>◆産業界における自主行動計画の推進・強化</li> <li>◆物流の効率化他                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○荷主と物流事業者の協働による省CO<sub>2</sub>化の推進</li> <li>○モーダルシフト、トラック輸送の効率化等の推進</li> <li>○グリーン経営認証制度の普及促進</li> </ul> </li> </ul>
	エネルギー転換部門の取組 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆産業界における自主行動計画の推進・強化                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○電力分野の二酸化炭素排出原単位の低減</li> </ul> </li> <li>◆エネルギー毎の対策                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○原子力発電の着実な推進</li> <li>○天然ガスの導入及び利用拡大</li> <li>○石油の効率的利用の促進</li> <li>○LPGガスの効率的利用の促進</li> <li>○水素社会の実現</li> </ul> </li> <li>◆新エネルギー対策                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○新エネルギー等の導入促進</li> <li>○バイオマス利用の推進</li> <li>○上下水道・廃棄物処理における取組</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 温暖化対策推進における中核的温暖化対策技術の取組について

### 2-1 中核的温暖化対策技術への取組状況

「中核的温暖化対策検討会」では、2002年度より家庭部門や業務その他部門、運輸部門を主たる対象として、比較的短期間での普及が可能であり、かつ確実なCO<sub>2</sub>削減効果が得られるような対策技術を「中核的温暖化対策技術」と位置づけ、特に京都議定書第一約束期間内での普及拡大を実現するための普及シナリオの作成及びシナリオの見直し強化を行ってきたところである。

表2-1 過年度に選定された中核的温暖化対策技術の一覧

対策技術名称	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
低濃度バイオエタノール 混合ガソリン	シナリオ策定			シナリオ拡充	
業務用バイオエタノール 混合燃料	シナリオ策定			シナリオ拡充	
住宅用電圧調整システム	シナリオ策定				
超低硫黄軽油	シナリオ策定				
民生用風力発電システム	シナリオ策定				
民生用太陽光発電システム	シナリオ策定			シナリオ拡充	
マンガン系リチウムイオン電池		シナリオ策定		シナリオ拡充	
非逆潮流型系統連系 太陽光発電システム		シナリオ策定		シナリオ拡充	
O <sub>2</sub> センサ等によるボイラ・ 給湯器等高効率燃焼制御		シナリオ策定			
低損失型変圧器			シナリオ策定		
アイドリングストップ装置			シナリオ策定		
低温熱利用型空調システム			シナリオ策定	シナリオ拡充	
空調用圧縮機省エネルギー 制御装置			シナリオ策定		
バイオガス利用・製造システム				シナリオ策定	
エネルギーマネジメントシステム				シナリオ策定	
エコドライブ等支援システム					シナリオ拡充
家庭用エネルギーマネジメント システム					シナリオ拡充
LED等高効率照明				シナリオ策定	シナリオ拡充
太陽熱利用システム					シナリオ策定
高反射性・遮熱塗料／建材					シナリオ策定

普及シナリオでは、当該対策の技術的な熟度や市場での状況を踏まえて、短期導入拡大を推進する上で必要となる技術／製品開発や、初期需要を拡大するための導入補助事業や導入モデル事業、市場での自立的な普及を促進するためのビジネスモデル開発、普及促進に必要な制度・規制面での対応等、各種の具体的方策を提示している（図2-1）。

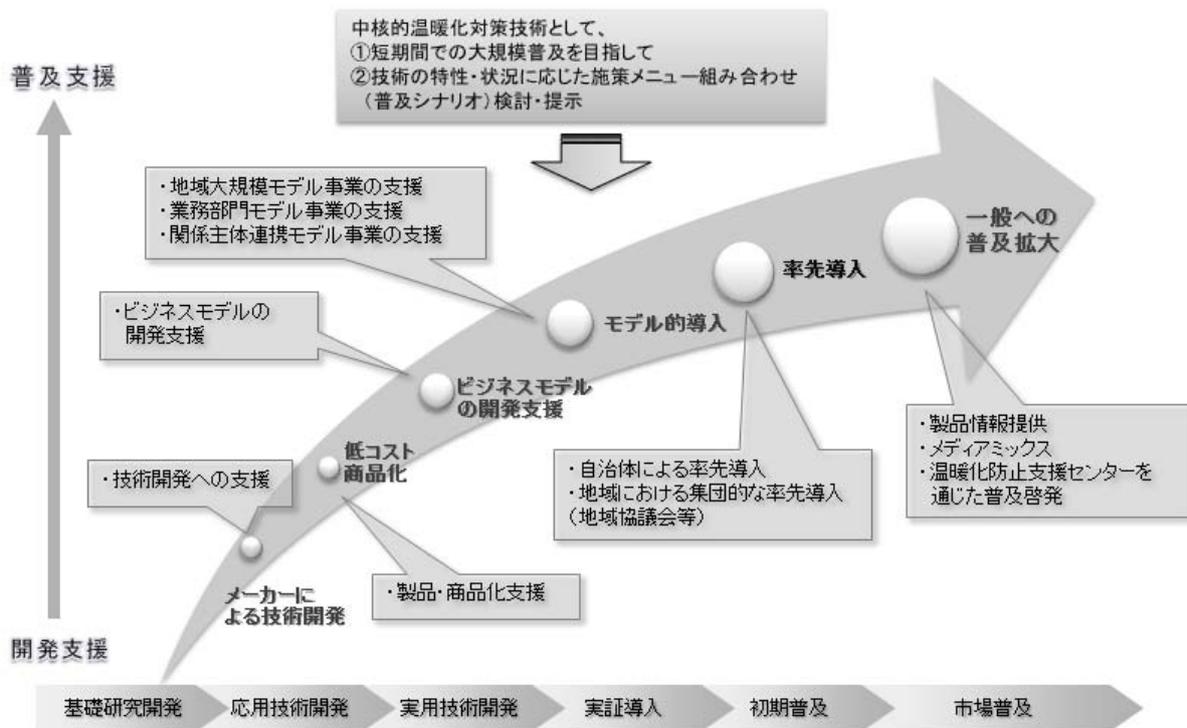


図2-1 エネルギー対策特別会計温暖化対策関連事業と中核的温暖化対策技術の関係

エネルギー対策特別会計における環境省の温暖化対策事業でも、このシナリオを踏まえた実際の事業や施策が数多く展開されているところである（表2-2）。

表 2-2 環境省における中核的温暖化対策技術の普及への取組状況の一覧（1 / 2）

選定年度	技術名称	取組概要
2002 (H14)	①低濃度バイオ エタノール混合ガソリン	<p>【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討(再生可能燃料利用推進会議、2003 年度～、※2005 年度よりエコ燃料利用推進会議へ改編)</p> <p>【導入支援】流通設備改造支援(再生可能燃料利用促進事業、2003～2005 年度)、<b>製造設備整備支援(エコ燃料利用促進補助事業(2007 年度～))</b></p> <p>【技術開発】E3 実証、エタノール製造技術開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金) / 市場化直結技術開発補助事業、2003 年度～)</p> <p>【ビジネスモデル開発】エタノール製造事業(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2004～2006 年度)</p> <p>【実証】<b>大規模実証(エコ燃料実用化地域システム実証事業(2007 年度～))</b></p>
	②業務用バイオ エタノール混合燃料	<p>【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討(再生可能燃料利用推進会議、2003 年度～、※2005 年度よりエコ燃料利用推進会議へ改編)</p> <p>【導入支援】設備導入・改造支援(再生可能燃料利用促進事業、2003 年度～)</p> <p>【技術開発】混燃技術開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004～2005 年度)</p>
	③住宅用電圧調整 システム	【導入支援】地域での集団導入支援(地域協議会代エネ・省エネ対策推進事業、2003～2007 年度)
	④超低硫黄軽油	【導入支援】設備省エネ化支援(超低硫黄軽油導入普及に係る設備省エネ化等事業、2004～2006 年度)
	⑤民生用小型風力 発電システム	【導入支援】導入助成(地域協議会代エネ・省エネ対策推進事業、2003～2007 年度)
	⑥民生用太陽光発電 システム	<p>【導入支援】率先導入支援(地方公共団体率先対策補助事業、2003 年度～)、<b>一括導入支援(再生可能エネルギー高度利用導入モデル事業(2007 年度～) / 街区まるごと CO<sub>2</sub>20%削減事業、(2007 年度～))</b></p> <p>【技術開発】メガソーラーシステム開発・事業化検討(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004～2005 年度)</p> <p>【ビジネスモデル開発】メガソーラー事業(メガワットソーラー共同利用モデル事業、2006～2007 年度)</p> <p>【普及啓発】<b>ソーラー・マイルーヅクラブ事業(2007 年度)</b></p>
2003 (H15)	⑦マンガン系リチウム イオン電池	【技術開発】モジュール及び利用システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金) / 市場化直結技術開発補助事業、2004～2007 年度)
	⑧非逆潮流型系統連系 太陽光発電システム	【技術開発】システム商品化(市場化直結技術開発補助事業、2004～2005 年度)
	⑨O <sub>2</sub> センサ等による ボイラ・給湯器等 高効率燃焼制御	—

※下線部は 2007 年度新規事業

表 2-2 環境省における中核的温暖化対策技術の普及への取組状況の一覧（2 / 2）

選定年度	技術名称	取組概要
2004 (H16)	⑩低損失型変圧器	—
	⑪アイトリングストップ装置	(※エコドライブ等支援システムの欄参照)
	⑫低温熱利用型空調システム	【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004～2006年度)
	⑬空調用圧縮機省エネルギー制御装置	—
2005 (H17)	⑭バイオガス利用・製造システム	【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討(エコ燃料利用推進会議、2005年度～) 【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)／市場化直結技術開発補助事業、2004年度～) 【ビジネスモデル開発】 <u>充填ポンベ集配送事業(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2007年度)</u>
	⑮エネルギーマネジメントシステム	【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004年度～)
	⑯LED等高効率照明	【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004年度～) 【ビジネスモデル開発】量産体制整備(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2006年度～)
2006 (H18)	⑰エコドライブ等支援システム	【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討(エコ燃料利用推進会議、2005年度～) 【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)／市場化直結技術開発補助事業、2004年度～) 【ビジネスモデル開発】 <u>外部電源システム(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2007年度)</u>
	⑱家庭用エネルギーマネジメントシステム	【技術開発】 <u>システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2007年度～)</u> 【導入支援】 <u>一括導入支援(街区まるごとCO<sub>2</sub>20%削減事業、2007年度～)</u>
	⑲太陽熱利用システム	【技術開発】 <u>システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2006年度～)</u> 【導入支援】 <u>一括導入支援(街区まるごとCO<sub>2</sub>20%削減事業、2007年度～)</u>
	⑳高反射性・遮熱塗料	【技術開発】製品開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004年度) 【モデル事業】 <u>クールシティ中枢パイロット事業(2007年度～)</u>

※下線部は2007年度新規事業

2008年度における中核的温暖化対策技術への取組については、エネルギー対策特別事業として、以下の事業が実施される予定である(表2-3、表2-4)。

表 2-3 2008 年度環境省予算における中核的温暖化対策技術に関する導入事業の一覧

事業名称	概要及び関連する中核的温暖化対策技術
① (新規)省エネ製品買換え促進事業	概要 : 国とメーカー、流通等が一体となった省エネ家電買換えキャンペーンの展開や、オフィスビルなどでの省エネ証明への買換え促進を図る。 中核技術: LED 等高効率照明
② (新規)エコ住宅普及促進事業	概要 : 地域特性に応じたエコ住宅仕様マニュアル・モデルを確立するとともに、地元工務店や NPO 等と連携して、その取組についてメディアを通じて広報 中核技術: 高反射性・遮熱塗料/建材
③ 地域協議会民生用機器導入促進事業	概要 : 地域において集团的に対策の導入を推進する地域協議会の事業に対して補助(1/3 補助) 中核技術: 民生用小型風力発電システム
④ 業務部門対策技術率先導入補助事業	概要 : 地方公共団体や事業者の所有する業務用施設に、先進的な対策導入等の率先的な取組を行う事業に対して補助(1/2 補助) 中核技術: LED 等高効率照明、低温熱利用型空調システム、エネルギーマネジメントシステム等
⑤ エコ燃料生産・利用実用化地域システム実証事業(エコ燃料実用化地域システム実証事業)	概要 : 大都市圏並びに地域のバイオマスを活用してエコ燃料の生産・利用を図る沖縄等において、実用化段階に近い規模でシステムの成立を実証 中核技術: 低濃度バイオエタノール混合ガソリン
⑥ 輸入バイオエタノール導入事業可能性調査(エコ燃料実用化地域システム実証事業)	概要 : エタノールを輸入し、我が国で E3 製造・供給を行う事業に関し、必要な設備の整備計画等を立案し、事業可能性を検討 中核技術: 低濃度バイオエタノール混合ガソリン
⑦ バイオエタノール製造事業(エコ燃料利用促進補助事業)	概要 : 廃棄物など地域に存在するバイオマスを有効活用してエタノールを供給する事業について、エタノール製造設備等の整備を支援(補助率 1/2) 中核技術: 低濃度バイオエタノール混合ガソリン
⑧ バイオエタノール混合ガソリン等利用促進事業(エコ燃料利用促進補助事業)	概要 : バイオエタノール混合ガソリン製造施設の整備、バイオエタノール混合ガソリンを給油するための設備改良(安全対策等)を支援(補助率 1/2) 中核技術: 低濃度バイオエタノール混合ガソリン
⑨ 再生可能エネルギー高度導入モデル事業(再生可能エネルギー導入加速事業)	概要 : 複数の再生可能エネルギーを地域特性に沿って組み合わせ導入し、地域で高度な CO <sub>2</sub> 削減を達成するモデル事業を構築(1/2 補助) 中核技術: 太陽光発電、太陽熱利用システム
⑩ (新規)再生可能エネルギー導入住宅地域支援事業(再生可能エネルギー導入加速事業)	概要 : 地域における先進的な取組に対し、再生可能エネルギーによる発電量等に応じて必要な設備整備費を支援(補助率 1/2) 中核技術: 太陽光発電、太陽熱利用システム
⑪ 街区まるごと CO <sub>2</sub> 20%削減事業(低炭素社会モデル街区形成促進事業)	概要 : 大規模宅地開発の機会を捉え、関係者が協調して CO <sub>2</sub> の大幅な削減を見込める対策をエリア全体、複合施設で導入し、エリアをまるごと省 CO <sub>2</sub> 化する面的対策を支援(1/2 補助) 中核技術: 太陽光発電、太陽熱利用システム、エネルギーマネジメントシステム
⑫ クールシティ中枢街区パイロット事業(低炭素社会モデル街区形成促進事業)	概要 : ヒートアイランド現象の顕著な街区に対して、CO <sub>2</sub> 削減効果を兼ね備えたヒートアイランド対策技術や省エネ型街路照明導入を組み合わせ一体的に実施するパイロット事業を実施(1/2 補助) 中核技術: 高反射性・遮熱塗料、低温熱利用型空調システム、LED 等高効率照明

表 2-4 2008 年度環境省予算における中核的温暖化対策技術関連の技術開発事業の一覧

事業名称	概要及び対象技術
① バイオマスエネルギー等戦略的温暖化対策技術開発 (地球温暖化対策技術開発事業)	概要 : 第3期科学技術基本計画における戦略重点科学技術に係る温暖化対策技術の開発について委託 対象技術: バイオマスエネルギー技術、水素貯蔵・輸送技術
② 地球温暖化対策技術開発 (地球温暖化対策技術開発事業)	概要 : 基盤的な温暖化対策技術の開発について委託又は補助(補助率 1/2) 対象技術: 各種省エネ技術、各種バイオマスエネルギー技術、各種再生可能エネルギー技術

## 2-2 今後の中核的温暖化対策技術の取組の方向性について

### (1) 今後の中核的温暖化対策技術の抽出選定について

京都議定書の第一約束期間が目前に迫っていることから、今後の中核的温暖化対策技術の検討においては、これまで選定した対策技術の着実な導入を図るための検討及び短期導入の可能な対策技術の抽出に取り組むことが重要である。あわせて、ポスト第一約束期間においても、更なる温室効果ガス削減が求められることから、第一約束期間における効果に加えて、中長期的なポテンシャルの大きな技術の実用化・普及に取り組むことが必要である。中長期的な普及拡大の観点からは、これまでの中核的温暖化対策技術の考え方に加えて、着実な CO<sub>2</sub> 削減に貢献する IT 技術等の対策や、他の技術との組合せや技術転用等による戦略的な応用拡大の可能な対策技術を対象とすることが有効と考えられる(図 2-2)。



図 2-2 今後の中核的温暖化対策技術の位置づけのイメージ

(今後の中核的温暖化対策技術に追加される視点の例)

- ・ 中長期的な普及ポテンシャルの大きな技術  
→設備や機器の将来的なリプレイスに伴い導入可能な高効率技術等  
(例：高効率空調／照明／家電、プラグインハイブリッド自動車等)
- ・ 着実な CO<sub>2</sub> 削減に貢献する技術  
→エネルギー利用の可視化や制御、誘導により対策効果を確実にする IT 技術等  
(例：HEMS、BEMS、ITS 等)
- ・ 要素技術として戦略的な応用展開が期待できる技術  
→エネルギー貯蔵・輸送技術や高効率エネルギー転換技術等  
(例：高効率二次電池、高効率蓄熱システム、低温熱利用発電／空調システム等)

## (2) 普及シナリオ実現に向けた対策技術の実用化・普及支援スキームに係る検討の強化

中核的温暖化対策技術の普及シナリオの検討においては、市場での自立的な導入拡大を促す観点から、国内外のビジネスモデル事例や普及支援施策事例の収集整理を行い、短期の市場投入のための製品開発の支援に加えて以下の方策についてシナリオへの取り込みに重点的に取り組んできたところである。

- ・ 温暖化対策技術を核として事業を行うビジネスモデル
- ・ 地域においてユーザーやメーカー、販売事業者等関係主体が連携して導入に取り組む地域モデル
- ・ ユーザーの初期費用負担を軽減するための資金調達手法 等

これらの普及支援スキームは、特定の対策技術に止まらず、温暖化対策技術全般の普及を支える基盤となりうるものであり、これまでの検討における蓄積を活かすことで、中核的温暖化対策技術を含む様々な温暖化対策技術の普及にもつながるものと位置づけられる。

来年度から京都議定書の第一約束期間が始まることから、中核的温暖化対策技術を中心とする各種の温暖化対策技術の普及が強く求められていること、また、2004年度より実施されているエネルギー特別会計の各事業の成果が蓄積されつつあることから、中核的温暖化対策技術の一つのねらいである短期間での普及拡大を図るためには、ユーザーに対して適切な情報提供を行って対策技術に対する認知を深めることが、需要を喚起して市場での自立的な導入を促す上で重要であるといえる。

温暖化対策技術の普及を推進するには、対策技術を供給するメーカー等のサプライヤーや対策技術を利用するユーザーに加えて、流通業者や工務店、業者組合、地方公共団体や地域協議会、地域 NPO 等、サプライヤー及びユーザーの両者と接点を有する中間領域に位置する関係者（インターメディアリー）との協力関係の強化が有効であり、継続的に関係機関・団体と普及のための連携体制を構築して各事業を展開することが極めて重要となる（図 2-3）。

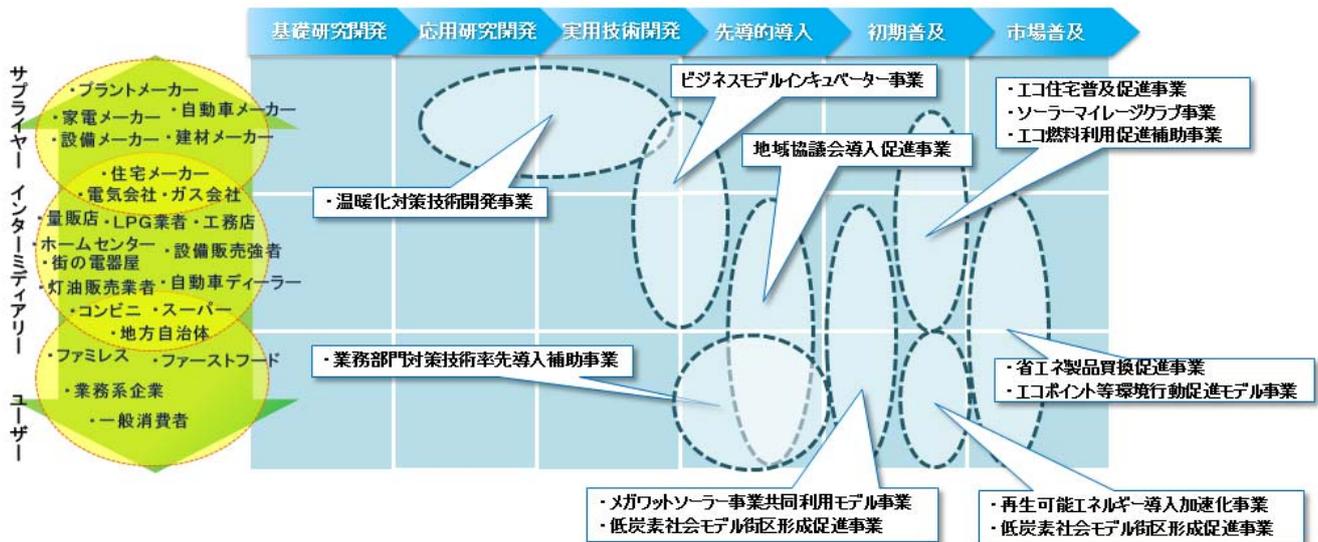


図 2-3 技術熟度と支援対象主体との関係からみた温暖化対策普及支援事業の整理例

以上より、温暖化対策技術の包括的な支援・導入促進施策のための情報提供のあり方と、対策技術の導入促進のための関係者との効果的な連携のあり方を、中核的温暖化対策技術の検討における重点検討事項と位置づけることが有効と考えられる。今後取り組むべき具体的な方向性の例を以下に示す。

### ① 温暖化対策技術の実用化・普及に係る情報発信の強化

中核的温暖化対策技術をはじめとする、環境省事業における温暖化対策技術の導入実績や取組の PR を中心として、ホームページやパンフレット等を通じて一般ユーザーにもわかりやすい形での情報発信の強化を図ることが考えられる。

(具体的な方向性)

- ・ 環境省における温暖化対策技術に関する各種事業について、技術開発→商品化支援→ビジネスモデル開発支援→導入実証事業／導入モデル事業といった技術の熟度に応じた技術導入のための施策群として体系的に提示する。  
→地球温暖化対策技術の関連事業・施策の全体構成について説明するとともに、その中での中核的温暖化対策技術の位置づけを明確にする。
- ・ 中核的温暖化対策技術の普及シナリオとシナリオに基づく事業実施状況に関する継続的な情報発信を行う。  
→これまでに選定された中核的温暖化対策技術のうち代表的な技術を中心として、技術の紹介や普及シナリオの解説を行い、シナリオに基づく具体的な事業（技術開発やモデル事業案件）を紹介する。
- ・ 各事業における代表的な事業案件を優良事例として紹介する。
- ・ 当該技術に対するユーザーの理解を深める観点から、国内外のビジネスモデル事例や普及支援事例のデータベース化や、海外における当該技術の取組・導入状況の比較等を行う。  
→環境省の温暖化対策関連情報ポータル（環境研究技術ポータル（国環研））：

<http://ecotech.nies.go.jp/>、EIC ネット：<http://www.eic.or.jp/>、全国地球温暖化防止活動推進センター：<http://www.jccca.org/>）等と連携し、技術情報や普及啓発への取組状況、関連する国内外動向に関する情報を網羅する。

- ・ 技術開発やビジネスモデル開発、導入モデル事業の公募や採択に関する情報や、各種問い合わせ窓口に関する情報をホームページ等で一元的に提供する。
- ・ 温暖化対策技術の技術開発や導入普及に関する省庁や自治体の施策や支援制度に関する情報について、ホームページ等を通じてワンストップで提供する。  
→技術の種類、法規制・支援制度の種類、地域区分で検索可能なデータベースの運用（参考事例：米国の再生可能エネルギー・省エネルギー対策の法制度及び支援制度情報を一元提供する DSIRE（**D**atabase of **S**tate **I**ncentives for **R**enewables & **E**fficiency）：<http://www.dsireusa.org/>）。
- ・ 温暖化対策に関する展示会等において出展を行う等の積極的な PR を実施する。

## ② 技術開発事業やビジネスモデル開発事業に関する事業者支援の強化

各種の技術開発事業やビジネスモデル開発事業の着実な推進及び事業終了後の導入展開を推進する観点から、事業者に対するコンサルティング機能を強化することが考えられる。

（具体的な方向性）

- ・ 事業終了後の製品化やビジネス化について、事業実施段階からヒアリング等を行って中核的温暖化対策技術の普及シナリオ等への反映を図るとともに、事業者に対する情報提供や助言等を実施する。  
→当該技術分野の専門家や金融機関、流通事業者、消費者団体等と連携して早期普及のためのアドバイザー体制を整備し、技術開発事業の中間評価段階や事業終了段階において、ビジネス化や販売戦略等に関して事業者に対する助言を行う。
- ・ 事業成果のホームページ等での紹介や、技術開発成果に基づく製品情報の紹介等を上記のホームページを通じて行う。

## ③ 地方公共団体や地域協議会等への情報提供や地域における事業実施支援の強化

モデル事業や一括導入事業、普及啓発事業の円滑な実施や、地域におけるユーザーと中間業者の連携強化の観点から、地方自治体や地域協議会等の地域の取組の中心となる機関・団体に対する情報提供や支援を強化することが考えられる。

（具体的な方向性）

- ・ 地方公共団体の所有する施設向けの施策メニューの整理や導入事業のサポートの強化を図る。
- ・ 地域協議会に対するコンサルティング機能を強化し、導入モデル事業や普及啓発事業、情報提供サービス事業等の実施・進行管理、各種報告の取りまとめ等をサポートする。
- ・ 地方公共団体や地域協議会、都道府県地球温暖化防止活動推進センター等を通じて、地域の工務店や系列電器店（いわゆる街の電器屋さん）、LPG 業者、灯油販売業者等との連携強化を図り、住宅用建材／設備の省エネ化を包括的に支援する。

→省エネ住宅・省エネ家電分野における主体間連携モデル推進事業（17～19年度）への参加団体（電機商業組合等）との継続的な連携

→地域協同実施排出抑制対策推進モデル事業（16～18年度）への参加事業者との継続的な連携

- ・ NPO の第三者機関等による製品・サービス、又は製品・サービスを提供する事業者の評価・認定事業等を支援する。

#### ④ インターメディアリーとの連携強化による対策導入促進や製品開発力の向上

ユーザーの購買・調達行動において影響力の強い量販店や業務商業系施設関連の施工業者等の中間業者との連携を通じて、製品やサービスの購入における省エネ・省 CO<sub>2</sub>型製品への誘導を促進するとともに、製品の市場競争力の向上を図る観点から、製品開発への中間業者の参加が有効と考えられる。

- ・ 事業・業務系施設の各種設備（空調設備、照明設備、厨房設備、冷凍冷蔵設備等）の販売施工業者との連携強化を図り、事業・業務系施設における温暖化対策技術導入を包括的に支援。
- ・ 家電量販店やホームセンター等量販店のチェーンや業界団体との連携を強化し、温暖化対策技術の販路の拡大を図るほか、量販店が参画した製品開発体制の構築。

#### ⑤ 各種研究機関・団体との継続的な情報交換や事業への参画の促進

各種の研究機関・団体との連携を通じて、新規の対策技術に関する情報を収集するとともに、技術開発やビジネスモデル開発を中心とした各種事業に関する情報を提供することが考えられる。

（具体的な方向性）

- ・ 地方自治体との連携の一環として、公設研究試験機関と継続的な情報交換を行い、各研究機関での温暖化対策技術関連の情報を収集するとともに、各機関へ温暖化対策技術の支援事業に対する情報提供を行う。
- ・ 地方自治体との連携の一環として、地域における各種モデル事業への地方公共団体環境研究機関（地環研）の参画を促進する。
- ・ 一般からの技術提案に関する情報について、公設研究試験機関や地環研との共有化を図る。
- ・ 地域における温暖化対策技術の研究開発を促進する観点から、地方環境事務所を核として、地環研等の公設研究機関や地域企業、地域 NPO 等と連携した技術開発や事業化調査、実証事業、政策研究のための連携体制の構築を図る。
- ・ 学会等を通じて大学や企業の研究者に対して技術開発事業等の情報を提供するとともに、当該技術分野における技術開発動向に関する情報収集を行う。
- ・ 当該技術分野における技術開発・普及に関する研究テーマを学会等へ提示して、学会から研究提案を受ける。

## ⑥ 新たな経済的インセンティブや資金調達の実現に向けた金融機関等関係者との連携強化

市場における経済的手法との効果的な連携のあり方や、間接的／直接的な投資等による資金調達システムの導入拡大方策について、関係者との連携のもとで温暖化対策技術導入への効果的な制度の設計・導入を推進する。

- ・ 環境税や国内排出権取引制度、カーボンオフセット制度等、現在国内での導入が検討されている経済的手法の関連主体との連携の強化、経済的手法スキーム検討への積極的な参加・提言（製品・サービスの CO<sub>2</sub> 排出に対する拡大製造者責任（EFR）の適用等）を行う。
- ・ 各種金融機関による温暖化対策技術の普及のための金融商品の開発や金融サービスの提供を推進するとともに、金融事業そのもののグリーン化を促進する。  
→エコ貯金やエネルギーファンド等からの技術開発やビジネスモデル開発、一括導入事業等への資金調達について、銀行や投資機関等との連携による普及拡大を図る。  
→金融機関と連携して温暖化対策技術やサービスを対象とする展示会・商談会を開催し、地域の取組を含めた PR や、金融機関の有する地域企業とのネットワークを活用したビジネスマッチングを行う。

### 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）。

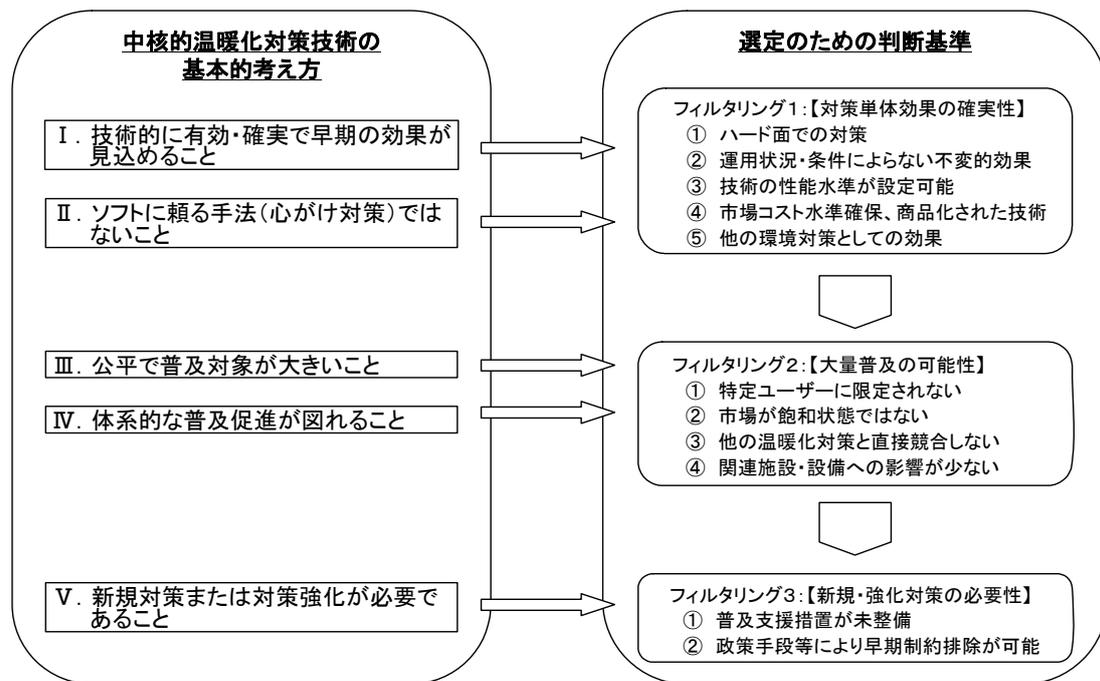


図 3-1 中核的温暖化対策技術の基本的考え方と選定のための判断基準

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

CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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・CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>削減効果

2010年度と最終目標年度のCO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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・CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>削減効果

2010年度と最終目標年度のCO<sub>2</sub>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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <b>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</b>								
	19 - S1 <b>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</b>								
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 <sub>2</sub> 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 <b>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</b>								

※ 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 <b>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</b>							
	19 - S2 <b>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</b>							
(家庭用エネルギーマネジメントシステム)	19 - 3 <b>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</b>							
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 <b>家庭用ソーラーシステムの普及拡大に関する技術開発</b>							
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 <sub>2</sub> )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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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CO<sub>2</sub>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"> <li>・直流発電システムの機能モデル試作・性能確認</li> <li>・エネルギー連携制御シミュレーション評価完了</li> </ul>
19-S1	EV・PHEV 用ラミネート型電池の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・黒鉛負極の開発による高エネルギー密度の実証</li> <li>・安全性評価試験の実施</li> </ul>

○ 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"> <li>・水素発酵効率の目標の 4 割を達成</li> <li>・パイロット設備の設計</li> </ul>

○ 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・CO<sub>2</sub>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"> <li>・熱量計の試作、データ実測開始</li> <li>・集熱板連続溶接手法の確立</li> </ul>

### ○ 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CO<sub>2</sub>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"> <li>・ガス化メタノール設備の試運転・建設</li> <li>・超高温可溶化槽の建設・試運転</li> </ul>
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"> <li>・バイオオイルの収率最大化条件の導出</li> <li>・バイオオイル-A重油混合燃料の燃焼試験実施</li> </ul>

○ 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 CO<sub>2</sub>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／CO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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/CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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・CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>削減効果

2010年度と最終目標年度のCO<sub>2</sub>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
  - ・ CO<sub>2</sub>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

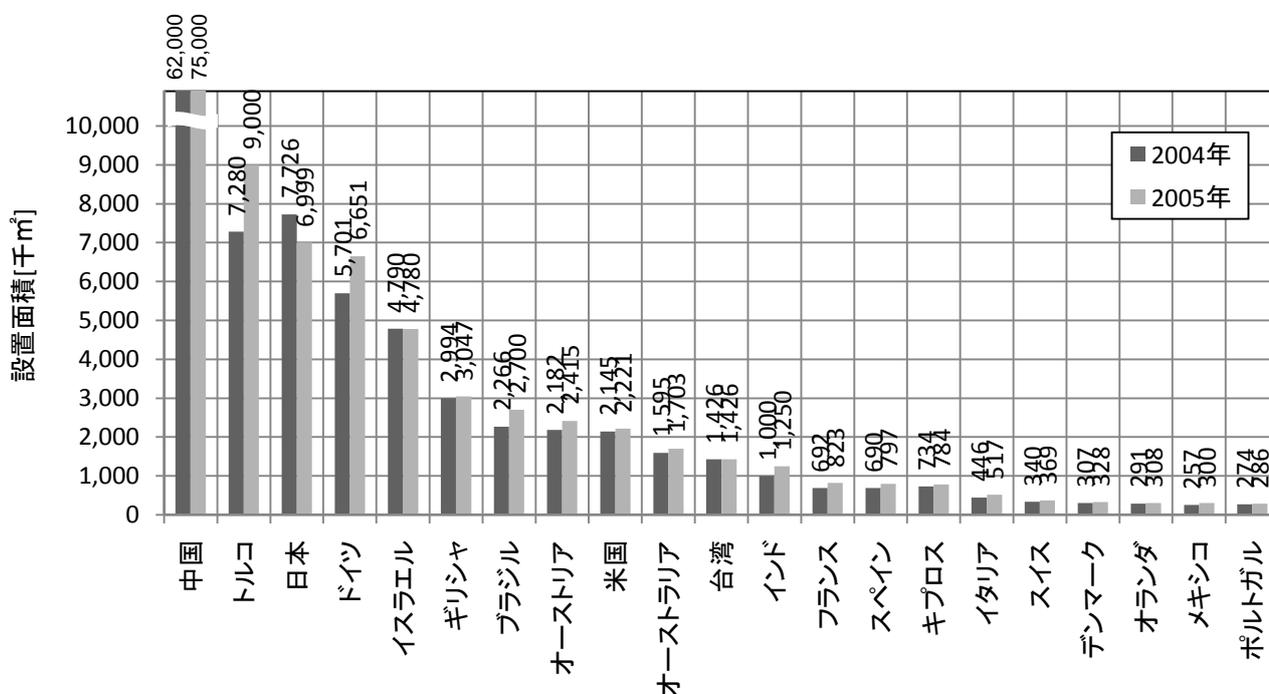
3-2 及び 3-3 の検討に加えて、第一約束期間における対策効果が期待できる技術として、有識者へのヒアリング及び一般からの提案のあったもので、海外でも普及の著しい以下の対策技術を、中核的温暖化対策としての普及シナリオ強化の検討対象候補と位置づけて整理した。

- ・ 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

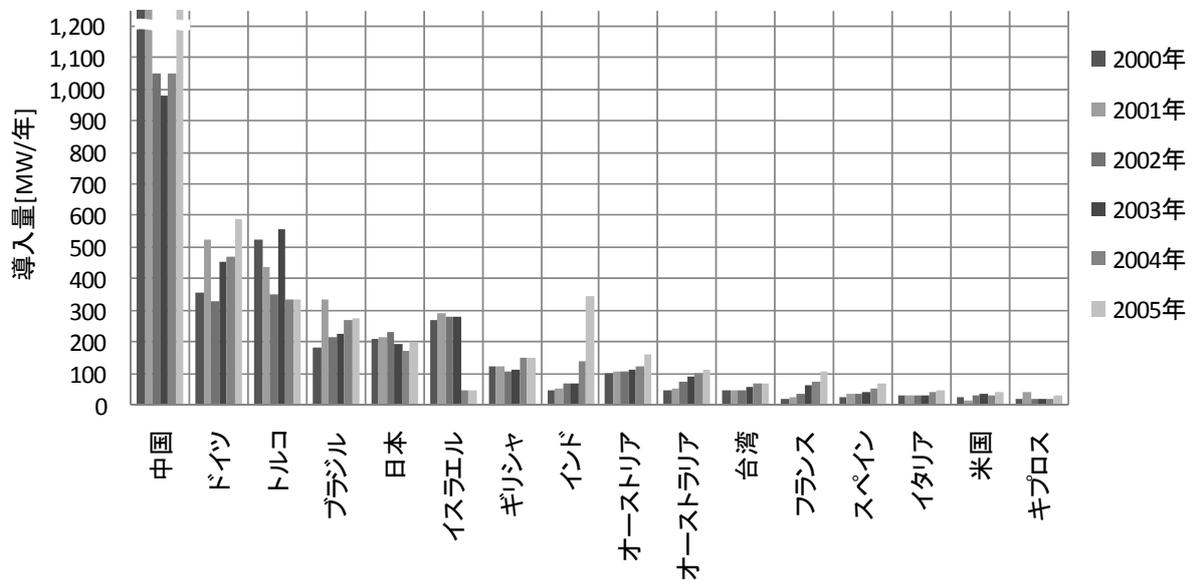
2004 年及び 2005 年における主な太陽熱利用システム導入国における太陽熱集熱器（真空管形・平板形の合計、プール用非ガラス集熱器を除く）の設置面積を図 3-2 に示す。2004 年には日本は中国に次いで設置面積第 2 位であったが、2005 年にはトルコに抜かれ 3 位になった。ドイツは 1 年間で 100 万㎡弱増加しており、日本との差は約 200 万㎡から約 35 万㎡に縮まっている。前年比で 10%以上の伸びを示している国は、インド（20%）、トルコ（19%）、中国（17%）、ブラジル（16%）、フランス（16%）、ドイツ（14%）、イタリア（14%）、スペイン（13%）、オースト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

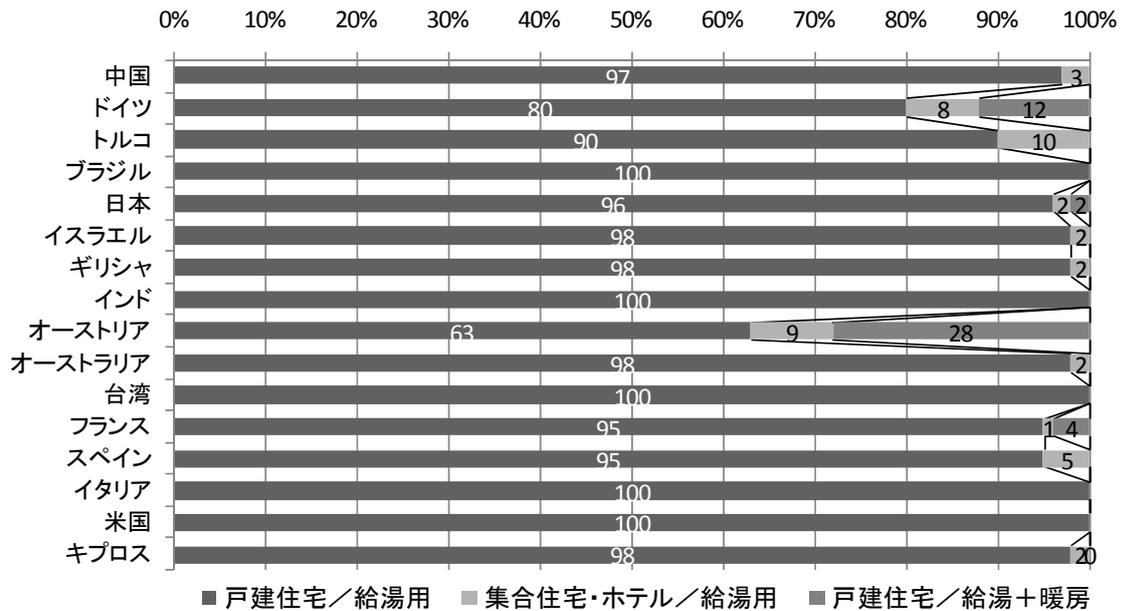
次に、2000年から2005年にかけての各国における太陽熱利用システムの年間導入量(出力ベース)をみると、中国の年間導入量が突出しており、6年間での平均導入量は年間1,300MWを超えている。ドイツやギリシャ、オーストリア、フランス等のEU加盟国では導入量が増加する傾向にある(図3-3)。



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。

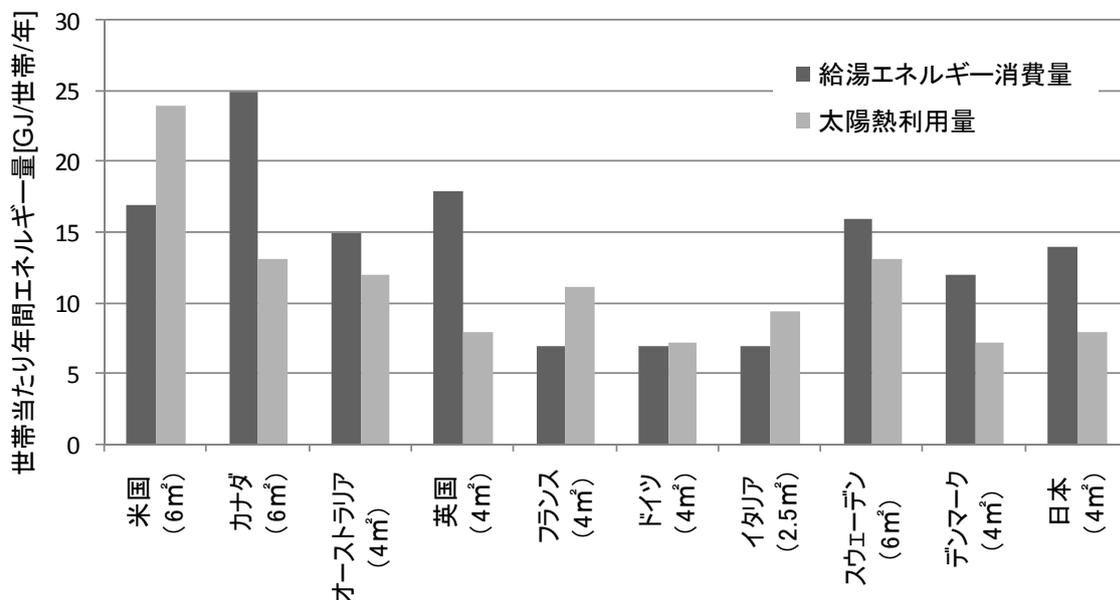


出所：SOLAR HEATING WORLDWIDE (SHC-IEA、2007 年)

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。

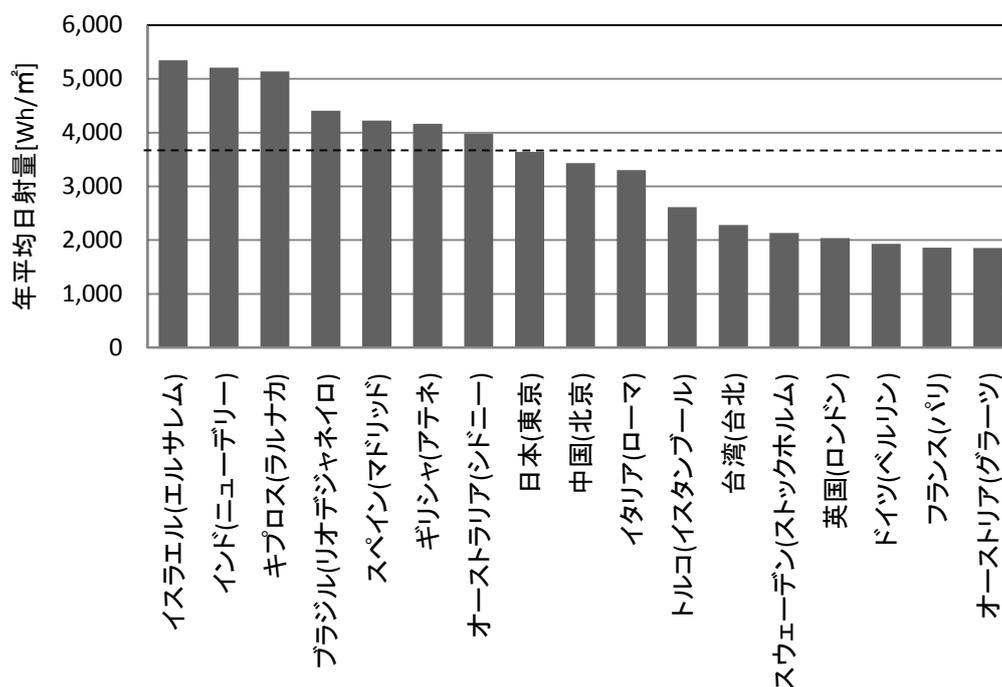


※1 2001 年(オーストラリアのみ 1999 年)用途別世帯当たりエネルギー消費量における給湯用途分 (出所：民生分野におけるエネルギー需要の動向と展望(産構審・中環審合同会配布資料)、2006 年)

※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] <sup>※1</sup>			参考：補助適 用時単価 <sup>※2</sup>
					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 <sup>2</sup> ]	60	89	90	222	300	336	1,164	54	2850
出力[kW <sub>e</sub> ]	42	62.3	63	-	210	235	750	37.9	1995
集熱量 [kWh/m <sup>2</sup> /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 <sub>2</sub> 削減量 [t-CO <sub>2</sub> /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 <sup>2</sup> /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 <sup>2</sup> ] (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 <sup>2</sup> 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"> <li>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。</li> </ul>
住宅建設業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
公共施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>

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 m<sup>2</sup> 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 0～20m<sup>3</sup> 140 円/m<sup>3</sup>、21～80m<sup>3</sup> 120 円/m<sup>3</sup>

札幌 灯油 100 円/L、LPG 400 円/m<sup>3</sup>

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 CO<sub>2</sub> 削減量の試算結果

(単位：kg-CO<sub>2</sub>/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、CO<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub> 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

※ CO<sub>2</sub> 削減量 (表 3-22 参照) より、排出権価格 3 千円/t-CO<sub>2</sub> 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

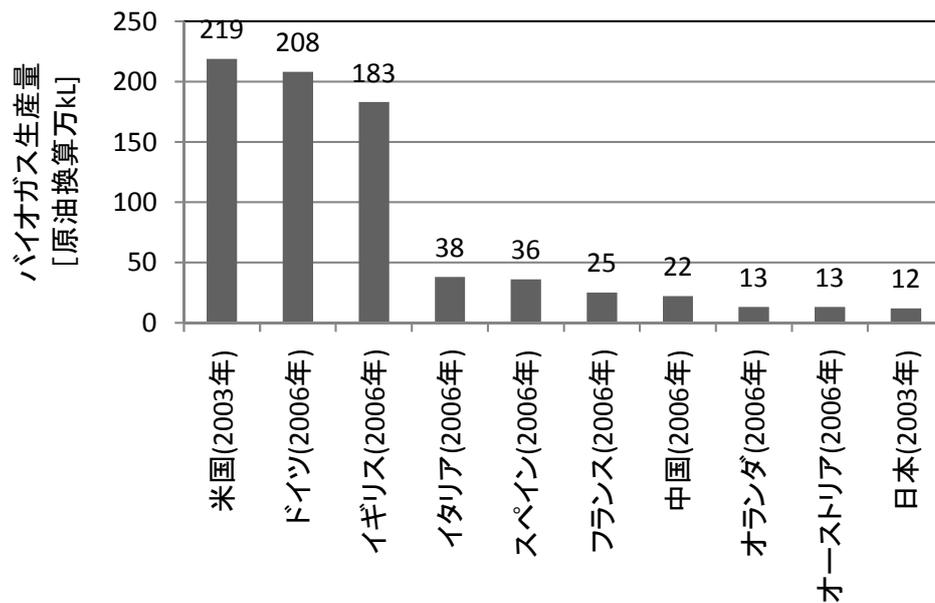
※金利優遇を想定し、年利 5%（表 3-25 より 1.5%優遇）、返済期間 15 年（一般的な住宅リフォームローン想定）として設備固定費を算出

※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

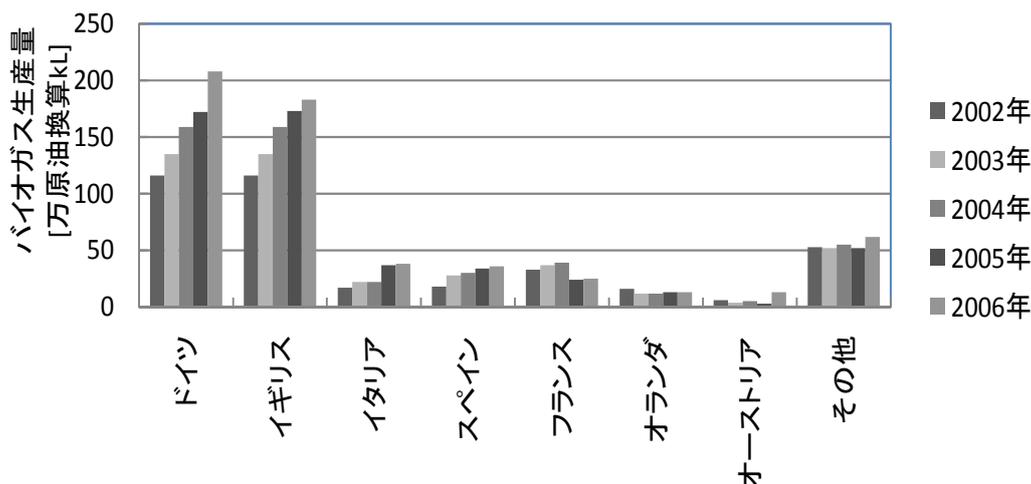
各国におけるバイオガス生産量の比較を図3-7に示す。米国のバイオガス生産量の99%は埋立地から発生するランドフィルガスである。EU各国については、ドイツでは農業施設から半分が発生しており、3割がランドフィルガス、2割が下水処理施設由来で、他の国ではランドフィルガスが大半を占めている。中国は半分が農家の敷地内に設置されたごみ・し尿処理装置由来で、半分が排水処理施設由来とされている。日本については、99%以上が下水処理場で発生する消化ガスである。



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
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；**L**andfill **M**ethane **O**utreach **P**rogram）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 <sup>3</sup> /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 <sub>2</sub> 削減量	電力分	62.6 [t-CO <sub>2</sub> /年]	発電量 × 0.36[t-CO <sub>2</sub> /MWh]
	熱利用分	12.6 [t-CO <sub>2</sub> /年]	廃熱利用量 ÷ 0.8(ボイラ効率) × 0.0693[t-CO <sub>2</sub> /GJ]
	合計	75.2 [t-CO <sub>2</sub> /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）。CO<sub>2</sub>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 <sub>2</sub> 排出権価格	23	23	表3-28より排出権価格3千円/t-CO <sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub>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。

## 4. 中核的温暖化対策技術の普及シナリオの策定

### 4-1 太陽熱利用システム

#### (1) 国内外における普及への取組状況の整理

普及シナリオの検討に当たって、国内外における太陽熱利用システムの普及への主な取組について整理する。主な取組の一覧を図4-1に示す。

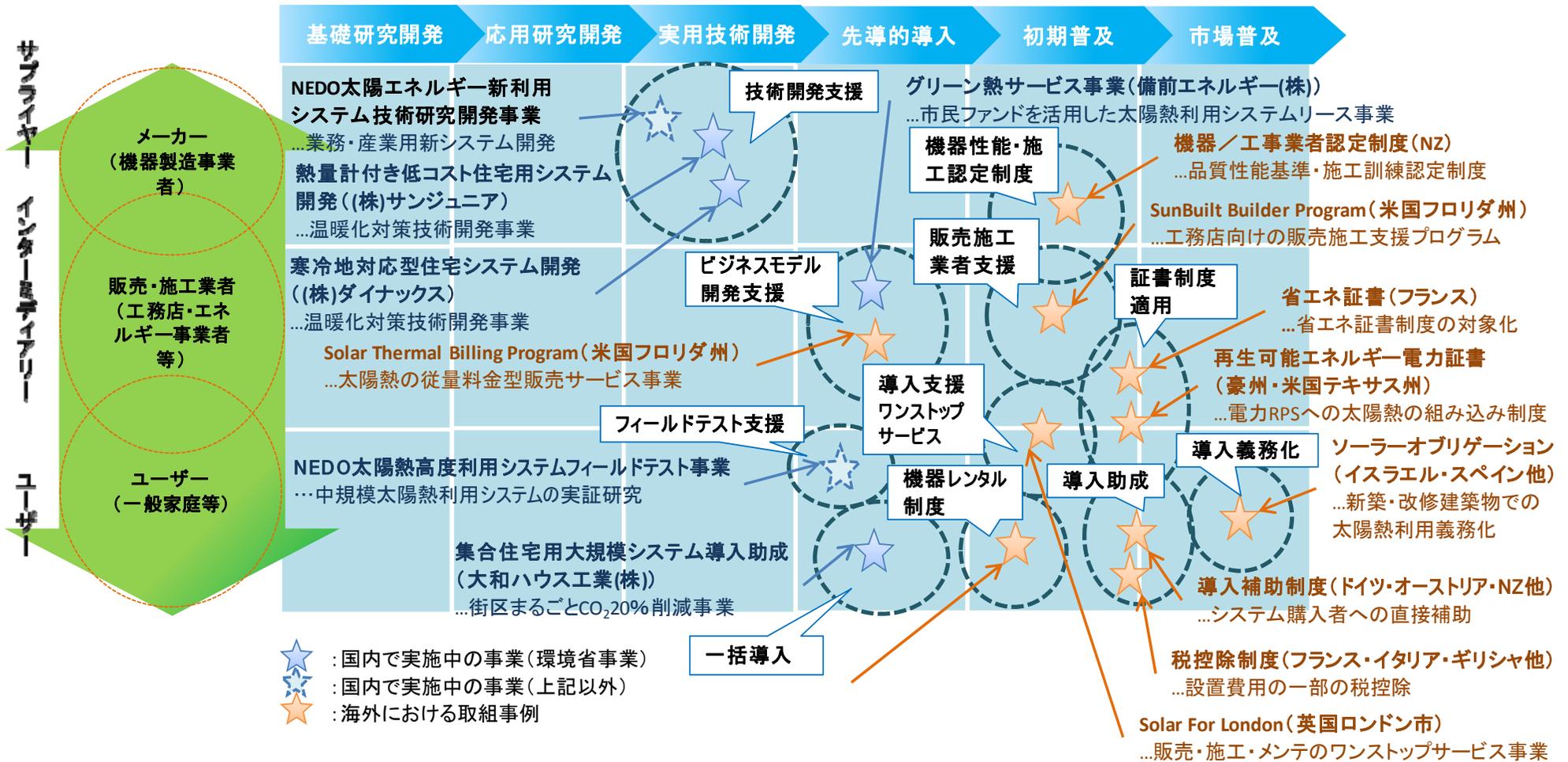


図 4-1 太陽熱利用システム普及への取組状況の一覧

## (2) 普及シナリオ検討のポイント

温暖化対策としての太陽熱利用システムの有効性を PR するため、太陽熱利用システムの導入効果の「見える化」を実現して CO<sub>2</sub> 削減効果や経済面での利点をユーザーにわかりやすく提示する方法を標準化する。

導入効果を含む太陽熱利用システムの性能基準や施工基準の明確化を徹底し、他のエネルギー供給設備と比肩し得るシステムとして信頼性の向上を図る。

また、販路の拡大の観点から、従来の戸別訪問販売中心の販売方法から、住宅メーカーや工務店、ホームセンター、通信販売等において他の熱供給システムと同じように購入が可能な環境の整備を推進する。

## (3) 普及シナリオ

普及シナリオについては、第一約束期間における早期導入拡大を目的として短期的に取り組む施策と、第一約束期間後の継続的な普及拡大を進めるための中長期的な施策に分けて整理する。

### ① 短期（第一約束期間）

#### ○ システムの高効率化

各地域の熱需要特性と日射特性を考慮した地域別標準システムのパッケージ化を促進する。

太陽熱駆動型冷房システム等の高度利用システムの製品化を支援する。

#### ○ モデル事業や一括導入事業の実施

現在技術開発事業で商品化が進められている垂直設置も可能な寒冷地対応高効率システム及び熱量計付き低コスト型システムの初期需要確保とユーザーへの普及啓発を目的とする地域レベルでの導入モデル事業を実施する。

熱量計付き低コスト型システムについては、導入効果の見える化を推進する観点から、熱量計ユニットを既設の太陽熱利用システムへの後付もあわせて行い、地域での CO<sub>2</sub> 削減効果をモニタリングする事業を展開する。

寒冷地対応システムについては、寒冷地域における暖房費高騰対策として地方公共団体の関与する施設等を中心に一括導入を実施する。

#### ○ 地方公共団体による導入拡大の支援

住宅用システムや公衆浴場用システム向けの補助制度等を有する地方公共団体と連携した普及啓発事業や導入キャンペーンを実施する。また、地方公共団体を通じたレンタル制度やリース制度の創設に取り組む。

#### ○ 導入検討の支援及び販売体制の強化

海外での普及状況や日本との比較、温暖化対策としての効果、地方公共団体の取組紹介等、太陽熱利用システムに関する一般向け説明資料やホームページの整備を行い、普及啓

発ツールとして関係者による活用を促進する。

業界団体と連携し、性能基準や施工基準の明確化に取り組むとともに、施工業者の講習制度や登録制度の強化を行う。

住宅メーカーや金融機関との連携による戸建住宅への太陽熱利用システム導入キャンペーンを実施する。

ユーザーが導入検討時に利用可能な簡易型シミュレーションソフト等の導入支援ツールの開発及び標準化を推進する。また、地域協議会等によるワンストップ導入支援サービスモデル事業を実施し、購入前のユーザーに対しコンサルティングを強化する。

ホームセンターや家電量販店等を通じて太陽熱利用システムの販売と設置工事代行を行う OEM 型販売体制の構築を推進する。

## ② 中長期

### ○ 太陽熱利用に係る熱販売ビジネスモデルの開発

熱量計測システムに基づくビジネスの普及支援として、LPG 業者や灯油販売業者との連携による戸建住宅向けの **Pay For Energy**（熱量従量料金システム）モデルや、地域協議会や地域の NPO 等を介してダイケアセンターや賃貸住宅への熱販売モデルに関するビジネスモデルの開発を支援する。また、公営住宅の建替物件等を対象とする集合住宅向けの熱販売サービスのビジネス化を推進する。

### ○ 収益性の向上のための CO<sub>2</sub>削減クレジット等の活用手法の開発

金融機関等と連携し、カーボンオフセット事業との連携や省エネ証書化等、CO<sub>2</sub>削減量の売買による資金調達スキームの整備に取り組む。

技術熟度と支援対象主体との関係からみた太陽熱利用システムの普及シナリオにおける施策の位置づけを図 4-2 に示す。また、普及シナリオのスケジュールを表 4-1 に示す。

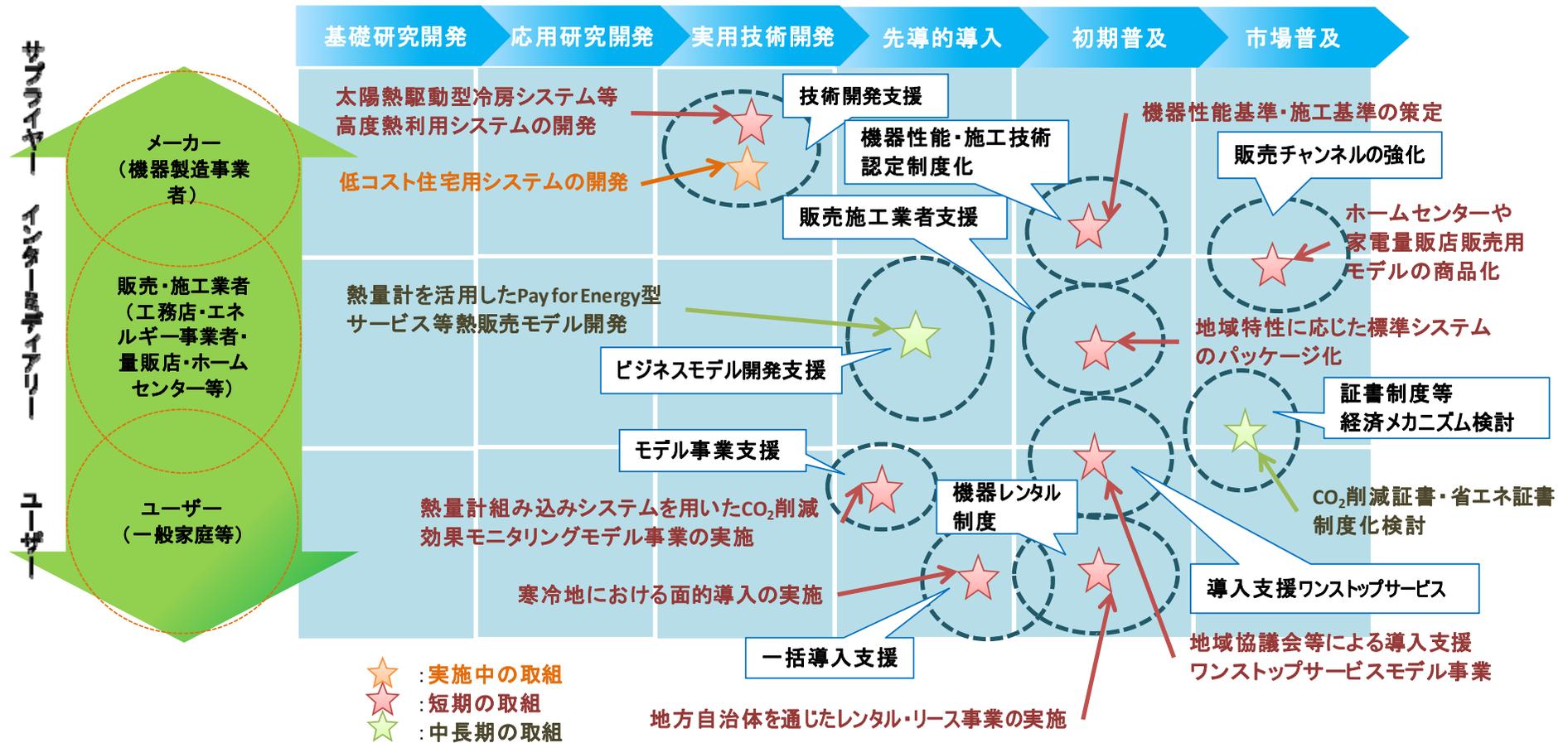


図 4-2 太陽熱利用システムの普及シナリオにおける施策の一覧

表 4-1 太陽熱利用システムの普及シナリオのスケジュール例

	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの開発	寒冷地対応システムの商品化		太陽熱駆動型冷房等高度熱利用システムの開発				
	熱量計付き低コスト型システムの商品化						
システムの導入		熱量計を活用したCO2削減効果モニタリングモデル事業の実施			熱販売型ビジネスモデルの開発支援		熱販売型ビジネスの普及支援
		地域特性に応じたシステムの面的導入の実施			地方公共団体を通じたレンタル・リース事業の実施		
普及拡大に向けた取組			機器性能基準・施行基準の策定				CO2削減証書・省エネ証書制度化検討
			ホームセンターや家電量販店等での販路拡大				
			地域協議会等による導入支援ワンストップサービス事業				

(4)CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルと第一約束期間における導入効果の試算

① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

国内の戸建住宅及び集合住宅のうち、日照条件等を考慮して半数に太陽熱利用システムが導入されるものとして試算を行った。試算の詳細を参考資料 V に示す。

CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは 830 万 t-CO<sub>2</sub> となり、これは 1990 年度の家庭部門の CO<sub>2</sub>総排出量 12,700 万 t-CO<sub>2</sub> の約 6.5% に相当する。

② 第一約束期間における導入効果の試算

2008 年度より新築住宅（戸建住宅 35 万戸、集合住宅 70 万戸）の 20% に毎年導入されるものとし、既築住宅については毎年戸建住宅の 2% に導入されるものとして試算した。試算の詳細を参考資料 V に示す。

第一約束期間における導入効果は、24 万～141 万 t-CO<sub>2</sub> となり、これは 1990 年度の家庭部門の CO<sub>2</sub>総排出量 12,700 万 t-CO<sub>2</sub> の約 0.2～1.1% に相当する。

## 4-2 バイオガス製造・利用システム

### (1)国内外における普及への取組状況の整理

普及シナリオの検討に当たって、国内外における太陽熱利用システムの普及への主な取組について整理する。主な取組の一覧を図4-3に示す。

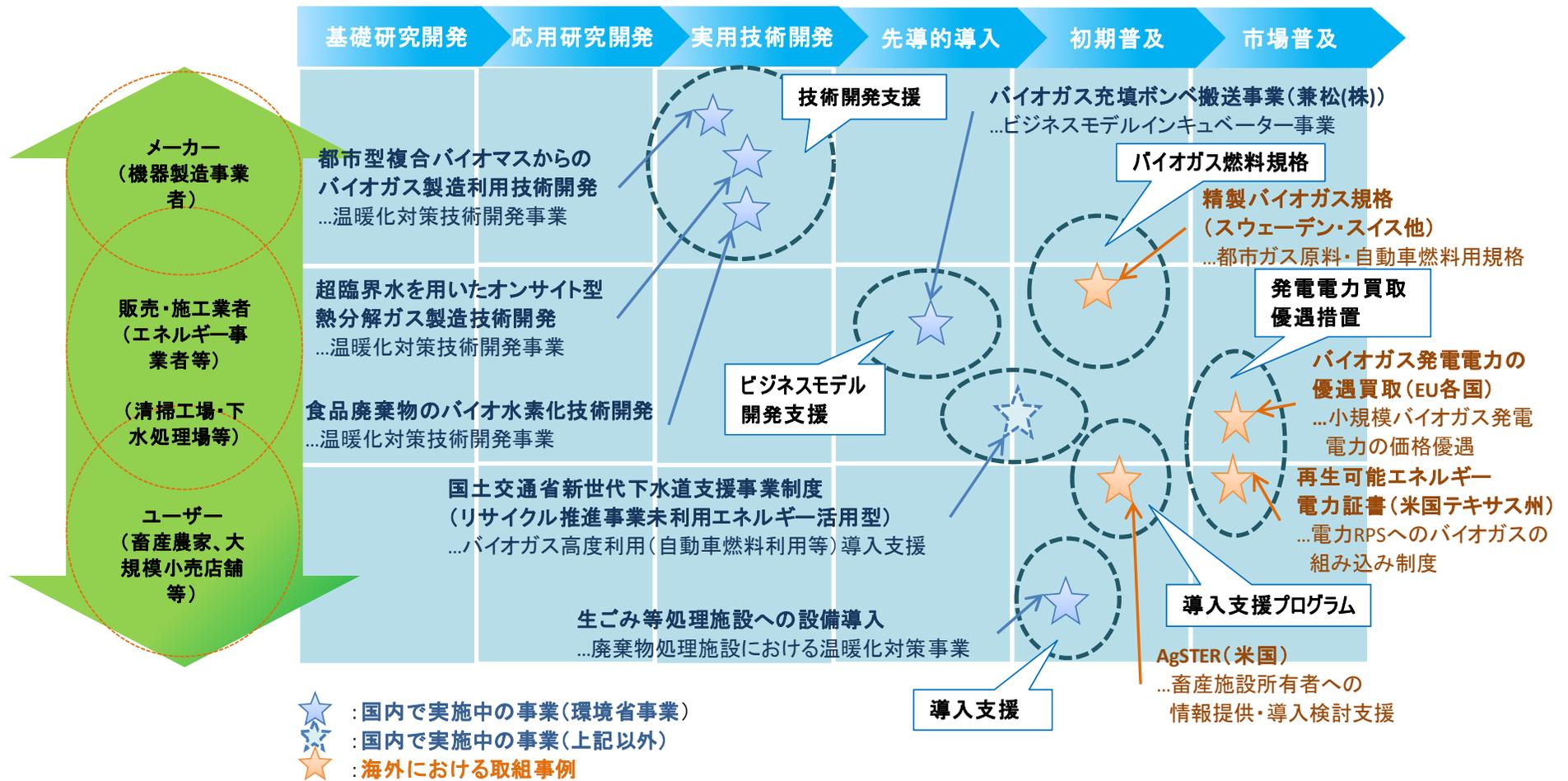


図 4-3 バイオガス製造・利用システム普及への取組状況の一覧

## (2) 普及シナリオ検討のポイント

ビジネスモデル開発事業として、バイオガス充填ポンベの集配送事業が実施されており、他の地域でも同様の取組が広がりつつあることから、畜産施設等の小規模なバイオガス発生施設を対象とするビジネスとしての展開を促進する。また、同事業を核とするバイオガス供給事業会社が設立されていることから、我が国における将来的なバイオガスの商業利用拡大に向けて、モデル事業や普及啓発による多面的な利用拡大を推進する。

## (3) 普及シナリオ

普及シナリオについては、第一約束期間における早期導入拡大を目的として短期的に取り組む施策と、第一約束期間後の継続的な普及拡大を進めるための中長期的な施策に分けて整理する。

### ① 短期（第一約束期間）

#### ○ 地域における導入モデル事業の展開

バイオガス配送システムビジネスモデル開発事業の成果を活かした地域類型別の導入モデル事業の展開に取り組む。具体的には、北海道地域における畜産業・農業副産物を利用するLPG代替バイオガス充填ポンベ配送によるモデル地域事業や、都市域における精製消化ガスの自動車燃料利用モデル地域事業の実施を推進する。

バイオガス配送システムを活かしたバイオガス住宅やバイオガスレストラン等のモデル施設による一般向けの普及啓発を実施する。

地方公共団体や地域協議会によるバイオガス利用モデル地域事業を実施する。地方公共団体との連携による小規模バイオガスコージェネレーションからの余剰電力の買取優遇・証書化モデル事業を推進する。

技術開発事業の成果を活用し、下水処理場等において熱分解ガス化／水熱ガス化システムの導入モデル事業を推進する。

#### ○ バイオガスの利用拡大のための環境整備の推進

ガス業界団体等の関係者を交えたバイオガス推進体制の整備に取り組む。充填ポンベ輸送や都市ガス配管輸送の円滑化のための制度検討に取り組む。

地方公共団体が定める低NO<sub>x</sub>燃焼機器認定制度におけるガス燃焼機器へのバイオガス使用時のカーボンニュートラル認定要件の追加等、地方公共団体を通じたバイオガス利用への誘導を推進する。

農業施設や商業系施設等を対象とする小規模バイオガス製造・利用システムの導入支援ワンストップサービスの提供を推進する。

### ② 中長期

#### ○ バイオガス利用効率向上のための技術開発

エネルギー効率及び経済性向上を目的として、バイオガス回収の効率化技術やバイオガス利用拡大のための燃料電池システム、オフサイト利用拡大のための高効率精製システム

や高密度充填装置等の技術開発を推進する。

○ バイオガス利用拡大に向けたバイオマス収集体制の整備

地域特性に応じたバイオガス製造拠点施設の導入を推進する。都市圏では清掃工場や下水処理場等の大規模収集拠点のエネルギーセンター化を推進する。また、地方圏においては、多様な有機性廃棄物・副産物を混合処理する地産地消型バイオガスプラント等の整備を促進する。

地域における混合処理型バイオガスプラント運営のための制度検討とビジネスモデル検討のための関係機関の連携強化を推進する。

○ 収益性の向上のための CO<sub>2</sub>削減クレジット等の活用手法の開発

金融機関等と連携し、カーボンオフセット事業との連携や省エネ証書化による資金調達スキームの実用化を推進する。

技術熟度と支援対象主体との関係からみたバイオガス製造・利用システムの普及シナリオにおける施策の位置づけを図 4-4 に示す。また、普及シナリオのスケジュールを表 4-2 に示す。

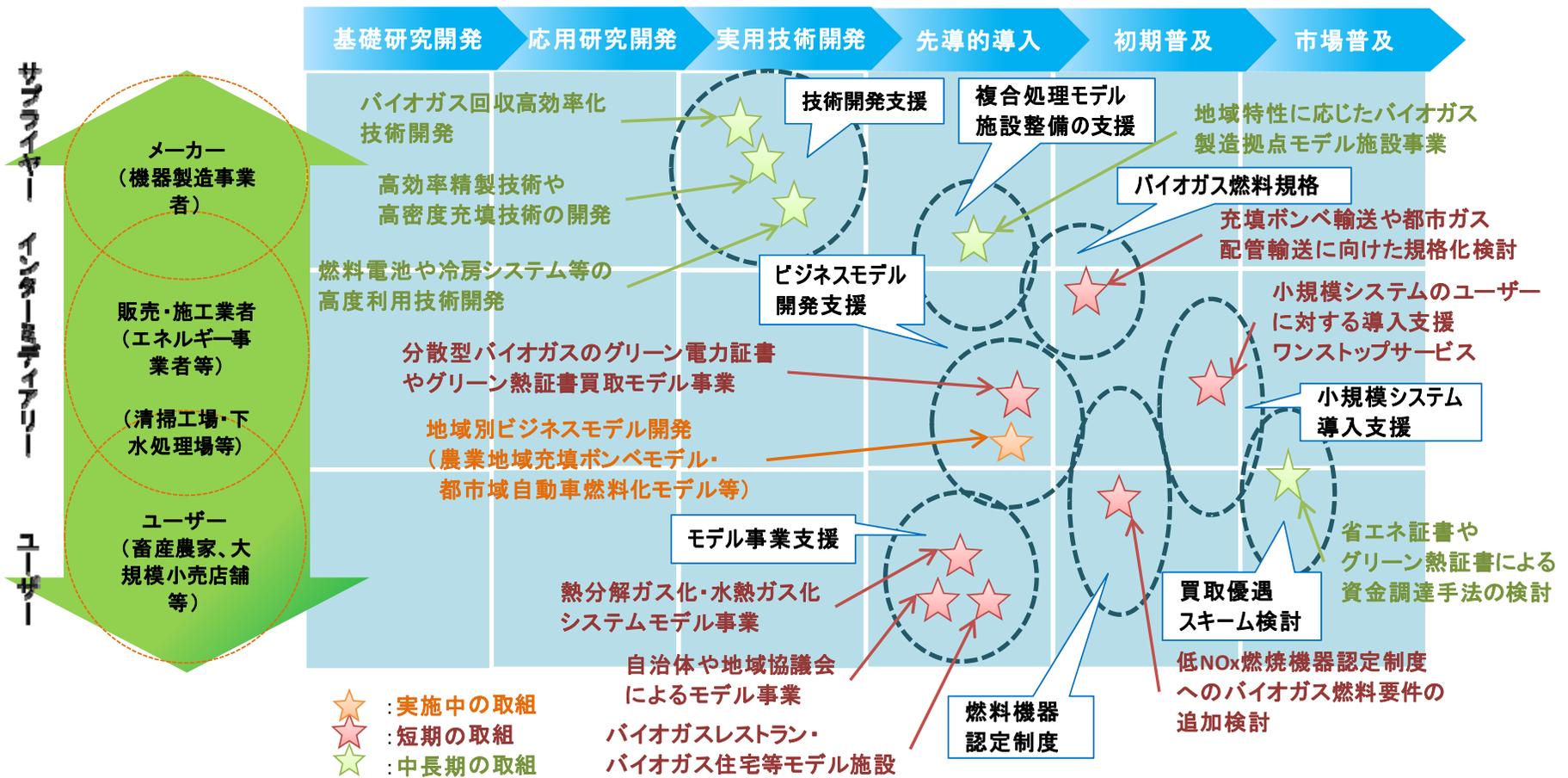


図 4-4 バイオガス製造・利用システムの普及シナリオにおける施策の一覧

表 4-2 バイオガス製造・利用システムの普及シナリオのスケジュール例

	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの開発	食品廃棄物のカスケード利用技術の開発					バイオガス回収高効率化技術の開発 高効率精製・高密度充填技術の開発 燃料電池等高度利用技術の開発	
システムの導入	バイオガス搬送システム等を活用した地域別ビジネスモデル開発の支援		バイオガス由来グリーン電力/熱	バイオガス住宅/レストラン等モデル施設整備の支援	清掃工場・水処理施設等へのモデル導入事業の支援		
普及拡大に向けた取組			低Nox機器認定制度への追加要件検討	充填ボンベや都市ガス配管輸送向けバイオガスの規格化検討			CO <sub>2</sub> 削減証書・省エネ証書制度化検討
			小規模システムの導入支援ワンストップサービス事業				

#### (4)CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルと第一約束期間における導入効果の試算

##### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

バイオガスのうち、下水消化ガスについては未利用分、生ごみについては再生利用分を除いた分、食品廃棄物については肥料化利用分、家畜ふん尿については堆肥化・液肥化利用分をメタン発酵処理してコージェネレーション利用するものとして CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルを算出した。試算の詳細については参考資料 V に示す。

CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルはバイオガスについては、約 630 万～915 万 t-CO<sub>2</sub> で、これは 1990 年度の業務その他部門の CO<sub>2</sub>総排出量 16,400 万 t-CO<sub>2</sub>の約 3.8～5.6%に相当する。

##### ② 第一約束期間における導入効果の試算

バイオガスについては、下水消化ガスは未利用分全量をコージェネレーション利用するものとした。生ごみについては、清掃工場の更新にあわせて半数にメタン発酵処理施設が導入されるものとして、焼却処理分の 2 割が利用されるものとした。食品廃棄物については肥料化利用分の 2 割、家畜ふん尿については堆肥化・液肥化利用分の 1 割がそれぞれのメタン発酵処理されるものとした。試算の詳細については参考資料 V に示す。

2010 年度における導入効果は、約 14 万～108 万 t-CO<sub>2</sub> で、これは 1990 年度の業務その他部門の CO<sub>2</sub>総排出量 16,400 万 t-CO<sub>2</sub>の約 0.1～0.7%に相当する。

## 5. まとめ及び今後の方針

### 5-1 まとめ

本報告においては、石油特別会計による技術開発案件（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）及びビジネスモデル開発案件（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）の取組状況を踏まえ、過年度に選定した中核的温暖化対策技術について普及シナリオの強化を行った。

各対策技術の普及シナリオに基づく導入効果及び各対策技術が十分に普及した場合のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算結果を表5-1に示す。

表5-1 中核的温暖化対策技術のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル及び第一約束期間における導入効果試算結果の一覧 (単位:万 t-CO<sub>2</sub>)

	CO <sub>2</sub> 削減ポテンシャル	普及シナリオに基づく導入効果				
		2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
太陽熱利用システム	830	24	47	83	112	141
バイオガス製造・利用システム	630 ~ 915	14 ~ 21	30 ~ 44	44 ~ 64	58 ~ 85	75 ~ 108
合計	1,460 ~ 1,745	38 ~ 45	77 ~ 91	127 ~ 147	170 ~ 197	216 ~ 249
基準年のエネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量(1,059百万tCO <sub>2</sub> )* <sup>1</sup> に対する比率	1.4% ~ 1.6%	0.04% ~ 0.04%	0.07% ~ 0.09%	0.12% ~ 0.14%	0.16% ~ 0.19%	0.20% ~ 0.24%
現行対策のみの場合の目標達成に対する不足削減量(36百万tCO <sub>2</sub> )* <sup>2</sup> に対する比率	40.6% ~ 50.0%	1.1% ~ 1.3%	2.1% ~ 2.5%	3.5% ~ 4.1%	4.7% ~ 5.5%	6.0% ~ 6.9%

\*1 1990年度のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量

\*2 産業構造審議会・中央環境審議会合同会合の最終報告における現行対策のみでの削減不足量(2,200万～3,600万 t-CO<sub>2</sub>)

### 5-2 今後の方針

来る2008年度（平成20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今後5年間で大幅なCO<sub>2</sub>削減が求められている。本報告書で検討した中核的温暖化対策技術の普及シナリオを具現化するために、シナリオに応じた技術開発支援、事業化支援、モデル事業等を着実に展開する必要がある。

そのためには、本報告書において提言された、温暖化対策技術の包括的な支援・導入促進のための情報発信の強化や、対策技術の導入に関連する各主体との効果的な連携強化へ積極的に取り組むことが必要と考えられる。

技術開発については、早期導入拡大に主眼をおいた低コスト型普及製品・システムの開発へ積極的に支援を行うとともに、特定の技術開発テーマへの取組に加えて、ライフスタイルの変革による対策技術の有効活用方法の普及促進や、脱温暖化型ライフスタイルの観点からの機能・サービス水準主導型の技術開発の誘導にも取り組むことが有効と考えられる。

ポスト第一約束期間も視野に入れて有望な対策技術を抽出するため、引き続き、国等の支援プロジェクトにおいて技術開発が行われた対策技術や、一般から提案された対策技術、海外において技術開発や商品化が進められている対策技術のうち我が国においても普及の可能性のあるもの等を対象として検討する。特に、我が国の技術を活かして効果的な CO<sub>2</sub> 削減を推進する観点から、アジア諸国をはじめとする海外普及型製品・システムの開発及び普及促進にも取り組むことが有効と考えられる。

併せて、中核的温暖化対策技術の普及手法として参考となる普及施策やビジネスモデルについても、引き続き国内外の事例の情報収集・整理を行い、必要に応じて新たな普及シナリオの策定やシナリオの見直しへの反映を図る。



## 資料編

- 参考資料Ⅰ : 中核的温暖化対策技術に関連する環境省事業の概要 ..... 資-1
- 参考資料Ⅱ : エネルギー特別会計における地球温暖化対策技術開発事業案件の概要 ..... 資-9
- 参考資料Ⅲ : エネルギー特別会計におけるビジネスモデル開発事業案件の概要 ..... 資-141
- 参考資料Ⅳ : 温暖化対策技術の普及支援／ビジネスモデルの事例 ..... 資-160
- 参考資料Ⅴ : 中核的温暖化対策技術の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャル・導入効果の試算 ..... 資-167



## 参考資料I：中核的温暖化対策技術に関連する環境省事業の概要

### (1) 普及検討

#### ① 再生可能燃料利用推進会議(2003～2004 年度)

バイオエタノール等再生可能燃料の導入普及シナリオに基づく着実な推進を図ることを目的として環境省地球環境局に設置された検討会議。国内外における必要な情報を収集・整理し、導入普及状況について評価等を行うとともに、必要となる施策等についての検討を行い、平成 16 年（2004 年）3 月、バイオエタノール混合ガソリン等の利用拡大に係る報告書がとりまとめられ、その導入の道筋が示された。これを踏まえて各地で E3 の導入に向けた実証事業の取組が進められている。

#### ② エコ燃料利用推進会議(2005 年度～)

平成 17 年（2005 年）4 月に閣議決定された京都議定書目標達成計画においては、輸送用バイオマス燃料、ならびに、輸送用以外のバイオマス熱利用の導入が見込まれ、大規模な導入促進が急務となっているが、目標達成への具体的な道筋は明らかになっておらず、さらに、近年の原油高騰により、石油代替燃料へのニーズはかつてない高まりを見せた。

このような状況を踏まえ、これらの諸課題に係る今後の取組方針と具体的な施策を明らかにするとともに、バイオマス資源を原料とする燃料(エコ燃料)の大規模導入と石油燃料代替に向けての具体的な道筋を明らかにし、その実現のための方策を検討するため、「再生可能燃料利用推進会議」を改編し、平成 17 年（2005 年）12 月「エコ燃料利用推進会議」が設置され、新たにバイオマス燃料の目標達成に向けた検討が開始された。平成 18 年（2006 年）5 月には、輸送用燃料に関する報告書（「輸送用エコ燃料の普及拡大について」）、同年 8 月には熱利用燃料に関する報告書（「熱利用エコ燃料の普及拡大について」）がとりまとめられた。

## (2) 導入支援

### ① 再生可能燃料利用促進事業(バイオエタノール混合ガソリン等利用促進事業、ボイラー等用バイオエタノール利用促進事業、2003～2005 年度)

#### 【事業内容】

バイオ素材（再生可能な生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの）から製造したエタノール（バイオエタノール）を自動車のガソリン、ボイラー等の燃料として使用される重油、灯油等に混合し、燃料として適切に利用できるようにするための施設整備を行う事業者に対し、事業実施に必要な経費の一部を国が補助することにより、バイオエタノールの利用促進を図る。

#### 【対象事業者(補助事業者)】

- ・民間企業
- ・公益法人
- ・その他環境省が適当と認める者(国及び地方公共団体は対象外)

#### 【補助対象経費】

- ・対象経費：事業を行うために必要な本工事費、付帯工事費、機械器具費、調査費、初期調整費及び事務費並びにその他必要な経費で環境大臣が承認した経費
- ・交付額：対象経費の1/3(限度額)

### ② 地方公共団体率先対策補助事業（2003 年度～）

#### 【事業内容】

地方公共団体が実施する民生・運輸部門における温室効果ガス排出量の削減のための対策に要する費用の一部を補助することにより、これら部門における確実な削減を推進する。

#### ○ 対策技術率先導入事業

自らの事務事業に関する実行計画に基づく、地方公共団体の施設への代エネ・省エネ施設設備の整備を行う地方公共団体に対する補助

- ・代替エネルギー設備：太陽光発電（出力 200kW 以上）、風力発電（出力 2,000kW 以上）燃料電池（出力 1kW 級以上でかつ発電効率 30%以上）、バイオマス発電（バイオマス利用率 80%以上でかつ発電効率 20%以上）、バイオマス熱利用（バイオマス利用率 80%以上でかつ省エネルギー率 15%以上）、バイオマス燃料製造（バイオマス利用率 80%以上でかつエネルギー回収率 50%以上）、バイオエタノール利用（化石燃料の省エネルギー率 10%以上）、地中熱利用（ヒートポンプ加熱能力 50kW 以上）、その他の代替エネルギー利用設備（上記の設備と同等以上の規模又は効果を有する設備であって、CO<sub>2</sub>削減率が 10%以上で、かつ、CO<sub>2</sub>削減費用が 1 万円/t 以下であるもの）
- ・省エネルギー設備：次の（ア）及び（イ）の要件を満たすもの（（ア）庁舎等の建物全体の省エネルギーを図るもの、又は、新規性の高い省エネルギー設備であって一斉導入するもの、（イ）CO<sub>2</sub>削減率が 10%以上で、かつ、CO<sub>2</sub>削減費用が 1 万円/t 以下であるもの）

○ 学校への燃料電池導入事業

小中高等学校等の中規模施設における電源・熱源として利用する燃料電池コージェネレーションを率先して導入する地方公共団体（公立学校）に対して補助

○ 次世代低公害車普及事業

燃料電池自動車やジメチルエーテル（DME）事業、水素自動車について率先的に導入する地方公共団体等に対して補助

○ 都道府県センター普及啓発・広報事業

地域住民などに対し、シンポジウム・セミナーの開催等を通じた普及啓発・公共事業を行う民間団体（都道府県地球温暖化防止活動推進センター）に対して補助

○ 低公害（代エネ・省エネ）車普及事業

地域における代エネ・省エネ対策を促進するため、計画的に低公害車の導入を促進する地方公共団体等に対して補助

【対象事業者（補助事業者）】

地方公共団体（都道府県センター普及啓発・広報事業については都道府県センター）

【負担割合】

国 1 / 2、地方公共団体 1 / 2（低公害（代エネ・省エネ）車普及事業については通常車両との差額の 1 / 2 を補助、都道府県センター普及啓発・広報事業については上限を 500 万円とする定額補助）

③ 地域協議会代エネ・省エネ対策推進事業（2003 年度～）

【事業内容】

地域協議会の事業として行う次の対策設備等の導入事業に対して必要な経費の一部を補助する。

- ・ 電圧調整装置：一定の性能要件に合致する電圧調整装置(100V(又は 200V)を超えた電圧で家庭等に供給されている電気を 96～100V(又は 184～200V)に調整することにより消費電力を削減する設備)を地域にまとめて導入する地域協議会の事業
- ・ 民生用小型風力発電システム：家庭、事務所、街灯などに電源用に導入される数百 W から数 kW の発電容量の小型風力発電システムを地域にまとめて導入する場合に設置費用の一部を補助
- ・ 家庭用小型燃料電池：家庭用の小型燃料電池を地域にまとめて導入する場合に設置費用の一部を補助
- ・ 複層ガラス等省エネ資材：住宅や住宅以外の建築物に、平成 11 年省エネ基準に適合する断熱材（フロンをを用いないものに限る）、ガラス、サッシ、ドア等の省エネ資材や、一般的な製品より省エネ性能が特に優れた省エネ設備（住宅については、給湯設備に限る。住宅以外の建築物など業務用については、空調設備、照明設備、冷凍・冷蔵設備、給湯・厨房設備、受電設備。）を地域にまとめて導入する場合に設置費用の一部を補助

【対象事業者（補助事業者）】

地球温暖化対策地域協議会の構成団体のうち当該補助事業の経理事務を行う公益法

人、民間団体等で法人格を有する団体（地方公共団体は除く。）に対して補助金を交付する。補助金の交付を受けた当該団体は、地域協議会事業として上記の対象設備等を導入する方に対し、補助金を交付する。この補助金交付の方法により難しい場合には、地域協議会で対象設備の導入者を取りまとめて一括して申請し、補助金の交付を受けて各導入者に交付することも可能。

**【補助対象経費】**

- ・対象経費：事業を行うために必要な本工事費、付帯工事費、機械器具費、調査費、初期調整費及び事務費並びにその他必要な経費で環境大臣が承認した経費（複層ガラス等省エネ資材の事業については同種の一般製品にかかる経費との差額）
- ・交付額：対象経費の1／3（限度額）

**④ 超低硫黄軽油導入普及に係る設備省エネ化等事業（2004～2006年度）**

**【事業内容】**

硫黄分濃度 10ppm 以下の超低硫黄軽油を生産するための施設整備を行う際に、これと併せて CO<sub>2</sub> 削減に寄与する省エネ対策技術を導入しようとする石油精製事業者等及び、超低硫黄軽油の初期普及のための地域実験事業を行う者に対して、地方公共団体が行う補助事業に対し、国がその費用の一部を補助する。

**【対象事業者(補助事業者)】**

地方公共団体

**【負担割合】**

国 1／3、地方公共団体 1／3、事業者等 1／3

又は、国 1／2、地方公共団体 1／2

**⑤ 再生可能エネルギー高度導入地域整備事業（2005年度～）**

**【事業内容】**

再生可能エネルギーの導入事業を地球温暖化対策推進法に基づく地球温暖化対策地域推進計画又はこれに相当する計画に地方公共団体が位置付け、当該計画を国が計画エリアの CO<sub>2</sub> を相当程度（民生部門の 10%）削減できるよう集中的に再生可能エネルギーを導入する計画として認定する（環境省と経済産業省で連携し、共同で計画を認定）。当該計画に位置付けられた再生可能エネルギー導入事業の事業主体となる民間事業者に対し、計画の達成に必要な施設整備費の一部を補助する。

**【対象事業者(補助事業者)】**

民間団体

**【補助対象事業】**

再生可能エネルギーの高度導入のための施設整備事業

**【負担割合】**

原則 1／2

⑥ 街区まるごと CO<sub>2</sub>20%削減事業（2006 年度～）

【事業内容】

大規模宅地開発等の機会をとらえ、ディベロッパー、地権者、自治体等の関係者が協調し、CO<sub>2</sub>の大幅な削減が見込める対策をエリア全体、複合建物で導入し、街区等のエリアをまるごと省 CO<sub>2</sub>化する面的対策を行う事業に対して補助する。

【対象事業者(補助事業者)】

街区開発を行う民間団体

【補助対象事業】

CO<sub>2</sub>削減に要する追加的設備の整備

【負担割合】

追加的設備費用の 1 / 2

⑦ エコ燃料利用促進補助事業（2007 年度～）

【事業内容】

廃棄物等からのバイオ燃料製造、家畜ふん尿等からのバイオガス精製及びこれらエコ燃料の利用に必要な設備の整備について補助を行い、エコ燃料の製造・利用に取り組む事業者に対する支援を行う。

【対象事業者(補助事業者)】

民間団体等

【補助対象事業】

エコ燃料の製造・利用に係る設備整備等を行う事業

【負担割合】

総事業費の 1 / 2

⑧ クールシティ中枢街区パイロット事業（2007～2011 年度）

【事業内容】

都市の中心市街地のなかでも注目度の高いと考えられる街区を公募で数カ所選定し、複数の省 CO<sub>2</sub>・ヒートアイランド対策を組み合わせたパイロット事業を実施

【対象事業者(補助事業者)】

民間団体

【補助対象事業】

モデル地区内における都市の省 CO<sub>2</sub>化に資するヒートアイランド対策の導入事業

【負担割合】

事業費の 1 / 2

### (3) 技術開発

#### ① 地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)(2004 年度～)

##### 【事業内容】

京都議定書の第一約束期間（2008 年～2012 年）まで、又はこの期間の早い段階で商品化・事業化でき、かつ、その後も継続的に対策効果をあげうるエネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する技術の開発であって、幅広い対象に普及することが見込まれる基盤的な技術開発を、民間企業等に委託して実施する。

対象となる技術開発は、エネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する対策技術の開発で、省エネルギー対策又は石油代替エネルギーの導入に係るものが対象(これらの対策技術の開発であって、温室効果ガスであるフロン削減対策にもつながるものや、国内におけるこれらの対策技術の導入であって、CDM/JI にもつながるものも含む)となる。

本事業における技術開発の対象分野と平成 17 年度(2005 年度)及び平成 18 年度(2006 年度) 事業として環境省が重点的に公募したテーマは以下のとおり。

##### 【公募対象分野と重点テーマ】

###### <委託事業>

###### ○ 省エネ対策技術実用化開発分野

- ・平成 17 年度重点テーマ「IT 分野における省エネ対策技術の実用化開発」
- ・平成 18 年度重点テーマ「LED の材料開発等低コスト化技術の開発」
- ・平成 19 年度重点テーマ「家庭における消費エネルギーの総合的な低減のための情報システム技術及びエネルギー管理技術の開発」

###### ○ 再生可能エネルギー導入技術実用化開発分野

- ・平成 17 年度重点テーマ「水素・燃料電池社会の構築に関する対策技術の実用化開発」、  
「バイオマス燃料の製造・利用システムの技術開発」
- ・平成 18 年度重点テーマ「小規模かつ高効率なバイオマスエネルギー転換システムの開発」
- ・平成 19 年度重点テーマ「草本質系バイオマスエネルギー利用技術、及び持続可能型地域バイオマス利用システム技術の開発」、「安全な革新的水素貯蔵・輸送技術の開発」

###### ○ 都市再生環境モデル技術開発分野

- ・平成 17 年度重点テーマ「地域におけるエネルギーネットワークシステムの構築に関する技術開発」
- ・平成 18 年度重点テーマ「エリアエネルギーマネジメントシステムの開発・実証」
- ・平成 19 年度重点テーマ「エネルギーの面的利用で飛躍的な省エネの街を実現する都市システム技術の開発」

###### <補助事業(補助率 1 / 2)>

###### ○ 製品化技術開発分野(2006 年度～)

技術開発委託事業の成果等により短期間での製品化が十分期待できる有望技術を対象として、製品化に直結した技術開発を行う提案を募集(自由提案)。

- ・平成 19 年度重点テーマ「太陽熱を補助熱源とする住宅用ハイブリッド型給湯システ

ムの製品化技術の開発」

## ② 公募型による競争的な温暖化対策市場化直結技術開発事業（2004～2005 年度）

### 【事業内容】

エネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する技術の開発であって、民間企業等が行う商品化に係る技術の開発のうち、国が事業費の一部を支援することで早期に商品化が進み、第1約束期間（2008年～2012年）まで、又はこの期間の早い段階で商品化できるもので、CO<sub>2</sub>削減効果への寄与が大きいものに対しその事業費の一部を補助した。公募技術開発に該当する分野は下記のとおりであるが、このテーマ例以外であっても、有意義、有望なテーマによる提案も可とした。

### 【対象分野と公募課題】

#### ○バイオエネルギー等再生可能エネルギー活用技術開発

- ・有機性廃棄物等のバイオマスからの効率的なバイオエタノール等の燃料製造に関する技術開発
- ・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発
- ・廃棄物から生ごみを効率的に分別する技術開発

#### ○民生・運輸部門温暖化対策技術開発

- ・業務用ビル等において自然換気により建物外部の暖気・冷気を効果的に活用する空調システムに関する技術開発
- ・自然冷媒(CO<sub>2</sub>)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

### 【対象事業者(補助事業者)】

- ・民間企業
- ・独立行政法人
- ・法律により直接設立された法人
- ・民法第34条の規定により設立された法人
- ・その他環境大臣が適当と認める者

### 【補助対象経費】

- ・交付額：総事業費の1／3（限度額）

#### (4) ビジネスモデル開発

##### ① 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（2004年度～）

###### 【事業内容】

エネルギー起源 CO<sub>2</sub>の排出を抑制する新たな製品や技術の普及を行う、これまでにない新しいビジネスの立ち上げを支援し、市場の上流段階、供給サイドからの地球温暖化対策技術の普及を促進することを目的とし、地球温暖化対策ビジネスモデルとして、事業化成立の可能性が高く、先見性・先進性の高い事業について補助事業を行い、地球温暖化対策ビジネスモデルの起業支援を行う。

###### 【対象事業者(補助事業者)】

- ・民間企業
- ・公益法人
- ・その他環境省が適当と認める者(国及び地方公共団体は対象外)

###### 【補助事業年数】

原則として初年度のみ

##### ② メガワットソーラー共同利用モデル事業（2006～2007年度）

###### 【事業内容】

一定地域において、全体で 1,000kW(1MW、発電容量)程度の太陽光発電設備を新規に導入し（複数年度にまたがる導入も可）、地域での共同利用を行うモデル事業を対象に太陽光発電設備への設備補助を行う。複数年度で導入する場合には、当該年度の補助対象は、当該年度に導入の完了する太陽光発電設備とし、次年度以降の導入に対する補助については、次年度以降改めて審査の上決定するものとする。

###### 【事業対象者(補助対象者)】

地域での共同利用等により、全体で 1,000kW 程度の太陽光発電設備を設置し、事業化しようとする民間団体等であり、事業の確実な実施のために過去5年間で下記の要件を満たす施工事業者等の協力を得て、事業計画を策定し、確実に太陽光発電システムを導入し、共同利用モデルの事業化を進める実施体制を有するものであること。

○公共用太陽光発電システムの設計・施工実績があること。

○産業用太陽光発電システムで 20kW 程度以上のシステムの設計・施工実績があること。

###### 【補助対象経費】

1,000kW 程度の太陽光発電設備を導入する全体計画の中で、導入しようとする太陽光発電設備について、40 万円/kW を上限に発電容量に応じた補助を行う。

参考資料II：エネルギー特別会計における地球温暖化対策技術開発事業案件の概要

付表 II-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(その1)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (16年度)  (1～54頁)	16 - 1 (中核)	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 東京アールアンドデー
	16 - 2 (中核)	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 四国電力
	16 - 3 (中核)	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 国立環境研究所
	16 - 4 (中核)	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 国立環境研究所
	16 - 5 (中核)	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 荏原製作所
	16 - 6 (中核)	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 ピュアスピリッツ
	16 - 7 (中核)	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 三洋電機
	16 - 8	微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発 国立環境研究所
	16 - 9	低濃度生活排水からのエネルギー創製技術開発(件名のみ記載) 国立環境研究所
	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(件名のみ記載) 国立環境研究所
	16 - 11 (中核)	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 NTTファシリティーズ
	16 - 12 (中核)	業務用ボイラー燃料へのバイオエタノール添加事業 早稲田環境研究所
	16 - 13 (中核)	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 月島機械
	16 - 14 (中核)	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 十勝圏振興機構
	16 - 15 (中核)	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 大阪府環境情報センター
	16 - 16	集中的温暖化対策を導入した革新的新地域エネルギーシステムの構築に関する技術開発 早稲田大学
	16 - 17 (中核)	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 大阪府環境情報センター
	16 - 18 (中核)	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 新江州
	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 奈良県農業技術センター
	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 山口県環境保健研究センター
	16 - 21 (中核)	白色LEDを使用した省エネ型照明機器技術開発 大阪府環境情報センター
	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) 三機工業

※ 網掛けは終了案件

付表 II-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(その2)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (17年度)  (55~84頁)	17 - 1 (中核)	建設機械におけるCO2削減のためのバッテリー駆動化に関する技術開発 日立建機
	17 - 2 (中核)	潜熱顕熱分離型新ビル空調システムの実用化技術開発 ダイキン環境・空調技術研究所
	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 大成建設
	17 - 4 (中核)	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 松下電工
	17 - 5	本庄・早稲田地域でのG水素モデル社会の構築 早稲田大学
	17 - 6 (中核)	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 りゅうせき
	17 - 7 (中核)	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 アサヒビール
	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 愛媛県立衛生環境研究所
	17 - 9 (中核)	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用化 竹中工務店
	17 - 10 (中核)	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 サッポロビール
	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(件名のみ記載) 建築研究所
	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 荏原製作所
	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 日本総合研究所
	17 - 14 (中核)	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究 福井大学
	17 - 15	ゼロCO <sub>2</sub> 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 鹿児島大学
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (18年度)  (85~96頁)	18 - 1 (中核)	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 大阪府環境情報センター
	18 - 2 (中核)	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(件名のみ記載) 月島機械
	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 東京農工大学
	18 - 4	バイロ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 バイオコーク技研
	18 - 5 (中核)	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 広島大学
	18 - S1	地中熱利用給湯・冷暖房システムに関する技術開発 旭化成ホームズ
	18 - S2 (中核)	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 ダイナックス
	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 新日本製鐵

※ 網掛けは終了案件

付表 II-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(その3)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (19年度)  (97～122頁)	19 - 1 (中核)	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 松下電工
	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 日本電気
	19 - 3 (中核)	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 日本電気通信システム
	19 - 4 (中核)	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 ベクトル総研
	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 マエカワ
	19 - 6 (中核)	草木質系セルロースからのバイオエタノール高効率化と低コスト製造システムの開発 大阪府環境情報センター
	19 - 7 (中核)	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 神戸大学大学院
	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) 京都高度技術研究所
	19 - 9 (中核)	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 水資源機構
	19 - 10 (中核)	輸送用バイオマス由来燃料導入技術開発及び実証事業 大阪府環境情報センター
	19 - 11 (中核)	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 三井造船
	19 - 12 (中核)	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 十勝圏振興機構(十勝産業振興センター)
	19 - 13 (中核)	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 広島大学
	19 - 14 (中核)	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 北海道立工業試験場
	19 - 15 (中核)	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 クリーンベンチャー21
	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 大阪大学
	19 - S1 (中核)	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 NECラミリオンエナジー
	19 - S2 (中核)	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 松下電工
	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 三機工業
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 前川製作所	
19 - S5 (中核)	家庭用ソーラーシステムの普及拡大に関する技術開発 サンジュニア	
19 - S6	製造時及び使用時のCO2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 NECパーソナルプロダクツ	
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 アモウ	

※ 網掛けは終了案件

付表 II-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(その4)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
市場化直結 技術開発事業  (123~140頁)	S - 1 (中核)	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・実証 荏原製作所
	S - 2 (中核)	可燃ごみから生ごみを効率的に選別する技術の開発 住友重機械工業
	S - 3 (中核)	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 新日本製鐵
	S - 4 (中核)	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発 松下電器産業
	S - 5 (中核)	CO <sub>2</sub> 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(件名のみ記載) フジセラテック
	S - 6	自然冷媒(CO <sub>2</sub> )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 三洋電機
	S - 7 (中核)	小型分散式交流出力太陽電池パネル「ハイブリッドソーラーパネル」の開発 フジプレアム
	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 立山アルミニウム工業
	S - 9 (中核)	ラミネート型マンガン系リチウムイオン組電池の開発 NECラミオンエナジー
	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システム 西松建設

※ 網掛けは終了案件

参考資料III：エネルギー特別会計におけるビジネスモデル開発事業案件の概要

付表 III-1 エネルギー対策特別会計における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(件名のみ記載) (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)

※ 網掛けは終了案件

## 参考資料Ⅳ：温暖化対策技術の普及支援／ビジネスモデルの事例

温暖化対策技術の導入拡大に関する普及支援／ビジネスモデル事例として、以下の事例に関する情報の収集整理を行った。

### ○温暖化対策導入に係る資金調達／経済的手法の事例

- ・ **The Climate Trust**  
(カーボンオフセットによる温暖化対策プロジェクト支援事業；米国)
- ・ **Les certificats d'économie d'énergie**  
(取引可能な省エネルギー証書によるエネルギー消費抑制；フランス)
- ・ 滋賀県家庭版 ESCO 事業  
(多主体連携による家庭版 ESCO スキーム；滋賀県)
- ・ オネストワン ソラーレ  
(太陽光発電導入マンション専用の不動産ファンド；福岡県)

### ○温暖化対策技術の支援制度のワンストップ情報提供サービスの事例

- ・ **DSIRE**  
(再生可能エネルギー／省エネ技術の経済的支援措置データベース；米国)

## ① The Climate Trust（カーボンオフセットによる温暖化対策プロジェクト支援事業）

実施主体：The Climate Trust（カーボンオフセット事業を運営する非営利団体）

概要：

- ・ 米国オレゴン州における新規発電所に対する CO<sub>2</sub> 相殺義務化制度の受け皿組織として、1997 年より発電事業者を対象とするカーボンオフセット事業を開始。
- ・ 2002 年より大規模排出事業者、一般企業・団体、イベントを対象とする法人向けカーボンオフセットプログラムと、個人を対象とするカーボンオフセットプログラムの提供を開始。
- ・ 発電事業者と大規模排出事業者を除くカーボンオフセットプログラムをホームページ（<http://www.carboncounter.org/>）を通じて幅広く提供。
- ・ 個人向けオフセットは 12 ドル（約 1,300 円）／t-CO<sub>2</sub>、一般企業・団体向けオフセットは 11 ドル（約 1,200 円）／t-CO<sub>2</sub> で販売。
- ・ オフセットの販売益を各種の温暖化対策プロジェクトの資金として利用。



出所：Carboncounter.org ホームページ（<http://www.carboncounter.org/>）  
付図 IV-1 個人向けカーボンオフセットの計算画面例

付表 IV-1 The Climate Trust が資金提供する温暖化対策プロジェクトの一覧

分類	プロジェクト概要
エネルギー効率改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>○蒸気設備の効率改善 →公共施設内の蒸気発生設備の改造事業へ資金提供</li> <li>○製紙工場の効率改善 →製紙工場の設備改善へ資金提供</li> <li>○建築物のエネルギー効率改善 →LEED 適格建築物の建設事業へ資金提供</li> </ul>
再生可能エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>○風力発電の導入 →農村地域における 2,100kW 風力発電2基の導入へ資金提供</li> <li>○ウインドファームからのグリーン電力購入 →ウインドファームからグリーン電力証書を購入</li> </ul>
CO <sub>2</sub> 吸収	<ul style="list-style-type: none"> <li>○河川沿岸域の森林再生 →オレゴン州 Deschutes 川周辺森林再生事業への資金提供</li> <li>○熱帯雨林の再生 →エクアドルの熱帯雨林再生事業へ資金提供</li> <li>○原生林の保護 →ワシントン州原生林保護事業への資金提供</li> </ul>
燃料転換	<ul style="list-style-type: none"> <li>○学校に設置されたボイラーの燃料転換 →ペレットボイラーへの転換事業への資金提供</li> </ul>
コージェネレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>○州立大学へのコージェネレーション導入 →天然ガスコージェネ(5.5MW)導入事業への資金提供</li> <li>○材木チップ工場へのコージェネレーション導入 →プロセス合理化と蒸気コージェネ設備導入に対する資金提供</li> </ul>
材料転換	<ul style="list-style-type: none"> <li>○混合コンクリートへの転換 →ポルトランドセメントから混合セメントへの製造プロセス転換費用へ資金提供</li> </ul>
輸送機関効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>○長距離トラック用外部電源システムの導入 →トラックステーション7カ所の給電システムの設置へ出資</li> <li>○インターネットを使用したカープールシステムの導入 →8,600 人が登録するカープールマッチング用ウェブサイトの整備費用へ出資</li> <li>○交通信号制御の最適化 →ポートランド市内の交通信号制御方法の最適化事業へ資金提供</li> </ul>

出所：The Climate Trust ホームページ ([http://www.climatetrust.org/offset\\_projects.php](http://www.climatetrust.org/offset_projects.php)) より作成

- ・ オフセットによる資金提供を受けるためには、“Highest Quality Standards” と呼ばれる基準を満たすプロジェクトであることが必要。
  - 新規又は追加的な効果が得られること
  - 第三者機関による CO<sub>2</sub> 削減量の算定を行うこと
  - 長期的な効果が得られること
  - 費用対効果に優れたプログラムであること
  - 他の地域への展開が可能なプロジェクトであること
- ・ プロジェクトは公募によって募集、蒸気の基準に沿って審査。
- ・ これまでに 880 万ドル (約 9 億 2 千万円) をプロジェクトに提供、260 万 t-CO<sub>2</sub> 分を相殺。

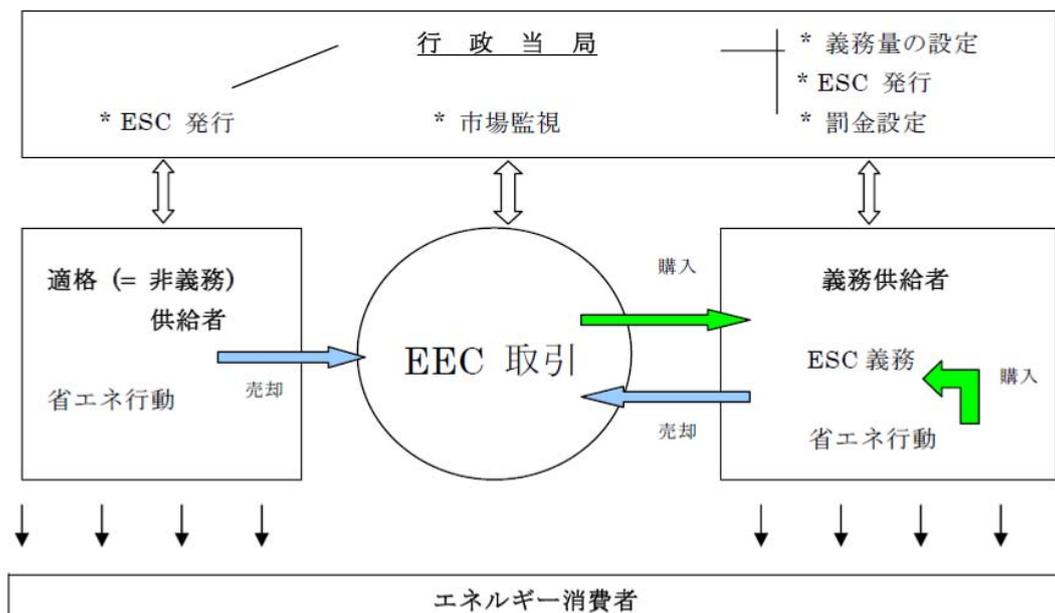
## ② Les certificats d'économie d'énergie (取引可能な省エネルギー証書義務制度)

実施主体：DGEMP-DIDEME (フランス経済財政省エネルギー原料総局)

ADEME (フランス環境・エネルギー管理庁)

概要：

- ・ エネルギー供給事業者に対して、その顧客が消費する最終エネルギーの削減義務量を割り当てる制度。
- ・ 義務の対象となるは、電力、都市ガス、LPG、熱供給を年間 400GWh 以上販売するエネルギー供給事業者。
- ・ 証書の単位は“kWh cumac”という機器の耐用年数に応じたエネルギー単位が用いられる。算定式は以下の通り。  
→ $\text{kWh cumac} = \text{対策による年間省エネルギー量}[\text{kWh}/\text{年}] \times \text{対策の耐用年数 } n[\text{年}] \times \Sigma (1 / (1 + 0.04)^n)$  (※割引率 4%の年金現価係数)
- ・ 証書の獲得方法は以下の 3 つ。  
→供給者自身の設備、又は顧客の建物や設備に対する省エネルギー対策の実施  
→他の義務供給者又は適格供給者からの証書の購入  
→割当量未達分に対する罰則金 2 セント (約 3.2 円) / kWh の支払い
- ・ 対策技術毎に“kWh cumac”の算定方法がルール化されている。  
→例：住宅用太陽熱給湯システムの“kWh cumac”の算定式  
= 太陽熱集熱器設置面積[m<sup>2</sup>] × 地域区分別原単位[kWh cumac/m<sup>2</sup>]
- ・ 政府によって定められた目標は 2006 年～2008 年の 3 年間で 54TWh であり、義務対象となるエネルギー供給事業者の市場シェアに基づき各事業者へ配分。



出所：NEDO 海外レポート No.991 (2006 年 12 月)

付図 IV-2 フランスの省エネルギー証書の概観

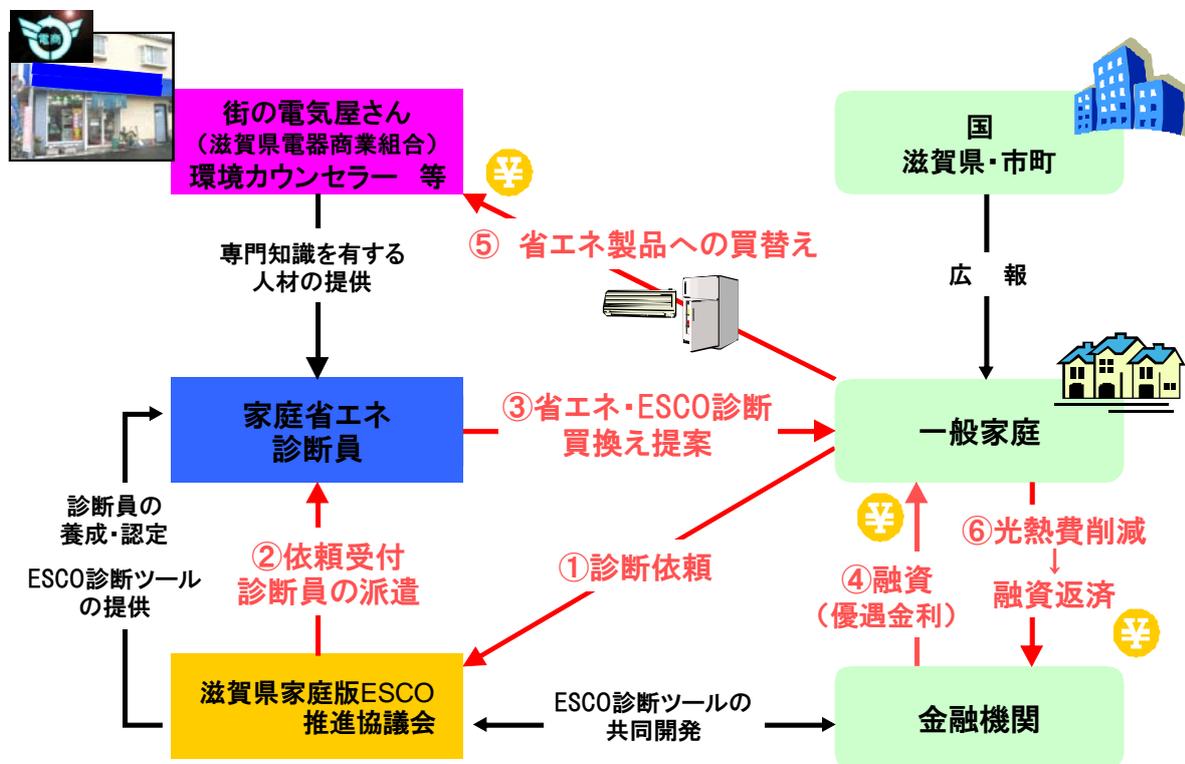
### ③ 滋賀県家庭版 ESCO 事業

(多主体連携による家庭版 ESCO スキームを用いた家庭部門の省エネルギーの推進)

実施主体：滋賀県、びわこ銀行、財団法人地球環境戦略研究機関、滋賀県電器商業組合、滋賀県地球温暖化防止活動推進センター（(財) 淡海環境保全財団)

概要：

- ・ 2006 年度 NGO・NPO／企業環境政策提言事業において、びわこ銀行・滋賀県電器商業組合・(財) 地球環境戦略研究機関(IGES)によって提案されたスキーム。
- ・ 従来は成立しなかった家庭部門向け ESCO 事業を、行政機関、金融機関、地域の家電量販店ら多様な主体の連携による新たな ESCO 実施スキームの構築を通じて実現し、家庭部門における抜本的な省エネルギーを推進するものとしている。
- ・ 提案内容に基づき、株式会社びわこ銀行、滋賀県電器商業組合、滋賀県、滋賀県地球温暖化防止活動推進センターが滋賀県家庭版 ESCO 推進協議会を設置し、環境省の委託事業として 2007 年 8 月から翌 2 月までパイロット事業を実施。
- ・ 家庭省エネ診断員候補者を募集、応募者 40 名に対し合計 6 単元の省エネ診断員養成講座を 9 月から 10 月にかけて実施、認定試験に合格した者に対し認定書を発行。
- ・ 100 世帯限定で、省エネ診断・提案を受けられる「省エネ診断モニター」を募集し、10 月以降順次省エネ診断・提案を実施。
- ・ 省エネ製品への買い替えを望むモニターに対しては最大 2.5% ローン金利を優遇。



出所：滋賀県家庭版 ESCO 推進協議会資料

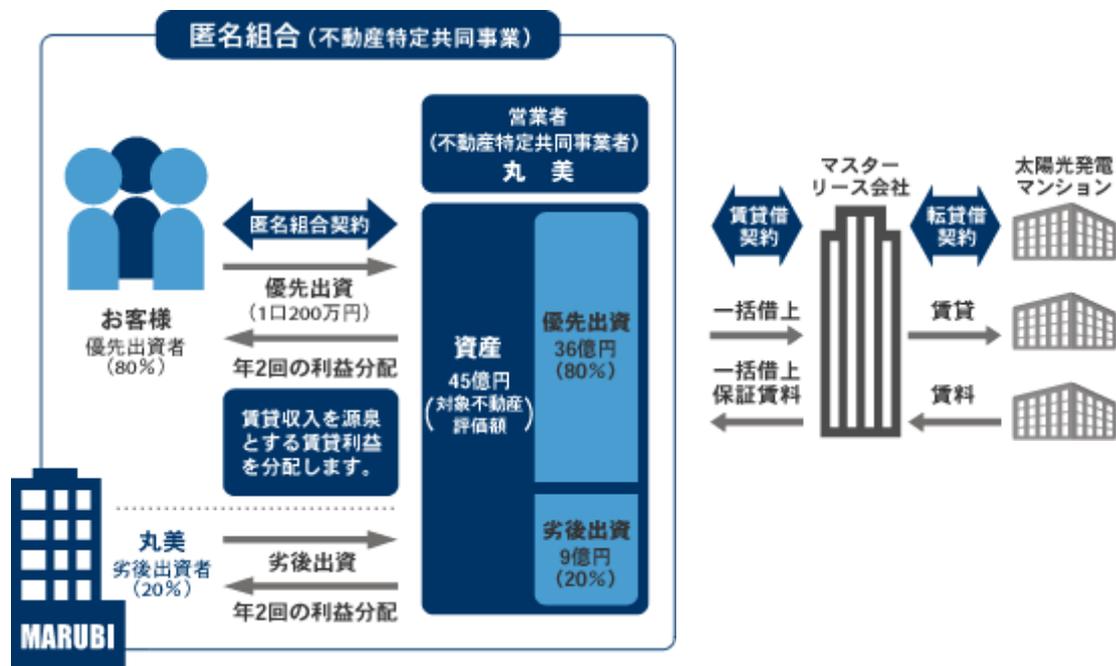
付図 IV-3 多主体連携による家庭版 ESCO スキームの概要

④ オネストワン ソラーレ  
 (太陽光発電導入マンション専用の不動産ファンド)

実施主体：株式会社丸美

概要：

- ・ 太陽光発電を導入した分譲マンション及び賃貸マンションを対象とする不動産特定事業法に基づく不動産ファンド。
- ・ 対象となる集合住宅は3物件とも全世帯に太陽光発電電力を供給するオール電化マンション。
- ・ 匿名組合契約により1口200万円の出資を集め、福岡県内に建設された3物件の集合住宅の134住戸を対象として投資し、賃貸利益から分配金を出資者へ還元。
- ・ 元本割れリスク対策として、出資者の出資額を出資総額の80%までとする優先劣後構造を採用しており、ファンドを運用する営業者である不動産会社が劣後出資者として出資総額の20%分を拠出、出資金返還時に損失が発生しても20%までは劣後出資分で吸収可能。
- ・ 分配金は出資者分が優先的に確保され、半年ごとに出資金額の1.5%、年換算で3%に達するまで賃貸利益から分配。
- ・ 2007年12月に販売開始、運用期間は2008年3月～2013年3月までの5年1ヶ月間で、営業者買取による中途解約も可能。



出所：株式会社丸美 資料

付図 IV-4 太陽光発電不動産ファンドの事業スキーム概要

⑤ DSIRE（再生可能エネルギー／省エネ技術の経済的支援措置データベース）

実施主体：North Carolina Solar Center（ノースカロライナ州立大学内研究機関）  
Interstate Renewable Energy Council (IREC；米国エネルギー省関連機関)

概要：

- ・ 再生可能エネルギー技術及び省エネルギー技術に関する各州の法規制や優遇措置を網羅したデータベース。
- ・ 地域や対策の種類、優遇措置／法規制の種類による絞り込み検索による優遇措置の抽出や、優遇措置／法規制の一覧表や一覧マップの入手が可能である。
- ・ 連邦政府や州政府の他、市や NGO／NPO、エネルギー供給事業者が実施する優遇措置が掲載されている。
- ・ 各優遇措置の説明ページには概要説明の他、優遇措置の実施機関の担当部署や担当者の連絡先が記載されている。
- ・ ホームページは頻繁に更新されており、最新情報が掲載されている。



出所 DSIRE ホームページ (<http://www.dsireusa.org/>)

付図 IV-5 DSIRE のトップページ

## 参考資料V：中核的温暖化対策技術のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル・導入効果の試算

### (1) 太陽熱利用システム

#### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

- ・ 全国の戸建住宅及び集合住宅のうち、日照条件等を考慮して半数の住戸で導入可能なものとして試算を行った（付表 V-1）。

付表 V-1 各地域の住戸数と太陽熱集熱面積の一覧

地域 区分	住戸数[万戸]*1					集熱面積[万m <sup>2</sup> ]*2				
	戸建 住宅	集合住宅			合計	戸建 住宅	集合住宅			合計
		低層	中高層	小計			低層	中高層	小計	
北海道	122	60	43	102	224	183	60	43	103	286
東北	234	58	28	87	321	351	59	28	87	438
関東	783	402	446	848	1,630	1,174	402	445	847	2,021
北陸	138	28	14	41	179	207	28	14	42	249
東海	318	94	97	192	510	478	94	98	192	670
近畿	391	138	257	394	785	587	138	256	394	981
中国	187	49	43	92	280	281	49	43	92	373
四国	109	23	20	42	152	164	22	20	42	206
九州	308	85	102	187	495	463	84	102	186	649
沖縄	21	14	11	24	46	32	14	11	25	57
全国	2,612	950	1,060	2,010	4,622	3,920	950	1,060	2,010	5,930

\*1 平成 15 年住宅・土地統計調査

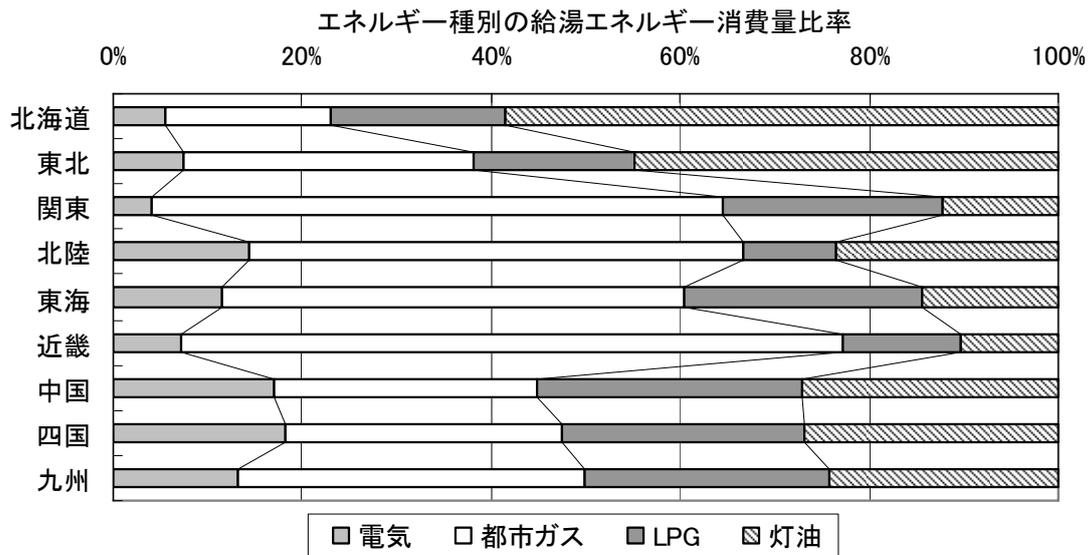
\*2 日照条件を考慮して半数の住宅へ導入可能なものとし、戸建住宅 3 m<sup>2</sup>/戸、集合住宅 2 m<sup>2</sup>/戸設置するものとして算出

- ・ 戸建住宅については屋根上に 3 m<sup>2</sup>の集熱器を傾斜角 30° で設置するものとし、集合住宅のうち、3 階建て以下の低層集合住宅については屋上に各戸 2 m<sup>2</sup>分の集熱器を傾斜角 30° で設置、4 階建て以上の中高層集合住宅についてはベランダに各戸 2 m<sup>2</sup>の設置を想定して傾斜角 90° とした。
- ・ 住戸の 1/3 は真南（方位角 0°）で設置、残りは南東又は南西（方位角 45°）で集熱器を設置するものとした。
- ・ 地域の気候特性を反映させるため、NEDO 日射量データを参考として全国の都道府県を 11 区分して日射量を算出し、各都道府県の住戸に導入するものとした（付表 V-2）。
- ・ 効率については、システム全体での太陽熱利用効率を 50%とした。
- ・ CO<sub>2</sub>削減効果については、太陽熱利用量分の給湯エネルギー消費量が削減されるものとして算出した。
- ・ 地域によって種類別エネルギー消費構成が異なることから、全国 9 地域区分別の世帯当たり給湯用エネルギー消費量データを用いて、単位給湯エネルギー消費量当たりの CO<sub>2</sub>排出係数を求めて推計に用いた（付図 V-1）。

付表 V-2 地域区分及び各地域の傾斜角・方位角別日射量

代表都市	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> /日)				都道府県名
	傾斜角 30°		傾斜角 90°		
	方位角 0°	方位角 45°	方位角 0°	方位角 45°	
札幌	3.93	3.75	2.85	2.72	北海道
秋田	3.54	3.42	2.25	2.24	青森、秋田、山形
仙台	3.84	3.65	2.64	2.48	岩手、宮城、福島
金沢	3.67	3.55	2.28	2.28	新潟、富山、石川、福井、長野、岐阜、滋賀、京都、鳥取
東京	3.74	3.56	2.51	2.37	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨
名古屋	4.11	3.91	2.71	2.59	静岡、愛知、三重、大阪、兵庫、奈良、和歌山、徳島
福山	4.16	3.99	2.62	2.56	岡山、広島、香川、愛媛
萩	3.73	3.60	2.25	2.24	島根、山口、福岡、佐賀、長崎
熊本	4.05	3.88	2.51	2.46	大分、熊本、鹿児島
宮崎	4.26	4.07	2.71	2.61	高知、宮崎
那覇	4.09	4.00	2.19	2.34	沖縄

出所：NEDO 標準日射量データ



出所：家庭用エネルギー統計年報 2005 年版（㈱住環境計画研究所）

付図 V-1 各地域における家庭のエネルギー種別給湯エネルギー消費量構成比

付表 V-3 太陽熱利用システム導入の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算内訳

	太陽熱利用量[TJ/年]*1					CO <sub>2</sub> 削減量[万t-CO <sub>2</sub> /年]*2				
	戸建住宅	集合住宅			合計	戸建住宅	集合住宅			合計
		低層	中高層	小計			低層	中高層	小計	
北海道	4,581	1,502	780	2,282	6,863	29.8	9.8	5.1	14.9	44.7
東北	8,317	1,409	458	1,867	10,184	52.8	8.9	2.9	11.8	64.6
関東	27,916	9,560	7,061	16,621	44,537	158.6	54.3	40.1	94.4	253.0
北陸	4,884	659	210	869	5,753	30.6	4.1	1.3	5.4	36.0
東海	12,292	2,432	1,677	4,109	16,401	75.0	14.8	10.2	25.0	100.0
近畿	14,998	3,541	4,349	7,890	22,888	85.6	20.2	24.8	45.0	130.6
中国	7,169	1,254	711	1,965	9,134	47.5	8.3	4.7	13.0	60.5
四国	4,366	587	342	929	5,295	29.1	3.9	2.3	6.2	35.3
九州	11,595	2,092	1,553	3,645	15,240	73.7	13.3	9.9	23.2	96.9
沖縄	848	370	166	536	1,384	5.4	2.4	1.0	3.4	8.8
全国	96,966	23,406	17,307	40,713	137,679	588	140	102	242	830

\*1 NEDO 日射量データベースを用いて、各地域の代表都市における集熱量を算出し、利用率 50%として算出

\*2 住戸当たり用途別・エネルギー種別エネルギー消費量(家庭用エネルギー統計年報 2005 年版、付図参照)をもとに、電力(全電源)・都市ガス・LPG・灯油の加重平均給湯用エネルギーCO<sub>2</sub>排出係数を算出し、太陽熱利用量分の給湯用エネルギー消費量が削減されるものとして試算

## ② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 新築住宅(戸建住宅 35 万戸、集合住宅 70 万戸)については、2008 年度及び 2009 年度は毎年 5%、2010 年度以降は毎年 10%に導入されるものとした。
- ・ 既築住宅については毎年戸建住宅の 2%に導入されるものとして、第一約束期間の導入効果を試算した。

付表 V-4 太陽熱利用システム導入の第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	戸建住宅	集合住宅			合計	備考	
		低層	中高層	小計			
住戸数	既築	2,612	950	1,060	2,010	4,622	平成15年住宅・土地統計調査、長屋及び1~3階建共同住宅を低層集合住宅と設定
[万戸]	新築	50	35	35	70	120	住宅着工統計(2001~2005年度)平均値より想定
集熱面積[m <sup>2</sup> /戸]		3	2	2	-	-	戸建及び低層集合は屋上、中高層集合は壁面へ設置
導入量	2008年度	164	4	4	8	172	新築は戸建住宅及び集合住宅へ2008・2009年度は5%へ導入、2010年度以降は10%導入されるものと設定 既築住宅は戸建住宅へ毎年2%ずつ導入されるものと設定
[万m <sup>2</sup> ]	2009年度	328	8	8	16	344	
	2010年度	560	22	22	44	604	
	2011年度	747	36	36	72	819	
	2012年度	934	50	50	100	1,034	
太陽熱利用量	2008年度	4,057	99	65	164	4,221	戸建及び低層集合は傾斜角30°Cに設置、中高層住宅は傾斜角90°C(垂直)設置を想定 全体の1/3を南向き、残りを南東又は南西向き(方位角45°C)と想定
[TJ/年]	2009年度	8,113	197	131	328	8,441	
	2010年度	13,852	542	359	901	14,753	
	2011年度	18,478	887	588	1,475	19,953	
	2012年度	23,104	1,232	816	2,048	25,152	
CO <sub>2</sub> 削減量	2008年度	22.8	0.5	0.4	0.9	24	給湯用に消費される都市ガス/LPG/灯油を削減するものとし、地域別の消費比率(家庭用エネルギー統計年報2005年版より算出)に基づきCO <sub>2</sub> 削減量を算出
[万t-CO <sub>2</sub> /年]	2009年度	45.6	1.1	0.7	1.8	47	
	2010年度	77.9	3.0	2.0	5.0	83	
	2011年度	103.9	4.9	3.3	8.2	112	
	2012年度	129.9	6.8	4.5	11.3	141	

## (2) バイオガス製造・利用システム

### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャル

- 下水消化ガスについては未利用分 8,000 万 m<sup>3</sup>\*をコージェネレーション利用するものとした。
  - ※ 2003 年度実績値、国土交通省調べ
- 生ごみについては、発生量 1,189 万 t\*のうち、再生利用分 146 万 t\*を除いた 1,043 万 t をメタン発酵処理して得られるバイオガスを利用してコージェネレーションを行うものとした。
  - ※ 第 1 回生ごみ等の 3R・処理に関する検討会資料（2005 年 9 月）
- 食品廃棄物については肥料化利用分 219 万 t\*の処理方法をメタン発酵処理に変更するものとし、発生したバイオガス（メタン）をコージェネレーション利用するものとした。
  - ※ 平成 17 年食品循環資源の再生利用等実態調査結果の概要に基づく環境省計算値
- 家畜ふん尿については堆肥化・液肥化利用分 8,000 万 t\*の処理方法を全てメタン発酵処理にするものとし、発生したバイオガス（メタン）をコージェネレーション利用するものとして CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルを算出した。
  - ※ 畜産環境を巡る情勢（農林水産省、2006 年 3 月）

付表 V-5 バイオガス製造・利用システム（メタン）の CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算内訳

バイオマス区分	下水汚泥	生ごみ	食品廃棄物	家畜ふん尿	合計	
資源量*1 [万t/年]	—	1,043	219	8,000	—	
含水率*2 [%]	—	90	90	83	—	
ガス原単位*3 [Nm <sup>3</sup> /dry-t]	—	550	550	300	—	
ガス発生量 [万Nm <sup>3</sup> /年]	8,000	57,365	12,045	408,000	485,410	
発熱量*4 [TJ/百万m <sup>3</sup> ]	21.4	21.4	21.4	21.4	—	
一次エネ [TJ/年]	1,709	12,253	2,573	87,149	103,684	
発電量*5 [GWh/年]	142	1,021	214	7,262	8,639	
熱利用量*6 [TJ/年]	684	4,901	1,029	34,860	41,474	
CO <sub>2</sub> 削減量*7 [万t-CO <sub>2</sub> /年]	電力代替	5 ~ 10	37 ~ 70	8 ~ 15	261 ~ 501	311 ~ 596
	石油代替	5	38	8	268	319
	合計	10 ~ 15	75 ~ 108	16 ~ 23	529 ~ 769	630 ~ 915

\*1 生ごみ:焼却処分量(環境省調べ)、食品廃棄物:堆肥利用分(環境省計算値)、家畜ふん尿:堆肥・液肥利用分(農水省調べ)

\*2 バイオマス中に含まれる水分の重量比(バイオマス総合利活用マスタープラン(千葉県、2004年))

\*3 固形乾物量当たりのバイオガス発生量(バイオガスシステムの現状と課題((社)日本有機資源協会、2003年11月))

\*4 バイオガスのメタン濃度 60%、メタンガス発熱量 35.6MJ/Nm<sup>3</sup>(8,500kcal/Nm<sup>3</sup>)として算出

\*5 コージェネレーションの発電効率を 30%と想定

\*6 コージェネレーションの熱回収効率を 40%と想定

\*7 電力代替:全電源平均 CO<sub>2</sub> 排出係数 0.36kgCO<sub>2</sub>/kWh、火力発電 CO<sub>2</sub> 排出係数 0.69 kg-CO<sub>2</sub>/kWhとして算出  
 重油代替:A 重油 CO<sub>2</sub> 排出係数 0.0693kgCO<sub>2</sub>/MJ、代替ボイラ効率 0.9として算出

### ② 第一約束期間における導入効果の試算

- 下水消化ガスについては未利用分 8,000 万 m<sup>3</sup>を 5 年間で全量をコージェネレーション利用するものとした。

- ・ 生ごみについては、清掃工場の更新にあわせて半数にメタン発酵処理施設が導入されるものとして、焼却処理分の 1割が利用されるものとした。
- ・ 食品廃棄物については 5年間で肥料化利用分の2割がメタン発酵処理されるものとした。
- ・ 家畜ふん尿については 5年間で堆肥化・液肥化利用分の1割がメタン発酵処理されるものとした。

付表 V-6 バイオガス製造・利用システムの第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目		下水汚泥	生ごみ	食品廃棄物	家畜ふん尿	合計
資源量*1 [万t/年]	2008年度	—	21	9	160	—
	2009年度	—	42	18	320	—
	2010年度	—	63	27	480	—
	2011年度	—	84	36	640	—
	2012年度	—	105	45	800	—
ガス発生量*2 [万Nm <sup>3</sup> /年]	2008年度	1,600	1,155	495	8,160	11,410
	2009年度	3,200	2,310	990	16,320	22,820
	2010年度	4,800	3,465	1,485	24,480	34,230
	2011年度	6,400	4,620	1,980	32,640	45,640
	2012年度	8,000	5,775	2,475	40,800	57,050
一次エネルギー*3 [TJ/年]	2008年度	342	247	106	1,743	2,438
	2009年度	684	493	211	3,486	4,874
	2010年度	1,025	740	317	5,229	7,311
	2011年度	1,367	987	423	6,972	9,749
	2012年度	1,709	1,234	529	8,715	12,187
発電量*4 [GWh/年]	2008年度	29	21	9	145	204
	2009年度	57	41	18	291	407
	2010年度	85	62	26	436	609
	2011年度	114	82	35	581	812
	2012年度	142	103	44	726	1,015
熱利用量*5 [TJ/年]	2008年度	137	99	42	697	975
	2009年度	274	197	84	1,394	1,949
	2010年度	410	296	127	2,092	2,925
	2011年度	547	395	169	2,789	3,900
	2012年度	684	494	212	3,486	4,876
CO <sub>2</sub> 削減量*6 [万t-CO <sub>2</sub> /年]	2008年度	2 ~ 3	2 ~ 2	0 ~ 1	10 ~ 15	14 ~ 21
	2009年度	4 ~ 6	3 ~ 5	2 ~ 2	21 ~ 31	30 ~ 44
	2010年度	6 ~ 9	4 ~ 6	2 ~ 3	32 ~ 46	44 ~ 64
	2011年度	8 ~ 12	6 ~ 9	2 ~ 3	42 ~ 61	58 ~ 85
	2012年度	10 ~ 15	8 ~ 11	4 ~ 5	53 ~ 77	75 ~ 108

\*1 生ごみ:焼却処分量(環境省調べ)の1割分、食品廃棄物:堆肥利用分(環境省計算値)の2割分、家畜ふん尿:堆肥・液肥利用分(農水省調べ)の1割分

\*2 含水率及び固形乾物量当たりのバイオガス発生量は付表 V-5 の条件に準じて想定

\*3 バイオガスのメタン濃度 60%、メタンガス発熱量 35.6MJ/Nm<sup>3</sup>(8,500kcal/Nm<sup>3</sup>)として算出、

\*4 コージェネレーションの発電効率を 30%と想定

\*5 コージェネレーションの熱回収効率を 40%と想定

\*6 電力代替:全電源平均 CO<sub>2</sub> 排出係数 0.36kg-CO<sub>2</sub>/kWh、火力発電 CO<sub>2</sub> 排出係数 0.69 kg-CO<sub>2</sub>/kWh として算出  
重油代替:A 重油 CO<sub>2</sub> 排出係数 0.0693kg-CO<sub>2</sub>/MJ、代替ボイラ効率 0.9 として算出