

2 . 中核的温暖化対策技術の選定

本章においては、2010年までに普及の可能性のある温暖化対策技術を広く抽出・整理し、それらの中から先に整理した「中核的温暖化対策技術の考え方」に基づき、中核的温暖化対策技術を選定した。

中核的温暖化対策技術の選定については、先に示した5つの観点から検討を行った。

2 - 1 地球温暖化対策技術の整理

中核的温暖化対策技術の選定に当たり、民生部門および運輸部門において2010年までに普及の可能性のある地球温暖化対策技術について整理を行った。中核的温暖化対策技術は、現行の法制度の下で導入が確実な対策や、市場原理に基づき導入が進んでいる対策ではなく、追加的な施策手段によって比較的早期に大量普及が可能なものと考えた。対象となる技術については、民生部門および運輸部門のうち、「地球温暖化対策推進大綱(平成14年3月)」において示されているエネルギー起源のCO₂排出抑制対策と、「中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間とりまとめ(平成13年7月)」の検討において示された対策技術を参考とした。更に、本調査検討会において2010年までに高い導入効果が期待できる対策として提案された対策技術についても、確実な導入効果が期待できるハード面での対策について候補とした。

また、候補となる対策については、対策技術の特性から、「省エネルギー対策」と「代替エネルギー対策」、および「他の環境保全対策であって温暖化防止にも寄与する対策」の3つに分類して整理した。中核的温暖化対策技術候補の一覧を表2-1に示す。

表 2-1 中核的温暖化対策技術候補の一覧

出所	分類	民生部門	運輸部門（自動車）
地球温暖化 対策推進 大綱 ^{*2}	省エネルギー 対策	高効率給湯器 待機時消費電力の削減 高効率照明 HEMS（ホームエネルギー・マネジメントシステム） BEMS（ビルエネルギー・マネジメントシステム）	自動車共同利用 大型トラック速度制御装置 交通需要マネジメント（TDM） 高度道路交通システム（ITS） モーダルシフト（内航・鉄道輸送） 公共交通機関の活用
	代替エネルギー 対策	住宅用太陽光発電 業務用太陽光発電 住宅用太陽熱利用 業務用太陽熱利用	-
	他の環境負荷 対策	-	アイドリングストップ装置 燃料電池自動車 クリーンエネルギー自動車 燃料品質対策（燃料低硫黄化）
中環審 目標達成 シナリオ 小委員会	省エネルギー 対策	内炎式ガステーブル 潜熱回収ボイラー 給湯器へのエコマイザー導入 自動販売機の省エネルギー 待機時消費電力の削減 ^{*1} 非常口高輝度誘導灯 超高効率変圧器 家庭用潜熱回収型給湯器 ^{*1} 業務用ガスコージェネレーション 地域熱供給（未利用エネルギー活用含む） 家庭用燃料電池コージェネレーション ビルのエネルギー管理システム ^{*1} 業務用燃料電池コージェネレーション パッシブソーラーシステム CO ₂ 冷媒ヒートポンプ給湯器 ^{*1} 屋上緑化（冷房負荷削減）	共同輸送 公共交通機関の活用 ^{*1} モーダルシフト ^{*1} ITSの活用 ^{*1}
	代替エネルギー 対策	家庭用太陽光発電 ^{*1} 業務用太陽光発電 ^{*1} 家庭用太陽熱温水器 ^{*1} 業務用太陽熱温水器 ^{*1}	-
	他の環境負荷 対策	-	低公害車 ^{*1}
本検討会 委員からの 提案	省エネルギー 対策	住宅用電圧調整システム 深夜電力利用機器 地中熱利用ヒートポンプ	燃費メーター
	代替エネルギー 対策	住宅用太陽光発電 ^{*1} 業務用太陽光発電 ^{*1} 民生用小型風力発電 灯油・重油へのバイオマス燃料の混合 給湯・暖房用灯油の天然ガス転換	低濃度バイオエタノール混合ガソリン バイオエタノール混合軽油 バイオディーゼル燃料
	他の環境負荷 対策	-	天然ガス自動車 ^{*1} 超低硫黄ガソリン ^{*1} 超低硫黄軽油 ^{*1}

*1 地球温暖化対策推進大綱の対策と重複するもの

*2 地球温暖化推進大綱のうち、導入が確実と見られる対策およびソフト面の対策については、中核的温暖化対策技術の候補とは

していない（民生部門：トップランナー方式による機器の効率改善 住宅・建築物の省エネ性能の向上、運輸部門：トップランナー方式による燃費改善）

次に、各対策技術の概要、技術開発状況、導入コスト、導入実績等について整理すると、表 2-2 のようになる。

表 2-2 民生・運輸部門における地球温暖化対策技術の一覧

分類	対策名	概要	導入普及状況 (技術開発、コスト、導入実績等)
民生部門 省エネルギー 対策	高効率給湯器	・従来型給湯器より 15～30%エネルギー効率を高めた給湯器で、CO ₂ 冷媒ヒートポンプ給湯器と、潜熱回収型給湯器がある。	・設置コストについては、CO ₂ 冷媒ヒートポンプ給湯器は約70万円/ユニット、潜熱回収型給湯器は約40万円/ユニットとなっている。
	家電製品の待機時消費電力の削減	・電気製品を使っていないときでも消費される電力を待機時消費電力といい、家庭の消費電力の約10%を占める。待機電力の大きいものとしては、ビデオデッキ、ガス給湯器、オーディオコンボなどがある。	・待機電力を低く抑えた家電製品が、販売され始めている。 ・関連業界の自主取組として、最大限の努力を行うことが示されている。
	HEMS (ホームエネルギー マネジメントシステム)	・家庭内で、IT技術を活用し、エネルギー消費機器を自動的にリアルタイムで制御、エネルギー使用状況を表示するシステム。	・2001～2003年度にモニターを募集し、フィールドテストによる検証を行っている。
	BEMS (ビルエネルギー マネジメントシステム)	・ビル内にあるエネルギー機器をコンピュータにより制御し、ピークカットを含め、照明、エアコン、各種熱源を管理、制御する。	・新設の大規模ビルにおいて導入されている。
	内炎式ガス テーブル	・炎口をバーナー内部に設けることにより、火炎が外向きに拡がらず、熱効率が向上する。	・既に普及が始まっている。
	潜熱回収ボイラー	・ガスボイラにおいて排気中の水分から潜熱を回収して取り入れ外気の予熱に利用する。	・2001年より商品が販売されている。
	給湯器への エコマイザー 導入	・ボイラの排気から排熱を回収してボイラー給水の予熱を行う。約10%の省エネルギーとなる。	・実用化段階にある。
	自動販売機の 省エネルギー	・高断熱化、高气密化、モーターの戸外設置、高効率冷却器の採用により、54%の省エネルギーが可能	-
	非常口高輝度 誘導灯	・蛍光灯による誘導灯に替わって冷陰極線管タイプの誘導灯を利用することにより、電力消費量は75%削減される。	・既に普及が始まっている。
	超高効率変圧器	・変圧器にアモルファス金属を採用することで、負荷損、無負荷損を低減し、全損失を60%に低減する。	・既に商品が販売されている。
	業務用ガス コージェネレーション	・業務・商業系施設へガスエンジン、ガスタービンコージェネレーションを設置して電力供給および冷暖房給湯を同時に行い、エネルギー利用効率を高める。	・設置費は概ね20万～35万円/kWである。 ・2001年3月末で民生用天然ガスCGSの累積導入量は、1002台、463.8千kW。
	地域熱供給 (未利用エネ ルギー利用含む)	・プラントから複数の建物に冷水・温水・蒸気を供給して冷暖房給湯を行う。	・全国149箇所稼働中または稼働予定。

分類	対策名	概要	導入普及状況 (技術開発、コスト、導入実績等)
民生部門 省エネルギー 対策(続き)	住宅用燃料電池 コージェネレーション	<ul style="list-style-type: none"> 住宅に1kWレベルの固体高分子型燃料電池システムを設置し、電力と温熱を同時供給してエネルギー効率を高める。 燃料としては都市ガス、LPGを利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> 2004年の商品化が目標となっている。 燃料についてはDME利用も検討されている。 コスト目標は50万円/ユニットとなっている。
	業務用燃料電池 コージェネレーション	<ul style="list-style-type: none"> 燃料電池により、電力と温水を同時に供給するシステム。リン酸型燃料電池と、小規模事業者向けの固体高分子型燃料電池によるシステムがある。また、熔融炭酸型燃料電池、固体電解質型燃料電池についても商品化に向けた開発が進められている。 	リン酸型燃料電池は、2000年3月末時点で70台稼働している。一般汎用型のリン酸型燃料電池の発電能力は50~200kWで、コストは約60~80万円/kWとなっている。
	パッシブ ソーラー システム	<ul style="list-style-type: none"> 建物構造体を用いた太陽熱の集熱・蓄熱・放熱利用や、日射コントロールによる冷房負荷の削減など、機械設備を用いずに太陽エネルギー利用を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> システムが建物と一体となっており、装置コストは通常の住宅建築コストの10%増程度が目安となる。
	屋上緑化	<ul style="list-style-type: none"> 建物屋上を緑化することで、日射の吸収や蒸散作用により、夏季の冷房負荷を抑制する。 	<ul style="list-style-type: none"> 一部の都市で普及が促進されている。
民生部門 代替エネルギー 対策	住宅用電圧 調整システム	<ul style="list-style-type: none"> 家庭に供給される電力について、100Vを超える過剰電圧を調整し、照明をはじめとする電気機器の消費電力を削減する。 	<ul style="list-style-type: none"> 業務用システムについては既に製品化されており、住宅用についても2003年度の商品化が進められている。
	深夜電力 利用機器	<ul style="list-style-type: none"> CO₂排出係数の小さい夜間電力を利用して冷暖房・給湯を行う機器。 	<ul style="list-style-type: none"> 業務用の蓄熱システムや住宅用の電気温水器が普及している。
	地中熱利用 ヒートポンプ	<ul style="list-style-type: none"> 地中に熱交換器を設置し、ヒートポンプを用いて地中熱の温度差を利用して冷暖房給湯を行う。 エネルギー効率が高いため、CO₂排出が抑制される。 	<ul style="list-style-type: none"> 家庭用システムについては年間数件程度で、その多くが実証的な導入である。 単純投資回収年数は8年程度(試算値)
民生部門 代替エネルギー 対策	住宅用 太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> 主に戸建住宅の屋上に3~4kWの太陽電池を設置する。 発電時CO₂排出はゼロで、昼間の電力のピークカットにも貢献する。 	<ul style="list-style-type: none"> 2000年度末の累積導入量は約21万kWで、設置コストは約70~80万円/kWとなっている。 太陽電池と太陽熱集熱器が一体となったハイブリットソーラーシステムが商品化されている。
	業務用 太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> 太陽電池をビル屋上等に設置をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽電池設置コスト、約83万円/kW(2001年価格)
	住宅用 太陽熱利用	<ul style="list-style-type: none"> 住宅の屋上に太陽熱集熱器を設置して温熱利用を行い、住宅内の給湯負荷や暖房負荷を賄う。 不凍液等の熱媒をポンプで循環させる強制循環型ソーラーシステムと、自然循環型の太陽熱温水機の2タイプがある。 	<ul style="list-style-type: none"> 強制循環型ソーラーシステムの価格は約90万円/台である。自然循環型システムは約30万円/台となっている。 普及台数は減少傾向にあり、1999年度末では約370万台となっている。

分類	対策名	概要	導入普及状況 (技術開発、コスト、導入実績等)
民生部門 代替エネルギー 対策(続き)	業務用 太陽熱利用	・太陽熱をコレクタに収集し業務用温水を供給するシステム。福祉施設、医療施設等への導入が有効である。	・病院や福祉施設等を中心に導入事例がある。
	民生用小型 風力発電	・0.5～1kW程度の風力発電を住宅やビルの屋上等に設置する。 ・蓄電池を併設するシステムの他にも、系統連系も可能である。	・数社から販売されており、発電能力は500～1,000W程度である。 ・システムコストは約40万～120万円/ユニットとなっている。
	灯油・重油への バイオマス燃料 の混合	・バイオ起源燃料(エタノール等)を灯油や重油に混合して利用する。	・国内では工場やホテルで廃食油を重油ボイラーで混焼している例がある。
	給湯・暖房用 灯油の天然 ガス転換	・家庭や事業所の給湯・暖房用の灯油について、発熱量当たりのCO ₂ 排出量の少ない天然ガスへ転換する。	・大規模事業所における天然ガス転換の支援事業が実施されている。
運輸部門 省エネルギー 対策	自動車共同利用	・自動車を個人や事業所単位ではなく複数の会員で共有して必要な時に使用目的に合った車を利用するシステム	・一部の都市で導入されている。
	大型トラック 速度制御装置	・一定速度以上への加速を制限する装置を大型トラックに装備する。	・2003年9月より、大型トラックへの速度抑制装置の装備義務が始まる。
	TDM (交通需要 マネジメント)	・パークアンドライド、ロードプライシング等の手法により自動車交通量を抑制して燃料消費を削減する。	・パークアンドライドについては自治体を中心に実験的に取り組まれている。
	ITS (高度道路 交通システム)	・ETC、VICS等によって自動車交通を円滑化し、燃費を改善してCO ₂ 排出を削減する。	・VICSの累積出荷台数は317万台(2001年6月末)となっている。
	モーダルシフト	・主として都市間の自動車貨物輸送を、鉄道・内航貨物輸送へシフトさせる。	・コンテナ利用を中心に普及しつつある。
	公共交通 システムの充実	・専用レーン設置、公共車両優先システム(PTPS)等により公共交通の利便性を高め、マイカーからの乗り換えを進める。	・地方都市での取り組みが普及しつつある。
	共同輸送	・これまで個別の事業者が行っていた貨物の集配を一つの共同輸送業者に集約して配送車両の積載率を高めて事業を効率化する	・共同集配については国内の12地区で既に導入されている。
	燃費メーター	・ドライバーに燃費情報をリアルタイムで提示し、省エネ運転を意識させるもの。	・一部のカーナビゲーションシステムに導入されている。
運輸部門 代替エネルギー 対策	低濃度バイオ エタノール混合 ガソリン	・バイオマスを原料とするエタノールをガソリンに混合して自動車燃料として利用する。エタノールはガソリンのオクタン価向上基材として機能する。	・米国、ブラジル等では既にエタノール混合ガソリンが市場で流通している。

分類	対策名	概要	導入普及状況 (技術開発、コスト、導入実績等)
運輸部門 代替エネルギー 対策(続き)	バイオエタノール 混合軽油	・バイオマスから製造されたエタノールを軽油に混合して自動車燃料として利用する。分離しないようエマルジョン化が必要。	・海外で実証実験や試験的導入が行われている。
	バイオディーゼル 燃料	・バイオディーゼル燃料(BDF; Bio Diesel Fuel) は植物油やその廃食油をトランスエステル化して得られる軽油代替燃料である。 ・植物油から製造される BDF は、植物由来の燃料としてカーボンニュートラルと見なされる。	・ドイツ、フランス、米国等ではバイオディーゼルや混合軽油が市場で流通している。 ・日本では 1990 年代半ばから自治体を中心とした取り組みが行われている。製造コストは 80 円/L 程度で、軽油とほぼ同程度となっている。
運輸部門 他の環境負荷 対策	アイドリング ストップ装置	・停車時にドライバーが車両を離れる際、自動的にエンジンを停止させるシステム。	・一部路線バスやハイブリッド乗用車などに導入されている。
	ハイブリッド 電気自動車	・エンジンとモーター等の複数の動力源を組み合わせることでエネルギーの効率的利用を図るもので、エンジンと発電機、バッテリー、モーターを組み合わせたシステムが一般的である。	・2000 年度の出荷台数は乗用車 12,915 台、バス 35 台であった。現在は乗用車 5 車種、バス 4 車種が市販されている。 ・乗用車については、ベース車両から 15 万～60 万円程度のコスト増となっている。
	天然ガス自動車	・天然ガスを燃料とするエンジン自動車である。	・2002 年末時点で約 15,000 台が普及している。 ・貨物車両や塵芥車などのディーゼル自動車を代替する導入が中心である。
	超低硫黄ガソリン	・ガソリンの更なる脱硫によって、熱効率の優れた直噴エンジン等の搭載が可能になって燃費が向上する可能性がある。	・現状では硫黄濃度は 100ppm 以下である。
	超低硫黄軽油	・軽油の更なる脱硫によって、ディーゼル触媒搭載が可能になって燃費が向上する可能性がある。	・2005 年の新長期規制では硫黄濃度は 50ppm となる。

2 - 2 中核的温暖化対策技術の選定

(1) 中核的温暖化対策技術の選定の考え方

中核的温暖化対策技術の選定に当たり、先に示した「中核的温暖化対策技術の考え方」をふまえて、中核的温暖化対策技術の選定の基準を整理した。中核的温暖化対策技術は2010年時点において相当程度の普及が可能であり、かつ大幅な導入効果が確実に期待できるものである必要がある。このため、既に技術的に確立された対策であって効果が確実に得られるものであり、導入規模（導入可能な市場）が大きいことが条件となり、次のような式で表現が可能であると考えられる。

$$\text{早期かつ大幅な対策効果の実現} = \text{対策単体の効果の確実性} \times \text{大量導入の可能性}$$

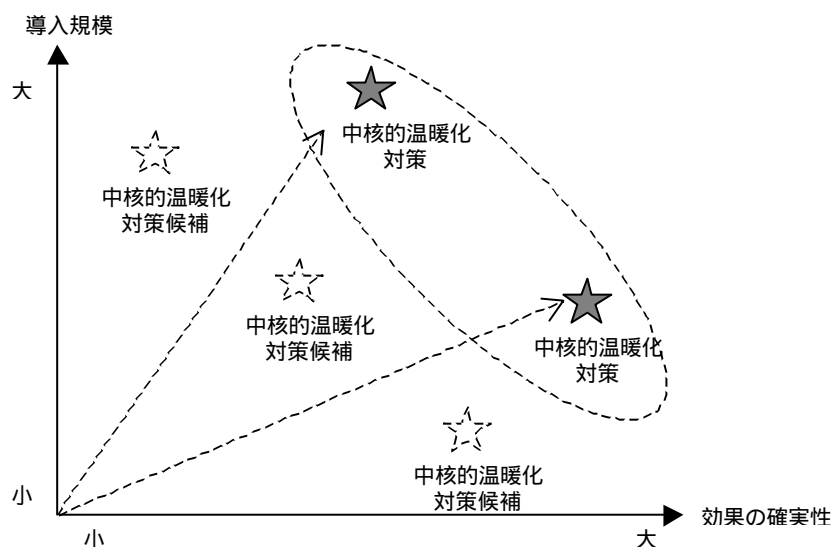


図 2-1 中核的温暖化対策の考え方のイメージ

図 2-1 に示すように、対策によっては、対策自体の効果がやや小さくとも大幅な普及が可能なものや、大量普及までは至らないが技術単体での効果が大きく、総合的にみて導入効果に優れる可能性があるものも考えられる。

以上のような視点をふまえて、中核的温暖化対策技術の抽出フローを示すと、図 2-2 のようになる。

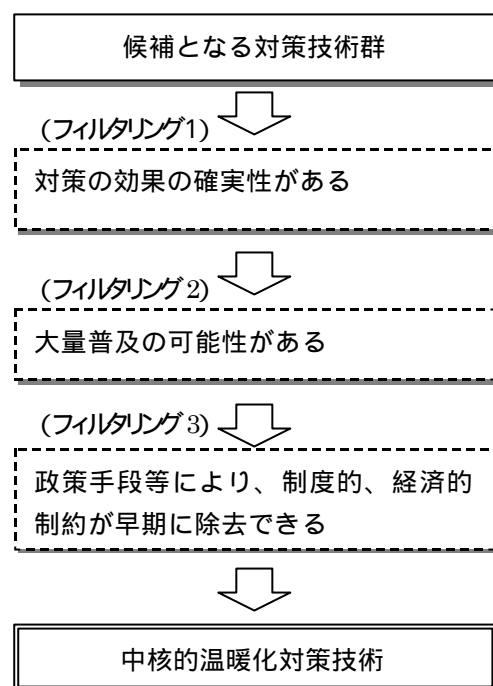


図 2-2 中核的温暖化対策技術の抽出手順

中核的温暖化対策技術の候補の中には、技術的な要件（穏当なコストでの技術の具体化、単体効果の確実性、大量普及ポテンシャル）は満たしているが、制度の面や経済性の面で制約があるため現状では普及が進んでいないものも含まれている。ここでは、まず技術的な観点から見て、対策の効果が確実であり、なおかつ 2010 年までに大量導入の可能性があるものについて選定を行い、続いて、次の段階の選定基準として、制度面や経済性の面での制約について、2010 年までに政策的に対応できる可能性について検討した。

各中核的温暖化対策の対策単体の効果の確実性、および対策の大量導入の可能性については、それぞれ次の観点から検討を行った。

対策単体の効果の確実性についての判断基準（図 2-2 フィルタリング 1）

- ハード面での対策であること
 - 対策の実施によって確実に CO₂ 削減効果が担保されること
- ユーザー側の運用条件によって CO₂ 削減効果が大きく変動しないこと
 - 使う側の意識等の影響を受けにくい対策であること
- 供給側に対して対策技術の性能水準等を設定できること
 - 製品に対して一定水準以上の CO₂ 削減効果の確保を課せられること
- 当該対策技術の技術開発が十分に行われている、あるいは商品化されていること
 - 2010 年の時点で確実に効果が得られる対策であること
 - 商品として市場で普及しうるコスト水準であること
- 他の環境負荷対策としての相当な効果が見込めること
 - 温暖化対策とあわせて他の環境対策としても有効なこと

大量普及の可能性についての判断基準（図 2-2 フィルタリング 2）

- 一部のユーザーに対策導入の機会が限定されないこと
一部地域での普及や特定業種のみでの普及にとどまらないこと
- 普及が飽和していない対策であること
今後普及の余地が十分にあること
- 他の温暖化対策と直接競合しないこと
既に導入が進められている対策の普及を阻害しないこと
- 対策の実施に伴う関連施設や設備機器への影響が少ないこと
対策の実施のために、対策に関連する施設や設備機器の更新や大幅な改変により社会的な悪影響が生じないこと。なお、一定の施策手段によるスムーズな更新や、通常の更新周期を利用して普及を図ることができる対策については、この項目に該当しないものと考えられる

新規対策または対策強化の必要性についての判断基準（図 2-2 フィルタリング 3）

- 既に普及支援措置が執られていないこと
現時点で既に普及支援措置が執られている対策技術については、原則として追加的な支援措置について検討の必要がないと考える

(2) 中核的温暖化対策技術の抽出検討

各対策技術について上記の判断基準に照らし合わせて選定を行った。検討結果を表 2-3 に整理する。なお、ここでの検討は、中核的温暖化対策技術の条件に適合するかについての検討を行っており、地球温暖化対策技術を総合的に評価するものではない。

「中核的温暖化対策技術の考え方」と判断基準の対応

- | | | |
|-------------------------------|---|-----------------|
| (1) 技術的に有効・確実で早期の効果が見込めること | } | 対策単体の効果の確実性 |
| (2) ソフトに頼る手法ではないこと | | |
| (3) 公平で普及対象が広いこと | } | 大量普及の可能性 |
| (4) 体系的な普及促進が図れること | | |
| (5) 新規対策の実施または今後の対策強化が必要であること | → | 新規対策または対策強化の必要性 |

表 2-3 中核的温暖化対策技術候補に対する判断基準への適合性の検討

分類	対策技術名	対策自体の確実性	大量導入の可能性	新規対策または対策強化の必要性
民生部門 省エネルギー 対策	高効率給湯器	機器の効率向上により、一定の効果が確実に得られる。 2002 年より商品が販売されている。	ほぼ全ての住宅で導入が可能である。 現時点では殆ど普及していない。 他の給湯関連の温暖化対策と競合する。	導入促進事業として住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業費補助金(高効率給湯器導入支援事業)が実施されている。
	家電製品の待機時消費電力の削減	ユ・ザ・側での「心がけ」が必要 既に対応商品が多数販売されている。	ほぼ全ての住宅で導入が可能である。 他の対策技術と競合する可能性は少ない。 既に多くの商品が流通しており、自立的な普及の見込がある。 末端製品個々への対策。	-
	HEMS (ホームエネルギー マネジメントシステム)	現時点では実証試験段階にある。 ユーザーの意識に働きかける部分があり、ソフト的な要素が大きい。	ほぼ全ての住宅で導入が可能である。 他の対策技術と競合する可能性は少ない。	既に導入実証事業としてエネルギー需要最適マネジメント推進事業が実施されている。
	BEMS (ビルエネルギー マネジメントシステム)	既に実用化されている。 ユーザーの意識に働きかける部分があり、ソフト的な要素も含まれる。	適用範囲が広く、様々な施設へ導入が可能である。 他の対策技術と競合する可能性は少ない。	既に導入促進事業として住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業(BEMS導入支援事業)が実施されている。
	内炎式ガステーブル	効率向上により、一定の効果が確実に得られる。	多くの住宅で導入が可能である。 既に多くの商品が流通しており、自立的な普及の見込がある。	-
	潜熱回収ボイラー	機器の効率向上により、一定の効果が確実に得られる。	多くの施設で導入が可能である。 末端製品個々への対策。 他の対策と競合する可能性がある。	-
	給湯器へのエコマイザー導入	機器の効率向上により、一定の効果が確実に得られる。	多くの施設で導入が可能である。 既存の機器の代替を必要とする。ただし、通常の更新にあわせて対応機器の普及を図ることも可能である。 他の対策と競合する可能性がある。	-
	自動販売機の省エネルギー	機器の効率向上により、一定の効果が確実に得られる。	対策対象が限定される 対策対象が特定集団	-
	非常口高輝度誘導灯	効率向上により、一定の効果が確実に得られる。 既に商品が多数販売されている。	他の対策技術と競合する可能性は少ない。 対策対象が小規模 既に多くの商品が流通しており、自立的な普及の見込がある。	-

凡例
 : 判断基準に適合する可能性が高い
 : 判断基準に適合しない可能性が高い

分類	対策技術名	対策自体の確実性	大量導入の可能性	新規対策または対策強化の必要性
民生部門 省エネルギー 対策(続き)	超高効率変圧器	既に商品が多数販売されている。	既に商品が流通しており、自立的な普及の見込がある。	-
	業務用ガス コージェネレーション	既に商品が多数販売されている。	施設の規模や用途によって導入対象がある程度限定される。 他の空調・給湯に関連する対策と競合する可能性がある。 対策対象が特定集団に限定される。	一定規模以上の設備に対して、新エネルギー事業者支援対策事業や地域新エネルギー導入促進事業等の導入助成制度が実施されている。
	地域熱供給 (未利用エネルギー利用含む)	未利用エネルギーを利用する場合には一定の効果が見込める。	未利用エネルギーを活用できる地域が限定される。 対策集団が限定的である。	-
	住宅用燃料電池 コージェネレーション	現時点では商品化段階の技術である。	現時点では普及していないため、普及の余地は十分にある。 他の給湯関連の対策技術と競合する可能性がある。	固体高分子型燃料電池システム実証等研究費補助事業等、関係省庁で実用化にむけた支援等が実施されている。
	業務用燃料電池 コージェネレーション	既に商品段階にある。	現時点では普及していないため、普及の余地は十分にある。 施設の規模や用途によって導入対象が限定される。 通常の機器に比べて設置スペースが必要となり、導入上の制約になる場合がある。	一定規模以上の設備に対して、新エネルギー事業者支援対策事業や地域新エネルギー導入促進事業等の導入助成制度が実施されている。
	パッシブ ソーラー システム	既に商品段階にある。	一部の導入にとどまっており、普及の余地は十分にある。 新築住宅に限定される。	住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業や住宅用太陽熱高度利用システム補助金制度等の導入助成制度の適用が可能である。
	住宅用電圧 調整システム	照明等の抵抗負荷に対しては電力を一律に削減できる。	現在では殆ど普及していない。 ほぼ全ての住宅に導入可能である。 他の対策技術と競合する可能性は少ない。	-
	深夜電力 利用機器	既に商品が多数販売されている。 需要側の負荷変動特性によって導入効果が変わる。 総電力使用量の削減に繋がらない	通常の機器に比べて設置スペースが必要となり、導入上の制約になる場合がある。 他の対策技術と競合する可能性がある。	-
	凡例		: 判断基準に適合する可能性が高い : 判断基準に適合しない可能性が高い	

分類	対策技術名	対策自体の確実性	大量導入の可能性	新規対策または対策強化の必要性
民生部門 省エネルギー 対策(続き)	地中熱利用 ヒートポンプ	機器の効率向上により、一定の効果が見込める。 現時点では実証段階の技術であり、商品化されていない。	現時点では普及していないため、普及の余地は十分にある。 他の空調関連対策と競合する可能性がある。	-
民生部門 代替エネルギー 対策	住宅用 太陽光発電	商用電力の削減により、一定の CO ₂ 削減効果が見込める 既に商品段階にある。	多くの住宅で導入が可能である。 一部での導入にとどまっており、普及の余地は十分にある。 他の対策技術と競合する可能性は少ない。	既に導入助成制度として住宅用太陽光発電導入基盤整備事業が実施されているが、更なる普及拡大の必要がある。
	業務用 太陽光発電	商用電力の削減により、一定の CO ₂ 削減効果が見込める。 既に商品段階にある。	多くの施設で導入が可能である。 一部での導入にとどまっており、普及の余地は十分にある。 他の対策技術と競合する可能性は少ない。	既に産業用等太陽光発電フィールドテスト事業や地域新エネルギー導入促進事業等の導入助成制度等が実施されているが、更なる普及拡大の必要がある。
	住宅用 太陽熱利用	給湯用エネルギーの削減により、一定の CO ₂ 削減効果が見込める 既に商品段階にある。	多くの住宅で導入が可能である。 一部での導入にとどまっており、普及の余地は十分にある。 他の給湯に関連する対策と競合する可能性がある。	住宅用太陽熱高度利用システム補助金制度等の一部の機器を対象とする導入助成制度が実施されている。
	業務用 太陽熱利用	給湯用エネルギーの削減により、一定の CO ₂ 削減効果が見込める 既に商品段階にある。	一部での導入にとどまっており、普及の余地は十分にある。 導入に適した建物用途が限定される。 他の給湯に関連する対策と競合する可能性がある。	一定規模以上の設備に対して、新エネルギー事業者支援対策事業や地域新エネルギー導入促進事業等の導入助成制度が実施されている。
	民生用小型 風力発電	商用電力の削減により、一定の CO ₂ 削減効果が見込める	多くの住宅で導入が可能である。 他の対策技術と競合する可能性は少ない。 一部での導入にとどまっており、普及の余地は十分にある。	-
	業務用燃料への バイオエタノール 利用	灯油・重油の代替分については、一定の CO ₂ 削減効果が見込める。	多くの施設で導入が可能である。 他の対策技術と競合する可能性は少ない。 現時点では普及していないため、普及の余地は十分にある。	-
	給湯・暖房用 灯油の天然 ガス転換	燃料の CO ₂ 排出係数が改善されるため、一定の効果が見込める。 既にガス対応商品が多数販売されている。	特定の集団での対策に限られる。	既に事業所向けの転換助成事業としてエネルギー多消費型設備天然ガス化推進補助事業が実施されている。

凡例 : 判断基準に適合する可能性が高い
: 判断基準に適合しない可能性が高い

分類	対策技術名	対策自体の確実性	大量導入の可能性	新規対策または対策強化の必要性
運輸部門 省エネルギー 対策	自動車共同利用	ユーザーの意識に働きかける部分があり、ソフト的な要素も含まれる。 現時点では試験的な事業が多い。	特定地域でのみ成立する。	-
	大型トラック 速度制御装置	運転条件によって導入効果は変化する可能性がある。	-	-
	TDM (交通需要 マネジメント)	ユーザーの意識に働きかける部分があり、ソフト的な要素も含まれる。	特定の条件下でのみ事業が実現する。	-
	ITS (高度道路 交通システム)	ユーザーの意識に働きかける部分があり、ソフト的な要素が多い。 都市全体への導入が伴わないと効果が得られなし。	一部の導入にとどまっており、普及の余地は十分にある。	-
	モーダルシフト	対策効果が不確実である。	導入できる対象が限られている	-
	公共交通 システムの充実	社会経済的要因によって、対策効果が影響される可能性がある。	導入できる対象が限られている	-
	共同輸配送	社会経済的要因によって、対策効果が影響される可能性がある。	導入できる対象が限られている	-
	燃費メーター	ユーザーの意識に働きかける部分があり、ソフト的な対策。	対策機会が限定されない。 現時点では殆ど普及していないため、導入の余地はある。	-
運輸部門 代替エネルギー 対策	低濃度バイオ エタノール混合 ガソリン	ガソリンの代替分については一定の効果が見込める 海外では既に広く供給が行われ技術が確立している。	対策機会が限定されない。 現時点では全く普及していないため、導入の余地はある。	-
	バイオエタノール 混合軽油	軽油の代替分については効果が見込める。 自動車側の対応技術が開発されていない	対策機会が限定されない。 現時点では全く普及していないため、導入の余地はある。	-
	バイオディーゼル 燃料	軽油の代替分については一定の効果が見込める。 ユ・ザ・の自己責任の範囲での利用に限定される	対策の対象が限定される。 供給可能量が廃食油発生量によって制約を受ける。	-

凡例
 : 判断基準に適合する可能性が高い
 : 判断基準に適合しない可能性が高い

分類	対策技術名	対策自体の確実性	大量導入の可能性	新規対策または対策強化の必要性
運輸部門 他の環境負荷 対策	アイドリング ストップ装置	車両の運用条件によって導入効果は変化する可能性がある。	一部の導入にとどまっており、普及の余地は十分にある。 新車への導入に限定される可能性がある。ただし、通常の更新にあわせて対応車両の普及を図ることが可能である。	-
	ハイブリット 電気自動車	燃費改善により、一定の CO ₂ 削減効果が見込める。 既に商品が供給されている。	一部の普及にとどまっているため、導入の余地はある。 既存の車両を更新する必要がある。ただし、通常の更新にあわせて対応車両の普及を図ることが可能である。	既にクリーンエネルギー自動車普及事業等の導入助成制度が実施されている。
	天然ガス自動車	ガソリン自動車を代替する場合にはCO ₂ 削減効果が見込める。 既に商品が供給されている。 ディーゼル自動車から代替する場合、あまり効果は得られない。 CNG スタンドの整備が必要	エコ・ステーション等の供給インフラのある地域に限定される。	車両・インフラの双方に対して既にクリーンエネルギー自動車普及事業やクリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金燃料等供給設備普及事業等の導入助成制度が実施されている。
	超低硫黄ガソリン	脱硫化により窒素酸化物等の大気汚染物質の削減に貢献する。 現時点では大気汚染防止対策として実用化が進められている。	対策機会が限定されない。	-
	超低硫黄軽油	脱硫化により窒素酸化物等の大気汚染物質の削減に貢献する。 ディーゼル触媒の使用により、エンジン出力の向上が可能な場合には燃費の向上による効果が見込める。	対策機会が限定されない。	-

凡例 : 判断基準に適合する可能性が高い
: 判断基準に適合しない可能性が高い

以上に示した判断基準を踏まえて、中核的温暖化対策技術の候補について絞り込みを行った。結果を表 2-4 に示す。表 2-4 にある対策技術は、表 2-3 において“（判断基準に適合しない可能性が高い）”の印がないものである。既にある程度普及が進んでいる対策技術や、普及促進施策が講じられている対策技術については、今後普及拡大する可能性が比較的高いものとして候補外としているが、一部の対策技術において導入ポテンシャルと導入実績に大きな乖離があり、今後更なる普及促進によって大幅な導入効果が期待できるものについては、中核的温暖化対策技術の候補として位置付けている。

なお、ここで中核的温暖化対策とされなかった既に普及促進施策の講じられている施策についても、引き続き普及促進を進める必要があることは言うまでもない。

表 2-4 判断基準への適合性からみた中核的温暖化対策技術の一覧

対策技術名称	技術の概要	選定において重視した事項	ユーザー側の利点
低濃度バイオエタノール混合ガソリン	<ul style="list-style-type: none"> バイオマスを原料とするエタノールをガソリンに混合して自動車燃料として利用する。 エタノールはガソリンのオクタン価向上基材としても機能する。 	<ul style="list-style-type: none"> 海外では普及しているが、国内では導入されていないため普及の余地が大きい。 対策機会が広くガソリン自動車ユーザー全般にある。 バイオ燃料の使用分については CO₂ 削減効果が見込める。 	<ul style="list-style-type: none"> ガソリンにバイオエタノールが混合された状態で供給されるため、ユーザー側での特別な対応の必要がない。
業務用燃料へのバイオエタノール利用	<ul style="list-style-type: none"> バイオマスを原料とするエタノールを灯油や重油に混合し、業務用ボイラー等の燃料として利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> 民生部門の対策として、他の対策と競合する可能性が少ない。 バイオ燃料の使用分については CO₂ 削減効果が見込める。 	<ul style="list-style-type: none"> ボイラー等の一部改造や部品交換で対応できるため、設備を更新することなく導入できる。
住宅用電圧調整システム	<ul style="list-style-type: none"> 家庭に供給される電力について、100V を超える過剰電圧を調整し、照明をはじめとする電気機器の消費電力を削減する。 	<ul style="list-style-type: none"> 対策機会がほぼ全ての住宅にある。 他の温暖化対策技術と競合する可能性が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 商用電力使用量が削減されるため、光熱費が節約できる。 電圧調整により、電気機器類の寿命が延びる。 比較的低価格である。
超低硫黄軽油	<ul style="list-style-type: none"> 軽油中の硫黄濃度を 10ppm 以下にする。 軽油の更なる脱硫によって、ディーゼル触媒搭載が可能となり、対応車両では燃費が向上する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 対策機会がディーゼル自動車全般にある。 排ガス対策としても普及する意義が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> 供給される軽油が低硫黄軽油に切り替わるため、ユーザー側での特別な対応の必要がない。
民生用小型風力発電システム	<ul style="list-style-type: none"> 0.5~1kW 程度の風力発電を住宅やビルの屋上等に設置する。 蓄電池を併設するシステムの他に、系統連系も可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 対策機会が限定されない。 様々な分野での導入により、相当量の導入規模が見込める。 	<ul style="list-style-type: none"> 発電電力分の商用電力使用量が削減されるため、光熱費が節約できる。 比較的低価格となる可能性がある。
民生用太陽光発電システム	<ul style="list-style-type: none"> 住宅や事業所の屋上等に太陽電池を設置する。 発電時 CO₂ 排出はゼロで、昼間の電力のピークカットにも貢献する。 	<ul style="list-style-type: none"> 普及の余地が大きい。 導入分についてはほぼ確実に効果が見込める。 今後更なる普及が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 発電電力分の商用電力使用量が削減されるため、光熱費が節約できる。