

## 第2章 地球温暖化と省エネルギーを巡る内外環境

### 2.1 地球温暖化と省エネルギー対策の必要性

省エネルギー活動を進める理由の一つは「エネルギー資源は有限である」ことである。また、我が国においては、エネルギー資源の大部分を輸入に頼っており、国家の安全保障という観点でも省エネルギー対策が重要な課題となっている。

近年、それに加えて「地球温暖化」対策としての省エネルギー対策がより緊急の課題として浮かび上がってきている。

地球温暖化は単なるエネルギー問題ではなく、地球環境問題として全世界で取り組んでいることは周知のとおりである。

#### 2.1.1 地球温暖化の背景とその影響

地球温暖化は人口増加と人類の経済活動が拡大したためといわれている。19世紀と20世紀のそれぞれの100年間を比較することでその原因が明らかとなってくる(表2-1)。

表 2-1 人口増加および経済発展によるCO<sub>2</sub>濃度変化

	19世紀 (100年間)	20世紀 (100年間)
人口増加	9億人から16億人へ	16億人から63億人へ
人口増加率	年平均0.6%増	年平均1.4%増
経済成長の原動力	蒸気機関	石油製品と電力
CO <sub>2</sub> の濃度 (年平均)	280ppmv (産業革命前)	369ppmv (1999年)

19世紀の人口増加が緩慢であったのは経済が緩やかにしか成長しなかったからであるといわれるのに対し、20世紀に入り人口が爆発的に増大したのは経済成長にも起因している面がある。石油や電気を動力源として利用し始めたことで化石燃料の消費量が急速に増大したといわれている。

19世紀までは、CO<sub>2</sub>濃度の年平均値が280ppmvであったが、最近では369ppmv(1999年)にまで上昇し、上昇の速度はさらに加速しているといわれている。最近の100年間の気温が0.6度も上昇しているのは、化石燃料の消費量の増加に伴うCO<sub>2</sub>濃度の増加が原因となる地球全体の温室効果によるものといわれている。この歴史的な流れを図解すると図2-1のようになる。

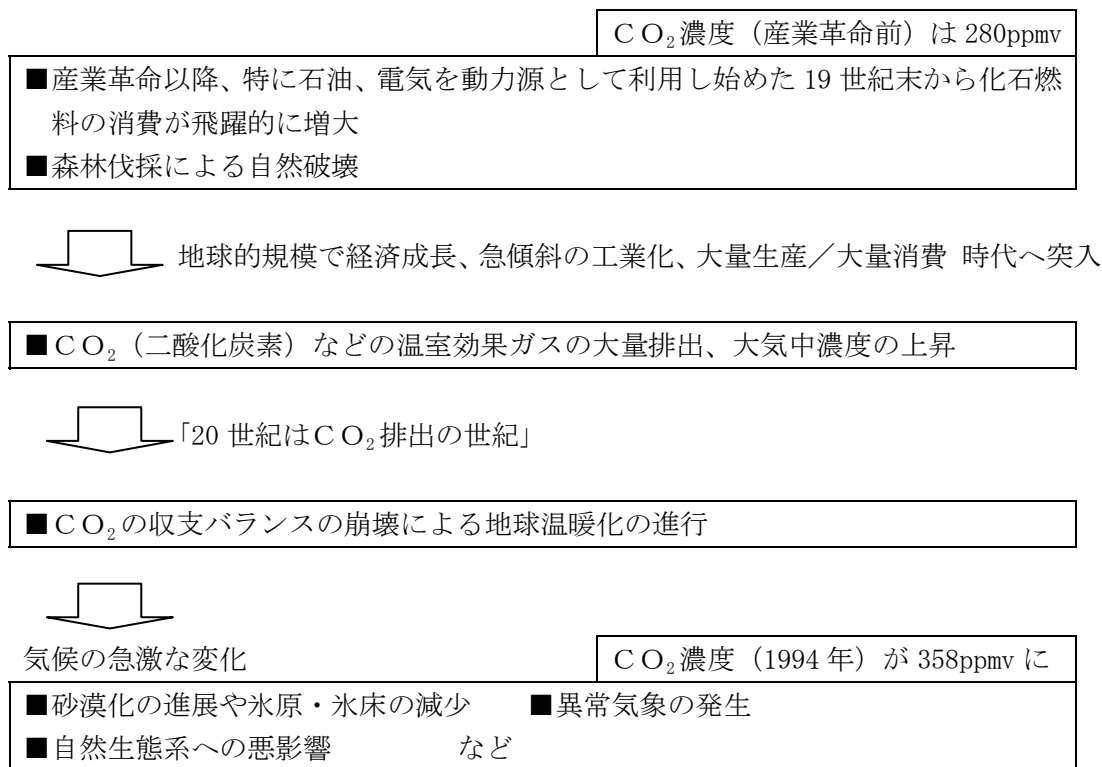


図2-1 CO<sub>2</sub>濃度の上昇と地球温暖化への流れ

最近の観測結果では過去100年間に地球の平均気温は0.6℃、我が国では0.9℃上昇していることが報告されている。このまま温暖化が進めば21世紀後半には平均で1～3.5℃の上昇が予想されている。過去100年間の傾向を図2-2、1000年間の傾向を図2-3に示す。

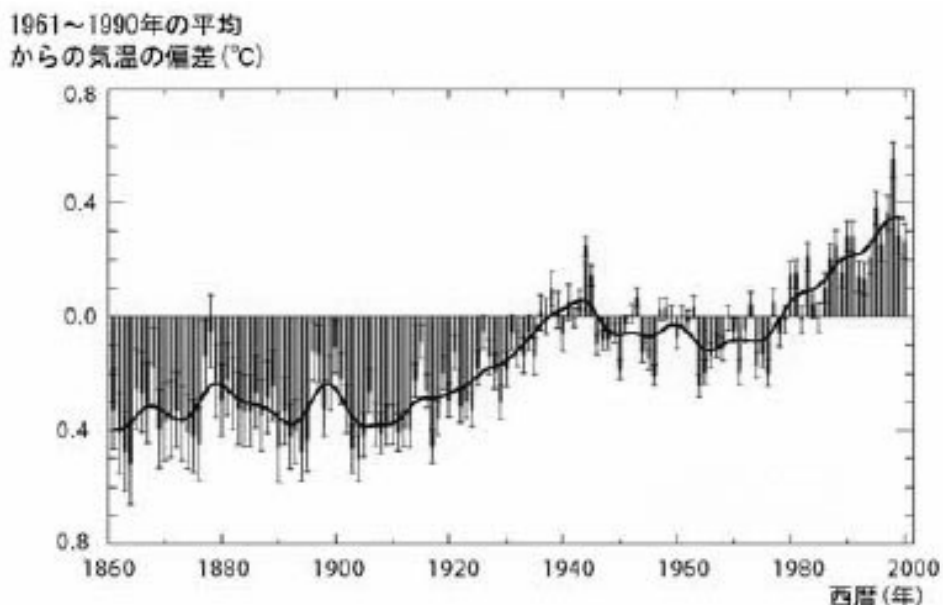


図2-2 近年の地球の平均気温の偏差（出典：IPCC第3次評価報告書）

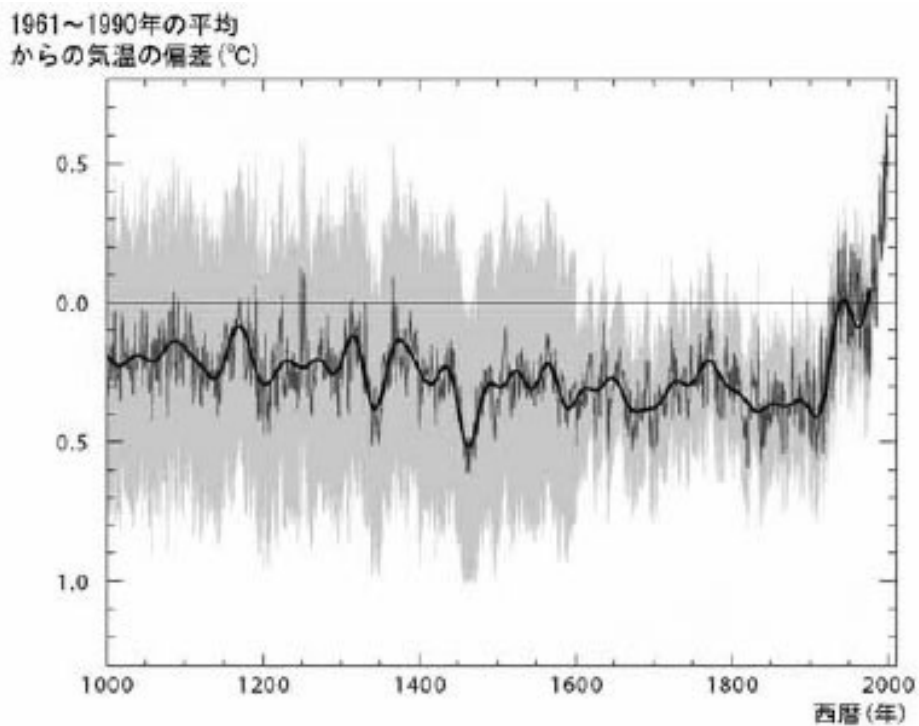


図 2-3 過去 1000 年の地球の平均気温の偏差 (出典 : I P C C 第 3 次評価報告書)

図 2-4 は 2020 年までの  $\text{CO}_2$  の予想排出量を示している。 $\text{CO}_2$  の排出量を抑制しなければ気温の上昇傾向にブレーキをかけることがますます困難になる。

$\text{CO}_2$  濃度が 2 倍になると平均気温が約  $2.5^\circ\text{C}$  上昇し、海水面が約 60 センチメートル上昇するといわれている。

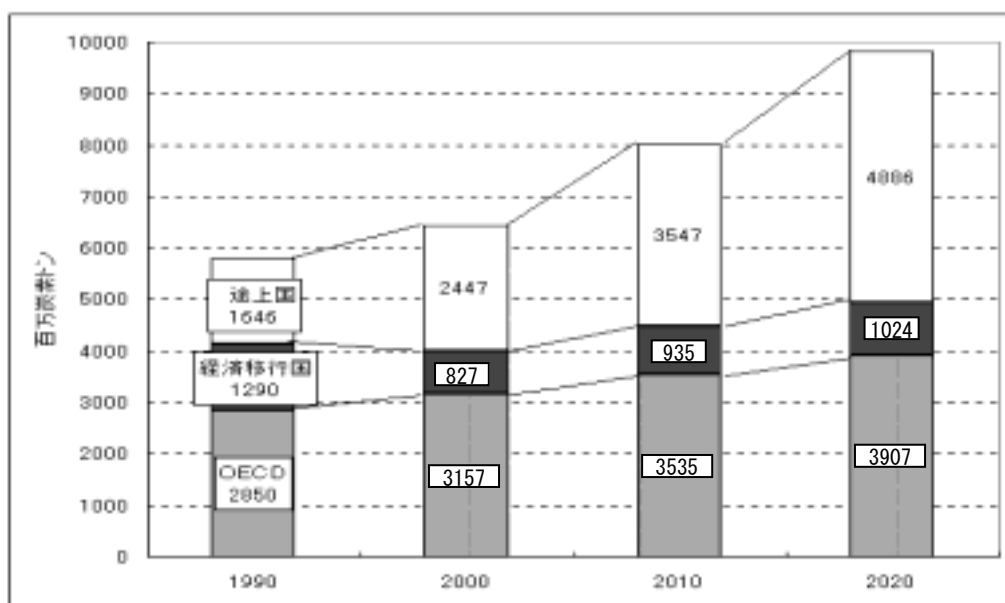


図 2-4 地域別の  $\text{CO}_2$  排出量の変化 (出典 : I P C C 第 3 次評価報告書より作成)

## 2.1.2 我が国の状況

我が国でもCO<sub>2</sub>排出にブレーキをかけられずに排出量を増やし続けてきた（図 2-5～図 2-6）。特に1980年代後半から1990年代半ばにかけては顕著である。例えば1990年のCO<sub>2</sub>排出量は3億700万トン（1人当たり2.48トン）であったが、5年後の1995年には3億3200万トン（1人当たり2.65トン）に増加し、増加率は8.3%（6.9%-1人当たりの増加）となった。このような状況を引き起こした要因として以下のことが考えられる。

- ①80年代後半期に自動車や家庭電化製品が大型化した。またエアコンの普及にとともに業務用及び家庭用エネルギー需要が顕著な伸びを示したこと。
- ②輸送の絶対量が増加したこともあるが、貨物輸送と旅客輸送のいずれもがエネルギー節約型の鉄道や船舶からエネルギー多消費な自動車や飛行機へとシフトしたこと。
- ③日本の実質国内総生産（GDP）の成長率が、欧州や米国に比べて相対的に高かったこと。
- ④夏の異常高温が連続したため、家庭用、オフィス（業務）用冷房需要が急増したこと。
- ⑤相変わらず、動力源を石油と電気に依存する構造に大きな変化がみられないこと。

この傾向は90年代以降、今日まで続いている。従って問題解決の為に「エネルギー需給の見直し」が重要な課題として浮かび上がっている。

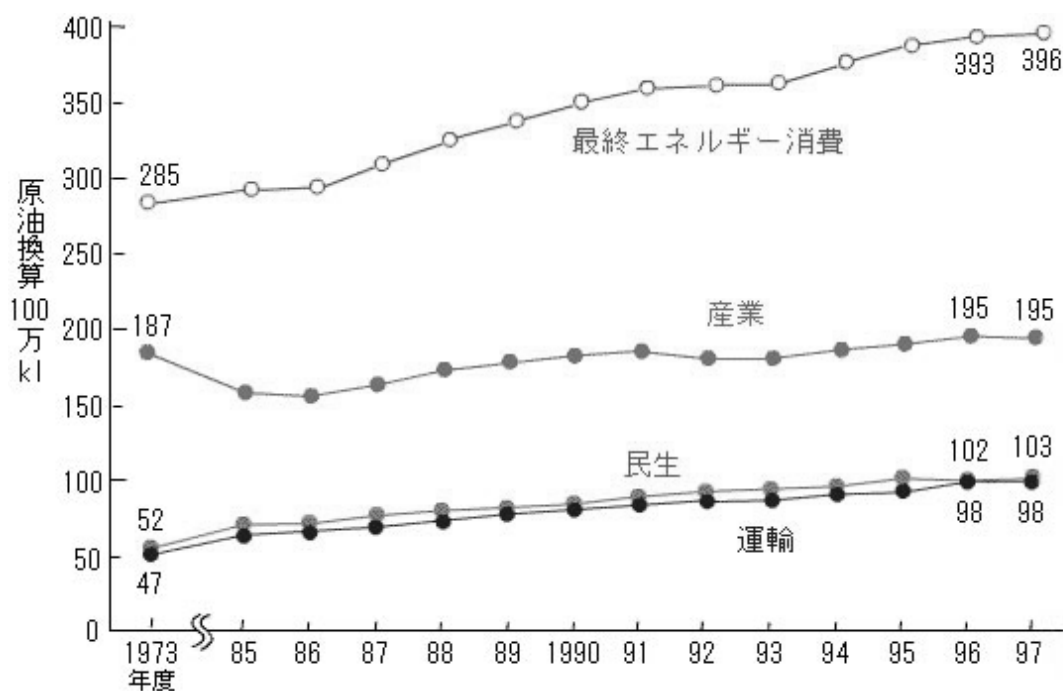


図 2-5 我が国の最終エネルギー消費の推移（出典：総合エネルギー統計）

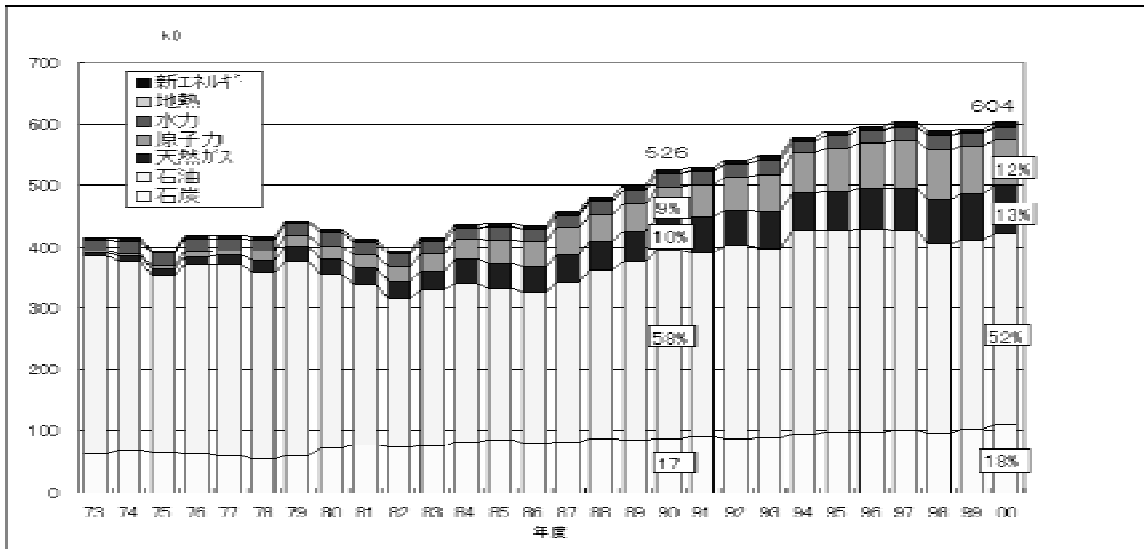


図 2-6 我が国の一次エネルギー総供給量の推移 (出典：総合エネルギー統計)

## 2.2 地球温暖化防止京都会議（COP3）

1997年12月に地球温暖化防止京都会議（「第3回気候変動枠組条約締約国会議」、COP3）が開催され、我が国は温室効果ガスの排出量を2008年～2012年の目標期間に、1990年時点と比較して6%削減することで合意した。この目標を達成するためには、我が国は原油換算で年間56百万kLの省エネルギー化を実施し、2010年時点で最終エネルギー消費を400百万kLに抑制しなければならない（計456百万kL）。つまり、エネルギー起源のCO<sub>2</sub>が炭素換算で287百万tとなり、1990年度比で安定化されることを意味する。具体的には、一次エネルギー供給構造を見直し非化石燃料の比率を1996年の17.0%から2010年には24.9%まで高める必要がある。

そこで我が国では、産業・民生・運輸の各部門で表2-2のような対策を講じて56百万kLの省エネを達成しようと計画している。

表2-2 我が国のCO<sub>2</sub>削減対策目標（出典：財団法人省エネルギーセンター）

分類	産業部門	民生部門	運輸部門
法的措置による省エネルギーに義務付け 小計 約2,710万kL (炭素換算約2,720万t)	省エネ法に基づく措置の強化による省エネ対策の実施 (約1,810万kL) (炭素換算約1,430万t)	機器の効率改善の強化措置 (約450万kL) (炭素換算約970万t)	自動車の燃費の改善の強化措置 (約450万kL) (炭素換算約320万t)
省エネルギーの誘導 小計 約1,470万kL (炭素換算約1,620万t)	中堅工場などの省エネ対策 (約150万kL) (炭素換算120万t)	住宅の省エネ性能の向上 (約270万kL) (炭素換算約280万t)	グリーンエネルギー自動車 の普及促進 (約80万kL) (炭素換算約50万t)
診断事業	高性能ボイラー等の技術開発 (約140万kL) (炭素換算約100万t)	建築物の省エネ性能の向上 (約600万kL) (炭素換算約750万t)	個別輸送機器のエネルギー消費効率の向上 (約80万kL) (炭素換算約60万t)
技術開発支援	高性能ボイラー等の技術開発 (約140万kL) (炭素換算約100万t)	高効率照明、高効率液晶ディスプレイ等の技術開発 (約110万kL) (炭素換算約240万t)	高性能電池搭載型電気自動車等の技術開発 (約40万kL) (炭素換算約30万t)
間接的措置による省エネルギーの誘導 小計 約890万kL (炭素換算約670万t)			物流の効率化 (約340万kL) (炭素換算約250万t)
			交通対策 (約400万kL) (炭素換算約310万t)
			情報通信を活用したネットワークの推進 (約150万kL) (炭素換算約110万t)
国民のライフスタイルの技術的変革 小計 約500万kL (炭素換算約640万t)	スマートライフの推進	冷房温度の28度への引き上げ、暖房温度の20度への引き下げ等 (約310万kL) (炭素換算約500万t) (広報の強化による実施率の引き上げ)	駐停車時のアイドリングストップ等 (約40万kL) (炭素換算約30万t)
			自動車利用の自粛等 (約150万kL) (炭素換算約110万t) (広報の強化による更なる削減)
小計 約5,570万kL (炭素換算約5,650万t)	約2,100万kL (炭素換算約1,650万t)	約1,740万kL (炭素換算約2,730万t)	約1,730万kL (炭素換算約1,270万t)
合計 約5,600万kL(炭素換算約6,000万t) この対策により、2010年時点におけるエネルギー起源のCO <sub>2</sub> 排出量は90年比で安定化。			

## 2.3 我が国の省エネルギー対策

### 2.3.1 現行の省エネルギー対策の概要

#### (1) 現行の省エネルギー対策の概要

我が国では二酸化炭素排出量の削減につながるエネルギー使用の合理化の一層の徹底を図るため、「省エネ法（平成10年改正）」を中心として、産業・民生・運輸の各部門で省エネ対策を積み上げてきた。

#### ■部門別省エネルギー対策

##### ①産業部門

- ・省エネルギー法に基づく工場対策
- ・経団連自主行動計画のフォローアップ
- ・省エネに資する技術・設備の導入、普及等
- ・技術開発の推進

##### ②民生部門

- ・機器の効率改善の強化
- ・住宅建築物の省エネルギー性能の向上
- ・技術開発の推進
- ・国民のライフスタイルの抜本的変革等

##### ③運輸部門

- ・自動車の燃費改善強化
- ・クリーンエネルギー自動車の普及促進
- ・個別輸送機器のエネルギー消費改善
- ・物流効率化による交通対策（ITSやTDMの推進等）
- ・テレワークの推進等
- ・国民のライフスタイルの抜本的な改革（アイドリングストップ、エコドライブの推進などの広報）

さらに2000年7月に開催された総合エネルギー調査会では最近のエネルギー需要の増加原因を分析し課題を抽出するとともに、現行の長期需給見通しにおける省エネルギー対策について、2010年度を展望し、その効果について次のように評価を行っている。

その基本的なポイントは次の3点にまとめられる。

#### ■2010年度を目標とする現行施策の確実な実施

現在着手中の対策の効果が着実に発揮されるよう、引き続き対策の実施及び効果のフォローアップを行う。

#### ■継続性を持った省エネルギー対策

経済社会において、できる限り効用を変えずにエネルギーの効率的な利用を図る。

#### ■国民の省エネルギー行動への環境整備

## 2.3.2 今後の省エネルギー対策

### (1) 今後の部門別省エネルギー対策の概要

各部門の対策をまとめると以下のようになる。

#### ■産業部門： 自主行動計画を柱とした現行対策の着実な実行

省エネルギー設備や技術の積極的導入と産業構造の変革によりエネルギー消費は石油危機当時とほぼ同水準にあるが、依然としてエネルギー全体需要の5割近くを占める。原油換算で2,000万kL以上の対策量を見込んでいることから、現行対策の着実な実行が重要である。

#### ■民生部門： ①使用機器の効率改善 ②住宅・建築物の省エネルギー性能の向上 ③エネルギーマネジメントの徹底

##### ①使用機器の高効率化

- ・ トップランナー規制対象機器の拡大：石油・ガス関連機器、自動販売機など新たに8機器を追加
- ・ 高効率給湯器の普及：家庭エネルギー消費の3割を占める給湯需要対策
- ・ 待機時消費電力の削減：関連業界の自主削減プログラムの支援

##### ②住宅・建築物の省エネルギー性能の向上

##### ③エネルギー需要マネジメントの徹底

- ・ 家庭用ホームエネルギーマネジメント(HEMS)の普及
- ・ 業務用事業場における需要マネジメントの強化  
(業務用ビルエネルギーマネジメントシステムの普及と省エネルギー法の規制強化)

#### ■運輸部門： ①トップランナー基準適合車の加速的導入 ②ハイブリッドカー等の選択肢の拡大 ③交通・物流の合理化

##### ①自動車の燃費向上対策の加速化：トップランナー基準適合車の早期導入、トップランナー基準適合ラベルの付いた製品の導入

##### ②国民の選択肢を拡大する対策：ハイブリッドカーの車種拡大、自動アイドリングストップ機能を有するAT車の導入

##### ③交通・物流の合理化及び自動車交通量のマネジメント：交通や物流の効率化、モーダルシフト対策等によるエネルギー原単位の良い輸送手段への代替化推進のため、現行対策の着実な実施と対策の強化



- 部門横断的対策： ①技術戦略の策定  
 ②省エネルギー教育の推進  
 ③高効率コージェネレーションの推進  
 ④公的部門における率先実施

- ①大きな省エネルギー効果が期待できる技術開発テーマの抽出、成果の導入  
 ②小・中学校を対象とした啓発活動  
 ③総合効率の高いコージェネレーションの開発  
 ④政府や地方自治体がグリーン購入法の活用などを率先して導入

(2) 省エネルギー対策予算の概要

平成 16 年度の経産省、環境省、国交省、農水省の省エネルギー対策予算は 2,384 億円で、15 年度の 2,176 億円から 9.6%増加した（表 2-3）。地球温暖化対策、バイオマス（生物資源）、低公害車、省エネルギーなどの分野が中心である。平成 17 年度の経済産業省関連の省エネ、新エネルギー関連予算（案）で注目されるものを表 2-4 に示す。

表 2-3 平成 16 年度の国の省エネ関連予算

経 済 産 業 省	予算額（億円）
・ CDM（クリーン開発メカニズム）/ J I（共同実施）支援	20.0
・ 二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）排出削減量の認証・取引事業	10.0
・ 途上国の京都メカニズムに対する知識の普及啓蒙	2.0
・ 民生・運輸部門のCO <sub>2</sub> 排出抑制のための先導的な実証・評価事業	10.0
・ 燃料電池の普及に必要な水素安全利用など基盤技術の開発	64.0
・ 固体酸化物型燃料電池（SOFC）システムの技術開発	16.0
・ バイオマス混合燃料導入実証研究	5.0
・ 複数主体の連携による省エネ対策の推進	10.0
・ 環境ビジネスの促進・育成	2.7
・ 有害化学物質リスク削減基盤技術の研究開発	1.7
環 境 省	
・ 環境と経済の好循環のまちモデル事業	1.0
・ 地球温暖化を防ぐまちづくり	12.0
・ 地球温暖化対策ビジネス起業支援	2.5
・ 地球温暖化対策技術開発	16.3
・ 地域協議会対策促進	7.0
・ 超低硫黄軽油導入の促進補助	6.9
・ 環境教育基盤整備	0.4

<b>国土交通省</b>	
・ バイオマス燃料対応自動車開発促進事業	1.3
・ 放置座礁船対策の推進	1.3
・ 船舶からの環境負荷低減のための総合対策	0.7
・ 船舶のバラスト水の排出に起因する海洋環境問題に関する調査	0.1
・ クリーンエネルギーの導入・普及に向けた先導的取り組みの推進 (北海道開発局関連予算)	5.7
<b>農林水産省</b>	
・ バイオマスプラスチックの利用促進	11.6
・ バイオマスニッポン総合戦略に向けた食品リサイクル推進	12.1
・ 畜産環境対策	236.7
・ 地域におけるバイオマス利活用の推進	58.3
・ 森林吸収量の報告・検証体制の整備	24.5
・ 木質バイオマスの利活用推進	10.6

表 2-4 平成 17 年度の経済産業省の省エネ関連予算 (案)

・ 産業部門における高効率設備の導入促進	203
・ 住宅・建築物における高効率機器等の導入促進	186
・ 民生・運輸部門における対策強化のための実証事業の推進	17
・ 燃料電池に係わる技術開発・導入促進	354
・ 地域主導によるバイオマスの導入促進	82
・ 太陽光発電の低コスト化技術開発、導入促進事業	98
・ 系統安定化等を通じた風力発電の導入拡大	12
・ 地域における新エネルギー産業の人材育成	1

### (3) 省エネルギー関連助成制度

省エネルギーを推進するための金融上の助成措置や税制上の優遇措置には表 2-5-1～2-5-4 のようなものがあり、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）や日本政策投資銀行等が窓口となっている。

表 2-5-1 金融上の助成措置（日本政策投資銀行など）

助成対象事業	補助機関	融資比率
<b>産業部門</b> 省エネルギー対策推進事業 （年間原油換算 100kL 以上に相当するエネルギー削減が可能となる事業で以下の要件を満たすもの） (1) 廃熱などの未利用エネルギーを改修するための付加設備又はエネルギーの使用効率を改善するための設備の設置を行う事業（ESCO 事業を含む）で、エネルギー使用効率が 20% 以上向上するもの (2) 省エネ・リサイクル支援法の承認を受けた事業で、工場において承認設備の設置を行うもの	政策投資銀行 沖縄振興開発金融公庫	50%
<b>建築部門</b> 省エネルギー対策推進事業 (1) 省エネ性能の向上に資する改修事業（ESCO 事業に限る） (2) 省エネ・リサイクル支援法の承認を受けた事業で、建築物の建築（増改築を含む）を行う際に承認設備等の設置を行うもの	政策投資銀行 沖縄振興開発金融公庫	50%
<b>民生部門</b> 省エネルギー対策推進事業 省エネ法の判断基準を満たす機械器具等の製造設備の設置又は改善を行う事業及び判断基準を早期に満たすための取り組みとして相当と認められる事業	政策投資銀行 沖縄振興開発金融公庫	50%
<b>コージェネレーションシステム整備</b> 一次エネルギー利用効率が 60% 以上で、出力 50kW 以上のコージェネレーションシステムを導入する事業	政策投資銀行 沖縄振興開発金融公庫	50%
<b>風力発電施設整備事業</b> 800kW 以上の風力発電施設	政策投資銀行	50%
<b>太陽光発電施設整備事業</b> 150kW 以上の太陽光発電施設	政策投資銀行	50%
<b>燃料電池整備事業</b> 出力 100kW 以上で、廃熱を利用し、一次エネルギー利用効率が 60% 以上のもの	政策投資銀行	50%
<b>バイオマスエネルギー施設整備事業</b>	政策投資銀行	50%
<b>雪氷熱利用施設整備事業</b>	政策投資銀行	50%

表 2-5-2 金融上の助成措置（中小企業金融公庫、国民生活金融公庫など）

助成対象事業	補助機関	貸付限度額
エネルギー有効利用促進 省エネルギーに資する設備の取得（改造、更新を含む）を行う事業（ESCO事業又は特定の設備についてはリース・レンタル事業による取得を含む）	中小企業金融公庫 国民生活金融公庫	直接貸付 7億2千万円 代理貸付 1億2千万円 (国民公庫は直接貸付のみ7,200万円)
特定高性能エネルギー消費設備導入等促進 高性能な工業炉、ボイラー等を、導入する事業	中小企業金融公庫 国民生活金融公庫 沖縄振興開発金融公庫	直接貸付 7億2千万円 代理貸付 1億2千万円 (国民公庫は直接貸付のみ7,200万円)
石油代替エネルギー 石油代替エネルギーを使用するために必要な設備を設置する事業	中小企業金融公庫 国民生活金融公庫	直接貸付 7億2千万円 代理貸付 1億2千万円 (国民公庫は直接貸付のみ7,200万円)

表 2-5-3 金融上の助成措置（各種助成金）

助成対象事業	事業内容	対象・補助率等
新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）	① 住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業 ■ビルマネージメントシステム（BEMS）の導入によって消費エネルギー量を削減できること ■BEMSの導入後、3年間継続して省エネに関する報告が可能なことなど	対 象： BEMSを既築、新築、増築及び改築の民生用建築物に導入する際の建築主、ESCO事業者、リース事業者等 補助率： 1/3 以内。 1 件あたり上限 1 億円
	② エネルギー需要最適マネジメント ■エネルギー需要最適マネジメント推進事業 IT技術を活用して家電機器や給湯機器などをネットワークで接続し、自動制御することで省エネを図るシステムを構築し実証試験を行う ■調査研究事業 上記設備導入後のデータ収集及びデータ解析	対 象： 民間団体など 補助率： 1/2 以内  補助率： 定額
	③ 地域省エネルギービジョン策定等事業 ビジョン策定に必要となる省エネルギーに係る基礎データの収集（エネルギー使用量、省エネルギー可能性調査等）を行い、これをもとに地域全体にわたる省エネルギーに係る基本計画及び施策の基本的な方向、面的な広がりをもつ具体的なプロジェクトの検討	対 象： 地方公共団体又は地方公共団体の出資に係る法人 補助率： 定額

表 2-5-3 つづき (各種助成金)

助成対象事業	事業内容	対象・補助率等
新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	④ 地域省エネルギー普及促進対策事業 ■地域省エネルギー普及促進事業 地方公共団体などが省エネルギー設備を導入し、その設備及び効果の普及促進を図ることを目的に実施される事業 ■地域省エネルギー普及啓発促進事業 地域省エネルギー普及促進事業で実施した事業内容などを普及啓発するため地方公共団体が実施する啓発事業	対 象： 地方公共団体又は地方公共団体の出資に係る法人  補助率： 1/2 又は 1/3 以内  対 象： 地方公共団体又は地方公共団体の出資に係る法人  補助率： 定額(限度額2,000万円)
	⑤ 地域地球温暖化防止支援事業 地方公共団体などが策定した「地域における地球温暖化防止に資する計画」に基づき実施される事業であって、同一事業者が実施する新エネルギー設備と省エネルギー設備を組み合わせた複数の設備導入事業	対 象： 設備を導入することにより効率の向上が図れる省エネルギー設備  補助率： 1/2 以内 (営利活動に伴う事業は 1/3 以内)

表 2-5-4 金融上の助成措置 (税制上の優遇措置)

エネ革税制	■エネルギー需給構造改革投資促進税制 エネルギー需給構造改革推進設備等を取得した場合の特別償却または法人税額の特別控除 詳しくは「エネ革税制」のホームページ参照 <a href="http://www.eccj.or.jp/enekaku/gaiyo/index_tmp.html">http://www.eccj.or.jp/enekaku/gaiyo/index_tmp.html</a>	対 象： 個人及び法人のうち青色申告所を提出する者 対象施設を取得し、その後1年以内に事業の用に供した場合に、次のいずれか一方を選択できる。 ただし、税額控除の適用は中小企業者等に限る  (1) 基準取得価額の7%相当額の税額控除 (2) 普通償却に加えて基準取得価額の30%相当額を限度として償却できる特別償却  適用期間：平成16年4月1日から平成18年3月31日まで
-------	---	---