2020年の30％削減社会ビジョンを描く

～家庭・業務部門の削減シナリオと政策提案～

報告書

2006年9月

気候ネットワーク

KIKO NETWORK 気候ネットワーク

〔 目　次 〕

概要　1

Ⅰ．プロジェクトの出発点　環境制約下で持続可能な社会を築く　4

１．環境制約から導き出される長期的な排出削減目標　4

２．本プロジェクトのねらい「30%削減を可能な限り早期に実現する」　6

Ⅱ．現状編　7

１章　家庭部門・業務部門の排出動向　7

１．家庭部門　7

２．業務部門　15

２章　このままで推移した場合の 2020 年シナリオ ＜ベースケース＞　22

１．京都議定書の目標とその後　22

２．2020 年の CO2 排出量の推計方法　23

３．このままで推移した場合の 2020 年シナリオ＜ベースケースの推計＞　31

Ⅲ．ビジョン編　46

１章　30%削減を実現する社会ビジョン　46

１．私たちが求めたい 2020 年社会ビジョン　46

２．30%削減を実現するアプローチ　49

２章　30%削減を実現する 2020 年シナリオ ＜対策ケース＞　55

１．30%削減を実現するための地球温暖化対策　55

２．家庭部門における対策ケースの想定　56

３．業務部門における対策ケースの想定　64

４．電力供給側の対策の想定　70

５．対策ケースの推計結果　71

６．まとめ　76

３章　30%削減社会を実現するための政策措置　77

１．地球温暖化防止のための現在の政策措置の問題点　77

２．政策措置においてとるべきアプローチ　79

３．家庭部門の政策措置　80

４．業務部門の政策措置　88

５．エネルギー供給部門の政策措置　94

Ⅳ．　まとめ　95

参考文献　97

【概　要】

１．プロジェクトの出発点とねらい

地球温暖化は既に人類や生態系に大きな影響を与えているが、今後、大惨事を招かずに被害を最小限にとどめるためには、気温上昇を工業化前のレベルから 2℃未満に抑える必要がある。2℃を実現するためには、先進国は 2050 年代までに 1990 年比 60～80%程度の削減をしなくてはならない。その通過点である「30%削減」を実現する社会は可能な限り早期に実現する必要があり、私たちはそれを 2020 年と考えた。本プロジェクトでは、温室効果ガスを 2020 年までに 1990 年比 30%削減する社会の実現を目指し、とりわけ家庭部門と業務部門の CO2 排出量を 30%削減するための社会像とシナリオ、対策と政策措置を提案する。

２．家庭・業務部門の排出動向

家庭部門の 2004 年度の CO2 排出量は 1990 年度比で 31.5%増加し、1 億 6800 万 t-CO2 に上る。排出トレンドには、電力排出係数の動向も一定程度寄与していると考えられるが、増加要因は世帯数の伸び（1990 年比 20.5%増）が大きい。また、エネルギー消費に占める電力の割合が一貫して増大傾向にあり、家電機器等の消費量が増加してきたことが背景にあるといえる。既存住宅では、1980 年以前に建築された戸建住宅が 4～5 割を占めるが、今後新設戸数が大きく伸びる可能性は低く、ストックの置き換わりが鈍る可能性もある。

業務部門の 2004 年度の CO2 排出量は 1990 年度比で 37.9%増加し、2 億 2700 万 t-CO2 となっている。業務部門では、90 年以降床面積・エネルギー消費量が大幅に増加しており、特に劇場・娯楽場、デパート・スーパーなどの伸び率が大きい。また小売業では郊外型スーパーを含む専門スーパーなどが床面積・店舗数ともに大幅に増えている。床面積当たりのエネルギー消費量では、動力他が増加傾向にあり、その要因には IT 化の進展等が考えられる。

３．このままで推移した場合の 2020 年シナリオ ＜ベースケース＞

30%削減を実現する「対策ケース」との比較基準として、このままで推移した場合の 2020 年シナリオ「ベースケース」の推計を行った。使用したモデルは 2000 年の現況値をベースとしたもので、エネルギー源ごとに用途別に分解した上、エネルギー消費に影響を及ぼす世帯構成や住宅の建て方、業種形態ごとにエネルギー消費原単位を作成している。ベースケースの考え方では、世帯数や業務床面積などの活動量想定は文献等による推計値を用い、省エネ等の対策等には政府の京都議定書目標達成計画における対策想定等を参考にしており、2020 年までの一般的な変化を想定したものと言える。

推計結果は、家庭部門のエネルギー消費量が 1990 年比 28%増、CO2 排出量は 21%増、業務部門のエネルギー消費量が 60%増、CO2 排出量は 42%増となった。また、家庭・業務部門合計では、エネルギー消費量は 1990 年比 45%、CO2 排出量は 32%増と大幅増加になる結果となった。

４．30%削減を実現する社会ビジョン

2020 年の社会像としては、ワークシェアリング等の働き方の多様化やゆとりの増大と市民社会の成熟により、家族と地域社会に多方面からの「やさしさ」をはぐくむ社会となっていることが望ましい。環境制約下にふさわしい仕事への転換がスムーズに行き、安定的な経済生活が送れることを前提に、趣味・余暇・生きがいが充実し、自然とのつながりが再認識され、地球環境を保全する形での暮らしであることが大事である。

温室効果ガス 30%削減を実現する具体的なアプローチとしては、大量消費社会からストック充足社会への転換を図り資源浪費を抑えること、知恵と工夫を凝らしこれまでのエネルギーの無駄や損失を省くこと、自然エネルギーの豊かな恵みを最大限に活用すること、脱化石燃料・脱原子力で安心・安全のエネルギーを供給すること、環境配慮型の適度な豊かさを追求するライフスタイルへ転換すること、地域特性に合ったまちづくりを進めること、時代のニーズに合った新しいサービスや産業を育成することなどが挙げられる。

5．30%削減を実現するシナリオ ＜対策ケース＞

30%削減を実現する社会像を目標とし、本プロジェクトで提示する「対策ケース」の推計を行った。そこでは、排出増加のトレンドが基本的に維持されるベースケースの想定に対し、30%削減が可能な社会を目指すという方針のもと、確実な削減効果が期待され、導入がふさわしいと考えられる対策を、2020 年までの間に可能な限り積極的に導入するという想定を提示した。想定では、家庭、業務の両部門において、機器や住宅・建築物のストックの性能・効率の大幅な向上、適切なエネルギー需要のコントロール、自然エネルギーの最大限の活用を柱とし、さらにライフステージに合った住居の選択や、今後の社会のあり方にふさわしいレベルでの業務活動量の抑制、労働時間や営業時間の短縮なども対策に加えた。また、電力供給側における CO2 排出原単位を改善するための対策についても想定した上、推計を行った。

推計結果では、それらの削減効果が総合的に発揮されることにより、家庭部門のエネルギー消費量は 1990 年比 28%減、CO2 排出量は 43%減、業務部門のエネルギー消費量は 1990 年比 4%増、CO2 排出量は 20%減、家庭・業務部門合計では、エネルギー消費量は 1990 年比 10.7%減、CO2 排出量は 30.5%減となり、CO2 排出量において 1990 年比 30%の削減が達成されうることが示された。

６．30%削減を実現するための政策措置

現行の政策措置は、全体的な対策の基準や考え方がなく政策立案にも合理性を欠いており、対策を担保する政策に乏しいため、このままでは家庭・業務部門とも大幅削減を描いていくことは難しい。30%削減を実現するためには、既存の技術を最大限に活用してストックの効率改善を図ることや具体的な情報提供を行うこと、自然エネルギーを大幅に普及させることを進める政策措置が必要不可欠である。

住宅・建築物対策では、断熱性能と機器を合わせた総合効率を目指す新しい基準の制定とその義務化を進め、新築に関して確実に省エネを進めていくこと、また既存の建物

に関してはストックの効率情報の整備を図り、その下で断熱改修義務を導入していくべきである。また、家庭・業務部門において省エネ技術の導入・促進を図るため、機器のさらなる効率改善、エネルギー供給事業者に対して省エネ目標を義務付けるエネルギー効率コミットメントを導入すべきである。自然エネルギーの普及促進には、太陽光などの自然エネルギーからの電力を固定価格で買い取る制度により安定的な購入価格を保証すること、給湯量当たり CO2 排出量規制や床面積当たり CO2 排出量規制、およびグリーン熱証書の導入などを通じた熱利用における自然エネルギー（太陽熱・バイオマス）を普及することが必要である。

さらに、あらゆる場面で CO2 排出の少ない行動や製品、エネルギー源が相対的に有利になる経済的インセンティブを社会システムの中に組み込む炭素税の導入は、家庭・業務部門両方にとって必要不可欠な政策措置である。

７．まとめ

このままで推移した場合、2020 年の家庭・業務部門の CO2 排出量が 1990 年比 30%以上増加してしまうという予測の中、1990 年比 30%削減を目指そうとすることは途方もなく困難であるように思える。しかし長期的な大幅削減の方向性を広く共有し、適切な政策措置が実施され、各主体が目的意識を持って行動すれば、2020 年という通過点において 30%削減の実現は可能であると考える。実際、本プロジェクトで行った対策ケースは、突飛な対策や未知の技術に依存したものではなく、明確な方針の下に行動すれば今すぐにでも実施できることばかりの内容となっている。ただし、これを実現するためには、現行の対策を強化し、効果的な政策措置を導入していくことが必須である。特に対策ケースにおいて大きな役割を担う住宅・建築物対策の強化や、省エネ技術の普及、自然エネルギーの大幅導入に関しては、国の効果的な政策が大前提になる。加えて各主体の責任ある行動と、市民の主体的行動が求められる。

本提案をベースに、これからの社会ビジョンに関して多くの人と議論し共有化を図り、地球温暖化防止のために具体的行動をともにすることを期待するとともに、京都議定書とそれに続くさらなる取り組みに向けて、大胆な政策導入が早期に実現されることを望みたい。

■ Ⅰ．プロジェクトの出発点

環境制約下で持続可能な社会を築く

1．環境制約から導き出される長期的な排出削減目標

各方面で持続可能な社会の構築のための模索が続けられているが、その実現のためには何よりも、現在進行する地球温暖化に代表される地球環境破壊を食い止めなければならない。これからの社会は、地球温暖化の被害から地球環境を守るために求められる行動を確実にとりながら築くことが前提となる。

一方、地球温暖化は現在までに一定レベル進行し、異常気象などの被害も各地で広がっており、完全に「防止」することはもはや手遅れに近い。さらにこのまま行けば取り返しのつかない危険なレベルに到達し、人類や生態系の生存を脅かす極めて深刻な事態を招くことが予測される。私たちは、こうした被害の拡大を防ぎ、人類や生態系に対し今以上に深刻な影響を及ぼさないためにも、地球温暖化対策を確実かつ大胆に実施しなければならない。

地球温暖化防止のための長期的な行動として、具体的に次のようなことが求められている。

⑴　今後の気温上昇を少しでも低いレベルで抑えること

地球温暖化によって引き起こされている地球の平均気温の上昇は、すでに地球規模で様々な影響を及ぼしている。洪水や干ばつなどの異常気象は、食糧や水、安全で衛生的な暮らしなど、人間の社会経済の基盤を脅かすものとなっている。

工業化前（1850 年頃）からほぼ安定していた世界の平均気温は、大気中の温室効果ガス濃度の上昇に伴って、1900～2000 年までの 100 年間に約 0.6℃上昇した。また、既に大気中に排出された温室効果ガスの効果と、今後の排出量を大幅に削減するためには一定の時間を要することから、今後たとえ積極的に対策を取ったとしても、さらに 1℃程度の気温上昇は避けられないと考えられている。

その上、今後も対策を怠り、今日のようなエネルギー大量消費社会を継続させ、気温上昇が続くことを容認していけば、被害はますます深刻化し、極めて危険なレベルに到達してしまうため、その環境に人類や生態系が適応すること自体が難しくなる。このまま温暖化が進めば、グリーンランドの氷の溶解により 6 メートルもの海面上昇が引き起こされたり、海水温の変化により海洋の大循環（熱塩循環）が停止して気候の大異変が起こるといった取り返しのつかない事態を招くことが予測されている。このような事態を避けるためにも、予測される気温上昇を少しでも低いレベルで抑えることが必要になる。

(2) 気温上昇を工業化前のレベルから 2℃未満に抑えること

生物種の絶滅や異常気象の頻発を抑制して人類や生態系への被害を最小限に止めるとともに、取り返しのつかない事態を引き起こさないためには、気温上昇を工業化前のレベルから 2℃未満に抑えるべきだと考えられる。2℃という指標は、固有の生物種の絶滅の進行を可能な限り小さく抑え、食糧や水資源などの人類にとって欠かせない生活基盤を維持するために最低限必要なレベルであると認識されている。また、2℃は、先に例示したグリーンランドの氷の融解など取り返しのつかないような危険な事態を回避するために必要不可欠なレベルであるとも認識されている。

「2℃未満目標」は、温暖化防止に取り組む国際的な NGO のネットワークで気候ネットワークも参加している「CAN（気候行動ネットワーク）」が求めているものであり（文献 3)、EU も 2℃を上回らないことを長期目標に設定している。日本でも環境省が長期目標検討の出発点として 2℃を位置づけていることがあり、世界における地球温暖化防止の目標として認識が広まっている。

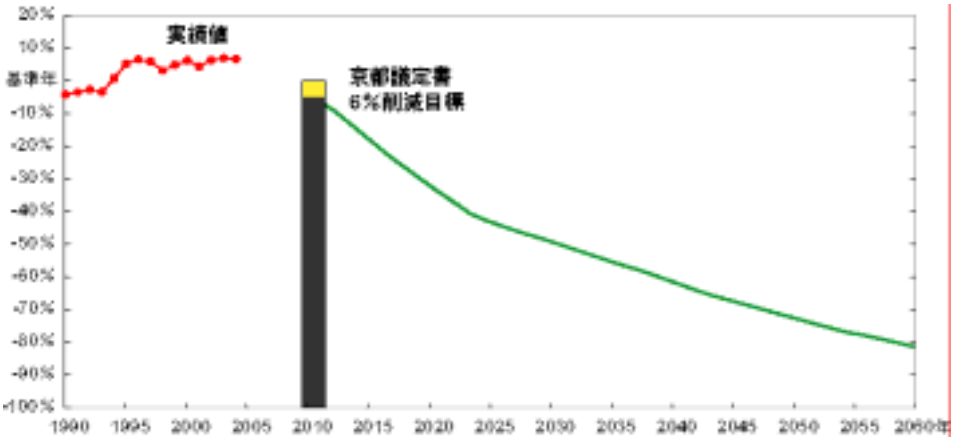
(3) 世界全体で 1990 年比 50%削減、先進国は 60～80%の削減をすること

工業化前のレベルから 2℃未満の気温上昇に抑制するということは、その道筋はシミュレーションによって異なってくるものの、2050 年代までに世界全体の温室効果ガスを 1990 年比 50%程度の削減が必要とされるレベルである。中でも人口一人当たり排出量が大きく、過去の排出に責任のある先進国は率先して行動すべき立場にあり、2℃未満目標の実現には、日本を始めとする先進国は、2050 年代までに 1990 年比 60～80%程度の削減が必要だと考えられる。それを実現するには、必然的に今後 10～20 年内に大幅に温室効果ガスを削減することが必須となる。

(4) 通過点である短･中期目標を設定すること

2℃未満の気温上昇に抑制することはすなわち、日本において 2050 年代までに 1990 年比で 60～80%の削減をすることを意味する。その実現のためには、そこからさかのぼって短期･中期の通過点でどの程度の削減が必要となるのかの見当を立てて前もって行動していかなければならない（バックキャスティングのアプローチ)。

60～80%削減の道筋は図Ⅰ-1 のように描き出せる。長期目標から照らせば、京都議定書の目標は小さな一歩でしかないことが一目してわかる。これに止まらず、続く 2020 年、2030 年などの通過点の目標をより具体化していくことが求められる。



図Ⅰ-1　日本の今後の温室効果ガス削減シナリオ（イメージ図）

2．本プロジェクトのねらい
「30%削減を可能な限り早期に実現する」

(1) 本プロジェクトのねらい

本プロジェクトでは、2050 年代に温室効果ガスを 60～80%削減することを視野に入れ、少なくともそれを不可能にしないよう着実に行動を進めていくことが必要だと考え、2020 年というなるべく早期に「1990 年比 30%削減」を実現する社会にすることをめざし、その社会とはどのようなものであるのか、また、そのために何が必要なのかについて、検討することとした。

中でも、「家庭部門」と「業務部門」は、日ごろの経済生活に密着した部分でありながら 1990 年以降も二酸化炭素（CO2）の排出量が増加しており、削減が可能であるというイメージを描くことすら難しい情勢にあることから、本プロジェクトでは、家庭部門と業務部門に特化して検討を行っている。これらの部門に関して、まず、CO2 を 30%削減する社会における私たちの「暮らし方」や「働き方」の姿について現実感の持てる社会イメージを提供することを試みている。また、その社会イメージに沿って 30%削減を実現するための対策と、そのために必要な政策措置を提案している。

(2) 検討の対象範囲

前述のとおり、検討の対象範囲は基本的に「家庭部門」と「業務部門」であり、両部門の CO2 排出量を 90 年比 30%削減するための社会像とシナリオ、対策と政策措置を提言する。

一方、日本の家庭・業務部門の CO2 排出量は電力会社から供給される電力を各部門に配分した後の値で推計されることから、電力の CO2 排出原単位（消費電力量あたり CO2 排出量）のあり方が家庭・業務部門の排出量に大きく影響する。そのため、本プロジェクトでは、電力供給において CO2 排出を押し上げることにならないよう、エネルギー供給についてもあるべき方向性を示し、総じて家庭・業務部門の CO2 排出削減を確実に進めることを目指す。

同様に、政府の分類では、「エネルギー供給部門」に属する新エネルギーのうち、太陽光発電や太陽熱・バイオマス熱利用については、各家庭や業務ビルなどに直接設置して使用するものも含まれており、家庭・業務部門の対策として位置づける方がなじみやすいものでもある。そのため、家庭・業務部門に直接設置され消費されるこれらの自然エネルギーについては両部門の対策の範疇と位置づけ、その削減分についても織り込む考え方を取っている。

なお、産業部門・運輸部門については本プロジェクトでは今回は直接取り上げていないが、もちろんこれらの部門の対策も非常に重要である。本プロジェクトでは、30%削減社会を実現するために各部門（産業・運輸・家庭・業務）で均等に 30%削減の責任を果たすという前提を置き、家庭・業務部門においても同等の責任を果たすとの考え方を取っている。そのため結果的に、90 年からの排出増加が著しい家庭・業務部門にとっては厳しい目標設定になっているが、あえてそうした厳しい削減目標であることを承知の上で取り組んだ。しかし実際には、90 年から現在までの増加率は部門ごとに異なっており、それぞれに求められる削減率もそのトレンドも反映して違ってくるはずであり、産業部門などではより大きな削減の達成が求められるところである。

Ⅱ. 現状編

1章.　家庭部門･業務部門の排出動向

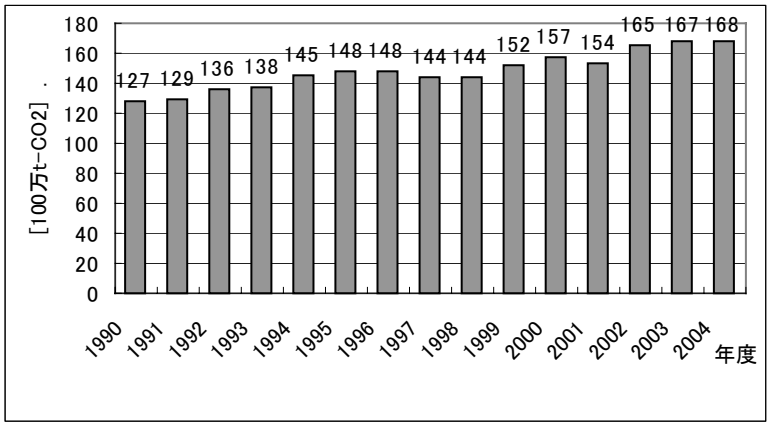
1990 年以降、家庭部門・業務部門からの CO2 排出は大幅に増加している。ここではそれぞれの部門の排出実態や特徴を整理し、CO2 排出量がなぜ減らず、増加し続けているのかについて検討する。

1. 家庭部門

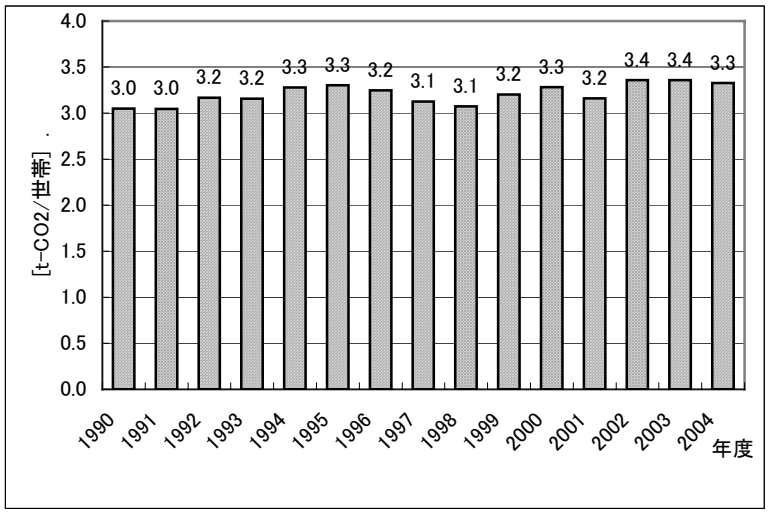
（1） CO2 排出量の動向[1]

家庭部門の CO2 排出量は 1990～2004 年度の間に 31.5%増加し、2004 年度の排出量は 1 億 6800 万 t-CO2 であった。気象条件の影響等も受け、前年比マイナスの伸びという年も数年見られるが、結果としては大幅に増加している。

この間大幅に世帯数が増加しているが（90 年比 20.5%）、世帯あたりの家庭部門 CO2 排出量でも 1990 ～ 2004 年度の間に 10.2%増加している。1990 年度の水準に近い低い値だった 1991 年度と 1998 年度は、後述する電力の CO2 排出係数の減少（改善）によるものと、冷暖房用の消費量が若干少なかったことによる。



図Ⅱ-1-1　CO2 排出量の推移（1990～2004 年度）
出典：国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス等より作成



図Ⅱ-1-2　世帯当たり CO2 排出量（1990～2004 年度）
出典：国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス等より作成

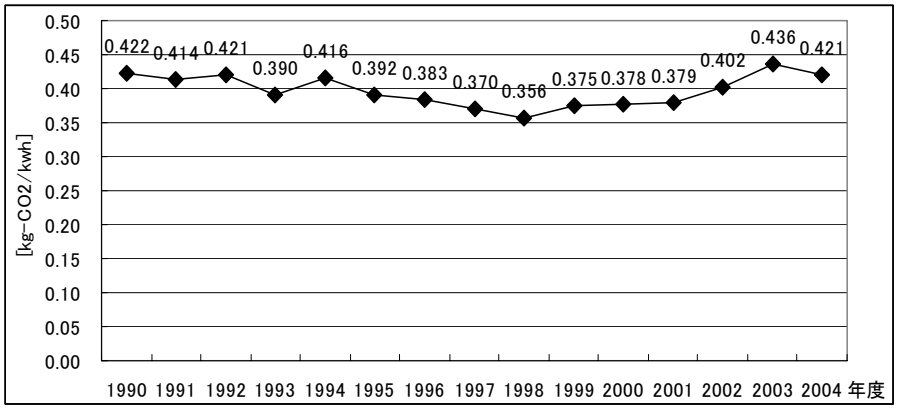
（2） 電力の CO2 排出係数の動向

家庭部門で使用される電力は、電力会社において発電された電力が送られてきており、発電量当

[1] 本レポートでは 2006 年 5 月 25 日に政府が公表した 2004 年度の温室効果ガス排出量を用いて分析を行っている。政府はその後排出量の再計算を行い、2006 年 8 月 30 日に京都議定書に準拠した日本の割当量に関する報告書を条約事務局に提出しているが、その値は 5 月公表のものと異なっているので留意されたい。

たりの CO2 排出量（CO2 排出係数）は毎年異なっている。一般電気事業者の使用端 CO2 排出係数は、1990 年度以降減少（改善）傾向にあったが、1998 年度をピークに再び増加（悪化）傾向に転じ、さらに 2002～3 年度には原子力発電所の停止の影響でさらに係数が増加し、2003 年度では 1990 年度比で 3.3%も増加した。

世帯あたりの CO2 排出量の動向をみると、この電力の CO2 排出係数の動向と連動しているようにもみえ、CO2 排出量の変化に一定程度寄与しているものと考えられる。

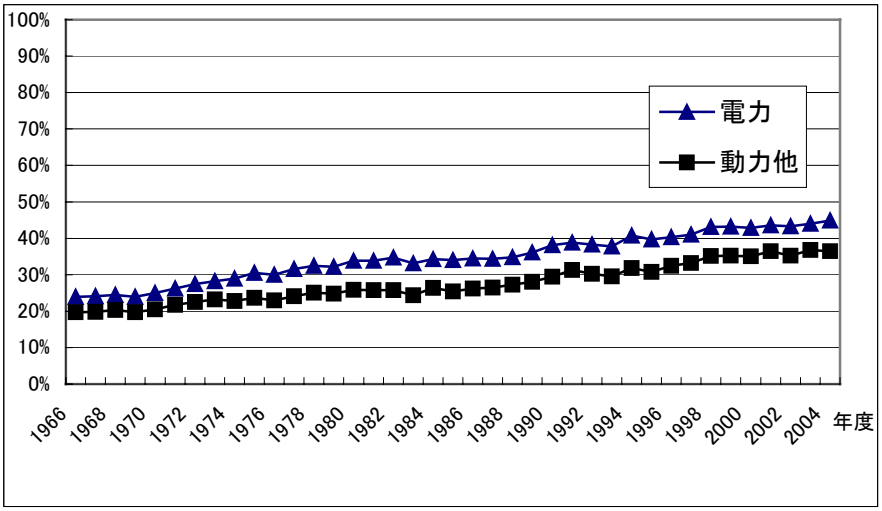


図Ⅱ-1-3　一般電気事業者における CO2 排出係数の推移

出典：電気事業連合会、「電気事業における環境行動計画」

（3） エネルギー消費の動向

家庭用のエネルギー消費に占める電力の割合、および用途のうち動力他（冷蔵庫や洗濯機、パソコン等の家電機器など）の割合の推移をみると、両者ともに一貫して増大傾向にある。電力の割合は 2004 年度において 45%であり、動力他の割合は同 36%となっている。電力消費に占める動力他の割合は過去の経過をみてもあまり変化しておらず、他用途（冷房・暖房・給湯・厨房）での電化が進んだというよりは、動力他に含まれる機器の消費量が増加してきたことが電力の割合が増大した背景にあるといえる。



図Ⅱ-1-4　家庭用エネルギー消費に占める電力と動力他の割合 1965～2004 年度

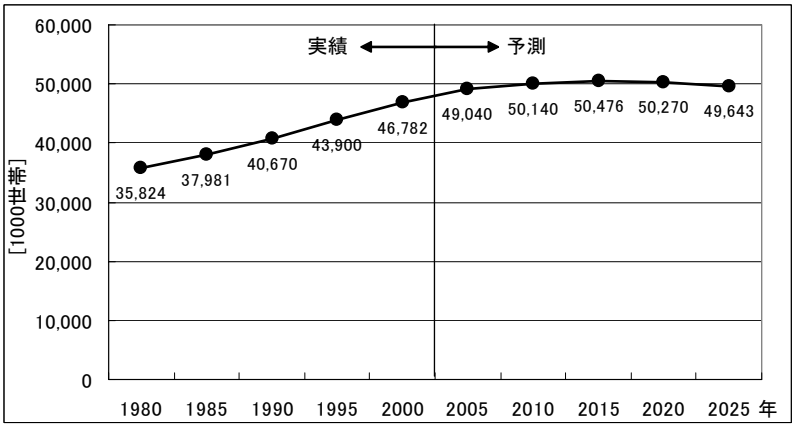
出典：エネルギー経済統計要覧 2006 年版より作成

（4） 世帯数の動向

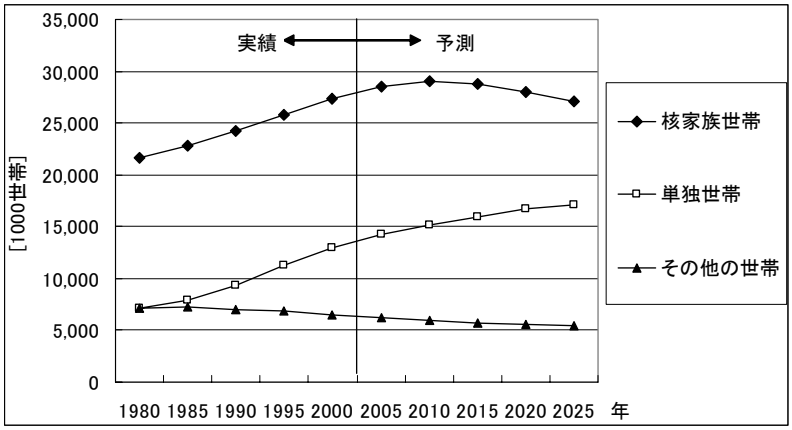
世帯数は 1990 年以降伸び続けており、2004 年までに 20.5%増加している。これは家庭部門の排出増加の主要因と言える。世帯数は今後も 2015 年まで増加を続けると予測されている。1990 年にくらべて 2015 年までに世帯数は 24.1%の増加となる予測である。同じく

2000年比では7.8%の増加と伸び率は緩やかになってきており、2015 年くらいをピークにやがて減少に転じると予測される（図Ⅱ-1-5）。

世帯類型別に世帯数の変化をみると、核家族世帯と単独世帯が増加しており、今後も増加傾向にある。ただし核家族世帯は 2010 年くらいをピークにやがて減少に転じるが、単独世帯は 2025 年まで増加をつづけると予測されている（図Ⅱ-1-6）。



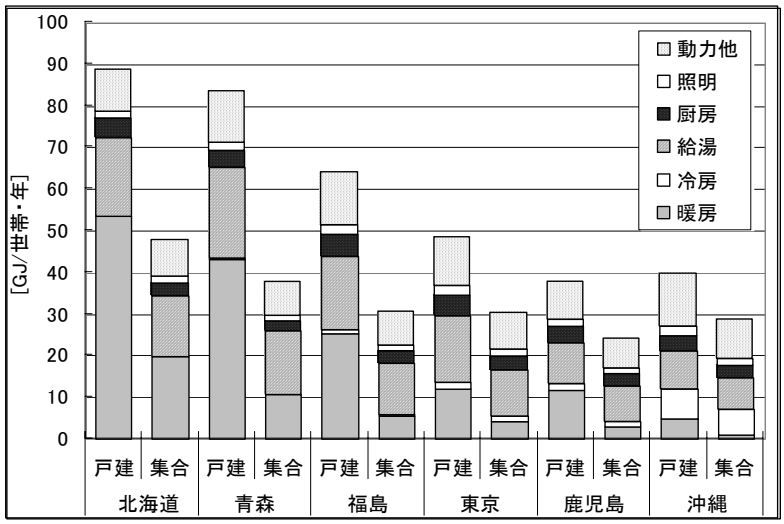
図Ⅱ-1-5　総世帯数の動向と将来予測　出典：総務省統計局、国勢調査報告および国立社会保障・人口問題研究所、日本の世帯数の将来推計より作成



図Ⅱ-1-6　世帯類型別の世帯数の動向と将来予測　出典：総務省統計局、国勢調査報告および国立社会保障・人口問題研究所、日本の世帯数の将来推計より作成

（5） 住宅の建て方別エネルギー消費量の実態

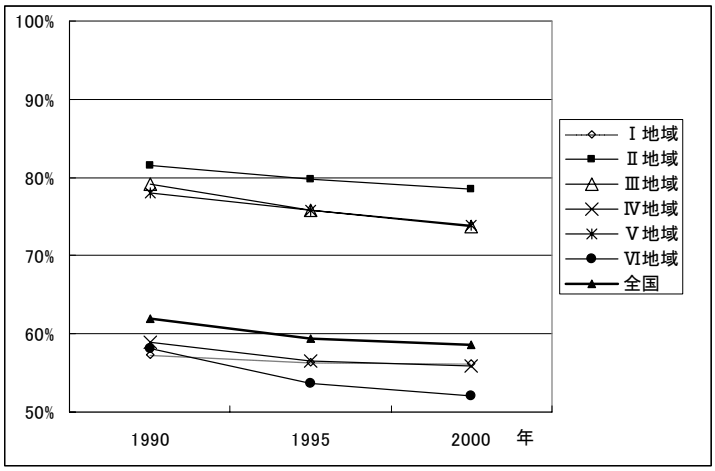
図Ⅱ-1-7 にある通り、世帯あたりのエネルギー消費量を、地域別、戸建住宅・集合住宅（アパート・マンションなど）別にみると、圧倒的に集合住宅のエネルギー消費量が少ない。特に寒冷地域になるほど暖房エネルギー消費量の水準が高いことにより、戸建と集合のエネルギー消費量の較差が大きくなっている。集合の世帯あたり消費量は、北海道では戸建の54%、同じく東京都では62%、沖縄県では72%となっている。同様に、一般的にどの地域においても戸建と集合での暖房エネルギー消費量の差が非常に大きいのが特徴である。



図Ⅱ-1-7　主要都道府県における戸建・集合別の世帯あたりエネルギー消費量　出典：外岡他、都道府県別・建て方別住宅エネルギー消費と CO2 排出実態の詳細推計、日本建築学会環境系論文集、No.592、2005

（6） 住宅のストック、フローの実態や動向

1990～2000 年の間における戸建住宅に住む世帯数の割合の推移をみると、いずれの地域でも戸建住宅に住む世帯の割合は減少傾向にあり、逆に集合住宅などに住む世帯の割合が少しずつ増加していることを示している（図Ⅱ-1-8）。



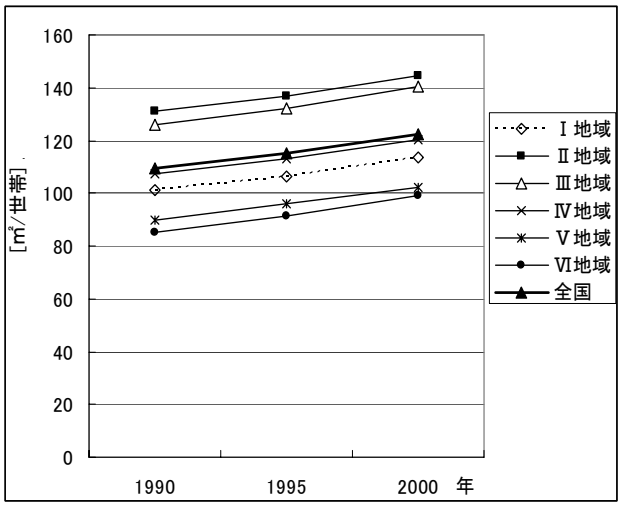
地域区分	該当都道府県
Ⅰ	北海道
Ⅱ	青森県、岩手県、秋田県
Ⅲ	宮城県、山形県、福島県、栃木県、新潟県、長野県
Ⅳ	それ以外の都府県
Ⅴ	宮崎県、鹿児島県
Ⅵ	沖縄県

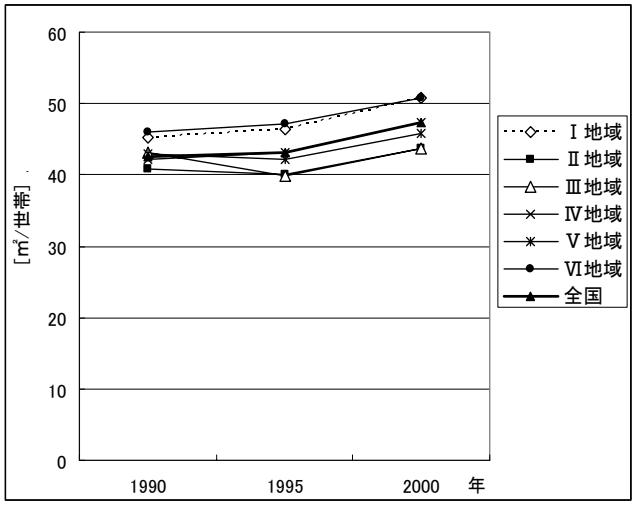
（Ⅰ～Ⅵ地域は省エネ法の地域区分を指す。）

図Ⅱ-1-8　戸建住宅に住む世帯数の割合の変化

出典：総務省統計局、国勢調査報告、1990 年、1995 年、2000 年各版より作成

世帯あたりの住宅床面積の推移をみると、戸建、戸建以外（共同、長屋、その他）ともに増加傾向にある。戸建以外では 1990 年から 1995 年にかけて横ばいかやや減少した地域もあるが 2000 年にかけては増加している。戸建は地域を問わずほぼ一貫して増加している（図Ⅱ-1-9）。



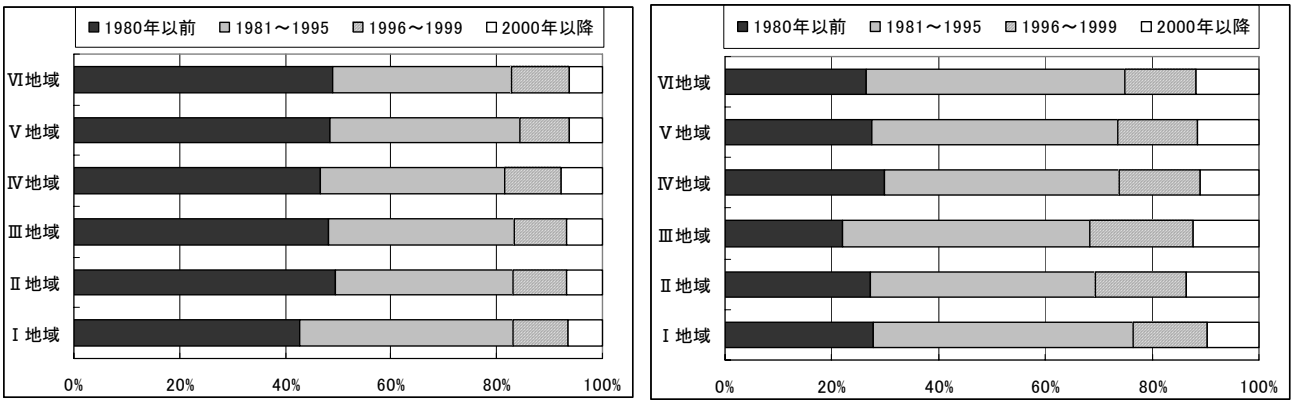


図Ⅱ-1-9　世帯あたり住宅床面積の推移（戸建（左）・戸建以外（右））

出典：総務省統計局、国勢調査報告、1990 年、1995 年、2000 年各版より作成

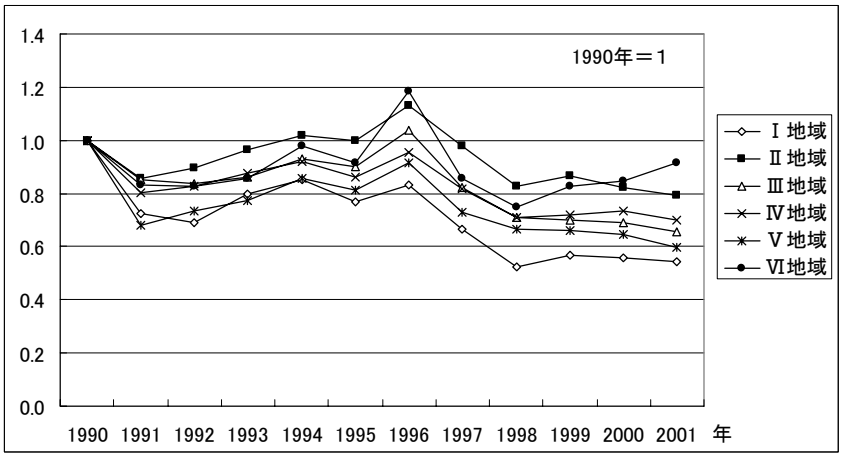
住宅のストックについて、建築時期別の構成比をみると、戸建では地域を問わず 1980 年以前に建築された住宅が 4～5 割近くを占めている。次世代省エネ基準が制定された 1999 年より後の 2000 年以降に建築された住宅はいずれの地域でも 1 割弱を占めるが、その全て

が省エネ基準を満たしているわけではない。一方、戸建以外の住宅については 1980 年以前に建築された割合は 2～3 割ほどで、戸建にくらべて割合は小さい。1981～1995 年の旧省エネ基準制定以降の住宅がもっとも多くを占めるが、2000 年以降に建築されたものも戸建にくらべると多くなっている（図Ⅱ-1-10）。



図Ⅱ-1-10　建築時期別の住宅ストック構成（戸建・左）・（戸建以外・右）
出典：総務省統計局、住宅・土地統計調査 2003 年版より作成

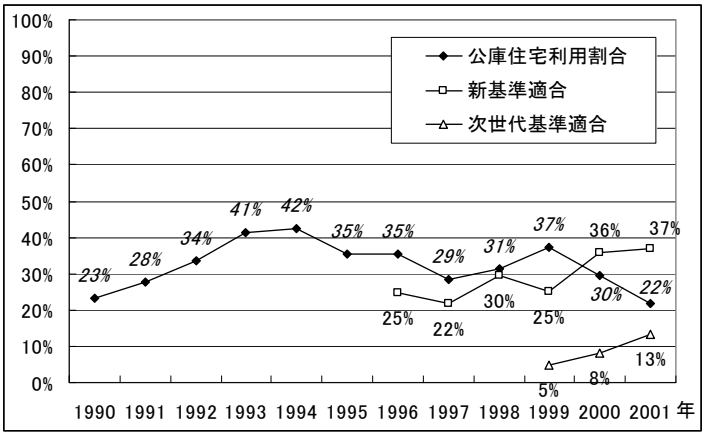
住宅の新設戸数（全住宅）の推移をみると、1996 年において 1997 年 4 月の消費税率引き上げ前の駆け込み需要の影響で全地域で戸数が増加した時期がみられるが、その後の反動減も合わせて全体としては 1990 年の水準を下回るペースとなっており、近年は 1990 年の 6～8 割程度にまで下がってきている。住宅数はすでに世帯数を上回っているといわれており、今後新設戸数が大きく伸びる可能性は少ないと考えられる。



図Ⅱ-1-11　新設住宅戸数（全住宅合計）の推移（1990 年を 1 とした指数）出典：国土交通省総合政策局、建築統計年報 2002 年版より作成

（7） 住宅の性能等の動向

住宅金融公庫融資を利用した戸建住宅に限って、省エネ基準の適合割合をみてみると、全国平均では新基準（1992 年制定）適合が 2001 年で 37%、次世代基準（1999 年制定）適合が 13%となっている。公庫の融資を利用する住宅の割合は 2～4 割



図Ⅱ-1-12　住宅金融公庫を利用した「新設戸建住宅」の省エネ基準の適合割合（全国平均）出典：住宅金融公庫、個人住宅規模規格等調査、各年版より作成

程度であるが、2001 年ではそのうちの 50%程度が新基準以上に適合しているといえる。

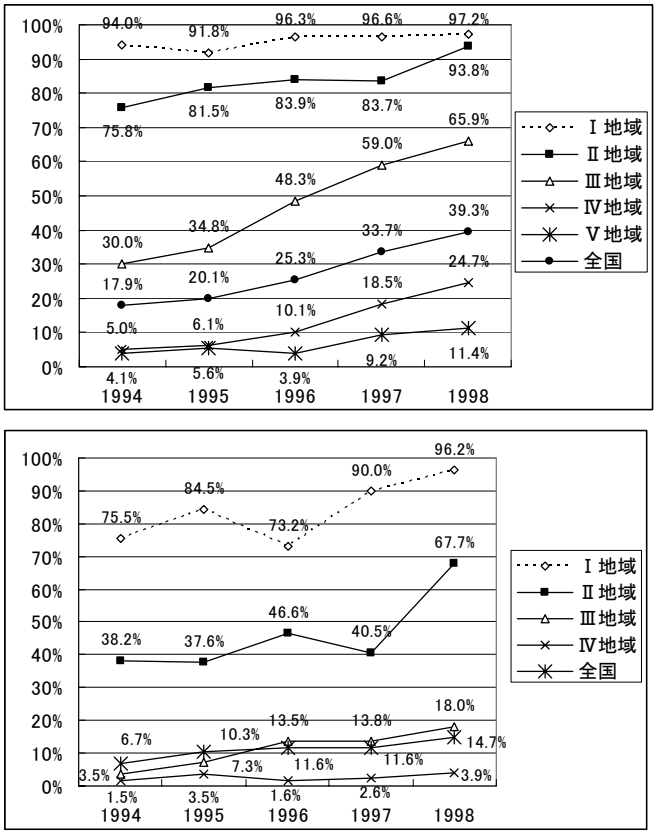
地域別では、北海道に該当するⅠ地域で次世代基準の適合割合が高くなっており、一般に寒冷地域ほど適合割合は高い傾向にあるが、最も高いⅠ地域でも 2001 年時点で 22%程度にとどまる。

なお、これらは住宅金融公庫融資を利用した新築戸建住宅に限ったものであり、それ以外の 6～8 割の新築住宅および既存住宅の実態は明らかではない。

新築住宅における複層ガラスの取り付け戸数割合に関しては、業界団体によるサンプル調査をみると、戸建では、Ⅰ地域ではほぼ 100%に近く、Ⅱ地域でも 1998 年には 93.8%と割合が高くなっている。Ⅲ地域では年々取り付け戸数が増加していることを示す結果となっている。一方Ⅳ、Ⅴ地域は全国平均と比べても全体として複層ガラスの取り付け戸数の割合が低いが、傾向としてはⅣ地域では割合が増大している。

集合住宅ではⅠ地域では割合が高いものの、Ⅱ地域では 1998 年時点で 67.7%（それ以前は 40%前後）となっており、Ⅲ地域以南では割合が低い。Ⅴ地域は 0%のため省略した。

全体としては、戸建に比べると集合の取り付け割合は低い結果となっている。



図Ⅱ-1-13　新築住宅の複層ガラス取り付け戸数割合（上：戸建、下：集合）

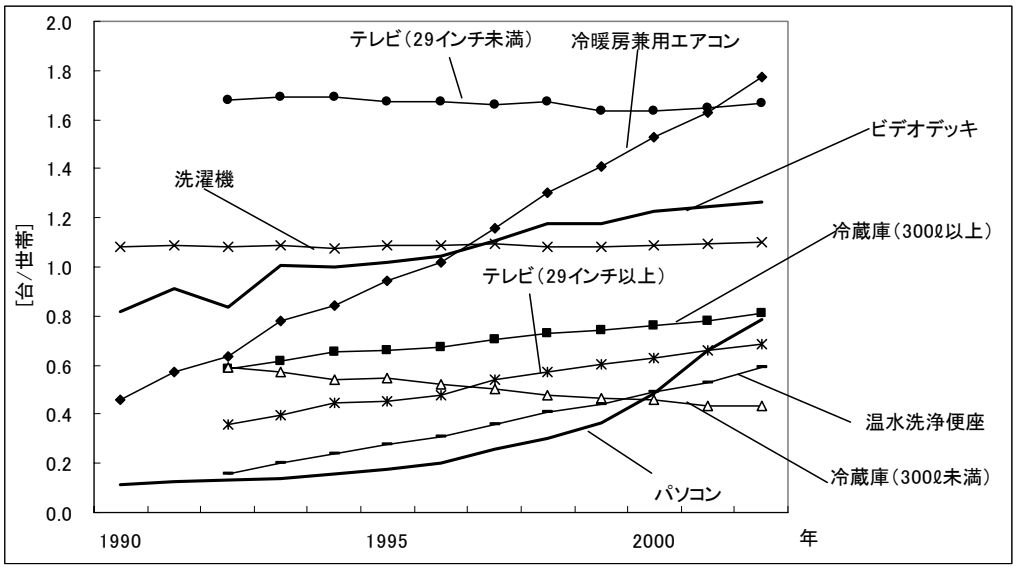
出典：エンジニアリング振興協会、消費エネルギー20%削減住宅構築のための地域環境適応システムの調査研究報告書、2000 年。

原典：日本サッシ協会、住宅建材使用状況調査、1999 年

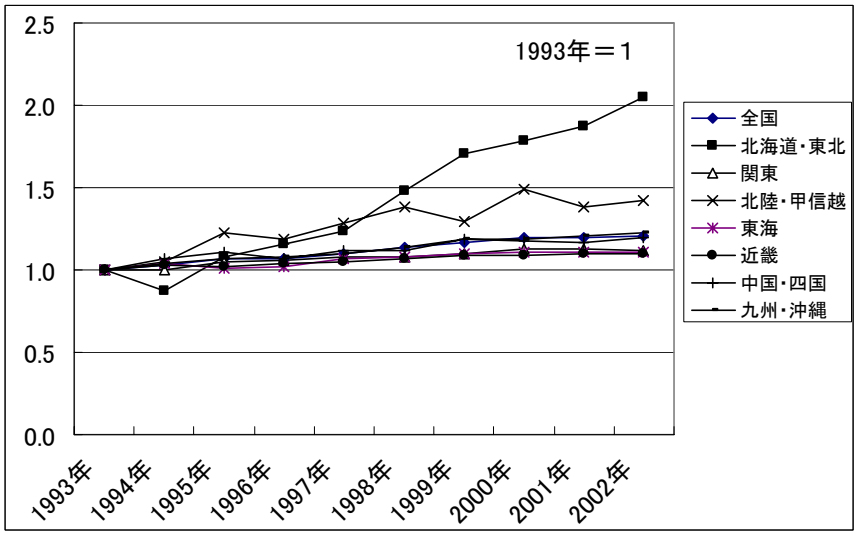
（8） 機器の保有状況等

家電機器の保有状況をみると、冷暖房兼用エアコンの保有台数が大幅に増加している他、パソコン、温水洗浄便座や、冷蔵庫やテレビの大型サイズのものが増加傾向にある。冷暖房兼用エアコンの世帯あたり保有台数は全国平均でも 1990 年の 0.5 台から 2002 年には 1.8 台にまで 3 倍以上増加している。

地域別にエアコンの普及率の変化をみてみると、特に北海道・東北地域で増加している。また北陸・甲信越でもこの 10 年余りで増加している。これらの背景としては寒冷地域でもエアコンによる冷房を行うようになったこと、また暖房をエアコンで行うといったケースが増加している可能性もあると考えられる。



図Ⅱ-1-14　主要家電機器の世帯あたり保有台数の推移　出典：内閣府、消費動向調査、各年版より作成



図Ⅱ-1-15　エアコンの普及率の推移（1993 年を 1 とした指数）
出典：内閣府、消費動向調査、各年版より作成

（9） 政策の動向

1970 年代以降の家庭部門に関する政府の主要な政策を表Ⅱ-1-1 に整理した。住宅の省エネ基準は省エネ法の成立を受けて 1980 年に制定されたが、基準の遵守は義務でなく、それはその後二度の基準改定の時を経ても変わっていない。

温暖化対策として省エネルギー対策が政策として推進されるようになったのは、京都議定書批准以降であり、地球温暖化対策推進大綱（旧大綱）制定や、2005 年の京都議定書目標達成計画策定の機会毎に改正されてきている。これまでの間に、家庭部門の対策として一般に評価の高いトップランナー基準方式による機器の効率向上、大規模集合住宅の新築時等の届出義務、店頭表示用の省エネラベルの導入等が行われている。トップランナー基準については一部の機器について目標年を迎え、新しい目標年度における新しい基準の設

定が行われている。

それ以外の効果的な政策は乏しく、「チームマイナス 6%」などを通じた普及啓発による個人の努力頼みになっていることは否めない。これまでの家庭部門における政策の削減効果はほとんど表れていないといえそうである。

表Ⅱ-1-1　家庭部門関連の政策動向

	法令等	機器関連	住宅関連	その他
1970年	1979年 省エネ法策定			
1980年			1980年 住宅の省エネ基準 （旧基準策定）	
1990年	1990年 地球温暖化防止行動計画策定		1992年 住宅の省エネ基準改定 （新省エネ基準）	
	1997年 京都議定書採択			1994年 住宅用太陽光発電システム補助事業開始
	1998年 地球温暖化対策推進大綱策定	1998年 省エネ法改正により トップランナー基準方式導入		
	1999年 地球温暖化対策推進法施行		1999年 住宅の省エネ基準改定 （次世代省エネ基準）	
2000年				
	2002年 地球温暖化対策推進大綱改定 地球温暖化対策推進法改正	2002年 高効率給湯器 導入促進補助事業開始		
		2003年 トップランナー目標年 （テレビ、ビデオ）		
		2004年 トップランナー目標年 （エアコン、冷蔵庫）		
	2005年 京都議定書目標達成計画策定	2005年 トップランナー目標年（蛍光灯、ストーブ） 2006年 トップランナー新基準策定 （エアコン・冷蔵庫）	2006年 省エネ法改正 集合住宅(2000㎡以上）の新築・増改築・修繕時等に省エネ計画書提出義務	2005年 住宅用ソーラーシステム補助事業終了 住宅用太陽光発電システム補助事業終了

（10） 家庭部門総括

家庭部門について、特に 90 年以降の CO2 排出量の増加は、マクロでみると世帯数が増加したことによるところが大きいが、そもそも世帯数の増加の背景には核家族化の進展や単身世帯の増加などの社会的な要因もあるといえる。それと関連して家族の生活の個別化などが進んだ結果、エアコンやテレビの保有台数が増加したとも考えられる。

エアコンのような冷暖房機器は住宅のあり方とも関係するが、住宅におけるエネルギー消費に関しては、地域差や性能、住まい方など、さまざまな要因が関係するにもかかわら

ず、未だそれらを踏まえて望ましい省エネ型の住宅のあり方・住まい方が提示されているとはいえない。「日本の住宅は発展途上のまま地球温暖化に遭遇した」という人もいるが、欧米の先進国と比べた断熱性能の低さなどを見ればその認識は妥当ともいえる。

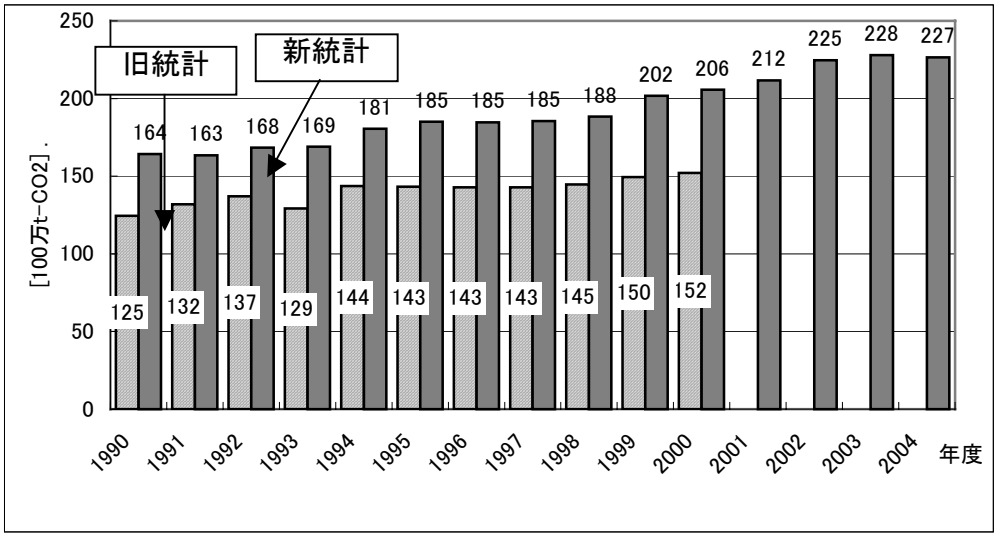
今後については、2015 年頃までは確実に世帯数の増加が予想される。その中でも高齢世帯の増加も避けられない状況にあり、その結果として家庭部門全体としての CO2 が当面増加するのは自然のなりゆきにある。また、住宅の新設は今後これまでのような戸数が望めないこともあり、断熱性能の低い古いストックが置き換わらないという可能性が高い。

このように排出増加要因が多い中では、これまでのように単純に機器対策、住宅対策、という個別対策を無秩序に進め、台数が増えるだけエネルギー消費が増加することを野放しにし、住宅の省エネ基準を担保する政策措置を欠いたままで、普及啓発で消費者に省エネ行動を訴えるばかりでは、家庭部門の排出量の削減を描いていくことは難しい。

今後は、予測されるトレンドを踏まえつつ、確実に効果が上がる対策については政策的に担保して着実に進めて世帯当たりのエネルギー効率を最大限に向上させ、総合的に家庭のエネルギー消費を削減していくための効果的な方策を講じていく必要があるといえる。

2. 業務部門

（1） CO2 排出量の動向



図Ⅱ-1-16　CO2 排出量の推移（1990～2004 年度）

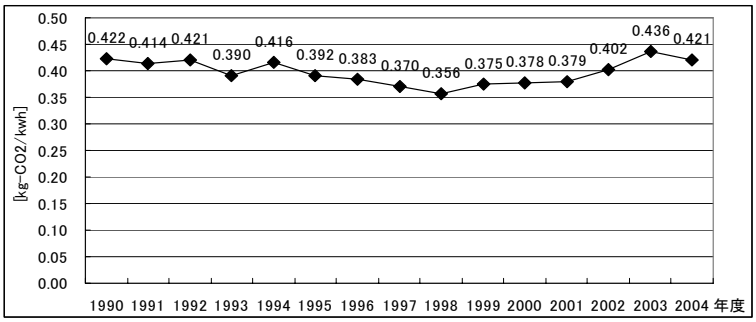
出典：国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス等より作成

業務部門の CO2 排出量は総量でみると 1990～2004 年度の間に 37.9%増加し、2004 年度の排出量は 2 億 2700 万 t-CO2 であった。これは、2001 年度の統計改訂により新しい手法によって過去の数値についても再推計がなされたものである。2000 年度時点において、旧統計と新統計を比べるとその差は 35.5%あまり新統計のほうが大きくなっているが、これは統計改訂に伴い産業部門の統計上の不整合値が「他業種・中小製造業」として計上され、その燃料の一部（灯油、A 重油、LPG）が業務部門に計上されることになったことによ

る。この影響で一般的にいう業務部門の解釈に含まれない対象までが業務部門に含まれてしまうことになり、対策検討の対象と評価の対象（CO2 排出量）とが正確に一致していないという問題が生じている。

（2） 電力の CO2 排出係数の動向

家庭部門でも触れたとおり、一般電気事業者の使用端 CO2 排出係数は、1990 年度以降 1998 年度までは改善傾向にあったが、その後再び悪化に転じ、2002 年度には原発停止の影響で係数が増加した。業務部門のエネルギー消費量に占める電力の割合は、1990 年度に 40%だったものが 2004 年度には 51%にまで増加しているが、業務部門全体の CO2 排出量をみると、電力の CO2 排出係数とある程度連動しているようであり、CO2 排出量はこれら電力の CO2 排出係数に影響されている部分も大きいと考えられる。

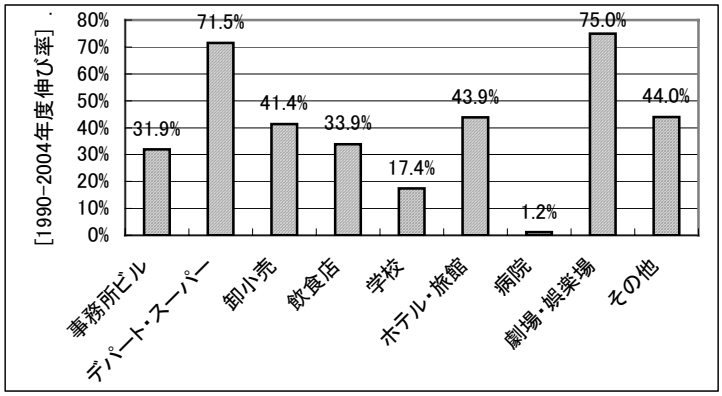


図Ⅱ-1-17　一般電気事業者における CO2 排出係数の推移

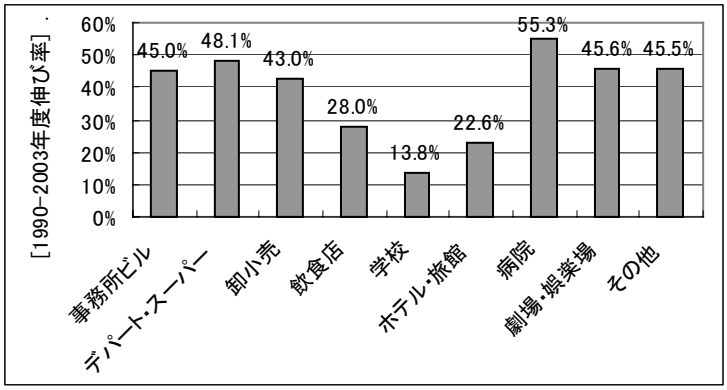
出典：電気事業連合会、「電気事業における環境行動計画」

（3） エネルギー消費、業務床面積数の動向

業務部門に含まれる各業種のエネルギー消費に関しては基礎データ・統計が不足しており、十分な実態把握が難しい面もある。その前提に立ちながら、以下は、エネルギー・経済統計要覧をもとに、業種別のエネルギー消費量（図Ⅱ-1-18）、床面積（図Ⅱ-1-19）の 1990～2004 年度の変化率をみたものである。エネルギー消費量の変化率が最も増加したのは劇場・娯楽場の 75.0%であり、二番目がデパート・スーパーの 71.5%となっている。床面積の増加率以上にエネルギー消費量の増加率が大きくなっているのは、デパート・スーパー、飲食店、学校、ホテル・旅館、劇場・娯楽場などであり、これらは床面積あたりのエネルギー消費量が増加し



図Ⅱ-1-18　業種別エネルギー消費量の変化率（1990～2004 年度）出典：エネルギー・経済統計要覧 2006 年版より作成

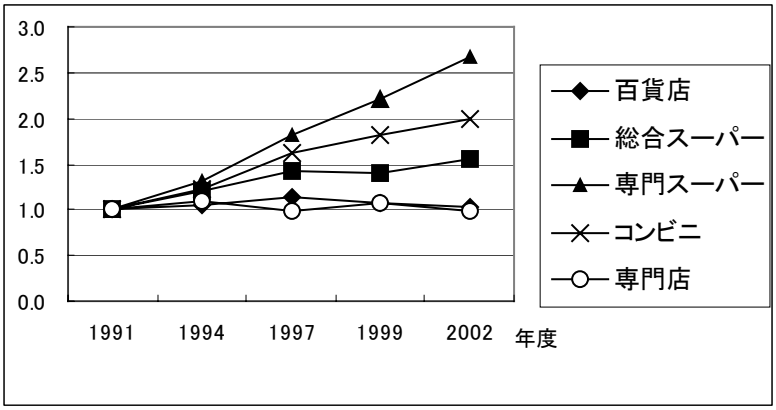


図Ⅱ-1-19　業種別床面積の変化率（1990～2004 年度）

出典：エネルギー・経済統計要覧 2006 年版より作成

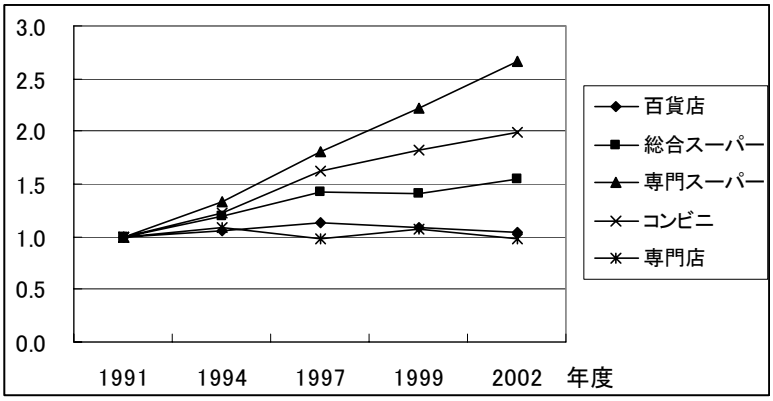
たことを意味する。一方で床面積の増加ほどエネルギー消費量が増加していないのは事務所ビル、卸小売、病院、その他であり、特に事務所ビルと病院は床面積あたりのエネルギー消費量が減少した業種といえる。

続いて、小売業のうち主要な業態について店舗数と売り場面積の動向をみてみる。店舗数では専門スーパーとコンビニの増加率が大きく、2002 年度までに 1991 年度比 75%あまり増加しており、その他の業態では横ばいか減少傾向にある（図Ⅱ-1-20）。専門スーパーとは、売り場面積 250㎡以上で、衣料、食料、住関連製品などが取り扱い製品の 70%以上を占める店舗であり（商業統計、業態分類の定義より）、いわゆる郊外型スーパーもそれに含まれると考えられる。売り場面積では、専門スーパーの増加率が非常に大きく、店舗数の増加率を上回るペースで増加しており、コンビニも同様に店舗数の増加率を上回るペースで増加している（図Ⅱ-1-21。また店舗数では横ばいであった総合スーパーが売り場面積でみると増加しており店舗の大型化が進展していることをうかがわせる。



図Ⅱ-1-20　小売業の業態別店舗数の動向

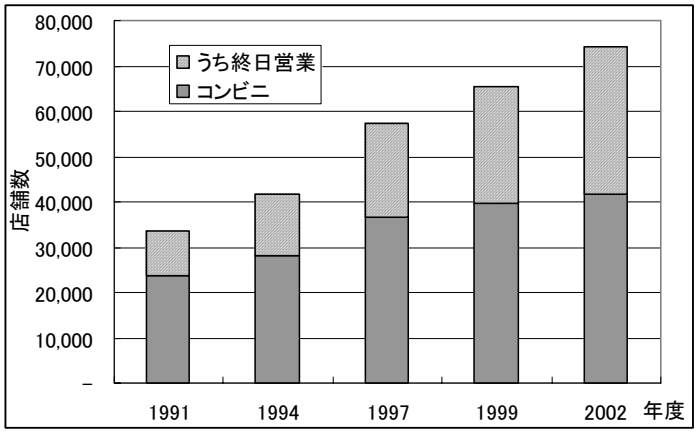
出典：経済産業省、商業統計表各年版より作成



図Ⅱ-1-21　小売業の業態別の売り場面積の動向

出典：経済産業省、商業統計表各年版より作成

コンビニについては店舗数自体の増加も著しいが、そのうち終日営業を行う店舗の占める割合が増加してきており（図Ⅱ-1-22）、売り場面積も同様の傾向がみられる。すなわち業務床面積



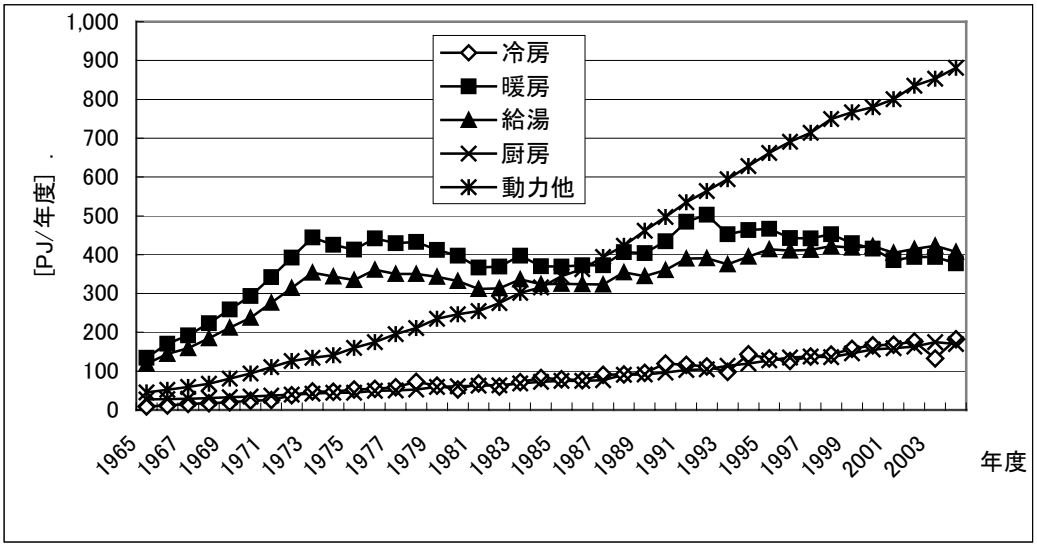
図Ⅱ-1-22　コンビニの店舗数の動向

出典：経済産業省、商業統計表各年版より作成

と営業時間の両方の活動量が増加していることになり、エネルギー消費の増加にも影響を与えているものと考えられる。

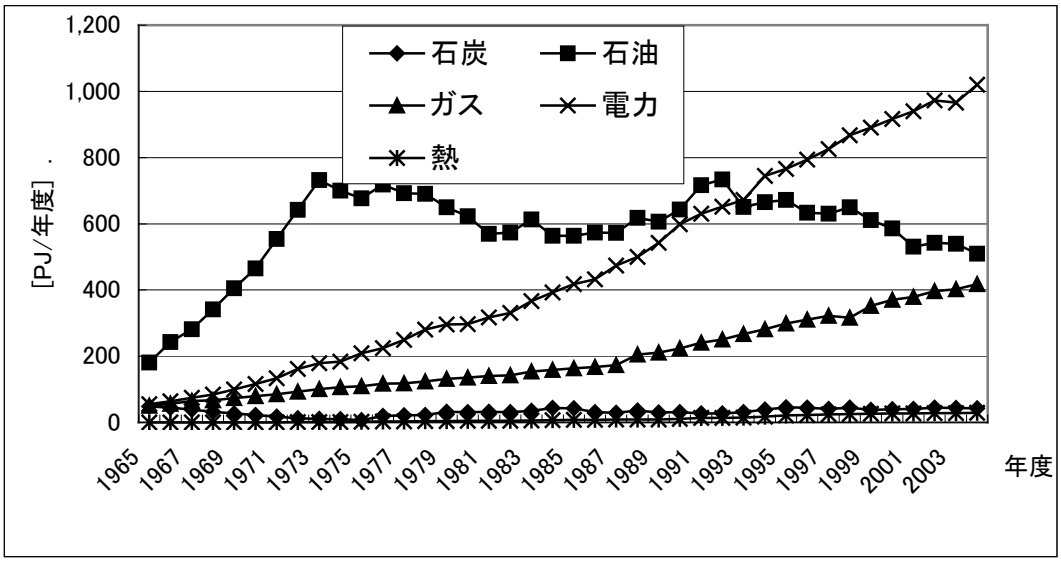
（4） 用途別、エネルギー源別の消費量の動向

まず、用途別のエネルギー消費量をみると、暖房と給湯については 1973 年の第一次オイルショックを境に増加から減少に転じている（図Ⅱ-1-23）が、これはエネルギー源別消費量の動向に表れているとおり、石油消費量の動向と連動したものとみなせる（図Ⅱ-1-24）。冷房や厨房も緩やかにではあるが総消費量が増加してきた一方、動力他については非常に急激な増加傾向を示している。



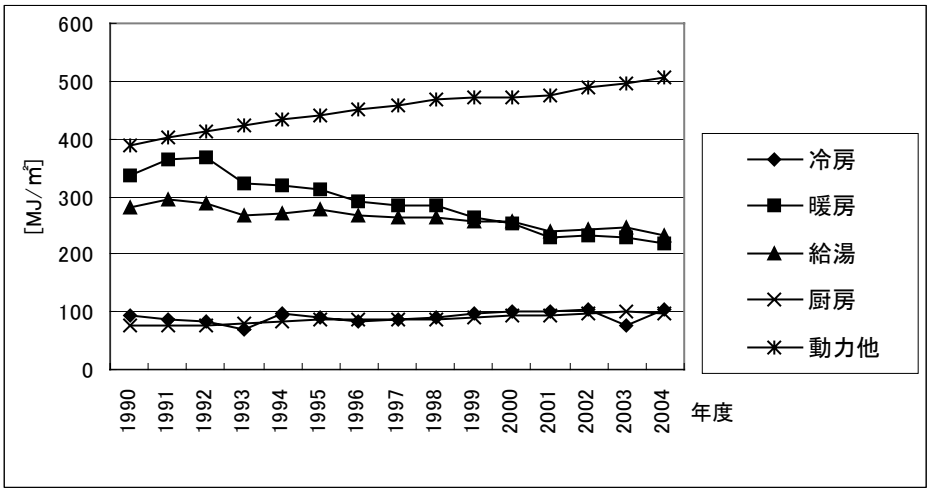
図Ⅱ-1-23　業務部門用途別消費量の動向　　出典：エネルギー・経済統計要覧 2006 年版より作成

エネルギー源別消費量では、石油については上述の通り第一次オイルショックを契機に消費が抑制され、2003 年度までほぼ 1973 年度当時の水準以下の消費量となっている。電力とガスについてはほぼ一貫して増加してきたといえるが、特に電力の増加が著しい。



図Ⅱ-1-24　業務部門エネルギー源別消費量の動向　出典：エネルギー・経済統計要覧 2006 年版より作成

1990 年以降の床面積あたりの用途別エネルギー消費量でみてみると（図Ⅱ-1-25）、厨房と冷房は横ばい、暖房と給湯が減少傾向にあるのに対し、動力他が増加という状況にある。業務部門全体の平均値のためこれらの変化の要因は一概には判断できないが、業種別構成の変化や機器や設備の更新の影響、建物性能の向上等の影響、多くの業種による IT 化等の進展などさまざまな要因が背景にあるものと考えられる。

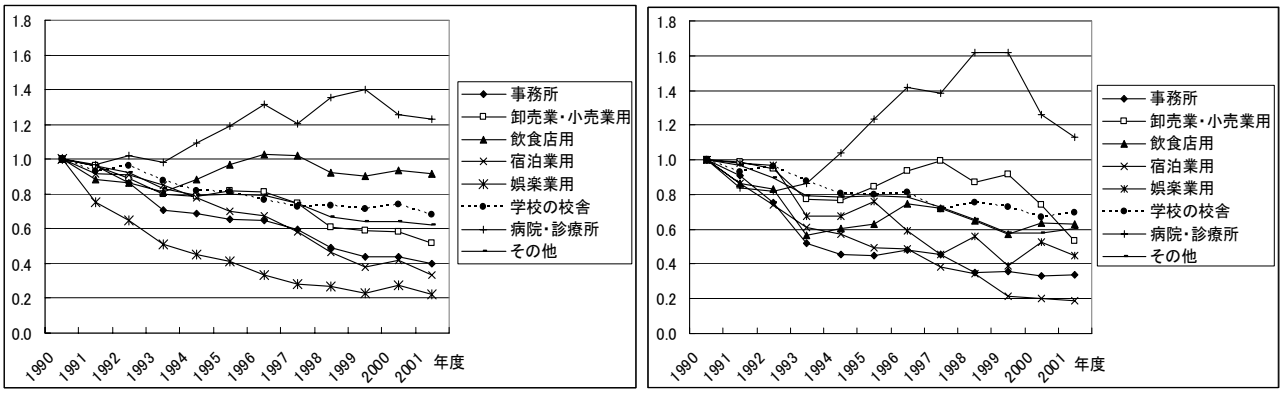


図Ⅱ-1-25　床面積あたりの用途別エネルギー消費量の動向

出典：エネルギー・経済統計要覧 2006 年版より作成

（5） 新設建築物数、延床面積の動向

1990 年度以降の新設建築物数および延床面積（図Ⅱ-1-26）をみると、1990 年度の水準より増加しているのは唯一病院・診療所で、延床面積は 1998、1999 年頃に特に大きく増加している。飲食店用の建築物については新設建築物数では 1990 年度よりやや低い水準で推移しているが、延床面積はより低い水準となっており建築物数あたりの延床面積は 1990 年度に比べて減少してきたことを示している。一方、卸売・小売業用および娯楽業用の建築物については、1995～2000 年度頃において建築物数の減少ほどに延床面積の減少幅は大きくなく、飲食店とは逆に建築物数あたりの延床面積が増加していたことを示している。事務所や宿泊業用、学校の校舎については建築物数の動向と延床面積の動向はほぼ連動している。



図Ⅱ-1-26　建物用途別の新設建築物数（左）と新築建築延べ床面積（右）の動向

（1990 年度＝1 とした指数。用途区分とその定義については出典の表記、定義を引用。）

出典：国土交通省総合政策局、建築統計年報 2002 年版より作成

全体としては病院・診療所を除いて新設建築物数と延床面積は総じて 1990 年度より低い水準で推移しており、明らかな減少傾向を示す用途もみられる。建築物のストックの変化数については新設数と滅失数との関係で決まるが、新設数については近年減少傾向ながらも一定以上をキープし、滅失数がそれを下回ることにより床面積のストックが増加しているものと考えられる。

（6） 政策の動向

1970 年代以降の業務部門に関連する主な政策などについて表Ⅱ-1-2 に整理した。

表Ⅱ-1-2 業務部門関連の政策動向

	法令等	機器関連	建物関連	運用関連	その他
1970年	1979年 省エネ法策定				
1980年					
1990年	1990年 地球温暖化防止行動計画策定				
	1997年 京都議定書採択		1992年 建築物の省エネ基準制定		
	1998年 地球温暖化対策推進大綱策定	省エネ法改正により トップランナー基準方式導入	1993年 建築物の省エネ基準改定（空調以外の設備の基準を追加）		
	1999年 地球温暖化対策推進法施行		1999年 建築物の省エネ基準改定（各基準値を強化）	1998年省エネ法改正 エネルギー管理指定工場制度に第二種を設置	1998年 ESCO開始（件数54件）
2000年					
	2002年 地球温暖化対策推進大綱改定 地球温暖化対策推進法改正	2002年 高効率給湯器 導入促進補助事業開始		2002年省エネ法改正 第一種エネルギー管理指定工場の適用対象拡大 業務関連事業者も対象に 2000㎡以上の建築物の新規建設に省エネ措置の届出義務	
	2005年 京都議定書目標達成計画策定	2005年 トップランナー目標年 （物品自動販売機）	2003年 建築物の省エネ基準改定（対象建物を拡大）		
	2006年 地球温暖化対策推進法の改正により温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度導入	2006年 トップランナー目標年 （複写機、変圧器・油入式）	2006年	2006年省エネ法改正 熱と電気の合算による指定事業所適用 建築物届出義務対象を大規模住宅と大規模修繕時へ拡大	
		2007年 トップランナー目標年 （電子計算機、磁器ディスク、変圧器・モールド式			

主要な政策は省エネ法に基づくものが中心であり、建築物の省エネ基準の制定、機器のトップランナー基準方式の導入、エネルギー管理指定事業所制度の導入・強化などの政策が現状行われている。政策がある程度本格化してきたのは 1998 年の地球温暖化対策推進大綱制定以降であり、大綱の改定、京都議定書目標達成計画策定を契機に省エネ法を改正するなどして少しずつ強化してきた。しかしそれは、限定的な対象（建築物の省エネ措置の届出義務は 2000 ㎡以上の建築物のみ、省エネ対象機器に業務用冷凍空調機が入っていないなど）における措置に止まっており、ESCO を含め大規模事業者を対象とした対策促進のための政策が中心であり、小規模事業者の省エネ機器や設備導入促進や、コンビニ、ファ

ミリーレストランなどの床面積あたりエネルギー消費の大きい業種など、多様な業態に対応した政策はほとんどみられない。その結果、トップランナー基準による機器効率改善の効果も相殺され、床面積が伸びるままに排出量を大幅に増加させてきたと言える。また、建築物の省エネ基準達成が義務化されておらず、自然エネルギー促進施策も極めて弱いことから、今後政策強化を図っていかなければ、更なる排出増加に歯止めをかけることは難しいと言える。

（7） 業務部門総括

業務部門の CO2 排出量は政府の統計に従えば 1990 年度以降 2004 年度までに 37.9%の増加であるが、冒頭で触れたように推計手法の改正により排出量が 35%以上も変化するというように対象を正確に捉えにくいという特徴がある。業務部門全体としてみると、CO2 排出増加の主要因は活動量である業務床面積の増加にあることが指摘できる。これは、他部門との関連でいえば第三次産業のようなサービス業の活動が増大した（シフトした）ためととらえることもできるが、特に店舗やサービス業といった区分で考えると、それらは消費者側のニーズとも関連しており、生活の 24 時間化やクルマ社会の進展などがコンビニや郊外型大型店舗の拡大に必然的に影響を与えている可能性もあるといえる。加えて、過度なエネルギー消費を伴う企業活動（ネオンや長時間営業等）や、公共事業による無駄なハコモノ建設などが放置されていることも排出を押し上げている要因となっているであろう。

実際の対策を検討する上では、ある程度共通する建物特性や業務内容、使用機器・設備などによってそれぞれの対策実施主体や制度作りなどを考える方が効率がよく、例えば事務的作業を行うオフィス、物品等を販売する店舗、建物や空間あるいはその中にある設備を提供することによってサービスを行うサービス業などというように、ある程度対象を明確にしていくことが重要であろう。ただし、その中でも IT 企業などのようにそれ自体はサービス業の主体として区分されるものの、使用建物は主にオフィス形式である場合など、どのような主体がどのような建物を使用しているかということが把握されていることがより望ましいともいえる。それを実現するためには、業種ごとの排出実態をより正確に把握することが大前提となろう。その上できめ細やかな政策が図られる必要がある。

今後については、継続して活動量の増加も予想されるが、家庭部門と同様に単純に機器対策、設備対策、建物対策という個別対策ではなく、それらを結びつけた総合的なエネルギー消費削減の方策を考えていくことや、我々の暮らし方などが業務部門に関連する主体に及ぼす影響等も含めてもう一度増加要因を検討し、今後の方策を探ることが必要といえる。

2章　このままで推移した場合の 2020 年シナリオ ＜ベースケース＞

1. 京都議定書の目標とその後

⑴　京都議定書目標達成計画

京都議定書発効後の 2005 年 4 月、政府は地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）に基づき、「京都議定書目標達成計画」（以下、達成計画）を策定した。これは 1997 年の京都会議以降に国の温暖化対策として取りまとめていた「地球温暖化対策推進大綱」を引き継いだものである。

達成計画は、京都議定書の日本の削減目標である基準年比 6%削減を実現するためのものであり、ガス別・区分ごとの目標と、部門ごとの対策と施策が示されている。

達成計画は、2007 年度に見直しがなされる予定で、2008～2012 年の京都議定書の第 1 約束期間に向けて、現行の対策・施策が不十分であれば強化されることになっている。

国の温暖化政策についてこれまでの経緯を振り返ると、京都議定書採択以後、既に 3 回の政策議論を行い、見直しをしてきた。その都度、現状のままでは 6%達成は難しいと評価されてきたが、追加対策はいつも限定的で、政策も省エネ法の改正など一部に進展は見られるものの大方は小手先対応に止まっており、実効性のある政策は導入されずに終わっている。そのため、2006 年 8 月現在においても対策の達成は保証されていない[1]。

2008 年以降の対策・施策を議論する 2007 年度の見直しにおいては、これ以上の先延ばしをせずに、効果的な政策導入を進め、確実に京都議定書の目標を達成する道筋を作ることが求められている。

（2）　2013 年以降について

政府は、京都議定書の第 1 約束期間の目標を達成することは公約済みだが、2013 年以降の続く取り組みについての方針を現時点でまだ決めていない。そのため、本プロジェクトにおいて想定する 2020 年の目安となる政府の目標なども存在しない。

将来の動向を推計しているものとしては、経済産業省の総合資源エネルギー調査会需給部会による「2030 年のエネルギー需給展望（2005 年 3 月）」（文献 18）があり、2030 年における各部門の最終エネルギー消費の予測結果を示している。それによると、「レファレンスケース」と呼ばれるこれまでの趨勢を延長するとした場合の試算結果では、家庭部門の最終エネルギー消費は 1990 年比 48.8%増、業務部門では同じく 56.5%増となることが示されている。また、「省エネ進展ケース」と呼ばれる達成計画に盛り込まれた現行の対策等の進展・普及とともに、新しい省エネ技術等の進展・普及が図られるとした場合の試算結果では、最終エネルギー消費は家庭部門において 1990 年比 20.9%増、業務部門では 34.8%

[1]　達成計画の問題点等についてはⅢ-3 章-1 を参照のこと。

増と、レファレンスケースと比較すれば最終エネルギー消費が 20%以上抑制されるという結果が示されている。しかしそれでも 1990 年比では大幅増加となっている。

経済産業省のこの予測はエネルギー政策の検討のために行われていること、対象年が 2030 年であること、産業部門や運輸部門などを含めたエネルギー供給と需要のあり方を全体的に描くことを目的としていることから、本プロジェクトで取り上げるような 2020 年時点の家庭・業務部門の動向の目安となる情報は十分に得られない。また、先に述べたとおり、政府は 2013 年以降の自国の温室効果ガス削減目標などを定めていないことから、今後の方向性そのものにも流動性があるとみなければならない。

本章では、以上のような状況も踏まえつつ、2020 年までの間、現状のトレンドが続いた場合に家庭・業務部門の CO2 排出量がどのようになるのかを分析してみることとする。この試算ケースを、Ⅲで検討する 30%削減を目指す「対策ケース」に対する比較基準となるケースと位置づけ、「ベースケース」と呼ぶこととする。

次項では、まず推計方法について述べる。

２．2020 年の CO2 排出量の推計方法

（1） 推計に用いたモデルの考え方

本プロジェクトでは、Ⅰ-2 で述べたように 2020 年に家庭･業務部門の CO2 排出量を 1990 年比 30%削減することを実現するシナリオを描き、対策・政策措置を提言することを目標としている。シナリオを描くためには、2020 年における各部門の CO2 排出量を推計する必要があるが、特に今回はベースケースと対策ケースの比較を試みることから、省エネルギー対策等、CO2 削減のために必要な対策の内容や導入の程度ができるだけ具体的にイメージしやすい形で示していくことが課題となる。

家庭部門や業務部門の CO2 排出量は、よく知られているとおり、大まかには以下のような算定式によって推計が可能であるが、様々な対策導入を具体的に想定し、その効果をできるだけ正確に算定するために、さらに細かい要素ごとに項目を分け、それらを積み上げることで CO2 排出量が推計できるようなモデルを構築することも必要である。

CO2 排出量 ＝ 活動量 × 活動量あたりのエネルギー消費量 × エネルギー消費量あたりの CO2 排出量

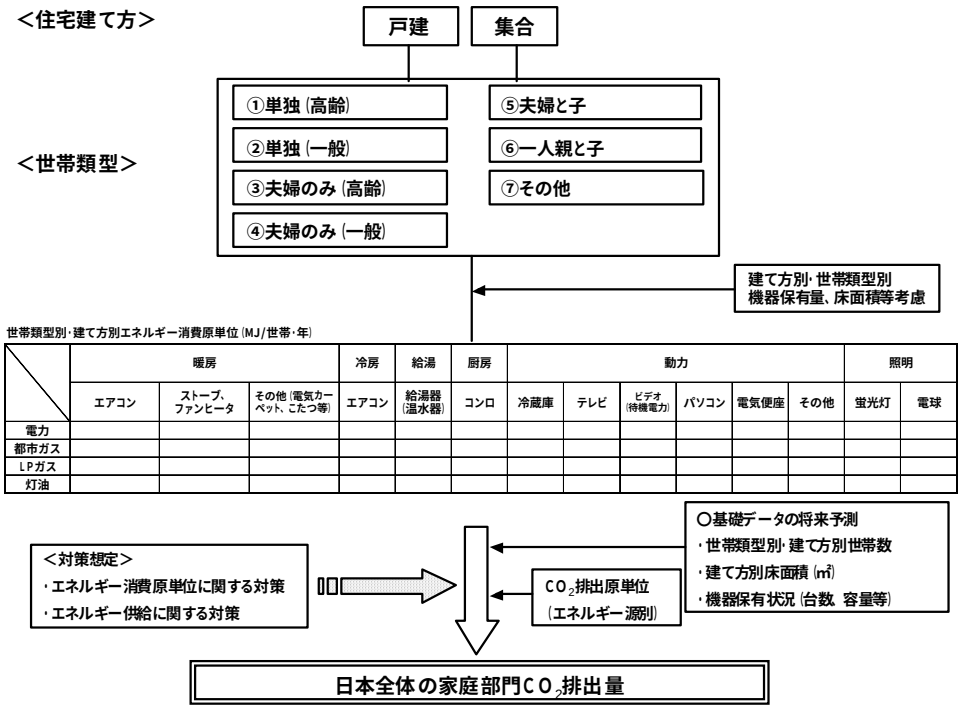
家庭・業務部門に共通の特徴として、それぞれ家庭生活や業務活動に必要な用途（冷暖房・給湯・厨房・照明・動力等）によるエネルギー需要が CO2 排出の基礎となっていることから、それら用途ごとにエネルギー消費原単位を推計することがまず重要であるが、さ

らに 2020 年までの排出量をより正確に描き出すために、エネルギー消費に影響を及ぼす要素（例えば家庭では世帯構成や住宅の建て方など、業務では業種形態など）ごとに原単位を作成し、それぞれの要素別の活動量の変化を反映させることでエネルギー消費量、CO2 排出量を推計することも検討できる。

以上のようなことをふまえ、本プロジェクトでは、家庭部門、業務部門のそれぞれについて 2020 年までの CO2 排出量を推計するため、以下に述べる基本的なモデルを作成し、検討を行うこととした。

（2） 家庭部門のモデルの基本構成

まず、家庭部門について 2020 年までの CO2 排出量を推計するモデルの概念を図Ⅱ-2-1 に示す。家庭部門のエネルギー消費量は、住宅の建て方（構造）、地域属性（気象条件等）、世帯構成（世帯人員や年齢等）などによって特性が異なることが、多くの研究等により報告されている。本モデルでは、住宅の建て方、また世帯類型の構成が将来にわたって変化するものであることを考慮し、それらの要素を反映することができる構成とした。地域については、今回は全国合計値のみを推計することから、全国平均のデータを用いることとし、考慮していない。



図Ⅱ-2-1　家庭部門のモデルの概念図

モデルの構造として、住宅の建て方（戸建、集合の 2 区分)、世帯類型（単独（高齢)、単独（一般)、夫婦のみ（高齢)、夫婦のみ（一般)、夫婦と子、一人親と子、その他の 7 区分）別に世帯あたりのエネルギー消費原単位を推計し、2020 年における建て方別、世帯類型別の世帯数の予測値をそれぞれの原単位に乗じることでエネルギー消費量を算出し、それにエネルギー源別の CO2 排出原単位を乗じて CO2 排出量を推計する。

エネルギー消費原単位は、エネルギー源ごとに用途別に分解した上、さらに各種文献等を参考に機器別に分解した。また、国勢調査など各種データを揃って利用できる最新年が 2000 年であることから、現況値としては 2000 年の数字を用いることとする。よって、2000 年の現況値をベースとして、建て方別、世帯類型別の世帯数の変化を反映してエネルギー消費量を推計し、それをもとに CO2 排出量を推計するのが、本モデルの基本的な構成となっている。以下、基礎的なデータとなるエネルギー消費原単位と世帯数の想定について述べておく。

① エネルギー消費原単位の現況値の推計

本モデルの推計に用いる、住宅建て方別、世帯類型別、用途別、機器別の世帯あたりエネルギー消費原単位は、都道府県別、住宅建て方別、用途別のエネルギー消費量を推計している既往研究（文献 9）による全国平均値のデータを用いて作成した。前述のとおり、本推計値は 2000 年を推計対象年としているため、2000 年を基準値としてエネルギー消費原単位を作成した。

まず、上記の文献の戸建・集合別、用途別エネルギー消費量推計データをもとに、各用途を各種資料を参考に機器別に分解した。それをもとに、世帯類型別に各用途に応じて一般、単身、高齢世帯のエネルギー消費実態調査結果や平均世帯人員、住宅延べ床面積などの違いをもとに平均値に重み付けをして世帯類型別のエネルギー消費原単位を作成した。なお、今回の 2000 年度の推計値は政府の CO2 排出量推計のもとになっている総合エネルギー統計の推計値と完全には一致しないが、政府の CO2 排出量インベントリデータとの比較を行うことを考慮し、最後に政府の推計値に合わせて合計調整を行った（総合エネルギー統計については 2006 年 5 月に公表された推計値を採用した)。表Ⅱ-2-1 に用途の機器別分解の方法、表Ⅱ-2-2 に各用途の世帯類型別原単位の推計方法について示す。また、表Ⅱ-2-3 に戸建・集合別、世帯類型別のエネルギー消費原単位（推計結果）を示す。

② 世帯数の推計

エネルギー消費原単位をもとに 2020 年のエネルギー消費量を推計するために、戸建・集合別、世帯類型別の世帯数を推計した。国立社会保障・人口問題研究所による世帯数の将来推計データでは、世帯類型別の推計結果や 65 歳以上世帯の推計結果が公表されているため、2020 年における世帯類型別の世帯数については人口問題研究所の推計値（中位推計値）を採用した。戸建・集合別の世帯数については、国勢調査における住宅に住む一般世帯数

表Ⅱ-2-1　用途の機器別分解の方法

用途	項目	配分方法	参考文献
暖房	エアコンとそれ以外の機器（電力）	環境省資料による原単位データを用いて推定	1）
冷房	冷房専用と冷暖房兼用エアコン（電力）	それぞれの機器の世帯あたり保有台数の違いをもとに推定	2）
動力他	冷蔵庫、テレビ、電気便座	従量電灯に占める各機器の消費量構成比のデータをもとに推定	3）
	パソコン	アンケート調査による世帯あたり消費量と全国平均の世帯あたり保有台数をもとに推定	4）、5）
	ビデオ	環境省資料による原単位データを用いて推定	1）
照明	蛍光灯と電球	環境省資料による原単位データを用いて推定	1）

参考文献：
1）環境省、中央環境審議会地球環境部会第21回資料（2008～2012年度の温室効果ガス排出量の環境省推計）
2）内閣府、家計消費の動向2000年版
3）資源エネルギー庁、電力需給の概要2004年版
4）環境省、地球環境研究総合推進費平成14年度研究成果、市町村における温室効果ガス排出量推計および温暖化防止政策立案手法に関する研究
5）総務省統計局、全国消費実態調査1999年調査

表Ⅱ-2-2　各用途の世帯類型別原単位の推計方法

用途	推定方法	参考文献
暖房	世帯類型別の実態調査における消費量をもとに平均に対する高齢世帯、単独世帯の比率を求め、高齢世帯、単独世帯についてその比率を平均値に乗じて推定	1）
冷房	暖房と同様の方法で推定	1）
給湯	大阪市を対象に世帯類型別、住宅建て方別のボトムアップモデルで算定された世帯あたりエネルギー消費量をもとに各世帯類型の平均に対する比率を求めて推定	2）
厨房	各世帯類型の平均世帯人員の全世帯平均の比率を求めて推定	
動力他 ・冷蔵庫 ・テレビ ・パソコン ・電気便座	住宅建て方別、延べ床面積別の世帯あたり保有台数データをもとに、各世帯類型の世帯あたり延べ床面積に応じて平均に対する比率を求めて推定 テレビについては、高齢世帯の視聴時間の長さも考慮し、重み付けを行う	3）,4）
照明	各世帯類型の世帯あたり延べ床面積の全世帯平均の比率を求めて推定	

参考文献：
1）エンジニアリング振興協会、消費エネルギー20%削減住宅のための地域環境適応システムの調査研究報告書、1999年
2）藤井他、世帯類型や住宅形式を考慮した家庭用エネルギーエンドユースモデルの開発（4）、エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集、2004年
3）総務省統計局、全国消費実態調査1999年調査
4）NHK放送文化研究所、2005年国民生活時間調査報告書

の戸建・集合別のデータをもとに過去のトレンドから伸び率を求めて将来における世帯数を推計し、合計が人口問題研究所の推計値と合うように合計調整した。そして、2000 年国勢調査より住宅建て方別、世帯類型別の世帯数構成が把握できるので、戸建・集合別の世帯類型構成は一定と仮定して戸建、集合の世帯数に世帯類型別構成を乗じて世帯類型別の世帯数を推計した。表Ⅱ-2-4 に 2000 年～2020 年の 5 年ごとの世帯数の推計結果を示す。2000 年から 2020 年までに戸建の世帯数は 5%の減少、集合の世帯数は 23%の増加であり、全世帯数は 7%増加することが予想される。

表Ⅱ-2-3　戸建・集合別、世帯類型別のエネルギー消費原単位（推計結果）

単位：MJ/世帯		暖房					冷房		給湯			
		電力	電力	都市ガス	LPG	灯油	電力	電力	電力	都市ガス	LPG	灯油
		エアコン	その他	ストーブ、ヒータ	ストーブ、ヒータ	ストーブ、ヒータ	冷房専用エアコン	冷暖房兼用エアコン	温水器	給湯器	給湯器	給湯器
戸建	単独高齢	440	894	622	56	6,388	180	498	1,618	3,926	3,643	3,210
	単独一般	215	437	304	28	3,119	434	1,204	1,519	3,687	3,422	3,015
	夫婦高齢	1,729	3,510	2,442	222	25,072	180	498	1,619	3,930	3,647	3,214
	夫婦一般	844	1,714	1,193	108	12,242	584	1,620	1,879	4,560	4,231	3,728
	夫婦と子	844	1,714	1,193	108	12,242	584	1,620	2,032	4,931	4,576	4,032
	一人親と子	844	1,714	1,193	108	12,242	584	1,620	1,961	4,759	4,416	3,891
	その他	844	1,714	1,193	108	12,242	584	1,620	2,490	6,044	5,609	4,942
集合	単独高齢	660	744	443	23	1,376	147	408	1,544	6,392	2,462	65
	単独一般	322	363	216	11	672	355	986	1,506	6,234	2,401	64
	夫婦高齢	2,590	2,921	1,738	92	5,400	147	408	1,654	6,849	2,638	70
	夫婦一般	1,265	1,426	848	45	2,637	478	1,325	1,906	7,891	3,040	81
	夫婦と子	1,265	1,426	848	45	2,637	478	1,325	2,100	8,695	3,349	89
	一人親と子	1,265	1,426	848	45	2,637	478	1,325	1,997	8,266	3,184	85
	その他	1,265	1,426	848	45	2,637	478	1,325	2,684	11,111	4,280	114

（つづき）

厨房			動力他						照明	
電力	都市ガス	LPG	電力	電力	電力	電力	電力	電力	電力	電力
コンロ	コンロ	コンロ	冷蔵庫	テレビ	ビデオ（待機時電力）	パソコン	電気便座	その他	蛍光灯	電球
12	513	909	3,603	2,625	245	584	600	5,256	1,032	109
12	513	909	3,603	2,041	245	584	600	5,256	1,294	137
25	1,028	1,821	4,019	3,014	245	701	879	5,256	2,386	252
25	1,028	1,821	4,019	2,344	245	701	879	5,256	1,994	211
46	1,897	3,360	4,019	2,344	245	701	879	5,256	2,198	232
29	1,221	2,162	4,019	2,344	245	701	879	5,256	1,968	208
60	2,493	4,416	4,970	2,792	245	713	1,046	5,256	3,122	330
17	953	483	3,043	1,830	184	251	90	3,953	876	123
17	953	483	3,103	1,583	184	398	277	3,953	1,105	155
34	1,908	967	3,127	2,305	184	499	590	3,953	2,000	281
34	1,908	967	3,127	1,793	184	499	590	3,953	1,833	257
63	3,499	1,773	3,127	1,583	184	499	590	3,953	1,979	278
42	2,341	1,186	3,127	1,583	184	499	590	3,953	1,740	244
53	2,976	1,508	3,190	2,452	184	646	1,039	3,953	2,669	374

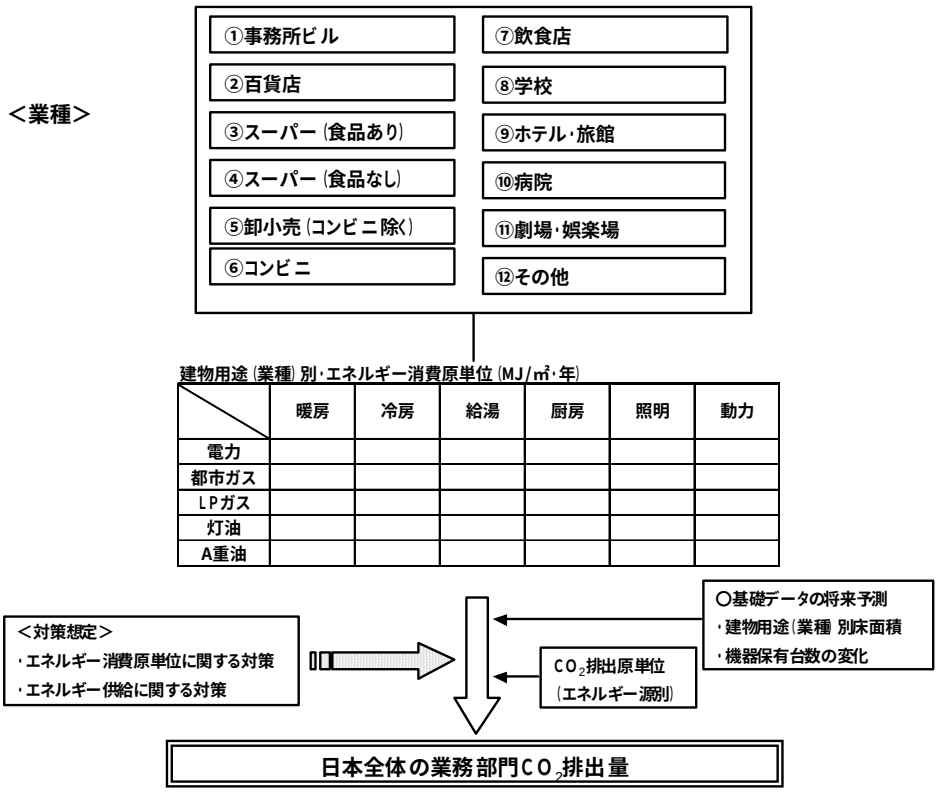
表Ⅱ-2-4　2000～2020 年の世帯数の推計結果

単位：1000世帯		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年	2020年/2000年
戸建	単独高齢	887	1,076	1,265	1,472	1,602	181%
	単独一般	2,890	2,886	2,810	2,682	2,599	90%
	夫婦高齢	2,556	3,041	3,448	3,839	3,888	152%
	夫婦一般	2,598	2,602	2,461	2,141	1,975	76%
	夫婦と子	9,553	9,159	8,681	8,136	7,565	79%
	一人親と子	1,781	2,019	2,190	2,302	2,364	133%
	その他	5,826	5,523	5,257	5,035	4,847	83%
戸建合計		26,090	26,306	26,111	25,608	24,840	95%
集合	単独高齢	2,145	2,785	3,444	4,192	4,752	222%
	単独一般	6,989	7,471	7,650	7,638	7,710	110%
	夫婦高齢	1,298	1,654	1,972	2,297	2,422	187%
	夫婦一般	2,383	2,554	2,540	2,312	2,222	93%
	夫婦と子	5,366	5,507	5,488	5,381	5,211	97%
	一人親と子	1,797	2,039	2,210	2,323	2,386	133%
	その他	713	724	724	726	727	102%
集合合計		20,692	22,734	24,029	24,868	25,430	123%
全世帯合計		46,782	49,040	50,140	50,476	50,270	107%

（3） 業務部門のモデルの基本構成

続いて業務部門の CO2 排出量の推計モデルの概念を図Ⅱ-2-2 に示す。業務部門については、エネルギー消費の特性の違いがある業種（建物用途）を区分し、業種別のエネルギー消費原単位を推計して業種ごとの業務床面積を乗じることで 2020 年のエネルギー消費量を推計の上、CO2 排出量を推計する構成とした。

業種区分は、図Ⅱ-2-2 に示すとおり、事務所ビル、百貨店、スーパー（食品あり）、スーパー（食品なし）、卸小売（コンビニ除く）、卸小売（コンビニ）、飲食店、学校、ホテル・旅館、病院、劇場・娯楽場、その他の 12 区分を想定した。エネルギー消費原単位は床面積あたりの消費量とし、エネルギー源ごとに用途別に分解した。機器別の分解については、業種ごとに推計を行うことが難しいため、後述するようにパソコン、複写機、照明（蛍光灯と電球）など、対策の想定などで必要な機器のみ個別に分解して推計することとした。現況値は、使用したデータの推計対象年が家庭部門と同じく 2000 年であることから、2000 年とした。以下、推計の基礎データとなるエネルギー消費原単位と業務床面積の想定について述べる。



図Ⅱ-2-2　業務部門のモデルの概念図

① エネルギー消費原単位の現況値の推計

業種別、用途別の業務床面積あたりエネルギー消費原単位は、2000 年度を対象として都道府県別にエネルギー源別、用途別の推計を行っている既往研究のデータ （文献 22,23）の全国値をもとに推計した。同データでは業種を 15 に区分しているが、対策ケースにおいて特定の業種に対する対策などを想定することを考慮し、また政府等の業種区分の想定などと合わせるため適宜業種を統合して、前述の 12 の区分別に整理し、業務床面積あたりのエネルギー消費原単位を作成した。機器別の原単位はデータの制約から作成できなかったが、前述の通りパソコン、複写機、蛍光灯、電球、変圧器、自動販売機については、対策効果算定のために環境省が 2004 年度の大綱の評価・見直しの際に推計している消費量（文献 19）等を参考に現況のエネルギー消費量を推計して分離した。表Ⅱ-2-5 に業種別のエネルギー消費原単位の推計結果を示す。なお、既往研究のデータは家庭部門と同様に、総合エネルギー統計の推計値と一致せず、全てのエネルギー源について総合エネルギー統計との差分が生じている。総合エネルギー統計では、推計上の制約から本来の業務部門以外のエネルギーの消費分が含まれているため、総合エネルギー統計との差分については「対策対象以外」の消費分（表Ⅱ-2-6）として別に計上しておき、部門全体の消費量や排出量を算出する際に適宜想定を与えて付け加える方法をとった。

表Ⅱ-2-5　業種別のエネルギー消費原単位の推計結果

単位：MJ/㎡

	暖房					冷房				
	電力	都市ガス	LPG	A重油	灯油	電力	都市ガス	LPG	A重油	灯油
事務所・ビル	12.3	28.9	0.0	46.1	6.8	64.3	81.0	0.0	10.5	2.5
商業（百貨店）	12.0	10.1	0.0	29.8	3.7	145.9	117.3	0.0	34.7	10.0
商業（スーパー食品あり）	12.8	8.7	1.9	1.4	4.4	159.1	169.9	0.0	47.9	28.8
商業（スーパー食品なし）	18.0	6.7	0.0	21.5	5.0	174.9	88.4	0.0	0.0	0.0
卸小売（コンビニ以外）	7.0	6.2	0.3	54.2	1.4	91.7	1.3	0.0	0.0	0.0
コンビニ	74.9	0.0	0.0	0.0	0.0	500.3	0.0	0.0	0.0	0.0
飲食店	65.1	24.9	13.6	0.0	18.6	249.4	129.8	57.2	0.0	0.0
学校	13.2	28.9	7.8	99.3	34.3	14.9	21.2	0.8	0.3	1.7
ホテル・旅館	15.7	20.8	8.1	134.3	11.4	50.4	41.9	28.4	39.8	3.9
病院	24.8	45.9	0.0	158.8	74.9	86.3	81.8	0.0	60.4	25.8
劇場・娯楽場	57.4	1.0	0.0	0.0	0.0	527.9	0.0	0.0	0.0	0.0
その他	18.4	46.7	4.5	22.6	22.3	35.4	66.4	6.9	3.0	4.3

（つづき）

給湯					厨房			動力	照明
電力	都市ガス	LPG	A重油	灯油	電力	都市ガス	LPG	電力	電力
0.0	38.0	0.0	6.4	1.2	0.0	0.0	0.0	182.2	299.0
0.0	110.6	0.0	18.3	14.3	0.0	0.0	21.0	434.2	434.2
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.5	21.0	611.4	305.7
0.0	61.8	254.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	443.8	295.8
0.0	74.8	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.2	242.4
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.4	3,048.8	538.0
65.8	16.8	28.5	0.0	177.1	657.9	778.3	1,340.7	197.4	329.0
0.1	34.9	0.0	12.3	1.3	0.0	2.5	17.9	46.2	99.5
0.0	133.8	0.0	551.0	34.6	55.5	63.0	186.9	166.4	332.9
0.0	151.3	0.0	413.8	163.8	26.9	34.8	52.6	215.0	295.6
0.0	45.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,123.6	374.8
0.1	62.8	44.7	17.3	13.9	0.0	0.0	0.0	95.7	250.2

表Ⅱ-2-6　総合エネルギー統計と本プロジェクト採用データの差分（2000 年）

単位：PJ

	電力	都市ガス	LPG	A重油	灯油
総合エネルギー統計	1,084	409	131	498	471
本プロジェクト採用データ	872	236	121	196	52
差分	212	172	9	301	419

②　業務床面積の推計

①のエネルギー消費原単位をもとに 2020 年のエネルギー消費量を推計するために、業種別の業務床面積を推計した。前掲の「2030 年のエネルギー需給展望」においては、2030 年まで 10 年ごとの業務床面積の想定がなされているが、業種別の結果は公表されていない。したがって本プロジェクトでは、伊藤（文献 24）による 2020 年までのエネルギー需給予測に用いられた「基準ケース」における業種別の業務床面積の伸び率をもとに 2020 年の業務床面積を推計した。また、伊藤の業種区分では「卸・小売・飲食店」が区分されていないため、それら業種の合計値の伸び率は伊藤の推計をベースとした上、本推計における「百貨店」、「スーパー（食品あり）」、「スーパー（食品なし）」、「卸小売（コンビニ除く）」、「コンビニ」、「飲食店」については、過去 10 年の売り場面積の伸び率（文献 16）を元に近似式を作成してそれぞれ個別に 2020 年までの床面積の予測を行った。合計値で比較すると、政府の想定も伊藤の想定も 2020 年の業務床面積は 1990 年比 60%あまりの増加となる。推計した業務床面積の想定を表Ⅱ-2-7 示す。

表Ⅱ-2-7　業種別の業務床面積の推計結果

単位：百万㎡	2000年	2020年	2020年/2000年
事務所・ビル	442	605	137%
商業（百貨店）	10	8	79%
商業（スーパー食品あり）	53	63	118%
商業（スーパー食品なし）	87	200	230%
卸小売（コンビニ以外）	257	244	95%
コンビニ	6	7	126%
飲食店	40	54	135%
学校	220	240	109%
ホテル・旅館	101	108	106%
病院	77	137	178%
劇場・娯楽場	29	40	136%
その他	61	83	136%
合計	1,384	1,790	129%

（4）　エネルギー源ごとの CO2 排出原単位について

エネルギー源ごとの CO2 排出原単位については、都市ガス、LPG、灯油、A 重油に関しては、地球温暖化対策推進法の法施行令に定める値を用いた。電力については、2000 年の総合エネルギー統計と CO2 排出インベントリの値から算出した排出原単位を用いて、本プロジェクトのモデルのエネルギー消費原単位データから推計した排出量が政府のインベントリと一致するようにした。表Ⅱ-2-8 にエネルギー源別の CO2 排出原単位を示す。

表Ⅱ-2-8　エネルギー源別の CO2 排出原単位

(2000年)　　単位：kg-CO2/GJ

電力	都市ガス	LPG	灯油	A重油
95.8	51.3	58.6	68.5	71.6

３．このままで推移した場合の 2020 年シナリオ　＜ベースケースの推計＞

前節では、本プロジェクトにおける家庭・業務部門の 2020 年までの CO2 排出量を推計するモデルの基本的な構造について解説した。これを用い、30%削減を目指すシナリオを検討する前に、2020 年までの間、現状のようなトレンドがつづいた場合に家庭・業務部門の排出量がどのようになるかという「ベースケース」について分析してみる。

ベースケースにおいて考慮されるのは主に次の 3 つといえる。第一に、エネルギー消費原単位に変化を及ぼす要素のうち、機器保有台数の変化など対策以外の要素の 2020 年までの動向である。第二に、エネルギー消費原単位を削減するための対策全般の動向があげられる。そして第三に、エネルギー源ごとの CO2 排出係数の変化であるが、特に電力の CO2 排出原単位の想定とその前提である。

詳細は次項で述べるが、ここで試算したベースケースにおいては、世帯数や業務床面積などの活動量の想定は採用した文献による推計値からは動かさず、省エネルギー対策等についても政府の達成計画における現行対策の想定や、前掲の「2030 年のエネルギー需給展望」における「レファレンスケース」相当の各種想定を参考にした。よって本ベースケースは、2020 年までに考えられる一般的な変化を想定した場合に予測される結果であるとみることができる。

（１）　家庭部門におけるベースケースの想定

表Ⅱ-2-9 に家庭部門の想定の概要をまとめた。それぞれの想定の考え方や内容は以下述べていくとおりである。

①　エネルギー消費原単位に関する変化要因の想定（対策以外の要素）

a.　**世帯あたりの機器保有台数の変化**

世帯あたりの機器保有台数の変化に比例してエネルギー消費量が変化するものとみなし、主要な機器について想定を行った。保有台数の変化については環境省の大綱の評価・見直し時の 2010 年の想定（文献 19）をもとに、2020 年までには限界普及率に近づくため伸び率が鈍化すると仮定して 2010 年までの変化率の 1.5 倍を想定した（表Ⅱ-2-10）。

表Ⅱ-2-9　家庭部門のベースケース想定の概要

	想定した内容	対象となる用途・機器など
エネルギー消費原単位に関する変化要因 （対策以外の要素）	世帯あたり機器保有台数の変化	冷暖房兼用エアコン 冷房専用エアコン テレビ ビデオ パソコン 冷蔵庫 電気便座 ストーブ、ファンヒータ 温水器
	テレビの大型化	テレビ
	オール電化住宅の普及	暖房機器（電力） 温水器（電力） コンロ（電力）
省エネルギー対策等	機器効率の改善	冷暖房兼用エアコン 冷房専用エアコン ガスストーブ、ファンヒータ 石油ストーブ、ファンヒータ ガス給湯器 石油給湯器 ガスコンロ 冷蔵庫 テレビ ビデオ 電気便座 蛍光灯器具
	電球の取替え （電球型蛍光灯）	電球
	高効率給湯器の普及 （ヒートポンプ式給湯器） （潜熱回収型給湯器）	給湯
	住宅の省エネ性能の向上 （断熱性能の向上等）	暖房
自然エネルギー利用	自然エネルギー利用 （太陽光発電） （太陽熱利用）	電力消費全般 給湯
CO2 排出原単位の想定	電力供給側の省エネ等	電力の CO2 排出原単位

表Ⅱ-2-10　世帯あたりの機器保有台数の変化

機器	想定した2000～2020年の保有台数の伸び率	
	一般世帯	単独世帯
冷暖房兼用エアコン	1.92	1.61
冷房専用エアコン	0.38	0.99
テレビ	1.13	1.02
ビデオ	1.05	1.08
パソコン	3.68	3.58
冷蔵庫	1.06	1.01
電気便座	2.20	2.25

b.　**テレビの大型化**

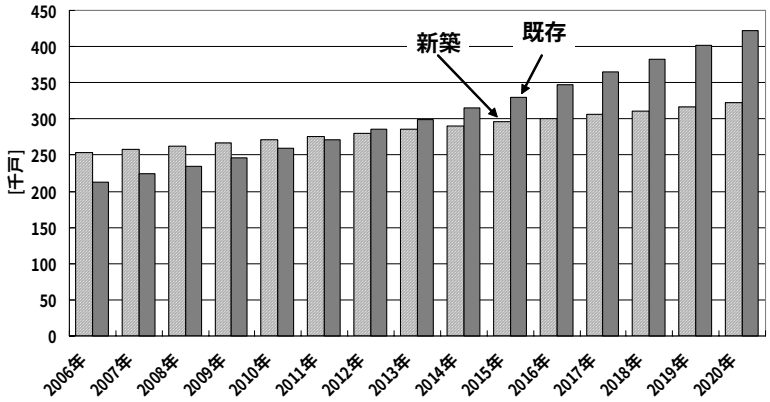
テレビの大型化によりエネルギー消費が増加するとみなし、増加率については大綱の評価・見直し時の 2010 年までの想定値をベースに、2020 年までにはその 1.5 倍の大型化によるエネルギー消費の増加を見込んだ。増加率は 13%である。

c.　**オール電化住宅の普及**

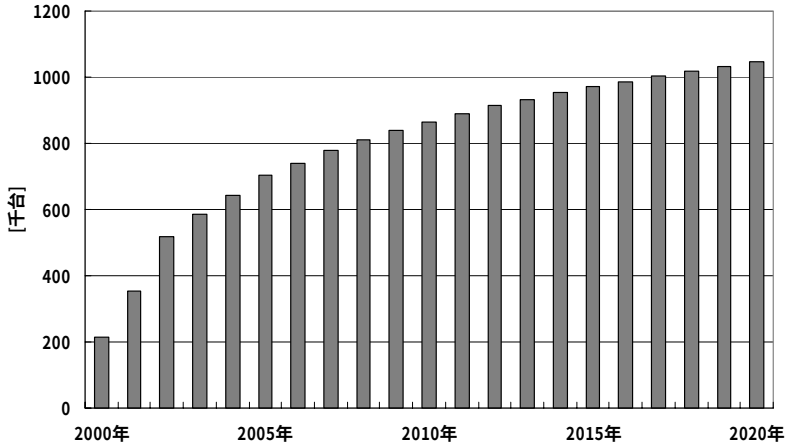
いわゆるオール電化住宅の普及がエネルギー消費原単位などへ影響する要素を反映することとした。オール電化住宅は、新築戸数では 2005 年度に 22 万戸、2006 年度見込みは 25.3 万戸の普及があるとされ、㈱富士経済の予測によると 2015 年度まで年平均 2%の伸び率で新築のオール電化住宅の普及が進むとし、また既存住宅のオール電化住宅への改修（電化リフォーム）も 2006 年度見込みで 21.3 万戸程度であるものが、2015 年度まで年平均 5%の伸び率で増加していくとしている。これらのデータを参考に、2020 年まで新築、既存の年平均伸び率は一定としてオール電化住宅の毎年の普及戸数を推計した（図Ⅱ-2-3）。その結果、2020 年では約 1,047 万戸がオール電化となると予想され、2020 年の世帯数に対して 20.8%の比率となった。

また、IH 調理器など、電気式の調理器の普及は、オール電化住宅の普及量を上回るペースで進んでおり、その影響が大きいことから過去の販売実績をもとに将来は普及台数の伸び率がやや鈍化するとして毎年の普及台数を推計した（図Ⅱ-2-4）。その結果、2020 年には約 1,680 万台の普及が見込まれ、2020 年の世帯数の 33.4%に普及するという結果となった。

上記のようなオール電化住宅や IH 調理器等の普及により、特に今までガスや灯油を使用する機器が主流であった用途において電気を使用する機器の使用が進むことが考えられる。



図Ⅱ-2-3　オール電化住宅の毎年の普及戸数の予測値（2006 年以降）



図Ⅱ-2-4　電気式調理器の毎年の普及台数の予測値

まず、暖房については冷暖房兼用エアコンとともに、深夜電力を利用する蓄熱式暖房機の普及が予想される。冷暖房兼用エアコンについては、すでに一般的傾向として保有台数が増加することが予想され、前述の「a. 世帯あたりの機器保有台数の変化」においても保有台数の増加を想定していることから、オール電化住宅の普及による増加への影響は無視できる程度とみなし、追加的な想定は行わないこととした。蓄熱式暖房機については、エネルギー消費原単位データのうち、暖房（電力）の「その他」（エアコン以外）に含まれるものとみなせるが、オール電化住宅の普及により保有台数の増加が見込まれることから、「その他」のエネルギー消費原単位について、a.で想定した保有台数の伸び率データのうち、ストーブ・ファンヒータデータの伸び率にさらに 2020 年におけるオール電化住宅の普及率である 20.8%を加味した伸び率を想定し、エネルギー消費量がその分増加するものとみなした。一方で、ガス、灯油の暖房機器については、逆にオール電化住宅の普及率分だけ、保有台数の伸び率が抑制されるものとした（表Ⅱ-2-11）。

表Ⅱ-2-11　オール電化の普及による暖房機器の保有台数変化の想定

機器	想定した2000～2020年の保有台数の伸び率	
	一般世帯	単独世帯
電力（エアコン除くその他暖房）	1.47	1.64
ガス、灯油（暖房）	0.91	0.98

コンロ（厨房）については、2000 年の現況値では世帯あたり平均の電力の割合は 1%程度と少ない。しかし、オール電化住宅の普及も含めて IH 調理器等の大幅な普及が予想されるため、電力によるコンロの割合が 2020 年の電気式調理器の普及率の予測値である 33%程度まで高まるとみなし、エネルギー消費原単位が現状の 33 倍になると想定した。一方でガスコンロの構成比はその分低下することが考えられるため、都市ガス、LPG のエネルギー消費原単位が電力の増加分だけ減少するとした。

また、給湯機器についても、同じくオール電化住宅の普及により電気式のシェアが大きくなることが予想される。ただし、ヒートポンプ式給湯器については、その導入が政府の CO2 削減対策のひとつにも位置づけられており、後述のように省エネルギー対策のひとつとして導入を行う想定をしている。そのため、オール電化住宅のみならず、その他の一般的な世帯にも導入を見込んだ上、それによる省エネルギー効果についてもその他の給湯機器の構成比などを考慮して個別に算定することとしている。よって給湯機器については追加的な想定は行わないこととした。

②　省エネルギー対策等の想定

環境省の大綱の評価・見直し時に試算されたケースのうち「現状対策ケース」では、大綱に盛り込まれた各対策について、「目標に見合った量の削減効果が見込める対策」および「一定の削減効果が見込めるが目標の削減量までは届かない対策」を精査し、実際に削減効果の見込める対策についてのみ推計に反映させている。すなわち法的規制や補助金などにより、確実に導入が見込まれる量だけを考慮しており、本プロジェクトのベースケースでも同様の考え方を採用した。環境省の推計は 2010 年までが対象であったため、2020 年の推計を行うにあたり、2030 年までのエネルギー消費量の推計を行っている政府の「2030 年のエネルギー需給展望」 における「レファレンスケース」が「現状対策ケース」と近い考え方をとっているため、主に両者を参考に想定を行うこととした。

a.　機器効率の改善

省エネ法によるトップランナー基準対象機器については、規制により出荷ベースでの機器の効率が達成されるとみなした。「2030 年のエネルギー需給展望」においてはレファレンスケースで「現時点で最高の機器効率水準に収斂」との記述があることから、省エネ法で定められている機器ごとの効率改善率が 2030 年のストックで達成されるとし、2020

年時点の改善率をその 2／3 と想定した。パソコンについては、記憶装置容量や能力の増大により、台数あたりでは効率改善はないとして省エネは見込まないこととした。想定値を表Ⅱ-2-12 に示す。

表Ⅱ-2-12　機器効率の改善の想定

機器	2020年改善率
冷暖房兼用エアコン	25.8%
冷房専用エアコン	8.2%
ガスストーブ、ファンヒータ	0.9%
石油ストーブ、ファンヒータ	0.9%
ガス温水器	2.7%
石油温水器	2.3%
ガスコンロ	2.5%
冷蔵庫	20.0%
テレビ	11.1%
ビデオ	39.1%
電気便座	6.7%
蛍光灯器具	11.1%

b.　**電球の取替え**

電球（白熱灯）が電球型蛍光灯に置き換わるとし、その分の削減を想定した。一台あたりの削減率は 75%とし、ストックの 20%が置き換わるとした。したがって、ストックベースでの省エネ率は 15%となる。

c.　**高効率給湯器の普及**

高効率給湯器として、CO2 冷媒電気式ヒートポンプ給湯器と潜熱回収型ガス給湯器の導入を想定した。環境省の大綱の評価・見直し時の想定では、2006 年まで年率 30%の割合で販売台数が増加、2007 年以降は量産体制の整備により年率 60%の割合で販売台数が増加すると想定している。一方で「2030 年のエネルギー需給展望」のレファレンスケースでは、「現行対策による導入の加速化が今後は続かないものと想定」とあり、両者の考え方は若干異なる。販売台数の増加には不確実性があるため、本プロジェクトでは 2010 年まで年率 30%の割合で販売台数が増加、2010 年以降は年間の販売台数は一定と仮定してそれぞれの機器の累積普及台数を推計した（表Ⅱ-2-13）。世帯あたりの平均給湯消費量と、機器ごとに想定した効率（文献 25,26,27）（表Ⅱ-2-14）から給湯負荷を算出し、高効率給湯器の普及も合わせて機器別にエネルギー消費量を推計しなおすことで高効率給湯器の普及を反映した給湯消費量を算出した。世帯あたりでみた給湯消費量のエネルギー源ごとの変化率を表Ⅱ-2-15 に示す。

表Ⅱ-2-13　高効率給湯器の普及台数の想定

	ヒートポンプ式給湯器		潜熱回収型給湯器	
	年間普及台数	累積台数	年間普及台数	累積台数
2002年	37,000	37,000	2,000	2,000
2003年	55,000	92,000	12,000	14,000
2004年	71,500	163,500	15,600	29,600
2005年	92,950	256,450	20,280	49,880
2006年	120,835	377,285	26,364	76,244
2007年	157,086	534,371	34,273	110,517
2008年	204,211	738,582	44,555	155,072
2009年	265,474	1,004,056	57,922	212,994
2010年	345,117	1,349,173	75,298	288,292
2011年	345,117	1,694,290	75,298	363,591
2012年	345,117	2,039,407	75,298	438,889
2013年	345,117	2,384,524	75,298	514,187
2014年	345,117	2,729,640	75,298	589,485
2015年	345,117	3,074,757	75,298	664,783
2016年	345,117	3,419,874	75,298	740,082
2017年	345,117	3,764,991	75,298	815,380
2018年	345,117	4,110,108	75,298	890,678
2019年	345,117	4,455,225	75,298	965,976
2020年	345,117	4,800,341	75,298	1,041,274

表Ⅱ-2-14　給湯器の効率の想定

	想定効率
ヒートポンプ式給湯器	2.5
潜熱回収型給湯器	0.86
電気温水器	0.62
ガス給湯器	0.70
灯油給湯器	0.74

※電力2次エネルギーベース

表Ⅱ-2-15　給湯消費量のエネルギー源ごとの変化率（世帯あたり）

	電力	都市ガス	LPG	灯油	合計
給湯エネルギー消費量 変化率 (高効率給湯器想定後)	113%	92%	92%	82%	93%

d.　**住宅の省エネ性能の向上**

次世代省エネ基準等に適合する住宅など、省エネ性能の高い住宅が普及することによる効果を想定した。「2030 年のエネルギー需給展望」のレファレンスケースでは、「省エネ性能の高い住宅の導入割合等が足元のまま一定で推移するものと想定」している。これは新築住宅における省エネ性能の高い住宅の建設割合が現状程度のままで推移することを意味するものと考えられる。達成計画では同対策の効果について自然体ケースでの省エネ

係数が 0.95（すなわち省エネ率 5%）とされており、レファレンスケースはこの延長と考えられるため、本プロジェクトでは、この自然体ケースのトレンドを 2020 年まで延長した省エネ率（2000 年比 10%）を採用し、暖房エネルギー消費量が削減されるとした。

e. 自然エネルギーに関する対策の想定

本プロジェクトでは、家庭・業務部門で直接取り入れる自然エネルギーについては両部門の対策として位置づけることとしている。自然エネルギー利用によるエネルギー消費削減対策として、太陽光発電導入と太陽熱利用を想定した。導入量は、「2030 年のエネルギー需給展望」における新エネルギー供給量の想定をもとに、2030 年と 2010 年の導入量の中間とし、全て家庭部門と業務部門で導入されるものとした。家庭部門と業務部門の内訳は、太陽光発電については新エネルギー部会の 2010 年現行対策ケース（文献 28） を参考に家庭 79%、業務 21%とし、太陽熱利用については総合エネルギー統計の内訳を参考に家庭 96%、業務 4%とした。なお、太陽熱利用については全て給湯用とした。想定値を表Ⅱ-2-16 に示す。

表Ⅱ-2-16　自然エネルギー導入の想定

単位：TJ	導入量合計 (家庭業務合計)	家庭用割合	家庭用導入量
太陽光発電	130,268	78.8%	102,636
太陽熱利用	28,269	95.8%	27,087

③ CO2 排出原単位に関する想定

対象とするエネルギー源のうち、都市ガス、LPG、灯油については熱量あたりの CO2 排出量は将来についても一定とした。電力の CO2 排出原単位については、達成計画においては 2010 年までに原子力発電の設備利用率の向上や火力電源の運用調整などにより 1990 年度実績比 20%改善としているが、現行対策では 1990 年度比 15%程度の改善にとどまるとの記述がある。「2030 年のエネルギー需給展望」のレファレンスケースでは、2030 年において同じく 1990 年比 20%の改善を想定している。これらを踏まえ、2020 年においては、2030 年で 1990 年比 20%改善、2010 年で同 15%改善の中間をとり、17.4%程度の改善と想定した。

加えて、政府（経済産業省）は石炭火力発電所の設備容量、原子力発電所の設備容量及び設備利用率について無理な想定をしていると考えられるので、ベースケースの参考値として、政府想定より自然体ケースに近い「石炭増加ケース」を設定した[2]。

[2] 政府想定から推定した 2020 年度の石炭火力発電所の設備容量は、電力会社が届け出ている 2006 年度「電力供給計画」に明記された 2015 年度分の約 8 割にとどまる。これを現状の政策を変えずに実現するのは不自然なので「石炭増加ケース」では「電力供給計画」の 2015 年度の設備容量に、各電力会社が 2020 年までに運転開始を予定している石炭火力発電所設備容量を加えて設備容量を設定した。一方、原子力発電所については、政府は 2010 年度以降も建設が進むと想定し、また設備利用率は 85%と、過去の実績と比しても非常に高い想定を行っている。現実には、頻発する原子力発電所のトラブル・不祥事から、新規立地は非常に困難である。また、原子力発電所設備利用率は 2002 年度以降、2000 年当時の実績を大きく

想定した電力構成等の想定を表Ⅱ-2-17、設備利用率の想定を表Ⅱ-2-18 に示す。

表Ⅱ-2-17　2020 年の電力構成等の想定

		ベースケース	石炭増加ケース
発電電力量 [億 kWh]	合計	10,787	10,787
	石炭火発	1,974	2,464
	LNG 火発	3,010	3,033
	石油等火発	604	841
	原子力	4,035	3,294
	水力（一般）	927	934
	水力（揚水）	123	122
	地熱	32	32
	小規模水力	--	--
	新エネルギー等	84	67
火力発電効率	発電端[%]	40%	40%
	需要端[%]	36%	36%
CO_2 排出係数	発電端[kg-CO_2/kWh]	0.311	0.362
	需要端[kg-CO_2/kWh]	0.349	0.406
	同、1990 年比[%]	82.6%	96.3%

表Ⅱ-2-18　2020 年の設備利用率の想定

	ベースケース	石炭増加ケース
平均	49%	48%
石炭火発	69%	69%
LNG 火発	49%	49%
石油等火発	15%	22%
原子力	85%	75%
水力（一般）	51%	51%
水力（揚水）	5%	5%
地熱	70%	70%

（2）業務部門におけるベースケースの想定

業務部門におけるベースケースの想定の概要を表Ⅱ-2-19 にまとめた。想定の考え方、内容等について以下に詳しく述べる。

①　エネルギー消費原単位に関する変化要因の想定（対策以外の要素）

下回っている。今後原子力発電所は老朽化対策、耐震強化などの様々な課題のために点検を強化する必要があり、過去に例のない 85%稼働を見込むのは非常識と言える。「石炭増加ケース」では、原子力発電の設備容量は政府想定の 2010 年度値のままとし、設備利用率は 1990 年実績に近い 75%とした。

a. **機器の保有台数の変化**

機器のうち、パソコンの保有台数については、事務所ビルの従業者数の予測データと、従業者一人当たりパソコン保有台数の想定をもとに 2020 年の保有台数を推計し、エネルギー消費量を推計した。また、複写機についても事務所ビルの従業者数の予測データをもとに、従業者数の伸び率に比例して台数が増加するものとしてエネルギー消費量を推計した。パソコンのエネルギー消費量は 2000～2020 年までに 50%の増加、複写機は同 14%の増加となる。

b. **コンビニの営業時間の増加**

コンビニエンスストアの営業時間について、過去の営業時間別店舗数の動向から 2020 年までの営業時間の伸び率を推計し、それに比例してエネルギー消費量が増加するものとした。営業時間の増加によるエネルギー消費量の増加率は 1.4%（全用途）となる。

表Ⅱ-2-19　業務部門のベースケース想定の概要

	想定した内容	対象となる用途・機器など
エネルギー消費原単位に関する変化要因 （対策以外の要素）	機器の保有台数の変化	パソコン 複写機
	コンビニの営業時間増加	卸小売（コンビニ）
省エネルギー対策等	機器効率の改善	エアコン（暖房、冷房） 複写機 蛍光灯 変圧器 自動販売機
	電球の取替え （電球型蛍光灯）	電球
	建築物の省エネ性能の向上 （断熱性能向上、設備の省エネ等）	暖房 冷房 給湯 動力
	エネルギー需要管理 （ビルエネルギーマネジメントシステム【BEMS】）	暖房 冷房 給湯 照明
自然エネルギー利用	自然エネルギー利用 （太陽光発電） （太陽熱利用）	電力全般 給湯
CO2 排出原単位の想定	電力供給側の省エネ等	電力の CO2 排出原単位

②　省エネルギー対策等の想定

活動量である業務床面積の変化については、一定程度政策による影響の余地があるが、

ベースケースにおいては採用した文献による推計値からの変化なしとみなした。以下、省エネルギー対策や自然エネルギー導入の想定について述べる。

a. **機器効率の改善**

エアコン・複写機・蛍光灯・変圧器・自動販売機についてトップランナー基準による出荷ベースでの効率改善が達成され、削減が行われると想定した。「2030 年のエネルギー需給展望」においてはレファレンスケースで「現時点で最高の機器効率水準に収斂」との記述があることから、省エネ法で定められている機器ごとの効率改善率が 2030 年のストックで達成されるとし、2020 年時点の改善率をその 2／3 と想定した。想定値を表Ⅱ-2-20 に示す。

表Ⅱ-2-20　機器効率の改善の想定

機器	2020年改善率
エアコン（暖房）	18.5%
エアコン（冷房）	21.5%
複写機	20.0%
蛍光灯	11.1%
変圧器	20.2%
自動販売機	22.6%

b. **電球の取替え**

家庭と同じく、電球（白熱灯）が電球型蛍光灯に置き換わるとし、その分の削減を想定した。一台あたりの削減率は 75%とし、ストックの 20%が置き換わるとして削減量を算定した。ストックベースでの省エネ率は 15%となる。

c. **建築物の省エネ性能の向上**

建築物の現行の次世代省エネ基準に適合する建築物の普及により削減が図られると想定した。削減率は、家庭部門と同様の考え方により、達成計画の自然体ケースにおける省エネ係数が 0.99（省エネ率 1%）となっているため、それをもとにトレンドを延長して想定した。削減対象となる用途は、達成計画における想定と同様に暖房、冷房、給湯、動力とし、一律に削減率（2000 年比 2%）を適用した。

d. **エネルギー需要管理（BEMS の普及）**

ビルエネルギーマネジメントシステム（BEMS）の普及により、冷暖房、照明、給湯（給湯需要の大きい飲食店、ホテル・旅館、病院に適用）のエネルギー消費が削減されると想定した。「2030 年のエネルギー需給展望」のレファレンスケースにおいては、「現行対策による導入の加速化が今後は続かないものと想定」とある。一方、大綱の評価・見直し時の資料では、現状対策ケースと対策強化ケースとも同じ想定とし、補助金や価格低下効果により、2010 年において業務床面積ストックの 21%に普及すると想定している。しかし価格低下等による普及増加の達成については不確実性が高いといえるため、本プロジェクトでは、現状対策ケースではそれほど普及は進まないとみなし、2005 年時点のフローベ

ースの導入量で将来に向けて一定として業務床面積ストックへの普及率を推計した。一件あたりの導入床面積については、2012 年までは環境省の資料と同様に 5000 ㎡を想定し、2013 年以降は大規模建築物のストック量をオーバーしてしまうことから、規模は低下するものとみなし、3000 ㎡として推計した。想定値を表Ⅱ-2-21 に示す。

表Ⅱ-2-21　BEMS の普及の想定

2020年までの累積普及量（万㎡）	ストックの業務床面積に対する普及率	BEMS導入による省エネ率			ストックベースでの省エネ率		
		空調	照明	給湯	空調	照明	給湯
42,129	23.5%	12.5%	33.0%	7.5%	2.9%	7.8%	1.8%

e.　**自然エネルギーに関する対策の想定**

家庭部門同様、業務用施設に直接取り入れる自然エネルギー利用については、エネルギー消費削減対策として、家庭と同じく太陽光発電導入と太陽熱利用を想定した。導入量については家庭部門で述べたとおりである。想定値を表Ⅱ-2-22 に示す。

表Ⅱ-2-22　自然エネルギー導入の想定

単位：TJ	導入量合計（家庭業務合計）	業務用割合	業務用導入量
太陽光発電	130,268	21.2%	27,633
太陽熱利用	28,269	4.2%	1,183

③　CO2 **排出原単位に関する想定**

CO2 排出原単位に関する想定は、家庭部門における想定で紹介したとおりである。

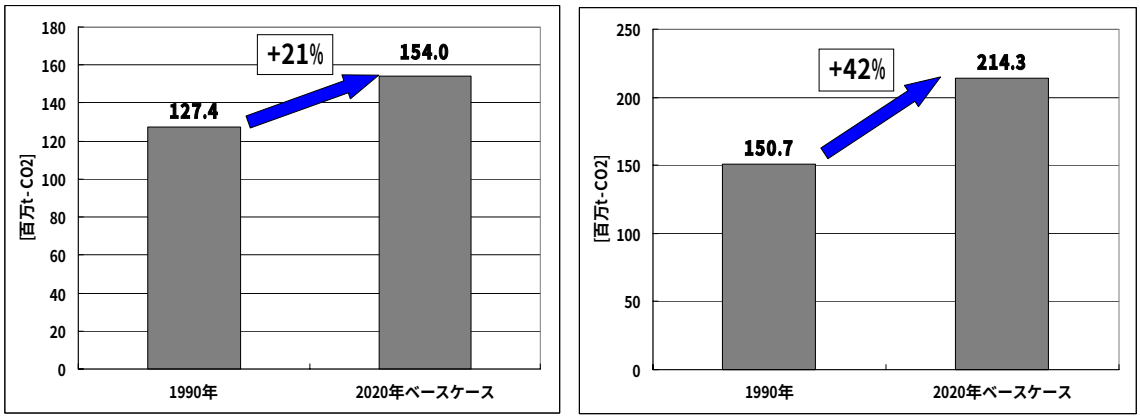
（3）　ベースケースの推計結果

これまで述べてきた想定に基づき、家庭部門、業務部門について 2020 年におけるベースケースの推計を行った。ベースケースにおける CO2 排出量の推計結果を図Ⅱ-2-5 に示す。また 1990 年と比較した 2020 年ベースケースのエネルギー消費量、CO2 排出量の推計結果の内容を表Ⅱ-2-23、表Ⅱ-2-24 に示す。家庭部門のエネルギー消費量は 1990 年比 28%の増加、CO2 排出量は 21%の増加となる。業務部門では、エネルギー消費量は 1990 年比 60%の増加、CO2 排出量は 42%の増加となる。家庭・業務部門の合計では、エネルギー消費量は 1990 年比 45%の増加、CO2 排出量は 32%の増加という結果となった（表Ⅱ-2-25）[3]。

また、原子力発電の設備利用率が低く止まり石炭が増加するケースでは、家庭部門の CO2

[3] なお、前述した業務部門の総合エネルギー統計との差分については、実際はその多くが中小工場など産業部門に該当する消費と考えられることから、産業部門の消費の動向と連動するものとして、「2030 年のエネルギー需給展望」におけるリファレンスケースでの産業部門のエネルギー消費量の予測値をもとに、2020 年はその中間点とみなして全てのエネルギー源が 2000 年比－2.4%となるとした。それを本プロジェクトのモデルによるベースケース推計値に加えたものを業務部門の消費量として、結果を算出している。

排出量は 33.4%、業務部門では 54.0%、家庭・業務部門合計では 44.6%増加と、さらに大きくなる結果になっている。



図Ⅱ-2-5　家庭部門（左）と業務部門（右）の CO2 排出量）

表Ⅱ-23　家庭部門の推計結果

＜エネルギー消費量＞

単位:PJ	電力	都市ガス	LPG	灯油	合計
1990年	663	342	216	378	1,599
2020年ベースケース	1,072	384	210	379	2,045
対1990年比率	162%	112%	97%	100%	128%

＜CO2 排出量＞

単位:百万t-CO2	電力	都市ガス	LPG	灯油	合計
1990年	エネルギー源別データなし				127
2020年ベースケース	96	20	12	26	154 (170)
対1990年比率					121% (133%)

表Ⅱ-24　業務部門の推計結果

＜エネルギー消費量＞

単位:PJ	電力	都市ガス	LPG	A重油	灯油	合計
1990年	750	157	104	405	383	1,799
2020年ベースケース	1,202	477	184	537	480	2,880
対1990年比率	160%	303%	176%	133%	126%	160%

＜CO2 排出量＞

単位:百万t-CO2	電力	都市ガス	LPG	A重油	灯油	合計
1990年		エネルギー源別データなし				151
2020年ベースケース	108	24	11	38	33	214 (232)
対1990年比率						142% (154%)

表Ⅱ-25　家庭・業務部門合計のエネルギー消費量（上）と CO2 排出量（下）の推計結果

単位：PJ	家庭部門	業務部門	家庭・業務合計
1990年	1,599	1,799	3,398
2020年ベースケース	2,045	2,880	4,925
対1990年比率	128%	160%	145%

単位：百万t-CO2	家庭部門	業務部門	家庭・業務合計
1990年	127	151	278
2020年ベースケース	154 (170)	214 (232)	368 (402)
対1990年比率	121% (133%)	142% (154%)	132% (145%)

（注）（ ）内は石炭増加ケースの値

また表Ⅱ-2-26 に家庭、業務部門それぞれベースケースにおいて想定した CO2 排出削減対策等による削減量と、その比率を示す。家庭部門では太陽光発電の導入が全体の 24.4%と最も大きな削減量となり、電力の CO2 排出原単位の改善による削減分が続いている。業務部門では電力の CO2 排出原単位の改善による削減分が最も大きく 28.4%を占める。つづいて、BEMS、蛍光灯の省エネ、エアコンの省エネなどとなっている。

表Ⅱ-2-26　各対策による CO2 削減量とその構成比（家庭・左、業務・右）

	CO2削減量 1000t-CO2	構成比
機器の効率改善		
冷暖房兼用エアコン	4,448	11.8%
冷房専用エアコン	79	0.2%
ガスストーブ	24	0.1%
石油ストーブ	218	0.6%
ガス温水器	716	1.9%
石油温水器	158	0.4%
ガスコンロ	192	0.5%
冷蔵庫	3,382	9.0%
テレビ	1,315	3.5%
ビデオ	395	1.0%
電気便座	413	1.1%
蛍光灯器具	918	2.4%
電球	149	0.4%
高効率給湯器	2,217	5.9%
住宅の省エネ	4,365	11.6%
自然エネルギー		
太陽光発電	9,194	24.4%
太陽熱利用	1,689	4.5%
電力のCO2排出原単位の改善	7,781	20.7%
合計	37,654	100.0%

	CO2削減量 1000t-CO2	構成比
機器の効率改善		
エアコン（暖房）	529	1.9%
エアコン（冷房）	3,496	12.5%
複写機	72	0.3%
蛍光灯	4,657	16.7%
変圧器	278	1.0%
自動販売機	456	1.6%
電球	1,017	3.6%
建築物の省エネ	2,083	7.5%
BEMS	4,960	17.8%
自然エネルギー		
太陽光発電	2,646	9.5%
太陽熱利用	74	0.3%
電力のCO2排出原単位の改善	7,643	27.4%
合計	27,912	100.0%

（4） まとめ

本章では、まず本プロジェクトで対象とする家庭、業務部門の 2020 年までのエネルギー消費量、CO2 排出量を推計する方法について解説し、それぞれのモデルの基本的構造について述べた。その上で、活動量や対策の導入などが現状から大きな変更なく 2020 年まで続いた場合のケースであるベースケースを想定し、エネルギー消費量、CO2 排出量の推計を試みた。その結果、1990 年から家庭、業務部門ともに活動量が大きく増加していること、さらに現行の達成計画に盛り込まれた対策が現状の政策の範囲内で導入されながらも排出増加というトレンドを大きく変えうるほどの削減量が確保できないことなどから、家庭部門、業務部門ともに CO2 排出量は 1990 年比でそれぞれ 21%、42%、また家庭・業務部門合計では 32%増と大幅に増加するという結果が示された。当然のことながら、本プロジェクトが目標としている 1990 年比 30%削減からみると、非常に大きなギャップがあることが認識されたといえる。

この結果を基準としながら、つづく「Ⅲ.ビジョン編」において 30%削減に向けた社会ビジョンおよびシナリオについて検討していく。

▰ III. ビジョン編

1章　30%削減を実現する社会ビジョン

今日のエネルギー大量消費社会から、温室効果ガス排出を 1990 年比で 30%削減する温暖化防止型社会へ転換するためには、私たちの暮らし方・働き方、さらには価値感にも変化が求められる。ここでは、30%削減を実現するためにどのような社会をつくっていくべきか検討を行った。ここでは、私たちが目指すべきだと考え、また目指したい社会像を提案する。

1. 私たちが求めたい 2020 年社会ビジョン

まず、私たちが求めたい 2020 年の社会像・社会変革を広い視点で捉えてみる。

⑴　家族と地域社会

2020 年の家族形態は、現在よりももっと家族単位が一層小さくなり、核家族、独身者・高齢者の単身世帯も増加するとの予測にある。家族単位が個別化する時代だからこそ、2020 年の社会は、家族と地域に「やさしさ」を取り戻したい。

・高齢者や体の不自由な人、外国人を支え受け入れるやさしさ

高齢者・高齢単身世帯、また体の不自由な人にとっては、家電機器の使用や故障など日常生活のささやかなことでも自力で対処するのは大変である。また、体の不調などにより普段の生活に支障をきたすこともある。家族単位が小さくなる中で、お年寄り世帯を支え、助け合える「地域コミュニティ」の存在は重要である。また、日本に居住する外国人に対しても、支え、受け入れるやさしさを育みたい。

・子供を地域で見守るやさしさ

女性の社会進出により、核家族世帯の子供が遅くまで取り残されることも少なくない。高齢者と同様、子供を見守るやさしさが地域に広がることは、保護者にとっての安心材料である。地方自治体による地域交流の場の提供や地域住民の協力、市民団体の活動の活性化が望まれる。

・家族のつながり

家族の生活が個別化している傾向があるが、家庭の中では、それぞれの個の時間を尊重しながらも、共に食事し、会話し、読書し、勉強し、遊ぶ空間を大事にしたい。家庭での時間の多くを家族と一緒に過ごし、コミュニケーションを深めることにより、夫婦間や子供の心の変化などに気づき、抱える問題を未然に解決する機会も増えていくだろう。

(2) 仕事と働き方

・やさしさを育む「ゆとり」

ブロードバンド環境の整備やモバイル化・ネットワーク化の促進で、フレックス勤務・在宅勤務等、働き方が一層多様化してくる。また、仕事の効率化やワークシェアリングなどによって労働時間全体が短縮傾向となる。その結果、家族が家庭で過ごす時間もゆったりと取れるようになる。

・人を大切にする職場環境

企業の職場環境においては、例えば、シングルマザー・シングルファザーや、介護を要する高齢者や病人を抱える人などのそれぞれに特有の事情に対し、柔軟な働き方の機会を提供する寛容さが大事にされる。

・通勤のあり方

働き方の多様化で通勤のあり方も変わる。都心の通勤時の混雑は、一定程度の都心回帰と、時間がフレキシブルになること、さらに SOHO やオフィスレス化などの進展により大幅に改善されると同時に、通勤時間が短縮される。地方都市でもマイカー通勤は大幅に減り、公共交通、企業バスの運行、乗り合いタクシーなどがそれに代わる。

・時代のニーズに合った仕事の選択

エネルギー多消費社会から脱却していくにあたり、産業構造も変化していくことになる。それに伴い、環境制約下の時代のニーズに合った仕事を選び従事する人が増え、また、そうした仕事へのスムーズな転換（転職）ができるような支援・サービスが行き届く。

・労働の機会の拡大

年齢や性差、国籍などによって不当な差別を受けることなく、チャレンジする機会が均等に与えられる公平さが大切にされる。また、成果主義・能力主義・合理主義・効率主義で人材を振り落とし、一部の人に過度に仕事が集中するような労働形態はなく、ワークシェアリングの採用などにより全体として一人当たりの労働時間は短縮する方向になる。

・第2の人生・第2の仕事の場の提供

退職者や高齢者に対して、専門技術や趣味などの得意分野を生かすことができる場に関する情報が適切に提供され、第 2 の人生を有意義に過ごすチャンスが多方面に提供される。

(3) まち・地域・建物

・コンパクトなまち

中規模以上の都市では郊外に店舗が点在するような車依存のまちづくりが見直され、生活圏が中心部にコンパクトにおさまるまちが形成される。その結果、食料品や衣類、生活用品・家電など日用品の購入をする店舗・スーパーは、徒歩もしくは自転車で通える範囲におおよそが存在し、利便性も高まる。

・まちに適した建築物

民間の大規模な郊外型スーパーや大都市の高層ビル、高層ホテル・高層マンションなどの建設は抑制され、そのまちの特性やニーズに合った建築物が、環境配慮のまちづくりの視点を織り込んだ形で必要に応じて開発される。

・バリアフリーのまち

道路、店舗や各種施設などで、段差のない歩道、エレベーターなど、体の不自由な人が手助けなく移動できる配慮が施されている。

・安全なまち

住宅地内・大都市内の車の利用が制限され、子供たちの遊び場や人が混雑する地域における安全性が高まり、交通事故の危険性が大幅に軽減される。

・快適な移動手段

自転車での移動がしやすい自転車道が整備され、まちの中の移動には車に頼らなくてもほとんどの用が足せるよう、バスや LRT などの公共交通機関が整備され、低コストで利用できる環境が整えられる。また、高齢者に対しては、福祉タクシーなどのサービスも多様化し、公共交通を補完する役割を担う。

(4) サービスの多様化

人々のニーズがモノからサービスへ移行し、地域の安全と安心を提供するサービスへのニーズが高まることに伴って、多様なサービスが新規に産業として興り、産業構造も変革していく。

・信頼と安心の提供（まちの電気屋・かかりつけの病院など）
・移動の足（ミニバス、福祉タクシー、LRT など）
・高齢者のケア（介護・話し相手など）
・育児支援
・省エネ情報提供、省エネ対策支援サービス
・中古住宅の省エネリフォーム、家電の修理サービス、等

(5) 消費行動

・購買行動の変化

わかりやすい省エネ情報などの環境情報の提供が適切になされ、その認識が広く普及し、環境にやさしい製品・食品の購入が促進される。また、フードマイレージ・ウッドマイレージなどの情報が広く普及することで、製品・食料の輸入量は鈍化し、地産地消がすすみ、国産材・地産材も経済性を回復する。

・買いすぎをしない購入スタイル

生活に必要なもののみを購入するスタイルが定着し、無駄な買い物が減少する。

(6) 自然とのつながり

・シンプルライフ・ブーム

様々な情報提供などにより環境意識が高まり、失われつつある自然を大切にしつつ有効に活用しようという自然志向が高まる。シンプルライフ・スローライフ・LOHAS 的なライフスタイルは広い世代に普及し、自然素材・無添加・有機農業への嗜好も高まる。

・健康的で安全な食

安全性への意識が高まり、農薬の使用の少ない国産野菜や、安全性が証明された国産食材への需要が高まる。また、フードマイレージの情報の広まりにより、旬の食材・地産地消への意識も高まる。

・自然素材の活用

森林資源の活用や、住宅における自然素材の普及が進む。供給には、ウッドマイレージ情報の普及により国産・地産材が広く活用される。

・身近な自然を楽しむ

身近なところで自然と触れ合うことを求める人々が増え、家庭農園、ベランダ菜園などを行う機会も増える。

(7) 趣味・余暇・生きがい

・多様化する遊び

現在よりも日常生活にゆとりが生まれ、趣味・余暇・遊びにより多くの時間が費やされる。遊びの種類は多様だが、エネルギー多消費の遊びは抑制的になり、自然を楽しむ遊びや、自然素材を使った道具が好まれる。

自然を感じる旅・家族旅行のための移動の足としての公共交通機関が充実し、自動車への依存度は減少する。

地域サークルや談話の場などが多様に提供され、高齢者や子育て世帯の親子、独身者などが孤立せず、近隣で楽しめる機会が多様に提供される。

高齢者の間では、趣味のサークル活動や社会貢献活動が活発になり、地域の福祉活動や環境活動などに関わる人も増える。

(8) 経済的安定

低所得層でも、最低限の生活を保障する公的サービス・制度が行き届き、育児や介護、老後の生活などの不安を抱えることのない暮らしができる。

(9) ガバナンス

政策決定は、市民参加の下、情報公開を前提にした透明なルールで、複数の選択肢の中から公正に決定される。また政策は、事前・事後の評価により、適宜見直すことが定着する。

(10) 市民社会・NPO

社会の多様なニーズに対応し、様々な社会問題の解決を図り質的な豊かさを増大させるために、自律的な市民社会が成熟する。また市民の支持による財政基盤が安定的なNPO も増加し、NPO 活動が活発化する。

2. 30%削減を実現するアプローチ

１．で示した社会像の中で、温室効果ガス削減は次のようなアプローチで実現していくべきであろう。

(1) 「ストック充足社会」 ～大量消費社会からストック充足社会へ

今日の日本では、道路や施設などの街のインフラはほぼ十分整備されているといえる。

また、建物や機器などについても良質な高効率の製品・技術が開発されている。今後の日本は、こうした良質な製品・技術の開発を一層促進させてエネルギー効率をさらに高めつつ、それらによるストックを蓄積し、適切に管理・補修して長く維持することにより、環境との共生を実現する「ストック充足社会」として発展していくべきだろう。すでに日本はモノで充たされているにもかかわらず、現在の社会は、短期間でモノを廃棄し、新たな資源投入をして新しいものに置き換え、ゴミも大量に排出するという大量消費・大量廃棄によるエネルギーの浪費社会から抜け出せていない。良質なものを長く大事に使うとの発想の転換が求められるだろう。

【具体的傾向】

- 機器に関しては、現在よりもさらに一段品質の高い高効率の機器が開発され、良質の機器への置き換わりが進み、ストックのエネルギー効率が大幅に改善。
- 新築・中古ともに住宅・建築物は、現在の基準を上回る新しい基準を満たす断熱性能のよい長寿命の建物のストックが増加。
- 新たな資源消費を抑え良いものを長く使うというコンセプトにより、中古品のメンテナンスや修理、中古住宅の改修・販売などが発展。買うよりリースするという選択肢も増加。メーカーによる耐久性の高い長寿命の製品などの開発も促進。
- 良質なストックが蓄積され長く大事に使われることに伴い、新たな資源投入を必要とする開発型の公共事業や、新築住宅や施設建設のニーズも大幅に低下。公共事業は、必要性が確認されるごく限られた用途以外は大幅に縮小され、既存インフラのメンテナンスと自然再生・地域再生へとシフト。

(2) 「知恵と工夫の暮らし」 ～エネルギーのムダを省く知恵と工夫

省エネ技術大国日本とはいえ、多くのエネルギーが私たちへの効用をもたらさずに捨てられたり漏れ出たりしている。こうした日常的な無駄や浪費は、正確な情報に基づいて既にある技術を適正に取り入れ、知恵と工夫を加えることで大幅に改善することができる。そうした対応はまた、日常的な暮らしや住環境・職場環境の快適性を向上させるだろう。30%削減の社会では、無駄は徹底的に排除し、効率的なエネルギー利用を前提とすることが必要であり、日本国内全体でくまなく実現されるべきだろう。

【具体的傾向】

- 住宅・建築物から最も熱が逃げやすい開口部について、Low-E ガラス（寒冷地域）もしくはペアガラス（温暖地域）の取り付けが大幅に普及。窓から熱を逃がさない構造で暖房需要の低下。
- 住宅・建物において夏の外気熱を遮断し、涼しさを増大させる工夫（西側のひさし・植樹などの緑のカーテン・遮光カーテンが広く定着）。
- 高効率住宅や高効率機器の選択により、少ないエネルギーで冬は暖かく夏は涼しい快適な環境が実現。
- 長寿命で高効率の電球型蛍光灯もしくは LED（発光ダイオード）への置き換えで照明のエネルギー消費の減少。

- 業務部門のうち熱需要が大きい病院・ホテルでは、高効率のガスコジェネ（高温型燃料電池）が導入され、廃熱が有効に活用。
- BEMS・冷暖房の自動制御システム等の利用拡大により、快適性を損なわずに住宅・建築物の冷暖房使用を定期的に自動制御。

⑶ 「自然のゆたかな恵みを活かす」 ～自然エネルギーの最大限利用

自然は、私たちの生活に多くの恵みを与えてくれる。しかし、現代社会は豊かな自然の恵みを十分活用せずに、むしろ、人工的に創り上げたモノに囲まれた生活を送っていると言ってもいい。30%削減社会では、これまで過小評価されてきた自然がもたらすエネルギーと恵みを最大限に活用していくべきである。また今後は、環境的側面のみならず資源枯渇の観点からも化石燃料資源や木材資源の使用への制約が年々高まっていくであろうことを考えると、原油価格や輸入木材価格の高騰が引き起こされていく情勢にあると見るべきであり、自然エネルギーや国産材・地域材の競争力はこれから高まっていくことだろう。特に化石燃料資源に乏しい日本においては、化石燃料依存を続けることの将来的リスクは大きい。自然エネルギーを最大限に活用することは、エネルギーの安定供給と経済性の両面で重要になってくる。

【具体的傾向】

- 給湯用途には、太陽熱利用が最も効率的であることが再評価され、太陽熱温水器・ソーラーシステムの利用が大幅に増加。
- 地域の木材を使用したバイオマスストーブ・ボイラーが普及。
- 自然光・パッシブソーラーの利用を考慮した構造の建築が促進。
- 断熱材を基礎まで埋め込む地中熱利用が増加することで、地中の冷たい空気を循環し、夏場の冷房負荷が低下。
- 家庭・職場・各種施設等で取り入れられる自然エネルギーの利用の促進（太陽熱・太陽光）
- 太陽光発電は薄膜太陽電池等に相当する技術の実用化・普及で屋根以外の窓や壁にも設置が拡大。

⑷ 「ライフスタイルの転換」 ～環境配慮型の適度な豊かさの追求

人々のライフスタイルや仕事、生き方に対する考えや価値観は多様であり、それぞれが自分の選びたい生き方について自由な選択ができる社会であることが望ましい。その中で、温暖化防止社会を築いていくためには、価値観の多様性を認めつつも、個人個人の環境意識を高め、エネルギーを浪費する行動を自発的に控え、量より質を志向し、季節感を大事にし、自然素材のいいものを長く使うという環境配慮型の暮らし方・働き方が溶け込んでいくことが重要である。とはいえ、寒さや暑さへの我慢を強いられたり、日常生活に極端に不便を伴うものでは普及もしないし長続きもしない。発想や視点を変えるだけで、適度な快適性を維持しながら実現できることも少なくなく、そうしたライフスタイルの転換によってエネルギー消費を削減できる余地は大きい。多様なアイディアやその意義は多方面から提示され、広く実施されていくべきであろう。

【具体的傾向】

- 余計な所有物を持たない生活
- 環境配慮型のいいものを必要な分だけ選んで買うシンプルな暮らし
- 無駄な消費・浪費を抑え、ゴミの発生量を抑制
- ライフステージや家族構成に適した住宅・機器（TV・エアコン等）の選択
- 家族の憩う時間と空間を尊重する暮らし
- 季節に合った着衣、季節の料理の推進（冬：なべ、夏：そうめん）
- 旬の食材を選び、食べすぎを控え、適度な量を残さず食べる食事
- 自然の光や熱を活用した衣類や食器の乾燥
- くつろぎのある部屋照明の工夫
- 国産・地産の木材製品・木造建築の選択
- 退職者・高齢者を含め、屋外に出て自然を楽しむ機会の増大
- 家庭菜園など自然とのふれあいの増加
- 日差しや熱を遮蔽する工夫（窓の開閉・すだれ・遮光カーテン・植樹・すのこ・打ち水）

(5) 「都市と地方の暮らし」 ～地域特性に合ったまちづくり

日本では、都市部の人口増加が続く一方、多くの地方の農村部・山間部では過疎化が進んでいる。こうしたトレンドは当面続くと見られることから、30%削減実現の社会においても、都市部と地方の暮らしの姿には差異があり、それぞれに考えていくことが望ましい。人口が密集する都会の暮らしは、人との接点が希薄になりがちで、過度のストレスを受けやすい傾向があるが、働き方の多様化等によって時間的なゆとりを生み出すとともに、コンパクトシティ化によって人・地域とのコミュニケーションが深まり、安全な暮らしの基盤を作りあげていくことができるだろう。一方、地方の暮らしは、高齢化とも隣り合わせであることから、高齢者を支える多様なサービスと交通手段が過不足なく充実し、また地方にいながらでも情報や行政サービスの多くがインターネットやその他支援サービスを通じて不自由なく受けられる環境の整備が求められる。エネルギー供給は、自然エネルギーを中心とした分散型のエネルギーシステムを基礎に自立型の暮らしが基本となっているのが望ましい。

【具体的傾向】

- 働き方の多様化により、都心の通勤ラッシュが減り勤労者のストレスも大幅に減少
- 労働時間の短縮によりゆとりの増大
- 都市部では中心市街地に居住区域と商業施設が集まり、日常的な買い物などが徒歩圏に集約されたコンパクトシティが形成
- 公共交通機関の充実により人々の移動の利便性を確保
- 自立型の分散型エネルギーの普及

⑹ 「安全･安心のエネルギー供給」 ～脱化石燃料･脱原子力の社会へ

日本では、国策として進められている原子力発電が、温暖化対策としても位置付けられている。しかし原子力発電は、必然的に放射性物質を発生するものであり、事故が起これば大惨事となる。また、長期にわたる放射性廃棄物の処理・管理の問題は未解決のままであり、将来に大きな負担を強いるものである。こうしたことを考えると、運転時に CO2 を排出しないという理由で原子力発電を今後も推進することは適切な選択とは言えないだろう。温暖化対策は他の環境負荷を生じることのない技術で進めていくべきであり、脱原子力社会を目指すことが安全・安心のエネルギー供給の姿であろう。

化石燃料起源のエネルギーについても、それが人為的な温暖化の最大の要因であることから、そこから早急に脱却することを目指すことが 30%削減を実現する社会像の軸となろう。なお、将来の温暖化対策として、大型発電所等から CO2 を回収して地中や海中に埋めるという炭素固定・隔離技術の研究が進められている。推定される削減ポテンシャルが小さくないことから世界的な関心が高まっているが、この技術は、石炭などの化石燃料起源のエネルギー供給・消費の継続が前提とするものであり、資源大量消費社会を転換する方向性に逆行する側面を持っている。また、地中や海中へ CO2 を埋めることの生態系への影響、漏れたときの影響、技術開発研究や回収・隔離にかかる膨大なコストなどを考えれば、この技術を選択することにはかなりのリスクと負担が伴うと考えるべきである。以上から、安全･安心をキーワードとするエネルギー供給としては、炭素固定・隔離技術には依存せずに CO2 の大幅削減を実現する方向性が望ましい。

今後 10～20 年後の過渡的な対応としては、石炭・石油から、同じ化石燃料でも CO2 排出の少ない天然ガスへのシフトが有効であることはかねてから指摘されているところであり、現状でも、すぐに天然ガスへ置き換えられる燃料用途は少なくない。これらはすみやかに天然ガスへシフトさせていくのが当面の対策として賢明だろう。

そして、究極的に目指すべき社会は、太陽光・太陽熱・風力・バイオマスなどの自然エネルギーで 100%を供給する地域分散型のエネルギー自給社会であり、30%削減社会はそこへ向かって大幅に自然エネルギーへのシフトを進めていくべきである。

⑺ 家族の姿

ゆとり時間の増加により、家族と過ごす時間が増大し、家族同士の会話や旅行などを通じたコミュニケーションが尊重されていくことだろう。

少子高齢化が進むことで、高齢者の暮らし方がエネルギー消費に大きく影響するが、高齢者でもその過半数を超える人々は健康で元気に過ごしている。そうした人たちが仕事を継続することができたり、趣味や社会活動にかかわったりする機会を多く提供することは、家の中に閉じこもりがちになるのを防ぎ、充実した毎日を送る手助けとして必要であり、家庭のエネルギー消費の増加を抑制するためにも重要である。また、地方で一人住まいをしている高齢者に対しては、家族構成や生活環境の変化に合わせ、一軒家から日常生活に便利なまちの中心部の集合住宅などへの住み替えが容易に出来るよう、自治体の斡旋・支援などを充実させることも必要だろう。

また、単身世帯（単身赴任・独身者・学生の一人暮らし）は、賃貸住宅などで比較的劣悪な住環境の中で暮らしているケースが多いことから、高効率機器のリースの普及、

高断熱・高効率の機器付の賃貸住宅などが普及されることにより、快適性を向上させつつエネルギー消費を削減することが求められる。

⑻ 変わるサービス･変わる意識

無駄な消費をおさえ、いいものを大切に長く使うという暮らしの変化は、それに適したサービスの発展をもたらすだろう。また、社会全体で温暖化防止の取り組みを本格的に進めていくことで、エネルギー浪費社会を見直す動きは様々な主体・場所で広がっていくだろう。

･変わるサービス

これまでのように大量に資源投入をして商品を大量生産し消費を促すことによって成り立ってきた経済は、省資源・省エネを前提に大きくシフトしていかざるを得ない。モノを大切に長く使うための修繕・修理サービス、中古住宅・建築物の品質を改良し省エネ型のものとして再生させる事業、高齢者や子育て世帯への支援・サービス業、冷房負荷を削減するための「日射予報情報サービス」や省エネに関する情報提供などの多様なサービスが拡大普及していくことだろう。

･変わるエネルギー供給

エネルギー供給は、これまでエネルギー安全保障を基本に原子力を推進し、また、経済性を優先させ石炭の利用を野放しに増加させてきたが、これからのエネルギー供給は、CO_2 削減・環境保全を大前提にした適切な対策を優先する方針が基本として据えられる。また、エネルギー供給業者には、家庭部門でのエネルギー消費削減への一定の責任を持つことが求められてこよう。

･変わる企業意識

エネルギー浪費社会見直しの動きが加速していくことは、多方面で企業活動そのものにも変化をもたらすであろう。

【具体的傾向】

- コンビニの営業時間の短縮：24 時間営業からニーズに合わせた時間帯の営業に抑制。
- 長時間労働の見直し。
- 娯楽場の過剰な照明や、過剰な冷暖房使用の抑制。
- オフィスビルの夜間のネオン自粛。
- 敷地面積が広く、照明・冷暖房のエネルギーの大量に使用する大型店舗の縮小。適正サイズの店舗として中心市街地において活性化。
- 食事は旬のものを中心に出荷、季節外れの食材の生産によるエネルギー消費を削減。
- 近郊で取れる食材を需給する地産地消により輸送エネルギーを大幅に削減。
- 業務オフィスの建設の適正規模な抑制。
- 公共施設・劇場・娯楽場などの過剰な施設建設の抑制。
- 環境に配慮した建築設計の普及、など。

２章　30%削減を実現する 2020 年シナリオ ＜対策ケース＞

１．30%削減を実現するための地球温暖化対策

（1）　地球温暖化対策の全体方針と基本的方向性

1 章で整理した 30%削減を実現する社会ビジョンを現実のものとするために、今後、現行の地球温暖化対策を見直し、大幅に強化・改善していかなければならない。まずは、家庭部門・業務部門のこれからの地球温暖化対策の基本方針と方向性を確認しておきたい。

①　総量削減について

・短期・中期・長期の総量目標を設定し、P（Plan）D（Do）C（Check）A（Action）サイクルで進捗状況を確認しつつ対策を進める。それでも十分に進まない可能性を考慮し、対策量は常に多めに見積もり、確実な削減を進める。

②　効率改善対策について

・エネルギー効率を最大限に高めるために、機器や建物の効率のさらなる向上を図る（機器については現行を上回る省エネ基準の設定、建物については現行を上回る新しい基準を策定する）。
・既存の省エネ技術で費用対効果の高いものを広く導入していく。
・新規住宅・建築物や機器にはトップランナーの技術を導入していく。設備投資もトップランナーに誘導する。

③　活動量抑制について

・住居床面積や世帯数増加などを抑制することや、基礎的生活条件・労働条件を低下させることは求めない。
・労働時間や営業時間については、需要に照らして短縮の方向、無駄なエネルギー消費をもたらす企業・公共関連の行動（ネオンサインやライトアップ、過剰な建物建設等）は抑制する方向とする。
・具体的で比較可能な情報提供により省資源型のライフスタイル・ワークスタイルへの転換を誘導する。

④　エネルギー供給について

・自然エネルギーの比率を導入可能なレベルまで相当程度高める。このうち太陽光発電については、薄膜シリコン系太陽電池を含む当該種相当の技術の実用化を進め広範囲で普及させていく。低温熱は太陽熱やバイオマスなどの自然エネルギーや、コジェネレーションを優先する。

・過渡的には天然ガスシフトを進め、石炭・石油の使用を極力抑える方向とする。
・放射性廃棄物の問題など環境負荷の大きい原子力発電へは依存しない方向とする。

⑤　その他

・他の環境負荷の増加、社会問題を招かない対策を選択する。

（2）　2020 年に向けた対策ケース

「Ⅱ．現状編」において、このままで推移した場合に 2020 年にはどうなるのかという想定のもと「ベースケース」の推計を行った。モデル構成や想定によって様々な結果がありうるが、本プロジェクトで試みたベースケースの推計結果が示しているとおり、達成計画など現行の政策で推進が目指されている 2010 年の対策がそれなりに導入されるというだけでは、家庭・業務部門の排出増加というトレンドは容易に変更され得ないというのが現状の見通しである。

長期的な大幅削減を視野に入れ、できる限り早い時期に CO2 排出量を 1990 年比から 30%削減する方向へもっていくためには、対策の想定を大きく変更していく必要性がある。したがって、本プロジェクトでは、すでに述べてきた 30%削減が可能な社会のイメージを目標として、これから目指すべき対策の基本方針に沿ってどのような対策導入が可能かを示してみることとする。その前提の上で、本プロジェクトで「対策ケース」と位置づけるケースでの家庭・業務部門における CO2 排出量の推計を試みることとする。なお、推計にあたっては、ベースケースと同様のモデルを用いて対策ケースの想定を行うものとする。

以下、具体的対策のあり方や想定について述べる。

２．家庭部門における対策ケースの想定

（1）　対策の基本

家庭部門での CO2 削減のためには、各世帯が住宅において生活をする上で必要なエネルギーの消費を極力減らすことが基本であり、特に電力使用による間接的な消費を含め、ガス、灯油などの化石燃料消費の確実な削減を達成する必要がある。

住宅の構造や性能は冷暖房需要に影響を与え、エネルギー消費量を左右する。また使用される機器は同じ効用を得るものであっても、効率が優れているほどエネルギー消費は少なくて済む。太陽光や太陽熱などの自然エネルギーを有効に利用するための技術も確立されている。2020 年までには、現状よりも確実にエネルギー消費を削減できる良質な技術や手法を普及させることにより、住宅や機器の性能・効率を最大限に向上させ、快適性や利便性を確保しながら、需要側におけるエネルギーの使い方の工夫も取り入れるなどして、エネルギー消費のあり方を望ましいものに転換していくという姿が描きうるものと考えられる。

そのような考えを踏まえ、表Ⅲ-2-1 に家庭部門で想定する対策の概要を示す。ベースケースの想定（表Ⅱ-2-9）で示した、対策以外の変化の要素（機器保有台数の変化等）については基本的にベースケースの想定を踏襲し、ベースケースと異なった想定をする場合は必要に応じて対策の想定の箇所で言及する。また CO2 排出原単位の想定については、後述する「４．電力供給側の対策の想定」の項で述べることとする。次項では、表に示した対策を 2020 年までの推計に反映させる上での想定について述べる。

表Ⅲ-2-1　家庭部門で想定する対策の概要

	対策内容	対象となる用途・機器など
住宅や機器のストックの性能・効率の大幅な向上	機器効率の改善 （トップランナー効率機器の確実な普及）	冷暖房兼用エアコン 冷房専用エアコン ガスストーブ、ファンヒータ 石油ストーブ、ファンヒータ ガス給湯器 石油給湯器 ガスコンロ 冷蔵庫 テレビ ビデオ 電気便座 蛍光灯器具 その他の機器 待機時消費電力
	電球の取替え （電球型蛍光灯） （LED 照明など）	電球
	高効率給湯器の普及 （ヒートポンプ式給湯器） （瞬間型ヒートポンプ式給湯器） （潜熱回収型給湯器）	給湯
	住宅の省エネ性能の向上 （“新”次世代省エネ基準） （既存住宅の断熱改修）	暖房 冷房
エネルギー需要のコントロール	冷暖房の自動制御システムの普及 （簡易デマンド制御型省エネナビ） 日射遮蔽技術・工夫の導入など	暖房（エアコン） 冷房（エアコン） 冷房
自然エネルギーの最大限の活用	太陽光発電システム	電力全般
	太陽熱利用 （太陽熱温水器） （ソーラーシステム）	暖房 給湯
	バイオマス利用 （ストーブ、ボイラー等）	暖房 給湯
活動量に関する対策	ライフステージ、ライフスタイル等に合わせた住み替えの促進	戸建、集合の世帯数構成（2020 年）

（2） 各対策の 2020 年の推計にあたっての想定

① 機器の効率改善

これから 2020 年までにはほとんどの機器が更新される機会をもつ。よって現在、省エネ法のトップランナー基準の対象となっている機器を中心に、トップランナー機種への置き換わりが進むことで、ストックでの効率が大幅に改善するとした。

冷暖房兼用エアコンについては、省エネ基準の改正により、出荷ベースでの COP（エネルギー消費効率）は 6.0 あまりになるとされているため、環境省資料（文献 19）による 2000 年のストックの COP 想定値（2.86）から 6.0 程度までストックの効率が向上するとして省エネ率を想定した。また、その他の機器についても表Ⅲ-2-2 に示すとおり、今後の基準改正を前提に、省エネ基準より 10%ほど上回る効率の改善がストックにおいて達成されるとした（冷蔵庫については、基準改正が行われたところだが、すでに旧基準に対して 2 倍以上の効率を達成している機種が存在することから、2000 年比では 60%の改善がなされるとした）。また、これまでトップランナー基準の対象となっていなかった電子レンジ、炊飯器、インターネット用ルーター、DVD レコーダーなど、基準の対象化が決定しているものやそれ以外の機器についても、今後基準制定により一定の効率改善が図られることが予想されることや、待機時消費電力の削減も進むことを見込み、それらの機器が含まれる動力の用途のうちその他分の消費量に対しても省エネ率を想定して削減を見込んだ。なお、パソコンについては、ベースケースでの想定と同様に一台あたりでの効率改善はないとして省エ

表Ⅲ-2-2　機器の効率改善率の想定

	対策ケースにおける省エネ率（ストックの改善率）	備考
冷暖房兼用エアコン	52.3%	省エネ基準改正による出荷ベースでのCOPの想定値と、2000年におけるCOPの想定値の差から省エネ率を想定
冷房専用エアコン	13.5%	省エネ基準値より10%上乗せ
ガスストーブ	1.5%	省エネ基準値より10%上乗せ
石油ストーブ	1.5%	省エネ基準値より10%上乗せ
ガス温水器	4.5%	省エネ基準値より10%上乗せ
石油温水器	3.9%	省エネ基準値より10%上乗せ
ガスコンロ	4.2%	省エネ基準値より10%上乗せ
冷蔵庫	60.0%	省エネ基準の改正も行われたが、旧基準に対する製品化されている機種の達成率がかなり大きいことを参考に、旧基準の省エネ率の2倍の省エネ率を想定
テレビ	18.3%	省エネ基準の改正が行われ、2005年の機器平均から出荷ベースで15.3%の改善が見込まれているが、2000年比では旧基準の省エネ率を基準として、基準値より10%上乗せした省エネ率を想定
ビデオ	64.6%	省エネ基準値より10%上乗せ
電気便座	11.0%	省エネ基準値より10%上乗せ
蛍光灯器具	18.3%	省エネ基準値より10%上乗せ
動力のうちその他（待機時消費電力、その他の機器）	10.8%	待機時消費電力の調査結果などから、動力に占める待機時消費電力の比率を求め、待機時消費電力の省エネ率とそれ以外の消費分との両方にそれぞれ13%、10%の省エネを見込んで想定

ネは見込まないこととした。

② 電球の取替え

照明のうち電球のエネルギー消費量については、ストックのほぼ全て（95%）がよりエネルギー効率の高い電球型蛍光灯や LED 照明に置き換わるとして、それぞれの省エネ率（文献 17,19 を参考）をもとに電球のエネルギー消費量の 2020 年までの省エネ率を想定した（表Ⅲ-2-3）

表Ⅲ-2-3　電球の省エネ率の想定

	電球に対する省エネ率	ストックへの導入割合	対策ケースにおける省エネ率（ストックの改善率）
電球型蛍光灯	75%	45%	74%
LED照明	80%	50%	

③ 高効率給湯器の普及

導入量については、まず既存住宅への普及分として表Ⅲ-2-4 に示すように環境省による 2010 年までの「現状対策ケース」（文献 19）で見込んだ導入量が達成されるとして、その後 2020 年まで 2010 年と同水準の普及を見込んで累積導入量（台数）を算出した。

表Ⅲ-2-4　高効率給湯器の既存住宅への普及台数の想定

	ヒートポンプ式給湯器			潜熱回収型給湯器	
	年間普及台数	累積台数（従来型）	累積台数（瞬間型）	年間普及台数	累積台数
2002年	37,000	37,000		2,000	2,000
2003年	55,000	92,000		12,000	14,000
2004年	71,500	163,500		15,600	29,600
2005年	92,950	256,450		20,280	49,880
2006年	120,835	377,285		26,364	76,244
2007年	193,336	570,621		42,182	118,426
2008年	309,338	879,959		67,492	185,918
2009年	494,940	1,374,899		107,987	293,905
2010年	791,904	1,770,851	395,952	172,779	466,684
2011年	791,904	2,166,803	791,904	172,779	639,463
2012年	791,904	2,562,755	1,187,856	172,779	812,243
2013年	791,904	2,958,707	1,583,809	172,779	985,022
2014年	791,904	3,354,659	1,979,761	172,779	1,157,801
2015年	791,904	3,750,612	2,375,713	172,779	1,330,580
2016年	791,904	4,146,564	2,771,665	172,779	1,503,359
2017年	791,904	4,542,516	3,167,617	172,779	1,676,138
2018年	791,904	4,938,468	3,563,569	172,779	1,848,917
2019年	791,904	5,334,420	3,959,521	172,779	2,021,696
2020年	791,904	5,730,372	4,355,473	172,779	2,194,475

CO2 冷媒電気式ヒートポンプ給湯器については、すでに製品化されている瞬間型（貯湯の必要がなく従来のものよりも効率がよいとされる）の普及も 2010 年から見込んだ。また、新築住宅への普及については、戸建の 50%、集合の 90%（後述のように新築においては太陽熱利用機器の普及も見込んでいる）で高効率給湯器が導入されると想定した（表Ⅲ-2-5）。

以上の導入量をもとに、機器ごとに表Ⅲ-2-6 に示す効率をそれぞれ想定し、ベースケースでの計算と同様に平均給湯負荷を求めてから、高効率給湯器の普及を反映させた給湯消費量を算出した。表Ⅲ-2-7 に世帯あたりでみた給湯消費量のエネルギー源ごとの変化率を示す。

表Ⅲ-2-5　新築住宅における高効率給湯器導入の想定

	2008年以降新築戸数（合計）	高効率給湯器導入率	導入量（台）
戸建	6,565,936	50%	3,282,968
集合	8,685,274	90%	7,816,747
			11,099,715

※機器の内訳は、ヒートポンプ式給湯器（従来型）：4,806,555台、ヒートポンプ式給湯器（瞬間型）：3,406,284台、潜熱回収型給湯器：1,997,949台

表Ⅲ-2-6　給湯機器ごとの想定効率

	想定効率
ヒートポンプ式給湯器（従来型）	3.0
ヒートポンプ式給湯器（瞬間型）	4.0
潜熱回収型給湯器	0.86
電気温水器	0.62
ガス給湯器	0.70
灯油給湯器	0.74

※電力2次エネルギーベース
※ヒートポンプ式給湯器の効率については文献25,26,41等を参考に想定
※その他の機器については文献27を参考に想定

表Ⅲ-2-7　エネルギー源別の世帯当たり給湯消費量の変化率

	電力	都市ガス	LPG	灯油	合計
給湯エネルギー消費量変化率（高効率給湯器想定後）	130%	69%	69%	27%	70%

④　住宅の省エネ性能の向上（新築住宅）

後に 3 章で述べる、現行の次世代省エネ基準に代わる新しい省エネ基準を策定することを前提に、それらの基準を満たす住宅の普及が進むことで、ストックの性能が改善されることを見込んだ。新しい基準（“新”次世代省エネ基準）は、断熱・気密性能を現行基準よりもさらに向上させ、機器効率や設計の工夫などを含めて総合的に確実に CO2 削減を達成することを念頭に置いたもので、断熱・気密住宅の性能評価などを行っている既往研究等（文献 43,44）をもとに、暖房消費量が 2000 年比 60%削減されるとして、2008 年から 2 年間は新築の 10%に普及、その後 2010 年以降は新築の全てがこの基準を満たすものとして、住宅のストックへの普及率を既往研究（文献 42）の推計方法をもとに推計し、ストックの暖房消費量の削減率を想定した（表Ⅲ-2-8）。

また現行の次世代省エネ基準については、2008 年から 2 年間は“新”次世代省エネ基準を満たす住宅以外の全ての新築住宅において採用されるとして同じくストックへの普及率を推計し、導入の効果としてベースケースで想定したような機器の保有台数の増加のうち、冷暖房機器の増加抑制となることを想定し、その効果によるエネルギー消費の削減を見込むこととした。

また、既存の住宅については断熱改修を行うことを想定し、表Ⅲ-2-9 に示すように、新省エネ基準（1992 年策定）以下の断熱水準の住宅に対し、窓のみの断熱改修を 50%で実施、壁、天井、床を含む全面的な断熱改修を 25%で実施するものとして暖房エネルギー消費量の削減率を想定した。

表Ⅲ-2-8　ストックの暖房消費量の削減率の想定

暖房エネルギー消費削減率	2020年の住宅ストックに占める割合	ストックの暖房エネルギー消費の削減率
60%	23.8%	14.3%

表Ⅲ-2-9　既存住宅の断熱改修の想定

	導入による省エネ率	2020年における新基準以下の住宅割合	導入率	対策ケースにおける省エネ率（ストックの改善率）
窓のみ断熱強化	9.3%	65%	50%	7.1%
壁、天井、床などの全面的な断熱強化	25.0%		25%	

※文献13）等における窓の種類ごとの熱還流率のデータをもとに単層ガラスから真空ガラス（そのまま取り付け可能なもの）へ変更を想定、開口部の熱損失比率が住宅表面積の20%として省エネ率を算出

※全面的な断熱強化は、旧基準相当から新基準相当への断熱強化による暖房負荷低減率より省エネ率を想定

（旧省エネ基準：1980 年策定、新省エネ基準：1992 年策定）

⑤　日射遮蔽技術・工夫の採用による冷房需要の削減

次世代省エネ基準以上の断熱水準を満たす住宅については、日射遮蔽のための技術や工夫、換気のコントロール、基礎断熱による地中冷熱の有効利用等が採用されることにより、無駄な冷房需要の削減が図られるとし、それらの住宅については冷房消費量の削減を 2000 年比 10%程度として見込んだ。

⑥　冷暖房自動制御装置の導入

環境省のモデル事業としても採用された、自動でエアコンの運転制御を行い快適性を失わずに省エネを実現できるシステムが開発されている（文献 45 等）ことから、新築住宅については 2008 年以降全ての住宅において採用されることとし、既存住宅についても全体の 20%に導入されるとして一件あたりエアコン消費量（暖房、冷房）の 10%の削減を想定してストックでの省エネ率を設定した（表Ⅲ-2-10）。

表Ⅲ-2-10　冷暖房自動制御装置の導入の想定

導入戸数 (新築100%、既存20%)	全戸数に占める 導入戸数の割合	一件あたりの 省エネ率	ストックベースでの 省エネ率 (冷暖房)
22,254千世帯	44%	10%	4.4%

⑦　自然エネルギーの利用

a.太陽光発電の普及

太陽光発電システムの大幅普及を見込むこととした。2020 年までには一件あたりの設置容量も 5～6kW が可能となり、合計で 1700～2000 万世帯以上への導入を見込んだ。総設置規模は全国で約 1 億 300 万 kW となる。想定の背景として、今後普及が予想される薄膜シリコン系太陽電池を含め当該種相当の技術の実用化を前提に、2020 年における全住宅の屋根、ベランダなど太陽電池設置可能面積を推計し、そのポテンシャルの半分程度に導入がなされる想定とした。年間発電電力量は 103,328GWh（371PJ）となる。

b.太陽熱温水器、ソーラーシステムの普及

太陽熱利用機器については、これらの省エネ性と費用対効果の高さから大幅な導入が見込まれるとした。既存の住宅については 2008 年以降毎年 50 万台の普及を想定し、新築住宅については戸建の 50%、集合の 10%で導入されるものとした。太陽熱温水器とソーラーシステムの導入比率は半分ずつとして、太陽熱温水器については集熱面積 3 ㎡（給湯用）、ソーラーシステムについては集熱面積 6 ㎡（暖房、給湯を半分ずつまかなうとする）とし、年間集熱量を推計し、その分がエネルギー消費の削減に寄与するとした（表Ⅲ-2-11、表Ⅲ-2-12）。

表Ⅲ-2-11　太陽熱利用機器の導入の想定

件数：千世帯	導入件数 (新築住宅)	導入件数 (既存住宅)	導入件数 (合計)
太陽熱温水器(集熱面積3㎡)	2,076	5,089	7,165
ソーラーシステム (集熱面積6㎡)	2,076	5,089	7,165

表Ⅲ-2-12　太陽熱利用機器の集熱量の想定

	集熱量 (MJ/件・年)	導入件数 (合計)	集熱量合計 (PJ)
太陽熱温水器(集熱面積3㎡)	8,835	7,165	63
ソーラーシステム (集熱面積6㎡)	17,669	7,165	127

※一件あたりの集熱量については文献 28 の想定をもとにした

c.**バイオマスの熱利用**

家庭部門におけるバイオマスの熱利用を想定し、木質系バイオマスエネルギーの利用可能量ポテンシャル（文献 47,48）をもとに家庭、業務での導入量を合計 45PJ とした。そのうち家庭用導入量として 15PJ を想定し、その分がエネルギー消費削減に寄与するとした。

⑧　住み替えの促進等による集合住宅居住世帯の構成比の向上

一般的に集合住宅に居住することは戸建に居住するのに比べて特に冷暖房消費量が少なくてすむなどのメリットがある。2020 年に向けては、人口減少や高齢化の進展なども見込まれる中で、社会ビジョンでも触れたとおり、都市がコンパクト化するなどして快適な生活環境や生活水準、利便性を確保しながらライフステージやライフスタイルに応じて、住み替えが行われることも想定できると考えた。本プロジェクトで想定したモデルにおけるエネルギー消費原単位の違いからも、集合住宅に居住することによる省エネルギーの効果が見込まれることから、世帯数の予測値の想定において集合住宅へ居住する世帯の割合が増加することを想定した。

ベースケースでの世帯数の変化の想定では、2020 年において戸建世帯が 2000 年比-5%、集合世帯が+23%となっているが、一般世帯と単身世帯で見た場合、一般世帯は 2000 年比-1%、単身世帯は+29%である。これらを踏まえ、世帯数の総数は変わらないとして、集合住宅については単身世帯の増加率と同等程度に増加するものとし、2000 年比+23%から+29%の増加になるとした。その分戸建の割合は減少するとして 2020 年の世帯数を想定し、推計に反映させた。

３．業務部門における対策ケースの想定

（1）対策の基本

業務部門においても、家庭部門と同様、CO2 削減対策の基本となるのは業務活動に必要なエネルギー需要がある中で、電気や化石燃料の消費をできるだけ少なくすることといえる。業務部門のエネルギー消費の対象は、さまざまな用途における業務用建築物とその中での設備や機器の使用によるものである。建築物の性能や構造は冷暖房や照明の需要に影響を与え、エネルギー消費量を左右する。また建築物に組み込まれていたり設置されている設備や機器の性能・効率によってもエネルギー消費量は左右される。また自然エネルギーを利用することで化石燃料消費の代替も技術的に可能である。

2020 年に向けては、部門全体として、現状よりも確実にエネルギー消費を削減できる良質な技術や手法を普及させ、必要な快適性や利便性は確保する一方で、環境や省エネルギー性を考慮した経済主体の行動として、需要側でのエネルギー消費のあり方を望ましい方向へ転換していくという姿が描きうるものと考えられる。

そのような考えを踏まえ、表Ⅲ-2-13 に業務部門で想定される対策の概要を示す。家庭部門と同様に、ベースケースの想定（表Ⅱ-2-19）で示した、対策以外の変化の要素（機器保有台数の変化等）については基本的にベースケースの想定を踏襲し、ベースケースと異なった想定をする場合は必要に応じて対策の想定の箇所で言及する。次項では、表に示した対策を 2020 年までの推計に反映させる上での想定について述べる。

表Ⅲ-2-13　業務部門で想定する対策の概要

	対策内容	対象となる用途・機器など
建築物や機器のストックの性能・効率の大幅な向上	機器効率の改善 （トップランナー効率機器の確実な普及）	エアコン（暖房、冷房） エアコン以外の冷暖房機器 複写機 蛍光灯 変圧器 自動販売機 調理器具 冷凍・冷蔵庫 冷凍・冷蔵ショーケース
	電球の取替え （電球型蛍光灯） （LED 照明など）	電球
	建築物の省エネ性能の向上 （“新”次世代省エネ基準） （既存建築物の断熱改修）	暖房 冷房 給湯 動力

適切なエネルギー需要のコントロール	ビルエネルギーマネジメントシステムの普及 （BEMS）	暖房 冷房 給湯 照明
	冷暖房の自動制御システムの普及 （簡易デマンド制御型省エネナビ）	暖房（エアコン） 冷房（エアコン）
自然エネルギーの最大限の活用	太陽光発電システム	電力全般
	太陽熱利用 （太陽熱温水器） （ソーラーシステム）	暖房 給湯
	バイオマス利用 （ストーブ、ボイラー等）	暖房 給湯
新エネルギーの活用	コージェネレーションシステムの導入 （燃料電池など）	暖房 冷房 給湯
活動量に関する対策	業務床面積の増加の抑制 営業時間・労働時間の抑制	業務床面積 全用途のエネルギー消費量

（２） 各対策の 2020 年の推計にあたっての想定

① 機器の効率改善

これから 2020 年までにはほとんどの機器が更新される機会をもつ。よって現在、省エネ法のトップランナー基準の対象となっている機器を中心に、トップランナー機種への置き換わりが進むことで、ストックでの効率が改善するとした（表Ⅲ-2-14）。冷暖房機器については、COP 改善率が大きく見込める電動式の比率が高まることを想定し、電力以外の燃料のシェアが半減するとし、その減少分が電力の冷暖房の消費分に上乗せされるとした。電力以外の冷暖房機器についても効率改善が図られるとして 5%の省エネ率を見込んだ。

表Ⅲ-2-14　機器の効率改善率の想定

	対策ケースにおける省エネ率（ストックの改善率）	備考
エアコン（暖房）	30.6%	省エネ基準値より10%上乗せ
エアコン（冷房）	35.5%	省エネ基準値より10%上乗せ
複写機	33.0%	省エネ基準値より10%上乗せ
蛍光灯	18.3%	省エネ基準値より10%上乗せ
変圧器	80.0%	最近の技術開発動向より、省エネ基準からさらに50%の省エネが図られると想定
自動販売機	37.3%	省エネ基準値より10%上乗せ
調理器具	20.0%	環境省想定より
冷暖房機器（エアコン以外）	5.0%	機器の効率改善動向から想定

また、トップランナー基準の対象となっていない機器についても今後の基準制定により一定の効率改善が図られることを見込み、表Ⅲ-2-15・表Ⅲ-2-16 のとおり、業務用冷凍・冷蔵庫や冷凍・冷蔵ショーケースについても一件あたりの省エネ率を環境省の想定（文献 19）等を参考に設定し、2020 年までの省エネ機器の導入率や冷凍・冷蔵機器のエネルギー消費比率などからストックの効率の省エネ率を想定し、動力のエネルギー消費量に乗じる省エネ率を推計して想定した。なお、パソコンについては、ベースケースでの想定と同じく、一台あたりの効率改善はないとして、削減は見込まないこととした。

表Ⅲ-2-15　業務用冷凍・冷蔵庫の省エネ率の想定

	省エネ型 冷凍･冷蔵庫 一件あたりの 省エネ率	導入率	冷凍･冷蔵庫 の動力用エネルギー 消費量に占める割合	ストックベース 動力エネルギー消費 量に対する省エネ率
飲食店	25%	81.3%	29%	5.8%
ホテル･旅館	25%	81.3%	12%	2.5%
病院	25%	81.3%	22%	4.5%

※導入率は、機器の寿命を12年と想定し毎年の更新率の半数が省エネ型に置き換わるとして2020年までの比率を求めたもの

※冷凍･冷蔵庫の動力用消費量に占める比率は省エネセンターの実態調査などより推定

表Ⅲ-2-16　業務用冷凍・冷蔵ショーケースの省エネ率の想定

	省エネ型 ショーケース 一件あたりの 省エネ率	導入率	冷凍･冷蔵ショーケース の動力用エネルギー 消費量に占める割合	ストックベース 動力エネルギー消費 量に対する省エネ率
百貨店	25%	81.3%	18%	3.6%
スーパー（食品あり）	25%	81.3%	29%	5.8%
コンビニ	50%	81.3%	22%	9.1%

※導入率は、機器の寿命を12年と想定し毎年の更新率の半数が省エネ型に置き換わるとして2020年までの比率を求めたもの

※冷凍･冷蔵ショーケースの動力用消費量に占める比率は省エネセンターの実態調査などより推定

②　電球の置き換え

家庭部門と同様に、照明のうち電球のエネルギー消費量については、ストックの 95%がよりエネルギー効率の高い電球型蛍光灯や LED 照明に置き換わるとして、それぞれの省エネ率（文献 17,19 を参考）をもとに電球のエネルギー消費量の 2020 年までの省エネ率を想定した（表Ⅲ-2-17）

表Ⅲ-2-17　電球の省エネ率の想定

	電球に対する省エネ率	ストックへの導入割合	対策ケースにおける 省エネ率 （ストックの改善率）
電球型蛍光灯	75%	45%	74%
LED照明	80%	50%	

③　業務用建築物の省エネ性能の向上

環境省の資料（文献 19）より省エネ基準ごとの冷暖房の負荷比率から、2000 年の負荷比率、次世代省エネ基準の負荷比率、さらに家庭部門と同様に新たに制定する“新”次世代省エネ基準の負荷比率を表Ⅲ-2-18 のように想定し、それぞれの基準の 2000 年比での冷暖房の省エネ率を想定した。また省エネ基準適合による給湯と動力の省エネ率もそれぞれ 15%、10%を想定し、これは次世代省エネ基準、“新”次世代省エネ基準とも一律とした。その上で、2020 年までの業務床面積の純増加量と近年 5 ヵ年の建物除却率の平均値をもとに建替分を含めた 2020 年までの新築床面積数を推計し、それから年平均の新築床面積数を求めて、家庭部門と同様に 2008 年から 2 年間は“新”次世代基準が新築の 10%（残りの新築建築物は全て次世代基準を満たす）、2010 年からは新築の全てが“新”次世代基準を満たすとしてストックへの普及率を推計し、省エネ率を想定した。

また既存の建築物については、80%が改修などにより次世代基準相当の性能を満たすとして同じくストックでの省エネ率を想定した。新築、既存を合わせて想定した省エネ率を表Ⅲ-2-19 に示す。

表Ⅲ-2-18　省エネ基準ごとの冷暖房負荷比率の想定

	冷暖房負荷比率	2000年比の比率
2000年現況	0.967	-
次世代基準	0.704	72.8%
“新”次世代基準	0.587	60.7%

表Ⅲ-2-19　既存建築物のストックでの省エネ率の想定

	対策ケースにおける省エネ率（ストックの改善率）		
	冷暖房	給湯	動力
新築	7%	3%	2%
既存	16%	9%	6%
合計	23%	11%	8%

④　BEMS の導入

新築、既存建築物を含めて BEMS（ビルエネルギーマネジメントシステム）が導入されることを想定し、環境省の資料における「現状対策ケース」の 2012 年までの毎年の導入件数を採用し、2013 年以降は件数は一定として 2020 年までの累積導入件数を算定した（表Ⅲ-2-20）。それをもとにストックの床面積への普及率を求め、BEMS の導入による冷暖房、給湯、照明の一件あたりの省エネ率（文献 19）を用いてストックでの省エネ率を想定した（表Ⅲ-2-21）。

表Ⅲ-2-20　BEMS の導入の想定

年次	普及量フロー（件）	普及量ストック（件）	累積導入床面積（万㎡）
2001	610	610	1,220
2002	859	1,469	2,938
2003	1,108	2,577	5,154
2004	1,357	3,934	7,868
2005	1,606	5,540	11,080
2006	1,855	7,395	14,790
2007	2,104	9,499	18,998
2008	2,353	11,852	23,704
2009	2,602	14,454	28,908
2010	2,851	17,305	34,610
2011	3,100	20,405	40,810
2012	3,349	23,754	47,508
2013	3,349	27,103	49,741
2014	3,349	30,452	51,973
2015	3,349	33,801	54,206
2016	3,349	37,150	56,439
2017	3,349	40,499	58,671
2018	3,349	43,848	60,904
2019	3,349	47,197	63,137
2020	3,349	50,546	65,369

表Ⅲ-2-21　BEMS 導入による省エネ率の想定

2020年までの累積普及量（万㎡）	ストックの業務床面積に対する普及率	BEMS導入による省エネ率（一件あたり）			ストックベースでの省エネ率		
		空調	照明	給湯	空調	照明	給湯
65,369	36.5%	12.5%	33.0%	7.5%	4.6%	12.1%	2.7%

⑤　冷暖房自動制御装置の導入

④の BEMS が導入されない建築物の半数に家庭部門でも想定したようなエアコンの運転制御を行うシステムが導入されるとした。一件あたりの効果は電力の冷暖房消費量の 15%が削減されるとしてストックでの省エネ率を想定した。

⑥　自然エネルギーの利用

a.太陽光発電の普及

業務部門においても、太陽光発電システムが大幅に導入されていくことを想定した。今後普及が予想される薄膜シリコン系太陽電池を含め当該種相当の技術の実用化を前提に、2020 年における業務用建築物の建築面積をもとに、屋根、壁を含む太陽光発電の日射が可能な面積のポテンシャルを推計し、そのポテンシャルの半数程度に太陽光発電システムが設置されるものとした。設置容量は全国合計で 2,495 万 kW、年間発電量は 24,951GWh（90PJ）になるとした。

b.**太陽熱利用機器の普及**

過去の導入実績データをもとに、これまでも導入実績のある公共施設や病院、福祉施設などを中心に、他業種でも暖房や給湯需要の大きい建物において、2008 年以降集熱面積 50 ㎡換算で毎年 3000 件ずつの導入が図られるとし、2020 年での累積導入量をもとに集熱量を推計し、暖房、給湯のエネルギー消費削減を見込んだ（表Ⅲ-2-22）。

表Ⅲ-2-22　太陽熱温水器の導入の想定

	一件あたり容量（集熱面積）	一件あたりの集熱量 (MJ)	導入件数	集熱量合計 (TJ)
太陽熱温水器	50㎡	147,245	48,000	7,068

c.**バイオマスの熱利用**

家庭部門での想定と同様に、木質系バイオマスエネルギー利用可能の資源量ポテンシャル をもとに家庭、業務での導入量を合計 45PJ と想定し、そのうち業務用導入量として 30PJ を見込んだ。

⑦　コージェネレーションシステム（燃料電池等）の導入

政府により新エネルギーのひとつに位置づけられ開発が行われている燃料電池等によるコージェネレーションシステムが、特に給湯など熱需要の多いホテル・旅館、病院に導入されるとした。設置容量は京都議定書目標達成計画の想定（文献 17）を参考に合計で 100 万 kW の設置が図られるとし、表Ⅲ-2-23 のとおり発電効率、排熱利用率等を想定し、発電量、排熱利用量を推計してその分のエネルギー消費の削減を見込んだ。

表Ⅲ-2-23　コジェネレーションの導入の想定

設置容量（合計）	年間稼働時間	発電効率	排熱利用率	年間発電量 (TJ)	排熱利用量 (TJ)
100万kW	3,500時間	35%	45%	4,410	5,670

⑧　活動量の抑制・適正化

a.**業務床面積の伸びの抑制**

今回の推計モデルで想定した業種のうち、百貨店と卸小売については 2020 年までに床面積は減少するとの予測であるが、その他の業種については全て増加の想定となっている。今後、労働人口の減少が見込まれることや事務所ビルを中心に建築ストックの余剰があること、また過剰な郊外型店舗設置の見直しやいわゆるハコモノ公共施設の建設が控えられ

ることなどを考慮し、ベースケースで想定した 2020 年までの床面積の伸び率に対して、「事務所ビル」、「スーパー（食品あり・なし）」、「コンビニ」、「飲食店」、「ホテル・旅館」、「劇場・娯楽場」では 3 分の 1、また「その他」については福祉施設やスポーツ施設など、その中に含まれる業種が不特定にいくつかあるため 2 分の 1 の伸び率に抑制されるとした。「学校」と「病院」については公共性が高いことや少子高齢化の影響等、社会事情の変化によって左右される業種であることから伸び率の変化は想定しないこととした。

b.**労働時間・営業時間の短縮**

過剰な深夜労働や店舗の営業時間の延長などが見直され、労働時間・営業時間の適正化が図られることを想定し、事務所ビル、スーパーについてはそれぞれ 10%の活動時間の削減を見込み、コンビニについては表Ⅲ-2-24 のとおり、区部、市部、郡部別に営業時間が一日 16 時間になる割合を想定して営業時間の短縮を見込み、その分動力のうち、冷凍・冷蔵庫（24 時間稼動のため）を除く全ての用途のエネルギー消費量が削減されるとした。

表Ⅲ-2-24　コンビニエンスストアの営業時間短縮の想定

	営業時間短縮による省エネ率（16時間営業とした場合）	実施割合	ストックベースでの省エネ率	地域ごとの店舗数で加重平均したストックでの省エネ率
区部	30%	30%	9%	15.5%
市部	30%	50%	15%	
郡部	28%	100%	28%	

４．電力供給側の対策の想定

日本型の CO2 排出量計算では、発電における CO2 排出量を消費側に配分して計算しており、電源構成（つまり発電側の事情）で決まる電力の CO2 排出係数の変化が家庭部門、業務部門の排出量に影響する。このため、本報告では電力の対策によりその CO2 排出係数がどのように変化するかを想定した。

2020 年時点での電力供給側の対策は、まず需要側の省エネを前提に[1]、市民エネルギー調査会[2]（文献 49）による 2030 年を対象とした想定値を参考に想定を行った。対策ケースはベースケースにおける想定に比べ、発電効率の向上（40%→50%へ向上）、CO2 排出が少

[1] 総合資源エネルギー調査会の「2030 年エネルギー需給見通し」における省エネ進展ケース程度の省エネ・省電力（2020 年ベースケース比 16%削減）を 10 年前倒しで行うことを想定した。また、前述の家庭・業務部門における太陽光発電による発電分と産業部門で導入される太陽光発電による発電分を、総電力需要から差し引いている。

[2] 市民エネルギー調査会は環境 NGO・専門家からの集まりであり、2004 年 6 月に、持続可能なエネルギー政策への転換を目指した 2030 年のエネルギーシナリオを作成している。

ない順に発電所を稼働させることを主な対策とした[3]。なお、温暖化対策と原子力リスクの削減を両立させるため、原子力発電所は運転開始 30 年で廃炉としている。

表Ⅲ-2-25 にベースケースと対策ケースの電力構成、発電効率等の想定を、また、表Ⅲ-2-26 に設備利用率の想定を示す。対策ケースにおける CO2 排出係数は 1990 年比約 4 割削減となる。

表Ⅲ-2-25　2020 年の電力構成等の想定

		ベースケース		対策ケース
			石炭増加ケース	
発電電力量 [億 kWh]	合計	10,787	10,787	8,473
	石炭火発	1,974	2,464	300
	LNG 火発	3,010	3,033	4,341
	石油等火発	604	841	330
	原子力	4,035	3,294	1,311
	水力（一般）	927	934	927
	水力（揚水）	123	122	123
	地熱	32	32	141
	小規模水力	--	--	347
	新エネルギー等	84	67	653
火力発電効率	発電端[%]	40%	40%	50%
	需要端[%]	36%	36%	45%
CO_2 排出係数	発電端[kg-CO_2/kWh]	0.311	0.362	0.230
	需要端[kg-CO_2/kWh]	0.349	0.406	0.258
	同、1990 年比[%]	82.6%	96.3%	61.1%

表Ⅲ-2-26　2020 年の設備利用率の想定

	ベースケース		対策ケース
		石炭増加ケース	
平均	49%	48%	44%
石炭火発	69%	69%	10%*
LNG 火発	49%	49%	70%
石油等火発	15%	22%	8%
原子力	85%	75%	70%
水力（一般）	51%	51%	51%
水力（揚水）	5%	5%	5%
地熱	70%	70%	80%

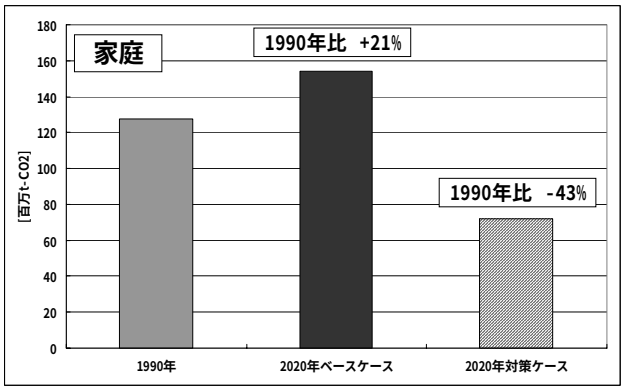
※石炭火発は、現実には新しい効率のよい発電所のみが運転されると考えられる。

[3] 新エネルギー（太陽光発電、小規模水力発電、地熱発電は別枠）で全体の 10%を見込んだ。小規模水力発電、地熱発電は別枠で市民エネルギー調査会の想定にならった。原発の設備利用率は今後の点検強化・補修強化などを見込み、1990 年実績をやや下回る 70%とした。火力発電は、石炭火発は仮に 10%稼働とし、残りは設備利用率 70%を上限に、CO_2 排出原単位の小さい順に稼働させることとした。

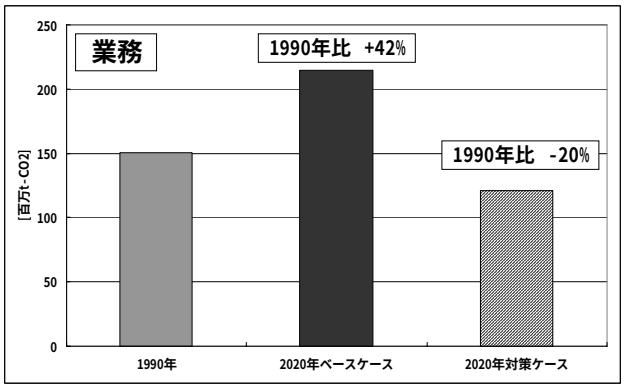
５．対策ケースの推計結果

前項までで述べてきたように、対策ケースとして想定する家庭部門、業務部門、また電力供給側の対策のあり方に基づいて対策の想定を行った上、2020 年におけるエネルギー消費量、CO2 排出量を推計した。図Ⅲ-2-1～Ⅲ-2-3 に、まず家庭部門、業務部門、また家庭と業務を合わせた合計値の CO2 排出量の推計結果をベースケースの結果と合わせて示す[4]。表Ⅲ-2-27～Ⅲ-2-29 には、エネルギー消費量の結果も含めて示す。

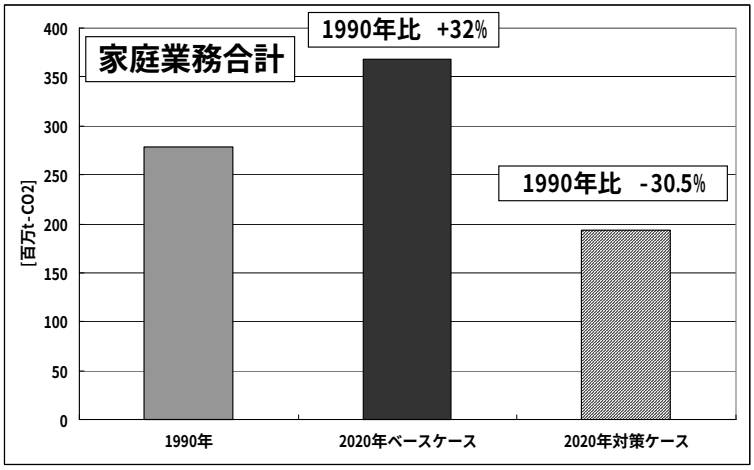
本プロジェクトで想定した対策により、家庭部門の CO2 はベースケースから 64.3%、1990 年の排出量から 43.4%の削減となる。業務部門の CO2 はベースケースから 61.7%、1990 年の排出量から 19.5%の削減となる。そして家庭と業務を合わせた排出量は、ベースケースから 62.9%、1990 年の排出量から 30.5%の削減となる結果となった。



図Ⅲ-2-1　家庭部門の CO2 排出量結果



図Ⅲ-2-2　業務部門の CO2 排出量結果



図Ⅲ-2-3　家庭・業務部門の CO2 排出量結果

[4] なお、業務部門の総合エネルギー統計との消費量の差分については、ベースケースと同様に産業部門の消費動向と連動するものとみなした。対策ケースにおいては、本プロジェクトでは産業や運輸部門についても 1990 年比 30%の CO2 削減を目指すとの立場をとり、産業部門のエネルギー消費量については 1990 年からほぼ横ばいであるため、2000 年比-30%になるとして消費量を算出し、推計値に加えたものを業務部門の消費量としている。

表Ⅲ-2-27　家庭部門の推計結果（エネルギー消費量・CO2 排出量）

家庭	エネルギー消費量 (PJ)	CO2排出量 (百万t-CO2)
ベースケース	2,045	154
対策ケース	1,156	72
1990年実績	1,599	127
1990年比変化率		
ベースケース	27.9%	20.9%
対策ケース	-27.8%	-43.4%

表Ⅲ-2-28　業務部門の推計結果（エネルギー消費量・CO2 排出量）

業務	エネルギー消費量 (PJ)	CO2排出量 (百万t-CO2)
ベースケース	2,880	214
対策ケース	1,878	121
1990年実績	1,799	151
1990年比変化率		
ベースケース	60.1%	42.2%
対策ケース	4.4%	-19.5%

表Ⅲ-2-29　家庭・業務部門合計の推計結果（エネルギー消費量・CO2 排出量）

家庭＋業務	エネルギー消費量 (PJ)	CO2排出量 (百万t-CO2)
ベースケース	4,925	368
対策ケース	3,034	193
1990年実績	3,398	278
1990年比変化率		
ベースケース	44.9%	32.4%
対策ケース	-10.7%	-30.5%

表Ⅲ-2-30～Ⅲ-2-33 に家庭・業務部門それぞれのエネルギー源別、用途別のベースケースと対策ケースによるエネルギー消費量の推計結果を示す。また、表Ⅲ-2-34～Ⅲ-2-35 に家庭、業務部門それぞれのベースケースに対する対策ケースの CO2 削減量の内訳を示す。また図Ⅲ-2-36 にベースケースと対策ケースのシナリオの比較として、対策の種類ごとに家庭、業務部門を合わせた CO2 削減量の内訳を図示する。

表Ⅲ-2-30　家庭部門のエネルギー源別のエネルギー消費量の推計結果

＜家庭＞　単位：PJ

	ベースケース	対策ケース
電力	1,072	528
都市ガス	384	259
LPG	210	148
灯油	379	221
合計	2,045	1,156

※太陽光発電分差し引き後

表Ⅲ-2-31　業務部門のエネルギー源別のエネルギー消費量の推計結果

＜業務＞　単位：PJ

業務	ベースケース	対策ケース
電力	1,202	768
都市ガス	477	303
LPG	184	145
A重油	537	341
灯油	480	321
合計	2,880	1,878

※太陽光、コジェネ発電分差し引き後
※総合エネルギー統計との差分の消費量含む

表Ⅲ-2-32　家庭部門の用途別のエネルギー消費量の推計結果

＜家庭＞　単位：PJ

	ベースケース	対策ケース
暖房	506	331
冷房	87	53
給湯	604	354
厨房	192	191
動力他	668	521
照明	92	78
太陽光(発電電力)	-103	-372
合計	2,045	1,156

表Ⅲ-2-33　業務部門の用途別のエネルギー消費量の推計結果

＜業務＞　単位：PJ

	ベースケース	対策ケース
暖房	196	90
冷房	269	133
給湯	320	246
厨房	211	183
動力他	393	320
照明	432	221
太陽光（発電電力）	-28	-90
コジェネ（発電電力）	-	-4
総合エネルギー統計との差分	1,087	779
合計	2,880	1,878

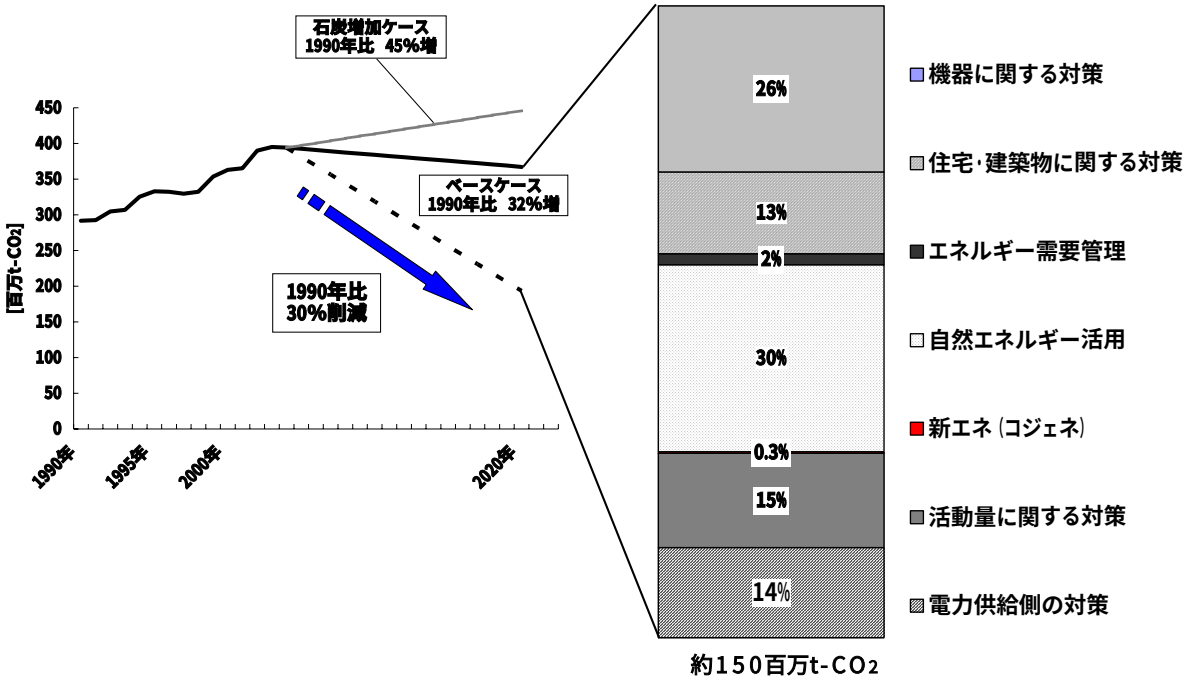
表Ⅲ-2-34　CO2 削減量の内訳（家庭）

	CO2削減量 1000t-CO2	構成比
機器の効率改善		
冷暖房兼用エアコン	4,586	5.6%
冷房専用エアコン	51	0.1%
ガスストーブ	16	0.0%
石油ストーブ	142	0.2%
ガス温水器	465	0.6%
石油温水器	102	0.1%
ガスコンロ	125	0.2%
冷蔵庫	6,764	8.3%
テレビ	2,143	2.6%
ビデオ	257	0.3%
電気便座	269	0.3%
蛍光灯器具	597	0.7%
その他の電気機器	2,219	2.7%
電球	591	0.7%
高効率給湯器	8,073	9.8%
住宅の省エネ	7,502	9.2%
エネルギー需要管理	764	0.9%
自然エネルギー		
太陽光発電	24,127	29.4%
太陽熱利用	11,100	13.5%
バイオマス	1,028	1.3%
活動量に関する対策	4,716	5.8%
電力のCO2排出原単位の改善	6,346	7.7%
合計	81,983	100.0%

表Ⅲ-2-35　CO2 削減量の内訳（業務）

	CO2削減量 1000t-CO2	構成比
機器の効率改善		
冷暖房機器	4,263	6.3%
複写機	44	0.1%
蛍光灯	2,831	4.2%
変圧器	770	1.1%
自動販売機	277	0.4%
冷凍･冷蔵庫、ショーケース	1,105	1.6%
電球	3,687	5.4%
建築物の省エネ	11,837	17.5%
BEMS	471	0.7%
エネルギー需要管理	1,434	2.1%
自然エネルギー		
太陽光発電	5,571	8.2%
太陽熱利用	395	0.6%
バイオマス	2,102	3.1%
コージェネレーション	395	0.6%
活動量に関する対策	17,604	26.0%
電力のCO2排出原単位の改善	15,044	22.2%
合計	67,829	100%

※削減量はともにベースケースからみた削減量である。



※実際には業務部門の総合エネルギー統計との差分の削減量が含まれるため削減量の合計は 174 百万 t-CO2 となる

図Ⅲ-2-4　対策ケースによる CO2 削減量の内訳

６．まとめ

本章では、前章で描いた 30%削減を実現する社会ビジョンを踏まえ、そのような社会を目指すという方針のもとで、家庭、業務部門の対策の方向性を確認した上、ベースケースと同様のモデルを用いて「対策ケース」を具体的に想定し、2020 年の CO2 排出量を推計した。30%社会を目指すという観点から、2020 年までに各部門において出来る限りの対策を想定して試算した結果、家庭部門の CO2 排出量は 1990 年比－43%、業務部門は同－20%、家庭と業務を合わせると 1990 年比－30.5%の削減が達成されるという結果が示された。ベースケースと比べると、各部門とも 60%以上の削減が実現する結果となる。これは、当然のこととして対策導入の考え方、またそれを支える政策のあり方を根本的に見直し、大幅に改善・強化することを伴ってはじめて実現するシナリオだと考えられる。そのため、次章においては、30%削減社会のシナリオを現実のものとする上で必要となる政策措置のあり方について、本章で提示した対策の内容を踏まえつつ具体的に述べていくこととしたい。

3章　30%削減社会を実現するための政策措置

1. 地球温暖化防止のための現在の政策措置の問題点

（1）　京都議定書目標達成計画の概要

家庭部門・業務部門の CO2 排出量は、Ⅱ-1 章で見たとおり、1990 年以降大幅に増加している。2005 年 4 月に閣議決定された「京都議定書目標達成計画」（以下、達成計画）では、京都議定書の 6%削減を達成するためのガス別・区分ごとの目標値が定められ、また部門ごとの対策と、それを進めるための施策が示されている。そのうち、家庭部門・業務部門の対策・施策の概要は表Ⅲ-3-1 の通りである。

表Ⅲ-3-1　京都議定書目標達成計画の家庭・業務部門の主な対策と施策

		対策	施策
業務部門	施設・主体単位の対策	・ エネルギー管理 ・ 建築物（新築）の省エネ性能向上 ・ エネルギー需要マネジメントの普及（BEMS）	・ 効率改善努力義務 ・ 建築主への努力義務 ・ 支援措置
家庭部門		・ 住宅（新築）の省エネ性能向上 ・ エネルギー需要マネジメントの普及（HEMS）	・ 建築主への努力義務 ・ 実証事業
共通	機器単位の対策	・ 機器の効率向上 ・ 待機時消費電力削減 ・ 高効率機器（給湯器等）の普及 ・ 買い替え促進・情報提供等	・ 省エネ法トップランナー基準規制 ・ 自主的取組 ・ 補助・支援措置 ・ 普及啓発

（2）　達成計画の課題・問題点

達成計画の最大の問題は、掲げられた削減見込み量が必ずしも担保されていないことである。

達成計画では、各対策による効果として排出削減見込み量が記されている。しかし、その削減見込み量を担保する政策が必ずしも伴っていないのが実情であり、確実に効果を見込める対策は、省エネ法のトップランナー基準の規制によって機器の効率向上を図ることなどに限られ、その他の対策は努力義務や、補助・支援措置で後押しされるに止まっていたり、普及啓発・情報提供等に委ねられており、対策が確実に実施されるための政策が非常に乏しい。その結果、達成計画そのものが絵に描いた餅に近いものになっていると言わざるを得ない。すなわち、現行のままでは対策が想定通り進められるという保証はないことになる。

また、そもそも全体的な対策の基準や考え方がなく政策立案に合理性が欠けているため、場当たり的な対策となり、さまざまな抜け穴が生じているという問題がある。結果として、達成計画に基づいても排出量の削減トレンドは未だ描けていないのが実情である。

中でも家庭・業務部門の排出はこれまで増加し続けている。これは、産業部門などと異なり、家庭・業務部門の活動量（世帯数や業務床面積）が増加していることが大きな要因のひとつであるが、それに加え、排出が減ってこなかった要因としては、主に次のような点が指摘できる。

① ストックの性能を改善するのに抜け穴が多い

a. **住宅・建築物**

・ そもそも住宅・建築物のストックの性能に関する情報が十分に把握されておらず、現在の把握レベルは住宅金融公庫の融資対象となっている新築住宅に関するものに止まっており、既存住宅・建築物に関しては実態が明らかになっていない。
・ 住宅・建築物の新築・増改築に関しては省エネ法に基づく省エネ基準（次世代省エネ基準）があるが、これについては規制ではないため、基準を守らない新築住宅・建築物が少なくなく、効率改善への効果が著しく損なわれている。
・ 大規模住宅・建築物（2000 ㎡以上）については、上記の省エネ基準に基づく新築･増改築時の省エネ措置についての届出義務があるが、それ以下の住宅・建築物については対応がなされていない。
・ 既存住宅・建築物に関しては、省エネ措置の届出の対象外となっており、対応がなされていない。

b. **機器**

・ 省エネ法のトップランナーにおいて機器の効率向上がメーカーに義務付けられているが、対象除外となっている機器もあり、どのような機器を対象にしていくかの明確な基準はない。また、新機種は対象になるまで数年を要し、その間にエネルギー多消費製品が普及してしまうことへの対応が取られていない。
・ 同一機器においても、大きさや機能によって複数の区分に分かれており、大型化や多機能化による消費の増加への対応がなされていない。
・ 低コストで販売されるエネルギー多消費製品の製造・販売を抑制する政策が取られていない。

② 個別の対策がバラバラに進められている

現行の政策は、機器対策、住宅対策と、個別対策をバラバラに進められている。そのため、機器の効率が向上しても、断熱性能が悪く熱を無駄に逃がしていたりするなどの非効率も存在する。結果として総合的に住宅や建築物からのエネルギー消費量を削減することにつながっていない。

家庭や中小企業が、どのような建物・どの機器なら効率がよいか、また、それをどう組み合わせれば快適性を保ちつつエネルギー消費を抑え、CO2 を削減できるかというようなわかりやすい情報提供・表示やプログラムがなく、効果的な対策が図られていない。

③　逆行する行為が放置され、また、逆行する経済行為が促進されている

・　機器の台数の増加によるエネルギー消費の増加への対応が図られていない。
・　労働規制緩和や残業規制の不徹底、深夜労働等により、長時間営業化が促進されている。
・　1998 年の大規模小売店舗法（大店法）の廃止によるに大型店の進出規制の撤廃・緩和により、郊外型スーパーの地方出店などが増加している。
・　容積率の緩和や都市計画の用途変更、都市再生などにより、大規模な高層マンションや建築物の建設が促進されている。
・　自治体などの公共事業によるいわゆるハコモノ建設が放置されている。
・　ガラス張りや吹き抜け構造など、エネルギー効率の悪い建築物の建設が放置されている。

言うまでもなく、こうした問題をそのままにしておいては、大幅削減社会を描いていくことは不可能である。次項では、上記に例示したような問題点を克服し、30%削減を実現する社会において必要な政策措置を検討する。

2. 政策措置においてとるべきアプローチ

30%削減を実現するために導入される政策措置には、環境制約を市場の条件にしていくような仕組みが全体として求められる。その上で、対策の実現を担保することを原則に、公正で環境フリーライダーを許さない制度であること、また、透明性の高い制度であることが求められる。

家庭・業務部門の排出削減を進めるためには、既存の技術を最大限に活用してストックの効率を改善すること、市民や中小企業が効率の違い等について購入時やレンタル時にわかるような具体的な情報提供を行うこと、ユーザーも削減に有効な使用法を知ることができるようにすること、などが求められており、次のような観点から政策を進め、それを定期的に見直し、強化していくことが必要である。

①　エネルギー効率を最大限に高める政策
②　トータルで排出量が一定量を超えないように制限する政策
③　CO2 排出の面から極端に悪いものを市場から追放する政策
④　自然エネルギーの普及を促進する政策
⑤　環境の価値が確認されているにもかかわらず普及が進まないものを促進する政策
⑥　温室効果ガス排出の少ないもののコストを下げ、多いもののコストを上げる政策
⑦　（特に大口の）排出主体に責任ある対応を促す政策
⑧　個人の無駄な消費や浪費型の企業活動を抑制する政策

これを踏まえて次項以降で、家庭・業務部門の政策措置を検討する。

３．家庭部門の政策措置

（1）　基本的考え方

家庭部門においては、主に、住宅の性能向上、機器の効率向上、加えて、自然エネルギーの導入が大きな対策の柱となる。政策措置は、これらの対策を担保していくものでなければならない。政策措置の基本的な考え方としては、効率のいいものを市場に供給し効率の悪いものを市場から追放するための各種施策や、効率や技術に関する情報や削減に有効な効果的な方法に関する情報などを市民に適切に提供することが求められよう。同時に、住宅対策、機器対策、と個別に対応するのではなく、家庭において使用されるエネルギー消費を確実に削減するための総合的な観点からの政策措置が求められる。なお、個人のライフスタイルのあり方まで縛るようなものは政策措置としてそぐわないが、適切で具体的な情報提供や省エネ型の住宅や機器等を積極的に選ぶ経済的インセンティブを社会システムの中に組み込み、省エネ型のライフスタイルと省資源社会を築く基盤とすることが必要である。次に導入すべき主な政策措置について提案する。

（2）　導入すべき主な政策措置

①　総合効率の向上を担保する“新”次世代省エネ基準の制定と義務化

家庭の CO2 排出を削減していくためには、住宅の性能はもとより、そこで使用される機器などの照明動力も含んだ総合的な効率向上を図らなければ全体効率を確実に上げていくことはできない。今後は、住宅と機器を合わせた総合効率に関する基準を制定し、その達成を担保する措置が必要である。また、それを担保するものとして、住宅の効率向上、機器の効率向上を個別に規定することが必要となる。以下、具体的な提案を行う。

a.　**“新”次世代省エネ基準の概要**

1999 年の省エネ法改正により制定された現行の「次世代省エネ基準」を改め、性能基準に限らない住宅の総合効率向上を目指す新しい基準を制定する（これを仮に『“新”次世代省エネ基準」と呼ぶ)。現行の次世代省エネ基準を直ちに義務化しつつ、“新”次世代省エネ基準は導入時には経過的な措置として努力義務とし、導入 2～3 年後（2010 年頃）には住宅の新築及び増改築時の義務（その後の維持を含む）とする。

b.　**考え方**

1999 年制定の次世代省エネ基準は、断熱性・気密性を高め、日射の影響にかかる性能基準等を定めたもので、従前の基準と比べて断熱性能を大きく強化したものとなっている。しかし一方で、これまで部屋ごとに暖めていた暖房方法から、欧米諸国並みの全館 24 時間暖房のような暖房形態に変わっていくことを前提にしているため、この基準を満たした住宅を建設しても、快適性向上によって冷暖房需要が高まり、エネルギー消費量は逆に増加

する可能性も指摘されている。

“新”次世代省エネ基準では、こうした問題を引き起こさないために断熱性・気密性は地域に適した高いレベルで確保しつつ、機器や設備についても明確な基準のもとに総合評価して冷暖房・給湯・厨房・動力他における CO2 排出を抑制し、地球温暖化を防止することを目的とする。またこの基準は、家庭で直接消費する自然エネルギーの導入を通じて達成することも選択できることとする。

同基準は、目安として暖房消費量において 2000 年比で 60%程度の削減となることを目指す。

c. **基準に含まれる要素**

基準の設定には次のような要素が必要であろう。

ア　床面積あたり CO2 排出量による基準を設定

床面積当たりの年間の CO2 排出量による基準を設定し、住宅性能・機器・設備を総合的に勘案して基準を満たすこととする。この基準は、住宅性能と機器・設備の選択の組み合わせによって、住宅におけるトータルの CO2 排出量を抑制するものとし、地域ごとに設定する。

イ　熱性能の向上と設計時の工夫

アの達成を担保するため、地域の気候に応じて断熱性・気密性を向上させるため、寒冷地仕様（省エネ法に基づく地域区分のⅠ～Ⅲ）と温暖地仕様（同Ⅳ～Ⅵ）とに分け、熱損失係数の基準値（Q 値）を強化する（特に暖房需要の高い地域における基準を強化する）

ウ　自然エネルギー（太陽光・太陽熱・バイオマス）の導入

アの基準達成には、自家消費分としての自然エネルギーを一定レベル導入することを通じて達成することを選択できるものとする。

エ　基準達成の必須アイテム

- 窓の断熱強化：住宅の中でも特に窓から出入りする熱の割合が非常に大きいことから窓断熱強化は必須アイテムと特定する。
- 日射遮蔽：冷房需要を抑えるのに最も効果的なのは、日差しをさえぎる技術・工夫であることから、熱伝達などの性能基準に加える。
- 高効率機器（冷暖房・給湯・厨房・動力他）及び、冷暖房の自動制御装置（冷房機器の運転を 1 時間に 5～10 分など自動的に制御する装置）の設置を選択技術メニューとして例示。ただしこれらを導入せずに総合効率を達成できる場合は必須ではない。

d. **義務対象者**

全体効率と冷暖房効率遵守に関しては、新築時および既存の増改築時には建築業者、中古住宅売買に際してのリフォーム時には不動産業者の義務とし、建築基準法の確認に加える。機器の効率向上に関しては、機器設置業者・家電店の義務とする。

表Ⅲ-3-2　住宅種類に対応した政策措置

新築	増改築／中古販売	既存住宅
・建築主に“新”次世代省エネ基準の遵守を義務付け（維持基準を含む）	・増改築時には建築主および建築管理者に、“新”次世代省エネ基準の遵守を義務付け（維持基準を含む） ・中古住宅販売に際するリフォーム時には不動産業者に同基準の遵守を義務付け	・EEC（後述）を通じた省エネ技術の導入（断熱向上／機器の置き換え等）促進
・ストック情報の把握 ・住宅性能表示の拡充と販売時の表示義務 ・税制優遇措置もしくは補助 ・住宅金融公庫の融資の要件（新築・中古販売時）		

以上の政策により家庭の総合エネルギー効率の向上と、直接自家消費する自然エネルギーの導入を一定程度確保する。またそれを担保する政策として、個別対策を促進する政策措置を導入する。

②　既存住宅対策の強化措置

既存住宅に関しては、性能に関する情報が不十分であることから、ストック情報の整備を図る。

a.　**住宅メーカー・工務店に対する情報の届出義務**

住宅メーカー・工務店に対し、自ら携わった住宅に関するストック情報を国・自治体に届け出ることを義務付ける。

b.　**自治体による情報把握**

地方自治体に対し、住宅のストック情報を把握・調査する責務を課す。

c.　**断熱改修義務（数値目標設定）と支援措置**

上記 a.b.によって整備された情報を元に、既存住宅の断熱改修義務を住宅メーカー・公務店に課し、そのための支援措置を講じる。

③　機器の効率向上と対象拡大

家庭に供給する機器の効率を向上させるために、省エネ法における機器のトップランナー基準について、定期的に基準の見直し強化を行うとともに対象を拡大する。対象拡大には、コンロ（IH を含む全種）、給湯器（高効率給湯器を含む全種）、電子レンジ、炊飯器、ルーター、DVD レコーダーなども含むものとする。

加えて、省エネ達成率が低く効率の著しく悪い製品については、製造販売を規制する。

④　給湯の CO2 **排出基準の策定**

給湯機器には、従来型のガス湯沸かし器や電気温水器などから、高効率の CO2 ヒートポンプ式給湯器（エコキュート）、潜熱回収型ガス給湯器、太陽熱温水器と多種存在し、それ

ぞれに CO2 排出量が異なる。家庭の給湯対策としては、一部の特定技術のみを指定して個別業界に対する支援・補助を行うのではなく、給湯量当たり CO2 排出量についての基準（標準値）を設け、新築住宅の建築時や機器更新時に CO2 排出の少ない技術の導入を促進する。これは①の“新”次世代省エネ基準の総合効率を満たすための個別の規制としても位置づける。また、後述④の EEC において導入する機器の標準基準とする。

また、給湯量当たり CO2 排出量についての基準により、効率の悪い製品の製造販売を規制する（電気温水器など）。

同基準の遵守は、新築時や給湯器を含む増改築時には建築業者、中古物件売買のリフォームの際には不動産業者の義務とする。機器の効率向上に関しては、機器設置業者の義務とする。

⑤ 「エネルギー効率コミットメント（EEC）」の導入

電気・ガス供給事業者に、家庭部門と小規模の業務用施設の省エネ目標（エネルギー消費削減量）の達成を義務付けるエネルギー効率コミットメント（EEC）を導入する。これは、エネルギーを供給する事業者に対し、需要家から徴収した費用を用いて個人家庭・中小規模業務施設における省エネ技術の導入を促進すること求める措置である。（※EEC は、イギリスが先行して導入し、ベルギー、フランス、イタリア、アイルランド、デンマークでも導入済（オランダ・スペインも導入準備中）の欧州で普及している政策である。2008 年には EU として制度を調整する方向性にある。）以下、具体的な提案を行う。

a. **義務達成手段**

- 電気・ガス会社の規模に応じて国が省エネ目標を設定しその遵守を義務化
- 義務対象者は目標達成計画を国へ提出
- 電気・ガス料金に上乗せする形で需要家から費用を徴収
  （徴収価格は電気・ガスの使用量に応じて漸増させる。）
- 義務対象者は、家庭部門・業務部門の省エネ技術導入を行う
- 対策実施により、建物・機器を通じた床面積比エネルギー消費量を基準値（標準量）より下回ることを実現する。

b. **省エネ技術の想定例**

- 電球の取替え（蛍光灯への交換）
- 既存住宅・建築物の窓（開口部）の断熱強化リフォーム
- 既存住宅・建築物の壁・屋根の断熱強化リフォーム
- 冷暖房機器の自動制御装置の設置
- 太陽熱温水器／ソーラーシステムの設置
- 高効率給湯器の設置
- 省エネ機器の導入（家庭用エアコン、業務用冷凍空調機器等、照明器具等）
- 太陽光発電の設置
- バイオマスストーブ・バイオマスボイラーの設置

c. **省エネ目標のレベル目安**

- 家庭・業務部門それぞれの基準年排出量の 5%程度とする（家庭部門：年間約 600 万 t-CO2、業務部門：年間約 800 万 t-CO2）

d. **配慮事項**

- 低所得者が居住する比率の高い公共住宅・賃貸住宅・中古住宅の対策を優先
- 業務部門では、省エネ法第 1・2 種以外の建築物を対象とする。

e. **義務達成の評価方法**

- 定期的に目標を見直し・強化
- 目標達成評価は、講じた措置の報告に加え、機器メーカー、住宅メーカーなどからの販売実績情報の提供、顧客サンプルによるエネルギー消費の推移、居住者等へのアンケート調査などによりモニタリングし、CO2 排出削減量を測定する。また、建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量（総合エネルギー効率）が標準量より下回っているか確認する。
- 目標達成不履行の場合は、未達成量に応じた罰金を科す。逆に、過剰達成の場合はバンキング可能とする。

⑥ 自然エネルギーの導入促進

発電における自然エネルギーの普及促進は、後述の「５．エネルギー供給部門の政策措置」で提案するとおり、自然エネルギーからの電力を固定価格で買い取りする義務を電力会社に課し、安定的な購入価格を保証することで、他のエネルギー源と比較して自然エネルギーを経済的に優位にし、普及促進とコスト低減を実現するものとする。

また、太陽熱（給湯器やその他の熱利用）やバイオマスに関しては、前述の床面積あたりの CO2 排出量や給湯量あたりの CO2 排出量の規制、及び EEC を通じて、導入の促進を図る。また、各種公的助成等の支援措置を講じる。さらに、グリーン熱証書の仕組みを導入する。加えて、公共関連の住宅に関しては、自然エネルギーの導入を義務付ける。

⑦ 炭素税

化石燃料に対して炭素含有量あたりに課税する炭素税を導入する。同炭素税はすべての部門に例外なく導入されることとし、公平な仕組みとする。ただし、低所得者に対して配慮し、負担を回避できる制度設計を行う。

炭素税は、ライフスタイルがさまざまな多様な個人に対し、広くエネルギーの節約意識を向上させ、家電機器の買い替えや自動車の買い替えの際に省エネルギー型の製品を選択したり、自然エネルギーを積極的に導入したり、省エネ型のライフスタイルを日常的に取り入れたりするインセンティブとして重要な政策措置である。

⑧ 情報提供

市民・消費者が省エネ住宅や機器の効率に関して具体的で比較可能な情報が得られ、賢

い使い方・運用ができるよう、次のような情報提供が求められる。

a. 機器の省エネラベル表示の拡充：省エネラベルの対象拡大と、メーカー・販売店への表示義務付け
b. 住宅性能表示制度の拡充とその表示義務（売買・賃貸借契約時の証明書添付義務）：格付け等
c. 有効な使い方に関する情報提供：日射遮熱の工夫（窓の開閉による空気の入れ替え・すだれ・遮光カーテンの活用等）は冷房需要低減に極めて重要な要素であることから、日々の日射情報の提供サービスなどを行う。

以上の政策措置を通じた家庭部門の削減推進主体の役割分担は次のようになる。

表Ⅲ-3-3　家庭部門の削減推進における各主体の役割

削減推進主体	主たる役割
エネルギー供給会社	EEC を通じた省エネ技術の普及促進、自然エネルギーの導入普及促進、エネルギー供給における CO2 排出削減（燃料転換・効率向上等）
住宅メーカー・建設業者等	ストック情報提供と省エネ基準遵守による省エネ住宅の供給
不動産業者	中古建築物の売買を通じた省エネ住宅の普及
家電メーカー	省エネ法トップランナー基準による高効率機器の供給
家電販売店	省エネに関する情報提供と高効率機器の普及促進
地方自治体	ストック情報の把握と対策促進への支援措置等
個人	省エネ情報による効率的な利用と省エネ行動の推進

家庭部門の対策に関連する用途別の政策（詳細）は表Ⅲ-3-4 の通りである。

表Ⅲ-3-4　家庭の対策に関連する政策措置について

用途	対策分類	対策細目	政策措置	
			規制などで対策の達成を法的に担保するもの	促進政策
共通	総合			炭素税
	自然エネ			公共関与の住宅は自然エネ導入義務付け
冷暖房	総合	全体効率向上	・冷暖房の建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量による基準の導入（“新”次世代省エネ基準。新築・増改築時の義務）	・住宅関係表示制度の拡充 ・技術選択、組み合わせ可能性、コストが容易にわかる表示制度 ・たらい回し防止制度（国・自治体による住民の救済窓口等）
	住宅効率	新築住宅の省エネ性能向上	・基準の強化（“新”次世代省エネ基準） ・2008 年から 2 年間は現行基準の義務化、2010 年からは新次世代基準の義務化（建築基準法の建築確認に追加） ・住宅の維持基準数値化・規制化（経年劣化を含める）	・住宅金融公庫融資の条件 ・違反時には建築会社の費用負担での改修を義務づけ ・性能表示について、売買、賃貸借契約時の証明書添付を義務化し、web などで市民が業者別物件別に常時閲覧可能とする。
		既存住宅の省エネ性能向上	・増改築時・中古住宅販売・賃貸の際の基準の義務化（維持基準を含む） ・住宅メーカー・工務店へストック情報提出と断熱改修義務化（数値目標設定）	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・断熱改修への補助あるいは無利子貸付制度
		遮熱技術・工夫による冷房需要の削減	・新築・増改築時および中古住宅販売・賃貸借時の性能基準の導入（標準値）	・日々の日射情報の提供 ・表示の充実
	機器効率	機器の効率改善	・省エネ法の機器効率規制の強化と対象拡大 ・一定以下の効率の製品の製造販売規制 ・待機電力規制	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・省エネラベルの拡充 ・優良店表彰制度
		冷暖房機器の自動制御	・冷暖房の建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量規制の導入メニュー（標準）として位置づけ	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・住宅金融公庫融資の要件とする ・補助あるいは無利子貸し付け制度 ・公共関与の集合住宅の備え付け機器の基準化
	自然エネ導入	自然エネルギー利用（バイオマス）	・冷暖房の建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量規制の導入メニューとして位置づけ	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・支援措置（補助等） ・表示の充実 ・グリーン熱証書

		自然エネルギー利用（太陽熱）	**・冷暖房の建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量規制の導入メニューとして位置づけ**	・EEC**（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及** ・支援措置（補助等） ・表示の充実 ・グリーン熱証書
給湯	**総合効率**	**全体効率向上**	**・給湯量あたり CO_2 排出量の規制（標準量）**	・支援措置（補助等） ・表示の充実
	自然エネ導入	**自然エネルギー利用（太陽熱）**	**・給湯量あたり CO_2 排出量の規制（標準量）の導入メニューとして位置づけ**	・EEC**（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及** **・住宅金融公庫融資の要件** ・表示の充実 ・公共関与のものは自然エネ義務づけ ・グリーン熱証書
	機器効率	**機器の効率改善**	**・省エネ法の機器効率規制の強化** **・総合効率により特に効率の悪い製品の製造販売規制（電気温水器など）**	・EEC**（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及** **・省エネラベルの拡充** ・優良店表彰制度 ・給湯量比較、初期投資を含めた経費比較などの表示の充実
厨房	**機器効率**	**機器の効率改善**	**・省エネ法の機器効率規制の強化と対象拡大** **・冷暖房の建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量規制の導入メニューとして位置づけ**	・EEC**（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及** **・省エネラベルの拡充** ・優良店表彰制度
照明・動力	**機器効率**	**機器の効率改善**	**・省エネ法の機器効率規制の強化** **・一定以下の効率の製品製造販売規制**	**・省エネラベルの拡充** ・優良店表彰制度、ほか
		電球の取り替え		・メーカーによる導入目標設定と協定の締結 **・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及** ・製品ラベル（白熱灯、蛍光灯、LED 横断型） ・優良店表彰制度
	自然エネ導入	**自然エネルギー利用（太陽光発電）**		**・電力固定価格買取制度**（初期設置費用を 10～15 年で回収できる料金設定） **・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及** ・公共関与のものは自然エネ利用義務づけ

４．業務部門の政策措置

(1)　基本的考え方

業務部門では、家庭部門と同様に、建築物の性能向上、機器の効率向上、加えて、自然エネルギーの導入が大きな対策の柱となり、それぞれの対策を担保し、確実に効果を上げる政策が求められる。第一には、業務関連施設において使用されるエネルギー消費を確実に削減するために、建物・機器の総合的な性能向上に関する政策措置が求められる。

また今後は、環境保全を前提にした公正な市場競争の下で経営していくことが求められることから、業務部門の特に大規模業務施設においては、運用面においても様々な工夫が図られるような政策措置が必要である。加えて、無駄だと考えられるハコモノ公共事業、過度な長時間労働や長時間営業などについて、これからの社会のあり方にふさわしいレベルに抑える政策も求められる。

さらに、業務部門には多様な業種があるため、それぞれの業種特性に対応したきめ細やかな対策を確実に進めるための政策導入が対策効果を上げるためには不可欠となる。

こうした観点から導入すべき主な政策措置について次に提案する。

(2)　導入すべき政策措置

①　総合効率の向上を担保する“新”次世代省エネ基準の制定と義務化

業務部門においても、家庭部門における住宅と同様、建築物の性能のみならず、使用される機器などの照明動力も含んだ総合的な効率向上を図ることが求められる。そのために、建築物と機器を合わせた総合効率に関する基準を制定することが必要である。また、それを担保するものとして建築物や機器に関する個別の規制などが必要になる。

この考え方に基づき業務部門においても、1999 年の省エネ法改正により制定された現行の基準に変わる新しい基準を制定する（ここでもこれを『“新”次世代省エネ基準（仮称）」と呼ぶこととする）。基準は、建築物の断熱性能のみならず機器や設備についても明確な基準のもとに総合評価し、業務施設の冷暖房・給湯・厨房・動力他における CO2 排出を抑制し、地球温暖化を防止することを目的とする。またこの基準は、地域区分別・業種別に設定する。基準の達成には、自家消費する自然エネルギーの導入を通じて達成することを選択できるものとする。

現行の次世代省エネ基準は直ちに義務化した上で、“新”次世代省エネ基準は、導入時は経過的な措置として努力義務とし、導入 2～3 年後の 2010 年頃に建築物の新築・増改築時の義務（その後の維持を含む）とする。

義務対象者は、全体効率と冷暖房効率遵守に関しては、新築時および既存の増改築時には建築業者、中古物件売買時に際してのリフォーム時には不動産業者の義務とし、建築基

準法の建築確認に加える。機器の効率向上に関しては、機器設置業者・リース業者・販売店の義務とする。

基準達成のための要素としては、家庭部門と同様に、窓の断熱強化、日射遮蔽、冷房の自動制御装置の設置、高効率機器の導入などが挙げられるが、加えて業務部門特有のものとしては、給湯需要の多い業種（病院・ホテル・旅館）へのコジェネレーションやビルエネルギーマネジメントシステム（BEMS）の導入などが含まれる。

② 既存建築物対策の強化措置

住宅と同様、既存建築物に関しても性能情報が極めて不十分であることから、ストック情報の整備を図る必要がある。

a. **建設業者に対する情報の届出義務**

建設業者に対し、自ら携わった建築物に関するストック情報を国・自治体に届け出ることを義務付ける。

b. **自治体による情報把握**

地方自治体に対し、建築物のストック情報を把握・調査する責務を課す。

c. **既存建築物の性能向上に対する支援措置**

既存建築物の性能向上に対し、費用負担や税制優遇などの各種支援措置を講じる。

③ 機器の効率向上と対象範囲拡大

省エネ法における機器のトップランナー基準について、基準を強化するとともに対象機器を拡大する。拡大対象には、業務用冷凍空調機器（業務用冷凍冷蔵庫／冷凍冷蔵ショーケース等）、その他ガス・石油の冷暖房機器などを含むものとする。

加えて、省エネ達成率が低く効率の著しく悪い製品については、製造販売を規制する。

④ 給湯の CO2 排出基準の策定

業種によっては給湯需要が高いところとそうでないところがある。給湯需要が高い病院やホテル・旅館については特殊機器を使用している場合もあるが、それ以外では家庭用と同様の給湯レベルであるところが多いと考えられる。これらに対する政策としては、一部の技術のみを指定して個別業界に対して支援・補助を行うのではなく、給湯量当たり CO2 排出量についての基準（標準値）を設け、業務施設の建築時や機器更新時に誘導し、CO2 排出の少ない技術の導入を促進する。

同基準の遵守は、新築・改築時の義務とする。また、これは①の“新”次世代省エネ基準の総合効率を満たすための個別の規制としても位置づける。

義務対象者は、新築時および給湯器を含む改築時については建築業者、既存施設の機器更新時には設備業者、中古物件売買のリフォームの際には不動産業者とする。機器の効率向上に関しては、機器設置業者及び販売店の義務とする。

⑤　現行省エネ法の強化

企業に責任ある取り組みを求めるため、省エネ法を次のように改正・強化する。

a．省エネ法の定期報告義務等の対象にエネルギー集約型の業種を追加

現在、第１種（原油換算エネルギー使用量 3000kl／年以上）・第２種エネルギー管理指定工場（同 1500kl／年以上）に該当する業務関連施設には、定期報告書の報告や中長期計画書の提出などが義務付けられているが（中長期計画書の提出は第１種のみ）、この対象となる業務関連施設はかなり大規模なものに限られる。そこで、業務部門のうちエネルギー集約型の業種に特定される業種（床面積当たりエネルギー使用量で特定）においては、第１・第 2 種の要件に該当しない場合でも、省エネ法の定期報告義務の対象に加えるとともに、中長期計画書の提出を義務付ける（第１種と位置づける）。

ｂ．定期報告書の公開

第 1 種・第 2 種エネルギー管理指定工場が毎年提出する定期報告書のうち、エネルギー使用量及びエネルギー効率に関する情報を広く公開するとともに、業種ごとに格付けして公表する。

c．建築物の新築・増改築時の基準の義務化

現行では、床面積 2000 ㎡以上の大規模な建築物の新築および増改築の際に省エネ措置の届出が義務付けられているが、今後は前述①の通り、全ての建築物に対して新築・増改築の省エネ基準の遵守そのものを義務とし、建築基準法の建築確認に追加する。

表Ⅲ-4-1　業務関連施設の省エネ施策の強化

施策内容		現行省エネ法	強化案
既存施設	第１種エネルギー管理指定工場の指定	原油換算エネルギー使用量 3000kl/年以上の全ての事業場	エネルギー集約型産業に特定される業務施設を追加
	定期報告書の報告	第１・２種管理指定工場の義務	同左
	中長期計画の提出	第１種管理指定工場の義務	同左
	定期報告書の公開	なし	あり
	小規模施設（第１・２種以外）の省エネ措置	なし	EEC にて省エネ技術導入支援（後述⑤）
	ストック情報届出	なし	建築業者への義務
建設時等	大規模建築物の新築・増改築時の省エネ	床面積 2000 ㎡以上の建築物に関して省エネ措置の届出義務	省エネ基準の遵守義務
	中小規模建築物の新設・増改築時の省エネ	なし	

⑥　エネルギー効率コミットメント（EEC）

家庭部門の政策で取り上げた EEC は、業務用の既存の中小規模施設（省エネ法第１・2 種指定管理工場以外の施設）も支援・補助の対象とする。目標レベルは、業務部門の基準

年排出量の 5%程度（年間約 800 万 t-CO2）を目指す。

⑦　自然エネルギーの導入義務付け

一定規模以上の建築物（省エネ法第 2 種指定管理工場以上）および公共関与の建築物に対しては、自然エネルギーの導入を義務付ける（自然エネルギーの導入割合を全エネルギー消費量の 20%以上とする）。この際、自然エネルギーのうち何を導入するかは問わない（太陽光・風力・太陽熱利用・バイオマス・小水力等）。なお、規模の小さい業務施設には EEC を通じて自然エネルギーの導入を促進する。加えて熱利用に関しては、グリーン熱証書の仕組みを導入する。

⑧　炭素税の導入

さまざまな業種から構成される業務部門の中には、エネルギーコスト意識が高くない業種もある。炭素税の導入は、こうした多様な主体のエネルギー消費に対するコスト意識の向上につながる上、省エネ型建築や省エネ型の高効率機器、また自然エネルギーの導入のインセンティブになる。炭素税は、業務部門に対する政策としても重要である。

⑨　情報提供

業務施設に関しては、業務に携わる企業やそれを利用する市民・消費者に、省エネに関する具体的な情報を提供することが求められる。

a. 機器の省エネラベル表示の拡充：省エネラベルの対象拡大と、メーカー・販売店への表示義務付け
b. 建築物の性能表示制度の拡充とその表示義務（売買・賃貸借契約時の証明書添付義務）：格付け、実績の公表等

以上の政策措置を通じた業務部門の削減主体の役割分担は次のようになる。

表Ⅲ-4-2　業務部門の削減推進における各主体の役割

削減推進主体	主たる役割
エネルギー供給会社	EEC を通じた省エネ技術の普及促進、自然エネルギーの導入普及促進、エネルギー供給における CO2 排出削減（燃料転換・効率向上等）
機器・設備メーカー	省エネ法トップランナー基準による高効率機器・設備の供給
建設業者等	ストック情報提供と省エネ基準遵守による省エネ建築物の供給
リース業者・販売店	省エネに関する情報提供と高効率機器の普及促進
不動産業者	中古建築物の賃貸・売買を通じた省エネ建築物の普及
地方自治体	ストック情報の把握と対策促進への支援措置等
業務部門に属する事業者	省エネ措置の実施と情報提供・実績の公表

業務部門の対策に関連する用途別の政策（詳細）は表Ⅲ-4-3 の通りである。

表III-4-3　業務部門の対策に関連する政策措置について

用途	対策分類	対策細目	政策措置	
			規制などで対策の達成を法的に担保するもの	促進政策
共通	総合			**・炭素税** ・トップランナー実績企業からの国・自治体の優先購入・契約
	自然エネ導入	全体	**・公共建築物・大規模建築物（省エネ法第 2 種以上）への自然エネルギー導入義務付け**	・自然エネルギー割合が極めて高い企業、事業所の優遇（国・自治体の優先購入・契約など）
	活動抑制	エネルギー消費抑制（省エネ法）	**・第 1 種にエネルギー多消費業種を追加し、定期報告書の報告と中長期計画の提出を義務化**	**・定期報告書の公表（業種別格付け）** ・業種単位の ESCO の導入支援措置
		エネルギーマネジメント		・BEMS の導入支援措置
		長時間労働・営業の抑制	・労働時間規制 ・時間外賃金・深夜労働賃金の割増率のアップ	
		立地規制	・大規模店舗郊外立地の規制	
冷暖房	総合	全体効率向上	**・冷暖房の建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量による基準の導入（“新”次世代省エネ基準。新築時・増改築時の義務）**	・性能表示制度の拡充 ・技術選択、組み合わせ可能性、コストが容易にわかる表示制度 ・たらい回し防止制度 ・実績の公開
	建築効率	新築・既存建築物の省エネ性能向上	**・基準の強化（“新”次世代省エネ基準）** **・2008 年から 2 年間は現行基準の義務化、2010 年からは新次世代基準の義務化（建築基準法の建築確認に追加）** **・建築物の維持基準数値化・規制化（経年劣化を含む）** **・既存建築物に関するストック情報の届出義務**	**・公的金融（政策投資銀行など）融資の条件化** ・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及（既存） ・違反時は建築会社の費用負担での改修を義務づける。
	機器効率	機器の効率改善	**・省エネ法の機器効率規制の強化と対象拡大** **・一定以下の効率の製品の製造販売規制** ・リース業者を省エネ法の規制対象に追加	**・省エネラベルの拡充** ・EEC**（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及** ・優良店表彰制度 ・公共関与の建築物の備え付け機器の基準化
		冷暖房機器の自動制御	**・冷暖房の建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量規制の導入メニュー（標準）として位置づけ**	・EEC**（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及** **・公的金融の融資の要件とする／租税特別措置の要件とする** ・補助あるいは無利子貸付制度

	自然エネ導入	自然エネ利用（太陽熱暖房利用）	・冷暖房の建物・機器を通じた床面積あたり CO2 排出量規制の導入メニューとして位置づけ	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・補助あるいは無利子貸付制度 ・グリーン熱証書
		自然エネ利用（バイオマス）		・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・補助あるいは無利子貸付制度 ・グリーン熱証書
給湯	総合効率	全体効率向上	・給湯量あたり CO_2 排出量の規制（標準量）	・支援措置（補助等） ・表示の充実、実績の公開
	自然エネ導入	自然エネルギーの最大限利用（太陽熱温水器）	・給湯量あたり CO_2 排出量の規制（標準量）のメニューとして位置づけ	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・公的金融の建築物への融資の要件とする ・租税特別措置の要件とする ・各種公的助成、補助金の要件等、支援措置 ・グリーン熱証書
	機器効率	機器の効率改善	・省エネ法の機器効率規制の強化 ・総合効率により特に効率の悪い製品の製造販売規制（電気温水器など）	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・省エネラベルの拡充 ・優良店表彰制度 ・給湯量比較、初期投資を含めた経費比較などの表示制度
厨房	機器効率	機器の効率改善	・省エネ法の機器効率規制の強化と対象拡大	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・省エネラベルの拡充
照明動力	機器効率	機器の効率改善	・省エネ法の機器効率規制の強化 ・リース業に対し、省エネ法の規制対象に入れる	・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・省エネラベルの拡充 ・優良店表彰制度
		電球の取り替え		・メーカーによる導入目標設定と協定の締結 ・製品ラベル（白熱灯、蛍光灯、LED 横断型） ・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及 ・優良店表彰制度
	自然エネ導入	自然エネルギーの最大限利用（太陽光発電）		・電力固定価格買取制度導入 ・EEC（エネルギー効率コミットメント）を通じた普及

５．エネルギー供給部門の政策措置

家庭・業務部門の CO2 排出量を電力配分後の値（電力について発電所での CO2 排出を需要側の排出とみなしたもの）で削減していくには、電力の CO2 排出原単位を改善することが必要不可欠であることから、エネルギー供給における政策措置についても簡単に触れておく。

(1) 火力発電所の発電量あたり CO2 排出量の規制

発電部門の CO2 を削減するためには、化石燃料起源の発電に関して、中でも CO2 排出の少ないエネルギー源（天然ガス）への転換や、効率向上などを促す必要がある。そのための政策として、火力発電所の発電量あたりの CO2 排出係数の規制を導入する。

(2) エネルギー効率規制

発電所において、利用可能な最良の技術を採用し、エネルギー効率を図ることを促すため、現行の省エネ法に基づくエネルギー効率改善に関する努力義務を規制とする。

(3) 新規石炭火発の建設禁止

発電量あたりの CO2 排出が最も多い石炭については、基本的に新規発電所の建設を禁止する。仮に建設する場合には、(1)の規制を遵守するものとする。

(4) 原子力フェーズアウト政策

原子力発電所は、寿命 30 年で廃炉にする方針を決定する。

(5) 自然エネルギーの導入促進

自然エネルギーからの電力については、風力や太陽光、バイオマスなどに関して、電源のコストに応じた買い取り価格を定め、15～20 年の購入価格の保証をする電力固定価格買取制度を導入し、自然エネルギーの導入促進を図る。また 2020 年に向けた自然エネルギーの導入目標は発電における自然エネルギーの割合を 20%とする。

加えて、自然エネルギーに由来する熱（太陽熱･バイオマス）については、グリーン熱証書の仕組みを導入する。

(6) 炭素税

CO2 排出の少ない燃料、特に自然エネルギーを相対的に優位し、燃料転換も促す政策として、各種燃料の炭素含有量あたりで税をかける炭素税を導入する。

Ⅳ. まとめ

地球温暖化の進行を少しでも遅らせ、被害を最小限に抑えるために、我々はどのような社会を築くべきか、そしてそのためにはどの程度の努力が必要なのか。

実はこうしたことについて、はっきりとしたビジョンや求められる削減の程度について実感を持てる情報はこれまで十分に提供されてきてはいない。そのような問題意識もあり、気候ネットワークでは 2006 年 1 月より、CO2 を大幅に削減していく社会ビジョンを描き、長期的な 60～80%削減という厳しい目標の実現を不可能にしないための 2020 年における削減を提示するという野心的なプロジェクトに挑んできた。また今回は、私たちの暮らしや日々の仕事に密接にかかわる家庭部門と業務部門を取り上げ、そこからの排出をいかに削減するかに焦点を充てた。

実際には 2020 年の社会ビジョンは多種多様に描かれるものであろうと考えるが、豊かで平和で安全に暮らせる社会にしていくために地球環境を守っていくべきことを否定する人はまずないであろう。本プロジェクトで示した社会ビジョンと 30%削減を実現するアプローチは、2020 年に向かう社会作りにおいて、その重要な柱に地球温暖化防止を実現することを位置づけていくことを具体的にイメージできるよう、ささやかながらに提示したものである。

また、本プロジェクトで行った推計では、現在の社会がほぼこのままで推移した場合、2020 年の家庭・業務部門の CO2 排出量は 1990 年比で 30%以上も増加してしまうという結果となった。これを前提にすると、このプロジェクトで目指そうとする「1990 年比 30%削減」社会というのは途方もなく困難なものであるように思える。確かにこれは容易なことではない。しかし、予測される地球温暖化による甚大なる被害（それは地球上のすべての人々にとって大惨事となることだろう）を社会全体で広く認識し、それを回避するために求められる温室効果ガス排出量の大幅削減に向けて各主体が目的意識を持って行動すれば、2020 年という通過点において 30%削減の実現は決して不可能ではないと考える。

本プロジェクトで行った 30%削減を実現する「対策ケース」は、突飛な対策や未知の技術に依存しているわけではなく、可能な範囲の技術の効率向上を推し進めながら、省エネ技術を最大限に普及させていくこと、また多方面でのエネルギーの無駄を省いていくこと、大胆に自然エネルギーを導入していくことなどに拠っており、明確な方針の下に行動すれば今すぐにでも実施できることばかりとなっている。不可能ではないという所以である。

ただし、そのためには現行の対策を強化し、効果的な政策措置を導入していくことが必須である。本プロジェクトの「対策ケース」で示された 30%削減シナリオにおいて大きな役割を担う住宅・建築物対策の強化や、省エネ技術の大幅普及、太陽光・太陽熱等の自然

エネルギーの大幅導入に関しては、国の効果的な政策が大前提になる。またそれに加えて、各主体（住宅や機器のメーカーや建設業者、設備業者、工務店、エネルギー供給会社、地方自治体等）がそれぞれの立場で責任ある行動を取っていくこと、そして市民が主体的に温暖化防止型の社会作りを積極的に推進していくことが求められる。言い換えれば、国の大胆な政策実現能力と企業努力、そして地域レベルでの各主体の協働が不可欠な要素となる。

また、政策的な後押しが備われば、現在高コストの技術であっても、量産効果で一定の価格低下が見込まれ導入率が高まっていくと考えられる。例えば現在高コストだとされる太陽光発電に関しても、炭素税の導入により相対的に自然エネルギーが有利な経済社会が構築され、電力の固定価格買取制度の導入による安定的な自然エネルギー購入価格が保証され、さらに企業の技術開発による薄膜太陽電池をはじめとする汎用性の高い技術などが実用化されていけば、潜在需要が押し上げられ大幅な量産化が実現し、初期投資の回収が可能レベルの価格設定に落ち着いてくるものと考えられる。そのため、本プロジェクトを通じた対策や政策措置の導入には、初期には公的資金による補助等の支援措置を必要とするとしても、今後にわたって多額の公的予算が必要になることを前提にしているものではないことも付け加えておく。

30%削減社会の構築は、省エネルギー産業、自然エネルギー産業、その他の環境保全型産業の発展を進め、新しい時代に適した産業への転換を推し進めていくことになるだろう。

今後は、本提案を多方面に紹介していく過程で、これからの私たちの社会のあるべき姿をより多くの人々と議論し、目指すべき方向性について共有化を図り、地球温暖化防止のための具体的行動を共にしていきたいと考えている。また、2007 年度に実施される政府の「京都議定書目標達成計画」の見直しにおいては、京都議定書の目標達成のためのみならず、2020 年頃までの比較的長いスパンでより大きな削減効果を生み出す大胆な政策導入・実現を求めたい。

2006 年 9 月

気候ネットワーク　2020 年 30%削減プロジェクト
リーダー　平田仁子

〔 参考文献 〕

1) 気候ネットワーク『よくわかる地球温暖化問題　改訂版』中央法規出版、2002 年
2) 気候ネットワーク『地球温暖化防止の市民戦略』中央法規出版、2005 年
3) 気候行動ネットワーク「危険な気候変動を防止するために」CAN ポジションペーパー、2002 年
4) 国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」（2006 年 5 月公表版）
5) 日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット『エネルギー・経済統計要覧（2006 年版）』
6) 電気事業連合会「電気事業における環境行動計画 2005 年度版」2005 年
7) 総務省統計局「国勢調査報告」1990 年、1995 年、2000 年
8) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計」2003 年
9) 外岡豊他「都道府県別・建て方別住宅エネルギー消費量と CO2 排出実態の詳細推計」日本建築学会環境系論文集、2005 年
10) 総務省統計局「住宅・土地統計調査」2003 年版
11) 国土交通省総合政策局「建築統計年報」2002 年版
12) 住宅金融公庫「個人住宅規模規格等調査」各年版
13) エンジニアリング振興協会「消費エネルギー20%削減住宅構築のための地域環境適応システムの調査研究報告書」2000 年
14) 日本サッシ協会「住宅建材使用状況調査」1999 年
15) 内閣府「消費動向調査」各年版
16) 経済産業省「商業統計調査」1994、1997、1999、2002、2004 年
17) 地球温暖化対策推進本部「京都議定書目標達成計画」2005 年
18) 経済産業省 総合資源エネルギー調査会需給部会「2030 年のエネルギー需給展望」2005 年
19) 環境省 中央環境審議会地球環境部会第 21 回参考資料「2008～2012 年度の温室効果ガス排出量の推計（現状対策ケース、対策強化ケース）」2004 年
20) 資源エネルギー庁「エネルギーバランス表」1990～2004 年度（http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/index4.htm）
21) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」2004 年度版
22) 計量計画研究所「民生部門業務のエネルギー消費原単位収集作業報告書」2004 年
23) 外岡豊他「業務部門における温室効果ガス排出削減対策について」第 20 回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集、2004 年
24) 伊藤浩吉「我が国の長期エネルギー需給展望」日本エネルギー経済研究所第 374 回定例研究会、2002 年
25) 柴田善朗他「実使用状況下における CO2 冷媒ヒートポンプ給湯器と従来型給湯器の性能評価（その 2）」エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集、2004 年
26) 柴田善朗他「実使用条件下における CO2 冷媒ヒートポンプ給湯機の性能評価」エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集、2006 年
27) 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「高効率エネルギーシステム導入住宅の定期報告書によるエネルギー使用実態及び省エネ効果の分析」2005 年
28) 資源エネルギー庁 新エネルギー部会（省庁再編前）第 9 回資料「新エネルギー導入見通し（現行対策維持ケース）の試算結果」2000 年
29) 経済産業省資源エネルギー庁「平成 18 年度電力供給計画の概要」2006 年

30) ヨアン・S・ノルゴー『エネルギーと私たちの社会』新評論、2002 年
31) 藤井石根『2050 年自然エネルギー100%　エコエネルギー社会への提言』時潮社、2005 年
32) エイモリー・B・ロビンス他『ファクター４』省エネルギーセンター、1998 年
33) 内藤正明「Energy 21 for Better Environment① 地球時代の新しい環境観と社会像」、「Energy 21 for Better Environment② 環境調和型都市」、「Energy 21 for Better Environment③ 環境調和型技術」エッソ石油、1992 年
34) 経済産業省「技術戦略マップ（エネルギー分野）～超長期エネルギー技術ビジョン～」2005 年
35) 滋賀県「サステイナブルしが構想」2006 年
36) 21 世紀日本の構想懇談会「日本のフロンティアは日本の中にある－自立と協治で築く新世紀」2000 年
37) 内閣府国民生活局「生活大航海、未来生活への指針」財務省印刷局、2003 年
38) 前真之「給湯機器の効率」『IBEC』No.151、Vol.26-4、2005
39) ソーラーシステム振興協会「ソーラーシステム・データブック」2004 年
40) 経済産業省 総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会エアーコンディショナー判断基準小委員会第 4 回資料「最終取りまとめについて（案）」2006 年
41) 日立ホームページ「ヒートポンプ給湯機」（http://kadenfan.hitachi.co.jp/kyutou/index.html）
42) 深澤大樹他「住宅内のエネルギー消費量の都道府県別将来推計に関する研究（その 4）都道府県別住宅断熱水準」日本建築学会大会学術講演梗概集、2004 年
43) 村橋喜満「わが国の住宅における地球温暖化対策のあり方　いかなる方向に住宅の省エネルギー化を導いていけばいいか」埼玉大学博士論文（2005 年度）
44) 岡本康男『体にいちばん快適な家づくり』講談社＋α新書、2004 年
45) かごしま市民環境会議「鹿児島地域における事業所版 ESCO 事業および省エネライフ支援サービス～概要版～」2005 年
46) 佐賀武義・三浦秀一「住宅における太陽エネルギー導入のための地域別可能性評価に関する研究」太陽／風力エネルギー講演論文集、2002 年
47) 三浦秀一「日本における建築の木材フローとバイオマスエネルギーから見る地球温暖化対策　建築と地域のバイオマスビジョン(1)」日本建築学会大会学術講演梗概集、2003 年
48) 佐野貴司・三浦秀一「木質バイオマスエネルギーの地域別利用可能性に関する研究」第 22 回エネルギー・資源学会研究発表会後援論文集、2003 年
49) 市民エネルギー調査会「持続可能なエネルギー社会を目指して－エネルギー・環境・経済問題への未来シナリオ」2004 年
50) 地球温暖化対策推進本部「地球温暖化対策推進大綱」2002 年
51) 気候ネットワーク「地球温暖化対策推進大綱の第 2 ステップへ向けた NGO 提案」2004 年
52) UK Defra, Assessment of EEC 2002-05 Carbon, Energy and Cost Savings, 2006
53) UK Defra, Evaluation of the Energy Efficiency Commitment, 2002-05, 2006
54) UK Defra, The Energy Efficiency Commitment from April 2005 consultation proposals, 2004
55) 長谷川貴彦「先進諸国における既存建築物のエネルギー効率向上のための取り組みについて（その 2）- Energy Efficiency Commitment (EEC) （英国）-」『BELCANEWS』Vol.91、建築・設備維持保全推進協会、2004 年
56) 藤井朋宏「英国の省エネ達成目標割当制度」『クリーンエネルギー』Vol.153、日本工業出版、2005 年
57) 省エネルギーセンター『省エネルギー便覧（2005 年度版）』2006 年
58) 井上浩司「住宅性能表示制度の現状と今後の展開」『IBEC』No.141、Vol.24-6、2004 年
59) 炭素税研究会「炭素税制度設計提案 Ver.5」2003 年

◆「2020 年 30%削減プロジェクト」参加メンバー（五十音順）

浅岡美恵（気候ネットワーク代表）
金本圭一朗（埼玉大学経済学部生）
鈴木靖文（(有）ひのでやエコライフ研究所代表取締役）
多比良康彦（環境自治体会議環境政策研究所研究員）
田浦健朗（気候ネットワーク事務局長）
外岡豊（埼玉大学経済学部教授）
中島大（気候ネットワーク運営委員）
畑直之（気候ネットワーク常任運営委員）
平田仁子（気候ネットワーク常任運営委員）**【全体統括】**
深澤大樹（気候ネットワーク研究員）**【モデル試算】**
三浦秀一（東北芸術工科大学建築・環境デザイン学科助教授）

冨安義樹（気候ネットワークインターン）
藤本剛志（気候ネットワークインターン）
古賀智子（気候ネットワークボランティア）
武藤拓馬（気候ネットワークボランティア）

【発行】　特定非営利活動法人　気候ネットワーク　URL・http://www.kikonet.org/
【発行日】　2006年9月

【京都事務所】
〒604-8124　**京都市中京区高倉通四条上ル高倉ビル** 305 **号**
TEL：075-254-1011、FAX：075-254-1012
E-mail. kyoto@kikonet.org

【東京事務所】
〒102-0083　**東京都千代田区麹町** 2-7-3 **半蔵門ウッドフィールド** 2F
TEL：03-3263-9210、FAX：03-3263-9463
E-mail. tokyo@kikonet.org

本プロジェクトは、日立環境財団の平成 18 **年度「環境** NPO **助成」を受けて実施しております。**