

エネルギー需給見通しと地球温暖化防止対策について

目次

1. エネルギーセキュリティを巡る動向	1
2. COP3におけるCO ₂ 削減のコミットメント	4
3. 長期エネルギー需給見通しの改定（環境調和型エネルギー需給構造の構築）	6
(1) 需要面における取組	9
(2) 供給面における取組	11

1. エネルギーセキュリティを巡る動向

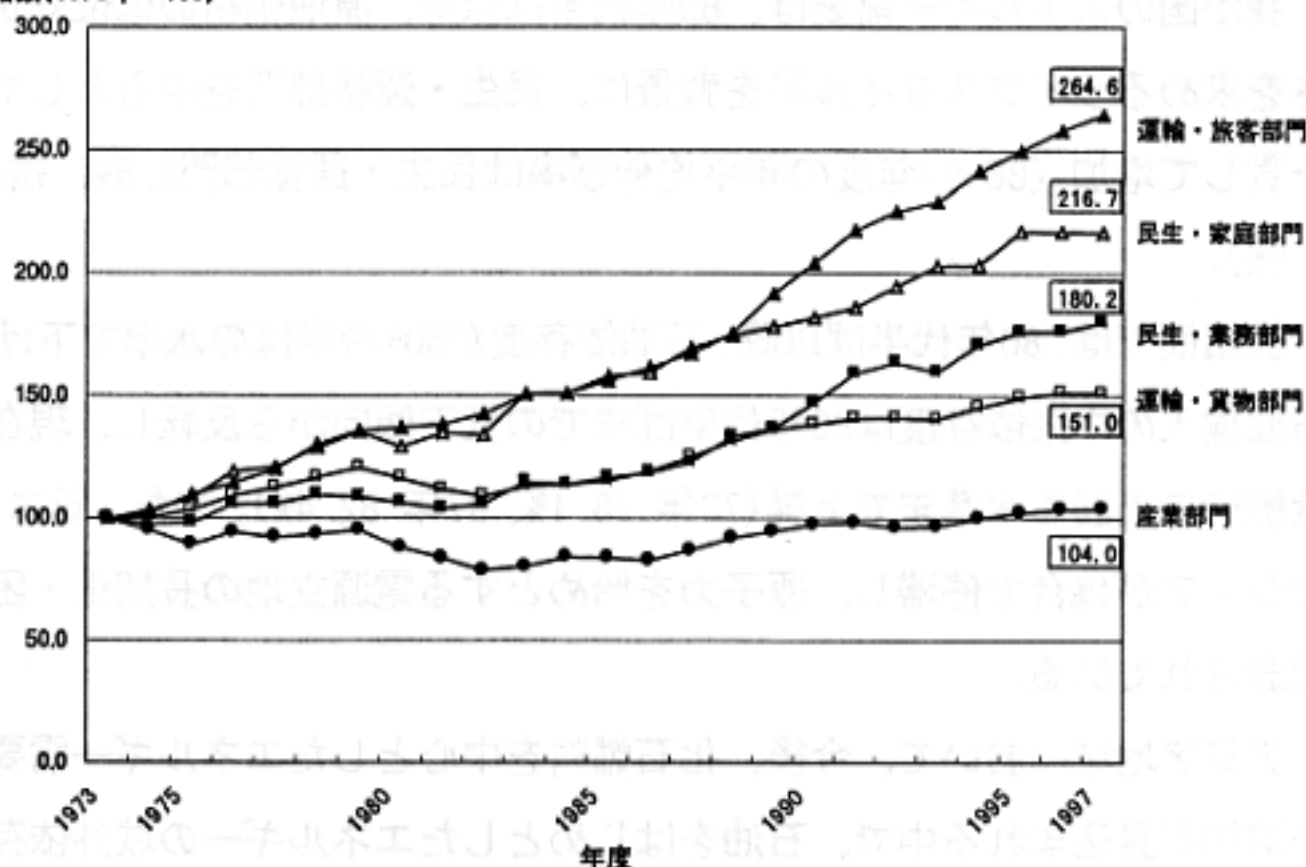
- ① 我が国のエネルギー需要は、80年代半ば以降、原油価格の低位安定、豊かさを求めるライフスタイル等を背景に、民生・運輸部門を中心として、ほぼ一貫して増加（86-97年度の年平均伸び率は民生・運輸部門3.5%、需要全体2.8%）。
- ② 供給面では、80年代半ば以降、石油依存度が50%台半ばの水準で下げ止まり。石油輸入の中東依存度は80年代半ばまでの低下傾向から反転し、現在は石油危機時を上回る水準まで上昇（73年 78.1%、97年 82.4%）。また、新エネルギーのシェアが1%台で停滞し、原子力を始めとする電源立地の長期化・困難化も懸念されている。
- ③ アジア地域において、今後、化石燃料を中心としたエネルギー需要の相当の増加が見込まれる中で、石油をはじめとしたエネルギーの域外依存度の大幅な拡大が懸念されている。

我が国のエネルギー消費量及び伸び率の推移（原油換算百万kl、年率%）

年 度	1973	1979	1986	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	97/90
最終エネルギー消費	285 0.9	301 40.4	294 4.4	349 2.6	358 0.4	360 0.7	362 3.7	376 3.2	388 1.3	393 0.7	396	(増減) 13.4
産業部門	188 40.8	178 41.9	156 4.1	183 0.7	185 42.0	181 0.4	182 3.5	188 2.2	192 1.3	195 0.3	195	6.5
民生部門	52 3.3	63 1.9	72 4.4	85 4.9	89 3.9	93 1.1	94 3.2	97 5.0	102 0.1	102 0.9	103	20.6
運輸部門	47 4.2	60 1.3	66 5.1	80 4.6	84 2.2	86 0.9	87 4.7	91 3.1	94 2.6	96 1.5	98	21.3

部門別最終エネルギー消費の推移

指数(1973年=100)

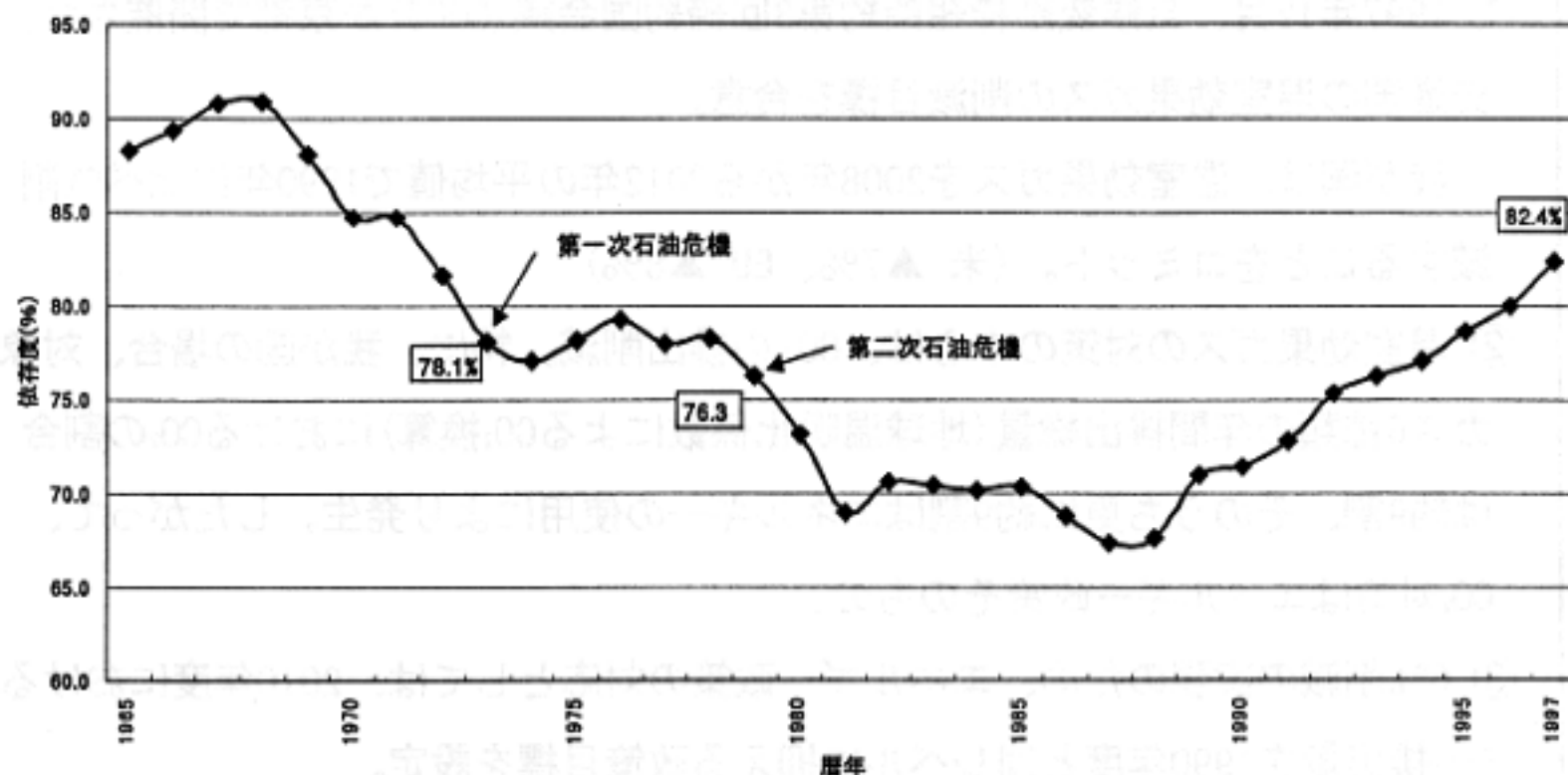


我が国のエネルギー供給構造の推移

		73年度	85年度	90年度	96年度	97年度
供給(百万kl)		414	435	526	597	604
(構成比)	石油	77.4%	56.3%	58.3%	55.2%	53.6%
	石炭	15.5	19.4	16.6	16.4	16.9
	天然ガス	1.5	9.4	10.1	11.4	11.6
	原子力	0.6	8.9	9.4	12.3	12.9
	水力	4.1	4.7	4.2	3.3	3.8
	地熱	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2
	新工木	0.9	1.2	1.3	1.1	1.1

出所：総合エネルギー統計

我が国の原油輸入の中東依存度の推移



出所:通商産業省「エネルギー生産・需給統計」、「石油統計速報」

主要先進国におけるエネルギー供給構造の比較(95年)

	日 本	米 国	独	仏	英 国
エネルギー輸入依存度(%)	80.0	20.3	57.9	47.4	▲14.9
エネルギー石油依存度(%)	54.2	38.3	40.0	35.9	37.5
石油の輸入依存度 (%)	99.7	50.7	97.3	96.5	▲61.4

出所: IEAエネルギーバランス(94-95)

2. COP3におけるCO₂削減のコミットメント

- ① 1997年12月、気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)が京都で開催され、先進国の温室効果ガスの削減目標を合意。

我が国は、温室効果ガスを2008年から2012年の平均値で1990年に比べ6%削減することをコミット。(米 ▲7%、EU ▲8%)

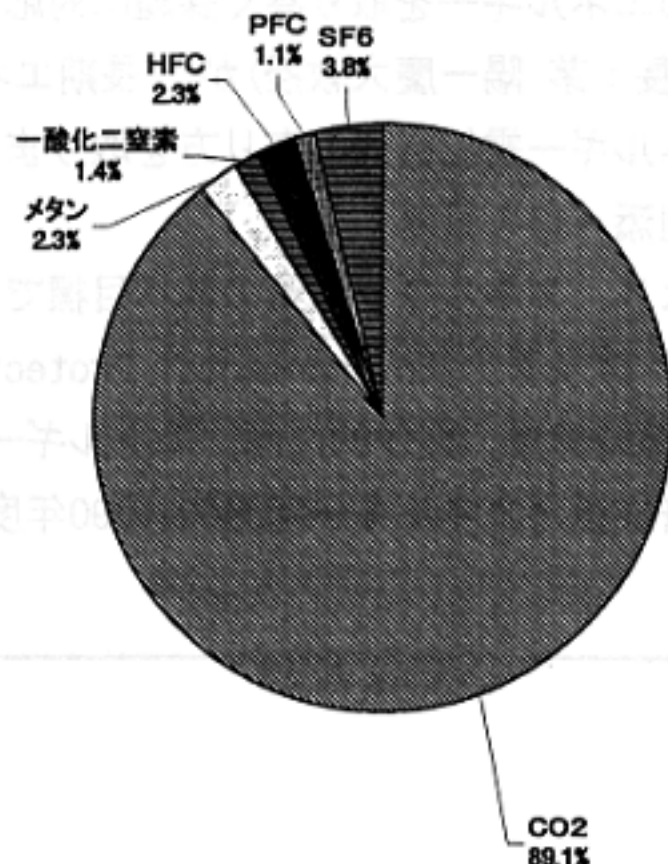
- ② 温室効果ガスの対策の中心は、CO₂の排出削減。特に、我が国の場合、対象ガス6種類の年間排出総量(地球温暖化係数によるCO₂換算)におけるCO₂の割合は約9割、そのうち更に約9割はエネルギーの使用により発生。したがって、CO₂対策はエネルギー政策そのもの。

- ③ 6%削減の実現のため、エネルギー政策の対応としては、2010年度におけるCO₂排出量を1990年度と同レベルに抑える政策目標を設定。

数量目的の各国毎の数字

削減率	国 名
+10%	アイスランド
+8%	豪州
+1%	ノルウェー
安定化	NZ、ロシア、ウクライナ
▲5%	クロアチア
▲6%	日本、カナダ、ハンガリー、ポーランド
▲7%	米国
▲8%	EU、オーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、仏、独、ギリシャ、アイルランド、伊、北マケドニア、ルクセンブルグ、モナコ、葡、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、英、スイス、ブルガリア、チェコ、エストニア、ラトビア、リトアニア、ルーマニア、スロバキア、スロベニア

我が国の各温室効果ガスの割合(1995年)



温室効果ガス▲6%削減の内訳

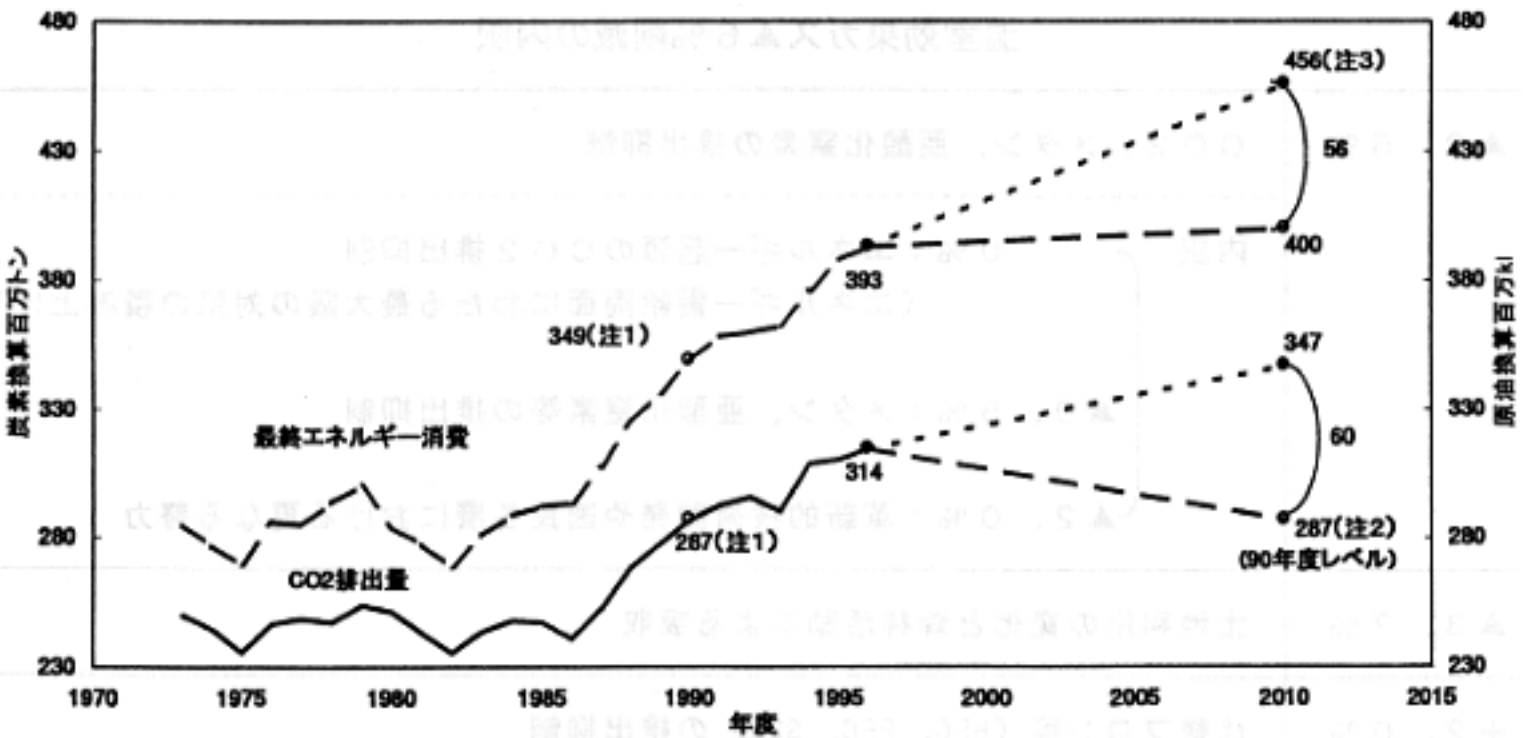
▲2.5%	CO ₂ 、メタン、亜酸化窒素の排出抑制
内訳	0%：エネルギー起源のCO ₂ 排出抑制 (エネルギー需給両面にわたる最大限の対策の積み上げ)
	▲0.5%：メタン、亜酸化窒素等の排出抑制
	▲2.0%：革新的技術開発や国民各層における更なる努力
▲3.7%	土地利用の変化と森林活動による吸収
+2.0%	代替フロン等(HFC、PFC、SF ₆)の排出抑制
残り (▲1.8%)	共同実施、排出権取引などの活用

3. 長期エネルギー需給見通しの改定（環境調和型エネルギー需給構造の構築）

前述のような近年のエネルギーを取り巻く課題に対応して、昨年6月、総合エネルギー調査会（会長：茅 陽一慶大教授）が、「長期エネルギー需給見通し」を改定し、新たなエネルギー需給構造の在り方を取りまとめた。（本見通しの前提条件については別添「参考資料」参照。）

本見通しの実現により、エネルギー政策の基本目標である「3E」（安定供給（Energy Security）、環境保全（Environmental Protection）、経済成長（Economic Growth））を同時達成。具体的には、エネルギーセキュリティを維持しつつ、2%程度の経済成長とエネルギー起源CO₂の90年度比安定化を両立することが基本的目標。

最終エネルギー消費とエネルギー起源CO2排出量の実績と見通し



注1. 原子力 2,020億kWh、新エネ 679万kl (1990年実績)
注2. 原子力 4,800億kWh、新エネ 1,910万kl (長期エネルギー需給見通し)
注3. 2001～2010年度の平均経済成長率を2%程度と仮定し算出

長期エネルギー需給見通し

最終エネルギー消費の見通し

(単位：原油換算億kl)

年度 項目	1990年度		1996年度		2010年度					
					基準ケース			対策ケース		
		構成比%		構成比%		構成比%	年平均伸び率%		構成比%	年平均伸び率%
産業	1.83	52.4	1.95	49.6	2.13	46.7	0.6	1.92	47.9	△0.1
民生	0.85	24.4	1.02	26.0	1.31	28.7	1.8	1.13	28.3	0.8
運輸	0.80	22.9	0.96	24.5	1.12	24.6	1.1	0.96	23.7	△0.1
合計	3.49	100	3.93	100	4.56	100	1.1	4.00	100	0.1

注：年平均伸び率は1996年度から2010年度までの年平均伸び率

一次エネルギー供給の見通し

年度 項目	1990年度		1996年度		2010年度			
					基準ケース		対策ケース	
一次エネルギー総供給	5.26億kl		5.97億kl		6.93億kl		6.16億kl	
エネルギー別区分	実数	構成比(%)	実数	構成比(%)	実数	構成比(%)	実数	構成比(%)
石油	3.07億kl	58.3	3.29億kl	55.2	3.58億kl	51.6	2.91億kl	47.2
石油(LPG輸入を除く)	2.88億kl	54.8	3.10億kl	51.9	3.37億kl	48.6	2.71億kl	44.0
LPG輸入	1,430万t	3.5	1,520万t	3.3	1,610万t	3.0	1,510万t	3.2
石炭	11,530万t	16.6	13,160万t	16.4	14,500万t	15.4	12,400万t	14.9
天然ガス	3,790万t	10.1	4,820万t	11.4	6,090万t	12.3	5,710万t	13.0
原子力	2,020億kWh	9.4	3,020億kWh	12.3	4,800億kWh	15.4	4,800億kWh	17.4
	3,160万kW		4,250万kW		7,000～8,800万kW		7,000～8,800万kW	
水力	910億kWh	4.2	820億kWh	3.4	1,050億kWh	3.4	1,050億kWh	3.8
地熱	50万kl	0.1	120万kl	0.2	380万kl	0.5	380万kl	0.6
新エネルギー等	679万kl	1.3	685万kl	1.1	940万kl	1.3	1,910万kl	3.1
合計	5.26億kl	100.0	5.97億kl	100.0	6.93億kl	100.0	6.16億kl	100.0

新エネルギー供給の見通し

項目 \ 年度	1990年度	1996年度	2010年度	
			基準ケース	対策ケース
太陽光発電	0.9万kW (0.2万kW)	5.7万kW (1.4万kW)	23万kW (6万kW)	500万kW (122万kW)
太陽熱利用	126万kW	104万kW	109万kW	450万kW
風力発電	0.3万kW (0.1万kW)	1.4万kW (0.6万kW)	4万kW (2万kW)	30万kW (12万kW)
廃棄物発電	48万kW (44万kW)	89万kW (82万kW)	213万kW (282万kW)	500万kW (662万kW)
廃棄物熱利用	3.7万kW	4.4万kW	12万kW	14万kW
温度差エネルギー等	1.8万kW	3.3万kW	9万kW	58万kW
黒液・廃材等	503万kW	490万kW	517万kW	592万kW
合 計 (一次エネルギー供給に占める割合)	679万kW (1.3%)	685万kW (1.1%)	940万kW (1.3%)	1910万kW (3.1%)

注) この他、需要面での省エネルギー対策となる従来型エネルギーの新利用形態として、コージェネレーション、クリーンエネルギー自動車、燃料電池を見込んでいる。

CO2排出の見通し

(単位：炭素換算億t)

項目 \ 年度	1990年度		1996年度		2010年度			
					基準ケース		対策ケース	
		削減比%		削減比%		削減比%		削減比%
産 業	1.35	47.0	1.36	43.2	1.42	40.9	1.26	43.9
民 生	0.72	25.1	0.82	26.0	0.99	28.5	0.72	25.1
運 輸	0.58	20.2	0.70	22.2	0.81	23.3	0.68	23.7
転換等	0.21	7.3	0.27	8.6	0.25	7.2	0.22	7.7
合 計	2.87	100	3.15	100	3.47	100	2.87	100

(1) 需要面における取組

これまで講じられた対策を維持し、追加的な努力がなされない場合（基準ケース）においては、2010年度のエネルギー需要は1996年度比16%増の456百万klに達する見込み。他方、国民各層の努力を経済合理性の範囲内で最大限引き出す競争的枠組みを産業、民生、運輸の全部門にわたって構築し、抜本的な省エネルギー対策を講じた場合（対策ケース）には、56百万kl相当の省エネルギーが達成され、2010年度のエネルギー需要は1996年度比1.8%増の400百万klとなることが見込まれる。

省エネルギー対策の概要

(ア) 自主行動計画等に基づく対策＜産業部門＞

○「経団連環境自主行動計画」等の公的な場におけるフォローアップ

○改正省エネ法に基づくエネルギー管理の徹底

(イ) エネルギー消費機器等の効率改善、住宅、建築物の省エネ性能の向上等

＜民生、運輸部門＞

○トップランナー方式の導入（改正省エネ法）による機器等の大幅な効率改善

○住宅、建築物の省エネルギー性能の向上

(ロ) ライフスタイルの変革＜民生・運輸部門＞

○ライフスタイルの変革を促す取組の強化

(ハ) 技術開発の推進＜全部門＞

○省エネルギー関連技術の開発・普及に向けた一層の努力

(ニ) 関連インフラの整備等＜全部門＞

○物流の効率化及び公共交通機関の利用促進、交通対策、テレワークの普及等

今後の省エネルギー対策の概要

		対策名	省エネ量 (千トン油当り)	施策の概要
需 要 面	産業部門	○経団連の環境自主行動計画等に基づく措置	1,810万kl	○経団連の自主行動計画に加え、高性能工業炉の導入等の追加措置
		○中堅工場等における省エネルギー	160万kl	○中堅工場のエネルギー使用の合理化を推進
		○今後の技術開発	140万kl	○2010年度までに完成し、ある程度の普及が見込まれるもの（高性能ボイラー等）
		○省エネルギー法改正	—	○エネルギー使用合理化に関する将来計画の提出や、公表、命令等の措置により省エネを徹底
		○自主計画のフォローアップ	—	○産横審、総合エネ調等による合同小委員会での対策の進捗状況をフォローアップ
	小 計		2,100万kl	
	民生部門	○機器の効率改善	450万kl	○家電・OA機器等の省エネ基準にトップランナー方式の考え方を導入
		○住宅・建築物の省エネルギー性能の向上等	870万kl	○住宅・建築物の省エネ基準を強化
		○今後の技術開発	110万kl	○超低消費電力型液晶ディスプレイ、高効率照明等
		○国民のライフスタイルの抜本的変革	310万kl	○冷暖房の温度、電化製品の使い方の工夫等、広報の強化
	小 計		1,740万kl	
	運輸部門	○自動車燃費の改善強化	450万kl	○自動車の燃費基準にトップランナー方式の考え方を導入
		○クリーンエネルギー自動車の普及促進	80万kl	○電気自動車、ハイブリッド自動車、天然ガス自動車等の普及を促進
		○個別輸送機関の燃費改善	80万kl	○船舶、鉄道、航空機の燃費の改善
		○今後の技術開発	40万kl	○リチウム電池搭載型の電気自動車等の開発
○物流の効率化		340万kl	○自動車輸送の効率化、鉄道、内航海運の推進等	
○交通対策		400万kl	○モーダルシフト、ITS（高度道路交通システム）	
○テレワークの推進		160万kl	○情報通信を活用した在宅勤務、サテライトオフィス勤務等	
○国民に対する啓発活動		180万kl	○広報の強化等	
小 計		1,730万kl		
合 計		6,600 万kl		

注）上記省エネルギー量は、最終エネルギー消費ベースのもの。

(2) 供給面における取組

国産あるいは準国産エネルギーとしての位置付けを有する非化石エネルギーの導入に引き続き最大限の努力を行うことは、エネルギー安定供給の観点から極めて重要であるとともに、環境負荷低減の観点からも不可欠。

また、化石エネルギーについては、今後ともエネルギー源の中で主要な位置付けを占めていくことから、その安定供給の確保に引き続き努めるとともに、環境特性、コストについても考慮しつつ、化石エネルギーの供給構成を見直して行くことが重要な課題となっている。

①各エネルギー源の位置付け

<非化石エネルギー>

(ア) 原子力

我が国が経済成長、エネルギー安定供給を確保しつつ、環境負荷低減を図るために必要不可欠なエネルギー供給源であり、安全確保に万全を期しつつ、中核的な電源として着実に開発を推進する。

(イ) 新エネルギー

技術的、経済的制約等により既存エネルギーに即座に代替できるものではないが、環境負荷の小さい国産エネルギーとして、その導入拡大に最大限努力する。

(ロ) 水力・地熱

物理的、経済的な観点から開発可能な潜在量に限界はあるものの、環境負荷の小さい国産エネルギーとして、エネルギー安定供給、地球温暖化防止の両面からその開発導入が必要。

<化石エネルギー>

(エ) 石油

依存度低減に引き続き努めつつ、国際石油市場の発達を踏まえ、安定供給確保に引き続き努めていくこととする。

(オ) 石炭

供給安定性の高さ及び経済的な優位性から中核的な石油代替エネルギーであるが、CO₂排出原単位が高い等、環境負荷の観点で制約要因が多いため、更なる利用拡大については、その抑制を図ることが必要。

(カ) 天然ガス

供給安定性が相対的に高いことに加え、化石エネルギーの中ではCO₂排出量が少ないことから、積極的に導入を推進する。

②具体的には、各エネルギー源について、以下のような対策を実施。

(7) 原子力

安全確保を大前提としつつ、以下の対策を講ずる。

○国民の理解促進活動及びエネルギー教育の充実

○立地対策において、既存の立地地域支援策の事業効果をより一層高めるための取組や地域の活性化に向けた産業振興支援のための取組の強化

○使用済核燃料中間貯蔵対策、高レベル放射性廃棄物処分等のバックエンド対策等、核燃料サイクルの着実な推進のための取組の強化

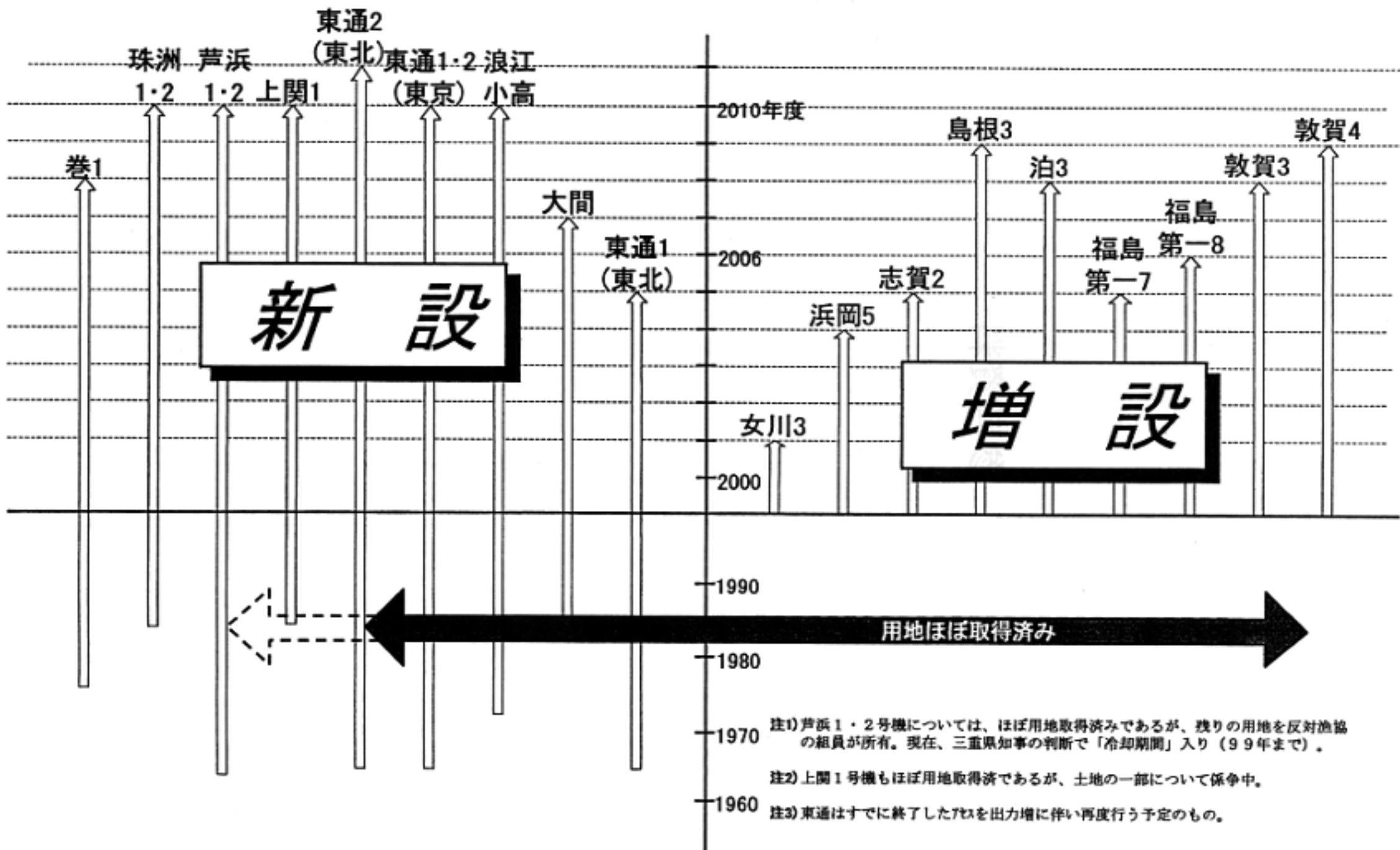
(4) 新エネルギー

○最大の制約要因である導入コスト低減のための支援措置による需要創出、技術開発等による市場の自立化を促進。

(7) 化石エネルギー

○より環境負荷の小さいベストミックスを実現することが必要であり、①民間関係者によるパイプラインの経済性の検討、②卸電力入札制度における環境配慮、③石油火力の新設禁止の範囲の見直し、④技術開発(改良型複合発電、石炭ガス化複合発電等)を通じた化石エネルギー起源のCO₂排出量の低減努力が重要。

2010年度頃までの原発立地計画

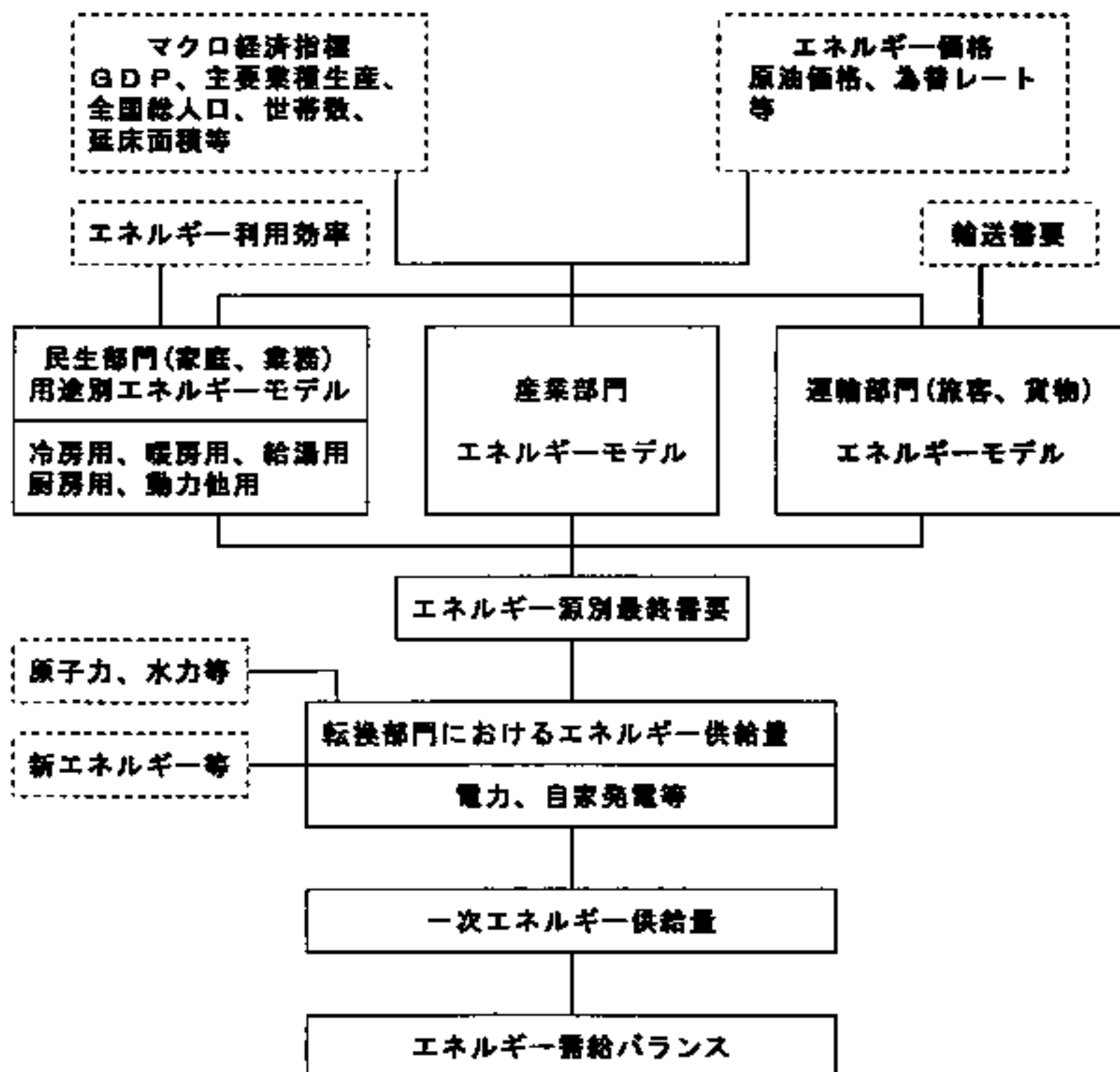


長期エネルギー需給見通し策定の前提条件

モデルの概要

今回、基準（現状施策維持）ケースを試算するに当たって用いたモデルは、計量分析的手法（計量予測）を応用して作成された部分均衡モデル。
このモデルの利点は、これまでの長期的な傾向を勘案し、将来の我が国エネルギー需給の姿を描けることであり、マクロ的な分析に適している。

モデルの構成



注。 [] は外生変数。

參考資料

○全国総人口

1億2,587万人(1996年)→1億2,762万人(2010年)

(国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(H9.1)」の中位推計)

○65歳以上人口割合

15.1%(1996年)→22.0%(2010年)

(国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(H9.1)」の中位推計)

○世帯数の伸び

0.8%/年(1996～2000年度)

0.5%/年(2001～2010年度)

○経済成長率(GDP)

約3%/年(1996～2000年度)

約2%/年(2001～2010年度)

○鉱工業生産指数(IIP)

	1996年度	2010年度	2010/96
鉱工業生産指数(1990年=100)	99	131	2.0%/年

○産業部門における消費4業種の生産量

	1996年度 (実績)	2010年度 (想定)
鉄鋼(粗鋼)	1億79万ト	1億ト程度
化学(エチレン)	725万ト	725万ト程度
窯業土石(セメント)	9927万ト	1億500万ト程度
紙・パルプ(紙・板紙)	3011万ト	3900万ト程度

○国内総生産デフレーター、消費者物価指数、卸売物価指数

	1996年度	2010年度	2010/96	(対)96/86
国内総生産デフレーター(90年=100)	105	128	1.4%/年	1.0%/年
消費者物価指数 (#)	107	137	1.7%/年	1.3%/年
卸売物価指数 (#)	93	110	1.2%/年	▲0.5%/年

○各種エネルギー価格の見通し

	1996年度 実績値	2010年度 推計値
原油価格(\$/バレル)	22	30
LNG価格(\$/トン)	199	276
石炭価格(\$/トン)	48	63

○為替レート

100円/\$