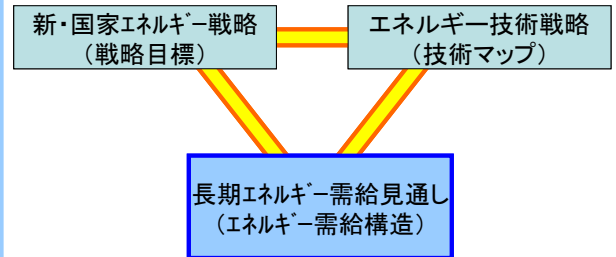


長期エネルギー需給見通し のポイント

平成20年5月
総合資源エネルギー調査会
需給部会

1. エネルギー需給見通しの背景と目的

今回策定する「2030年見通し」では、「**新・国家エネルギー戦略**」に示された目標の達成に向けて、「**エネルギー技術戦略**」に掲げられた最先端のエネルギー技術の進展・導入の効果が「最大限」発揮された場合に想定される我が国のエネルギー需給構造の姿（「**長期エネルギー需給見通し**」）を描く。



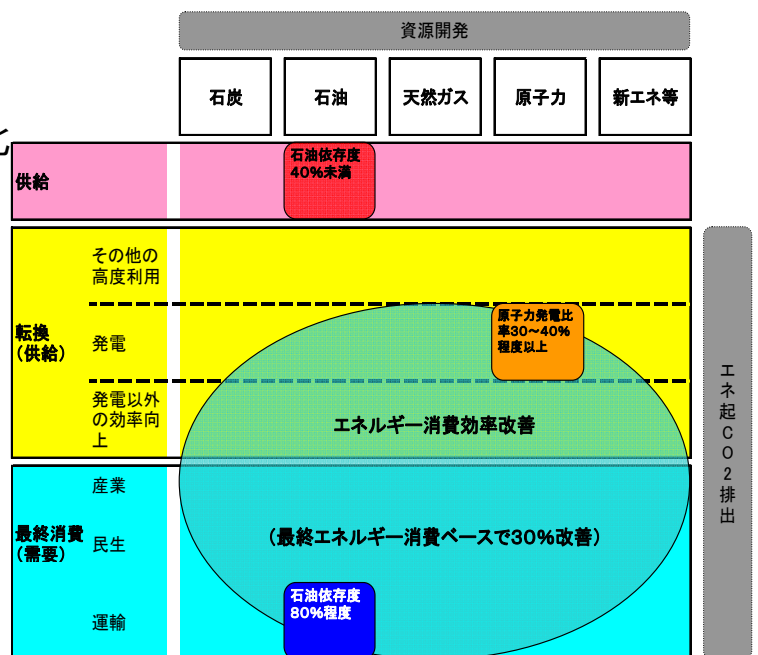
具体的には、「新・国家エネルギー戦略」に示された目指すべき長期的な方向性としての数値目標をベンチマークとして、これを実現するための技術の定量的な分析を踏まえ、我が国の在るべきエネルギー需給構造を検討する。

【需要面】

- エネルギー消費効率の改善
- 運輸部門のエネルギー次世代化

【供給面】

- 原子力利用の推進
- 新エネルギーの導入促進
- 石油依存度の低減



2. 前提条件

一我が国経済は順調に成長：

経済成長率 2005～2010年 **2.1%**、2010～2020年 **1.9%**、2020～2030年 **1.2%**

一エネルギー高価格時代が継続：

原油価格 2020年 **\$90/bbl**、2030年 **\$100/bbl**

一本格普及が想定される最先端技術を最大限導入

★ 2030年までに「**新・国家エネルギー戦略**」に掲げられた**目標の達成**を目指す。

※ 少なくとも30%以上のエネルギー効率の向上、運輸部門の石油依存度80%程度、

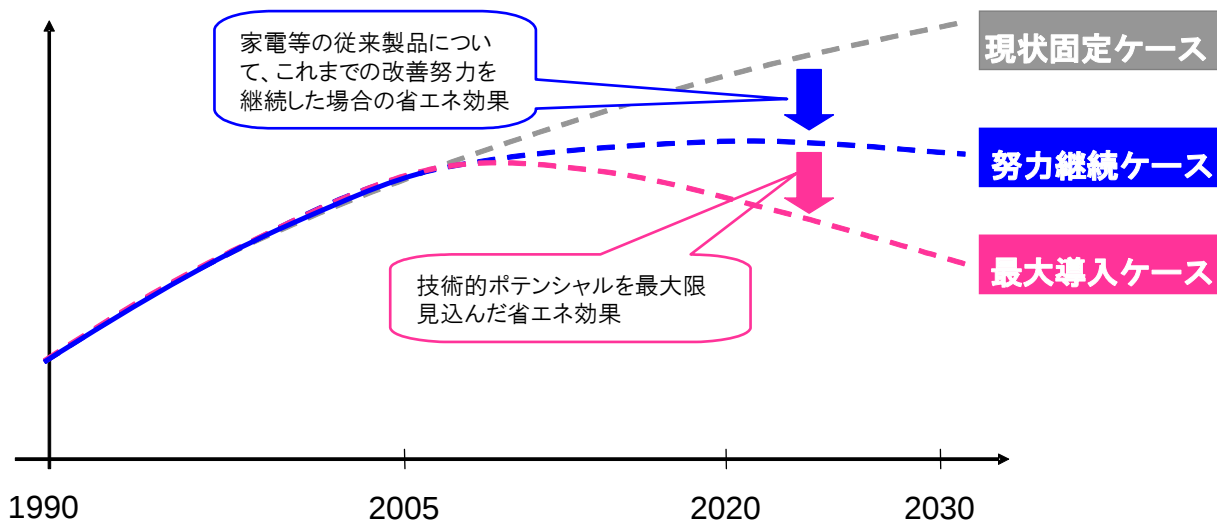
原子力発電の発電電力比率30～40%程度以上、石油依存度40%未満

※ 2020年に**エネルギー効率30%改善**を目指す。（ダボスでの総理提案）

		実績				予測		
		1980	1990	2000	2005	2010	2020	2030
実質GDP	00年連鎖価格兆円	305.4	450.7	505.6	540.8	599.2	721.8	814.4
	経済成長率					2.1%	1.9%	1.2%
原油CIF価格	\$/bbl	34.6	23.3	28.2	55.8	79.4	89.1	100.0
為替レート	¥/\$	217.3	141.5	110.5	113.3	107.2	103.4	103.4
総人口	万人	11,706	12,361	12,693	12,777	12,718	12,274	11,522
65歳以上比率	%	9.1	12.0	17.3	20.2	23.1	29.2	31.8
世帯数	万世帯	3,583	4,116	4,742	5,038	5,136	5,131	4,964
労働力人口	万人	5,671	6,414	6,772	6,654	6,651	6,467	6,180
素材生産	粗鋼 万トン	10,739	11,171	10,690	11,272	12,010	11,966	11,925
	エチレン	387	597	757	755	714	706	690
	セメント	8,588	8,685	8,237	7,393	6,866	6,699	6,580
	紙・板紙	1,753	2,854	3,174	3,107	3,203	3,244	3,190
業務用床面積	億平米	9.4	12.9	16.5	17.6	18.5	19.6	19.8
旅客輸送量	億人キロ	8,019	11,313	12,969	13,042	14,230	15,070	15,230
貨物輸送量	億トンキロ	4,398	5,468	5,780	5,704	5,859	5,853	5,645

3. ケース設定

今回の長期エネルギー需給見通しでは、エネルギー技術の進展と導入のレベルに基づき、以下の3ケースについて推計を行う。



現状固定ケース

現状(2005年度)を基準とし、今後新たなエネルギー技術が導入されず、機器の効率が一定のまま推移した場合を想定。耐用年数に応じて古い機器が現状(2005年度)レベルの機器に入れ替わる効果のみを反映したケース。

将来時点において、新たな技術が導入された場合の効果を適切に反映させるための算定のベース。

努力継続ケース

これまで効率改善に取り組んできた機器・設備について、既存技術の延長線上で今後とも継続して効率改善の努力を行い、耐用年数を迎える機器と順次入れ替えていく効果を反映したケース。

主として現在トップランナー制度の対象となっている家電、自動車に加え、住宅・建築物について今後とも改善努力を継続した場合に実現する姿。

家電製品については、トップランナー制度などを活用して効率改善を継続することで、2020年までには新たに購入される製品の全てが現在の最高水準の効率を達成していることを想定。自動車についても同様に、従来自動車につきトップランナー基準の着実な履行がなされると想定。

最大導入ケース

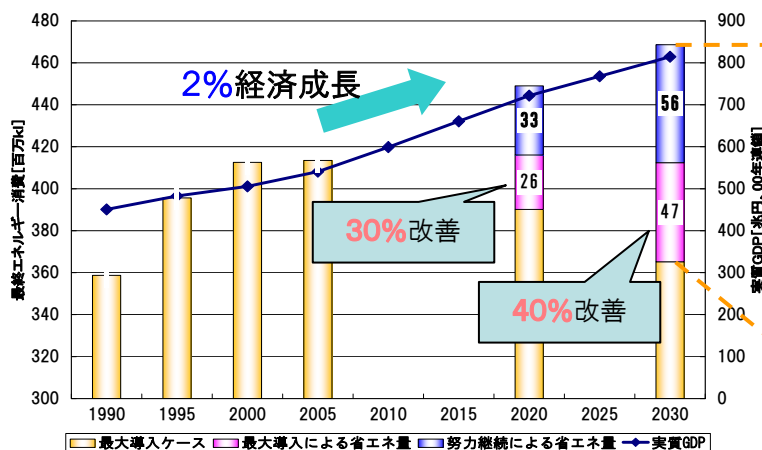
実用段階にある最先端の技術で、高コストではあるが、省エネ性能の格段の向上が見込まれる機器・設備について、国民や企業に対して更新を法的に強制する一歩手前のギリギリの政策を講じ最大限普及させることにより劇的な改善を実現するケース。

将来的に期待される市場規模を前提に、技術的ポテンシャルの最大値まで効率改善を見込んだ機器・設備(次世代自動車、グリーンIT等)が、類似機器の最大普及速度やコスト低減等のデータを勘案し、最速で普及した場合の効果を反映。

4. 戦略目標とエネルギー技術

①エネルギー消費効率の改善(1)

技術的ポテンシャルの最大限まで機器・設備効率を改善し、これらの製品を更新時に最大限導入することで、世界最高水準のエネルギー効率を達成。



産業界の取組
59百万kl
 (含:エネルギー業界)
家庭・オフィスの取組
71百万kl
運輸部門の取組
29百万kl

世界最先端のエネルギー技術を最大限導入した姿

転換部門	製鉄プロセス 石油精製プロセス 製紙プロセス 高性能ボイラーなど業種横断的技術 高効率火力発電技術 大容量・省エネ型送配電 コージェネ・燃料電池
産業部門	製鉄プロセス 石油化学プロセス セメントプロセス 非鉄金属プロセス ガラス製造プロセス 高性能工業炉など業種横断的技術
民生部門	エネルギーマネジメントシステム 省エネ住宅・ビル 高効率空調 高効率給湯器 高効率照明 省エネ型ディスプレイ 省エネ型ネットワークデバイス 省エネ型情報機器 キャパシタ等 高効率家電・業務機器
運輸部門	高効率内燃エンジン 次世代自動車 交通システム

産業界の取組59百万kl(含:エネルギー業界)

—鉄鋼、化学、窯業土石、紙・パルプ等のエネルギー多消費産業を中心とした各業種において、**更新時には全て世界最先端の技術を導入。**

—革新的発電技術導入により**発電効率を約3%改善。**

家庭・オフィスの取組71百万kl

—**テレビ等ディスプレイ:**

全ブラウン管が液晶・プラズマ、有機EL等へ移行。

—**サーバー・ストレージ・ネットワーク機器:**

購入されるすべてのIT機器が、高効率製品に。

—**高効率給湯:**05年: **70万台** → 30年 **3400万台**

—**照明:**蛍光灯の効率改善とLED・EL照明の普及

—**住宅・ビルの断熱性**等の省エネ性能の更なる向上

—**その他家電・業務機器**の更なる効率改善

市場で購入される機器すべてが現在の最高水準に到達

運輸部門の取組29百万kl

—**自動車の燃費の継続的改善**

(保有ベース)05年までの15年間**3%改善**

→ 30年までの25年間**25%改善**

—**次世代自動車の加速的普及**

(新車販売に占めるシェア)

05年:**2%** → 30年:**70%**

①エネルギー消費効率の改善(2)

部門別の最終エネルギー消費量見通し

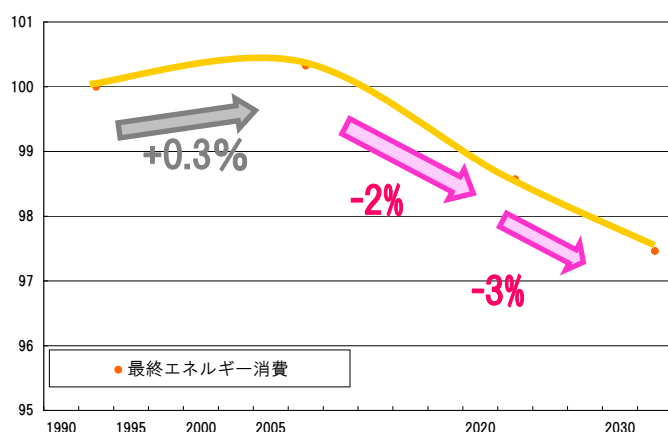
産業部門

世界最高水準の省エネ努力を継続・強化する

過去15年間で、エネルギー消費量は微増。



エネルギー消費量を、今後15年間で、**約2%**。25年間で**約3%**削減。



過去15年間

世界最高水準の高効率設備の導入普及を進めエネルギー原単位の悪化を抑制することで、エネルギー消費量を維持。

今後25年間

引き続き世界最先端の高効率設備の導入普及とともに、廃棄物・バイオマスの導入による化石燃料代替を進めることで、エネルギー消費量を削減。

業務部門

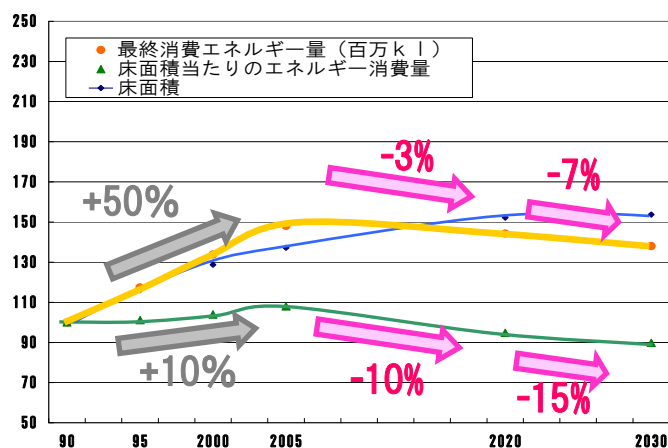
エネルギー消費の伸びを反転させる

過去15年間で、床面積当たりのエネルギー原単位は約10%悪化、エネルギー消費量は約50%増加。



エネルギー原単位を、今後15年間で**約10%強**、25年間で**約15%強**改善、エネルギー消費量も15年間で**約3%**、25年間で**約7%**削減。

※ 床面積の伸びは今後鈍化傾向



過去15年間

省エネが進むものの、IT機器の爆発的増大や床面積の増大により電力需要が急増し、エネルギー消費量が増加、原単位が悪化。

今後25年間

引き続きIT機器の増加は続くものの、床面積の伸びが低下することに加え、グリーンIT等による最先端の省エネ機器の急速な普及によって、エネルギー消費量を削減するとともに、原単位を改善。

①エネルギー消費効率の改善(3)

部門別の最終エネルギー消費量見通し

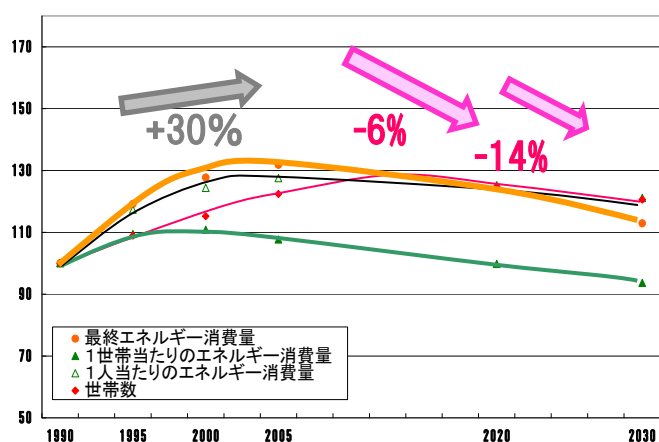
家庭部門

エネルギー消費の伸びを反転させる

過去15年間で、世帯当たりのエネルギー消費量が約8%増加、エネルギー消費量全体も約30%増加(1人当たりのエネルギー消費量も約30%増加)



世帯当たりのエネルギー消費量を、今後15年間で**約7%**、25年間で**約13%**改善、エネルギー消費量も15年間で**約6%**、25年間で**約14%**削減(1人当たりのエネルギー消費量は、今後15年間で2%改善、25年間で5%改善) ※ 世帯数は2015年にピークを迎える。



過去15年間

機器効率は向上するものの、所得の増加、世帯数の増加により保有台数が増加し、エネルギー消費量が増加。



今後25年間

家電のエネルギー効率の飛躍的改善に加え、世帯数の伸びの鈍化そして減少への反転により、エネルギー消費量を削減。

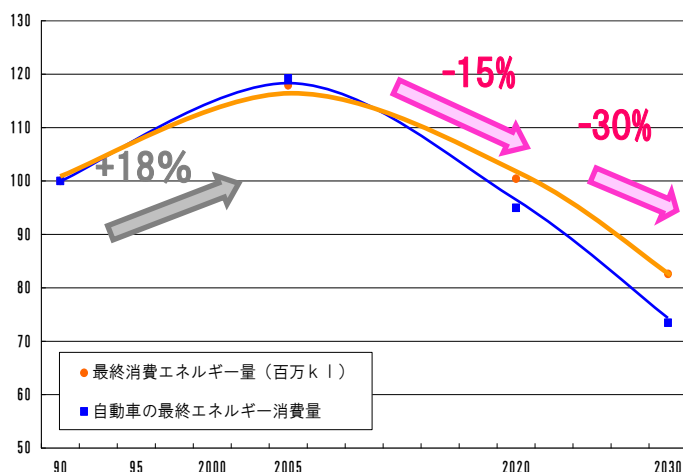
運輸部門

エネルギー消費の伸びを反転させる

過去15年間で、運輸部門のエネルギー消費量は約18%増加。



エネルギー消費量を今後15年間で**約15%**、25年間で**30%**削減。



過去15年間

燃費向上が進むものの、台数そのものの増加や大型化により、エネルギー消費量が増加。



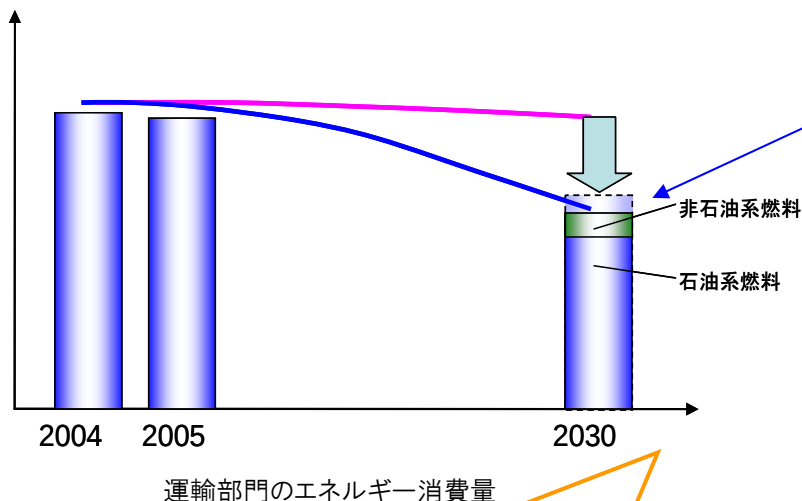
今後25年間

従来自動車の燃費改善に加え、次世代自動車の加速的普及等により、エネルギー消費量を削減。

4. 戦略目標とエネルギー技術

②運輸部門のエネルギー一次世代化

次世代自動車の導入、燃料多様化、燃費の改善、交通流対策を進めることで、運輸部門における石油依存度の低減を目指す。



次世代自動車導入による省エネ効果を石油依存度低減に計上すると...

運輸部門の石油依存度

05年:約100%

→30年:約80%

自動車・その他輸送機関の単体対策

①次世代自動車の導入

—今後導入が見込まれる次世代自動車が図のとおり従来自動車を代替。
販売台数:05年:2% → 30年:70%

②燃費の改善

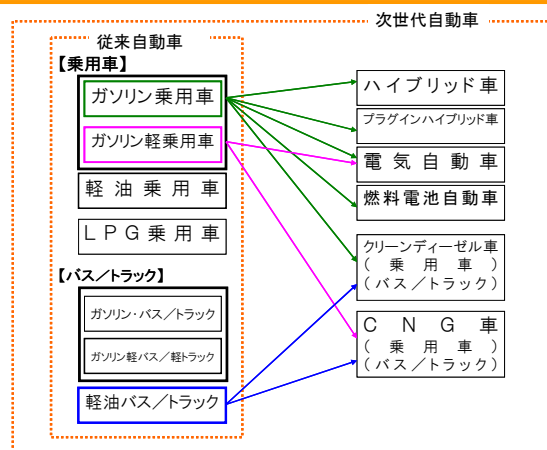
—従来車においても燃費の改善をすすめることにより、エネルギー消費量の抑制を図る。
(保有ベース)05年までの15年間:3%
→30年までの25年間:25%

③燃料の多様化

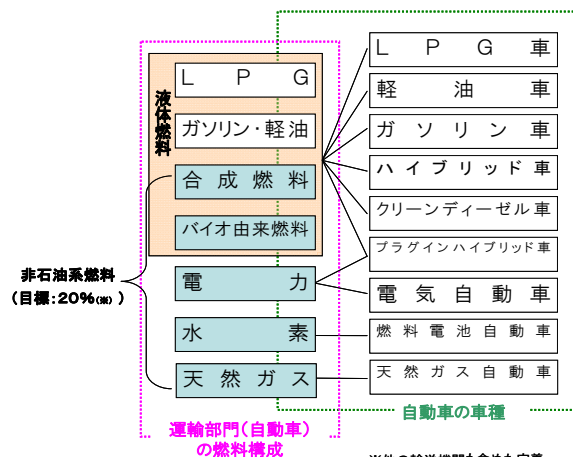
—液体燃料においても合成燃料、バイオ由来燃料等の非石油系燃料の導入を進める

その他交通流対策

—公共交通機関の利用の促進やITSの推進、エコドライブの推進などの交通流対策を進めることにより、エネルギー消費量の抑制を図る。



次世代自動車と従来自動車の代替関係



自動車と燃料の関係

※他の輸送機関も含めた定義

4. 戦略目標とエネルギー技術

③原子力利用の推進

○安全を大前提とした原子力発電の推進により、2030年度頃において、発電電力量に占める原子力発電の比率を30~40%程度以上にする。

○石炭ガス化複合発電(IGCC)等の高効率発電設備の導入により、ストックベースの発電効率を約3%向上する。

○LNGと石炭の価格差が更に広がる見通しの下であっても、供給安定性に配慮しつつ、CO2排出量の抑制に向け、最大限、電源の運用方法の調整に努めると想定。

最大導入

年度末設備容量

(万kW)

	2020年度 (予測)		2030年度 (予測)	
水力	4,833	20%	4,853	22%
一般	2,158	9%	2,158	10%
揚水	2,675	11%	2,695	12%
火力	13,269	55%	11,535	51%
石炭	3,788	16%	3,065	14%
LNG	5,288	22%	4,277	19%
石油等	4,141	17%	4,141	18%
地熱	52	0%	52	0%
原子力	6,150	25%	6,150	27%
合計	24,252		22,538	

発電電力量

(億kWh)

	2020年度 (予測)		2030年度 (予測)	
水力	846	8%	856	10%
一般	781	8%	781	9%
揚水	65	1%	75	1%
火力	4,613	46%	3,366	38%
石炭	2,006	20%	1,481	17%
LNG	2,013	20%	1,463	16%
石油等	560	6%	389	4%
地熱	33	0%	33	0%
原子力	4,374	44%	4,374	49%
新エネルギー	217	2%	312	4%
合計	10,050		8,908	

努力継続

(万kW)

	2020年度 (予測)		2030年度 (予測)	
水力	4,833	20%	4,853	20%
一般	2,158	9%	2,158	9%
揚水	2,675	11%	2,695	11%
火力	13,409	55%	13,675	55%
石炭	3,828	16%	3,905	16%
LNG	5,388	22%	5,577	23%
石油等	4,141	17%	4,141	17%
地熱	52	0%	52	0%
原子力	6,150	25%	6,150	25%
合計	24,392		24,678	

(億kWh)

	2020年度 (予測)		2030年度 (予測)	
水力	866	8%	924	8%
一般	781	7%	781	7%
揚水	85	1%	143	1%
火力	5,609	51%	5,959	52%
石炭	2,395	22%	2,543	22%
LNG	2,497	23%	2,824	24%
石油等	683	6%	558	5%
地熱	33	0%	33	0%
原子力	4,374	40%	4,374	38%
新エネルギー	217	2%	312	3%
合計	11,066		11,569	

現状固定

(万kW)

	2020年度 (予測)		2030年度 (予測)	
水力	4,833	18%	4,853	17%
一般	2,158	8%	2,158	7%
揚水	2,675	10%	2,695	9%
火力	15,829	59%	18,025	62%
石炭	4,698	18%	5,455	19%
LNG	6,938	26%	8,377	29%
石油等	4,141	15%	4,141	14%
地熱	52	0%	52	0%
原子力	6,150	23%	6,150	21%
合計	26,812		29,028	

(億kWh)

	2020年度 (予測)		2030年度 (予測)	
水力	896	7%	942	7%
一般	781	6%	781	5%
揚水	114	1%	161	1%
火力	7,228	57%	8,617	60%
石炭	3,064	24%	3,598	25%
LNG	3,409	27%	4,425	31%
石油等	722	6%	561	4%
地熱	33	0%	33	0%
原子力	4,374	34%	4,374	31%
新エネルギー	217	2%	312	2%
合計	12,715		14,245	

実績

(万kW)

	1990年度		2000年度		2005年度	
水力	3,632	21%	4,478	20%	4,574	19%
一般	1,931	11%	2,008	9%	2,061	9%
揚水	1,701	10%	2,471	11%	2,513	11%
火力	10,432	61%	13,943	61%	14,355	60%
石炭	1,223	7%	2,922	13%	3,767	16%
LNG	3,839	22%	5,722	25%	5,874	25%
石油等	5,347	31%	5,249	23%	4,662	20%
地熱	24	0%	52	0%	52	0%
原子力	3,148	18%	4,492	20%	4,958	21%
合計	17,212		22,913		23,887	

(億kWh)

	1990年度		2000年度		2005年度	
水力	881	12%	904	10%	813	8%
一般	788	11%	779	8%	714	7%
揚水	93	1%	125	1%	99	1%
火力	4,481	61%	5,249	56%	5,973	61%
石炭	719	10%	1,732	18%	2,529	26%
LNG	1,639	22%	2,479	26%	2,339	24%
石油等	2,108	29%	1,004	11%	1,072	11%
地熱	15	0%	33	0%	32	0%
原子力	2,014	27%	3,219	34%	3,048	31%
新エネルギー			23	0%	56	1%
その他					-44	0%
合計	7,376		9,396		9,845	

4. 戦略目標とエネルギー技術

④新エネルギーの導入促進

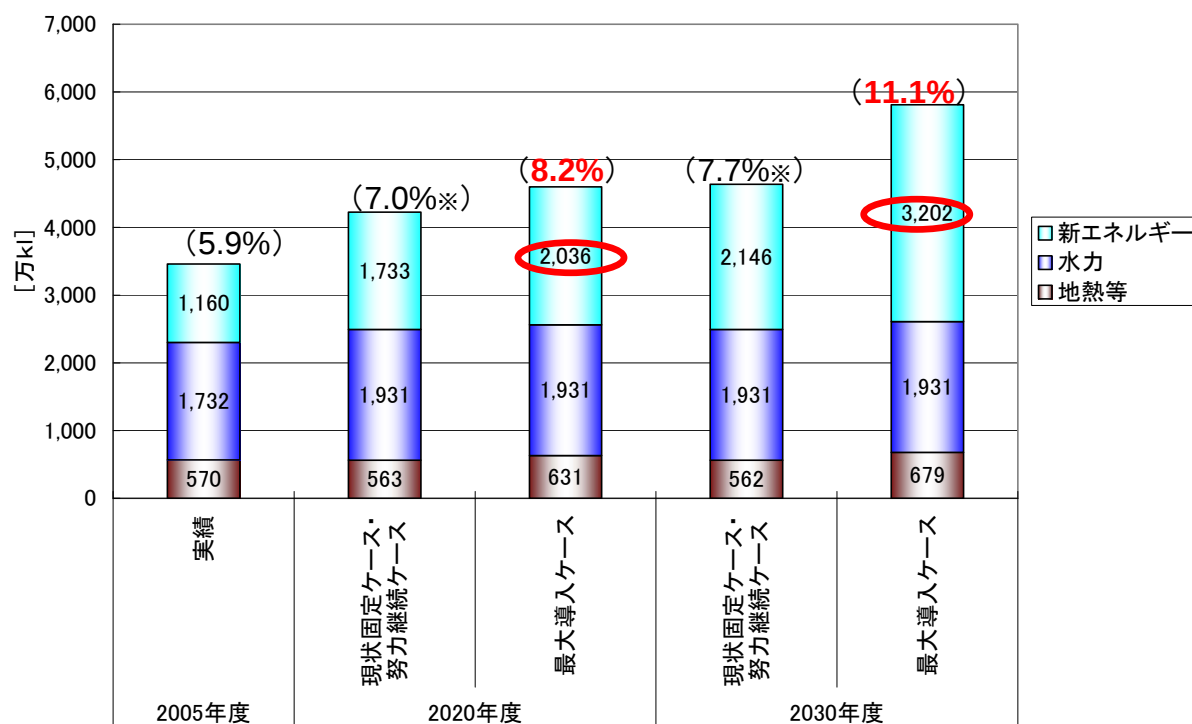
○新エネルギーの産業としての自立を目指しつつ導入拡大を図ることによって、2020年・2030年までに、それぞれ**現状の約2倍、約3倍**の導入・普及に取り組む。

○その結果、水力・地熱発電を加えた再生可能エネルギーは、2030年度の最大導入ケースでは、**二次エネルギー国内供給の11.1%**を占める。

	2005年度	2020年度		2030年度	
	実績	現状固定ケース・努力継続ケース	最大導入ケース	現状固定ケース・努力継続ケース	最大導入ケース
太陽光発電	35	140	350	669	1300
風力発電	44	164	200	243	269
廃棄物発電＋バイオマス発電	252	476	393	338	494
バイオマス熱利用	142	290	330	300	423
その他※	687	663	763	596	716
合計	1160	1733	2036	2146	3202

※「その他」には、「太陽熱利用」、「廃棄物熱利用」、「未利用エネルギー」、「黒液・廃材等」が含まれる。

「黒液・廃材等」の導入量は、基本的にエネルギー需給モデルにおける紙パの生産水準に依存するため、モデルで内生的に試算する。



注) 括弧内は、一次エネルギー国内供給に占める割合。

※は努力継続ケースの場合の値。

5. 試算結果

(1) 最終エネルギー消費

	2005年度			2020年度			2030年度		
	現状固定ケース			最大導入ケース			現状固定ケース		
	実数	構成比	伸び率	実数	構成比	伸び率	実数	構成比	伸び率
最終消費計	413	100%		416	100%		469	100%	
産業	181	44%		180	43%		179	38%	
民生	134	32%		142	34%		192	41%	
家庭	56	14%		58	14%		70	15%	
業務他	78	19%		84	20%		122	26%	
運輸	98	24%		94	23%		97	21%	
							86	21%	
							365	100%	
							176	48%	
							121	33%	
							48	13%	
							72	20%	
							69	19%	

(2) 一次エネルギー供給

	2005年度			2020年度			2030年度		
	現状固定ケース			最大導入ケース			現状固定ケース		
	実数	構成比	伸び率	実数	構成比	伸び率	実数	構成比	伸び率
一次エネルギー国内供給	587			651			685		
エネルギー別区分									
石油	255	43%		232	39%		245	36%	
LPG	18	3%		18	3%		19	3%	
石炭	123	21%		121	20%		146	21%	
天然ガス	88	15%		87	14%		129	19%	
原子力	69	12%		99	17%		99	15%	
水力	17	3%		19	3%		19	3%	
地熱	1	0%		1	0%		1	0%	
新エネルギー等	16	3%		22	4%		26	4%	
							220	37%	
							19	3%	
							123	20%	
							95	16%	
							99	17%	
							19	3%	
							1	0%	
							26	4%	
							183	35%	
							18	3%	
							95	18%	
							73	14%	
							99	19%	
							19	4%	
							1	0%	
							38	7%	

(3) エネルギー起源CO2排出量

	2005年度			2020年度			2030年度		
	現状固定ケース			最大導入ケース			現状固定ケース		
	実数	構成比	伸び率	実数	構成比	伸び率	実数	構成比	伸び率
CO ₂ 排出量合計	1,059	1,201	13%	1,275	20%	8%	1,026	1,026	8%
産業	482	452	-6%	441	-9%	-10%	410	-15%	-3%
民生	292	413	36%	482	65%	31%	328	12%	2%
家庭	127	174	45%	179	40%	41%	130	21%	2%
業務他	164	239	18%	303	85%	25%	198	19%	8%
運輸	217	257	16%	259	19%	85%	214	-1%	8%
エネルギー転換	68	79	11%	93	37%	7%	73	-13%	-3%
対2005年総排出量比	—	—	11%	5%	17%	7%	-4%	11%	23%
対1990年総排出量比	—	—	11%	5%	17%	7%	-4%	11%	23%
							897	7%	7%
							431	-11%	-11%
							401	38%	38%
							153	20%	20%
							248	51%	51%
							223	3%	3%
							77	13%	13%
							62	-9%	-9%
							—	-22%	-22%
							—	-13%	-13%