

施策・対策 「再生可能エネルギー」

対策区分	対策の方向性	主な対策
① 満足度	・ 再生可能エネルギーの豊富な場所への移動	
② サービス／満足度	・ 需要側の満足度を維持しつつ供給条件を緩和する技術の開発	△ 消費電力の見える化 △ 需要の能動化
③ エネ／サービス	・ 機器のエネルギー効率向上	☑ 太陽光発電の効率向上
④ CO2／エネ	・ 自然エネルギーを最大限に活用できるような多様なエネルギー発電技術の開発 ・ 限りなくゼロエミッションの熱供給	☑ 太陽光発電、風力発電、地熱発電、バイオマス発電、海洋エネルギー発電、中小水力発電
⑤ 低炭素エネルギー利用管理技術	・ 再生可能エネルギーを最大限に活用し、限りなくゼロエミッションな電源に近づくことをめざす電力需給調整システムの開発 ・ レアメタル使用率の極めて小さい機器の開発、リサイクル・リユースシステム	

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030		
主な施策	経済的措置		事業用電力に対して内部収益率(IRR) 6~8%の水準での固定価格買取制度 事業用電力に対して内部収益率(IRR) 8%の水準での固定価格買取制度 事業用電力に対して内部収益率(IRR) 8~10%の水準での固定価格買取制度					
	技術開発		自然環境、地域環境、社会などに適した技術の開発 革新的技術・未利用エネルギー技術の開発					
主な対策	中小水力	955万kW	962	1047	1152	1012	1328	1643
	地熱発電	53万kW	80	80	80	199	208	221
	バイオマス発電	409万kW	459	556	653	459	571	682
	太陽光発電	337万kW	2625	3700	5200	6591	9500	10060
	風力発電	244万kW	750	1110	1150	2130	2880	3250
	海洋エネルギー発電	0万kW	0	0	0	150	207	349
	太陽熱温水器	55万kL	80	131	178	137	190	242

☐ 低位～高位で実施

▬ 中位～高位で実施

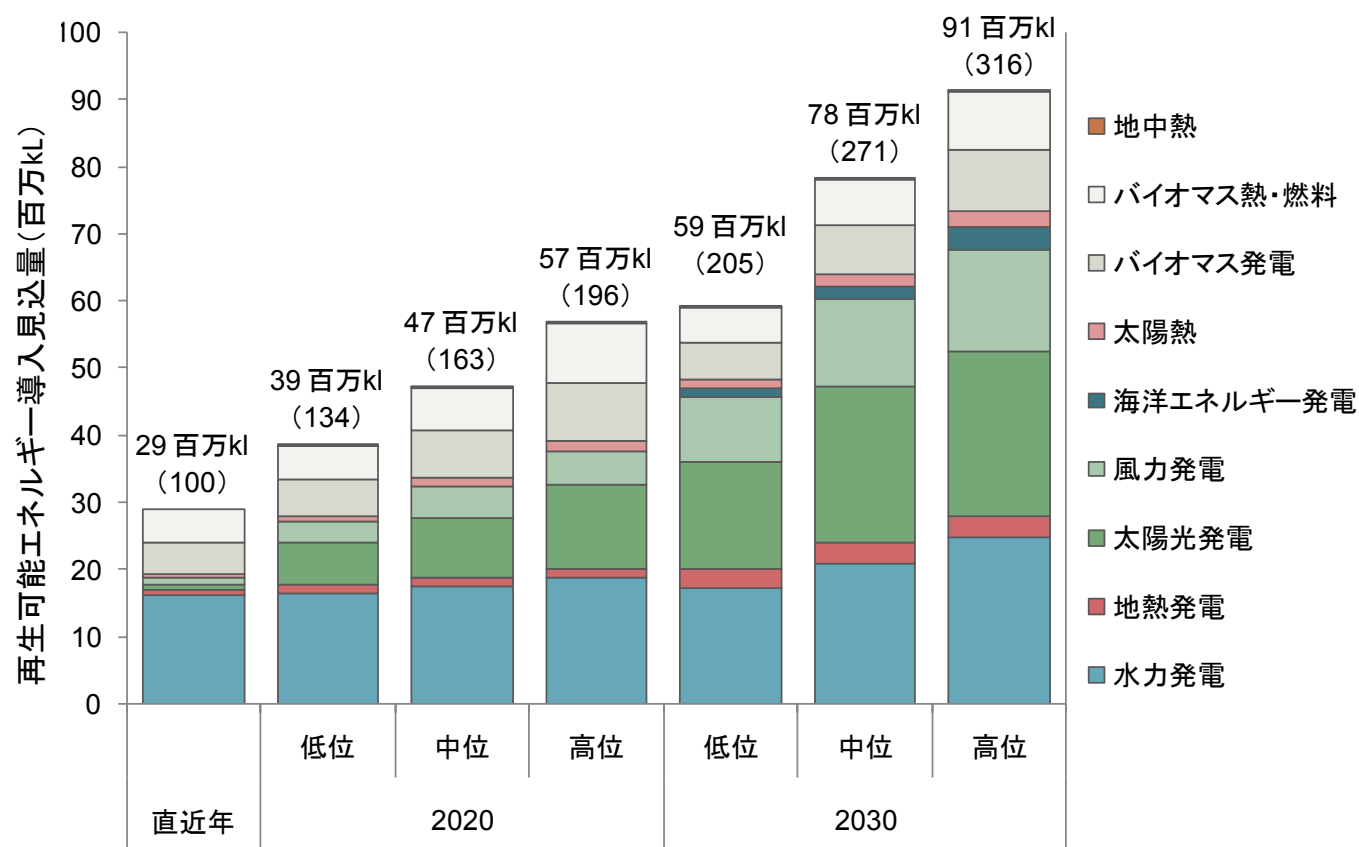
▬ 高位のみ実施

対策効果 再生可能エネルギー導入見込量(2020年・2030年)(再掲)

131

- 各ケースに応じて施策・対策が着実に実施されることを想定した場合、再生可能エネルギーの導入見込量は、2020年低位ケース34%増、中位ケース63%増、高位ケース96%増(ともに現状比)。さらに2030年には低位ケースで2.1倍、中位ケースで2.7倍、高位ケースで3.2倍(ともに現状比)。

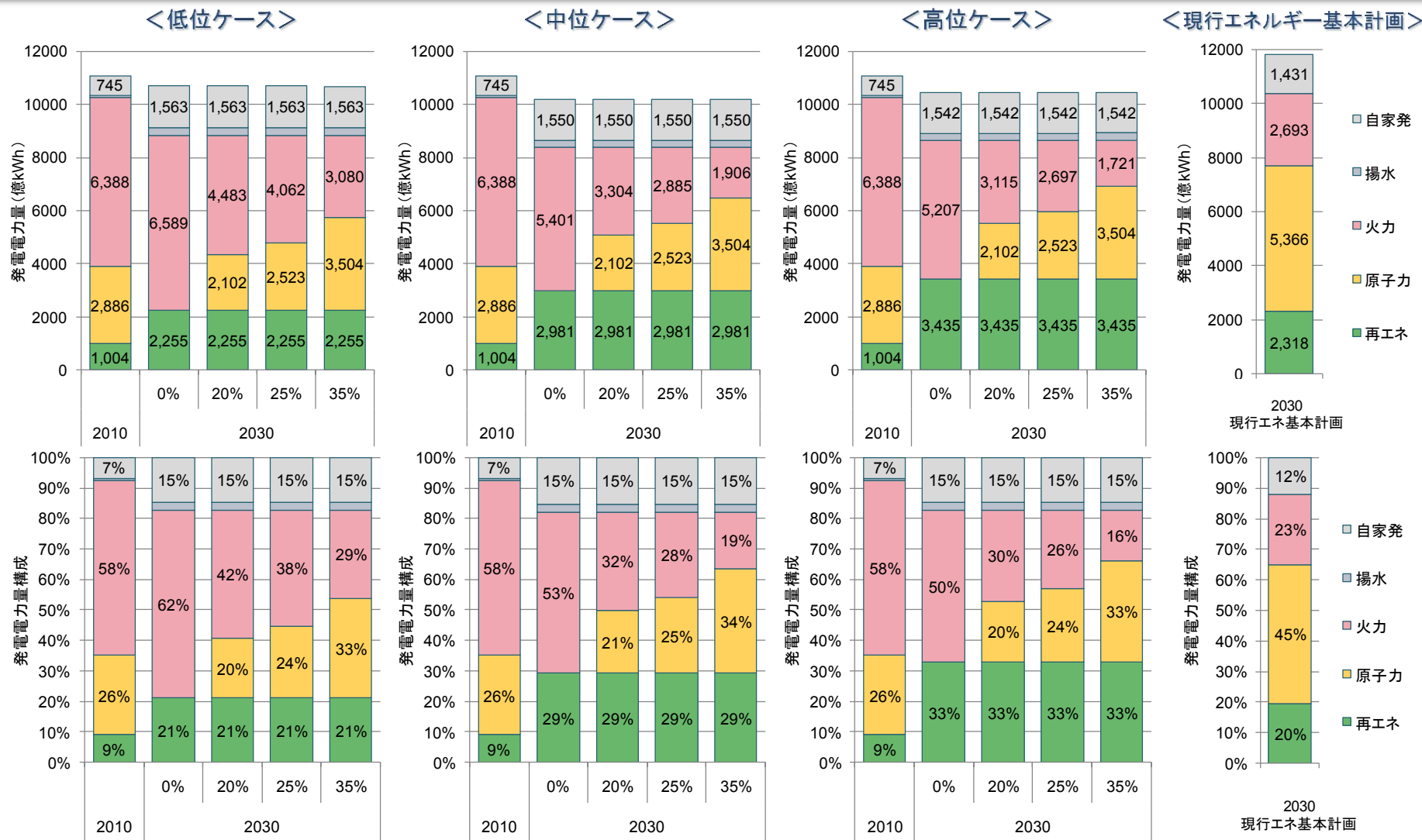
● 再生可能エネルギー導入見込量



注) ()内の数字は直近年における消費量を100とした場合の消費量

発電電力量構成(成長シナリオ, 2030年)(再掲)

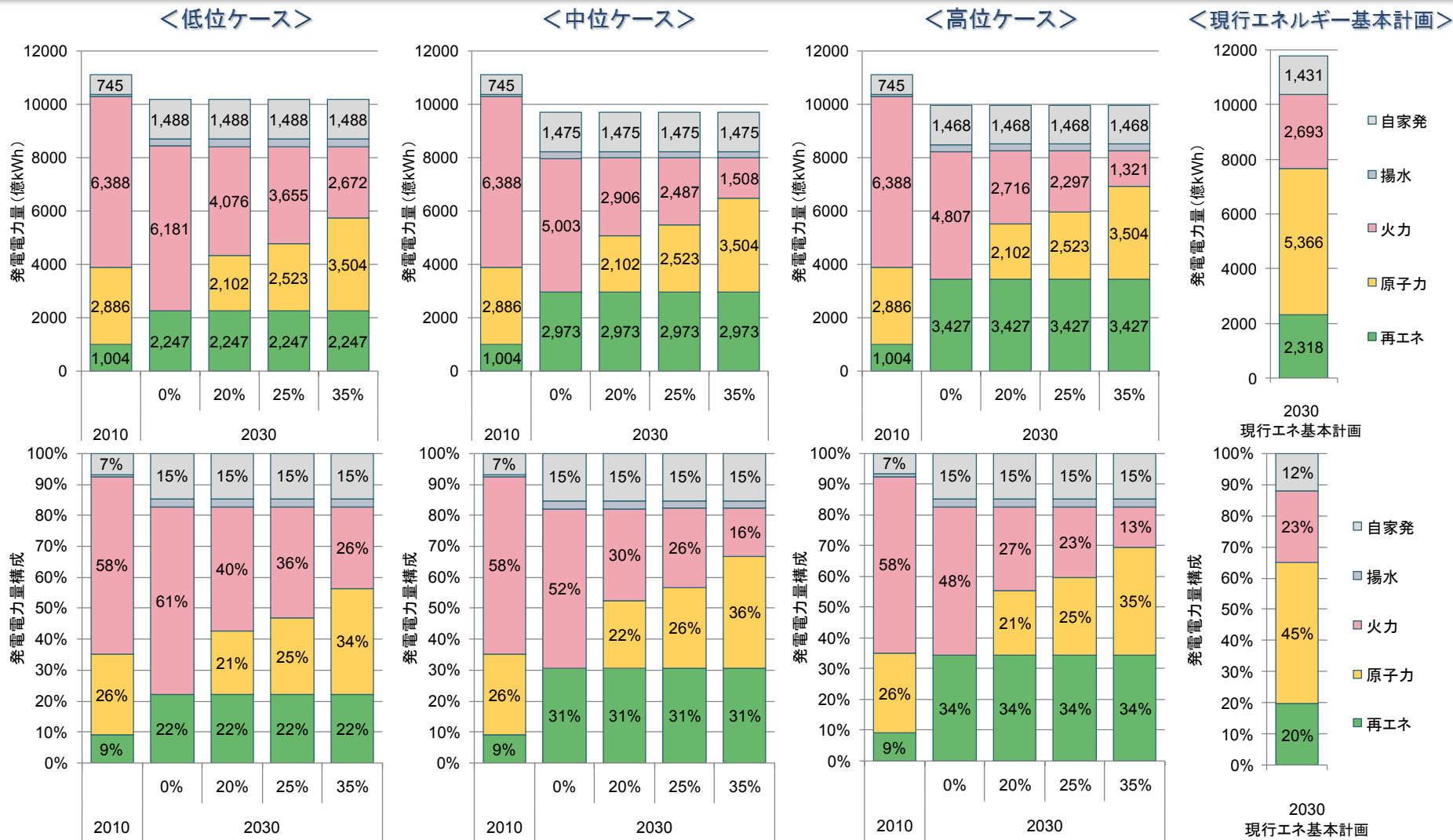
- 各ケースに応じて施策・対策が着実に実施されることを想定した場合、発電電力量はどのケースにおいても1兆kWh程度で推移し、再生可能エネルギー発電のシェアは21%(低位)、29%(中位)、33%(高位)と推計された。
- 自家発電、揚水を除く62%(低位)、53%(中位)、50%(高位)を火力と原子力が分けている。



※ 0%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

発電電力量構成(慎重シナリオ, 2030年)(再掲)

- 各ケースに応じて施策・対策が着実に実施されることを想定した場合、発電電力量はどのケースにおいても1兆kWh程度で推移し、再生可能エネルギー発電のシェアは22%(低位)、31%(中位)、34%(高位)と推計された。
- 自家発電、揚水を除く61%(低位)、52%(中位)、48%(高位)を火力と原子力が分けている。



※ 0%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

まとめ

今回行ったこと(1)

- 地球環境部会及び小委員会から頂いたご指摘事項の反映。
- 基本問題委員会で検討した原子力発電に関わる選択肢を踏まえ、それぞれについて2030年における一次エネルギー供給のエネルギー構成や温室効果ガス排出量を推計。
- 複数のエネルギーや温室効果ガスの見通しに対して、それぞれを定量的に評価するための素材を提供。

- ・ 数ある対策のうち、モデルとして定量化できたものを取り込みエネルギー消費量・温室効果ガス排出量の見直しを実施。
- ・ 一次エネルギー供給は2010年と比べて、成長シナリオの2030年において12～13%（低位）、16～18%（中位）、17～19%（高位）の削減と推計された。また、慎重シナリオの2030年では2010年比16～18%（低位）、21～22%（中位）、22～24%（高位）の削減と推計された。
 - ・ 発電電力量のうち、再生可能エネルギー電力が発電電力量に占める割合は現状9%であるが、2030年では21～22%（低位）、29～31%（中位）、33～34%（高位）と推計された。（削減の幅は成長シナリオと慎重シナリオの幅）
 - ・ 温室効果ガス排出量は成長シナリオの原発0%ケースでは基準年比▲5%（低位）、▲15%（中位）、▲21%（高位）、原発20%ケース▲14%（低位）、▲24%（中位）、▲29%（高位）、原発25%ケース▲16%（低位）、▲26%（中位）、▲31%（高位）、原発35%ケース▲20%（低位）、▲30%（中位）、▲35%（高位）と推計された。
 - ・ 温室効果ガス排出量は慎重シナリオの原発0%ケースでは基準年比▲10%（低位）、▲20%（中位）、▲25%（高位）、原発20%ケース▲19%（低位）、▲29%（中位）、▲34%（高位）、原発25%ケース▲21%（低位）、▲31%（中位）、▲36%（高位）、原発35%ケース▲25%（低位）、▲35%（中位）、▲40%（高位）と推計された。

今回行ったこと(2)

- ・ 一次エネルギー供給に占める石油の比率は現状40%であるが、2030年において34~38%(低位)、32~36%(中位)、30~34%(高位)と推計された。
- ・ 一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの比率は現状7%であるが、2030年において13~14%(低位)、17~18%(中位)、20~22%(高位)と推計された。
- ・ 一次エネルギーに占めるエネルギー源を海外に依存しないエネルギーの比率は、13~14%(低位)、17~18%(中位)、20~21%(高位)と推計された。
- ・ 原発比率が高いケースや対策・施策の強度が高いケースにおいて、現状の輸入額を下回ると推計された。一方で、対策・施策低位ケースでは原発の比率を35%にしても、慎重シナリオにおいて現状程度の輸入額になると推計された。

[削減費用と削減量の関係より]

- ・ 削減費用が比較的安い対策技術としては、産業、業務の一部の対策技術、再エネ技術、削減費用が比較的高い技術としては、すまい、自動車、業務の一部の対策技術がある。単純に削減費用の安い技術の普及促進を最優先するという政策判断をした場合、すまいや自動車の対策を後回しにすることになるが、すまいや自動車の分野の対策技術は省エネやCO2削減だけでなく、QOLの向上につながるものが多い。更に、この分野は他国でも生活必需品であり、プロダクトのイノベーションに成功すれば、世界の低炭素社会構築に貢献するだけでなく、我が国のグリーン成長の源泉ともなる。主観的な回収年数を用いた場合に削減費用が高い技術でも、政策の後押しなどによって、長期の回収年を前提に投資が行われる場合には多くの技術が0円/tCO2以下の対策となる。必ずしも短期的なCO2削減費用のみを最優先とするのではなく、技術の将来性やQOLの向上等のベネフィットを勘案しつつ、有効な普及支援策を組み合わせることで、各部門の広範な対策技術を総合的に普及させていくことが大切ではないか。

前回行ったこと(1)

○ 経済成長や対策・施策の強度について、複数のシナリオやケースを設定し、それぞれについて2020年・2030年におけるエネルギー需要量を推計。

- ・ 数ある対策のうち、モデルとして定量化できたものを取り込みエネルギー消費量の見直しを実施。
- ・ 最終エネルギー消費量は2010年と比べて、2030年では2010年比10～15%（低位）、15～20%（中位）、18～23%（高位）の削減となっている。（削減の幅は成長シナリオと慎重シナリオの幅）
- ・ 「すまい」：購入エネルギー量を2～3割（'20）、4～5割（'30）削減。「オフィス・店舗など」：購入エネルギー量を0.5～2割（'20）、1.5～4割（'30）削減。あらゆる対策を総動員した省エネが重要。
- ・ 「移動・物流」：消費エネルギーを9～16%（'20）、24～36%（'30）削減。次世代自動車（保有ベース）が乗用車で3～5割（'30）、貨物車で8割（'30）。
- ・ 「ものづくり」：消費エネルギーは+5～▲1%（'20）、+4～▲6%（'30）。プロセスイノベーションには革新的技術および業種横断的技術の開発・普及が重要。

前回行ったこと(2)

○ 2020年・2030年における省エネルギー・再生可能エネルギーの導入に係る投資額、および投資に伴うエネルギー費用削減額を推計。

- ・ 省エネ・再エネを導入するために現在から2020年までに必要な追加投資額は35兆円(低位)、50兆円(中位)、62兆円(高位)。この投資に伴い2020年までに投資額の半分程度の省エネメリットが生じる。さらに2030年までに生じる省エネメリットは投資額と概ね同等となる。
- ・ さらに現在から2030年までに必要な追加投資額は94兆円(低位)、132兆円(中位)、158兆円(高位)。この投資に伴い2030年までに生じる省エネメリットは投資額に近い。さらに2040年までに生じる省エネメリットは投資額を上回る。

○ QoL(生活の質)の向上などに繋がる省エネ、また、QoLの向上が省エネを誘引する例について整理

- ・ 「すまい」: 住宅の断熱化は快適性の向上、疾病リスクの低減につながる。また、オフィスなど建築物の省エネ化は知的生産性の向上につながる。
- ・ 「移動・物流」: エコドライブは交通事故の低減につながったり、次世代自動車は災害に強い自立拠点や電力需給調整を担うことで、省エネ以外のベネフィットを有する。
- ・ 「ものづくり」: グリーンプロセスによって「すまい」や「移動」にグリーンプロダクトを供給。グリーン成長につなげる。

次回以降に行うこと

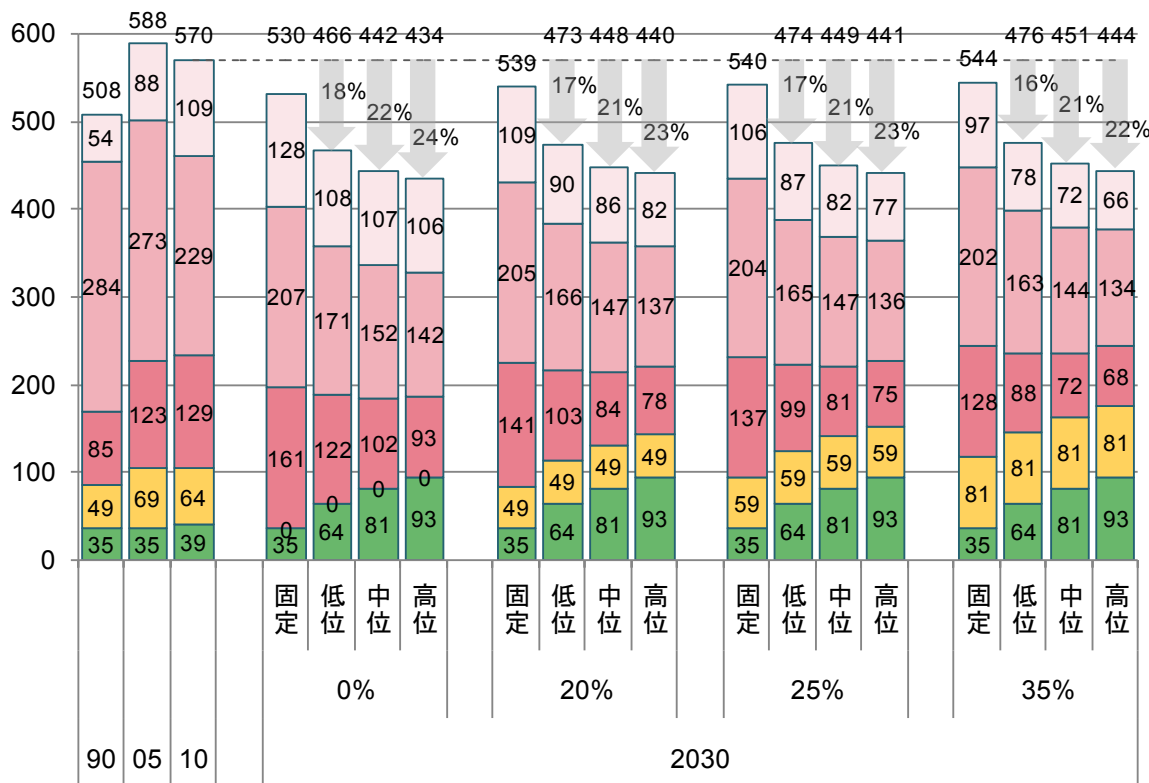
- 地球環境部会及び小委員会から頂いたご指摘事項の反映。
- 総合資源エネルギー調査会基本問題委員会で検討した原子力発電に関わる2020年の選択肢を踏まえ、それぞれについて2020年における一次エネルギー供給のエネルギー構成や温室効果ガス排出量を推計。
- 複数のエネルギーや温室効果ガスの見通しに対して、それぞれを定量的に評価するための素材を提供。

参 考

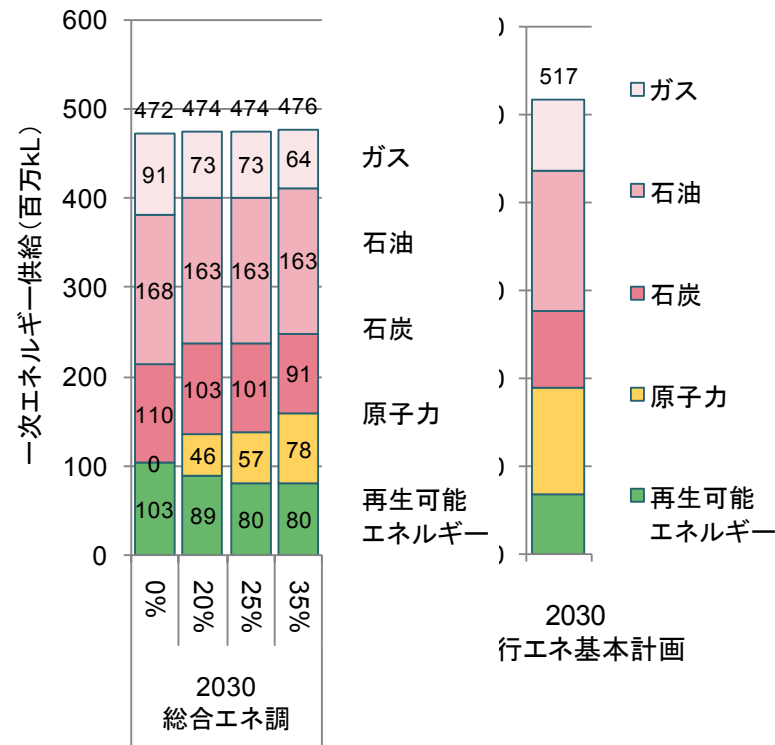
本推計と総合エネ調の比較 【一次エネルギー供給】

● 一次エネルギー供給（慎重シナリオ）

＜本推計＞



＜総合エネルギー調査会＞ (H23・4・11) ＜現行エネ基本計画＞



一次エネルギー供給(百万kL)

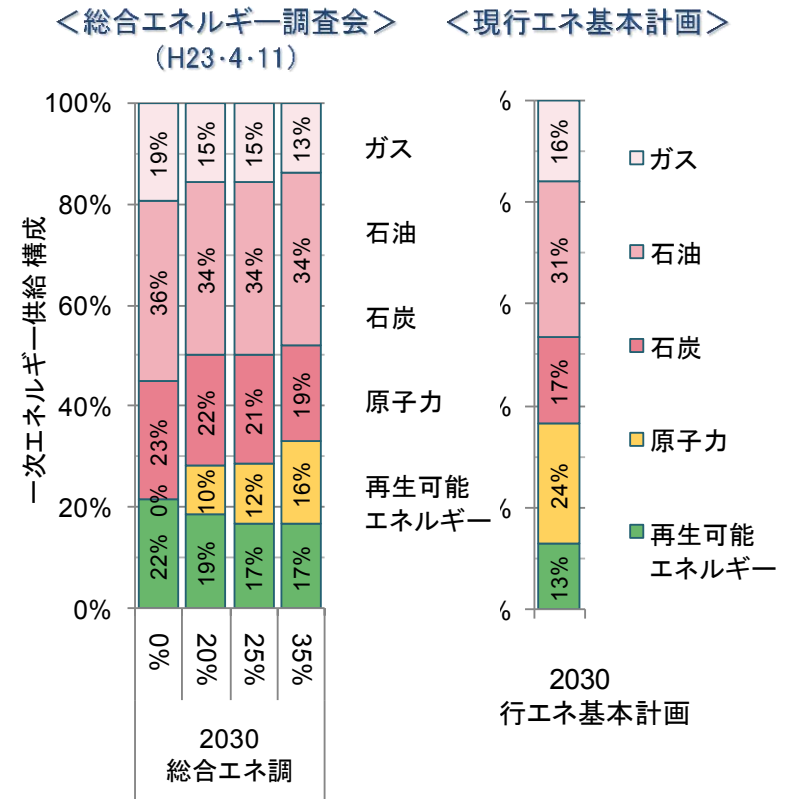
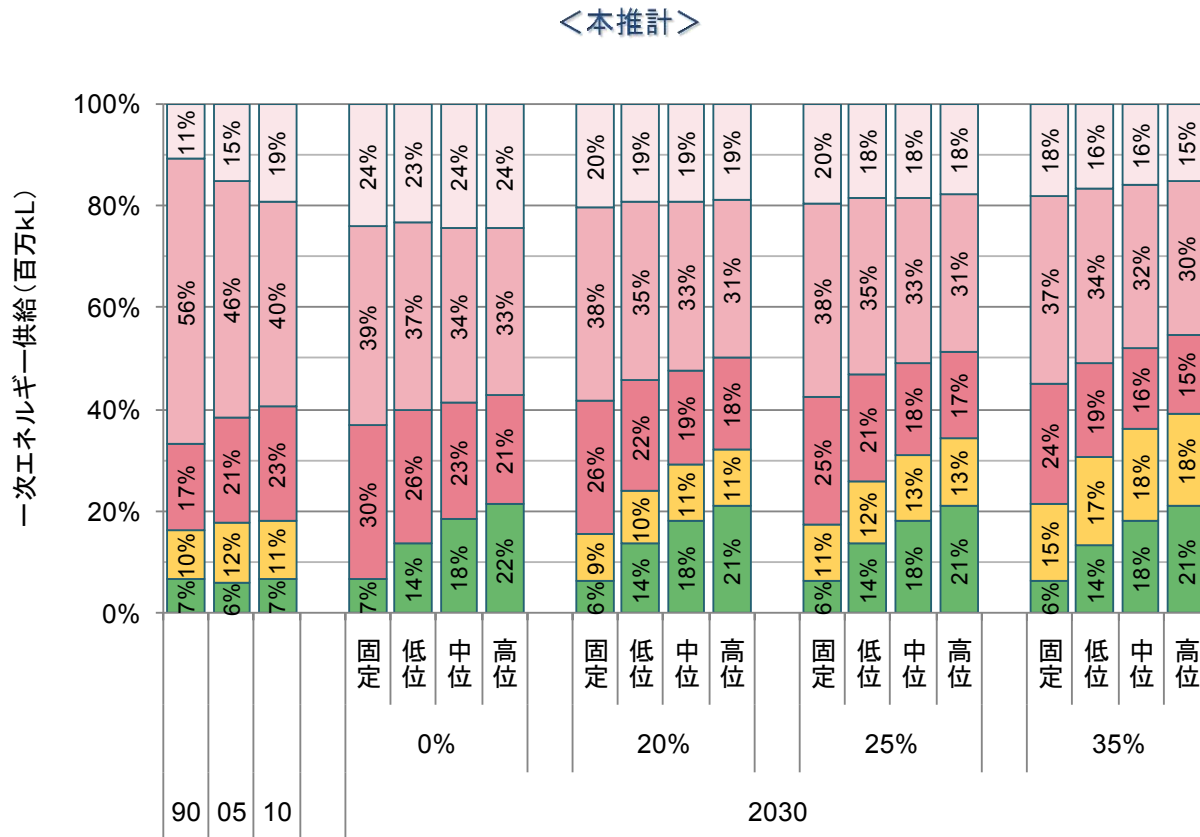
一次エネルギー供給(百万kL)

再生可能エネルギー
原子力
石炭
石油
ガス

2030 行エネ基本計画

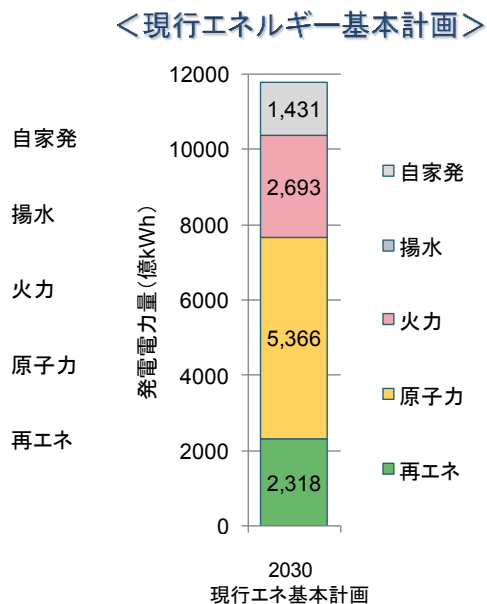
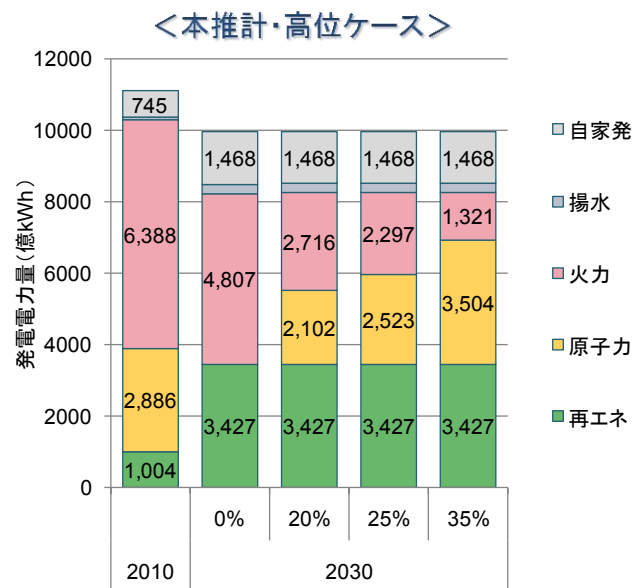
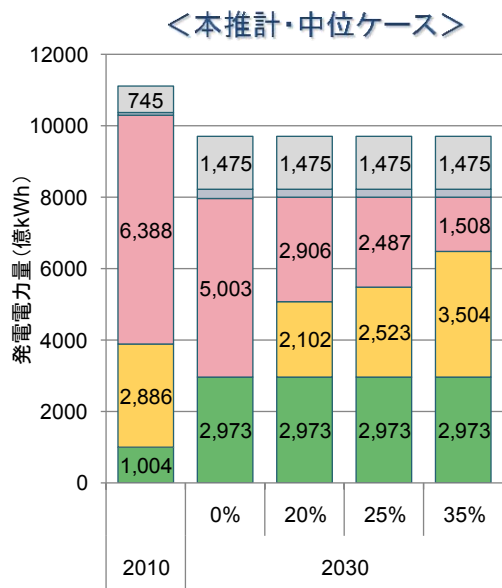
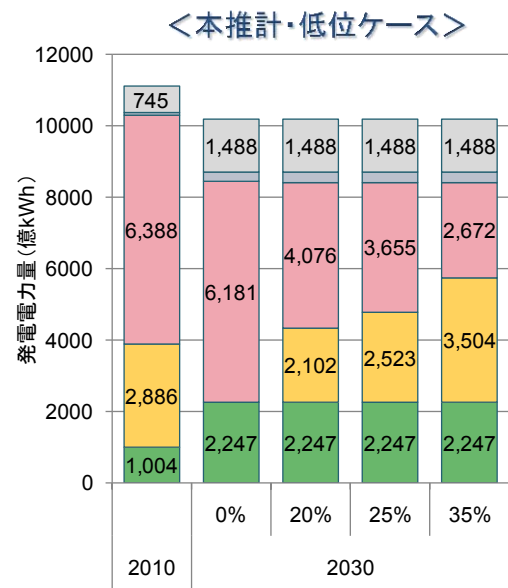
本推計と総合エネ調の比較 【一次エネルギー供給構成】

● 一次エネルギー供給構成（慎重シナリオ）



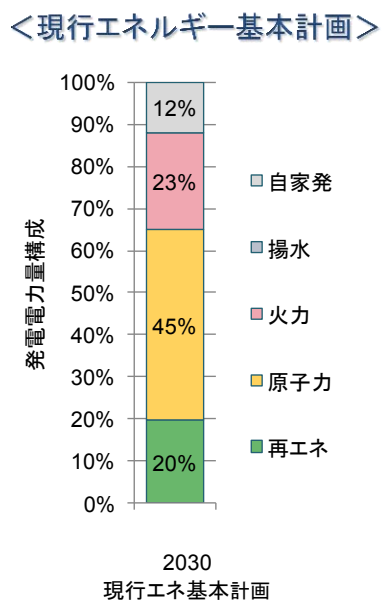
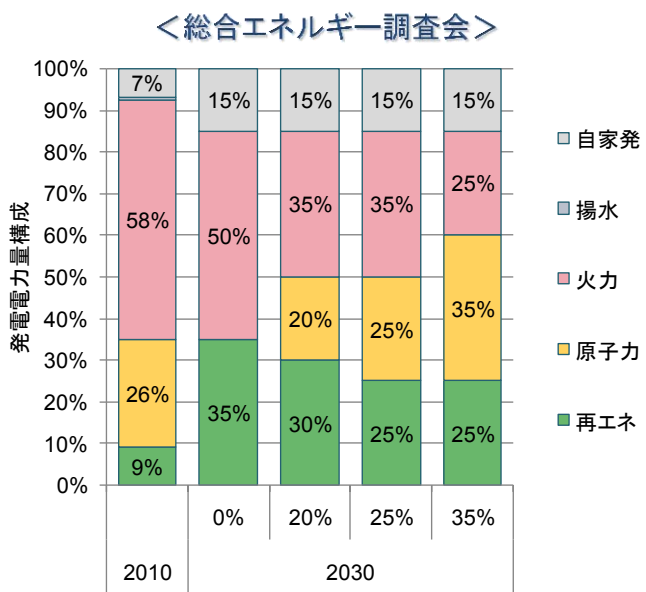
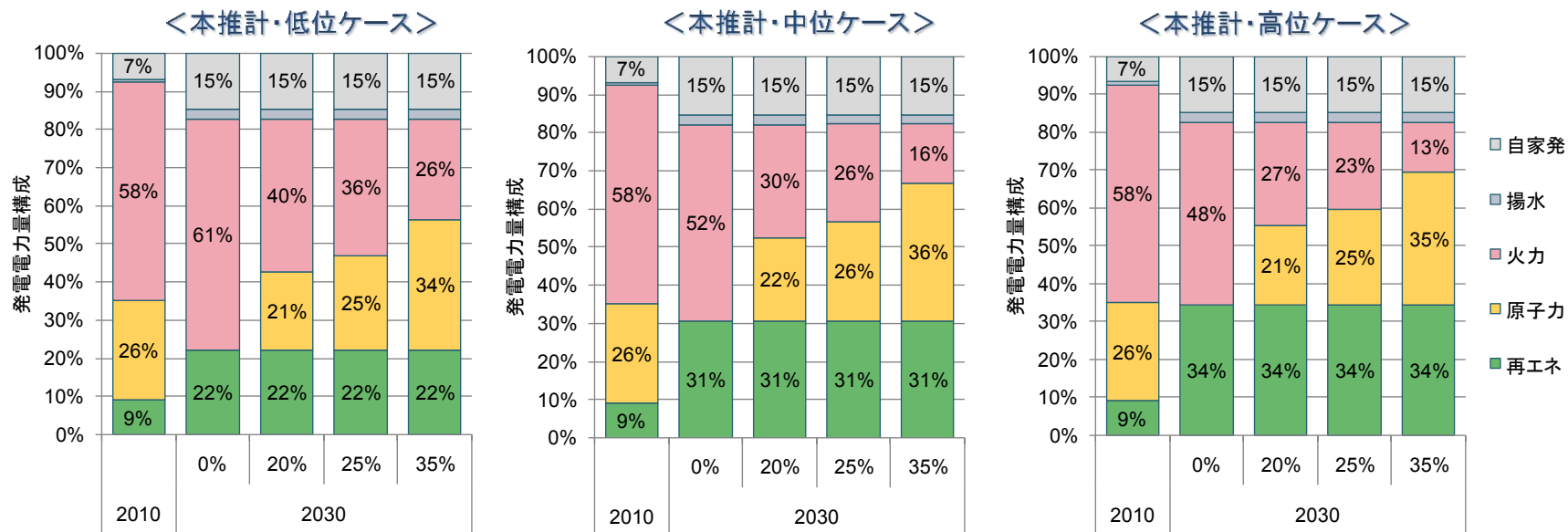
本推計と総合エネ調の比較 【発電電力量】

● 発電電力量（慎重シナリオ）



本推計と総合エネ調の比較 【発電電力構成】

● 発電電力量（慎重シナリオ）



データ①【一次エネルギー供給】

● 成長シナリオ

年	1990	2005	2010	2030															
				0%				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	—	—	0%				20%				25%				35%			
対策・施策ケース	—	—	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
石炭 (百万kL)	85	123	129	168	129	108	99	148	110	91	84	144	106	87	81	135	96	79	74
石油 (百万kL)	284	273	229	223	186	167	156	221	182	162	151	220	181	161	150	218	178	159	148
ガス (百万kL)	54	88	109	132	113	112	111	114	95	91	88	110	91	87	83	102	83	77	72
原子力 (百万kL)	49	69	64	0	0	0	0	49	49	49	49	59	59	59	59	81	81	81	81
再生可能エネルギー (百万kL)	35	35	39	36	65	82	94	36	65	82	94	36	65	82	94	36	65	82	94
合計 (百万kL)	508	588	570	559	493	470	460	568	501	475	466	569	502	476	468	573	504	479	470
合計 (2010年比)	—	—	—	▲2%	▲13%	▲18%	▲19%	▲0%	▲12%	▲17%	▲18%	▲0%	▲12%	▲16%	▲18%	+0%	▲12%	▲16%	▲17%

● 慎重シナリオ

年	1990	2005	2010	2030															
				0%				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	—	—	0%				20%				25%				35%			
対策・施策ケース	—	—	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
石炭 (百万kL)	85	123	129	161	122	102	93	141	103	84	78	137	99	81	75	128	88	72	68
石油 (百万kL)	284	273	229	207	171	152	142	205	166	147	137	204	165	147	136	202	163	144	134
ガス (百万kL)	54	88	109	128	108	107	106	109	90	86	82	106	87	82	77	97	78	72	66
原子力 (百万kL)	49	69	64	0	0	0	0	49	49	49	49	59	59	59	59	81	81	81	81
再生可能エネルギー (百万kL)	35	35	39	35	64	81	93	35	64	81	93	35	64	81	93	35	64	81	93
合計 (百万kL)	508	588	570	530	466	442	434	539	473	448	440	540	474	449	441	544	476	451	444
合計 (2010年比)	—	—	—	▲7%	▲18%	▲22%	▲24%	▲5%	▲17%	▲21%	▲23%	▲5%	▲17%	▲21%	▲23%	▲5%	▲16%	▲21%	▲22%

データ②【発電電力量】

● 成長シナリオ

年	2010	2030															
		0%				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—																
対策・施策ケース	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
石炭 (億kWh)	2,589	4,689	2,995	1,964	1,578	3,676	2,038	1,202	944	3,485	1,847	1,049	817	3,038	1,400	693	521
石油 (億kWh)	743	815	599	491	473	735	408	300	283	697	369	262	245	608	280	173	156
ガス (億kWh)	3,055	4,689	2,995	2,946	3,155	3,676	2,038	1,802	1,888	3,485	1,847	1,574	1,634	3,038	1,400	1,040	1,043
火力 (億kWh)	6,388	10,193	6,589	5,401	5,207	8,088	4,483	3,304	3,115	7,667	4,062	2,885	2,697	6,685	3,080	1,906	1,721
原子力 (億kWh)	2,886	0	0	0	0	2,102	2,102	2,102	2,102	2,523	2,523	2,523	2,523	3,504	3,504	3,504	3,504
揚水 (億kWh)	74	81	290	262	269	81	290	262	270	81	290	262	270	81	290	262	270
再生可能エネルギー (億kWh)	1,004	1,041	2,255	2,981	3,435	1,041	2,255	2,981	3,435	1,041	2,255	2,981	3,435	1,041	2,255	2,981	3,435
自家発電 (億kWh)	745	815	1,563	1,550	1,542	815	1,563	1,550	1,542	815	1,563	1,550	1,542	815	1,563	1,550	1,542
合計 (億kWh)	11,097	12,131	10,697	10,194	10,453	12,128	10,694	10,200	10,464	12,128	10,694	10,201	10,467	12,126	10,692	10,204	10,472
排出係数(自家発電・PV除く) (kgCO ₂ /kWh)	0.36	0.45	0.45	0.40	0.35	0.41	0.32	0.24	0.21	0.39	0.29	0.21	0.18	0.34	0.22	0.14	0.12

● 慎重シナリオ

年	2010	2030															
		0%				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—																
対策・施策ケース	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
石炭 (億kWh)	2,589	4,495	2,810	1,819	1,457	3,486	1,853	1,057	823	3,295	1,661	904	696	2,848	1,215	548	400
石油 (億kWh)	743	783	562	455	437	697	371	264	247	659	332	226	209	570	243	137	120
ガス (億kWh)	3,055	4,495	2,810	2,729	2,913	3,486	1,853	1,585	1,646	3,295	1,661	1,356	1,392	2,848	1,215	823	801
火力 (億kWh)	6,388	9,774	6,181	5,003	4,807	7,669	4,076	2,906	2,716	7,248	3,655	2,487	2,297	6,266	2,672	1,508	1,321
原子力 (億kWh)	2,886	0	0	0	0	2,102	2,102	2,102	2,102	2,523	2,523	2,523	2,523	3,504	3,504	3,504	3,504
揚水 (億kWh)	74	78	275	248	255	78	275	248	255	78	275	248	255	78	275	248	255
再生可能エネルギー (億kWh)	1,004	1,034	2,247	2,973	3,427	1,034	2,247	2,973	3,427	1,034	2,247	2,973	3,427	1,034	2,247	2,973	3,427
自家発電 (億kWh)	745	739	1,488	1,475	1,468	739	1,488	1,475	1,468	739	1,488	1,475	1,468	739	1,488	1,475	1,468
合計 (億kWh)	11,097	11,625	10,191	9,699	9,956	11,622	10,188	9,705	9,968	11,622	10,188	9,706	9,970	11,620	10,186	9,708	9,975
排出係数(自家発電・PV除く) (kgCO ₂ /kWh)	0.36	0.45	0.45	0.39	0.34	0.41	0.31	0.23	0.19	0.38	0.27	0.19	0.16	0.33	0.20	0.12	0.09

データ④【再生可能エネルギー発電】

● 成長シナリオ

年	2010	2030															
		0%				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	0%				20%				25%				35%			
対策・施策ケース	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
水力 (億kWh)	699	724	736	902	1,067	724	736	902	1,067	724	736	902	1,067	724	736	902	1,067
地熱 (億kWh)	32	32	122	128	135	32	122	128	135	32	122	128	135	32	122	128	135
廃棄物/バイオマス (億kWh)	199	219	233	307	386	219	233	307	386	219	233	307	386	219	233	307	386
海洋エネルギー (億kWh)	0	0	54	79	142	0	54	79	142	0	54	79	142	0	54	79	142
風力 (億kWh)	38	38	418	567	646	38	418	567	646	38	418	567	646	38	418	567	646
太陽光 (億kWh)	35	28	693	999	1,058	28	693	999	1,058	28	693	999	1,058	28	693	999	1,058
合計 (億kWh)	1,004	1,041	2,255	2,981	3,435	1,041	2,255	2,981	3,435	1,041	2,255	2,981	3,435	1,041	2,255	2,981	3,435

● 慎重シナリオ

年	2010	2030															
		0%				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	0%				20%				25%				35%			
対策・施策ケース	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
水力 (億kWh)	699	724	736	902	1,067	724	736	902	1,067	724	736	902	1,067	724	736	902	1,067
地熱 (億kWh)	32	32	122	128	135	32	122	128	135	32	122	128	135	32	122	128	135
廃棄物/バイオマス (億kWh)	199	211	225	299	378	211	225	299	378	211	225	299	378	211	225	299	378
海洋エネルギー (億kWh)	0	0	54	79	142	0	54	79	142	0	54	79	142	0	54	79	142
風力 (億kWh)	38	38	418	567	646	38	418	567	646	38	418	567	646	38	418	567	646
太陽光 (億kWh)	35	28	693	999	1,058	28	693	999	1,058	28	693	999	1,058	28	693	999	1,058
合計 (億kWh)	1,004	1,034	2,247	2,973	3,427	1,034	2,247	2,973	3,427	1,034	2,247	2,973	3,427	1,034	2,247	2,973	3,427

データ⑤【温室効果ガス排出量】

● 成長シナリオ

年	基準年	2005	2010	2030															
				0%				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	—	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
対策・施策ケース	—	—	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
産業部門 (百万t-CO2)	482	459	421	509	450	429	415	476	414	389	378	470	406	381	371	454	388	362	353
家庭部門 (百万t-CO2)	127	174	173	184	123	97	84	158	99	74	63	152	94	70	59	140	82	59	49
業務部門 (百万t-CO2)	164	236	217	300	205	152	134	262	171	120	102	254	163	113	95	235	146	98	81
運輸部門 (百万t-CO2)	217	254	232	214	178	165	153	212	174	160	148	212	173	159	147	211	171	157	145
エネルギー転換部門 (百万t-CO2)	68	79	80	102	89	75	69	90	73	59	54	88	69	55	51	82	61	48	44
エネルギー起源CO2計 (百万t-CO2)	1,059	1,203	1,123	1,309	1,044	917	855	1,199	930	802	745	1,176	906	778	723	1,123	847	724	672
非エネルギー起源 (百万t-CO2換算)	202	148	134	171	157	155	146	171	157	155	146	171	157	155	146	171	157	155	146
合計 (百万t-CO2換算)	1,261	1,351	1,257	1,480	1,201	1,072	1,001	1,369	1,087	956	891	1,347	1,063	933	869	1,293	1,005	879	818
合計 (基準年比)		+7%	▲0%	+17%	▲5%	▲15%	▲21%	+9%	▲14%	▲24%	▲29%	+7%	▲16%	▲26%	▲31%	+3%	▲20%	▲30%	▲35%

● 慎重シナリオ

年	基準年	2005	2010	2030															
				0%				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	—	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
対策・施策ケース	—	—	—	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位	固定	低位	中位	高位
産業部門 (百万t-CO2)	482	459	421	475	417	397	384	444	382	359	349	438	375	351	342	423	357	333	325
家庭部門 (百万t-CO2)	127	174	173	184	122	96	83	157	97	72	61	151	92	67	56	138	79	56	46
業務部門 (百万t-CO2)	164	236	217	292	198	146	128	253	163	113	96	245	155	107	89	226	137	91	74
運輸部門 (百万t-CO2)	217	254	232	202	168	156	144	200	164	151	139	200	163	149	138	199	161	147	136
エネルギー転換部門 (百万t-CO2)	68	79	80	98	84	70	64	86	68	54	50	84	64	51	47	78	56	43	40
エネルギー起源CO2計 (百万t-CO2)	1,059	1,203	1,123	1,251	989	864	804	1,140	873	748	694	1,118	848	724	672	1,064	790	670	620
非エネルギー起源 (百万t-CO2換算)	202	148	134	166	153	150	141	166	153	150	141	166	153	150	141	166	153	150	141
合計 (百万t-CO2換算)	1,261	1,351	1,257	1,417	1,141	1,014	945	1,306	1,026	898	835	1,283	1,001	875	813	1,229	942	820	761
合計 (基準年比)		+7%	▲0%	+12%	▲10%	▲20%	▲25%	+4%	▲19%	▲29%	▲34%	+2%	▲21%	▲31%	▲36%	▲3%	▲25%	▲35%	▲40%