

2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会における 議論を踏まえたエネルギー消費量等の見通しの仮試算(その4)

平成24年5月16日時点

国立環境研究所AIMプロジェクトチーム

前回までに行ったこと

- 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。
- 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。
- 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。
- 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2030年の選択肢を踏まえ、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。

今回行ったこと

- 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。
- 原発15%ケースにおけるエネルギー消費量・温室効果ガス排出量の推計を追加。
- データの精査や調整作業に伴う諸々の変更作業。

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。

はじめに

- 本報告は2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会の各ワーキンググループにおける個別の成果を整合性のとれたモデルという枠組みに入れて結果を算出した一つの試算です。
- モデル分析の作業は、未来を予言するものではありません。温室効果ガス排出量とその原因である社会・経済活動の関係をモデルとして整理し、将来の社会・経済の見通しを前提に、対策の強度によるエネルギー消費量等の変化の見通しを整合的かつ定量的に示したものです。モデルはあくまで器であって、そこに盛り込む社会・経済活動の前提条件や対策の諸元などが変わると結果も変わります。重要なのは、モデルにより原因と結果の因果関係を示すことにあることをご理解ください。
- 今回の分析に用いたモデルは、技術の積み上げによって日本のエネルギーの需給構造を再現する日本技術モデルです。各WGにおける部門別の対策に関わる検討結果について、整合性のとれた枠組みで積み上げ日本全体の排出構造や対策効果を把握することが目的です。経済モデルではないため、省エネ・省CO2に伴う経済影響やエネルギー価格上昇に伴いエネルギー需要が減少する効果などについては分析を行っておりません。また、費用については、直接的な投資額やエネルギー費用の変化は算定していますが、省エネ・省CO2投資に伴い間接的に発生する便益や資産価値の変化などのノンエナジーベネフィットについては定量化していません。
- なお、以降の分析は、日本の省エネ・省CO2のための対策・施策の強度やエネルギーミックスによって、我が国のエネルギー消費量および温室効果ガス排出量がどのようになるかについて示すことで、今後の温暖化対策ならびエネルギー政策について、中央環境審議会地球環境部会を含め広く議論して頂くための材料を提供するものです。

目次

第1部 試算の背景

- (1) 既に動き出している低炭素社会への流れ
- (2) 課題先進国日本と過去のトレンドから見る変化の可能性

第2部 小委員会等での議論を踏まえた温室効果ガス排出量・温室効果ガス排出量の見通しの試算

- (1) シミュレーション分析の基本姿勢
- (2) 我が国の温室効果ガス排出量等の見通し
- (3) 各部門における省エネの効果

まとめ

参考

第1部 試算の背景

(1) 既に動き出している低炭素社会への流れ

(2) 課題先進国日本と過去のトレンドから見る変化の可能性

① 中期目標の検討開始(2008年10月～)以降の日本の流れ

5

2009年3月 第6回 中期目標検討委員会
国立環境研究所が提案した政策・社会の仕組み

2012年3月末時点の状況

- ① 炭素への価格付けと温暖化対策への支援の実施
- ②-1 再生可能エネルギーについて固定価格買取制度導入(投資回収年数10年程度として全量買取)
- ②-2 資金支援(利子補給・低利融資制度等)、公共部門(学校、病院、庁舎、上下水道、道路、鉄道、空港、港湾等)での率先導入
- ③ 次世代自動車の普及促進のためのトプラナー基準の強化、投資回収年数を3年にするような税制優遇・補助金制度の強化
- ④-1 省エネ住宅普及のためのH11年基準の強化、新築販売におけるH11年基準相当の義務化
- ④-2 トプラナー基準の強化、見える化等の情報提供促進(建築物のエネルギー効率証明書の導入など)



租税特別措置法等の一部を改正する法律(地球温暖化対策のための課税の特例)が2012年3月に成立



太陽光発電の余剰電力買取制度が2009年11月から開始

「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が2011年8月に成立



地域グリーンニューディール基金(2011年度3次補正など)により防災拠点等に対する再生可能エネルギーや蓄電池、未利用エネルギーの導入等を支援



2012年春頃にトプラナー基準(2020年度目標:2009年度実績比で約24%の燃費改善率)が策定される予定

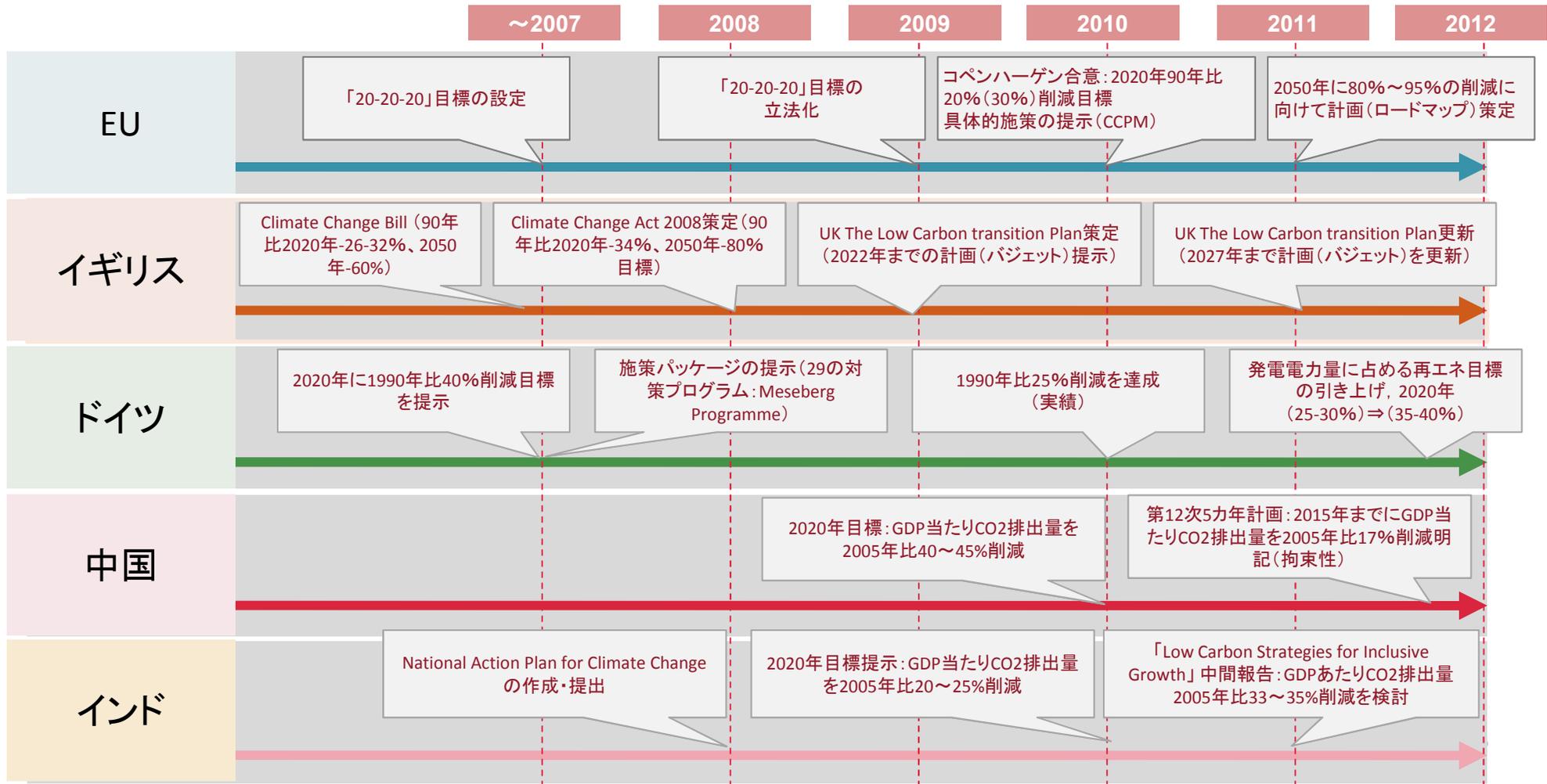


エネルギー・環境会議のエネルギー規制・制度改革アクションプランで2020年までに住宅・建築物の省エネ基準を段階的に義務化するために、省エネ法改正に合わせた具体的な工程の明確化が図られる予定



2012年2月に都市の低炭素化の促進に関する法律案が国会に提出され、低炭素建築物の新築等の認定制度が創設される予定

② 低炭素社会に向けた世界の流れ



出典)・EUホームページ, http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm
 ・ドイツ環境省 (BMU) ホームページ, http://www.bmu.de/english/climate/international_climate_policy/doc/41824.php
 ・Renewable Energy World, <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/07/germany-passes-more-aggressive-renewable-energy-law>
 ・環境省資料, http://www.env.go.jp/council/06earth/y060-87/mat01_4.pdf
 ・インド政府 Planning Commission (2011) 「Faster, Sustainable and More Inclusive Growth An Approach to the Twelfth Five Year Plan (2012-17)」, http://planningcommission.nic.in/plans/planrel/12appdrft/approach_12plan.pdf
 ・インド政府 Planning Commission (2011) “Low Carbon Strategies for Inclusive Growth An Interim Report”, http://planningcommission.nic.in/reports/genrep/Inter_Exp.pdf
 ・EICネット「中国発: 第12次5か年計画下の重要環境政策文書出揃う」, <http://www.eic.or.jp/library/pickup/pu111116.html>

第1部 試算の背景

(1) 既に動き出している低炭素社会への流れ

(2) 課題先進国日本と過去のトレンドから見る変化の可能性

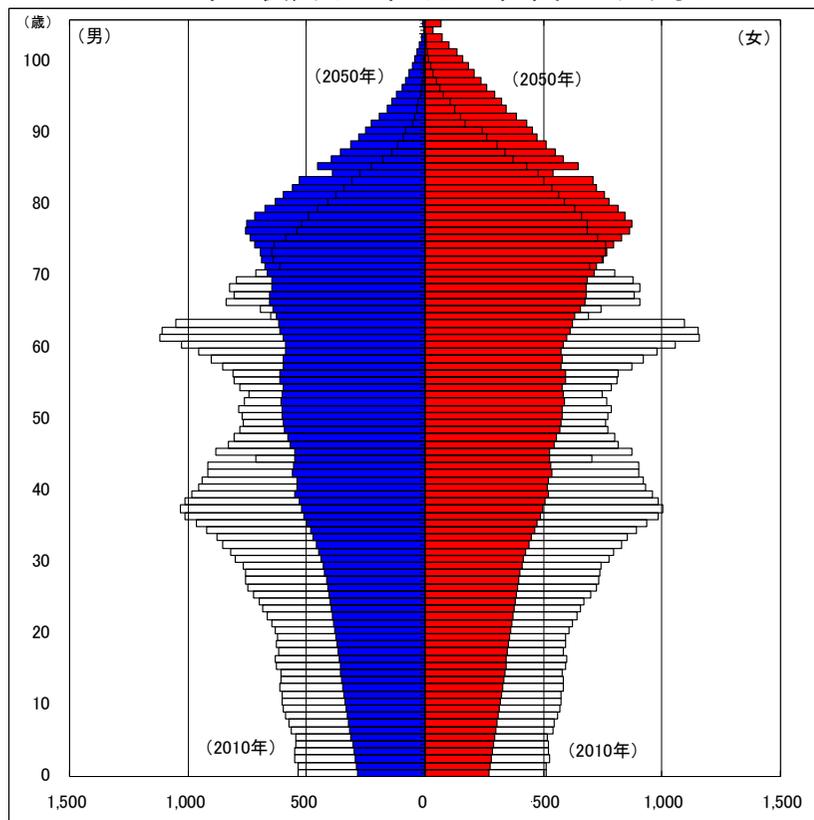
課題先進国

少子高齢化

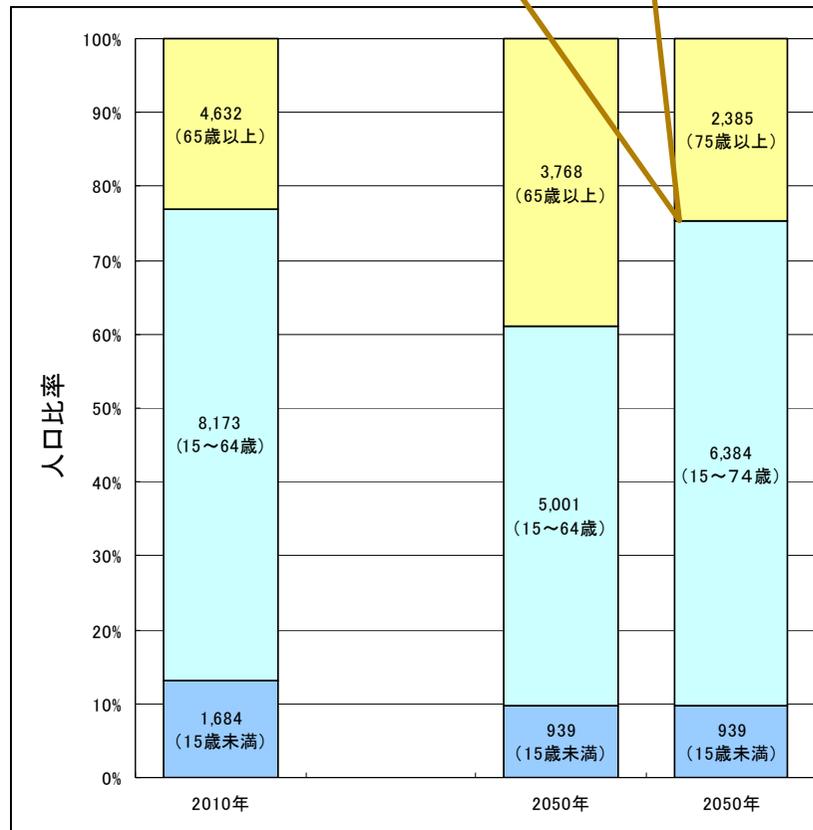
- 総人口
 - 2010年 1億2800万人 → 2050年 9700万人(▲24%)
- 15歳以上65歳未満の人口(生産年齢人口)
 - 2010年 8200万人 → 2050年 5000万人(▲39%)

国立社会保障・人口問題研究所 将来人口推計

<2012年公表, 出生率/死亡率中位シナリオ>



2010年程度の労働者比率を確保するためには、2050年に75歳頃まで働くことが想定される。



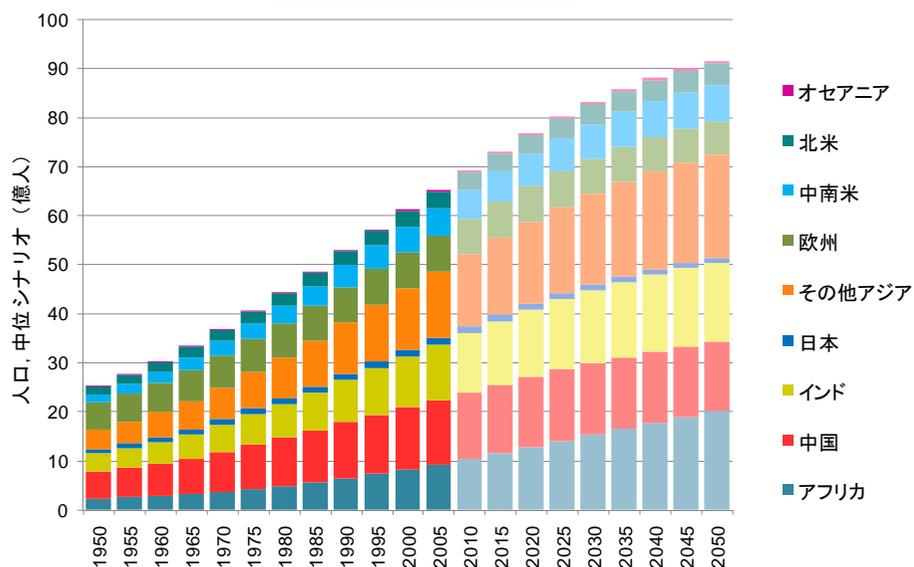
2050年の人口

- 世界人口は90億人（日本・欧州を除き増加傾向、アフリカは倍増）
- 開発途上国の人口割合は約9割
- 日本は世界の1%

2050年のGDP

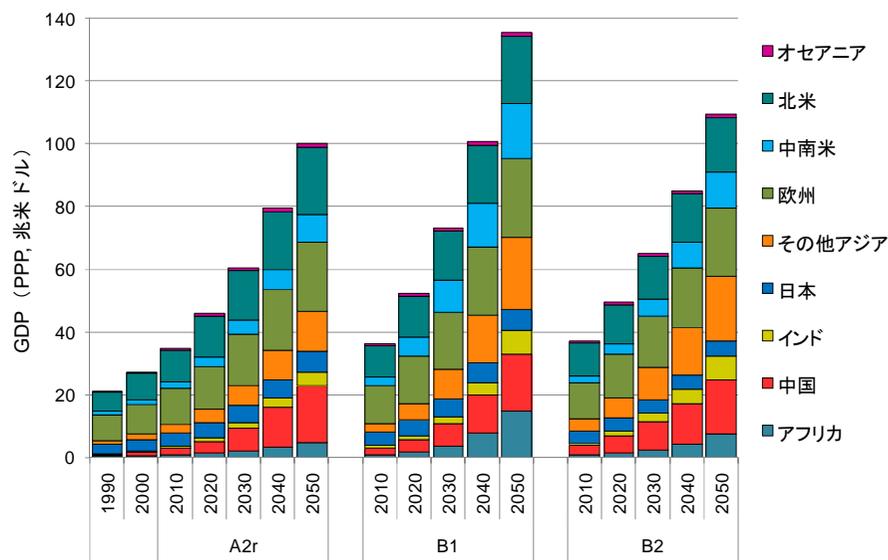
- 世界全体で100兆ドルを突破
- 開発途上国のGDPは世界の6割
- 日本の比率は13.2%（2000年）から4.3~6.4%に大きく後退

世界人口の推移



(出典) UN 「World Population Prospects : The 2008 Revision」より作成

世界GDPの推移

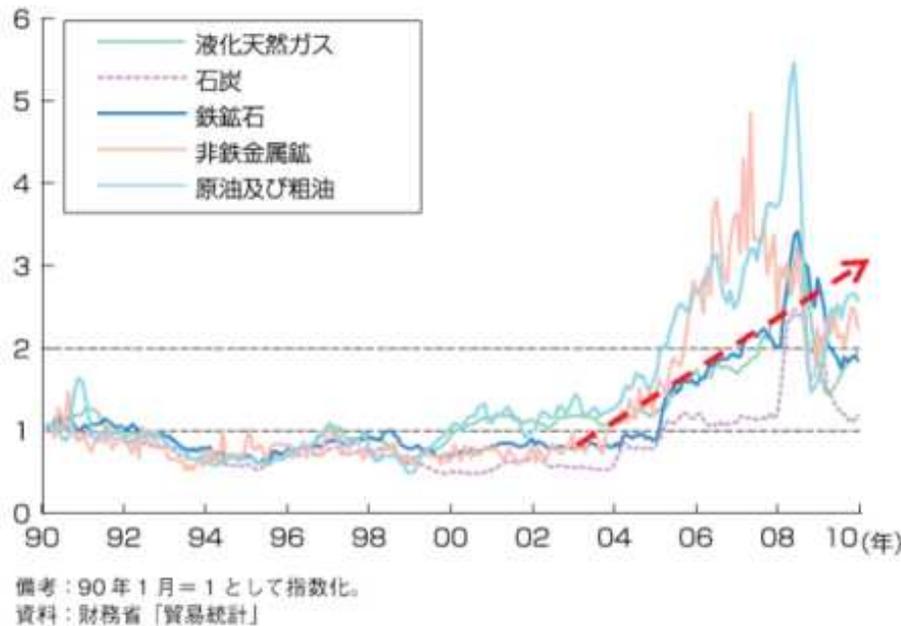


(出典) IIASA 「Greenhouse Gas Initiative Scenario Database」より作成

注) A2r: 多元化社会シナリオ(A2をIIASAが独自改訂), B1: 持続的発展型社会シナリオ, B2: 地域共存型社会シナリオ(ともにIPCCのSRESシナリオに基づく)

課題先進国 資源制約

- 国際ルール化により、国境による貿易障壁がなくなる可能性が考えられる。一方、自国産業保護、ナショナリズム台頭などにより、貿易自由化が進まない可能性もある。
 - 需要爆発と供給不足による資源価格高騰で、資源制約が厳しくなる可能性
 - 中東の政情不安・アジアの需要増等で、原油・天然ガス・石炭等の価格が上昇
 - レアメタル等金属資源は、2050年には現有埋蔵量の数倍が必要との予測



資源・エネルギー価格の推移

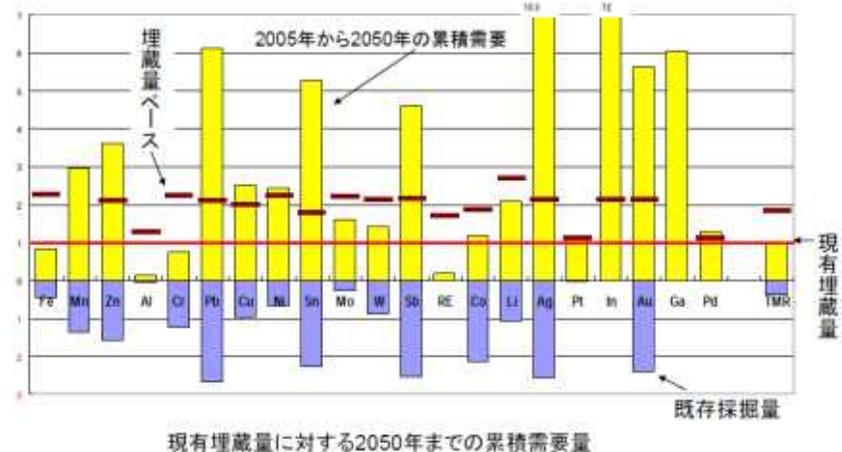
(出典) 経済産業省「ものづくり白書 2010年版」

2050年には現有埋蔵量の数倍の金属資源が必要になる。

2050年に現有埋蔵量をほぼ使い切るもの: Fe, Mo, W, Co, Pt, Pd

2050年までに現有埋蔵量の倍以上の使用量となるもの: Ni, Mn, Li, In, Ga

2050年までに埋蔵量ベースをも超えるもの: Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Sn

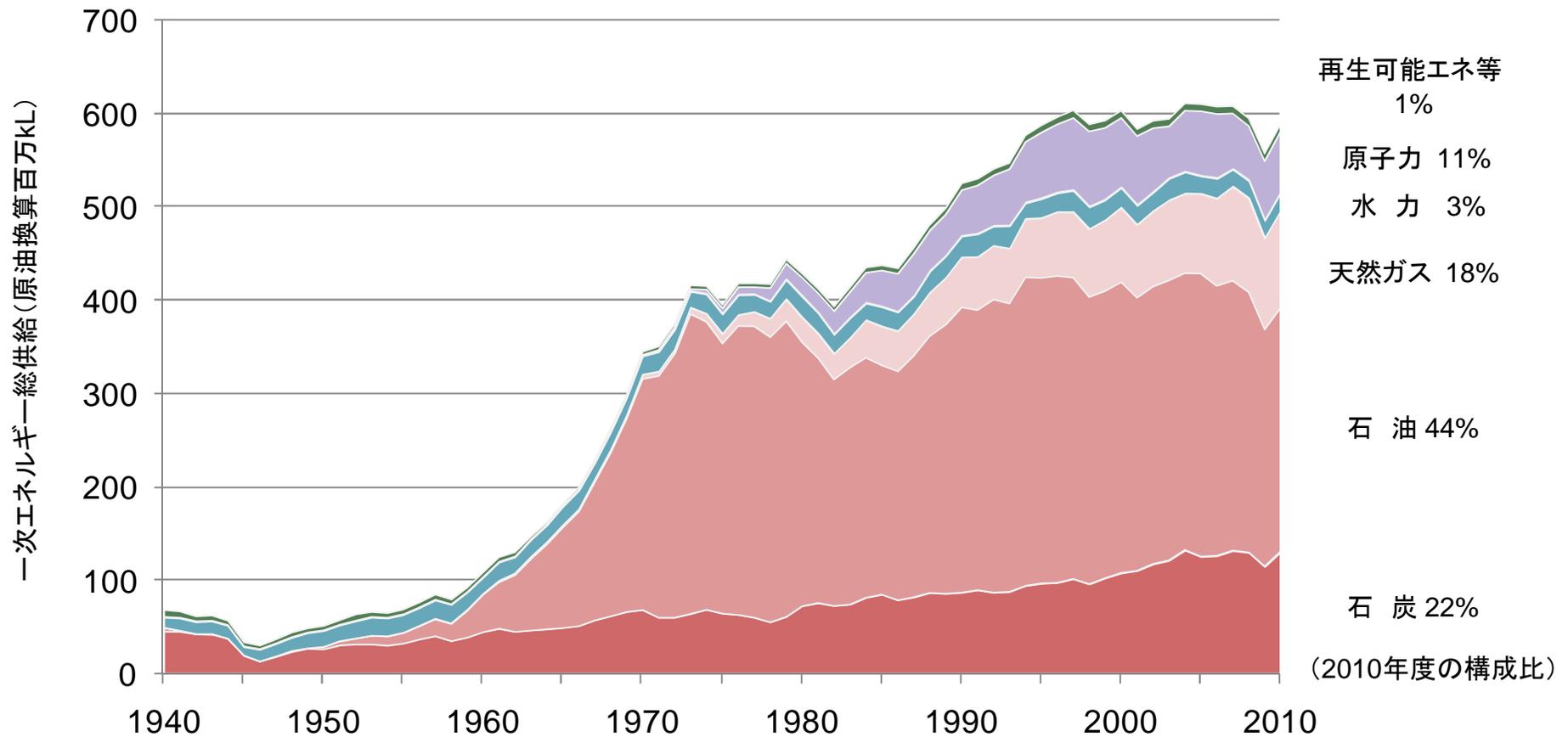


レアメタル等金属資源の需要量と埋蔵量との関係

(出典) 2050年までに世界的な資源制約の壁 ((独)物質・材料研究機構, 2007年2月15日)

これまでのトレンド 一次エネルギー供給

- 1960年以降、石油の消費が急増。1973年（第一次石油ショック）には一次エネルギー総供給の77%を占める。
- 1980年頃から石炭、天然ガス、原子力が増加し、2010年には石油が占める割合は44%まで低下。
- しかし、依然として、最も多く消費されているエネルギー種は石油である。

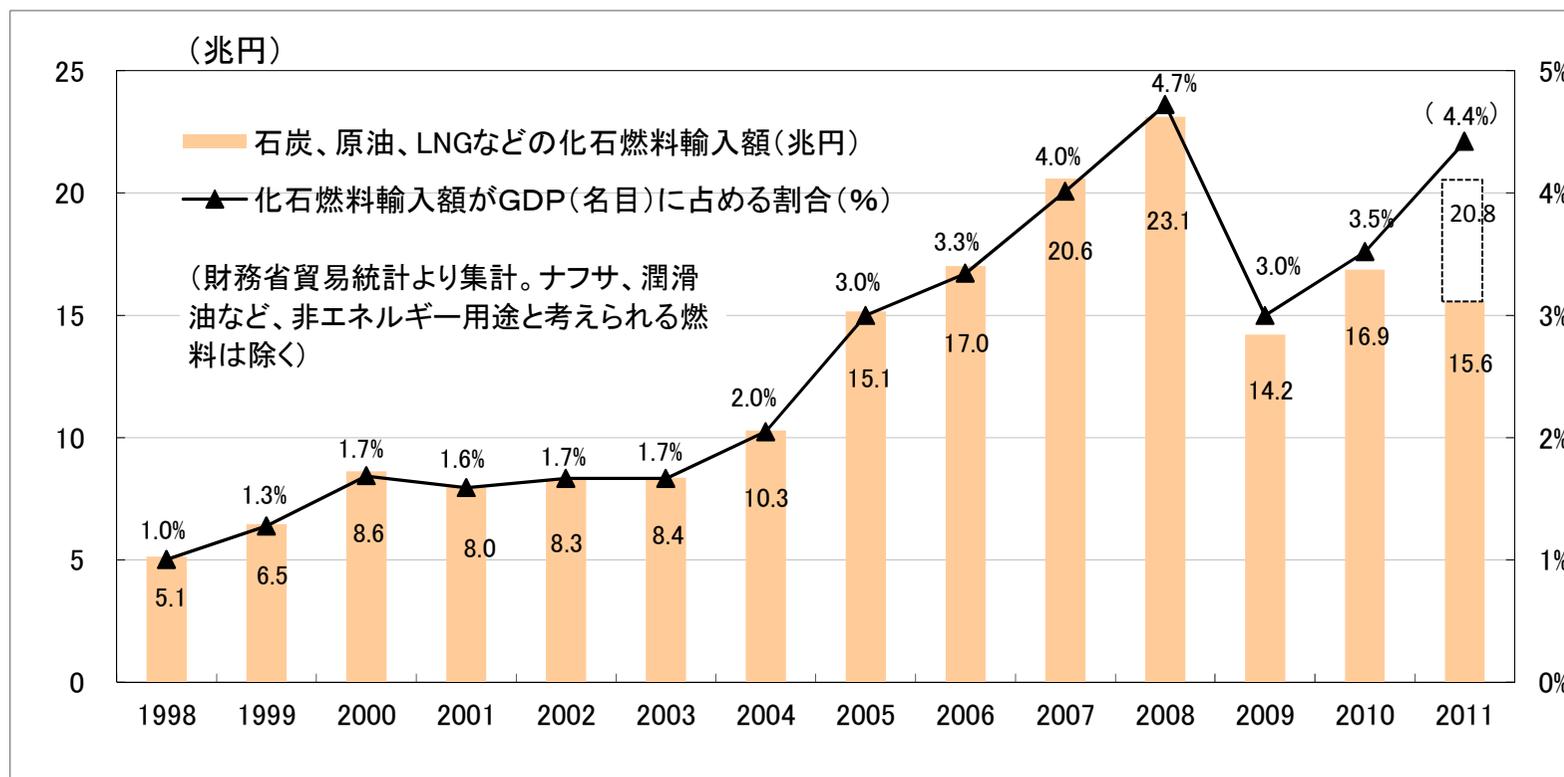


(出典) 日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」より作成

これまでのトレンド 化石燃料の輸入額

- 日本は、化石燃料調達のために、10兆円以上の資金を費やしている。2010年の化石燃料の輸入額(約17兆円)がGDPに占める割合は約3.5%で、この10年間で約2倍となっている。

● 化石燃料輸入額の推移

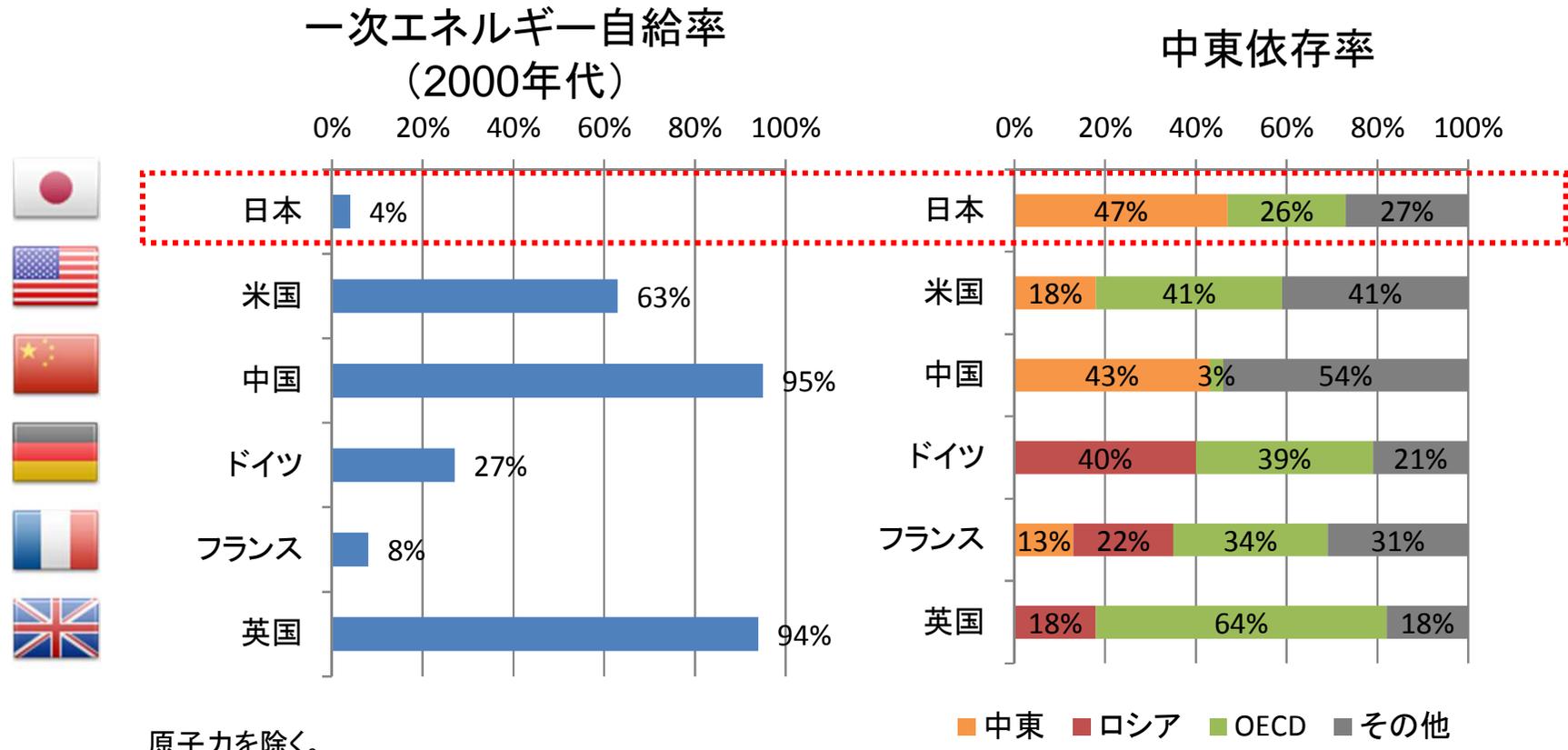


(出典)財務省貿易統計より作成

※2011年は4~12月までのデータによる。棒グラフの点線部分は、仮に2012年1~3月の月あたり輸入金額が、2011年は4~12月までと同じと仮定した場合の値。

これまでのトレンド 一次エネルギー自給率の国際比較

- 日本は諸外国に比較してエネルギー自給率が著しく低く、中東地域への依存率も高い。



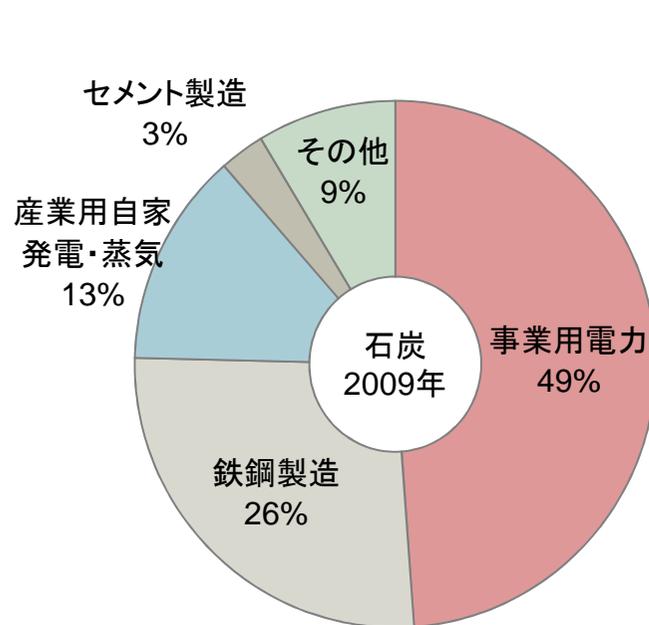
(出典) 資源エネルギー庁「エネルギー白書2010」

(出典) 資源エネルギー庁「今後の資源エネルギー政策の基本的方向について～「エネルギー基本計画」見直しの骨子(案)～」(2010)

これまでのトレンド 石炭・石油・ガスの需要構成

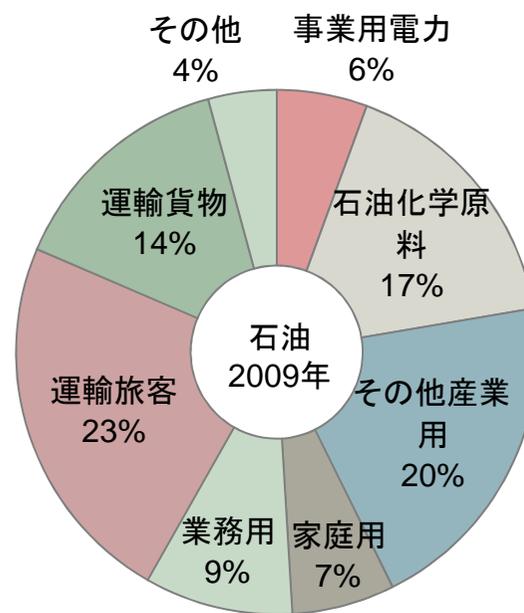
- 石炭は主に事業用電力、鉄鋼製造、産業用自家発・蒸気製造に使われている。
- 石油は、運輸用途が大きく、全体の4割を占めている。事業用電力が占める割合は6%。
- ガスは主に事業用電力、民生(家庭用・業務用)に使われている。

● 石炭 (石炭・石炭製品)



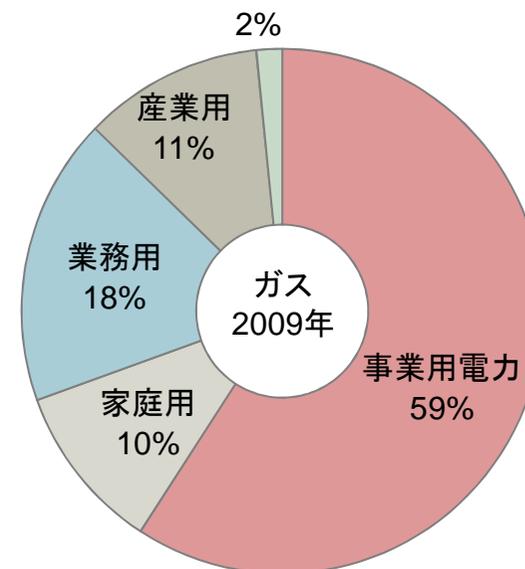
国内供給 113百万kL (原油換算値)

● 石油 (原油・石油製品)



国内供給 227百万kL (原油換算値)

● ガス (LNG・天然ガス・都市ガス)



国内供給 103百万kL (原油換算値)

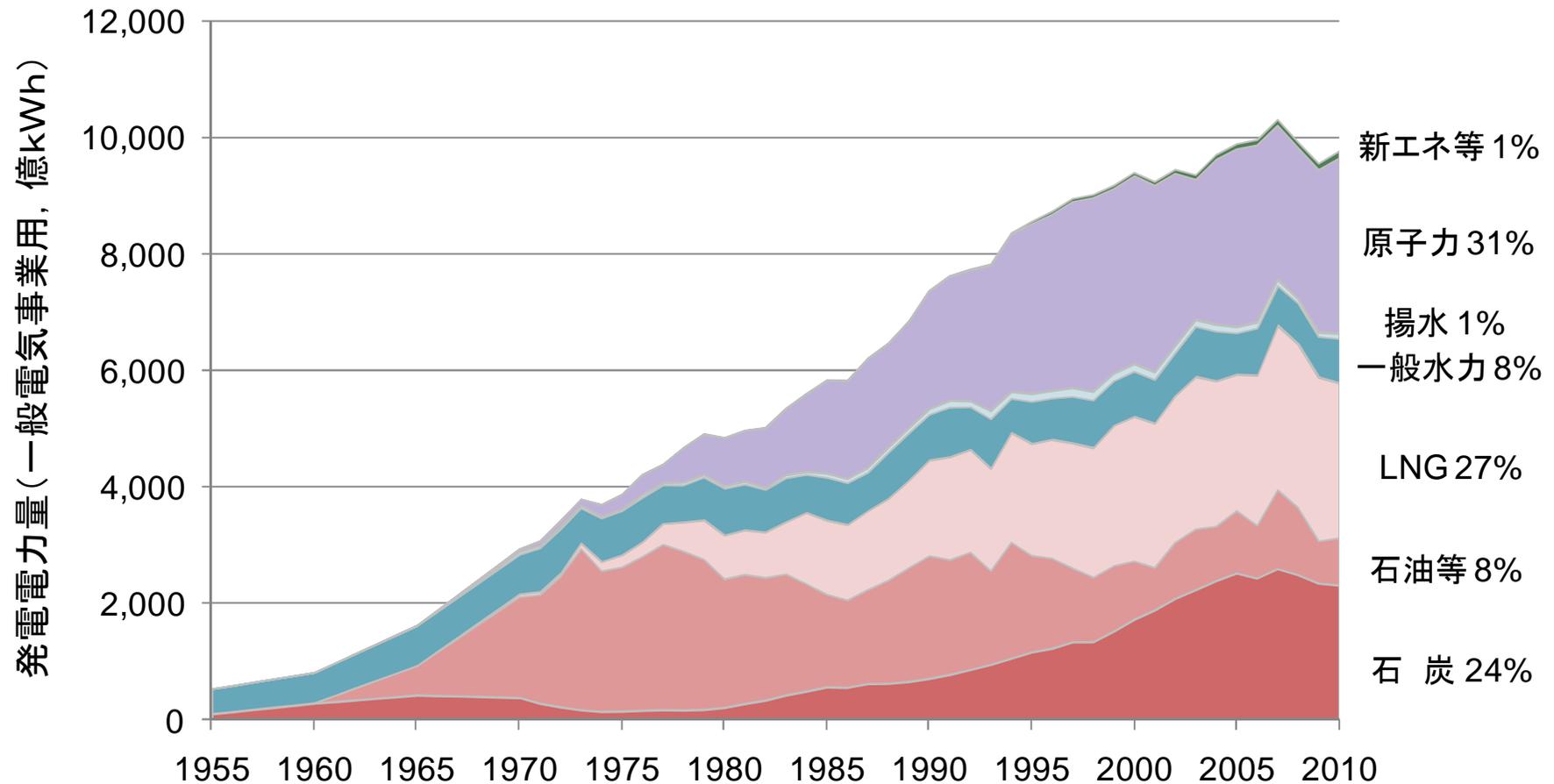
注) 発電用、蒸気生産用、エネルギー転換時の自家消費分、最終需要部門における消費を対象としている。石炭製品、石油製品、都市ガスを生産するために転換用に消費される石炭、原油、LNGについては二重計上になるため、含めていない。また、出荷変動や統計誤差も含めていない。

(出典) 経済産業省「総合エネルギー統計」より作成

これまでのトレンド 発電電力量

15

- 1960年前半までは水力発電のシェアが5割を超えており、「水主火従」と言われていた。その後、石油火力が増え、「火主水従」となり、1973年には石油火力発電のシェアは7割を超えた。
- オイルショック以後、石炭火力、LNG火力、原子力の発電電力量が増加し、2010年度には石油火力のシェアは8%に低下。

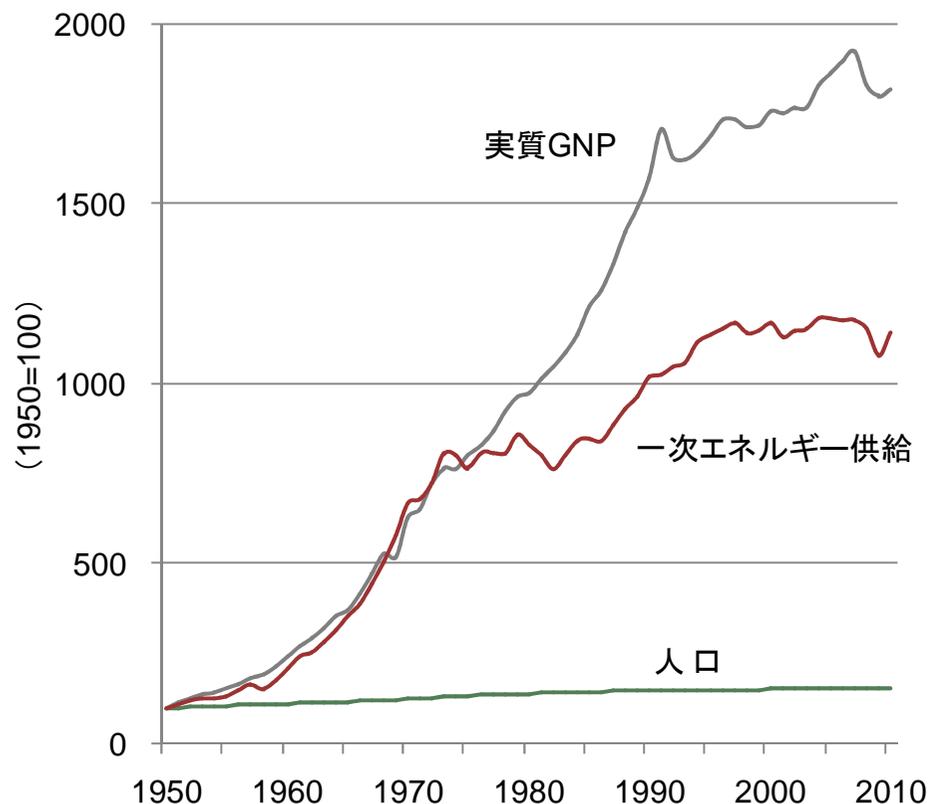


(出典)資源エネルギー庁「エネルギー白書」より作成

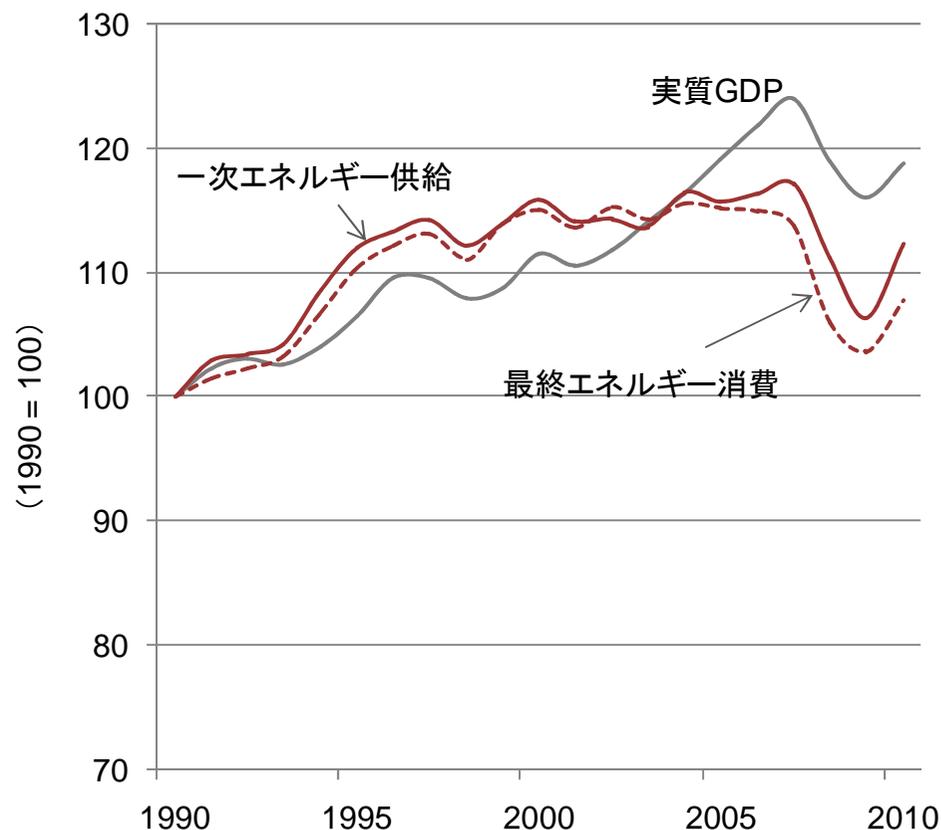
これまでのトレンド GNP・エネルギー・人口の関係

- 長期的なトレンドとしては、GNPの伸びにつれて、増加してきた一次エネルギー供給が、1973年のオイルショックを契機として、その伸びが鈍化した。
- 1990年以降に着目すると、一次エネルギー供給・最終エネルギー消費ともにGDPにつれて変動している。

● GNP・エネルギー・人口(1950=100)



● GDP・エネルギー(1990=100)



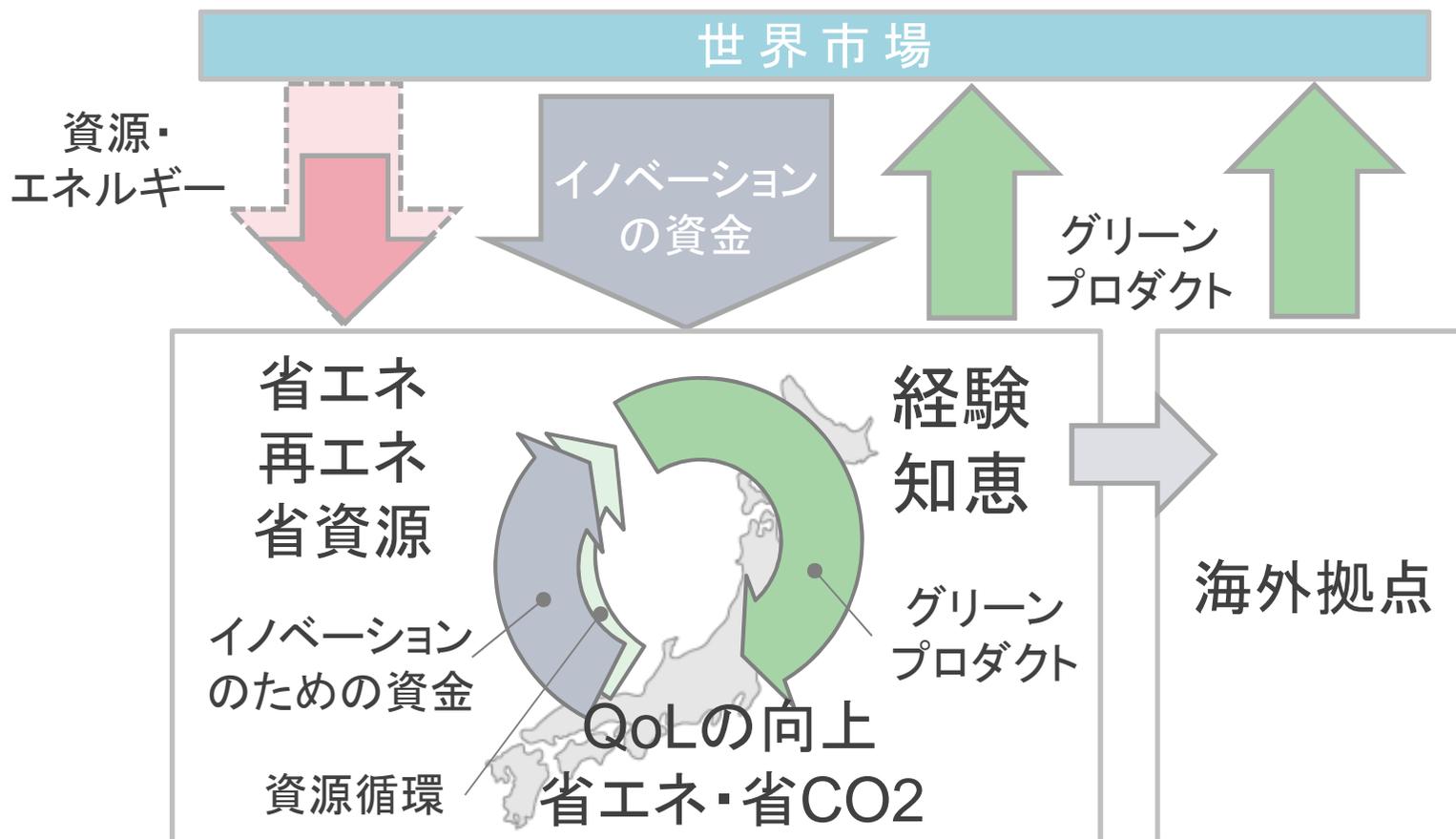
(出典) 日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」・経済産業省「総合エネルギー統計」より作成

注) 左のグラフの作成にあたり、長期にわたり同じ基準年で生産額を掲載している日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」の長期統計を利用した。ここに掲載されている長期の生産額はGNP(国民総生産)であるため、グラフの表記はGNPとなっている。なお、右のグラフは国内総生産(GDP)を用いている。

課題・現状を踏まえ グリーン成長国家

課題や現状を踏まえると、グリーン成長国家として以下のような方向性が考えうる。

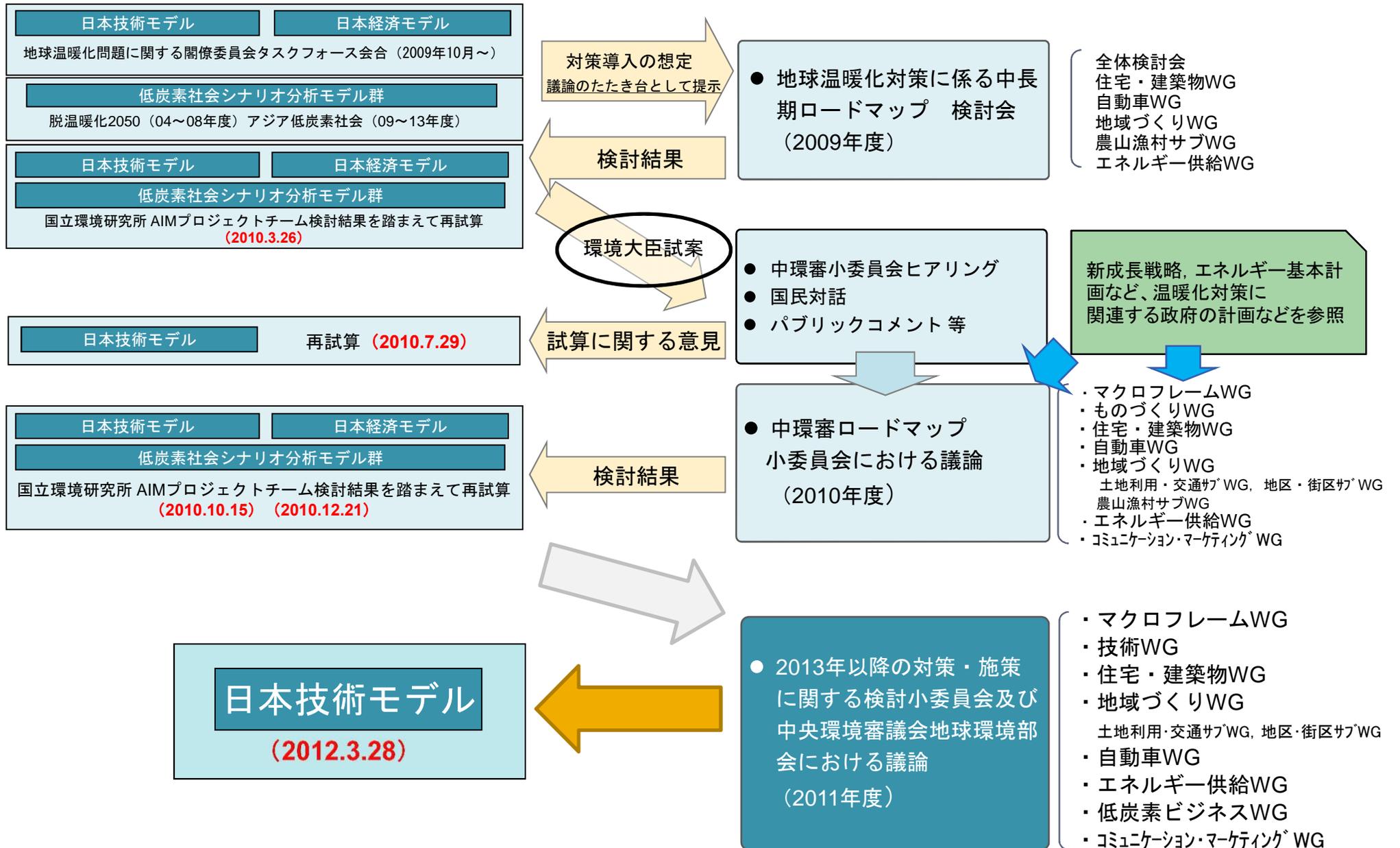
- エネルギー資源が高騰した場合の影響を軽減するためには、省エネや再エネの普及によって化石燃料への依存を低減。
- 日本の経験・知恵を結集させたグリーンイノベーションのもと、グリーンプロセスによるグリーンプロダクトを生産。グリーンプロダクトの普及により、化石燃料の消費を削減するとともに、次なるイノベーションの資金を獲得。
- また、生活の質の向上のためにもグリーンプロダクトを普及。
- グリーンプロダクトを海外に向け、積極的に輸出したり、もしくは海外拠点で生産・普及させることで、世界の化石燃料の消費の削減に貢献するだけでなく、次のイノベーション資金を海外からも調達。



第2部 小委員会等での議論を踏まえた エネルギー消費量・温室効果ガス排出量の見通しの試算

- (1) シミュレーション分析の基本姿勢
- (2) 我が国のエネルギー消費量の見通し
- (3) 各部門における省エネの効果

2013年以降の対策・施策の検討とモデル分析の関わり



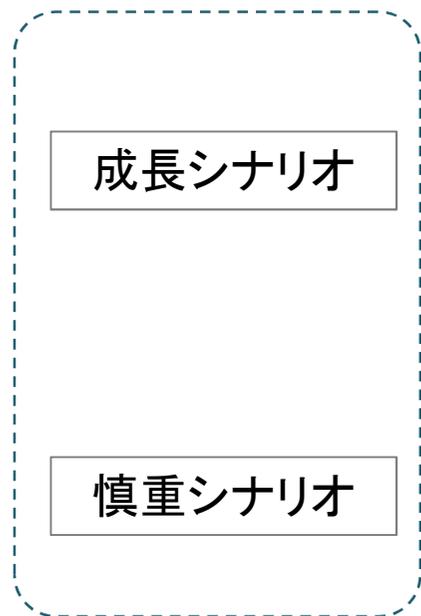
シナリオ・ケースに応じた定量分析 シナリオ・ケースの組み合わせ

- マクロフレームについて「成長シナリオ」と「慎重シナリオ」の2つのシナリオを設定した。原発については、総合資源エネルギー調査会基本問題委員会が示した5つのケースを用いた。対策・施策の強度については3つのケースを想定し、その組み合わせ(30通り)ごとに温室効果ガス排出量の見通しなどの試算を行った。

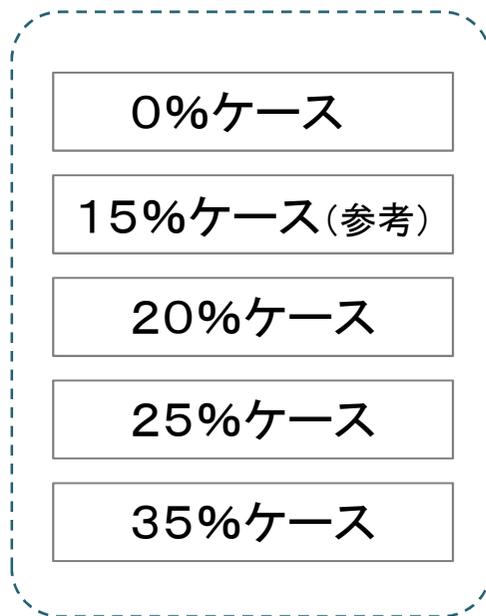
マクロフレームに関わる設定

2030年の原発比率に関わる設定
(総合資源エネルギー調査会基本問題委員会
が示した5つのケース)

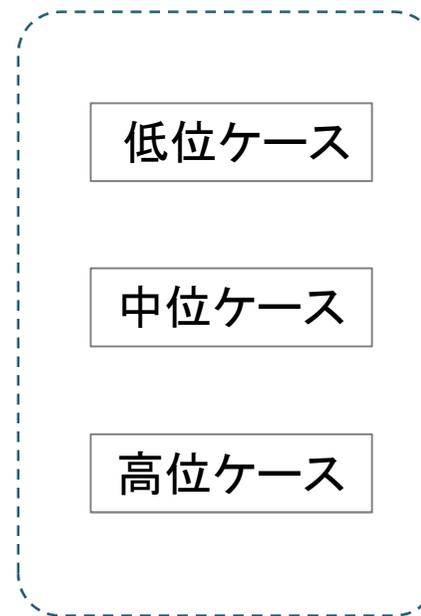
省エネ、再エネ、化石燃料の
クリーン化・効率化の対策・施策
の強度に関わる設定



×



×



※比較参照のため「固定ケース」も試算

2通り

5通り

3通り

シナリオ・ケースに応じた定量分析【マクロフレームに関わる設定】成長シナリオ

21

「日本再生の基本戦略」(平成23年12月24日閣議決定)では名目成長率3%程度、実質成長率2%程度を目指すとしている。内閣府「経済財政の中長期試算」(平成24年1月24日)では、堅調な内外経済環境の下で「日本再生の基本戦略」において示された施策が着実に実施されるという前提をおき(成長戦略シナリオ)、その場合の2011~2020年度平均成長率を名目2.9%程度、実質1.8%と試算している。本分析ではそのシナリオに準拠するシナリオとして「成長シナリオ」を設定した(例:2011~2020年度平均成長率を実質1.8%と設定)。成長シナリオにおけるマクロフレームについての将来想定は下表の通り。

●本分析における成長シナリオの想定

		1990	2000	2005	2010	2020	2030
実質GDP	05年連鎖価格兆円	—	477	507	511	610	689
						1.8%/年	1.2%/年
総人口	万人	12,361	12,693	12,777	12,765	12,410	11,662
世帯数	万世帯	4,116	4,742	5,038	5,232	5,460	5,344
業務床面積	百万m ²	1,285	1,656	1,759	1,834	1,969	1,973
粗鋼	生産量(百万トン)	112	107	113	111	120	120
セメント	生産量(百万トン)	86.8	82.4	73.9	56.1	61.4	59.4
エチレン	生産量(百万トン)	5.8	7.6	7.6	7.0	7.0	6.9
紙板紙	生産量(百万トン)	28.1	31.8	31.0	27.3	28.1	27.4
貨物輸送量	億トンキロ	5,468	5,780	5,704	5,356	6,043	6,209
旅客輸送量	億人キロ	11,313	12,969	13,042	12,640	12,371	12,056

シナリオ・ケースに応じた定量分析【マクロフレームに関わる設定】慎重シナリオ

22

内閣府「経済財政の中長期試算」(平成24年1月24日)では、慎重な前提の下で、2020年度までの平均で名目1%台半ば、実質1%強の成長する前提をおいた(慎重シナリオ)。本分析ではそのシナリオに準拠するシナリオとして「慎重シナリオ」を設定した(例:2011~2020年度平均成長率を実質1.1%と設定)。慎重シナリオにおけるマクロフレームについての将来想定は下表の通り。

●本分析における慎重シナリオの想定

		1990	2000	2005	2010	2020	2030
実質GDP	05年連鎖価格兆円	—	477	507	511	569	617
						1.1%/年	0.8%/年
総人口	万人	12,361	12,693	12,777	12,765	12,410	11,662
世帯数	万世帯	4,116	4,742	5,038	5,232	5,460	5,344
業務床面積	百万m ²	1,285	1,656	1,759	1,834	1,943	1,902
粗鋼	生産量(百万トン)	112	107	113	111	120	120
セメント	生産量(百万トン)	86.8	82.4	73.9	56.1	56.2	51.7
エチレン	生産量(百万トン)	5.8	7.6	7.6	7.0	6.4	5.8
紙板紙	生産量(百万トン)	28.1	31.8	31.0	27.3	27.4	26.0
貨物輸送量	億トンキロ	5,468	5,780	5,704	5,356	5,785	5,832
旅客輸送量	億人キロ	11,313	12,969	13,042	12,640	12,052	11,411

シナリオ・ケースに応じた定量分析【マクロフレームに関わる設定】エネルギー価格

23

- エネルギー・環境会議コスト等検証委員会では国際エネルギー機関のWorld Energy Outlook 2011のエネルギー価格を元に将来エネルギー価格を想定したが、本分析ではその想定を引用した。為替レートについてはエネルギー・環境会議コスト等検証委員会と同様に2011年度平均の値を引用した。エネルギー価格は省エネメリットの算定や削減費用の推計に用いた。

●本分析におけるエネルギー価格の想定

			2010	2020	2030
IEA (WEO新政策シナリオ) に基づくコスト検証委員会 における想定	石炭	ドル/トン	113.9	121.0	124.0
	天然ガス	ドル/トン	584.4	682.7	734.4
	原油	ドル/バレル	84.2	114.7	123.4
為替レート		円/ドル	85.7	85.7	85.7
換算係数	原油	bbl/l	159	159	159
	石炭	kgoe/kg	0.614	0.614	0.614
	天然ガス	kgoe/kg	1.304	1.304	1.304
	原油	kgoe/L	0.91	0.91	0.91
価格 (新政策シナリオ)	石炭	円/kgoe	15.9	16.9	17.3
	天然ガス	円/kgoe	38.4	44.9	48.3
	原油	円/kgoe	49.8	67.9	73.0

シナリオ・ケースに応じた定量分析【原発比率に関わる設定】原子力発電 設備容量(2030年) 24

- 2030年の発電電力量全体（自家発電を含む）に占める原子力発電の発電電力量割合に関する総合資源エネルギー調査会基本問題委員会の検討結果に基づき、0%、20%、25%、35%の4つのケースで試算を行った。また、参考として15%ケースの試算も行った。
- また、原子力委員会新大綱策定会議が原子力発電の設備容量試算に用いた「設備利用率80%」により、それぞれのケースにおける設備容量を0、3000万kW、3600万kW、5000万kWとした。15%ケースの場合には2200万kWとした。

2030年の発電電力量(約1兆kWh) に占める原子力発電の割合	2030年 原子力発電 設備容量
0%	0 万kW
15% (参考)	2,200 万kW
20%	3,000 万kW
25%	3,600 万kW
35%	5,000 万kW

注) 設備容量は、2030年の発電電力量(約1兆kWh)に占める原子力発電の割合と設備利用率80%から算出した概算値であり、端数を繰り上げている。

シナリオ・ケースに応じた定量分析【対策・施策の強度に関わるケース設定】**技術固定ケース**

技術の導入状況やエネルギー効率が現状(2009年/2010年)の状態固定されたまま将来にわたり推移すると想定したケース。産業部門、業務部門、運輸部門(自動車以外)では機器のストック平均効率が現状のままであり、家庭部門、運輸部門(自動車)では機器のフロー平均効率が現状のままとした。

対策・施策低位ケース

現行で既に取り組み、あるいは、想定されている対策・施策を継続することを想定したケース。

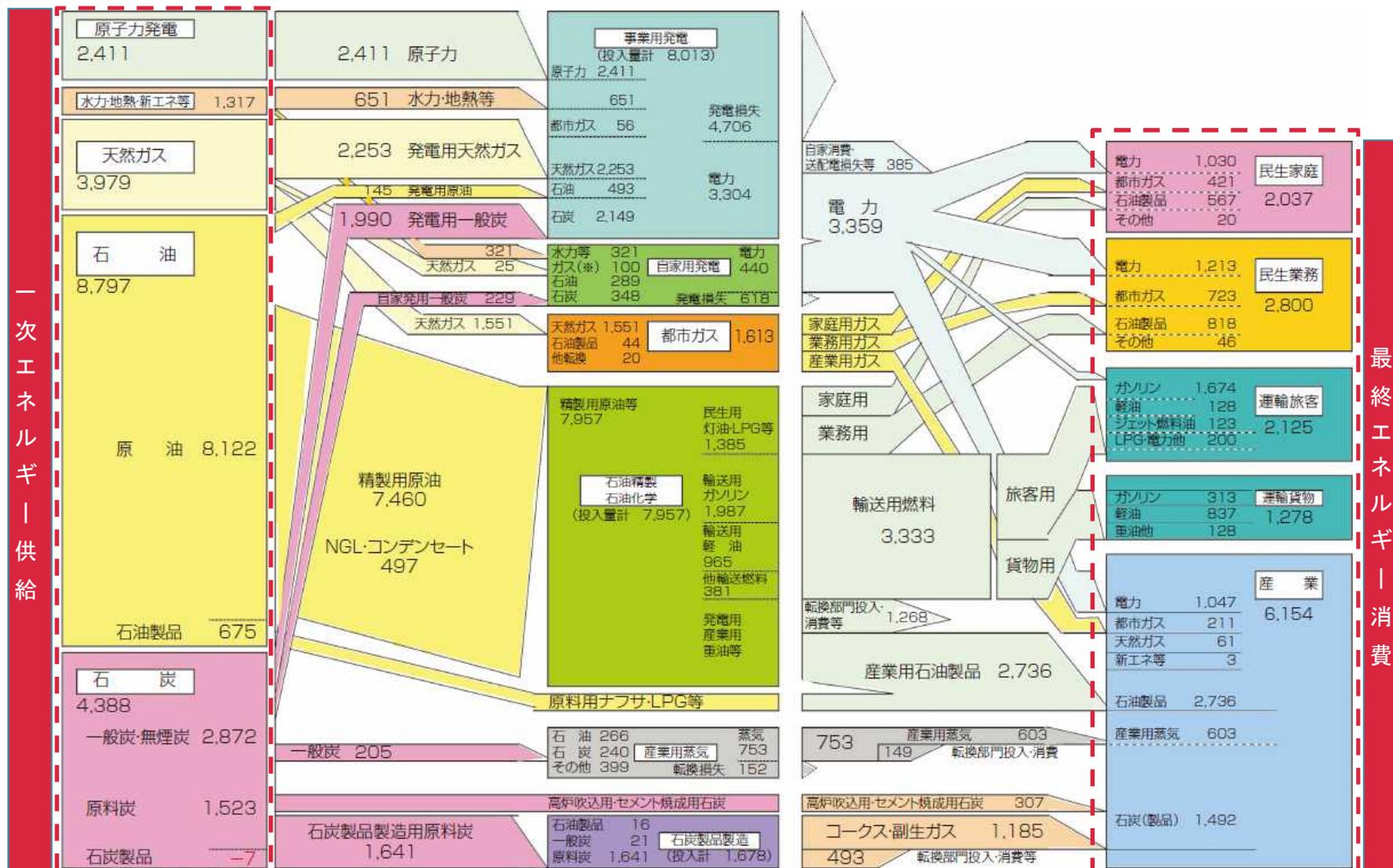
対策・施策中位ケース

将来の低炭素社会の構築等を見据え、合理的な誘導策や義務づけ等を行うことにより重要な低炭素技術・製品等の導入を促進することを想定したケース。

対策・施策高位ケース

将来の低炭素社会の構築、資源・エネルギーの高騰等を見据え、初期投資が大きくとも社会的効用を勘案すれば導入すべき低炭素技術・製品等について、導入可能な最大限の対策を見込み、それを後押しする大胆な施策を想定したケース。

部門・技術の整理 エネルギー需給



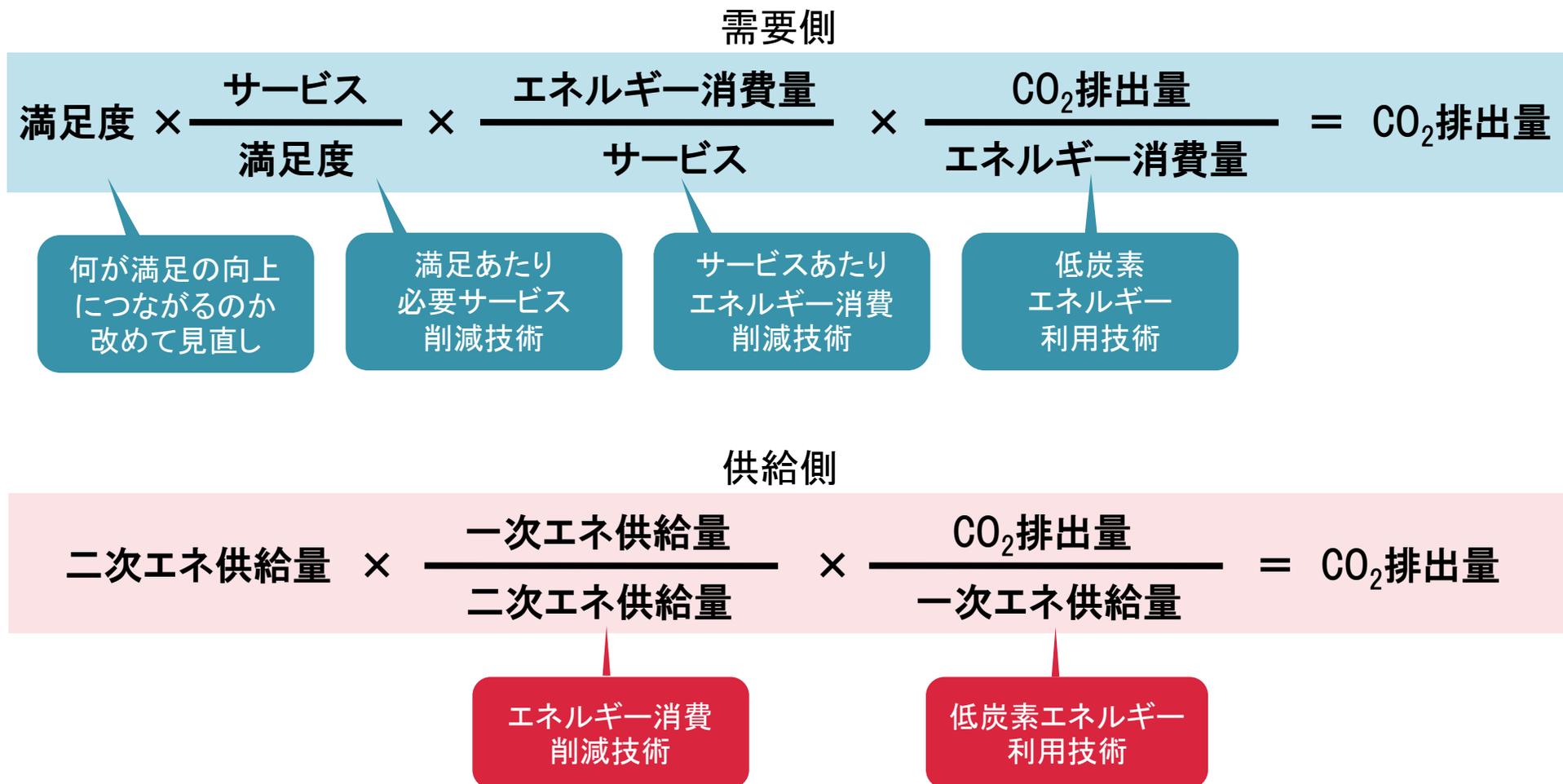
単位: 10¹⁵J

(出典)資源エネルギー庁「エネルギー白書2011」より作成

- ・ 一次エネルギー国内供給 : 日本国内に実質的に供給されたエネルギーの量
- ・ 最終エネルギー消費 : 一次エネルギー供給されたエネルギーがそのまま、あるいはエネルギー転換により電力・ガソリンなどに転換されて、国内の産業部門、民生部門、運輸部門において消費された量

部門・技術の整理 CO₂排出要因に基づく技術の整理

CO₂排出量を以下のように要因分けをして、それぞれに該当する対策を整理した。



(出典) 技術WGとりまとめ資料より作成

第2部 小委員会等での議論を踏まえた エネルギー消費量・温室効果ガス排出量の見通しの試算

(1) シミュレーション分析の基本姿勢

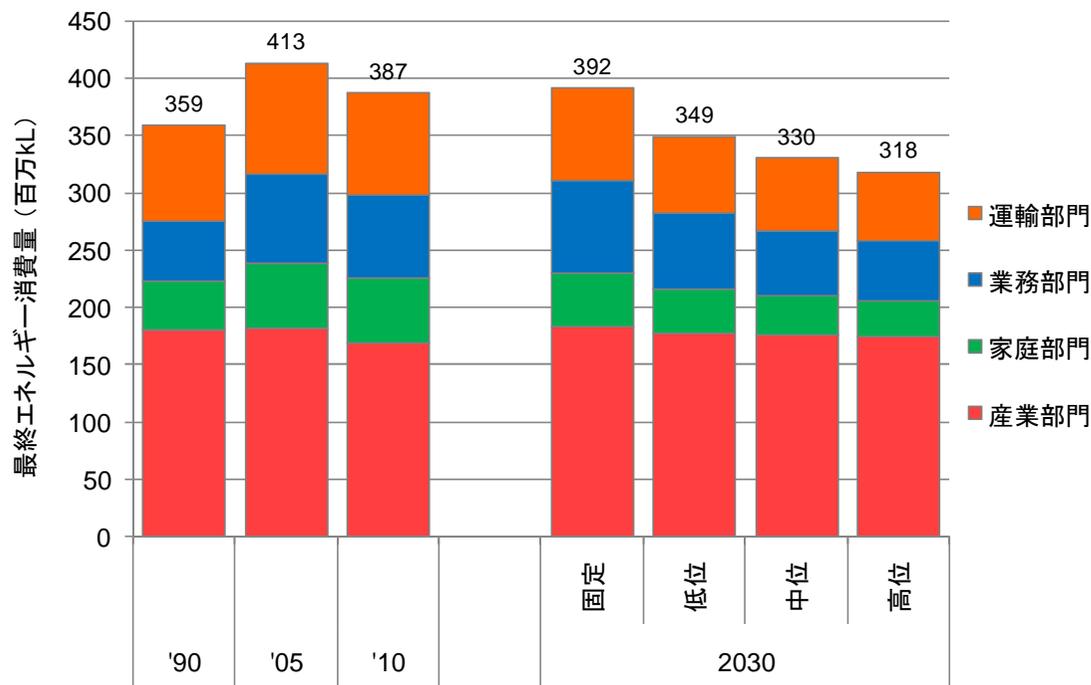
(2) 我が国のエネルギー消費量・温室効果ガス排出量の見通し

(3) 各部門における省エネの効果

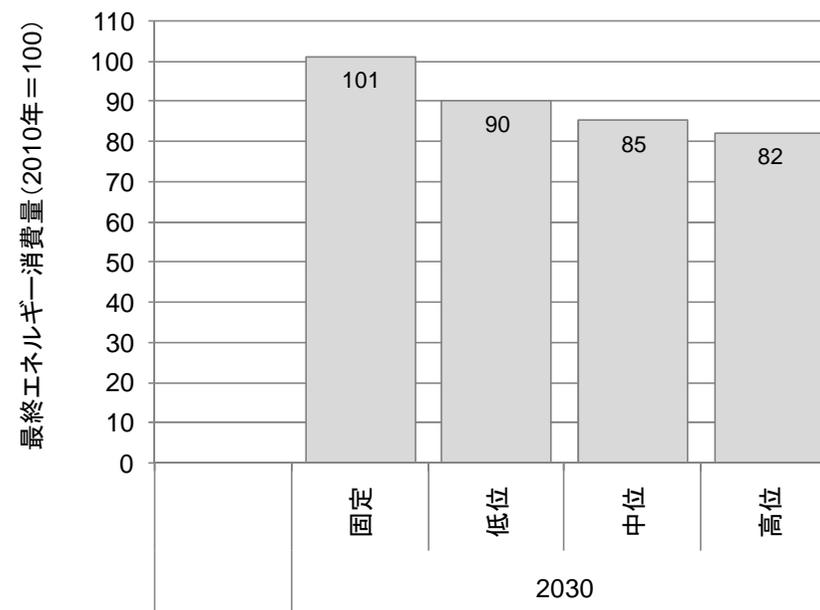
最終エネルギー消費量(成長シナリオ, 2030年)

- 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、成長シナリオの最終エネルギー消費量は、2010年と比べて、2030年の低位ケースで10%、中位ケースで15%、高位ケースで18%削減されると推計された。

●最終エネルギー消費量(用途別, 成長シナリオ)

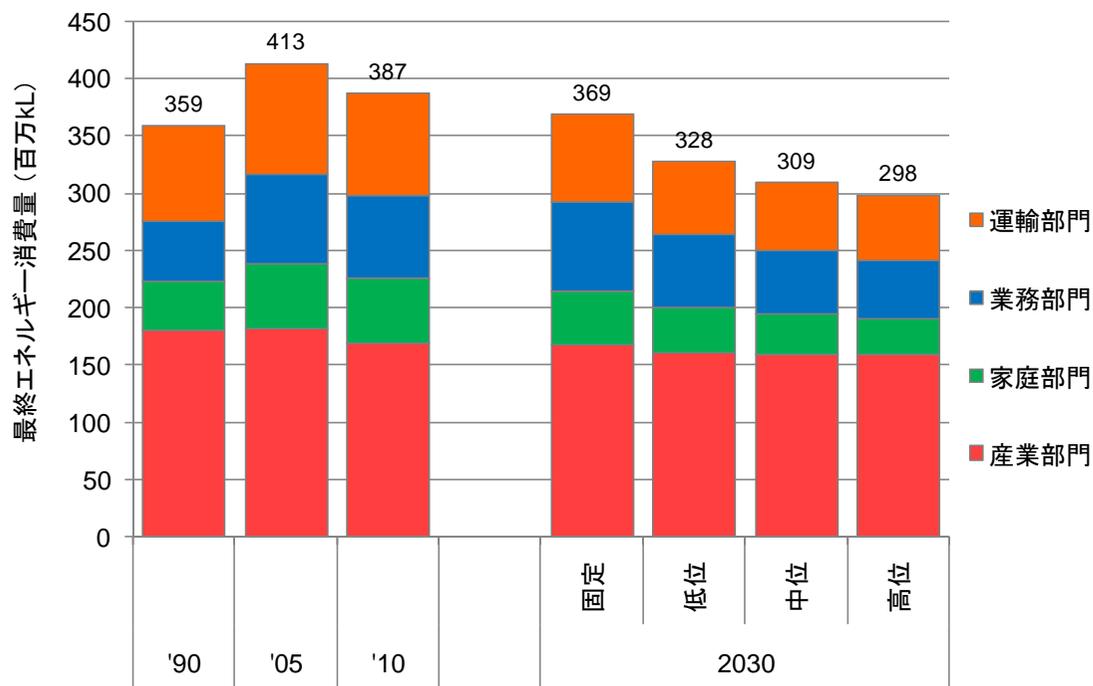


●最終エネルギー消費量(2010年比, 成長シナリオ)

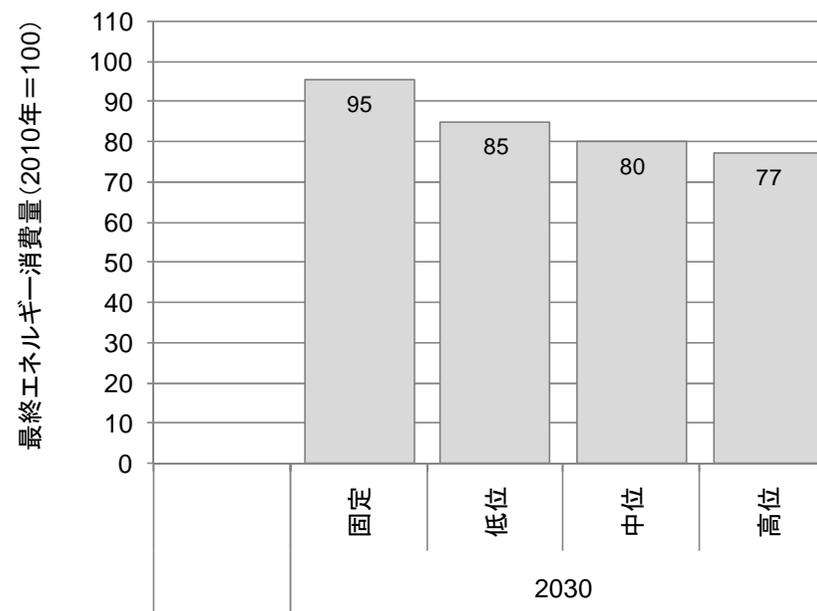


- 各ケースに応じて施策・対策が着実に実施されることを想定した場合、慎重シナリオの最終エネルギー消費量は、2010年と比べて2030年の低位ケースで15%、中位ケースで20%、高位ケースで23%削減されると推計された。

●最終エネルギー消費量 (用途別, 慎重シナリオ)

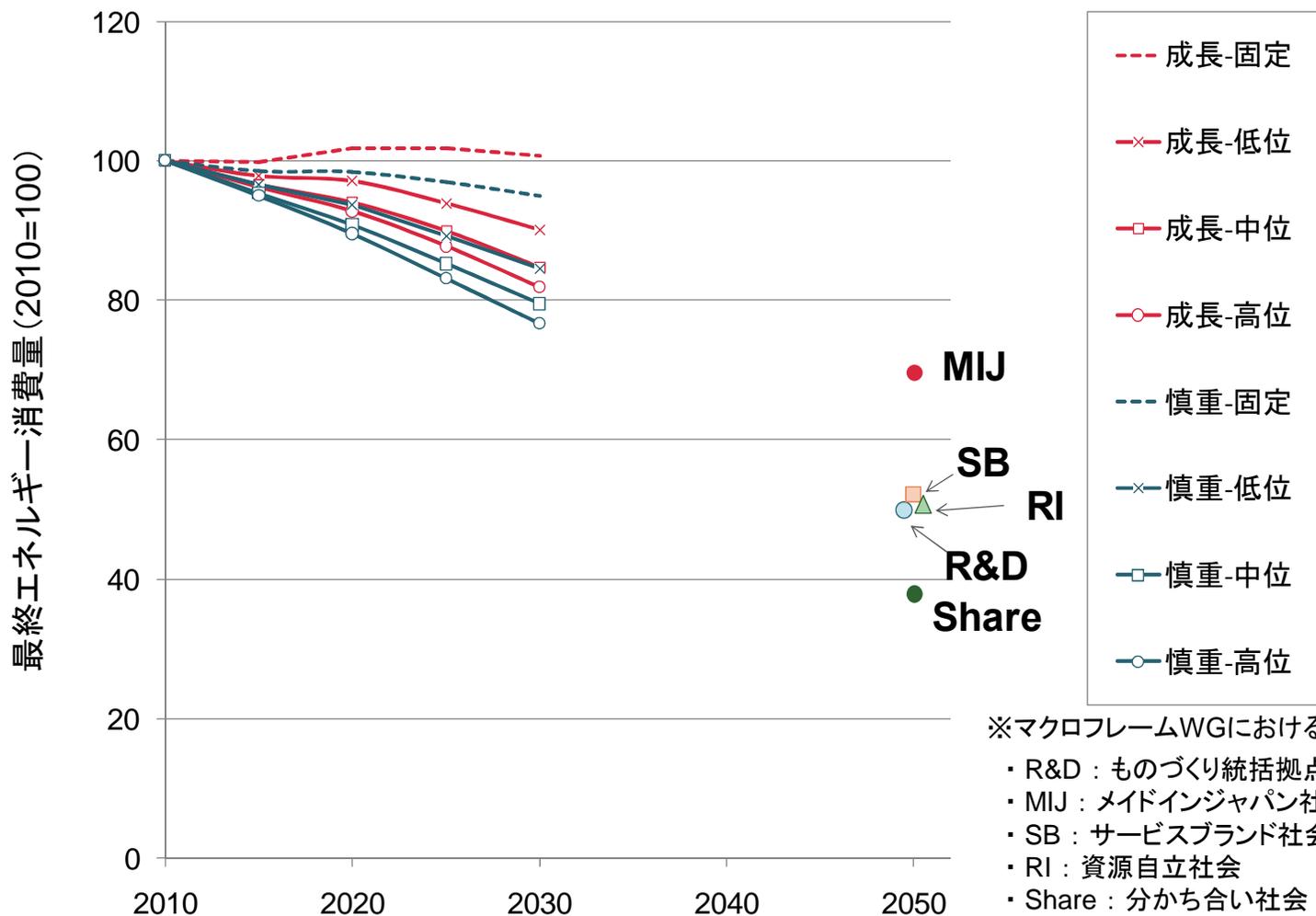


●最終エネルギー消費量 (2010年比, 慎重シナリオ)



最終エネルギー消費の見通しとマクロフレームWGシナリオとの比較

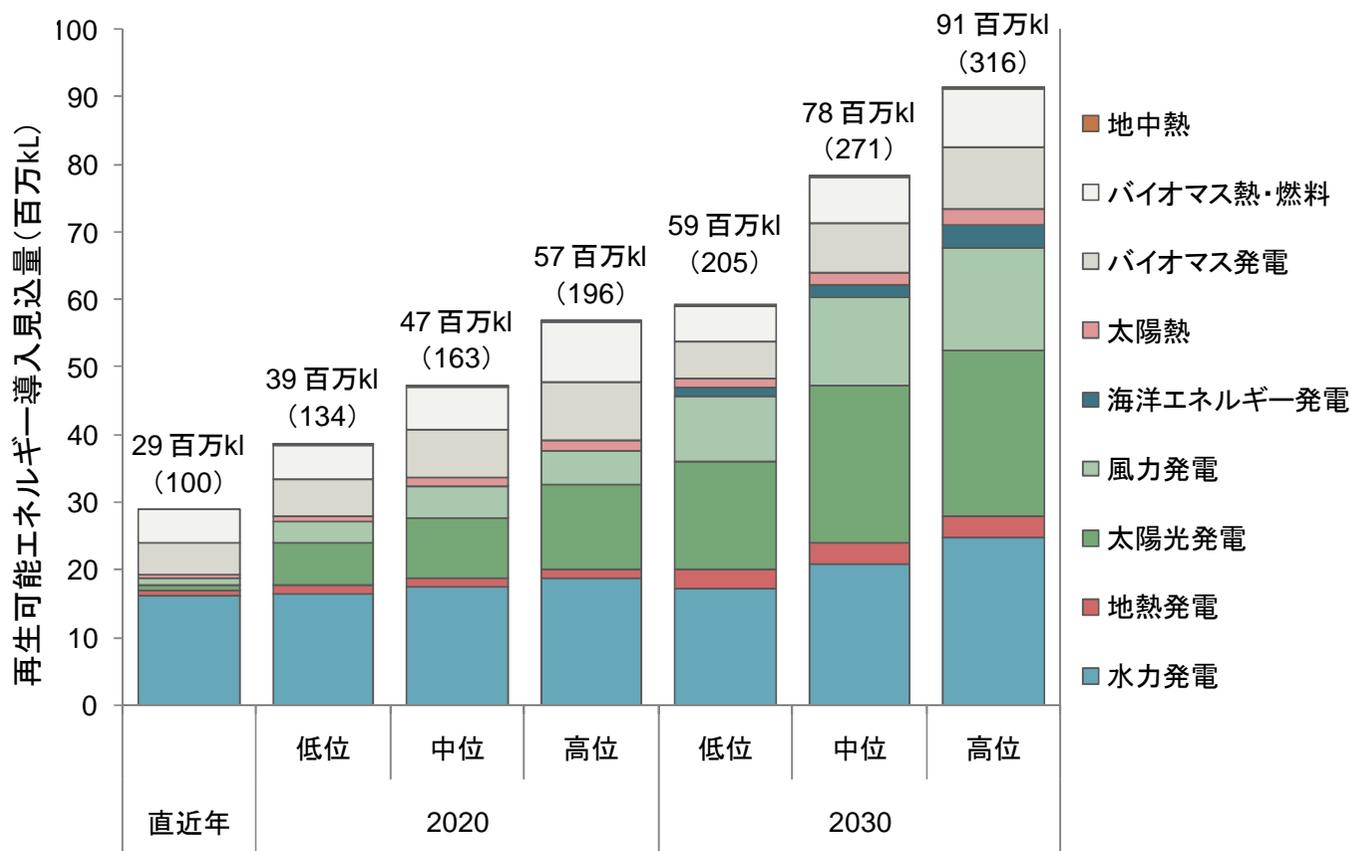
- マクロフレームWGでは2050年に想定しうる5つの社会シナリオを策定し、技術WGで検討した2050年8割削減を達成するために必要な対策群を用いて各シナリオにおける2050年におけるエネルギー消費量を推計している。
- 下図は本試算における2030年までの最終エネルギー消費の見通しと5つのシナリオにおける2050年の最終エネルギー消費量を示したものである。



再生可能エネルギー導入見込量(2020年・2030年)

- 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)と推計された。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)と推計された。

● 再生可能エネルギー導入見込量

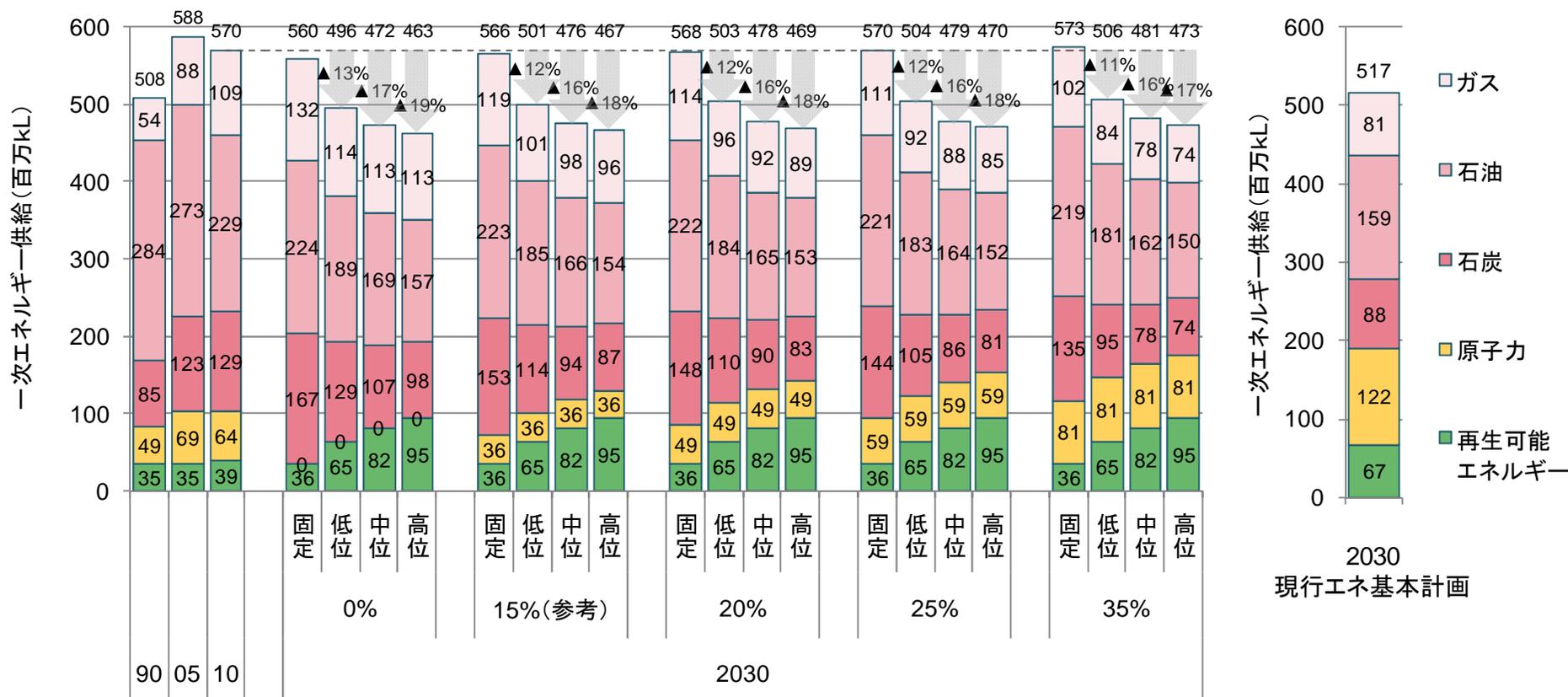


注) ()内の数字は直近年における消費量を100とした場合の消費量

一次エネルギー供給(成長シナリオ, 2030年)

- 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、成長シナリオの一次エネルギー供給は、2010年と比べて、2030年の低位ケースで11~13%、中位ケースで16~17%、高位ケースで17~19%削減されると推計された。

● 一次エネルギー供給(成長シナリオ)

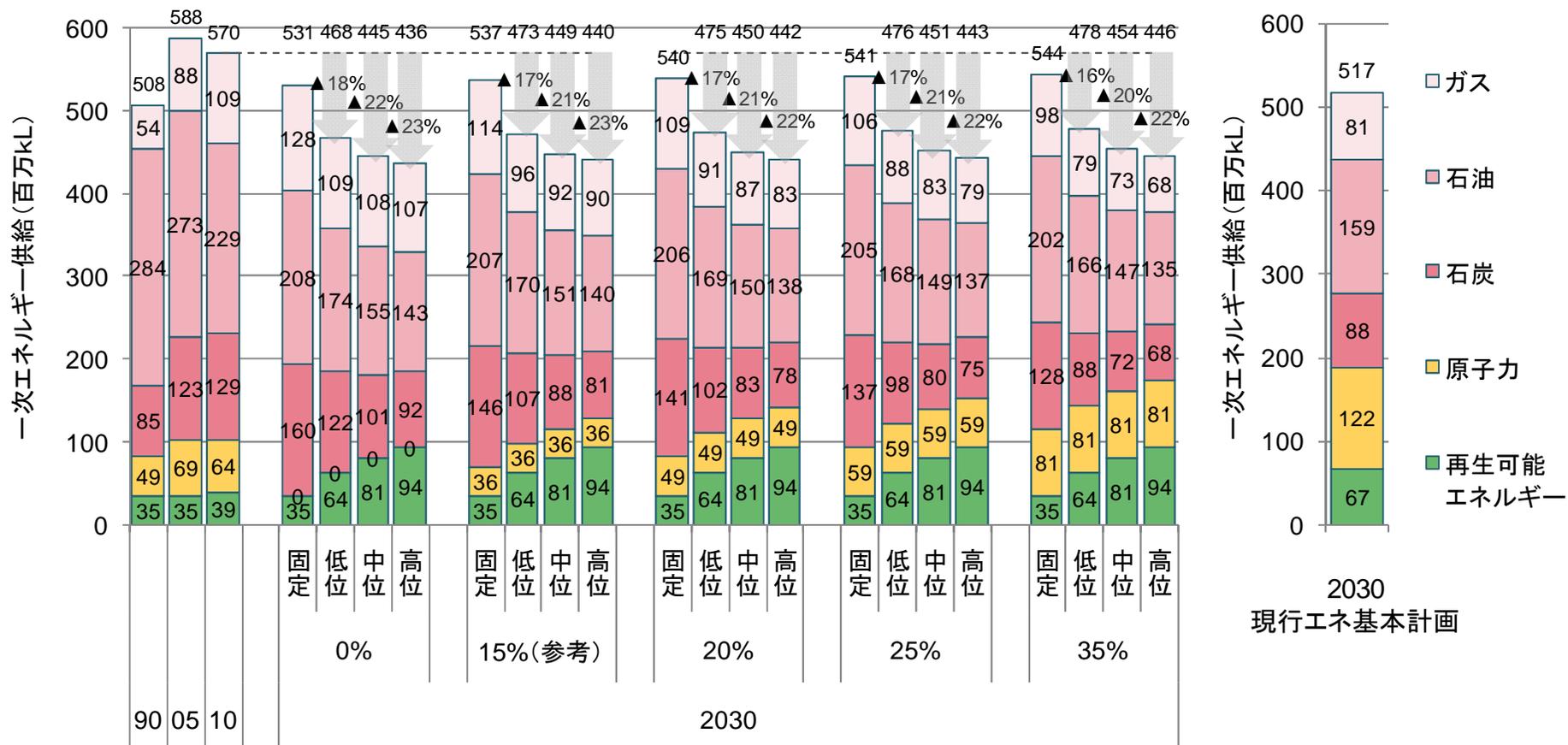


※ 0%, 15%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

一次エネルギー供給(慎重シナリオ, 2030年)

- 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、慎重シナリオの一次エネルギー供給は、2010年と比べて、2030年の低位ケースで16~18%、中位ケースで20~22%、高位ケースで22~23%削減されると推計された。

● 一次エネルギー供給 (慎重シナリオ)

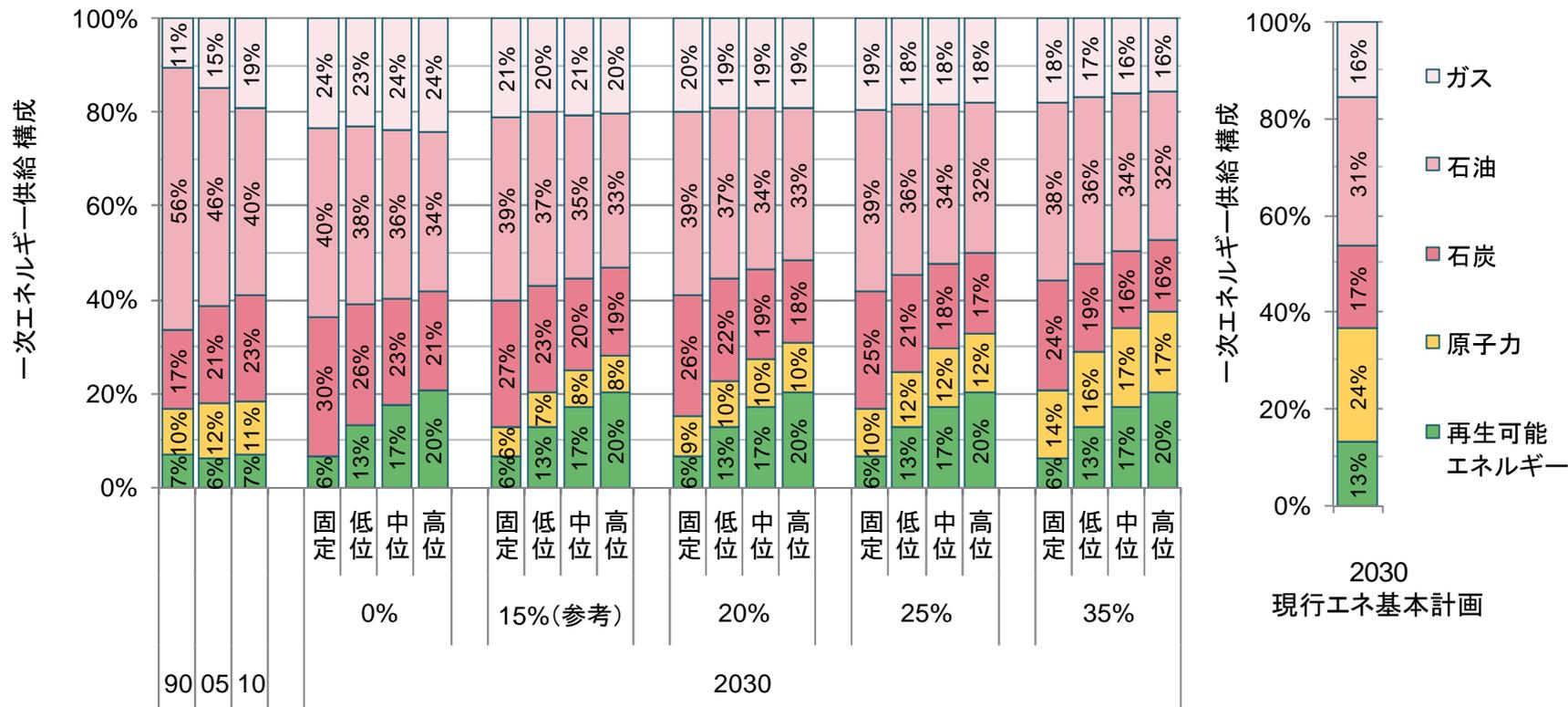


※ 0%, 15%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

一次エネルギー供給(成長シナリオ, 2030年)

- 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、成長シナリオの一次エネルギー供給のうち、再生可能エネルギーが占める割合は、13%(低位)、17%(中位)、20%(高位)と推計された。また、原子力発電が占める割合は原子力発電が発電電力量の15%を占めるシナリオでは7~8%、20%を占めるシナリオでは10%、25%を占めるシナリオでは12%、35%を占めるシナリオでは16~17%と推計された。

● 一次エネルギー供給 (成長シナリオ)

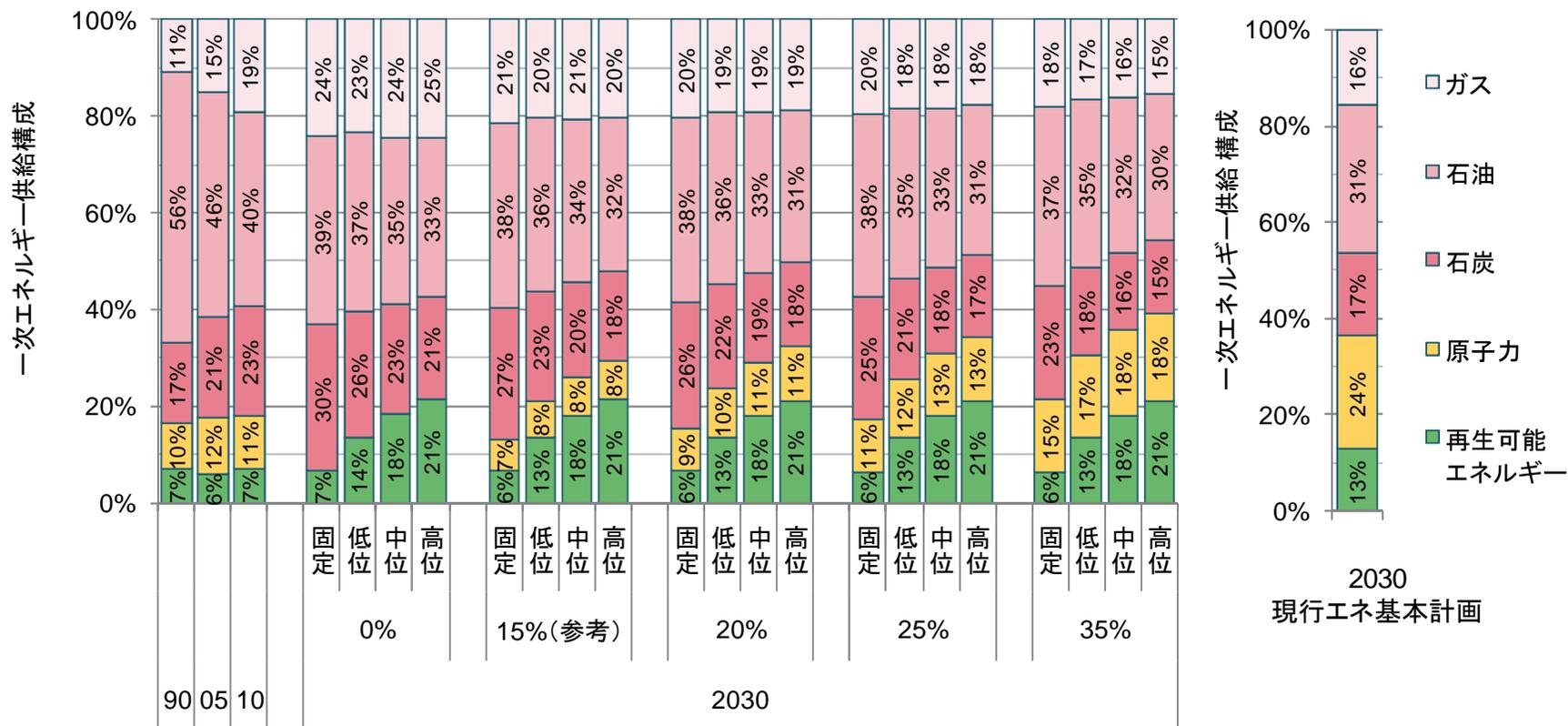


※ 0%, 15%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

一次エネルギー供給(慎重シナリオ, 2030年)

- 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、慎重シナリオの一次エネルギー供給のうち、再生可能エネルギーが占める割合は、13~14%(低位)、18%(中位)、21%(高位)と推計された。また、原子力発電が占める割合は原子力発電が発電電力量の15%を占めるシナリオでは8%、20%を占めるシナリオでは10~11%、25%を占めるシナリオでは12~13%、35%を占めるシナリオでは17~18%と推計された。

● 一次エネルギー供給 (慎重シナリオ)



※ 0%, 15%, 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 ※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

● エネルギー需給フロー (慎重シナリオ, 原発15%ケース, 低位ケース) (原油換算百万kL)

一次エネルギー供給

計 473百万kL



発電用エネルギー

計 181百万kL



電力*1

電力 70

電力以外

計 275百万kL



エネルギー転換自家消費 15百万kL

最終エネ消費部門*2

<産業部門> 176百万kL

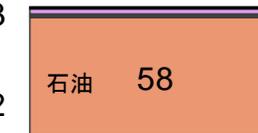


<民生部門> 105百万kL



<運輸部門> 64百万kL

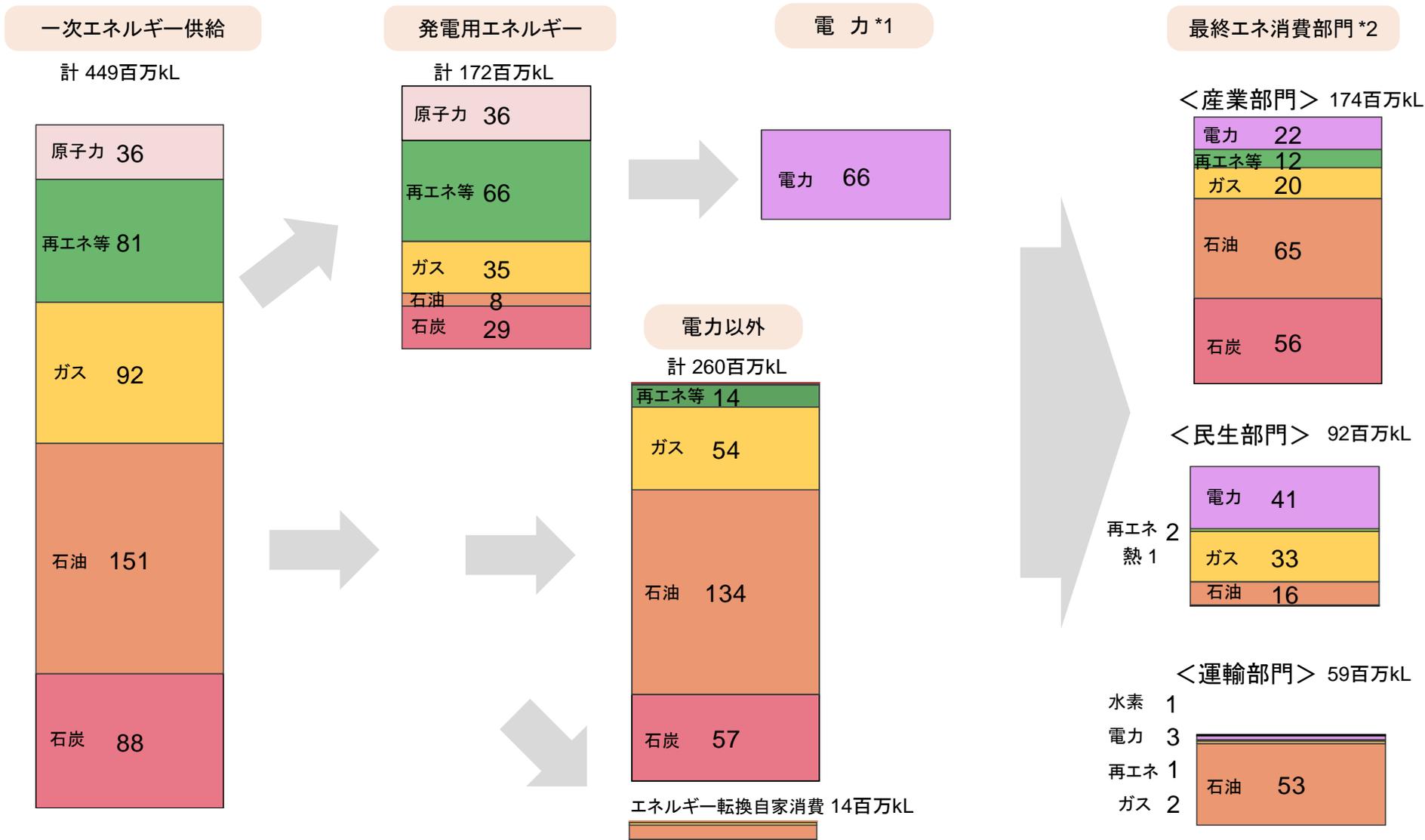
水素 1
電力 3
再エネ 1
ガス 2



注 *1 : 自家発電は含まず。

*2 : 自家発電については自家発電のために投入されるエネルギー量で計上。よって、自家発電について電力消費量で計上しているスライド31の最終エネルギー消費量とは一致しない。

● エネルギー需給フロー (慎重シナリオ, 原発15%ケース, 中位ケース) (原油換算百万kL)



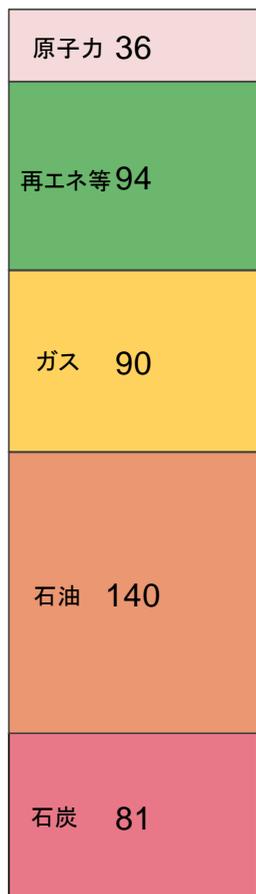
注 *1 : 自家発電は含まず。

*2 : 自家発電については自家発電のために投入されるエネルギー量で計上。よって、自家発電について電力消費量で計上しているスライド31の最終エネルギー消費量とは一致しない。

(原油換算百万kL)

● エネルギー需給フロー (慎重シナリオ, 原発15%ケース, 高位ケース) (原油換算百万kL)

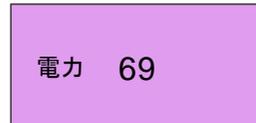
一次エネルギー供給
計 440百万kL



発電用エネルギー
計 178百万kL



電力*1



電力以外

計 246百万kL



エネルギー転換自家消費 13百万kL

最終エネルギー消費部門*2

<産業部門> 173百万kL



<民生部門> 85百万kL



再エネ 2
熱 1

<運輸部門> 56百万kL

水素 2
電力 3
再エネ 2
ガス 2

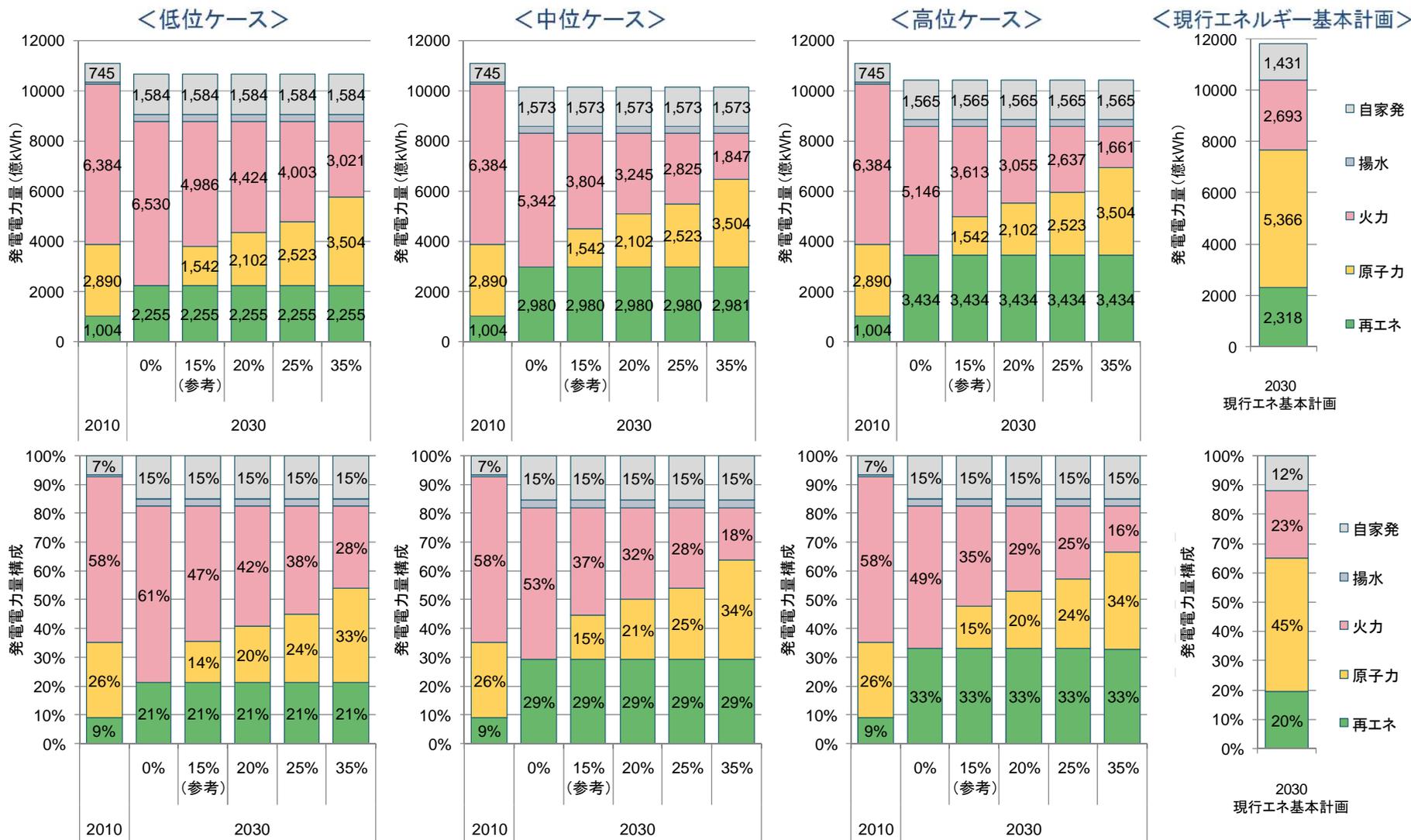


注 *1 : 自家発電は含まず。

*2 : 自家発電については自家発電のために投入されるエネルギー量で計上。よって、自家発電について電力消費量で計上しているスライド31の最終エネルギー消費量とは一致しない。

発電電力量構成(成長シナリオ, 2030年)

- 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。再エネ、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。

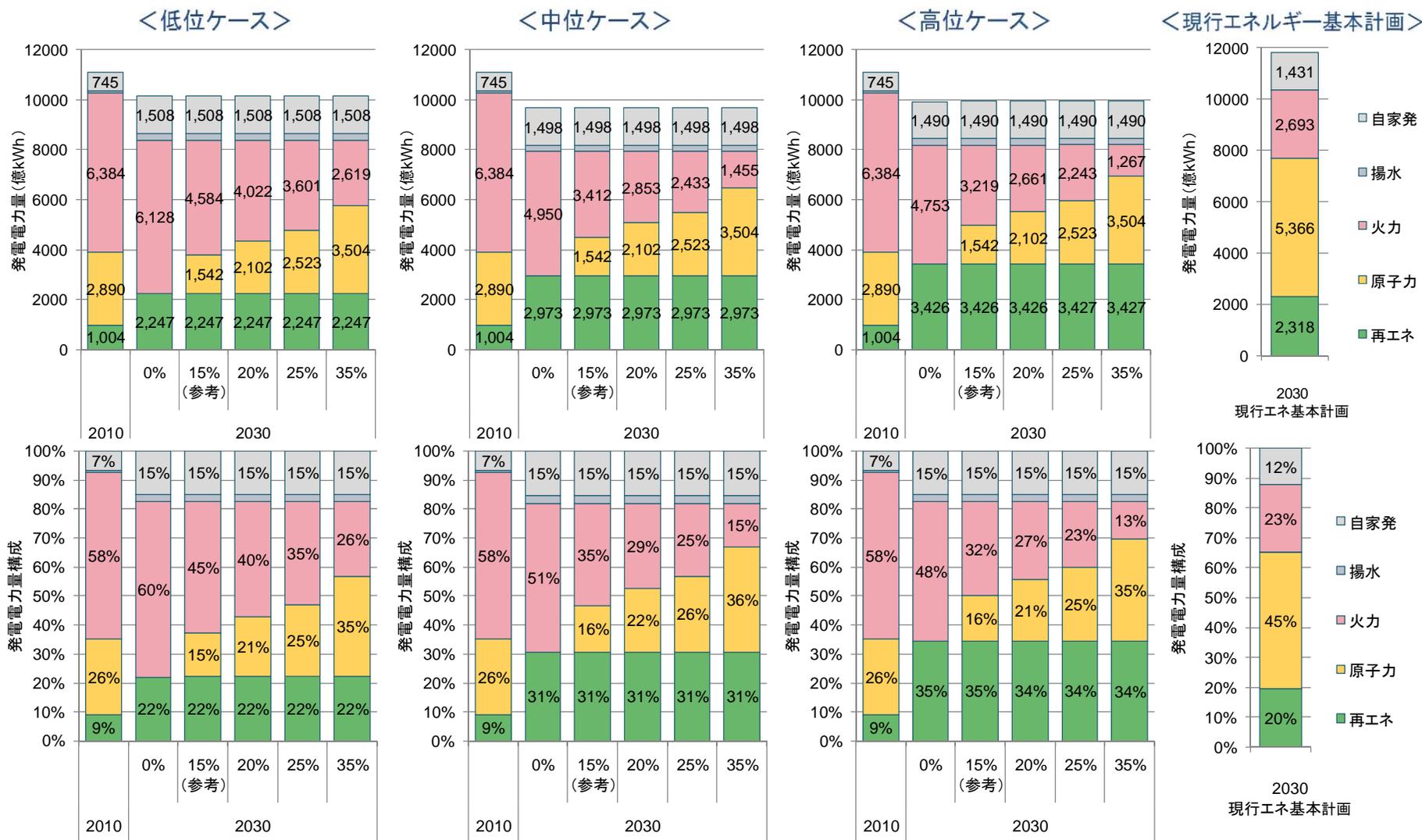


※ 本試算では、再生可能エネルギー電源の出力抑制の可能性を考慮した試算にはなっていない。

※ 0%, 15%, 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)

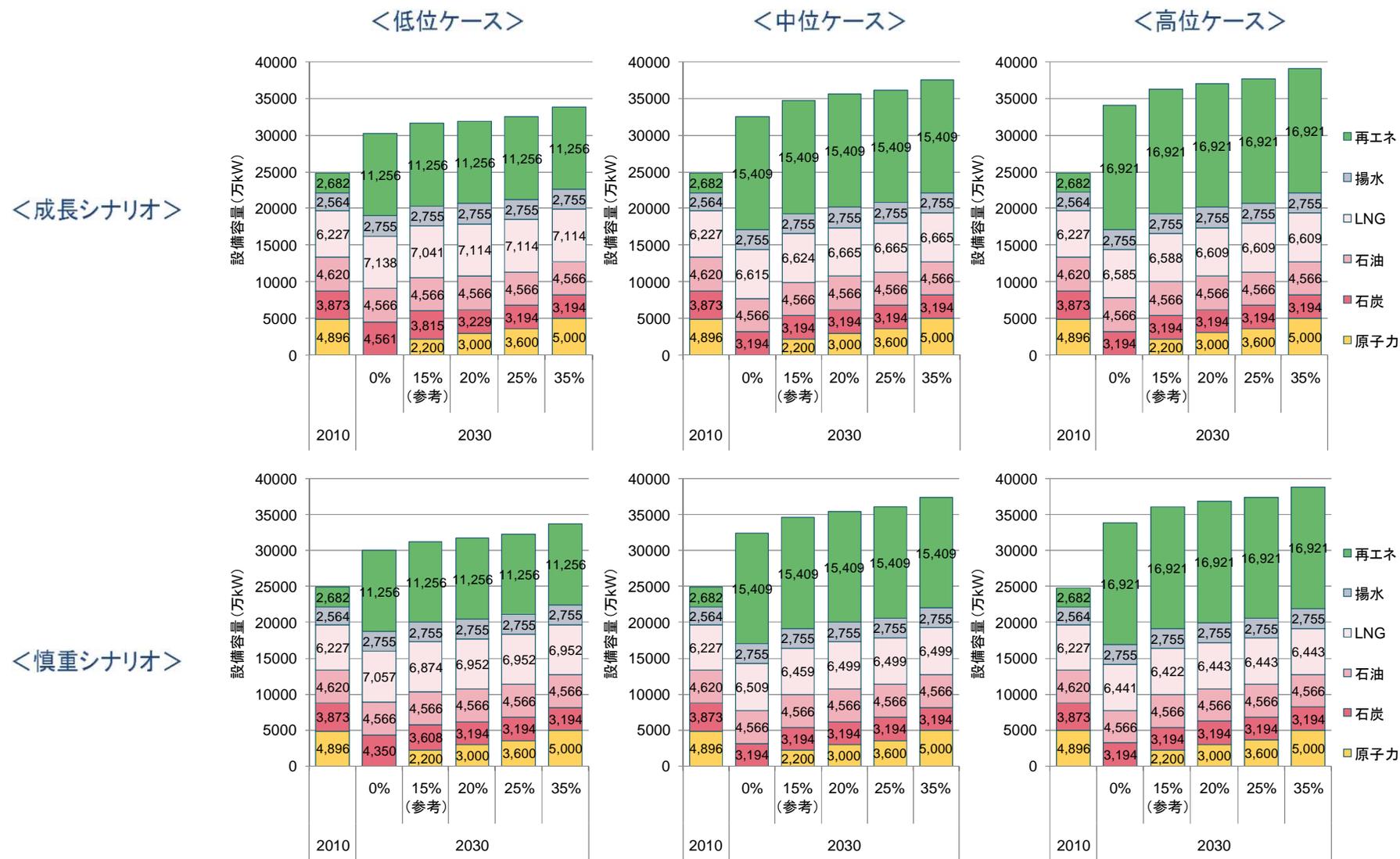
- 各ケースに応じて施策・対策が着実に実施されることを想定した場合、発電電力量はどのケースにおいても1兆kWh程度で推移し、再生可能エネルギー発電のシェアは22%(低位)、31%(中位)、34~35%(高位)と推計された。再エネ、自家発電、揚水を除く61%(低位)、51%(中位)、48%(高位)を火力と原子力が分けている。



※ 本試算では、再生可能エネルギー電源の出力抑制の可能性を考慮した試算にはなっていない。
 ※ 0%, 15%, 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

設備容量構成(成長シナリオ及び慎重シナリオ, 2030年)

- 太陽光発電や風力発電は天候によって出力が大きく変動する。これらの電源が大規模に導入された場合、曇天時等においても供給量を確保できるよう、火力発電などの調整可能な電力を一定量をバックアップとして確保しておくことが必要。そのため2030年における設備容量は現状と比べて2~5割増になると推定された。

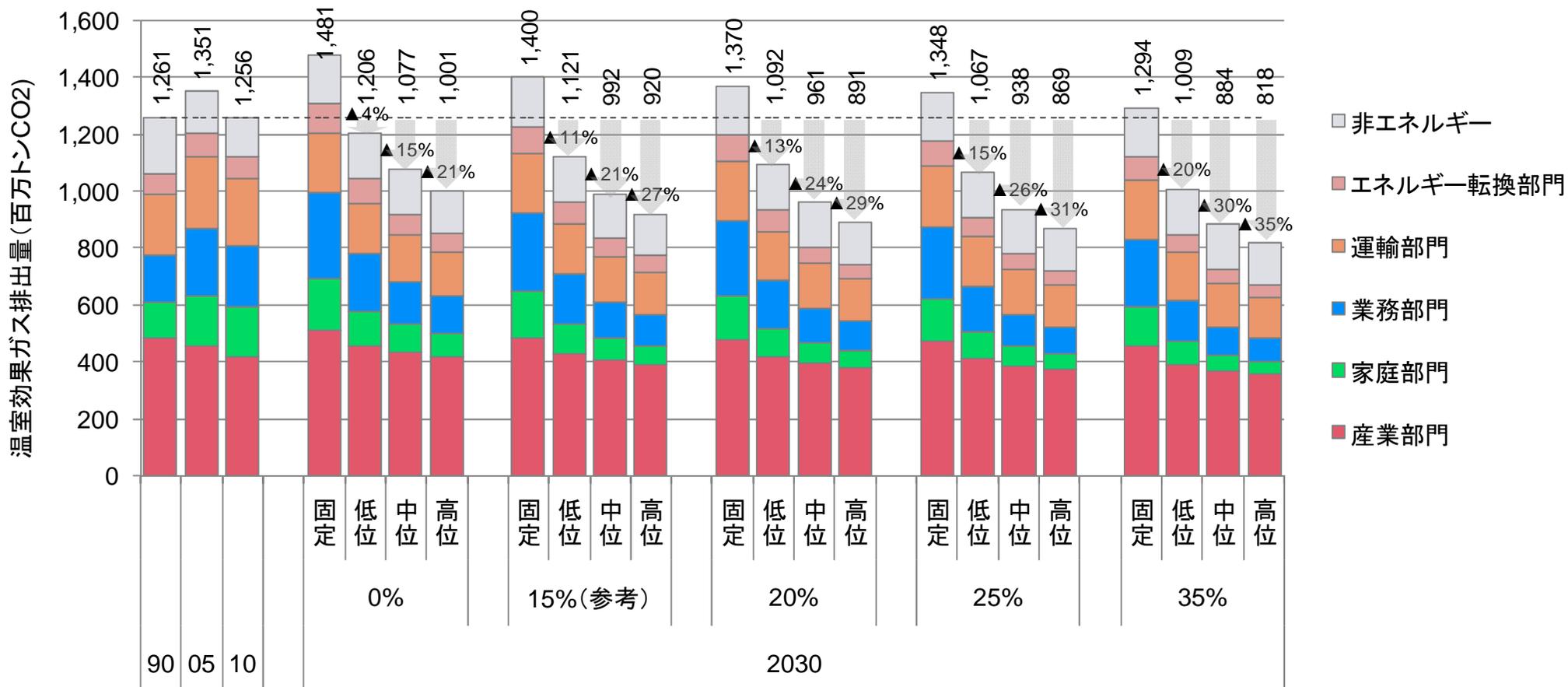


※ 0%, 15%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

温室効果ガス排出量(成長シナリオ, 2030年)

- 成長シナリオでは、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、温室効果ガス排出量は原子力発電0%ケースでは4%減(低位)、15%減(中位)、21%減(高位)、原子力発電15%ケースでは11%減(低位)、21%減(中位)、27%減(高位)、原子力発電20%ケースでは13%減(低位)、24%減(中位)、29%減(高位)、原子力発電25%ケースでは15%減(低位)、26%減(中位)、31%減(高位)、原子力発電35%ケースでは20%減(低位)、30%減(中位)、35%減(高位)と推計された。

● 温室効果ガス排出量(成長シナリオ)

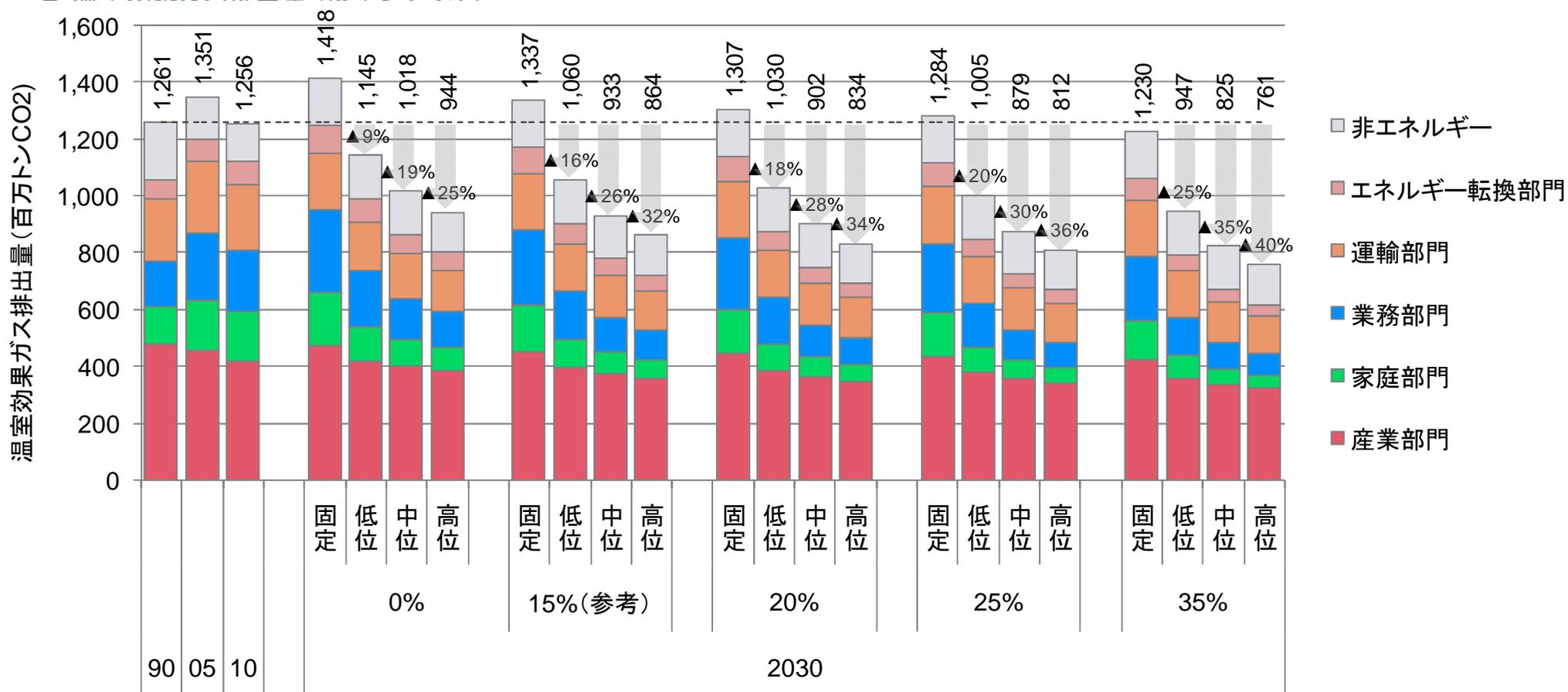


※ 0%, 15%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

温室効果ガス排出量(慎重シナリオ, 2030年)

- 慎重シナリオでは、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、温室効果ガス排出量は原子力発電0%ケースでは9%減(低位)、19%減(中位)、25%減(高位)、原子力発電15%ケースでは16%減(低位)、26%減(中位)、32%減(高位)、原子力発電20%ケースでは18%減(低位)、28%減(中位)、34%減(高位)、原子力発電25%ケースでは20%減(低位)、30%減(中位)、36%減(高位)、原子力発電35%ケースでは25%減(低位)、35%減(中位)、40%減(高位)と推計された。

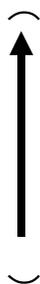
● 温室効果ガス排出量(慎重シナリオ)



※ 0%, 15%, 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 ※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

成長シナリオ

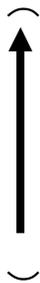
省エネ・再エネ等の
対策・施策の強度



高位	▲35%	▲31%	▲29%	▲27%	▲21%
中位	▲30%	▲26%	▲24%	▲21%	▲15%
低位	▲20%	▲15%	▲13%	▲11%	▲4%
総発電電力量に占める原子力発電の割合 (総合資源エネルギー調査会基本問題委員会資料より)	35%	25%	20%	15% (参考)	0%

慎重シナリオ

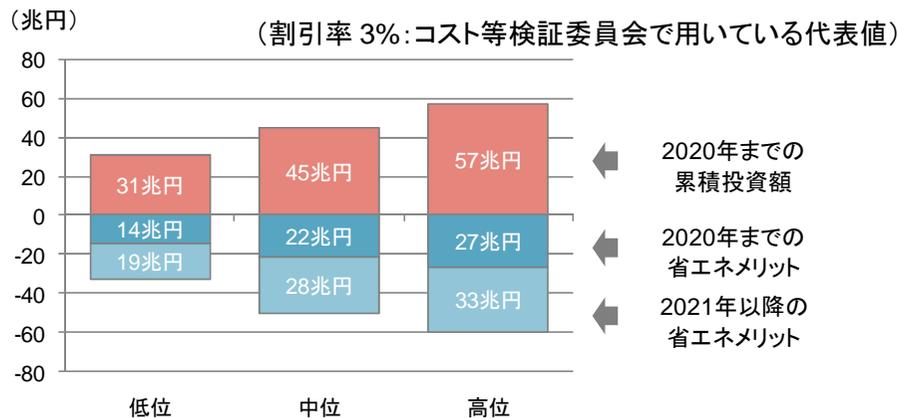
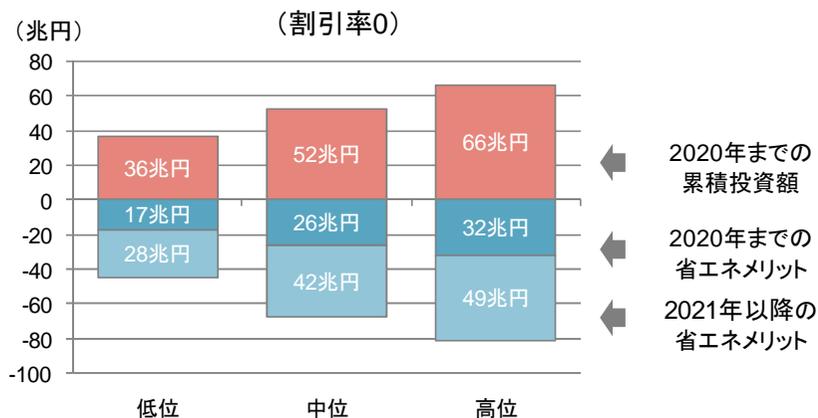
省エネ・再エネ等の
対策・施策の強度



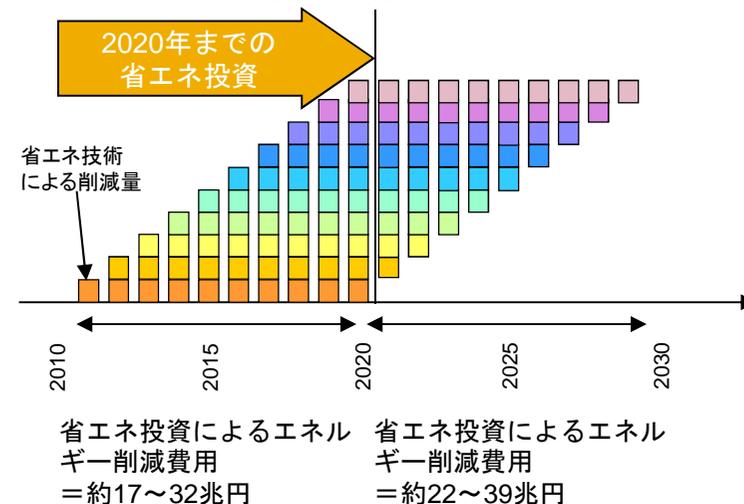
高位	▲40%	▲36%	▲34%	▲32%	▲25%
中位	▲35%	▲30%	▲28%	▲26%	▲19%
低位	▲25%	▲20%	▲18%	▲16%	▲9%
総発電電力量に占める原子力発電の割合 (総合資源エネルギー調査会基本問題委員会資料より)	35%	25%	20%	15% (参考)	0%

- 2020年までの省エネ・再エネ投資額は低位ケースで36兆円、中位ケースで52兆円、高位ケースで66兆円と推計された。
- 2020年までの投資によって、2020年までに発生する省エネメリットはそれぞれ17兆円、26兆円、32兆円と推計された。
- 2020年までの投資によって導入された機器が20年以降も存在することで、2021年以降に発生する省エネはそれぞれ28兆円、42兆円、49兆円であり、2020年までの投資について2030年までみれば、国全体としては省エネで追加投資額が回収可能と推計された。

● 省エネ・再エネのための追加投資額とその省エネメリット (現在～2020年)



例えば、寿命10年の省エネ機器の場合
 2011年に導入した機器は2020年までの10年間
 2020年に導入した機器は2029年までの10年間
 機器の使用時のエネルギー消費量が減ること
 でエネルギー費用が削減される

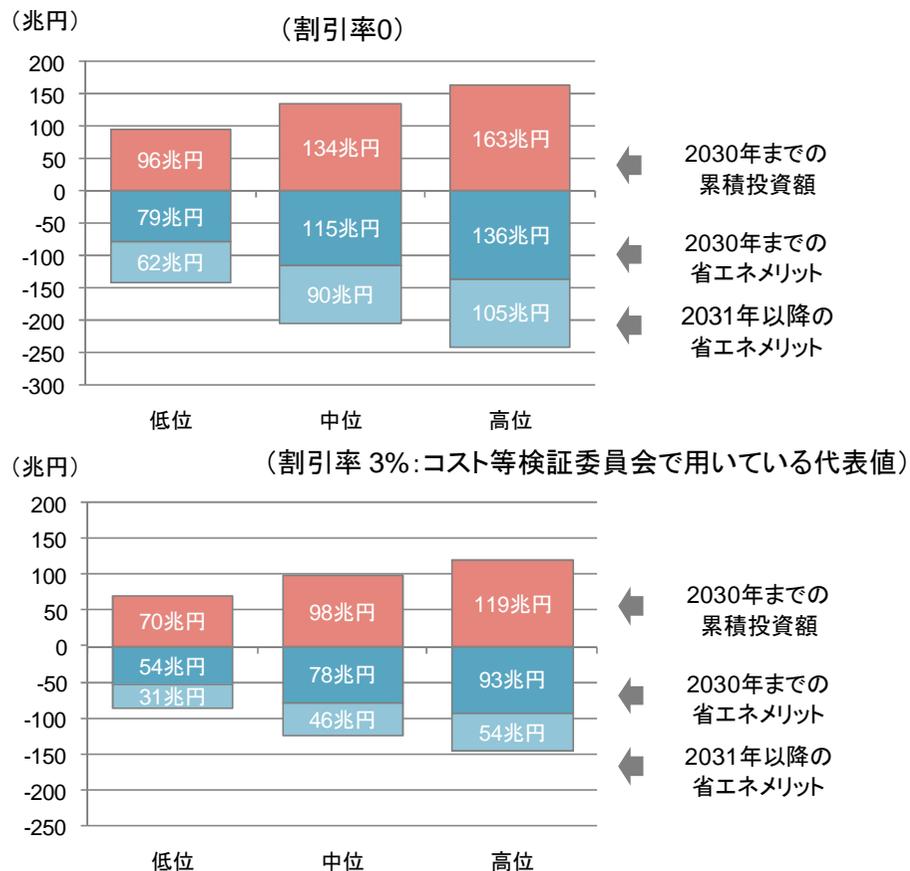


<10年間のエネルギー削減費用の算定方法>

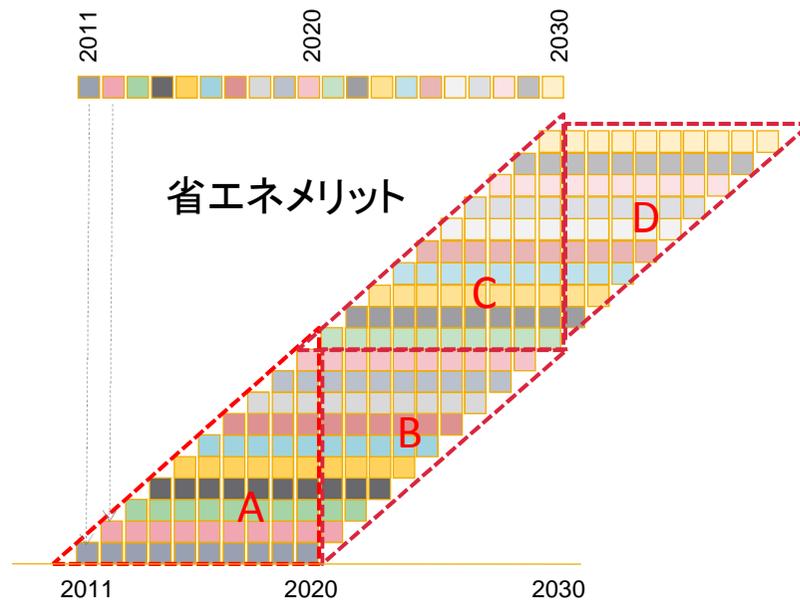
- 現状から2020年において最終需要部門（産業・家庭・業務・運輸部門）に導入された対策による各年の二次エネルギーの省エネ量（技術固定ケースとの差）を推計。また、再エネ発電によって節約されたエネルギー量を推計。2021年以降は、20年までに導入された技術について、2030年までに残存している期間の省エネ量について計上。2021年以降に新たに導入された技術による削減量は積算しない。
- 省エネ量にエネルギー価格を掛け合わせてエネルギー削減費用を推計。これらを足し合わせし、現在～2020年、または2021年以降の省エネメリットとする。

- 2030年までの省エネ・再エネ投資額は低位ケースで96兆円、中位ケースで134兆円、高位ケースで163兆円と推計された。
- 2030年までの投資によって、2030年までに発生する省エネメリットはそれぞれ79兆円、115兆円、136兆円と推計された。
- 2030年までの投資によって導入された機器が30年以降も存在することで、2031年意向に発生する省エネメリットはそれぞれ62兆円、90兆円、105兆円である。

● 省エネ・再エネのための投資額とその省エネメリット（現在～2030年）



各年に導入された機器の単年の省エネ効果



- A: 2020年までに導入された機器によって2020年までに現れる省エネメリット
- B: " 2020年以降に現れる省エネメリット
- C: 21～30年に導入された機器によって2030年までに現れる省エネメリット
- D: " 2030年以降に現れる省エネメリット

省エネ・再エネのための追加投資額の内訳

(単位 兆円)		累積投資額 (現在～2030年, 割引率0%)			累積投資額 (現在～2030年, 割引率3%)		
		低位	中位	高位	低位	中位	高位
すまい	外皮性能向上	8兆円	15兆円	20兆円	5兆円	11兆円	14兆円
	高効率給湯	8兆円	10兆円	14兆円	6兆円	7兆円	10兆円
	照明・家電・HEMS	13兆円	17兆円	18兆円	9兆円	12兆円	13兆円
	太陽光発電	5兆円	5兆円	5兆円	4兆円	4兆円	4兆円
	太陽熱温水器	3兆円	4兆円	5兆円	2兆円	3兆円	4兆円
	計	36兆円	50兆円	62兆円	26兆円	37兆円	46兆円
(2030年までの)省エネメリット		(22兆円)	(31兆円)	(36兆円)	(15兆円)	(22兆円)	(25兆円)
乗用車	計	17兆円	20兆円	21兆円	12兆円	14兆円	15兆円
	省エネメリット	(12兆円)	(17兆円)	(19兆円)	(8兆円)	(11兆円)	(13兆円)
ものづくり	素材産業固有技術	3兆円	3兆円	3兆円	2兆円	2兆円	2兆円
	業種横断技術	4兆円	4兆円	5兆円	3兆円	3兆円	3兆円
	農林水産業省エネ技術	0.0兆円	0.0兆円	1兆円	0兆円	0兆円	1兆円
	計	7兆円	8兆円	9兆円	5兆円	5兆円	6兆円
(2030年までの)省エネメリット		(5兆円)	(5兆円)	(6兆円)	(3兆円)	(4兆円)	(4兆円)
オフィス・店舗など	外皮性能向上	3兆円	5兆円	6兆円	2兆円	4兆円	5兆円
	空調・給湯・照明・BEMS	9兆円	13兆円	14兆円	6兆円	10兆円	11兆円
	太陽光発電	7兆円	13兆円	15兆円	5兆円	10兆円	12兆円
	その他	0兆円	0兆円	1兆円	0兆円	0兆円	1兆円
	計	19兆円	31兆円	36兆円	14兆円	23兆円	28兆円
(2030年までの)省エネメリット		(28兆円)	(42兆円)	(47兆円)	(20兆円)	(29兆円)	(32兆円)
物流など	貨物車	3兆円	3兆円	3兆円	2兆円	2兆円	2兆円
	インフラ整備	1兆円	2兆円	2兆円	1兆円	1兆円	1兆円
	その他	0.2兆円	0.3兆円	1兆円	0.3兆円	0.5兆円	1兆円
	計	4兆円	5兆円	5兆円	3兆円	4兆円	4兆円
(2030年までの)省エネメリット		(5兆円)	(7兆円)	(9兆円)	(4兆円)	(5兆円)	(6兆円)
創エネ	風力発電	5兆円	7兆円	8兆円	4兆円	5兆円	6兆円
	中小水力発電	1兆円	5兆円	9兆円	0兆円	3兆円	6兆円
	地熱発電	1兆円	1兆円	2兆円	1兆円	1兆円	1兆円
	バイオマス発電	0.1兆円	0.4兆円	1兆円	0.1兆円	0.3兆円	1兆円
	系統対策(太陽光発電)	2兆円	3兆円	3兆円	1兆円	2兆円	2兆円
	系統対策(風力発電)	1兆円	2兆円	2兆円	1兆円	1兆円	1兆円
	その他	0.1兆円	0.4兆円	1兆円	0.1兆円	0.4兆円	1兆円
	計	10兆円	19兆円	26兆円	7兆円	13兆円	18兆円
(2030年までの)再エネメリット		(7兆円)	(13兆円)	(19兆円)	(5兆円)	(8兆円)	(12兆円)
非CO2ガス	家畜・施肥等対策	0.1兆円	0.1兆円	0.4兆円	0.1兆円	0.1兆円	0兆円
	廃棄物対策	1兆円	1兆円	2兆円	1兆円	1兆円	1兆円
	フロンガス対策	0.5兆円	1兆円	1兆円	0.3兆円	1兆円	1兆円
	計	(1兆円)	(2兆円)	(3兆円)	(1兆円)	(1兆円)	(2兆円)
合計		96兆円	134兆円	163兆円	70兆円	98兆円	119兆円
	(2030年までの)省エネメリット	(79兆円)	(115兆円)	(136兆円)	(54兆円)	(78兆円)	(93兆円)

各対策の追加投資額から算出した温室効果ガスを削減するための費用と温室効果ガス削減量との関係(1)・概要

追加投資額から算出される各投資主体から見た対策費用

$$\text{各投資主体(企業、家庭等)から見た年間あたりの対策費用(円/年)} = \frac{\text{追加的投資費用}}{\text{投資主体が費用を回数しようと思う年数} + \text{年間維持管理費用} - \text{エネルギー費用の年間節約額}}$$

… 対策費用の算定には、対策のための追加的な投資費用（主に設備費）、維持管理費用やエネルギー費用の節約分を考慮する。投資費用は投資主体が投資の回収を図ろうとする年数に応じて、年間あたりの投資額に換算。

削減量の計算方法

… 対策ケースにおける排出量を固定ケースと比較し、その差を削減量とする。

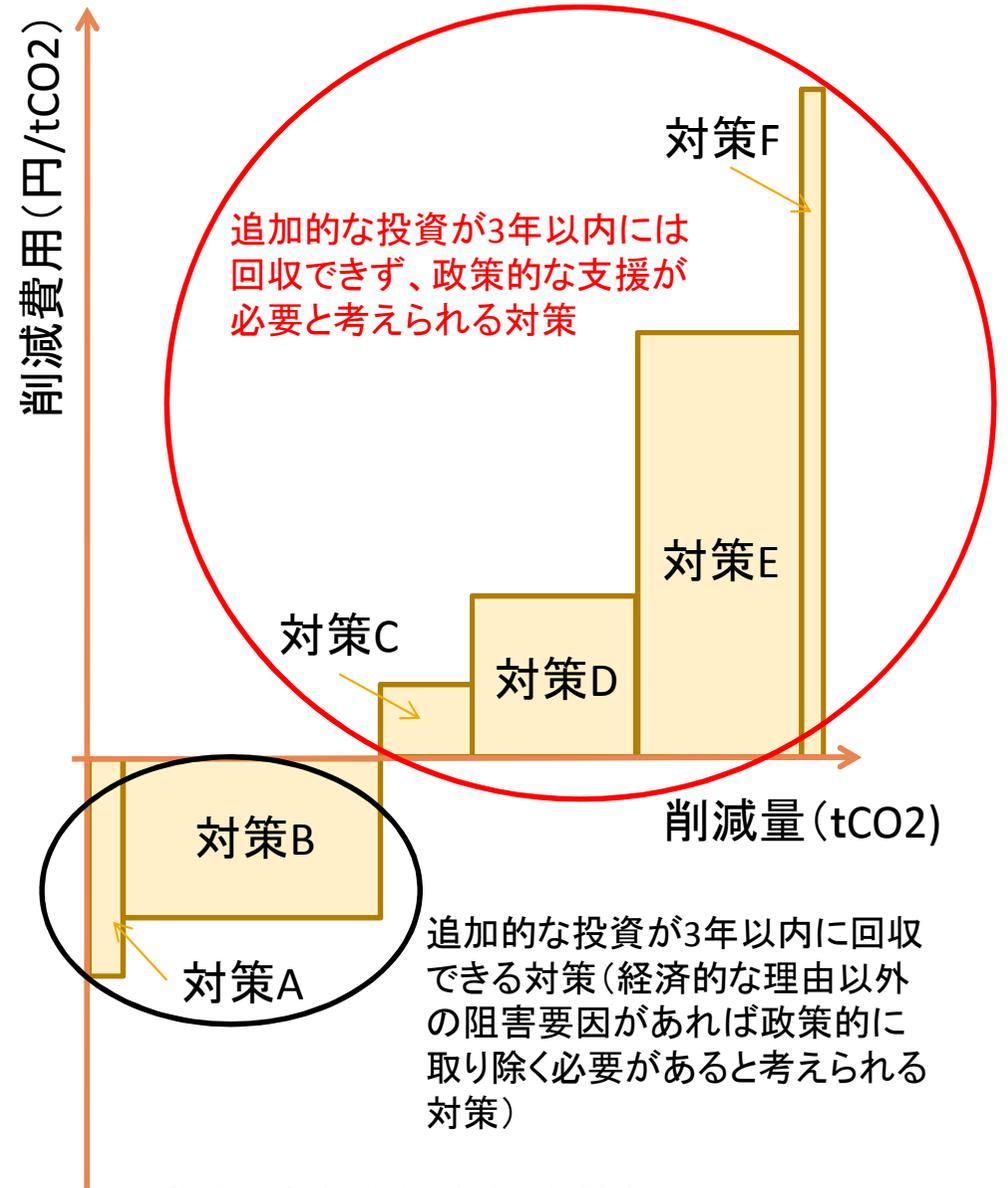
削減費用の計算方法

$$\text{削減費用(円/tCO2)} = \frac{\text{対策費用(円/年)}}{\text{GHG削減量(tCO2/年)}}$$

…対策のために必要な年間あたりの費用を、その対策によって削減できる年間あたりの温室効果ガス削減量で割ったもの

削減費用と削減量の関係図

…対策毎に対策費用と温室効果ガス削減量を推計し、削減費用の安価なものから順次並べた図。CO2制約下での費用最小化から得られた曲線ではなく、ある政策強度を前提とした時の対策（およびその費用）の組み合わせである。



※投資回収年数を3年とした場合

各対策の追加投資額から算出した温室効果ガスを削減するための費用と 温室効果ガス削減量との関係(2)・投資回収年数

●投資回収年数設定の考え方

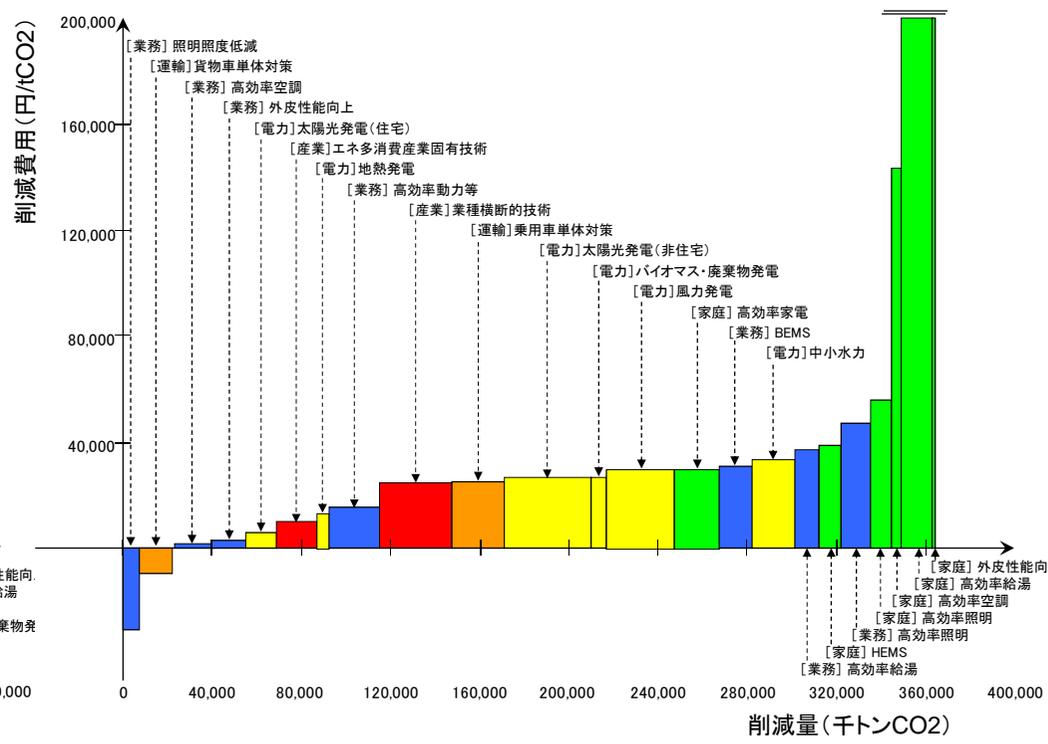
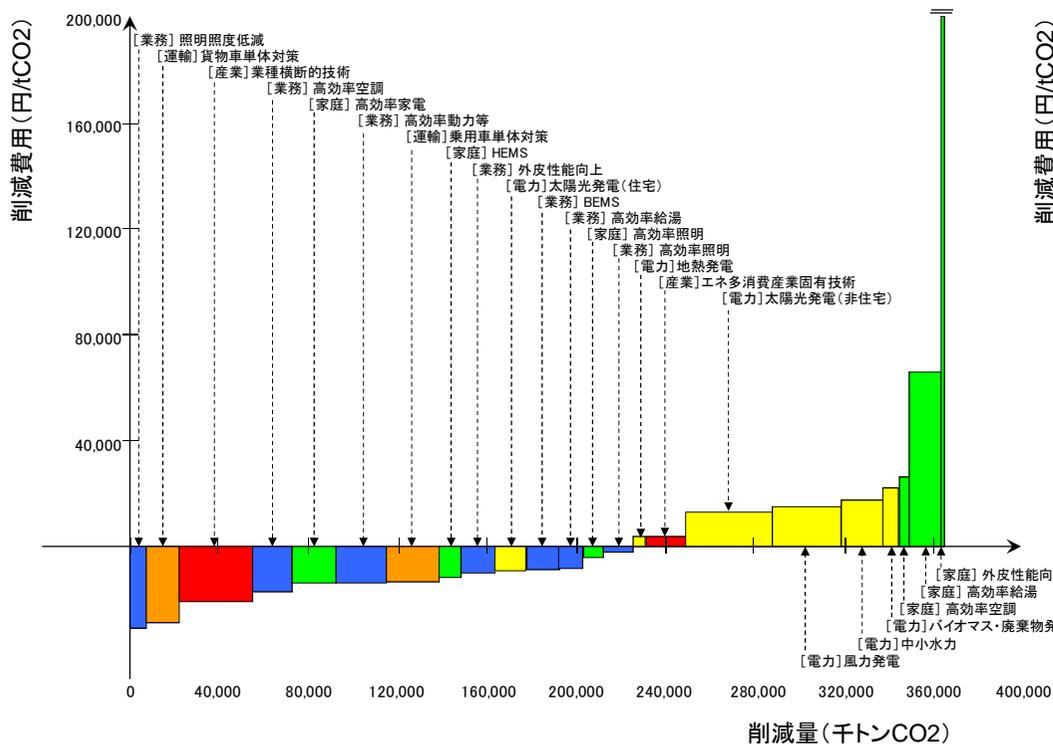
分類	対象部門	評価基準および投資回収年数の設定	投資回収年の例 (カッコ内はモデルで設定した寿命)
政策による後押しなどによって長期の回収年を前提に投資が行われる場合 (社会的な回収年数を用いた場合)	全部門	エネルギー消費に関連する部門において、投資回収年数を約3年と短く設定すると、利益が得られる限られた対策にしか投資がされず、省エネ対策が十分に導入されない。そこで、省エネ投資や炭素の価格付けなどの政策により省エネ対策が十分に導入される場合を考慮し、全部門において 十分な投資回収期間(各対策技術の寿命の5~7割に相当する投資回収年) となるように設定。	民生機器:8年(10年) 乗用車・トラック:8年(12年) プラント、その他業種横断:12-15年(20~30年) 再生可能エネ発電:12年(20年) 住宅・建築物:15-17年(30年)
各主体が短期の回収年を念頭に投資を行う場合 (主観的な回収年数を用いた場合)	民生機器 自動車 産業 (その他業種横断)	省エネセンターによるアンケート調査では、各業種を平均した投資回収年数が4.4年と報告されている。これらの文献やアンケート調査に基づいて、「対策技術の見通し」があり、また「技術改善の進歩が速い」、エネルギー消費に関連するこれらの部門では、 投資回収年数を約3~5年程度と設定 。	民生機器:3年(10年) 乗用車・トラック:5年(12年) その他業種横断:3年(20年)
	再生可能エネ発電 産業(素材) 住宅・建築物	鉄鋼プラントやセメントプラントのように設備の規模が大きいもの、断熱住宅のように対策技術の寿命が長いもの、また、発電や鉄道のように公共性の高いものについては、 投資回収年を約10年程度と設定 。	再生可能エネ発電:10年(20年) プラント:10年(20~30年) 住宅・建築物:10年(30年)

削減費用と削減量との関係(3)・2030年 高位ケース

- ・ 政策による後押しなどによって長期の回収年で投資が行われるようにすると、削減費用は大きく変化する。
- ・ 各主体が短期での投資回収のみを目指して投資を行う場合には、家庭部門や運輸部門の対策は削減費用が高い(投資回収年数が産業部門、家庭部門、業務部門、運輸部門で原則3年、再生可能エネルギー発電で10年の場合)。

● 政策による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 (社会的な回収年数を用いた場合)

● 各主体が短期の回収年を念頭に投資を行う場合 (主観的な回収年数を用いた場合)



	産業部門・投資回収年数 12~15年		運輸部門・投資回収年数 8年
	家庭部門・投資回収年数 8年 (*2)		再生エネルギー・投資回収年数 12年
	業務部門・投資回収年数 8年 (*3)	*2 住宅は17年, *3 建築物は15年	

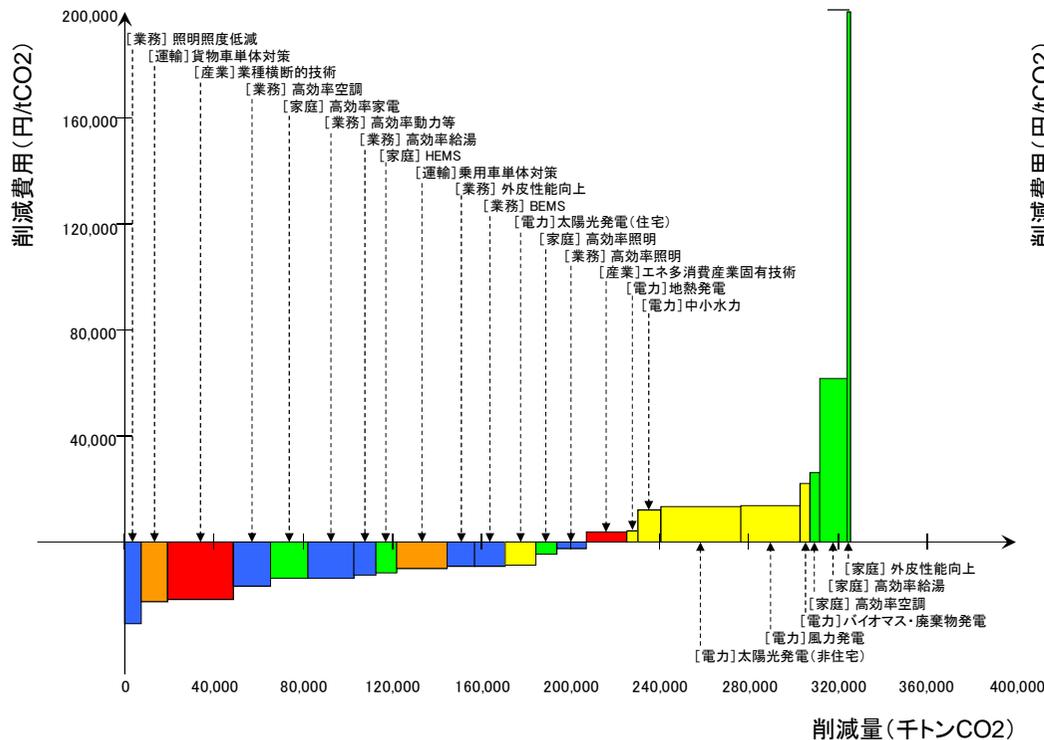
	産業部門・投資回収年数 3年/10年 (*1)		運輸部門・投資回収年数 5年
	家庭部門・投資回収年数 3年 (*1)		再生エネルギー等・投資回収年数 10年
	業務部門・投資回収年数 3年 (*1)	*1 素材産業製造プラント・住宅・建築物は10年	

※ 上記グラフが示す削減量は固定ケースと対策ケースの差である。固定ケースと対策ケースでは原子力発電の導入量について同様の想定をおいているため、省エネ・再生エネルギー導入によって電力消費量の変化した場合、火力発電の発電電力が変化することになる。よって、ここでは電力の削減については火力発電発電電力量の削減を想定し、排出係数としては0.54kgCO2/kWh(使用端)を用いた。

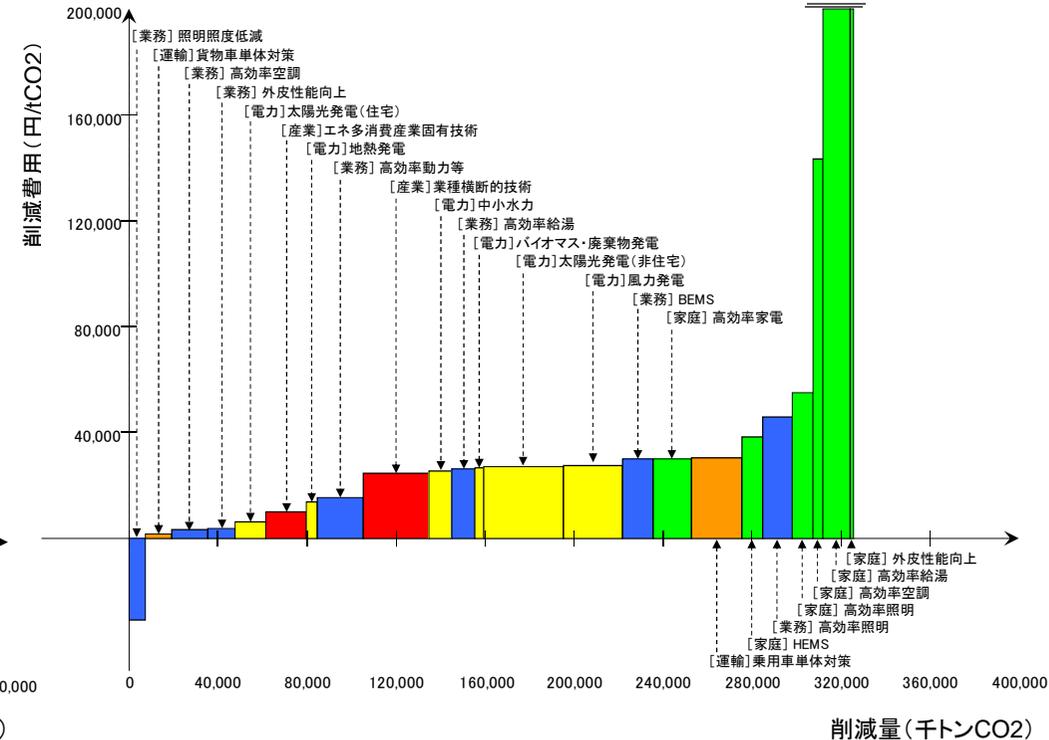
削減費用と削減量との関係(4)・2030年 中位ケース

- ・ 政策による後押しなどによって長期の回収年で投資が行われるようにすると、削減費用は大きく変化する。
- ・ 各主体が短期での投資回収のみを目指して投資を行う場合には、家庭部門や運輸部門の対策は削減費用が高い(投資回収年数が産業部門、家庭部門、業務部門、運輸部門で原則3年、再生可能エネルギー発電で10年の場合)。

● 政策による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 (社会的な回収年数を用いた場合)



● 各主体が短期の回収年を念頭に投資を行う場合 (主観的な回収年数を用いた場合)



産業部門・投資回収年数 12~15年
 家庭部門・投資回収年数 8年 (*2)
 業務部門・投資回収年数 8年 (*3)

運輸部門・投資回収年数 8年
 再生可能エネルギー発電・投資回収年数 12年
 *2 住宅は17年, *3 建築物は15年

産業部門・投資回収年数 3年/10年 (*1)
 家庭部門・投資回収年数 3年 (*1)
 業務部門・投資回収年数 3年 (*1)

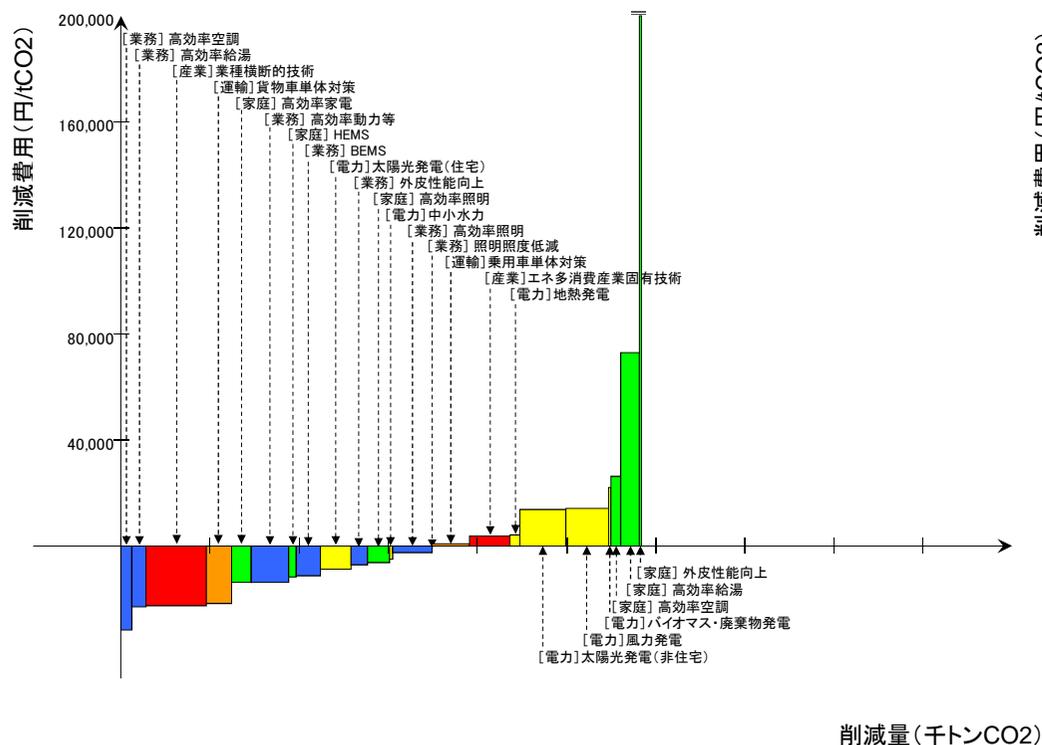
運輸部門・投資回収年数 5年
 再生可能エネルギー発電等・投資回収年数 10年
 *1 素材産業製造プラント・住宅・建築物は10年

※ 上記グラフが示す削減量は固定ケースと対策ケースの差である。固定ケースと対策ケースでは原子力発電の導入量について同様の想定をおいているため、省エネ・再生可能エネルギー導入によって電力消費量の変化した場合、火力発電の発電電力が変化することになる。よって、ここでは電力の削減については火力発電発電電力量の削減を想定し、排出係数としては0.54kgCO₂/kWh(使用端)を用いた。

削減費用と削減量との関係(5)・2030年 低位ケース

- ・ 政策による後押しなどによって長期の回収年で投資が行われるようにすると、削減費用は大きく変化する。
- ・ 各主体が短期での投資回収のみを目指して投資を行う場合には、家庭部門や運輸部門の対策は削減費用が高い(投資回収年数が産業部門、家庭部門、業務部門、運輸部門で原則3年、再生可能エネルギー発電で10年の場合)。

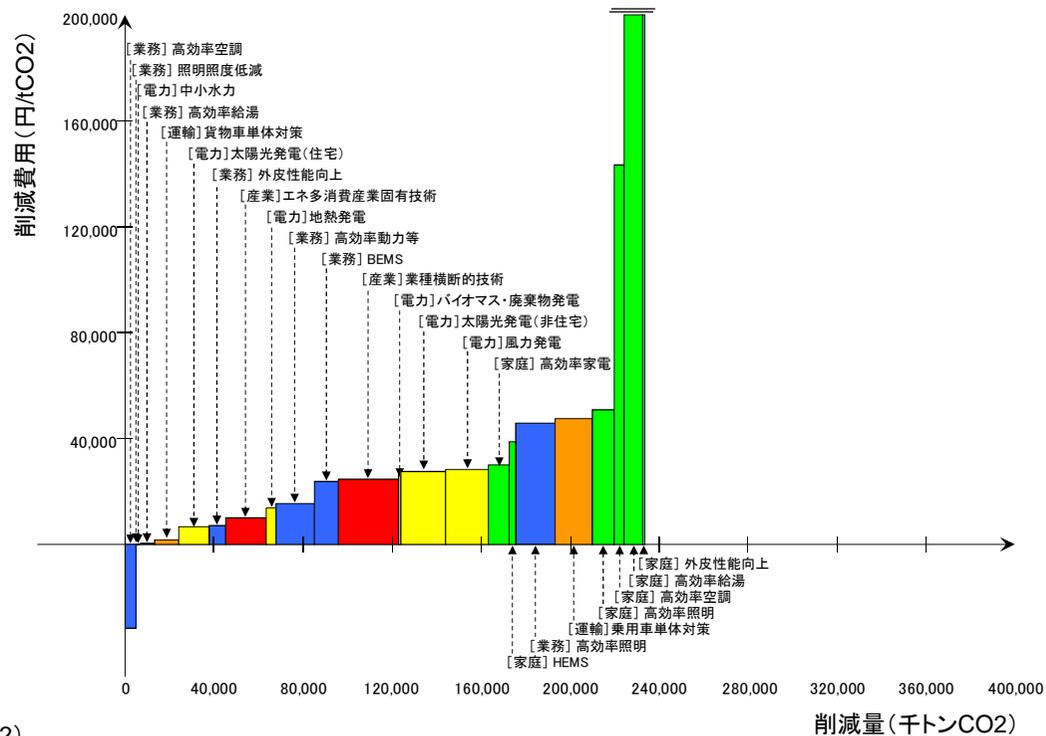
● 政策による後押しなどによって長期の回収年を前提に投資が行われる場合 (社会的な回収年数を用いた場合)



■ 産業部門・投資回収年数 12~15年	■ 運輸部門・投資回収年数 8年
■ 家庭部門・投資回収年数 8年 (*2)	■ 再生エネルギー発電・投資回収年数 12年
■ 業務部門・投資回収年数 8年 (*3)	

*2 住宅は17年, *3 建築物は15年

● 各主体が短期の回収年を念頭に投資を行う場合 (主観的な回収年数を用いた場合)



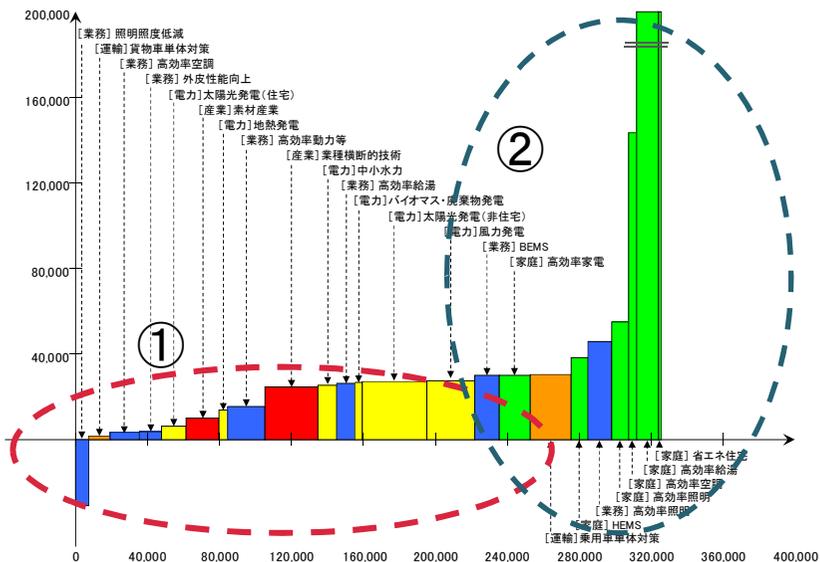
■ 産業部門・投資回収年数 3年/10年 (*1)	■ 運輸部門・投資回収年数 5年
■ 家庭部門・投資回収年数 3年 (*1)	■ 再生エネルギー発電等・投資回収年数 10年
■ 業務部門・投資回収年数 3年 (*1)	

*1 素材産業製造プラント・住宅・建築物は10年

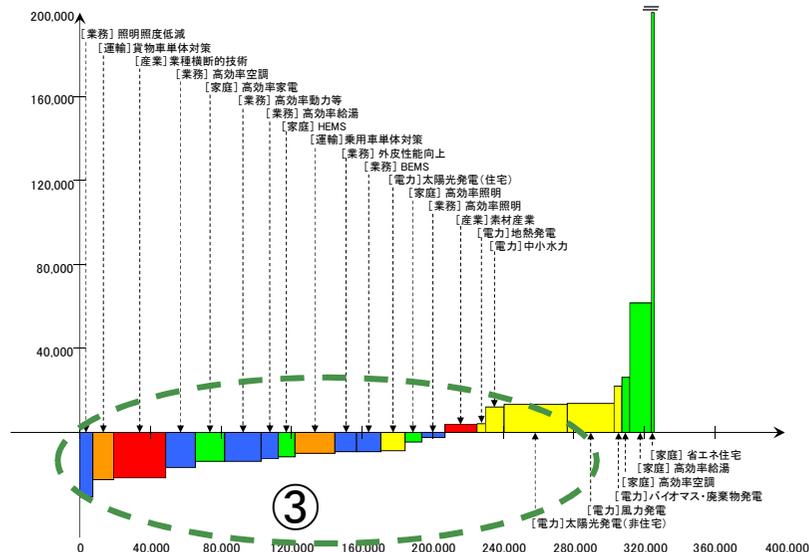
※ 上記グラフが示す削減量は固定ケースと対策ケースの差である。固定ケースと対策ケースでは原子力発電の導入量について同様の想定をおいているため、省エネ・再生エネルギー導入によって電力消費量の変化した場合、火力発電の発電電力が変化することになる。よって、ここでは電力の削減については火力発電発電電力量の削減を想定し、排出係数としては0.54kgCO2/kWh(使用端)を用いた。

削減費用と削減量との関係(6)・削減費用が安い技術を優先することは。

● 各主体が短期の回収年を念頭に投資を行う場合
(主観的な回収年数を用いた場合)



● 政策による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
(社会的な回収年数を用いた場合)



- 1) 削減費用が比較的安い対策技術としては、ものづくりのプロセス技術、オフィス・店舗などの一部の対策技術、再生可能エネルギー技術がある。(図中①)
- 2) 削減費用が比較的高い技術としては、すまいの対策技術、自動車の単体対策、オフィス・店舗などの一部の対策技術がある。(図中②)
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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。(図中③)
- 7) 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。

削減費用と削減量との関係(7)

【家庭部門】	投資回収年数		低位			中位			高位		
			削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万tCO2)	削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万tCO2)	削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万tCO2)
	短期	長期	短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数	
外皮性能向上	10	17	791	430	1	1,020	561	1	1,203	665	2
HEMS	3	8	39	-12	3	39	-12	9	39	-12	10
高効率空調	3	8	144	26	5	144	26	5	144	26	5
高効率給湯	3	8	277	73	8	238	62	12	281	66	14
高効率照明	3	8	51	-6	10	55	-5	9	56	-4	9
高効率家電	3	8	30	-14	9	30	-14	17	30	-14	20

【自動車部門】	投資回収年数		低位			中位			高位		
			削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万tCO2)	削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万tCO2)	削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万tCO2)
	短期	長期	短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数	
乗用車単体対策	5	8	48	1	17	30	-10	23	25	-13	23
貨物車単体対策	5	8	2	-22	11	2	-22	12	-10	-29	15

【産業部門】	投資回収年数		低位			中位			高位		
			削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万 tCO2)	削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万 tCO2)	削減費用(千円/tCO2)		削減量 (百万 tCO2)
	短期	長期	短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数	
エネルギー多消費 産業固有技術	10	15	10	4	18	10	4	18	10	4	18
業種横断的技術	3	12	25	-22	27	25	-22	30	25	-21	33

※ 第2部(3)(p70~136)で示している生活の質の向上(QOL)等の価値は、削減費用には含まれていない。

削減費用と削減量との関係(8)

【業務部門】	投資回収年数		低位			中位			高位		
			削減費用(千円/tCO ₂)		削減量 (百万tCO ₂)	削減費用(千円/tCO ₂)		削減量 (百万tCO ₂)	削減費用(千円/tCO ₂)		削減量 (百万tCO ₂)
	短期	長期	短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数	
外皮性能向上	10	15	7	-7	7	4	-9	12	3	-10	15
BEMS	3	8	24	-11	11	30	-9	14	31	-9	15
高効率空調	3	8	-32	-32	5	3	-17	17	2	-17	18
高効率給湯	3	8	0	-23	6	26	-12	10	37	-8	11
高効率照明	3	8	46	-2	17	46	-2	13	47	-2	13
高効率動力等	3	8	15	-14	17	15	-14	20	15	-14	23
照明照度低減	—	—	0	0	0	-31	-31	7	-31	-31	7

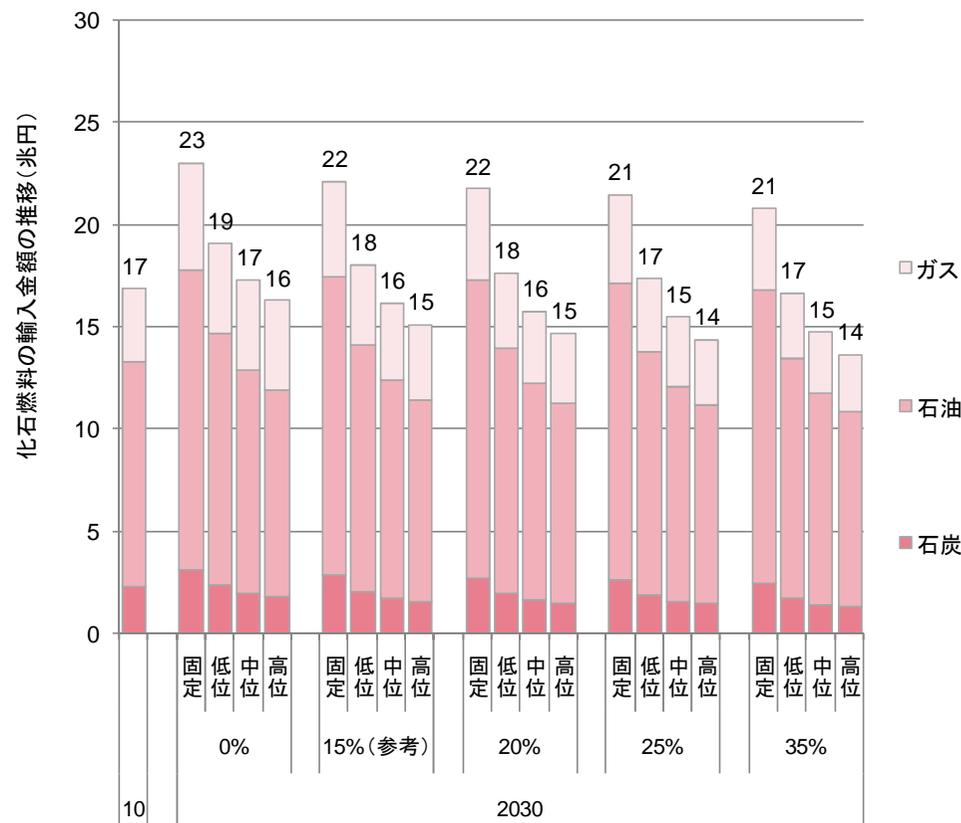
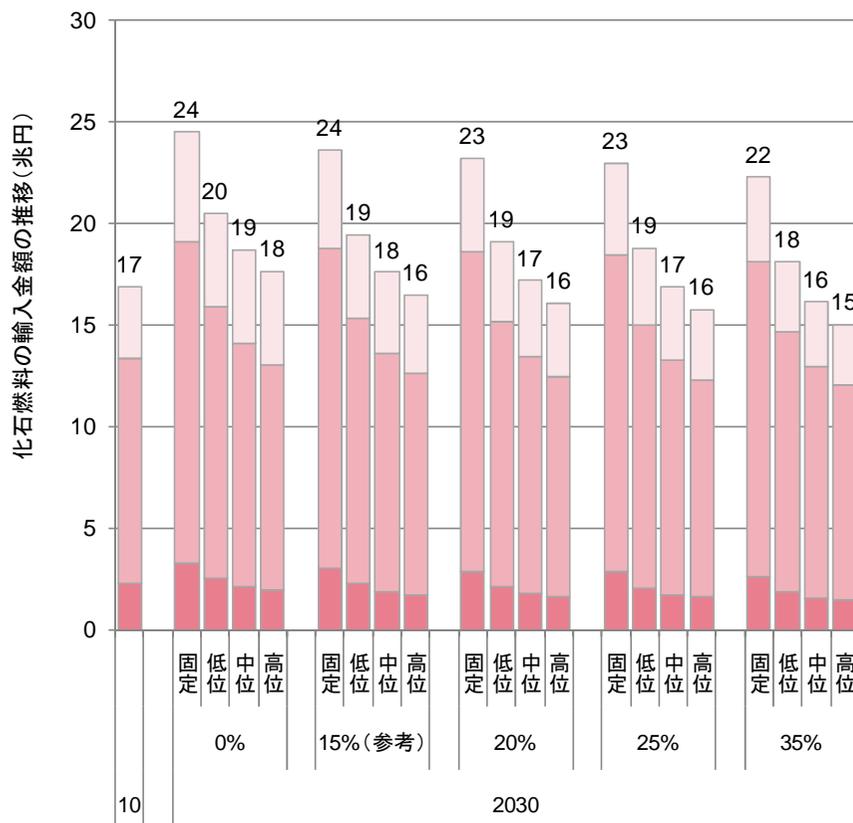
【創エネ】	投資回収年数		低位			中位			高位		
			削減費用(千円/tCO ₂)		削減量 (百万tCO ₂)	削減費用(千円/tCO ₂)		削減量 (百万tCO ₂)	削減費用(千円/tCO ₂)		削減量 (百万tCO ₂)
	短期	長期	短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数		短い投資回 収年数	長い投資回 収年数	
太陽光発電(住宅)	10	12	7	-9	14	6	-9	14	6	-9	14
太陽光発電(非住宅)	10	12	27	14	20	27	13	36	26	13	39
風力発電	10	12	28	14	19	28	14	27	30	15	31
中小水力発電	10	12	0	-5	2	25	12	10	34	18	19
地熱発電	10	12	14	4	5	14	4	5	13	4	5
バイオマス発電	10	12	27	22	1	27	22	4	27	22	7

※ 第2部(3)(p70~136)で示している生活の質の向上(QOL)等の価値は、削減費用には含まれていない。

化石燃料の輸入金額(2030年)

- コスト等検証委員会に準拠し、原油価格は2010年の84.2ドル／バレルから2030年には123.4ドル／バレルに上昇すると想定。
- その想定下において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、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。

● 化石燃料の輸入金額

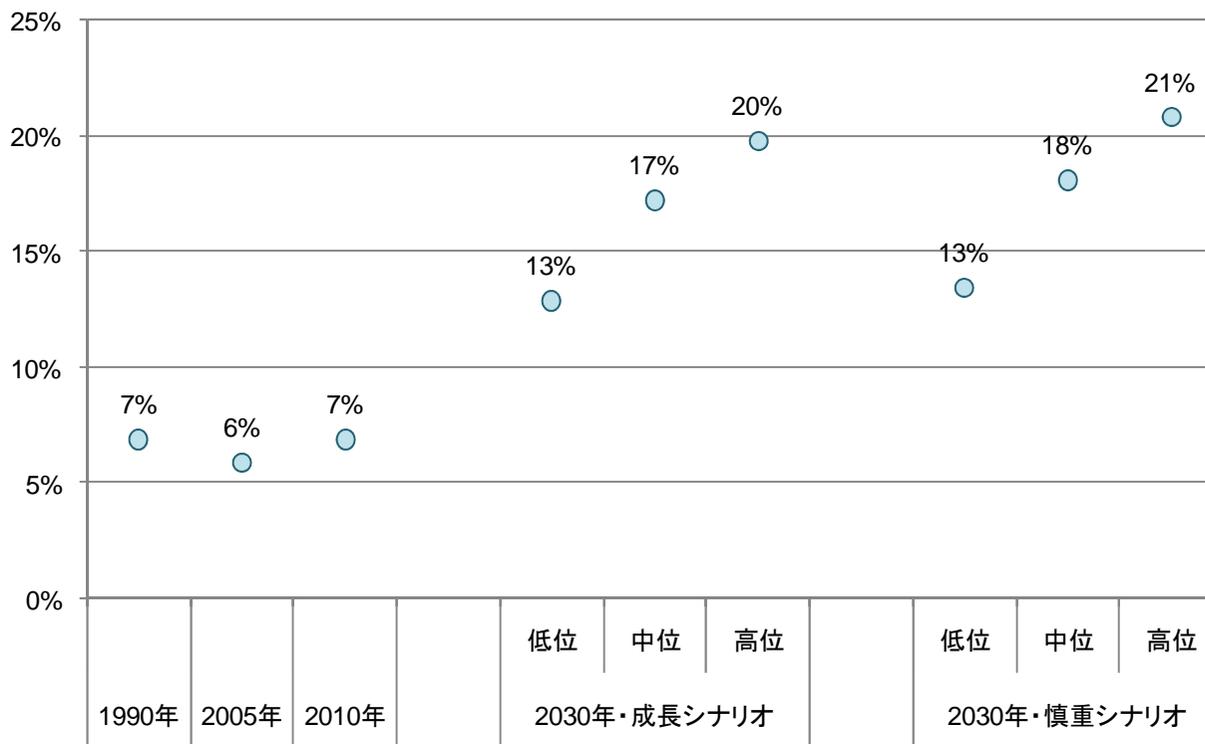


※ 0%, 15%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

エネルギー自給率(2030年)

- 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、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成長シナリオにおいて13%(低位)、17%(中位)、20%(高位)、慎重シナリオにおいて13%(低位)、18%(中位)、21%(高位)と推計された。

● 一次エネルギーに占める海外に依存しないエネルギーの比率



○ エネルギー源を海外に依存するエネルギー = 化石燃料(国産分除く)、原子力、輸入バイオマス

○ エネルギー源を海外に依存しないエネルギー = 再生可能エネルギー(輸入バイオマスを除く)

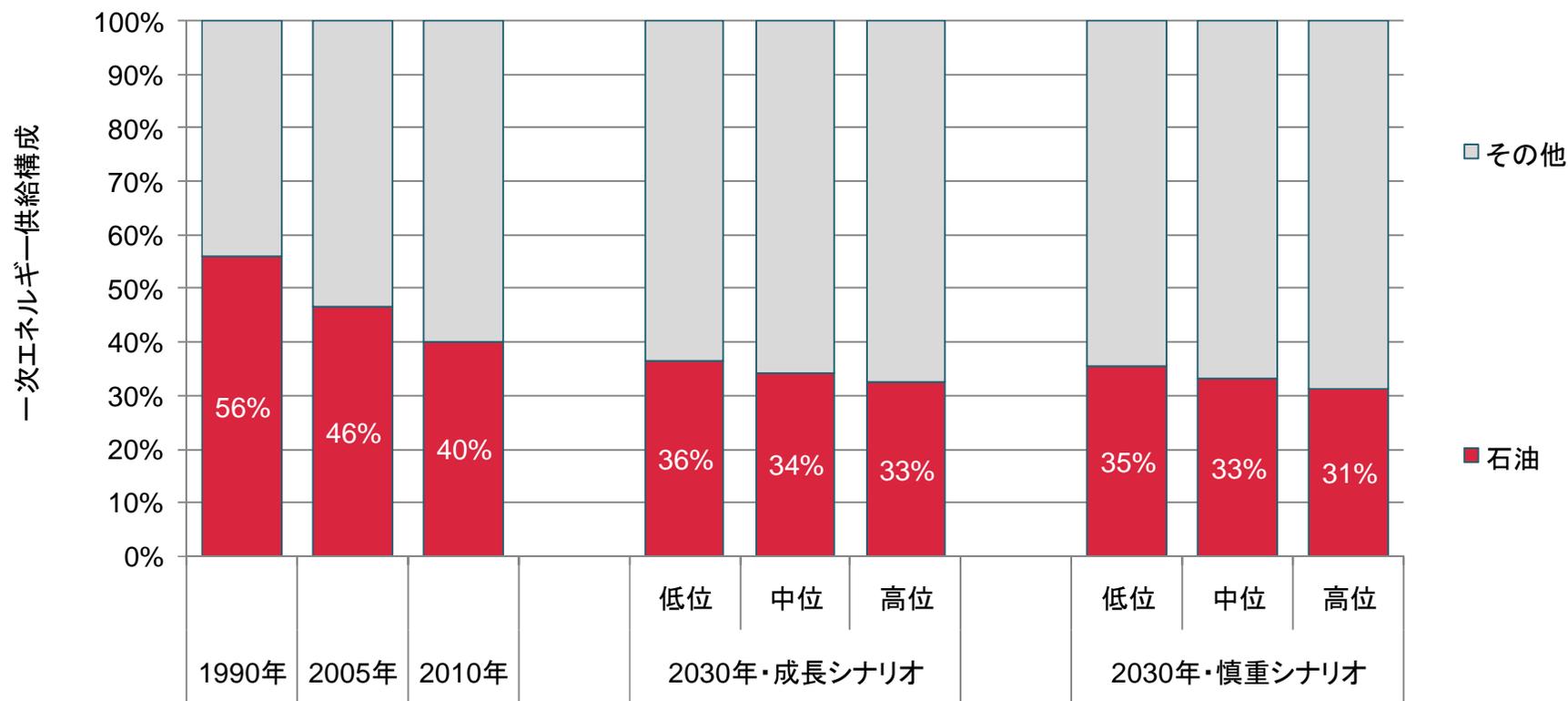
○ 原子力については、原子力の燃料となるウランは一度輸入すると数年間使うことができることから準国産エネルギーとする考えもある。

注) グラフ中の比率の値は、複数の原発シナリオの平均値である。シナリオによって上記の値から最大で1%異なることがある。

※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

- 一次エネルギー供給に占める石油の割合は現状40%である。
- 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、成長シナリオの一次エネルギー供給に占める石油の割合は、成長シナリオにおいて36%(低位)、34%(中位)、33%(高位)、慎重シナリオにおいて35%(低位)、33%(中位)、31%(高位)と推計された。

● 一次エネルギー供給に占める石油の割合



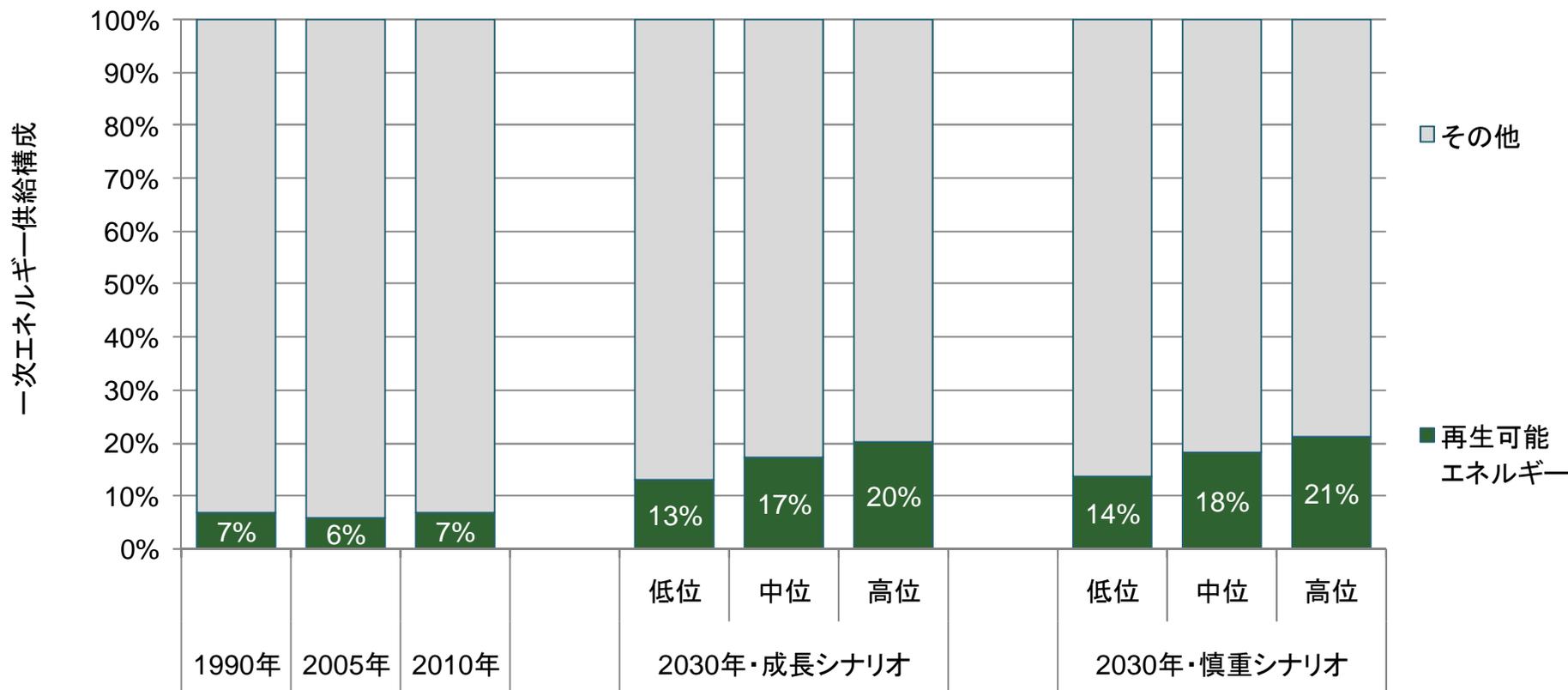
注) グラフ中の比率の値は、複数の原発シナリオの平均値である。シナリオによって上記の値から最大で2%異なることがある。

※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

再生可能エネルギーの割合(2030年)

- 2010年における一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合は7%である。
- 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、成長シナリオの一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合は成長シナリオにおいて13%(低位)、17%(中位)、20%(高位)、慎重シナリオにおいて14%(低位)、18%(中位)、21%(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割合

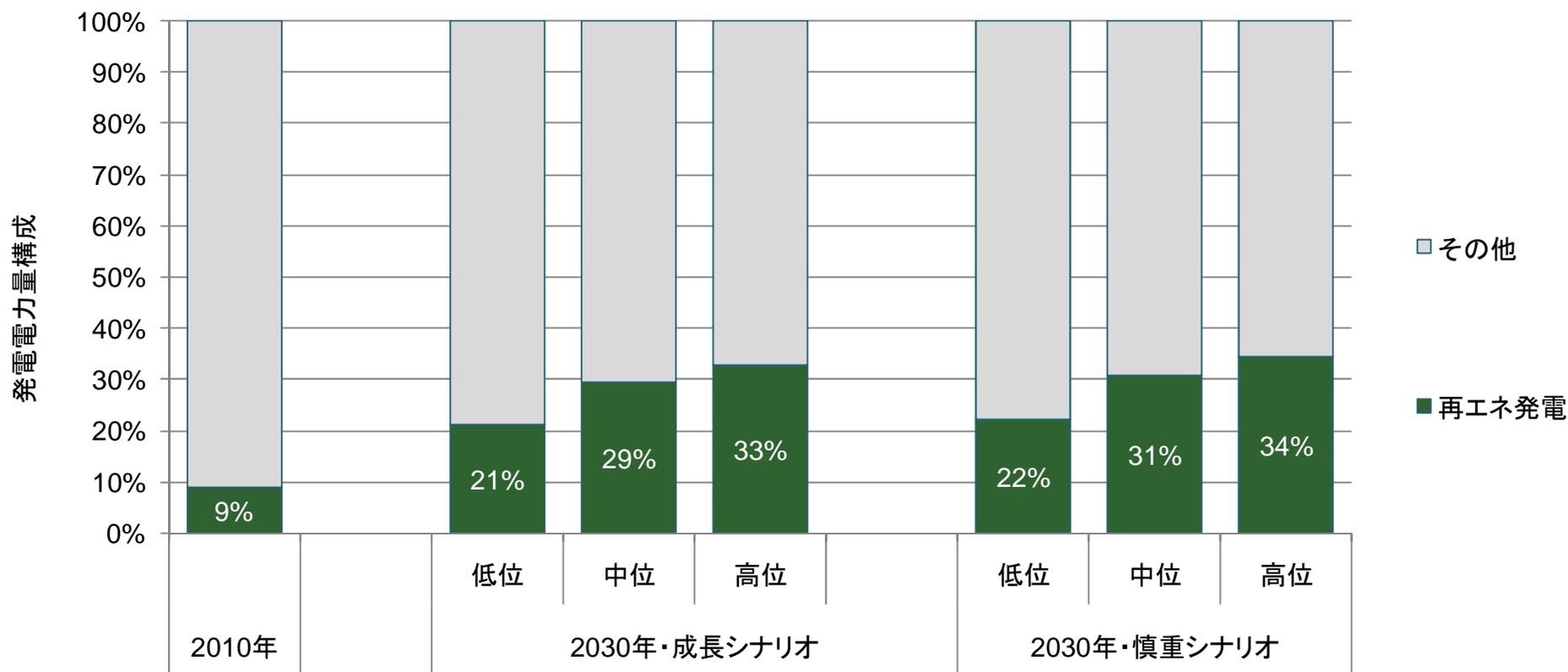


注) グラフ中の比率の値は、複数の原発シナリオの平均値である。シナリオによって上記の値から最大で1%異なることがある。

※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

- 2010年における発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合は9%である。
- 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、成長シナリオの発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合は21%(低位)、29%(中位)、33%(高位)、慎重シナリオでは22%(低位)、31%(中位)、35%(高位)と推計された。

● 発電電力量に占める再生可能エネルギー発電の割合(2030年)



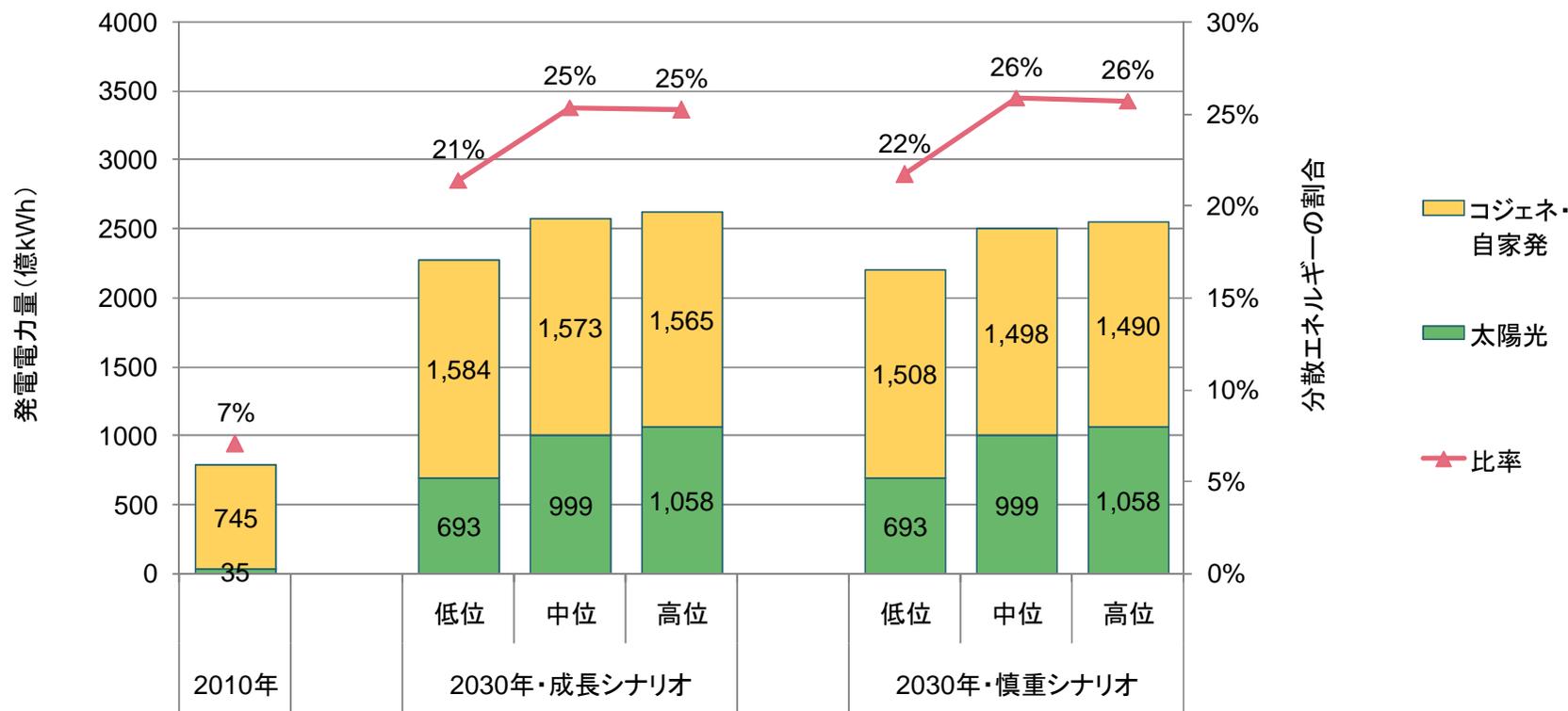
注) グラフ中の比率の値は、複数の原発シナリオの平均値である。シナリオによって上記の値から最大で1%異なることがある。

※ 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

分散エネルギー発電の割合(2030年)

- 太陽光発電とコジェネ・自家発について、需要家に近接している電源として、分散エネルギー発電とすると、それらの合計が2010年発電電力量に占める割合は7%である。
- 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、成長シナリオの発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合は21%(低位)、25%(中位)、25%(高位)、慎重シナリオでは22%(低位)、26%(中位)、26%(高位)と推計された。
- なお、ここでは、需要家に近接しているという理由から、太陽光発電とコジェネ・自家発を分散エネルギー発電として示しているが、分散エネルギーの定義などについては更なる検討が必要である(例:当該需要地で発電し、地域で利用している部分とする等)。

● 分散エネルギー発電と発電電力量に占める分散エネルギー発電の割合(2030年)

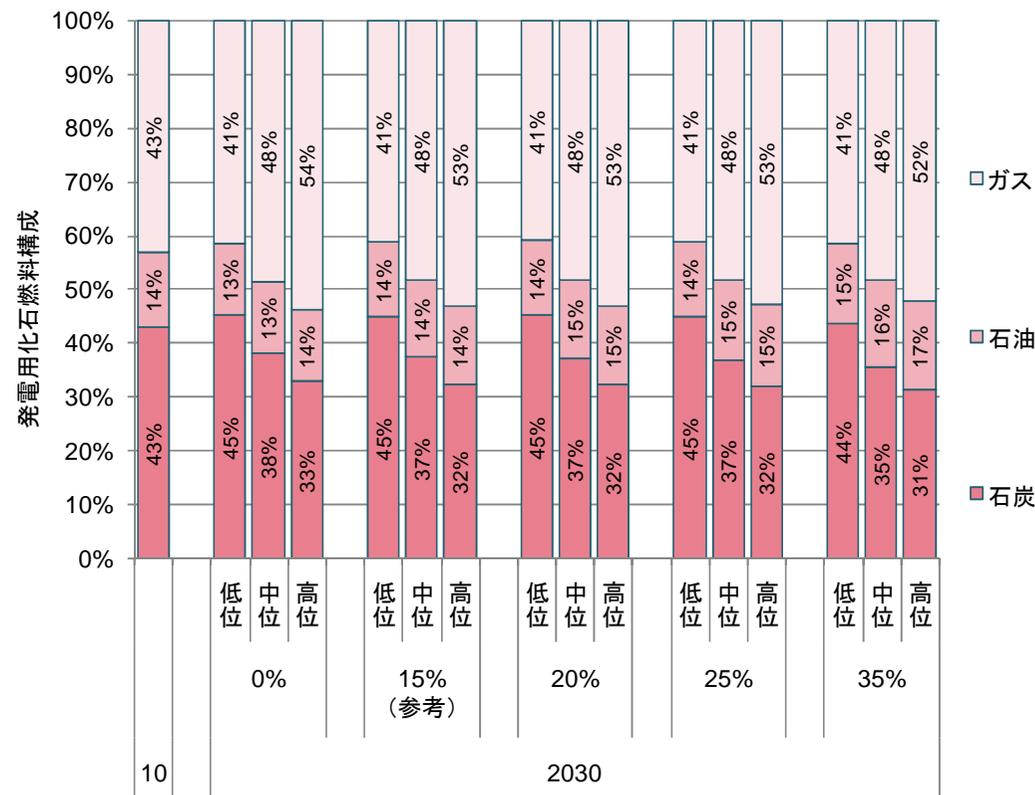
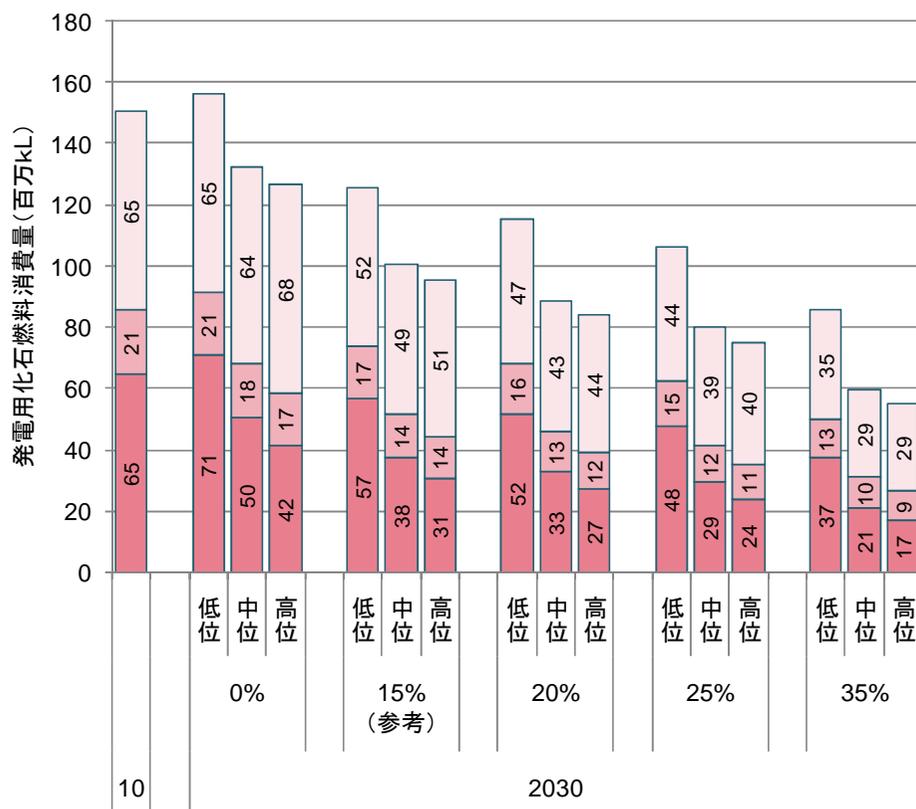


※ 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

化石燃料のクリーン化・発電用(成長シナリオ, 2030年)

- 発電用(自家発、コジェネ含む)化石燃料に占める石炭消費量の割合は、44~45%(低位)、35~38%(中位)、31~33%(高位)と推計された。一方、天然ガス・都市ガスの割合は41%(低位)、48%(中位)、52~54%(高位)と推計された。

● 発電用化石燃料の消費量とその構成(2030年)

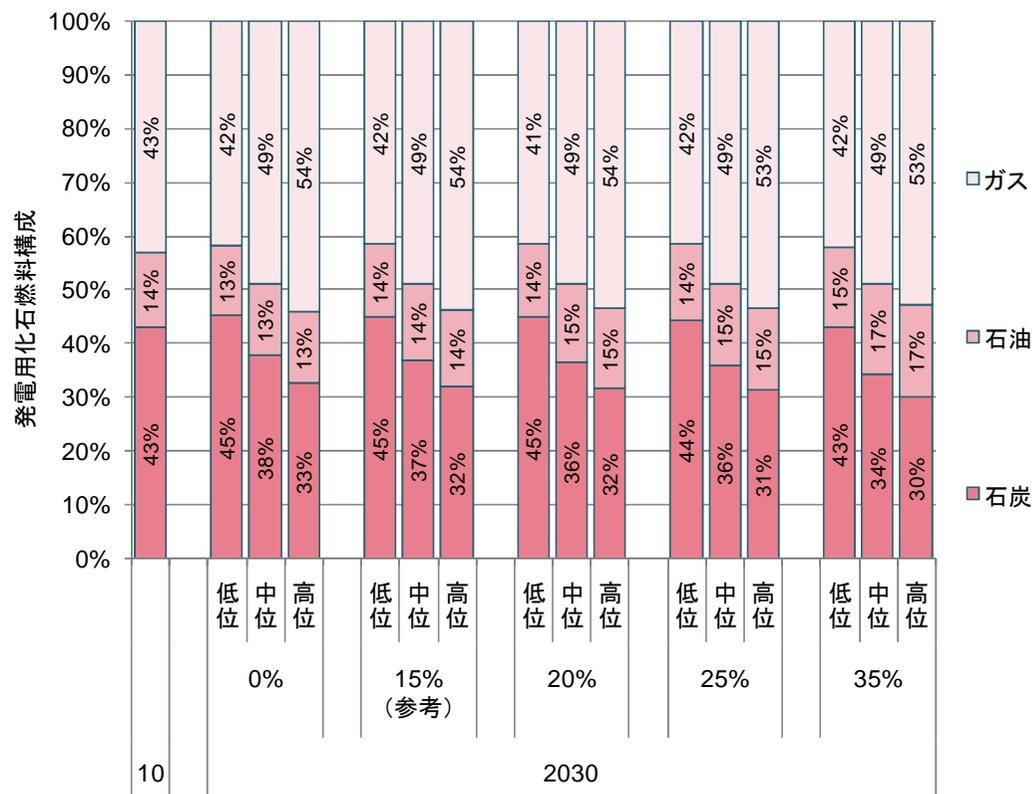
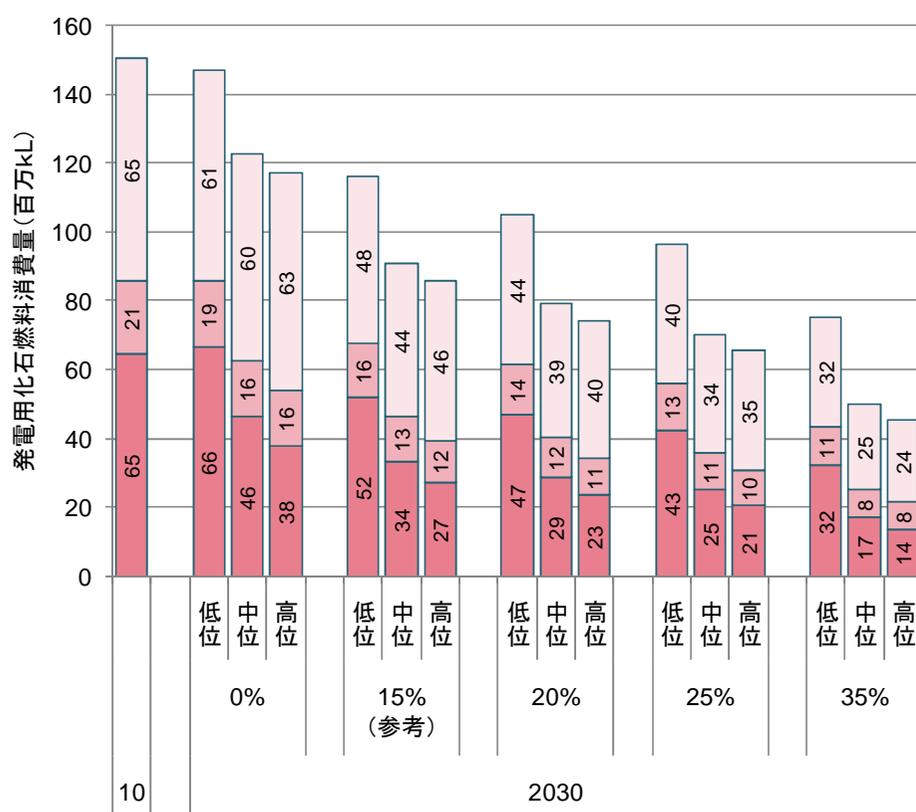


※自家発・コジェネについては、総合資源エネルギー調査会基本問題委員会との整合を図っている。大規模火力(石炭、LNG)については、低位は現行エネルギー基本計画と同様に石炭1に対してLNG1程度となるよう、高位は2030年における設備容量から石炭1に対してLNGが2程度となるように推計。中位は低位と高位の中間程度を想定。

化石燃料のクリーン化・発電用(慎重シナリオ, 2030年)

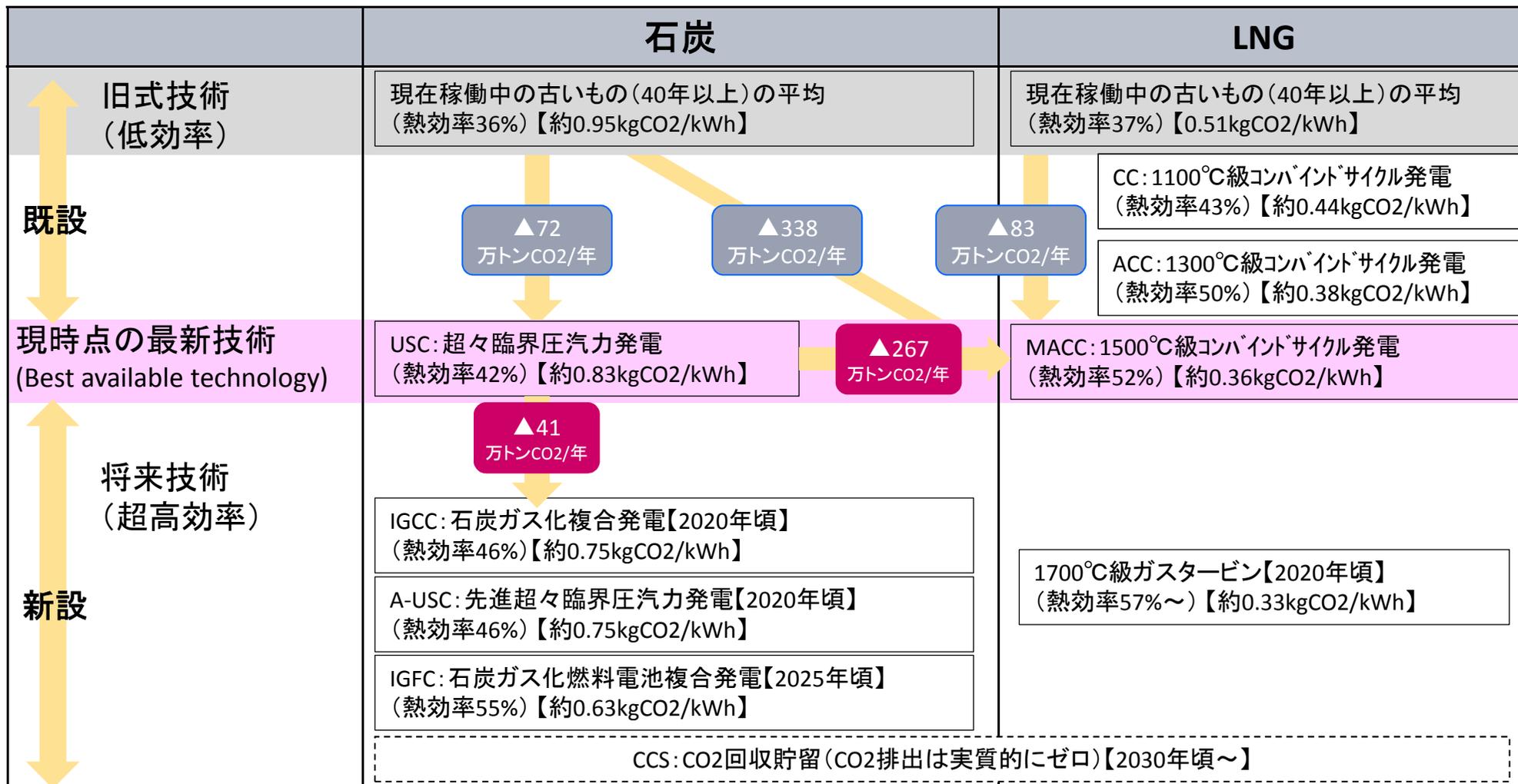
- 発電用(自家発、コジェネ含む)化石燃料に占める石炭消費量の割合は、43~45%(低位)、34~38%(中位)、30~33%(高位)と推計された。一方、天然ガス・都市ガスの割合は41~42%(低位)、49%(中位)、53~54%(高位)と推計された。

● 発電用化石燃料の消費量とその構成(2030年)



※自家発・コジェネについては、総合資源エネルギー調査会基本問題委員会との整合を図っている。大規模火力(石炭、LNG)については、低位は現行エネルギー基本計画と同様に石炭1に対してLNG1程度となるよう、高位は2030年における設備容量から石炭1に対してLNGが2程度となるように推計。中位は低位と高位の中間程度を想定。

- 火力発電により原発を代替する場合は、CO2排出量の評価が重要。



(出典)資源エネルギー庁:電力需給の概要、NEDO:技術戦略マップ2009、コスト等検証委員会:コスト等検証委員会報告書(案)より作成

※熱効率は送電端の高位発熱量基準

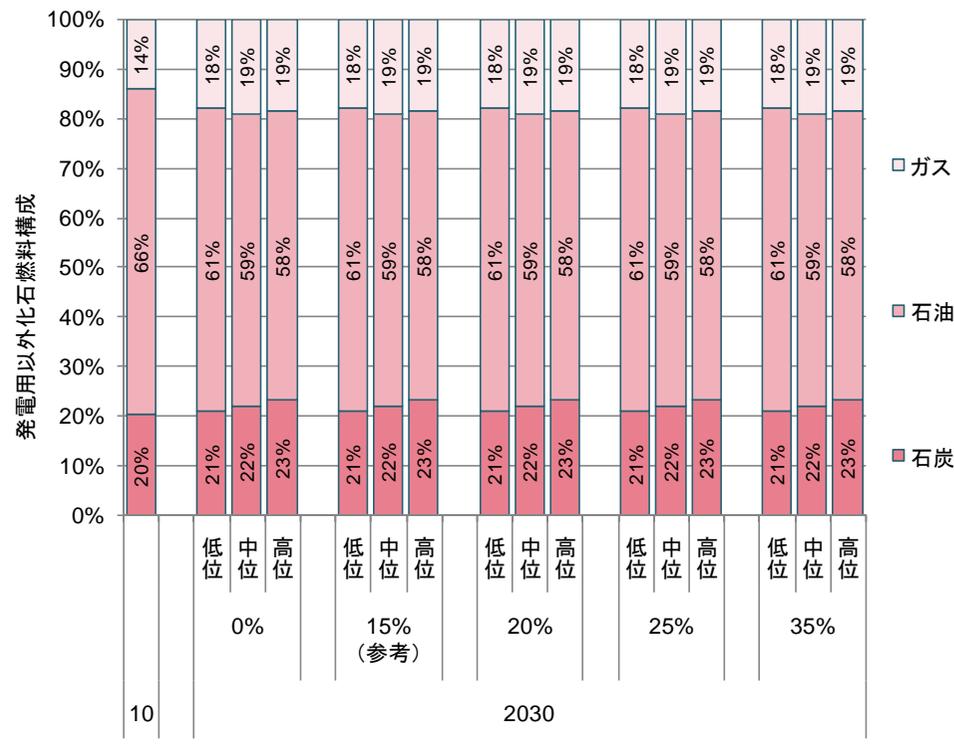
※ 内はリプレースによる一基あたり年間CO2排出量の削減量(1基100万kW、設備利用率70%とした場合)

※ 内は、新設の際により効率の良い技術を選択した場合の一基あたり年間CO2排出量の削減量(1基100万kW、設備利用率70%とした場合)

※BAT: Best available technologyは、「利用可能な最良の技術」

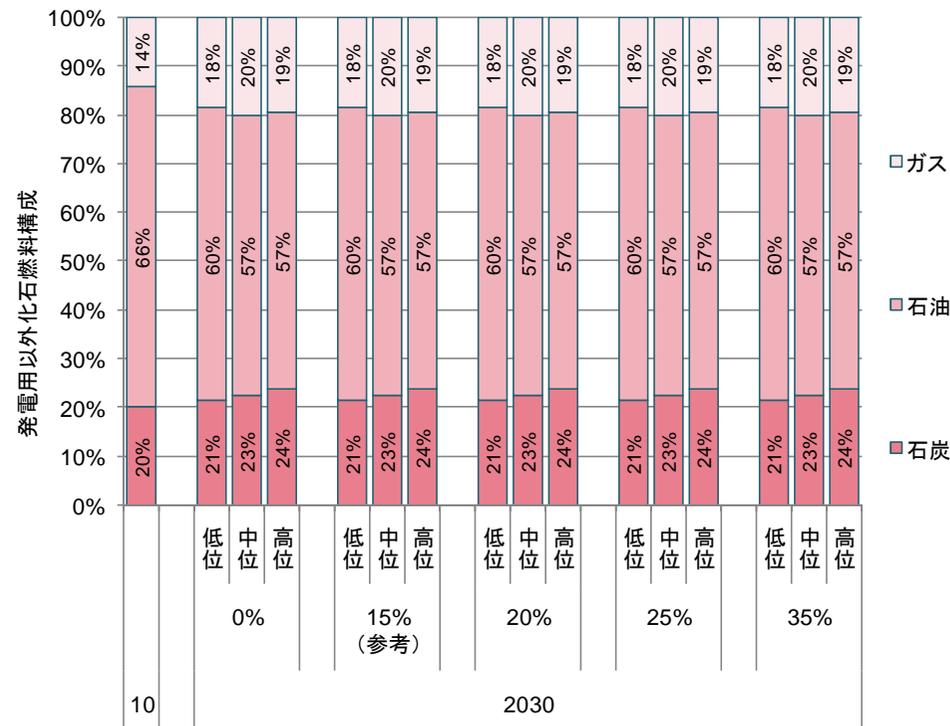
- 発電用(自家発、コジェネ含む)化石燃料に占める石炭消費量の割合は、21%(低位)、22%(中位)、23%(高位)と推計された。一方、天然ガス・都市ガスの割合は18%(低位)、19%(中位)、19%(高位)と推計された。

● 発電用以外化石燃料の消費量とその構成(2030年)



- 発電用（自家発、コジェネ含む）化石燃料に占める石炭消費量の割合は、21%（低位）、23%（中位）、24%（高位）と推計された。一方、天然ガス・都市ガスの割合は18%（低位）、20%（中位）、19%（高位）と推計された。

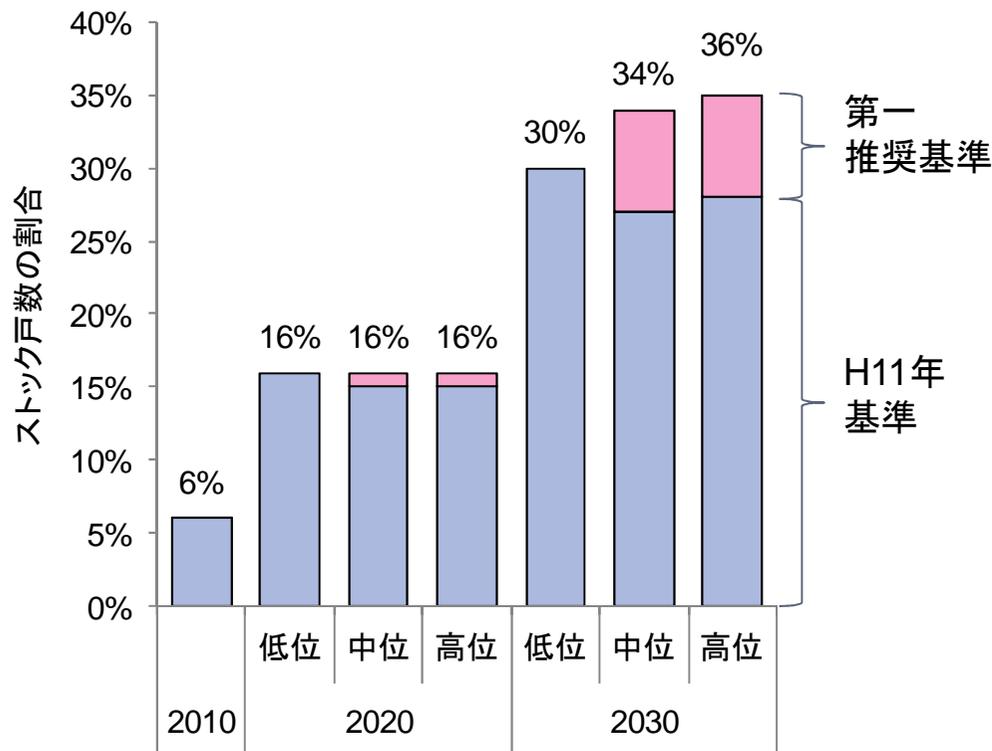
● 発電用以外化石燃料の消費量とその構成(2030年)



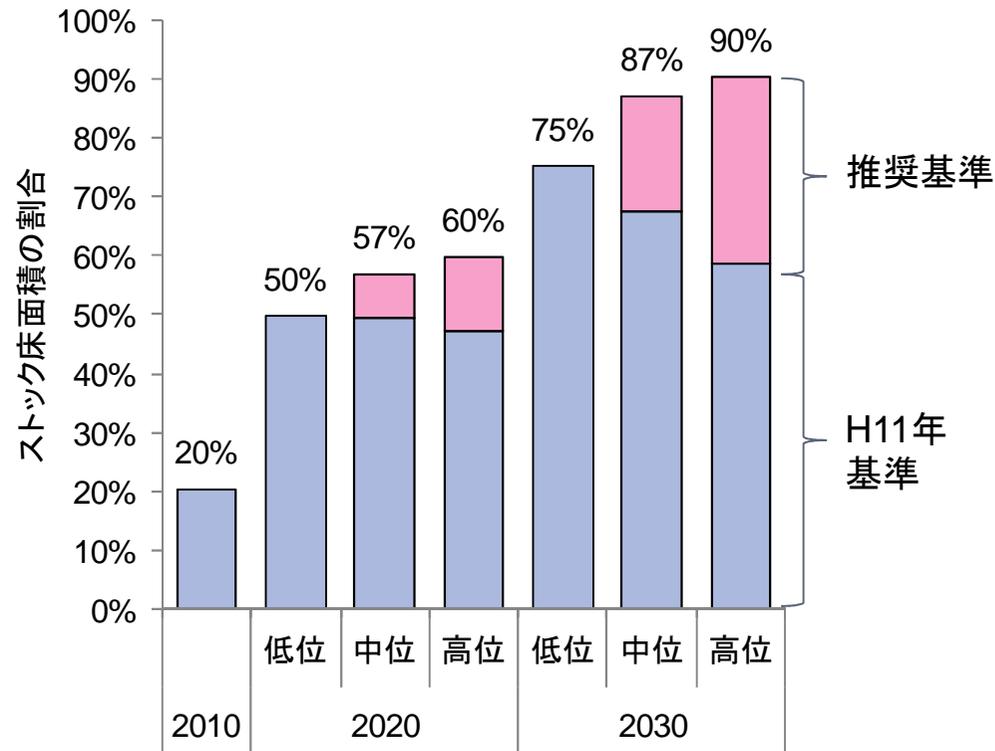
優良ストックの形成（省エネ住宅・建築物）

- 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、H11年基準又はそれ以上の住宅・建築物は2030年までに住宅ストックの約3割以上、建築物ストックの約75～90%と推計された。
- 今後新築される住宅・建築物は、2050年以降も残存している可能性が高い。省エネのみならず、室内環境改善等にも資する省エネ住宅・建築物を増やしていくことは、優良ストックの形成にも貢献。

● 省エネ住宅のストック戸数比率



● 省エネ建築物のストック床面積比率



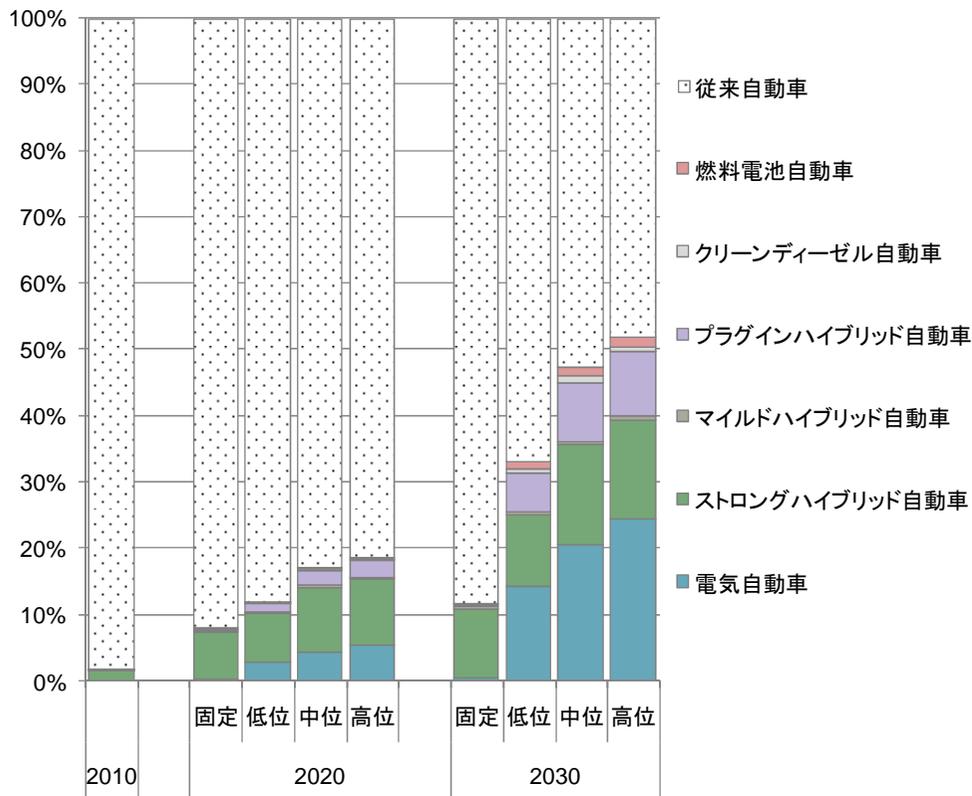
※ 第一推奨基準(住宅)、推奨基準(建築物)とは、現行のH11年基準を上回る水準として想定した省エネ基準

※ 2010年の値は、既存の統計をベースにモデルで計算した推計値であり、実績値と一致しない可能性がある

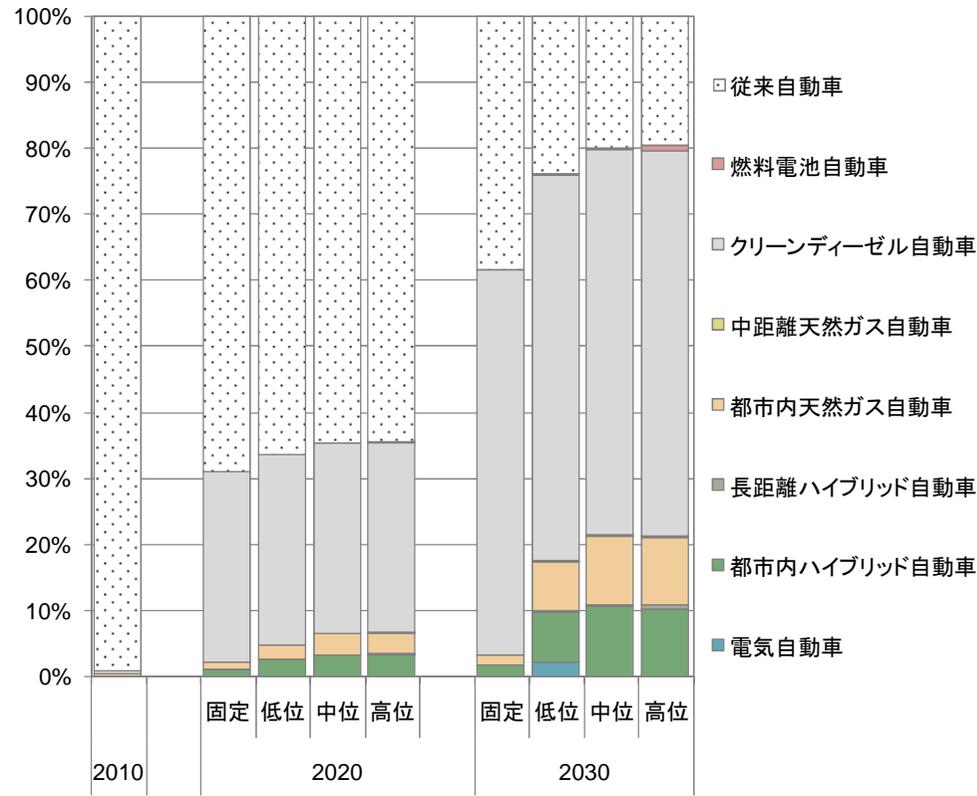
優良ストックの形成（次世代自動車）

- 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、乗用車については2020年においてストックの1～2割、2030年においてストックの3～5割が次世代自動車と推計された。重量車については2020年においてストックの3～4割、2030年にはストックの約8割が次世代自動車。
- 近年、自動車の耐久性に伴い従来よりも寿命が延びてきており、購入時の判断が長期間（10数年程度）にわたり影響を及ぼすようになっている。

● 次世代自動車の構成比（乗用自動車）



● 次世代自動車の構成比（貨物自動車+バス）



総括（成長シナリオ）

		2010年	2030年														
			0%			15%(参考)			20%			25%			35%		
			低位	中位	高位												
GHG削減(90年比)		▲0%	▲4%	▲15%	▲21%	▲11%	▲21%	▲27%	▲13%	▲24%	▲29%	▲15%	▲26%	▲31%	▲20%	▲30%	▲35%
省エネ	最終エネ(10年比)	-	▲10%	▲15%	▲18%	▲10%	▲15%	▲18%	▲10%	▲15%	▲18%	▲10%	▲15%	▲18%	▲10%	▲15%	▲18%
	一次エネ(10年比)	-	▲13%	▲17%	▲19%	▲12%	▲16%	▲18%	▲12%	▲16%	▲18%	▲12%	▲16%	▲18%	▲11%	▲16%	▲17%
再エネ	一次エネ比	7%	13%	17%	20%	13%	17%	20%	13%	17%	20%	13%	17%	20%	13%	17%	20%
	発電電力量比	9%	21%	29%	33%	21%	29%	33%	21%	29%	33%	21%	29%	33%	21%	29%	33%
石油比率	一次エネ比	40%	38%	36%	34%	37%	35%	33%	37%	34%	33%	36%	34%	32%	36%	34%	32%
原発比率	一次エネ比	11%	0%	0%	0%	7%	8%	8%	10%	10%	10%	12%	12%	12%	16%	17%	17%
分散エネ	発電電力量比	7%	21%	25%	25%	21%	25%	25%	21%	25%	25%	21%	25%	25%	21%	25%	25%
海外依存度	エネルギー自給率	7%	13%	17%	20%	13%	17%	20%	13%	17%	20%	13%	17%	20%	13%	17%	20%
	エネルギー輸入額	17	20兆円	19兆円	18兆円	19兆円	18兆円	16兆円	19兆円	17兆円	16兆円	19兆円	17兆円	16兆円	18兆円	16兆円	15兆円
投資額 (期間合計)	省エネ・再エネ投資累積額 (~'30)	-	96兆円	134兆円	164兆円												
	省・再エネメリット (30年まで累計)	-	90兆円	134兆円	163兆円												
	省・再エネメリット (30年以降累計)	-	67兆円	99兆円	116兆円												
優良 ストック	省エネ住宅/省エネ建築物	6%・20%	30%・ 75%	34%・ 87%	36%・ 90%												
	次世代自動車(乗用/貨物)	2%・1%	33%・ 76%	47%・ 80%	52%・ 80%												

総括(慎重シナリオ)

		2010年	2030年														
			0%			15%(参考)			20%			25%			35%		
			低位	中位	高位												
GHG削減(90年比)		▲0%	▲9%	▲19%	▲25%	▲16%	▲26%	▲32%	▲18%	▲28%	▲34%	▲20%	▲30%	▲36%	▲25%	▲35%	▲40%
省エネ	最終エネ(10年比)	-	▲15%	▲20%	▲23%	▲15%	▲20%	▲23%	▲15%	▲20%	▲23%	▲15%	▲20%	▲23%	▲15%	▲20%	▲23%
	一次エネ(10年比)	-	▲18%	▲22%	▲23%	▲17%	▲21%	▲23%	▲17%	▲21%	▲22%	▲17%	▲21%	▲22%	▲16%	▲20%	▲22%
再エネ	一次エネ比	7%	14%	18%	21%	13%	18%	21%	13%	18%	21%	13%	18%	21%	13%	18%	21%
	発電電力量比	9%	22%	31%	35%	22%	31%	35%	22%	31%	34%	22%	31%	34%	22%	31%	34%
石油比率	一次エネ比	40%	37%	35%	33%	36%	34%	32%	36%	33%	31%	35%	33%	31%	35%	32%	30%
原発比率	一次エネ比	11%	0%	0%	0%	8%	8%	8%	10%	11%	11%	12%	13%	13%	17%	18%	18%
分散エネ	発電電力量比	7%	22%	26%	26%	22%	26%	26%	22%	26%	26%	22%	26%	26%	22%	26%	26%
海外依存度	エネルギー自給率	7%	13%	18%	21%	13%	18%	21%	13%	18%	21%	13%	18%	21%	13%	18%	21%
	エネルギー輸入額	17	19兆円	17兆円	16兆円	18兆円	16兆円	15兆円	18兆円	16兆円	15兆円	17兆円	15兆円	14兆円	17兆円	15兆円	14兆円
投資額 (期間合計)	省エネ・再エネ投資累積額 (~'30)	-	96兆円	134兆円	163兆円												
	省・再エネメリット (30年まで累計)	-	79兆円	115兆円	136兆円												
	省・再エネメリット (30年以降)	-	62兆円	90兆円	105兆円												
優良 ストック	省エネ住宅/省エネ建築物	6%・20%	30%・ 75%	34%・ 87%	36%・ 90%												
	次世代自動車(乗用/貨物)	2%・1%	33%・ 76%	47%・ 80%	52%・ 80%												

第2部 小委員会等での議論を踏まえた エネルギー消費量・温室効果ガス排出量の見通しの試算

- (1) シミュレーション分析の基本姿勢
- (2) 我が国のエネルギー消費量の見通し
- (3) 各部門における省エネの効果

各部門における省エネ・CO₂削減の効果

● 構成

各部門における省エネの効果について各WGの検討結果を踏まえて示している。

現状把握

- ・ エネルギー消費構造、需要の推移など

省エネ・CO₂削減のベネフィット(定性的効果)

- ・ 省エネ・CO₂削減の実施とともに向上する生活の質や日本経済への影響などについて各WGにおける検討を踏まえて定性的に記載

対策・施策に関する整理

- ・ 考えうる対策と定量化できた対策の整理, 施策と対策の関係の提示

対策効果の定量化

- ・ シナリオ・ケース毎のエネルギー消費量やエネルギー削減量について定量的に記載

※各WGの検討では、2020年までに年率2%成長、2030年までに年率1.2%成長という現行のエネルギー基本計画で想定していたマクロフレームを用いて検討を行っていた。

各WGの検討結果を国立環境研究所AIMプロジェクトチームのモデルで将来推計を行うにあたっては、成長シナリオ(2020年までに年率1.8%成長、2030年までに年率1.2%成長)、慎重シナリオ(2020年までに年率1.1%成長、2030年までに年率0.8%成長)の2通りでの計算を行っており、対策導入量として各WGの検討と同様の対策導入量を見込んだ場合であっても活動量の減少により対策効果(省エネ量)については、各WG検討結果と必ずしも一致しない場合がありうる。

各部門における省エネ・CO₂削減の効果

● 各部門の範囲

<最終エネルギー消費部門>

- ① すまい = 家庭部門 : 「すまい」の中において消費されるエネルギー量を表現する部門
- ② オフィス・店舗など
= 業務部門 : 事務所などの仕事場や店舗、飲食店、病院、学校、娯楽施設など個人サービスを楽しむ場所で消費されるエネルギー量を表現する部門。
- ③ 移動・物流 = 運輸部門 : 「人」の移動や「もの」の運搬のために消費されるエネルギーを表現する部門
- ④ ものづくり = 産業部門 : 原材料から素材を生産したり、素材を加工するために消費されるエネルギー(製造業)。たべものづくり(農業・漁業・食料品)、たてものづくり(土木・建築)、木づくり(林業)のための消費されるエネルギー。これらを表現する部門

<エネルギー転換部門>

- ⑤ 創エネ
= エネルギー転換部門 : 最終エネルギー部門において消費されるエネルギーを生産するために必要とするエネルギーや供給するエネルギーを表現する部門

① すまい = 家庭部門

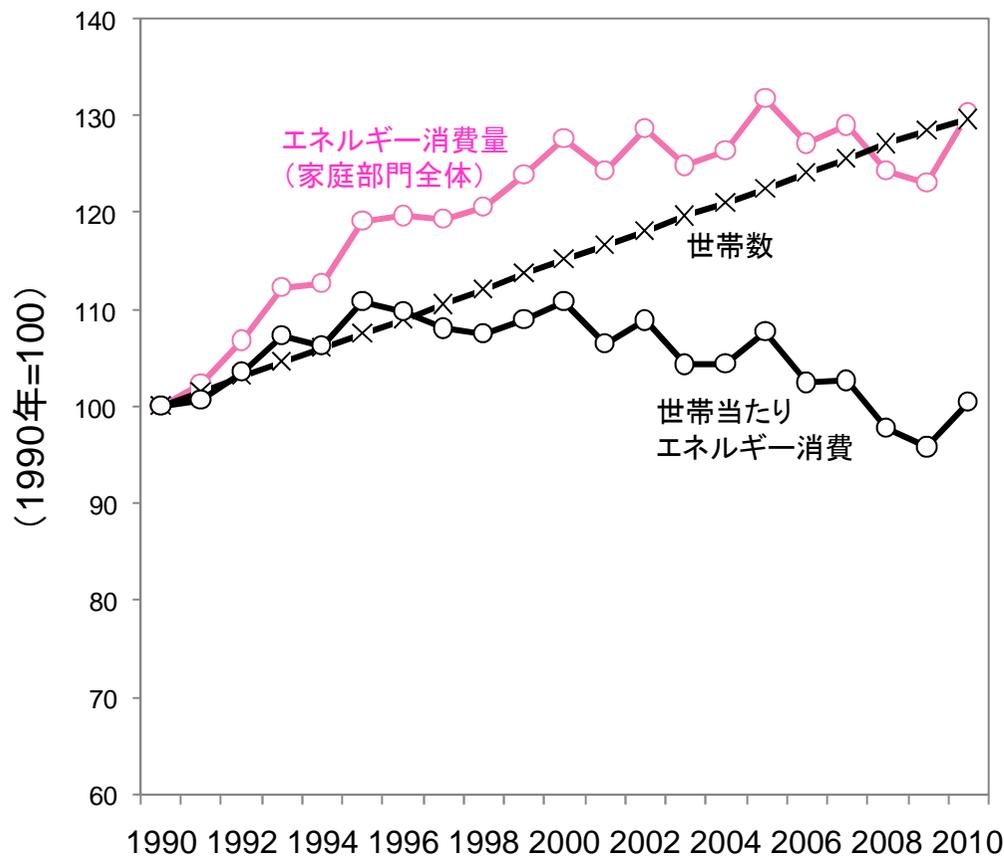
ポイント

- 1) 伸び続けてきたエネルギー消費量も近年横ばいの傾向。
- 2) 施策・対策が着実に実施されることを想定した場合、「すまい」が購入するエネルギー量は2020年で2～3割、2030年で4～5割削減されると推計された。
- 3) 全体の削減に対する太陽光や太陽熱利用の寄与は2割程度。省エネが重要。
- 4) 「すまい」の省エネには「これだけやればよい」という対策はなく、各用途における省エネ対策を総動員することが必要。
- 5) 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り、QoLを高める。

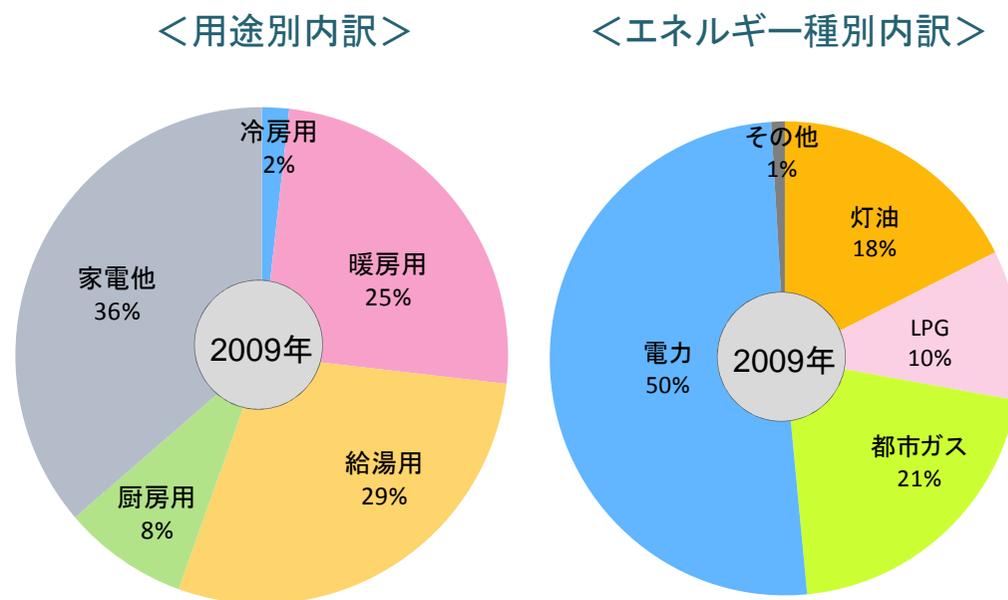
現状把握 「すまい」のエネルギー消費の実態

- 家庭部門のエネルギー消費は90年以降増加を続けてきたが、2000年代中盤よりほぼ横ばいの傾向
- ただし、世帯あたりのエネルギー消費量は90年代後半以降は横ばい～減少
- 全体の消費量の伸びに対する寄与は、世帯数の伸びの影響が大きいと考えられる

● 家庭部門におけるエネルギー消費の推移



● エネルギー消費量の内訳

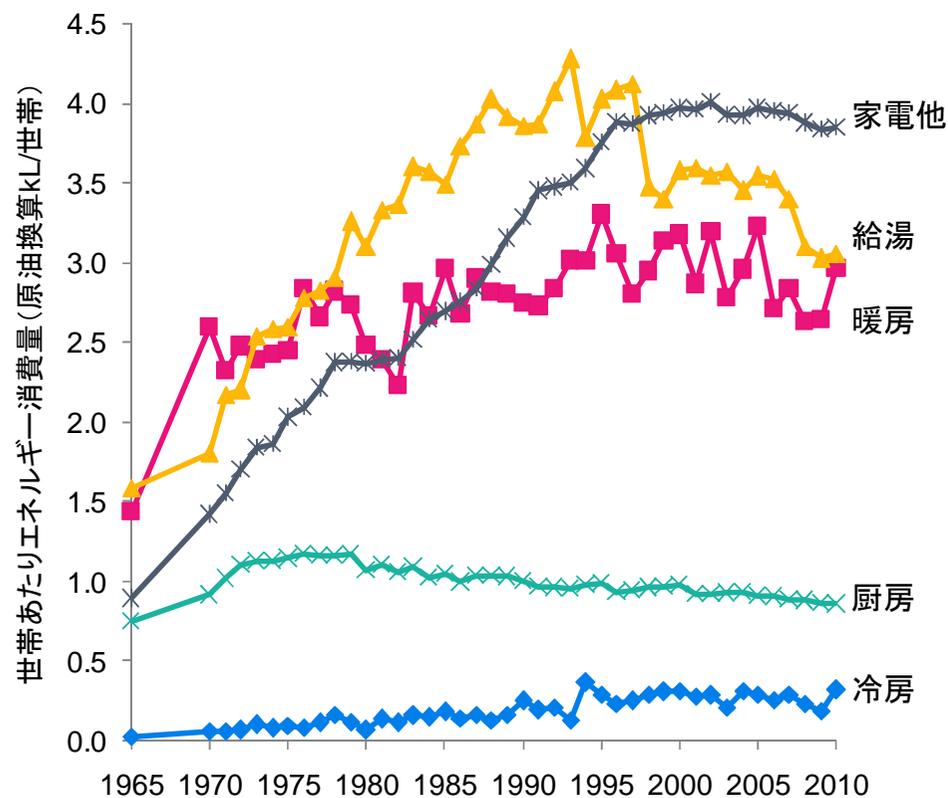


(出典)総合エネルギー統計、EDMCエネルギー・経済統計要覧

現状把握 「すまい」のエネルギー消費量増加の要因

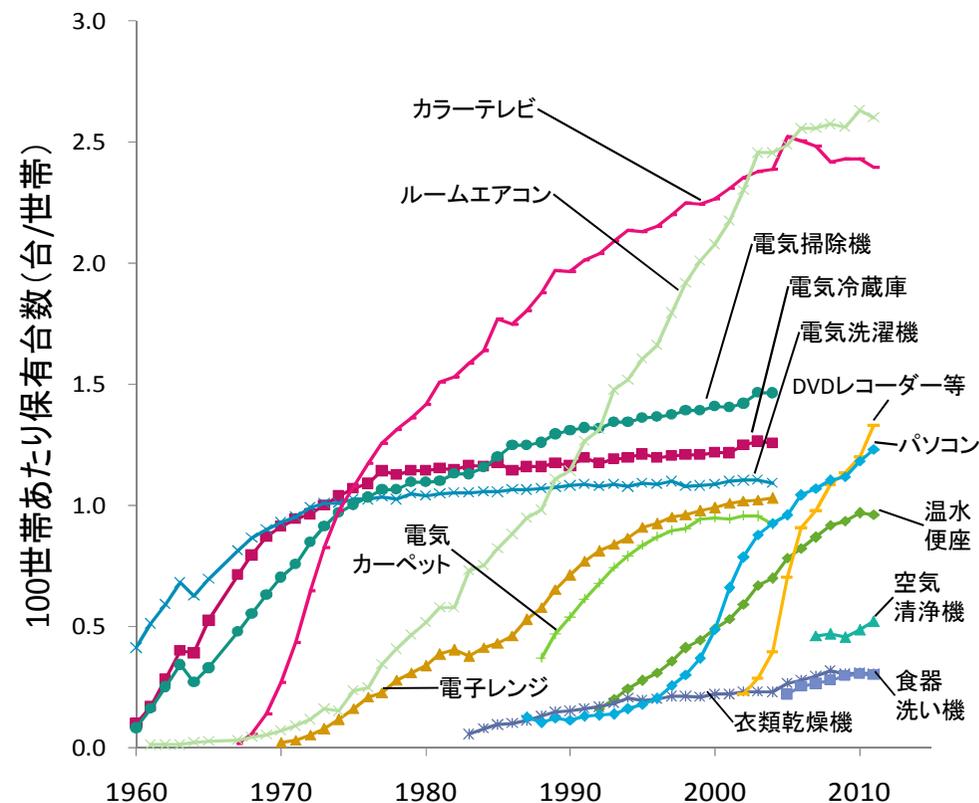
- 世帯数増の影響は大きい（前述）
- 世帯あたりのエネルギー消費量は、家電の伸びが近年特に大きい。これは家電製品の保有率増による影響が大きいものと考えられる。ただし2000年代中頃以降は、横ばいからやや減少の傾向にある。

● 家庭の世帯あたり用途別エネルギー消費の推移



(出典)EDMCエネルギー・経済統計要覧

● 家電製品の世帯保有率の推移



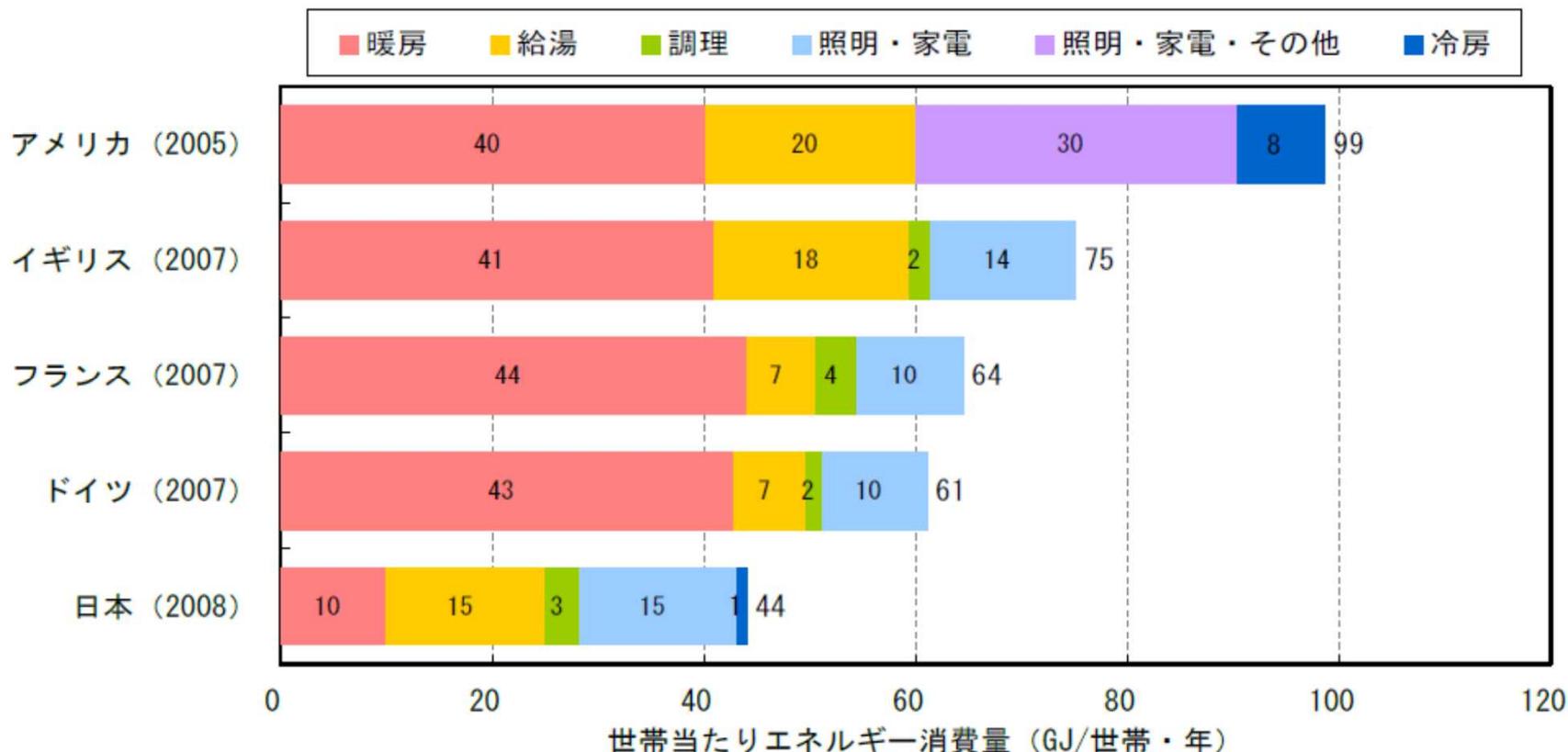
(出典)内閣府 消費動向調査 より作成
※一部機器は2004年で調査が終了

このスライドは住宅・建築物WGとりまとめ資料を元に作成

現状把握 諸外国と比較したわが国の「すまい」エネルギー消費量

- わが国の暖房エネルギーは諸外国と比べ低水準と考えられる（ただし、気候や機器性能の差も含まれる）。
- 一方、照明、家電等のためのエネルギー消費量は他国より多い。

● 家庭の世帯あたり用途別エネルギー消費の国際比較



(出典)2011年度IGES関西研究センターシンポジウム「家庭の冬の節電に向けて」 中上英俊 株式会社住環境計画研究所 代表取締役所長 講演資料(2011.11)
 原典:住環境計画研究所(各国の統計データに基き作成) 2010年9月
 ※注:括弧内は、各国の最新データ年である。アメリカの調理は、照明・家電・その他に含まれる。日本は、単身世帯を除く二人以上の世帯。日本の調理は暖房給湯以外ガス・LPG分であり、調理用電力は含まない。欧州諸国の冷房データは含まれていない。

現状把握 「すまい」における省エネ・低炭素化に向けた取り組みの状況

- 平成11年に策定された省エネ基準の適合率は、新築でもまだ3分の1程度
- トップランナー機器制度も、約3分の1の機器が依然として対象外（最終エネルギー消費ベース）

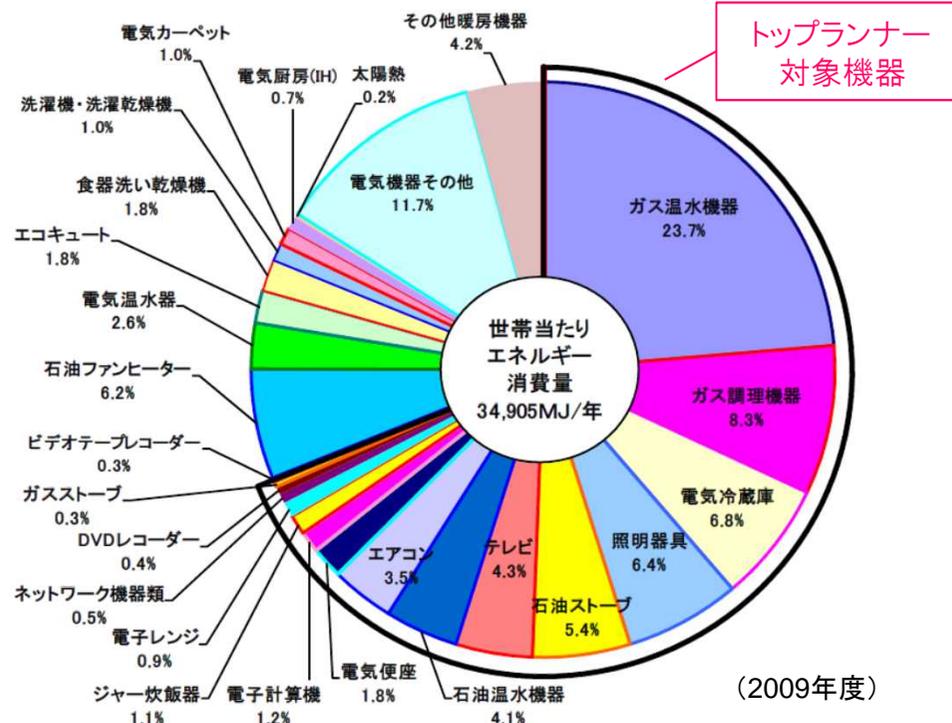
●新築住宅の省エネ判断基準適合率の推移
(平成11年基準)



※ 2009年度までは2010年度における住宅の断熱水準別戸数分布調査による推計値、2010年度は住宅エコポイント発行戸数(戸建住宅)、省エネ法の届出調査(共同住宅等)による推計値(暫定値)

(出典)総合資源エネルギー調査会基本問題委員会 第11回(2012.2)

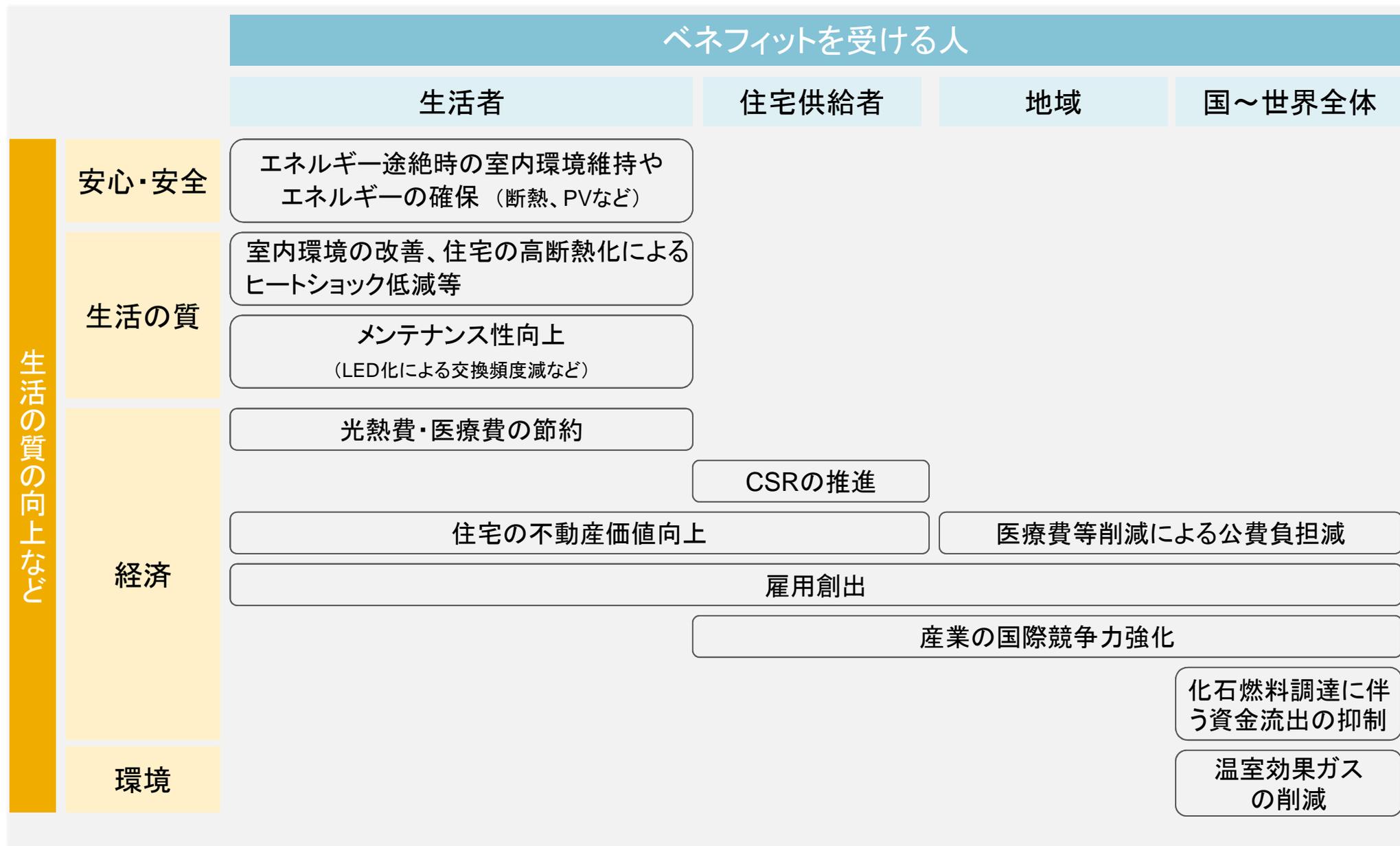
●家庭用機器のトップランナー基準対象範囲



※1. 資源エネルギー庁平成21年度民生部門エネルギー消費実態調査(有効回答10,040件)及び機器の使用に関する補足調査(1,448件)より日本エネルギー経済研究所が試算
 ※2. 本調査では各エネルギー源ともに「MJ」ベースに統一して熱量換算した上で集計・分析を実施。電力は2次換算値。

(出典)総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会 第17回(2011.12)

QOLの向上 「すまい」の省エネ・CO2削減とともに向上する生活の質



QOLの向上 「すまい」の省エネ・CO2削減とともに向上する生活の質一例(1)

室内環境の改善、有病率の低下

- 断熱性能向上により有病率は顕著に改善

●断熱性能の向上による有病率の改善

疾病	有病割合(%)	
	転居前	転居後
アレルギー性鼻炎	28.9	21.0
アレルギー性結膜炎	13.8	9.3
アトピー性皮膚炎	8.6	3.6
気管支喘息	7.0	2.1
高血圧性疾患	6.7	4.5
関節炎	3.9	1.3
肺炎	3.2	1.2
糖尿病	2.6	0.8
心疾患	2.0	0.4

(出典)伊香賀俊治、江口里佳、村上周三、岩前篤、星旦二ほか:健康維持がもたらす間接的便益(NEB)を考慮した住宅断熱の投資評価、日本建築学会環境系論文集、Vol.76、No.666、pp.735-740、2011.8

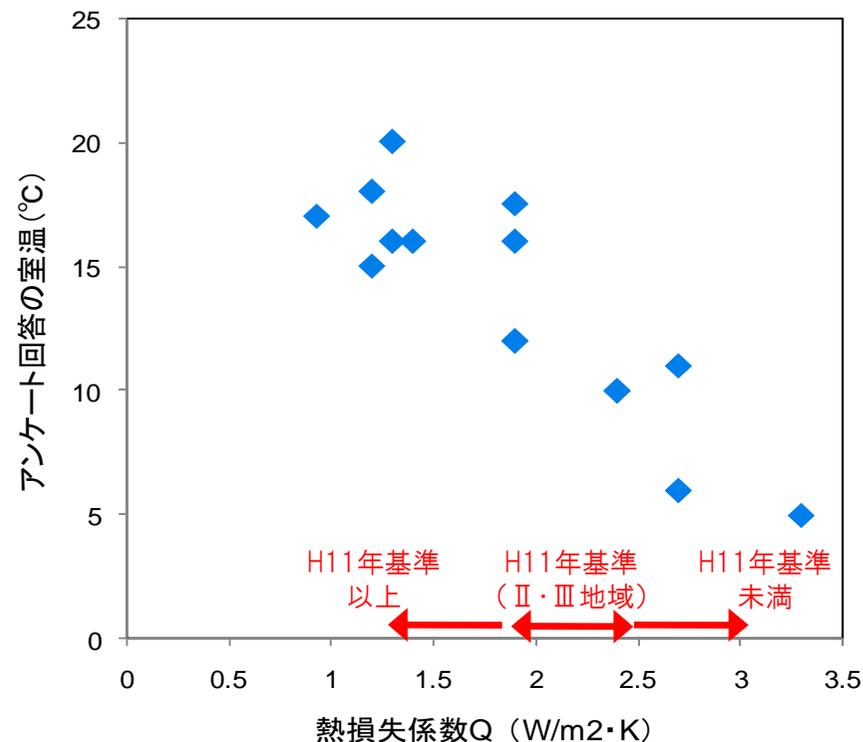
※有病率の改善については、部会での指摘を踏まえ精査中。

このスライドは住宅・建築物WGとりまとめ資料を元に作成

非常時の室内環境維持

- H11年基準以上の住宅では、被災後暖房器具が使用できない場合でも、室温15℃程度を維持

●被災地にて暖房が使用できなかった際の室温調査



※1:アンケート結果一覧をもとに作成。室温の回答に幅がある場合は、平均値を採用。なお、H11年基準未済の住宅のQ値は、H4年基準レベルと仮定。

※2:青森、岩手、宮城の3県において、3月に実施した調査の結果。グラフには、調査戸数54件のうち、停電後1~5日間の室温に関して定量的な回答があったもののみを記載。なおアンケート回答より、外気温は-5~8℃程度と推測

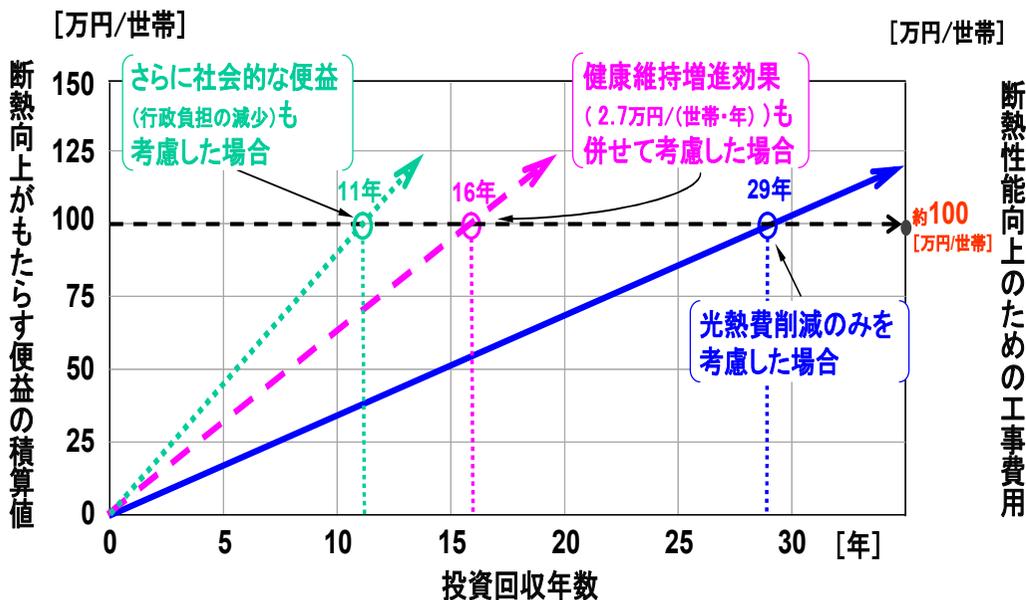
(出典)南雄三,(2011),「ライフラインが断たれた時の暖房と室温低下の実態調査」,(財)建築環境・省エネルギー機構 CASBEE-健康チェックリスト委員会資料より作成

QOLの向上 「すまい」の省エネ・CO2削減とともに向上する生活の質一例(2)

医療費等削減による公費負担減

- 健康維持増進効果を考慮すれば、投資回収年数は大幅に短縮
- 医療費の国庫負担分を考慮すれば、断熱がもたらす便益はさらに大きい

●NEBを考慮した際の断熱化による投資回収年数の変化



(出典)伊香賀俊治、江口里佳、村上周三、岩前篤、星旦二ほか:健康維持がもたらす間接的便益(NEB)を考慮した住宅断熱の投資評価、日本建築学会環境系論文集、Vol.76、No.666、pp.735-740、2011.8

住宅の不動産価値向上

- 住宅の不動産価値に関する調査によると、環境性能の高い住宅は不動産価値が高まることが期待される事例も存在

●環境性能の高い住宅の不動産価値評価



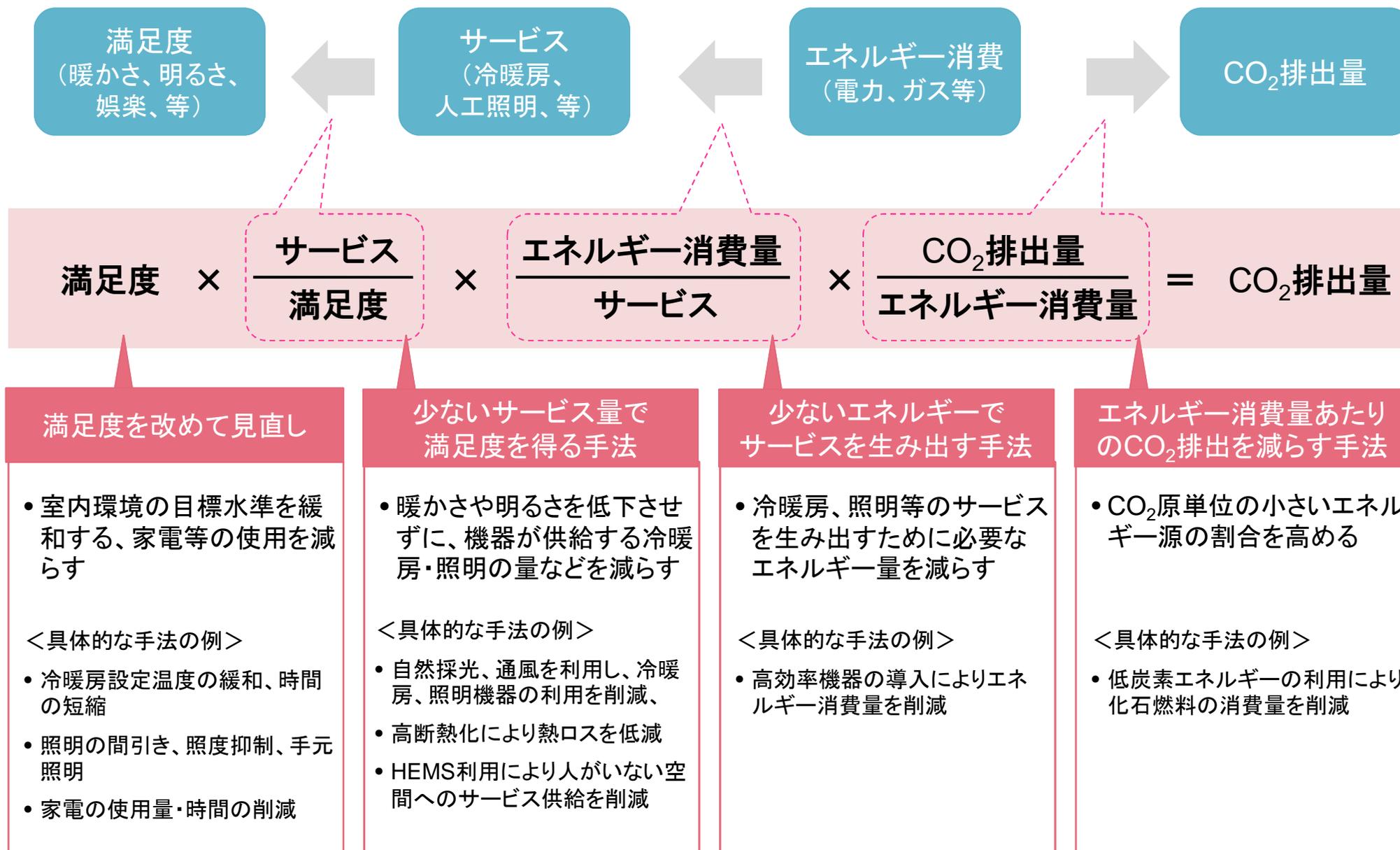
(出典)国土交通省:環境価値を重視した不動産市場形成のあり方について 平成22年3月

※1 ヘドニックアプローチによる分析。東京都マンション環境性能表示、自治体版CASBEE届出制度(横浜市・川崎市、大阪市・京都市・神戸市)による評価がなされているマンションのうち価格データとのマッチングが完了しているマンションと、届出対象外のマンションの新築分譲時募集価格の比較(調査事例によって値が異なるため、数値には幅がある)

※2 CVMによる分析。世帯あたりCO2排出量を1990年の世帯あたりCO2排出量に比べて25%削減できる新築マンションに対する追加の支払い意思額(光熱費が20年間で120万円削減できると仮定)(光熱費の軽減分を控除すると、CO2削減に対する支払意思額は約75万円)

※不動産価値評価については、部会での指摘を踏まえ精査中。

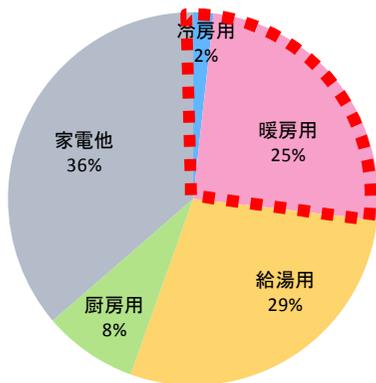
施策・対策 「すまい」における省エネ・省CO2を達成する手法



施策・対策 「すまい」における対策とモデルの対応の一覧

対策区分	サービス種	対策の方向性	主な対策
①満足度	「涼・暖」	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 	<input type="checkbox"/> 着衣量の調整 <input type="checkbox"/> 機能性下着の着用 <input type="checkbox"/> 扇風機の利用
	「明」・「家事・娯楽・情報」	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 機器の保有・使用量の削減 	<input type="checkbox"/> 照度抑制 <input type="checkbox"/> ほうきの利用 <input type="checkbox"/> 洗濯物の天日干し
②サービス／満足度	「涼・暖」	<ul style="list-style-type: none"> 室内の熱を逃がさない 日射遮蔽/取り込み・通風利用等 	<input checked="" type="checkbox"/> 省エネ住宅 <input type="checkbox"/> パッシブ技術(日射遮蔽/取込、通風利用、蓄熱等)
	「湯」	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 	<input checked="" type="checkbox"/> HEMS
	「明」・「家事・娯楽・情報」	<ul style="list-style-type: none"> 給湯ロスの削減 浴槽・浴室の熱を逃がさない 	<input type="checkbox"/> 節水シャワー <input type="checkbox"/> 魔法瓶浴槽
③エネ／サービス	「明」・「家事・娯楽・情報」	<ul style="list-style-type: none"> 採光利用 	<input type="checkbox"/> 自然採光利用技術
	「創エネ・スマートメーター」	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 	<input checked="" type="checkbox"/> HEMS
	「涼・暖」	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> エアコンの効率改善
	「湯」		<input checked="" type="checkbox"/> 高効率給湯器の導入 (ヒートポンプ給湯器、潜熱回収型給湯器、コジェネ)
「明」・「家事・娯楽・情報」	<input checked="" type="checkbox"/> 高効率照明(LED照明等) <input checked="" type="checkbox"/> 高効率家電機器		
「創エネ・スマートメーター」	<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電の効率向上		
④CO2／エネ	「涼・暖」	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input type="checkbox"/> バイオマス燃料利用
	「湯」		<input checked="" type="checkbox"/> 太陽熱温水器
	「創エネ・スマートメーター」		<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電

施策・対策 「涼・暖」



対策区分	対策の方向性	主な対策
①満足度	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 	<input type="checkbox"/> 着衣量の調整 <input type="checkbox"/> 機能性下着の着用 <input type="checkbox"/> 扇風機の利用
②サービス／満足度	<ul style="list-style-type: none"> 室内の熱を逃がさない 日射遮蔽/取り込み・通風利用等 	<input checked="" type="checkbox"/> 省エネ住宅 (エネルギー消費約35～66%減(無断熱比)) <input type="checkbox"/> パッシブ技術(日射遮蔽/取込、通風利用、蓄熱等)
	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 	<input checked="" type="checkbox"/> HEMS(エネルギー消費5～15%減)
③エネ／サービス	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> エアコンの効率改善 (COP最大約1.7倍(販売ベース、現状比))
④CO2／エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input type="checkbox"/> バイオマス燃料利用

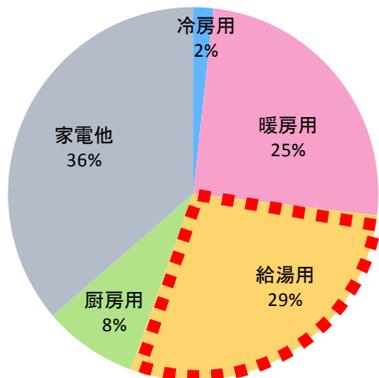
(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030		
主な施策	省エネ住宅の普及促進		H11基準相当への新築時適合義務化			推奨基準相当への新築時適合義務化		
	高効率冷暖房機器の普及促進					ラベリング取得の義務化		
主な対策						機器のトップランナー基準		
						トップランナー基準の拡大・継続的見直し		
						サプライヤーオブリゲーション※		
	省エネ住宅新築適合率	H11基準相当以上	15%	100%	100%	100%	100%	100%
		第一推奨基準以上	0%	0%	30%	30%	0%	50%
	第二推奨基準以上	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
	高効率エアコン保有効率(実効)	3.7	4.9	4.9	4.9	6.2	6.2	6.2

低位～高位で実施
 中位～高位で実施
 高位のみ実施

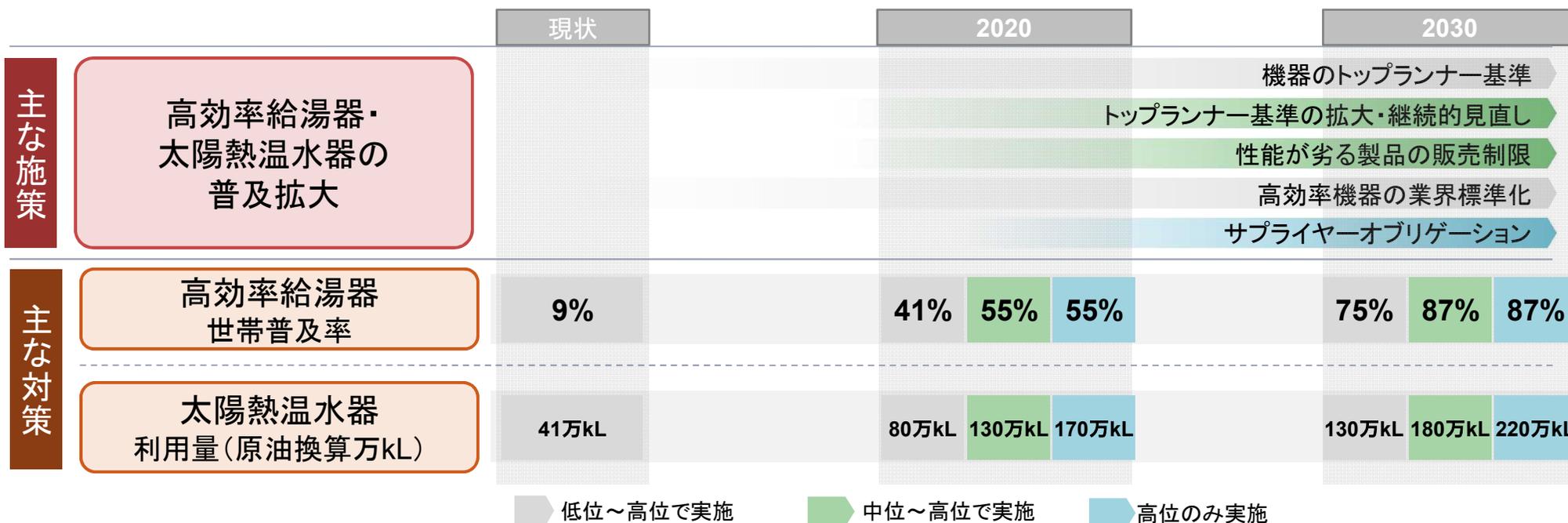
※サプライヤーオブリゲーション:エネルギー供給事業者に対し需要家への省エネ支援を義務付ける制度
 ※「現状」の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

施策・対策 「湯」



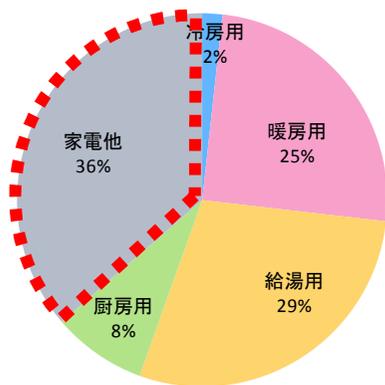
対策区分	対策の方向性	主な対策
①満足度	—	—
②サービス／満足度	<ul style="list-style-type: none"> 給湯ロスの削減 浴槽・浴室の熱を逃がさない 	<input type="checkbox"/> 節水シャワー <input type="checkbox"/> 魔法瓶浴槽
③エネ／サービス	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 高効率給湯器の導入 (ヒートポンプ給湯器、潜熱回収型給湯器、コージェネ)
④CO2／エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input checked="" type="checkbox"/> 太陽熱温水器

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)



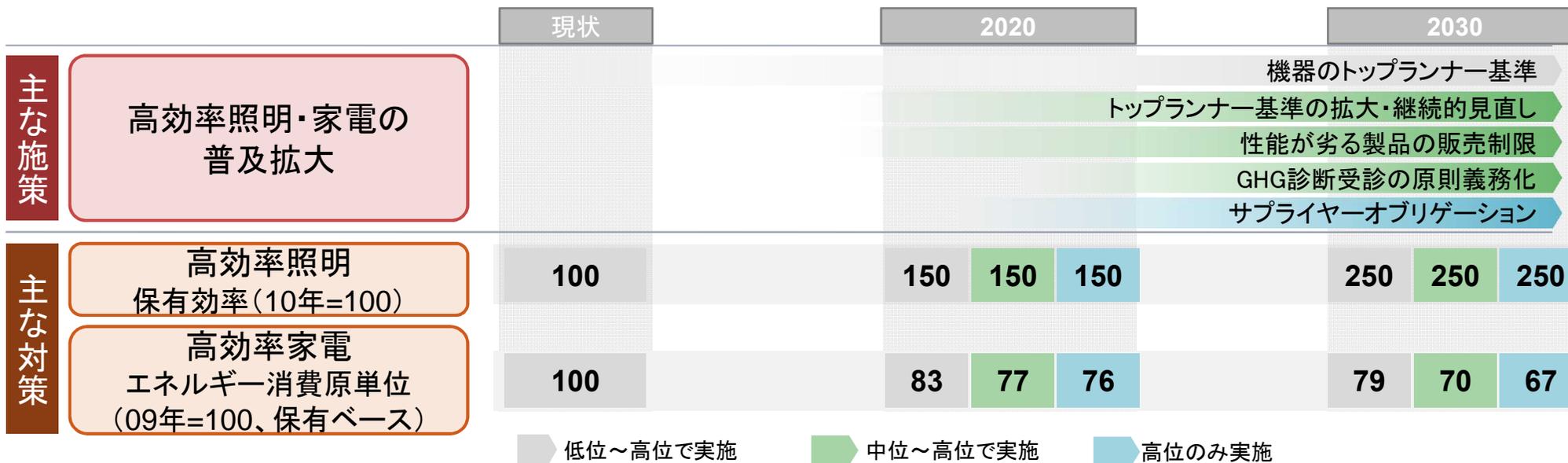
※「現状」の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

施策・対策 「明」・「家事・娯楽・情報」



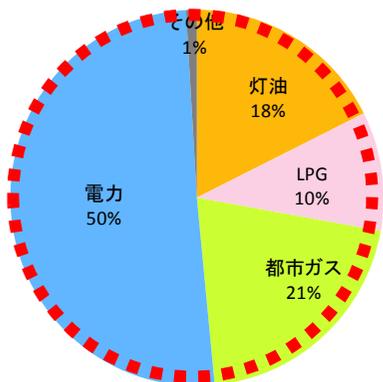
対策区分	対策の方向性	主な対策
①満足度	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 機器の保有・使用量の削減 	<input type="checkbox"/> 照度抑制 <input type="checkbox"/> ほうきの利用(掃除機を使わない) <input type="checkbox"/> 洗濯物の天日干し(乾燥機を使わない)
②サービス／満足度	<ul style="list-style-type: none"> 採光利用 	<input type="checkbox"/> 自然採光利用技術
	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 	<input checked="" type="checkbox"/> HEMS(エネルギー消費5~15%減)
③エネ／サービス	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 高効率照明(LED照明等) (効率約2.5倍(販売ベース、現状比)) <input checked="" type="checkbox"/> 高効率家電機器
④CO2／エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	—

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)



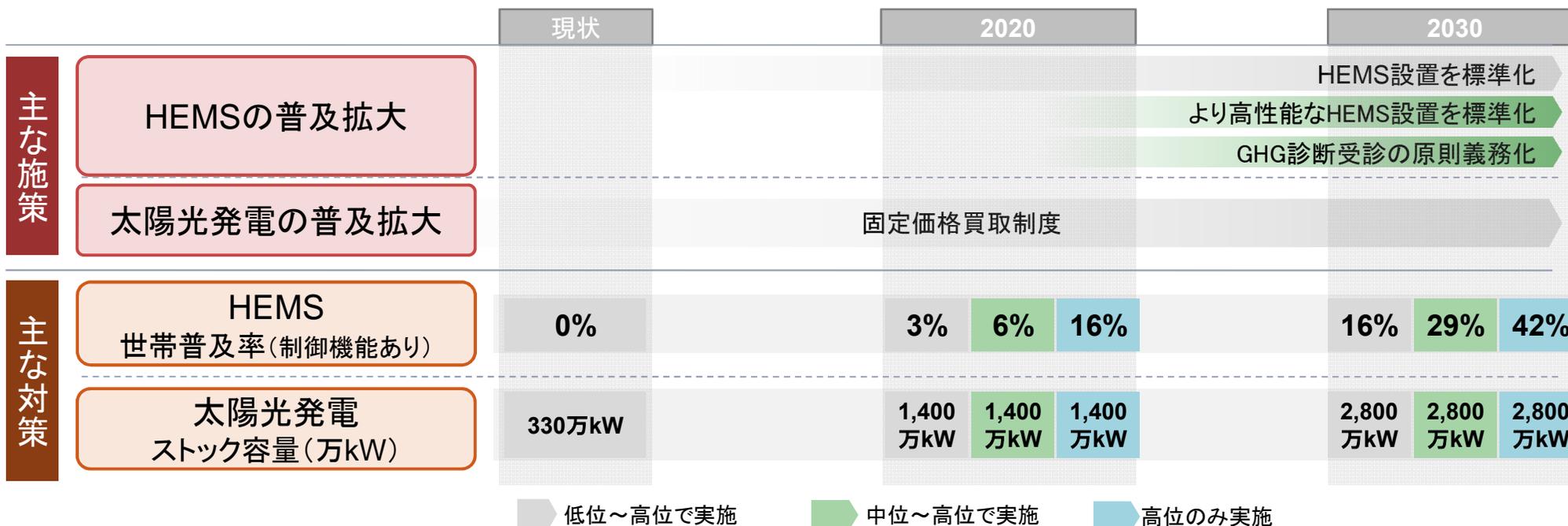
※「現状」の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

施策・対策 「創エネ+スマートメーター」



	対策の方向性	主な対策
①満足度	—	<input type="checkbox"/> 特別の料金契約に基づく電力逼迫時の強制的調整
②サービス/満足度	—	—
③エネ/サービス	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電の効率向上
④CO2/エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電の導入

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)



※「現状」の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

施策・対策 「すまい」における対策導入量(2020年・2030年)

● 「すまい」における対策導入量 (2020年・2030年)

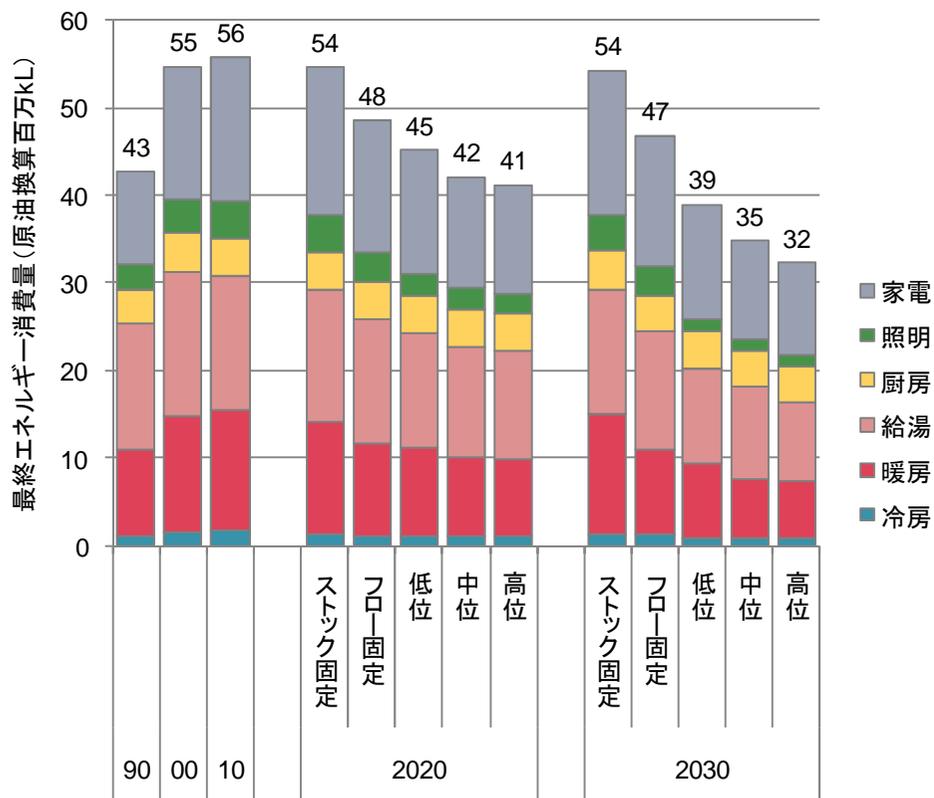
			2005	2010	低位		中位		高位	
					2020	2030	2020	2030	2020	2030
冷暖房	保有効率(実効)	エアコン(冷房時)	2.9	3.7	4.9	6.2	4.9	6.2	4.9	6.2
		エアコン(暖房時)	2.3	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	3.6	4.3
給湯	高効率給湯器	世帯普及率	1%	9%	41%	75%	55%	87%	55%	87%
照明	保有効率(2010=100)		—	100	150	250	150	250	150	250
家電	保有原単位(09=100)		—	100	83	79	77	70	76	67
住宅外皮 性能向上	新築割合	H11基準	15%	15%	100%	100%	70%	50%	70%	40%
		第1推奨基準	0%	0%	0%	0%	30%	50%	30%	48%
		第2推奨基準	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
		合計	15%	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
省エネ改修(万戸/年)			—		10	10	30	20	50	30
	ストック割合	H11基準	4%	6%	16%	30%	15%	27%	15%	28%
		第1推奨基準	0%	0%	0%	0%	1%	7%	1%	7%
		第2推奨基準	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		合計	4%	6%	16%	30%	16%	34%	16%	36%
HEMS	世帯普及率	見える化のみ	0%	0%	9%	13%	74%	71%	64%	58%
		制御機能付き	0%	0%	3%	16%	6%	29%	16%	42%
		制御機能強化	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
再エネ	太陽光発電ストック容量(万kW)		130	330	1,400	2,800	1,400	2,800	1,400	2,800
	太陽熱利用量(原油換算万kL)		59	41	80	130	130	180	170	220

※2005、2010年の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

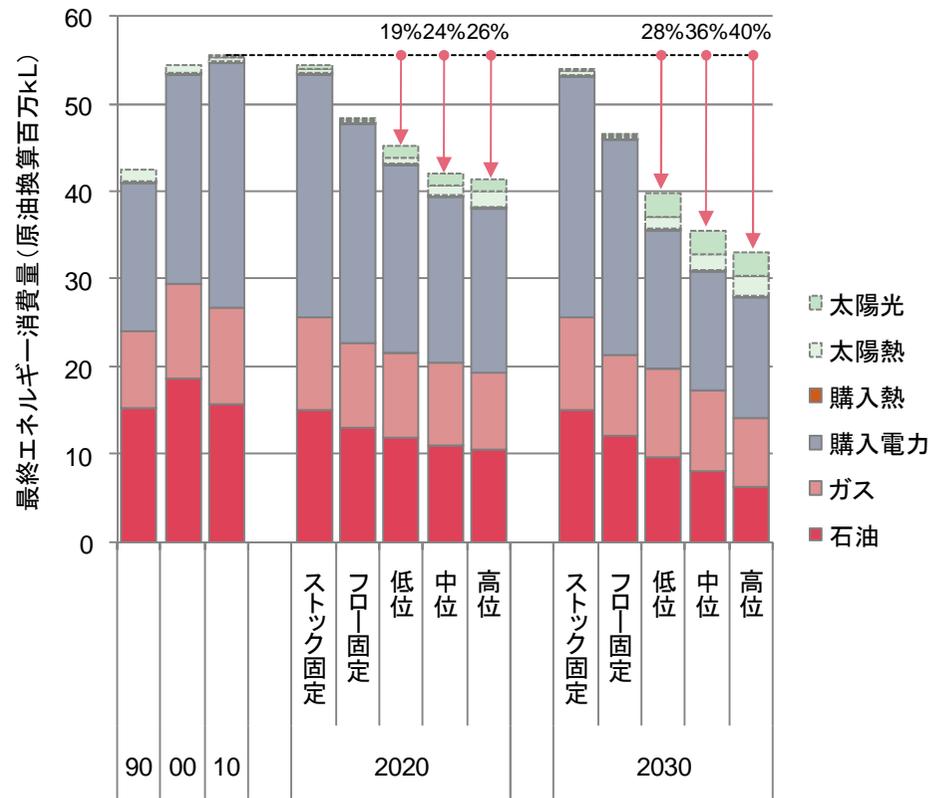
対策効果 「すまい」のエネルギー消費量(両シナリオ共通, 2020年・2030年)

- 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、「すまい」の最終エネルギー消費量は2010年と比べて、2020年では19%(低位)、24%(中位)、26%(高位)削減され、2030年では28%(低位)、36%(中位)、40%(高位)削減されると推計された。
- 太陽光や太陽熱を除いた最終エネルギー消費量のうち、購入エネルギー量については2010年と比べて、2020年では21%(低位)、28%(中位)、30%(高位)削減、2030年では35%(低位)、43%(中位)、49%(高位)削減されると推計された。

●最終エネルギー消費量 (用途別)



●最終エネルギー消費量 (燃料種別)



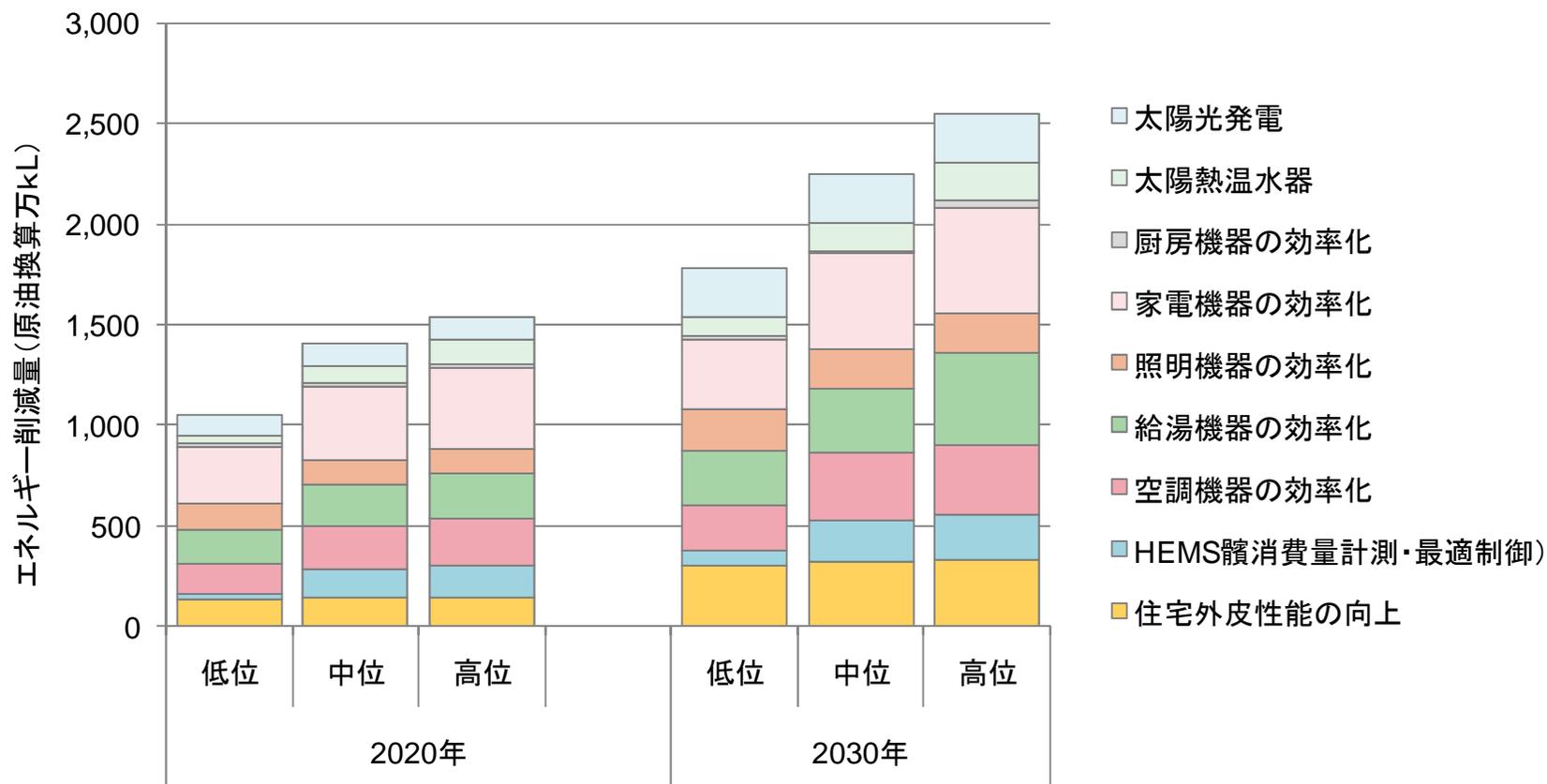
購入エネルギー：最終需要部門の外にあるエネルギー供給部門から購入するエネルギーの量。太陽光や太陽熱利用のように各最終需要部門が自然から直接取り込むエネルギーは含まれない。

エネ消費削減率 (10年比)	2020年			2030年		
	低位	中位	高位	低位	中位	高位
最終エネルギー	19%	24%	26%	28%	36%	40%
購入エネルギー	21%	28%	30%	35%	43%	49%

対策効果 「すまい」における対策導入による削減量の内訳(両シナリオ共通, 2020年・2030年)

- 2020年では全体の削減の中で家電機器の効率化が大きな割合を占めている。2030年になると各用途における対策が総動員されることで全体的にエネルギー消費量の削減が見込まれている。
- 太陽光や太陽熱利用による化石エネルギー消費量の削減は全体の2割以下であり、住宅外皮性能の向上や機器の効率化などによる省エネルギーが重要。

●エネルギー消費量の削減の内訳



② オフィス・店舗など = 業務部門

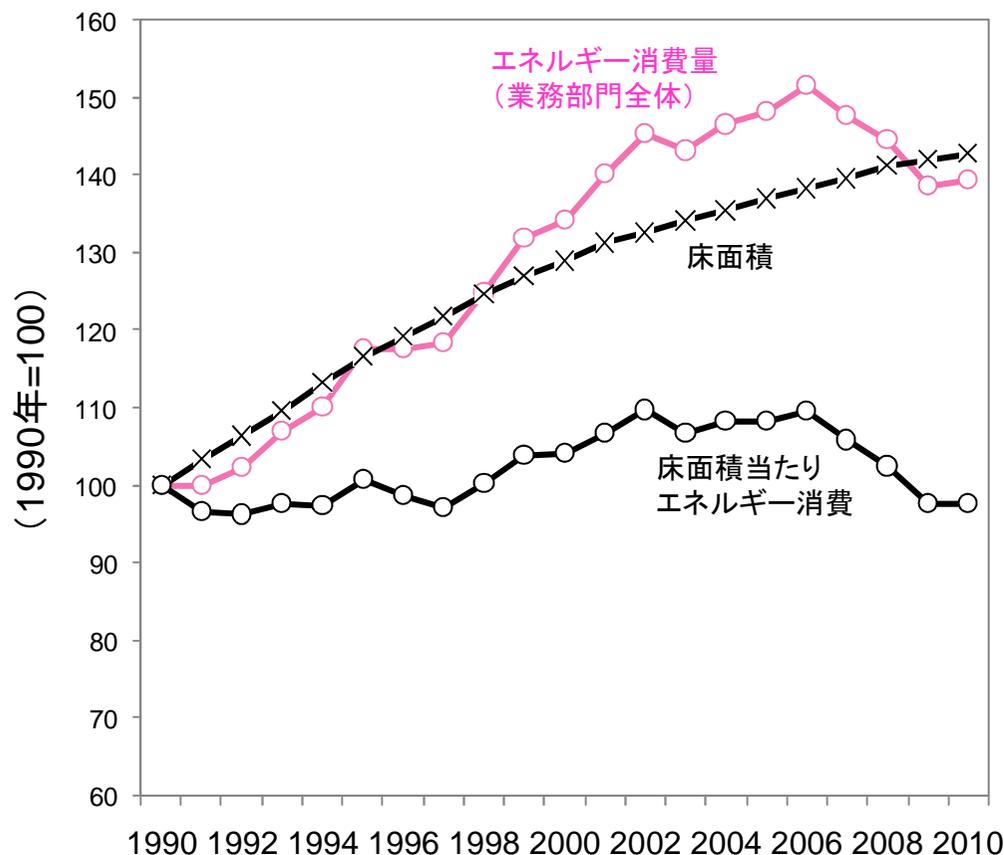
ポイント

- 1) 伸び続けてきたエネルギー消費量も近年横ばいの傾向。
- 2) 施策・対策が着実に実施されることを想定した場合、「オフィス・店舗など」が購入するエネルギー量は2020年で0.5～2割程度、2030年で1.5～4割程度削減されると推計された。
- 3) 全体の削減に対する太陽光や太陽熱利用の寄与は最大でも2割程度。省エネが重要。
- 4) 「オフィス・店舗など」の省エネには「これだけやればよい」という対策はなく、各用途における省エネ対策を総動員することが必要。
- 5) 建築物の省エネ化は知的生産性の向上や不動産価値の向上につながる。

現状把握 「オフィス・店舗など」のエネルギー消費の実態

- 業務部門のエネルギー消費量は2006年まで増加してきたが、ここ数年はやや減少の傾向。
- エネルギー用途別では、動力他が2分の1。冷暖房が約4分の1を占める。

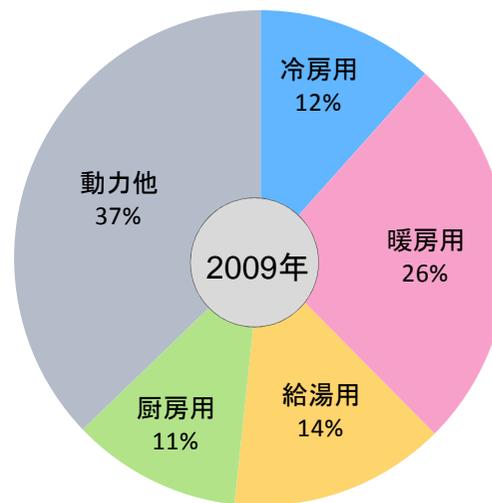
● 業務部門におけるエネルギー消費の推移



(出典) 総合エネルギー統計、EDMCエネルギー・経済統計要覧より作成
 ※用途別内訳は、総合エネルギー統計に整合するよう一部加工

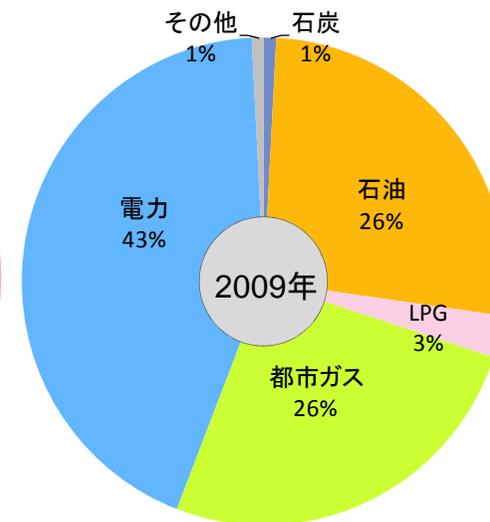
● エネルギー消費量の内訳

<用途別内訳>



※ 動力他: 照明、エレベータ、OA機器、医療機器、業務用冷凍冷蔵庫など

<エネルギー種別内訳>

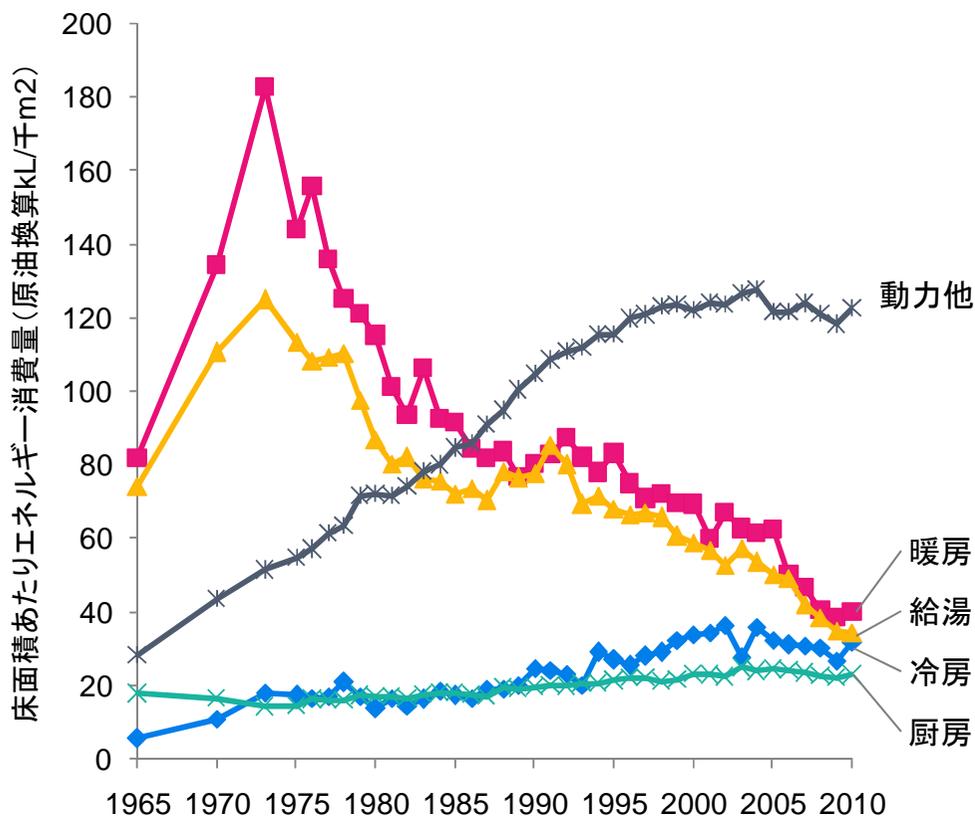


(出典)本データは、EDMCエネルギー・経済統計要覧の用途別エネルギー源別エネルギー消費量データを参考に「総合エネルギー統計」と整合するよう補正したものである。なお、現在日本には業務部門全体のエネルギー消費量を、業種別・用途別・エネルギー種別に把握し、且つ日本全体のGHG排出量を推計する基礎データである「総合エネルギー統計」とも整合して捕捉した統計が存在しない。政府としても2007年度から「エネルギー消費統計」を作成するなど、実態把握に努めているが、情報はまだ不足している。今回使用したデータでは業務部門の足元の実態が十分に反映出来てない可能性があることに留意されたい。

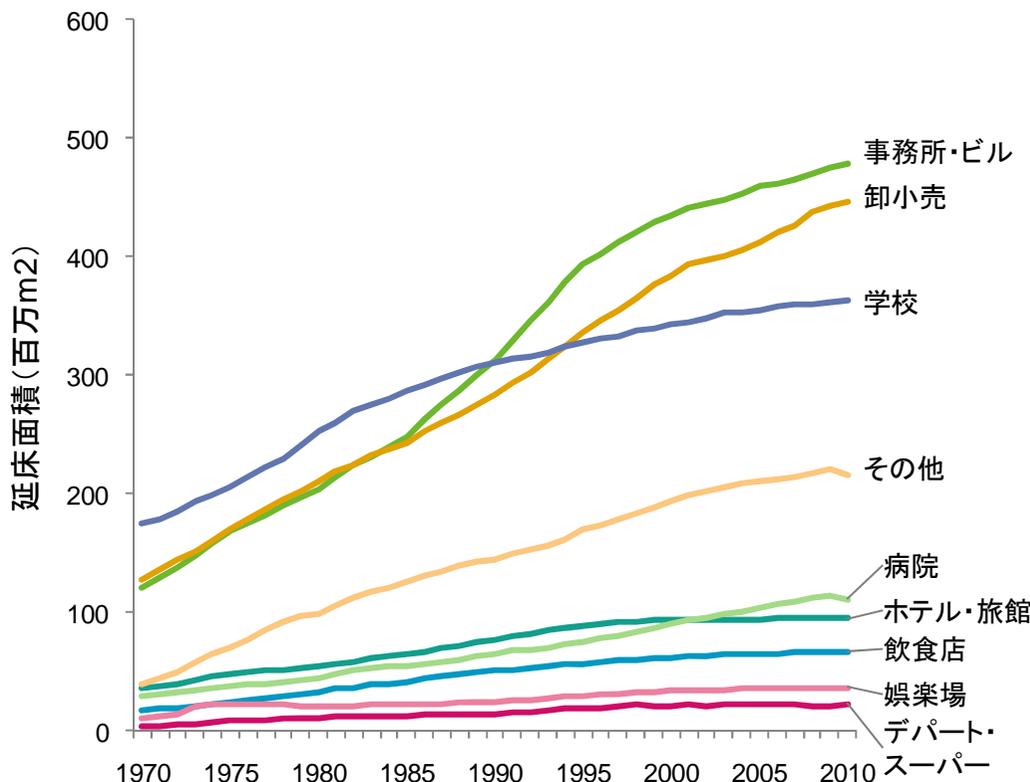
現状把握 「オフィス・店舗など」のエネルギー消費量増加の要因

- エネルギー用途別の消費量をみると、動力他の伸びが大きい。
- 事務所・ビルや卸小売の延べ床面積の伸びが大きいことから、IT化によるOA機器の増加等も加わり、動力他のエネルギー消費が増加したものと推測される。

● 業務の床面積あたり用途別エネルギー消費の推移



● 業種別延床面積の推移



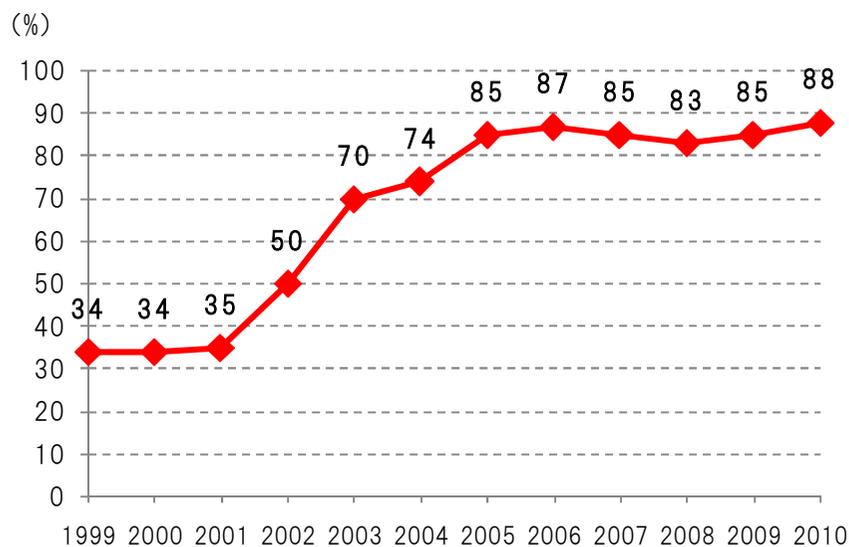
(出典)EDMCエネルギー・経済統計要覧より作成

現状把握 「オフィス・店舗など」における省エネ・低炭素化に向けた取り組みの状況

- 2000年代中頃より、大規模建築物の省エネ基準新築時適合率は大幅に向上。課題は中小ビルの省エネ性能向上。
- 震災前は、照明の照度を高めめに設定していた建築物が多いと推測され、震災後には照度を低下させている。

●新築建築物の省エネ判断基準適合率の推移

(平成11年基準)



省エネ措置の届出を義務付け(2003年4月～)

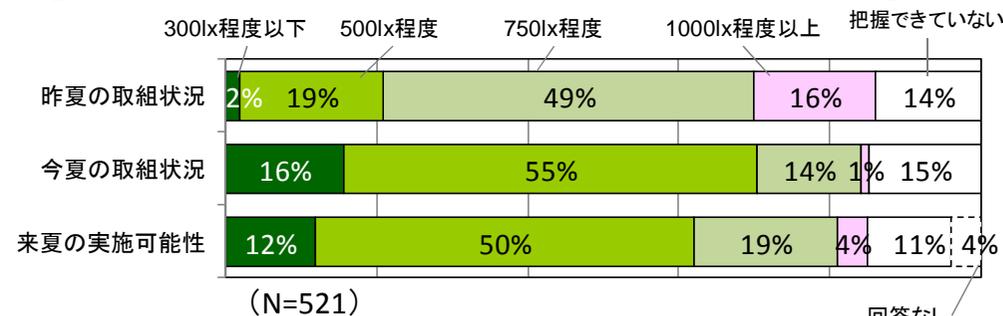
省エネ措置の届出対象を拡大(2010年4月～)

※当該年度に建築確認された建築物(2,000㎡以上)のうち、省エネ判断基準(平成11年基準)に適合している建築物の床面積の割合

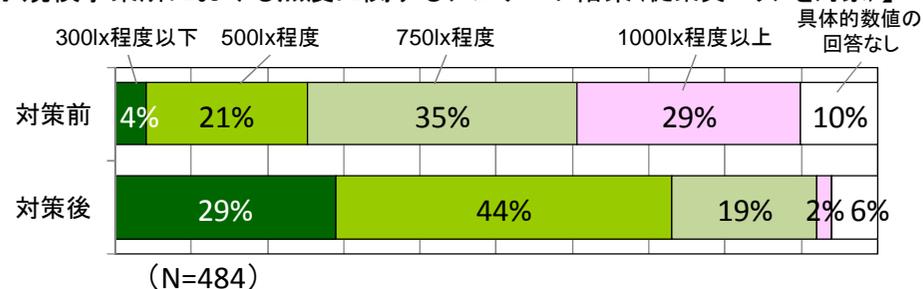
(出典)総合資源エネルギー調査会基本問題委員会 第11回(2012.2)

●建築物の照度に関するアンケート結果

【大規模事業所における照度に関するアンケート結果(執務室を対象)】



【中小規模事業所における照度に関するアンケート結果(従業員エリアを対象)】



(出典)環境省:第6回2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会資料より作成

QOLの向上 「オフィス・店舗など」の省エネ・CO₂削減とともに向上する生活の質

		ベネフィットを受ける人			
		生活者 (オーナー・テナント等)	建築物供給者 (デベロッパー等)	地域	国～世界全体
生活の質の向上など	安心・安全	エネルギー途絶時の室内環境維持やエネルギーの確保 (断熱、PVなど)		災害時の拠点確保	
	生活の質	室内環境の改善、作業効率の向上			
		メンテナンス性向上 (LED化による交換頻度減など)			
	経済	光熱費の節約			
		テナント入居率の増加			
CSRの推進					
建築物の不動産価値向上					
			雇用創出		
			産業の国際競争力強化		
				化石燃料調達に伴う資金流出の抑制	
環境				温室効果ガスの削減	

「QOLの向上」「オフィス・店舗など」の省エネ・CO2削減とともに向上する生活の質一例

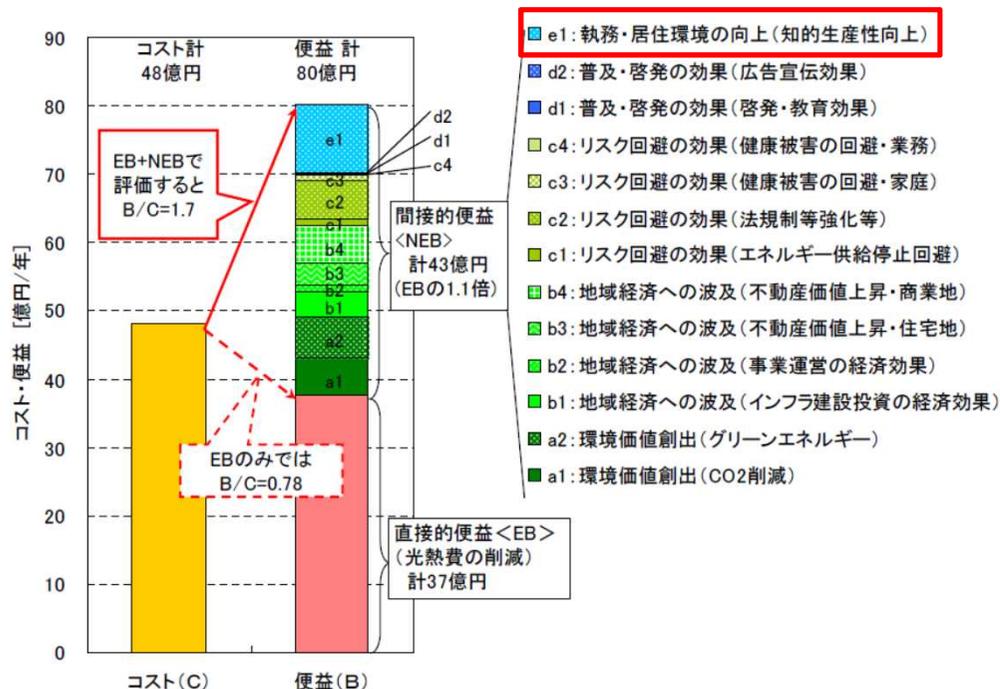
室内環境の改善、作業効率の向上

- 建築物の省エネ化による間接的便益として、作業効率(知的生産性)の向上による効果は大きい

建築物の不動産価値向上

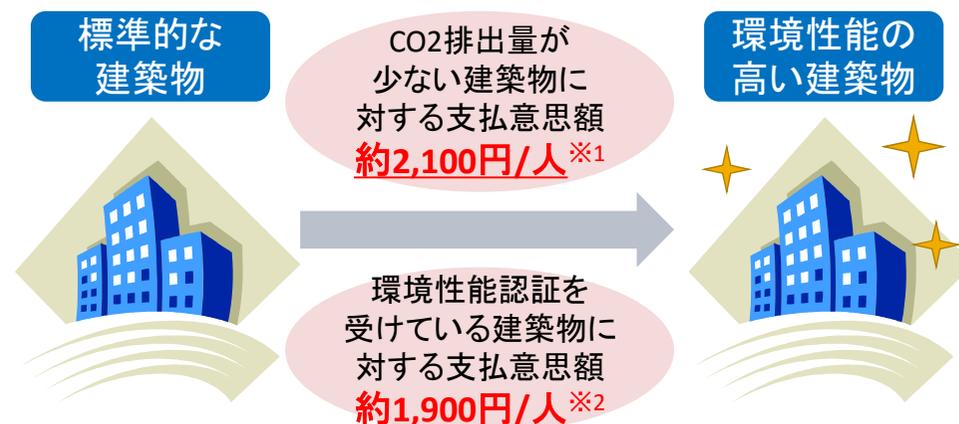
- 建築物の不動産価値に関する調査によると、環境性能の高い建築物は不動産価値が高まることが期待される事例も存在

●建築物でのNEBの評価事例



(出典)カーボンマイナス・ハイクオリティタウン調査報告書、平成22年3月、一般社団法人日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム【都心中心地域(A地区)の評価事例】

●環境性能の高い建築物の不動産価値評価

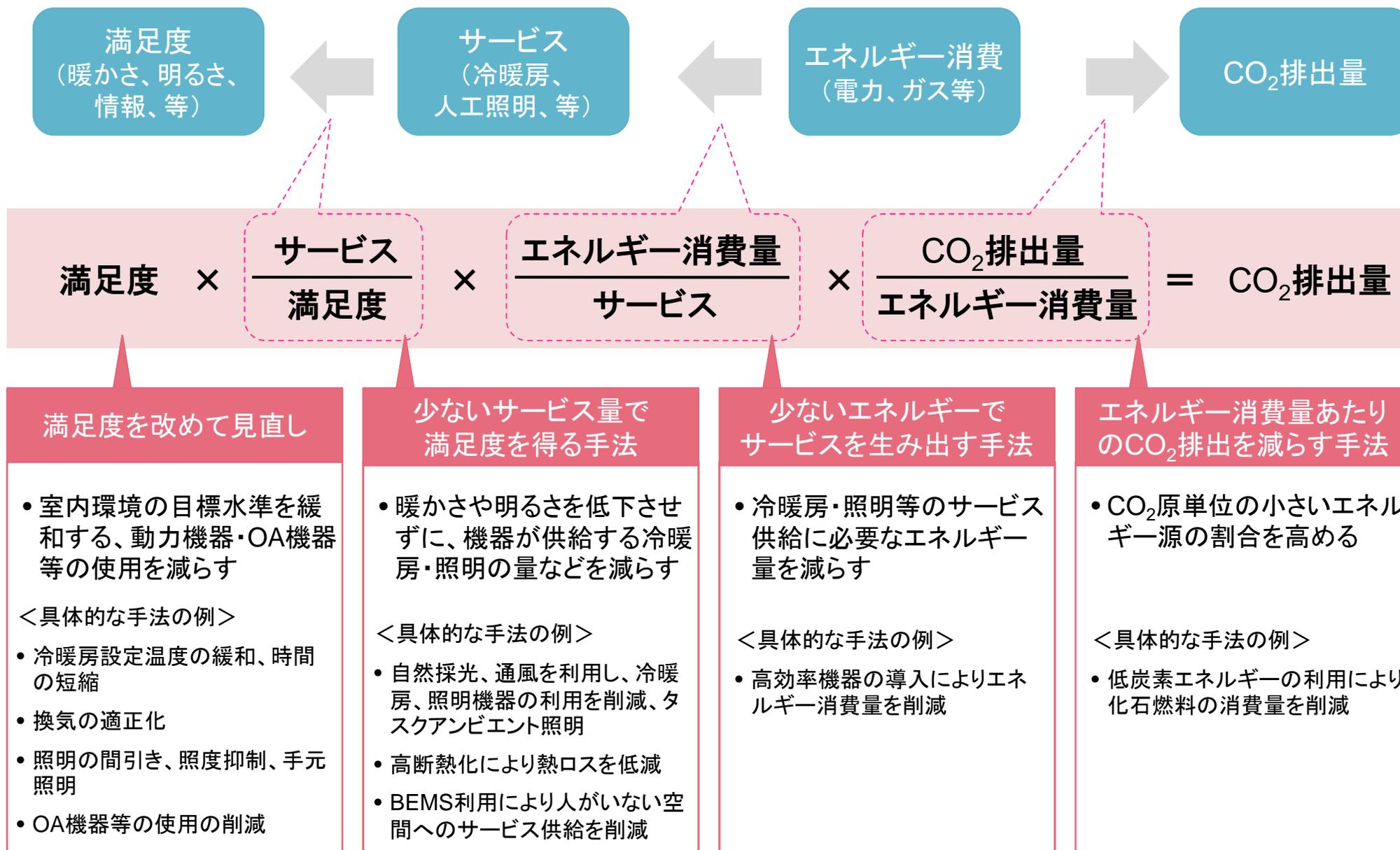


(出典)国土交通省:環境価値を重視した不動産市場形成のあり方について 平成22年3月

※1 標準的なオフィスビルと比較して、環境負荷の低減に関する性能が高い(CO2排出量が1990年と比較して25%削減できる)ビルに対する従業員個人の月々の負担額。(全回答者の支払意思額の平均を最も低くみた場合の額を示す)

※2 標準的なオフィスビルと比較して環境性能が高く、第三者機関による環境性能認証を受けているオフィスビルに対する従業員個人の月々の負担額。(全回答者の支払意思額の平均を最も低くみた場合の額を示す)

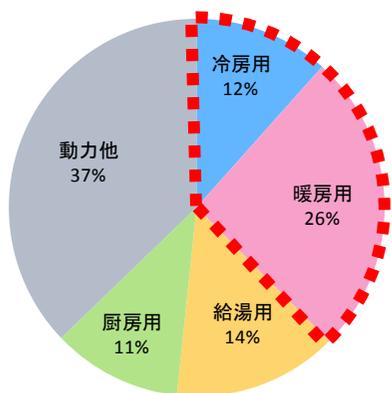
施策・対策 「オフィス・店舗等」における省エネ・省CO2を達成する手法



施策・対策 「オフィス・店舗等」における対策とモデルの対応の一覧

対策区分	サービス種	対策の方向性	主な対策
①満足度	「涼・暖」	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 	<input type="checkbox"/> クールビズ・ウォームビズ <input type="checkbox"/> 機能性下着の着用 <input type="checkbox"/> 扇風機の利用
	「明」・「家事・娯楽・情報」	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 機器の保有・使用量の削減 	<input checked="" type="checkbox"/> 照度抑制(エネルギー消費約25%減) <input type="checkbox"/> 動力機器、コンセント機器の使用を削減
②サービス ／満足度	「涼・暖」	<ul style="list-style-type: none"> 室内の熱を逃がさない 日射遮蔽/取り込み・通風利用等 	<input checked="" type="checkbox"/> 省エネ建築物 <input type="checkbox"/> パッシブ技術(日射遮蔽/取込、通風利用、蓄熱等)
	「湯」	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 	<input checked="" type="checkbox"/> BEMS <input type="checkbox"/> タスク・アンビエント空調
		<ul style="list-style-type: none"> 給湯ロスの削減 	<input type="checkbox"/> 節水シャワー <input type="checkbox"/> 魔法瓶浴槽
	「明」・「家事・娯楽・情報」	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 採光利用 	<input checked="" type="checkbox"/> BEMS <input type="checkbox"/> 自然採光利用技術
③エネ／ サービス	「涼・暖」	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 空調機器の効率改善・普及拡大
	「湯」		<input checked="" type="checkbox"/> 高効率給湯器の導入 (ヒートポンプ給湯器、潜熱回収型給湯器、コジェネ)
	「明」・「家事・娯楽・情報」		<input checked="" type="checkbox"/> 高効率照明の導入(LED照明等) <input checked="" type="checkbox"/> 高効率動力機器の導入
	「創エネ・スマートメーター」		<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電の効率向上
④CO2 ／エネ	「涼・暖」	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input type="checkbox"/> バイオマス燃料利用
	「湯」		<input type="checkbox"/> バイオマス燃料利用
	「創エネ・スマートメーター」		<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電の導入

施策・対策 「涼・暖」



対策区分	対策の方向性	主な対策
①満足度	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 	<input type="checkbox"/> クールビズ・ウォームビズ <input type="checkbox"/> 機能性下着の着用 <input type="checkbox"/> 扇風機の利用
②サービス／満足度	<ul style="list-style-type: none"> 室内の熱を逃がさない 日射遮蔽/取り込み・通風利用等 	<input checked="" type="checkbox"/> 省エネ建築物 <input type="checkbox"/> パンプ技術(日射遮蔽/取込、通風利用、蓄熱等)
	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 	<input checked="" type="checkbox"/> BEMS <input type="checkbox"/> タスク・アンビエント空調
③エネ／サービス	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 空調機器の効率改善・普及拡大
④CO2／エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input type="checkbox"/> バイオマス燃料利用

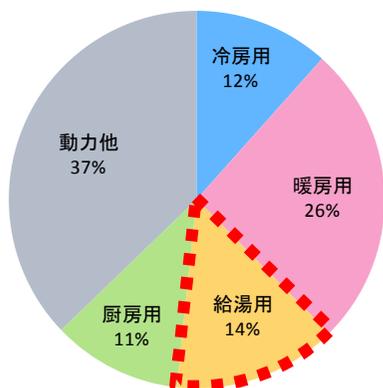
(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030			
主な施策	省エネ建築物の普及促進		H11基準相当への新築時適合義務化			推奨基準相当への新築時適合義務化			
	高効率冷暖房機器の普及促進					ラベリング取得の義務化			
主な対策	省エネ建築物新築適合率	H11基準相当以上	85%	85%	100%	100%	85%	100%	100%
		推奨基準	0%	0%	30%	50%	0%	50%	80%
	高効率空調機器電気式の保有効率(実効)		3.3	4.1	4.1	4.1	4.2	4.9	4.9

低位～高位で実施
 中位～高位で実施
 高位のみ実施

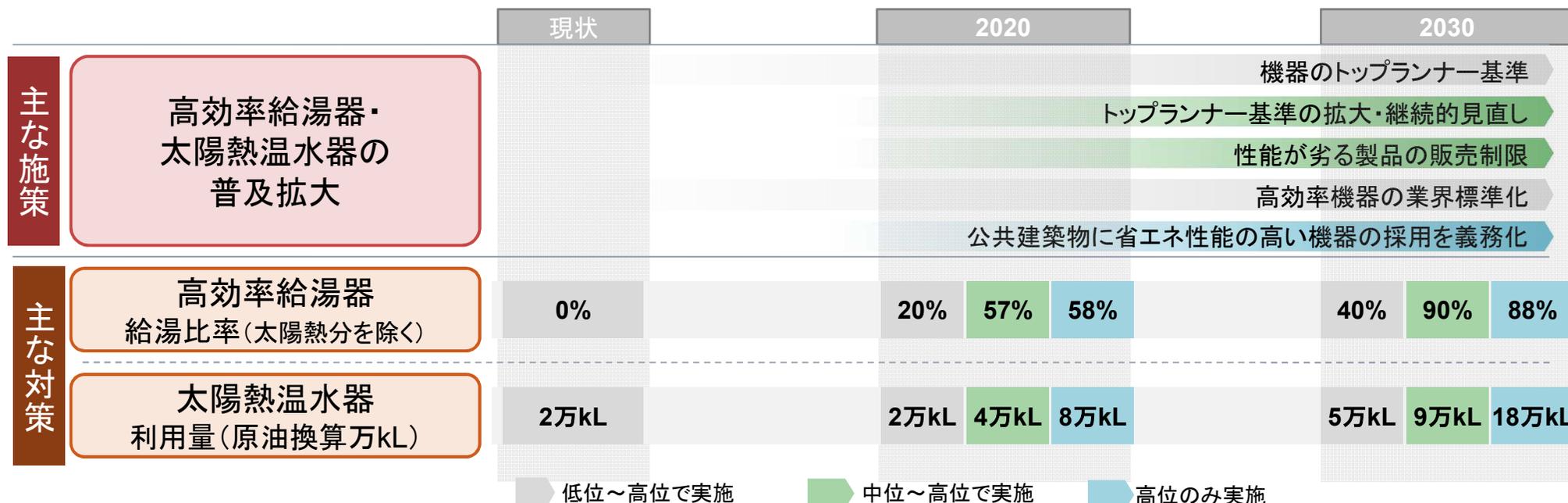
※「現状」の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

施策・対策 「湯」



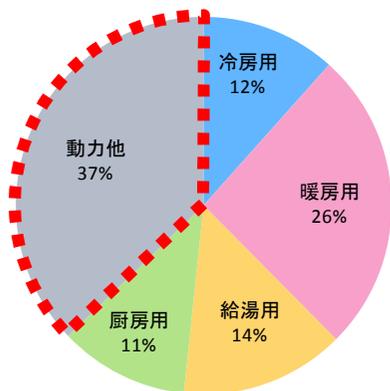
対策区分	対策の方向性	主な対策
①満足度	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 	<input type="checkbox"/> シャワーのみを利用
②サービス／満足度	<ul style="list-style-type: none"> 給湯ロスの削減 浴槽・浴室の熱を逃がさない 	<input type="checkbox"/> 節水シャワー <input type="checkbox"/> 魔法瓶浴槽
	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 	<input checked="" type="checkbox"/> BEMS
③エネ／サービス	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 高効率給湯器の導入 (ヒートポンプ給湯器、潜熱回収型給湯器、コージェネ)
④CO2／エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input checked="" type="checkbox"/> 太陽熱温水器

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)



※「現状」の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

施策・対策 「明」・「業務・情報」



対策区分	対策の方向性	主な対策
①満足度	<ul style="list-style-type: none"> 室内環境水準の適正化 	<input checked="" type="checkbox"/> 照度抑制(エネルギー消費約25%減)
②サービス／満足度	<ul style="list-style-type: none"> 採光利用 	<input type="checkbox"/> 自然採光利用技術
	<ul style="list-style-type: none"> 見える化・自動制御による無駄削減 	<input checked="" type="checkbox"/> BEMS <input type="checkbox"/> タスク・アンビエント照明
③エネ／サービス	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 高効率照明の導入(LED照明等) (効率約1.8倍(販売ベース、現状比)) <input checked="" type="checkbox"/> 高効率動力機器の導入
④CO2／エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	—

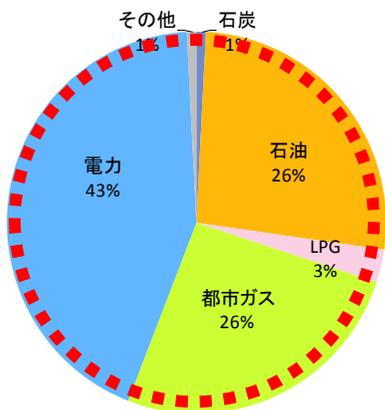
(は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030			
主な施策	高効率照明・動力機器の普及拡大		機器のトップランナー基準 トップランナー基準の拡大・継続的見直し 性能が劣る製品の販売制限 公共建築物に省エネ性能の高い機器の採用を義務化 照明の間引き設定・照度基準の見直し						
		高効率照明 保有効率(2010年=100)	100	150	150	150	230	230	230
		床面積あたり照明量 (2010年=100)	100	100	75	75	100	75	75

低位～高位で実施
 中位～高位で実施
 高位のみ実施

※「現状」の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

施策・対策 「創エネ+スマートメーター」



	対策の方向性	主な対策
①満足度	—	<input type="checkbox"/> 特別の料金契約に基づく電力逼迫時の強制的調整
②サービス/満足度	—	—
③エネ/サービス	<ul style="list-style-type: none"> 機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電の効率向上
④CO2/エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input checked="" type="checkbox"/> 太陽光発電の導入

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030		
主な施策	BEMSの普及拡大		BEMS設置を標準化					
	太陽光発電の普及拡大		コミッションング等による診断・効果の検証を義務化					
主な対策	BEMS普及率(床面積比)	8%	27%	33%	37%	45%	59%	63%
	太陽光発電ストック容量(万kW)	200万kW	1,200万kW	2,300万kW	3,800万kW	3,800万kW	6,700万kW	7,300万kW

※メガソーラーを含む

低位～高位で実施
 中位～高位で実施
 高位のみ実施

※「現状」の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

施策・対策 「オフィス・店舗など」における対策導入量(2020年・2030年)

● 「オフィス・店舗など」における対策導入量 (2020年・2030年)

		2005	2010	低位		中位		高位		
				2020	2030	2020	2030	2020	2030	
空調	電気式の保有効率	2.9	3.3	4.1	4.2	4.1	4.9	4.1	4.9	
給湯	高効率給湯器の給湯比率	-	-	20%	40%	57%	90%	58%	88%	
照明 (HID除く)	保有効率(2010=100)	-	100	150	230	150	230	150	230	
	床面積あたり照明量(2010=100)	-	100	100	100	75	75	75	75	
建物外皮 性能向上	新築割合	H11基準相当	56%	85%	85%	85%	70%	50%	50%	20%
		推奨基準	0%	0%	0%	0%	30%	50%	50%	80%
		合計	56%	85%	85%	85%	100%	100%	100%	100%
	省エネ改修(床面積ストック比率)		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.3%	1.0%	0.5%
	ストック割合	H11基準相当	6%	20%	50%	75%	49%	68%	47%	59%
		推奨基準	0%	0%	0%	0%	8%	19%	13%	32%
合計		6%	20%	50%	75%	57%	87%	60%	90%	
BEMS	新規導入率(床面積比)	17%	36%	60%	60%	80%	90%	80%	90%	
	普及率(床面積比)	2%	8%	27%	45%	33%	59%	37%	63%	
再エネ	太陽光発電ストック容量(万kW)※	20	200	1,200	3,800	2,300	6,700	3,800	7,300	
	太陽熱利用量(原油換算万kL)	2	2	2	5	4	9	8	18	

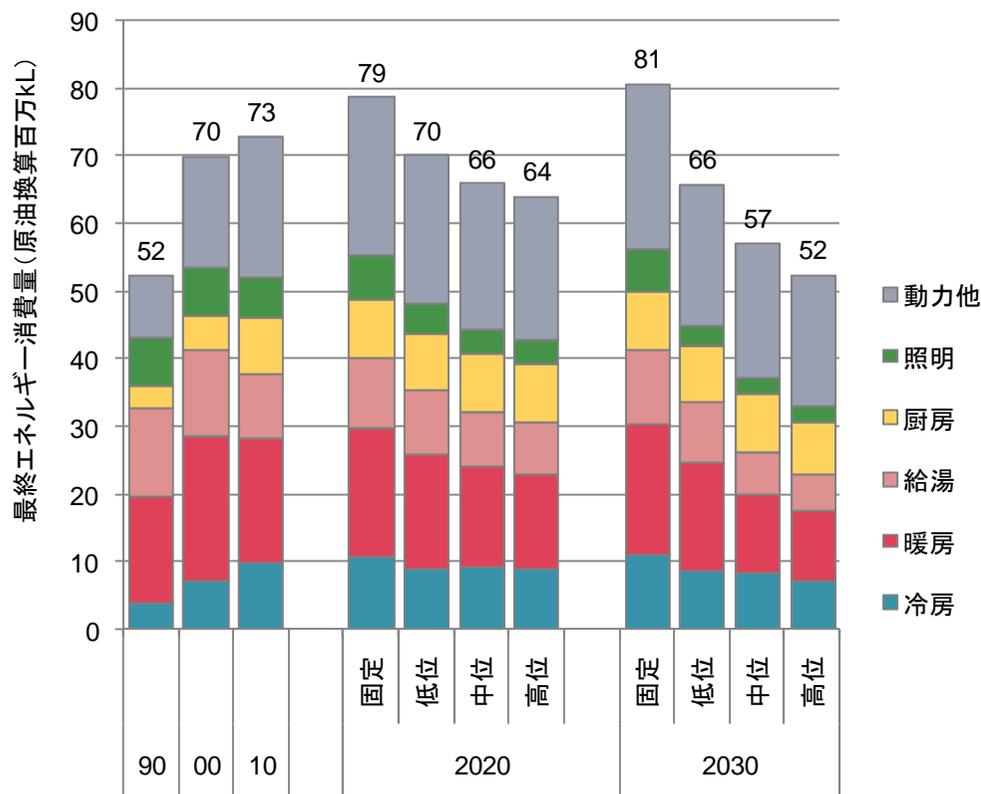
※太陽光発電にはメガソーラーを含む

※2005、2010年の数値は、モデル計算上の仮の数値を示すものであり、必ずしも実績値と一致するとは限らない

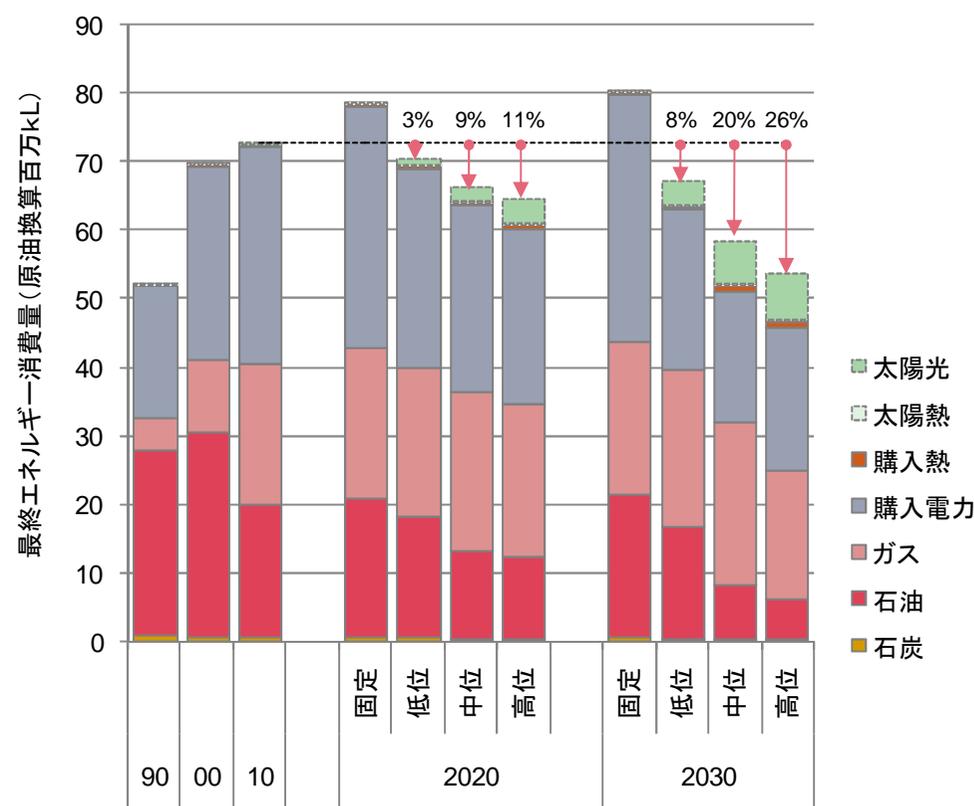
対策効果 「オフィス・店舗など」のエネルギー消費量(成長シナリオ, 2020年・2030年)

- 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、成長シナリオにおける「オフィス・店舗など」の最終エネルギー消費量は2010年と比べて、2020年では3%(低位)、9%(中位)、11%(高位)削減され、2030年では8%(低位)、20%(中位)、26%(高位)削減されると推計された。
- 太陽光や太陽熱を除いた最終エネルギー消費量のうち、購入エネルギー量については2010年と比べて、2020年では4%(低位)、11%(中位)、16%(高位)削減され、2030年では13%(低位)、28%(中位)、36%(高位)削減されると推計された。

●最終エネルギー消費量(用途別, 成長)



●最終エネルギー消費量(燃料種別, 成長)



動力他: 照明、エレベータ、OA機器、医療機器、業務用冷凍冷蔵庫など

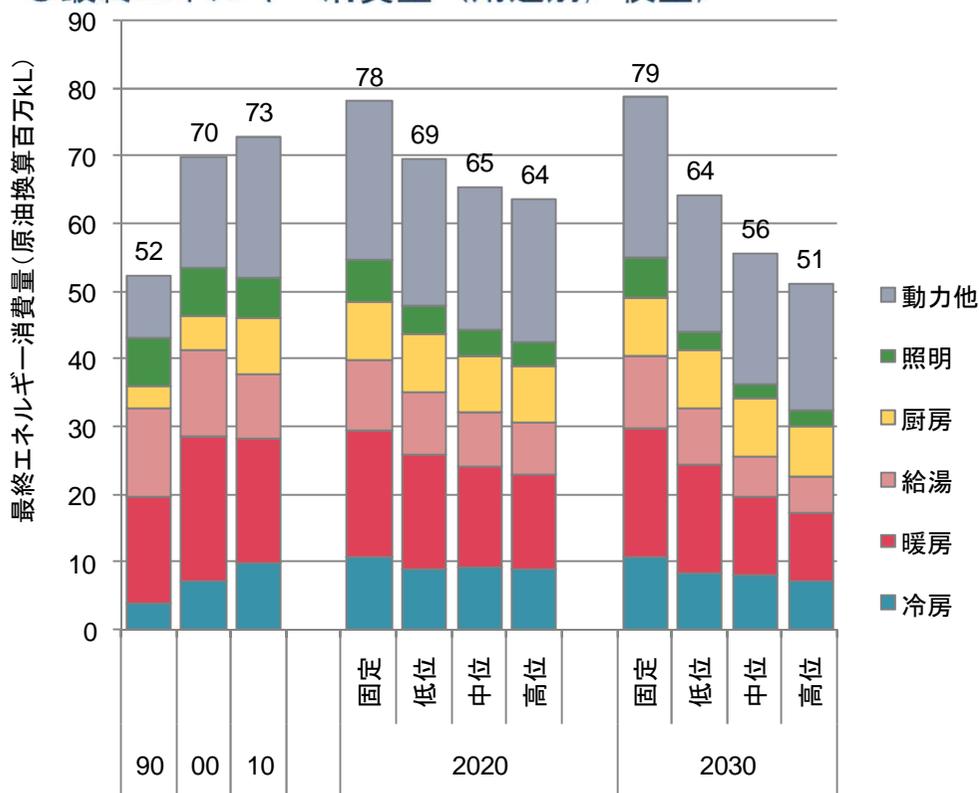
購入エネルギー: 最終需要部門の外にあるエネルギー供給部門から購入するエネルギーの量。太陽光や太陽熱利用のように各最終需要部門が自然から直接取り込むエネルギーは含まれない。

エネ消費削減率 (10年比)	2020年			2030年		
	低位	中位	高位	低位	中位	高位
最終エネルギー	3%	9%	11%	8%	20%	26%
購入エネルギー	4%	11%	16%	13%	28%	36%

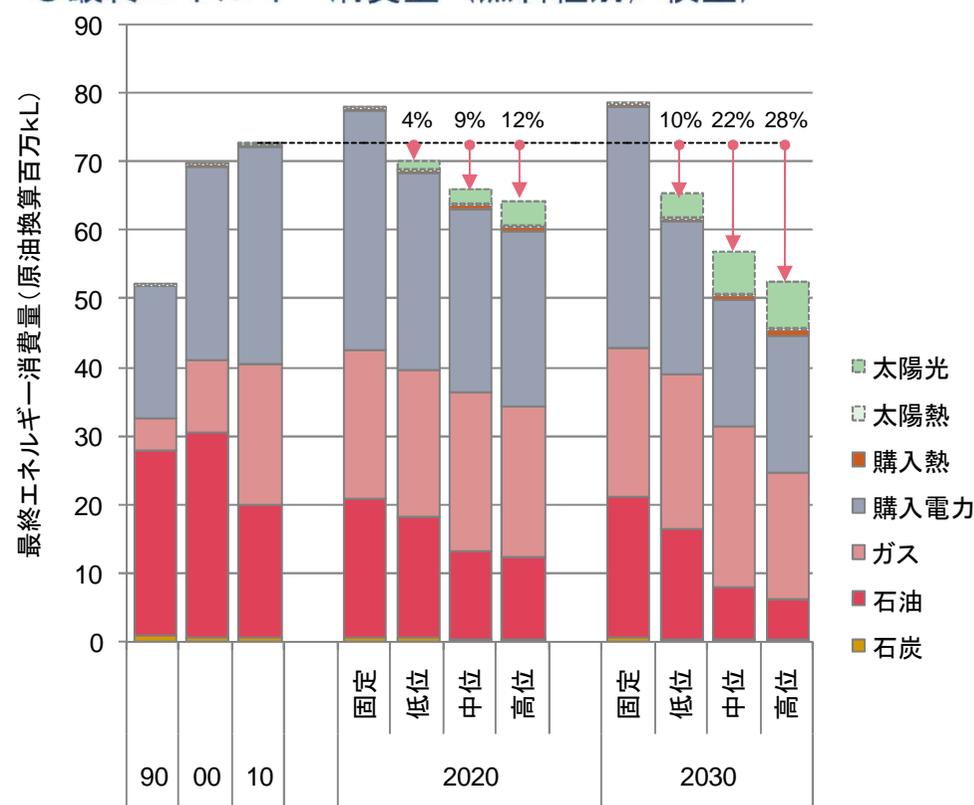
対策効果 「オフィス・店舗など」のエネルギー消費量(慎重シナリオ, 2020年・2030年)

- 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、慎重シナリオにおける「オフィス・店舗など」の最終エネルギー消費量は2010年と比べて、2020年では4%(低位)、9%(中位)、12%(高位)削減され、2030年では10%(低位)、22%(中位)、28%(高位)削減されると推計された。
- 太陽光や太陽熱を除いた最終エネルギー消費量のうち、購入エネルギー量については2010年と比べて、2020年では5%(低位)、12%(中位)、16%(高位)削減され、2030年では15%(低位)、30%(中位)、37%(高位)削減されると推計された。

●最終エネルギー消費量(用途別, 慎重)



●最終エネルギー消費量(燃料種別, 慎重)



動力他: 照明、エレベータ、OA機器、医療機器、業務用冷凍冷蔵庫など

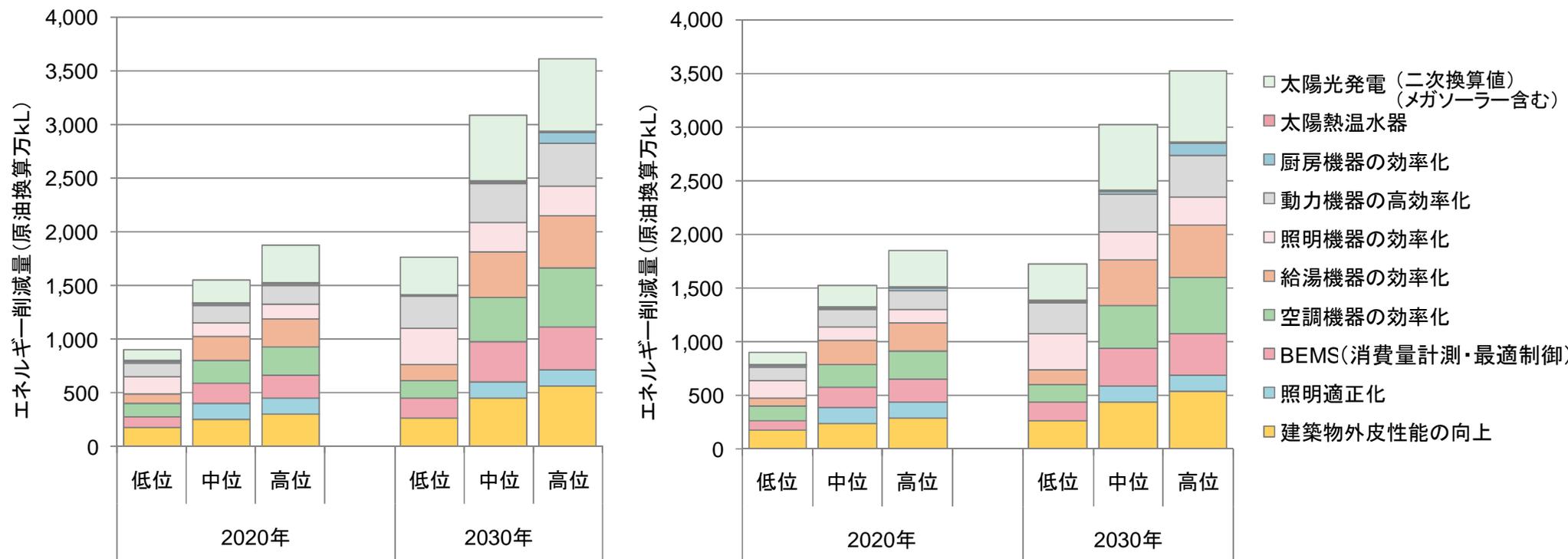
購入エネルギー: 最終需要部門の外にあるエネルギー供給部門から購入するエネルギーの量。太陽光や太陽熱利用のように各最終需要部門が自然から直接取り込むエネルギーは含まれない。

エネ消費削減率 (10年比)	2020年			2030年		
	低位	中位	高位	低位	中位	高位
最終エネルギー	4%	9%	12%	10%	22%	28%
購入エネルギー	5%	12%	16%	15%	30%	37%

対策効果 「オフィス・店舗など」における対策導入による削減量の内訳(2020年・2030年)

- 2020年・2030年ともに全体の削減の中で大きな割合を占めている対策はなく、各用途における対策が総動員されることで全体のエネルギー消費量が削減されることが見込まれている。
- 太陽光や太陽熱利用による化石エネルギー消費量の削減は全体の2割程度であり、外皮性能の向上や機器の効率化などによる省エネルギーが重要。

●エネルギー消費量の削減の内訳 (左：成長シナリオ, 右：慎重シナリオ)



注) 中位ケースと高位ケースにおいて照明の削減量が小さくなっているが、これはBEMSの普及や照明適正化により点灯時間や照明の数が削減されるため、高効率化による削減量が小さくなることによるものであって、効率化の進展が低下したためではない。

③ 移動・物流 = 運輸部門

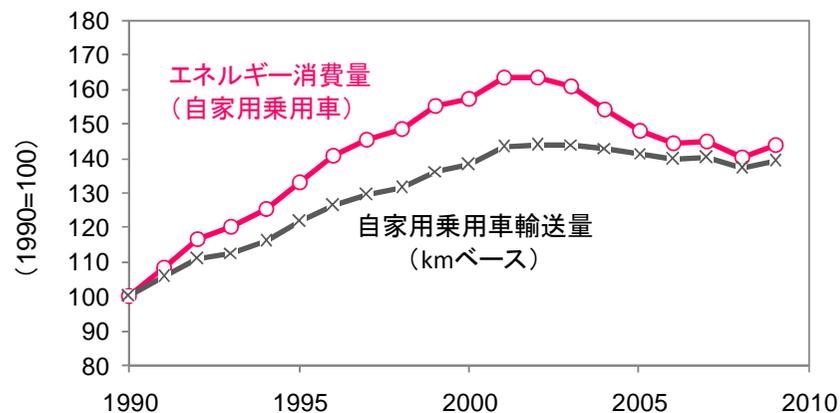
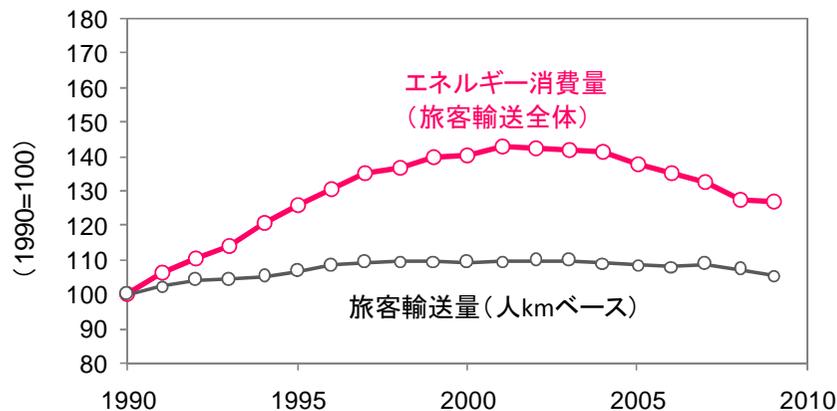
ポイント

- 1) 伸び続けてきたエネルギー消費量も近年減少傾向。
- 2) 施策・対策が着実に実施されることを想定した場合、「移動・物流」のために必要なエネルギー量は2020年で9～13%(成長)・11～16%(慎重)削減され、2030年で24～33%(成長)・28～36%(慎重)削減されると推計された。
- 3) そのような削減が実現されている社会では、乗用車は2020年において1～2割、2030年において3～5割が次世代自動車。重量車については2020年において3～4割、2030年には8割が次世代自動車。
- 4) エコドライブは交通事故を低減に繋がったり、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。

現状把握 人の移動に伴うエネルギー消費の構造

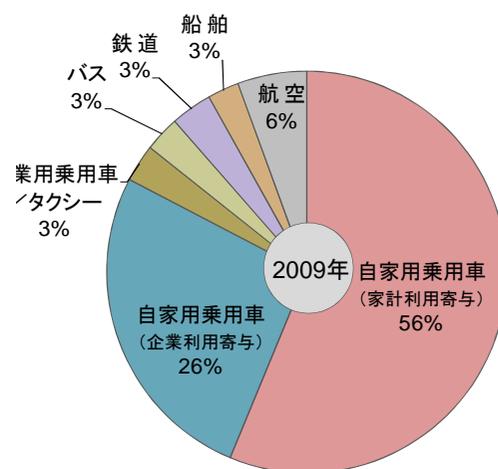
- ・人の移動に伴うエネルギー消費は1990年以降、乗用自動車による移動の伸びにつれて増加したが、2000年をピークとして、その後、減少傾向にある。
- ・人の移動に伴うエネルギー消費のうち、8割が自家用乗用車によるものである。また、エネルギー種については8割がガソリンである。

● 人の移動に伴うエネルギー消費の推移

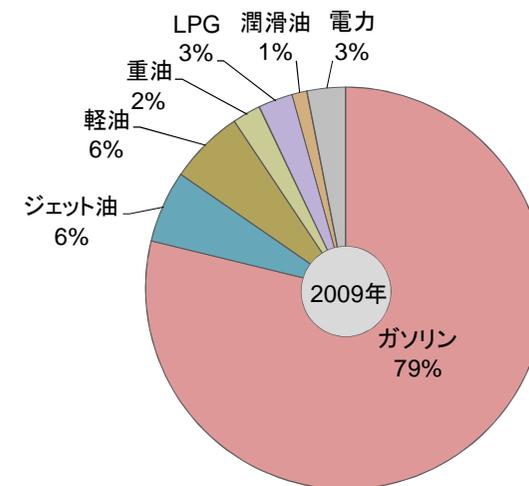


● エネルギー消費量 : 輸送手段別・エネルギー種別内訳

<輸送手段別内訳>



<エネルギー種別内訳>

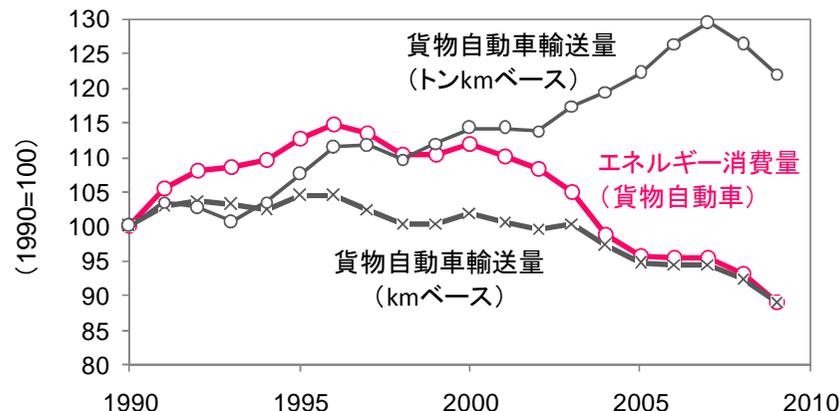
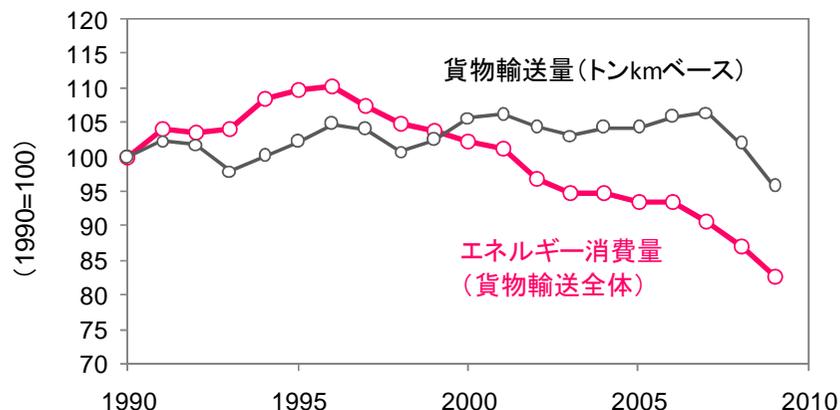


(出典) 上記グラフは経済産業省「総合エネルギー統計」・日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」より作成

現状把握 物流に伴うエネルギー消費の構造

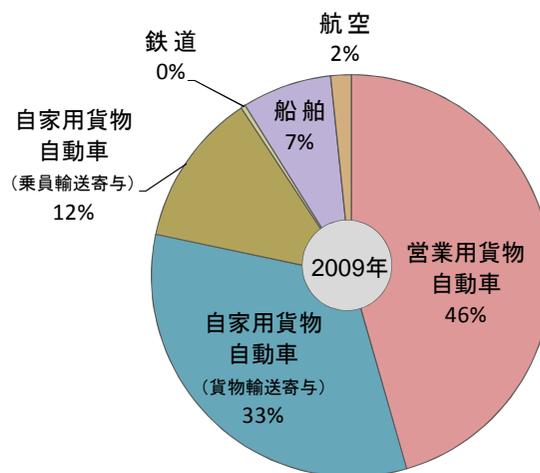
- ・貨物自動車による輸送の伸びに比べて、移動距離が抑えられたことによって、物流のエネルギー消費量は1995年をピークとして、その後、減少傾向にある。
- ・物流のエネルギー消費のうち、9割が貨物自動車によるものである。また、エネルギー種については7割近くが軽油である。

● 物流に伴うエネルギー消費の推移

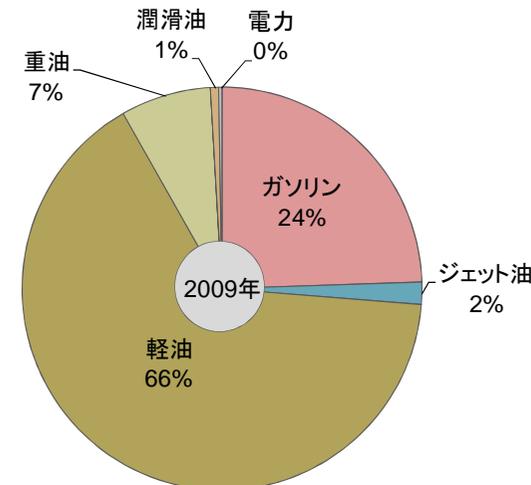


● エネルギー消費量の内訳

<輸送手段別内訳>



<エネルギー種別内訳>



(出典) 上記グラフは経済産業省「総合エネルギー統計」・日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」より作成

QOLの向上 「移動」「物流」の省エネ・CO2削減とともに向上する生活の質

		ベネフィットを受ける人		
		生活者 (自動車保有者)	地域	国～世界全体
生活の質などの向上	安心・安全	非常時の電源供給機能提供 (次世代自動車)		
		災害に強い自立拠点・電力需給調整 (次世代自動車)		
	生活の質	運転環境の向上 (静音性・加速性) (次世代自動車)		
		交通事故の低減 (エコドライブ)		
		プローブ情報の高度利用化		
		駐車スペースの削減 (カーシェアリング)		
	経済	自動車保有に伴う支出の低減 (カーシェアリング)		
		燃料費支出の低減 (燃費のよい自動車)		
			産業の国際競争力強化	
				化石燃料調達に伴う 資金流出の抑制
環境		大気質の改善	温室効果ガスの削減	

QOLの向上 「移動」「物流」の省エネ・CO₂削減とともに向上する生活の質一例(1)

次世代自動車:大気質改善

- 次世代自動車は燃費の向上とともに大気汚染物質の排出や騒音の発生の低減につながる。

次世代自動車:非常時の電源供給機能の提供

- EV、HV、PHVなどは非常時の停電対応として、パソコン、電話などの電源供給機能の役割が期待される。

●次世代自動車の大気質等の改善に対する特性

次世代車	特 性
天然ガス自動車	走行性能は同等でCO ₂ の排出量が低減。NO _x 、HC、COの排出もすくなく、SO _x やPMの排出はほとんどない
ハイブリッド自動車	省エネで、かつ、排出ガスが低減される
プラグインハイブリッド自動車	ハイブリッド車と同様に省エネ、かつ、排出ガスが低減される 電気走行時は電気自動車と同様に排出ガスがゼロで、走行音がほとんどしない
電気自動車	排出ガスがゼロで、走行音がほとんどしない
燃料電池自動車	エネルギー効率がが高く、燃料に水素を用いた場合に排出されるのは水のみ

(環境再生保全機構ウェブサイトより)
※プラグインハイブリッド車については上記を参考に記述

(出典)自動車WGとりまとめ資料より引用

●電源機能を有する次世代自動車

被災地で活躍するEV



AC100V(1.5kW)電源を有するHEV



(経済産業省の日本経済の新たな成長の実現を考える自動車戦略研究会資料より)

EV: 電気自動車、HV・HEV: ハイブリッド自動車、PHV: プラグインハイブリッド自動車

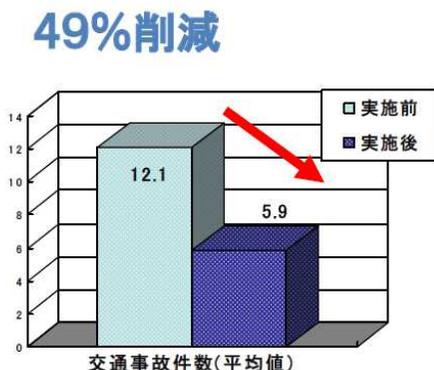
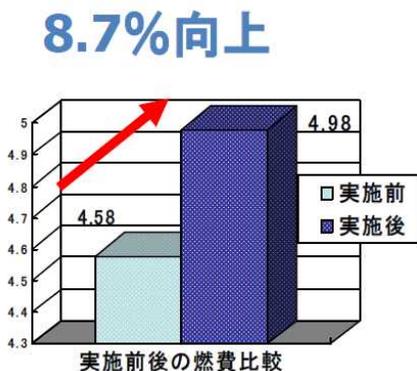
(出典)自動車WGとりまとめ資料より引用

QOLの向上 「移動」「物流」の省エネ・CO₂削減とともに向上する生活の質一例(2)

エコドライブ:燃費向上と交通事故低減

- トラック事業者を対象に燃費向上と交通事故低減関係が示されている。

- トラック事業者のエコドライブの実践に伴う燃費向上と交通事故低減

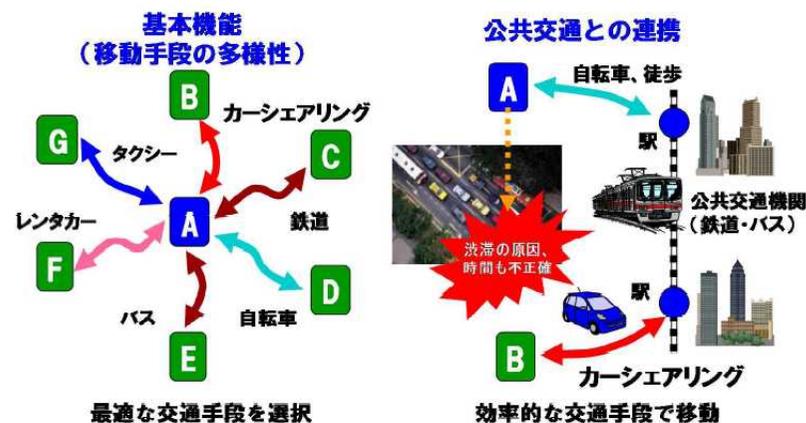


(出典)自動車WGとりまとめ資料より引用

カーシェアリング:走行量と車両スペースの削減

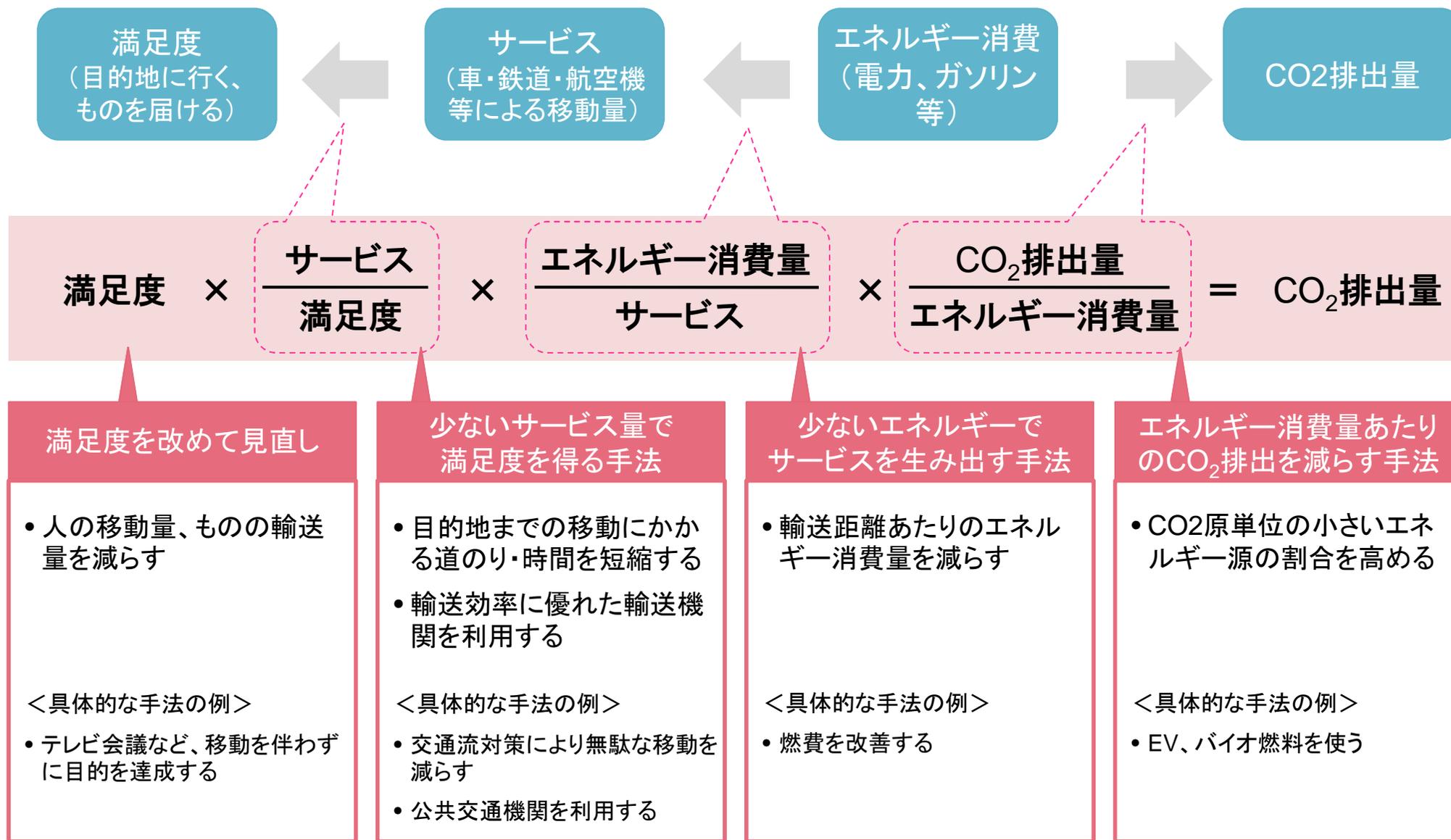
- 駐車車両が減少すれば、居住域の利用可能な面積が増加する。

- カーシェアリングにより走行量減少と駐車車両の減少



(出典)自動車WGとりまとめ資料より引用

施策・対策 「移動」「物流」における省エネ・省CO2を達成する手法



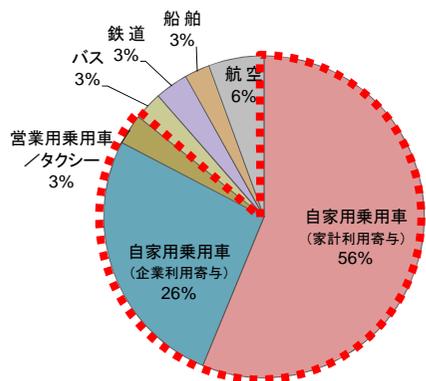
施策・対策 「移動」「物流」における対策とモデルの対応の一覧

対策区分	サービス種	対策の方向性	主な対策
①満足度	「人の移動」	<ul style="list-style-type: none"> 移動目的の見直しによる移動量の削減 レンタル・リースの普及・拡大 	<input type="checkbox"/> テレビ会議 <input checked="" type="checkbox"/> カーシェアリング
	「物流」		
②サービス／満足度	「人の移動」	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な輸送手段の組み合わせ 	<input type="checkbox"/> 交通流対策 <input type="checkbox"/> 公共交通機関の利用 <input type="checkbox"/> スマホによるタクシー配車
	「物流」		
③エネ／サービス	「人の移動」	<ul style="list-style-type: none"> 輸送機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 自動車燃費改善・次世代自動車の普及(EV・HV・PHV・FCV) <input checked="" type="checkbox"/> エコドライブ
	「物流」		
④CO2／エネ	「人の移動」	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input checked="" type="checkbox"/> バイオ燃料
	「物流」		

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

自動車WG・技術WGの検討を元に作成

施策・対策 「人の移動に伴う自動車利用」



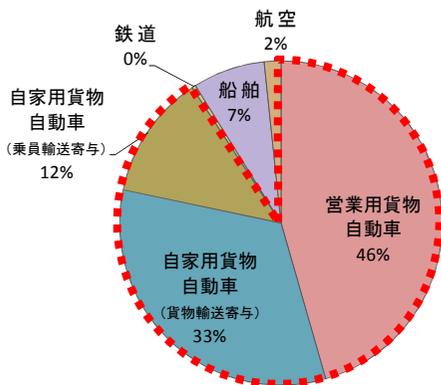
対策区分	対策の方向性	主な対策
① 満足度	<ul style="list-style-type: none"> 移動目的の見直しによる移動量の削減 レンタル・リースの普及・拡大 	<input type="checkbox"/> テレビ会議 <input checked="" type="checkbox"/> カーシェアリング
② サービス/満足度	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な輸送手段の組み合わせ 	<input type="checkbox"/> 交通流対策
③ エネ/サービス	<ul style="list-style-type: none"> 輸送機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 自動車燃費改善・次世代自動車の普及 (EV・HV・PHV・FCV) <input checked="" type="checkbox"/> エコドライブ
④ CO2/エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input checked="" type="checkbox"/> バイオ燃料

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030		
主な施策	乗用車の単体対策		よりきめ細かく環境負荷に応じた税制上のインセンティブの付与 燃費基準の早期・超過達成					
	自動車の低炭素利用		エコドライブ実践のインセンティブ付与 EVカーシェアリングの普及支援					
	燃料の低炭素化		E10燃料規格の整備					
主な対策	次世代自動車販売シェア		30%	45%	50%	66%	90%	90%
	エコドライブ実施率		10%	20%	30%	15%	25%	40%
	カーシェアリング参加率 (大規模人口集積地区)		0.8%	1.0%	1.5%	0.9%	1.2%	1.7%
	バイオ燃料 (貨物車の消費も含めた値) (原油換算値)		70万kL	70万kL	70万kL	70万kL	70万kL	150万kL

低位～高位で実施
 中位～高位で実施
 高位のみ実施

施策・対策 「物流に伴う自動車利用」



対策区分	対策の方向性	主な対策
① 満足度	<ul style="list-style-type: none"> 移動目的の見直しによる移動量の削減 	<input type="checkbox"/> 配送先の共有化
② サービス／満足度	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な輸送手段の組み合わせ 	<input type="checkbox"/> 交通流対策 <input type="checkbox"/> モーダルシフト <input type="checkbox"/> 共同配送
③ エネ／サービス	<ul style="list-style-type: none"> 輸送機器のエネルギー効率向上 	<input checked="" type="checkbox"/> 自動車燃費改善・次世代自動車の普及 (EV・HV・PHV・FCV・クリーンディーゼル) <input checked="" type="checkbox"/> エコドライブ
④ CO2／エネ	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素エネルギー利用 	<input checked="" type="checkbox"/> バイオ燃料

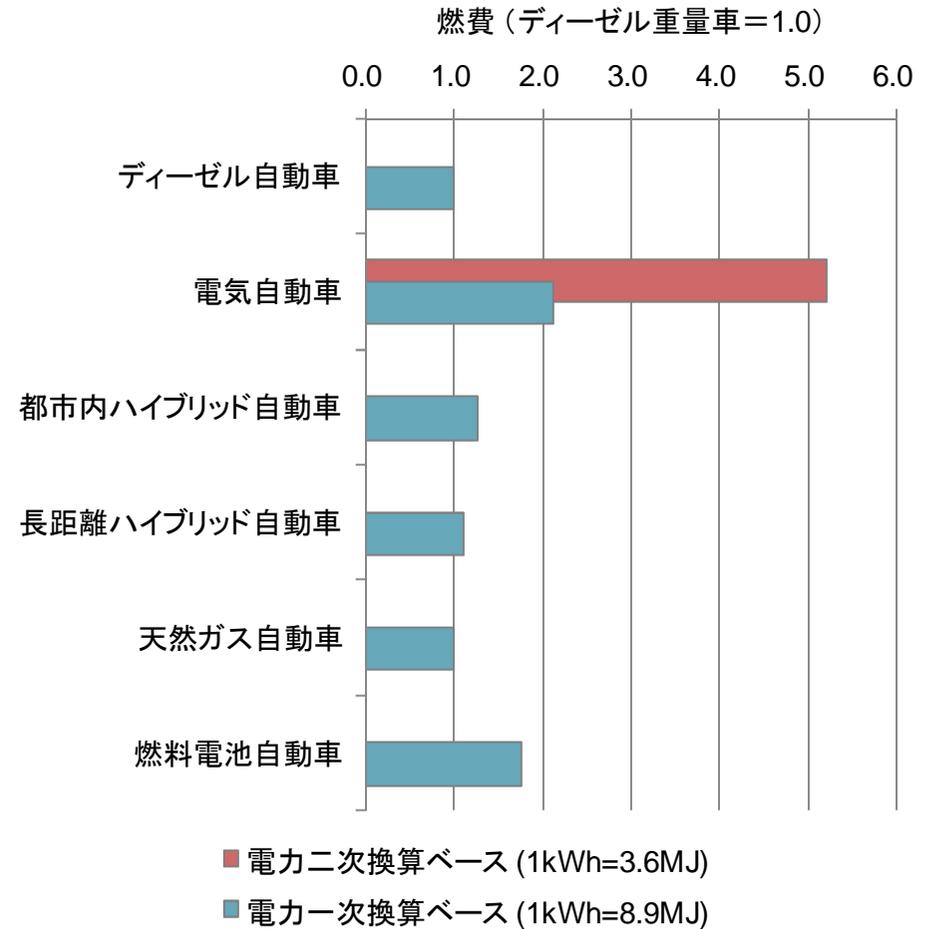
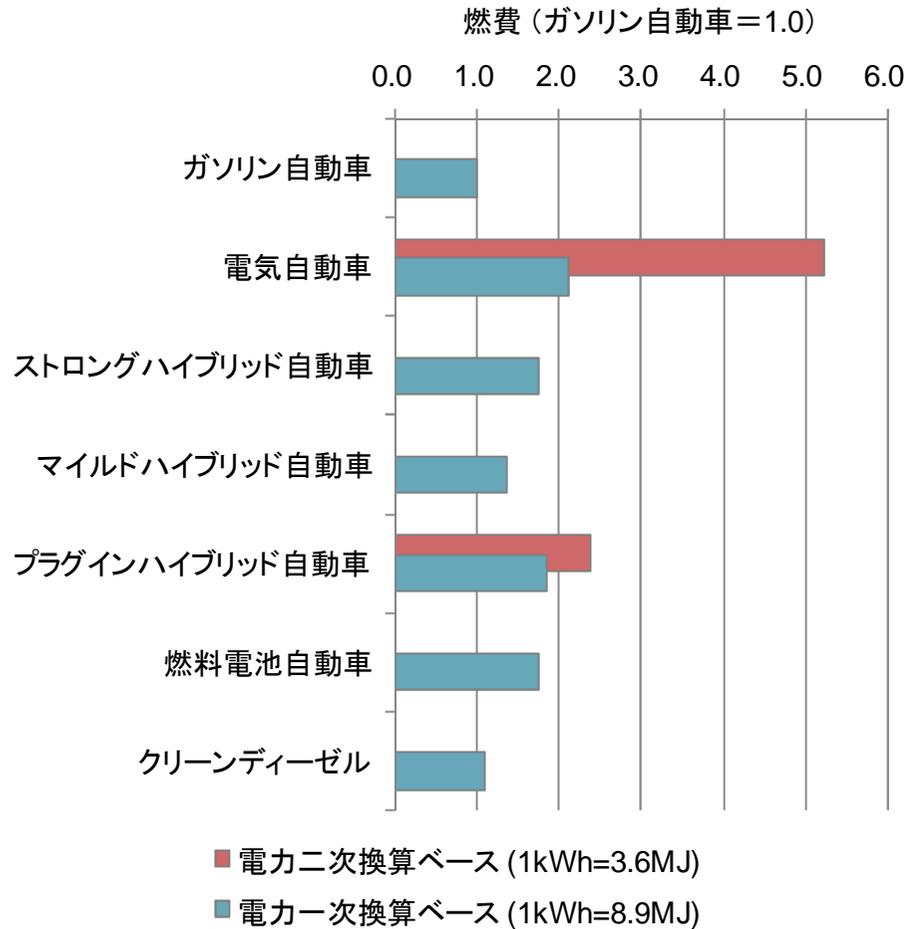
(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030		
主な施策	貨物車の単体対策	燃費基準の早期・超過達成	よりきめ細かく環境負荷に応じた税制上のインセンティブの付与 段階的強化					
	自動車の低炭素利用	プローブ情報 ^{*1} を活用したエコドライブ支援	エコドライブ実践のインセンティブ付与					
	燃料の低炭素化	NGV充電施設の整備	バイオ燃料の供給・流通体制の整備促進					
主な対策	走行台キロあたり燃料消費		▲10%	▲11%	▲11%	▲38%	▲41%	▲42%
	エコドライブ実施率	(緑ナンバー自動車の利用者)	20%	40%	50%	25%	45%	65%
	バイオ燃料	(乗用車の消費も含めた値) (原油換算値)	70万kL	70万kL	70万kL	70万kL	70万kL	150万kL

低位～高位で実施
 中位～高位で実施
 高位のみ実施

*1 車両を通じて収集される位置・時刻・路面状況などのデータであり、渋滞情報等に加工することが可能。

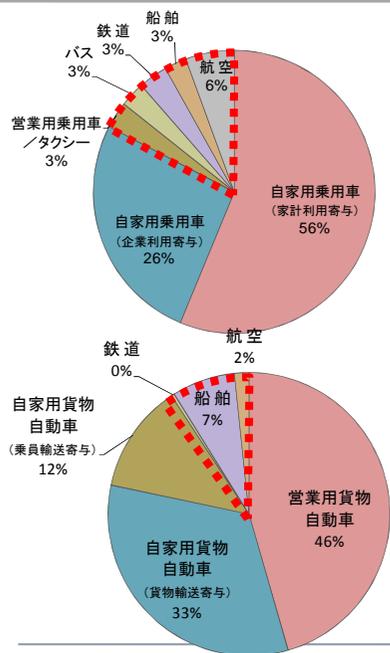
施策・対策 次世代自動車のエネルギー効率の比較



※ 一次エネルギー：石油・石炭・天然ガス等の化石燃料、原子力の燃料であるウラン、水力・太陽・地熱等の自然エネルギー等自然から直接得られるエネルギー
 ※ 二次エネルギー：電気・ガソリン・都市ガス等、一次エネルギーを変換や加工して得られるエネルギー

(出典)自動車WGとりまとめ資料より作成

施策・対策 「移動・物流に伴う鉄道・船舶・航空利用」



対策区分	対策の方向性	主な対策
① 満足度	・ 移動目的の見直しによる移動量の削減	<input type="checkbox"/> テレビ会議
② サービス/満足度	・ 効率的な輸送手段の組み合わせ	<input type="checkbox"/> 交通流対策
③ エネ/サービス	・ 輸送機器のエネルギー効率向上	<input checked="" type="checkbox"/> 鉄道・船舶・航空のエネルギー効率改善
④ CO2/エネ	・ 低炭素エネルギー利用	<input type="checkbox"/> バイオ燃料

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030		
主な施策	鉄道対策		革新的な省エネ技術の実用化に向けた研究開発 省エネ車両の導入促進(促進税制の導入など)					
	船舶対策		革新的な省エネ技術の実用化に向けた研究開発 低燃費船へ転換促進・省エネ運航手法の実践支援					
	航空対策		革新的な省エネ技術の実用化に向けた研究開発 低燃費機へ転換促進					
主な対策	鉄道対策	(エネルギー消費原単位 2005年比)	▲4%	▲6%	▲7%	▲4%	▲7%	▲12%
	船舶対策	(")	▲2%	▲10%	▲14%	▲4%	▲16%	▲34%
	航空対策	(")	▲10%	▲14%	▲20%	▲15%	▲18%	▲33%

低位～高位で実施
 中位～高位で実施
 高位のみ実施

*1 車両を通じて収集される位置・時刻・路面状況などのデータであり、渋滞情報等に加工することが可能。

施策・対策

自動車販売台数の想定

● 販売台数想定（単位：千台）

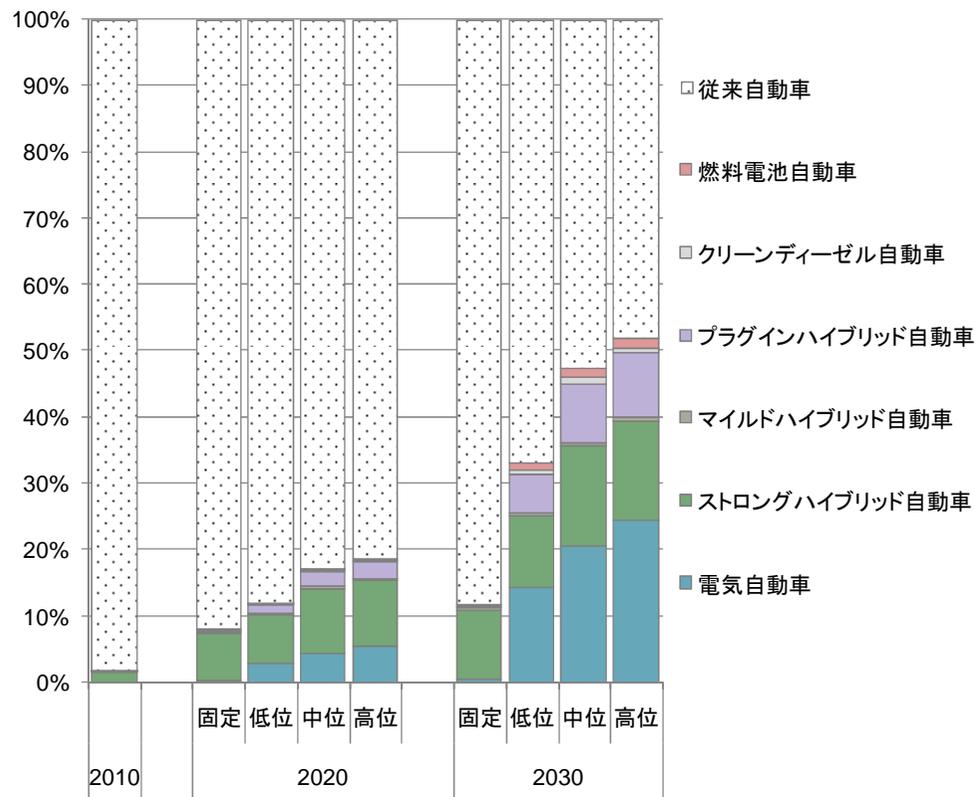
		乗用車計								貨物車+バス							
		在来	EV	S-HV	M-HV	PHV	FCV	CD	合計	在来	EV	都市内HV	長距離HV	NGV	FCV	クリーンD	合計
低位	2020	2,856	389	554	18	189	11	28	4,045	450	69	21	0	21	0	264	826
	2030	1,737	1,028	537	15	453	116	39	3,926	321	210	36	2	38	2	188	797
中位	2020	2,277	589	776	25	323	16	39	4,045	423	96	21	0	21	0	264	826
	2030	859	1,442	752	21	634	163	55	3,926	246	285	36	2	38	2	188	797
高位	2020	1,955	842	776	25	392	16	39	4,045	364	164	32	0	32	1	232	826
	2030	828	1,519	752	21	643	163	0	3,926	230	296	51	5	53	6	156	797

※EV：電気自動車、HV：ハイブリッド自動車、S-HV：ストロングハイブリッド自動車、M-HV：マイルドハイブリッド自動車、PHV：プラグインハイブリッド自動車、FCV：燃料電池自動車、CD：クリーンディーゼル自動車、NGV：天然ガス自動車

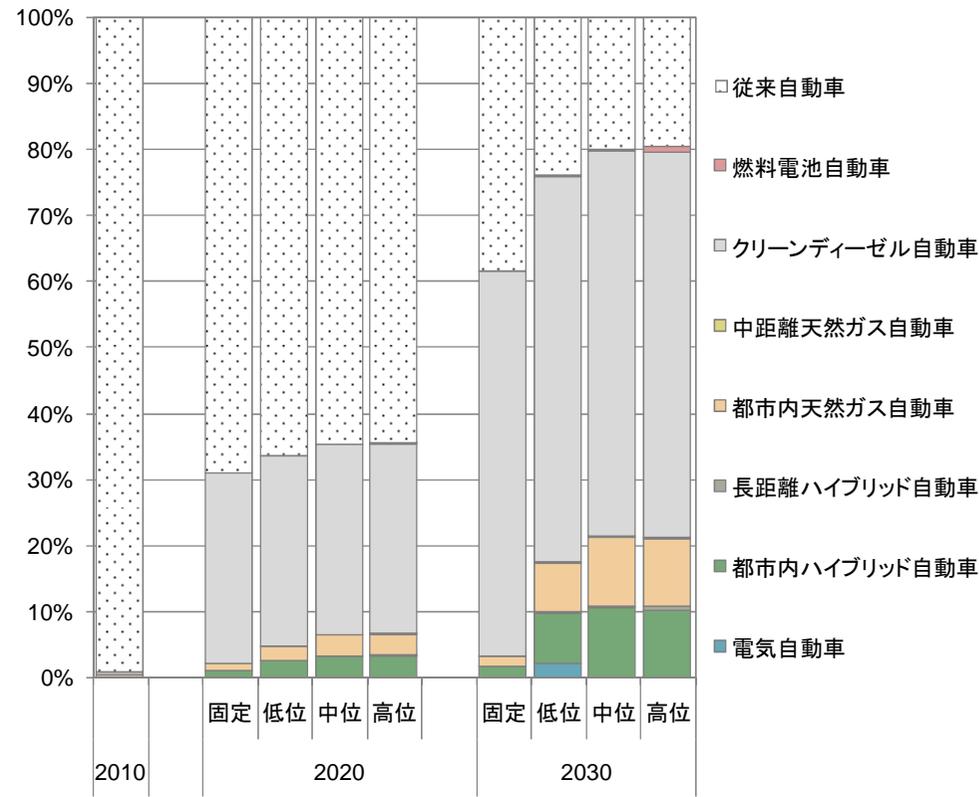
施策・対策 次世代自動車導入率(ストック)(再掲)

- 乗用車については2020年において1～2割、2030年において3～5割が次世代自動車。重量車については2020年において3～4割、2030年には8割が次世代自動車。
- 近年、自動車の耐久性に伴い従来よりも寿命が延びてきており、購入時の判断が長期間（十数年）にわたり影響を及ぼすようになっている。

● 次世代自動車の構成比（乗用自動車）



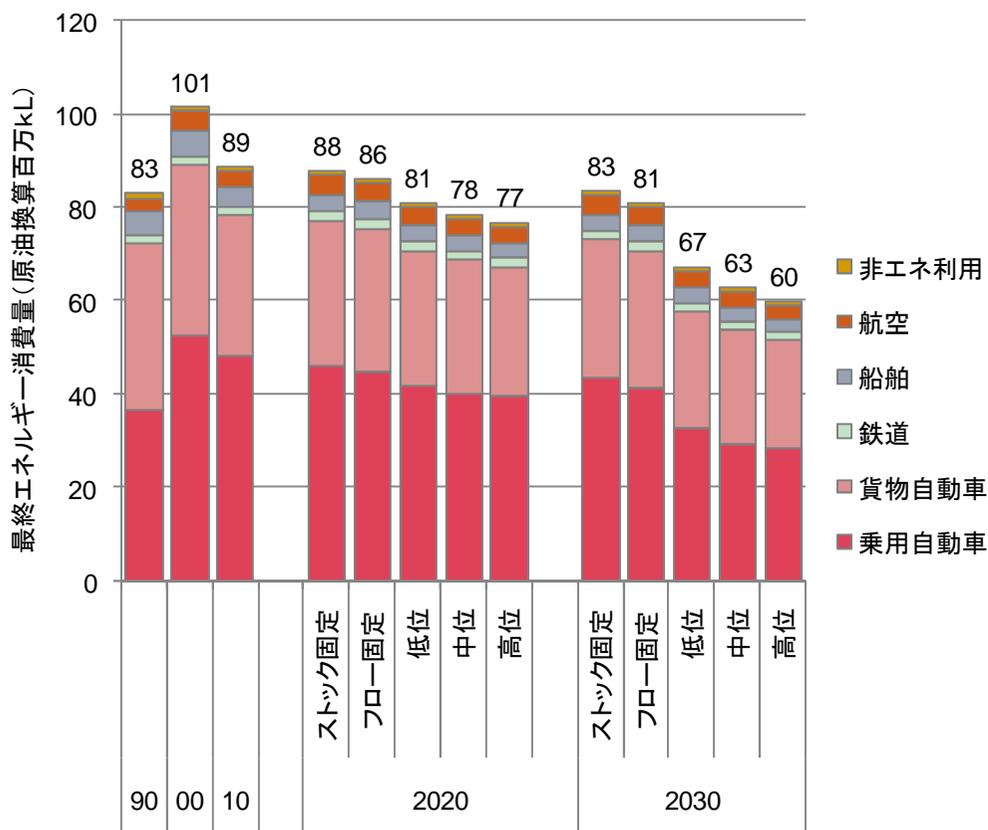
● 次世代自動車の構成比（貨物自動車+バス）



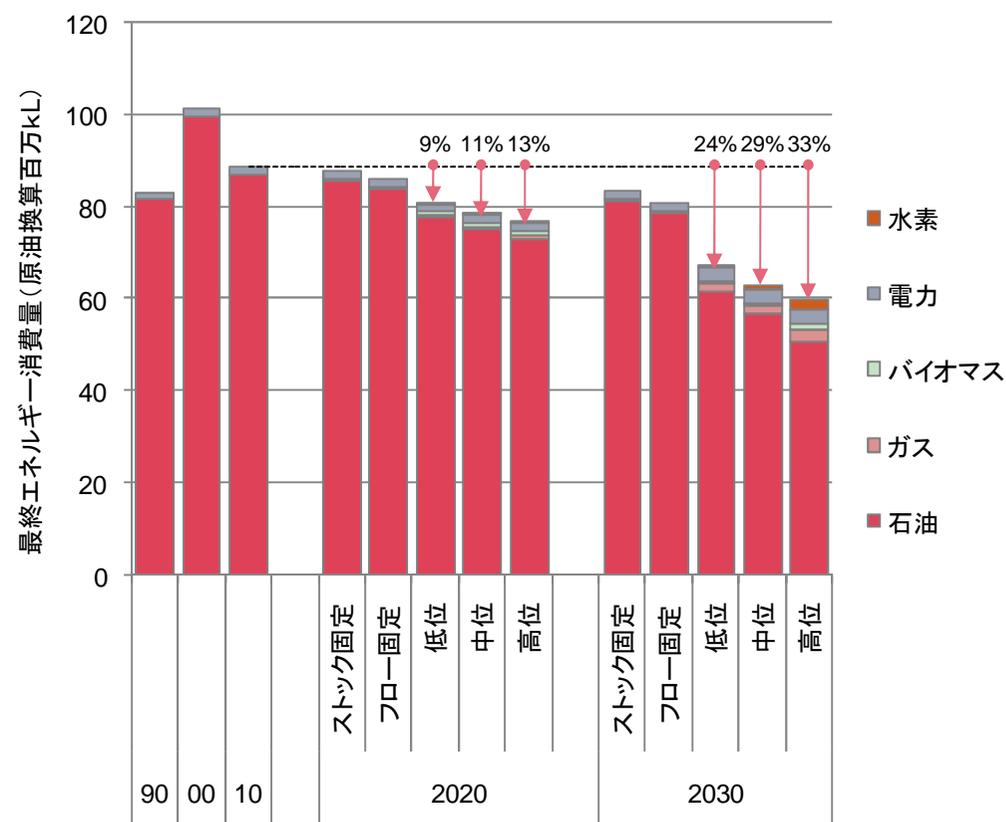
対策効果 「移動・物流」のエネルギー消費量(成長シナリオ, 2020年・2030年)

- 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、成長シナリオにおける「移動・物流」の最終エネルギー消費量は2010年と比べて、2020年では9%(低位)、11%(中位)、13%(高位)削減され、2030年では24%(低位)、29%(中位)、33%(高位)削減されると推計された。

●最終エネルギー消費量(成長シナリオ, 輸送手段別)



●最終エネルギー消費量(成長シナリオ, エネルギー種別)

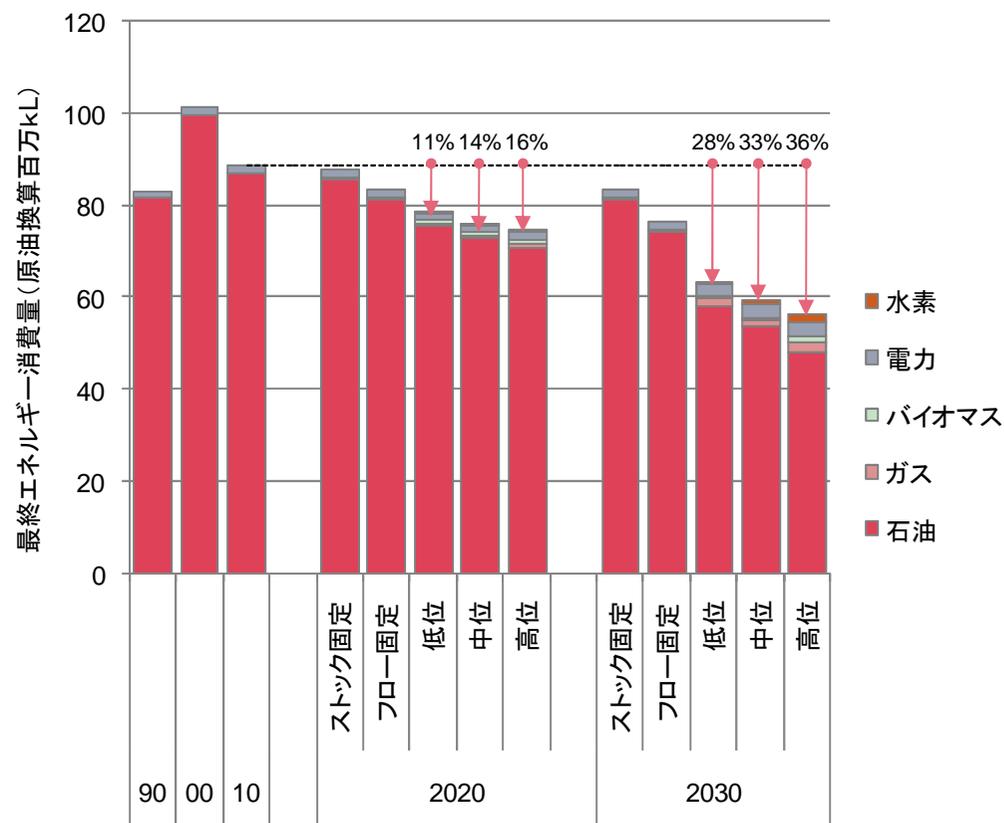
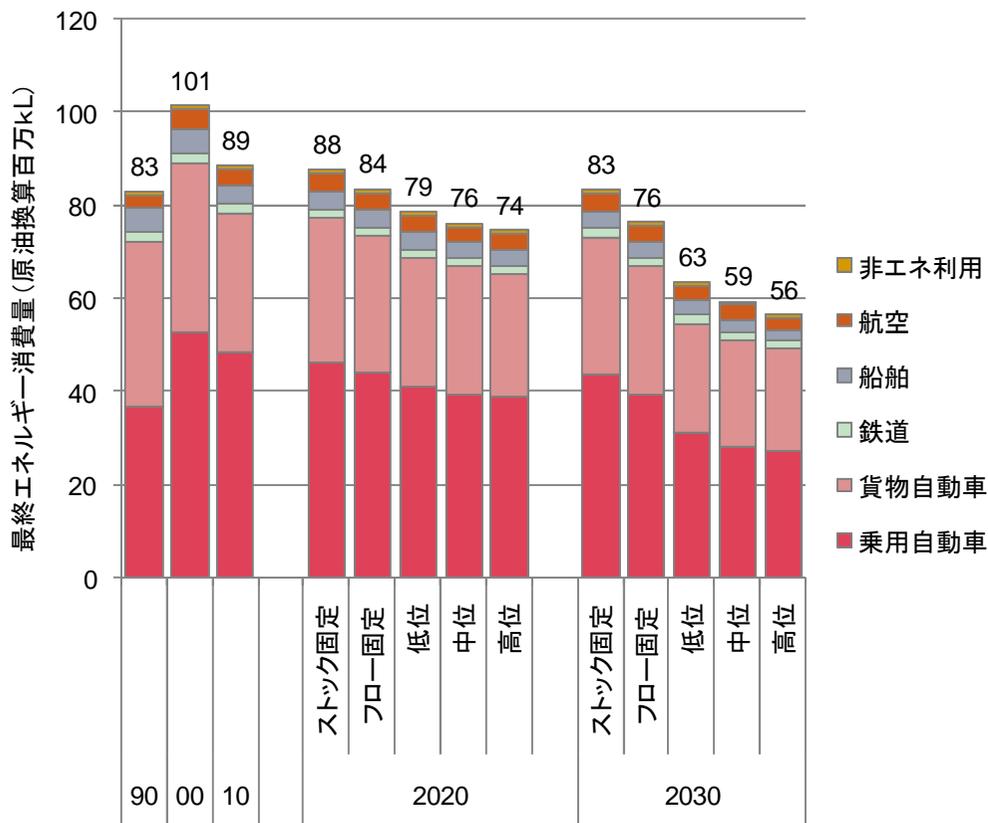


対策効果 「移動・物流」のエネルギー消費量(慎重シナリオ, 2020年・2030年)

- 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、慎重シナリオにおける「移動・物流」の最終エネルギー消費量は2010年と比べて、2020年では11%(低位)、14%(中位)、16%(高位)削減され、2030年では28%(低位)、33%(中位)、36%(高位)削減されると推計された。

●最終エネルギー消費量(慎重シナリオ, 輸送手段別)

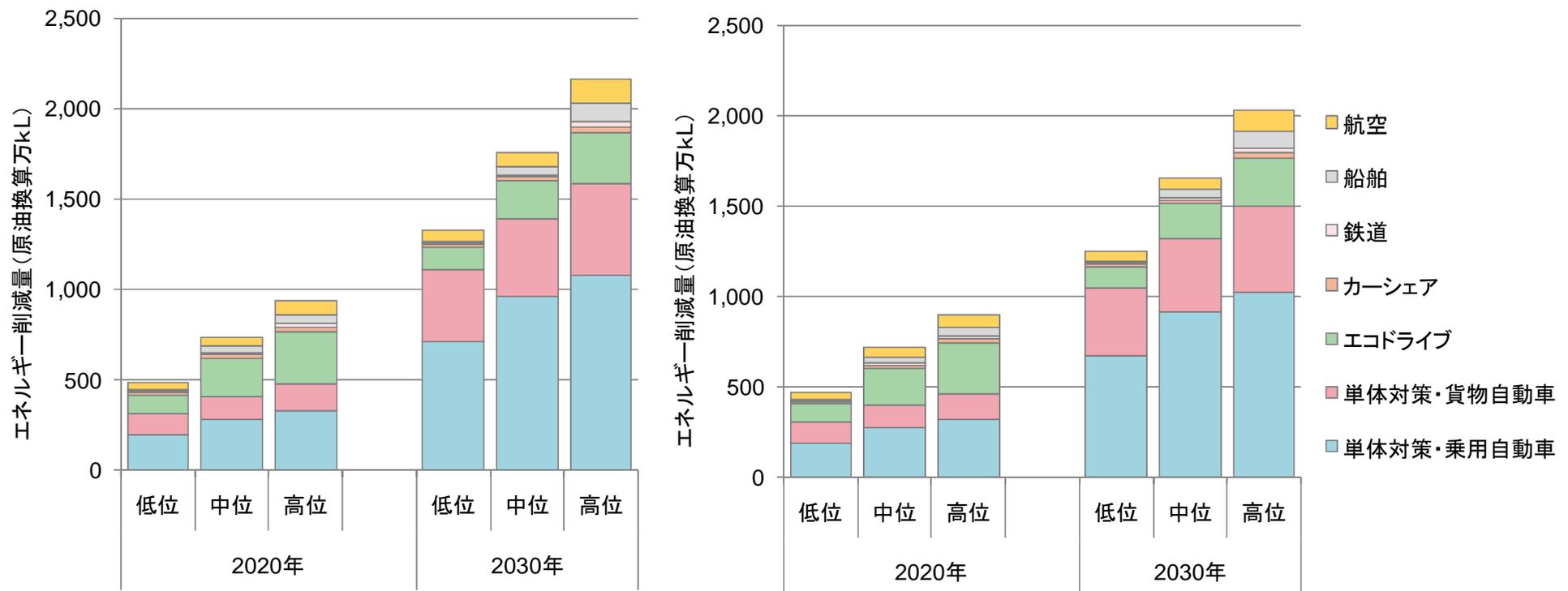
●最終エネルギー消費量(慎重シナリオ, エネルギー種別)



対策効果 「移動・物流など」における対策導入による削減量の内訳(2020年・2030年)

- 2020年・2030年ともに乗用自動車・貨物自動車の単体対策の効果は大きい。エコドライブも省エネ効果が見込まれる。

●エネルギー削減量の内訳 (左：成長シナリオ，右：慎重シナリオ)



④ ものづくり = 産業部門

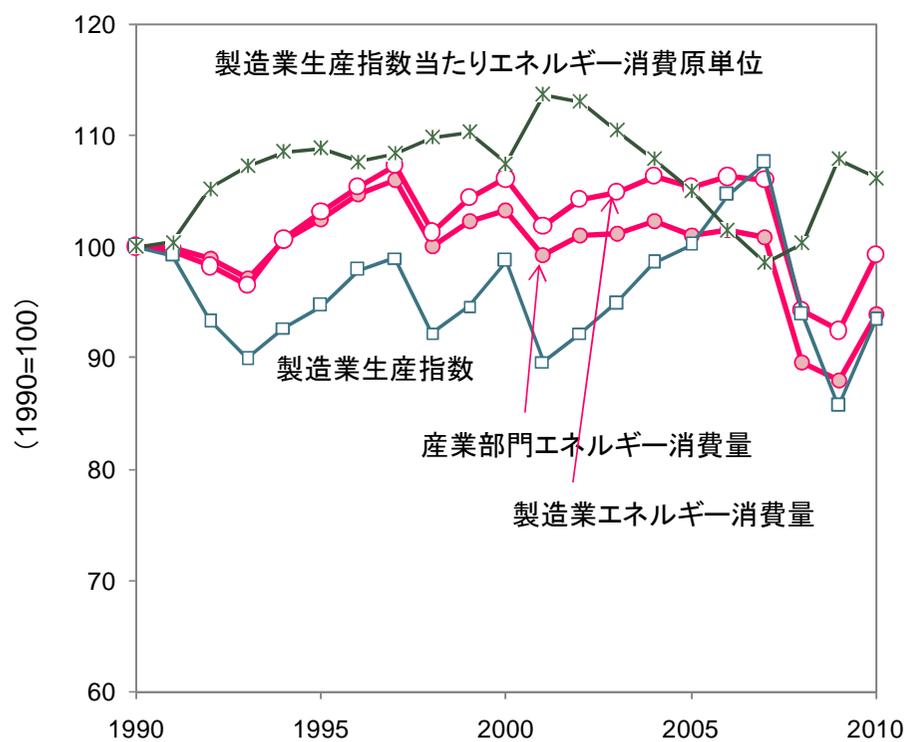
ポイント

- 1) エネルギー消費量は横ばい。
- 2) 素材産業の削減は2030年頃から革新的技術による削減が始まると見込まれる。また、産業用ヒートポンプや低炭素工業炉などの業種横断機器による削減は素材産業の削減を上回る効果が見込まれる。
- 3) 「ものづくり」は製造工程における省エネを進めるとともに、「すまい」や「移動」に対して省エネ機器を提供する役割を担う。さらに国内に留まらず、世界に低炭素機器等を提供することにより、わが国のグリーン成長につなげていくことが重要。

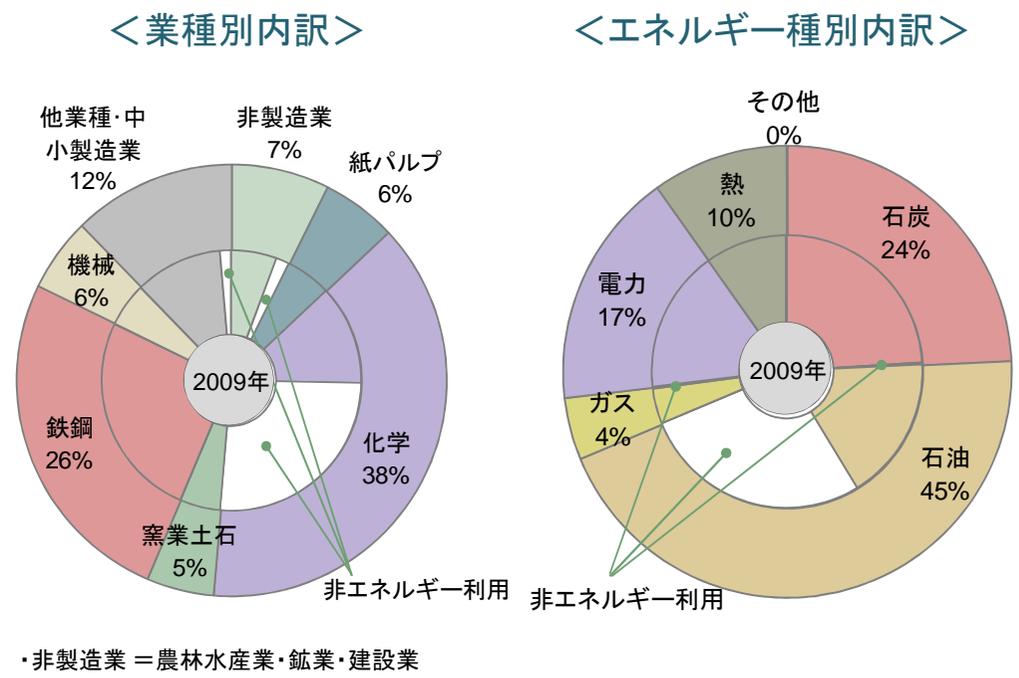
現状把握 「ものづくり」に伴うエネルギー消費の構造

- ・ものづくりに伴うエネルギー消費は1990年以降、横這いに推移。(2008年・2009年はリーマンショックに伴い、生産活動が低下し、エネルギー消費量が低下)
- ・製造業生産指数1単位あたりのエネルギー消費原単位は1990年以降横ばい。

● ものづくりに伴うエネルギー消費の推移



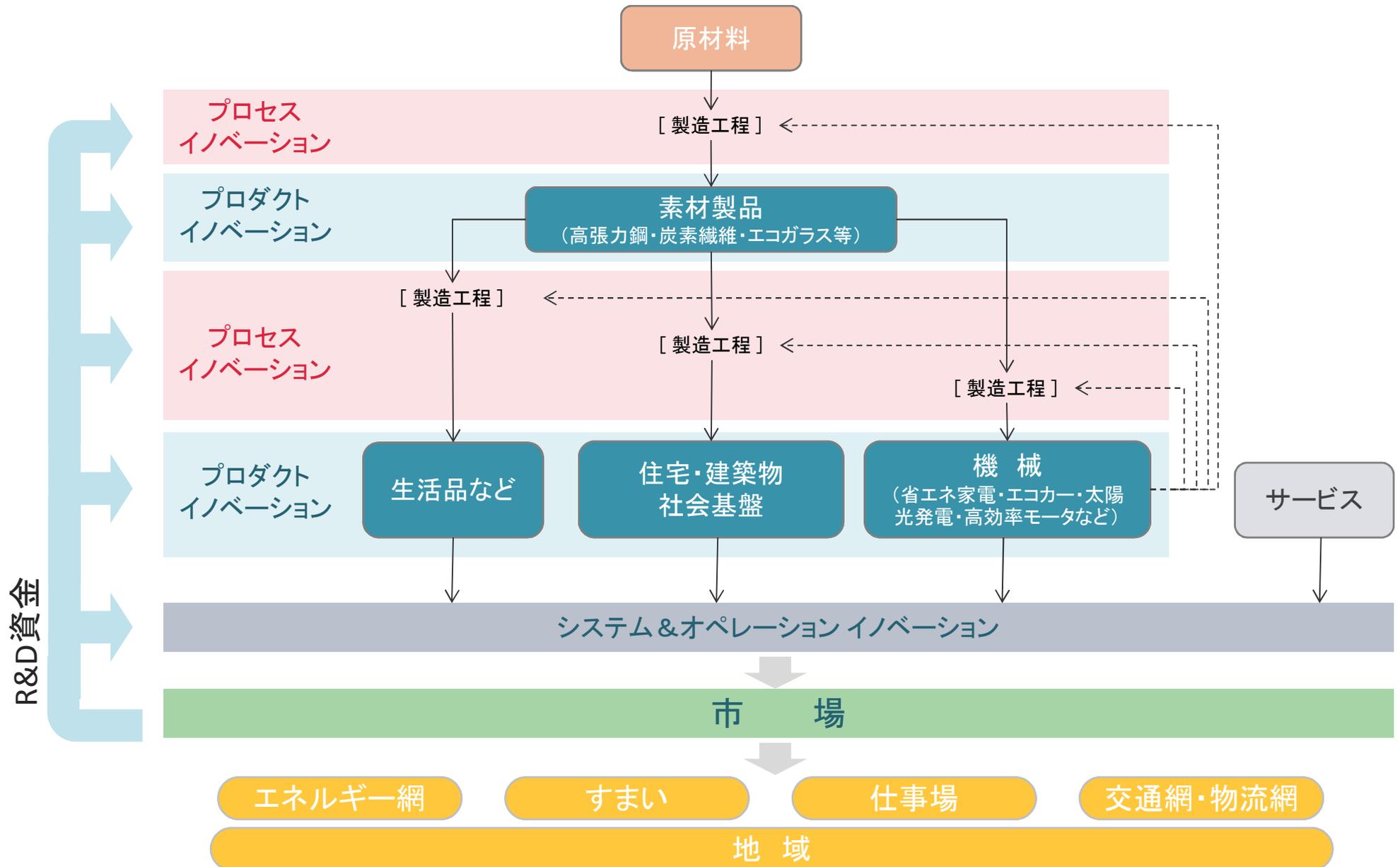
● エネルギー消費量・エネルギー種別内訳



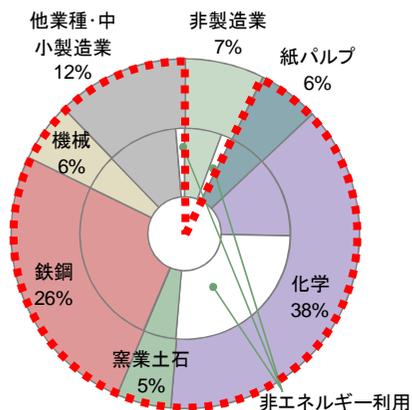
生産指数: 鉱業及び製造工業を対象に生産・出荷・在庫などの動向を毎月把握するため、それらの数量について、基準年1の平均を100として指数化したもの。

(出典) 上記グラフは経済産業省「総合エネルギー統計」・日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」より作成

将来像 「ものづくり」によるグリーン成長



施策・対策 「ものづくり」



対策区分	対策の方向性	主な対策
① 満足度・ビジネススタイル	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 素材利用量を削減する技術およびシステム 電炉から高付加価値製品が生産可能な技術 需要に応じて無駄な生産・調達・在庫を減らすシステム 	<input type="checkbox"/> サプライチェーンマネジメント(SCM)
③ エネ／サービス	<ul style="list-style-type: none"> 世界トップランナーを達成する革新的技術の開発 汎用機器の世界トップランナー効率の実現 	<input checked="" type="checkbox"/> 素材生産のための革新的技術 <input checked="" type="checkbox"/> 高効率汎用機器
④ CO2／エネ	<ul style="list-style-type: none"> 産業用CCS技術の開発 必要な温度帯に適した加温装置の適用 	<input type="checkbox"/> 産業用CCS <input checked="" type="checkbox"/> 燃料のガス転換, 産業用HP

(☑は2020/30年試算に織り込んだ対策)

		現状	2020			2030		
主な施策	プロダクトイノベーション 関連イノベーション		トップランナー制度の充実 グリーンディール・エコプレミアムの導入 ホワイト証書、製造・販売・輸入禁止基準の強化					
	プロセスイノベーション		自主的な省エネ行動の着実な実施と政府の関与による評価・検証 BATIに基づく企業別の排出削減目標の設定など BATの拡充を図り、企業別の排出削減目標の更なる強化					
主な対策	鉄鋼業	(対策技術の導入による削減量, 万kL)	156	→	→	336	→	→
	窯業・土石製品	(")	18	→	→	46	→	→
	パルプ・紙・紙加工品製造業	(")	58	→	→	58	→	→
	化学工業	(")	50	→	→	94	→	→
	業種横断的技術	(")	209	253	297	590	699	809

低位～高位で実施

中位～高位で実施

高位のみ実施

施策・対策 「ものづくり」における対策の一覧

業種	省エネ量（原油換算万KL）		主な対策
	2020年	2030年	
	低位・中位・高位	低位・中位・高位	
鉄鋼業	156	336	電力需要設備の効率改善，廃プラ利用，発電効率改善，次世代コークス製造技術，省エネ設備の増強，革新的製鉄プロセス，環境調和型製鉄プロセス
窯業・土石製品	18	46	省エネルギー設備導入，熱エネルギー代替廃棄物（廃プラ等）利用技術，革新的セメント製造プロセス，ガラス溶融プロセス，革新的省エネセラミックス製造技術
パルプ・紙・紙加工品製造業	58	58	高効率古紙パルプ製造技術，高温高压型黒液回収ボイラ，廃材・バーク等利用技術
化学工業	50	94	石油化学の省エネプロセス技術，その他化学製品の省エネプロセス技術，ナフサ接触分解技術，バイオマスコンビナート，膜による蒸留プロセスの省エネルギー化技術
業種横断技術	209・253・297	590・699・809	高効率空調，産業HP（加温・乾燥），産業用照明，低炭素工業炉，産業用モータ，高性能ボイラ
建設	11	44	ハイブリッド建機
農業	15・15・45	26・26・89	作物乾燥機具・農機具の効率改善，省エネ型温室，温室ヒートポンプ，林業機械の効率改善，漁船の効率改善，作物乾燥機具・農機具の省エネ利用，漁船の省エネ航法，LED集魚灯，電動漁船
産業用CGS	1,100万kW	1,670万kW	現状 740万kW

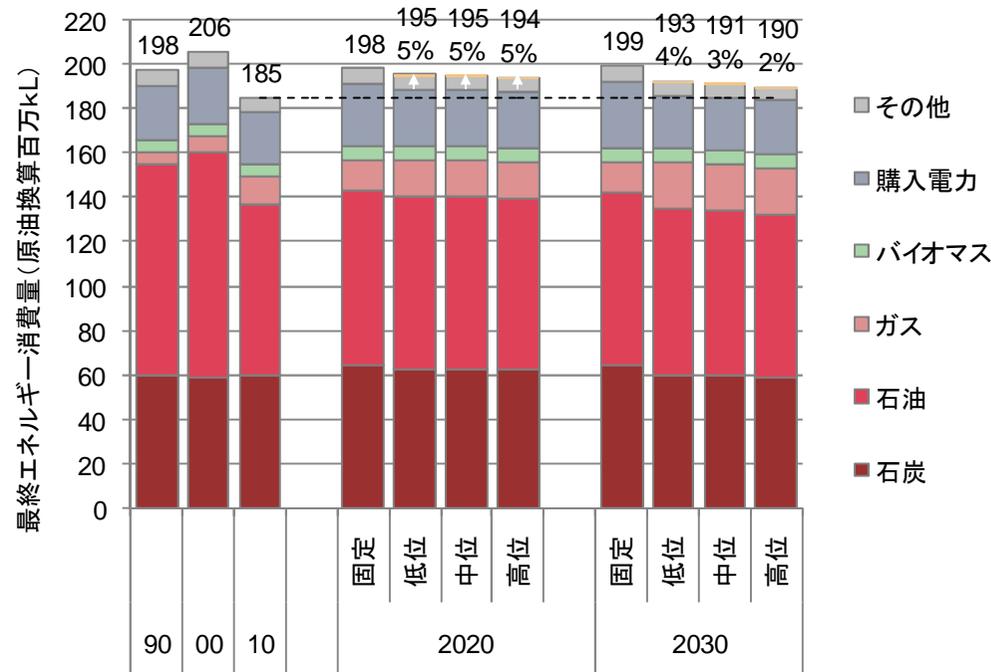
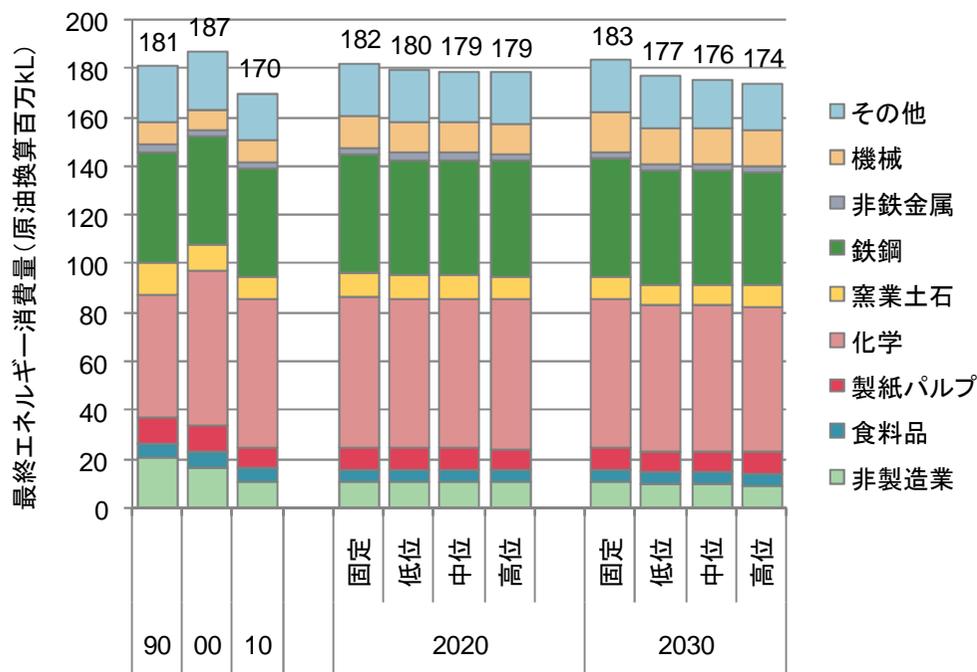
※ 鉄鋼、セメント、化学、製紙の削減量については「産業界ヒアリング 政府による試算結果（資源エネルギー庁・環境省）」より引用

対策効果 「ものづくり」のエネルギー消費量(成長シナリオ, 2020年・2030年)

- 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、成長シナリオにおける「ものづくり」の最終エネルギー消費量は2010年と比べて、2020年では5%(低位)、5%(中位)、5%(高位)増加し、2030年では4%(低位)、3%(中位)、2%(高位)増加すると推計された。

●最終エネルギー消費量(成長シナリオ, 業種別)

●最終エネルギー消費量(成長シナリオ, 燃料種別)

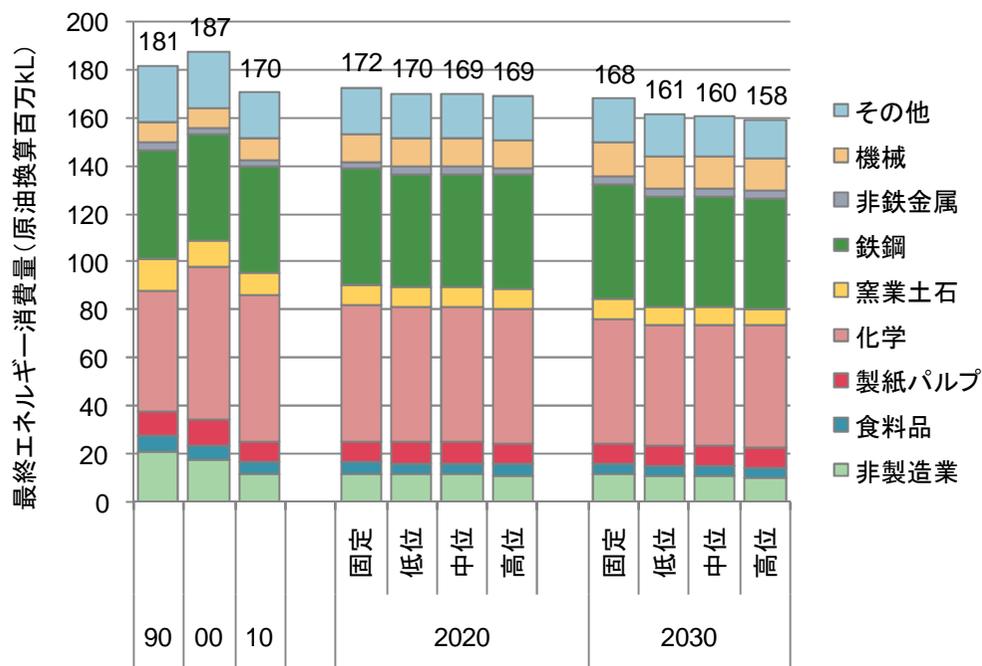


注) 左図は自家発電、蒸気についてそれぞれ消費電力量、蒸気消費量で計上、右図はそれぞれ電力または蒸気の生産のために消費される燃料の量で計上している。そのため左右の図で合計値に違いが生じている。

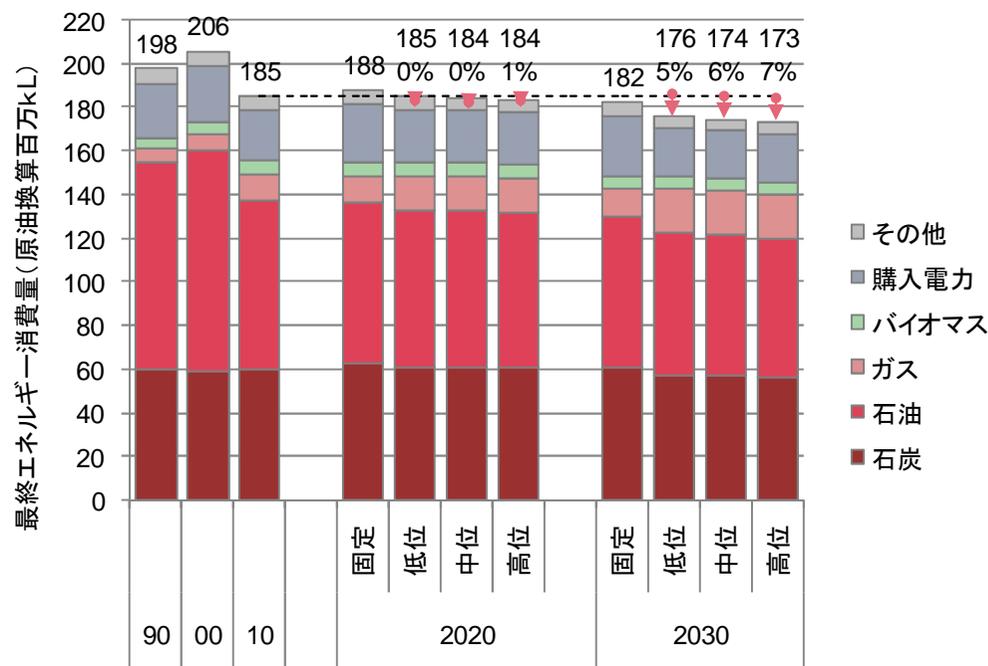
対策効果 「ものづくり」のエネルギー消費量(慎重シナリオ, 2020年・2030年)

- 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、慎重シナリオにおける「ものづくり」の最終エネルギー消費量は2010年と比べて、2020年では0%(低位)、0%(中位)、1%(高位)減少し、2030年では5%(低位)、6%(中位)、7%(高位)減少すると推計された。

●最終エネルギー消費量(慎重シナリオ, 業種別)



●最終エネルギー消費量(慎重シナリオ, 燃料種別)

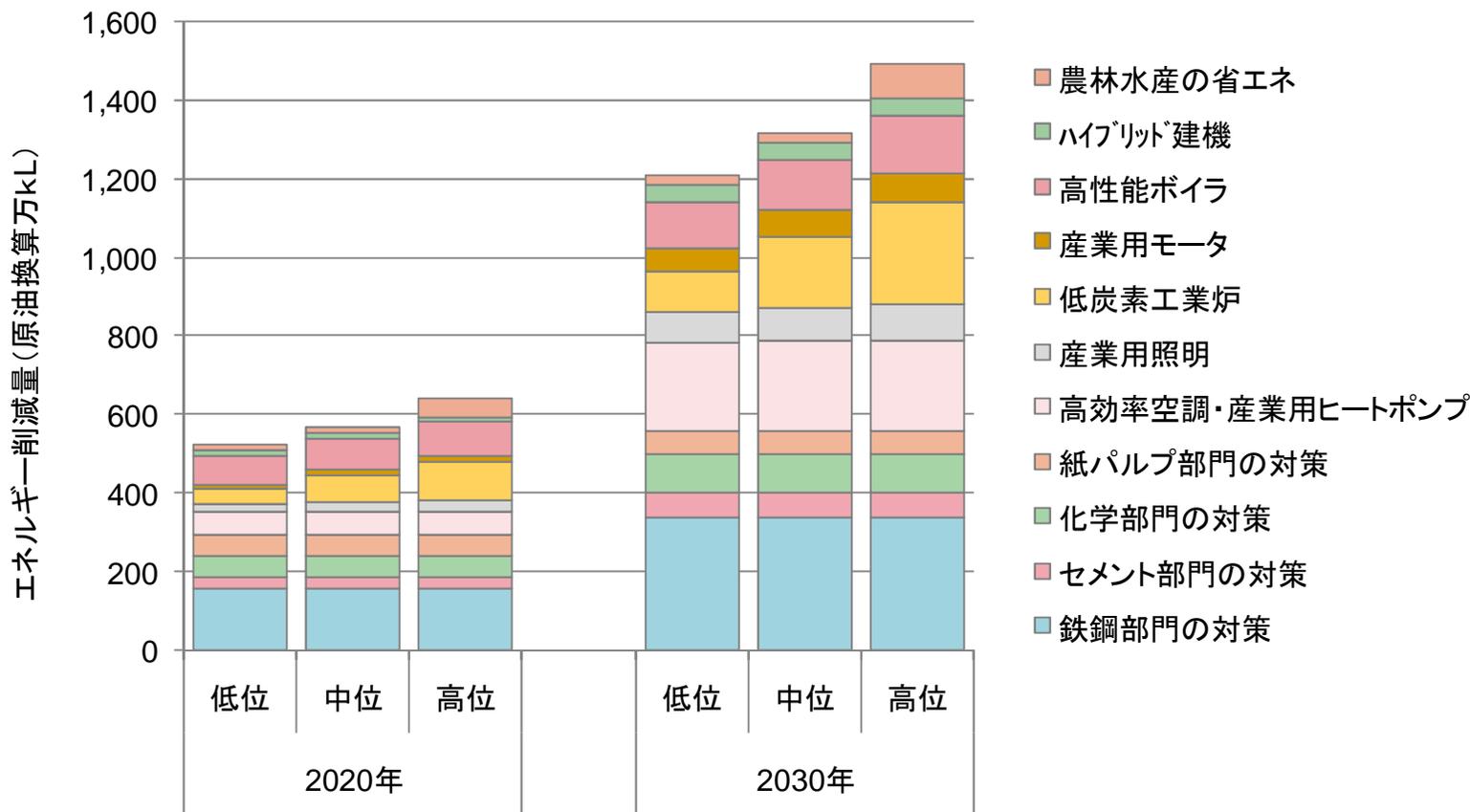


注) 左図は自家発電、蒸気についてそれぞれ消費電力量、蒸気消費量で計上、右図はそれぞれ電力または蒸気の生産のために消費される燃料の量で計上している。そのため左右の図で合計値に違いが生じている。

対策効果 「ものづくり」における対策導入による削減量の内訳(2020年・2030年)

- 素材産業は革新的技術の普及が始まる2030年には削減量が大きくなるが見込まれる。また、産業用ヒートポンプや低炭素工業炉などの業種横断機器による削減も2030年には大きくなるが見込まれている。

●エネルギー削減量の内訳

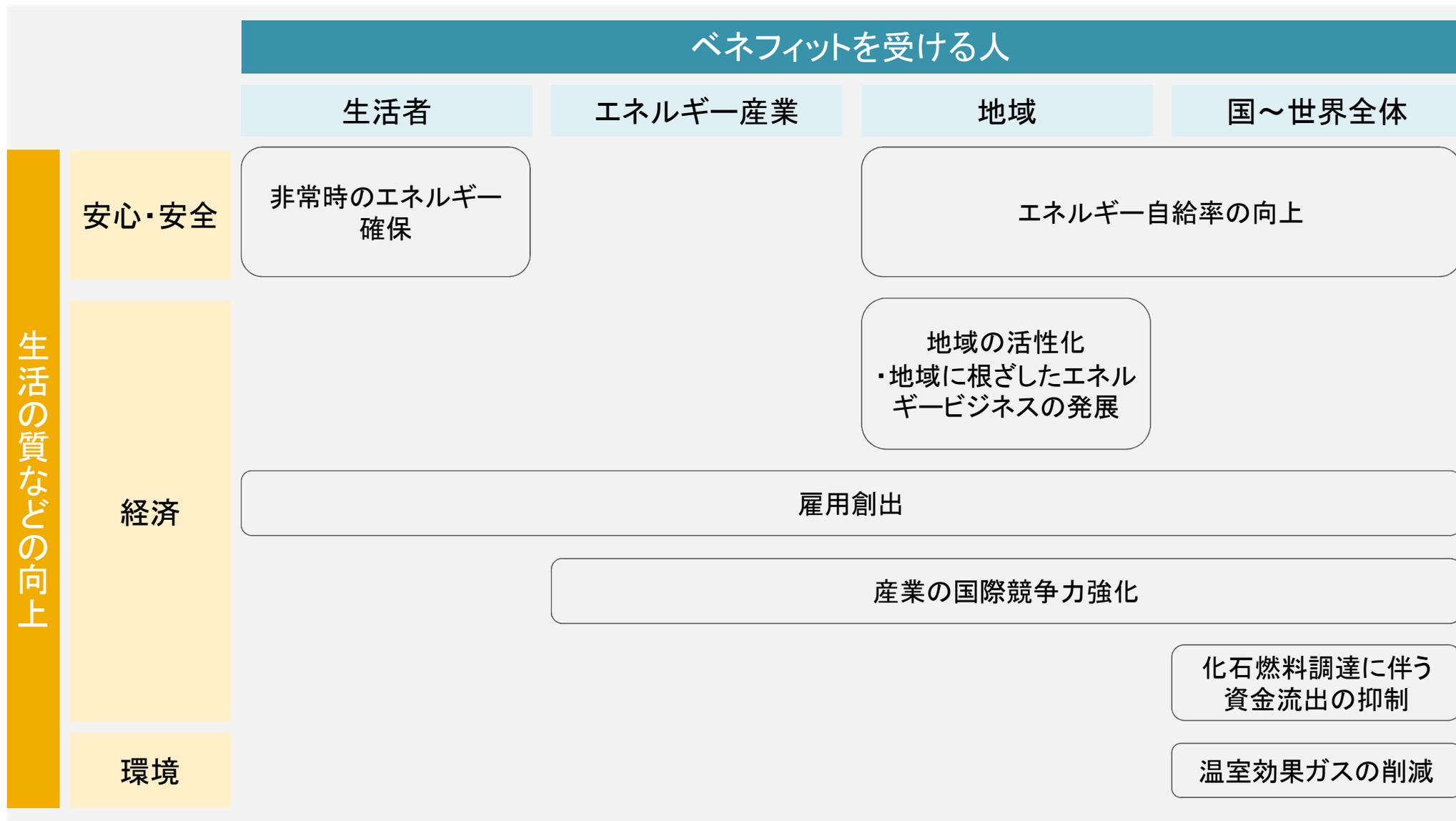


⑤ 創エネ



エネルギー転換部門

QOLの向上 「再生可能エネルギー」の導入・CO₂削減とともに向上する生活の質



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)

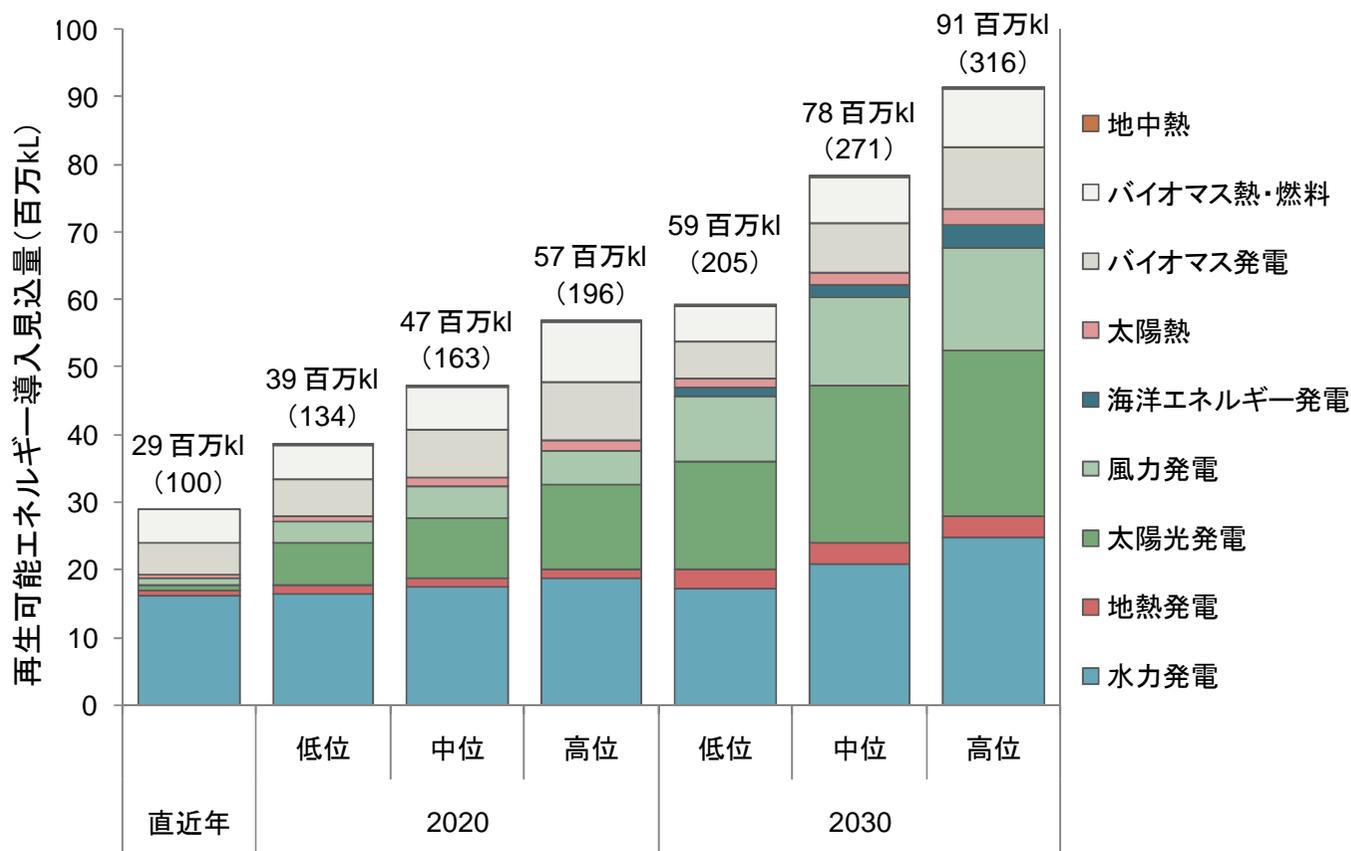
		現状	2020			2030		
主な施策	経済的措置		事業用電力に対して内部収益率(IRR) 6~8%の水準での固定価格買取制度 事業用電力に対して内部収益率(IRR) 8%の水準での固定価格買取制度 事業用電力に対して内部収益率(IRR) 8~10%の水準での固定価格買取制度					
	技術開発		自然環境、地域環境、社会などに適した技術の開発 革新的技術・未利用エネルギー技術の開発					
主な対策	中小水力	955万kW	962	1047	1152	1012	1328	1643
	地熱発電	53万kW	80	80	80	199	208	221
	バイオマス発電	409万kW	459	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)

- 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。再エネ、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。

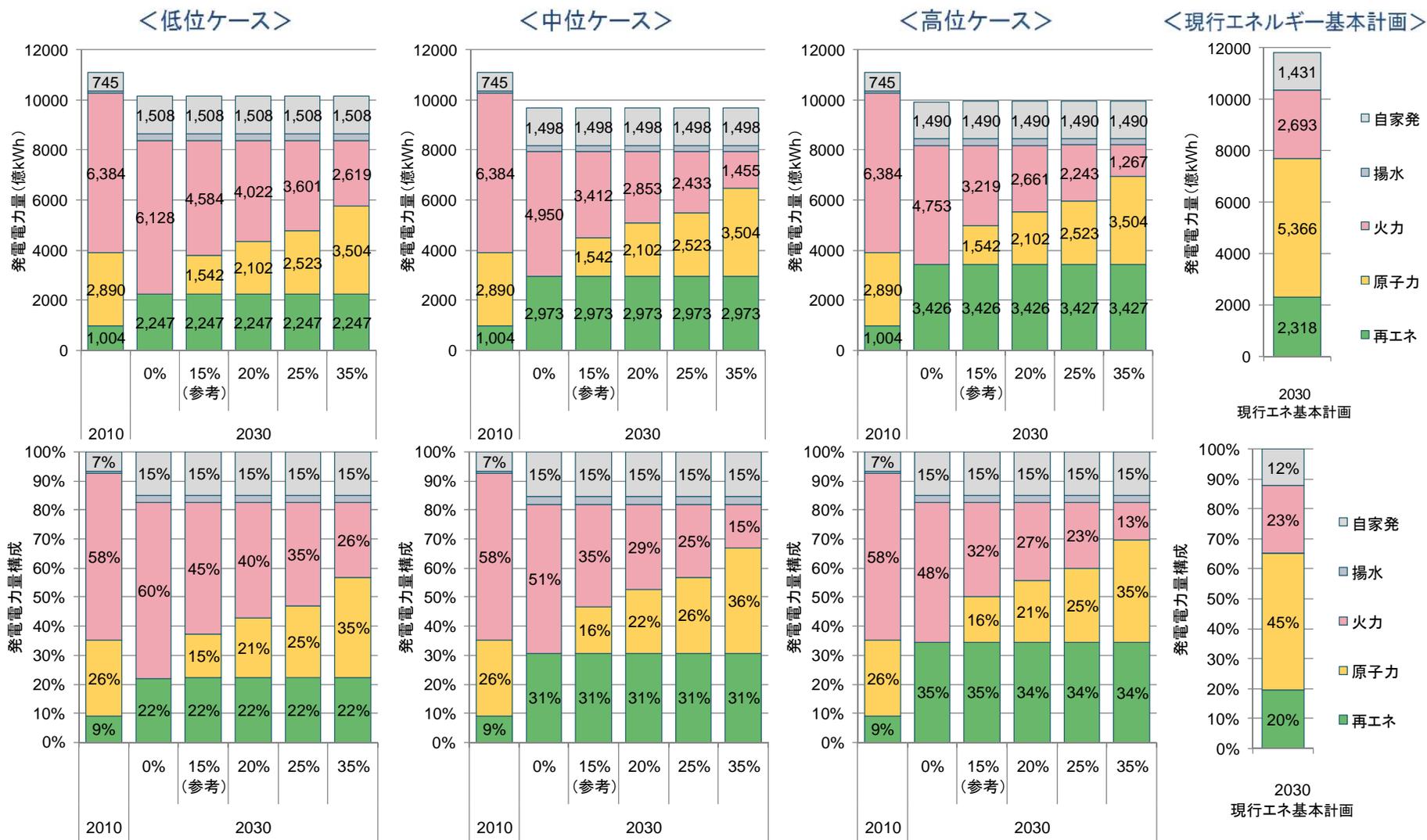


※ 本試算では、再生可能エネルギー電源の出力抑制の可能性を考慮した試算にはなっていない。

※ 0%, 15%, 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)、34~35%(高位)と推計された。再エネ、自家発電、揚水を除く61%(低位)、51%(中位)、48%(高位)を火力と原子力が分けている。



※ 本試算では、再生可能エネルギー電源の出力抑制の可能性を考慮した試算にはなっていない。

※ 0%, 15%, 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11～13%（低位）、16～17%（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）、20～22%（中位）、22～23%（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）、33～35%（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▲4%（低位）、▲15%（中位）、▲21%（高位）、原子力発電15%ケース▲11%（低位）、▲21%（中位）、▲27%（高位）、原発20%ケース▲13%（低位）、▲24%（中位）、▲29%（高位）、原発25%ケース▲15%（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▲9%（低位）、▲19%（中位）、▲25%（高位）、原子力発電15%ケース▲16%（低位）、▲26%（中位）、▲32%（高位）、原発20%ケース▲18%（低位）、▲28%（中位）、▲34%（高位）、原発25%ケース▲20%（低位）、▲30%（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35~38%(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)、20~21%(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%(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～▲7%（'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36兆円(低位)、52兆円(中位)、66兆円(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年以降に生じる省エネメリットも加えると省エネメリットは投資額を上回る。
- ・ さらに現在から2030年までに必要な追加投資額は96兆円(低位)、134兆円(中位)、163兆円(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2030年以降に生じる省エネメリットを加えると投資額を上回る。

○ 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

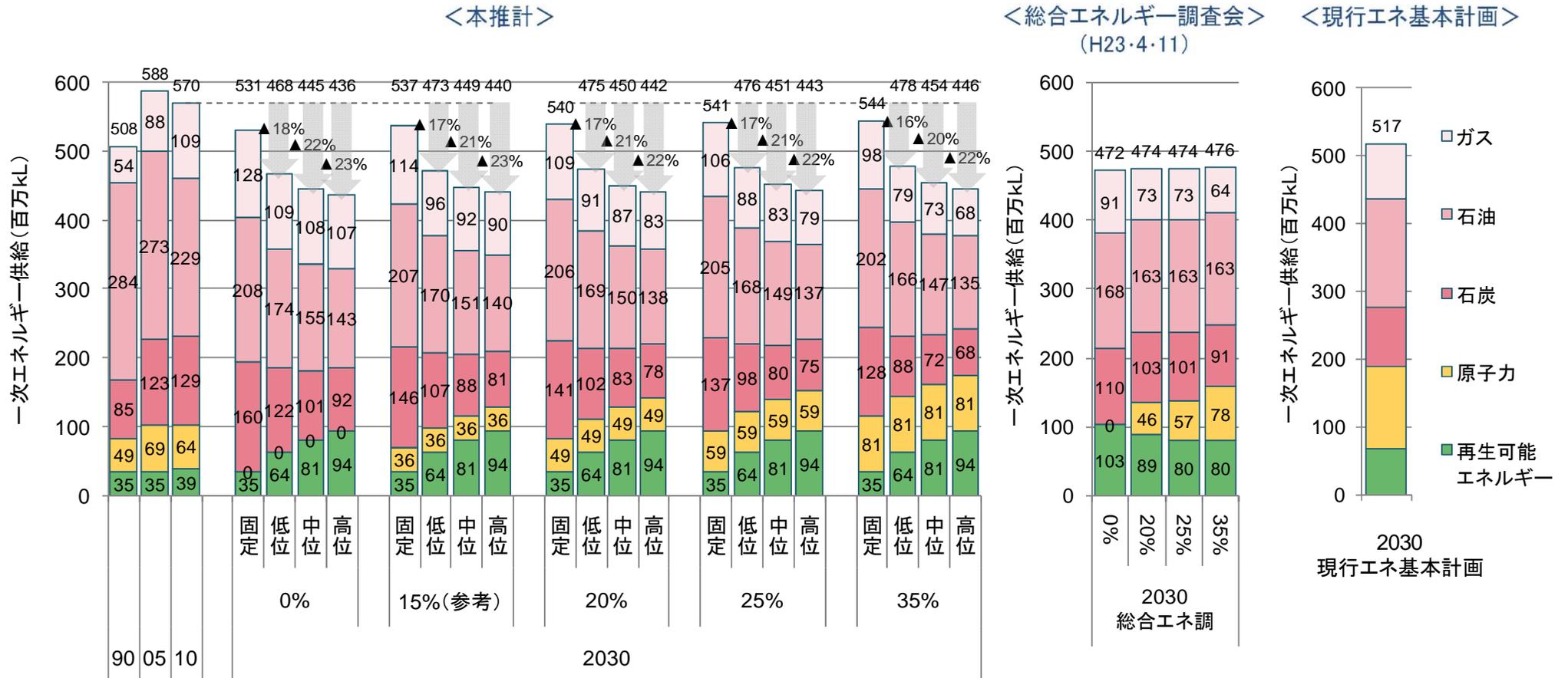
- 地球環境部会及び小委員会から頂いたご指摘事項の反映。
- 総合資源エネルギー調査会基本問題委員会で検討した原子力発電に関わる2020年の選択肢を踏まえ、それぞれについて2020年における一次エネルギー供給のエネルギー構成や温室効果ガス排出量を推計。
- 複数のエネルギーや温室効果ガスの見通しに対して、それぞれを定量的に評価するための素材を提供。

以上

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）



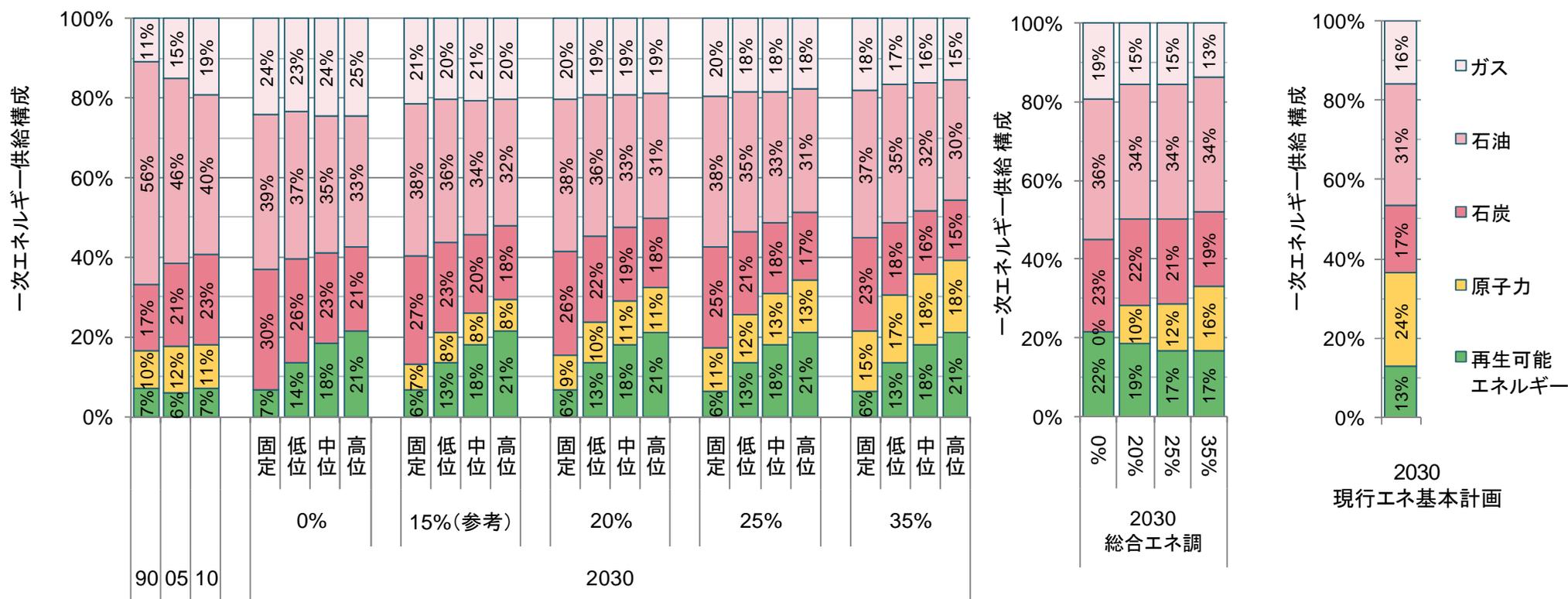
本推計と総合エネ調の比較 【一次エネルギー供給構成】

● 一次エネルギー供給構成（慎重シナリオ）

＜本推計＞

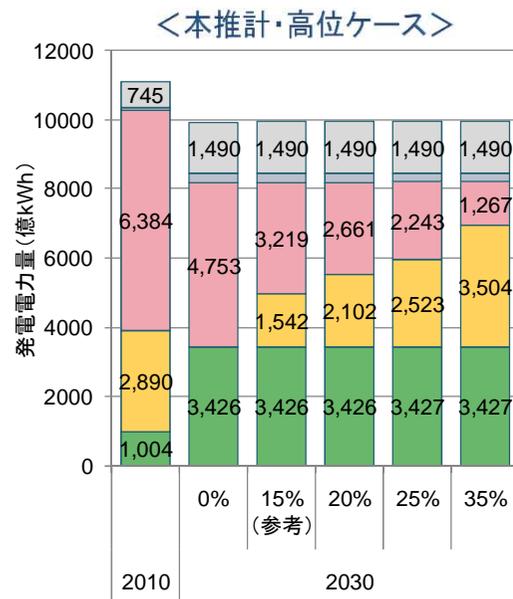
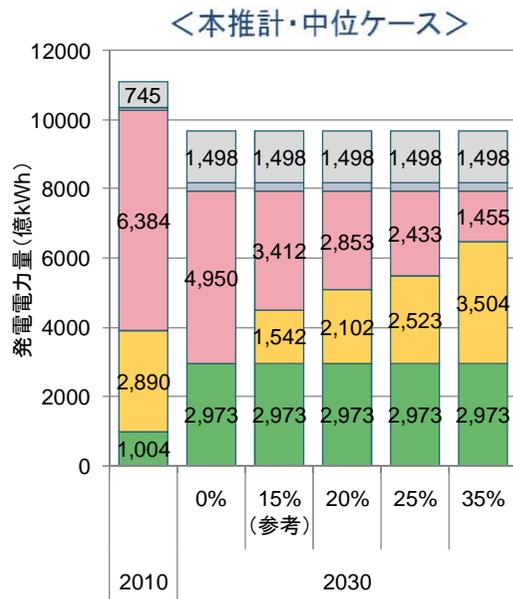
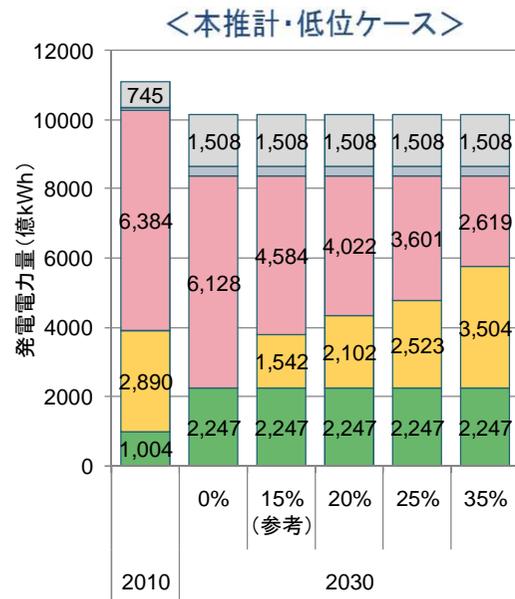
＜総合エネルギー調査会＞
(H23・4・11)

＜現行エネ基本計画＞

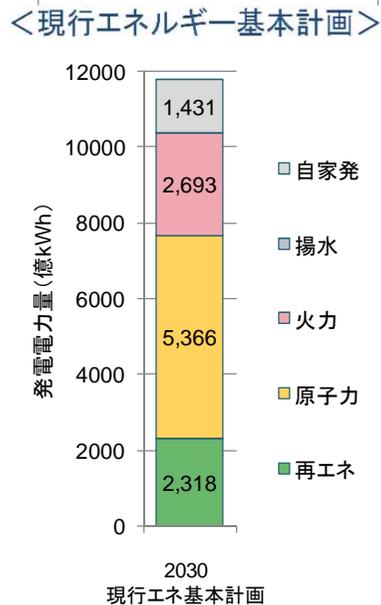


本推計と総合エネ調の比較【発電電力量】

● 発電電力量（慎重シナリオ）



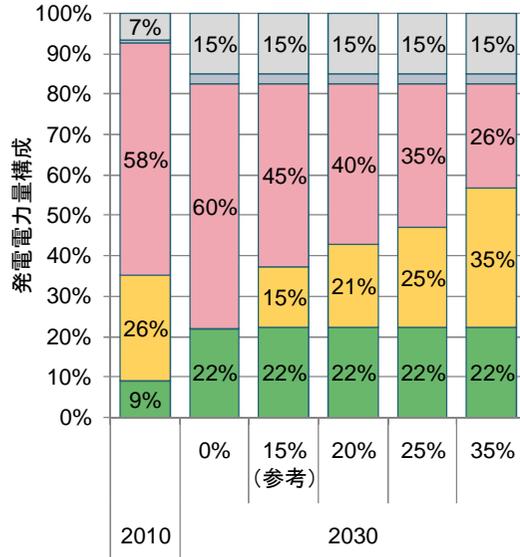
- 自家発
- 揚水
- 火力
- 原子力
- 再エネ



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）

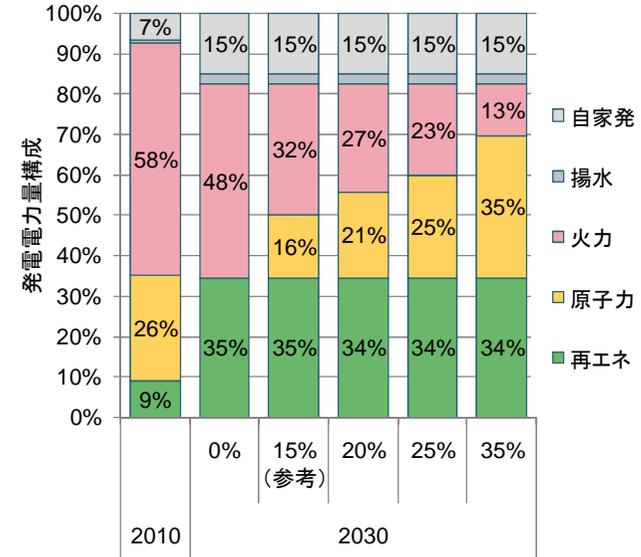
＜本推計・低位ケース＞



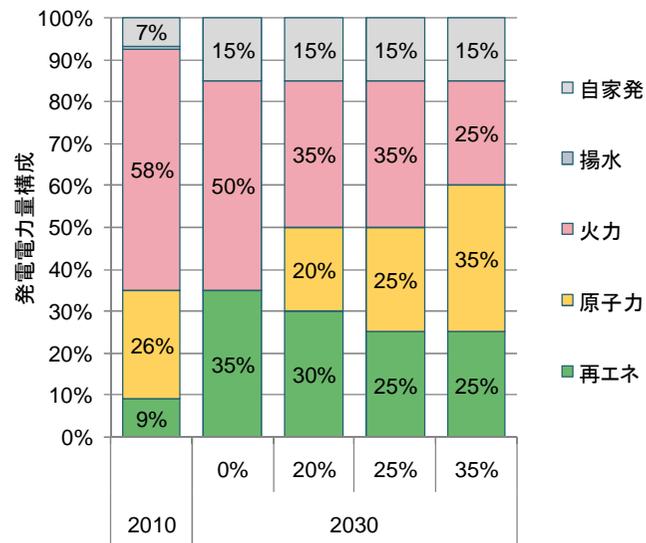
＜本推計・中位ケース＞



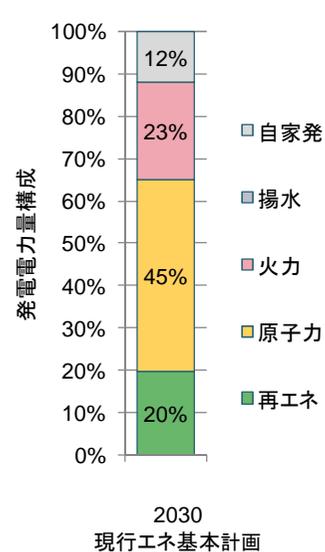
＜本推計・高位ケース＞



＜総合エネルギー調査会＞



＜現行エネルギー基本計画＞



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%				15%(参考)				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	—	—	0%				15%(参考)				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	固定	低位	中位	高位
石炭 (百万kL)	85	123	129	167	129	107	98	153	114	94	87	148	110	90	83	144	105	86	81	135	95	78	74
石油 (百万kL)	284	273	229	224	189	169	157	223	185	166	154	222	184	165	153	221	183	164	152	219	181	162	150
ガス (百万kL)	54	88	109	132	114	113	113	119	101	98	96	114	96	92	89	111	92	88	85	102	84	78	74
原子力 (百万kL)	49	69	64	0	0	0	0	36	36	36	36	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	95	36	65	82	95	36	65	82	95	36	65	82	95	36	65	82	95
合計 (百万kL)	508	588	570	560	496	472	463	566	501	476	467	568	503	478	469	570	504	479	470	573	506	481	473
合計 (2010年比)	—	—	—	▲2%	▲13%	▲17%	▲19%	▲1%	▲12%	▲16%	▲18%	▲0%	▲12%	▲16%	▲18%	+0%	▲12%	▲16%	▲18%	+1%	▲11%	▲16%	▲17%

● 慎重シナリオ

年	1990	2005	2010	2030																			
				0%				15%(参考)				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	—	—	0%				15%(参考)				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	固定	低位	中位	高位
石炭 (百万kL)	85	123	129	160	122	101	92	146	107	88	81	141	102	83	78	137	98	80	75	128	88	72	68
石油 (百万kL)	284	273	229	208	174	155	143	207	170	151	140	206	169	150	138	205	168	149	137	202	166	147	135
ガス (百万kL)	54	88	109	128	109	108	107	114	96	92	90	109	91	87	83	106	88	83	79	98	79	73	68
原子力 (百万kL)	49	69	64	0	0	0	0	36	36	36	36	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	94	35	64	81	94	35	64	81	94	35	64	81	94	35	64	81	94
合計 (百万kL)	508	588	570	531	468	445	436	537	473	449	440	540	475	450	442	541	476	451	443	544	478	454	446
合計 (2010年比)	—	—	—	▲7%	▲18%	▲22%	▲23%	▲6%	▲17%	▲21%	▲23%	▲5%	▲17%	▲21%	▲22%	▲5%	▲17%	▲21%	▲22%	▲4%	▲16%	▲20%	▲22%

データ②【発電電力量】

● 成長シナリオ

年	2010	2030																			
		0%				15% (参考)				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	固定	低位	中位	高位
石炭 (億kWh)	2,588	4,685	2,968	1,942	1,560	3,927	2,266	1,383	1,095	3,672	2,011	1,180	926	3,481	1,820	1,027	799	3,034	1,373	672	503
石油 (億kWh)	743	813	594	486	468	785	453	346	328	734	402	295	278	696	364	257	240	607	275	168	151
ガス (億kWh)	3,053	4,685	2,968	2,914	3,119	3,927	2,266	2,075	2,190	3,672	2,011	1,770	1,852	3,481	1,820	1,541	1,598	3,034	1,373	1,007	1,007
火力 (億kWh)	6,384	10,184	6,530	5,342	5,146	8,640	4,986	3,804	3,613	8,079	4,424	3,245	3,055	7,658	4,003	2,825	2,637	6,675	3,021	1,847	1,661
原子力 (億kWh)	2,890	0	0	0	0	1,542	1,542	1,542	1,542	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	288	260	267	81	288	260	267	81	288	260	268	81	288	260	268	81	288	260	268
再生可能エネルギー (億kWh)	1,004	1,041	2,255	2,980	3,434	1,041	2,255	2,980	3,434	1,041	2,255	2,980	3,434	1,041	2,255	2,980	3,434	1,041	2,255	2,981	3,434
自家発 (億kWh)	745	816	1,584	1,573	1,565	816	1,584	1,573	1,565	816	1,584	1,573	1,565	816	1,584	1,573	1,565	816	1,584	1,573	1,565
合計 (億kWh)	11,097	12,122	10,657	10,155	10,413	12,120	10,654	10,160	10,421	12,120	10,653	10,161	10,424	12,119	10,653	10,162	10,426	12,118	10,651	10,165	10,432
排出係数(発電端)* (kgCO ₂ /kWh)	0.36	0.51	0.45	0.39	0.35	0.44	0.35	0.28	0.25	0.41	0.32	0.24	0.21	0.39	0.29	0.21	0.18	0.34	0.22	0.14	0.11
排出係数(受電端)* (kgCO ₂ /kWh)	0.40	0.56	0.52	0.45	0.40	0.48	0.41	0.32	0.28	0.45	0.37	0.28	0.24	0.43	0.33	0.24	0.21	0.38	0.25	0.16	0.13

● 慎重シナリオ

年	2010	2030																			
		0%				15% (参考)				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	固定	低位	中位	高位
石炭 (億kWh)	2,588	4,491	2,785	1,800	1,440	3,737	2,084	1,241	975	3,482	1,828	1,037	806	3,290	1,637	885	680	2,844	1,190	529	384
石油 (億kWh)	743	782	557	450	432	747	417	310	293	696	366	259	242	658	327	221	204	569	238	132	115
ガス (億kWh)	3,053	4,491	2,785	2,700	2,880	3,737	2,084	1,861	1,951	3,482	1,828	1,556	1,613	3,290	1,637	1,327	1,359	2,844	1,190	793	768
火力 (億kWh)	6,384	9,765	6,128	4,950	4,753	8,221	4,584	3,412	3,219	7,660	4,022	2,853	2,661	7,239	3,601	2,433	2,243	6,256	2,619	1,455	1,267
原子力 (億kWh)	2,890	0	0	0	0	1,542	1,542	1,542	1,542	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	273	246	253	78	273	246	253	78	273	246	253	78	273	246	253	78	273	246	254
再生可能エネルギー (億kWh)	1,004	1,034	2,247	2,973	3,426	1,034	2,247	2,973	3,426	1,034	2,247	2,973	3,426	1,034	2,247	2,973	3,427	1,034	2,247	2,973	3,427
自家発 (億kWh)	745	740	1,508	1,498	1,490	740	1,508	1,498	1,490	740	1,508	1,498	1,490	740	1,508	1,498	1,490	740	1,508	1,498	1,490
合計 (億kWh)	11,097	11,616	10,157	9,666	9,922	11,614	10,154	9,670	9,930	11,614	10,153	9,672	9,933	11,613	10,153	9,673	9,936	11,612	10,151	9,676	9,941
排出係数(発電端)* (kgCO ₂ /kWh)	0.36	0.51	0.45	0.39	0.34	0.43	0.34	0.27	0.23	0.41	0.30	0.22	0.19	0.38	0.27	0.19	0.16	0.33	0.20	0.11	0.09
排出係数(受電端)* (kgCO ₂ /kWh)	0.40	0.56	0.52	0.44	0.39	0.48	0.40	0.31	0.27	0.45	0.35	0.26	0.22	0.43	0.31	0.22	0.19	0.37	0.23	0.13	0.10

* 自家発・PVは含んでいない。

データ③【発電電力量構成】

● 成長シナリオ

年	2010	2030																			
		0%				15%(参考)				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	0%				15%(参考)				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	固定	低位	中位	高位
石炭 (億kWh)	23%	39%	28%	19%	15%	32%	21%	14%	11%	30%	19%	12%	9%	29%	17%	10%	8%	25%	13%	7%	5%
石油 (億kWh)	7%	7%	6%	5%	4%	6%	4%	3%	3%	6%	4%	3%	3%	6%	3%	3%	2%	5%	3%	2%	1%
ガス (億kWh)	28%	39%	28%	29%	30%	32%	21%	20%	21%	30%	19%	17%	18%	29%	17%	15%	15%	25%	13%	10%	10%
火力 (億kWh)	58%	84%	61%	53%	49%	71%	47%	37%	35%	67%	42%	32%	29%	63%	38%	28%	25%	55%	28%	18%	16%
原子力 (億kWh)	26%	0%	0%	0%	0%	13%	14%	15%	15%	17%	20%	21%	20%	21%	24%	25%	24%	29%	33%	34%	34%
揚水 (億kWh)	1%	1%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%
再生可能エネルギー (億kWh)	9%	9%	21%	29%	33%	9%	21%	29%	33%	9%	21%	29%	33%	9%	21%	29%	33%	9%	21%	29%	33%
自家発 (億kWh)	7%	7%	15%	15%	15%	7%	15%	15%	15%	7%	15%	15%	15%	7%	15%	15%	15%	7%	15%	15%	15%
合計 (億kWh)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

● 慎重シナリオ

年	2010	2030																			
		0%				15%(参考)				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	0%				15%(参考)				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	固定	低位	中位	高位
石炭 (億kWh)	23%	39%	27%	19%	15%	32%	21%	13%	10%	30%	18%	11%	8%	28%	16%	9%	7%	24%	12%	5%	4%
石油 (億kWh)	7%	7%	5%	5%	4%	6%	4%	3%	3%	6%	4%	3%	2%	6%	3%	2%	2%	5%	2%	1%	1%
ガス (億kWh)	28%	39%	27%	28%	29%	32%	21%	19%	20%	30%	18%	16%	16%	28%	16%	14%	14%	24%	12%	8%	8%
火力 (億kWh)	58%	84%	60%	51%	48%	71%	45%	35%	32%	66%	40%	29%	27%	62%	35%	25%	23%	54%	26%	15%	13%
原子力 (億kWh)	26%	0%	0%	0%	0%	13%	15%	16%	16%	18%	21%	22%	21%	22%	25%	26%	25%	30%	35%	36%	35%
揚水 (億kWh)	1%	1%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%	1%	3%	3%	3%
再生可能エネルギー (億kWh)	9%	9%	22%	31%	35%	9%	22%	31%	35%	9%	22%	31%	34%	9%	22%	31%	34%	9%	22%	31%	34%
自家発 (億kWh)	7%	6%	15%	15%	15%	6%	15%	15%	15%	6%	15%	15%	15%	6%	15%	15%	15%	6%	15%	15%	15%
合計 (億kWh)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

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%				15% (参考)				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	0%				15% (参考)				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	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	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	32	122	128	135
廃棄物/バイオマス (億kWh)	199	218	232	307	386	218	232	307	386	218	232	307	386	218	232	307	386	218	232	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	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	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	28	693	999	1,058
合計 (億kWh)	1,004	1,041	2,255	2,980	3,434	1,041	2,255	2,980	3,434	1,041	2,255	2,980	3,434	1,041	2,255	2,980	3,434	1,041	2,255	2,981	3,434

● 慎重シナリオ

年	2010	2030																			
		0%				15% (参考)				20%				25%				35%			
原発比率ケース	—	0%				15% (参考)				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	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	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	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	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	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	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	28	693	999	1,058
合計 (億kWh)	1,004	1,034	2,247	2,973	3,426	1,034	2,247	2,973	3,426	1,034	2,247	2,973	3,426	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%				15%(参考)				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	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	固定	低位	中位	高位
産業部門 (百万t-CO2)	482	459	421	510	455	436	418	486	428	406	391	477	419	395	381	471	411	387	373	455	393	368	356
家庭部門 (百万t-CO2)	127	174	173	184	122	96	83	165	104	79	68	158	98	73	62	152	93	69	58	140	81	58	48
業務部門 (百万t-CO2)	164	236	217	300	204	150	132	272	178	126	109	261	170	118	100	253	162	112	94	235	145	97	79
運輸部門 (百万t-CO2)	217	254	232	214	178	165	153	213	175	161	149	212	174	160	148	212	173	159	147	211	171	156	144
エネルギー転換部門 (百万t-CO2)	68	79	80	102	89	75	69	94	77	63	58	91	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	1,310	1,047	921	855	1,229	962	836	774	1,199	933	805	745	1,177	908	781	723	1,123	850	727	672
非エネルギー起源 (百万t-CO2換算)	202	148	134	171	159	156	146	171	159	156	146	171	159	156	146	171	159	156	146	171	159	156	146
合計 (百万t-CO2換算)	1,261	1,351	1,257	1,481	1,206	1,077	1,001	1,400	1,121	992	920	1,370	1,092	961	891	1,348	1,067	938	869	1,294	1,009	884	818
合計 (基準年比)		+7%	▲0%	+17%	▲4%	▲15%	▲21%	+11%	▲11%	▲21%	▲27%	+9%	▲13%	▲24%	▲29%	+7%	▲15%	▲26%	▲31%	+3%	▲20%	▲30%	▲35%

● 慎重シナリオ

年	基準年	2005	2010	2030																			
				0%				15%(参考)				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	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	固定	低位	中位	高位
産業部門 (百万t-CO2)	482	459	421	476	422	403	386	453	396	375	360	445	387	364	351	439	379	357	344	423	362	339	327
家庭部門 (百万t-CO2)	127	174	173	184	121	95	82	164	103	77	66	157	96	71	60	151	91	66	55	138	78	55	45
業務部門 (百万t-CO2)	164	236	217	291	197	144	126	263	171	120	103	253	162	111	94	245	154	105	88	226	137	90	73
運輸部門 (百万t-CO2)	217	254	232	202	168	155	144	201	164	151	140	200	163	150	139	200	162	149	138	199	160	146	135
エネルギー転換部門 (百万t-CO2)	68	79	80	98	84	70	64	89	72	58	54	86	67	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	991	866	803	1,171	906	781	722	1,140	876	750	693	1,118	851	727	671	1,064	792	673	620
非エネルギー起源 (百万t-CO2換算)	202	148	134	166	154	152	141	166	154	152	141	166	154	152	141	166	154	152	141	166	154	152	141
合計 (百万t-CO2換算)	1,261	1,351	1,257	1,418	1,145	1,018	944	1,337	1,060	933	864	1,307	1,030	902	834	1,284	1,005	879	812	1,230	947	825	761
合計 (基準年比)		+7%	▲0%	+12%	▲9%	▲19%	▲25%	+6%	▲16%	▲26%	▲32%	+4%	▲18%	▲28%	▲34%	+2%	▲20%	▲30%	▲36%	▲2%	▲25%	▲35%	▲40%