

エネルギーミックスの選択肢の原案に 関する基礎データ

平成24年6月
資源エネルギー庁

注) 本資料は現時点で試算に用いた前提及びその結果であり、
今後の検討を踏まえて変わりうる。

I.	エネルギー需給見通しの考え方	2
II.	マクロフレームの想定	7
III.	省エネ対策前のエネルギー需要の想定	15
IV.	省エネルギー対策・省電力対策の想定	20
V.	省エネ対策後のエネルギー需要・電力需要の推計	31
VI.	省エネ・再エネに係る追加投資額	37

1. エネルギー需給見通しの考え方

1. エネルギー需給見通しの推計方法
2. 一次エネルギー供給、発電電力量、最終エネルギー消費の関係
3. ケース・シナリオの考え方

1. エネルギー需給見通しの考え方

1. エネルギー需給見通しの推計方法

- エネルギー需給見通しは以下の手順で推計する。①マクロ経済の想定を推計し、②マクロ経済の想定に基づき、省エネ対策前のエネルギー需要を想定する。③別途推計した省エネ対策を差し引いて、省エネ後のエネルギー需要を求める。④エネルギー転換部門の推計を行い、⑤一次エネルギー供給を推計する。
- この流れの中で、主要なマクロ指標、省エネ効果、再生可能エネルギー、原子力発電の導入見込み量はモデル外で設定する必要がある。

マクロフレームの推計

- GDP成長率
- 主要業種の活動指数
- 業務床面積
- 世帯数
- 交通需要 等はマクロモデル外で想定して挿入

省エネ対策前のエネルギー需要の推計

- 石炭需要
- 石油需要
- 都市ガス需要
- 電力需要

省エネ・省電力対策の検討

- 各省エネ対策について、どのエネルギー源をどの程度減らすのかを推計

エネルギー転換の推計

- 石炭、石油、都市ガスに関しては、それぞれの需要量から、各燃料の投入量を推計する。
- 電力に関しては、電力需給モデルを利用。

エネルギー供給の推計

省エネ効果算定の前提条件を設定

各省エネ対策の普及率・省エネ効果を算定

省エネ対策前のエネルギー需要から差引き

1. エネルギー需給見通しの考え方

1. エネルギー需給見通しの推計方法(参考)

- 省エネ対策前のエネルギー需要は、各部門での活動量に活動量1単位当たりに必要なエネルギー需要(エネルギー原単位)を乗じて試算した。
- 省エネ対策後のエネルギー需要は、各機器毎の省エネ効果を省エネ対策前のエネルギー需要から燃料別に差し引くことで試算した。

$$\text{エネルギー需要} = \text{活動量} \times \text{活動量1単位当たりに必要なエネルギー需要(原単位)}$$

<産業部門>

$$\text{エネルギー需要} = \text{生産水準} \times \text{エネルギー原単位} - \text{省エネ効果}$$

<家庭部門>

$$\text{エネルギー需要} = \text{世帯数} \times \text{エネルギー原単位} - \text{省エネ効果}$$

<業務部門>

$$\text{エネルギー需要} = \text{床面積} \times \text{エネルギー原単位} - \text{省エネ効果}$$

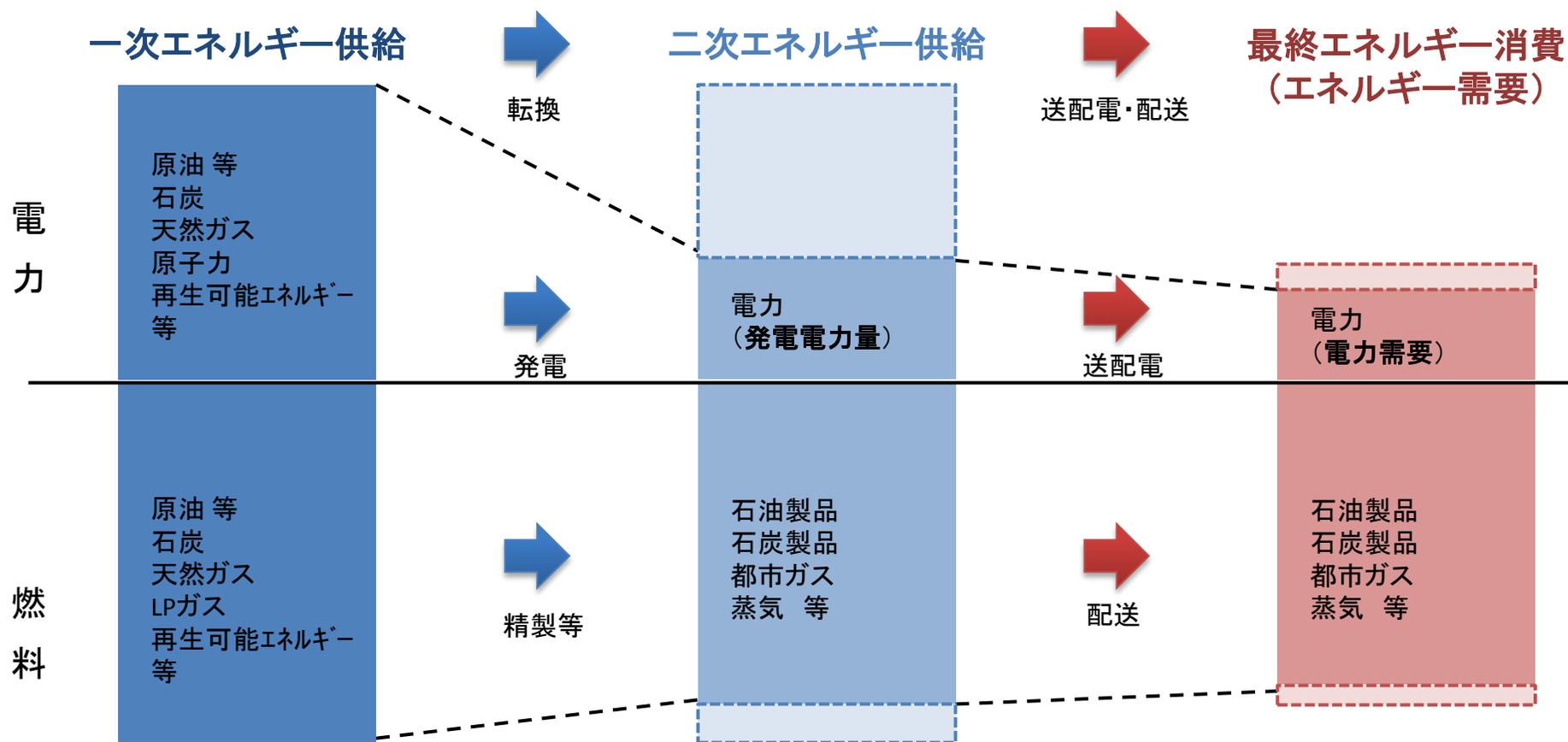
<運輸部門>

$$\text{エネルギー需要} = \text{輸送量} \times \text{エネルギー原単位} - \text{省エネ効果}$$

1. エネルギー需給見通しの考え方

2. 一次エネルギー供給、発電電力量、最終エネルギー消費の関係

- エネルギーのフローイメージを下記に示す。
- 原油、石炭、天然ガス、LPガスなどの各種エネルギーは、電気や石油製品などに形を変える発電・転換部門(発電所、石油精製工場等)を経て、最終的に電気、都市ガス、ガソリン等として消費されている。



注1 エネルギーの流れを模式化したものであり図の大きさが必ずしも実際の量を示すものではない。

1. エネルギー需給見通しの考え方

3. ケース・シナリオの考え方

- マクロフレームについて「成長戦略ケース※¹」と「慎重ケース※²」と「委員提案ケース※³」の3つのケースを設定した。
- 省エネの強度では「省エネ対策前※⁴」と「省エネ対策後※⁵」を設定した。
- 電源構成は総合資源エネルギー調査会基本問題委員会の議論を踏まえて4パターン想定した。

マクロフレーム

成長戦略ケース

慎重ケース

委員提案ケース

省エネの強度

省エネ対策前

省エネ対策後

電源構成

選択肢(1) (原発0% 再エネ約35%)

選択肢(2) (原発約15% 再エネ約30%)

選択肢(3) (原発約20%~25% 再エネ約25%~30%)

参考シナリオ (原発約35% 再エネ約25%)

※¹ 成長ケースとは、2010年代で年率1.8%、2020年代で年率1.2%のGDP成長率(実質)を想定したもの。

※² 慎重ケースとは、2010年代で年率1.1%、2020年代で年率0.8%のGDP成長率(実質)を想定したもの。

※³ 委員提案ケースとは、過去10年間の生産年齢一人当たりGDP成長率1.3%が維持されると仮定し、2010年代の実質成長率を0.2%、2020年代を0.4%のGDP成長率(実質)を想定したもの。

※⁴ 省エネ対策前とは、現状を基準とし、今後新たなエネルギー技術が導入されず、機器の効率が一定のまま推移した場合を想定。耐用年数に応じて古い機器が現状の標準レベルの機器に入れ替わる効果のみを反映するもの。

※⁵ 省エネ対策後とは、実用段階にある最先端の技術で、高コストではあるが、省エネ性能の格段の向上が見込まれる機器・設備について、国民や企業に対して更新を法的に強制する一歩手前のギリギリの政策を講じて最大限普及させることにより劇的な改善を実現するもの。

II. マクロフレームの想定

1. 考え方
2. GDP
3. 人口・世帯数・業務床面積
4. 交通需要
5. その他、マクロフレーム
6. エネルギー価格

II. マクロフレームの想定

1. 考え方

- 基本問題委員会においては、以下の3つのケースを前提とすることとなった。
 - ①成長戦略ケース(※1) (2010年代の実質成長率1.8%、2020年代を1.2%)
 - ②慎重ケース(※2) (2010年代の実質成長率1.1%、2020年代を0.8%)
 - ③委員提案ケース(※3) (2010年代の実質成長率を0.2%、2020年代を0.4%)
- ただし、国民にエネルギーミックスの選択肢を提示する際には、以下の理由から②慎重ケースの成長率を前提としてエネルギー需給の定量分析(発電電力量や一次エネルギー供給の見通し)、及び経済影響分析の結果を示すこととなった。
 - A) 国民から見て選択肢間の比較がしやすくなるよう、前提条件を揃えることが必要である。
 - B) 経済影響分析に当たっては、エネルギーミックスの個々の選択肢ごとに、貿易収支、雇用、電気料金などに与える影響を5つ程度の機関のモデルを使って幅広く分析する必要があるところ、成長率が複数ケースとなった場合、作業に要する時間が増大し、エネルギー・環境会議の指示である、今春までの選択肢の国民への提示が困難となることが懸念された。
 - C) 民間調査機関等が公表している主な経済見通しは、②慎重ケースの成長率に近い。

※1 「日本再生の基本戦略」(平成23年12月閣議決定)に示された施策が着実に実施されるケース。

※2 「財政運営戦略」(平成22年6月閣議決定)における決定に基づいて試算した慎重な経済見通しを前提とするケース。

※3 過去10年間の生産年齢1人当たりGDP成長率(1.3%)が2030年まで続くと仮定するケース。

II. マクロフレームの想定

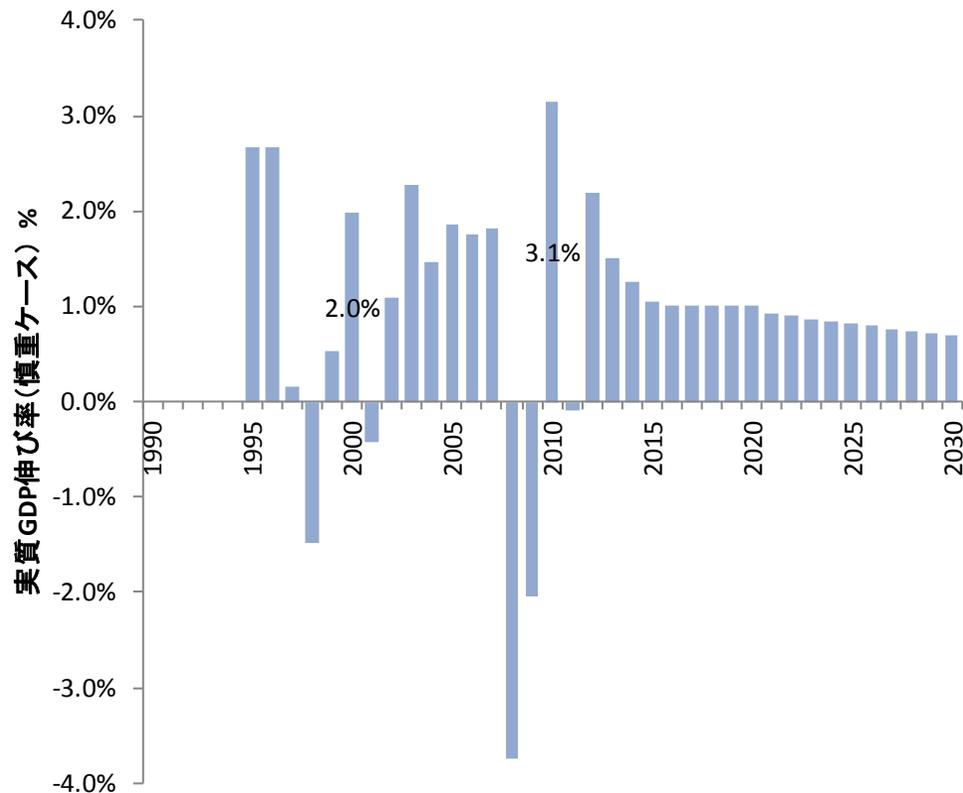
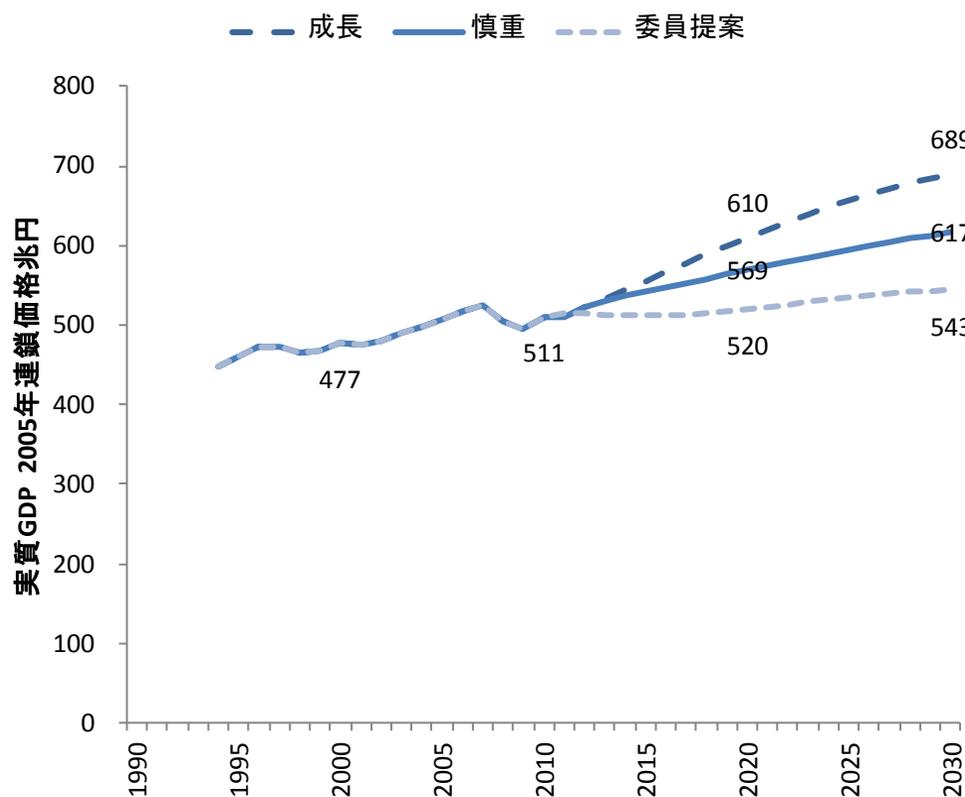
2. GDP

- ①成長戦略ケース^(※1) (2010年代の実質成長率1.8%、2020年代を1.2%)
- ②慎重ケース^(※2) (2010年代の実質成長率1.1%、2020年代を0.8%)
- ③委員提案ケース^(※3) (2010年代の実質成長率を0.2%、2020年代を0.4%)

※1 「日本再生の基本戦略」(平成23年12月閣議決定)に示された施策が着実に実施されるケース。

※2 「財政運営戦略」(平成22年6月閣議決定)における決定に基づいて試算した慎重な経済見通しを前提とするケース。

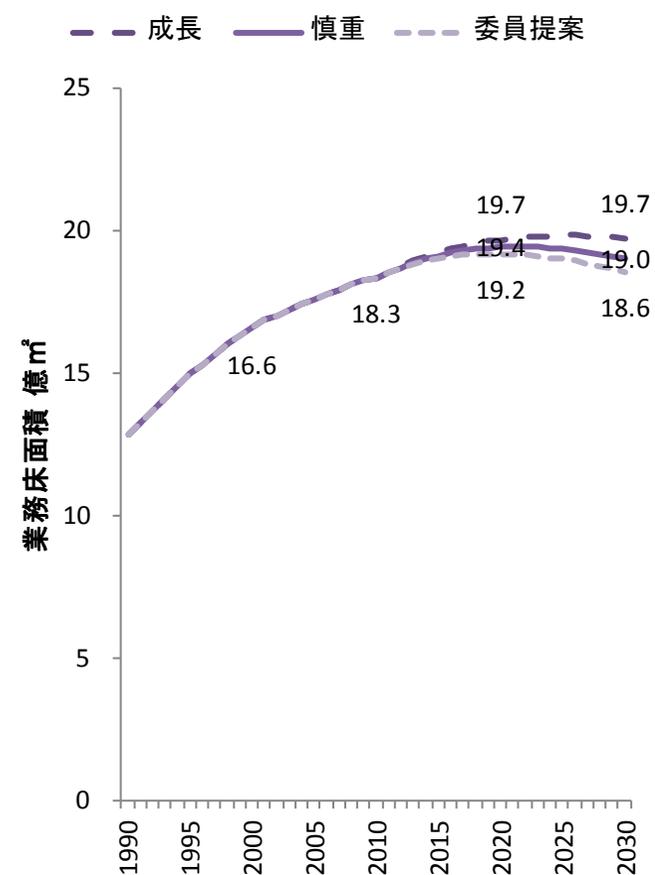
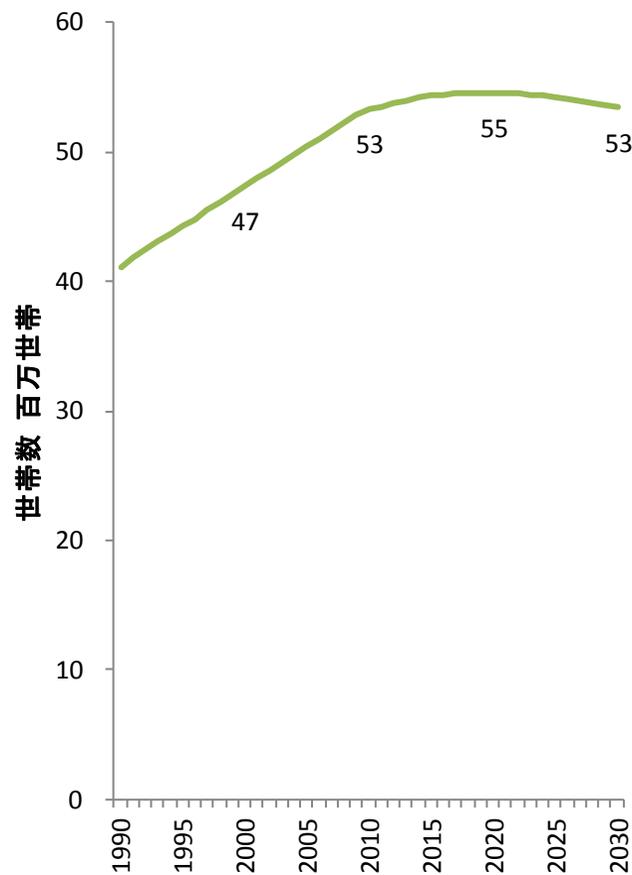
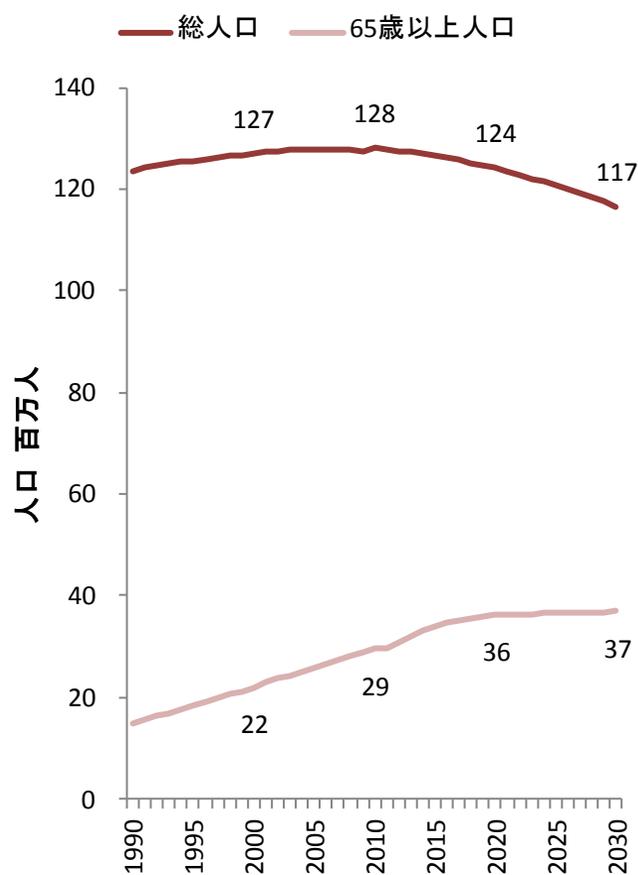
※3 過去10年間の生産年齢1人当たりGDP成長率(1.3%)が2030年まで続くと仮定するケース。



II. マクロフレームの想定

3. 人口・世帯数・業務床面積

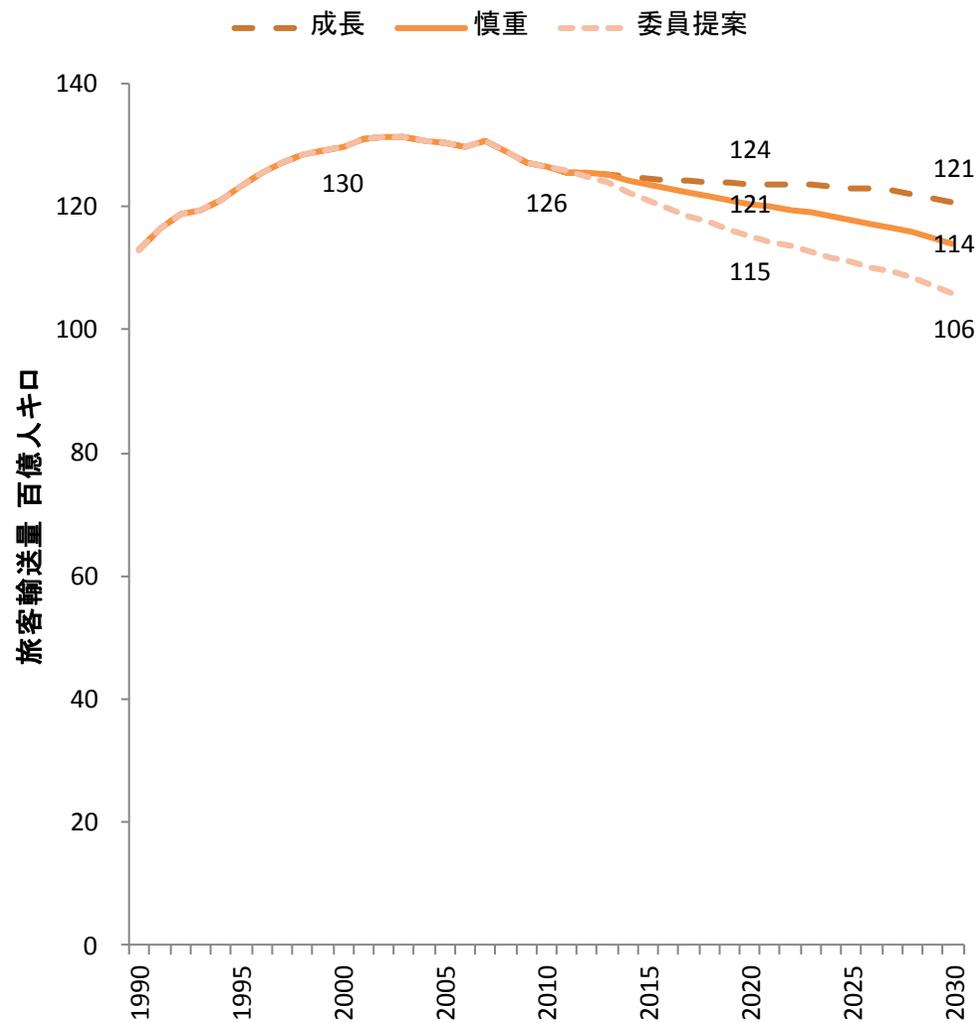
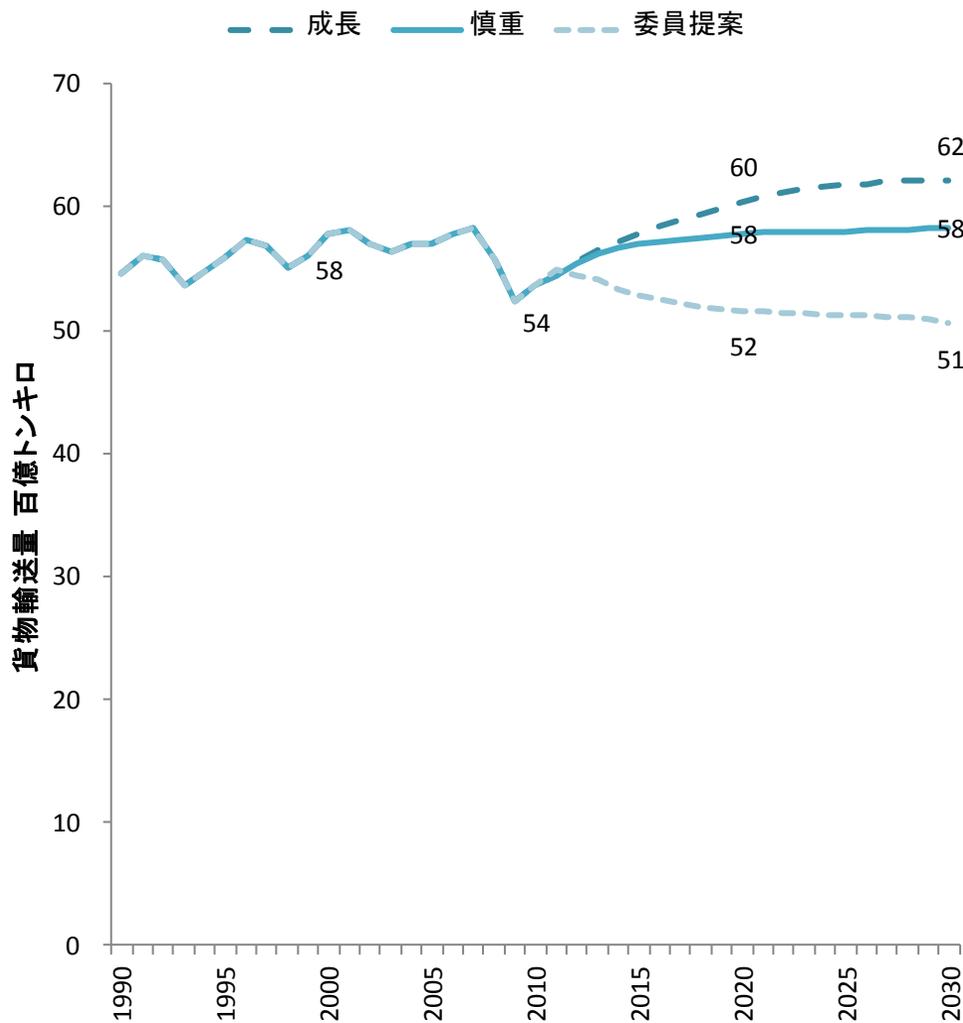
- 人口・世帯数については、国立社会保障・人口問題研究所の将来人口推計(2012年1月)をもとに推計した。
- 業務床面積については、GDP等のマクロフレームから推計した。



II. マクロフレームの想定

4. 交通需要

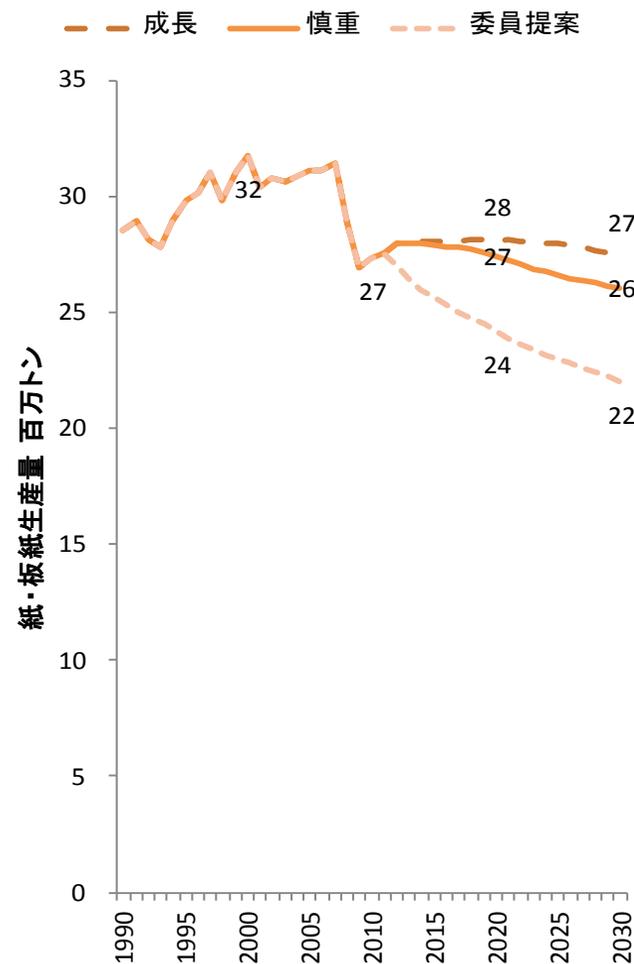
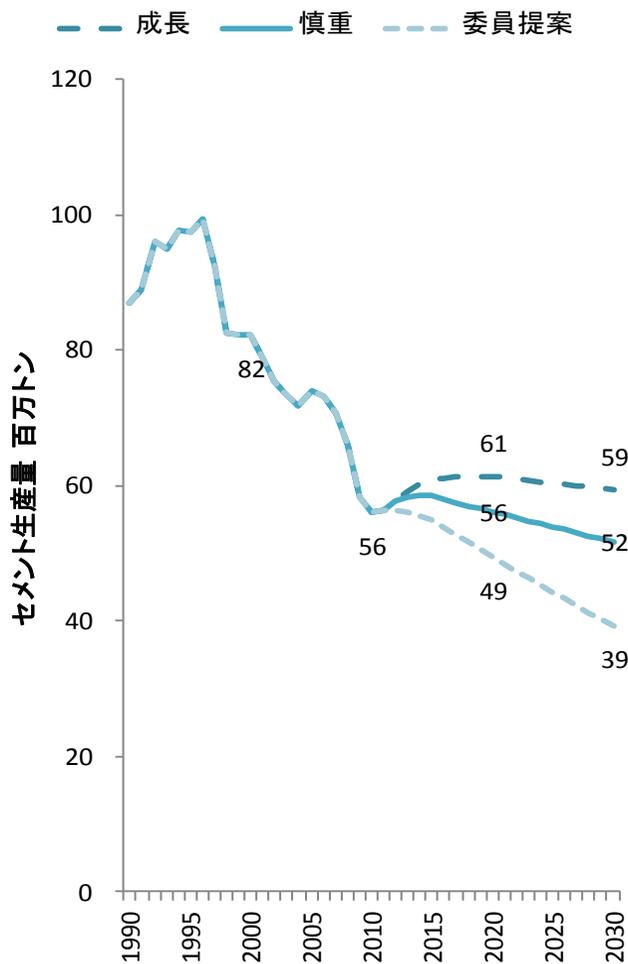
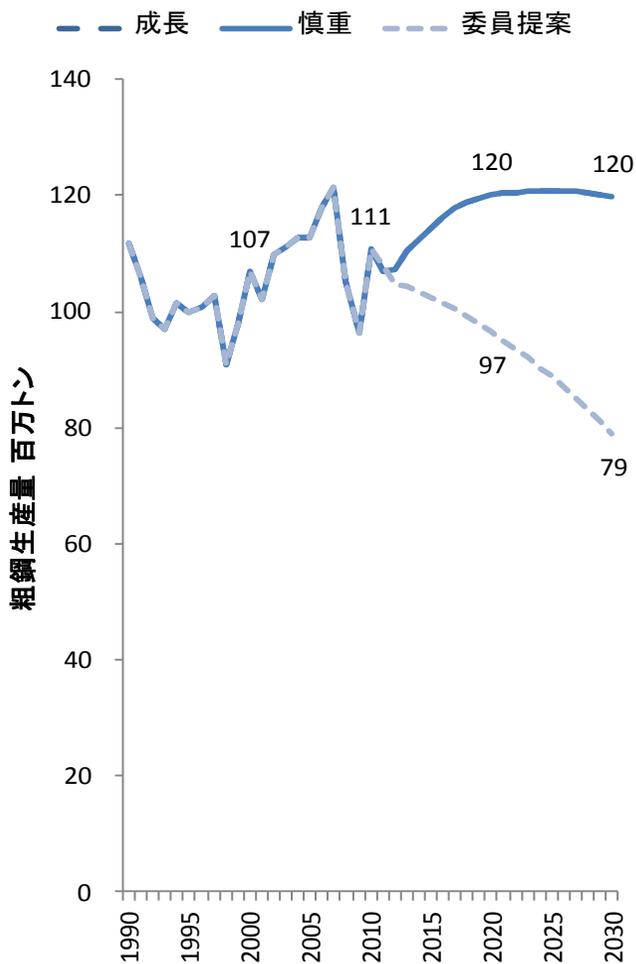
○ 国土交通省の交通需要推計等を参考に、GDP等のマクロフレームから推計した。



II. マクロフレームの想定

5. その他、マクロフレーム① ～粗鋼生産量・セメント生産量・紙板紙生産量～

○ エネルギー多消費4業種の活動指標は、産業界へのヒアリング※をもとに試算した。

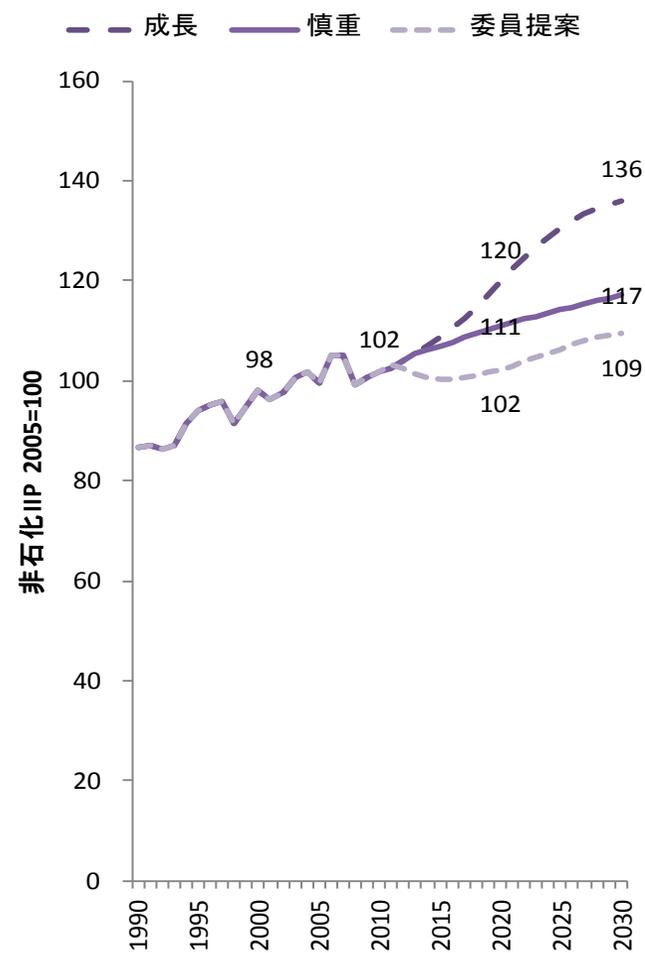
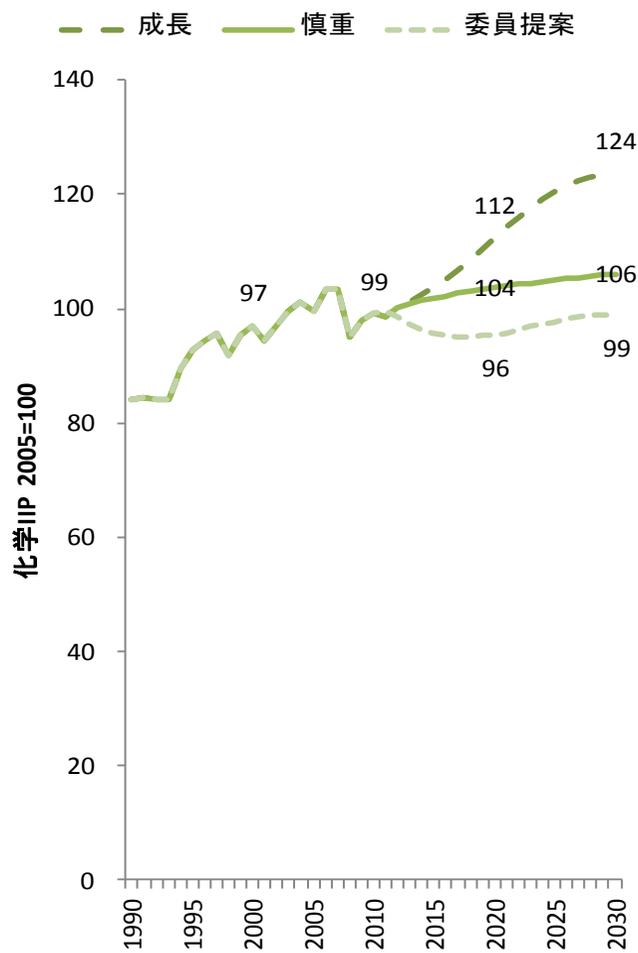
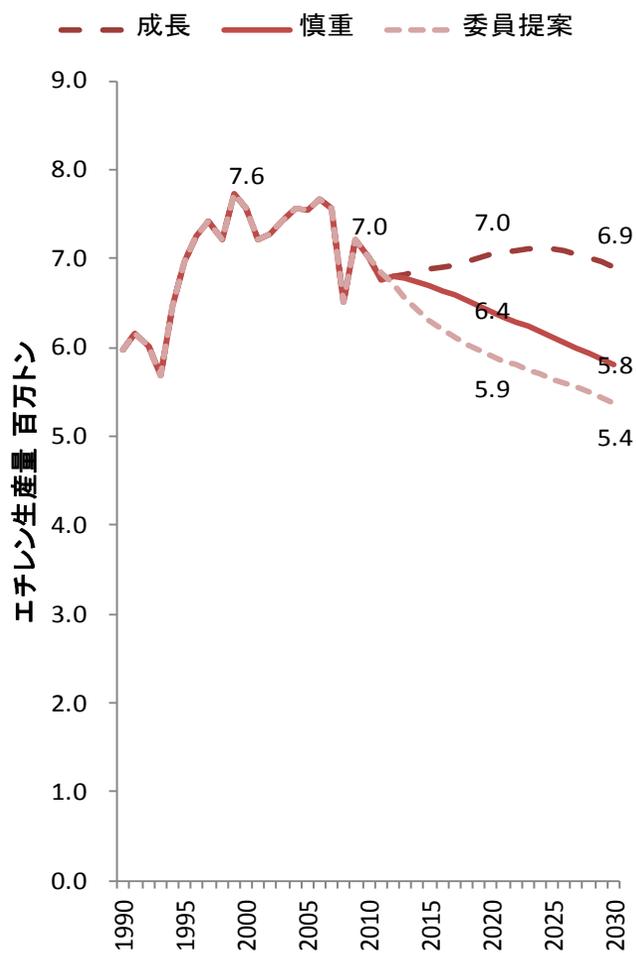


※ 委員提案ケースに関しては、産業界へのヒアリングを踏まえていない事務局の試算値。

II. マクロフレームの想定

5. その他、マクロフレーム② ～エチレン生産量・化学IIP・非石化IIP～

○ エネルギー多消費4業種の活動指標は、産業界へのヒアリング※をもとに試算した。

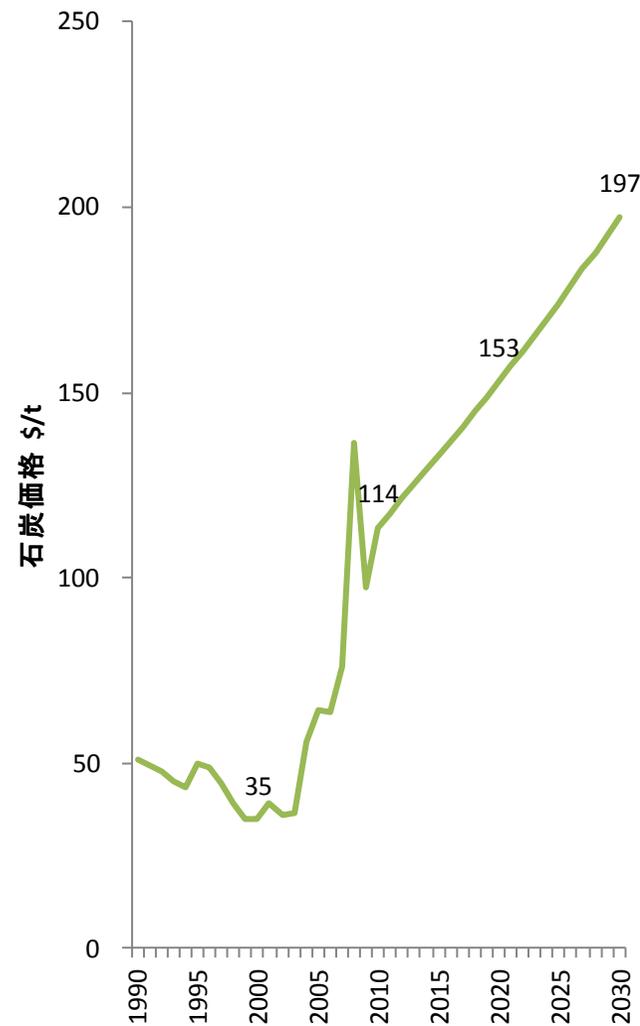
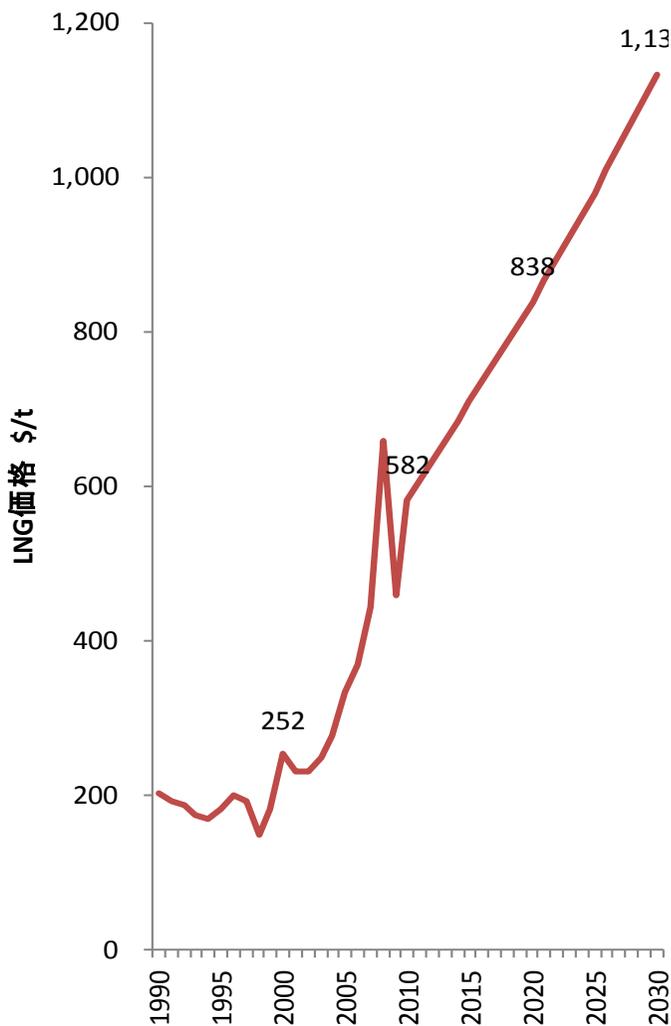
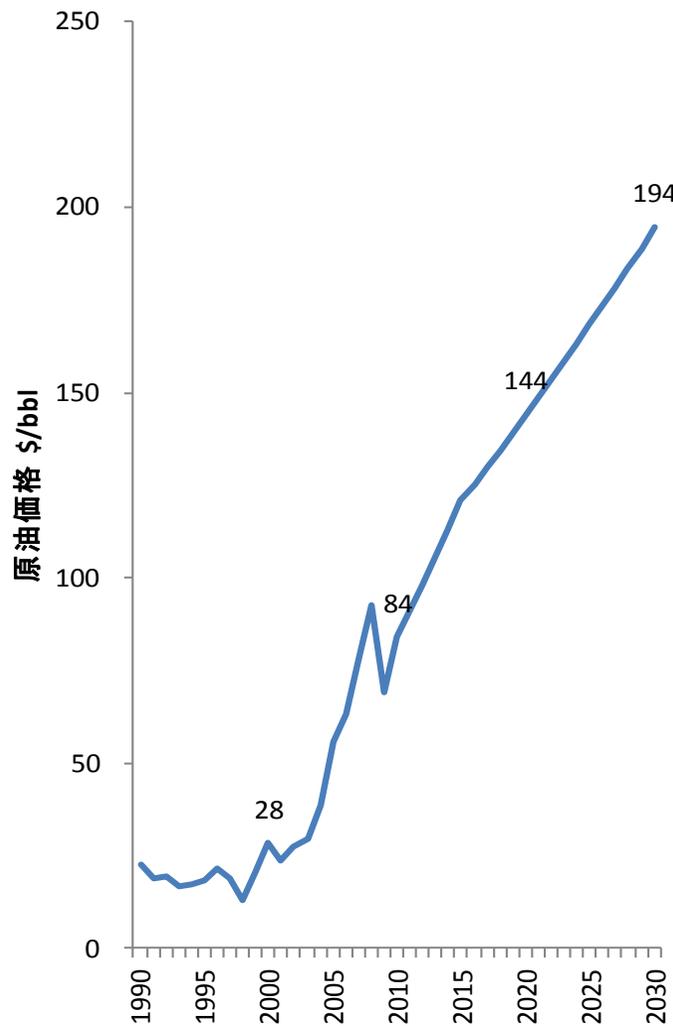


※ 委員提案ケースに関しては、産業界へのヒアリングを踏まえていない事務局の試算値。

II. マクロフレームの想定

6. エネルギー価格

○ エネルギー価格は、コスト等検証委員会での想定値を利用した。



III. 省エネ対策前の想定

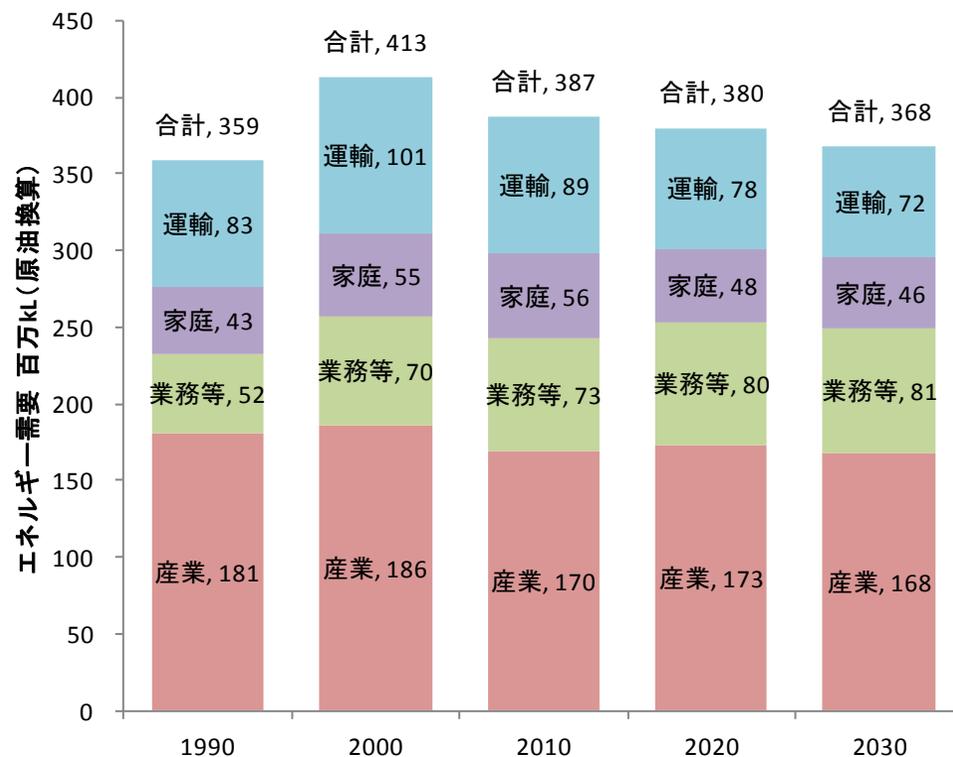
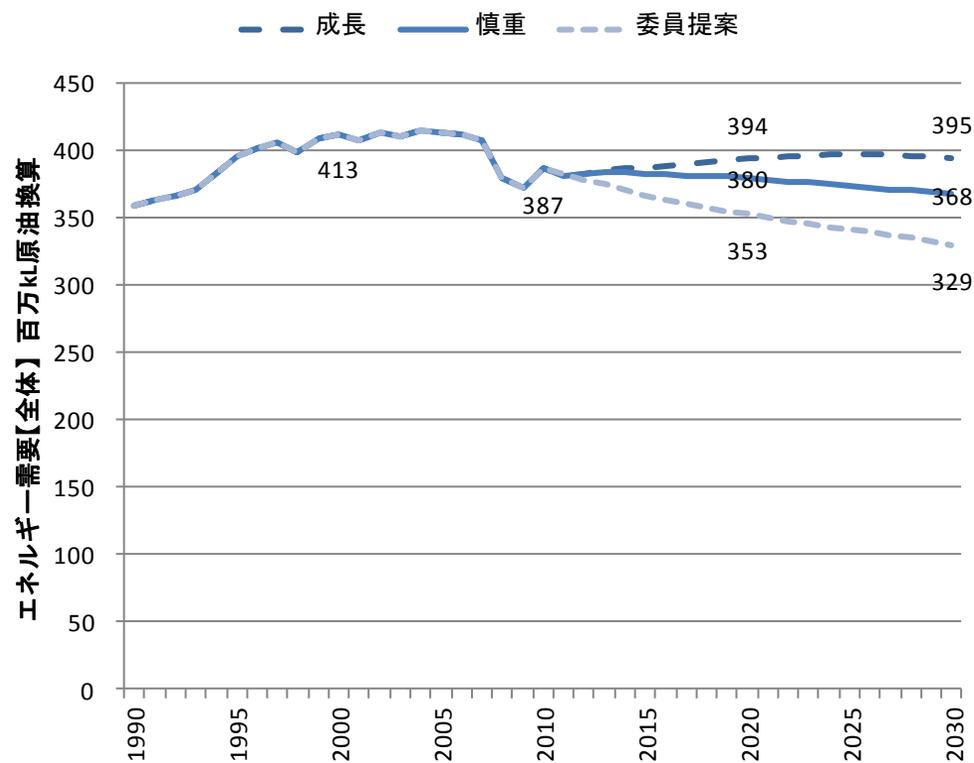
1. エネルギー需要
2. 電力需要

III. 省エネ対策前のケースの想定

1. エネルギー需要①【全体】

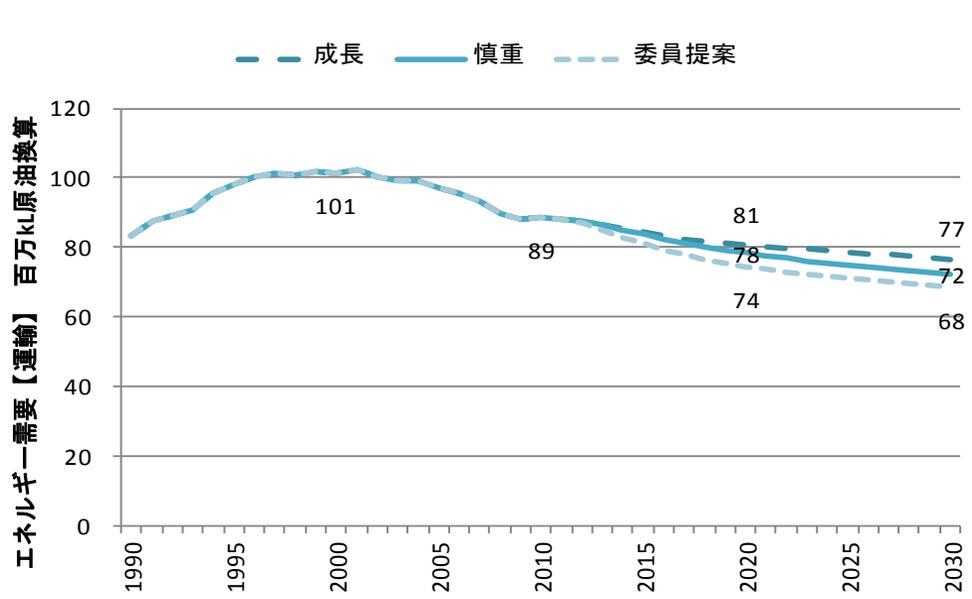
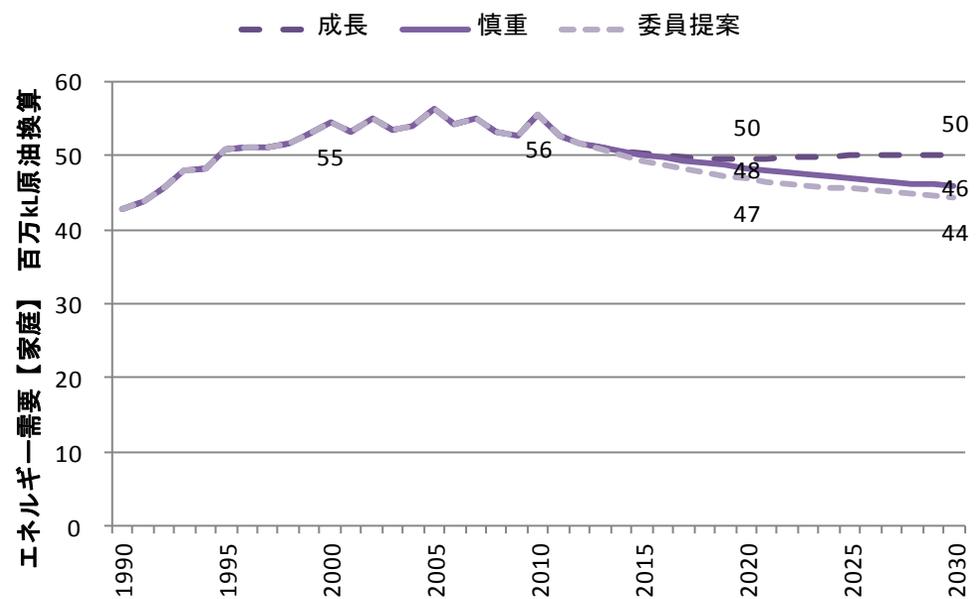
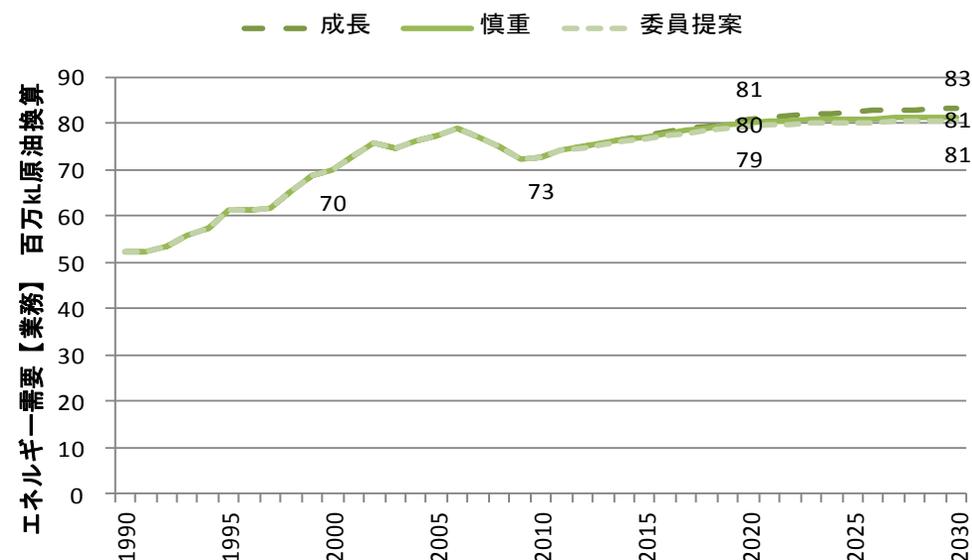
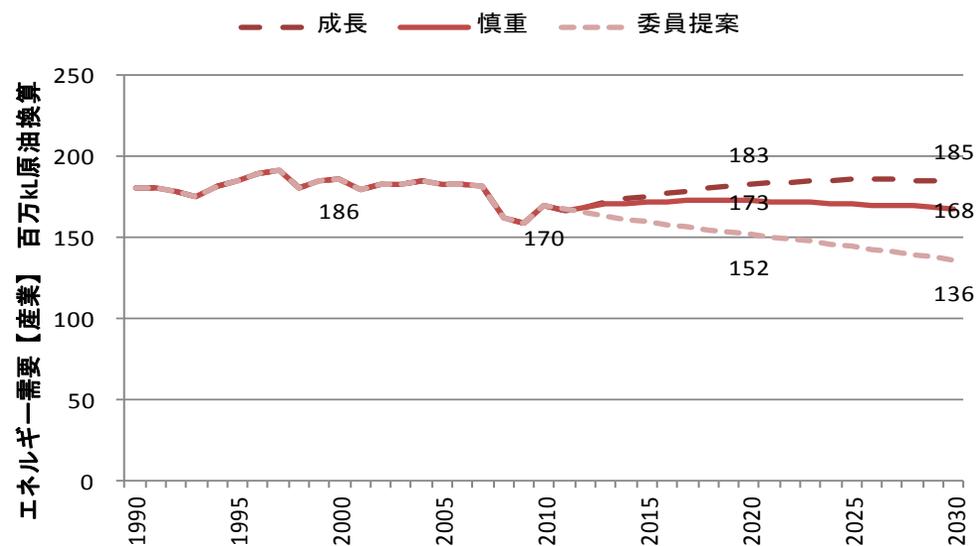
○ 省エネ対策前のエネルギー需要は以下の想定をおいて試算。

- 産業：原単位が足下で一定になると想定。
- 家庭：機器のフロー効率が足下で一定になると想定。
- 業務：原単位が足下で一定になると想定。
- 運輸：自動車はフロー効率が足下で一定、その他は原単位が足下で一定になると想定。



Ⅲ. 省エネ対策前のケースの想定

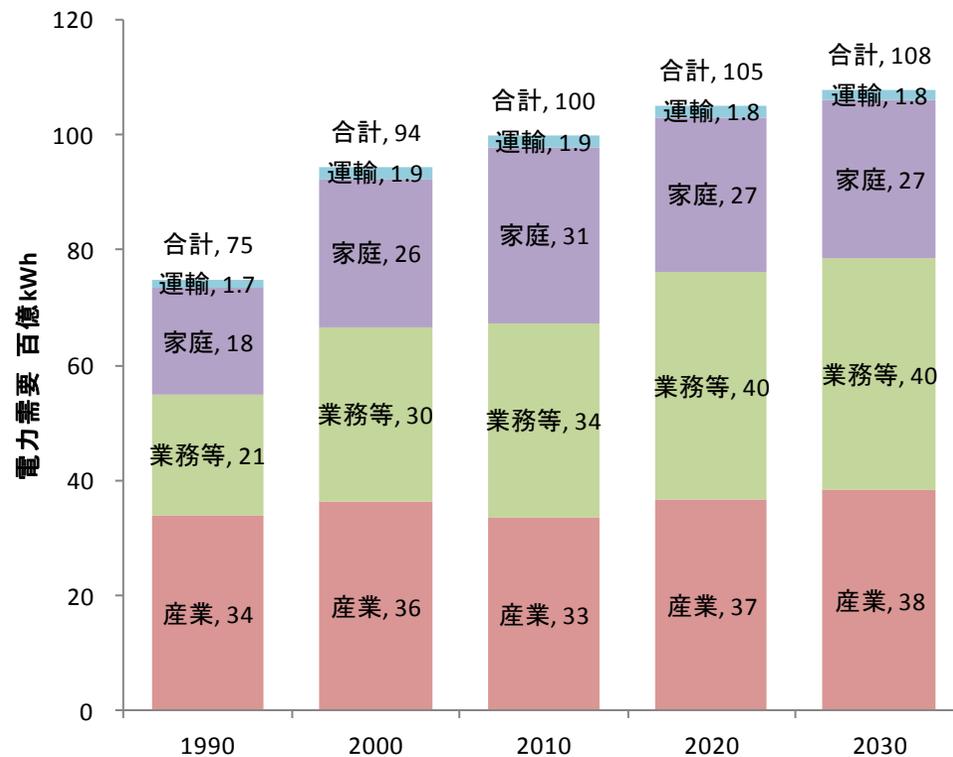
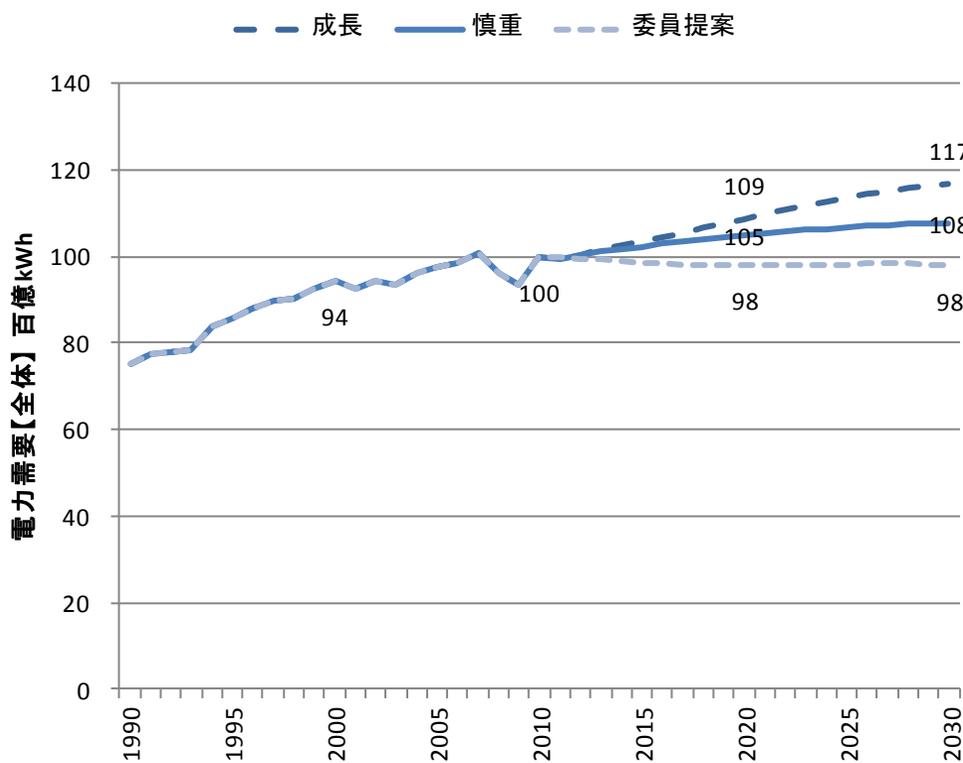
1. エネルギー需要②【部門別】



III. 省エネ対策前のケースの想定

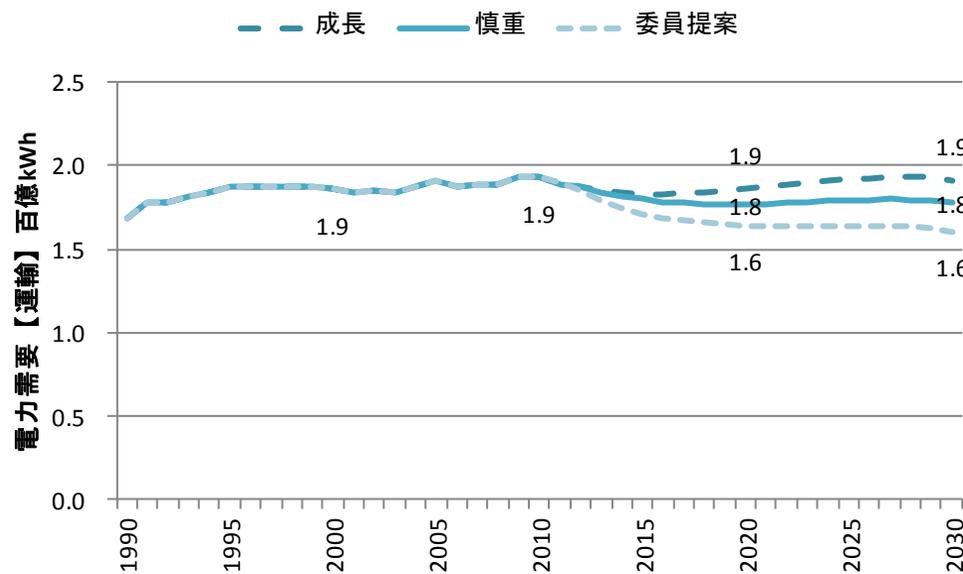
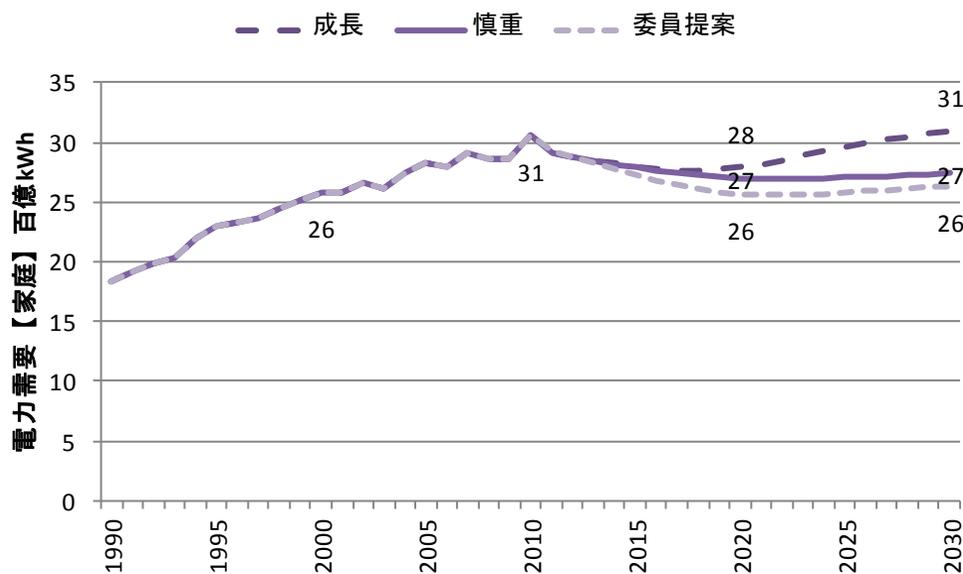
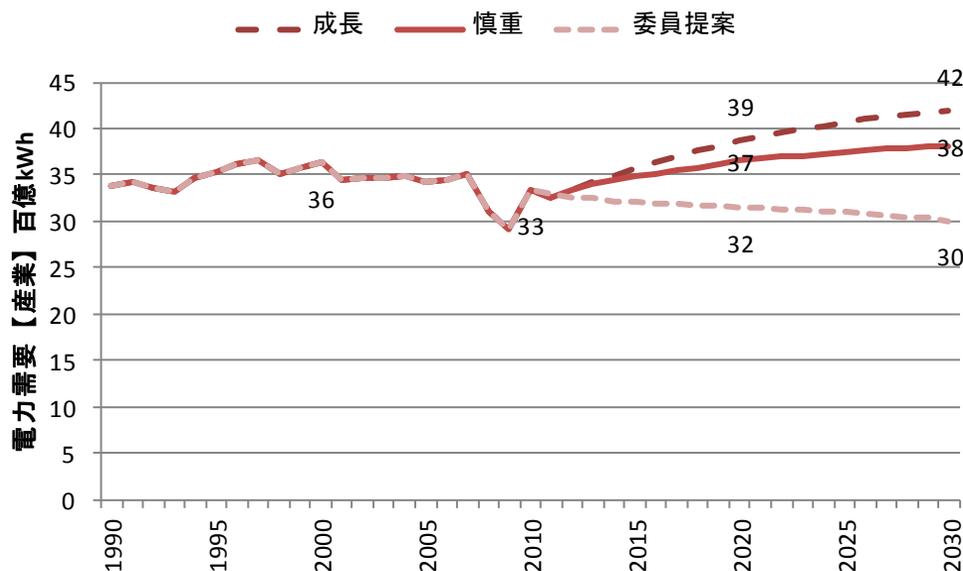
2. 電力需要①【全体】

- 省エネ対策前の電力需要はエネルギー需要と同様、以下の想定をおいて試算。
 - 産業：原単位が足下で一定になると想定。
 - 家庭：機器のフロー効率が足下で一定になると想定。
 - 業務：原単位が足下で一定になると想定。
 - 運輸：自動車はフロー効率が足下で一定、その他は原単位が足下で一定になると想定。



III. 省エネ対策前のケースの想定

2. 電力需要②【部門別】



IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

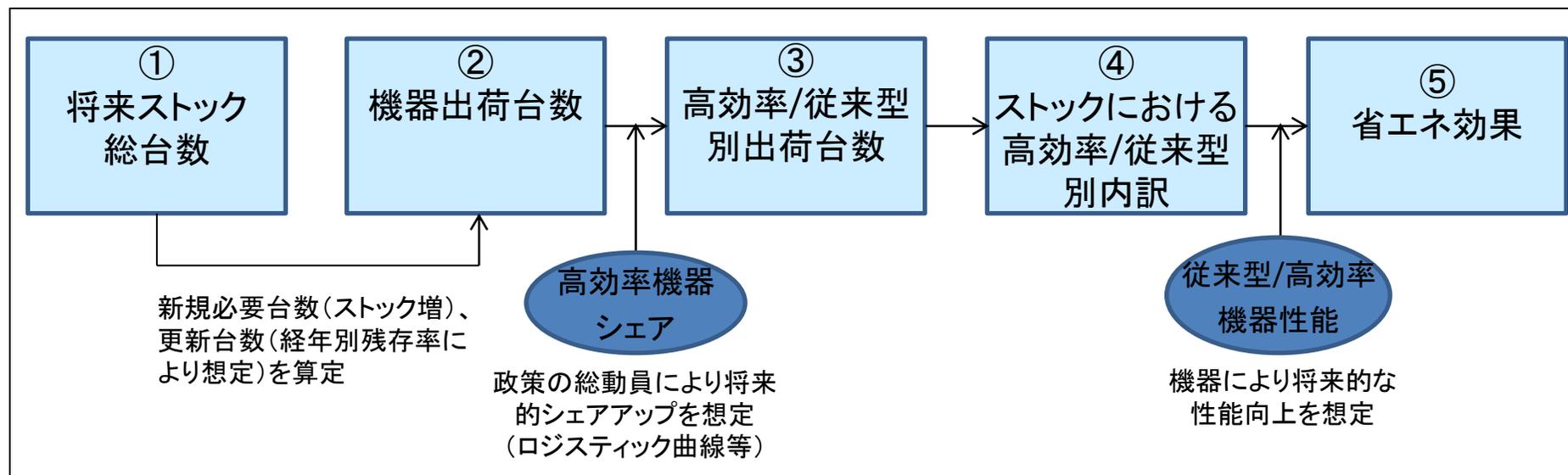
1. 推計の考え方
2. 産業部門・転換部門
3. 業務部門他
4. 家庭部門
5. 運輸部門

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

1. 推計の考え方

- 省エネルギー効果算定方法は対策ごとに異なるが、代表的な考え方は以下の通り。
 - ① 将来のストック総台数を想定(業務部門は延床面積将来想定に連動化等)。
 - ② ストック台数増に応じた新規必要台数、機器の耐用年数に応じた更新台数を算定し、両者の合計である機器出荷台数を算定。
 - ③ 毎年の機器出荷台数に対し、想定される政策を総動員した場合の高効率機器シェアを乗じ、高効率出荷台数・従来型出荷台数を算定。
 - ④ ③により、将来のストックにおける高効率機器・従来型機器別内訳を算定。
 - ⑤ 従来型機器と高効率機器の省エネ性能差を設定し、高効率機器普及による省エネ効果を算定。

省エネ効果算定の考え方(代表的なもの)



出典: 第22回基本問題委員会 資料1 省エネルギー対策に関するテクニカルレポート(三菱総合研究所)

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

2. 産業部門・転換部門①

業種	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績	導入・普及見通し		省エネ量 万kl		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
鉄鋼業	電力需要設備効率の改善	製鉄所で電力を消費する設備について、高効率な設備に更新する(酸素プラント高効率化更新、ミルモータAC化、送風機・ファン・ポンプ動力削減対策、高効率照明の導入、電動機・変圧器の高効率化更新)。2010年の粗鋼生産量あたり電力消費量は607[kWh/t-steel]。	—	粗鋼生産量あたり電力消費2010年比1.3%改善	粗鋼生産量あたり電力消費2010年比2.5%改善	8	17	9	18
	廃プラスチックの製鉄所でのケミカルサイクル拡大	容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律(平成7年法律第112号)に基づき回収された廃プラスチック等をコークス炉で熱分解すること等により有効活用を図り、石炭の使用量を削減する。	廃プラ利用量 42万t	廃プラ利用量 100万t	廃プラ利用量 150万t	49	92	0	0
	次世代コークス製造技術(SCOPE21)の導入	コークス製造プロセスにおいて、石炭事前処理工程等を導入することによりコークス製造に係るエネルギー消費量等を削減する。	1基	6基	13基	26	62	0	0
	発電効率の改善	自家発電(自家発)及び共同火力(共火)における発電設備を高効率な設備に更新する。	共火:12% 自家発:19%	共火:40% 自家発:51%	共火:72% 自家発:86%	41	75	0	0
	省エネ設備の増強 低圧損TRT 高効率CDQ 低圧蒸気回収	高炉炉頂圧の圧力回収発電、コークス炉における顕熱回収といった廃熱活用等の省エネ設備の増強を図る。	—	90% 96% 86%	100% 100% 100%	33	65	1	3
	革新的製鉄プロセス(フェロコークス)	低品位石炭と低品位鉄鉱石を原料とした革新的なコークス代替還元剤(フェロコークス)を用い、高炉内還元反応の高速化・低温化することで、高炉のエネルギー消費を約10%削減する。	0基	0基	5基	0	19	0	0
	環境調和型製鉄プロセス(COURSE50)	製鉄プロセスにおいて、高炉ガスCO2分離回収、未利用中低温熱回収、コークス改良、水素増幅、鉄鉱石水素還元といった技術を統合しCO2排出量を抑制する革新的製鉄プロセス。	0基	0基	1基	0	5	0	0

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。

注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kl/MJ]として試算。

注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

2. 産業部門・転換部門②

業種	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績	導入・普及見通し		省エネ量 万kL		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
化学工業	石油化学の省エネプロセス技術 エチレンクラッカー	エチレンを生産する分解炉等の石油化学分野において、世界最高水準であるBPT(Best Practice Technologies)の普及により、エネルギー効率を向上。普及率欄については、エチレンクラッカーの省エネポテンシャル達成率。	0%	100%	100%	15	15	0	0
	その他化学製品の省エネプロセス技術 苛性ソーダ 蒸気発生施設 その他化学の効率向上	エチレン等の石油化学を除く化学分野において、排出エネルギーの回収技術、設備・機器効率の改善、プロセス合理化等による省エネを達成する。普及率欄については、各技術の省エネポテンシャル達成率。	0%	100%	100%	35	35	0	0
			0%	100%	100%				
			50%	100%	100%				
	ナフサ接触分解技術	エチレン、プロピレンを、新規な触媒を用いた接触分解により、ナフサクラッキングを従来の800℃から650℃まで下げ、ナフサ分解炉の省エネを図る。	0%	0%	12%	0	8.8	0	0
	バイオマスコンビナート	エチレン、プロピレンをバイオマス由来のエタノール(バイオエタノール)から、触媒を用いた化学変換により製造する技術。	0基	0基	2基	0	23	0	0
	膜による蒸留プロセスの省エネルギー化技術	蒸留プロセスに「膜分離技術」を導入することにより、石油化学基礎製品等の収率を向上し、省エネ化を図る技術。	0%	0%	3%	0	12	0	0
密閉型植物工場【新規】	密閉型遺伝子組換え植物工場において、医薬品原料・ワクチン・機能性食品等の高付加価値な有用物質を高効率に生産することにより、植物機能を活用した生産効率の高い省エネルギー型物質生産技術を確立。	0%	20%	30%	0.4	0.9	0.4	1.0	

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。

注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kL/MJ]として試算。

注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

2. 産業部門・転換部門③

業種	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績	導入・普及見通し		省エネ量 万kL		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
窯業・土石製品製造業	従来型省エネルギー技術		60%	68%	68%				
	排熱発電	粉砕効率を向上させる設備(堅型ミルによるスラグ粉砕、セパレーターの改善、堅型石炭ミル)、エアビーム式クーラー、排熱発電の導入。	73%	78%	78%				
	スラグ粉砕		50%	57%	58%	1.7	1.7	1.1	1.0
	エアビーム式クーラー		53%	53%	53%				
	セパレータ改善		90%	96%	98%				
堅型石炭ミル									
熱エネルギー代替廃棄物(廃プラ等)利用技術	従来の設備を用いて熱エネルギー代替として廃棄物を利用する技術。	熱エネルギー代替廃棄物使用量159万t	熱エネルギー代替廃棄物使用量165万t	熱エネルギー代替廃棄物使用量167万t	4.0	5.5	-0.4	-0.5	
革新的セメント製造プロセス	セメント製造プロセスで最もエネルギーを消費するクリンカ(セメントの中間製品)の焼成工程において、焼成温度低下等を可能とする革新的な製造プロセス技術。	0%	6%	69%	2.4	25	0	0	
ガラス溶融プロセス	プラズマ等による高温を利用し、瞬時にガラス原料をガラス化することで効率的にガラスを気中で溶融し、省エネを図るプロセス技術。	0%	30%	44%	22	33	-0.5	-0.7	
革新的省エネセラミックス製造技術【新規】	小型設備で生産可能なセラミックスブロックの組合せ・接合による大型部材等の製作に対して、省エネかつ形状自由度の高い革新的なセラミックス製造基盤技術を基にして、各製品特性に合わせた製造プロセスを開発する。	0%	13%	20%	1.4	2.2	0	0	

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。

注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kL/MJ]として試算。

注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

2. 産業部門・転換部門④

業種	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績	導入・普及見通し		省エネ量 万kl		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
パルプ・紙加工品製造業	高効率古紙パルプ製造技術	古紙パルプ工程において、古紙と水の攪拌・古紙の離解を従来型よりも効率的に進めるパルパーを導入し、稼働エネルギー使用量を削減する。導入・普及見通しは2009年度から2020年度の省エネ量に対する達成率。	15%	40%	40%	2.1	2.1	2.2	2.2
	高温高圧型黒液回収ボイラ	濃縮した黒液(パルプ廃液)を噴射燃焼して蒸気を発生させる単胴ボイラ(黒液回収ボイラ)で、従来型よりも高温高圧型で効率が高いものを追加導入する。	47%	51%	51%	4.1	4.1	0	0
	廃材、パーク等利用技術	代替エネルギー源として廃材、パーク、廃棄物等を利用し、化石エネルギー使用量を削減する。導入・普及見通しは2009年度から2020年度の省エネ量に対する達成率。	廃材利用量 189万絶乾t	廃材利用量 214万絶乾t	廃材利用量 214万絶乾t	10	10	0	0
建設業	ハイブリッド建機【新規】	エネルギー回生システムや充電システムにより電力を蓄え、油圧ショベル、建設用クレーンなどの大型建機のハイブリッド化を行い省エネを図る。	0%	5%	15%	11	44	0	0

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。
 注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kl/MJ]として試算。
 注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

2. 産業部門・転換部門⑤

業種	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績	導入・普及見通し		省エネ量 万kl		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
石油製品・石炭製品製造業	廃熱回収最大化技術	高効率熱交換を導入するなどして、加熱炉のエネルギー消費を削減する。 普及・導入率は2020年度の省エネ量に対する達成率。	4%	100%	100%				
	水素利用最適化技術	未利用低濃度水素を回収・再利用するなどして新たな水素製造量を削減する。 普及・導入率は2020年度の省エネ量に対する達成率。	0%	100%	100%	53	53	0	0
	プロセス運用最適化技術	熱媒体による未利用低位廃熱の回収、排ガスエネルギーの動力回収など、プロセスの最適化をはかりエネルギー消費量を削減する。 普及・導入率は2020年度の省エネ量に対する達成率。	17%	100%	100%				
電力業	大容量送電	超電導技術を用いて、大容量型ケーブル・高電圧ケーブルを開発し、電力供給の高効率化を図る。	0%	10%	40%	1.9	7.5	2.1	8.1
	省エネトランス	<ul style="list-style-type: none"> 高効率送電(省エネトランス):超電導技術を用いて、高効率変圧器を開発して電力供給の高効率化。 柱状変圧器:高性能トランスコア用材料を開発し柱上トランスにおける損失(鉄損)を従来トランスの1/10に低減。 	0%	10%	40%	2.1	8.5	2.3	9.1

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。

注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kl/MJ]として試算。

注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

2. 産業部門・転換部門⑥

業種	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績	導入・普及見通し		省エネ量 万kl		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
その他、業種横断等	高効率空調	工場内の空調に関して、燃焼式で供給を行っているものの高効率化を図るとともに、高効率のヒートポンプで代替する。	9%	8%	19%	4.5	21	0.2	0.1
	産業HP(加温・乾燥)	食料品製造業等で行われている加温・乾燥プロセスについて、その熱を高効率のヒートポンプで供給する。	0%	6%	26%	47	189	-11	-40
	産業用照明【新規】	LED・有機ELを用いた、高輝度な照明技術により省エネを図る。	1%	66%	100%	38	106	41	114
	低炭素工業炉	従来の工業炉に比較して熱効率が向上した工業炉を導入。	7%	14%	21%	99	258	28	59
	産業用モータ【新規】	トップランナー制度への追加等により性能向上を図る。	0%	14%	71%	12	62	13	67
	高性能ボイラ	従来のボイラと比較して熱効率が向上したボイラを導入。	—	63%	81%	96	144	0	0

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。

注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kl/MJ]として試算。

注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

3. 業務部門他

用途	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績	導入・普及見通し		省エネ量 万kL		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
空調	建築物の断熱化	新築・既築の建築物の断熱性能、動力性能等を向上させ、建築物の省エネ性能向上を図る。 (普及率は断熱性能等のH11基準以上の導入割合)	20%	42%	62%	147	311	37	78
給湯	業務用給湯器【新規】	ヒートポンプ式給湯機、潜熱回収型給湯器、といった高効率な給湯設備の導入を推進する。	4%	42%	73%	108	203	-22	-33
照明	LED照明・有機EL	LED・有機ELを用いた、高輝度な照明技術により省エネを図る。	22%	78%	100%	134	267	144	288
動力・その他	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上	トップランナー基準等により、以下の製品を引き続き性能向上を図る。 電子計算機(サーバ含む)、磁気ディスク装置、複写機・プリンタ、電気冷蔵庫、冷凍・冷蔵ショーケース、自動販売機、変圧器、ルータを想定。	—	—	—	142	304	152	318
	BEMS	建築物内の空調や照明等に関するデータを常時モニタリングし、需要に応じた最適運転を行うことで省エネを図る技術。	20%	45%	49%	214	235	230	253
	エネルギーの面的利用【新規】	未利用エネルギーを複数の事業所等で活用することによりエネルギー利用効率を向上させる。	—	—	—	4	9	1	2

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。
 注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kL/MJ]として試算。
 注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

4. 家庭部門

用途	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績	導入・普及見通し		省エネ量 万kL		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY
空調	住宅の断熱化	新築・既築の住宅の断熱性能を向上させ、省エネを図るとともに、トップランナー基準等により、製品(エアコン、ガス・石油ストーブ)の性能向上を引き続き図る。 (普及率は断熱性能のH11基準以上の導入割合)	4%	16%	33%	43	178	15	61
給湯	高効率給湯器	ヒートポンプ式給湯機、潜熱回収型給湯器、家庭用燃料電池といった高効率な給湯設備の導入を推進する。	200万台	1,900万台	2,500万台	87	158	-11	-2
			300万台	1,100万台	1,600万台				
			1万台	140万台	530万台				
照明	LED照明・有機EL	LED・有機ELを用いた、高輝度な照明技術により省エネを図る。	22%	78%	100%	133	270	143	291
動力・その他	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上	トップランナー基準等により、以下の製品を引き続き性能向上を図る。 電子レンジ、ジャー炊飯器、冷蔵庫、VTR・DVDレコーダ、電子計算機、磁気ディスク装置、液晶テレビ、プラズマテレビ、ガスコンロ、温水便座、ルータを想定。	—	—	—	61	157	66	169
	HEMS・スマートメーター【新規】	住宅内の空調や照明等に関するデータを常時モニタリング、見える化する的同时に、需要に応じた最適運転を行う HEMS(Home Energy Management System)の導入によりエネルギー消費量を削減	0%	18%	100%	26	142	28	152

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。

注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kL/MJ]として試算。

注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

IV. 省エネルギー対策・省電力対策の想定

5. 運輸部門

分類	対策・製品名	技術概要	導入・普及実績		導入・普及見通し		省エネ量 万kl		電気の省エネ 億kWh	
			2010FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	2020FY	2030FY	
単体対策	燃費改善 次世代自動車	エネルギー効率に優れる次世代自動車(ハイブリッド自動車(HEV)、電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド自動車(PHEV)、燃料電池自動車(FCV)、クリーンディーゼル自動車(CDV))等の導入を支援し普及拡大を促進する。また、燃費基準(トップランナー基準)等により、引き続き車両の性能向上を図る。	HEV	2%	15%	29%	453	1,224	-22	-105
			EV/PHEV	0%	4%	19%				
			FCV	0%	0%	3%				
			CDV	0%	2%	6%				
その他	交通流対策等	公共交通の利用促進、モーダルシフト、トラック輸送の効率化、鉄道・船舶・航空のエネルギー消費効率の向上、エコドライブの推進、カーシェアリング等により省エネを図る。	—	—	—	446	564	-1.0	0.5	

注1 各々の省エネ効果は現在精査中のものであり暫定値。四捨五入の関係で合計が一致しない場合もある。

注2 2010年度を基準とした省エネ量(原油換算)を推計。電気の換算係数は3.6[MJ/kWh]、原油換算係数は0.258[万kl/MJ]として試算。

注3 省エネ量は、慎重ケースにおけるマクロフレームの想定を前提に試算。

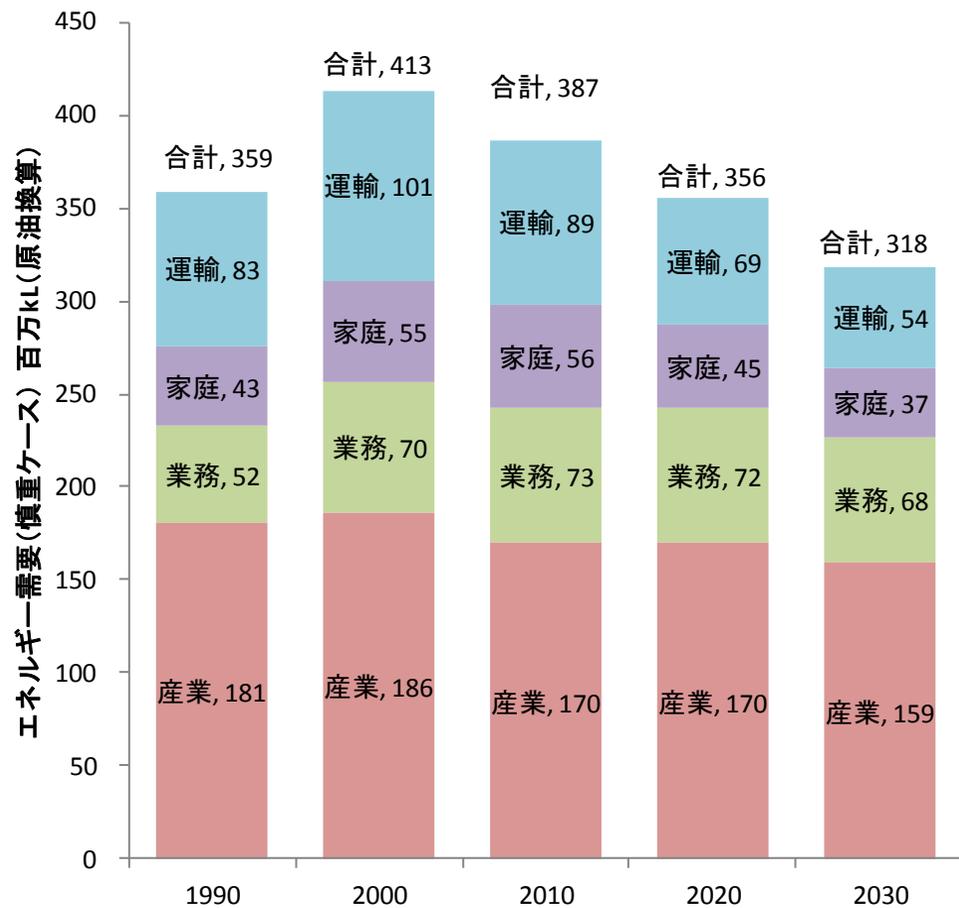
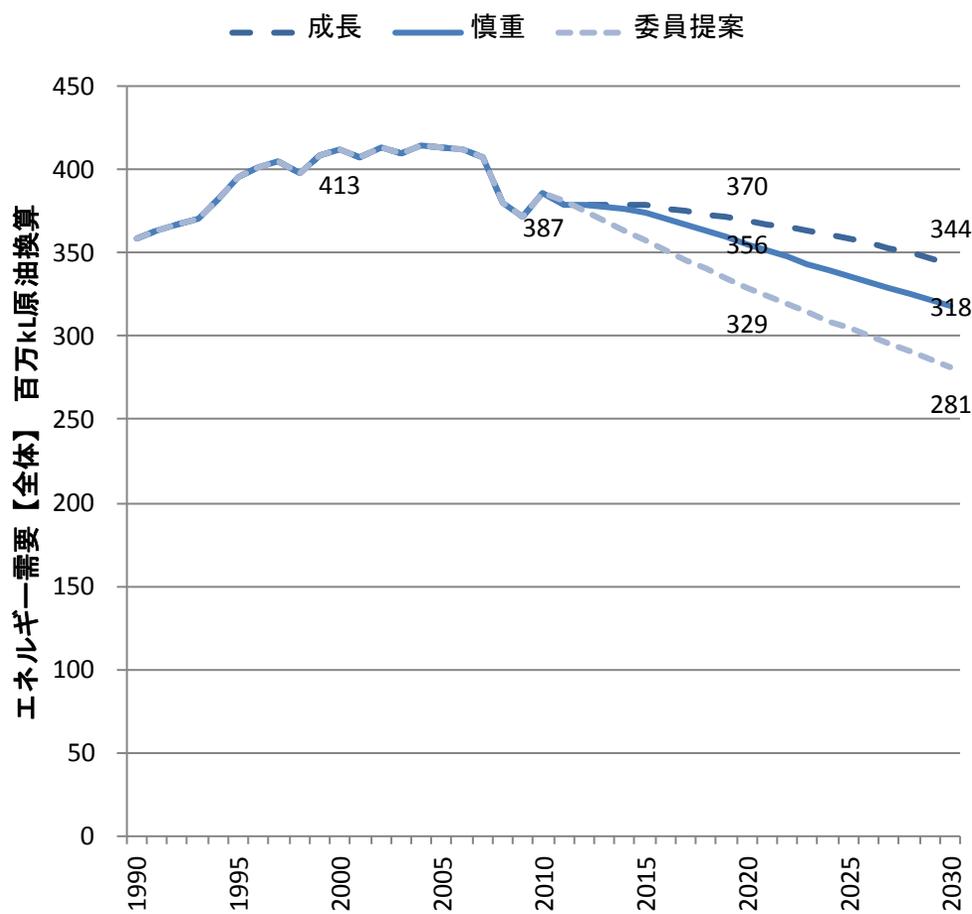
V. エネルギー需要・電力需要の推計(省エネ対策後)

1. エネルギー需要
2. 電力需要
3. GDP弾性値(エネルギー需要、電力需要)

V. エネルギー需要・電力需要の推計(省エネ対策後)

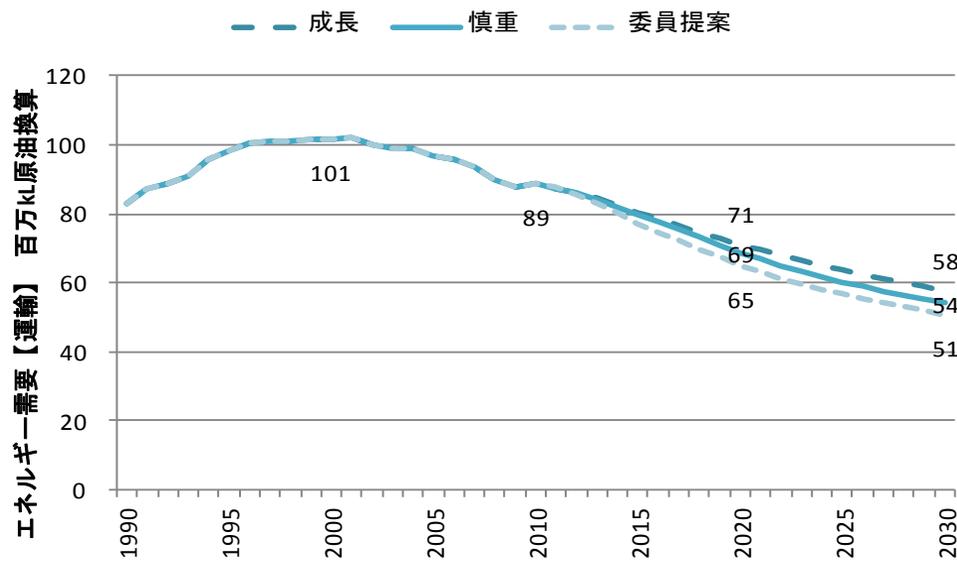
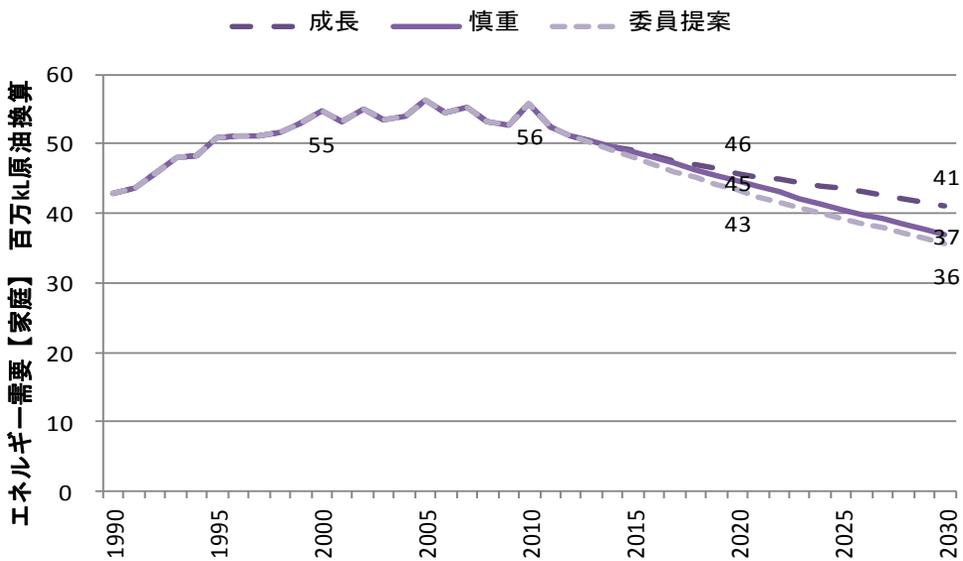
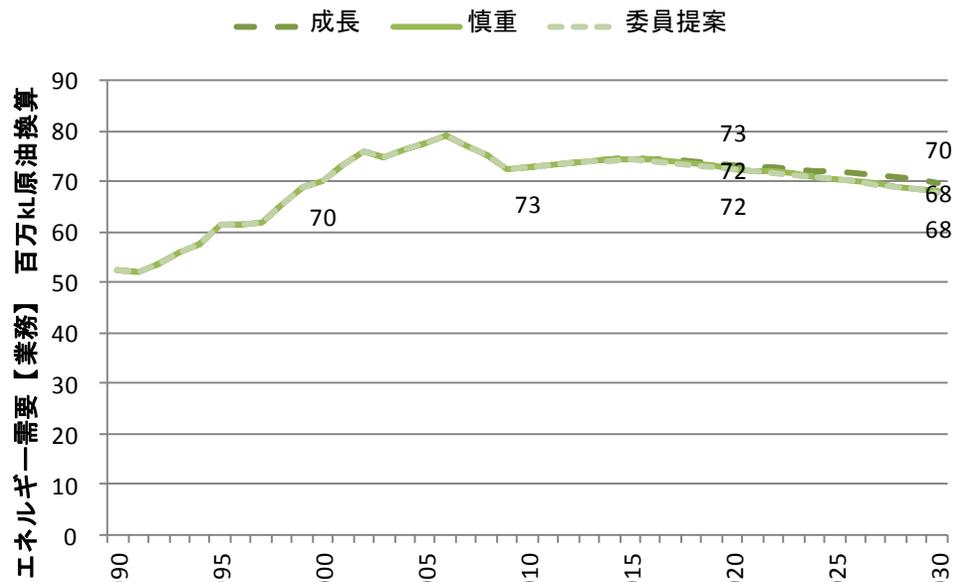
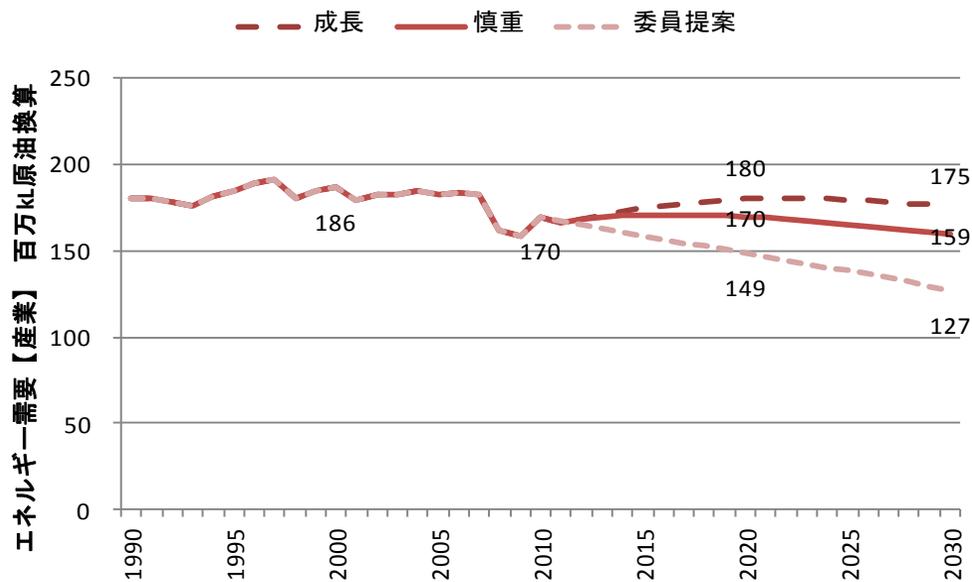
1. エネルギー需要①【全体】

- エネルギー需要は過去10年間はほぼ横ばいで推移している。
- 一方で、推計した省エネ対策後のエネルギー需要は、成長戦略、慎重、委員提案のどのケースにおいても、2010年度から2030年度までの20年間で減少している。



V. エネルギー需要・電力需要の推計(省エネ対策後)

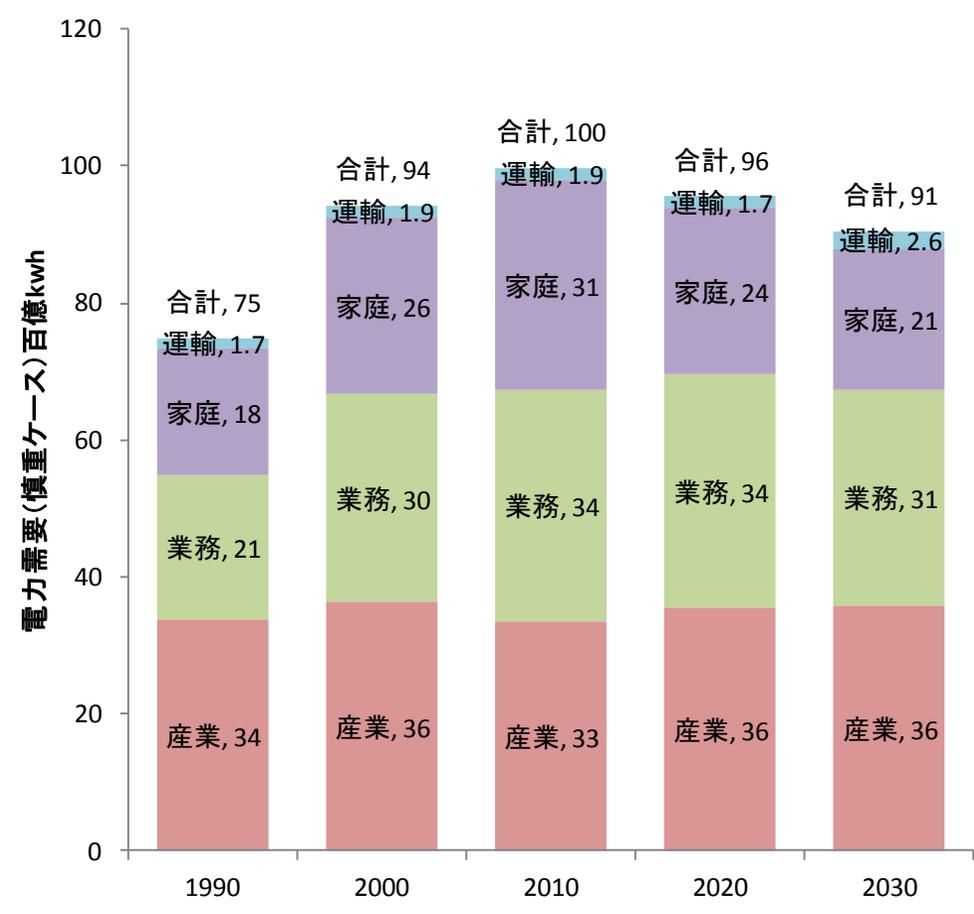
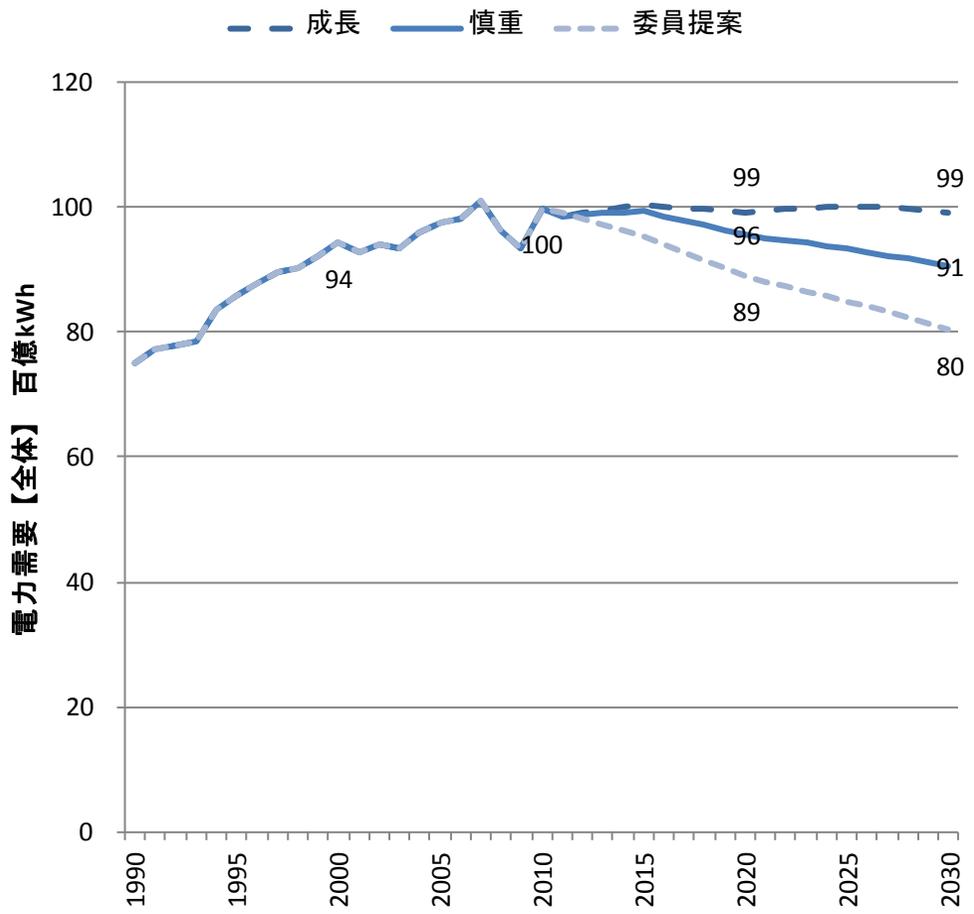
1. エネルギー需要②【部門別】



V. エネルギー需要・電力需要の推計(省エネ対策後)

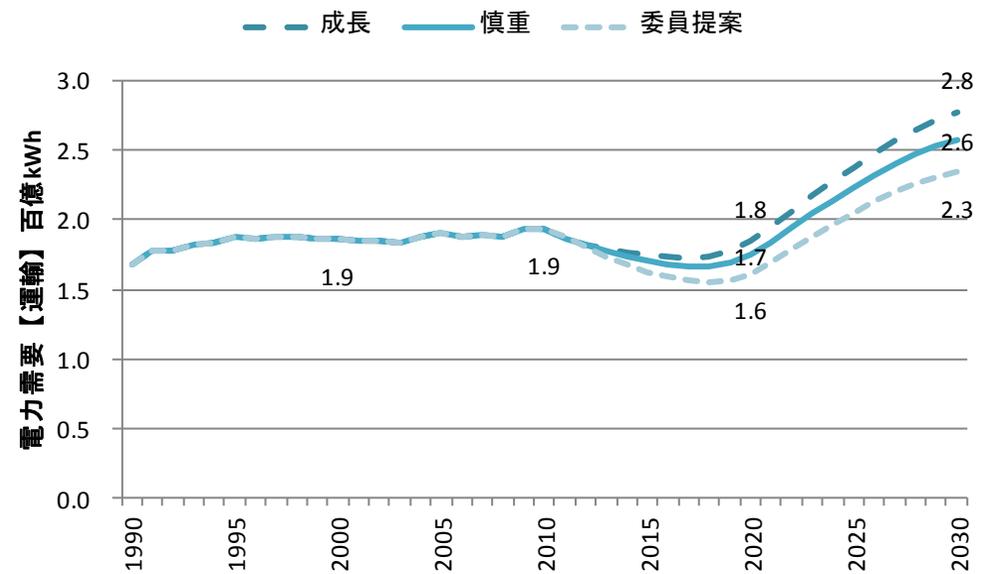
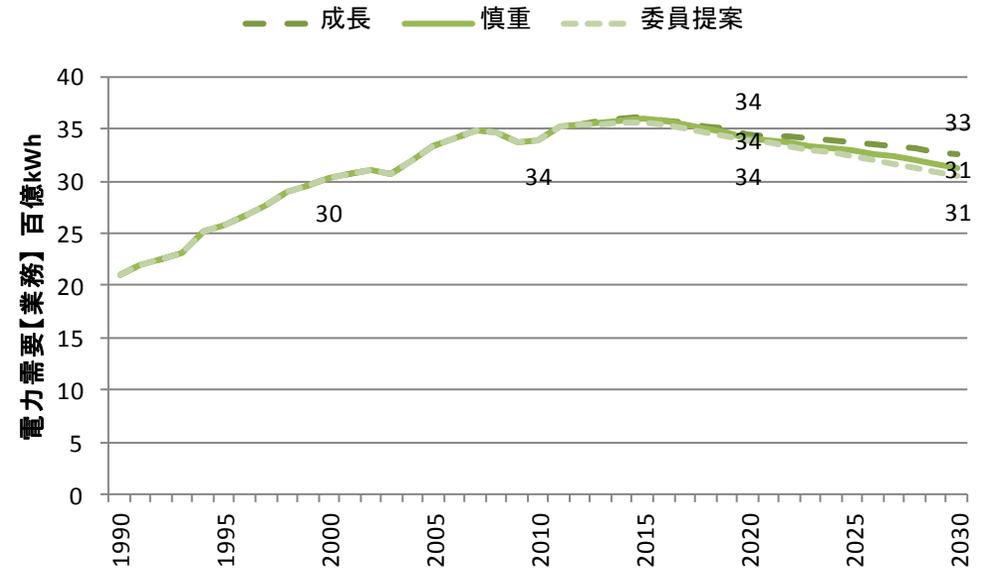
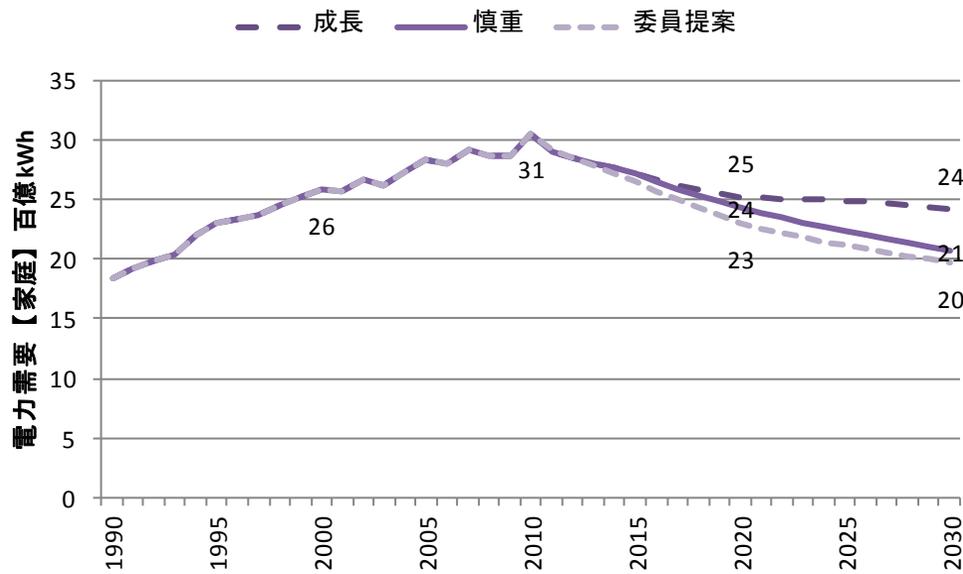
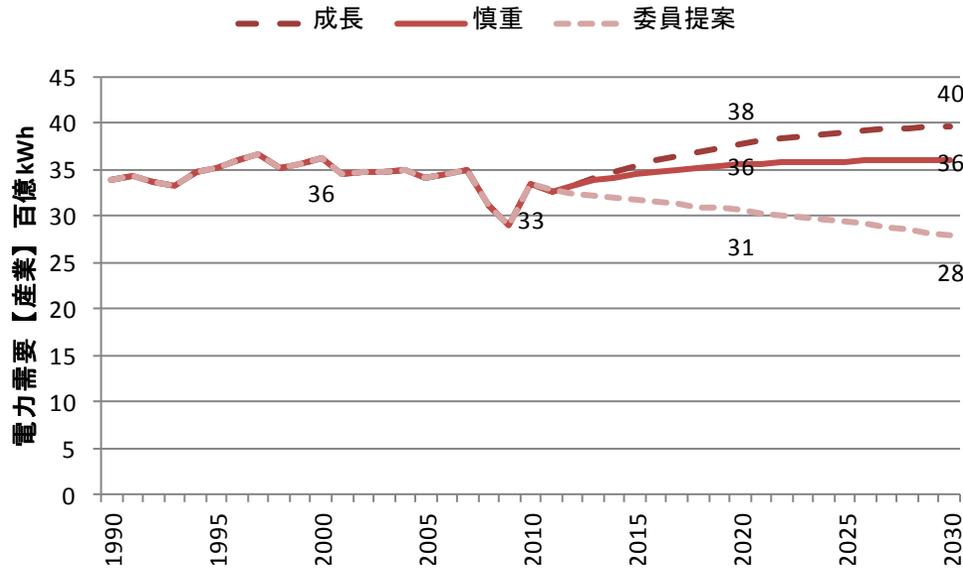
2. 電力需要①【全体】

- 電力需要は過去20年間で増加傾向であった。
- 一方で、推計した省エネ対策後の電力需要は、2010年以降の20年間に於いて、成長戦略ケースで横ばい、慎重、委員提案で減少傾向となった。



V. エネルギー需要・電力需要の推計(省エネ対策後)

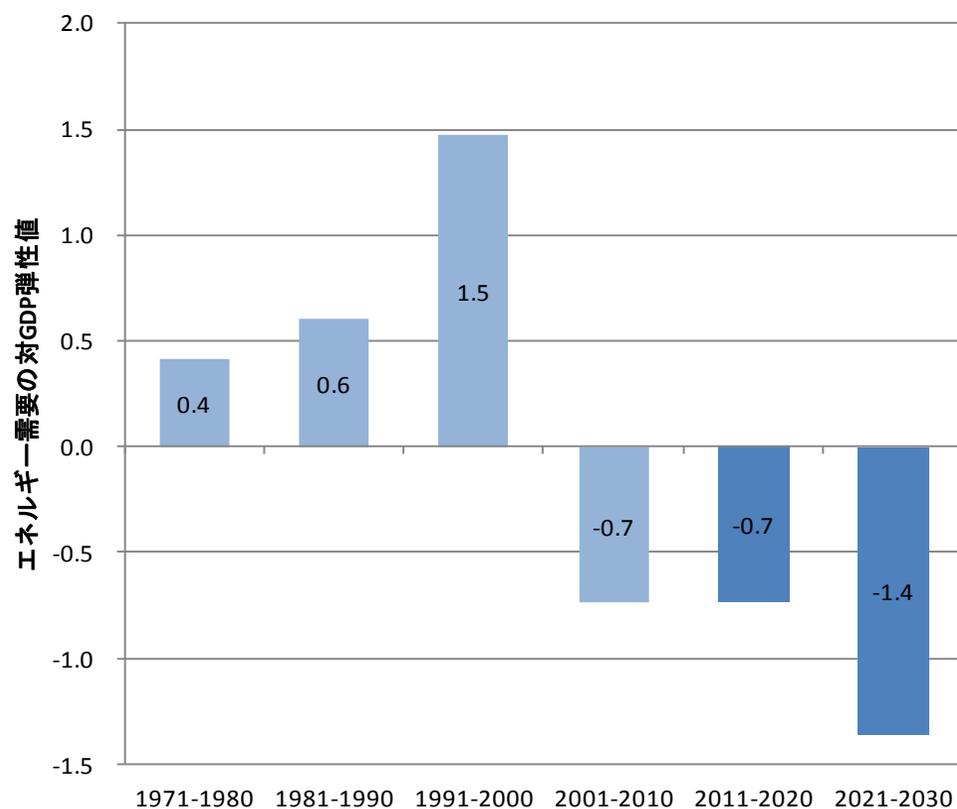
2. 電力需要②【部門別】



V. エネルギー需要・電力需要の推計(省エネ対策後)

3. GDP弾性値※(エネルギー需要・電力需要)

- エネルギー需要のGDP弾性値は、1970年から2000年までプラスであるところ、2000年以降はマイナスに転じる。
- 電力需要のGDP弾性値は、1970年から2010年までプラスであるところ、2010年以降はマイナスに転じる。



※ 実質GDPが1単位増加した場合のエネルギー需要、電力需要の変化量

VI. 省エネ・再エネに係る追加投資額

1. 追加投資額の試算方法
2. 試算結果

VI. 省エネ・再エネに係る追加投資額

1. 追加投資額の試算方法 ①省エネ

① 投資額の定義

- 「省エネ対策に係る追加投資額」とし原則、従来機器の本体価格との差額とする。従来機器の価格が不明の時には省エネ機器の本体価格とした。(産業部門など従来機器の本体価格の想定が困難なため。)

【計算例】

- ①対策に係る追加投資額[円]:各年の機器差額と当該年の新規導入台数の乗数の合計
 $(X_{2011} \text{万円(高効率給湯器価格)} - Y_{2011} \text{万円(従来型給湯器)}) \times N_{2011} \text{万台(新規導入台数)} +$
 $(X_{2012} \text{万円(高効率給湯器価格)} - Y_{2012} \text{万円(従来型給湯器)}) \times N_{2012} \text{万台(新規導入台数)} + \dots$
- ②省エネメリット[円]:各年の性能における省エネメリットと新規導入台数と耐用年数の乗数の合計
 $Z_{2011} \text{万円/年(年間省エネメリット)} \times 12 \text{年(耐用年数)} \times N_{2011} \text{万台(新規導入台数)} +$
 $Z_{2012} \text{万円/年(年間省エネメリット)} \times 12 \text{年(耐用年数)} \times N_{2012} \text{万台(新規導入台数)} + \dots$

② 耐用年数の扱い

- 省エネメリット額を推計するためには対策(機器)の耐用年数が必要。当該年数は法定耐用年数とした。

③ 省エネ機器から省エネ機器へのリプレース時の扱い

- 2030年までに省エネ機器から省エネ機器への置き換えが起る場合、投資額として算入した。
※具体的には、2010年に導入した高効率給湯器が2022年に耐用年数が来て更新された場合、そのリプレース費用を含む。省エネメリットも同様に含む。

④ 対象年の範囲

- 例えば、2030年に導入された機器の省エネメリットはその年の分のみ計上した。
(年あたり省エネメリットとして2030年以降は考慮せず。)

VI. 省エネ・再エネに係る追加投資額

1. 追加投資額の試算方法 ②再エネ

① 投資額の定義

- I. 投資額は「新規導入に関わる総資本費」と定義し、建設費と設備の廃棄費を計上した。
- II. 2020年、2030年の建設費は、コスト等検証委員会で提示された「各電源の諸元一覧」から、低位と高位の算術平均値で定義。中間年は線形補完で算出した。
- III. 2010年既設設備については投資額算定の対象外とした。
- IV. 本検討では建設費は一括計上を想定するため、新規設備導入年に投資額を全額計上した。

【計算方法】

$$t\text{年の投資額(万円)} = P_t(t\text{年の設備投資単価(万円/kW)}) \times \{W_t(t\text{年の設備容量(kW)}) - W_{t-1}\}$$

② 耐用年数の扱い

- I. コスト等検証委員会で示された年数に従い、太陽光:20年(但し2020年以降の導入では35年)、風力:20年、水力・地熱・バイオマス:40年と設定した。

③ 従来型の再エネ発電設備から最新鋭の設備へのリプレース時の扱い

- I. 2011年以降に導入された設備の寿命は2030年以降となるため、リプレースは考慮せず。
- II. 2010年既設の設備については、個々の設備導入年が不明なためリプレースは考慮せず。当該設備は2030年のにおいても耐用年数内として取扱う。

④ 再エネメリット

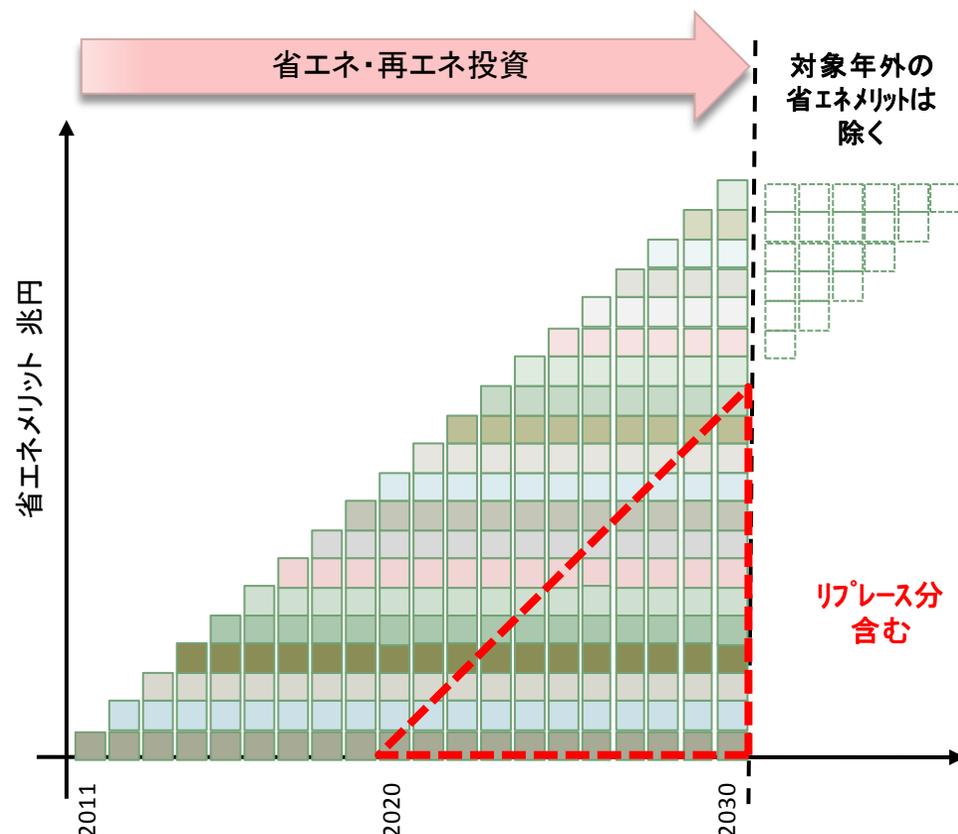
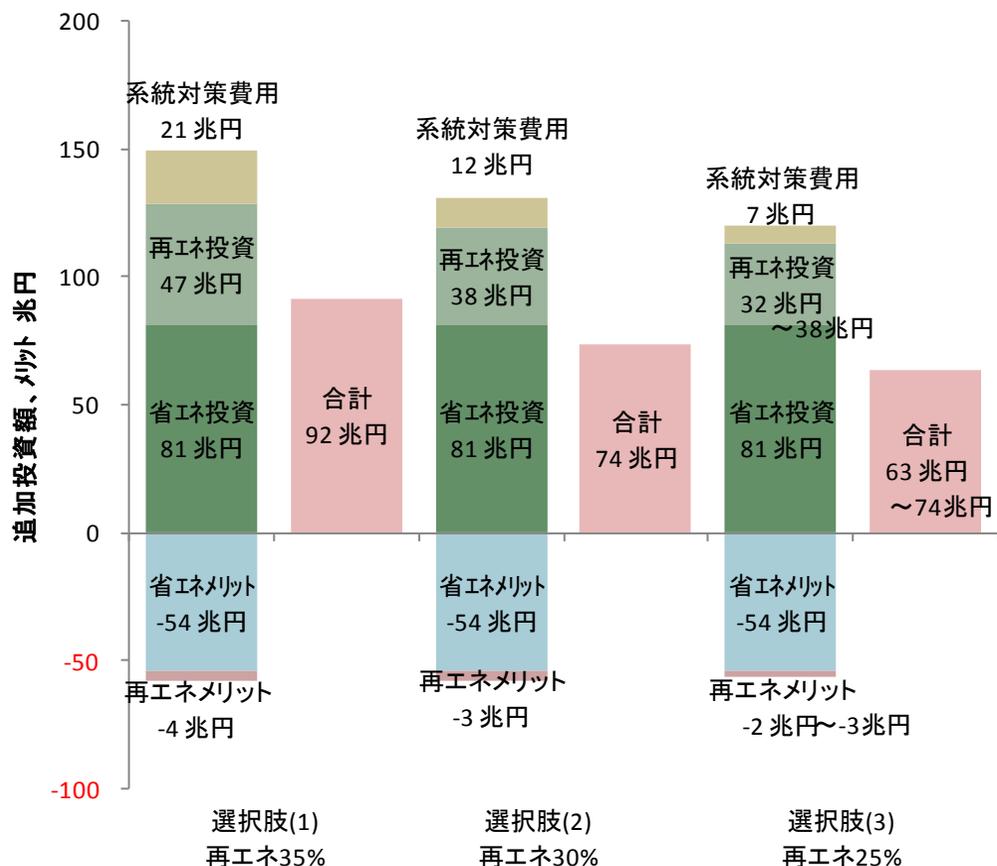
- I. 2011年以降の再エネの追加導入量に、エネルギー一価格等(※)を乗じて試算した。

※ 太陽光の自家消費は家庭用電気料金(19.6円/kwh)、その他の再エネの自家消費は業務用電気料金(11.8円/kwh)、系統分は火力平均発電コスト(コスト等検証委員会)より推計した。

VI. 省エネ・再エネに係る追加投資額

2. 試算結果 ①概要

○ 省エネ投資額は81兆円、再エネ投資額は32～47兆円、系統対策費用は7～21兆円、省エネメリットは54兆円、再エネメリットは2～4兆円となり、投資額とメリットの合計で63～92兆円となった。



注) メリットの計算では、電力価格を足下から変動なしとし、産業: 11.5円/kWh、業務11.8円/kWh、家庭・運輸19.6円/kWhとし、その他の燃料、発電コスト等はコスト等検証委員会の想定値を引用。四捨五入の関係で合計値が一致しない場合がある。

VI. 省エネ・再エネに係る追加投資額

2. 試算結果 ②省エネ・再エネの追加投資額、省エネ・再エネメリットの内訳

項目		追加投資額 (兆円)	省エネ・再エネメリット (兆円)
産業部門	素材産業固有技術	4	8
	業種横断技術	6	
	計	10	
業務部門	外皮性能向上	13	15
	給湯・照明・BEMS等	6	
	計	19	
家庭部門	外皮性能向上	18	16
	高効率給湯	12	
	照明・家電・HEMS	3	
	計	32	
運輸部門	自動車（次世代自動車等）	18	16
	インフラ整備	2	
	計	20	
小計		81	54
転換部門 (再エネ)	太陽光・風力・地熱・ 一般水力・バイオマス廃棄物	32～47	2～4
	系統対策	7～21	
	計	39～69	
合計		120～150	56～58