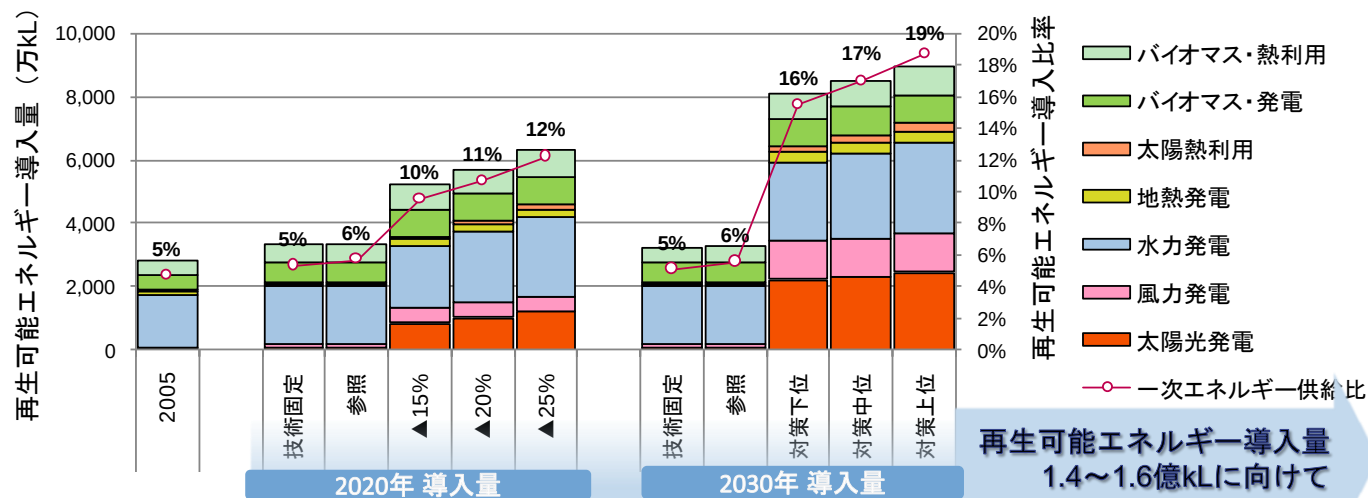


2020／2030年 エネルギー供給部門の姿・再生可能エネルギー

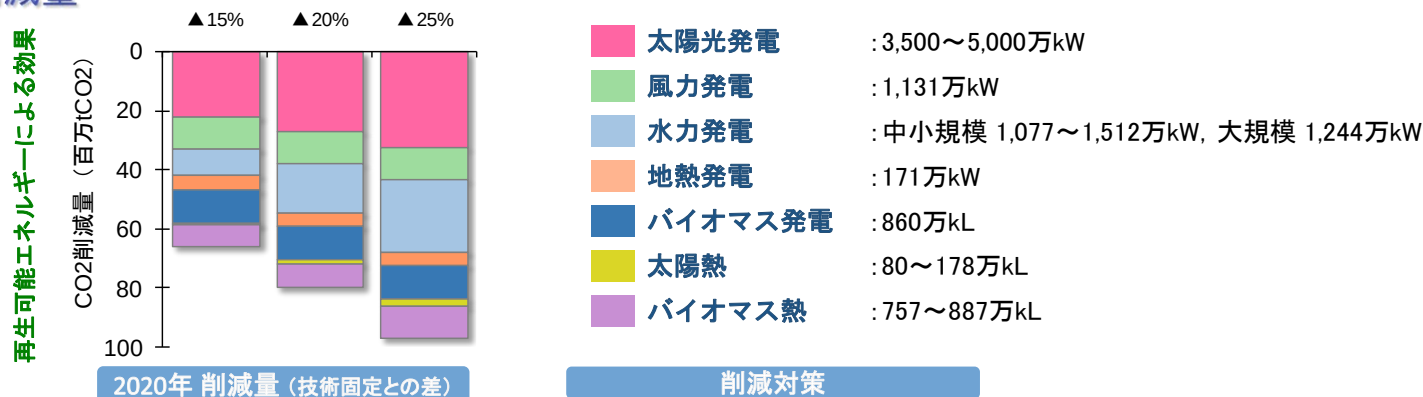
<マクロフレーム固定ケース>

エネルギーの低炭素化を進め、2050年80%削減社会を実現するためには炭素強度を年率3%近く改善させることが必要。再生可能エネルギー導入量が一次エネルギー供給量に占める割合は、2020年には少なくとも10%を達成。2030年には20%近くまで高めていくことが必要。

● 再生可能エネルギー導入量



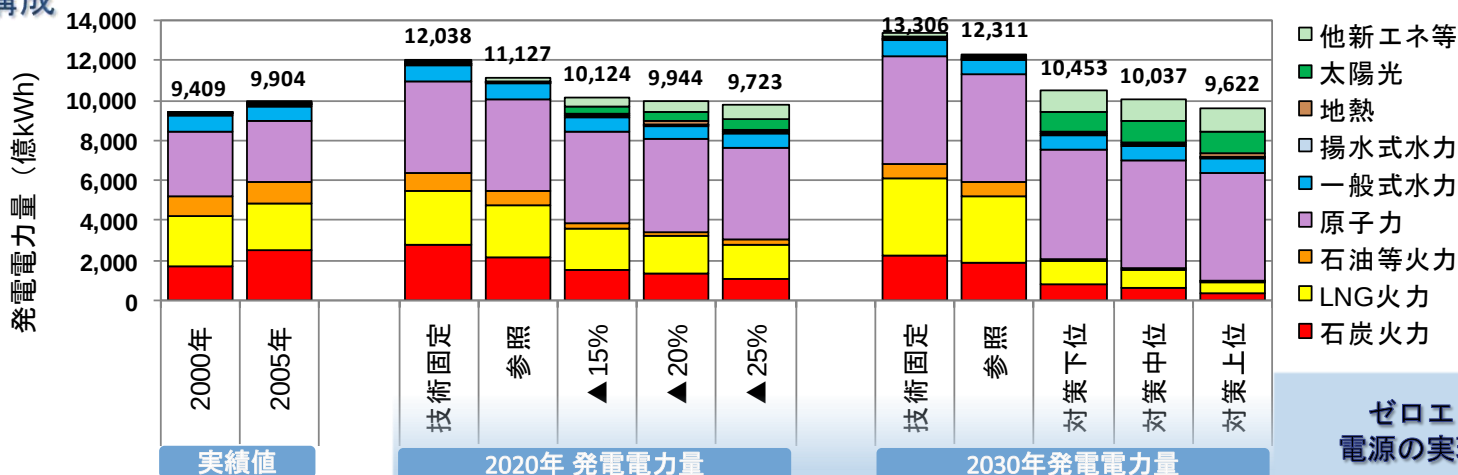
● CO2削減量



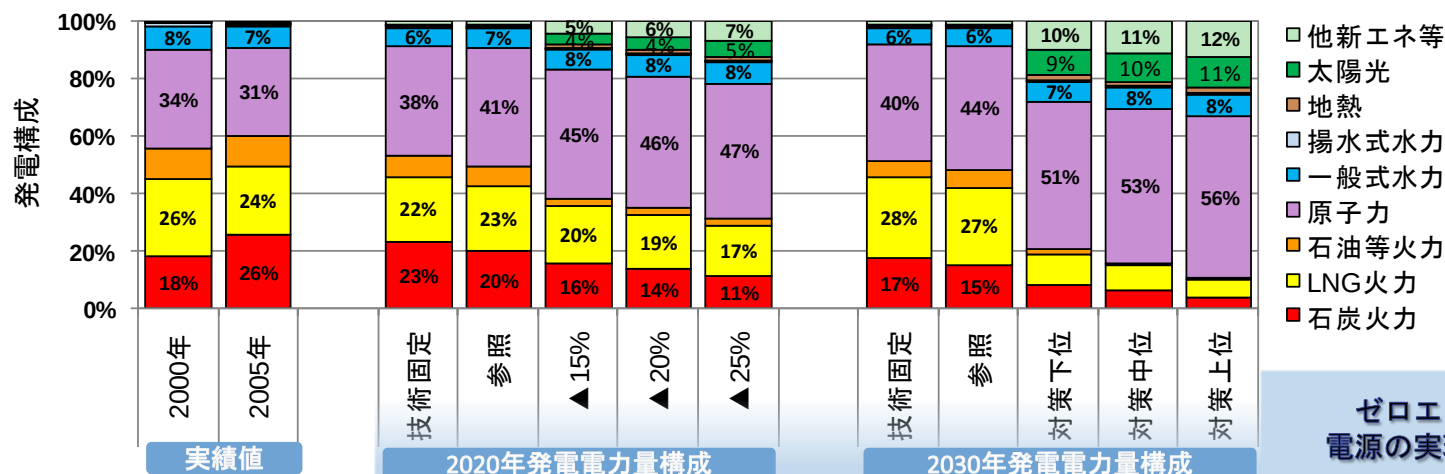
2020／2030年 エネルギー供給部門の姿・発電構成

発電電力量のうち、再生可能エネルギー電力が占める割合が2020年に17～21%、2030年には28～33%となっている。

● 発電構成



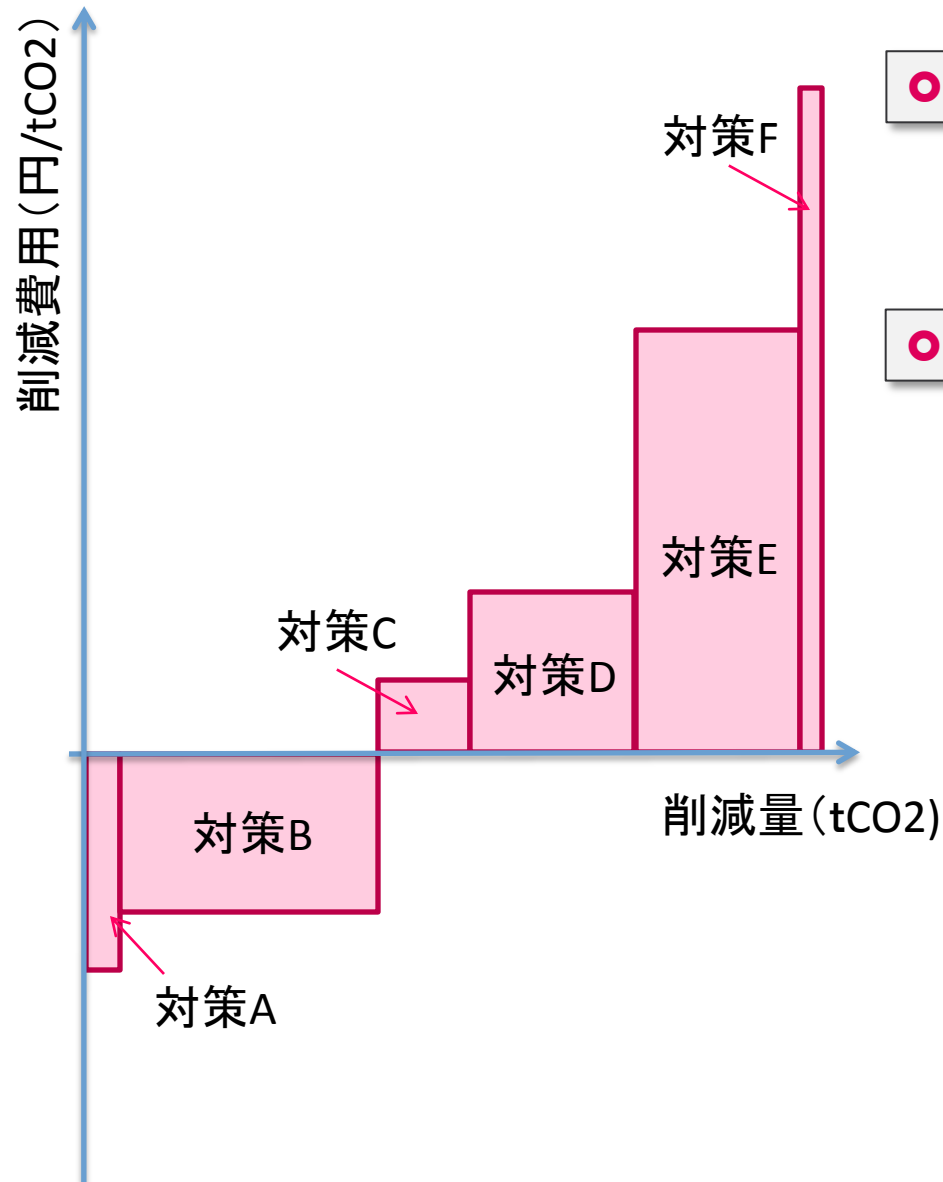
ゼロエミッション
電源の実現に向けて



ゼロエミッション
電源の実現に向けて

2020年 ▲25%ケース、2030年 対策中位ケースでは1基、2030年上位ケースでは2基の発電所にCCSが設置され、それぞれ440万トン、880万トンのCO₂が隔離貯留されている。本試算では、省エネルギー対策の推進、再生可能エネルギーや原子力発電の大幅な導入を前提として発電構成を見込んでいる。今後の省エネルギーの進展や再生可能エネルギーの導入状況、原子力の新增設や設備利用率の状況によって、見直しが必要となる。また、電源のミックスについて検討することも重要な課題である。

削減費用と削減量との関係（１）・概要



削減費用と削減量の関係図

…対策毎に対策費用と削減量を推計し、対策費用の安価な順に並べたもの

削減費用の計算方法

…対策のために必要な費用の年価を、その対策によって削減できる温室効果ガス量で割ったもの

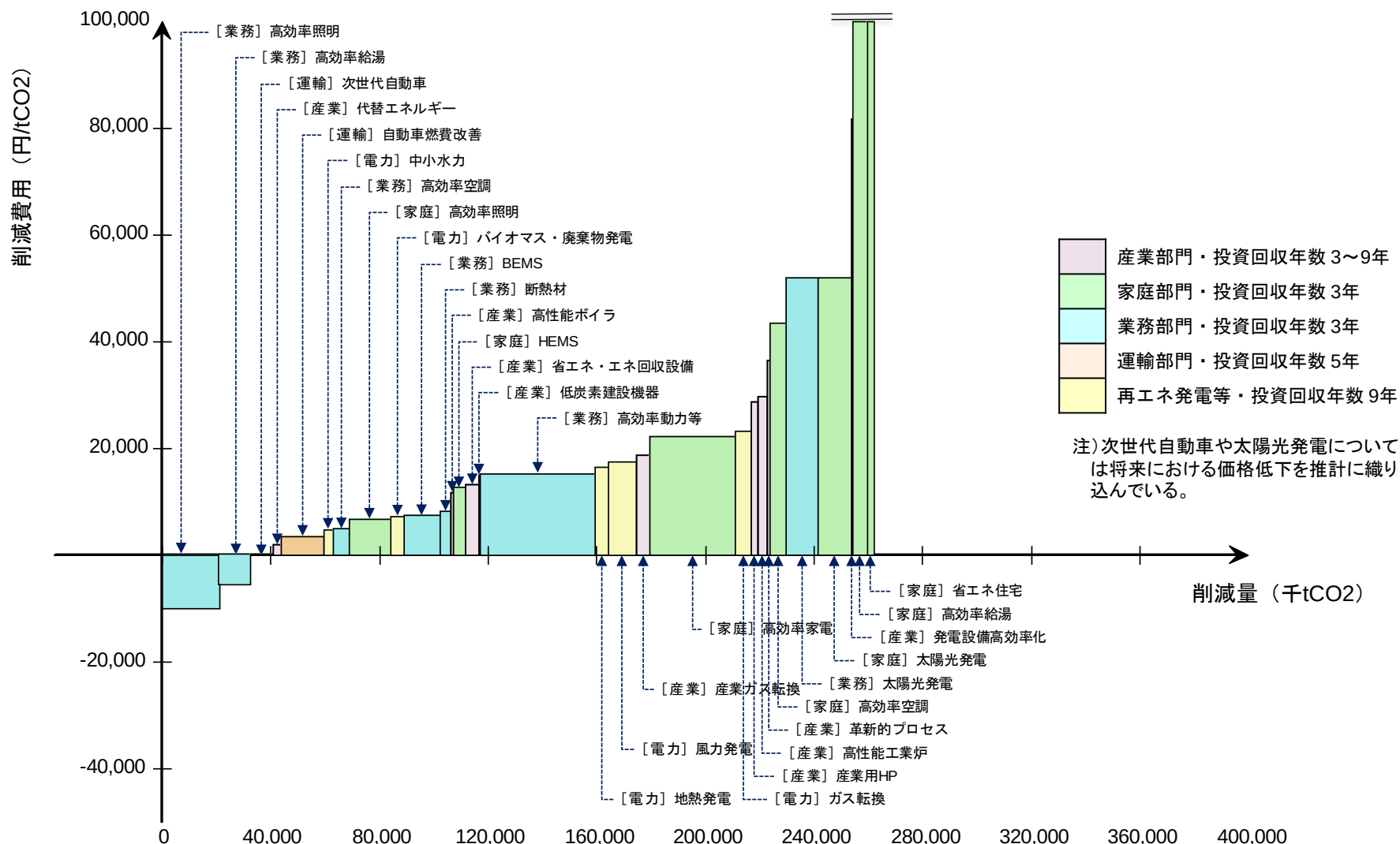
$$\text{削減費用(円/tCO}_2\text{)} = \frac{\text{対策費用(円/年)}}{\text{GHG削減量(tCO}_2\text{/年)}}$$

…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。投資費用は年価に換算。

$$\begin{aligned} \text{対策費用(円/年)} = & \text{追加的投資費用} \times \text{年価に換算する係数} \\ & + \text{維持管理費用} - \text{エネルギー費用の節約額} \end{aligned}$$

削減費用と削減量との関係（２）・2020年▲15%の場合

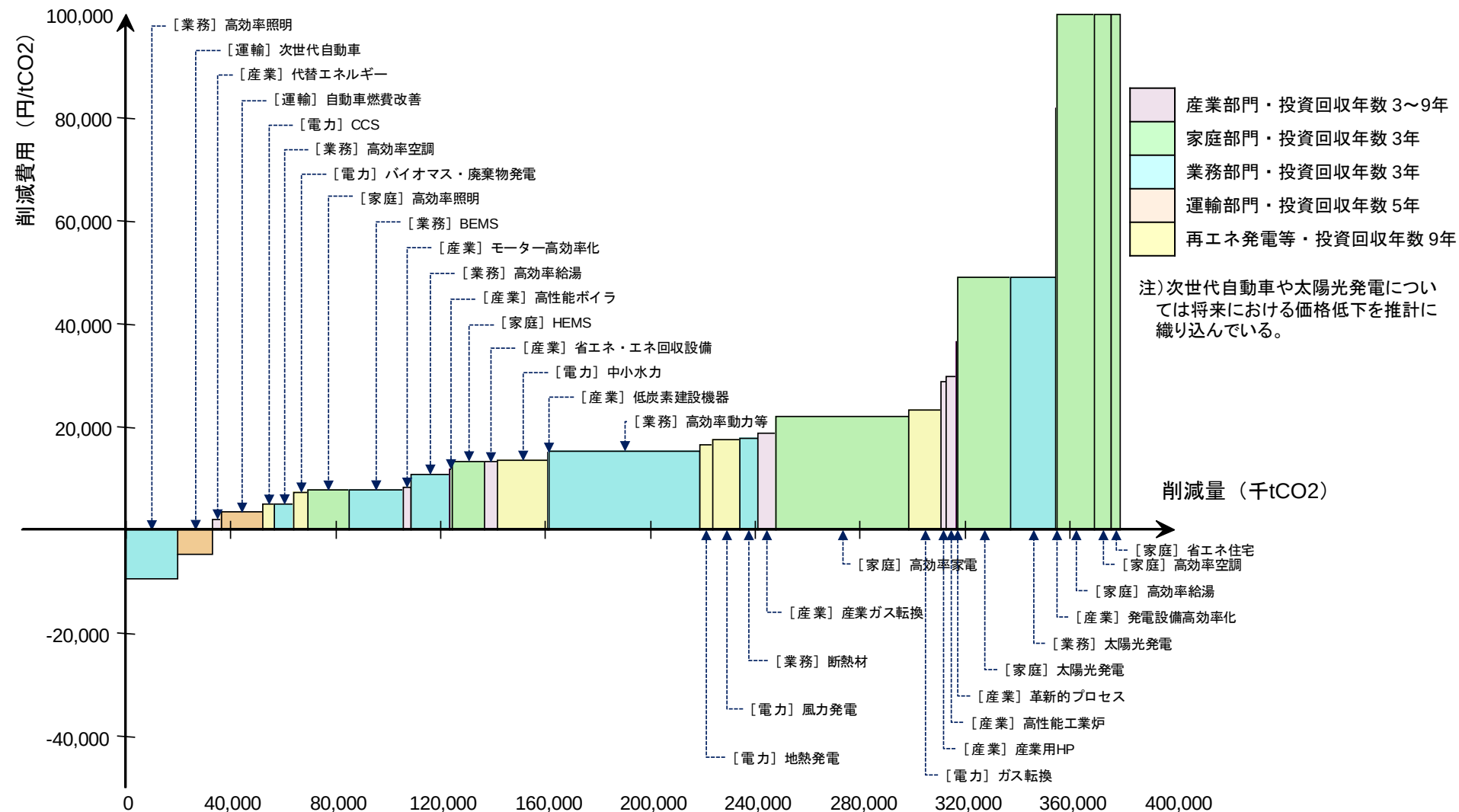
各主体が様々なリスクを勘案して短期の回収年を念頭に投資を行う場合（主観的割引率を用いた場合）



主観的割引率: 将来価値(効用)を現在価値に引き戻すために市場とは関係なく各主体が想定する割引率

削減費用と削減量との関係（3）・2020年▲25%の場合

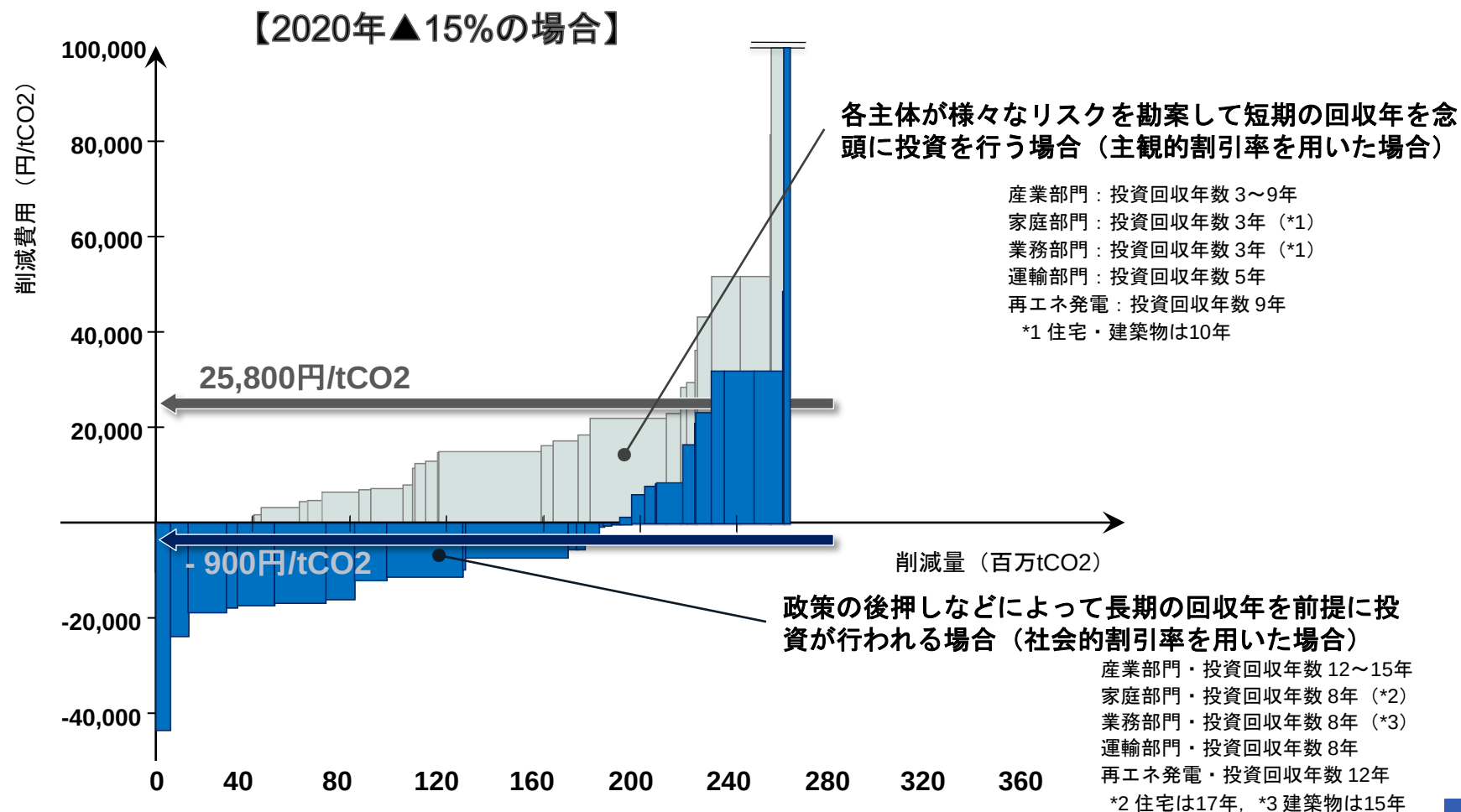
各主体が様々なリスクを勘案して短期の回収年を念頭に投資を行う場合（主観的割引率を用いた場合）



主観的割引率: 将来価値(効用)を現在価値に引き戻すために市場とは関係なく各主体が想定する割引率

削減費用と削減量との関係（４）・平均削減費用

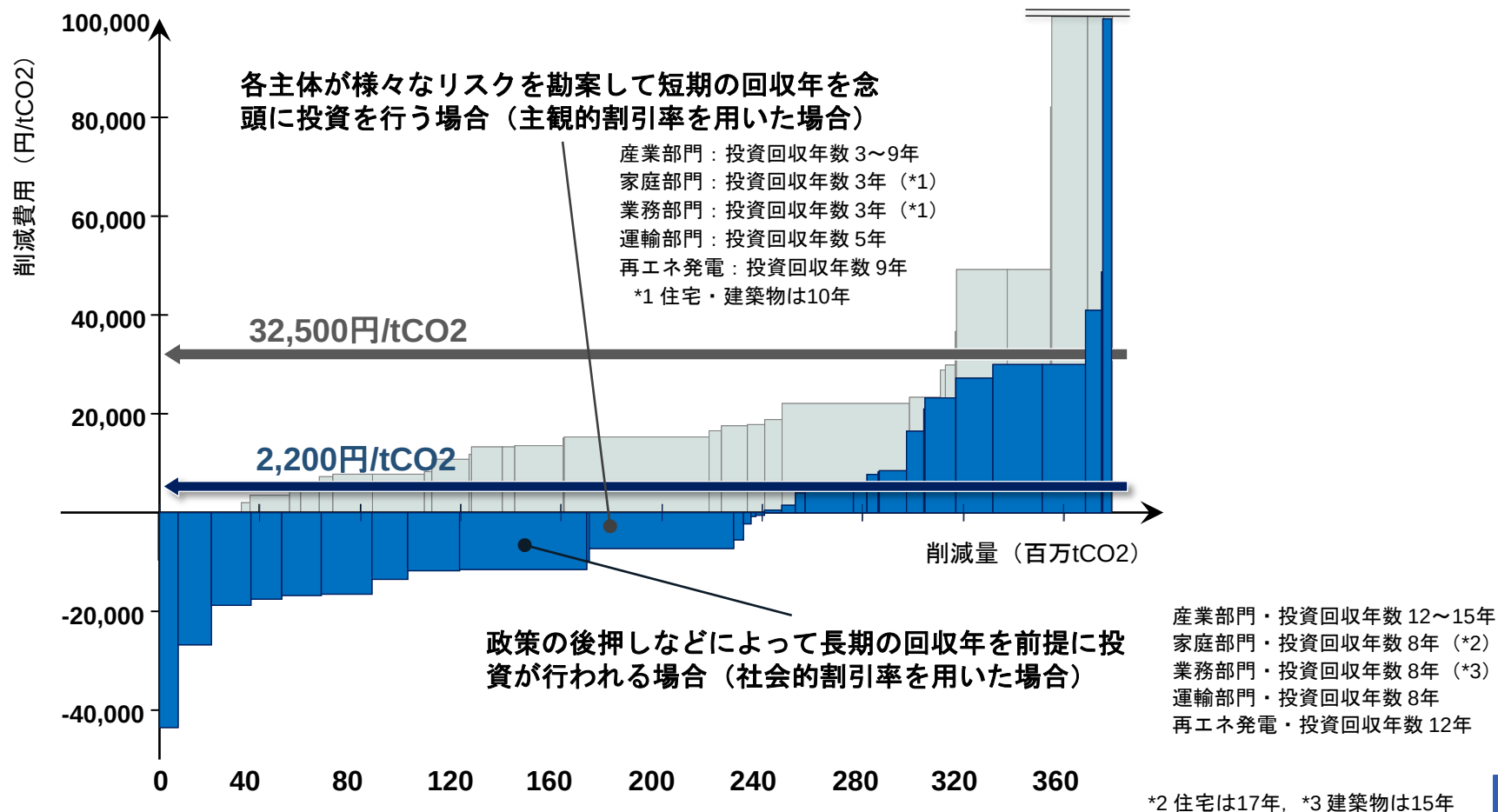
CO₂を1トン削減するための限界削減費用は、主観的割引率ではなく、投資回収期間を長めにした社会的割引率を用いて評価すれば大幅に低下する。その結果、15%削減するために必要となるトン当たり平均削減費用でみると、主観的割引率であれば25,800円であるが、社会的割引率で見れば-900円となる。



削減費用と削減量との関係（５）・平均削減費用

CO₂を1トン削減するための限界削減費用は、主観的割引率ではなく、投資回収期間を長めにした社会的割引率を用いて評価すれば大幅に低下する。その結果、25%削減するために必要となるトン当たり平均削減費用でみると、主観的割引率であれば32,500円であるが、社会的割引率で見れば2,200円となる。

【2020年▲25%の場合】



6. 低炭素社会の実現のために必要な投資額

～中期目標を達成するための対策費用の総額はどの程度か、それは単なる負担なのか～

～温暖化対策投資額～ 2020／2030年 追加投資額

2020年▲15%～▲25%を実現するための追加的な投資額は年平均6～10兆円。2030年に向けた投資額は年平均10～12兆円。

● 削減目標に応じた追加投資額（兆円）

ここでの追加投資額とは、温暖化対策や省エネ技術のために追加的に支払われた費用をさす。例えば次世代自動車の場合、従来自動車との価格差がこれに当たる。エネルギー削減費用は含まない。

		2011-2020			2021-2030		
		▲15%	▲20%	▲25%	対策下位	対策中位	対策上位
産業部門	エネルギー多消費産業	1.8	1.8	1.8	1.3	1.3	1.3
	業種横断的技術（工業炉・ボイラ等）	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.6
		3.0	3.0	3.3	2.7	2.7	2.9
家庭部門	高断熱住宅	10.1	15.3	19.9	14.4	20.0	18.6
	高効率給湯器・太陽熱温水器	6.1	7.9	9.6	8.0	10.1	10.0
	高効率家電製品・省エネナビ	4.8	7.9	11.3	8.4	13.4	18.9
		21.1	31.1	40.8	30.9	43.5	47.4
業務部門	省エネ建築物	3.6	5.8	6.1	3.8	5.3	5.6
	高効率給湯器・太陽熱温水器	0.4	1.1	1.5	0.7	2.0	2.5
	高効率業務用電力機器	2.0	2.7	3.6	5.3	6.2	7.2
		6.0	9.7	11.2	9.8	13.6	15.3
運輸部門	燃費改善・次世代自動車	7.0	7.9	8.7	16.6	18.3	18.4
	次世代自動車用インフラ	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		7.8	8.7	9.5	17.4	19.1	19.2
新エネ	太陽光発電	11.0	13.0	15.2	12.9	12.5	11.7
	風力発電	2.8	2.8	2.8	7.1	7.1	7.1
	小水力・地熱発電	1.7	3.2	5.3	4.4	4.5	4.4
	バイオマス発電	1.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.2
	電力系統対策	2.3	3.6	5.1	13.6	13.1	12.6
	ガスパイプライン	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6
	CCS	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
		19.0	23.8	29.9	38.6	37.9	36.7
非エネルギー部門	農業	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	廃棄物	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
	Fガス	0.6	1.4	1.8	1.0	1.0	1.2
		1.0	1.8	2.1	1.1	1.2	1.4
合計		58.2	78.3	96.8	100.4	117.9	123.0
年平均		5.8	7.8	9.7	10.0	11.8	12.3

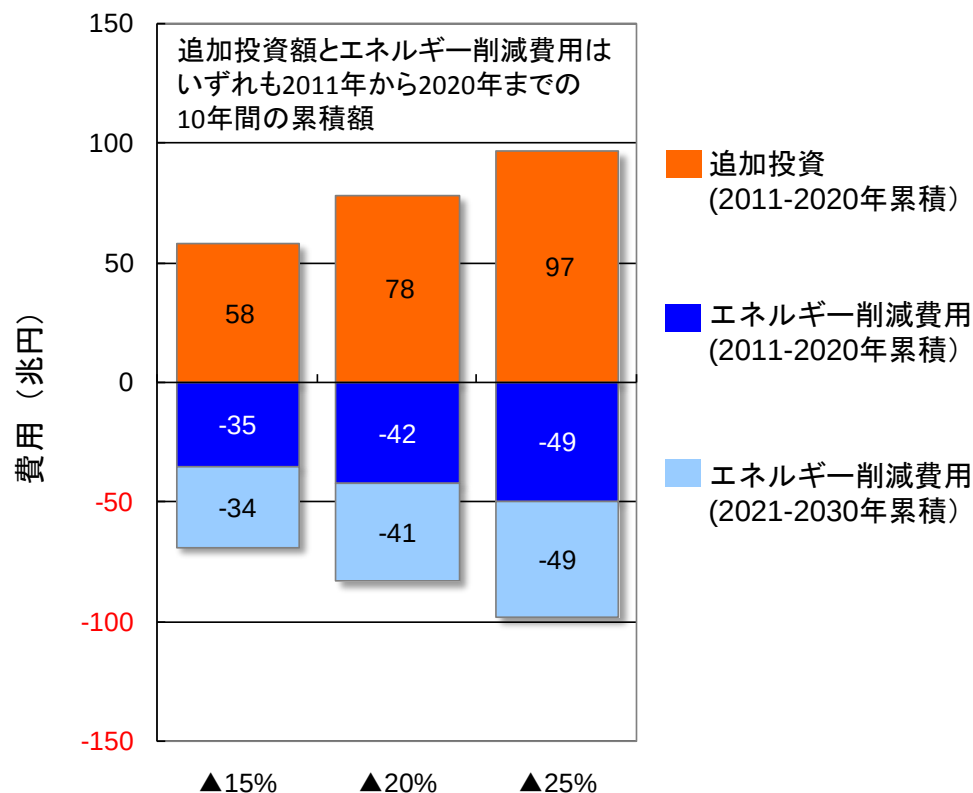
注）2020年 ▲15%・▲20%・▲25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2030年 対策下位～上位：2020年▲25%に向けて排出削減のために取り組んだ対策を2021～2030年も継続して努力を行うことを想定し、2030年の排出量試算を実施。

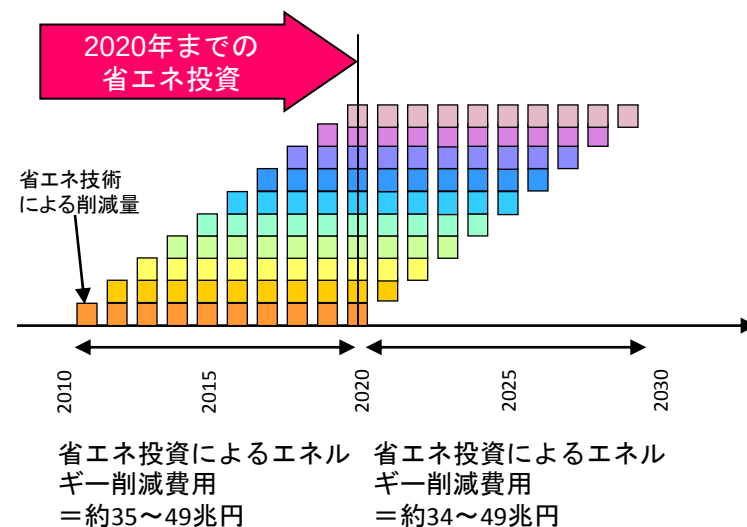
追加投資額とエネルギー削減費用との関係

温暖化対策のための追加投資額は、導入された新技術によるエネルギー費用の節約効果により、日本全体としては2020年までに追加投資額の半分、2030年までに追加投資額に匹敵する金額が回収される。

● 温暖化対策への追加投資額とエネルギー削減費用の関係



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>

- ① 2011～2020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。2021年～2030年は、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。
- ② 各年の省エネ量を足し合わせし、2011～2020年、または2021～2030年の省エネ総量とする。
- ③ 将来のエネルギー価格は前述の原油価格の想定に基づき推計。
- ④ ②で求めた省エネ総量に③で求めたエネルギー価格（2015年値）を掛け合わせてエネルギー削減費用とした。

7. 2050年80%削減からみた排出経路

～2050年80%削減を目指し、どのような排出経路が考え得るのか～

～2050年80%削減からみた中期目標～

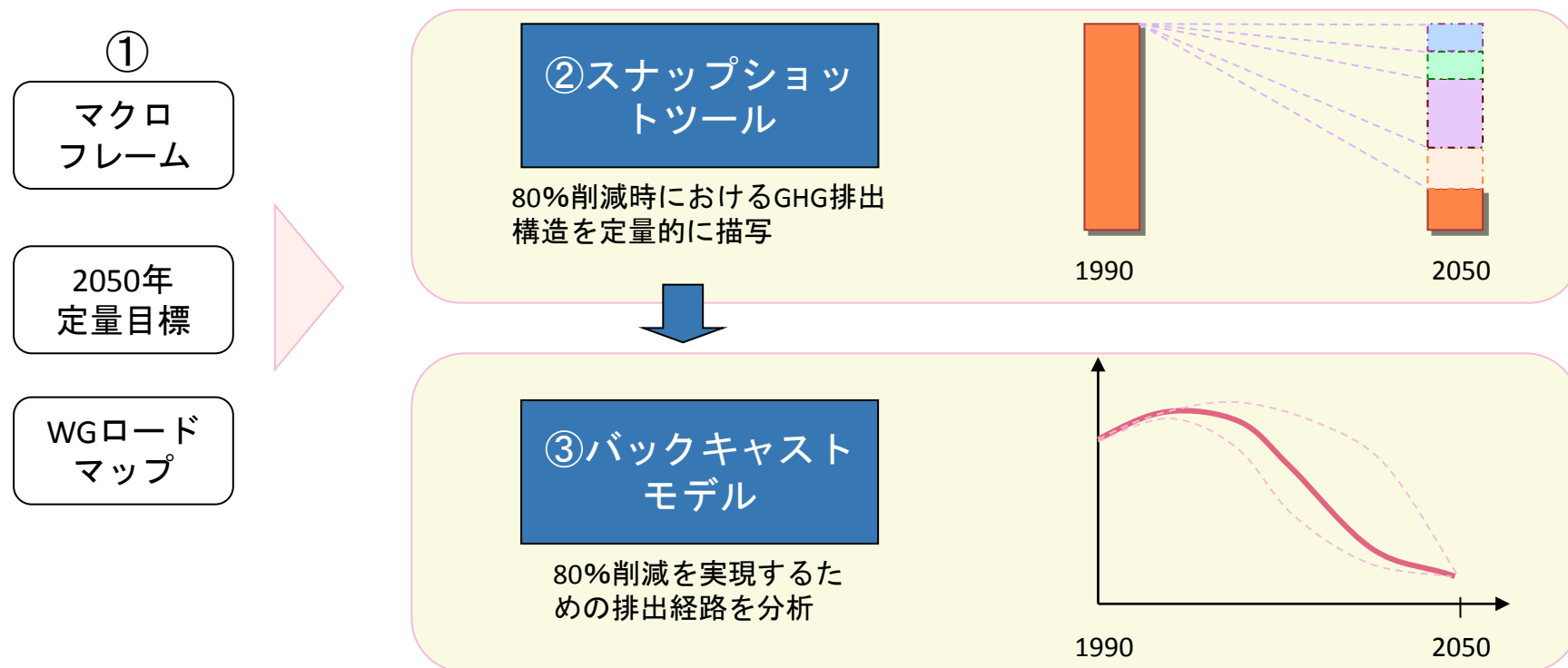
検討の考え方と流れ

- 低炭素社会シナリオ分析モデル群*を用いて2050年において80%削減を実現することを前提とした際に、どのような施策（対策・政策・方策）を、どのような組み合わせで、いつどれだけ導入すればよいか検討。

検討手順：

- ①2050年における社会変化や人口構成変化等をもとに活動量を設定。
- ②昨年度ロードマップをもとに、2050年80%削減時のGHG排出構造を描写（スナップショット）
- ③バックキャストモデルを用いてそこに至るためのGHG排出経路を分析。

* 低炭素シナリオ分析モデル群：要素モデル、スナップショットツール、バックキャストモデルなど。詳細は後述。



2050年の▲80%に向けた道筋検討

- ・描いた2050年の姿をもとにバックキャストモデルを用いて80%削減を実現するための道筋を検討。
- ・バックキャストモデルは、基準年から目標年までの全期間にかかる総費用(設備投資費用、エネルギー費用、その他維持管理費用の全期間にわたる積算値)が最も安くなる道筋を分析するモデル。

制約条件 (政策目標)

2050年▲80%
2020年再エネ率 $\geq 10\%$

マクロフレーム

GDP成長率
人口・世帯数
素材生産量 等

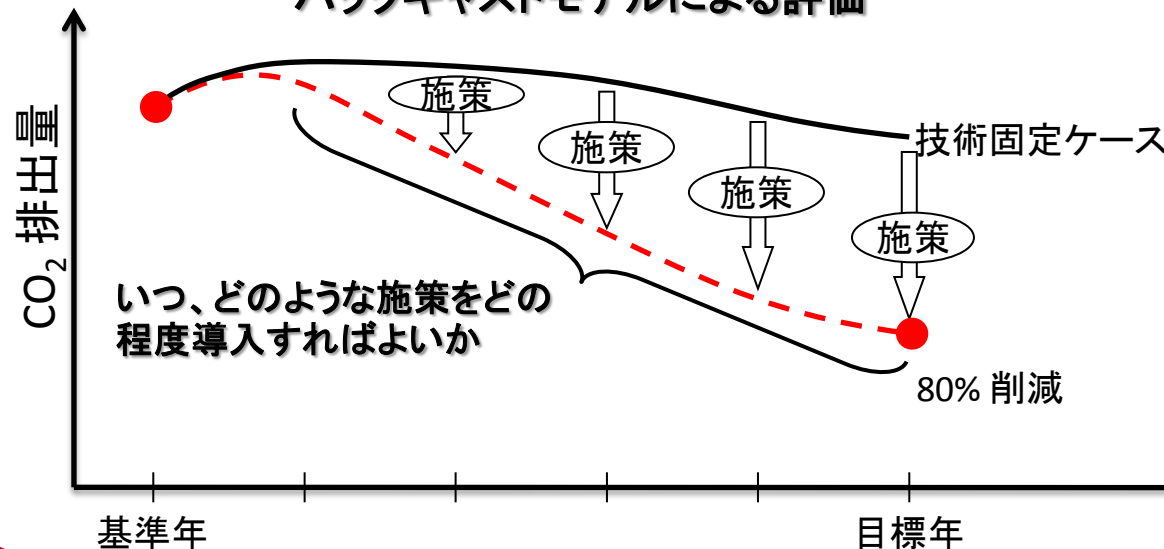
技術データ

エネルギー消費量
設備導入費
普及速度制約 等

供給制約

原子力導入上限
CCS導入上限
再生可能エネ導入上限

バックキャストモデルによる評価



80%削減を実現する排出パスの中で総費用が最も安くなるパスを選択

2050年80%削減を実現するにあたり、総費用が最小となる道筋を抽出

本検討における技術の導入・普及評価手法

将来技術導入・普及の条件

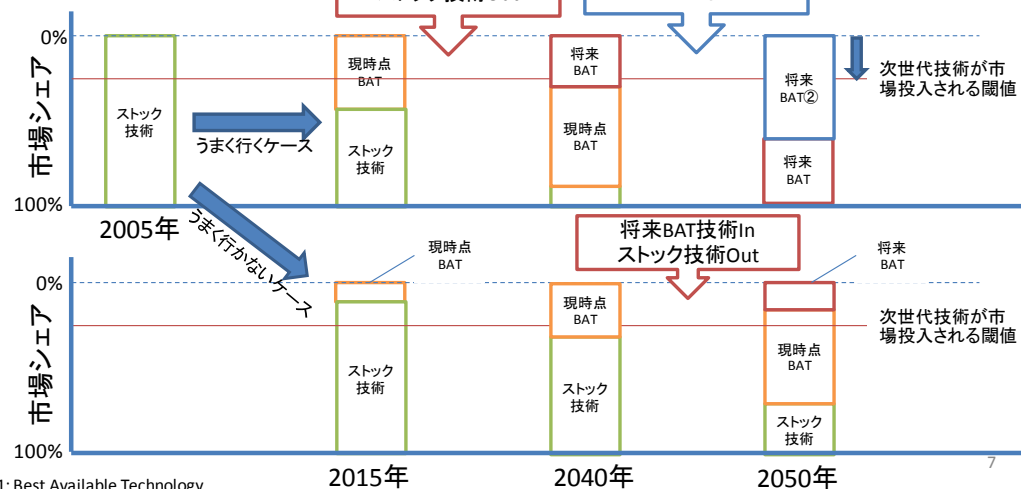
整備するデータの種類

1. 現時点のストック平均技術
2. 現時点でのBAT¹技術
3. 将来のBAT技術*

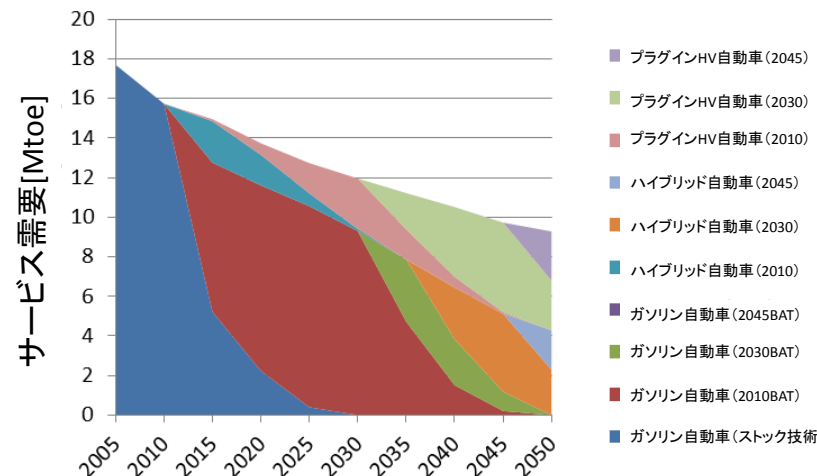
*技術開発の見通しに合わせて複数存在する場合もある

将来の（高効率）技術が導入される条件

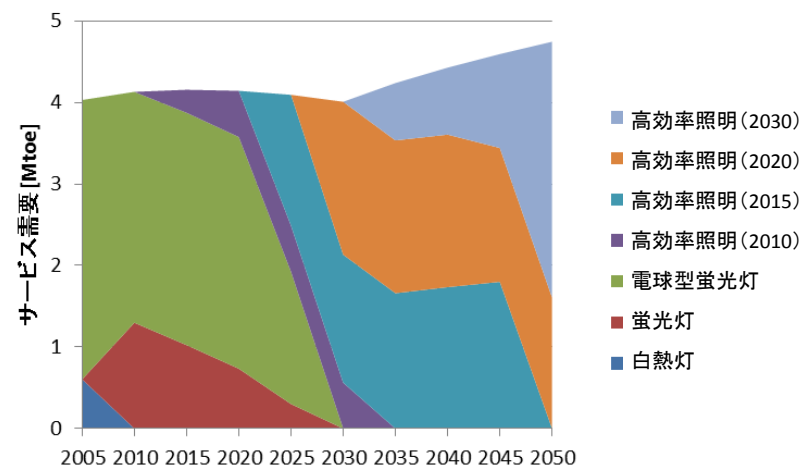
現時点でのBAT技術がある程度市場シェアを獲得しなければ、以降の技術は市場に投入されない。



技術の導入推移例（普通乗用車）

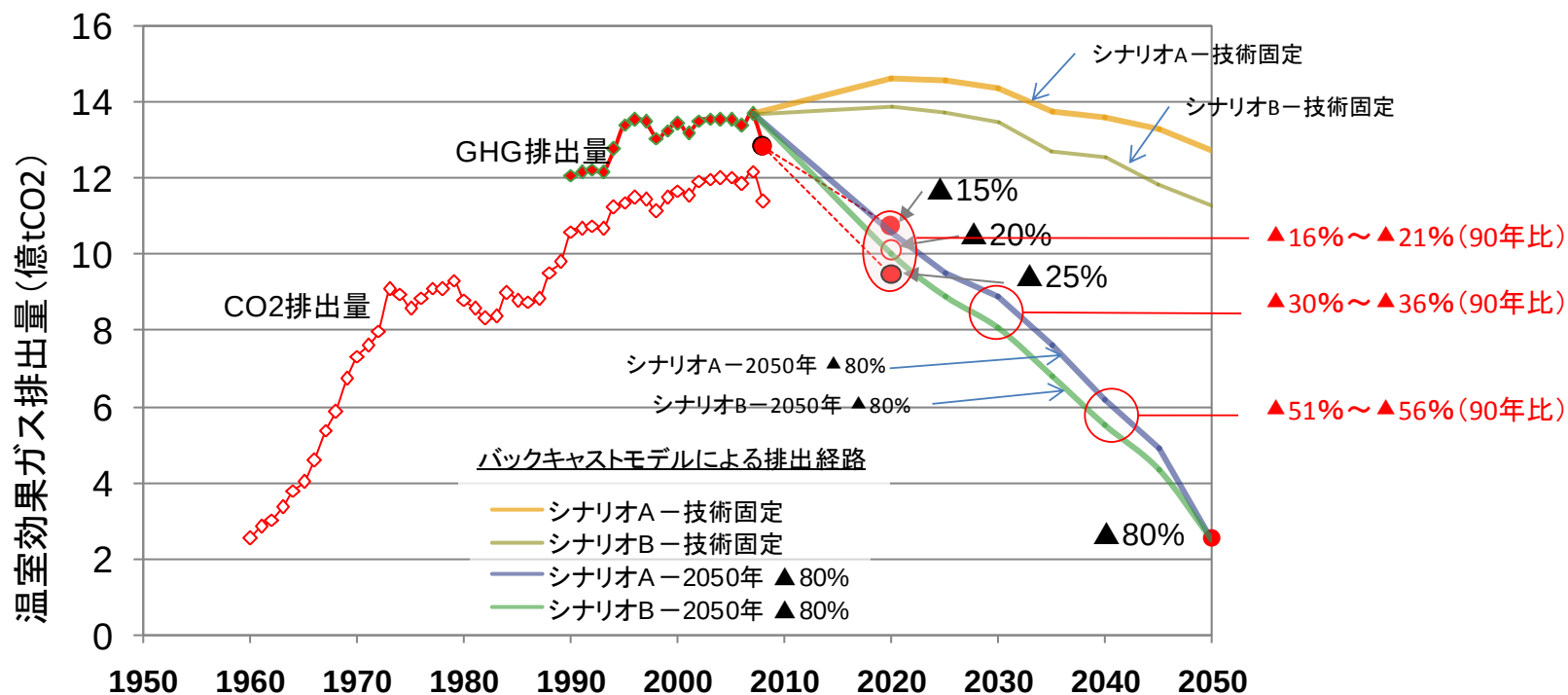


技術の導入推移例（家庭部門照明）



2050年の▲80%に向けた道筋検討（分析結果：排出経路）

- ・今回の分析結果においては2020年における削減量はシナリオAでは90年比16%削減、シナリオBでは90年比21%削減。また、2030年、2040年の削減幅はそれぞれ▲30%～▲36%、▲51%～▲56%となった。
- ・目指す社会像の想定（シナリオ）やケース分類によって80%削減を実現するための最適パスは異なるが、**2020年▲15%～▲25%削減を通過して、2050年80%削減を実現することは十分に可能。**



年	1973年	1990年	2008年	2020年	2050年
人口	1.1億人	1.2億人	1.3億人	1.2億人	0.9～1億人
GDP	225兆円	454兆円	542兆円	581～653	634～829
CO ₂ (エネ起源)	9.2億t	10.6億t	11.4億t	8.4～8.9億t	2.1億t
CO ₂ ÷GDP	4.1t/百万円	2.3t/百万円	2.1t/百万円	1.4t/百万円	0.3～0.4
CO ₂ ÷人口	8.4t/人	8.6t/人	8.9t/人	6.5～7.4	2.1～2.2

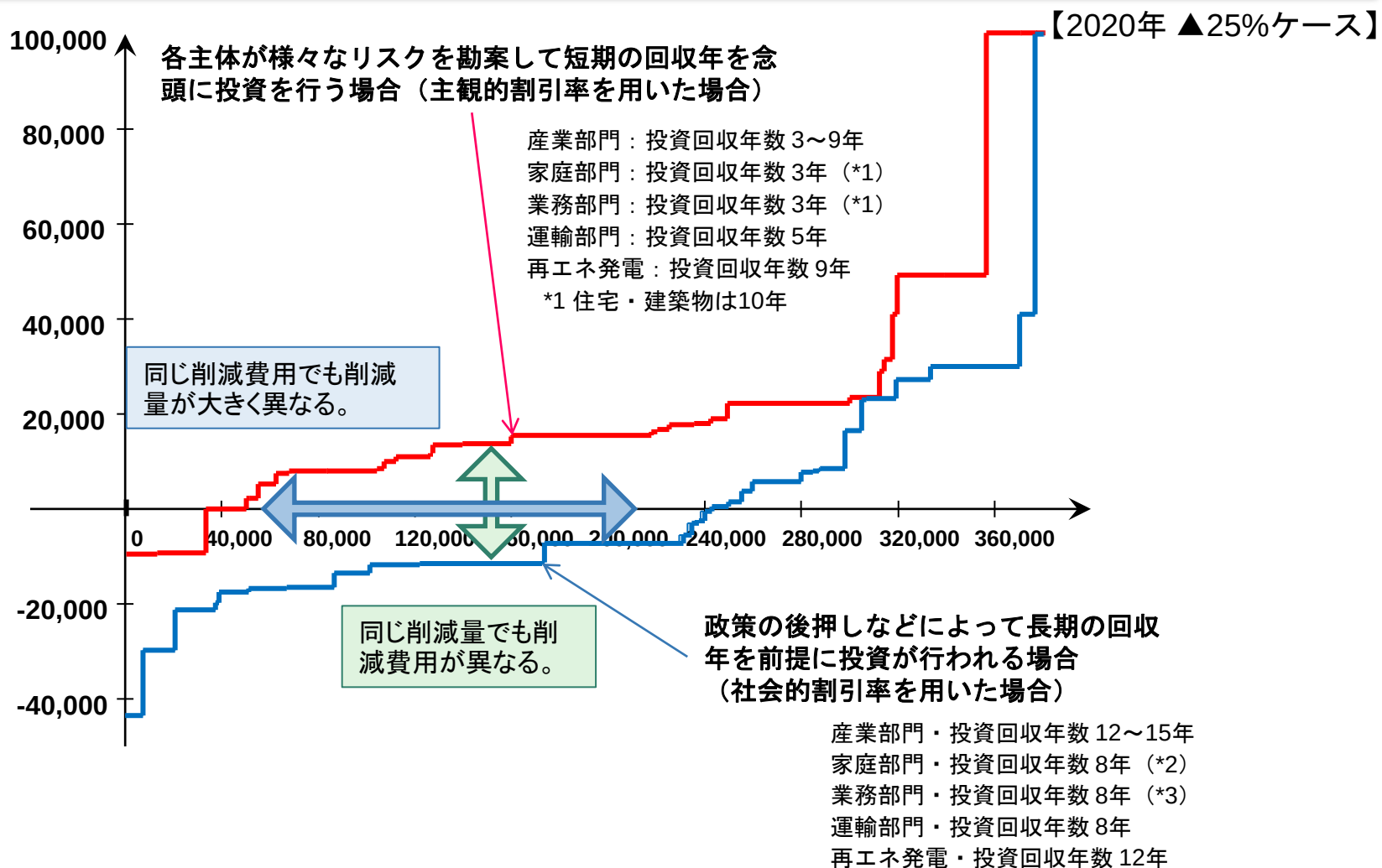
※技術固定ケースでも、交通流対策など需要削減対策の一部は導入されていることに留意。

8. 低炭素社会実現のための方策の必要性

～中期目標を達成し、低炭素社会を構築するためにはどのような方策が必要か～

「削減費用は投資回収年に応じて大きく変化」

各主体に任せては対策技術の導入は進まない。主観的な選択が外部費用や社会費用も加味して変容するような施策の後押しが必要。

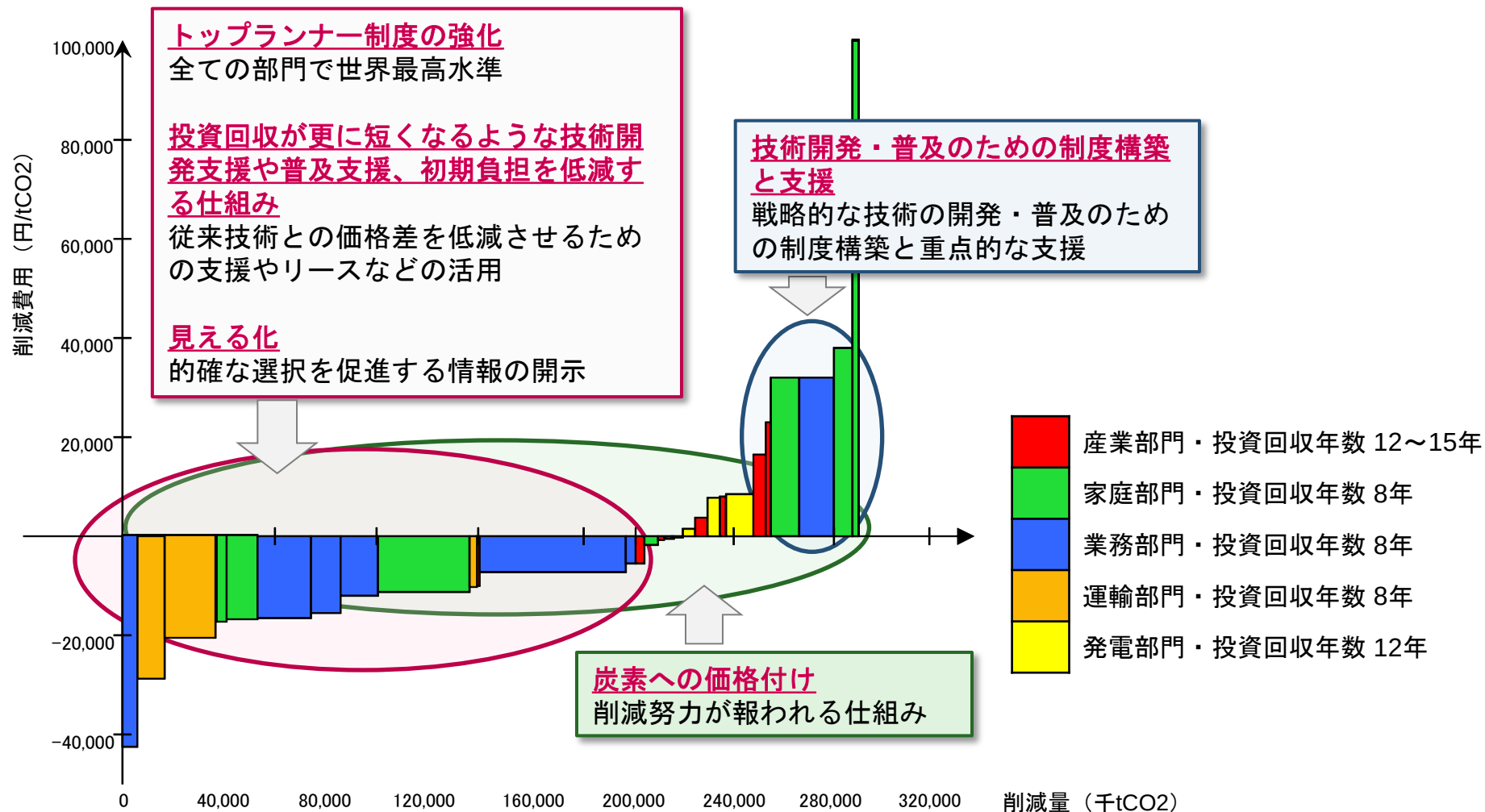


*2 住宅は17年, *3 建築物は15年

「削減費用に応じた効果的な対策の組み合わせの提案」

● 対策費用と施策の関係

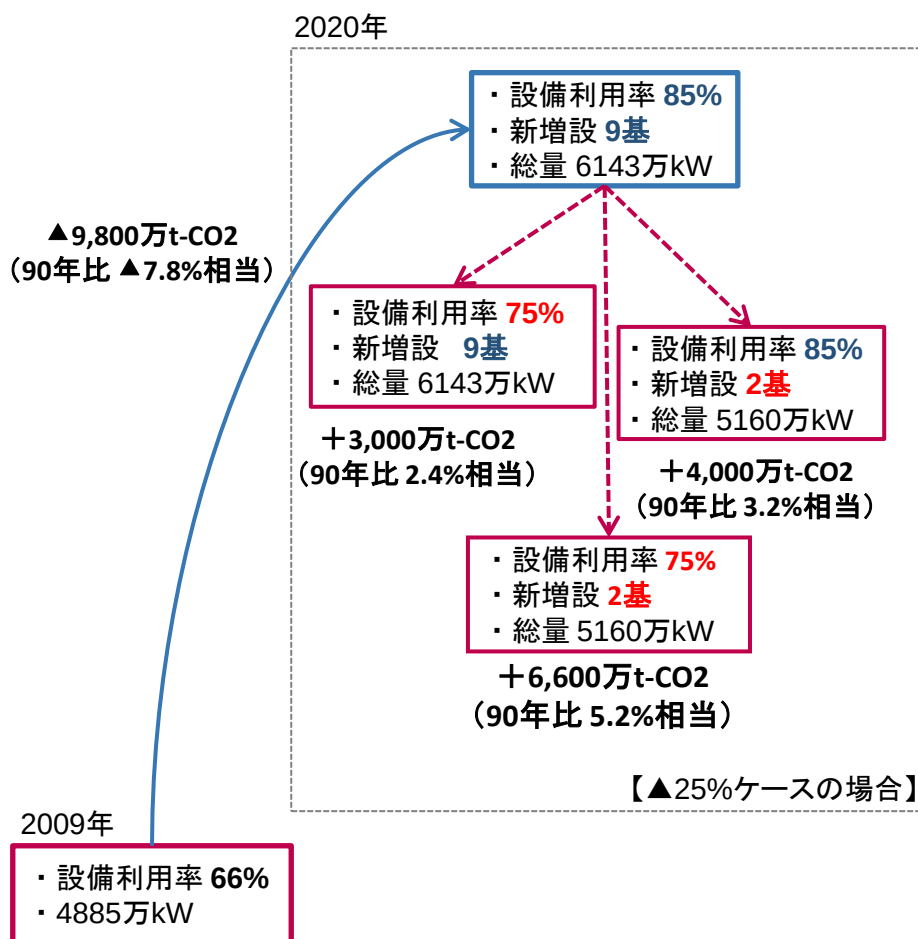
【2020年 ▲25%ケース】



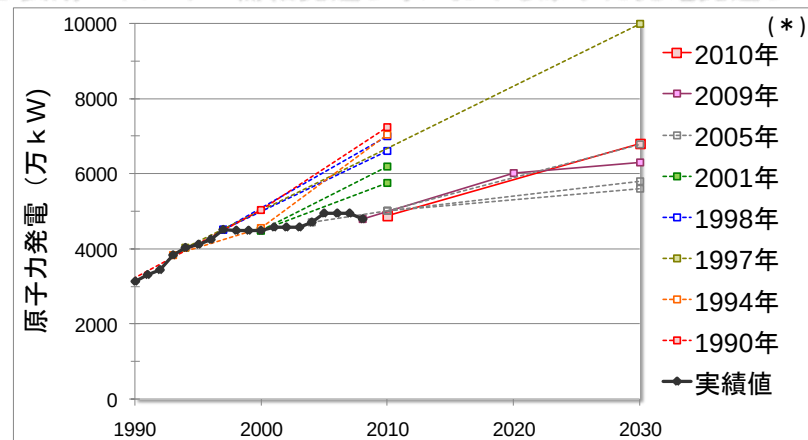
2020／2030年 エネルギー供給部門の姿・原子力発電（１）

- 原子力発電に関して、**設備利用率85%**、現在から**2020年にかけて9基の新增設を前提**としている。
- これらの前提を**設備利用率75%**（1990年以降の平均相当）、**新增設2基**（現在建設中の発電所のみを考慮）を変化させた場合、**1990年比で5.2%に相当する排出量が増加**する。

●原子力発電の新增設計画とCO2排出量の関係

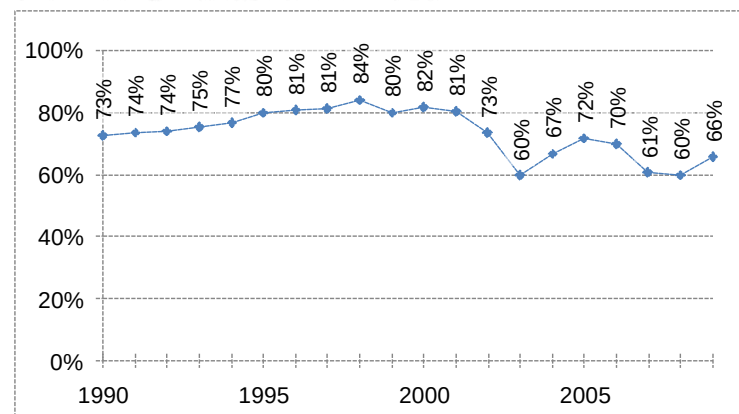


●長期エネルギー需給見通し等における原子力発電見通し



(*) 凡例の年号は総合資源エネルギー調査会における長期のエネルギー需給見通しの策定した年を示す。

●原子力発電の設備利用率の推移

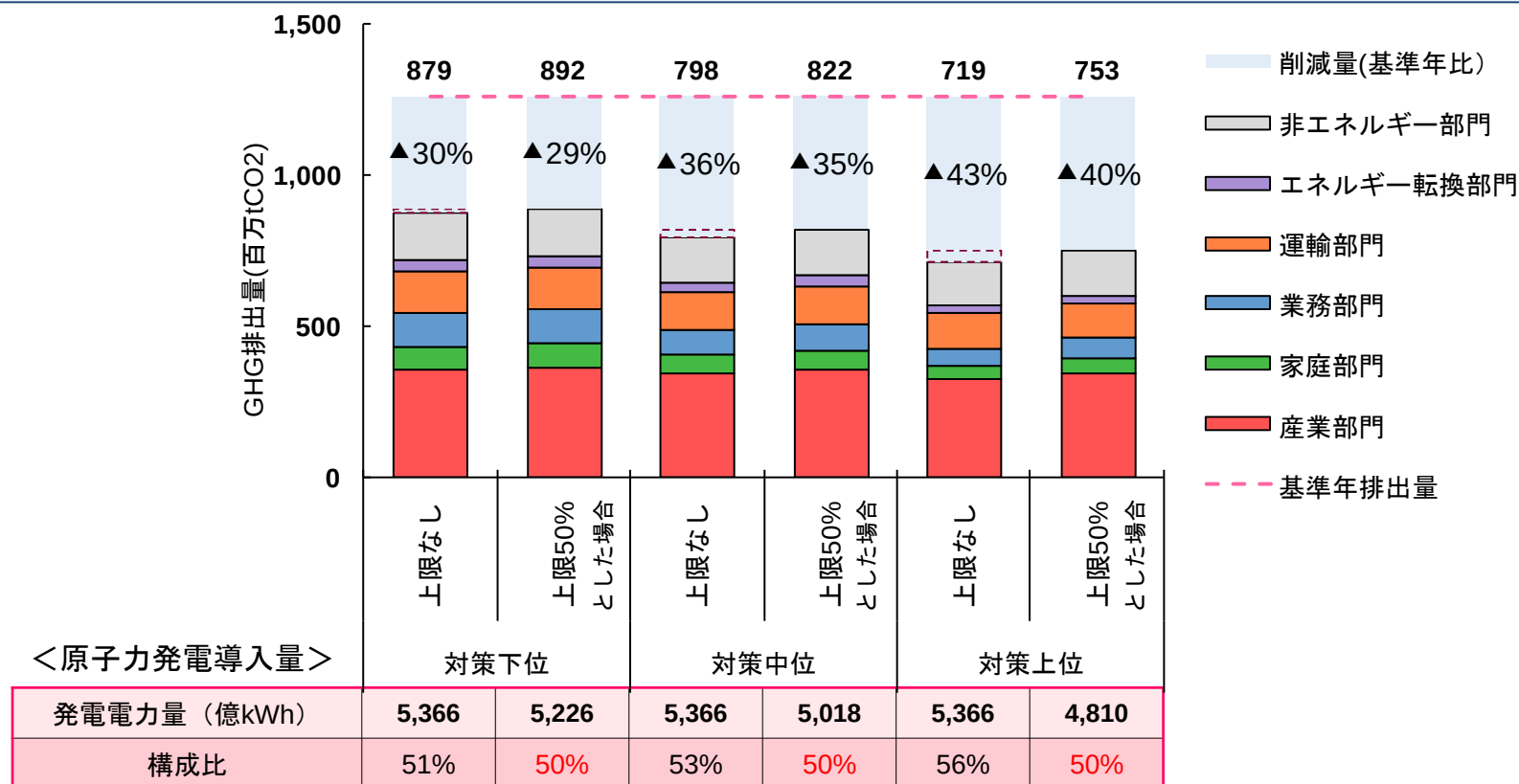


2020／2030年 エネ供給部門の姿・原子力発電（2）

<マクロフレーム固定ケース>

▶ 2030年温室効果ガス排出量の比較

- 原子力発電は主にベースロード運用（昼夜問わすの運転）されているため、全発電電力量に占める割合が高くなると、スマートグリッドの活用など負荷調整が必要となる。そのような調整が難しい場合には、稼働率を負荷追従運転などにより低くせざるを得なくなる。原子力発電の発電電力量の上限を全発電電力量の50%とした場合、2030年の温室効果ガス排出量は2%程度増加する。



注) 2030年 対策下位～上位： 2020年▲15% ～▲25%に向けて排出削減のために取り組んだ対策を2021～2030年も継続して努力を行うことを想定して、2030年の排出量試算を実施。

「低炭素社会のマルチベネフィット」

世界及び日本の経済の再構築に向けて、地球温暖化対策への集中的な投資により、快適な暮らしの実現、雇用創出、地域活性化、エネルギー自給率の向上など（マルチベネフィット）を実現することが大きなカギ。

世界規模の金融危機・不況

- ・サブプライムローン問題に端を発した金融危機の発生
- ・投資資金流出により企業の資金調達が困難となり、経営環境が悪化

資源価格の高騰・乱高下

- ・近年、原油価格は高騰。今後もその傾向が継続する見込み。
- ・我が国のガソリン価格も乱高下し、国民生活に影響。

温暖化対策の必要性

- ・世界各地で地球温暖化の影響が出現。対応が遅れるほど、その対策コストは増大。G8サミット等の国際会議の主要テーマ。

世界的課題に対して
マルチベネフィットで対応

温室効果ガス 排出削減



エネルギー 自給率の向上

- ・化石燃料輸入量が減少し、年間約20兆円の資金流出の抑制
- ・国内資源の活用によるエネルギー安全保障の確保

産業の活性化・ 雇用創出

- ・低炭素技術・インフラ・ビジネス開発拠点の構築
- ・国際競争力の強化

地域活性化

- ・徒歩と自転車で暮らせるコンパクトシティの実現
- ・地域に存在する再生可能エネルギー資源の活用による、地域ビジネスの振興

快適な暮らし

- ・ゼロエミ住宅による快適な住まいの実現
- ・次世代自動車の普及による大気汚染物質の削減

まとめ

今回のモデル分析を通じて明らかになった点（再掲）

- ① 2050年に90年比80%削減は国内削減で達成しうるとモデル分析を通じて試算された。
- ② 2020年の排出削減量については、実用段階の対策技術と更なる効率改善の組み合わせにより、国内削減で90年比▲15%、▲20%、▲25%の3ケースが難易度に差はあるものの達成しうるとモデル分析を通じて試算された。
- ③ 2030年は2020年の対策の延長線上（革新的な技術含まず）で少なくとも90年比▲30%～▲43%の国内削減が見込まれるとモデル分析を通じて試算された。
- ④ 中長期目標を実現するためには、エネルギー強度の改善率は73～90年に近いレベル、炭素強度の改善率については73～90年の数倍が必要。
- ⑤ このような炭素強度の改善を実現するためには、再生可能エネルギー導入量が一次エネルギー供給量に占める割合は、2020年には少なくとも10%を達成、2030年には20%近くまで高めていくことが必要。エネルギー自給率の向上にも繋がる。
- ⑥ 対策費用は必要であるが、日本全体としては対策費用の総額がエネルギー消費の節約分で回収可能であることがわかった。
- ⑦ 定量的な分析から以下について具体的施策の検討が必要であることが示唆された。
 - ・ 短い投資回収年数を前提とした企業活動などに対し、投資回収年数を更に短くし投資を促すような施策や、長い投資回収年数を前提とした投資を促し、各主体の行動変容を促す施策
 - ・ 温暖化対策以外のマルチベネフィットを踏まえた対策導入の後押し
- ⑧ 2050年80%削減に至る排出経路は、2020年に90年比▲16%～▲21%、2030年に90年比▲30%～▲36%程度を通過点としても80%削減に到達しうるとモデル分析を通じて試算された。

(参考資料)

2020年 産業部門の想定（１） エネルギー多消費産業・鉄鋼業

・設備更新時に世界最先端の技術（BAT）の導入。

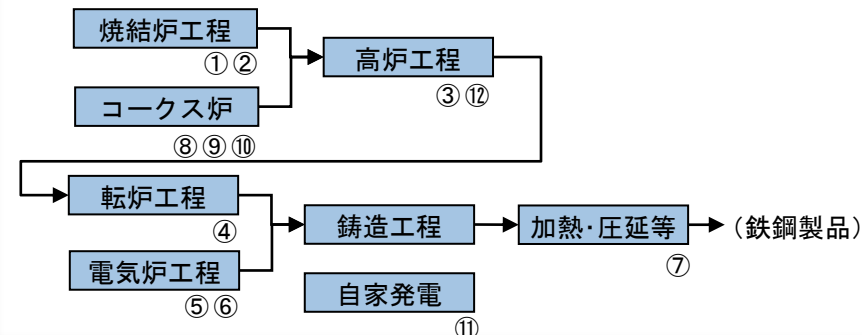
対策技術の普及については、中期目標検討委員会（2008）、モデル分析ワーキングチーム（2008）等での事業者ヒアリングを踏まえた想定

対策技術 設備更新時に実用段階のBATを導入

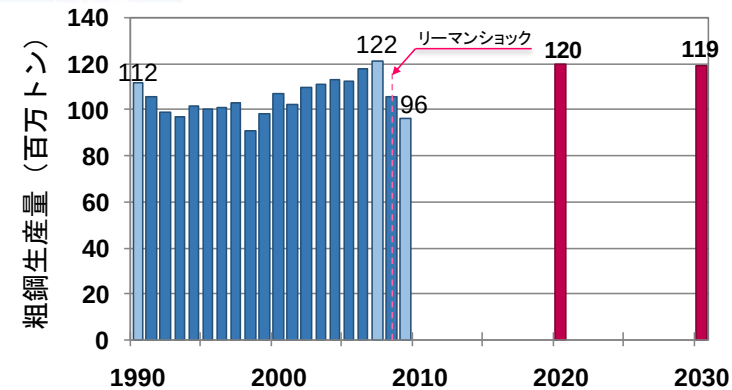
対策技術	導入量		削減量
	2005年	2020年	
①焼結クーラー廃熱回収	70%	85%	52 万kL
②焼結主排風顕熱回収	60%	75%	
③乾式高炉炉頂圧発電	60%	85%	
④転炉ガス潜熱・顕熱回収	69%	100%	
⑤スクラップ予熱	20%	45%	
⑥直流式電気炉	4%	29%	
⑦蓄熱式バーナー加熱炉	33%	50%	
⑧コークス乾式消火設備	95%	100%	
⑨コークス炉石炭乾燥調湿装置	84%	100%	
⑩次世代コークス炉	0%	更新100% (6基)	22 万kL
⑪高効率火力発電	10%	50%	15 万kL
⑫廃プラスチックの利用拡大	—	—	50 万kL

2020年 削減量 470万トンCO₂ 追加投資額 1兆1000億円

▶ 製造工程と対策技術との対応

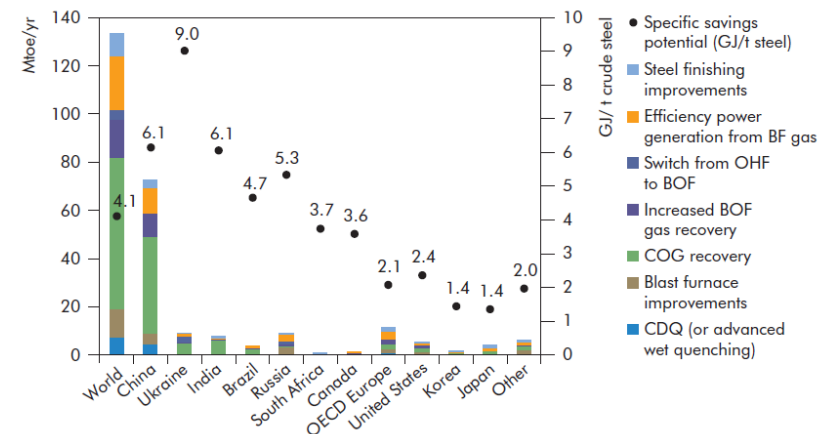


生産量 リーマンショック前の生産量を維持



2020年マクロフレーム固定ケースについては中期目標検討委員会（2008）における想定を引用。

（参考）主要国の鉄鋼業の削減ポテンシャル



出典：IEA Energy Technology Perspective 2010

2020年 産業部門の想定（2） エネルギー多消費産業・セメント業

・設備更新時に世界最先端の技術（BAT）の導入。

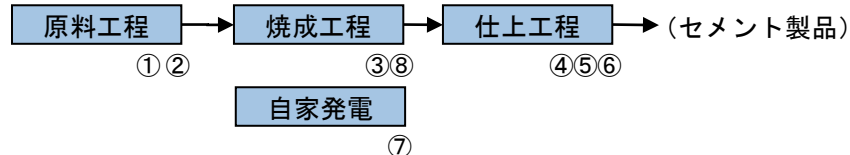
対策技術の普及については、中期目標検討委員会（2008）、モデル分析ワーキングチーム（2008）等での事業者ヒアリングを踏まえた想定

対策技術 設備更新時に実用段階のBATを導入

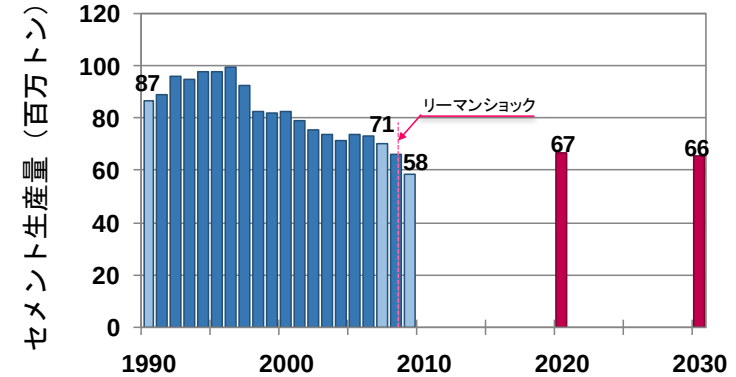
対策技術	導入量		削減量
	2005年	2020年	
① 堅型ミル（原料工程）	78%	78%	0.0万kL
② 原料石炭ミル	94%	100%	0.4万kL
③ エアビーム式クーラー	50%	61%	2.7万kL
④ ローラーミル予備粉砕器	72%	74%	0.3万kL
⑤ 高効率セパレータ	98%	99%	0.03万kL
⑥ スラグ粉砕用堅型ミル	89%	93%	0.1万kL
⑦ 廃熱発電	77%	88%	1.8万kL
⑧ 熱エネルギー代替廃棄物	—	—	6.2万kL

2020年 削減量 40万トンCO₂ 追加投資額 250億円

▶ 製造工程と対策技術との対応

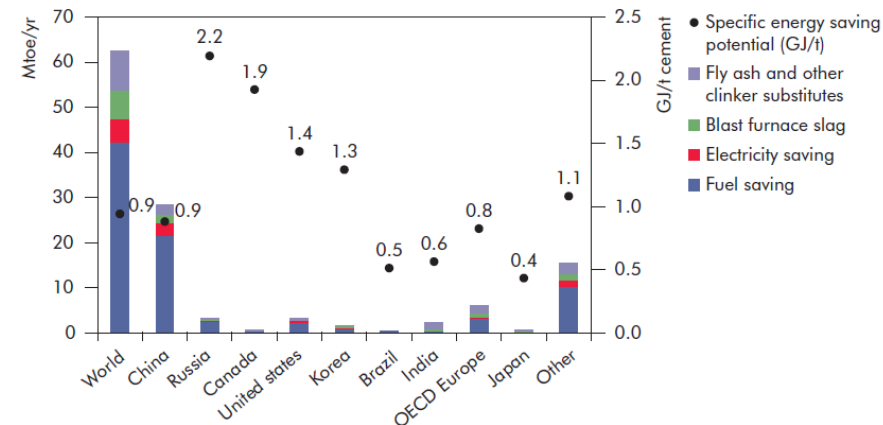


生産量 リーマンショック前の生産量を維持



2020年マクロフレーム固定ケースについては中期目標検討委員会（2008）における想定を引用。

（参考）主要国のセメント業の削減ポテンシャル



2020年 産業部門の想定（3） エネルギー多消費産業・化学工業

・設備更新時に世界最先端の技術（BAT）の導入。

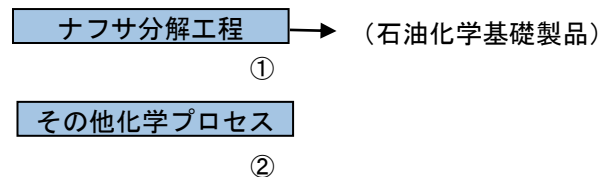
対策技術の普及については、中期目標検討委員会（2008）、モデル分析ワーキングチーム（2008）等での事業者ヒアリングを踏まえた想定

対策技術 設備更新時に実用段階のBATを導入

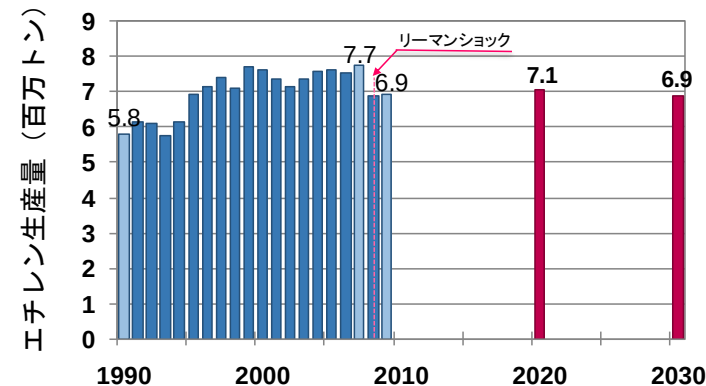
対策技術	削減量
	2020年
①エチレンクラッカーの省エネプロセス技術	15.1 万kL
②その他化学製品の省エネプロセス技術	51.5万kL

2020年 削減量 150万トンCO₂ 追加投資額 3,900億円

▶ 製造工程と対策技術との対応

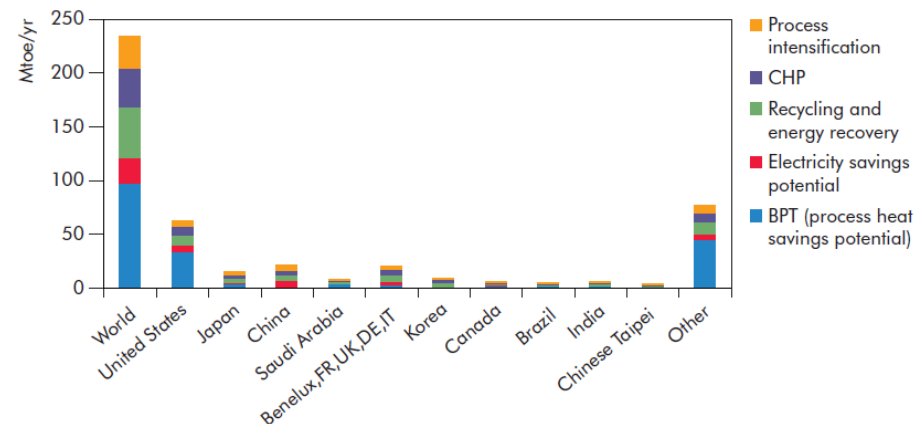


生産量 リーマンショック前の生産量を維持



2020年マクロフレーム固定ケースについては中期目標検討委員会（2008）における想定を引用。

（参考）主要国の化学工業の削減ポテンシャル



2020年 産業部門の想定（４） エネルギー多消費産業・紙パルプ工業

・設備更新時に世界最先端の技術（BAT）の導入。

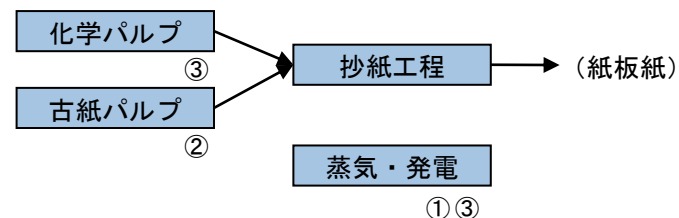
対策技術の普及については、中期目標検討委員会（2008）、モデル分析ワーキングチーム（2008）等での事業者ヒアリングを踏まえた想定

対策技術 設備更新時に実用段階のBATを導入

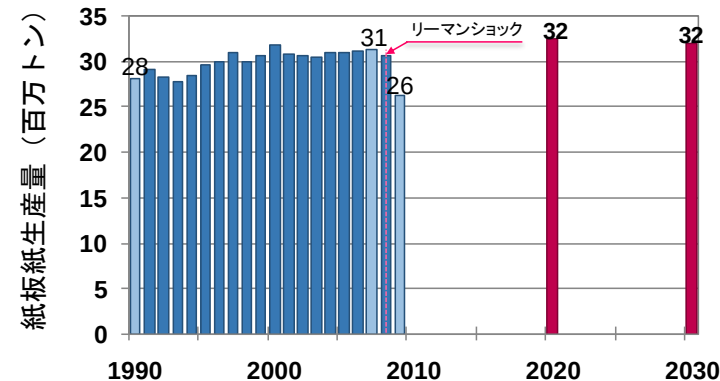
対策技術	導入量	
	2005年	2020年
廃材・バーク等利用技術	88(万絶乾トン)	193(万絶乾トン)
高効率古紙パルプ製造装置	17%	71%
黒液回収ボイラー	66%	79%

2020年 削減量 150万トンCO₂ 追加投資額 1,600億円

▶ 製造工程と対策技術との対応

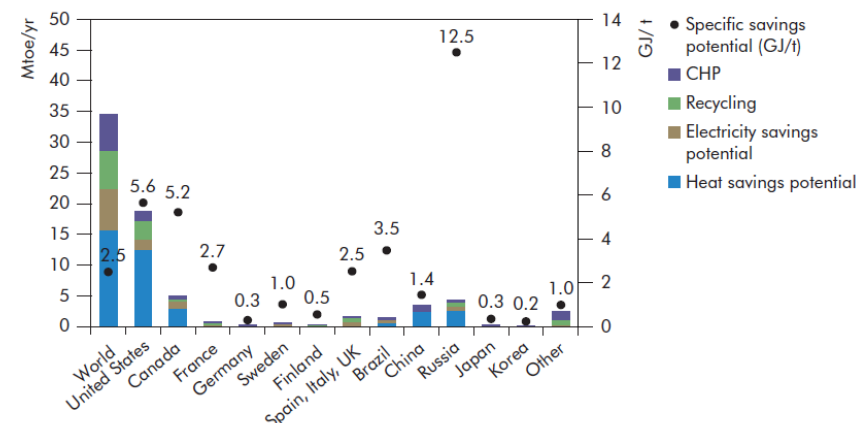


生産量 リーマンショック前の生産量を維持



2020年マクロフレーム固定ケースについては中期目標検討委員会（2008）における想定を引用。

(参考)主要国の紙パルプ工業の削減ポテンシャル



2020年 産業部門の想定（5） 産業部門・業種横断的技術

- ・ 設備更新時に世界最先端の技術（BAT）の導入。

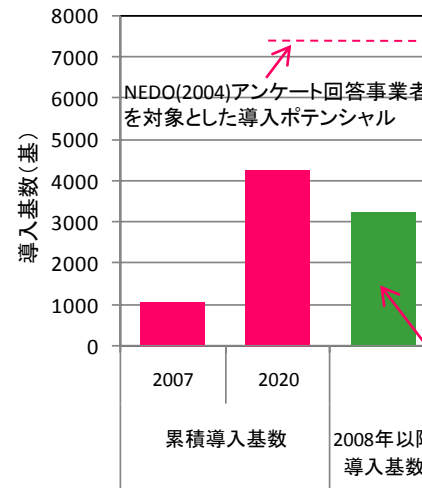
対策技術

対策技術	導入量
	2020年
①高性能工業炉	130 万kL 省エネ相当
②高性能ボイラ	40 万kL 省エネ相当
③産業ヒートポンプ	41 万kL 省エネ相当
④インバータ制御	24% ('05) → 24～38%('20)
⑤高効率モータ	11% ('05) → 11～41% ('20)

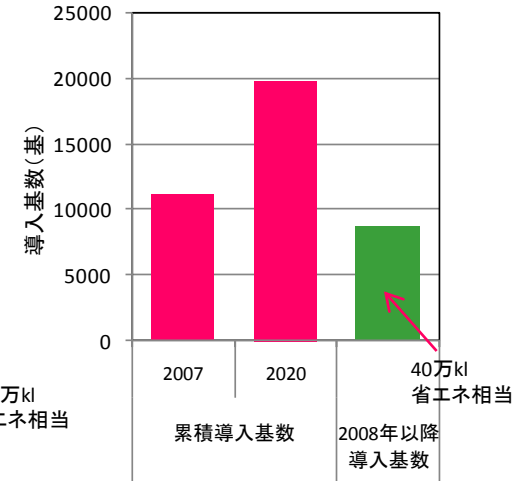
2020年 削減量 680～1,000万トンCO₂

追加投資額 8,300～9,600億円

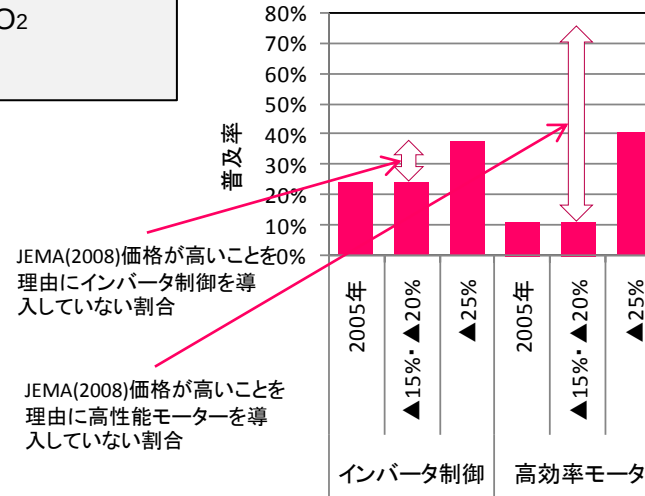
<高性能工業炉>



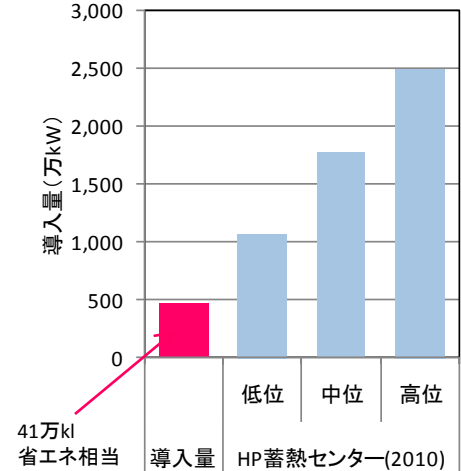
<高性能ボイラ>



<モータの高効率化>



<産業ヒートポンプ>



※HP蓄熱センター試算の低位～高位ケースと比較すると導入量は低位の範囲内。

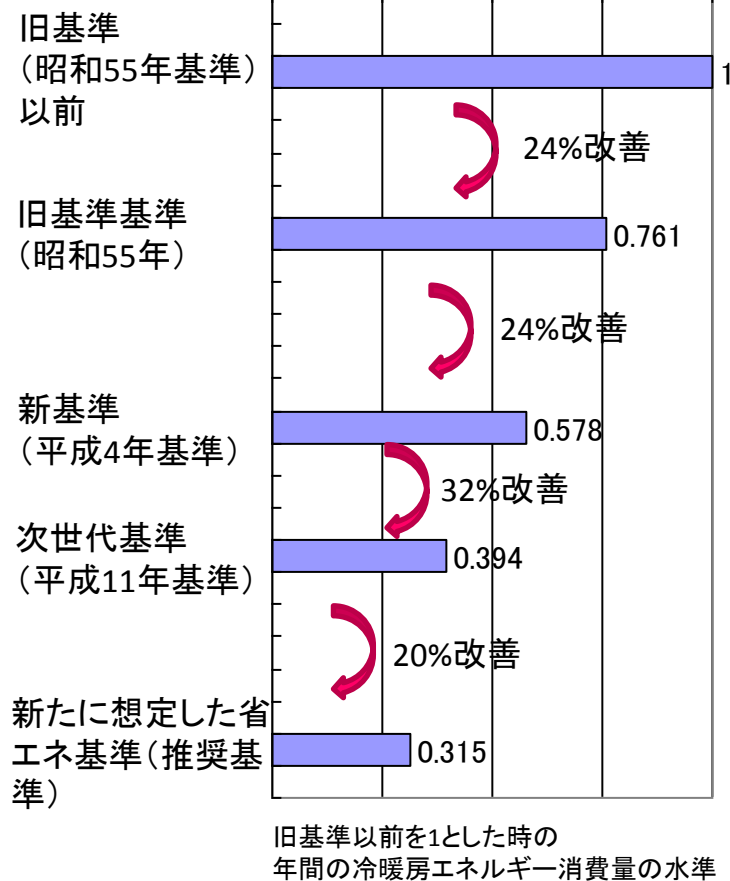
住宅の省エネ性能

- ・機器性能等を含めた総合的な基準に見直した上で、2020年までに新築住宅の全てに省エネ基準を義務化
- ・より上位の性能に誘導するため最新の省エネ基準を上回る推奨基準を策定し導入を推進
- ・既存住宅の改修を推進

対策技術

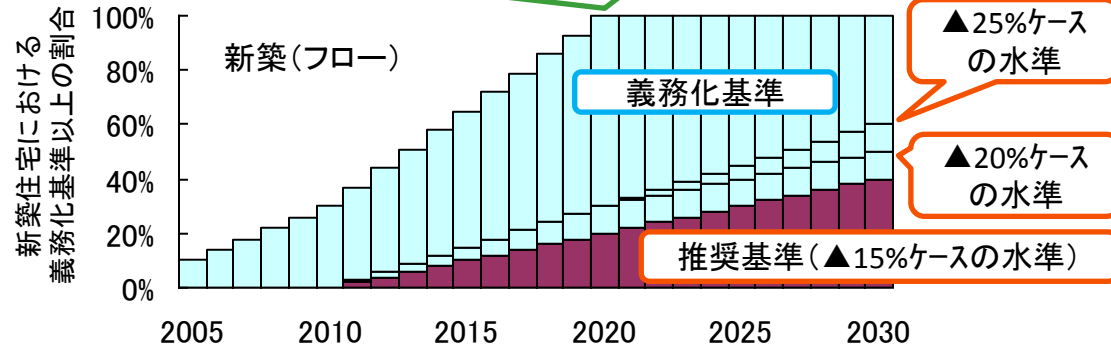
冷暖房エネルギー消費指数

0 0.25 0.5 0.75 1

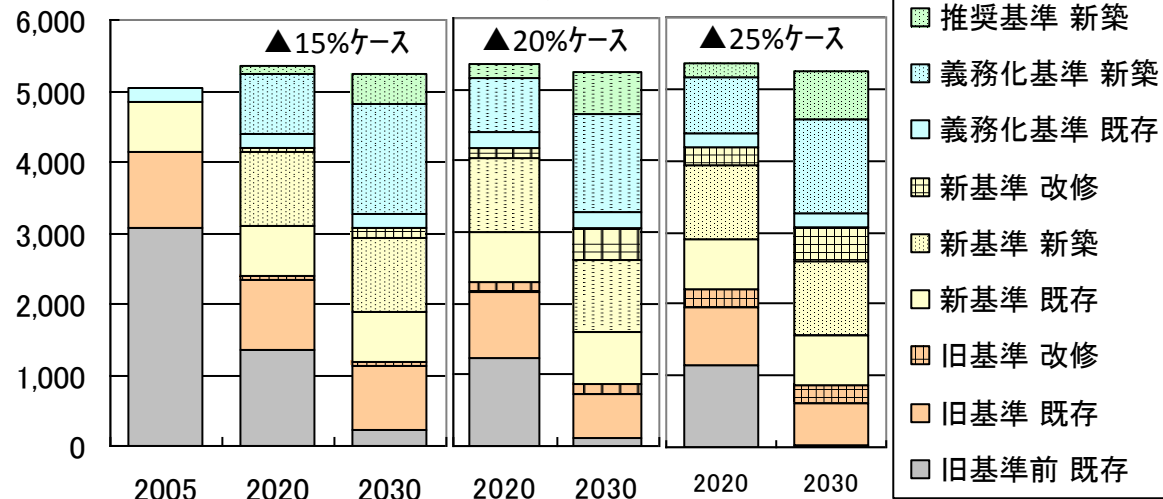


導入量

2020年までに義務化基準以上で100%



ストック住宅戸数 [万戸]



既存: 2005年時点に存在したもの
新築: それ以降に新築したもの
改修: それ以降に改修したもの

・導入量等の数字は試算における想定を示したものの
・義務化基準の2005年の導入量、将来の冷暖房消費指数については、AIM試算上では、次世代基準の値を用いた。

2020年 削減量 160～240万トンCO₂ 追加投資額 10～20兆円

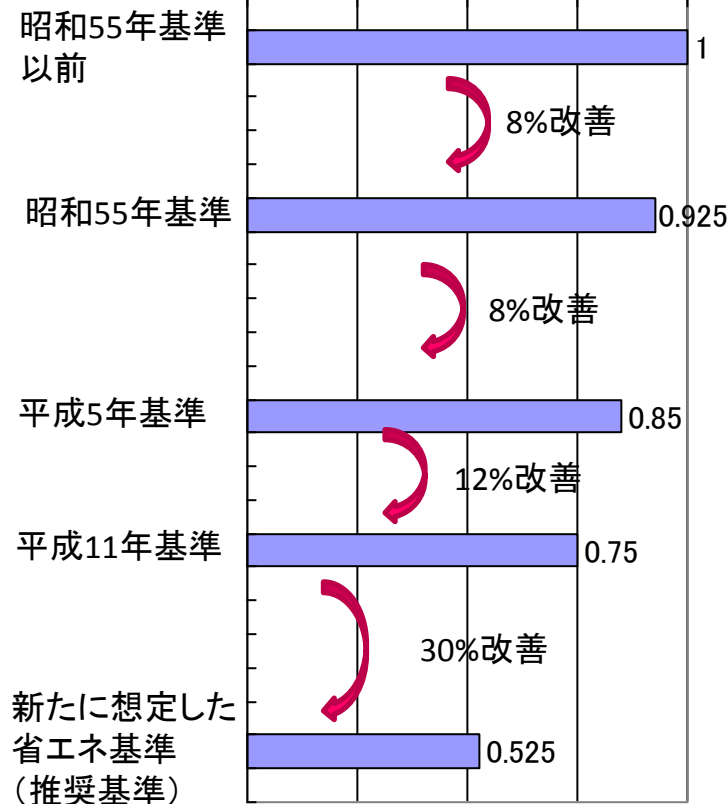
2020年 民生部門の想定（2） 建築物の省エネ性能

- ・2020年までに新築建築物の全てに省エネ基準を義務化
- ・より上位の性能に誘導するため、最新の省エネ基準を上回る推奨基準を策定し導入を推進
- ・既存建築物の改修を推進

対策技術

冷暖房エネルギー消費指数

0 0.25 0.5 0.75 1

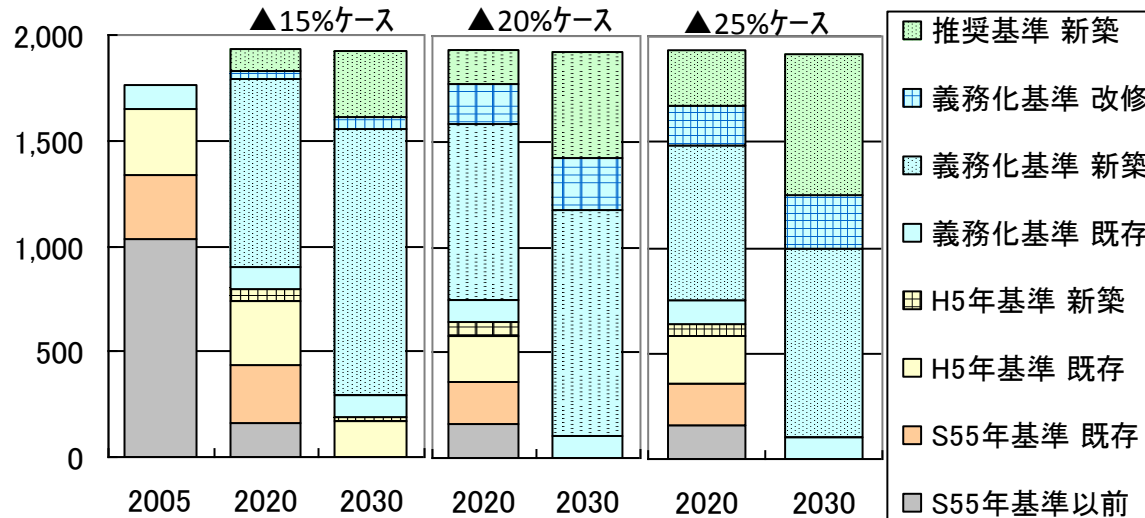
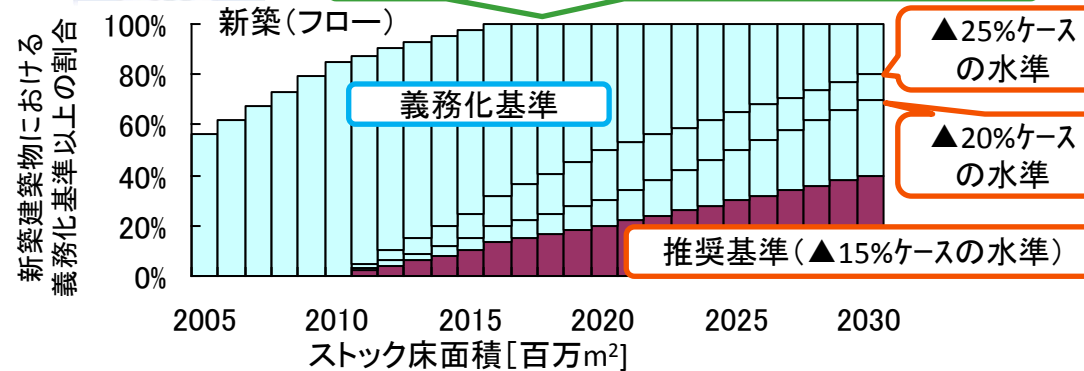


昭和55年基準以前を1とした時の
年間の冷暖房エネルギー消費量の水準

2020年 削減量 310～570万トンCO₂ 追加投資額 1.2～3.1兆円

導入量

2020年までに義務化基準以上で100%



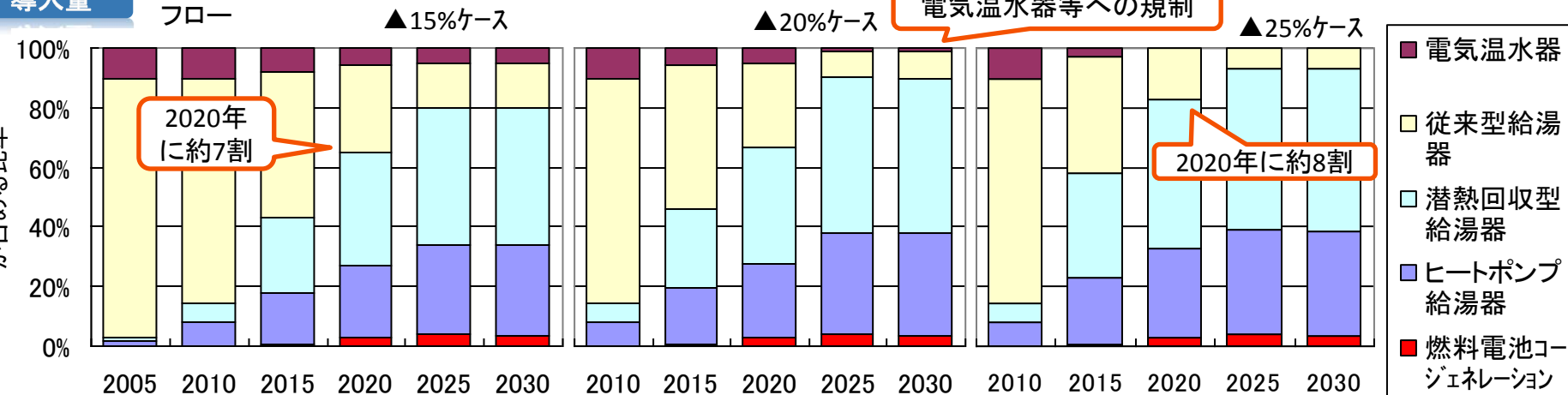
既存: 2005年時点に存在したもの
新築: それ以降に新築したもの
改修: それ以降に改修したもの

・導入量等の数字は試算における想定を示したもの
・義務化基準の2005年の導入量、将来の冷暖房消費指数については、AIM試算上では、H11基準の値を用いた。

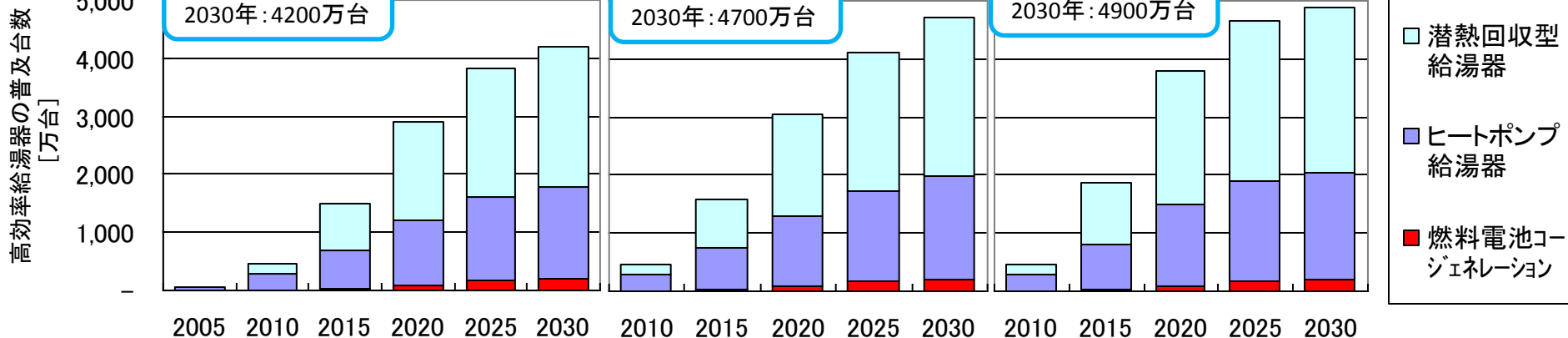
2020年 民生部門の想定 (3) 高効率給湯器 (家庭用)

- ・ 潜熱回収型給湯器、ヒートポンプ給湯器、燃料電池コージェネレーションなどの高効率給湯器を積極的に導入
- ・ 従来型給湯器及び電気温水器等の効率の悪い給湯器の導入を制限

導入量



ストック



2020年 削減量 680~1,190万トンCO₂ 追加投資額 6.1~9.6兆円

・導入量等の数字は試算における想定を示したもの(高効率給湯器による給湯量を世帯当り給湯量一定の前提で換算した場合の導入台数の推定値)

2020年中期目標達成に向けた取り組み（1）

<マクロフレーム固定ケース>

家庭の機器・設備 最先端の省エネ機器の急速な普及

▶ 冷暖房機器の効率改善

冷暖房機器の ストック平均効率*1	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
エアコン（冷房時）	100	167	167	167
エアコン（暖房時）	100	156	156	156
燃焼式の暖房機器	100	100	100	100

*1) 2005年=100としたときのストック平均効率の改善度

▶ 給湯機器の効率改善

高効率給湯機器の 導入台数等*2	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
電気ヒートポンプ給湯器	5GJ (50万台)	114GJ (1,100万台)	122GJ (1,190万台)	145GJ (1,400万台)
潜熱回収型給湯器	3GJ (20万台)	162GJ (1,700万台)	158GJ (1,760万台)	197GJ (2,290万台)
燃料電池コージェネレーション	0GJ (0万台)	10GJ (100万台)	10GJ (100万台)	10GJ (100万台)
電気ヒートポンプ効率*3	100	120	120	120
潜熱回収型給湯器効率*4	120	120	120	120

*2) 給湯量を世帯当り給湯量一定の前提で換算した場合の導入台数の推定値

*3) 2005年電気ヒートポンプ効率=100 *4) 従来型給湯器の燃焼効率=100

▶ 照明機器の効率改善

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
蛍光灯等（LEDなどを含む）の フロー効率（lm/W）	82	166	166	166

注) 2020年 ▲15%・▲20%・▲25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2020年中期目標達成に向けた取り組み（2）

<マクロフレーム固定ケース>

家庭の機器・設備 最先端の省エネ機器の急速な普及

▶ 家庭用電気機器（冷蔵庫、テレビ等）の効率改善

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
家庭用電気機器の ストック平均効率	100	126	132	139

▶ 計測、制御システム（HEMS,スマートメータ,省エネナビ等）の導入による省エネの推進

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
HEMS等導入率	—	30%	50%	80%

▶ 太陽熱温水器の導入

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
太陽熱温水器導入量 (換算台数) ^{*1}	59万kL (350万台相当 ^{*2})	77万kL (450万台相当)	126万kL (750万台相当)	167万kL (1,000万台相当)

* 1) 導入量の単位は原油換算キロリットル、換算台数は全て自然循環型の太陽熱温水器(集熱面積3.0m²)として換算した台数

* 2) 2005年時点で普及している太陽熱温水器の大半は集熱器の上部に貯湯槽が接続された自然循環型太陽熱温水器であり、2020年までに導入の拡大を想定しているソーラーシステム(不凍液などを循環ポンプで循環させ蓄熱槽内の熱交換器でお湯を温める補助熱源を併設した給湯システム)はほとんど導入がされていないことに留意が必要

2020年中期目標達成に向けた取り組み（3）

<マクロフレーム固定ケース>

住宅 断熱性等の環境基本性能の向上、太陽光パネルの設置

▶ 厳しい断熱基準を満たす新築住宅が急増

		2005年	2020年		
			▲15%	▲20%	▲25%
新築に占める割合*1	義務化基準相当	10%	80%	70%	70%
	推奨基準相当	0%	20%	30%	30%
住宅ストック	旧基準以前	61%	25%	23%	21%
	旧基準(80年)	21%	20%	20%	20%
	新基準(92年)	14%	33%	35%	37%
	義務化基準相当	4%	19%	18%	18%
	推奨基準相当	0%	2%	3%	3%

*1) 新築住宅における各省エネ基準を満たしている住宅の占める割合

*2) 対策ケースでは、次世代基準の上位の基準である推奨基準を制定し、その普及を見込む。

*3) 対策ケースでは、それぞれ、①毎年10万戸（ストック全体の0.2%程度）、②30万戸（0.6%程度）、③50万戸（1%程度）の既存住宅に対して断熱改修を実施。

*4) 2005年は次世代基準の導入割合。2020年以降は、AIM試算上、次世代基準相当として試算。

▶ 太陽光パネルの普及が急速に拡大

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
設備容量	114万kW	1,650万kW	1,650万kW	2,450万kW
発電電力量	11億kWh	160億kWh	160億kWh	240億kWh
設置世帯数	33万世帯	650万世帯	650万世帯	1,000万世帯

注) 2020年 ▲15%・▲20%・▲25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2020年中期目標達成に向けた取り組み（4）

<マクロフレーム固定ケース>

オフィス等 最先端の省エネ機器の急速な普及

▶ 建築物の環境基本性能の向上

		2005年	2020年		
			▲15%	▲20%	▲25%
新築に占める割合*1	義務化基準相当	56%	80%	70%	50%
	推奨基準相当	0%	20%	30%	50%
建築物ストック	S55年基準以前	59%	8%	8%	8%
	S55年基準	17%	14%	10%	10%
	H3年基準	18%	19%	15%	15%
	義務化基準相当	6%	53%	59%	53%
	推奨基準相当	0%	5%	8%	13%

*1) 新築建築物における各省エネ基準以上を満たしている建築物の占める割合

*2) 対策ケースでは、平成11年基準の上位基準である推奨基準を制定し、その普及を見込む。

*3) 対策ケースでは、それぞれ、毎年、①ストック全体の0.2%程度、②同1%程度、③同1%程度の既存建築物に対して改修を実施。

*4) 義務化基準相当の2005年はH11年基準の導入割合。2020年以降は、AIM試算上、次世代基準相当として試算。

▶ 業務用の電気機器（OA機器等）の効率改善

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
業務用電気機器の ストック平均効率	100	126	132	139

▶ 照明機器の効率改善

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
蛍光灯等（LEDなどを含む）の フロー効率（lm/W）	89	170	170	170

▶ 計測・制御システム（BEMS等）の導入による運用効率改善

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
BEMS等導入率	—	30%	40%	40%

注）2020年 ▲15%・▲20%・▲25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2020年中期目標達成に向けた取り組み（5）

<マクロフレーム固定ケース>

自動車 次世代自動車等の急速な普及

▶ 自動車の燃費の継続的改善（次世代自動車の効果を含む）

		2005年	2020年		
			▲15%	▲20%	▲25%
保有ベースの燃費改善率	乗用車	—	37%	42%	48%
	貨物車	—	8.9%	9.0%	9.1%
販売ベースの燃費改善率	乗用車	—	45%	55%	65%
	貨物車	—	12%	13%	15%

※次世代自動車の普及を最大限見込んだ場合においては、新車販売台数のうち2台に1台が次世代自動車

鉄道・船舶・航空

▶ 鉄道・船舶・航空の効率改善

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
鉄道のエネルギー消費原単位 削減率	—	6%	7%	7%
船舶のエネルギー消費原単位 削減率	—	9%	10%	11%
航空のエネルギー消費原単位 削減率	—	13%	18%	19%

注）2020年 ▲15%・▲20%・▲25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2020年中期目標達成に向けた取り組み（6）

<マクロフレーム固定ケース>

工場 引き続き世界最先端の省エネ技術を最大限導入

▶ 業種ごとに最先端技術を導入

- ・鉄鋼、化学、窯業土石、紙・パルプ等のエネルギー多消費産業を中心として世界最先端の技術を導入

対策	更新時には全て世界最先端の技術を導入
----	--------------------

▶ 業種横断的高効率設備の導入

- ・高性能工業炉、高性能ボイラーなど高効率機器へのシフト

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
高性能工業炉	—	130万kL	130万kL	130万kL
高性能ボイラ	—	40万kL	40万kL	40万kL
高効率空調・産業HP（加温乾燥）	—	41万kL	41万kL	41万kL
高効率モータ	11%	11%	11%	41%
インバータ制御	24%	24%	24%	38%

▶ CO2排出量が小さい燃料への転換

- ・産業用燃料の天然ガス転換

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
燃料に占める天然ガスの割合	約10%	15%	15%	18%

注）2020年 15%・20%・25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2020年中期目標達成に向けた取り組み（7）

<マクロフレーム固定ケース>

農業 機器の燃費改善と省エネ利用の促進

▶ 農林水産業機器の燃費改善

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
作物乾燥器具のエネルギー消費原単位改善率	—	16%	16%	16%
農器具のエネルギー消費原単位改善率	—	3%	3%	3%
省エネ型温室導入率	—	30%	30%	30%
林業機械燃費単位改善率	—	11%	11%	11%
漁船のエネルギー消費原単位改善率	—	4%	4%	4%

※「農器具の燃費改善率」は2008年度比の改善率。

▶ 農林水産業機器の省エネ利用

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
作物乾燥器具の省エネ利用 実施率	0%	33%	33%	33%
農器具の省エネ利用 実施率	0%	33%	33%	33%
漁船の省エネ航法 実施率	0%	33%	33%	33%

▶ LED集魚灯の導入

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
LED集魚灯導入率	0%	0%	0%	28%

注）2020年 15%・20%・25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2020年中期目標達成に向けた取り組み（8）

<マクロフレーム固定ケース>

発電 低炭素電源の実現

▶ 再生可能エネルギー発電の導入

・ 工場、公共施設等大型建築物などへの太陽光発電の導入

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
設備容量	30万kW	1,850万kW	2,550万kW	2,550万kW
発電電力量	3億kWh	220億kWh	270億kWh	270億kWh

・ 風力発電の導入

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
設備容量	109万kW	1,131万kW	1,131万kW	1,131万kW
発電電力量	19億kWh	200億kWh	200億kWh	200億kWh

・ 地熱発電の導入

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
設備容量	53万kW	171万kW	171万kW	171万kW
発電電力量	33億kWh	105億kWh	105億kWh	105億kWh

・ 中小水力発電の導入

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
設備容量	40万kW	165万kW	380万kW	600万kW
発電電力量	15億kWh	84億kWh	200億kWh	320億kWh

注）2020年 15%・20%・25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2020年中期目標達成に向けた取り組み（9）

<マクロフレーム固定ケース>

発電 低炭素電源の実現

▶ CO2回収貯留（CCS） ・ 将来の導入に向けた大規模実証実験の開始

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
回収量	—	—	—	440万t-CO2

▶ 原子力発電 ・ 安全の確保を大前提とした原子力発電の利用拡大

	2005年	2020年		
		▲15%	▲20%	▲25%
設備容量	4,958万kW	6,143万kW	6,143万kW	6,143万kW
発電量	3,048億kWh	4,574億kWh	4,574億kWh	4,574億kWh
設備利用率	70%	85%	85%	85%

注）2020年 15%・20%・25%：国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

2020年中期目標実現の姿

＜マクロフレーム変動ケース＞

● 温室効果ガス排出量・間接

(百万トンCO2 eq)	1990	2000	2005	2008	2020					2030				
					技術固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術固定	参照	対策下位	対策中位	対策上位
産業部門	482	467	459	419	444	437	393	387	369	437	431	351	343	323
家庭部門	127	158	174	171	185	165	123	115	99	176	156	80	72	51
業務部門	164	206	236	235	262	218	167	157	135	248	200	112	100	69
運輸部門	217	265	254	235	228	194	177	168	159	223	163	135	124	110
エネルギー転換部門	68	71	79	78	78	68	54	51	42	74	63	37	34	25
エネルギー起源計	1,059	1,167	1,203	1,138	1,197	1,082	914	877	804	1,159	1,014	715	673	579
(90年比削減率)		(10%)	(14%)	(7%)	(13%)	(2%)	(▲14%)	(▲17%)	(▲24%)	(9%)	(▲4%)	(▲32%)	(▲36%)	(▲45%)
非エネルギー起源	202	177	152	144	189	188	159	148	145	199	198	151	143	138
合計	1,261	1,344	1,355	1,282	1,386	1,270	1,072	1,025	949	1,358	1,212	866	816	718
(90年比削減率)		(7%)	(7%)	(2%)	(10%)	(1%)	(▲15%)	(▲19%)	(▲25%)	(8%)	(▲4%)	(▲31%)	(▲35%)	(▲43%)

● 温室効果ガス排出量・直接

(百万トンCO2 eq)	1990	2000	2005	2008	2020					2030				
					技術固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術固定	参照	対策下位	対策中位	対策上位
産業部門	379	374	360	323	354	354	328	327	319	357	357	311	309	303
家庭部門	57	69	68	59	66	63	54	53	48	61	56	42	41	34
業務部門	84	101	111	98	111	97	89	86	75	107	87	72	67	50
運輸部門	211	259	247	228	221	186	171	162	154	217	155	130	120	107
エネルギー転換部門	328	364	418	430	445	381	272	250	209	417	358	161	137	86
エネルギー起源計	1,059	1,167	1,203	1,138	1,197	1,082	914	877	804	1,159	1,014	715	674	579
(90年比削減率)		(10%)	(14%)	(7%)	(13%)	(2%)	(▲14%)	(▲17%)	(▲24%)	(9%)	(▲4%)	(▲32%)	(▲36%)	(▲45%)
非エネルギー起源	202	177	152	144	189	188	159	148	145	199	198	151	143	138
合計	1,261	1,344	1,355	1,282	1,386	1,270	1,072	1,025	949	1,358	1,212	866	816	718
(90年比削減率)		(7%)	(7%)	(2%)	(10%)	(1%)	(▲15%)	(▲19%)	(▲25%)	(8%)	(▲4%)	(▲31%)	(▲35%)	(▲43%)

2020年中期目標実現の姿

<マクロフレーム固定ケース>

● 温室効果ガス排出量・間接

(百万トンCO2 eq)	1990	2000	2005	2008	2020					2030				
					技術固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術固定	参照	対策下位	対策中位	対策上位
産業部門	482	467	459	419	444	437	397	392	380	437	431	361	352	335
家庭部門	127	158	174	171	185	165	119	107	90	176	156	78	59	44
業務部門	164	206	236	235	262	218	166	146	124	248	200	111	81	58
運輸部門	217	265	254	235	228	194	179	171	163	223	163	138	127	114
エネルギー転換部門	68	71	79	78	78	68	53	50	42	74	63	38	33	24
エネルギー起源計	1,059	1,167	1,203	1,138	1,197	1,082	915	866	799	1,159	1,014	725	651	575
(90年比削減率)		(10%)	(14%)	(7%)	(13%)	(2%)	(▲14%)	(▲18%)	(▲25%)	(9%)	(▲4%)	(▲31%)	(▲38%)	(▲46%)
非エネルギー起源	202	177	152	144	177	176	162	152	149	199	184	158	151	148
合計	1,261	1,344	1,355	1,282	1,374	1,257	1,076	1,018	949	1,359	1,198	884	803	723
(90年比削減率)		(7%)	(7%)	(2%)	(9%)	(0%)	(▲15%)	(▲19%)	(▲25%)	(8%)	(▲5%)	(▲30%)	(▲36%)	(▲43%)

● 温室効果ガス排出量・直接

(百万トンCO2 eq)	1990	2000	2005	2008	2020					2030				
					技術固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術固定	参照	対策下位	対策中位	対策上位
産業部門	379	374	360	323	354	354	332	332	329	357	357	320	320	315
家庭部門	57	69	68	59	66	63	53	48	43	61	56	41	34	29
業務部門	84	101	110.7	98	111	97	87	76	64	107	87	70	52	40
運輸部門	211	259	247	228	221	186	173	165	157	217	155	133	124	111
エネルギー転換部門	328	364	418	430	445	381	269	244	206	417	358	161	122	79
エネルギー起源計	1,059	1,167	1,203	1,138	1,197	1,082	915	866	800	1,159	1,014	725	652	575
(90年比削減率)		(10%)	(14%)	(7%)	(13%)	(2%)	(▲14%)	(▲18%)	(▲25%)	(9%)	(▲4%)	(▲32%)	(▲38%)	(▲46%)
非エネルギー起源	202	177	152	144	177	176	162	152	149	199	184	158	151	148
合計	1,261	1,344	1,355	1,282	1,374	1,257	1,076	1,018	949	1,359	1,198	884	803	723
(90年比削減率)		(7%)	(7%)	(2%)	(9%)	(0%)	(▲15%)	(▲19%)	(▲25%)	(8%)	(▲5%)	(▲30%)	(▲36%)	(▲43%)

2020年中期目標実現の姿

<マクロフレーム変動ケース>

● 発電設備容量

(万kW)	2000	2005	2020					2030				
			技術固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術固定	参照	対策下位	対策中位	対策上位
合計	22,949	24,137	26,945	25,022	26,650	27,565	28,585	29,564	27,566	33,544	34,087	34,834
石炭火力	2,922	3,767	4,255	3,832	3,665	3,665	3,665	4,384	3,945	3,032	3,032	3,032
L N G火力	5,722	5,874	6,613	5,112	4,521	4,521	4,521	8,507	6,949	3,708	3,708	3,708
石油等火力	5,249	4,662	4,206	4,206	2,103	2,103	2,103	4,206	4,206	2,103	2,103	2,103
原子力	4,492	4,958	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,806	6,806	6,806	6,806	6,806
一般式水力	2,008	2,061	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196
揚水式水力	2,471	2,513	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755
地熱	52	52	53	53	171	171	171	53	53	234	234	234
太陽光	33	144	299	299	3,500	4,200	5,000	299	299	9,100	9,500	10,100
風力等	—	106	426	426	1,596	1,811	2,031	358	358	3,610	3,753	3,900

● 発電電力量

(億kWh)	2000	2005	2020					2030				
			技術固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術固定	参照	対策下位	対策中位	対策上位
合計	9,409	9,904	12,038	11,127	10,177	10,038	9,761	13,306	12,311	10,453	10,289	9,734
石炭火力	1,732	2,529	2,812	2,204	1,595	1,397	1,113	2,291	1,866	858	743	435
L N G火力	2,479	2,339	2,705	2,523	2,045	1,915	1,717	3,784	3,319	1,091	1,010	665
石油等火力	1,004	1,072	860	770	243	243	243	736	707	177	88	44
原子力	3,219	3,048	4,574	4,574	4,574	4,574	4,574	5,366	5,366	5,366	5,366	5,366
一般式水力	779	714	767	767	767	767	767	767	767	767	767	767
揚水式水力	125	99	87	57	24	24	24	130	54	54	54	54
地熱	33	32	32	32	105	105	105	32	32	144	144	144
太陽光	15	15	31	31	368	442	526	31	31	957	999	1,062
他新エネ等	23	56	168	168	456	573	692	168	168	1,039	1,117	1,197

2020年中期目標実現の姿

<マクロフレーム固定ケース>

● 発電設備容量

(万kW)	2000	2005	2020					2030				
			技術固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術固定	参照	対策下位	対策中位	対策上位
合計	22,949	24,137	26,945	25,022	26,650	27,565	28,585	29,564	27,566	33,544	34,087	34,834
石炭火力	2,922	3,767	4,255	3,832	3,665	3,665	3,665	4,384	3,945	3,032	3,032	3,032
L N G火力	5,722	5,874	6,613	5,112	4,521	4,521	4,521	8,507	6,949	3,708	3,708	3,708
石油等火力	5,249	4,662	4,206	4,206	2,103	2,103	2,103	4,206	4,206	2,103	2,103	2,103
原子力	4,492	4,958	6,143	6,143	6,143	6,143	6,143	6,806	6,806	6,806	6,806	6,806
一般式水力	2,008	2,061	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196	2,196
揚水式水力	2,471	2,513	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755
地熱	52	52	53	53	171	171	171	53	53	234	234	234
太陽光	33	144	299	299	3,500	4,200	5,000	299	299	9,100	9,500	10,100
風力等	—	106	426	426	1,596	1,811	2,031	358	358	3,610	3,753	3,900

● 発電電力量

(億kWh)	2000	2005	2020					2030				
			技術固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術固定	参照	対策下位	対策中位	対策上位
合計	9,409	9,904	12,038	11,127	10,124	9,944	9,723	13,306	12,311	10,453	10,037	9,622
石炭火力	1,732	2,529	2,812	2,204	1,572	1,357	1,099	2,291	1,866	858	637	391
L N G火力	2,479	2,339	2,705	2,523	2,015	1,860	1,694	3,784	3,319	1,091	865	598
石油等火力	1,004	1,072	860	770	243	243	243	736	707	177	88	44
原子力	3,219	3,048	4,574	4,574	4,574	4,574	4,574	5,366	5,366	5,366	5,366	5,366
一般式水力	779	714	767	767	767	767	767	767	767	767	767	767
揚水式水力	125	99	87	57	24	24	24	130	54	54	54	54
地熱	33	32	32	32	105	105	105	32	32	144	144	144
太陽光	15	15	31	31	368	442	526	31	31	957	999	1,062
他新エネ等	23	56	168	168	456	573	692	168	168	1,039	1,117	1,197

再生可能エネルギー導入量

<マクロフレーム固定ケース>

▶ 再生可能エネルギー導入量

			2005	2020				2030					
				技術 固定	参照	▲15%	▲20%	▲25%	技術 固定	参照	対策 下位	対策 中位	対策 上位
太陽光発電		(万kL)	35	73	73	855	1,026	1,222	73	73	2,223	2,321	2,468
		(万kW)	144	299	299	3,500	4,200	5,000	299	299	9,100	9,500	10,100
風力発電		(万kL)	44	101	101	465	465	465	101	101	1,211	1,211	1,211
		(万kW)	109	248	248	1,131	1,131	1,131	248	248	2,700	2,700	2,700
水力発電		(万kL)	1,660	1,824	1,824	1,945	2,217	2,494	1,824	1,824	2,507	2,688	2,873
		(万kW)	2,061	2,196	2,199	2,321	2,536	2,756	2,199	2,199	2,766	2,909	3,056
地熱発電		(万kL)	76	76	76	244	244	244	76	76	334	334	334
		(万kW)	53	53	53	171	171	171	53	53	234	234	234
バイオマス	発電	(万kL)	462	670	670	860	860	860	665	665	902	902	902
		(万kW)	408	593	593	761	761	761	589	589	799	799	799
	熱利用	(万kL)	470	563	584	757	757	887	478	500	783	783	883
合計		(万kL)	2,808	3,333	3,354	5,205	5,701	6,351	3,243	3,265	8,098	8,490	8,957
(一次エネルギー供給比)			5%	5%	6%	10%	11%	12%	5%	6%	16%	17%	19%

注) 2020年 ▲15%・▲20%・▲25% : 国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。

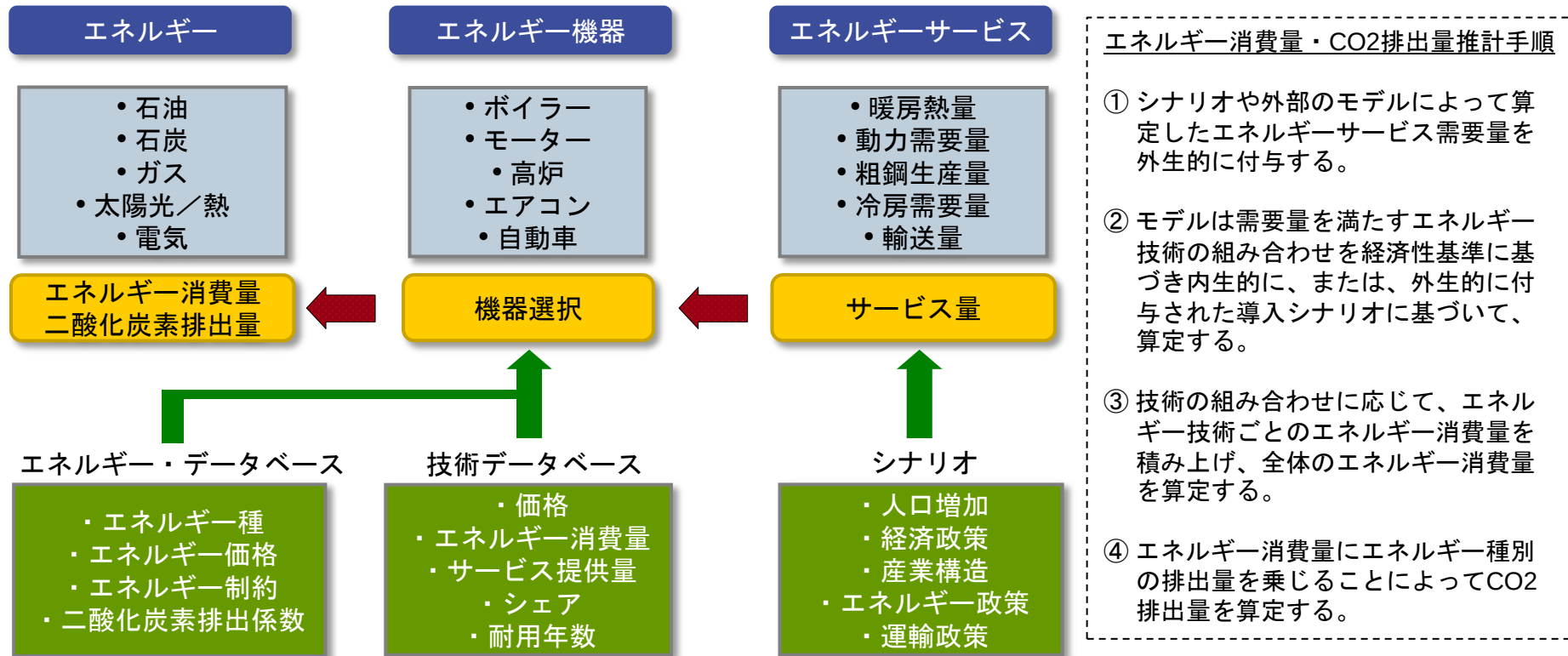
2030年 対策下位～上位 : 2020年▲25%に向けて排出削減のために取り組んだ対策を2021～2030年も継続して努力を行うことを想定し、2030年の排出量試算を実施。

中央環境審議会第14回中長期ロードマップ小委員会 (2010/10/15)時点の試算結果に対する主な意見

- ・長い投資回収年数による限界削減費用の提示は重要。
- ・限界費用＝価格である点に注意すべし。⇒ 表現修正
- ・単に高効率のエネルギー機器にするだけでなく、社会的なエネルギーの使い方に関する踏み込んだ描写が必要
- ・設備の導入の実現可能性がどうリンクされているのかがよくわからない
⇒ 実現可能性の定量評価に関する記述の追加
- ・電力会社は収入が減る中で原子力を入れていかなければならない。電力の費用がこのままでもいいのか、エネルギーコストの削減が果たしてそうなるものか。
- ・限界削減費用にマルチベネフィットの部分も入れるべき
- ・原子力のコンティンジェンシープランは重要
- ・企業の現状では投資回収年数は3年に満たない。どのような経済的影響があるのかを明らかにすることが必要 ⇒ 経済モデル分析の対応
- ・車の話場合、8年で元がとれるからといって、買ってくれるお客さまはいない点を考慮すべき。
- ・まだ見たことがない普及率であるものもある。⇒ 表現修正
- ・経済的動機だけで動かない人々にどう対応するか。
- ・輸送量についてはある程度減るような設定も必要。単体だけではなく、積極的な対策が行われている。きっちりと明記するならば、輸送量が自然体で減ることも一定の説得力を持つ。
- ・マルチベネフィットについて地域というプラットフォームが受け皿となって、考慮していくことが大切。地域の組織なりが力を発揮してくれる。そういった組織が形成されることもマルチベネフィット。
- ・家庭、業務部門における対策について、目標達成的な色彩がある。
- ・投資回収年数にマルチベネフィットを含めるべき。
- ・エネルギーセキュリティについてはもっと強く書いた方がいい。⇒ 表現修正
- ・企業も個人も投資余力に上限がある。今の負担は、現状の企業・個人の投資レベルと比べてどの程度なのか、それを政策で何とかできるものなのかについても、ご検討すべき。
- ・ケース設定に違和感がある。目標に応じて結果が出てくるのではないはず。通常ケース、がんばったケース、最大導入など言い方はあるが、それぞれをみたときに結果として真水でどれくらいの削減になるのかというのが本来の姿。⇒ 実現可能性の定量評価に関する記述の追加
- ・投資回収年数を長くするために政策の後押しが必要と書かれているが、生産シフトを抑制するような効力が果たしてあるものなのか、企業がそういった行動をとるインセンティブになるものなのか。それらの検討なしに、達成可能というのは時期尚早ではないか。⇒ 実現可能性の定量評価に関する記述の追加
- ・リスクについては原子力にとどまらず、すべて書いたほうがいい。
- ・国際的な研究者の集まりに出て感じることもあるが、政策の次のレベル、国民をどう動かしていくかに重心が移りつつある。
- ・国民への説明については政府、民間協力して動いていただきたい。
- ・モデルでカバーできないコベネフィット、マルチベネフィット。モデルは整合性をとるためのものでどうしても抜け落ちる部分がある。まちづくり、国土づくりの部分。常に忘れないようにしてほしい。
- ・シナリオづくりで何が求められるかといったら、必ずしもフォアキャスティングだけではない。バックキャスト的な発想も重要。これまでは科学技術の進歩にしたがった計画であったが、今回はなんとしてもやらなければいけない、そういう前提で行っている取り組みであることを理解していただきたい。
⇒ 矢印はご意見を踏まえて修正を行ったもの。

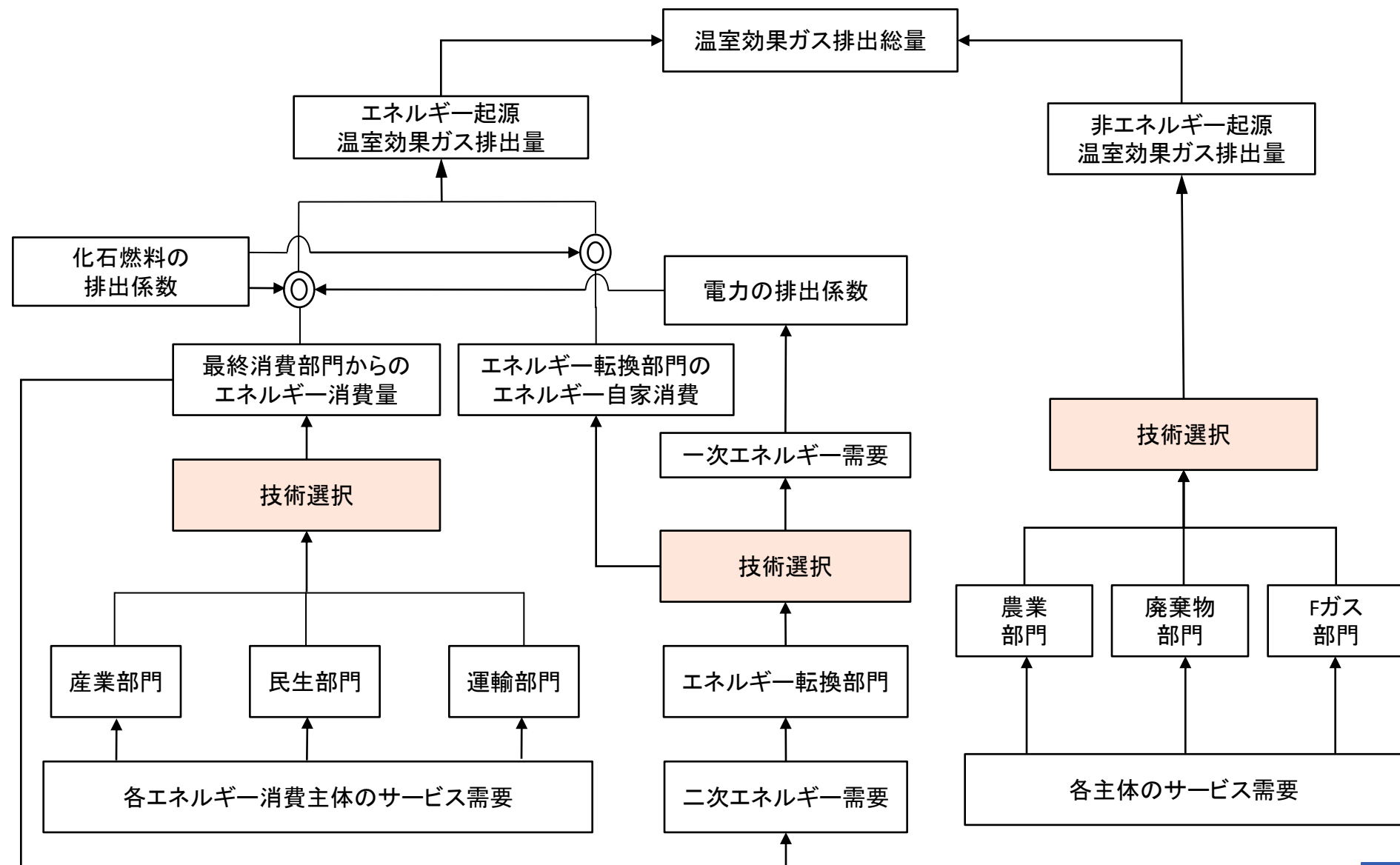
日本技術モデルの概要（１）

エネルギーサービス量（＝活動量）を所与のものとし、それを満たすためのエネルギー機器の組み合わせを決定。その組み合わせに応じて、エネルギー消費量やCO2排出量が推計される。日本全体の排出量をエネルギー機器の組み合わせによって表現している。



日本技術モデルの概要（２）

日本技術モデルの適用範囲



問い合わせ先

電子メールでお問い合わせください

fuji@nies.go.jp

(国立環境研究所AIMプロジェクトチーム 藤野純一)

本試算にあたって、中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会の各委員、7つのワーキンググループの各委員、オブザーバー、事務局はじめ数多くの方々のご知見とご尽力を頂きましたことをここに記し、感謝の意を表します。

なお、本資料の責任はすべて国立環境研究所AIMプロジェクトチームにあります。

2010年12月21日
国立環境研究所AIMプロジェクトチーム