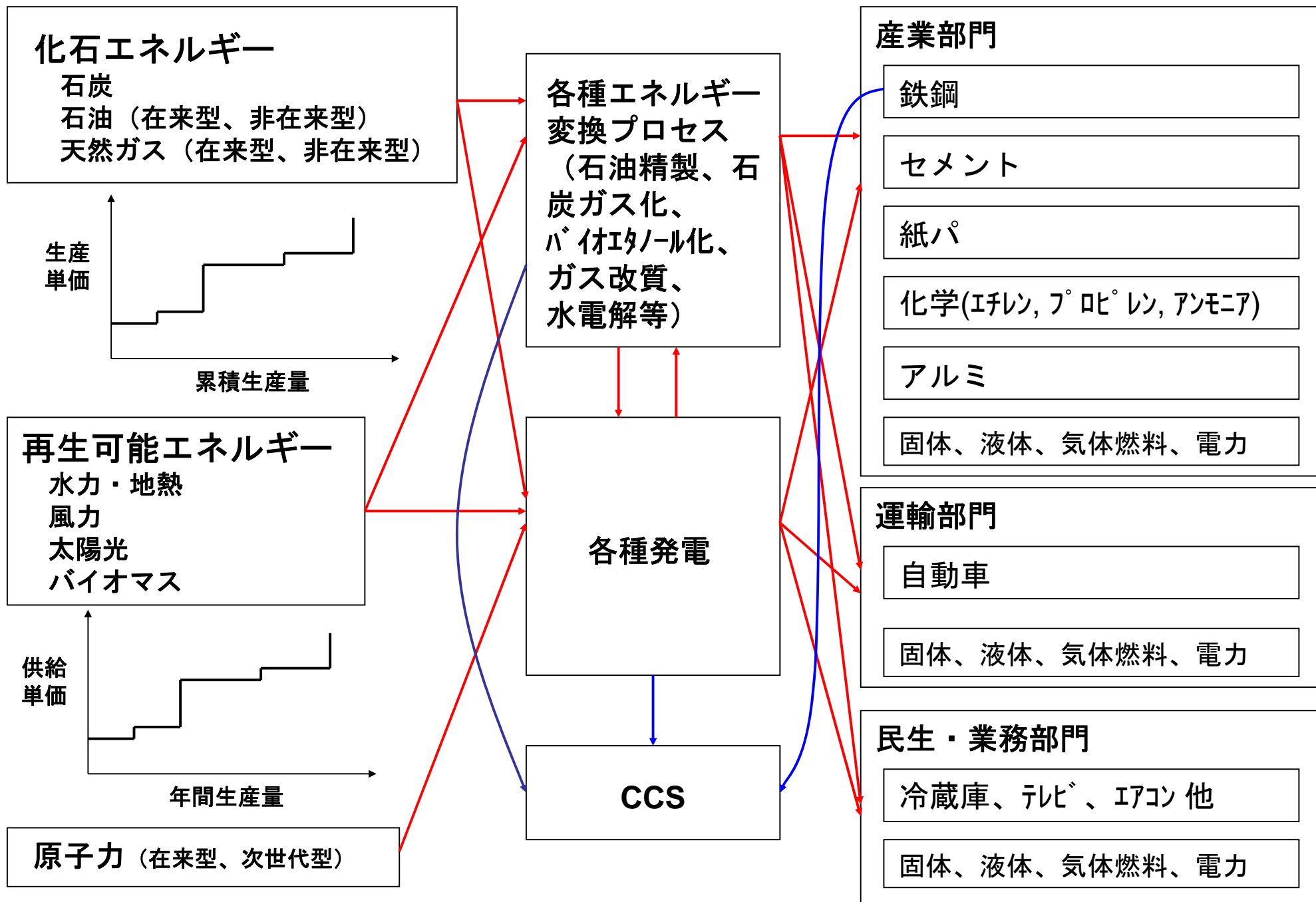


| 種類 | モデル名 | モデルの仕組み | | 分析対象 | 前提条件 | インプット | 分析結果 |
|---------|-----------------------------------|--|---|---|---|--|--|
| 積み上げモデル | DNE21+ (RITE) | <ul style="list-style-type: none"> 各技術の価格情報を元に、最小限のコスト(削減費用)で削減を実現できる技術を選択する「コスト最適化」を行う。 世界での比較が可能。 | <ul style="list-style-type: none"> 技術の置き換えに関しては、専門家の知見も考慮。 | <ul style="list-style-type: none"> 対象年: 2000-2050 対象ガス: エネ起CO2 対象地域: 世界(54地域に分割)、日本 対象技術数: 200-300 <ul style="list-style-type: none"> ※原子力、CCSもコストに応じて導入 対象部門: 産業、民生、運輸、エネ転 | 前提条件 × インプット = 分析結果 ・マクロ諸元 ・技術パッケージ | <ul style="list-style-type: none"> 技術情報(価格、エネルギー効率、使用年数等) | <ul style="list-style-type: none"> 削減量 コスト 選択される技術(及び導入量) |
| | AIM/Enduse [Global] [Japan] (国環研) | | <ul style="list-style-type: none"> 世界の研究機関と知見を共有。 世界モデルと日本モデルにより分析。 最適化計算と、政策で想定される特定の対策の積み上げによる削減量の計算の2つの方法が選択可能。 | (世界モデル) <ul style="list-style-type: none"> 対象年: 2000-2020(2030年拡張予定) 対象ガス: 京都6ガス 対象地域: 世界(23地域に分割) 対象技術数: 150-200(大分類の概算) <ul style="list-style-type: none"> ※現状では、原子力は、WEOのベースラインを使用、CCSは見込まず 対象部門: 産業、民生、運輸、エネ転等 ※AIM/Enduse[Japan]で日本を分析 | | | |
| | EDMC/IEEJ (エネ研) | <ul style="list-style-type: none"> 技術導入シナリオをインプットして削減量を導出する。実態に即したシナリオ設定(政策要素・社会制約等の折り込み)が可能。 ※ 限界削減費用による「コスト最適化」を行っていない。 | <ul style="list-style-type: none"> 専門家の知見も踏まえ、部門毎に精緻に積み上げるため、精度が高い。 | <ul style="list-style-type: none"> 対象年: 2000-2030 対象ガス: エネ起CO2 対象地域: 日本(中国等も分析可能) 対象技術数: 100程度 <ul style="list-style-type: none"> ※原子力は新增設、利用率向上を考慮、CCSは想定外 対象部門: 産業、民生、運輸、エネ転 | | | |
| 一般均衡モデル | AIM/CGE [Global] [Japan] (国環研) | <ul style="list-style-type: none"> 対策メニュー(コスト・導入量)や削減量の変化が生じた際、各産業等部門毎の労働投入量・エネルギー消費量・生産量等の変化がどうなるのかを計算し、最終的に経済全体への諸影響を導出。 経済全体への影響評価可能。 | <ul style="list-style-type: none"> 世界の研究機関と知見を共有、世界モデルと日本モデルにより分析。 GHG排出経路を推計するAIM/Impact [Policy](動学的最適化モデル)から排出割当を想定。 | (世界モデル) ・対象年: 2001-2100 <ul style="list-style-type: none"> 対象ガス: エネ起+活動起CO2, CH4他 対象地域: 世界(24地域に分割) 対象部門: 産業、運輸、エネ転、等 | ・各産業の生産関数、産業連関、その他マクロ経済関数 | <ul style="list-style-type: none"> 対策費用 削減目標量 エネルギー効率改善 | <ul style="list-style-type: none"> マクロ経済への影響 削減目標達成時の限界削減費用 |
| | KEO (慶應義塾大学) | | <ul style="list-style-type: none"> 経済が均衡する前の移行段階のシミュレーションが可能。 | (日本モデル) ・対象年: 2000-2030(部門統合により2050年まで延長可) <ul style="list-style-type: none"> 対象ガス: エネ起CO2 対象部門: 最大107部門・113財 | | | |

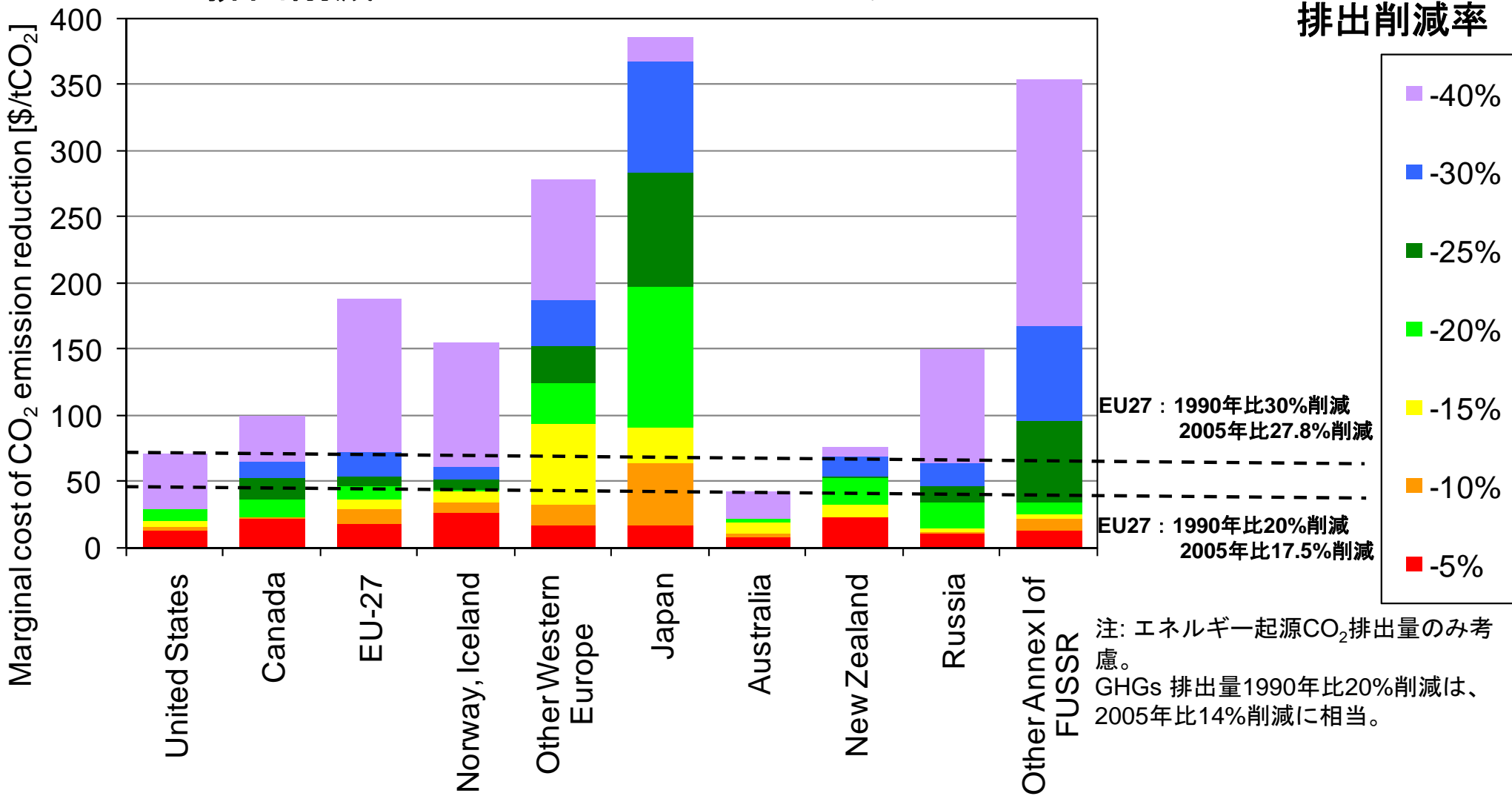
RITEモデル(DNE21+)の概要



RITEモデル(DNE21+)のアウトプットの例① ~ 附属書 I 国の2020年における限界削減費用 ~

排出削減レベル → 限界削減費用

2005年比の
排出削減率

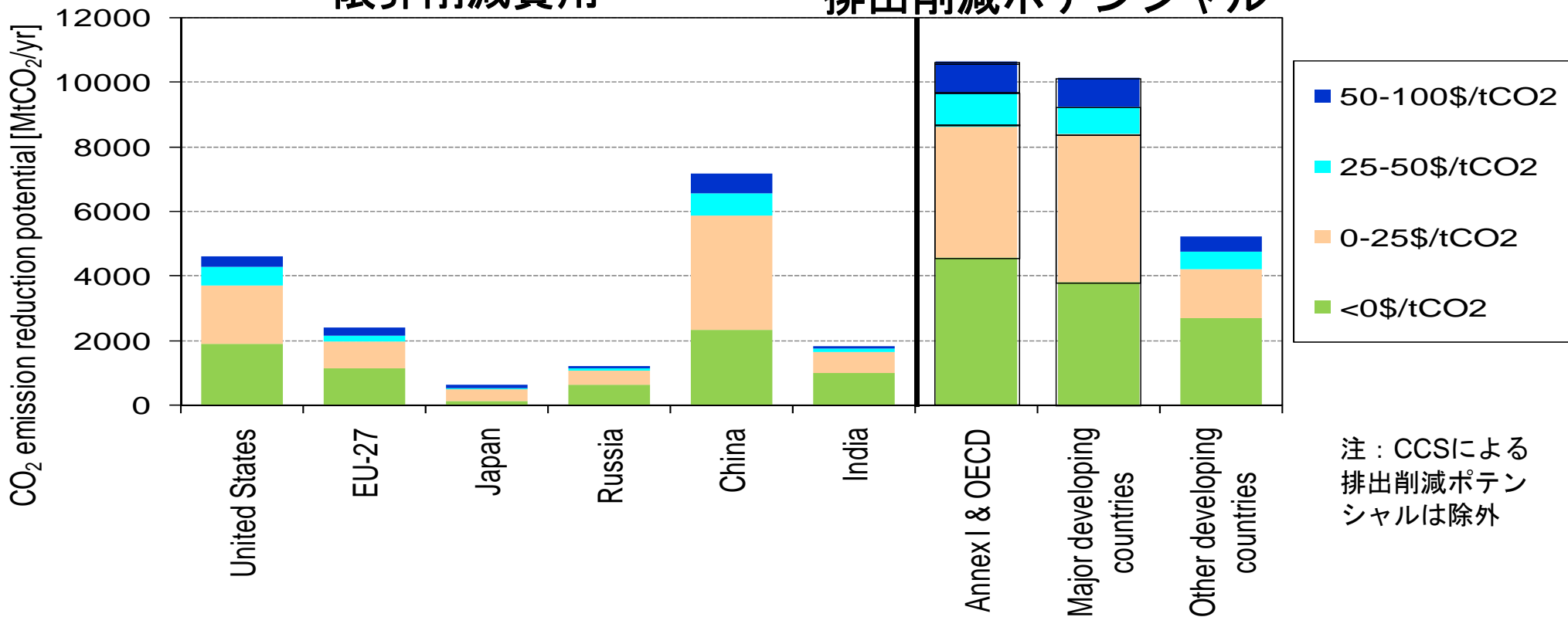


- EU-27がCO₂排出量を1990年比20%~30%削減（2005年比17.5%~27.8%削減）する際の限界削減費用はおおよそ50US\$/tCO₂~75US\$/tCO₂

RITEモデル(DNE21+)のアウトプットの例② ~2020年の地域別、費用別の排出削減ポテンシャル~

セクター別技術固定ケースからの排出削減ポテンシャル

限界削減費用 → 排出削減ポテンシャル

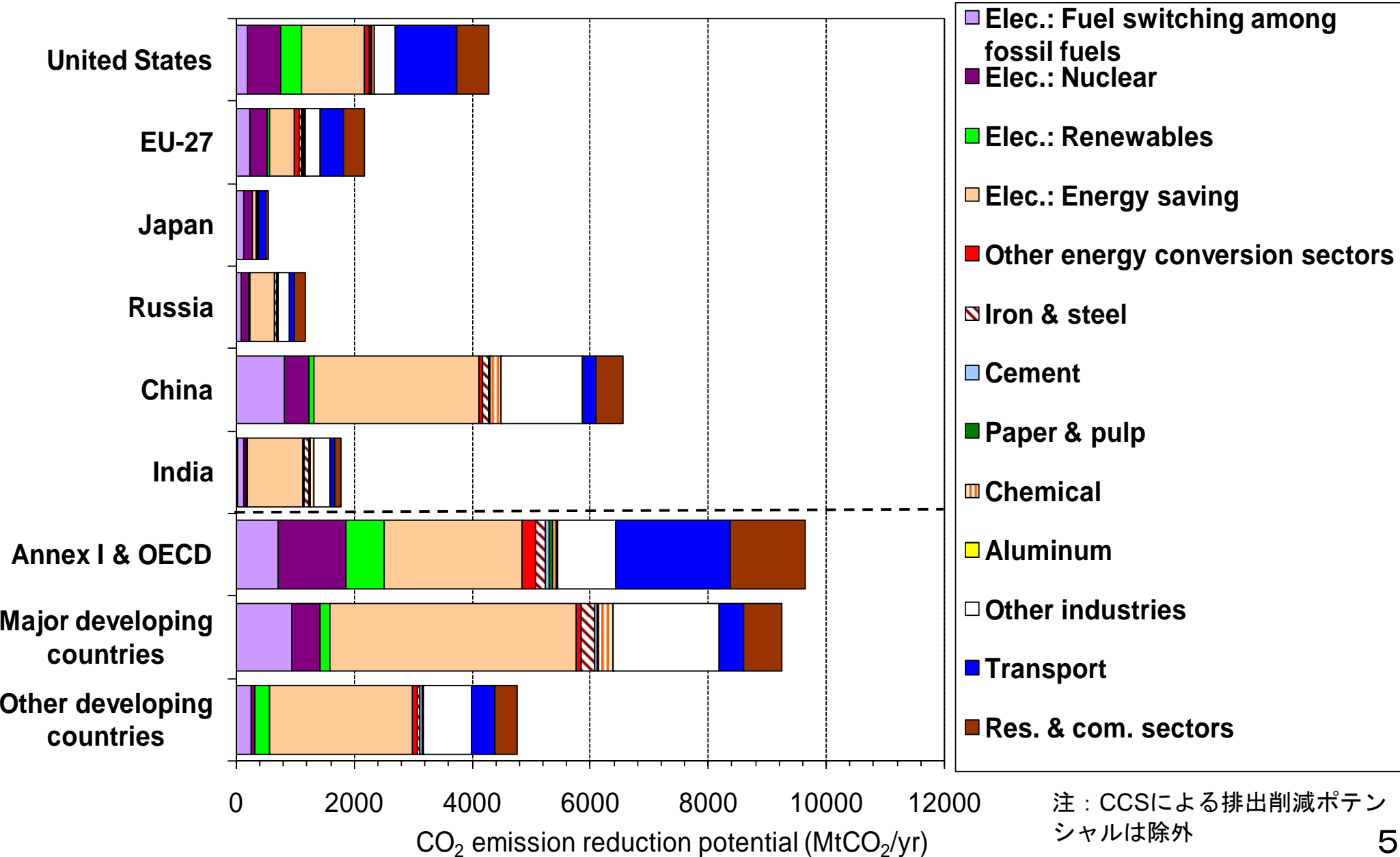


注：CCSによる排出削減ポテンシャルは除外

- 負の削減費用及び比較的安い費用 (<25 \$/tCO₂) での排出削減ポテンシャルは大きい。
- 米国の25 \$/tCO₂以下の費用での排出削減ポテンシャルが同費用での附属書I国&OECDの排出削減ポテンシャルに占める割合は大きい (43%)。
- 中国+インドの25 \$/tCO₂以下の費用での排出削減ポテンシャルが同費用での主要発展途上国の排出削減ポテンシャルに占める割合は大きい (90%)。
- 日本のように継続的に省エネ努力を行ってきた国においては、負の削減費用での排出削減ポテンシャルは比較的小さい。

RITEモデル(DNE21+)のアウトプットの例③ ～2020年におけるセクター別の削減ポテンシャル～

セクター別技術固定ケースからの排出削減ポテンシャル (≦ 50\$/tCO₂)



国立環境研究所モデル(AIMモデル)の概要

世界モデル

日本モデル

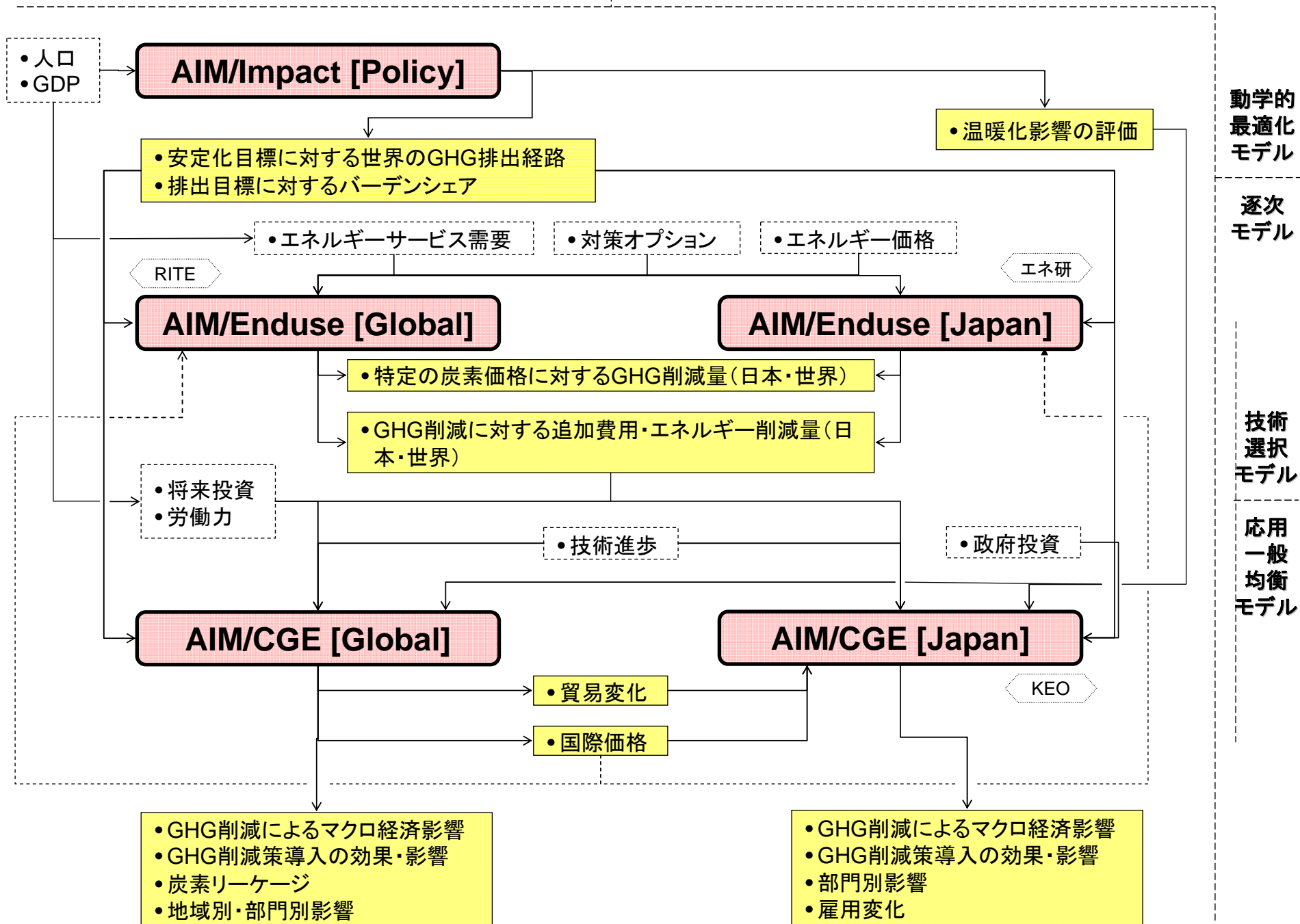
凡例:

AIMモデル

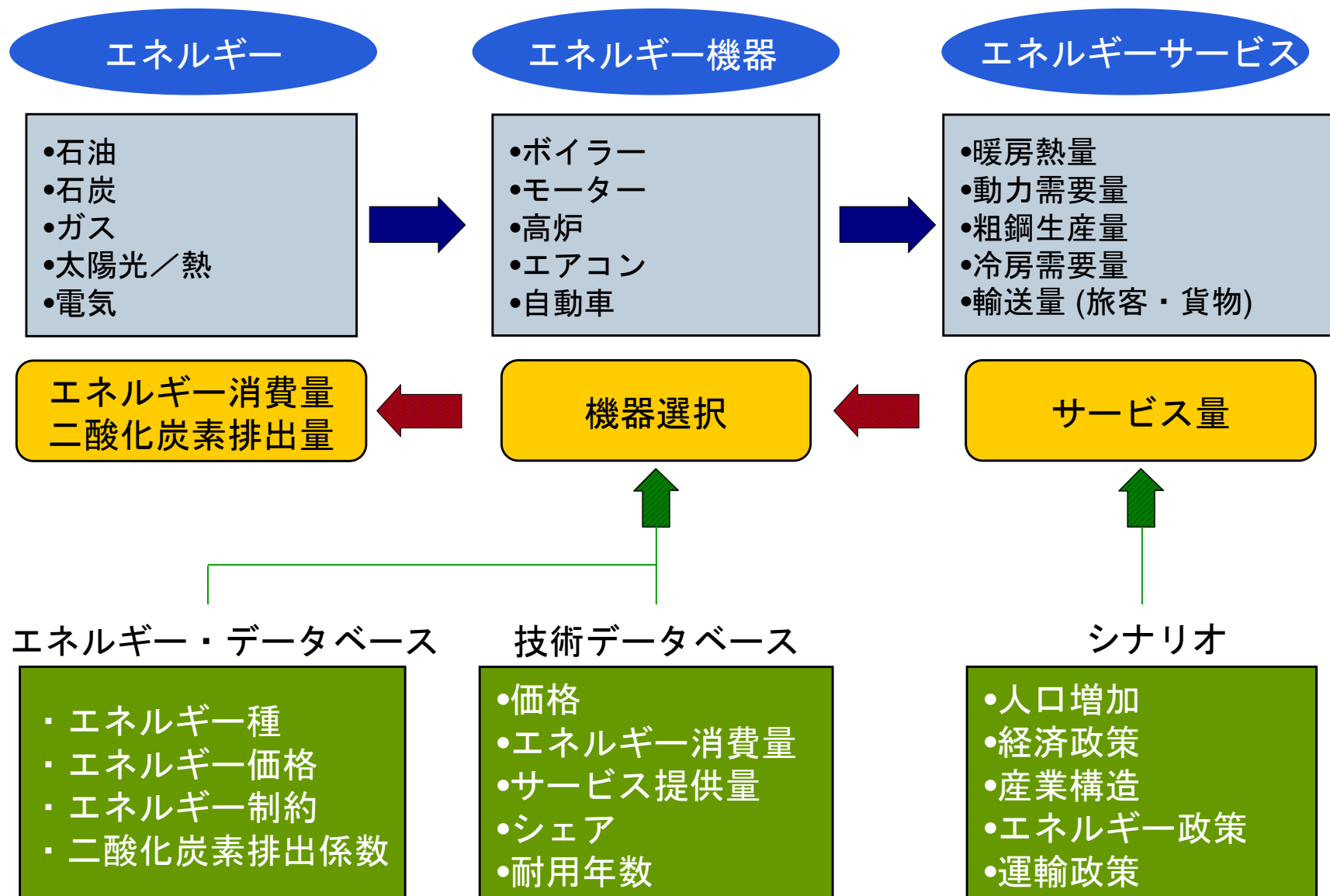
外生変数

入・出力変数

他機関

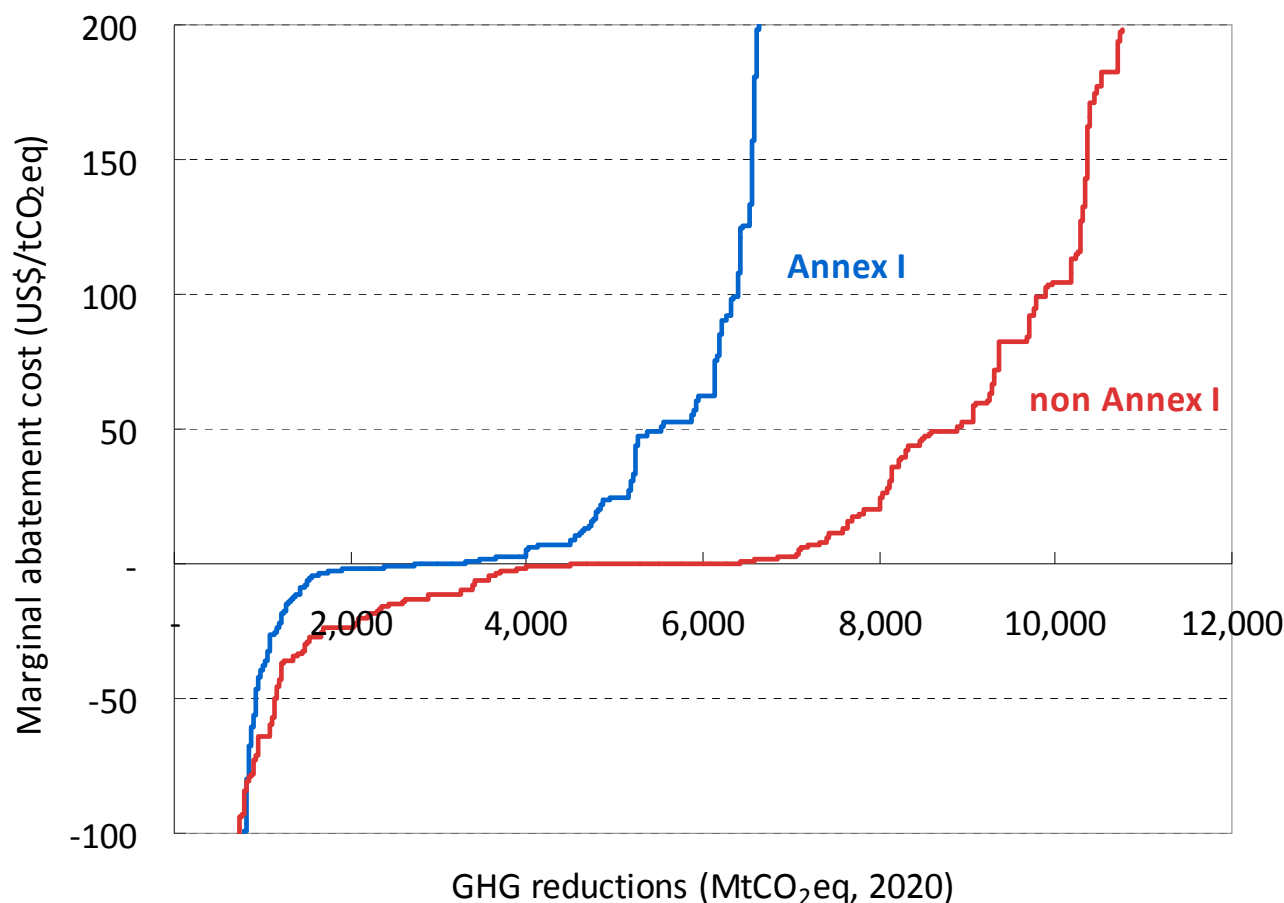


AIM/Enduseモデルの概要



国立環境研究所モデル(AIM/Enduse)のアウトプットの例①

～附属書I国、非附属書I国における 2020年の削減コストと削減量～

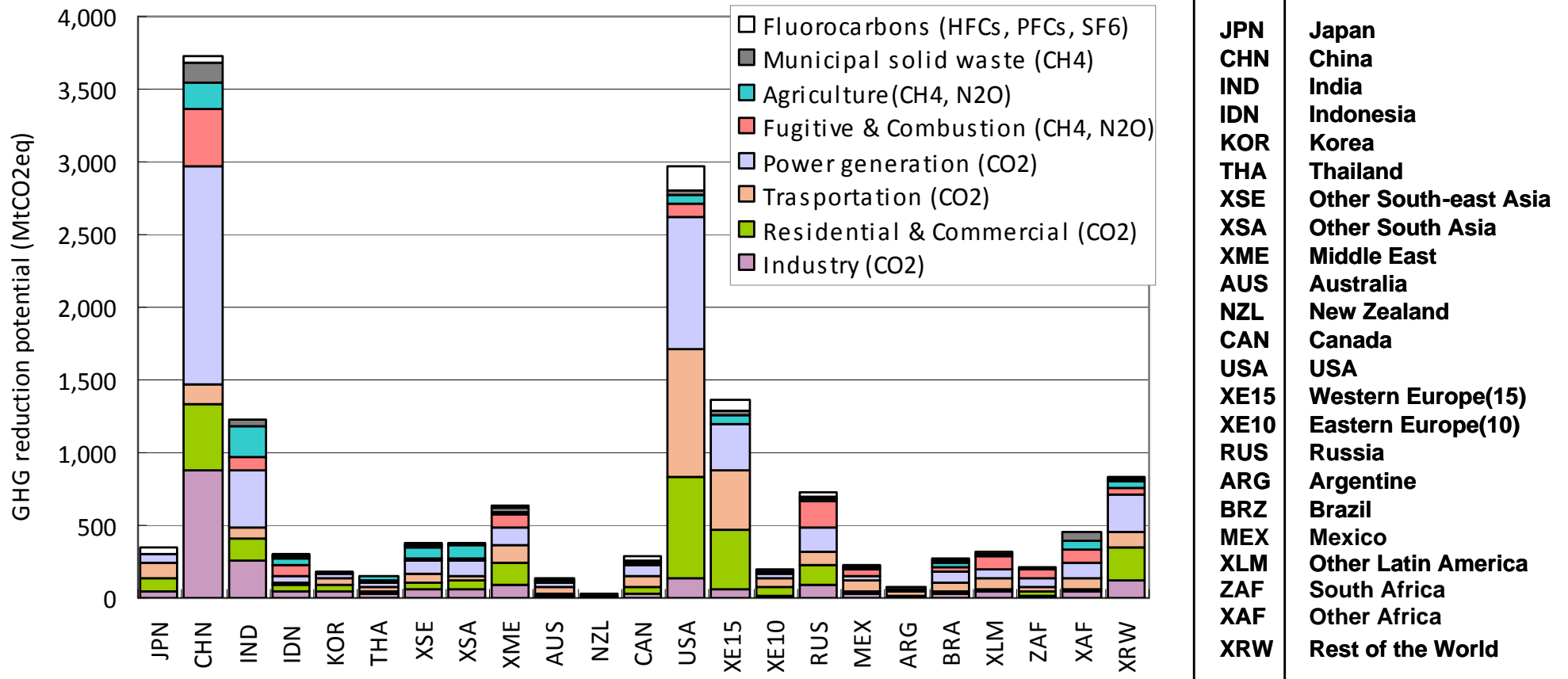


- 途上国において、安い削減費用で多くの削減量が見込まれる。特に、先進国にはあるが途上国にはない技術については技術・資金援助の枠組みの活用が重要となる。
- 対策費用が0ドル(CO₂換算トンあたり)以下の対策による削減量も多く見込まれるが、初期導入コストの手当てがなければ、そのような対策は導入できない。

国立環境研究所モデル(AIM/Enduse)のアウトプットの例②

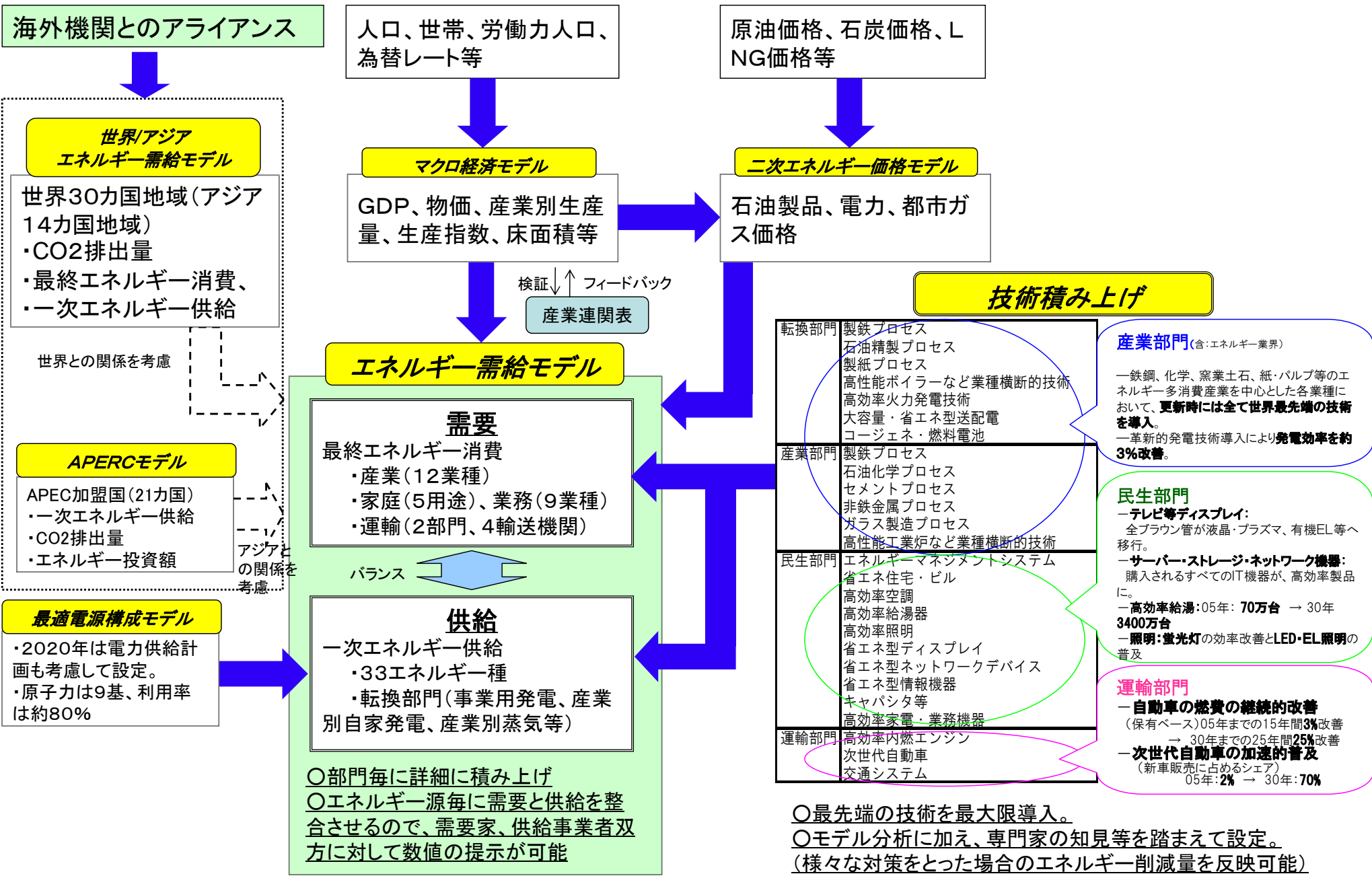
～2020年における地域別・部門別の削減ポテンシャル～

削減費用が100ドル(CO2換算トンあたり)以下の場合の削減ポテンシャル(割引率5%)



- 中国, 米国, インド, EU, ロシアの上位5地域の削減ポテンシャルは世界全体の約6割を占め, 上位10地域で世界全体の削減量の75%に相当する.
- 各地域の社会・経済活動の特徴によって対策が重要な部門の特徴も異なる. 例えば, 発電部門, 産業部門が世界全体の削減量の約5割を占め, 特に, エネルギー効率の低い途上国において, その傾向が顕著である

EDMC/IEEJモデルの概観図 (長期エネルギー需給見通し)



海外機関とのアライアンス

人口、世帯、労働力人口、
為替レート等

原油価格、石炭価格、L
NG価格等

**世界/アジア
エネルギー需給モデル**
世界30カ国地域(アジア
14カ国地域)
・CO2排出量
・最終エネルギー消費、
・一次エネルギー供給

マクロ経済モデル
GDP、物価、産業別生産
量、生産指数、床面積等

二次エネルギー価格モデル
石油製品、電力、都市ガ
ス価格

エネルギー需給モデル

技術積み上げ

需要
最終エネルギー消費
・産業(12業種)
・家庭(5用途)、業務(9業種)
・運輸(2部門、4輸送機関)

供給
一次エネルギー供給
・33エネルギー種
・転換部門(事業用発電、産業
別自家発電、産業別蒸気等)

○部門毎に詳細に積み上げ
○エネルギー源毎に需要と供給を整
合させるので、需要家、供給事業者双
方に対して数値の提示が可能

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

産業部門(含:エネルギー業界)
一鉄鋼、化学、窯業土石、紙・パルプ等のエ
ネルギー多消費産業を中心とした各業種に
おいて、**更新時には全て世界最先端の技術
を導入。**
一革新的発電技術導入により**発電効率を約
3%改善。**

民生部門
一**テレビ等ディスプレイ:**
全ブラウン管が液晶・プラズマ、有機EL等へ
移行。
一**サーバー・ストレージ・ネットワーク機器:**
購入されるすべてのIT機器が、高効率製品
に。
一**高効率給湯:**05年: **70万台** → 30年
3400万台
一**照明:**蛍光灯の効率改善と**LED・EL照明**の
普及

運輸部門
一**自動車の燃費の継続的改善**
(保有ベース)05年までの15年間**3%**改善
→ 30年までの25年間**25%**改善
一**次世代自動車の加速的普及**
(新車販売に占めるシェア)
05年: **2%** → 30年: **70%**

○最先端の技術を最大限導入。
○モデル分析に加え、専門家の知見等を踏まえて設定。
(様々な対策をとった場合のエネルギー削減量を反映可能)

EDMC/IEEJモデルを活用した例 ～長期エネルギー需給見通し（総合資源エネルギー調査会需給部会の答申）～

マクロフレームの見通し

経済成長率: 2005～2010 2.1% 人口: 2005 1億2777万人
 2010～2020 1.9% 2020 1億2274万人
 2020～2030 1.2% 2030 1億1522万人

各ケースの考え方

現状固定ケース

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

努力継続ケース

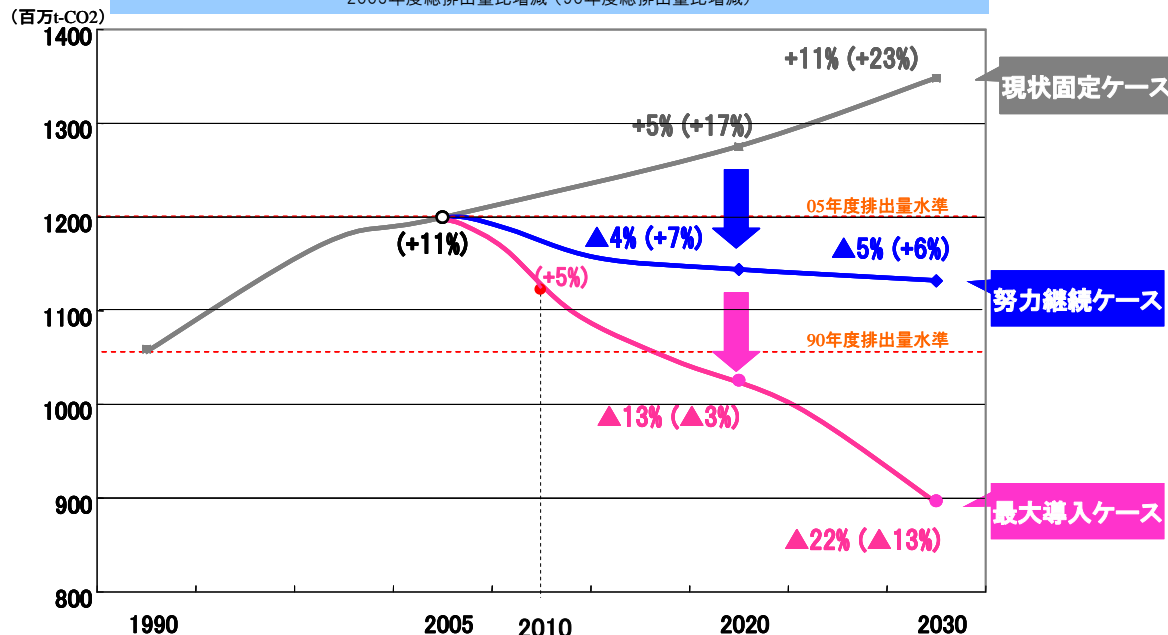
これまで効率改善に取り組んできた機器・設備について、既存技術の延長線上で今後とも継続して効率改善の努力を行い、耐用年数を迎える機器と順次入れ替えていく効果を反映したケース。

最大導入ケース

実用段階にある最先端の技術で、高コストではあるが、省エネ性能の格段の向上が見込まれる機器・設備を最大限普及させることにより劇的な改善を実現するケース。

2030年までのエネルギー起源CO2の排出量見通し

2005年度総排出量比増減(90年度総排出量比増減)



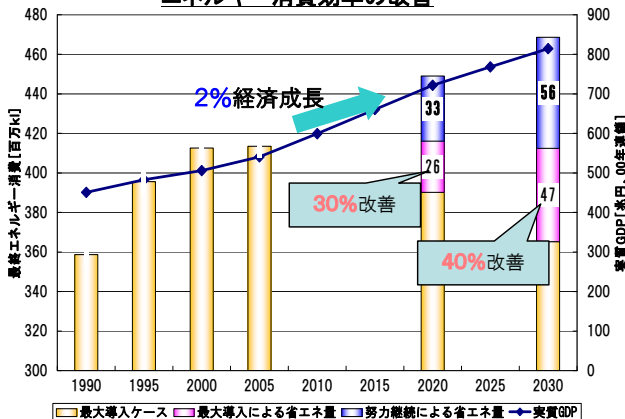
(注) エネルギー起源CO2の実排出量のグラフ。なお、京都議定書目標達成計画においては、対策後のエネルギー起源実排出量(本グラフ上は90年比約+5%)の他、代替フロン等の削減(同▲3.1%)、森林吸収(同▲3.8%)、政府による京都メカニズムの活用(同▲1.6%)、産業界の自主行動計画における京都メカニズムの活用(同▲2.6%)により▲6%の国際約束の達成を見込んでいる。

2020年における温室効果ガスの排出量見通し

(最先端技術を最大限導入した場合)

- 欧州を圧倒するエネルギー効率を引き続き実現 (2005年比で約30%改善)。
- その結果、欧州委員会の掲げる削減目標に遜色のないレベルの温室効果ガスの削減が見込まれる。

エネルギー消費効率の改善



| | 1990年比 | 2005年比 |
|--------------------------------|--------|--------|
| 日本 (長期エネルギー需給見通し: 最大導入ケース※) | -8% | -14% |
| 米国 (オバマ次期大統領選挙公約) | ±0% | -15% |
| EU (中期目標) | -20% | -14% |

※森林吸収は3.8%を仮定

最大導入ケースを実現するための対策例

住宅

○太陽光パネルの普及
 現状: 戸建て約32万戸 → 20年: 約320万戸(ストック)
 新築持家住宅の約7割に導入し、現状の約10倍に



家庭の機器・設備

○高効率給湯器
 ほぼすべての新築戸建住宅に導入
 05年: 約70万台 → 20年: 約2800万台



自動車

○次世代自動車
 新車販売に占める割合を5割に
 新車販売に占める次世代自動車のシェア
 05年: 約2% → 20年: 約50%(2台に1台)

