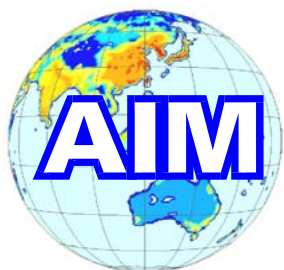


日本温室効果ガス排出量 2020年25%削減目標達成に向けた AIMモデルによる分析結果

(中間報告)

<一部抜粋>

平成21年11月19日



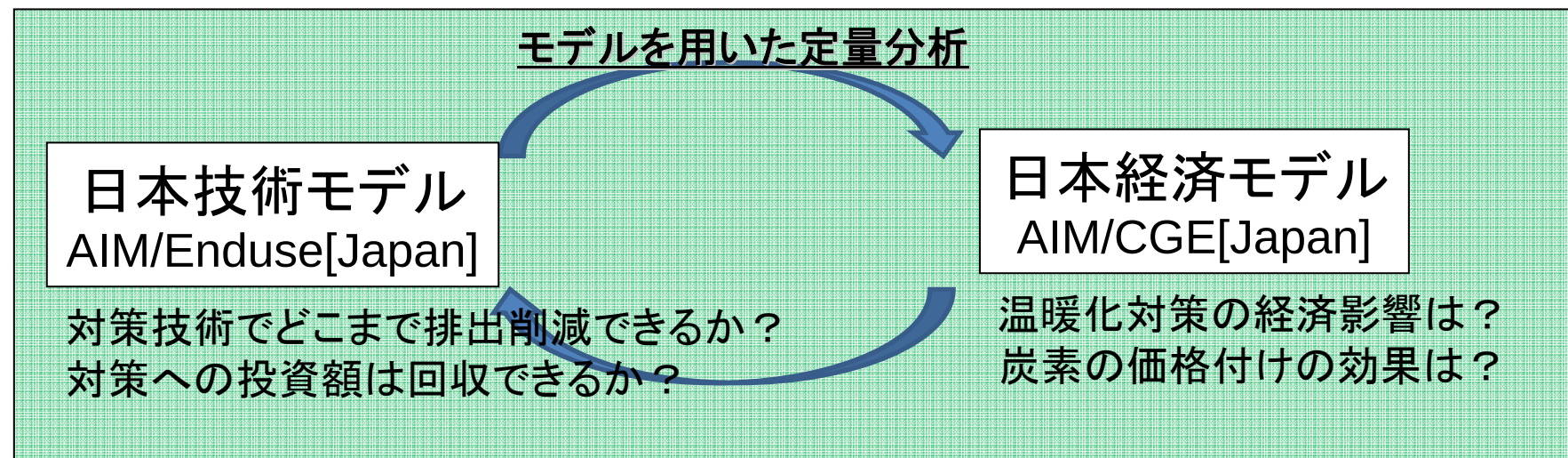
(独) 国立環境研究所
A I Mプロジェクトチーム



分析結果の概要

- 日本において2020年までに温室効果ガス排出量を1990年レベルに比べて25%削減することは可能
- その際、炭素税の税収を家計に還元する(定額給付金的な)方式に比べて、温暖化対策に使う(低炭素投資促進)方式の方が、税額を大幅に低減できることが示された。
- 一方、成長戦略に基づいたマクロフレームの設定になっていないため、温暖化対策によるプラスの経済効果を示すことはできなかった。

2020年に1990年比**25%削減**を達成するための将来像の検討



モデル以外の必要な論点の考察

25%削減を実現する上でさらに検討すべき重要な項目

- ① 投資回収年数と削減コストの関係
- ② 排出量取引、環境税、固定価格買取との関係
- ③ 地域の特性を考慮した都市・交通分野の対策
- ④ 金銭的・非金銭的価値
- ⑤ 2050年80%削減との整合性

25%削減実現がもたらす副次的効果

- ① 積極的な低炭素投資による新産業の機会創出効果
- ② 日本の25%削減が諸外国に及ぼす効果

1. AIMモデルによる分析結果の要点

- マクロフレームを固定しても、想定している技術で約20%の削減は可能。一次エネルギーに示す再生可能エネルギーの割合を10%まで増加できる(日本技術モデル)。
- 経済影響は税収の使い方によって緩和できる(日本経済モデル)。
- 炭素制約下で炭素価格を想定した活動量変化(日本経済モデルから導出)に基づいて、対策技術メニューを検討すると25%削減は可能(日本技術モデル)。

→参照 本編 要旨

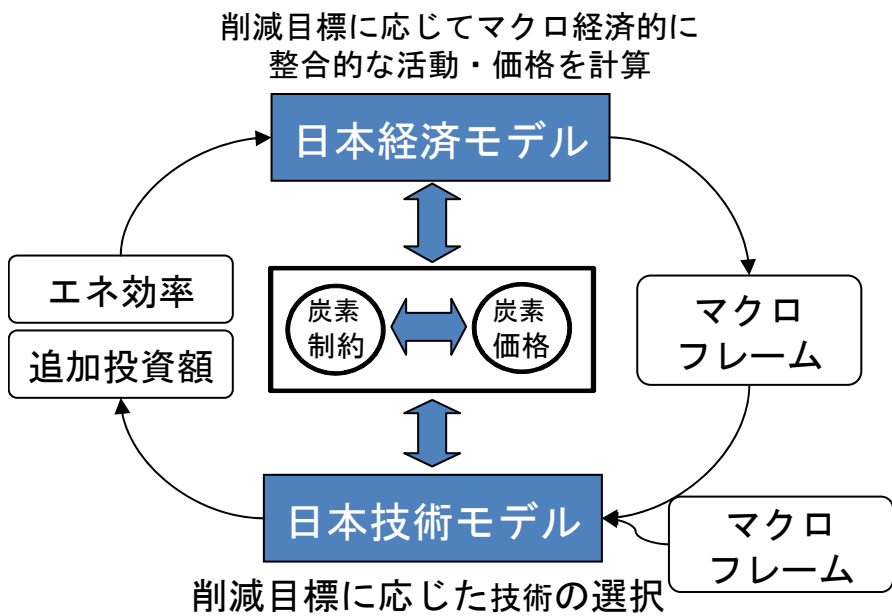
AIMモデルによる分析

日本経済モデルと日本技術モデルを用いて、以下について定量的な分析を実施。

- 対策技術：
 - ・削減目標達成するための対策技術や費用について
 - ・再生可能エネルギー 10%目標について
- 経済影響：
 - ・海外クレジット活用の効果について
 - ・削減目標に応じたGDPや可処分所得などの経済影響について
 - ・炭素税等による税収の扱いの違いによる経済影響について
- マクロフレーム：
 - ・マクロフレームの変化がもたらす影響について

→参照 本編 4. AIMモデルを用いた分析

日本経済モデルと日本技術モデルの関係



2つのモデルの分析対象

モデル	フィードバック ^{*1}	財源の扱い	国内削減の割合			
			10%	15%	20%	25%
日本経済モデル	—	家計一括返還 ^{*2}	○	○	○	○
	—	低炭素投資 ^{*3}	—	○	—	○
日本技術モデル	なし	—	○	○	○	—
	あり	—	○	○	○	○

^{*1} 日本経済モデルで算出される活動量を日本技術モデルに反映(フィードバック)するかどうか。フィードバックしない場合にはどの国内削減目標に対しても昨年度中期目標検討委員会にて設定したマクロフレームを用いる。

^{*2} 炭素税等による税収を一括に家計に戻すシナリオ

^{*3} 炭素税等による税収を全額を排出削減対策のための財政支出に充てるシナリオ

▶ マクロフレーム 「活動量の変動は排出量に大きな影響を及ぼす」

- ・粗鋼生産量、原発電量、輸送需要量を±10%変化させると、CO2排出量はそれぞれ、±2000万トン（90年比1.6%）、±2,400万トン（同1.9%）、±2,000万トン（同1.6%）変動。
- ・原発電量、原油価格を±10%変化させると、実質GDPはそれぞれ0.25～-0.75%、0.22～-0.16%、可処分所得はそれぞれ、0.17～-0.70%、0.00～+0.10%変動。

→参照 4(1)モデル試算の前提条件（マクロフレーム等）について

日本技術モデルによる感度分析

	想定	+10%	-10%
粗鋼生産量	1億2,000万トン	<u>+2,000万t-CO2</u> +1.6% (1990年GHG比)	<u>-2,000万t-CO2</u> -1.6% (1990年GHG比)
原発電量	4,345億kWh	<u>-2,400万t-CO2</u> -1.9% (1990年GHG比)	<u>+2,400万t-CO2</u> +1.9% (1990年GHG比)
輸送需要量	自動車 (旅客) 5,190億km (貨物) 2,370億km 自動車以外 (旅客) 5,160億人km (貨物) 2,320億人km	<u>+2,000万t-CO2</u> +1.6% (1990年GHG比)	<u>-2,000万t-CO2</u> -1.6% (1990年GHG比)

※感度解析の分析値は90年比▲15%ケースの値

日本経済モデルによる感度分析

	想定	+10%	-10%
原発電量	4,345億kWh	・実質GDPの変化 <u>+0.25%</u> ・可処分所得の変化 <u>+0.17%</u> ・限界削減費用の変化 <u>3.8万円/tCO₂</u>	・実質GDPの変化 <u>-0.75%</u> ・可処分所得の変化 <u>-0.70%</u> ・限界削減費用の変化 <u>7.0万円/tCO₂</u>
原油価格	90ドル/バレル (2007年価格)	・実質GDPの変化 <u>+0.22%</u> ・可処分所得の変化 <u>-0.00%</u> ・限界削減費用の変化 <u>4.8万円/tCO₂</u>	・実質GDPの変化 <u>-0.16%</u> ・可処分所得の変化 <u>+0.10%</u> ・限界削減費用の変化 <u>5.4万円/tCO₂</u>

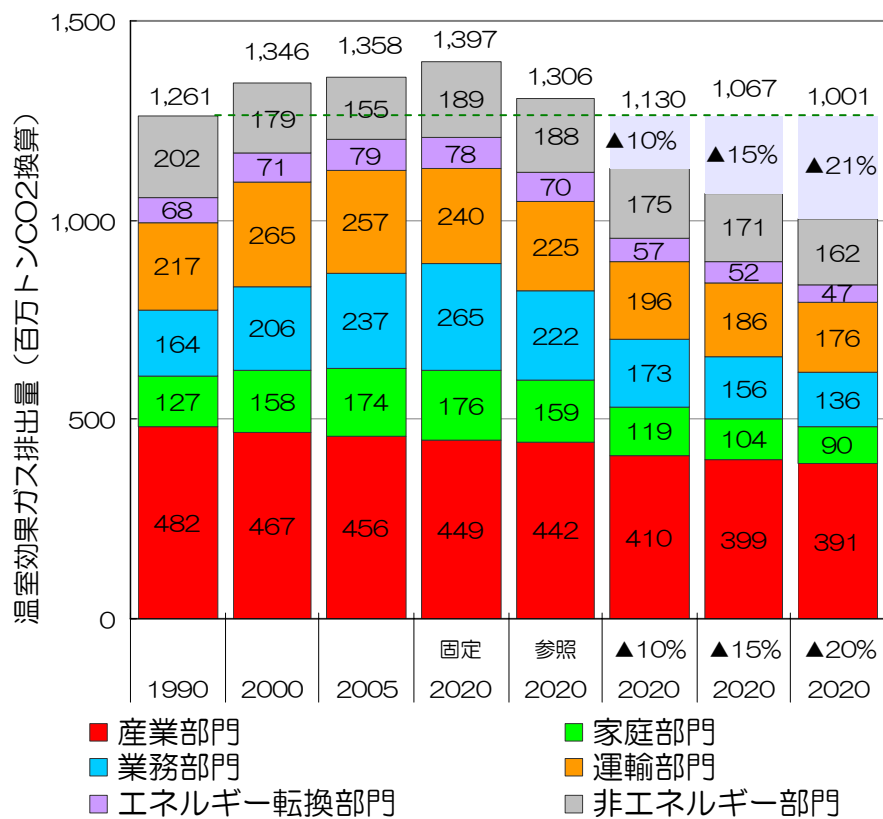
※感度解析の分析値は90年比▲25%ケースの値

▶ 対策技術「技術の積み上げにより90年比20%の削減は可能」

- 日本技術モデルによると、国内対策（真水）によって、マクロフレームを固定した場合であっても1990年比▲20%まで削減可能。
- ▲10%を達成する場合の費用は50兆円、▲15%では76兆円、▲20%では98兆円の追加的費用が必要となる。

→参照 本編4(3)① 削減を実現する対策メニューの分析

目標別温室効果ガス排出量構成
(マクロフレーム固定)



各分野における追加投資額と主な対策の導入量

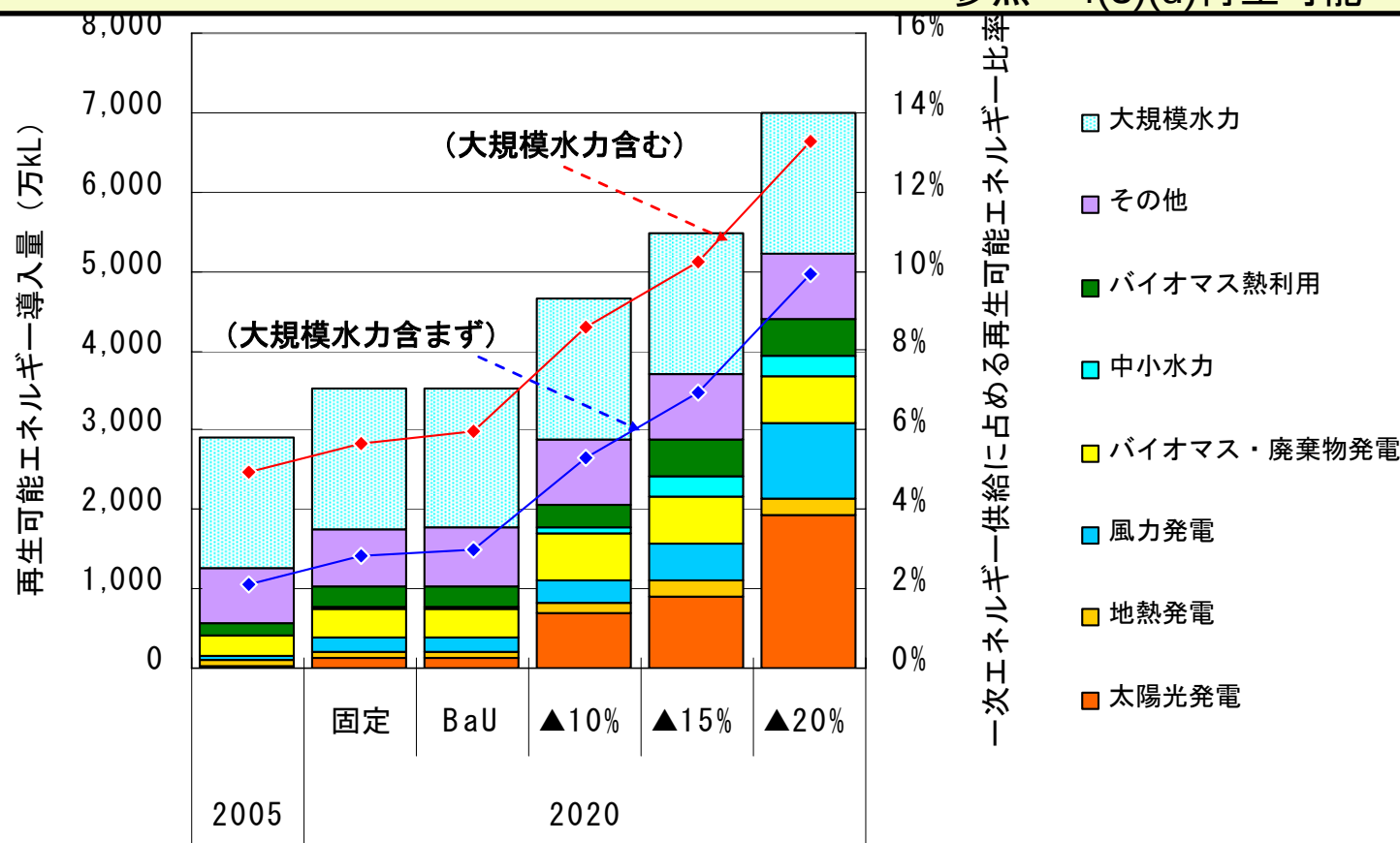
		▲10%	▲15%	▲20%-25%
産業部門	投資額	3兆円	3兆円	3兆円
	例：高断熱住宅	新築80%	新築100% 改修 1%/年	新築100% 改修 1%/年
家庭部門	投資額	22兆円	38兆円	40兆円
	例：高効率給湯器	2500万台	3400万台	4200万台
業務部門	投資額	11兆円	13兆円	14兆円
	例：省エネ建築物	新築85%	新築100% 改修 1%/年	新築100% 改修1%/年
運輸部門	投資額	6兆円	8兆円	10兆円
	例：次世代自動車 [乗用車]	24%～44% (販売ベース)	44%～53% (販売ベース)	54～88% (販売ベース)
再生可能 エネルギー	投資額	9兆円	14兆円	31兆円
	例：太陽光発電	2800万kW (現状×20)	3700万kW (現状×26)	5760～7900 (40～55倍)
	風力発電	660万kW	1000～1100	1000～2000
合 計		50兆円	76兆円	98兆円

※追加投資額は、2010～2020年11年分の投資額の合計。
 ※追加投資額についてはマクロフレームを固定して推計した場合の値を、導入量についてはマクロフレームを固定した場合と変化させた場合の値を幅で示している。

▶ 対策技術「再生可能エネルギー 10%目標」達成可能

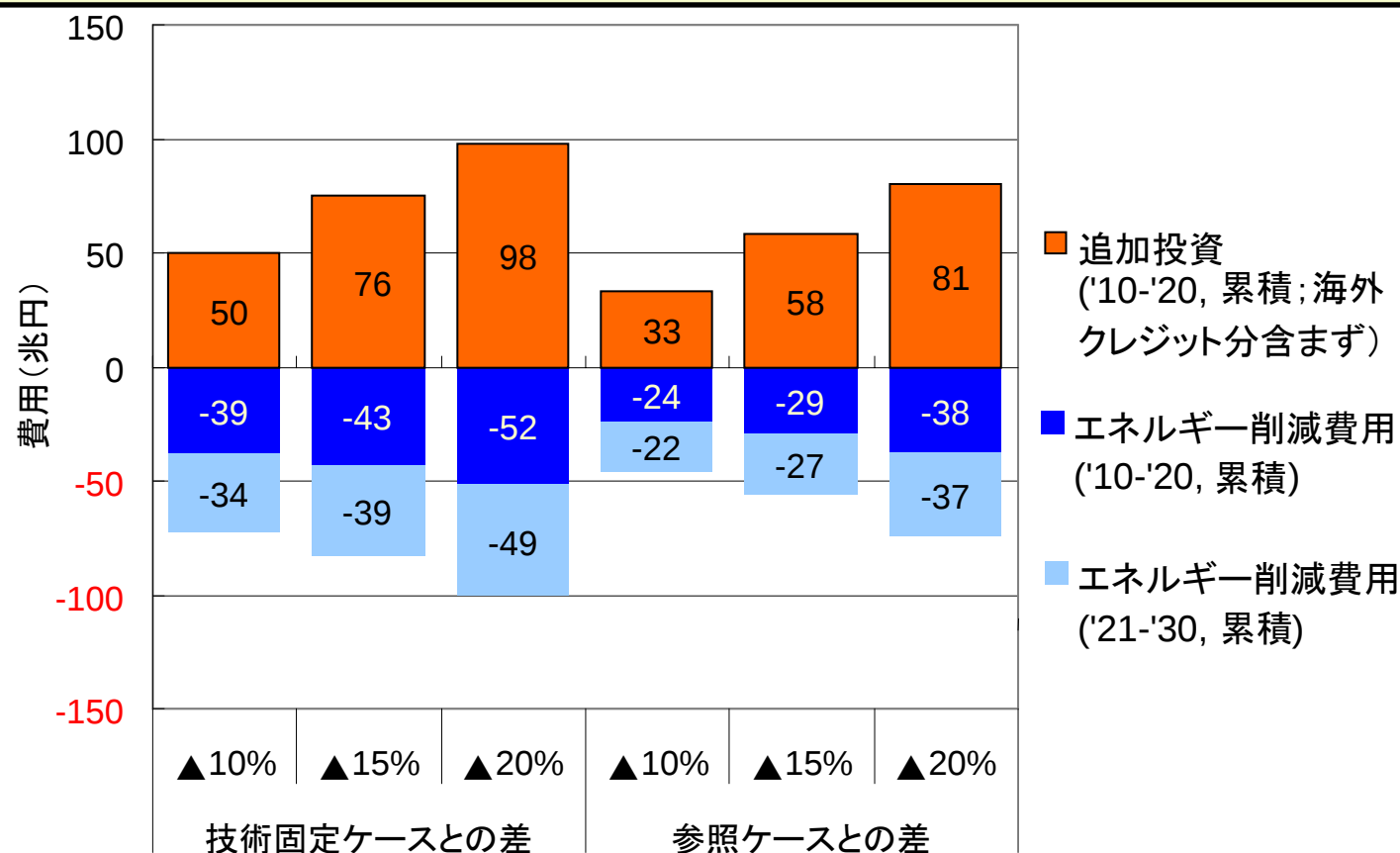
- 再生可能エネルギーが一次エネルギー供給に占める比率を10%とする目標は、国内削減の目標が低い場合には再生可能エネルギーが低いとともに、一次エネルギー供給が大きいため、10%目標の達成は難しい。
- ▲15%ケースでは大規模水力を含み10%に、▲20%ケースでは大規模水力を含まずに10%とすると試算された。

→参照 4(3)(d)再生可能エネルギー



▶ 対策技術「温暖化対策のための投資は回収が可能」

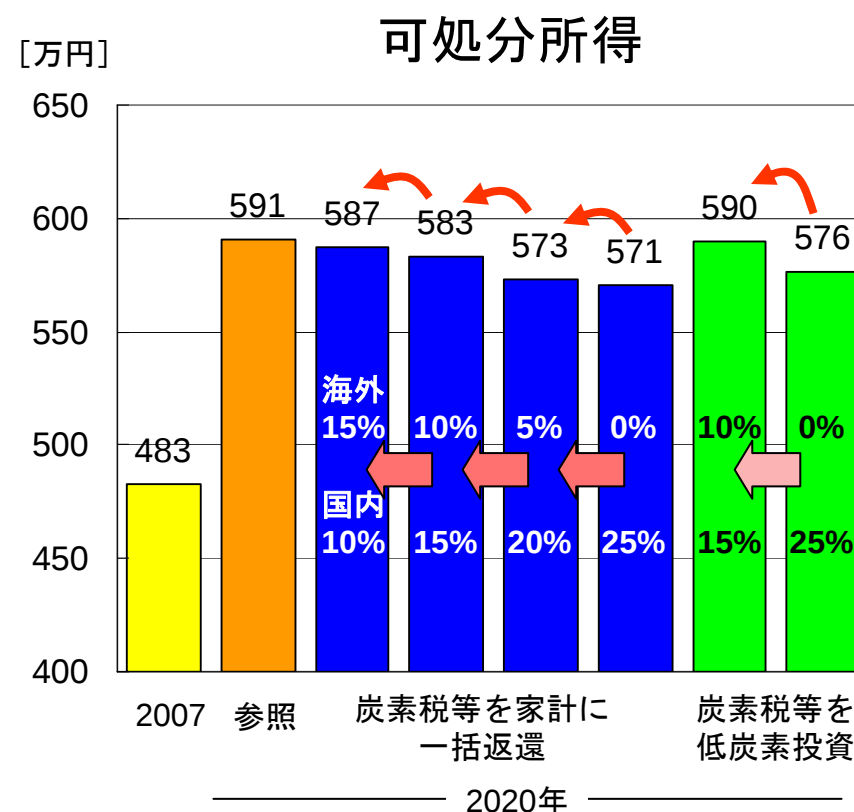
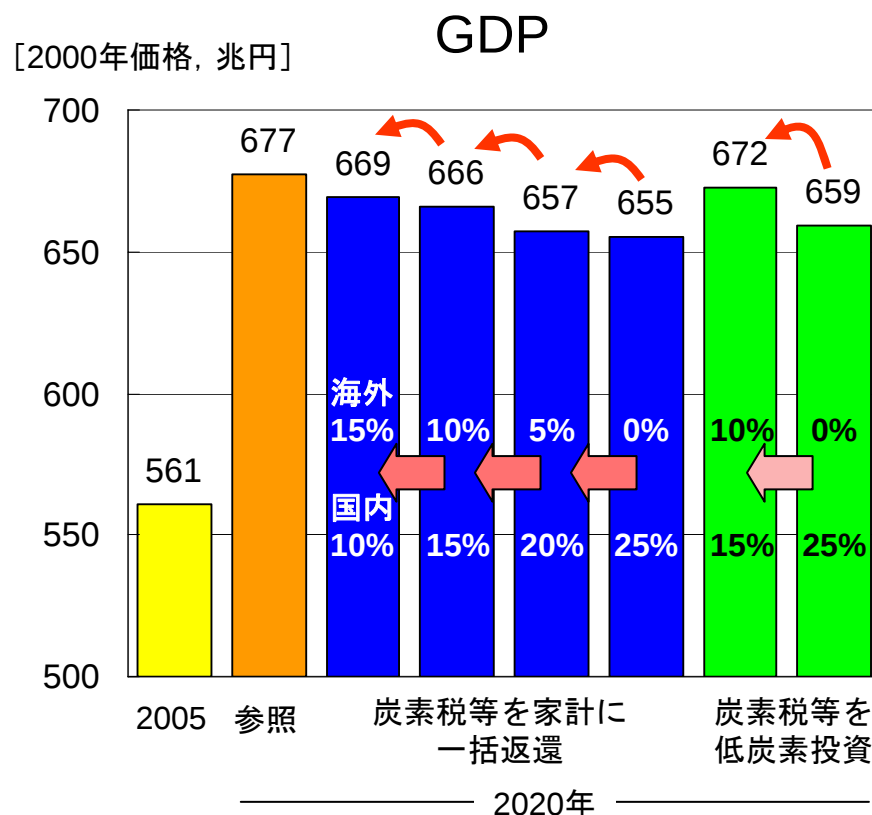
- 各削減目標を達成するために必要な追加投資額と、削減目標を達成することで削減できるエネルギー費用について推計した。
 - 投資費用は2020年までのエネルギー費用の削減によって▲10%の場合には7割以上、▲20%ケースでも5割程度回収されている。さらに2030年まで見ると、投資の大部分は回収可能。
- 参照 4(3)③ エネルギーコストの削減・新市場創出効果等の分析



▶ 経済影響 「海外クレジットの活用は温暖化対策の経済影響を緩和」

- ・ 海外クレジットの活用で経済成長(実質GDP)や可処分所得に与える影響を緩和することが可能。
- ・ ただし、日本国内で対策を行えば、10年、20年と削減効果が続くが、海外クレジットは買い続けないといけないことに留意が必要。

→参照 本編4(3) AIMモデルを用いたシミュレーション分析の結果 ② 経済影響の評価

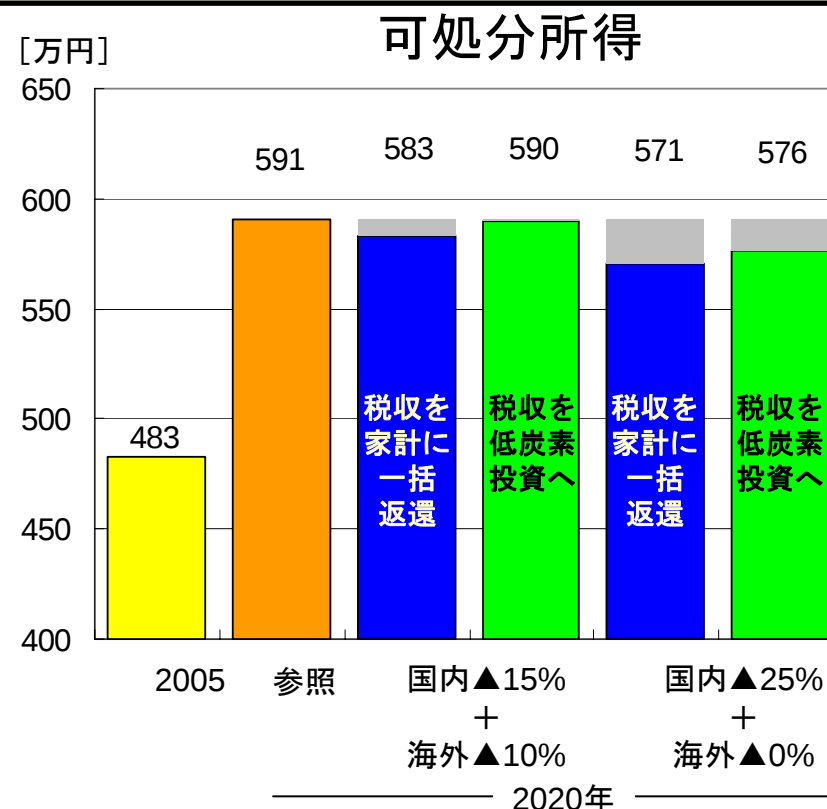
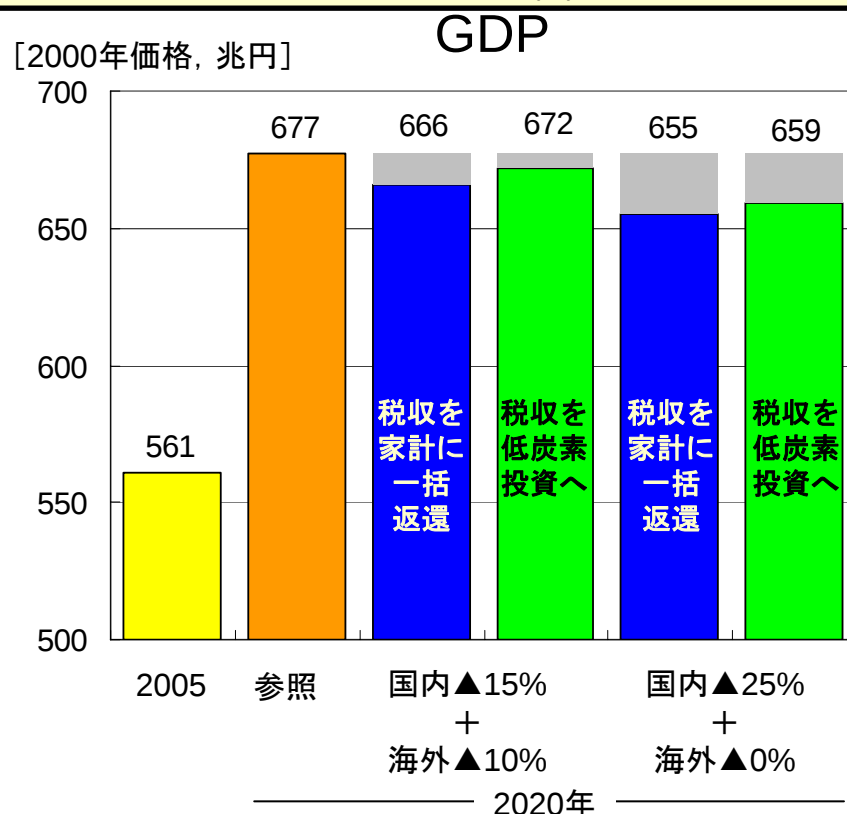


注：2000年のGDPは産業連関表から計算されるGDPであり、SNAで報告されている値とは異なる。
2005年以降については、計算値である。

▶ 経済影響 「税收を低炭素投資に回すことで経済影響を緩和」

- 炭素税等による収入の全てを温室効果ガス排出削減のための財政支出に充てることで、温暖化対策のための支出がGDPや可処分所得に与える影響を緩和。
- 国内削減15%のときの参照ケース(温暖化対策を行わない場合)に対する経済成長の遅れを僅か半年程度にまで縮めることが可能。国内削減15%のときの参照ケースに対する可処分所得への影響を-0.3%(年間1万円程度)まで小さくすることが可能。

→参照 本編4(3) AIMモデルを用いたシミュレーション分析の結果 ② 経済影響の評価



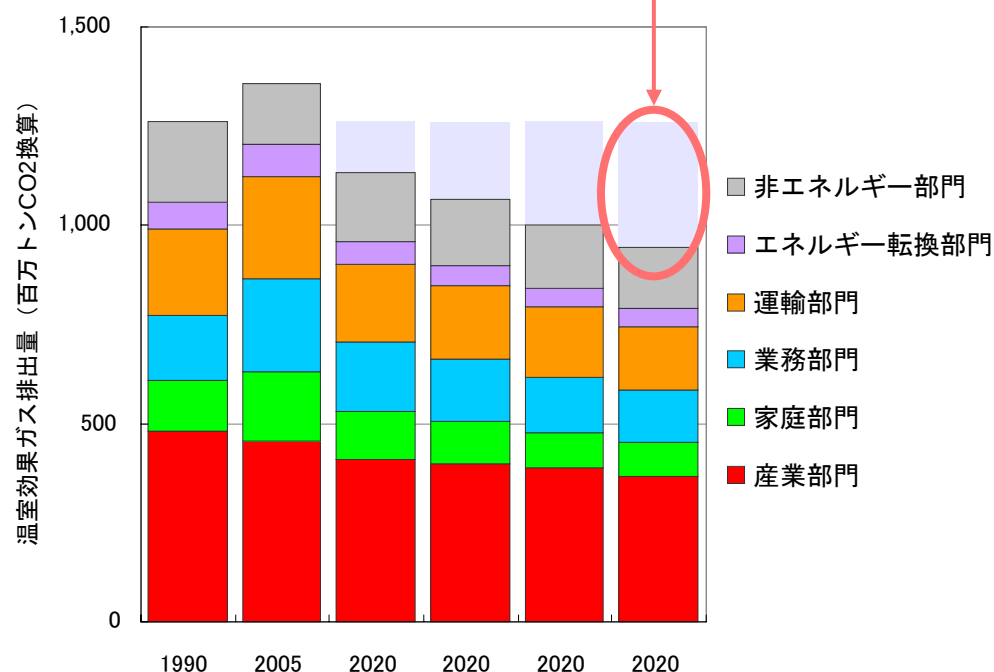
注：2000年のGDPは産業連関表から計算されるGDPであり、SNAで報告されている値とは異なる。
2005年以降については、計算値である。

▶ マクロフレーム 「削減目標に応じた活動量変化を考慮すると 目標達成のための経済的負荷は緩和される」

- ・ 日本経済モデルで算出される活動量を日本技術モデルに反映すると対策技術の積み上げにより90年比－25%までの温室効果ガスの排出削減は可能。
- ・ 削減目標が厳しくなると多くの活動量は低下するため、活動量を固定して推計した場合に比べて、削減目標を達成するための追加費用は削減される。

→参照 4(3) ④ 技術モデルと経済モデルのフィードバックの効果

活動量の低下に伴ない、▲20%ケースの
対策メニューを用いて▲25%を達成。



活動量の低下により排出目標を達成する
ための投資費用を削減することができる。

