

中長期ロードマップを受けた 温室効果ガス排出量の試算 (再計算)

平成22年10月15日

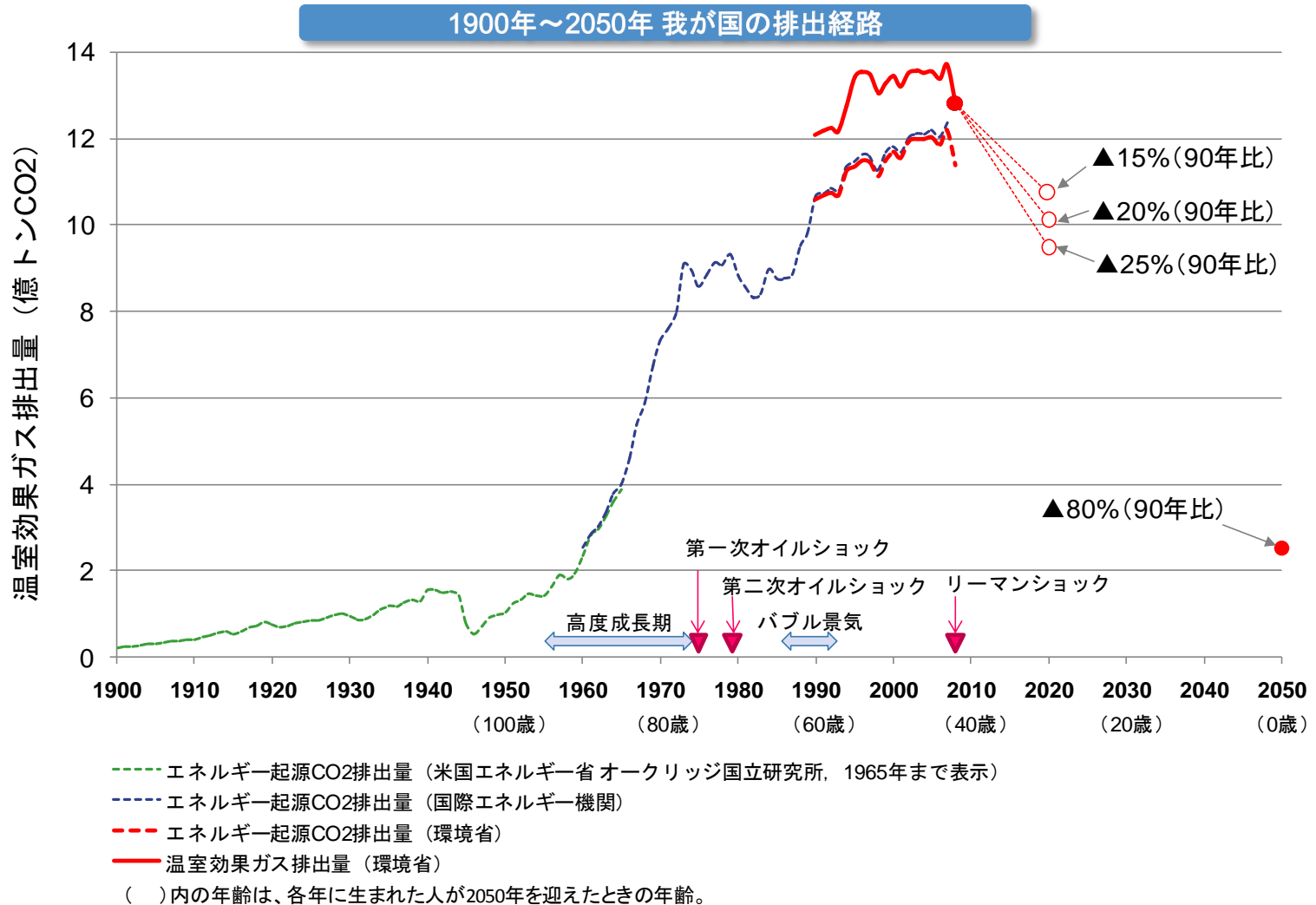
国立環境研究所AIMプロジェクトチーム

1. 中長期推計の目的と意義

～なぜ中長期の推計を行う必要があるのか～

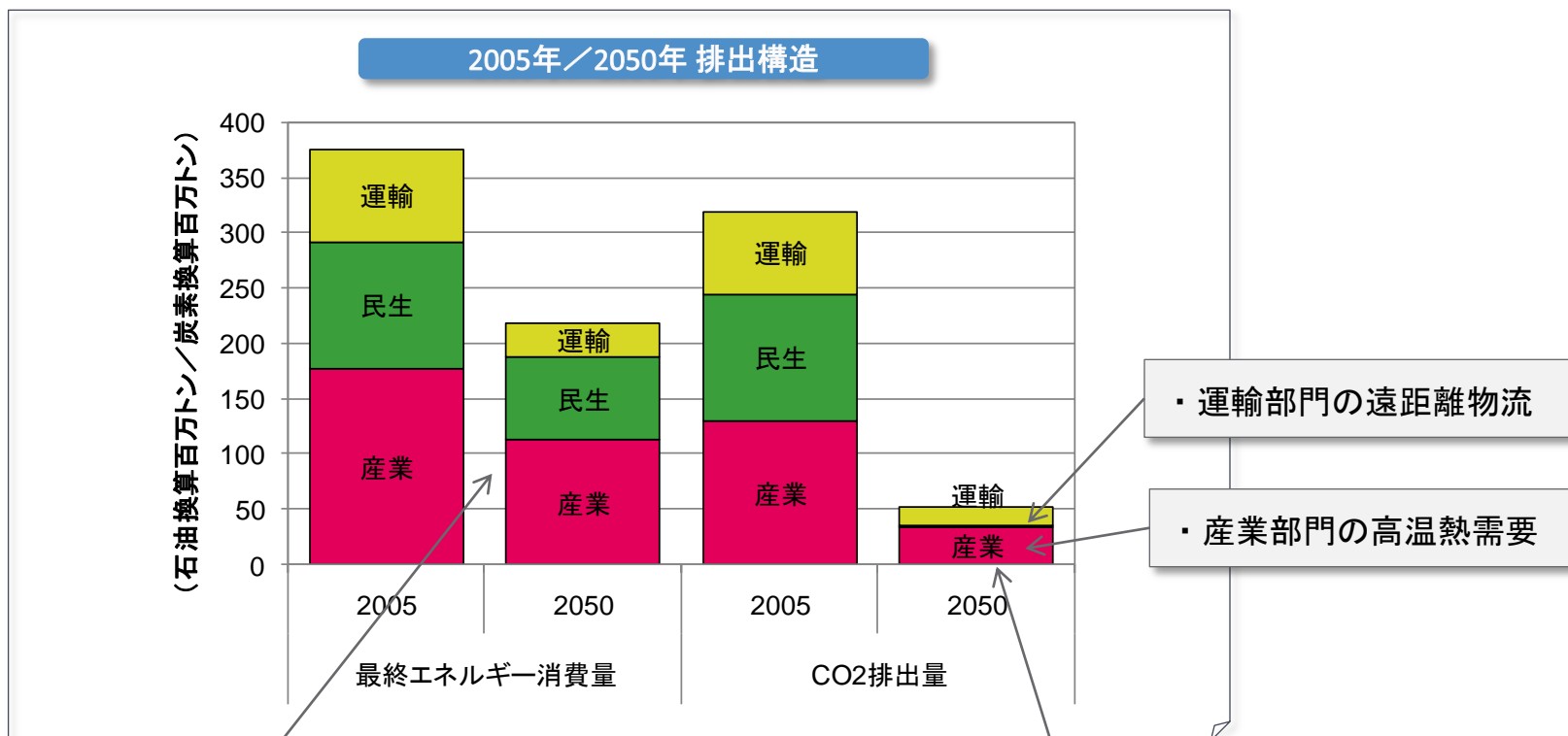
～未だ誰も見たことのない社会への挑戦～ 2050年長期目標▲80%と2020/2030年中期目標

2050年80%削減はこれまでの延長線上にない社会である。2020年・2030年の中期目標は80%削減を見据えた目標であることが必要である。



～未だ誰も見たことのない社会への挑戦～ 2050年 80%削減社会の姿

- ・ 2050年80%削減社会では、化石燃料の直接燃焼の大半は、産業部門の高温熱需要と運輸部門の遠距離物流。
- ・ 民生部門（家庭・業務）、電力部門、運輸部門の旅客輸送（自動車など）や近距離物流はゼロエミッション化が必要。



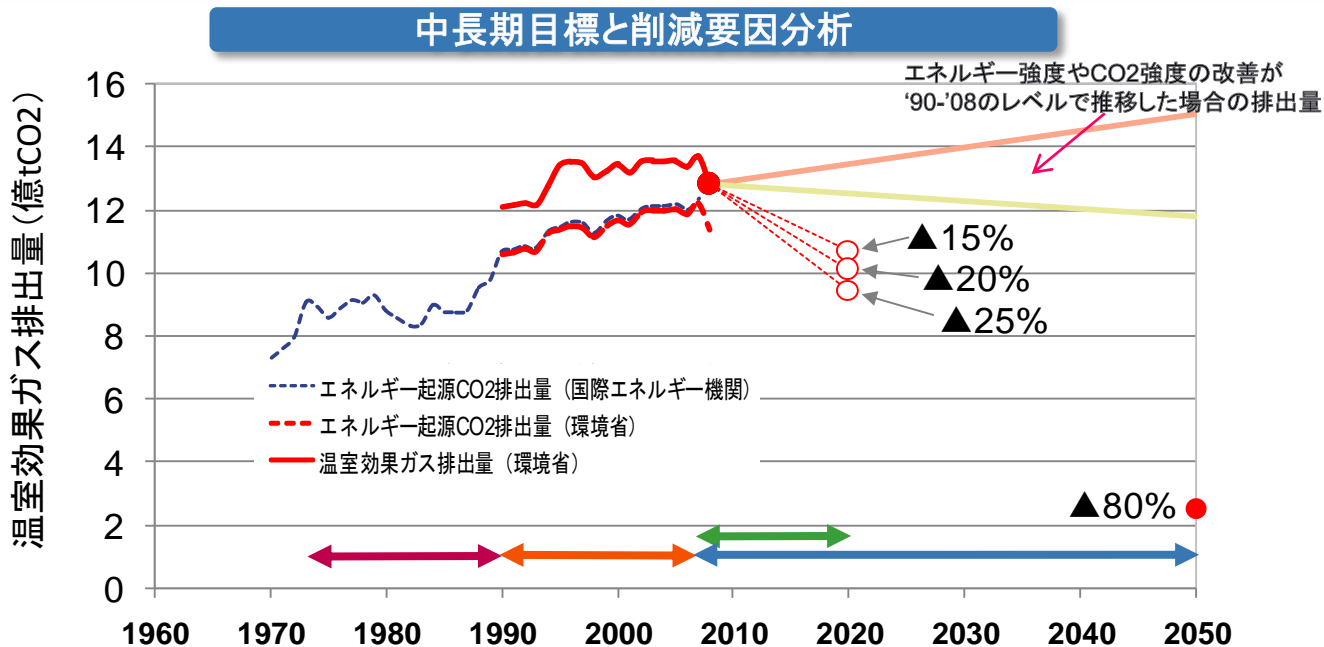
出典：脱温暖化2050プロジェクトスナップショットモデルの試算結果より作成

- ・ 最終エネルギー消費量を4割減程度にすることが必要。

- ・ 民生部門（家庭・業務）、電力部門、運輸部門の旅客輸送（自家用自動車）や近距離物流はゼロエミッション化。

～未だ誰も見たことのない社会への挑戦～ 2050年 80%削減社会に至る経路

2050年低炭素社会を実現するためには、エネルギー強度について70～90年代に近いレベルの改善速度を、炭素強度については未だかつてないレベルである70～90年代の4倍近い改善速度を実現することが必要。90～08年と同等のレベルで推移した場合には80%削減社会には至らない。



年変化率	'73-'90	'90-'08	'08-'20	'08-'50
GDP	+3.9%	+1.0%	+1.6%	+0.4~+1.0%
エネルギー強度	▲2.2%	▲0.5%	▲2.0~▲2.3%	▲1.4~▲1.7%
炭素強度	▲0.7%	▲0.1%	▲1.4~▲2.3%	▲2.7%~▲3.0%
CO ₂	+0.8%	+0.4%	▲1.9~▲3.0%	▲3.7%

$$\text{CO}_2 = \text{GDP} \times \text{エネルギー強度 (ENERGY/GDP)} \times \text{炭素強度 (CO}_2\text{/ENERGY)}$$

注) 表中の幅: 2020年については、削減目標に▲15%~▲25%の幅を持たせてモデル分析を行っていることから幅が生じている。
2050年については、削減目標は▲80%のみで幅はないが、将来の経済や暮らし方が大きく異なる2つの社会を想定してモデル分析を行っていることから幅が生じている。

～未だ誰も見たことのない社会への挑戦～

低炭素社会を実現するための要素

- ・日本の強みである「ものづくり」で国内外の低炭素社会の形成に貢献し、地域の資源やエネルギーを活用した地域づくりを進めていくことにより、低炭素社会と我が国の成長を両立させていくことが必要。
- ・エネルギー強度を改善していくためには、まず、快適な暮らしとエネルギー消費をデカップリングし、その上で高効率技術を大量に普及させていくことが必要。
- ・炭素強度を改善していくためには、再生可能エネルギー、原子力、化石燃料利用の低炭素化について研究開発、普及拡大を行っていくことが必要。

低炭素社会

成長の糧

● 国内外の低炭素社会の形成に貢献する日本のものづくり

● 地域の資源やエネルギーを活用した地域づくりと地域活性化

エネルギー強度改善

● 快適な暮らしとエネルギー消費のデカップリングの実現

…産業構造、コンパクトシティ、高断熱住宅など

● 高効率技術の大量普及

…次世代自動車、ヒートポンプ技術、高効率照明など

炭素強度改善

● 再生可能エネルギーの大量普及

…太陽光、太陽熱、風力、地熱、水力、バイオマスなど

● 安全を大前提とした原子力発電の利用拡大

● 革新的技術のRDD&D（研究・開発, 実証, 普及）

…太陽光発電、炭素隔離貯留高効率火力発電など

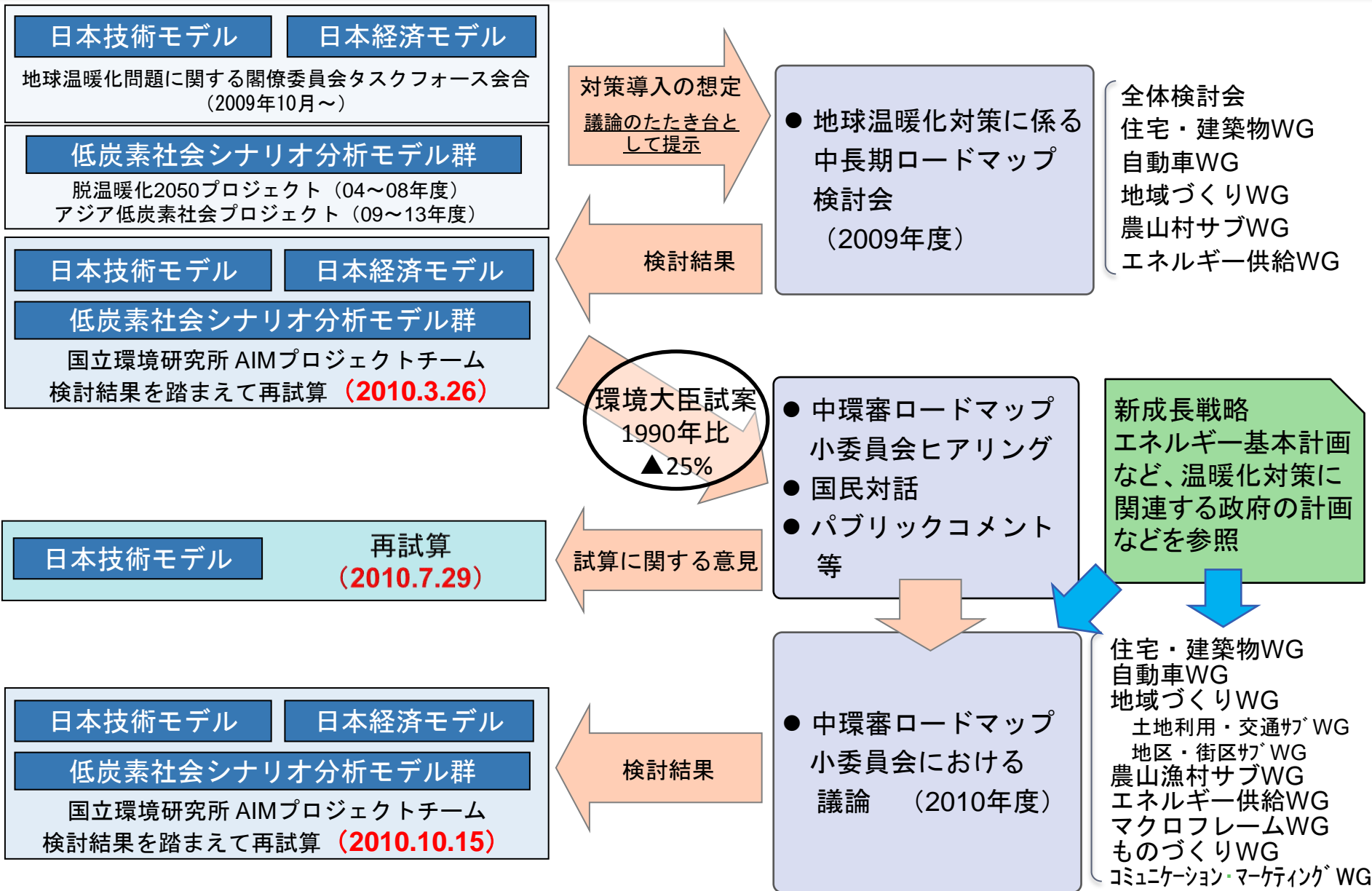
今回のモデル分析を通じて明らかになった点

- ① 2050年に90年比80%削減は国内削減で達成しうると試算された。
- 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試算された。
- ④ 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。
- ⑤ 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
- ⑥ 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試算された。

2. 分析に用いたモデル群

～中長期目標分析をどのようなツールを用いて分析を行ったか～

中長期ロードマップ検討におけるモデル分析の関わり



モデル分析の役割

- 中期目標検討委員会からの2年にわたるモデル分析の作業は、未来を予言するものではない。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、対策の強度による温室効果ガス排出量の変化を整合的かつ定量的に示したものである。
- モデルはあくまで器であって、そこに盛り込む前提が変わると結果も変わりうる。重要なのは、モデルにより前提と結果の因果関係を示すことにある。
- 将来は不確実であり、前提となる将来の社会像を1つに限定することは、将来の様々な可能性を捨象するものであることから、できる限り多様な社会像を「見える化」することに努めた。また、「見える化」により、あらかじめ様々な将来を想定することで、どのような事態にも対応できるように検討を進めていくことが必要。
- 以下の分析は、中長期ロードマップ検討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することにより、日本の中長期目標はどのようにすれば実現しうるかについて議論して頂くための材料を提供するものである。

分析に用いた3つのモデル

① 低炭素社会シナリオ分析モデル群（長期目標 2050年）

2050年までの社会経済の姿を描写し温室効果ガス排出量の大幅削減を実現する施策（対策・政策・方策）を同定するスナップショットモデルによる分析。

また、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をある基準（例えば費用最小化）のもとで評価し、CO2排出経路や投資経路などを提示するバックキャストモデルを用いて2050年低炭素社会に至る排出経路について推計を行った。

② 日本技術モデル（中期目標 2020年・2030年）

技術積み上げ型モデル。様々な前提の下で設定されるエネルギーサービス需要（各部門の活動量）を満たすようにエネルギー消費技術が選択され、エネルギー消費量、温室効果ガス排出量、対策導入のために必要な費用などが計算される。今回の分析では素材生産量など、マクロフレームを所与のものとして与えた場合と、日本経済モデルの出力を用いて炭素価格に応じたマクロフレームの変化を考慮した場合のそれぞれについて推計を行った。

③ 日本経済モデル（中期目標 2020年・2030年）

応用一般均衡(CGE)モデルを基礎とするモデル。日本技術モデルの試算結果や統計情報から得られた様々な想定で効率変化やその技術を導入するための追加的費用、技術導入のための支援金額を組み入れた計算を行い、炭素価格導入と追加的費用の導入によるマクロ経済への影響を分析する。今回の分析では日本技術モデルが用いるマクロフレームを炭素価格に応じて推計を行った。