

地球温暖化問題を扱うモデルの特徴

- 空間スケール： 地球を対象
ただし、地域のリアリティは確保
- 時間スケール： 超長期を対象
短期的な現象の積み重ね
- モデル構築： 理論ベース中心
現在の傾向が今後も続くとは限らない

統合評価モデル(Integrated Assessment Model)

温暖化に関連する様々な分野のモデルを統合し、政策決定に有用な情報を提供するコミュニケーションツール。

- 問題の巨大性と超長期性
- 政策と科学の同時進行



温暖化政策における政策決定と 統合評価モデル

増井利彦

(国立環境研究所)

masui@nies.go.jp

CAIS: 環境政策における科学的知見と政策過程

筑波大学 人文社会科学系棟A101

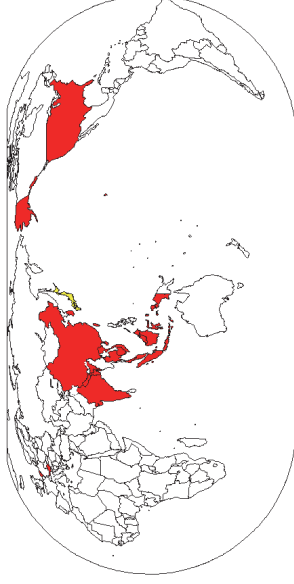
2014年6月20日

□ 環境研でこれまで開発してきたモデル群については、http://www-iam.nies.go.jp/aim/index_ja.htm を、本資料でも示している。温室効果ガス削減の中期目標に関する環境研のこれまでの計算結果の詳細については、http://www-iam.nies.go.jp/aim/prov/middle_report.htm を、それぞれご参照下さい。



AIM (Asia-Pacific Integrated Model)

アジア太平洋統合評価モデルAIMとは、国立環境研究所が1990年から国内外の研究機関と共同で開発してきたモデル。緩和策の評価や温暖化の影響、適応策を分析。



AIMモデルの開発に関わる国々



AIMモデルの開発に関わる研究者

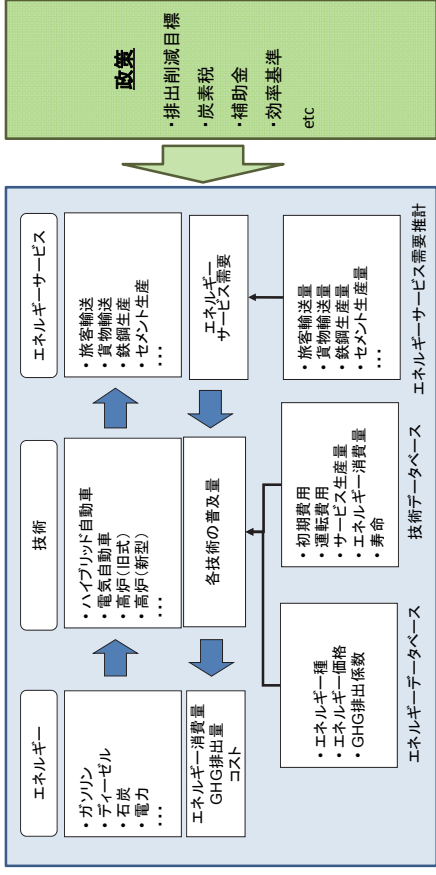
政策検討でAIMが用いているモデル

- 技術選択モデル
 - エネルギーサービス需要を想定し、初期費用の年価と運転費用の合計を最小化するように個々の技術やエネルギー種を選択するモデル。技術的な削減ポテンシャルを評価する。
- 応用一般均衡モデル
 - 技術水準を前提に、財、サービス、生産要素の各市場での需給が均衡するように価格、活動量を推計するモデル。対策時の経済影響を評価する。
- それぞれ、国内を対象としたモデル、日本を含めた世界モデル
 - 世界モデル：各国の動向と日本との比較。
 - 日本モデル：日本を対象とした詳細な分析。



技術選択モデル (Enduseモデル) の概要

- 将来のエネルギーサービス需要量(鉄鋼生産量、輸送量、冷暖房需要量等)を所与として、それらを満たすために使用される技術の組み合わせを、システム費用(固定費用+運転費用)最小化の枠組みで推計。

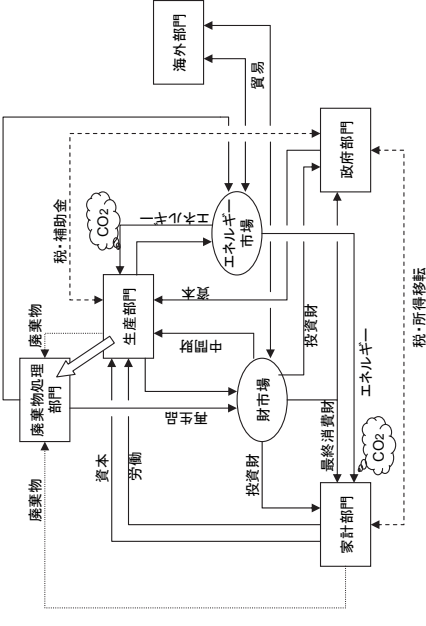


わが国における温暖化政策とモデル(1)

- 1997年 COP3 (気候変動枠組条約締結国会議@京都): 第一約束期間(2008-2012年)での排出削減目標を議論
→ 京都議定書へ
- これに備えた国内での議論の特徴は以下の通り:
- オープンでない排出削減目標の議論
 - モデルに対する誤った認識...前提に疑問があると「モデルがおかしい」という批判も

応用一般均衡モデル (CGEモデル) の特徴

- 日本の2000年産業連関表をベンチマークとした応用一般均衡モデル。
- 逐次均衡(1年ごと)に計算)。想定される将来の経済成長にあわせて投資(=貯蓄)を行う。長期と短期を明確に区分(長期では設備の導入によりエネルギーの代替が可能でも、短期(1年)では代替が不可)。
- エネルギー効率改善とその実現に必要な追加費用は、技術積み上げモデルの結果を利用。生産部門では、追加投資分だけ生産投資が減少するという想定や、短期的にエネルギー間の代替を認めていないため、炭素削減に伴って経済活動への影響は大きくなる。

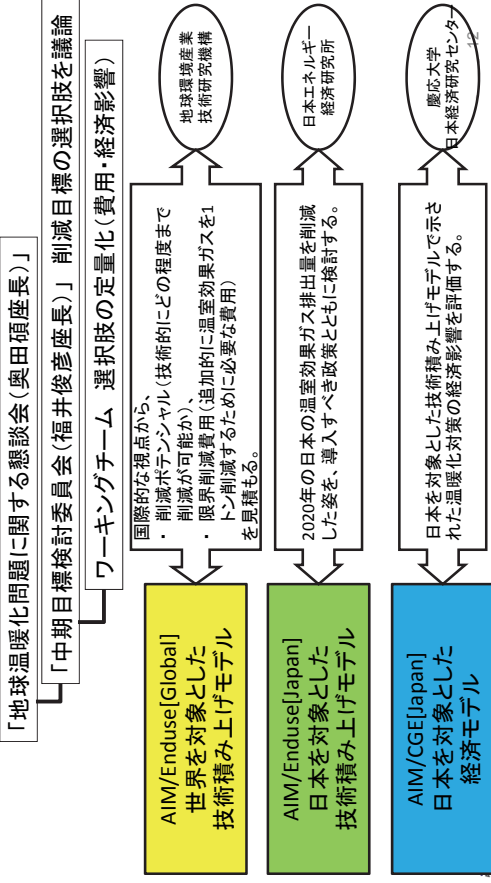


わが国における温暖化政策とモデル(2)

- 2009年 COP15 (気候変動枠組条約締結国会議@コペンハーゲン): 2020年以降の削減について議論
→ 結局は合意に至らず。
- これに向けた国内での議論は以下の通り:
- 科学的でオープンな議論を目指す。ただし、モデル結果に頼りすぎの一面も。
 - 2008年から中期目標検討会による検討
 - 3種類のモデルを用いて検討。
 - 2009年4月に6つの選択肢を提示。
 - 2009年6月に麻生首相(当時)による目標設定(真水で2005年比15%削減)
- モデルの役割は選択肢を示すこと。最終判断は政治家が行う。

中期目標検討委員会

- 2009年12月にコペンハーゲンで開催されるCOP15において、温室効果ガス排出削減の中期目標(2020年)を議論するために、各国が排出削減目標を提示。日本は、2008年11月より内閣官房を中心に議論を開始。http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tikyuu/kaisai/
- 京都会議(COP3)の反省を踏まえ、科学的でオープンな議論を試みる。

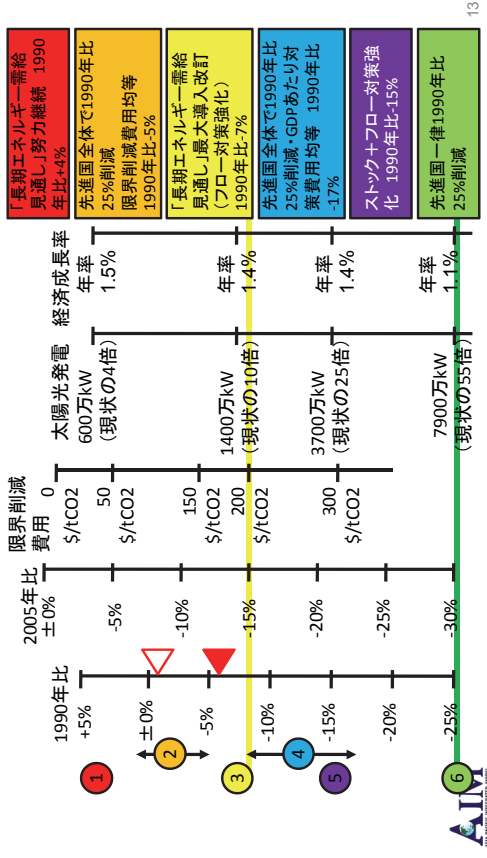


わが国における温暖化政策とモデル(3)

- 2009年9月22日に鳩山前首相が国連気候変動首脳会議において、「主要国の参加を前提に1990年比25%削減」を宣言。
http://www.mofa.go.jp/mofaj/kinkyu/2/20090923_003136.html
- 2009年10月より、地球温暖化問題に関する関係委員会タスクフォース会合(植田和弘座長)において、25%削減の可能性について議論。ただし、再生可能エネルギーの導入などを除き、前提等はこれまでと同じであったため、検討結果に大きな変化は見られず。http://www.kantei.go.jp/jp/singi/t-ondanka/
- 2009年12月より、環境省地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会(西岡秀三座長)において前提や対策等も見直し、25%削減を実現した社会の姿を示す。
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/domestic.html#a02
- 2010年3月31日に、中長期ロードマップ検討会の結果も踏まえて、小沢環境大臣試案が提示される。http://www.env.go.jp/earth/ondanka/domestic.html#a02
- 2010年4月より、中央環境審議会のもとで地球環境部会中長期ロードマップ小委員会(西岡秀三委員長)が行われ、業界や市民団体からのヒアリング、さらなる前提(マクロフレーム)や対策等も見直し、25%削減を実現した社会の姿を示す。
http://www.env.go.jp/council/06earth/yoshi06-11.html
- 新成長戦略、エネルギー基本計画(第三次)の策定(2010年6月)
- モデルの役割は、25%削減の道筋を示すこと。

中期目標検討の6つの選択肢

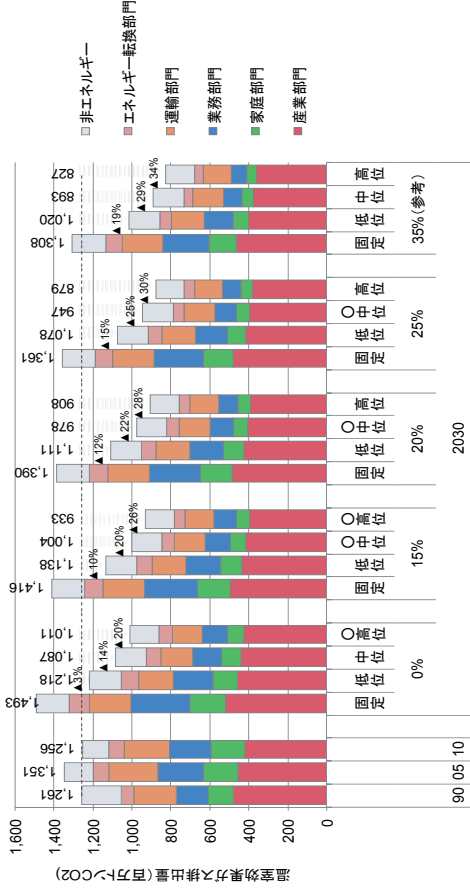
- 2009年4月14日に「6つの選択肢」として結果を公表。
- 2009年6月10日に麻生元首相が日本の中期目標を「国内対策として2005年比15%削減(1990年比8%削減)」と決定。http://www.kantei.go.jp/jp/asospeech/2009/06/10/kaiken.html



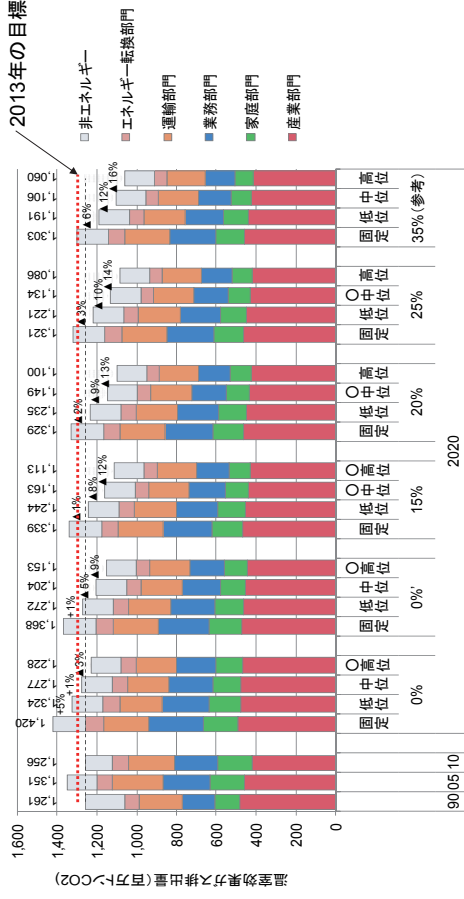
わが国における温暖化政策とモデル(4)

- 2011年3月11日 東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故
 - 2011年4月 2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会
 - 2012年4月 第四次環境基本計画
 - 2050年の温室効果ガス排出量を80%削減。
 - 2012年9月 革新的エネルギー・環境戦略(エネルギー・環境会議)
 - 2020年の温室効果ガス排出量は、1990年比5~9%削減(慎重ケースの場合、成長ケースの場合には2~5%削減)。
 - 2030年の温室効果ガス排出量は、1990年比概ね2割削減。
 - 2050年までに温室効果ガス排出量を80%削減(第四次環境基本計画と同じ)。
 - 2013年11月 COP19にて新しい2020年の排出削減目標を公表。
 - 原子力発電を0として、2005年比3.8%削減(1990年比3.1%増加)。
- この議論には、モデルは参加せず(これまでの結果は参照された?)
- 2015年3月 2020年以降の目標を提示(予定)。
- 2015年3月に向けた議論について、現時点で明確な方針は示されず。

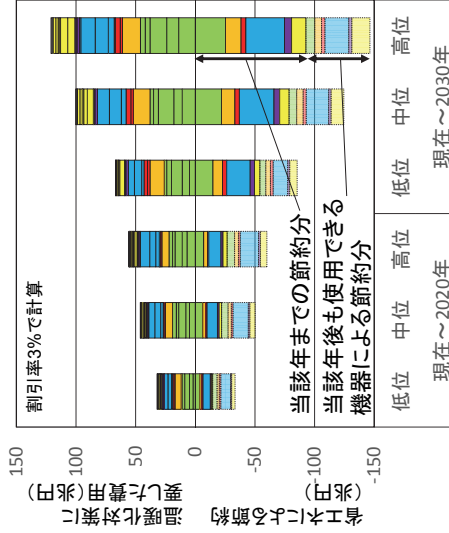
温室効果ガス排出量(成長シナリオ, 2030年)



温室効果ガス排出量(成長シナリオ, 2020年)



温室効果ガス削減に要する費用と省エネによる節約



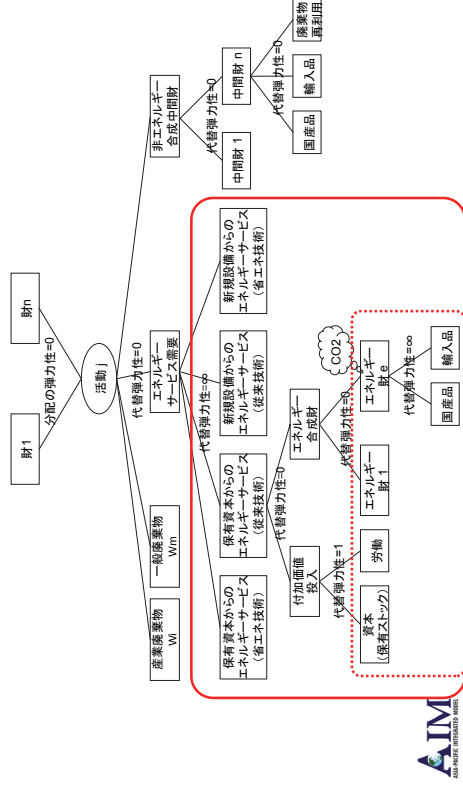
マクロ経済活動への影響(慎重シナリオ;2030年)



- 家計消費支出には、家計における省エネ対策のための追加投資や太陽光発電導入のための支出は含まれない。これらは民間設備投資に含めている。
- 各選択肢では2011年以降から省エネ対策の導入が可能になると想定している。
- 上記のほか、追加的な施策の導入で、経済への影響はさらに小さくなる可能性がある。

新しい経済モデルによる緩和策の評価

- これまででは、技術選択モデルの結果を受けて、経済モデルの分析を行ってきた。経済モデルに、技術選択の枠組みを組み入れて、既存技術と省エネ技術を内生的に選択させるようにモデルを改良し、2013年11月に公表された新たな目標を評価。

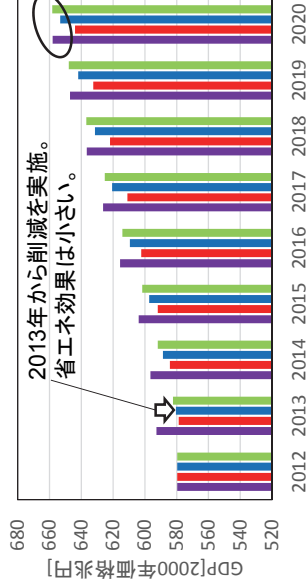


これまでの検討を振り返っての懸念事項

- 政策の議論にモデルが利用されることについて、誤解は小さくなりつつあるが、まだ問題点も多い。
- モデルの前提が議論されず、結果のみ注目される。
 - モデルは水晶玉ではない。
 - 前提が変われば結果が変わるのは自明だが、前提を変えることへの批判も強い。
- モデルの主観性・客観性をどう伝えるか？
 - すべての結果が客観的なものとして表現される傾向にある。
- モデルの構成要素はこれまでに経験してきたことのみ。
 - 低炭素社会は、現在の社会の単純なトレンド延長ではないはず。これをどう表現するか？
 - モデルの特徴は、多様な将来像を描くこと。モデルの限界を踏まえつつ、複数の将来像からどれれを指すかの議論や、そのために必要な課題を抽出することが必要。

新しい目標 (2020年の排出量を2005年比3.8%削減) を達成した場合の経済への影響

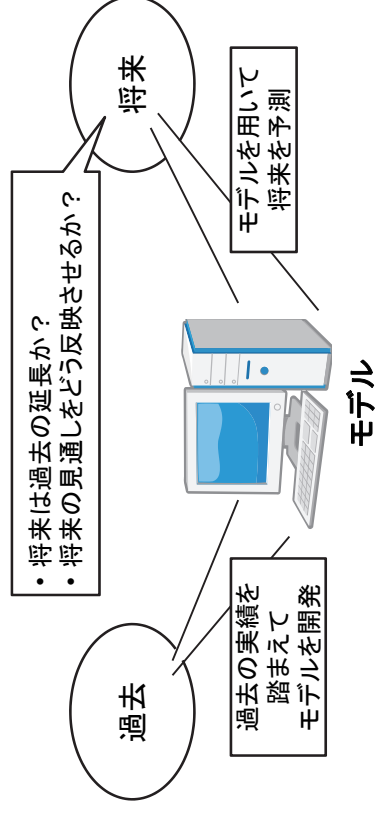
高水準な省エネ技術を導入しやすくと、より多くの省エネ技術の導入が進み、長期的には、経済活動への影響も小さくなる。



なりゆき (排出削減なし)
 排出削減 + 高水準な省エネ技術なし (補助率50%)
 排出削減 + 高水準な省エネ技術あり (補助率50%)
 排出削減 + 高水準な省エネ技術あり (補助率90%)

時間を有効に使った**長期的な視点**での対策が重要。

将来をどう予測するか？



モデルは水晶玉ではない(「将来の予言」ではない)。結果の裏に、どのような前提がもとにされているのかをきちんと把握、理解することが必要。