

AIM(アジア太平洋統合モデル)による 日本の約束草案の評価

増井利彦
国立環境研究所

環境経済・政策学会 20周年記念シンポジウム
第2回:2030年のエネルギーミックスと温暖化目標
明治大学駿河台キャンパス リバティホール
2015年5月8日



謝辞:本分析は、環境省 環境研究総合推進費2-1402、国立環境研究所 温暖化研究プログラムにより実施された。

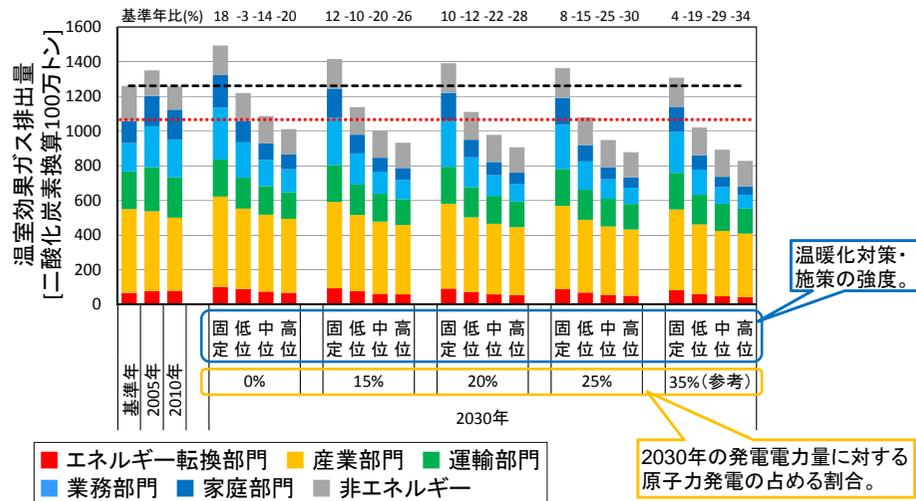


2015年4月30日に示された日本の約束草案

- 中央環境審議会と産業構造審議会の合同部会において2030年の排出削減目標を2014年10月から議論。
 - 並行して、総合資源エネルギー調査会において2030年の電源構成等を議論。
- 2013年度比26.0%、2005年度比25.4%の温室効果ガス排出量を削減(10.42億tCO₂)。
 - エネルギー起源CO₂は2013年度比25.0%、2005年度比24.0%削減(9.27億tCO₂)。
 - 農業、土地利用、廃棄物等の分野も含めたもの。
 - エネルギーミックスと整合的なもの。

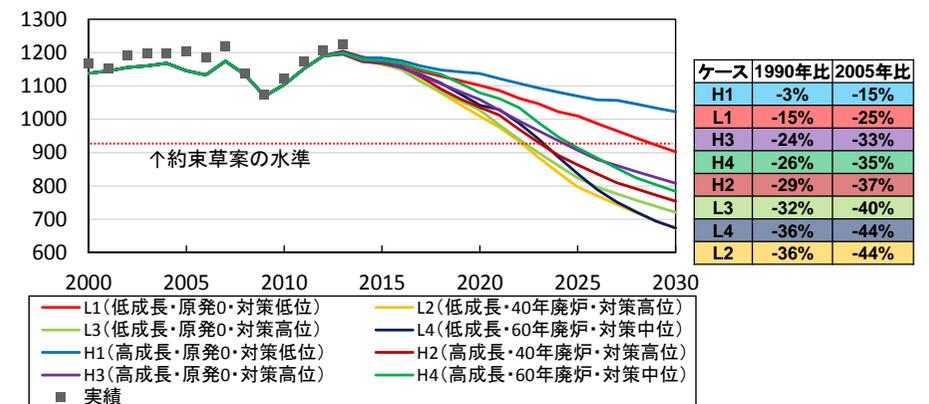


中央環境審議会2013年小委での2030年成長ケースの結果 (2012年6月;技術選択モデル)



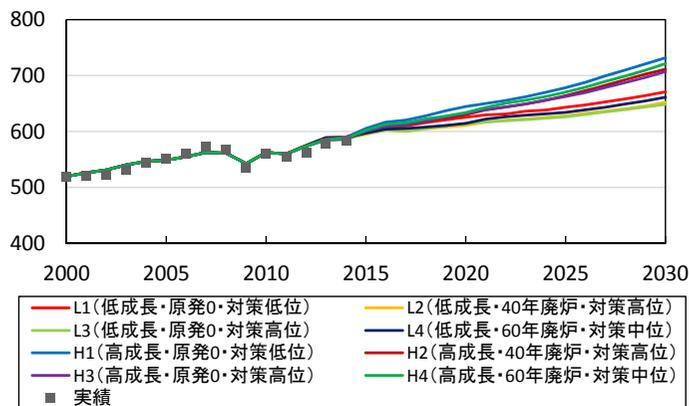
前提は異なるが、排出削減目標そのものはこれまでの推計の低位~中位に相当(2020年の目標も同様)。

AIM/CGE(経済モデル)によるエネルギー起CO₂排出量の推移 (単位:100万tCO₂;2015年4月8日報告)



対策には、省エネ拡大、再エネ発電導入拡大、石炭火力に対するガス火力比率増大が含まれている。
他の報告も含めた内容の詳細は、http://www-iam.nies.go.jp/aim/projects_activities/prov/index_j.htmlを参照のこと。

AIM/CGE(経済モデル)によるGDPの推移 (単位:2000年価格兆円;2015年4月8日報告)

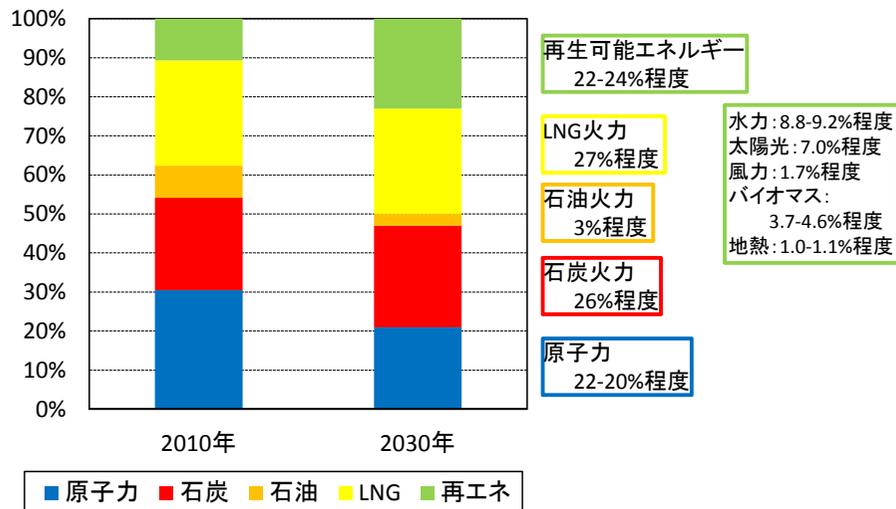


対策には、省エネ拡大、再エネ発電導入拡大、石炭火力に対するガス火力比率増大が含まれている。
 低成長、高成長でのそれぞれ4つのシナリオについて、2030年には23兆円、25兆円の差が生まれるが、2010-2030年において年平均0.7-0.9%(ベースラインは0.9%)、1.1-1.3%(ベースラインは1.6%)の経済成長が実現される。

AIM/CGEによる約束草案の評価

- 応用一般均衡モデルを用いて評価。
 - 技術選択についても簡略化して内生化する。
 - 追加費用によって、省エネが実現される。
- 計算の前提
 - 2030年の人口:1.17億人
 - 2030年の実質GDP:711兆円(2005年価格)←モデルは2000年価格。
 - 2014年からCO2排出量を削減する。
 - 2020年:現行の目標(エネ起CO2排出量は2005年比+0.4%;原子力発電は0)。
 - 2030年:約束草案(エネ起CO2排出量は2005年比-24.0%)
 - 省エネ対策の技術は2014年以降利用に可能と仮定。
 - 省エネ対策:各技術の追加費用の詳細は不明であるが、これまでのAIM/Enduse(技術選択モデル)による前提を参照に設定。
 - 電源構成:長期エネルギー需給見通しの値をもとに設定(次頁)。

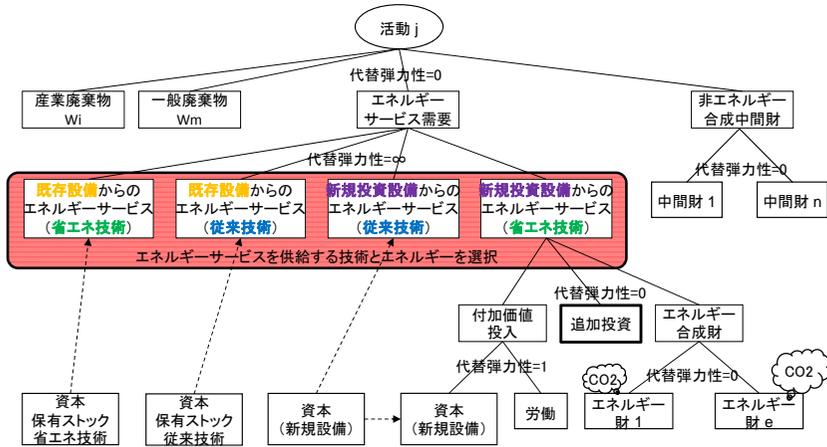
電源構成の前提



AIM/CGEの概要

- 2000年を基準に1年ごとに均衡計算(すべての財や生産要素の需要と供給が、価格メカニズムにより均衡)。
 - 生産部門:生産技術を前提に利潤を最大化
 - 家計部門:所得制約下で効用を最大化
- 各生産部門では、既存設備と新規投資設備による生産活動を区別する。
 - 省エネ技術は、新規投資設備において選択が可能とする。
 - 省エネ技術導入のために、追加費用に相当する投入が必要。
- 家計部門におけるエネルギー消費(自家用車を含む)についても、保有する機器と新たに購入する機器を区別する。
- 省エネのための追加投資は、炭素税収を充てることを想定。
- モデルの詳細は、増井・大城・日比野(2014) 技術選択を考慮した応用一般均衡モデルによるわが国の温室効果ガス排出削減目標の評価, 土木学会論文集G(環境), 70 (5), 1_43-1_51を参照

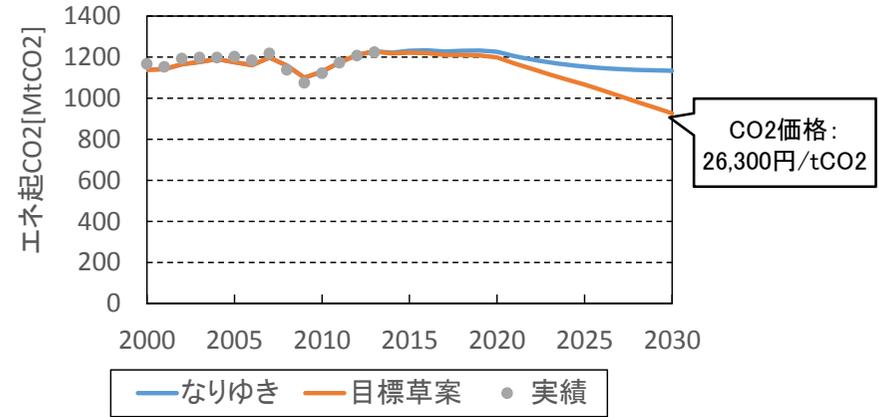
AIM/CGEにおける生産活動の構造



新規投資は、従来の生産と省エネ生産において利用が可能。
省エネ設備として利用する場合には、省エネのための追加投資が必要。
翌年は、それぞれ既存設備に組み入れられる。

注意: 本資料のAIM/CGEによる試算結果は2015年5月8日時点のものであり、前提の見直し等によって数値が変化しうる。

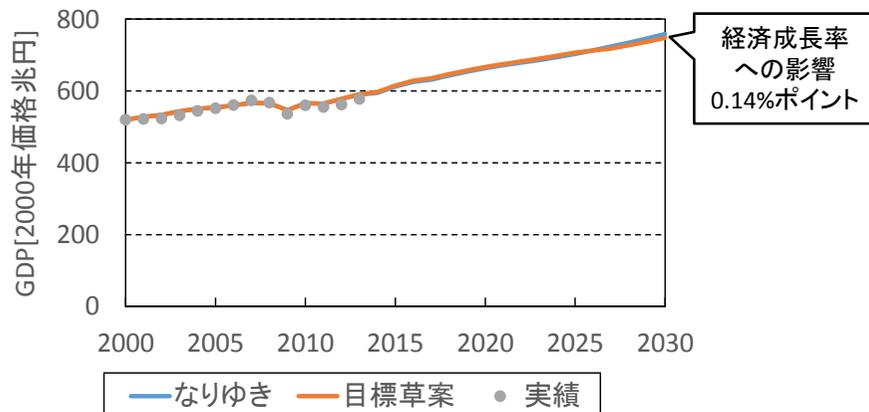
試算結果1 エネ起CO2排出量



2013年小委の対策中位に相当するだけの温暖化対策が導入可能と仮定すると、追加投資は増大するが、CO2価格は22,900円/tCO2に低下。
→追加費用の低い温暖化対策の選択肢をいかに確保するかが課題。

注意: 本資料のAIM/CGEによる試算結果は2015年5月8日時点のものであり、前提の見直し等によって数値が変化しうる。

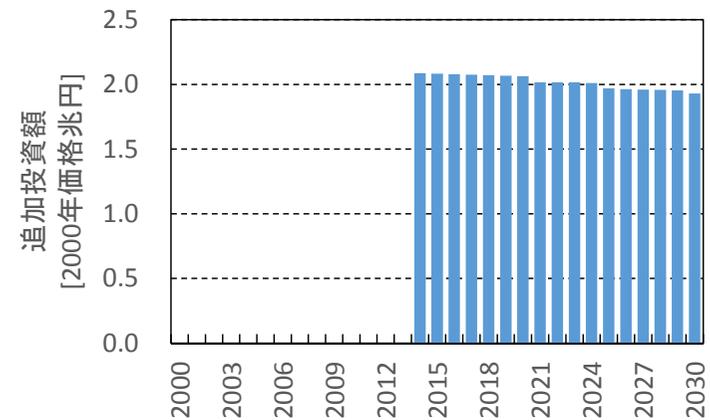
試算結果2 GDP



2030年のGDPへの影響は、なりゆきケースの2030年GDPの1.4%に相当。
約束草案においても2014年以降、年率1.6%の経済成長は確保。
2013年小委の対策中位に相当するだけの温暖化対策が導入可能と仮定すると、2030年の経済への影響は1.1%となる。
炭素税収を追加投資に充てない場合、2030年の経済への影響は4.7%に。

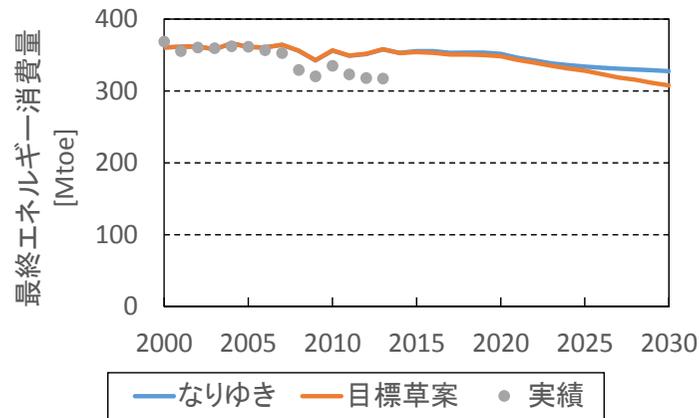
注意: 本資料のAIM/CGEによる試算結果は2015年5月8日時点のものであり、前提の見直し等によって数値が変化しうる。

試算結果3 省エネのための追加投資額



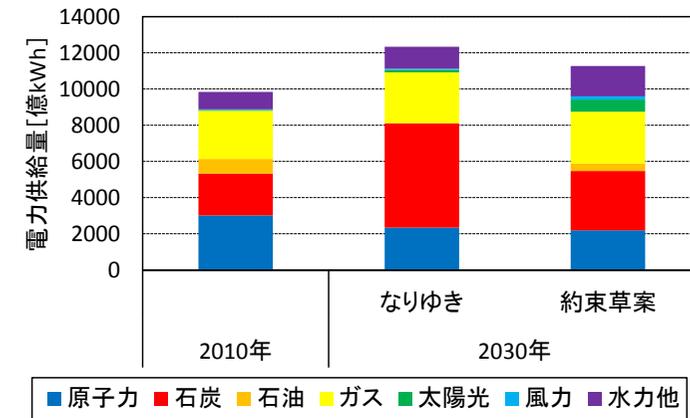
2014年以降に省エネ技術の導入が可能と設定。
2014-2030年までの累積額は34兆円(割引率0%とした単純な合計)。

試算結果4 最終エネルギー消費



長期エネルギー需給見通しでは、2030年に301.5Mtoeとなっている。

試算結果5 電源構成



生産構造の変化等もあり、2030年の発電電力量は、長期エネルギー需給見通し(10650億kWh)と比較すると、今回の計算結果は6%大きい。

試算結果のまとめ

- 経済モデルである応用一般均衡モデルを用いて約束草案を評価した。
 - これまでに国立環境研究所で想定してきた追加費用をもとに試算。
 - 2030年のCO2価格は、26,300円/tCO2。
2013年小委等で検討してきた対策中位の水準の省エネ量が実現可能となることで、追加投資額は増大するが、CO2価格そのものは22,900円/tCO2まで低下する。
 - 2030年のGDPへの影響は、なりゆきと比較して1.4%の減少。成長率への影響は0.14%ポイントとなり、2014年以降、1.6%の経済成長率は維持できる。
 - 省エネのための追加投資額は年間2兆円程度。
2014-2030年の累積の省エネのための追加投資額は34兆円。
 - 炭素税収を省エネのための追加投資に充当しない場合、2030年のGDPはなりゆきと比較して4.7%の減少となる。
- 今後の課題
 - 2013年までの計算結果と実績値のチェックや、2030年の長期エネルギー需給見通しの再現について確認した上で、各部門への影響について分析する。
 - 追加的な温室効果ガス排出削減の影響の評価とともに、経済的な影響をさらに抑えるための施策の検討や行動を検討することが必要。

今回の政府案に対するコメント

- 将来像そのものの議論が十分だったか？
 - 2℃目標や、日本における2050年80%削減など、長期的な目標との整合性に関する議論が十分ではない。
 - 野心的、公平な目標とその実現に向けて、どのような技術開発、行動、政策が求められるかといった方向性が明確でない。
- 国民にとって削減目標の選択肢を示す機会はあるか？
 - 2009年に行われた2020年目標の議論の際には「6つの選択肢」が示され、これをもとに最終的な目標(2005年比15%削減)が示された。
- 温暖化対策の実現に向けて政府のリーダーシップを。
 - これまでの議論の蓄積を活かして、具体的なロードマップを明らかにし、実現していくことが必要。
 - 更なる削減に向けて、社会をロックインさせるような活動はあらかじめ避けられるようにすることも。