

予測-9. AIM/CGE[Japan]モデル

発行年	2009
発行機関	国立環境研究所
媒体提供方法	首相官邸 地球温暖化問題に関する懇談会 中期目標検討委員会、国立環境研究所 Web ページ http://www-iam.nies.go.jp/aim/prov/middle_report.htm

■ 概要

【目的】

AIM プロジェクトで最初に関係された技術選択モデル (AIM/Enduse) と呼ばれる技術積み上げ型のモデルの結果を受けて、温暖化対策の経済的な側面の評価を行うことを目的に開発された。

【概要】

トップダウンモデルに類型化されるモデル。このモデルでは、各主体のエネルギー効率等の技術係数を所与のものとして、整合的な解を導くものである。他の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の効率変化や、その技術を導入するための追加的な費用、技術導入のための補助金額を組み入れて計算を行い、炭素税導入と追加的対策の導入によるマクロ経済への影響を分析する。

■ 主な図表

GDPの推移

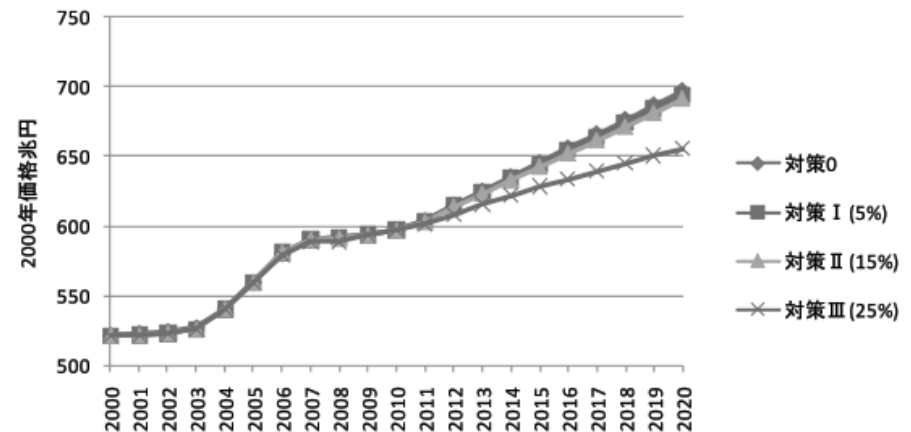
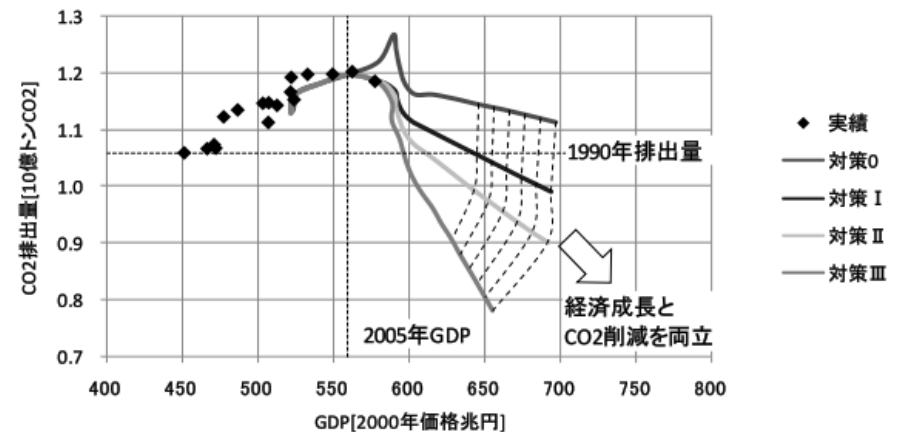


図 3-1 GDP の推移

二酸化炭素排出量とGDPの推移



キ 国内・国外のエネルギー需給・技術開発に関する分析

既存の資料から、国内・国外のエネルギー需給・技術開発に関する分析を抽出しとりまとめた。

図表 19 国内・国外のエネルギー需給・技術開発に関する分析（国内外）

国	No.	実施機関	作成年月 日	名称	説明	環境 対応策	効果	社会利用 例	社会利用の 課題と改善策	影響力・効果				
										目指す環境 社会	社会 拡大可 能性	経済 効果	科学技術への 貢献	ライフスタイ ルの転換
政府 間機 関	分析 —1	IEA	1970	MARKAL (MARKet ALlocation)	線形計画法によってエネルギー需給システムとエネルギー技術の利用規模を最適決定するためのエネルギー・システム・モデル。1970 年代より欧州の研究者で研究が始まり、IEA のプロジェクトで本格的に開発を進めた世界的にも評価の高いモデル。現在、40 ヶ国以上の国々、80 以上の公共機関において使用されている。	○	エネルギー需要に対する最適なシステム設計	各国・各地域のエネルギー政策として参考にされている。	【課題】— 【解決策】—	低炭素社会		○		○
日本	分析 —2	日本エネルギー経済研究所	2009	日本エネルギー経済研究所モデル	民主党の要請を受け日本エネルギー経済研究所と国立環境研究所が2020年に温暖化ガス排出量を90年比25%削減する民主党政権の中期目標に関するモデル分析を行ったもの。2050年に世界のGHG排出量半減目標は、気温上昇を2程度に抑える気候目標に相当することから、この排出削減カーブ(CO2濃度で450ppm安定化)を日本に適用した場合、2020年に05年比▲10%(エネ起源のみ)の削減が必要とした。このなかの資料として、具体的削減対策とその効果(限界削減費用5000円以下を目安とした削減目標(試算)等が示されている。	○	温暖化ガス削減目標に対するエネルギー起源項目の削減対策と効果を三点	民主党の政策実施の参考として依頼実施されている研究。	【課題】— 【解決策】—	低炭素社会		○	○	

国	No.	実施機関	作成年月日	名称	説明	環境対応策	効果	社会利用例	社会利用の課題と改善策	影響力・効果				
										目指す環境社会	社会拡大可能性	経済効果	科学技術への貢献	ライフスタイルの転換
日本	分析—3	総合資源エネルギー調査会需給部会	2009	長期エネルギー需給見通し(再計算)	2008年5月に策定した長期エネルギー需給見通しをベースに、経済成長、エネルギー価格、交通需要見通し等の諸前提の変更を行い、2020年、2030年におけるエネルギー需給の姿及びエネルギー起源CO2排出量について再計算を行った。 また、最大導入ケースについて、主要な対策のCO2削減効果、対策費用の試算や、個別対策の具体的内容に関する検討も合わせて実施。我が国の中期削減目標の数値と削減費用を比較した。	○	エネルギーに関する主要な対策のCO2削減効果、対策費用の試算	資源エネルギー庁の政策検討の参考	【課題】— 【解決策】—	低炭素社会		○		
日本	分析—4	(財)地球環境産業技術研究機構	2009	RITE DNE21+モデル	RITE が東京大学と連携して開発した地球温暖化対策評価モデル。気候変動モデルとマクロ経済モデル、エネルギー・システム・モデルを統合したもので、世界10地域に対応して2100年までの地球温暖化予測とそれへの効果的な対応策をシミュレーションすることができる。	○	2100年までの中級温暖化予測とその対応策	経済産業省、NEDO等の政策検討の参考	【課題】— 【解決策】—	低炭素社会		○		○

各々の概要は、以下のとおりである。

■ 分析-1. MARKAL (MARKet ALlocation)

発行年	1970 年 (研究レベル)
発行機関	IEA
媒体提供方法	IEA/ESTAP Web ページ、 http://www.etsap.org/index.asp

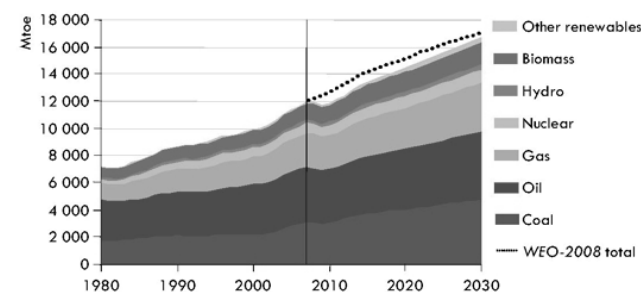
■ 概要

線形計画法によってエネルギー需給システムとエネルギー技術の利用規模を最適決定するためのエネルギー・システム・モデル。1970 年代より欧州の研究者で研究が始まり、IEA のプロジェクトで本格的に開発を進めた世界的にも評価の高いモデル。現在、40 ヶ国以上の国々、80 以上の公共機関において使用されている。

■ 主な図表

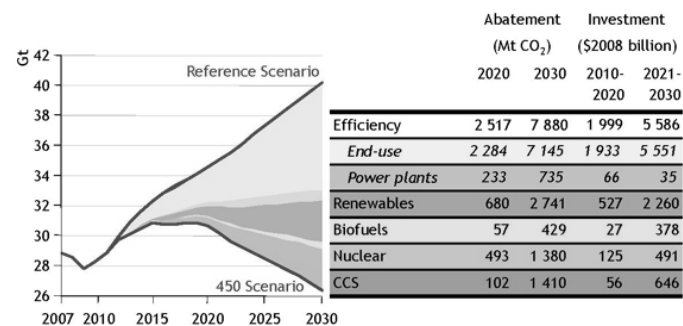
(注意: 以下の図表は IEA2009 から)

世界のエネルギー需要



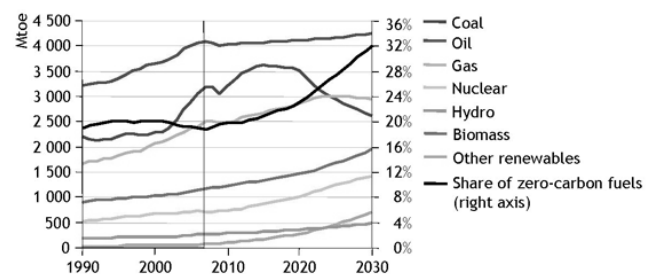
Global demand grows by 40% between 2007 and 2030, with coal use rising most in absolute terms

450(大気中CO₂濃度)シナリオにおける CO₂ 削減予測



Efficiency measures account for two-thirds of the 3.8 Gt of abatement in 2020, with renewables contributing close to one-fifth

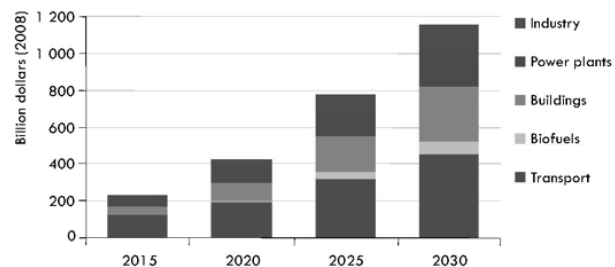
450 シナリオにおけるエネルギー需要予測



In the 450 Scenario, demand for fossil fuels peaks by 2020, and by 2030 zero-carbon fuels make up a third of the world's primary sources of energy demand

© OECD/IEA -

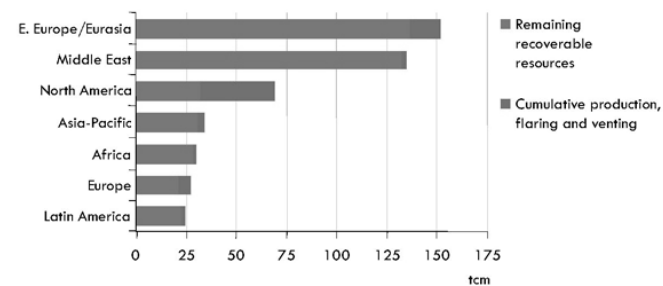
450 シナリオによる追加投資額予測



5 trillion of additional investment is needed in the 450 Scenario in the period 2010-2030 compared with the Reference Scenario, costing 0.5% of GDP in 2020 & 1.1% of GDP in 2030

© OECD

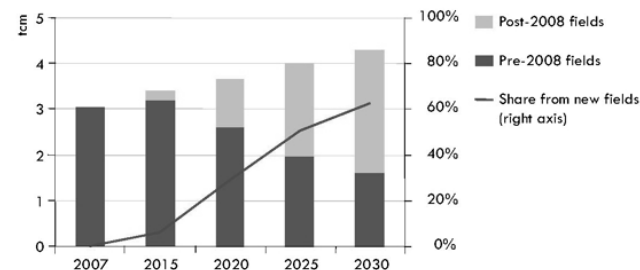
究極可採天然ガス埋蔵量



Only 14% of ultimately recoverable conventional resources have been extracted so far, with remaining resources equal to almost 130 years of production at current rates

© OECD/IEA -

基準シナリオの場合の世界の天然ガス生産量



Additional capacity of around 2 700 bcm, or 4 times current Russian capacity, is needed by 2030 – half to offset decline at existing fields & half to meet the increase in demand

© OECD/IEA - 2009

分析-2. 日本エネルギー経済研究所モデル

発行年	2009
発行機関	日本エネルギー経済研究所
媒体提供方法	日本エネルギー経済研究所 Web ページ http://eneken.iej.or.jp/press/mediumtarget/mediumtarget0904.htm (資料)http://eneken.iej.or.jp/data/2653.pdf

■ 資料の概要

民主党の要請を受け日本エネルギー経済研究所と国立環境研究所が2020年に温暖化ガス排出量を90年比25%削減する民主党政権の中期目標に関するモデル分析を行ったもの。2050年に世界のGHG排出量半減目標は、気温上昇を2℃程度に抑える気候目標に相当することから、この排出削減カーブ(CO2濃度で450ppm安定化)を日本に適用した場合、2020年に05年比▲10%(エネ起源のみ)の削減が必要とされる。このなかの資料として、具体的削減対策とその効果(限界削減費用5000円以下を目安とした削減目標(試算)等)が示されている。

■ 主な図表

具体的削減対策とその費用

3. 具体的削減対策とその効果

(限界削減費用5000円以下を目安とした削減目標(試算))

○「長期需給見通し」の最大導入ケースに関する日本エネルギー経済研究所の分析結果を基に、初期投資、固定資産税、金利負担、使用年数、燃料費節約効果を考慮し、対策毎にCO2の1トンあたりの削減コストを算出(詳細別紙)。

- ①削減コスト5000円/t-CO2以下の対策を積み上げ ②原子力発電を05年70%から20年90%まで向上させる ③従来LNG火力発電(汽力)の半数を複合発電(MACC)にリプレイス

実現可能性

CO2削減コスト(赤字は便益が上回ることを示す。)

①のみ
05年比▲5.7%(エネ起源)

①、②を実現した場合
05年比▲9.4%(エネ起源)

①、②、③を実現した場合
05年比▲10.1%(エネ起源)

削減コストは割高(5000円以上)だが、低炭素社会に向けた重要基幹製品。②、③の一部が実行困難な場合に備え、補助金、税優遇等の政策導入により低コスト化を図り、一定量の導入を図るべき。

6