

## (別紙4) 中期目標の検討の背景、モデル分析の手順・構造

### 1. 中期目標設定の必要性

現行の京都議定書の後続く、2013年以降の地球温暖化対策に関する国際枠組みについては、本年(2009年)末にコペンハーゲン(デンマーク)で開催される気候変動枠組条約第15回締約国会議(COP15)での合意に向けて、国際交渉が進められている。

我が国としては、新たな国際枠組みが主要排出国すべてが参加し、世界全体での排出削減につながる実効性のあるものとなるよう交渉を進めているが、そのような中、我が国自身についても、温室効果ガス排出量の中期的な目標(中期目標)を掲げて排出削減に取り組むことが必要となっている。

### 2. 中期目標検討の視点、検討状況

#### (1) 検討の視点

我が国の中期目標は、以下の両面を満たす必要がある。

地球全体の温暖化対策に貢献する、国際的に通用するものであること。

- ・ 我が国は、世界全体の排出量につき「今後10~20年の間にピークアウト(増加傾向が止まること)」「2050年に少なくとも半減」、日本の長期的な排出量につき「2050年までに60~80%削減」という目標を掲げている。

裏打ちのない宣言ではなく、技術面・コスト面から見て実行可能であること。

#### (2) 中期目標検討委員会

##### 中期目標検討委員会の設置

そのような視点を踏まえ、中期目標について科学的、理論的な検討を行うため、内閣官房は2008年10月に「中期目標検討委員会」を設置した。同委員会は福井俊彦・前日本銀行総裁を座長とし、環境、経済、エネルギーに関する専門家計8人で構成されている。

委員会における検討は、以下を旨として行うこととした。

モデル分析を精緻に行うなど科学的、理論的に検討

地球温暖化問題の解決、経済成長、資源・エネルギー問題が両立するよう総合的な観点から検討

複数の目標値について、必要な政策・対策とそのコスト、経済的なプラスの効果、対策を取らない場合のコスト等を明確にし、国民に選択肢として提示

広く関係者の意見を聴く

委員会は、中期目標についての「複数の選択肢」を作成して国民に提示し、その後、広く国民の意見を聴いた上で、2009年6月までに政府において中期目標を決定することとされている。

### (3) 中期目標検討委員会の検討状況

2008年 11月 25日	第1回	検討の進め方について
12月 18日	第2回	複数の「選択肢」候補の考え方について
2009年 1月 23日	第3回	仮分析結果の報告、本分析をすべき選択肢の検討
2月 19日	第4回	産業界等の関係者ヒアリング
2月 24日	第5回	産業界等の関係者ヒアリング
3月 27日	第6回	本分析結果の報告、複数の選択肢の提示

### 3. モデル分析について

#### (1) 使用した各モデルの特徴

種類	目的	仕組み	主なインプット・アウトプット
世界モデル	国際比較(日本のある排出量と同等レベルの他国の排出量はどの程度かを分析)	限界削減費用を一定価格にした場合の各国の排出量を算出(世界を数十地域に分割し、地域毎に技術のコスト、効果等を設定。一定価格以下の対策は一律に導入されると仮定して排出量を算出。)	固定: GDP、人口、IPI <sup>*</sup> -価格、活動量(粗鋼生産量、貨物輸送量等) 技術の効果・コスト
			インプット: 限界削減費用 アウトプット: 国毎の排出量
日本モデル	日本の排出量予測(どの技術をどの程度導入すれば、排出量はどうかを分析)	対策技術の導入について複数のケースを仮定して、日本の排出量を算出(活動量を固定した上で、技術の詳細な積み上げにより、どこまで排出削減できるかを分析(ケース毎に変化))	固定: 世界モデルと同じ インプット: 個々の技術の導入量 アウトプット: 日本の排出量
経済モデル	経済影響の把握(日本の排出量をどの程度削減すると、経済にどのような影響があるかを分析)	排出量を一定量に削減する場合に、経済が到達する均衡状態の姿(GDP、雇用、家計等)を示す(CO2 排出制約を市場メカニズムを通じて産業、家計等に波及させ、均衡状態に達する)	
一般均衡モデル			インプット: 日本の排出量 アウトプット: GDP 成長率、雇用者報酬、家計消費支出、設備投資、輸出入、産業生産量
マクロモデル			インプット: 日本の排出量 アウトプット: GDP 成長率、雇用者報酬、家計消費支出、設備投資、輸出入、失業率
		排出量を一定量に削減する場合の経済への影響を、失業など現実に起こる不均衡な形も含め予測(過去のトレンドを用いて予測。経済見通しの分析等に一般的に使用されるモデル)	

## 【該当するモデル】

- 世界モデル：RITE（地球環境産業技術研究機構）モデル（DNE21+）  
国立環境研究所モデル（AIM/Enduse[Global]）
- 日本モデル：日本エネルギー経済研究所モデル  
国立環境研究所モデル（AIM/Enduse[Japan]）
- 経済モデル（一般均衡）：日本経済研究センター・一般均衡モデル  
国立環境研究所モデル（AIM/CGE[Japan]）  
KEO モデル
- 経済モデル（マクロ）：日本経済研究センター・マクロモデル

## （2）モデル分析の手順・構造

モデル分析においては、日本の排出量の約9割を占めるエネルギー起源CO<sub>2</sub>を中心に分析を進め、非エネルギー起源CO<sub>2</sub>、その他の京都議定書対象ガス（メタン、一酸化二窒素、代替フロン等3ガス）についても分析を行った。

なお、モデル分析の対象は温室効果ガスの実排出量に関するもののみとし、森林等の吸収源対策、CDM等のクレジットの取得については分析の対象としていないが、中期目標はこれらも考慮したものとなる可能性があることに留意が必要である。

具体的なモデル分析は、次の～の手順により行った。

### 世界モデル、日本モデルでのマクロフレームの統一

世界モデル、日本モデルの分析の前提として用いるマクロフレーム等について、以下のように統一した。

マクロフレーム	統一した結果（数字は日本について）
実質GDP成長率	2006～2020年の平均で約1.3%程度
人口	世界モデル：国連2006年中位推計（2020年12,449百万人） 日本モデル：国立人口問題研究所中位推計（12,281百万人）
原油価格（名目）	56\$/バレル（2005年） 121\$/バレル（2020年）
粗鋼生産量	113百万トン（2005年） 120百万トン（2020年）
輸送量	日本モデル：旅客 2005年度と同じ（2020年） 貨物 2005年比約10%増（2020年）
原子力発電	発電量 4374億kWh（発電所：9基新設、稼働率：80%）

### 「複数の選択肢」の考え方の決定

ある目標排出量を実現する場合の対策・政策の姿やエネルギー需給の状況は、日本モデルで分析することとなるが、その分析は世界モデルによる国際比較において一定の意味を持つ目標排出量を対象として行うこととした。

また、日本モデルにおいて既に分析を行っていた、日本について一定の対策強度を想定したケースについても、その分析結果を引き続き活用することとした。

これらを踏まえ、「複数の選択肢」については、互いに比較可能な有意な差のあるものとなるようにしつつ、以下の考え方を対象として本格的な分析を行うこととした。

既存技術の延長線上で機器・設備の効率が改善し、耐用年数を迎えた時点で機器等の入れ替わりが進むケース

諸外国が発表している中期目標（ ）と限界削減費用が同等となるケース

強制的な手法によらず実現可能な最先端技術の最大導入ケース

先進国全体の温室効果ガス（GHG）削減率が 1990 年比 - 25% であって、先進各国が等しく削減努力を行うケース

限界削減費用が均等

GDP 当たりの対策費用が均等

日本の削減率も 1990 年比 - 25%

（ ）EU は 1990 年比 - 20%（CDM 等が 4% 程度含まれるため、実排出量ベースでは同 - 16%）、米国は 2005 年比 - 14%（1990 年比 ± 0%）という中期目標を明らかにしている。

### **世界モデルによる分析**

世界モデルにおいて、上記「諸外国が発表している中期目標と限界削減費用が同等となるケース」「先進国全体の温室効果ガス（GHG）削減率が 1990 年比 - 25% であって、先進各国が等しく削減努力を行うケース（限界削減費用が均等、GDP 当たりの対策費用が均等）」について分析を行った。

その結果を踏まえ、排出量が近接した選択肢同士を統合すること等により、4 つの総 GHG 排出量（2005 年比 - 4%・- 14%・- 21%・- 30%、1990 年比 + 4%・- 7%・- 15%・- 25%）を対象に、日本モデル、経済モデルによる分析を行うこととした。（世界モデルにおいても、これらの排出量と同じ限界削減費用の場合の他の先進国の排出量について分析を行うこととした。）

また、先進国全体の GHG 削減率が 1990 年比 - 25% であって、「先進各国の限界削減費用が均等」「GDP 当たりの対策費用が均等」の 2 つについては、日本モデル、経済モデルによる分析は行わないものの、「複数の選択肢」の 1 つとすることとした。

### **日本モデルによる分析**

日本モデルにおいて、上記の 4 つの総 GHG 排出量について、必要となる対策技術の導入量とそれを実現するための政策措置、電源構成などエネルギー需給の姿等について分析を行った。

### **経済モデルによる分析**

経済モデルにおいて、日本モデルで分析を行った 4 つの排出量の実現した場合の日本社会・経済への影響について分析を行った。

### (3) モデル分析ワーキングチームの開催

複数のモデルを用いたモデル分析を統合的に行うため、政府（内閣官房、環境省、経済産業省、外務省）、モデル分析の実務担当者（国立環境研究所、R I T E、日本エネルギー経済研究所、日本経済研究センター）、その他の専門家からなるモデル分析ワーキングチーム（W T）を開催した。

モデル分析W Tは2008年11月から2009年3月にかけて計22回開催され、以下のような課題について検討を行った。

- ・複数のモデルを用いた統合的なモデル分析のあり方（モデル間の役割分担、異なる種類のモデルの分析結果の接合方法）
- ・世界モデルと日本モデルで使用されるマクロフレーム（G D P成長率、エネルギー価格、粗鋼生産量、貨物輸送量等）の統一
- ・日本モデルと経済モデルの分析結果を接合するために必要なデータの受け渡し
- ・同種類のモデルの分析結果の差の原因を解明し、原因を解消して差を埋める作業
- ・モデル分析結果を一般に分かりやすいものにするための表現手法

#### 【モデル分析W Tの出席者】

秋元 圭吾	地球環境産業技術研究機構	システム研究グループ	グループリーダー
佐野 史典	地球環境産業技術研究機構	システム研究グループ	研究員
増井 利彦	国立環境研究所	社会環境システム研究領域統合評価研究室	室長
藤野 純一	国立環境研究所	地球環境研究センター	主任研究員
花岡 達也	国立環境研究所	地球環境研究センター	研究員
伊藤 浩吉	日本エネルギー経済研究所		常務理事
末広 茂	日本エネルギー経済研究所	計量分析ユニット	
松尾 雄司	日本エネルギー経済研究所	計量分析ユニット	
永富 悠	日本エネルギー経済研究所	計量分析ユニット	
猿山 純夫	日本経済研究センター	研究統括部	担当部長
落合 勝昭	日本経済研究センター	研究統括部	副主任研究員
武田 史郎	関東学園大学	経済学部経済学科	准教授
野村 浩二	慶応義塾大学産業研究所		准教授
澤 昭裕	21世紀政策研究所		研究主幹
竹内 恒夫	名古屋大学大学院環境学研究科		教授