

## 需給見通し作業の試算モデル設定について

### 1．今回の需給見通し策定に求められるモデルの機能

政府の行うエネルギー需給見通しは、一定の前提をもとに単純な推計をするだけでなく、様々な実態を踏まえもっとも確からしい見通しを提示することを目的としている。

したがって、その作成プロセスは政策担当者、各分野の専門担当者、学識経験者、統計やモデルの専門家等の共同作業であり、様々な情報、知見を取り入れ、全体の整合性を保ちながら信頼性の高い数値を導き出すことが重要である。

特に、今回の見通しは、まずは、自然体としての2030年までの姿を描き、その上で有識者の意見を織り込みつつ修正を加えていくというプロセスをとることから、比較的透明性の高いモデルを用いる必要がある。

このため、以下の条件を満たす機能がモデルには求められる。

需要と供給に関して信頼性の高い「絶対水準」を試算しうること（エネルギーバランス表に即した分析）

各分野の専門家・諸機関の情報・知見、足元の状況・実績等を適切に取り込めること。

解の導出過程の透明性が高いこと。

政策効果（省エネ、新エネ、その他）を反映できること。

将来予想される経済・社会構造や技術変化を織り込めること。

### 2．今回採用するモデルとその理由

#### 今回採用するモデル

需給見通し策定に必要な機能を踏まえ、今回の計量作業では別添に示すモデルを採用することが妥当と考えられる。モデル構成の概要は以下の通り。

見通し策定のコアモデルとして、エネルギーバランス表をベースにした「エネルギー需給モデル」（計量経済モデル）を置く。

コアモデルを中心に「マクロ経済モデル」、「最適電源構成モデル」、「要素積上げモデル」、「分散型電源予測モデル」、その他のサブモデルを組み合わせる。

#### 当該モデルを採用する理由

一般に計量経済モデルは過去（現実）のデータに基づきモデルの構造が作られており、近時点の情報を容易に織り込める等、絶対水準を求めるのに適している。（予測精度が高い）

（注）特に数年先のエネルギー需給の絶対量を導くためには「絶対水準」の信頼性

が重要。

計量経済モデルはエネルギーバランス表に即したモデル化が容易であり、エネバラを過去、将来にわたって高い精度で表現しうる。

体系が透明であるため、各種サブモデルとの組み合わせが容易で、多分野の関係者の情報・知見を整合的に反映させることができる。また政策的な議論も容易。(操作性、透明性、共同作業への対応性)。

モデルの限界と対応(補完する仕組み)

技術的要素や構造変化の組み込み

計量経済型のモデルでは対応が難しい要素(例えば各種の技術的要素や将来の大きな構造変化)については各種技術評価型のサブモデルや専門家の知見等で補完し、全体の整合性を保つこととする。

マクロ経済とエネルギー需給との関係の相互依存関係

エネルギー需給はマクロ経済の関数となっているがエネルギー需給がマクロ経済に与える影響についてはモデル上明示的に組み入れてはいない。

この点については、エネルギーは本来経済活動等からの派生需要であり需要変化、エネルギー技術変化等からのマクロ経済への影響は相対的に小さいとみられる。

なお、本作業では経済成長、技術変化、価格変化等の各要素の変化は感度分析シミュレーションで対応し、そのエネルギー需給への影響度を把握することとする。

(参考1) 他モデルとの比較

・一般均衡モデルは、エネルギー需給やマクロ経済、産業構造の相互依存を通じて理論的整合性をもって均衡解を得るのには最適なモデルであり、特にエネルギー需給に関連する各種の政策変更によるマクロ経済への影響評価等には有用である。今回はエネルギー需給に関して絶対的な水準(物理的な量)が特に重要であることからコアモデルには用いていない。

・最適化型技術選択モデルは、与えられたエネルギー需要を満たす最適な技術を選択するモデルであり、経済合理性から選択された各技術の解の理論的な説明、個別技術の効率、コストなどを求めるには有用。一方で、ある技術が最適とされるとすべてそれに置き換わってしまう傾向(非現実的な技術要素を推計する可能性)があり、また、合理的現実的な解を得るためのパラメータに関して詳細かつ膨大な前提が必要であり、技術選択の集合体として出てきたエネルギー需給の全体像の解は検証困難である。

(参考2) 諸外国でエネルギー需給見通しに用いられているモデル

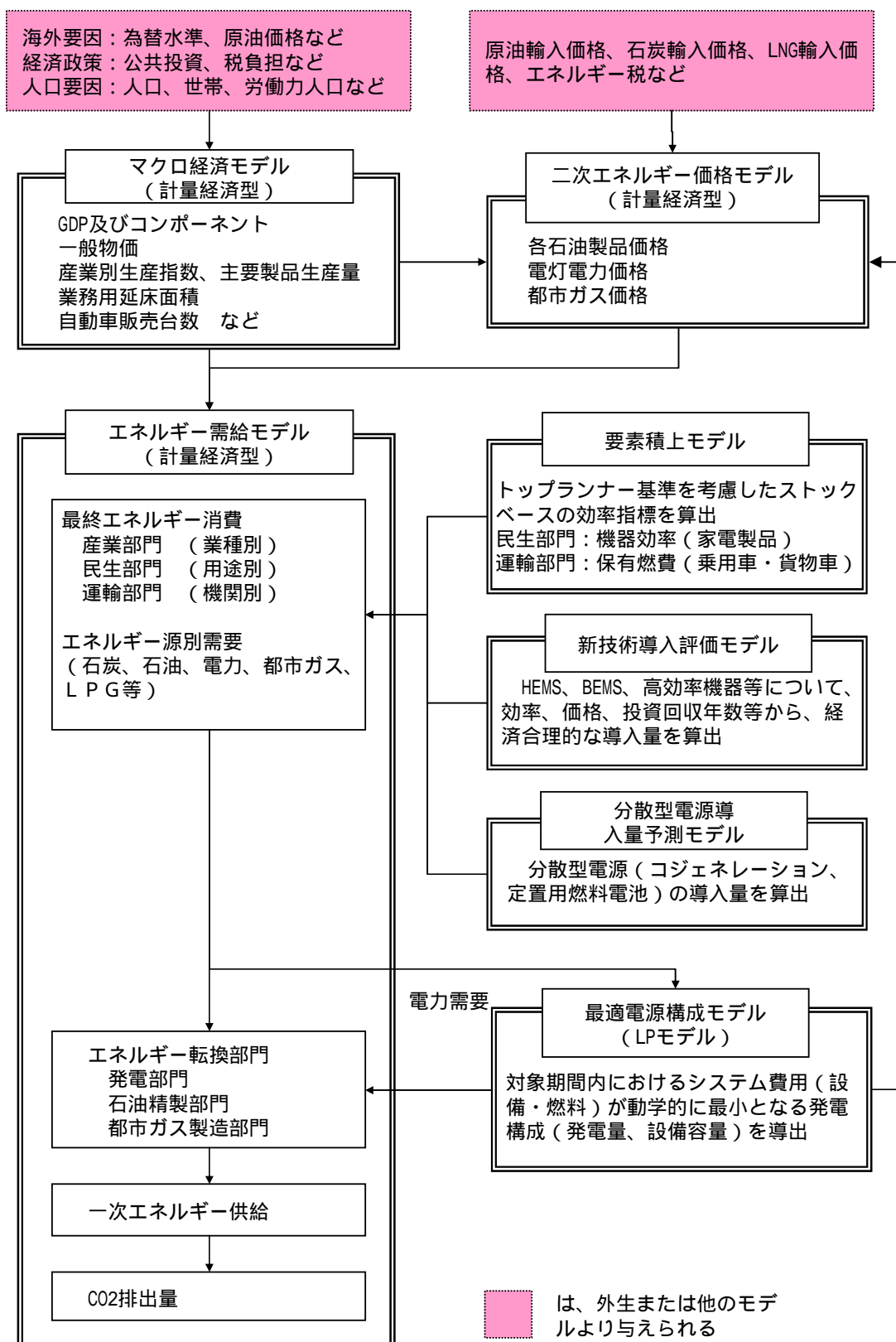
・国際エネルギー機関は世界のエネルギー需給見通しを作成しているが、本モデルは基本的にはエネルギーバランス表に基づくマクロ計量経済型の需給モデルを採用。

・カナダ連邦政府エネルギー省のAMGモデルも需給見通しのベースは計量経済型モデルで試算。

・米国エネルギー省においては、エネルギー市場とマクロ経済、国際石油市場において一般市場均衡を達成するモデルを採用しているが、これは、米国は資源生産国であるとともに、膨大なデータベース、モデル管理のためのリソースを保有していることによる。

## エネルギー需給モデル全体の構造

エネルギー需給見通しを作成するにあたって、日本エネルギー経済研究所が開発した「長期マクロ経済・エネルギー需給モデル」を中核に、下図のような構造を持った「モデル群」により、試算を行う。



### マクロ経済モデル

所得分配、生産市場、労働市場、一般物価など統合的にバランスの取れたマクロフレームを算出し、エネルギー需要に直接、間接的に影響を与える経済活動指標を推計する。

- GDP 及びコンポネント、生産量、IIP、業務用床面積、自動車販売台数など

### 二次エネルギー価格モデル

原油・LNG などのエネルギー輸入価格や国内の一般物価指数などから、エネルギー需要、選択行動に影響を与えるエネルギー購入価格を推計する。

- 各石油製品価格、電力・電灯価格、都市ガス価格など

### 最適電源構成モデル

想定される電力需要に対し、対象期間内における割引現在価値換算後のシステム総コスト（設備費、燃料費）を動学的に最小化することにより、経済合理的で最適な電源構成（発電量、設備容量）を推計する。最適化手法は線形計画法を利用する。

- 電源構成（各設備容量、発電量）

### 分散型電源導入予測モデル

産業用、業務用、家庭用のコージェネレーション及び燃料電池の導入市場規模を、過去の実績、分散型電源のコスト、競合エネルギー価格等から推計する。

- 分散型電源設構成（各設備容量、発電量、熱量）

### 要素積上モデル

回帰型のマクロモデルでは扱いにくい、トップランナー基準の効果を明示的に取り入れるために、家電機器効率や自動車燃費などの省エネルギー指標を推計する。

- 民生部門の用途別機器効率、自動車部門の保有燃費

### 新技術導入評価モデル

今後導入が見込まれる HEMS、BEMS、高効率給湯器等について、普及が進むことに伴う価格の低下や、投資回収年数に基づく導入率を踏まえ、導入量及び導入効果を推計する。

- HEMS、BEMS の普及率、高効率給湯器等の導入台数

### エネルギー需給モデル

上述の各モデルから得られる経済活動指標、価格指標、省エネルギー指標などから各最終部門におけるエネルギー需要を推計する。次に、発電部門等のエネルギー転換を経て、一次エネルギー供給量を推計する。

エネルギー源別の一次エネルギー消費量をもとに、CO<sub>2</sub> 排出量を計算している。

- 部門別エネルギー最終消費、エネルギー源別一次供給、CO<sub>2</sub> 排出量など