

CO₂排出制限下でのアジアの原子力発電量予測

Estimation of the Amount of Nuclear Electricity in Asia under the Control of CO₂ Emission

若狭湾エネ研

大西 輝 明
OHNISHI TERUAKI

要約：CO₂排出規制条件下で原子力を政策的に導入しない場合には、今後アジアで原子力発電量がいかに推移するかを、グローバルなエネルギー経済モデルを用いて超長期予測した。

キーワード：CO₂排出制限、原子力発電量予測、アジア、エネルギー経済モデル

1. はじめに CO₂排出が規制される場合、原子力発電量が増大するとは必ずしもいえない。両者間には多数の因子が介在するので、CO₂規制の場合、これらの因子が相互にその因果関係を通して作用し、その総合的な結果として原子力発電量が変動する。どの程度の排出規制やCO₂排出権取引、排出税等の経済措置がとられる場合、原子力発電量にいかに関与を与えるかをグローバルなエネルギー経済モデルを用いて検討する。対象地域をアジア23カ国とし、1990年以降、2100年に至る超長期間の予測を行う。

2. グローバルモデル 局地的な成長圏と貧困地域が混在することを考慮して、地域の裕福度（＝一人当りのGDP）毎にアジアを150の小地域に区分する。これら各小地域は独立の局所経済圏であるとして、各地域毎に時間に関する経済発展状況を算出する。各地域では経済活動、（他地域と相互作用する）経済援助および直接投資、裕福度、人口、経済活動のインフラストラクチャー、エネルギーコスト、経済構造（即ち消費末端部でのエネルギーミックス状況）、電力生産、一次エネルギー、エネルギー技術、エネルギー資源、エネルギー廃棄物（即ちSO_x、NO_x）、CO₂排出量などを内生変数とする。非線型性を有する人口移動、および産業波及効果を導入し、これらに伴うエネルギー技術の移転、拡散もモデル化する。一般にアジアの経済発展は雁行型（即ち、いずれの地域においても、経済統計量はGDP又は裕福度のみの関数）であることを仮定して、副次的な変数はシステマティックスの手法によりその時間進化を推定する。入力パラメータはエネルギー種別毎の価格、CO₂除去技術をも含めたエネルギー関連技術達成の時定数、CO₂排出権分配方式、CO₂排出権売買価格、アジアでのCO₂許容排出量などである。⁽¹⁾

原子力発電量についても雁行型に類似した成長をなすものとする。この場合、特定の国について、一人当りの消費エネルギーに対する原子力発電量の比の対数値は、当該国のGDPの対数値に関するある種の指数関数で表現し得ることを利用する。新たに原子力発電を導入する場合、文化的、技術的側面での十分なバックグラウンドが要請されることなども考慮して、原子力発電導入に関してはGDP、および裕福度の両面において閾値；G_c、A_cが存在するものとする。当モデルによれば、CO₂排出制限はGDPおよび裕福度に変化をもたらし、それらを介して原子力発電量が増大する。

3. 結果 図1にG_c = 3×10¹¹ \$、A_c = 3×10³ \$/人とする場合の例を示す。(a)は人口や産業の非線型な都市集がなく、1990年以降、アジアにおいて（1%/年）の割合でCO₂排出を抑制する場合、(b)は前記の非線型効果があり、CO₂排出に関して実質的な制限のない場合の原子力一次発電量の経年変化挙動を示す。これらはアジアにおける原子力発電量の下限および上限値に各々対応するものであるが、CO₂濃度増加を抑制するための政策的な原子力の導入を考慮に入れたものではない。他条件での計算結果も報告する。

(1) 大西：エネルギー資源学会講演文集 16 (1997) 145-150.

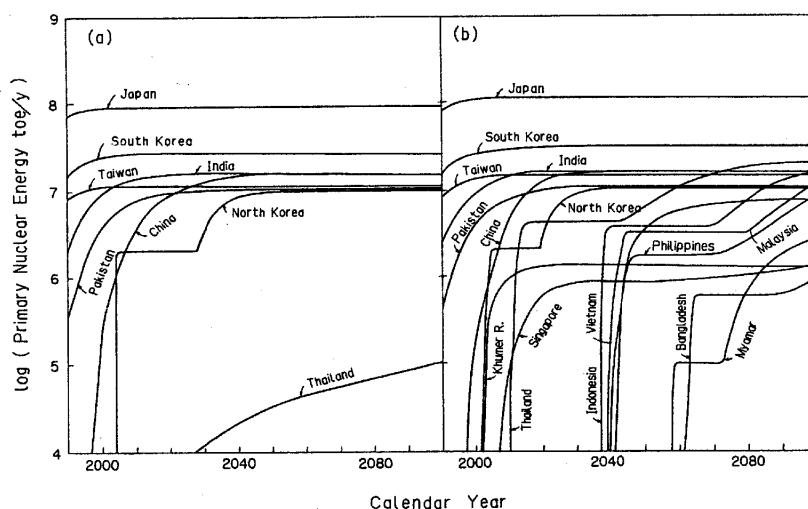


図1. 原子力による一次発電量の推移