

システム研究グループ

気候政策に関する国際動向に対応した研究

1. 活動概要

システム研究グループでは地球温暖化抑制に係わる政策対応の研究を実施している。現在の大きな政策課題としては、国連気候変動枠組み条約 (UNFCCC) 第2条に規定している「気候システムに危険な影響を与えない温室効果ガスの大気中濃度安定化レベル」の数値的明確化、および、京都議定書 (Kyoto Protocol または KP; 対象期間は2008-2012年) 以降の国際的排出削減枠組み (Post KP) の策定がある。後者は既に公式の国際的議論も開始されており緊急を要する課題である。前者は、後者にも影響を及ぼす基本的で大変重要な課題である。一方、これら国際条約のもとでの取組の他、「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ」のようなエネルギー効率目標等の導入による排出削減を目指した、いわゆるアクションオリエンテッドな取組に関する地域協定も動き出している。図に、これらの動向と併せて、RITEで実施している2つの研究プロジェクト「PHOENIX」と「Beyond 2010」の狙いを示した。

2. 「Beyond 2010」

昨年度の本誌において、Post KPの議論に資するために、各種考え方に基づく排出削減を国別に課したとき (Top-down目標) の対策コスト等について地域細分化型の世界エネルギーモデルを用いて行った分析評価について述べた。引き続き、このモデルを拡張して、産業部門別にエネルギー効率等の目標を導入したとき (Bottom-up目標) の排出削減効果とそのときのコスト等の評価を実施している。これは、経済成長とCO₂排出量が強い相関を有しておりKPのような国別に排出削減を課するような枠組みは国際的な合意が得にくいこと、特に途上国は今後大きな経済成長を目指しており、参画の期待は小さいことなどによる。経済成長を担保しながら排出削減を目指すには効率のよい技術の導入等が不可欠であり、技術面からのアプローチとしてエネルギー効率目標等の導入が考えられている。日本のエネルギー効率が高いことはよく知られているが、この拡張モデルを用いて、日本の値を基準にして効率目標を課したときの各国の技術対応、排出削減量の評価を行った。また、

2006年1月に発足した「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ (APP)」(参加国; アメリカ、日本、韓国、中国、インド、オーストラリア) は、KPでは削減義務を負っていない途上国のうち中国、インド等の大排出国を巻き込んだ技術協力を目指したものである。これら6カ国のみを対象にエネルギー効率目標を課したときの排出削減効果の評価も行い、電力、鉄鋼、セメントの3部門に日本の現状と同程度の目標を課した場合、KPの排出削減量とほぼ同じ量の削減をより低いコストで達成可能という結果を得ている。この結果は、APPのような取組の排出削減面から見た有効性を示すものであり、貴重なものと考えられる。

3. 「PHOENIX」

PHOENIXはPathways toward Harmony of Environment, Natural Resources and Industry Complexの意味であり、温暖化の影響の大きさと緩和コストの双方を考慮して望ましい排出抑制長期目標を決めようとするものである。従来、このためのアプローチとして統合評価モデルによる評価が知られている。統合評価モデルにおいては、影響被害の大きさを金銭評価し気温上昇の関数として表現して、温暖化の緩和コストと被害コストの総和が最小になる気温上昇、あるいは、それに対応する濃度安定化レベルを見出そうとするものである。

しかし、このようなコスト総和最小化のアプローチには、影響被害は広範囲に及び生態系への影響などその金銭評価には個人の価値判断がともなうことやコスト総和を求める際に影響の被害の地域差が隠されてしまうなどの不具合があった。また、時系列にわたる総和を求める際、世代間の衡平性に関する価値判断も不可避となる。そこで、PHOENIXプロジェクトでは、温暖化の影響を定量評価するものの必ずしも金銭評価は行わず、また、地域別、時点別の評価を行い、温暖化の緩和コストとも併せ最終段階で総合的に価値判断を実施して望ましい濃度安定化レベルを求めることとした。具体的には、IPCCの将来社会経済発展シナリオに対して、何らの温暖化緩和策を取らない場合 (基準ケース)、および、650, 550, 450 ppmvに大気中濃度を安定化する場合について、気候変動量を計算しそれに対応

する各種温暖化影響の大きさを評価し、同時に各レベルに濃度安定化するための緩和(=排出削減)コストを求めた。定量評価できた影響事象は、連続的事象である海面上昇・沿岸地域、農作物、人の健康、陸上生態系、水資源、海洋酸性化、および、非連続・破局的事象である海洋の熱塩循環である。これらの他に、林業、漁業、畜産業やその他産業への影響や異常気象への影響、西部南極氷床やグリーンランドの氷への影響も研究が進んでおり、温暖化の程度が大きくなるに従い影響は大きくなると見られているが、上記各種安定化レベルに対応する定量評価は困難な状況であった。海洋の熱塩循環については循環が崩壊した場合の影響は不明確であるが、海洋生態系等に重大な影響を及ぼす可能性が懸念されている。このような破局的事象については被害の大きさの評価よりも予防措置の観点からその発生確率の評価が重要であり、ここでは、Stockerらのモデル評価結果と気候感度の確率密度分布から濃度安定化の各レベルに対応した熱塩循環の崩壊確率を求めた。なお、熱塩循環崩壊は発生するとしても2150-2200年頃とされている。熱塩循環以外の事象については、評価時点を2050, 2100, 2150年とし、地域別に評価した。以上から、PHOENIXにおける評価方式はUNFCCC第3条(原理)(図を参照)に沿ったものであることがわかる。

さて、これらの温暖化影響と緩和コスト・緩和策の評価結果の全貌を複数の専門家に示して、望ましい濃度安定化レベルの判断を得るわけであるが、結果は多岐にわたり膨大であるた

め、最終の判断をもらう前に重要と思われる5つの影響事象についての評価結果を示し、濃度安定化により得られる温暖化影響低減の相対的重要性について予備的な判断をして貰うこととした。この予備的な判断から専門家が望ましいと示唆していると考えられるレベルを推計し、推計された安定化レベルを各専門家に示しその上で最終判断を行って貰った。最終判断用には、表、比較グラフ、地域分布図等により温暖化影響と緩和策の双方の評価結果の全貌を理解しやすいようにまとめた。また、判断にあたって各影響事象や緩和コスト、地域差や時点差をどの程度重視したかも訊ねた。今後、これらの結果を集計分析し公表していく予定であるが、気候政策の策定に大きな貢献をするものと期待される。

なお、PHOENIXプロジェクトでは、温暖化緩和策の評価に関して、エネルギーシステムの変革に焦点を当てた評価の他に、多地域多部門経済・エネルギーモデルを新たに開発して経済各部門の連関を考慮したときの排出削減による経済影響を部門別に評価することも実施している。これにより排出削減による産業構造の変化の他、どの部門が排出削減のボトルネックとなるかについても興味ある結果が得られるようになった。

以上述べたように、システム研究グループでは過去の研究蓄積の上にさらに新しい手法を取り入れ、気候政策に関する現在の重要課題に対応すべく研究に取り組んでいる。

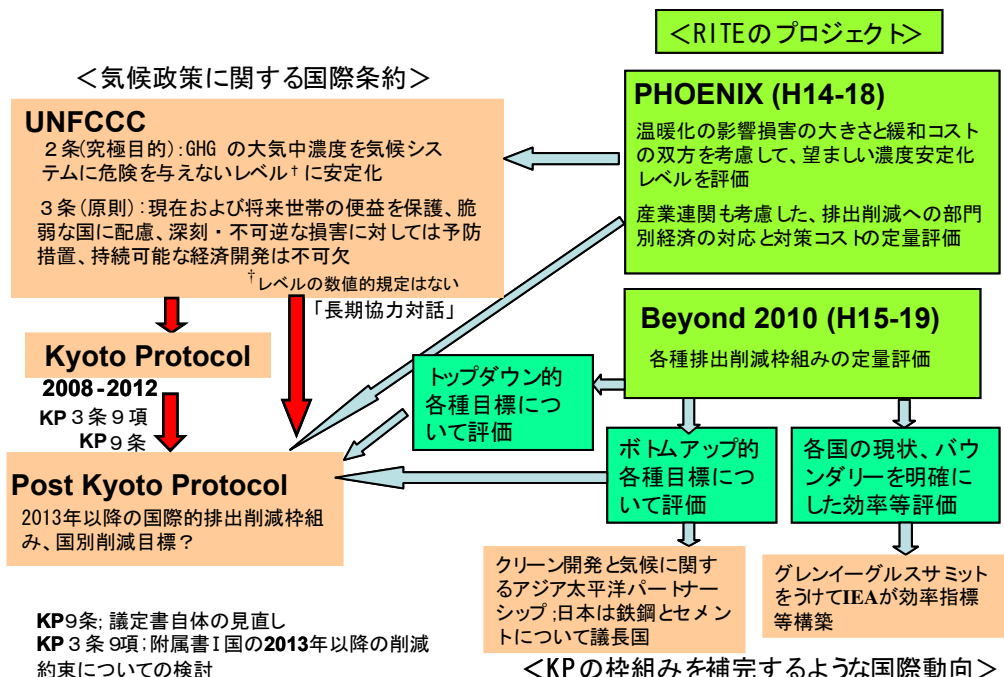


図 気候変動政策に関する国際動向とRITE研究の狙い