

## 46-27 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための、温暖化影響の総合的評価に関する予備的研究

課題代表者 茨城大学・三村信男 ([mimura@mx.ibaraki.ac.jp](mailto:mimura@mx.ibaraki.ac.jp))

### 1. 研究の背景

気候変動枠組条約第2条では、条約の究極の目標を「気候系に対して、危険な人為的干渉をおよぼすこととならない水準において、大気中の温室効果ガスの濃度を安定化すること」としている。しかし、安定化濃度レベルに関する国際的なコンセンサスは得られておらず、今後中長期的な温暖化対策を推進していくためにはその明確化が必要である。すなわち、温暖化影響の観点から、温暖化の危険な水準及び安定化濃度の判断に資する研究を強力に推進し、致命的な影響を回避するために排出削減のパス（経路）を明らかにしていくことが必要となっている。本課題は、2007年に作成予定のIPCC第4次評価報告書においても、重要な課題に挙げられている。以上の理由から、温暖化の危険な水準及び安定化濃度レベルに関する政策判断に科学的知見を提供することを旨とした温暖化影響の総合的評価に関する研究戦略及び研究体制を早期に整備する。

### 2. 研究の目的と内容

本研究の目的は以下の2つである（図1参照）。  
 1) 戦略研究プロジェクトの研究計画を立案する。広範な研究レビューを含む調査研究を実施し、温暖化の危険な水準及び温室効果ガスの安定化レベルに関する戦略的研究計画を立案する。  
 2) 一部の分野については先行的に研究を実施し、影響から見た温暖化の危険なレベルに関する研究成果を公表することによって、IPCC第4次評価報告書へ貢献を行う。本研究の対象分野は、IPCCの設定した分野に対応して水資源、生態系、農業・林業・水産業および食糧確保、沿岸域、都市・人間居住、産業・社会、健康である。この予備的研究では、総合科学技術会議の地球温暖化研究イニシャティブや地球環境研究総合推進費の研究課題と緊密に連携をとることによって、必要な全ての分野を含む戦略的研究計画を策定する。また、研究目的を達成するためにIPCC会合をはじめとする国際研究集会に参加して最新の研究情報を収集するとともに、研究途上であってもわが国の研究成果を積極的に発表する。

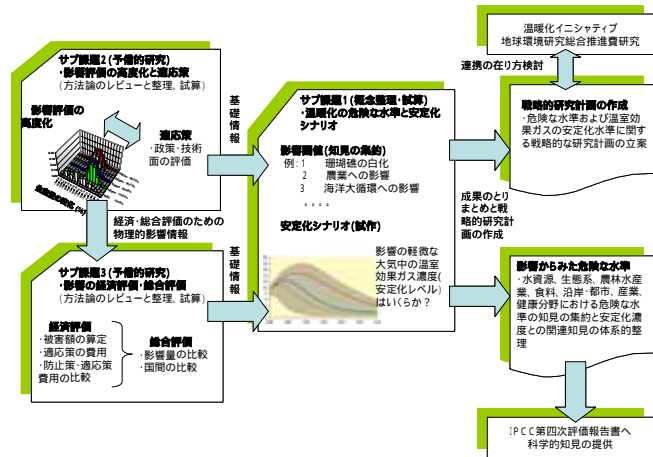


図1 研究の概要

#### (1) 戦略的研究計画及び温暖化の危険な水準、安定化シナリオに関する研究

温室効果ガス濃度の危険な水準（影響閾値）を検討するため、経済的損失、影響人口、生活質の低下、生物種・多様性の損失等の影響指標を幅広くレビューし、影響閾値を求める方法を研究する。統合評価モデルなどを用いて、温室効果ガス安定化シナリオの設定、安定化シナリオに対する影響出現の経路、影響から見た危険なレベルを超える時期、を推定する方法について検討し、戦略的研究計画を作成する。

#### (2) 温暖化の影響評価の高度化及び適応策に関する予備的研究

異常気象現象（台風、干ばつ、熱波、エルニーニョ等）を含む影響予測手法の高度化を図る。高度化の意味するところは、影響の定量的・経済的評価、全国・アジア太平洋地域・世界規模の評価ができる方法論を確立するということである。さらに、温暖化対策の中で今後重視されると予想される適応策に対して、政策的側面および技術的側面についてレビューし、適応戦略について検討する。

#### (3) 温暖化影響の経済評価及び総合評価に関する予備的研究

異なる分野間の影響量の比較、各国間の比較、

さらに温暖化防止策と適応策との経済的コストの比較のために経済評価が不可欠となることから、既存研究のレビューと予備的な研究によって、影響の経済評価の方法について検討する。また、相互に関連する複雑な影響システムを扱うこととなるため、総合評価モデルの一層の活用を検討する。

### 3. 研究の成果

得られた成果の一部を紹介する。

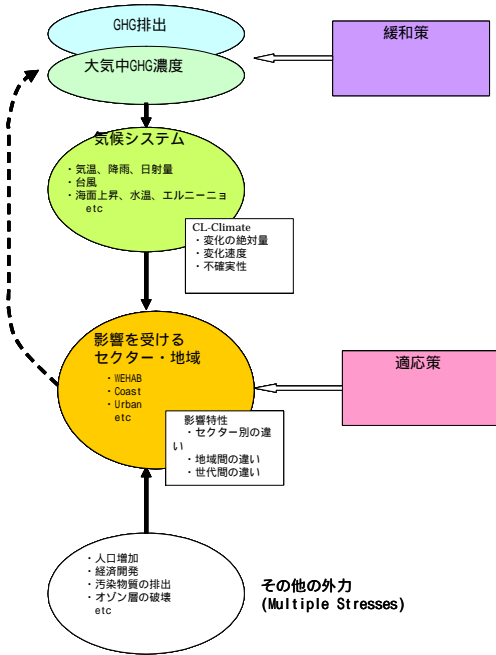


図2 安定化濃度と影響閾値の関係

#### 1) 安定化濃度と影響閾値

まず第一に、「温暖化の危険なレベル」をどう定義するかが、問題となる（図2）。条約第2条で規定されているように、GHG濃度で危険なレベルを求めるのか、或いは気温上昇・気候変動（降水量、台風、海面上昇）、或いは影響（影響閾値）で求めるのか？影響で求める場合も、脆弱な生態系を対象とするのか、社会経済システムを対象とするのかによって危険なレベルはかわりうる。

つぎに、閾値にも差違がありうる。例えば、IPCCでは、Type I：セクター毎の影響閾値と、Type II：地球システムの不可逆現象が起こる境界（海洋ベルトコンベアー停止、南極の氷床崩壊など）と類型化している。また、絶対値、相対値、累積値など閾値の特性も係わる。

影響を受ける分野としては、IPCCの第4次評価報告書ではWEHAB(Water, Energy, Health, Agriculture, Biodiversity) + 沿岸、都市に焦点を当てている。

影響から見た危険なレベルの解明（影響の閾値；表-1）では、以下のような論点がある。

- 気候パラメーターと影響との関係
  - 気候パラメーターの特性：変化の絶対量と変化速度
  - 影響量の指標（影響を何で測るか）：経済的損失、影響人口、生活質の低下、生物種・多様性の損失、分布変化・公平性
  - 共通の物差し：経済評価
  - 危険度の指標：何をもちいて危険なレベルとするか（価値判断を含む）
  - 分野、地域、世代間の違い
- 砂浜～海面上昇・波、サンゴ礁～水温上昇、農業生産～気温・降水量・日照、途上国と先進国
- 不確実性の取り扱い
  - 他の変化の影響との重なり（multiple stress）の取り扱い

#### 2) 安定化シナリオと影響出現経路

さらに、安定化シナリオと影響出現経路については、

- ある安定化経路を想定したときに、影響出現はどのような経路をたどるか
- いくつかの影響から見た危険なレベルを超える可能性があるか
- 適応策は危険なレベルをどの程度回避 or 低減できるか
- 緩和策と適応策の役割分担 = ベストミックスの検討

以上の課題に対応できる影響研究の高度化をどうはかるかも問題となる。具体的には、定量的評価、経済評価、全国・地域・世界評価ができる研究レベルに高める必要がある。

表1 様々な影響閾値の例

脆弱な分野	対象、システム	閾値
自然生態系	高山植生 マングローブ	0～2℃で生息域縮小 海面上昇約50cm/100年で沈水
農林水産業	稲	開花時35℃を越えると高温障害
海洋環境	サンゴ礁	1～2℃水温上昇により白化現象 海面上昇40cm/100年
沿岸域インフラ、社会システム	砂浜 港湾・海岸施設	30cmの海面上昇で57%、1mで91%の砂浜減少 1mの海面上昇で対策費11.5兆円
人間の健康	高齢者 (65歳以上)	日最高気温が33～35℃を越えると死亡率増 (地域により変化)
経済システム	各国経済 電力	2～3℃以上で悪影響 夏期1℃上昇で500kWの電力需要増加

#### 4. 今後の課題

今年度の検討結果をもとに、本格的な戦略研究計画を策定するとともに、安定化濃度と影響閾値に関する知見を整理する予定である。