

# 水循環変動の影響緩和のための対策評価モデル A policy assessment model for mitigating the impacts caused by water cycle changes

小山 修、古家 淳

KOYAMA Osamu, FURUYA Jun

## はじめに

水循環変動は、単なる自然現象としてではなく、人間活動との複雑な相互影響として理解する必要がある。地表水の多くを利用する食料生産は、水循環変動に少なからず影響を与えていると考えられ、また、水利用可能量の多寡は、食料生産の決定的な要因となっている。本発表は、水循環変動の変化の方向とその食料生産への影響を分析するだけでなく、影響を緩和するための対策の効果とそれが水循環変動にどのようにフィードバックしていくのかについての数量的な理解を可能とするモデルの開発に関するものである。

## 既往の政策評価モデル

これまでも、自然現象の食料生産への影響を緩和するためのモデル開発の試みが多くなされている。その多くは、影響の多寡を分析するにとどまっており、政策分析については、保険制度の効果を計量経済モデルで分析するというような社会科学分野の研究がほとんどである。また、これらの政策分析モデルの多くは、比較静学モデルと呼ばれる単純な効果分析であり、時間の流れを考慮した動学的なものであっても短期的な計測である場合がほとんどである。

また、自然現象と社会現象の複雑な相互影響の解明は、学際的な研究が不可欠であり、このため、さまざまな要因を同時に扱うことのできるシステムダイナミクス(SD)モデルを用いた分析も多く行われている。これらは、個々の因果連鎖の数量的な関係が恣意的に決められている場合や、専門的な検証が十分でない場合も多く、現実の対策の策定に十分な影響力を発揮していない。

## 長期分析のための対策評価モデル

本モデルは、メコン川を対象に水循環変動と食料生産の相互関係を数量的に把握するため、水供給、水需要、水管理、食料需給の4つのモデルを結合した構造となっている(Fig. 1)。水供給では、降水量、蒸発散量等から地表流出量を算定し、これを灌漑施設の有無等を考慮して、作付面積に関連づけている。水需要では、作物モデルにより、水利用可能量から収穫量を算定する。水管理では、水収支を算出するとともに、人為的な水供給の制御をモデル内で可能とする。食料需給では、国際市場の影響や需要の変化を食料供給と対比させ価格変化による均衡水準を算出する。

それぞれの部分モデルは、圃場、小流域、県域等のスケールで詳細な観測データに基づ

いて作成され、統合のためにスケールアップされる。スケールアップの過程では地理情報システムが用いられる。また、相当長期にわたって観測され、10年以上の長期的な変動の予測が必要となる自然現象の分析に対応して、食料需給モデルの長期モデル化が不可欠であり、需要・生産構造の長期変化の内生化や変動要因の確立論的適用を考慮している。

### 対策シナリオの導入

本モデルの特徴は、対策シナリオの分析にある。各種の税や補助金といった食料政策のほか、新たな品種・栽培技術の導入、水貯留施設への投資といった技術面の対策、さらには、水利用制度による管理の効率化などの社会制度的対策の効果の把握も可能となる。シナリオは、個々の変数に変換され、効果はシミュレーション分析を通じてモデル全体で総合的かつ数量的に把握される。

### まとめ

本モデルは、関連する学際分野の研究者が研究プロジェクトを通じて合同して開発にあっている。シミュレーション分析結果を得るまでにはさらに時間が必要であるが、それぞれの部分モデルでの結果は徐々に得られつつある。本モデルのような現実の観測データに基づく学際的計量モデルの開発により、関連する有用な知見の交流が行われ、より実際の対策案の提示と諸対策間の効果の比較が可能となる。

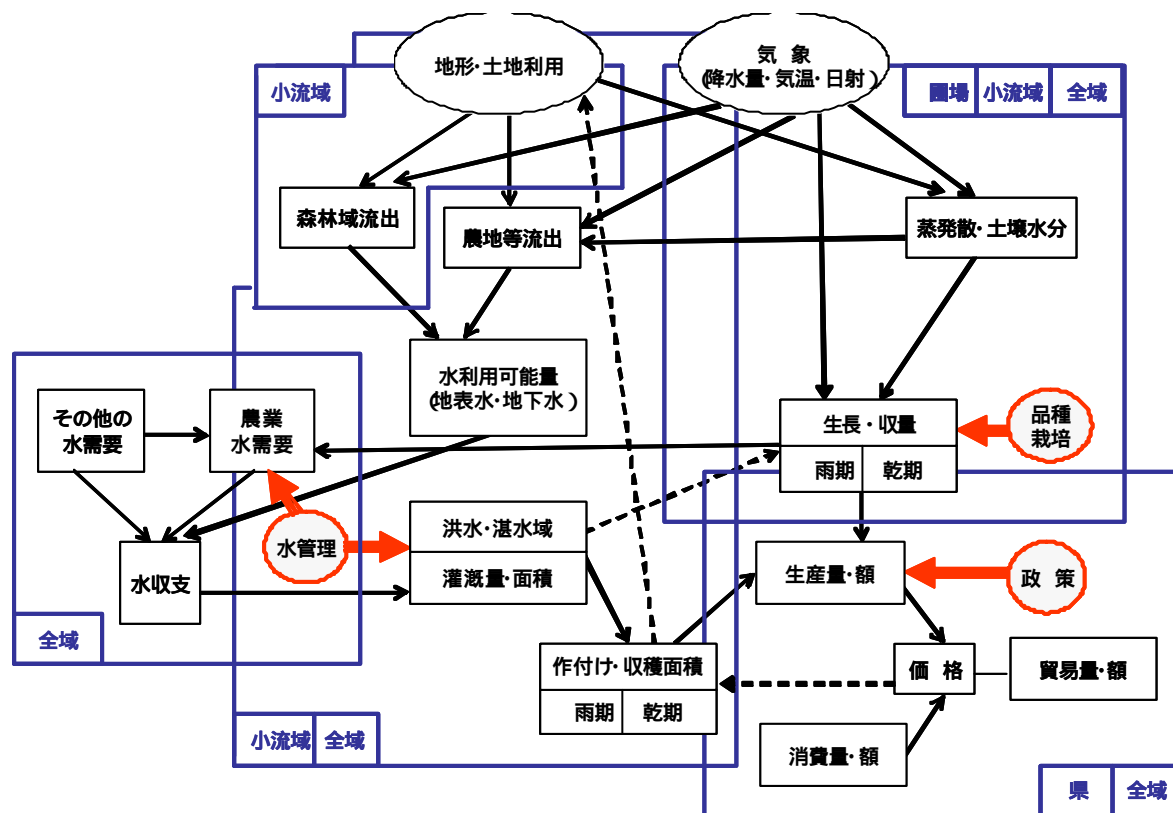


Fig. 1 水循環変動の影響緩和のための対策評価モデルの構造

Structure of the policy assessment model for mitigating the impacts caused by water cycle changes