

社会変動と水循環の相互作用評価モデルの構築

平成13年度採択
研究代表者

寶 馨
(京都大学防災研究所 教授)

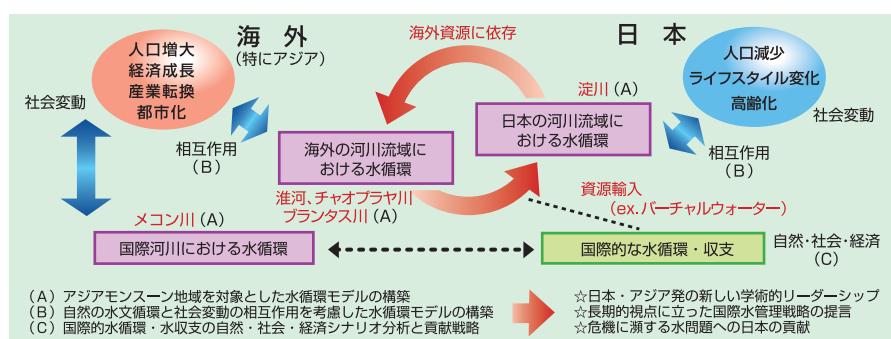


// 研究概要

21世紀における世界的な懸念の一つは、水に関する危機的状況の発生です。本研究は、急激な人口増と社会の変動に直面するアジアにおける河川流域の水循環に着目しました。人間活動を取り込んだ形で流域の水循環を記述・解析し、当該流域の水問題の諸相を明らかにするとともに、我が国との関係という観点からも考察を加えたも

のです。ここでは、次のような3つの目標を掲げて研究を推進することとしました。

- (1) 我が国およびアジア諸国の社会変動が河川流域における水循環、さらには、国際的な水資源循環・収支に及ぼす影響を予測するモデルを構築する。
- (2) アジアの淡水資源の利用可能性とリスクを科学的定量的に評価・予測する。
- (3) 我が国の水政策、国際貢献戦略の持続可能な将来像を明らかにする。



【図1】3研究グループの関係

// 研究体制

当研究チームでは、

- (A) アジアモンスーン地域を対象とした水循環モデルの構築(水循環モデルグループ)
- (B) 自然の水文循環と社会変動の相互作用

用を考慮した水循環モデルの構築(相互作用グループ)

- (C) 国際的水循環・水収支の自然・社会・経済シナリオ分析と貢献戦略(国際水連携グループ)

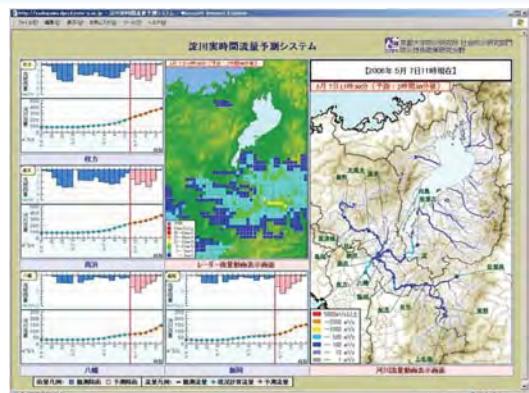
というふうに3つのサブテーマ・グループを構成して研究を推進してきました(図2)。



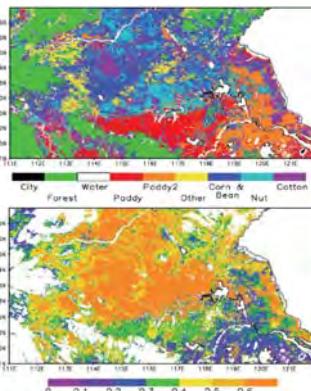
【図2】研究体制



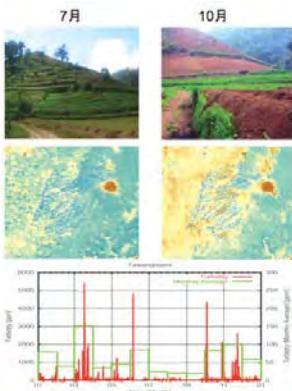
インドネシア Curug堰



【図3】分布型水循環モデルの実時間流出予測システムへの展開(淀川流域)



【図4】淮河流域での空間分解能1kmで作成した



【図5】地表面状態・植生指標・土砂濃度の季節変化(プランタス上流・レスティ川)

// 成果と今後の取組み

(A) アジアモンスーン地域を対象とした水循環モデルの構築

(1) 淀川流域全体を対象とした広域分布型水循環モデルを構築し、多目的ダムなど人工構造物をモデルに組み込むことにより、流域水循環への人為的な影響評価、社会・環境変動に伴う洪水・渇水のリスク評価が可能となりました。温暖化を想定した水リスク評価や、中小河川を含めた流域一的な実時間洪水予測システムにも応用範囲を広げています(図3)。他流域でも同様の流出予測システムを構築することができるよう、Fortranで記述された分布型流出予測システム(<http://flood.dpri.kyoto-u.ac.jp/product/cellModel/cellModel.html>)を開発しホームページで公開しています。

く変遷し、水需要の拡大から大規模なダム貯水池が二つ建設、運用されています。このような人間活動と水循環の相互作用を、流域水循環モデルを構築して実際の観測データや統計データから定量的・定性的に明らかにするとともに、流域における社会変化と水循環の相互作用評価シートを作成しました。

(5) メコン川流域は、東南アジア・インドシナ半島の大河です。健全な水循環にとって重要な社会変動と自然要素の相互作用、結果として起こる影響の人間および生態系への影響を検討しました。CRESTのサポートを得て、国際河川管理における水科学の役割に関する国際シンポジウムを開催し、そのフォローアップとして地域の水問題研究に関する専門家のネットワークを構築しました。リアルタイムの降雨予測システムを開発しウェブ上のデータベースで参照できるようにして、各地域の洪水予測などの便に供し、人間活動と水循環の相互作用の研究を推進しています。

(B) 自然の水文循環と社会変動の相互作用を考慮した水循環モデルの構築

(1) 水資源ダイナミクスモデルは、水資源分布状況が社会の成長に与える影響を定量的に把握するために開発されています。経済部門間の連関構造と需給関係の価格を通じた調整機構をモデルに反映するため、3つの産業部門と水部門との連関構造を応用一般均衡モデルで表現し、日本を対象として検討しました。1995年を基準均衡年とし、輸入関税率を考慮して水部門の売上を計算した結果、関税の増加に伴って国内生産が増加し、水にかかる国内コストが増加する傾向が表現できました。

(2) 洪水リスクマネジメントは、行政による公助だけではなく、地域コミュニティによる共助、個人や家族単位で責任を持つ自助も含めた複数の当事者が参加する形で洪水災害リスクの分担を図ることが不可欠となっています。参加型洪水リスクコミュニケーションシステムの開発を行い、地域住民を対

象としたワークショップを通じて各当事者間の相互理解を支援し、コミュニティベースの洪水対策について検討を行う機会を設定しました。その結果、本研究で構築したシステムが洪水リスクの認知に関する改善をもたらすとともに、実行可能な対策案を住民自らが獲得する一助となることが実証されました。

(C) 国際的水循環・水収支の自然・社会・経済シナリオ分析と貢献戦略

(1) 国際的水循環・水収支と自然環境および社会経済との連関を、海外の事例から解析・解明してきました。アフガニスタンへの「バーチャル・ウォーター」(水そのものではなく生産に要する「水資源」を穀物として)の供与がアラル海流域関係国間の係争を防ぐ役割を果たしていることなどを明らかになりました。サグリン・ダム(インドネシア)に関する住民移転と生活再建に関しては、村落共同体への影響、情報欠如への不安、住民相互の不信、建設工事による雇用、代替農地の提供などの補償において、プロジェクト前後の相違が観察されました。

(2) アジアモンスーン地域の水問題解決方策を検討するため、9か国(中国、韓国、フィリピン、マレーシア、インドネシア、ベトナム、タイ、ラオス、カンボジア)において文献調査及び現地調査を行い、治水、利水の歴史的背景、諸制度の変遷等についてとりまとめました。各国固有の社会規範、法制度や組織、治水・利水技術、経済力等の実情を踏まえ、我が国これまでの水施策の適用可能性について明らかにしました。

(3) 水資源コンフリクト(水を巡る争い)は、世界的に今後頻発することが予想されますが、単に量的な水不足によってのみ生じるものではありません。社会的背景(政治経済力・貧困・ジェンダー)や地理的関係(上下流など)がコンフリクトを激化させる構造を明確にし、第三者機関の介入によるコンフリクトマネジメントのシステムを体系化し、分析の枠組みを構築しました。ガンジス川水利用に関するインドとバングラデシュの間のコンフリクトがどのようにマネジメントできるのか検討しました。