

アジアにおける水資源・水需要管理

村上 雅博

1. 研究概要

世界の人口増加に伴い、食料増産のための水利用の増加、都市化に伴う水害、渇水及び水需給の逼迫など、「21世紀は水紛争の時代」と言われるほど、現在世界各地で洪水、水不足、水質問題が深刻化している。水を取り巻く環境は、農工業生産品の輸出入や経済社会的状況に強く関わることから国際的な課題とされている。世界の人口は2000年には60億人のところ、2050年には90億人に達すると予測されている(国連中位推定)。この中で、アジアは既に世界の人口の60%、30億人を占めているところに、17億の人口増が推定されている。アジアでこれだけの人口が既にあるということは、土地と気候が多くの人を養う力を有する一方で、洪水と共存してきたことを意味しており、人口増加による水問題への対処もアジアの多様な特性を踏まえた方法で対応する必要がある。

これまで、水分野におけるわが国の科学技術研究では現象解明に重点が置かれてきた。その結果として、各種の先端技術の進展に伴って気候モデルや水文モデルなどの手法の整備が進んできている。一方、現在の水問題の解決のためには、洪水や渇水の緩和、水質の保全、自然共生などの視点から水循環をとらえる統合的な水資源管理が求められている。その実現のためには、地理的社会的な地域の特性や実情を重視した対応が不可欠で、それには、開発されている科学技術を前提に、課題を抱えるアジア地域での問題に対処するために具体的な対応案(政策シナリオ)を提示することが必要である。

水管理のためには、流域の持続的発展をめざし

て、いわゆる「統合的水資源管理と流域管理」を進める必要がある。水問題・水科学に関わる研究者・技術者の役割の一つに、流域の水循環に関わる継続的現実的な対応や計画について誤りのない選択を支援することにあると考えられる。その目標に近づくためには、個別の「地域」の視点が不可欠である。平均値ではなく、当初から地域固有の事情や特性を考慮するところから出発する。当然のことながら、研究対象のモンスーン・アジア地域を中心とした後述する典型的な8河川流域の自然的・社会的条件(地理、水文、社会、経済、文化など)はさまざまである。本研究では、対象地域で研究実績のある大学の専門研究者と共に、現地での相談や政策への助言に経験を有する国土技術政策総合研究所・土木研究所、気候変動に関する研究を進めている気象研究所等の広範囲の専門研究者と連携して総合的な研究を進める。

まず、その基本的な2つの外力条件の変動を把握する。一つは自然的条件としての気候変動が降雨や流出に及ぼす影響であり、もう一つは社会条件の変化、主に人口増加が流域の水・物質の循環に与える影響であり、これらの変動の程度や影響の度合いを客観的かつ定量的に明らかにする必要がある。

続いて、人間社会と深い関わりをもつ現実の河川流域において、個々の流域の地域性や個別事情を考慮しながら資料収集と再整理を行い、総合的・系統的な水循環システムの分析に基づいて最適な水管理のための政策シナリオを提示する。

本論ではアジアのモンスーン多雨地帯の特徴を有する2河川流域(メコン川下流域デルタとチ

ャオプラヤ川下流域デルタ)を比較研究の対象河川流域として選び、大河川の洪水氾濫原の地下水に着目して水文地質条件、および水循環システムや水利用の経過の特性および問題点と課題を抽出する。

2. 目的と目標

アジアの水文・水資源と社会・文化・経済の多様性および沖積河川氾濫原の地下水と表流水の地域特性の相関を明らかにし、アジア人口急増地帯の水需要構造を分析することが今回の目的である。最終的には、公平性、地域性に基づく持続可能な水資源の開発とマネジメントと政策を融合させた三位一体型の流域施策シナリオの提案に活用される。

3. 研究成果

アジアの水文・水資源と社会・文化・経済の多様性および地下水と表流水の地域特性の相関を検討するための基礎資料収集のフォローアップに加えて、アジアの人口急増地帯の人口と社会経済環境と水需要を分析するためのデータを整理して属性データベースを構築した。水需要予測に係わる基本データである人口関係データをアジアの地域多様性のユニットに整理して、水文・水資源の多様性と地域特性のデータを抽出・整理し、予備的な比較相関分析を進めた。水資源対策の一環としての表流水系からの人工涵養過程における地下水微生物汚染(クロッキング)のメカニズムを明らかにするための予備的な実験を行った。アジアの地域多様性のユニットごとに人口増加率および水需要予測のための基本属性データベースの入力を行い、予備的な比較相関分析の作業に取り組んだ。

4. 教育成果

4.1 関連する博士論文テーマ

「Population Dynamics and Diversity in

Economic Growth of Asian Region」

「Water Demand Management in the Lower Chao Phraya River」

4.2 関連する修士論文テーマ

「日本の水需要問題の分析と評価」

4.3 関連する学士論文テーマ

「メコン川下流氾濫原デルタ地帯における水問題」

5. その他成果

5.1 発表論文

Kazuki TSUJI (2004): Groundwater development in the mountain skirts of volcanic massifs in Eastern Java, Indonesia, Proceedings of the 2nd Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources Conference, Volume I, pp572-579

Ryoichi KAWASAKI, Masahiro MURAKAMI (2004): APPLICATION OF SYNTHETIC TANK MODEL SIMULATION IN THE SEMI-ARID REGION WITH LIMITED BASIC HYDROLOGIC DATA AVAILABILITY, Proceedings of the 2nd Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources Conference, Volume I, pp669-676