

人口急増地域の持続的な流域水政策シナリオ

—モンスーン・アジア地域等における地球規模水循環変動への対応戦略—



// 研究目的

世界各地、とりわけモンスーン・アジア地域等においては、気候変動や急速な人口増加と開発に伴って、洪水や水需給の逼迫や水質の悪化など深刻な水問題が顕在化しています。これらの水問題の解決のためには、流域の持続的発展をめざすいわゆる統合的流域水管理が進められる必要がありますが、その実現のためには、自然現象の解明のみならず地域の地理的・社会的な特性や実情を重視した対応が不可欠です。地球規模・地域規模の自然的要因のみならず当該国・地域や関係諸国の社会的要因も考慮して、将来に向けて合理的かつ継続的な対策や計画として、水問題への誤りのない対応が選択されなければなりません。

本研究では、湿潤地帯から乾燥地帯にわたるアジア地域等を対象に異なる典型的な水問題を抱える8河川流域を選び、それぞれの流域での水問題の実態を構造的に把握・分析して、問題解決のための水政策シナリオを提言します。さらに、これら各國地域の水管理の問題や対策を参考して、新たな水政策シナリオ作成を支援するために、さまざまな経験や知識情報を集約するナレッジマイニング(知識・経験の発見的掘り起こし)システムを開発します。

// 研究概要

はじめに、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と、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の基本的な2つの外力条件の変動を把握します。

続いて、洪水、水不足、水質の問題に注目して地域ごとに水政策シナリオ研究を実施します。稲作を農業の中心におくアジアでは、洪水をある程度許容する文化がある一方で、都市は依然として浸水に脆弱となっています。従来の施策の経過や効果の評価に基づいて、将来に向けた治水対応策について研究します。また、アジアの乾燥地域では、少ない水資源を経済開発のため灌漑に用い、塩害や湖沼等の乾燥化の

問題を抱えています。さらに、国際流域においては、水資源の逼迫に起因する流域国間の緊張発生が問題となります。こうした課題軽減のために、国家としての行動規範の確立を支援する研究を進めます。一方で、都市化や人口増加による水質汚濁の進行に伴い、水環境問題は貧困層へのしづ寄せを招く社会問題となることが多いことから、実態把握に基づいて問題解決への貢献をめざします。

最後に、各流域・地域で提案される水政策シナリオを系統的かつ具体的に参照して、アジアの河川流域で新たな水政策シナリオ作成を支援するために、ナレッジマイニングシステムの開発を行います。加えて、水政策シナリオの実施を側面から支援し得る水環境情報の連携・ネットワークの機能についても検証します。

主要な研究内容の項目と対象河川を示すと次のようになります。

A.外力変動の評価

- (A-1) 急激な人口変動や都市開発、産業発展に起因する変動外力の評価
(A-2) 気候モデルによる気候変動外力の評価

B.水政策シナリオの作成

- (B-1) 洪水問題が中心となる河川流域における水政策シナリオの作成
対象流域: 長江、メコン河、チャオプラヤ川、プランタス川
(B-2) 水不足問題が中心となる河川流域における水政策シナリオの作成
対象流域: アラル海流入河川(シルダリア川、アムダリア川)、ユーフラテス川
(B-3) 水質問題が中心となる河川流域における水政策シナリオの作成
対象河川: ガンジス川、ベトナムの河川

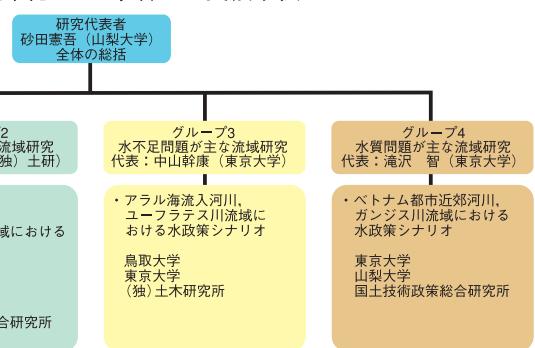
C.アジア地域における水管理のためのナレッジマイニングシステムの開発

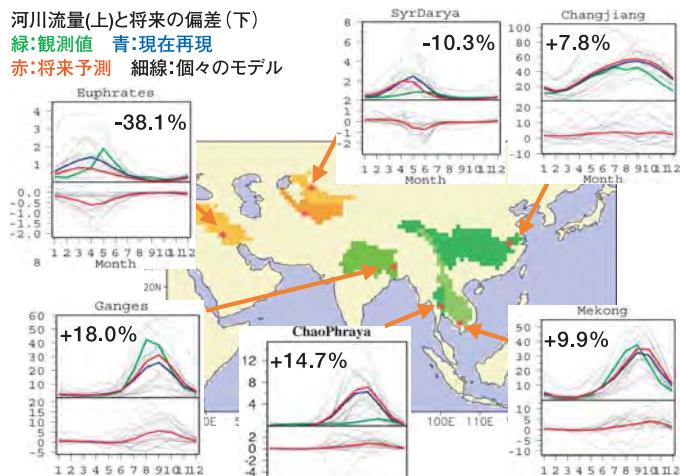
- (C-1) わが国首都圏河川流域の水政策の歴史的経緯およびその評価と対比
(C-2) ナレッジマイニングシステムの開発と水管理の支援手法



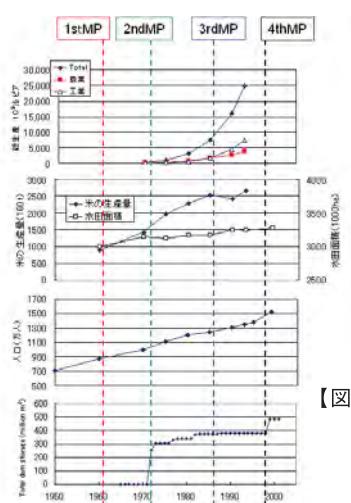
国道を飲み込んで砂漠に広がる塩湖
(アイダール湖: ウズベキスタン)

【図1】研究体制

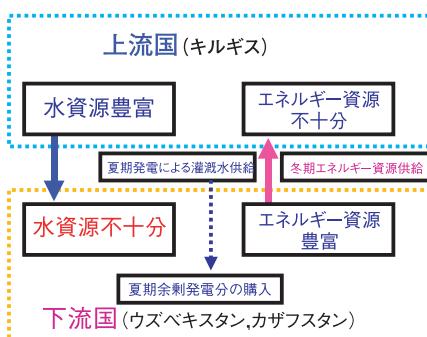




【図2】各機関の大気海洋結合モデル(19個)を用いた予測降水に基づく将来(2081-2100)の河川流量予測



【図3】プランタス川流域(インドネシア)におけるGDP、米の生産量、人口、ダムの総貯水量の変遷



【図4】シルダリア川流域内上流国と下流国間の水資源とエネルギー資源のbarter取引の構想



【図5】サイゴン・ドンナイ川流域(ベトナム)の環境問題の例



【図6】ナレッジマイニングシステムにおける評価項目系列

研究内容・項目に対応して、図1に示すように、典型的な各流域を対象とする研究グループとそれらの流域を横断的に評価するグループからなる4グループの研究体制で実施します。

B.外力変動の評価

急激な人口変動の影響としては、先行事例として1955年頃からのわが国の首都圏人口急増に伴う利根川からの取水の急増とダム等の開発水量の増加を定量的に評価しました。気候モデルによる水文量変動の評価としては、世界のさまざまな機関で開発された大気海洋結合モデルを用いて、将来(2081-2100)のモンスーン・アジア地域の気候及び河川流量の予測を試み、図2のような結果を得ています。

C.水政策シナリオの作成

(B-1) 洪水問題が中心となる河川流域を対象として、長江では洪水防御対策や現

場の管理体制の実態調査を行い、たとえば、洞庭湖の遊水地機能の回復と農業・食糧生産の両面からの政策の重要性を指摘しました。メコン河では国際河川としての認識のもと、洪水管理、水・エネルギー開発、流域管理について考察し、チャオプラヤ川ではバンコク首都圏の治水対策を中心に、わが国の総合治水対策と比較しながら対策案の評価を行っています。プランタス川では火山噴出物や流域開発の影響を受けて土砂の生産が激しく、上流のダム貯水池で土砂堆積、下流で河床低下が生じています。その背景となった社会経済活動に注目すると、流域開発のマスター・プラン(MP)実施の効果が図3のように理解されます。

(B-2) 水不足問題が中心となる河川流域として、シルダリア川では、上下流域国との水管理について図4の協調案が望まれますが、不調に終わった場合の個別な水管理、不適切な水管理の問題点を警告しています。ユーフラテス川では国際水問題を科学的知見で改善することをめざし、流域国間の協調について具体的な提案と協議・検討の場を設けています。

(B-3) 水質問題が中心となる河川流域を対象として、ガンジス川支川都市域ヤムナ

川での排水系・水質の実態調査に基づいて、将来に向けた効果的な水質改善方策を検討しています。ベトナム南部地域では図5に示すような問題を抱えるサイゴン・ドンナイ川流域の塩水侵入、農水・都市用水開発、水質悪循環について詳細な調査を実施しています。

C.アジア地域等における水管理のためのナレッジマイニングシステムの開発

これまでの研究により、各グループによって収集された基礎資料に基づいて対象河川流域の水問題が明らかにされつつあります。今後は、継続して調査を行うと共に、流域の水政策シナリオの提案に向けて研究を進めていきます。加えて、各流域での課題克服の知識や経験を集約し、アジア地域での持続的な流域水管理を支援するために、ナレッジマイニングシステムの開発を行います。図6は各流域での経験・事例を抽出する評価項目の例を示しています。また、水政策支援ネットワークの整備として、情報ネットワークの構成の検討も進めています。