

気候変動に適応した 調和型都市圏水利用システムの開発

Development of Well-Balanced Urban Water Use
System Adapted for Climate Change

研究代表: 古米弘明(東京大学)

研究期間: 平成21-26年度

- 1) 都市圏における水利用戦略の構築を意識した、流域水資源の質と量の予測手法を開発すること
- 2) 都市に存在する潜在的な水資源を考慮した水利用デザイン手法を開発すること

- 気候変動に由来する水資源の脆弱性を有するアジア大都市圏において、水資源の量に加えて水質の変動予測、その不確実性や不安定性を理解することが求められる。

精度向上された気候・気象モデルの最大限活用

水利用における健康への安全性の確保

- 雨水、地下水、再生水という都市自己水源の活用を想定し、流域水資源とこれら水源とのバランスがとれた水利用システム開発を目標とすべきである。

地域社会の状況、水利用行動、選好の反映

水資源確保から水利用までに伴う環境負荷低減

持続的な都市における水利用

安全性: 水質リスク、利用方法、社会的な安心も?

安定性(将来性): 水量、季節・気象変動

水循環の健全性: 流域間移動、水収支

処理コスト: 経済性、処理性

省資源、物質(環境負荷低減): 物質循環

省エネルギー、CO₂(環境負荷低減): 温暖化

→ 都市の水利用の見直しのためのCriteriaとは?

→ 持続可能な都市のあり方論への展開か?

→ 多様な都市自己水資源の正しい評価

→ 水利用に応じた適切な水資源の配置

流域水資源と都市自己水源の分類・整理

流域水資源 ……遠隔(リモート)型水資源

表流水(河川水とダム湖水)の評価

流れる水……フロー型、流下に伴う質変化

貯める水……ストック型、滞留に伴う質変化

都市自己水源 ……ユビキタス型水資源

雨水……間欠型、変動性大、滞留に伴う質変化

地下水……ストック型、安定性大、汚染への脆弱性(浅層)、地盤沈下(深層)

再生水……フロー型、安定性大、水質改善コストとエネルギー

研究の目標・ねらい

多様な水資源の量と質を高度に情報化

- 水資源の局在性に対応するため、ユビキタス型水資源となりうる雨水、地下水、再生水の利用を見直し、新たな水質リスクや水質安定性の評価手法、環境コスト評価や利用者選好を考慮した**水利用デザイン手法を開発**する。

「病原微生物の総合リスクの評価」

「水質変容ポテンシャル指標」

「環境パフォーマンス評価」

- 気候変動を想定した都市圏の水資源の利用戦略を創出するため、流域圏の気象・水文変動や水量・水質変動の予測を行い、供給と需要のバランスと整合性を図るため、**調和型の都市圏水利用システムを提案**する。

「流域水資源の将来予測手法」

「雨水排水の多面的管理」

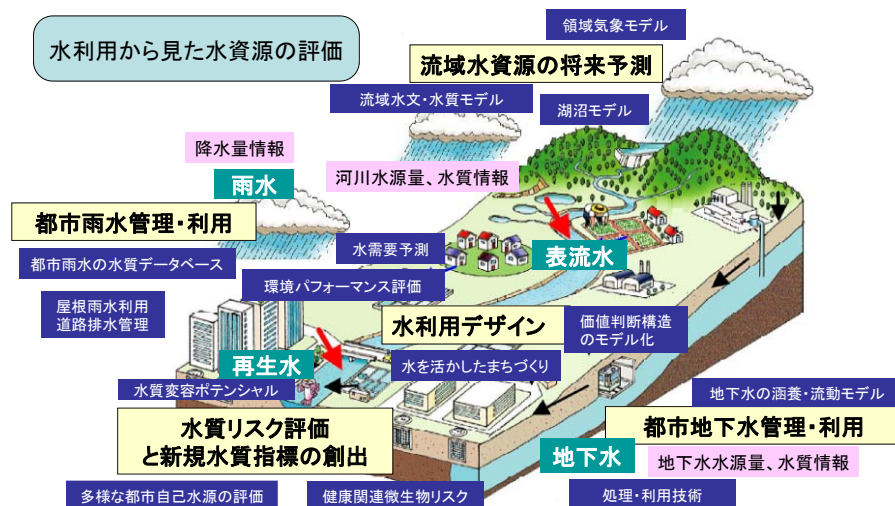
「都市の地下水管理戦略」

全体計画のポイント概要

- 水道水源のための水量と水質の将来予測を想定した流域水文・物質循環モデル開発
- 地下水水質問題解明への貢献と地下水利用技術と管理手法の提案
- 都市雨水管理のための水質データベース構築と道路排水管理・雨水利用システム開発
- 水利用から見た多様な都市自己水源の水質評価
- 都市水利用における環境負荷の統合的な評価と水利用デザイン手法の開発

気候変動に適応した
調和型都市圏水利用システムの開発

気候変動に適応した調和型都市圏水利用システムの開発



荒川流域とベトナム紅河流域

- 荒川流域：表流水依存、地下水利用可能量は？

気候変動考慮した水資源量、水道水源水質の予測

地下水涵養量と利用可能量の推定

雨水、再生水を含めた水資源の量と質の評価

環境パフォーマンス評価、需要予測と水利用シナリオ

水辺空間と水利用、アンケートによる意識調査や情報提供

水質情報提供に
基づく多様な水源
利用による調和

水道施設更新時代における水利用デザイン手法の構築へ

- ハノイ(ベトナム)：地下水依存、表流水資源開発は？

水利用用途ごとの水量、実態調査とアンケート調査、水需要量の推定式

衛生状況と病原微生物汚染実態、水質リスク評価

地下水汚染実態、地下水利用可能量と戦略的管理

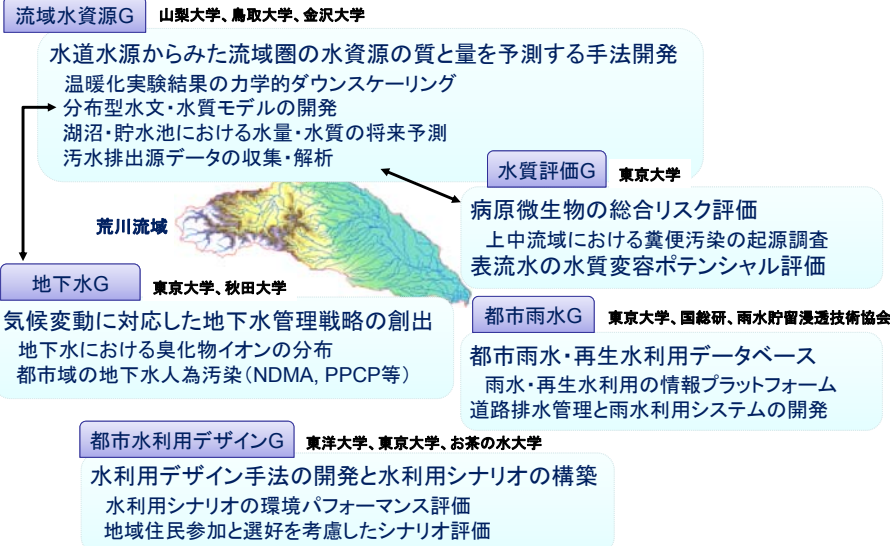
地理情報制約のなかでの水文・水質モデル構築手法

表流水水源の水量長期変動予測、貯水池富栄養化問題

水質リスクを踏ま
えた供給と需要
バランス

人口拡大都市における水資源管理と都市水利用システム提案へ

荒川における持続的水利用に向けて



期待される研究成果

- 水質評価の新たな視点の提示と新規指標による処理技術の評価と水利用デザイン手法への反映

微生物リスクを総合的に評価する手法に加え、水利用上からの水質安定性を示す水質変容ポテンシャルの指標化の成果は、水処理技術の性能評価や新たな浄水・再生技術開発につながりうる。そして、水質リスク情報の水利用者への提示へ。

- 水道施設更新時代における量の質を一体化した総合的な水資源管理と都市水利用のシステム提案

気候変動を考慮した気象モデル、流域水文・流出モデルから水資源情報へと翻訳する方法論の提示。流域・河川管理者には、総合的な水資源管理の提案へ、上下水道事業管理者には、更新時代に対応した都市水利用システム技術の提案へ。

本日のプログラム

- 荒川の水資源管理、水利用の概要
荒川上流河川事務所
- CREST研究プロジェクトの紹介と質疑
 - 1) 流域水資源に関する成果: 山梨大学 石平 博
 - 2) 地下水に関する成果: 東京大学 滝沢 智
 - 3) 都市雨水に関する成果: 東京大学 古米弘明
 - 4) 水質評価に関する成果: 東京大学 片山浩之、栗栖 太
 - 5) 水利用デザインに関する成果: 東洋大学 大塚佳臣
- 全体質疑