

# プロジェクト - 4

# 千タルム川流域における農業用水渇水リスクの評価

吉田貢士\*, 針谷龍之介\*, 本郷千春\*\*

(\*茨城大学農学部地域環境科学科, \*\*千葉大学環境リモートセンシングセンター)

## ①背景と目的

対象流域であるインドネシア国千タルム川流域では人口約1000万人を抱える首都ジャカルタの上水供給の8割を占める最重要河川であり、当該流域は有効貯水量5億トン以上の3つの大きなダムを有している。一方で現在、西ジャワ州都Bandungからの都市排水と優良米で有名であり、高い生産性のあるチアンジュール米が生産されているチアンジュールからの農業排水による汚濁から『世界でもっとも汚染の深刻な地域』とされている。さらには、この地域では支流レベルでの流量・水質の観測がほとんどなされていない現状にある。それゆえに、モデル解析による水資源分布と栄養塩分布の推定が有効である。そこで、本研究では千タルム川上流域での水資源の時空間分布を把握することを目的とする。



Fig.1 千タルム川流域

## ②使用データ

### 水文データ

流量、雨量はCirataダムの観測データを気象データについてはBandungの観測データを用いた。

### 地形データ

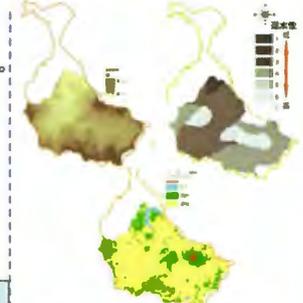


Fig.2 1kmメッシュGISデータ

Table1 観測項目

気象データ	流量データ
・風速	・流量
・気温	・日蒸発散量の計算
・相対湿度	
・日照時間	
・降雨量	観測期間
	1993年～2006年の日データ

## ③降雨流出モデル

### 分布型TOPMODEL

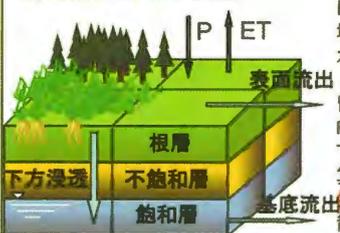


Fig.3 TOPMODELの構成

分布型流出モデルは気象・水文・地形及び土地利用に関する空間分布情報を取り込むことができることで流域の水文特性の解析、予測、流域規模での水質分析、水利用など幅広い分野で用いられる。TOPMODELでは根圏、不飽和層、飽和層の3つの貯留部における水収支が計算される。モデルの構成をFig.3に示す。流域をグリッドで分割し各グリッドにTOPMODELを適用することにより、流出量を空間的に算出できる。そのため、流域の任意の地点での流量を推定可能である。インプットデータは降雨量、可能蒸発散量、標高、土地利用、土壌条件であり、キャリブレーションパラメータも3つと簡便である。そして計算された各グリッドの流出量を擬似河道網にそって積算する。

### 既存ダムのモデル化

利用可能水資源量の把握において流域内の大規模ダムの影響は大きいと考えられる。

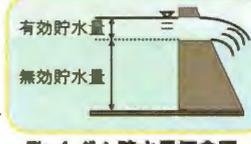


Fig.4 ダム貯水量概念図

- ・貯水量 > (無効貯水量 + 有効貯水量) のとき、  
放流量 = 流入量
- ・貯水量 ≤ (無効貯水量 + 有効貯水量) のとき、  
放流量 = 発電放流量 + 放流係数(貯水量 - 無効貯水量)

## ④流出解析

流出モデル: 分布型TOPMODEL

ダム放流モデル

グリッド: 1km × 1km

タイムステップ: 1日

解析期間: 1993-2006



Fig.5 解析対象

※解析対象: Jatiluhurダムまでの集水域

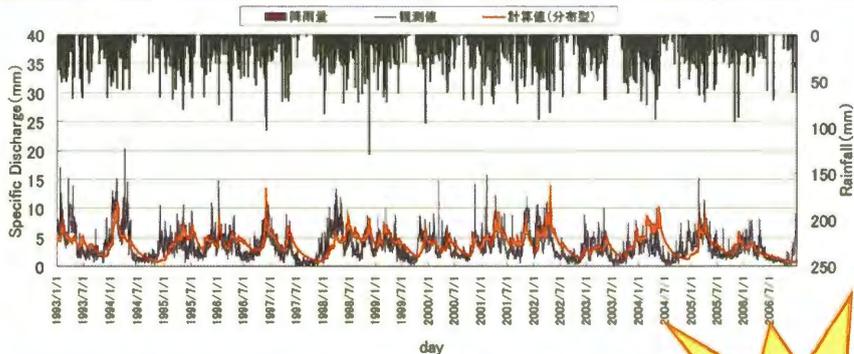


Fig.6 観測値と計算値の比較

低水部は再現できていない、小さい降雨に対する流出の再現性は低い

- ・与えている降雨が1点のみ
- ・ダムの貯留効果により小さい出水が平滑化
- ・市街地の割合が現状と異なる。

改善の必要

## ⑤利用可能水資源量分布の把握

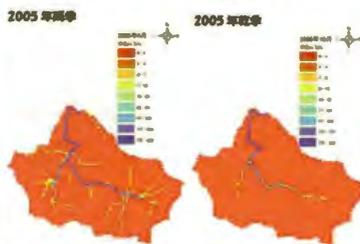


Fig.7 利用可能水資源量の季節変動

解析対象全体の  
利用可能水資源量の時空間分布の把握

支流レベルでの  
利用可能水資源量の時空間分布も把握

## ⑥まとめと今後の課題

・分布型TOPMODELの構築、適用を行うことで、解析対象の水資源量の分布を把握できた。

より高い再現性を得るためには、  
現状に合った土地利用データを作成or入手  
入力降雨観測点を増やす  
他地点での再現性の検証・修正

・栄養塩負荷の動態把握のために、水質移流過程のモデル化