

熊本地域における総合水管理の推進

Promotion of comprehensive water management in the Kumamoto Area

水循環・まちづくりグループ 研 究 員 平 和 樹
 水循環・まちづくりグループ グループ長 柏木 才助
 研 究 部 門 主席研究員 渡邊 茂
 八千代エンジニアリング(株) 竹内 博輝
 八千代エンジニアリング(株) 菊池 英明

1. はじめに

熊本市とその周辺市町村（以下、熊本地域）は、この地域に住む約 100 万人の生活用水の殆どを地下水でまかなっている、全国でも稀な地下水都市である。

現在、熊本県・市により地下水保全のための各種取り組みが行なわれている。しかし、熊本地域の地下水保全には河川水が深く関わっており、地下水のみならず河川水をも含めた水管理が望まれる。本報告では、地下水と表流水を一体とした総合水管理に関し、その推進を支えるために、水循環機構の見える化、水循環モデルの活用・運用方法について検討した結果を報告する。

2. 見える化の検討

熊本地域の地下水涵養の特徴として、白川より取水された灌漑用水が地下水涵養に大きく寄与していることが挙げられる。これは河川水量と地下水量がトレードオフの関係にあることを示しており、適切な河川水量と地下水量のバランスを含めた熊本地域の総合水管理を進める上では、地下水と表流水が別々のものではなく、相互につながりを持った一つの系であることを正しく知らしめる必要がある。そのために有効な方法として、水循環機構をビジュアルに表現した“見える化”ツールについて検討した。

2-1 地下水と表流水の流線軌跡図

地下水と表流水の流れを示す流線軌跡図により、熊本地域に降った雨等が表流水または地下水の状態で移動する状況を示す。その際、表流水と地下水を色分けして示すことにより、表流水が浸透して地下水となり、また地下水が湧出して表流水となる両者の繋がりを理解する助けとなる。

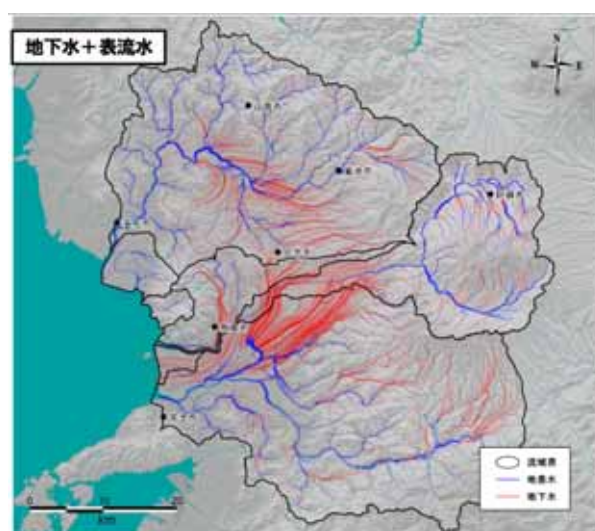


図 - 1 熊本地域流線軌跡図（赤:地下水、青:表流水）

また、流速ベクトルにより地下水の流れを示すことにより、流れの大小を知ることができ、より良く地下水の移動経路をイメージすることができる。

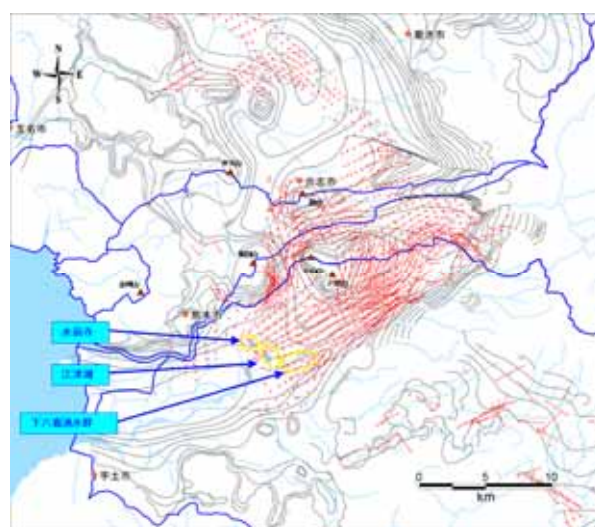


図 - 2 地下水流速ベクトル図

3. 水循環モデルの活用・運用方法の検討

総合水管理における地下水・表流水のバランスや、水環境保全・改善等の各種施策を効果的に行なっていくためには、地下水と表流水の水循環機構を解明し、適切に課題の把握や各種施策の立案を行わねばならない。このような目的のため、国土交通省では熊本地域における地下水と表流水を一体とした水循環機構シミュレーションモデル（以下、水循環モデル）を作成している。今後、熊本地域における総合水管理を、地元の各種関係機関が協働して推進していくためには、これらの関係主体間での水循環モデルの管理・運用・活用の体制を構築しなければならない。以下、これらに関する課題等の検討結果について述べる。

3-1 水循環モデルの管理

水循環モデルの活用・運用にあたっては、いくつかの機関による利用が想定され、併せてモデルの改良が適宜実施されることが想定される。このような複数機関によるモデルの利用・改良を把握し、スムーズなモデルの活用・運用を行なっていくためには、水循環モデルの管理者を明確にし、一元的に管理していく必要がある。

3-2 水循環モデルの運用体制

関係機関によるモデルの利用については、モデル管理者へ利用申請を提出し、モデルに関するデータの提供を受けて利用することが想定される。また利用者がモデルを用いて計算を実施する際、適宜モデルの改良が必要となることが想定される。この場合、モデルを利用する関係機関により改良が行なわれ、改良後のモデルデータを管理者へ提供することにより、管理するモデルが更新されることとなる。しかし、複数の関係機関により同時期にモデルが利用され、且つそれぞれにてモデルが改良された場合は、改良後のモデルデータが複数存在することとなる。そのため、モデルの改良について、統一的に改良が行われるようなルールづくりが必要となる。



図-3 水循環モデル運用シナリオ

このような水循環モデル運用シナリオにて生じる問題への対処については、以下の二つの運用案よりある程度の対応が可能である。

(1) 各機関による水循環モデルの改良体制

ある機関が水循環モデルの改良を進めている間、他の機関は水循環モデルを利用せず、改良が完了後に利用・改良を行う。この場合の問題点としては、改良を進める機関は常に一つである必要があり、他の機関は改良が完了するまでシミュレーションを実施できないため、検討期間の長期化が懸念される。

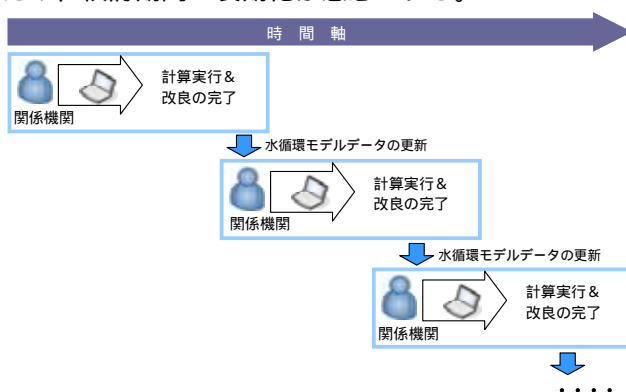


図-4 各機関による水循環モデル改良体制

(2) 一元的な水循環モデルの改良体制

水循環モデルの改良に関する関係機関協議を開催し、協議結果を踏まえて水循環モデル管理者等決められた機関が改良を一元的に実施する。この場合の問題点としては、モデル改良業務を先行して実施する必要があり、どの機関が改良を実施（改良業務を発注）するか協議が必要である。また管理者が水循環モデル改良の必要性を判断できることが望ましい。

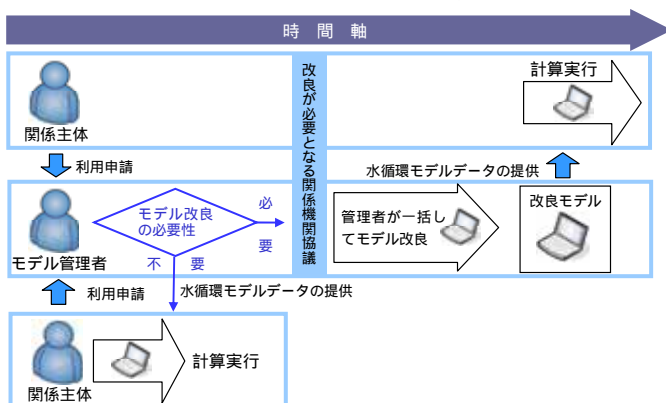


図-5 一元的なモデル改良体制

4. おわりに

本研究を行うにあたり、国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所調査第一課、八千代エンジニアリング（株）の方々のご指導とご協力を頂きました。ここに記して厚く御礼申し上げます。