

第1編 地下水管理モデルの構築

1. はじめに

世界規模で進む地球温暖化による水資源賦存量の変化や人口減少に伴う水需要供給構造の変化等、今後、わが国が抱える水資源上の課題は多様である。このようななか、水資源の有効利用のため、また、水資源有効利用の際に必要な合意形成の円滑な推進支援のため、水資源を解析対象としたツール開発が不可欠である。そして、水資源の有効利用の試みにあたっては、表流水だけでなく、地下水に関しても定量的把握を行い、全流域、あるいは、サブ流域を対象とした水収支・水循環の流れを捉えることが重要である。

流水の定量的な把握にあたって、最も重要なものは水文観測である。しかし、河川、地下水に関わらず、定点の水文観測のみで流域・水系全体の流水動向を把握することは困難である。また、3次元の広がりを持つ地下水を一元的に管理する者が不在であること等に起因して、地下水観測データの絶対的な不足が流水動向把握・解析時の大きな問題となることが多い。

本研究は、「円滑な地下水管理を支援するツール開発」及び「地下水流を精度良く再現できるモデル開発」を目的とし、系統的な流水動向の把握や不十分な観測体制の支援を目的とした地下水管理モデルの開発を目指している。

本研究で開発した地下水管理モデルは、データベースモデル、地下水解析モデル、地上部水収支モデルからなり、とで対象地域の水循環系を解析する。地下水解析モデルについては、岡山大学で開発された Ground Water Analysis Program¹（以下、GWAP）を利用している。GWAPは、2次元鉛直積分格子を有限要素法で解くプログラムであり、3次元モデルに比較して解析精度に限界はあるものの、「モデル構築の容易さ」と「計算速度の速さ」の観点から、利便性向上の面で発展の可能性があると考えた。また、地上部水収支モデルについては、ダムによる洪水調節・利水補給、河川取水・還元等の水収支が再現可能なモデルとした。更に、河川と地下水の相互通水機能等のスケールの小さな水循環機能を加え、地下水解析精度の向上に着目した。

本書では、地下水管理モデルの根幹となるデータベース機能に関して記述するとともに、水循環解析機能を担う地上部水収支モデルおよび地下水解析モデルについて述べ、最後に適用流域での解析精度について言及する。