

分布型流出モデルを用いた流域スケールでの水利用環境の評価 Water use environment assessment at basin-wide scale using distributed runoff model

○平井基弘・野原大督・堀智晴

○Motohiro HIRAI, Daisuke NOHARA, Tomoharu HORI

Recently, the water use policy, which is the combination of river water and ground water, becomes important. Appropriate management is indispensable for effective and sustainable ground water use. From this view point long term runoff simulation has been carried out with the combination of surface, subsurface, and ground water. Then the spatial and temporal impact of water with draw on ground water environment is estimated by several cases.

1. 背景・目的

近年、河川表流水に加え、地下水の利用も含めた統合的水利用政策が重要になってきている。地下水は、適正な保全と管理の下に利用すれば、気候変動による渇水リスクの増大に対する適応策として活用できる可能性があり、水質的にも優れた水資源である。地下水は河川が流域を持つように、広域の地下水流域を持ち、鉛直方向だけではなく水平方向にも移動するため、その影響は取水地域のみならず、他の地域にも生じる。また、地下水の流速は0.1m/day～10m/dayと遅いため、一定期間が経過してからその影響が表れることもある。よって、地下水のマネジメントを行うためには、空間的・時間的に地下水の水収支を掴む必要がある。この際、土中の水の流れを詳細に追跡することは重要ではあるが、地下構造の推定や計算等、困難なことが多く、特に流域スケール等、マクロな視点で長期的に評価する方法としては適していない。

そこで、本研究では空間分布型流出評価モデル (Hydro-BEAM) を用いることで、流域スケールでの地下水の時空間分布特性の把握を試みた。

2. 適用流域

本研究では、主に鳥取県西部に位置する日野川流域で地下水を含めた長期の流出シミュレーションを行い、その水利用環境を評価する。日野川流域には東部に位置する大山の豊富な地下水を求め、近年複数の企業が進出しており、将来的な影響が懸念されている。

3. 流出シミュレーションの概要

本研究で用いる流出モデルは流域を1kmメッシュに分割し、各メッシュは表面からA～D層の4層の鉛直構造を有する。A層は表面流、中間流とし、Kinematic waveモデルを、B～D層は地下水流とし、線形貯留モデルを適用する。特にB、C層は河川への流入がある浅層地下水層と考え、D層は河川への復帰がない深層地下水と考える。

国土数値情報の土地利用、河道・非河道、流域非集水域の100mメッシュデータ、国土地理院の標高の50mメッシュデータを用いて、地理メッシュデータ (流域界、河道メッシュ位置、メッシュ標高、斜面勾配、河道勾配、落水方向、土地利用区分・被覆率) を、1978～2007年の30年分のAmedas, SDPの地上観測気象データ、観測所位置、地理メッシュデータのメッシュ標高から、気象メッシュデータ (メッシュ毎の降水量、融雪量、ポテンシャル蒸発量) を作成する。

この地理・気象メッシュデータを入力とし、流出シミュレーションを行い、メッシュごとの10分単位での表面流出、中間流出、地下水流出、各層の水位を出力する。

4. 解析

更にさまざまな条件 (メッシュ位置、量、期間) で、深層地下水の取水を行い、これに伴う流域内での地下水位の変動をから、それぞれの取水量に対する地下水の安定減水位・安定するまでの時間、取水終了後、地下水位の回復速度までの期間を求め、水利用環境の評価を行う。