

京都盆地水系における地下水流動・水質への気候変動影響の定量的評価
Quantitative Evaluation of Global Climate Change Impact on Groundwater Flow
and Quality in Kyoto Basin

○城戸由能・北側有輝・中北英一

○Yoshinobu KIDO, Yuki KITAGAWA and Eiichi NAKAKITA

In Kyoto Basin, groundwater has been used for municipal water supplying, industrial and agricultural use from ancient times, and the high water quality has been preserved and utilized as many brand-name spring water. However, the drastic land subsidence was caused by groundwater utilization and groundwater pollution was brought by industrial substances and agricultural chemicals during high economic growth period. In order to evaluate groundwater environment for appropriate use, groundwater flow and quality model should be prepared and impact assessment should be carried out with considering global climate change in future. In this study, quantitative evaluation scheme of the groundwater environment was discussed using AGCM20-MRI outputs.

1. 背景と目的

京都盆地水系の地下水は古来より飲料用や産業用に利用され、その良好な水質は多くの名水・名井として保全・活用されてきた。しかし、盆地南部域を中心に高度経済成長期の過剰な揚水により地盤沈下問題や工場廃液や農薬等による地下水汚染問題が発生した。その後、揚水規制等の対策により、現在では地盤沈下は見られなくなったが、浅層井戸の枯渇や湧水の消失や水質汚染問題は現在でも続いている。本研究では、今後の適正な地下水利用と持続可能な水資源の確保を行うために、揚水量や涵養量を含む流動特性と水質特性を評価できるモデルを作成し、地球規模気候変動の影響を考慮した将来予測・対策評価手法について検討した。

2. 手法

本研究では、連続式と Darcy 則を基にした飽和平面二次元地下水流動モデルと、移流拡散方程式を基礎としたモデルを作成し、1993～2003 年の観測結果に基づいて現況再現性を評価した。また、降雨データとして超高解像度全球大気モデル AGCM20 の将来予想値を用いた地下水位・水質の

予測を行い、現在平均水位および平均 T-N 濃度との偏差を評価した。AGCM20 の空間解像度は約 20km であり、対象領域である京都盆地を一つのグリッドで覆うが、全球気候モデルの精度を考慮して、対象領域周辺の 5×5 グリッド領域のうち大阪湾・琵琶湖を含むグリッドを除く 23 グリッドの降水量データを入力情報とした計算を行うことで空間的な疑似アンサンブル予測を行った。アンサンブル計算を行うことにより、気候変動による地下水への将来影響の不確実性を考慮した確率的情報として表現することで、将来予測および対策評価のための提供情報とする。

3. 結果

近未来(2015～2039 年)の予測降水量を用いた算定評価の結果、大山崎付近、八幡一伏見区および東山丘陵部で水位低下・水質悪化(T-N 濃度上昇)が見られる区域が特定できた。この区域の水位低下および水質悪化の時間的発生確率を算定するとともにアンサンブルメンバー毎の結果を用いた統計解析により、水位低下の超過確率を求め、時間的な水位低下の傾向を定量的に評価した。