

京都盆地地下水流動・水質解析に基づく平常時・緊急時の地下水利用が及ぼす影響評価
 Groundwater Environment Impact Assessment in Kyoto Basin by Usual and Emergency
 Groundwater Use Based on Groundwater Flow and Water Quality Analysis

○栗津進吾・城戸由能・中北英一

○Shingo AWAZU, Yoshinobu KIDO, Eiichi NAKAKITA

The groundwater in Kyoto basin has been utilized for the domestic and industrial use, because of stable water temperature and good water quality. The ground subsidence in south part of the Kyoto basin caused by an excessive pumping during the high economic growth period has been mitigated by the legal restriction afterwards, but there remain some problems relating to groundwater depletion and water pollution in present. In this study, continuous observation is carried out for analysis of water budget and pollutant balance between surface water and groundwater in the southern part of Kyoto basin. And environment impact assessment of usual and emergency groundwater use is analyzed by the groundwater flow and water quality model based on the observed data.

1. はじめに

将来的な水資源の確保や災害時の緊急用水利用のためには、地域内の水資源となる河川表流水や地下水の動態と利用可能性を検討する必要があり、河川流域における水・物質循環を水系一環として捉え、その経年的変化や将来予測を行うことが重要となる。本研究では、京都盆地における地下水の重要度に着目して、既存の観測に加え、独自の地下水水位・水質の連続観測を開始した上で、水・物質挙動を表現する流動・水質モデルを作成した。また、そのモデルをもとに超高解像度大気モデル AGCM20 の将来降雨予測値を用いて地下水水位・水質の将来予測を行った上で、平常時や緊急時の地下水利用がおよぼす影響評価を行った。

2. 観測およびモデルについて

(1)既存の地下水観測

京都盆地では国土交通省によって地下水観測が行われており、日平均水位と採水による水質が分析されている。水質分析は年4回行われており、そのうち8月期においては各種イオンを含む多項目、他の3回については限定項目についての分析が実施されている。今回は盆地内観測地点22箇所における1992年～2002年の8月期の水質データを解析に用いた。

(2)本研究の観測

本研究では、表流水・地下水間の交流現象が推定される京都盆地南部の伏見・桃山地区を対象と

して、2009年12月～2011年12月の期間で5箇所の井戸について地下水水位・水質の連続観測を実施した。観測は自記水位計・水質計の自動観測と月に2回程度の井戸水および周辺河川水の採水分析を行い、その観測結果を解析に用いた。

(3)流動・水質モデル

水位の計算には、飽和平面二次元流動モデルを用い、水質の計算には流動モデルと連動した形で移流分散現象をもとにしたモデルを作成した。また、浸透能を考慮した降雨による涵養や、地下水水位と河川水位の差にもとづく河川水との交流、工業用・農業用等の揚水による水位・水質への影響を考慮した。

3. 解析結果

モデルによる現況の再現性を評価するため、1992年～2002年の観測地点22箇所の各年平均水位値および全期間平均全窒素濃度値と、モデル計算による各年平均水位および全窒素濃度の平均値とを比較したところ、水位の相関係数は0.847となり良好な結果となったが、濃度の相関は0.25にとどまった。しかし、それぞれの観測地点との濃度差は-2.0から2.0の間になっており、まずまずの再現性はあると考えられる。

将来計算では全体として水位は増加するが、盆地中北部において水位が減少するという結果が見られた。また、河川沿いと山岳域とで平常時・緊急時の地下水利用による影響の違いが見られた。