

## 関西圏地盤情報データベース研究利用報告書

研究課題	複数の揚水井が密集する京都市伏見地域における 3次元地下水浸透流解析		
研究者	関西大学 環境都市工学部・教授 楠見晴重		
研究期間	2016年 10月 ~	2017年 9月	報告日 2017年 11月 13日
<p>研究目的：京都市伏見地域では良質な地下水に恵まれ、昔から酒造りが行われている。しかし近年、一般的に浅層地下水でみられるはずの硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による汚染が、当該地域の深層地下水中で確認された。当該地域地下水中での硝酸性窒素汚染実態の把握や、汚染の流入経路の調査を行い、酒造会社揚水井への汚染の影響を検討する必要がある。本研究では当該地域の地下水位、揚水井の揚水量をモニタリングし、地下水位性状を明らかにした。また、当該地域の井戸に対して、酸素・水素の安定同位体比測定やイオン分析を行なうことで地下水の水質組成を明らかにし、涵養域の推定を行った。それら結果を概括した概念モデルから数値モデルを作成し、深層地下水を含む地下水流動解析を行った。解析結果から将来予測を行い、当該地域の地下水利用について提言を行う。</p> <p>研究内容と成果：本研究グループは、京都市伏見地域における地下水保全に関する管理手法について着目した。研究対象は4km<sup>2</sup>程の地域に約50本の揚水井が密集し、水質が非常に良く地下水の利用が盛んな地域である。対象地における周辺の揚水を伴った地下水の水位変動や地下水汚染が発生した場合を想定し、数値解析と地下水水質分析を用いて対象地の深層地下水流動を推定する。3次元地質モデルは、当該地域で行われる揚水を数値解析で考慮できるように、揚水が行われている深層までを再現したモデルを検討した。地質モデルの作成にあたっては、地質調査図を基に、クリギング法を用いて地質構造データを補完し、井水の地下水水質調査との結果を複合的に解釈することで作成した。広域における地下水流動を再現するにあたり、本研究グループで観測を行っている11箇所の地下水位と地下水水質分析の結果から、数値解析の結果の妥当性を検証した。その結果、本研究対象地域の地形・地質・揚水量・地下水位・地下水水質組成・地下水の酸素と水素安定同位体比を調査し、対象地域の概念モデルを作成した。その結果、Ma9以浅の粘土層は不連続であり、Ma9以浅帯水層は降雨の影響が大きく地表面からの涵養が大きいことが示された。また、Ma9以深帯水層は揚水の影響が大きく、降雨の影響は受けていない。Ma9以深帯水層へは桃山丘陵からの涵養が大きいことが示された。</p> <p>今回作成した概念モデルから、数値モデルへ発展させ、Ma9以浅帯水層とMa9以深帯水層の地下水流動を再現した。御香宮のあたりでMa9以浅帯水層とMa9以深帯水層の地下水頭が逆転しているため、数値モデルでもMa9以深帯水層へは桃山丘陵から涵養されていることが示された。よって、御香宮や400番井戸で確認された硝酸性窒素による地下水汚染は、桃山丘陵での人間活動によるものと考えられる。地下水の水質組成は施肥の影響を受けた水質組成を示していたため、桃山丘陵での農業による地下水汚染が示唆される。したがって今後は桃山丘陵の土地利用の実態について調査すべきである。また、農業は広範囲に及び、その抑制等は難しいため、今後も地下水利用を行なうためには、水質監視井戸を設けることや、脱窒を促す薬剤を地盤へ注入し、地下水の浄化を図る方法等を検討する必要がある。</p>			
<p>公開資料（論文等）：Mizuki Nakatera, Harushige Kusumi, Yuzo Ohnishi and Kenji Takahashi : The evaluation of performance degradation of pumping well for water resource, EIT-JGCA Joint International Symposium on Scope of Engineering Geology under Climate Change 2017, Bangkok, Thailand.</p>			

※貸出期間終了後、研究利用報告書（本様式）と研究成果（論文等）を提出してください。  
 ※研究利用報告書は、KG-NETのHPで公開します。