

二層系帯水層を有するシラス台地地下水の動態

Groundwater observation in two layer aquifer system in Shirasu plateau

久保田 富次郎[1]; 増本 隆夫[1]; 松田 周[1]

Tomijiro Kubota[1]; Takao Masumoto[1]; Shuh Matsuda[1]

[1] 農工研

[1] NIRE

研究目的 農業系負荷排出の増大に伴って農村地域に賦存する水資源の質的劣化が顕在化し、農業・農村流域が有する水資源涵養の機能低下が生じている。ここでは、畜産や茶畑など単位面積当たりの農業系窒素負荷が大きく、水資源の質的劣化が深刻な南九州のシラス台地流域を対象に水資源の賦存状況について、量と質の両面から検討を行う。特に、深層土壌・地質における負荷物質の動態に関しては不明な点が多いため、これまで観測が不足していた水文要素と地下水の相互作用について明らかにする。

調査方法 鹿児島県南部のシラス台地に設置された観測井において、地下水の水位および水質の観測を行った。観測井内の水質の鉛直分布を把握するために、2003年4月16日、17日、6月6日、9月9日、9月11日、12月9日に水質センサー（Mini Sonde, Hydrolabo 製）を用いての電気伝導度および水温の鉛直分布を測定した。また、4月17日および12月10日に単孔式流向流速計 PZ1005(CTIS 社)を用いて流向流速の観測を行った。地下水位は坑内水位計（STS 社製圧力式水位計 MC-1100WA, 絶対圧測定式）により観測を行った。

結果と考察 観測井は、大隅半島の笠野原台地中央部にあり、第一帯水層は、上方の約半分を占めるシラス層（入戸火砕流堆積物、透水係数 $K=10\text{-}3\text{cm/s}$ ）とその下方の軽石層（大隅降下軽石、 $K=10\text{-}1\text{-}100\text{cm/s}$ ）で構成され、軽石層直下の粘土層（被川粘土層）によって不透水層が形成されていた。観測井内では水温・水質境界が観測された。境界における水温差は 0.5 ，水質は電気伝導度の差で 11mS/m であった。また、境界層の厚さは 4cm 以内であり、観測期間を通じて安定的に存在した。

また、月降水量と地下水位変化量の対比から、多雨時期の浸透水が台地部の地下水面に達するまで、W-1(GL-44m)で4ヶ月、W-2(GL-60m,W-1の北東3.3km)で2~7ヶ月、W-3(GL-65m,W-1の北3.7km)で6~7ヶ月を要した。これより不飽和水帯におけるみかけの降下浸透速度は $4 \times 10\text{-}4\text{cm/s}$ と推定された。

観測された境界は、シラス層と軽石層の境界付近に存在するが、その位置は観測期間内で 2m 程度移動した。一方で、地下水位の変動と降水量の関係から多段タンクモデルにより地下水涵養速度の推定を行うと、地下水涵養速度と境界の位置に高い相関が見られた。これらの結果から境界の位置には、地下水涵養による境界を押し下げる作用と、境界面における連行現象により境界を押し上げる作用のバランスが強く作用すると考えられた。