

環境同位体・地下水ポテンシャル分布に基づく火成岩流域の地下水流動

Groundwater flow system in igneous rock basin based on environmental isotope and groundwater potential distribution

井上 大輔[1]; 嶋田 純[2]; 長谷 義隆[3]

Daisuke Inoue[1]; Jun Shimada[2]; Yoshitaka Hase[3]

[1] 熊大・院・自然システム; [2] 熊本大・理; [3] 熊大・理

[1] Natural Env., Kumamoto Univ.; [2] Fac. of Sci., Kumamoto Univ.; [3] Sciences, Kumamoto Univ.

<http://www.sci.kumamoto-u.ac.jp/~hydrolab/index.html>

わが国ではこれまで沖積層や洪積層中の地下水流動に関する研究は数多く行われ、ほぼその一般的概念は確立しつつある。これに対して、相対的に低い透水性の火成岩や堆積岩中の地下水流動に関しての研究は未だ例が少なくその実態はほとんど把握されていない。

本研究では、火山性岩盤から成る一つの閉じた流域内における山地源流部から海域に至るまでの一連の広域的地下水流動の実態解明を目的とし、さらにはその時間変化特性や、三次元的な流動プロセスの把握を試みた。

研究対象地域は、熊本県西部宇土半島の南側に位置する宇土郡不知火町永尾地区における本浦川、西浦川流域で流域面積約 5.1 平方 km であり源流部の分水嶺から流域末端の海岸までは約 4 Km で流域内の標高差は約 400m である。

流域内の谷部には水田が発達し、山腹は柑橘類の栽培に利用されている。源流部の植生は主にスギやタケである。流域の中央部にあたる古屋敷集落より上流域には恒常的な湧水が点在し昔から生活用水また水田や果樹等の灌漑に地下水が利用されてきた。また海岸部には満潮時には海面下に沈んでしまう恒常的な海底湧水がいくつか存在するというのも地域の特筆すべき事項である。本流域の地質は主として第三紀～第四紀の火山活動により宇土半島に噴出した安山岩質溶岩や凝灰角礫岩を主体とする火山岩類が広く分布している(長谷 2002)。

さらに本研究においては 50～200m 級の地下水調査用の観測井が流域内の山間部から海域にいたる 4 箇所に設けられている。

流域内の湧水、井戸、地下水観測井において定期的な採水を行いこれらの同位体および無機溶存成分の季節変化を測定し地下水流動のトレーサーとして用いた。同時に流域を代表する湧水や観測井の深度別の水を採取しトリチウム分析により地下水滞留時間の検討も行った。また観測井内の孔内水位変化を詳細にモニタリングし地下水ポテンシャルの分布やその時間変化を把握した。このように地下水流動に関連する化学的情報と物理的情報の二つを総合的に解析する方法で研究を進めた。

その結果、火成岩からなる本流域の流動系は、源流部局所流動系、中間流動系、広域深層流動系の 3 つに大別される。源流部局所流動系は宙水構造に伴い生じる流動系で、連続性がなくそれぞれ独立した流動系をなす。広域深層流動系は流域末端の海岸付近で湧出し、最も滞留時間の長い流動系である。中間流動系は先述の 2 つの流動系の滞留時間の中間をなすもので、本流域では古屋敷集落付近の湧水が相当する。また沖積層の存在も無視できず下流部においても沖積層地下水を通じての涵養流出が起こり得ると考えられる。

なお本研究は文部科学省科学研究費基盤(A)平成 14-17 年度(代表：嶋田 純)によるものである。