

火成岩流域における流域水収支及び降雨流出過程の定量的検討

Regional water balance and quantitative evaluation of rainfall-runoff processes in mountainous igneous rock aquifer

高本 尚彦[1]; 嶋田 純[2]

Naohiko Takamoto[1]; Jun Shimada[2]

[1] 熊大・理・地球科; [2] 熊本大・理

[1] Dep't Earth Sci., Kumamoto Univ.; [2] Fac. of Sci., Kumamoto Univ.

これまで第三紀、第四紀の未固結な帯水層に関する研究は数多くされてきたが、新たな水資源として期待されている山体基盤岩地下水の実態に関する研究はあまり行われていない。沖積層に比べて相対的に透水性の低い火成岩などのような山体基盤岩地下水に関する研究は、新たな水資源開発において重要な役割となる。本研究は、熊本県宇城市不知火町永尾地区における「山体基盤岩地下水流動の実態解明とその水資源的評価」研究プロジェクトの一環として、火成岩流域の水文特性を流域内の本浦川と西浦川の流出特性を比較することにより明らかにした。

2003年10月～2004年9月の年間水収支の結果、地下水流出量は本浦川流域が多く、河川流出量は西浦川流域が多いことが分かった。このような違いが見られるのは上流域の降雨流出過程や下流域の基底流量の違いによるものである。

本浦川上流・西浦川上流にて、降雨流出過程に伴う流出成分の分離から、総流出に占める地下水流出成分の割合は本浦川上流より西浦川上流の方が多いたことが明らかになった。これは西浦川上流の降雨に対する反応が相対的に早いこと、流出ピーク後の流量の減少傾向がおだやかであることから示唆される地下水貯留量が多いということと裏付ける結果である。それに対し本浦川上流は相対的に流出率が小さいため、降雨イベント時において地下水涵養量が多く、深部の地下水流動が卓越していることが示唆される。

基底流出水の酸素同位体比や溶存シリカ濃度の季節変動と流下に伴う濃度変化から、本浦川流域は降水の影響を受けやすく、上流から下流にかけての局所的な地下水流動が存在する。一方、西浦川流域は本浦川流域のような季節変動や局所的な地下水流動の影響は見られない。これは西浦川の基底流出水には本浦川より滞留時間の長い地下水が恒常的に寄与しているためと考えられる。

以上のことから、本浦川流域は西浦川流域よりも相対的に地下水涵養量や地下水流出量が多く、特に海岸域まで到達する広域深層流動系(井上ほか, 2004)の割合が大きいものと考えられた。一方、西浦川流域が本浦川流域より地下水貯留量が大きく、かつ河川流出量が多いことは、中間流動系(井上ほか, 2004)の割合が大きいものと考えられた。