

流域規模での山体基盤岩地下水流動の実態解明

Regional groundwater flow system study of the volcanic bedrock basin

嶋田 純[1]

Jun Shimada[1]

[1] 熊本大・理

[1] Fac. of Sci., Kumamoto Univ.

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

1. はじめに

我が国のように地形起伏が大きく、温帯湿潤気候条件下に属するため水循環のフラックスが大きい地域では、相対的に低い透水性の山体基盤岩中においても、湧水比流量程度の涵養量をもつ地下水の存在が予想されるが、従来この山体基盤岩地下水資源を科学的調査に基づいて評価した例は、我が国においては皆無である。我が国ではこれまで主に第三紀・第四紀の未固結層帯水層地下水を主要な地下水資源開発の対象としてきたが、経験的には火山岩地域においても、しばしば山体麓部から豊富な湧水が確認されており、地下水資源開発の対象地域として科学的に評価されるべきであると考えられる。

本研究では、わが国に広く分布する火山岩地帯（特に火砕流、溶岩等から構成される地域）における地下水の3次元的流動状況の把握を目的として、岩盤ボーリング調査及び現地涵養調査、流域内河川流量観測、海岸部での海底湧水湧出量調査・ボーリング調査及び地下水流動シミュレーションを併用することによりその実態解明を行うと共に、新たな未開発水資源としての評価を試みるべく、2002年度より調査を開始し2005年度までの予定で成果が蓄積されてきている。

2. 調査地域

本研究の対象地域は熊本市の南方、宇土半島の付け根の不知火町永尾地区にあり、標高400mの稜線部から海岸まで約4km、流域面積約4.5km²の流域である。流域には新第三紀鮮新世～第四紀更新世の火山活動によって宇土半島に噴出した火山岩類（安山岩溶岩および凝灰角礫岩）が広く分布し、これらの火山岩を帯水層とする豊富な地下水が存在し、流域内の二本の河川（本浦川、西浦川）を通じて流出すると共に海岸では海底からの湧水が見られている。また、この流域末端部は、潮汐変化がわが国でも屈指で、海域閉鎖度が日本最大の八代海に面している。

3. 調査研究方法

本研究では、源流域での水文観測による地下水涵養機構と基盤岩まで含めた降雨・流出機構の究明、陸域山体部で行うボーリング調査に基づく流域規模での地下水ポテンシャル分布の把握と、比抵抗トモグラフィ調査、広域SP（自然電位）調査結果を踏まえた岩盤帯水層の連続状況と地下水流動状況の確認、湧水及びボーリング地下水による水質・環境同位体を用いた地下水流動調査、海域における海底湧出点確認調査、比抵抗法による潮汐変動に伴う地下水の挙動の把握、海底ボーリングによる海底コア、間隙水圧、深度別地下水の採取、シーページメータによる海底地下水湧水モニタリングおよび環境同位体調査、流域全体にわたる広域の地下水3次元シミュレーション、の4つの手法を組み合わせ各々の成果をフィードバックさせることで、流域の地質構造および水理構造を把握し、それに基づく対象岩盤内の地下水流動の3次元的評価を目指している。

4. これまでに得られた調査結果

調査は、2002年6月より開始され、陸域、海域に分けて複数の集中観測、ボーリング掘削（2002年度に流域中心部において200, 100, 50, 20mの異なる深度をもつ4孔、2003年度に流域上流部の減流域観測地域において100, 50, 30mの異なる深度の3孔と流域末端の海岸の潮間域において50m孔、2004年度に別途科研費により最大干潮時の海水深度1m地点に於いて50m）河川や井戸、ボーリング孔、シーページメータ等による水文量の継続モニタリング等が適宜実施されてきている。これまでに地下水学会（2003.05 東京、2003.10 岐阜、2004.11 熊本）や札幌のIUGG、シンガポールのAOGSにおいて、海岸部での調査結果の一部およびシミュレーションの初期モデルの紹介が報告されているが、今回は、調査計画の全貌とその後確認された興味深いトピックを個別の構成メンバー及び院生が発表することで、科研の成果報告とメンバー間の情報交換の機会にしたいと考えている。尚、本調査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。