

養老川下流域における深部有色地下水の酸素・水素同位体比の特徴

Isotopic characteristics of deep colored groundwater in downstream region of the Yoro River

林 武司[1]; 宮越 昭暢[2]; 佐倉 保夫[3]

Takeshi Hayashi[1]; Akinobu Miyakoshi[2]; Yasuo Sakura[3]

[1] 産総研; [2] 独)産総研; [3] 千葉大・理・地球科学

[1] GSJ, AIST; [2] GSJ,AIST; [3] Dept. Earth Sci., Chiba Univ.

沿岸域における地下水環境の把握は、陸域から海域への水・物質輸送のプロセスおよび輸送量を理解する上で重要である。一般に、沿岸域では塩淡水境界が形成され、淡水地下水は境界面に沿って流出する。しかし関東平野の南方に位置する東京湾では、各地で湾下に淡水地下水の存在が報告されている。東京湾では、水深が主に 30m より浅く、海水準の低かった寒冷期に涵養された淡水地下水が賦存していることが考えられている。演者らは、東京湾岸域および東京湾下の地下水環境を把握するため、これまで各地で地表水や地下水の水質、同位体、地下温度などを調査してきた。本発表では、東京湾に流入する河川の一つである、養老川の下流域における地下水とくに有色地下水の酸素・水素同位体比の特徴を報告する。

養老川は房総半島の中部を流れ、上総丘陵および下総台地を開析して東京湾に流入する河川である。養老川流域では上流域の養老溪谷付近において、茶色～褐色の有色地下水が、いわゆる上総掘りの井戸から自噴していることで知られる。一方、下流域の臨海低地部では、有色地下水は少なくとも地下 300m 付近より深部のみで確認されている。この深度は、東京湾岸域である東京都の下町低地南部と比較してきわめて深く、有色地下水の賦存深度に地域差があることを示している。養老川下流域では、地質構造から、有色地下水は上総層群中に賦存していると考えられる。

現地調査では、有色地下水を含め、養老川下流域の台地および低地に賦存する地下水を地下水位・地盤沈下観測井より採取し、酸素・水素同位体比および主要溶存成分を測定した。この結果、採取された地下水は、電気伝導率が 128 ~ 1277 $\mu\text{S}/\text{cm}$ で重炭酸カルシウム型～重炭酸ナトリウム型を呈した。また、いずれもデルタダイアグラム上で天水線に沿って分布したことから、天水起源と判断された。ただし酸素・水素同位体比は、浅部地下水(地下 300m より浅部に賦存する地下水)と深部有色地下水で異なる特徴を示した。浅部地下水の酸素・水素同位体比は、それぞれ -6.4 ~ -7.6‰ および -41.1 ~ -47.1‰ を示した。これらの値は、房総半島中部における天水の水素同位体比(-40 ~ -50‰: 安原, 2002) や、養老川流域における浅部地下水の酸素同位体比(-6.5 ~ -7.5‰: 紺野, 1997) と調和的である。これに対して、深部有色地下水の酸素・水素同位体比は -8.3 ~ -8.5‰ および -51.8 ~ -52.7‰ であり、浅部地下水よりも低い同位体比を示した。この値は、養老溪谷に見られる有色地下水の同位体比よりも低い。ここで、養老川流域の地層群が海成の堆積層であることを考慮すると、地下水の流動過程における地層中の間隙水の付加や、有色物質である腐食質(フミン酸など)と地下水の同位体平衡では、有色地下水の低同位体比を説明できない。したがって、深部有色地下水は浅部地下水と異なる起源を有すると考えられた。