

## 関東地方主要河川の酸素・水素同位体比とその季節変化

## Oxygen and hydrogen isotopic ratios of major rivers in Kanto District

# 稲村 明彦[1], 安原 正也[1]

# Akihiko Inamura[1], Masaya Yasuhara[2]

[1] 産総研

[1] Geol.Surv.J., [2] Geol. Surv. J.

関東平野およびその周辺地域における地下水の性状の現状把握とその涵養・流動プロセスの解明を目的として、同地域の天水の水質・同位体マッピングを進めている。関東地方の山地-平野境界部には、山地から流出する諸河川によって扇状地が形成されている。扇状地の河川水は伏没することが一般的であり、平野部の地下水の涵養源として重要な役割を担っていることが考えられる。本研究では、地下水の涵養源としての河川伏没水に着目し、関東平野に流入する主要河川の同位体調査を実施した。調査対象とした河川(採水地点)は、小貝川(栃木県真岡市)、鬼怒川(栃木県上河内町)、思川(栃木県西方町)、旗川(栃木県佐野市)、渡良瀬川(群馬県桐生市)、利根川(群馬県北橋村)、烏川(群馬県高崎市)、鐺川(群馬県高崎市)、神流川(埼玉県神川町)、荒川(埼玉県寄居町)、入間川(埼玉県入間市)、多摩川(東京都青梅市)の計12河川である。採水は1997年7月から1998年5月にかけて2ヶ月毎に実施した。

12河川のうち、もっとも大きい同位体比を示すのは小貝川である。これに次いで、入間川、思川、旗川が比較的大きい値を示す。一方、比較的小さい値を示すのは、利根川、神流川、荒川、多摩川、鬼怒川である。これらの結果は各河川の流域標高とほぼ調和的である。しかしながら、神流川、荒川の流域標高は利根川、多摩川、鬼怒川に比べて250~300m程度低いにもかかわらず、両河川の同位体比は高標高の3河川と同程度、あるいはそれ以下の値を示している。各地点の同位体比の平均値を用いて同位体高度効果を求めたところ、 $180$ で $-0.36\text{‰}/100\text{m}$ 、 $D$ で $-2.6\text{‰}/100\text{m}$ という値が得られた。関東甲信越地域における湧水等に基づいて決定した天水の高度効果の平均値は $D$ で $-1.4\sim-1.5\text{‰}/100\text{m}$ 程度であり(安原・稲村, 2001)、山地-平野境界部における主要河川の同位体高度効果は、これに比べて2倍近い値を有している。また、月別に算出した同位体高度効果は、夏期に大きく( $180$ :  $-0.49\text{‰}/100\text{m}$ ,  $D$ :  $-3.1\text{‰}/100\text{m}$ )、冬期に小さく(同 $-0.30$ ,  $-2.3$ )なる傾向を示している。 $d$ -valueの平均値は、利根川(14.0)がもっとも大きく、鬼怒川(12.2)、入間川(11.3)、多摩川(11.2)、渡良瀬川(11.1)が比較的大きい値を示す。一方、もっとも小さいのは小貝川(7.6)で、鐺川(9.2)、烏川(9.5)、旗川(9.6)が比較的小さい値を示す。 $d$ -valueの相違は、地下水涵養に果たす降水の起源の違いに一因があるものと推定される。

水素・酸素同位体比の季節変化は各河川により異なる結果を示している。 $180$ については、思川、渡良瀬川、利根川、神流川、荒川、入間川、多摩川の7河川が7月に最小値を示す。一方、鬼怒川、旗川は同じ7月に最大値を示す。 $D$ については、思川、利根川、神流川、荒川、入間川の5河川が7月に最小値を示す。また、小貝川、旗川、渡良瀬川、烏川の4河川は1月に最小値を示す。一方、小貝川、思川、旗川、渡良瀬川、烏川、鐺川の6河川が5月に最大値を示す。また、鬼怒川、利根川、神流川、荒川、多摩川の5河川は9月に最大値を示す。 $D$ の変動幅は、荒川(10.8‰)、小貝川(8.1‰)、利根川(6.8‰)で比較的大きく、旗川(3.4‰)、鐺川(4.4‰)、思川・入間川(4.7‰)、烏川(4.9‰)で比較的小さい。以上のように、同位体比の季節変化は非常に複雑である。その要因としては、河川の流域特性(面積、標高、地形等)の相違、およびダムや灌漑などの人為的影響が考えられる。今後、自然的・人為的要因の双方から同位体比の季節変化をより詳細に検討し、地下水涵養に果たす河川伏没水の役割を定量的に評価していきたいと考えている。