

## 秋田県田沢湖町において採取した沢水および降水の水素・酸素同位体組成の経年変化

### Changes of hydrogen and oxygen isotopic ratios of stream and meteoric waters from Tazawako-cho, Akita Prefecture, northeast Japan

# 高橋 正明 [1]; 松尾 京子 [2]; 野田 徹郎 [3]

# Masaaki Takahashi[1]; Kyoko Matsuo[2]; tetsuro noda[3]

[1] 産総研・深部センター; [2] 産総研・深部センター; [3] 産総研・地圏資源

[1] GSJ, AIST; [2] GSJ, AIST; [3] GSJ, GREEN

(はじめに)

河川水(沢水)の水素・酸素同位体組成を用いて降水の標高効果などを評価する場合、河川水の水素・酸素同位体組成の経年的な変化が非常に小さければ試料採取の時的な違いを考慮する必要がない。しかしその変動の様子を詳細に調査した例は非常に少ない。

筆者らは、1987.4から1988.3に秋田県田沢湖町(現仙北市)において、河川水を毎週採取した。また同時に、1986.8から1988.3に降雨を半月ごとに、降雪を毎回採取した。今回その水素・酸素同位体組成の測定を行ったので、その結果について報告する。試料の採取は、新エネルギー・産業技術総合開発機構秋田事務所の方々に行っていただいた。ここに記して深謝したい。

(試料)

河川水の採取は、田沢湖町市街地の東を流れる六枚沢から行った。六枚沢は田沢湖町の水道水源として利用されていたため、実際の試料採取は田沢湖町浄水場に六枚沢から引き込まれた原水を採取した。原水の採取位置は、国道46号線旧六枚沢橋上部にある堰堤付近である。なお、六枚沢は、田沢湖町市街地の東を流れる、流域面積が7km<sup>2</sup>(4km\*1.7km)、最高標高1115m、最低標高250-260m、流量5万ton/dayの沢で、雄物川水系玉川の支流である生保内川に流入している。

降水の採取は、田沢湖町市街地、生保内中学校付近において行った。降雨は、30cmのプラスチックロータを20リットルタンクにつないだ装置で収集した。ロータには採取した降雨の蒸発を防ぐためフロートを入れた。降雪は、50cm四方の板の上に積もった雪を定時に採取するという方法で収集した。

同位体組成の分析は、水素の場合、800℃のクロム炉を通して水試料を水素ガスに還元する前処理法を用いる質量分析法(精度0.3パーミル)、酸素の場合、水試料と炭酸ガスの自動平衡法を前処理法として用いる質量分析法(精度0.05パーミル)により、それぞれ行った。化学分析はイオンクロマトグラフ法を用いた。

(結果と考察)

河川水の酸素同位体組成は-8.6~-9.9パーミル(平均-9.5±0.2パーミル)、水素同位体組成は-54~-60パーミル(平均-57±1パーミル)、 $\delta$ 値は14.4~20.5(平均18.1±1.1)という比較的一定の値を示した。塩化物イオン濃度との関係を用いて比較的離れた位置にプロットされるデータを除くと、酸素および水素同位体組成の平均は、-9.6±0.1パーミル、-57.4±0.4パーミルとなり、標準偏差が分析精度と同程度という非常に一定の値となる。河川水の水素・酸素同位体組成の経年的な変化は非常に小さいことが推定できる。 $\delta$ 値の平均は19.0±0.7となった。

一方、降雨の酸素同位体組成は-5.2~-21.3パーミル、水素同位体組成は-24~-168パーミル、 $\delta$ 値は2.1~29.3、降雪の酸素同位体組成は-5.9~-22.2パーミル、水素同位体組成は-12~-161パーミル、 $\delta$ 値は13~45、という非常に広い範囲に分布する。 $\delta$ 値は年周変動を示した。降水の $\delta$ 値と河川水の $\delta$ 値の関係から、地下水層の平均滞留時間は数年(河川水の $\delta$ 値の平均の範囲と一致する平均滞留時間は1.5-5年)である可能性が考えられた。

今回の観測では、降雨と降雪ともに非常に小さな同位体組成を持つ場合が見られた。この現象は冬季にも夏季にもみられることから、特定の気団が関与した現象ではないと推定できる。天気図と照合すると、閉塞前線の通過時あるいは冬季に冬型の気圧配置が弱まる場合にこのような現象が起きることが推定された。水蒸気団(量)が小規模化した中で降水がある場合に見られる現象である可能性が考えられた。