

中部山岳地域における降水同位体マッピングとその検証 Mapping of Stable Isotopes in Precipitation over the Japan Alps Area and Its Verification

牧野 裕紀^{1*}, 脇山 義史², 山中 勤², 鈴木 啓助³

MAKINO, Yuki^{1*}, WAKIYAMA, Yoshifumi², YAMANAKA, Tsutomu², SUZUKI, Keisuke³

¹ 筑波大学大学院生命環境科学研究科, ² 筑波大学陸域環境研究センター, ³ 信州大学山岳総合科学研究所

¹Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, ²Terrestrial Environment Research Center, University of Tsukuba, ³Institute of Mountain Science, Shinshu University

日本の代表的な山岳地帯の一つであり、首都圏や中京圏の水資源を担っている中部山岳域を対象に水循環を評価することは重要である。水の安定同位体比は、水や物質の挙動を知るうえで有用な情報を与えてくれるものとして多くの研究が行われてきた。また同位体マップは同位体の空間分布の把握や観測されていない地点の推定ができるだけでなく、広範囲における流域特性を評価する上で有効なツールである。同位体マップを作成する上で安定同位体比の時空間変動の把握が必要であるが、降水の同位体観測は空間的に密な観測網が少なく、山岳地域における観測はさらに少ないのが現状である。そのため本研究では、中部山岳地域を対象とした降水の安定同位体比の時空間変動の把握と精度の高い同位体マップを作成することを目的とした。また河川水の δ 値を推定し実測値と比較することで同位体マップの妥当性の検証とともに流域特性の評価を試みた。

降水の観測地点は14地点、河川水は千曲川流域で24地点、富士川流域で21地点、計45地点において採水を行った。観測期間は2010年7月から月単位で採水を行い、今回の報告では2011年6月までのデータを用いた。河川水の採水時期は季節を考慮して2010年8月、10月、2011年2月、および5月に行った。水素・酸素安定同位体組成の測定はレーザー分光式同位体分析計 (Piccaro, L1102-ib) を用いた。

標高と ^{18}O との間では、暖候期に負の相関が見られ、冬季は相関が認められなかったが、降水量で加重平均した年平均値は緯度や経度に比べて強い相関が見られた。そのため同位体マップ作成にあたる内挿手法は、標高を説明変数とした回帰式を用いたモデル、地球統計モデル、およびハイブリッドモデルの3つを用いた。また作成されたマップを用いて降水の予測値と河川水の実測値との比較をおこなった。その結果、流域によって適しているモデルが異なることが示唆された。また残差には空間的な違いが表れ、それぞれの流域特性を反映している可能性が見出された。

キーワード: 安定同位体, 中部山岳地域, 高度効果, 空間分布

Keywords: Stable isotope, Japan Alps area, Altitude effect, Spatial distribution