

中部山岳地域における冬期降水の安定同位体比の変動要因

桂川 司¹, 山中 勤², 佐々木 明彦³, 黒雲 勇希¹, 西村 基志¹, 清水 啓紀¹, 鈴木 啓助¹

¹信州大学 ²筑波大学 ³国士舘大学

1. はじめに

水の安定同位体比は水循環を解明するための有効なツールである (Dansgaard, et al., 1964). とくに降水の安定同位体比は, 降水起源や大気中での輸送過程や凝結・蒸発といった相変化によって変化することが知られており, 水循環に関連した研究で幅広く用いられてきた. また冬期はシベリア高気圧による強い寒気が日本海上を吹走して生じる雪雲や, 南岸低気圧により日本列島に降水がもたらされる. 降水は起源の違いから安定同位体比は異なる様相を示す事が知られており, 本研究は中部山岳地域において対象地域における降水の安定同位体比の時空間的な変動と, 特に冬期における降水の安定同位体比の変動の要因を明らかにすることを目的として行った.

2. 研究方法

降水の採取は中部山岳地域内の 9 地点において行った (図 1).

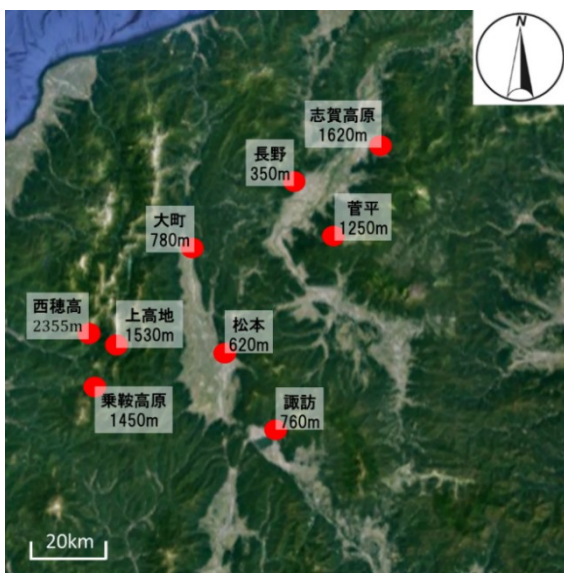


図 1 各採取地点及び標高

各採取地点には, 10 L のタンク上部にロートを取り付けた降水サンプラーを設置し, 2011 年 1 月から 2016 年 12 月まで, ほぼ 1 ヶ月ごとに降水試料の回収を行った.

3. 結果と考察

3-1. $\delta^{18}\text{O}$ について

$\delta^{18}\text{O}$ の値はほとんどの地点で春と秋にピークを示し, 冬期と 6 月に低い値を示す 2 山型の季節変動を示す. 冬期に低い値を示し夏期に高い値を示すのは降水の $\delta^{18}\text{O}$ は主として水蒸気の凝結温度によって決まる (Dansgaard, 1964) ためだと考えられ, 6 月に $\delta^{18}\text{O}$ が低い値を示すのは雨量による効果が原因であると考えられる. また空間的な変動は暖候期にのみ標高による鉛直的な変動が見られ, 冬期には顕著な変動は見られない.

3-3. d-excess について

d-excess は冬季に高く夏季に低い値を示す. 早稲田・中井 (1983) は, 主に夏は湿潤な海洋性気団が太平洋からゆっくりと海水を蒸発させ, d-excess の低い水蒸気団をもたらし, 冬には乾燥した大陸性寒気団が, 暖かい日本海から急速な蒸発を引き起こして d-excess の高い気団となり日本に降水をもたらすと述べている. このことから, 本研究において d-excess が冬季に高く夏季に低い値を示したのは夏と冬の降水の起源の違いによるものであると考えられる. また空間的な変動としては冬期には志賀高原, 長野, 菅平, 大町の北部の地域で比較的高い d-excess が見られる. これは上記の 4 地点が冬期に西高東低の気圧配置によって急速に蒸発した d-excess の高い日本海起源の降水が他の地点よりも多くもたらされ, 南部の地点には南岸低気圧による降水が多くもたらされた事が原因であると考えられる.

4. 引用文献

Dansgaard, W. (1964): Stable isotopes in precipitation. *Tellus*, 16 (4), 436-468.

早稲田周・中井信之 (1983): 中部日本・東北日本における天然水の同位体組成. *地球科学*, 17, 83-91.