

## 筑波山南斜面における降水の安定同位体高度効果について

## Altitude effect of stable isotopes in precipitation at south slope of Mt. Tsukuba

# 藪崎 志穂 [1]

# Shiho Yabusaki[1]

[1] 立正大・地球環境科学部

[1] Rissho Univ.

茨城県北西部に位置する筑波山は、女体山山頂が標高 877m、男体山山頂が標高 871m と双峰をなす中規模の山体である。山腹斜面や山麓部には幾つかの湧水地点が存在し、湧出量の差はあるものの年間を通して枯れることがなく、山体に蓄えられた水が豊富であることを示唆している。筑波山一帯の地下水や渓流水の水質、流量等について調査を行った研究は過去に存在しているが、これらの水が筑波山のどの標高で涵養され、どういった経路を通り地下水を涵養、湧水として湧出、あるいは渓流水へ流入しているのかは明らかにされていない。山体の地下水や湧水、渓流水の涵養域を推定する方法の一つとして、標高別の降水の酸素・水素安定同位体比を測定して涵養直線を求め、地下水等の同位体比と比較することによって涵養域を推定する方法が有効であるとされている。しかしながら、降水の高度効果は場所や条件によって異なっており、個々に特徴を示す必要がある。

そこで、本研究では、筑波山における降水の安定同位体の特徴について明らかにすることを目的として、筑波山の南斜面において 2005 年 12 月～2007 年 6 月の間、標高 30 m, 160 m, 275 m, 450 m, 640 m, 878 m の 6 地点に蒸発防止構造を有した採水装置を設置して月降水を採取した。あわせて、筑波山一帯の渓流水や地下水等のサンプルについても採取した。採取したサンプルは、酸素・水素安定同位体分析を実施した。また、一般水質測定についても実施した。2006 年 1 月～12 月までの一年分の結果を用いて考察を行ったところ、6 地点の全てのデータを用いて求めた天水線の値は、 $D=7.68 \text{ }^{18}\text{O} + 11.55$  ( $R^2=0.938$ ) となり、データはほぼ一直線上に分布している。降水量と同位体比の時系列データは全ての地点で同様の変化を示しており、特に降水量の多かった 7 月と 10 月の同位体比は相対的に低くなっている。また、気温が低く降雪が複数日あった 1 月および 2 月の同位体比も相対的に低い値を示している。降水量分布をみると標高 640m 地点で最も多くなる傾向があらわれており、降水時には標高 640m 付近に雲底が相当することが多いと考えられる。一方、標高 30m で最も降水量が少なくなっているが、標高の増加と共に降水量は多くはなっておらず、両者には正の相関は認められない。標高と同位体比の関係をみると、標高が高くなるにつれて  $^{18}\text{O}$ 、 $D$  共に値が低くなっており、高度効果の存在が認められた ( $^{18}\text{O}$ :  $-0.1 \text{ } \text{‰}/100\text{m}$ ,  $D$ :  $-0.6 \text{ } \text{‰}/100\text{m}$ )。また、d-excess 値 ( $d = D - 8 \text{ }^{18}\text{O}$ ) の値は、冬季に高く夏季に低いという季節変化が明瞭にあらわれているという特徴も確認された。