

## 佐久市周辺で採取した標高別降水の酸素・水素安定同位体比の特徴 Characteristics of stable isotopes of oxygen and hydrogen in precipitation at Saku City

藪崎 志穂<sup>1\*</sup>, 有賀 英哲<sup>1</sup>, 鈴木 裕一<sup>1</sup>

YABUSAKI, Shiho<sup>1\*</sup>, ARUGA, Hidenori<sup>1</sup>, SUZUKI, YUICHI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 立正大学地球環境科学部

<sup>1</sup>Rissho University

降水の酸素・水素安定同位体比がもつ特徴の一つに高度効果があり、各地で観測された結果においても多くの地点で高度効果の存在が確認されている。こうした特徴を利用して地下水や湧水等の涵養標高を推定する試みがおこなわれている。しかしながら、斜面の異なる複数地点を対象として高度効果の特徴について明らかにした研究は少ない。本研究では長野県佐久市の異なる2つの斜面（北東側斜面および南西側斜面）の複数地点で降水採取を実施し、台風15号の通過前後の安定同位体比の時間変化および高度効果について考察をおこなった。

研究対象としたのは長野県東部に位置する佐久市の標高700m～2,200mの地域である。年降水量は約960mm、年平均気温は10.6℃である。この地域の北東側斜面で3か所（標高800m, 1,000m, 1,200m）、南西側斜面で8箇所（標高800m, 1,000m, 1,200m, 1,400m, 1,600m, 1,800m, 2,000m, 2,100m）の計11地点で降水採取を実施した。採水は、蒸発防止構造を有した降水採取装置を各地点に設置し、台風15号通過前の2011年9月21日と、通過～通過後にあたる2011年9月22日の2回実施した。

以下に観測の結果を述べる。まず、降水の<sup>18</sup>O、D値であるが、台風通過前よりも通過後のほうが低くなっている。この要因として、雨量効果の影響が挙げられる。レイリー過程に従うことにより、台風初期の雨の同位体比よりも時間経過後の雨の同位体比のほうが低くなったためと考えられる。

標高別の同位体比に着目すると、北東側斜面および南西側斜面共に、降水の同位体比は標高が高い地点ほど低くなっており、高度効果の存在が確認された。<sup>18</sup>Oの南西側斜面の高度効果の値をみると、台風通過前は-0.25‰/100m、台風通過後は-0.39‰/100mである。同様に北東斜面をみると、台風通過前・通過後共に-0.10‰/100mである。Dの高度効果の値は、南西斜面の台風通過前は-2.1‰/100m、通過後は-2.6‰/100m、北東斜面の台風通過前は-0.2‰/100m、通過後は-0.5‰/100mであった。D、<sup>18</sup>O共に台風の通過前と通過後で高度効果の値は多少異なっており、台風通過後のほうが大きくなる傾向がみられる。また斜面の違いでみると、南西側斜面のほうが高度効果の値が大きいことが認められた。

全てのデータを用いて天水線を求めたところ、 $D=7.95 \text{ }^{18}\text{O}+9.30$ となり、Craigの天水線とほぼ同じ値を示している。

d-excessの値は台風の通過前に比べて通過後のほうが値は高くなっており、これは台風によって巻き込まれた水蒸気の違い（日本海起源か、太平洋起源か）が起因していると考えられる。

以上のように、本研究では一つの台風のみでの観測結果ではあるが、降水の同位体比には幾つの特徴が認められた。降水の同位体比は台風の通過前と通過後では明らかな差異を見受けることができた。これは雨量効果の影響が考えられる。一方、2つの斜面における同位体比の差異は降水時の風向きが影響したと考えられるが、今回は1日ごとの採水を行ったため風向とd-excessの時間周期の変化をはっきりと捉える事が出来なかった。今後、各地点において定期的な観測を継続し、風向とd-excessの詳細な変化を示すことにより、d-excessの変動要因についてさらに明瞭にすることができると考えられる。また一つの台風だけでなく、形態の異なる複数の台風観測を実施しその変化をまとめることで、上記の変化をより明らかにすることが可能になると期待される。

キーワード: 降水, 台風, 安定同位体, 高度効果, d-excess

Keywords: precipitation, typhoon, stable isotope, altitude effect, d-excess