

熊本における降水同位体比の時系列解析

* 田上 雅浩 (熊本大学・院・自然科学), 一柳 錦平 (熊本大学・院・自然科学/JAMSTEC),
 嶋田 純(熊本大学・院・自然科学)

1. はじめに

降水の安定同位体比は水循環を効果的に追跡することができるトレーサーとして利用されており、また、降水の履歴・起源の情報も保持していると考えられている。本研究は、熊本における月降水同位体比を時系列解析し、時系列変動と気象要素・降水起源との関係を考察する。

2. 研究地域, 研究方法

降水サンプルは、2004年4月から2009年3月まで熊本大学構内で毎月採水した。なお、2008年1月～2008年3月・2009年10月は欠測しており、他年の同じ月の降水同位体比で平均し補完した。降水安定同位体比 (δD , $\delta^{18}O$) は熊本大学自然科学研究科の質量分析計 (Thermo Quest 社製 deltaS) で分析した。 δD , $\delta^{18}O$ の測定誤差は、それぞれ $\pm 1\%$, $\pm 0.1\%$ である。

3. 降水同位体比の時系列解析

降水量で加重平均した δD の 13ヶ月移動平均を Fig.1 に示す。2006年11月以降から、低下傾向であるのがわかる。2007~2009年は梅雨期における降水量が平均値よりも多く、同位体比が軽いため低下傾向になったと考えられる。

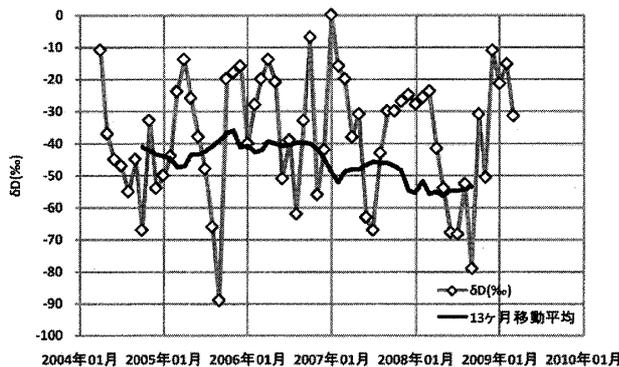


Fig.1 降水量で加重した δD の 13ヶ月移動平均

熊本は夏季は南西の風、冬季は北北西の風が雨天時に卓越し、夏季と冬季では降水起源が異なることが考えられる。そこで、雨天時のみの南北成分の風速(以降, V)を用いて、 V が0以下か0よりも大きいかでサンプルを分け、降水量効果を検討した。その時の降水量効果を Fig.2 に示す。

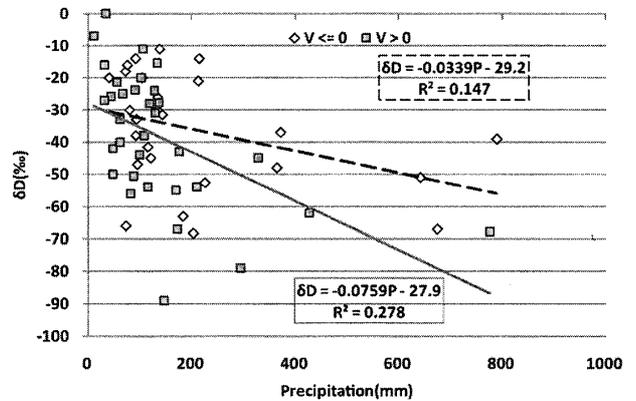


Fig.2 雨天時のみの南北成分の風速で分けた降水量効果

相関係数は V が 0 以下の時は -0.38, V が 0 よりも大きい時は -0.53 であり、有意性 5% においてそれぞれ相関が認められた。ゆえに、熊本では夏季と冬季においてそれぞれ降水量効果が確認された。

4. 降水同位体比と気象要素

降水同位体比と気象要素の相関を調べた。降水同位体比 δD と比湿の季節変動を Fig.3 に示す。

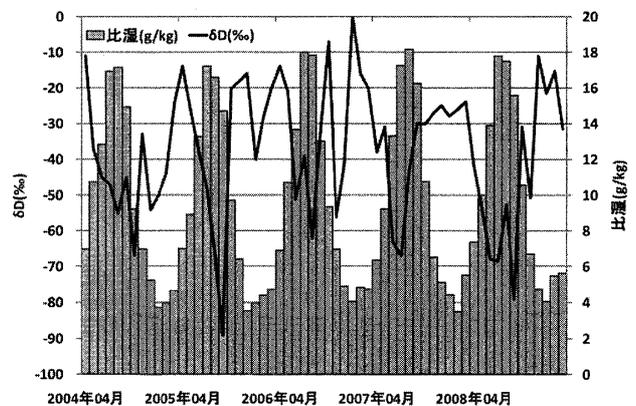


Fig.3 δD と比湿の季節変動

δD は比湿との相関が -0.60 ($n=60$) であった。また、蒸発環境の指標として用いられる d -excess と南北成分の風速と相関を取ると -0.70 ($n=60$) と高かった。

以上のことより、熊本の降水同位体比は水蒸気が、蒸発する時の環境 (or 降水起源) の影響を強く受けていると考えられる。本発表では、Yoshimura et al. (2004) で紹介された CMA モデルを使用し、降水起源の季節変動と降水同位体比の時系列変動を絡めて解析したものを紹介する。