

Sr 同位体分析による京田辺市と西宮市の降水への黄砂、海塩および土壌の影響評価 Strontium isotope constraints on the provenance of dissolved cations in rain at Kyotanabe and Nishinomiya, western Japan

横尾 頼子^{1*}, 佐々木 亮介¹

Yoriko Yokoo^{1*}, SASAKI, Ryosuke¹

¹ 同志社大学理工学部

¹ Faculty of Science and Engineering, Doshisha University

日本の降水は黄砂、海塩、人為起源物質などの影響を受けている。本研究では、都市域の降水の Sr 安定同位体比 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) の時期的と地域的变化を調べ、降水への黄砂や海塩粒子、土壌粒子の影響を考察した。

京都府京田辺市と兵庫県西宮市で 2007 年と 2008 年に 1 ヶ月毎に採取した降水を 0.2 μm メンブランフィルターでろ過し、陽イオン交換樹脂を充填したガラス製ミニカラムを用いて、Sr を抽出した。 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は、総合地球環境研究所に設置されている表面電離型質量分析計で測定した。元素濃度は、同志社大学理工学部設置されている ICP 質量分析計およびイオンクロマトグラフィーで測定した。

京田辺市、西宮市とも降水の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は、春季に高く、夏季から冬季に低い傾向がみられ、2007 年の方が 2008 年より春季の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比が高かった。その時期の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は黄砂起源物質に含まれる可溶性鉱物の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比に近く、2008 年より 2007 年に黄砂観測日数も多いことから、降水への黄砂の影響が明らかである。黄砂の観測されていない 1 月と 6~12 月の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は、2 地点ごとで違いが少ない。夏から冬にかけての $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は地域的な要因である海塩や土壌粒子の寄与を示していると考えられる。1 月と 6~12 月の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比の平均値を非黄砂起源物質の混合物の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比とすると、2~5 月の降水への黄砂の寄与は京田辺市で 16~60%、西宮市で 4~36% であることがわかった。京田辺市は西宮市よりも、黄砂の影響をみる事ができた。

降水中の Sr イオンの起源は、海塩由来と非海塩由来に分けられ、非海塩由来成分には黄砂や土壌粒子、人為起源物質などが含まれる。海塩および非海塩由来成分の割合は、降水中の Na^+ がすべて海塩由来成分であるとして、海水のイオン組成比から求めた。2 年間平均の海塩由来成分の割合は、西宮市では 15%、京田辺市では 23% となり、西宮市は非海塩由来成分の割合が高く、土壌の舞い上がりや人為起源物質の影響が大きいと考えられる。京田辺市より西宮市で NO_3^- や nssSO_4^{2-} 濃度は大きく、人為起源物質が多かったため、京田辺市の方が海塩粒子の影響を明瞭にみる事ができたと考えられる。

海塩由来成分の割合、非海塩由来成分の割合および海水の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比を用いて、非海塩由来の混合物の同位体比を算出した。非海塩由来の混合物の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は、京田辺市と西宮市でそれぞれ異なり、地点ごとに 2007 年と 2008 年は、ほぼ同じ値になった。京田辺市では大阪層群の可溶性物質、西宮市では六甲花崗岩の値に近く、降水への土壌粒子の流入の影響がみられた。京田辺市、西宮市ともさらに低い $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比を持つ人為起源物質の流入も考えられた。

キーワード: 降水, Sr 同位体比, 黄砂

Keywords: precipitation, Sr isotope, Asian dust