

国内2森林集水域におけるストロンチウム同位体比の年間及び垂直変動

Annual and vertical variation of strontium isotopic ratio in two forest catchment in Japan

*齋藤 辰善^{1,2}、山下 尚之¹、諸橋 将雪¹、猪股 弥生¹、内山 重輝¹、中田 誠²、中野 孝教³、陀安 一郎³、申 基
激³、大泉 毅¹、佐瀬 裕之¹

*Tatsuyoshi Saito^{1,2}, Naoyuki Yamashita¹, Masayuki Morohashi¹, Yayoi Inomata¹, Shigeki Uchiyama¹,
Makoto Nakata², Takanori Nakano³, Ichiro Tayasu³, Ki-Cheol Shin³, Tsuyoshi Ohizumi¹, Hiroyuki Sase¹

1.アジア大気汚染研究センター、2.新潟大学、3.総合地球環境学研究所

1.Asia Center for Air Pollution Research, 2.Niigata University, 3.Research Institute for Humanity
and Nature

[緒言]

硫黄のような軽元素の場合、生態系内で植物に利用される際、軽い同位体の方が重い同位体よりも取り込まれやすく、同位体分別が生じ、同位体比が変動する。一方、ストロンチウム (Sr) のような重元素では、このような同位体分別はほぼ無視できるレベルであり、異なるソースの成分混合によってのみ同位体比が変動する。このため、生態系内の複数のソースが、それぞれどのように寄与しあっているかを推定するには、同位体分別の影響を受けにくい元素が適していると考えられる。本研究では、新潟県新発田市加治川及び岐阜県山県市伊自良湖の2森林集水域で得られた、Sr同位体比の年間及び垂直変動のデータについて論じる。

[方法]

それぞれの集水域において、林外雨、渓流水及び斜面土壌中の土壌溶液を採取し、2013年12月以降の試料についてSr同位体比の測定を行った。なお、土壌溶液は斜面上部、中部及び下部の3地点について、それぞれ深度20 cmに加え、可能であれば深度60 cmについても採取した。Sr同位体比は、総合地球環境学研究所(京都府京都市)所有の、表面電離型質量分析装置(TIMS: Thermal Ionization Mass Spectrometry)を用いて測定し、標準物質としてNBS987を用いて算出した⁸⁷Sr/⁸⁶Srとして示す。

[結果及び考察]

図に両集水域における⁸⁷Sr/⁸⁶Srの測定結果を示す。まず、流入側の林外雨について見ると、流出側の渓流水に比べ年間の変動幅が大きく、加治川集水域では、黄砂の飛来量が増える春季、次いで季節風により海塩及び大陸由来のSrの沈着量が増える冬季の順に高い値を示している。これらの同位体比変動には、異なる起源からの寄与がよく現れており、海塩の寄与が高くなる冬季には、海水の⁸⁷Sr/⁸⁶Sr約0.709に近い値となり、春季は大陸由来のダストに含まれる可溶性鉱物(⁸⁷Sr/⁸⁶Sr: 0.711±0.001)のため、冬季より高い値となっているものと考えられる。一方、流出側の渓流水では、年間を通じて非常に安定した値となっており、両集水域ともに林外雨とは大きく異なる値であった。降水に比べて渓流水のSr濃度は一桁程度高く、カルシウムやマグネシウムとの相関も良い。また、花崗岩が多い加治川集水域の渓流水に対して、中生代の海生堆積岩が分布する伊自良湖集水域の渓流水は高い⁸⁷Sr/⁸⁶Srを示した。これらのことから、両集水域において溪流へと流出しているSrは、大気沈着由来以外、おそらく地質由来のものが大部分を占めているものと考えられる。なお、本発表では土壌溶液を含めた垂直変動及び硫黄(S)同位体比との比較についても論じる。

[謝辞]

本研究で示すデータは、環境省越境大気汚染・酸性雨長期モニタリングにより得られたものである。また、Sr同位体比測定は、総合地球環境学研究所の同位体環境学共同研究事業により実施し、S同位体比測定は、アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(Asia Pacific Network on Global change Research, APN: ARCP2013-13CMY-Sase)の支援により実施した。関係機関の方々に謝意を表します。

キーワード: ストロンチウム同位体比、降水、渓流水

Keywords: strontium isotopic ratio, rainfall, streamwater

