

Cs-137、nssCa および Al 降下量の季節変動と風送ダスト

Seasonal variation of Cs-137, nssCa and Al deposition flux and Aeolian dust

赤田 尚史[1], 川端 一史[1], 長谷川 英尚[1], 大塚 良仁[1], 佐藤 忠広[2], 近藤 邦男[1], 稲葉 次郎[1], 矢吹 貞代[3]

Naofumi Akata[1], Hitoshi Kawabata[1], Hidenao Hasegawa[1], Yoshihito Ohtsuka[1], Tadahiro Sato[2], Kunio Kondo[1], Jiro Inaba[1], Sadayo Yabuki[3]

[1] (財)環境研, [2] 東北ニュークリア(株), [3] 理研・表面解析室

[1] IES, [2] Tohoku Nuclear LTD., [3] Div. Surface Characterization,RIKEN

<http://www.ies.or.jp/>

はじめに

半減期が約 30 年と長く、大気圏における重要なフォールアウト人工放射性核種のひとつである Cs-137 の降下量は近年減少傾向を示し、検出下限以下になる場合が多い。これまでは降下物中の Cs-137 の起源として、大気圏核実験や原子力施設の事故などにより放出されたものが成層圏を経て降下してきたもの、あるいは一度地表面に沈着したものが再浮遊したものであると考えられてきた。しかし、現在では再浮遊の影響が主体であると考えられている。国境を越えた大規模な再浮遊粒子の供給イベントとして風送ダスト(黄砂)が挙げられる。中国内陸乾燥地域の発地点近傍で巻き上げられた表層土壌粒子は大気境界層を越え、自由対流圏に輸送され、偏西風や気団によって日本に飛来するとされている。我々は青森県六ヶ所村において 2000 年 4 月から降下物の採取を行ってきた。調査期間中の 2002 年 3 月に大規模な黄砂が数回観測された。そこで、本発表では、Cs-137 と、土壌起源粒子とされる非海塩性 Ca(nssCa)および Al 降下量の季節変動について報告する。

実験方法

青森県六ヶ所村にある当研究所施設屋上に設置した大型水盤(開口面積:0.98m²)を用いて放射能測定用の全降下物を約 2 週間毎に採取した。採取した試料はイオン交換樹脂(Powdex 樹脂)を用いてろ過・吸着させ、乾燥後容器に詰めて測定試料とした。同時に、湿性・乾性降下物分別採取装置を用いて湿性および乾性降下物を採取し、Ca や Al 等の安定元素の測定を行った。Cs-137 は高純度 Ge 半導体検出器、安定元素はイオンクロマトグラフ、ICP-AES および ICP-MS を用いてそれぞれ測定した。

結果と考察

全降下物中の Cs-137 は夏季には検出下限以下であったが、冬季から春季にかけて検出された。また大規模な黄砂が観測された日を含む試料(2002/3/7-3/25)中の降下量は 2001 年の年間降下量の約 2.5 倍にも達した。nssCa や Al 降下量も 2002/3/7-3/25 の期間に最大値を示した。全降下物中の Ca/Al 比は、青森県内の耕作地表層土と明らかに傾向が異なり、タクラマカン砂漠等の中国乾燥地域の比に近かった。このことから、六ヶ所村に沈着した nssCa および Al は、現地性の再浮遊粒子の影響よりも、イベント的に飛来する黄砂や、バックグラウンドとして定常的に輸送されている大陸起源物質の影響を受けていると考えられる。大規模な黄砂イベントが観測された 2002/3/16, 19, 21 における後方流跡線解析の結果、黄砂は内モンゴル地域から北京周辺を通過し、日本に飛来した可能性が示唆された。そこで、流跡線通過地域付近のゴビ砂漠表層土とナイマン耕作地表層土について、Ca や Al 等の主成分や Cs-137 について測定した。その結果、ゴビ砂漠試料およびナイマン耕作地試料中の Cs-137 濃度は、青森県内耕作地表層土の値とほぼ同程度であった。しかし、今回比較した青森県内耕作地土壌および中国の土壌はバルク試料であることから、今後現地の土壌や砂漠砂の粒径分画試料についての主成分および放射能測定を行い、各元素比等を用いて全降下物試料と比較する事により、その起源が明らかになるものと思われる。