

[自主研究]

生態園をモデルとした放射性物質の分布及び移行に関する研究

山崎俊樹 米持真一 伊藤武夫 嶋田知英 三輪誠 梅沢夏実 白石英孝
 三宅定明* 長島典夫* 坂田修* 高瀬冴子* (*衛生研究所)

1 目的

平成23年(2011年)3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故により大気中に放出された放射性物質は、本県の一部地域にも影響を与えた。放射性物質は①地表面から地下への浸透、②放射性物質を吸着した土砂の河川・湖沼への移動、③森林・農作物・動植物への移行など、様々な経路で環境中を移動することが推測されるが、その実態は必ずしも明らかではない。そこで本研究では、当センターの生態園において、土壌や動植物など環境中での放射性物質の移動に関与すると考えられる各種媒体の放射性物質濃度を調査し、環境中での放射性物質の分布や移行、蓄積状況等の実態を把握することを目的とする。

2 方法

生態園内において、利用形態の異なる土壌、池水及び底質、動植物等の試料を採取し、ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーによる放射性物質濃度の測定を行った。

そのほかに、土壌に非放射性セシウム(以下セシウムとする)を10 μ g/g添加し、土壌溶出試験及び風化実験を行い、土壌中のセシウムの存在形態について評価を行った。

3 結果

土壌の放射性物質については、全体の傾向としては過去2年間の結果と同様に、より地表に近い部分の濃度が高い傾向を示し、放射性物質は現在でも土壌表層付近にとどまっていた。その度合いや蓄積量は土地の利用形態で異なり、田畑では、土壌の耕起によるものと思われるが下層の濃度がやや高く、また樹木や落葉層(リター層)に覆われた林地よりも、開放地である果樹園・原っぱの方が上層の濃度は低いことなどが分かった。

動植物等の濃度も過去2年間の結果と同様に、土壌の濃度や一般食品中の基準値(100Bq/kg)と比較してはるかに低い濃度であった。また、半減期が比較的短いCs-134は、多くの試料で検出下限値未満となった。

土壌溶出試験では、土壌中のセシウムの存在形態を、水溶出態、イオン交換態、酸可溶態及び鉄酸化物態として溶

出試験を行った。また溶出されずに土壌に固定された形態を残渣態とした。このうち、水溶出態とイオン交換態が比較的移動しやすい形態である。各土壌の溶出試験の結果を表1に示す。セシウム添加直後の水溶出態の割合は、全ての土壌で全体の2%以下であった。またイオン交換態の割合は30~50%前後と、比較的高い割合を示した。土壌間で比較すると、社寺林表層や底質の水溶出態は、果樹園や田畑よりもやや高い割合を示した。

表1 土壌溶出試験によるセシウムの水溶出態とイオン交換態の存在形態割合

	水溶出態 (%)	イオン交換態 (%)
果樹園0~1 cm	0.22	36
果樹園5~20 cm	0.25	40
畑0~5 cm	0.33	36
畑5~20 cm	0.35	37
田0~5 cm	0.22	33
田5~20 cm	0.25	34
社寺林0~1 cm	0.80	51
社寺林5~20 cm	0.36	56
下の池 底質	1.1	55
林内池 底質	1.7	51

風化実験では、土壌を高温湿潤条件(40℃)で風化し、一定期間ごとに溶出試験を行い、セシウムの存在形態の経時変化を調べた。結果を図1に示す。土壌表層では溶出割合に大きな変化は見られなかったが、下層では溶出割合が減少した。減少割合は社寺林よりも果樹園が大きい。この違いは土壌中の有機物含量によるものと考えられる。

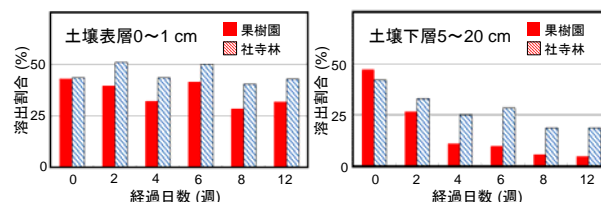


図1 風化実験によるセシウム溶出割合の経時変化 (溶出割合=水溶出態とイオン交換態の合計割合)

4 今後の研究

放射性物質の移動媒体について引き続き調査を進めるとともに、媒体内、媒体間における移行状況の評価を行う。