

[自主研究]

埼玉県内の水系における放射性物質の実態把握

野村篤朗 伊藤武夫 茂木守 大塚宜寿 蓑毛康太郎 堀井勇一 竹峰秀祐
長島典夫* 長浜善行* 竹熊美貴子* 加藤沙紀*

1 目的

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故により、大気中に人工放射性核種が放出・拡散され、その一部は埼玉県まで到達した。その中でもセシウム137(以下、Cs137という)は半減期が30.2年と長く、森林、河川等を移動しながら長期間環境中に存在する。

著者らは、所内にある生態園をモデル生態系として、放射性物質の調査を実施してきた。これにより、土地利用別の放射能濃度、地下への浸透、土壌から果実及び生物への移行状況について知見を得た。しかし、地上よりも水系に放射性物質が多く蓄積される傾向が見られたものの、水系への流出・蓄積状況や他の媒体への移行状況は不明な点が残されていた。そこで本研究では、生態園及び県内河川における水・底質・水生生物等において、放射性物質の分布や流出・蓄積状況を調査し、環境動態の把握を目的とする。

平成30年度は、生態園及び県内河川を対象として、水試料測定のための前処理方法の比較検討と水質・底質の調査を実施した。

2 方法

水中の放射性物質の濃度を測定するためによく用いられる前処理方法は蒸発濃縮法である。しかし、この方法は前処理に数日から数週間程度要するため、多数の検体を迅速に測定することは難しい。だが近年では、セシウムを特異的に吸着するフィルターやカートリッジを用いることで、従来法より短い時間で前処理する方法が開発されており、分析精度の比較が行われている¹⁾。

本研究で検討した方法は、(国研)産業技術総合研究所と日本バイリーン(株)が共同開発したものである。この方法では、まずSS捕捉用カートリッジに水試料を通水し、懸濁態を回収する。続いて、セシウム吸着用カートリッジに通水することで、溶存態のセシウムを回収する。通水後のカートリッジのγ線スペクトロメトリーをゲルマニウム半導体検出器により測定することで、各形態でのCs137の放射能濃度(以下、Cs137濃度という)を定量する。

3 結果

3.1 蒸発濃縮法との比較

生態園池水及び荒川荒井橋付近の河川水についてカート

リッジ法を適用した。また比較のため、蒸発濃縮法を併せて実施した(表1)。

池水では、カートリッジ法によって溶存態及び懸濁態でCs137濃度が定量された。蒸発濃縮法に対するCs137濃度の割合は103%であった。

河川水では、溶存態及び懸濁態の両方でCs137のピークが見られたものの、懸濁態では定量下限値を下回った。蒸発濃縮法に対するCs137濃度の割合は、溶存態のみで101%、懸濁態を含めても115%であった。

これらのことから、カートリッジ法を用いることによって蒸発濃縮法と同等の分析精度でCs137濃度を測定できることが確認された。

表1 前処理方法の比較結果(単位:mBq/L)

調査地点	Cs137濃度(カートリッジ法)			Cs137濃度 (蒸発濃縮法)
	溶存態	懸濁態	合計	
生態園下の池	4.2	8.4	12.6	12.2
荒川荒井橋	1.8	[0.24]※1	1.8[2.0]※2	1.7

※1 検出限界値未満であるが、2σ以上

※2 []内の数値は懸濁態の数値を足したものの

3.2 河川の水質・底質調査

元荒川荒井橋付近の河川水についてカートリッジ法を適用した結果、懸濁態のみでCs137が検出されたが、Cs137濃度は4.3mBq/Lと荒川よりも高い値を示した。また、同地点で採取した底質試料をふるいにより分画し、懸濁態とCs137濃度を比較した。その結果、懸濁態は63μm以下の画分よりも高いCs137濃度であり、より粒径の小さい粒子が懸濁態として河川中に流出していることが推測された。

4 今後の研究方向

生態園内の水質及び底質について通年調査を実施し、季節変動を確認する。また、県内河川を数地点選定し、水質及び底質の調査によりCs137の分布を把握する。

文献

- 1) 水中の放射性セシウムのモニタリング手法に関する技術資料検討委員会(2015)技術資料 環境放射能モニタリングのための水中の放射性セシウムの前処理法・分析法。