

[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 大塚宜寿 蓑毛康太郎 堀井勇一 竹峰秀祐 渡辺洋一 茂木守
三宅定明* 佐藤秀美* 竹熊美貴子* 長浜善行*

1 目的

平成23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¹⁾。しかし、水系への移行・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、放射性物質の分布を調査し、環境動態の把握を目的とする。

令和2年度は、セシウム137を対象として、生態園及び県内河川の水質及び底質、並びに生態園内の水生生物の放射能濃度を調査した。また、生態園で採取した底質を用いて、底質から水への溶出試験を行った。

2 方法

生態園及び県内河川の水質は、プルシアンブルー(PB)フィルターカートリッジ法²⁾又は蒸発濃縮法による前処理を行い、ゲルマニウム半導体検出器を用いて放射能濃度を測定した。底質は、文部科学省「環境放射能シリーズ」に従って前処理を行った後、放射能濃度を測定した。生態園内の水生生物は、灰化後の試料を測定して得られた放射能濃度から、生試料中の放射能濃度を算出した。

底質からの溶出試験は、容量2Lのプラスチック製容器に底質500gと蒸留水1500gを入れ、通気しながら27日間35℃に保った。その後、カートリッジで溶存態のセシウム137を回収し、放射能濃度を測定した。

3 結果

3.1 生態園の調査結果

生態園下の池の水質を4月から12月まで毎月採取し、溶存態及び懸濁態として含まれるセシウム137の放射能濃度を測定した。その結果、9月に溶存態の放射能濃度が10mBq/kgと高い数値となり、翌月には5mBq/kgと半分減少した(図1)。

また、生態園内の動植物について測定したところ、9月に採取したマツモは昨年よりも2倍以上高い値となった。9月以前に採取したヒシ及びザリガニは過去の結果¹⁾と横ばい又は低い結果となったため、マツモは9月に起きた水質の濃度上昇が影響しているとみられた(表1)。

溶出試験を行った結果、110Bqの底質から、0.14%にあたる156mBqのセシウム137が水中に溶出し、水の放射能濃度は45mBq/kgとなった。単位面積あたりの溶出量は、4.6Bq/m²であった。

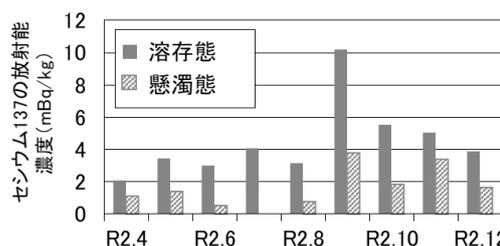


図1 生態園下の池におけるセシウム137の放射能濃度

表1 生態園内の動植物におけるセシウム137の放射能濃度

項目	調査年月	放射能濃度* (Bq/kg)	過去の結果 ¹⁾ (H29)* (Bq/kg)	水質の放射能濃度** (mBq/kg)
マツモ	R2.9	0.37	0.14	14
ヒシ	R2.8	0.79	2.2	3.9
ザリガニ	R2.7	6.7 - 9.3	7.4 - 8.5	4.1

*同じ時期に複数の試料を測定した場合、その最小値と最大値を記載

**カートリッジ法により前処理した水質の測定結果

3.2 県内河川の調査結果

水質における溶存態の放射能濃度は最大1.0mBq/kg、懸濁態の放射能濃度は最大3.3mBq/kgであった。また、令和元年度に底質を調査した3河川において再度底質を調査した結果、1地点では21Bq/kgから25Bq/kgと放射能濃度がわずかに増加したが、他の2地点ではそれぞれ96Bq/kgから21Bq/kg、88Bq/kgから75Bq/kgと減少した。

4 まとめ

生態園では、季節によって水質の放射能濃度が変動し、水生植物がその影響を受けることが分かった。また、底質から水へセシウム137が溶出することを確認した。県内河川では、水質は生態園よりも低く、底質では放射能濃度の大幅な増加は確認されなかった。

文献

- 山崎ら (2018) 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, 埼玉県環境科学センター報, 18, 75
- 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

