

実験圃場を用いた植物中トリチウム濃度変動要因の評価

Evaluation of tritium concentration in vegetation by investigation of the experimental fields

*伊志嶺 聡伸¹, 柿内 秀樹¹, 佐藤 雄飛¹, 長谷川 英尚¹

¹環境科学技術研究所

青森県六ヶ所村の使用済み核燃料再処理施設では、2022 年からの本格稼働に伴い、環境中へトリチウム (³H) の排出が見込まれている。この際に排出される ³H の植物への移行を評価するため、実験圃場を整備し、植物、降水及び土壌浸透水中 ³H 濃度を観測して変動要因を評価した。

キーワード：トリチウム、植物、実験圃場

1. 緒言

トリチウム (³H) は、半減期 12.3 年の β 壊変する放射性核種であり、原子力関連施設の通常運転や事故により環境中へ放出されることがある。青森県六ヶ所村にある使用済み核燃料再処理施設は 2022 年から本格稼働が予定されており、それに伴って大気への ³H の排出が見込まれている。この際、近隣住民の安心感を担保するため、大気中に排出された ³H の植物への移行を評価することが重要となる。植物の自由水中 ³H 濃度は大気水蒸気及び土壌水分中 ³H 濃度と短時間で平衡となることから、大気水蒸気及び土壌水分中 ³H 濃度変動より植物中 ³H 濃度を予測できる[1]。また、大気水蒸気中 ³H 濃度は降水中 ³H 濃度と平衡関係にあり[2]、土壌水分は降水が土壌に浸透して形成されるので浸透水を連続的に採取して降水中 ³H 濃度と比較して、植物中 ³H 濃度を評価できると考えられる。そこで本研究では、排出された ³H の植物への移行を評価するため、環境科学技術研究所（以下、環境研）において実験圃場の牧草、降水及び土壌浸透水を採取し、それぞれ ³H 濃度の観測を行った。

2. 手法

本研究は 2018 年 6 月から 2020 年 11 月まで実施した。牧草試料は 1 番草、2 番草及び 3 番草を各年において 6 月、8 月及び 11 月に採取し、同試料中自由水を凍結乾燥法により回収した。降水試料は研究所の屋上において全降下物採取装置（開口部面積 0.0314 m²）を用いて 1 ヶ月間隔で採取し、採取用タンクにパラフィンを追加することで蒸発を防止した。牧草の根圏を通過する土壌浸透水を採取するため土壌深度 20 cm にライシメーターを設置し、土壌に埋設したタンクに捕集した。捕集した浸透水は 1～18 日（平均 7 日）の間隔でハンドポンプにより吸引して回収した。各試料水中の ³H 濃度は、蒸留、濃縮の前処理操作を行った上、低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター（LB-7、HITACHI）を用いて測定した。

3. 結果

降水中 ³H 濃度は 4～5 月に極大値を取る傾向が認められ、これは日本において観測される一般的な傾向であった[2]。土壌浸透水中 ³H 濃度は降水中 ³H 濃度と同様に極大値を示す変動が認められたが、その時期は降水よりも 20～30 日ほど遅延していた。6 月、8 月及び 10 月に採取した牧草では、土壌浸透水中 ³H 濃度からの予測よりも自由水中 ³H 濃度が高い値を示すこともあったが概ね一致していた。大気水蒸気中 ³H 濃度は降水中 ³H 濃度とほぼ平衡であることから、今後さらに、降水を連続的に採取し、気象データを用いて土壌及び植物からの蒸発散量を評価して比較検討していく予定である。

参考文献

[1] Eyrolle et al. (2018). [2] Akata (2011).

*Akinobu Ishimine¹, Hideki Kakiuchi¹, Yuhi Satoh¹ and Hidenao Hasegawa¹

¹Institute for Environmental Sciences.