

炭素/水素比を指標とした植物における有機結合型トリチウムの蓄積効率の評価

Evaluation of accumulation efficiency of organically bound tritium in plants using C/H ratio

*佐藤雄飛¹, 今田省吾¹, 永井 勝¹, 山上 睦¹, 谷 享¹

¹公益財団法人 環境科学技術研究所

植物の種類、部位及び生育時期の違いによる植物中への有機結合型トリチウム (Organically bound tritium: OBT) の蓄積効率の変化について植物有機物中の炭素/水素比 (C/H 比) を指標とした調査を実施した。

キーワード: 有機結合型トリチウム (OBT), 植物有機物, 炭素/水素比 (C/H 比), 光合成

1. 緒言

トリチウム (³H) は原子力施設の定常運転や事故時に環境中へ放出される主要な放射性核種の一つである。そのため、同施設の定常運転時における安全評価や事故時のリスク評価の観点から、同核種の環境挙動を予め把握する必要がある。特に人の経口摂取による内部被ばくや生態系への被ばくを考えた際には、植物有機物中に蓄積しうる有機結合型トリチウム (OBT) の評価が重要である。本研究では、植物の種類、部位及び生育時期によって植物中への OBT の蓄積効率がどのように変化するかを調査した。

2. 実験方法

2-1. 炭素/水素比を指標とした評価

本調査では OBT の蓄積効率の指標として植物有機物中の炭素/水素比 (C/H 比) を測定した。炭素は光合成により生産される植物バイオマスの指標であり、水素はトリチウムを含む元素である。したがって高 C/H 比は植物中の OBT の蓄積効率が低いことを示す。

2-2. 対象植物

本調査においては、環境研構内の実験圃場で栽培した 4 種類 (クロマツ苗木、イネ、コマツナ、牧草) の植物について C/H 比を測定した。この際、各々の植物について栽培期間中に隔週～各月で試料採取を行った。採取した各試料は葉、茎または枝、根の部位別に分けて乾燥粉碎し、C/H 比を測定した。

3. 結果と考察

調査対象とした植物種の中で、クロマツ苗木の C/H 比は全ての部位において高く、我々の先行研究におけるリンゴ当年枝の実験結果 (Sato et al., 2022) と合わせて、樹木では C/H 比が高い傾向にあることが示唆された。植物の部位については、全ての植物種において根の C/H 比が高い傾向にあった。生育期間中の変化については、コマツナを除く全ての植物種において生育が進むにつれて C/H 比が増加する傾向にあった。これらの結果より植物への OBT 蓄積効率について、①樹木は低い、②根は低い、③成長と共に下がる傾向、ということが示唆された。

参考文献

Sato, Y., Imada, S., Tani, T., Ishimine, A., Arai, R. (2022) Investigation of ratio of carbon to hydrogen (C/H ratio) in agricultural plants for further estimation of their productivity of organically bound tritium. *Journal of Environmental Radioactivity* 246, 106845

謝辞

この研究は環境省委託事業「放射線健康管理・健康不安対策事業 (放射線の健康影響に係る研究調査事業)」において実施したものです。

*Yuhi Sato¹, Shogo Imada¹, Masaru Nagai¹, Mutsumi Yamagami¹ and Takashi Tani¹

¹Institute for Environmental Sciences