

加速器中性子源で製造した ^{132}Cs のオートラジオグラフィへの適用

Autoradiography application of ^{132}Cs produced by means of accelerator-based neutron method

*山口 真矢¹, 金 政浩¹, Patwary Md Kawchar Ahmed¹, 青木 勝海¹, 吉浪 皓亮¹,
植松 美由紀¹, 伊藤 正俊², 渡辺 幸信¹

¹九大総理工 ²東北大 CYRIC

^{137}Cs の代替環境トレーサーとして提案されている ^{132}Cs を加速器中性子法により製造し、その水溶液を植物に吸収させた後、セシウムの植物内の動態をオートラジオグラフィで観測した。

キーワード：加速器中性子, オートラジオグラフィ, ^{132}Cs , 環境トレーサー

1. 緒言

2011 年の福島第一原子力発電所事故後、大量の放射性物質が環境中に放出された。その中でも特に半減期の長い ^{137}Cs は、現在でも環境への影響が懸念されており、植物、動物などの生態に対する研究が盛んに行われている。それらの研究では、 ^{137}Cs の長い半減期による、使用後の保管・管理などが問題視されている。これらの問題を解決するために、先行研究では ^{137}Cs (半減期 30.1 年) の代替環境トレーサーとして、半減期が短い ^{132}Cs (半減期 6.43 日) が提案されている^[1]。特にセシウムの土壌への吸着や、植物への移行は短い時間スケールで反応が進むため、代替トレーサーは有効となる。そこで今回は、 ^{132}Cs を用いた植物中の短期的な動態をオートラジオグラフィで観測し、代替トレーサーとしての検証実験を行うこととした。

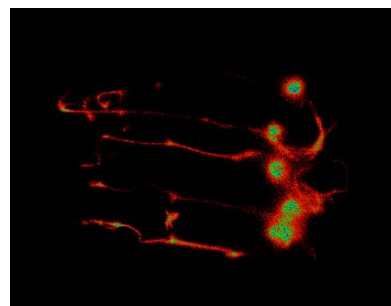
2. ^{132}Cs 製造実験とオートラジオグラフィへの適用

まず、東北大 CYRIC にて加速器中性子法により ^{132}Cs を製造した。製造実験では、35MeV に加速した重陽子を十分に厚い炭素標的 (6mm¹) に照射し、 $\text{C}(d,n)$ 反応により中性子を生成した。その中性子を Cs_2CO_3 (10.0 g) に照射し、 $^{133}\text{Cs}(n,2n)$ 反応により ^{132}Cs を生成した。ビーム強度は約 1.0 μA とし、約 2 時間の照射後、約 2.5 MBq の ^{132}Cs の製造を確認した。

その後、中性子を照射した Cs_2CO_3 (10.0g) を蒸留水に溶かし、5.0MBq/L の Cs_2CO_3 水溶液を精製した。この水溶液を用いて、カイワレおよび豆苗におけるセシウムの植物内の移行をオートラジオグラフィで観測した。なお、各々のサンプルに対し、10ml ずつ 5 回に分けて滴下した。吸収させるために滴下した水溶液中の ^{132}Cs の放射能は 1 回につき 50kBq である。

3. 結果

オートラジオグラフィで得られた画像データより、 ^{132}Cs を用いて植物中の短期的な動態を観測できることがわかった。本講演では実際の画像データからの解析を含め、その過程を示す。



参考文献

[1] Nagai et al., J.Phys. Soc. Jpn 81(2012).

図 オートラジオグラフィで観測した豆苗

*Masaya Yamaguchi¹, Tadahiro Kin¹, Patwary Md Kawchar Ahmed¹, Katsumi Aoki¹, Kosuke Yoshinami¹, Miyuki Uematsu¹,
Masatoshi Itoh² and Yukinobu Watanabe¹

¹Kyushu Univ., ²Cyclotron and Radioisotope Center, Tohoku Univ.