

加速器中性子源による環境トレーサー¹³²Csの製造とその有効性検証 Production of environmental tracer ¹³²Cs with Accelerator-based neutrons and its effectiveness verification

九大総理工¹, 東北大 CYRIC² ◯(M1)荒木 直人¹, 金 政浩¹, 上田 真輝¹, 青木 勝海¹,
渡辺 幸信¹, 伊藤 正俊²

Kyushu Univ.¹, Tohoku Univ. Cyclotron and Radioisotope Center²,

◯Naoto Araki¹, Tadahiro Kin¹, Masaki Kamida¹, Katsumi Aoki¹, Yukinobu Watanabe¹,

Masatoshi Itoh²

E-mail: n.araki.376@s.kyushu-u.ac.jp

原子力事故後、環境中に放出された¹³⁷Csによる環境汚染が問題となっている。環境中に放出された¹³⁷Csは土壌に吸着され、様々な経路を経て内外被ばくの潜在的要因となる。したがって、土壌中の¹³⁷Csの動態を調査することは、放射線防護の観点から重要である。しかし、新たに¹³⁷Csを製造し、それを用いて動態を調べることは環境汚染の面から困難である。そこで、¹³⁷Csの環境トレーサーとして¹³²Csに着目した^[1]。両者は同位体であるため、化学的性質が同じである。したがって、土壌中で同じ挙動を示すと考えられる。

今回、我々は東北大学 CYRIC にて、C(d,n)中性子源を用いた¹³²Csの製造実験、及び土壌中における¹³²Csの動態実証実験を行った。20 MeVに加速した重陽子を厚い標的に照射し、中性子を生成した。生成した中性子を3 cm 下流に設置したCs₂CO₃サンプルに入射させ、¹³²Cs(n,2n)反応によって¹³²Csを製造した(図1)。約4時間の照射後、¹³²Csの製造量を調べるためにGe検出器を用いてγ線を測定した。その結果、0.2 MBqの製造が確認できた。動態実証実験では、土壌サンプルとして褐色森林土、黒ボク土、灰色低地土、褐色低地土を用いた。製造した¹³²Csを150 mLの蒸留水に溶解し、¹³²Cs水溶液を生成した。その水溶液を垂直に固定したそれぞれの土壌サンプルに滴下し、土壌中における¹³²Cs分布をNaI検出器で測定した。図2より、土壌中における¹³²Csの分布が確認できる。したがって、¹³²Csがトレーサーとして使用可能だと分かった。

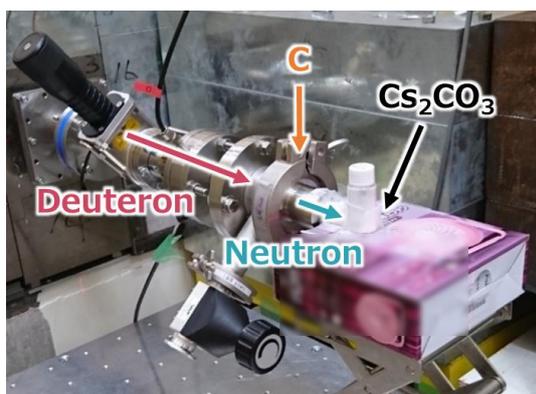


図1. ¹³²Cs製造実験の照射体系

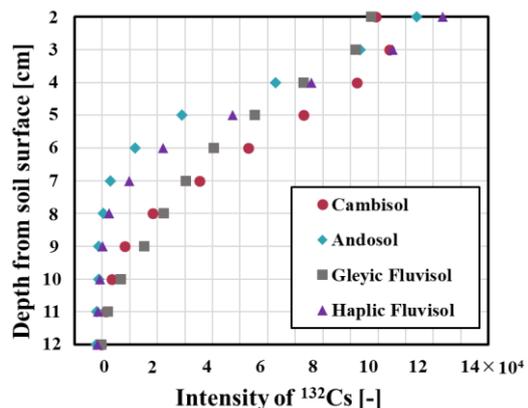


図2. 土壌毎の¹³²Cs分布図

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