

加速器中性子源を用いた ^{64}Cu の製造及び精製分離

Production of ^{64}Cu with Accelerator-based neutrons and Chemical separation

九大総理工¹, JFE エンジニアリング², 東北大 CYRIC³

○(M2)上田 真輝¹, 金 政浩¹, 荒木 直人¹, 青木 勝海¹, 渡辺 幸信¹,

井田 博之², 野田 秀作², 井村 亮太², 伊藤 正俊³

Kyushu Univ.¹, JFE Engineering Corpotation², Tohoku Univ.³

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

Hiroyuki Ida², Shusaku Noda², Ryota Imura², Masatoshi Itoh³

E-mail: kamida@aes.kyushu-u.ac.jp

PET は陽電子放出核種を用いて血流や代謝を検査する画像診断法である。現在、実用化されている PET 核種はいずれも半減期が短いため、治療できる施設に限られる。そこで近年、長半減期の新 PET 核種として ^{64}Cu が注目を集めているが^[1]、その製造体系は確立されていない。そこで本研究では、加速器中性子源を用いた $^{64}\text{Zn}(n,p)^{64}\text{Cu}$ 反応による製造法^[2]と、固相抽出法^[3]を用いた ^{64}Cu の精製分離に着目した。

今回、我々は東北大学 CYRIC にて、 $\text{C}(d,n)$ 中性子源を用いた ^{64}Cu の製造実験、及び精製分離実験を行った。16MeV に加速した重陽子(平均 1 μA)を厚い炭素標的に照射し、中性子を生成する。生成した中性子を 2cm 下流に設置した $^{\text{nat}}\text{ZnO}$ サンプルに入射し、 ^{64}Cu を製造した。約 4 時間の照射後、 $^{\text{nat}}\text{ZnO}$ サンプルの一部は精製分離を行わず、約 1 時間 Ge 検出器を用いて崩壊 γ 線を測定した (図 1)。測定した γ 線スペクトルから 78.8[kBq/g]の ^{64}Cu の製造が確認できた。また、残りの $^{\text{nat}}\text{ZnO}$ サンプルは精製分離を行い、 ^{64}Cu を抽出した。 ^{64}Cu 回収液を約 13 時間 Ge 検出器で γ 線測定したところ(図 2)、69.0[kBq/g]の ^{64}Cu が確認された。精製分離前後の比放射能を比較することで ^{64}Cu の回収率を求めることができる。その結果、87.5%の ^{64}Cu の抽出に成功したことが分かった。

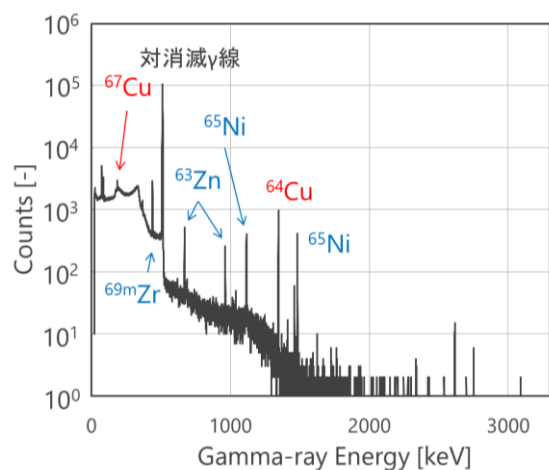


図 1. 精製分離前の γ 線スペクトル

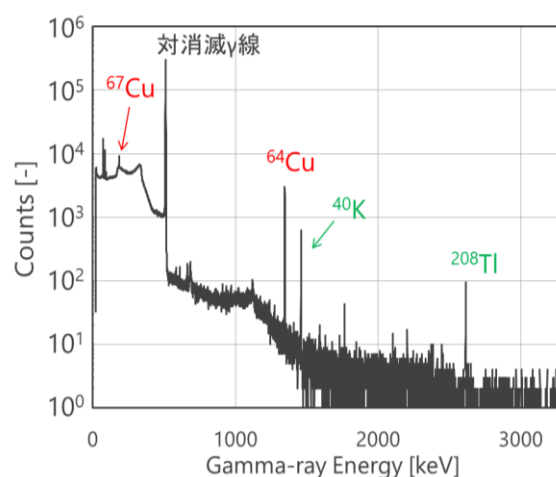


図 2. 精製分離後の γ 線スペクトル

[1] Qaim SM., Radiochim. Acta 100, 635-651 (2012).

[2] T. Kin, Y. Nagai, N. Iwamoto, et al., J. Phys. Soc. Jpn. 82,034201 (2013).

[3] M. Kawabata et al., J. Radioanal. Nucl. Chem. 303, 1205-1209 (2015).