

He ビームを用いた医療用Mo-99/Tc-99m の製造技術の基礎研究

(3) Zr 標的に対する中性子生成と励起関数の測定

Feasibility study on a medical radioisotope Mo-99/Tc-99m production using He beam

1. Measurements of neutron production yields and excitation functions

*萩原 雅之¹, 八島 浩², 佐波 俊哉¹, 米内 俊祐³

¹ KEK/総研大, ² 京都大学原子炉実験所, ³ 量子科学技術研究開発機構

原子炉の老朽化や核不拡散上の問題等のため世界的な供給不足が危惧されている放射性医薬品（テクネチウム製剤）の原料となるモリブデン 99 (⁹⁹Mo) の長期的な安定供給のために、高濃縮ウランや原子炉に依存しない小型加速器を利用した新たな ⁹⁹Mo 製造技術開発にかかる基礎検討を行っている。本発表では、ヘリウムビームを ^{nat}Zr 標的に照射する際に、生成する中性子と残留放射能の生成量について報告する。

キーワード：誘導放射能、医療用放射性同位元素（Medical Radioisotopes）

1. 緒言

国内で最も多く利用されている放射性医薬品（テクネチウム：^{99m}Tc 製剤）の原料となるモリブデン 99 (⁹⁹Mo) については、現在その供給量のほぼ 100% を輸入に依存しており、製造元の原子炉の老朽化や空輸でのトラブルによる供給不足が深刻な問題となっている。⁹⁹Mo の国内自給自足を想定すると、既存の原子炉を用いて、高濃縮ウランの核分裂反応や ⁹⁸Mo の熱中性子吸収反応を利用する手法が供給量や技術的成立性の観点で最も有望と考えられるが、多大の費用と時間、社会的理解が不可欠である原子炉の新規制基準対応や、核不拡散上の懸念から、原子炉に依存しない加速器を用いた新たな ⁹⁹Mo 製造技術の確立が期待されている。

本研究では、5 MeV/u 程度の低エネルギーヘリウムビームを用いて ⁹⁶Zr(α, n)⁹⁹Mo 反応により ⁹⁹Mo を製造する手法を検討している。この手法では反応しきい値付近のエネルギーを利用するため、他の手法に比べて副産物 RI が少なく高い比放射能を有する ⁹⁹Mo が製造できる可能性がある。

2. 実験と結果

照射実験は放射線医学総合研究所サイクロトロン施設 C6 コースで行った。^{nat}Zr 箔をスタック状に重ねて厚い照射試料を作成し、核子当たり 6 MeV 程度のヘリウムイオンを照射した。照射ターゲットをスタック状に分割することで、それぞれの試料からは、入射エネルギーの異なったヘリウムイオンにより生成された放射能のデータが得られる。2 インチ径、2 インチ長 NE213 有機液体シンチレータを複数の角度点に設置して、アンフォールディング法によって中性子のエネルギースペクトルを導出した。図 1 に波形弁別用 2 次元プロットを示すが、中性子と γ 線が明瞭に分離できていることが分かる。得られた中性子スペクトルについては当日発表する。

本研究は科研費(17K10381)の助成を受けたものである。

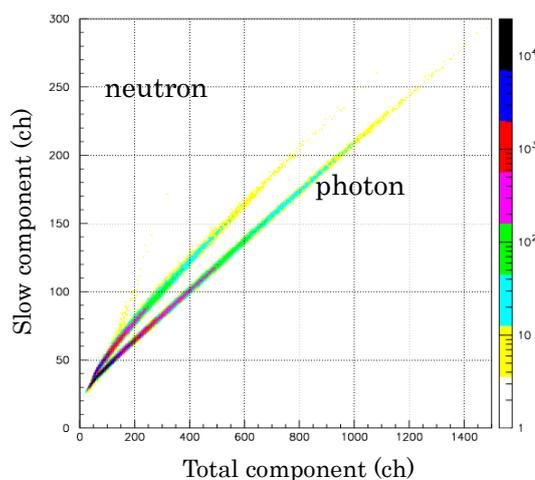


図 1. 波形弁別の例

* Masayuki Hagiwara¹, Hiroshi Yashima², Toshiya Sanami¹, Shunsuke Yonai³

¹ KEK/SOKENDAI, ² Kyoto Univ., ³ National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology