

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

(1) $^{96}\text{Zr}(\alpha, n)^{99}\text{Mo}$ 反応の励起関数測定

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

1. Measurements of Excitation Function of $^{96}\text{Zr}(\alpha, n)^{99}\text{Mo}$ reaction

*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 (^{99}Mo) 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 ^{99}Mo 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、放射線総合医学研究所にて行ったヘリウムビームを用いた ^{nat}Zr の放射化実験について報告する。

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 (^{99}Mo) 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輪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。 ^{99}Mo 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 ^{98}Mo 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 ^{99}Mo 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 $^{96}\text{Zr}(\alpha, n)^{99}\text{Mo}$ 反応により ^{99}Mo 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 ^{99}Mo が製造できる可能性がある。本発表では、ヘリウムビームを ^{nat}Zr 試料に照射し、 $^{96}\text{Zr}(\alpha, n)^{99}\text{Mo}$ の励起関数測定を行った結果を報告する。

2. 実験と結果

照射実験は放射線医学総合研究所 HIMAC 中エネコースで行った。図 1 に実験体系の概略図を示す。5 μm の ^{nat}Zr 箔と ^{nat}Ti 箔を交互に合計 35 枚スタック状に重ねて照射試料を作成し、核子当り 6 MeV 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。それぞれの試料から放出される核種固有のエネルギーを持つガンマ線を高純度 Ge 検出器で測定し、IAEA が提供する $^{nat}\text{Ti}(\alpha, x)^{51}\text{Cr}$ の標準断面積を基準として ^{nat}Zr からの生成核種に対する励起関数を導出した。

本研究は科研費(17K10381)の助成を受けたものである。

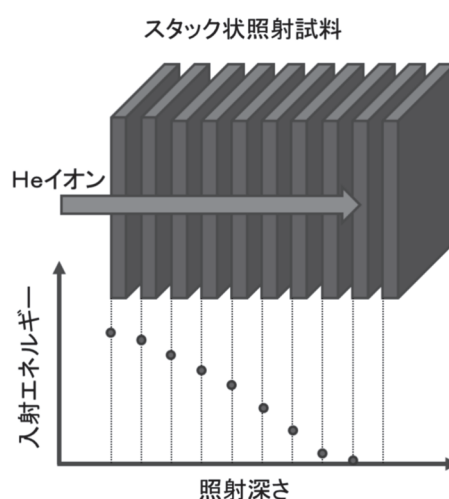


図 1. $^{96}\text{Zr}(\alpha, n)^{99}\text{Mo}$ 反応断面積実験概要

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

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