

^{nat}Yb への 50 MeV アルファ粒子入射反応における ^{177}Lu の生成断面積について

Production cross sections of ^{177}Lu from 50 MeV alpha-induced reaction on ^{nat}Yb

*齋藤萌美¹, 合川正幸¹, 村田朋大¹, 右近直之², 小森有希子³, 羽場宏光³, Sándor Takács⁴

¹ 北海道大学, ² 福島県立医科大学, ³ 理化学研究所, ⁴ ハンガリー原子核研究所

ルテチウム-177(^{177}Lu)は治療と診断を融合させた医療(Theranostics)実現の可能性を持つ医療用核種である。しかしながらその生成手法は未だ確立されておらず、生成断面積データによる生成核反応決定は急務である。今回、自然存在比イッテルビウム(^{nat}Yb)へのアルファ粒子入射に着目をし、 ^{177}Lu の生成断面積測定実験を行った。

キーワード: 医療用核種, ルテチウム 177, 生成断面積

1. 緒言

近年、治療 (Therapy)と診断 (Diagnosis)を融合させた Theranostics を実現するため、核医学ではより有用な医療用放射性核種 (RI)の探索が進められている。 ^{177}Lu ($T_{1/2} = 6.6$ 日)は、崩壊時に治療に有用なベータ線を放出すると同時に画像診断に有用なガンマ線を放出するため、Theranostics を実現する RI の一つとして注目されている[1]。しかしながら ^{177}Lu の生成手法は未だ確立されておらず、信頼性の高い生成断面積データを取得することは重要である。そこで我々は数ある生成手法のうち、 ^{nat}Yb へのアルファ粒子入射実験を行った。この実験は、先行研究[2]が 1 件のみ存在するが、励起関数のピーク領域のデータが存在しない。したがって、追実験によるデータの検証を行うと共にピーク領域までのデータ獲得を目指した。

2.

実

験

本実験では、理化学研究所 AVF サイクロトロンを用いて 50MeV に加速したアルファ粒子を標的に照射した。積層箔標的には、 ^{nat}Yb (厚さ: 25 μm)と ^{nat}Ti (厚さ: 5 μm)を用いた。照射後、Ge 検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーによって生成核種の反応断面積を測定した。 ^{177}Lu の同定には、崩壊時のガンマ線 (208.37 keV (10.36%))を用いた。

3. 結果・考察

先行研究[2]及び TENDL-2015 と比較した実験結果を図 1 に示す。今回の結果は、両者と異なる結果となった。励起関数はエネルギーとともに増大し、ピーク位置の決定にはより高いエネルギーの実験が必要である。

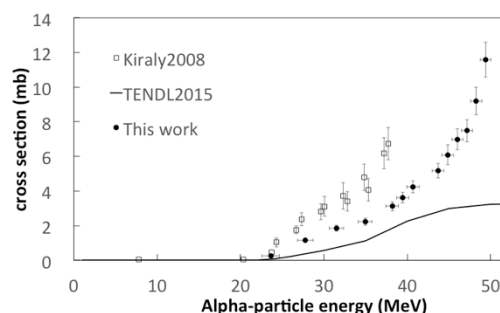


図 1 実験結果と先行研究[2]及び TENDL-2015 との比較

参考文献

[1] K. Rahbar et al., J Nuck. Med., 58 (2017) 85

[2] B. Király, et al., Nucl. Instrum. Meths Phys. Res. B, 266 (2008) 3919.

*Moemi Saito¹, Masayuki Aikawa¹, Tomohiro Murata¹, Naoyuki Ukon², Yukiko Komori³, Hiromitsu Haba³ and Sándor Takács⁴

¹ Hokkaido Univ., ² Fukushima Medical Univ., ³ RIKEN, ⁴ ATOMKI