

## 電子線形加速器を利用した Ac-225 製造量の実験的検討 (2) Ra-226 を用いた Ac-225 の製造基礎試験内容の検討

Experimental study of Ac-225 production amount using an electron accelerator

(2) Examination of basic Ac-225 production test contents using Ra-226

\*上野 雄一郎<sup>1</sup>, 田所 孝広<sup>1</sup>, 可児 祐子<sup>1</sup>, 渡辺 敬仁<sup>2</sup>, 佐々木 貴裕<sup>2</sup>, 島田 真生子<sup>2</sup>,  
菊永 英寿<sup>3</sup>, 柏木 茂<sup>3</sup>, 大槻 勤<sup>4</sup>, 関本 俊<sup>4</sup>

<sup>1</sup>日立研開, <sup>2</sup>日立ヘルスケア, <sup>3</sup>東北大電子光, <sup>4</sup>京大複合研

アルファ線内用療法(TAT: Targeted Alpha Therapy)用核種として有望な Ac-225 に関して, 小型高製造効率化が期待される電子線形加速器を用い, Ra-226 の( $\gamma$ , n)反応により生成される Ra-225 の $\beta$ 崩壊により, 製造することを検討している。今回, Ac-225 の製造基礎試験内容を検討したので, その結果を報告する。

**キーワード:** アルファ線内用療法, 医療用放射性核種, Ra-226, Ac-225, 電子線形加速器

### 1. 緒言

現在, TAT に関する研究開発が世界中で進められつつある。TAT 用核種として有望な Ac-225 は, 現状, Th-229 からの崩壊により製造されているが, 製造量の不足が予測されるため, 加速器による製造が望まれている。

### 2. 基礎試験条件

Ra-226・Cl<sub>2</sub> 溶液(Ra-226:50kBq)を石英管内で蒸発固化後, 封止した試料を用いることにし, 天然バリウムにおける試験条件と同様に, 制動放射線生成用 Ta 板との距離 25mm の位置に設置することにした。また, 電子ビームのエネルギー, 平均電流値及び照射時間も, 天然バリウムにおける試験条件と同様の 35MeV, 100 $\mu$ A 及び 6 時間で実施することにした。

### 3. Ra-225 及び Ac-225 製造量の検討結果

図 1 に, 基礎試験条件において, Ra-226 の( $\gamma$ , n) 反応の理論断面積を用いたシミュレーションによる Ra-225 及び Ac-225 製造量の評価結果を示す。

照射開始とともに Ra-225 の製造量が増加し, 6 時間の照射直後に 240.0Bq となる。一方, Ac-225 は, それに遅れて製造量が増加し, 照射開始後 420 時間において最大量 106.6Bq となる。この評価結果と基礎試験結果を比較することで, 理論断面積の評価が可能となり, 実規模システムにおける製造量の評価が可能となる。

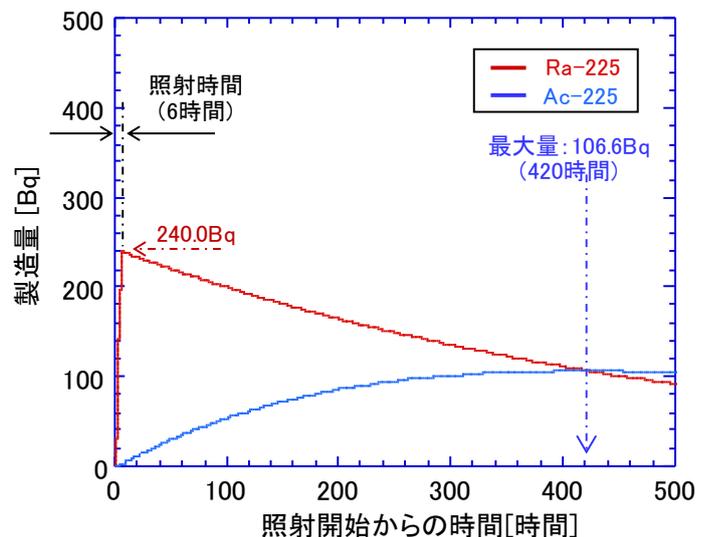


図1 Ra-225及びAc-225製造量の評価結果

\*Yuichiro Ueno<sup>1</sup>, Takahiro Tadokoro<sup>1</sup>, Yuko Kani<sup>1</sup>, Takahiro Watanabe<sup>2</sup>, Takahiro Sasaki<sup>2</sup>, Makiko Shimada<sup>2</sup>, Hidetoshi Kikunaga<sup>3</sup>, Shigeru Kashiwagi<sup>3</sup>, Tsutomu Ohtsuki<sup>4</sup>, Shun Sekimoto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Hitachi, Ltd. Research & Development Group., <sup>2</sup>Hitachi, Ltd. Healthcare Business Unit., <sup>3</sup>Research Center for Electron Photon Science, Tohoku University, <sup>4</sup>Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University.