

## 5. $^{186}\text{Re}$ を中心とした治療用 RI の製造

山 林 尚 道 (日本原子力研究所アイソトープ部)

### 1. 概 要

日本原子力研究所では、研究用原子炉および材料試験炉ならびに、高崎研究所のサイクロトロンを利用して、医療用ラジオアイソトープ (RI) の製造・供給および研究開発を行っている。

最近、がん親和性モノクローナル抗体に標識して治療に用いる  $^{186}\text{Re}$ ,  $^{188}\text{Re}$  や骨がんの疼痛軽減に  $^{89}\text{Sr}$  など高いベータ線エネルギーを放出する核種が注目されている。本報ではこれらが、腫瘍の治療に期待されている  $^{186}\text{Re}$ ,  $^{188}\text{W}-^{188}\text{Re}$  ジェネレータ,  $^{89}\text{Sr}$  などの製造開発の状況を報告する。

### 2. $^{186}\text{Re}$ , $^{188}\text{Re}$ , $^{89}\text{Sr}$ の試験製造

$^{186}\text{Re}$ ,  $^{188}\text{Re}$ ,  $^{89}\text{Sr}$  の製造法, 製品仕様を下表にまとめた。

- $^{186}\text{Re}$  は  $^{185}\text{Re}$  濃縮安定同位体 (97.4%, Re 金属粉末) を JRR-3M 原子炉で 3~4 日間照射し, 5 回の試験製造で, 比放射能 14~17 TBq/g. Re の化学形  $\text{HReO}_4$  の溶液 (pH 3~4) を得た。

無担体  $^{186}\text{Re}$  は AVF サイクロトロンで 0.57 g の  $^{186}\text{WO}_3$  ターゲットを陽子照射して溶解後, W,  $^{187}\text{W}$ ,  $^{183}\text{Ta}$  を化学分離し, 6.25 MBq の 0.9% NaCl 溶液 5 ml の製品を得た。

- $^{188}\text{Re}$  は  $^{186}\text{W}$  を原子炉で照射し  $^{186}\text{W}(n, \gamma) ^{187}\text{W}$

$(n, \gamma) ^{188}\text{W} \beta^- ^{188}\text{Re}$  ( $T_{1/2}=16.98$  h) 反応で生成した  $^{188}\text{W}$  から  $^{188}\text{Re}$  を分離した。

- $^{89}\text{Sr}$  は  $^{88}\text{Sr}$  を JRR-3M 原子炉で 14 日間照射して, 比放射能 0.6 GBq/g. Sr の試験製品を得た。照射時間を 26 日とすることで比放射能 1~5 GBq/g. Sr の製品を製造できる見通しを得た。

### 3. 今後の予定

すでに,  $^{90}\text{Y}$ ,  $^{153}\text{Sm}$  はカタログアップしているもので, 今後,  $^{109}\text{Pd}$ ,  $^{165}\text{Dy}$ ,  $^{190}\text{Pt}$  などの開発も進める。

本開発は日本原子力研究所アイソトープ研究委員会製造標識専門部会 (森川尚威部会長) で実施した。

[製造開発中の治療用 RI]

核 種	放射線エネルギー (MeV)	製造法	仕 様
$^{186}\text{Re}$ (3.78 d)	$\beta^-$ 1.077 (71%), 0.939 (21%)	原子炉	• Na $^{186}\text{ReO}_4$ • 15 TBq/g. Re • 3.5 GBq/ml
	$\gamma$ 0.137 (9)	$^{185}\text{Re}(n, \gamma)$ $^{186}\text{W}(p, n)$	
$^{188}\text{Re}$ (16.98 h)	$\beta^-$ 2.119 (71.6%) 他	原子炉	• $^{188}\text{W}$ ( $T_{1/2}=$ 69.4d)- $^{188}\text{Re}$ ジェネレータ
	$\gamma$ 0.155 (14)	$^{186}\text{W} \beta^- ^{188}\text{Re}$	
$^{89}\text{Sr}$ (50.5 d)	$\beta^-$ 1.49 (99.99%)	原子炉	• $^{89}\text{SrCl}_2$ • 1 GBq/g. Sr
		$^{88}\text{Sr}(n, \gamma)$	