

5. ^{186}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}Re , ^{188}Re や骨がんの疼痛軽減に ^{89}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}Re , $^{188}\text{W}-^{188}\text{Re}$ ジェネレータ, ^{89}Sr などの製造開発の状況を報告する。

2. ^{186}Re , ^{188}Re , ^{89}Sr の試験製造

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

- ^{186}Re は ^{185}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 HReO_4 の溶液 (pH 3~4) を得た。

無担体 ^{186}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}W , ^{183}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}Re は ^{186}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}W から ^{188}Re を分離した。

- ^{89}Sr は ^{88}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}Y , ^{153}Sm はカタログアップしているので, 今後, ^{109}Pd , ^{165}Dy , ^{190}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}Re (3.78 d)	β^- 1.077 (71%),	原子炉 $^{185}\text{Re}(n, \gamma)$ 加速器 $^{186}\text{W}(p, n)$	• Na $^{186}\text{ReO}_4$ • 15 TBq/g. Re • 3.5 GBq/ml
	0.939 (21%)		
	γ 0.137 (9)		
^{188}Re (16.98 h)	β^- 2.119 (71.6%)	原子炉 $^{186}\text{W}(2n, \gamma)$ $^{188}\text{W} \beta^- ^{188}\text{Re}$ ジェネレータ	• ^{188}W ($T_{1/2}=69.4\text{d}$)- ^{188}Re
	他		
	γ 0.155 (14)		
^{89}Sr (50.5 d)	β^- 1.49	原子炉 $^{88}\text{Sr}(n, \gamma)$	• $^{89}\text{SrCl}_2$ • 1 GBq/g. Sr
	(99.99%)		