

新しい β^- 放出核種を用いた治療用放射性薬剤の開発

Development of therapeutic radiopharmaceuticals labeled with novel beta-emitting radionuclide

○飯田 靖彦^{1,3}、藤澤 豊¹、渡邊 智²、石岡 典子²、橋本 和幸²、永井 泰樹²、山口 藍子³、
花岡 宏史³、樋口 徹也³、遠藤 啓吾^{3,4}

(1. 鈴鹿医療大、2. 原子力機構、3. 群馬大院医、4. 京都医療大)

○Yasuhiko Iida^{1,2}, Yutaka Fujisawa¹, Satoshi Watanabe², Noriko Ishioka², Kazuyuki Hashimoto²,
Yasuki Nagai², Aiko Yamaguchi³, Hirofumi Hanaoka³, Tetsuya Higuchi³, Keigo Endo³

(1.Suzuka Univ. Med. Sci., 2.JAEA, 3.Gunma Univ. 4.Kyoto Col. Med. Sci.)

E-mail: iida@suzuka-u.ac.jp

現在、国内で放射性医薬品を体内に投与して治療を行う内用放射線療法に用いられる放射性核種 (RI) は ^{131}I 、 ^{89}Sr 、 ^{90}Y の 3 核種のみであるが、治療での有効性が期待される RI は他にも多数存在し、特に半減期 61.8 時間で β^- 線を放出する ^{67}Cu の臨床的有用性に大きな期待が寄せられている。

2008 年に国内承認された ^{90}Y 標識抗体 (イットリウム (^{90}Y) イブリツモマブ チウキセタン) は悪性リンパ腫の治療に顕著な効果を示し、それ故がん治療を目的とした ^{90}Y 標識抗体の研究が著しく進展した。 ^{90}Y は 64.1 時間と適度に長い半減期を有し、また 2.28 MeV の非常に強い β^- 線を放出するため高い治療効果を示すが、一方で他臓器への被ばくにより投与量が制限される。 ^{67}Cu は β^- 線のエネルギーが 0.4–0.6 MeV であり、 ^{90}Y に比べ大量の投与が可能である。エネルギーが低いことで効果を及ぼす範囲は狭くなるが、内用放射線療法の治療効果は放射線の線質、エネルギーと標的となるがん組織の性状、大きさなどに左右され、個々の標的に対して最も効率的なエネルギーが存在する可能性が指摘されており、ある程度小さな腫瘍の場合、低エネルギー β^- 線の方が治療に適することが予想される。すなわち ^{67}Cu の利用は大量投与による高い治療効果が期待でき、 ^{90}Y と使い分けることで個々の病態に合わせた効率的な治療を行う個別化医療を実現できる可能性を持つ。

^{67}Cu には、医療用サイクロトロンで製造が可能な ^{64}Cu やジェネレーター産生核種である ^{62}Cu など臨床診断に有効な放射性同位体がいくつか存在し、PET 用診断薬剤として開発されたものをそのまま治療に適用できる利点がある。実際、放射性 Cu 標識化合物を用いたがん診断薬剤の開発研究が進められており、その有用性が報告されている。我々は、治療用 RI としての ^{67}Cu の特性に着目し、 ^{67}Cu 標識化合物を合成し、がん治療における有効性を調べるとともに ^{67}Cu による内用放射線療法の臨床的有用性を評価することを目的とした研究を進めている。