核医学

2023年における核医学の最新動向と予想

1)金沢大学附属病院 核医学診療科
2)金沢大学大学院 先進予防医学研究科 機能画像人工知能学講座
渡辺　悟[1,2]、廣正　智[1]、萱野大樹[1]、中嶋憲一[2]

核医学とは放射性同位元素の原子核から放出される放射線を活用した医学である。がん･脳神経･循環器などの多様な分野で進化し続け、game changer（大変革をもたらすもの）として期待されている核医学の最新動向について紹介する。その中でも特に、核医学治療とアミロイドPETが2023年に注目されるだろう。

Nuclear medicine is a medical specialty that utilizes radiation emitted from the nuclei of radioactive isotopes for diagnosis and treatment. We introduce the cutting edge of nuclear medicine, which continues to evolve in various fields such as oncology, neurology, and cardiovascular medicine, and is expected to be a game changer. Among them, nuclear medicine therapy for cancer and amyloid PET will be the focus of attention in 2023.

はじめに

核医学とは、放射性同位元素の原子核から放出される放射線（α線、β線、γ線など）を活用した医学であり、特にがんのPET検査が有名である。世界各国で4年毎に開催されている世界核医学会が、日本で約50年ぶりに2022年に開催され、開会式では天皇陛下からお言葉を賜った。コロナ禍にも関わらず世界から多くの方々が参加し（現地参加32か国、webだけ参加43か国、計75か国）、最先端の核医学について活発に議論を行い、核医学は今後の飛躍的な発展が期待されている。核医学における重要な4つの分野である、がん・脳神経・循環器・人工知能における最新動向と予想について紹介する。

がん

核医学治療

核医学の新しい治療薬が次々に承認されて実用化されており、新薬の治験および研究も盛んであり、核医学治療は今後加速度的に発展することが予想されている（**図1**）[1]。

2022年3月、Lutetium-177-prostate specific membrane antigen-617：^{177}Lu-PSMA-617が、進行性PSMA陽性転移性去勢抵抗性前立腺癌の治療のための初の標的放射性リガンド療法としてアメリカ食品医薬品局（food and drug administration：FDA）に承認された（**図2**）[2]。前立腺癌は日本人男性の罹患率1位のがんになり、今後ますます重要な疾患である。日本の有名人が非常に高額な費用を負担して、国内未承認のPSMA治療を外国で受けたことが報道された。現在は日本で第2相試験のPSMA治療が実施されており、早期実用化を心待ちにしている患者さんは多い。核医学治療には80年以上の長い歴史があるが、これまでは比較的少ない疾患が主な対象であった。しかし去勢抵抗性前立腺癌も対象になると、核医学治療を受ける患者さんが飛躍的に増える。

2021年以降、^{177}Lu-DOTATATEおよび^{131}I-MIBGの治療が日本で保険適用になり、核医学治療の重要性がますます認識されている。2022年度診療報酬改定では、核医学治療の1日当たりの病室管理加算が元々の2,500点から6,370点に増額された（1点は10円である）。また、核医学治療の管理料に神経内分泌腫瘍2,660点、褐色細胞腫1,820点が新設された。^{177}Lu-DOTATATE を用いたペプチド受容体放射性核種療法（peptide receptor radionuclide therapy：PRRT）の保険診療は、当院を含む3つの病院でスタートし、現在は50以上の施設で実施されている。

MIBG治療の実施施設は、昔は当院を含む5施設だけだったが、現在は9施設以上に増加している。今後もさらに増える見込みである。

α線はβ線の約7,300倍の質量があり、飛躍的な治療効果の向上が期待されている。これまでの核医学治療に主に用いられてきたβ線が拳銃、α線が大砲にも例えられる。α線を用いた治療に関する研究

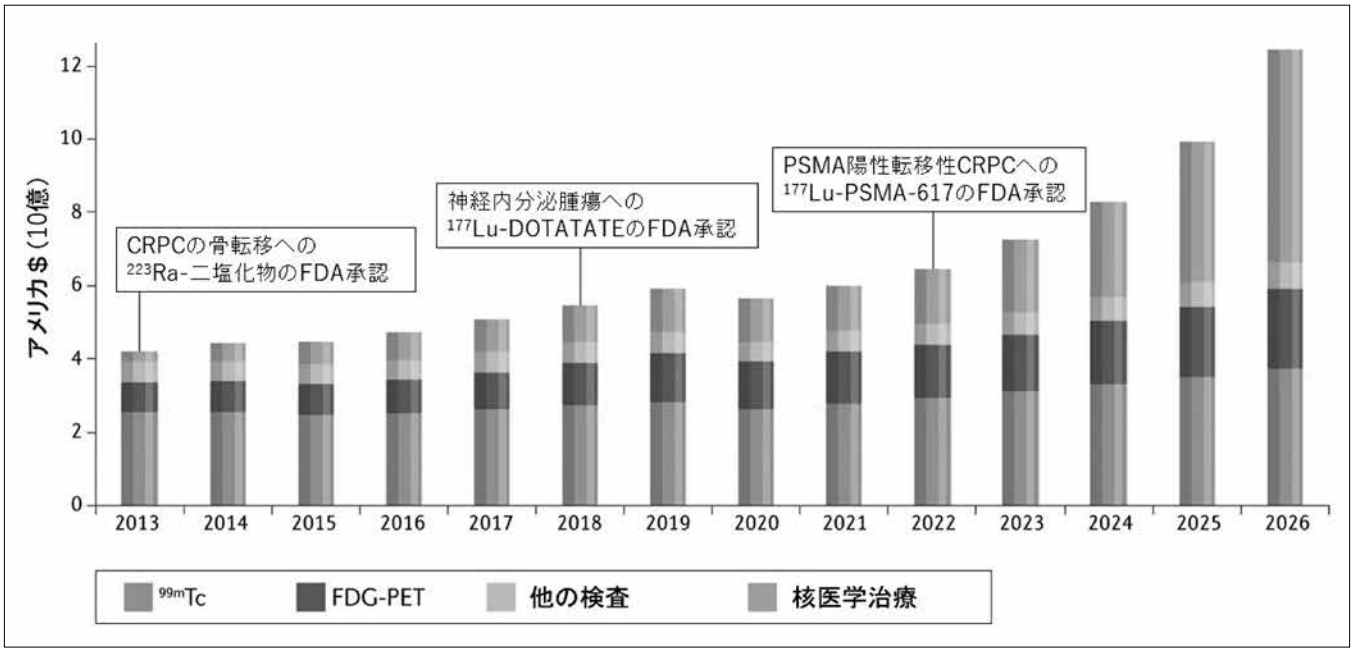

図1　世界の核医学の市場予測（文献1を引用改変）
CRPC:去勢抵抗性前立腺癌、FDA: アメリカ食品医薬品局、PSMA:前立腺特異的膜抗原。

➡巻頭カラー参照

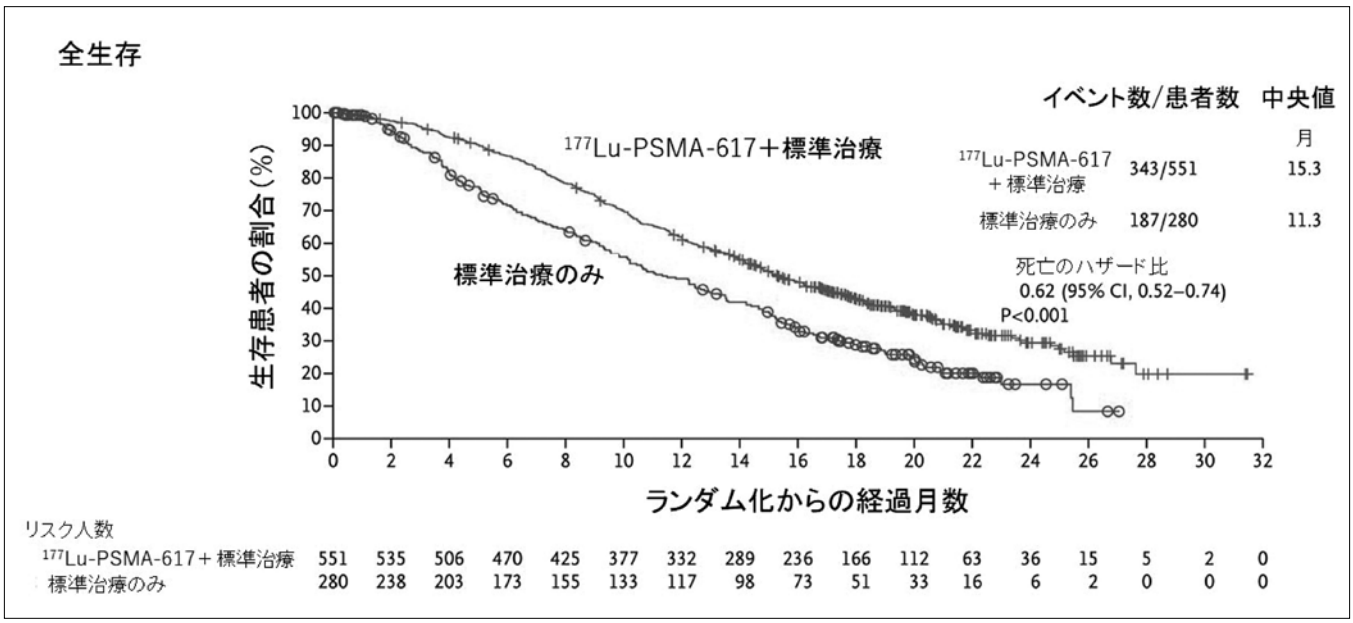

図2　177Lu-PSMA-617の進行性PSMA陽性転移性去勢抵抗性前立腺癌への治療効果
（文献2を引用改変）

➡巻頭カラー参照