



6. Theranosticsの研究開発と臨床応用への展望

萱野 大樹 金沢大学附属病院核医学診療科

“theranostics”とは、治療“therapeutics”と診断“diagnostics”を合わせた造語である。2000年代以降、臨床医の間でも徐々に“theranostics”という言葉が使われるようになり、2011年には“theranostics”の名を冠した学術誌も刊行されている。この学術誌は現在、インパクトファクター10を超えるに至っており、theranosticsへの世界的な高い注目を反映したものと考えられる。

theranosticsには、大きく2つの意味合いがある。1つは、1回の手技で診断と治療を同時に行うという意味合いである。もう1つは、最適な治療を行うために事前に診断的手技を用い、その結果に即して

最適な治療を選択する、これら診断と治療を1セットとしてtheranosticsという考え方である。核医学領域では、古くからtheranosticsの概念に則った核医学治療が行われてきたが、本稿では、国内外で近年注目されている核医学領域におけるtheranosticsについて解説する。

核医学におけるtheranostics

核医学領域において、theranosticsの考え方自体は特に真新しいものではなく、theranosticsの言葉が使われるようになってかなり前から、theranosticsの概念に

則って核医学治療が行われてきた。1940年代から世界中で盛んに行われている核医学治療の基本とも言える¹³¹I治療は、1回の¹³¹Iの投与を行うことで、¹³¹Iが放出するγ線で画像診断を行い、同時にβ⁻線で治療を行うことが可能であり、theranosticsそのものである。

現在、国内外で行われている代表的なtheranosticsに用いられる放射性薬剤を表1に示す。赤字は国内承認済みの薬剤であり、新しいものとしては¹⁷⁷Lu-DOTATATEが2021年6月に承認されている。治療用薬剤はβ⁻線を用いたものが主であるが、²¹¹At・²²³Ra・²²⁵Acはα線を放出し、⁶⁴Cuはβ⁻線に加えて

表1 代表的なtheranostics

対象疾患	診断	治療
甲状腺がん		¹³¹ I
		²¹¹ At
悪性リンパ腫	¹¹¹ In-ibritumomab tiuxetan	⁹⁰ Y-ibritumomab tiuxetan
前立腺がんの骨転移	^{99m} Tc-MDP (^{99m} Tc-HMDP) ¹⁸ F-NaF	²²³ Ra
神経内分泌腫瘍	¹¹¹ In-pentetreotide ⁶⁸ Ga-DOTATATE	¹⁷⁷ Lu-DOTATATE ⁹⁰ Y-DOTATOC ⁹⁰ Y-DOTATATE ²²⁵ Ac-DOTATATE
		¹³¹ I-MIBG
神経芽腫、褐色細胞腫	¹²³ I-MIBG ¹²⁴ I-MIBG	²¹¹ At-MABG
	⁶⁸ Ga-PSMA ligands ¹⁸ F-PSMA ligands	¹⁷⁷ Lu-PSMA ligands ²²⁵ Ac-PSMA ligands
悪性脳腫瘍		⁶⁴ Cu-ATSM