

3. 分子イメージングの研究動向 ——今後の臨床腫瘍医療における 分子イメージングの役割と PETの有用性

犬伏 正幸/金 永男 放射線医学総合研究所分子イメージング研究センター

“分子イメージング (molecular imaging)”という言葉が登場してから10年が経った。この間に分子イメージングは急速な発展を遂げたが、それは小動物用を含むイメージング装置の開発と新規プローブ薬剤の開発に負うところが大きい。本稿では、腫瘍を中心とした臨床PETにかかわる「分子イメージングの研究動向」を解説するよう依頼されたのだが、前二稿の「次世代PET装置の開発動向」と「ポストFDG薬剤の開発動向」がまさに本稿の主題と言える内容ではないか？ これら以外に、臨床腫瘍PETにかかわるどのような新しい分子イメージング技術を本稿で紹介すればよいのだろうか？

どうしたものか思いあぐねていたところ、先日、米国の著名な核医学研究者からおもしろい話を聞くことができた。「新規イメージング装置の開発と新規プローブの開発だけが分子イメージングではない。新しい技術を使わなくても分子イメージング研究はできる。分子イメージングの登場によって変わったのは技術よりも、むしろ物の見方である」と彼は言ったのである。要するに、まず核医学技術ありき、もしくは新しい技術開発ありき、ではなくて、全体としてより良い医療戦略、すなわち治療成績の向上とquality of life (QOL)の向上を両立させることをめざし、利用できる技術は何でも取り込むという姿勢こそが分子イメージングの特徴だということらしい。それを聞いて、本稿の執筆を控えていた筆者は正直ほっとした。

このようなわけで本稿では、分子イメージング研究の現状を概観した後、未来の

臨床腫瘍医療の姿を思い描いてみて、それをめざす分子イメージングの可能性について模索してみたいと思う。

分子イメージング研究の現状

分子イメージングという言葉には、たくさんさんの定義が提唱されてきた。なかでも2007年の米国核医学会による、「ヒトやそのほかの生体において、細胞レベルまたは分子レベルの生物学的過程を可視化し、特徴を示し、計測すること」という広義の分子イメージングの定義が広く受け入れられている¹⁾。しかし、実際にはもっと狭い意味で用いられることが多く、また、認識が人や国によって異なり、戸惑うことも少なくない。

2010年9月に京都で開催された世界分子イメージング会議 (World Molecular Imaging Congress: WMIC 2010) では、分子イメージング研究における2つの大きな潮流が感じられた。それは、“臨床への橋渡し研究 (translational research)”と“治療への貢献”であった。前者では、蛍光イメージングの臨床応用、細胞治療のモニタリング、臨床化目前の分子プローブ、実際の臨床試験などが、後者では、新規抗がん剤や抗血管新生治療法などのための評価方法、画像誘導放射線治療 (image-guided radiotherapy: IGRt)、内照射治療への展開などが報告され、大いに注目を浴びていた。

すべての医学研究に共通することだが、

分子イメージング研究においても臨床への成果の還元が重視される傾向は、今後ますます強まっていくものと予測される。また、幹細胞、低酸素、スマートプローブ、抗体関連、微小環境、遺伝子発現、細胞死など、いくつかのトピックスは独立したセッションとして取り上げられていたが、これらは今後重点的に取り組むべき課題であろう。

臨床腫瘍医療の未来

この10年間だけでも悪性腫瘍に対する医療は大いに進歩した。しかしながら、わが国における悪性腫瘍による死亡者数は、男女ともに増え続けており、2008年には30年前の約2.5倍の34万人に達した。つまり、毎日1000人近い日本人が悪性腫瘍で命を落としている計算になる。さらに厚生労働省の資料によると、わが国のがん患者数は、団塊の世代が高齢化する2015年にはほぼ倍増し、2050年まで横ばいで推移するという(がんの2015年問題)²⁾。まだ当分の間は、悪性腫瘍が依然として人類にとって最大の敵と言えるだろう。

1. 発がんの予防

悪性腫瘍では、発生を予防することが最も根本的な対策となる。ヒトの細胞は、日常的にさまざまなストレス、喫煙、発がん物質、放射線、毒素などにさらされており、それを繰り返すうちにDNA損傷が引き起こされることが、がんの原因の80%以上を占めるとされている。疫