

## 7. 呼吸器核医学

井 沢 豊 春 (東北大学加齢医学研究所内科)

肺の主たる機能はガス交換である。ガス交換機能は、換気、肺血流、換気と肺血流との間の拡散により営まれる。これをかりに「呼吸性肺機能」と名付けると、肺にはそれ以外にも多くの機能が知られており、これらを総称して「非呼吸性肺機能」と呼ぶことができる。呼吸性、非呼吸性肺機能の解明に果たした核医学の貢献ははかり知れないものがある。

核医学という名称すら確立されず、まだγカメラも実用されず、ましてや PET の概念すら生まれていない 1960 年代初頭 West ら Hammersmith 学派が  $\text{C}^{15}\text{O}_2$  を吸入させ、Scintillation counters を胸壁に並べて行った研究こそ現在の肺生理学の基礎を確立したものであった。そして 1963 年 Taplin が創製した  $^{131}\text{I}$ -MAA が現在の呼吸器核医学の礎となつた。

$^{131}\text{I}$ -MAA の開発は、欧米に多い肺栓塞の診断を容易にしたことから、血流肺スキャンは世界的に爆発的な流行を誘ったが、肺血流分布を肺栓塞診断のための画像として捉らえる行き方と共に肺機能の局所表現と捉らえる行き方が生まれ、放射性ガスないしエロソールの併用から局所的な肺の換気と血流関係の生理学が次第に明らかになり、肺血流スキャンの解釈に生理学的根拠を与えた。肺血流分布は換気の影響でいかようにも変化して、換気／血流の関係は一致する。この背後にある調節機構は低酸素性肺血管収縮である。しかし、その逆は必ずしも真ではない。肺血流が遮断される

と、血流変化のごく初期には換気も影響を受けるが、時間依存性に換気は肺血流の影響を受けなくなり、換気／血流不一致の原則が成立するにいたる。このように、肺の血流分布を考える時、常に換気側からの検索が重要である。

換気の検索に放射性エロソールとガスが用いられるが、エロソールは生成装置の違いで粒子の大きさが異なる。エロソールとガスの違いについても考察する。

超微粒子エロソールであるテクネガスの肺胞沈着率は 85% であるが、中央粒径が  $2\mu$  程度のエロソールでは、40% ないしそれ以下である。すなわち後者の 60% 以上は気道に沈着することになる。肺上皮から吸収されない例えはアルブミンエロソールの気道沈着画分を経時的に計測することにより、気道粘液線毛輸送系の評価が可能になった。また、DTPA などのエロソールは速やかに肺から吸収されるが、病態により肺からの消失度合いが異なり、ここに肺上皮透過性の概念が生まれた。これらはいずれも肺のガス交換機能とは直接関係しない肺の「非呼吸性肺機能」の一つと考えられる。他の放射性医薬品の肺からの消失動態を検出する方法も種々考案されている。

肺という Black Box の機能を、核医学的手法を用いて「呼吸性肺機能」と「非呼吸性肺機能」の両面から考察しながら、呼吸器核医学の発展の過程を考えてみる予定である。