

## 座長のまとめ

## シンポジウム III

## Emission CT の進歩と問題点

鳥塚 菁爾 (京都大学核医学科)  
上村 和夫 (秋田脳研放射線科)

1960年代に始まった放射性同位元素 (RI) の体内分布の断層像 (エミッション CT, ECT) をもとめる試みは、1970年代に入って、ポジトロン CT (PET) とシングルフォトン・エミッション CT (SPECT) として実用化された。前者は、主として医療用小型サイクロトロンにより製造される超短半減期の陽電子放出核種を用いて、各種の標識化合物の体内分布を求めて、種々の生理学的・生化学的機能を映像化しようとするものであり、後者は、日常の核医学診療で用いられる $\gamma$ 線放出核種の標識化合物の投与により断層イメージングを行うものである。本シンポジウムにおいて、6人の方々に参加して頂き、PET と SPECT をふくむ ECT の現状および問題点について、下記の報告および討論が行われた。

ECT の発展の歴史は、装置の開発の歴史である。ガンマカメラの高性能化にともなって回転型ガンマカメラが SPECT へ応用され、検出器の高性能化と集積回路の発展が高性能の PET 装置を生み出した。そして、現在、PET はより高解像化、高感度化をめざして、分解能が 2~3 mm といった物理的限界に近いものが試作された。一方、SPECT 装置も PET と同様に、多数の検出器を円周上に配置した SPECT 専用装置などが実用化の段階に入り、より高性能の期待される報告が行われた。

ECT の他の一つの主要な課題は、体内に投与する標識化合物の開発である。PET の特徴は、 $^{11}\text{C}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{15}\text{O}$ ,  $^{18}\text{F}$  など、生体構成元素そのものを生体内における各種の代謝物質に標識して、その挙動を PET で追跡することにより、生理学的、生化学的機能の指標を求めることがある。これに対して SPECT では、 $^{131}\text{I}$  標識化合物あ

るいは  $^{99m}\text{Tc}$  をはじめとする金属キレートを用いた標識化合物が開発されつつあり、これらの標識化合物の開発により、PET の成果の日常の核医学診療への還元が期待される報告が行われた。

さらにまた、PET は単にこれらの標識化合物の体内分布を求めるだけでなく、その体内分布動態から、局所機能を定量的に評価することに重要な意義がある。このためには、投与するトレーサーの体内挙動について、そのモデル化は不可欠であり、重要な課題である。そのモデル化について、PET と SPECT では、かなりの隔たりがある。すなわち、PET はかなりの精度でトレーサーの三次元分布を測定できるが、SPECT では、 $\gamma$  線の吸収減弱や散乱線の影響を強く受け、定量的測定には、ほど遠い状態にある。SPECTにおいて、どこまでこれらの影響を補正して、定量的測定ができるかの検討成績が報告され、これらの解決が SPECT の今後の重要課題であることが示された。

以上のように、ECT は長年の基礎的な研究の段階から、ようやく、その成果を結実させようとしているが、なお多くの問題をかかえている。すなわち、PET の実施には、巨額の費用と多くの人員を必要とすることが、一般病院における利用を阻害する最大の要因となっている。また、SPECT においても、PET と同じ成果を期待するには、装置の改良、定量性の向上、さらには放射性薬剤の開発などが必要である。

本シンポジウムにおいて、上記の制約にもかかわらず、ECT は、その臨床利用にむけて着実な歩を進めていることが示され、近い将来には核医学診療、さらには臨床医学において大きな役割を果たすものと期待された。