

## ■ 特集 -2 半導体ガンマカメラは虚血性心疾患の診療を変えるか

# Discovery NM530c の使用経験 核医学専門医の立場から

Do semiconductor gamma-cameras change the medical care for patients with coronary heart disease?

宮川正男 西山香子 川口直人 望月輝一  
Masao Miyagawa Yoshiko Nishiyama  
Naoto Kawaguchi Teruhito Mochizuki

愛媛大学大学院 放射線医学

Department of Radiology, Ehime University Graduate School of Medicine

心臓専用のGE社製リング型SPECT装置“Discovery NM530c”は、半円周状に19個のCZT半導体検出器を配置して、心臓にフォーカスしたピンホールコリメータを装備することにより、従来のアンガー型ガンマカメラに比較して(1)高感度、(2)高空間分解能、(3)高エネルギー分解能を特長とするまったく新しいコンセプトで設計された装置である。実際、 $^{99m}\text{Tc}$ のラインソースを用いた基礎的検討では、中心部でのFWHMは6.6mmとアンガー型二検出器SPECT装置(Infinia)の1/2以下で、PETに迫る分解能を有していた。通常のRI投与量であれば、5分間の収集で、診断可能な $^{99m}\text{Tc}$ 心筋血流イメージが得られ、QGS解析も可能となる<sup>[1]</sup>。RIの投与量の検討では、負荷時、3MBq/kgまで投与量を減じることが可能であり、この場合の負荷、安静時トータルのSPECT検査に伴う実効線量は6.7mSvまで減少する(図1)。また、高いエネルギー分解能は、 $^{99m}\text{Tc}$ と $^{123}\text{I}$ のDual SPECTを可能とする。

実臨床において、従来のアンガー型二検出器SPECT装置(360度収集)と直接比較すると、D530cではやや心筋内RI分布が異なる点がある。薬剤負荷 $^{99m}\text{Tc}$ 心筋SPECTの自施設でのnormal perfusion map(極座標表示)を男女別に作成した。日本核医学会のworking groupによる従来型装置での心筋normal perfusion mapと比較すると、男女ともにD530cでは前壁の集積がより高く、下壁の集積はより低い傾向がみられた。このためRCA領域、LCX領域のdefect scoreは従来型装置にくらべて大きい傾向があった。この問題は、ルチンの仰臥位撮影(5分程度)に加えて腹臥位撮影を追加することで、解決可能である(図2)。虚血性心疾患での連続276例でROC解析にて検討したところ、CAGの有義狭窄病変の診断能は、ルチンの仰臥位撮影のみよりも腹臥位撮影像を加えて診断したほうが優れていた(図3、4)<sup>[2]</sup>。

最後に、ダイナミックリストモード収集によるmyocardial flow reserve(心筋血流予備能)解析を

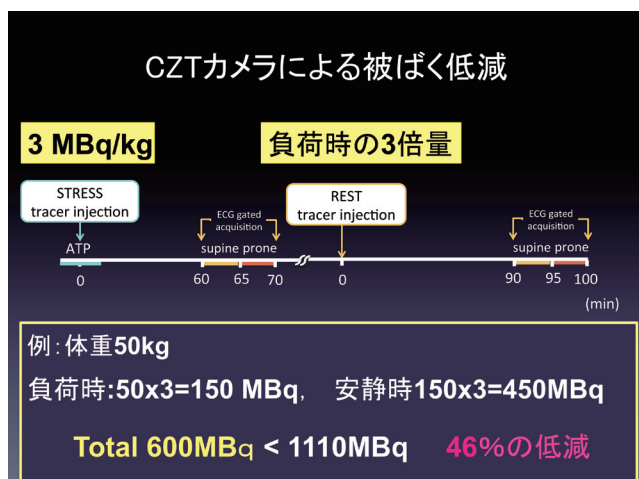


図1



図2

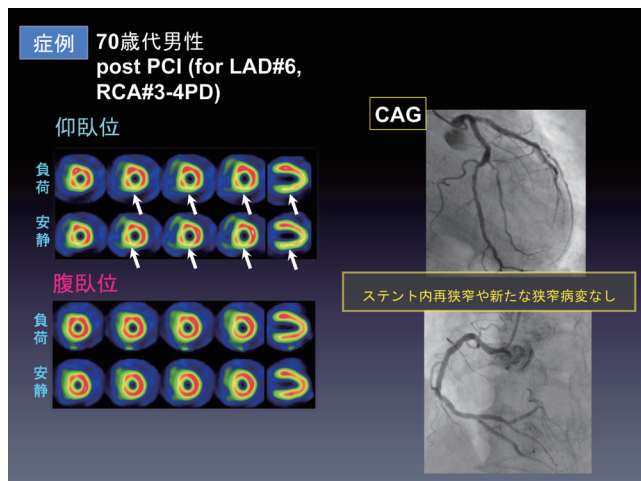


図 3

試みた。1秒間隔のダイナミックデータを解析することで、連続的に右心系、左心系、左室心筋の時系列での3-D imageの観察が可能であった。Patlak Plotと、2 Compartment Kinetic Modelとの比較では、2 Compartment Modelのほうがより安定した心筋血流予備能を得られた。吸収補正を施行していないのでPETのように心筋血流絶対値 (mL/min/g) を正確に推定することはむずかしいが、K 値の比をとることにより、これまで心筋血流 SPECT で問題とされてきた balanced ischemia の診断に有効な指標が得られることが期待される。

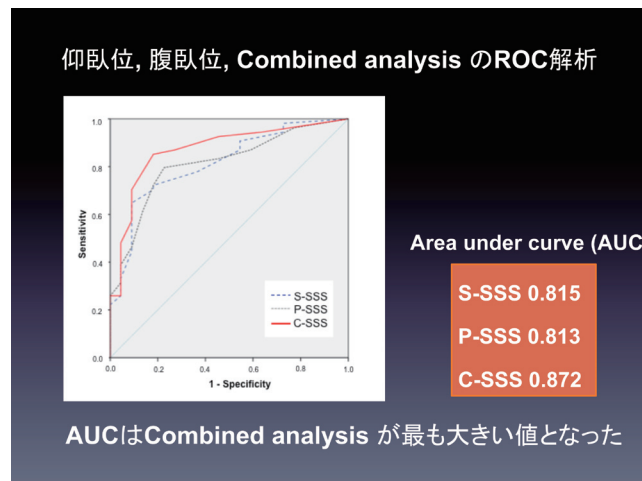


図 4

〈参考文献〉

- [1] Takahashi Y, Miyagawa M, Nishiyama Y et al. Performance of a semiconductor SPECT system: comparison with a conventional Anger-type SPECT instrument. Ann Nucl Med 2013; 27: 11-6
- [2] Nishiyama Y, Miyagawa M, Kawaguchi N et al. Combined supine and prone myocardial perfusion single-photon emission computed tomography with a cadmium zinc telluride camera for detection of coronary artery disease. Circ J 2014; 78: 1169-75