

# AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

臨床放射線 (1984.10) 29巻10号:1065～1070.

肝におけるSPECTの臨床的有用性 肝内限局性病変の検出能

油野民雄、中島憲一、松田博史、多田明、分校久志

## 肝内限局性病変の検出能

油野民雄\* 中嶋憲一\* 松田博史\*  
多田 明\* 分校久志\*

## はじめに

一般に肝内限局性病変 (space occupying lesion: 以下 SOL と略) のスクリーニングには、小病変検出能で優る超音波やX線 CT によるイメージ診断法が進歩・普及した現在でも、肝 RI イメージ診断法は最も頻りに施行される検査法である。超音波やX線 CT と比較した場合の肝 RI イメージ診断法の利点には、他の検査法でしばしば経験されるような検査時の制約 (腸管ガス、骨、高度肥満、ヨード過敏など) がみられないこと、機能的形態的情報が得られる唯一の検査法であること、経験年数や熟練度に比較的左右されずに極めて再現性の高いイメージが得られることなどがあげられている<sup>1)</sup>。

肝 RI イメージ診断法として、従来より肝全体像 (global view) を評価しうる planar imaging による評価が専らなされてきたが、近年では、主として中枢神経系や心臓核医学の分野で有用性が広く知られている single photon emission computed tomography (以下 SPECT と略) が、肝疾患の評価に有用視されるようになってきた。特に、肝内 SOL の検出<sup>2)</sup>や、肝容積測定<sup>3)</sup> (特に肝切除前に残存肝機能予備力を求める際に重要) 時に、肝 SPECT の臨床的有用性が高いことが知られている。

本稿では、肝内 SOL の検出能を主題として、金沢大学医学部附属病院における planar imaging との対比結果をもとに、文献的考察を加え、肝 SPECT の臨床的有用性と問題点を述べる。

\* T. Aburano, K. Nakajima, H. Matsuda, A. Tada, H. Bunko 金沢大学医学部 核医学科 [〒 920 金沢市宝町 13-1]

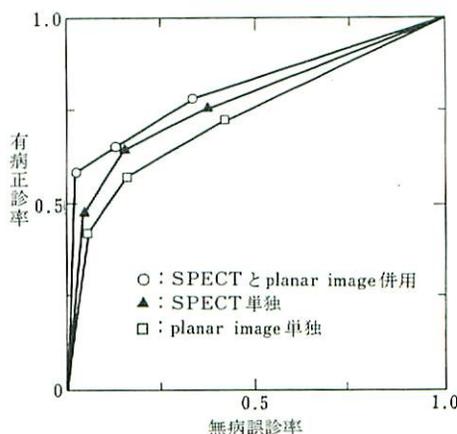
## I. 対象と方法

## 1. 対象

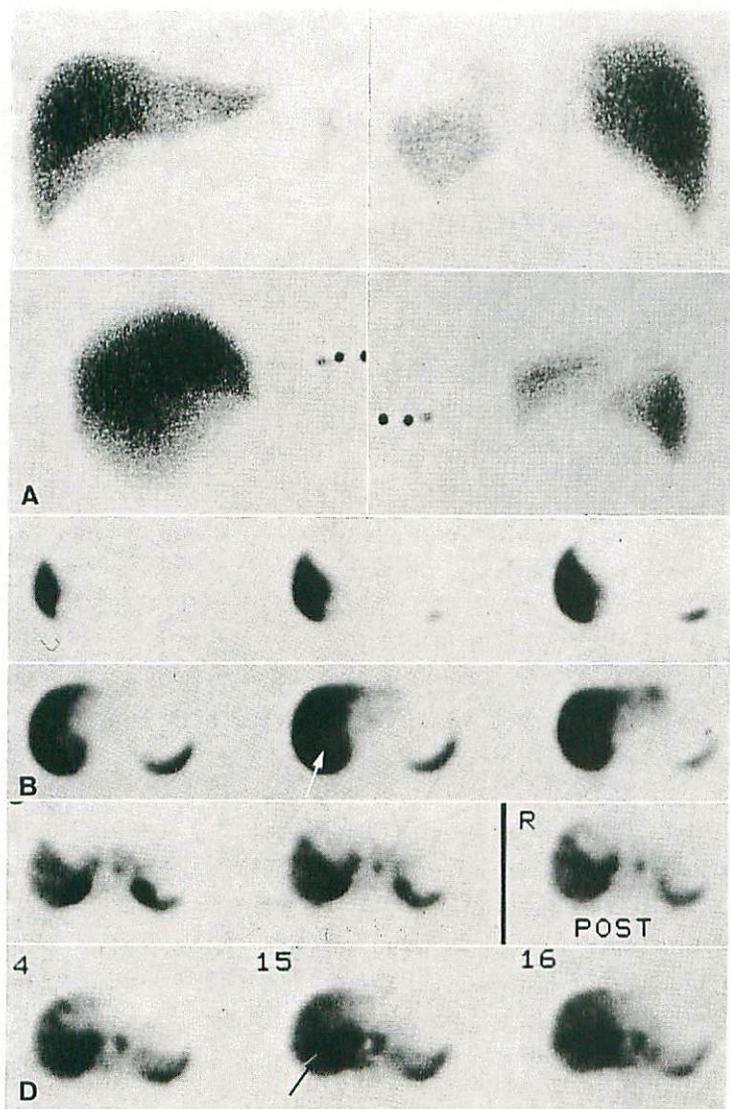
昭和58年3月より昭和59年1月までに、金沢大学病院核医学診療科にて、planar imaging と SPECT の両検査法の肝 RI イメージ診断法を施行し、手術、剖検、血管造影、CT、超音波などにて肝内 SOL の有無が確定した27例の肝内 SOL 例 (原発性肝癌18例、転移性肝癌5例、肝嚢胞2例、肝血管腫1例、肝血腫1例) を含む83例を対象とした。

## 2. 方法

被検者に<sup>99m</sup>Tc-スズコロイド 4~5 mCi を静注し、20~30分後に高分解能コリメータを装着した LFOV 型ガンマカメラにて、X線フィルムを用い planar image 4方向 (前面、後面、右側面、左側面) 像を得た。引き続き SPECT を施行したが、対向型ガンマカメラを用い、一方向30秒にて6度毎60方向 (計360度) のデータ採取



第1図 肝内 SOL 検出における ROC 曲線



第2図 肝血管腫

- A planar image (上段左:前面像, 上段右:後面像, 下段左:右側面像, 下段右:左側面像)  
 B SPECT 像 (横断像, ↑: SOL)  
 C 超音波像 (↑:  $\phi$  26 mm 大のエコーレベル大の充実性病変)  
 D  $^{99m}\text{Tc}$ -アルブミン肝血液プール SPECT 像 (横断像, ↑: 肝血管腫部)

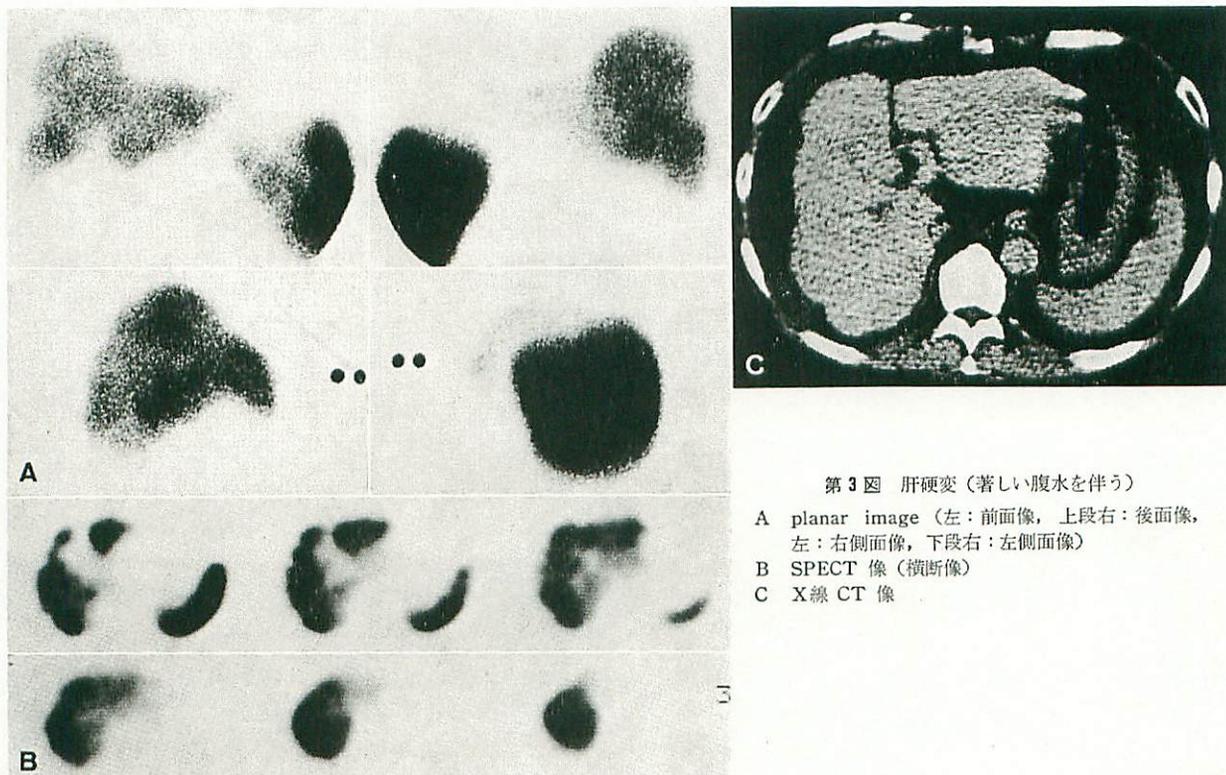
を行った。SPECT 横断面の再構成は、得られた 60 方向像よりフィルター補正逆投影法で行い、肝臓下縁から上縁までのスライス厚さ 12 mm,  $64 \times 64$  マトリックスで再構成したものを内挿した  $128 \times 128$  マトリックスで表示した横断面像を得た。さらに、得られた横断面像より前額面、矢状面の断層像を得た。

## II. 結 果

第1図に、SPECT 像単独、planar image 単独、および SPECT 像と planar image 併用時における、肝内 SOL の有無(有り、有りの疑

い、無しの疑い、無しの4段階で評価)に関する4人の核医学専従医(経験年数5年以上)の判読結果を、平均 ROC 曲線で示した。肝内 SOL の検出成績は、SPECT 像と planar image の併用による判読時が最も良好な結果を示したが、SPECT 像と planar image それぞれ単独による判読時では、SPECT 像の方が planar image よりも良好な結果を示した。

次に、肝内 SOL 例で、SPECT 像または planar image による判読で、明瞭に SOL の存在を指摘不能(判定はいずれも無し、または無しの疑いとされた)であった症例を検討したが、



第3図 肝硬変(著しい腹水を伴う)

A planar image (左:前面像, 上段右:後面像, 左:右側面像, 下段右:左側面像)  
 B SPECT像(横断面像)  
 C X線CT像

第1表 肝内 SOL 検出における SPECT, planar imaging 所見不一致例の内訳

1) SOL : SPECT (+), planar imaging (-)	
4/4 人 核医学専従医	1 例
2/4 人 核医学専従医	5 例
2) SOL : SPECT (-), planar imaging (-)	
4/4 人 核医学専従医	1 例
2/4 人 核医学専従医	1 例

SPECT 像からの判読と planar image からの判読で、評価の不一致を認めた症例の内訳を第1表に示した。

医師4人中2人以上が SPECT 像で SOL 陽性, planar image で SOL 陰性と判定された症例は6例であるが, うち4例は深部病変(肝右葉深部3例, 肝左葉中心部1例)であり, いずれも直径2~3cmの大きさの病変であった。また, 残り2例は, いずれも肝 RI 摂取低下例であったが, SPECT 像では明らかな多発性小欠損像がみられたのに対し, planar image では不均一 RI 分布を呈したものの, 明らかな欠損像はみられなかった。逆に, SPECT 像で SOL 陰性であり,

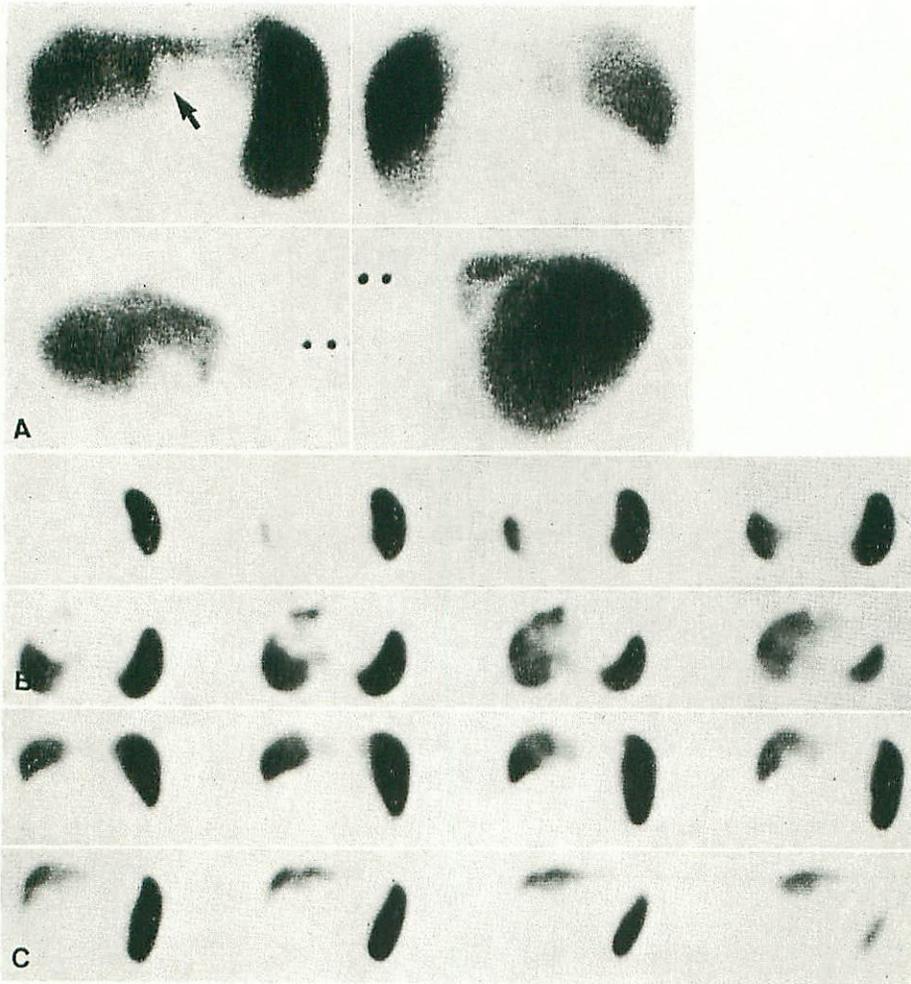
planar image で SOL 陽性と判定された症例は2例であるが, 2例とも表在性病変(肝右葉外側部および肝左葉腹側部の SOL, 各1例ずつ)であり, いずれも約2.5cmの直径の大きさの病変であった。また, SPECT 像および planar image ともに SOL の存在を指摘不能であった症例は, いずれも直径2.0cm以下の小病変例であった。

以上より, 肝内 SOL の検出には深部小病変および肝 RI 摂取低下例では SPECT が, 表在性小病変では planar imaging が有利であることが示された。

### III. 症 例

〔症例1〕 K.K. 46歳, 男性 (No. 24649), 肝血管腫(第2図)。

$^{99m}\text{Tc}$ -スズコロイド肝シンチグラム, planar image 4方向像(第2図A)では, 肝内に明らかな SOL の存在を指摘できなかったが, SPECT 横断面像(第2図B)では, 肝右葉深部に小さな SOL の存在が明瞭に指摘可能であった。超音波像(第2図C)では,  $\phi$  26mm 大のエコーレベル大な充実性腫瘤の存在がみ



第4図 原発性肝癌

- A planar image (上段左: 前面像, 上段右: 後面像, 下段左: 右側面像, 下段右: 左側面像)  
 B SPECT 像 (横断像)  
 C SPECT 像 (前額面像)

られた。 $^{99m}\text{Tc}$ -アルブミン肝血液プールシンチグラム SPECT 横断像 (第2図D) では、 $^{99m}\text{Tc}$ -スズコロイド SPECT 像の欠損部に一致して、周囲肝健常部より著く増加した RI 集積の血液プール所見を認め、血管腫との性状評価決定が可能であった<sup>4)</sup>。

〔症例2〕 T.H. 53歳、男性 (No. 25349)、肝硬変症、著しい腹水を伴う (第3図)。

$^{99m}\text{Tc}$ -スズコロイド肝シンチグラム、planar image 4方向像 (第3図A) では、肝右葉外側部に SOL の存在を示す限局性 RI 集積低下所見がみられた。SPECT 横断像 (第3図B) では、肝右葉外側部の辺縁は凹凸不整で、RI 分布は不均一なるも SOL の存在を示す欠損所見はみられなかった。X線 CT (第3

図C) では、肝外側に著明な腹水の存在を認めるとともに、右葉外側辺縁は凹凸不整を示し、SOL の存在はみられなかった。本症例では、planar image で指摘された SOL 様変化は、SPECT、X線 CT により SOL の存在が否定されるとともに、著しい腹水の貯留により planar image 上欠損所見を呈したものと思われた<sup>5)</sup>。

〔症例3〕 K.G. 61歳、男性 (No. 24765)、原発性肝癌 (第4図)。

$^{99m}\text{Tc}$ -スズコロイド肝シンチグラム、planar image 4方向像では、肝左葉外側区域に SOL の存在を明瞭に指摘可能であった (第4図A)。SPECT 像では、横断像 (第4図B)、前額面像 (第4図C) とともに明ら

かな SOL の存在を指摘できなかった (planar image 読影後の SPECT 像の読影では、肝左葉外側区域腹側部に SOL の存在を横断像で指摘可能であったものの、最初の SPECT 像単独読影時では、4人の医師ともに SOL 陰性と判定した。)

#### IV. 考 案

肝シンチグラフィ時、従来の planar imaging に SPECT を併用して肝内 SOL を検出するメリットとして、同一の回転半径では身体の表面近くおよび深部の分解能は殆ど変わらないことその他に、病変部と周囲組織との放射能の重なりをある程度分離できるので、非病変部に対する病変部のコントラストが向上することがあげられている<sup>6)7)</sup>。特に、肝 RI 摂取低下例で、SPECT は planar imaging に比べはるかに高い病変部のコントラストを示すといわれている<sup>8)</sup>。従って、SPECT により深部小病変や、肝 RI 摂取低下例での病変の検出能の向上が期待でき、事実、SPECT と planar imaging を対比した肝内 SOL 検出に関する報告では、SPECT の方が良好な成績を示している<sup>9-11)</sup>。我々の今回の ROC 解析による検討でも、SPECT 像と planar image 併用による判読が最も良好な結果を示したものの、単独による判読では、SPECT 像からの判読が planar image の場合よりも良好な結果を示した。

しかしながら、planar imaging と比較した場合の SPECT の問題点として次の点があげられる。身体の表面近くの小病変を検出しようとする場合、planar imaging では、その小病変に対して最も良好な target to nontarget ratio を示す最適撮像方向を選択でき、しかも最至近距離から撮像できるメリットがある。一方、SPECT では、target to nontarget ratio が悪化した他方向からのデータも再構成イメージ上加算されており、しかも回転方向が一律のため小病変が存在する位置によっては、最至近距離より評価し得ないデメリットがある。事実、今回身体の表面近くに存在した小病変の2例では、planar imaging の方が SOL の存在を明瞭に指摘可能であった。

従来、planar imaging による肝内 SOL 検出能については、身体の表面近くでは直径 1~2

cm が検出能の限界<sup>12)</sup>とされ、深部ではさらに検出能が低下するといわれているが、SPECT でも直径 2 cm が検出能の限界<sup>10)11)</sup>といわれている。今回の結果でも、SPECT では直径 2 cm 以下の病変の検出は困難であった。

#### おわりに

肝内 SOL 検出における SPECT の有用性と問題点を、従来の planar imaging と比較検討し、以下のごとき結果を得た。

SPECT は、深部病変や肝 RI 摂取低下例での小病変の検出に有利であり、肝内 SOL 検出成績では確かに planar imaging より良好であるが、身体近くの表在小病変の検出には planar imaging に劣る結果を示した。

肝内 SOL 検出には、SPECT を単独で施行することなく、従来の planar imaging に併用して実施することの必要性が示唆された。しかし、RI イメージングばかりでなく、超音波や X線 CT によるイメージ診断法が普及した現在、SPECT を肝の画像診断のなかで如何に位置づけるかが今後の課題と思われた。

(稿を終るに臨み、ご指導、ご校閲いただきました久田欣一教授に深謝いたします。)

#### 文 献

- 1) 油野民雄, 他: 肝臓イメージング—肝 RI イメージングの efficacy—。臨放 28: 561~566, 1983.
- 2) Burdine, J.A., et al.: Radionuclide computed tomography of the body using routine radiopharmaceuticals. II. Clinical applications. J. Nucl. Med. 20: 108~114, 1979.
- 3) Kan, M.K., et al.: Measurement of liver volume by emission computed tomography. J. Nucl. Med. 20: 514~520, 1979.
- 4) Front, D., et al.: Scintigraphy of hepatic hemangiomas: the value of Tc-99 m-labelled red blood cells: concise communication. J. Nucl. Med. 22: 684~687, 1981.
- 5) Williams, A.G., et al.: Ascites causing a false-positive radionuclide liver image. Clin. Nucl. Med. 8: 76~77, 1983.

- 6) 山本和高, 他: 回転型ガンマカメラによる肝ECTの検討—(1)基礎的検討—. 核医学 19: 929~934, 1982.
- 7) 山本和高, 他: 回転型ガンマカメラによる肝ECTの検討—(2)臨床的検討—. 核医学 19: 935~941, 1982.
- 8) Jaszczak, R. J., et al.: Lesion detection with single-photon emission computed tomography (SPECT) compared with conventional imaging. J. Nucl. Med. 23: 97~102, 1982.
- 9) 前田裕子, 他: 肝ECTの有用性について. 核医学 18: 1249~1253, 1981.
- 10) Strauss, L., et al.: Single-photon emission computed tomography (SPECT) for assessment of hepatic lesions. J. Nucl. Med. 23: 1059~1065, 1982.
- 11) 百々義廣, 他: 肝占拠性病変の診断における, 肝シンチグラフィ, Single photon emission CT, X線コンピューター断層撮影法の比較に関する研究. 日本医放会誌 44: 61~72, 1984.
- 12) Brill, A.B. and Patton, D.D.: Radioisotopic methods in diagnosis and assessment of liver metastases. Int. J. Radiat. Onc. Biol. Phys. 1: 981~990, 1976.

## Summary

### Clinical Efficacy of Single-Photon Computed Tomography for the Detection of Space-Occupying Lesions in the Liver

The present state of clinical efficacy of single-photon computed tomography (SPECT) for the detection of space-occupying lesions (SOL) in the liver was compared to that of conventional planar imaging. In the cases of the small SOL at deep portion of the liver and the cases of the small SOL in the low radionuclide liver activity, SPECT was much better than planar imaging in the detection of SOL in the liver. On the other hand, in the cases of the small SOL at superficial portion of the liver, planar imaging was much better. The SPECT could be necessary as an adjunct to planar imaging in order to improve the clinical efficacy for the detection of SOL in the liver.

*Tamio Aburano, M.D., et al*  
*Department of Nuclear Medicine*  
*Kanazawa University School of Medicine*

読者の広場「シンチレーション」へは

下記の要領でご投稿下さいませ

- この欄は、意見・提言・話題・経験・反省・随想などに限ります。
- 取捨選択は編集委員会にご一任下さい。
- 400字詰原稿用紙4枚以内厳守。
- 送り先 〒113-91 東京都文京区湯島2-31-14  
 金原出版株式会社 臨牀放射線編集室宛