

# 肝 SPECT イメージの SOL 検出能

## —ROC 曲線の構造解析—

松本 徹, 飯沼 武, 石川達雄, 館野之男, 小坂 昇<sup>\*1</sup>, 岡田吉隆<sup>\*1</sup>, 牧田幸三<sup>\*1</sup>,  
西川潤一<sup>\*1</sup>, 町田喜久雄<sup>\*1</sup>, 飯尾正宏<sup>\*1</sup>, 瀬戸一彦<sup>\*2</sup>, 宇野公一<sup>\*2</sup>, 内山 暁<sup>\*3</sup>,  
森 豊<sup>\*4</sup>, 川上憲司<sup>\*4</sup>, 高木八重子<sup>\*5</sup>, 久保敦司<sup>\*5</sup>, 秋山芳久<sup>\*6</sup>, 油井信春<sup>\*6</sup>,  
中島哲夫<sup>\*7</sup>, 村田 啓<sup>\*8</sup>, 日下部きよ子<sup>\*9</sup>, 小山田日吉丸<sup>\*10</sup>

放射線医学総合研究所 260 千葉市穴川 4-9-1

<sup>\*1</sup>東京大学医学部 113 東京都文京区本郷 7-3-1

<sup>\*2</sup>千葉大学医学部 280 千葉市亥鼻 1-8-1

<sup>\*3</sup>山梨医科大学 409-38 山梨県中巨摩郡玉穂村下河東 1110

<sup>\*4</sup>東京慈恵会医科大学 105 東京都港区西新橋 3-19-18

<sup>\*5</sup>慶応義塾大学医学部 160 東京都新宿区信濃町 35

<sup>\*6</sup>千葉県がんセンター 280 千葉市仁戸名町 666-2

<sup>\*7</sup>埼玉県立がんセンター 362 埼玉県北足立郡伊奈町小室 818

<sup>\*8</sup>虎の門病院 107 東京都港区虎ノ門 2-2-2

<sup>\*9</sup>東京女子医科大学 162 東京都新宿区市谷河田町 10

<sup>\*10</sup>国立がんセンター 104 東京都中央区築地 5-1-1

1985年4月24日 受理

肝 SPECT (single photon emission computed tomography, 単一光子放射形コンピュータ断層撮影法) イメージの SOL (space occupying lesion, 占拠性病変) 検出能を客観的, 定量的に評価するため, SOL 診断のしやすさの程度が異なる症例群を対象として, まず planar scintigram (PS) 単独で, 次に PS に SPECT を追加して SOL の読影診断を行ったとき (PS+SPECT) の有病正診率 (true positive, TP) と無病誤診率 (false positive, FP) を計算した。また, 診断のしやすさの関数としての受信者動作特性曲線 (receiver operating characteristic curve, ROC 曲線) を推定し, その構造を解析した。その結果, SPECT は PS 単独で SOL があるかないか判断がつきかねるときに FP を下げ, TP を向上させる効果が大きいこと, PS で SOL のないことがかなり強く確信されたときは SPECT 情報を過大評価すると FP が増えること, SPECT は SOL が左葉にある症例では見逃す傾向があること等を明らかにした。これより SPECT を効果的に利用するための読影基準についていくつかの提案を行った。

Key Words: space occupying lesion-detectability, liver, single photon emission computed tomography, receiver operating characteristic curve, clinical efficacy

## 1. はじめに

本研究は肝SPECT(single photon emission computed tomography, 単一光子放射形コンピュータ断層撮影法) イメージ (以下, SPECT と略) の臨床的有効度を客観的, 定量的に評価することを目的とする。本報では planar scintigram (以下, PS と略) 単独, または PS と SPECT を併用したとき (以下, PS+SPECT と略) の SOL (space occupying lesion, 占拠性病変) 検出能を ROC (receiver operating characteristic, 受信者動作特性) 解析により検討した。また, これらの ROC 曲線の成因を明らかにするとともに, PS+SPECT

で診断するさい SPECT を効果的に利用するには SPECT 情報を PS 情報に対してどのような重みで判断したらよいか等について検討した。その結果, いくつかの興味ある知見が得られたので報告する。

## 2. 解析方法および結果

13人の医師が134例の確定診断症例 (76例が SOL あり, 58例が SOL なし) をまず PS 単独で, 次に PS+SPECT で読影した。いろいろな読影データが得られたが, 本報で解析の対象になったのは肝全体としての SOL の存在確率を各症例ごとに各医師が「SOL が確実にある」, 「多分ある」, 「あるかないか五分五分」, 「多分

ない」「確実にない」の5段階の確信度で答えた結果である。それぞれの確信度には5, 4, 3, 2, 1のスコアが割り当てられ、統計的に解析された。確定診断で SOL がある症例に対するスコアから有病正診率 (true positive: TP) が、また、確定診断で SOL がない症例に対するスコアから無病誤診率 (false positive: FP) が計算された。本報ではこれらの TP と FP から得られる ROC 曲線の内部構造を以下に述べるような方法で詳細に検討した。

## 2・1 「診断のしやすさ」の関数としての有病正診率 (TP)

PSやSPECTを読影して SOL の存在が容易に診断できるための条件とは何であろうか。まず、第一は読影対象の SOL が大きいかまたは SOL がたくさんあること<sup>2)</sup>である。SOL の大きさや数は手術や剖検等の他の方法で確定されたものであるから、これは SOL の存在診断のしやすさをあらわす客観的パラメータであると

いってよいであろう。しかし第1報<sup>2)</sup>で示したように、SOL が比較的大きくても医師により判定された SOL の存在確信度は低い場合があったし、逆に、SOL が小さくても確信度が高い場合があった。

診断のしやすさは SOL の大きさや数だけに依存するのではなく、いくつかの客観的パラメータが結合した結果としてトータルの客観的な診断のしやすさが得られるのである。また客観的パラメータは個々にながめた場合はどれも具体的であって定義をはっきりしているが、該当症例の診断のしやすさにどの程度の重みで寄与したかは分からない性質を有する。

一方、各症例ごとに13人の医師のスコアを平均して得られる SOL の存在確信度というものについて考えてみると、これはその症例にどんな客観的パラメータが関与しているといまいとその症例の診断のしやすさをあらわす主観的なパラメータであるといえる。すなわち、大きな SOL が実際には存在していたかもしれないし、小さな SOL であったかもしれない。ある

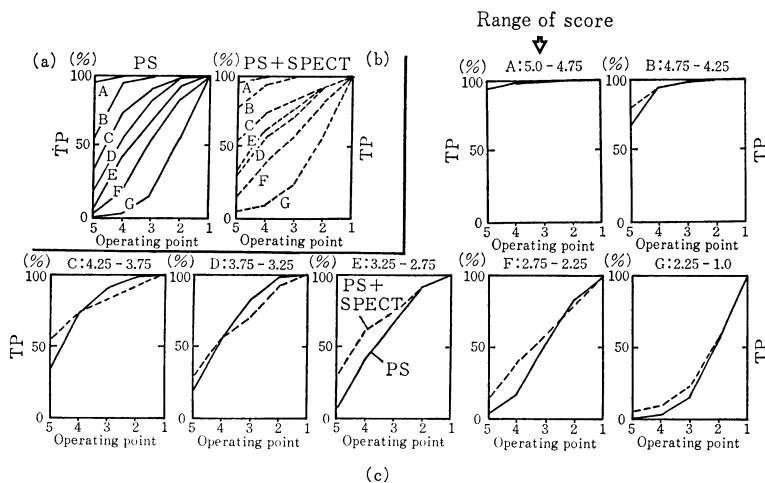


Fig. 1 TP (true positive rate) as a function of the ease of determining "SOL-present" (A - G) estimated by 13 doctors in the case of the SOL-present case.

It is confirmed that the almost case has a single or double SOL. The ease of determining "SOL-present" is represented by the average of score answered by 13 doctors with a planar scintigram (PS) for each case and is classified to 7 groups by the grade of the average value. The each group of "A, B, C, D, E, F, G" consist of 23, 10, 10, 6, 7, 5, 14 cases, respectively. The ease of determining "SOL-present" of "A" is larger than that of "G". The TP-curve is constructed by accumulating the number of case from score 5 to 1. Score: 5 definitely present, 4: probably present, 3: unsure, 2: probably absent, 1: definitely absent. (a) PS: in the case of the diagnosis by using a planar scintigram only. (b) PS+SPECT: in the case of the diagnosis by using a planar scintigram and a SPECT image. (c) Comparison of TP of PS only with TP of PS+SPECT.

いは SOL が左葉か、右葉のどちらかまたはその両方にあったかもしれないが、とにかく多くの医師が SOL の存在を低い確信度でしか判定できないような症例は多数決の原理に従って診断が難しかったといつてよいであろう。逆に多くの医師の平均的な意見としての確信度が高ければその症例は診断することがやさしい症例であるといえるであろう。

Fig. 1 は SOL の大きさや存在位置にはまったく関係なく、多くの医師により各症例ごとに得られたスコアの平均値をもとにして確定診断で SOL がある群を診断のしやすさの程度が A-G である 7 群に分け、その各群ごとに有病正診率 (TP) を計算した結果を示したものである。ただし、このときの診断のしやすさは PS 単独の読影により得られたものを基準にしている。すなわち、PS 単独で診断のしやすさが A-G に判定された症例で構成される症例群と同じ群を対象にして PS+SPECT 読影時の TP が計算され、PS 単独の場合と比較されている。また、診断のしやすさの程度は  $A > B > \dots > G$  の順 (スコア大→小) とした。

Fig. 1(a) は PS 単独の場合について診断のしやすさの関数として求めた TP を示したものであり、(b) はそれに対応する PS+SPECT 読影時の TP を示している。ただし、横軸の第 1 点は「SOL が確実にある」=スコア 5 と判定された答が全体の何%あるかを示しており、第

2 点は第 1 点の答+「多分ある」=スコア 4 と判定された答が全体の何%あるかを示したものである。以下、同様にして「SOL が確実でない」=スコア 1 まで累積した結果が図示されている。Fig. 1(a) は TP が主観的パラメータの大小に比例して滑らかに変化することを示しており、診断のしやすさをあらわすパラメータとしての有効性を裏づけている。また、(b) はこれに対応する PS+SPECT の場合の結果であって PS 単独の場合とは多少異なっている。この違いは PS 単独で診断がしやすいと思われた場合でも PS+SPECT では必ずしもそうではない場合もあり得ることをあらわしている。それを明らかにしたのが(c)である。PS 単独の TP が実線で、PS+SPECT の TP が破線で示してある。これによると PS 単独で診断のしやすい A, B 症例群では PS+SPECT の場合と TP がほとんど同じかやや高いが、診断のしやすさが中間の C, D 群では TP 曲線は交差し、優劣はつけがたくなり、診断の難しい E 以降の群でふたたび PS+SPECT の TP が PS 単独を上回るようになる。

## 2.2 「診断のしやすさ」の関数としての無病誤診率 (FP)

Fig. 2 に示すように、確定診断で SOL がない群を対象として各症例に対するスコアの平均値の大きさを a-e の範囲に分け、各範囲にはいる 5 つの症例群を求

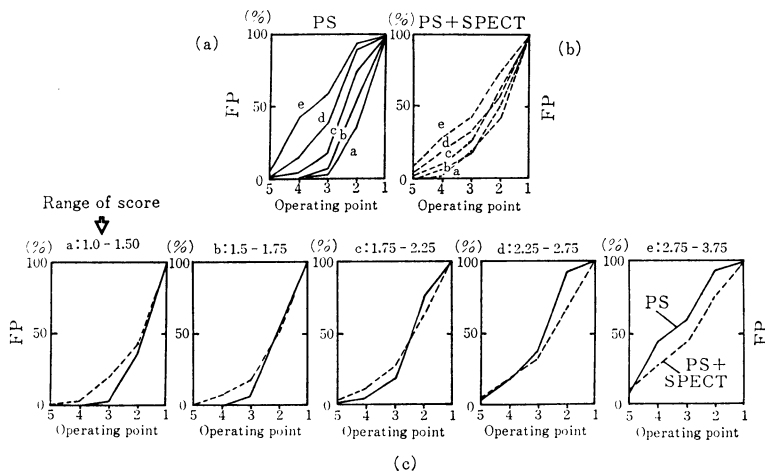


Fig. 2 FP (false positive rate) as a function of the ease of determining "SOL-absent" (a-e) estimated by 13 doctors in the case of the SOL-absent case.

The ease of determining "SOL-absent" is classified to 5 groups by the grade of the average of score answered by 13 doctors with the PS only for each case. The each group of "a, b, c, d, e" consist of 10, 12, 21, 9, 6 cases, respectively. The ease of determining "SOL-absent" of "a" is larger than that of "e" (Refer to Fig. 1) (a) PS, (b) PS+SPECT, (c) Comparison of PS with PS+SPECT.

め, 各群ごとに13人の医師により得られた5, 4, 3, 2, 1のスコアから前節で示したのと同じ方法で診断のしやすさの関数としての無病誤診率 (FP) を計算した。ただし, 診断のしやすさは前節と同じく PS 単独の読影により得られた主観的パラメータを基準とし, 診断のしやすさは  $a > b > \dots > e$  の順 (スコア小→大) とした。

Fig. 2(a)はPS単独の場合, (b)はPS+SPECT読影の場合のFPである。両図ともSOLのないことが診断しやすい症例群ほどFPが小さくなることを示している。(c)は診断のしやすさがa-eである各群ごとにPS単独およびPS+SPECTの読影時に得られるFPを比較したものである。これによるとSOLがあるかないか最も迷い回り (スコア3付近) ではPS+SPECTでのFPがPS単独の場合より小さいが, SOLが多分ない (スコア2の付近) と思われる辺りで同じぐらいになり, さらにSOLが強い確信度でない判定される辺り (スコア1の付近) では逆に増加する傾向が示されている。

### 2・3 「診断のしやすさ」の関数としてのROC曲線

SOL検出能をあらわすROC曲線は読影医師群を同一とした場合, 読影対象群がどのような症例で構成されていたかによって, よくも悪くもなることが知られている。すなわち診断しやすい症例群を対象にした場合のROC曲線は, 診断の難しい症例群を対象とした場合より当然よくなることが予想される。一般的にいうと, 医用画像のエフィカシースタディで読影対象となる症例群は大きな母集団のなかからその一部がピックアップされたもので構成されており, 症例選択の過程でなんらかの偏り<sup>3)</sup>を含んでいる。偏りのある症例群が対象の実験からは一般性のある結果はあまり期待できない。そこで, 本報では今回読影対象となったSOLあり群, なし群に対する症例群が主観的パラメータにより診断のしやすいものから, し難いものまで何段階かに分類されているので, これより考えられるすべての組み合わせの症例群を作り, これらを読影対象とした実験で得られると予想されるROC曲線を求めた。その結果をFig. 3に示す。

これによると確定診断でSOLありの症例群に対して診断のしやすさが最も高度な群Aと, 確定診断でSOLなし群に対して診断のしやすさがa-eの群を組み合わせたものを読影対象とした場合は, PS+SPECTとPS単独でSOL検出能にほとんど差はない。しかし, dまたはeと, A-Gの組み合わせではPS+SPECTがPS

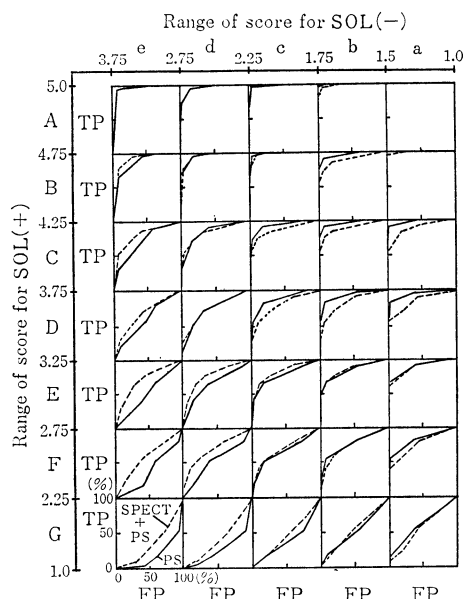


Fig. 3 ROC-curve derived from the combination of TP for SOL-present group of (A-G) with FP for SOL-absent group (a-e).

単独よりROC曲線が優れ, また, aまたはbと, C-Gの組み合わせではPS単独の方がPS+SPECTよりSOL検出能がよくなる傾向が示されている。

### 3. 考 察

まず, 本報では解析の対象になった読影データや各症例の臨床データおよびその他の方法論については省略したことを断っておく。その概略は第1報<sup>2)</sup>で述べられている。次にSOLの存在診断がしやすいということの意味について触れておきたい<sup>4)</sup>。すなわち, 本報では, 各症例ごとに13人の医師により判定された13個のスコアの平均値が, 確定診断でSOLがある例の場合は答の期待値であるスコア5に, 確定診断でSOLがない例の場合は答の期待値スコア1に近いものほど, 診断のしやすさの程度が高いと定義した。この定義によれば多くの医師により下された診断が正確なものほど診断しやすい症例とみなされる。Fig. 1および2においてPS単独の読影で得られたTPおよびFPの滑らかな変化はこの主観的パラメータが診断のしやすさと密接な関係にあることを証明したものと考えられる。これらの結果よりTPを上げるという見地からSPECT情報の利用の仕方に関して次のようなことがいえる。

Fig. 1(c)において, PS単独の読影でSOLが有疑(C, D)と思われたときのTPはPS+SPECT読影時のTP

よりやや小さく、これより確信度の低い動作点ではTPが大きくなっている(TP曲線が交差している)。これはSPECTでPSよりも強い確信度(スコア5)でSOLの存在が疑われたらその判断を尊重し、PSでSOLの確信度がスコア3以下に思われたらその判断に従うべきであることを示している。また、この図は、PS単独の読影でさらに強い確信度(B)でSOLの存在が疑われたときや、あるいはより弱い確信度(E, F, G)でSOLの存在が疑われたときはSPECTの情報を重視してSOLがあると判断すべきであることを示唆している。

次に、Fig. 2(c)の結果より、FPを減らすという見地からSPECT情報の利用の仕方について少なくとも次のようなことがいえる。

PSでSOLがあるかないか五分五分(e)と思われたところにSPECTを追加して、ないと思われたらSOLの存在を否定すべきである。また、PSでSOLが多分ない(c)と思われたらSPECT情報は参考にしてもしくても同じである。PSでかなり強い確信度でSOLの存在が否定された場合(a, b)はSPECT情報を重視するとFPが増える傾向にあるので、PSによる判断を重視すべきである。

ただし、Fig. 1または2からSPECT情報の利用に關していえることはTPかまたはFPのどちらか一方のみに注目した場合であることに注意する必要がある。Fig. 1から得た読影上の指示に従えば、TPは増えるがFPも増え、Fig. 2からの指示によればFPは減らせるが、TPも減ってしまうかもしれない。これを確かめたのがFig. 3である。診断のしやすさがいろいろな読影対象群を想定し、仮にこれらを読影したときに得られると予想されるROC曲線がPSとPS+SPECTの場合で比較されている。これによると、PS単独でSOLがかなり強い確信度で、ないと思われる症例群a-bとB-Gを組み合わせたものが読影された場合、SPECT情報の追加によりROC曲線はPS単独の場合よりかえって悪くなる傾向がある。これはa-bにおけるFPの増加がB-GにおけるTPの増加を上回ったためと考えられる。またPSでSOLの存在がはっきり決められないときeとB-Gを組み合わせた症例群ではPS+SPECTのROC曲線が明らかによくなっている。これは主としてeでFPが顕著に減少したためと思われる。さらに、dとE-Gを組み合わせた群に対してもPS+SPECTのROC曲線が優れている。これはE-GのTPがPS単独の場合より有意によかったためと考えられる。

本報で評価の対象になったA-G全体およびa-e

全体の2群に対する読影結果から得られるROC曲線では、PS+SPECTとPS単独とで有意の差を生じなかった。これはTPの増加に貢献しているE+FがSOLあり群全体の17%弱であり、FPの減少に貢献しているeがSOLなし群の10%程度を占めるに過ぎず、その効果がFPを増加させる分(a+b: SOLなし群の40%弱)の効果と相殺されたためである。各群の症例数に偏りがいない場合(各群の症例数が同数と仮定した場合)のROC曲線をFig. 1, 2のデータから推定してみると前者が後者の効果を上回りPS+SPECTのSOL検出能がPS単独の場合よりよくなることが確認できる。また、以上の検討から導かれた読影の基準に従って読影を行えば、SPECT情報が効果的に活用されることになり、さらにSOL検出能の向上が期待できる。しかし、これを確認するには再度の読影実験が必要である。

以上述べたようなSPECTの適応に関する見解は他の論文でも述べられている。西川<sup>6)</sup>らはPSで病変が強く疑われたらSPECTは不要であると指摘し、一矢<sup>7)</sup>およびBendel<sup>8)</sup>らはPSのみでは病変の有無が確実といえず判定に迷うことのある症例に対してはSPECTが有効であると指摘している。今回、われわれが示したデータはこれらを統計的に裏づけたものと考えられる。本報ではPSとPS+SPECTのSOL検出能を比較するのにもつばら、「診断のしやすさ」という主観的パラメータを用いてきたが、他の方法として、百々<sup>9)</sup>およびStrauss<sup>9)</sup>のようにSOLの大きさとかSOLの存在区域等の客観的パラメータを使用する方法も考えられる。

SOLの大きさの関数としてPSとPS+SPECTの場合についてTPを求めてみたところ、Fig. 1(a), (b)と同様にどちらの場合もSOLの大きさとともにROC曲線がよくなる傾向が得られた。しかし、PSとPS+SPECTの検出能の差に関しては(c)で示したようなきれいな傾向は観察できなかった。これは前にも述べたようにSOLの大きさは必ずしもSOLの存在診断のしやすさと1対1に対応するものでないという理由によって、結局、いろいろな雑音因子が混入し、PS単独とPS+SPECT読影時の特徴が鮮明にとらえられなかったのであろうと考える。ただし、ここで読影対象になったSOLありの症例は第1報でも述べているが、確定診断でSOLが1個のみの症例が大半であったのでSOLの数による効果はあまりないものと考えられる。

また、SOLの存在区域がTPとどのような関係にあるか検討した結果をFig. 4に示す。確定診断でSOLが

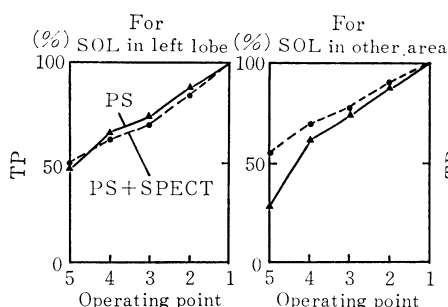


Fig. 4 Comparison (a): TP in the 25 cases containing a SOL in the left lobe of liver with (b): TP in the 51 cases containing a SOL in the area except the left lobe.

ある群を, SOLが左葉にのみある群とそうでない群の2つに大別し, それぞれについて TPを求めたところ, SOLが左葉にある群では SPECTを追加すると PS単独よりかえって TPが劣る傾向にあるが, 左葉以外に SOLがある群に対しては明らかに TPの大きいことが示されている。これより SPECTは左葉の SOLの検出には役に立たないが, それ以外の SOLの検出には貢献しているといえる。これと同様の見解は前田<sup>10)</sup>, 油野<sup>11)</sup>, Straussら<sup>9)</sup>も指摘しているが, Fig. 4はこれらを統計的に裏づけたものと考えられる。また以上のことより SOL診断において PSで左葉に SOLがあると思われ, SPECTでは SOLがあると思えないような場合には PSの情報を重視して SOLの存在を疑った方がよいといえる。

SOLの大きさや存在区域の他にも TPを左右する客観的パラメータはあると思われるが本報では検討されていない。また FPの増加と関係のある臨床的, 技術的なパラメータについてはまったく検討されていない。これらについては次回以降で報告したいと考える。

#### 4. おわりに

多くの医師の主観により決定されたパラメータをもとに読影対象群を診断のしやすさが異なるいくつかの群に分け, 各群ごとに TPと FPが PS単独と PS+SPECTでどのように変化するかを対比した。また, 診断のしやすさがあらゆる段階にある仮想的な症例群を対象として PS単独と PS+SPECTで読影した場合に得られる ROC曲線を推定し, SPECTの SOL検出能を PSの場合と比較した。その結果 SPECTは PS単独で SOLがあるかないか判断がつきかねるときに FPを下げ, TPを向上させる効果が大きいので, このような

ときには SPECTによる判断を重視すべきであるが, PSで SOLのないことがかなり強く確信されたときに SPECT情報を重視すると TPよりも FPの増加が上回るためこのようなときには SPECT情報は参考にすべきでないことが示唆された。また, PSで左葉に SOLがあると思われ, SPECTで否定の方向に思われた場合には PSによる判断を重視して SOLの存在を疑った方がよいことが示唆された。

本報で得られたこれらの読影基準に従って読影を行うならば SPECT情報が今よりさらに効果的に利用され, SOLの検出能は向上するものと思われる。しかし, さらに一般性のある SPECTの読影基準を確立するためには, 本報で十分検討されなかった FPや FN (false negative)の臨床的, 技術的原因について, また TPや TN (true negative)の原因等についても症例ごとに詳細な検討を加える必要があると考える。

#### 謝 辞

本研究は日本アイソトープ協会医学・薬学会エフィカンシー専門委員会 (委員長: 飯尾正宏, 副委員長: 町田喜久雄) により行われたものである。症例を提出していただいた9施設および読影実験のさいにお世話いただいた東大放射線科の方々に感謝する。またデータ処理にさいして技術的なご援助を賜った放医研電算室室長の福久健二郎氏および本研究を実施するに当たり事務局を担当していただいた吉田, 浜野, 小林 (アイソトープ協会学術連絡課) の諸氏に感謝する。なお本研究は厚生省がん研究助成金, 田中班58-42, および館野班59-14の援助を受けた。

#### 文 献

- 1) 松本 徹, 他: 核医学, **19**, 51-65 (1982)
- 2) 松本 徹, 他: *Radioisotopes*, **34**, 414-420 (1985)
- 3) Begg, C.B. et al.: *Biometrika*, **39**, 207-215 (1983)
- 4) 松本 徹, 他: 核医学, **19**, 441-451 (1982)
- 5) 西川潤一: 日医放会誌, **41**, 1091-1104 (1981)
- 6) 一矢有一: 核医学, **21**, 1445-1461 (1984)
- 7) Bendel, A.J. et al.: *Radiology*, **153**, 527-532 (1984)
- 8) 百々義広, 他: 日医放会誌, **44**, 61-72 (1984)
- 9) Strauss, L. et al.: *J. Nucl. Med.*, **23**, 1059-1065 (1982)
- 10) 前田裕子, 他: 核医学, **18**, 1249-1235 (1981)
- 11) 油野民雄, 他: 同上, **21**, 1413-1420 (1984)

**Abstract****SOL-Detectability of Liver SPECT****—Analysis of the structure of ROC-curve—**

Toru MATUMOTO, Takeshi A. INUMA, Tatuo ISHIKAWA,  
Yukio TATENO, Noboru KOSAKA<sup>\*1</sup>, Yoshitaka OKADA<sup>\*1</sup>,  
Kouzo MAKITA<sup>\*1</sup>, Junichi NISHIKAWA<sup>\*1</sup>, Kikuo MACHIDA<sup>\*1</sup>,  
Masahiro IIO<sup>\*1</sup>, Kazuhiko SETO<sup>\*2</sup>, Koichi UNO<sup>\*2</sup>,  
Guio UCHIYAMA<sup>\*3</sup>, Yutaka MORI<sup>\*4</sup>, Kenji KAWAKAMI<sup>\*4</sup>,  
Yaeko TAKAGI<sup>\*5</sup>, Atushi KUBO<sup>\*5</sup>, Yoshihisa AKIYAMA<sup>\*6</sup>,  
Nobuharu YUI<sup>\*6</sup>, Tetsuo NAKAJIMA<sup>\*7</sup>, Hajime MURATA<sup>\*8</sup>,  
Kiyoko KUSAKABE<sup>\*9</sup> and Hiyoshimaru OYAMADA<sup>\*10</sup>

National Institute of Radiological Sciences  
9-1, Anagawa 4-chome, Chiba-shi 260

<sup>\*1</sup> Faculty of Medicine, University of Tokyo  
3-1, Hongo 7-chome, Bunkyo-ku, Tokyo 113

<sup>\*2</sup> School of Medicine, Chiba University  
8-1, Inohana 1-chome, Chiba-shi 280

<sup>\*3</sup> Yamanashi Medical University  
Shimokato, Tamaho-mura, Nakakoma-gun, Yamanashi Pref. 409-38

<sup>\*4</sup> Jikei University School of Medicine  
19-18, Nishi-shinbashi 3-chome, Minato-ku, Tokyo 105

<sup>\*5</sup> School of Medicine, Keio University  
35, Shinano-machi, Shinjuku-ku, Tokyo 160

<sup>\*6</sup> Chiba Cancer Center Hospital  
666-2, Nitona-cho, Chiba-shi 280

<sup>\*7</sup> Saitama Cancer Center Hospital  
818, Komuro, Ina-machi, Kitaadachi-gun, Saitama Pref. 362

<sup>\*8</sup> Toranomon Hospital  
2-2, Toranomon 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107

<sup>\*9</sup> Tokyo Woman's Medical College  
10, Ichigaya-kawada-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 160

<sup>\*10</sup> National Cancer Center Hospital  
1-1, Tsukiji 5-chome, Chuo-ku, Tokyo 104

*The purpose of this study is to evaluate the clinical efficacy of liver SPECT (single photon emission computed tomography). The two examinations were performed in 76 cases with SOL (space occupying lesion) and 58 normal cases. The results of the image reading by the planar image only (PS) and that of the image reading by the combination of PS and SPECT (PS+SPECT) were analyzed by ROC (receiver operating characteristic) analysis. The ROC curves showed that SPECT appears to reduce the number of 'results which were 'equivocal by the image reading of PS only. The detectability of SPECT for SOL in the left lobe of liver was less than that of PS without statistical significance. However, the performance of SPECT for SOL in the right lobe of liver was significantly better than that of PS.*

(Received April 24, 1985)