

# <sup>131</sup>I-MAA (macro aggregated albumin) 動脈内注入による 腫瘍スキャニング\*

—第1報 肺癌の診断—

金子昌生 佐々木常雄

木戸長一郎 佐藤信泰\*\*

## 緒 言

癌の診断および治療に RI の腫瘍内沈着を利用できる可能性があるかどうかを、肺癌についてまず試みたので報告する。

## 方 法

肺癌の患者に、選択的気管支動脈撮影を施行し、次いでそのカテーテルを通じて、<sup>131</sup>I-MAA 250 $\mu$ c を注入する。注入直後および経時的平面スキャニングおよび線スキャニングを行なう。腫瘍スキャニングが、X線写真上の腫瘍と合致するか否かを確かめるために、両側乳頭および胸骨突起の先端に鉛のマークをつけて、管球フィル

ム間距離を 2m にて胸部正側の X 線撮影を行なう。かくしてえられた X 線写真は拡大率が 1.1 倍であるので、1.0 倍に縮小してスキャニング上の 3 点を合わせて重ねる。

## 結 果

症例は Table 1 に示すごとく 5 例である。症例 1 は 42 才の女で、右上肺野に直径 5cm の円形陰影があり、肺尖部には数個の転移像がみられる (Fig 1a, b)。胸壁に近い転移腫瘍の穿刺による細胞診により腺癌と判明した。この腫瘍に対し、Seldinger 法により Ödman 赤カテーテルにて選択的気管支動脈撮影を行なったところ、その X 線像は、主腫瘍内に流注する血管が腫瘍内を蛇行し、網目を形成し、明らかに腫瘍内での血管増生がみられ

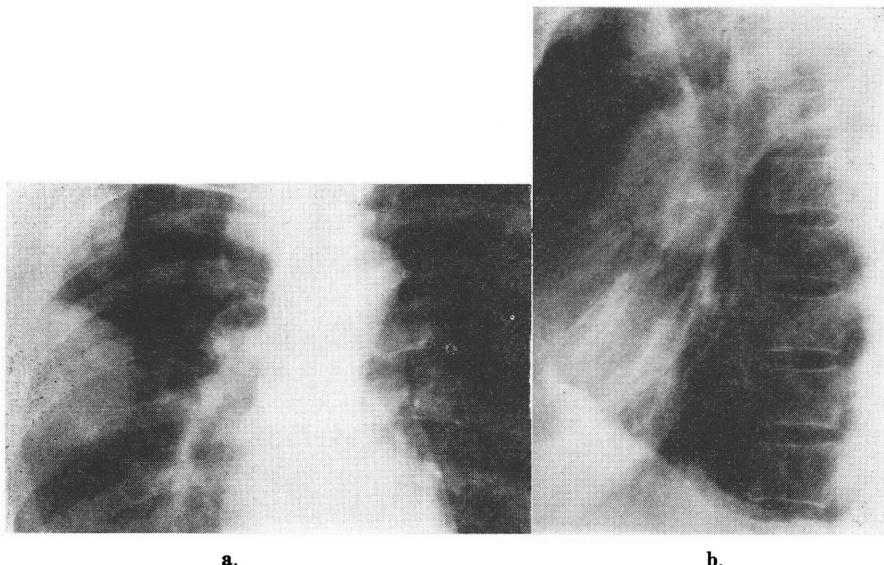
Table 1. 肺癌 5 症例の総括

| 症例 | 年令 | 性 | 気管支動脈撮影の所見                          | <sup>131</sup> I-MAA の注入された血管 | 腫瘍スキャニング                    |
|----|----|---|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1  | 42 | 女 | 主腫瘍は造影され、腫瘍内血管増生がみられた。転移像は造影されなかった。 | 気管支動脈<br>肋間動脈                 | 主腫瘍はスキャンされたが転移像はスキャンされなかつた。 |
| 2  | 54 | 男 | 主腫瘍は造影されず、転移腫瘍の血管増生のみしか造影されなかつた。    | 気管支動脈<br>肋間動脈                 | 主腫瘍はスキャンされず、転移像のみスキャンされた。   |
| 3  | 55 | 女 | 主腫瘍およびその附属リンパ腺腫瘍の血管増生が造影された。        | 気管支動脈<br>肋間動脈<br>腹腔動脈         | 主腫瘍および附属リンパ腺のみスキャンされた。      |
| 4  | 62 | 女 | 肺門の腫瘍に近いリンパ腺腫瘍内の血管増生が造影された。         | 肋間動脈                          | リンパ腺のみスキャンされた。              |
| 5  | 58 | 男 | 主腫瘍に分布する血管増生がみられた。                  | 気管支動脈<br>肋間動脈                 | 主腫瘍のみスキャンされた。               |

\* 要旨は 1966 年 4 月 9 日、第 25 回日本放射線学会総会に追加報告した。

\*\* M. Kaneko: 愛知県がんセンター研究所放射線部(所長: 赤崎兼義)、T. Sasaki, C. Kido, N. Sato: 愛知県がんセンター病院放射線診断部(院長: 今永一); 名古屋大学放射線医学教室(主任: 高橋信次教授)。

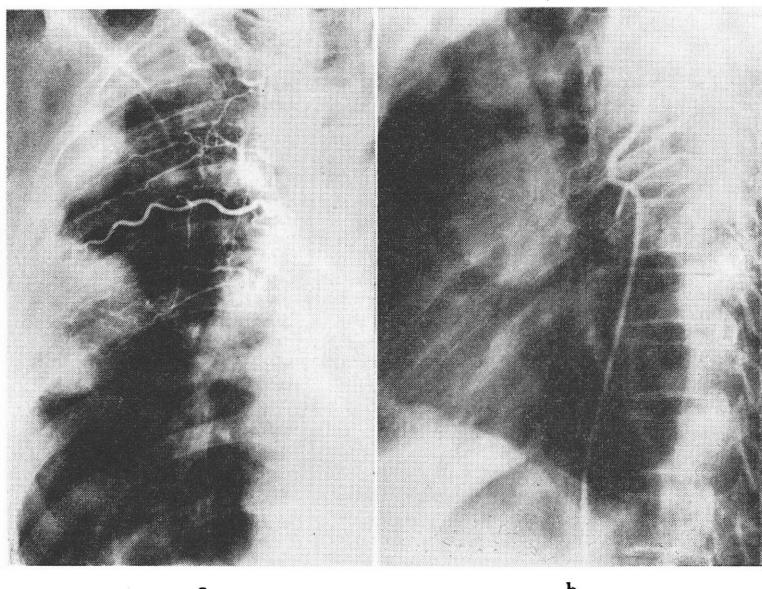
る (Fig. 2 a, b)。しかし、転移腫瘍は造影されていない。ここで、血管造影に用いたカテーテルを通じて <sup>131</sup>I-MAA 250 $\mu$ c を注入すると、気管支動脈撮影で造影されている腫瘍血管および右上肺野に分布する肋間動脈の範囲に <sup>131</sup>I-MAA が分布していることが平面スキャニング



a.

b.

**Fig. 1.** 症例 1: 42才女, 肺癌.  
胸部単純写真正面 (a) および (左→右) 側面写真 (b).  
右上肺野に直径 5cm の円形陰影があり, 肺尖部には  
数個の転移像がみられる.



a.

b.

**Fig. 2.** 症例 1: 42才女, 肺癌.  
右気管支動脈撮影正面 (a) および (左→右) 側面 (b).  
主腫瘍内に流注する血管が腫瘍内を蛇行し, 網目を  
形成, 明らかに腫瘍内での血管増生がみられる.

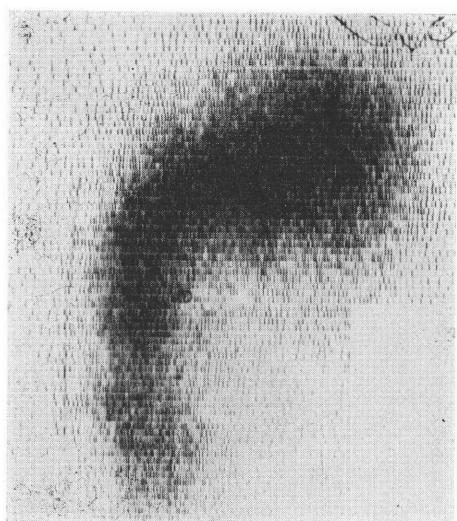


Fig. 3. 症例 1: 42才女, 肺癌.

右気管支動脈より  $^{131}\text{I}$ -MAA  $250\mu\text{c}$  注入直後の右胸部平面スキャニング.

右上肺野から中肺野に存在する気管支動脈および肋間動脈の分布と  $^{131}\text{I}$ -MAA の分布が一致する.

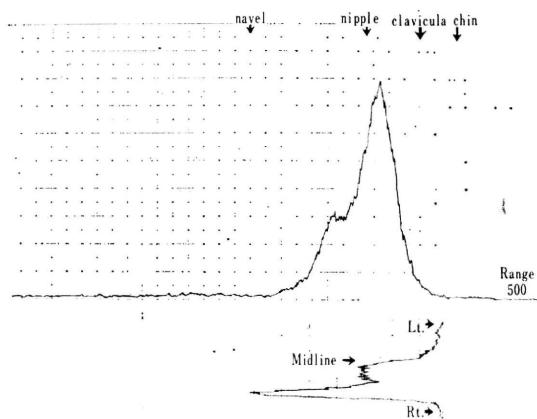


Fig. 4. 症例 1: 42才女, 肺癌.

右気管支動脈より  $^{131}\text{I}$ -MAA  $250\mu\text{c}$  注入直後の全身線スキャニング(上)および胸部線スキャニング(下).

$^{131}\text{I}$ -MAA は右胸部のみにしか存在しない.

(Fig. 3) で判った. また、この  $^{131}\text{I}$ -MAA が血管系を通じて他の部分にどのように配分されたかをみるために、全身の線スキャニングを行なってみたが、 $^{131}\text{I}$ -MAA は右胸部のみにしか存在しないことが判った (Fig. 4).

すなわち、 $^{131}\text{I}$ -MAA 注入直後には、注入した血管の分布している範囲にのみ  $^{131}\text{I}$ -MAA は分布しているという結果をえた. 注入後 5, 20, 24, 48, 66 時間に胸部の平面スキャニングを行なった場合には、注入時とほとんど同じ分布状態を示したが、96 時間後、すなわち注入後 4 日目になると肋間動脈の領域の  $^{131}\text{I}$ -MAA 分布が主腫瘍の部分より相対的に少なくなってきて、主腫瘍の部分の輪郭が出てきている (Fig. 5). さらに 5~15 日スキャニングをつづけると、スキャニングの打点の密集する部分は、胸部X線写真上の腫瘍陰影と合致することが、両側乳頭と胸骨突起の先端の 3 点を合わせることにより証明された. しかも打点の密集する部分は他に存在しない (Fig. 6 a, b). 症例 3 では気管支動脈、肋間動脈のほかに腹腔動脈にも  $^{131}\text{I}$ -MAA は注入されたが、2 日目から腫瘍以外の部分は腫瘍の部分に比べて消褪しており、腫瘍およびその附属リンパ腺腫脹に  $^{131}\text{I}$ -MAA の沈着は第 1 症例と同じく、約 2 ヶ週間つづいた. 線スキャニングより右胸部に存在する  $^{131}\text{I}$ -MAA の  $t_{1/2}$  を計算すると約 2 日であるが、腫瘍の部分に沈着してからの  $t_{1/2}$  は約 6 日であった. これは  $^{131}\text{I}$  の物理的半減期から考えると、かなり安定して  $^{131}\text{I}$ -MAA が、腫瘍内に存在していることを示す.

全症例 5 例を総括すると、Table 1 に示すごとく、主腫瘍、転移腫瘍または附属リンパ腺が血管撮影で造影さ

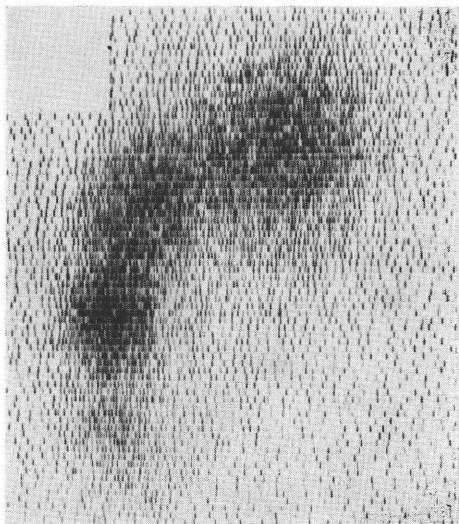
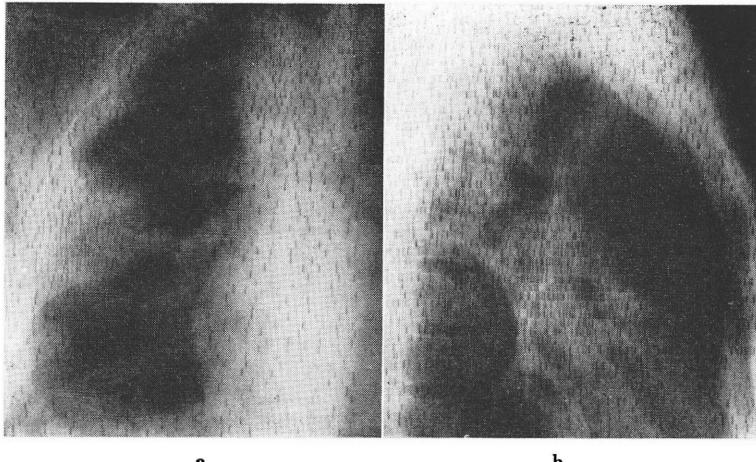


Fig. 5. 症例 1: 42才女, 肺癌.

右気管支動脈より  $^{131}\text{I}$ -MAA  $250\mu\text{c}$  注入後 4 日目の右胸部平面スキャニング.

主腫瘍の存在する部分以外の  $^{131}\text{I}$ -MAA の分布は相対的に消褪し始めている.



**Fig. 6.** 症例1：42才女、肺癌。  
右気管支動脈より<sup>131</sup>I-MAA 250 $\mu$ c 注入15日後の右胸部平面スキャニングと胸部単純写真との重複像。正面(a)、(右→左)側面(b)。  
スキャニングで、打点の密集する部分は、胸部X線写真上の腫瘍陰影と合致する。腫瘍以外の部分の打点はバックグラウンド程度しか存在しない。

れた場合には、その部分に<sup>131</sup>I-MAA が注入され、したがってこれらの腫瘍組織内に<sup>131</sup>I-MAA が沈着するのに對し、正常組織は<sup>131</sup>I-MAA が比較的早く消褪する。すなわち、この方法による腫瘍スキャニングの頻度は、その腫瘍に分布する血管内へ<sup>131</sup>I-MAA が注入される限り、全例に可能であった。

### 考 按

腫瘍内にRIが摂取されるのは<sup>32</sup>Pで報告されているが<sup>32</sup>Pはβ線しか出さないために表在性の腫瘍でないと外から発見できない。また、腫瘍にのみ特異的に摂取されるかどうかはまだ異論がある。肺癌の診断にて腫瘍内に摂取された<sup>75</sup>Se 亜セレン酸塩により腫瘍スキャニングに成功した Cavalieri の報告<sup>1)</sup>があるが、この物質は肝臓にも腎臓にも摂取される。Taplin<sup>6)</sup>により提唱された<sup>131</sup>I-MAA による肺動脈経由注入により肺スキャニングを行なえば、腫瘍は肺動脈の血流遮断が存在すれば陰影欠損像としてえられるが、腫瘍スキャニングはできない。著者ら<sup>5)</sup>は Taplin<sup>6)</sup>の方法により<sup>131</sup>I-MAA を作製し、犬の動脈内注入によりその血管分布状態を知ることができることを報告した。Rosenthal, L. et al.<sup>3,4)</sup>は人体の脳血管内に<sup>131</sup>I-MAA を注入し、その血管分布をみ、腫瘍内

の<sup>131</sup>I-MAA の分布は周囲より多い場合、同じ場合、または少ない場合があるといっている。Wagner, H. N., Jr<sup>7)</sup>は大腿動脈に、Quinn, J. L. III, et al.<sup>2)</sup>は犬で冠状動脈内にそれぞれ<sup>131</sup>I-MAA を注入し、血流分布をみている。しかし、これらの報告では、<sup>131</sup>I-MAA の注入直後の状態をスキャニングしているのみである。この報告では、<sup>131</sup>I-MAA 注入直後および時間的経過とともにスキャニングしていくと、正常の部分は、たとえ注入直後は密な打点を示したとしても数日後には消えていき、腫瘍の部分のみに密な打点を示す。すなわち、腫瘍スキャニングが可能となる。著者らはこのほかに、腹腔動脈領域や脳血管内にも<sup>131</sup>I-MAA を注入して、腫瘍との関係を検討している。これらの結果については、次報で報告する予定である。

### 結 語

肺癌5症例に選択的気管支動脈撮影を行ない、カテーテルを通じて<sup>131</sup>I-MAA を注入し、時間的にスキャニングを行なうと、正常組織の<sup>131</sup>I-MAA 残留は腫瘍の存在する部分より相対的に少なくなっていく。すなわち、<sup>131</sup>I-MAA 注入範囲内に存在する腫瘍は時間的にスキャニングをしていくことにより、陽性の腫瘍スキャニング

が可能であることを示した。

本研究に対し、終始ご助言、ご校閲を賜った恩師高橋信次教授に感謝の意を捧げ、また本研究にご協力をいただいた愛知県がんセンター病院第2内科、第2外科の諸先生に感謝の意を表する。

文 献 1) Cavalieri, R. R. et al.: J. of Nuc. Med.,

- 7: 197, 1966.
- 2) Quinn, J. L. III. et al.: J. of Nuc. Med., 7: 107, 1966.
- 3) Rosenthal, L.: Radiology, 85: 110, July 1965.
- 4) Rosenthal, L. et al.: Radiology, 86: 499, 1966.
- 5) Sakuma, S. et al.: J. of Nuc. Med., 4: 27, 1964.
- 6) Taplin, G. V. et al.: J. of Nuc. Med., 5: 259, 1964.
- 7) Wagner, H. N., Jr. et al.: J. of Nuc. Med., 6: 150, 1965.

#### Summary

#### **Positive Tumor Scanning by Means of Intra-arterial Injection of**

#### **$^{131}\text{I}$ -MAA (Macroaggregated Albumin) through Catheter**

#### **—Report 1. Diagnosis of Pulmonary Cancer—**

Masao Kaneko, M. D., Tsuneo Sasaki, M. D., Choichiro Kido, M. D., & Nobuyasu Sato, M. D.

Selective bronchial arteriography was performed by Seldinger's method using Ödman's red catheter for five patients of pulmonary cancer. Tortuous arteries and tumor stains were recognized in the main tumor, metastatic tumor and regional lymph node swelling of the lung.

Following immediate after the arteriography,  $250\mu\text{c}$  of  $^{131}\text{I}$ -MAA was injected into bronchial artery through the catheter. The distribution of  $^{131}\text{I}$ -MAA covered the capillary bed of bronchial artery by area and linear scanning. The coverage of  $^{131}\text{I}$ -MAA was proved by superimposition with the chest roentgenograms.

As time relapsed, the distribution of  $^{131}\text{I}$ -MAA became dominant in the tumor site as  $^{131}\text{I}$ -MAA was decreased in the surrounding tissue. Finally, the positive tumor scintigrams were obtained in both PA and lateral projections.

That is, as far as  $^{131}\text{I}$ -MAA was injected into the capillary bed of the tumor, the tumor was positively scanned in a few days after the injection, and this phenomenon continued several days.

In all 5 cases, main tumor, metastatic tumor and regional lymph node swelling were positively scanned in all or at least in part.

