

《ノート》

## 骨シンチグラフィで肝細胞癌に Tc-99m MDP の 集積を認めた2例

Localization of Technetium-99m Methylene Diphosphonate  
in Hepatocellular Carcinoma—A Report on Two Cases—

白井 茂夫\* 沖永 利親\* 檀浦龍二郎\* 仏坂 芳孝\*  
鶴渕 雅男\* 菊池 茂\* 森田誠一郎\* 大竹 久\*

Shigeo SHIRAI, Toshichika OKINAGA, Ryujiro DANNOURA,  
Yoshitaka BUSSAKA, Masao OSHIBUCHI, Shigeru KIKUCHI,  
Seiichiro MORITA and Hisashi OHTAKE

*Department of Radiology, Kurume University School of Medicine, Kurume*

### I. はじめに

$^{99m}\text{Tc}$  リン酸化合物による骨シンチグラフィは骨病変の検索に広く利用されているが、肺癌、乳癌などの原発性悪性腫瘍や転移性腫瘍、心筋梗塞部など骨以外の病変部への集積も報告されている<sup>1~5)</sup>。今回、われわれは肝細胞癌に集積を認めた2例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

### II. 症 例

[Case 1] 70歳、男性。

主訴：腹部不快感

既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：昭和59年1月ごろより腹部不快感出現。2月に近医を受診し、肝機能異常とエコーおよびX線CT検査での異常を指摘され、同年3月7日精査加療の目的で当科に入院した。

\* 久留米大学医学部放射線医学教室

受付：60年4月30日

最終稿受付：60年6月24日

別刷請求先：久留米市旭町67（番830）

久留米大学医学部放射線医学教室

白井 茂夫

入院時現症：前胸部にクモ状血管腫を認め、肝を3横指触知した。

入院時諸検査：胸部X線検査では異常を認めない。生化学検査では、GOT 112 K.U., GPT 69 K.U., LDH 528 w.u., AL-P 15.7 K-A.U. と軽度異常を認め、AFP 175,000 ng/ml, CEA 5.8 ng/ml, HBs Ag (-) であった。 $^{99m}\text{Tc}$ -MDPによる骨シンチグラフィでは、肝右葉に相当する部位にRIの骨外集積が認められ、とくに腫瘍巣の中心部に強い集積がみられた(Fig. 1)。 $^{99m}\text{Tc}$  フチン酸による肝シンチグラフィでは、右葉にSOLを示唆する欠損が認められた(Fig. 2)。X線CT検査では、右葉の大半を占める低吸収域が認められ、内部には壊死巣と考えられるより強い低吸収域がみられた。Dynamic CTでは辺縁部と内部の不規則な造影効果が認められ(Fig. 3a), 腹腔動脈造影では右肝動脈領域に著明な血管新生像がみられた(Fig. 3b)。

経過：血管造影時にMMC 30 mg動注後、右肝動脈塞栓術を施行した。1.5か月後のX線CT検査では、病巣部は壊死巣と思われる低吸収域で

**Key words:** Bone scintigraphy, Extrasseous accumulation, Hepatocellular carcinoma,  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP.

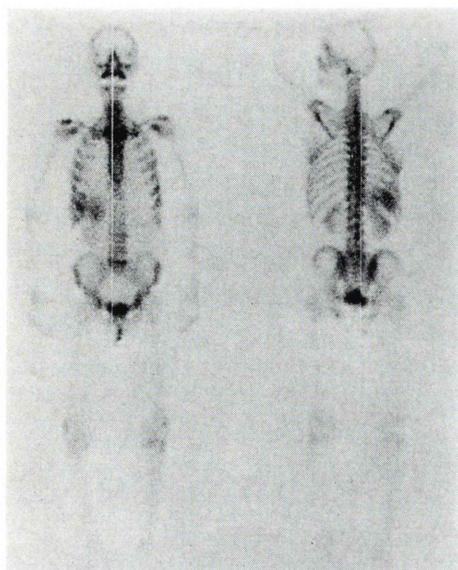


Fig. 1 Case 1. The bone scintigrams show the extraosseous accumulation in the right upper abdomen.

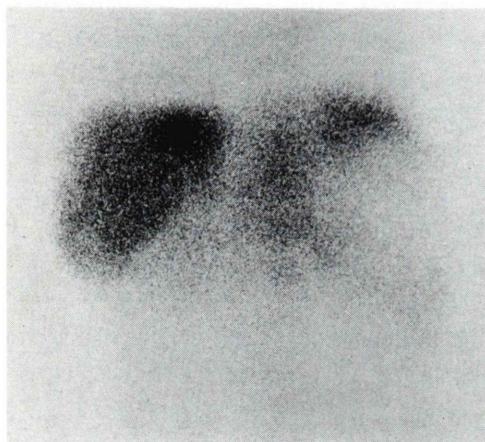


Fig. 2 Case 1. Posterior liver scintigram shows a huge mass in the right hepatic lobe.

大半を占められ (Fig. 4a), ほぼ同時期の  $^{99m}\text{Tc}$ -MDPによるシンチグラフィでは肝右葉の病巣部の RI 集積は著明に減少している (Fig. 4b)。患者は昭和 59 年 7 月 10 日に死亡した。剖検で肝細胞癌が確認され、病理組織学的には石灰化は認められなかった。

[Case 2] 80 歳、男性。

主訴：左上腹部痛および同部の腫瘍



Fig. 3 Case 1.

- a) Dynamic CT study shows low density area with marginal and irregular central enhancement in the right hepatic lobe.
- b) Angiogram shows neovascularization in the right hepatic arterial region.

既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：昭和 59 年 7 月頃より左上腹部痛が出現し、その後同部位に腫瘍を触知するようになった。8 月上旬近医を受診し、同月 21 日精査加療の目的で当科に入院した。

入院時現症：左季肋下に小児頭大の弾性軟の腫瘍を触知した。

入院時諸検査：胸部X線検査では異常を認めない。生化学検査では、GOT 325 K.U., GPT 44 K.U.,  $\gamma$ -GTP 117.3 mIU, TTT 49.4 Ku.U, ZTT 21.4 Ku.U, AFP 187 万 ng/ml, CEA 4.1 ng/ml, HBs Ag (-) であり、特に AFP は異常な高値を示した。 $^{99m}\text{Tc}$ -MDPによるシンチグラフィでは、左腎臓に重なるように RI の骨外集積が認められ (Fig. 5a),  $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィでは、肝左葉に連続してリング状の RI の強い集積が認められた。また、肝門部にも集積があり転移が疑われた (Fig. 5b)。

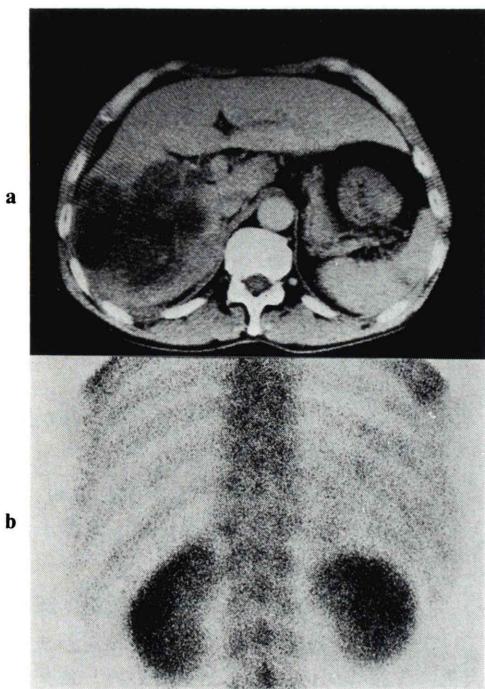


Fig. 4 Case 1. Studies after treatment.

- a) Enhanced CT shows relatively homogeneous low density area to prior CT study.
- b) Posterior bone scintigram shows decreased diffuse extraosseous accumulation in the right upper abdomen.

$^{99m}\text{Tc}$  フチン酸による肝シンチグラフィでは左葉の描出がみられなかった (Fig. 6). X 線 CT 検査では、内部に壞死と考えられる低吸収域を伴う巨大な mass が腹腔内に認められ、胃、脾臓を圧排していた (Fig. 7a). また、肝左葉内側区域にも転移と考えられる低吸収域が認められた (Fig. 7b).

経過：患者は昭和59年10月13日に死亡した。剖検で肝細胞癌が確認され、病理組織学的には石灰化は認められなかった。

### III. 考 察

$^{99m}\text{Tc}$  リン酸化合物の骨外集積は種々の病態において認められるが<sup>⑥</sup>、腫瘍に関しては、肺癌<sup>①</sup>、乳癌<sup>②</sup>、などの原発性悪性腫瘍、各種転移性腫瘍（乳癌頭蓋内転移<sup>③</sup>、結腸癌肝転移<sup>④</sup>など）の報告がある。また、肝細胞癌への集積も Desai ら<sup>⑤</sup>により報告されている。

$^{99m}\text{Tc}$  リン酸化合物の骨への集積機序は完全に解明されていないが、骨外腫瘍に集積が認められた場合、X 線学的あるいは組織学的に石灰化がみられる場合と、そうでない場合に分けられる。

腫瘍内に石灰化がみられる場合の集積機序については、Silberstein ら<sup>③</sup>が述べているように、リン酸カルシウム代謝が亢進しているためにリン酸化合物が集積すると考えられている。

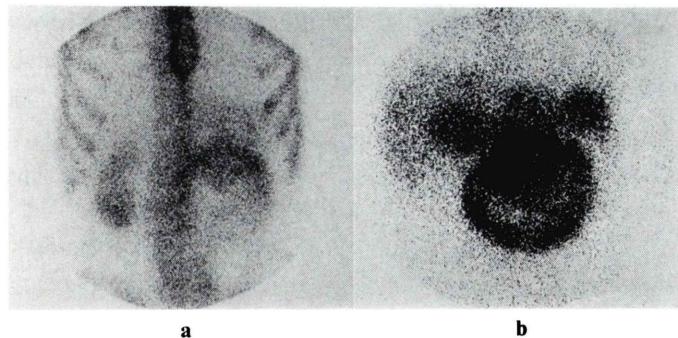


Fig. 5 Case 2.

- a) The bone scintigram shows extraosseous accumulation in the left upper abdomen.
- b)  $^{67}\text{Ga}$  scintigram shows a ring-like accumulation contiguous to the left hepatic lobe and a central accumulation in the hepatic hilum.

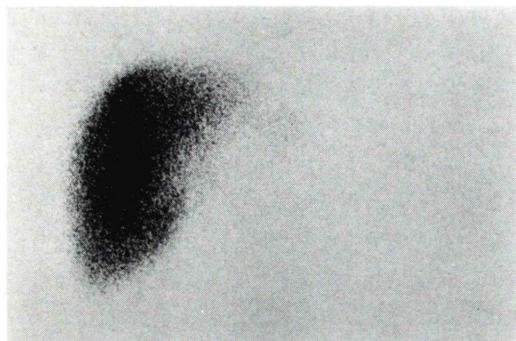


Fig. 6 Case 2. Anterior liver scintigram shows the defect of lateral segment of the left hepatic lobe.

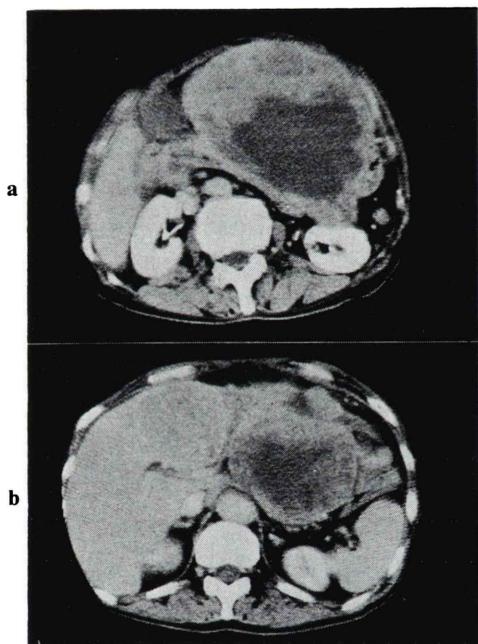


Fig. 7 Case 2.  
a) Enhanced CT shows a huge mass with markedly low density area indicating necrosis.  
b) Low density area in medial segment of the left hepatic lobe is also visualized, which is considered to be a metastasis.

一方、腫瘍内に石灰化がみられない場合の集積機序に関しては、D'Agostino ら<sup>9)</sup>の心筋梗塞部への集積、あるいは脳梗塞部への集積にみられるように、虚血巣における damaged cell のミトコン

Table 1 Reports of the causes on extraosseous accumulation

- 1) Increased calcium and phosphorus content of the tissues (Silberstein<sup>8)</sup> 1974)
- 2) Hydroxyapatite in mitochondria of damaged cell (D'Agostino<sup>9)</sup> 1969)
- 3) Increased blood flow (Genant<sup>12)</sup> 1974)
- 4) Increased phosphatase enzyme activity (Chaudhuri<sup>12)</sup> 1974)
- 5) Increased amounts of immature collagen (Wiegmann<sup>13)</sup> 1976)
- 6) Formation of "polynuclear complexes" (Dewanjee<sup>14)</sup> 1976)

ドリア内のハイドロキシアパタイトの存在が関与していると説明されている。

石灰化の有無に関しては、X線CTが最も有用で、他の検査では指摘できないような微小な石灰化も検出することが可能である。

われわれの2症例では、ともに石灰化は認められないが、腫瘍内に壊死巣を伴っており、リン酸化合物の集積の原因は後者によるものと考えられる。すなわち、Case 1ではRIの集積は腫瘍の中心部に強く、この部はX線CTで低吸収域としてみられる部位に一致しており、さらにCase 2でも腫瘍の中心部は低吸収域を伴っている。本症例で興味あることは、<sup>99m</sup>Tc-MDPによるシンチグラムと<sup>67</sup>Gaシンチグラムとを重ね合せてみると、<sup>99m</sup>Tc-MDPによるシンチグラムで見られる集積部位は<sup>67</sup>Gaシンチグラムで見られるリング状集積のやや内側のRI activityの低い部位に一致していることである。すなわち、<sup>67</sup>Gaは、安東ら<sup>10)</sup>、森田ら<sup>11)</sup>の報告のごとく、腫瘍細胞の生きている部位に一致して取り込まれ、リン酸化合物は腫瘍細胞の変性壊死がおきた部位に取り込まれているものと考えられる。

Table 1に骨外集積の機序に関する報告例を示した。今回のわれわれの2症例もこれらのひとつあるいは複数の機序が関与しているものと考えられる。

#### IV. まとめ

<sup>99m</sup>Tc-MDPの集積を認めた肝細胞癌2例を経

験したので報告した。集積の原因として壊死巣の存在が強く関与していると推測された。

本稿の要旨は、第 106 回日本医学放射線学会九州地方会において発表した。

## 文 献

- 1) 井上善弘：骨シンチグラム用核種の軟部腫瘍異常集積 6 症例について。臨放 **25**: 445-450, 1980
- 2) Chaudhuri TK, Chaudhuri TK, Gulessserian HP, et al: Extraskeletal noncalcified soft-tissue uptake of Tc-99m polyphosphate. J Nucl Med **15**: 1054-1056, 1974
- 3) 川崎幸子, 服部博之, 梶山弘行, 他: 骨シンチグラフィで発見された乳癌頭蓋内転移の 1 例。臨床核医学 **17**: 5-7, 1984
- 4) 坂田博道, 中條政敬, 城野和雄, 他: 結腸癌肝転移への Tc-99m の集積例。臨放 **26**: 315-318, 1981
- 5) Bonte FJ, Perkey RW, Graham KD, et al: A new method for radionuclide imaging of myocardial infarcts. Radiology **110**: 473-474, 1974
- 6) Heck LL: Extraskeletal localization of phosphonate bone agent. Seminars in Nucl Med **10**: 311-313, 1980
- 7) Desai AG, Schaffer B, Park CH: Accumulation of bone-scanning agents in hepatoma. Radiology **149**: 292, 1983
- 8) Silberstein EB: Calcium, phosphorus, and Tc-99m "uptake". J Nucl Med **15**: 918, 1974
- 9) D'Agostino AN, Chiga M: Mitochondrial mineralization in human myocardium. Am J Clin Patho **153**: 820-824, 1970
- 10) 安東 醇, 土井下建治, 真田 茂, 他: マクロオートラジオグラフ法による Yb-169, Ga-67, In-111 の悪性腫瘍結節内分布の研究。RADIOISOTOPES **26**: 13-17, 1977
- 11) 森田誠一郎, 菊池 茂, 西 文明, 他: ラット 3'-methyl-4-dimethylaminoazobenzen 肝がんへの Ga-67 citrate の取り込みについて。RADIOISOTOPES **31**: 459-462, 1982
- 12) Genant HK, Bautovich GJ, Singh M, et al: Bone-seeking radionuclides: An in vivo study of factors affecting skeletal uptake. Radiology **31**: 373-382, 1974
- 13) Wiegmann T, Kirsh J, Rosenthal L, et al: Relationship between bone uptake of Tc-99m pyrophosphate and hydroxyproline in blood and urine. J Nucl Med **17**: 711-714, 1976
- 14) Dewanjee MK, Kahn PC: Mechanism of localization of Tc-99m labeled pyrophosphate and tetracycline in infarcted myocardium. J Nucl Med **17**: 639-646, 1976