

## 《原著》

## 骨シンチグラフィにおける女性乳房描出についての検討

宇野 公一\* 内田 佳孝\*\* 坂田 昌一\*\*\* 萩島 聰\*

岡田 淳一\* 吉川 京燐\* 有水 升\* 刈込 正人\*\*

北方 勇輔\*\* 鈴木 義男\*\*

**要旨** 骨シンチグラフィ全身およびスポット像から、450症例、793乳房(乳癌207例、非乳腺腫瘍243例)を対象に年代別の女性乳房描出率、ならびに手術前乳癌患者(前述207例中100例)の腫瘍側乳房への集積増加、および腫瘍への集積から診断が可能か否かをretrospectiveに検討した。非乳腺腫瘍群を年代別にみると30代をピークにその後加齢とともに減少したが、70代以降も乳房描出が認められた。授乳等ホルモンの影響が大きいに関与していると考えられた。乳癌群および非乳腺腫瘍群の乳房描出率では平均68%、30%と明らかに差が認められた。また、腫瘍側乳房への集積増加は12%に認められたが、癌の局在診断はきわめて困難であった。しかし、乳房集積に左右差のある場合は42%の症例に癌が存在したので、骨シンチグラム読影の際には考慮する必要があると思われた。

(核医学 29: 1201-1206, 1992)

## I. はじめに

1971年<sup>99m</sup>Tc リン酸化合物<sup>1)</sup>が骨シンチグラフィ(以下骨シンチ)に使用されてから20年を経過した現在、骨シンチは乳癌の骨転移の検索には必須なルーチン検査法となっている。1970年代にすでに良、悪性乳腺腫瘍のみならず正常乳房、乳汁分泌乳房や乳腺炎等に集積が認められることが報告されている<sup>2-13)</sup>。当時はまだスキャナーや解像力の悪いカメラが用いられていたが、近年はガンマカメラの解像力は著しく向上してきた。

一方、生活習慣の欧米化に伴うわが国女性における年間推定乳癌発生数は1990年厚生省の第五次悪性新生物実態調査によると、1975年の9,700

人から10年後の1985年には19,900人と2倍以上に増えている。

また乳癌は一度手術しても、両側同時または異時に発生したり、対側への転移が起り得るし、局所再発も起り得る。そこで、われわれはシンチグラムを読影する際に、骨転移巣の検出のみならず乳房集積の意義についても今一度再検討する必要があるのではないかと考えた。今回著者らは2施設の新しいカメラを用いて、骨シンチ全身、およびスポット像より年代別女性乳房の描出率、ならびに手術前乳癌患者の腫瘍側乳房への集積増加や腫瘍自体への集積から腫瘍の局在診断が可能かどうかをretrospectiveに検討した。

## II. 対象および方法

対象は骨シンチを施行した450例(793乳房)であった。その内訳は、乳癌207例、このうち手術前症例は100例である。非乳腺腫瘍群は243例であった。年齢は生理開始後の12歳から88歳まで、平均年齢は術前群52±11歳、術後群54±12歳、非乳腺腫瘍群55±18歳であった。

\* 千葉大学医学部放射線科

\*\* 君津中央病院放射線科

\*\*\* 千葉市立海浜病院放射線科

受付: 4年4月10日

最終稿受付: 4年7月1日

別刷請求先: 千葉市中央区亥鼻1-8-1 (番260)

千葉大学医学部放射線科

宇野 公一

ガンマカメラは2施設の3台 (ZLC3700, 7500 DIGITRAC および SNC510-R) を使用し,  $^{99m}\text{Tc}$ -methylene diphosphonate (MDP) 555–740 MBq を静注後3時間で全身およびスポット像を撮像した。スポット像は Total counts で 500–1,000 Kcounts で撮像した。判定方法は2名の読影医が全身およびスポット像から、軟部陰影よりも集積が多く、肋骨とは異なる集積を陽性と判定した。ただし乳腺のみの描出の場合も陽性とした。

### III. 結 果

#### (1) 手術前乳癌群および非乳腺腫瘍群の年代別

##### 乳房描出率 (Fig. 1, a, b)

年代別乳房描出率は乳癌群で、50歳代が83%でピークであり、70歳代で53%であった。非乳腺腫瘍群を検討すると、10歳代(33%)から増加し、30歳代79%をピークに下降し、40歳代では32%でそれ以降漸減した。手術前乳癌群と比較して年代別乳房描出率は40歳以降はきわめて低値であった。この乳房描出率が、20~30歳代で高率に見られるのは、 $^{99m}\text{Tc}$ -MDPの集積機序に授乳

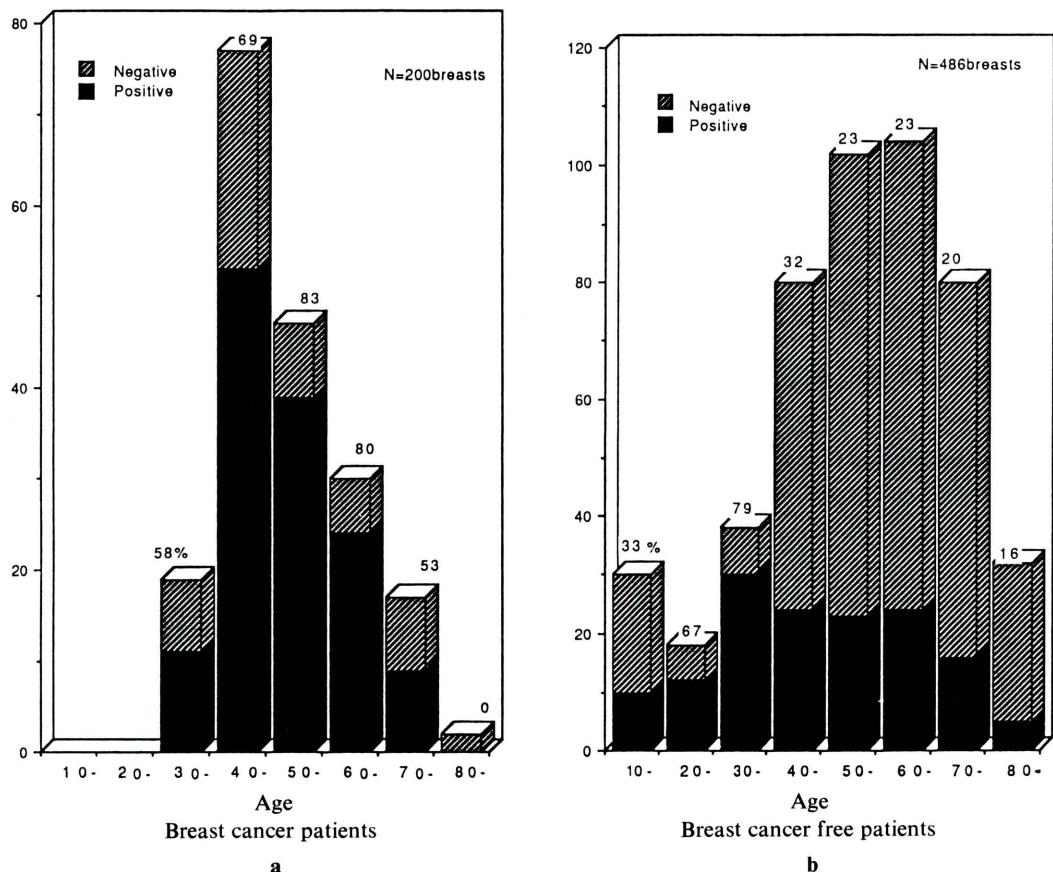


Fig. 1 Frequency of positive breast uptake of patients with breast cancer (a) and with no breast cancer (b) by decade of life. The breast uptake ratio of the former showed a peak in the age 50 bracket and the latter showed a peak in the age 30 bracket.

どによる女性ホルモンが深く関与しているように思われた。

## (2) 手術前乳癌群および非乳腺腫瘍群における乳房描出の検討 (Tables 1, 2)

手術前乳癌群および非乳腺腫瘍群の乳房描出率は平均 68% (136/200 乳房), 30% (146/486 乳房) で著明な差が認められた。両側乳房が描出されたものは、手術前乳癌群および非乳腺腫瘍群それぞれ 64/100 例 64%, 65/243 例 27% でやはり差が認められた。片側乳房のみ描出されたものは、手術前乳癌例では 8/100 例 8% であった (このうち 6 例 75% は描出された側に腫瘍が存在した)。

一方、非乳腺腫瘍群は 16/243 例 7% で手術前乳癌群との差はなかった。両側描出されなかつたものは、乳癌群では 28/100 例 28% で非乳腺腫瘍群では 162/243 例 66% であった。また片側乳房切除例 107 例でみると、対側乳房陽性は 44 例 41% と高率であった。手術前乳癌群 100 例中腫瘍側に集積増加を認めたものは、12 例 12% と少なかつたが、左右差が認められた症例からすると

12/15 例、80% と高率であった。しかし、癌の局在場所を同定することは全例においてできなかつた。また、乳房集積に左右差がある場合を全症例からみると、15/31 例 39% に乳癌が存在したことになり、骨シンチ読影の際には考慮する必要がある。

## IV. 症例提示

### case 1 (Fig. 2)

41歳。左乳房内に 23×18×17 mm の腫瘍あり、病理診断は scirrhous carcinoma であった。骨シンチでは両側乳房ともび漫性に同程度の集積を認めた。癌の局在は診断できなかつた。

### case 2 (Fig. 3)

49歳。右乳房内に 27×18×12 mm の腫瘍あり、病理診断は invasive lobular carcinoma であった。骨シンチでは腫瘍側の方が明らかに集積が強い。癌への集積と考えてもよいと思われるが、一般に小さい腫瘍では局在診断はきわめて難しい。

Table 1 Results of breast uptake in bone scintigraphy

	bilateral positive	unilateral positive	unilateral negative	bilateral negative	Total
No. of pre-op. breast cancer patients (%)	64 (64)	8 (8)	-----	28 (28)	100
No. of breasts (%)	128 ← (68) → 8		8 ← (32) → 56		200
No. of breast cancer free patients (%)	65 (27)	16 (7)	-----	162 (66)	243
No. of breasts (%)	130 ← (30) → 16		16 ← (70) → 324		486
No. of patients with mastectomy (%)		44 (41)	63 (59)		107
Total	129	68	63	190	450

Table 2 Results of different uptake between both breasts

	No. of pre-op. breast cancer patients tumor> no tumor	No. of breast cancer free patients tumor< no tumor	Total
bilateral positive	6	1	0
unilateral positive	6	2	16
Total(%)	12(39)	3 (10)	16 (51)
	31		

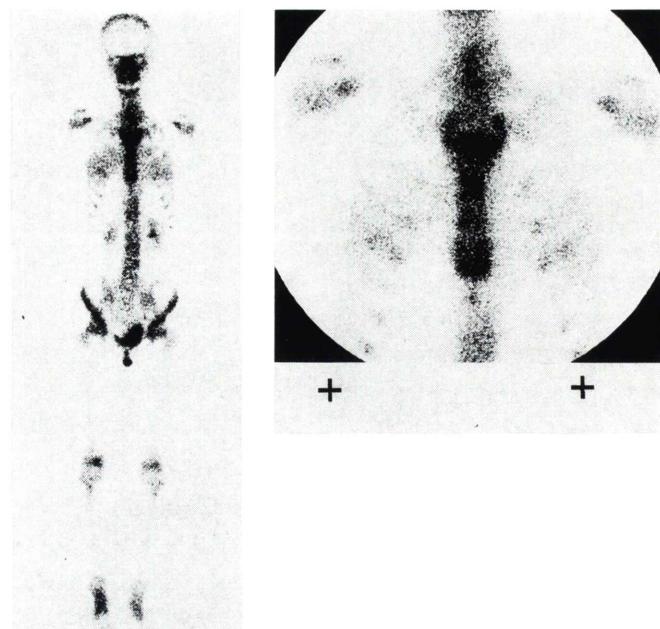


Fig. 2 A 41 year old patient with scirrhus carcinoma of the left breast. Diffuse activity of both breasts were shown. From these images it was difficult to identify a tumor localization.

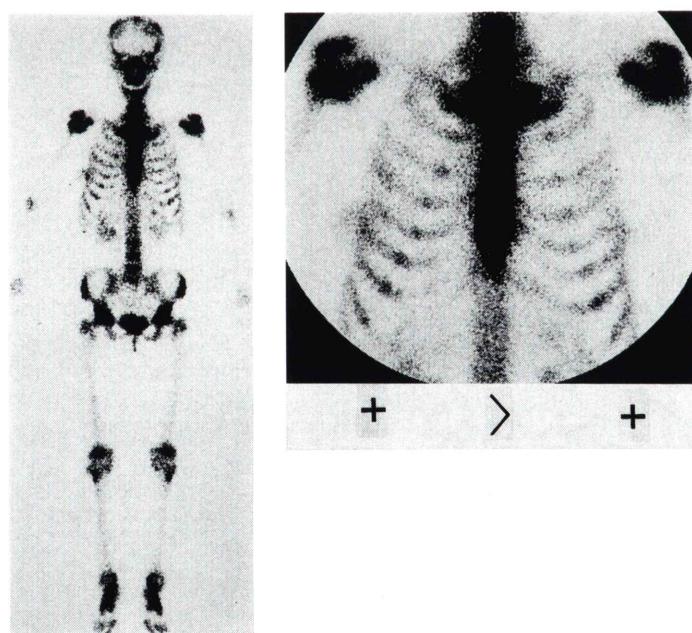


Fig. 3 A 49 year old patient with invasive lobular carcinoma of the right breast. A higher concentration in the right breast was shown. This activity might be due to the tumor itself.

## V. 考 察

骨シンチは進行乳癌の早期骨転移の検出には非常に有効な検査であり<sup>14)</sup>、どの施設においても多数の検査件数を消化し、核医学読影医がレポートを書いているのが現状であろう。骨シンチ読影に際しわれわれ読影医は normal variants を認識している必要がある。1970年代に乳房への異常集積や年齢による集積率の相違に關した報告<sup>2~12)</sup>は欧米では多数されているが、本邦ではほとんど皆無である。McDougall ら<sup>4)</sup>は正常乳房でも集積することを示したが、Serafini ら<sup>5)</sup>は乳癌で 82%、良性で 36% と、高率に乳癌において乳房が陽性に描出されると報告した。Holmes ら<sup>10)</sup>も 271 例の患者で 36% にいろいろな集積がみられ、40 例の乳癌例では 25% の両側描出がみられ、6% は描出されなかった。われわれの結果ではこれらの結果より高値であり、乳癌例は両側描出率も非乳腺腫瘍例より 2 倍以上高かった。また乳癌の年代別乳房描出率では 50 歳代がピークを示したが、乳癌の年齢分布が  $46.7 \pm 9.5$  歳と良性疾患の年齢分布より高齢側にずれていることから<sup>15)</sup>、Fig. 1a, b の相違も何らかの関連があるのではないかと推測される。

骨シンチ用リン酸製剤が乳腺腫瘍に取り込まれる機序はリン酸酵素系が関与するという説<sup>6)</sup>、腫瘍中に骨や軟骨を含んでいるという説<sup>7)</sup>や酵素にあるリセプターと結合する説<sup>12)</sup>が仮定されていて、はっきり解明されていない。Khayat ら<sup>13)</sup>は集積の程度は腫瘍の細胞型や微細石灰化に相關しないし、良・悪性の鑑別に骨シンチは有効でないという結論をだしているが、われわれも同感である。非乳腺腫瘍群の年代別乳房描出率、乳汁分泌乳房の描出、乳癌群で腫瘍側のみでなく、両側乳房が描出されることや乳房切除後の対側乳房描出率が高いことなどを考慮すると、<sup>99m</sup>Tc-MDP の乳房集積機序に女性ホルモンが深く関与していることは否定できない事実であろう。

## VI. 結 語

骨シンチは乳癌の骨転移検索には必須なルーチン検査法になっているが、近年わが国における女性乳癌発生数は増加しており、読影医は骨シンチの乳房描出の状態を把握してレポートすべきである。われわれは年代別乳房描出頻度および乳癌例において乳房描出頻度が高いことを示した。癌の局在診断はできないが、集積に左右差がある場合は読影に十分注意を払うべきである。

## 文 献

- 1) Subramanian G, McAfee JG: A new complex of <sup>99m</sup>Tc for skeletal imaging. *Radiology* **99**: 192-196, 1971
- 2) Berg GR, Kalisher L, Osmond JD, Pendergrass HP, Potsaid MS: <sup>99m</sup>Tc-diphosphonate concentration in primary breast carcinoma. *Radiology* **109**: 393-394, 1973
- 3) McDougall IR, Pistenma DA: Concentration of <sup>99m</sup>Tc-diphosphonate in breast tissue. *Radiology* **112**: 655-657, 1974
- 4) Serafini AN, Raskin MM, Zand LC, Watson DD: Radionuclide breast scanning in carcinoma of the breast. *J Nucl Med* **15**: 1149-1152, 1974
- 5) Siegel ME, Friedman BH, Wagner HN Jr: A new approach to breast cancer: Breast uptake of <sup>99m</sup>Tc-HEDSPA. *JAMA* **229**: 1769-1771, 1974
- 6) Chaudhuri TK, Chaudhuri TK, Gulesserian HP, Christie JH, Tonami N: Extraosseous noncalcified soft-tissue uptake of <sup>99m</sup>Tc-polyphosphate. *J Nucl Med* **15**: 1054-1056, 1974
- 7) Cole-Beuglet C, Kirk ME, Selouan R, Arzoumanian A, Brown RA: Bone within the breast: Report of a case with radiographic and nuclear medicine features. *Radiology* **119**: 643-644, 1976
- 8) Citrin DL, McKillop JH: *Atlas of technetium bone scans*, Philadelphia, Saunders, 1978, pp. 44-45
- 9) Landgarten S: Uptake of <sup>99m</sup>Tc-pyrophosphate by the lactating breast. *J Nucl Med* **18**: 943, 1977
- 10) Holmes RA, Manoli RS, Isitman AT: <sup>99m</sup>Tc-labeled phosphates as an indicator of breast pathology. *J Nucl Med* **16**: 536, 1975
- 11) Ryo Y, Bekerman C, Pinsky SM: *Atlas of Nuclear Medicine Artifacts and variants*, Chicago, Year Book, 1985, pp. 179-180
- 12) Schmitt GH, Holmes RA, Isitman AT, Hensley GT, Lewis JD: A proposed mechanism for <sup>99m</sup>Tc-labeled polyphosphate and diphosphonate uptake

- by human breast tissue. *Radiology* **112**: 733-735, 1974
- 13) Khayat G, Achram M, Rizk G: The role of breast scintigraphy in detecting breast masses. *The British Journal of Radiology* **58**: 721-724, 1985
- 14) 秋山芳久, 油井信春, 松本徹, 飯沼武, 石川達雄, 宇野公一, 他: Prospective studyによる骨シンチグラフィの臨床的有効度評価—ROCによる解析結果—. *RADIOISOTOPES* **37**: 148-154, 1988
- 15) 岩瀬拓士, 坂元吾偉, 蒜田益次郎, 秋山太, 難波清, 菅野晴夫, 他: 年齢から見た乳腺良性疾患—局麻下生検1,048症例の検討—. *乳癌の臨床* **5**: 151-155, 1990

## Summary

### Visualization of Female Breast in Bone Scintigraphy

Kimiichi UNO\*, Yoshitaka UCHIDA\*\*, Syouichi SAKATA\*\*\*, Satoshi MINOSHIMA\*, Junichi OKADA\*, Kyosan YOSHIKAWA\*, Noboru ARIMIZU\*, Masato KARIKOMI\*\*, Yuusuke KITAKATA\*\* and Yoshio SUZUKI\*\*

\*Department of Radiology, Chiba University School of Medicine

\*\*Department of Radiology, Kimitsu Central Hospital

\*\*\*Department of Radiology, Chiba Kaihin Hospital

Breast cancer incidence rates in Japan have more than doubled in the decade between 1975 and 1985 due to a well-established and affluent Western life-style. One hundred patients having breast cancer, 107 patients having mastectomies, and 243 patients having no breast cancer were reviewed for whole body and spot views of bone scintigraphy with  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP. The frequency of positive breast uptake in patients with no breast cancer showed a maximum in those patients between the ages of 30 and 40, with a progressive rise and fall before and after the peak, respectively. Patients between the ages of 50 and 60 with breast cancer showed a maximum uptake of 83%, while those patients between the ages of 70 and

80 with breast cancer showed an uptake higher than 50%. There was a markedly higher breast uptake ratio in the breast cancer group compared to the breast cancer free group. Although this scanning agent was of no value in recognition of tumor localization from breast uptake, we have to suspect a high incidence of cancer existence whenever there was unilateral increased breast activity. Even though the mechanism of  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP uptake by breast tissue is unknown, breast concentration of  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP appears to be influenced by hormones, especially estrogen.

**Key words:** Bone scintigraphy, Female breast,  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP.