

マンモグラフィ読影診断のツボ

遠藤登喜子

国立名古屋病院放射線科

Considerations in Breast Imaging Diagnosis

Tokiko Endo

Certain points regarding breast imaging diagnosis are open to interpretation and are considered difficult to understand in the short course on mammography. For example, focal asymmetric density (FAD) may or may not include mass lesions. To assess whether FAD includes mass lesions or not, a comparison of density with equal gland volume, margins, and internal structure is important. Calcifications must be read carefully according to shape and distribution. The shapes of calcifications can be used to estimate the intra-ductal structure of breast cancer, but small round calcifications and amorphous calcifications can be interpreted as both benign and malignant lesions. Therefore, distribution brings important information to the assessment. Architectural distortion can be caused by fibrosis in both benign and malignant lesions. Lobular carcinoma and scirrhous carcinoma are the most common malignant diseases, but radial scar, inflammatory disease, and surgical scar need to be considered in the differential diagnosis. Finally, the pathological assessment of breast cancer and mammographic technology are basic, important factors in reading mammography.

Research Code No.: 521

Key words: Mammography, Breast cancer, Calcification architectural distortion

Received October 29, 2002

Department of Radiology, National Nagoya Hospital

本論文は、第61回日本医学放射線学会(2002年4月)の教育講演において、「マンモグラフィ読影診断のツボ」の演題で発表されたもので、日本医学放射線学会編集委員会より執筆依頼した。

別刷請求先
〒460-0001 名古屋市中区三の丸4-1-4
国立名古屋病院放射線科
遠藤登喜子

はじめに

マンモグラフィが検診に導入されるにあたり、日本医学放射線学会のマンモグラフィガイドライン¹⁾による所見用語とカテゴリー概念を導入した講習会が開催されてきた。現在までに50回余の講習会が開催され、マンモグラフィ所見の理解は乳腺の診療に従事するものの共通財産となってきた。こうした講習会での講師反省会では、ある種の所見でつねに理解し難いという声が多く聞こえるため、それらの項目を重点的に述べる。

マンモグラフィの理解に必要な乳癌の病理

マンモグラフィの理解は、乳腺構造と乳癌の病理の知識に裏づけされるものであり、その理解は重要である²⁾。

乳腺は乳管が順次分岐する樹状構造によって成り立っており、その単位を腺葉と称する。1側の乳房は15～25個の腺葉が入り組んで配置されているが、それぞれがほぼ独立しているといわれている。乳管は2分岐を繰り返し最終的には細乳管で終わる。終末乳管から細乳管は小葉として単位(terminal ductile lobular unit, TDLU)を形成している。細乳管や終末乳管は(上皮と筋上皮の)2層性の構造を呈しており、乳癌は上皮から発生する³⁾。

乳癌は管の上皮から発生するので、胃癌や大腸癌と同様に、横方向への発育と深さ(縦方向)への発育を示す。横方向への発育は乳管内進展として、縦方向の発育は浸潤一腫瘤形成として認識できるようになる。

癌が乳管内にのみ存在する場合が非浸潤癌であり、非浸潤性乳管癌(Ductal carcinoma in situ, DCIS)と非浸潤性小葉癌(Lobular carcinoma in situ, LCIS)があるが、画像診断の対象となるのは非浸潤性乳管癌である。DCISには乳頭状、乳頭管状、篩状、充実性、面疱状の組織形態を示すが、核異型の程度と壊死の有無によってlow grade, intermediate grade, high gradeに分けられる。管内癌の組織亜型により、細胞量や壊死を伴うかが異なる。細胞量が多い場合には管内癌であっても腫瘤像を呈すが、広い癌でも細胞量の少ない低乳頭状では腫瘤像も陰影も呈さない。また、管内癌は多くの

場合に石灰化を伴うが、壊死の有無により石灰化の形態が異なる。

腫瘍が基底膜を破り間質へ浸潤すると、多くの場合には腫瘍を形成する。この浸潤癌では線維化の量の多寡が腫瘍像の形態を規定する。すなわち、線維化が著明な場合にはその収縮によりスピキュラが形成されるが、線維化が少ない場合には比較的境界が明瞭な腫瘍を形成する。線維化が多く、癌細胞が塊をなさないで広く浸潤するものでは、腫瘍とは言い難く、正常の乳腺構築が乱れていると認識されるものもある。

マンモグラフィ上、所見として表現されるのは、細胞量と間質反応、管内での壊死の有無などであり、腫瘍、石灰化、管状影、局所的非対称性陰影や構築の乱れなどの所見として表現される。

腫瘍と局所的非対称性陰影

明らかな腫瘍が存在する場合には、形状、境界および辺縁と濃度の評価を行う。特に「境界および辺縁」の正確な評価が、カテゴリ(Table 1)、ひいては組織推定診断にとって重要である。境界明瞭平滑な場合には多くの場合にカテゴリは3、微細分葉状あるいは不明瞭な場合にはカテゴリは4、スピキュラを伴う場合には5を中心に、腫瘍あるいは周囲の状況によって変わる(Fig. 1)。しかし、「腫瘍が存在するか否か」の決断が難しいこともある。その場合には局所的非対称性陰影と理解し、それが病変である可能性、あるいは病変が内在する可能性を判断することが必要である。

ガイドラインでは局所的非対称性陰影は、「2方向で同様の形をした非対称性の陰影として認められるが、真の腫瘍としての境界を持たない」と定義されている。局所的非対称性陰影には、腫瘍が内在するが乳腺組織により隠されているために境界や辺縁が評価困難な場合や、陰影そのものが形状の明らかなに評価できない異常そのものである場合、また、単に萎縮し残った孤立性乳腺の場合もある。

局所的非対称性陰影が腫瘍性病変を内在するか、あるいは乳腺なのかの評価にあたっては、濃度(等量の乳腺と比較した濃度)、境界(微細分葉状・不明瞭・外に凸、境界凹)、内部構造(均一・周囲乳腺同様・明らかに脂肪濃度を含む)のほか、血管拡張や石灰化などの随伴所見を考慮して判断する。

腫瘍が内在する場合の濃度は、等量の乳腺と比較して高濃度であることが多いし、また、当然、対側の同部位と比較しても高濃度であることが多い。境界は微細分葉状である場合には要注意である。乳腺組織そのものの場合には辺縁は淡く、脂肪濃度に移行することが多い。ただし、撮影手技上、乳房・乳腺の伸ばし方が不十分でねじれが加わった場合には境界が明瞭に写ることもあり、撮影手技の評価を併せ行うことが必須である。また、特に検診対象の年齢では乳腺は萎縮に傾いており、境界線は凹をなすのが普通であり、凸の場合には腫瘍が内在する可能性がある(Fig. 2)。

局所的非対称性陰影の評価には、撮影手技や撮影条件を併せ評価することが必須である。一見異常な腫瘍様陰影であっ

Table 1 マンモグラフィのカテゴリ

- カテゴリ-N: 読影不能
- カテゴリ-1: 異常なし
- カテゴリ-2: 良性
- カテゴリ-3: 良性、しかし悪性を否定せず
- カテゴリ-4: 悪性の疑い
- カテゴリ-5: 悪性

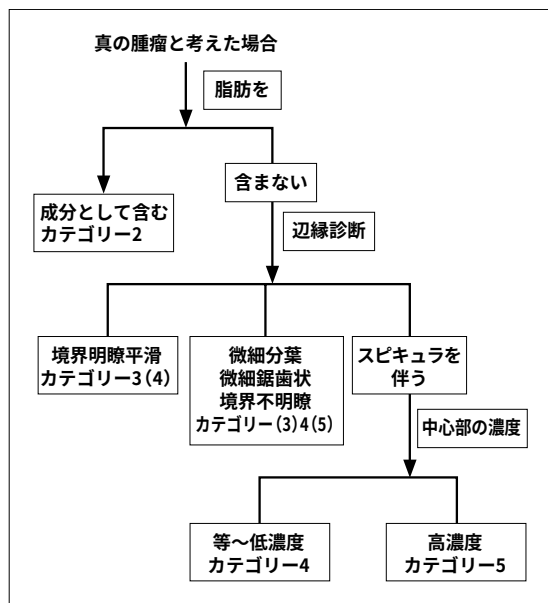


Fig. 1 腫瘍の判断樹

ても、単に乳房ポジショニングの位置(高さ)のずれやフィルムの方向(乳房をのばす方向)の違いによって左右がまったく異なった乳腺分布を示すことは珍しくない。読影する場合にはフィルムの位置や角度の補正を行うことも必要である(Fig. 3)。

石灰化像

乳癌の石灰化は管内癌によって形成されるが、その成立から壊死型石灰化と分泌型石灰化と表現される。

壊死型石灰化は従来、悪性石灰化といわれてきたもので、急速に増殖する癌細胞が壊死をきたし石灰化を伴うものであることから、さまざまな濃度、形状を混在する。また、乳管内に存在することから細長く、尖った辺縁を有するのが普通である。この種の石灰化には多形性石灰化、微細線状、微細分枝状石灰化が該当する。従って、これらの石灰化の形態からは壊死をきたす管内癌(面疱状、充実性、篩状)を想定することができる。壊死を伴う管内癌でも石灰化が進んでいない

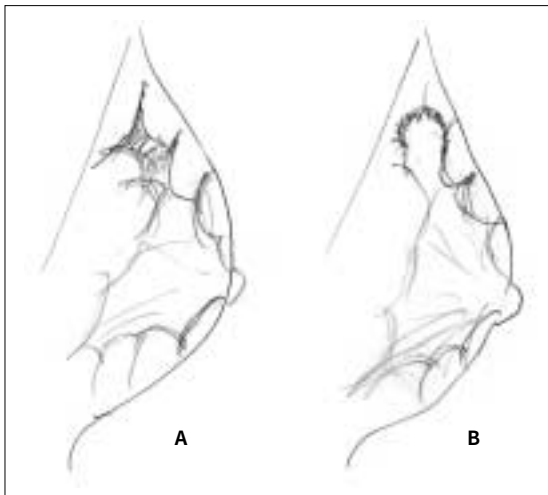


Fig. 2 局所的非対称陰影と腫瘍の鑑別

A：陰影の辺縁部は凹をなす。

周囲の脂肪置換によるもので、孤立性乳腺の可能性が高い。スピキュラを伴う腫瘍と間違えないこと。

B：陰影の辺縁が凸で微細鋸歯状を疑わせる。腫瘍が内在する可能性が高い。

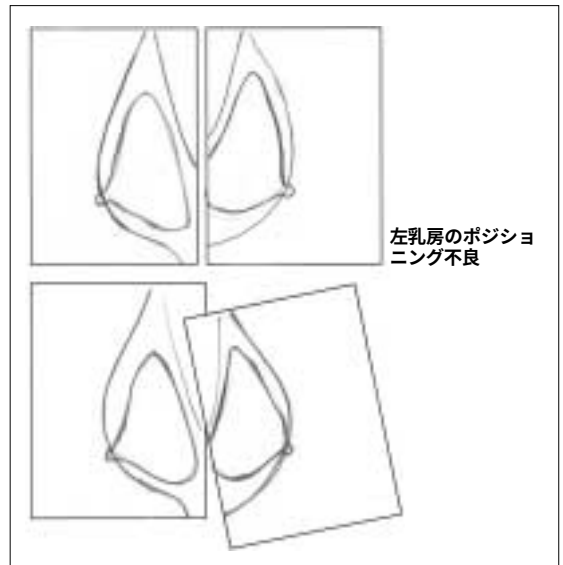


Fig. 3 撮影手技を考慮したマンモグラフィの読影

完全に補正することはできないが、比較読影を容易にするための位置修正。

段階では、石灰化は非常に淡く、不定形と表現されるものであることもある。したがって、壊死の量が多い面癌では典型的な微細線状・分枝状石灰化を認めることが多いが、壊死を伴う管内癌でも篩状癌では不定形か多形性が表現に迷う石灰化のことが多い。分泌型石灰化は壊死に伴わない石灰化で、管腔に石灰が分泌されることにより形成される。これは低乳頭状、篩状の壊死を伴わないものに見られる。石灰化の形態は微細円形石灰化や不定形石灰化である。しかし、これらの微細円形石灰化や不定形石灰化は管内癌のみならず、いわゆる乳腺症においても形成される。したがって分泌型の石灰化の形態からは良悪性の鑑別は困難である。

そこで石灰化が良性疾病によるものか、あるいは悪性疾病によるものかを推定するのに重要な役割を果たすのは石灰化の分布である。乳癌は通常、TDLUの上皮から発生し、腺葉上皮を癌に置換し進展するとされており、1側乳房の1乳腺葉に局限する場合には、乳癌の乳管内進展が示唆される。ただし、外側ほぼ半分を占める、あるいは上区域を占めるような広い腺葉もあるので、その判定には注意が必要である。

以上の根拠より、マンモグラフィの石灰化像の読影は、形態と分布による(Table 2)が、形態でも分布でも、どれに分類すべきか、判定が難しいことがある。判定を迷うのは、微細円形と不定形、不定形と多形性の区別、領域性と区域性、区域性と集簇性の区別などである。

その原因の1つは、乳癌の管内組織形態は1病巣に1種類ではなく、部位によって低乳頭状、篩状や充実型成分が混在するが普通である。そのため、多形性石灰化と不定形石灰化が混在することも珍しくない。こうしたことを考慮すると、石灰化の形態から判断すべきことは、その部、その部の石灰化が壊死によるか分泌によるものか、どちらの可能性が

高いかである。

分布による良悪性の鑑別を考慮する際には、腺葉の大小を考慮しつつ、1腺葉に収まっているのかどうか、あるいは明らかに異なった腺葉にも分布していないか、特に、対側乳房に同じ種類の石灰化がないかをみるのが重要である。しかし、乳腺症でもその程度の左右差のために1側乳房にはほとんど認められない場合もある。また、乳腺症の石灰化が区域性の分布を示すこともある(Fig. 4)。

構築の乱れ

「構築の乱れ」の概念とその病理の理解は重要である。構築の乱れは線維化により引き起こされた正常乳腺構築の歪みや引きつれをさすもので、原因疾患は良性でも悪性でもありうる。その意味でさまざまな病態を想定すべきものであり、必ずしも癌の浸潤を示すものではない。代表的には浸潤癌によるが、そのほか、非浸潤癌による間質反応によっても、炎症によっても引き起こされる。構築の乱れが単独である場合には独立した所見として、腫瘍や石灰化に随伴する場合には随伴所見として扱われる。スピキュラはまさに二次的な構築の乱れの所見である。

構築の乱れに含まれる所見として代表的なものは、腫瘍は明らかではないが、1点から放射状に広がる線状影が認められるものである。この概念には腫瘍としての濃度が非常に低いものが含まれるので、スピキュラを伴う等濃度あるいは低濃度腫瘍と重複する部分がある。小葉癌や硬癌の一部はその代表的病変である。これらは予後が不良なものが多く、その意味でも重要な所見であり、マンモグラムの診断に際しては乳腺の構築そのものに留意する読影法が要望される。これら

Table 2 良悪性の鑑別を要する石灰化のカテゴリー判定

分布	形態	微細円形	淡く不明瞭	多形性	微細線状・分枝状
びまん性	領域性	カテゴリー 2	カテゴリー 2	カテゴリー 3	カテゴリー 5
集簇性		カテゴリー 3	カテゴリー 3	カテゴリー 4	カテゴリー 5
線状	区域性	カテゴリー 3, 4	カテゴリー 3	カテゴリー 4	カテゴリー 5

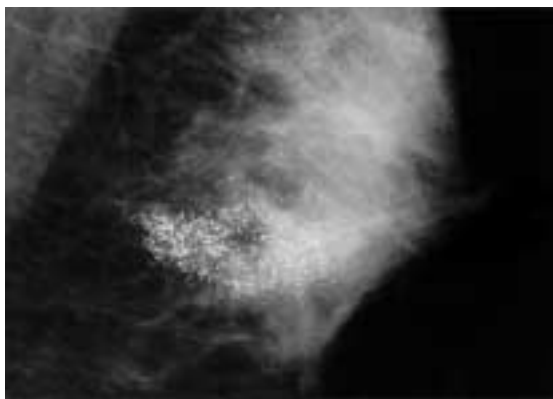


Fig. 4 区域性分布を示した乳腺症による石灰化
区域性に分布する石灰化は要注意であるが、丸く揃った石灰化の場合は良性のこともありうる。

の病態と鑑別すべき疾患として、放射状瘢痕がある (Fig. 5)。この場合、スピキュラ様の線状影が柔らかく、中心部が透亮性のことが多いが、完全な鑑別は困難である。また、放射状瘢痕には、管内に増殖性病変の存在を認めることが多く、放射状瘢痕様病態に非浸潤性乳管癌の存在が認められることもあり、その診断には、精査の進め方も含め議論のあるところである。

また、腫瘍が厚い乳腺に隠されてそれとして認められず、腫瘍による引きつれや牽引のみが認められるものも構築の乱れに含まれる。これは乳腺縁の引き込み、皮膚の肥厚・牽引などの所見として現れる。ただし、これらの所見は、撮影手技上、人為的に現れうる所見でもあり、技師の育成とともに読影に際しては慎重な判断も要求される。

その他、癌が乳管内に広がり各所で浸潤をする場合には比較的小腫瘍の多発と乳腺構築の引きつれ・ゆがみ所見を呈してくる (Fig. 6)。また、癌によっては、浸潤を伴わなくとも強い間質反応を伴うものもあり、非浸潤癌でも構築の乱れを伴うこともありうる。さらに、良性の炎症疾患も線維化を伴うものである。乳腺では特に急性炎症としての症状がないものであっても、乳腺症として扱われる中に間質反応が強いものがあるので、構築の乱れもこうした観点から見る必要がある。また、外科的生検やマンモトーム生検などの跡も構築の乱れを引き起こすものとして意識すべきであり、その意味で注意深い既往歴の聴取や皮膚の観察が必要である。

このように構築の乱れは、独立した所見として、あるいは随伴所見として、マンモグラフィ読影にあたっての基本姿勢

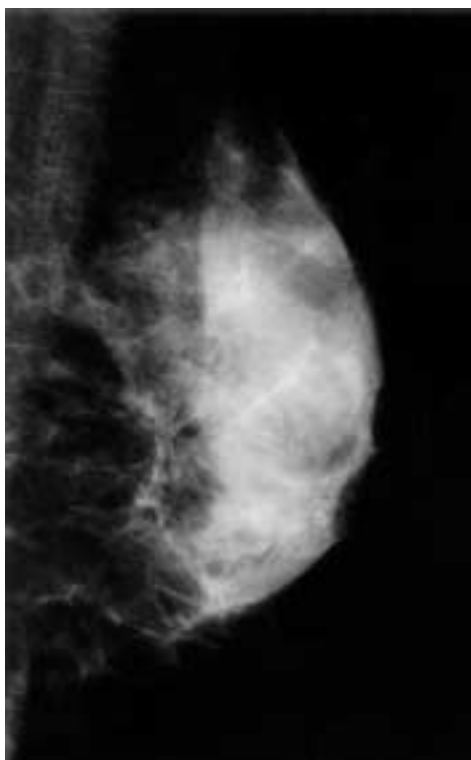


Fig. 5 症例 放射状瘢痕
中心部に高濃度領域が認められないのが特徴であるが、癌でも脂肪を巻き込んだものでは低濃度のこともあり、カテゴリー4とする。

を提起するものである。乳腺全体の「構築」を念頭にした読影はマンモグラフィ読影診断の基本である。しかし、ここで注意しなければならないことは、マンモグラフィは被写体を圧迫変形させたものである点で、読影医は被検乳房の個性と撮影者の技術をつねに評価しなければならない。この点は特に放射線診断医としての読影力が要求される場所である。

石灰化を伴わない乳癌のその他の所見

乳癌の発育、特に乳管内癌 (非浸潤癌および浸潤癌の管内成分) の診断には、石灰化は重要な所見である。しかし、石灰化を伴わない乳管内癌についても、マンモグラフィで何らかの所見を呈することもありうる。

その1つは管状影である。特に1本の乳管だけが目立つ

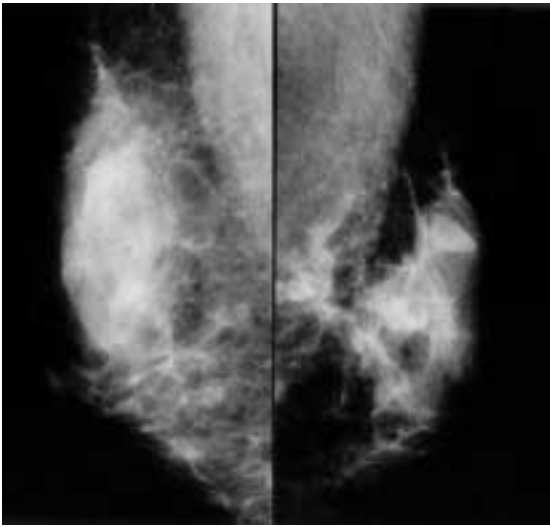


Fig. 6 症例 構築の乱れ
管内進展著明で各所に浸潤巣を有したため生じた構築の乱れ

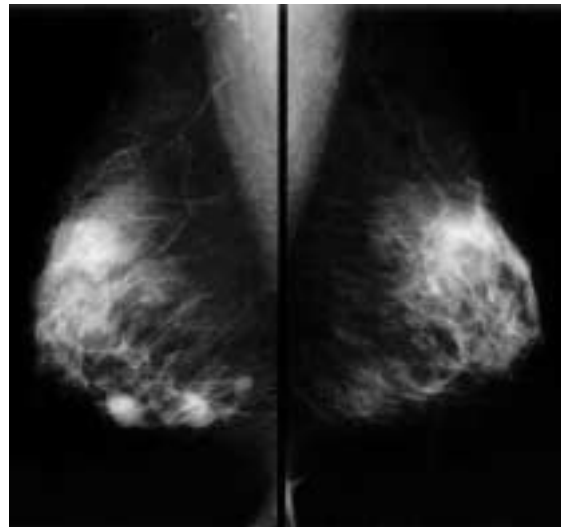


Fig. 7 1 腺葉に一致した分布を示す多発性腫瘍
乳管内癌が各所で腫瘍を形成し、一部浸潤していた。

場合には、乳管内の増殖性病変の存在が否定できない。また、その延長上には、1 腺葉に一致した多発腫瘍がある (Fig. 7)。乳癌の発育として、1 個の主腫瘍が腺内転移を起こすという概念より、乳管内に広がった乳癌が各所で塊を形成する考えるとこの病態は理解しやすい。こうした病態はそれほど珍しいものではない。

もう 1 つは、局所的非対称性陰影としてしか表現されないものである。局所的非対称性陰影には腫瘍が内在する可能性のある場合のほか、乳管内で増殖した癌による陰影であることもある。従って、1 側の乳房に高濃度域が存在する場合には、それが腺葉、あるいはその一部の形状を示す可能性がないかに注意することも重要である。目を慣らすためには、区域性石灰化に伴う高濃度領域について着目し、石灰化をサブトラクションするとイメージしやすい (Fig. 8)。

おわりに

マンモグラフィ読影には、マンモグラフィガイドラインを熟読し、多くのマンモグラムを見ながらトレーニングすることが基本である。その上で、さらに陰影をよく読むためには、陰影の裏づけを持つことが重要で、つねに病理所見 (病名ではなく、所見である) との付け合せを心がけることが必要である。そのためには症例を基本とした検討会への参加や、診断根拠を明示した教材の入手などを心がけることも重

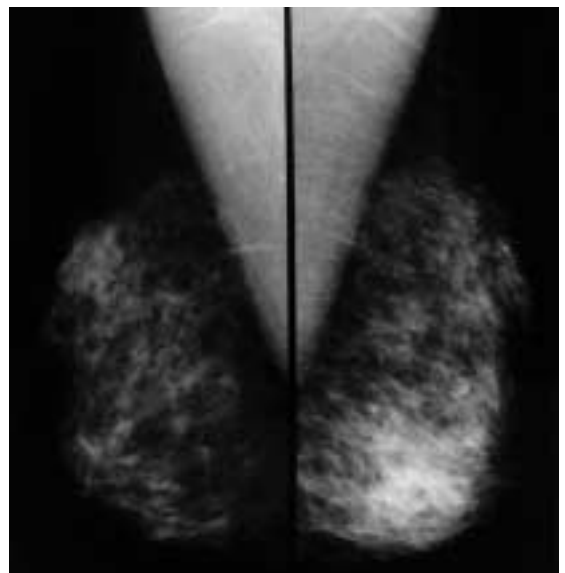


Fig. 8 区域性の高濃度領域を呈する非浸潤性乳管癌
石灰化を伴う場合も伴わない場合もありうる。

要である。現在、日本放射線技術学会から症例集が CD-ROM で出版される準備がなされており⁵⁾、より臨場感のある情報が得られるものと期待される。

文 献

- 1) 日本医学放射線学会/日本放射線技術学会：マンモグラフィガイドライン第 1 版第 5 刷。医学書院 2002.5. 東京
- 2) Tabar L: Teaching course in diagnostic breast imaging: diagnosis and in-depth differential diagnosis of the breast disease. Mammography Education 1998.
- 3) 市原 周：乳腺病理学。名古屋大学出版会、2000。名古屋
- 4) 日本乳癌学会：臨床・病理乳癌取り扱い規約。第 14 版 金原出版、東京、2000
- 5) 日本放射線技術学会：マンモグラフィデータベース (仮題)。2003 (出版予定)