

部は脂肪と腺組織が混在するため、境界はきわめて明瞭で脂肪濃度と乳腺濃度が混在し、診断は容易である。また、まれな疾患である。

カテゴリ-3に相当するもので頻度の高い疾患に線維腺腫と嚢胞がある。しかし、まれに乳腺と等濃度で辺縁整に描出される可能性のある悪性疾患があり、充実腺管癌、粘液癌、髄様癌がそれに相当する。そのためカテゴリ-3は、良性しかし悪性を完全には否定できないという判定レベルになっている。また高齢の場合は、前述した良性疾患の可能性はきわめて低く、そのため年齢によってはカテゴリ-4となる場合があるので注意が必要である。

腫瘤の判定方法をまとめると、乳腺と等濃度で辺縁整の場合はカテゴリ-3、スピキュラを有する腫瘤の場合はカテゴリ-5、それ以外はカテゴリ-4とするとわかりやすい。

5 . 分析の実際

これまでの方法を用い、以下の症例について分析例を示す。また、最終評価で最も適切と考えられるカテゴリ分類と疾患名を提示するが、これらは参考程度に扱っていただきたい。

. 石 灰 化

1 . 明らかな良性石灰化

通常石灰化病変は腫瘤性病変よりも軽微で、予後が良い。そのため、石灰化の存在のみで石灰化病変とは断定せず、腫瘤性病変が隠れていないかよく観察し、分析に進む必要がある。また、石灰化形成の成因が同様でも、その背景となる小葉や乳腺の変化により異なる形状を示すこともある。さらに乳管内の増殖性変化から生じている場合もあるので、特に腺症に伴う石灰化には注意を要する。

石灰化には、明らかな良性石灰化が存在し、それらは必ずしも記載を必要としない。明らかな良性石灰化には、皮膚の石灰化、血管の石灰化、線維腺腫の石灰化、乳管拡張症に伴う石灰化、円形石灰化、中心透亮性石灰化、石灰乳石灰化、縫合部石灰化・異栄養性石灰化がある。それぞれについて以下に記載する。

(1) 皮膚の石灰化

典型的なものは中心透亮性の円形石灰化であり、乳腺の走行とは無縁に存在する。皮膚の接線像では皮内に直接観察されることがある。

(2) 血管の石灰化 (図 12)

線路状で血管の走行に沿うように描出される。血管の内腔側は輪郭不明瞭で不均一な泥状に対し、壁側の濃度は濃く、比較的整に描出される。判断は容易である。

(3) 線維腺腫の石灰化 (図 13)

典型的なものは粗大でポップコーン状を呈する。このような石灰化と輪郭整で乳腺と等濃度もしくは低濃度の腫瘤が認められた場合は、悪性との鑑別を要しない。しかし、ときに典型的でない石灰化を付随することがあり、その際は腫瘤の分析を行うようにする。

(4) 乳管拡張症に伴う石灰化 (図 14)

大きな桿状の石灰化で、乳管の走行と一致する。濃度が高く、一見悪性様に感じるが、輪郭が明瞭で壊死性に生じているとは考えがたいので判断は容易である。乳管拡張症、形質細胞乳腺炎で生じる。

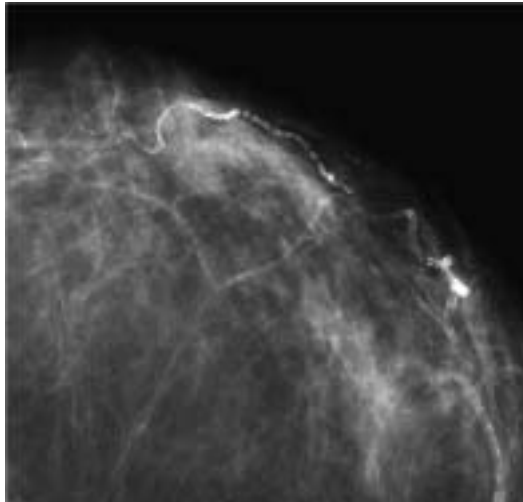


図 12 血管の石灰化

線路状で、壁側の濃度は濃く鮮明で、内腔は不明瞭に描出される。動脈硬化により生じると考えられており、そのレベルをマンモグラムからも判定できる可能性があるとする学者もいる。

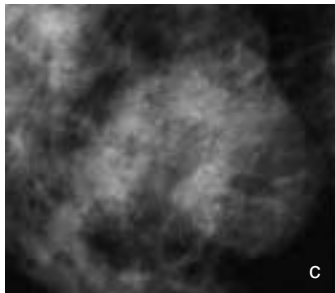
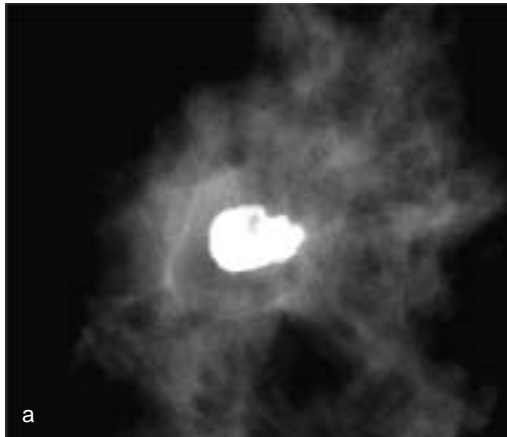


図 13 線維腺腫の石灰化

aのごとく典型的なものは粗大で、ポップコーン状を呈するが、いつも粗大でポップコーン状とは限らず、小さく、あるいは不整な場合もある。bは線維腺腫にしてはやや小さめの石灰化であるが、周囲に認められる腫瘤影は乳腺よりも透過性が高く悪性所見は認めない。cは大きな線維腺腫内部に微細点状の石灰化を伴った例で、最近話題となっている乳腺症型の線維腺腫である。

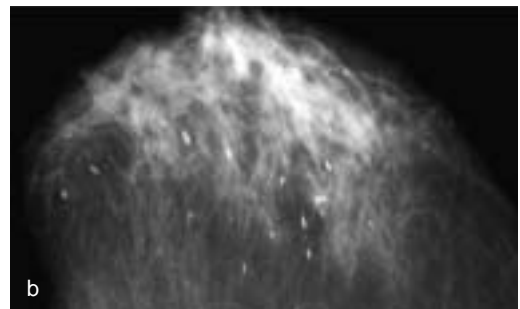
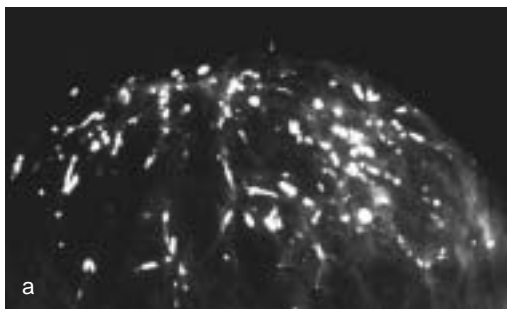


図 14 乳管拡張症に伴う石灰化

大きな桿状の石灰化で、乳管の走行と一致する。濃度が高く、輪郭が明瞭で壊死性に生じているものとは異なるので判断は容易である。形質細胞乳腺炎も重度の変化である a の状態から、通常経験するような b の状態までさまざまである。

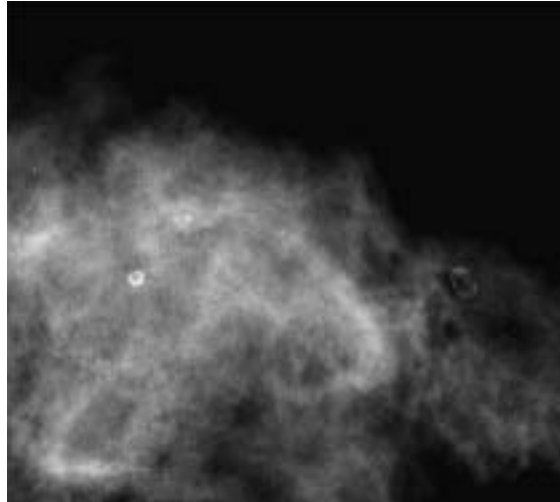


図 15 中心透亮性石灰化
やや大きめの石灰化で内部が透けているものをいう。脂肪変性により生じる oil cyst が成因といわれている。

(5) 円形石灰化

孤立性で大きな円形のものを用いる。成因は定かではない。

(6) 中心透亮性石灰化 (図 15)

通常はやや大きめの石灰化で、多くは 1 mm 以上の径を有する。円形、もしくは卵円形で、内部が透けて見えるものをいう。内部が透ける理由は、卵の殻状の石灰化形成のため、接線方向ではやや厚めで濃く描出されるが、中心部は前後 2 枚分の厚さしかないことによる。脂肪織の変化が起因となる場合が多く、外科手術、打撲、放射線照射などで oil cyst が形成され、それから生じることも多く経験する。大きなもので、石灰化内部が不均一なものは内部が oil ではなく、古い乳汁であることもある。

(7) 石灰乳石灰化 (図 16)

拡張した小葉内に沈殿したカルシウムによるものである。そのため頭尾方向像では、淡い微細な石灰化が集簇し、円形や楕円形の形状に集まるような状態で観察されることがある。側方向や内外斜方向像では沈殿しているところを側方から観察することができるため、皿状、尾側が平滑な線状に観察されることが多い。海外では tea cup like calcification と称することがある。

(8) 縫合部石灰化、異栄養性石灰化 (図 17 ~ 19)

縫合部石灰化も異栄養性石灰化も乳房術後に経験することが多く、同部位に混在するため筆者の経験では区別がつかないことが多い。術部に形成された石灰化を図 17, 18 に紹介する。最近では、豊胸術に大腿部などの脂肪織を利用することがあり、脂肪壊死が生じると図 19 のように粗大な石灰化形成を見ることがある。

2. 良悪性の鑑別を必要とする石灰化

良悪性の鑑別を要する石灰化は、明らかな良性石灰化に属さないもので、これらは主に形態と分布で判定を行う。しかし、これらの組み合わせだけでは判定困難な症例も多い。そのため、その他の所見でいう局所的非対称性陰影や管状影のような変化が石灰化の背景となる乳腺にも認められるか否かを加味して分析するとより容易となる。

そのため、石灰化の分析について、カテゴリー分類では形態、分布を用いて分析を行うが、最終判定では背景乳腺の変化を加えた 3 項目を用いて解説する。

石灰化のカテゴリー分類のアルゴリズムを図 20 に示すが、216 頁に記載した明らかな良性石

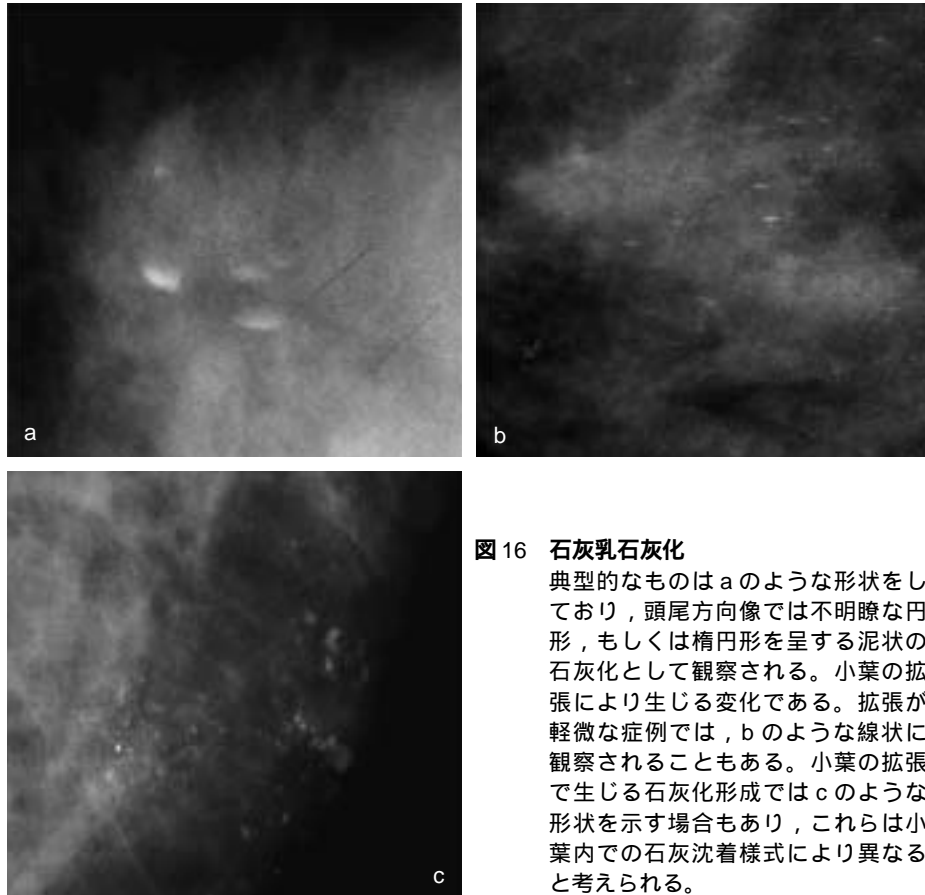


図 16 石灰乳石灰化

典型的なものは a のような形状をしており，頭尾方向像では不明瞭な円形，もしくは楕円形を呈する泥状の石灰化として観察される。小葉の拡張により生じる変化である。拡張が軽微な症例では，b のような線状に観察されることもある。小葉の拡張で生じる石灰化形成では c のような形状を示す場合もあり，これらは小葉内での石灰沈着様式により異なると考えられる。

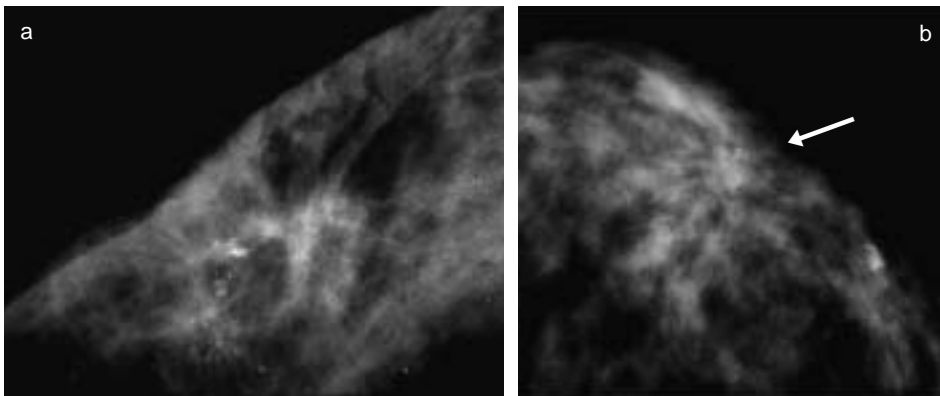


図 17 縫合部石灰化

縫合部石灰化の典型は，縫合系に沿って形成されるものをいうが，異栄養性石灰化と混在することも多く，識別は難しい。b の矢印に相当する石灰化は縫合部に生じたもののようなものである。

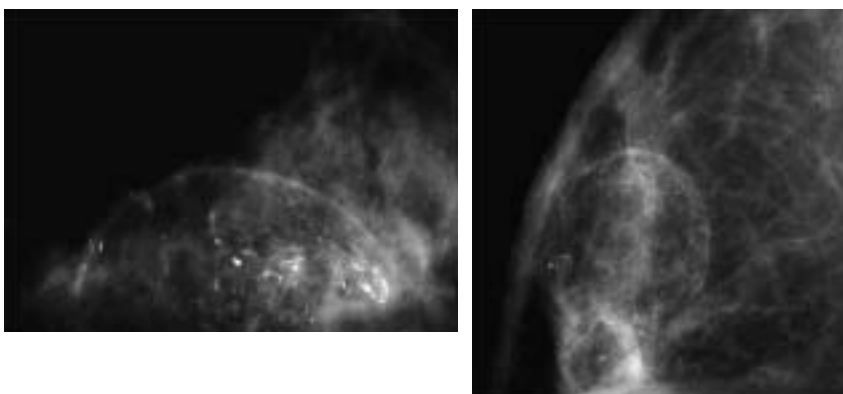


図 18 乳房温存術後の石灰化

乳房温存術後の欠損部に充填した脂肪織には，被膜や周囲に不整な石灰化を生じることがある。形状的には線状石灰化に似ているが脂肪腫様の変化を伴うことが特徴。術前の主要所見が悪性石灰化である場合は，病理所見や術前診断を参考に慎重な判断を行う必要がある。

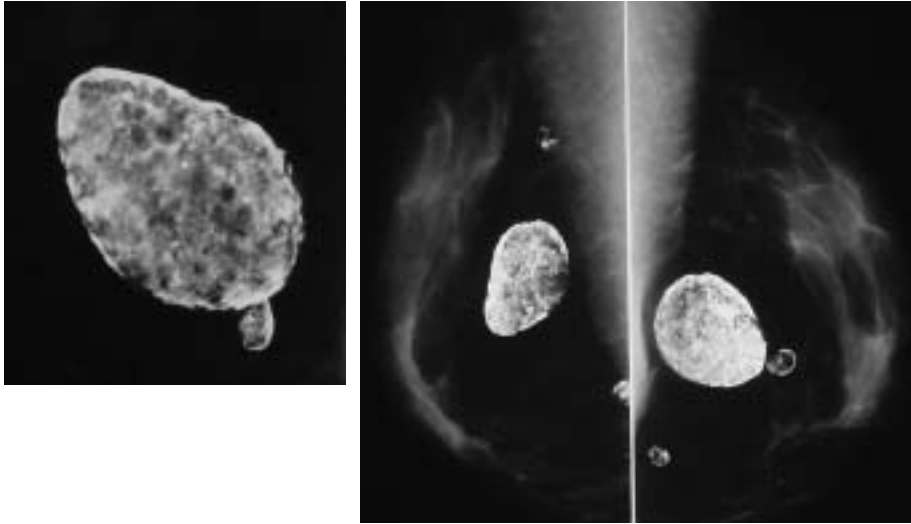


図 19 豊胸術後に生じた石灰化

最近では、豊胸術に大腿部などの脂肪織を用いることがあり、その場合は脂肪壊死により粗大な石灰化を形成することもある。両側乳腺直下に脂肪織を充填した豊胸術例だが、脂肪壊死を起こして石灰化を生じたと考えられる。

灰化はカテゴリー 1 あるいは 2 となり鑑別を要しない。図中右側に掲載されている良悪性の鑑別を要する石灰化について以下に記載する。

1) 石灰化の形態 (morphology of calcification)

良悪性の鑑別が必要な石灰化の形態は、以下の 4 形状であるが、混在することも多く、一つの形状に絞ることは難しい。そのため、より悪性度の高い形状で判定を行う必要があり、石灰化の一つひとつをしっかりと観察する必要がある。悪性度は、下段の形状になるに従い増加する。一般的には、下記項目の (1), (2) は良性石灰化が多く、(3) は半数以上が悪性、(4) はほぼ 100% 悪性である。

(1) 微小円形石灰化 (small round calcification) (図 21)

1 mm 以下の円形または楕円形、辺縁明瞭な石灰化で孤立性のものを除く。0.5 mm 以下の場合には点状石灰化 (punctate calcification) と呼ぶ。この石灰化は小葉に存在し、分泌物による層状石灰化で、悪性であっても低悪性度である³⁾。

(2) 淡く不明瞭な石灰化 (amorphous or indistinct calcification) (図 22)

多くは円形またはフレーク状の石灰化で、とても小さく淡いものが多い。マンモグラム上では泥のように見られることもある。そのため明確な形態分類ができないことも多い。

この石灰化も小葉に存在し、分泌物による層状石灰化で、悪性であっても上記形状同様低悪性度である³⁾。

(3) 多形性あるいは不均一な石灰化 (pleomorphic or heterogeneous calcification) (図 23)

さまざまな大きさ、濃度を呈する不整形石灰化で、通常は 0.5 mm 以下であるが、より大きめのものも多い。典型的なものは石を割ったような形状で、米国のマニュアルでは crushed stone-like calcification と呼ばれる。この石灰化は小葉に存在し、細胞壊死による異栄養性石灰化で、悪性の場合には低から中悪性度である³⁾。

(4) 微細線状、微細分枝状石灰化 (linear or branching calcification)

細長い不整形の石灰化で、線状に認められるが、拡大して観察すると断裂していることが多い。幅はほぼ 0.5 mm 以下で辺縁は不明瞭である。これは乳管内に進展した非浸潤部の壊死に

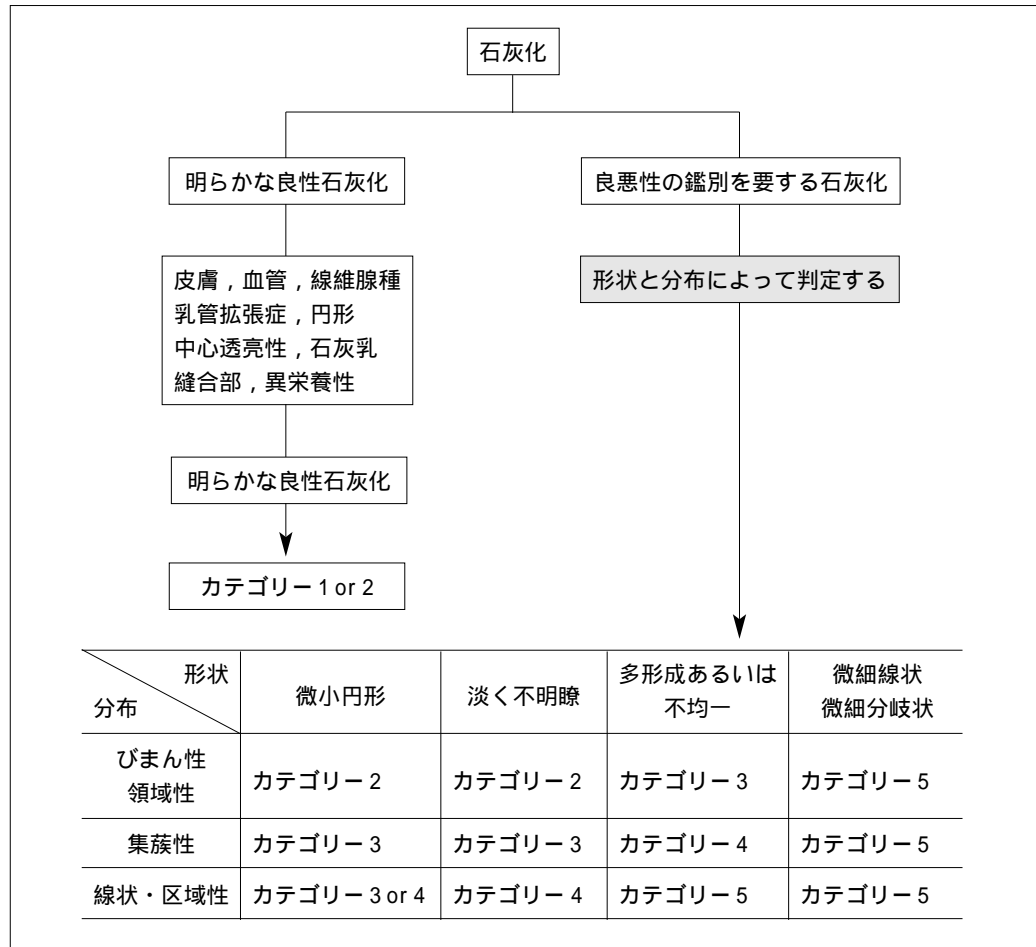


図20 カテゴリー分類（腫瘍）のアルゴリズム

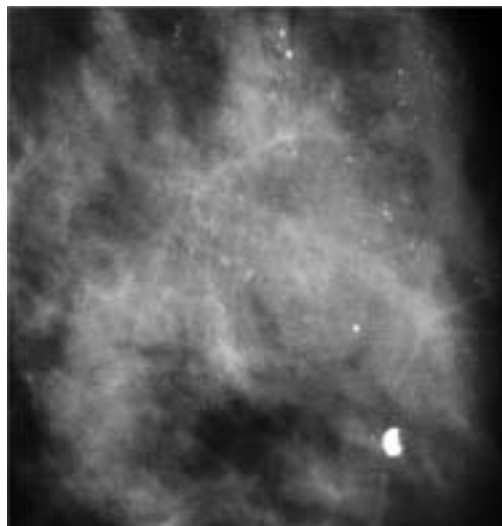


図21 微小円形石灰化（良性）
塩粒のようで、大小不同をあまり認めないことが多い。

より生じるため、壊死部を鋳型状に埋めることから鋳型状石灰化（casting type calcification）とも呼ばれる。形状的には、1個の石灰化が一塊となる fragmented casting-type（図24）と、ドットが集まって鋳型状となる dotted casting-type（図25）の2種類が存在する。

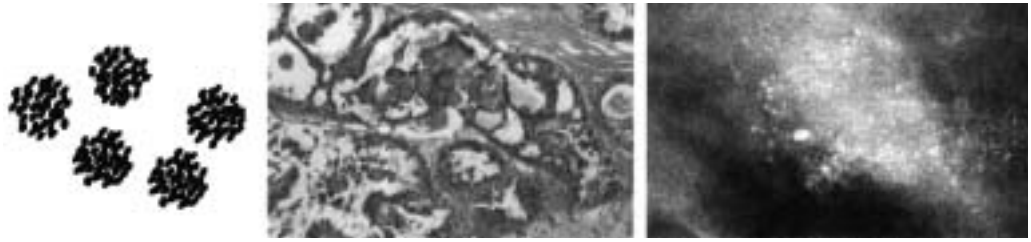


図22 淡く不明瞭な石灰化（悪性）
参考文献4）より引用。

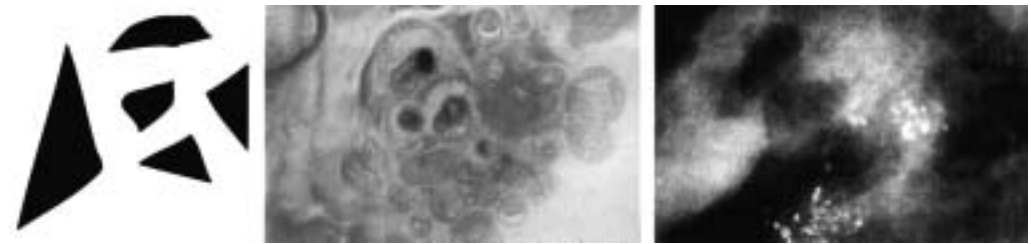


図23 多形性石灰化（悪性）
crushed stone-like calcifications。石灰化
の背景乳腺濃度が上昇している。上図は
参考文献4）より引用。



図24 微細分枝状石灰化の垂型（悪性）
fragmented casting-type calcifications。上
図は参考文献4）より引用。