

**第19回乳癌学会中国四国地方会
教育セミナー（診断）**

**「マンモグラフィ・乳房超音波診断の基本
：ガイドラインの改訂をふまえて」**

**川崎医科大学 乳腺甲状腺外科
野村長久**

今回の趣旨

マンモグラフィ、乳房超音波の基礎を
ガイドライン改訂第4版で勉強する

最新の診療ガイドラインで示されている事項について確認し、
日常診療においていかに基礎が大切であるか、難解な症例へ
どのように応用するか、いくつかの症例を挙げて考えていきたい。

大きな変更点（乳癌取り扱い規約18版関連）

- 腫瘍占拠部位 領域→区域
- 領域はリンパ節に用いる
- 腫瘍の大きさ cm→mmで表記
- 胸骨傍リンパ節(ps) ⇒内胸リンパ節 (Im)
- 術前化学療法がおこなわれる頻度が増えた
 ‘y’ を接頭語として使用し、臨床的効果yc、病理的効果ypをTNMの前につける
- 乳房切除術→乳房全切除術

表1. 乳腺腫瘍の病理学的分類(乳癌取り扱い規約)

第17版(2012年)	第18版(2018年)
I. 上皮性腫瘍 A. 良性腫瘍 B. 悪性腫瘍	I. 上皮性腫瘍 A. 良性腫瘍 B. 悪性腫瘍
II. 結合織性および 上皮性混合腫瘍	II. 結合織性および 上皮性混合腫瘍
III. 非上皮性腫瘍	III. 非上皮性腫瘍
IV. 分類不能腫瘍	IV. その他
V. 乳腺症	
VI. 腫瘍様病変	

表2. 浸潤性乳管癌の亜分類

第17版(2012年)	第18版(2018年)
a1. 乳頭腺管癌	(1) 腺管形成型
a2. 充実腺管癌	(2) 充実型
a3. 硬癌	(3) 硬性型
	(4) その他

変更点 つづき

旧来の乳頭腺管癌には、
A:腺管形成傾向が強い癌（いわゆる高分化腺癌）と、
B:乳管内成分が面積的に主体を示す浸潤性乳管癌の2種類が含まれていた

今回の方法（浸潤癌の形態での分類）では、Bのようなタイプは必ずしも腺管形成型とはできなくなった。

以前、特殊型で独立して分類されていた扁平上皮癌、紡錘細胞癌、骨・軟骨化生を伴うがん、基質細胞癌は化生癌の亜型となった。

脈管侵襲の記載，リンパ管侵襲は L_v，血管侵襲は V と大文字を使用。
病理学的グレード分類では，核グレード分類に加え，組織学的グレードが復活。

症例 1 43歳 女性

- 現病歴

1か月前に左乳房の硬結に気付き、近医受診され、紹介された。

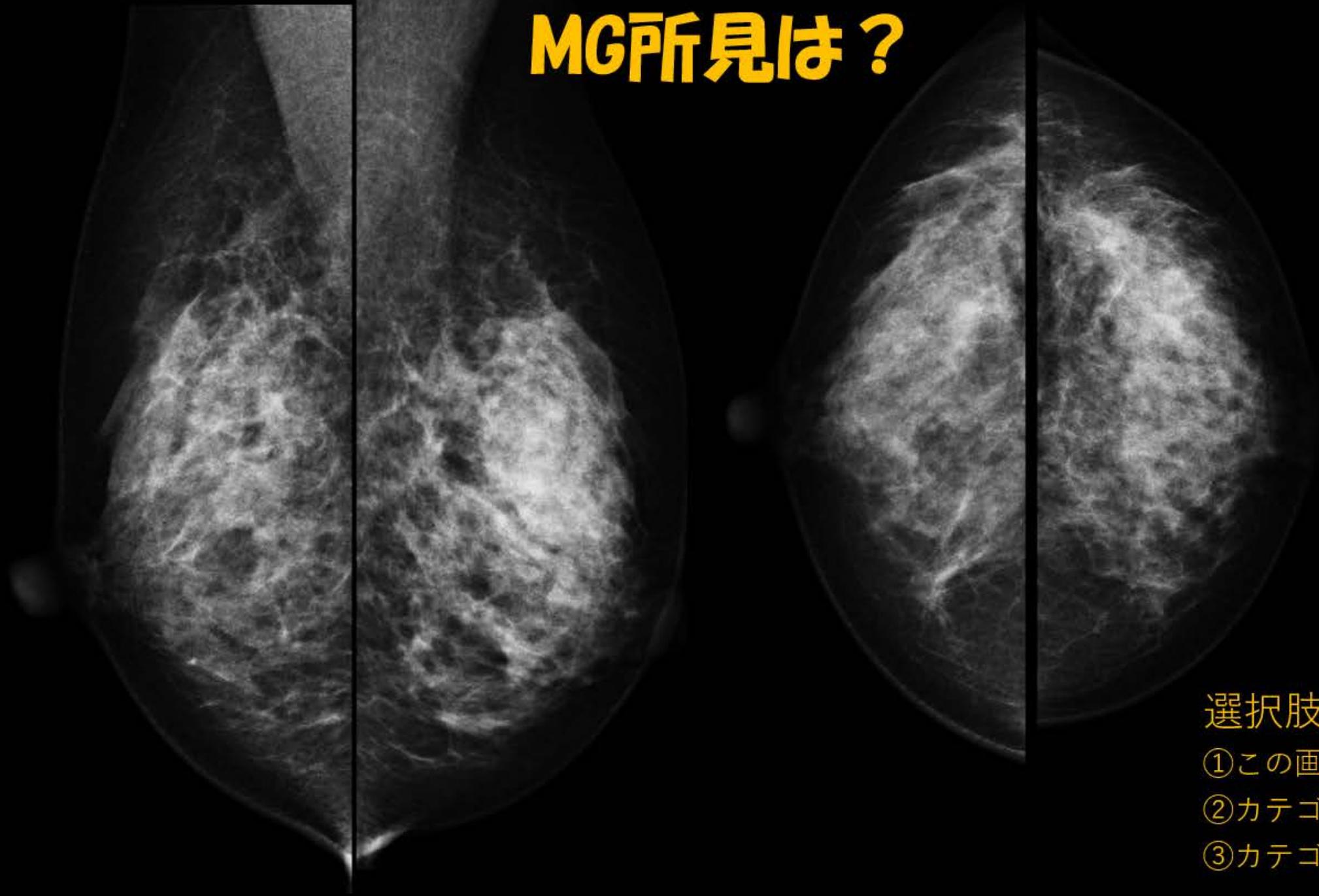
1年前に乳がん検診を行ったが異常なし。

2年前には乳房超音波を施行され異常なし。

- 家族歴 特記事項なし

- 既往歴 婦人科で子宮頸部異形成で通院中。

MG所見は？



選択肢

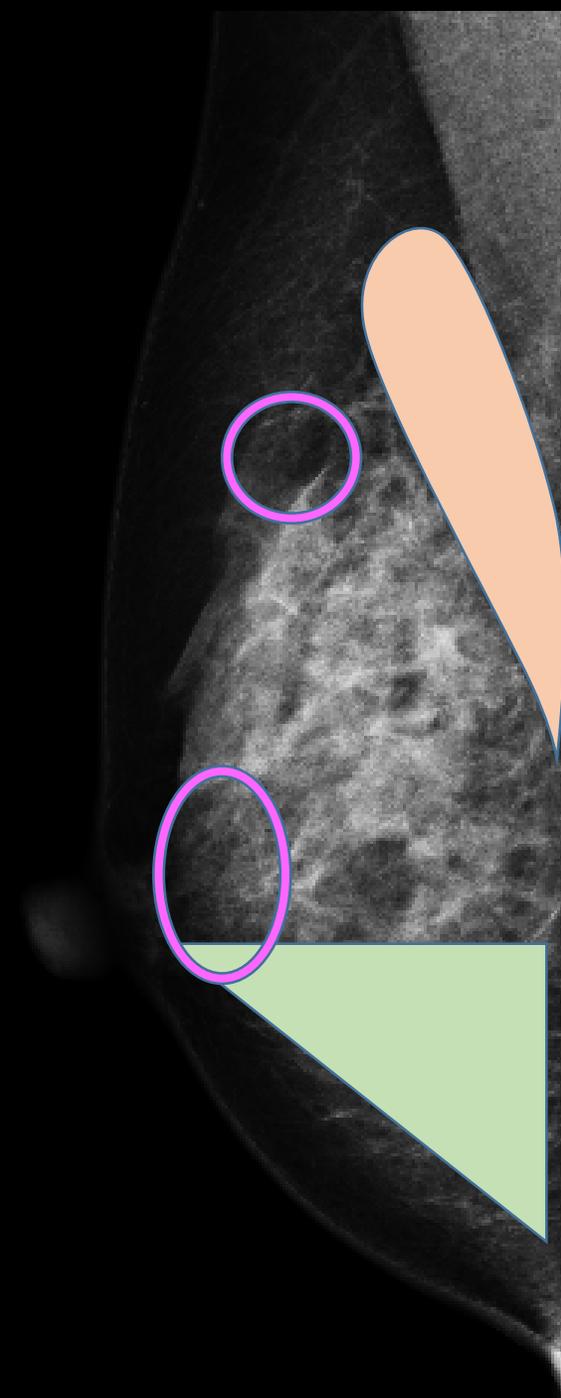
- ①この画像では所見なし
- ②カテゴリー3の所見
- ③カテゴリー4の所見

読影のコツ！

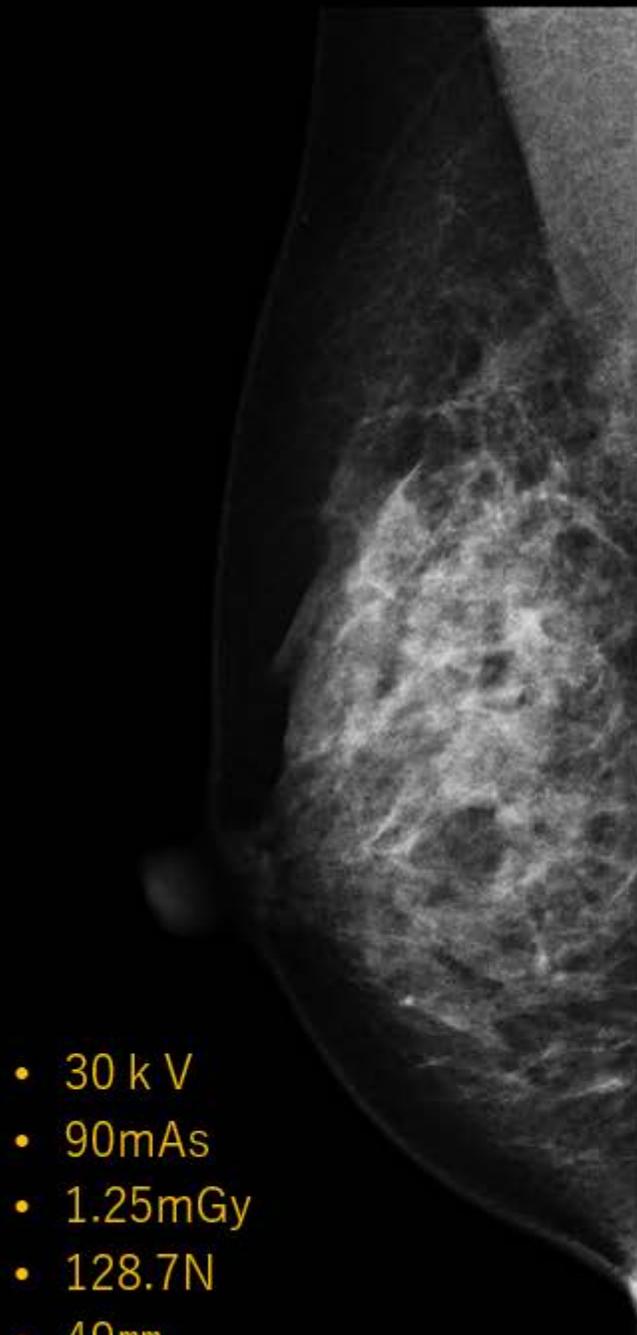
- ・ 部屋を暗くしてみましよう
- ・ 左右対称にみる
- ・ 見落とししやすい場所に注意しましょう
(乳頭直下、乳腺後隙、L領域、乳腺の端など)
- ・ ・ 石灰化を見落とさない

☆ 撮影条件に気を付けましょう！

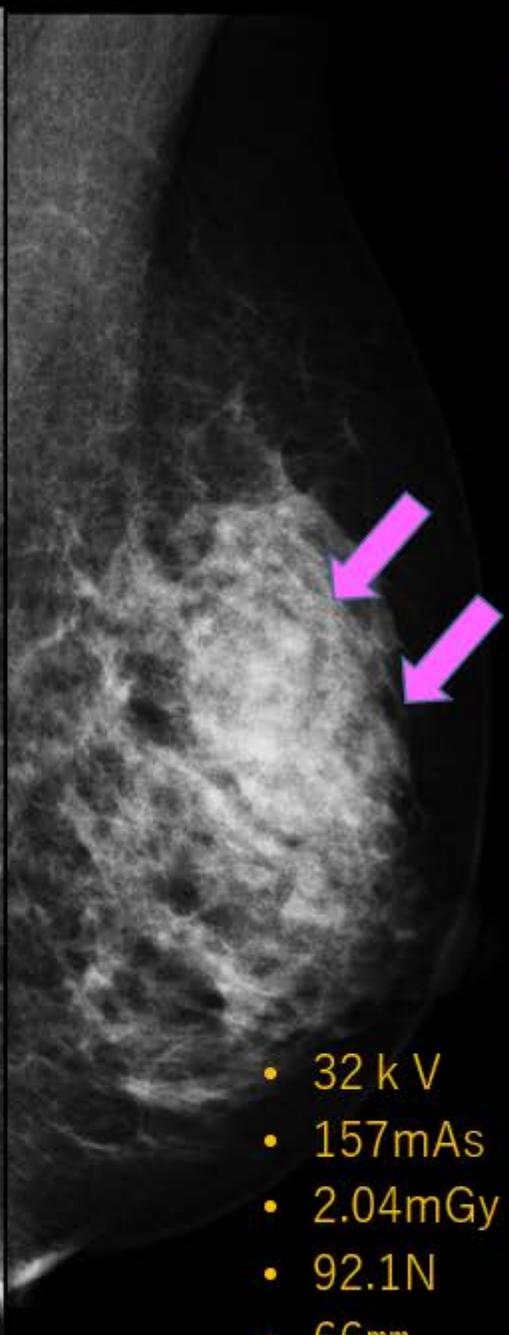
管電圧(kv)は？ 線量 (mAs、 mGy) は？
圧迫圧 (N)は？ 乳房厚(mm)は？



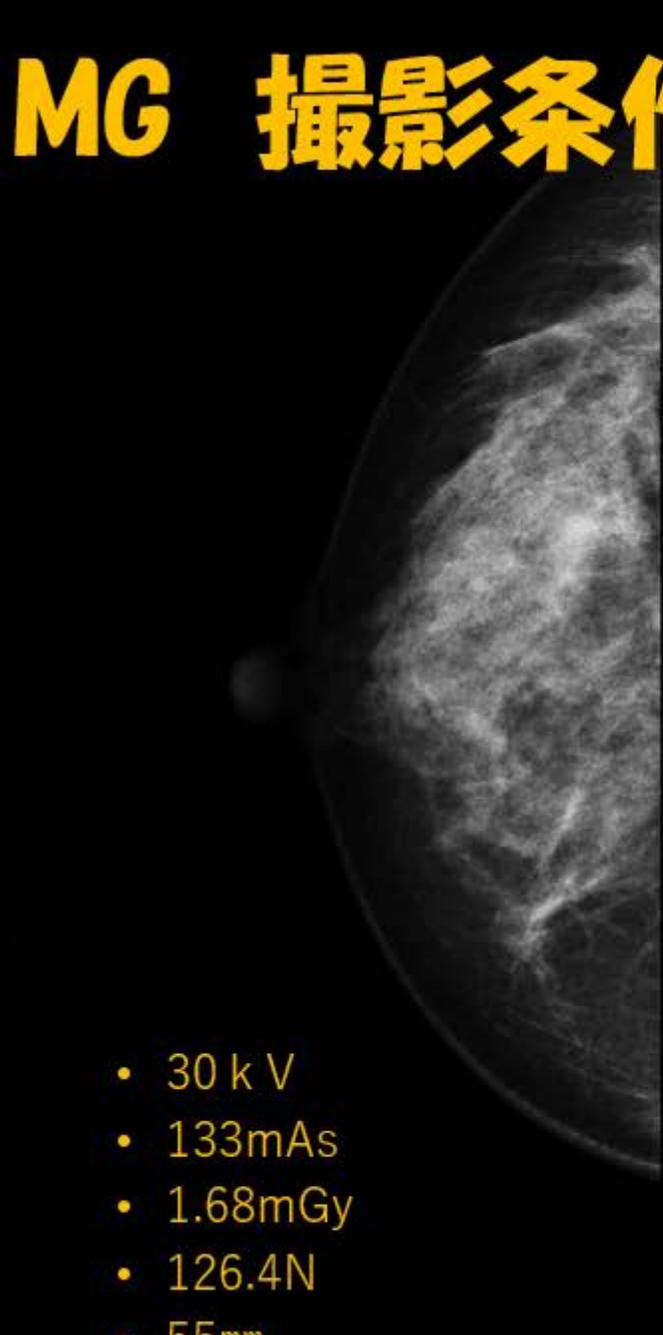
MG 撮影条件を見よ！



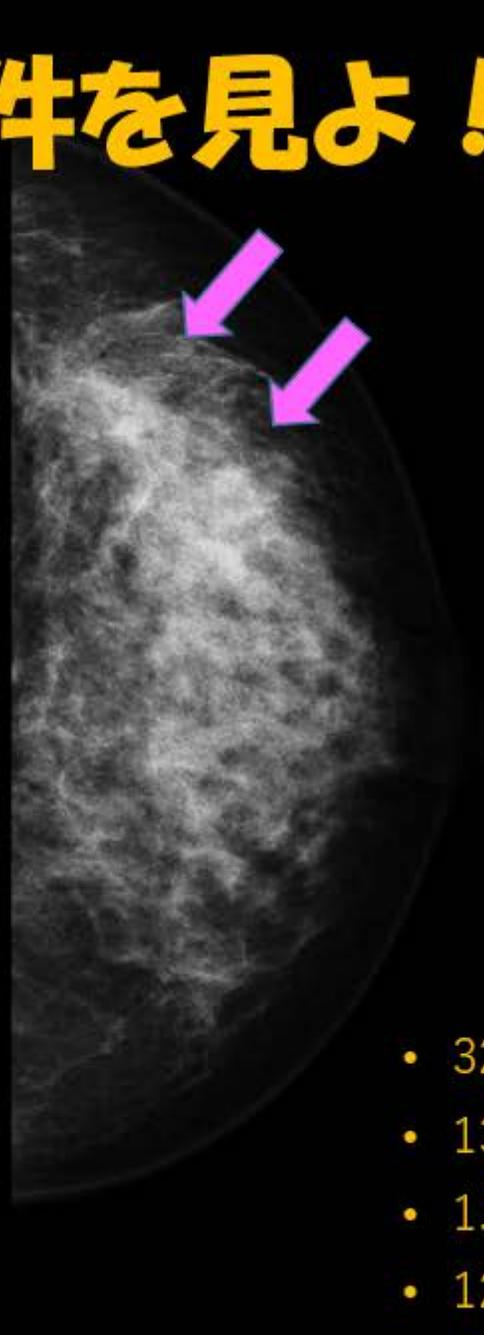
- 30 k V
- 90mAs
- 1.25mGy
- 128.7N
- 49mm



- 32 k V
- 157mAs
- 2.04mGy
- 92.1N
- 66mm



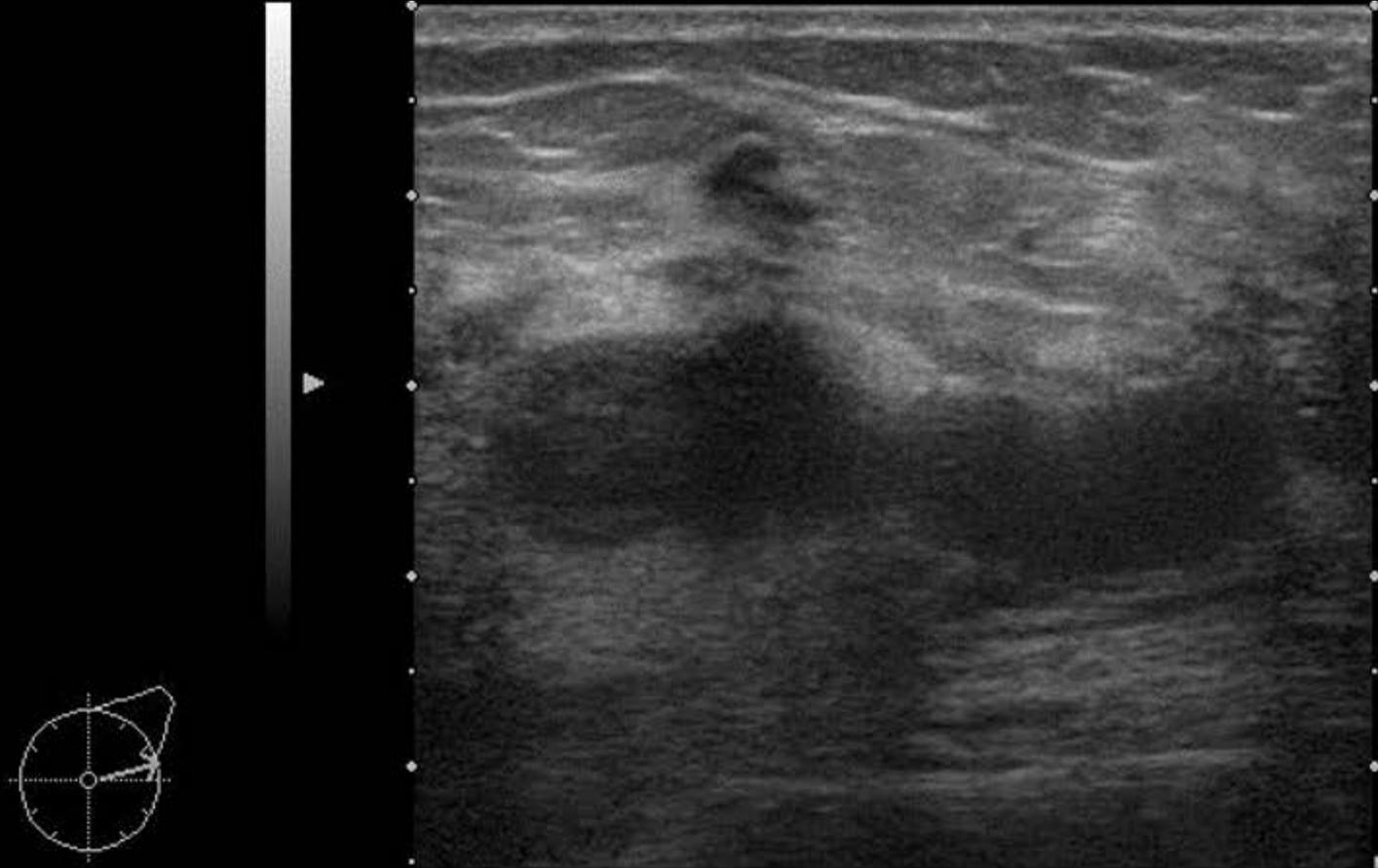
- 30 k V
- 133mAs
- 1.68mGy
- 126.4N
- 55mm



- 32 k V
- 135mAs
- 1.78mGy
- 123.4N
- 65mm

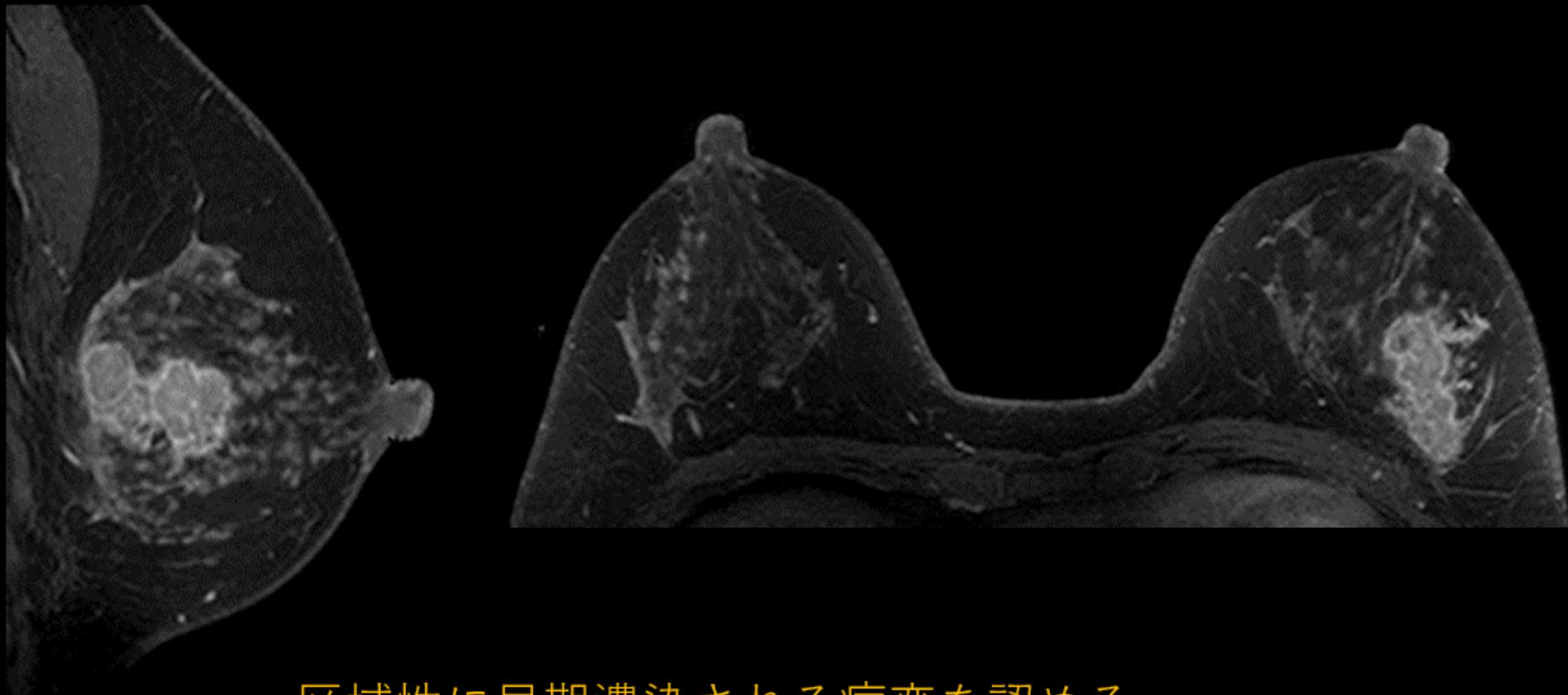
BUS

F



分葉形、境界明瞭粗~~ぞう~~、内部低エコーやや不均質 後方エコー不変
乳腺境界線断裂あり

MRI



区域性に早期濃染される病変を認める。

病理組織学的所見

乳癌取り扱い規約第17版

左C領域, t=5mm, 乳頭腺管癌, g, ly0, v 0, 乳管内癌成分(+), EIC(-), Margin(-)

術前化学療法効果grade2a, 核グレード2, 組織学的悪性度Grade2,
ER陰性(0%), PR陰性(0%), HER2陽性 (score3+), Ki67 13.3%
N0 (0/11)

TNM UICC 7th ypT1apN0, G2, R0, Stage1A

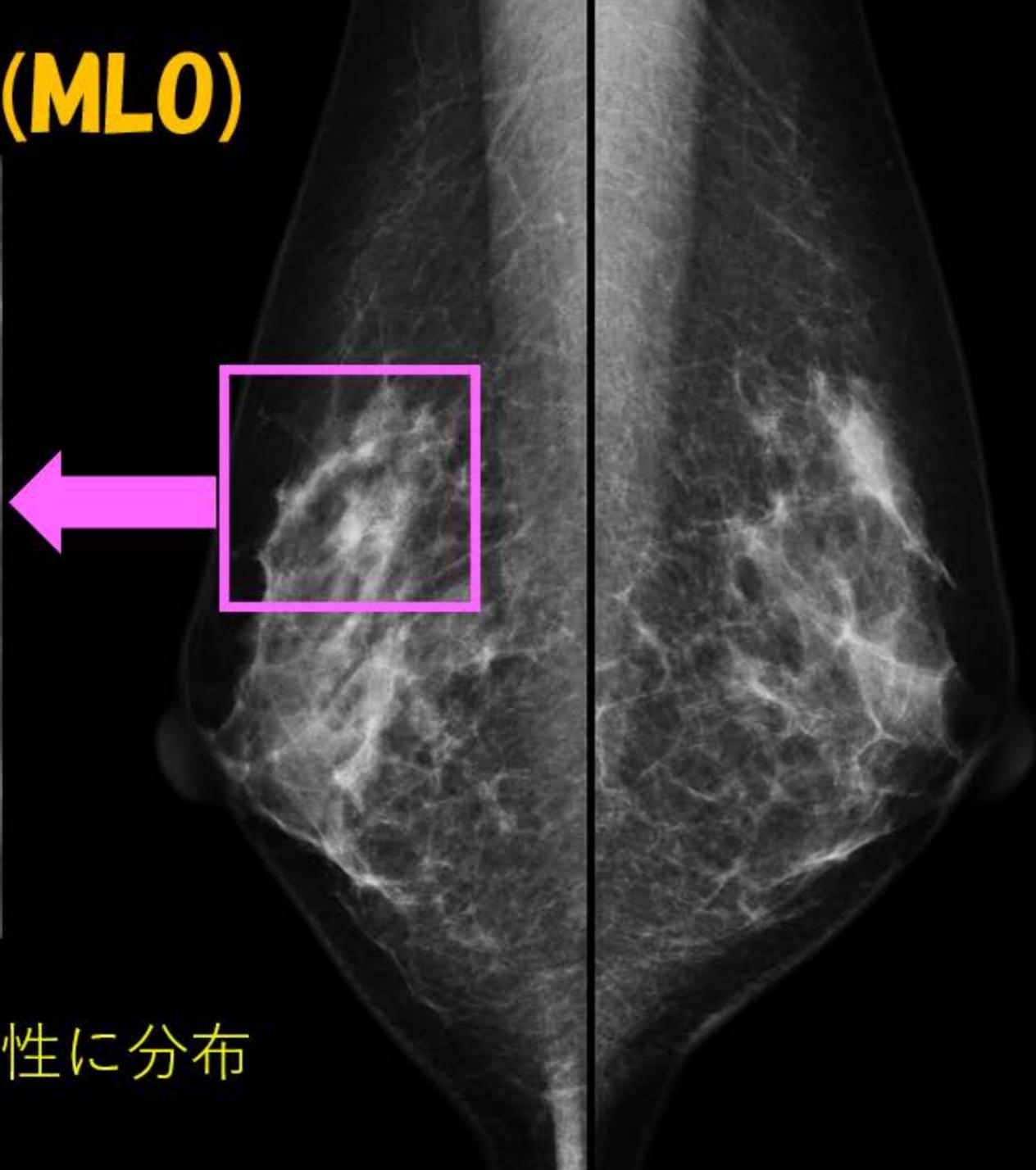
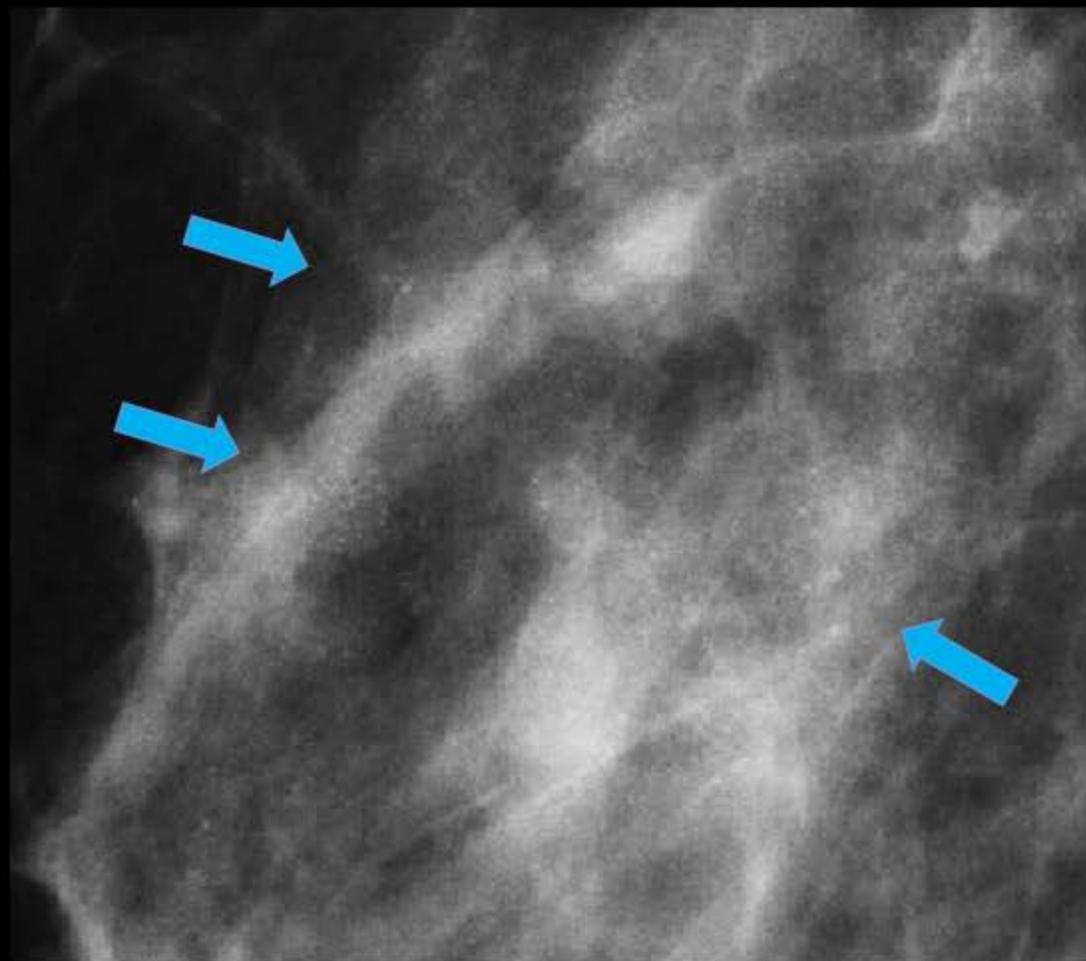
症例2-1(45歳女性)

- 現病歴

検診で淡く不明瞭な石灰化 カテゴリー3と指摘され当科紹介。
自覚症状なし

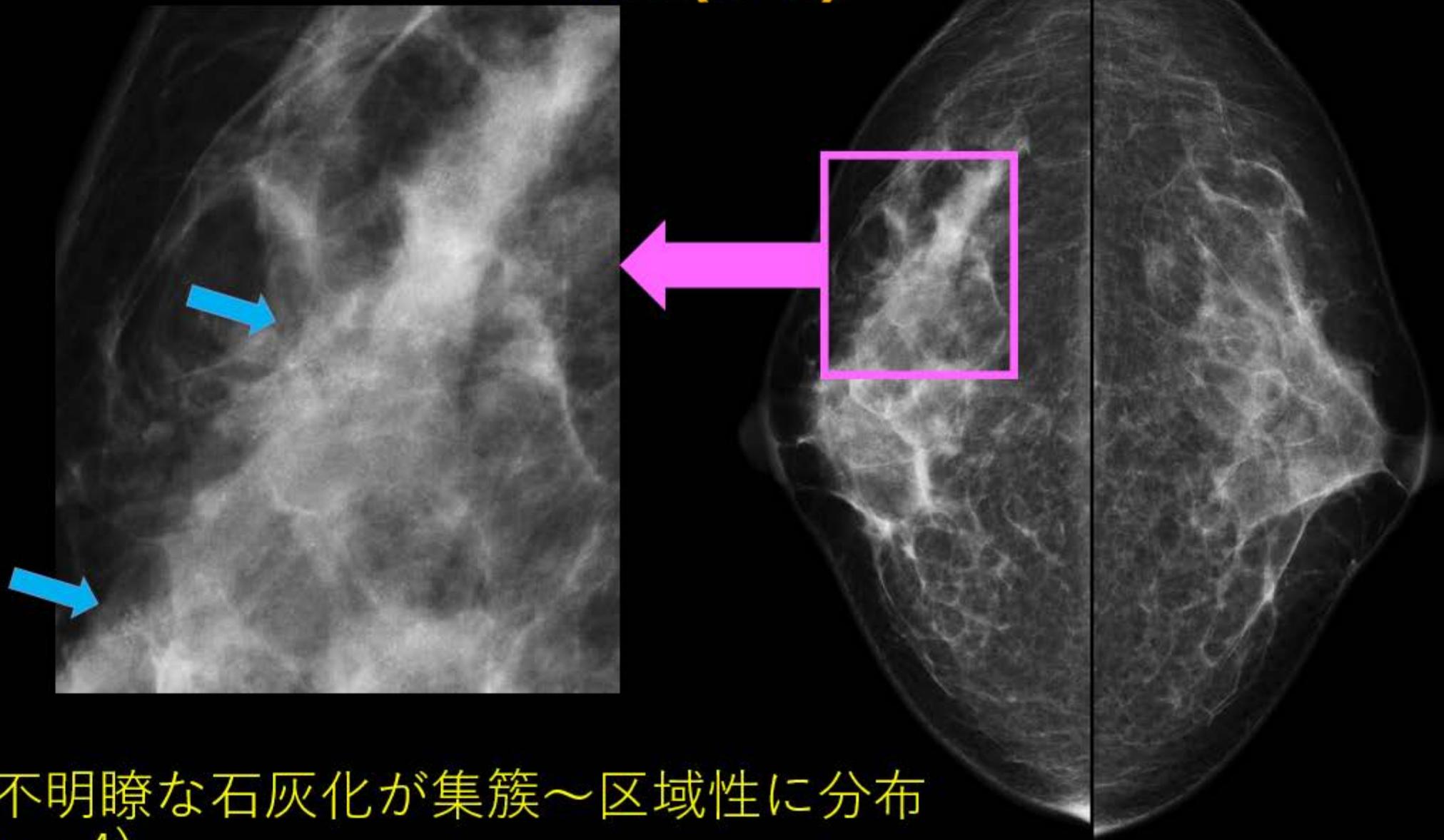
- 既往歴：特記事項なし
- 家族歴：特記事項なし

MG (MLO)



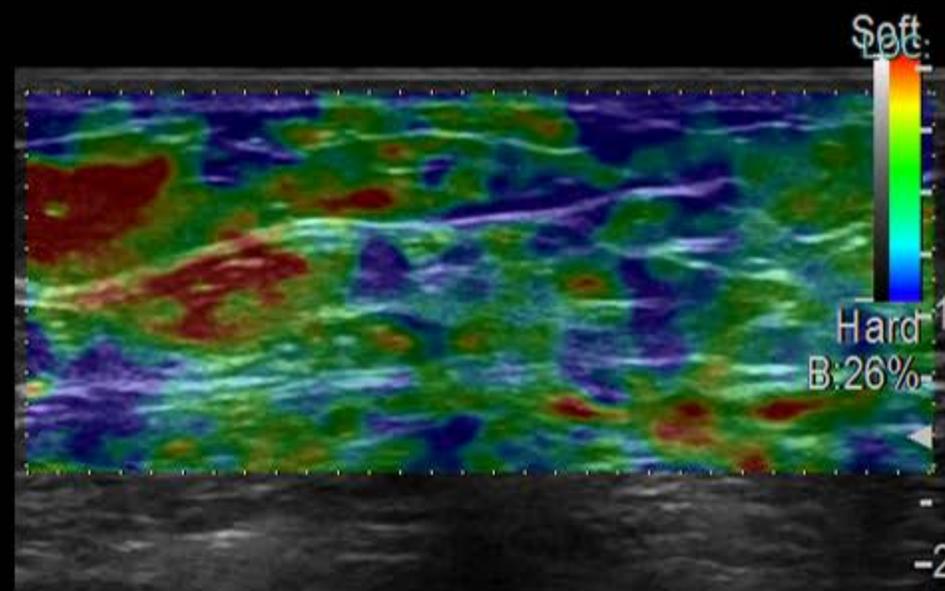
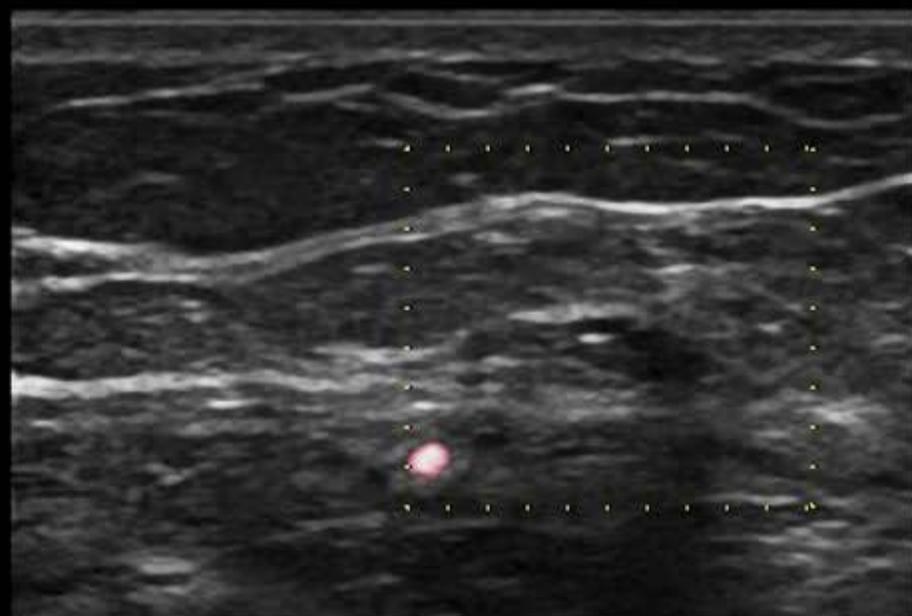
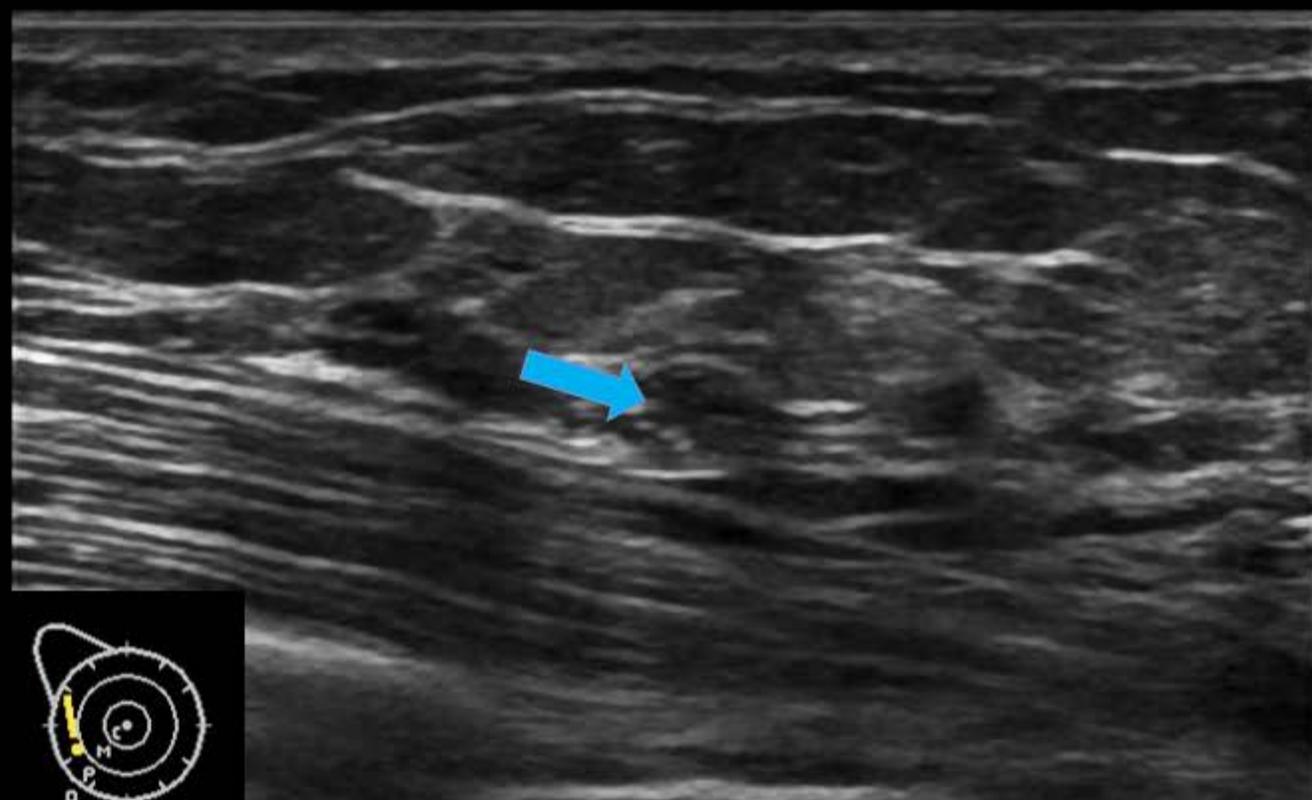
- 淡く不明瞭な石灰化が集簇～区域性に分布 (C3 or 4)

MG(CC)



- 淡く不明瞭な石灰化が集簇～区域性に分布 (C3 or 4)

US



C区域に点状高エコーを伴う局所性低エコー

症例2-1(45歳女性)

次の一手は？

選択肢

- ① USガイド下 細胞診
- ② USガイド下 針生検
- ③ ステレオガイド下吸引組織生検 (ST-VAB)
- ④ 経過観察
- ⑤ その他

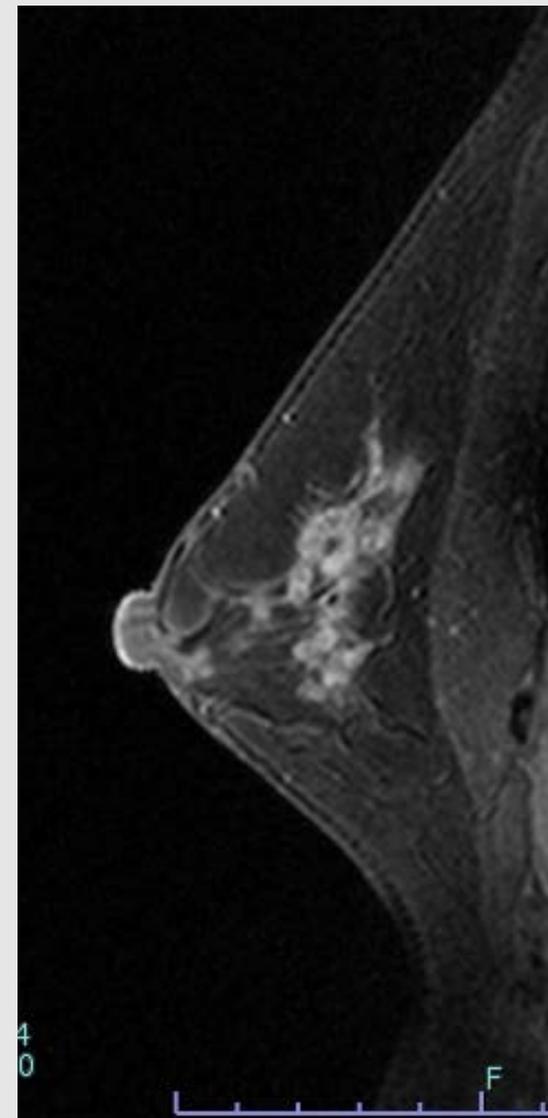
症例 2-2

- 結局、同日にUSガイド下針生検を行った
→結果 ADH (Atypical Ductal Hyperplasia)
- MRI施行し、早期濃染される区域性病変を認め、BIRADS 4 (右図)
- 患者に説明し、ST-VABとなったが…
ポジショニングの段階で気分不良となり続行不能となった。

今後の方針は？

選択肢

- ①後日、改めてST-VAB
- ②USガイド下VAB
- ③経過観察
- ④その他



FRQ3: マンモグラフィ検診の淡い集簇石灰化病変に マンモグラフィガイド下生検は必須か?

ステートメント

- マンモグラフィ検診の淡い集簇石灰化病変に対して、マンモグラフィガイド下生検を必須とする根拠はないが、生検を行うメリットとデメリットに加え、生検を行わない場合の経過観察方法が確立されていないことも情報提供したうえで、**多様な患者の価値観**にそった選択をすることが望ましい。

「淡い集簇石灰化」の陽性的中度(PPV)・カテゴリー分類

- ・ 米国BI-RADSアトラス第5版では、amorphous calcifications のPPVは約20%
(注：石灰化の分布を考慮した記載はない)
- ・ 「淡い集簇石灰化」についてレビューした論文は14編で、PPVは 0-24.1%
- ・ BI-RADSアトラス第5版以降の論文5編（日本3編、韓国2編）で、0-16.4%

日本のマンモグラフィガイドライン第4版では…

「淡い集簇石灰化」は数や密度が少ない場合は『診断』マンモグラフィ・カテゴリー3-1に相当し、超音波で異常が検出されない場合は経過観察で対応可能、数や密度が高い場合は3-2で 場合により組織診断まで必要と記載

「淡い集簇石灰化」で診断される乳癌の傾向

- ・淡い集簇石灰化で診断された乳癌の組織学的内訳を示している4論文(すべて日本)を対象とした淡い集簇石灰化は298病変、うち乳癌は23病変(PPV 7.7%)、23病変中19病変(82.6%)が非浸潤癌であった。
- ・診断された乳癌の組織学的悪性度の内訳を示しているのは1論文のみで乳癌6例(うち非浸潤癌4例)全て核異形度1、ホルモン受容体強陽性と報告

マンモグラフィガイド下生検のメリット・デメリット

メリット

- 診断確定が早期に行われることで適切な対応が可能。
- 良性の場合は通院不要であり、患者の安心感も得られ満足度も上がる。
- 悪性の場合は早期に治療を開始できる。
- 腫瘍のバイオロジーを確認することで、正確な疾患リスクが判定可能になり、個別化治療につながる。

デメリット

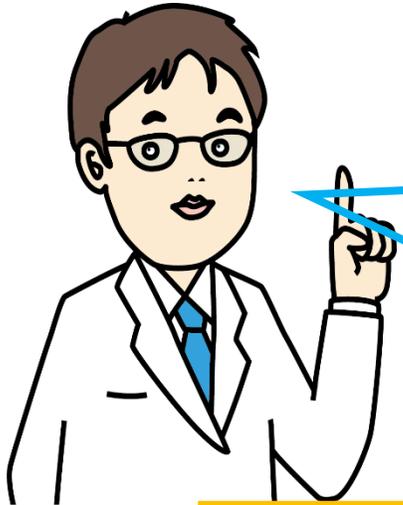
- 超音波ガイド下生検に比較し、手技が煩雑で検査時間も長く、患者に対する侵襲も大きい。
- 鑑別困難の診断の場合は患者不安が継続する。

造影MRIの微細石灰化病変の良悪性鑑別能

- 微細石灰化病変の良悪性の鑑別について、造影MRIが有用との報告が増加
- 20のメタアナリシスでは、微細石灰化部位にMRIで造影効果が認められた場合、**感度87%、特異度81%**と高い良悪性鑑別能（特にBI-RADSカテゴリー4、日本のMGカテゴリー3）
- 微細石灰化に対する造影MRIの偽陰性率は約10%（殆ど**非浸潤癌**）で、浸潤癌や微小浸潤癌を対象とした場合の**陰性的中率は99%**と極めて高い。
- 日本医学放射線学会の画像診断ガイドライン2021年版では、超音波検査で異常所見がない微細石灰化に対して、造影MRIは生検の代わりとはならないが、**マンモグラフィガイド下生検の適応決定の一助**として、不要な、もしくは過剰診断につながる生検を回避できる可能性があり、**行うことを考慮してもよい**としている。

注：禁忌事項（閉所恐怖や腎不全など）、造影剤による副作用、費用面などの不利益を考慮する

本症例では…



- ・ PPVが最大20%程度で、経過観察も許容はできると説明。
- ・ ステレオガイド下吸引組織生検は、少なくとも同日の施行は不可能。
- ・ USガイド下VABは同日施行可能。

- ・ ステレオガイド下マンモトームは後日でもしたくない。
- ・ 経過観察より診断はつけてほしいので、USガイド下VABを行いたい。

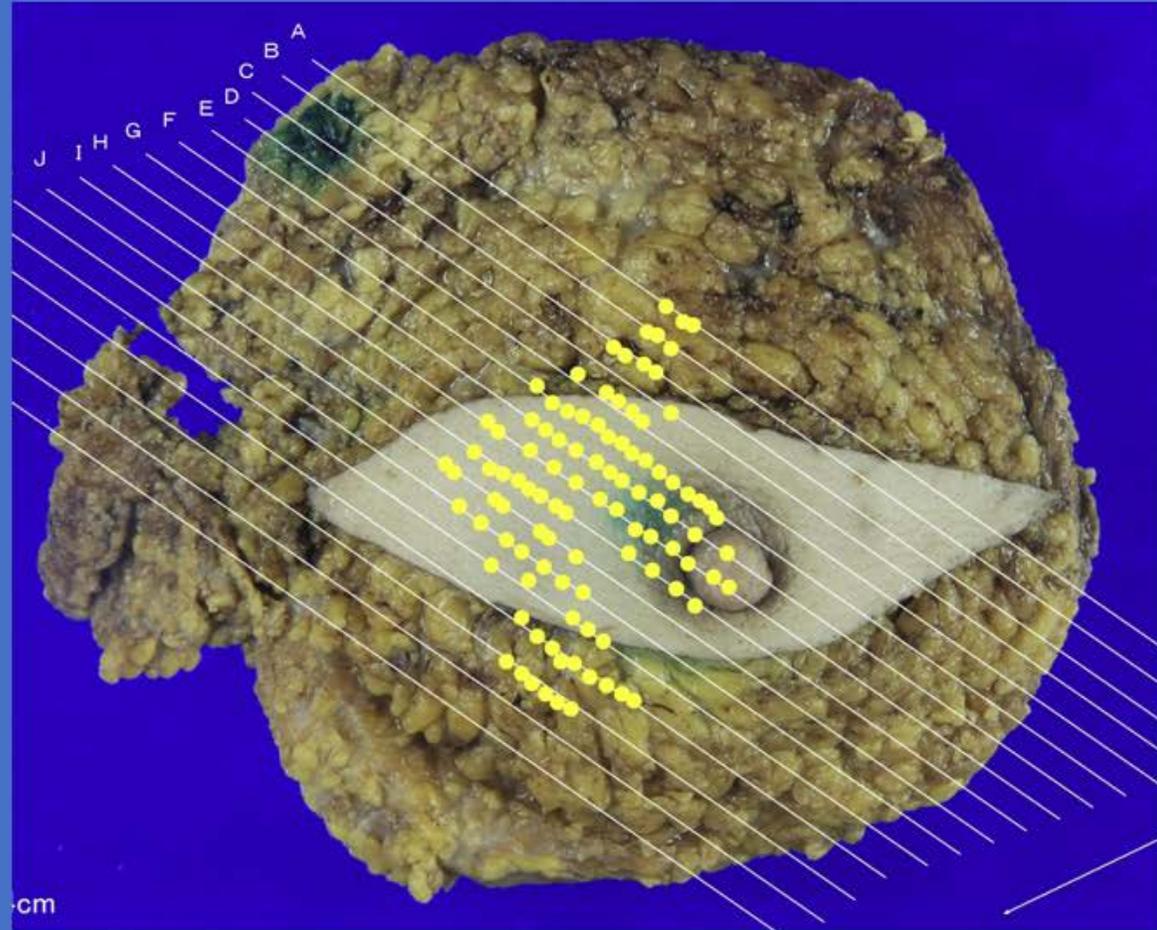


ステートメント

- ・ マンモグラフィ検診の淡い集簇石灰化病変に対して、マンモグラフィガイド下生検を必須とする根拠はないが、生検を行うメリットとデメリットに加え、生検を行わない場合の経過観察方法が確立されていないことも情報提供したうえで、**多様な患者の価値観**にそった選択をすることが望ましい。

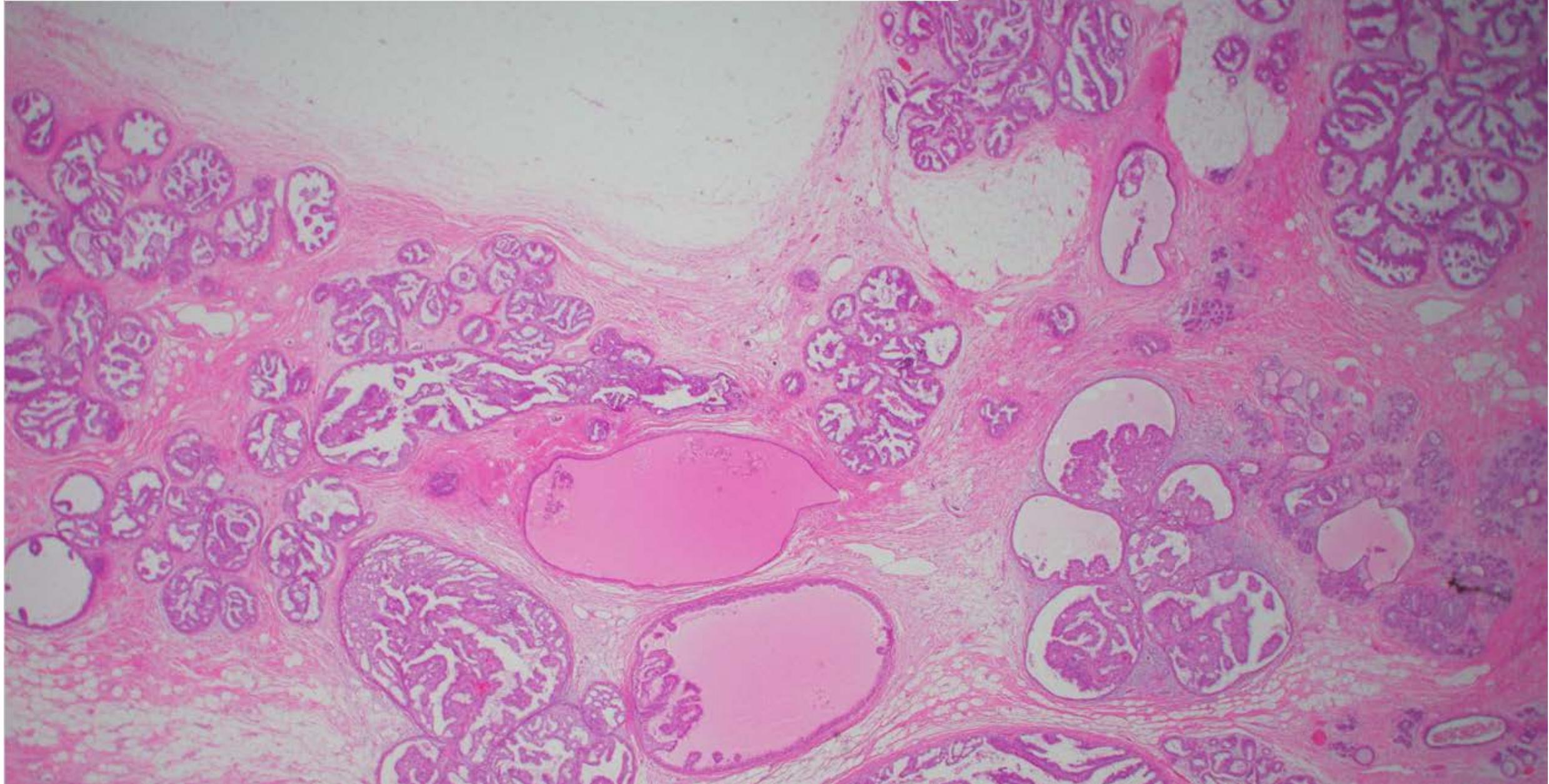
同日、USガイド下VAB施行し DCISと判明！ 乳房全切除術となった

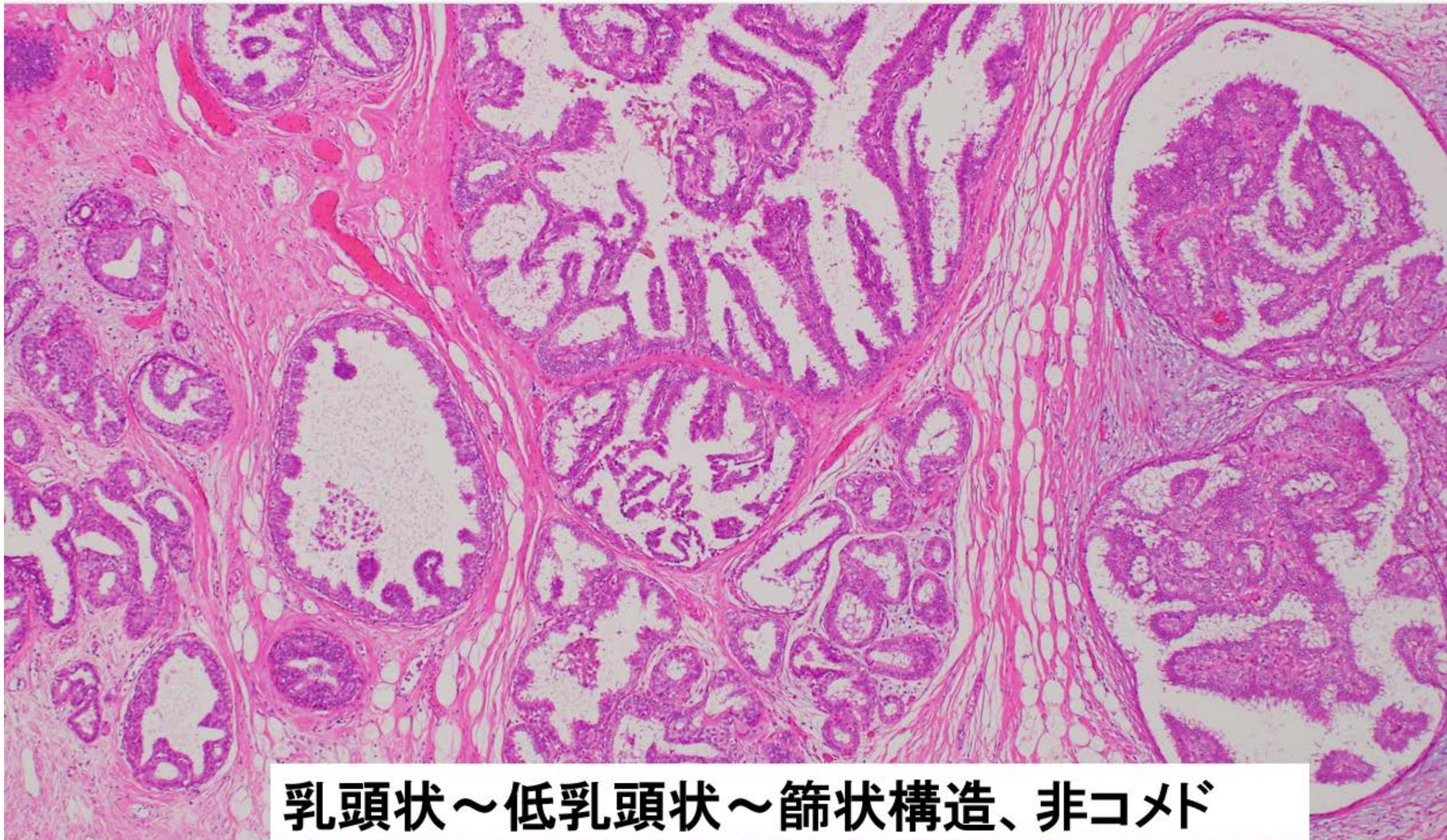
摘出標本



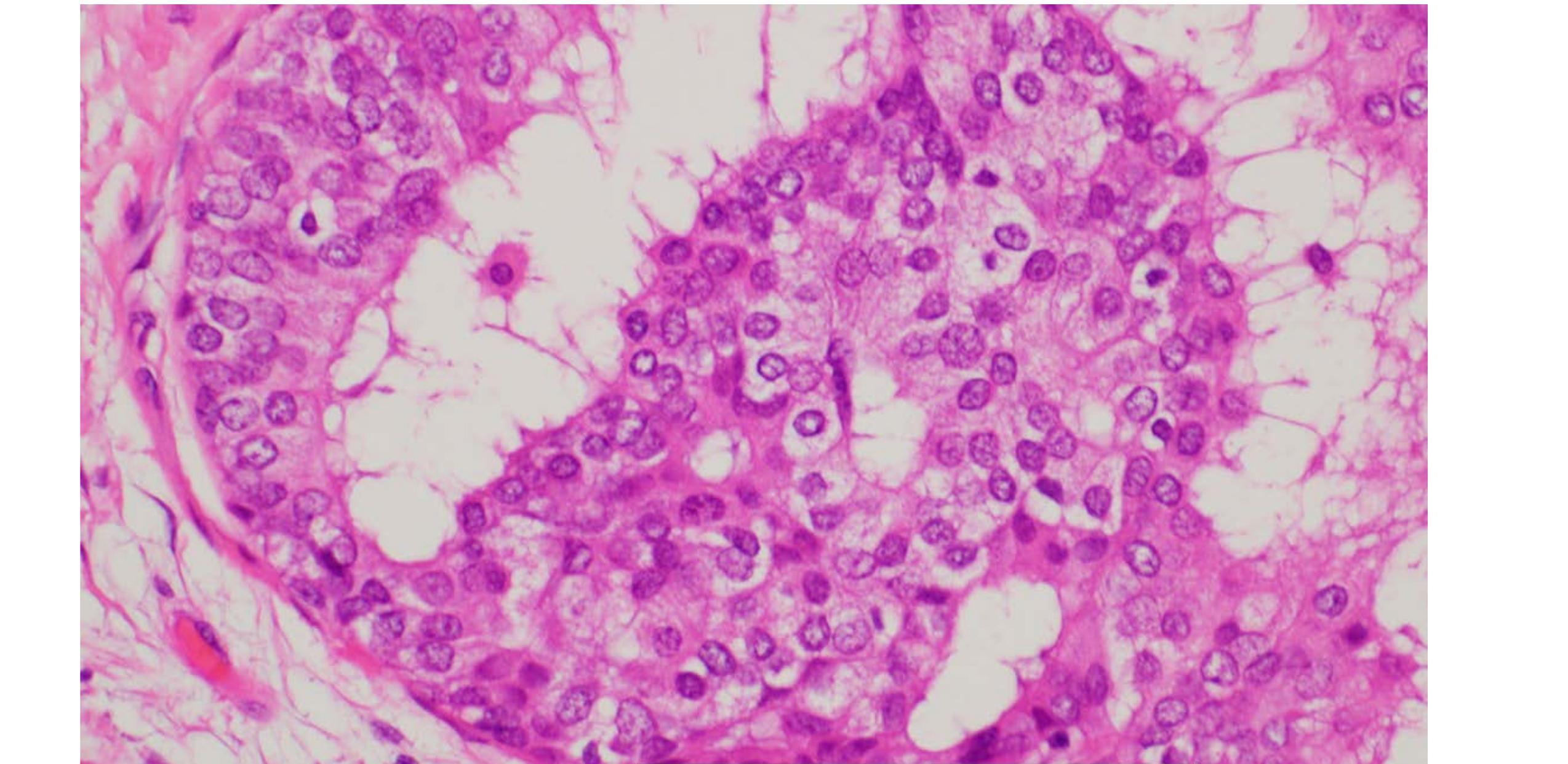
広範に広がる病変

多数の乳管内～小葉内に広がる病変



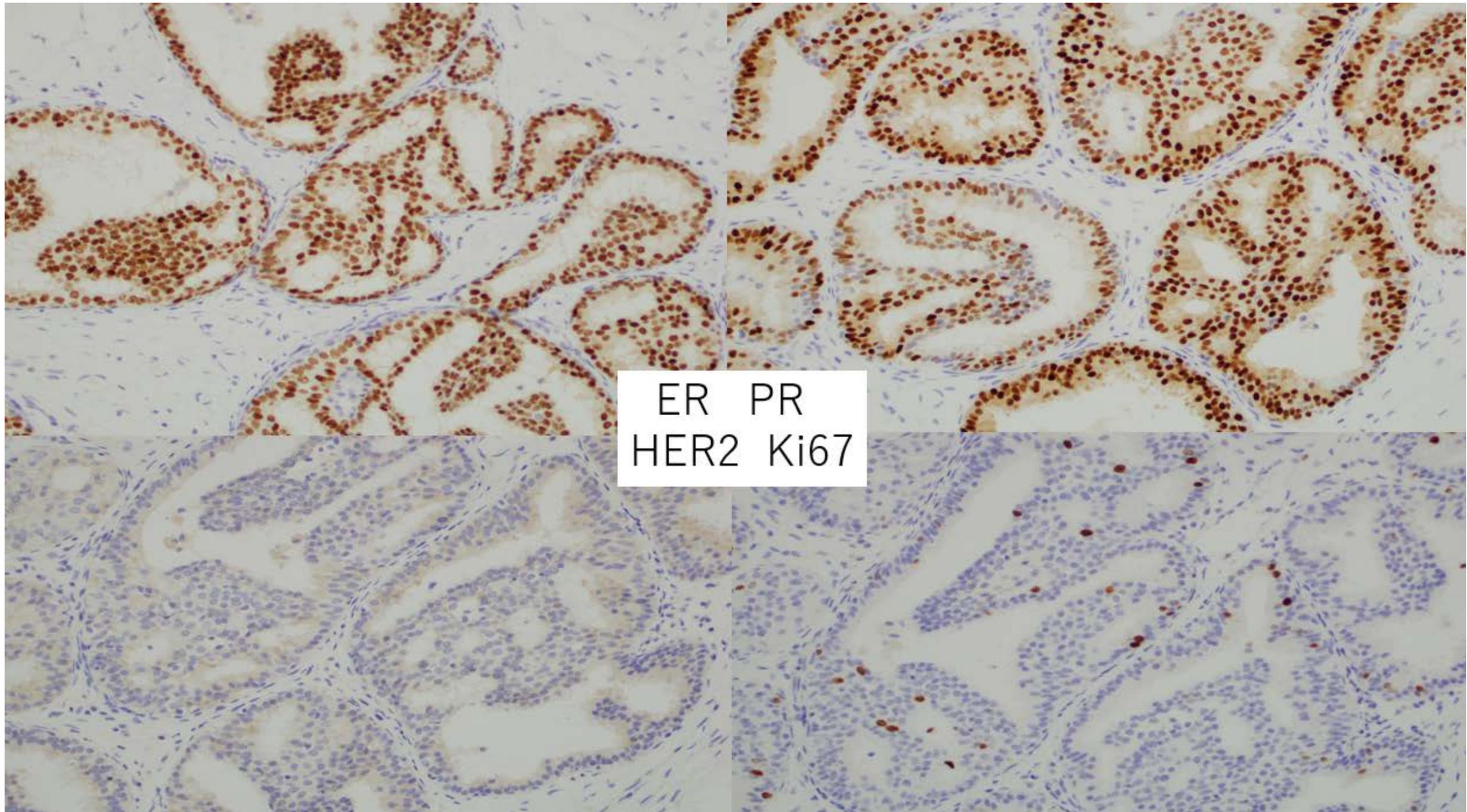


乳頭状～低乳頭状～篩状構造、非コメド



核異型 軽度～中等度

This histological image shows a cross-section of prostate tissue stained with hematoxylin and eosin (H&E). The tissue features several glandular units. The glands are lined by a single layer of epithelial cells. The nuclei of these cells exhibit varying degrees of atypia, including enlarged nuclei, hyperchromasia, and some loss of polarity. The glandular lumens contain secretory material. The overall architecture is consistent with a diagnosis of prostatic adenocarcinoma, with the text indicating a grade of light to moderate nuclear atypia.

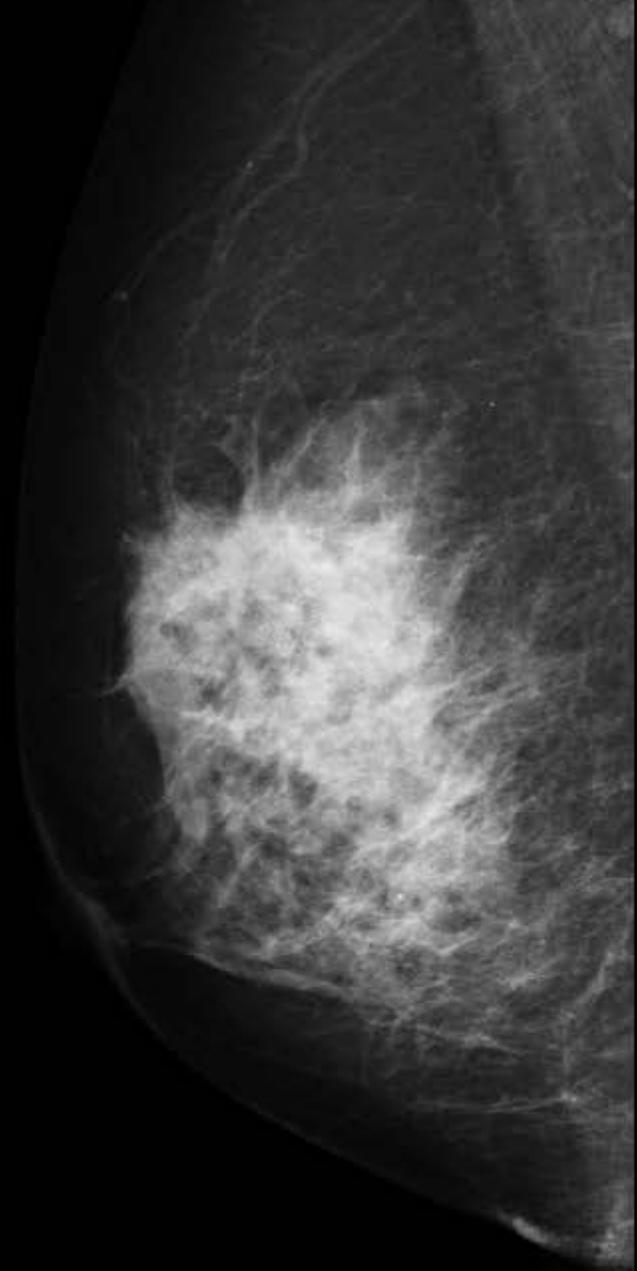


ER PR
HER2 Ki67

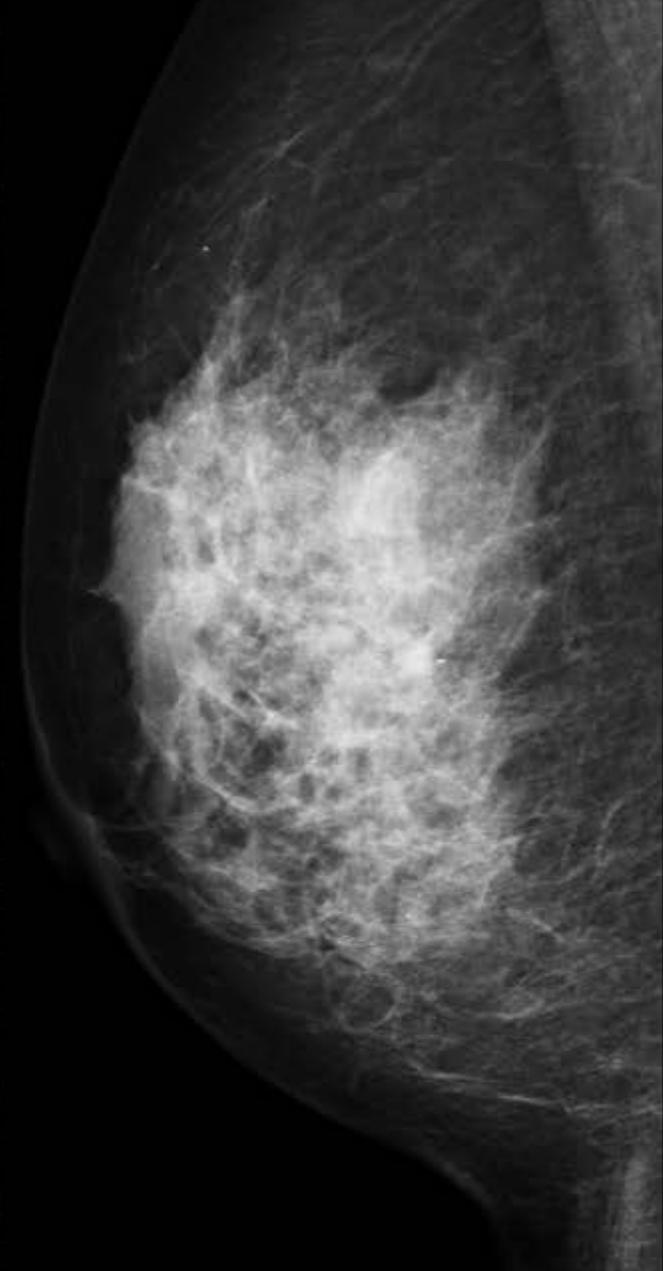
症例3 71歳女性

- 毎年MG検診を受診していたが異常指摘されなかった。
乳房超音波検診で要精査となり、左乳癌が判明した。
乳房全切除術＋腋窩リンパ節郭清を行い、経過良好である。
- 術後、対側乳房に対し、どのようにFollowしますか？

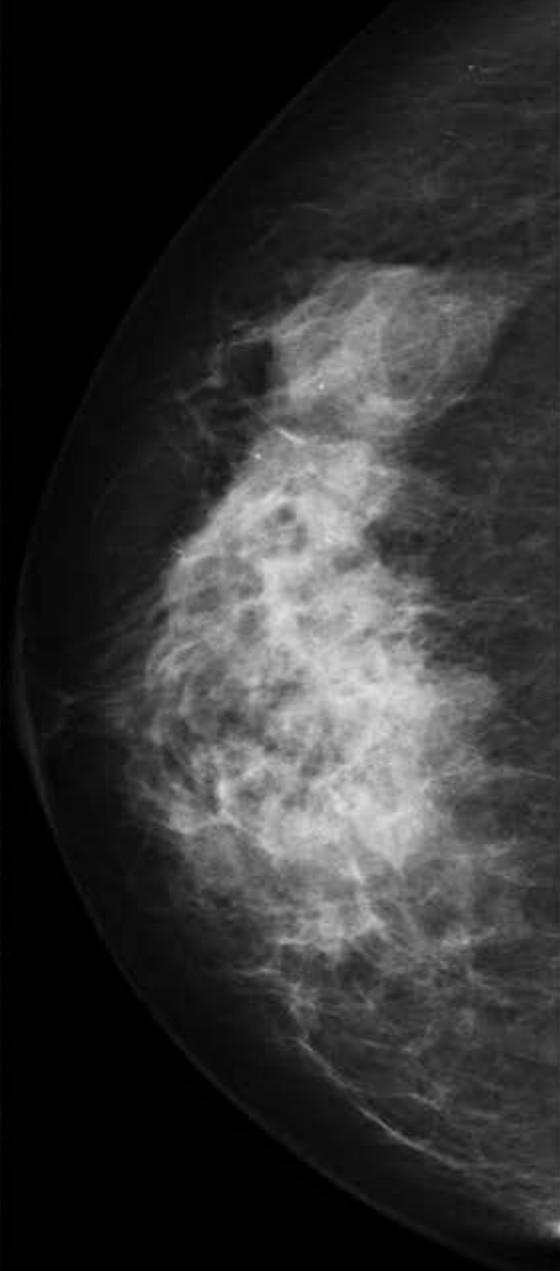
MG MLO (今回)



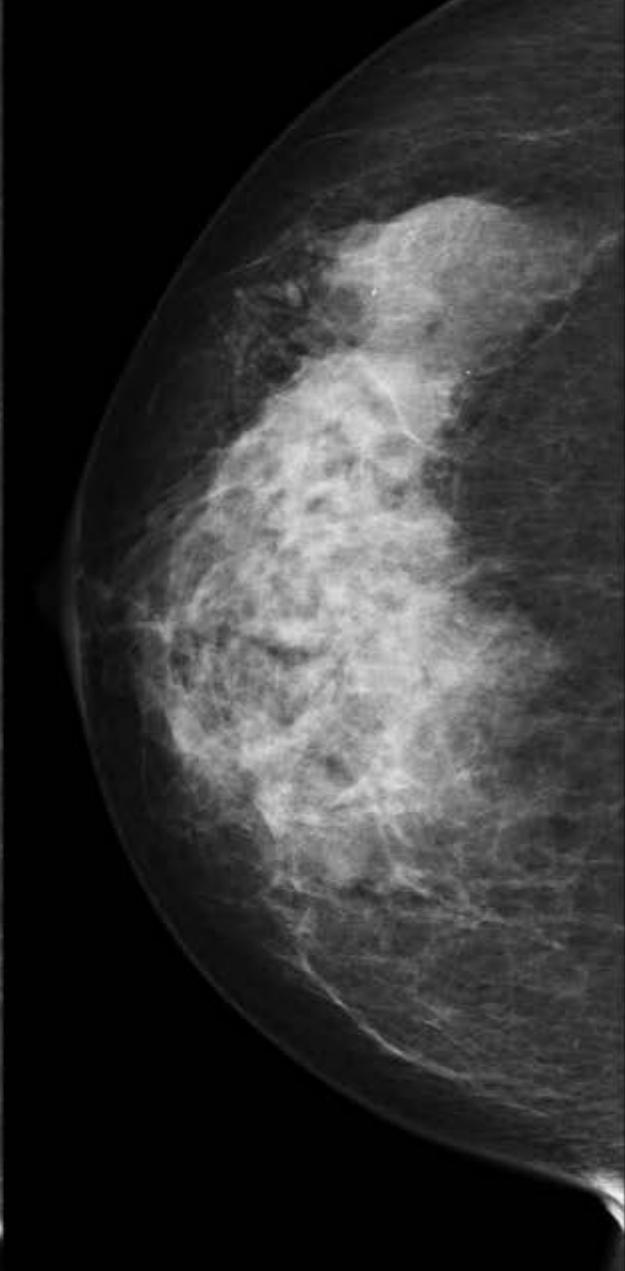
3年前)



CC 今回



3年前



この症例は…

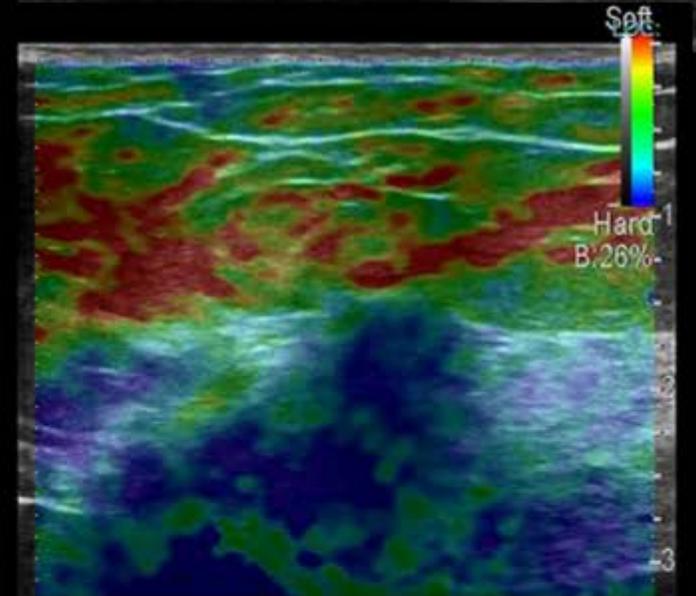
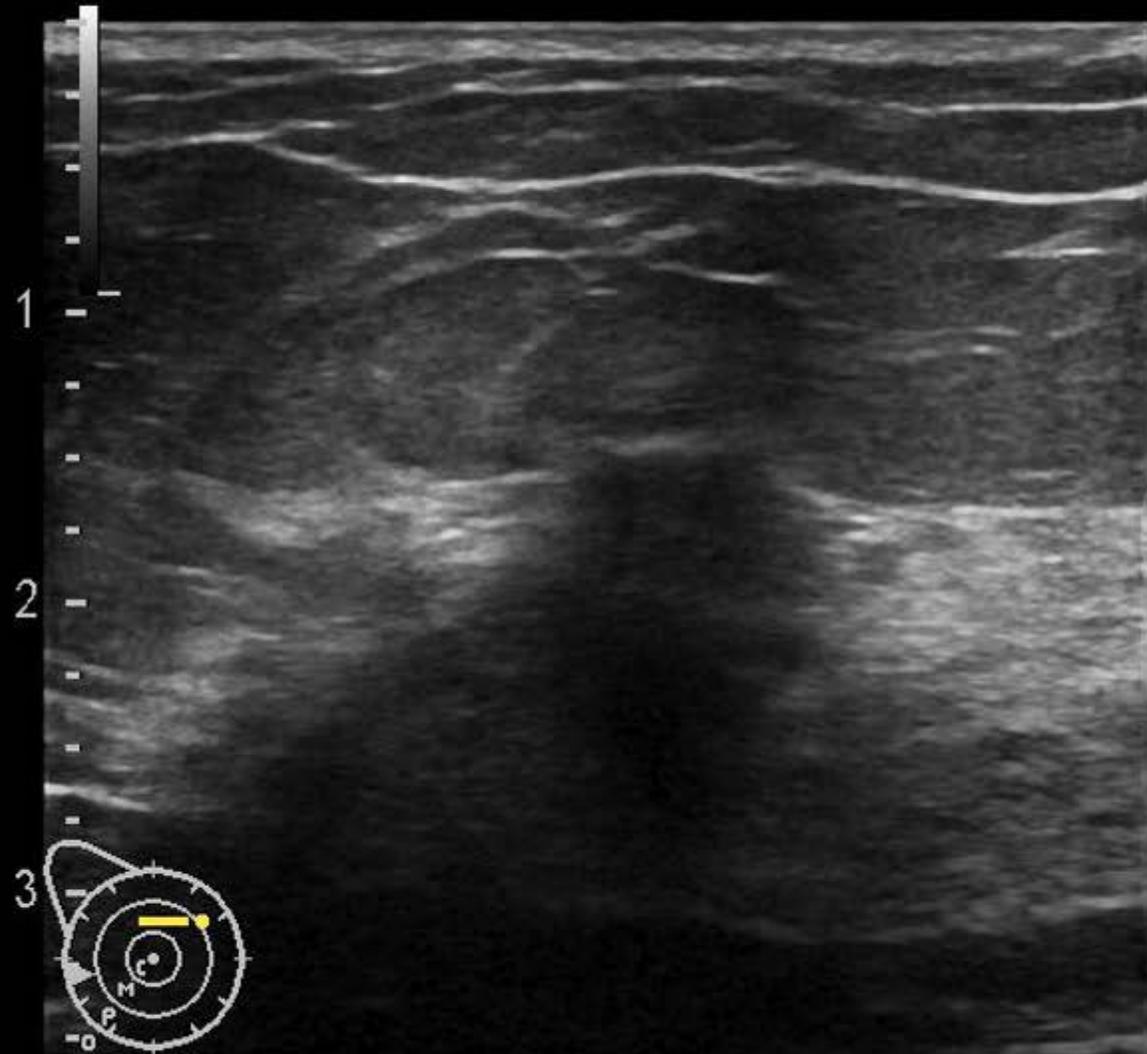
医師：MGではあまりはっきりした異常は認めないんだけどなあ～

患者：左乳癌の時も毎年MG検診してたのに結局USで見つかった。

医師：Dense Breast だし USをしましょうか？

患者：ぜひお願いします！

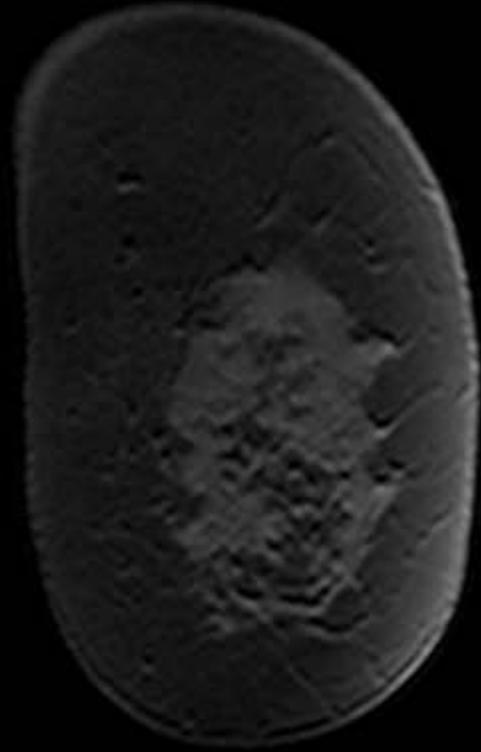
BUS



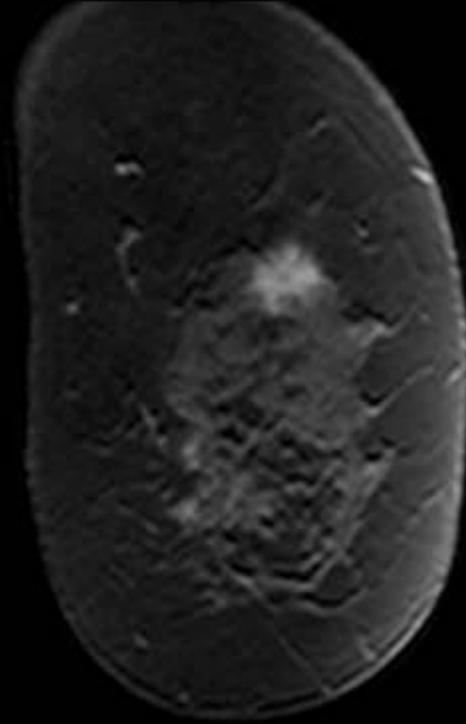
右AC区域に境界不明瞭な低エコー像、境界線断裂やハローは明らかでない。
血流は乏しいが、ElastではHardに描出

乳房MRI

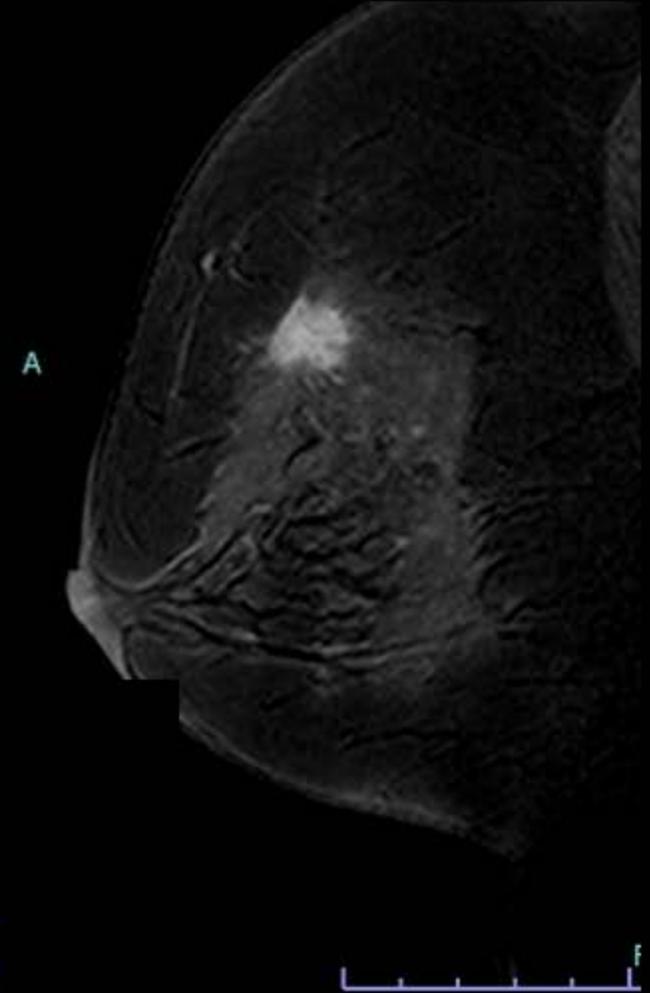
造影前



造影後

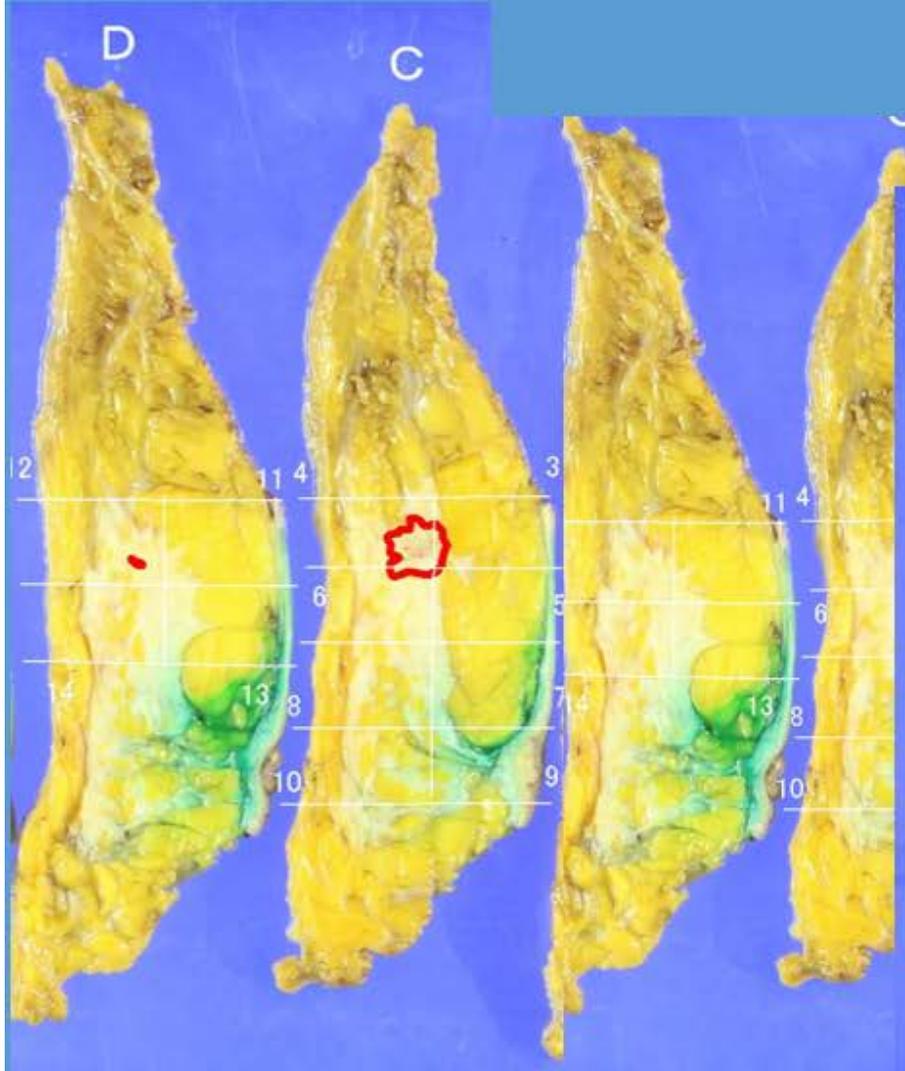


造影後 (矢状断)



右AC区域に不整形に濃染される病変あり

摘出標本

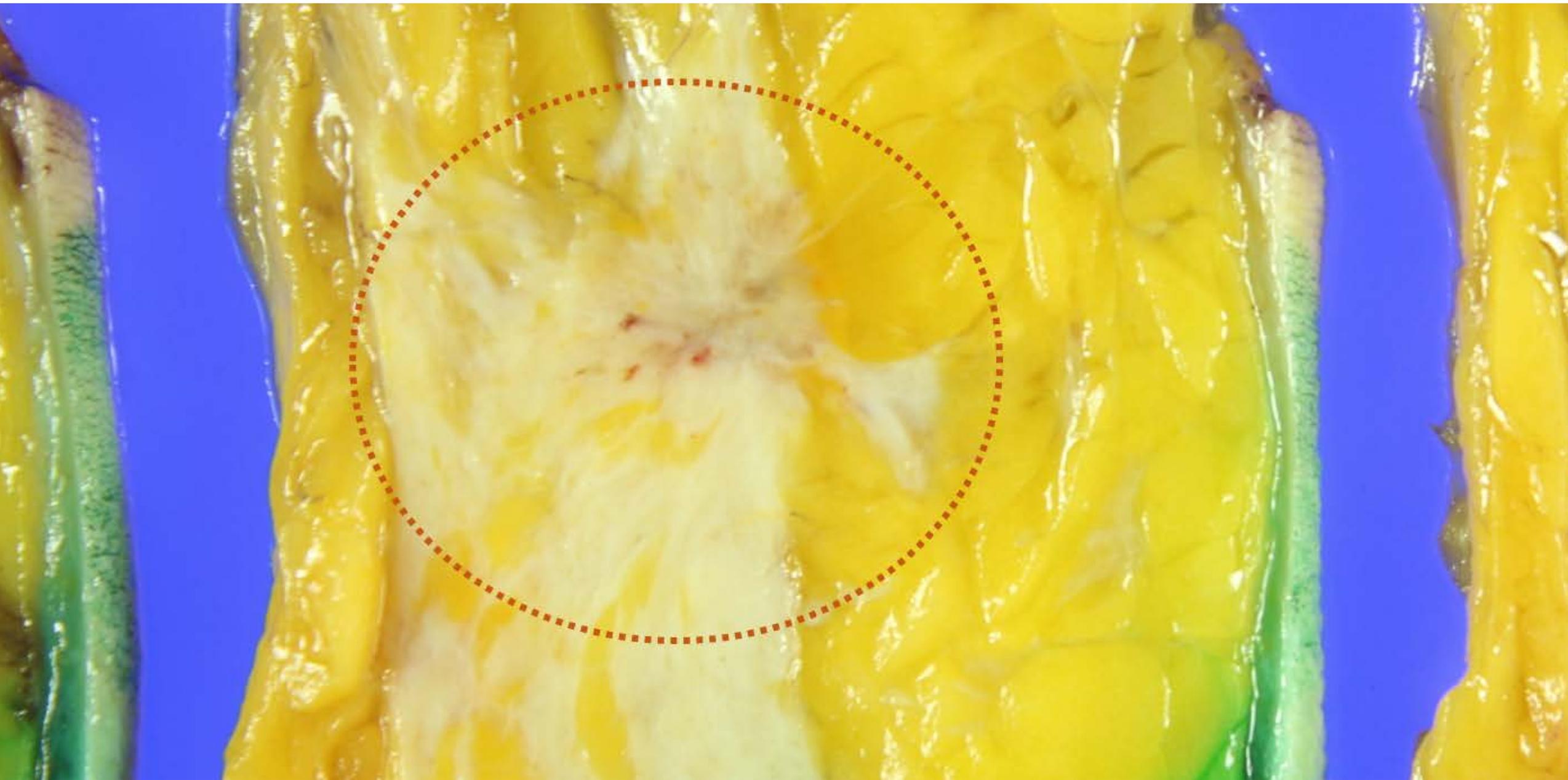


215x212x55mm

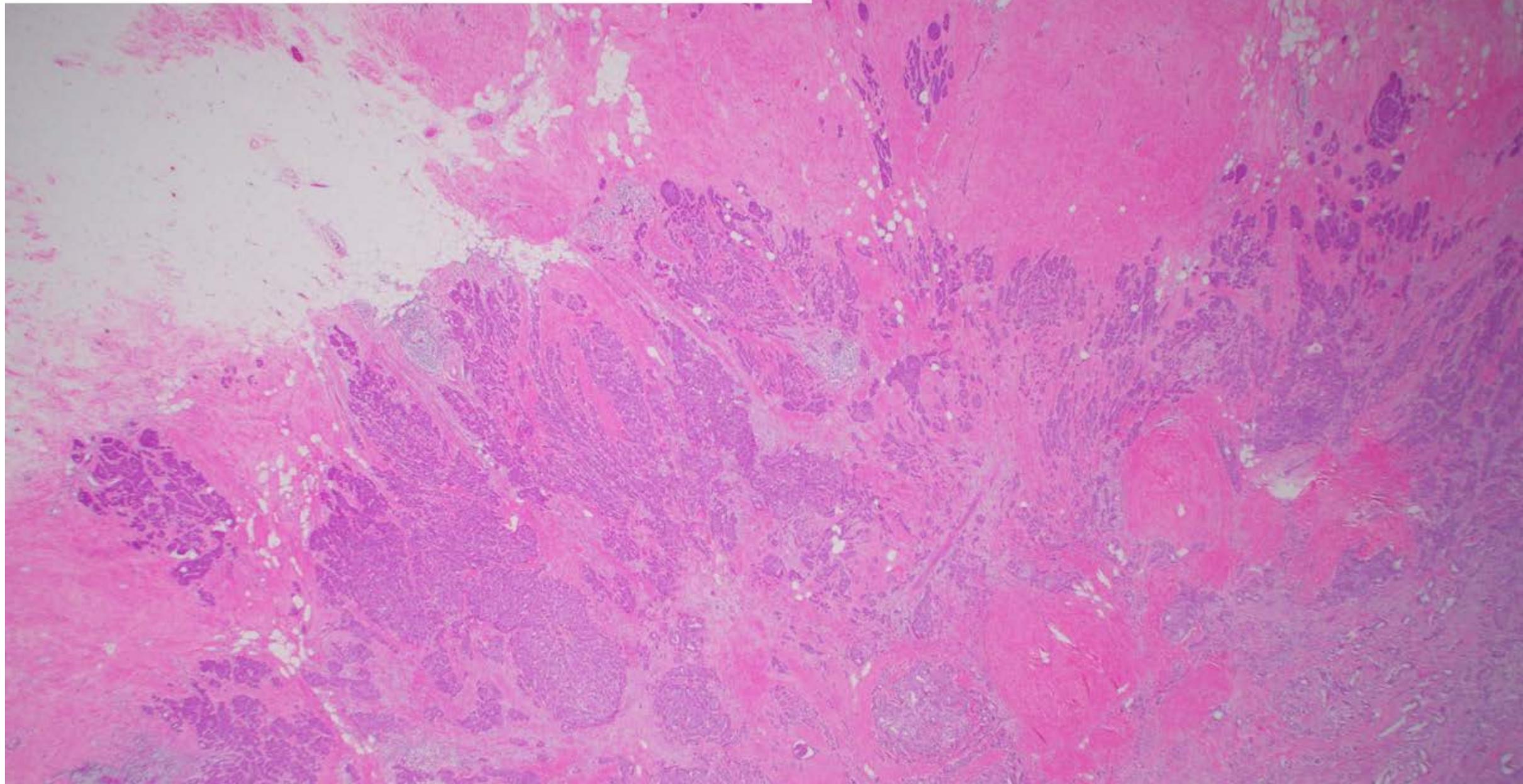
YF

- 乳管內癌
- 浸潤癌

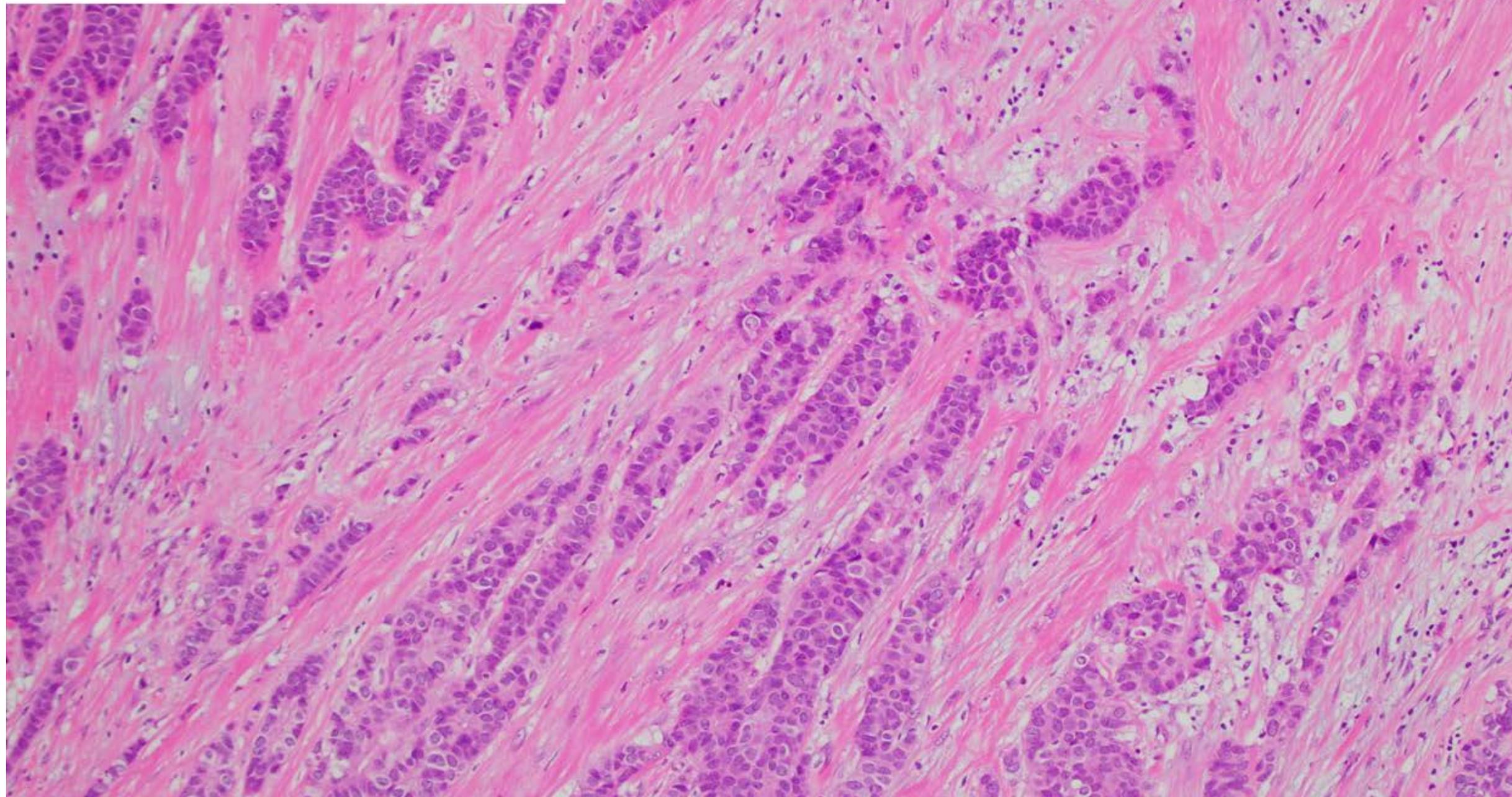




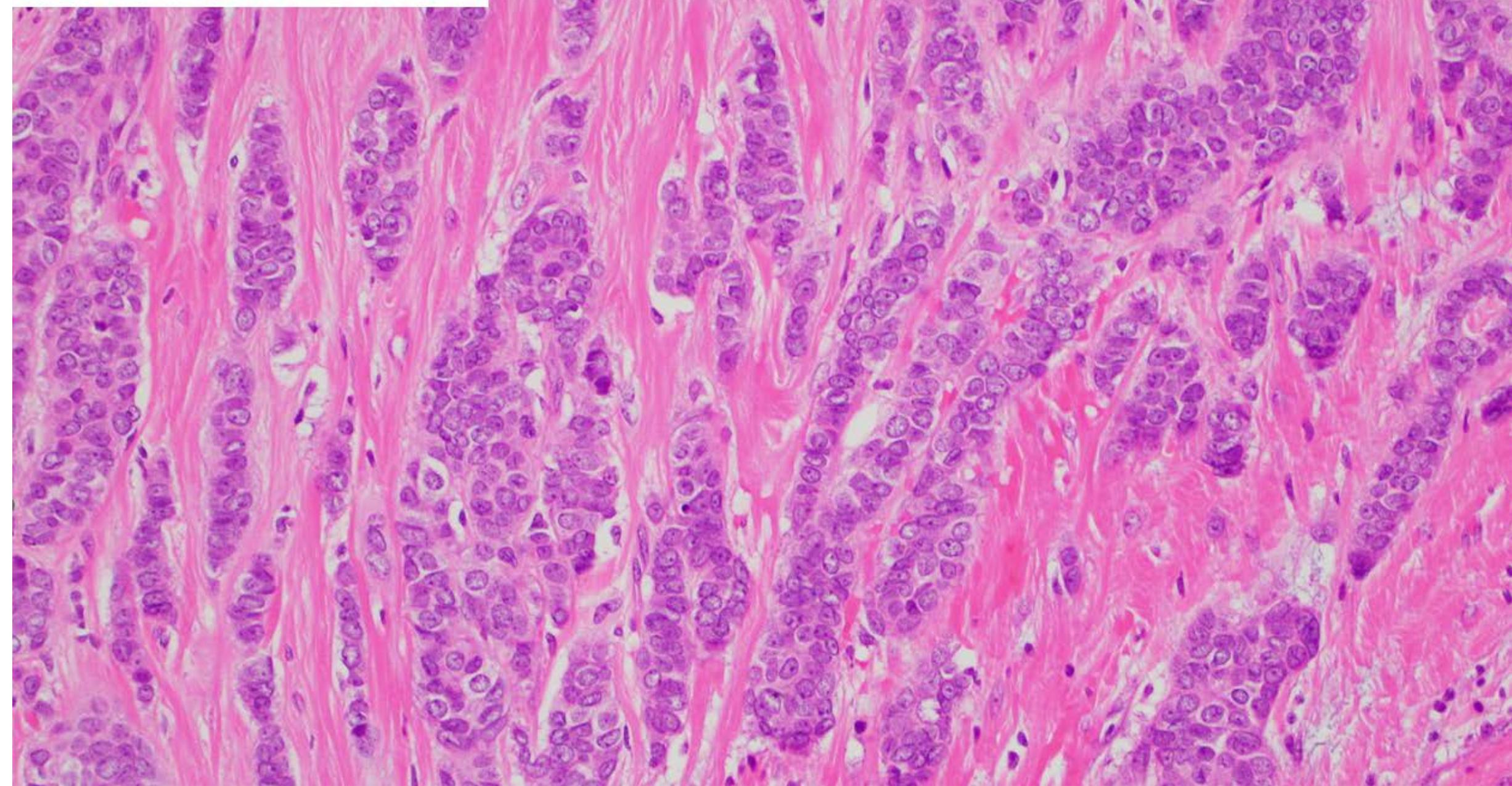
線維増生とともに、癌胞巣の浸潤

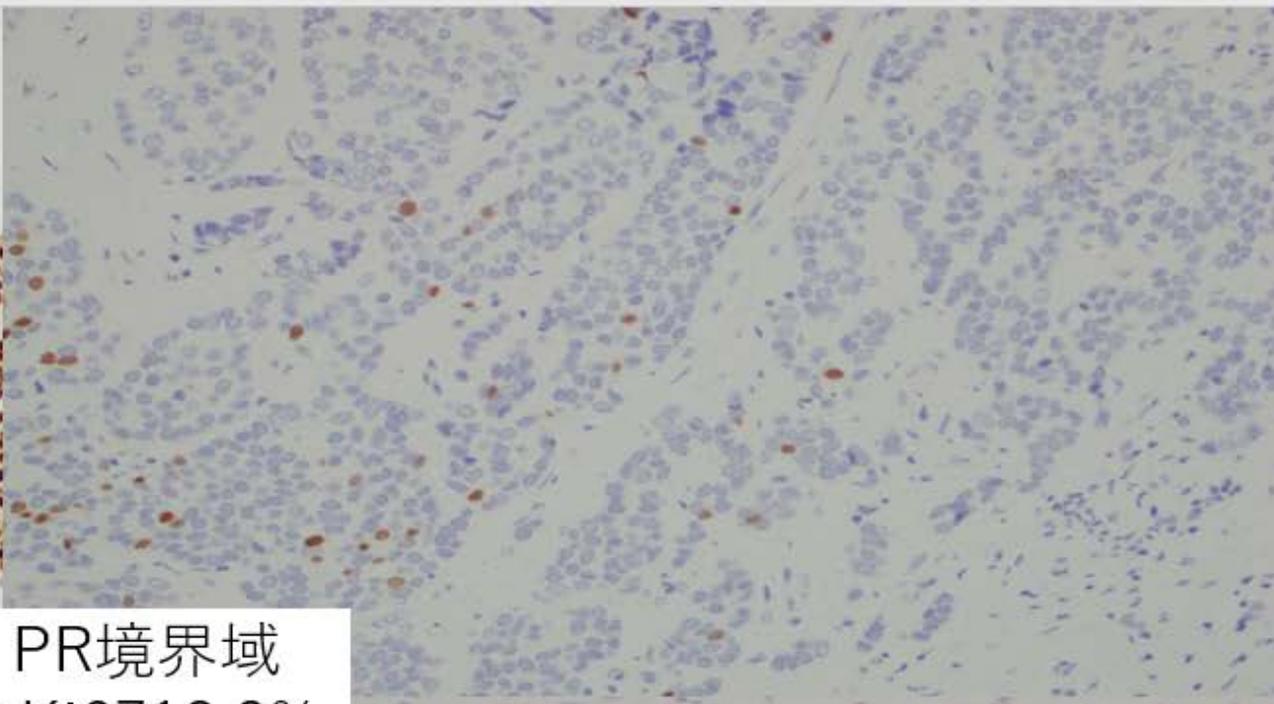
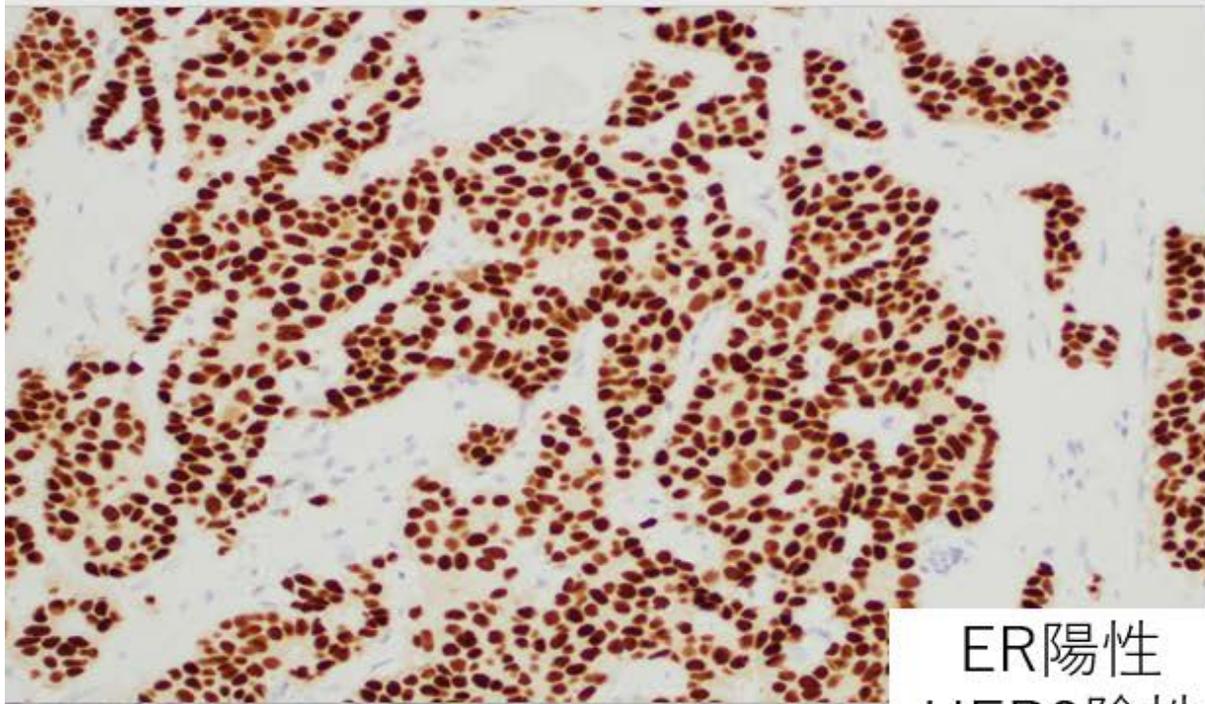


索状を主体とする癌胞巣

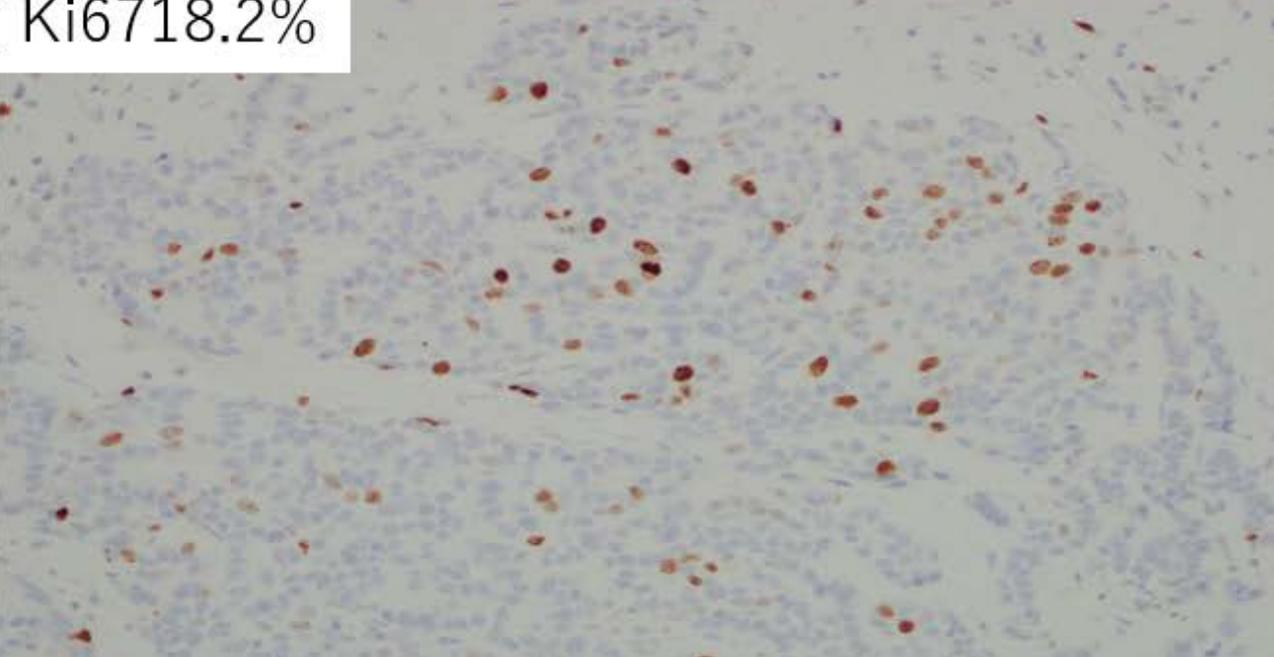
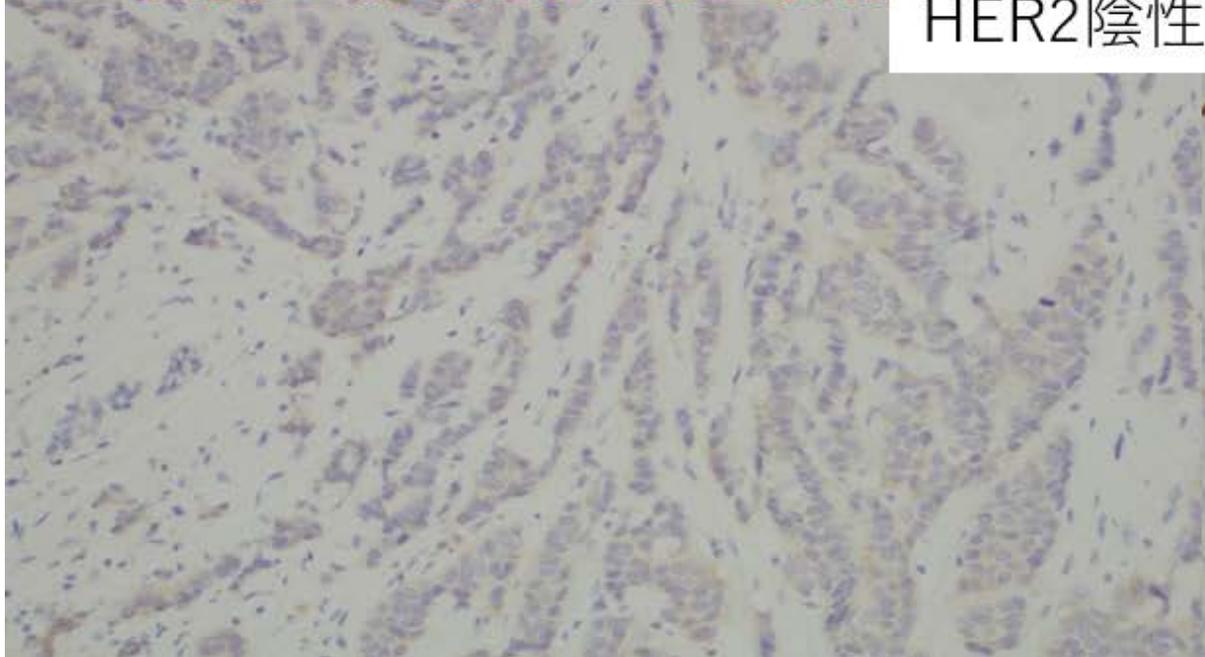


核異型は中等度主体





ER陽性 PR境界域
HER2陰性 Ki6718.2%



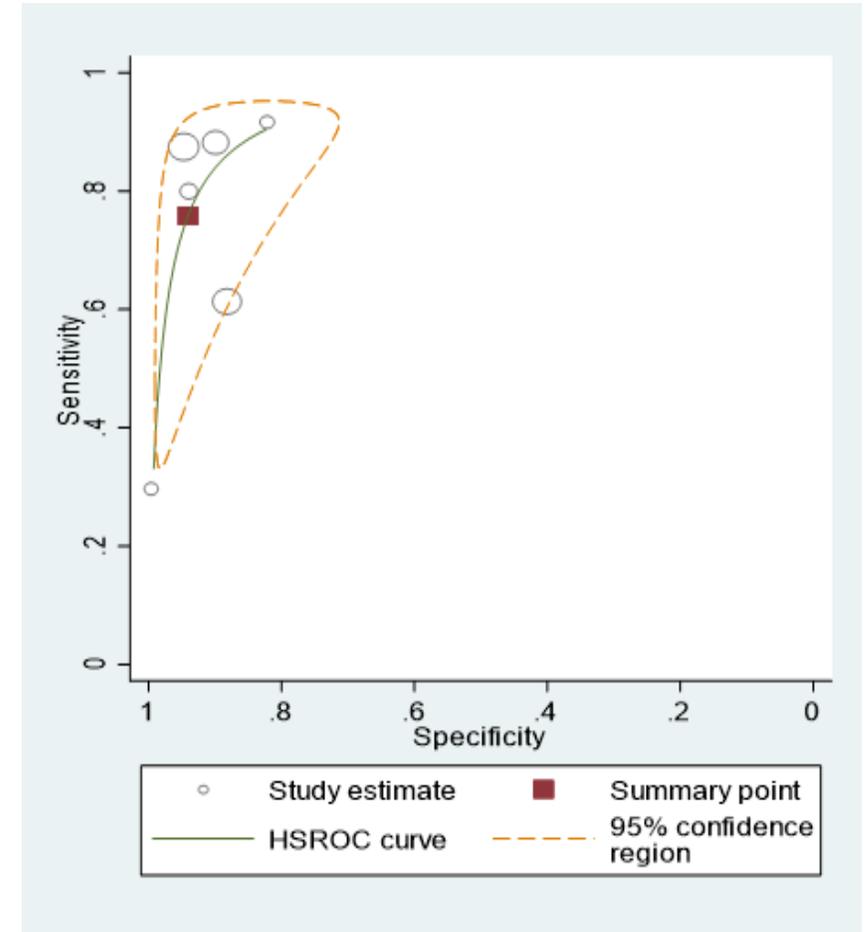
FRQ8 乳房全切除後の対側乳房や、乳房部分切除術後の温存乳房に超音波検査や造影乳房MRIを定期的に行うか？

ステートメント

- 乳癌術後の同側局所再発や対側乳癌の早期発見のために、定期的なマンモグラフィ検査に乳房超音波検査を追加して行うことが望ましい。
- 乳癌術後の定期的な造影乳房MRI検査は条件付きで行うことを考慮。
⇒条件：初発乳癌がマンモグラフィ検出困難であった症例、dense breast症例、術後変化にて超音波診断が困難である症例、局所再発高リスク症例（断端陽性例など）

造影乳房MRIの定量的解析について

- 家族歴のない乳癌既往のある患者における、術後マンモグラフィへの造影乳房MRI追加に関する2010年以降の6編の統合解析。
- 造影乳房MRIは、
 - 感度 75.8% (95%CI : 54.3-89.2)
 - 特異度94.1% (95%CI : 85.7-97.7)



症例4(70歳女性)

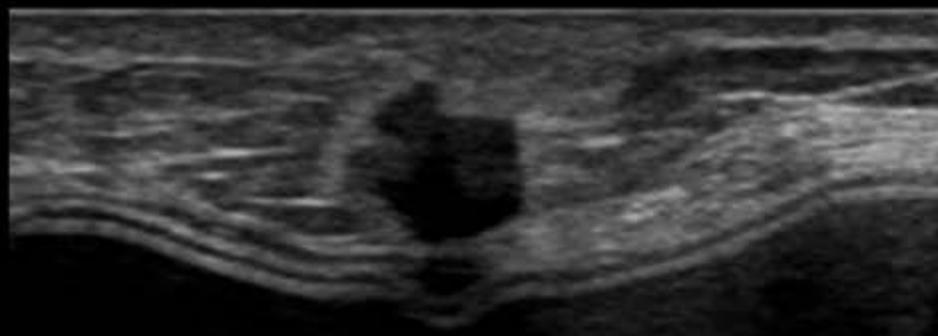
- 6年前にDCISに対して、右乳房全切除+センチネルリンパ節生検+組織拡張術を施行

病理：DCIS (pTisN0M0 Stage0)。

術後13カ月にインプラントインプラントへ入れ替え。定期的にUSでFollow upされていた。2カ月前に異常認めなかったが、創周囲に腫瘍を自覚した。

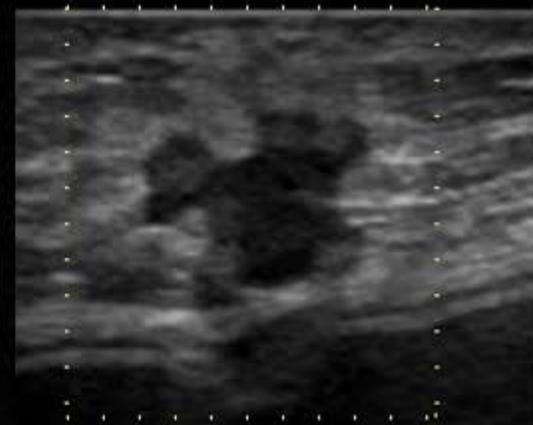
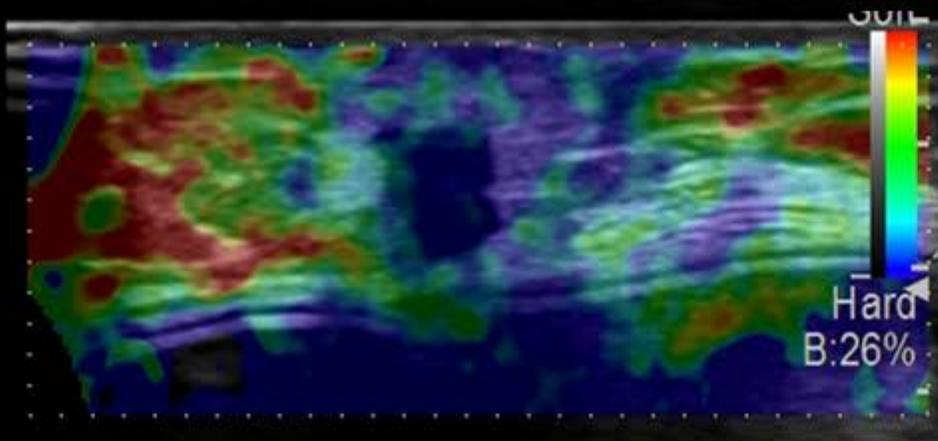
BUS

- 充実性パターン
- 不整形低エコー
- Halo (+) 血流 乏しい
- 再建後だが、一部筋肉側への浸潤が疑われる。

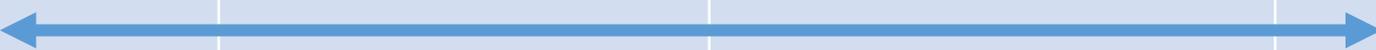
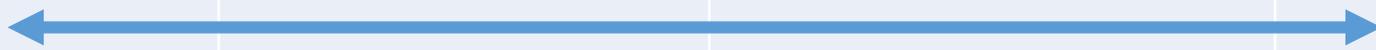


次に行うインターベンションは

- ①細胞診
- ②針生検
- ③ VAB
- ④切除生検



インターベンションには4通り

	穿刺吸引細胞診	針生検	吸引式組織生検	切開生検
針の太さ	21~23G	14~18G	8~14G	
所要時間	5~15分	10~20分	エコーガイドで30分	30~60分
簡便性	容易			困難
侵襲度	小			大
長所	簡便、低侵襲	組織採取法として最も簡便	一度の穿刺で多くの組織採取が可能	最終診断となる診断と治療を兼ねる
短所	組織採取が少ない細胞診検査士や病理医の診断能力に大きく依存	複数回穿刺 採取組織の挫滅	器具・準備が大掛かり 後出血リスクがやや高 皮膚近傍の病変は不向き	術後瘢痕が後の画像に影響し障害となる。 悪性の場合、再手術となる場合がある

インターベンションのコツ！

①: 穿刺部位 近すぎず、遠すぎず

② 局所麻酔がとても大事！

1)どこに ①刺入部 ②大胸筋膜前面 ③場合によっては腫瘍直上
腫瘍へ打ち込むのは X 除痛できないし病変が見えなくなる

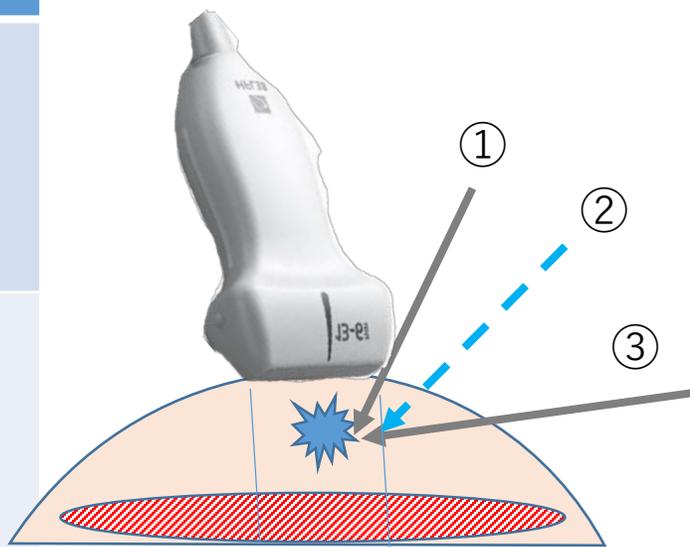
2)どれだけ 1%キシロカイン10mlあれば十分

③ 採取部位 正常乳腺と病変部が入るように

④ 道具をうまく使う

インターベンションのコツ！ 穿刺部位

穿刺部位	① 近すぎ	② ちょうど良い	③ 遠すぎ
長所	<ul style="list-style-type: none"> 針先端の画面描出が容易 		<ul style="list-style-type: none"> 針の刺入角がなだらかで胸壁損傷リスクが低い 針の自由度が高い
短所	<ul style="list-style-type: none"> 針の刺入角が急で胸壁損傷のリスクが高い 針の自由度が低い 体表に近い病変は採取しづらい 実施者の恐怖感 		<ul style="list-style-type: none"> 針先端の画面描出がやや難しい 穿刺部と病変までの距離が長くなりずれが生じやすくなる 針の刺入が長くなり除痛が不十分な場合がある



インターベンションのコツ！

①: 穿刺部位 近すぎず、遠すぎず

② 局所麻酔がとても大事！

1)どこに ①刺入部 ②大胸筋膜前面 ③場合によっては腫瘍直上
腫瘍へ打ち込むのは X 除痛できないし病変が見えなくなる

2)どれだけ 1%キシロカイン10mlあれば十分

③ 採取部位 正常乳腺と病変部が入るように

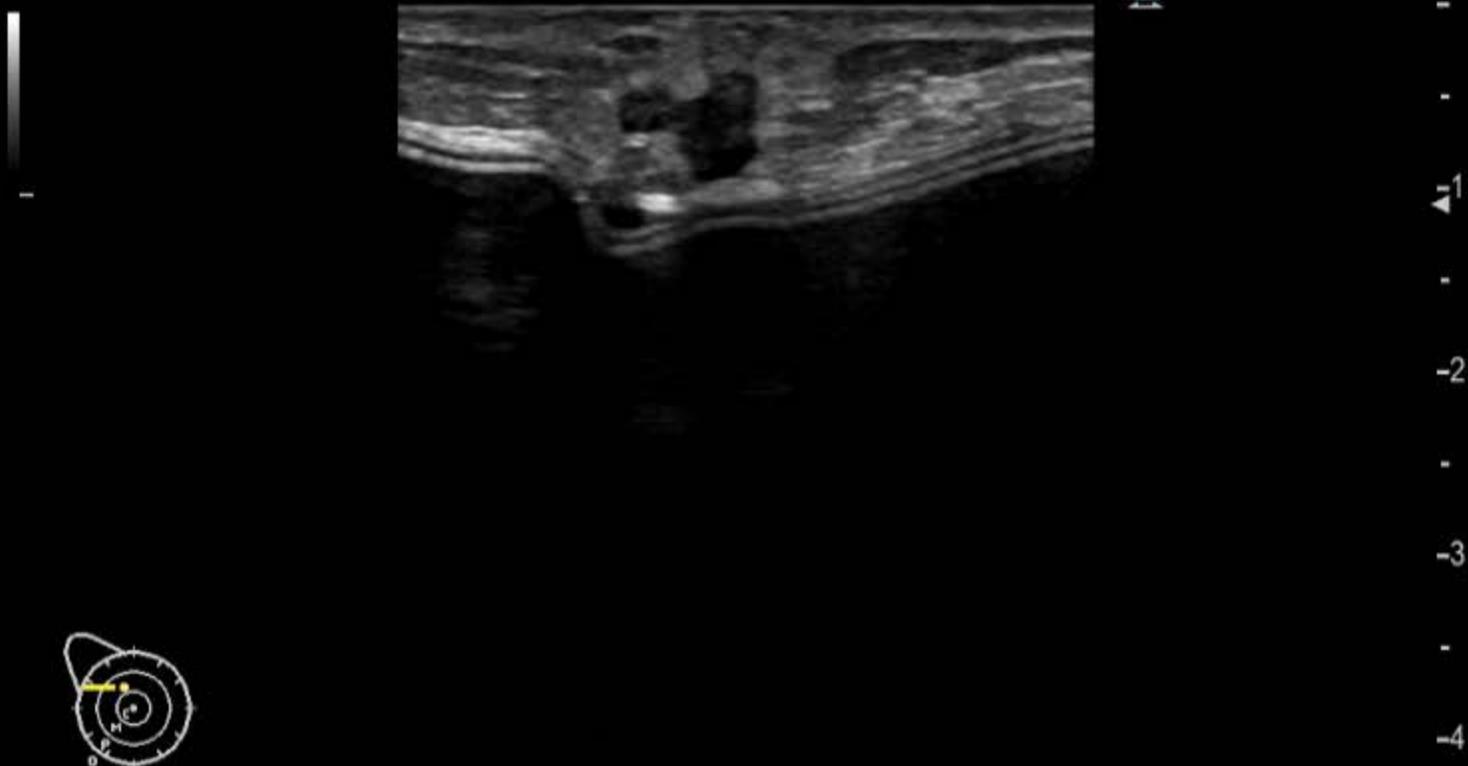
④ 道具をうまく使う

インターベンション (局所麻酔)

FUJIFILM

'22/06/27
13:19:48

MI 1.21 TIS<0.4 AP:100% 42 FPS



18MHz_LN
HdT-18.0Rx R:4.50 BG:65 BD:84

Breast 18M

インターベンションのコツ！

①: 局所麻酔がとても大事！

1) どこに ① 刺入部 ② 大胸筋膜前面 ③ 場合によっては腫瘍直上

腫瘍へ打ち込むのは X 除痛できないし病変が見えなくなる

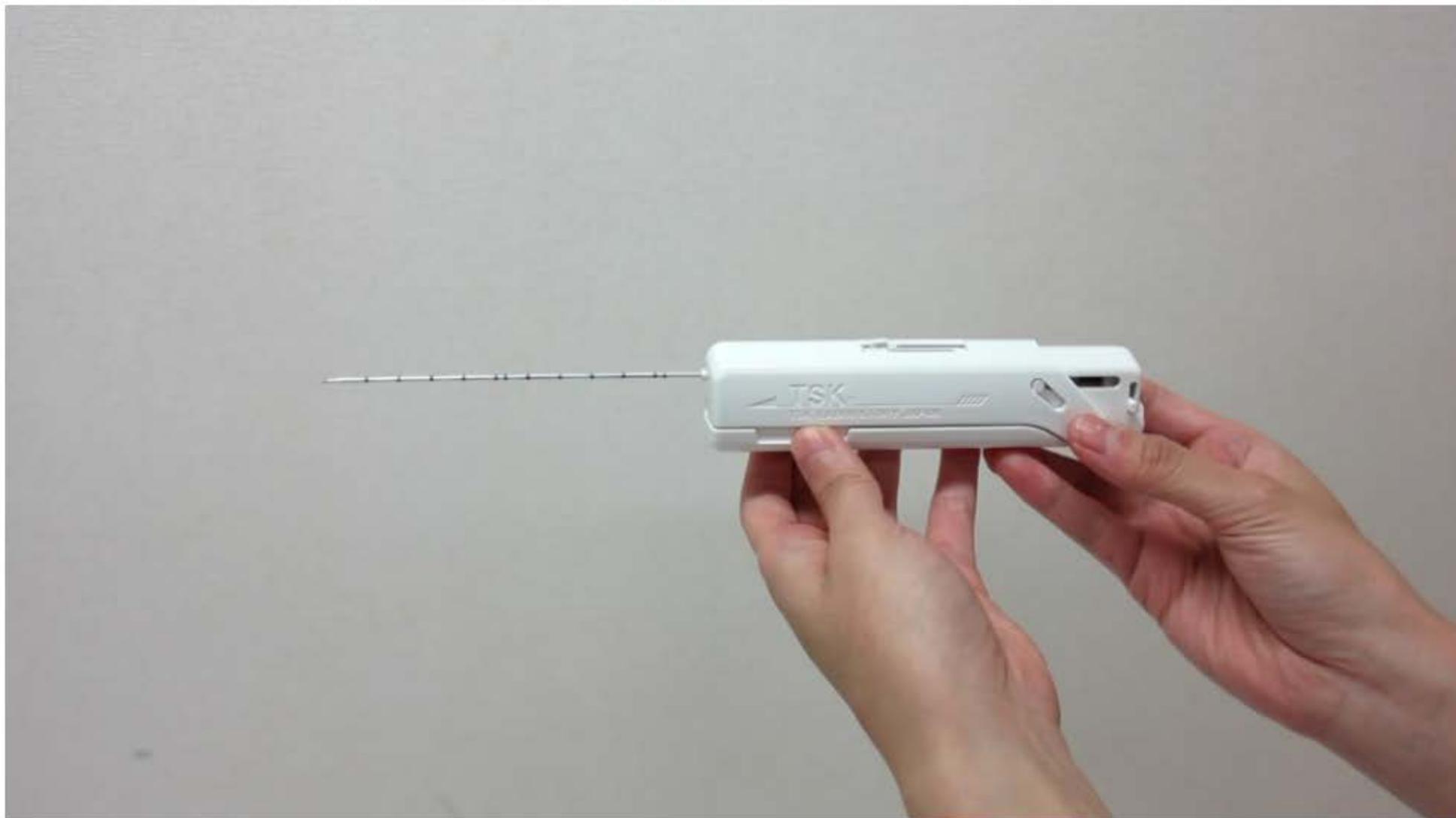
2) どれだけ 1%キシロカイン10mlあれば十分

② 穿刺部位 近すぎず、遠すぎず

③ 採取部位 正常乳腺と病変部が入るように

④ 道具をうまく使う

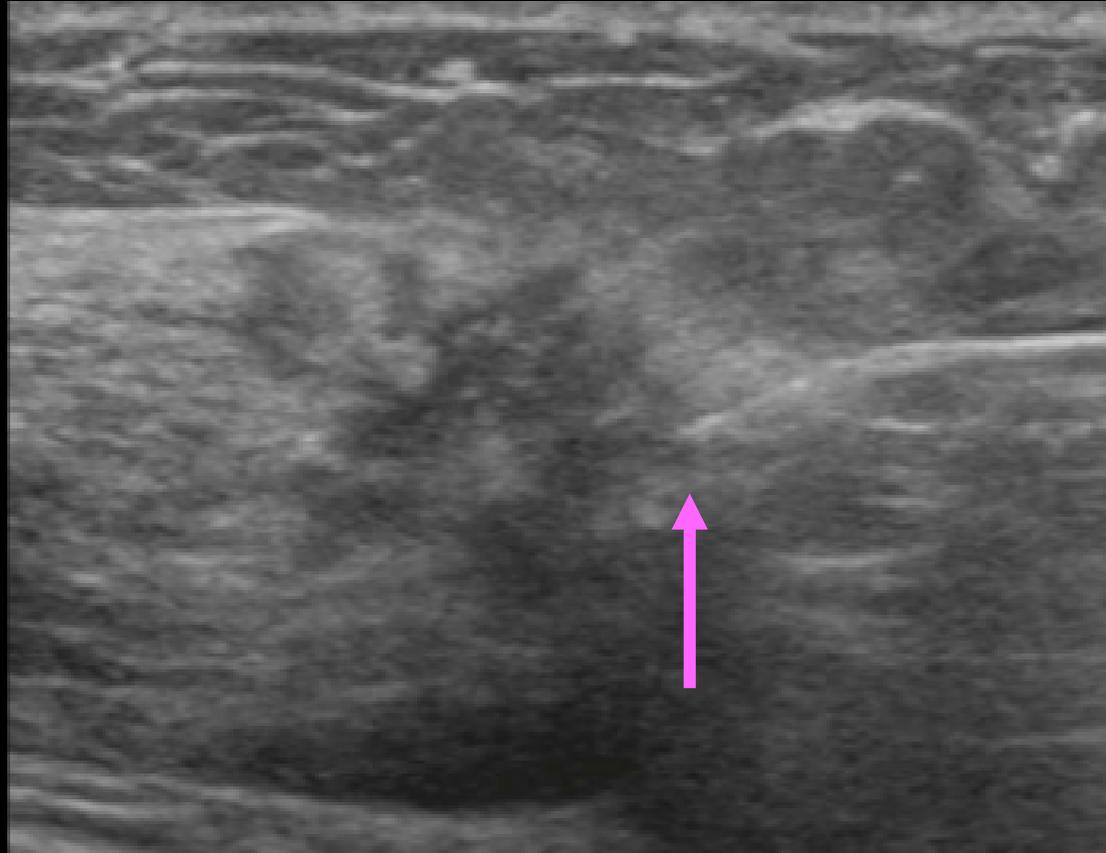
針生検（通常モード）



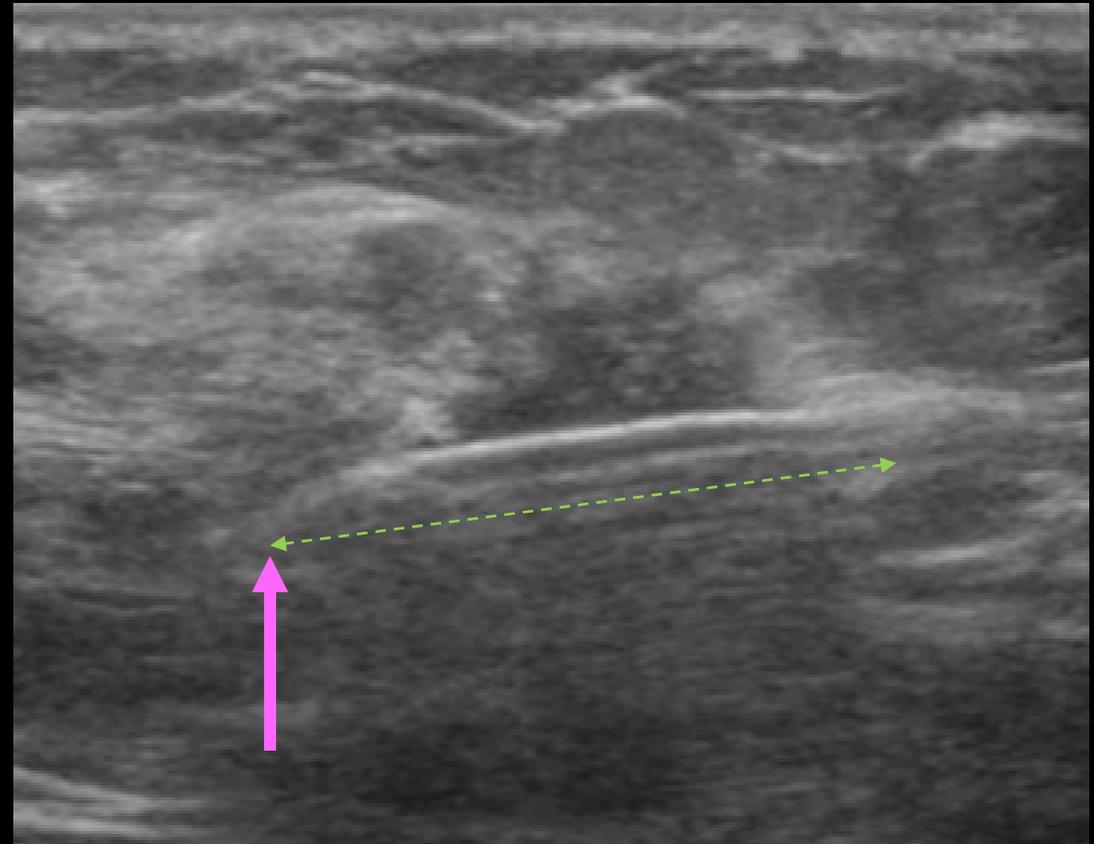
針先が約2cm突出し、組織採取される

針生検（通常モード）

採取直前



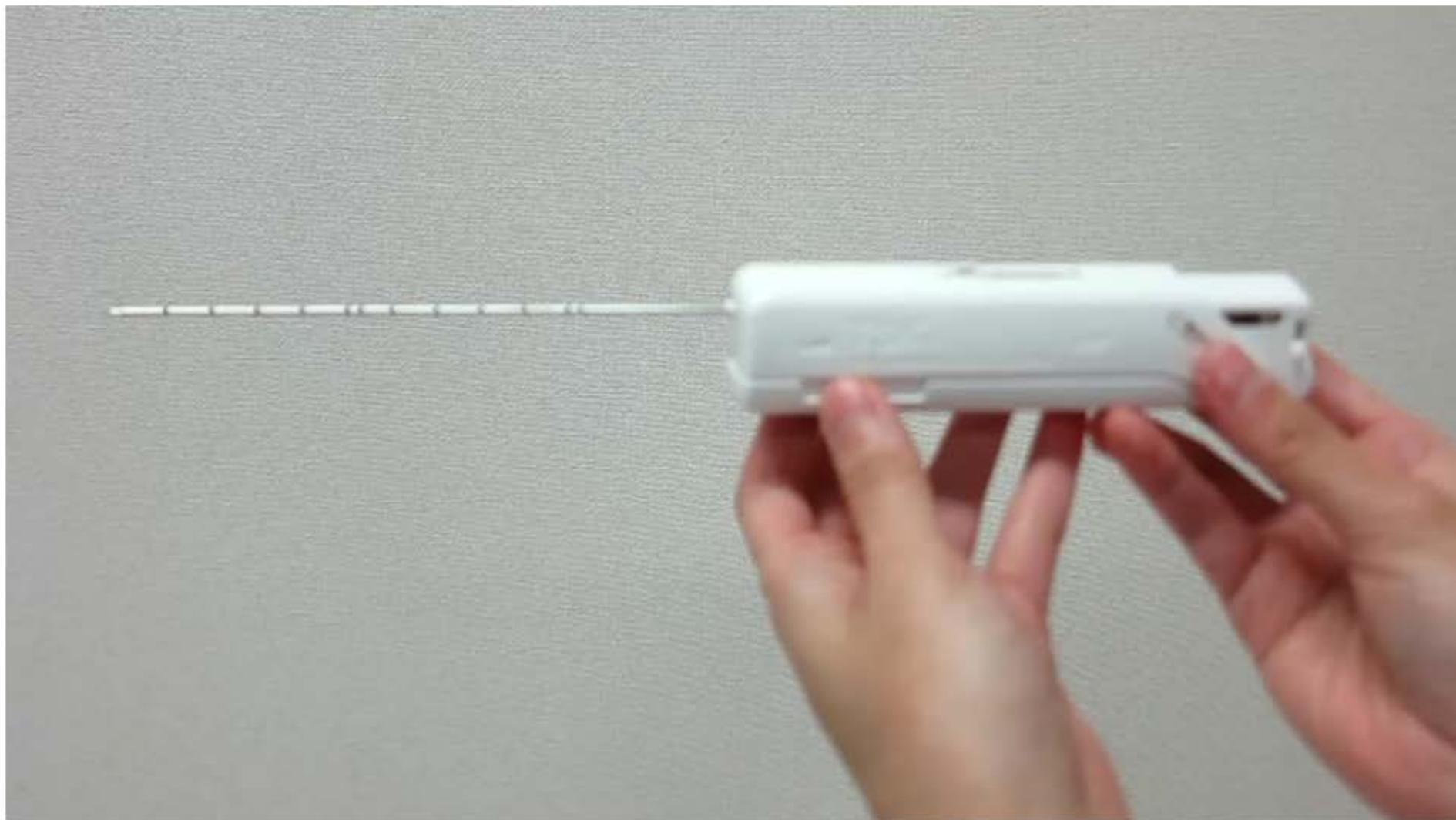
採取直後



針先が約2cm突出し、組織採取される

乳房超音波診断ガイドライン第4版より引用

針生検（セミオートモード）



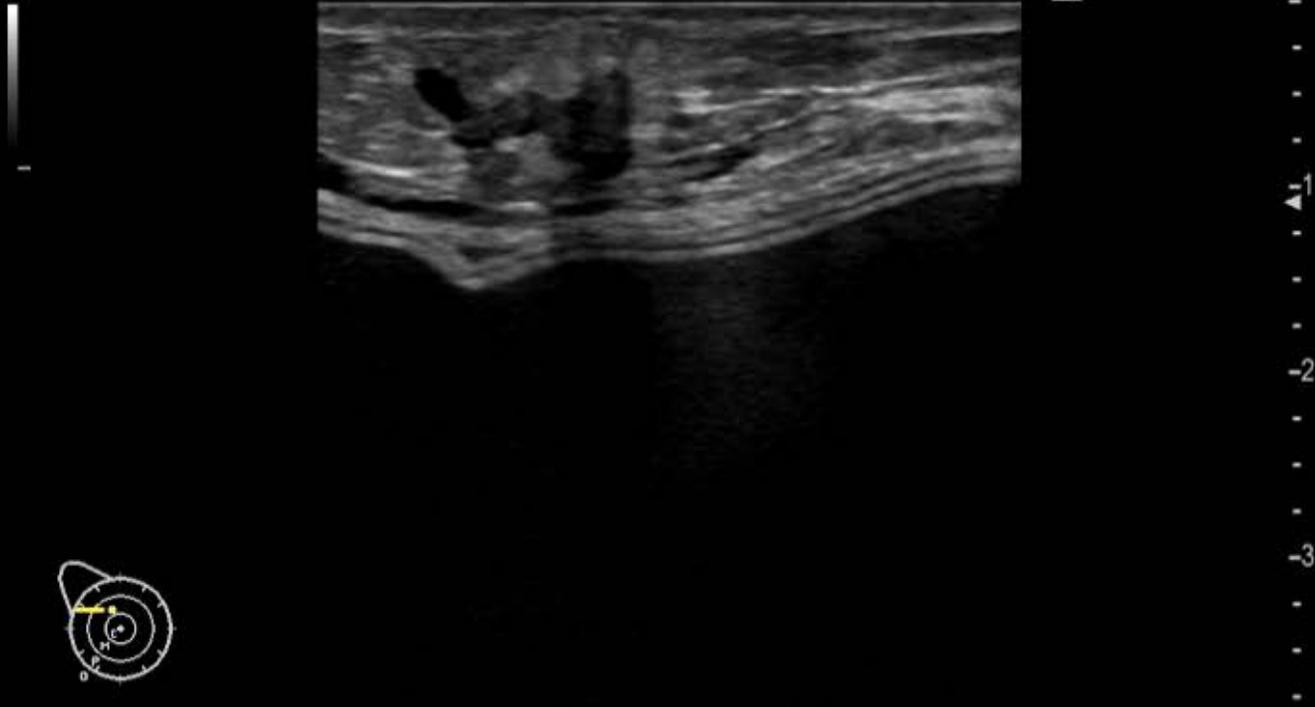
内筒が突出した状態で乳房内に穿刺する

超音波ガイド下針生検の実際 (セミオートモード)

FUJIFILM

'22/06/27
13:21:03

MI 1.21 TIS<0.4 AP:100% 42 FPS



18MHz_LN
HdT-18.0Rx R:4.00 BG:65 BD:80

Breast 18M

約34秒

今日のまとめ

- ☆ マンモグラフィ、乳房超音波ガイドライン改訂第4版で勉強してね！
- ☆ **乳癌取り扱い規約18版**も勉強してね！
- ☆ MGで淡く不明瞭な石灰化症例は患者と要相談。
USは精度向上しており、造影MRIも診断に有用！
- ☆ 乳癌術後の乳房へのFollow upはMGを行う事とUSも有用で、
条件によっては造影MRIも考慮に値する。
- ☆ インターベンションの上達は、患者・医師の負担を軽減する