

# 教育セミナー（診断編）

## 解答

- 乳房部分切除術時の適切な切除範囲の決定に必要な画像診断
- 乳房トモシンセシスの最新情報と実地臨床への応用



**The Japanese Breast Cancer Society**  
since 1992



筆頭演者の利益相反状態の開示

すべての項目に該当なし

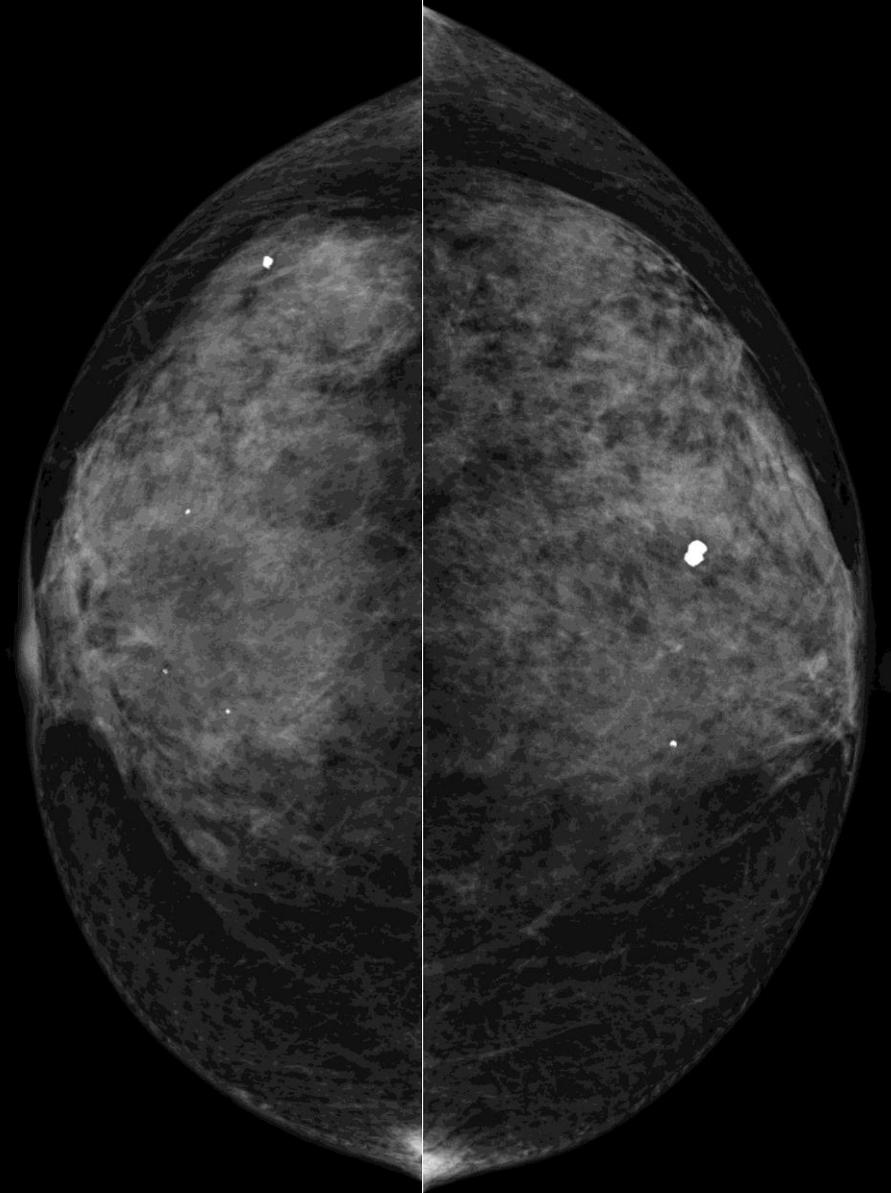
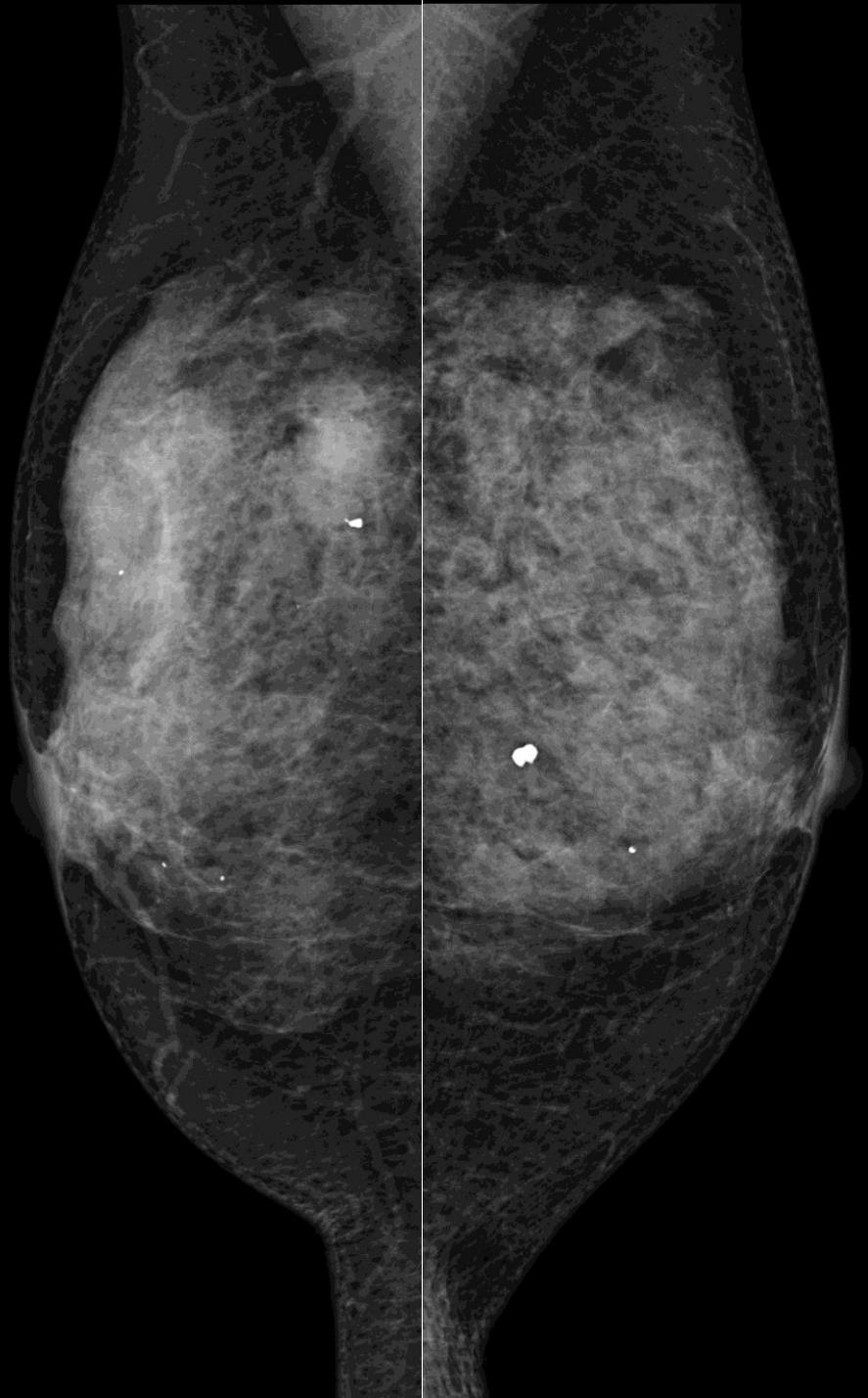
# 症例 1

70代女性、右乳房腫瘍を自覚

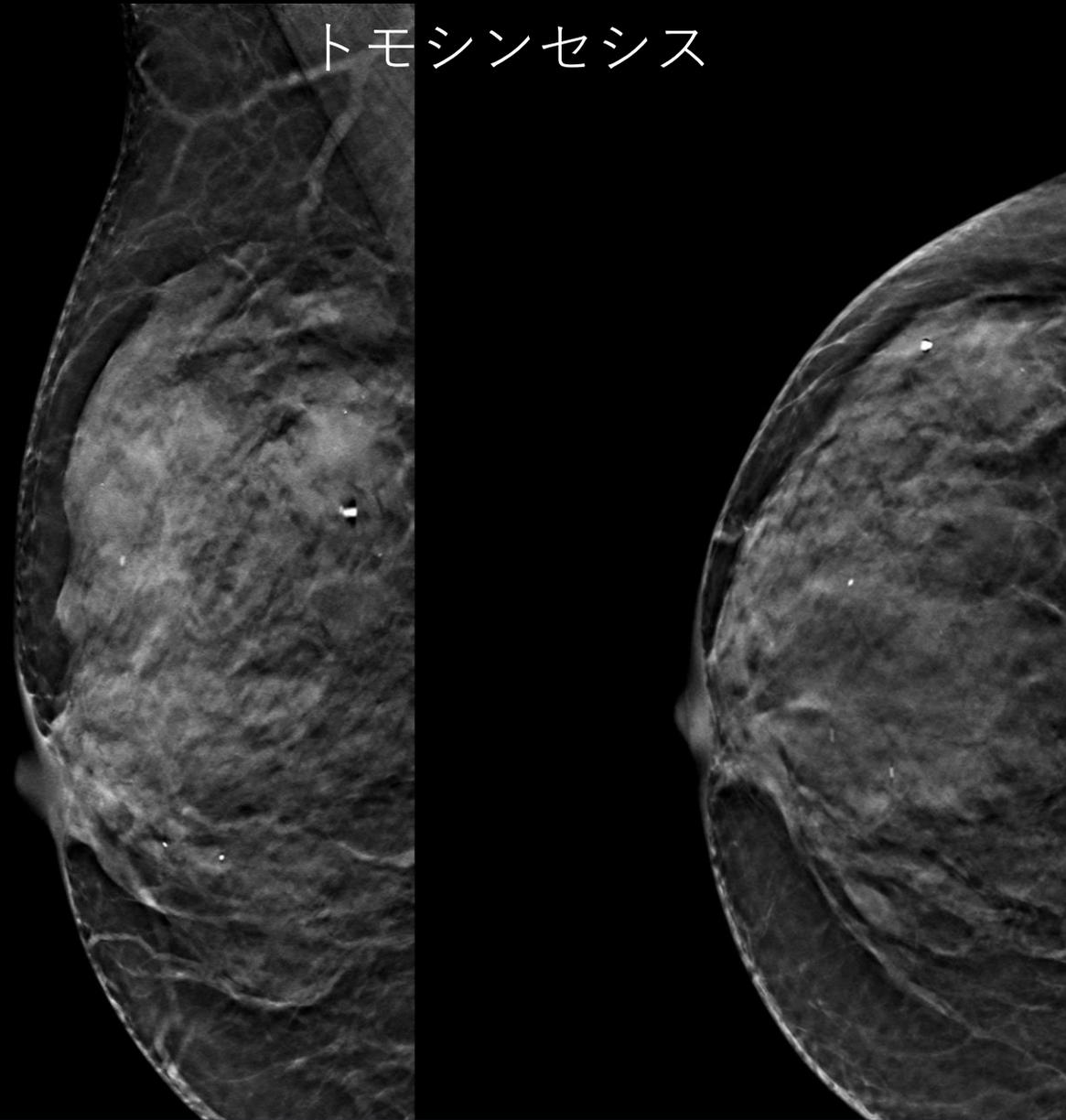
既往歴：40代 子宮全摘術（子宮筋腫）

家族歴：特記すべきことなし

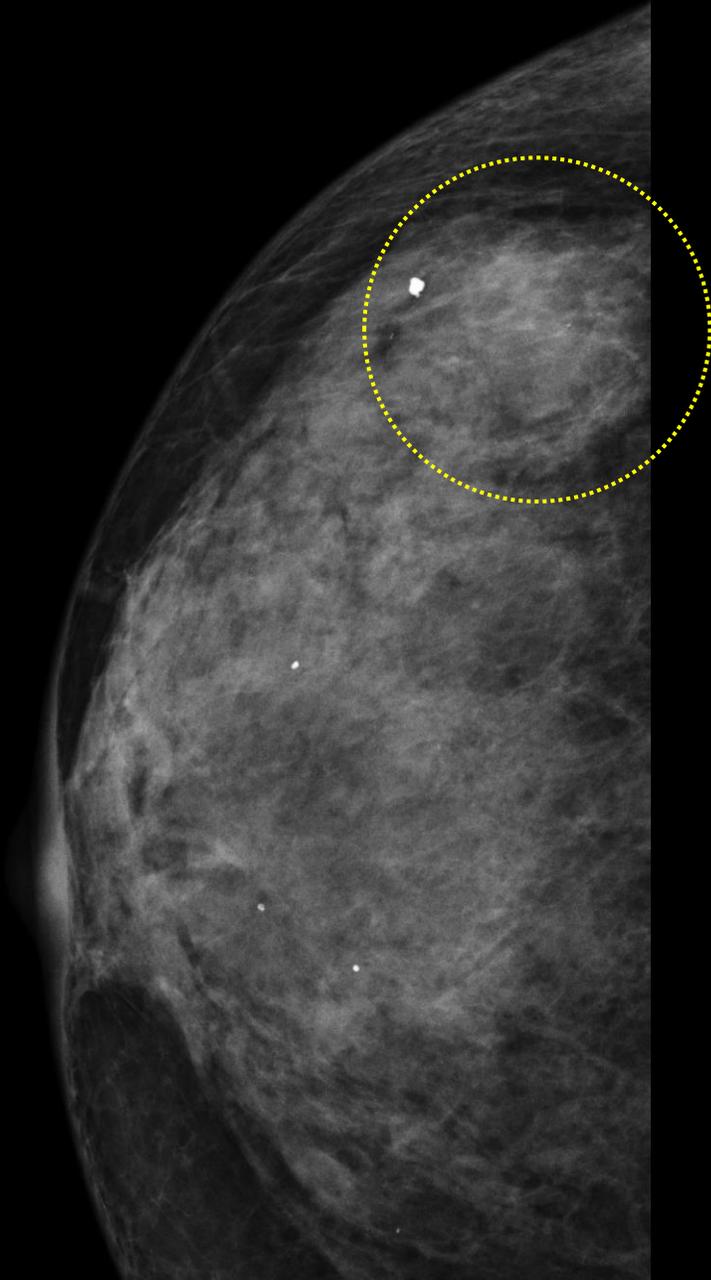
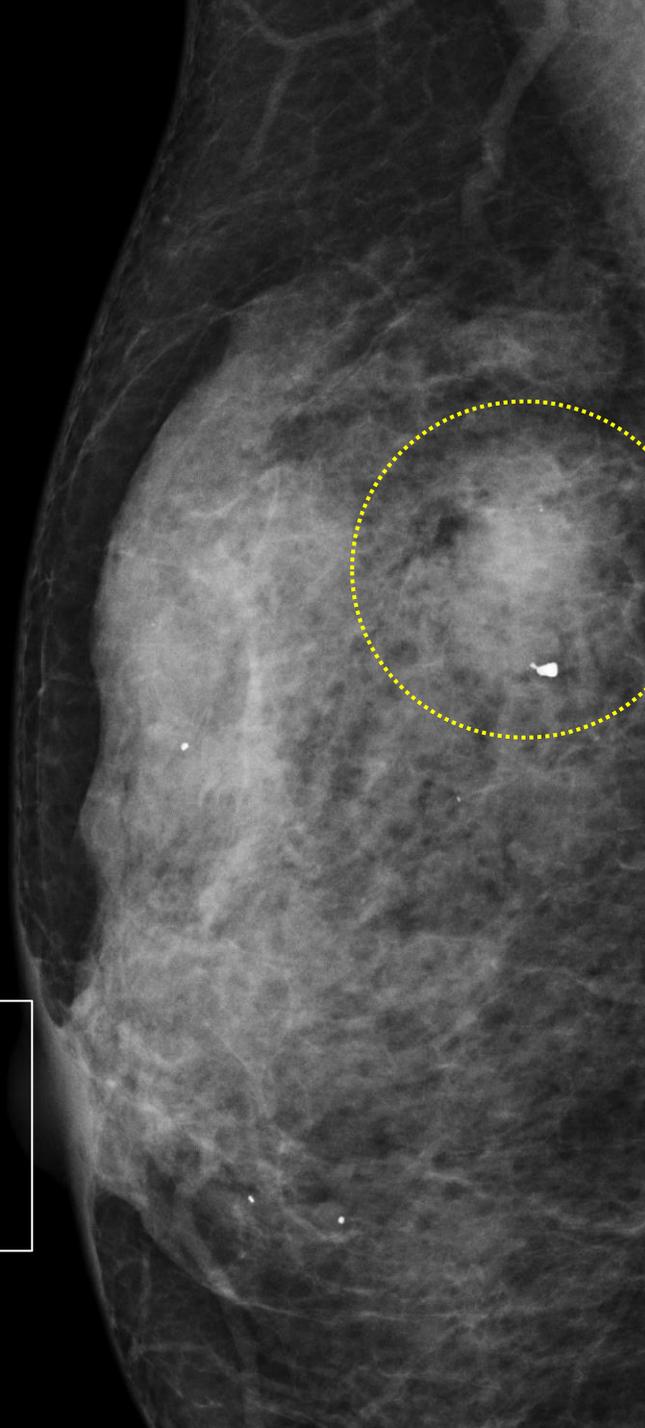
身体所見：右C区域（NTD=50mm）に20mm大の扁平、硬、境界不明瞭な腫瘍を触知



トモシンセシス

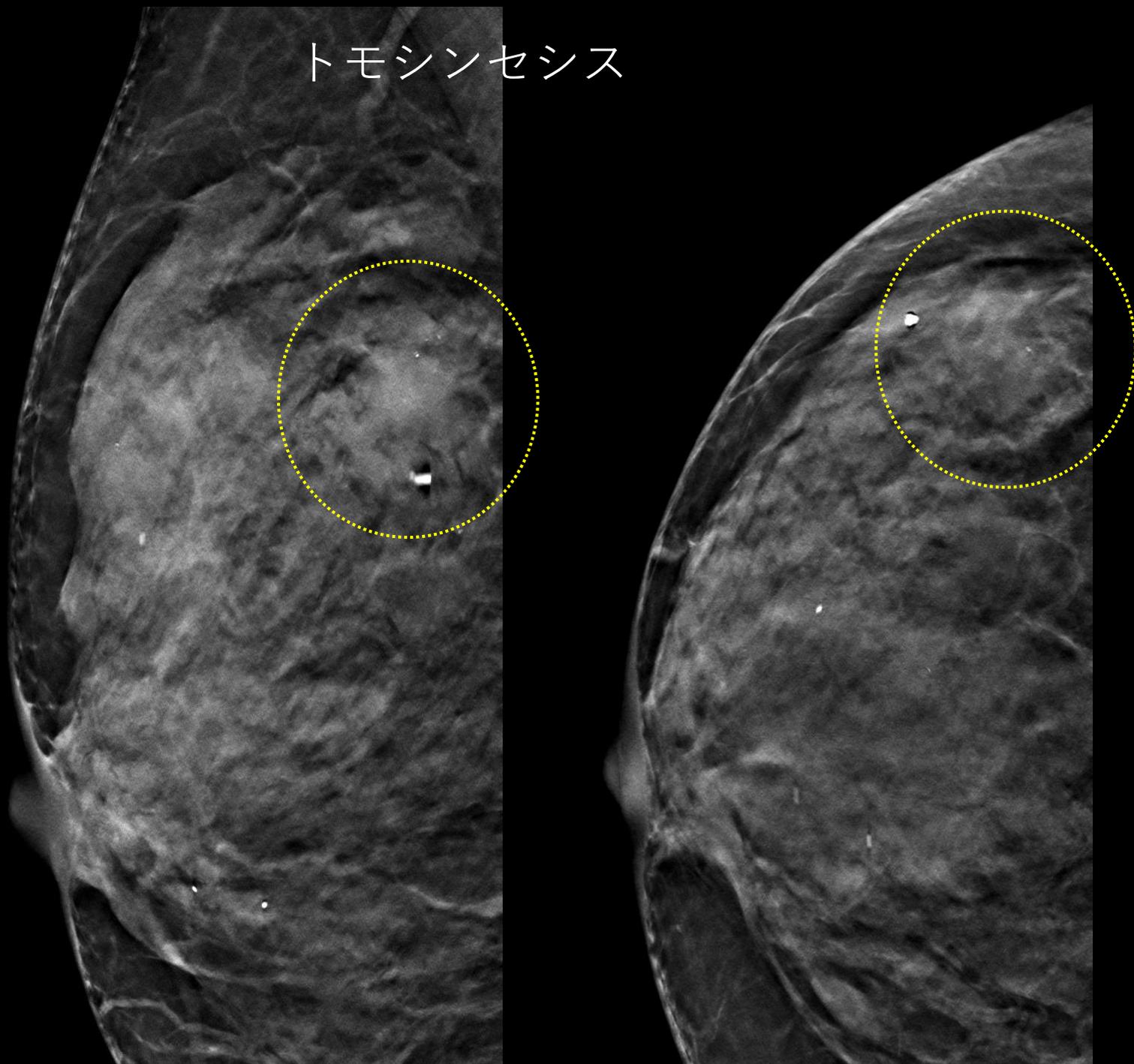


Q. マンモグラフィの所見、カテゴリーは？



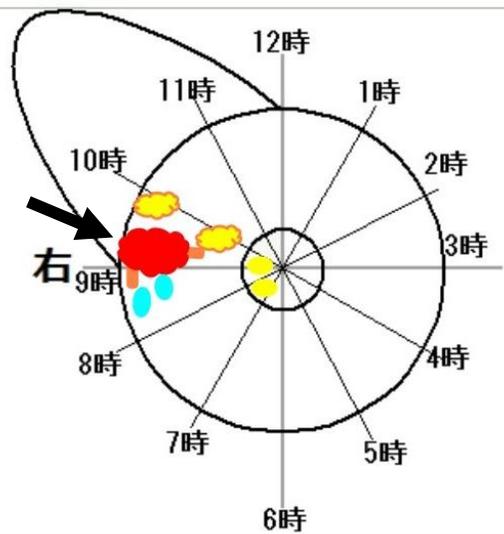
境界不明瞭な腫瘍  
またはFAD  
(CCではわかりにくい)  
微細石灰化を数個伴う

トモシンセシス

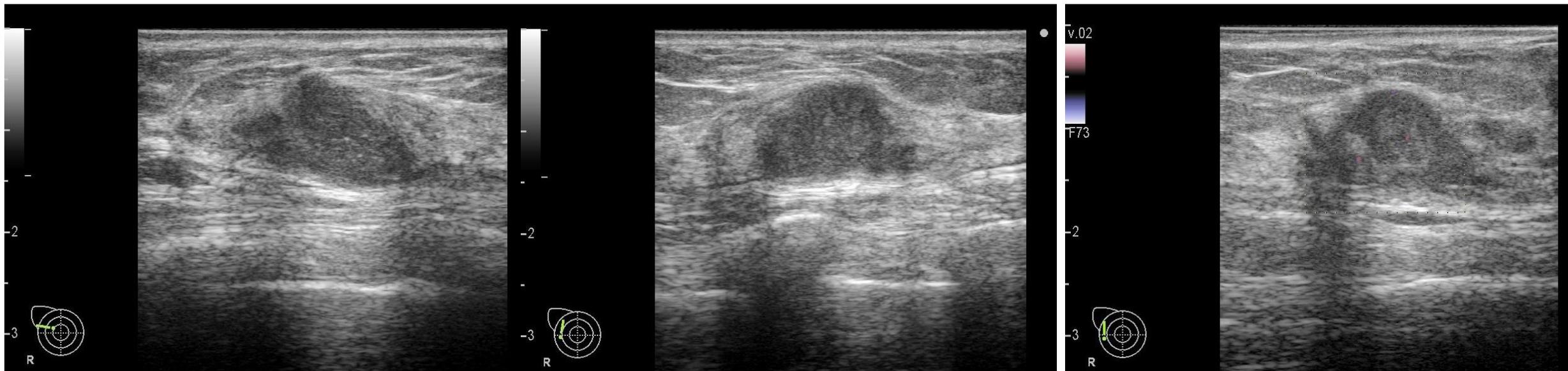


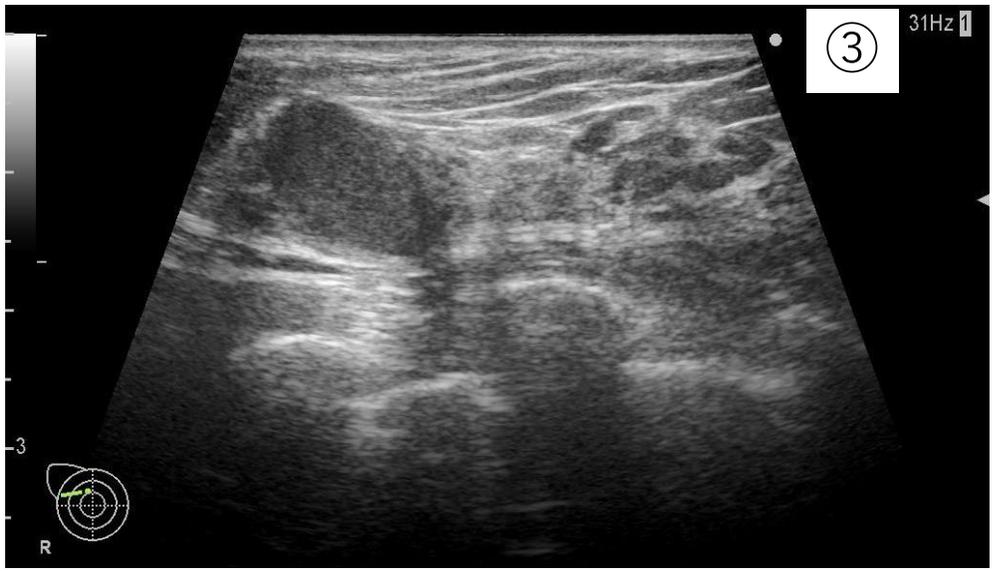
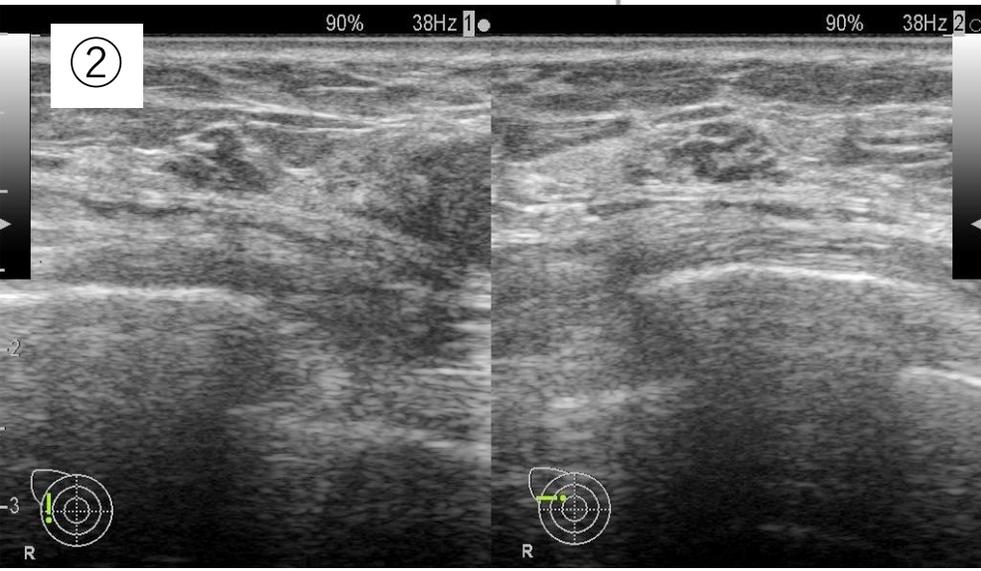
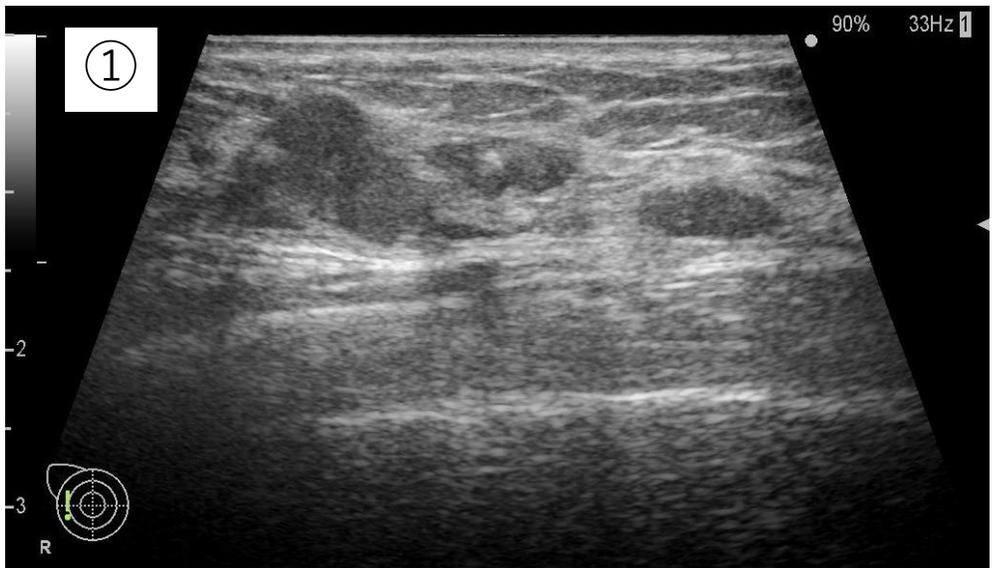
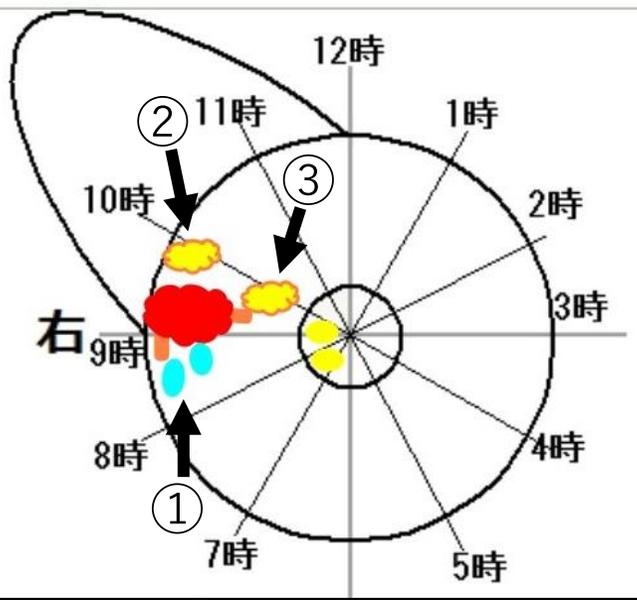
微細分葉状の腫瘍辺縁を  
認識できる

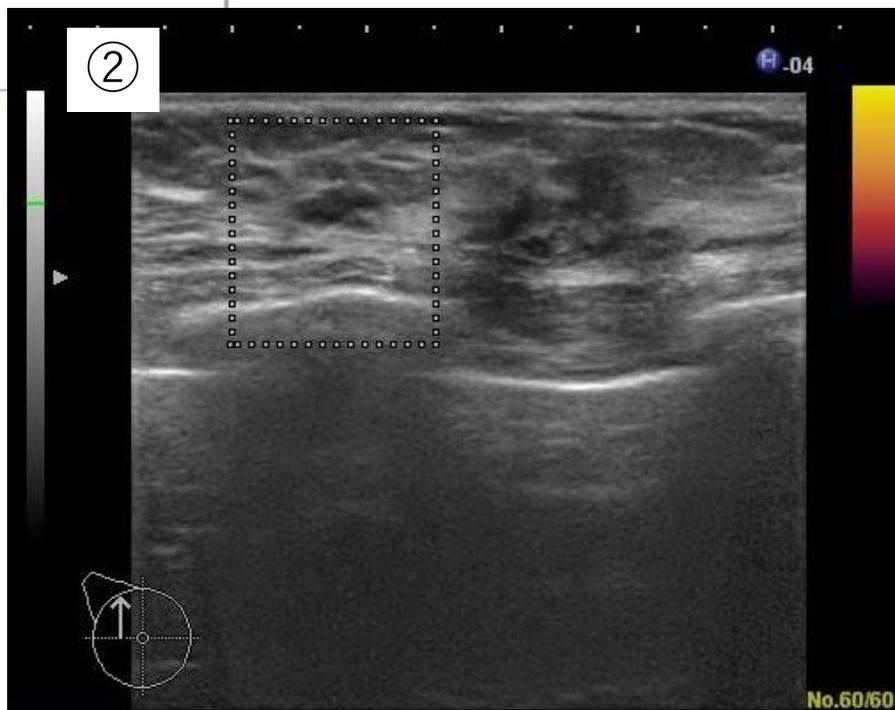
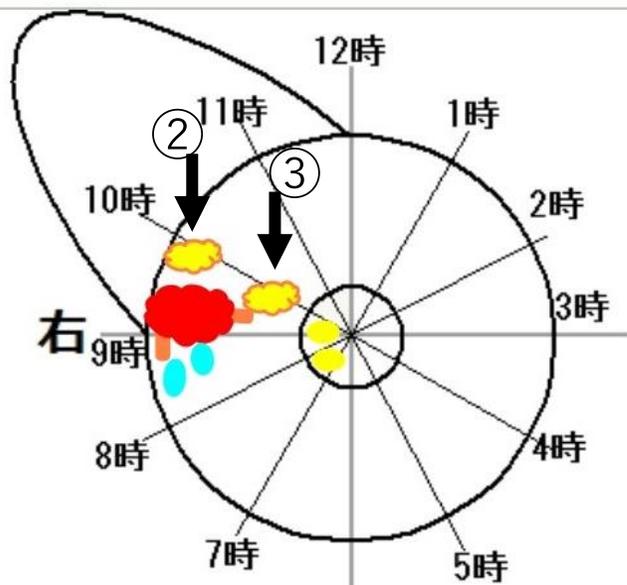
カテゴリー4

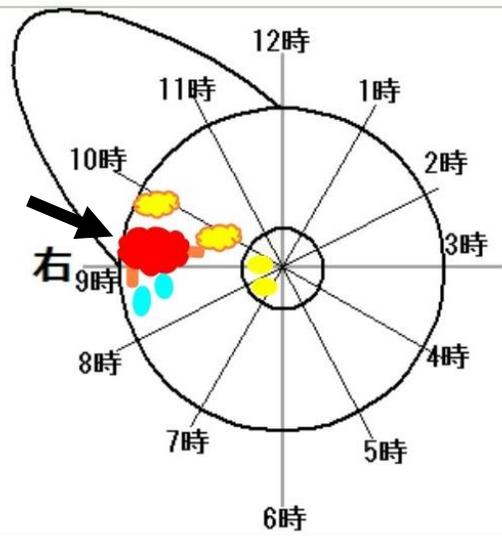


Q. 超音波検査の所見、カテゴリーは？  
 病変の広がりは？  
 次に行う検査は？



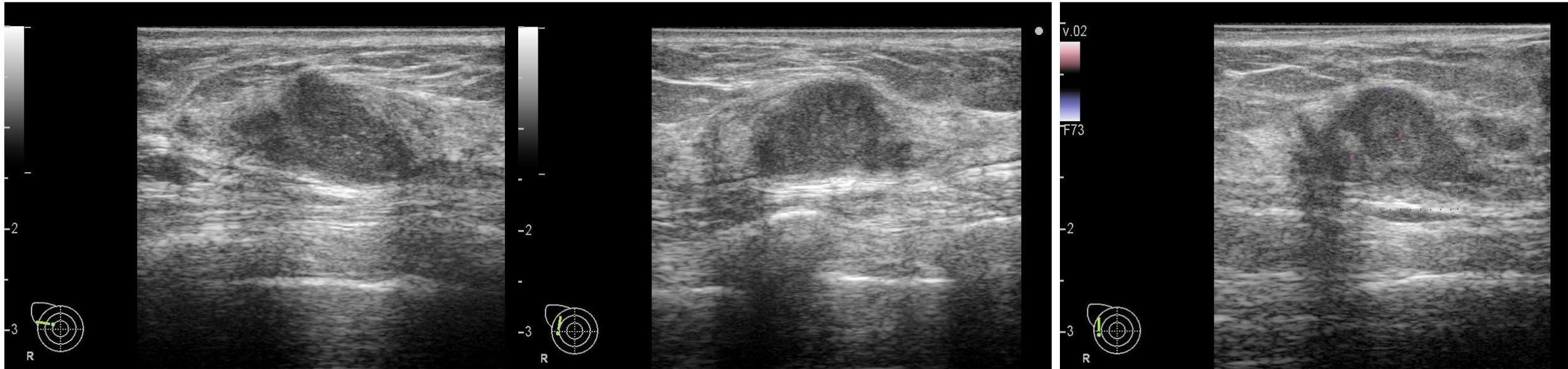


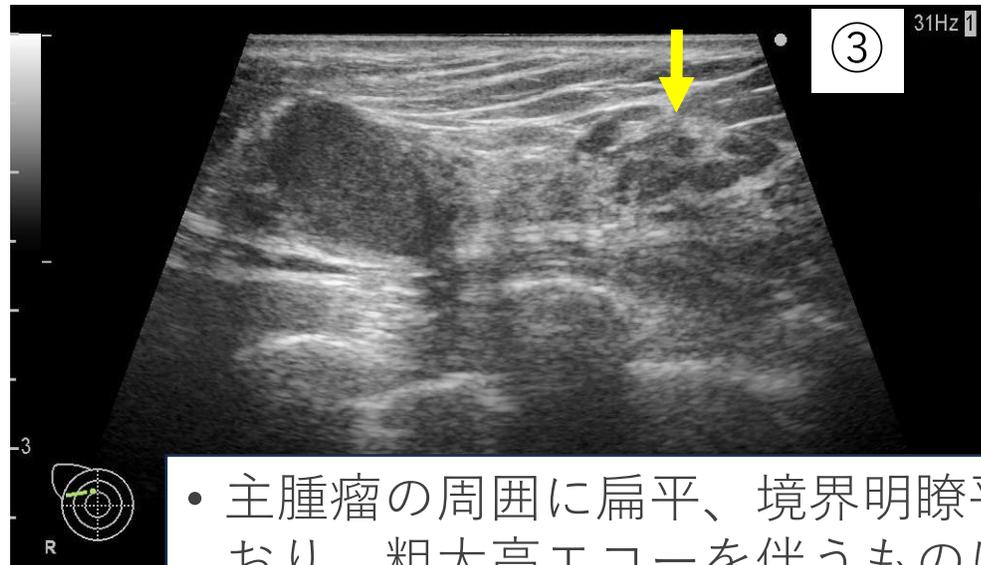
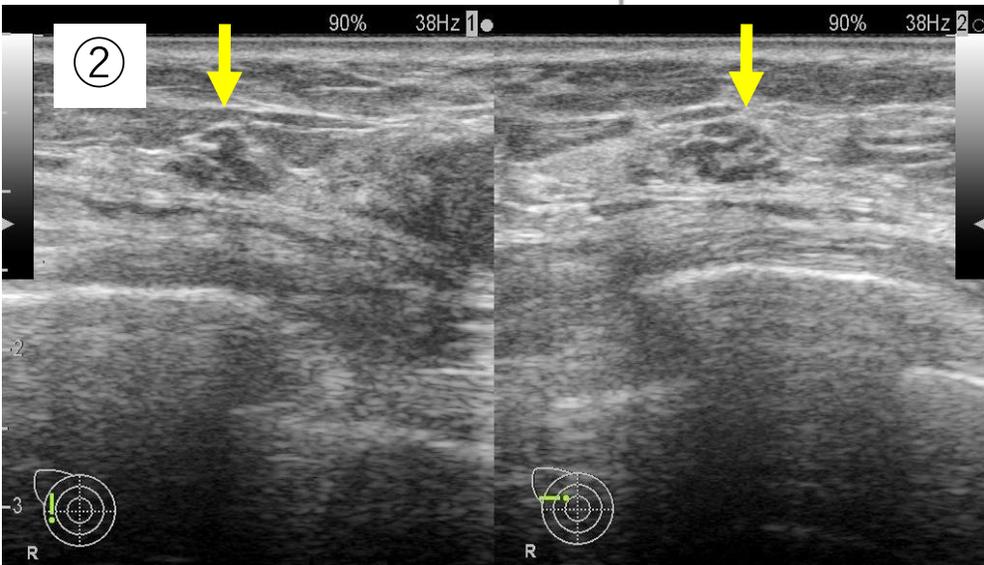
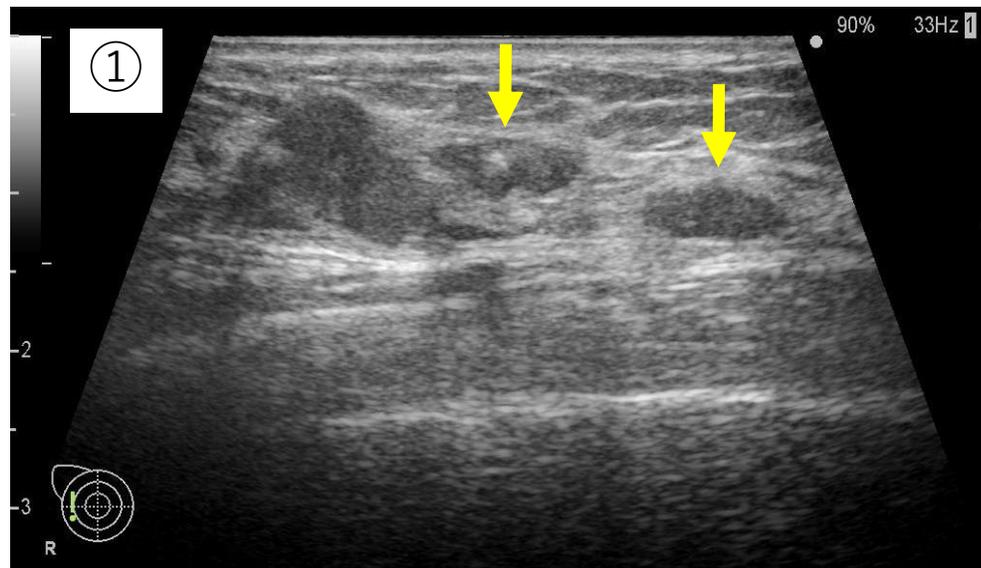
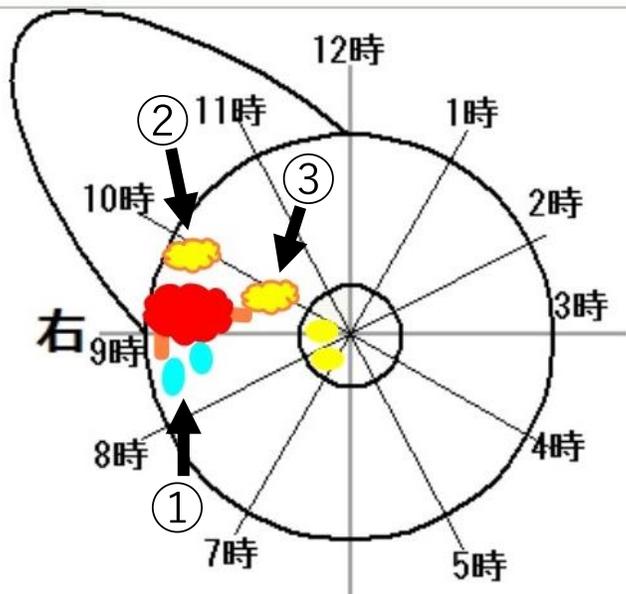




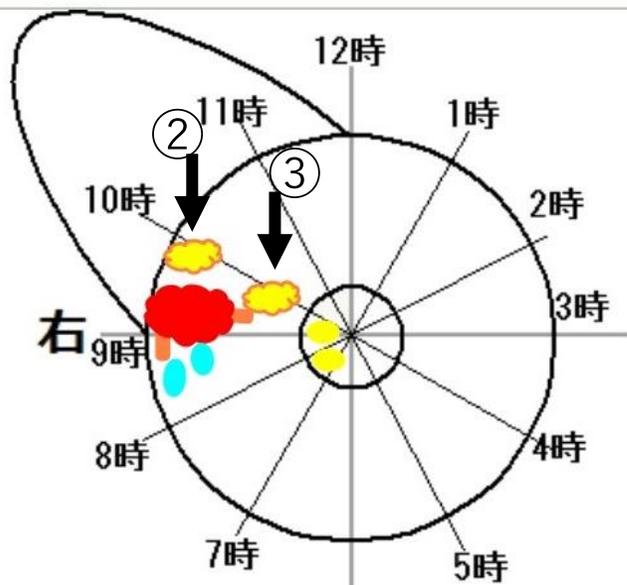
右C区域（9時30分）に20×16×11mm大の低エコー腫瘤。多角形、境界明瞭粗造、内部不均質、後方エコー増強、点状高エコーを数個伴う。一部前方境界線断裂を疑う。内部にわずかに拍動性血流を認める。

**カテゴリー4**

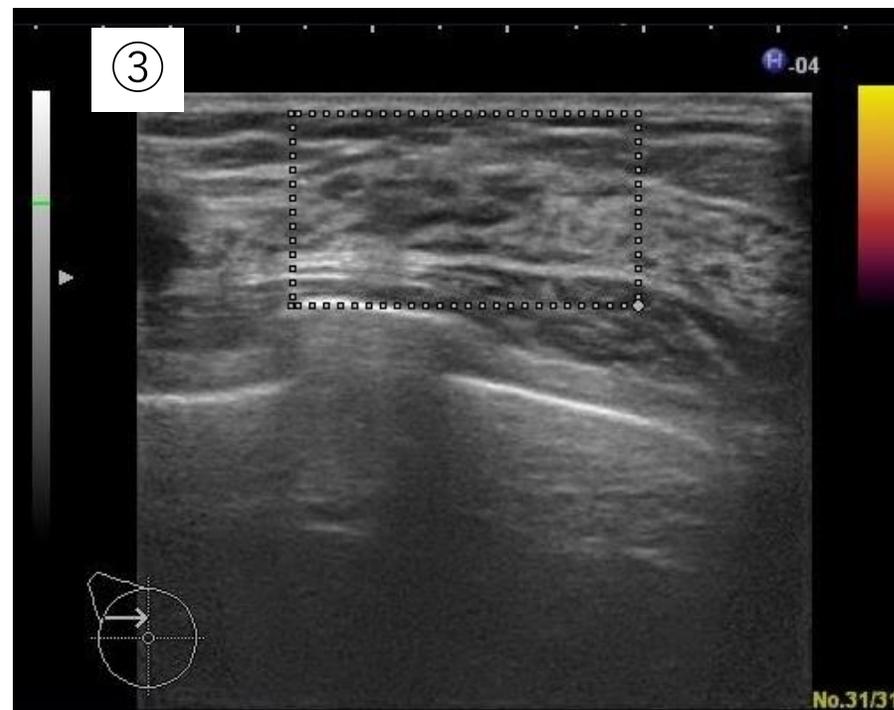
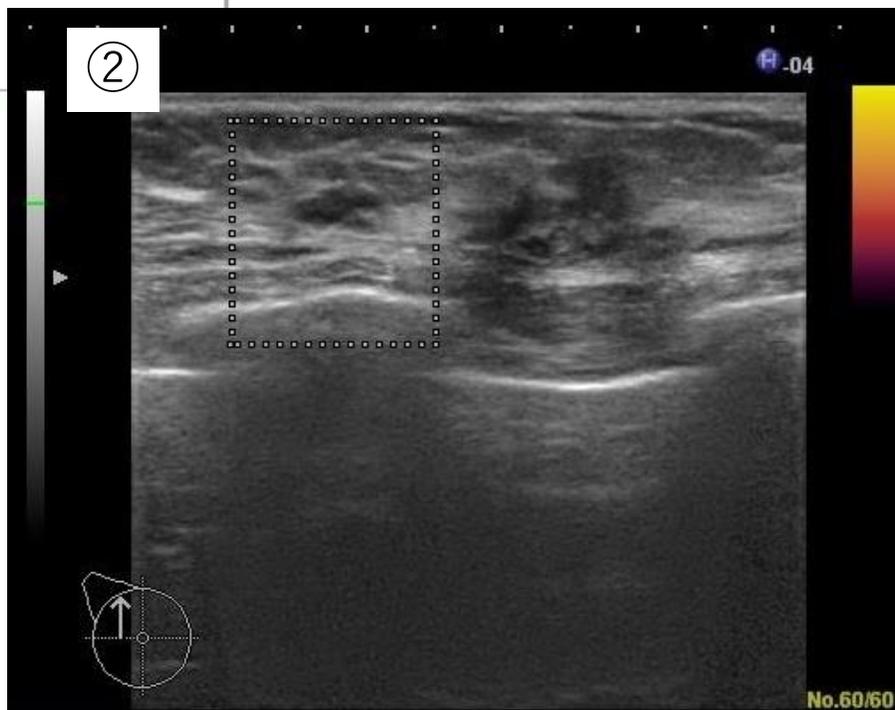




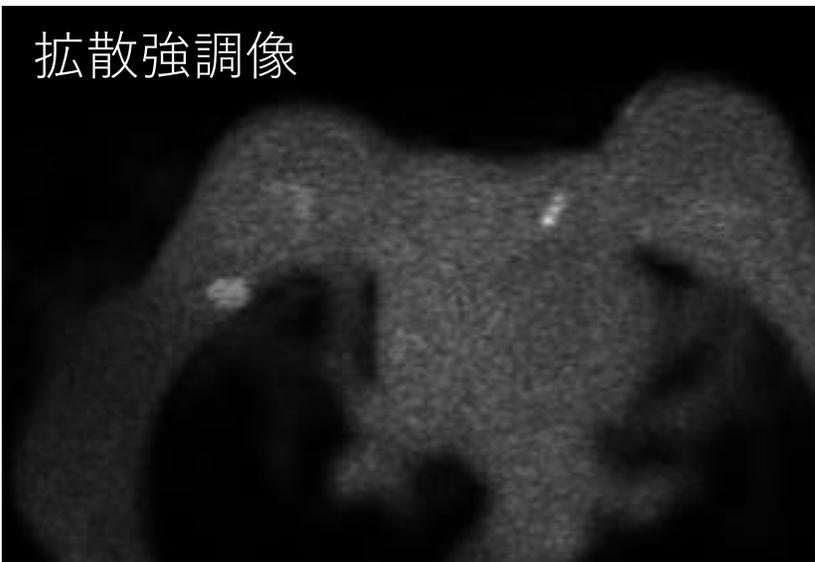
- 主腫瘍の周囲に扁平、境界明瞭平滑な腫瘍が散在しており、粗大高エコーを伴うものは線維腺腫疑い (①)
- 主腫瘍の12時 (②)、3時方向 (③) の非腫瘍性低エコー域は乳癌の広がりを否定できない
- リンパ節腫大なし (非提示)



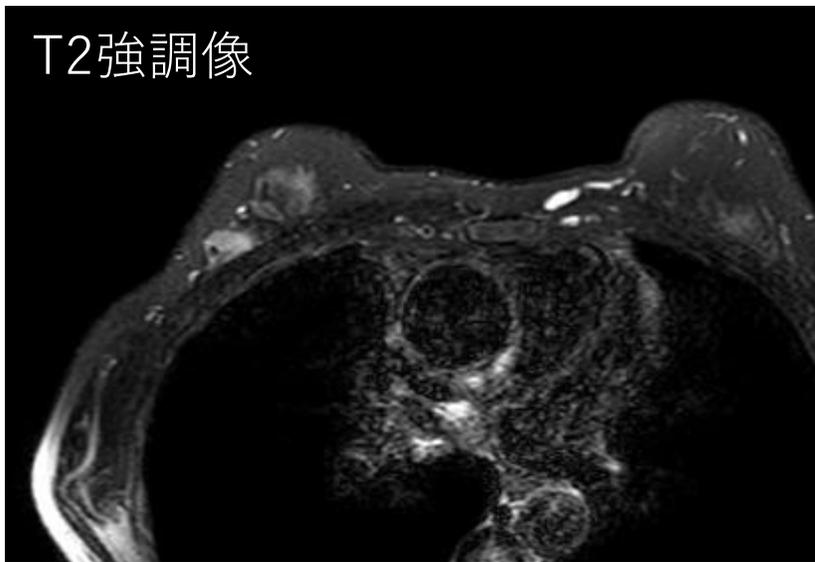
ドプラ法では、主腫瘍周囲  
低エコー域の血流は乏しい



拡散強調像



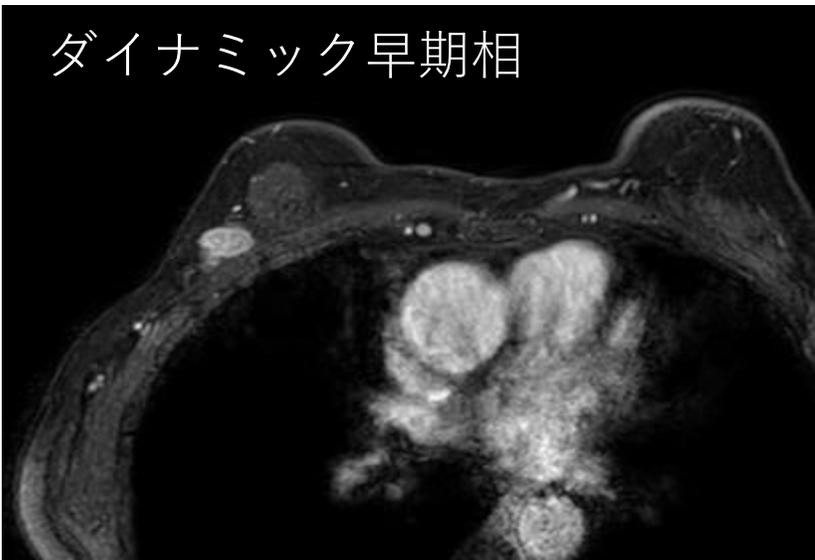
T2強調像



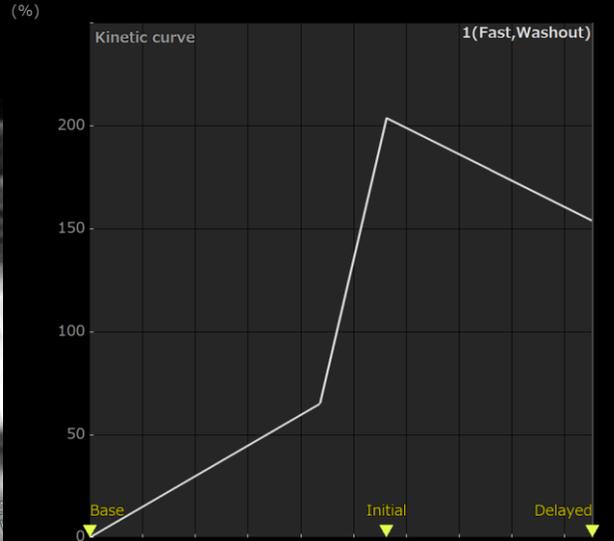
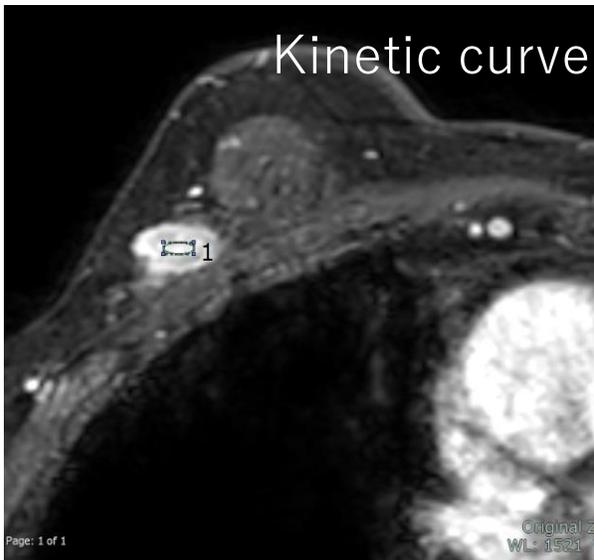
造影矢状断像



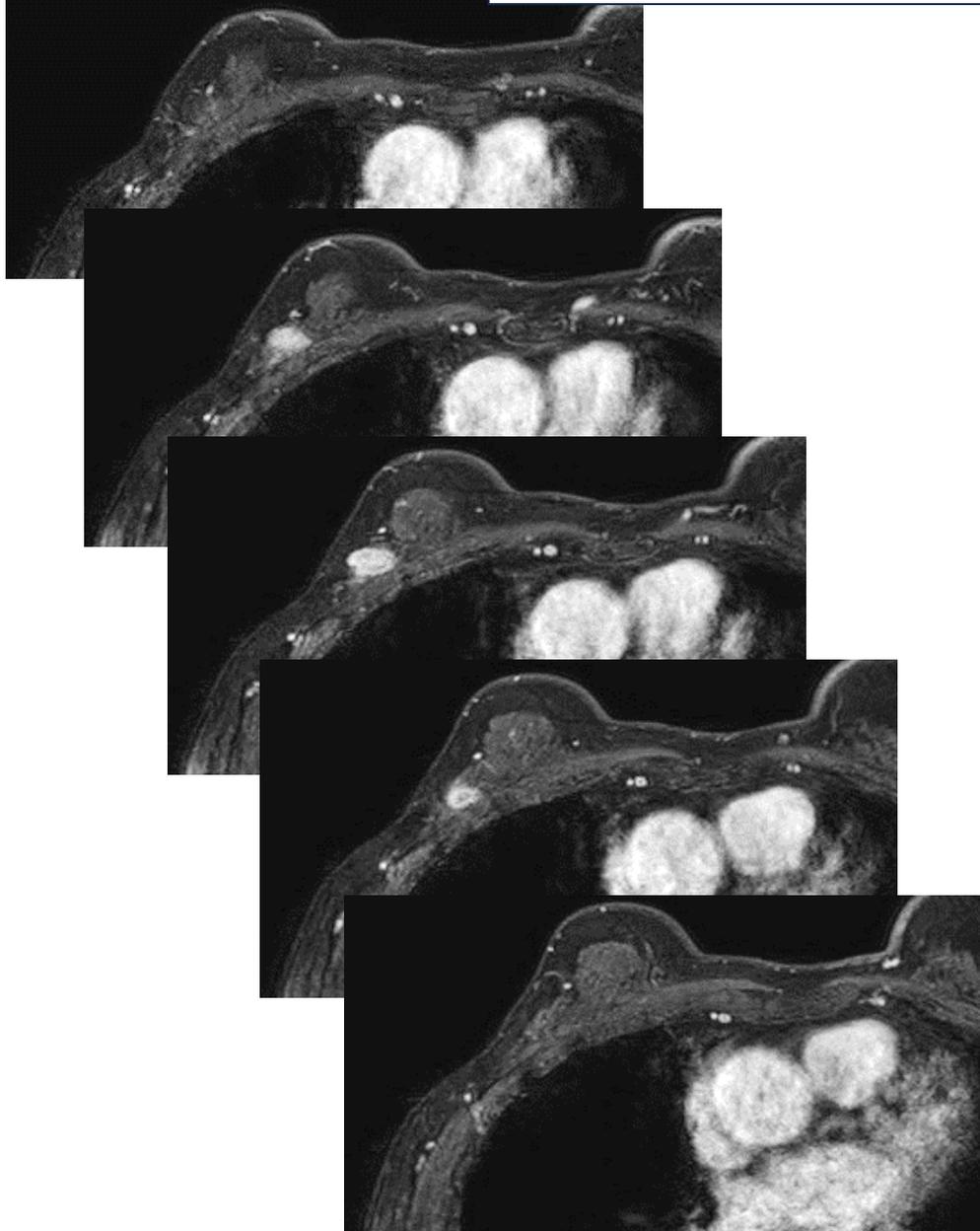
ダイナミック早期相



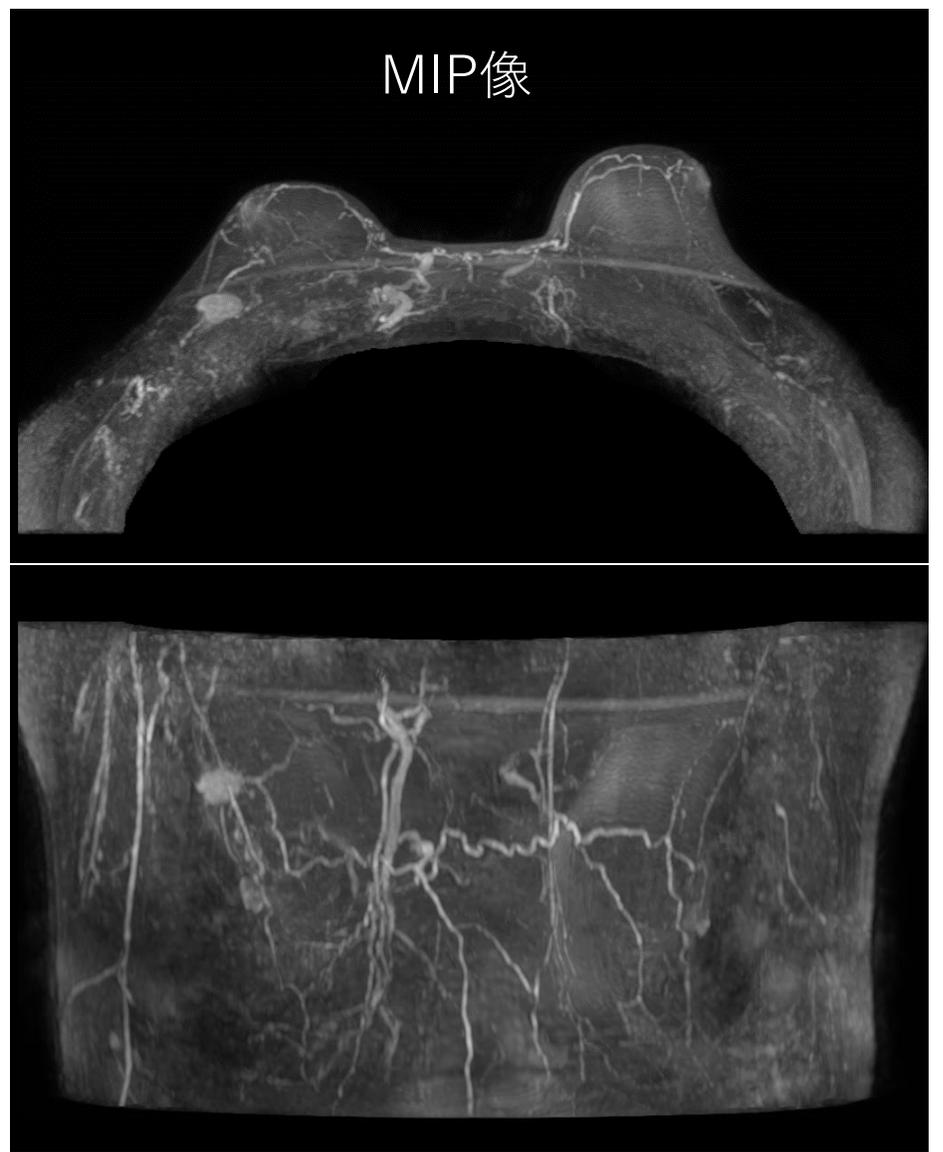
Kinetic curve



ダイナミック早期相

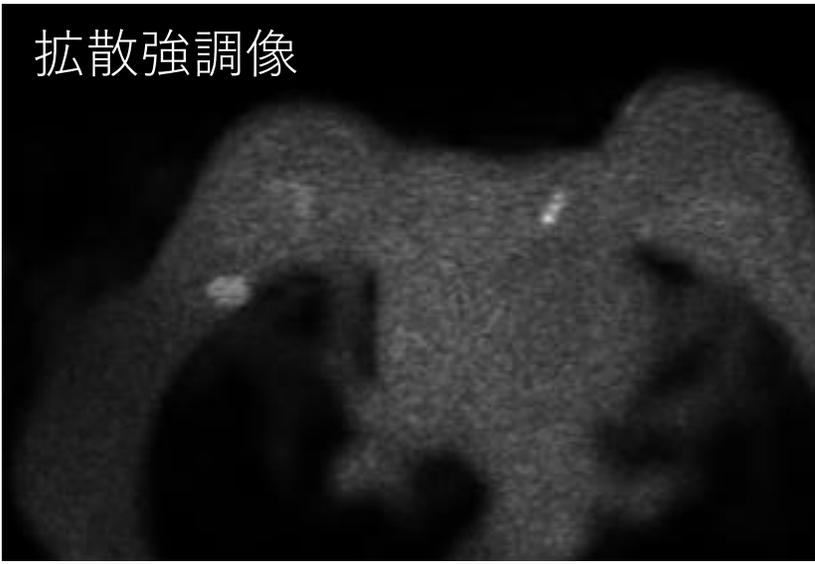


MIP像

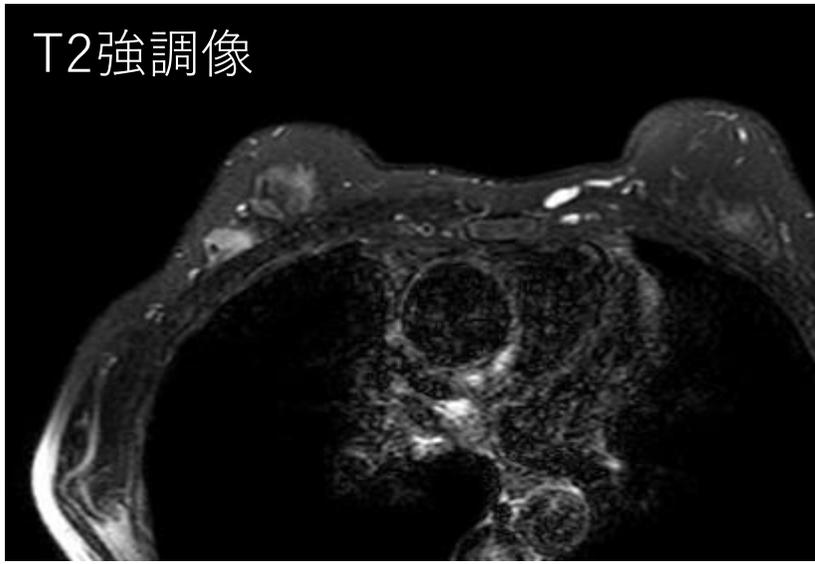


Q. 病変の広がりとは？

拡散強調像



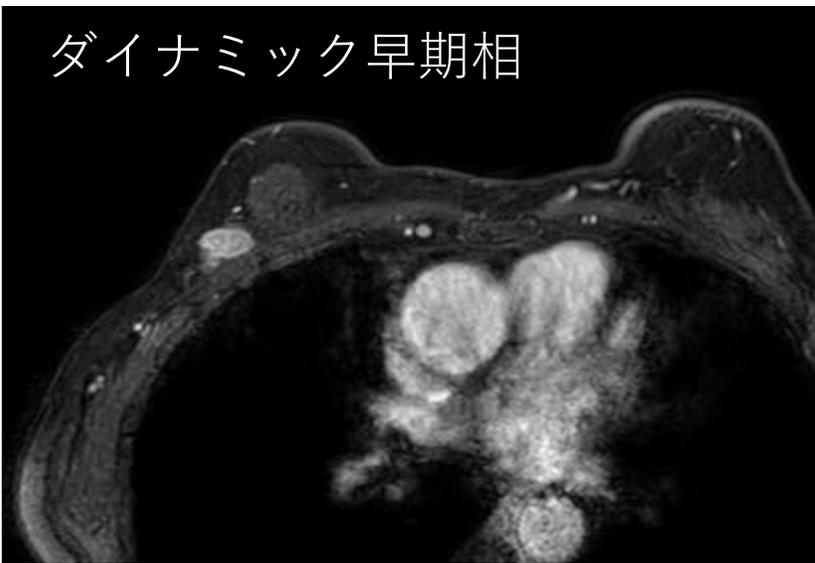
T2強調像



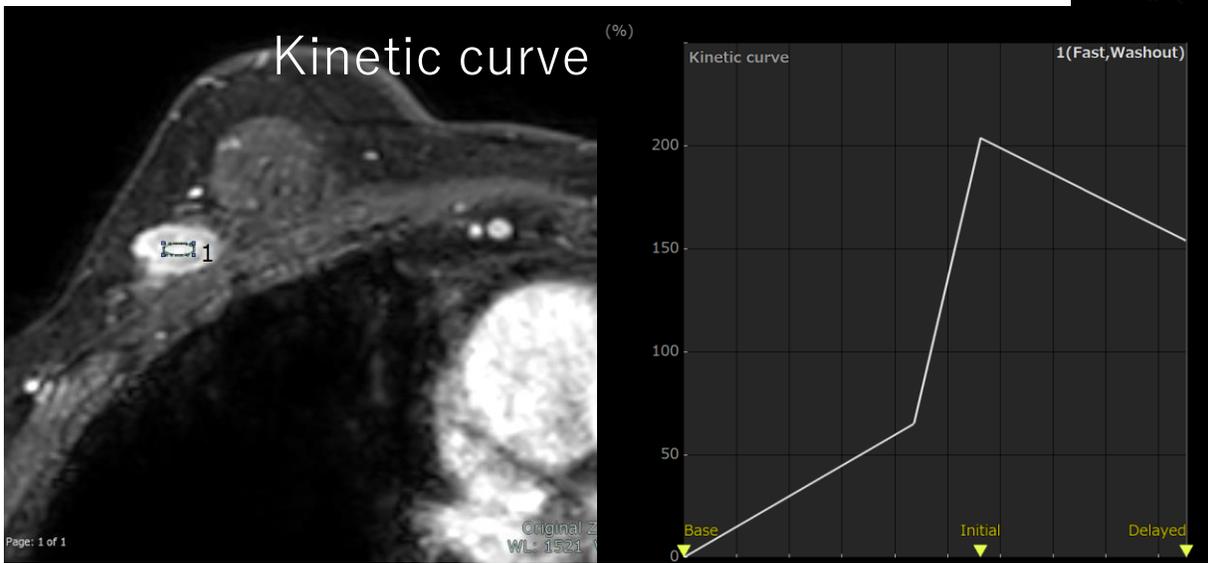
造影矢状断像



ダイナミック早期相

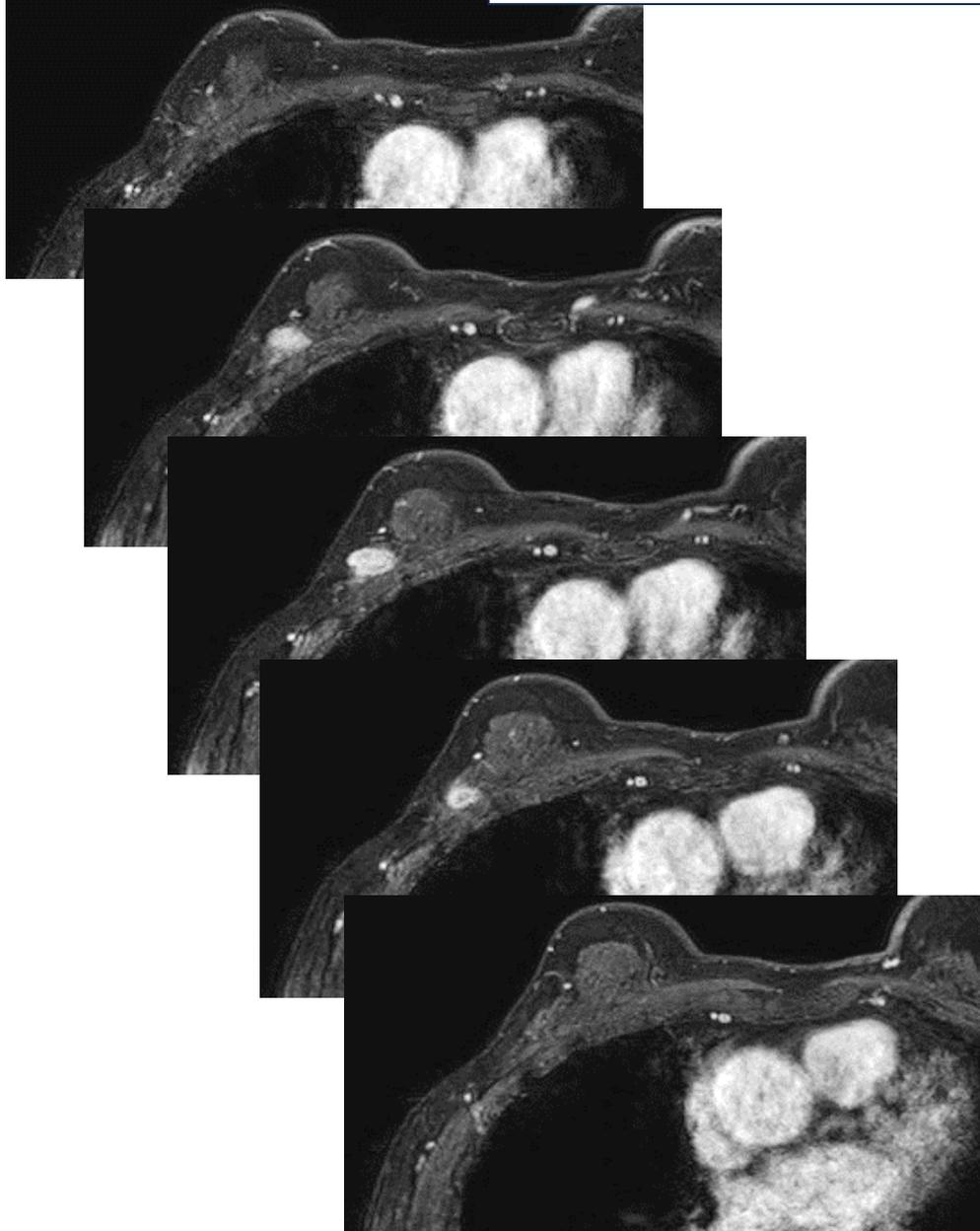


Kinetic curve

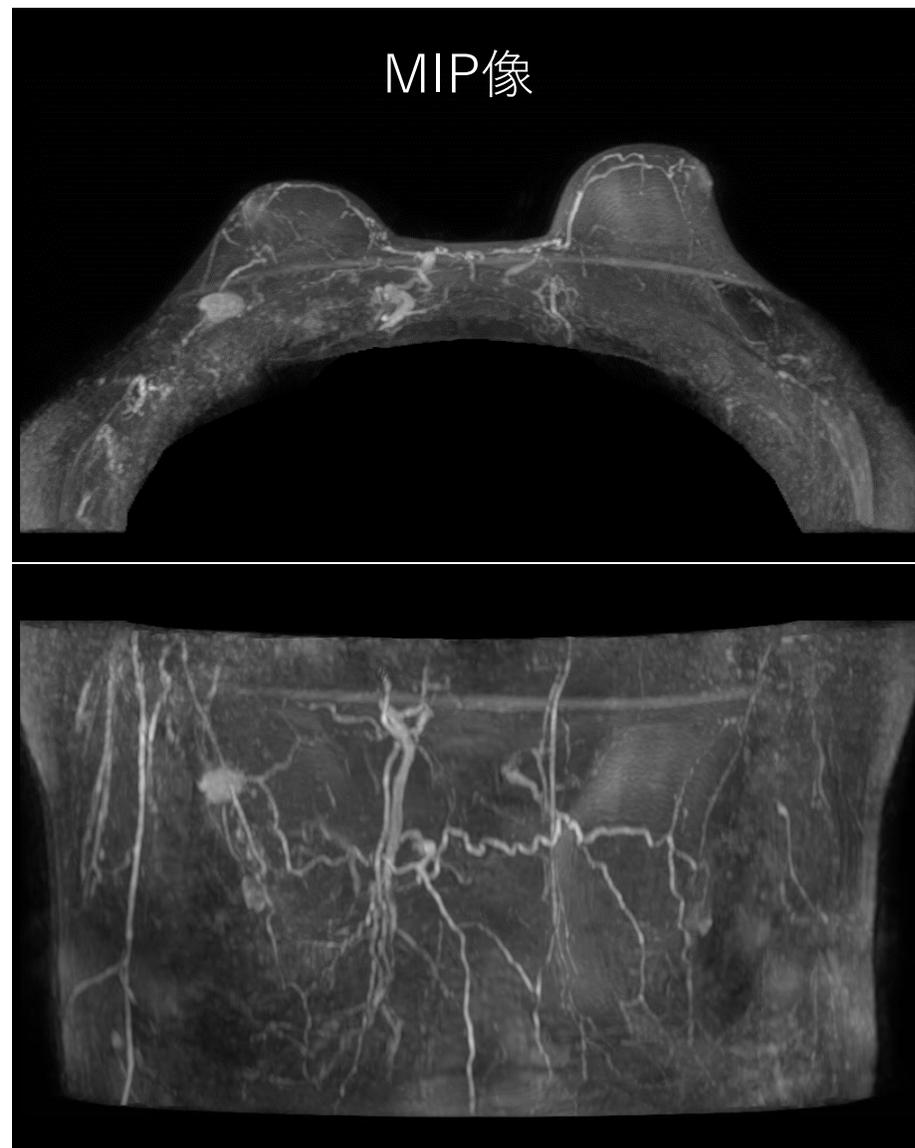


拡散強調像で高信号 (ADC: $0.93 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )、T2強調像でやや高信号を示す。造影T1WIでは19mm大のMass (形状 oval, 辺縁 irregular, rim enhancement, Fast/Washout)

ダイナミック早期相

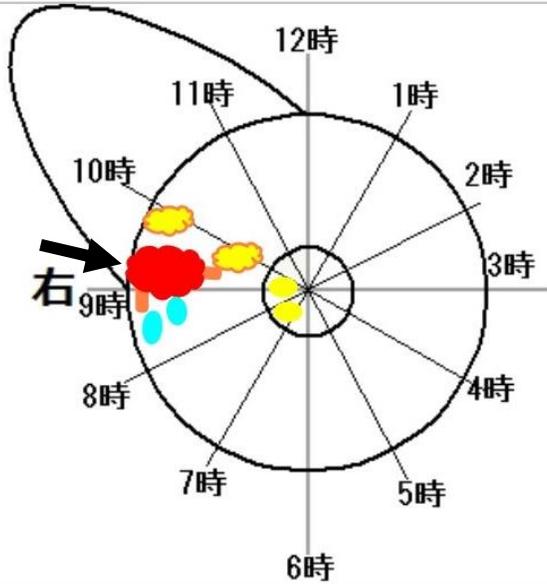


MIP像



超音波で主腫瘍の周囲に見られた腫瘍や低エコー域に一致する増強効果を認めない

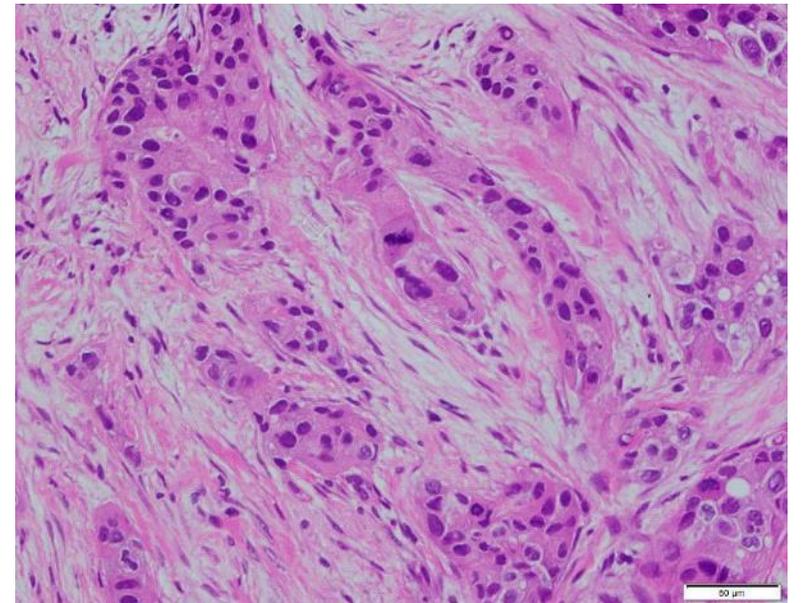
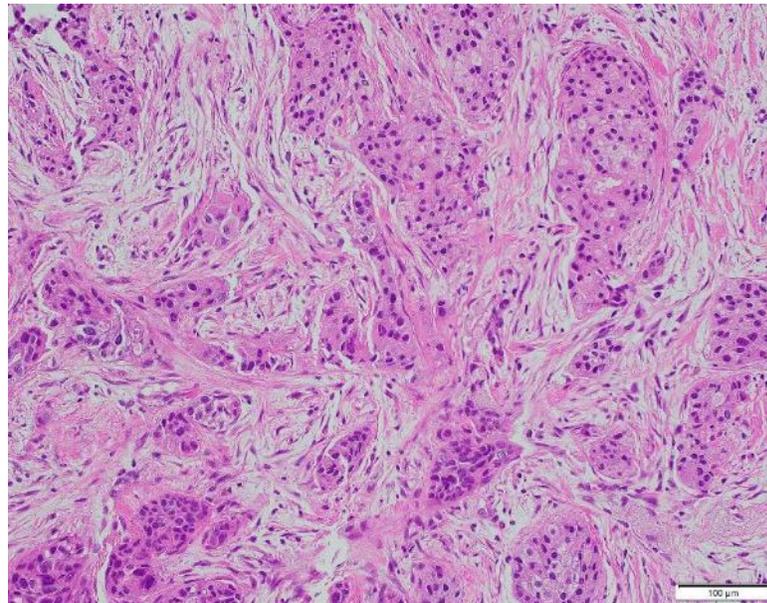
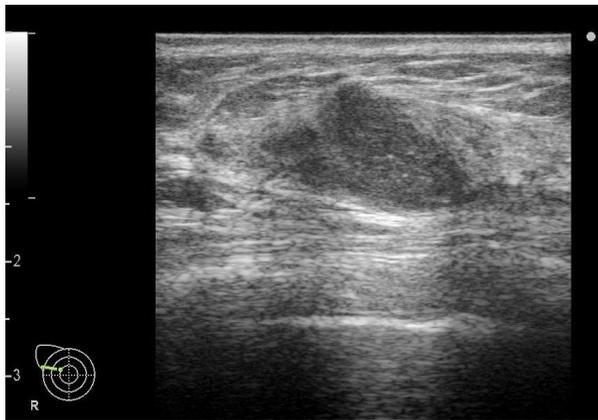
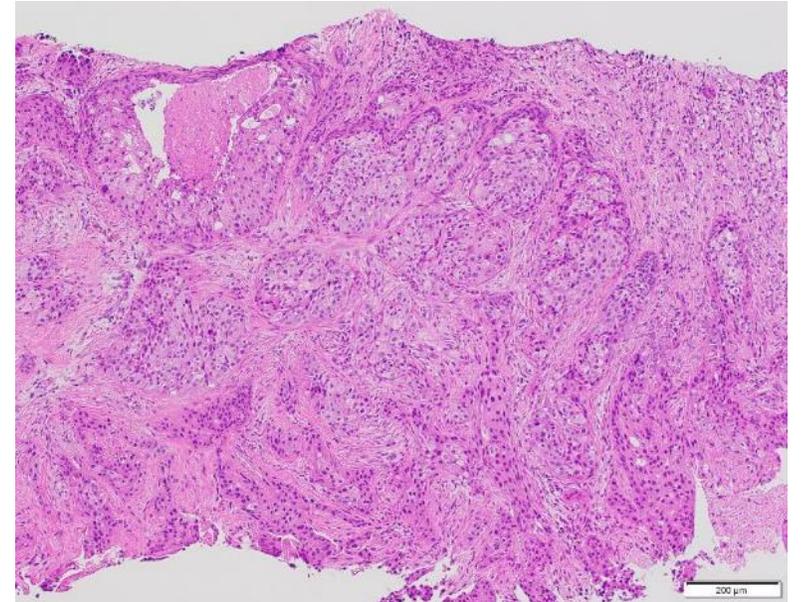
## 主腫瘍に対する針生検 (CNB)



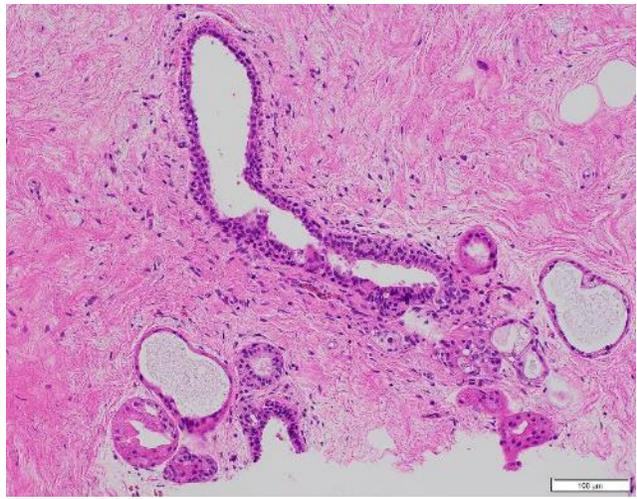
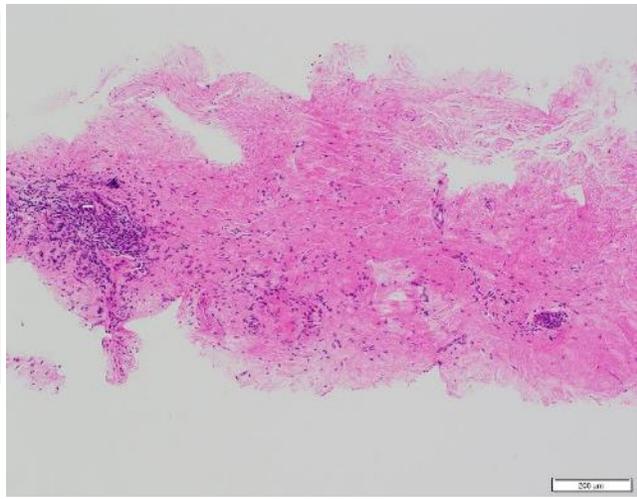
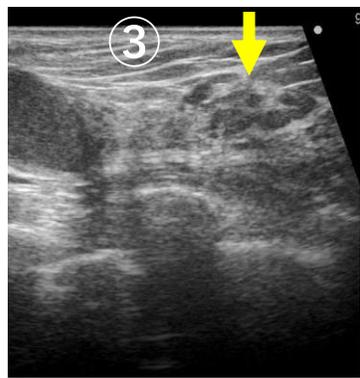
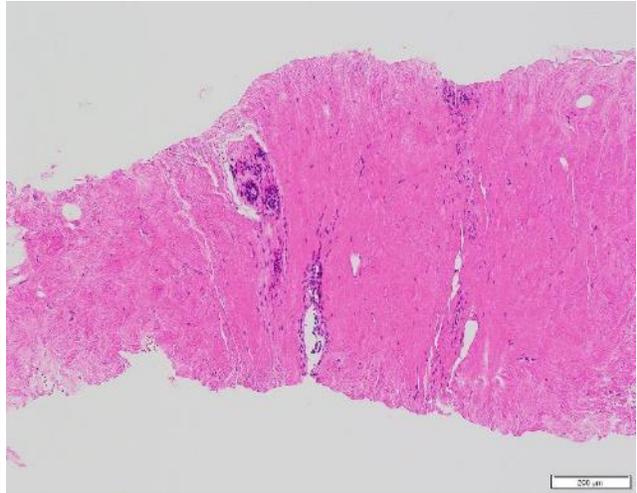
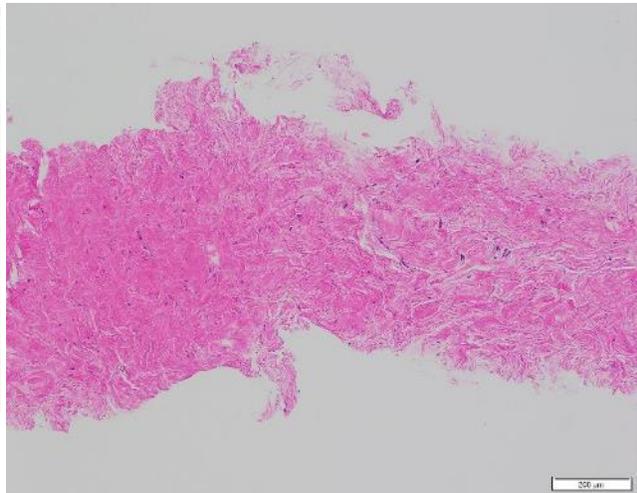
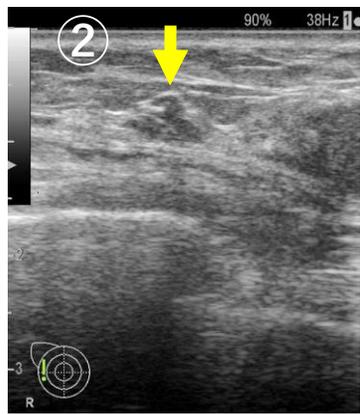
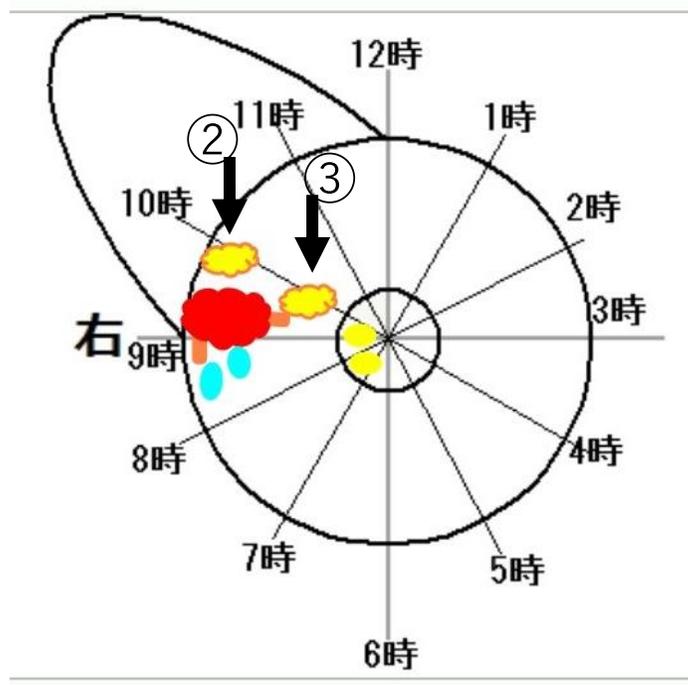
### Apocrine carcinoma

ER: 0%, PgR: 0%, HER2: 2 equivocal  
HG III, NG 3

好酸性細胞質を有する腫瘍細胞が胞巣状・索状に増殖している。乳管内癌は充実性～面疱壊死を伴って篩状に配列し、apocrine DCISの像を示す。



# 主腫瘍周囲の低エコー域に対する針生検 (CNB)



2カ所とも **Benign lesion**

②：線維性結合織と少量の乳腺組織  
③：線維性結合織とわずかな乳腺組織  
(アポクリン化生を伴う)

Q. 術式は？

乳房部分切除術も提案したが、  
本人が乳房全切除術を選択

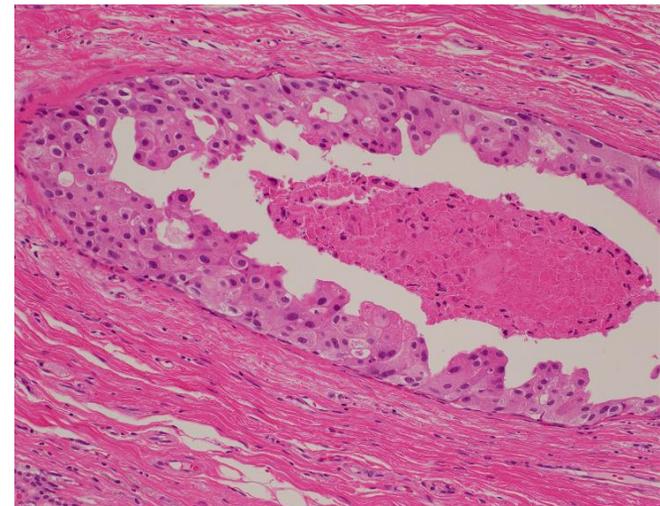
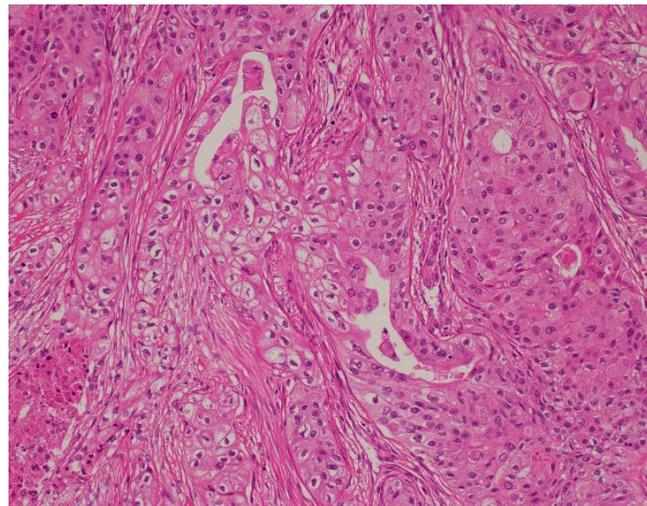
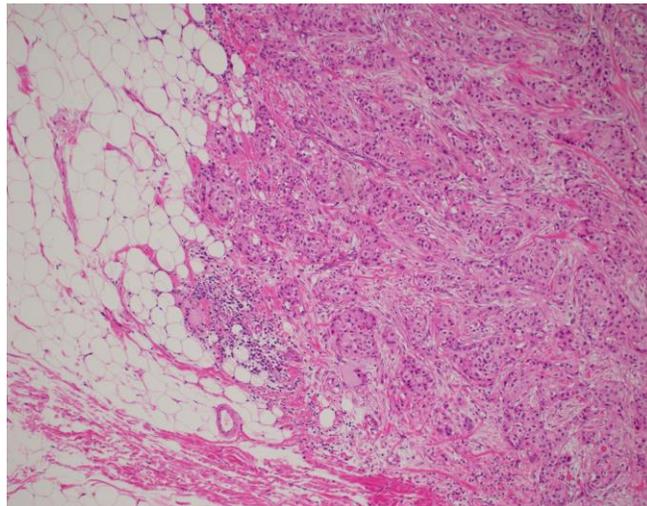
## Apocrine carcinoma

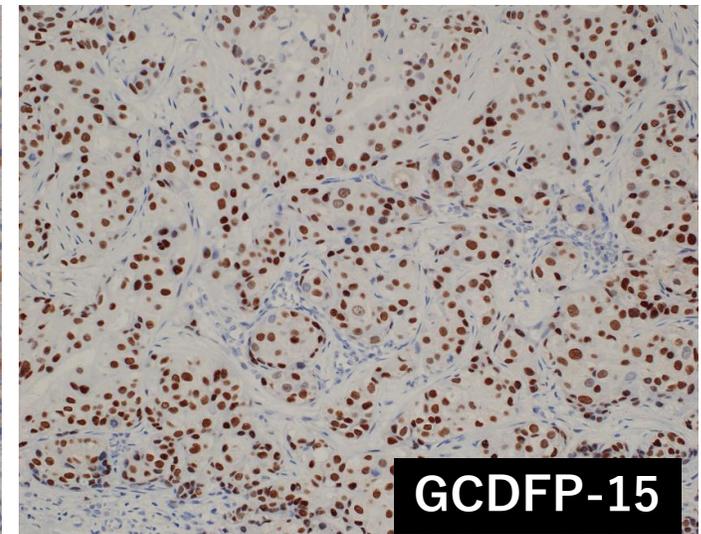
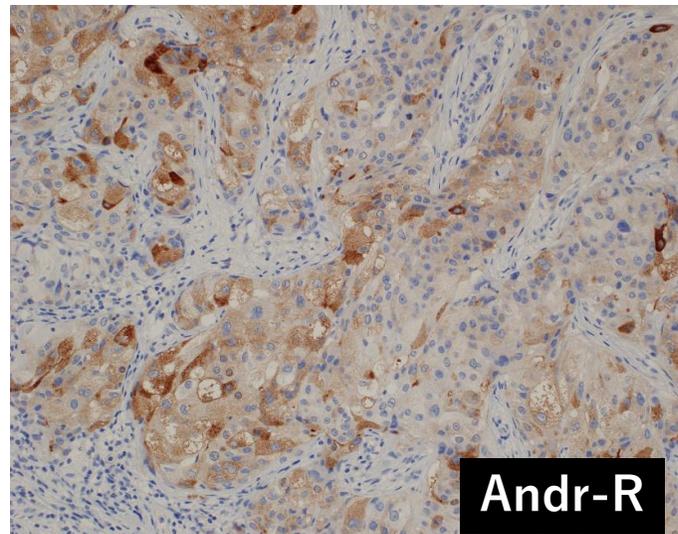
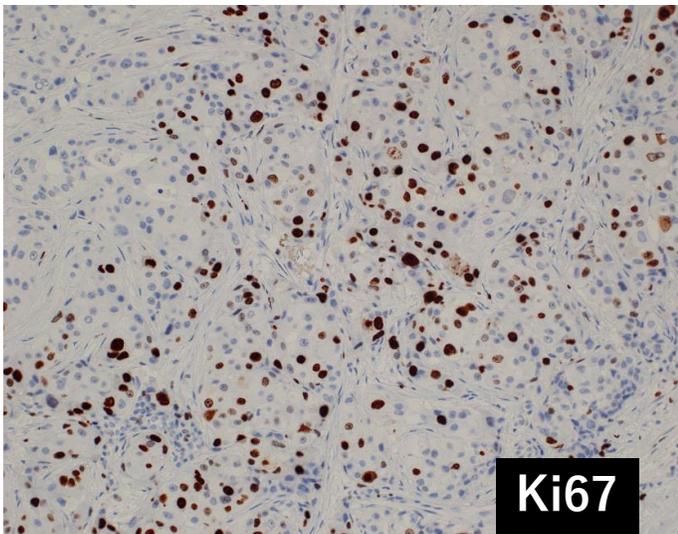
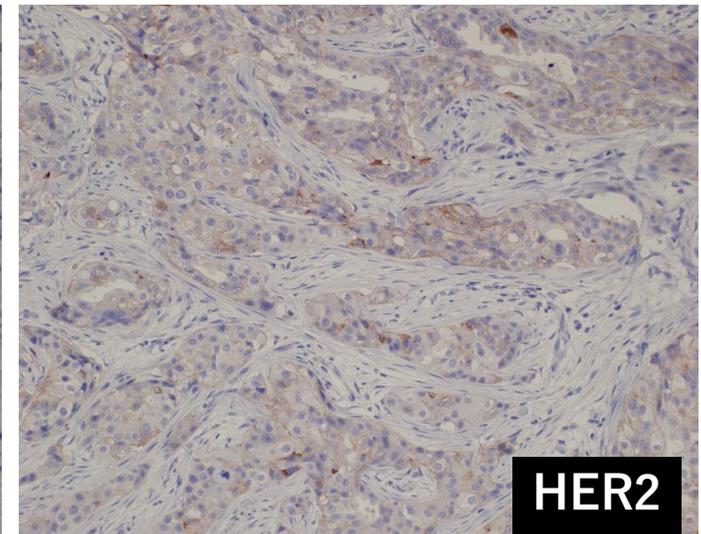
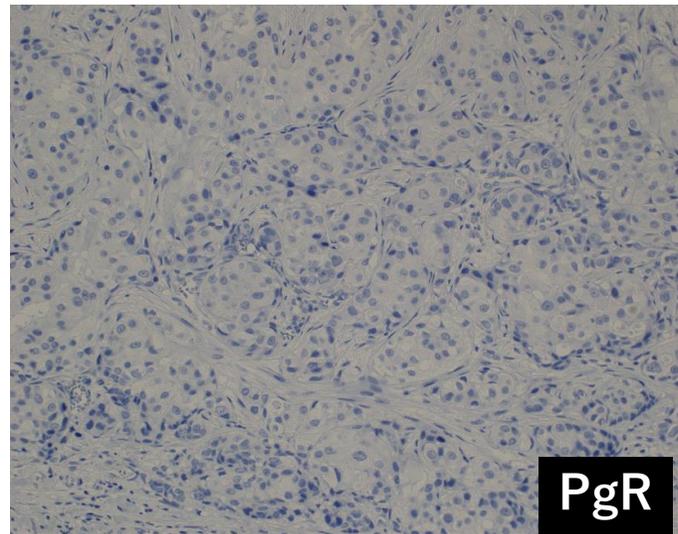
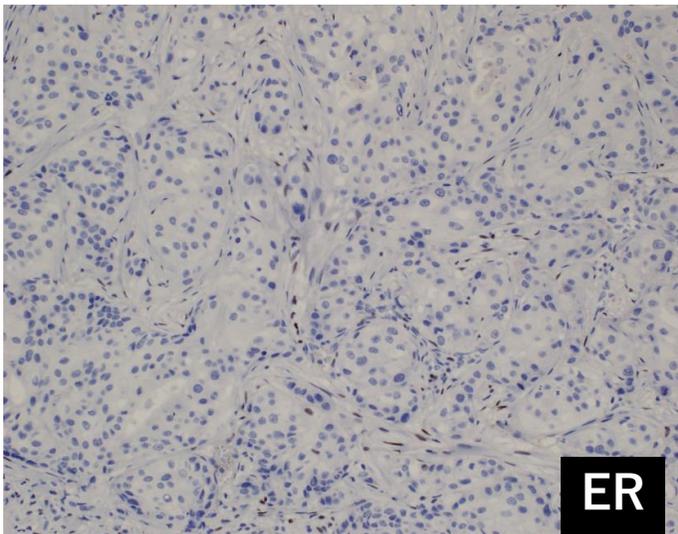
最大径 15 × 14mm, pT1c N0, 切除断端 (-)

ER: <1%, PgR: 0%, HER2: 1 negative,

Ki67: 40%, HG III, NG 3

C区域の結節部に不規則な胞巣状を呈して増殖する浸潤癌を認める。癌細胞は豊富な好酸性胞体を有する。腺腔形成は全体の10%未満。乳管内成分は低乳頭状～腺腔形成性に配列するapocrine DCISの像を示す。





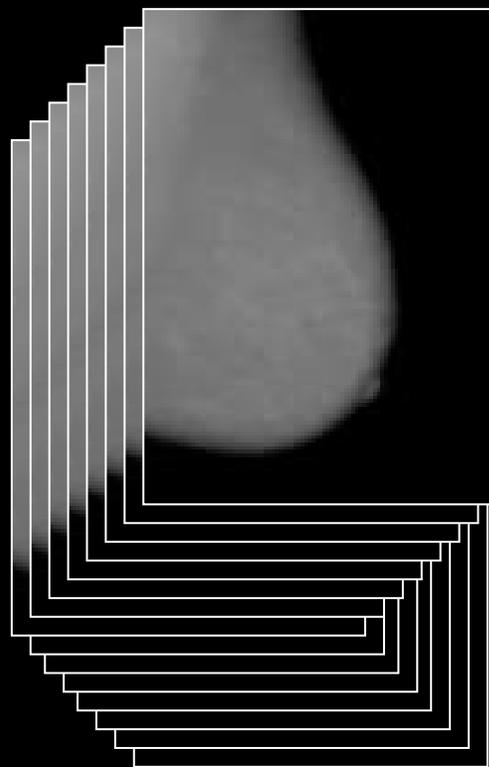
免疫染色にて癌細胞は triple negative, Andr-R(+), GCDFP-15(+), EGFR(+, focal), Kera14(-), P40(-)

# 症例 1 のまとめ

- 乳房トモシンセシスによって腫瘍の認識が容易となった。
- 超音波検査では背景の良性病変と乳癌の広がりを見分けるのが困難であり、腫瘍範囲の正しい評価にMRIが有用であった。
- MRIと針生検の結果から部分切除術が可能であることを提示したうえで、患者は乳房全切除術を選択された。

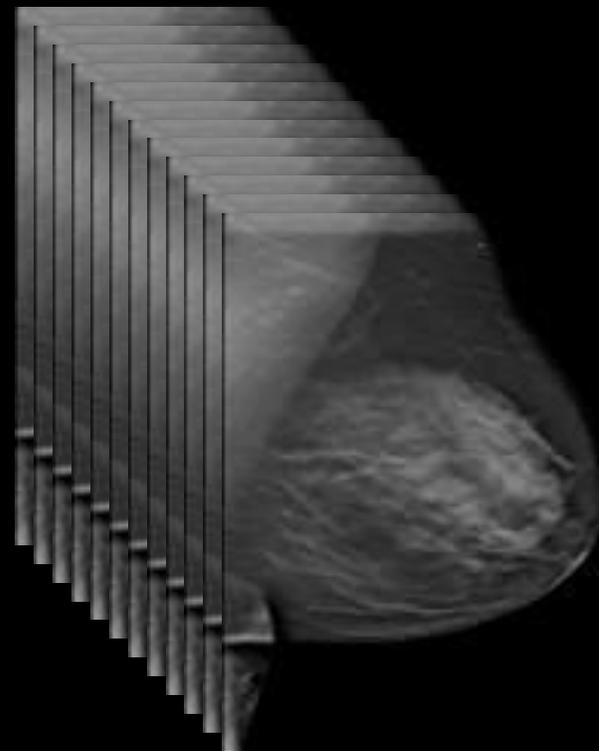
# 乳房トモシンセシス

- 2011年 薬事承認
- 2024年 保険診療報酬点数が認可された
- X線管球が動きながら、乳房を複数の角度から低線量で撮影する技術。収集した画像は一連の薄い断層像に再構成される。
- 乳腺の重なりを低減する
- 乳癌の微細な辺縁の所見を強調する  
→ 乳腺と乳癌を区別しやすくなる



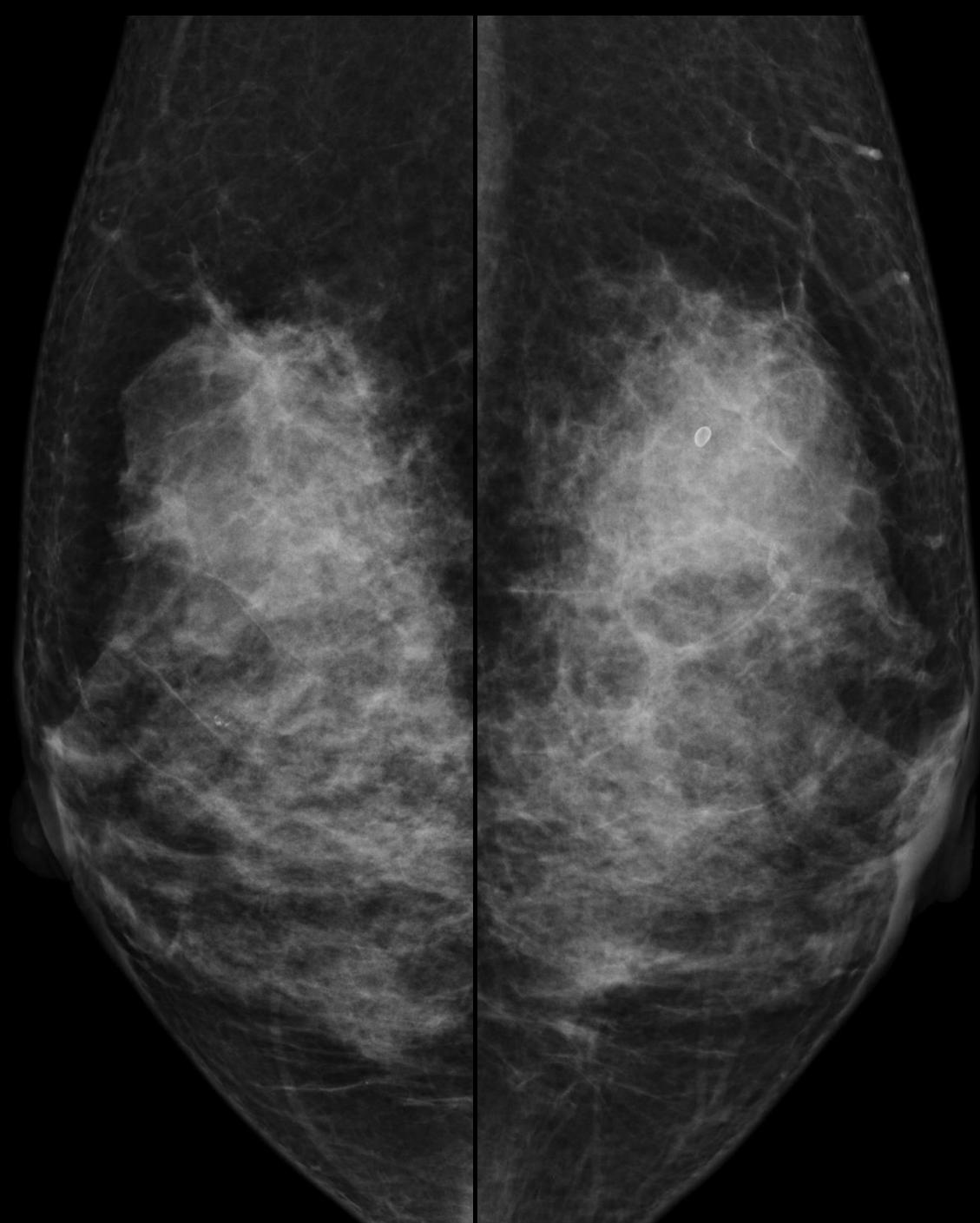
撮影

再構成

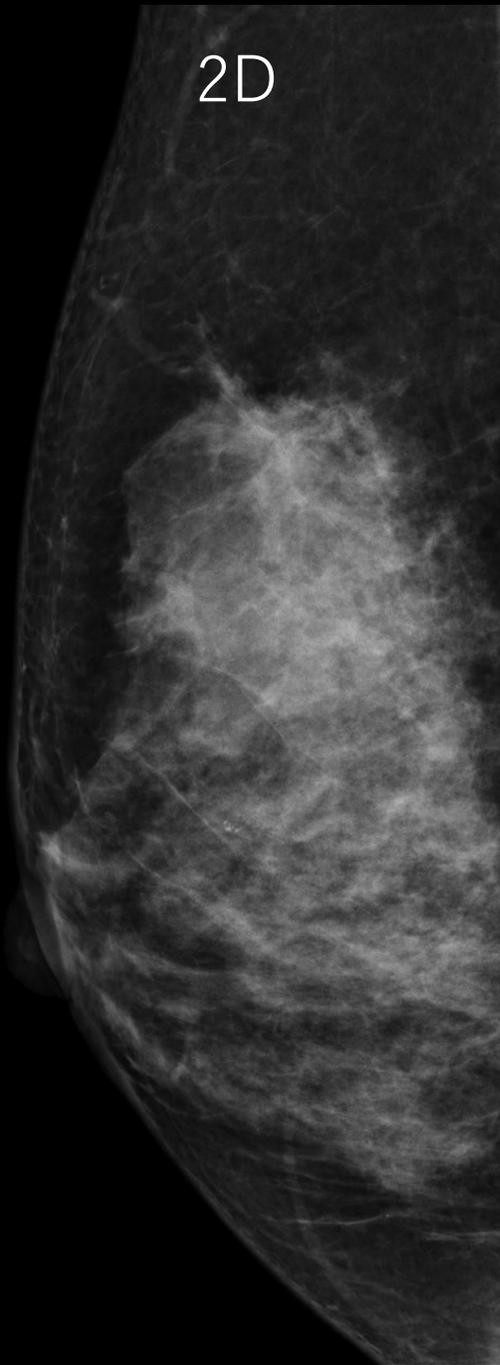


装置によって回転角度（振り角  $\pm 7.5 \sim \pm 25$ 度）、曝射回数、再構成法などが異なり、画像の特徴は異なる

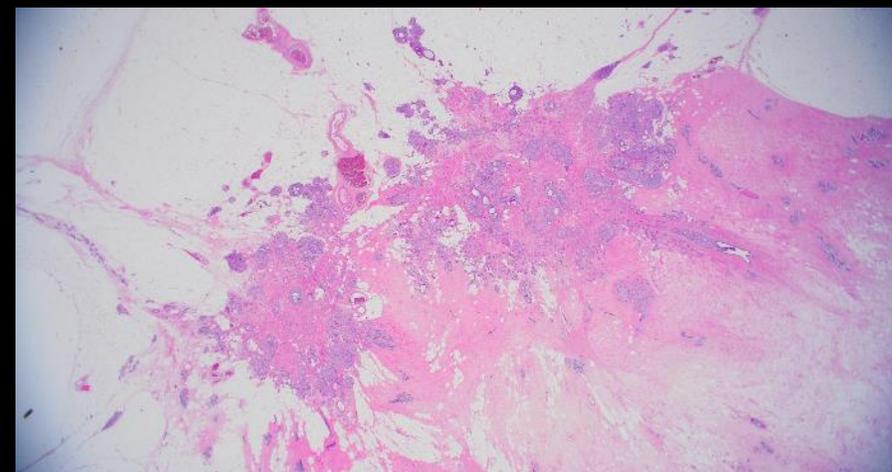
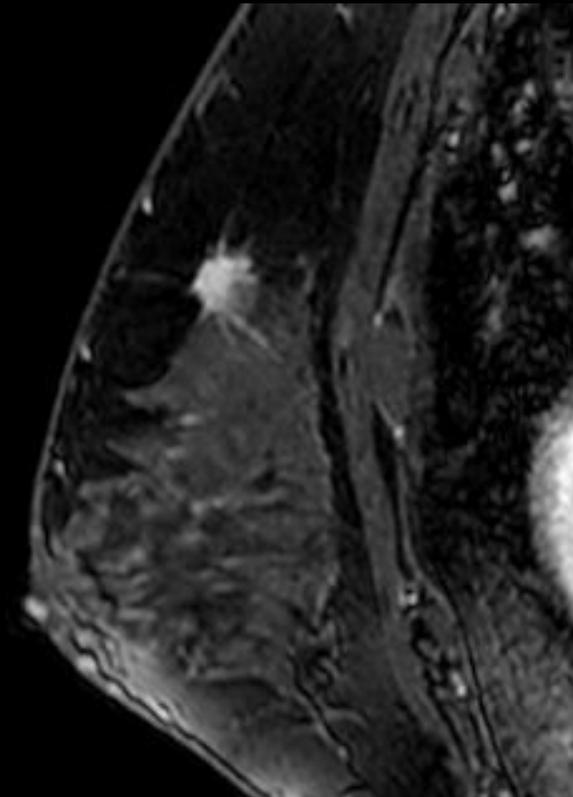
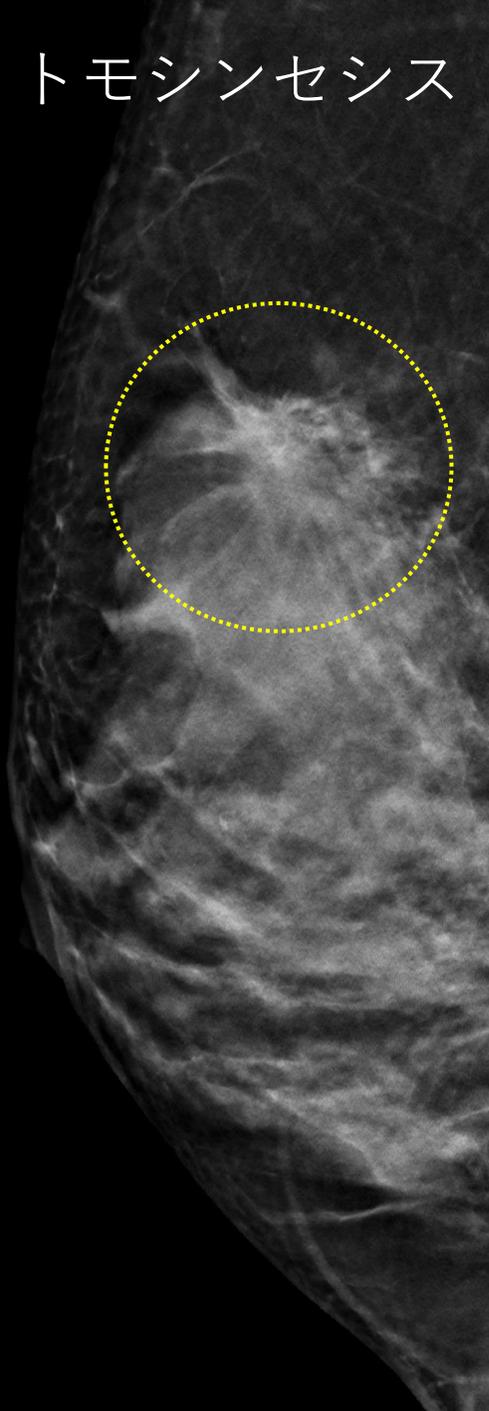
参考症例



2D



トモシンセシス



参考病例

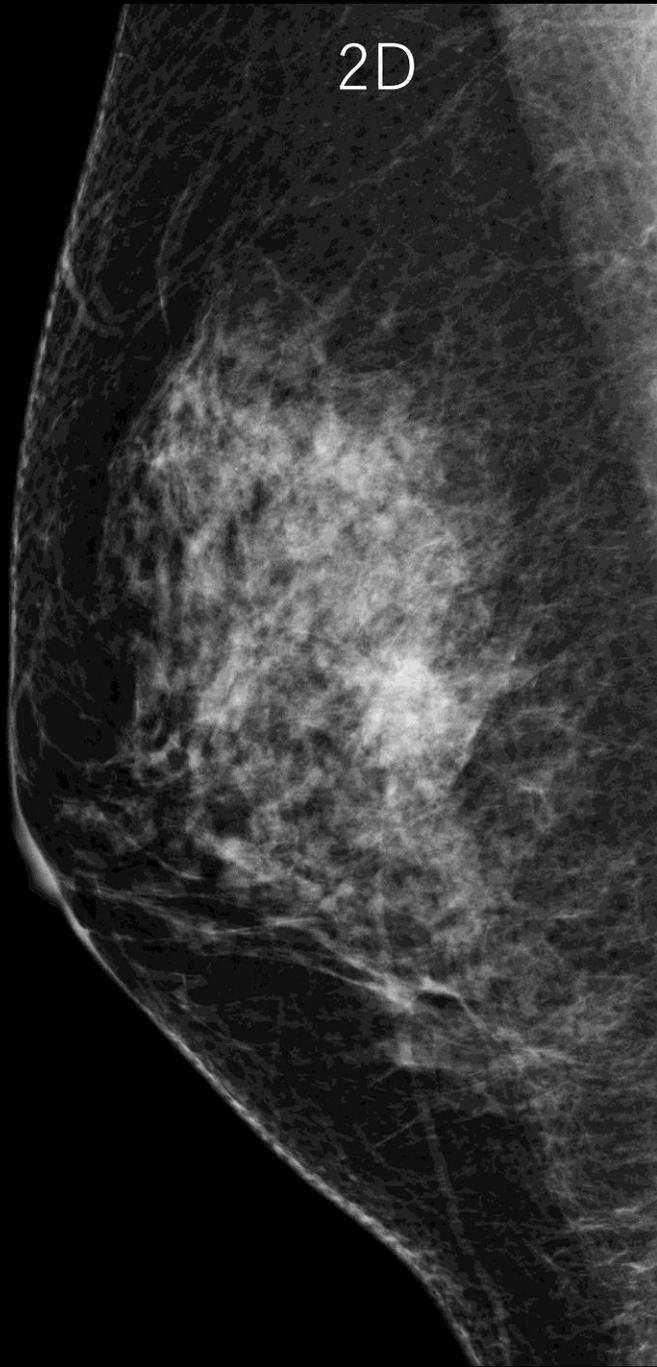
R  
L  
RMLO



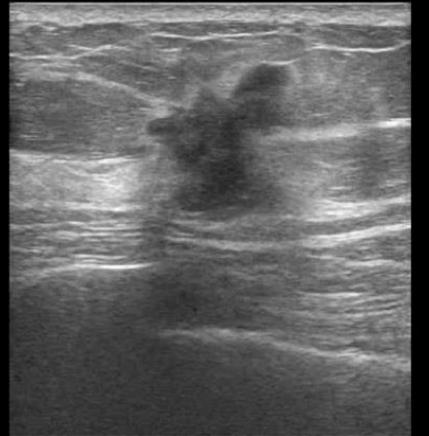
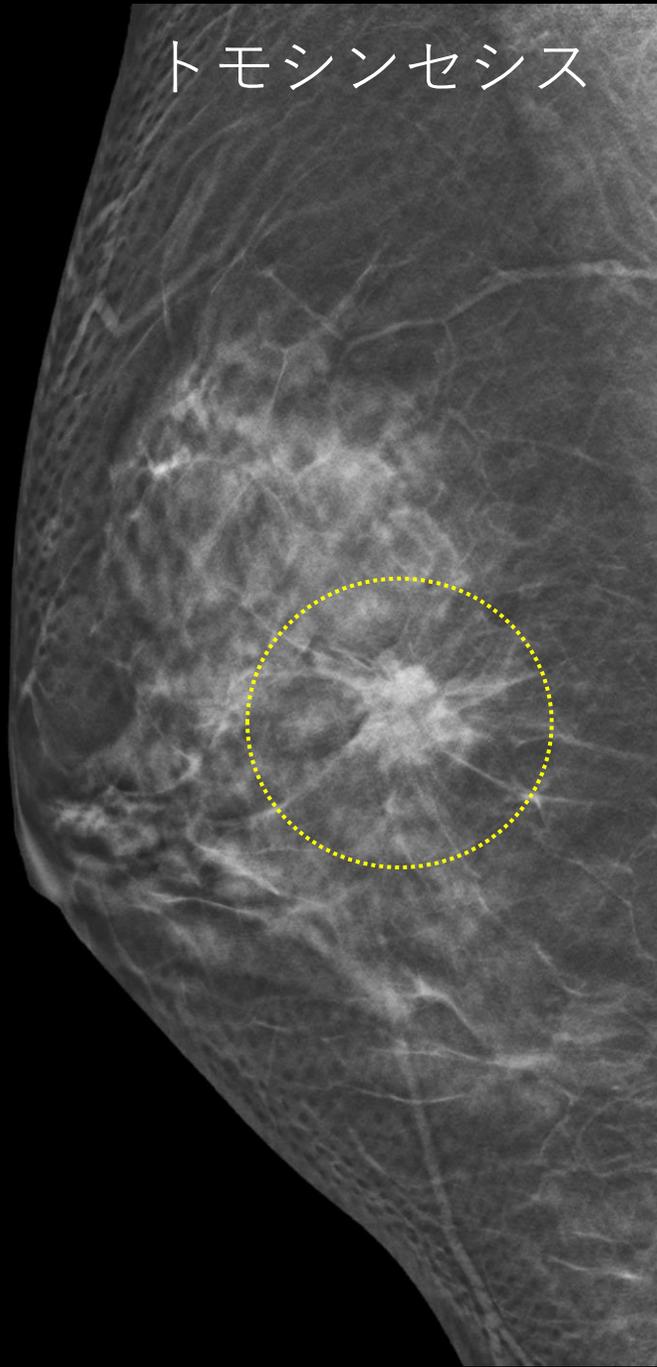
R  
L  
LMLO

RMLO

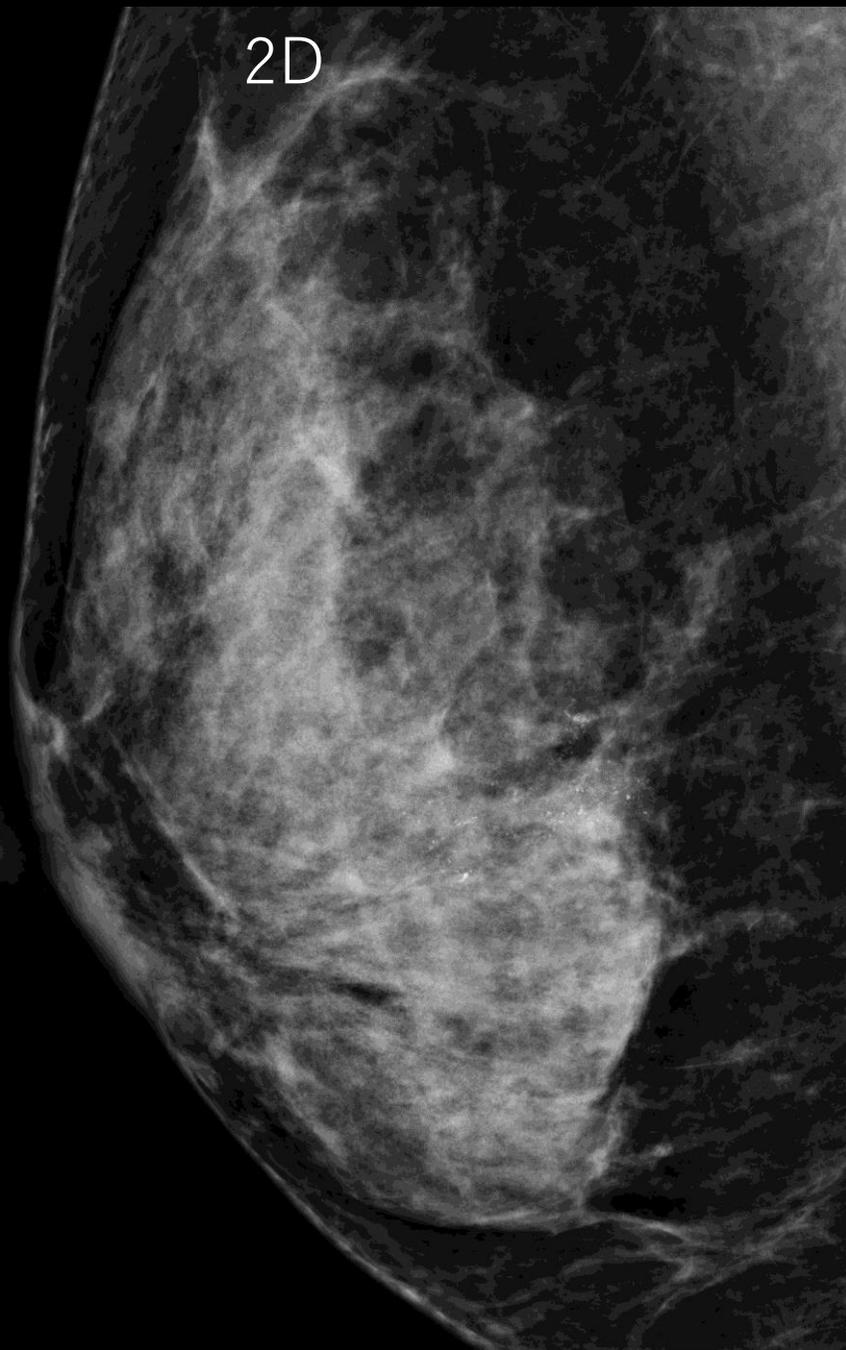
2D



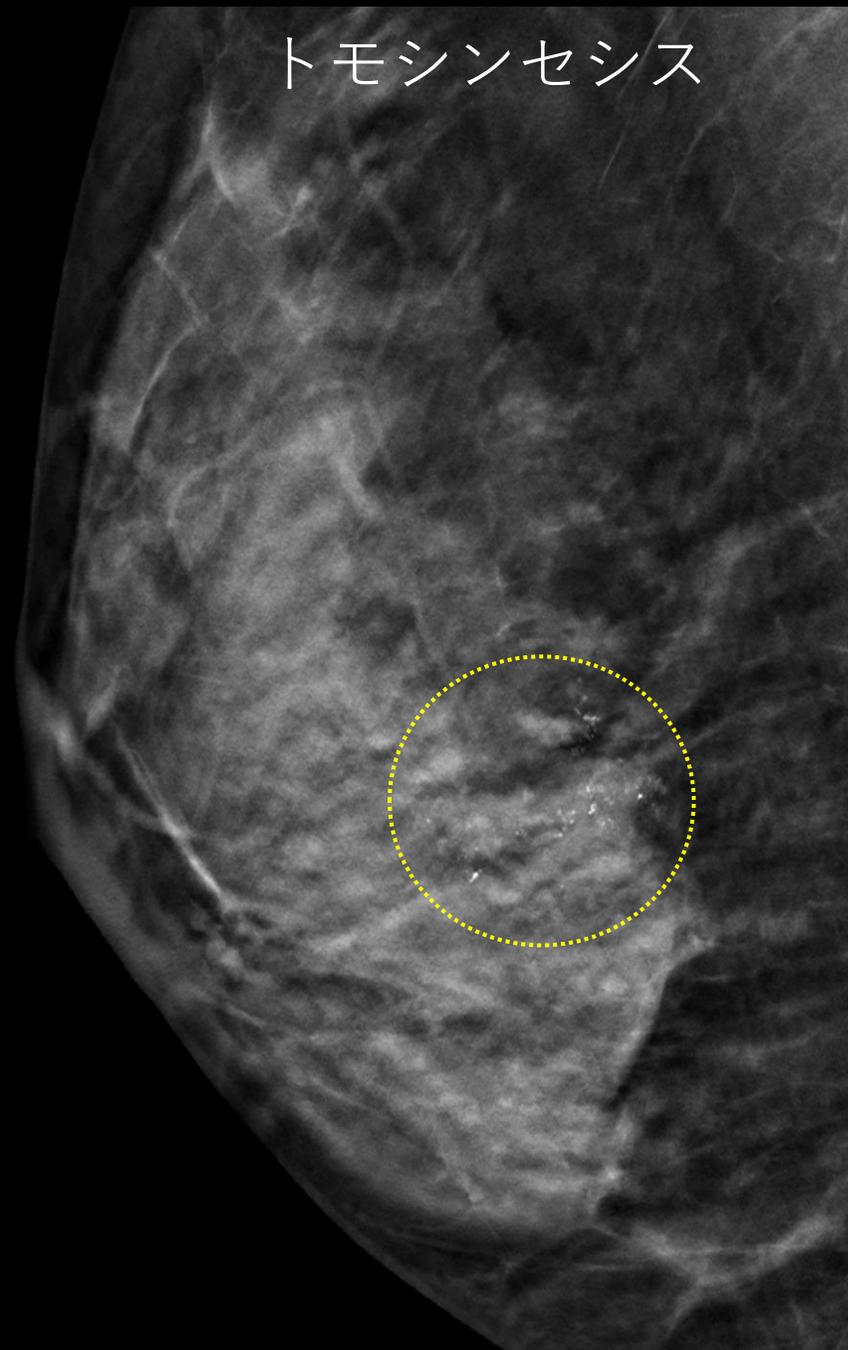
トモシンセシス



参考症例



トモシンセシス



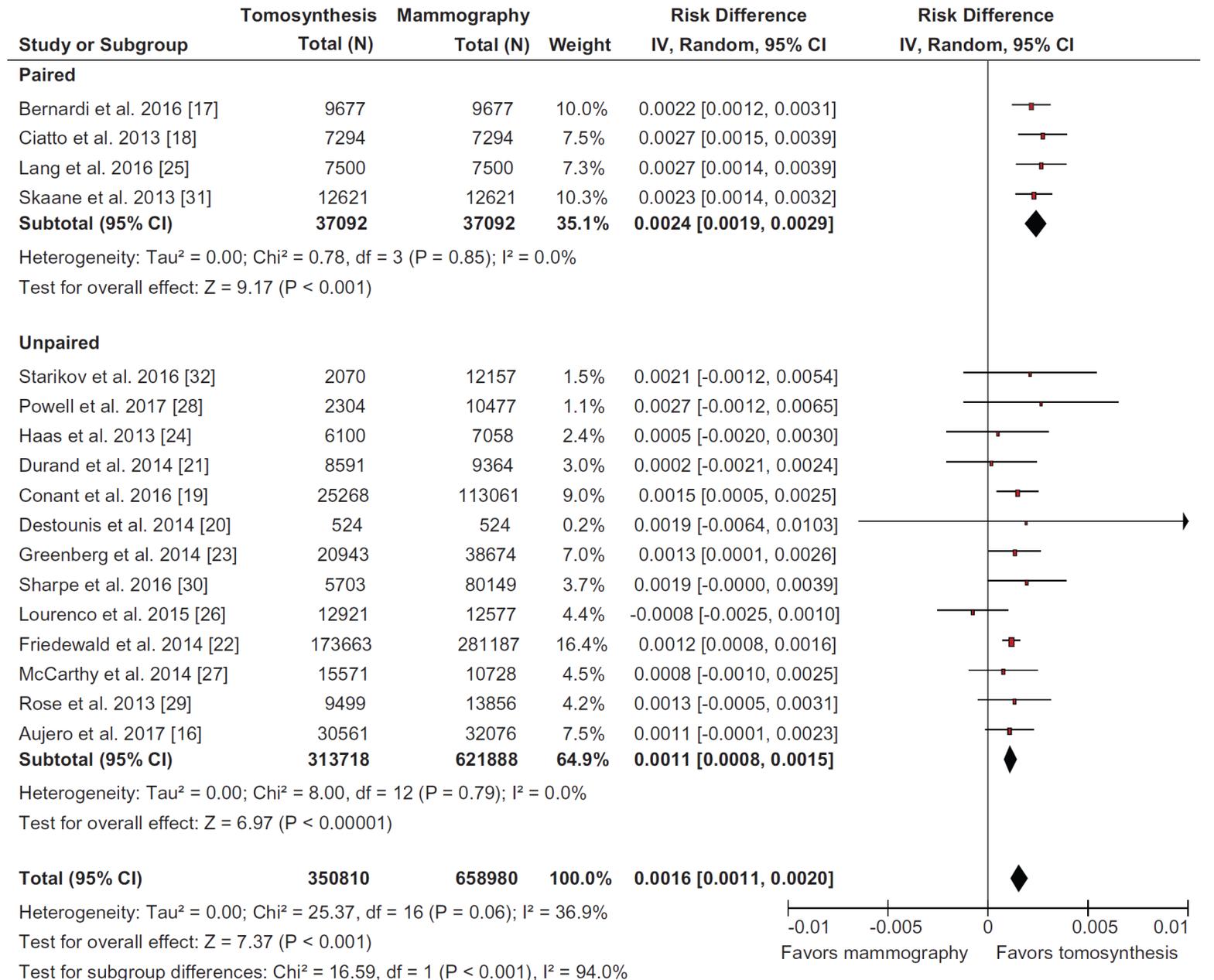
REVIEW

## Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis or Mammography: A Meta-analysis of Cancer Detection and Recall

M. Luke Marinovich, Kylie E. Hunter, Petra Macaskill, Nehmat Houssami

Marinovich ML, et al.  
 J Natl Cancer Inst 2018

がん発見率 ↑



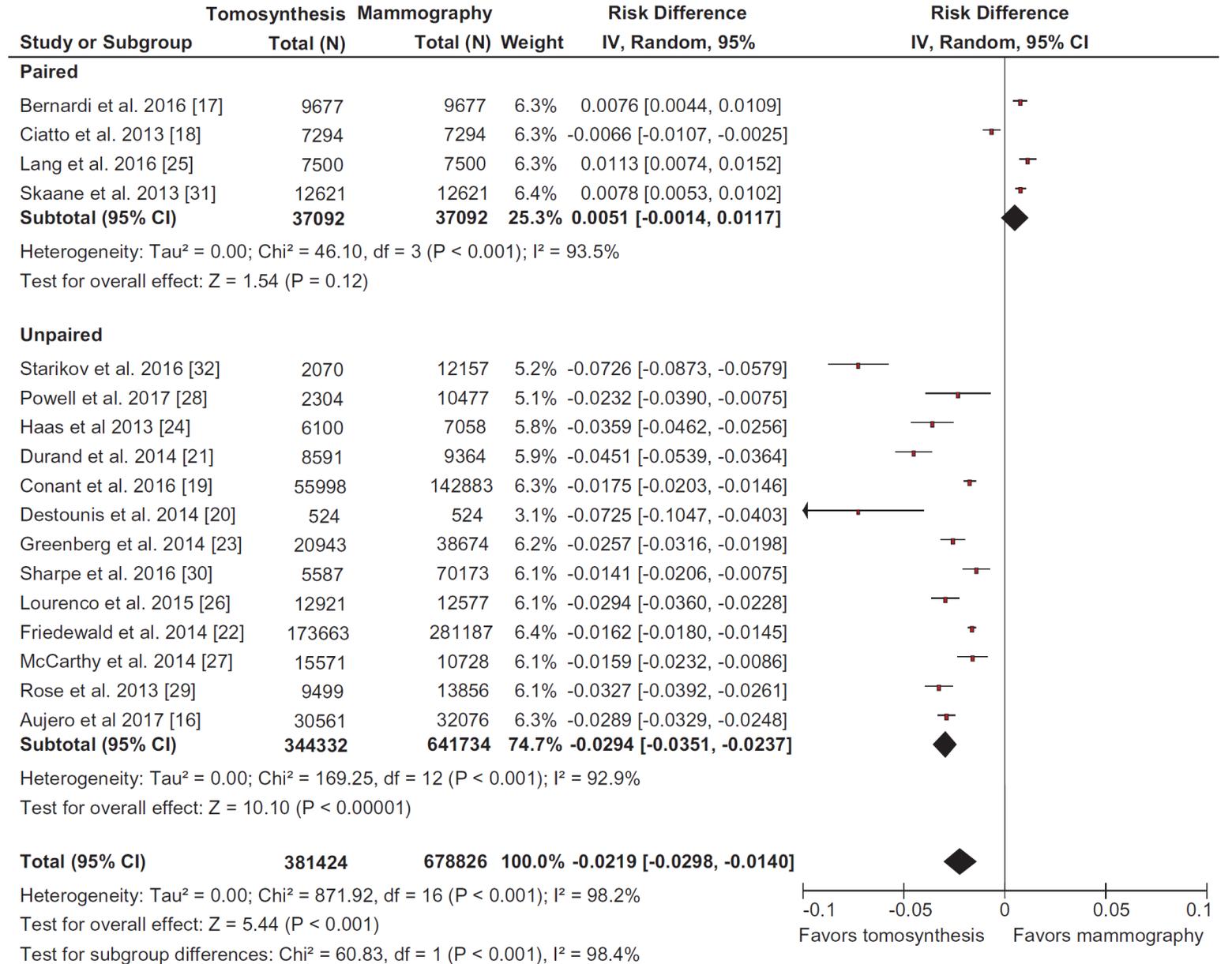
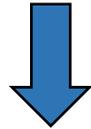
REVIEW

## Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis or Mammography: A Meta-analysis of Cancer Detection and Recall

M. Luke Marinovich, Kylie E. Hunter, Petra Macaskill, Nehmat Houssami

Marinovich ML, et al.  
 J Natl Cancer Inst 2018

要精檢率



## CQ3 診断マンモグラフィにおいて乳房トモシンセシスを追加することは推奨されるか？

### 3. 診断—①精密検査

#### 推奨

●乳がん検診要精検症例や症候例に対して行う診断マンモグラフィにおいて乳房トモシンセシスを追加することを弱く推奨する。

推奨の強さ：2，エビデンスの強さ：弱，合意率：88%（42／48）

#### 推奨におけるポイント

■「診断マンモグラフィ」は精密検査施設受診時に超音波検査の前に行われると想定される。この際、「検診マンモグラフィ」と同じ2Dのマンモグラフィよりも、内部構造，病変位置が正確に把握できる乳房トモシンセシスにより，超音波検査の前に多くの情報が得られ，超音波の診断精度も向上することが期待されるが，撮影時間増加，サーバー設置等，施設側の負担もある。

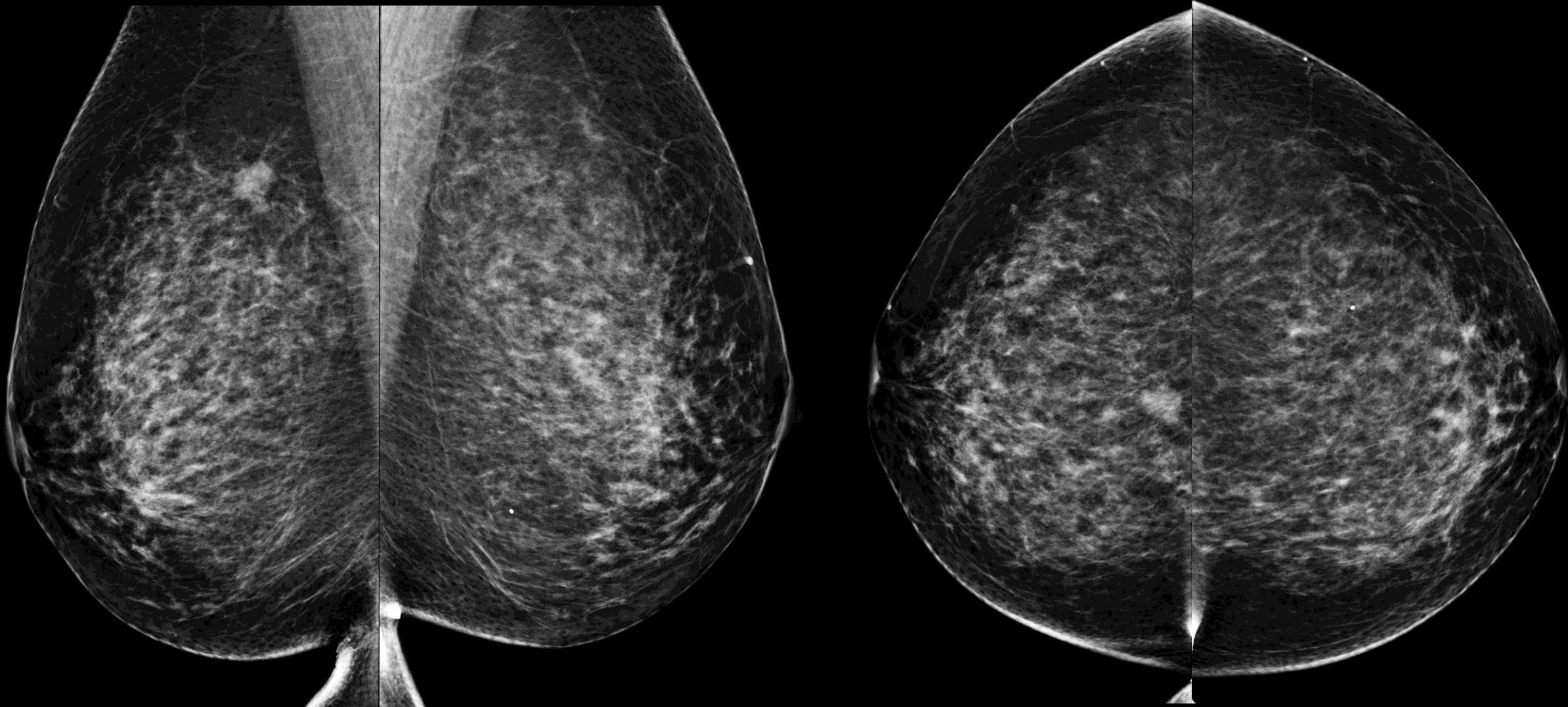
# 症例 2

60代女性、MG検診異常

既往歴：特記すべきことなし

家族歴：父 前立腺癌、母 胃癌

身体所見：右A区域 (NTD=50mm) に20mm大の境界不明瞭、可動性良好な腫瘤を触知



Q. マンモグラフィの所見、カテゴリーは？

2D



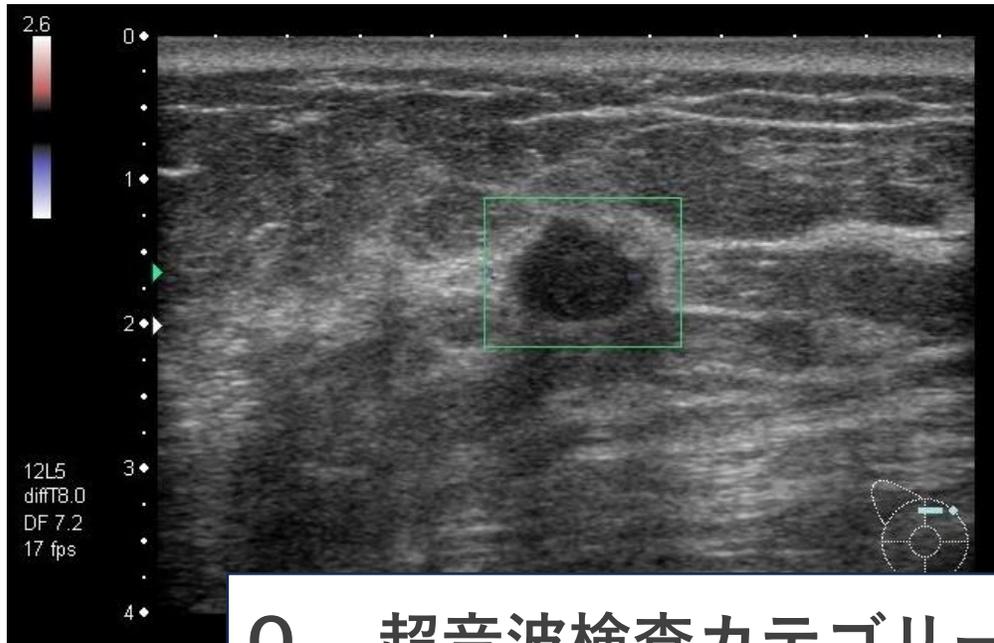
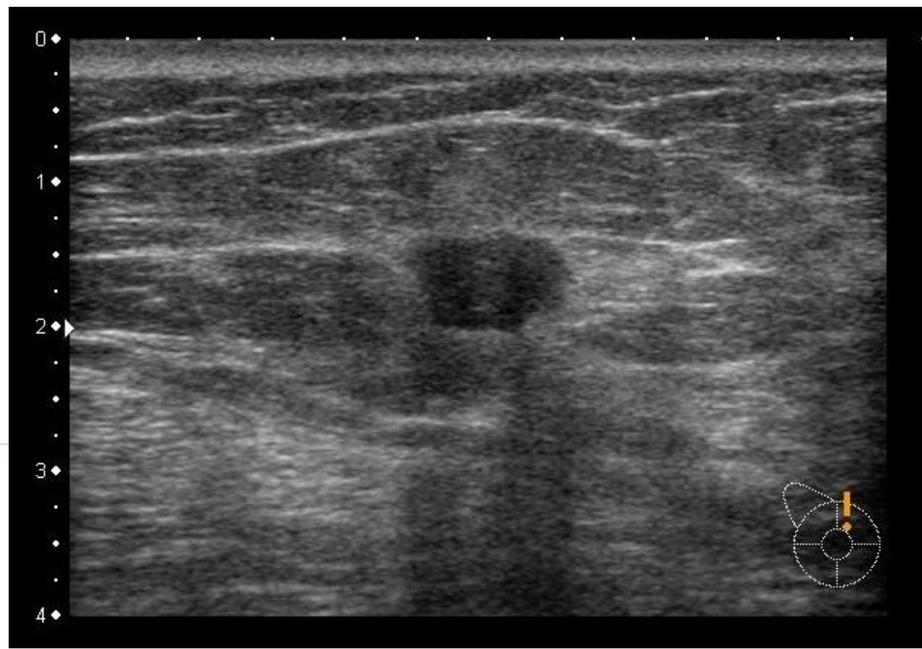
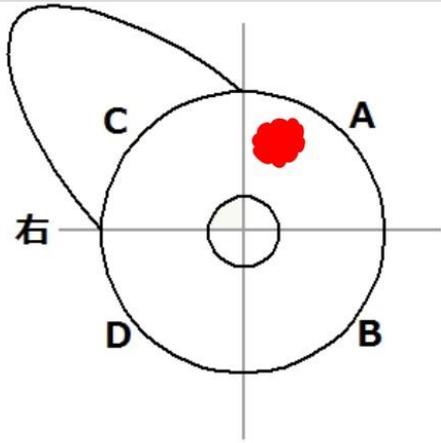
トモシンセシス



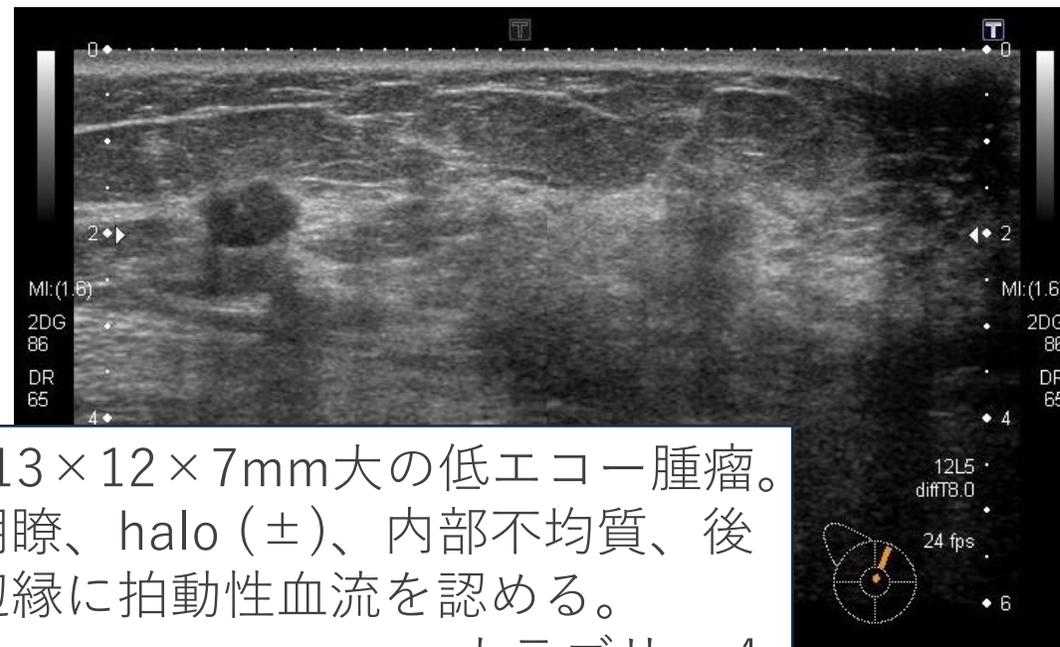
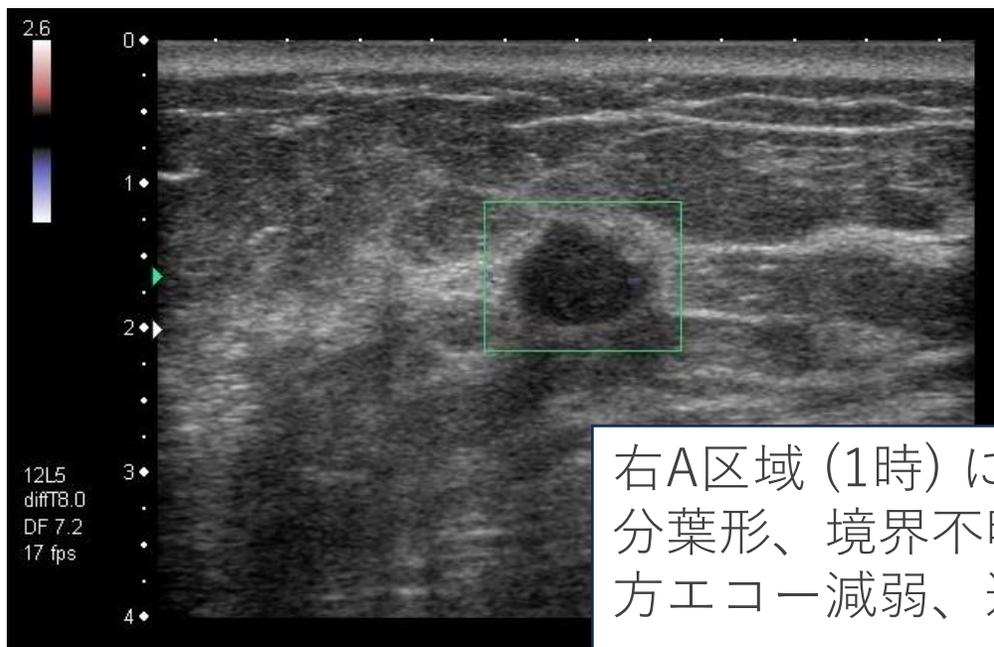
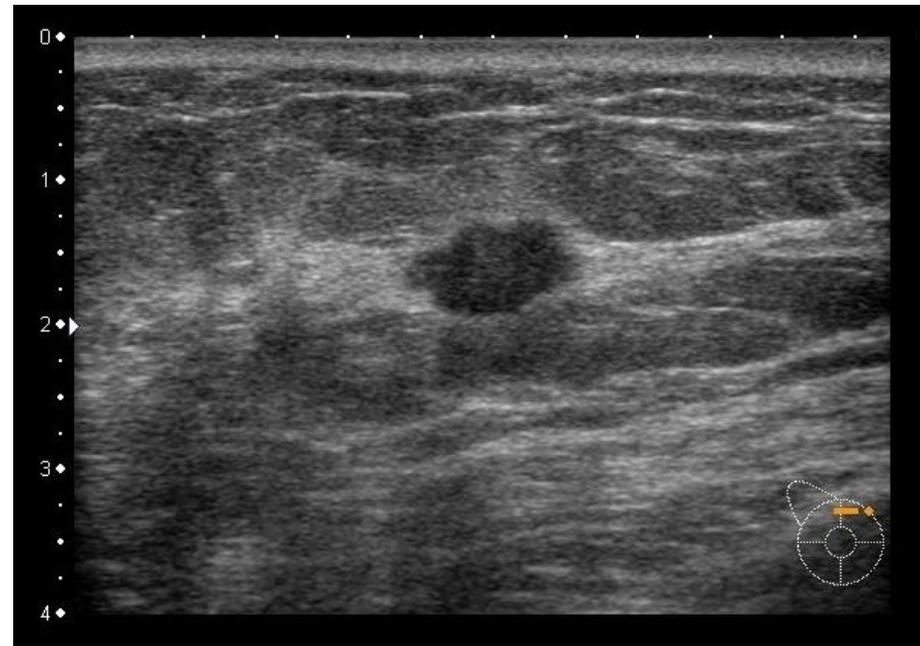
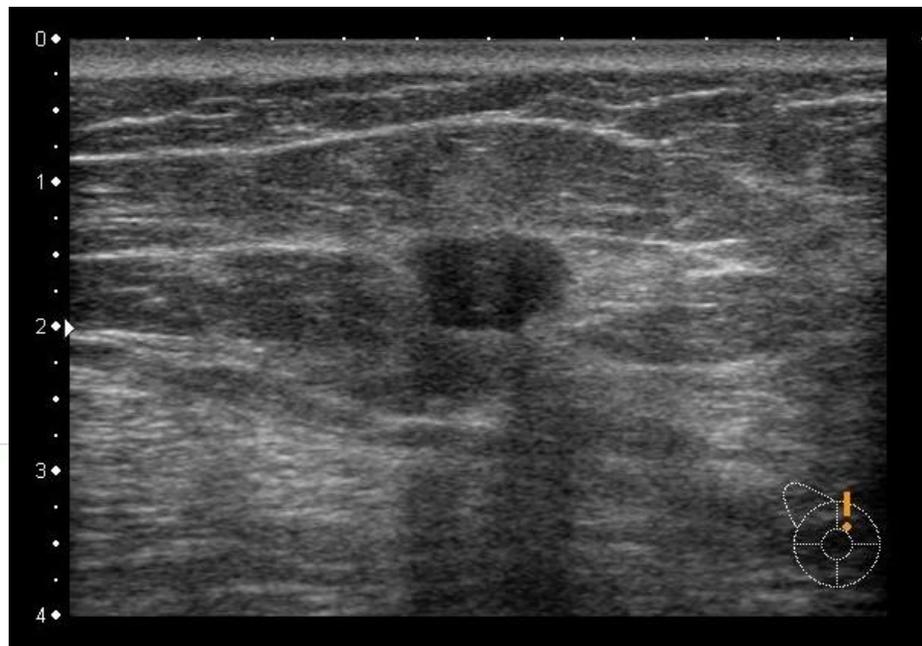
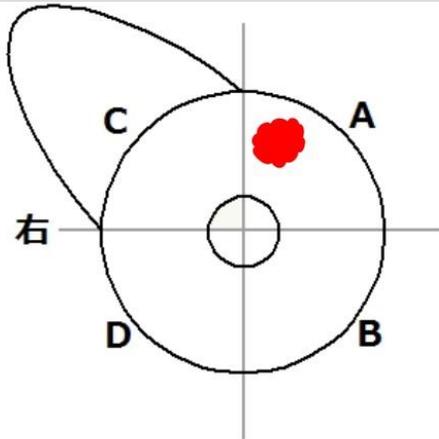
2D

トモシンセシス

多角形、スピキュラを伴う高濃度腫瘍  
トモシンセシスでスピキュラがより明瞭  
カテゴリー5

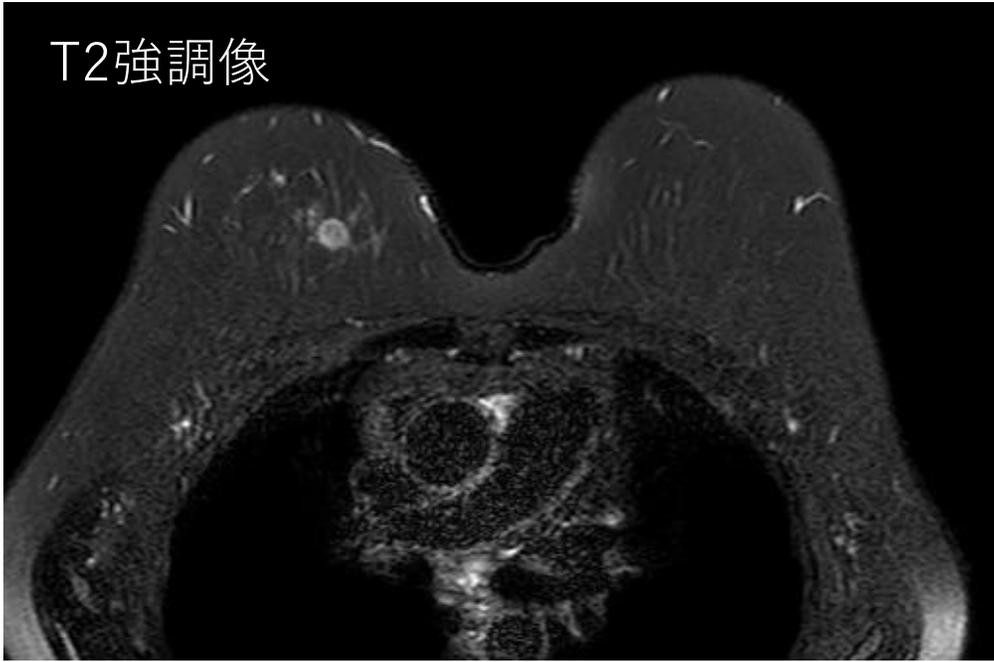


Q. 超音波検査カテゴリーは？ 次に行う検査は？

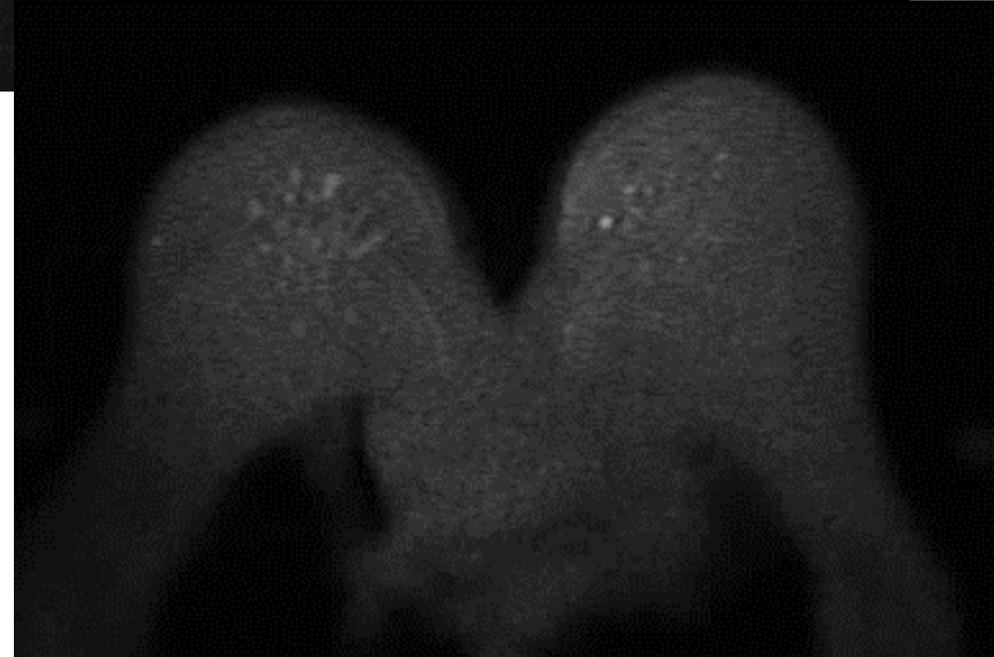
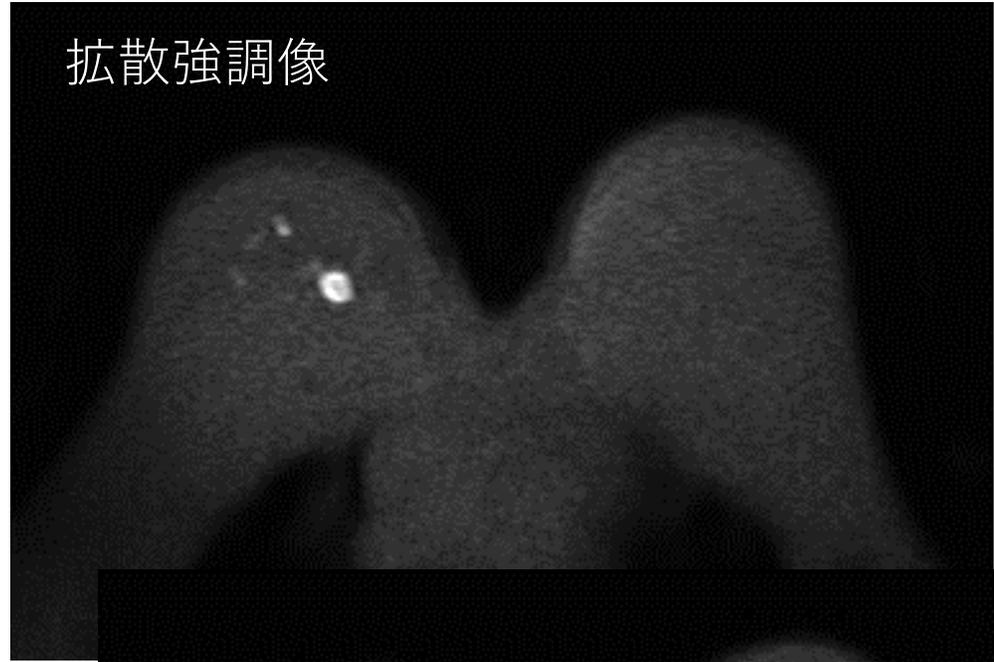


右A区域 (1時) に13×12×7mm大の低エコー腫瘤。分葉形、境界不明瞭、halo (±)、内部不均質、後方エコー減弱、辺縁に拍動性血流を認める。  
カテゴリー 4

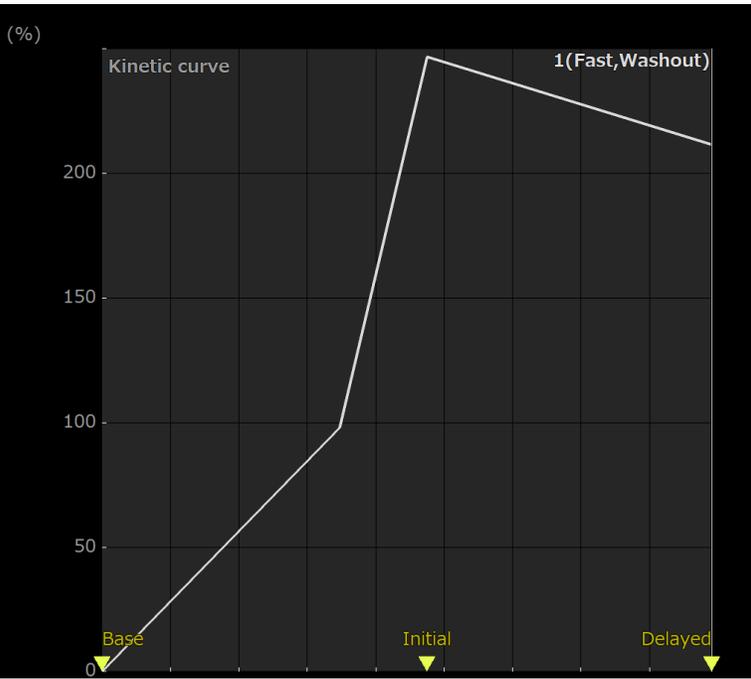
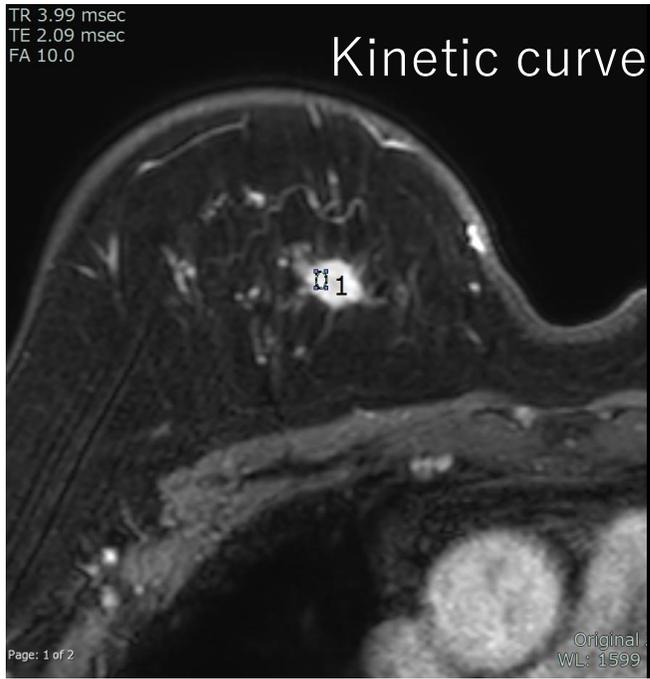
T2強調像



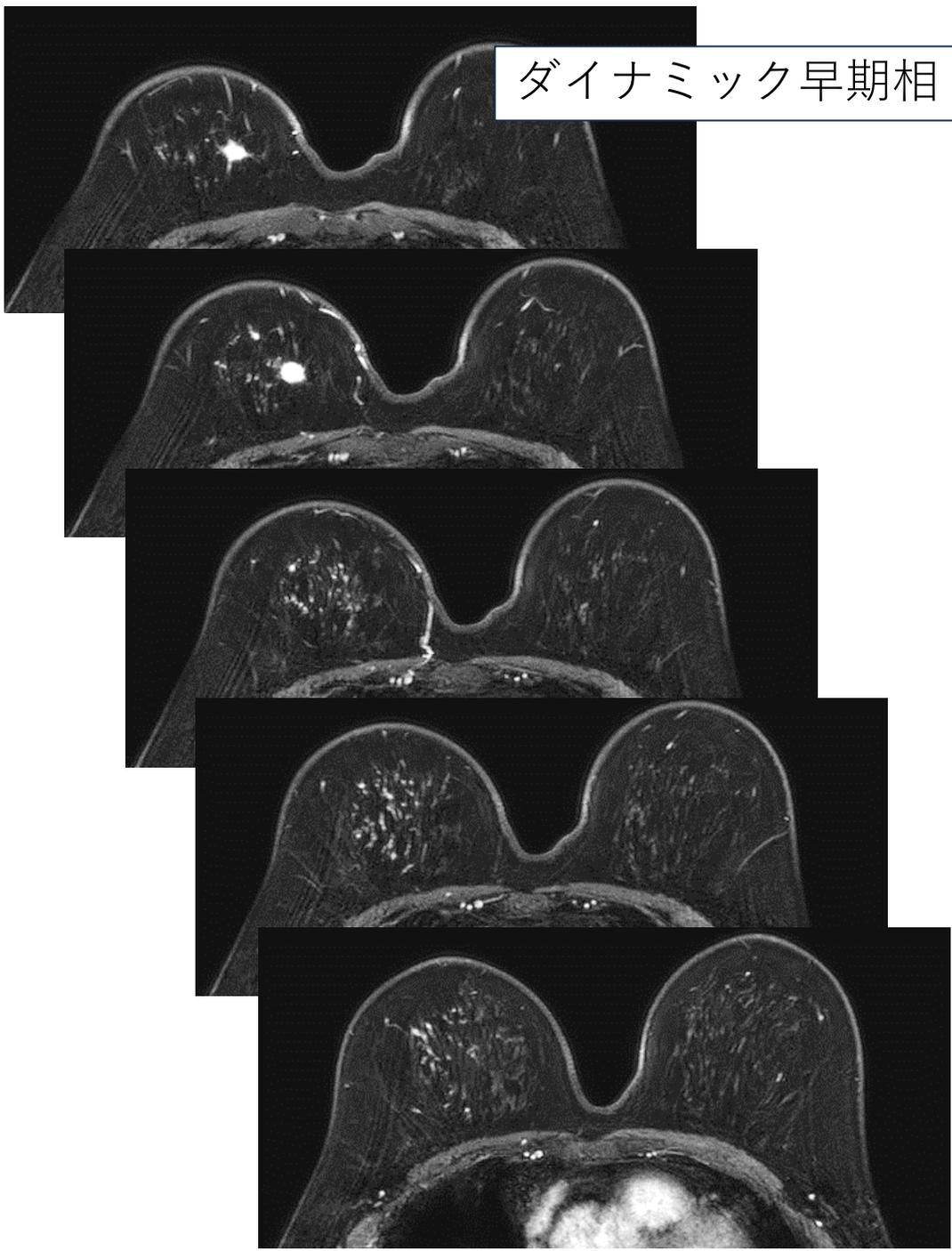
拡散強調像



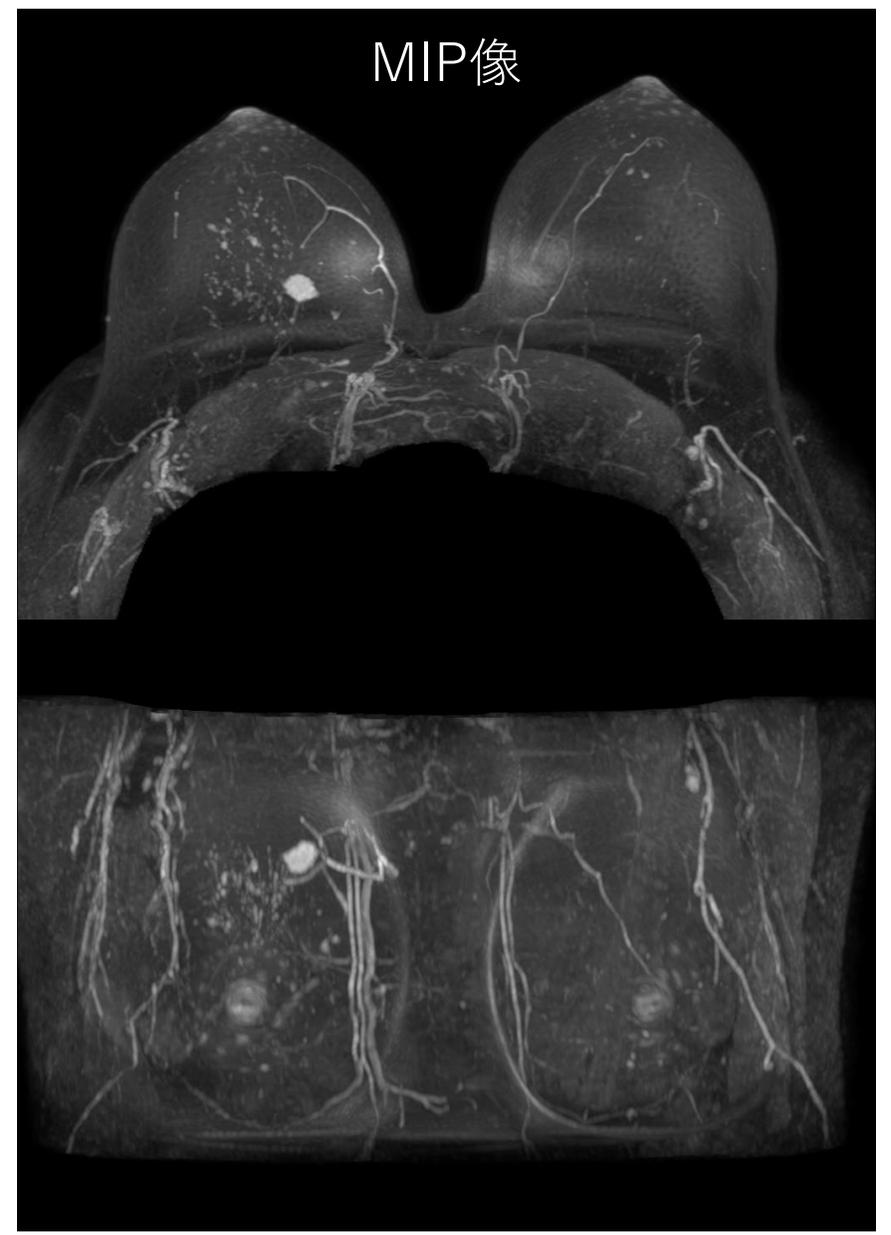
# ダイナミック早期相



ダイナミック早期相

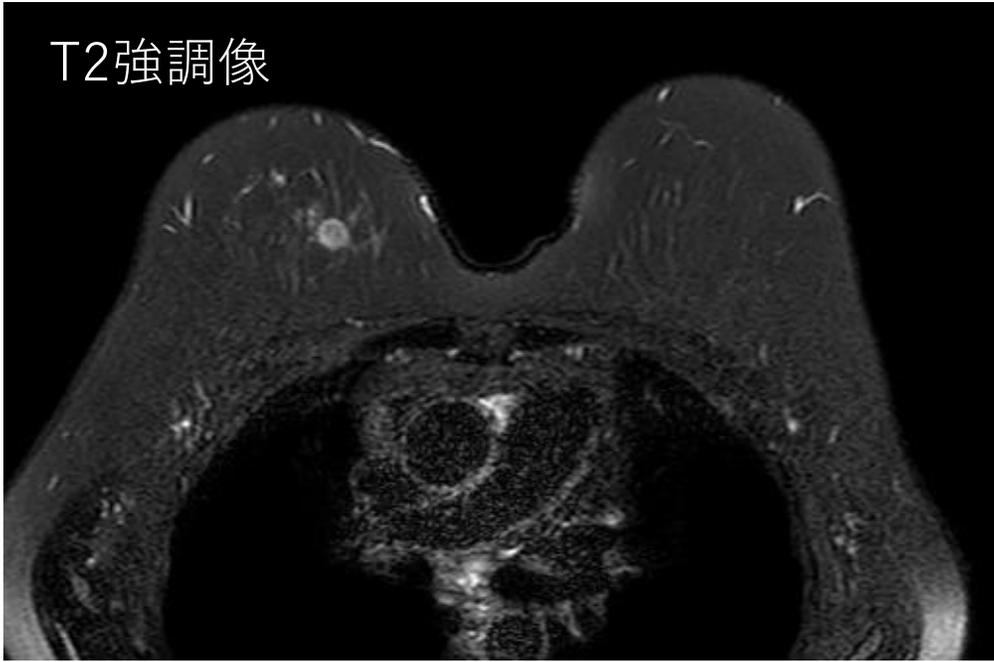


MIP像

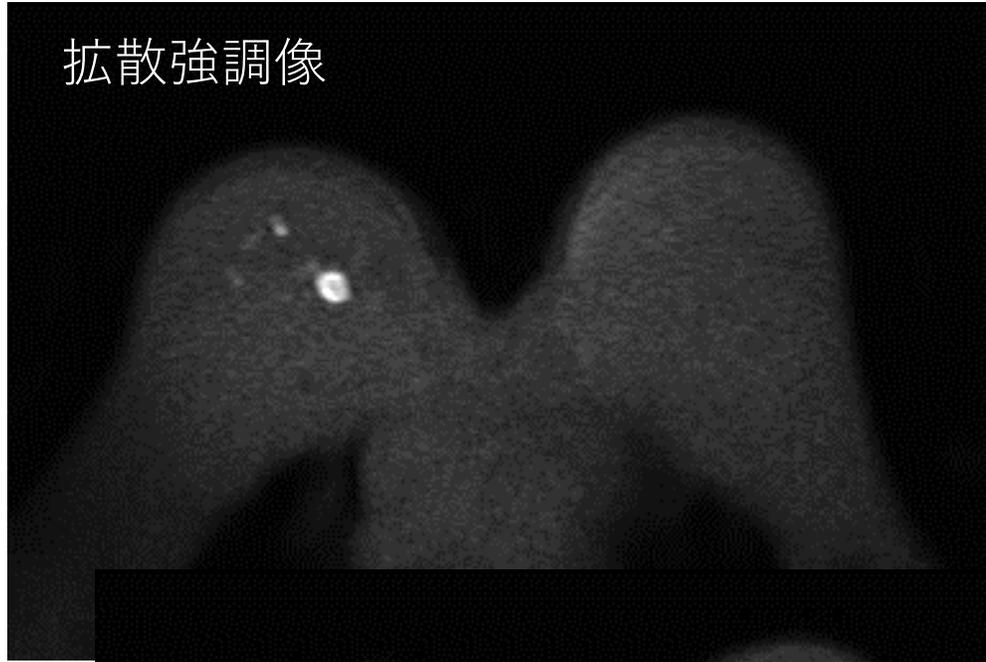


Q. 病変の広がりとは？

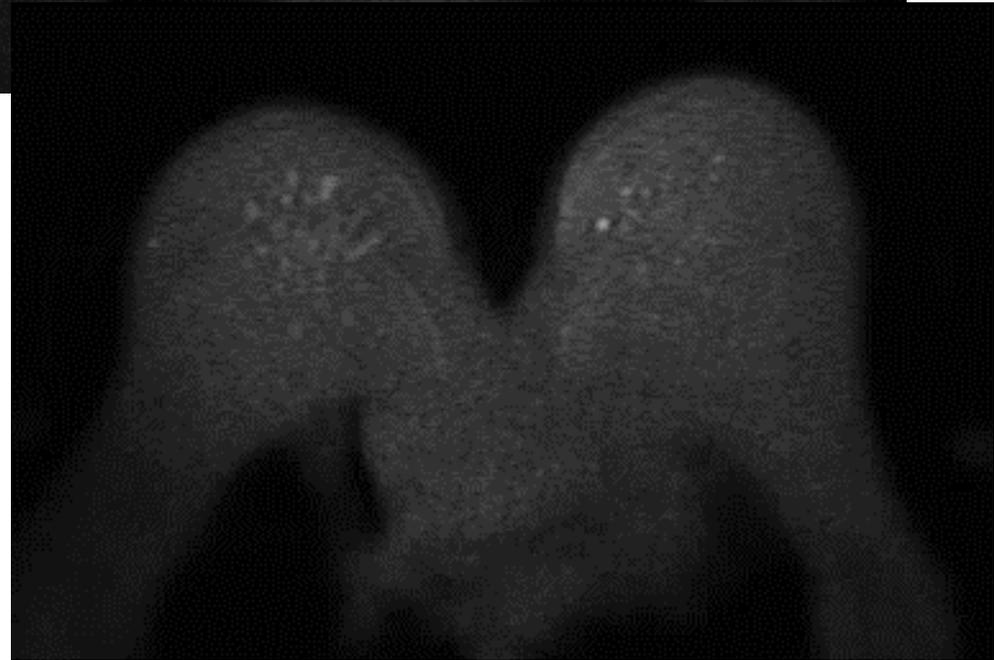
T2強調像



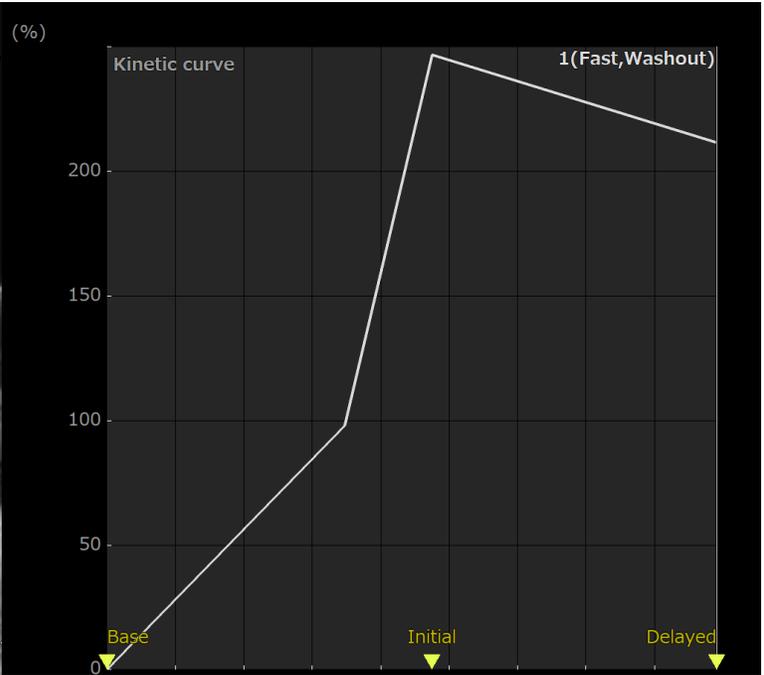
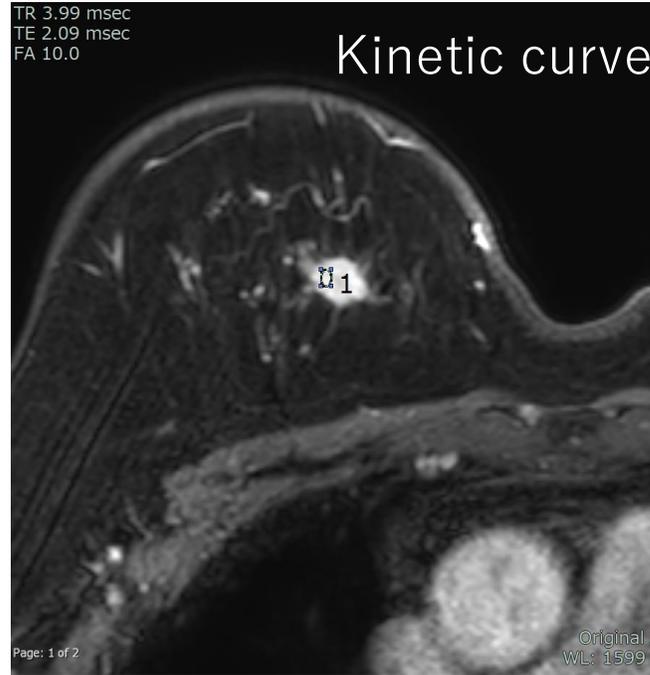
拡散強調像



拡散強調像で高信号 (ADC: $0.80 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ),  
T2強調像で辺縁やや高信号、中心部低信号

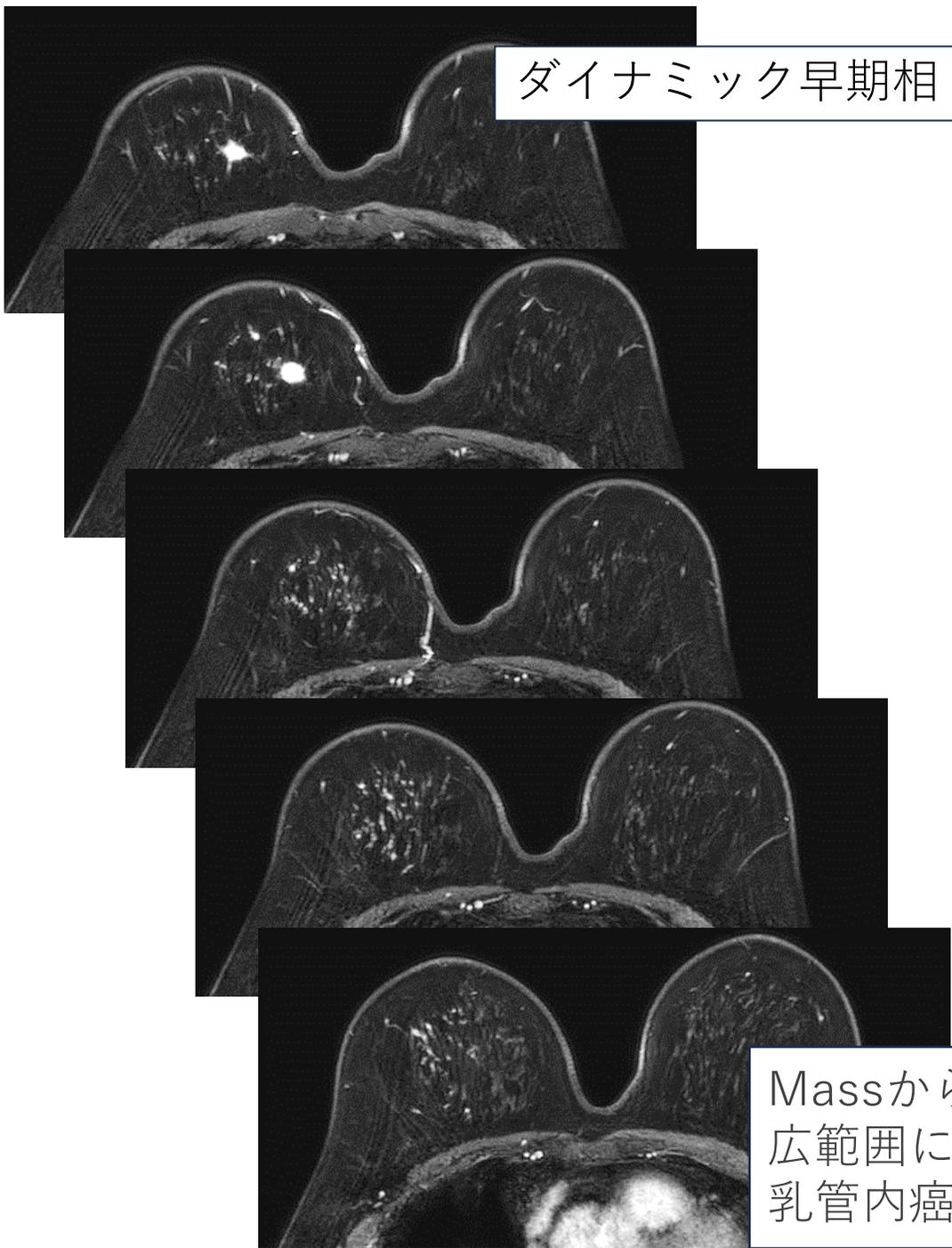


# ダイナミック早期相



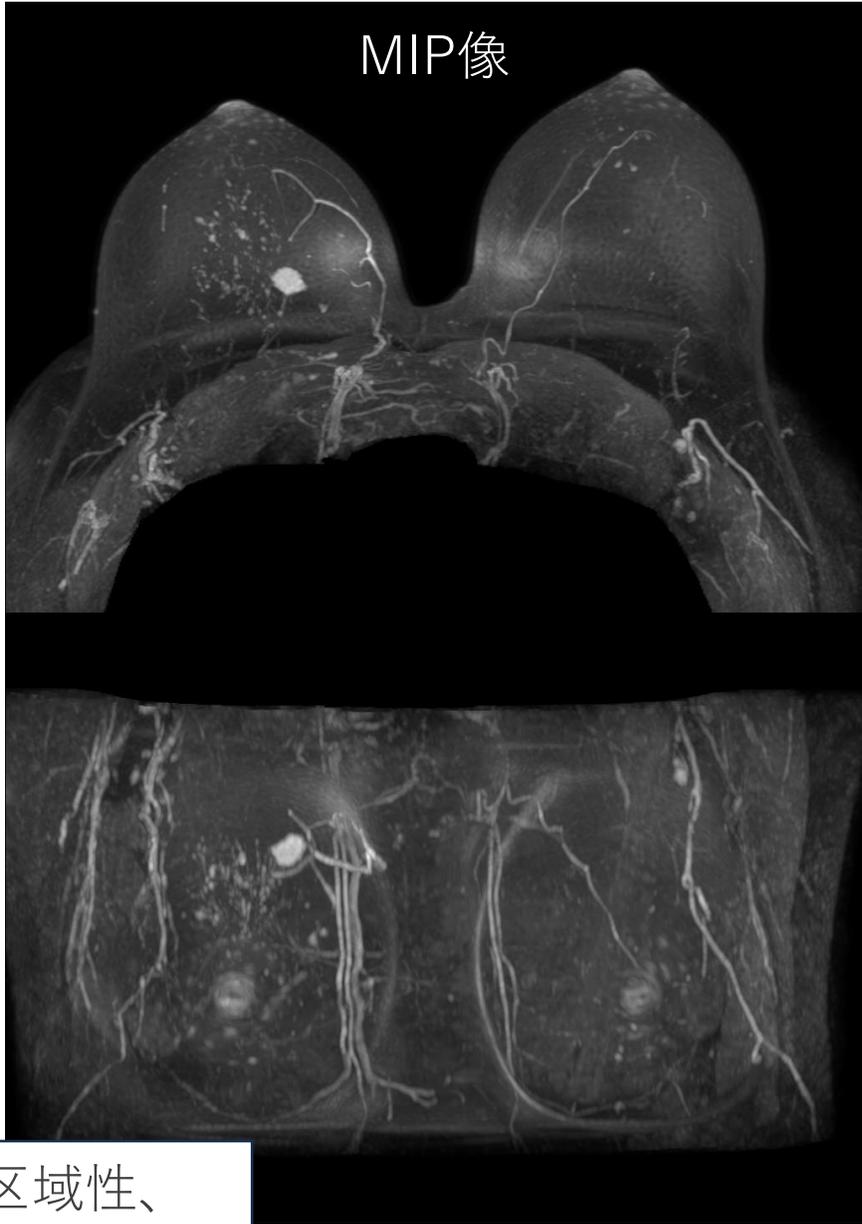
造影T1WIでは16mm大のMass  
(形状 oval, 辺縁 spiculated,  
heterogenous, Fast/Washout)  
カテゴリー 5

ダイナミック早期相

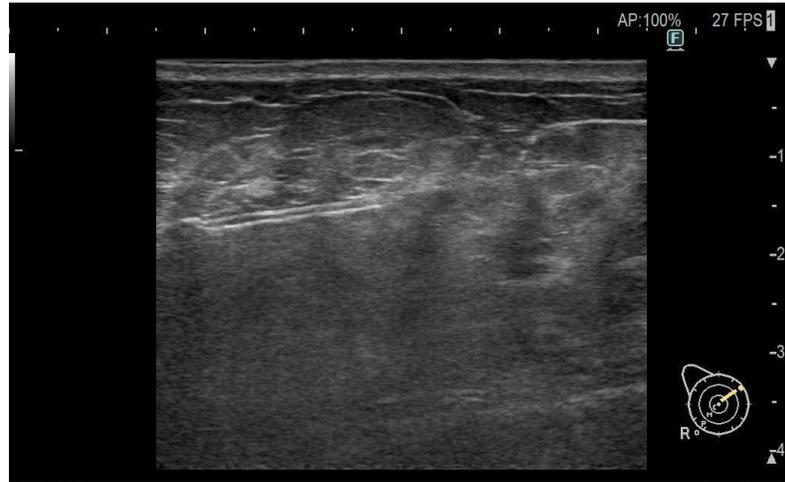
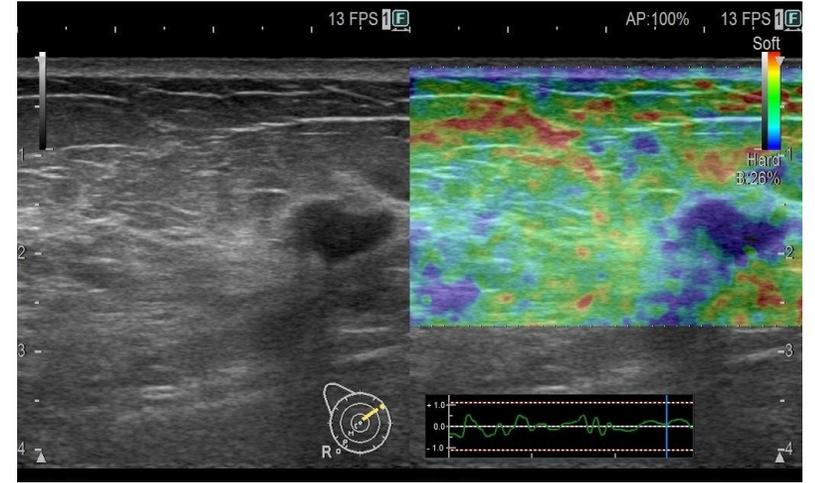
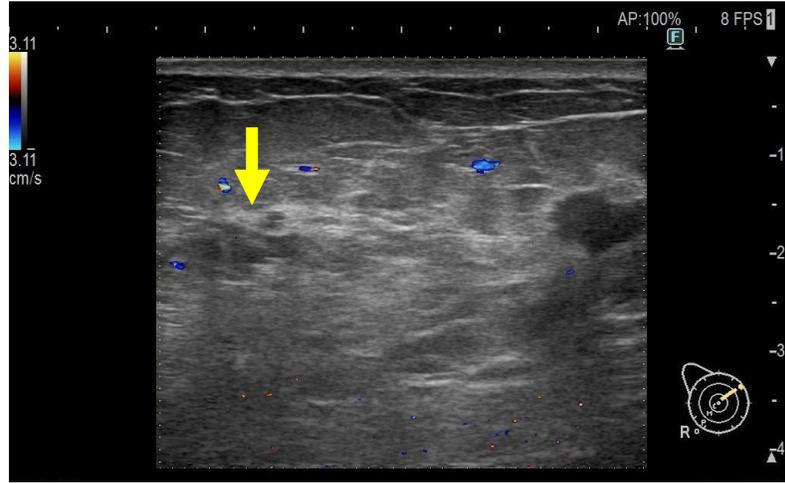


Massから乳頭方向に区域性、  
広範囲にFocusが多発しており、  
乳管内癌の広がりが疑われる

MIP像

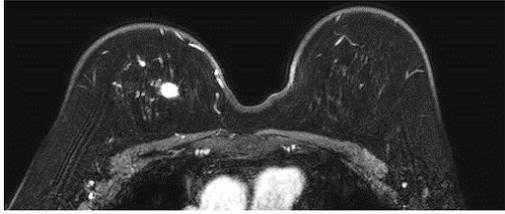


# 針生検時US



- 右Aの腫瘍に対してCNB
- 腫瘍より乳頭側に3cm離れた位置の低エコー域に対してVAB

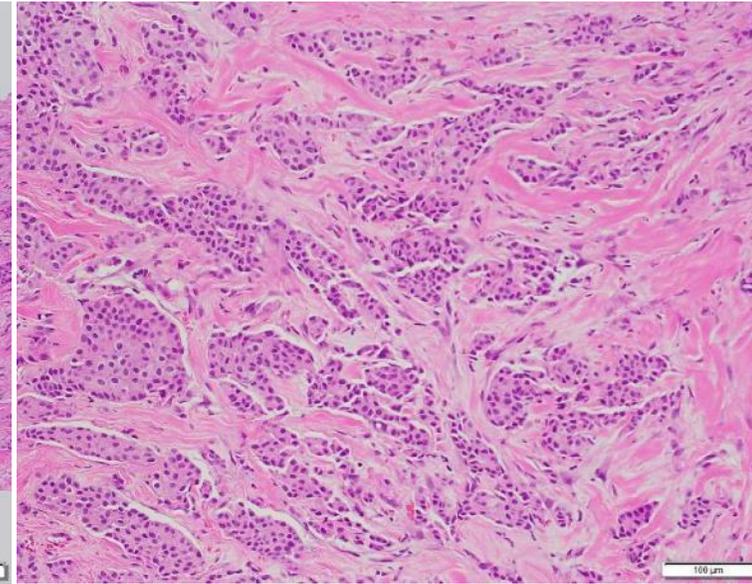
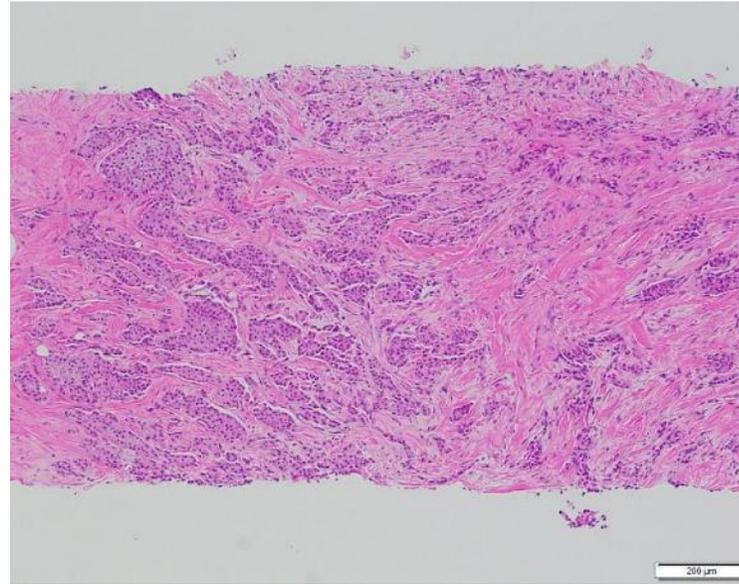
## 主腫瘍に対するCNB



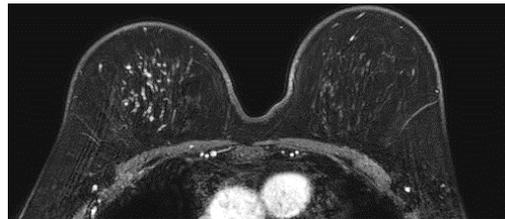
### **Invasive ductal carcinoma, scirrhous type**

ER: 100%, PgR: 100%, HER2: 1 negative,  
Ki67: 4%, HG 1, NG 1

豊富な線維性間質とともに腫瘍細胞が胞巣状～索状に増殖している。管腔形成もわずかに認める。明らかな乳管内癌を認めない。

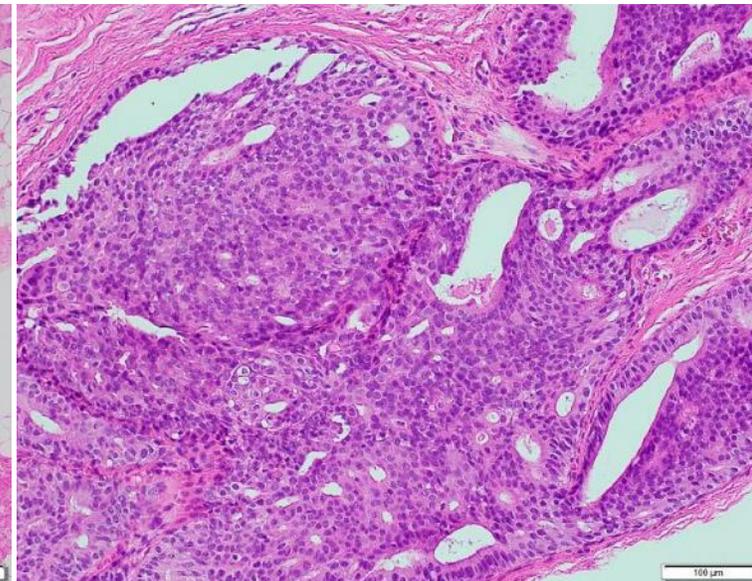
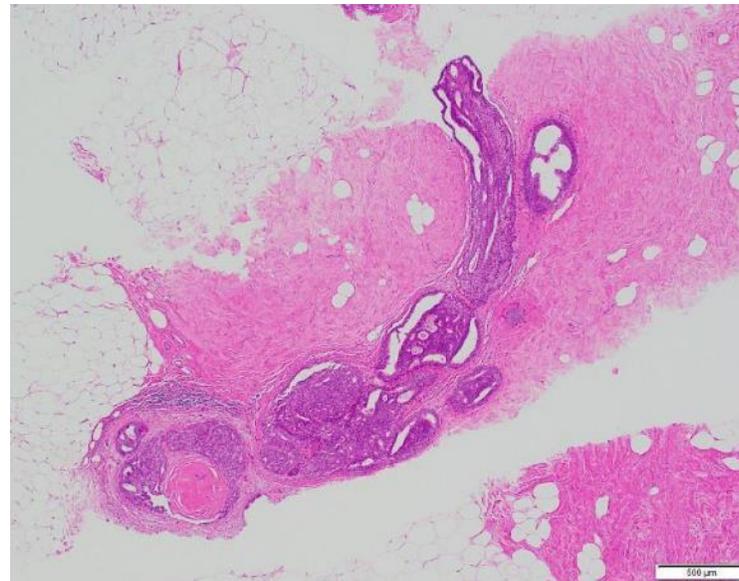


## 腫瘍より乳頭側の非腫瘍性病変に対するVAB



### **DCIS, low to intermediate grade**

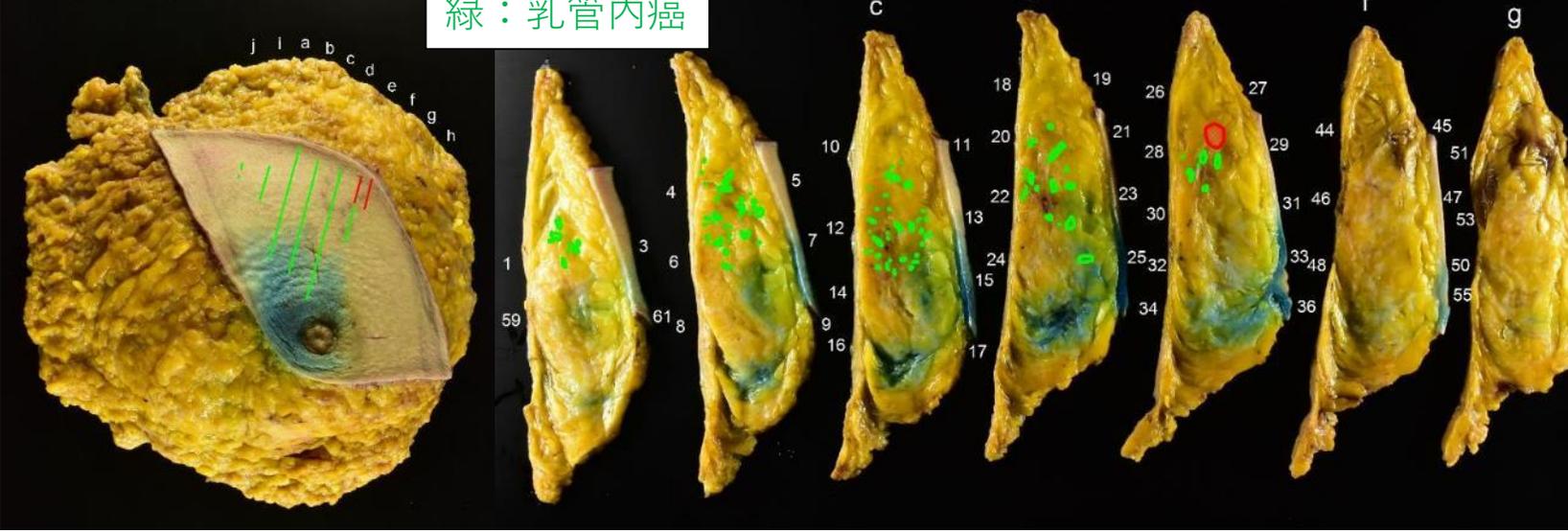
拡張した乳管内に、腫瘍細胞が低乳頭状～篩状に増殖している。核異型は軽度～中等度で、壊死は明らかではない。



# 右乳房全切除術

Specimen size: 240 × 220 mm (Skin 198 × 95 mm)  
IDC size: 12 × 9 mm  
Total tumor size: 80 × 70 mm

赤：浸潤癌  
緑：乳管内癌



## Invasive ductal carcinoma, scirrhous carcinoma

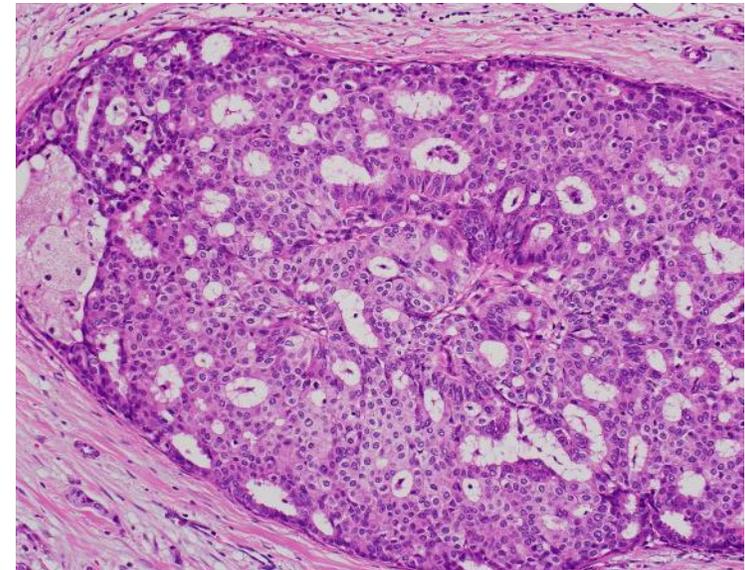
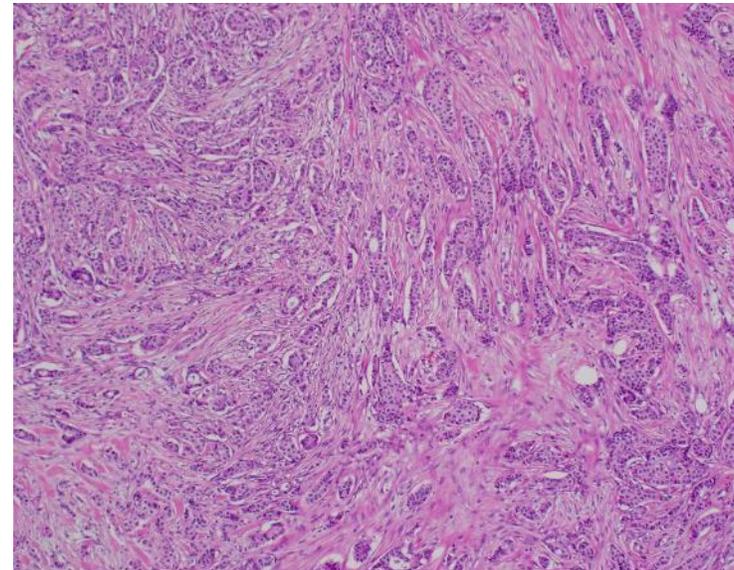
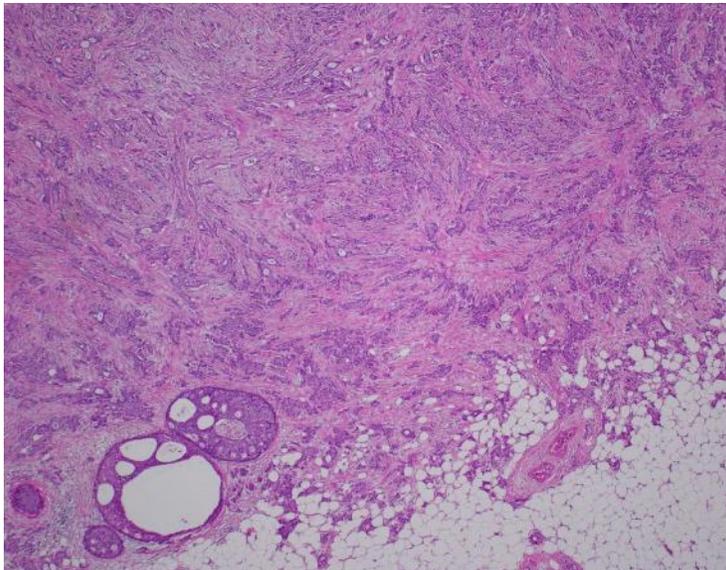
浸潤癌最大径 12 × 9mm

浸潤径 + 乳管内進展巣 80 × 70mm

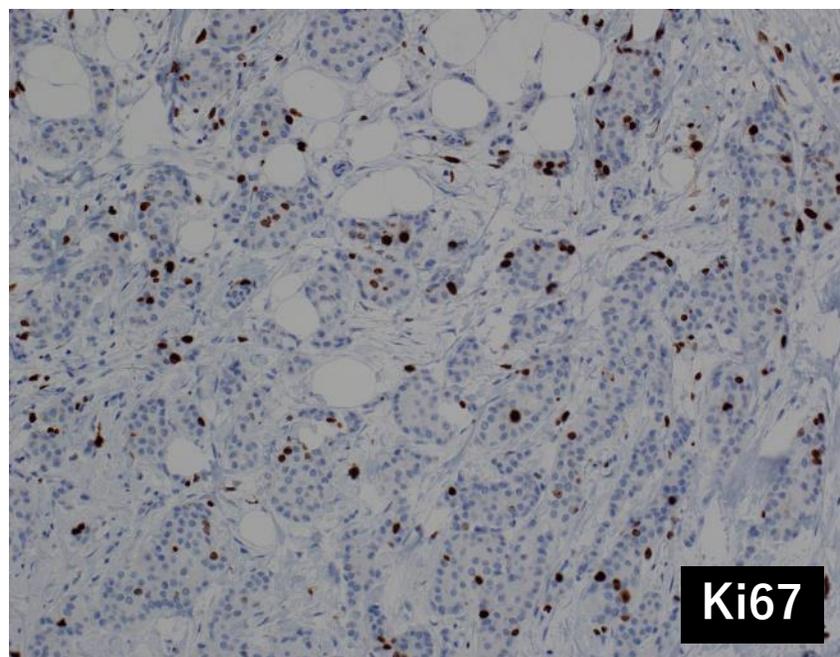
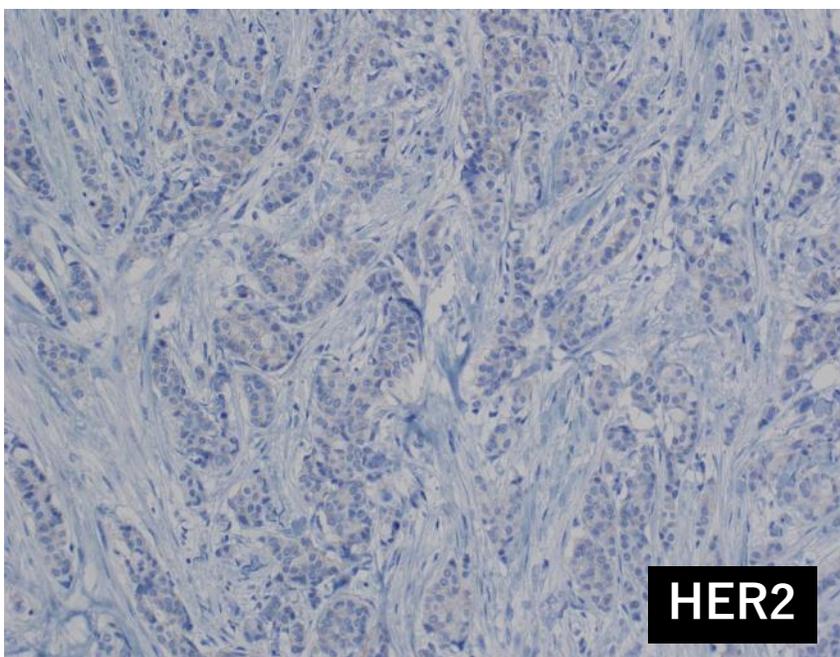
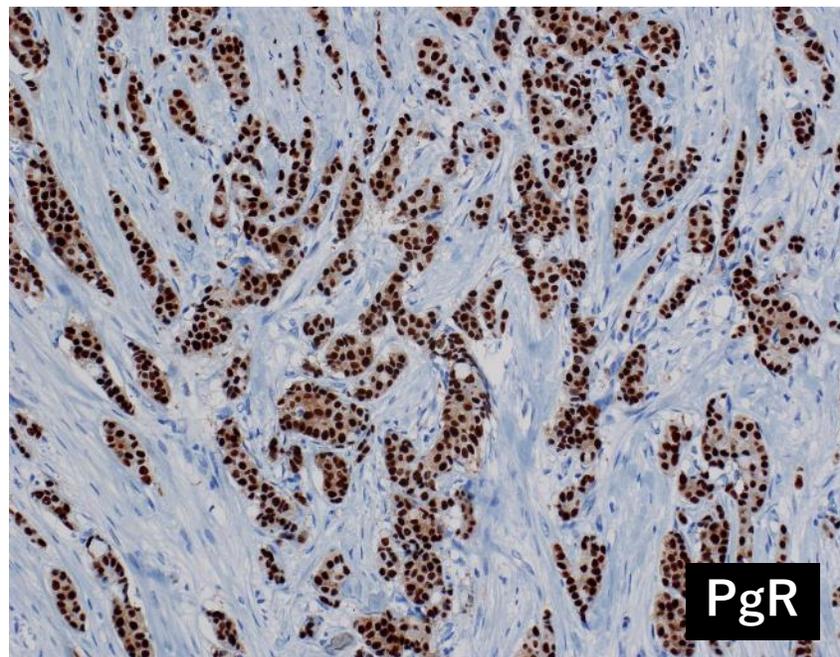
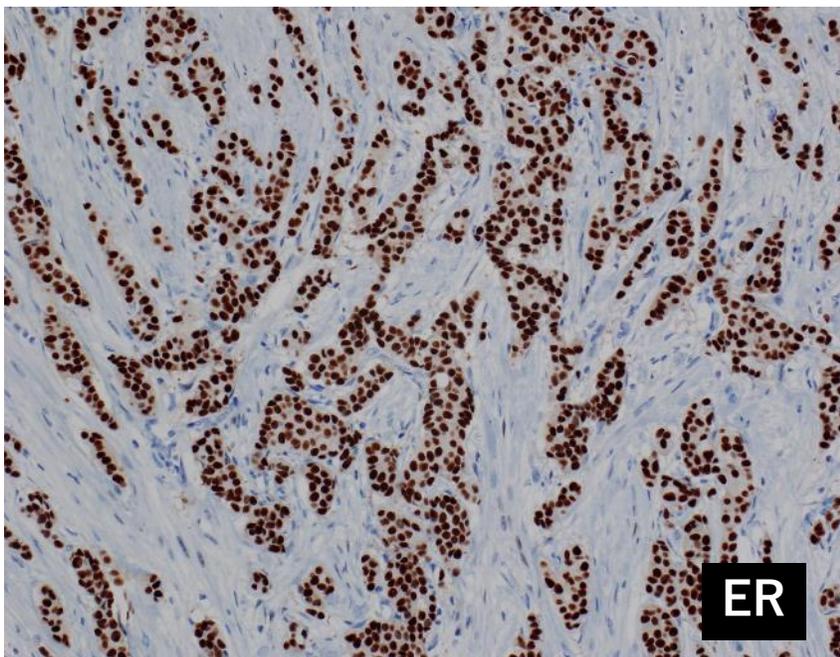
pT1c N0, 切除断端 (-)

ER: 100%, PgR: 100%, HER2: 1 negative,  
Ki67: 10%, HG I, NG 1

A区域の結節部に索状～小胞巣状、一部管状を呈して増殖する浸潤癌を認め、豊富な線維性間質を伴う。乳管内癌成分は低乳頭状～腺腔形成性に配列する intermediate-grade DCISの像を示す。



ER: 3b(100%)  
PgR: 3b(100%)  
HER2: 1 negative  
Ki67: 10%



# 症例 2 のまとめ

- 乳房トモシンセシスにより悪性の確信度が上がる。
- 造影MRIを行うことで、MGやUSでは見えなかった乳癌の広がりを疑うことができた。
- MRIと追加の針生検により、適切に乳房全切除術を選択することができた（断端陽性、再手術の回避）。

# 術前の造影乳房MRI

- 乳癌術前の治療方針決定において造影MRIは推奨されるか？  
→ 弱く**推奨**する

画像診断ガイドライン 2021 日本医学放射線学会

乳癌診療ガイドライン 2018 日本乳癌学会

- 術式などの診療方針は多職種チームカンファレンスによる集学的な決定を行うことが望ましい
- ✓ 広がりや副病変の過大評価
- ✓ 不必要な乳房全切除術が増える可能性

# 乳房MRIを手術に適切に反映するために

- 閉経前の場合、MRIの撮像は月経開始後7～14, 15日が望ましい。月経周期後半は乳腺組織の増強効果（BPE）が強くなる。

乳癌診療ガイドライン2022

- 乳癌の疑いが強い場合や術前精査においては、周期を合わせる目的でMRI検査日をむやみに遅らせるべきではないが、可能な範囲で調節する。
- 月経周期の情報は読影する際に必要であるためカルテに記載しておく。

# 乳房MRIを手術に適切に反映するために

- 術式に影響があるMRI検出病変については組織検査を行うことが望ましいが、超音波など追加検査を含めた集学的な情報を患者に提供し、組織検査の適応は患者の価値観や要望を反映する  
乳癌診療ガイドライン2022
- MRI検出病変をセカンドルック超音波（targeted-US）で確認
- targeted-USで見えない場合
  - MRIガイド下生検や代替の生検手技
  - 切除範囲に含まれるように手術を計画
  - リスクを考慮して方針を検討

