

第22回日本乳癌学会東北地方会 教育セミナー（治療編）

# 腋窩・領域リンパ節のマネージメント

八戸市立市民病院 乳腺外科

金井 綾子



**The Japanese Breast Cancer Society**  
since 1992



筆頭演者の利益相反状態の開示

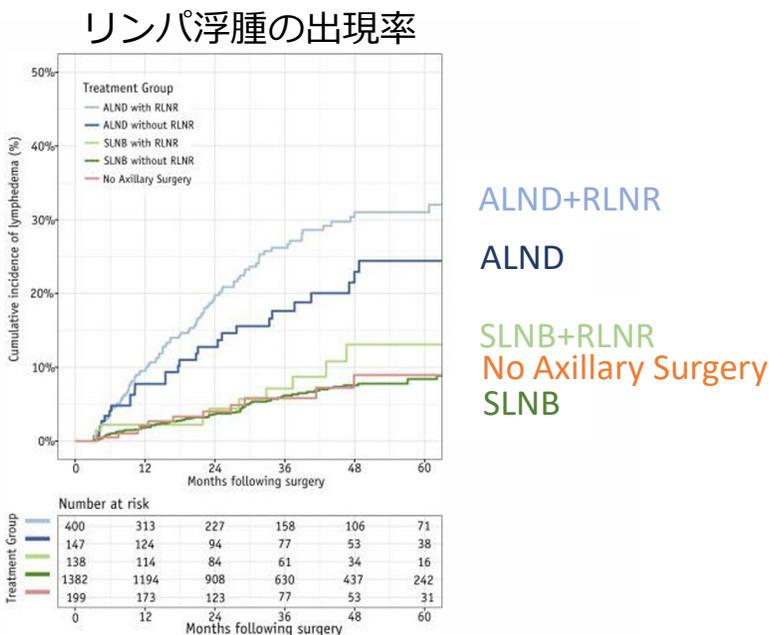
すべての項目に該当なし

# 腋窩リンパ節マネージメントの変遷



## <ALNDによる弊害>

- リンパ浮腫
- 感覚障害
- 運動障害



腋窩リンパ節マネージメントも de-escalationの時代へ

ALND: Axillary Lymph Node Dissection  
 SLNB: Sentinel Lymph Node Biopsy  
 TAS: Tailored axillary surgery  
 RLNR: Regional Lymph Node Radiation

# NSABP B-32



1970s  
全例  
ALND

1980s

1990s

cN0  
SLNB

2000s

微小転移  
ALND省略

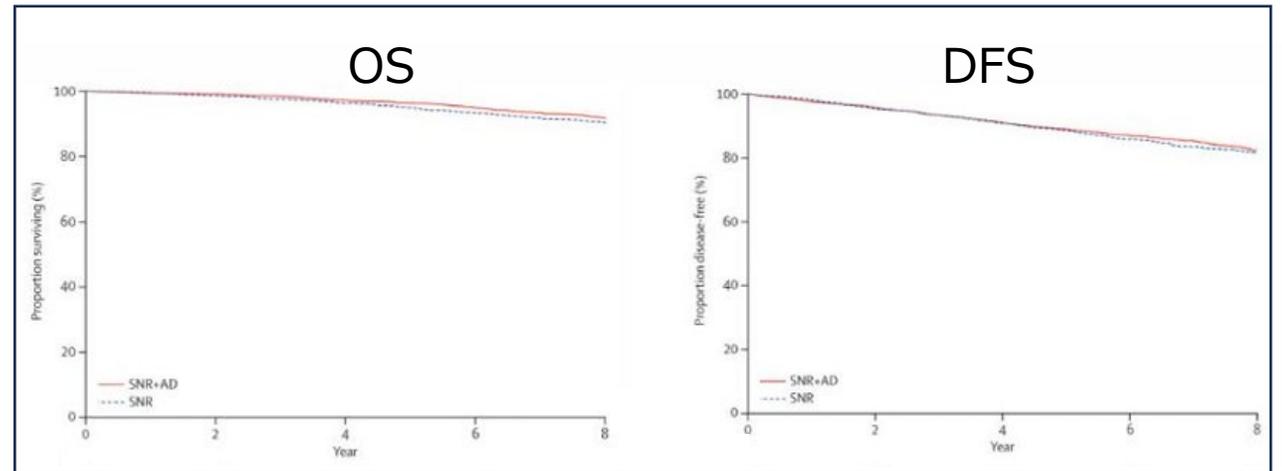
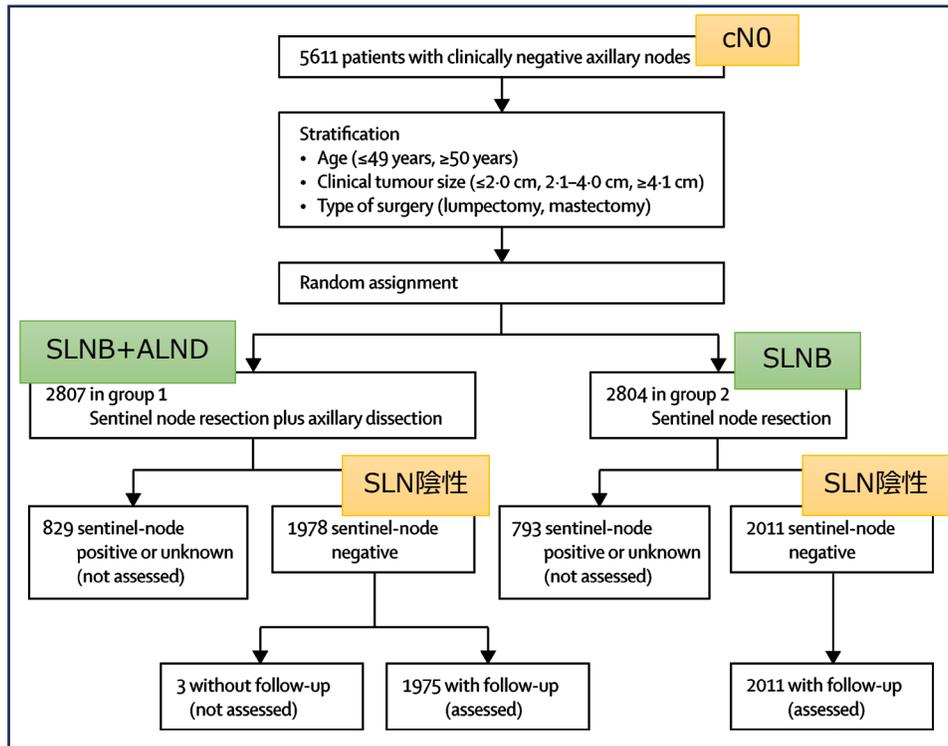
2010s

マクロ転移  
ALND省略

2020s

cN+→ycN0  
TAS

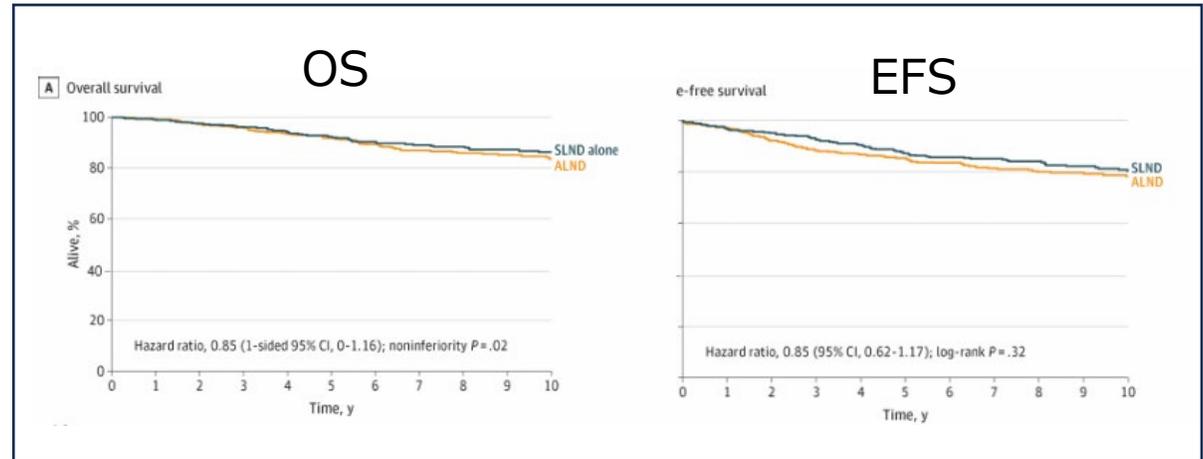
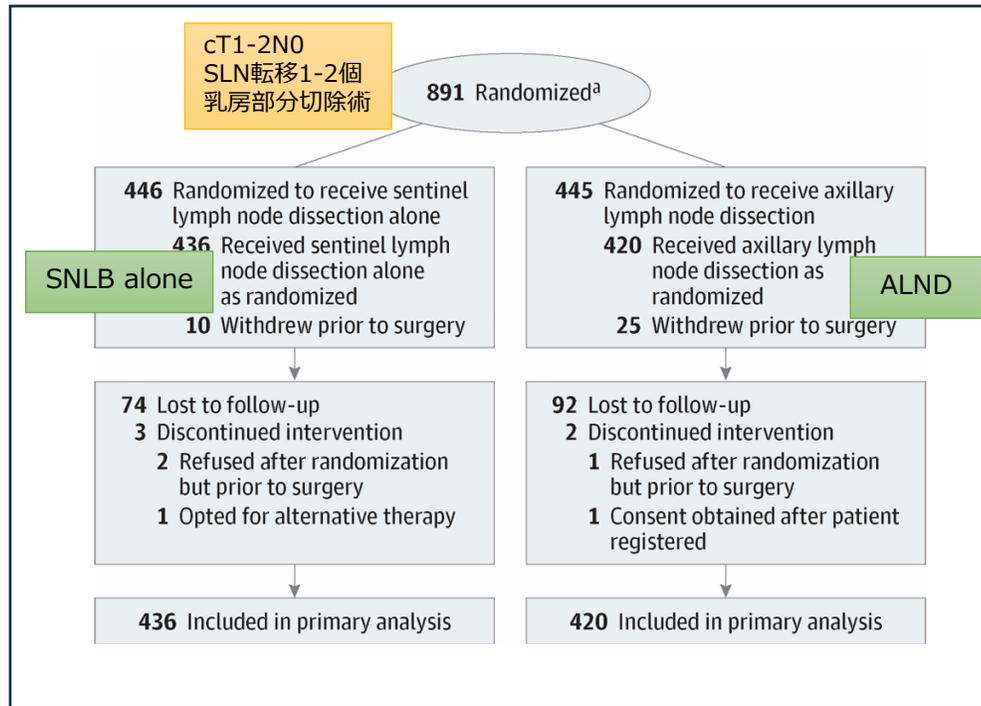
cN0  
SLNB省略



	SLNB + ALDN	SLNB
領域リンパ節再発	0.4%	0.7%
腋窩リンパ節再発	0.1%	0.05%

SLN陰性症例において、ALND省略群はALND群と比べ、OS・DFS・局所再発率に差を認めない

# ACOSOG Z0011



	SNLB alone	ALND
腋窩リンパ節再発	0.9%	0.5%
リンパ浮腫	2%	13%

cT1-2N0でSLN転移1-2個の乳房部分切除術症例において、ALND省略群はALND群と比べ、OS・EFS・局所再発率に差を認めない

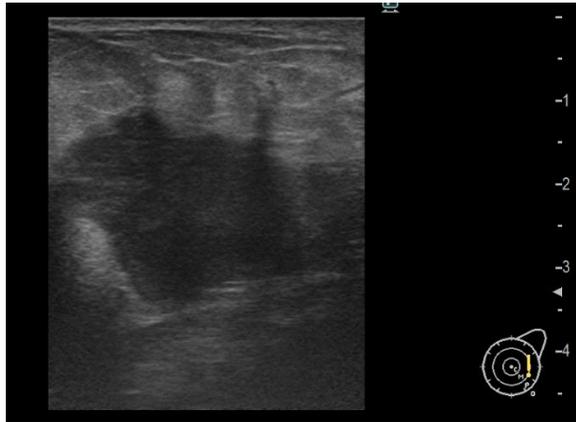
# 症例1 (自験例)

50歳代女性 閉経後

既往歴：気管支喘息、甲状腺機能低下症

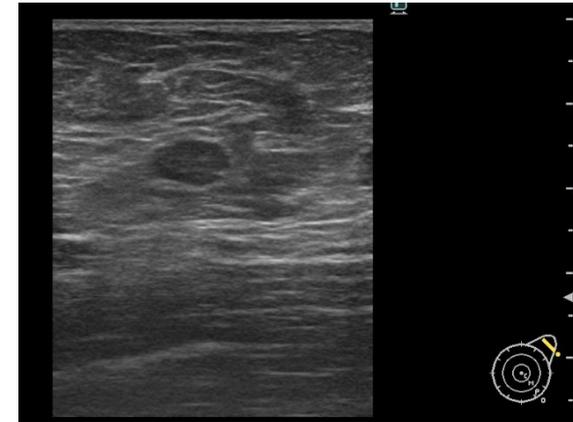
家族歴：特記事項なし

左乳房CD区域に33mm大の腫瘤



CNB:IDC, ER(30%), PgR(0%), HER2(3+), Ki67(40%)

左腋窩に9mm大の皮質が肥厚したリンパ節



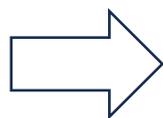
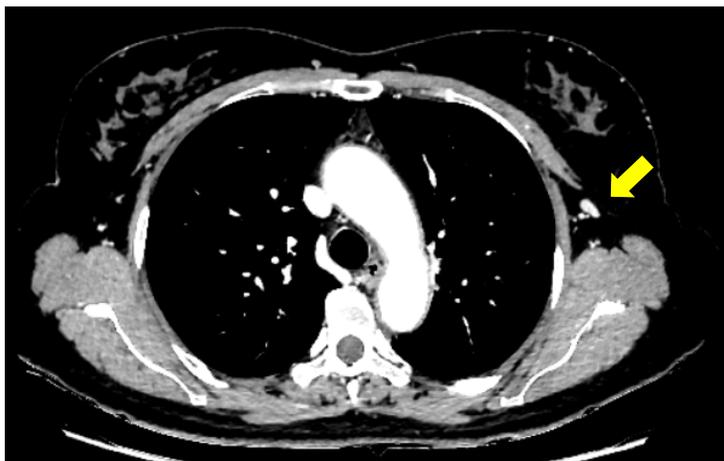
FNA:adequate, benign

左乳癌 cT2N0M0 cStageIIA(Luminal-HER2)

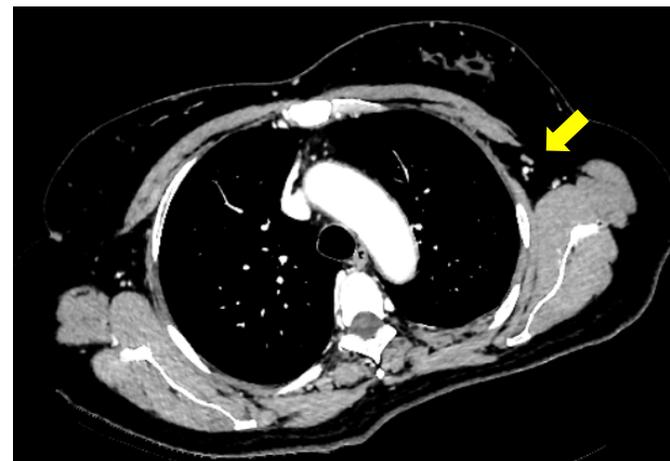
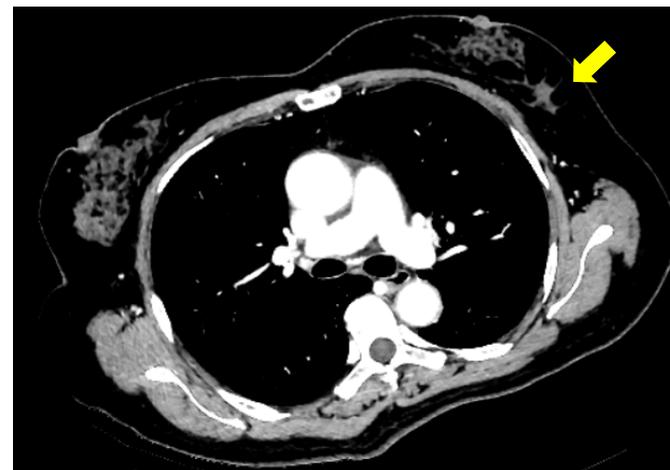
術前化学療法 (ddEC4コース→PER+HER+DTX4コース) の方針

# 治療經過

術前化学療法前



術前化学療法後



cPR

## 質問：腋窩の術式は？

- ①センチネルリンパ節生検
- ②腋窩リンパ節郭清
- ③その他

# 術前化学療法後の腋窩リンパ節マネージメント

SPECIAL SERIES: LOCOREGIONAL MANAGEMENT OF BREAST CANCER

## Locoregional Management After Neoadjuvant Chemotherapy

**cN-**

Meta-Analyses of Sentinel Lymph Node Biopsy in cN0 Patients After Neoadjuvant Chemotherapy

Study Characteristic	Xing et al (2006) <sup>26</sup>	Kelly et al (2009) <sup>23</sup>	van Deurzen et al (2009) <sup>25</sup>	Tan et al (2011) <sup>24</sup>	Geng et al (2016) <sup>22</sup>
No. of studies	21	24	27	10	16
No. of patients	1,273	1,799	2,148	449	1,456
SLN identification rate, %	90	90	91	94	96
SLN false-negative rate, %	12	8	10.5	7	6

**cN+**

Prospective Trials of SLN Biopsy Feasibility in Clinically Node-Positive Patients After Neoadjuvant Chemotherapy

Study Characteristic	ACOSOG Z1071 <sup>33</sup>	SN FNAC <sup>30</sup>	SENTINA <sup>34</sup>	GANEA 2 <sup>27</sup>
No. of patients	689	153	592 (cN+)	307
cTN	cT0-4N1/2	cT0-3N1/2	cN0/1/2	pN1
SLN identification rate, %	92.7	87.6	80.1	79.5
SLN false-negative rate (overall), %	12.6	13.3	14.2	11.9
Single-agent mapping	20.3	16	16	NR
Dual-agent mapping	10.8	5.2	8.6	NR
2 SLNs retrieved	21	5	19	8
≥ 3 SLNs retrieved	9	NR	5	NR

cN+の術前化学療法施行例では、dual tracerを用い、3個以上のSLNを摘出することで偽陰性率は低下する

# 手術



左乳房部分切除術＋センチネルリンパ節生検施行

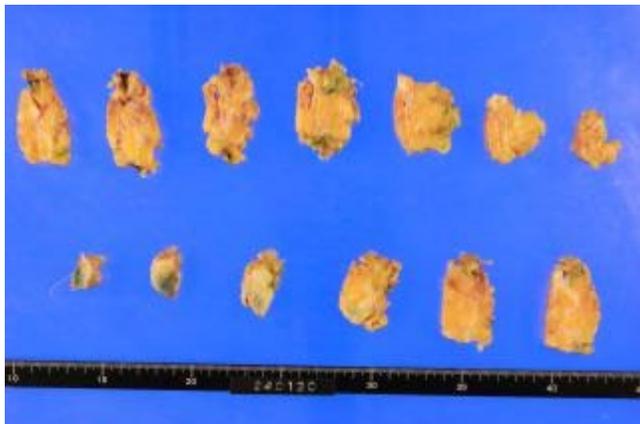
<病理結果>

No residual tumor

-Grade3 therapeutic effect

n(0/4)

pCR



# 症例2（自験例）

30歳代女性 閉経前

既往歴：特記事項なし

家族歴：乳癌（母、母方祖母）

右乳房C区域に27mm大の腫瘤



CNB:IDC, ER(0%), PgR(0%), HER2(0), Ki67(80%)

右腋窩に10mm大の皮質が肥厚したリンパ節



FNA:adequate, malignant

\*他に皮質が肥厚したリンパ節2個あり

右乳癌 cT2N1M0 cStageIIB(Triple negative) HBOC

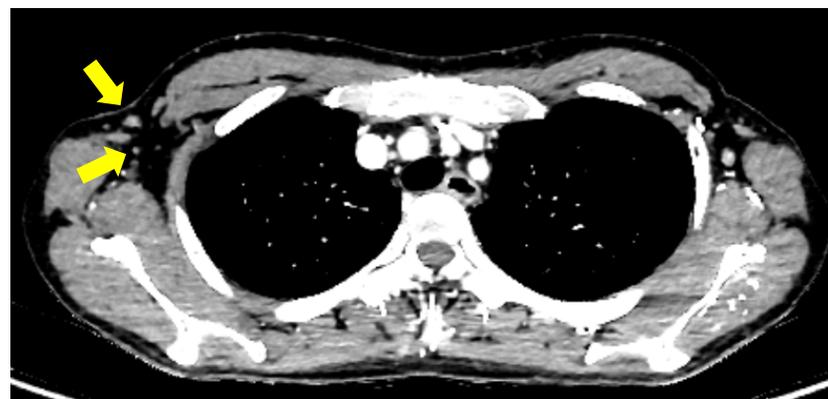
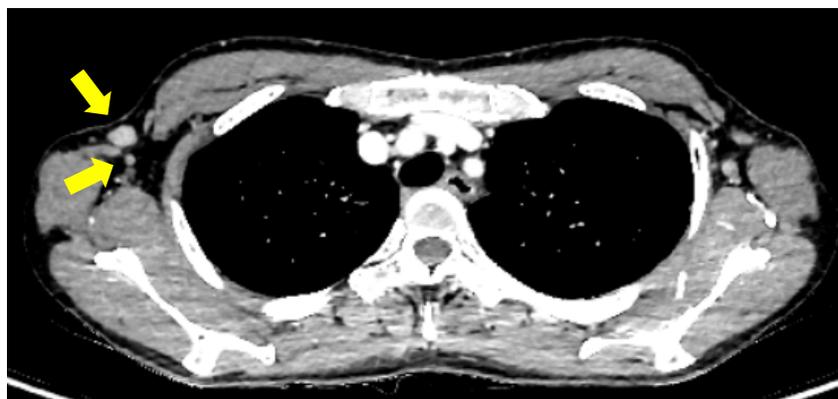
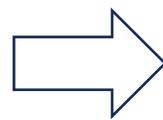
術前化学療法（Pembrolizumab+PTX+CBDCA4コース→Pembrolizumab+EC4コース）の方針

# 治療經過

術前化学療法前



術前化学療法後



cCR

## 質問：腋窩の術式は？

- ①センチネルリンパ節生検
- ②腋窩リンパ節郭清
- ③Tailored axillary surgery(TAS)
- ④その他

# ycN0症例における腋窩の術式

## —乳癌診療ガイドライン治療編2022年版—

CQ2a 術前化学療法の前後も臨床的腋窩リンパ節転移陰性の乳癌に対してセンチネルリンパ節生検による腋窩リンパ節郭清省略は推奨されるか？

### 推奨

- センチネルリンパ節生検による腋窩リンパ節郭清省略を強く推奨する。

推奨の強さ：1，エビデンスの強さ：弱，合意率：98%（42/43）

CQ2b 臨床的腋窩リンパ節転移陽性乳癌が術前化学療法施行後に臨床的リンパ節転移陰性と判断された場合，センチネルリンパ節生検による腋窩リンパ節郭清省略は推奨されるか？

- CQ2b-1 センチネルリンパ節生検の結果のみによる場合
- CQ2b-2 Tailored axillary surgery (TAS\*) を行う場合

\*TAS：偽陰性を可能な限り少なくすることを目的に，TAD (targeted axillary dissection) ，SLNB，samplingなどを複合的に行い，元来転移のあったリンパ節を含めて切除する腋窩縮小手術

### 推奨

- CQ2b-1：センチネルリンパ節生検の結果のみによる腋窩リンパ節郭清省略を弱く推奨しない。

推奨の強さ：3，エビデンスの強さ：弱，合意率：100%（42/42）

- CQ2b-2：TASによる腋窩リンパ節郭清省略は行う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：98%（42/43）

# ycN0症例における腋窩の術式

—NCCN Guideline Version 1.2025 —

## CONSIDERATIONS FOR SURGICAL AXILLARY STAGING

No palpable lymph node at diagnosis or limited axillary lymph node involvement on imaging confirmed by needle biopsy ± marker placement<sup>a</sup> in the most suspicious node

SLN mapping and excision<sup>b,c</sup>

SLN not identified

ALND level I/II<sup>f</sup>

SLN negative<sup>c</sup>

No further axillary surgery (category 1)

SLN positive<sup>c</sup>

Meets ALL of the following criteria<sup>g</sup>:

- cT1–T2, T3<sup>e</sup> cN0 or pN1mic
- No preoperative chemotherapy
- 1–2 positive SLNs<sup>h</sup>
- Adjuvant RT planned

No

ALND level I/II<sup>f</sup>

No further axillary surgery<sup>i</sup>

偽陰性率を低下させるために

- 生検したリンパ節をマーキングして摘出する
- dual tracerを用いる
- 3個以上のリンパ節を摘出する

Among patients shown to be N+ prior to preoperative systemic therapy, SLNB has a >10% false-negative rate when performed after preoperative systemic therapy, which can be improved by marking and removing the most suspicious biopsied node, using dual tracers, and by obtaining ≥3 sentinel nodes (targeted axillary lymph node dissection). (Caudle AS, et al. J Clin Oncol 2016;34:1072-1078)

Clinically suspicious (palpable) lymph nodes or Significant axillary lymph node disease burden on imaging or Preoperative systemic therapy being considered and suspicious lymph nodes at diagnosis on exam or imaging

US-guided FNA or core biopsy + marker placement recommended<sup>a</sup> in the most suspicious node

FNA or core biopsy negative<sup>d</sup>

FNA or core biopsy positive

Consider preoperative chemotherapy

No preoperative chemotherapy

Yes, preoperative chemotherapy

cN+ remains clinically positive

cN+ converts to clinically node negative

ALND level I/II<sup>f</sup>

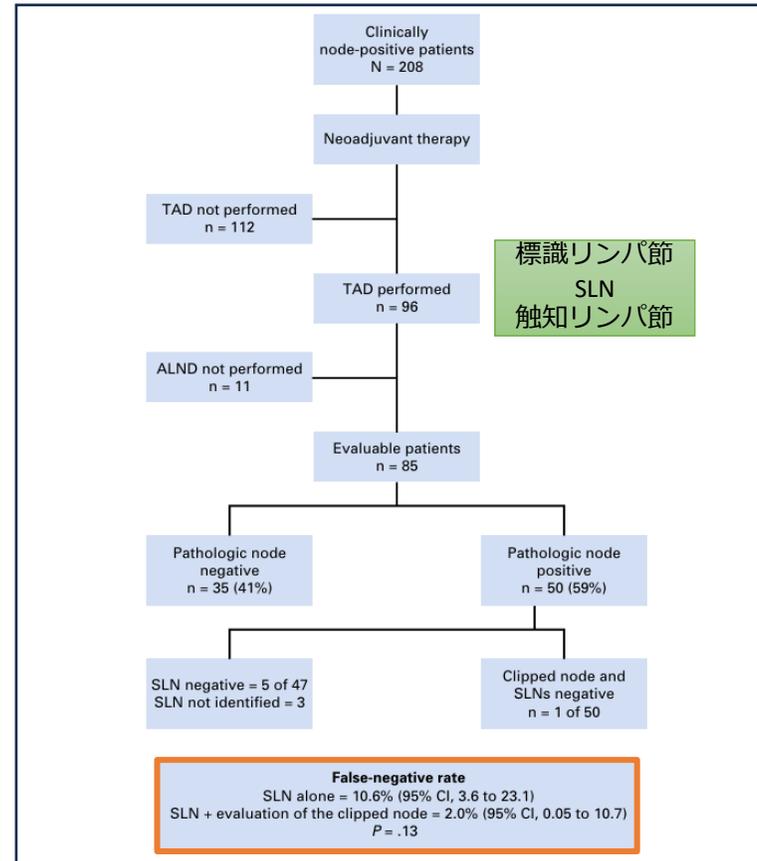
SLNB<sup>j</sup>

# 術前化学療法後の腋窩リンパ節マネージメント



VOLUME 34 · NUMBER 10 · APRIL 1, 2016  
**JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY** ORIGINAL REPORT

Improved Axillary Evaluation Following Neoadjuvant Therapy for Patients With Node-Positive Breast Cancer Using Selective Evaluation of Clipped Nodes: Implementation of Targeted Axillary Dissection



TAD : targeted axillary dissection

cN+症例に対する術前化学療法前に超音波検査ガイド下にマーカーを留置したリンパ節をtargeted lymph node(TLN)とし、これを手術時に採取する手法

TAS : Tailored axillary surgery

偽陰性を可能な限り少なくすることを目的にTAD, SLNB, samplingなどを複合的に行い元来転移のあったリンパ節を含めて切除する腋窩縮小手術

TAD(TAS)により偽陰性率は低下する

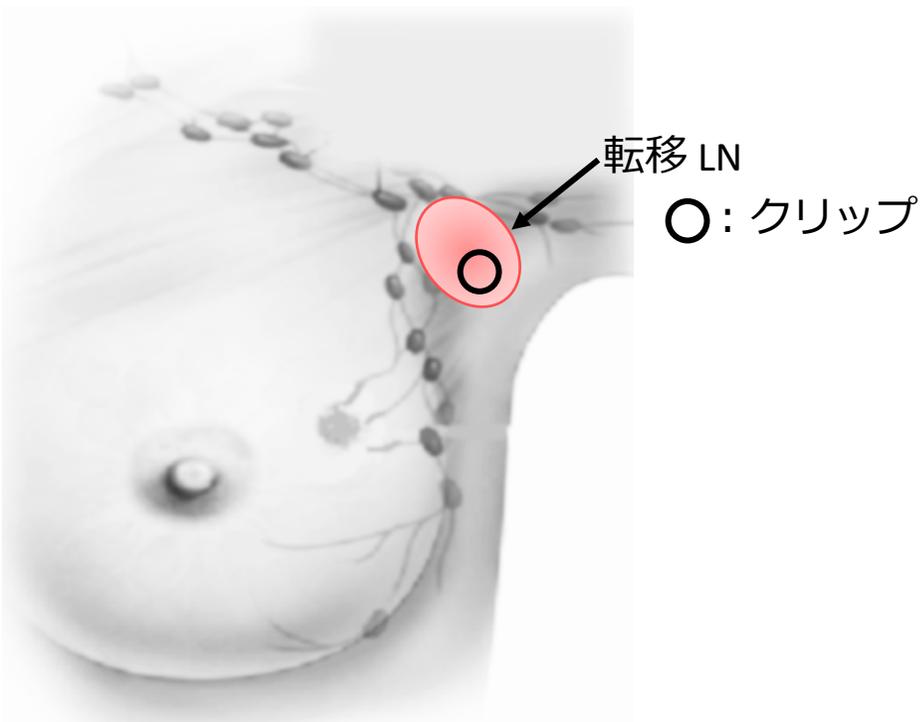
乳癌診療ガイドライン治療編2022年版

# TAS (TAD) の実際

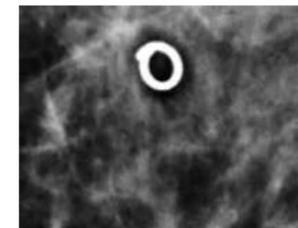
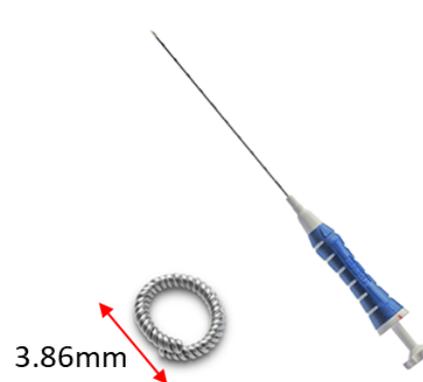
乳癌診断時 / 術前化学療法開始前

細胞診または組織診で  
LN 転移を診断

→ 主としてクリップ留置



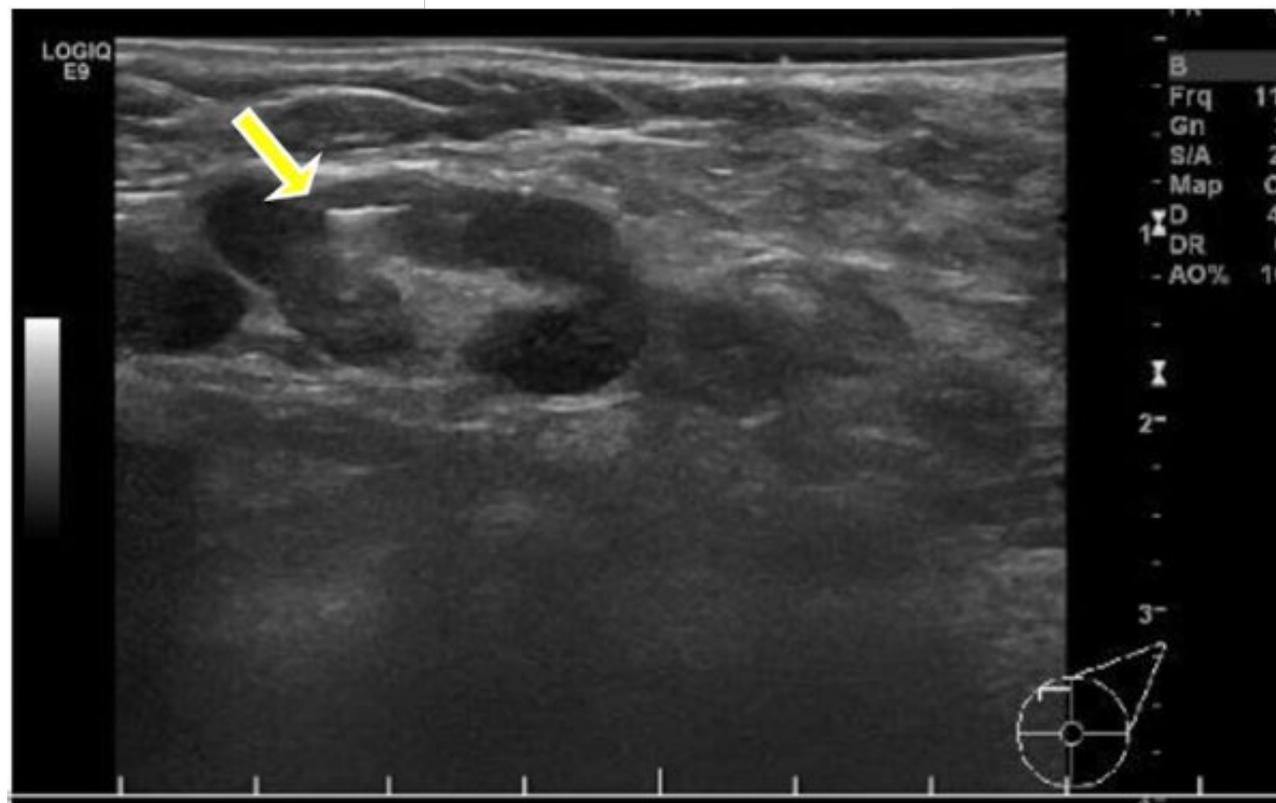
UltraCor Twirl ブレストマーカー



マンモグラフィ画像

BD製品カタログより

[https://medisuke.jp/sites/default/files/oncology/products/catalog/oncology\\_products\\_ultracor-twirl.pdf](https://medisuke.jp/sites/default/files/oncology/products/catalog/oncology_products_ultracor-twirl.pdf)



Gante, et al. Breast Cancer: Basic and Clinical Research. 2023 May 25;17:11782234231176159.

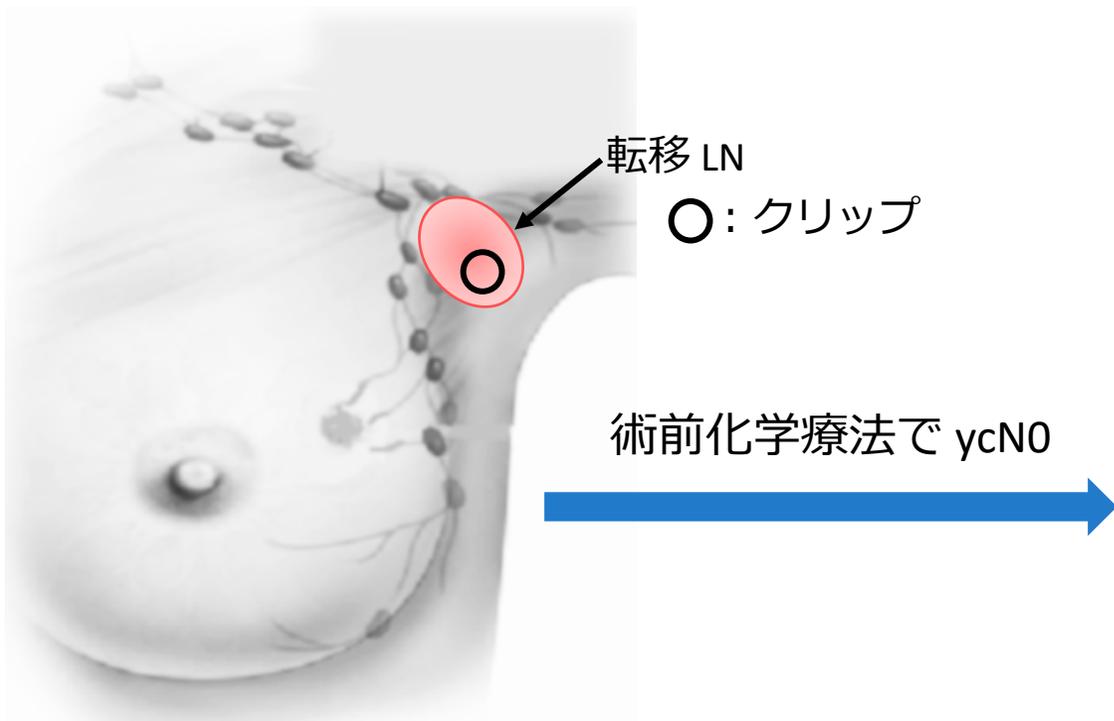
第32回日本乳癌学会学術総会教育セミナー 寺田かおり先生ご講演スライドより

# TAS (TAD) の実際

乳癌診断時 / 術前化学療法開始前

細胞診または組織診で  
LN 転移を診断

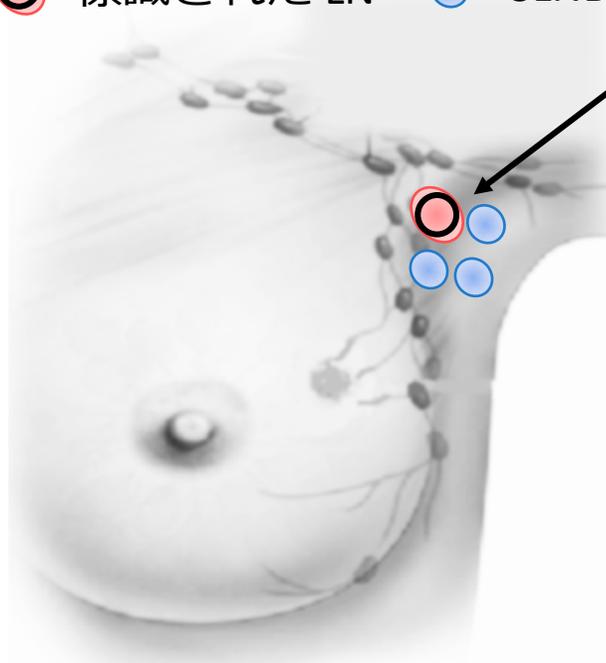
→ 主としてクリップ留置



手術時

- ・ 執刀前に転移LNに留置したクリップをメルクマールに Localization して術中に摘出
- ・ SLNB も行う

● 標識された LN    ● SLNB ± 触知 LN



LN 中にある、もしくは  
表面に打たれているクリップ  
を術中に視認するのは困難  
↓

術前にUS下で

- ・ ワイヤー
- ・ 色素
- ・ 点墨 等

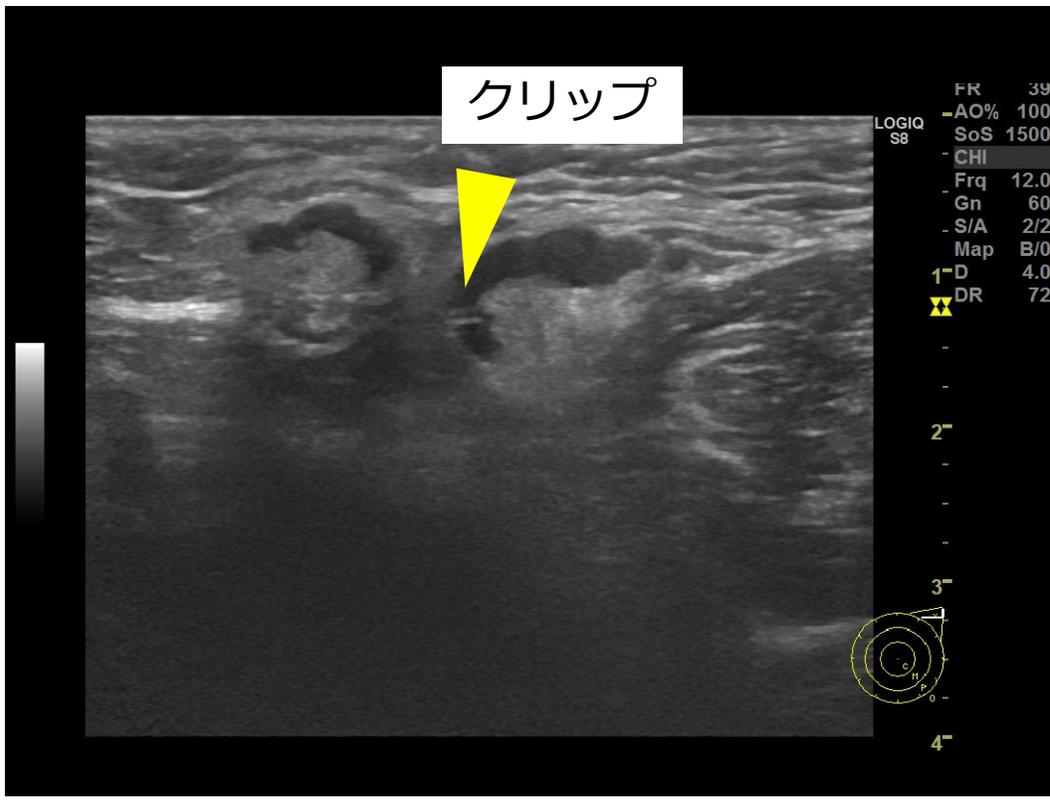
を用いてクリップを見つけ  
やすい工夫をする

= 「 Localization 」



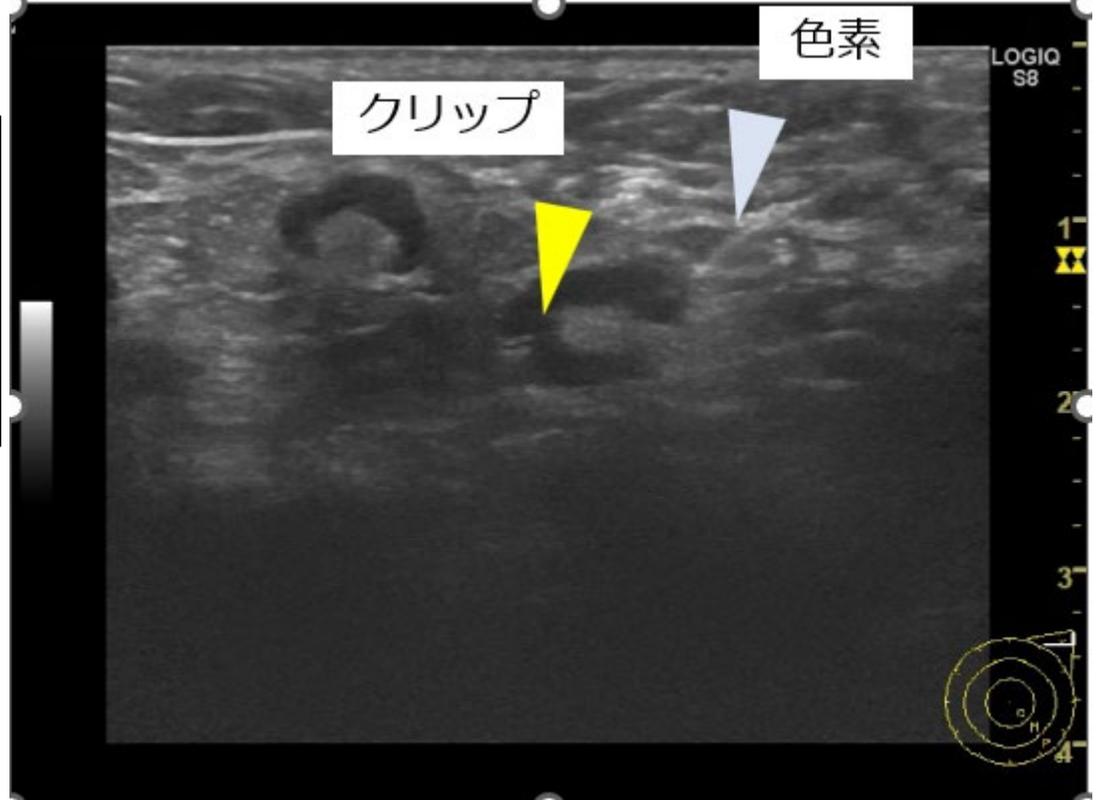
実際は、術前化学療法で転移リンパ節が縮小・消失し  
**線維化・瘢痕化**のみになってしまうケースもある

# TAS 実際の手技



術前化学療法

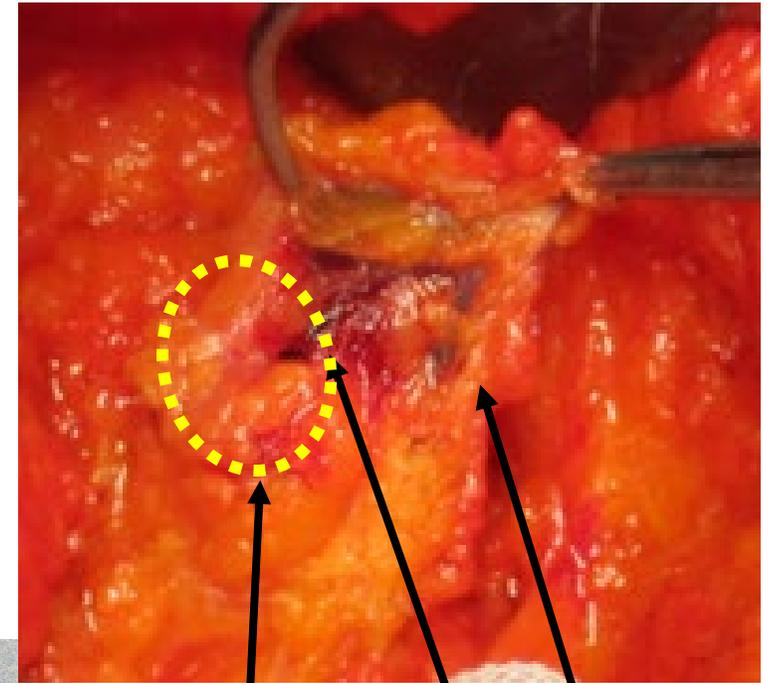
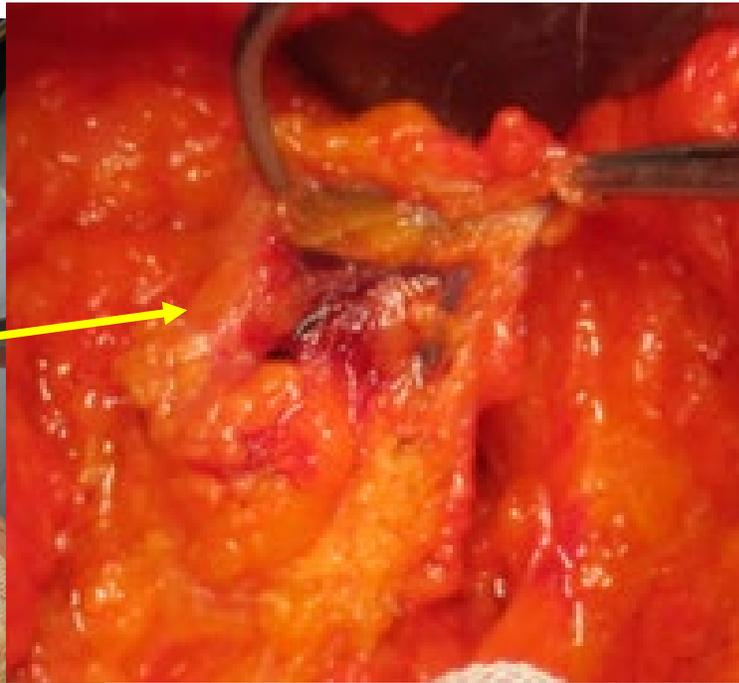
執刀前



NAC 前に、US下で転移LNにクリップを留置

執刀前に、US下で転移LNのクリップをメルクマールに色素を注入 (Localization)

# TAS 実際の手技



リンパ節  
クリップ  
インジゴカルミン

# 現在日本で進行中のTASに関する臨床試験

腋窩リンパ節転移陽性原発性乳癌・手術先行症例に対する新たな腋窩縮小手術  
Tailored axillary surgery (TAS) の安全性と有用性に関する Feasibility 試験

**JCOG** Breast Cancer Study Group



<Primary endpoint>  
非TASリンパ節転移割合

<Secondary endpoints>  
TASの同定割合  
標識転移リンパ節 (1個) の同定割合  
標識ごとの転移リンパ節同定割合  
上肢リンパ浮腫発生割合  
QOL

# 手術



右乳房全切除術＋腋窩リンパ節郭清施行

\* 当院ではTAS未導入

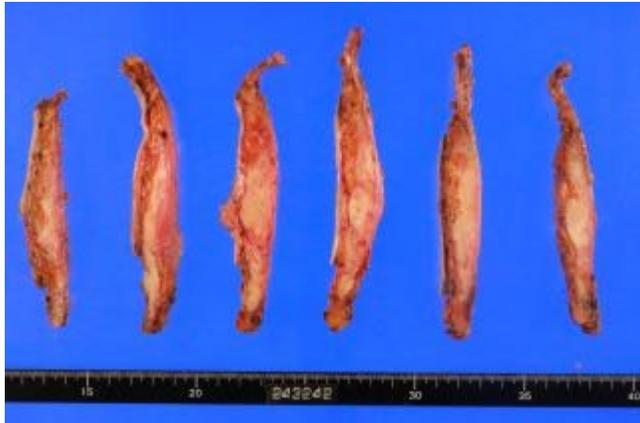
<病理結果>

No residual tumor

-Grade3 therapeutic effect

n(0/15)

pCR



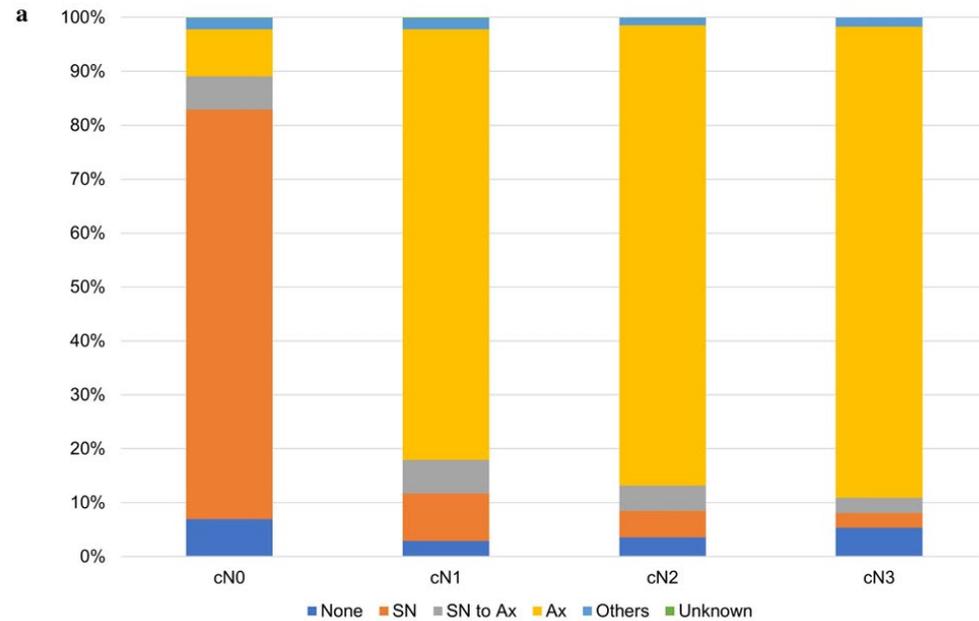
# 日本における腋窩の術式の現状

SPECIAL ARTICLE

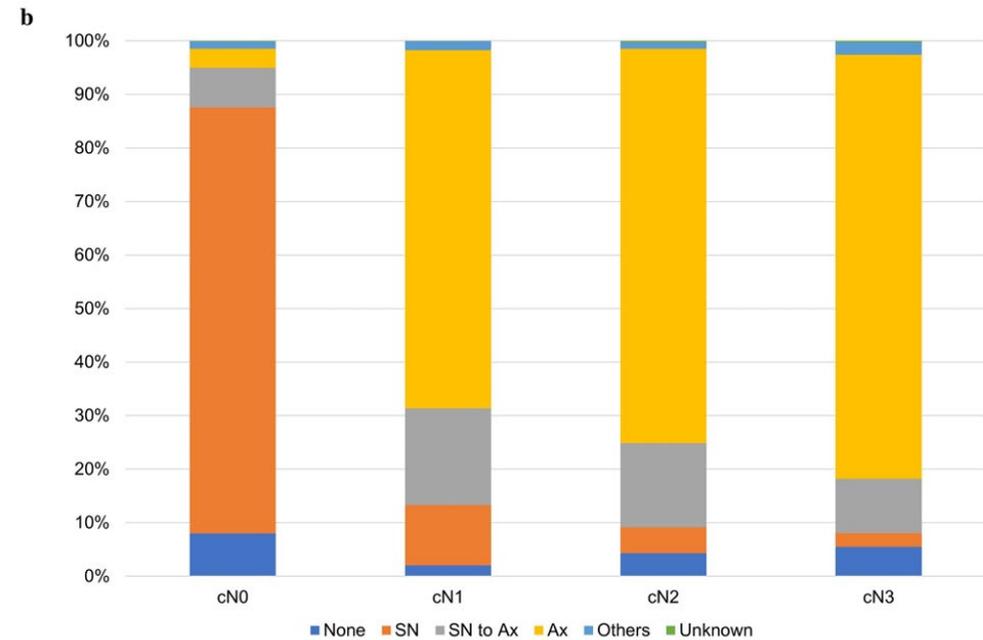


Annual report of the Japanese Breast Cancer Registry for 2019

術前薬物療法あり



術前薬物療法なし



## 質問：放射線照射は？

①なし

②胸壁

③胸壁＋鎖骨上リンパ節領域

④胸壁＋鎖骨上リンパ節領域＋内胸リンパ節領域

⑤その他

# pCR症例におけるPMRTの適応

## —乳癌診療ガイドライン治療編2022年版—

### FRQ1 術前化学療法が奏効した場合でも乳房全切除 術後放射線療法（PMRT）は勧められるか？

#### 1.乳房手術後放射線療法

#### ステートメント

●術前化学療法が奏効した場合の術後放射線療法の適応に関する十分なエビデンスはなく，原則として術前化学療法前の病期に従って行うことを検討する。

cT1-3, N1乳癌に対する術前化学療法後のypN0症例を対象として，PMRTもしくは領域リンパ節照射の意義を検討する第Ⅲ相ランダム化比較試験（NRG Oncology/NSABP B-51/RTOG 1304）が進行中

# リンパ節転移個数によるPMRTの適応

## —乳癌診療ガイドライン治療編2022年版—

BQ5 乳房全切除術後に腋窩リンパ節転移4個以上の患者では、乳房全切除術後放射線療法（PMRT）が勧められるか？

1.乳房手術後放射線療法

ステートメント

●乳房全切除術後放射線療法（PMRT）を行うことが標準治療である。

CQ5 乳房全切除術後および腋窩郭清後の腋窩リンパ節転移1～3個の患者では、乳房全切除術後放射線療法（PMRT）が勧められるか？

1. 乳房手術後放射線療法

推奨

●乳房全切除術後放射線療法（PMRT）を弱く推奨する。

推奨の強さ：2，エビデンスの強さ：中，合意率：71%（34/48）

推奨におけるポイント

■基本的にPMRTを行うことを検討するが、一部の症例ではリスクを総合的に評価したうえで、行わないことを選択できる場合もある。

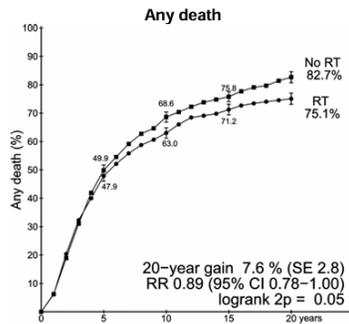
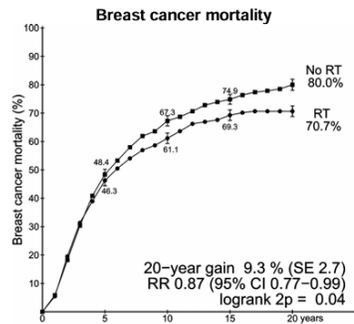
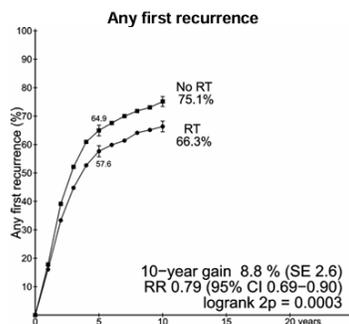
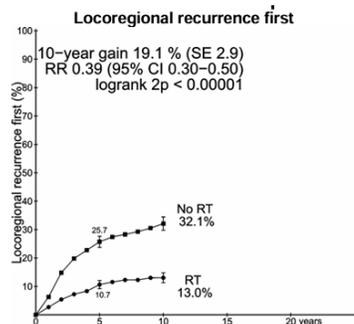
■PMRTを省略できる条件について現状では一定の見解はない。

＜局所・領域再発リスクが低い因子や有害事象を増強する因子＞  
原発巣T1、脈管侵襲なし、リンパ節転移1個、リンパ節転移サイズが小さい  
術前薬物療法の効果が高い、低グレード、ホルモン強感受性  
高齢、限られた期待余命、有害事象の増強が懸念される併存症など

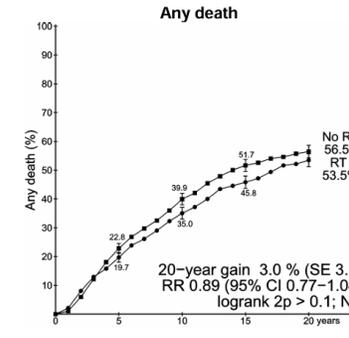
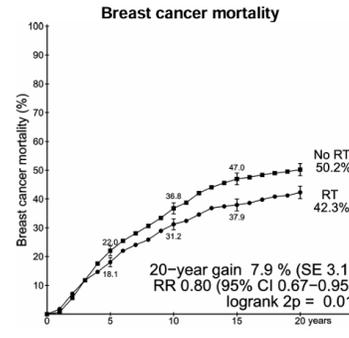
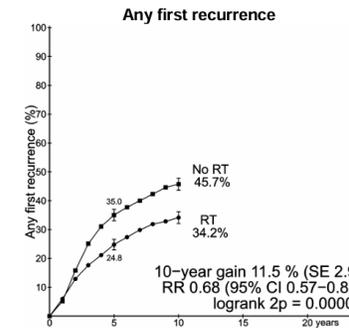
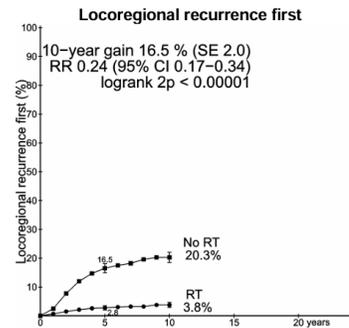
# リンパ節転移個数によるPMRTの適応

Effect of radiotherapy after mastectomy and axillary surgery on 10-year recurrence and 20-year breast cancer mortality: meta-analysis of individual patient data for 8135 women in 22 randomised trials

## 転移4個以上



## 転移1-3個



腋窩リンパ節転移4個以上の症例において、PMRTは局所・領域リンパ節再発率、全再発率、乳癌死亡率・全死亡率を減少させる  
 腋窩リンパ節転移1-3個の症例において、PMRTは局所・領域リンパ節再発率、全再発率、乳癌死亡率は減少させるが、全死亡率には差を認めない

# PMRTの照射範囲

## —乳癌診療ガイドライン治療編2022年版—

BQ6 乳房全切除術後放射線療法（PMRT）では胸壁ならびに鎖骨上リンパ節領域を照射野に含めるべきか？

1. 乳房手術後放射線療法

ステートメント

●胸壁ならびに鎖骨上リンパ節領域を照射野に含めることが標準治療である。

CQ6 乳房手術後に腋窩リンパ節転移陽性で、領域リンパ節照射あるいは乳房全切除術後放射線療法（PMRT）を行う患者に対して、内胸リンパ節領域を含めることが勧められるか？

1. 乳房手術後放射線療法

推奨

●内胸リンパ節領域を含め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：100%（48/48）

推奨におけるポイント

- 再発リスクを総合的に考慮したうえで内胸リンパ節領域を含めることを検討する。
- 心臓および肺障害について、内胸リンパ節領域を含めることで重大な上乗せはない。

### <リスクの高い因子>

臨床的・病理学的に内胸リンパ節転移が認められる  
腋窩リンパ節転移4個以上陽性  
内側・中心区域腫瘍で腋窩リンパ節転移陽性

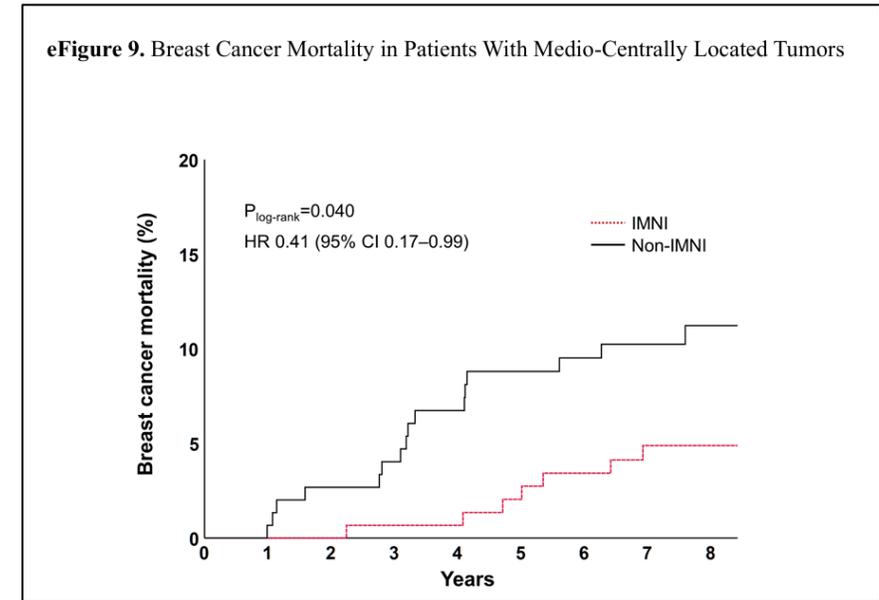
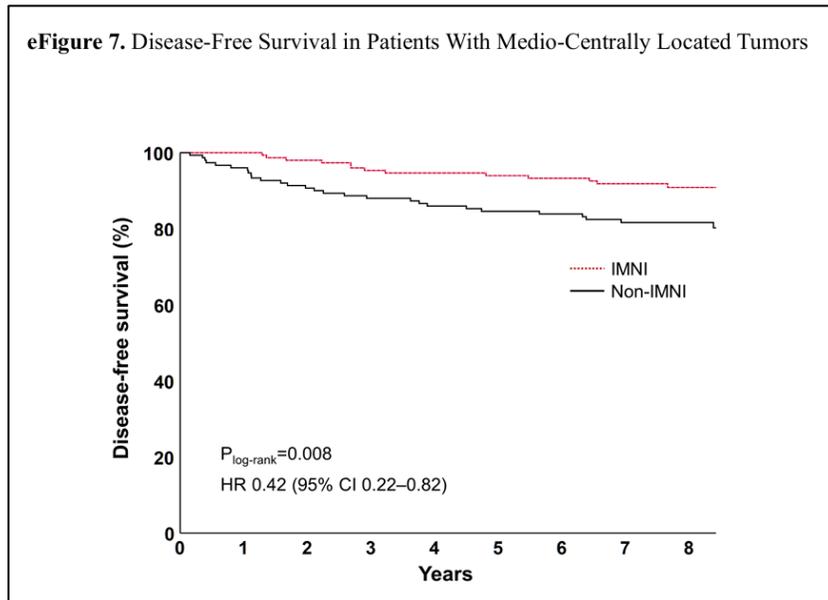
Yong Bae Kim, et al. JAMA Oncol. 2022

Lise Bech Jellesmark Thorsen, et al. J Clin Oncol. 2016

Robert A Olson, et al. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2012

# PMRTの照射範囲

## Effect of Elective Internal Mammary Node Irradiation on Disease-Free Survival in Women With Node-Positive Breast Cancer A Randomized Phase 3 Clinical Trial



内側・中心区域腫瘍では、内胸リンパ節領域照射により無病生存率は改善し、乳癌死亡率は低下する

# 日本における照射範囲の現状

SPECIAL ARTICLE



Annual report of the Japanese Breast Cancer Registry for 2019

**Table 4** Radiotherapy for patients without distant metastasis

	<i>N</i> of patients <sup>a</sup>	%
Breast-conserving surgery	42,080	
Breast-conserving surgery with the following irradiation sites		
Whole breast	29,795	70.8
Partial breast	958	2.3
Boost to tumor bed	7051	16.8
Supraclavicular fossa	1445	3.4
Internal mammary nodal region	193	0.5
Axilla	975	2.3
Mastectomy	49,637	
Mastectomy with the following irradiation sites		
Chest wall	5524	11.1
Supraclavicular fossa	5064	10.2
Internal mammary nodal region	840	1.7
Axilla	835	1.7

<sup>a</sup>A cumulative total number