

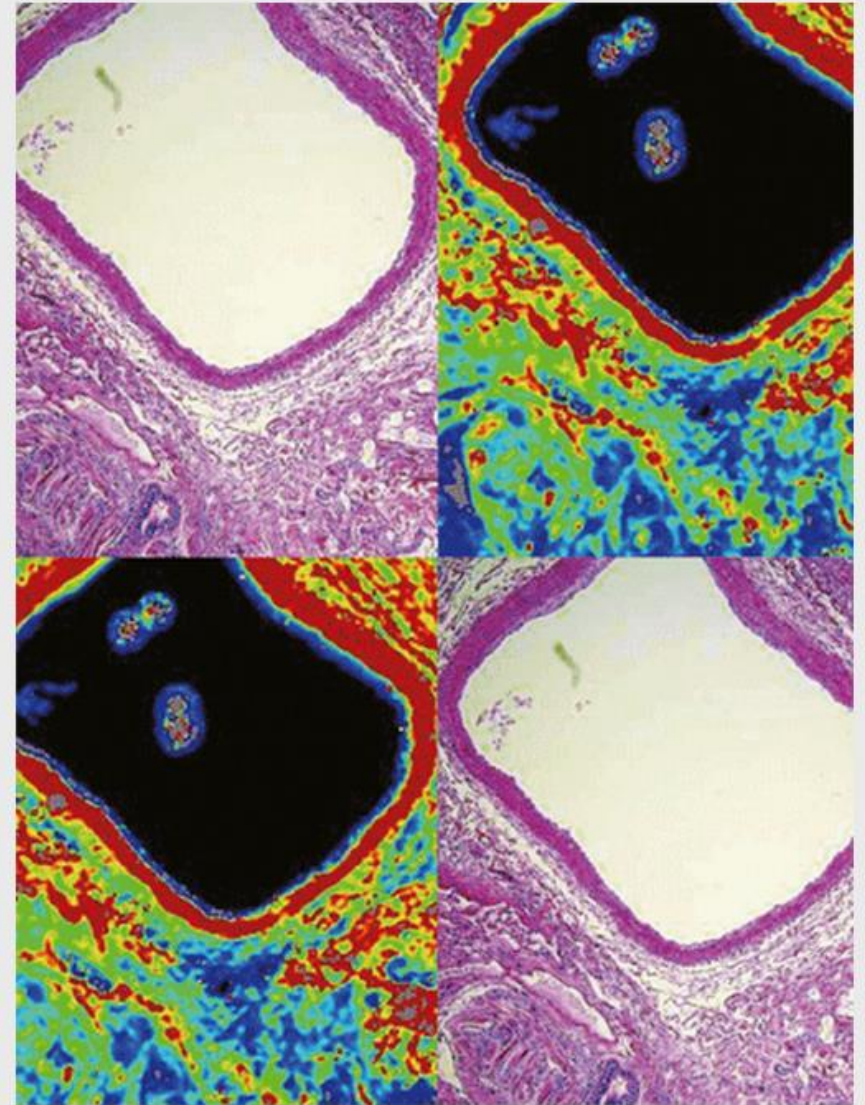
# 超音波顕微鏡の病理検体への応用

浜松医科大学 健康科学  
三浦克敏

2012/12/08(土)

# Laboratory Investigation 2012、92(12) 1760-

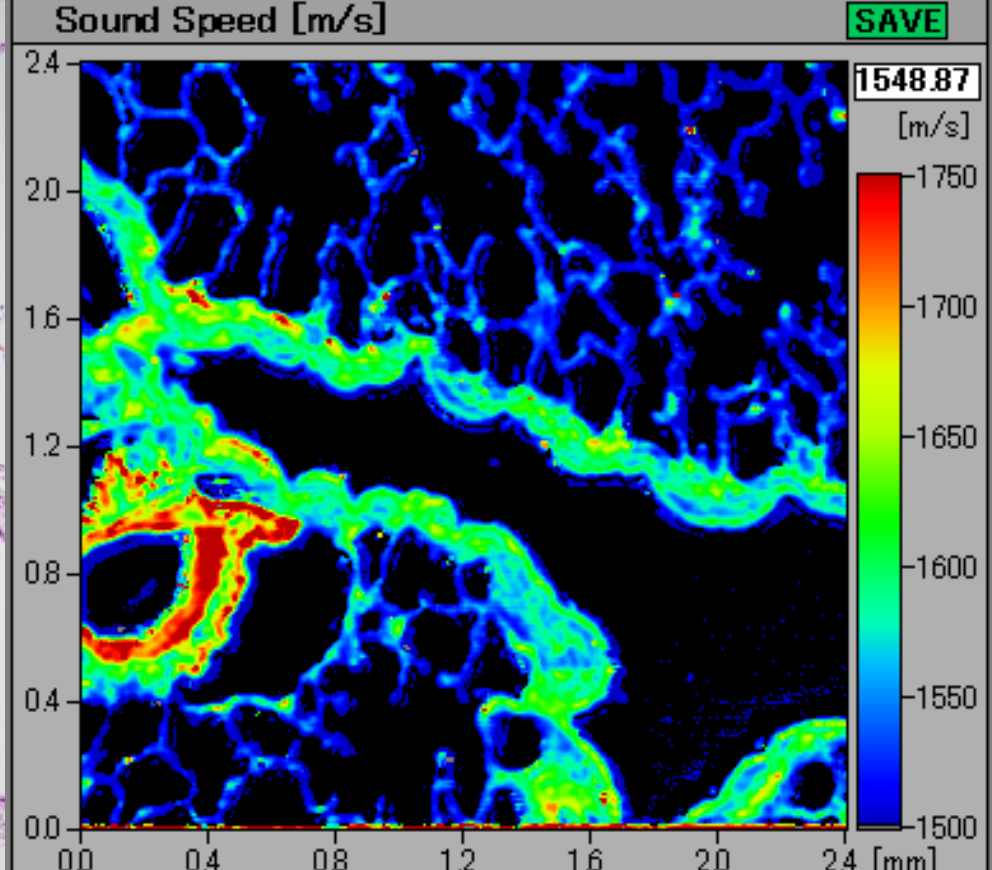
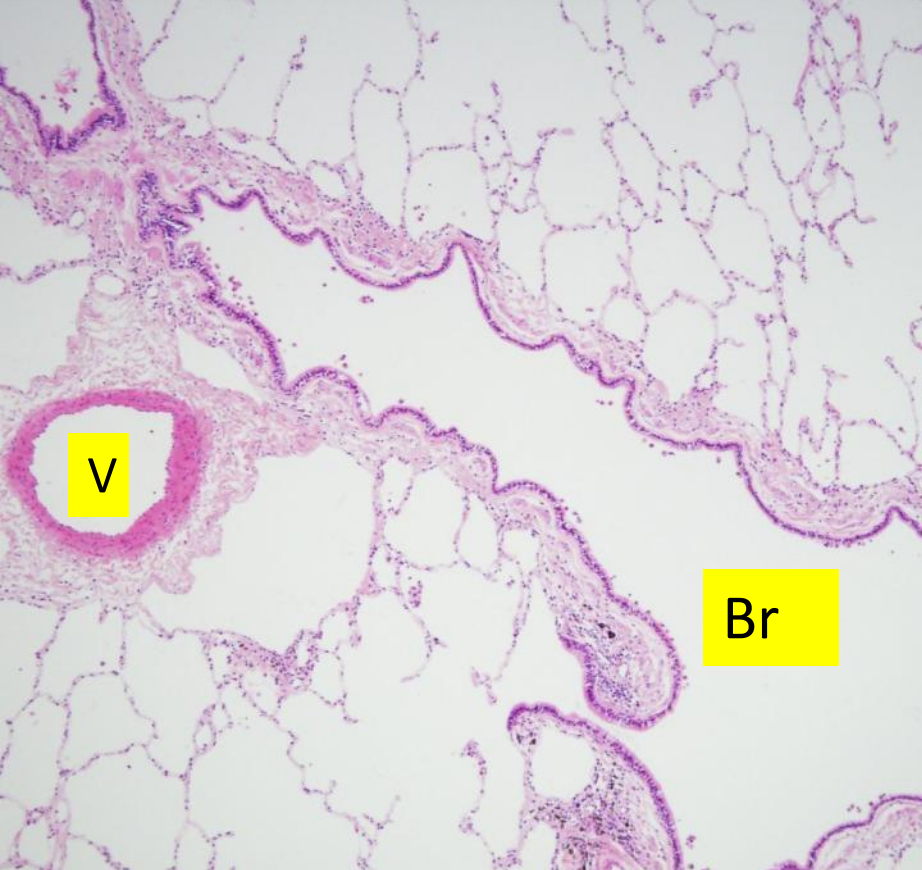
Free paperですので興味のある方はお読みください。



The cover shows a congested lung with a dilated pulmonary vein and blood-filled alveoli. The light microscopic image with H&E staining is shown on top, and its corresponding acoustic image is on the bottom. The speed of sound was greater through vascular smooth muscle and blood-filled alveoli than through normal alveoli. For more information see the paper by Miura and Yamamoto on page 1760.

# 超音波顕微鏡の臨床応用

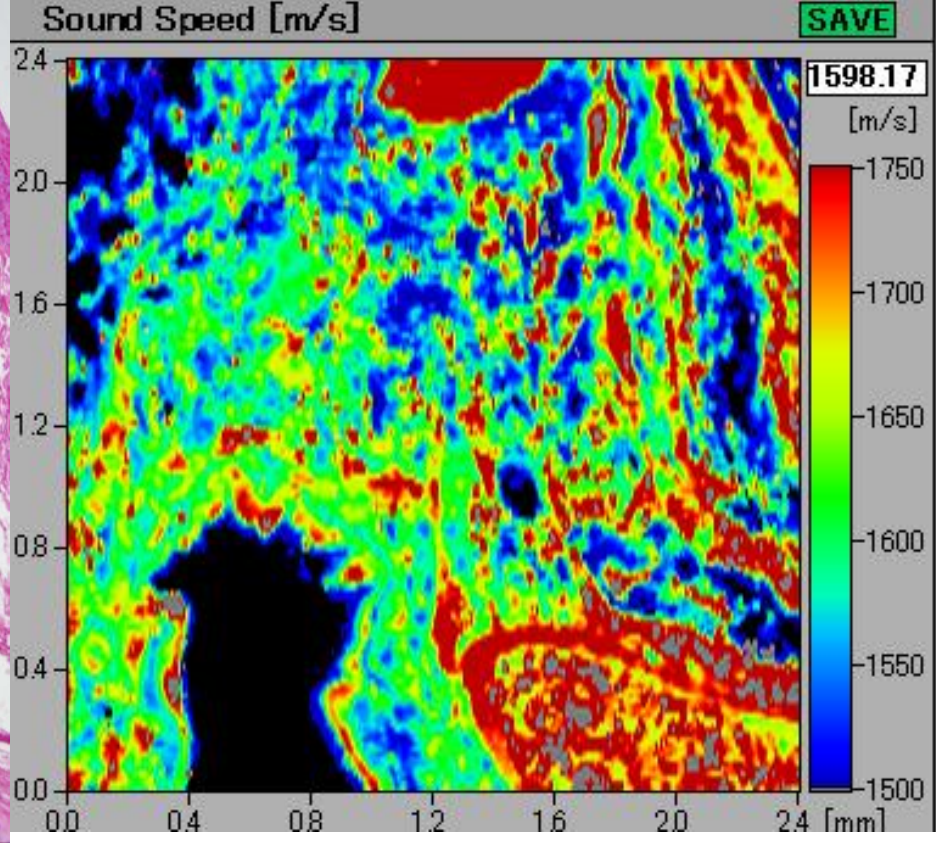
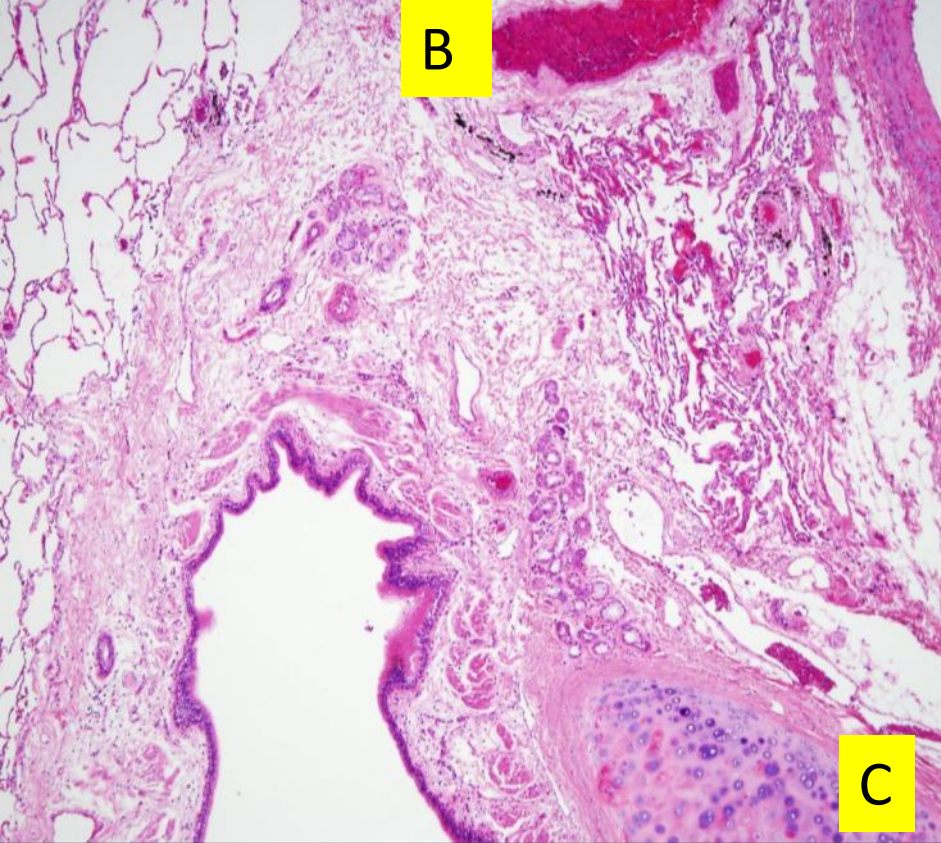
- 1. 光学顕微鏡との比較
  - 肺、リンパ節、消化管
- 2. 超音波（顕微鏡）の優れた特徴
  - 深い場所の観察（周波数と解像度の関係）
  - 繰り返しが容易（イベントの前後での変化）
  - 生体に影響がない（安全性）
  - デジタルデータの統計分析
- 3. 超音波（顕微鏡）の課題
  - 解像度
  - 条件設定（観察範囲、厚さ、平坦性など）
  - 特異性



正常肺

左はHE像 右は同部の超音波顕微鏡像  
(SAM)

V:血管 Br:気管支

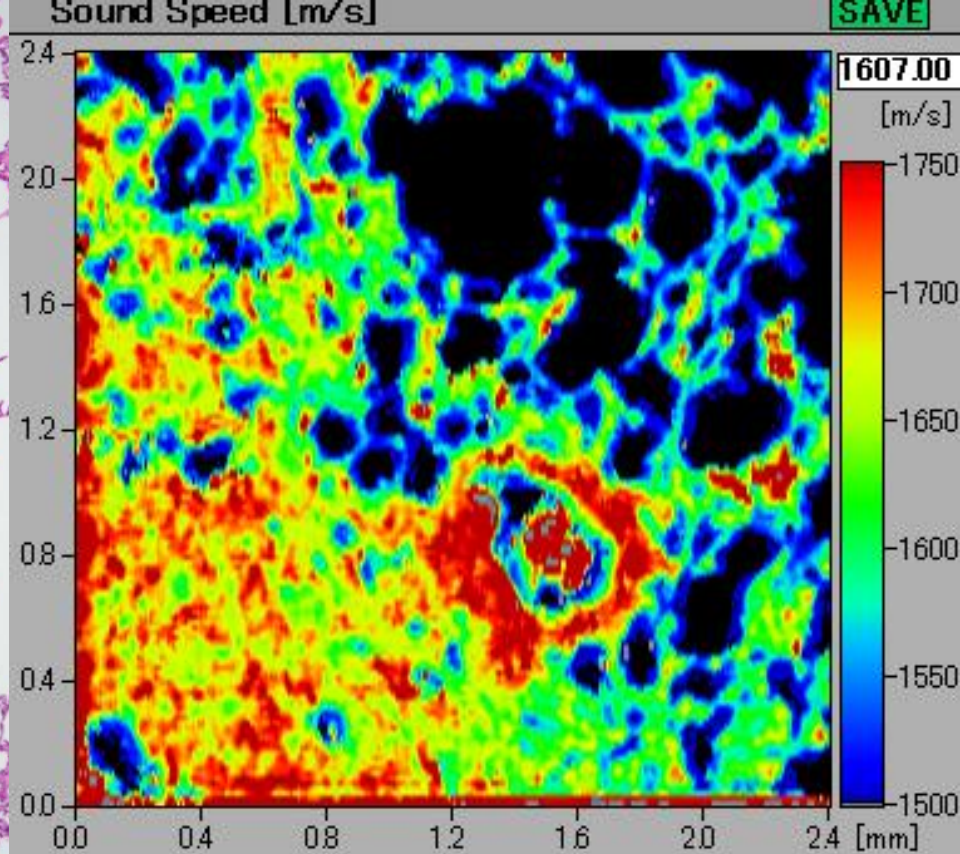
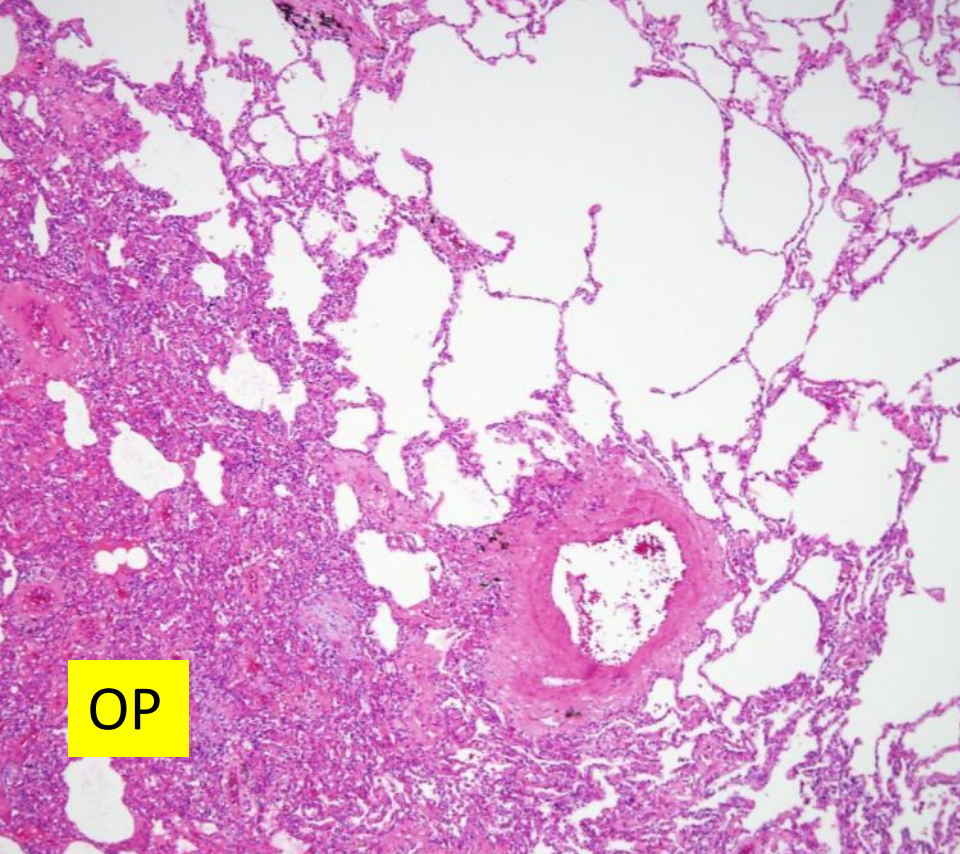


正常気管支血管束

B:血液を含む静脈 C:気管支軟骨

血液や軟骨は音速が早い

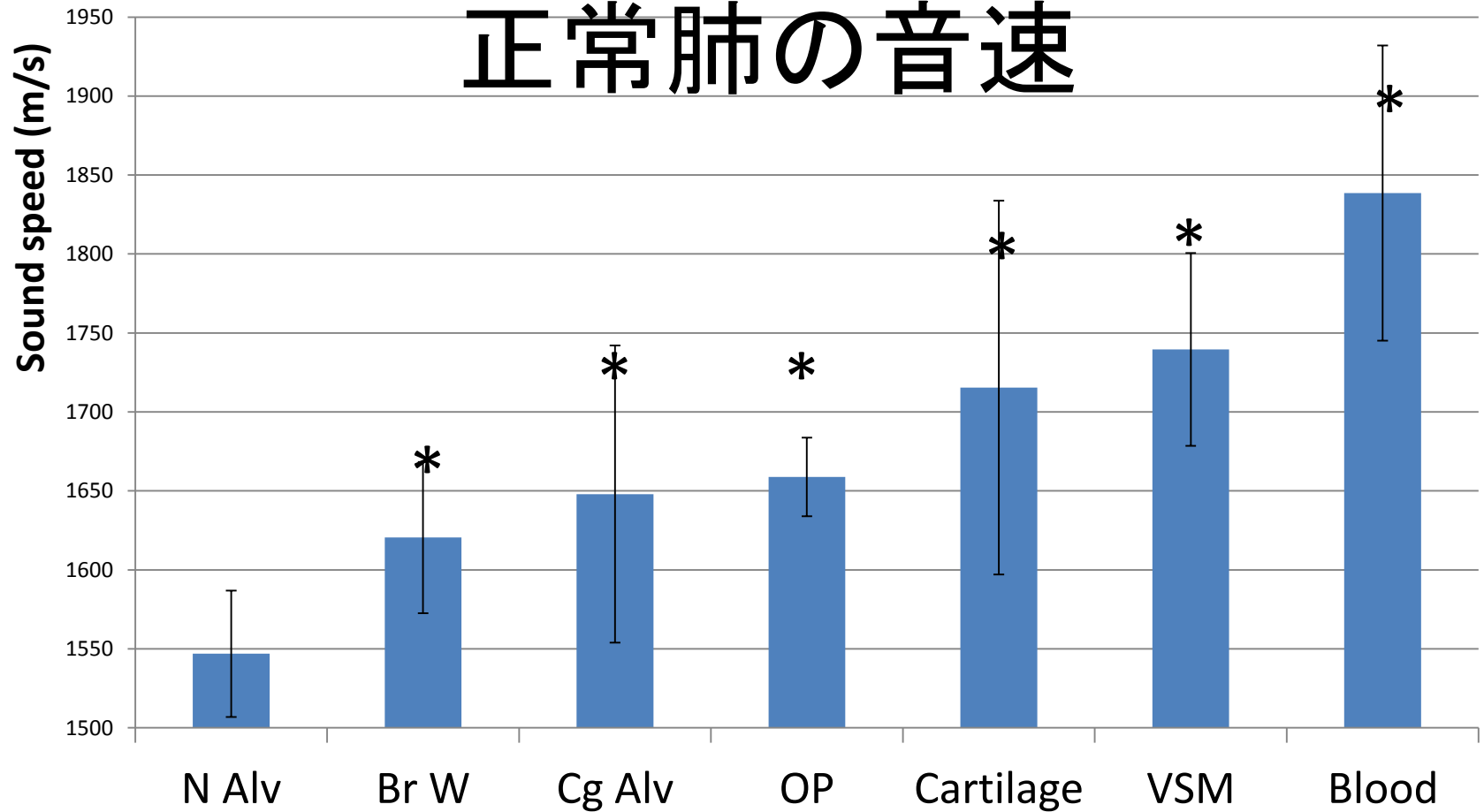
細胞密度が高い部分は音速が早い



器質化肺炎(OP)部

線維化部の音速は早くなる

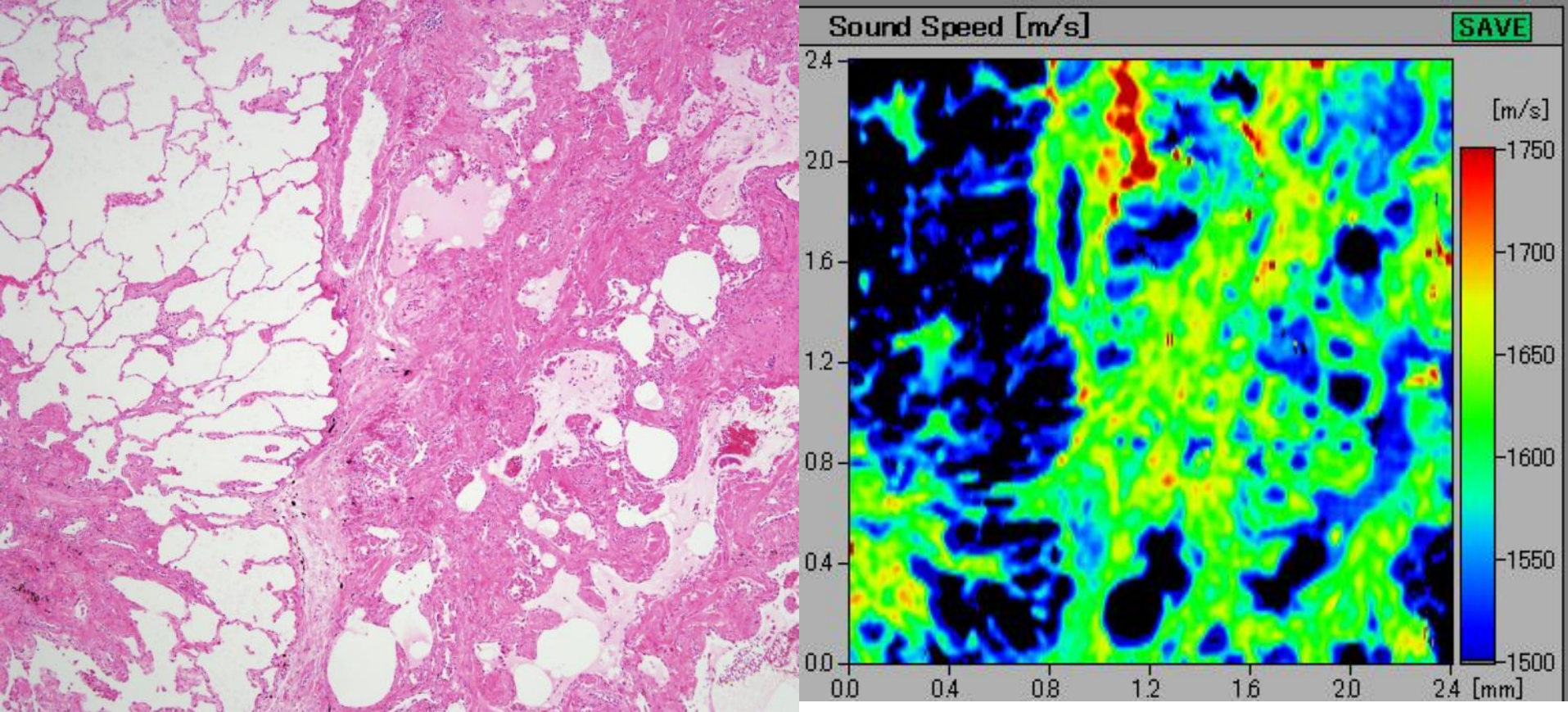
# 正常肺の音速



Sound speed through normal pulmonary structures. A mean sound speed (m/s) and its standard deviation are shown.

\* $P < 0.01$  versus normal alveoli.

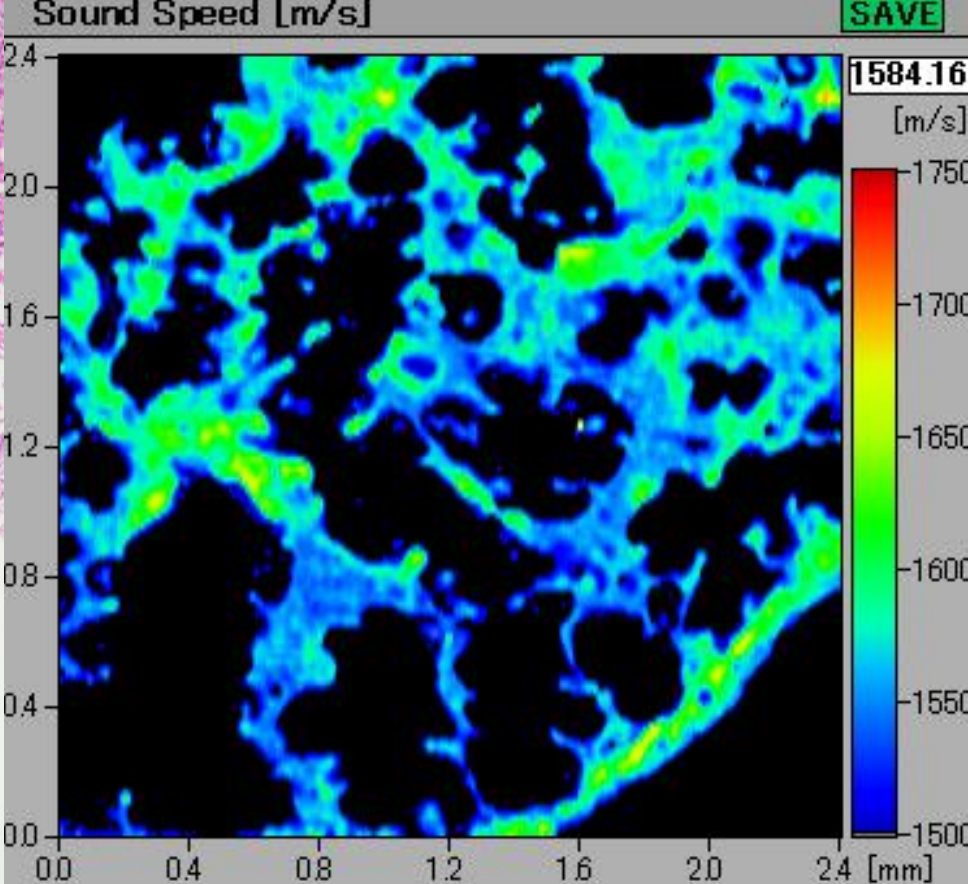
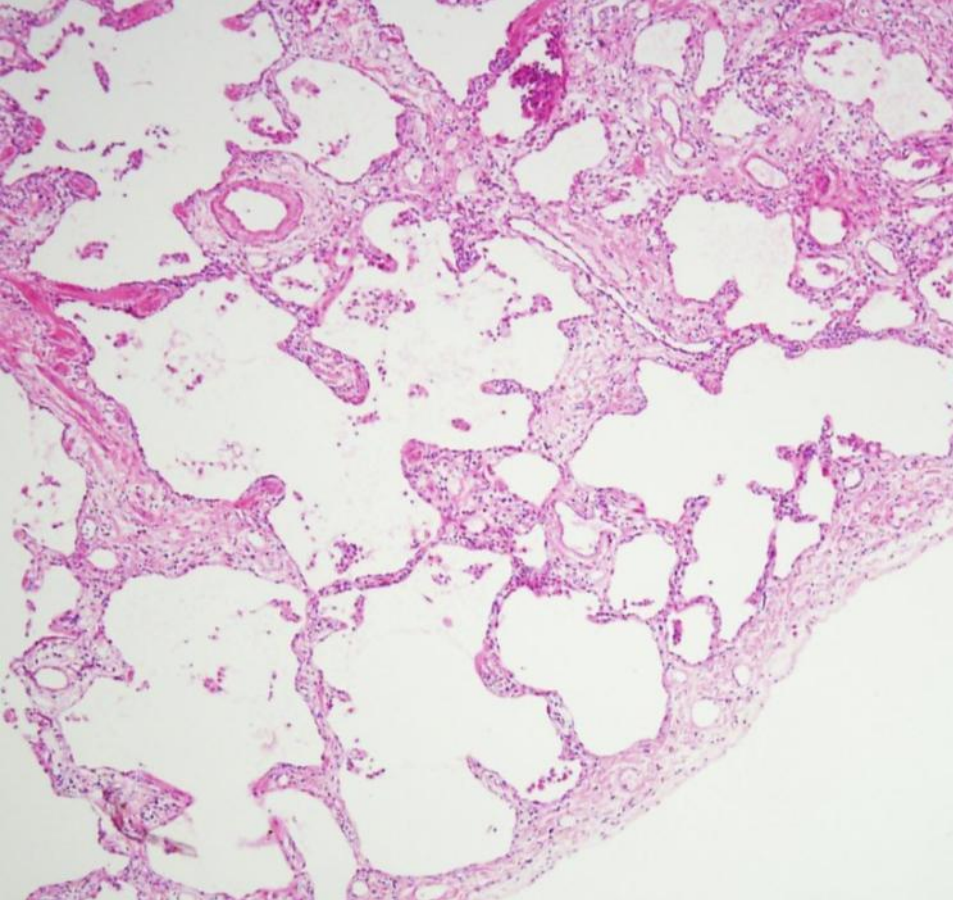
N Alv, normal alveoli; Br W, bronchial wall; Cg Alv, congestive alveoli; OP, organizing pneumonia; VSM, vascular smooth muscle



通常型間質性肺炎 (UIP)

UIPの線維化部は音速が早くなる





非特異的間質性肺炎 (NSIP)

肺胞間質の肥厚部の音速は早いですがUIPほどではない。

# 間質性肺炎の音速

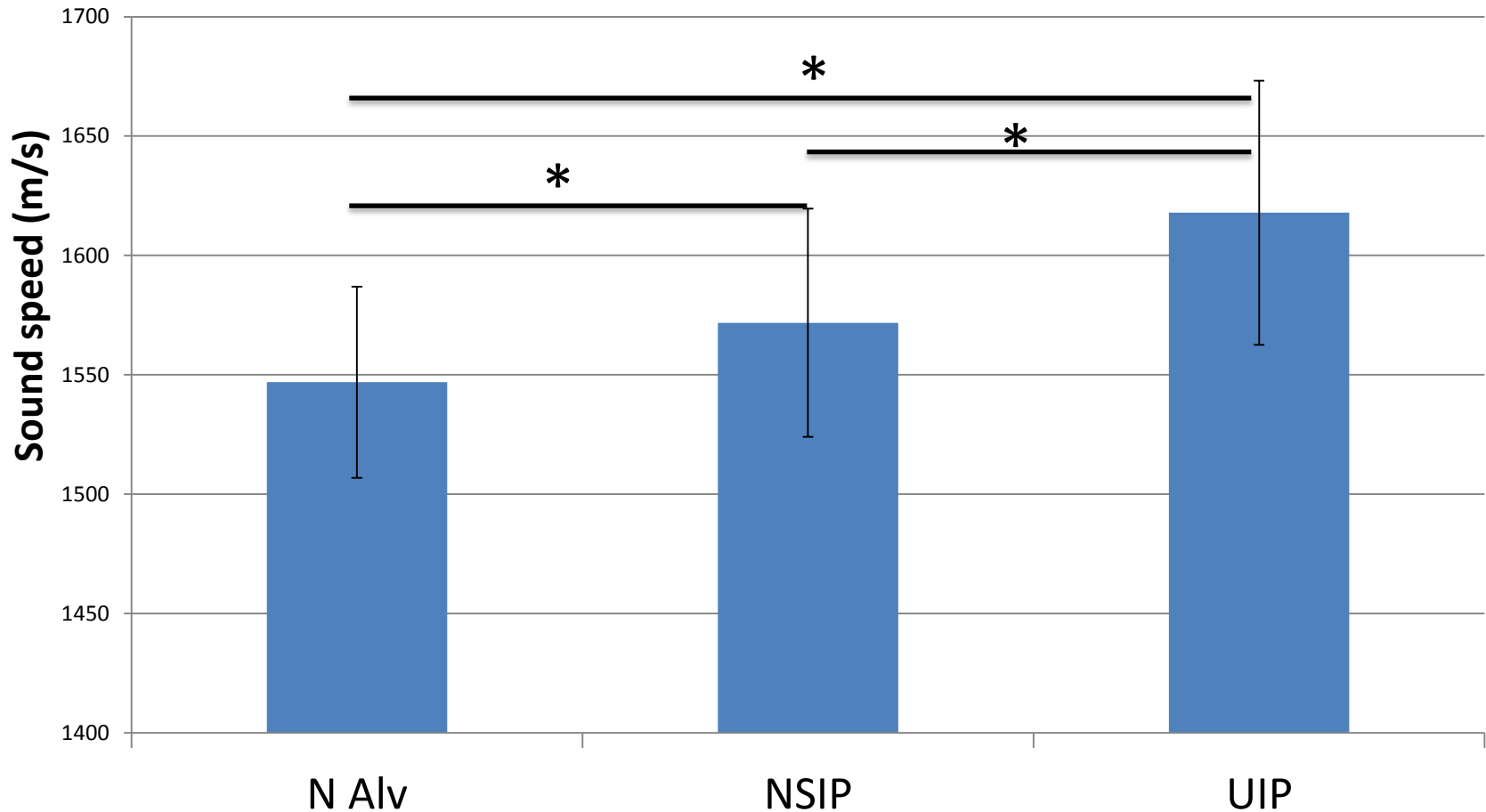
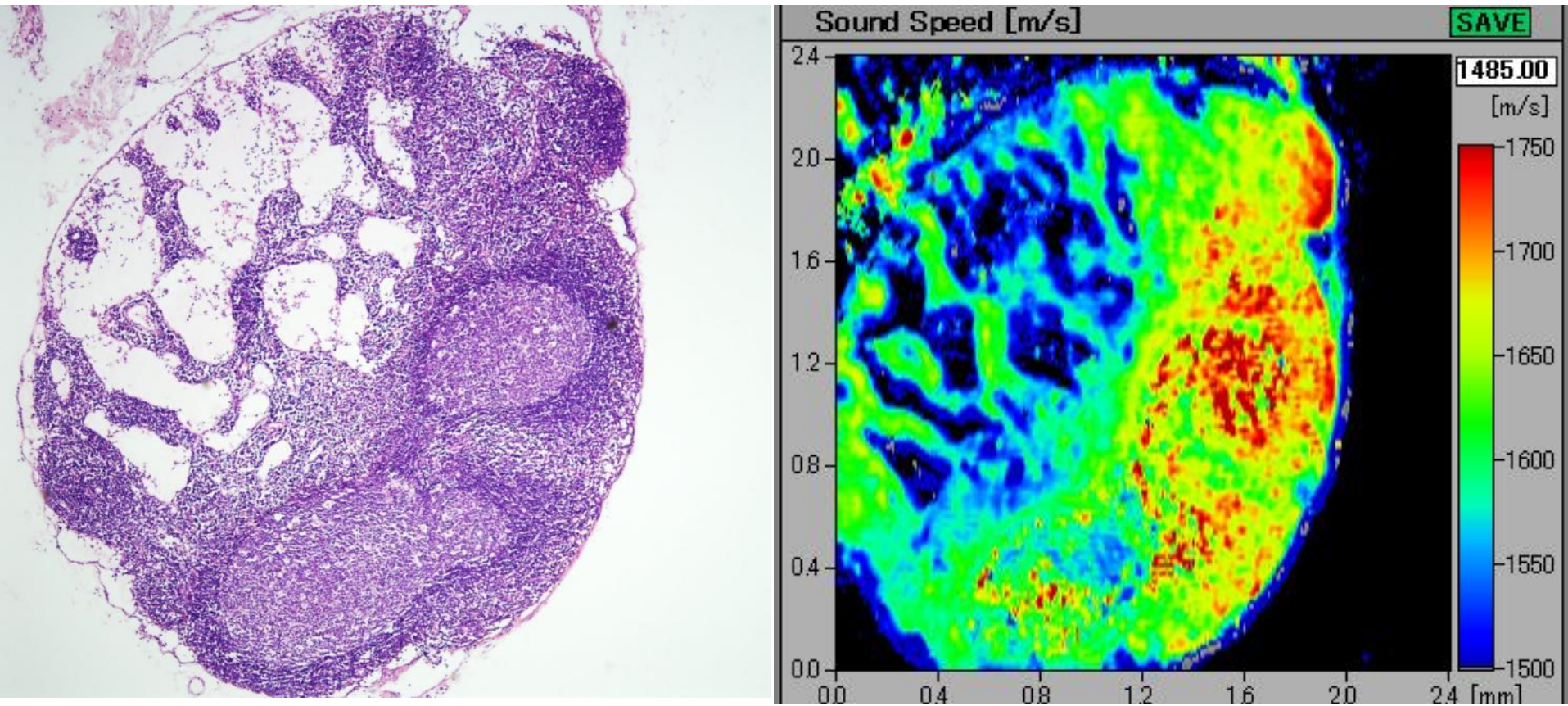


Fig.

Sound speed through normal alveoli (N Alv), nonspecific interstitial pneumonia (NSIP), and usual interstitial pneumonia (UIP). Normal alveoli, ( $1547 \pm 40.0$  m/s, mean  $\pm$  s.d.,  $n=468$ ); NSIP, ( $1572 \pm 47.8$  m/s, mean  $\pm$  s.d.,  $n=204$ ); UIP, ( $1618 \pm 55.3$  m/s, mean  $\pm$  s.d.,  $n=428$ ); \* $P < 0.01$

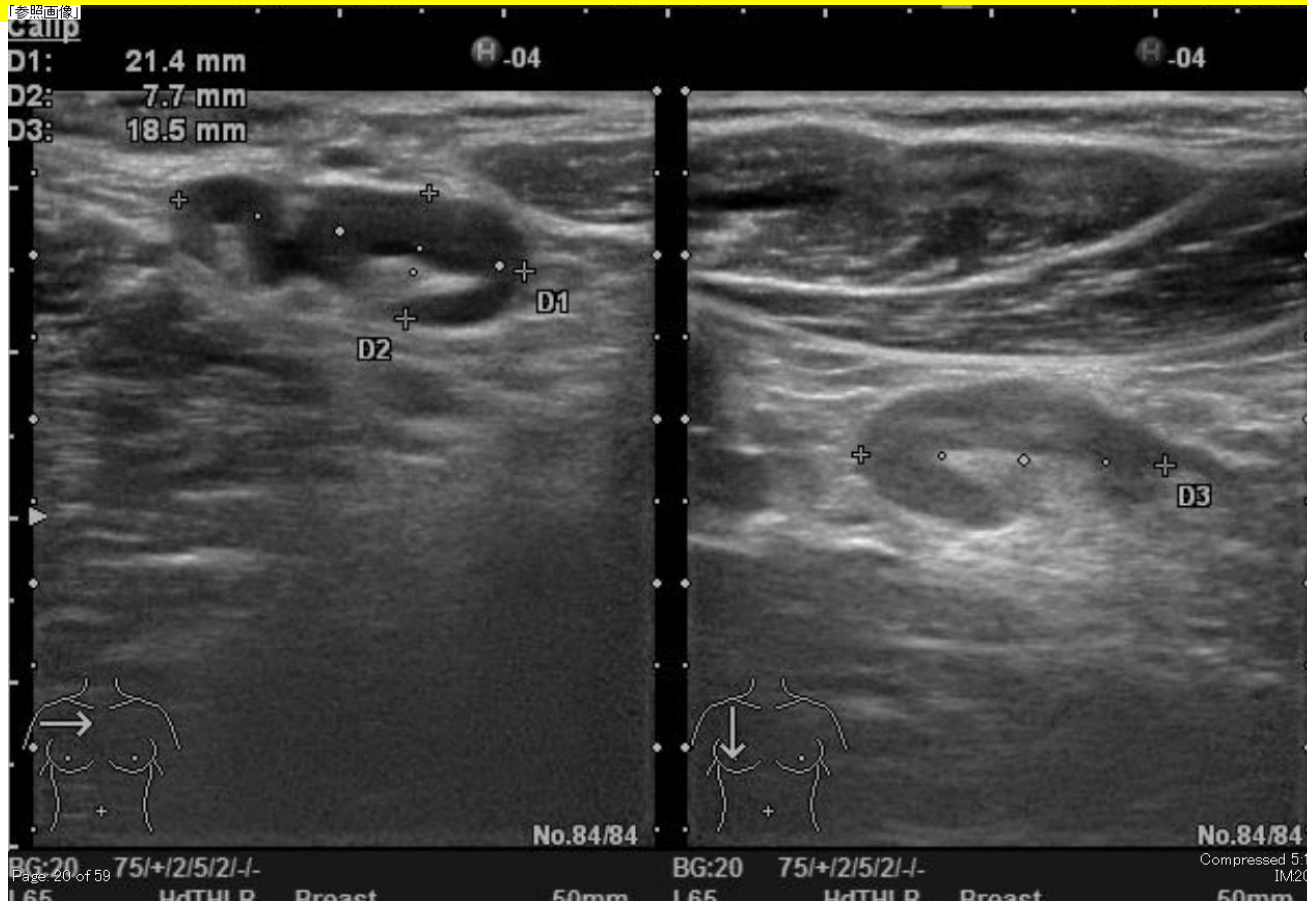
# 正常リンパ節



正常なリンパ節のSAM像(右)と対応するHE像(左)

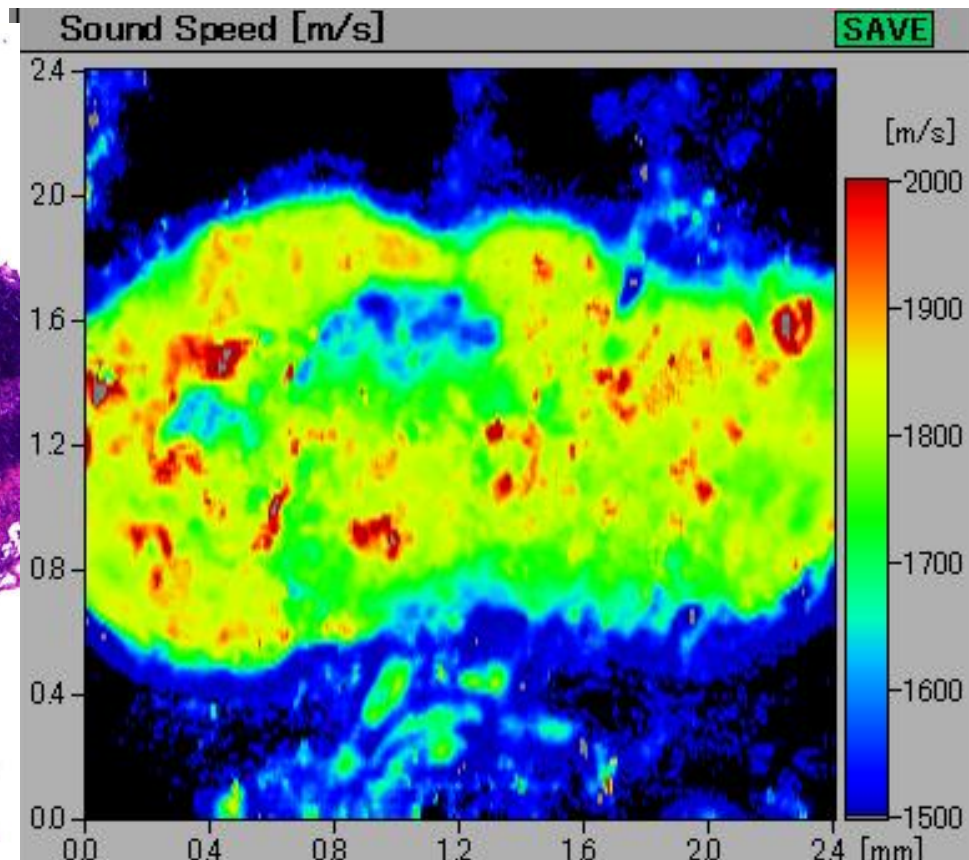
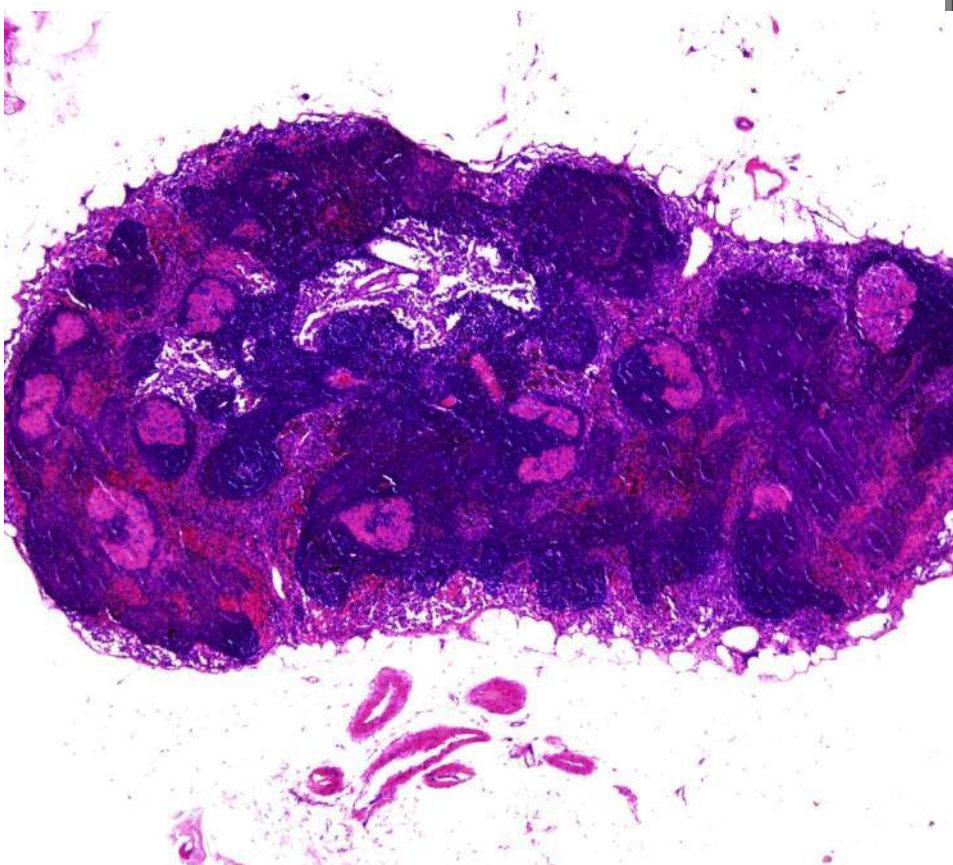
# 反応性リンパ節腫大：右腋窩

関節リウマチ：右手関節の腫脹と疼痛  
右乳癌もあるが、リンパ節細胞診で転移なし



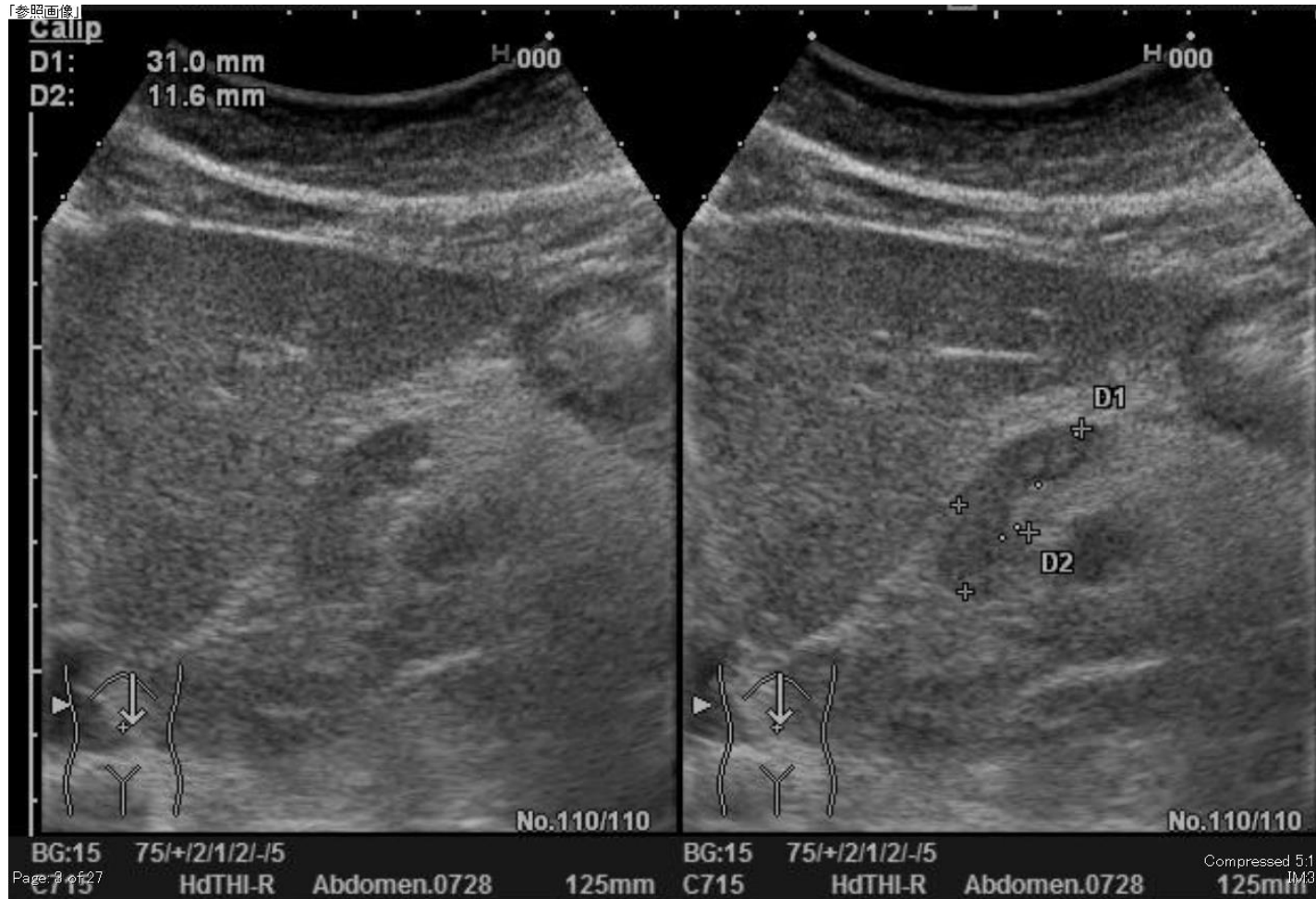
- 比較的生理的な形態を保って腫大。馬蹄形。リンパ門残す。

# サルコイド肉芽腫が散布性に分布するリンパ節



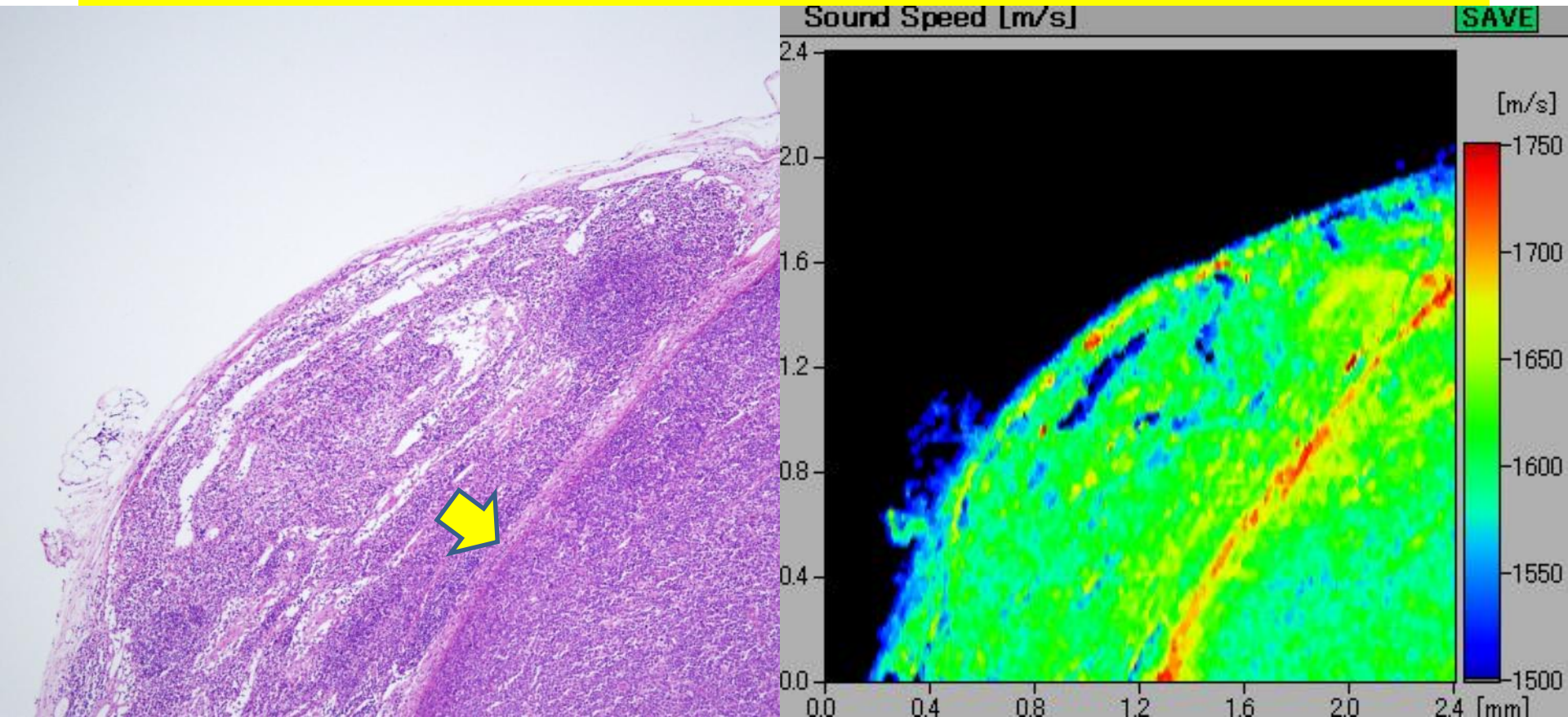
サルコイド肉芽腫がスポット状に描出される。

# サルコイドーシス：腹部



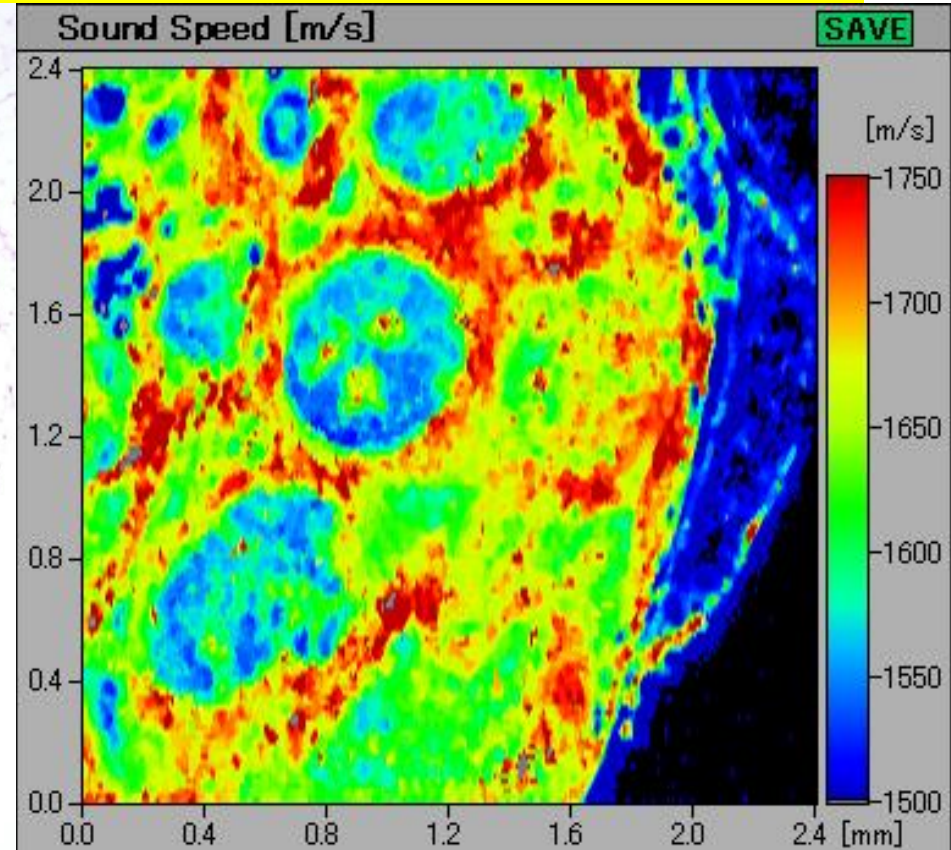
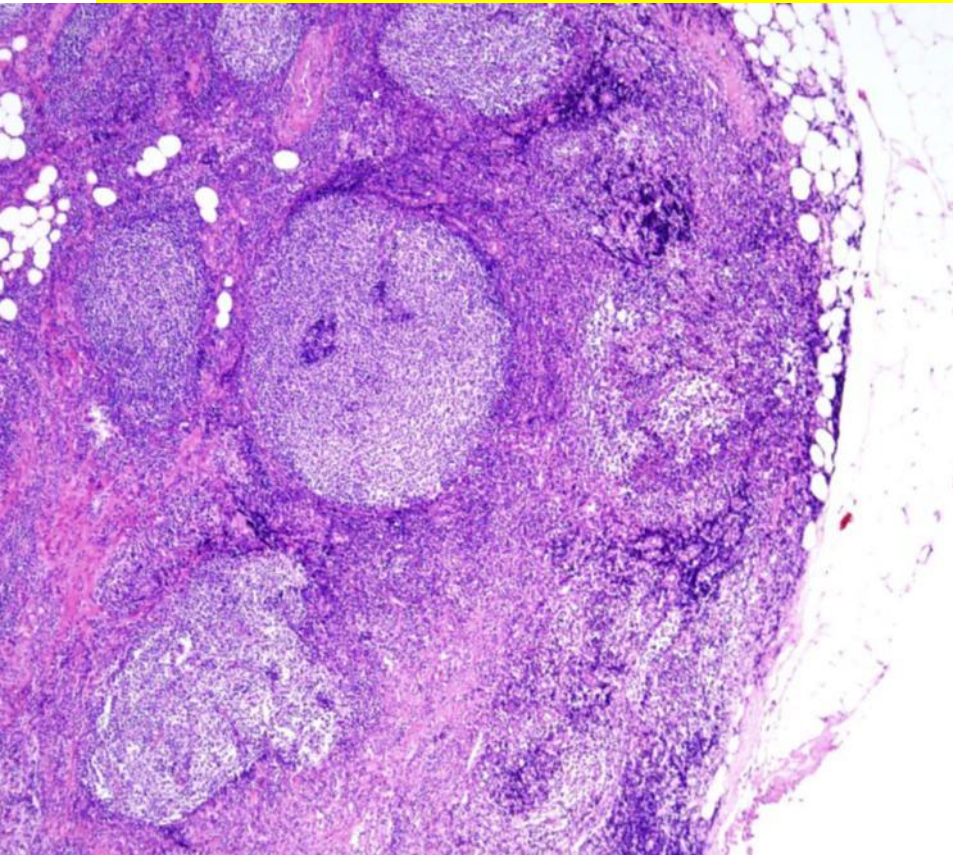
- 比較的生理的な形態を保って腫大。短径が小さく、腎臓形。

# びまん性大細胞型リンパ腫



A lymph node lose normal structure and is replaced by dense monotonous lymphoma cells (left;HE stain). A ultrasonic image (right) shows homogenous structure with rather high SOS. Lymphoma cells penetrate through the fibrous capsule (arrow).

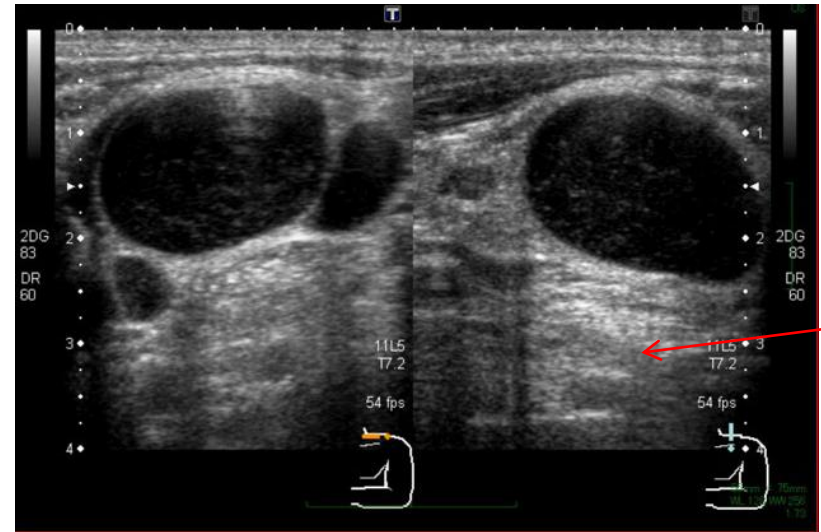
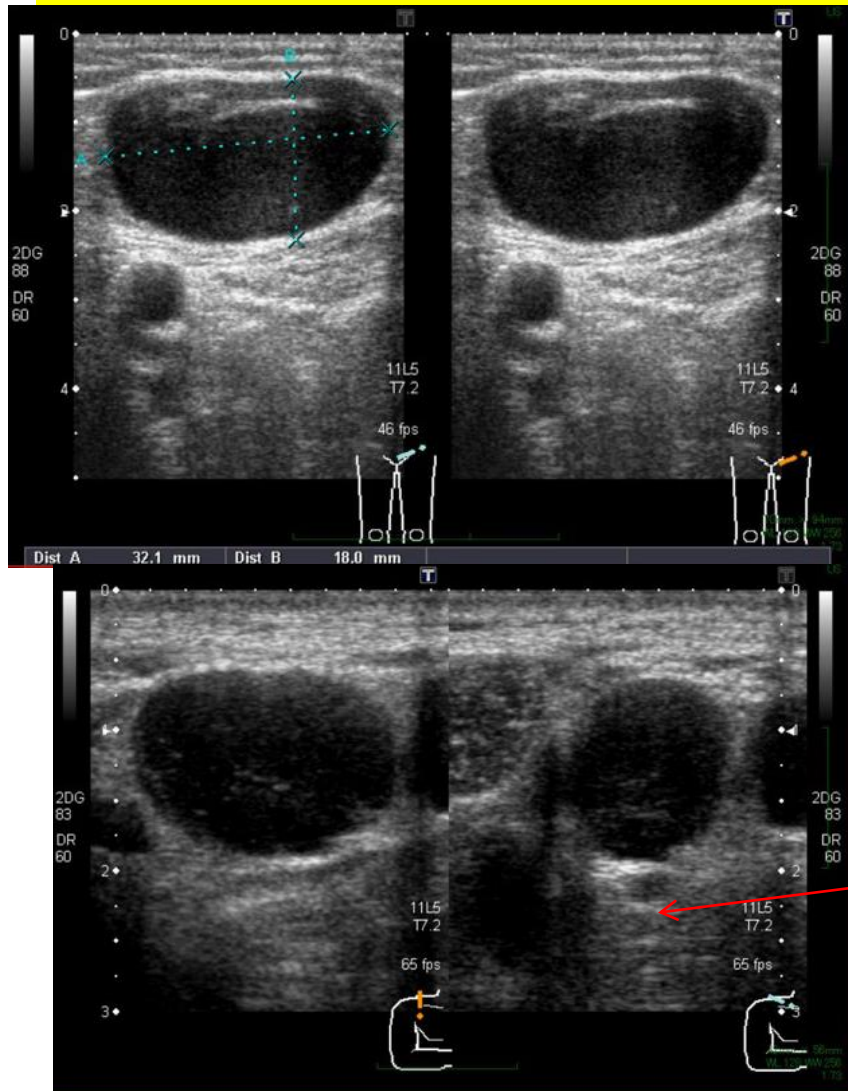
# 濾胞性リンパ腫



濾胞構造を取りながら、リンパ腫細胞が周囲の脂肪  
織まで浸潤する

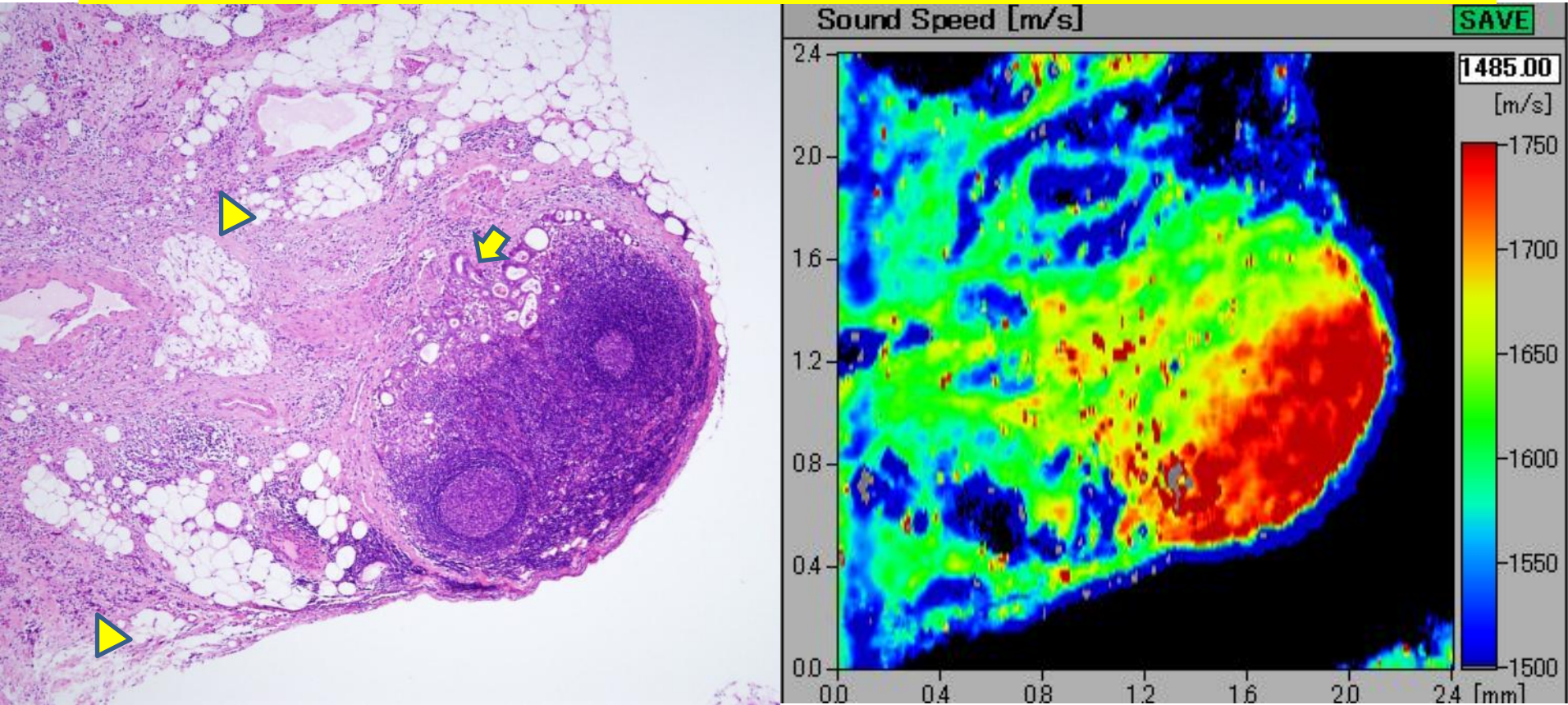


# 悪性リンパ腫：左そけい、両側鎖骨上



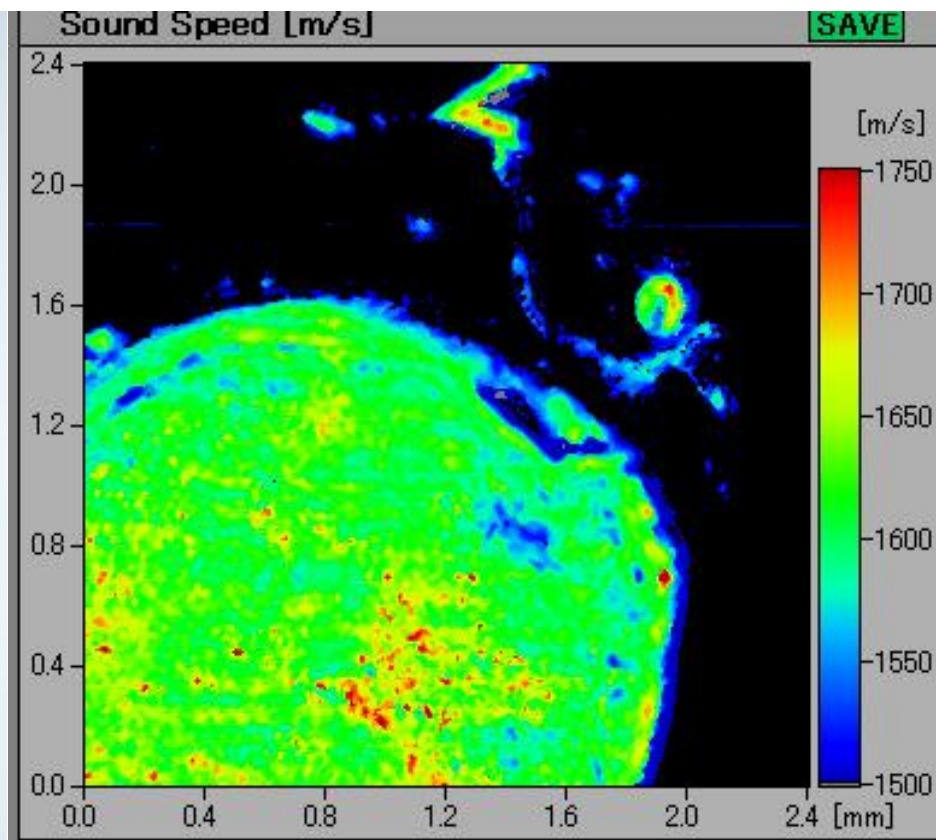
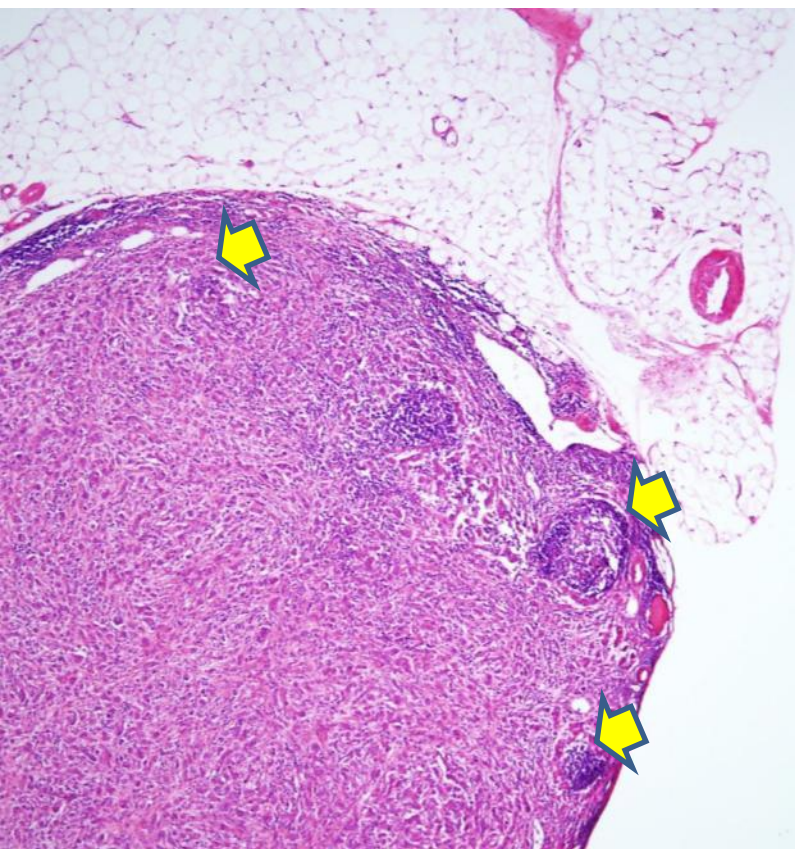
- 腫大リンパ節多発。
- 嚢胞とみまごう、極低エコーの腫大リンパ節で、後方エコー増強（リンパ節よりも深部が白く見えること）を伴う。
- びまん性の密なリンパ腫細胞の浸潤部では、エコーの散乱・反射が少ないため病変の内部エコーが低くなり、後方エコーが増強するといわれています。

# 節外周囲にも広がる胃癌のリンパ節転移



Intranodal adenocarcinoma metastatic from the stomach exhibit as fast as fibrous capsules (arrow). Extracapsular invasive areas with desmoplastic reaction (arrow heads) extend to form fibrous meshwork.

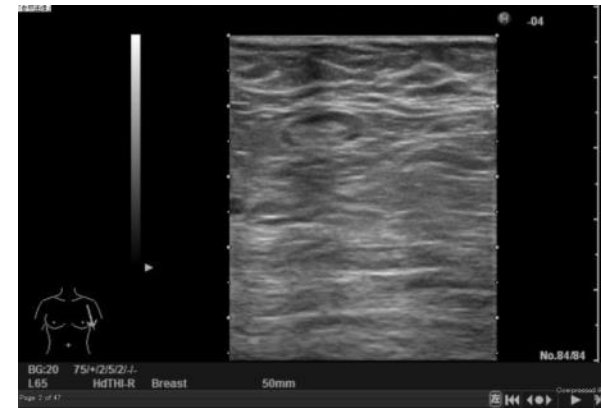
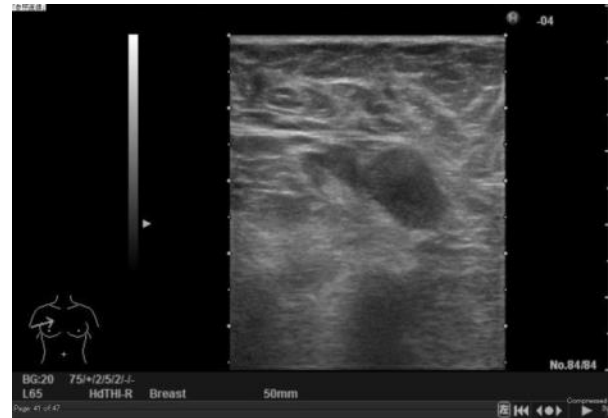
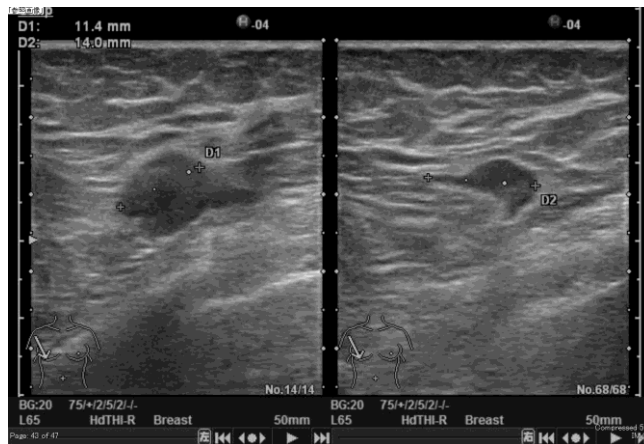
# 乳癌（硬癌）のリンパ節転移



Scirrhous carcinoma from the breast shows desmoplastic reaction, which area shows faster SOS than the subcortical residual lymphocytes (arrows).

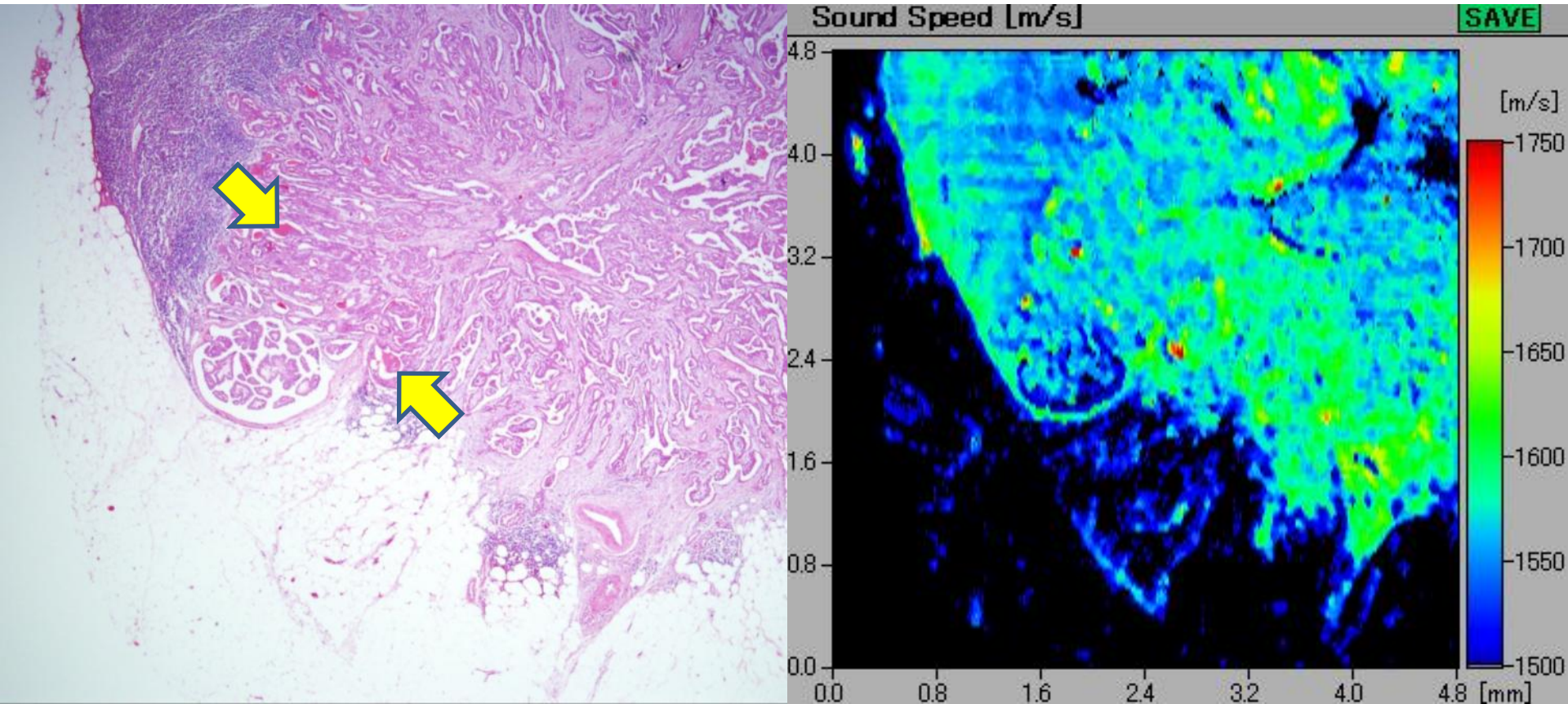
# リンパ節転移：右腋窩

右乳癌とリンパ節転移 術前化学療法後に手術。化学療法前に細胞診で転移の診断



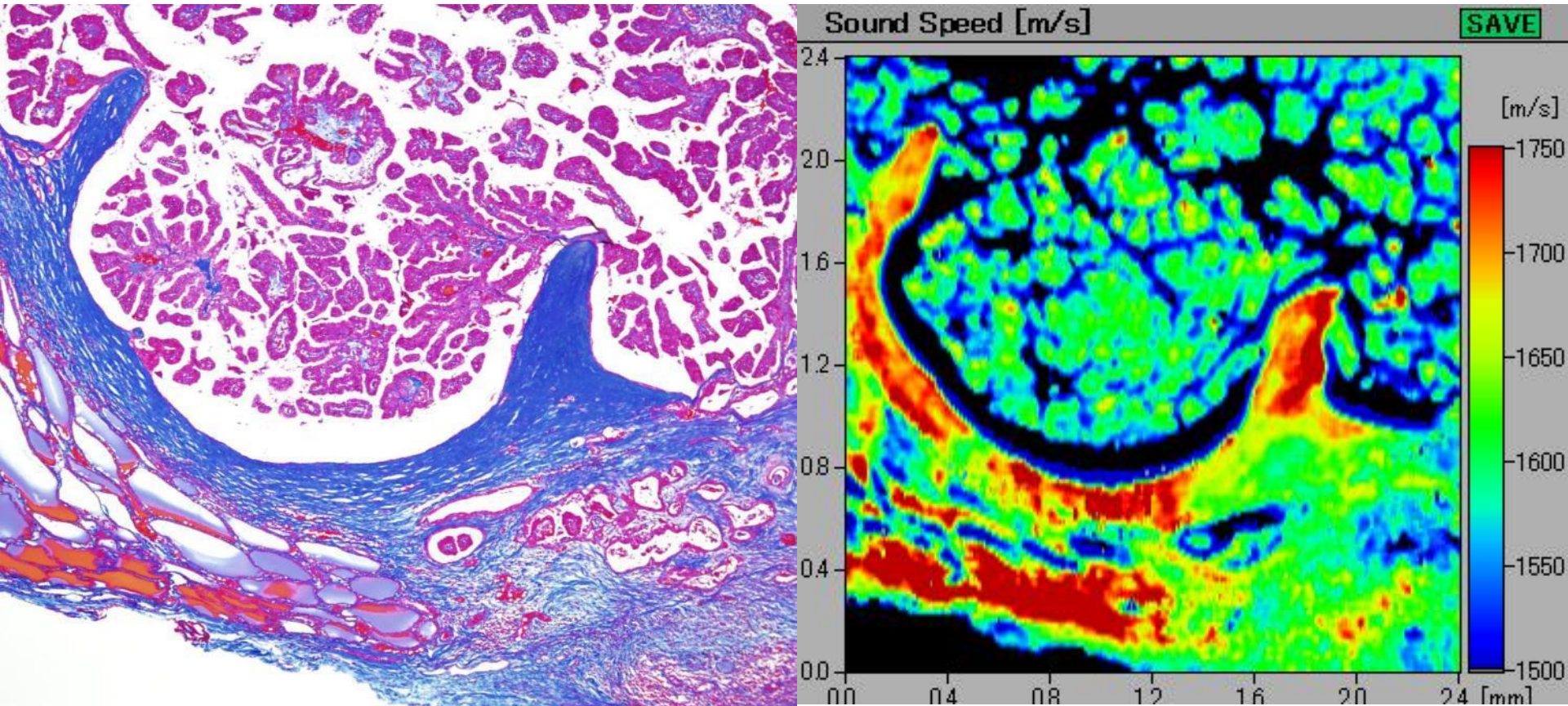
- 左と中；実質の局所的な腫大を来しており、リンパ節転移疑い。
- 右；対側である左腋窩リンパ節。実質は均一に薄い。

# 甲状腺乳頭癌の頸部リンパ節転移



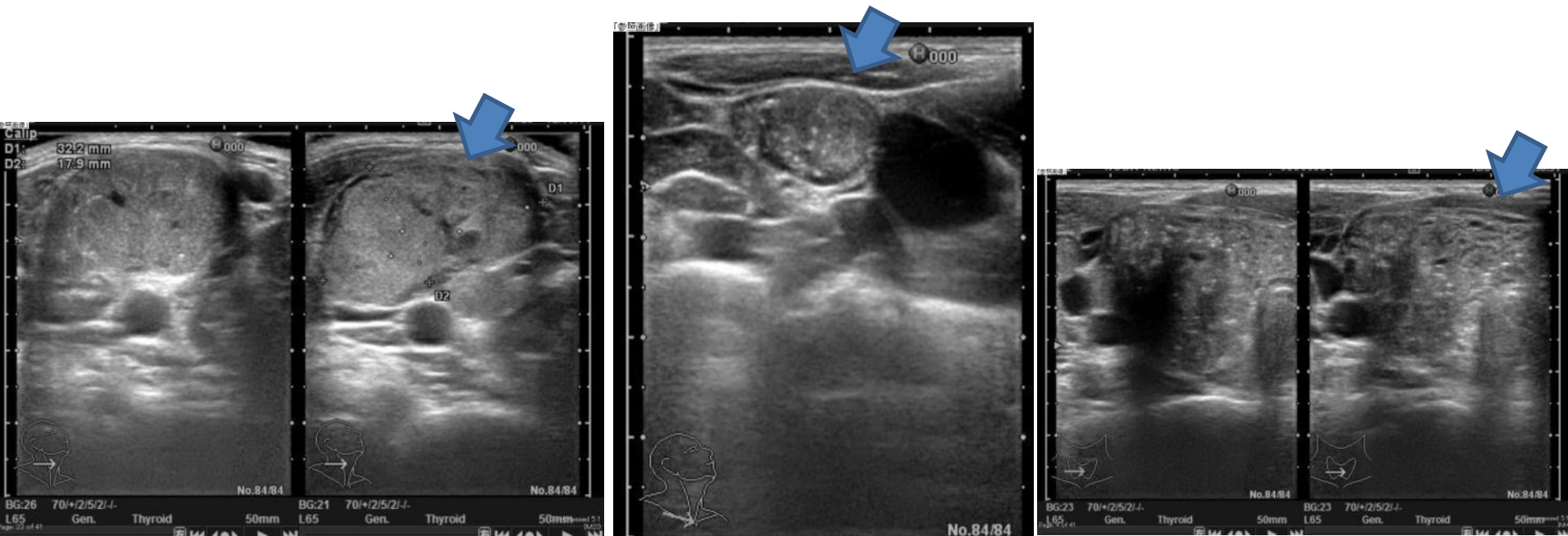
Metastatic papillary carcinoma forms papillary or follicular structures focally containing thyroglobulin colloids. Carcinoma areas with desmoplasia show faster SOS than the adjacent lymphocytes. Thyroglobulins in follicles (arrows) show the fastest SOS in this section.

# 甲状腺乳頭癌 Papillary carcinoma



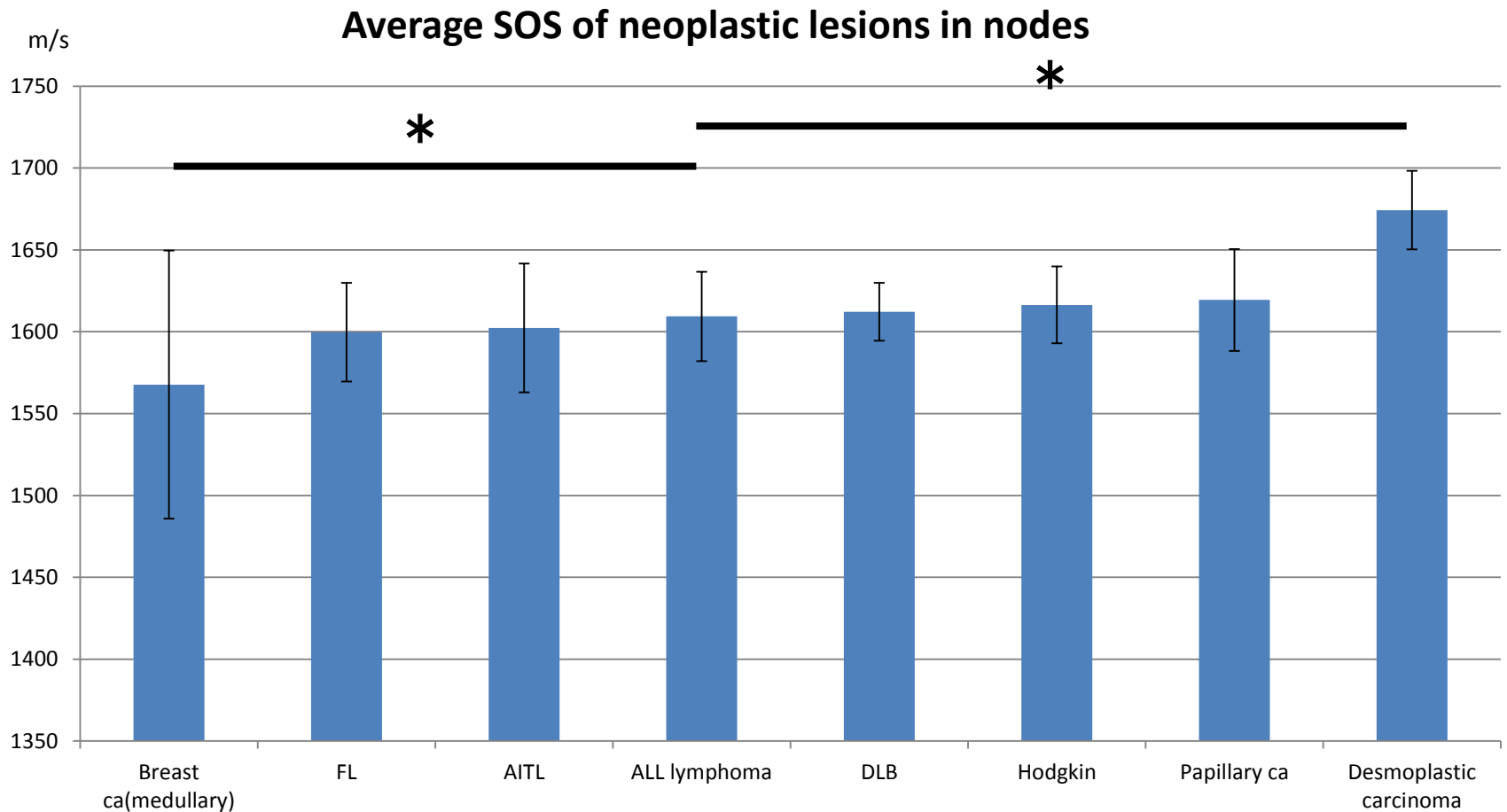
被包化された周囲の線維組織内に浸潤する乳頭癌  
コロイドの音速は早い

# 甲状腺乳頭癌のリンパ節転移：頸部



- 左；腫大リンパ節 転移疑い
- 中；サイズは1cm程度にとどまるが、短径の増大、エコー輝度の不均一な上昇、原発巣と同様の高エコースポット（微小石灰化を示唆する）を有し、転移を強く疑う。
- 右；甲状腺癌原発巣

# リンパ節の腫瘍性病変の平均音速



髓様癌<リンパ腫<硬癌または線維化を伴う多くの癌



# 超音波の優れた特徴

深い場所の観察（周波数と解像度の関係）

繰り返しが容易（イベントの前後での変化）

生体に影響がない（安全性）

デジタルデータの統計分析

# 超音波（顕微鏡）の課題

- 解像度
  - 周波数と深達度
  - 観察に適したプローブ選択
- 条件設定
  - 観察範囲 最大4.8mm<sup>2</sup>
  - 厚さ 10ミクロン
  - 平坦性 薄切の技術
- 特異性
  - 目的とする物質の同定
- 持ち運び可能
  - 臨床の現場に持ち込み可能

# 臨床が望む超音波顕微鏡

- **術中の検体検査**
- リンパ節
  - どのリンパ節のどこに病変があるかがわかる。
  - 迅速で見てほしい部位を指定できる
- 断端の検査
  - どこを依頼するか
- **摘出標本**
  - 病変の範囲がわかる
    - 深さ、浸潤の範囲
  - 病変の性状
    - 癌か肉腫か
- **治療による変化**
  - 治療前後で病変の変化
  - マーカーをいれて追跡可能か