

# 超音波画像装置の技術習得の ための総合的なカリキュラム

東京有明医療大学  
保健医療学部 柔道整復学科

- 東京有明医療大学 柔道整復学科では超音波画像装置(エコー検査装置)の技術習得のための総合的なカリキュラムを設けています。
- 1年次から解剖学を学び、整形外科学(1、2年次)、画像診断学(3年次)、運動学(3年次)といった授業で超音波画像装置を取り入れています。
- 4年次の科目である運動学実習においては、その集大成として、学生各々が骨軟部組織の超音波画像撮影を行いました。
- 学生は正常例の部位を撮影し、撮影の具体的手法、気づいたポイントをレポートにまとめました。
- 次にそのレポートの一部を紹介します。

# 1.左前距腓靭帯超音波・縦軸像



図1

図1:左前距腓靭帯超音波撮影肢位  
足関節軽度底屈(105度)内反位  
リニアタイプ・プローブをあてる位置を  
中間位で決定後、内反ストレス  
*point*

1. 軽度底屈位で描写した前距腓靭帯の最初の画像を画面上から逃がさないようにする。
2. 内反ストレスを加えると①腓骨尖端と②距骨頸基部の距離が大となり靭帯が伸び緊張するのを確認する。

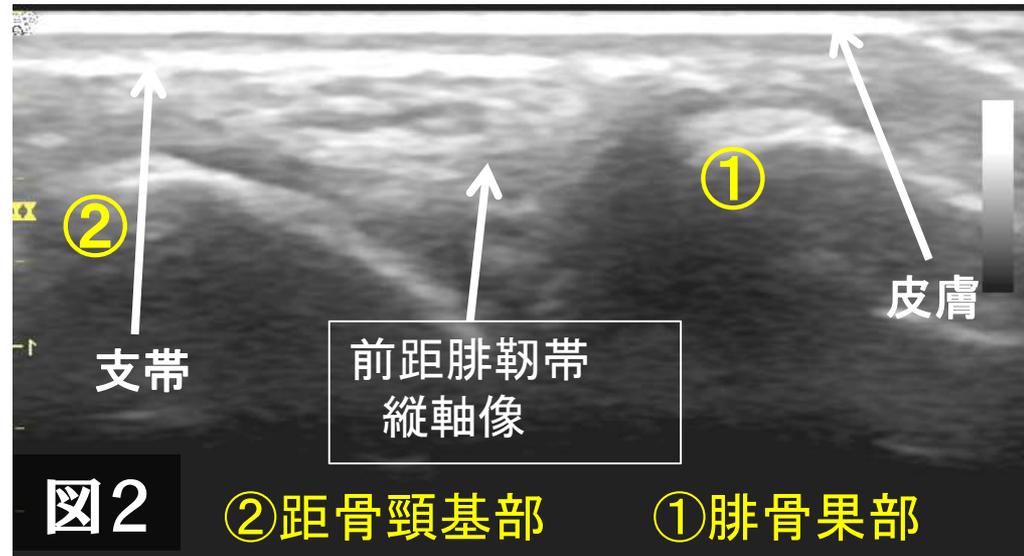


図2

図2:左前距腓靭帯超音波・縦軸像

靭帯は、①腓骨果部と②距骨頸基部の間に走行する、やや高輝度線維像として描出され、軽度底屈位よりも内反させた方が緊張する。

## 2.左前距腓靭帯超音波・縦軸像



図1：超音波撮影肢位

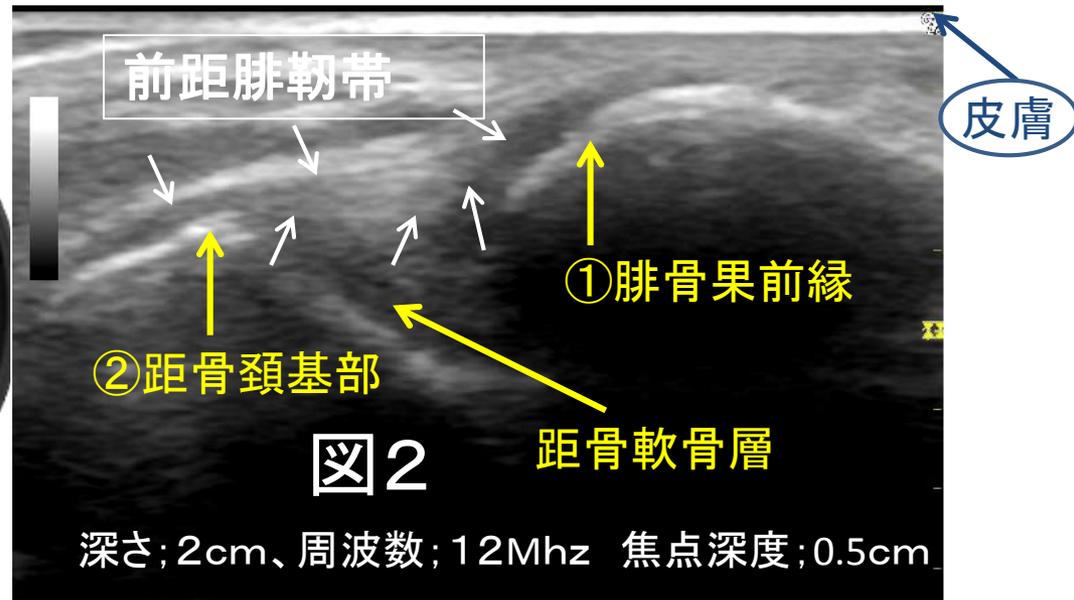


図2：左前距腓靭帯超音波・縦軸像

前距腓靭帯は

①腓骨果前縁から前内方に走り、②距骨頸基部の外側面に付着している。

まず、プローブを当てる前に前距腓靭帯の走行をイメージし、足関節を軽度底屈して内反させる。エコーで描写するには①②両骨を写す必要がある。次に、外果と距骨を触診し、プローブを外果にあて距骨に向かい滑らせて、両骨を写しだす。①と②の間に前距腓靭帯超音波・縦軸像が描出される。

深さ2cm、焦点深度0.5cm、周波数12Mhzに設定した辺りに靭帯が描出できた。前距腓靭帯はやや高輝度に線維様に描出できた。

### 3.肘内側・側副(前斜)靱帯・縦軸像 軽度(30°)伸展位



図1

図1:撮影肢位

座位、肘関節を軽度屈曲位にさせ、適度な外反ストレスを加え撮影。

前斜靱帯は肘外反安定性に最も関与し、損傷し易く、重要である。

よって、超音波検査で目標とする靱帯は、内側側副靱帯の前斜線維である。

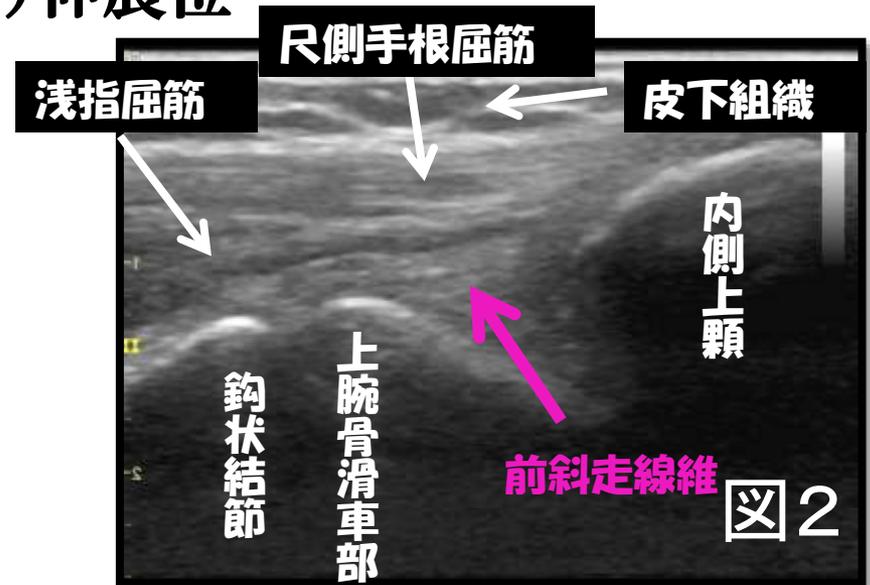


図2

深さ;2cm 焦点;1,5 cm 周波数;12Mhz

内側上顆と鈎状結節の間に索状に見られるやや低輝度の線維走行が前斜靱帯である。

#### ポイント

まず、内側上顆を映し出してこれを見失ないようにし、画面上に上腕骨滑車部と鈎状結節の二つの山が見えるようにプローブを合わせる。

外反を加えることで、靱帯線維が緊張し、これを確認することができる

# 4.右肘内側側副(前斜)靱帯超音波・縦軸像



図1: 超音波撮影肢位  
右肘90度・外反位・前腕回外位  
(21歳; 野球選手)

## ポイント

前斜靱帯を描出するには、まず内側上顆を写しだす。次に、プローブを少しずつ末梢方向にゆっくり走査し上腕骨滑車部と尺骨鉤状結節からなる関節裂隙を見ることが出来る。内側上顆から鉤状突起にかけて走るやや高輝度な線維状のものが前斜線維である。

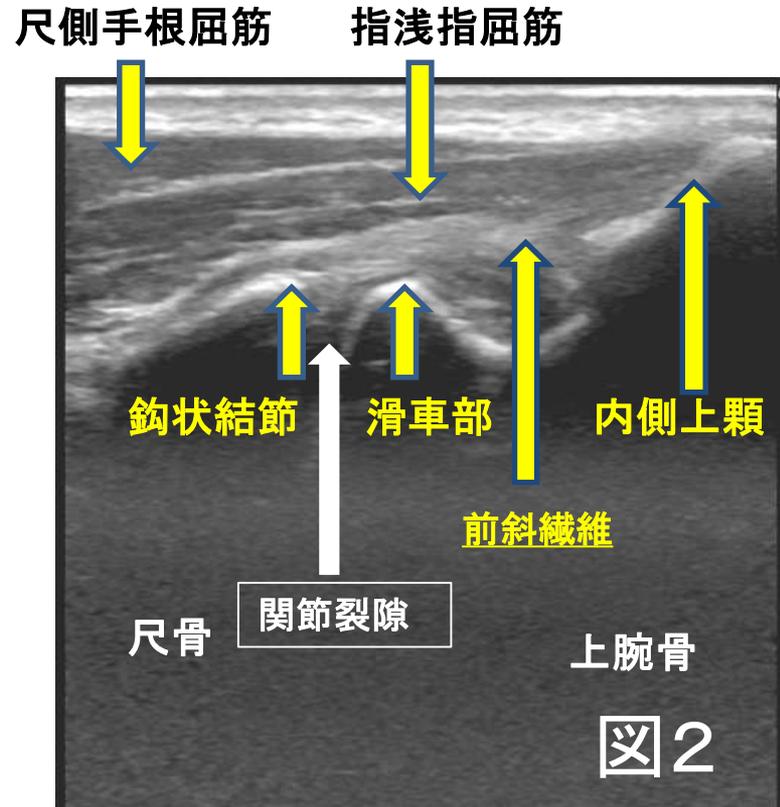


図2: 右肘内側側副靱帯超音波・縦軸像  
やや高輝度に描出された前斜線維が描出。  
靱帯内に輝度変化もなく、線維走行の乱れも認められない。前斜靱帯は緊張している。

深度: 4cm    フォーカス: 1.4cm    周波数: 12MHz

# 5.右肘内側側副靭帯(前斜靭帯)・縦軸像



図1: 超音波像撮影風景  
成人男性・肘関節内側部  
肘90度屈曲: 回外位

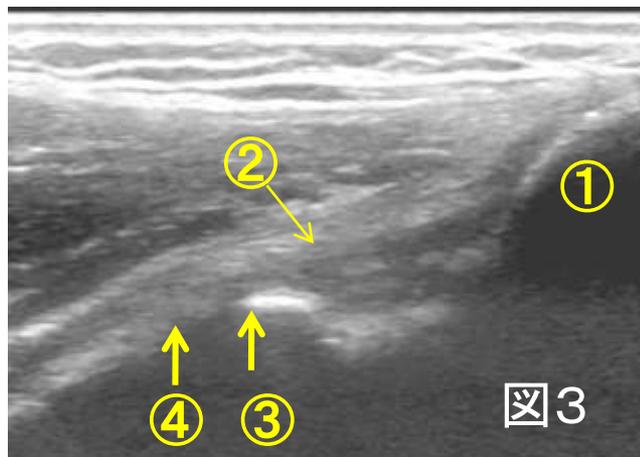


図3: 図1の超音波像  
90度屈曲位では前斜靭帯が弛緩  
①内側上顆  
②内側側副靭帯; 前斜靭帯  
(①内側上顆と④鉤状結節の間)  
③滑車部  
④鉤状結節  
③④間が関節裂隙

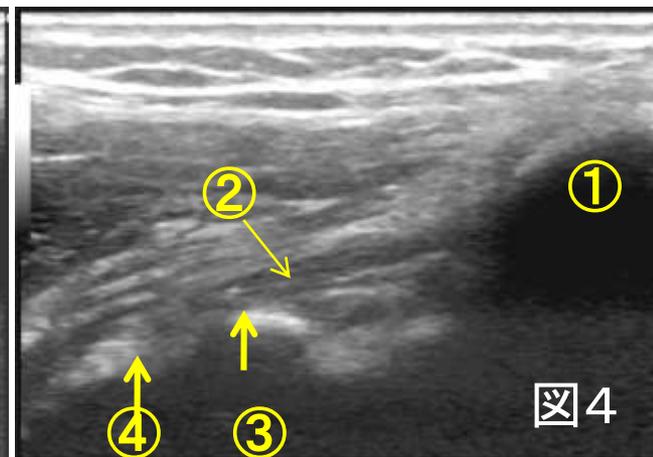


図4: 図2の超音波像  
③④間が開大  
②前斜靭帯は図3と比べると、  
線維が緊張し伸張している



図2: 超音波像撮影風景  
外反ストレスをかけ  
肘屈曲90度→105度

ポイント  
肘に伸展・外反ストレスをかけながら、  
前斜靭帯が伸張することを確認することで  
いい画像を撮影することができる。

## 6.右膝内側側副靭帯・縦軸像

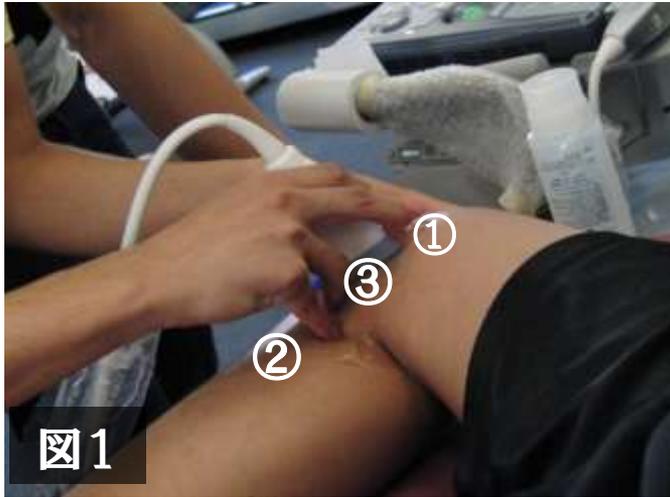


図1:内側側副靭帯撮影肢位

\*走査法(膝80度屈曲位)

浅層の縦軸に沿って、垂直にプローブ(リニア)を移動させる。

\*浅層の走行

起始:①大腿骨内側上顆

(③関節裂隙から3~4センチ上方に付着)

付着:②脛骨上端内側部

(③関節裂隙から7~8センチ下方に付着)出し

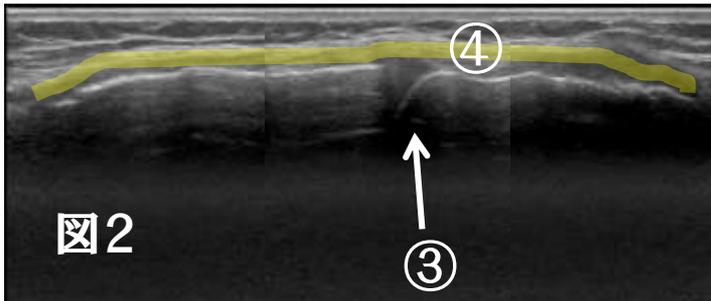
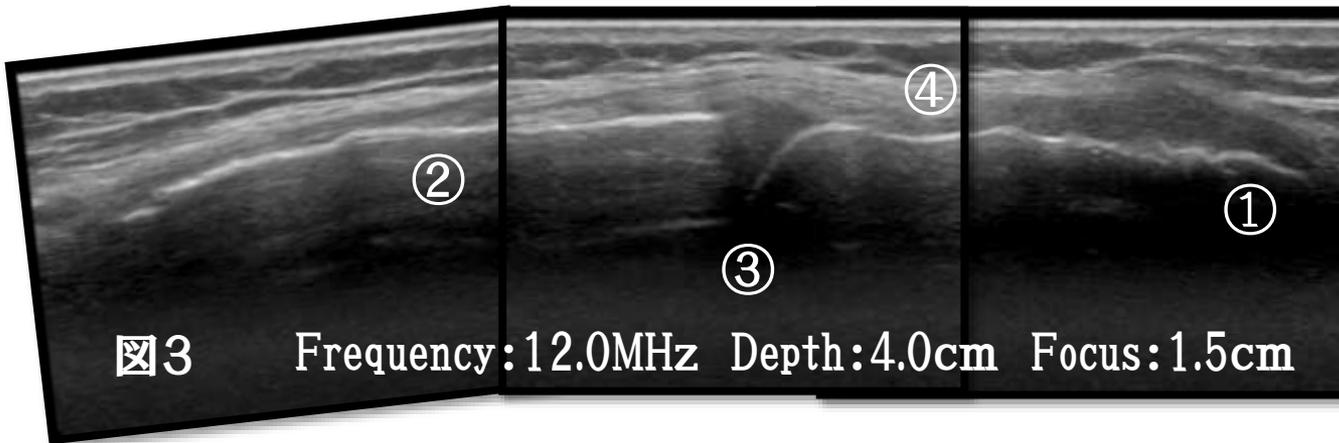


図2:内側側副靭帯超音波・縦軸像(3画像の組み合わせ)  
③関節裂隙の低輝度領域が内側半月板;靭帯深層線維と癒合  
黄色部分が浅層。

図3:内側側副靭帯超音波・縦軸像

膝関節に外反ストレスを加えると、高輝度な深層・浅層の伸張に伴い、内側半月板が関節裂隙内方から外に引き出されていく。



### ランドマーク

- ①大腿骨内側上顆
- ②脛骨上端内側部
- ③膝関節裂隙  
(内側半月板)
- ④内側側副靭帯・浅層

# 7.右膝外側側副靱帯の超音波・縦軸像

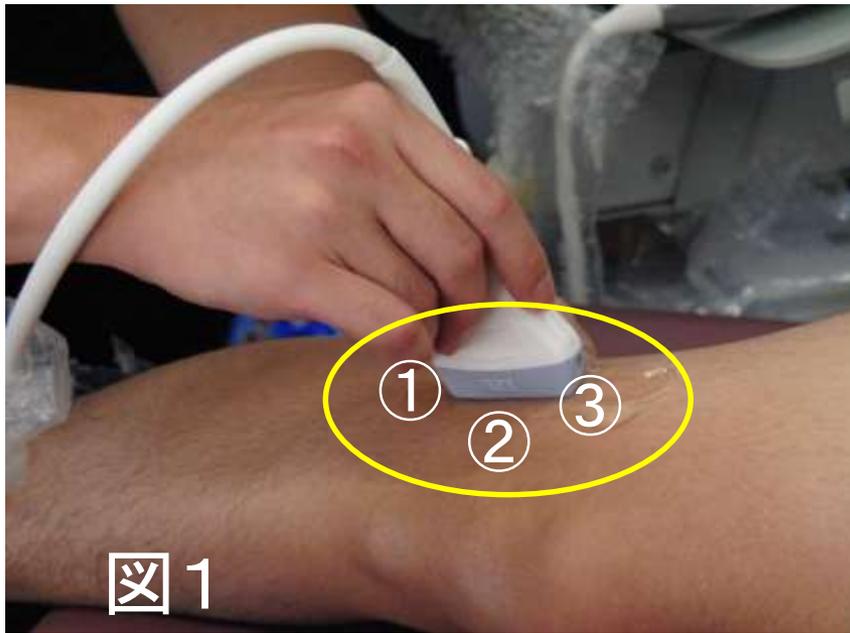
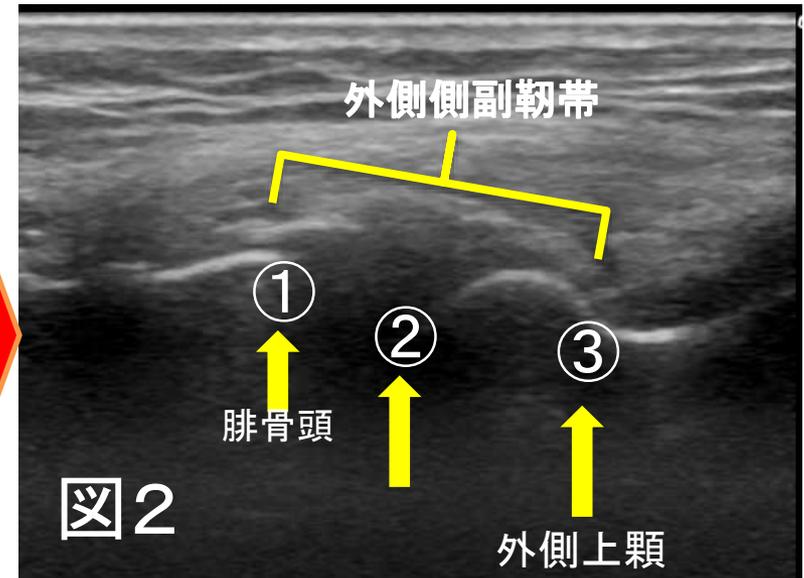


図1: 外側側副靱帯を撮影風景  
ランドマーク

①腓骨頭 ②関節裂隙 ③大腿骨外側上顆

ポイント:

触診で確認し、膝伸展位で大腿骨長軸上にプローブを当て、靱帯に対して縦軸で垂直に走査し、形が見えて来たら、そこから角度、位置を少しずつずらし骨の形をしっかり確認して、その間にある紐状の靱帯を観察する。



深度:4cm フォーカス:1.5cm 周波数:12MHz

図2: 外側側副靱帯超音波・縦軸像  
高輝度に紐状に描出されているのが膝伸展時の靱帯像。

右側に起始となる大腿骨外側上顆、左側に付着となる腓骨頭が見え、その間に外側側副靱帯が走行する。

膝内反を制限する機能がある。

# 8.右超音波棘上筋腱超音波・縦軸像

周波数:12MHz  
深さ:4.5cm  
焦点:2cm

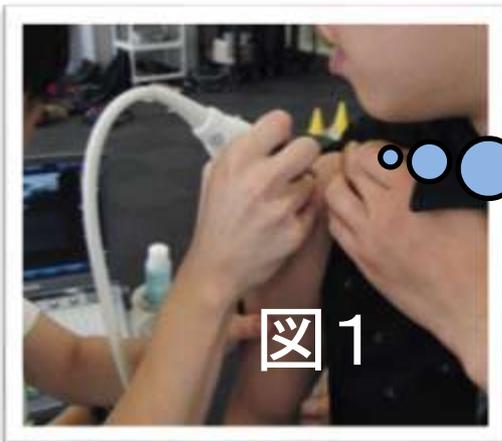


図1

図1:肩関節 下垂位

下垂位では、  
まだ大結節が  
肩峰下に描出  
されないが...

外転位にて大  
結節が肩峰に  
接近！！

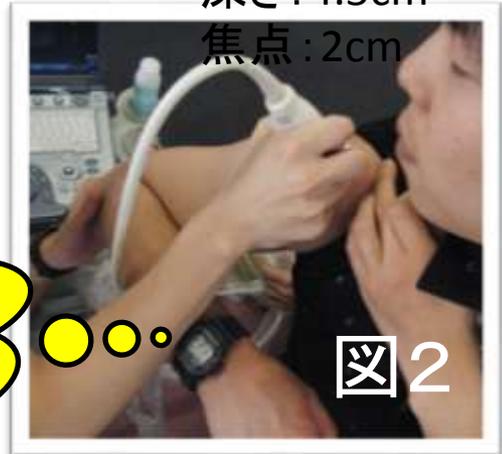


図2

図2:肩関節 外転位

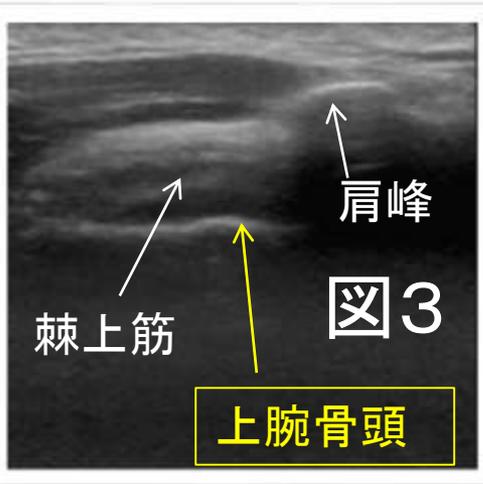


図3

図1:大結節が出現せず  
棘上筋腹が見える。

## ポイント

- ①リニアプローブを肩峰にあてる。
- ②ランドマークを肩峰とし、ランドマークを見失はないようにその周囲を探索する。
- ③棘上筋らしきものを発見したら、プローブを現位置で止め、肩関節を外転していく
- ④肩関節を外転していくと、次第に大結節が見えてきて、そのまま肩峰下に大結節が入って行くのが見える。棘上筋は次第に幅が狭くなり、腱へと移行し大結節に付着しているのが分かる。

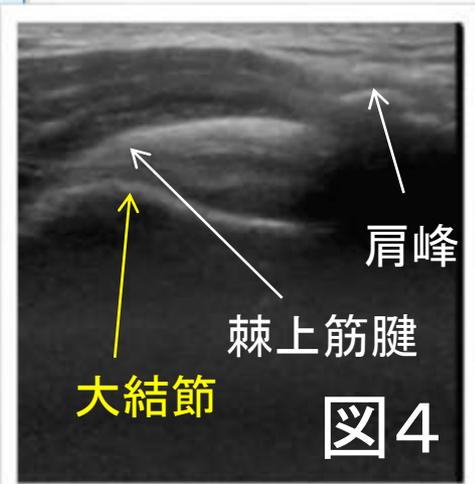


図4

図4:大結節が見え  
棘上筋腱が出現

# 9.右中指総指伸筋腱超音波・縦軸像



図1

図1: 総指伸筋腱超音波・縦軸撮影肢位

指を伸展させて、中手骨に対してプローブを垂直方向にあて、縦軸で末梢方向へゆっくりとプローブを移動させてスキャン。

## ポイント

末梢に向かっていくとMP関節と、基節骨を順に捉えることができる。指を屈曲させると、皮膚と骨の間で伸筋腱の滑動が確認できる。

ちなみに、中指の外側もしくは内側から並行にプローブをあてると背側骨間筋が見える。

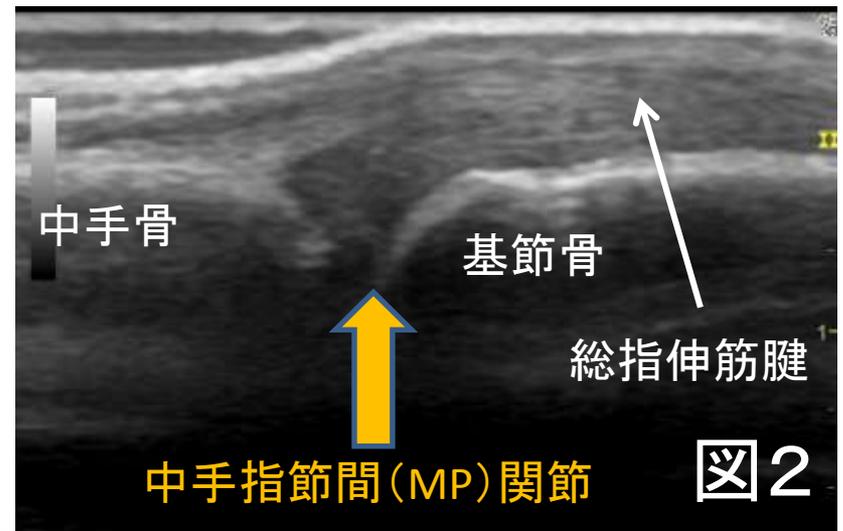


図2

深度: 2センチ フォーカス: 0.5センチ 周波数: 12MHz

図2: 総指伸筋腱超音波・縦軸像

高輝度の皮膚の下面において、高輝度の中手骨から基節骨にかけて、その間に、総指伸筋腱が縦軸にやや低輝度で細長く描出。

# 10.示指:近位指節間関節(PIP関節)背側面・縦軸像



図1: 示指PIP関節超音波撮影肢位  
MP関節、PIP関節、DIP関節を伸展位とし、PIP関節を中央にして、プローブを指に垂直・縦軸に当てる。

皮膚の直下に骨があるため、密着させると写りにくいためゲルを介在させて、プローブを皮膚から少し浮かせるように操作する。

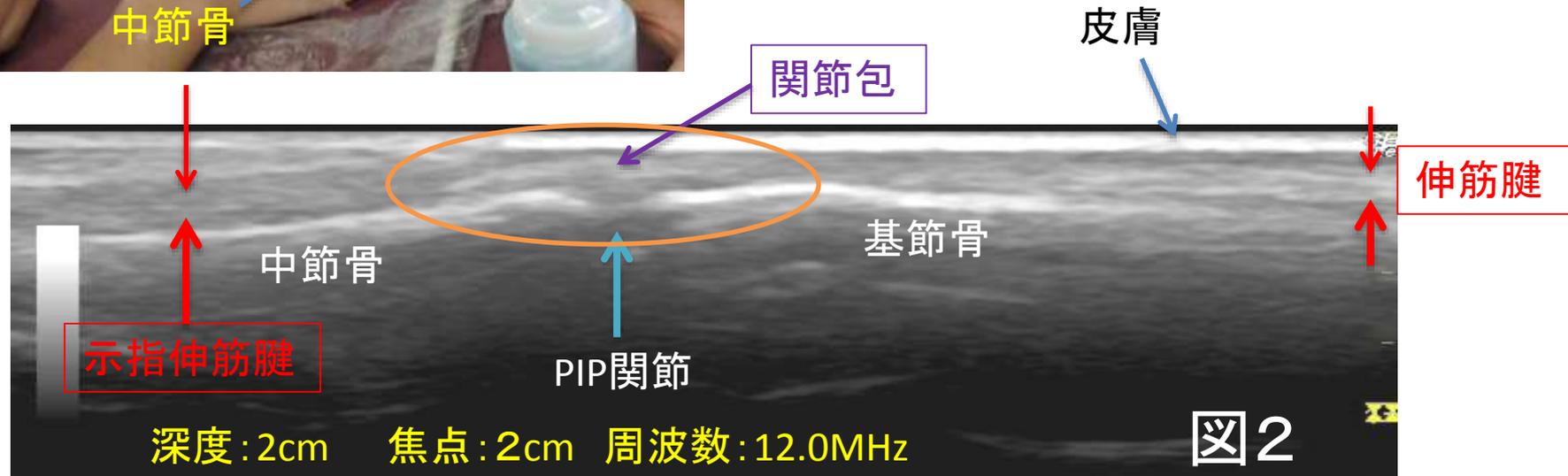


図2: 示指:近位指節間関節(PIP関節)背側面・縦軸像

左に遠位側の中節骨、右に近位側の基節骨、中央にPIP関節を描出。PIP関節の上にやや高輝度の線維様の関節包を見ることができる。  
伸筋腱は皮膚と骨の間に、やや低輝度の長い索状帯として描出。



東京有明医療大学

<http://www.tau.ac.jp/department/healthsciences/ultrasoundimaging.html>