

二期生実習

超音波3分間撮影
上肢



東京有明医療大学

母指MP関節（橈側） 超音波縦軸像

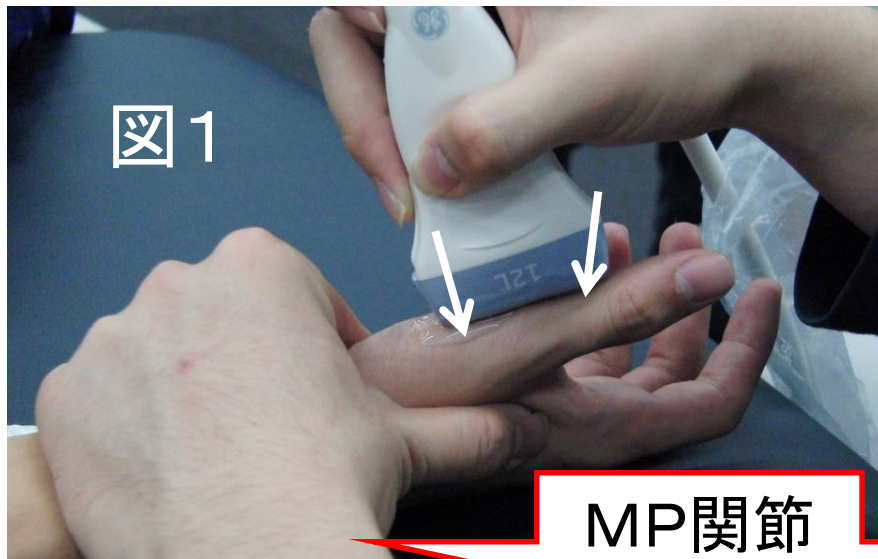


図1：撮影のポイント

1. 肢位
母指**MP**関節伸展位
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
外側（橈側）から縦軸撮影
3. 撮影条件
周波数 12 MHz，深度 2 cm，焦点0.5 cm

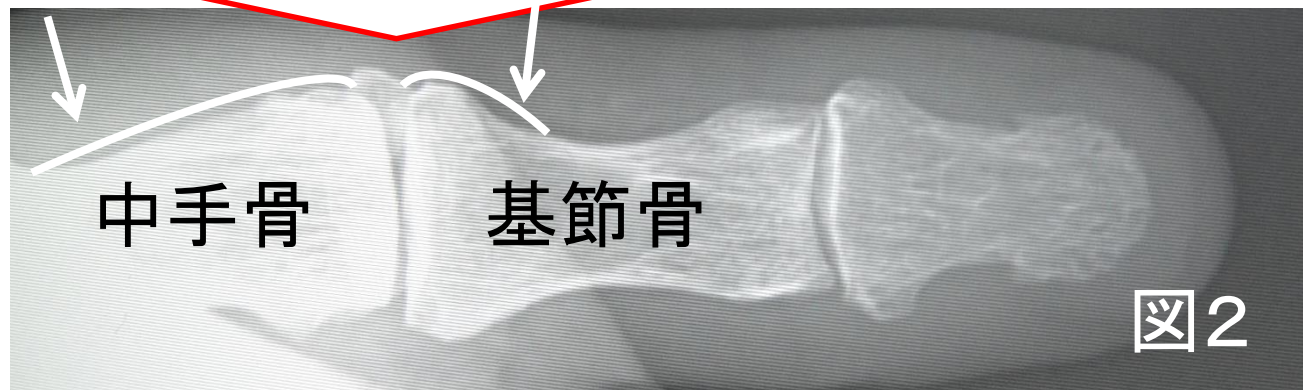


図2：母指**MP**関節 X P 正面像

超音波検査では両矢印（↓↓）の橈側を描出する

母指MP関節（橈側） 超音波縦軸像



図1：撮影のポイント

1. 肢位

母指**MP**関節伸展位

2. リネアタイプ・プローブの走査

プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
外側（橈側）から縦軸撮影

3. 撮影条件

周波数 12 MHz，深度 2 cm，焦点0.5 cm

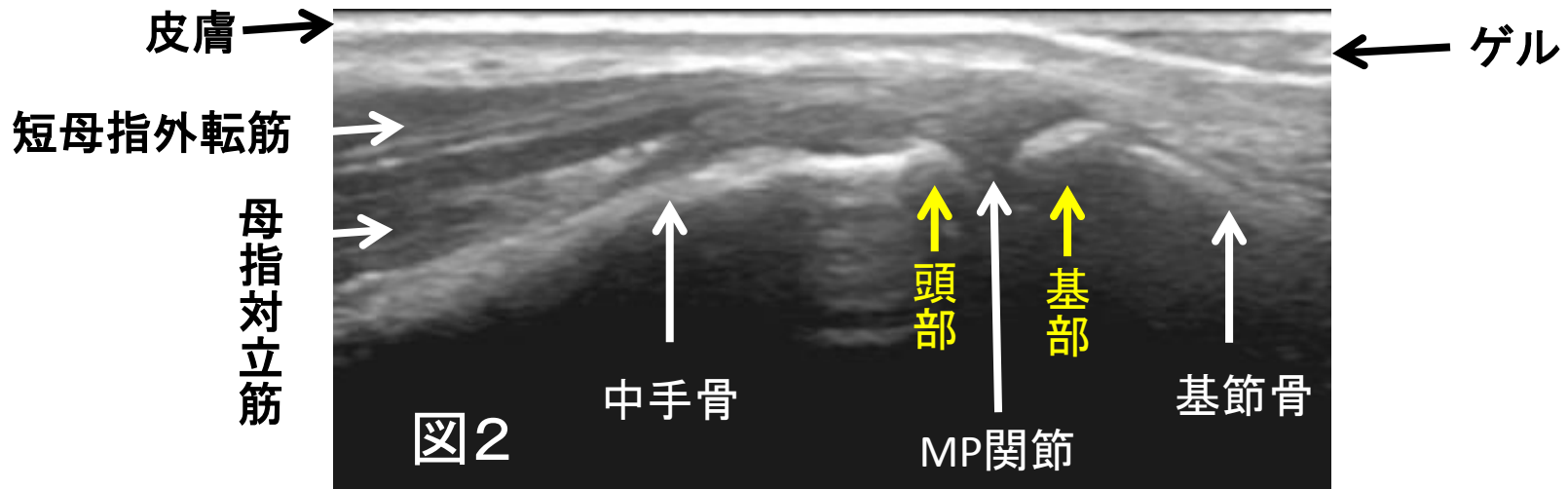


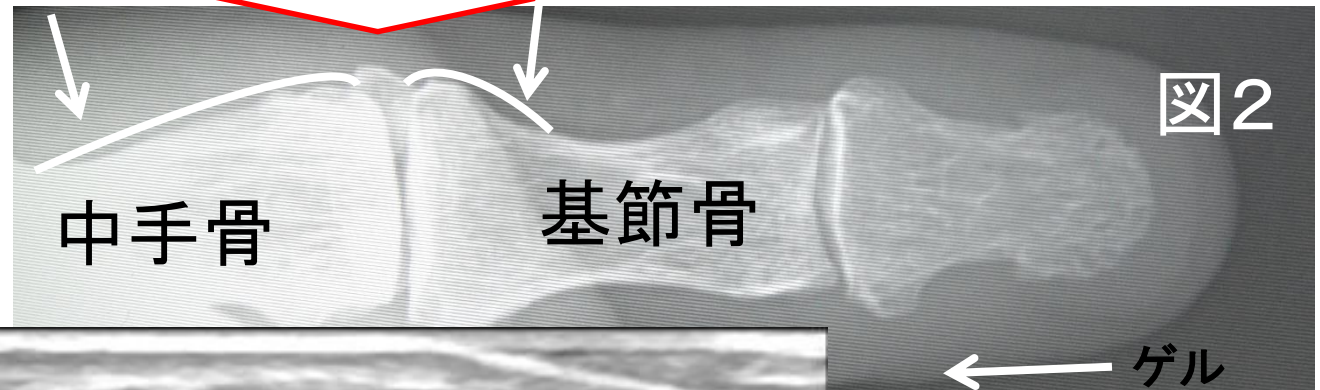
図2：母指**MP**関節（橈側）縦軸像

母指MP関節（橈側） 超音波縦軸像

図1： 撮影肢位
母指MP関節橈側にプローブ



図2： X P 正面像



皮膚 →

短母指外転筋 →

母指対立筋

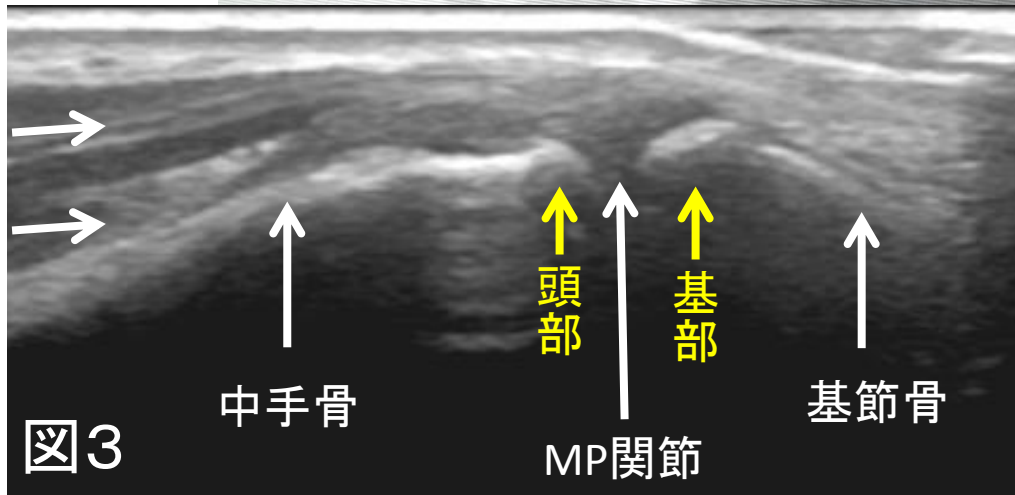


図3： 超音波像
X-P 両矢印（↓↓）の
橈側を描出

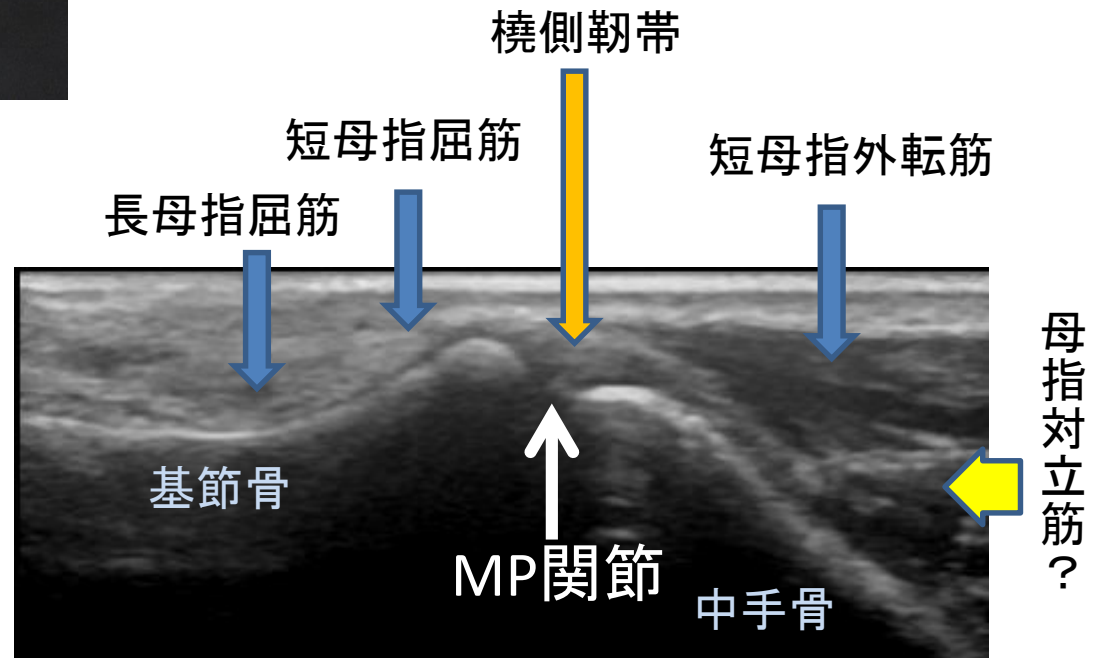
Z字状変形？



被験者は、もともと掌側靱帯が緩い。

よって

MP関節に過伸展強制して
側面より撮影した。



Metacarpo-Phlangeal Joint

示指MP関節（橈側） 超音波縦軸像

図1：撮影のポイント

1. 肢位

示指MP関節伸展位

2. リネアタイプ・プローブの走査

プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
橈側から縦軸撮影

* 撮影時の画像のズレを防止するため、
被験者左手掌をベットに置き、
検者右手でこの左手を固定。

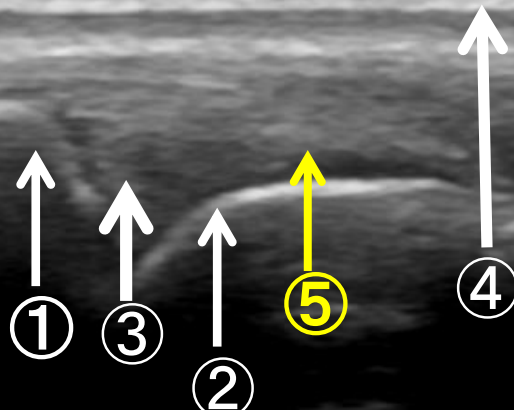
3. 撮影条件

周波数 12 MHz, 深度 2 cm, 焦点 0.5 cm

図1



図2



① 基節骨基部

② 中手骨々頭

③ MP関節

④ 皮膚

⑤ 橈側々副靱帯

図2：示指MP関節縦軸像

画像左側が末梢で右側が中枢である。

左側に①基節骨基部

中央に③MP関節

右側に②中手骨々頭

示指MP関節（背側） 超音波縦軸像



図1：撮影のポイント

1. 肢位
母指MP関節伸展位
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
背側から縦軸撮影
3. 撮影
周波数 12 MHz, 深度 2 cm, 焦点 0.4 cm

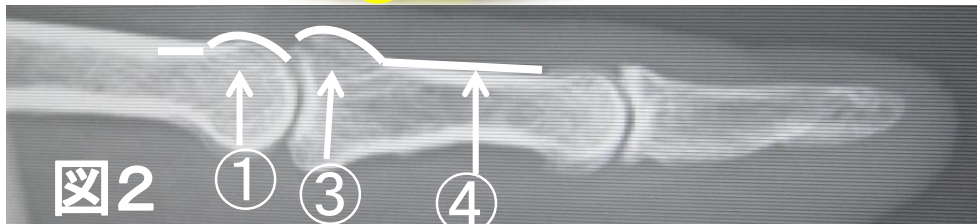
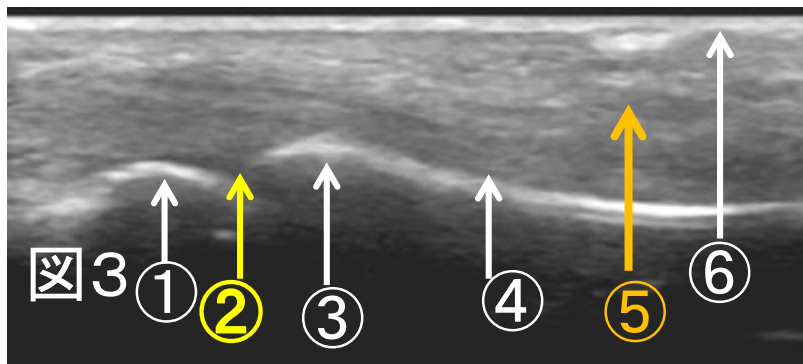


図2：示指側面XP像



①中手骨々頭

②MP関節

③基節骨基部

④中手骨々幹部

⑤固有示指伸筋腱

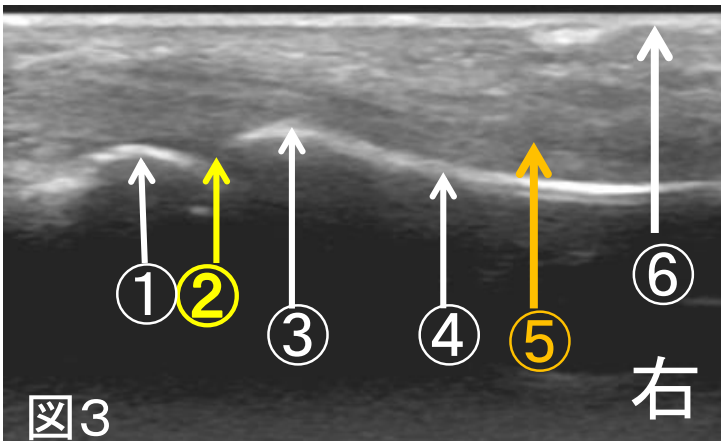
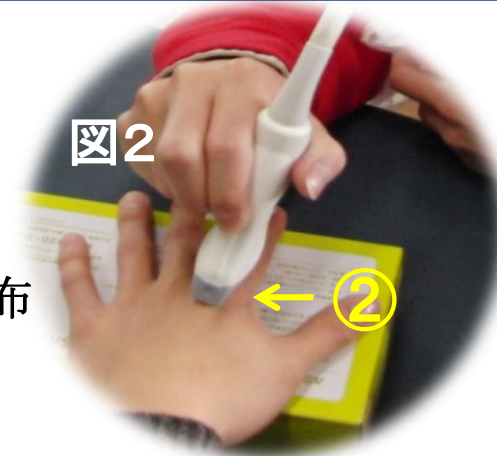
⑥皮膚

図3：示指MP関節（背側）縦軸像

示指MP関節（背側） 超音波縦軸像

図1・図2：撮影のポイント

1. 肢位
母指MP関節伸展位
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
背側から縦軸撮影
3. 撮影条件
周波数 12 MHz，深度 2 cm，焦点0.4 cm



- ①中手骨々頭
- ②MP関節
- ③基節骨基部
- ④中手骨々幹部
- ⑤固有示指伸筋腱
- ⑥皮膚
- ⑦軟骨層

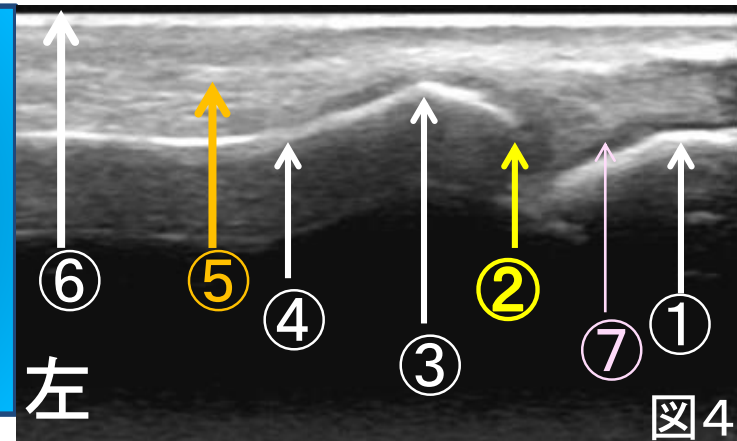


図3・図4：示指MP関節（背側）縦軸像

表層にやや高輝度の⑦皮膚、深部に最も高輝度の②③④の骨表面を描出。
①③の裂隙がMP関節。図4・左④中手骨々頭の表面の⑦低輝度層は軟骨層。

示指MP関節～PIP関節（背側） 超音波縦軸像



図1：撮影のポイント

1. 肢位

示指**MP・PIP**関節伸展位

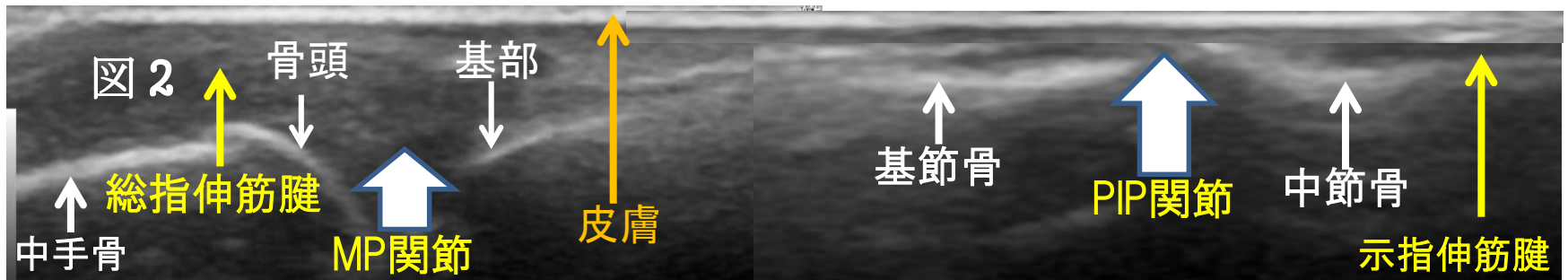
2. リネアタイプ・プローブの走査

プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布

背側から基節骨中心に縦軸撮影

3. 撮影条件

周波数： 12,0 MHz, 深度2,0cm, 焦点0,4 cm



2画像を組み合わせ、示指MP～PIP関節を描出

図2：示指MP～PIP関節（背側）縦軸像

表層に高輝度の皮膚、深部にも高輝度の骨表面を描出。

中手骨々頭と基節骨基部の裂隙がMP関節、基節骨々頭と中節骨基部の裂隙がPIP関節。

皮膚と骨表面の間で、中枢では総指伸筋腱が末梢には示指伸筋腱を描出。

示指DIP関節(背側) 超音波縦軸像

目的) 片側示指に陳旧性マレットフィンガーを伴う被験者の、(図2・図3)

背側から眺めた両側DIP関節の超音波縦軸像を比較検討すること。

撮影のポイント

- i. 撮影肢位 : 示指MP関節・PIP関節・DIP関節伸展位(図1)。
- ii. リネアタイプ・プローブの走査: 介在ゲルを塗布し、背側より縦軸・垂直に撮影(図4・図5)。
- iii. 撮影条件 : 深度: 2cm 焦点: 0.4cm 周波数: 12.0MHz



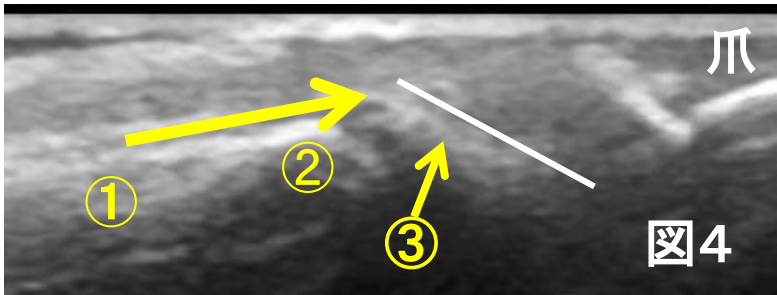
図2
健側
DIP関節は自動的完全伸展



図1
リネアタイプ・プローブ



図3
典型的マレットフィンガー放置例。
(DIP関節は自動的完全伸展不能)



- ①中節骨
- ②骨頭
- ③末節骨
- ④骨片
- ⑤低輝度部

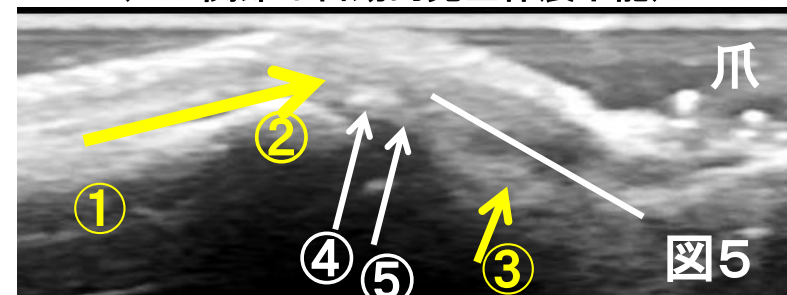


図4・図5: 示指DIP超音波縦軸像

両者比較では、図4: 健側では、①中節骨の背側骨ラインの延長上(→)に③末節骨基部背側の骨陰影が位置するのに比し、図5: 患側では患指 DIPの末節骨基部(伸筋腱付着部)に高輝度な④小骨片が認められる。これは元の位置にあるのに比し、③末節骨本体は掌側に偏位している。

図5で④小骨片の遠位にやや低輝度な部位が見られる。骨癒合の有無は不明瞭。

示指DIP関節(背側) 超音波縦軸像

考察) 図7の如く、④小骨片の遠位に⑤低輝度部位が見られるが、
ここが骨折線であったと思われる。(骨癒合の有無はこの画像では不明)
事実、患側が裂離骨折型放置例であるという病歴が確認されている。

放置例の場合、

図7の如く③末節骨が掌側亜脱臼位に転位するという現象が遺残する。

よって → 新鮮例の整復操作の原則は、
(亜)脱臼した遠位③末節骨を近位④小骨片側に合わせることである。



図2

健側

DIP関節は自動的完全伸展



図3

患側

DIP関節は自動的完全伸展不能
(末節骨は掌側へ圧脱臼)

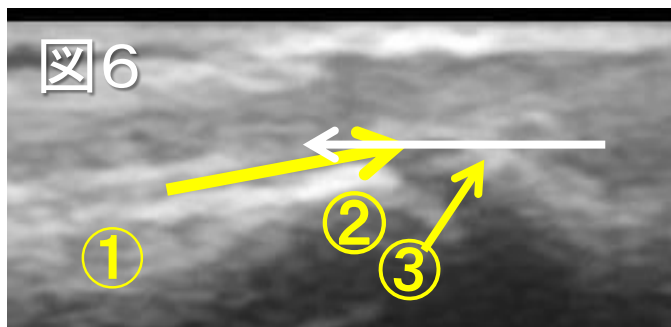


図6

- ①中節骨
- ②骨頭
- ③末節骨
- ④骨片
- ⑤低輝度部位

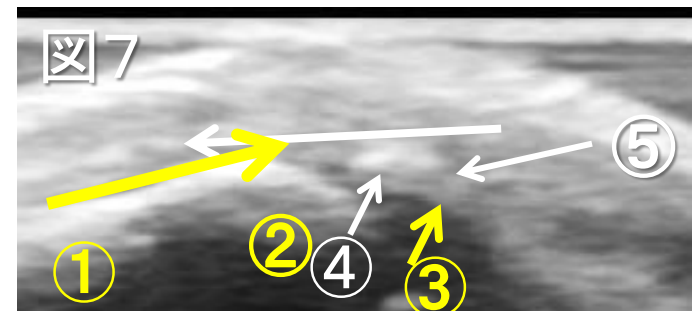


図7

図6・図7: 両DIP関節の拡大図。

図7において④骨片が明瞭に描出。

③末節骨の左右骨皮質の位置を比較すると、図7の骨皮質は下方(掌側)に転位。

第五指MP関節(尺側) 超音波縦軸像

図1・図2：撮影のポイント

1. 肢位

母指MP関節伸展位

2. リネアタイプ・プローブの走査

プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
尺側から縦軸撮影

3. 撮影条件

周波数 12 MHz

深度 2 cm

焦点0.5 cm

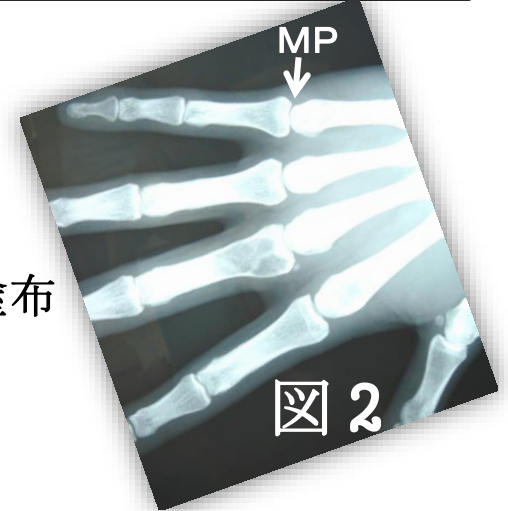


図2: 右手指正面XP

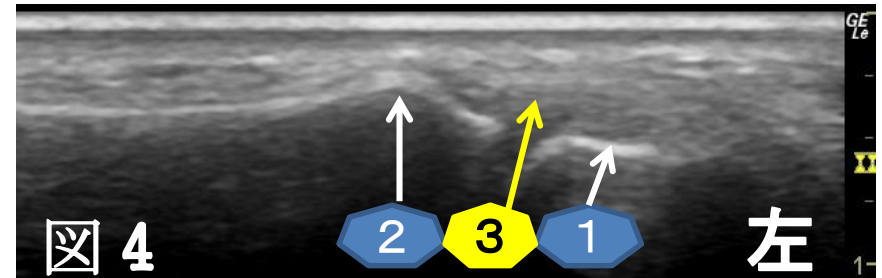
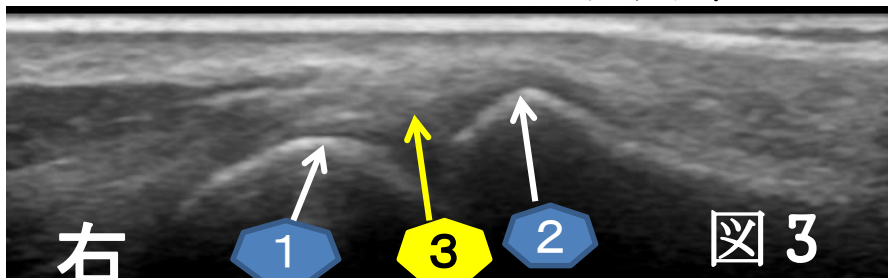


図3・図4」両第五指MP関節(背側)超音波縦軸像

表層に高輝度の皮膚、

深部にも高輝度の骨表面(①中手骨々頭と②基節骨基部)が描出。

①②の裂隙がMP関節があり、③尺側々副靱帯を描出。

皮膚と骨表面の間に中枢では総指伸筋腱が末梢には示指伸筋が描出。

第五指MP関節(尺側) 超音波縦軸像

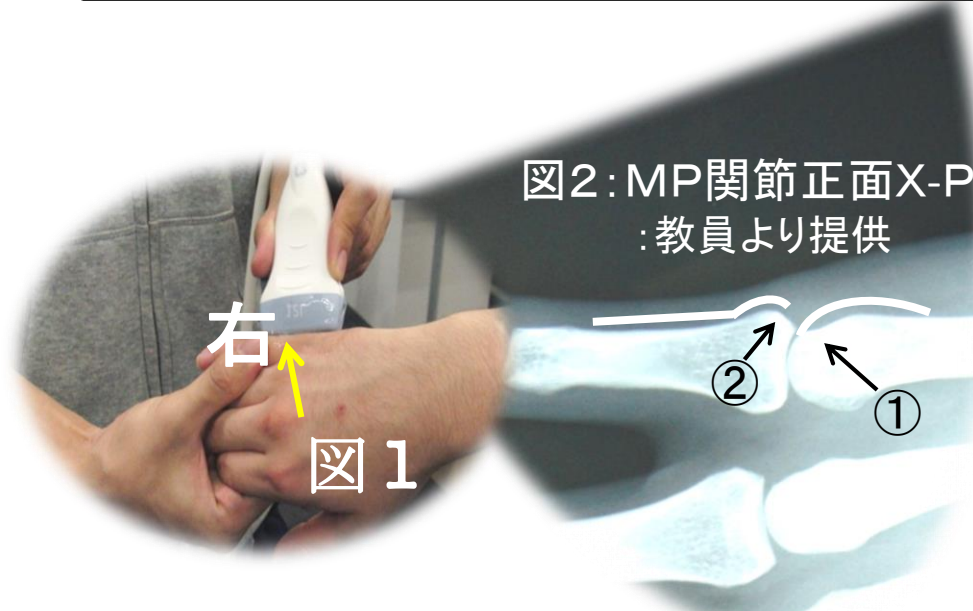


図1・図2:撮影のポイント

1. 肢位
母指MP関節伸展位
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
尺側から縦軸撮影
3. 撮影条件
周波数 12 MHz, 深度 2 cm,
焦点0, 5 cm

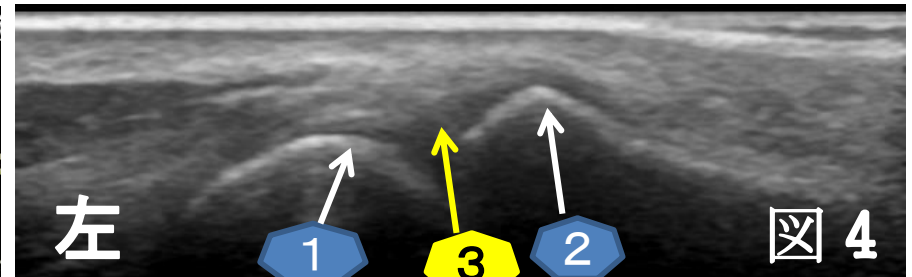
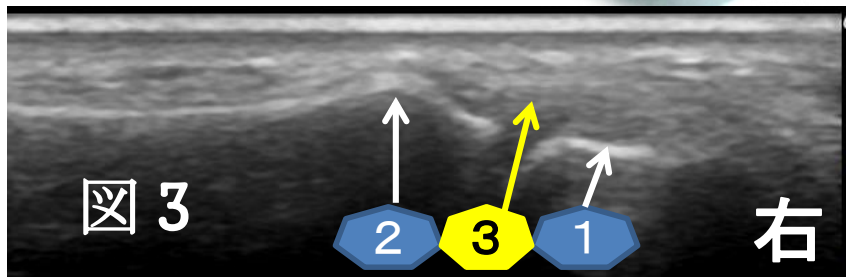


図3・図4」両第5指MP関節(背側)超音波縦軸像

表層に高輝度の皮膚、

深部にも高輝度の骨表面(①中手骨々頭と②基節骨基部)が描出。

①②の裂隙がMP関節があり、③尺側々副靱帯を描出。

皮膚と骨表面の間に中枢では総指伸筋腱が末梢には示指伸筋が描出。

右小指中節骨(背側) 超音波縦軸像

7



図1

図1・図2：撮影のポイント

1. 肢位
小指伸展位
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
背側から縦軸撮影
3. 撮影条件
周波数 12 MHz, 深度 2 cm, 焦点 0.5 cm



図2

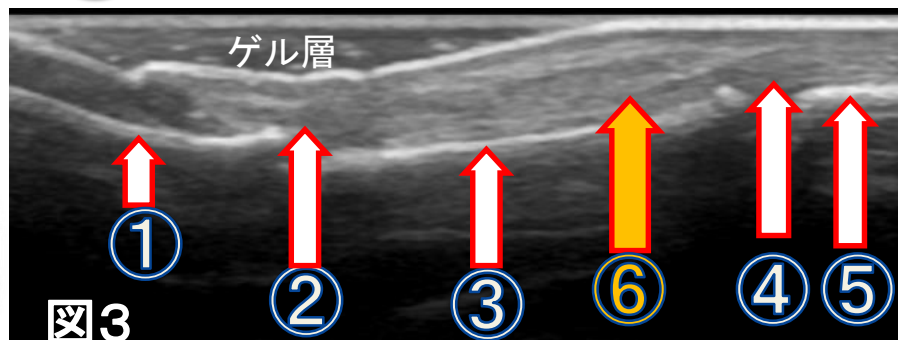


図3:小指中節骨(背側)超音波縦軸像

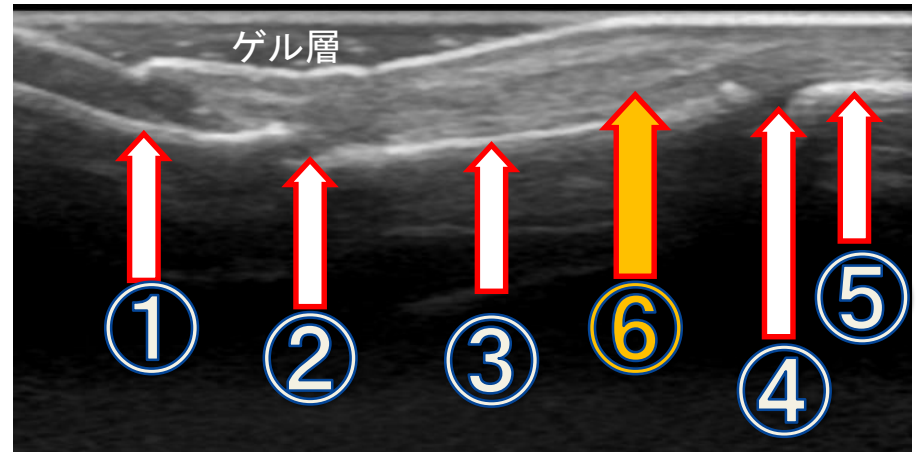
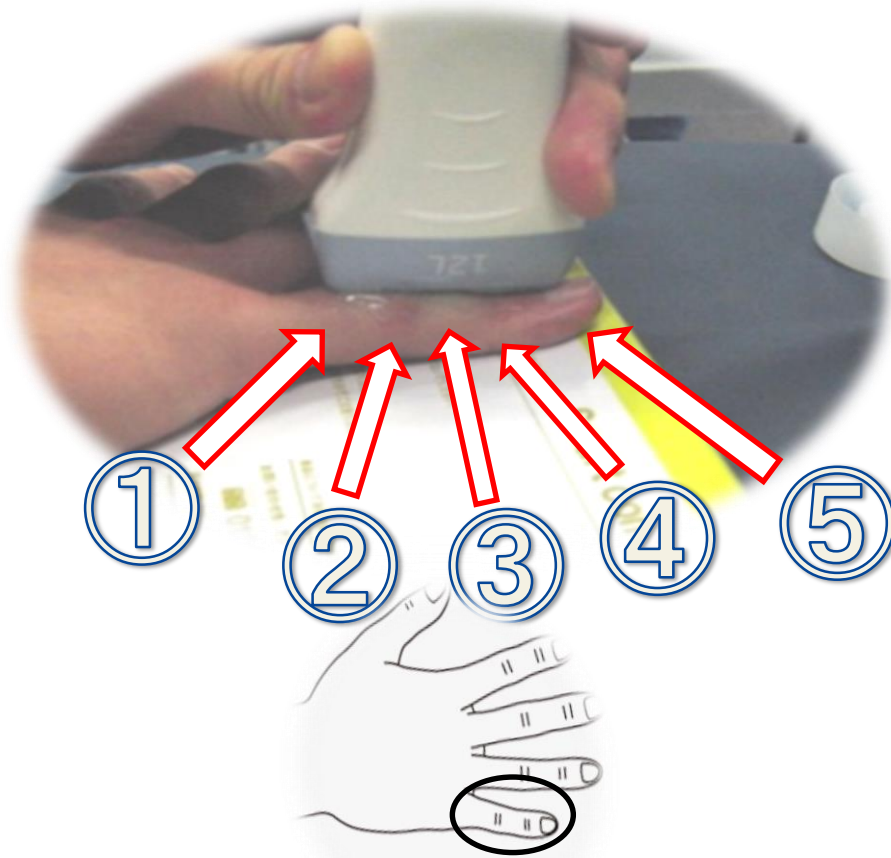
- ① 基節骨
- ② PIP 関節
- ③ 中節骨
- ④ DIP 関節
- ⑤ 末節骨
- ⑥ 伸筋腱

表層に高輝度の皮膚、深部にも高輝度の骨表面(①基節骨③中節骨⑤末節骨)を描出。

①③の裂隙がPIP関節、③⑤の裂隙がDIP関節として描出。

皮膚と骨との間に伸筋腱を描出。

右小指中節骨(背側) 超音波縦軸像



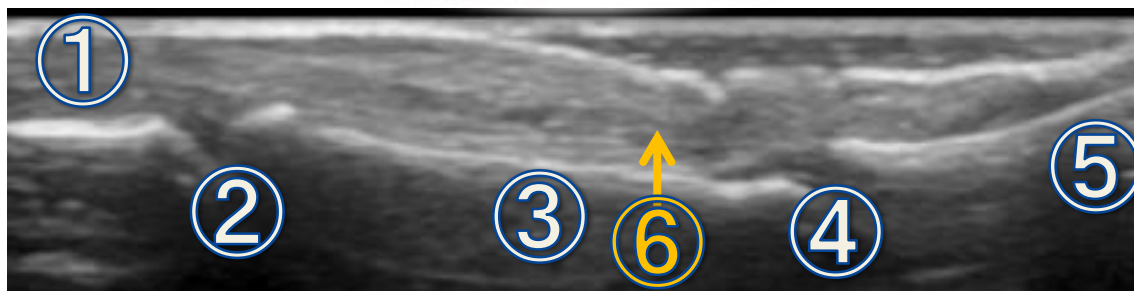
撮影条件周波数12,0MHz 深度3cm 焦点0,5cm

肢位:小指伸展位
方法:リネアタイプ・プローブ使用
皮膚との間にゲルを塗布
中節骨背側で走査。

- ① 基節骨
- ② PIP 関節
- ③ 中節骨
- ④ DIP 関節
- ⑤ 末節骨
- ⑥ 伸筋腱

右小指中節骨(背側) 超音波縦軸像

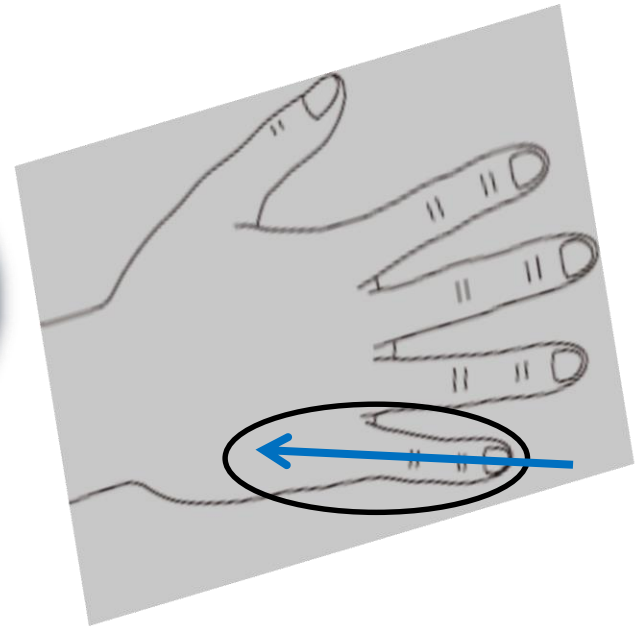
リネアタイプ・プローブ



- ① 基節骨
- ② PIP 関節
- ③ 中節骨
- ④ DIP 関節
- ⑤ 末節骨
- ⑥ 伸筋腱

右小指中節骨（背側） 超音波縦軸像

重ねてみました



PIPから DIPまで

縦
軸
像

小指正面XP像 : 教員より提供

- i. 上方の高輝度に写っているのは
皮膚
- ii. 下方の高輝度ラインは
骨の表面
- iii. 骨は超音波を通さないので
骨の下は描出不能
(低輝度で黒く描出される)

肘内側・前斜走靱帯 超音波縦軸像

AOL (Anterior Oblique Ligament)

目的

肘関節屈曲90度° と 伸展0° における
以下の肘関節内側構成体の画像変化を比較検討すること。

- i. 関節裂隙
- ii. AOL・線維走行(緊張度)
- iii. 尺側手根屈筋・線維走行(緊張度)



図1

肘関節屈曲90°



図2

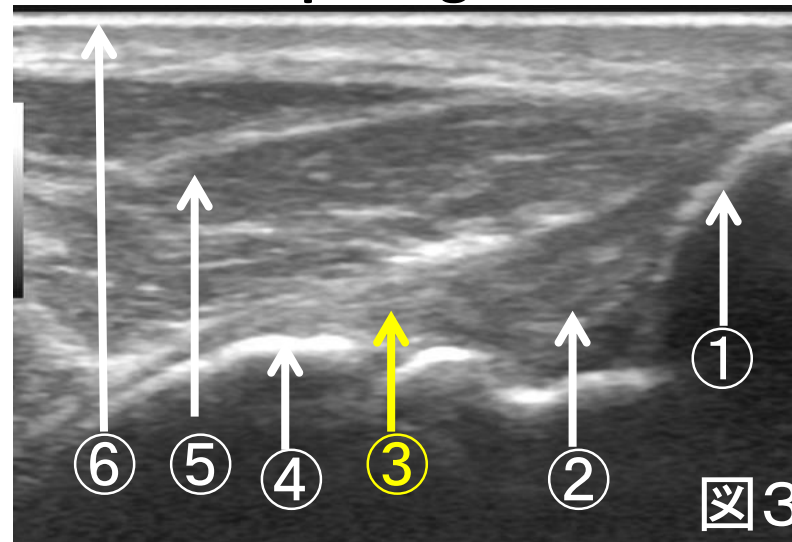
肘関節伸展0°

図1・図2：撮影のポイント

1. 肢位
肘関節；屈曲90° 及び伸展0°
2. リネアタイプ・プローブの走査
プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布
尺側からAOLを縦軸撮影
3. 撮影条件
周波数 12 MHz, 深度 3 cm, 焦点1.5 cm

肘内側・前斜走靱帯 超音波縦軸像

AOL (Anterior Oblique Ligament)



- ① 内側上顆
- ② AOL
- ③ 関節裂隙
- ④ 尺骨鉤状結節
- ⑤ 尺側手根屈筋
- ⑥ 皮膚

(画像上方の高輝度ライン)

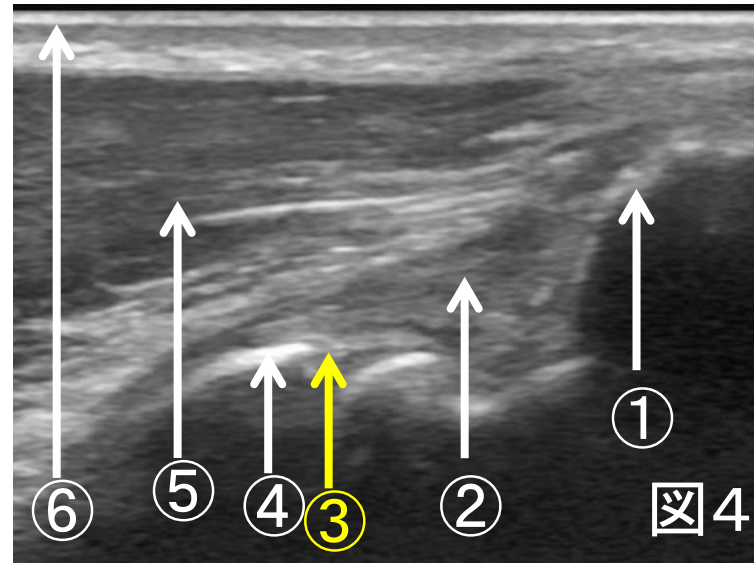
周波数 12 MHz, 深度 3 cm, 焦点1.5 cm

図3: 肘90° 屈曲位AOL縦軸像

- i. ② AOL 線維が弛緩
- ii. ⑤ 尺側手根屈筋線維が弛緩

肘内側・前斜走靱帯 超音波縦軸像

AOL (Anterior Oblique Ligament)



- ① 内側上顆
- ② AOL
- ③ 関節裂隙
- ④ 尺骨鉤状結節
- ⑤ 尺側手根屈筋
- ⑥ 皮膚
(画像上方の高輝度ライン)

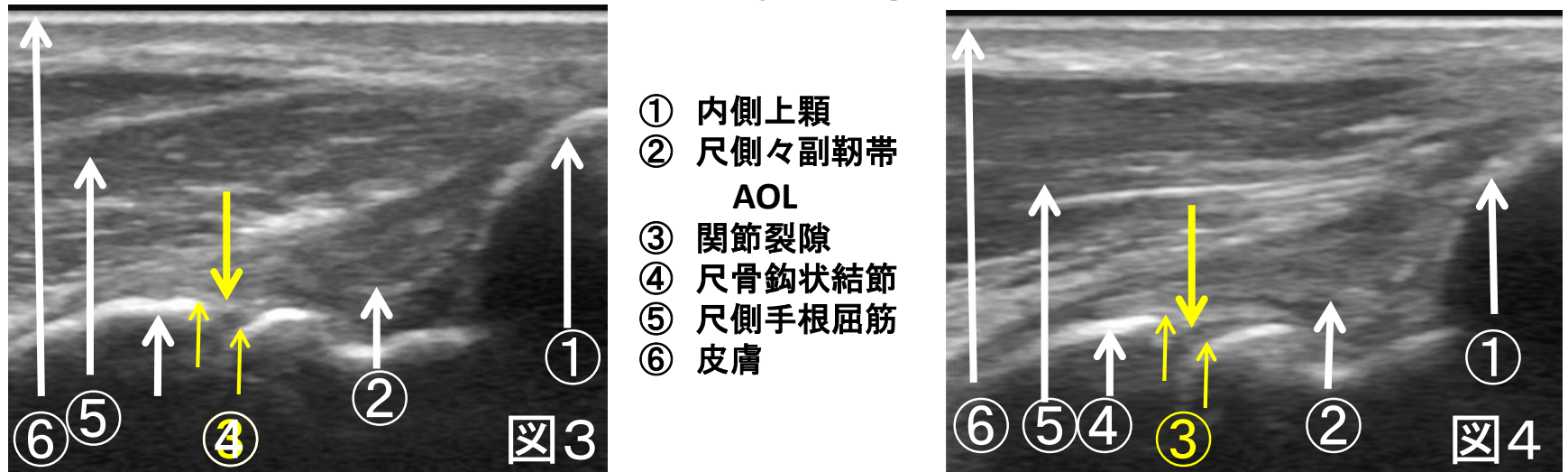
周波数 12 MHz, 深度 3 cm, 焦点1.5 cm

図4: 肘90° 屈曲位AOL縦軸像

- i. ② AOL 線維が伸長
- ii. ⑤ 尺側手根屈筋線維が伸長

肘内側・前斜走靱帯 超音波縦軸像

AOL (Anterior Oblique Ligament)



撮影条件周波数12,0MHz 深度3,0cm 焦点1,5cm

肘関節屈曲位

肘関節伸展位

図3・図4：肘AOL超音波縦軸像の屈伸比較

- i. 屈曲でAOL・尺側手根屈筋線維が弛緩
- ii. 伸展でAOL・尺側手根屈筋線維が伸長
- iii. 関節裂隙(↑↑)の両者の差は認められなかった

* 尚、上記所見は超音波検査で動的に確認できた。

右肘内側・前斜走靱帯 超音波縦軸像

AOL (Anterior Oblique Ligament)

外反ストレス前



図1・図2：撮影のポイント

1. 肢位

肘関節45度屈曲位

(外反ストレス強制前・後比較)

2. リネアタイプ・プローブの走査

プローブと皮膚の間に介在ゲルを塗布

AOLを縦軸撮影

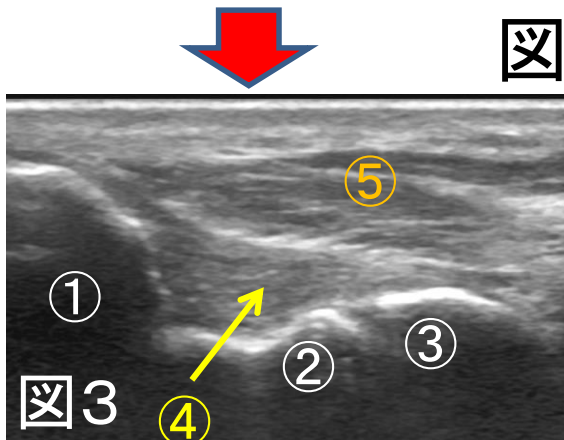
3. 撮影条件

周波数：12.0 MHz，深度3.0cm，焦点1.5

外反ストレス後



図3・図4：AOL超音波縦軸像



①上腕骨内側上顆

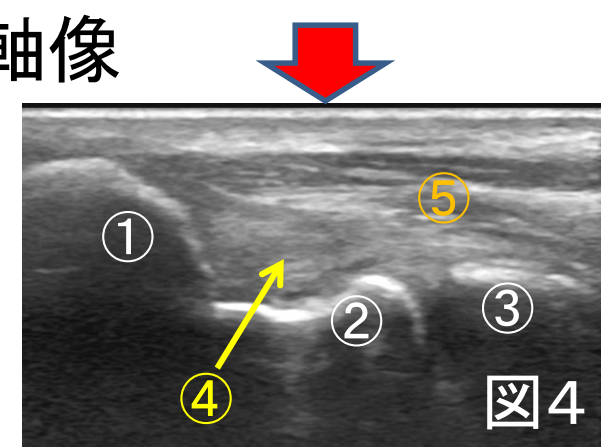
②上腕骨滑車部

③鉤状結節部

④斜靱帯：AOL

⑤尺側手根屈筋

⑥皮膚(画面上の直線高輝度ライン)



右肘内側・前斜靱帯 超音波縦軸像

AOL (Anterior Oblique Ligament)

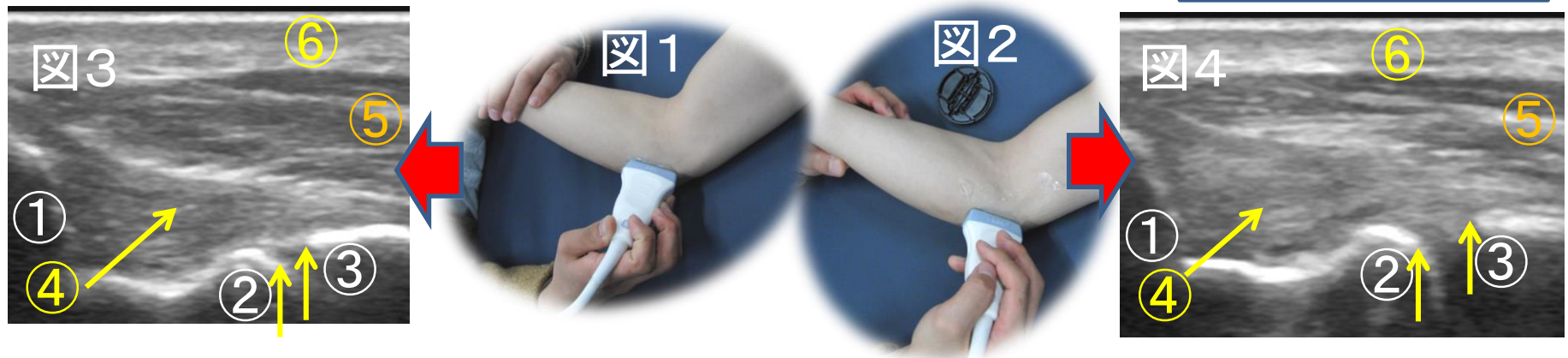
図3・図4：AOL超音波縦軸像

1. 図3、図4共に高輝度の骨構成体 ①上腕骨内側上顆 ②上腕骨滑車部 ③鉤状結節部を描出。更に、やや低輝度の軟部組織④ AOL ⑤尺側手根屈筋を描出。
2. 外反ストレス前後の②上腕骨滑車部 ③鉤状結節部間の関節裂隙増大を確認↑↑。
3. ④AOLは⑤尺側手根屈筋の下面に位置し、①上腕骨内側上顆 から③鉤状結節部に向かい走行している線維成分として猫出。
4. 外反ストレスにより、②上腕骨滑車部と③鉤状結節部 の裂隙である肘関節がストレス前に比べ開大していると共に、**AOL線維が緊張している像が動的にも確認された。**

考察

肘の外反強制はAOLを緊張させ、靱帯損傷の危険性がある。

外反ストレス



①上腕骨内側上顆 ②上腕骨滑車部 ③鉤状結節部 ④内側側副靱帯・前斜線維 : AOL
⑤尺側手根屈筋 ⑥皮膚 (画面上の直線高輝度ライン)

橈骨頭 超音波横軸像

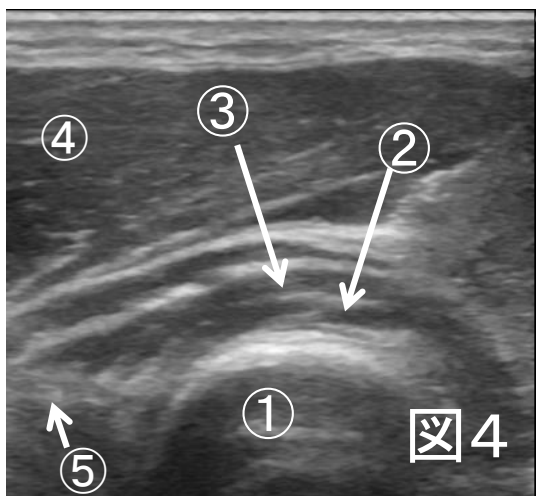


撮影法

肘関節伸展位で橈骨頭にプローブを当て(図1)、
前腕回内(図2)・回外(図3)の2肢位で超音波横軸画像を描出した。

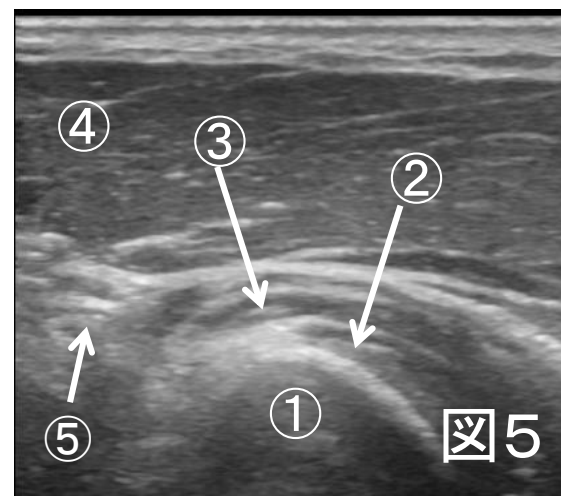
撮影条件

周波数	12MHz
深さ	4cm
焦点	2.5cm



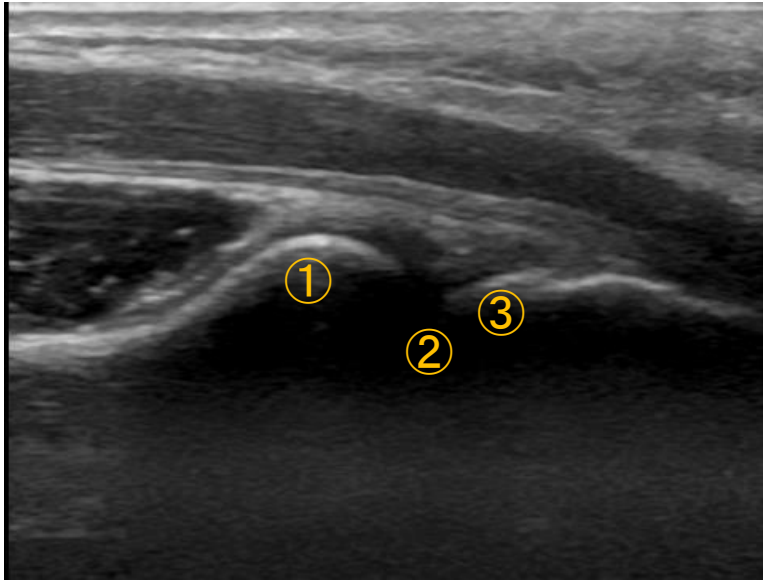
- ①橈骨頭
- ②橈骨頭関節軟骨
- ③橈骨輪状靱帯
- ④前腕の伸筋群
- ⑤尺骨

結果



回内位(図4)では④伸筋群が収縮し、回外位(図5)では④伸筋群が弛緩している。
前腕を回内、回外すると、①橈骨頭が回転しているのを動的に確認できた。
①と⑤の間に近位橈尺関節の間隙が見られる。

肘外側 超音波縦軸像



前外方走査：外側部
超音波縦軸像

撮影肢位とプローブ
肘伸展位：前腕回内0°

- ①上腕骨外側上顆
- ②外側関節裂隙
- ③橈骨頭

撮影条件

周波数12,0MHz 深度3,0cm 焦点1,5cm