

# 筋膜リリースウェビナー

## 前腕・手指

筋膜の特性と構造を考慮した筋膜リリース



# ウェビナー中の注意点

- ・ 録音、録画、資料の転載はご遠慮ください。
- ・ 受講生の皆様は音声offにしてください。画像の表示はどちらでも構いません。
- ・ 質問がある時はコメント（チャット）からお願いします。セミナー中でも構いません。

# ウェビナーの内容

- 筋膜の概要
- 筋膜の繋がり
- 筋膜の評価
- 前腕・手指の構造と臨床での問題点
- 筋膜リリース概要
- 実技紹介

定義、ミクロ構造、ネットワーク機能

# 筋膜の概要

# 筋膜とは？

筋内膜、筋外膜、筋周膜

だけじゃない！！

線維性結合組織の総称として使われています。

靭帯、腱、胸膜、心膜、腹膜など、、、

# なんで名称と部位が違うのか？

## Fasciaを筋膜と著したから

- ・ Fasciaとは？

ネットワーク機能を有する「目視可能な線維構成体」

社団法人日本整形内科学研究所（JNOS）ホームページより引用、抜粋



# 筋膜の成分

- 線維系

コラーゲン線維、エラスチン線維、レチクリン線維、、、

- 基質（水分）

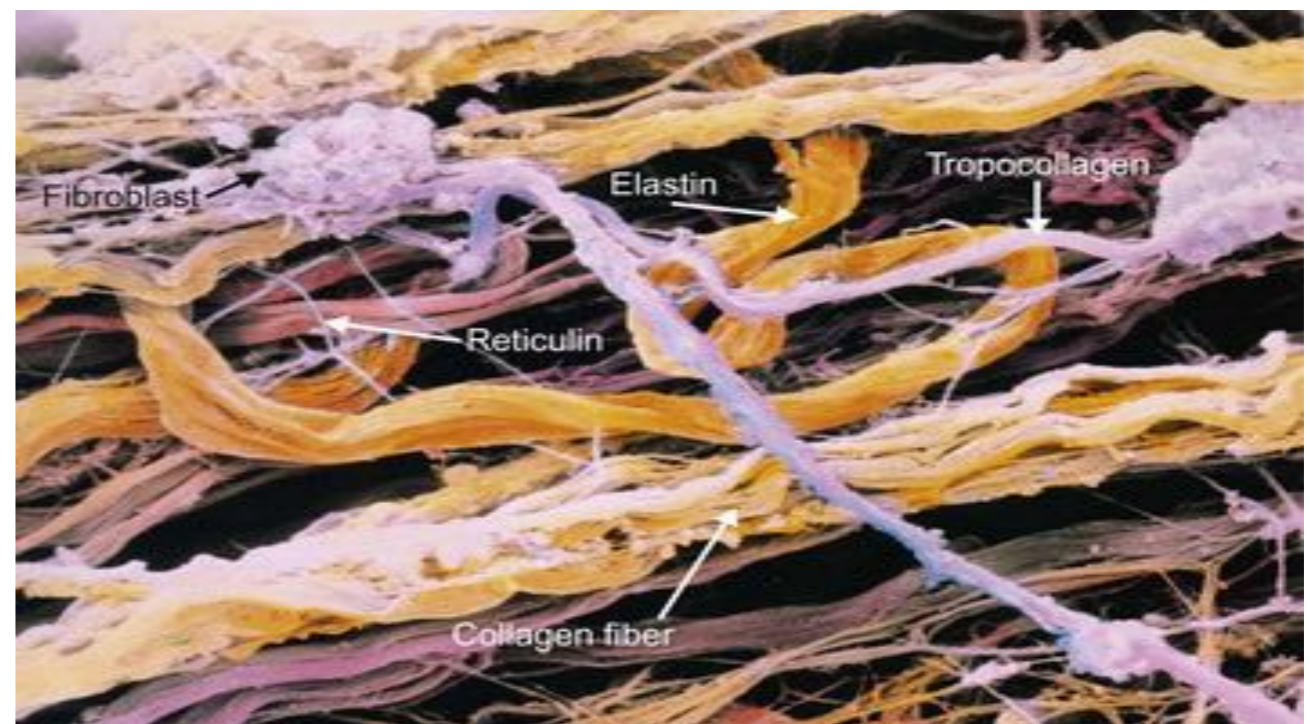
グリコサミノグリカン

（プロテオグリカン、コンドロイチン、ヒアルロン酸、、、）

- 細胞

線維芽細胞、筋線維芽細胞、

軟骨細胞



# 筋膜のネットワーク機能

「筋膜系は全ての内臓器官、筋肉、骨、神経線維を包み、貫通し合い、**身体に機能的構造**を与え、身体**の全てのシステム**が一体として活動することを可能にする。」

Adstrum,S.,Hedley,G.,Scchleip,R.,Syeco,C.,& Yucesoy,C.A(2017)Defining the Fascial system.

Journal of Bodywork & Movement therapies,21,173-177.

ANATOMYTRAINS STRUCTURE & FUNCTION TOKYO,MAY 2019資料より引用、抜粋

- ・ **システム**(各器官系)

例) 呼吸器系、循環器系、免疫系、など

- ・ **機能的構造**

各器官系が協調的に働ける構造。お互いの干渉を最小限にする。





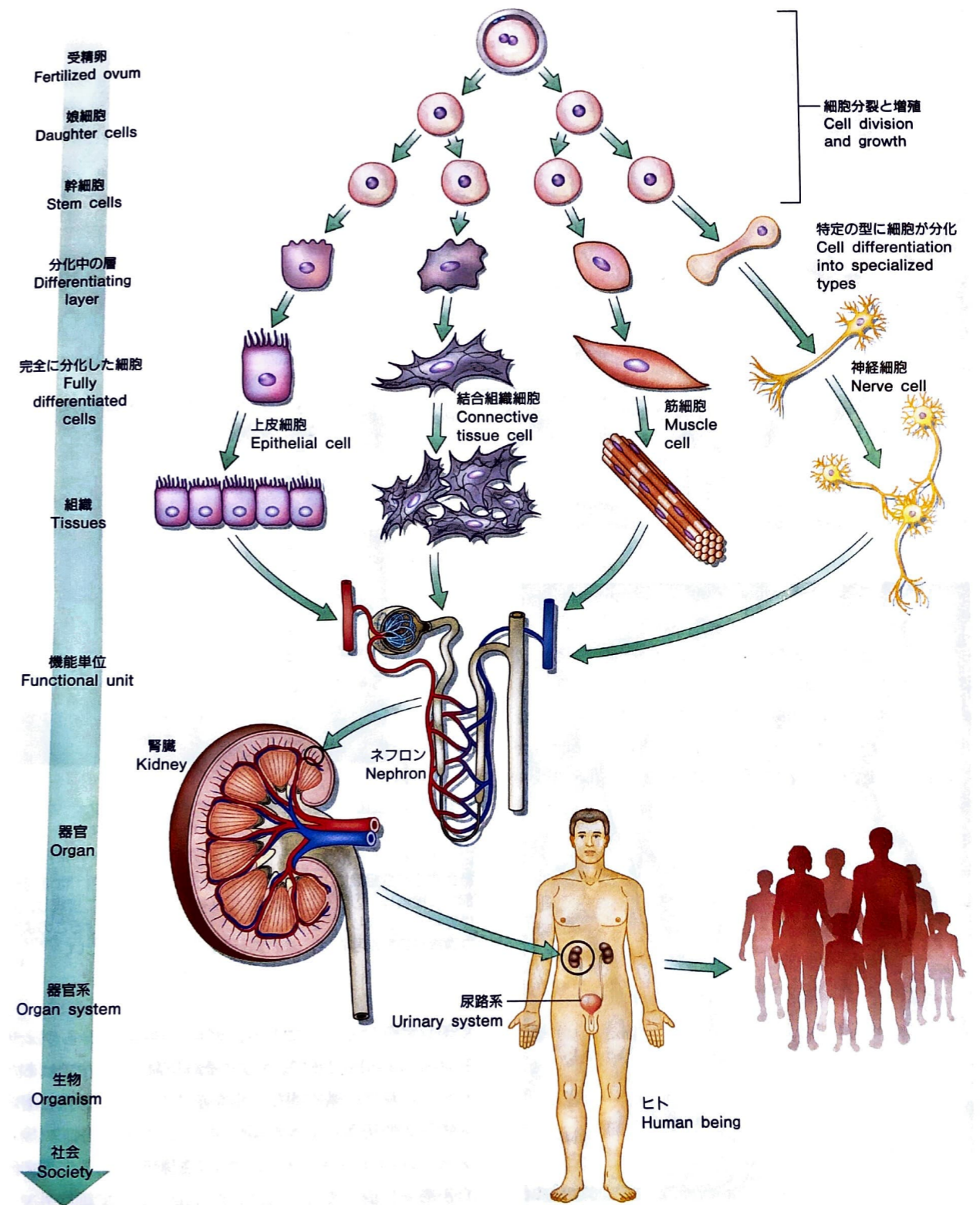
筋、神経、血管

# 筋膜の繋がり

# 筋膜の全体の繋がり

筋膜は細胞から器官系を包み、  
生物の構造を形成する。

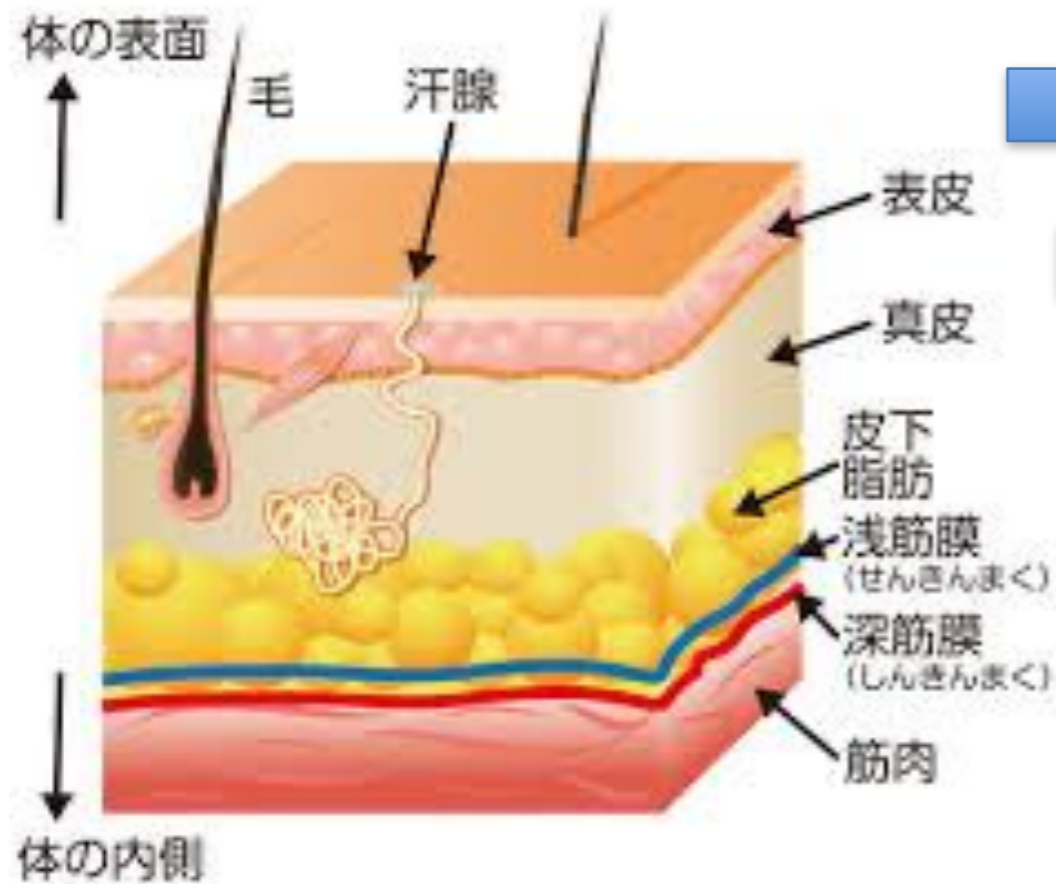
- ・ ミクロ：組織
- ・ マクロ：アライメント、姿勢



# 皮下組織の繋がりが



# 筋膜の繋がり 表層から深層



表皮

角皮下層

浅筋膜

骨膜、骨

真皮

皮下組織

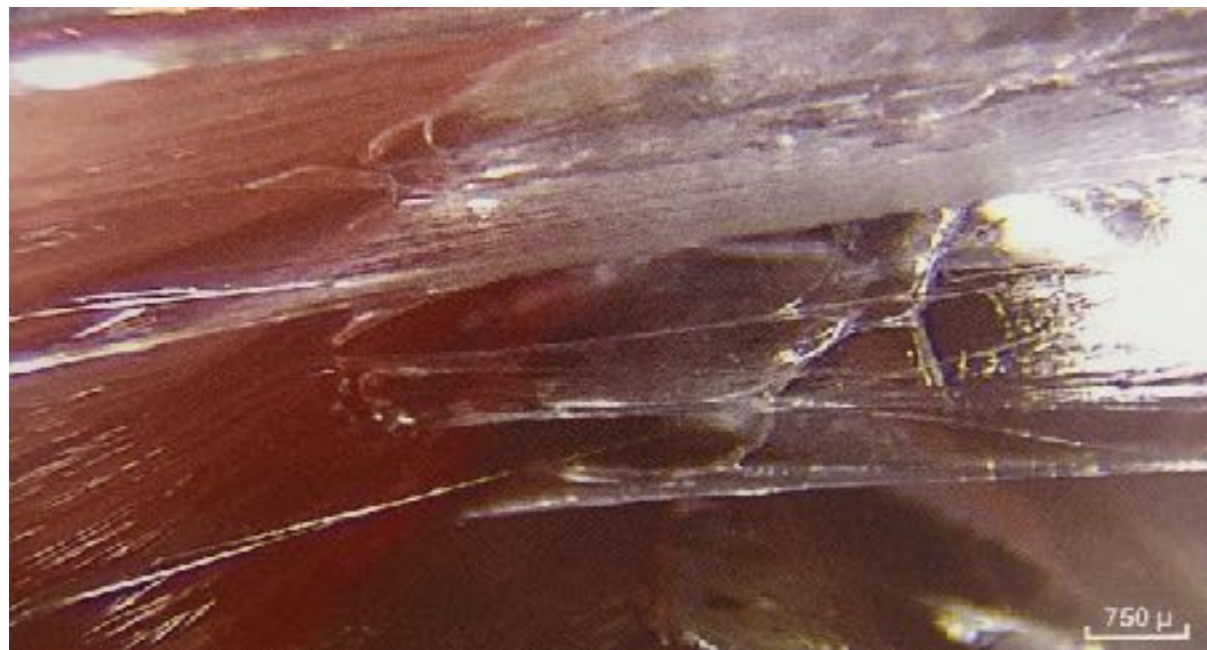
疎性結合組織

滑走システム

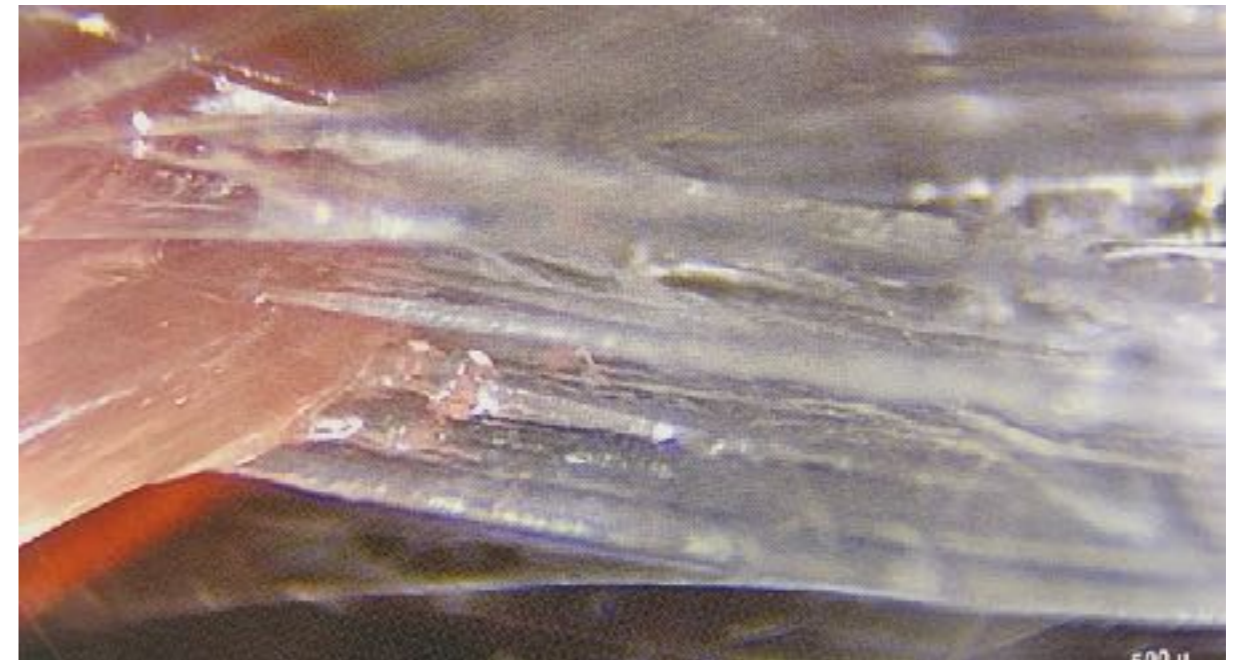


# 深筋膜

筋周膜への繋がり



筋細胞への繋がり



# 神経、血管

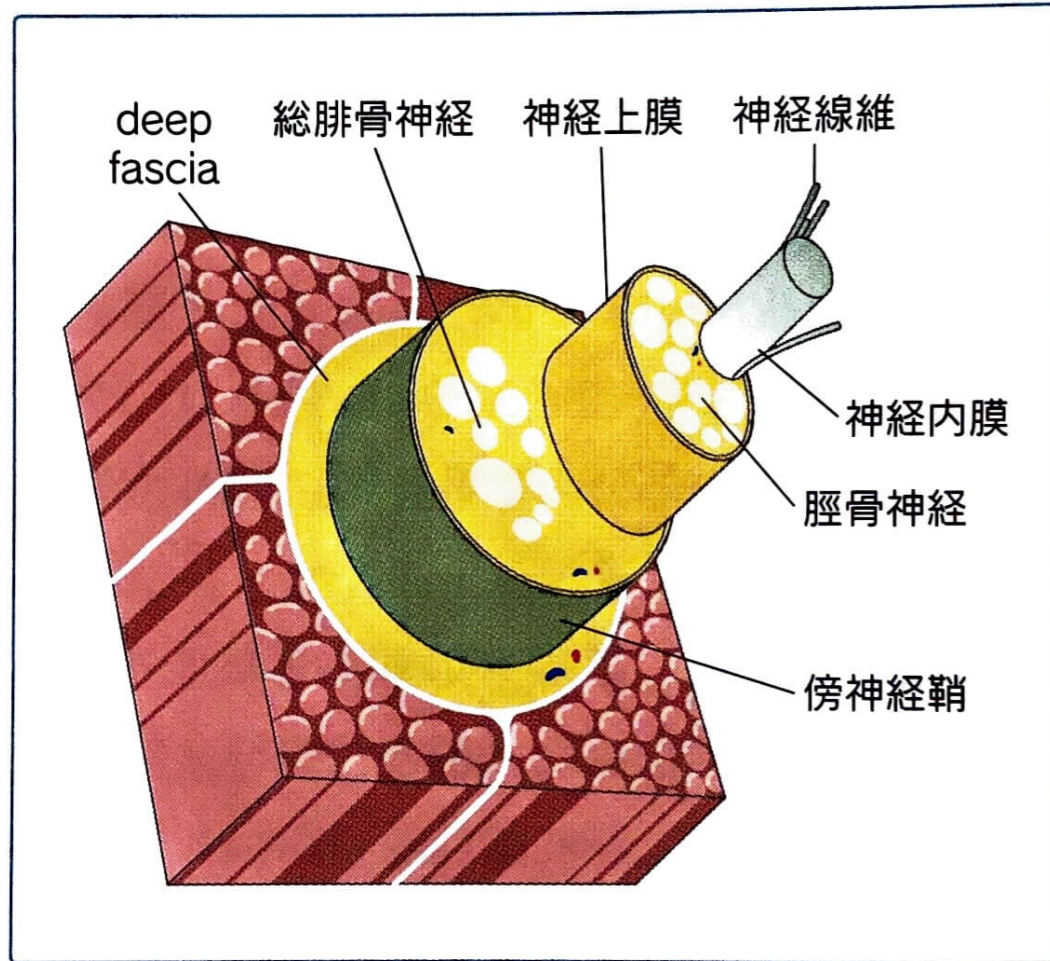


図2 座骨神経の傍神経鞘

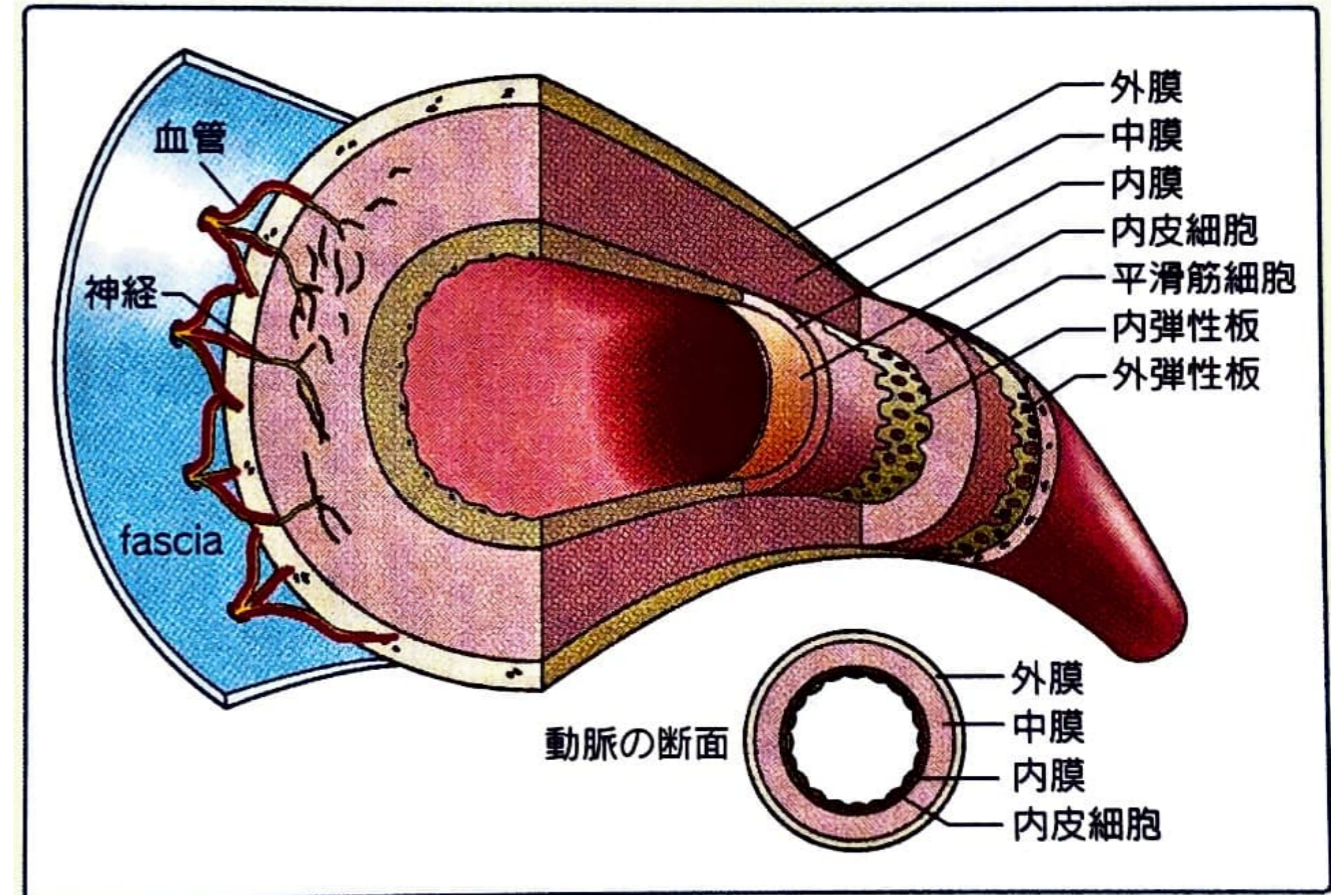
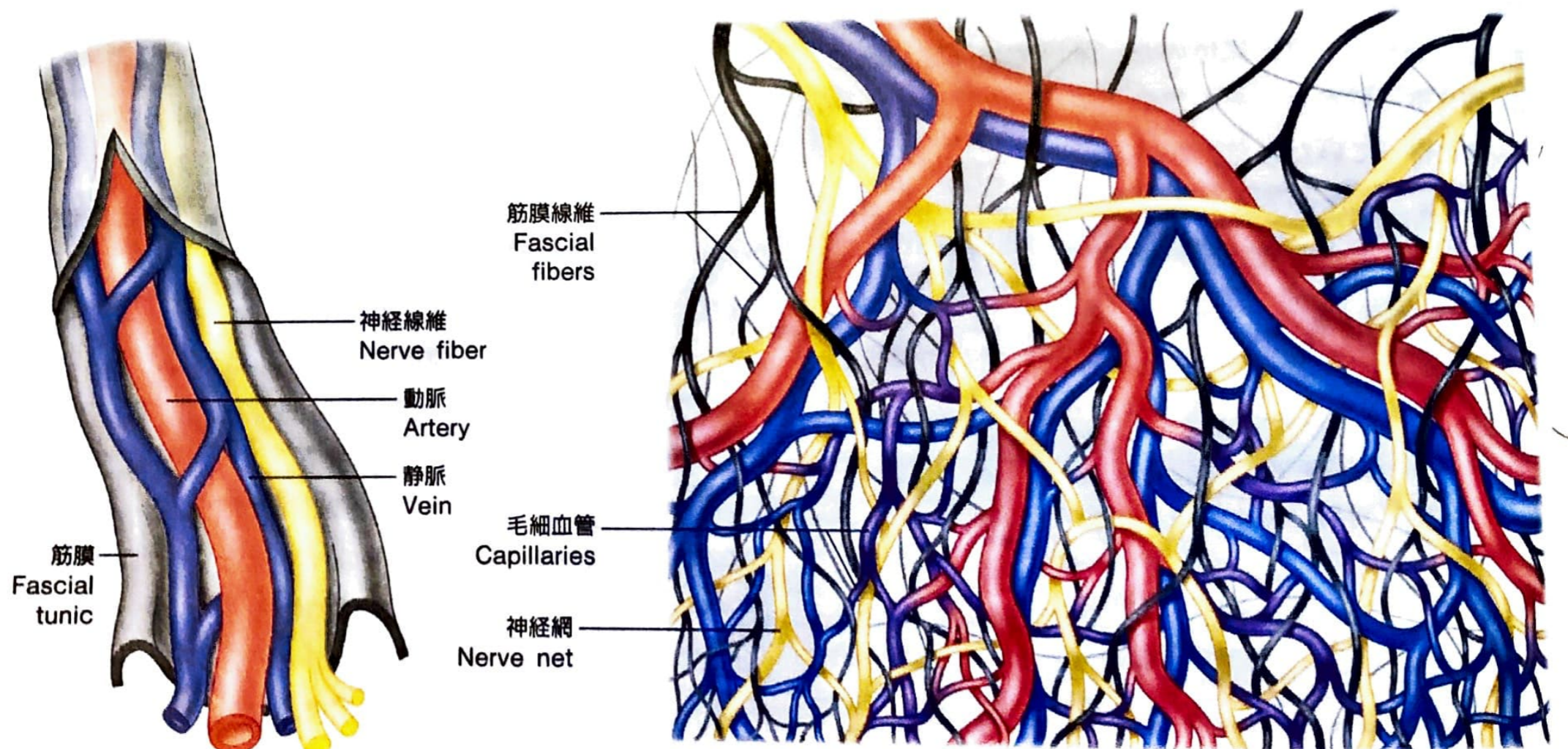


図1 動脈の構造

## 神経

## 血管

# 血管・神経・筋膜



各システムは絡み合う様に混在しており、解剖学的に分離させることは難しい

# 構造として捉える

- 関節 = 骨 + 関節腔 + 筋膜（結合組織）
- 筋肉：筋細胞 + 筋膜（結合組織）
- 神経 = 神経線維 + 筋膜（結合組織）
- 血管 = 血管腔 + 交感神経 + 筋膜（結合組織）



直列、並列、螺旋

# 筋と筋膜の繋がり

# 筋と筋膜の繋がり

## 直列・並列・螺旋



直列の繋がり



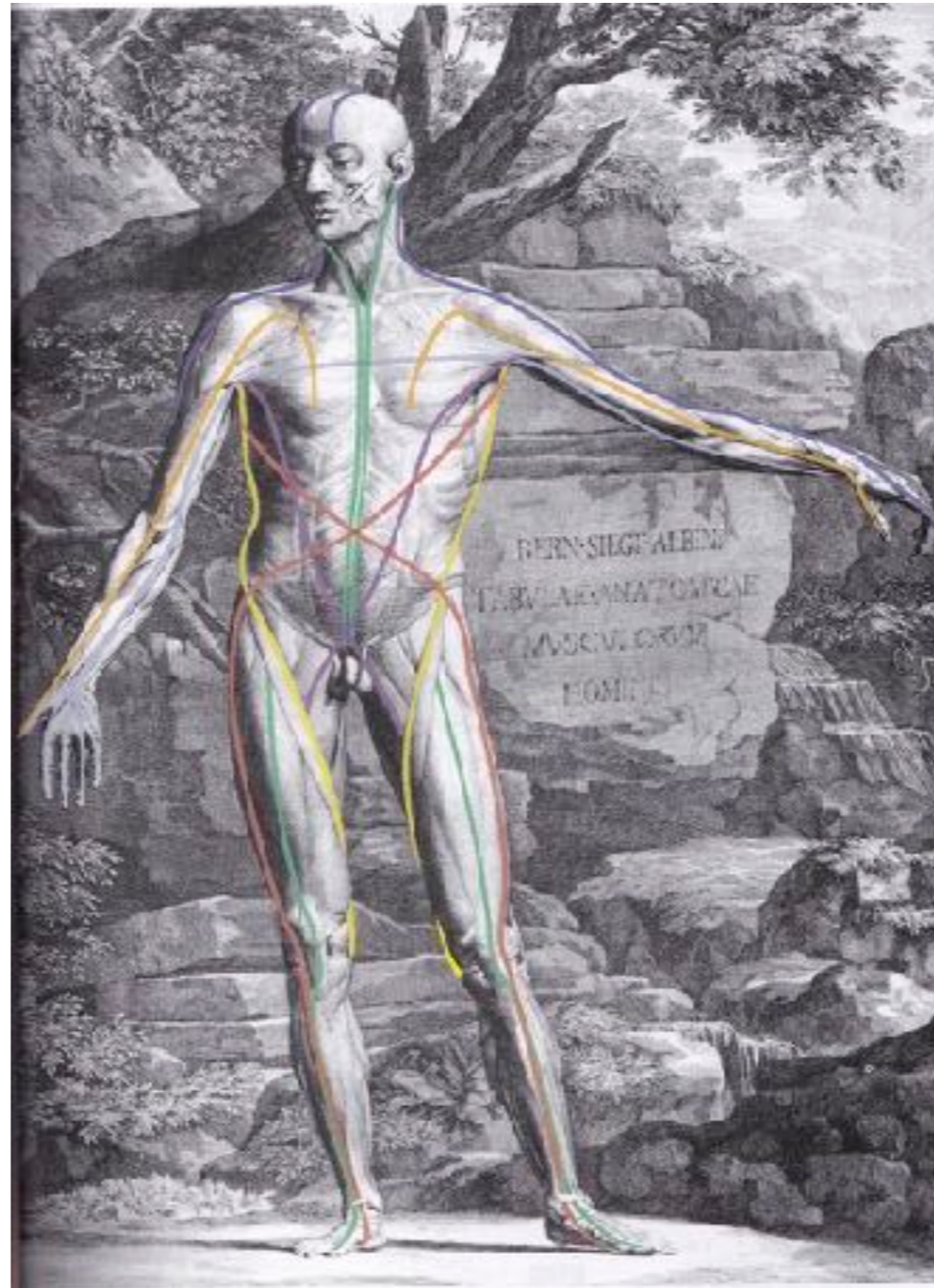
並列の繋がり



螺旋の繋がり

# 筋筋膜の繋がり 直列

## ANATOMY TRAIN



Thomas W. Myers, Anatomy Train Second Edition

# 筋筋膜の繋がりに アームライン

## SFAL

大胸筋、広背筋、大円筋、内側筋間中隔、手指屈筋群

## DFAL

小胸筋、烏口腕筋、上腕二頭筋、上腕筋、回外筋、円回内筋、橈骨骨膜、拇指球筋

## SBAL

僧帽筋、三角筋、外側筋間中隔、手指伸筋群

## DBAL

外側頭直筋、菱形筋、肩甲挙筋、腱板（棘上筋、棘下筋、小円筋、肩甲下筋）  
上腕三頭筋、尺骨骨膜、小指球

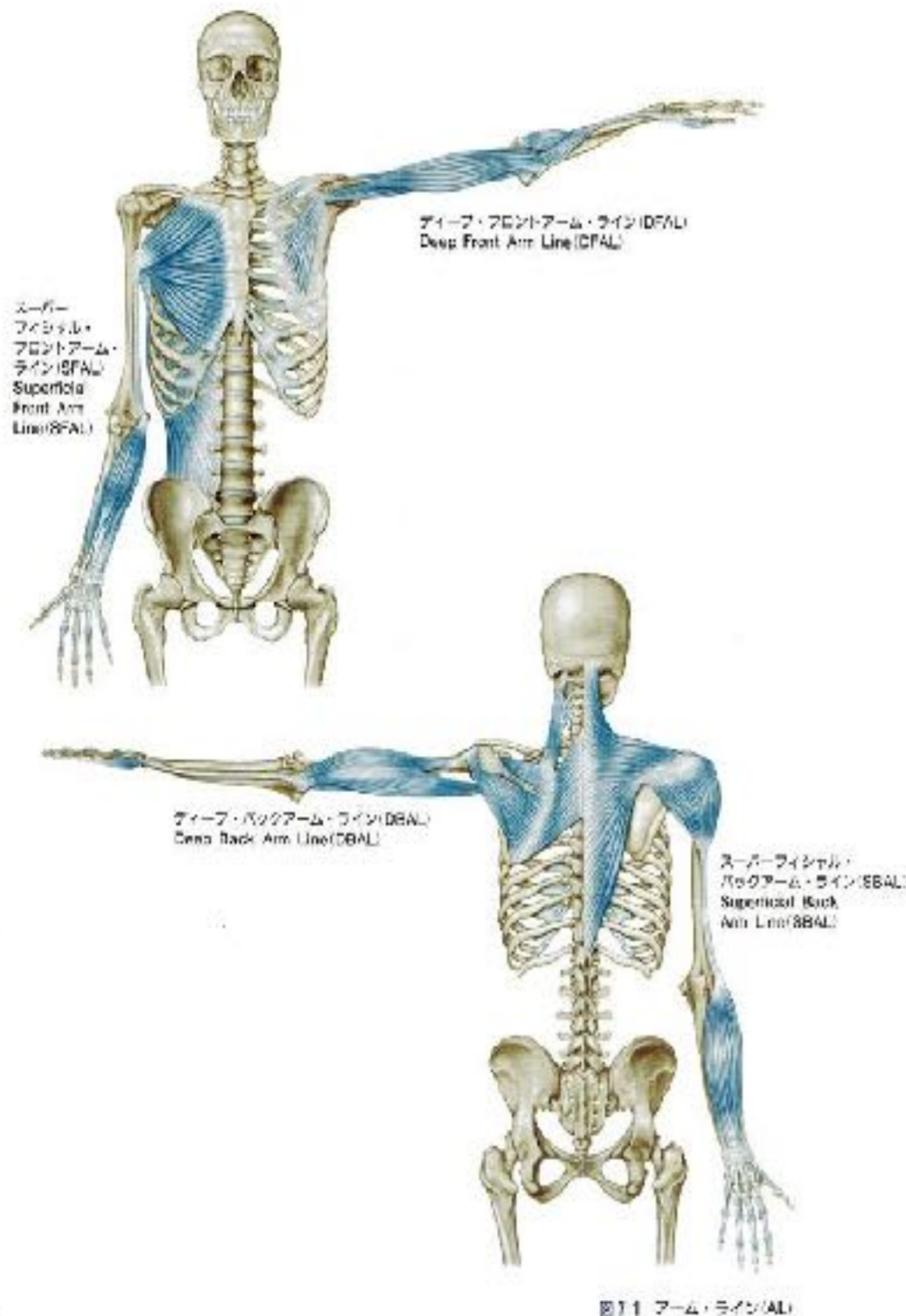
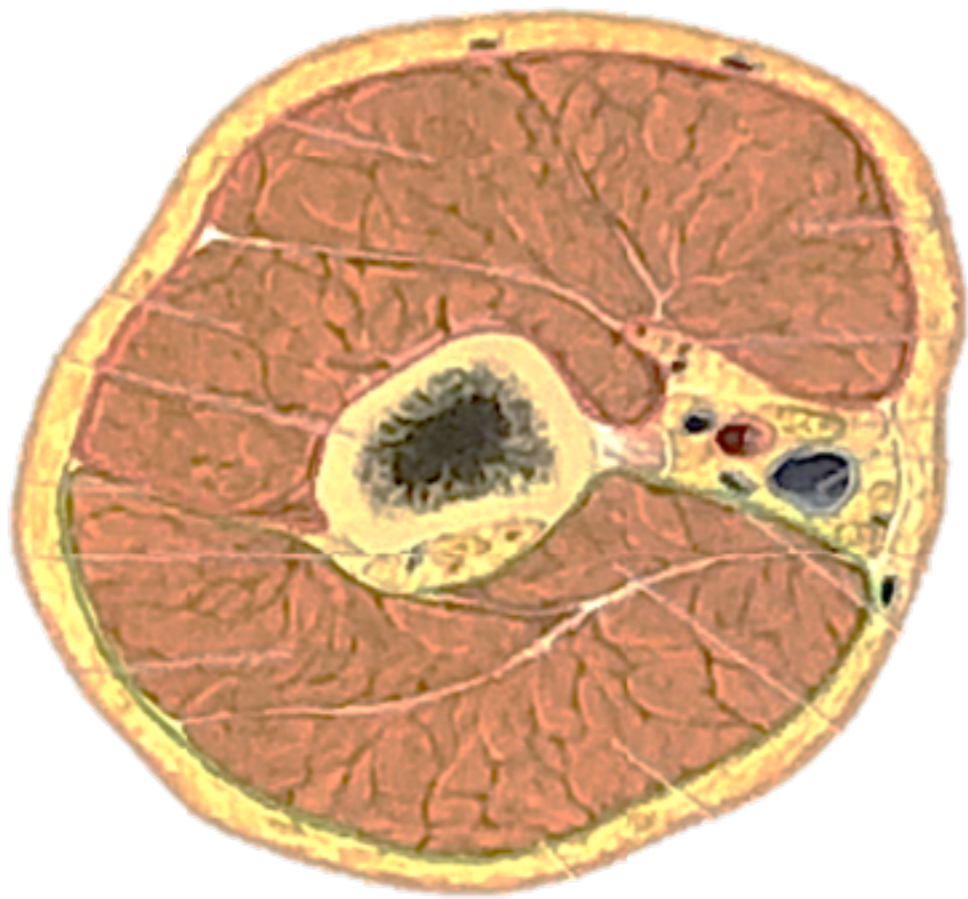


図11 アームライン(AI)

# 上腕、前腕のコンパートメント



上腕

赤：前面

緑：後面

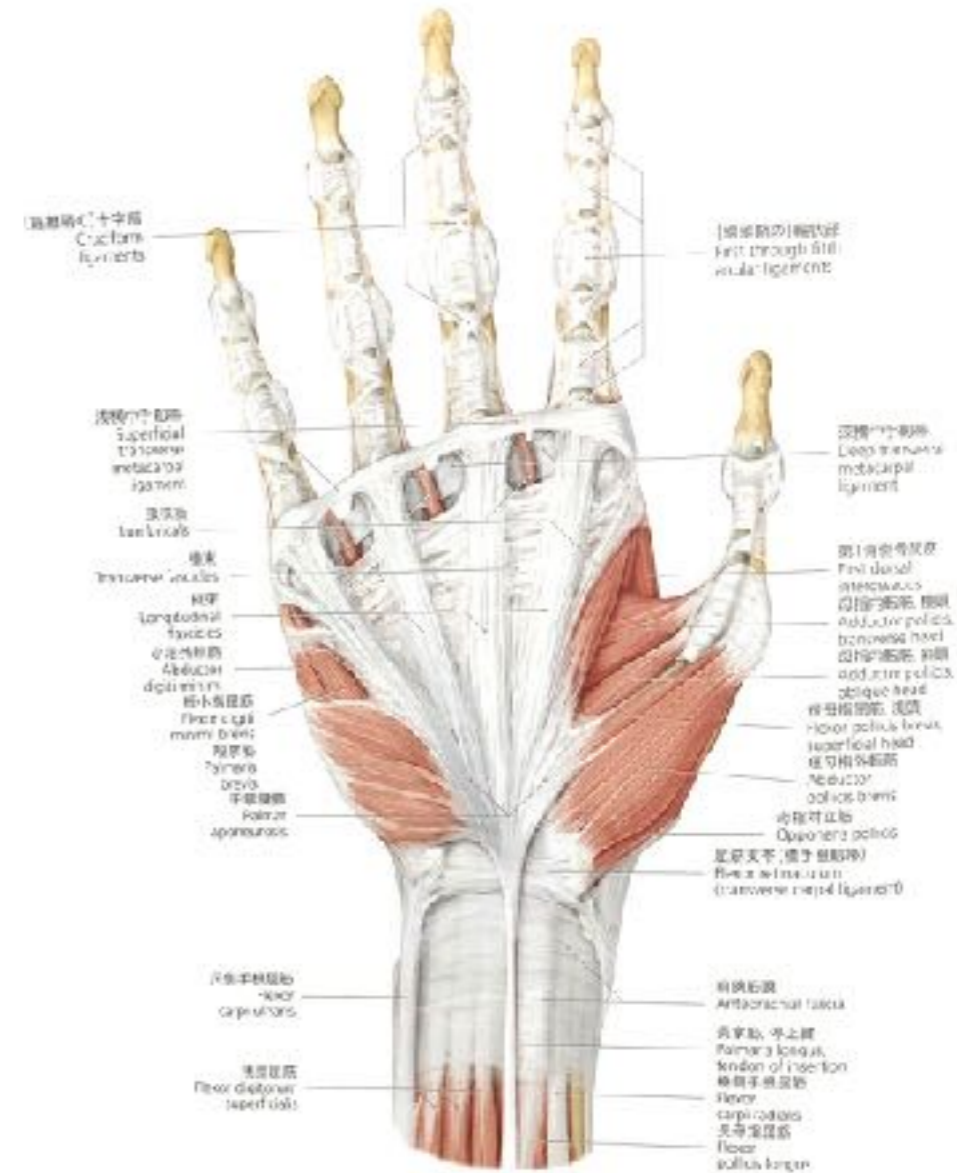
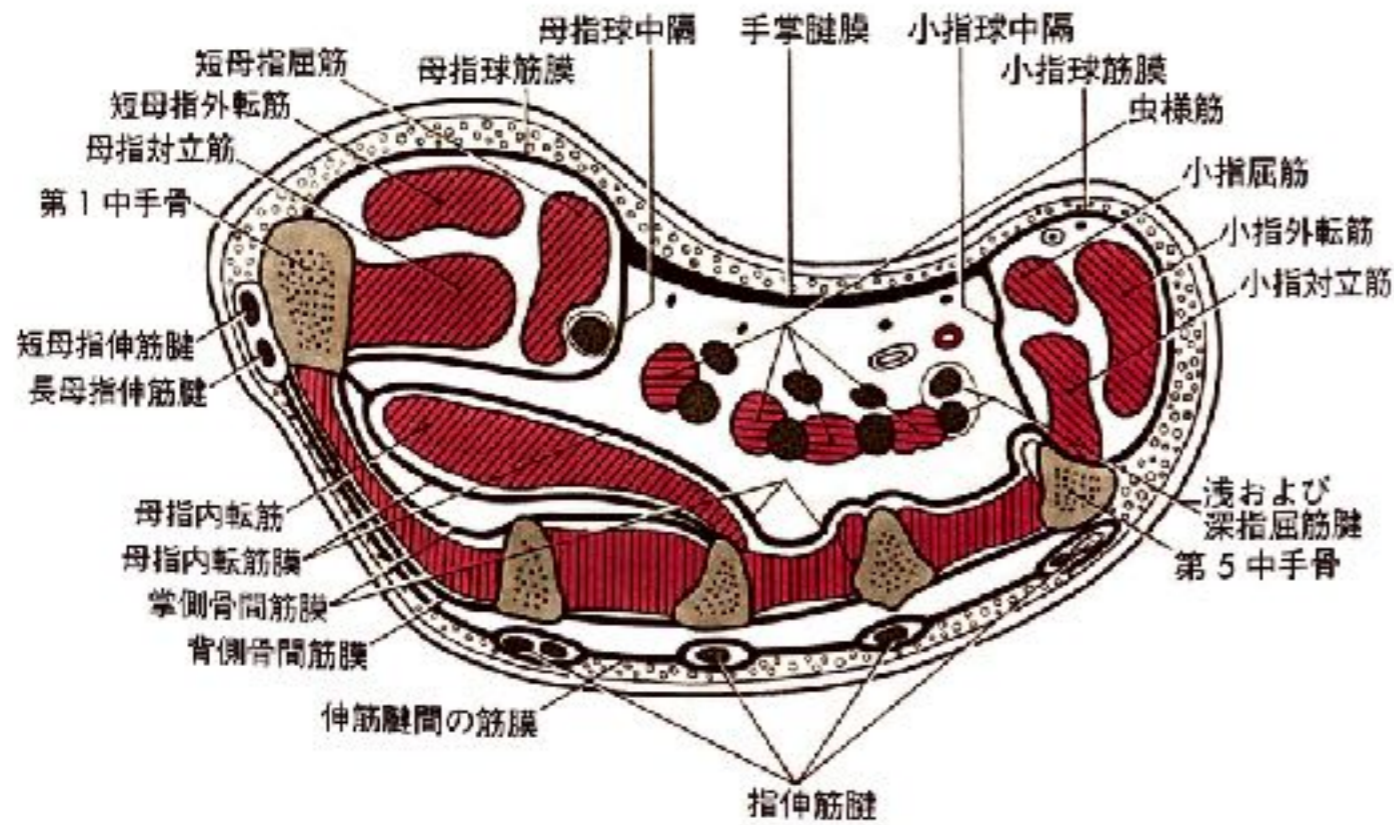


前腕

赤：前面

緑：後面

# 手掌コンパートメント



上羽康夫 手 その機能と解剖 第6版

屈筋支帯から浅層は手掌腱膜、母指球中隔、小指球中隔へ  
深層は母指内転筋筋膜、骨間筋筋膜へ移行する。

# 伸筋支帯・背側深層筋膜

伸筋支帯は橈骨遠位掌側面から伸筋腱背側を尺側抹消に向かって斜走し尺骨茎状突起、側副靭帯、豆状骨、三角骨に停止する。

手背深層腱膜は二層に別れ、伸筋腱、腱鞘の背側、掌側を覆う。  
第二中手骨から母指球筋膜、第五中手骨から小指球筋膜に繋がる。  
末梢は矢状索に停止する。

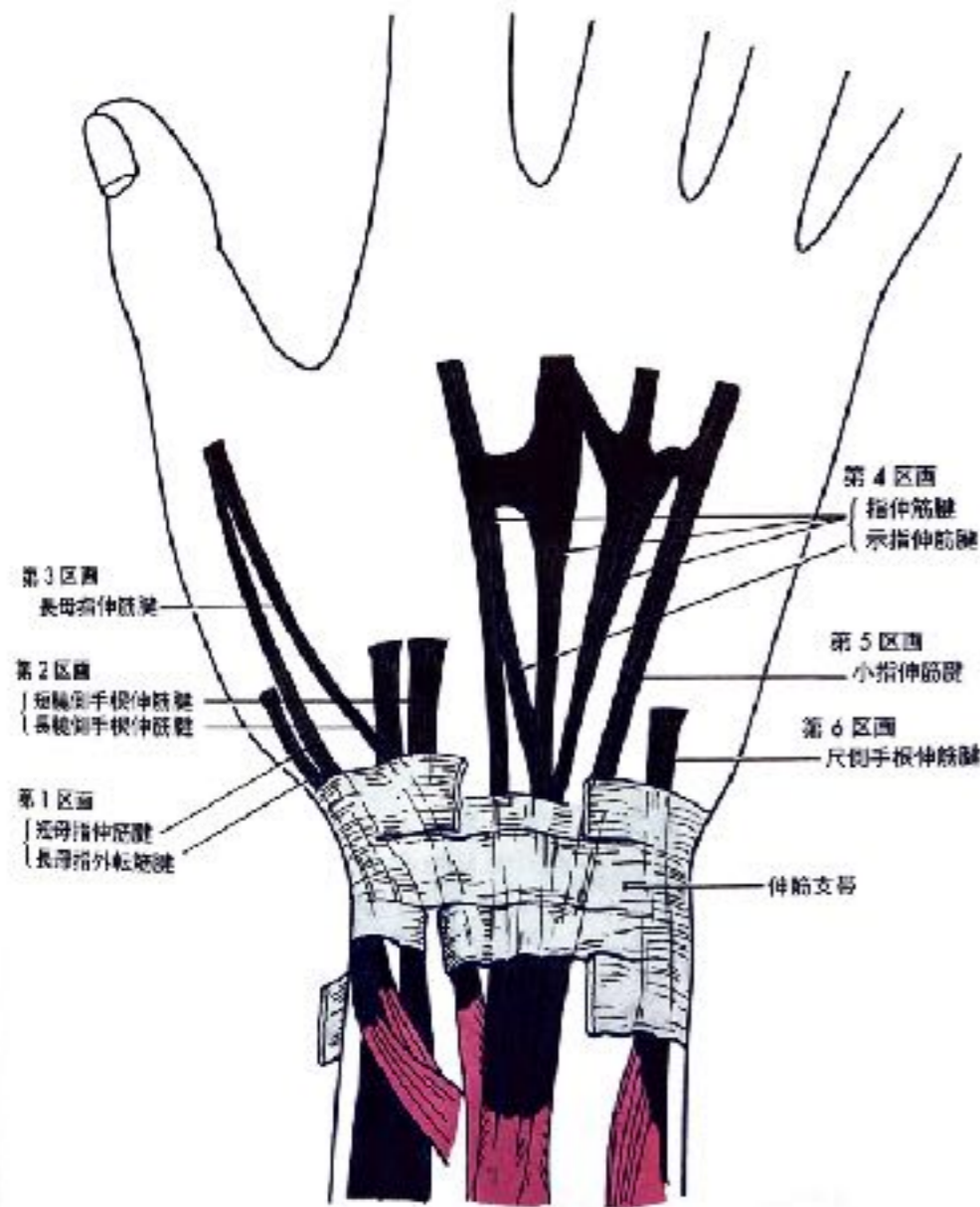
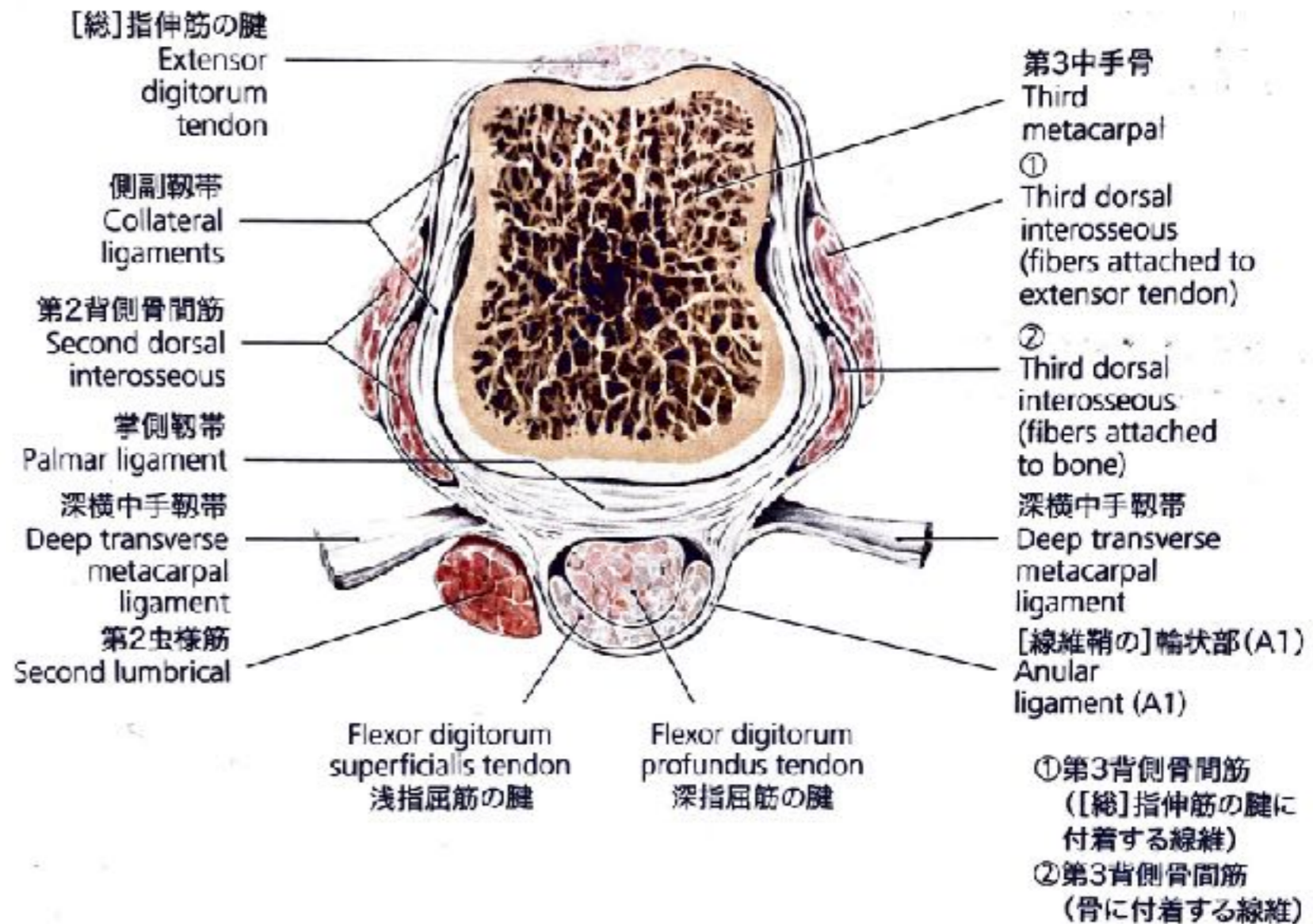
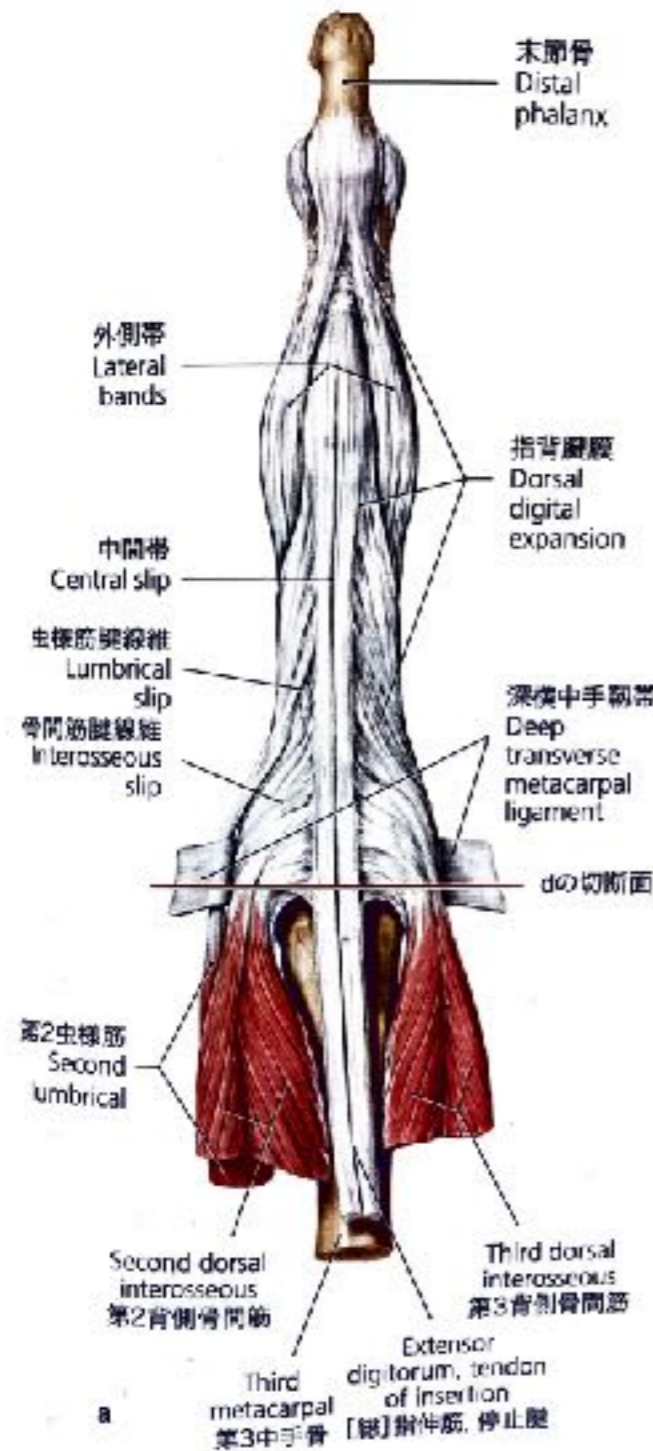


図 146 伸筋支帯と区画

さらに深層にある背側骨間筋膜は掌側骨間筋膜と連続する。

# 手指の繋がり





ネットワーク機能の視点から

# 筋膜の異常と評価

# 筋膜のネットワーク機能

「筋膜系は全ての内臓器官、筋肉、骨、神経線維を包み、貫通し合い、**身体に機能的構造**を与え、身体**の全てのシステム**が一体として活動することを可能にする。」

Adstrum,S.,Hedley,G.,Scchleip,R.,Syeco,C.,& Yucesoy,C.A(2017)Defining the Fascial system.

Journal of Bodywork & Movement therapies,21,173-177.

ANATOMYTRAINS STRUCTURE & FUNCTION TOKYO,MAY 2019資料より引用、抜粋

- ・ **システム**(各器官系)

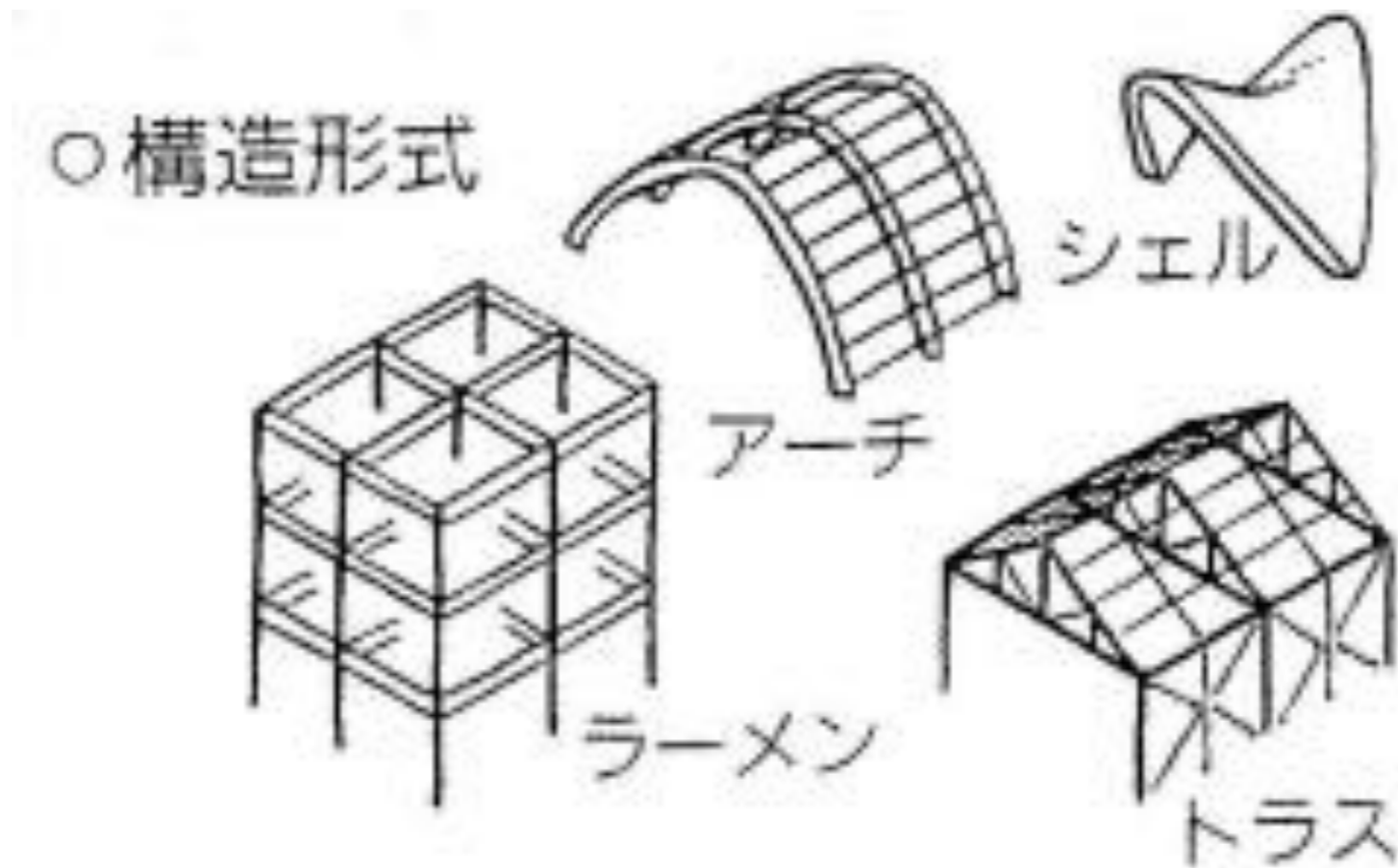
例) 呼吸器系、循環器系、免疫系、など

- ・ **機能的構造**

各器官系が協調的に働ける構造。お互いの干渉を最小限にする。



# 機能的な構造とは？



**建物の構造形式では動くことができない！**

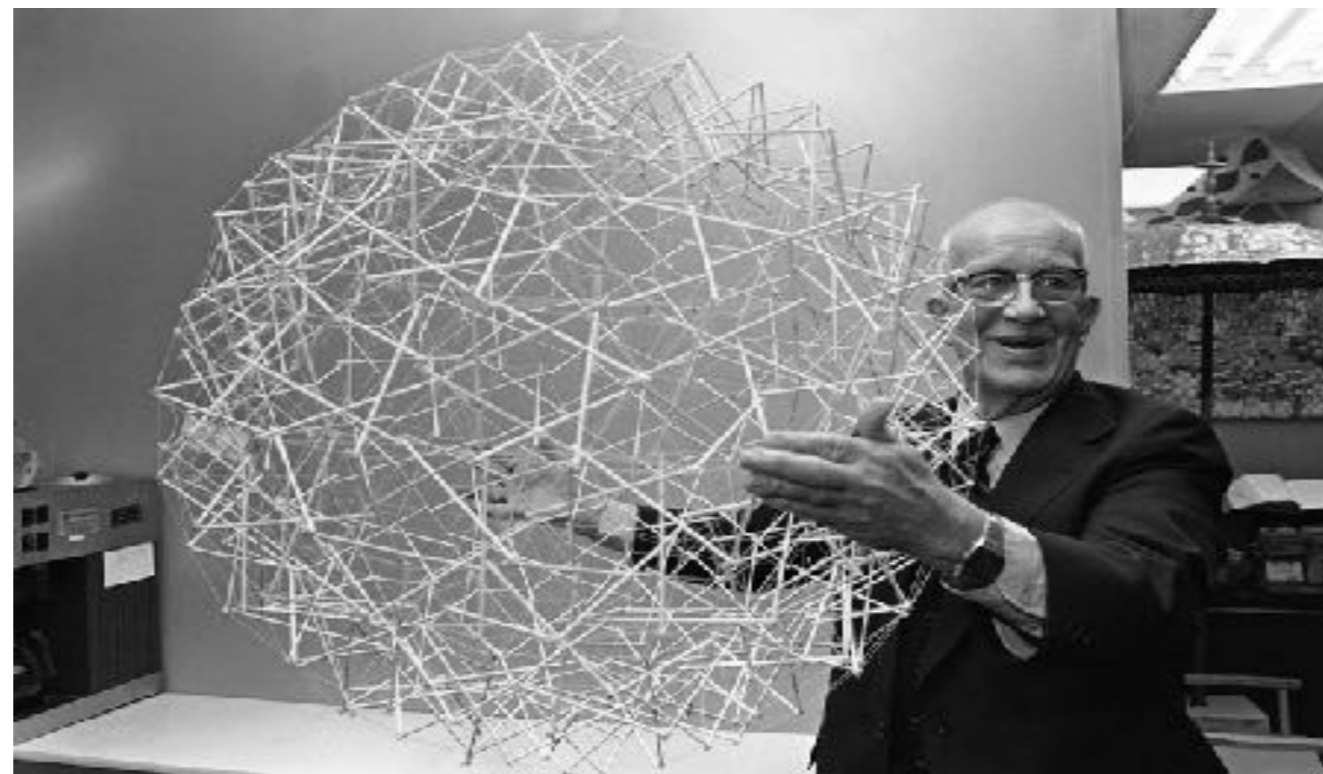
# テンセグリティ (Tensegrity)

「テンション材の海の中に浮かぶ圧縮材の集合体」

Tension (張力) + Integrity (統合性)

張力(筋筋膜)と圧縮力(骨、筋腹)で身体に機能的構造を与える。

最小限の部材で構築できるので効率的。



# テンセグリティの力学的特性

マクスウェルの公式に適用しない構造のため柔らかく、  
ストレスを分配する。

荷重を加えると初めは柔らかく、  
荷重が増すにつれて硬くなる。

この特性は生体組織の振る舞い「線形硬化」に似ている。

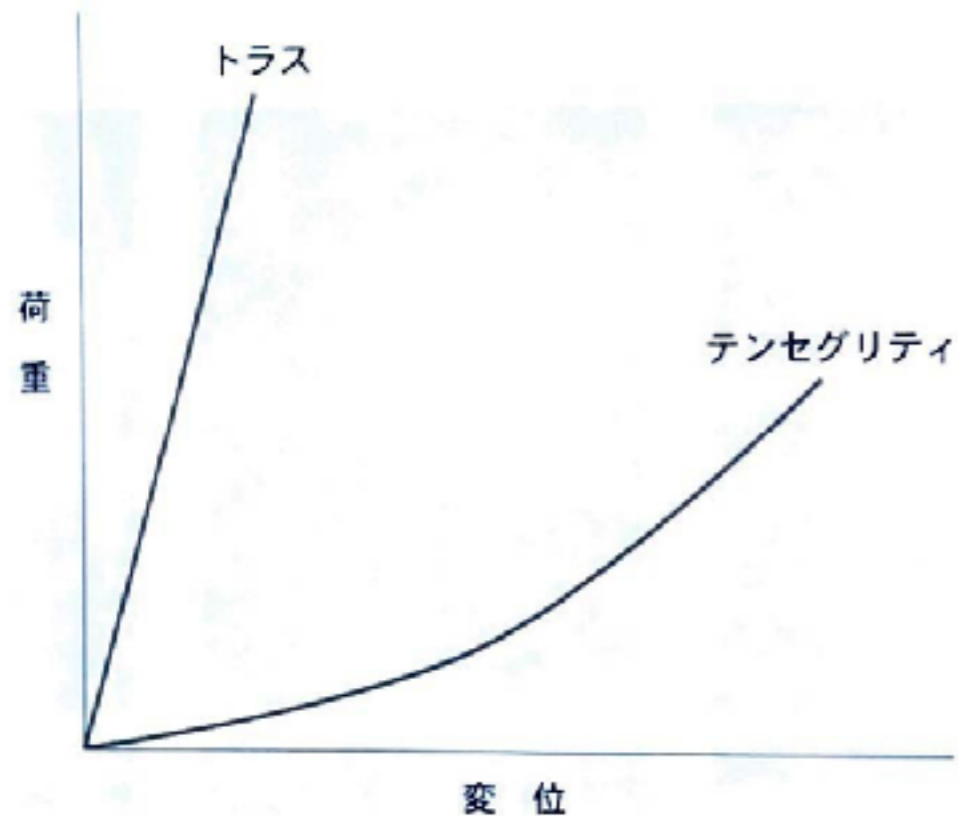


図10 テンセグリティの荷重—変位曲線

# ネットワーク機能と 筋膜の評価

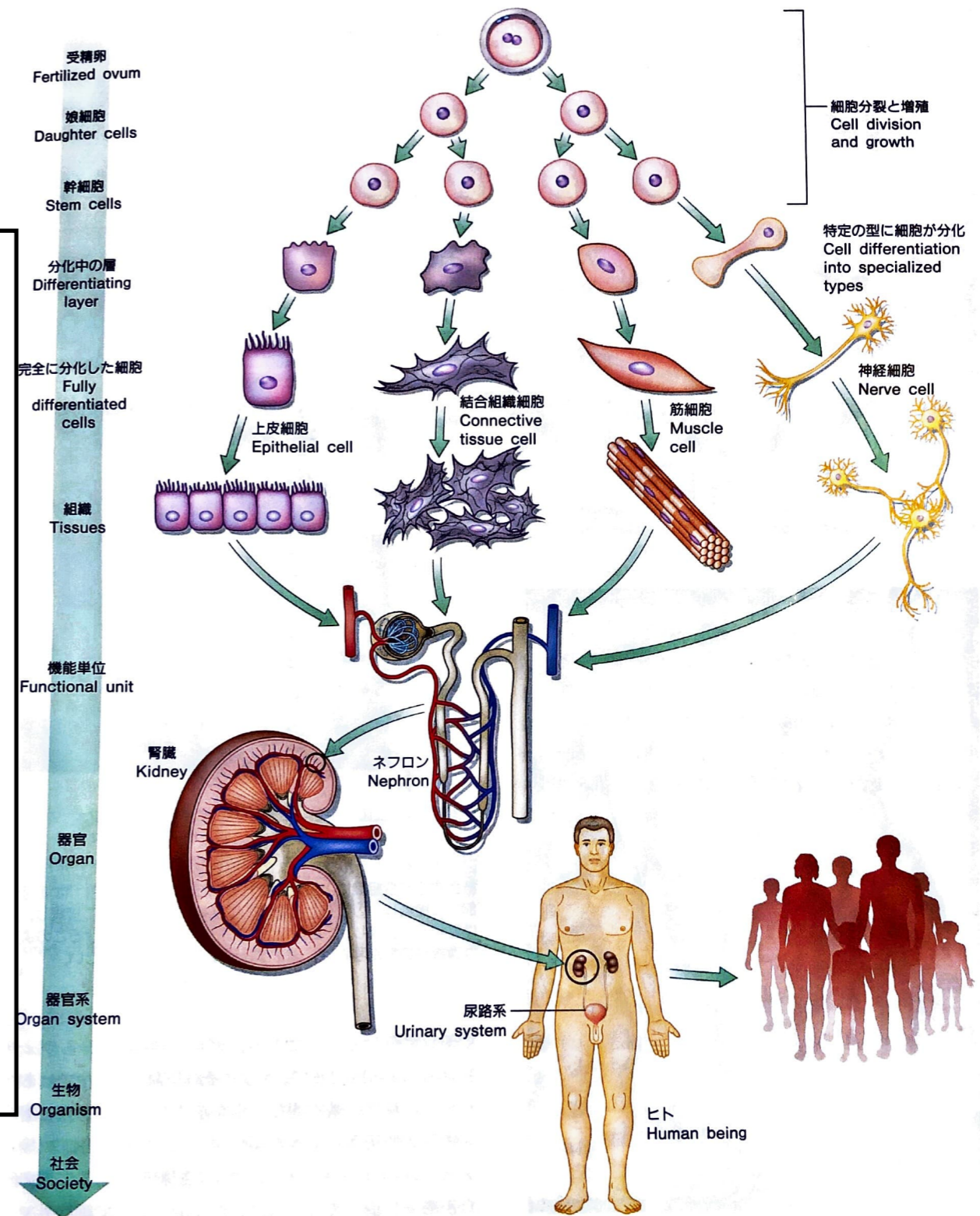
• 筋膜は細胞から器官系を包み、身体に機能的な構造を与える。

• 筋膜は身体に機能的な構造（**テンセグリティ様の構造**）を与える。

• 身体（細胞から組織、器官、器官系）は**テンセグリティ様の構造、振る舞い**を持つ。

機能解剖学、進化の過程が重要

これが評価になる



# 筋膜の異常な状態とは？

## ネットワーク機能が失われた状態

### ・ミクロ解剖での異常（組織）

線維、細胞、基質のいずれかが異常な状態

### ・機能解剖学的異常（器官、器官系）

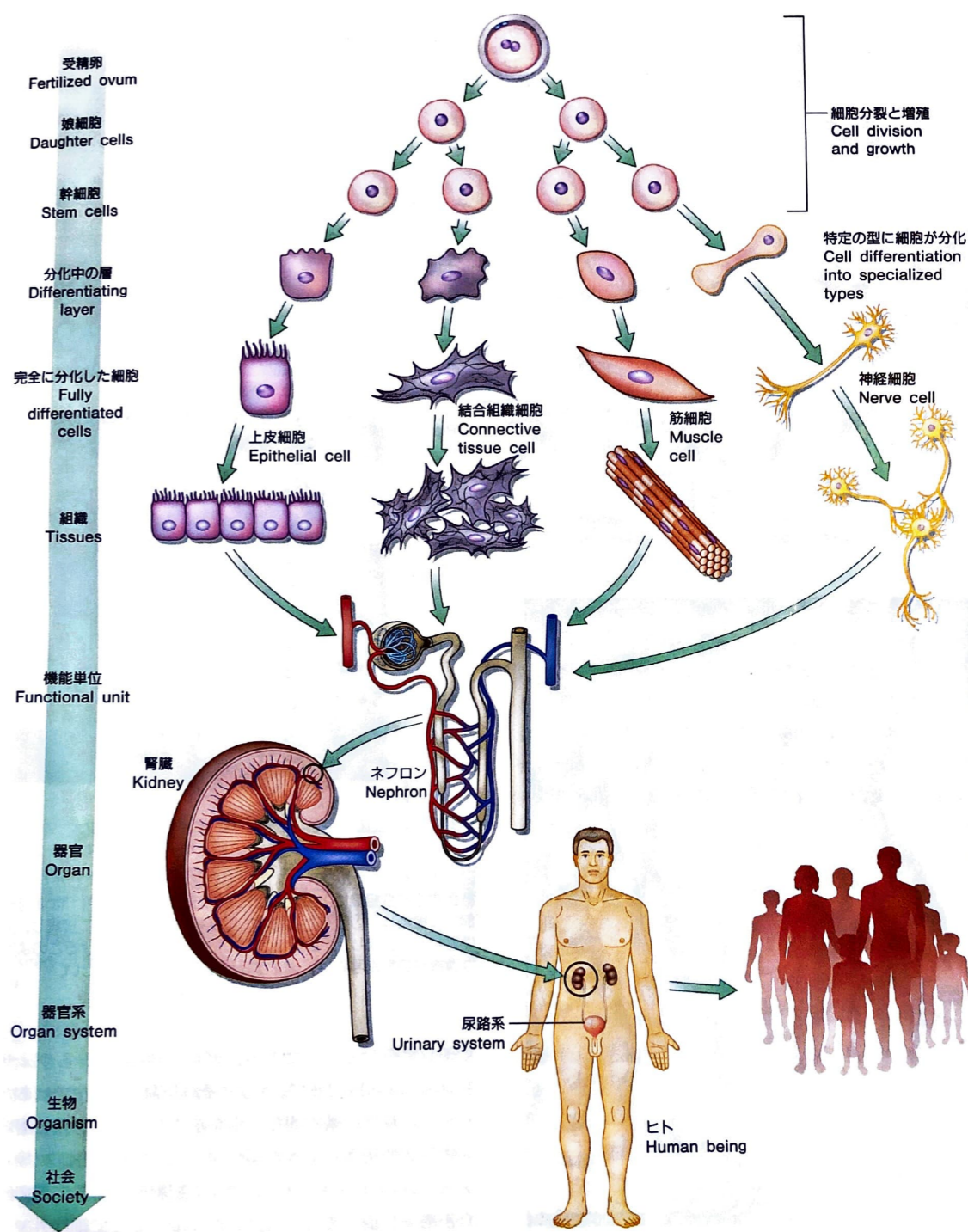
組織の柔軟性、滑走性が低下し、本来の構造・動きでは無い状態

### ・姿勢（生態）

非効率なアライメント・姿勢を保持している状態

### ○臨床での問題点○

関節可動域制限、筋力低下、疼痛閾値の低下など



# 筋膜の評価

- ・ エコーでの評価（組織）

組織の重積、滑走性の評価

- ・ 視診（器官、器官系、生態）

姿勢、関節アライメント、動作

- ・ 触診（組織、器官）

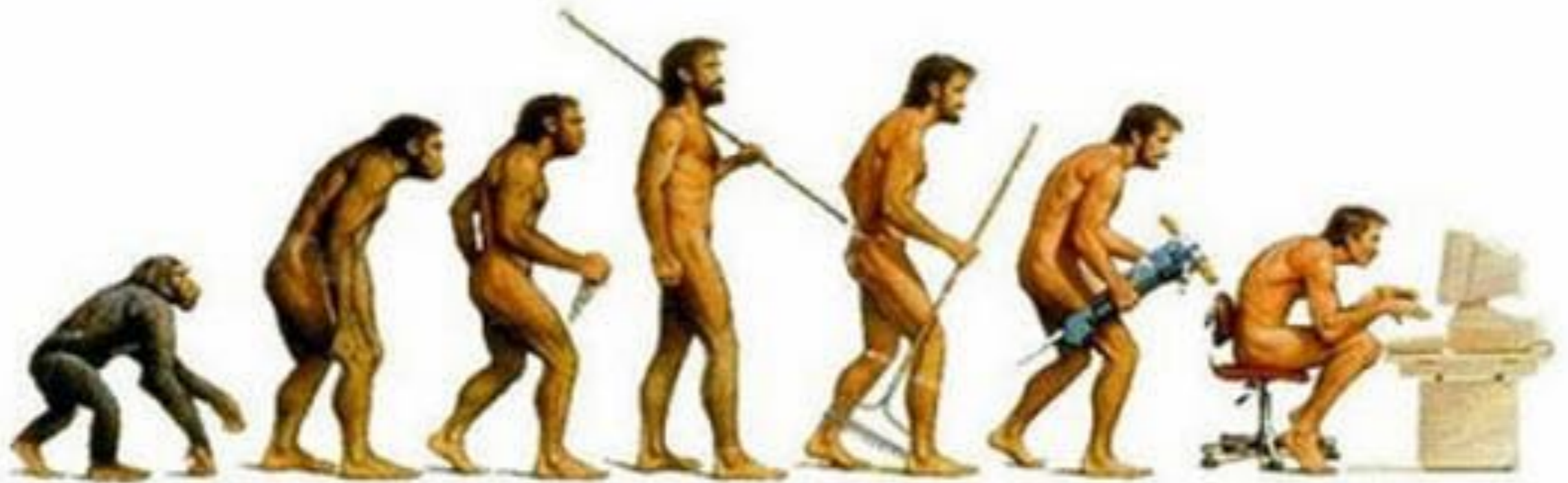
力学的な負荷に対する組織の反応



進化と体幹からの繋がり

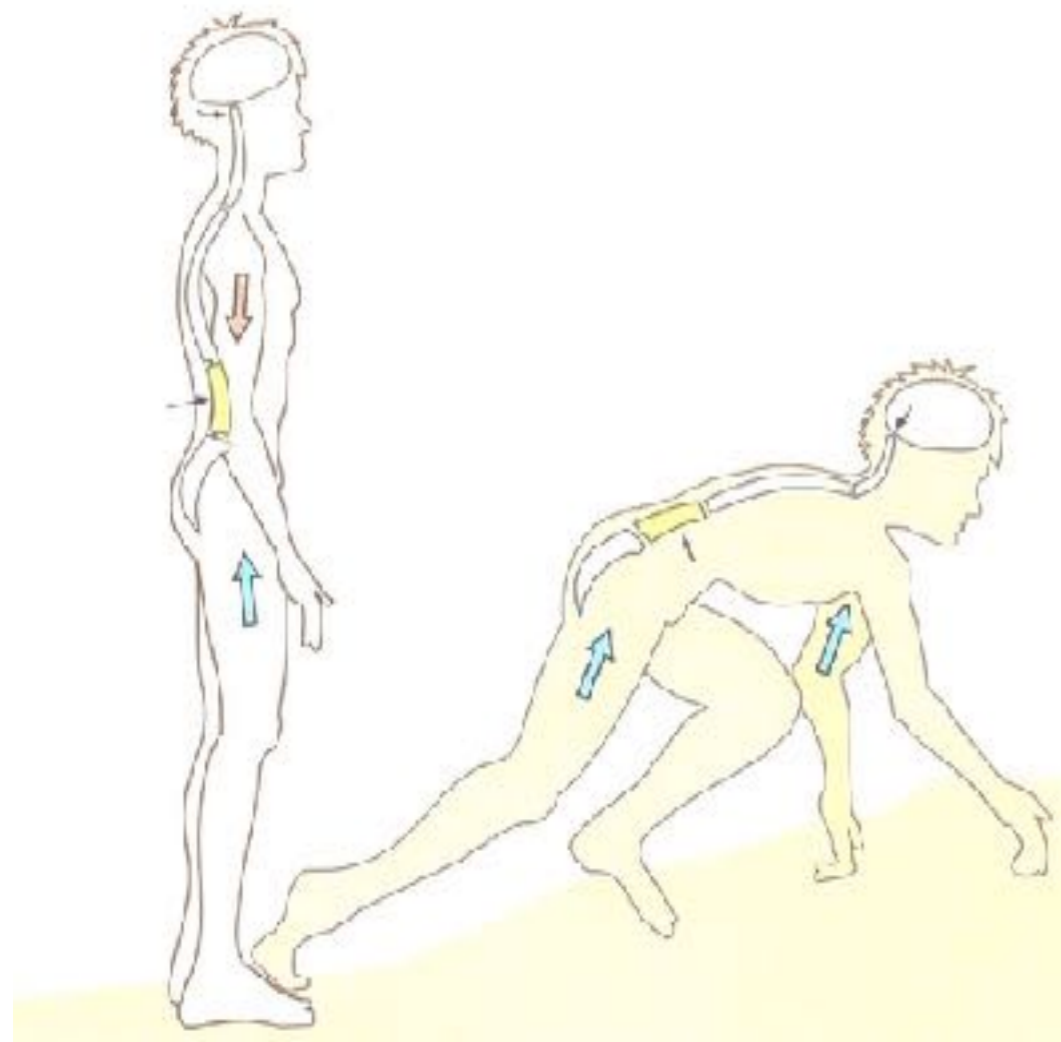
# 前腕・手指の構造

# 進化による姿勢の変化



重力に拮抗した直立姿勢へ進化し二足歩行を獲得した。

# 効率的な姿勢保持と歩行



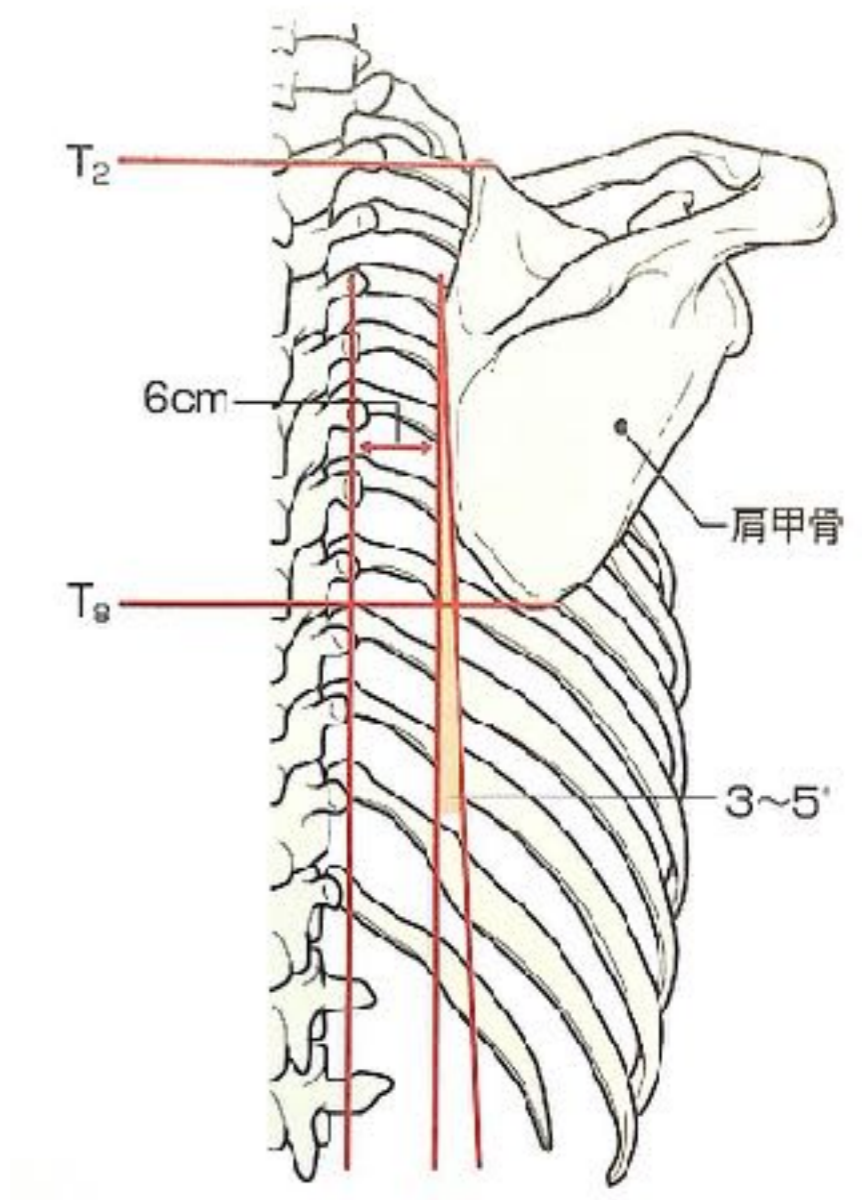
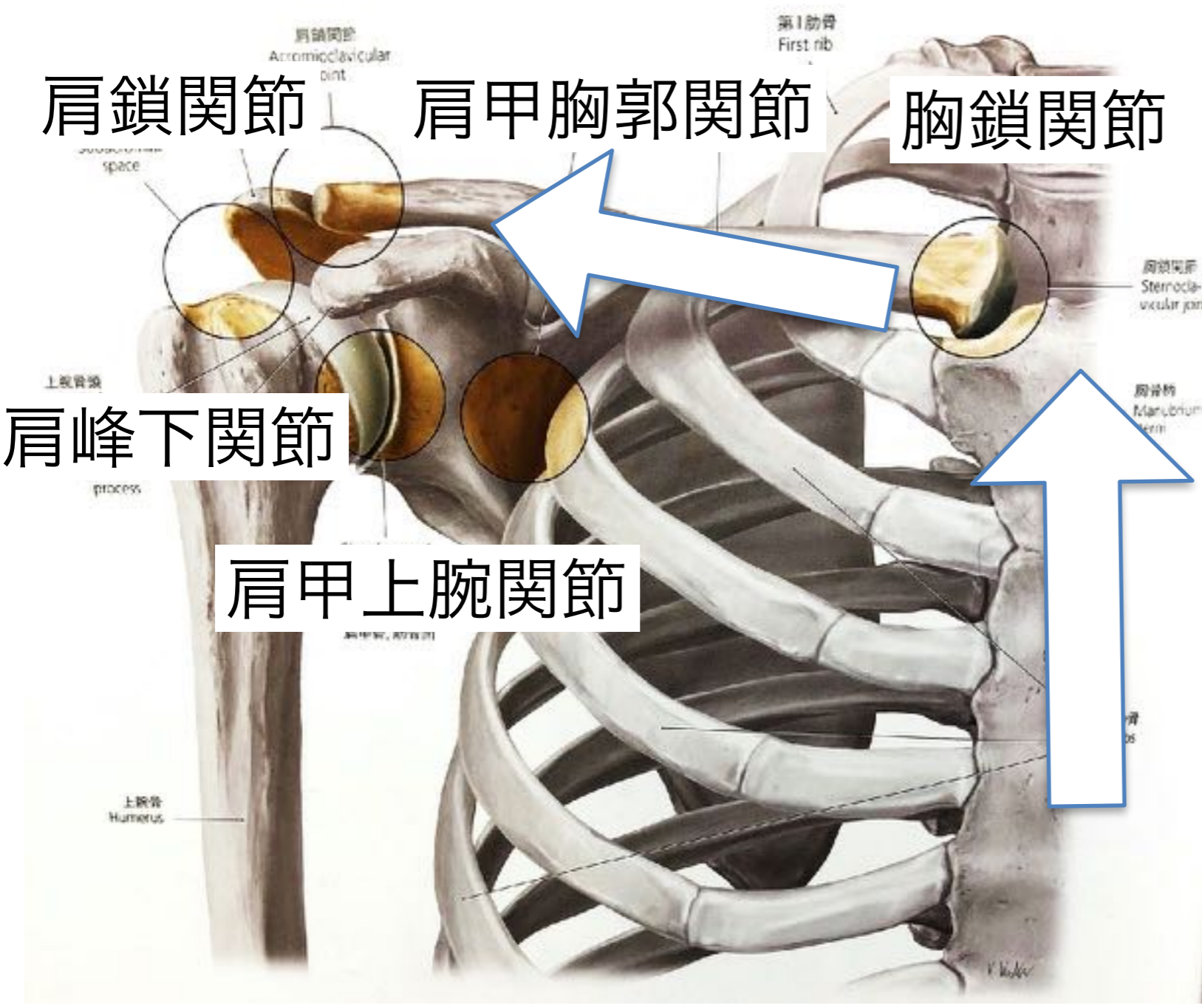
股関節、膝関節の伸展可動域を拡大させ、また、腰椎の前彎と骨盤形状の変化により、**重心位置を股関節の直上に配置した。**

**重心の位置を高くすることで効率的な歩行を可能にする。**

母指の著しい発達で、手での作業や道具、器具の操作が可能となった。

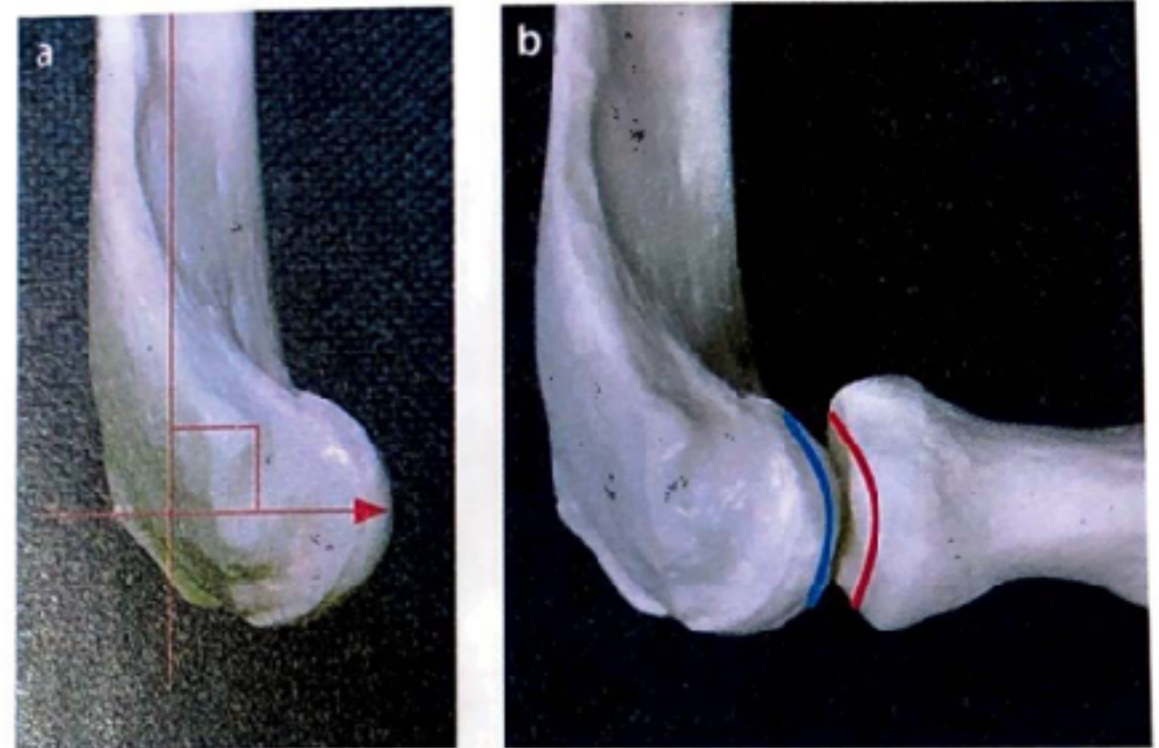
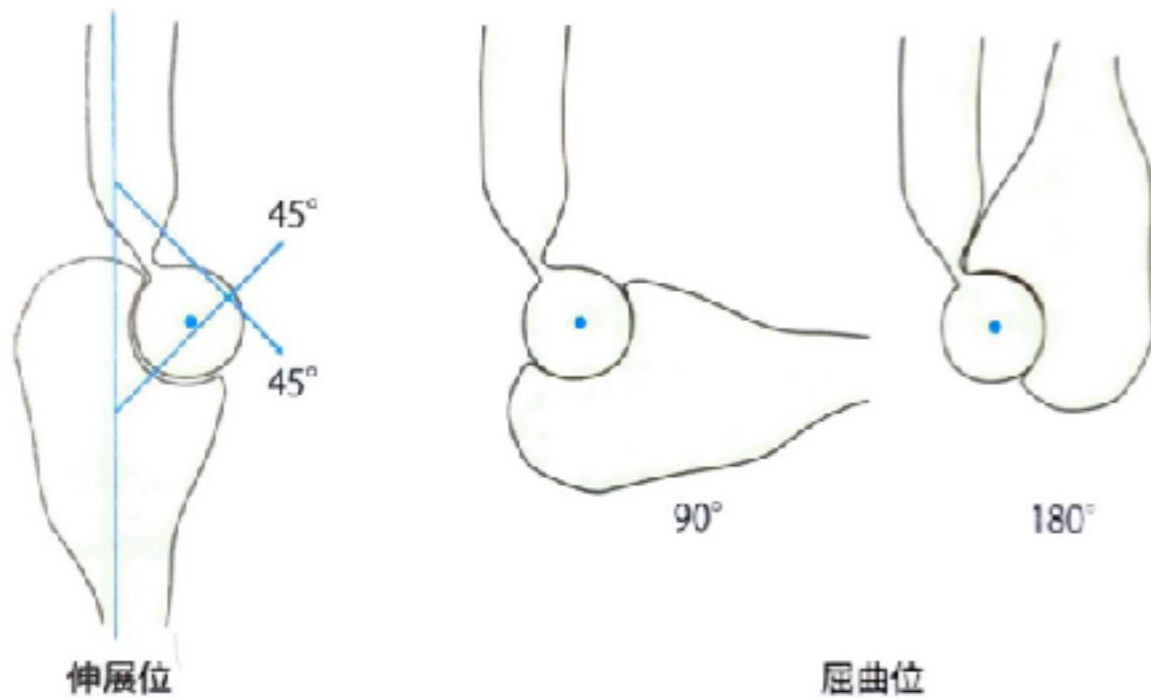
前腕、手関節が3度の自由度を持ち手をどの角度でも差し出せるようになる。

# 体幹と肩甲骨の繋がり



肩甲骨の正常な位置

# 上腕骨と橈骨、尺骨との繋がり



## ・ 腕尺関節

上腕骨の遠位端は45°傾斜しており、尺骨滑車切痕の関節面も45°傾斜している。

## ・ 腕橈関節

上腕骨小頭は上腕骨長軸に対して90°前方を向いている。

# 手の形状

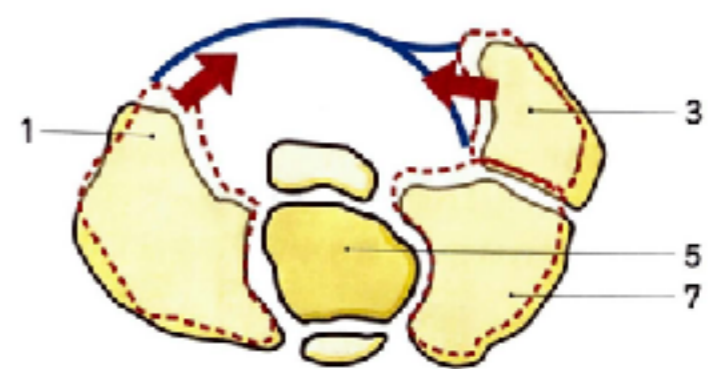
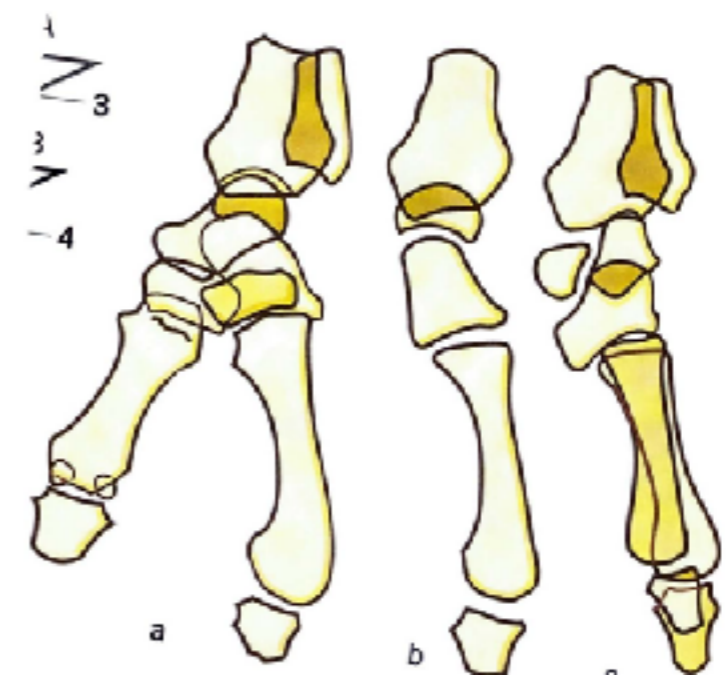
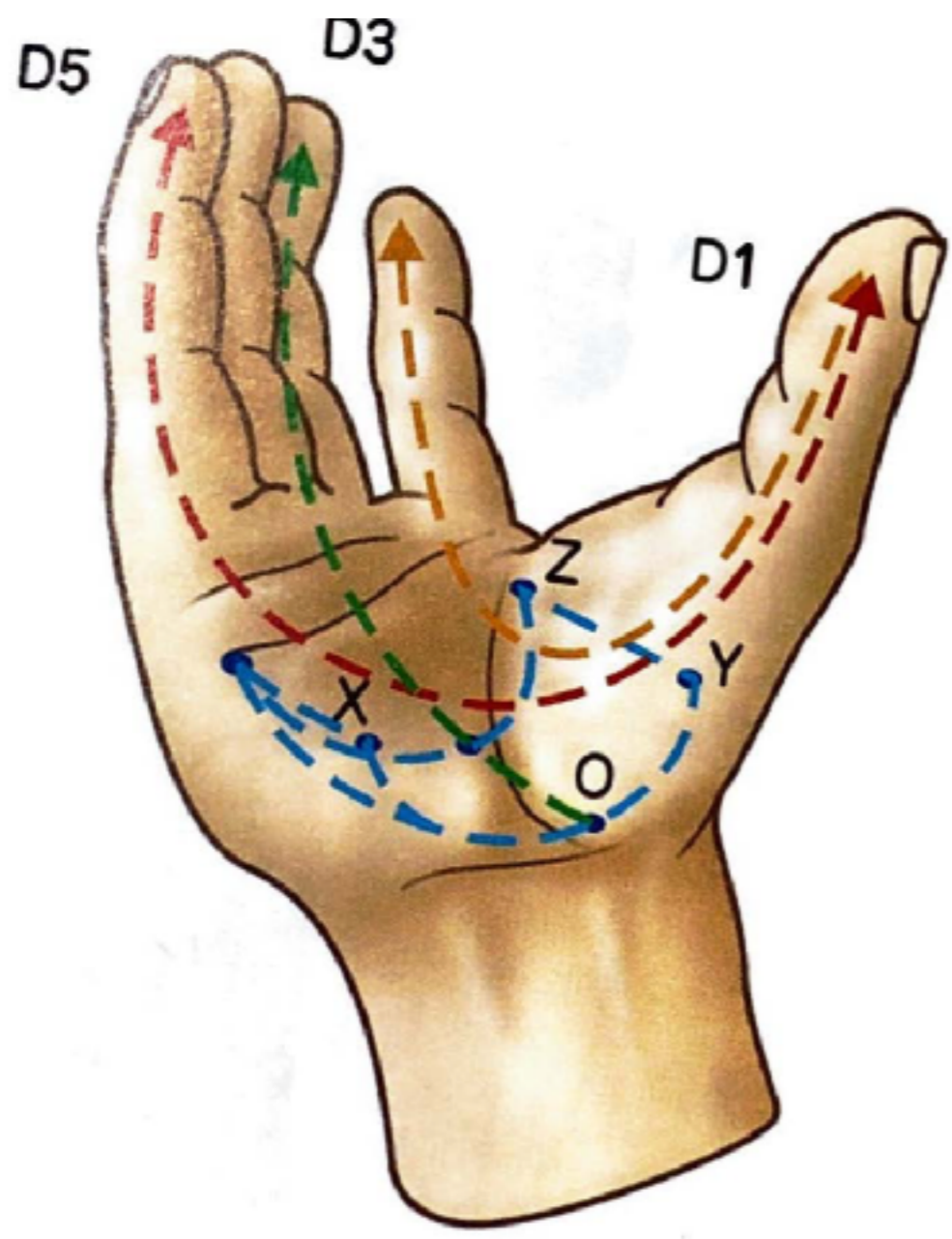
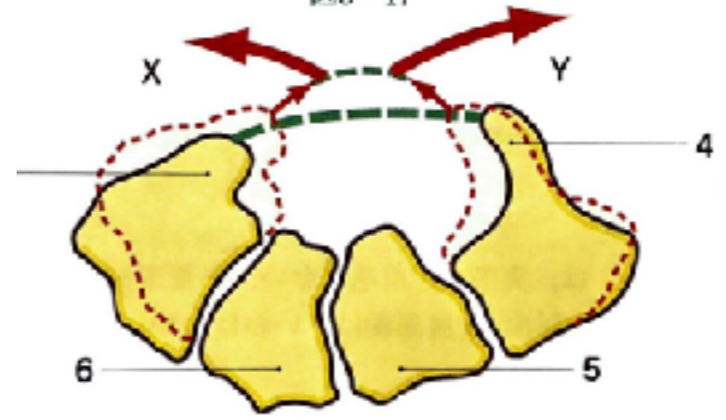
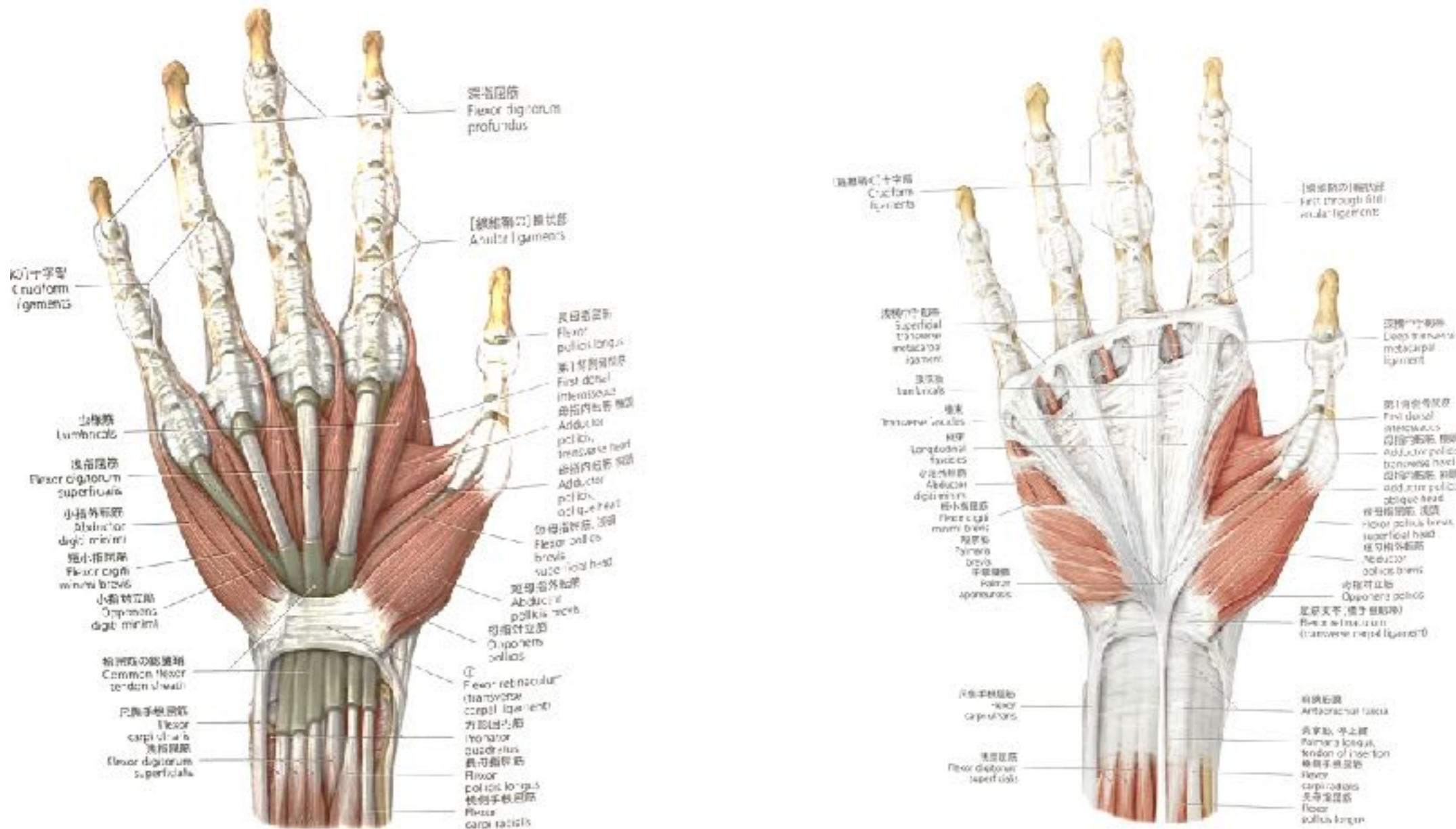


图5-17



# 屈筋支帶

## 母指球、小指球



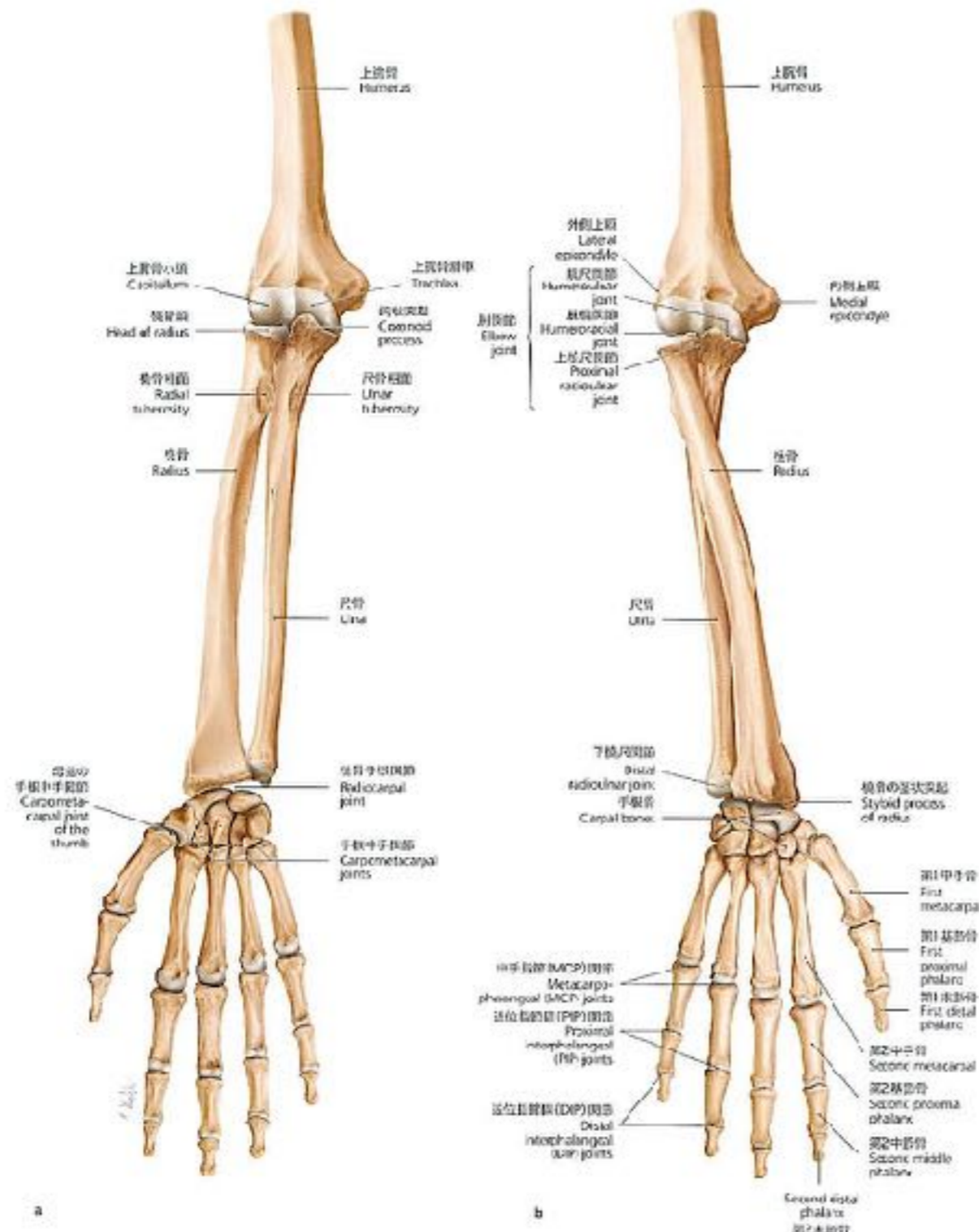
- 母指球：短母指屈筋、短母指外轉筋、母指对立筋、母指外轉筋
- 小指球：小指对立筋、短小指屈筋、小指外轉筋

# 前腕・手指まとめ

上腕骨からの圧縮力は、  
尺骨を通して  
手根骨、手指へと向かう。

手根部、手指は  
アーチ様の構造をとり、  
圧縮に対して機能的な  
構造を保つ。

尺側は安定性、橈側は動作性

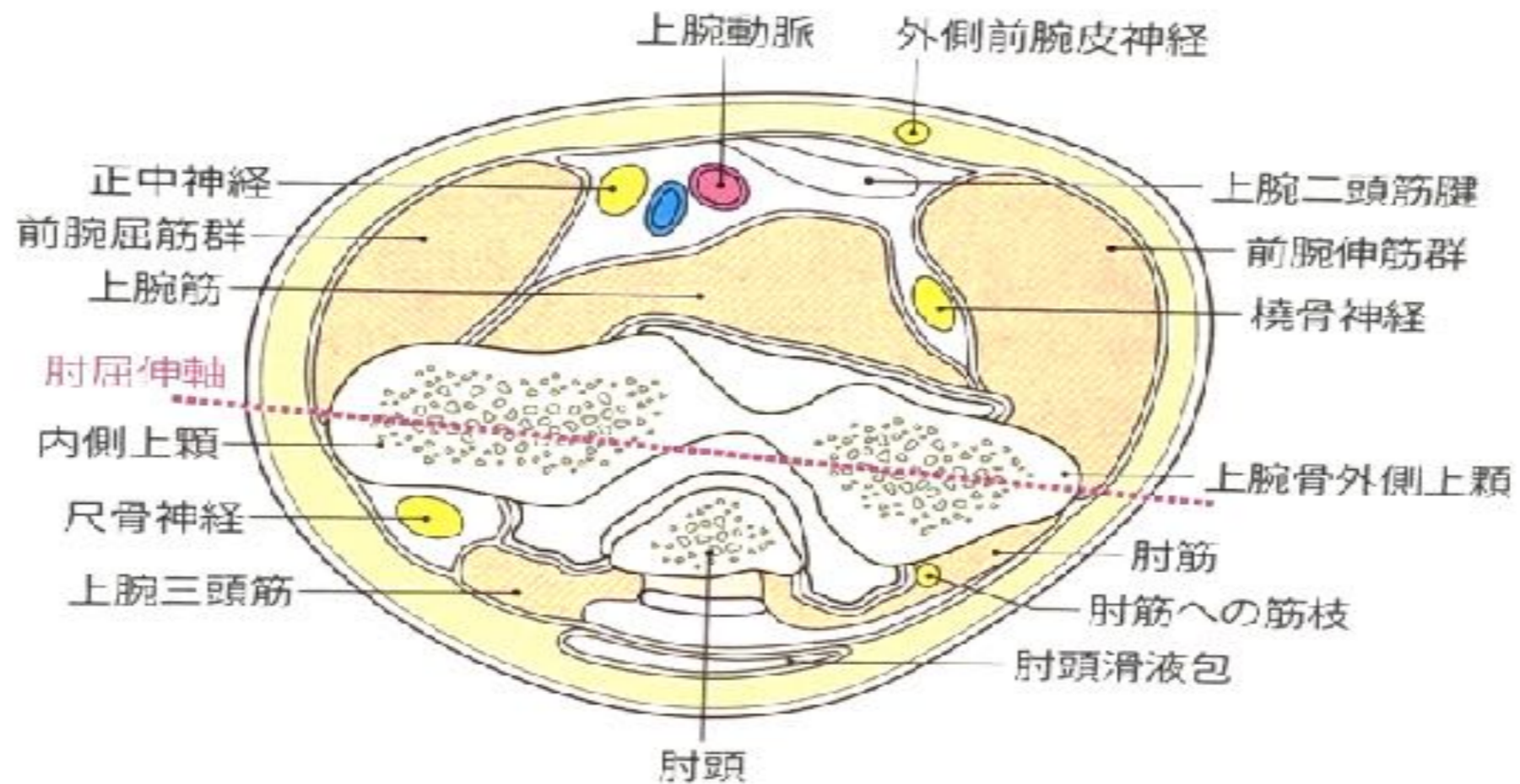




前腕周囲の筋膜の繋がりと筋の動き

# 前腕の動きと制限因子

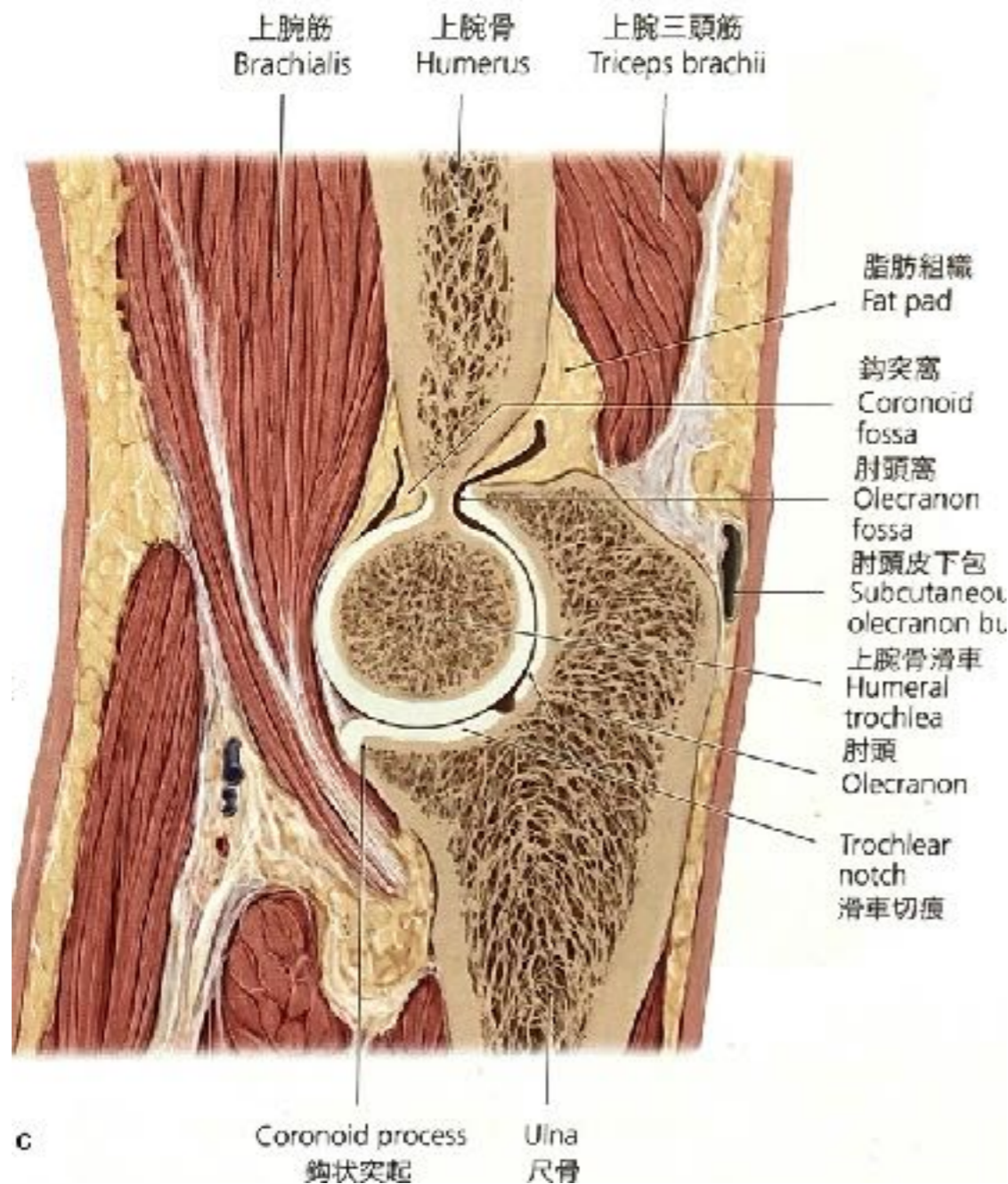
# 肘関節の拘縮因子



肘屈伸軸の前方、後方を通過する組織がそれぞれ屈曲拘縮、伸展拘縮の要因となる。

# 上腕筋による

## 伸展制限（屈曲拘縮） インピンジメント



結合組織を介して関節包と連結し、一部は直接連結し屈曲時の前方関節包の挟み込みを防止している。

上腕筋遠位部が上腕骨滑車や尺骨鈎状突起を支点に背側に大きく屈折し、大きく伸展する必要がある。

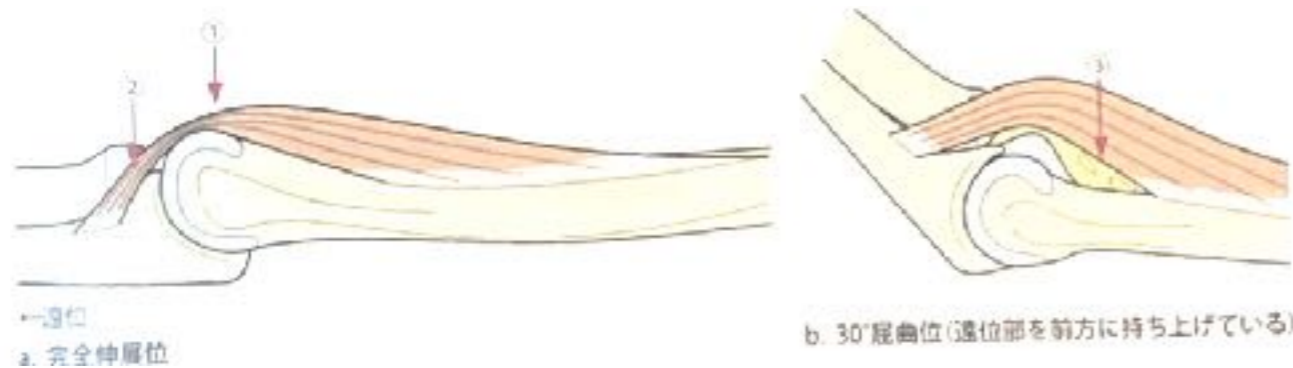
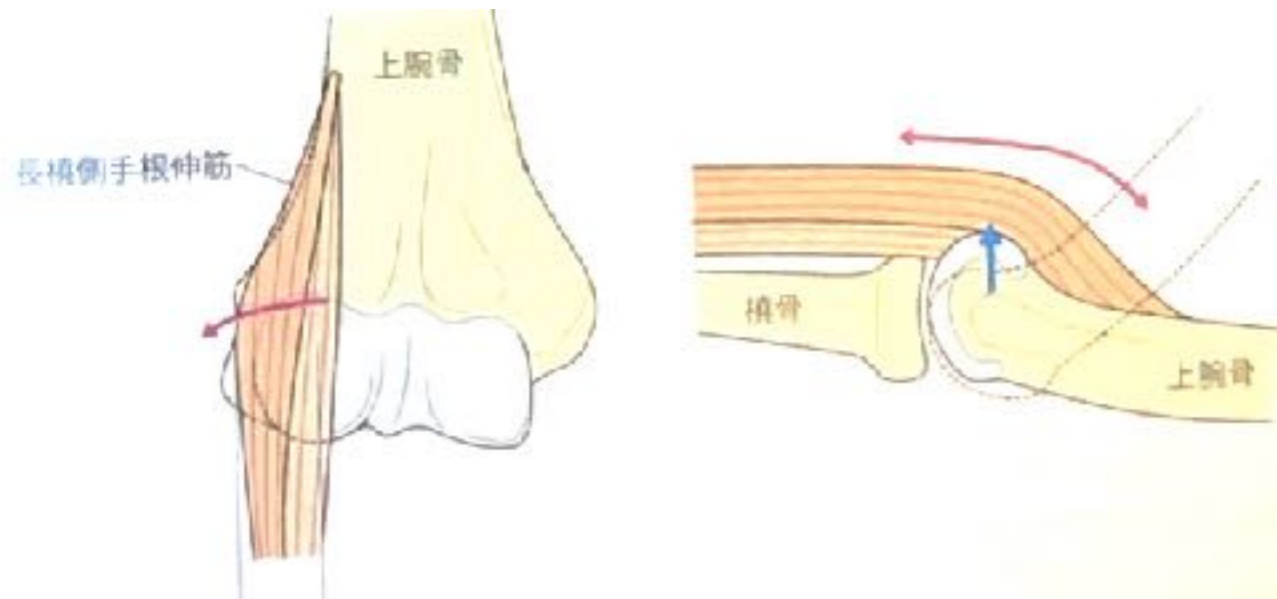
軽度屈曲位から完全伸展位すると内外側広がり、上腕骨滑車を乗り越える。内側は上腕骨内側上顆にまで至る。

# 長橈側手根伸筋による伸展制限 (屈曲拘縮)

最終伸展時に外側へ移動する。

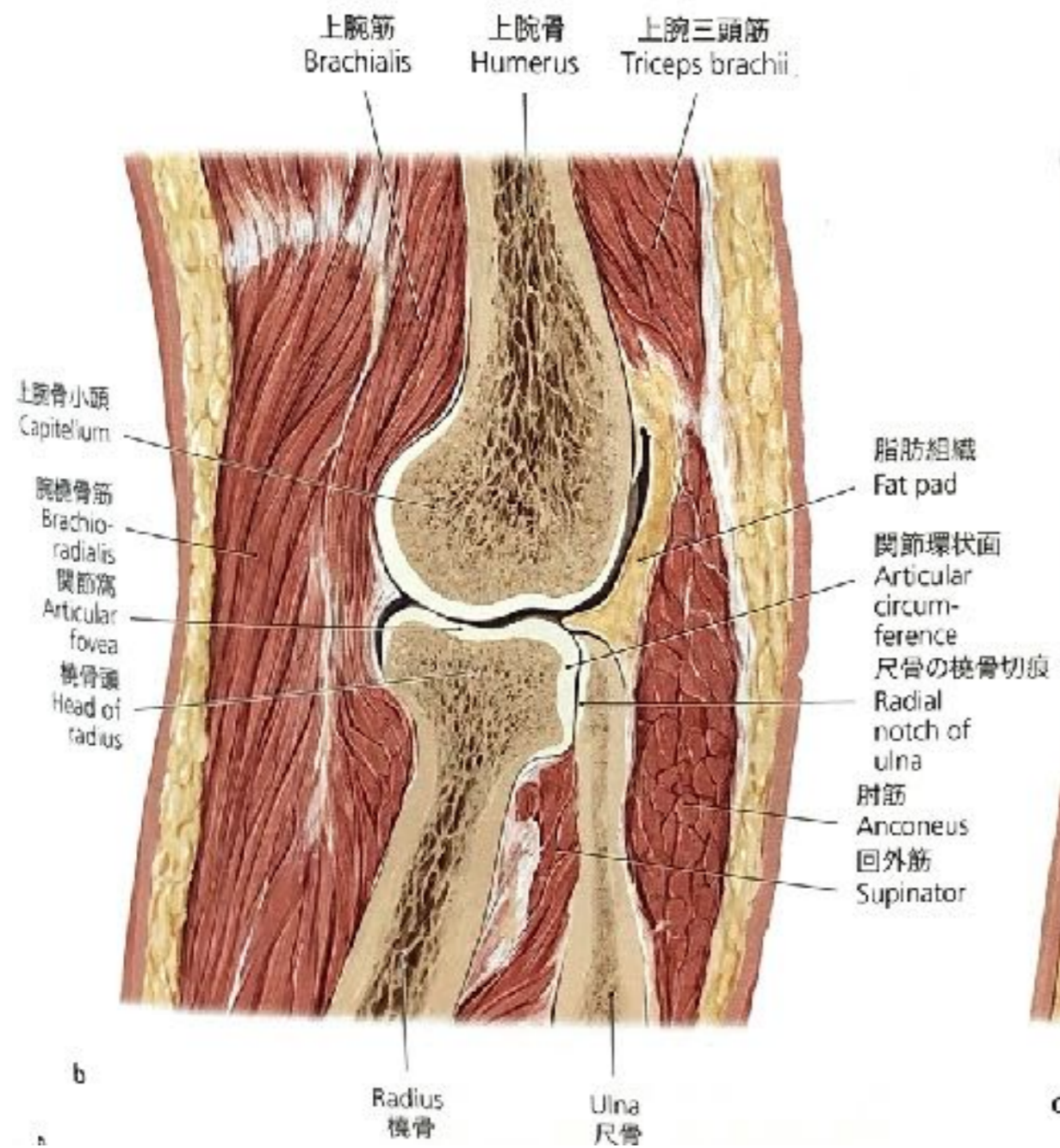
短橈側手根伸筋と上腕骨小頭を  
圧迫するように弓状に伸長され  
る。

上腕骨小頭全面の関節包と結合  
組織を介して連結し、上腕筋と  
一塊となっている。



# 上腕三頭筋内側頭による

## 屈曲制限（伸展拘縮） インピンジメント

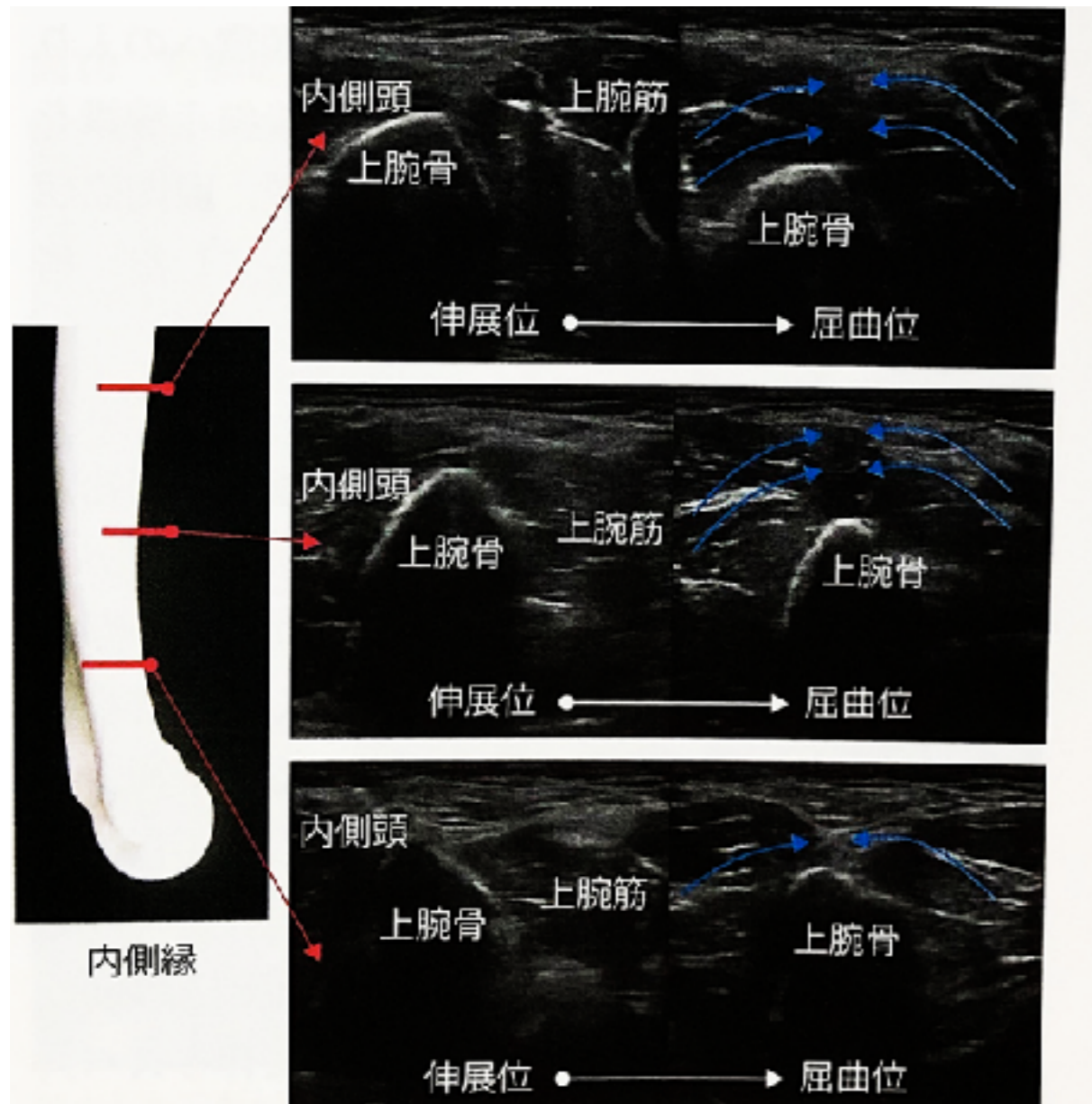


後方関節包と連絡し、肘伸展時に前方関節包の挟み込みを防止する。

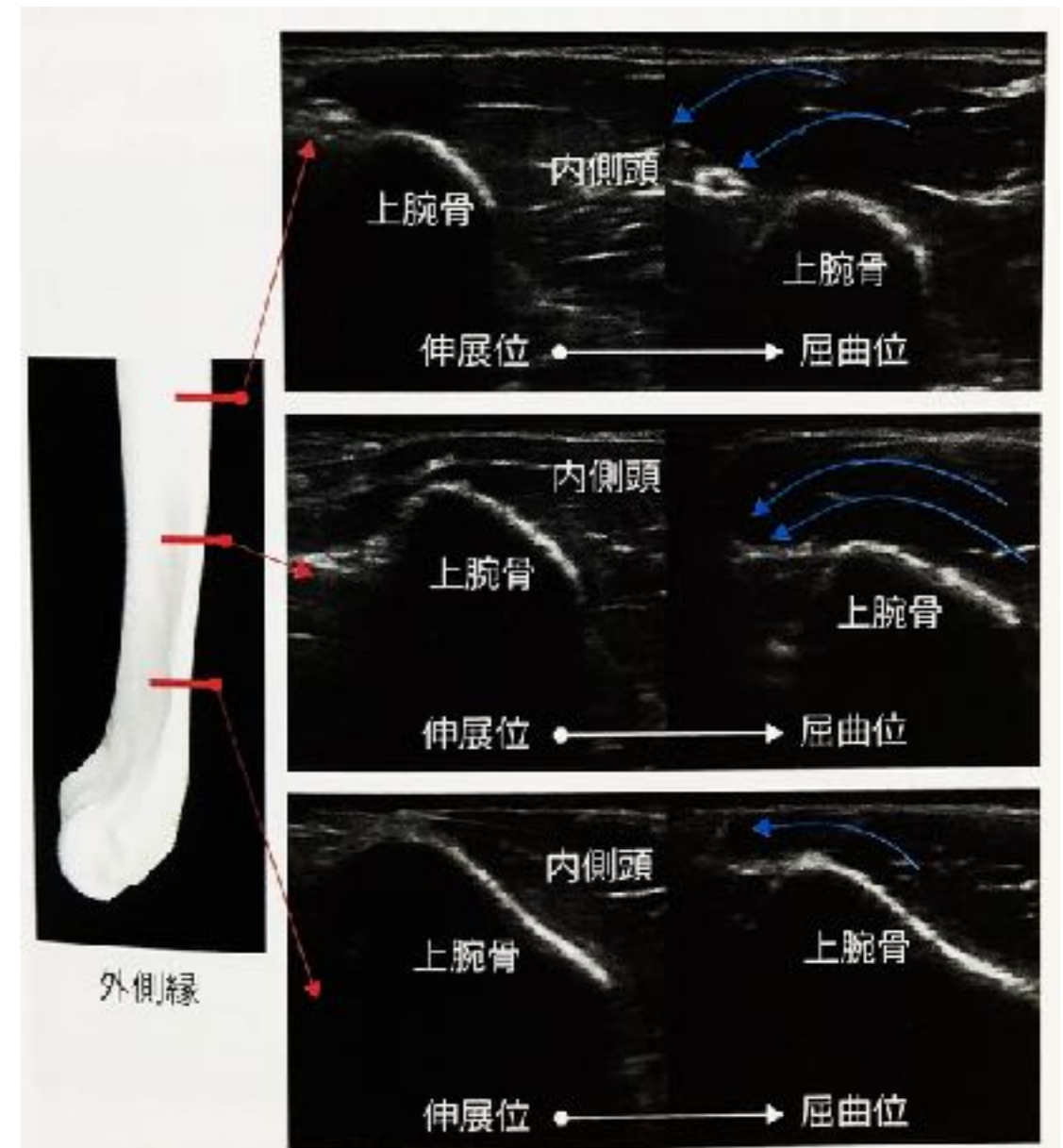
上腕三頭筋内側頭の線維化、短縮は肘伸展拘縮に大きな影響を与える。

上腕三頭筋の柔軟性の欠如、脂肪体のインピンジメントを生じる。

# 屈曲時の上腕三頭筋内側頭の変化

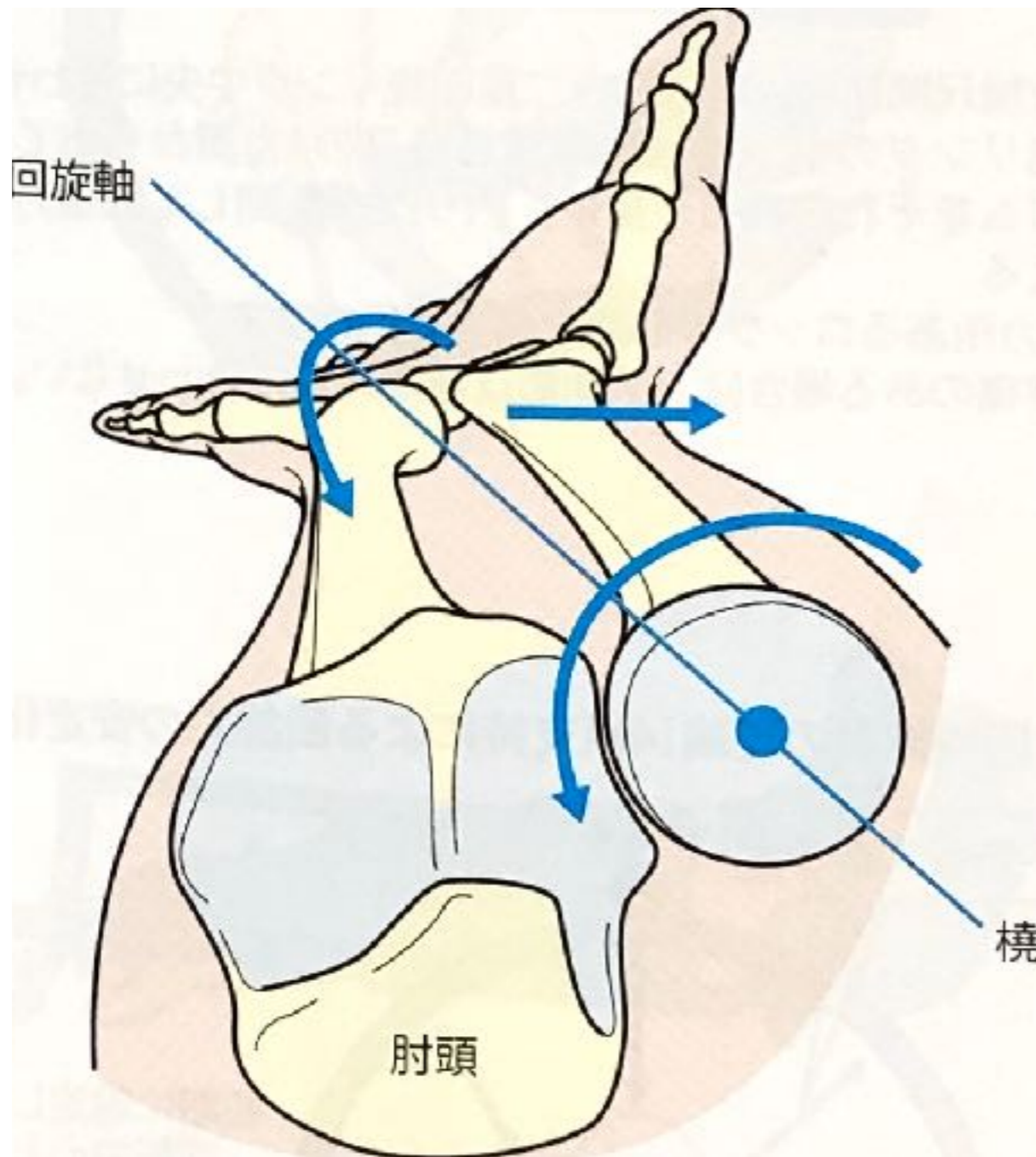


内側頭は内側縁を乗り越えようと腹側へ移動するが、上腕筋とぶつかり合う。



内側頭は外側縁を乗り越えて腹側へと移動する。

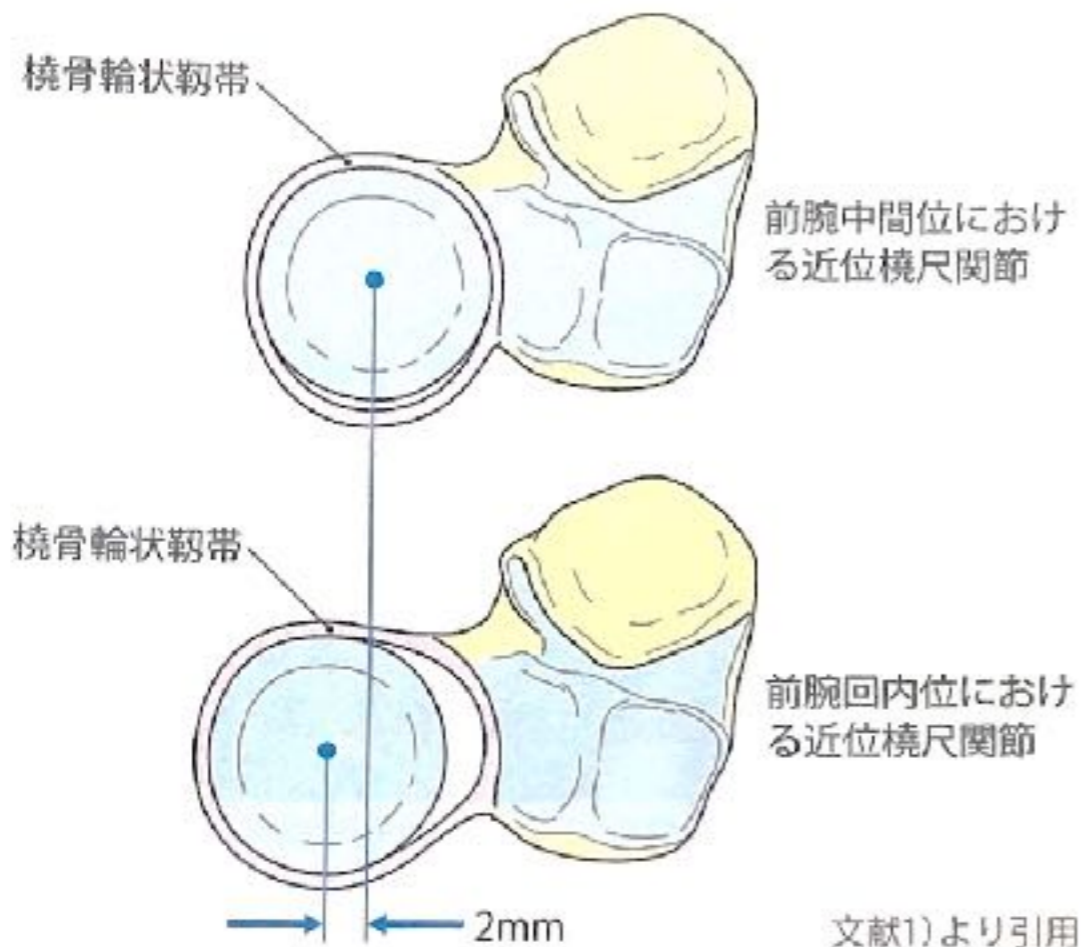
# 前腕回内外の動き



橈骨軸の近位軸中心はやや外側に移動する。

遠位回旋軸は、回外から回内45°までは回旋し、それ以降は肘筋の尺骨外転作用で並進運動を行う。

# 前腕回旋による橈骨頭の外側移動



回内時、橈骨頭は前方へ1mm、外側へ2mm偏位する。

そのため橈骨頭を取り囲む組織の柔軟性が必要。

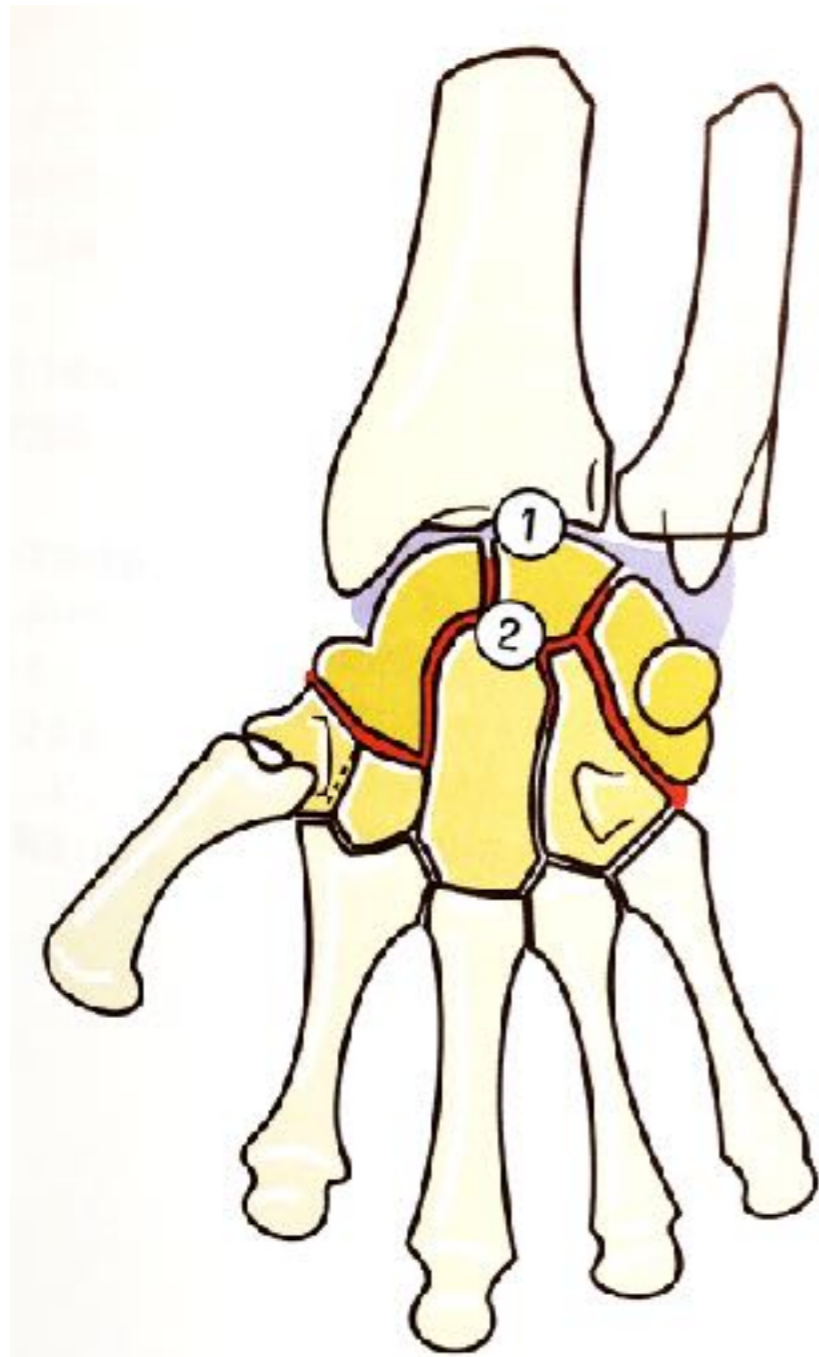
(肘筋、尺側手根伸筋、長・短橈骨手根伸筋、上腕筋、総指伸筋、短橈骨手根伸筋、回外筋)



手周囲の筋膜の繋がり

# 手関節、手指の動きと制限因子

# 手関節の屈曲、伸展



① 橈骨手根関節

屈曲：50°

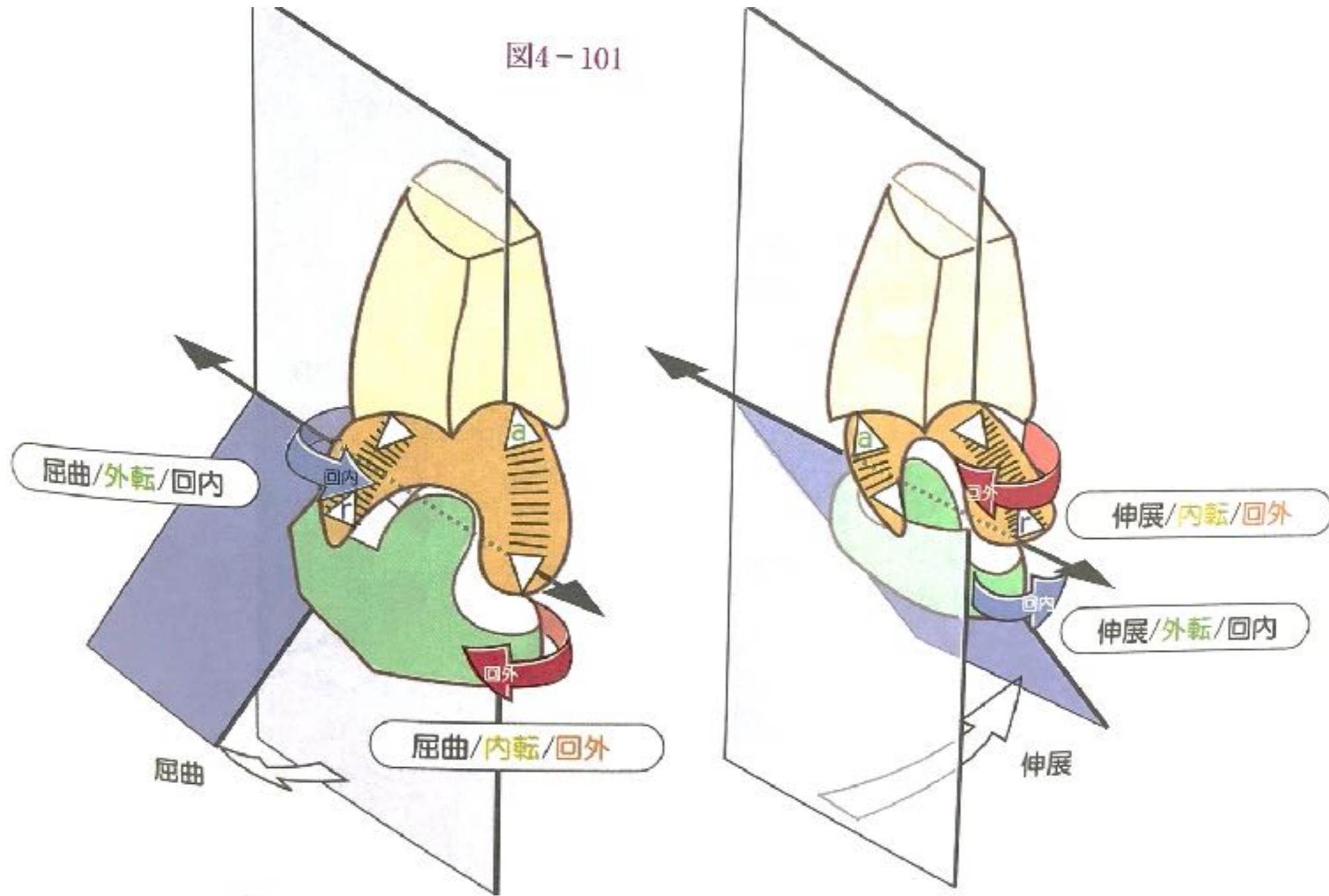
伸展：35°

② 手根中央関節

屈曲：35°

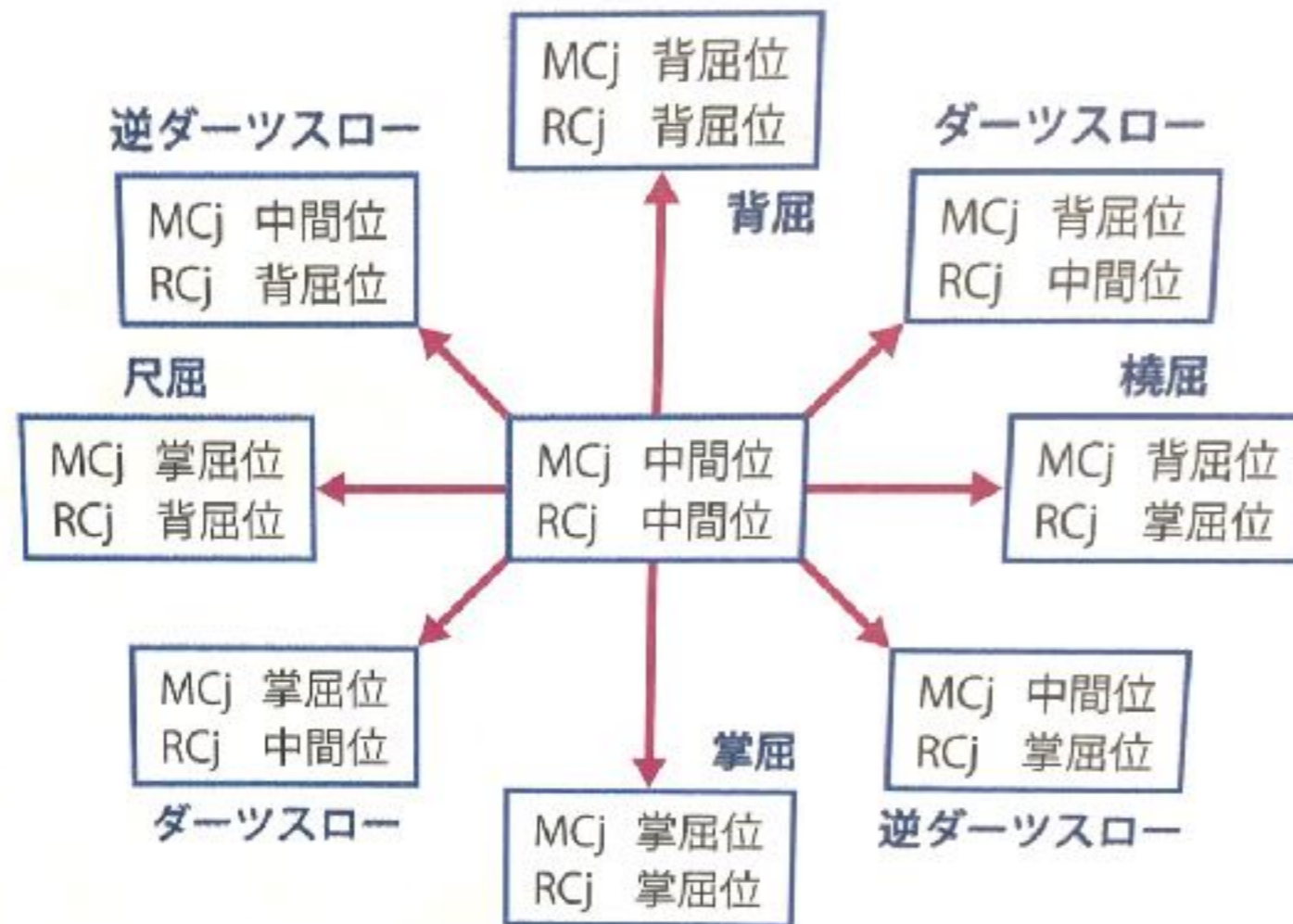
伸展：50°

# 手関節の動き 屈曲・伸展



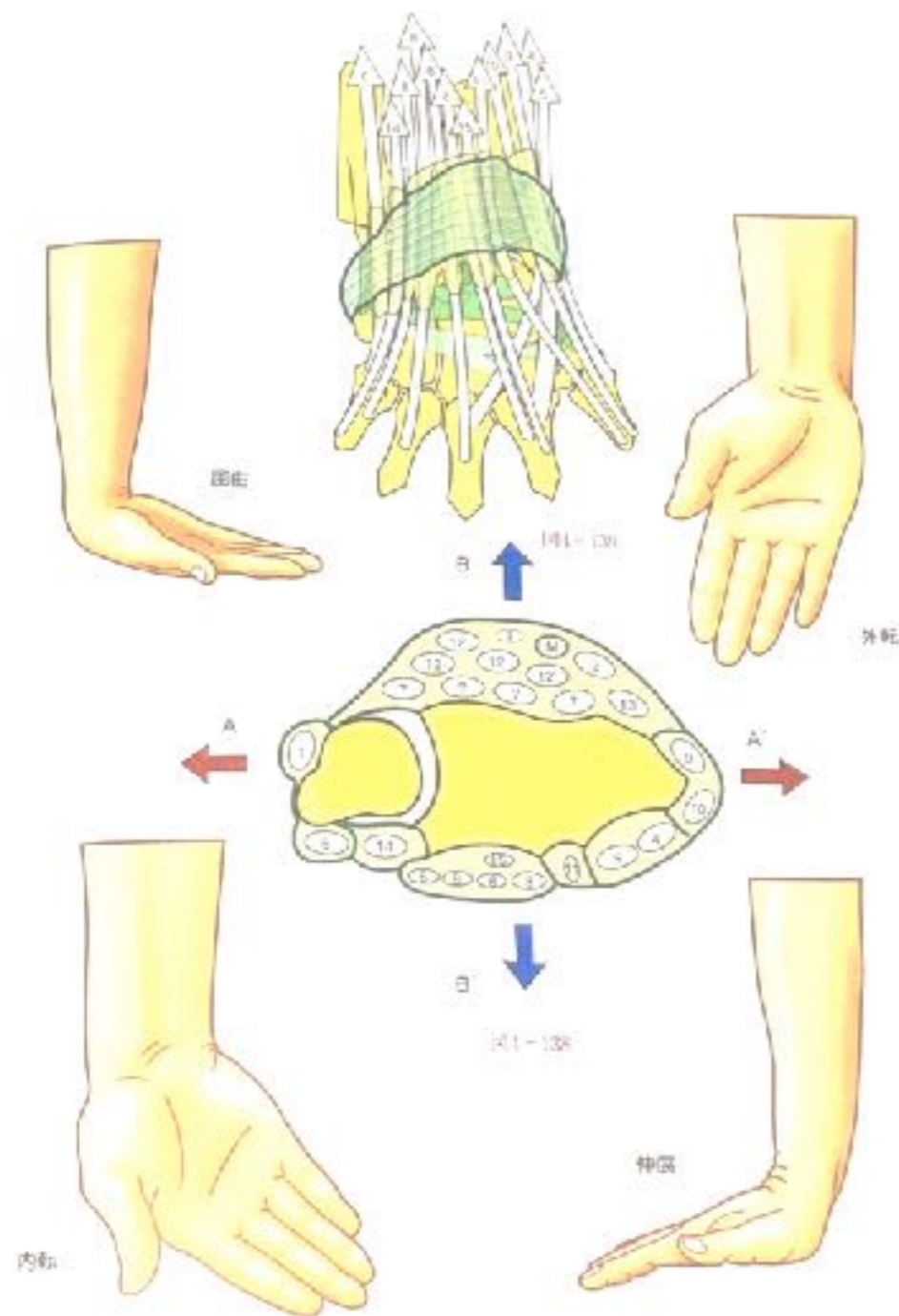
# 橈骨手根関節と手根中央関節の動き

図4 手関節運動の違いによる橈骨手根関節 (RCj) と手根中央関節 (MCj) の運動



ダーツスローの動きでは、手根中央関節での動きとなる。  
逆ダーツスローの動きでは、橈骨手根関節の動きとなる。

# 手関節の動力筋群と カップリング



・ 屈曲：

尺側手根屈筋(屈曲・内転)

橈側手根屈筋、長掌筋 (屈曲・外転)

・ 伸展：

尺側手根伸筋 (伸展・内転)

長・短橈側手根伸筋 (伸展・外転)

・ 内転：

尺側手根屈筋 (屈曲・内転)

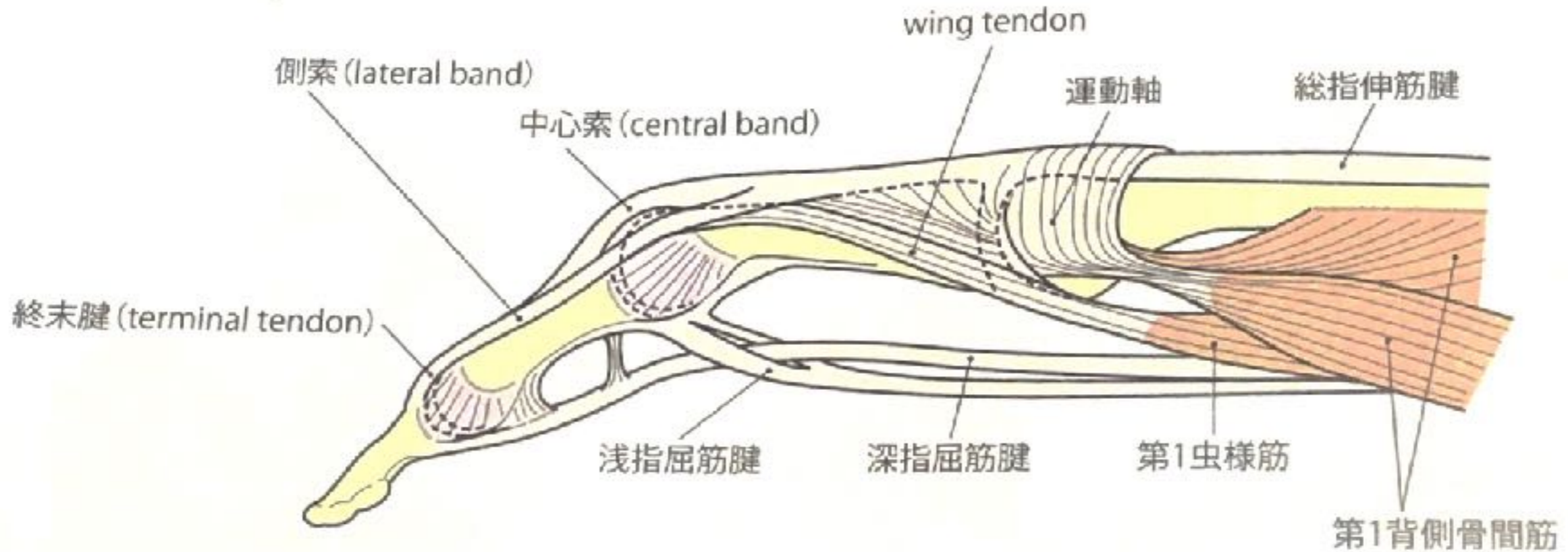
尺側手根伸筋 (伸展・内転)

・ 外転：

橈側手根屈筋,長掌筋 (屈曲・外転)

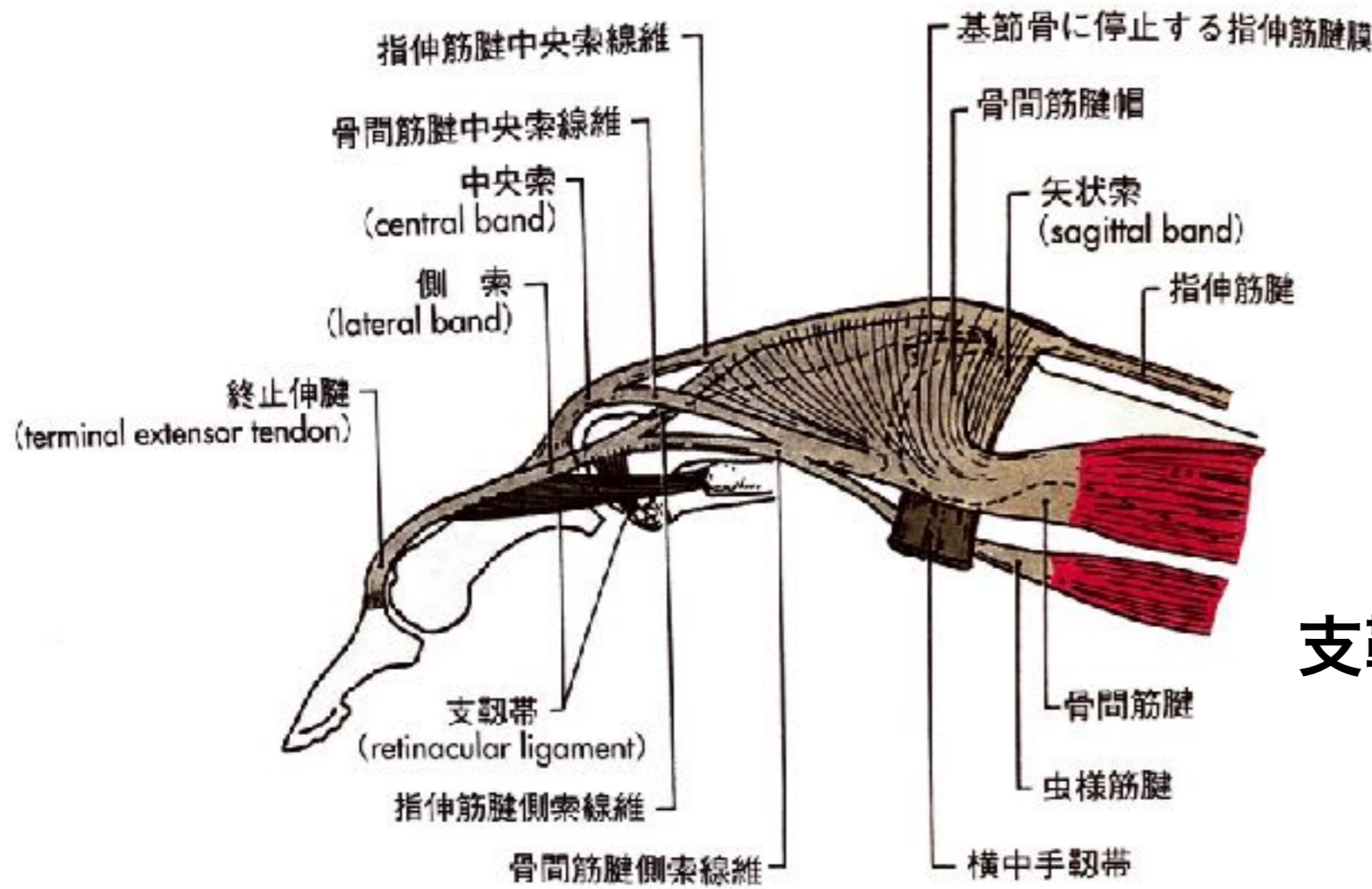
長・短橈側手根伸筋 (伸展・外転)

# 手指の屈曲・伸展



- 総指伸筋 基節骨の伸筋。中節骨、末節骨はMP,PIPの角度による。
- 手内在筋 (背側骨間筋、掌側骨間筋、虫様筋) MPの屈曲、PIP・DIPの伸展。
- 浅指屈筋 MP、PIPの屈曲。
- 深指屈筋 DIPの屈曲。

# 手指伸展の補助組織



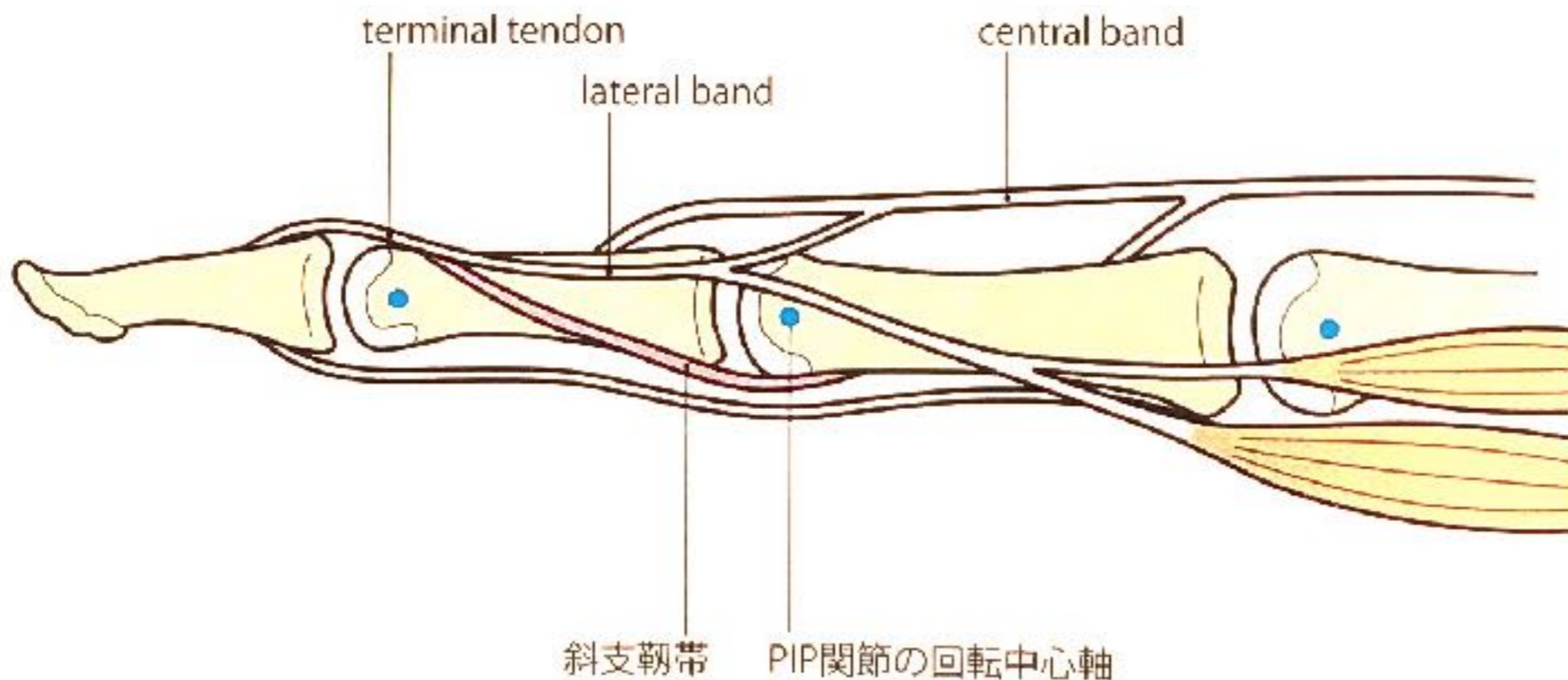
矢状索

骨間筋腱膜

三角靱帯

支靱帯 (横支靱帯、斜支靱帯)

# 斜支靭帯

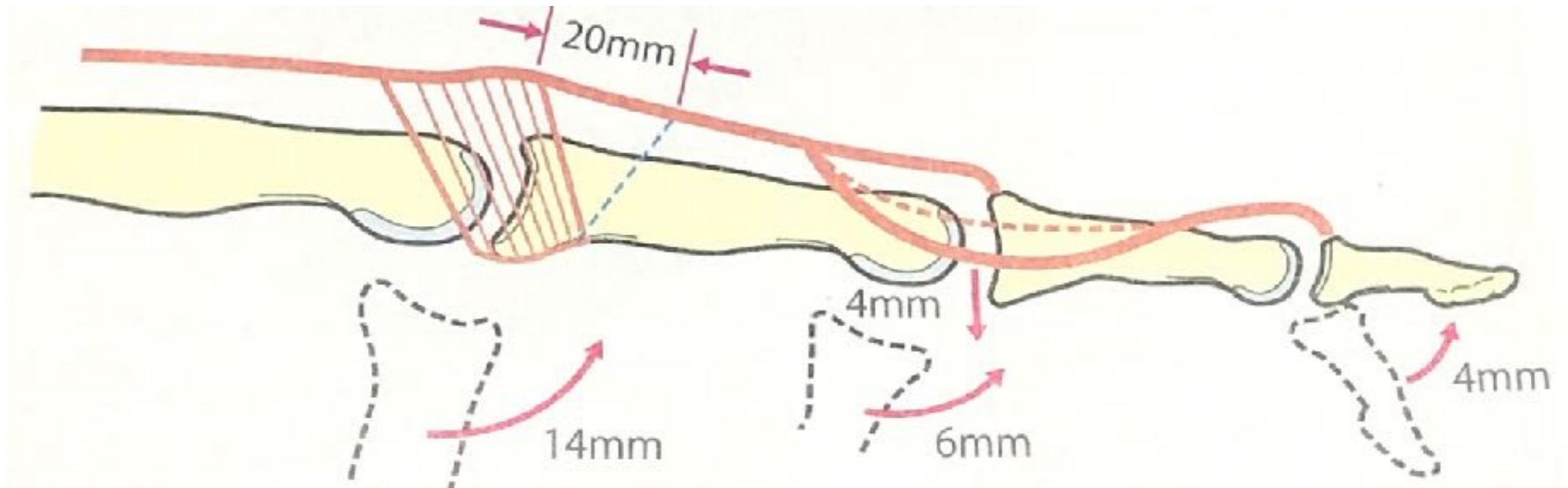


PIP伸展位で緊張し、DIPを伸展させる。

PIP屈曲位で弛緩し、DIPの屈曲を許す。



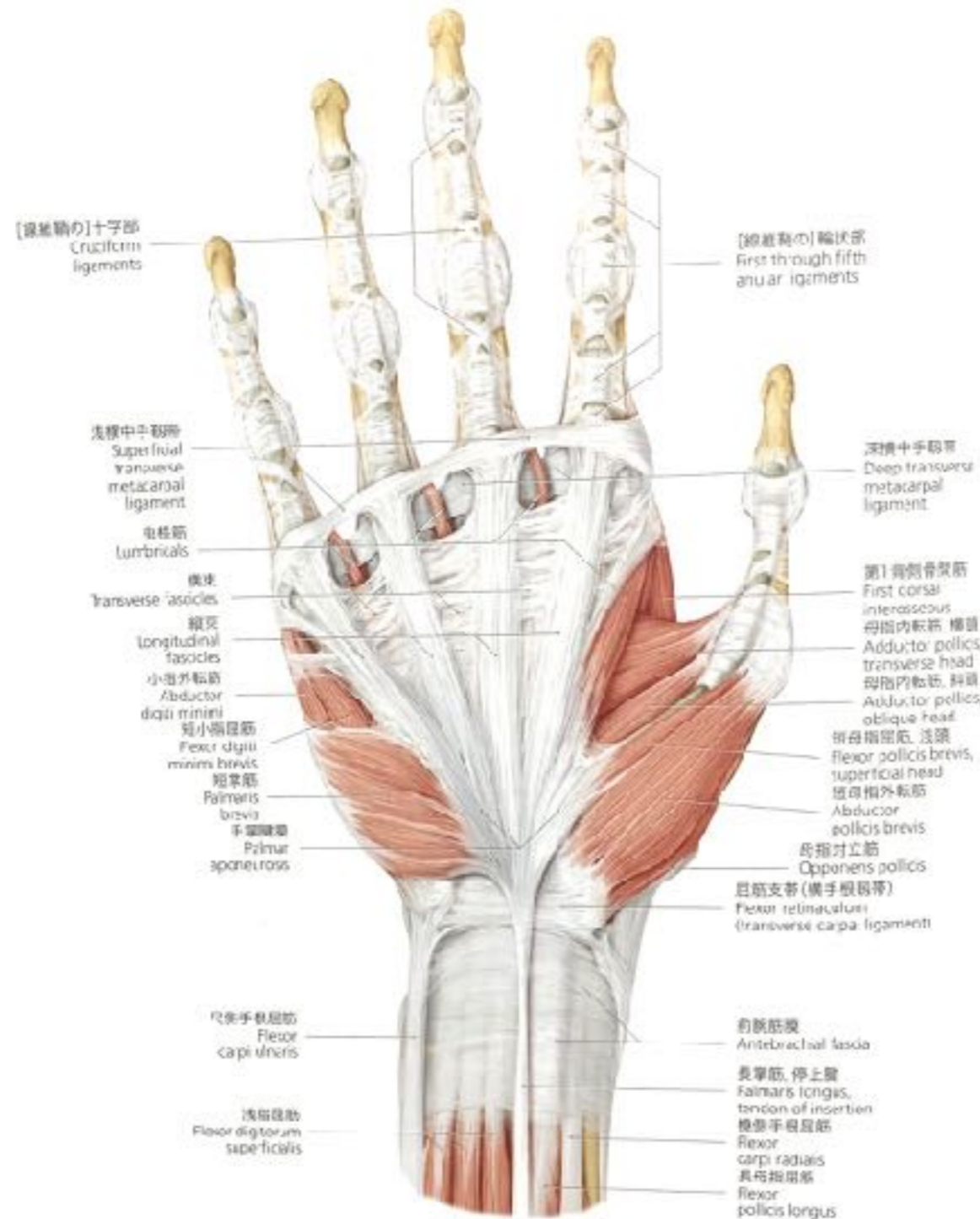
# 側索



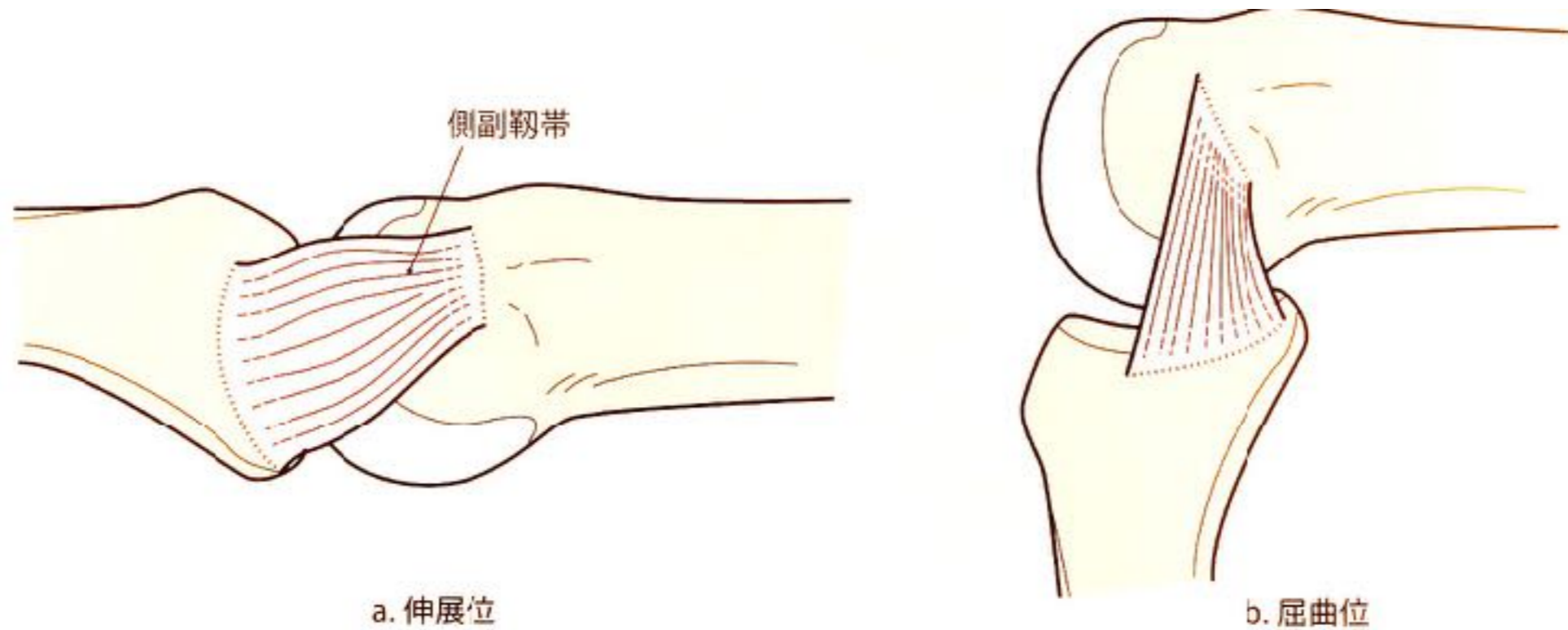
掌側、背側への移動で腱の長さを補う。

# 手指の可動域制限

- 伸筋支帯
- 手掌腱膜
- 指間靭帯
- 皮膚靭帯
- 側副靭帯
- 屈筋支帯 (掌側手根靭帯、横手根靭帯)



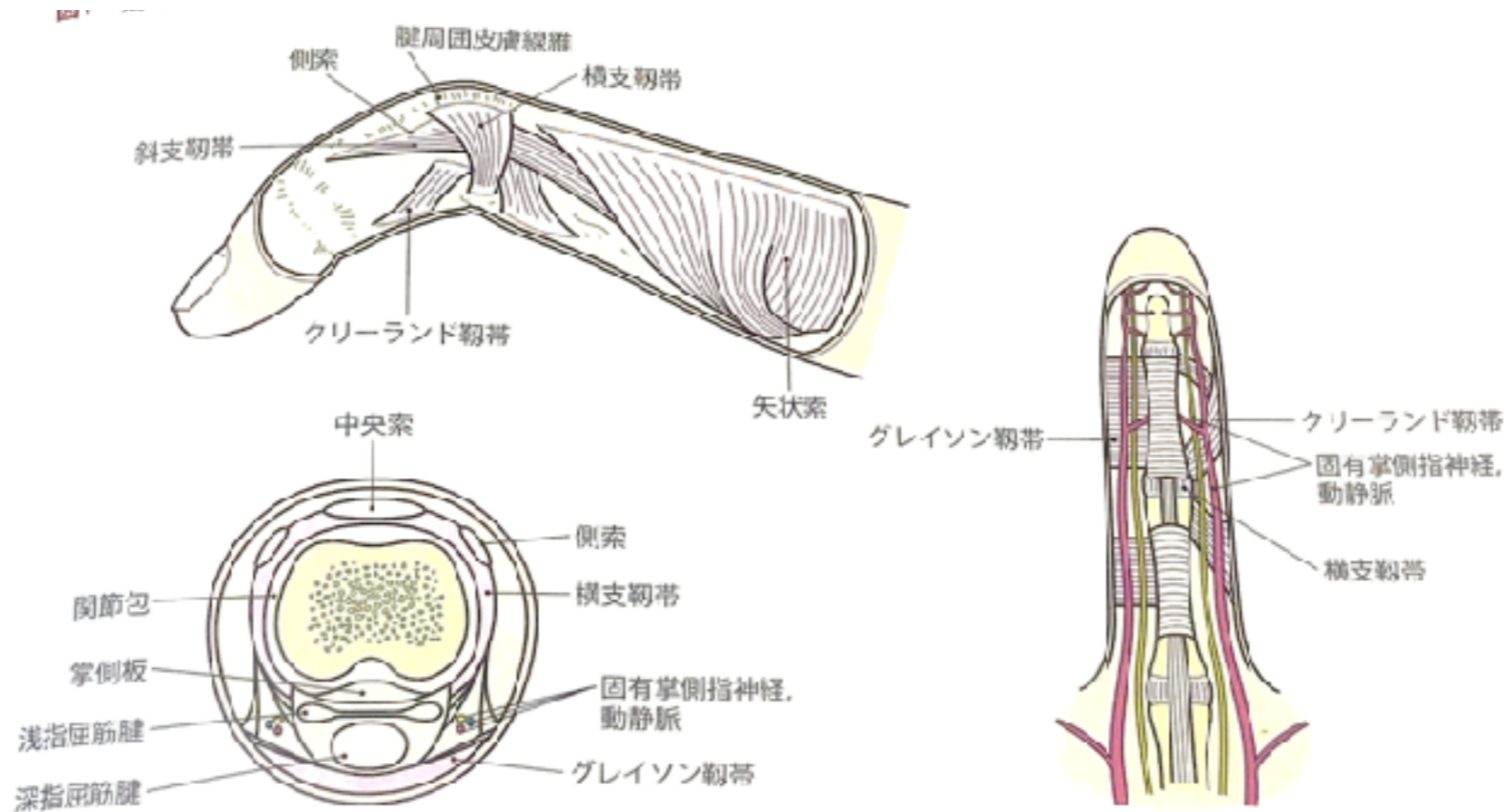
# 側副靭帯



MP関節伸展位で弛緩、屈曲位（60°）で緊張する。

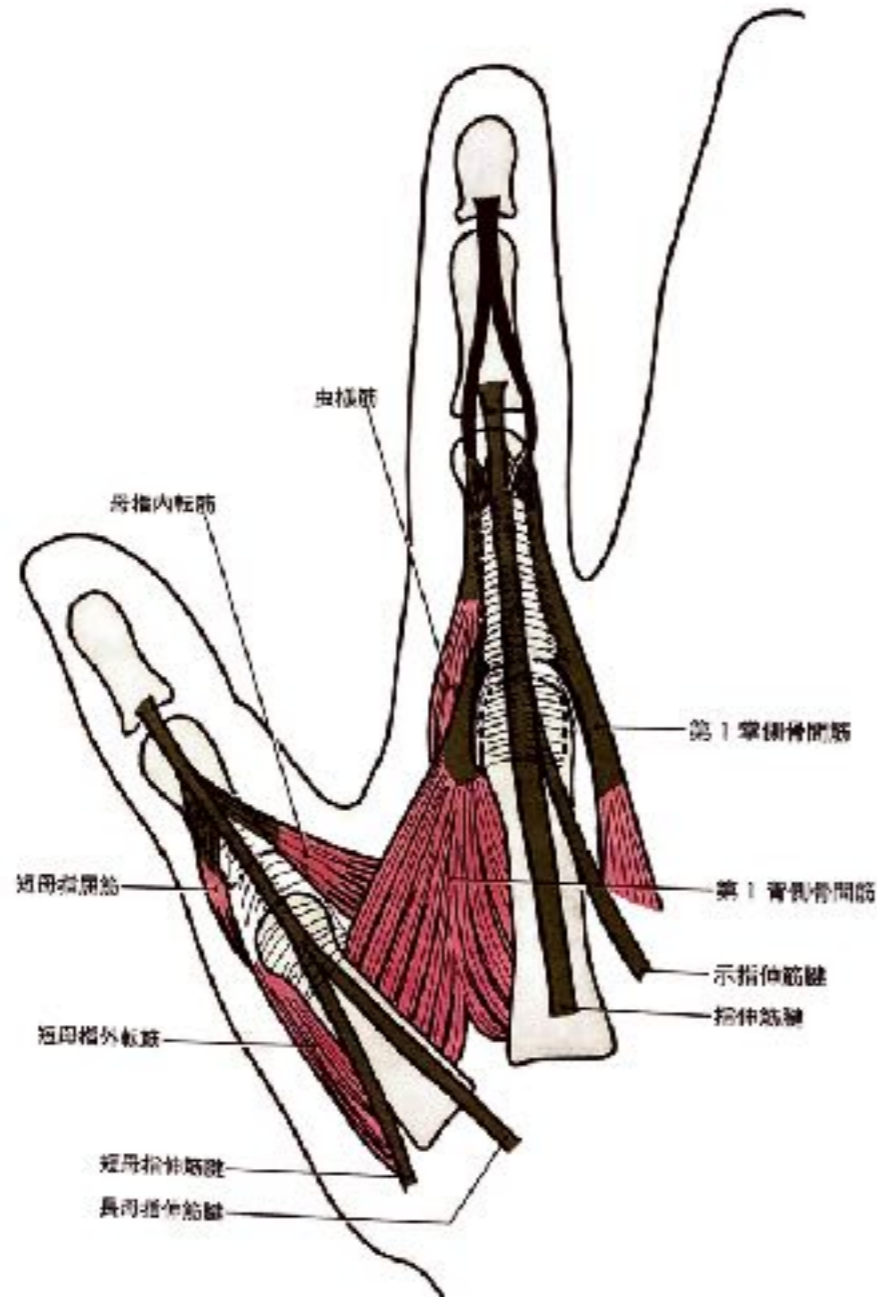
PIP関節伸展位で弛緩、屈曲位（10～15°）で緊張する。

# 皮膚靱帯



- クリーランド靱帯：屈伸時の皮膚の動きを保持。PIP・DIPの両側に2対ある。
- グレイソン靱帯：皮膚と共に血管、神経を保持する。
- 腱周囲皮膚線維束：DIP、PIPの背側の皮膚を蓄え屈曲時の皮膚の身長ができるように保持する。

# 母指



短母指外転筋、短母指屈筋、  
母指内転筋の腱の一部が腱膜を  
形成しつつ基節骨の背面で  
長母指伸筋腱に停止する。  
本来の筋の機能以外にMP  
の屈曲とIPの伸展に役立つ。

感覚入力、水和作用、可塑性・適応性、熱

# 筋膜リリース

# 筋膜リリース

接触・圧縮・剪断を通じて

- ・ 循環の改善  
(水和作用)
- ・ 組織の再編  
(可塑性)
- ・ 感覚入力  
(感覚情報の整合化)



# 筋膜の性質 「水和作用」

- ・伸長負荷を加えた時、腱の水和水の一部が押し出されている。（Helmer et al.2006）

- ・ストレッチング後、最初は水分含有量は減少するが、30分安静後に水分含有量は増加し最高で3時間後まで増加し続けた。

(Klingler et al 2004)





# 水和作用と線維芽細胞

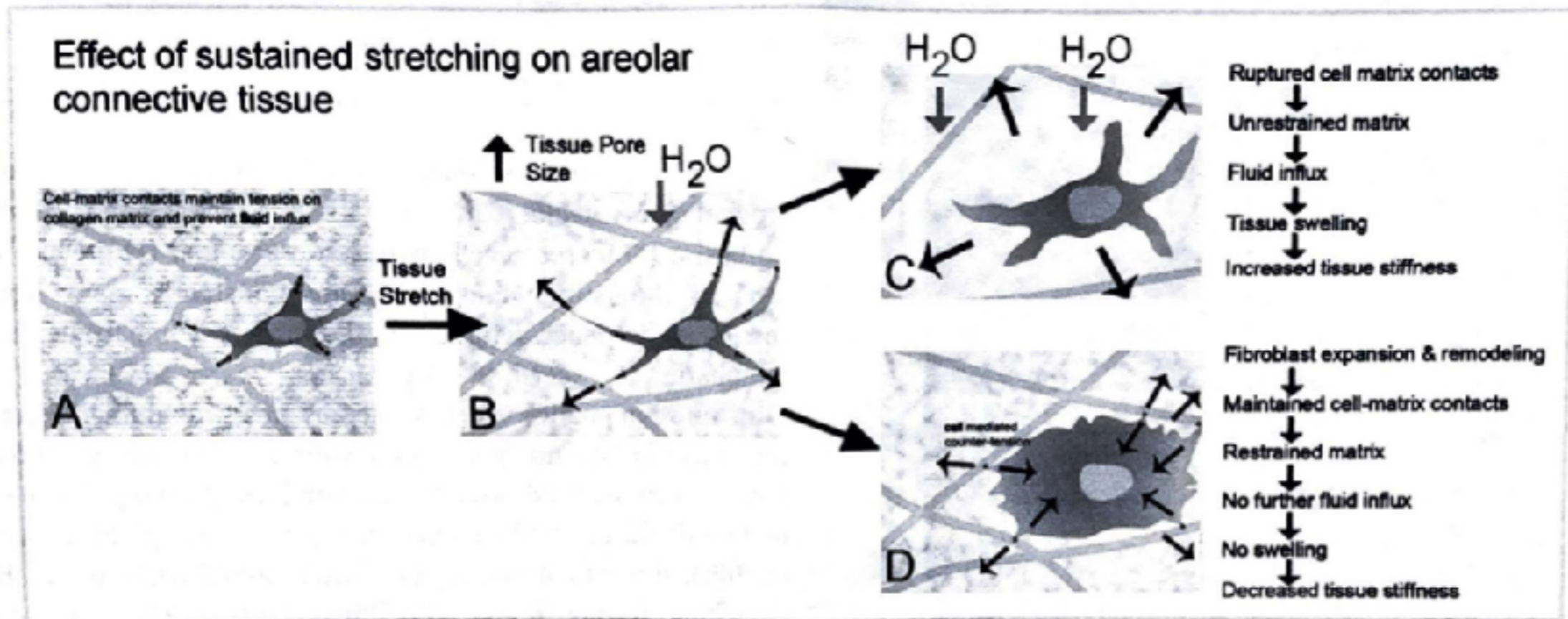


Fig. 2. Proposed mechanism for fibroblast control of matrix tension and fluid flux in response to tissue stretch. A: Fibroblasts maintain tension on the extracellular matrix and prevent fluid influx into the tissue. B: Sustained stretching of the matrix for several minutes decreases matrix compaction and increase in pore size, allowing water to flow in. C: Fibroblasts "letting go" of the cell-matrix contacts would further unrestrain the matrix and cause further swelling. D: Fibroblast remodeling, expansion, and maintenance of cell-matrix contacts would keep the matrix restrained and reduces water influx into the tissue.

# 筋膜の性質 「可塑性、適応性」



## 可塑性とは？

個体に外力を加えて変化させた後、その外力を取り除いても元の形状に戻らない性質



力学的な負荷に適応して変化する性質

例.

伸びたビニール袋

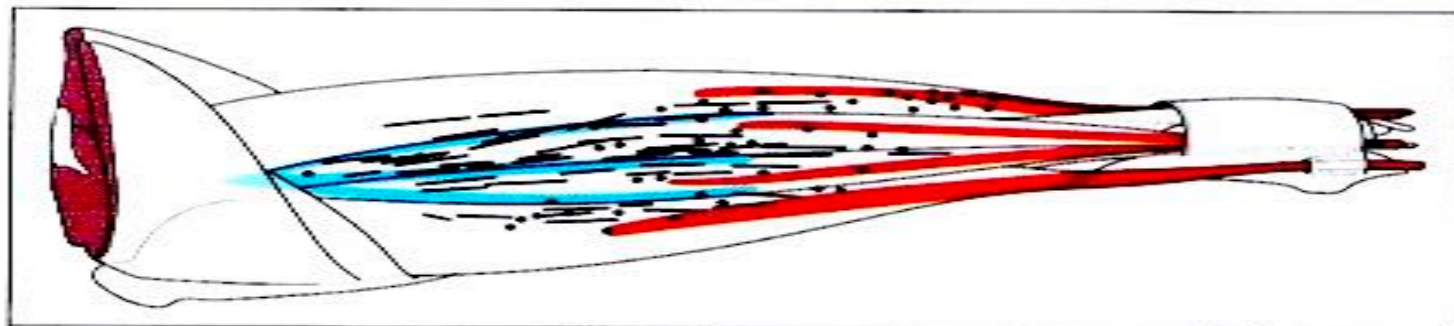
# 筋膜に含まれる感覚器官

- **筋細胞と結合組織の間 (RDCT)**

筋紡錘、ゴルジ腱器官、ルフィーニ終末（伸張） 自由  
神経終末、パチニ小体（振動）

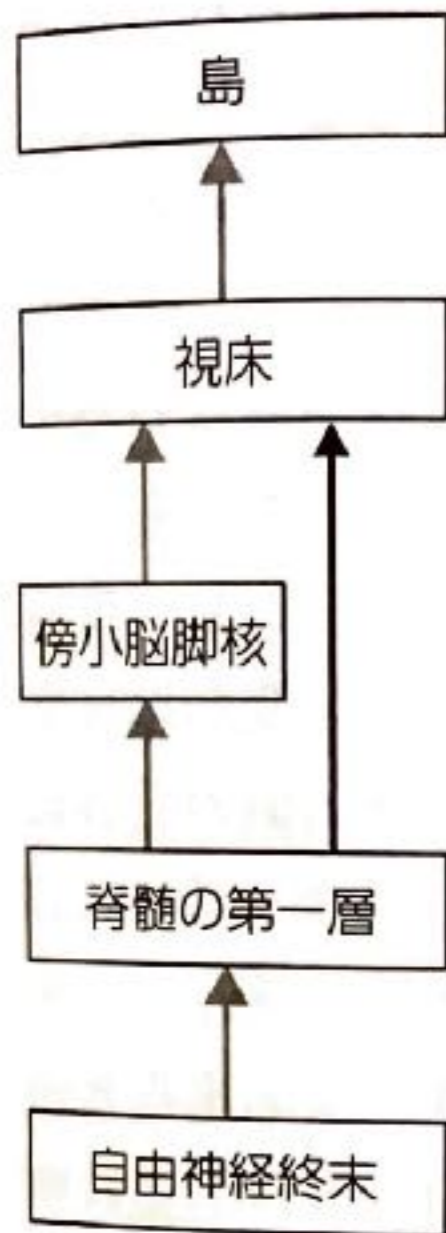
- **結合組織の滑走部**

パチニ小体（振動）、自由神経終末



Van der wal 2009

# 自由神経終末への感覚入力



自由神経終末は内受容感覚に関わり、交感神経の出力の変化に関与するため、局所の血流の増加や、血漿の滲出を増加させる。

○内受容感覚○

筋活動、疼痛、幸福感、空腹感、  
枯渇感、暖かさ、心拍など

内的身体認知や自己認識の関与も

# おまけ

## 界面張力の影響？

筋間への介入をすると、即時的に組織の状態の変化が見られる。



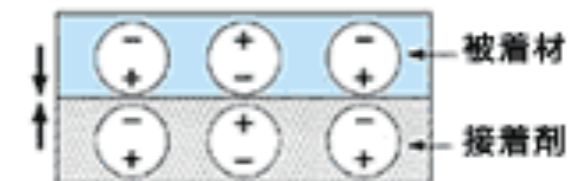
界面張力による筋間の接着が剥がされ、即時的な変化が見られたのか？

### 接着の理論・説

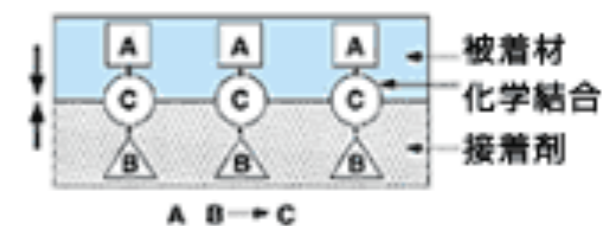
#### 1 機械的結合 (アンカー効果)



#### 2 物理的相互作用 (二次結合力) ファン・デル・ワールスカ (分子間力)

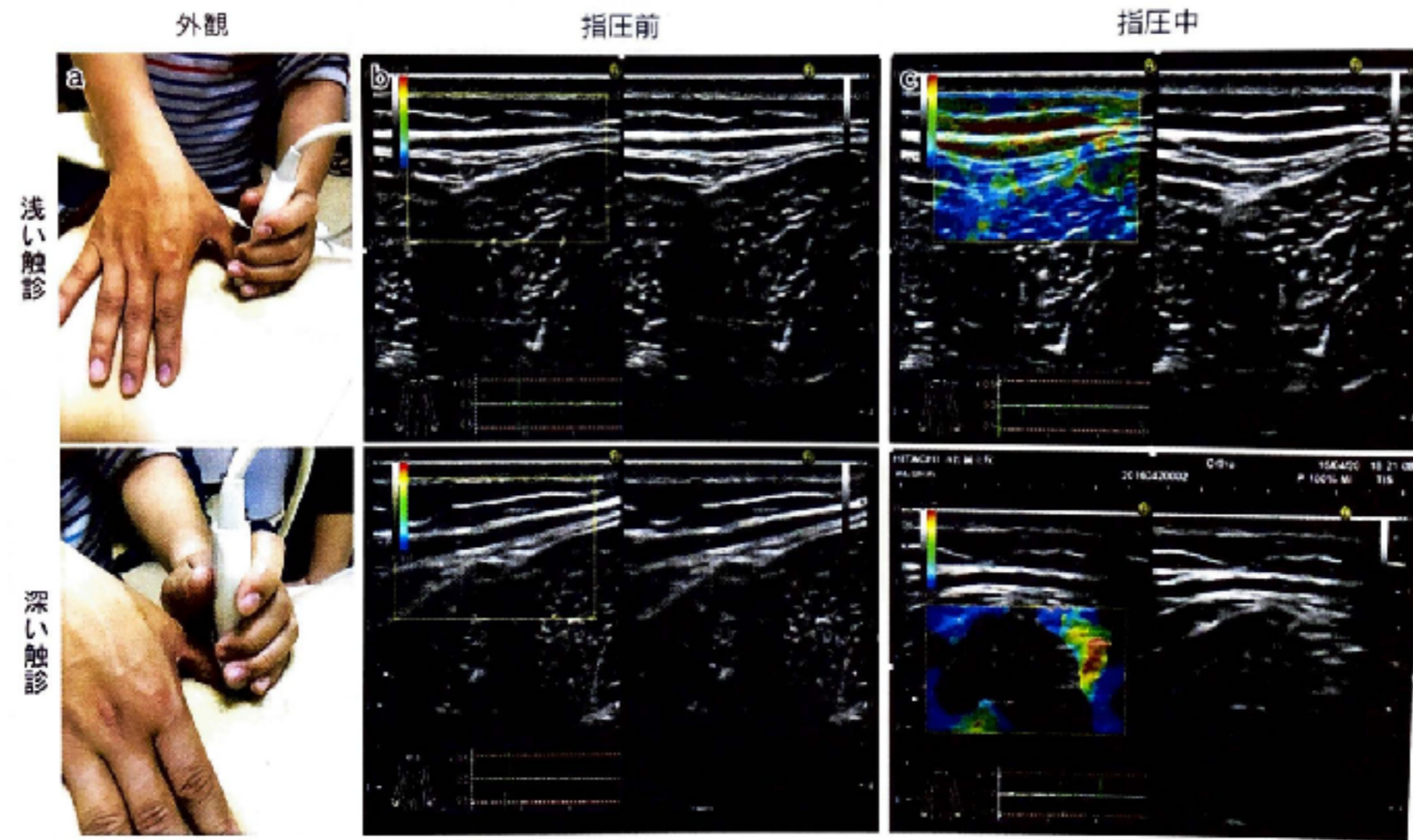


#### 3 化学的相互作用 (一次結合力)



# 注意点 1

## 強く押すと硬くなる



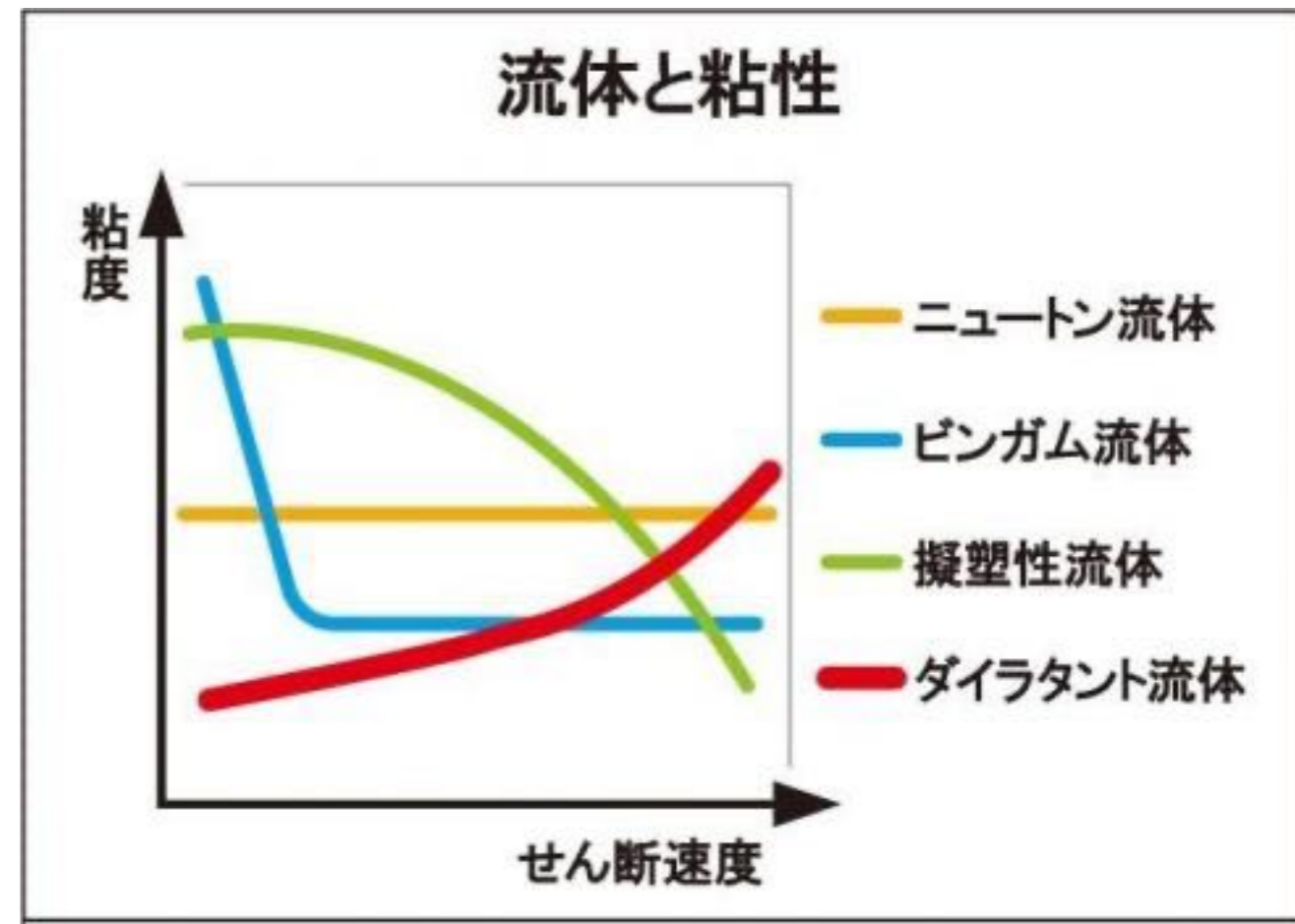
強い圧迫では、深部の組織も動くが強い圧迫により深部が圧縮・固定される傾向にある。

木村裕明、高木恒太郎、並木宏文、小林只

解剖・動作・エコーで導く Fasciaリリースの基本と臨床 筋膜リリースからFasciaリリースへ

## 注意点2

早く動かすと硬くなる



剪断速度を上げると粘度が上がり硬くなる特性がある。

# 筋膜リリースの方法

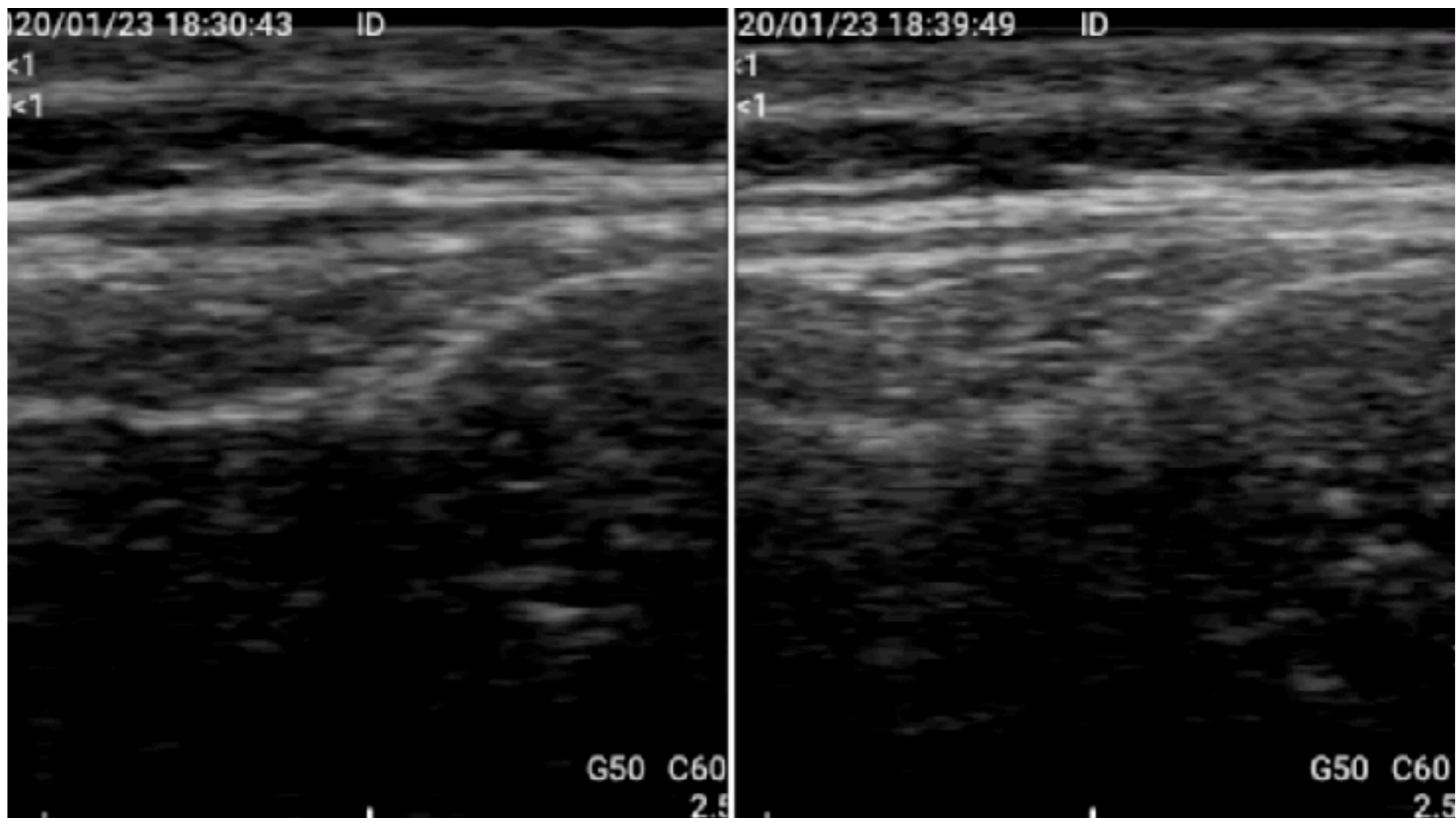
## 組織を動かす

- 接触→感覚入力
- 感覚器官を多く含む部位への介入→感覚入力、界面張力？
- 硬い組織に組織を寄せる。→水和作用
- 筋膜が滑走できる負荷で筋膜を動かす。→可塑性、適応性

※早い・過度の伸長、圧縮は組織を硬くします（線形硬化）



# 組織の動きの変化



# ツール



- 指
- ナックル
- 拳
- 肘
- 前腕

# 禁忌

- 禁忌 癌  
妊娠中  
急性期の外傷  
感染症  
血管疾患、結合組織疾患、自己免疫疾患
- 注意が必要  
糖尿病  
てんかん（過呼吸）  
抗凝固剤を服用中の方

# よくある質問

- 筋膜リリース後に徒手療法を行っても良いか？
- 筋膜の動きの評価の指標は？
- 筋膜リリースとストレッチの違いは？
- 筋膜リリースだけを学べば良いのか？
- 道具を使う筋膜リリースは行っても良いのか？