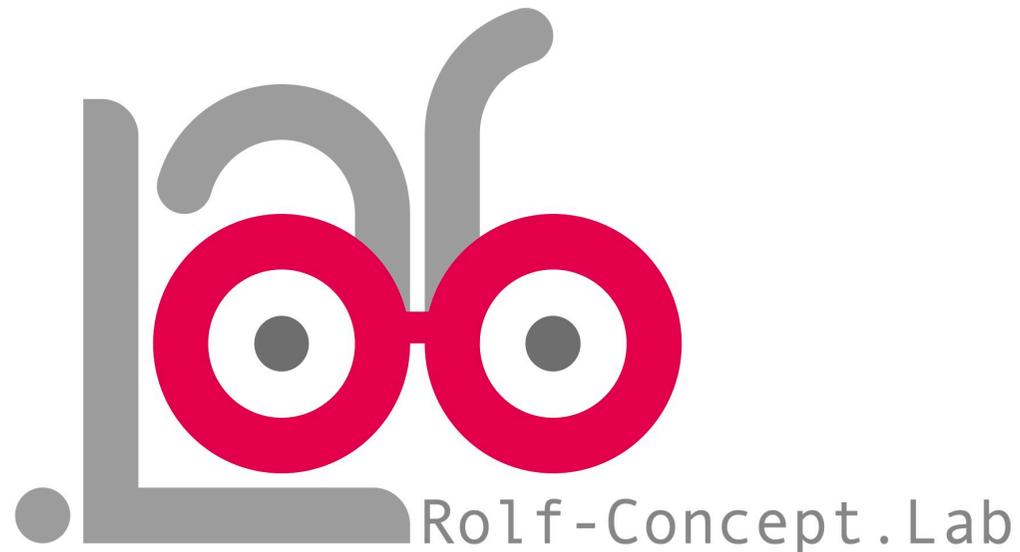


筋膜リリースウェビナー

筋膜の特性と足部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
- 筋と筋膜の繋がり
- 筋膜の評価
- 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

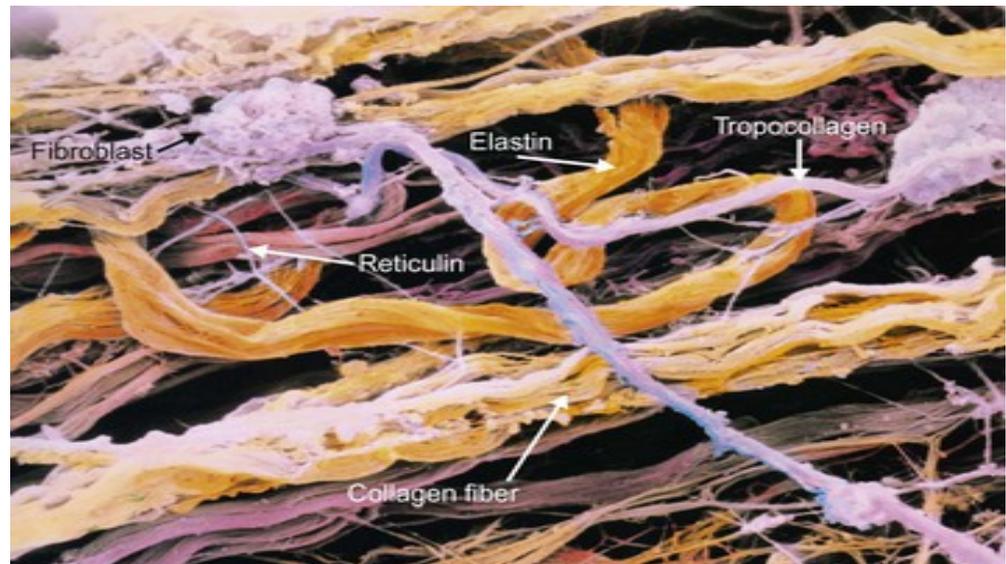
コラーゲン線維、エラスチン線維、レチクリン線維、、、

- 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**

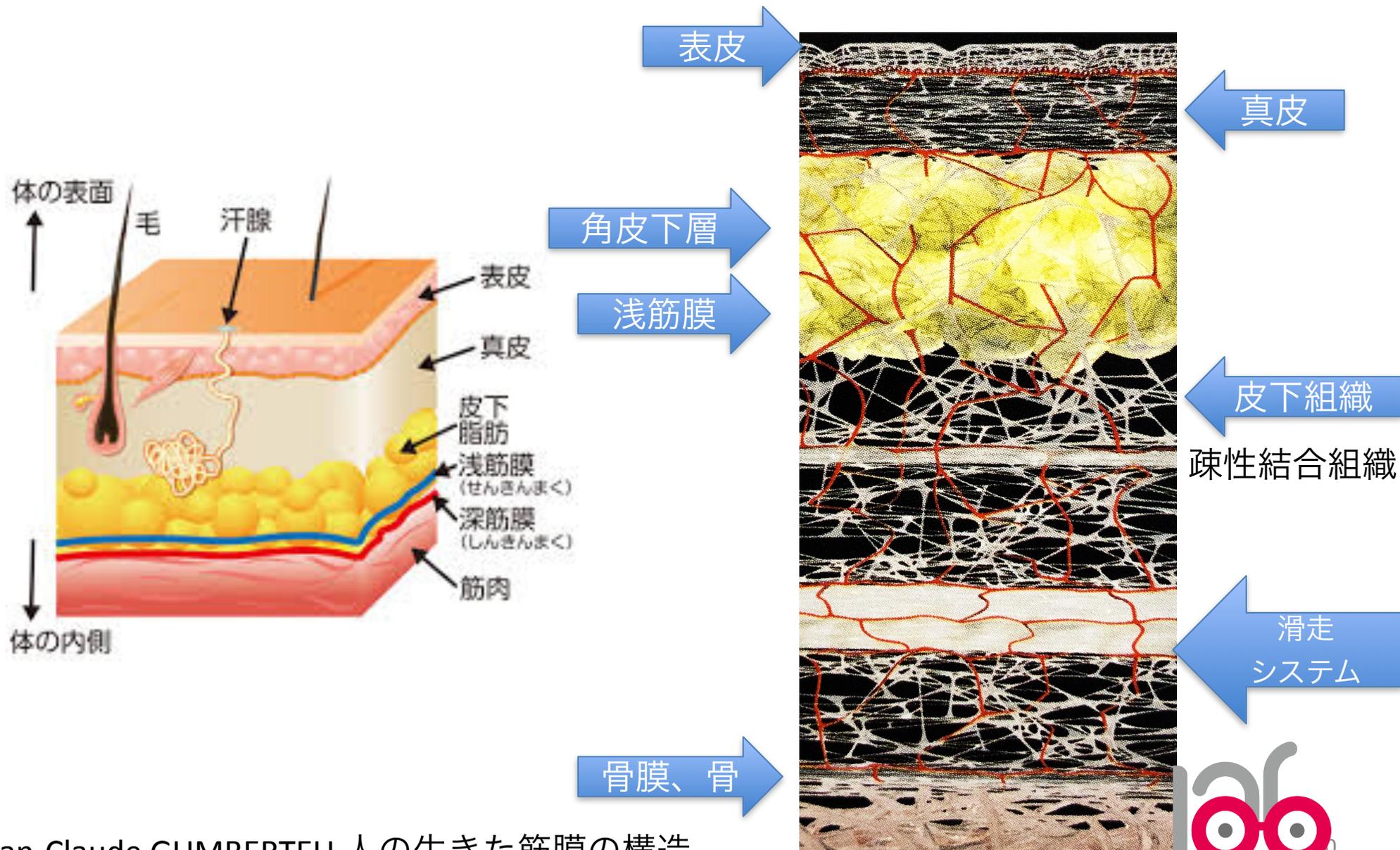
各器官系が協調的に働ける構造。お互いの干渉を最小限にする。



筋、神経、血管

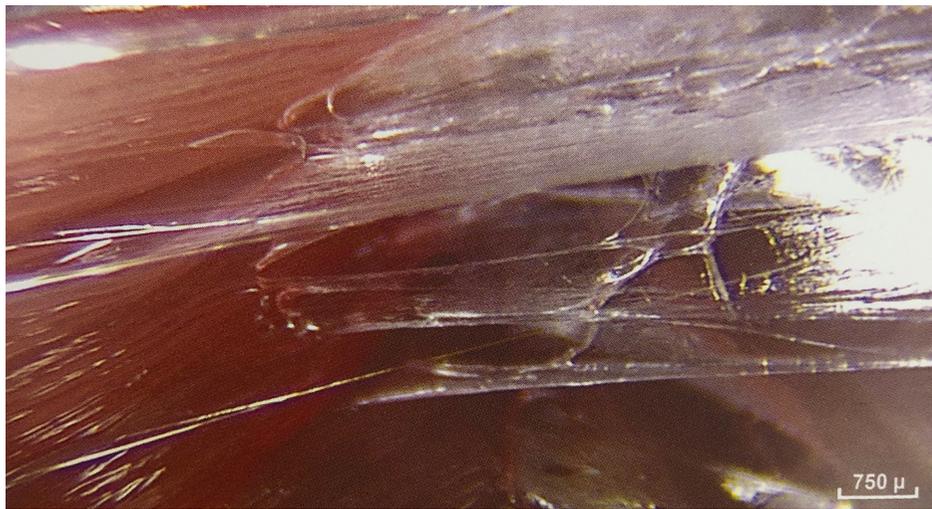
筋膜の繋がり

筋膜の繋がり 表層から深層

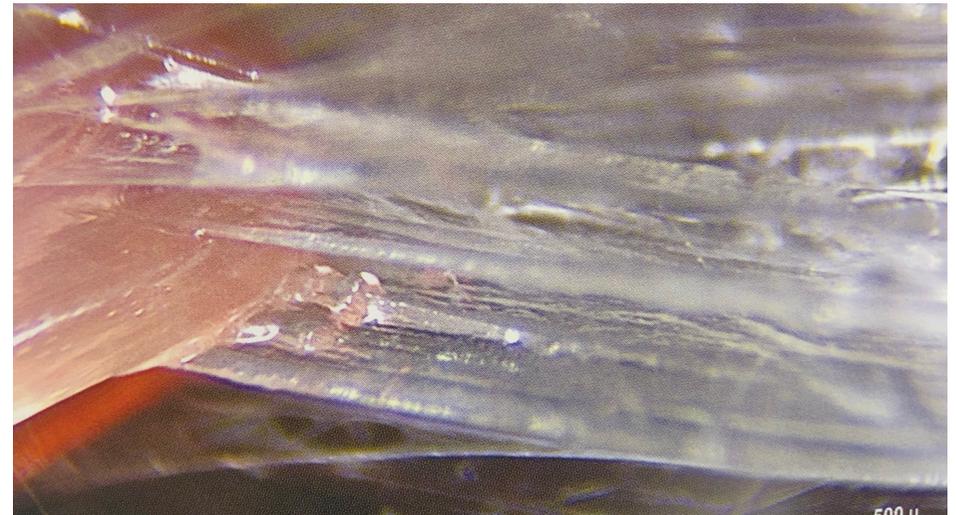


深筋膜

筋周膜への繋がり



筋細胞への繋がり



神経、血管

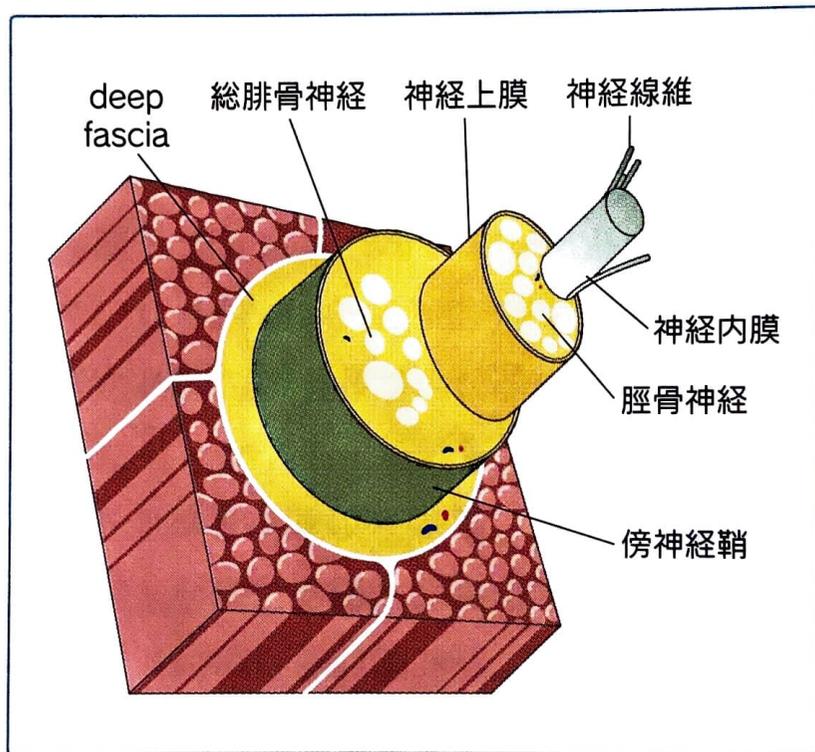


図2 座骨神経の傍神経鞘

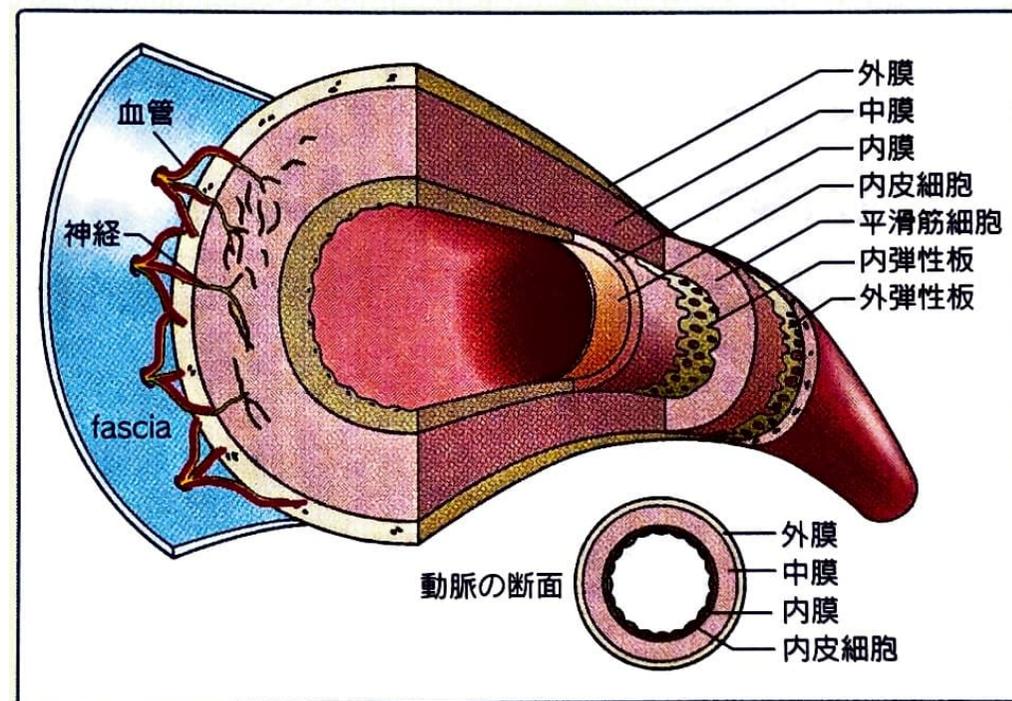


図1 動脈の構造

神経

血管

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

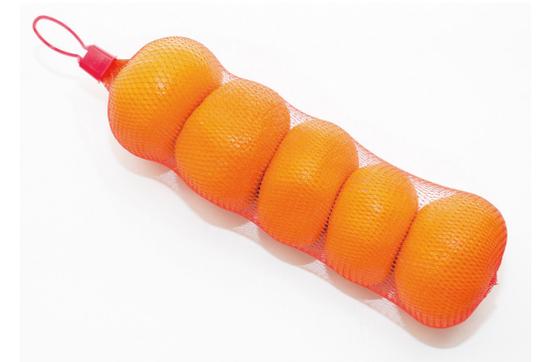
直列・並列・螺旋



直列の繋がり



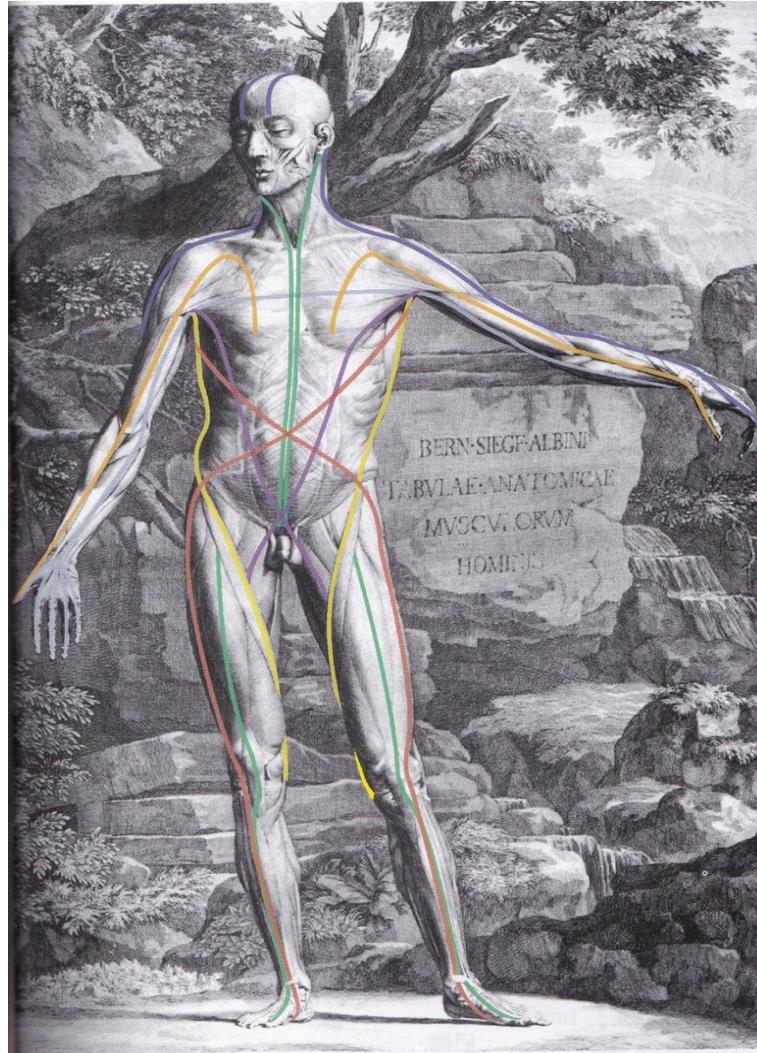
並列の繋がり



螺旋の繋がり

筋筋膜の繋がり 直列

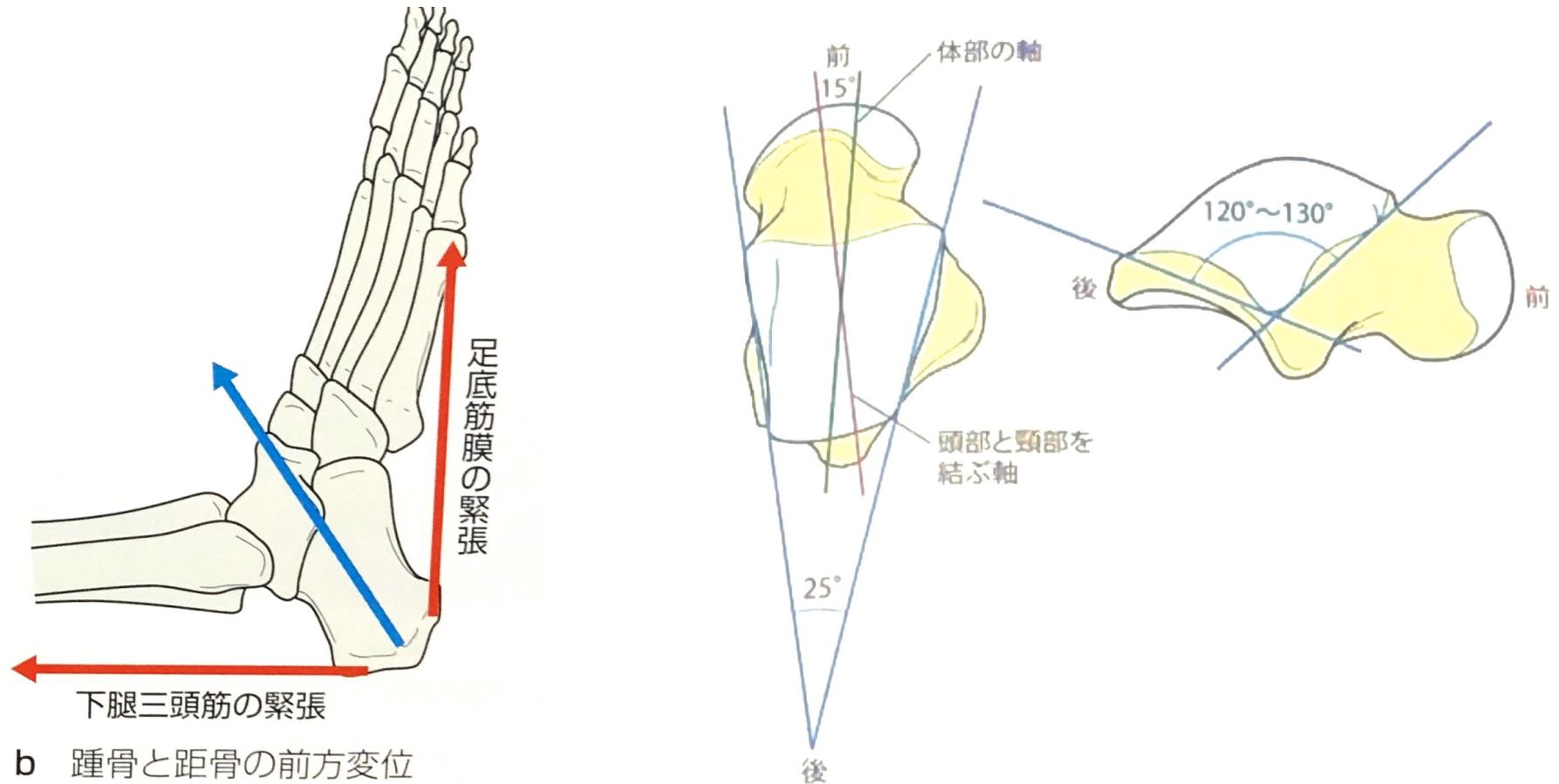
ANATOMY TRAIN



Thomas W. Myers, Anatomy Train Second Edition

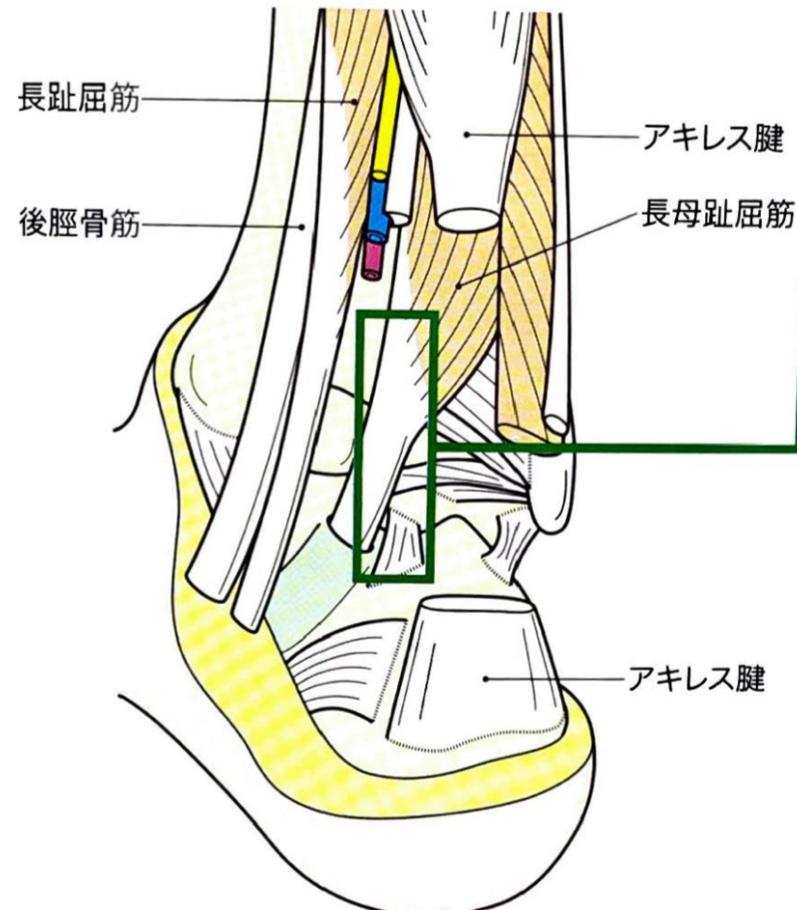
背屈制限

距骨の前方変位



下腿三頭筋、足底筋膜の緊張は距骨を前方へ押し出すため、前面部でのインピンジメントを起こし背屈を制限する。

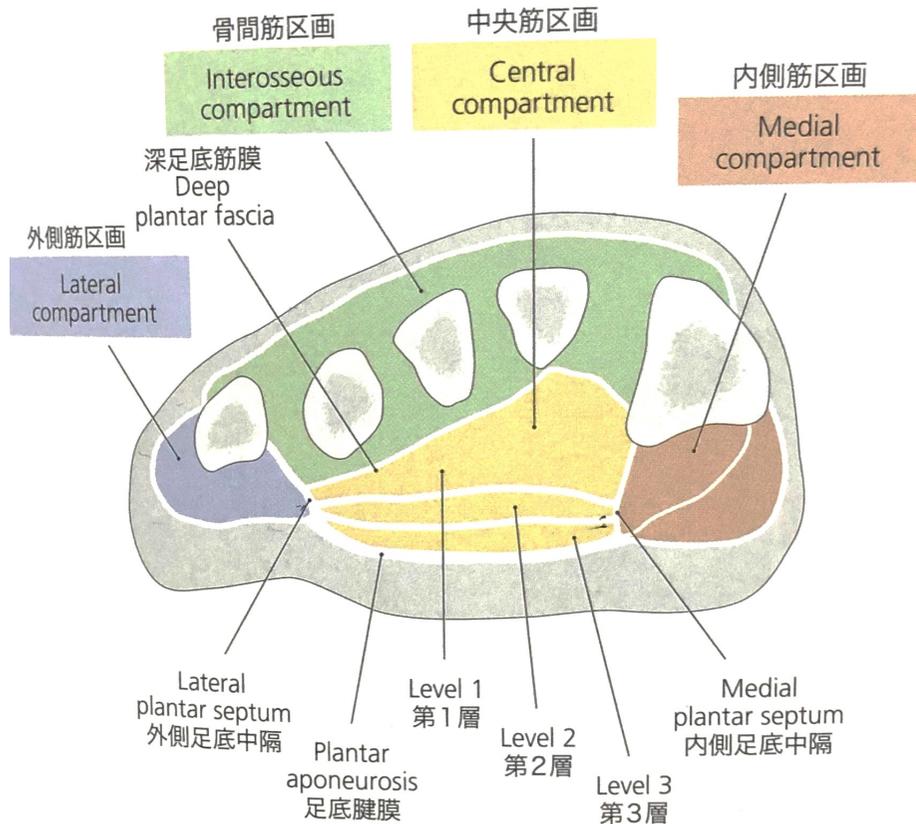
背屈制限 長母趾屈筋



距体関節の後方を通る長母趾屈筋の緊張は、
距骨の後方移動を制限し背屈制限の原因となる。

並列の繋がり

足部のコンパートメント



骨間筋区画

足底骨間筋、底側骨間筋

中央筋区画

母趾内転筋、足底方形筋、虫様筋、長趾屈筋の停止腱、短趾屈筋

内側筋区画

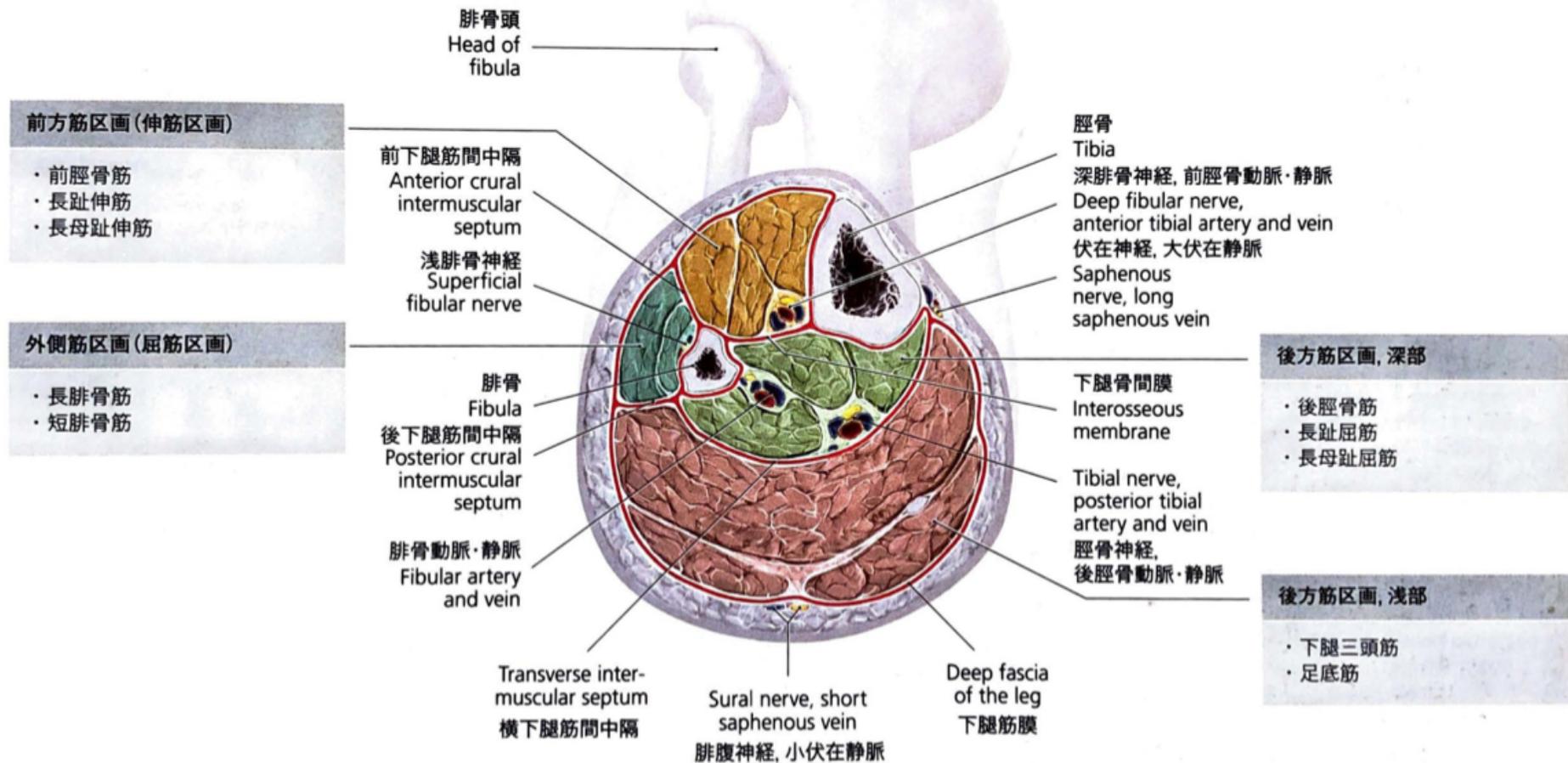
母趾外転筋、短母趾屈筋
長母趾屈筋の停止腱

外側筋区画

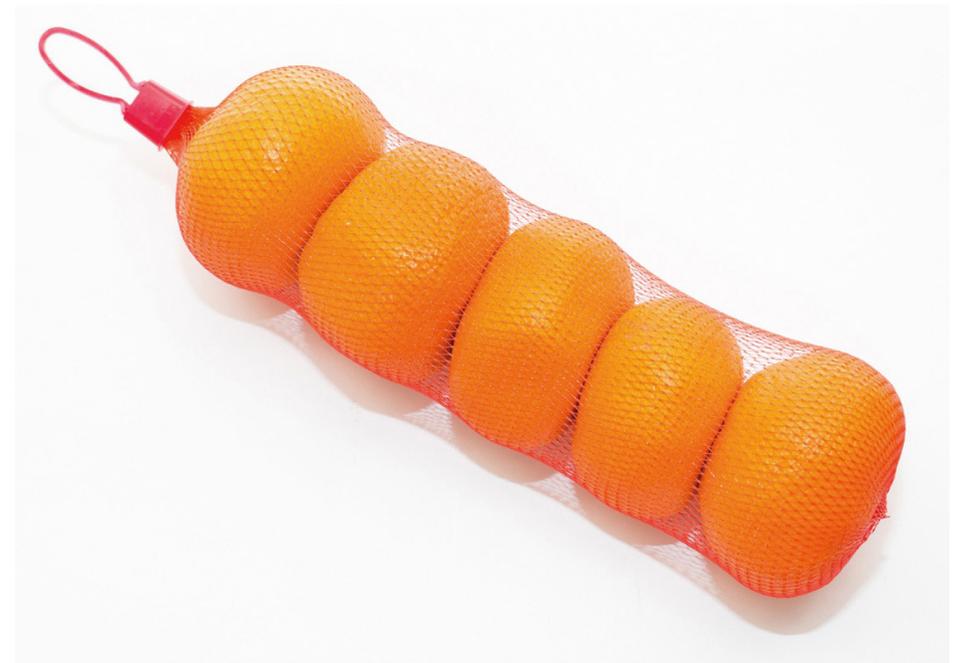
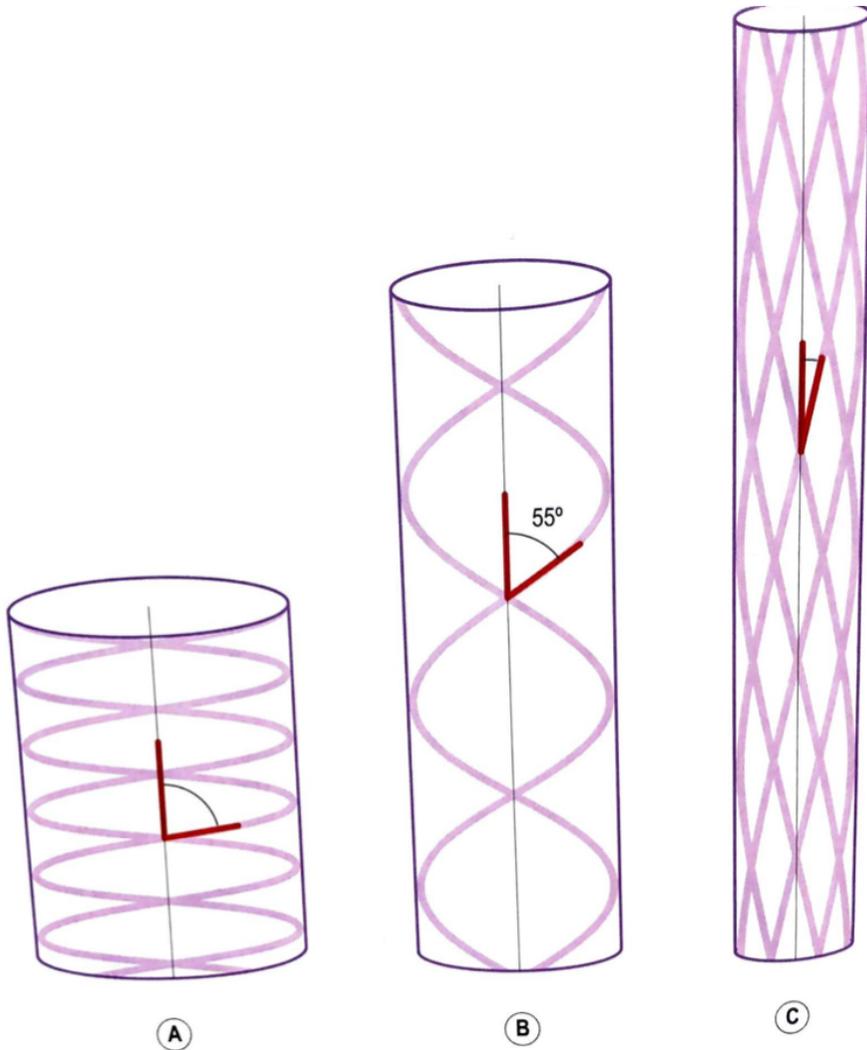
小趾外転筋、短小趾屈筋
小趾対立筋

並列の繋がり

下腿のコンパートメント



螺旋の繋がり

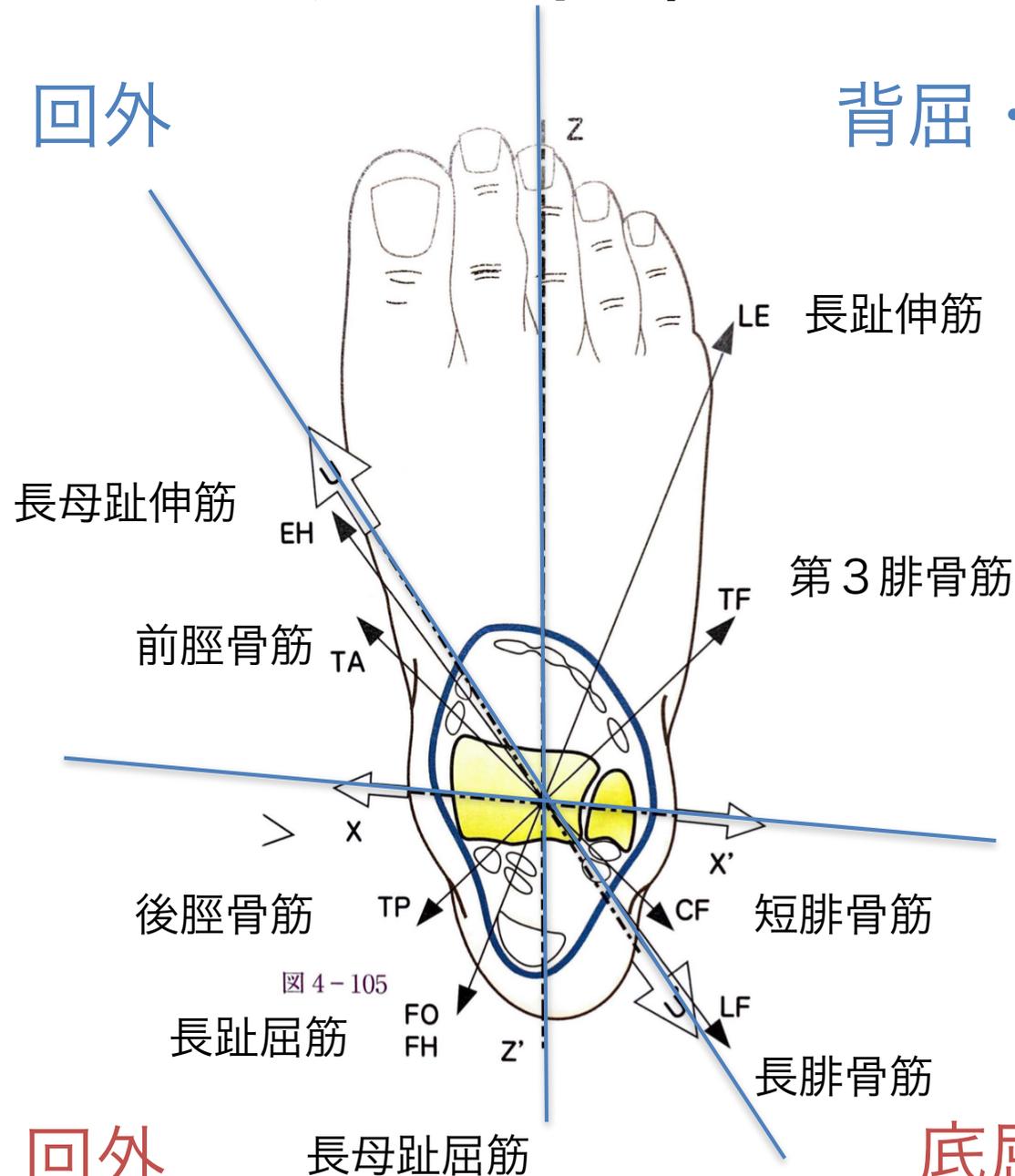


螺旋の角度が大きくなると直径の広がりを防ぐ。
螺旋の角度が小さくなると長さの延長を防ぐ。

筋の位置

背屈・内転・回外

背屈・外転・回内



底屈・内転・回外

長母趾屈筋

底屈・外転・回内

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。

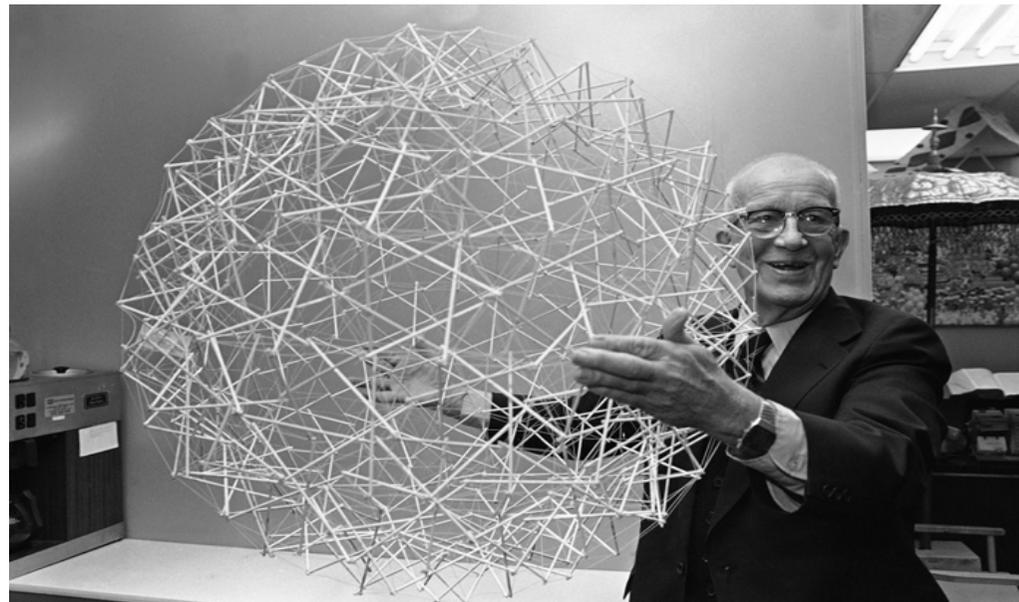


テンセグリティ (Tensegrity)

「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。



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**。

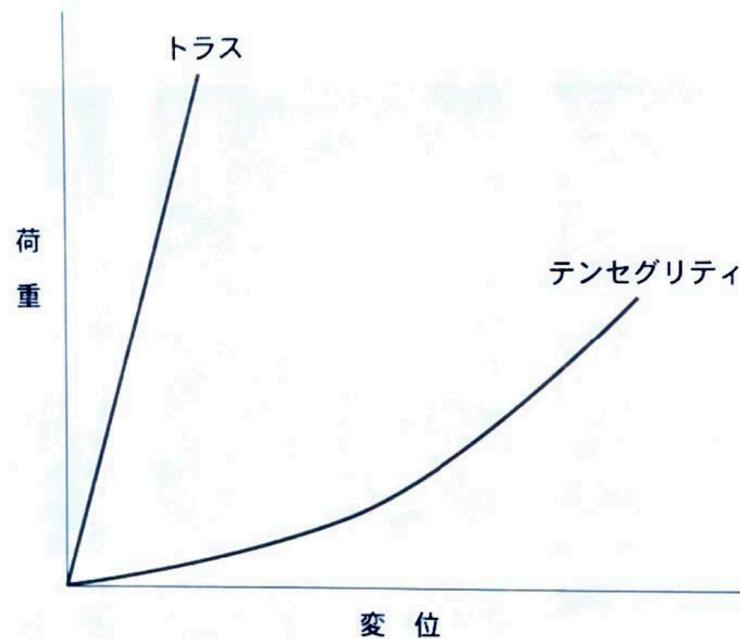


図10 テンセグリティの荷重—変位曲線

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。

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

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

組織の柔軟性、滑走性が低下し筋や関節の本来の動きが見られない状態

- ・ マルアライメント（不良姿勢）

非効率な立位保持をネットワーク機能が失われた状態

○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

組織の重積、滑走性の評価

- 視診（機能的構造の視点）

姿勢、関節アライメント、動作

- 触診（機能的構造の視点）

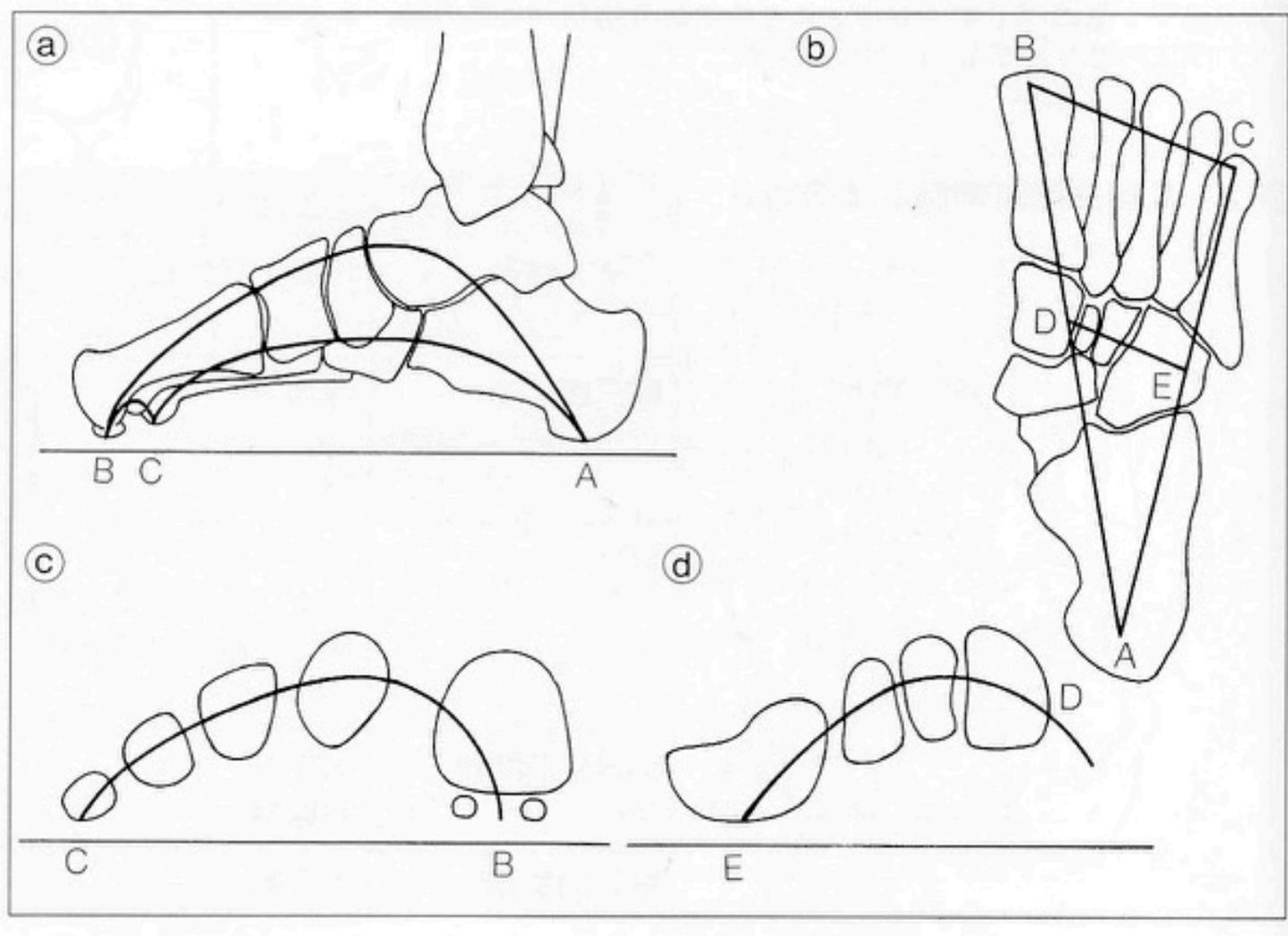
力学的な負荷に対する組織の反応、関節可動域

協調関係

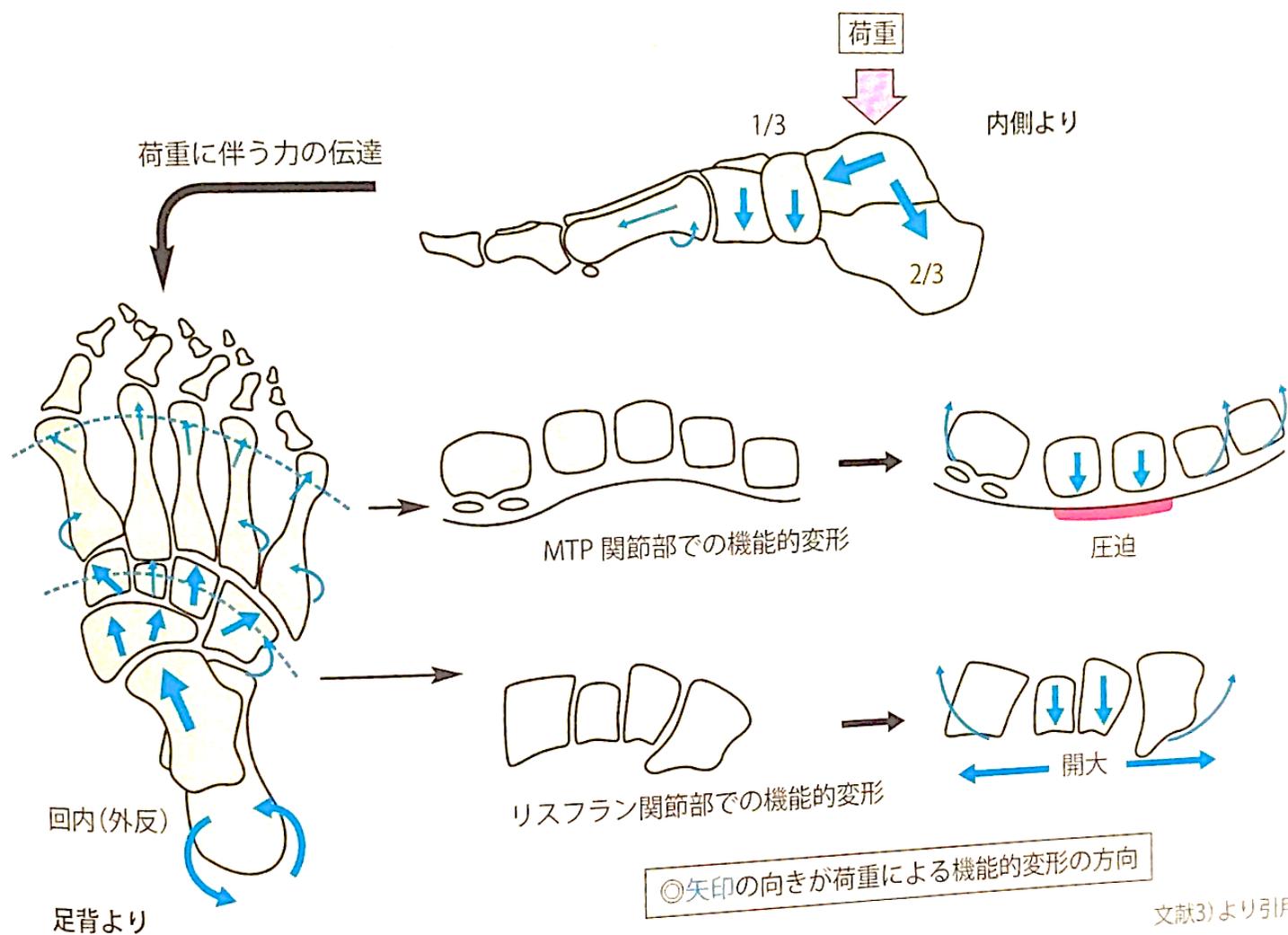
足部の構造、動き

足部の構造

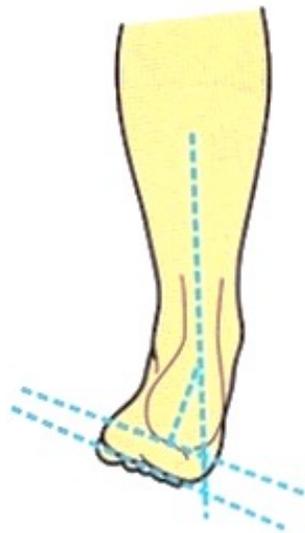
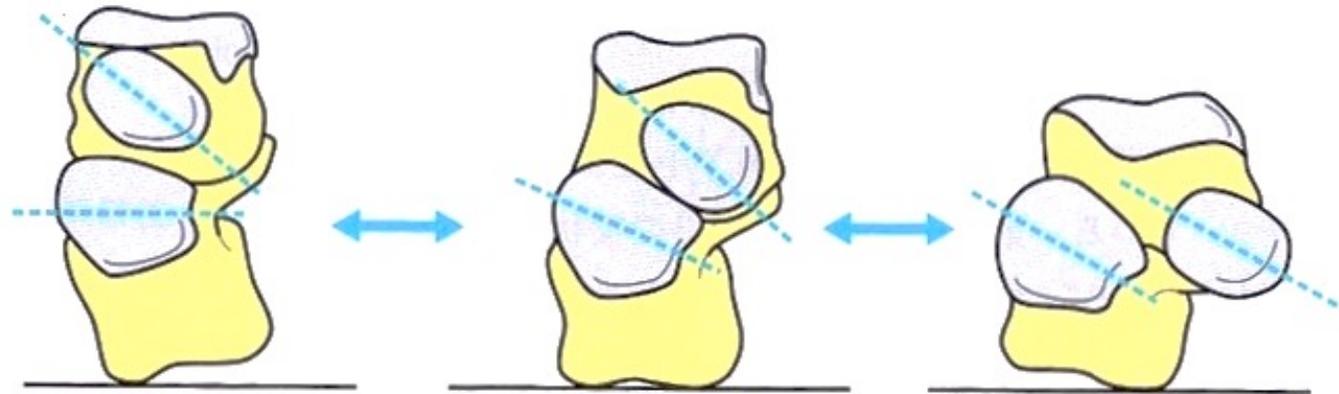
3つのアーチ



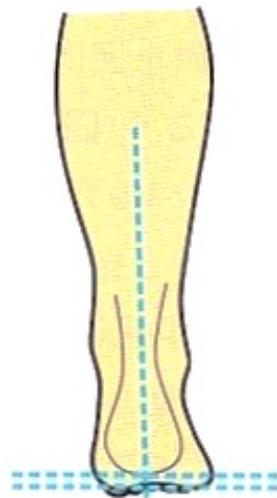
荷重に伴う力の伝達



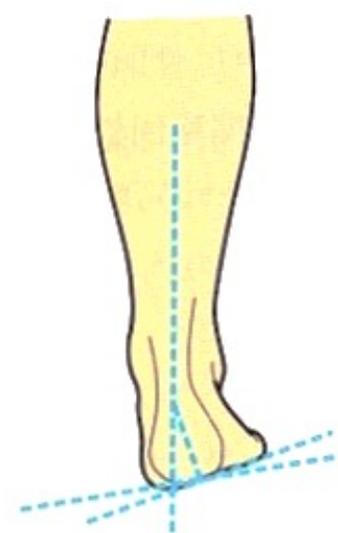
距骨下関節と足部の剛性



a. 回外位



b. 中間位

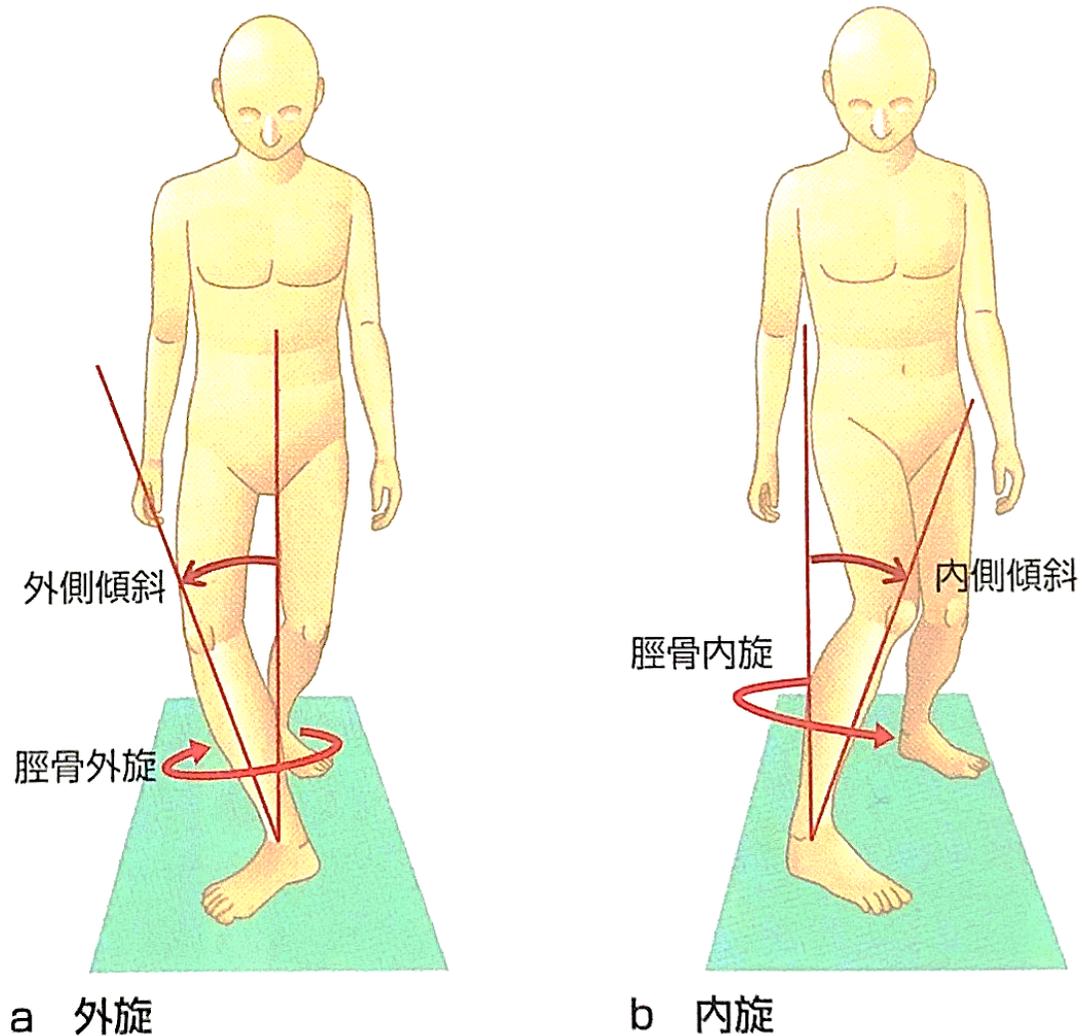


c. 回内位

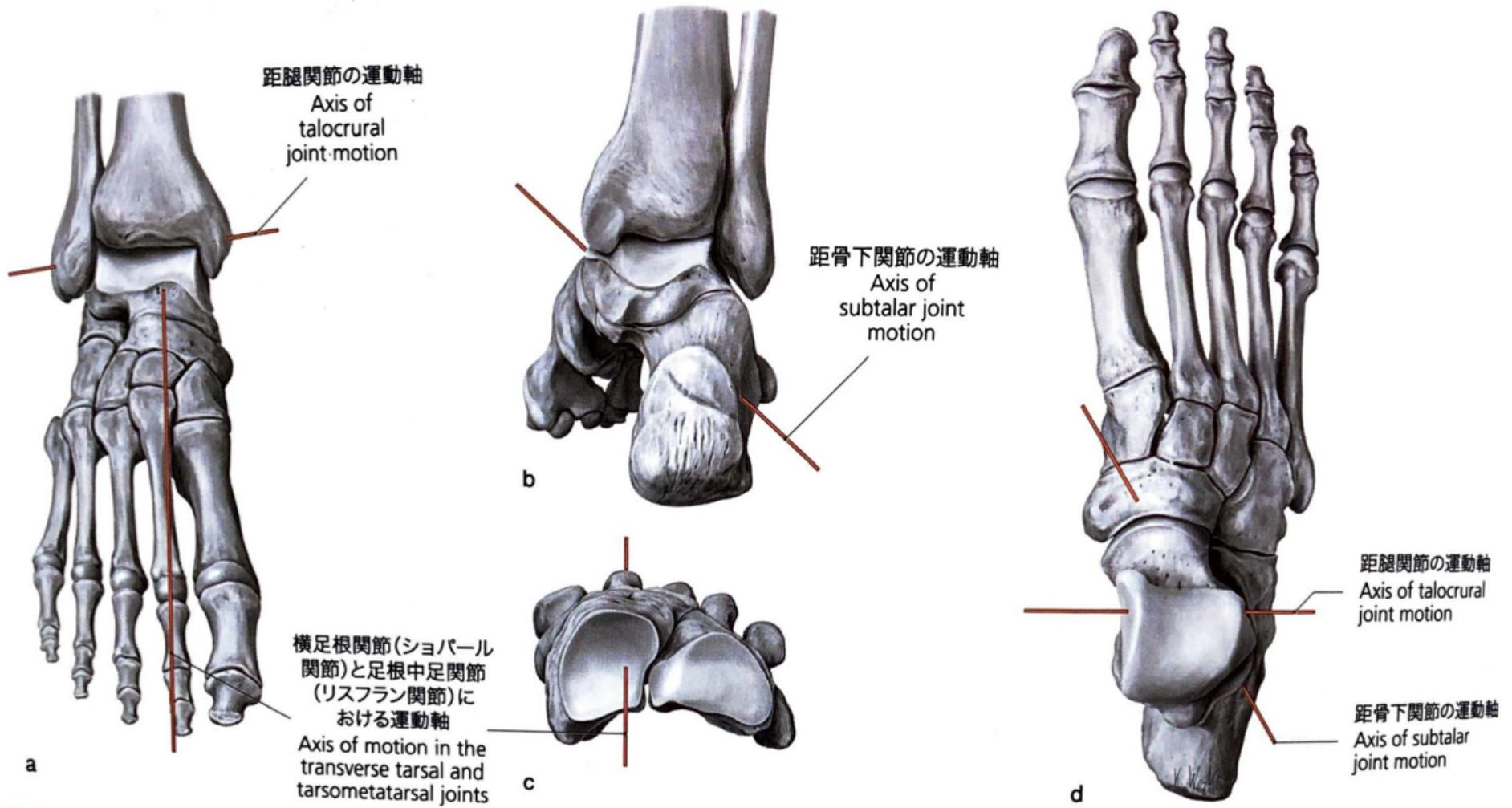
山口光圀 福井勉 入谷誠

結果の出せる整形外科理学療法 運動連鎖から全身を見る

荷重位における脛骨の カップリングモーション



足部の運動軸



底屈・背屈

- 底屈・背屈

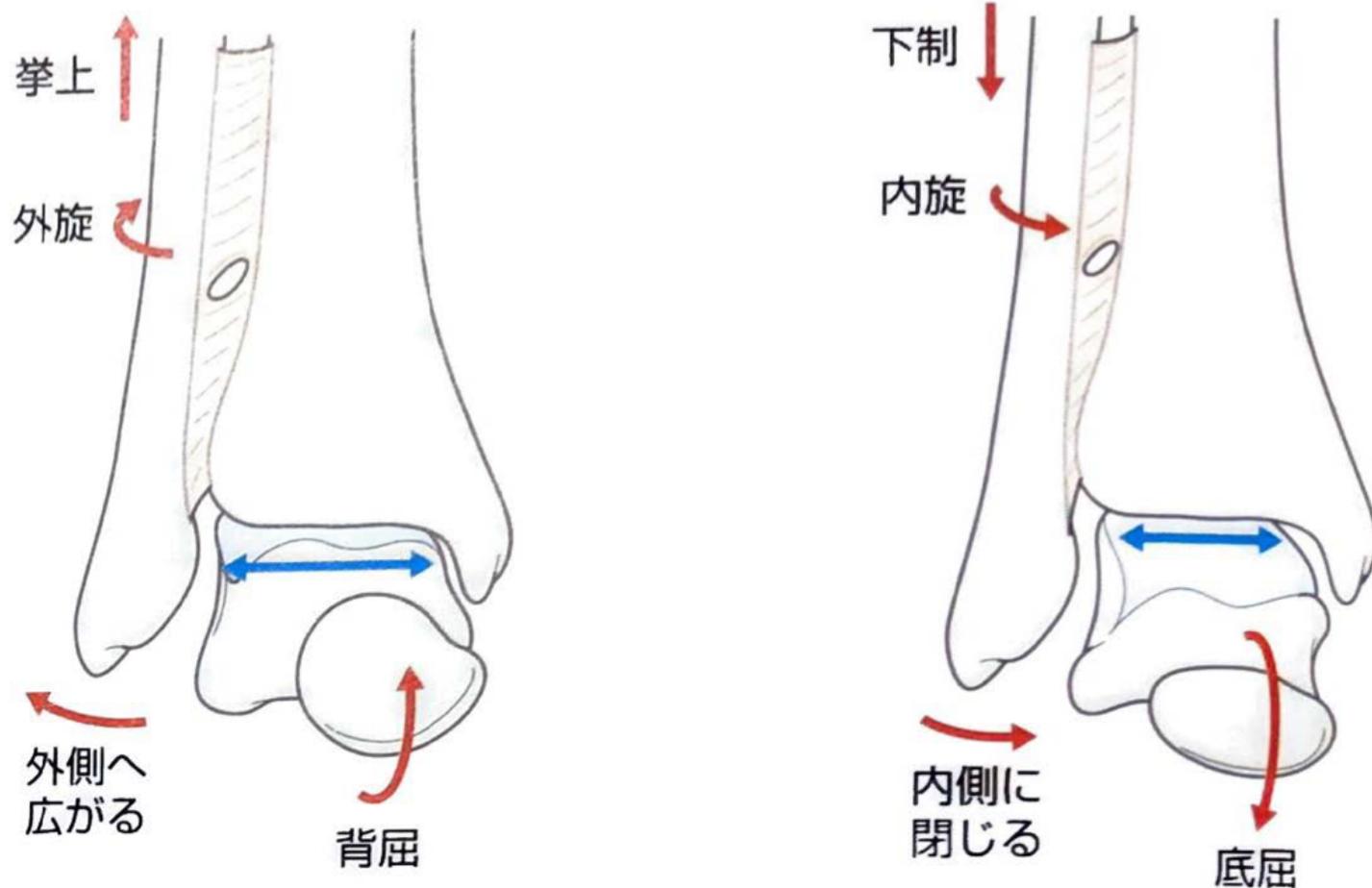
背屈には外返し、底屈には内返しを含む複合的な関節運動。底背屈の可動域は距腿関節80%、距骨下関節が20%。

- 内返し・外返し(回内、外転)

内返し：回外と内転の複合運動。

外返し：回内と外転の複合運動。

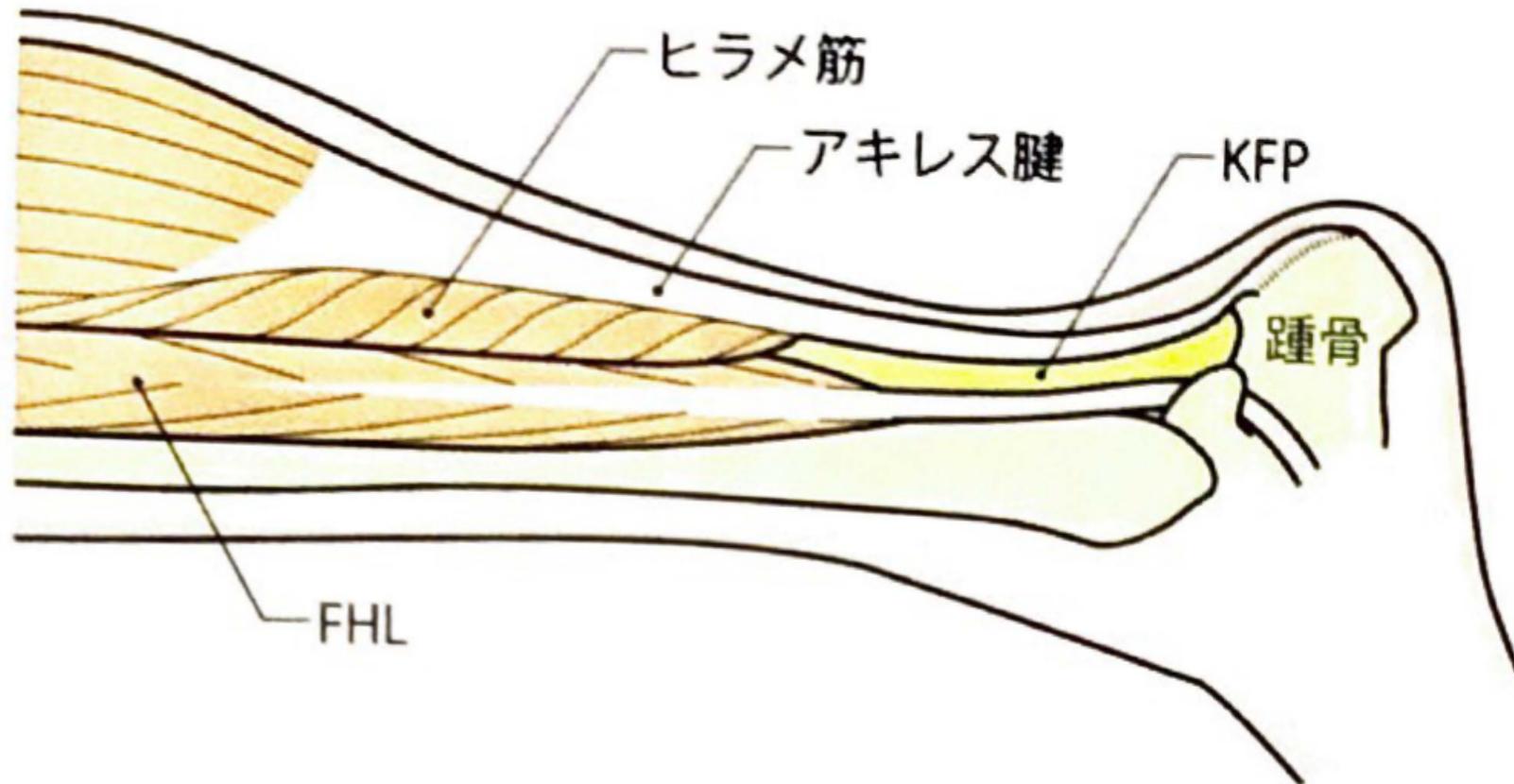
背屈制限 脛腓関節



ヒラメ筋、後脛骨筋、膝窩筋の緊張は脛腓関節の動きを制限する。

背屈制限

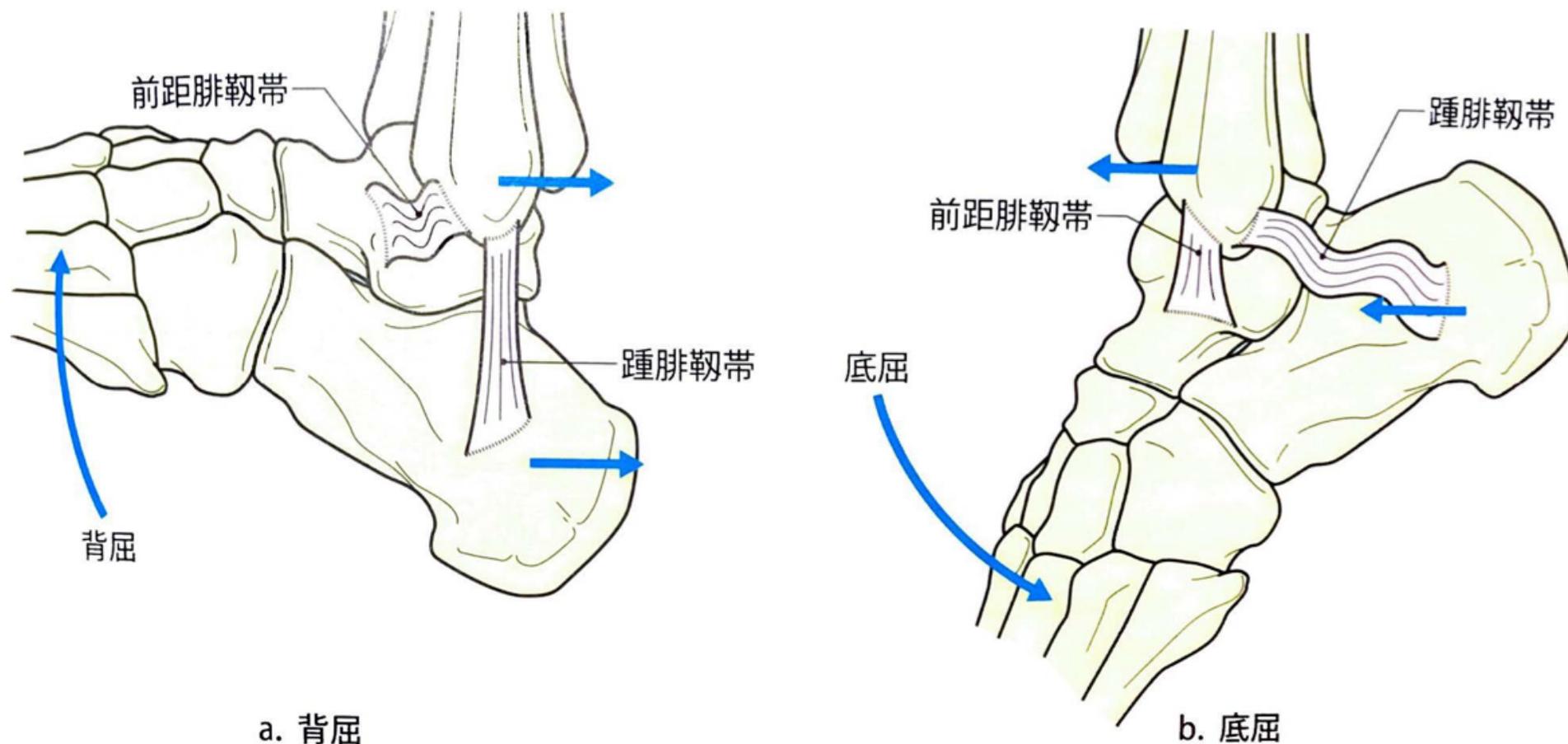
Kager' fat pat(KFP)



足関節背屈時には、KFPがアキレス腱-踵骨間に入り込む。

底屈時には、アキレス腱-踵骨間に入り込んでいたKFPが近位に移動する。

外側側副靭帯の協調性



a. 背屈

前距腓靭帯は背屈位で弛緩し、底屈位で緊張する。

踵腓靭帯は背屈位で緊張し、底屈位で弛緩する。

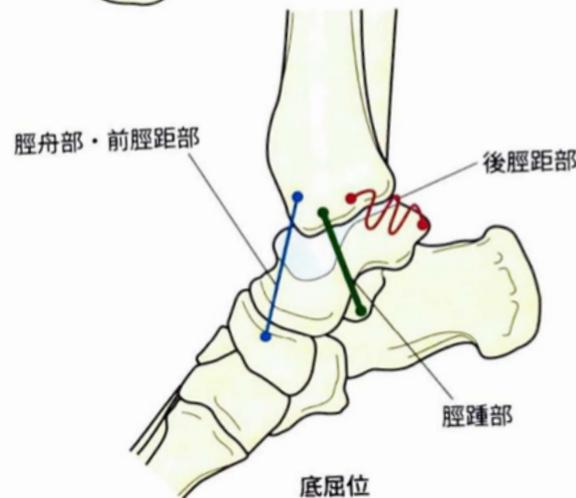
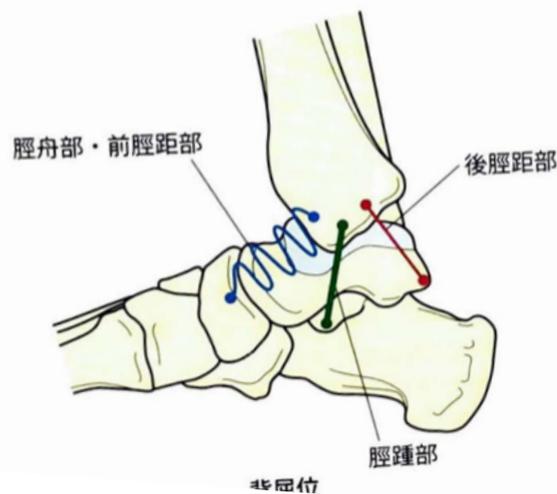
b. 底屈

三角靭帯の協調性



前方部は背屈位で弛緩、
底屈位で緊張する。

後方部は背屈位で緊張、
底屈位で弛緩する。



中央部では中間位で最も
緊張し、背屈位でも緊張、
底屈位で弛緩する。

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、熱)
- ・ 感覚入力
(感覚情報の整合化)



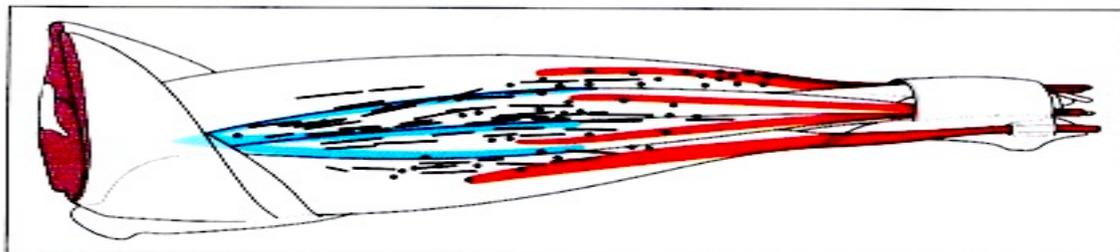
筋膜に含まれる感覚器官

- **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

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

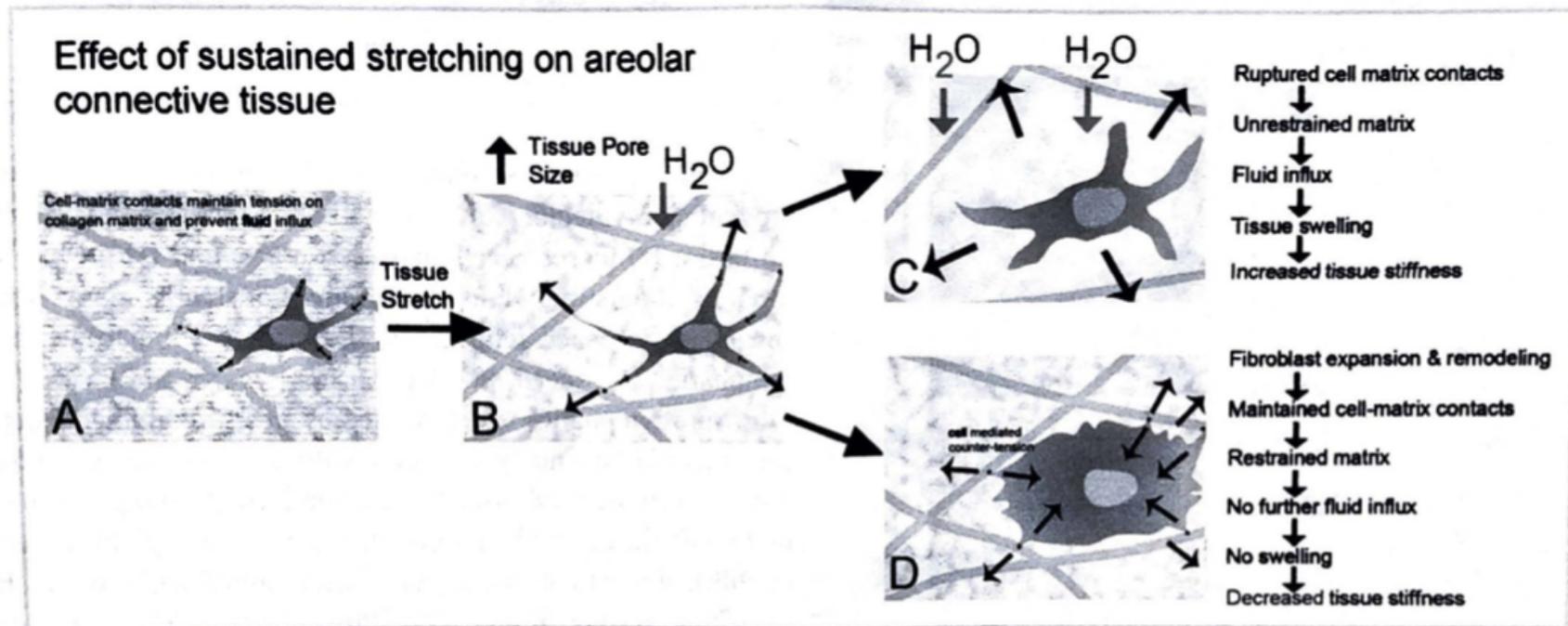


Fig. 2. Proposed mechanism for fibroblast control of matrix tension and fluid flux in response to tissue stretch. A: Fibroblasts maintain tension on the extracellular matrix and prevent fluid influx into the tissue. B: Sustained stretching of the matrix for several minutes decreases matrix compaction 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

熱

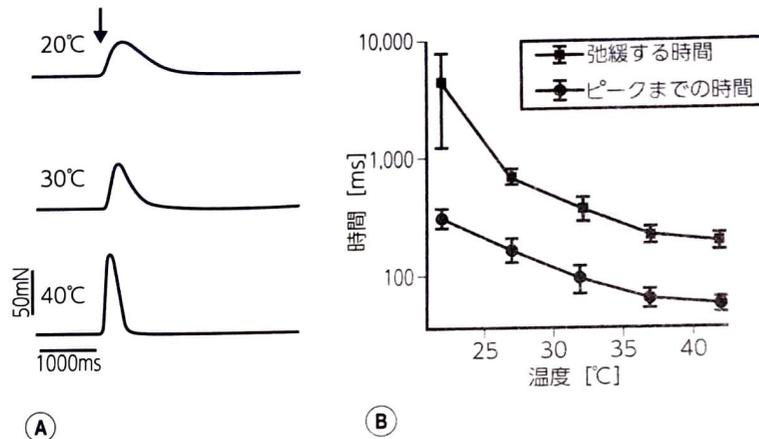


図 7.18.1 骨格筋の収縮と弛緩の指標. (A) ヒトの新鮮屍体の腓腹筋の一片を切除し、浴槽に入れた。組織に電気刺激 (0.1 Hz, 1 ms, 25 V) を行った。単攣縮は明らかに温度に依存する。(B) 骨格筋 (ヒトの腓腹筋, 平均値±標準誤差, n=10) の収縮と弛緩の指標は、生物学的反応の対数関数的動力学に従う。

筋が活動すると代謝を促進する熱を生成する。
Caの代謝回転が活性化され、筋の興奮性と収縮性が向上する。

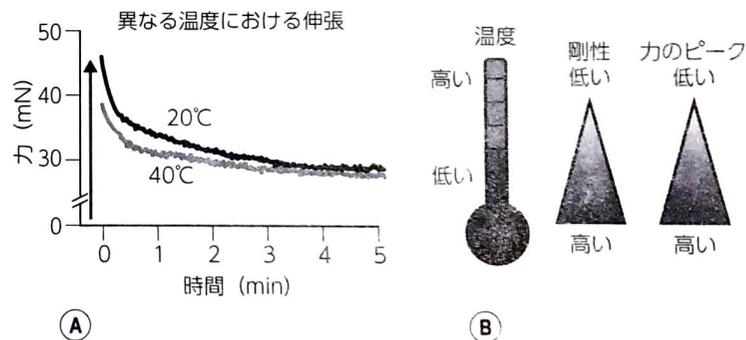


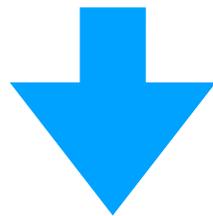
図 7.18.2 種々の温度での筋膜の伸張反応. (A) 胸腰筋膜に対して 4%伸張する力を加えたときの反応を示す。40°Cに対し 20°Cでの冷たい環境では、筋膜は力が大きく、弛緩する時間がより遅くなる。(B) 筋膜における温熱効果の図。

33~39°Cでは、筋膜の高い粘弾性につながる。

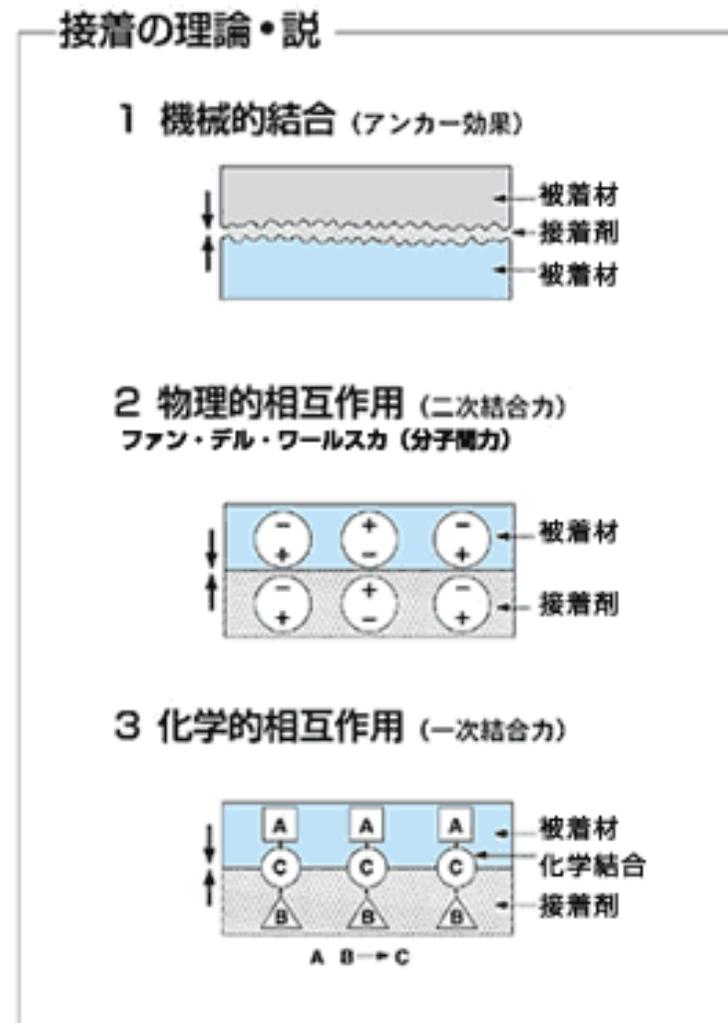
おまけ

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？



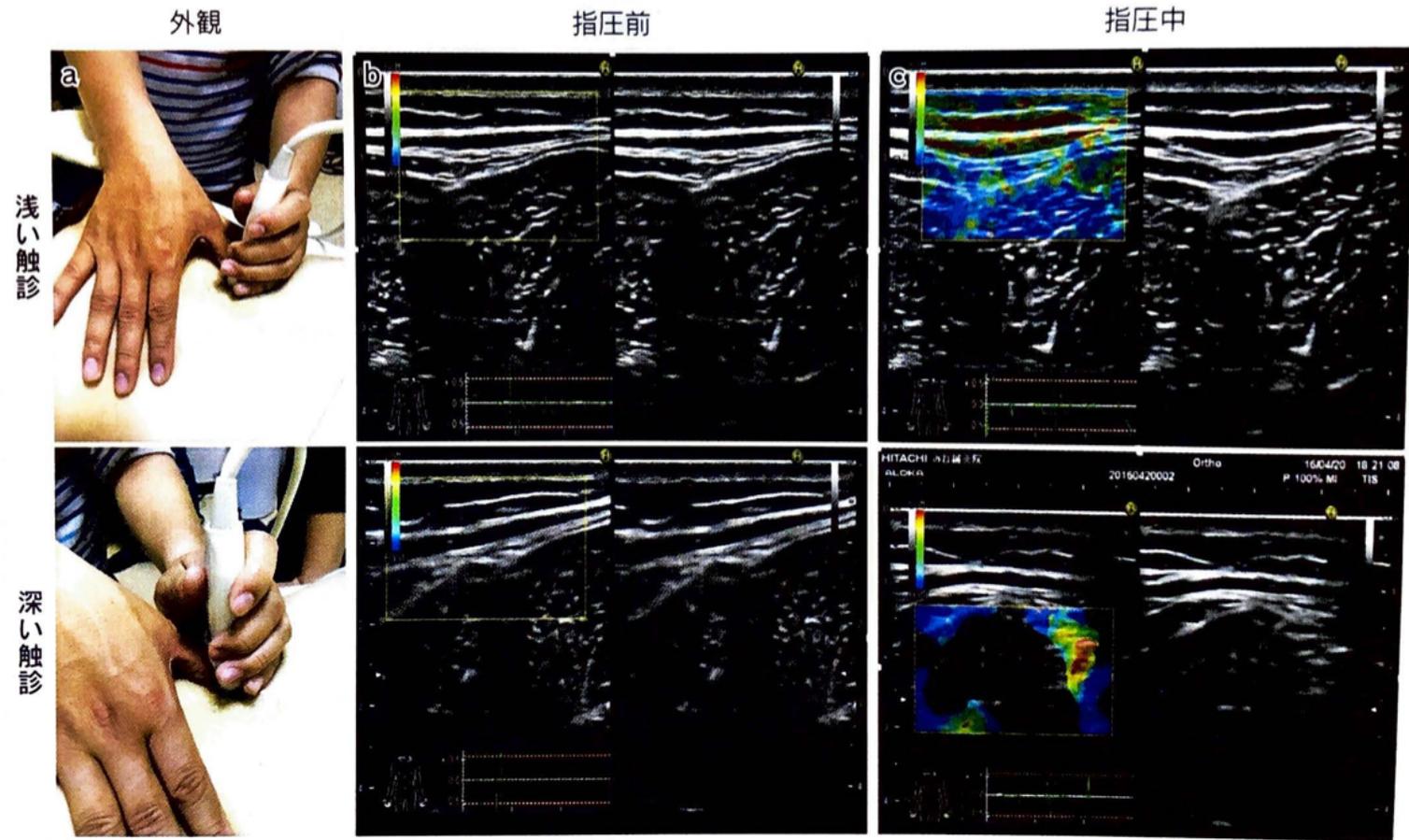
筋膜リリースの方法

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）

エラストグラフィ

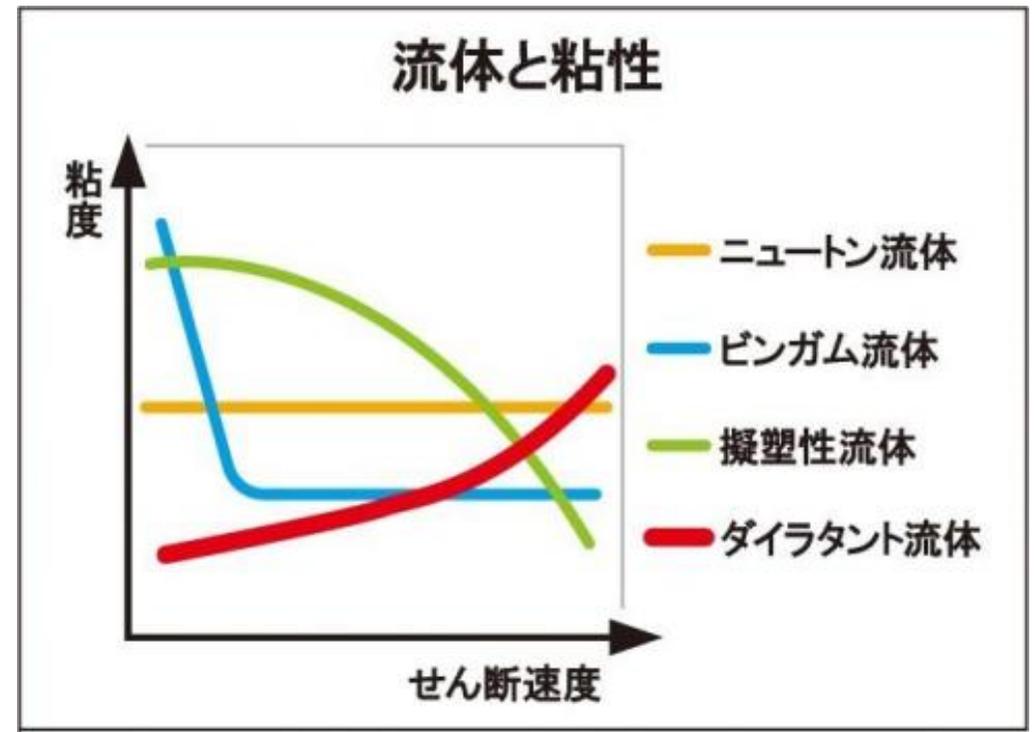


強い圧迫では、深部の組織も動くが強い圧迫により深部が圧縮・固定される傾向にある。

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

繊維複合流体の特性



剪断速度を上げると粘度が上がり硬くなる特性がある。

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