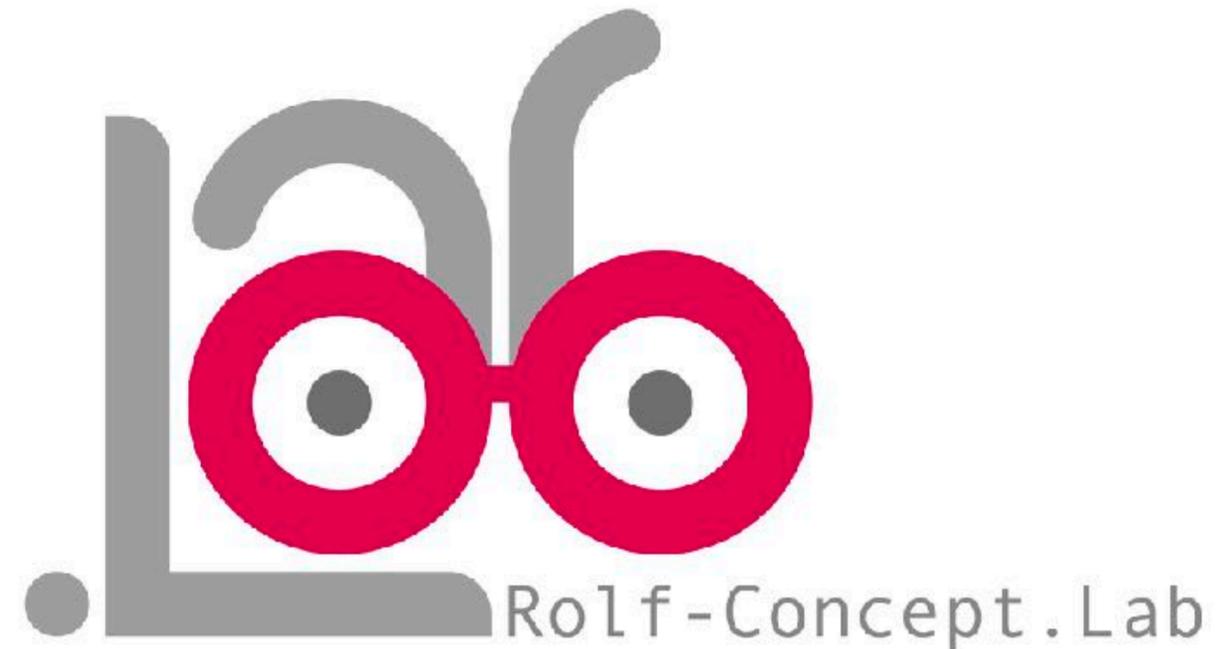


初めての筋膜リリースセミナー

足部

筋膜の特性と構造を考慮した筋膜リリース



自己紹介

Rolf-Concept代表

星 圭悟 (ほし けいご)

資格

- ・ 作業療法士(臨床経験13年目)
- ・ Structural Integration Practitioner

経歴

2009 千葉県医療技術大学卒業

2009 旭神経内科リハビリテーション病院 入職

2014 アメリカにてG.S.I Practitioner 取得

2015 ナスコ訪問看護リハビリステーション

参加セミナー

トーマス・マイヤースと学ぶ筋膜解剖実習、Fascial Integration
ボバースコンセプト、認知神経リハビリテーションBasicコース

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）

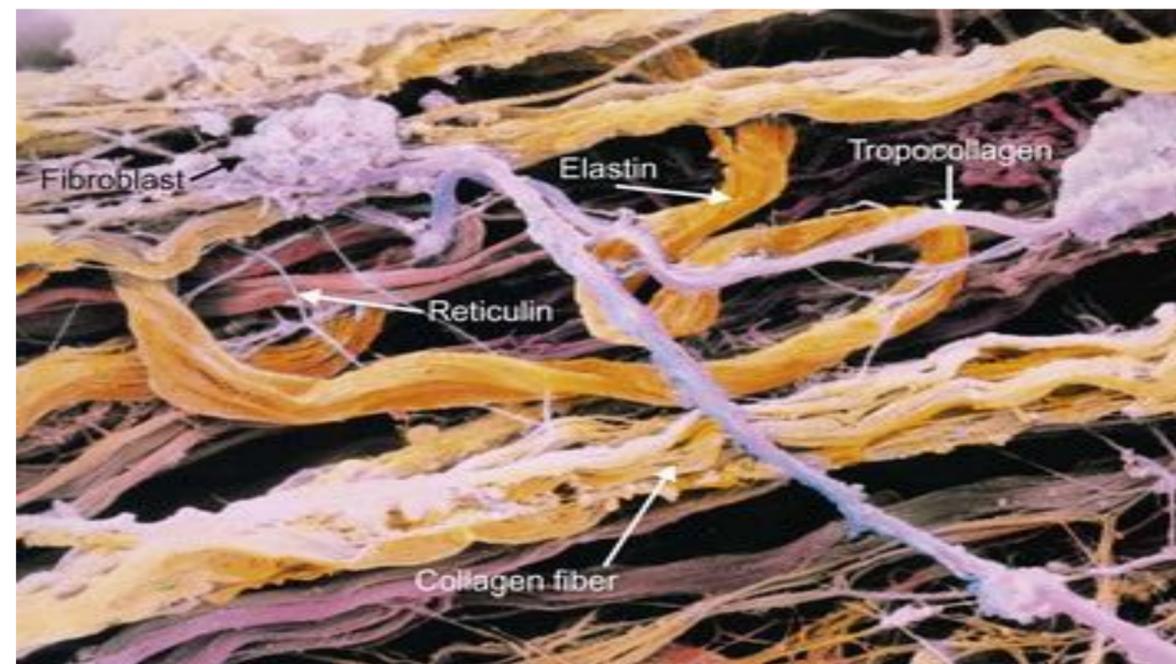
グリコサミノグリカン

（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

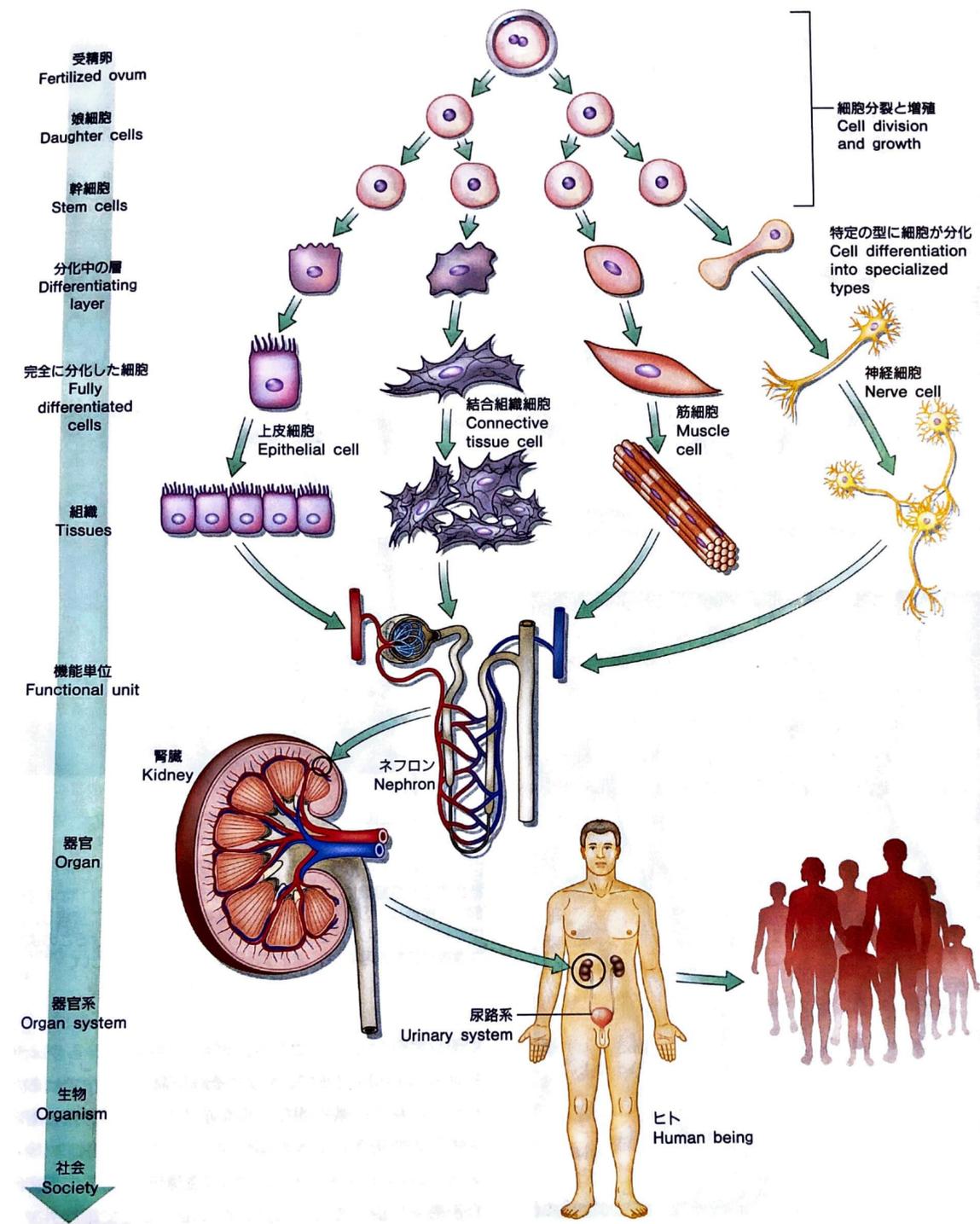
- ・ **機能的構造**

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。

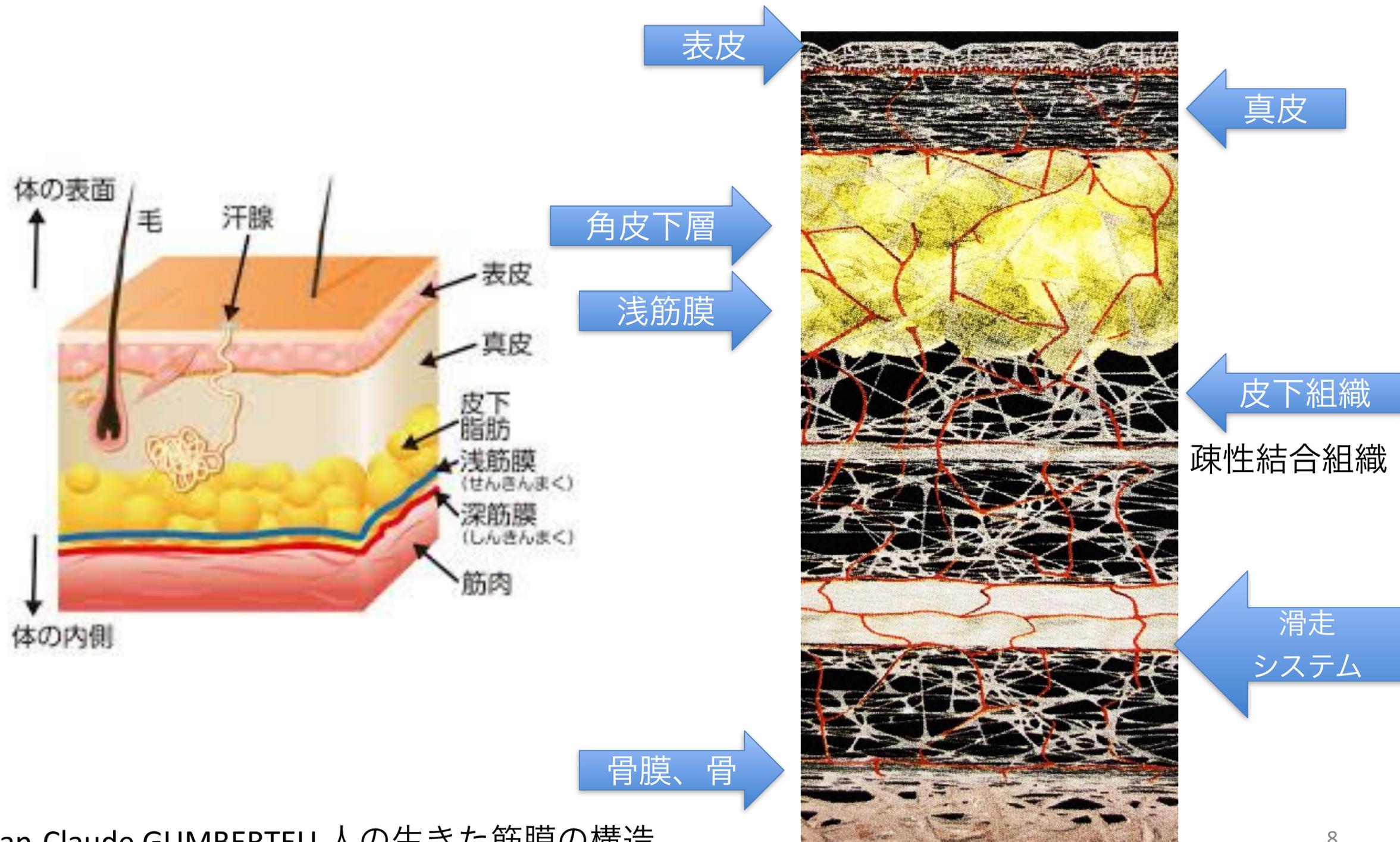
筋膜の全体の繋がり

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

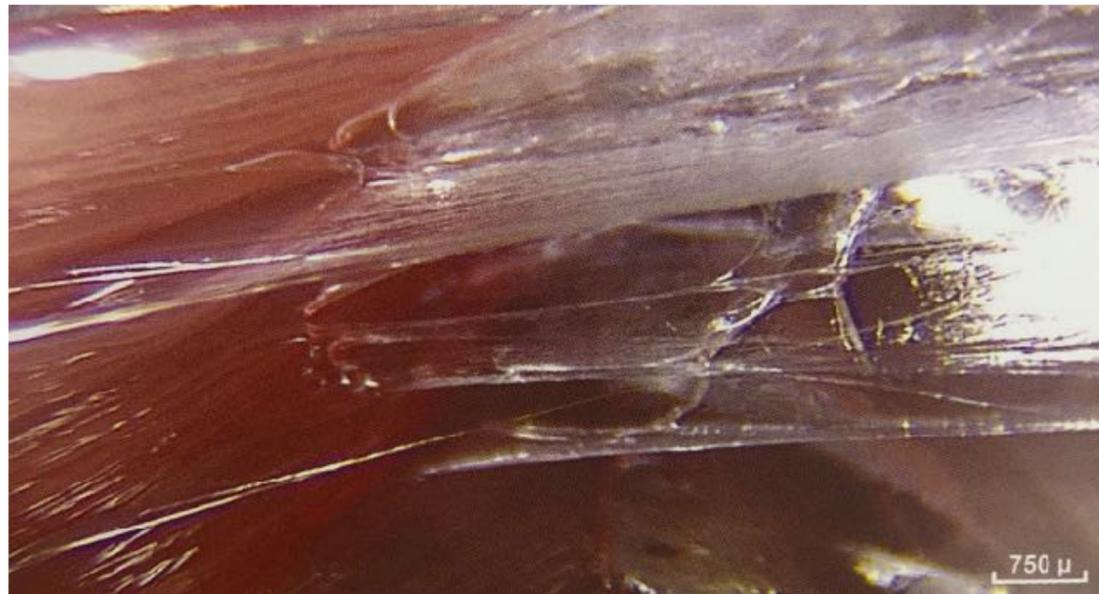


筋膜の繋がり 表層から深層

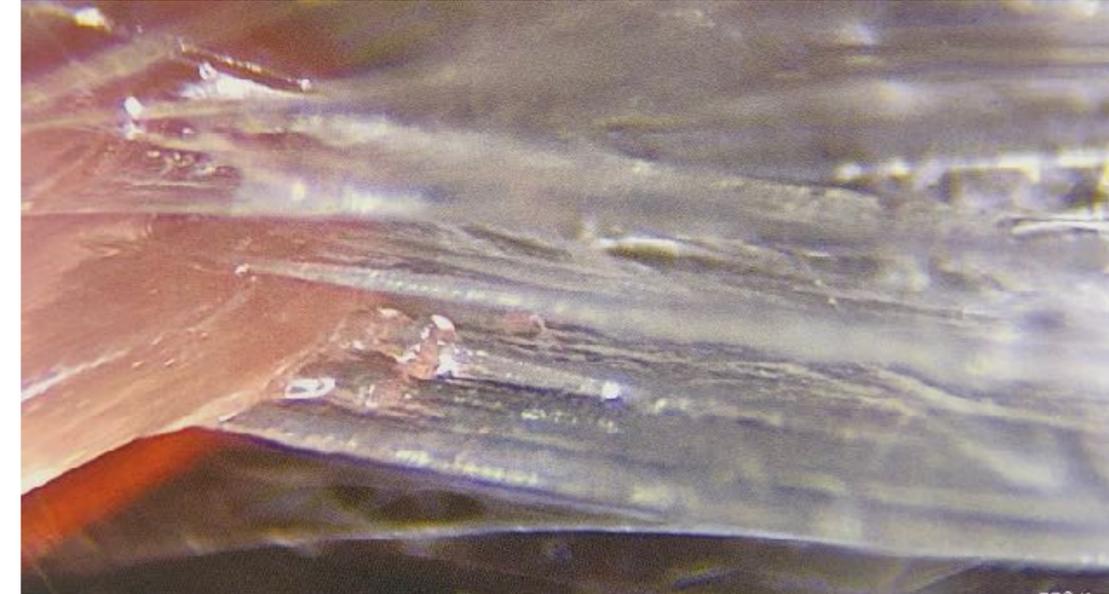


深筋膜

筋周膜への繋がり



筋細胞への繋がり



Jean-Claude GUMBERTEU 人の生きた筋膜の構造

神経、血管

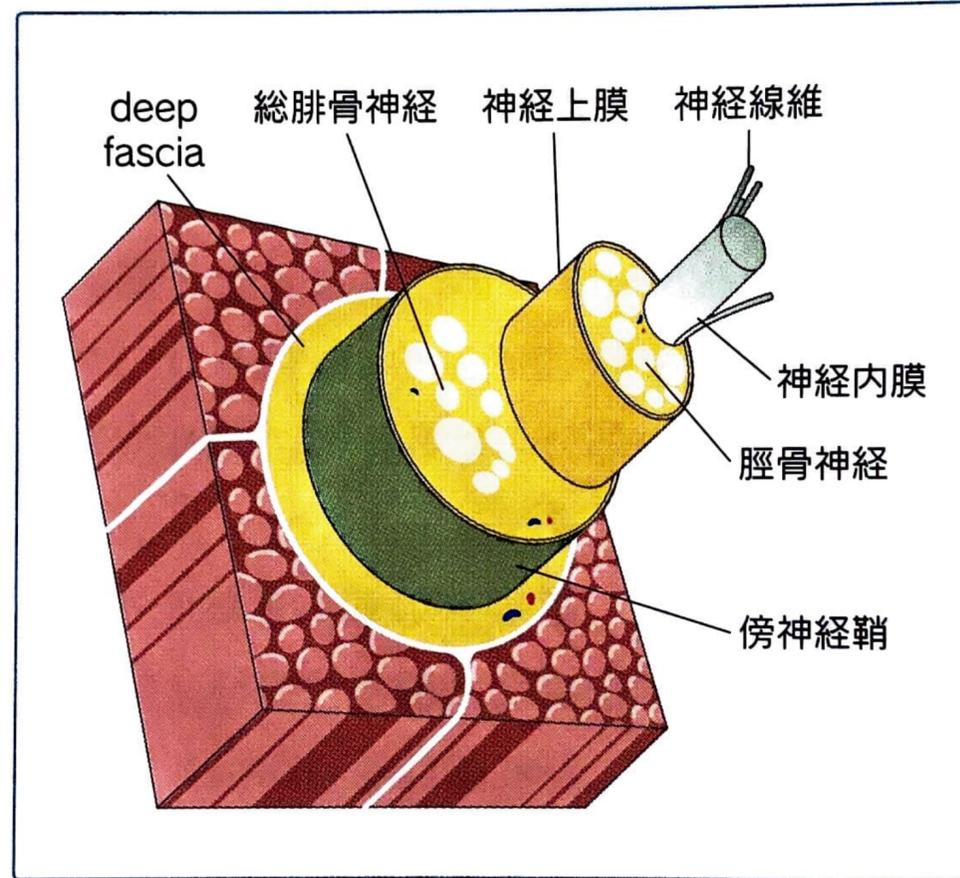


図2 脛骨神経の傍神経鞘

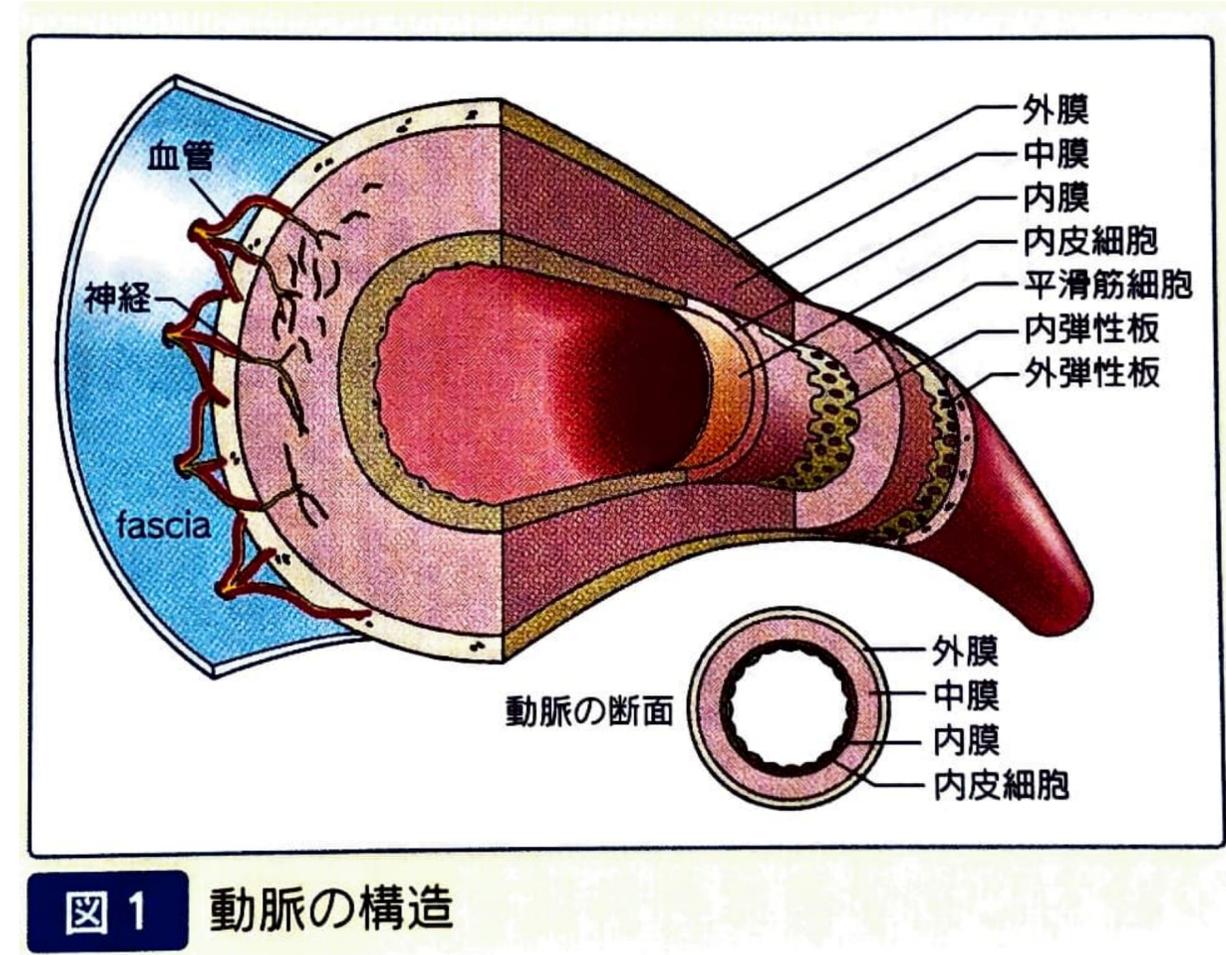


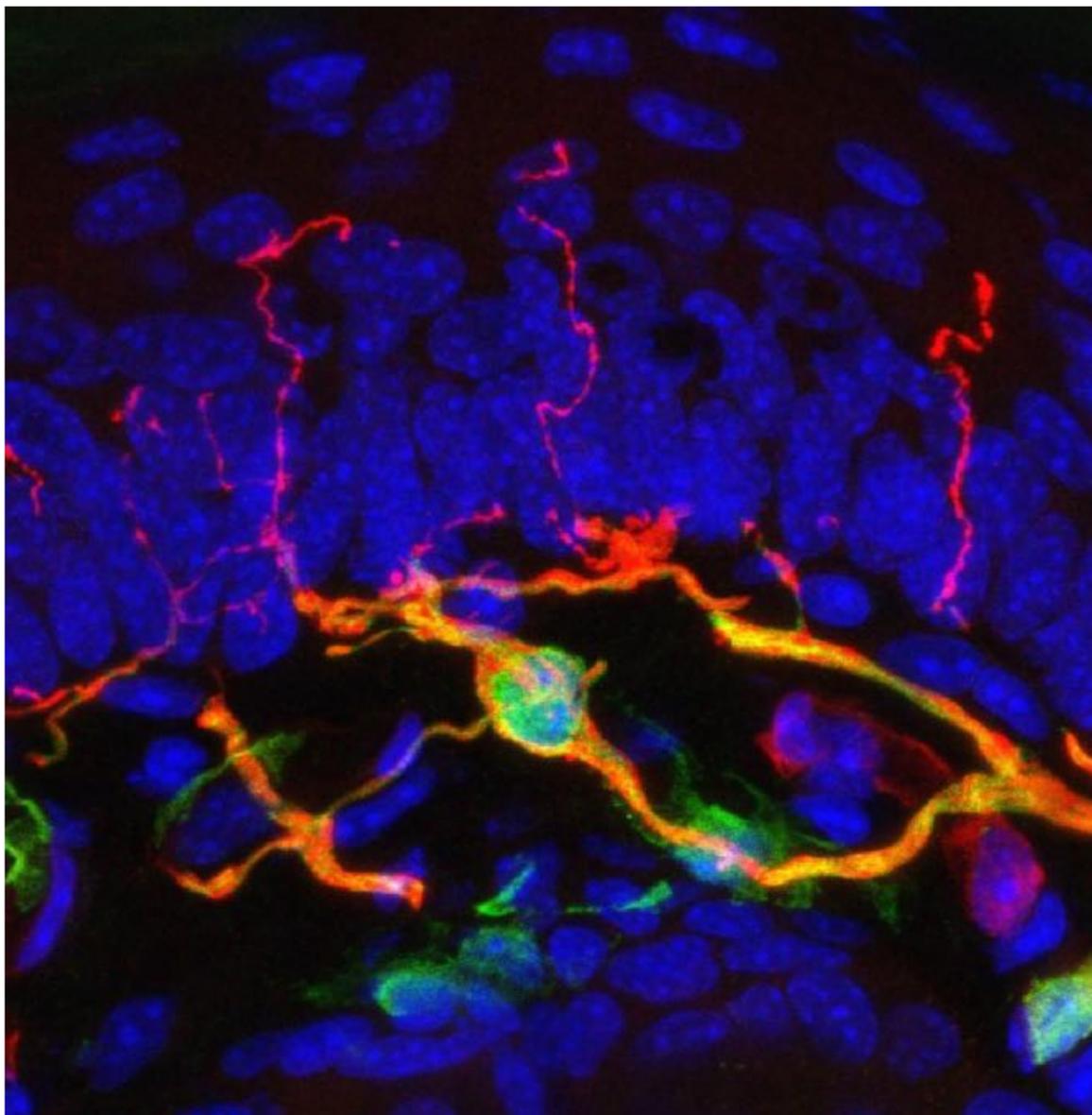
図1 動脈の構造

神経

血管

痛みと筋膜

侵害受容グリア・神経細胞複合体

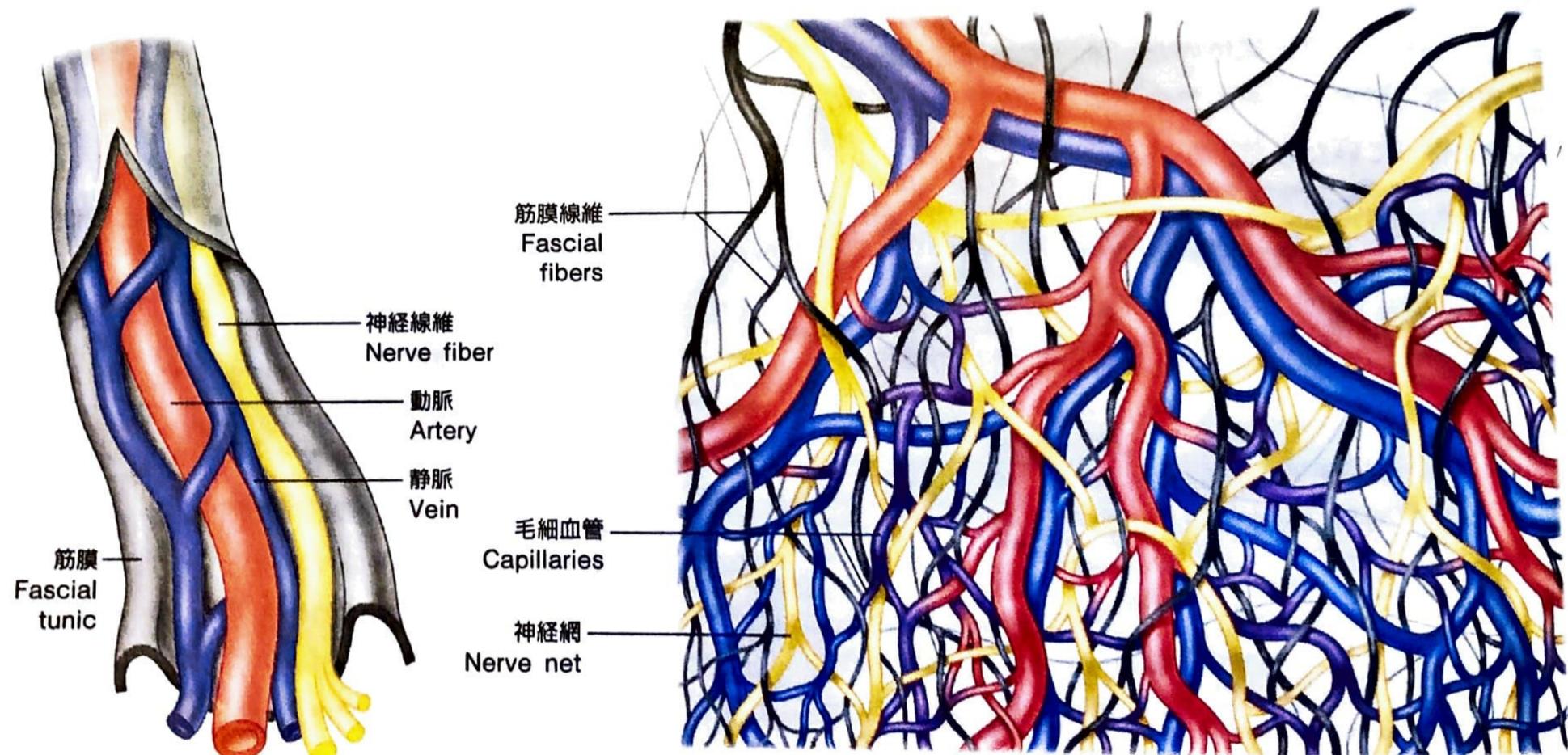


グリア細胞（膠細胞）という細胞が網状に並んだだけの単純な器官。

皮膚の外側の層（表皮）と内側の層（真皮）の間にグリア細胞によるネットワークが形成され、そこから細い繊維のような突起が外側の層に伸びている。

侵害受容グリア・神経細胞複合体と呼ばれる器官の構造は緑、神経細胞は赤、皮膚の外側部分の細胞は青で示されている。

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 + 自律神経 + 筋膜（結合組織）

ネットワーク機能の視点から

筋膜の正常・異常

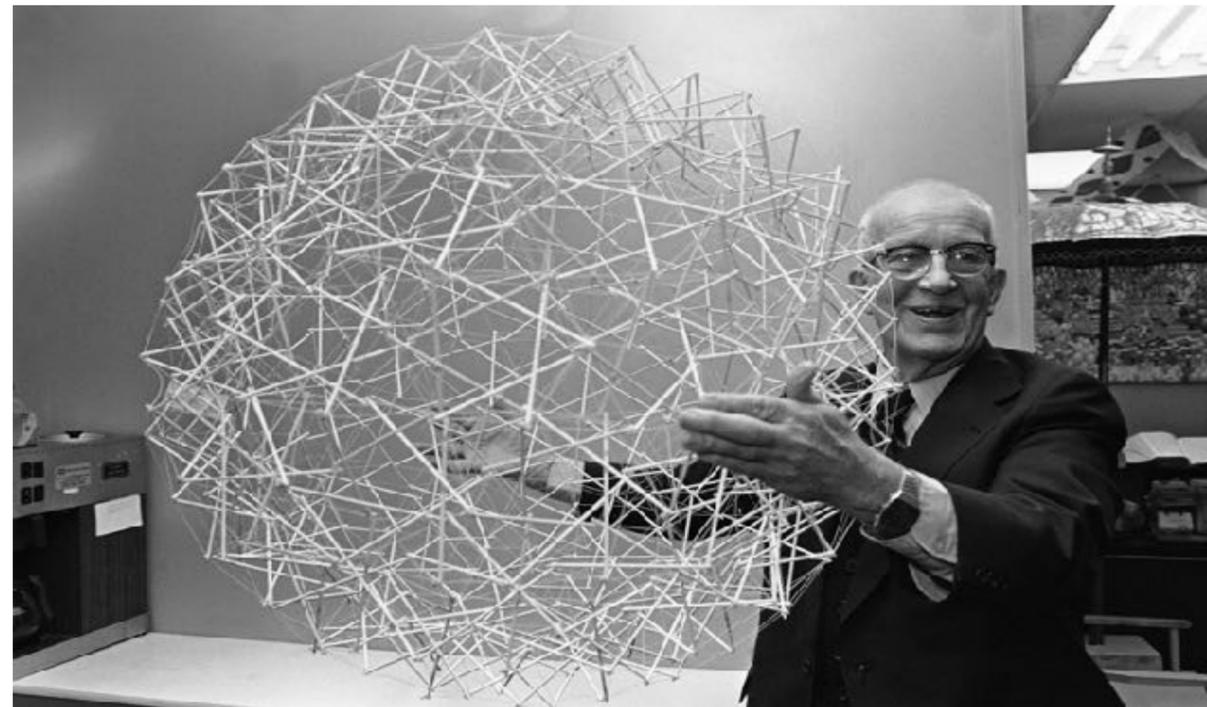
テンセグリティ (Tensegrity)

「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。

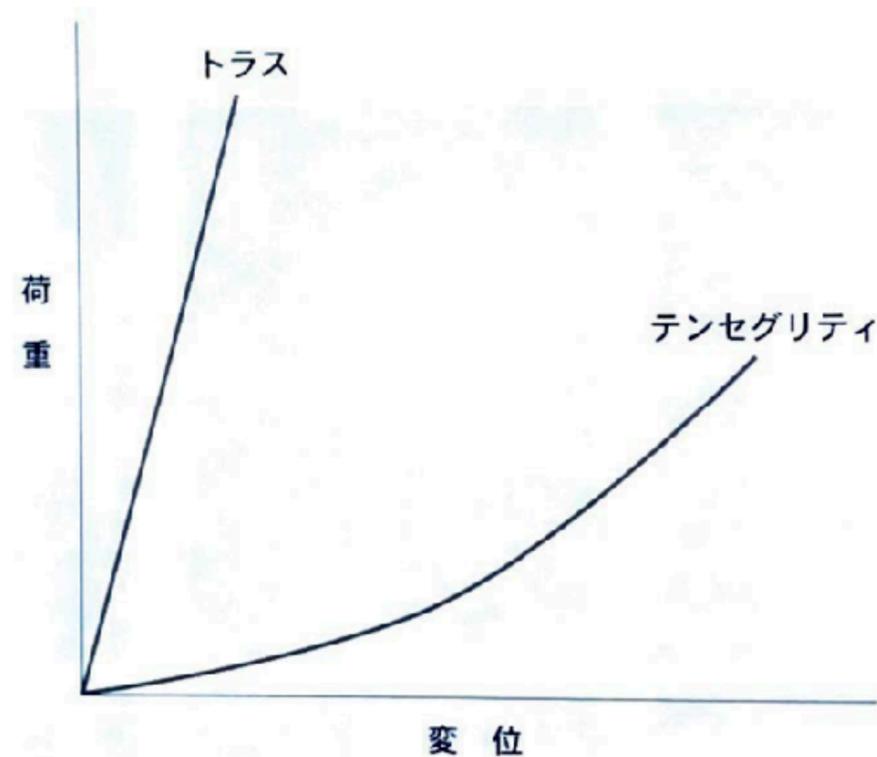
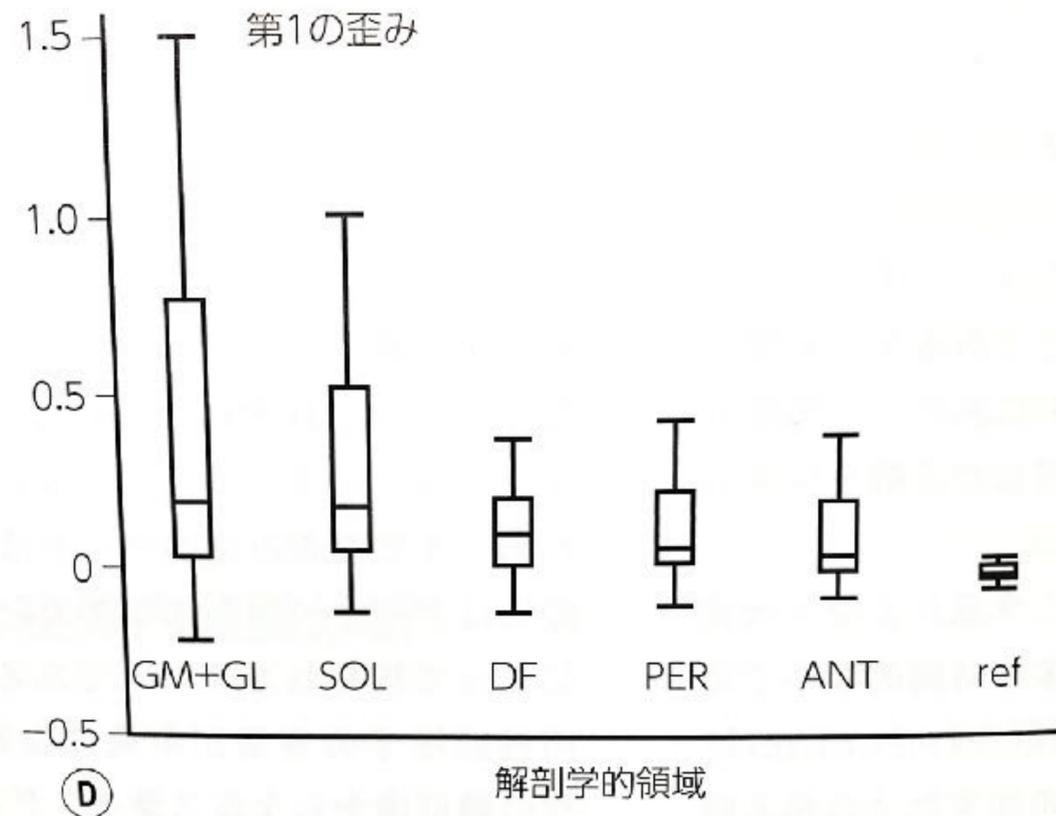
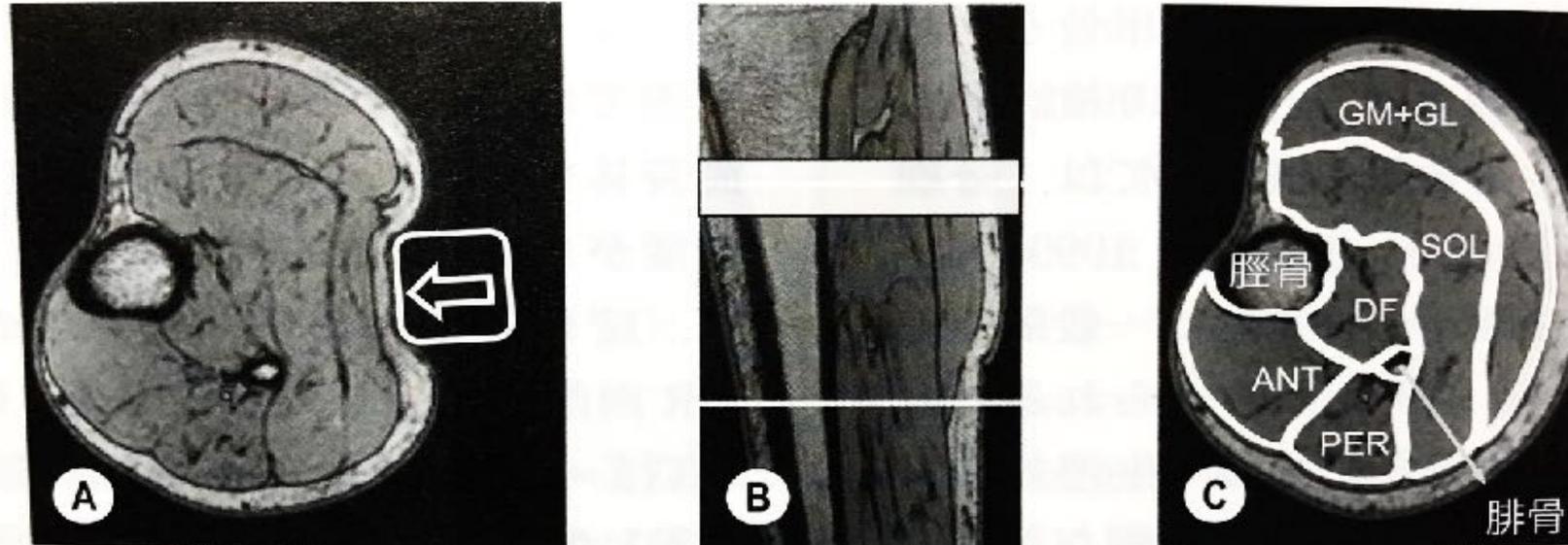


図10 テンセグリティの荷重—変位曲線

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。

力の伝達

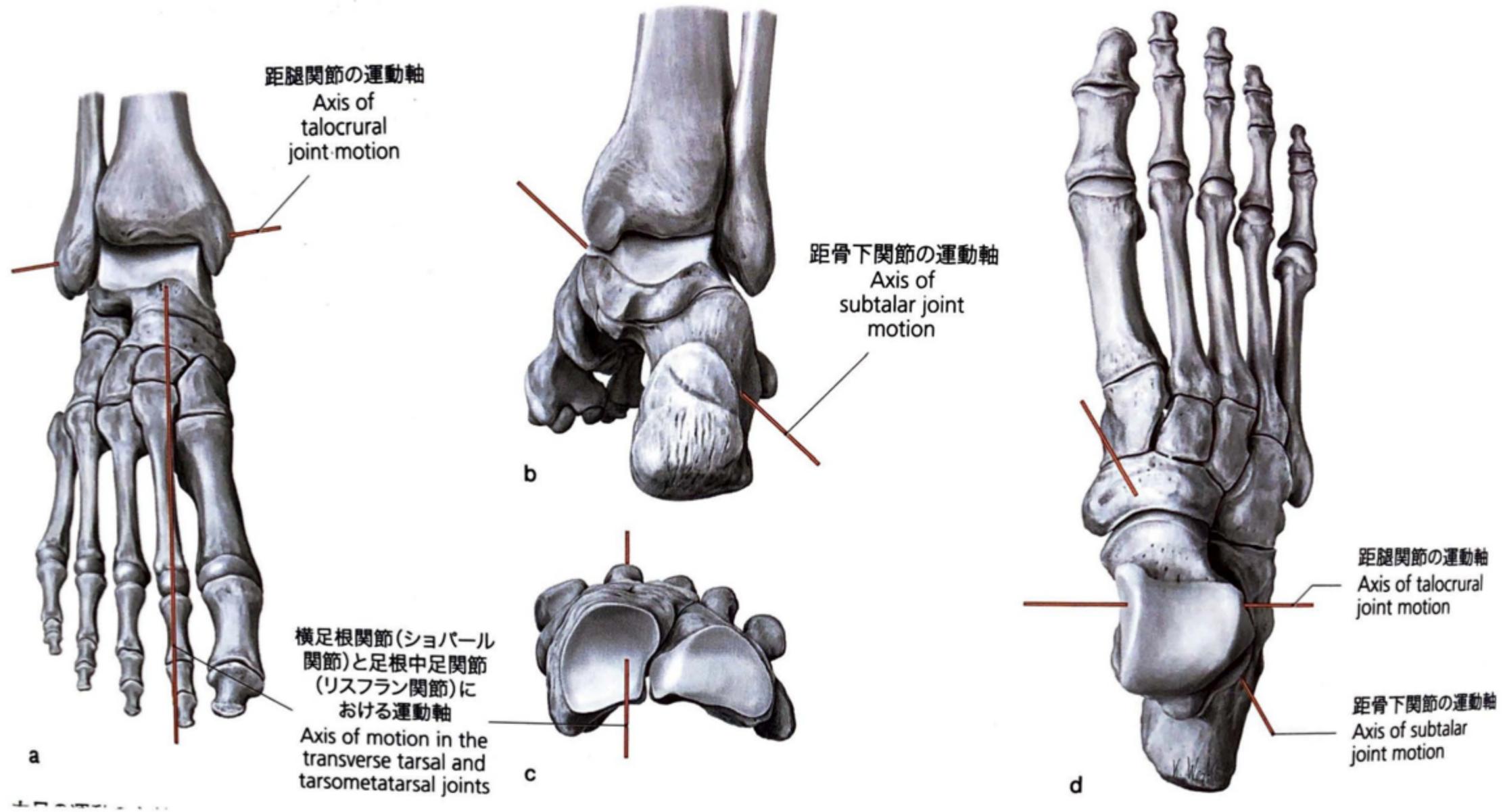


GM +GL 腓腹筋
 SOL ヒラメ筋
 DF 深部屈筋区画
 PER 腓骨筋区画
 ANT 前面区画

足部の複合運動

足部の動きと構造

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)

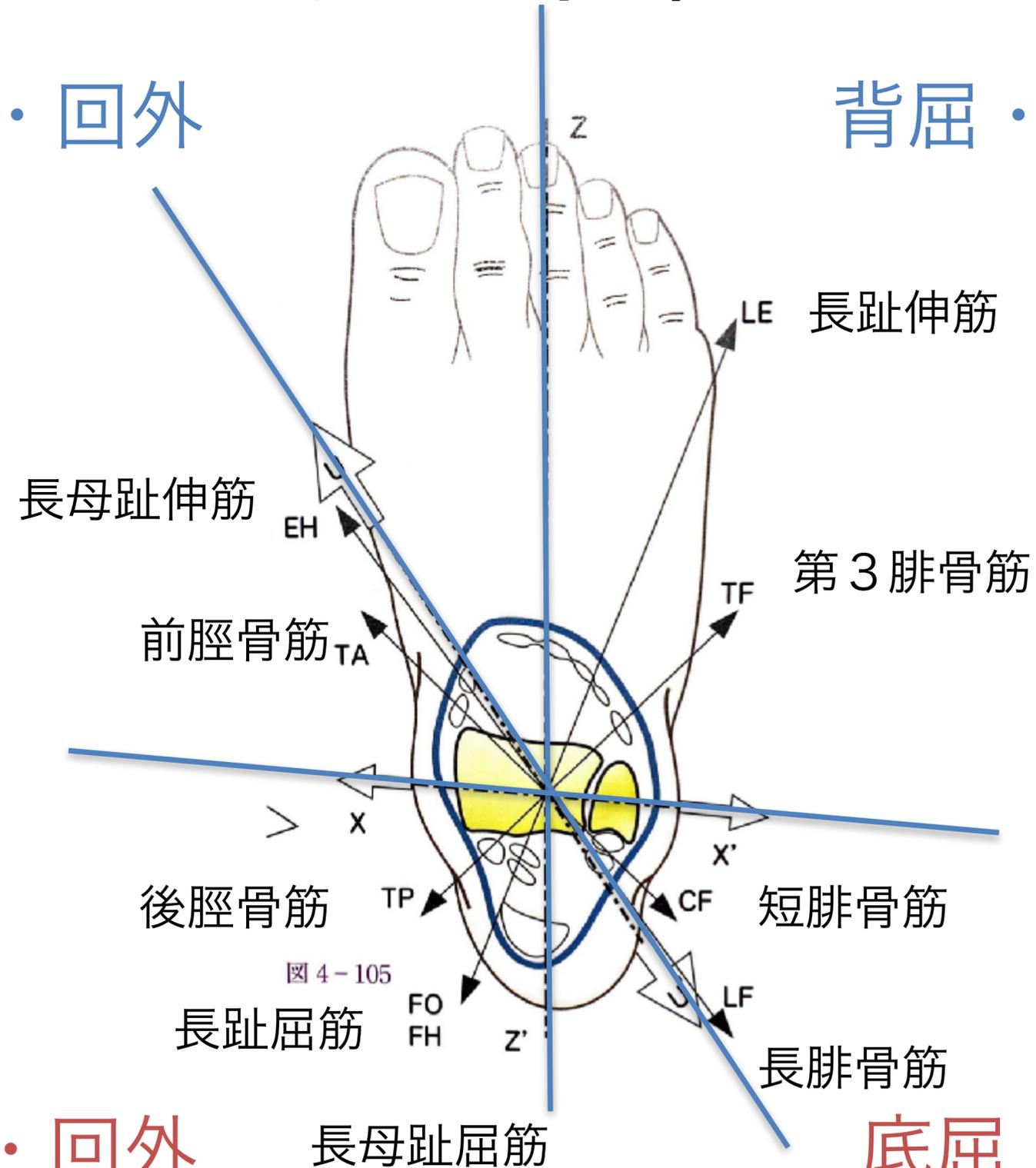
内返し：回外と内転の複合運動。

外返し：回内と外転の複合運動。

筋の位置

背屈・内転・回外

背屈・外転・回内

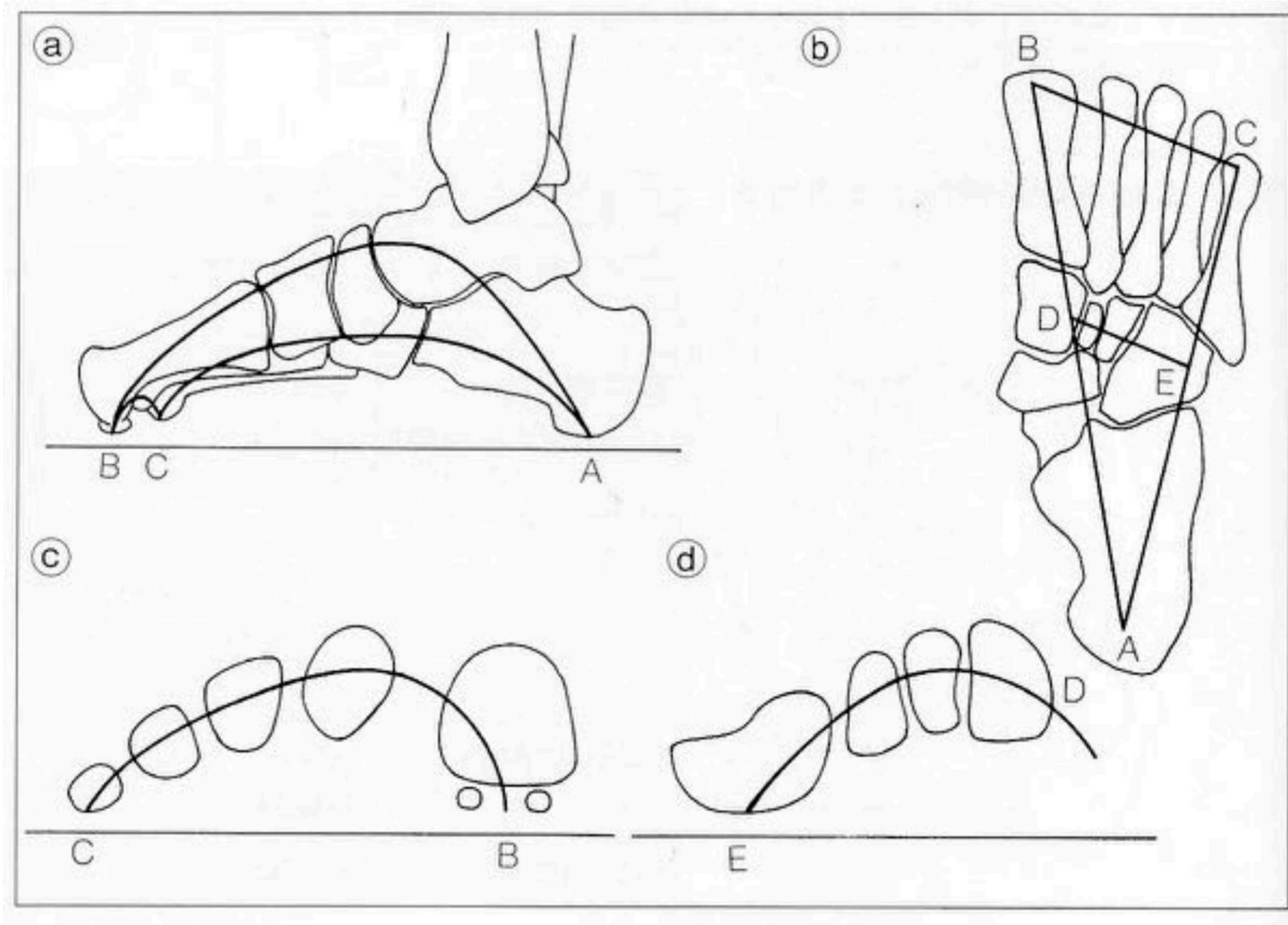


底屈・内転・回外

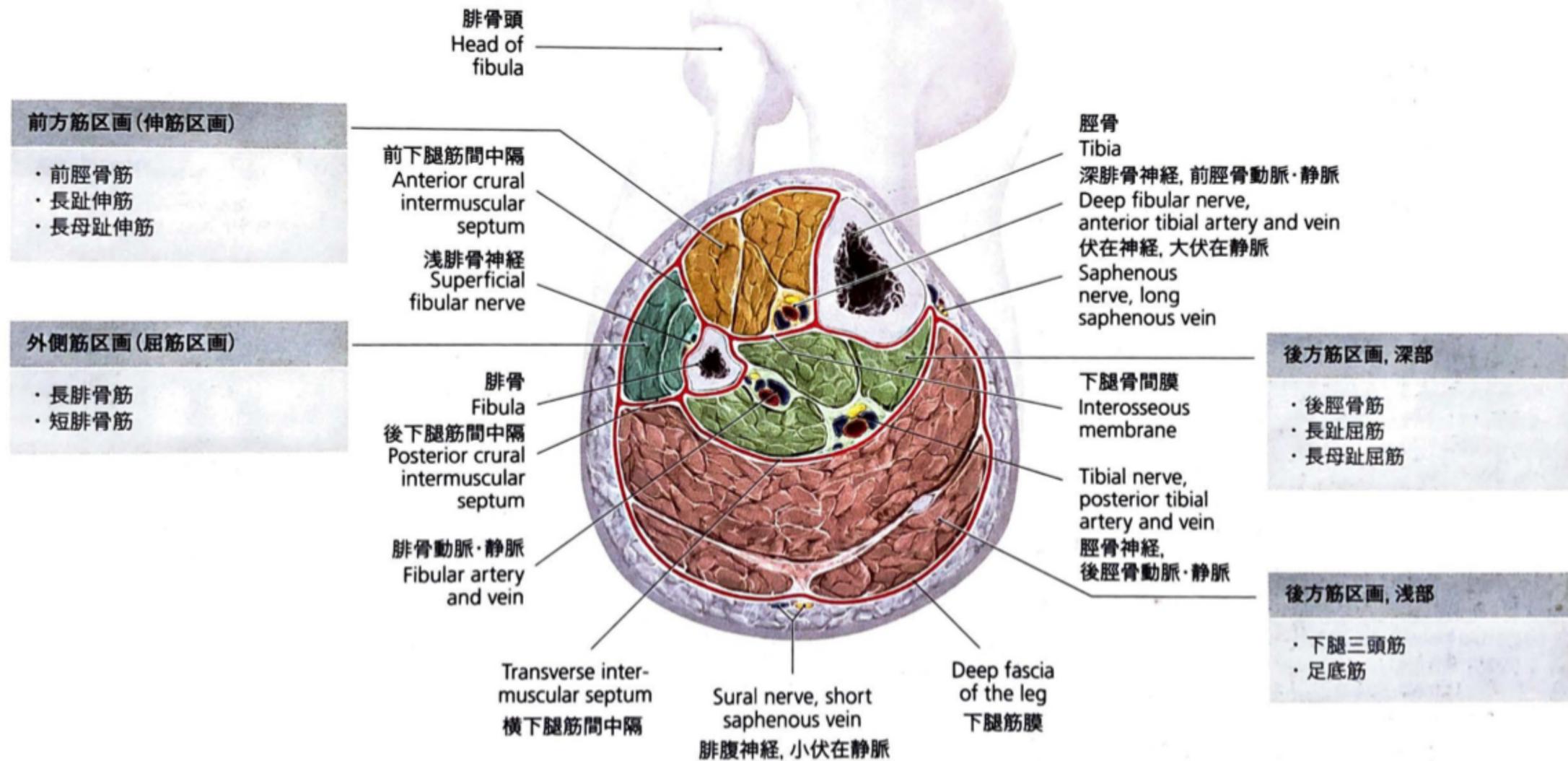
底屈・外転・回内

足部の構造

3つのアーチ



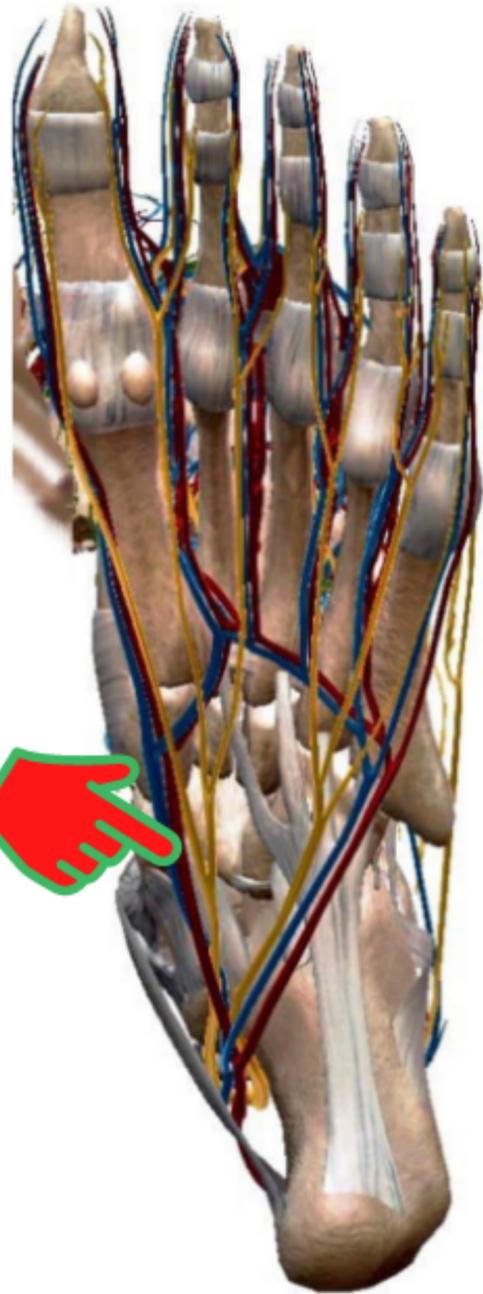
下腿のコンパートメント



足の裏の神経

内側・外側足底神経

内側足底神経



内側足底神経

きいろ線：神経

あお線：静脈

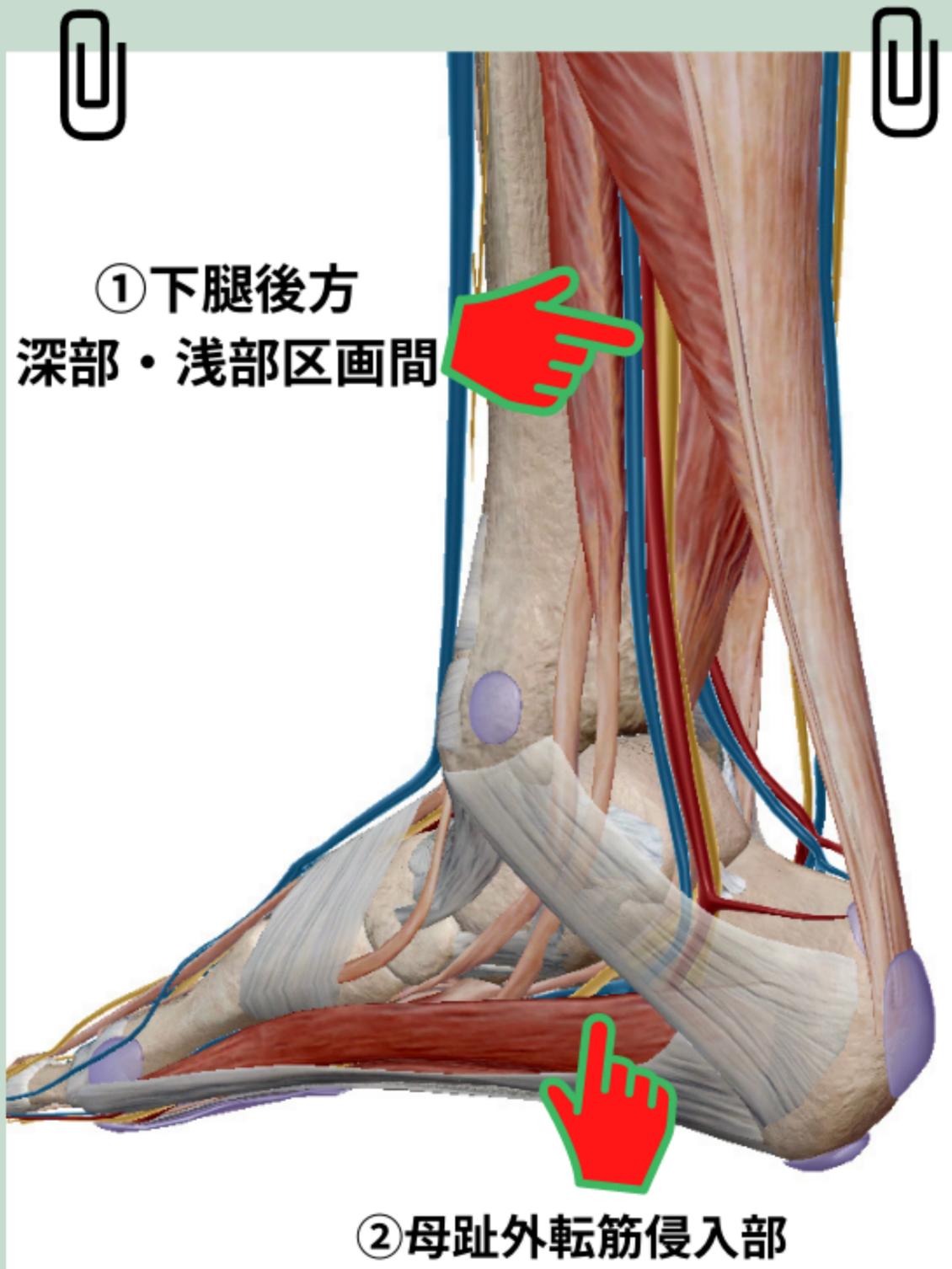
あか線：動脈

外側足底神経



外側足底神経

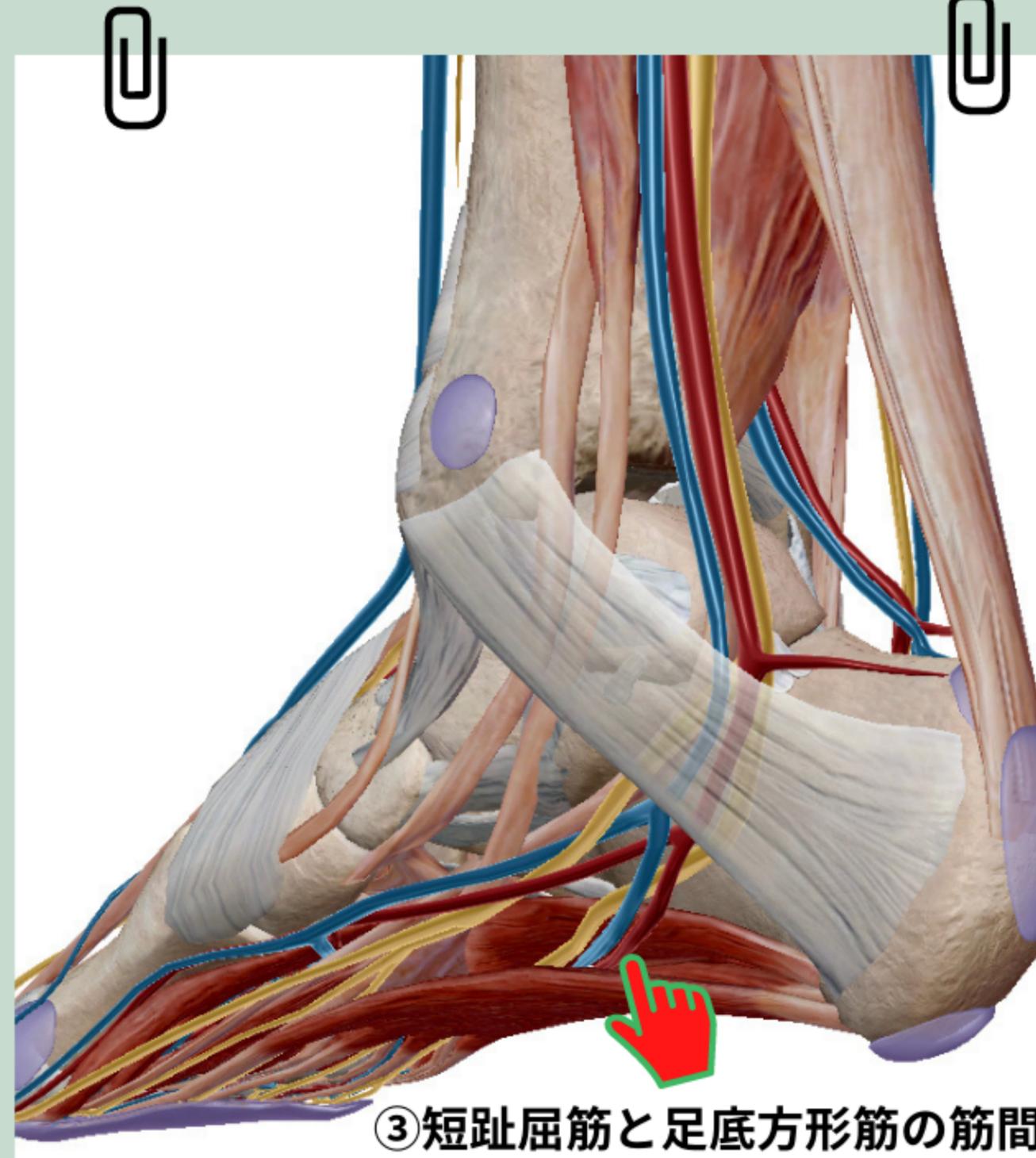
足底の痛みと神経滑走部のポイント 脛骨神経(内側・外側足底神経)



きいろ線：神経

あお線：静脈

あか線：動脈



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

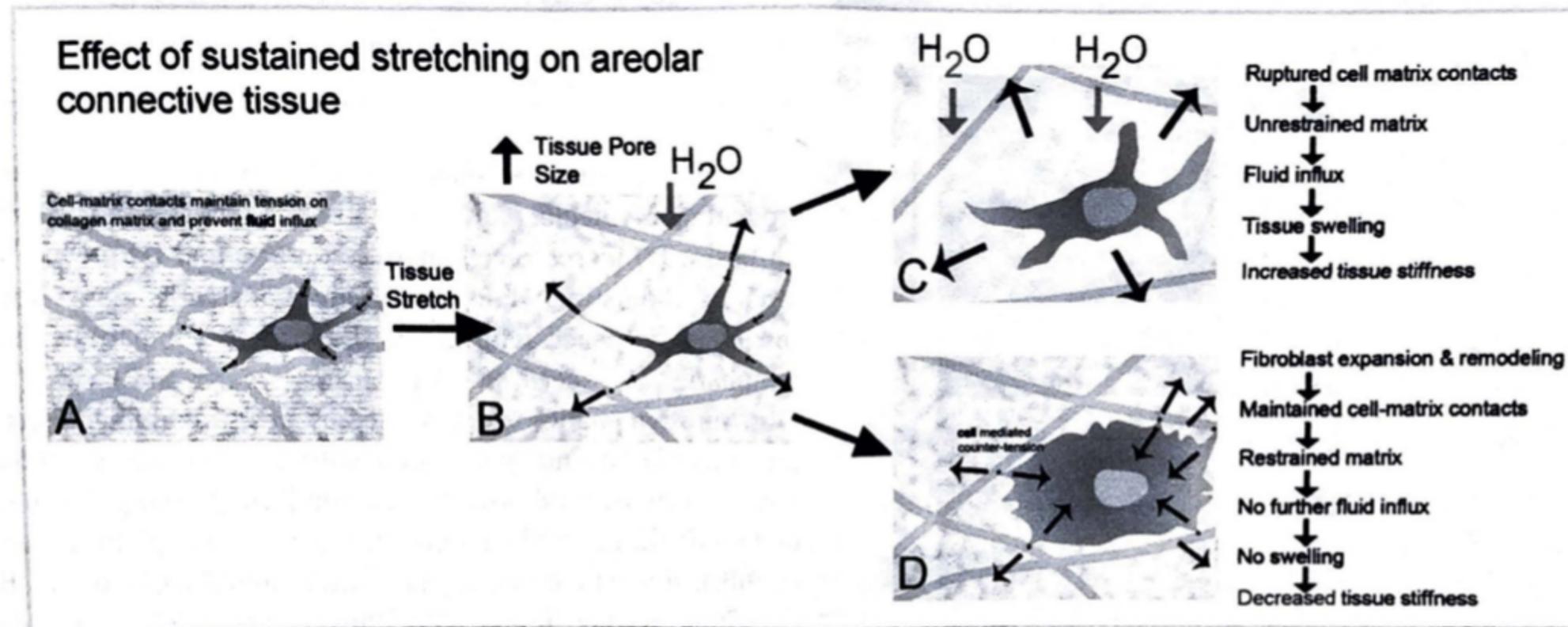


Fig. 2. Proposed mechanism for fibroblast control of matrix tension and fluid flux in response to tissue stretch. A: Fibroblasts maintain tension on the extracellular matrix and prevent fluid influx into the tissue. B: Sustained stretching of the matrix for several minutes decreases matrix compaction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

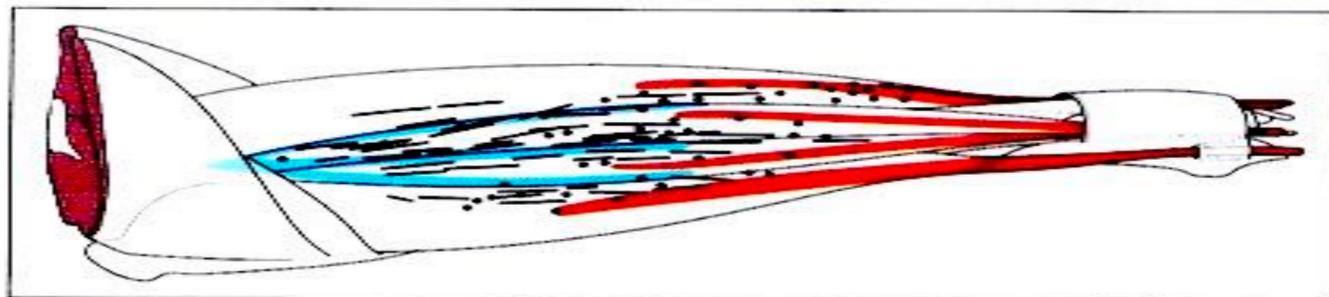
筋膜に含まれる感覚器官

- **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)

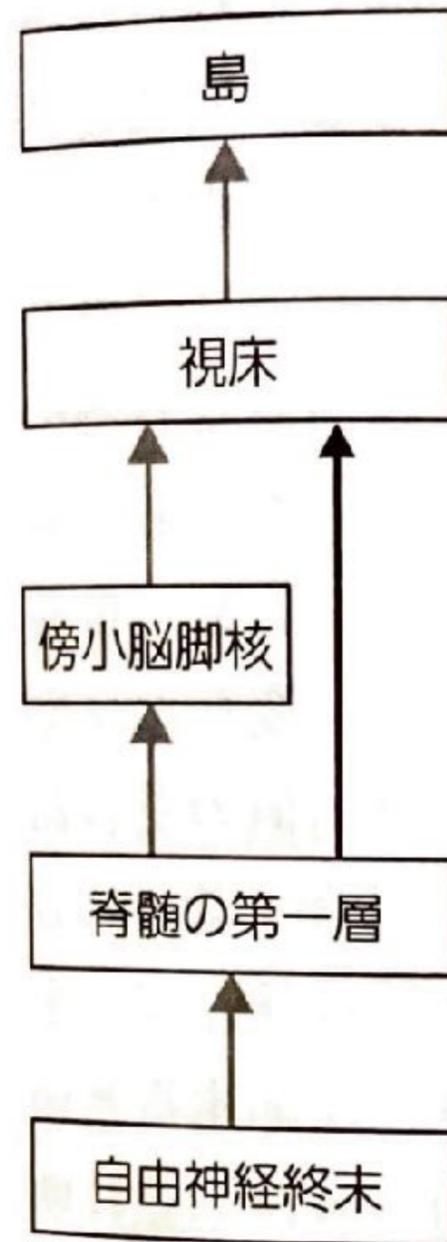
- **結合組織の滑走部**

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○

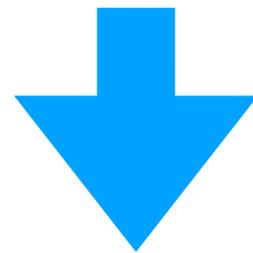
筋活動、疼痛、幸福感、空腹感、
枯渇感、暖かさ、心拍など

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。



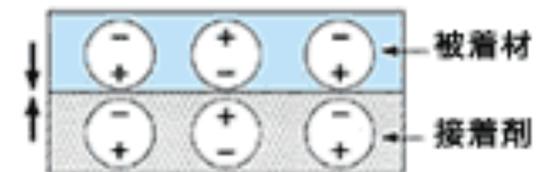
界面張力による組織間の接着が剥がされ、即時的な変化が見られたのか？

接着の理論・説

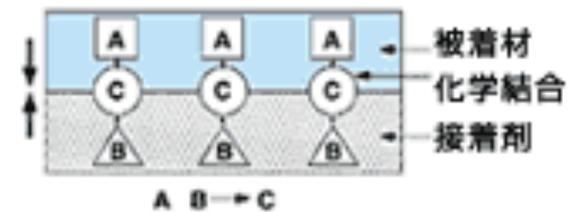
1 機械的結合 (アンカー効果)



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)

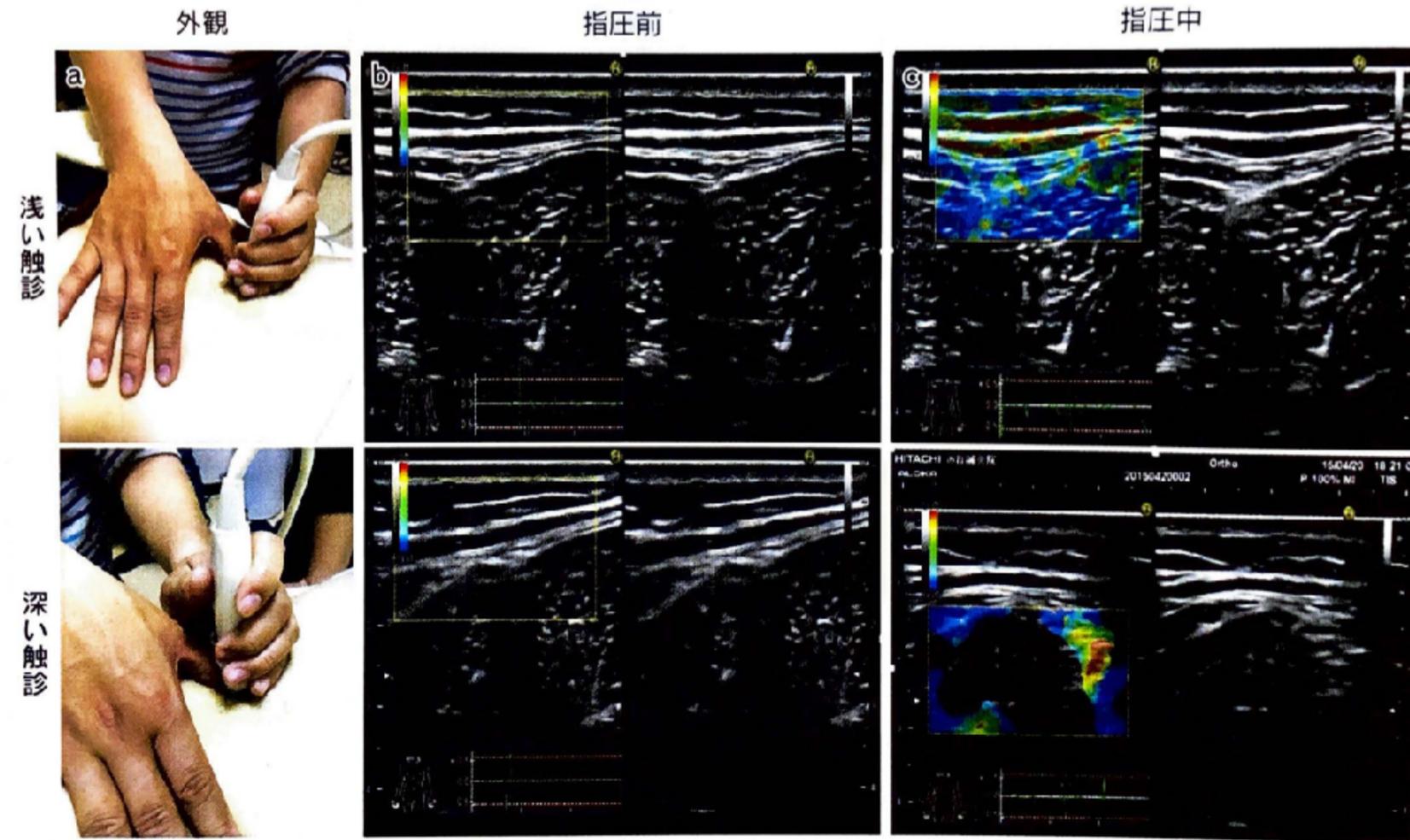


3 化学的相互作用 (一次結合力)



注意点 1

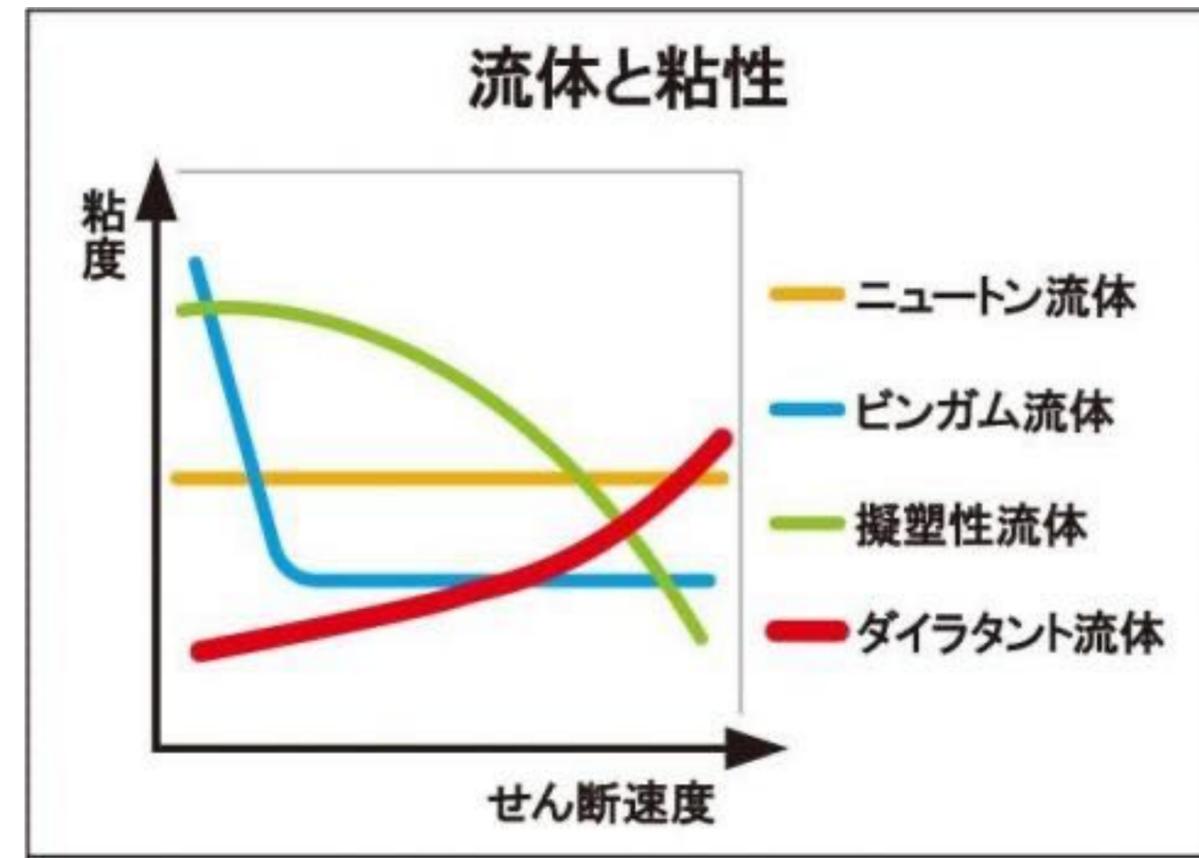
強く押すと硬くなる



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。

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、熱（体温）
- 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

