

# 筋膜リリースウェビナー 上肢

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
- ・ 上肢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）

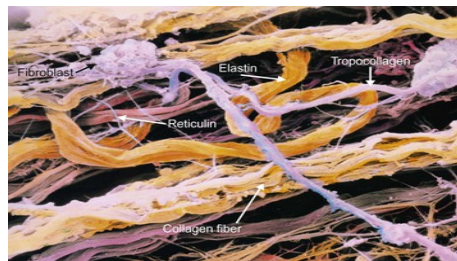
グリコサミノグリカン

（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.,Schleip,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。



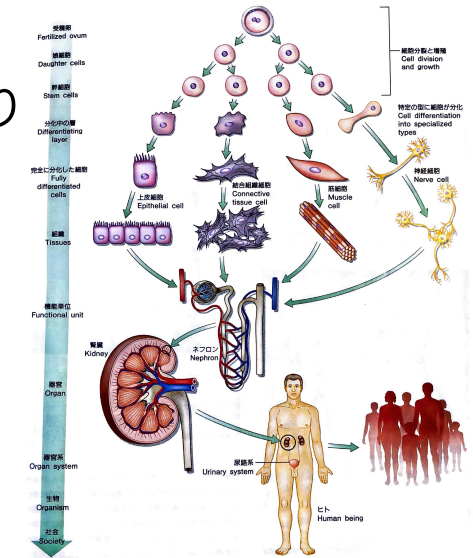
筋、神経、血管  
**筋膜の繋がり**



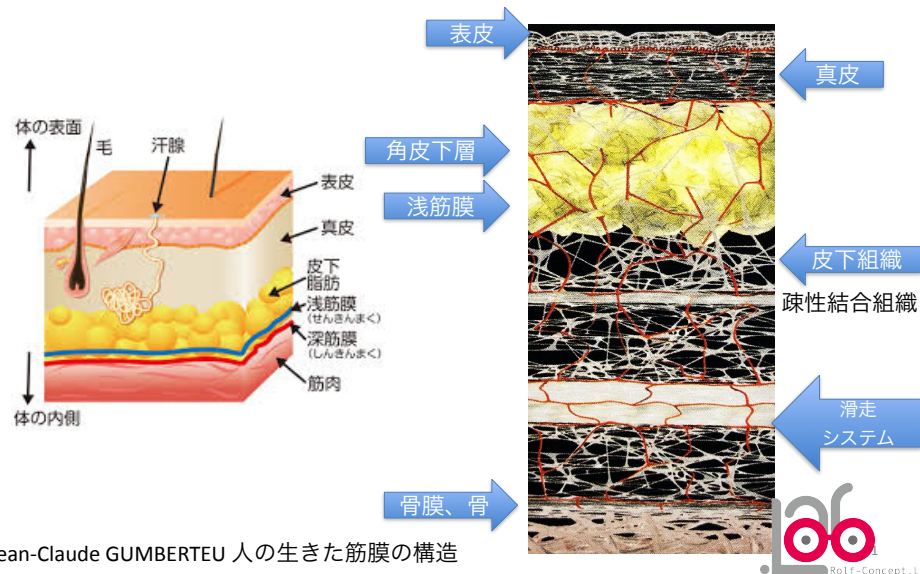
**筋膜の全体の繋がり**

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



**筋膜の繋がり 表層から深層**



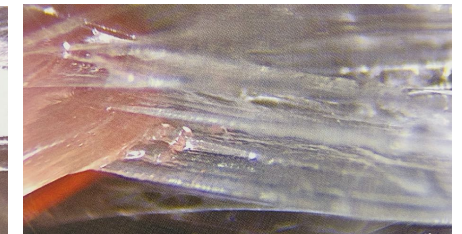
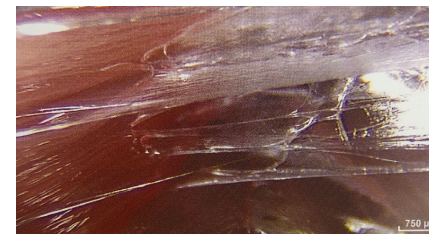
Jean-Claude GUMBERTEU 人の生きた筋膜の構造



**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

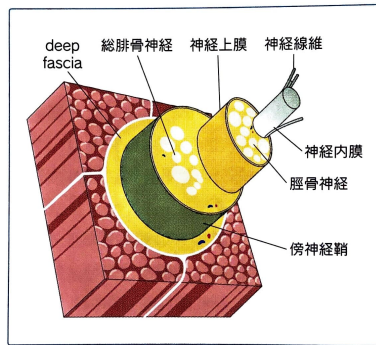


図2 脛骨神経の傍神経鞘

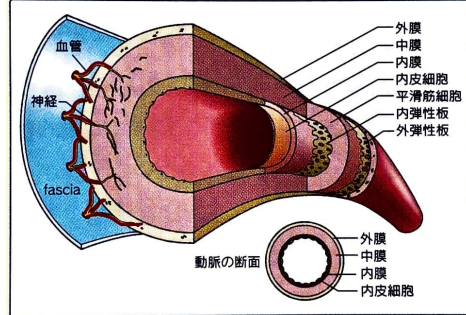


図1 動脈の構造

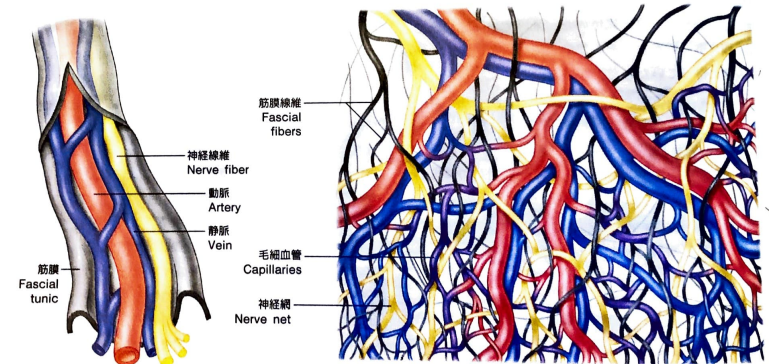
神経

血管

木村浩明、高木恒太郎、並木宏文、小林只 Fasciaリリースの基礎と臨床



# 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



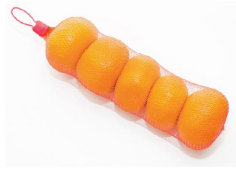
# 筋と筋膜の繋がり 直列・並列・螺旋



直列の繋がり



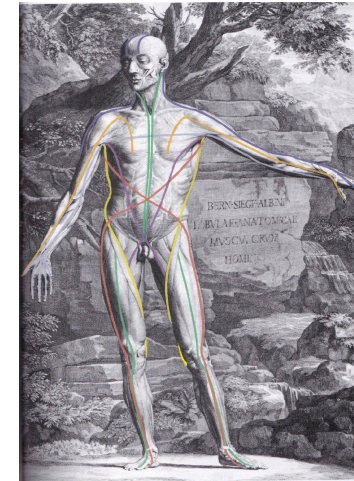
並列の繋がり



螺旋の繋がり



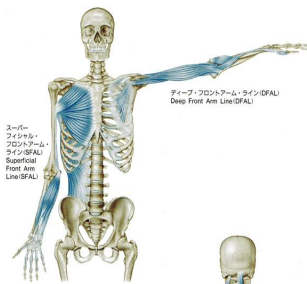
# 筋筋膜の繋がり 直列 ANATOMY TRAIN



Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition



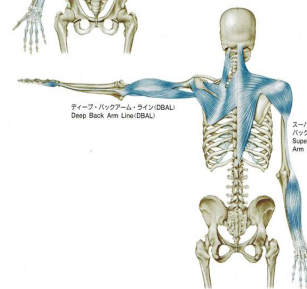
# 筋と筋膜の直列の繋がり アームライン



**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

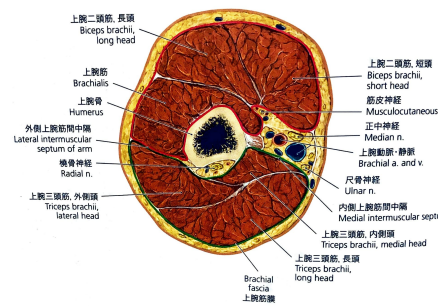


**DBAL**  
外側頭直筋、菱形筋、肩甲挙筋、腱板（棘上筋、棘下筋、小円筋、肩甲下筋）、上腕三頭筋、尺骨骨膜、小指球

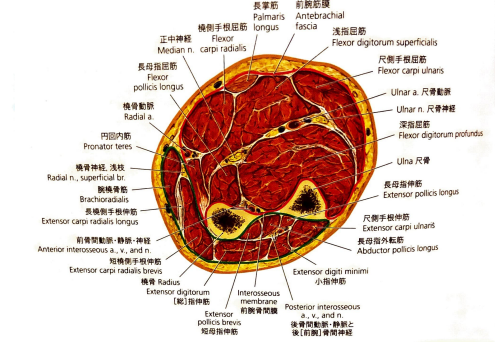
図7-1 アーム・ライン(All)

Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition

# 上肢の並列の繋がり

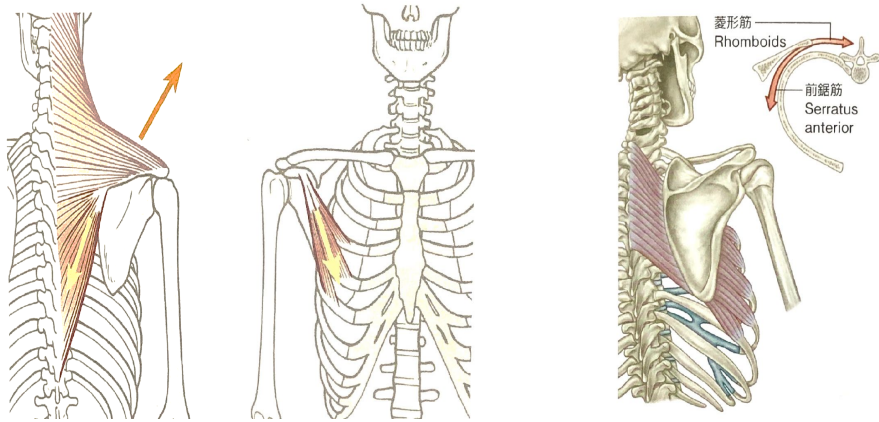


上腕のコンパートメント



前腕のコンパートメント

# 肩甲帯の安定性



僧帽筋下部と小胸筋、菱形筋と前鋸筋の「X字」を形成し、肩甲帯を安定させる。

Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition <sup>21</sup>

## 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.,Schleip,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)

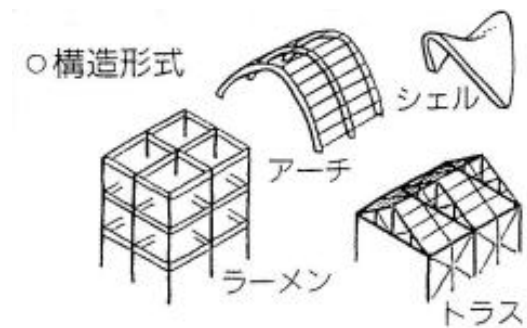
例) 呼吸器系、循環器系、免疫系、など

・ **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。



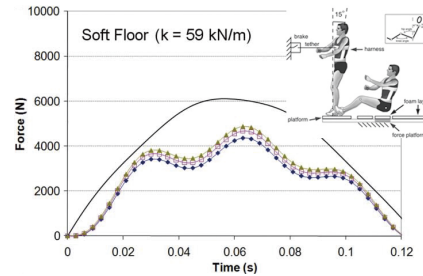
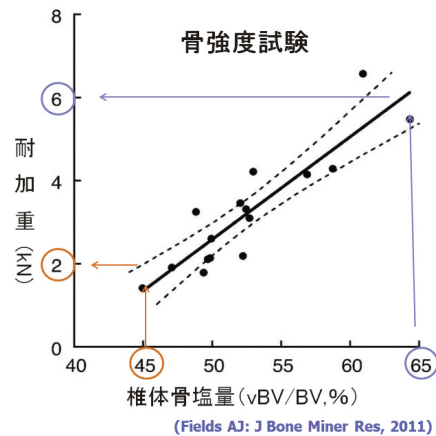
# 機能的な構造とは？



**建物の構造形式では動くことができない！**



# 骨の強度



骨だけの強度では尻もちで健常者でも骨折してしまう

[より抜粋](#)



# 受講中の注意点

- ・ 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。
- ・ 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。



# 初めての筋膜リリース ウェビナー

2020/10/4(日)

Rolf-Concept.lab

星 圭悟



# 自己紹介

Rolf-Concept.lab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 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
- ポバースコンセプト、環境適応、動作分析研究会
- 認知神経リハビリテーションBasicコース



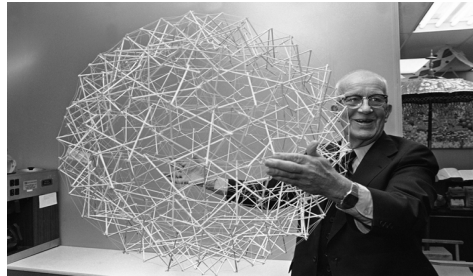
# テンセグリティ (Tensegrity)

「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。

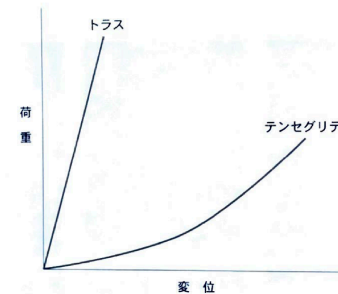


図10 テンセグリティの荷重-変位曲線

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。

川口健一 細胞にならった建物をつくる -テンセグリティの世界



## ネットワーク機能と筋膜の評価

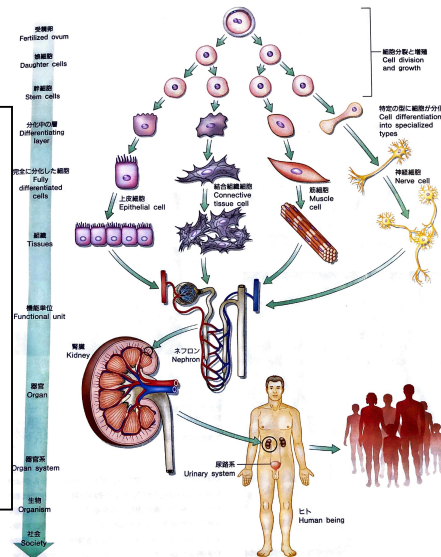
筋膜は細胞から器官系を包み、身体に機能的な構造を与える。

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

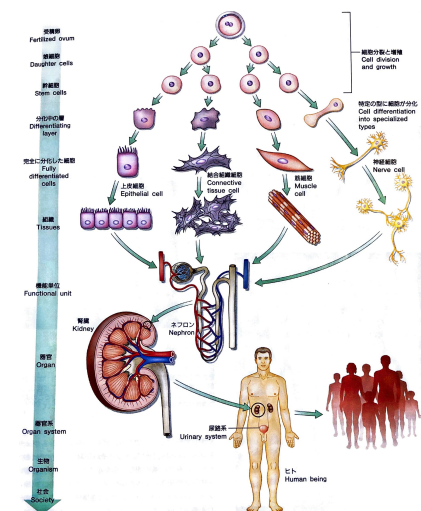
これが評価になる



## 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

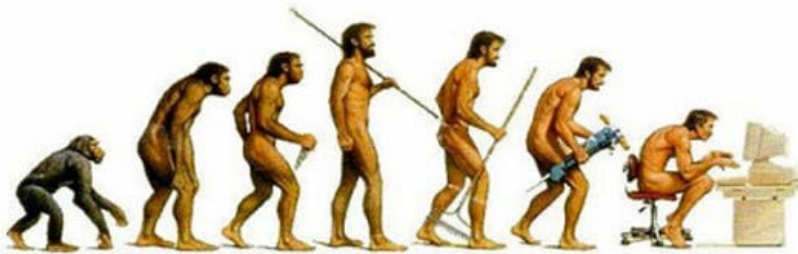


進化と代償

## 肩の構造と全身の協調性



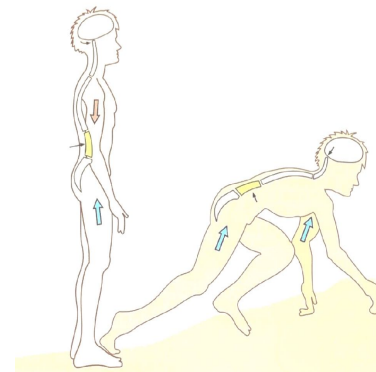
## 進化による姿勢の変化



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

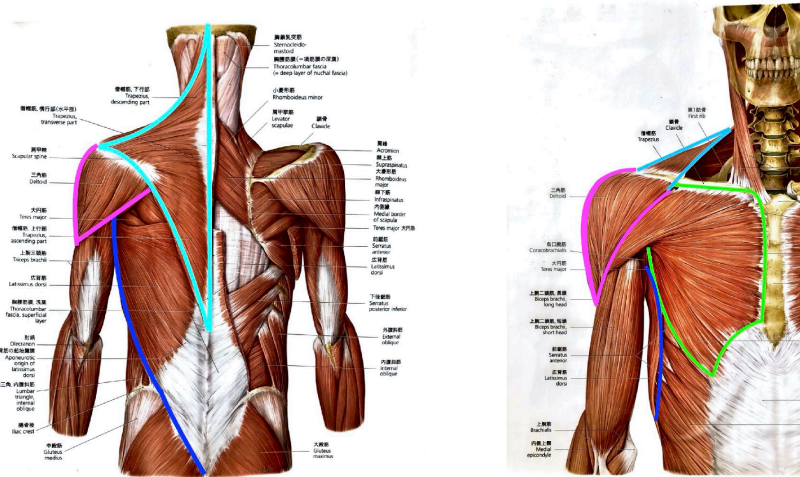
股関節、膝関節の伸展可動域を拡大させ、また、腰椎の前彎と骨盤形状の変化により、**重心位置を股関節の直上に配置した。**



**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。**



# 体幹と上肢帯の関係



抗重力伸展位から生まれる広背筋の張力は、大胸筋の張力と相互に作用する。  
 大胸筋と広背筋から生まれる張力は、三角筋と相互に作用する。  
 僧帽筋（上部、中部）の張力は肩甲帯、上肢の下方牽引の力で生まれる。

# 肩甲帯とテンセグリティ

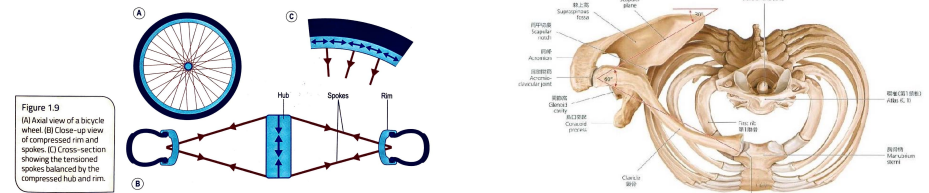
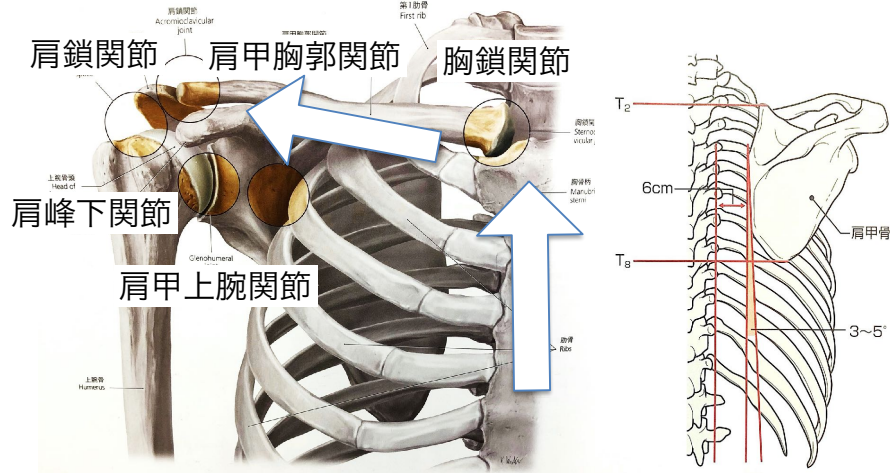


Figure 1.9  
 (A) Axial view of a bicycle wheel. (B) Close-up view of compressed rim and spokes. (C) Cross section showing the tensioned spokes balanced by the compressed hub and rim.

張力は筋の収縮による圧縮によって生まれる。  
 肩甲帯への張力は、体幹から生まれる伸展から鎖骨を通じて生まれる。

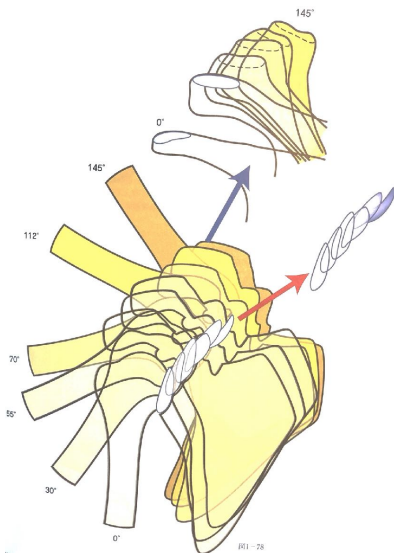
# 肩の構造



肩甲骨の正常な位置

# 動きと安定性 肩

# 外転時の肩甲骨の動き



挙上初期は上腕骨頭との接触面積を増やそうと**下方回旋**させる。

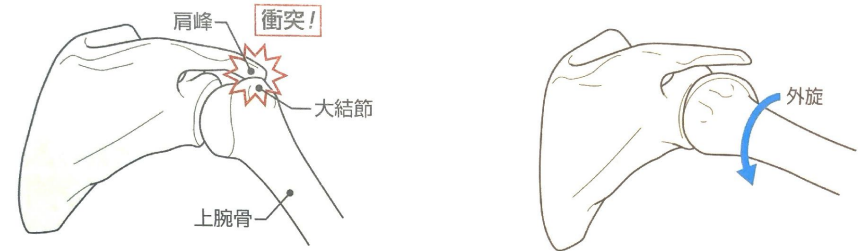
その後は上腕骨2：肩甲骨1の比率で挙上する。  
(肩甲上腕リズム)

外転120°前後で肩甲棘と上腕骨が一直線となる。

その後、**肩甲骨の後傾**、**内旋**を強め、下角は前方へ向き、上角は背面に位置する。

# 肩峰と大結節の衝突 外転

図19 上肢の挙上に伴う上腕骨の外旋



a 上腕骨が外旋しないことによって衝突が起こる

b 上腕骨の外旋により衝突を避ける

上腕骨が内旋した状態では、大結節が烏口肩峰靭帯の衝突によって60°以上の外転が不可能である。

# 肩甲骨の動き

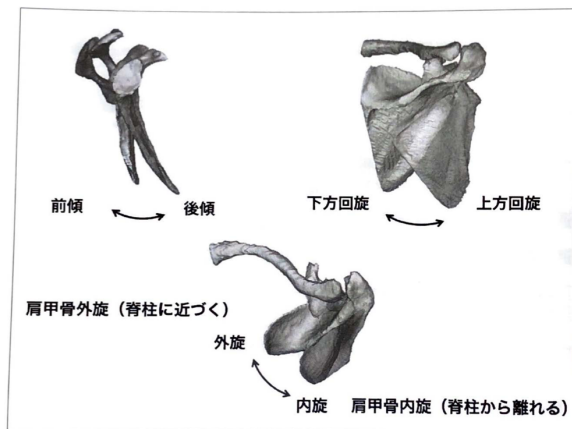
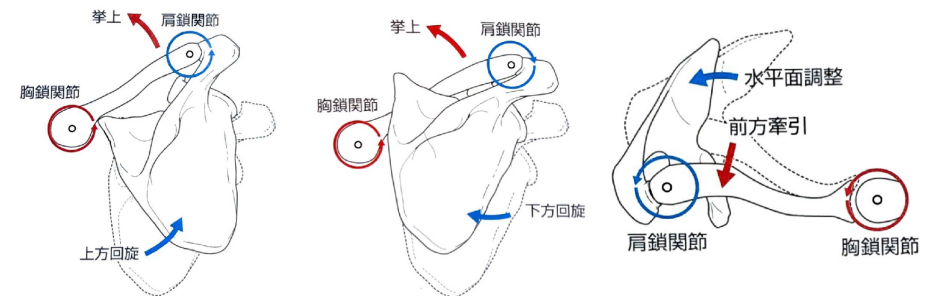


図1 肩甲骨の動きの定義

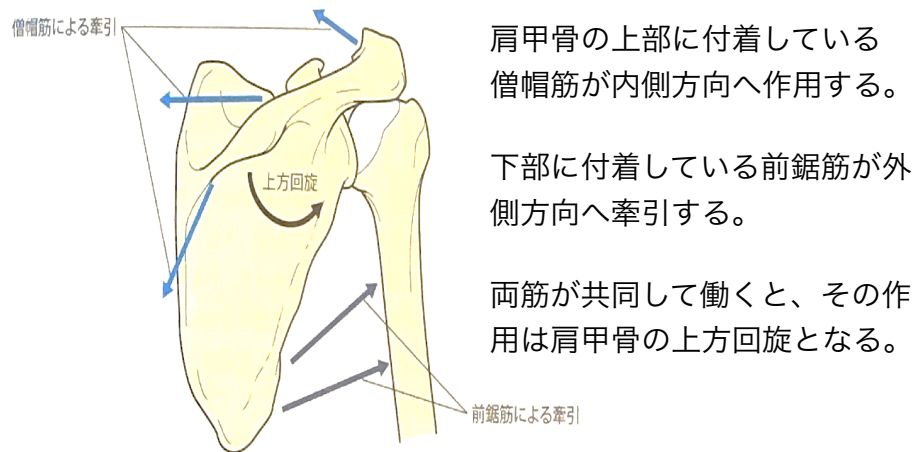
# 肩鎖関節と胸鎖関節による肩甲骨の 運動軌道の調整



胸鎖関節は、肩甲骨の30°の挙上と10°の下制、30°の前方突出と25°の後退が可能にする。  
肩鎖関節は、肩甲骨の30°の上方回旋と解剖学的肢位までの下方回旋が可能。

鎖骨の運動は肩甲骨に付随して運動している。

## 肩甲骨上方回旋における 筋の共同作用



肩甲骨の上部に付着している僧帽筋が内側方向へ作用する。

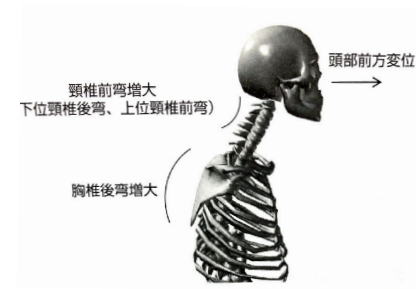
下部に付着している前鋸筋が外側方向へ牽引する。

両筋が共同して働くと、その作用は肩甲骨の上方回旋となる。

整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕  
整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

45

## 脊柱のアライメントと肩甲骨



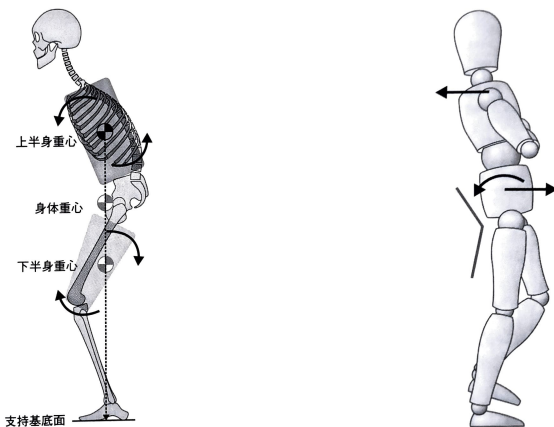
脊柱後弯位では肩甲骨が挙上位になりやすく、後傾が減少する。(Kabaetse)

脊柱後弯位では、肩甲骨の後傾と外旋が減少する。

(Finley)

46

## 姿勢保持の代償と 頭頸部



上半身、下半身重心を変えない制御

上半身、下半身重心を変える制御

インピンジメント、関節内圧の上昇  
**肩の痛み、可動域制限**

48

# 肩の痛み、可動域制限

## 肩峰下インピンジメント

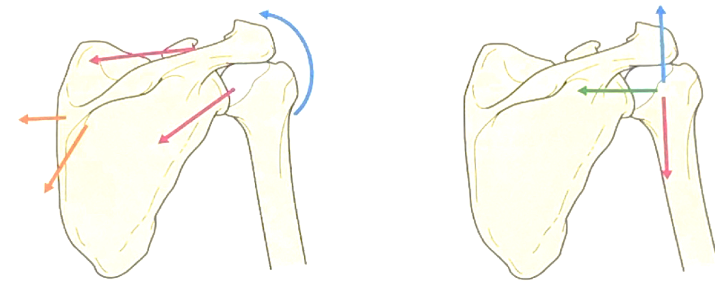
- ・ 関節包、関節上腕靭帯の拘縮
- ・ ローターカフの機能不全
- ・ 肩甲帯機能不全
- ・ 肩峰下滑動機構の癒着

## 関節内圧の上昇

棘上筋、棘下筋、肩甲下筋の攣縮を生じさせ、安静時・夜間痛の原因となる。

49

# 肩峰下インピンジメントの原因 腱板機能不全



棘上筋、棘下筋、肩甲下筋のいずれかの機能が低下すると骨頭の上方向偏位に伴う肩峰下インピンジメントを生じる。

整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕  
整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

50

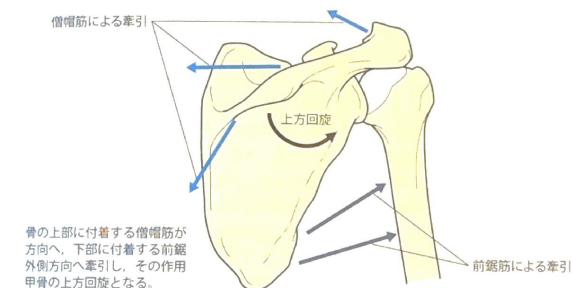
# 骨頭の上方向偏位を及ぼす筋

- ・ 三角筋
- ・ 上腕二頭筋短頭
- ・ 烏口腕筋
- ・ 上腕三頭筋長頭
- ・ 大胸筋

51

# 肩峰下インピンジメントの原因 肩甲帯機能不全

前鋸筋、僧帽筋中部、下部の機能低下は肩甲骨の固定化作用が不足し肩峰下インピンジメントの原因となる。



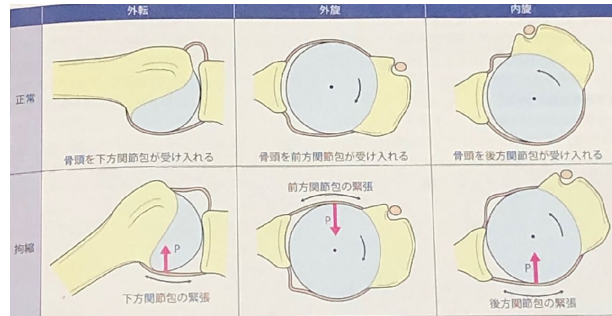
骨の上部に付着する僧帽筋が方向へ、下部に付着する前鋸筋が外側方向へ牽引し、その作用で肩甲骨の上方回旋となる。

整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕  
整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

52

## 関節包・関節上腕靭帯の拘縮

肩後方関節包、後下関節上腕靭帯の伸張性の低下が屈曲時に骨頭の前方偏位が生じることで肩峰下接触圧が高まる。



整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕  
整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

## 肩峰下インピンジメントの原因 関節包・関節上腕靭帯の拘縮 2 関節包、靭帯、滑液包に付着する筋

- ・肩甲下筋  
(烏口上腕靭帯、下方関節包、肩甲下滑液包)
- ・小胸筋 (烏口上腕靭帯)
- ・棘下筋、小円筋 (後方関節包)
- ・棘上筋 (肩峰下滑液包)

## 肩峰下インピンジメントの原因 肩峰下滑動機構の癒着

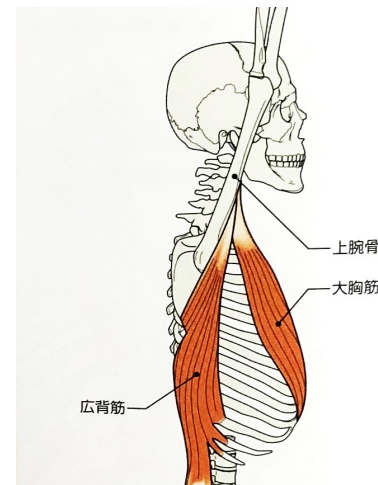
肩峰下滑液包、三角筋下滑液包、烏口下滑液包、付着部周囲の脂肪組織の癒着。

癒着が生じると棘上筋、棘下筋前縁の近位滑走が阻害されることで挙上時の肩峰下インピンジメントを生じる。また、伸張性が阻害されることで肩峰下圧が上昇し夜間痛が生じる。



整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕  
整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

## 大胸筋・広背筋と上腕骨



胸郭と上腕骨との傾斜角度を調整するのに適している。

そのため、伸張性の低下が起こると上腕骨上での胸郭の位置を適切に配列できなくなる。

石井慎一郎 動作分析臨床活用講座 バイオメカニクスに基づく臨床推論の実践

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

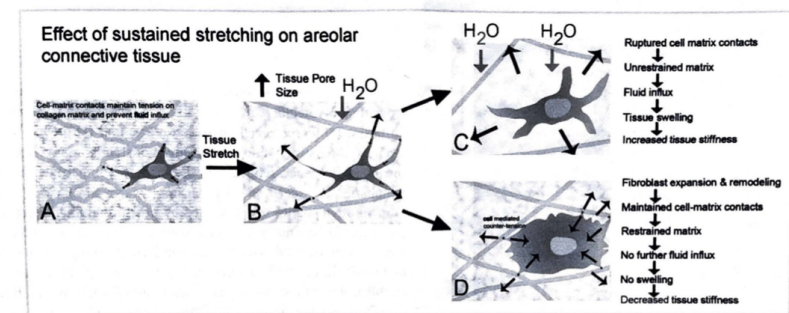


Fig. 2. Proposed mechanism for fibroblast control of matrix tension and fluid flux in response to tissue stretch. A: Fibroblasts maintain tension on the extracellular matrix and prevent fluid influx into the tissue. B: Sustained stretching of the matrix for several minutes decreases matrix compaction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



Helen M.Langevin, Mailen Nedergaard, and Alan K.Howe  
Cellular Control of Connective Tissue Matrix tension

# 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



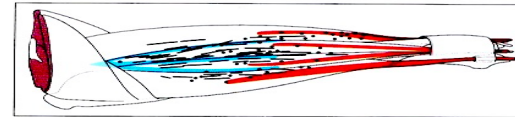
# 筋膜に含まれる感覚器官

## ・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



# 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。

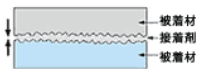


界面張力による筋間の接着が剥がされ、即時的な変化が見られたのか？

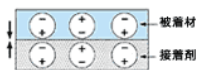


## 接着の理論・説

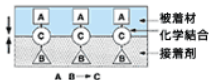
### 1 機械的結合 (アンカー効果)



### 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)

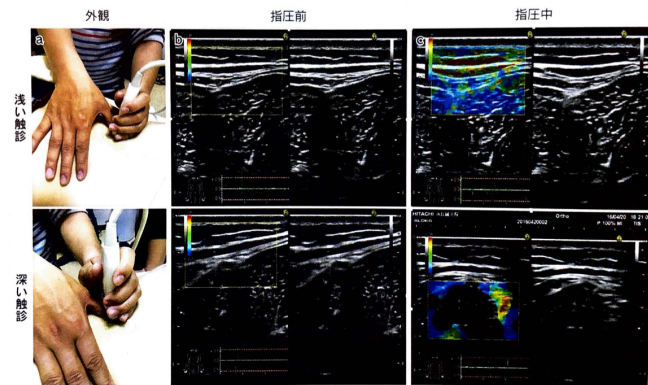


### 3 化学的相互作用 (一次結合力)



## 注意点 1

強く押すと硬くなる



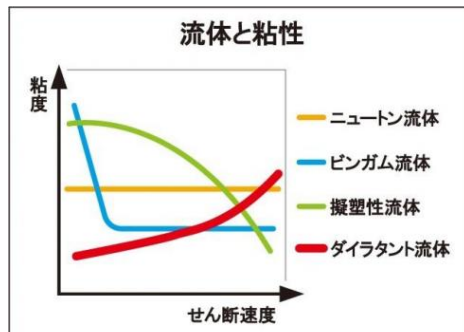
強い圧迫では、深部の組織も動くが強い圧迫により深部が圧縮・固定される傾向にある。

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）

## 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