

筋膜を制する者は健康を制する

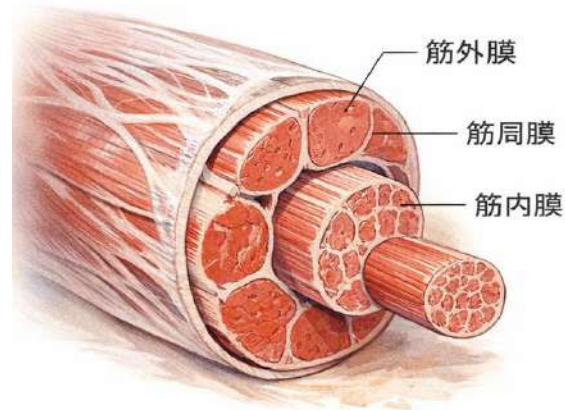


CBアカデミー代表 江上仁志

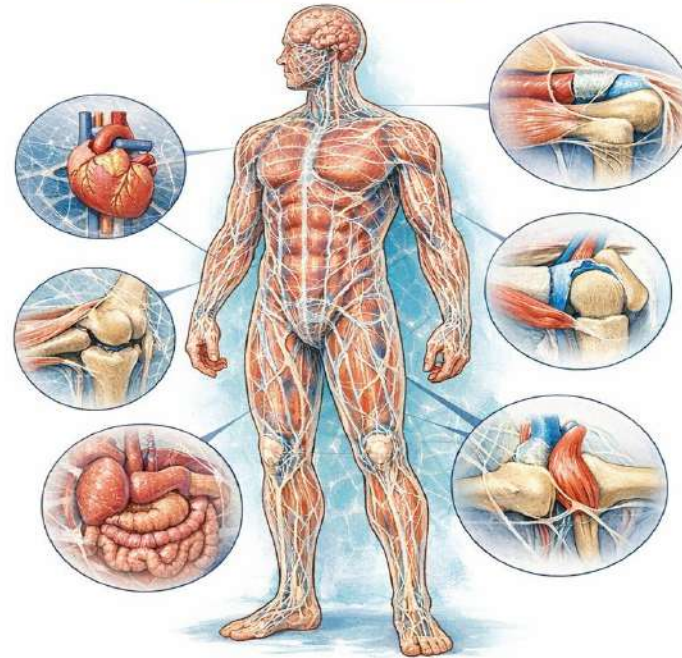
筋膜とは何か

- ・狭義の意味→筋肉を包む膜構造のみ
(深筋膜/筋外膜/筋周膜/筋内膜)
- ・ 広義の意味→**全身を連続的に包み、支え、つなぐ結合組織ネットワーク【Fascia】**
- ・ (筋/腱/靭帯/関節包/内臓/神経/血管/骨など膜組織すべて)

狭義の筋膜



広義の筋膜



ファシアは筋膜と同語ではない



- 日本解剖学会ではファシアは**筋膜を超えたもの**と説明。
- 従来、その他の物として単なる臓器を保持している不活性なものとして理解されていたが時を経て2016年に
- 【A fascia】形態としての定義
- 【fascia system】機能としての定義が提唱。
- 2019年4月にfasciaをカナのファシアとし、形態と機能の両者を合わせて**【ネットワーク機能を有する目視可能な繊維構成体】**と再定義。

世界保健機関WHOが2018年6月にfasciaという用語を正式な体組織と認定

Fascia(ファシア)の歴史

- ファシアはこれまで臓器 & 靭帯 & 神経 & 血管などを剖出するための
- **余分な組織という認識**でした。しかし現代では運動器の痛みのみならず内科 & 泌尿器科 & 婦人科 & 耳鼻咽喉頭科 & 眼科 & 麻酔科などあらゆる分野の**原因不明の症状や病態がファシアの異常に起因する可能性が注目されています。**



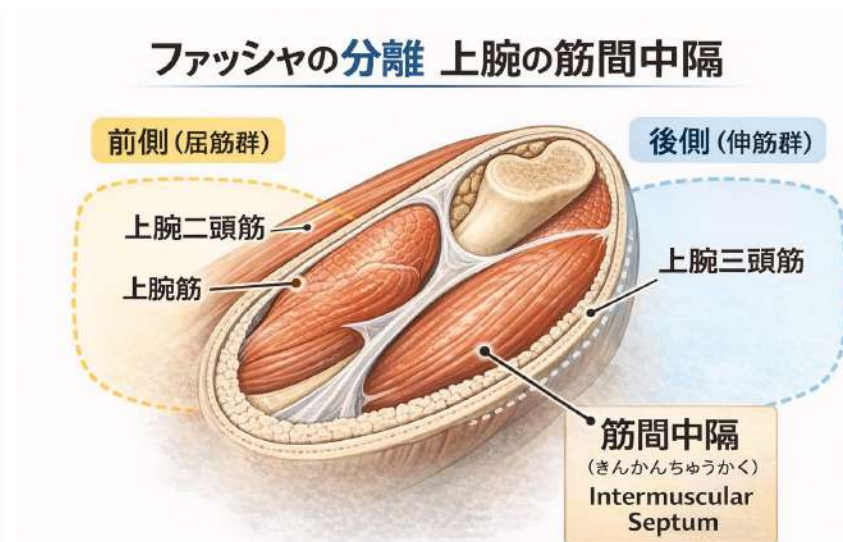
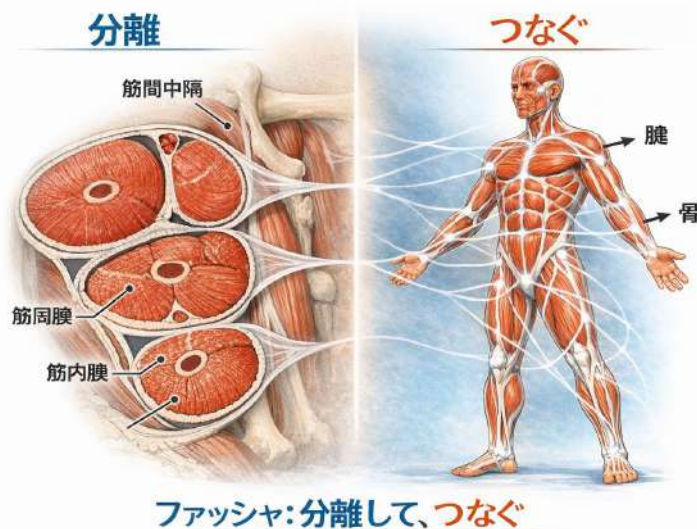
ファシアとは

- 何よりもまず年頭に置くべきはファシアは身体全体に網のように張り巡らされたひとかたまりの

構造体であること。あらゆる筋肉を覆い、貫き、あらゆる骨、臓器、神経にまでおよび、それ自体を包んでいる物質。ファシアはすべてを分離し、同時に互いをつなげている、柔軟かつ頑丈で銀白色の物質。ファシアは皮膚のようにパーツごとにわけられないものである。

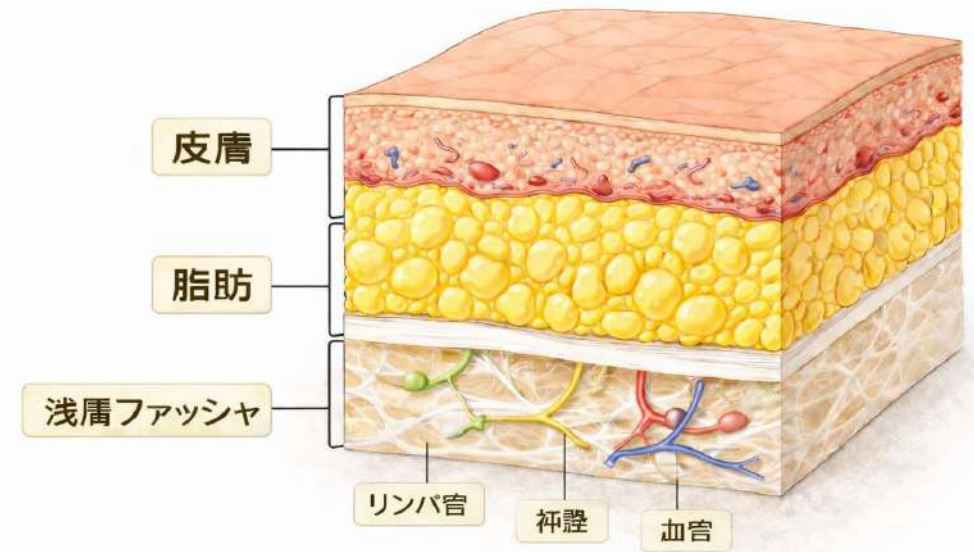
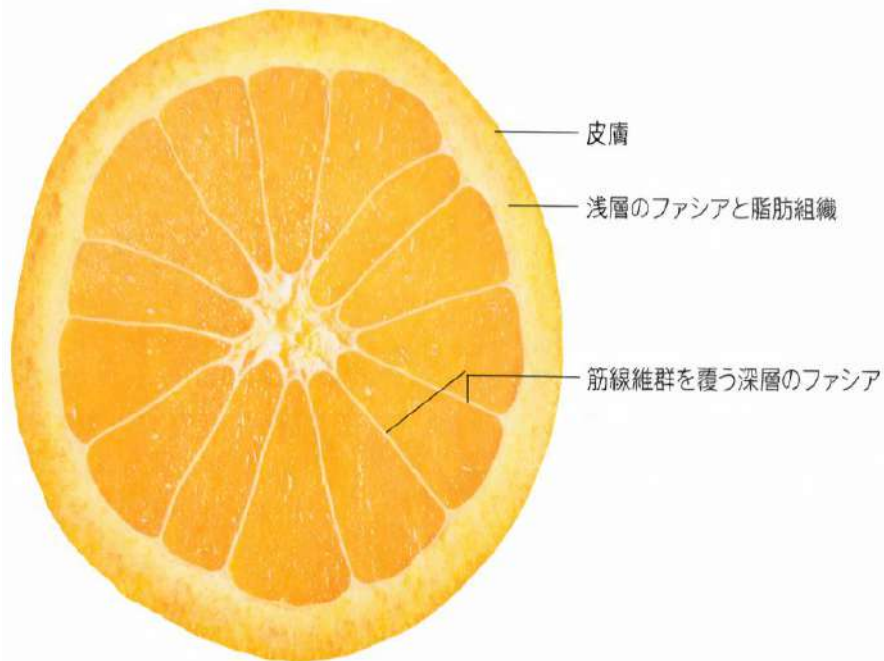
解剖学的位置に基づいて4つに識別（浅層&深層&神経&内臓）

- ファシアの4つの機能的分類（連結&収束&圧迫&分離）



浅層のファシア（皮膚に近い脂肪層）

- 皮膚のすぐ下、脂肪の中にあるやわらかい組織、**皮膚と深部（筋肉&深筋膜）を滑らせるクッション層**
- 位置関係）皮膚→皮下脂肪→浅層ファシア
- 役割）①滑走：皮膚、脂肪、筋肉の間に【動きを出せる余白（空間）】を作る
- 役割）②流れの通り道：リンパ管&血管&神経が通る
- 役割）③衝撃の分散：脂肪と一体化してクッションの役割
- 役割）④感覚センサー：痛み&圧&伸張の受容器がある



皮膚の構造と役割

表皮（皮膚の一番外側）

バリア機能 & 水分を逃さない & 外敵から守る

【防御の壁】

真皮（表皮の下にある層）

弾力を保つ & 血管や神経がある & 痛み & 温度を感じる

【ハリや感覚を感じる】

脂肪（真皮の下）

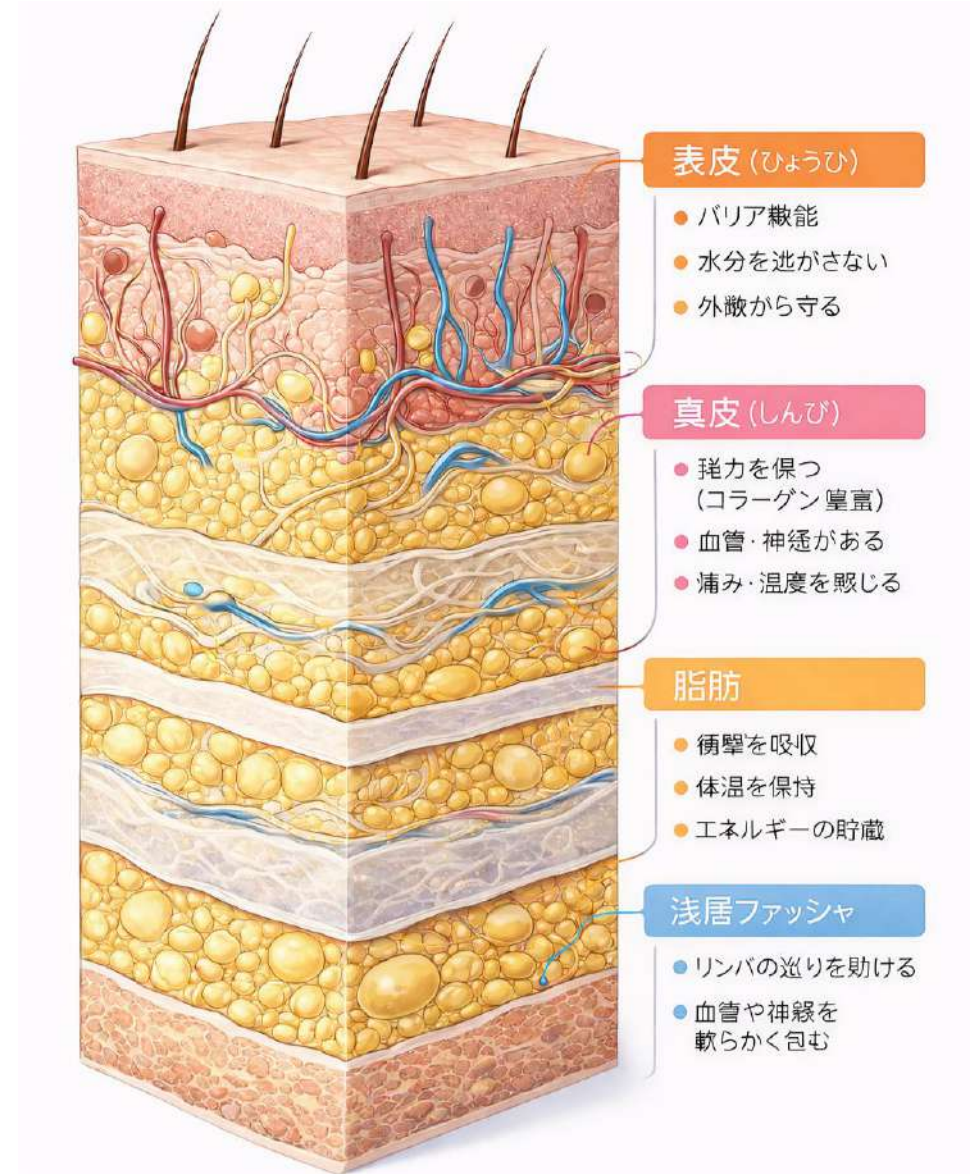
衝撃を保つ & 体温を保つ & エネルギーの貯蔵

【クッション & 保温 & エネルギーのタンク】

浅層ファシア（脂肪の下にあるやわらかい膜）

リンパのめぐり & 血管や神経を包む

【流れと繋がり】



脂肪の構造と役割

- 脂肪とは身体を守り、支え、エネルギーを蓄える重要な組織。

- 役割① 衝撃吸収**

→皮下脂肪は転倒 & 外部からの圧をやわらげる

- 役割② 体温維持**

→脂肪は熱を通しにくい

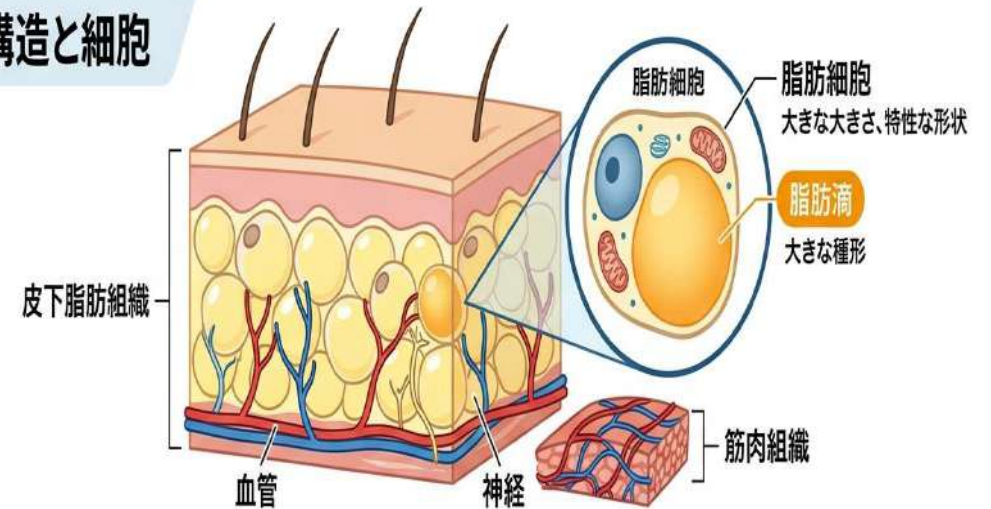
- 役割③ エネルギー貯蔵**

→余ったエネルギーを蓄える倉庫

- 役割④ ホルモン分泌**

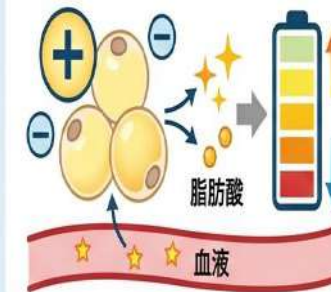
→レプチン（食欲ブレーキ） & エストロゲン（生理周期 & 閉経）

脂肪の構造と細胞

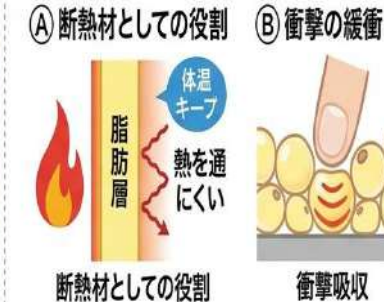


脂肪の主な役割と性質

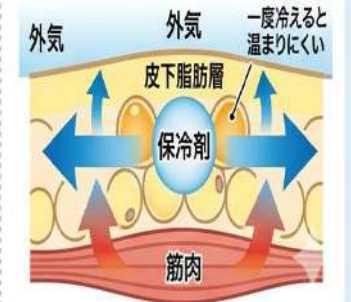
① エネルギーの貯蔵と供給



② 保温とクッション



③ 体温調節 (冷えのメカニズム)

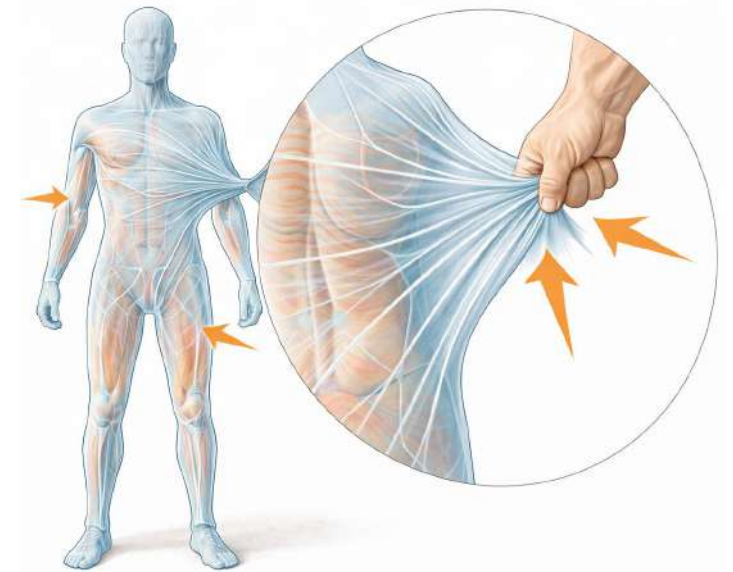
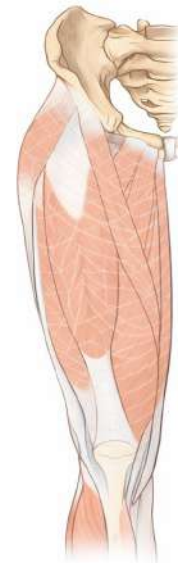


深層のファシア（分離 & 接続 & 力の伝達）

- 深層のファシアは密度の高い組織化された繊維性の層。ダイビングのウェットスーツのようなぴったりとした層で、各筋肉を隣り合った筋肉から分離させつつも、相互に接続させ互いを滑走させている。**個々の筋肉を包む筋外膜であり筋群を覆う、さや構造**

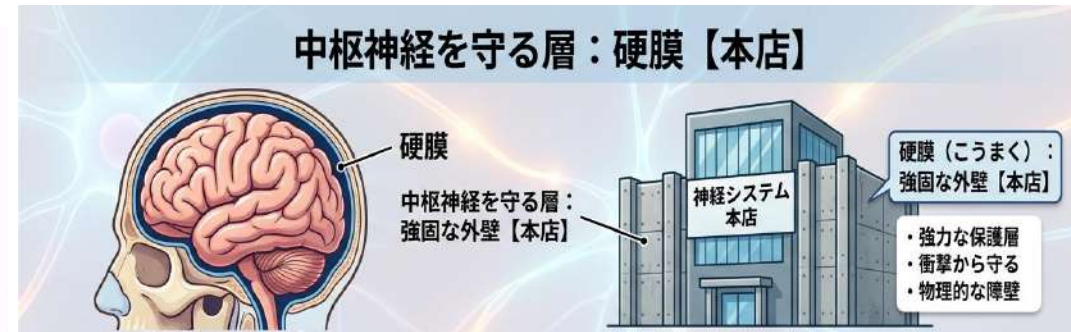
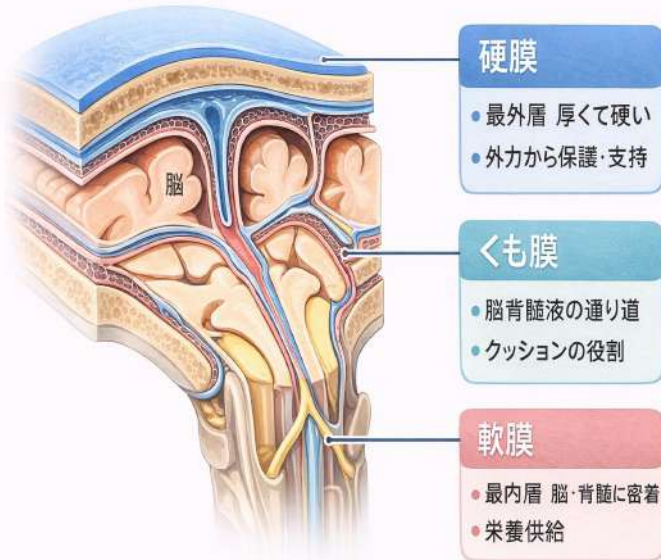
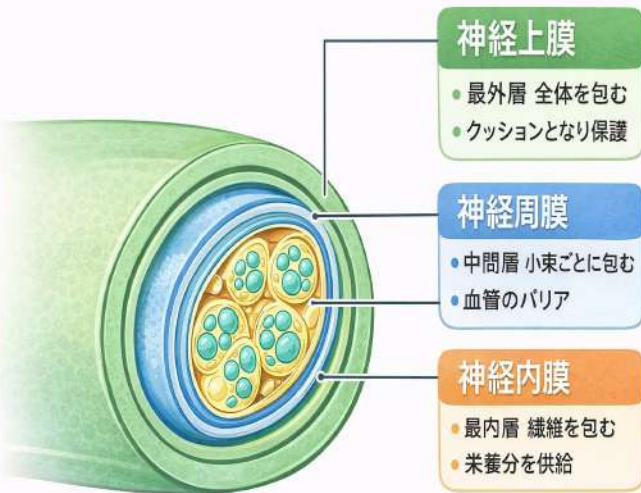
（ポケット）的な役割も担う

- 筋膜の力伝達が起こるのはこの層。ファシアはその力伝達とともにあり筋外膜を介して力を伝える。筋肉間の力伝達は隣り合う筋肉にも生じ、筋張力の30%が伝達される。**良い影響としては力の伝達だが、悪い影響としては局所の硬さが遠隔に繋がる可能性がある。**



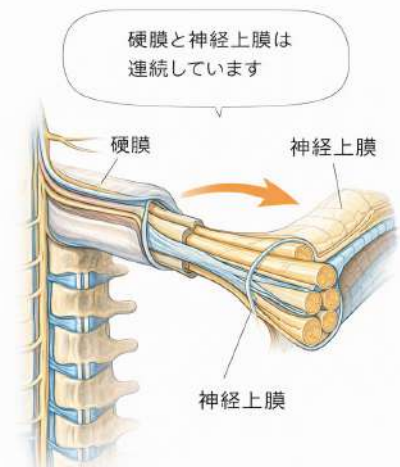
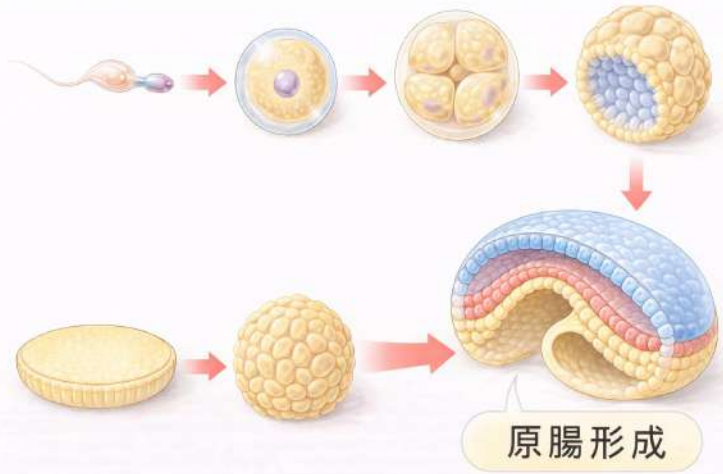
神経のファシア

- 神経は軸索の束を包んだものであり、脳から運動と感覚の遠心性、求心性のフィードバックループにおいて中枢神経から末梢神経に沿って神経の興奮を伝達する構造化された経路を構成している。**感覚神経の場合はファシアにその末端がある**。神経はファシアに包まれ、筋肉同様に3層構造である。外から神経上膜 & 神経周膜 & 神経内膜。神経上膜は硬膜とも連続している。硬膜は神経根を包みながら外へ連続し、神経上膜に移行する
- **つまり別物がくっつくのではなく途中で名前が変わる連続した膜である。**
- 硬膜→中枢神経を守る層【本店】/神経上膜→末梢神経を守る層【支店】
- **【発生学的連続性】と【機械的保護（内部を守ること）】のため、神経上膜と硬膜は繋がっている**



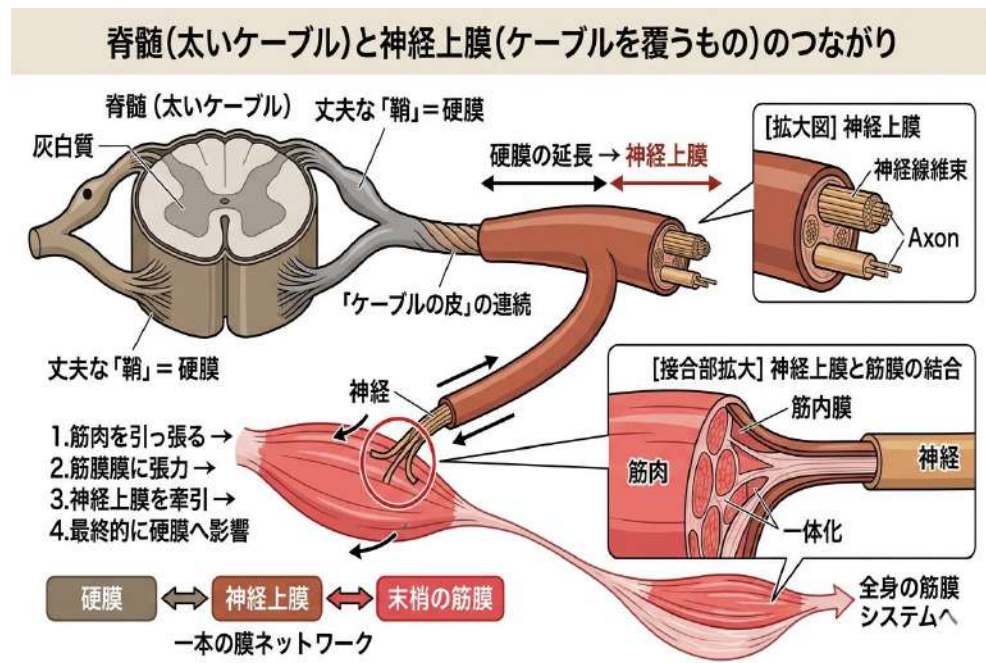
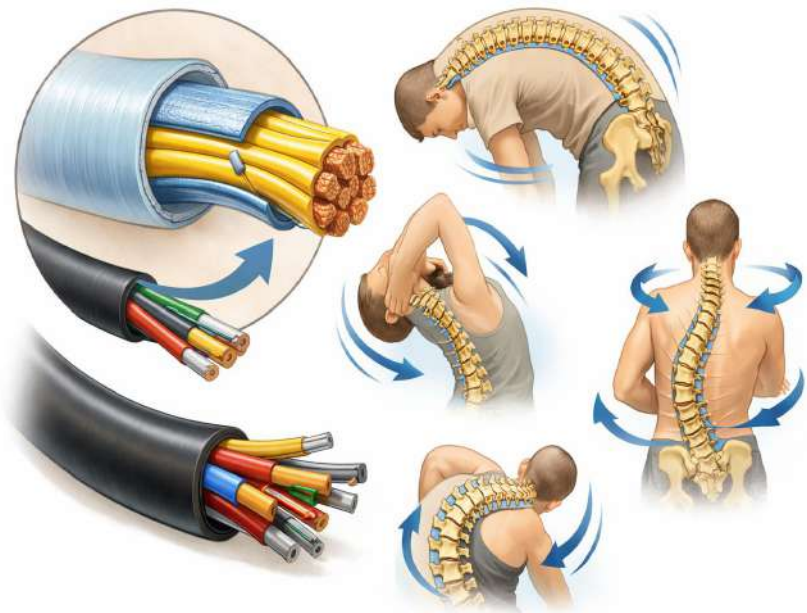
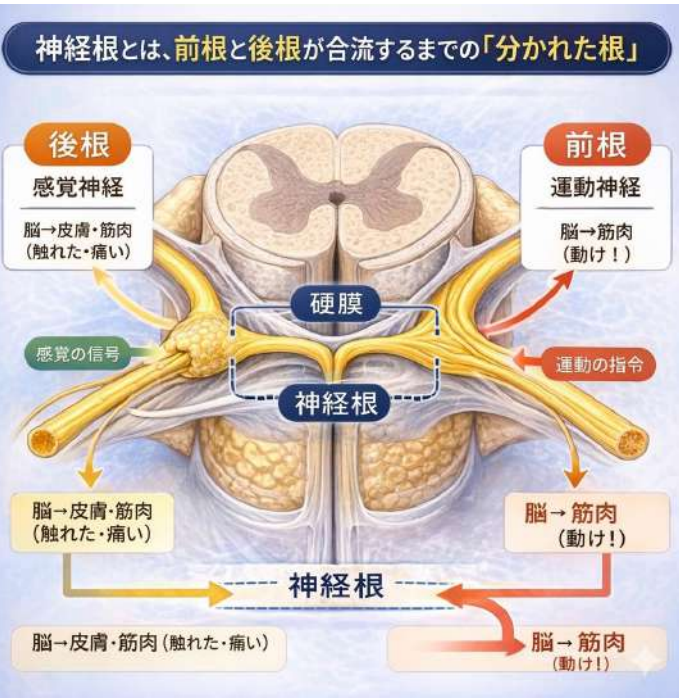
ファシアと発生学～人間は最も複雑な折り紙である～

- 胚とは受精してからまだ形が完成していない発生初期の生命体である。胚（命）が2～3週目の時、ファシアは形成され、この時点で3胚葉も形成（外胚葉 & 中胚葉 & 内胚葉）この3胚葉に分かれる重要な発生段階を**原腸形成という【身体設計図が決まる重要なタイミング】**
- 外胚葉/主な役割：神経系と体表の完成 例) 中枢神経（脳 & 脊髄）末梢神経 感覚器 皮膚
【情報系のレイヤー】
- 中胚葉/主な役割：運動器と循環系の形成 例) 筋肉 骨 心臓 血管など→**ここから多くのファシアが発生**
【構造・動力系のレイヤー】
- 内胚葉/主な役割：内臓の形成 例) 肺 胃 腸など各臓器
【生命維持系のレイヤー】
- **硬膜と神経上膜は同じ外胚葉由来。発生の流れで連続構造として形成されているので解剖学的に移行している**



神経上膜と硬膜の繋がり（機械的保護とは）

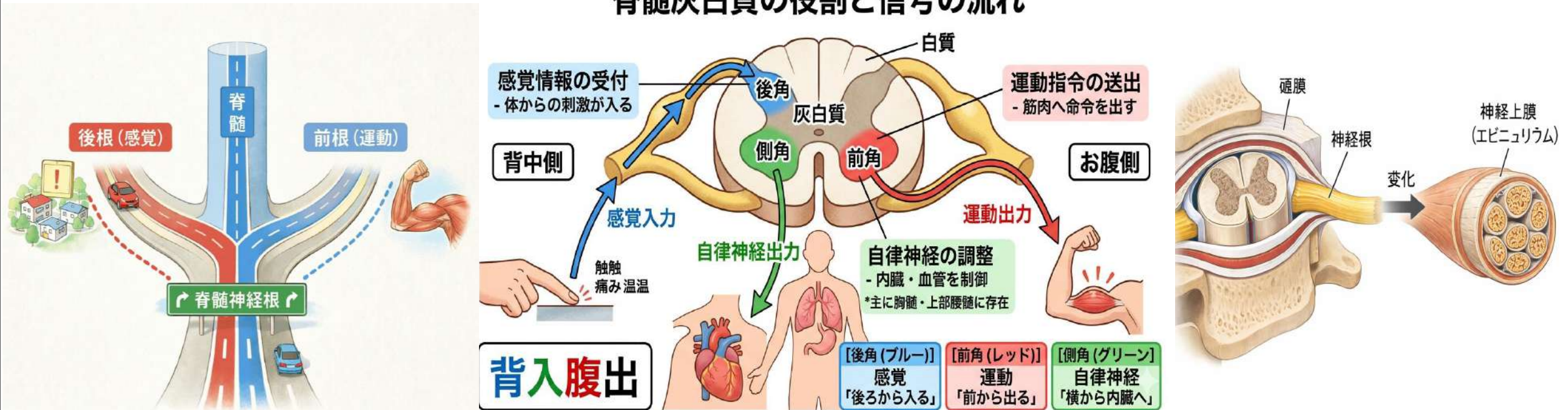
- 硬膜は袖のように神経根を包みながら外へ伸びる。そしてその外側の結合組織が神経上膜へ移行する。つまり、膜が途中で急に途切れるわけでない。
- 身体は屈曲 & 伸展 & 回旋とあらゆる方向に動くため、**別々の組織だと破綻しやすい構造になるから連続している。**電気コードを例にすると、コードの途中で外皮が無いと危険。外皮があるから中の配線が守られる。硬膜→神経上膜はこの外皮の連続性のイメージ。つまり、**神経系を力学的に守る設計となる。**



神経のファシア 2

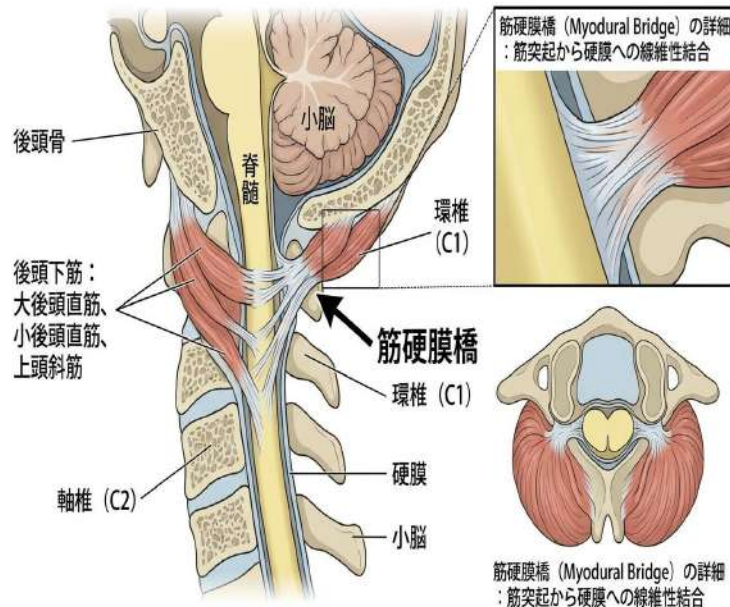
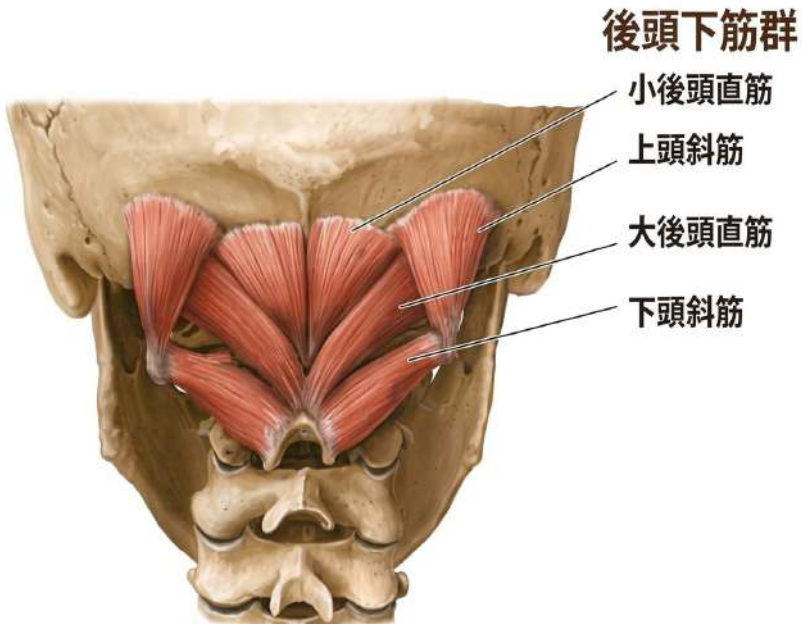
- ・前根（運動神経）、後根（感覚神経）この2本が合流する場所が脊髄神経
- ・脊髄の中にあるものは上行路&下行路&灰白質&白質
- ・上行路（感覚情報が脳） 下行路（運動指令が筋） 灰白質（前角&後角） 白質（神経の束）
- ・前角（運動の出口） 後角（感覚の入口） 側角（自律神経の中枢）
- ・固有受容器でキャッチした情報は上行路を通過して脳へ届くが、すべてが大脳皮質までいかない
- ・神経根が椎間孔を抜けた所から脊髄神経と呼び、脊髄神経が神経上膜へと移行する

脊髄灰白質の役割と信号の流れ



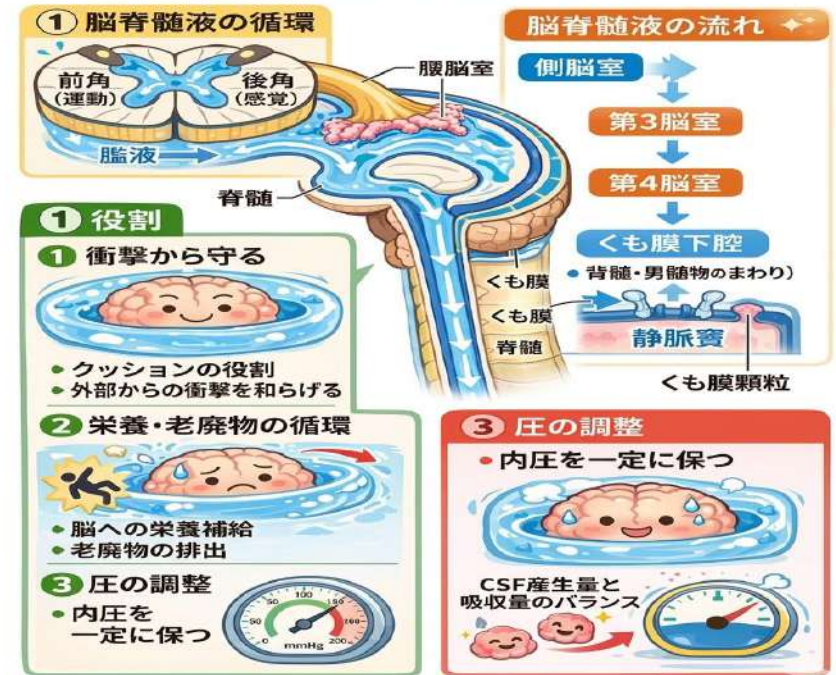
硬膜へとつながるファシア

・ **筋硬膜橋とは後頭下筋群と硬膜を結ぶ結合組織**。この構造は、後頭骨と第1頸椎（環椎）の間、および第1頸椎と第2頸椎（軸椎）の間に存在します。ファシアは単に固定する役割以上に神経終末の存在によって頭頸部から硬膜への張力のリアルタイムな伝達がこの連結部で作用していることが示唆され、この繋がりは脳脊髄液の流れも調整してる仮説がうまれた。



脳脊髄液

脳と脊髄を満たす透明な液体

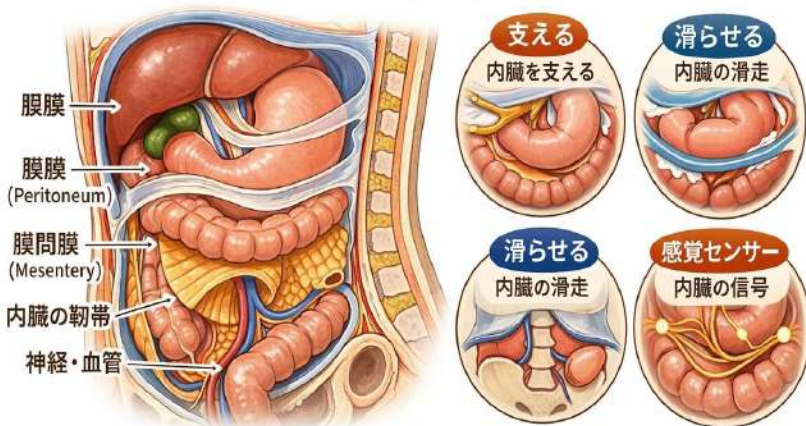


内臓のファシア

- 内臓のファシアは頭蓋底から骨盤腔底部（口からお尻）まで覆っている。
- 臓器を体腔内に保持し、内側から臓側層 & 漿膜 & 壁側層の3層構造である。臓側層（最外層）、壁側層（最内層）これらは2重の袋となり、その間は滑走させる層がある。臓側層は臓器の皮膚とも言われている。**内臓のファシアには臓器を固定する強い靭帯のようなリガメントが存在する。**例）子宮円索、肝胃間膜など。
- **内臓のファシアの緊張状態も重要で緊張が弱いと内臓を保持できず、強いと運動制限が起こる。**例えば、抗重力筋が弱いと良い姿勢を保てないのと同じ理由。

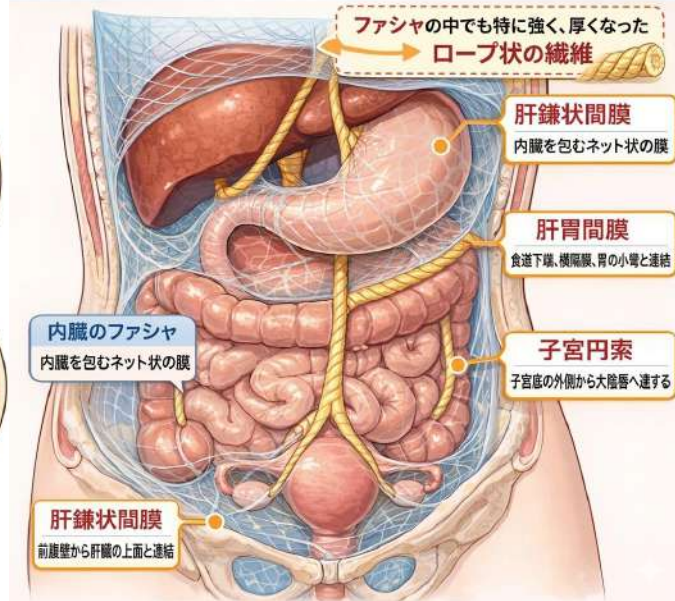
内臓のファシア

Visceral Fascia



— 内臓を包み・支え・滑らせる結合組織 —

内臓を支える強靭なリガメント(靭帯)



内臓膜が再分類された“独立した臓器”へ

腸を支える膜の再定義

従来の考え

パーツごとにバラバラの膜



現在の考え

1つの連続した臓器として再分類



全てが途切れない膜



腸間膜は小腸・大腸を支える連続した膜状の構造として再定義

- 正しく機能を理解することが大事
- 血管・リンパの経路として重要
- 腸との接着や炎症で作用範囲が広い
- 内臓のテンションネットワークとして考える

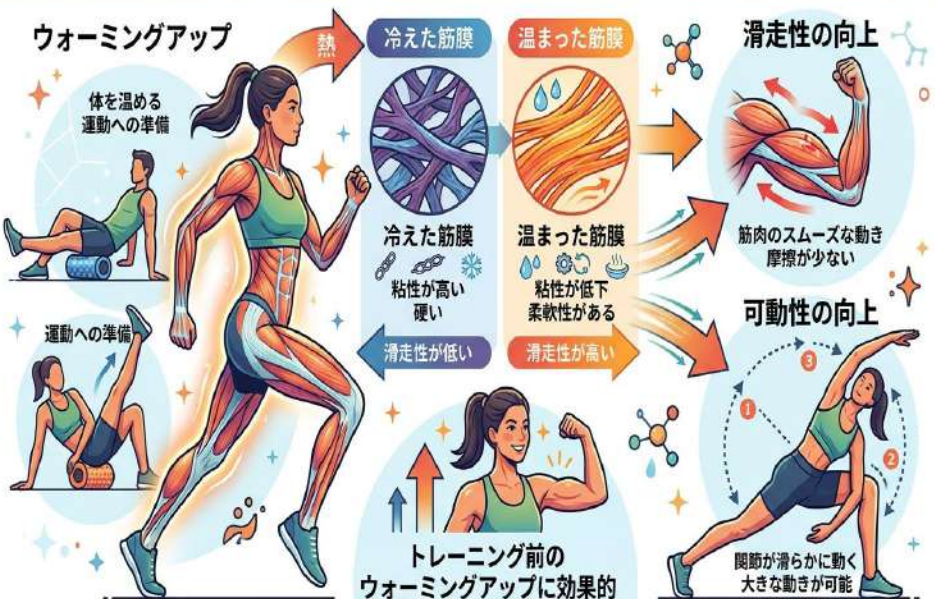
粘弾性の機能を持つファシア2

• 温まったファシアは粘性を低下させ滑走性と可動性をより高める。

そのため、トレーニング前のウォーミングアップや柔軟性が低い部位を温めることは一定の根拠がある。ファシアは負荷のかかった状態では、時間の経過とともに形を変えていく（クリープ現象）ファシアが正常であれば一定時間、圧力を受けたとしても元の形に戻るが**負荷が過剰で長期間、反復的に繰り返されるとファシアは損傷を**

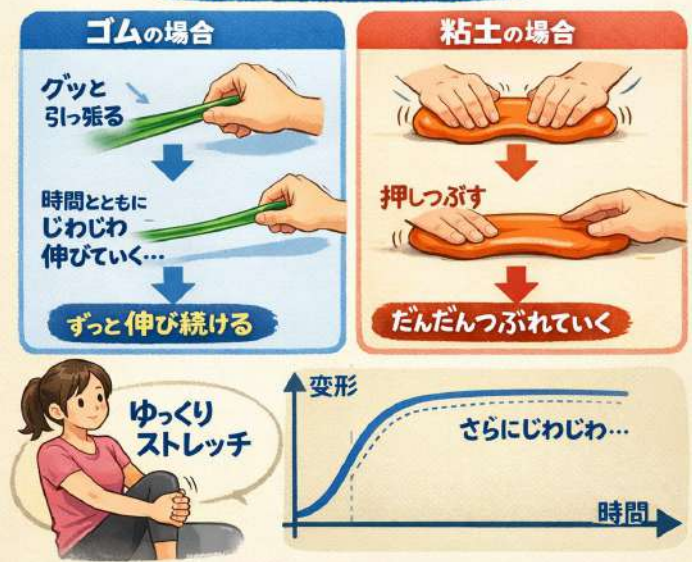
受け、そして元に戻らない。

トレーニングの筋膜を必ずる効果的効果



クリープ現象

時間とともにじわじわ伸びる

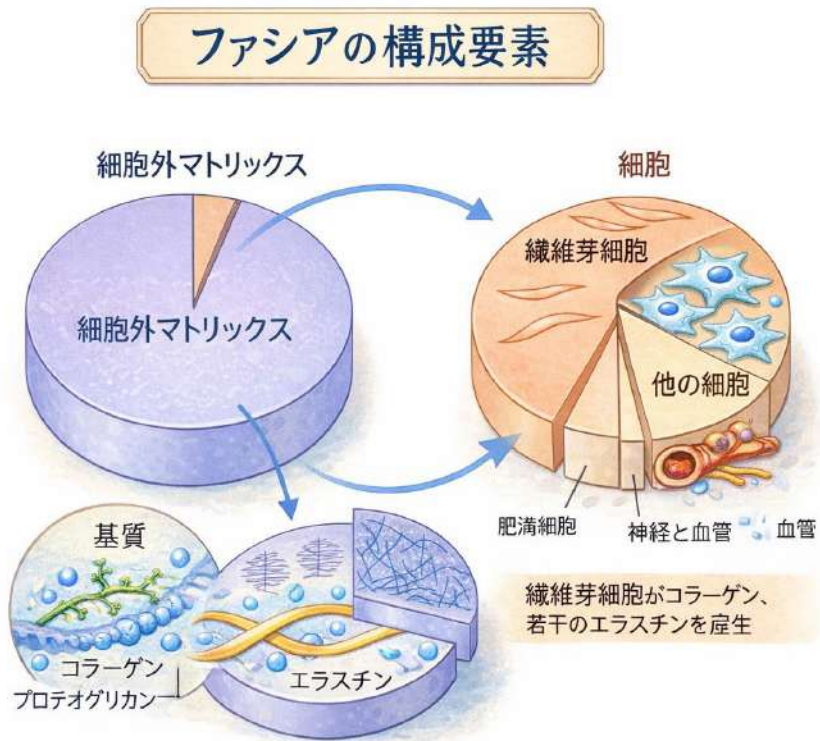


映画を2時間座っても立ち上がった時に臀部が潰れないのは



ファシアの構成要素

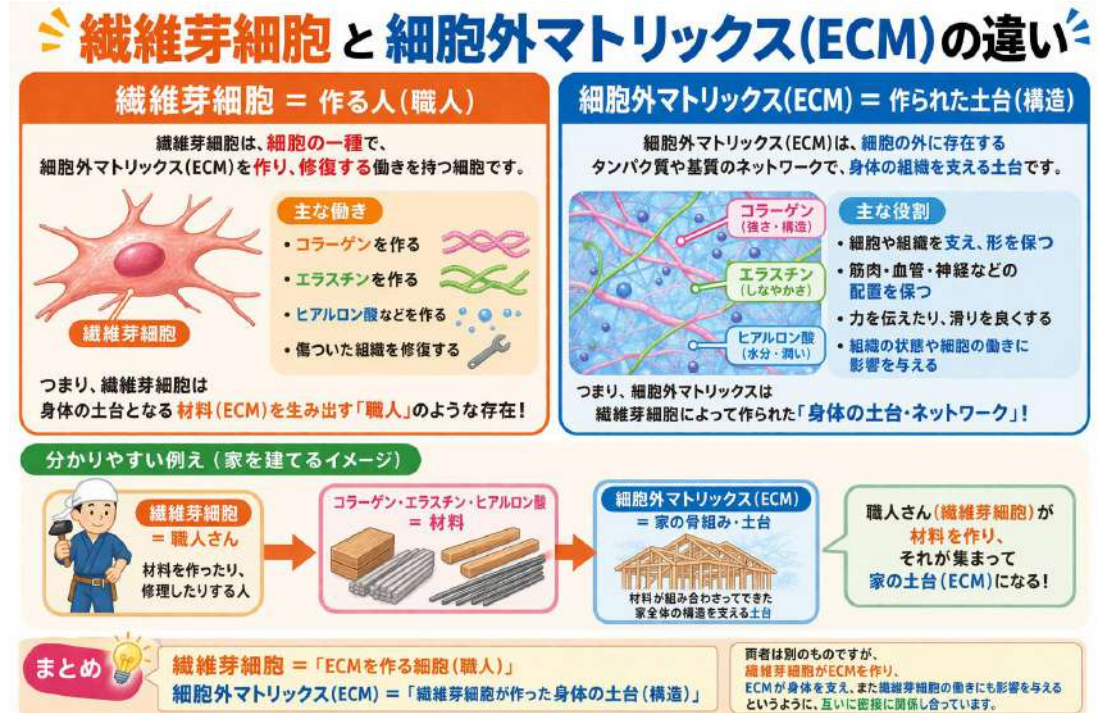
- ファシアの構成要素は①細胞（主に線維芽細胞）②細胞外マトリックス（コラーゲン、エラスチン、水）**細胞外マトリックスは身体におけるすべてのものの配置を支え構造化している。**細胞と細胞をつなげる足場的な役割を担い、繊維であり液体の性質を兼ね備えている。



線維芽細胞とは

- ファシアの中で最も種類が多い細胞。全ての細胞外マトリックスにとって**建築業者 & 管理者 & 爆破工作者 & 救急救命士的な役割**を果たす。基本的に細胞外マトリックス全体を作り維持している。

また、**コラーゲン繊維を合成するだけでなく細胞と細胞外マトリックスの張力に応じてコラーゲン構造を再編**。張力が低いとコラーゲン繊維の産生は低く & 高いと合成と細胞増殖を担う。事故、反復的な使用、習慣的な運動パターンも影響する



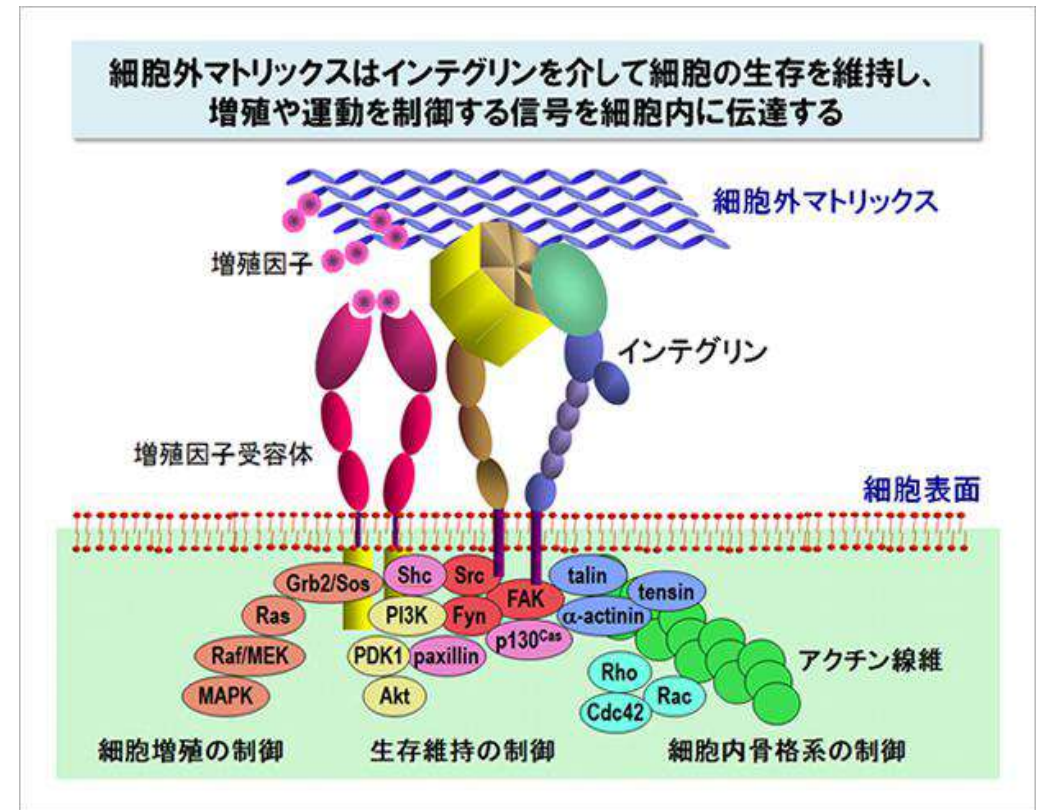
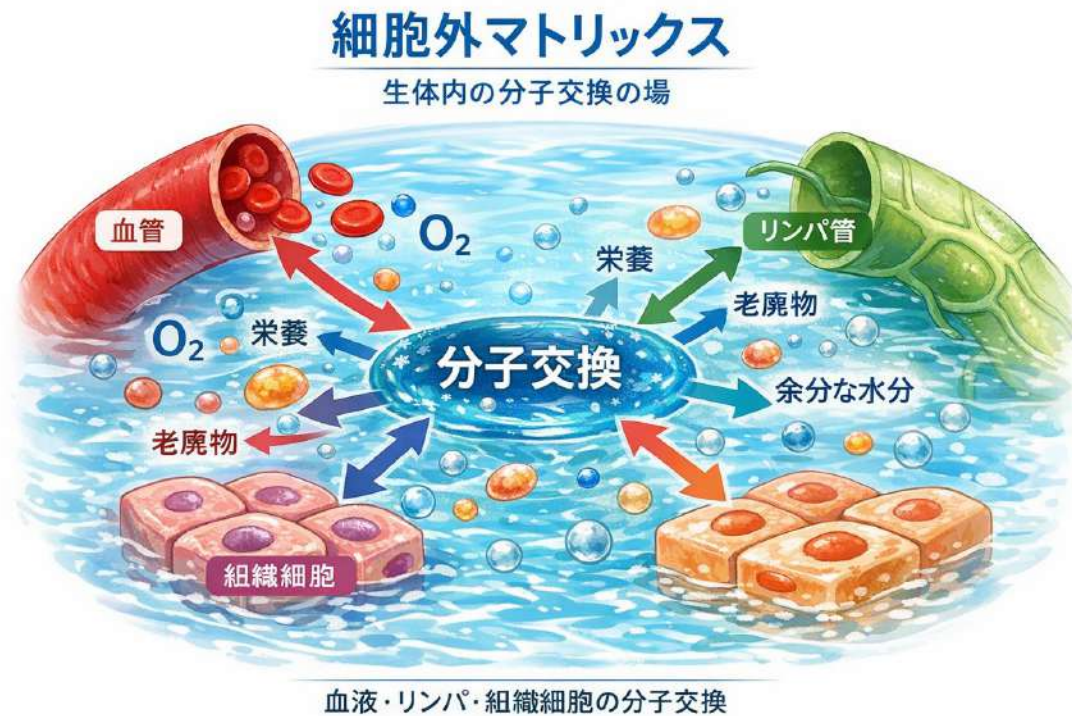
線維芽細胞は建築業者？

- 定期的な運動の欠如または完全に不動な状態にあれば線維芽細胞に適切な刺激が与えられず正常なコラーゲン繊維の形成ができない。**つまりファシアは機械的刺激の需要と供給に適宜反応する。**全ては圧力の信号と振動に基づいており細胞の公共土木事業のようにコラーゲン繊維の建築&取り壊し&清掃を行う。線維芽細胞は時には筋繊維&時には炎症を修復を手助けしたりする。驚きなのは個の細胞ではなく相互接続したネットワークの中にある網である



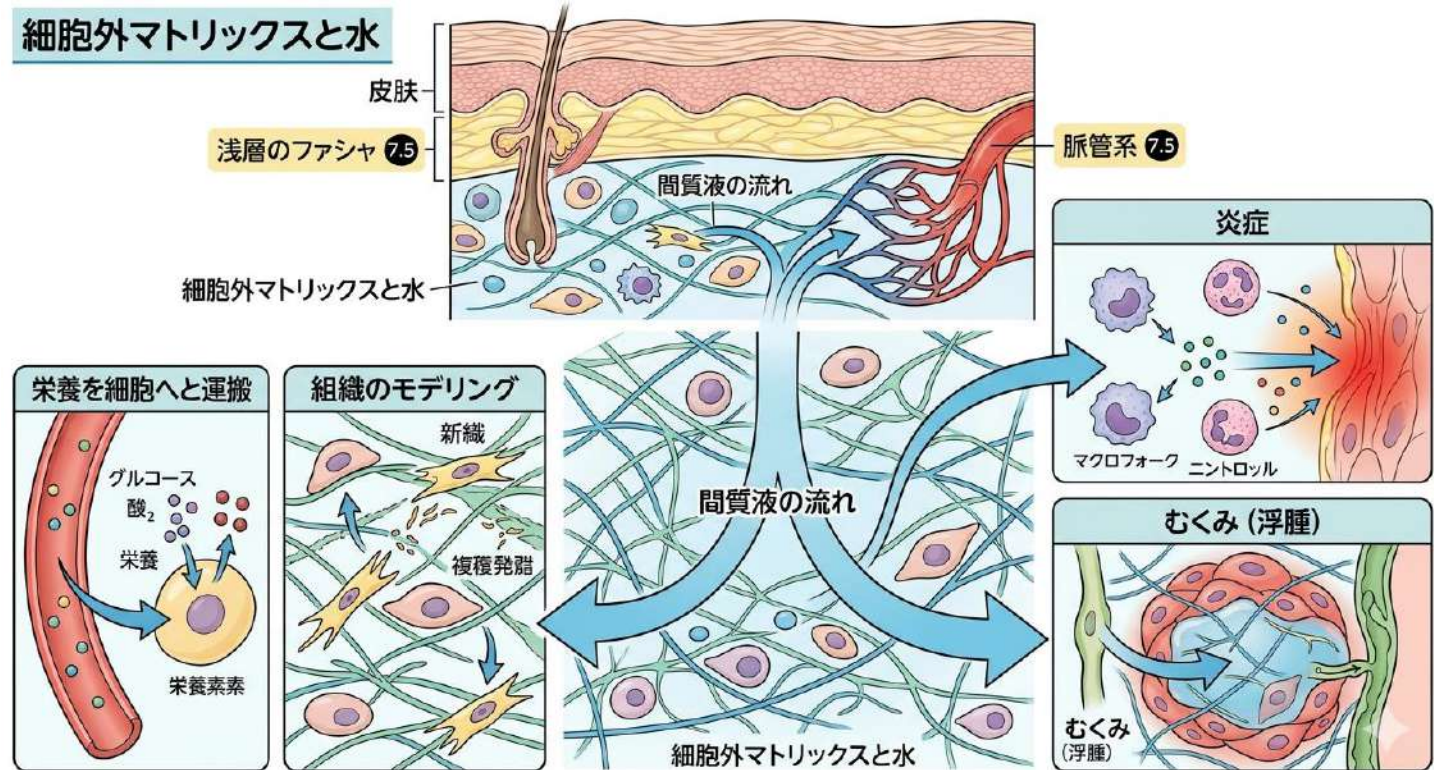
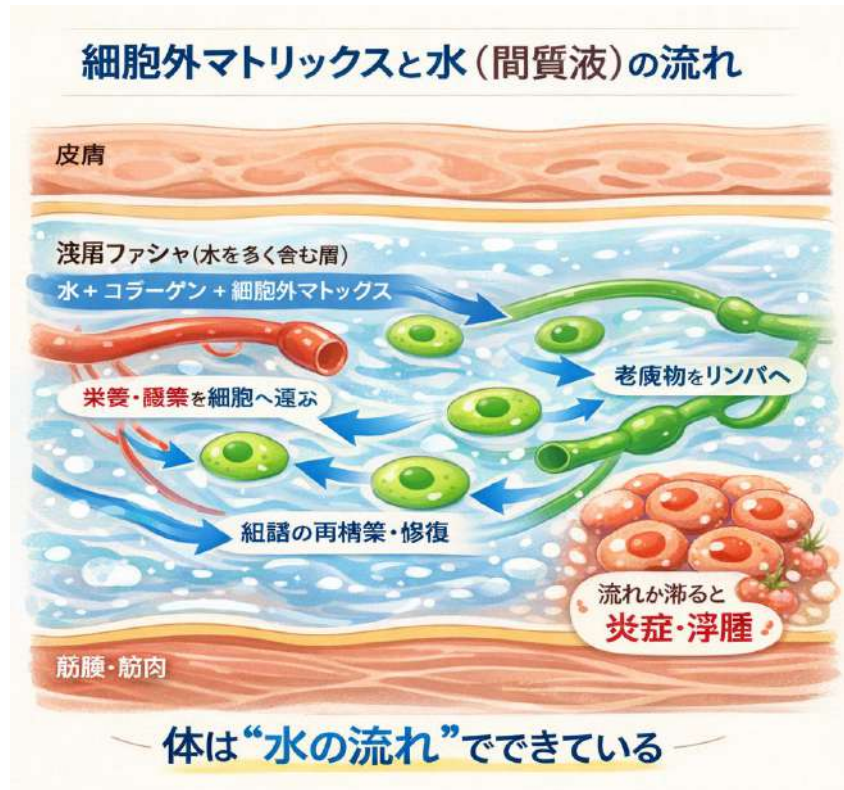
細胞外マトリックス(ECM)

- 細胞外マトリックス液体環境でもありここで生体内の化学交換が行われ、**血液&リンパ&組織細胞の間で分子交換が起こる。**
- 細胞外マトリックスは繊維と細胞の間の空間を満たし、ファシアの繊維を覆い滑走できるようにする



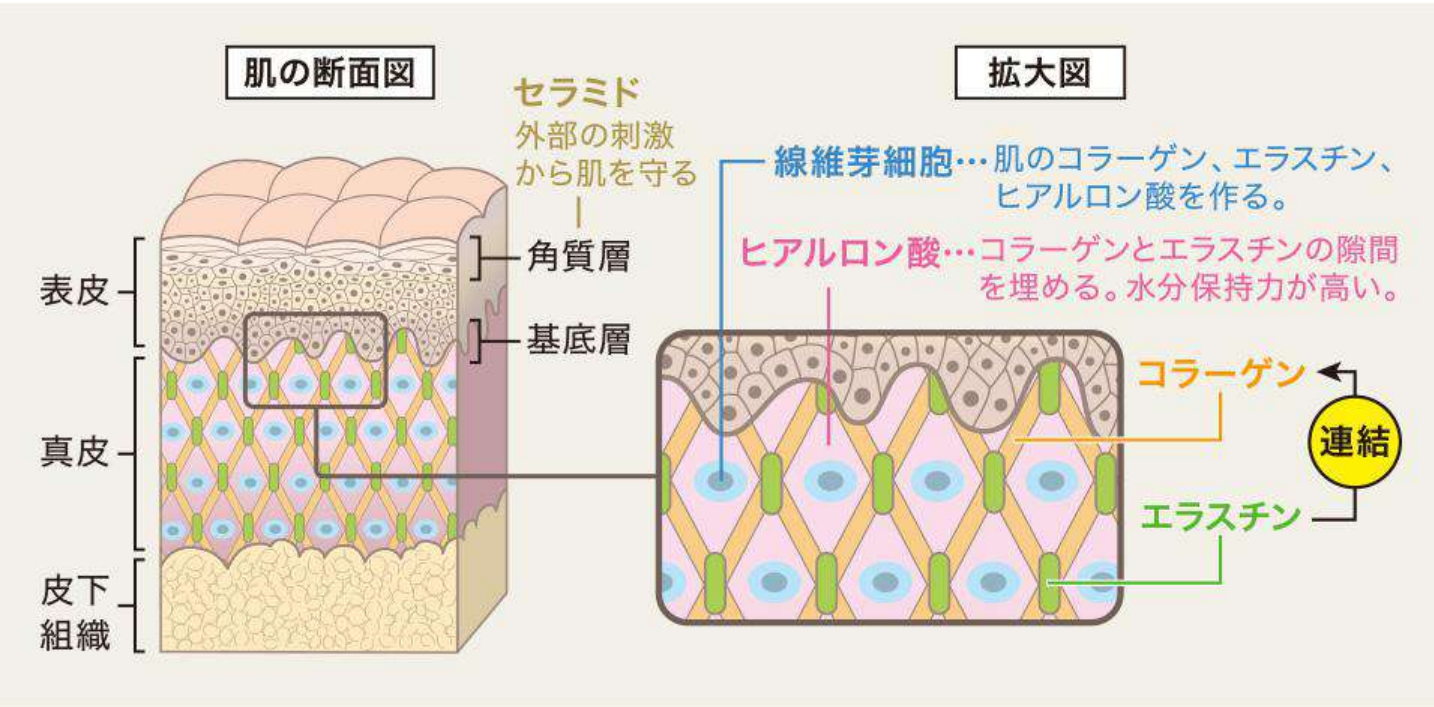
細胞外マトリックスと水

- 細胞外マトリックスは15ℓの間質液（水）で満たされている
- 浅層のファシヤに7.5ℓ、脈管系の外側の空間に7.5ℓもの間質液が細胞を通過しほとんどがリンパ管に。間質液の流れは①栄養分を細胞へと運搬②組織のモデリング③炎症、むくみに関与。



ヒアルロン酸（グリコサミノグリカン）

• プロテオグリカンが親水性（水と馴染む）により水を引き付け細胞外マトリックスを構成する**コラーゲン構造の緩衝材**となる。プロテオグリカンの小さい分子がグリコサミノグリカン。グリコサミノグリカンとコラーゲン繊維の機能により細胞外マトリックスは外力（圧縮力）に抵抗できる。グリコサミノグリカンはヒアルロン酸であり、**一般的にヒアルロン酸**と呼ばれ、**ヒアルロン酸がコラーゲンとエラスチンの潤滑剤**となる。ヒアルロン酸は滑走するファシアと筋外膜の間の層にあり、ファシアが厚くなる局所的変化は慢性的な腰痛のある群で25%厚い（筋膜性疼痛）






3種類のコラーゲン

- ファシアの繊維成分の大部分がコラーゲン。少なくとも15種類のコラーゲンがあるが結合組織で見つかるのが主に1型 & 2型 & 3型。
- 1型コラーゲン：身体で最も多く皮膚 & 骨 & 腱 & 靭帯 & ファシアにもあり**身体のコラーゲンの90%を占める**
- 2型コラーゲン：1型よりも細く軟骨と椎間板にある。**1型と2型のコラーゲン繊維は伸張できるのは静止長の約10%まででありそれを超えると損傷を起こす**
- 3型コラーゲン：皮膚 & 骨膜 & 平滑筋 & 動脈 & 内臓 & シュワン細胞にある。その機能は**臓器の構造維持 & 創傷を治癒すること**。筋腱接合部に多く存在。

3種類のコラーゲン

体内には多様なコラーゲンが存在しますが、中でも重要な3つのタイプを紹介します。

1型コラーゲン	2型コラーゲン	3型コラーゲン
 <p>I</p>	 <p>II</p>	 <p>III</p>
<ul style="list-style-type: none">● 全コラーゲンの90%を占める● 皮膚、骨、腱などに豊富● 強い繊維状でしなやかで丈夫	<ul style="list-style-type: none">● 軟骨に多く含まれる● 弾力性がありクッションの役割● 関節の健康維持に重要	<ul style="list-style-type: none">● 血管、内臓、筋肉などに豊富● 組織の修復や再生を助ける● 1型のコラーゲンを補助

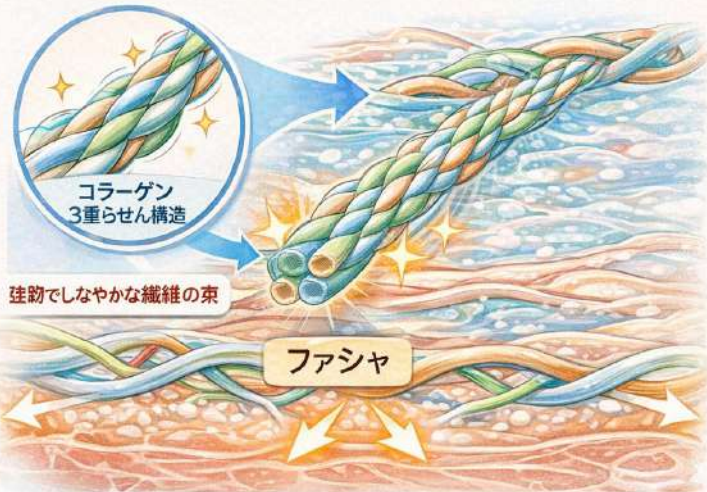
体は“水の流れ”でできている

抗張力こそコラーゲンの要

- コラーゲン繊維は3重らせん構造を形成し、この構造はファシアに広大な抗張力を与える。抗張力とは、物体が引っ張られるときに、耐えられる最大の力の値。実際同じ重量なら1型コラーゲン繊維は鉄鋼よりも強い。この**抗張力こそ塑性変形と弾性変形を可能にする**。
- 我々の身体は想像以上に高層建築と似て地震のような極度の力がかかっても簡単に亀裂は入らず徐々に曲がっていき、曲がったままいられるのである。

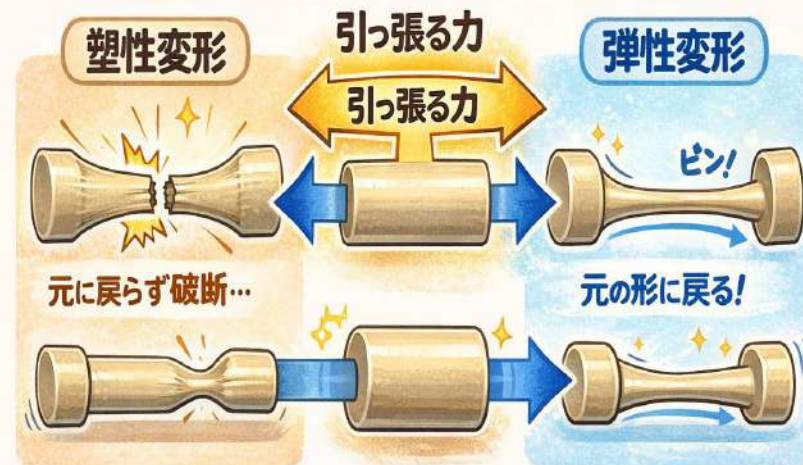
コラーゲン繊維と3重らせん構造

コラーゲン繊維は3重らせん構造を形成し、これがファシアに広大な抗張力を与えています。



コラーゲン繊維の**“3重らせん構造”**が
広大な抗張力を生み出す!

抗張力が塑性変形と弾性変形を可能にする



我々の身体は高層建築に似ている

人の身体は高層の建物のように多くの機能構造で支えられています。



だから【バランス】【弾力】【保護】【土台】が大切!

だから【バランス】【弾力】【保護】【土台】
が大切!

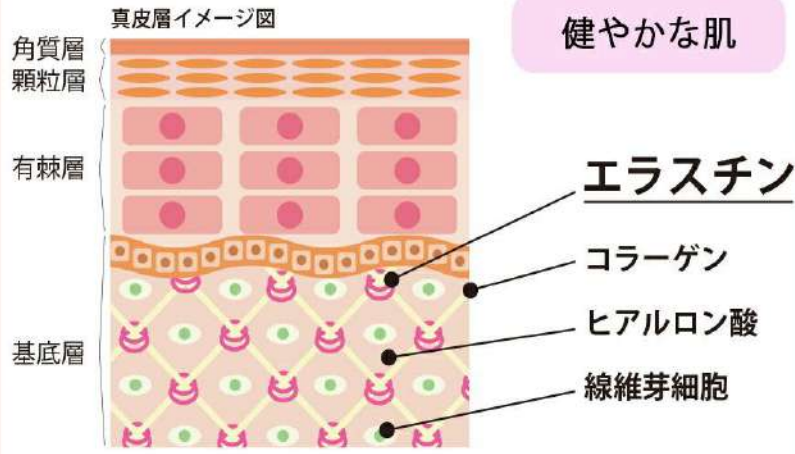
エラスチン

- エラスチンは結合組織に反発力を加えた弾性繊維エラスティック。
- エラスチンは元の長さの230%まで伸びて、元の形に戻ることができる。加齢や太陽の光によりその機能が低下していく

エラスチンとは

エラスチンはコラーゲンと一緒に肌を支える弾力成分

エラスチンとコラーゲンの関係



真皮層イメージ図

角質層
顆粒層
有棘層
基底層

健やかな肌

エラスチン

コラーゲン
ヒアルロン酸
線維芽細胞

エラスチンは、コラーゲン同士を結びつける働きを持つとても大切なたんぱく質です。

エラスチンとは

伸びて、元に戻る性質(弾性)を持つタンパク質

伸べる

ゴムのように伸べる

数倍まで伸べる

弾力があって
何度も伸び縮みする
繰り返しに強い

繰り返しに強い


何度も伸縮ができる
繰り返しに強い

コラーゲンとの違い

タンパク質	弾力
エラスチン 弾力	伸縮・戻る
コラーゲン 強さ	強靱・切れない

エラスチン=ゴム コラーゲン=ロープ

体のどこにある?



皮膚 (ハリ・弾力) 血管 (拡張に対応) 肺 (呼吸で伸縮) ファシヤ (しなやかさ)

エラスチンの役割は「体に柔軟性と弾力を与える」こと

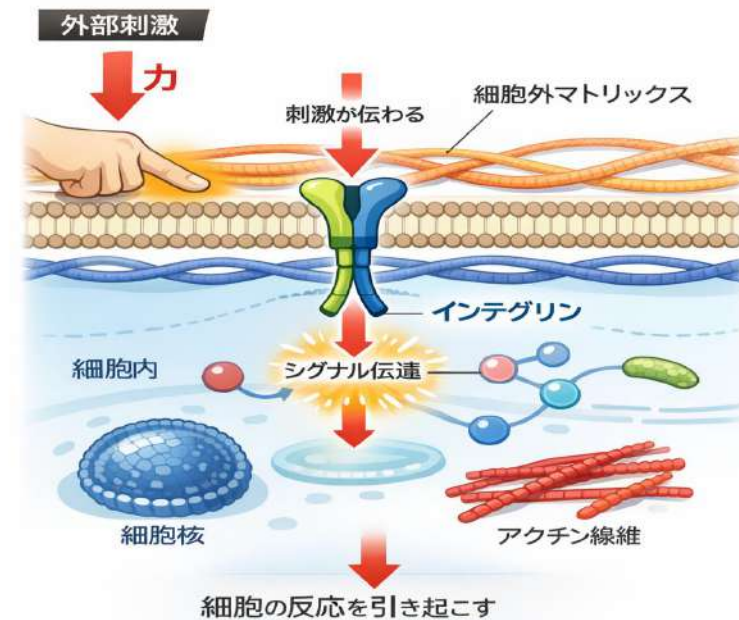
細胞受容体（インテグリンとは）

- 細胞受容体は外からやってくる様々な物質を選択的に受容し、代謝を行うのか決定する。この代謝プロセスは細胞の健康と活力にとって必須である。
- インテグリンは伸長と振動に鋭敏に反応する特徴がある。細胞外マトリックスは全ての細胞がほかの細胞と連絡して身体に広がる信号ネットワークを生み出す。つまり、**蜘蛛の巣状のファシアを介して機械的な信号（歪みと振動）を生物として個体全体&全身に伝える。**長期間における不適切な持続的張力はファシアの機能を損なわせ、代償作用を生み徐々に姿勢の歪みを引き起こす。



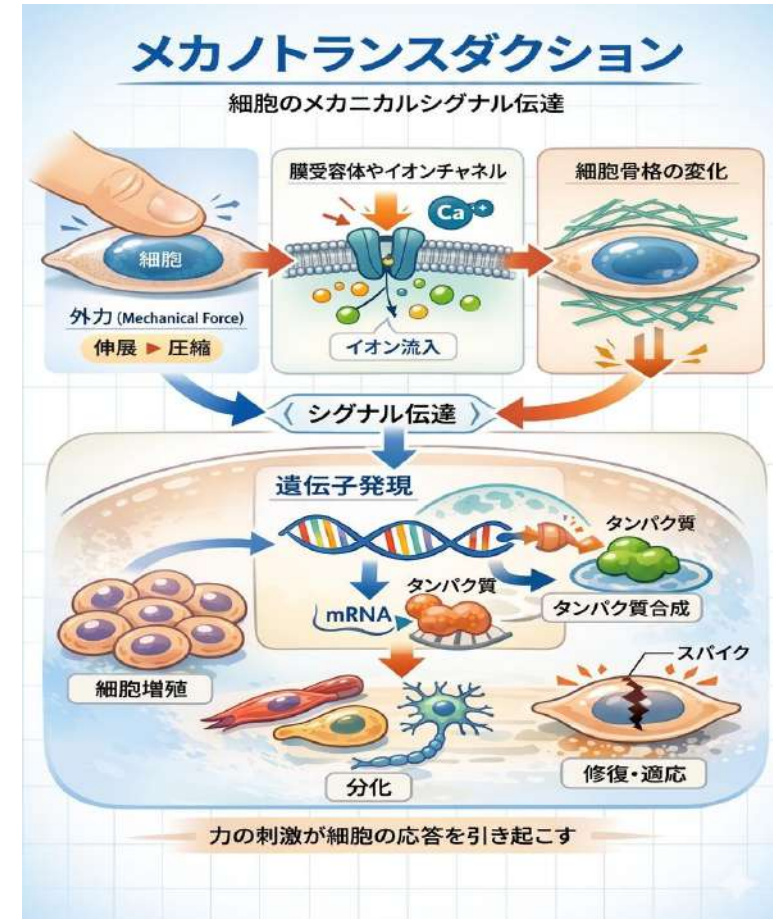
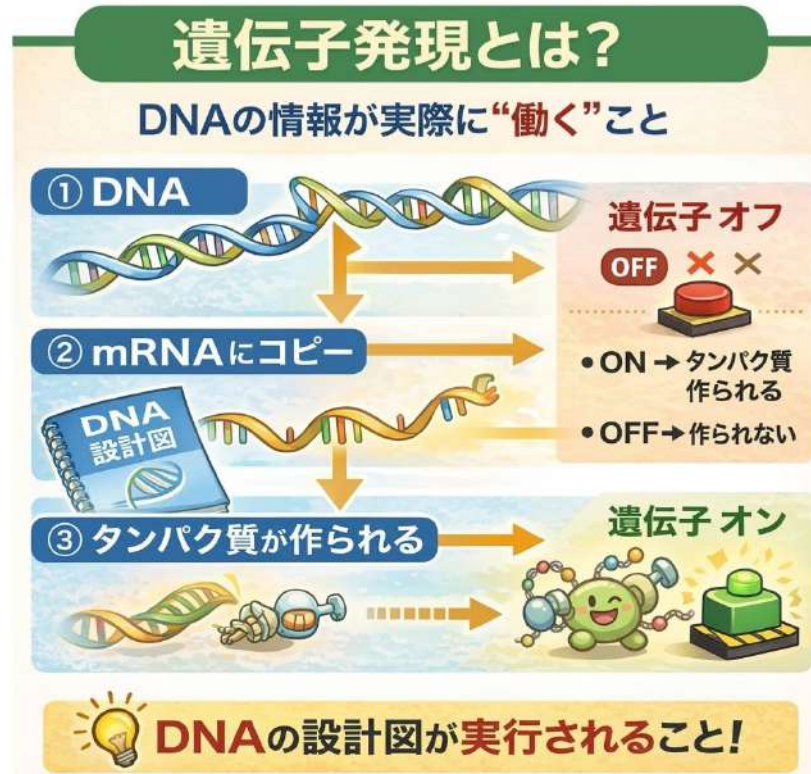
インテグリン

細胞の外の刺激を細胞内に伝えるスイッチ



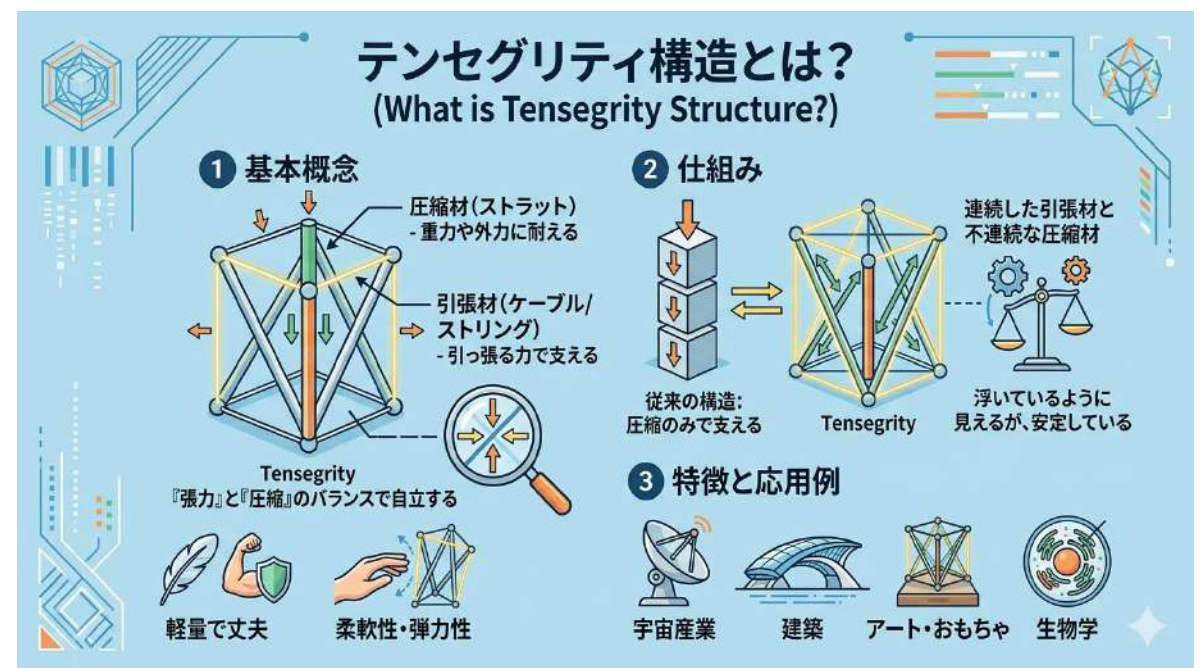
徒手療法は細胞の遺伝的プログラミングを変える？

- メカノトランスダクションのカギとなるのがインテグリン。※メカノトランスダクションとはメカニカル刺激を細胞が信号に変換する仕組み。圧迫と振動で活性化すると **インテグリンはその張力を核に伝え、遺伝子の発現状態を変えて遺伝子スイッチのオン&オフに影響し、生化学的変化を生じさせる。** 様々な徒手療法は遺伝子発現を実際にかえることができるかもしれない。



身体を支える（テンセグリティ構造とは）

- 人間の骨格を支えているのがテンセグリティ構造である。テンセグリティとはテンション（張力）インテグリティ（統合）を組み合わせた造語、素晴らしい抗張力を持ち、相当な外力にも耐えて、形状を保持する。※抗張力とは、引っ張られるときに耐えられる力。
- 張力が直接伝わる隣接部材と非連続的な押圧部材が最大限の効果的かつ効率的に機能するように組み合わせられた構造。テンセグリティ構造とは押す力と引く力が均一であること



身体を支える（テンセグリティ構造とは）2

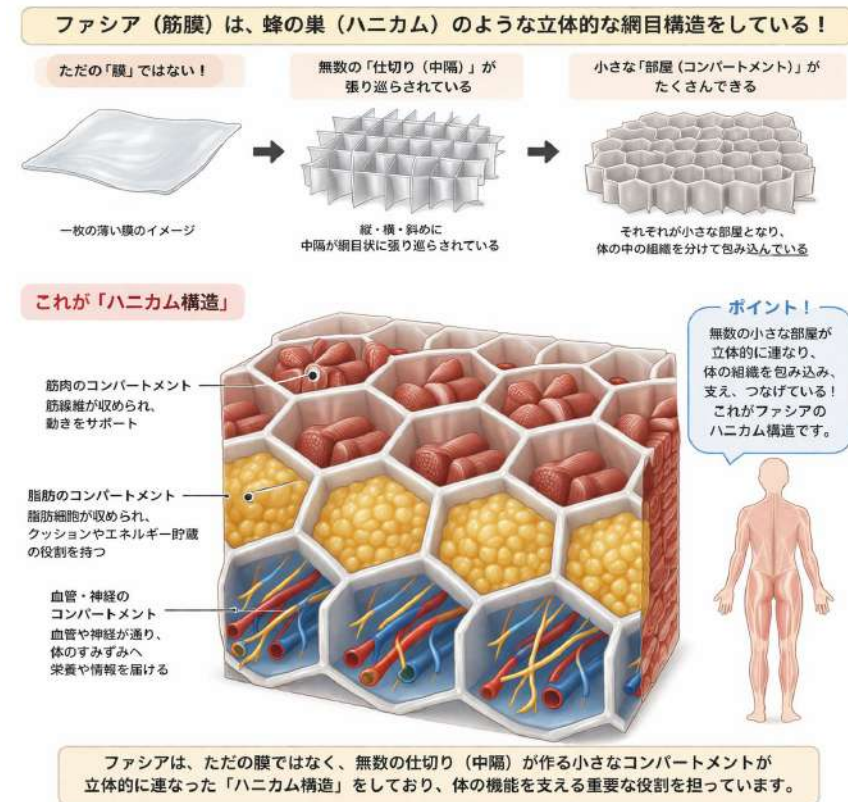
- テンセグリティ構造に必要なのがトラスとして知られる三次元三角形（例、足部）
正方形フレームと違い構造全体の負荷を均一に分配できる。
- 身近な例で言うとテントが正に三角形である。骨は非連続的であり圧迫（重力）を支える支柱となり、張力を維持するケーブル的な役割として結合組織が存在する。テンセグリティ構造の特徴としてある部位の張力が増加すると全体の張力も増加し逆に張力の減少は全体の張力を緩和する。身体の206本の骨（圧縮支柱）が重力に逆らいファシア&靭帯&腱（圧縮部材）により引き上げられその構造が保持されている。

テンセグリティ構造トラスの
応用による三次元三角形の例



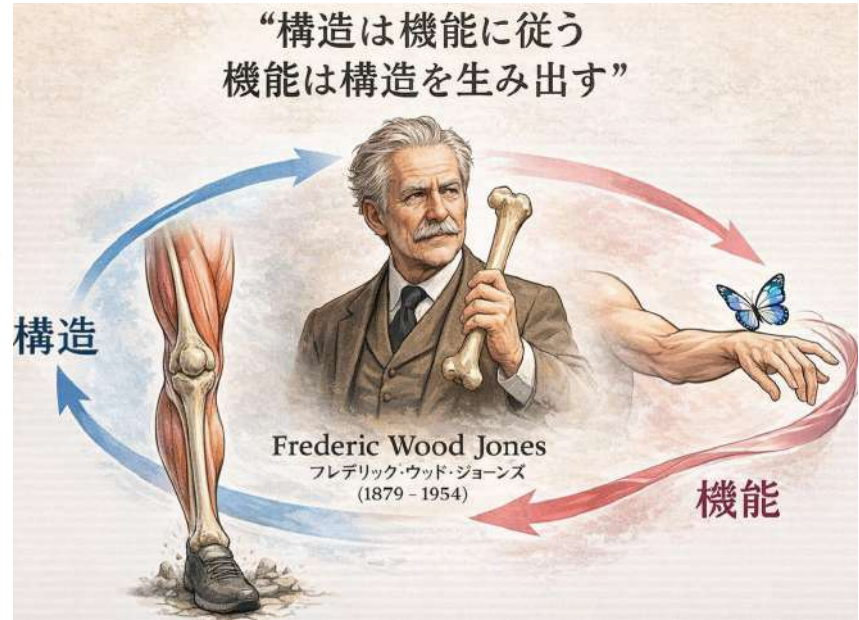
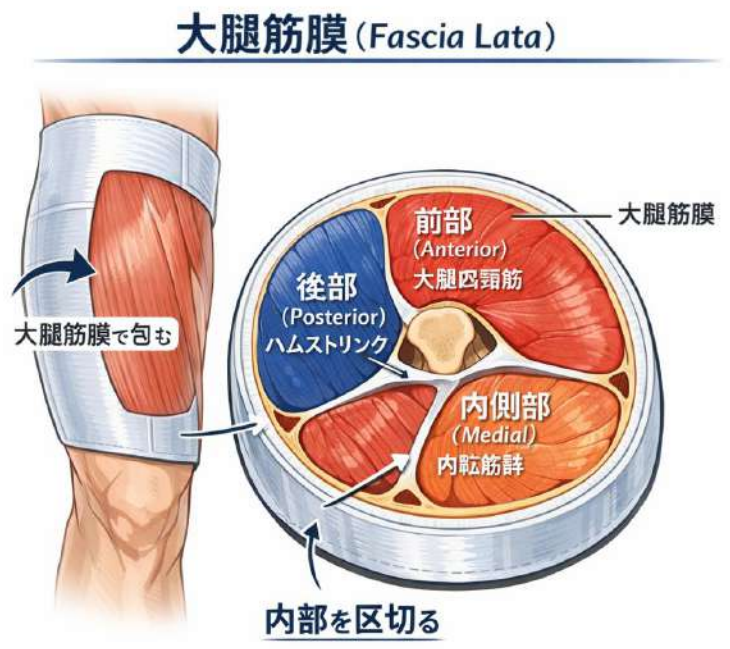
蜂巢状（ハニカム）構造とは

- ファシアはただの膜ではなく無数の仕切り（中隔）が張り巡らされて、小さな部屋（コンパートメント）を作り、それが立体的になっている。これが**ハニカム構造で、各筋繊維の負荷を分散している。**
- ハニカム構造の4つの役割①**圧の分散**：圧力が面→線→全体へと分散する②**滑走性を保つ**：区切るごとにそれぞれが独立して動ける③**力伝達のコントロール**：区画ごとに張力を調整できる④**循環&代謝の効率化**：局所ごとに栄養や老廃物処理ができる



四肢のファシアに差異がある理由とは

- 腕における隔壁を形成するファシアと付着部の精密さは脚と対照的で脚の解剖は筋肉がファシアに多く巻き込まれているためより硬い。
- 下肢の二重機能を示すファシア
- **①立位での基本的な姿勢を維持する必要性**
- **②移動時に必須な運動の必要性**
- 上肢は支持、移動よりも可動性 & 操作 & 巧緻性が求められる



筋筋膜経線 (アナトミー・トレイン)

• 筋肉と筋膜が連続したラインとして全身をつないでいる考えで、**身体はバラバラの筋肉ではなく線（ライン）で繋がって動く構造**。例) 筋肉は駅、筋膜は路線をイメージ
13系統からなる全身の筋膜マップ

【現場での活用方法】

- 不調を局所だけでなく全体として捉えることができる
- 直接介入できない際に間接的に施術ができる
- ラインを活用して出力を高める運動指導ができる

アナトミー・トレイン

筋肉は駅、筋膜は路線

身体の中は駅と路線でつながっている!?

筋肉 → 駅
筋膜 = 路線

筋肉は駅、筋膜は路線

筋線(路線)を通じて遠くの筋肉ともつながる!

筋膜の代表的なライン(アナトミー・トレイン)

筋肉は“駅”、筋膜は“路線” — 全身はラインでつながっている

① スーパーフィシャルバックライン (SBL)	② スーパーフィシャルフロントライン (SFL)	③ ラテラルライン (LL)	④ スパイラルライン (SL)	⑤ ディープフロントライン (DFL)	⑥ アームライン (AL)
後ろ側の1本ライン 後ろ側の1本ライン	前面の1本ライン 前面の1本ライン	体の側面ライン 体の側面ライン	なじれのライン なじれのライン	深層の軸ライン(コア) 深層の軸ライン(コア)	上肢のライン(4本) 上肢のライン(4本)
● 背筋ライン ● 背筋ライン ● 深層背筋ライン ● 深層背筋ライン	● 背筋ライン ● 背筋ライン ● 深層背筋ライン ● 深層背筋ライン	● 背筋ライン ● 背筋ライン ● 深層背筋ライン ● 深層背筋ライン	● 背筋ライン ● 背筋ライン ● 深層背筋ライン ● 深層背筋ライン	● 背筋ライン ● 背筋ライン ● 深層背筋ライン ● 深層背筋ライン	● 背筋ライン ● 背筋ライン ● 深層背筋ライン ● 深層背筋ライン
足底から頭までつながる 姿勢保持・伸張・支持	足背から顔の前部まで 前面の支持・体幹安定 屈曲の補助	足の外側から顔部まで 左右バランス・体幹安定 屈曲の補助	体を斜めに横断して つながる 回旋・動きの運動	足底深部から顔・顔部深部へ 姿勢制御・呼吸・安定の根	上肢の複数のライン 操作・把持・精密動作
主な走行 足底→後頭部	足背→顔の前部	足の外側→顔部	斜めに体を横断	足底深部→顔・顔部深部	上肢の複数の(前後・深層)
主な役割 姿勢保持・伸張・支持	前面の支持・体幹安定 屈曲の補助	左右バランス・体幹安定 屈曲の補助	回旋・動きの運動	姿勢制御・呼吸・安定の根	操作・把持・精密動作
特徴 下腿の“緩さ・硬さ”と 足指・踵・ハムの硬さに 関係しやすい	反り膝・膝のバランス に関与	片脚重心・骨盤の傾きに 関与	歩行・スポーツ動作に 重要	見えにくいながらも重要。 インナーマッスルやPNF と相性が	下腿と違い“可動・しなやかさ”重要

まとめ
身体は“点”ではなく
“線とネットワーク”で動く

● 筋肉=駅(点)
● 筋膜=路線(線)

● 全身をつなぎ、力を伝える

どこか1つの駅(筋肉)の問題は
路線(筋膜)を通じて、
遠くの駅にも影響する

局所だけの捉え方

全体としての捉え方

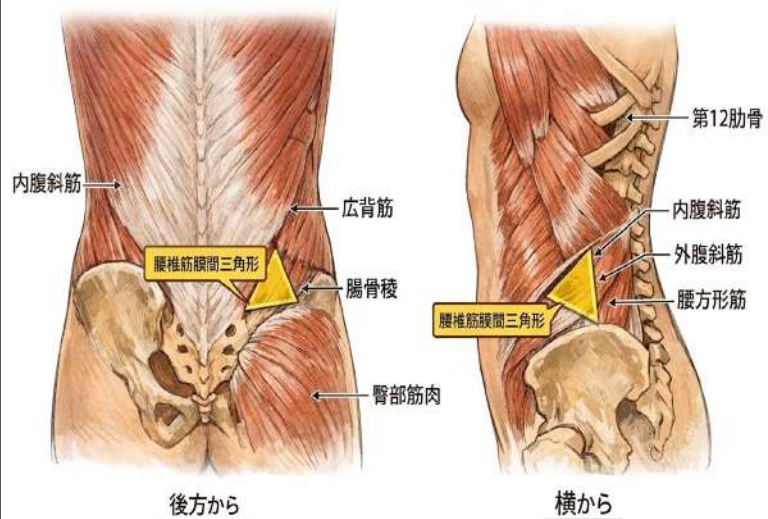
重要な負荷点移転としての腰部

- 腰部の重要な構造である胸腰筋膜は分離しているが繋がった3層。股関節と胸郭の間を輪のように繋がる筋膜で、重要な特徴は腰椎筋膜間三角（LIFT）と呼ばれる腹筋と胸腰筋膜の間にある接点が存在する。この三角形は単なるすき間ではなく、張力が集中するポイント。

つまり痛みが発生しやすい場所である。腹横筋の共通腱は腰方形筋の後面ファシアに沿って分離して、胸腰筋膜の中間層と後層に加わり三角形のくぼみを形成する。

- LIFTは①腰椎の安定化②全身の力伝達③動作効率UPなどの役割もある。

『腰椎筋膜間三角形』



腰椎筋膜間三角形の役割

① 腰椎の安定化 コルセット機能

腹圧+多裂筋+胸腰筋膜が結合し腰椎を締めつける

- ✓ 腰椎を安定させぐらつきを防ぐ
- ✓ 腰椎椎間関節への負担を軽減

② 力の伝達 (パワーの通り道)

上半身⇄下半身をつなぐ

力はこのを通る

③ 動作効率アップ

この三角形が機能すると

- ✓ 力が逃げない
- ✓ 無駄な筋緊張が減る
- ✓ 少ない力で動ける

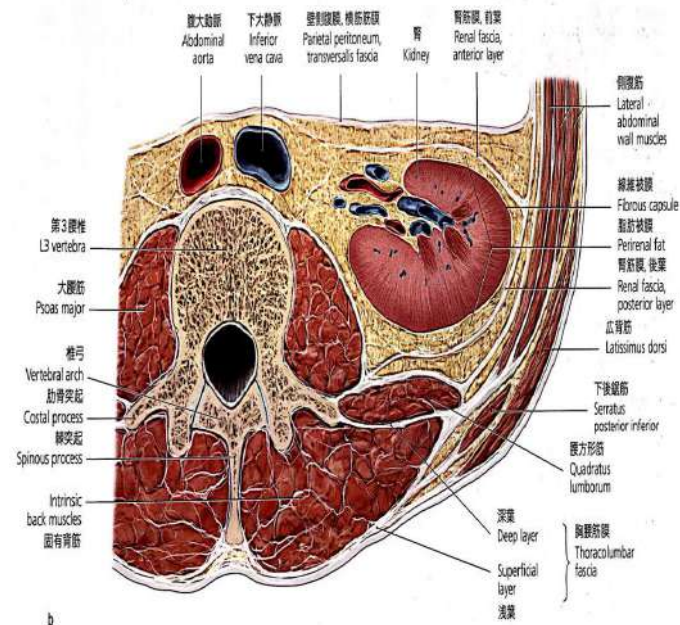
④ ケガ予防

逆にここが機能しないと

- ✗ 腰椎が不安定になり
- ✗ 代償動作(腰だけ動く)
- ✗ ヘルニア・腰痛リスク増加

腰椎が不安定になり

- ✗ 代償動作(腰だけ動く)



ファシアと脳

・ 脳や神経系を構成する主要な細胞がニューロンとグリア細胞。ニューロンは情報の伝達者、グリア細胞はニューロンを支えるサポーターの役割をしている。ニューロン同士はネットワーク構造がなくても**ギャップ結合と呼ばれる橋渡し構造により、細胞間で互いに情報伝達**している。すべての脳細胞と神経系は網状に繋がりそれらは互いに流動的に機能している。ニューロン1つに9つのグリア細胞がある。ここから人間は脳の10%しか使えていないという説が生まれた。**重要なことにグリア細胞は抗炎症物質を放出する一方でオピオイドに長時間さらされると炎症誘発性サイトカインを放出するようになる。。。**

ニューロン (神経細胞) とは?

情報 (電気信号) を受け取り、処理し、伝える細胞 = 神経の基本単位

ニューロンの構造

- 樹状突起 (入力)**
他のニューロンから情報を受け取る
- 細胞体 (処理)**
受け取った情報を統合・判断する
- 軸索 (出力)**
情報 (電気信号) を次のニューロンや筋肉へ送る

イメージで理解
ニューロンは「電線のようなもの」
アンテナ (樹状突起) → 中継所 (細胞体) → ケーブル (軸索)
受け取る → 処理する → 伝える

ニューロンは何をしている?
電気信号で情報を伝達し、体の機能をコントロールする
感じる (例: 熱いと感じる) / 考える (例: 状況を判断する) / 動かす (例: 手を引っ張る)

臨床的に重要なポイント

- 筋肉の収縮、可動域、筋緊張、動作のすべてにニューロン (神経系) が関与している
- 神経の働き (促進・抑制) を理解することは、リハビリや手術の効果を高める

Understand Glial Cells

グリア細胞 (Glial Cells) とは?

脳と神経系を支える多様な細胞群

主なグリア細胞とその役割

- アストロサイト**
脳の栄養供給と環境維持
血液脳関門の形成
- オリゴデンドロサイト**
神経信号の高速伝達
髄鞘 (マイエリン) の形成
- ミクログリア**
脳の免疫機能と清掃
異物や死細胞の除去
- シュワン細胞**
末梢神経での髄鞘形成
神経の再生促進
- エベンディマ細胞**
脳脊髄液の産生と循環

グリア細胞の重要性

- ニューロンを物理的に支える
- 神経活動を保護し、調整する
- 栄養を供給し、環境を整える
- 脳の病気や老化に関与している

脳は、ニューロンとグリア細胞の協調で働いています!

グリア細胞は抗炎症物質を放出する一方で 長時間のオピオイドにさらされると炎症誘発性サイトカインを放出する

通常状態

グリア細胞 (アストロサイト/ミクログリア)

抗炎症物質の放出
例) IL-10, TGF-β, BDNF など

炎症を抑制し、神経を保護

組織は正常な状態を維持

長時間のオピオイド曝露

活性化したグリア細胞 (反応性グリア)

炎症誘発性サイトカインの放出
例) TNF-α, IL-1β, IL-6, CCL2 など

炎症を誘導し、神経にダメージ

神経炎症や神経障害・痛みの増強

長時間のオピオイド曝露 (例: モルヒネ、フentanil など)

時間の経過 (長時間の使用)

グリア細胞は環境に応じて「保護的 (抗炎症)」にも「有害 (炎症誘発性)」にも働く
長時間のオピオイド使用は、グリア細胞の性質を炎症誘発的な状態へと変化させる

中枢神経に存在する3つのグリア細胞

- 中枢神経で存在する3種類のグリア細胞①オリゴデンドロサイト②ミクログリア③アストロサイト末梢神経にあるグリア細胞がシュワン細胞。
- オリゴデンドロサイトはニューロン同士の連絡の効率性を上げている可能性がある。
- ミクログリアは脳と中枢神経の免疫系として働く。各ニューロンをボディガードしてるイメージ。障害や感染を感知すると外敵を破壊するように働く。
- **アストロサイトは身体で最も豊富にあるグリア細胞**で、筋収縮が適切に発火できるようイオンを均衡に保ち、傷ついたニューロン達のトリアージを行い損傷部では瘢痕組織を作る。また、細胞の呼吸をも調節し、**我々の脳機能としての学習プロセスに多大に貢献している。**

