

# 骨のしくみ

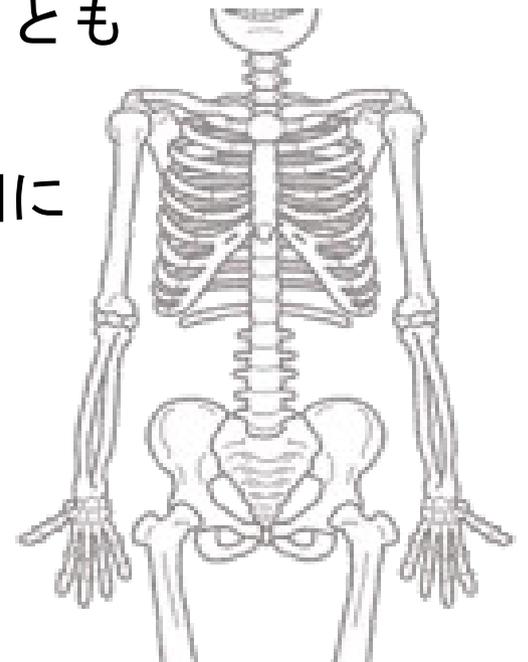
私たちは普段意識せずに、自分が思う通りに体を動かしているが、それは体を支える骨や体を動かす筋肉があるからだ。

骨と筋肉によって人体としての基本的な形と動きが完成する。

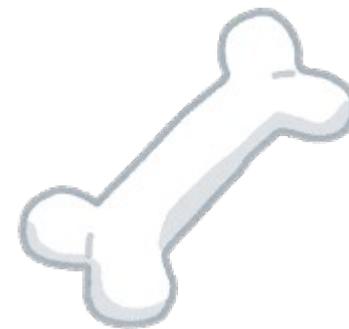
加齢や病気などで骨や筋肉が衰えたり異常が起こったりすると、何気ない日常の動作が困難になってしまうこともある。

その結果、活動範囲が狭まったり、寝たきりの原因になったりして生活の質が低下してしまう。

**健康寿命を伸ばすためにも骨や筋肉を健康に保つことは大切だ。**



# (1) 全身を支える骨の働き



成人の体には、大小さまざまな形の骨が約206個あり、それらの骨を組み合わせて骨格が形成されている。

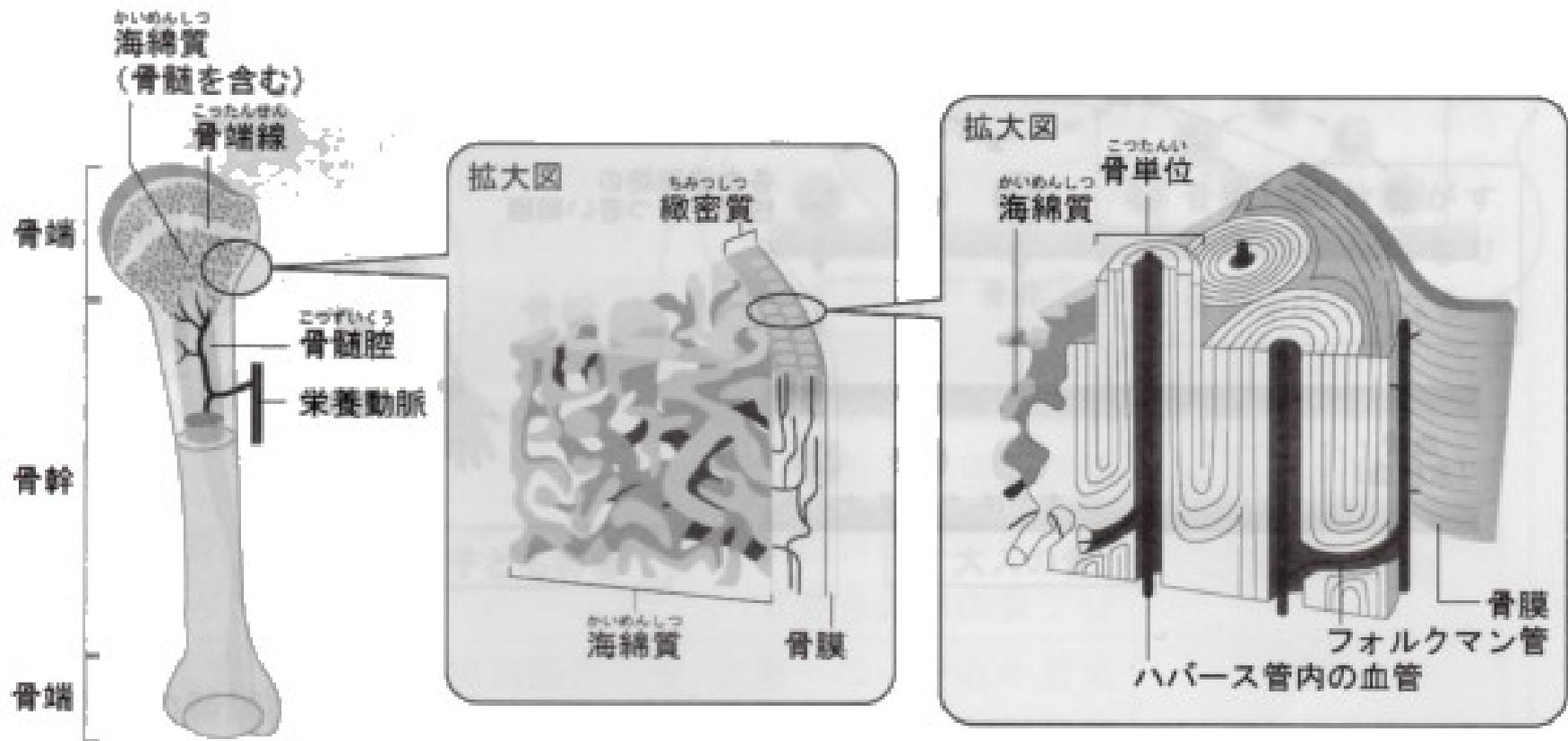
例えば、頭蓋骨は29個の骨が組み合わさって脳や眼球を保護しており、胸の前にある肋骨と胸の周囲を囲む肋骨は、25個の骨で心臓や肺を保護している。

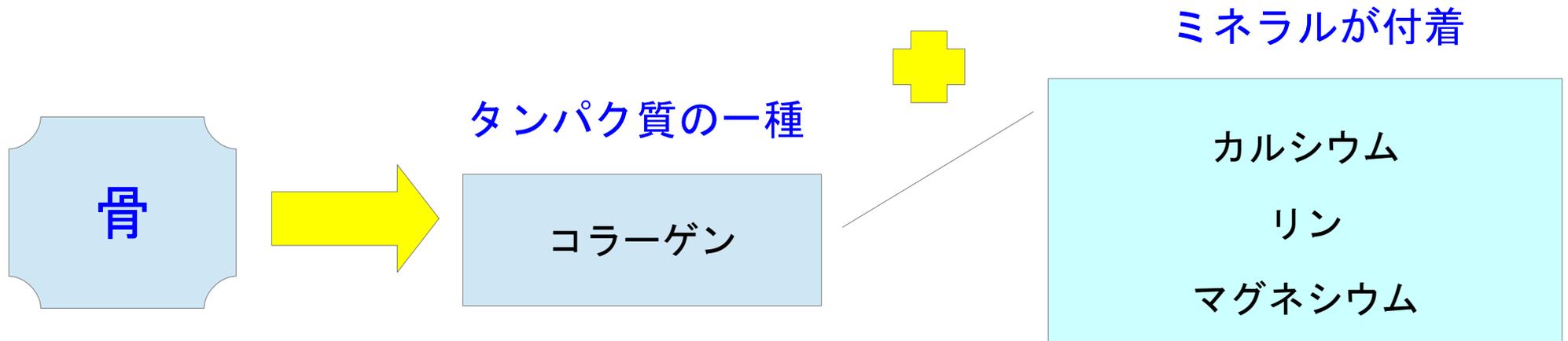
## 骨の働き

- 体を支える
- 臓器を保護する
- 血球をつくる
- カルシウムやリンを貯蔵する
- 運動の支点となる など

# (2) 骨の構造

—図2 骨の内部構造—





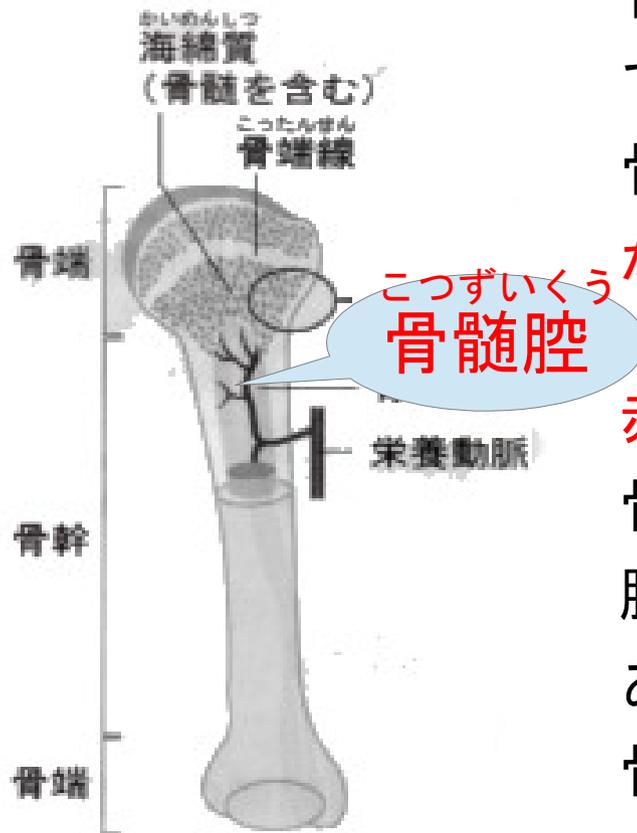
ちみつしつ  
外側の硬い**緻密質**と呼ばれる硬い部分

かいめんしつ  
内側の**海綿質**と呼ばれる網目状の柔らかい部分

二重構造

※ほかの細胞と同様に、骨細胞も血液によって酸素や栄養素の供給を受ける必要がある。  
そのため、**血管やリンパ管が骨の内部にも分布**している。

### (3) 骨は血球の製造工場



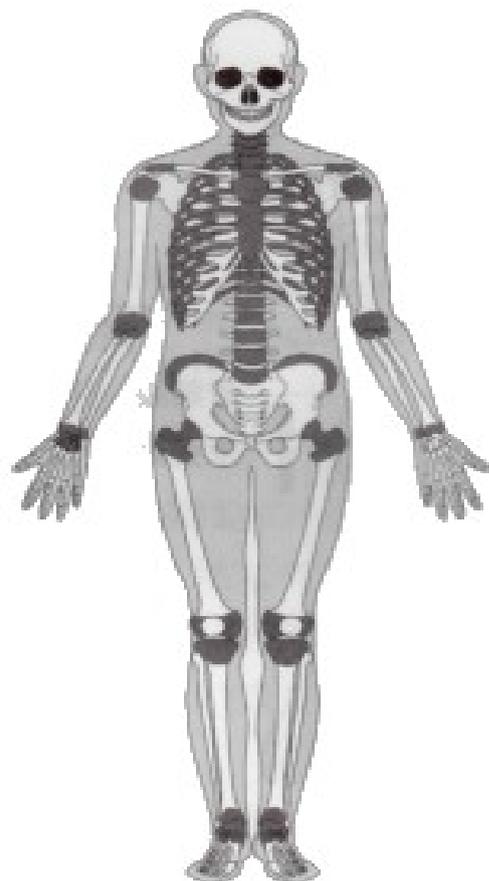
骨の中心部の骨髓腔には、ゼリー状の造血組織である骨髓が詰まっている。

骨髓には、**赤色骨髓**と**黄色骨髓**があり、**造血機能があるのは赤色骨髓**。

**赤色骨髓**は、年齢とともに脂肪細胞が増えて黄色骨髓になり、造血機能が失われていく。

胎児期や乳児期には、全身の骨髓に赤色骨髓があるが、成人になると多くが造血機能を失った黄色骨髓に置き換わり、**赤色骨髓があるのは胸骨、肋骨、脊椎、骨盤、上腕骨および大腿骨の骨端などの限られた骨だけになる**。

造血作用のある骨一



※色の濃い部分が大人になっても赤色骨髄せきしよくこんずいのある骨

胸 骨

肋 骨

脊 椎

骨 盤

上腕骨および大腿骨  
の骨端

成人になると多くが造血機能を失った黄色骨髄に置き換わる

# (4) 骨の成長と新陳代謝

## 1 骨の成長

骨は成長とともに太く伸びていく。この働きに関与しているのが、軟骨細胞の集まりである骨端線こつたんせんと呼ばれる部分。

骨端線は骨の両端に存在しており、この部分にカルシウムが溜まり硬い骨が生成され、骨が伸びていく。

このように、たまったカルシウムが徐々に硬い骨になっていく過程を「骨化こつか」と呼ぶ。

骨 端 線

成長と共に細くなり…

20歳頃にはほとんど消失し、  
薄い線のような形で見える程度になる

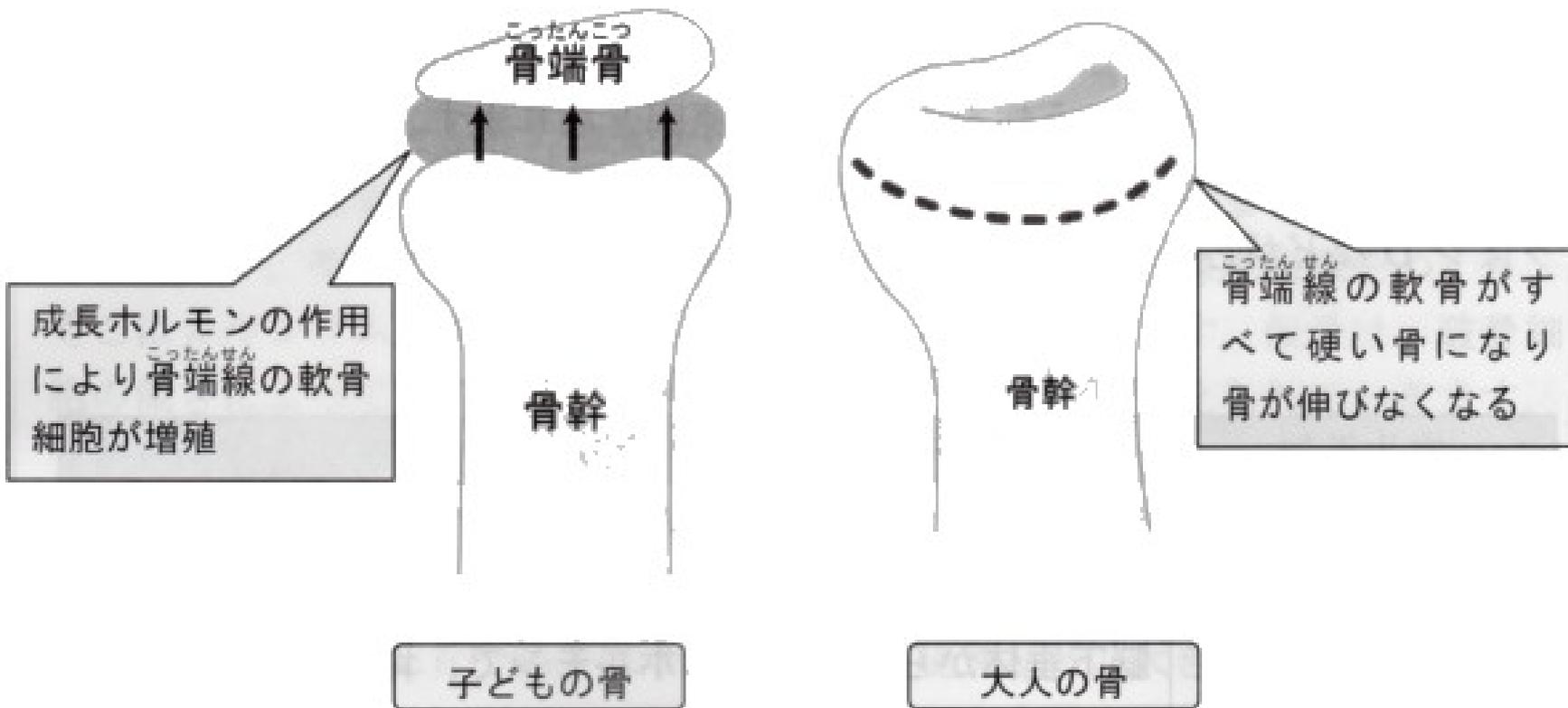
骨端線がなくなると…

運動が大きな役割を果たす  
適度な運動が骨端線を刺激し  
活動を活性化させる

骨の成長には…

それ以上は骨が伸びなくなる  
骨は20歳前後をピークに、その後は加齢  
に従って徐々にもろくなっていく

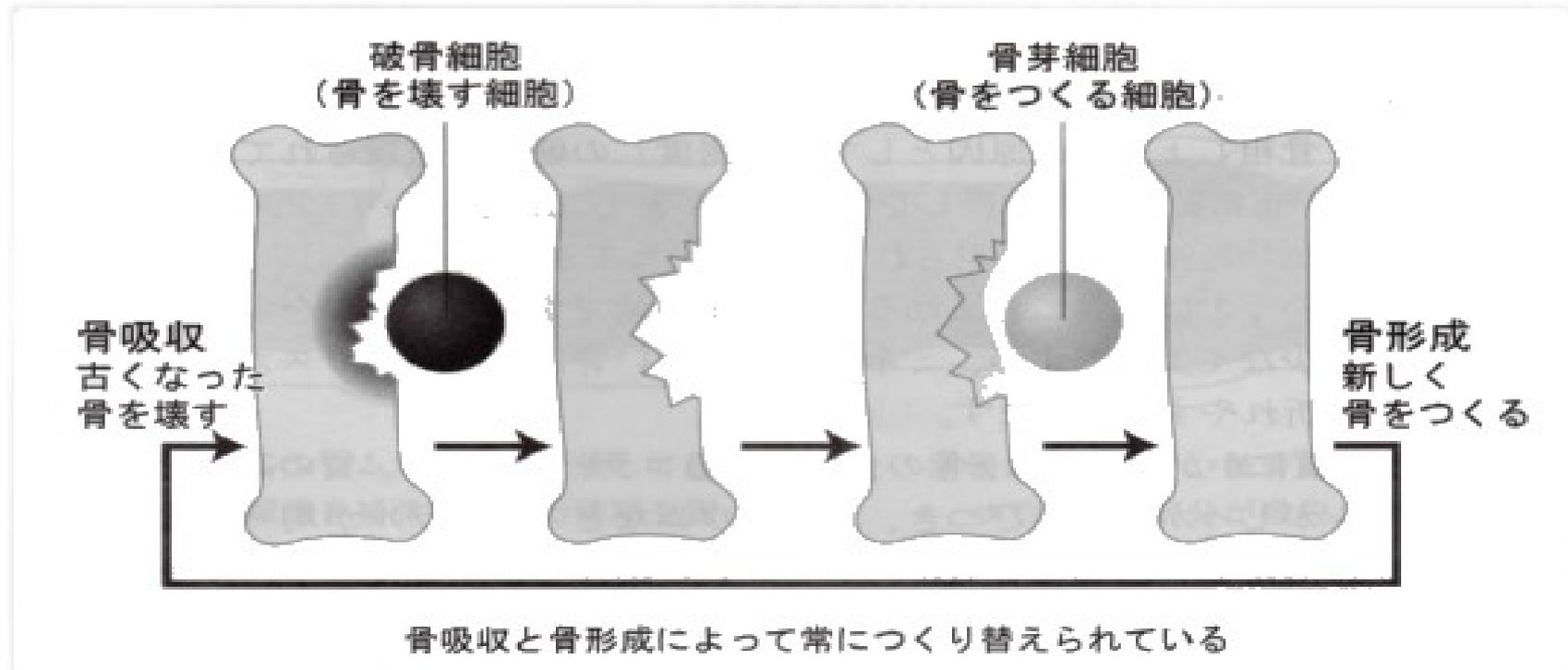
20歳代までに頑丈な骨をつくっておくことは、  
歳をとってから骨がもろくなるのを防ぐ意味でも効果的



## 2 骨の新陳代謝

骨は成長が止まってからも常に新陳代謝を繰り返し、一定期間のうちに新しいものにつくり替えられている。このような新陳代謝を「**骨代謝**」という。

**骨代謝**は、古くなった骨を破壊する**破骨細胞**と新しい骨をつくる**骨芽細胞**の働きによって行われる。

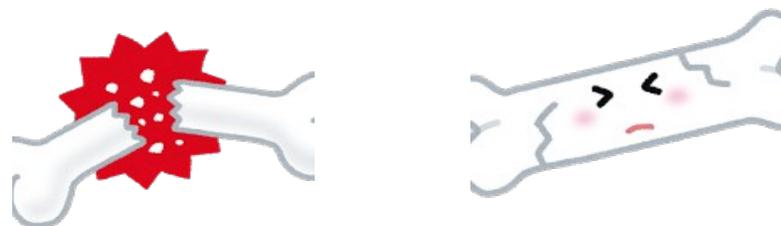


破骨細胞による骨の破壊を骨吸収、骨芽細胞による骨の再生を骨形成といい、骨吸収が数週間続いた後に数ヶ月に渡って骨形成が行われ、1年で全身の骨の約20～30%が新しく入れ替わっている。

骨代謝にはいくつかのホルモンが大きく関与している。ホルモンが正常に分泌されないと、骨代謝のバランスが崩れ、骨がもろくなる原因になる。

特に女性の場合は、閉経によってエストロゲンの分泌量が減ると、骨吸収が骨形成を上回り、骨粗しょう症を引き起こす原因になる。

また、ビタミンも骨の成長には欠かせない。特に骨の成長には、ビタミンA、ビタミンC、ビタミンDなどが必要。



## 骨の成長に必要なホルモン

ホルモン	特徴
カルシトニン	甲状腺から分泌されるホルモンで、骨芽細胞を活性化させて骨をつくる
成長ホルモン	脳下垂体から分泌されるホルモンで、骨端腺を活性化させて骨の成長を促す
エストロゲン	女性ホルモンの一種で、骨の代謝に深くかかわっており、骨芽細胞の動きを助けて骨の形成を促す。そのほか、カルシトニンの分泌量を増やし、骨吸収を進める副甲状腺ホルモンの作用を抑える働きもある

# 骨の成長に必要なビタミン

ビタミン	特徴
ビタミンA	骨端腺を活性化させる
ビタミンC	骨の成分の1つであるコラーゲンの生成に関与している
ビタミンD	腎臓で活性化ビタミンDにつくり替えられ、腸からのカルシウムの再吸収を促す

3

## 骨の強さは骨密度と骨質で決まる

骨密度

**骨に含まれるミネラルの量のこと**  
ミネラルを多く含む骨は、隙間が少なく丈夫だが、ミネラルが少ない骨は中身がスカスカでわずかな衝撃でも折れやすくなる。

骨質にかかわるのは…

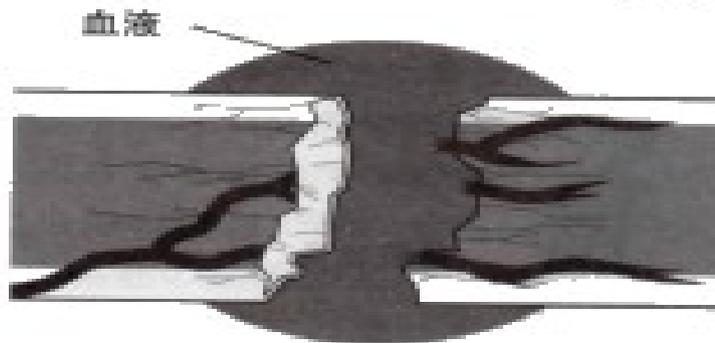
### 骨の土台となるコラーゲン

質の高い骨はコラーゲンがしっかりと結びつき、カルシウムなどのミネラルが均一に沈着。しかし、加齢とともにコラーゲンの結びつきが悪くなる。

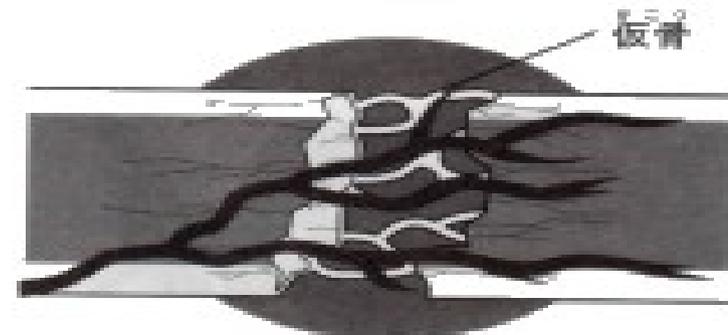


# 骨折はどうやって治るの？

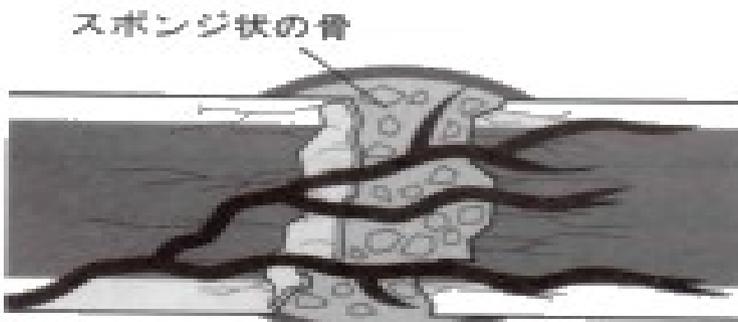
## -骨折修復のしくみ-



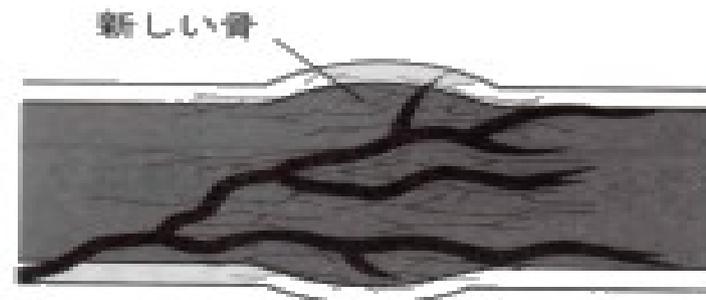
- ①切れた血管からもれ出た血液はすぐに固まり、折れた骨の隙間を埋める



- ②骨芽細胞が増殖し、網目状の仮骨が作られる



- ③カルシウムが仮骨に沈着して繊維組織を補強し、骨の両端を固定する



- ④硬い骨ができ、破骨細胞によって不要な部分が吸収され、元の形状と強度に戻る