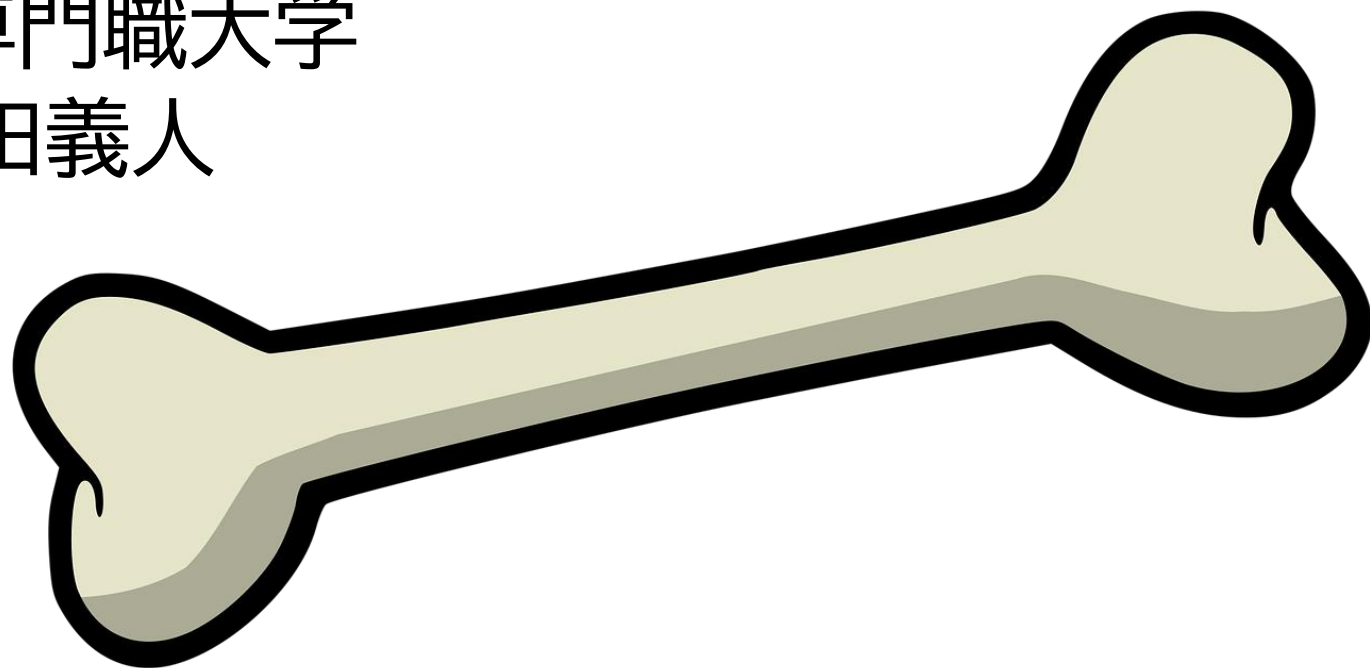


# 骨美人のヒケツ

骨の役割を知り、骨を大切にすることを知る

東京保健医療専門職大学

准教授 富田義人



# 自己紹介

2006年3月 川崎医療福祉大学医療技術学部リハビリテーション学科卒業

2006年4月 医療法人祥仁会西諫早病院 入職

2011年3月 放送大学大学院文化科学研究科文化科学専攻修士課程修了

2016年3月 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科医療科学専攻博士課程修了

2016年5月 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科公衆衛生学分野 助教

2020年4月 東京保健医療専門職大学 講師

2024年4月 東京保健医療専門職大学 准教授

資格等:

2006年5月 理学療法士免許取得

2015年4月 介護予防認定理学療法士取得

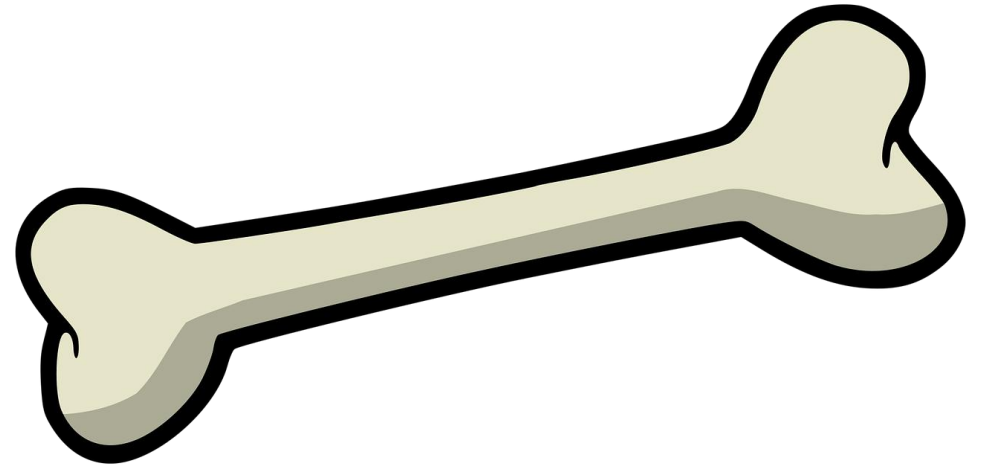
2018年3月 日本公衆衛生学会認定専門家

専門分野:サルコペニア、介護予防、運動器リハビリテーション、応用健康科学、生理人類学



# 本日も話しする内容

- 骨の働きを知る
- 骨のトラブルを知って骨を守ろう！
- 骨粗鬆症について
- 骨粗鬆症の予防法
- 転倒予防のヒケツを伝授します。



# 骨の働きを知る：骨の機能

- ① 運動
- ② 内部器官の保護
- ③ 身体の支持
- ④ 無機質(Caなど)の貯蔵
- ⑤ 造血(血液の産生)

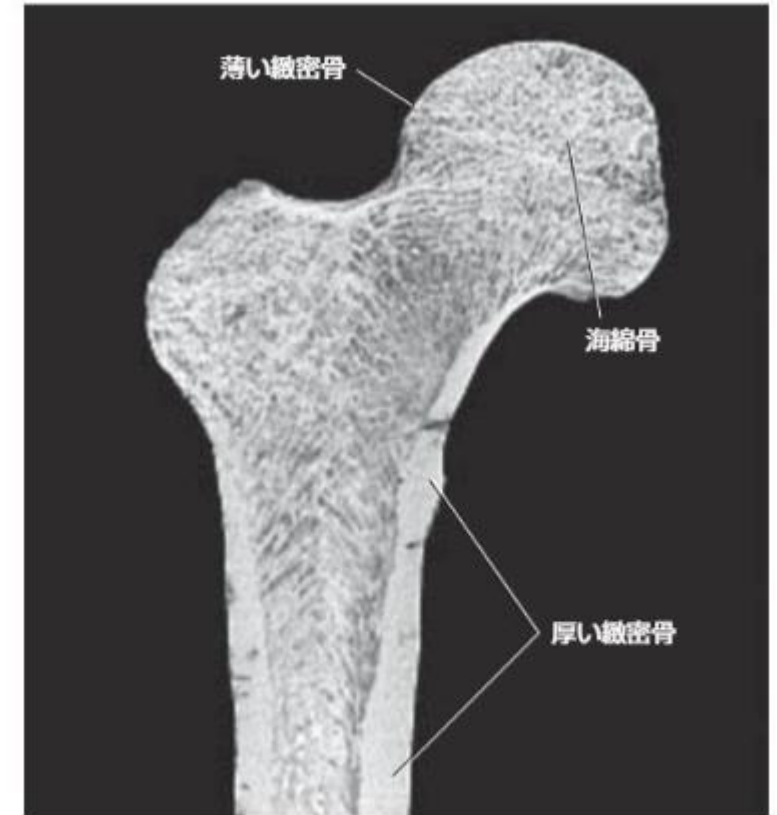


図 2.18 近位大腿骨の内部構造を示す断面図。骨幹のまわりの緻密骨の厚い領域と、骨髓質領域の大半を占める格子状の海綿骨に注目されたい。(Neumann DA: *An arthritis home study course: the synovial joint: anatomy, function, and dysfunction*, LaCrosse, WI, 1998, Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association より引用)

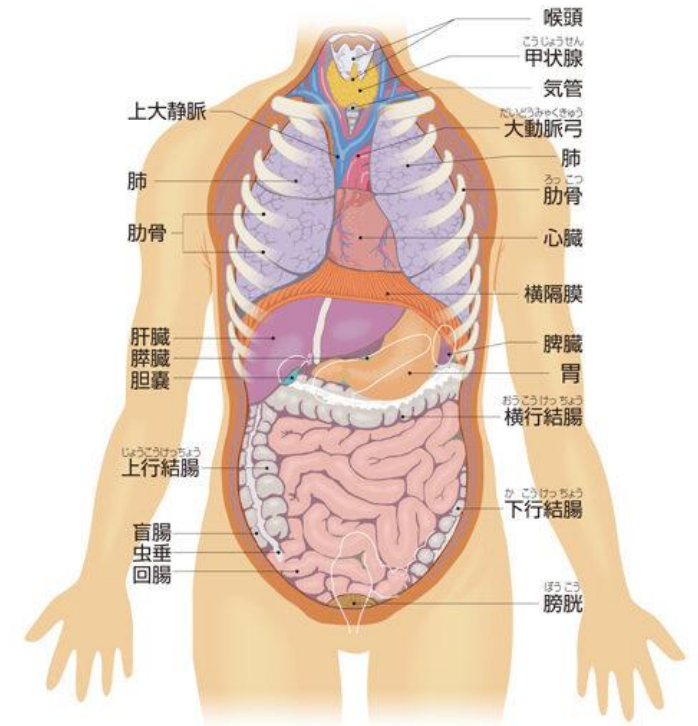
# ①運動

- 様々な運動をするために役に立っています
- 筋肉は骨と骨を繋いでいる
- 筋肉が縮むことで運動が起こる
- 肘を曲げてみましょう(上腕二頭筋)



## ②内部器官の保護

- 頭蓋骨: 脳
  - 肋骨: 肺と心臓
  - 骨盤: 子宮
- 
- 大切なものを守っています！



### ③身体の支持

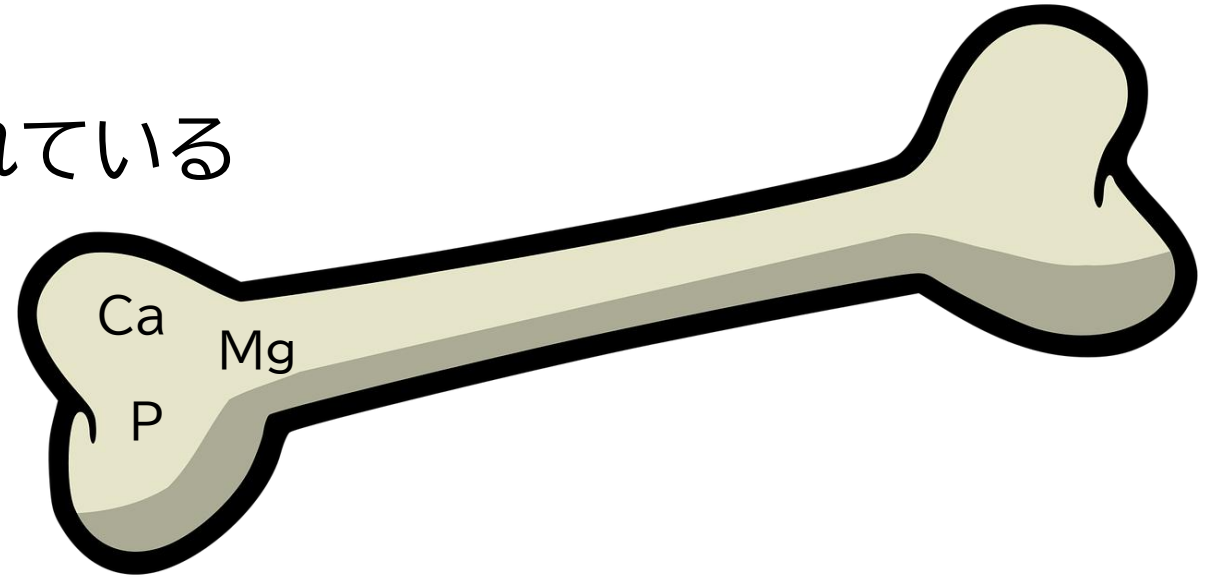
- 皆さんが立っているのは骨があるから
- 骨のないタコは陸上でつぶれますね
- 足→骨盤→背骨→頭 と積み上げています



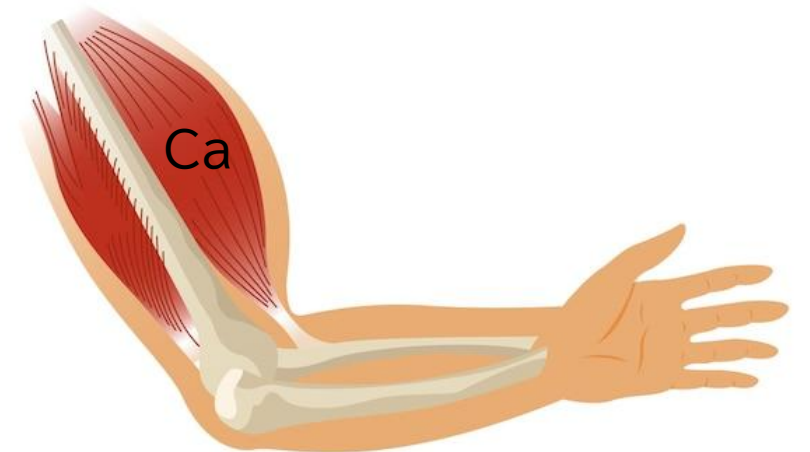
## ④無機質(Caなど)の貯蔵

- 骨には以下の無機質が貯蔵されている

- ▶カルシウム(Ca)が99%
- ▶マグネシウム(Mg)が57%
- ▶リン(P)が85%



- 身体を動かすためにはCaが不可欠！



## ⑤造血(血液の産生)

- 造血機能を持つ **赤色骨髄**
- 脂肪髄である **黄色髄**
- 大人の長い骨の中は脂肪に代わる
- 最後まで造血するのは骨盤や背骨の中



# 骨密度は20歳頃がピーク！それ以降の年齢とともに低下

## 0～20歳

女性では15～18歳、男性では20歳前半までに最大骨量に達します(\*5)。無理なダイエット、女性では月経不順や無月経を招き、骨量減少につながりますのでカルシウムの摂取が重要になります。体が成長する思春期にどれだけ骨量を増やせたかが、将来の骨粗鬆症リスクを減らすことにつながります。



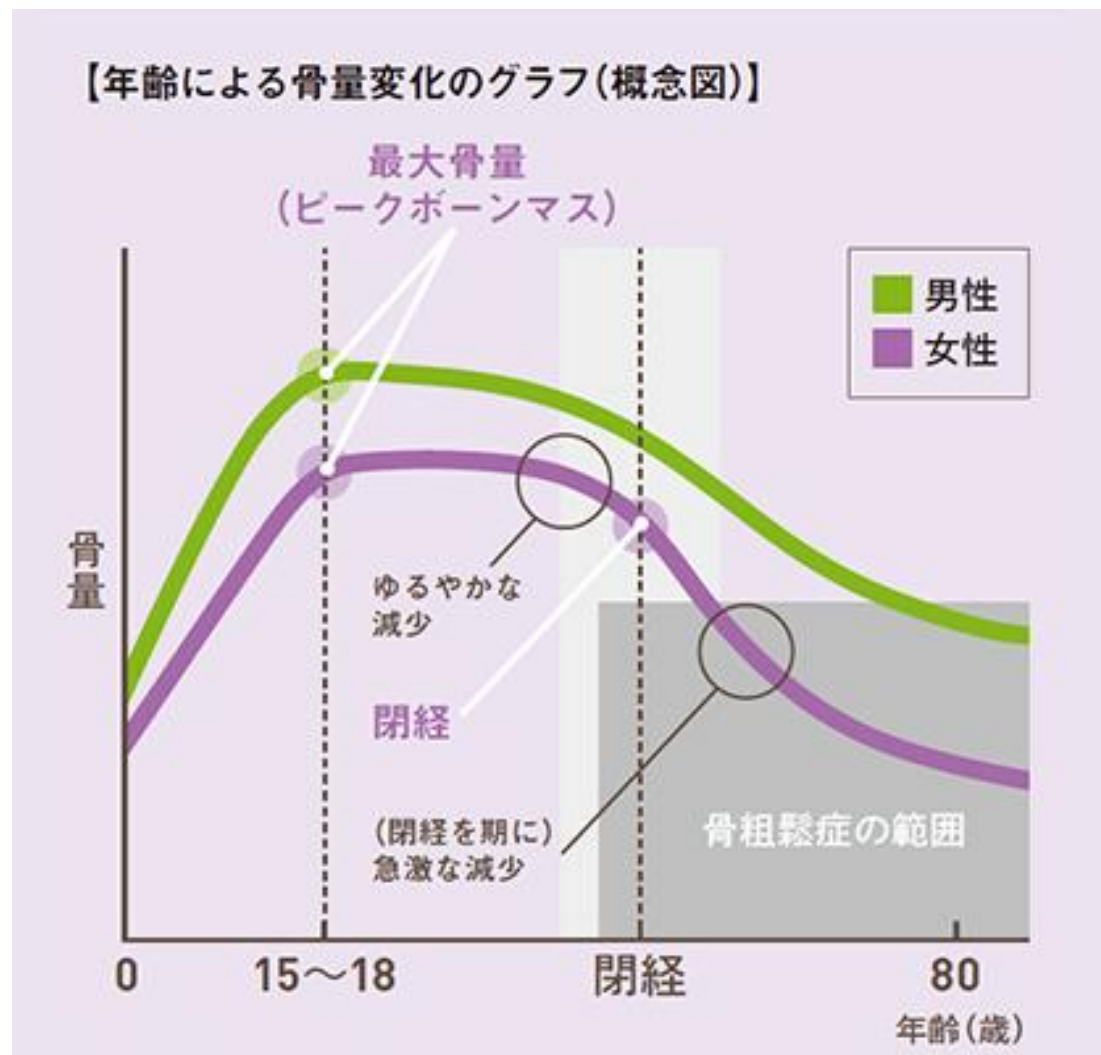
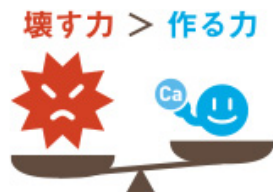
## 20代～45歳

思春期に増やした最大骨量の維持に努める時期です(\*6)。食生活や運動習慣が骨量維持に影響します。この時期は最大骨量を減らさない生活を。女性は妊娠・出産によりカルシウムが不足しがちなので要注意。



## 45歳～

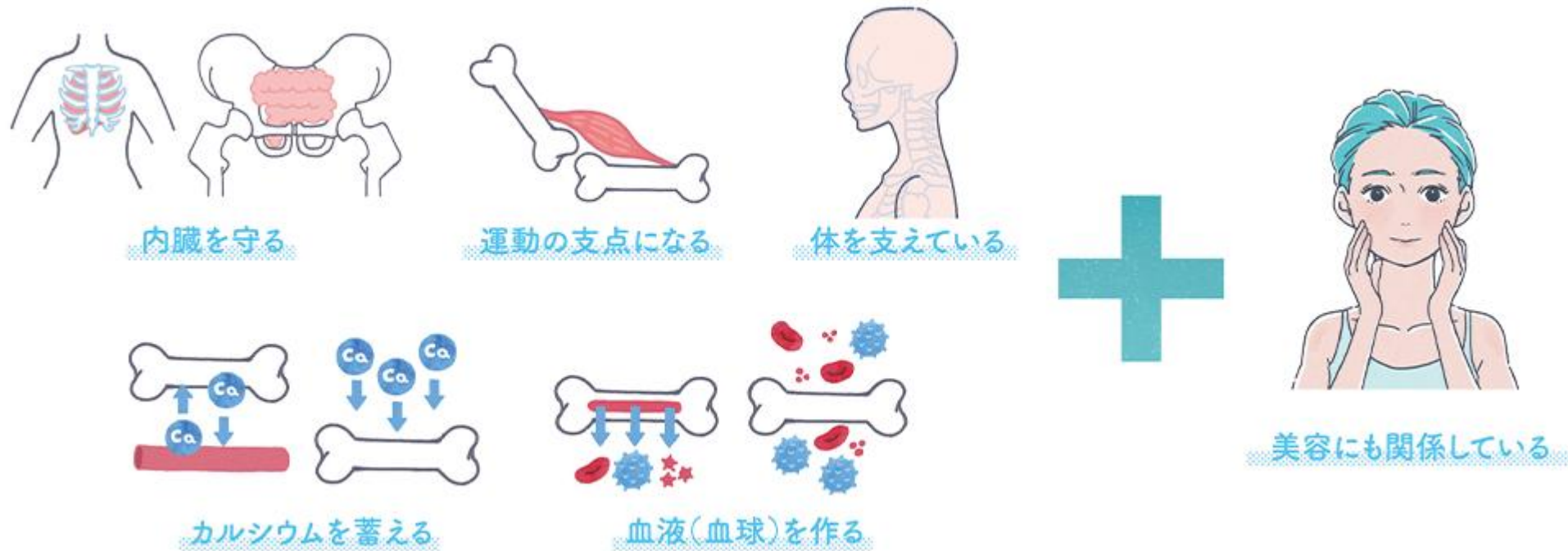
加齢により代謝が低下して骨量が減少しはじめる。女性は閉経後に急激な骨量減少がはじまり、閉経後10年間で15～20%も減少(\*2)するといわれています。



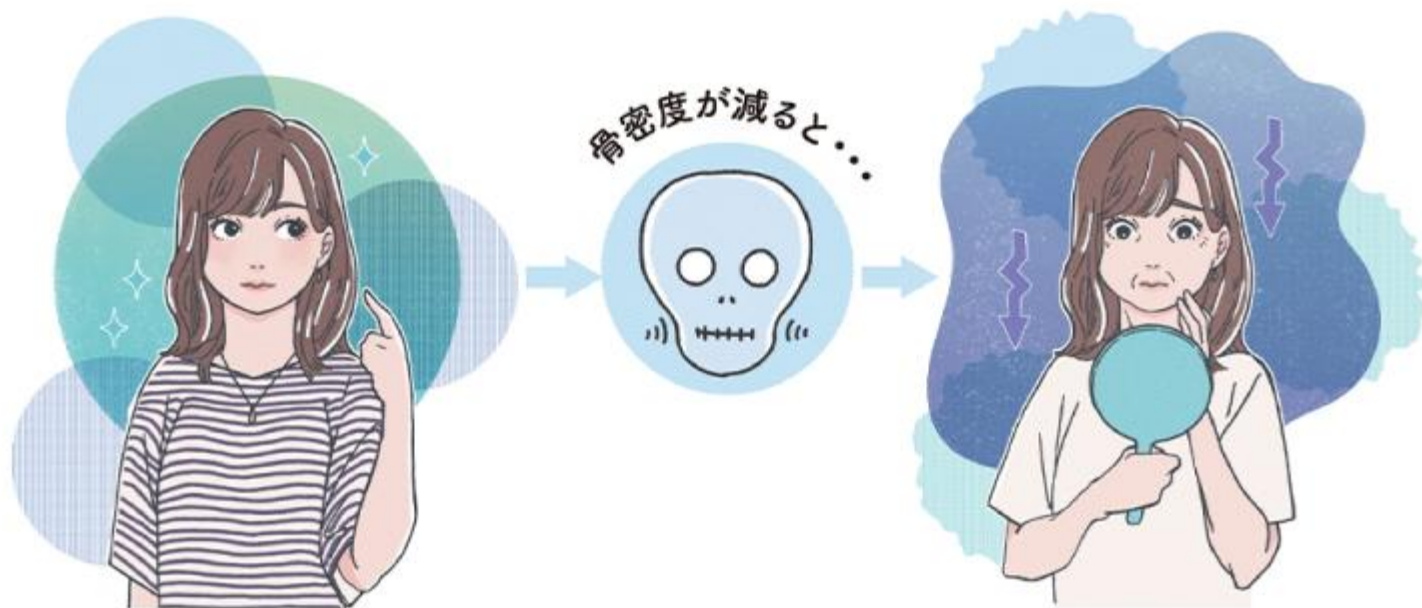
出典：骨粗鬆症財団ホームページ

# 骨は美容や見た目にも関係しています

年齢とともに気になってくるのが、顔のシワやたるみ、ハリ低下、ほうれい線…。  
しっかりケアしているのに、なかなか変わらない  
顔のたるみやシワの原因は、実は「骨密度の低下」も原因の一つとされています。

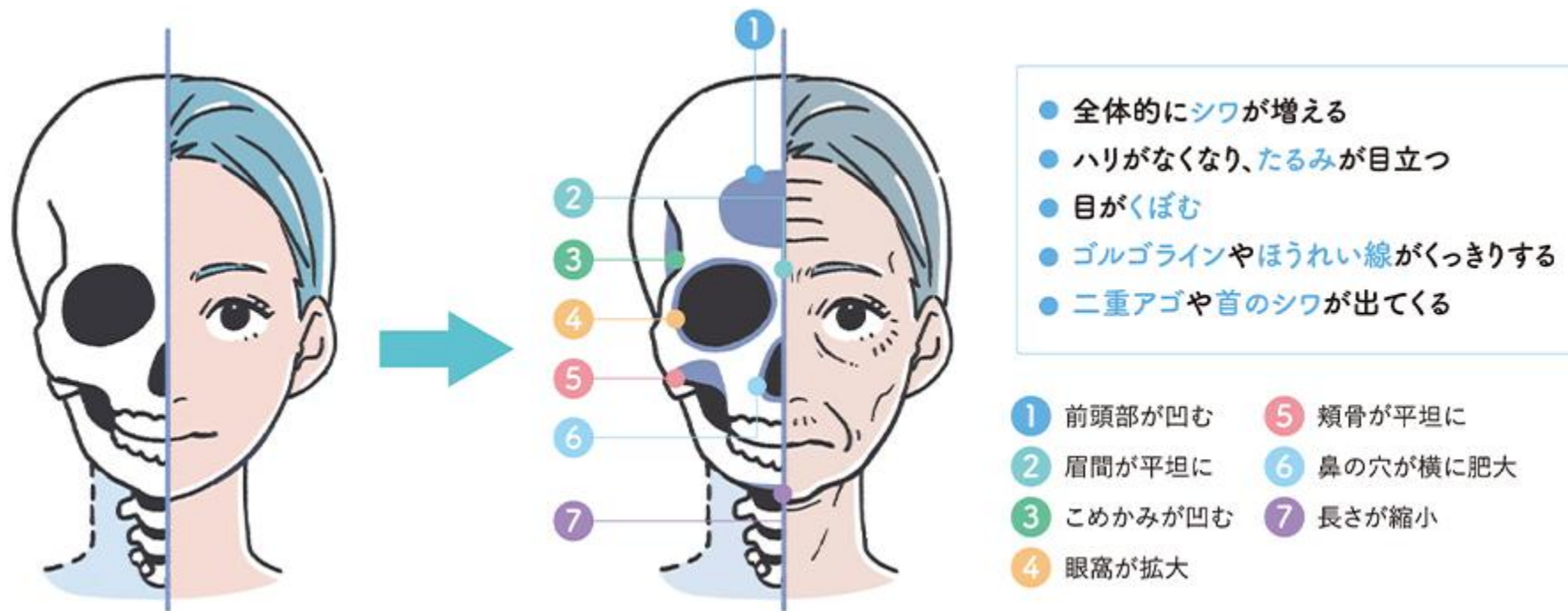


# 顔のたるみやシワ、その原因は骨密度かも ～気になる見た目と骨の関係～



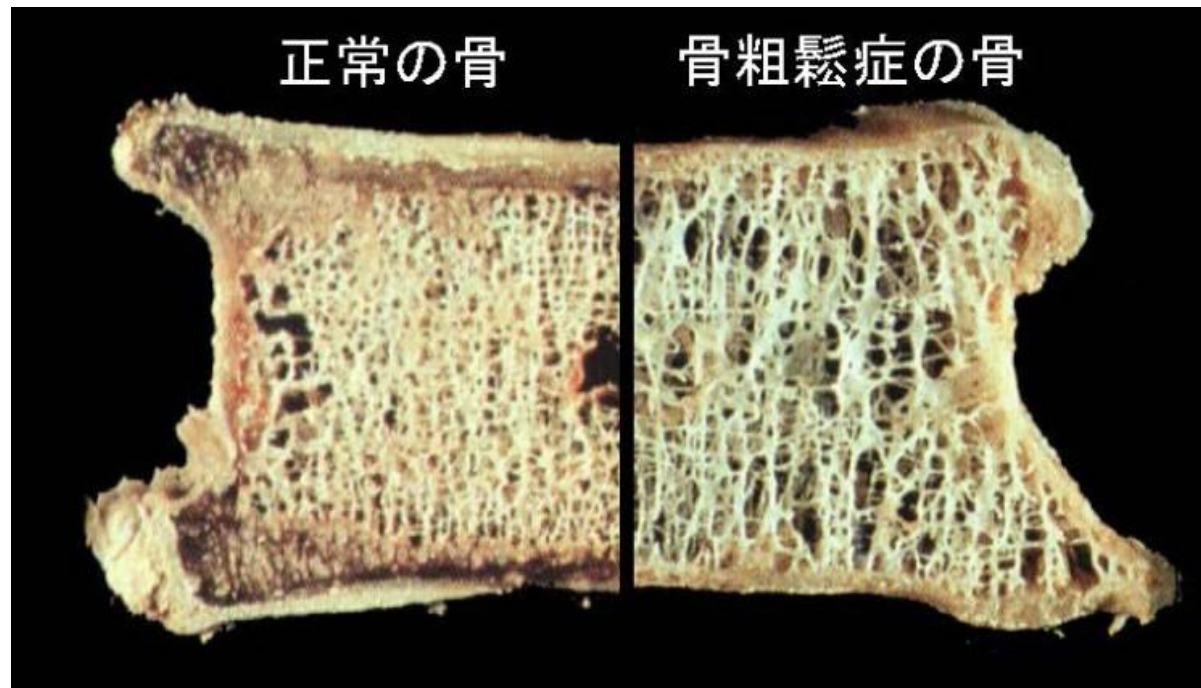
# 骨密度の低下がシワやたるみの原因になることも

骨密度が低下すると、顔の骨も委縮して「骨やせ」が起こります。  
顔も身体と同じように骨によって支えられている



# 骨粗鬆症

骨の密度が低下し、骨がもろくなって骨折(脆弱性骨折)  
しやすくなる病気

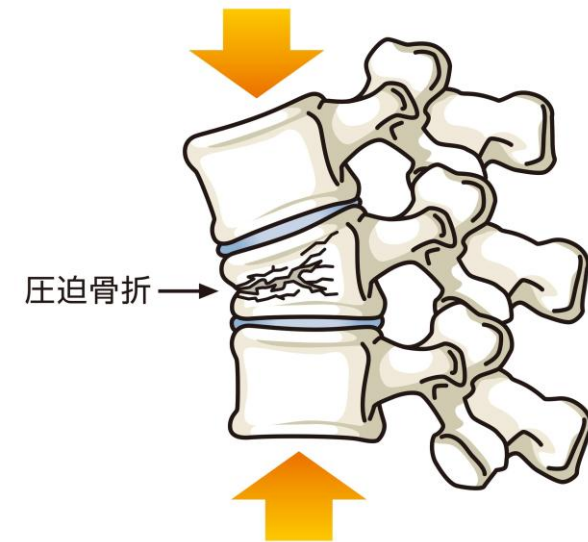


# 圧迫骨折(いつのまにか)

- 前かがみやくしゃみで折れる



脊椎圧迫骨折



# 骨粗鬆症の症状

- 骨粗鬆症は自覚症状が少ない病気
- 自分で確認しやすい骨粗鬆症が原因で起こる症状
  - ① 背が縮んだ
  - ② 背中や肩の痛み
  - ③ ぎっくり腰になる
  - ④ 背中が丸くなるなどがあります。



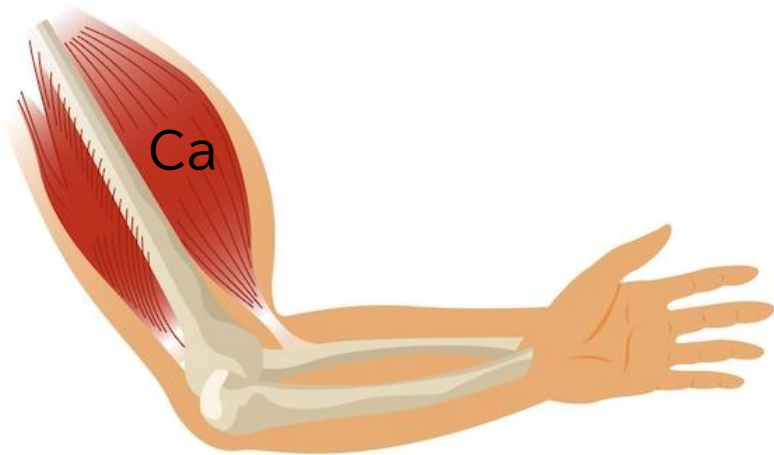
図)日本イーライリリー株式会社 ホームページより引用

# 骨のリモデリング

- 骨は、成長期が終わっても新陳代謝をくり返す
- 完成しているように見える大人の骨でも、「作っては壊す」「壊してはまた作る」という入れ替え作業が絶えず行われている
- 若い人では約2年で、高齢者でも約5年で全身の骨が新しいものに入れ替わる

- ホルモンで調節している  
→閉経の影響が大きい

- ヒトの体にはCaが不可欠
- 骨を壊す(血液中にCaを取り出す)ことも必要



**パラソルモン**  
血中Ca<sup>2+</sup>濃度を上昇させる



**骨吸収**

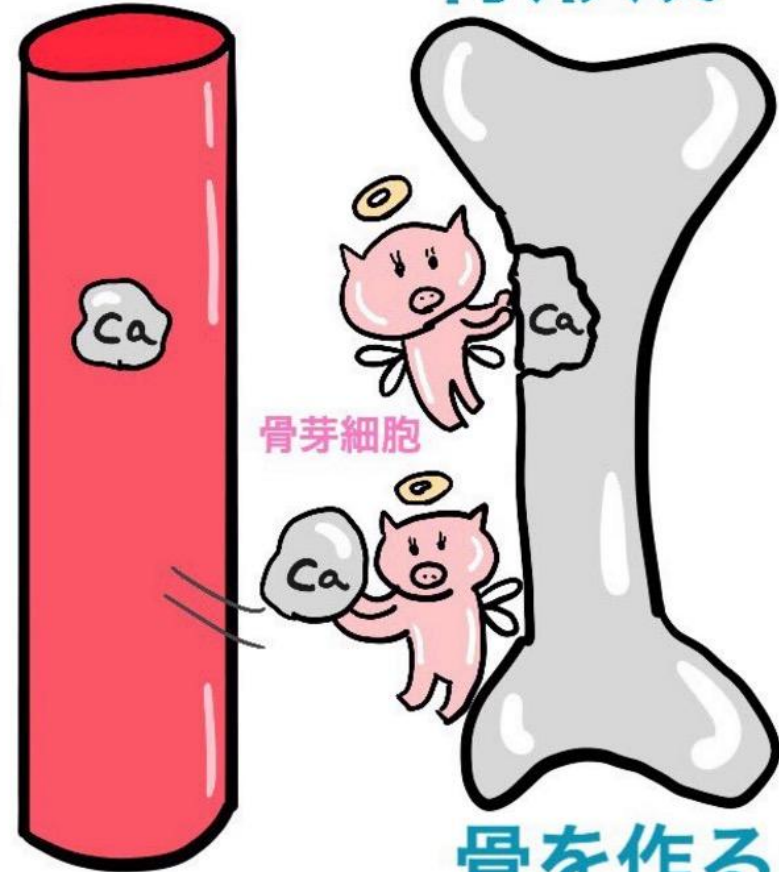


**骨を壊す**

**カルシトニン**  
血中Ca<sup>2+</sup>濃度を低下させる



**骨形成**



**骨を作る**

# 骨を護るヒケツ：骨粗鬆症の予防法

- ① 食事で骨づくり
- ② 日光と生活習慣
- ③ 運動
- ④ 骨折予防の工夫
- ⑤ 姿勢と腰痛予防



# ヒケツ① 食事で骨づくり

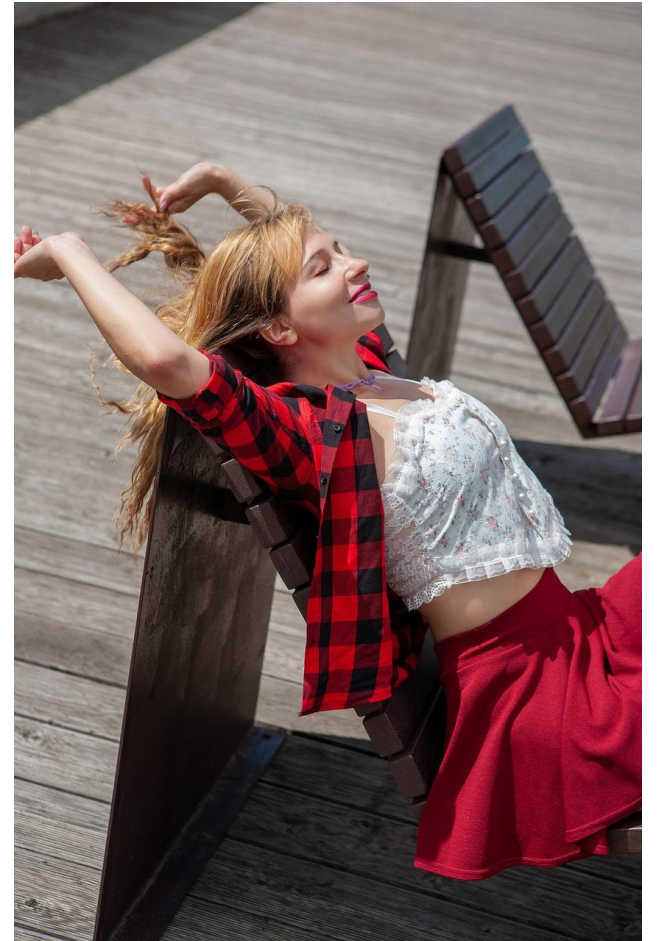
- カルシウムを意識的にとる  
→ 牛乳・小魚・大豆製品・小松菜
- ビタミンDで吸収を助ける  
→ 魚、卵、きのこ類＋日光



💡 豆知識: カルシウムはビタミンDがないと吸収されない！

# ヒケツ② 日光と生活習慣

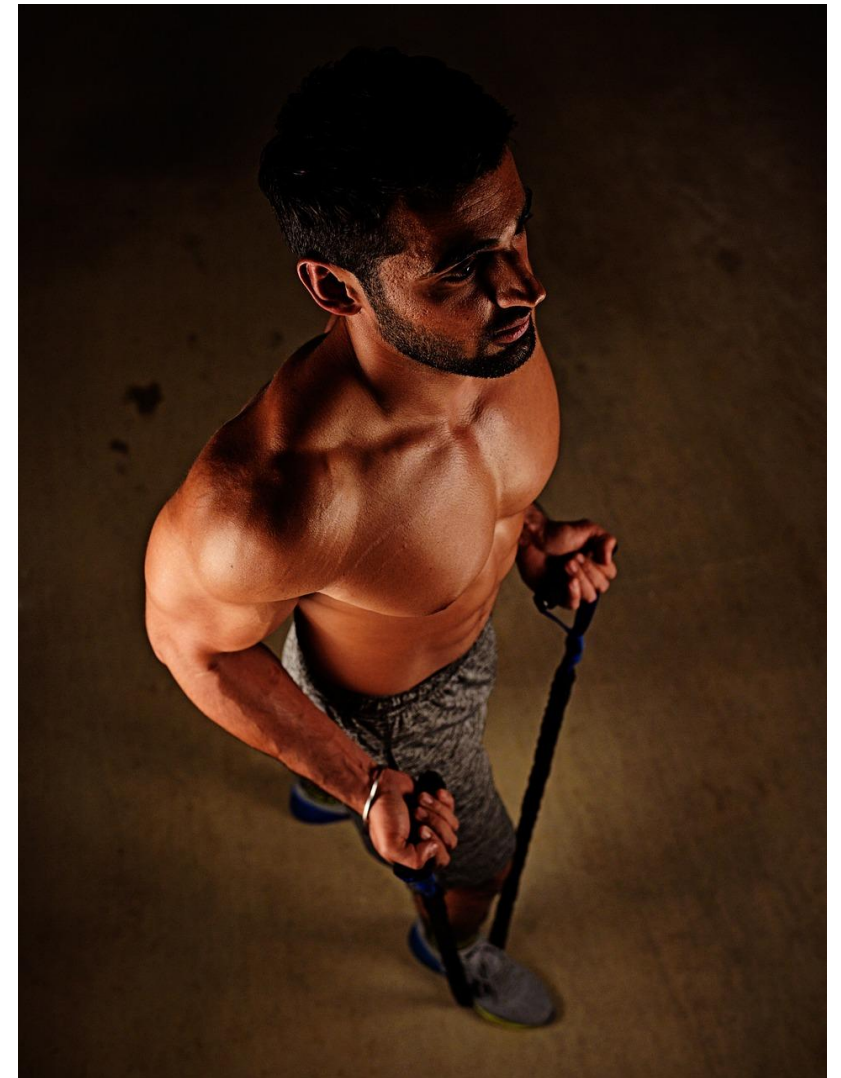
- 日光→皮膚でビタミンD生成
- 日光は「骨ホルモン」を活性化
  - 夏:日陰30分
  - 冬:手と顔に1時間
- タバコ、過度のアルコール、ストレスは骨に悪影響



# ヒケツ③ 運動療法

- 骨は「刺激」があって強くなる！
- 体重がかかる運動(荷重運動)が効果的
  - ウォーキング
  - 軽い筋トレ
  - 体操
- 運動のポイント：
  - 軽く汗ばむ程度
  - 週3回以上、60分程度
  - 無理なく、続けられる形で

📌 **Evidence:** 適度な運動で骨密度は5～10%改善(厚労省 2020)



# 定期的に運動をしましょう

- どんな運動が骨を強くするのか？
- 一日どのくらい運動すればよいのか
- 水中歩行は膝や腰に負担をかけずにできる手ごろな運動
- ウォーキングの仕方
- 以前運動を始めたのですが、三日坊主になってしまいました



# どんな運動が骨を強くするのですか？



- エアロビクスよりはバレーボール、それよりは重量挙げというように、骨にかかる力が大きく、また繰り返しが多いほど骨を強くする
- 無理はせず、ウォーキングや水泳は、骨にかかる力は大きくはありませんが、継続して行えば効果が期待できる
- 現在定期的に運動をしている方は、そのまま続けて楽しむ
- スポーツが苦手という方やこれから運動を始める方は、まず散歩や自転車乗りから始めるとよい

# 一日どのくらい運動すればよいのですか？

- 散歩の習慣のあるお年寄りは、背中がよく伸び、骨が強いまた、ひざがよく伸び、脚力も強くなっているため、転びにくい
- 骨を強くするためには、生活の中に散歩やゲートボールなどの軽い運動や、こまめに家事をするなどの活動的な習慣を取り入れることが大切
- 目安としては、散歩なら1日30分間、2キロメートルを歩くくらい(バスの停留所2～3)で充分
- 水泳は週2回、自分でできるスタイルでゆっくり30分程度泳ぐとよい。泳げない人はプールを自分のペースで30分程度ゆっくり歩く。
- 自転車は、いつもの買い物ついでにちょっと遠出をするつもりで1時間くらい楽しむ

# ウォーキングの仕方

ウォーキングとは、腕を大きく振って、体操のつもりで歩くことです。次の注意を守りましょう。

## [始める前に]

- ・動きやすいズボンや運動靴を用意する。
- ・1回の運動時間は30分以内から始める。体力に自信がでてきたら少しずつ距離や時間をのぼす。
- ・運動中に具合が悪くなったらすぐに中止する。

## [歩くときの姿勢]

- ・胸を張り背筋を伸ばす。
- ・膝を伸ばし脚はしっかりと伸ばす。
- ・つま先で地面をけり、体を前に進める。
- ・着地はかかから。
- ・歩調はリズムカルに。
- ・歩幅はいつもより広めの70～80センチくらいに。あごを引いて、やや遠くを見る。

## [靴の選び方]

- ・足の幅や甲の高さがあっているきゅうくつでないもの。
- ・靴底がしなやかで、足裏に密着している。
- ・軽くて通気性がある。
- ・底が厚く、クッション性が高い。すべらない。



# 以前運動を始めたのですが、三日坊主になってしまいました

- 運動は楽しくなければ続きません。また、体を動かすのが気持ちがいいということを実感するのが基本です。長続きをさせるためには、いくつかのコツがあります。
- ① わざわざ運動をするということではなく、日常生活の中で運動を習慣化させることです。買い物に乗って行くバスを、2～3個手前の停留所で降りて歩く、などです。史跡めぐりや踊りなどの趣味も立派な運動です。
- ② 自分と同じ程度の仲間をつくって、楽しくおしゃべりをしながらすること
- ③ 目標を立てたり、運動の記録をつけることも励みになるでしょう。自分の体力やその日の体調にあわせて、無理をせず、苦しくなったらすぐに中止しましょう。

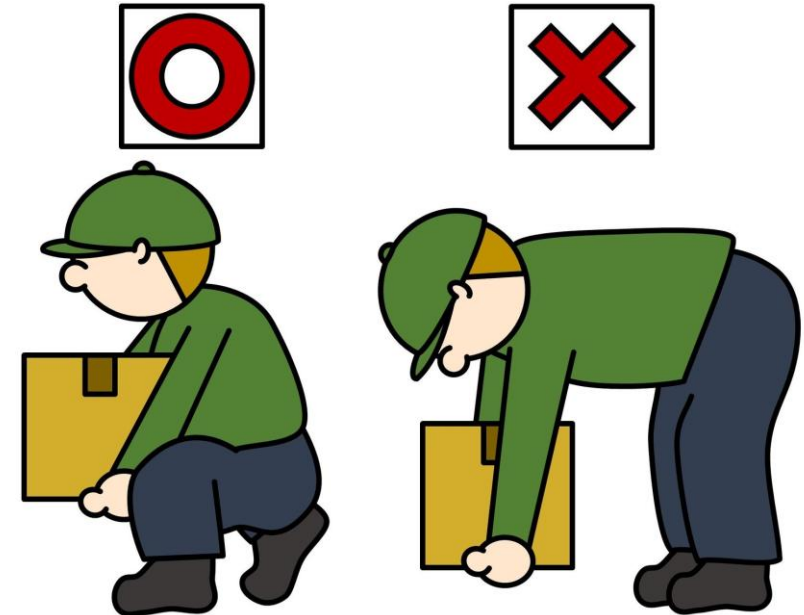
# ヒケツ④ 骨折予防の工夫

- つまずきそうな物は片づける
- 段差の解消、手すり設置
- 明るい照明
- 転倒リスクが高い悪天候時は外出を控える

# ヒケツ⑤姿勢と腰痛予防

・正しい動き方で骨・関節への負担軽減

- 1.しゃがむときは膝をしっかり曲げて
- 2.椅子は深く腰掛けて背筋を伸ばす
- 3.台所や洗面の高さに注意
- 4.硬めの寝具を選ぶ

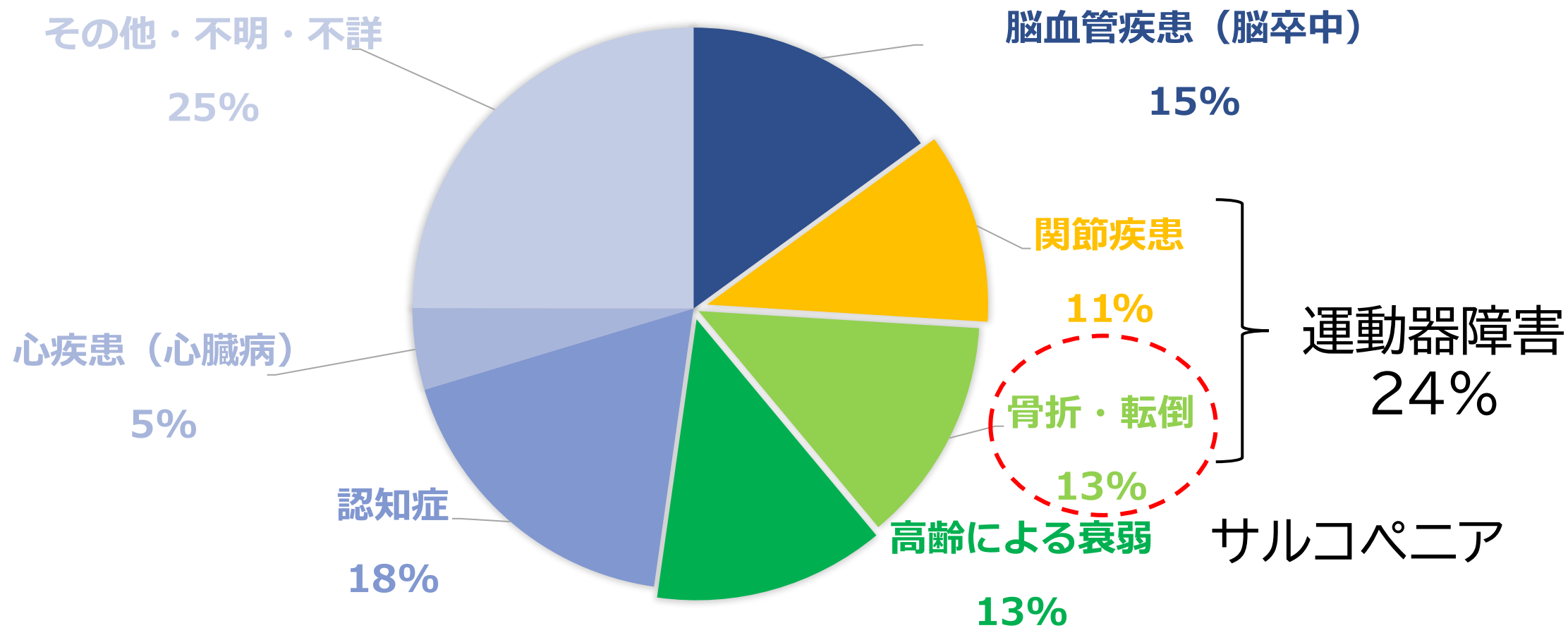


# 検査で「知る」ことが予防の第一歩

- 骨密度(DEXA)検査を受けよう
- 骨粗しょう症は“気づいた時には進行している”病気
- 早期発見が骨折・寝たきりを防ぐカギ！



# 65歳以上の要介護者等介護が必要となった主な原因



資料：厚生労働省「国民生活基礎調査」(令和元年)

# 転倒・転落は交通事故の4倍以上！

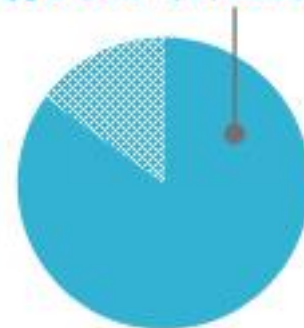
令和3年人口動態調査(厚生労働省)によると、65歳以上の転倒・転落・墜落による死亡者数は9,509人で、交通事故の2,150人の**4倍以上**

特にスリップやつまづき、よろめきによる同一平面上での転倒による死亡者数は8,085人で8割以上を占める

## 転倒・転落

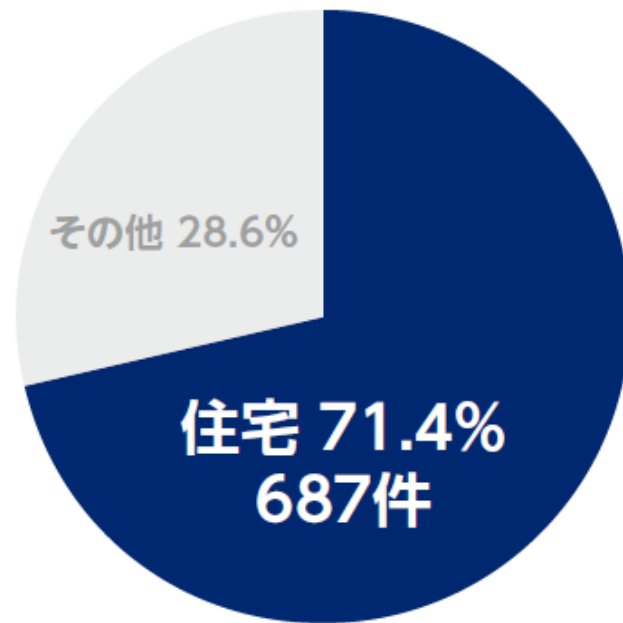


スリップ・つまづき・よろめき  
同一平面上での転倒  
約85% (8,085人)

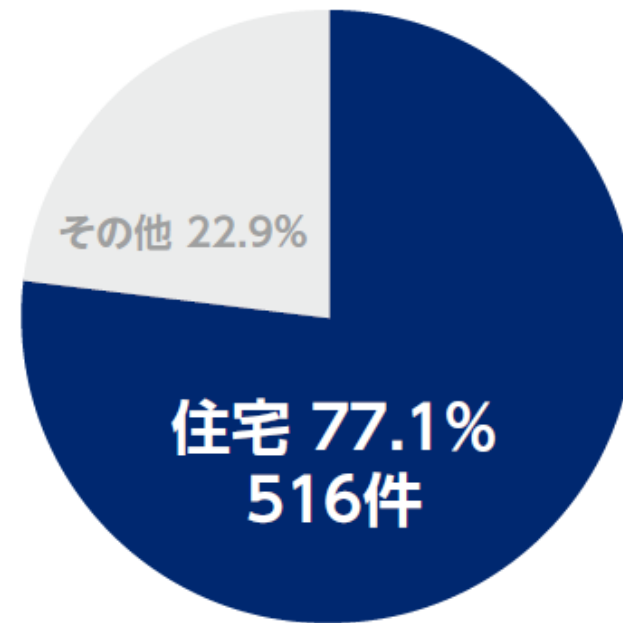


# ● 事故の7割以上は住宅で起きている

高齢者は若年者に比べて住宅内での事故の割合が高くなっています。  
この冊子では特に家の中の事故に注目して紹介します。



65 歳未満 (調査対象 962 人)



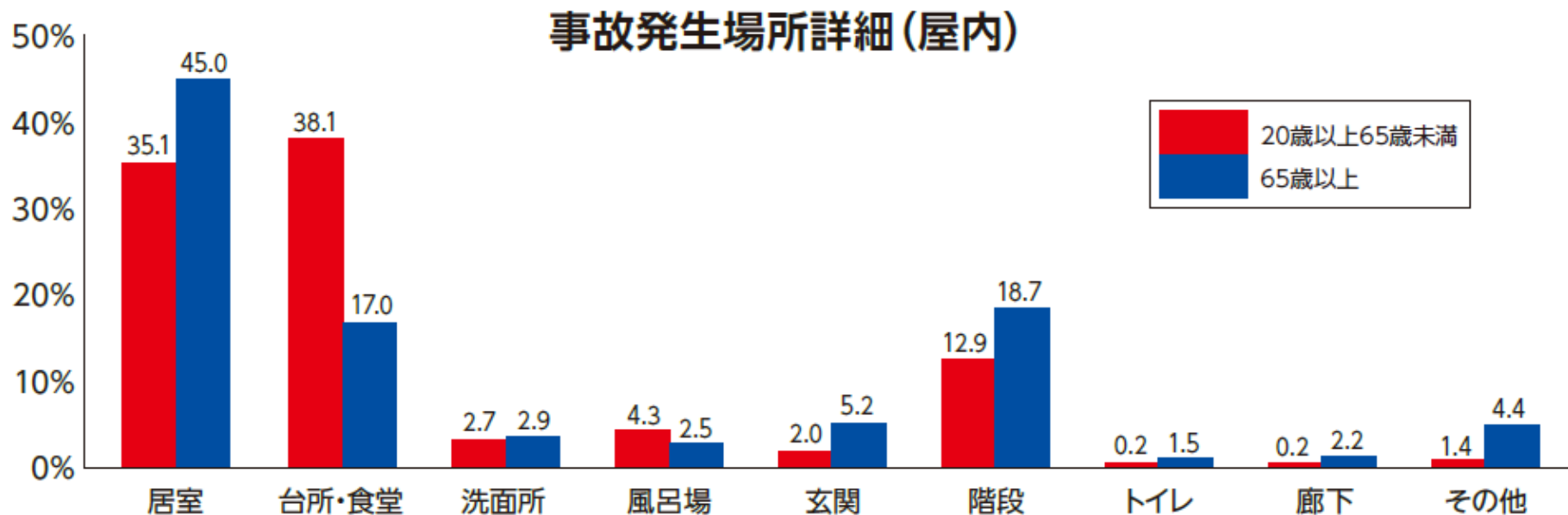
65 歳以上 (調査対象 669 人)

2013年に独立行政法人国民生活センターが発表した  
「医療機関ネットワーク事業から見た家庭内事故 -高齢者編-」のデータをもとに本会にて作成

引用:理学療法ハンドブック:14在宅での危険予防

# ● 意外な自宅内の危険スポット

1日の大半を過ごす「居室(リビング)」での事故割合が最も多く、階段、台所での事故も多いとされています。



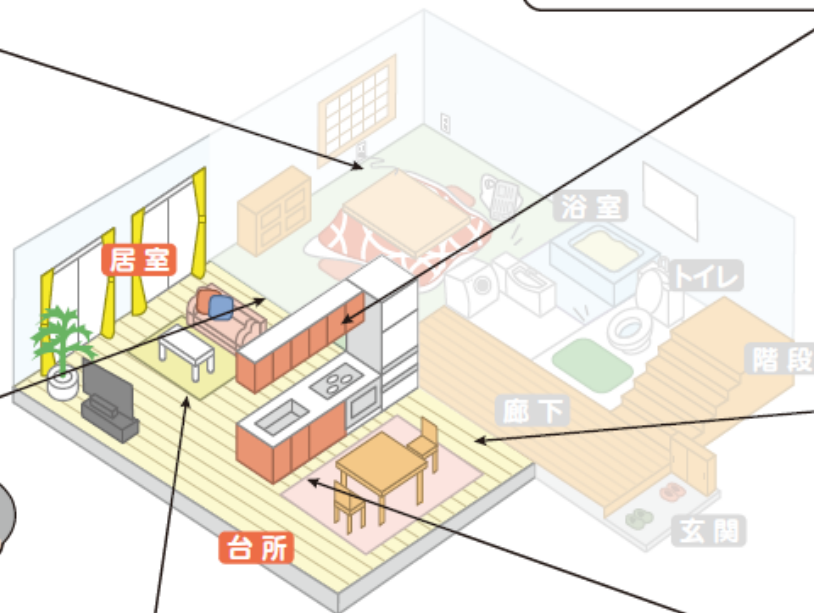
出典：平成29年版高齢社会白書(全体版)

引用：理学療法ハンドブック：14在宅での危険予防

# 実際に起きた家庭内での事故 居室・台所

## 1 居室・台所 屋内事故多発エリア 第1位

過ごす時間が長いので、家庭内事故発生率が最も高くなっています。



# 実際に起きた家庭内での事故 廊下・階段

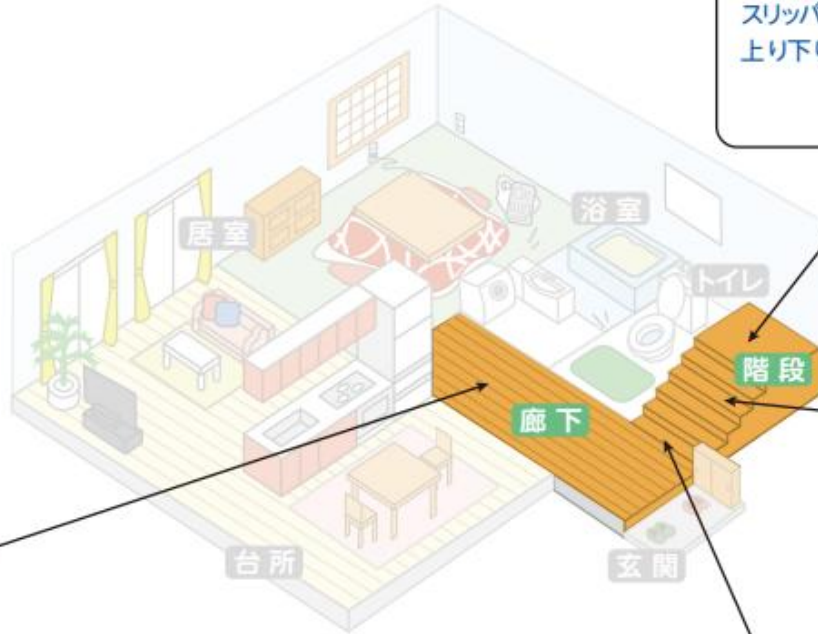
## 2 廊下

夜の暗い廊下は足元が見えず転倒しやすい環境になっています。

夜トイレに行くときに段差や置きっぱなしの荷物に気づかず、つまずいて転倒することがあります。



荷物をなるべく置かないことも重要ですし、人感センサーがついた照明を廊下に設置すると安心です。(コンセントに差し込んで使用するタイプのももあります)



## 3 階段

危険と考えて気をつけることが多いですが、油断すると転落事故につながります。

階段の幅が狭い、スリッパをはいての上り下り。



階段が急だったり、つかまるところがなく壁づたいに上り下りを行う。



その他にも……足元が暗かったり、階段が見えにくいことで階段を踏み外すことも。



## 4 玄関

大きな段差があるため、様々な動作に影響します。



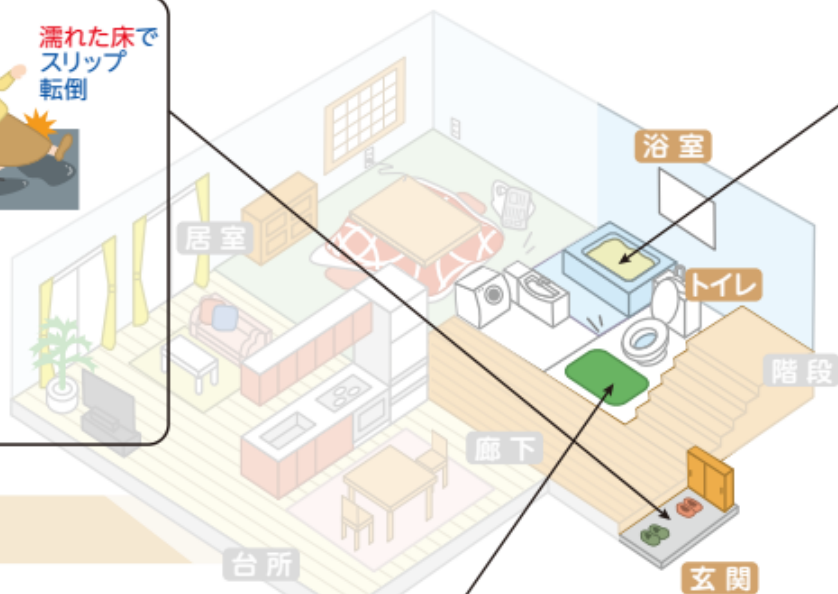
## 5 トイレ

比較的狭い場所なので安全と思いがちですが、思わぬ危険も…



## 6 浴室

浴室内や浴槽内のすべりやすさの他に、着替える際の転倒や浴槽内で意識を失うなど危険の多い場所です。



### 浴室内や浴槽内でのすべりやすさ



### 着替える際にふらついて転倒



### 入浴中に気を失っておぼれそうになることも…?



# ヒトはなぜ転倒するのか？

- 二足歩行するから？
- 立位姿勢の安定性は？
- 分節性があることによる、筋肉での制御の難しさ
- 加齢による制御システムの低下
- 転倒⇒転倒恐怖の発現、逃避モデルの悪循環



# 直立二足歩行を行うということは

姿勢の変化 上下⇒前後に(四つ足動物の腹部は下だが、人間は前)

姿勢に伴う変化

- 頭と頸椎→横向きから上下へ
- 椎骨は上下に→下に行くほど大きくなる(負荷増加)→腰痛!
- 前肢は上肢へ→歩行・体重支持の働きから解放される
- 後肢は下肢へ→歩行姿勢の変化、股関節は90度以上伸展

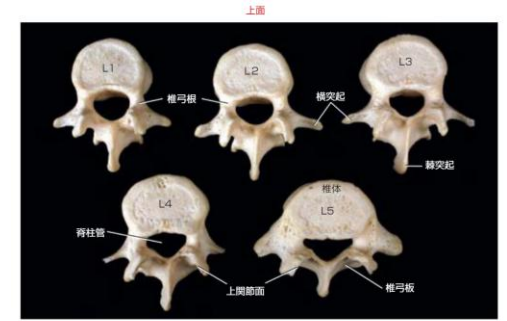


図 9.23 5つの腰椎の上面

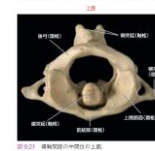
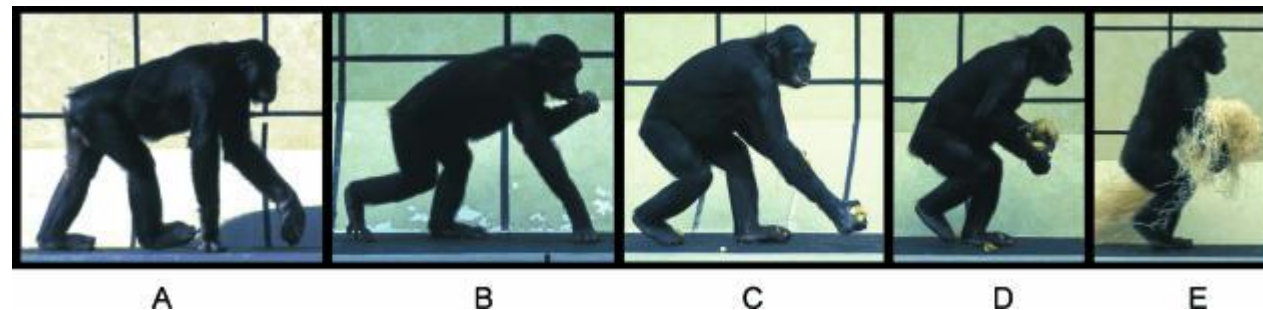


図 9.24 腰椎の上面



# 立位姿勢の安定性

1) 重心の高さ

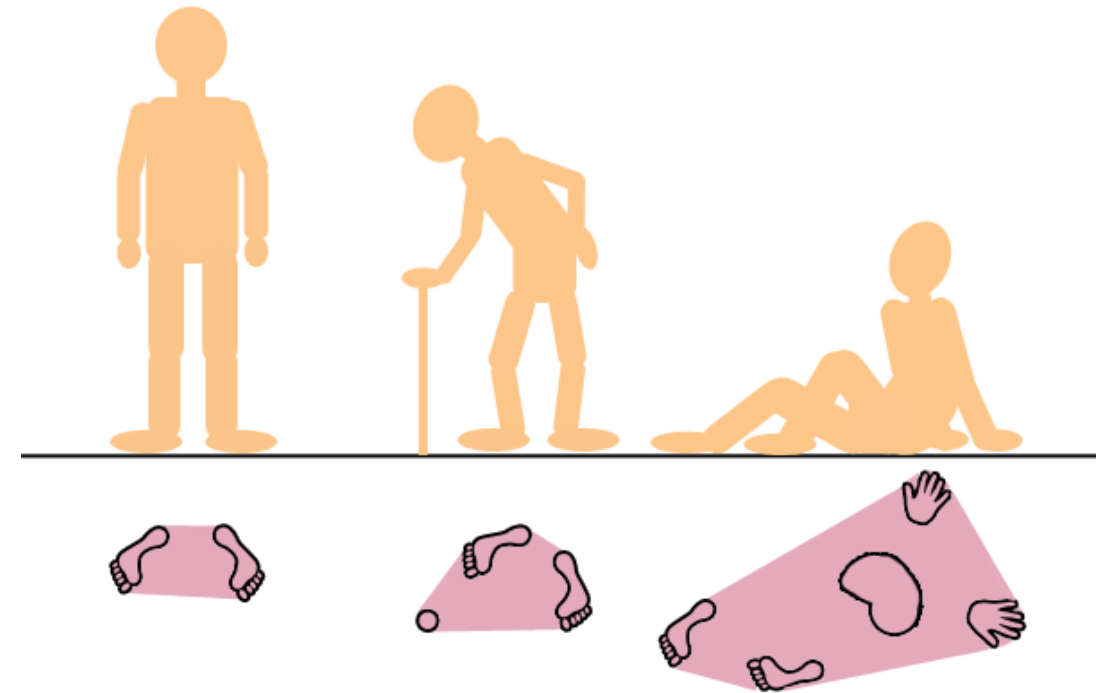
2) 支持基底面の広さ

3) 支持基底と重心線の関係

4) 質量

5) 摩擦

6) 分節性



# ヒトの体の分節性

- 頭部→脊椎24椎→股関節→膝関節→足関節
- 少なく見積もっても28関節の分節がある
- 実際は左右関節や細かい関節を入れると60以上！
- これらすべてを**筋肉**を中心に制御している

⇒高齡期にはこの筋肉が衰え転倒のリスクが上がる



# 身体重心を支持基底面内に制御する戦略

足関節戦略Ankle strategy 股関節戦略Hip strategy



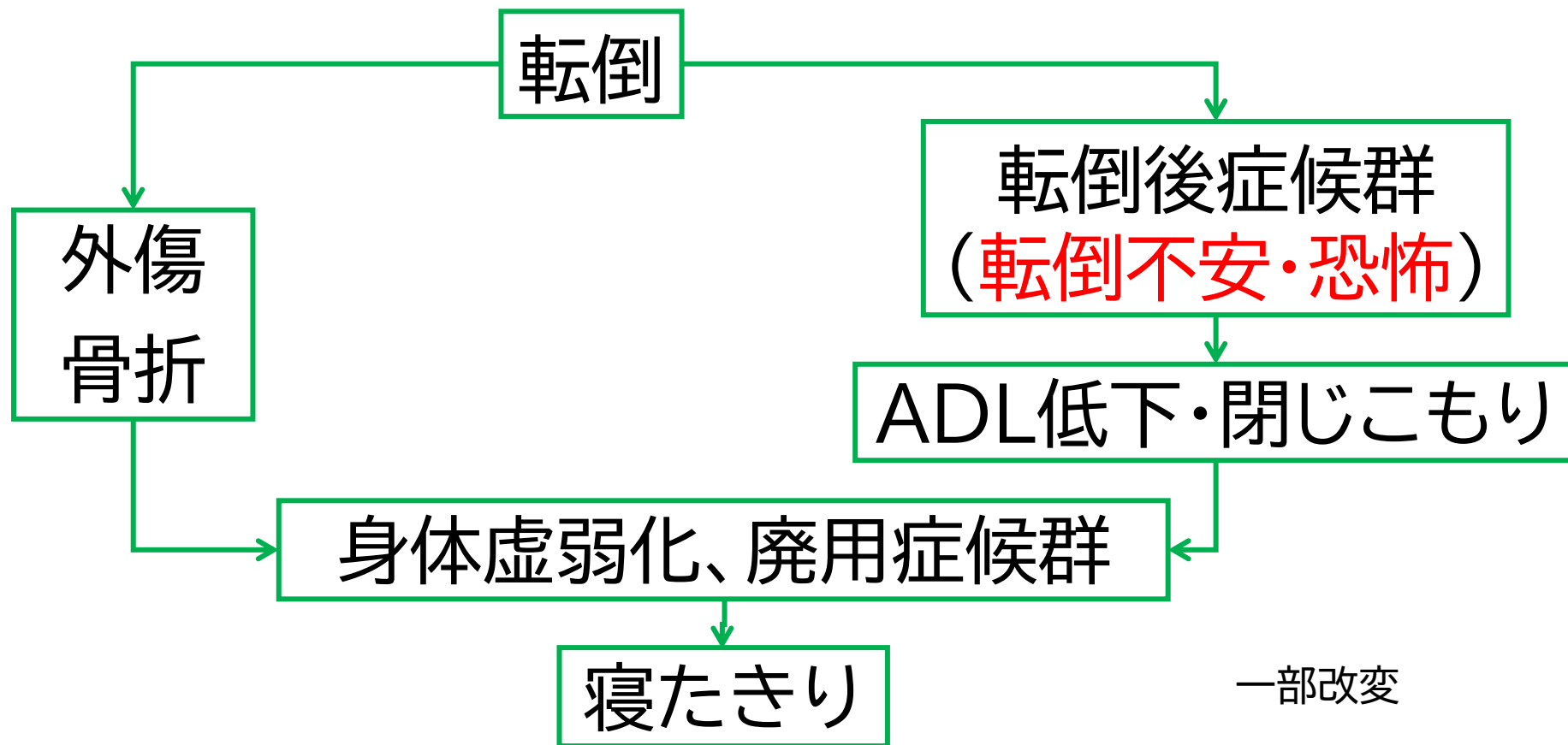
足関節の底背屈運動  
小さな身体重心の動揺を制御



股関節の屈曲伸展運動  
大きな身体重心の動揺を制御

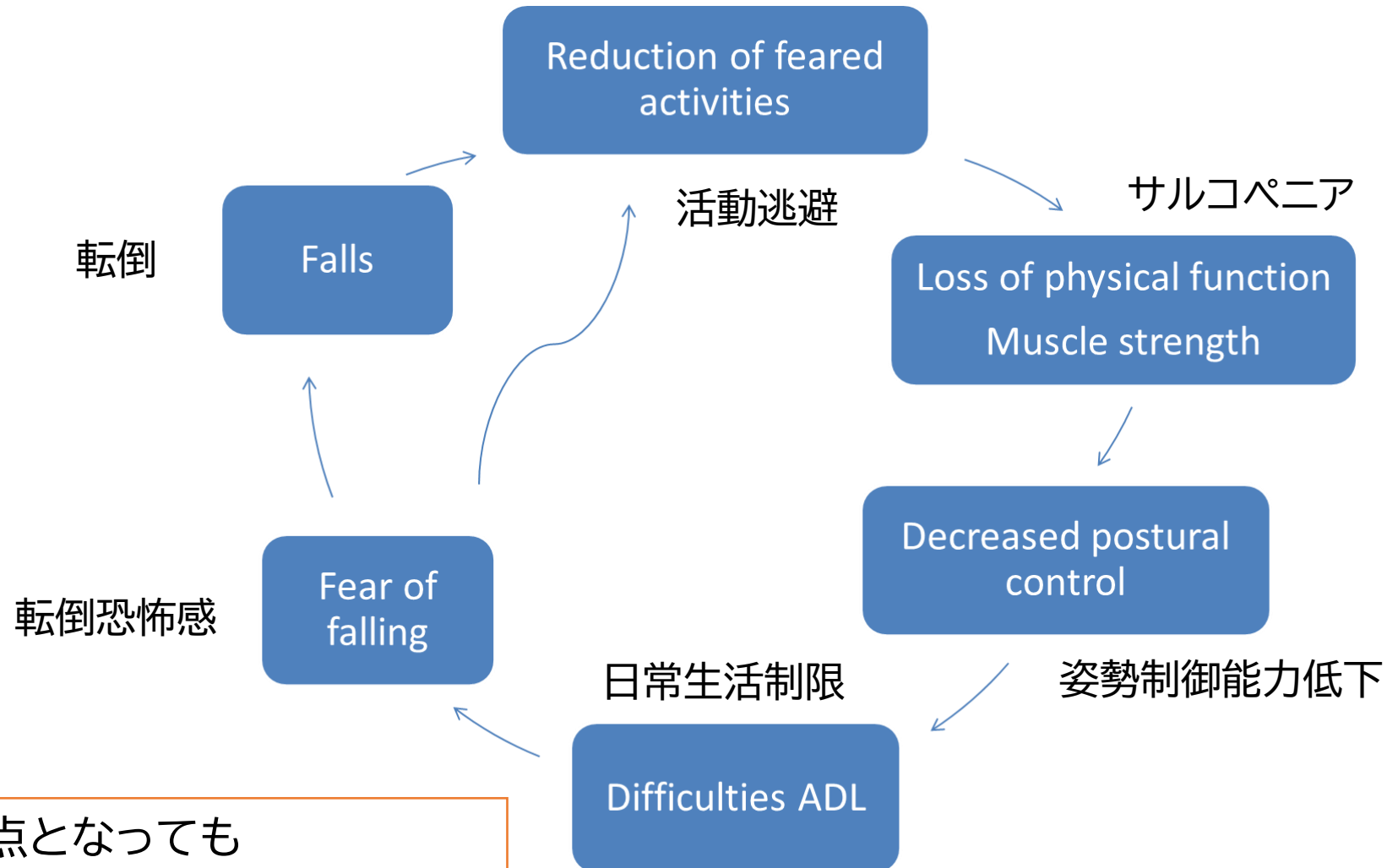
制御には  
関節可動域  
筋力が必要  
⇒高齡期には筋力  
が衰え転倒リスク  
が上がる

# 転倒のもたらす様々な影響



- 高齢期における転倒は骨折のみならず、その後の転倒に対する恐怖心から、日常生活活動能力を低下させ寝たきりに繋がる可能性もある

# 転倒恐怖感と運動機能低下の悪循環



どこが起点となっても  
転倒恐怖感の悪循環が起こりうる

# まとめ | 今日からできること

- カルシウムをとる
- 日光にあたる
- 運動を続けるもしくは、少しプラスする
- 生活環境を見直す
- 骨密度をチェックする

# 最後に

- 「骨」は一生のパートナー

ケアをすれば、何歳からでも骨は応えてくれます。

今日から始める“骨美人”習慣で

未来の自分にプレゼントを贈りましょう！

