

解剖生理学 2

「老化」

人体の部位

骨

関節と筋肉

呼吸器・循環器

消化器・内分泌

泌尿器・生殖器

感覚器

神経・脳

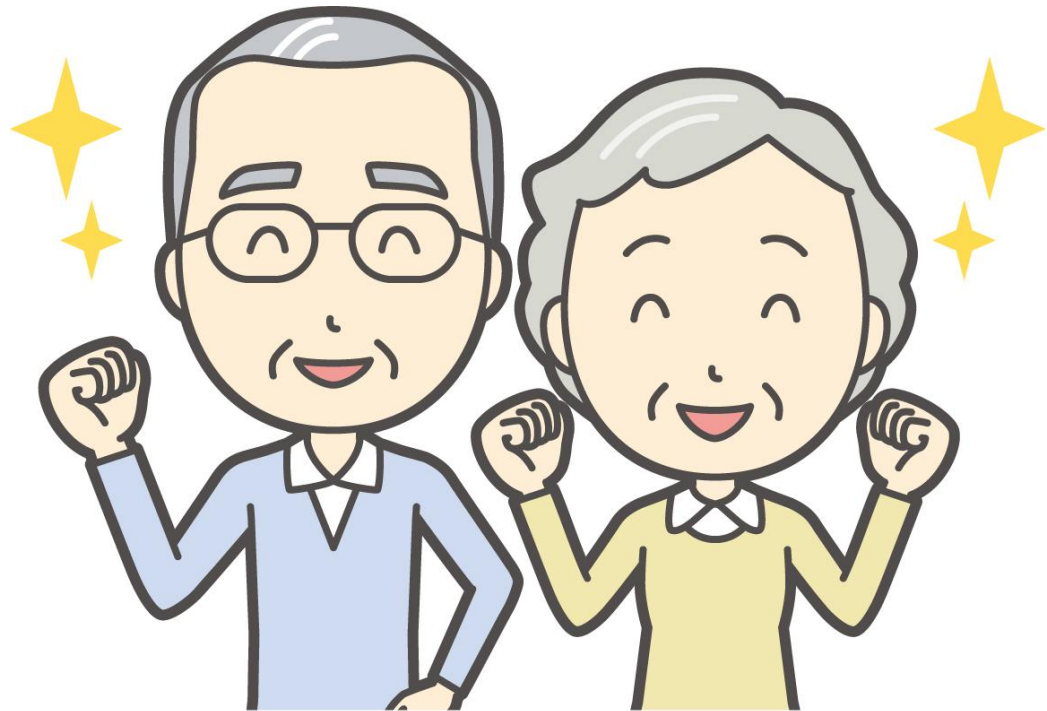
「老化」

老化の定義

老化の種類

- 生物学的老化
- 心理学的老化
- 社会的な老化

老化による影響と画像



「老化とは」

老化： _____ に衰えていくこと

誕生

成長

成熟

老化

死



「寿命で死ぬ生物」

死ぬ前に、

必ず老化する

「老化とは」

「_____」



誰か知らない人

_____性：みんなに起こる！一緒！

_____性：環境とかを改善しても限界がある

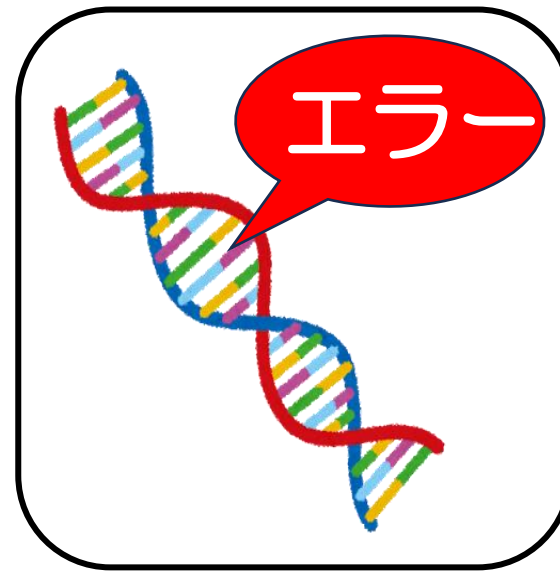
_____性：後戻りできないし、若返ることはない

_____性：老化は、有害なことが多い

「老化のメカニズム」

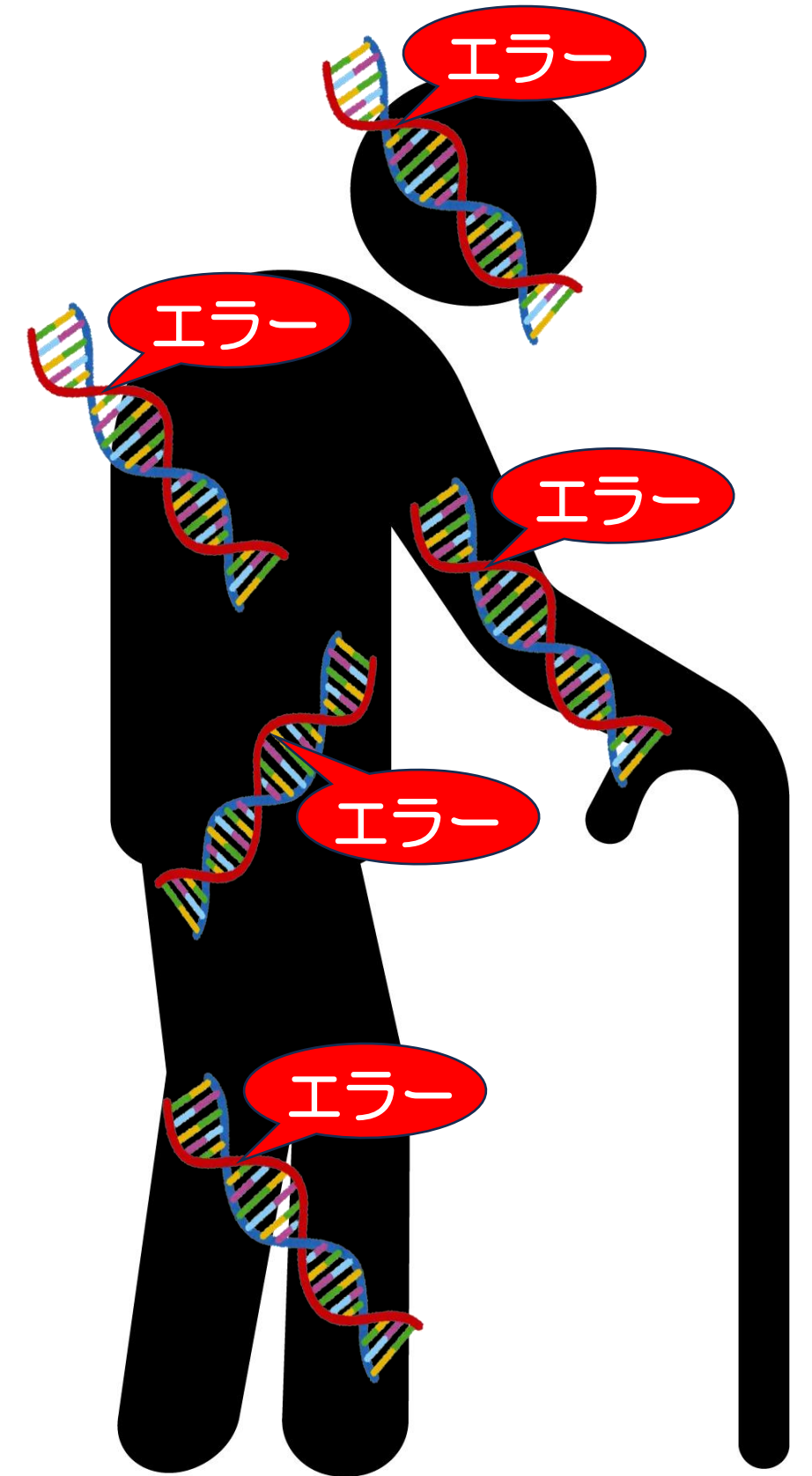
「エラー細胞」 （細胞分裂）

_____が原因で
エラー細胞ができる



これが溜まっていくことで

（細胞の）「老化」が引き起こされる



「細胞の老化」

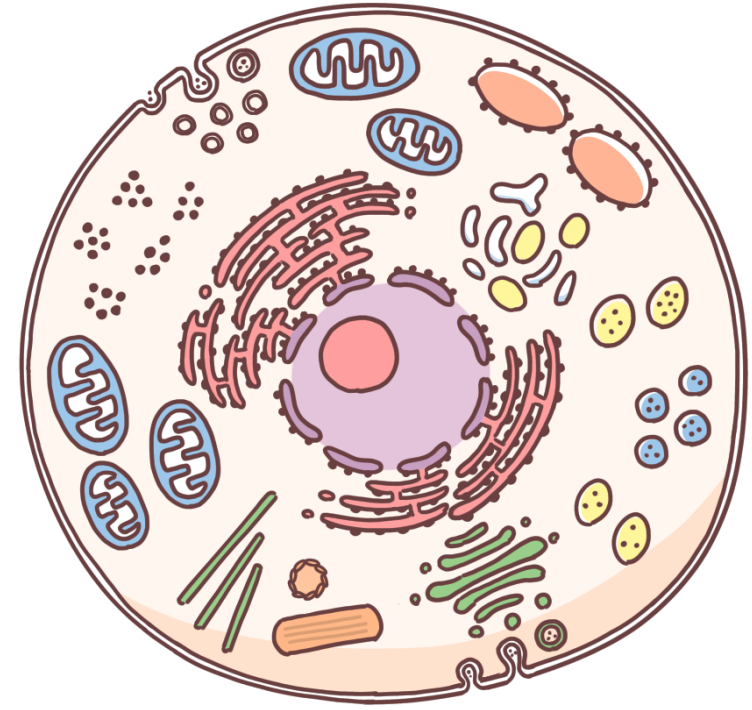
説



テロメア：染色体両端にあるキャップみたいなもの
細胞分裂するたびにテロメアが短くなってく
ある長さ以下になると細胞分裂ができなくなる

「細胞の老化」

説

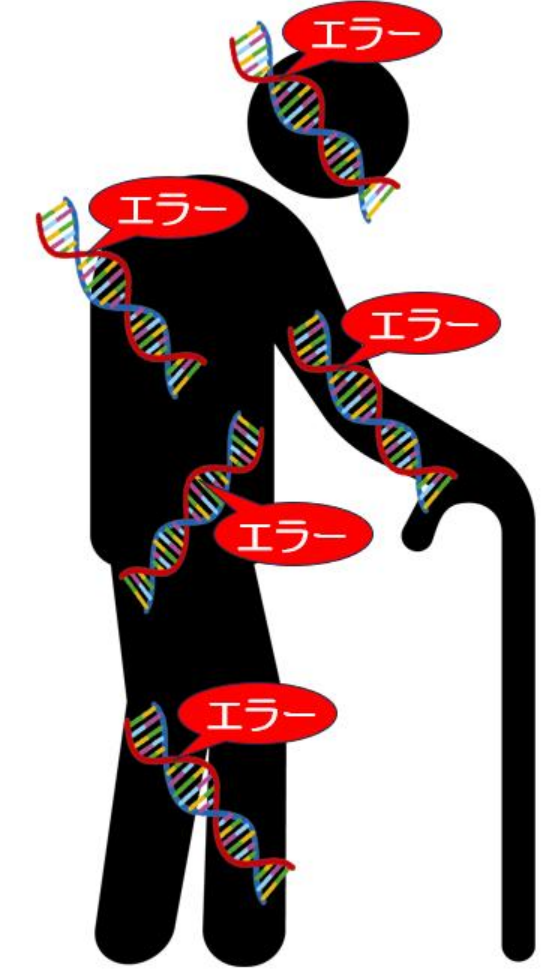
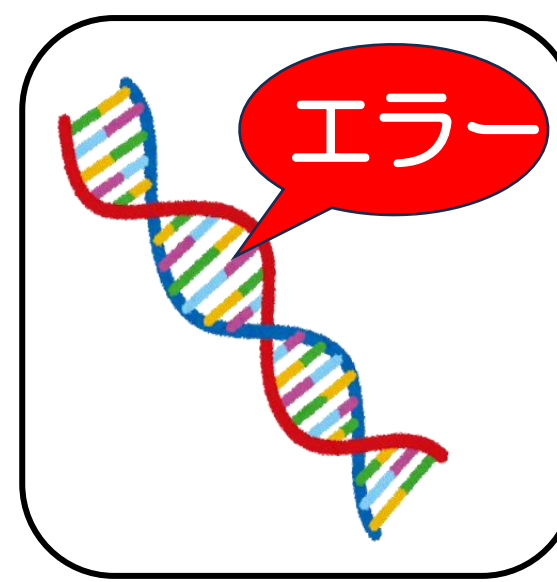


ミトコンドリアのDNAが損傷を受けたり（変異）
活性酸素による酸化ストレスが原因で
エネルギーを産み出す能力が下がる

「老化のメカニズム」

「エラー細胞」 (細胞分裂)

DNAのコピーミスが原因で
エラー細胞ができる



「エラー細胞」の
(変異)

分裂を促進する遺伝子が「____」に
増殖を止める遺伝子が「____」に
修復する遺伝子が「____」に

「老化のメカニズム」

- 分裂を促進する遺伝子が「ON」に
がん遺伝子（アクセル役）
- 増殖を止める遺伝子が「OFF」に
がん抑制遺伝子（ブレーキ役）
- 修復する遺伝子が「OFF」に
エラー修復遺伝子

⇒「OFF」に

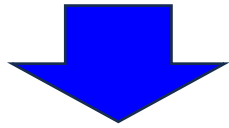
⇒「ON」に



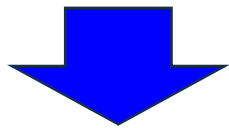
「老化の意義」

「老化」 (DNAコピーミス)

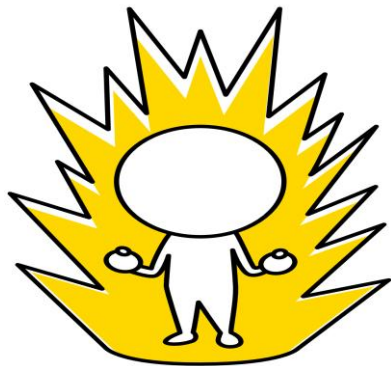
おこる



おこる
(新しい能力)



進化



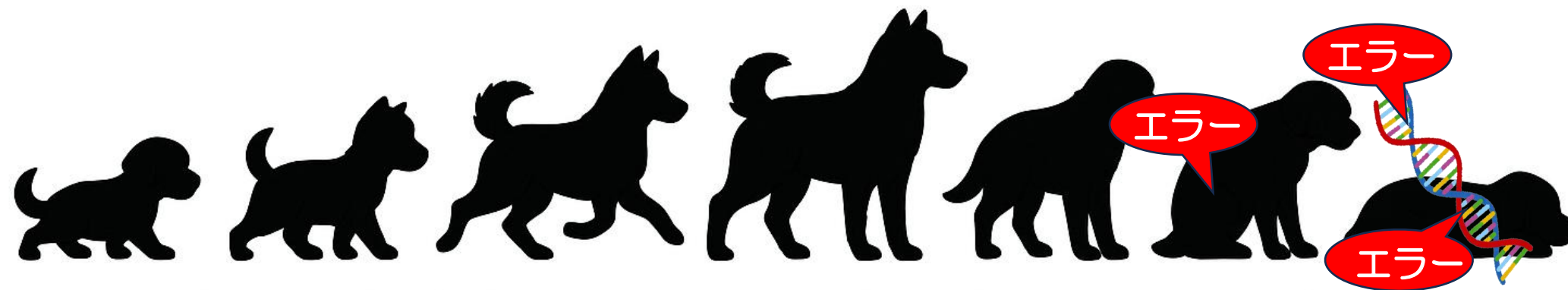
「老化」 (ミス) が
進化 (_____) を生み出す



「老化の期間」

DNAのミスは、
子孫にも引き継がれる
可能性がある

多くの生物は、
エラーが溜まりだしたら
できるだけ早く死ぬ

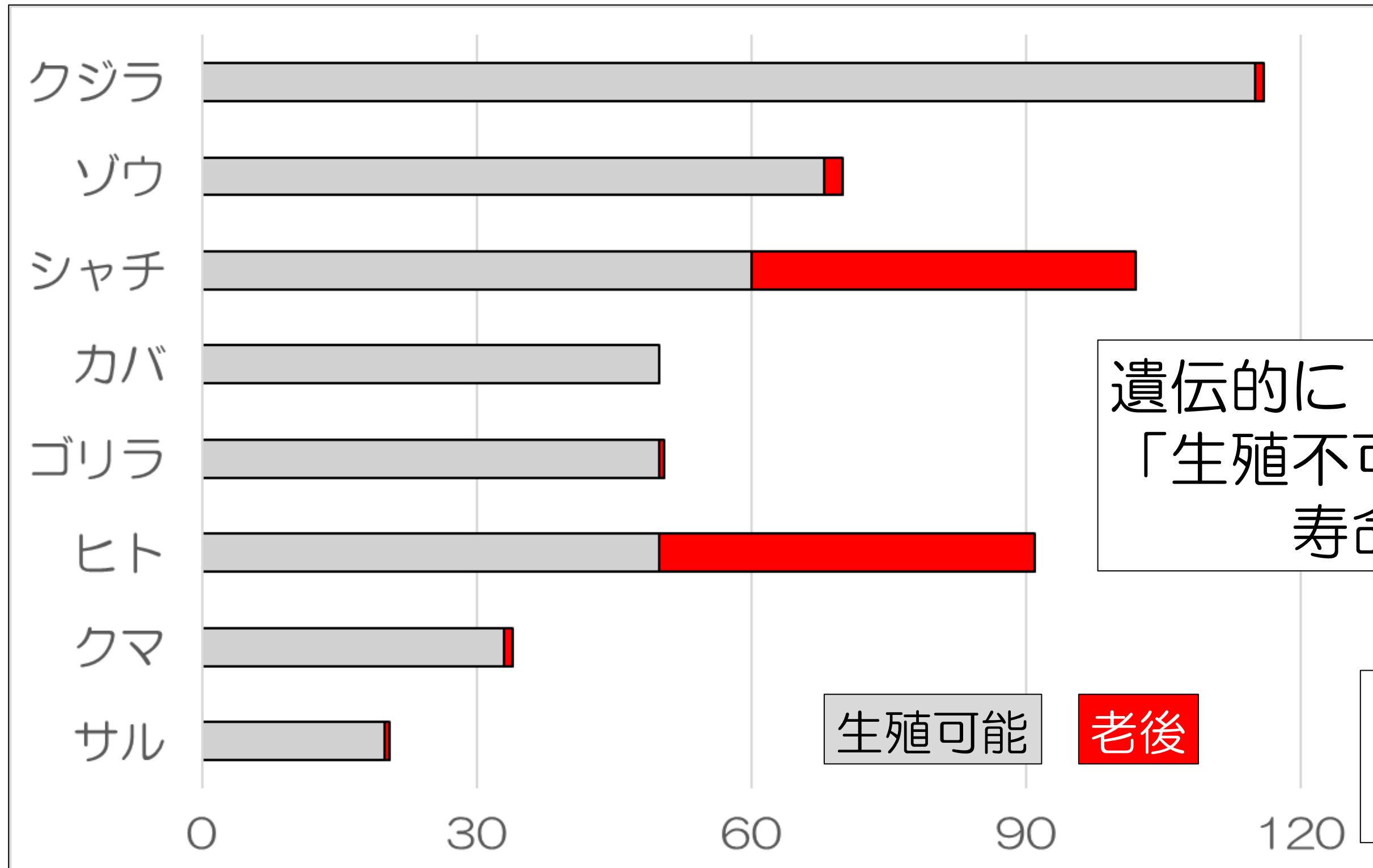


現役：生殖可能

死

- ・ 老化期間が短い
- ・ ほぼない

「老化の期間」



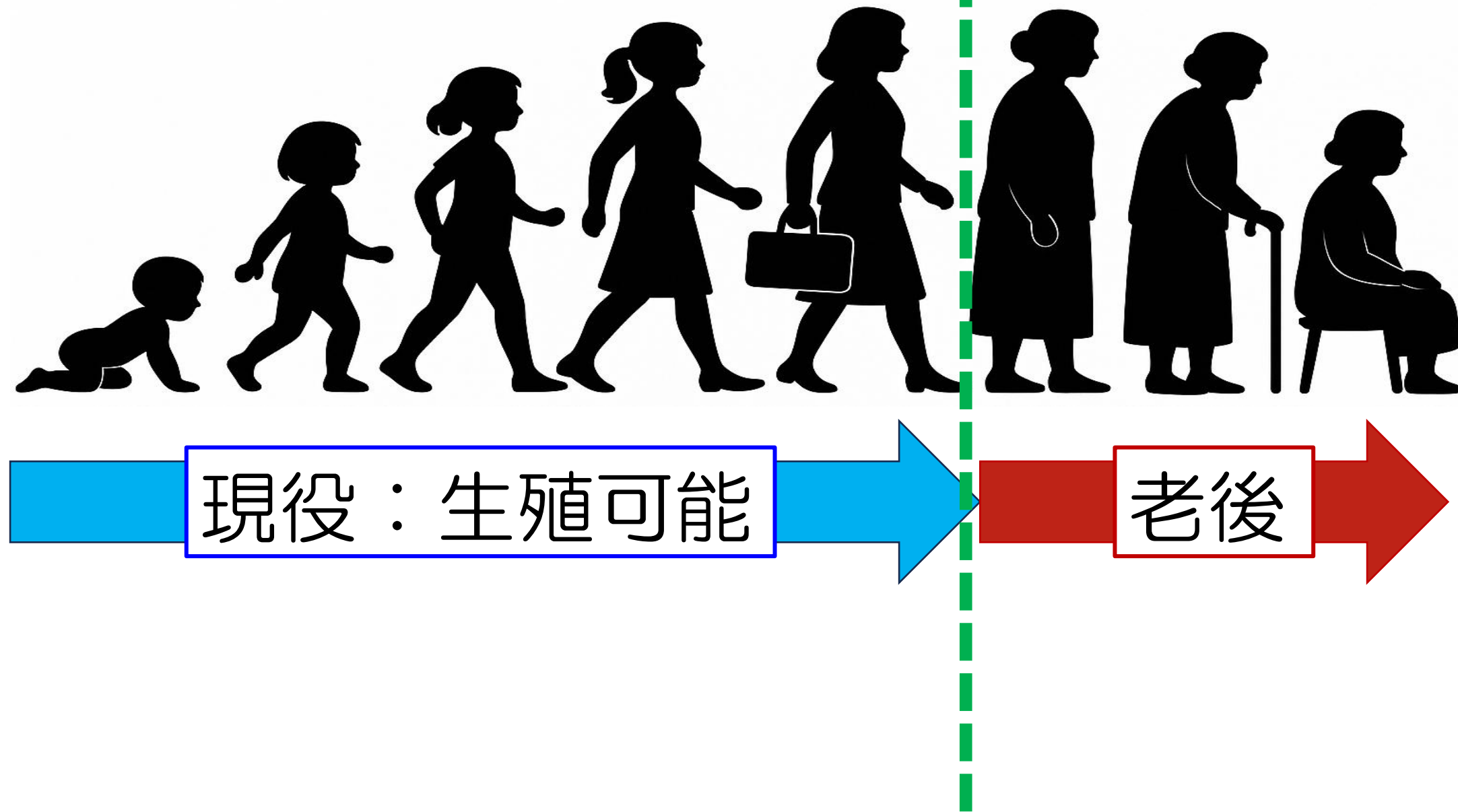
遺伝的に
「生殖不可能な期間」まで
寿命が決まっている

生殖可能

老後

老化は種独自の

「老化の期間」



このおかげで
子孫にエラーが
引き継がれない！

ただ、子孫に受け継がれないために
「_____」を失う

「死ぬということ」

「死」は老化と違って、
すべての生物が持つ能力

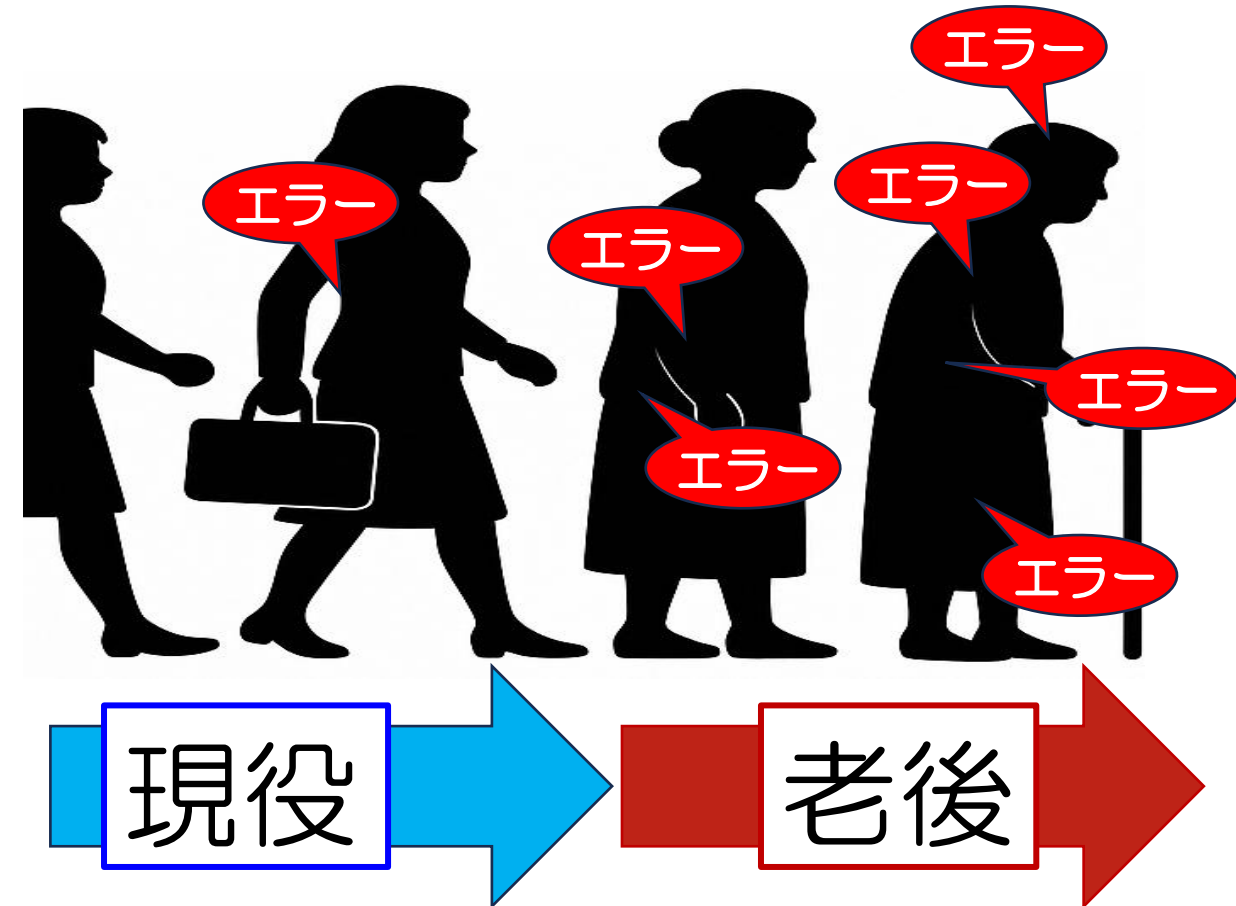


「死」は生物にとって_____！

「死ぬということ」

生きているとエラー
が溜まっていく

溜まった個体を一斉に消すのが
「_____（死ぬ）」ってこと



解剖生理学 2

「老化と医療」

人体の部位

骨

関節と筋肉

呼吸器・循環器

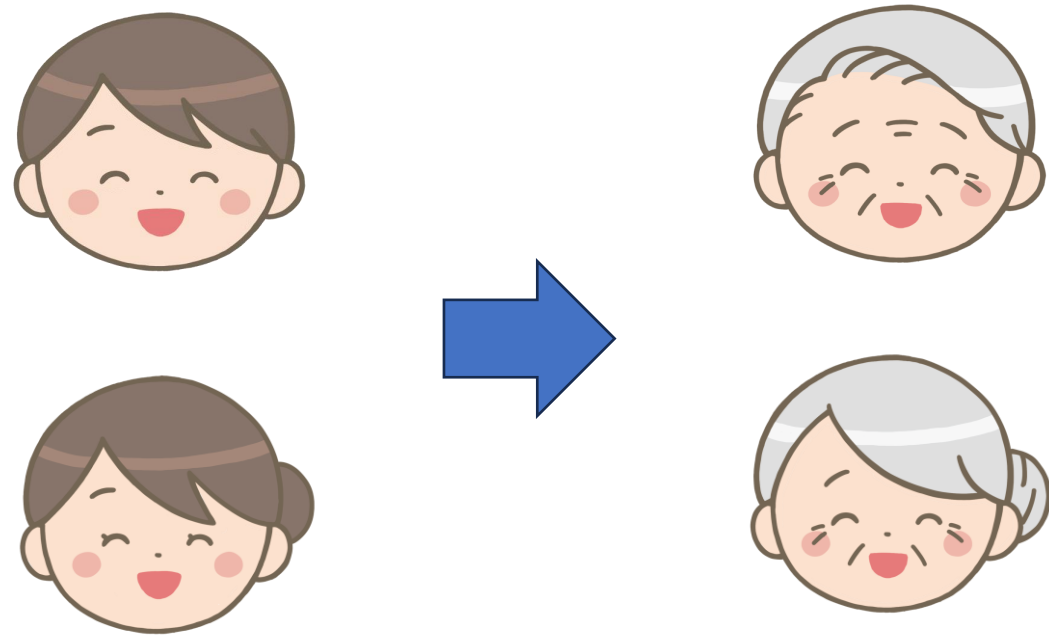
消化器・内分泌

泌尿器・生殖器

感覚器

神経・脳

「老化とは」



老化：加齢的な変化



解剖学的な加齢変化（構造的？）

細胞の老化

細胞数の減少（_____なる）

外見の変化

生理学的な加齢変化

臓器の機能・予備力の低下

「細胞の老化」

細胞の老化と関係の深い病気



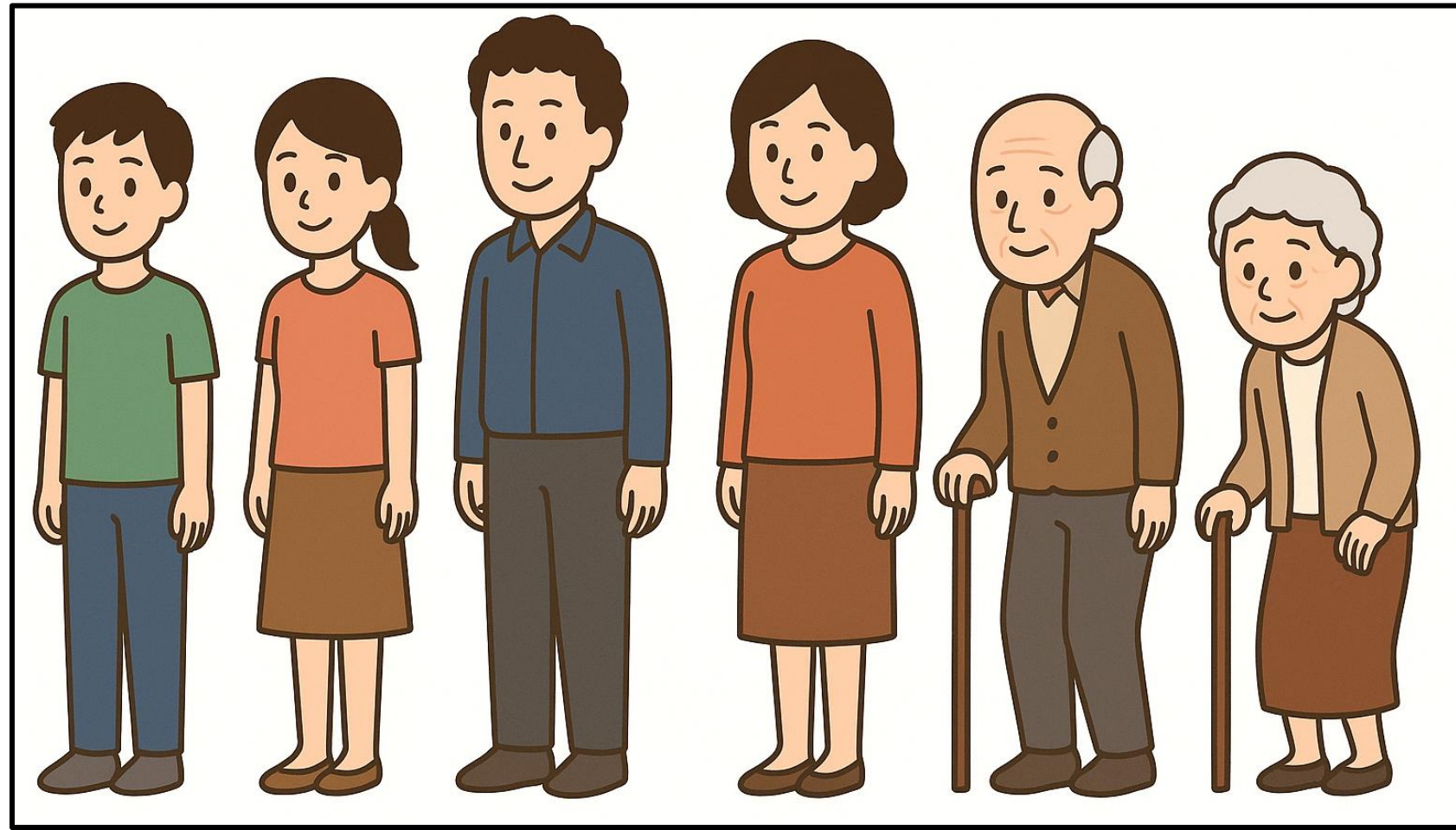
細胞の不完全な老化 :

神経細胞の老化 :

血管内皮細胞や心筋細胞の老化 : 動脈硬化や心不全

代謝に関わる細胞の老化 : 糖尿病や肥満

「外見の変化」



体の部位

肌の乾燥、（難聴）

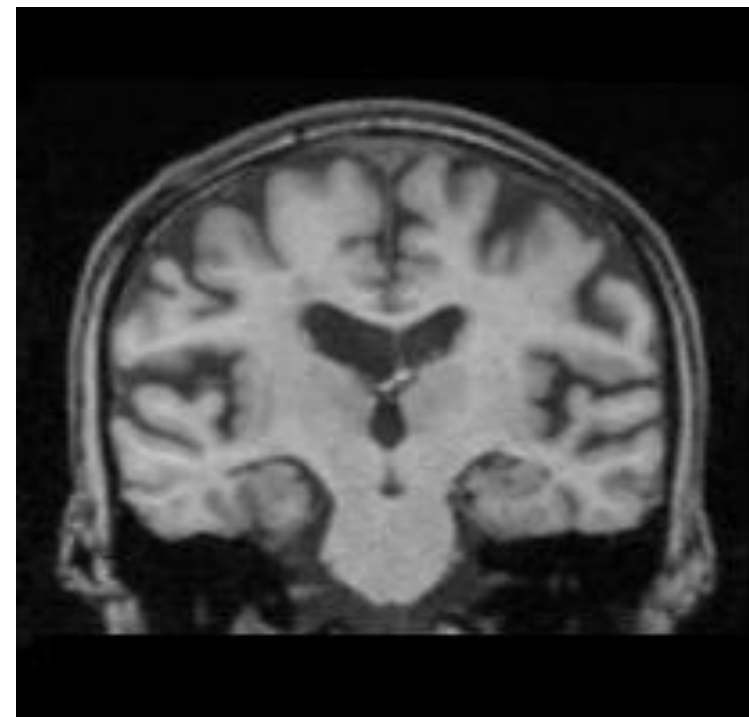
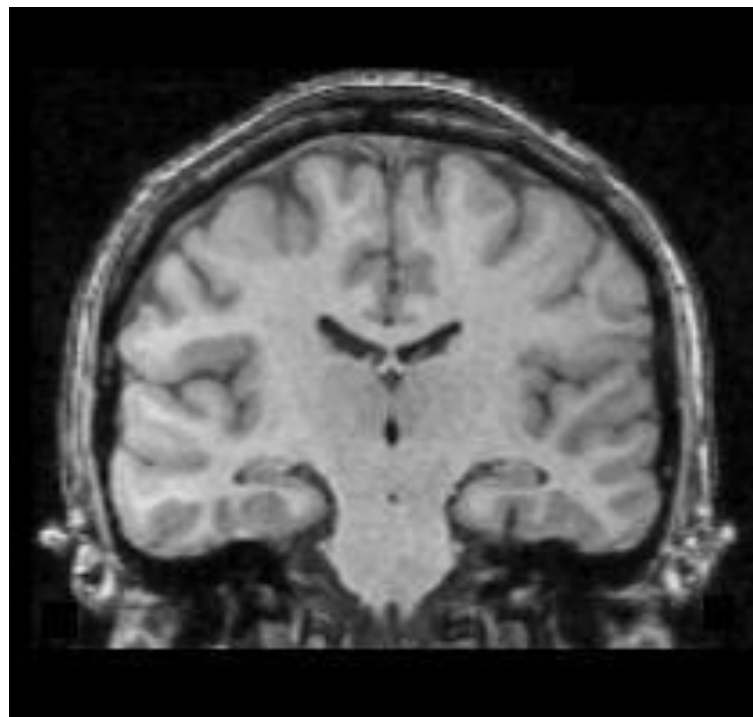
体形、姿勢、身長低下

筋肉や骨の減少

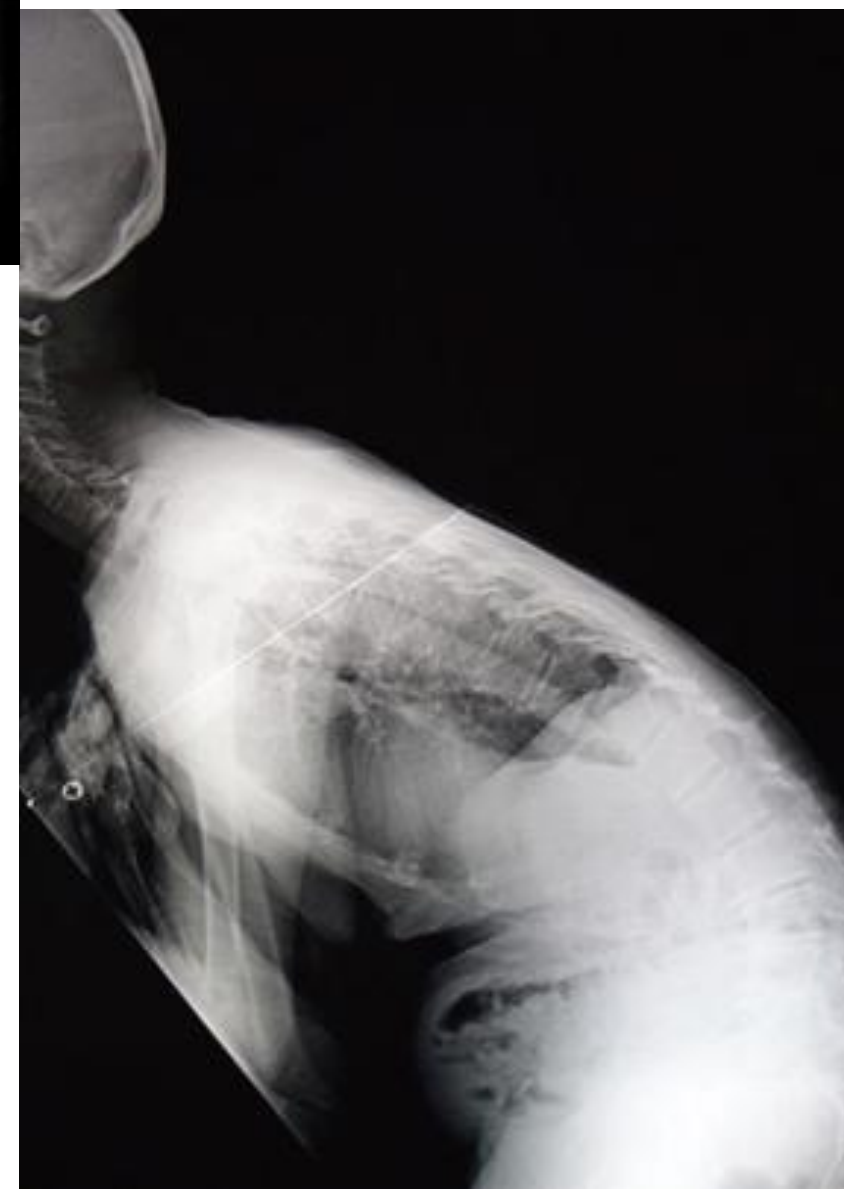
！

「老化による画像の変化」

20代



80代



「外見の変化」

顔の部位（見た目）

シワ、たるみ

しみ、くすみ

毛髪の変化

角膜周辺の_____



「外見の変化」

顔の部位（見た目）

シワ、たるみ

しみ、くすみ

毛髪の変化

角膜周辺の老人環

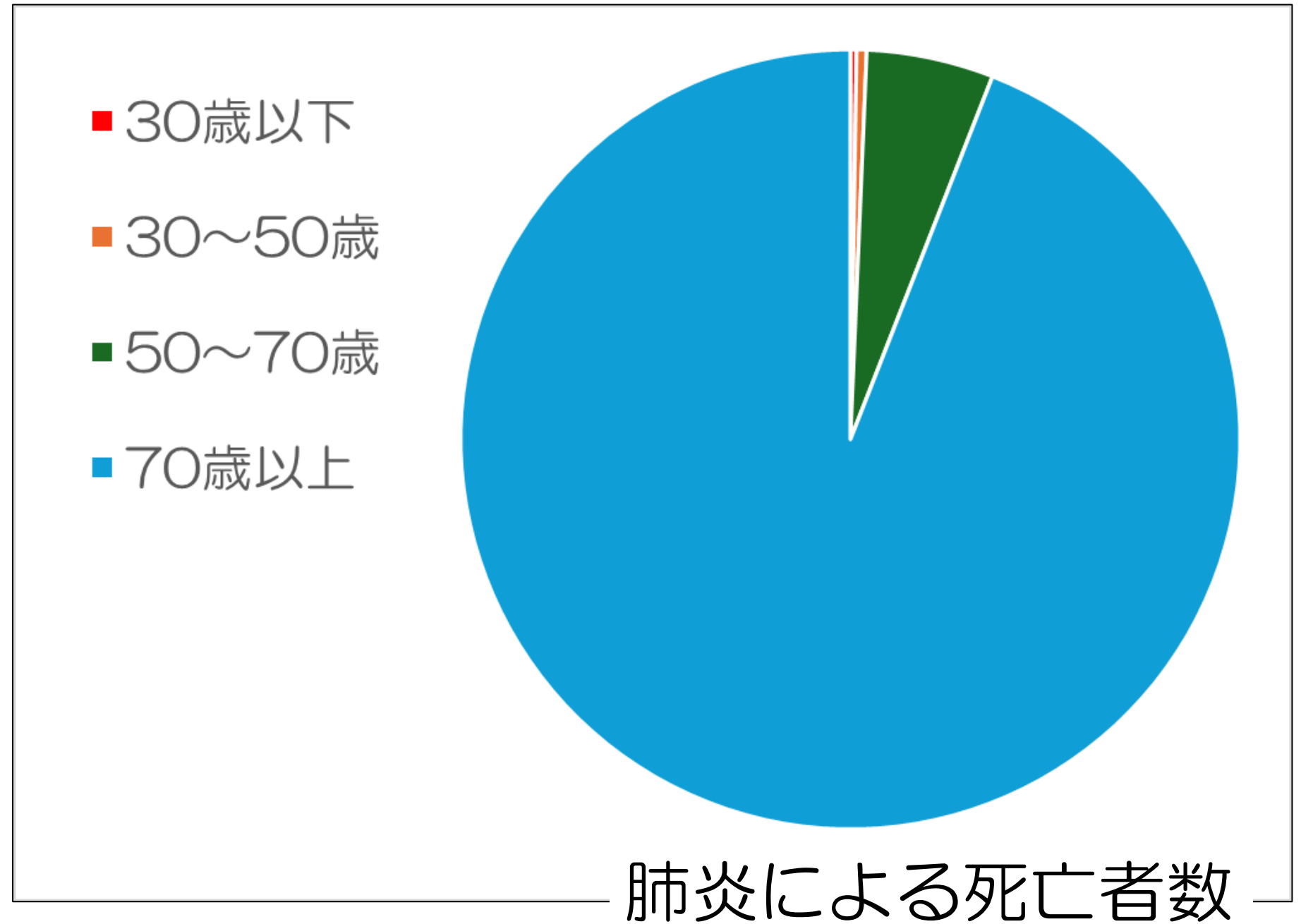
一般的には「40歳代で加速」
高齢になるにつれ
個人差が大きくなる



「感染防御力の低下」

が高確率

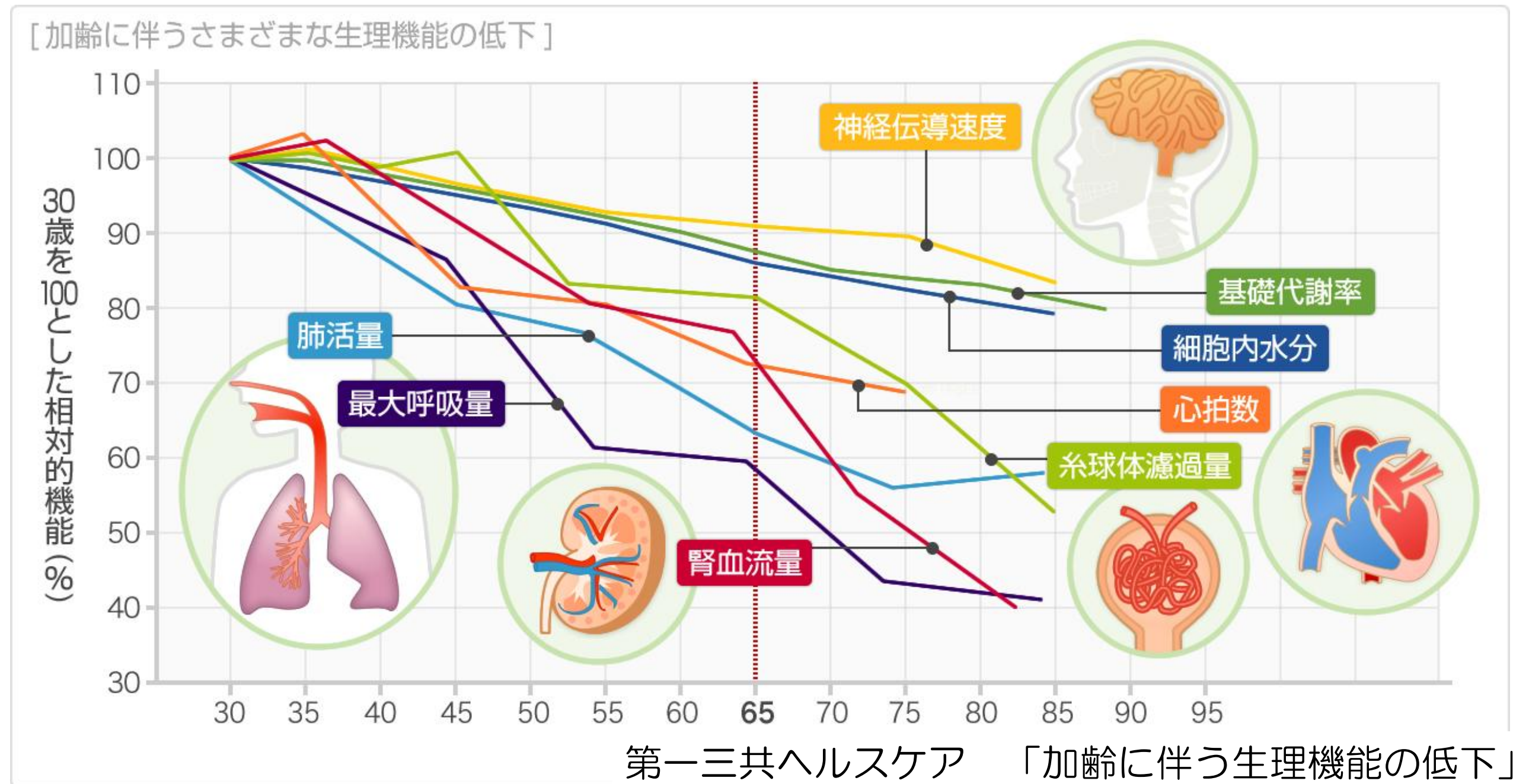
30歳以下	157
30～50歳	471
50～70歳	6299
70歳以上	112363



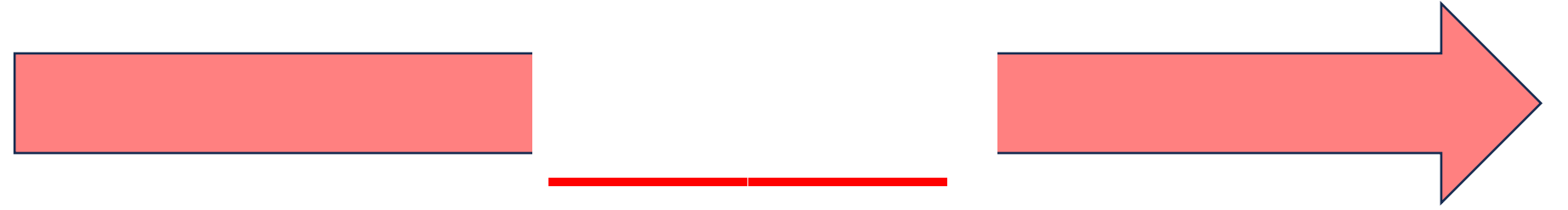
「臓器の機能・予備力（余力）の低下」

臓器の力（機能）が加齢とともに下がっていく

•
消化力の低下
免疫力の低下
分解力の低下
記憶力の低下



「老化とは」



誕生

発育

成長

成熟

老化

死



「老化による影響」

脳神経系：大脳の萎縮や脳細胞の減少、認知機能の低下

認知機能の低下：理解力、判断力の低下、記憶障害、失語

心血管系：心筋梗塞や心肥大、心不全、高血圧

呼吸器系：肺胞の数の減少、呼吸機能の低下

消化器系：咀嚼や嚥下能力の低下による誤嚥性肺炎、

胃から食道への逆流（_____）

泌尿器系：腎血流量の低下、尿失禁

「老化による影響」

感覚器系

視覚：_____、_____、黄斑変性

聴覚：_____（高い音から聞こえなくなる）

嗅覚：70歳前後から、低下する

味覚：味蕾の減少、味覚神経の機能低下

循環器系

：心臓肥大、_____、_____、_____

免疫系

：自然免疫系よりも獲得免疫系の方が低下

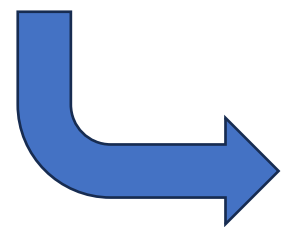
（獲得免疫：20代がピーク、40代：その半分）

「老化による影響」

筋骨格系：骨密度の低下による骨粗鬆症や骨折

運動機能の低下：筋力、柔軟性、俊敏性、平衡性の低下

{ _____：加齢により身体の予備能力が低下して
健康障害を起こしやすくなった状態
_____：加齢による骨格筋量と骨格筋力の低下



{ プレサルコペニア：筋肉量の低下

サルコペニア：筋肉量の低下 か 身体機能の低下

重症サルコペニア：筋肉量の低下 と 身体機能の低下