
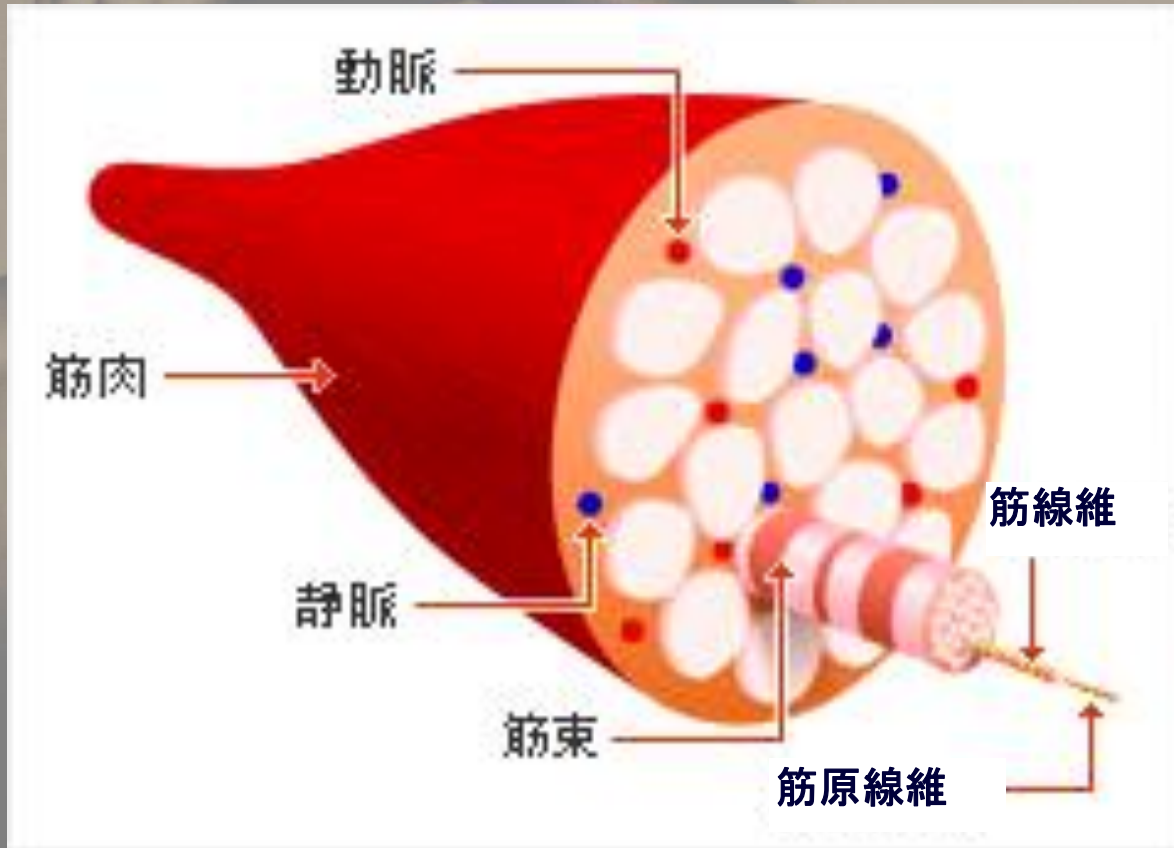


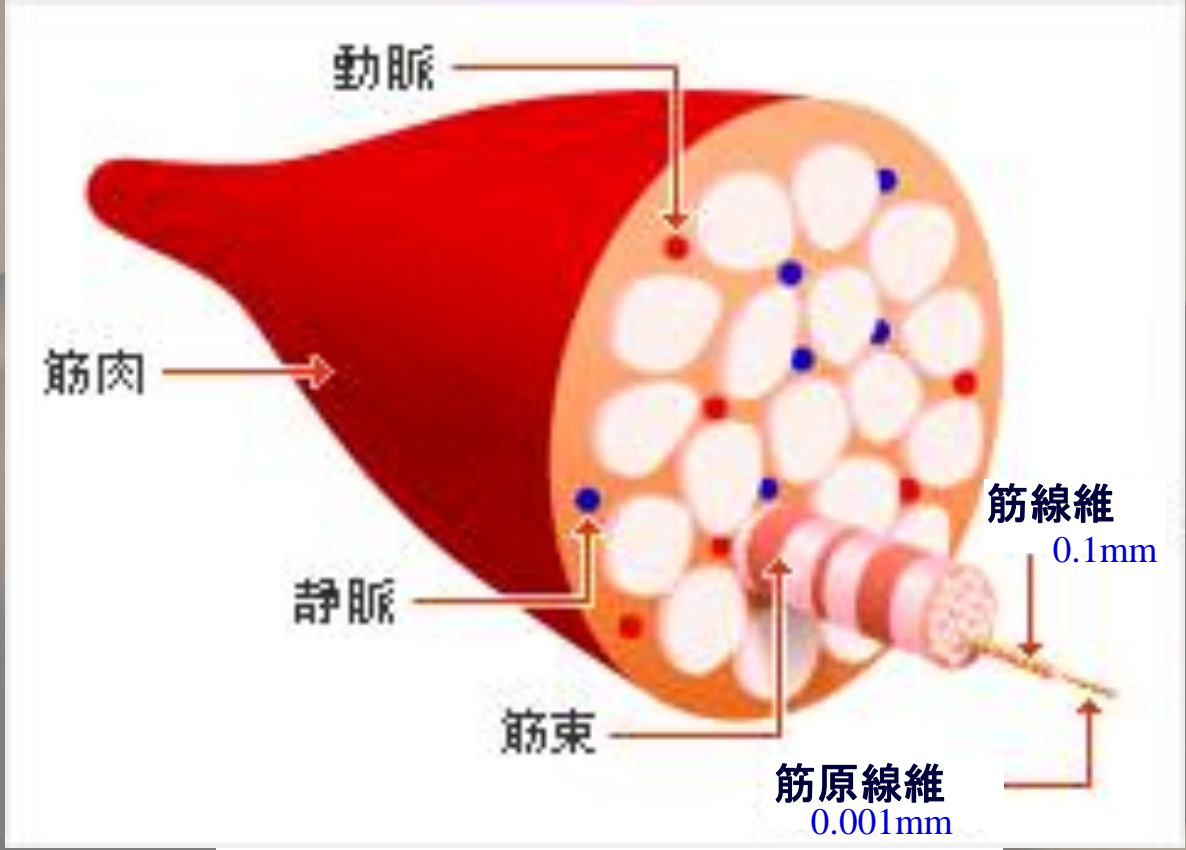
**ボルトは
マラソンでも
トップになれるか？**

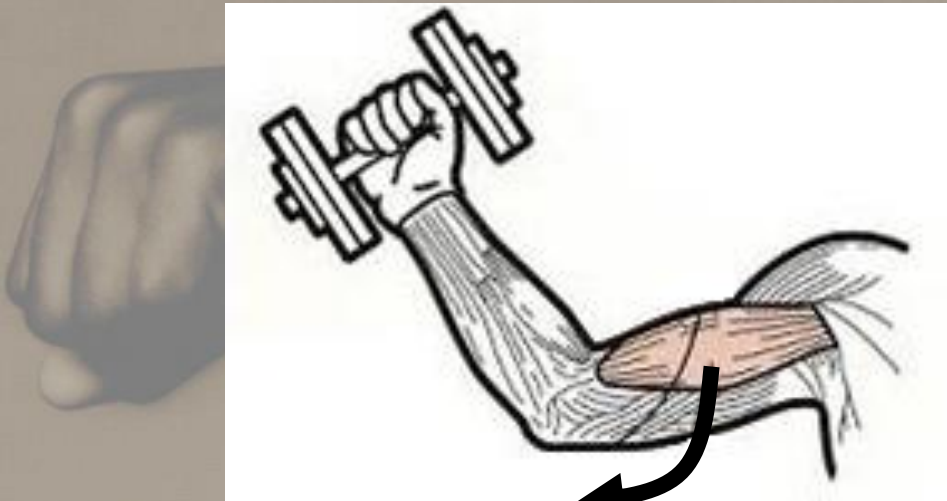


筋肉ってどういうもの？



参考書 p.56～57



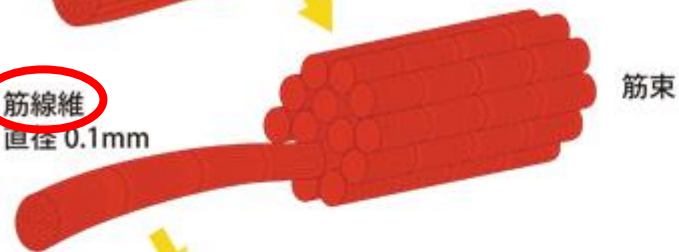


筋肉



筋線維

直径 0.1mm



筋束



筋原線維

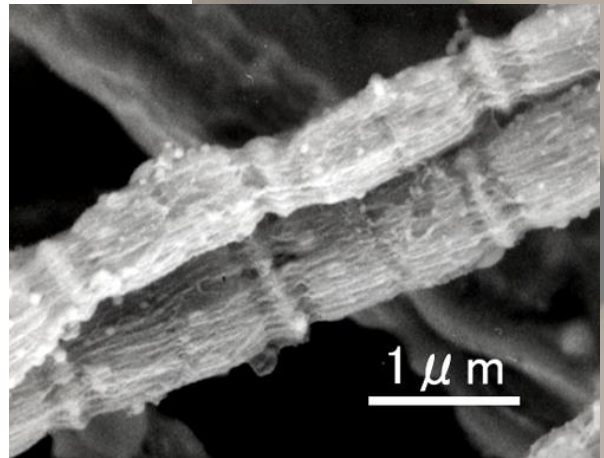
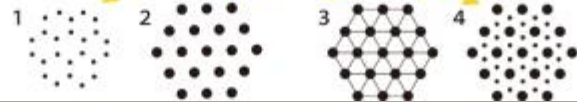
直径 0.001mm

サルコメア

サルコメア

アクチンフィラメント

ミオシンフィラメント



1 μm

細胞





骨格筋の構造

について述べよ



筋線維組成

~~絨絨維~~



と



赤

白

遅筋

中間筋

速筋

参考書 p.63~65

ちょっと見は違うようですが...

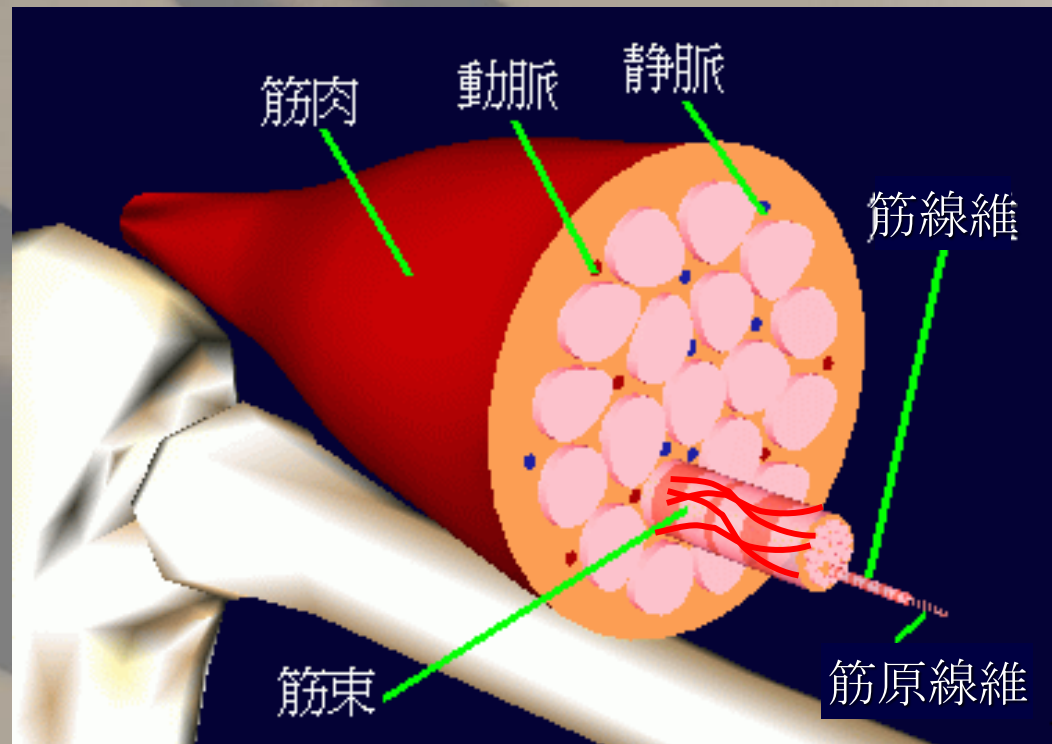


遅筋が赤く見える理由は・・・

色の違いは筋線維の周りの血管の数による。

遅筋は酸素を使用するため数が多い。

速筋は酸素が必要ないためその数が少ない。



例えばサッカーのゲーム中の状態では...

jogging or walking

70—80%

sprint

20—30%

dash

2—3%

筋線維の分類

速筋線維

遅筋線維

収縮速度

2

~

1

収縮力

1.2

~

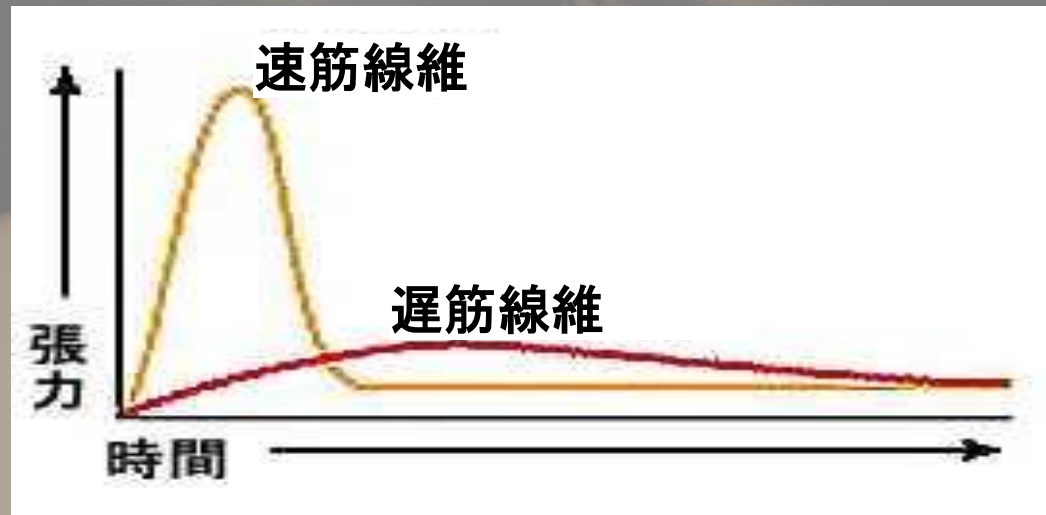
1

持久力

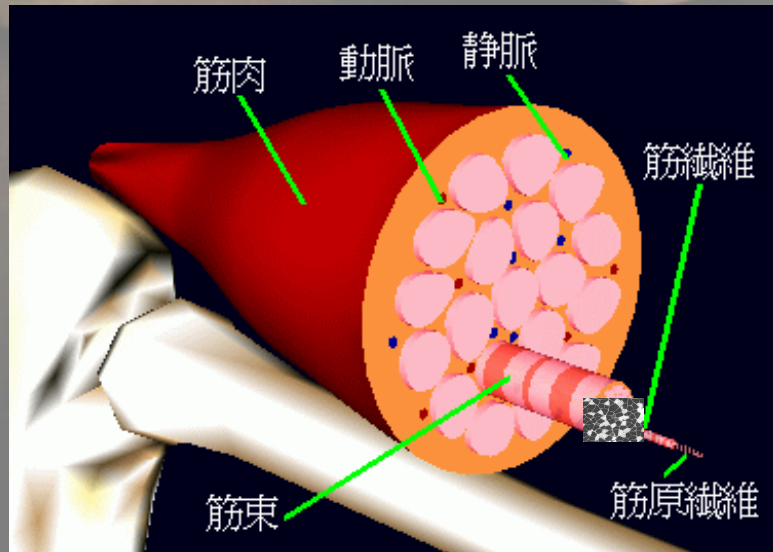
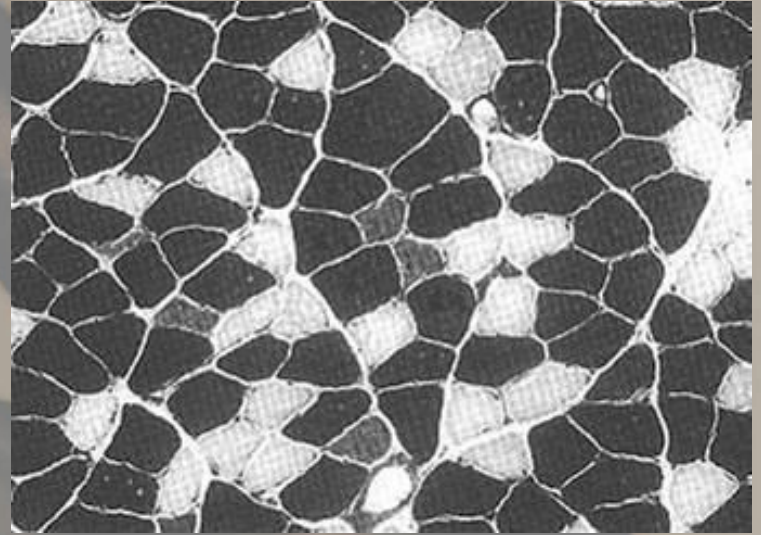
弱い

~

強い



どうやって
見分けるのか？



ATPase 染色

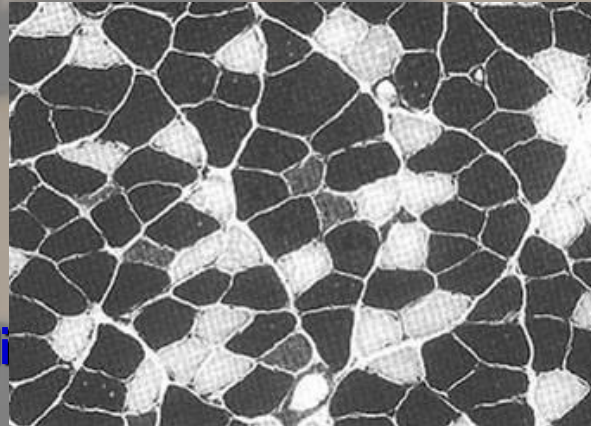
参考書 p.64

筋線維の分類

速筋線維

II

Fast twitch Glycolytic



遅筋線維

I

Slow twitch Oxidative

II b

>

II a

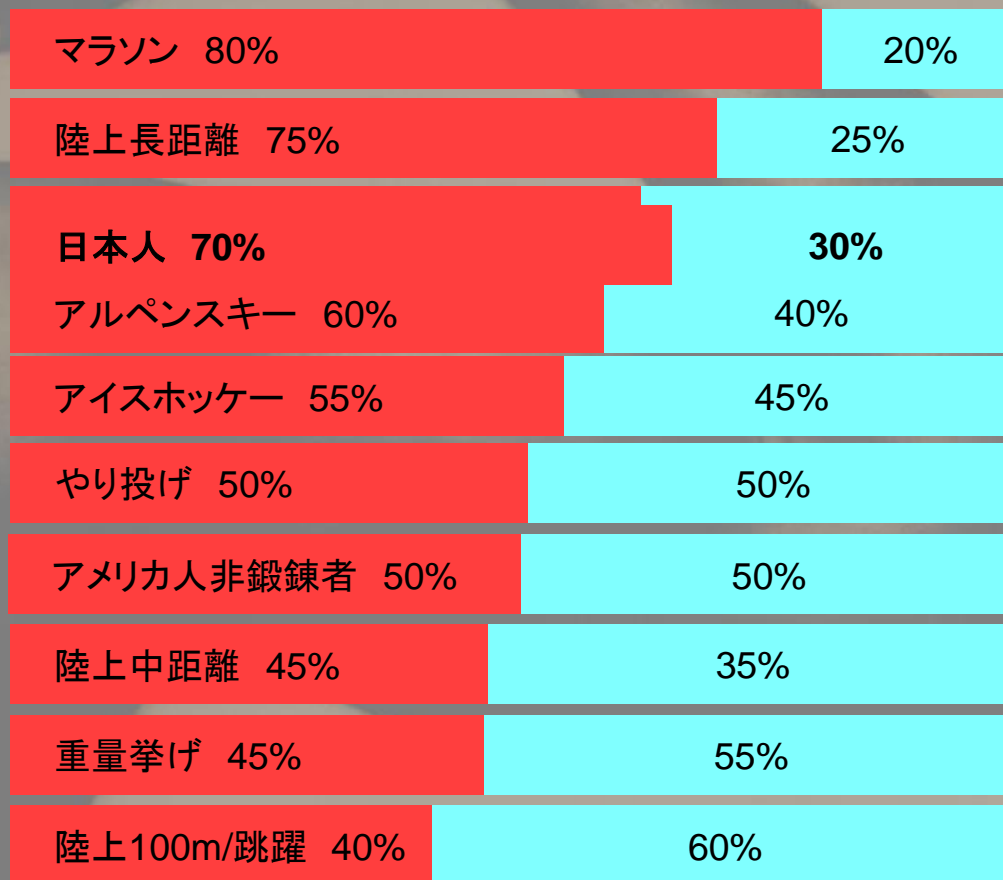
>

I

各競技選手の遅筋と速筋の割合

■ : 遅筋線維 (I) の割合

■ : 速筋線維 (II a & II b) の割合



筋肉取り出して染色しないとダメ？

1. 50m走を計測し、秒速に換算する
2. 12分間で走れる最大の距離を計測し、秒速に換算する
3. $X = (50\text{m走の秒速}) \div (12\text{分間走の秒速})$ として、
4. 下記の式に代入する

$$\text{速筋線維の比率} = 69.8X - 59.8$$

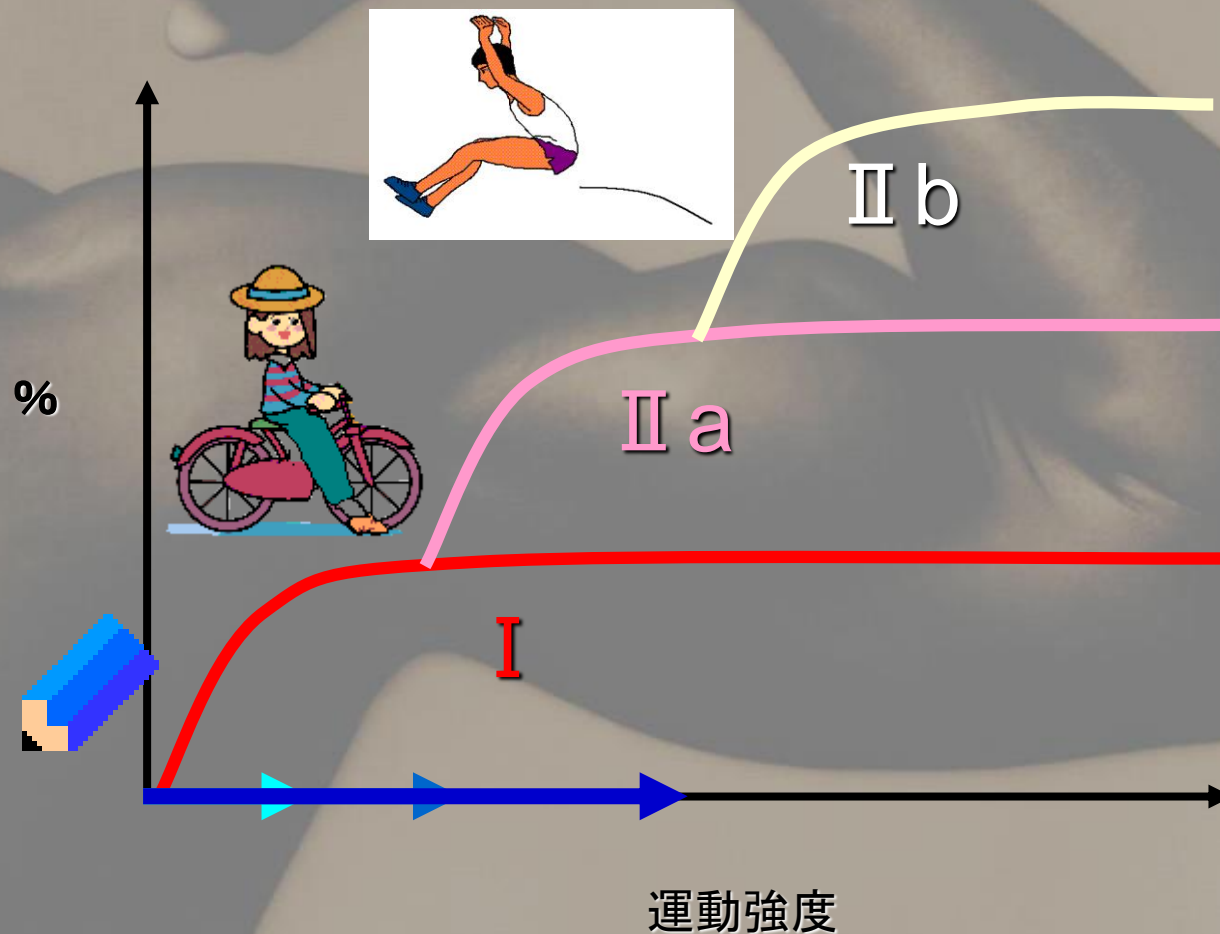
例えば…

50m走が8秒だとすると、秒速6.25m。
12分間走が2800mだった場合、秒速3.89m。

$$X = 6.25 \div 3.89 = 1.61$$
$$69.8 \times 1.61 - 59.8 = 52.6$$

約53%が速筋線維である

筋線維の運動への参加順序



筋線維組成は遺伝で決定される

男性: $\text{II a} > \text{I} > \text{II b}$

女性: $\text{I} > \text{II a} > \text{II b}$

持久的トレーニングで 遅筋線維が増える

エネルギー ← 脂肪

酸素

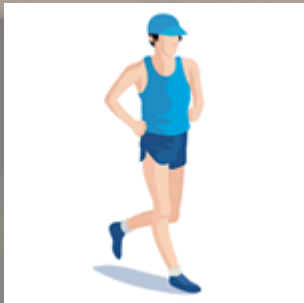
遅筋

エネルギー ← 乳酸

グリコーゲン

速筋

トレーニングによって 筋線維が速筋的になるのか？



遅 ↔ 中間 ↔ 速



残念ながら速筋線維は増えません。

参考書 p.70～76

怠け者は速筋線維が増える！？

- 宇宙飛行をして無重力環境に置かれたり、ギブス固定されたりして、筋肉にかかる負荷が無くなったり、筋肉の活動がきわめて低下した場合は速筋線維が増える。
- 筋肉は萎縮するが、それに伴って筋線維がより速筋的になる。



じゃあ・・・休養をたくさん取れば
速筋線維は増えるの？

トレーニングを怠ると、肝心な筋の大きさは
小さくなり、筋力も低下する。

すなわち、速く動く筋にはなるがそのパワー
は低下することになる。



やはり意味がない・・・

最新の知見

筋線維のもととなる筋細胞は、発生の早い段階で速筋線維になるべきか、遅筋線維になるべきか、遺伝子によって決定されている。しかし発生の途中で、筋の活動を抑制したりすると、誕生時には本来遅筋線維になるべき筋芽細胞が速筋線維になってしまう。

このことから、「トレーニングによって速筋線維が遅筋線維的になる」というより、「遅筋線維になるべきものの一部が、活動不足などが原因でたまたま速筋線維になっていて、トレーニングによってそれらが本来の発生運命を取り戻す」ことがむしろ正しいと考えられる。

簡単にあらわすと・・・

遅筋

遅筋

不活動



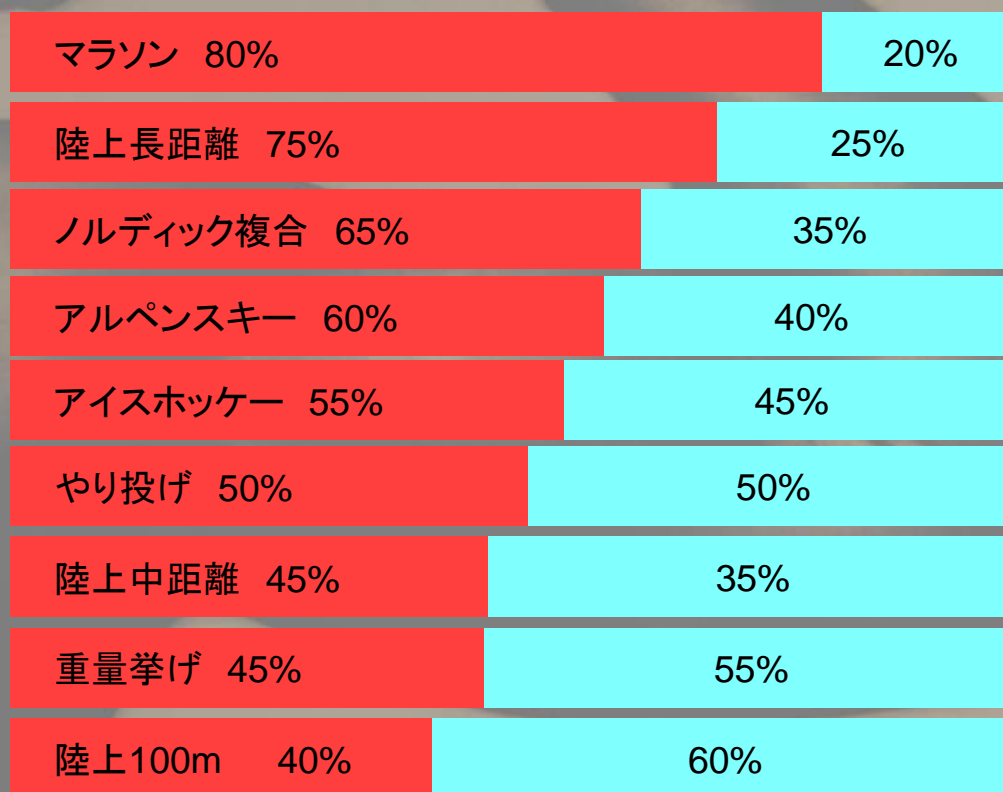
ということは・・・

- 持久的競技選手はトレーニングによって作りあげることがある程度可能である
- スプリンターは素質で決まってしまう

各競技選手の遅筋と速筋の割合

■ : 遅筋線維 (I) の割合

■ : 速筋線維 (II a & II b) の割合





つまりは...

ボルトは
マラソンでも
世界一になれる...

可能性はある...かな。



筋線維組成

について述べよ