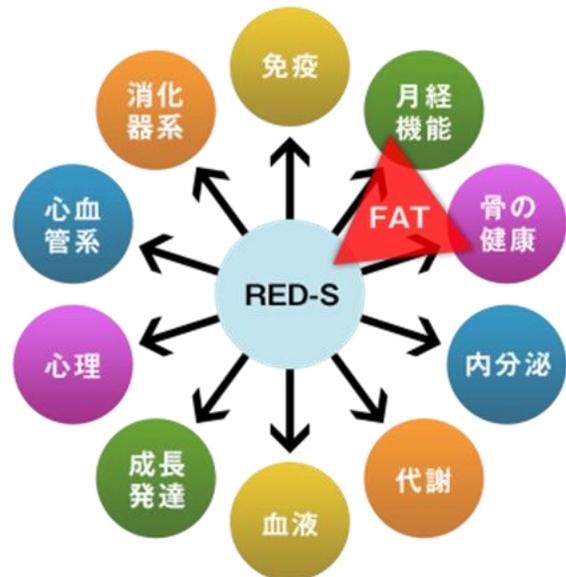


2022静岡県栄養士会
リカレント教育
「スポーツ栄養学」②

**エネルギー不足について
利用可能エネルギーとは
炭水化物について**

意外？知ってた？ 一番大切なのは「たんぱく質」 じゃない

エネルギー不足について 利用可能エネルギーとは



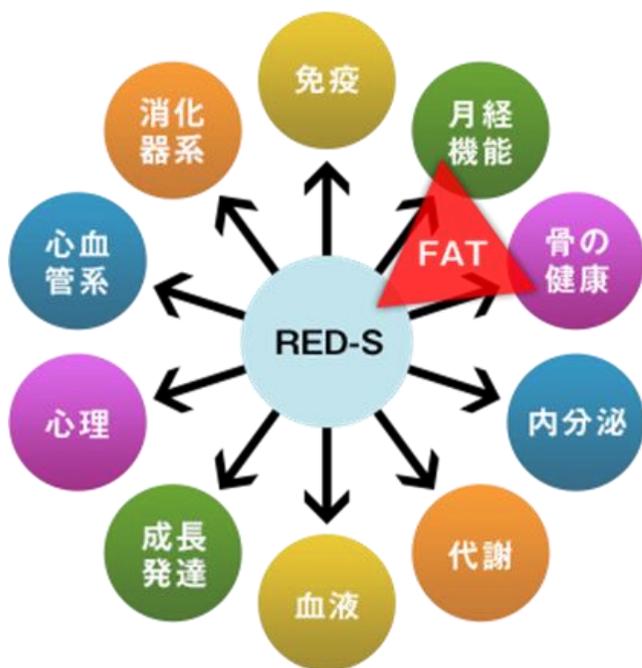
RED-S (Relative Energy Deficiency in Sport)
スポーツにおける相対的エネルギー不足

FAT (Female athlete triad)
女性アスリートの三主徴

エネルギーが不足するとどうなる??

糖質は制限、脂質は少なければ少ないほど良い、たんぱく質は適量

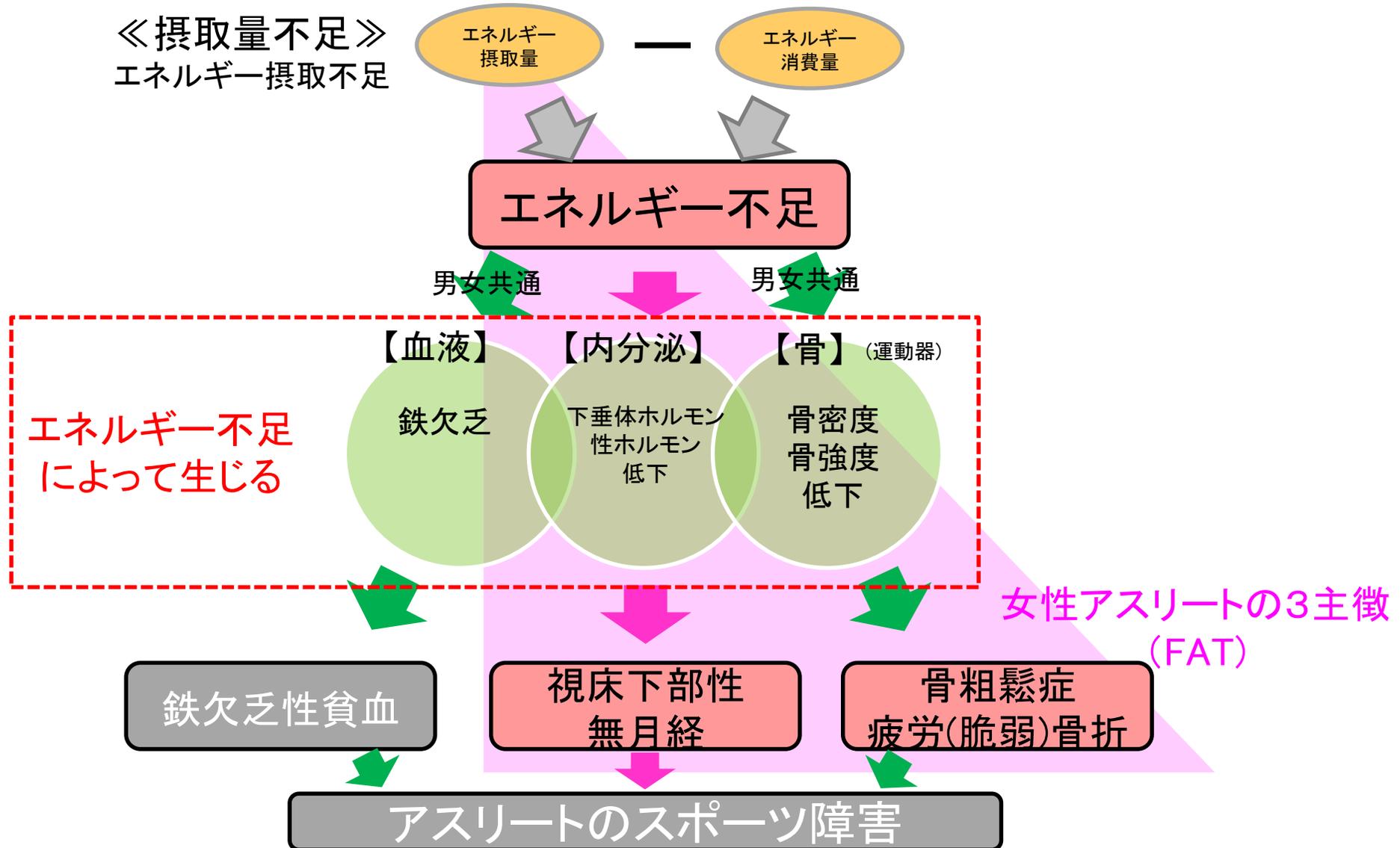
相対的エネルギー不足によって
引き起こされる健康問題



➤ 給料をエネルギーに例えると...

- ① 身体は借金ができない(脂肪は貯金)
- ② 給料が少なくなった場合
なんとか切り詰めて生活しようとする
- ③ 給料がそのまま出費が増えた場合
脂肪の貯金を使うことはできても借金はできない
全部の機能を落としてエネルギーを使わないようにする

エネルギー不足が引き起こす状況



エネルギー不足を評価する

energy availability (利用可能エネルギー) の計算方法

エネルギー摂取量	－	運動によるエネルギー消費量	> 45	良好
<hr/>			< 30	危険
除脂肪体重 (Lean Body Mass)			kcal/(LBM)kg/日	

アメリカスポーツ医学会
ACSM, 2007

消費エネルギーは、
身体活動量が多くなった時だけではなく、
除脂肪体重(筋肉量)が増えても基礎代謝量が増加するので多くなる。

運動によるエネルギー消費量: 要因加算法など
→ 迷われたら、ぜひ公認スポーツ栄養士にご相談ください

Female Athlete Triad (女性アスリートの三主徴)

女性アスリートが陥りやすい3つの障害

1997年

摂食障害

無月経

骨粗鬆症

2007年

利用できるエネルギーの不足
(摂食障害の有無に関係なく)

視床下部性
無月経

骨粗鬆症

(アメリカスポーツ医学会ACSM position stand, 2007)

女性アスリートの無月経の定義

- 正常な月経：月経周期が 28 ± 7 日/月
- 希発月経：月経周期が35日/月 以上の場合
- 頻発月経：月経周期が24日/月 以内の場合

運動性無月経：3ヶ月以上、月経がない場合

- 原発性無月経：15歳になっても初経がない場合
- 続発性無月経：初経後に月経が止まった場合

女性のエネルギー不足

- ✓ 男性に比べて、女性ホルモンの分泌が低下することにより、疲労骨折のリスクが高まる。
- ✓ 貧血や無月経は、エネルギー不足が解消されない限り、継続する。



身体が満足するエネルギー摂取量になるまで摂取量を多くしていく

エネルギー不足の改善は、とても重要

エネルギー不足にならないために

大切な炭水化物について

エネルギーになる栄養素：炭水化物・脂質・たんぱく質
なかでも、炭水化物が大事！

エネルギーになる
までが早い！

エネルギー不足の改善

節約モードになっている身体
の適応を変える

⇒ 少しずつ、エネルギー摂取
量を増やしていく

エネルギー源となる
糖質や脂質の摂取について
見直すべき時が来た
と考えます！



このように1週間毎に1口ずつ増やしていき、
半年から2年かけて適量を食することができるようにする

図 5-2

エネルギー不足からの改善プラン

運動と栄養の誤解①

運動時間との関連・・・

~~「運動の開始直後には、ATP-PCr系が7秒、その後解糖系が33秒続き、これらの合計約40秒程度の間は無酸素性エネルギーが供給される。~~

~~無酸素性エネルギーが枯渇した後に酸素を使った有酸素性エネルギー供給が始まる」~~

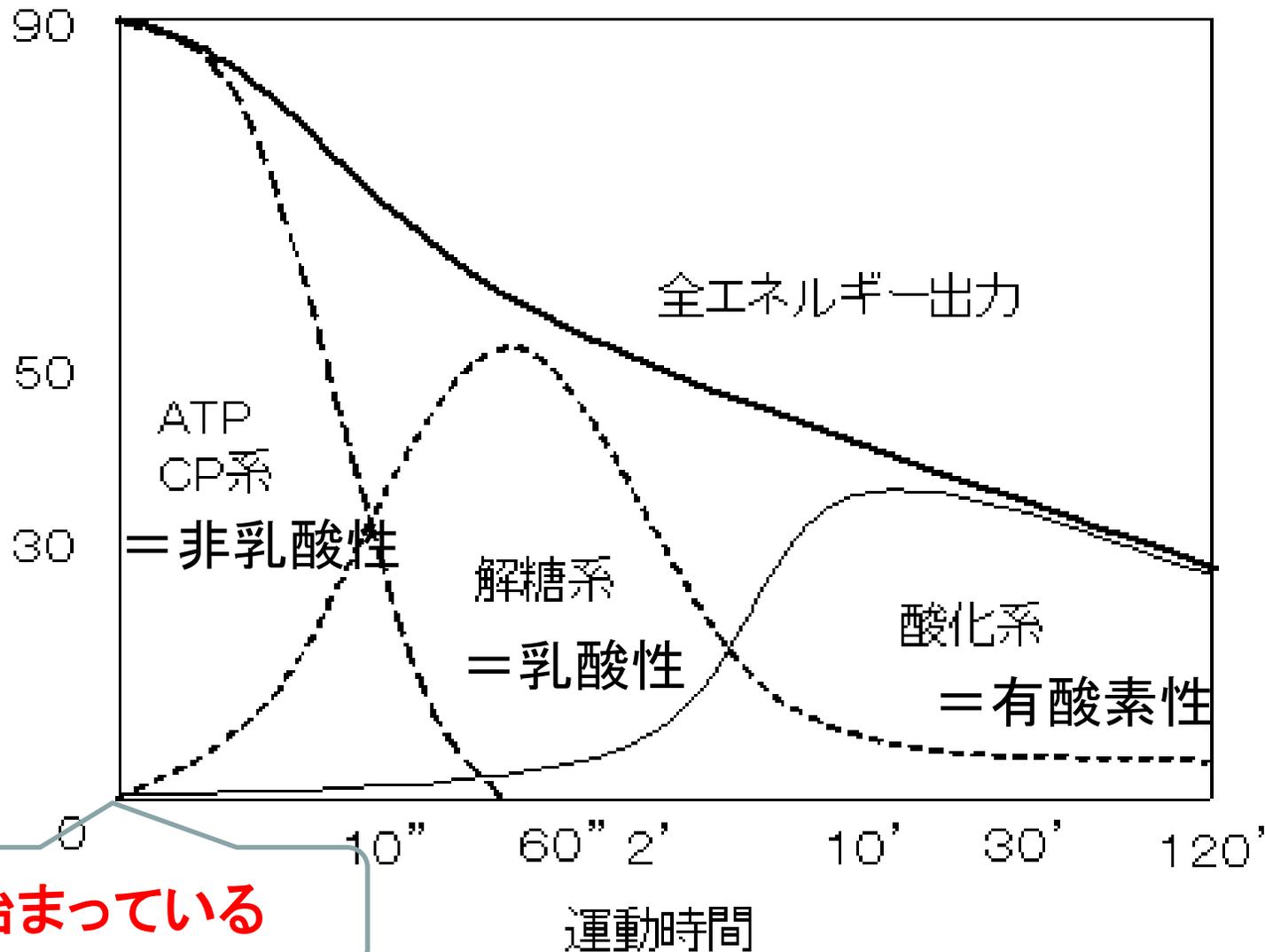
- a. ハイパワー系種目(非乳酸性)
短時間(30秒以下)高強度
ATP,CP重要→筋量保持増大の必要

- b. ミドルパワー系種目
30秒～1分半 非乳酸性＋乳酸性
1分半～3分 乳酸性＋有酸素性
筋グリコーゲン重要

- c. ローパワー系種目(有酸素性)
筋グリコーゲン＋エネルギー補充

エネルギー供給システム

[Kcal/分]



全部の系が始まっている

運動と栄養の誤解②

運動時間との関連・・・

~~「脂肪が分解されるためには、時間がかかるので、脂肪を燃焼させるためには、最低20分以上の運動を行う必要がある」~~

強度と時間の問題

糖・アミノ酸は脂肪より速くエネルギー供給できる

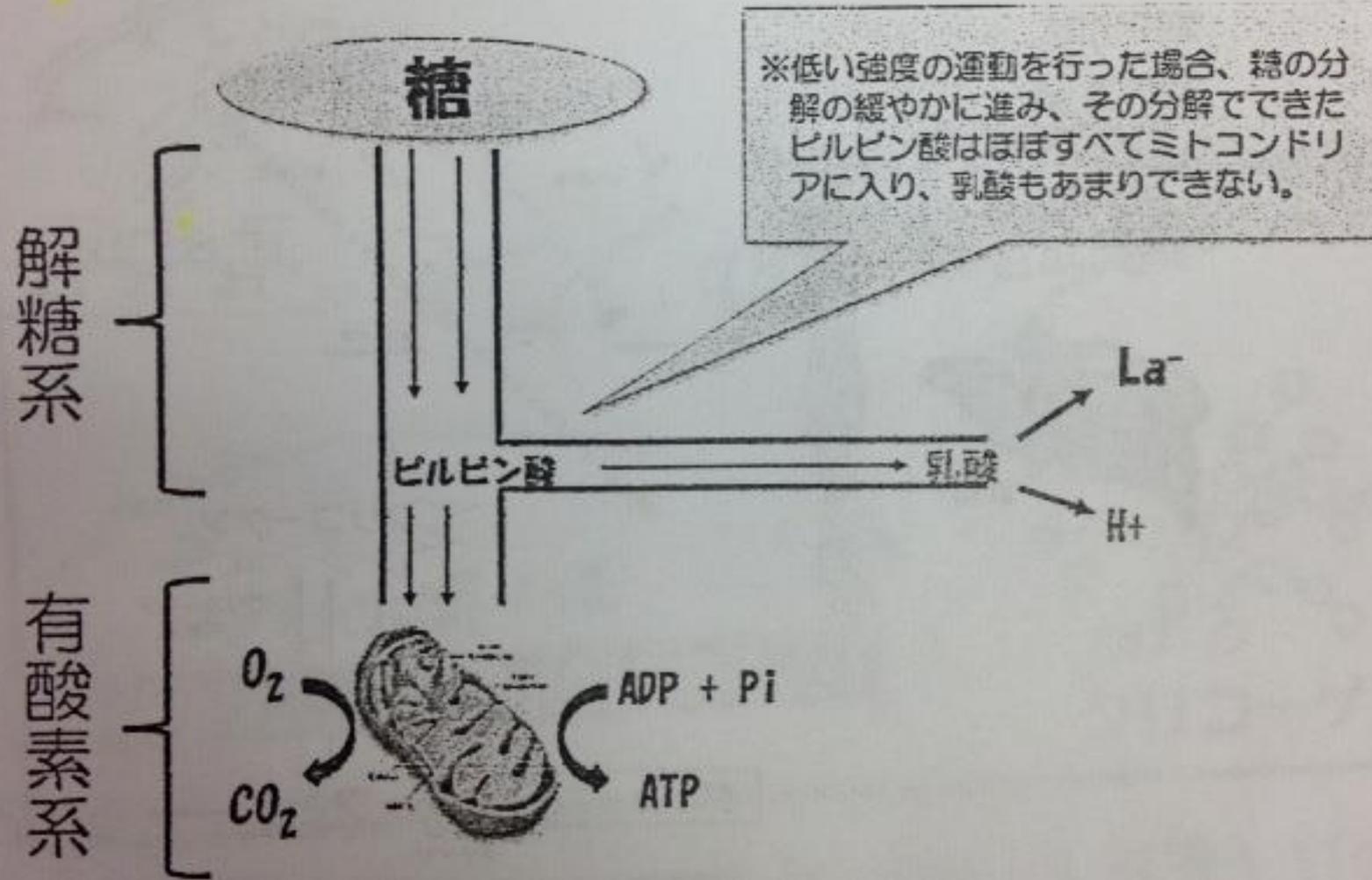
高強度の運動は、運動後もエネルギー消費効果が続くため、脂肪減少効果もある(トータルエネルギー消費量が大切)

運動と栄養の誤解③

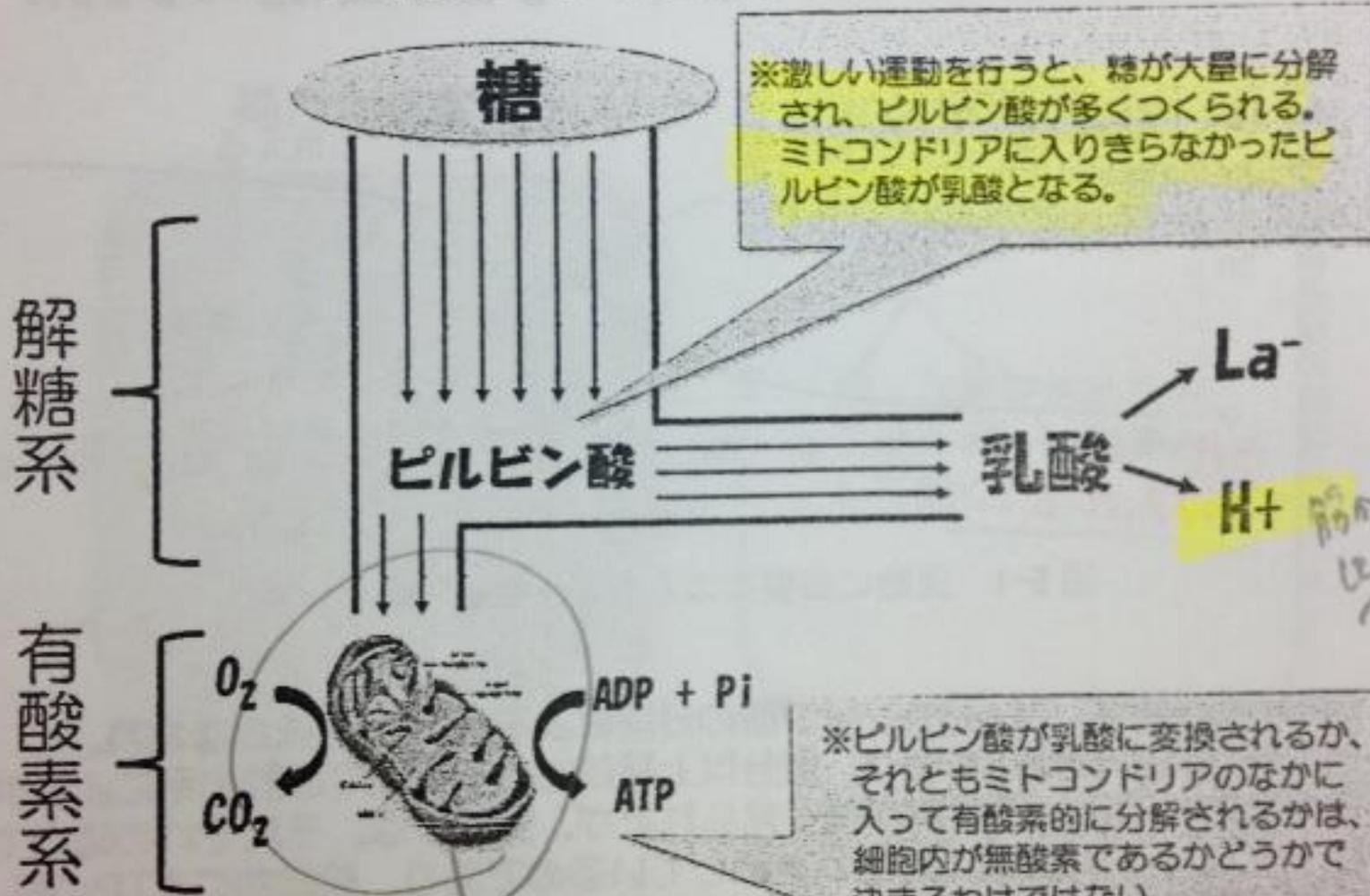
運動強度との関連・・・

~~「短距離走のようなきつい運動中には呼吸ができないため、骨格筋へ酸素が行き届かなくなり、無酸素状態になる。それにより酸素を使ってATPを作り出す器官であるミトコンドリアが働かなくなり、その結果無酸素性エネルギー供給機構である解糖系が働きだし、乳酸が作られる。乳酸の増加により、筋細胞内が酸性化することで疲労する」~~

実際は、速度的問題



実際は、速度の問題



※激しい運動を行うと、糖が大量に分解され、ピルビン酸が多くつくられる。ミトコンドリアに入りきらなかったピルビン酸が乳酸となる。

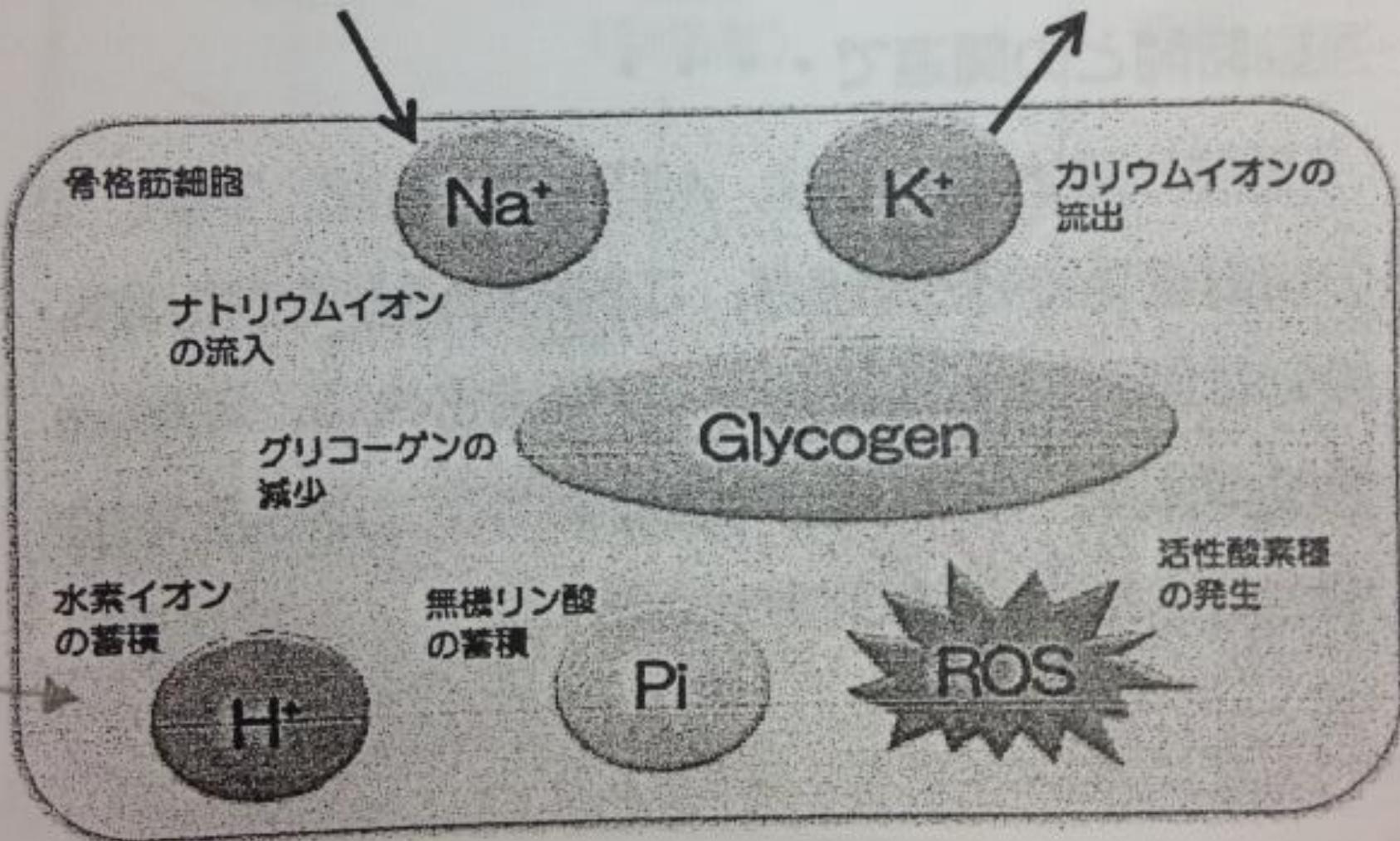
※ピルビン酸が乳酸に変換されるか、それともミトコンドリアのなかに入って有酸素的に分解されるかは、細胞内が無酸素であるかどうかで決まるわけではない

※通常の条件下で細胞内酸素分圧がゼロになることはほとんどない。

Handwritten notes at the bottom of the page: *1. 激しい運動は1分間、乳酸は100%*

運動による疲労の原因はさまざま

乳



疲労回復 まとめ

疲労の原因は乳酸だけじゃない

グリコーゲンが重量
貯蔵庫は骨格筋

糖質の補給
種類、量、タイミング、プラスするもの

たんぱく質だけでなく、エネルギー補給のためにも疲労回復のためにも炭水化物「めし」が大切