

ヒトはどうやって身体を動かしているのか？

【はじめに】

ヒトは身体を動かすためにエネルギーを必要とするため、食事からエネルギー源を補給しています。今回は、食事によって体内に取り入れた糖質や脂質などから作られるエネルギーがどのように活動に使われるのかについて説明します。

【エネルギーと ATP について】

身体を動かすためにはアデノシン三リン酸 (ATP) という物質が必要になります。ATP はリン酸が 3 つ付いている構造をしており、リン酸が 1 つ外れてアデノシン二リン酸 (ADP) になると、蓄えられていたエネルギーが一部引き出されます。このエネルギーは筋肉の収縮など、臓器や身体を動かすために使われます^{1) 2)} (図 1)。

ATP は体内でほとんど蓄えることができません。そのためスポーツ活動など激しい運動を行う際には、その都度必要なエネルギーを得るために、ATP を再合成し続けなければいけません。

ATP は食事により補給された糖質や脂質を、体内で代謝される過程で作られたエネルギーを基に、ADP にリン酸が再び結合することで ATP を再合成することができます。

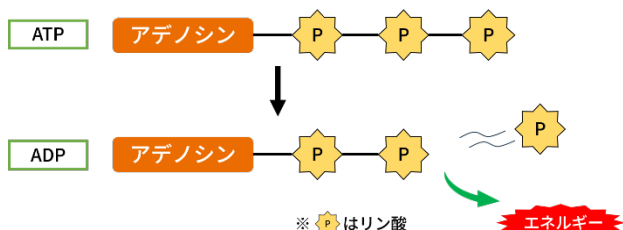


図 1. ATP からエネルギーが取り出される

【3 種類のエネルギー供給系と特徴について】

ADP から ATP を再合成する仕組みには、① ATP-PCr 系、②解糖系、③有酸素系の 3 種類があります。3 つのエネルギー供給系は ATP の合成速度や合成量が異なります。数十秒以内の短時間高強度運動では ATP-PCr 系が、1 ～ 3 分程度の高

強度運動では解糖系が、それ以上の長時間の中低強度運動では有酸素系が主なエネルギー供給系としての役割を果たすと言われています²⁾。

また代謝経路によって利用される栄養素が異なります。高強度短時間運動では ATP-PCr 系でクレアチンが利用され、解糖系では炭水化物が主なエネルギー源になります。一方、中低強度長時間運動では脂質が主なエネルギー源になります。脂肪を燃焼させたい人は、息切れのしない強度で運動することを心がけましょう (表 1) (図 2)。

表 1. エネルギー供給系とその特徴

	ATP-PCr 系 (ATP-PC 系)	解糖系 (乳酸系)	有酸素系 (クエン酸回路)
酸素利用	なし	なし	あり
合成量と速度	量は少ないが合成速度は非常に速い	量はやや少ないが合成速度は速い	量は非常に多いが合成速度は遅い
運動強度	高強度	高強度	中低強度
持続時間	0～8秒	8～60秒	1分以上
主なエネルギー源	クレアチン	炭水化物(糖質)	脂質・炭水化物(糖質)・たんぱく質

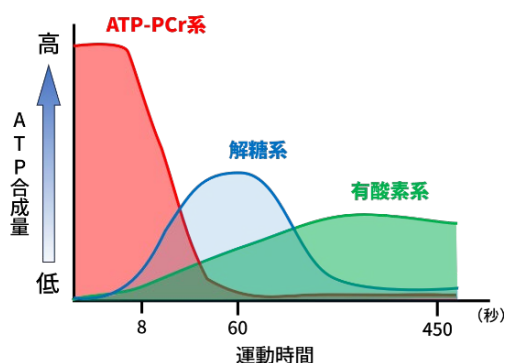


図 2. 運動時間による各エネルギー供給系の貢献度の例

【まとめ】

エネルギー供給の仕組みを理解し、競技特性に応じた栄養補給やトレーニングの選択をすることで、パフォーマンスの向上やコンディショニングの改善につながるでしょう。

【参考文献】

- 1) 八田秀雄(2016)新版 乳酸を活かしたスポーツトレーニング。株式会社 講談社。pp.1-5
- 2) 中里浩一・岡本孝信・須永美歌子 (2022) 1 から学ぶスポーツ生理学【第 3 版】。有限会社ナッブ。第 2 章 pp.16-21.