

3. 女性アスリートと栄養

田口素子*

●はじめに

女性アスリートを対象とした調査・研究結果として、エネルギー消費量に見合うエネルギー摂取量がなされていない状況であることが国内外で多数報告されてきた。月経異常や骨密度低下、貧血、摂食障害、ウエイトコントロールの問題など、女性アスリートを取り巻く問題は栄養摂取と切り離して考えることはできない。

●エネルギー有効性 (Energy Availability : EA) とは

1992年にアメリカスポーツ医学会 (American College of Sports Medicine : ACSM) は、摂食障害、無月経、骨粗鬆症の3つを女性選手に共通する健康問題とし、“女性選手の三主徴 (Female Athlete Triad : FAT)”と名付けて警鐘を鳴らした¹⁾。その後何度か内容が改訂され、2007年に提示された共同声明²⁾では、摂食障害があろうがなかろうが、エネルギー有効性 (Energy Availability : EA)が低下すると機能性視床下部性無月経を引き起こし、さらには骨粗鬆症を招くという新しい概念が示された(図1)。さらに2014年には、国際オリンピック委員会 (IOC)の合意声明として相対的エネルギー不足 (Relative Energy Deficiency in Sport : RED-S) という概念 (図2) が提示され³⁾、EAの低下が続くことにより、男女を問わず様々な生理機能に影響を及ぼし、パフォーマンスを阻害する要因となることが明記された。

EAとはエネルギー摂取量 (Energy Intake : EI) から運動によるエネルギー消費量 (Exercise Energy Expenditure : EEE) を差し引き、除脂肪

量 (fat-free mass : FFM) で除した値である。例えば、身長160cm、体重53kg、体脂肪率18%の女子選手で、エネルギー摂取量が1800kcal、トレーニングによるエネルギー消費量が600kcalの場合、除脂肪量 (FFM) は38.2kgであり、EAは下記の式により求められる。

$EA = (1800 - 600) \div 38.2 = 31.4 \text{ kcal/kg FFM/day}$
これらのコンセンサスでは、正常な生理機能と健康を維持するためにはEAが45kcal/kg FFM/day以上必要であり、30kcal/kg FFM/dayを下回る「low energy availability」の状態になると、無月経や骨粗鬆症を引き起こす原因となるとされている。すなわち、女性アスリートの健康問題は栄養・食事摂取と密接な関連があると言える。

●エネルギー摂取量 (EI) と消費量 (EEE) の評価方法と課題

筆者らは女子大学生アスリート41名を対象として、食事記録法と写真撮影を併用し聞き取りも入念に行ってエネルギー摂取量を算出し、運動中のエネルギー消費量は心拍数法にて測定、身体組成はDXA法により測定し、EAの算出を試みた。その結果、半数のアスリートのEAが30kcal/kg FFM/dayを下回っていたが、無月経や低骨密度の選手はほとんどいなかった(第25回日本臨床スポーツ医学会学術集会にて発表)。この原因として、食事調査ではEIを過小評価するためと考えられる。現時点で1日の総エネルギー消費量を最も精度良く評価できる方法として知られている二重標識水法 (Doubly Labeled water method : DLW法) で測定した値と、食事調査から求めた1日の総エネルギー摂取量を比較したところ、体重の安定している状態におけるアスリートの食事調査結果は平均で15%以上 (-2.8 ~ -42%) も有意

* 早稲田大学スポーツ科学学術院

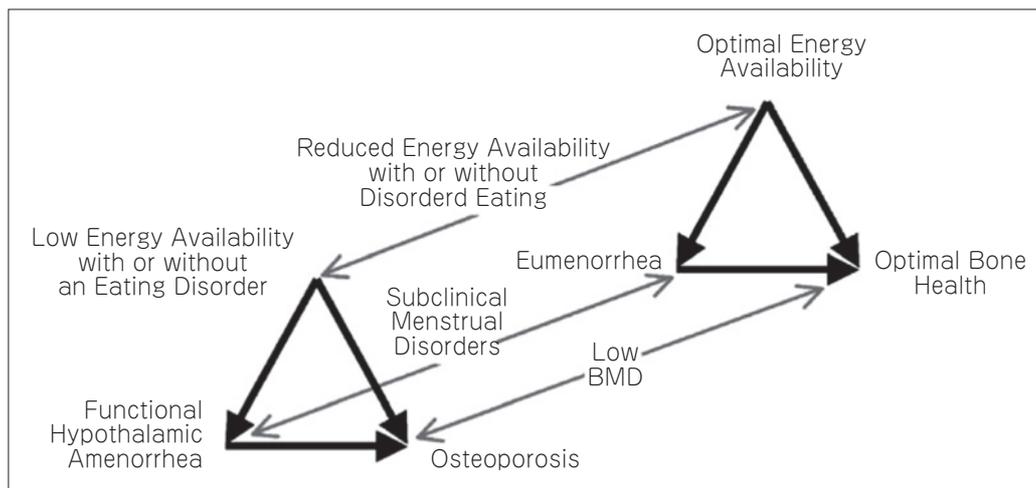


図1 Female athlete triad の概念図 (2007 以降) (文献番号 2 より転載)

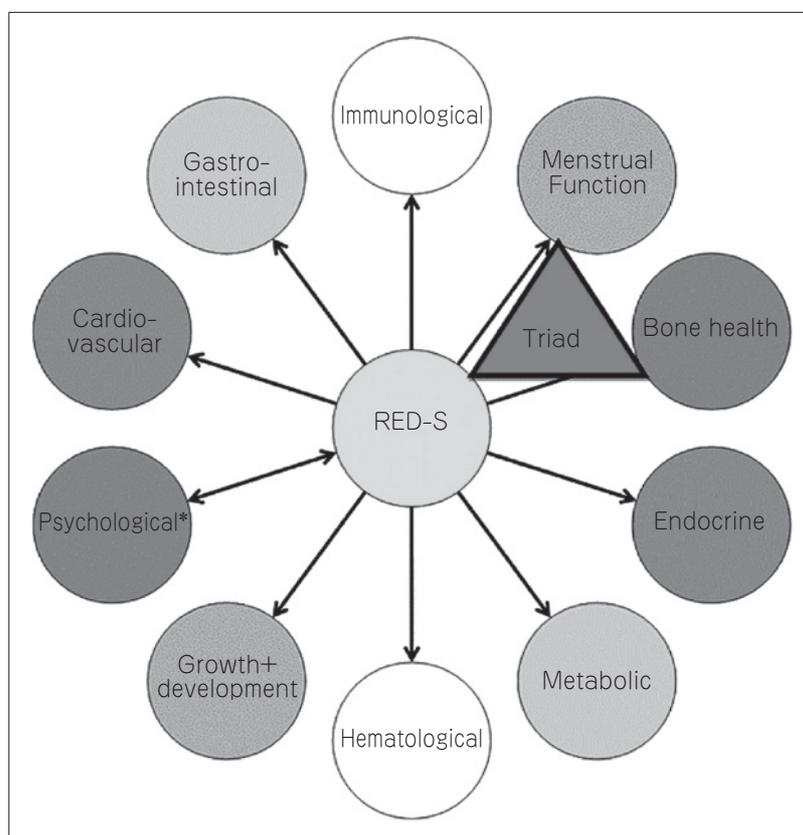


図2 スポーツにおける相対的エネルギー不足 (RED-S) の健康への影響 (文献番号 3 より転載)

*心理的影響は RED-S に先行するか RED-S の結果いずれにもなりうる

に過小評価であった⁴⁾。特に女性、減量中、体型を肥満気味と認識している人ほど食事調査によるエネルギー摂取量を過小評価する傾向があることが知られており、多くの女性アスリートも含まれる。また、EA の概念は米国の研究者を中心に研究されたものであるが、米国の食事は食材料や調理法

が日本食ほど複合的ではなく、栄養表示も義務付けられていることから、EI の評価がしやすいと考えられる。一方、日本食では扱う食材も多く調理法も複雑であるため、正確なエネルギーの評価がしにくいという違いがある。また、エネルギー代謝のベースとなる基礎代謝量も欧米人女性アス

リートを対象とした測定値は日本人女性アスリートの測定値と比較して高値を示していることから、同様のカットオフ値が日本人にも当てはまるかも不明である。EA をスポーツ現場で応用するには更なる検討が必要不可欠であり、安易に計算して指導に用いるのは注意を要する。

●栄養教育の積極的展開を

しかし、これらの概念を栄養教育に組み込んでいくことは有用と考えられる。特に、ジュニア選手と保護者に対する働きかけは重要であり、積極的な栄養教育の実践が望まれる。栄養学的コンディショニングのためには、食事内容・食生活のチェックとアドバイス、体重、身体組成及び月経状況のモニタリングなどを行う必要がある。そして、サポートにあたってはスポーツドクター、公認スポーツ栄養士、トレーナーらの専門家による連携サポート体制を構築する努力が必要であると考える。

●おわりに

女性アスリートのコンディショニングと健康維持のためには、日常の食事からのエネルギー及び栄養素摂取が大切であり、ジュニアからの啓蒙が必要不可欠である。

文 献

- 1) Yeager, KK et al.: The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc.* 25(7): 775-777, 1993.
- 2) Nattiv, A et al.: American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 39(10): 1867-1882, 2007.
- 3) Mountjoy, M et al.: The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med* 48: 491-497, 2014.
- 4) 吉田明日美ほか：女性スポーツ選手における食事記録法によるエネルギー摂取量の評価誤差に関連する要因。 *栄養学雑誌* 70(5): 305-315, 2012.