

FAT(女性アスリートの3主徴)とは

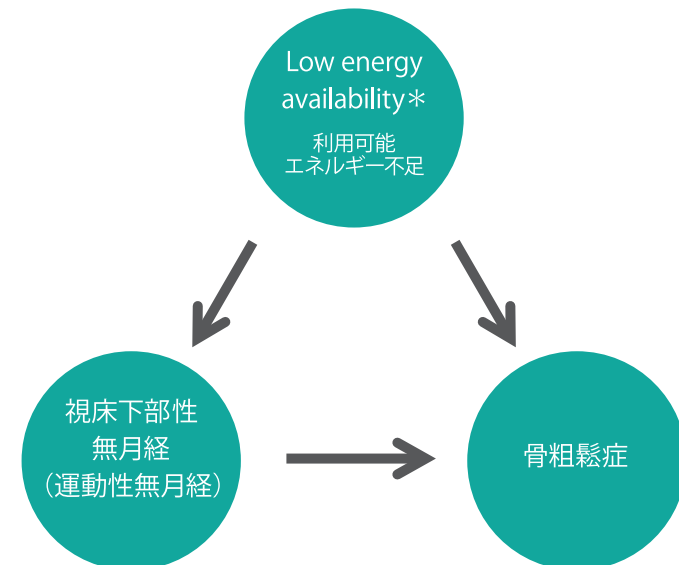
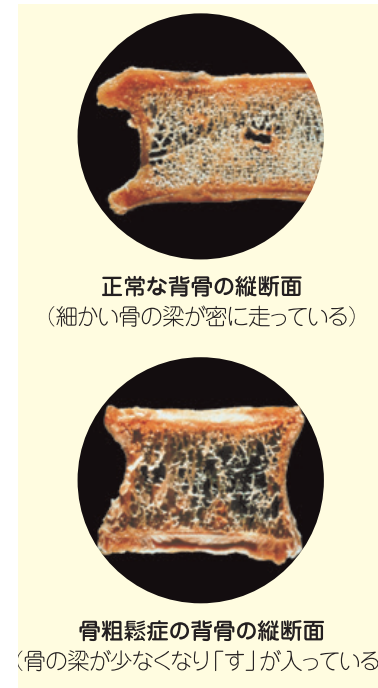


図1 女性アスリートの三主徴

1 Low energy availabilityとは

1997年にアメリカスポーツ医学会が発表した「女性アスリートの三主徴」には、「無月経」「骨粗鬆症」とならんで「摂食障害」が三主徴の一つとして挙げられていましたが、この「摂食障害」については、2007年に「摂食障害の有無にかかわらずlow energy availability(利用可能エネルギー不足)」へ変更となっています。Energy availability(利用可能エネルギー)とは、食事からとる摂取エネルギーから運動により消費されるエネルギーを引いた残りのエネルギー量をさします。これは基礎代謝や日常活動に使用可能なエネルギー量です。つまり、「low energy availability」とは、運動によるエネルギー消費量に対して、食事などによるエネルギー摂取量が不足した状態をさし、この状態が続くと、卵巣を刺激する脳からのホルモン分泌(黄体形成ホルモンなど)が低下したり、骨代謝などを含む身体の諸機能に影響を及ぼすと考えられます。

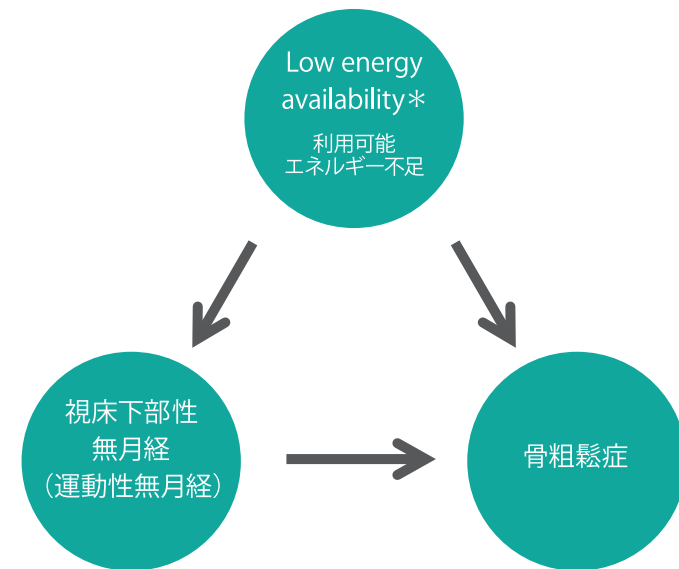
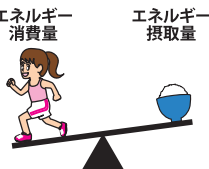


図1 女性アスリートの三主徴

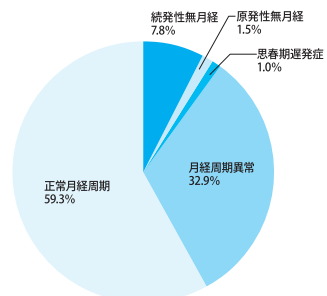


図2 国内トップアスリートの月経状態
(能瀬ら, 2014より引用)

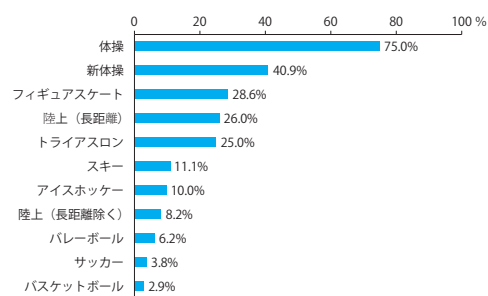


図3 競技別にみた無月経の割合
(能瀬ら, 2014より引用改編)

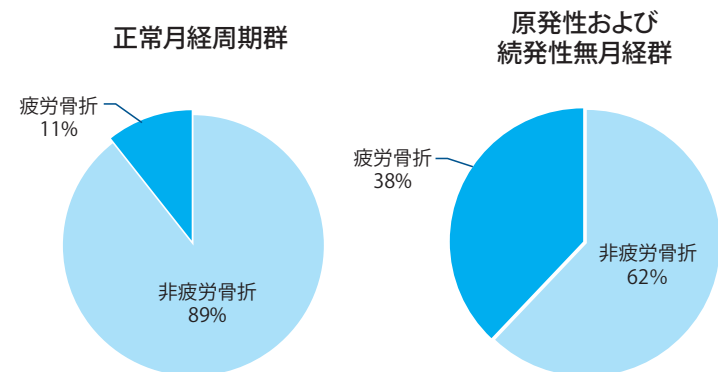


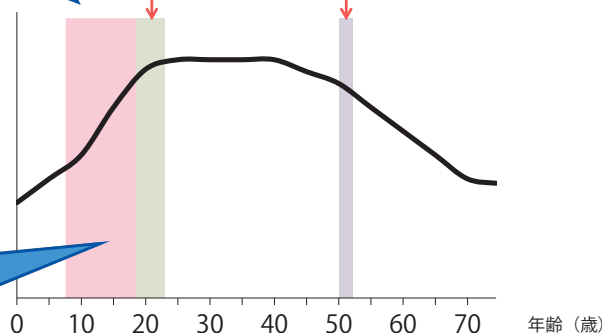
図4 10代の女性アスリート239名における疲労骨折の有無と月経状態
(能瀬ら, 2014より引用作図)

骨が最も増加する思春期から20代までに、高い骨量を獲得することが重要です。

最大骨量
男女ともに20歳前後

閉経（女性のみ）

骨塩量



骨量が増大する時期に、栄養不足や無月経になると、獲得できる骨量が低くなり、競技生活を送る中で、疲労骨折の発症リスクが高くなるかもしれません。

図5 骨量の経年的変化

③ 女性

1) 女性の運動器の特徴

性差については、他の項でも述べられていますので、ここでは、運動器の特徴を簡単に説明します。

① 骨盤が広い (図13)

個人差はありますが、女性は、妊娠・出産に対応できるよう、男性に比べて骨盤の幅が広がっています。

② X脚である (図13)

女性では、男性より上前腸骨棘（こしほね）と膝蓋骨（膝の皿の骨）の中心を通る線と膝蓋骨の中心と脛骨粗面を通る線の角度（Q-angle）が大きいいわれています。

③ 関節が柔らかい

全身の関節弛緩性検査の平均値が、女性で男性より大きいことがわかっています。

④ 筋力が弱い

筋力の大きさは筋量に比例しているため、成人女性の筋力は男性の60～65%です。

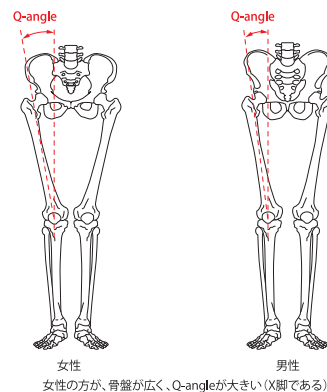


図13 運動器の性差

女性ホルモン
(エストロゲン)

健康な骨



刺激

骨形成 = 骨吸収

骨粗鬆症の骨



骨形成 < 骨吸収

骨も髪の毛や皮膚のように常に生まれ変わっています。



2) 女性に多いスポーツ外傷・障害

同じ競技種目の中で、スポーツ外傷・障害の発生率に男女差があることが明らかになっているものは多くはありません。しかし、女性の運動器の特徴が関係しているとされる外傷・障害がありますので、その主なものを以下で説明します。

【アライメントが関連】

● 膝蓋大腿関節 (図14) の外傷・障害 (膝蓋骨の脱臼・亜脱臼、膝蓋軟骨軟化症)

女性は男性の3倍との報告があり、10～20歳代に多い外傷・障害です。女性は男性よりX脚傾向のため、膝蓋骨を外に引く力が大きくなり、膝蓋骨が外側に外れやすかったり、膝蓋骨と大腿骨の関節面の圧が不均一になり、軟骨が損傷されやすくなったりします。関節が柔らかいことも影響しているとされています。

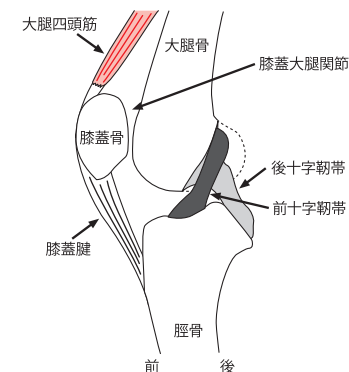


図14 膝関節の模式図 (側面)

【関節弛緩性が関連】

●捻挫

●肩の亜脱臼

関節の弛緩性が高いアスリートは、投球動作の際などに肩の不安定性を感じる場合があります。また、関節の弛緩性が高いアスリートは捻挫をしやすいのですが、捻挫をしても、元々関節が緩いため、多少の不安定性があっても問題なくスポーツ活動を行ってしまうことも多いのです。競技によっては、関節の弛緩性が優位に働くものもたくさんありますが、不安定な状態のままで動かし続けると、周囲の靭帯が完全に伸びきってしまったたり、関節軟骨への負担が大きくなったりして、大きな外傷や変形性の変化につながってしまうことがあります。周囲筋（肩のインナーマッスルなど）の筋力強化を継続的に行うことが大切です。

【骨強度が関連】

●疲労骨折

アスリートの疲労骨折の男女差については、女性が多いとするもの、男女差はないとするものの両方があります。しかしその中で、無月経を伴う女性アスリート（持久系や審美系のスポーツで特に多い）は、骨がもろくなり、疲労骨折のリスクが高率になることはすでに明らかにされています。詳細は5章に譲りますが、競技力を優先するあまり、基本的な体調管理をおろそかにすることは大変危険です。

また、女性では骨盤が広いため、骨盤にかかる負荷が大きくなるので骨盤部の疲労骨折も発生しやすいといわれています。

図14 膝関節の模式図（側面）

【複合要素が関連】

●膝前十字靭帯損傷（図15）

女性で、男性の2～8倍発症との報告があります。中でも、高校生の女子バスケットボール中の受傷が高頻度であることや、女性の方が単独プレー中に受傷することが多いことがわかっています（非接触型 約80%）。女性の方が多い要因としては、X脚、関節弛緩性が高い、着地動作の違い（女性は、膝の屈曲が小さく外反が大きい（Knee-in toe-out）ことなどが挙げられており、バスケットボールに限らずKnee-in toe-outにならないようなトレーニングをすすめるなどの、予防に向けての介入がすでに行われています（図16）。

女性アスリートへの提言

- ・ 男女には身体設計図に違いがあることを理解してほしい。
- ・ FATを覚えてほしい。
- ・ 利用可能エネルギーの摂取につとめてほしい。
- ・ 月経の状態に意識を向けてほしい。
- ・ 無月経が骨粗鬆症の原因になることを知ってほしい。
- ・ 疲労骨折が、今までの練習の成果を水泡に帰す可能性を知ってほしい。

