

# Health Management for Female Athletes Ver.2



# Health Management for Female Athletes Ver.2

ー女性アスリートのための月経対策ハンドブックー

本冊子は電子ブックでもご覧いただけます。  
国立スポーツ科学センター ホームページ上でご覧いただくか、  
「Health Management for Female Athletes Ver.2 電子ブック」  
で検索してください。

# はじめに

2012年国立スポーツ科学センターに着任直後、婦人科外来を受診したアスリートからこんな言葉を聞きました。「前回のオリンピックは月経と重なってしまい、記録が出せなかった…」。この衝撃的なアスリートの言葉は今でも鮮明に記憶に残っています。また、日常診療の中で無月経や低体重により、10代・20代の若い女性においても既に低骨量・骨粗鬆症のアスリートを多く経験します。トップアスリートは当然月経対策が取られていると思っていただけに、これらの経験は実態調査と教育・啓発活動の必要性について強く考えさせられるものでした。

女性アスリートの婦人科の問題は、月経痛や月経前症候群、月経周期と主観的コンディションの変化などの「月経がきている選手が抱えている問題」と、初経がきていない、月経が止まっているなどのいわゆる「無月経の選手が抱えている問題」に分けられます。これらの問題に対し対策を行う際は、競技・種目特性だけでなく個人差も考慮しなければならないため、全選手が同一の治療を行うことは難しく選手1人1人に合った治療が必要となります。トップアスリートのみならず、スポーツに参加する女性においてもジュニア期からさまざまな女性特有の問題に対し正しい知識を持ち、月経対策の選択肢を多く持って欲しいと思います。しかし、スポーツ界では産婦人科で使用される機会が多いホルモン剤に対する懸念、誤解が多いことも日々感じています。また、無月経に対する考え方や治療方針は一般女性と異なる点がありますが、アスリートに関わるスタッフも含め十分な理解が得られていない現状にあります。このHealth Management for Female Athletesは、これまでスポーツ庁委託事業で行った調査結果をもとに、コンディショニングのための月経対策法と、障害予防の点で医学的介入が必要となる無月経を中心に取り上げています。

競技レベルを問わずスポーツに参加する全ての女性が、目標とする試合で最高のパフォーマンスを発揮できるよう、本冊子が日々のコンディショニングや障害予防を考えるうえでの一助となることを願っています。

国立スポーツ科学センター メディカルセンター  
スポーツクリニック 産婦人科  
東京大学医学部附属病院 女性診療科・産科  
能瀬 さやか

はじめに	1
------	---

## Chapter I

<b>1. 月経に関する基礎知識</b>	<b>7</b>
1-1 女性の生殖器の位置と構造	7
1-2 月経のメカニズム	8
1-3 ホルモン働き	11
1-4 基礎体温	12
1-5 正常月経と月経異常	13
<b>2. コンディションに影響を与える女性特有の問題</b>	<b>15</b>
2-1 月経対策の重要性	15
2-2 月経痛	16
体験談① 吉井 小百合さん(元スピードスケート選手)	20
2-3 月経前症候群(Premenstrual Syndrome: PMS)	21
2-4 ホルモンの変動に伴う主観的コンディションの変化	23

## Chapter II

<b>3. 練習や試合日程を考慮した月経周期の調節法</b>	<b>31</b>
3-1 一時的な調節法(次回の月経をずらす方法)	33
3-2 継続的な調節法(年間を通して月経をずらす方法)	36
体験談② 花岡 萌さん(元アルペンスキー選手)	40
<b>4. 婦人科で使用される機会が多い薬剤</b>	<b>41</b>
4-1 鎮痛薬(痛み止め)	41
4-2 低用量ピル(OC・LEP)	42
4-3 プロゲスチン製剤	50
<b>5. ホルモン剤服用によるコンディションおよび運動パフォーマンスへの影響</b>	<b>51</b>
5-1 低用量ピル(OC・LEP)	51
5-2 プロゲスチン製剤	68

<b>6. 低用量ピルについてアスリートから多い質問</b> .....	<b>70</b>
6-1 どれくらいのアスリートが低用量ピルを服用していますか？ .....	70
6-2 副作用，特に体重増加はどれくらいの割合で見られますか？ .....	72
6-3 飲み忘れたらどうすれば良いですか？ .....	73
6-4 海外遠征時の飲み方はどうすれば良いですか？ .....	73
6-5 休薬期間に月経が全くないのですが，予定通り次のシートを飲んで大丈夫ですか？ .....	74
6-6 手術時は服用を続けても大丈夫ですか？ .....	74
6-7 何歳から服用できますか？ .....	74
6-8 低用量ピルを中止した後，妊娠できますか？ .....	75

## Chapter III

<b>7. 無月経の原因と治療</b> .....	<b>79</b>
7-1 女性アスリートの無月経 .....	81
体験談③ 小原 日登美さん(元レスリング選手) .....	93
7-2 無月経に伴う低エストロゲン状態の問題点 .....	94
7-3 無月経アスリートにおける食事の注意点 .....	108
7-4 無月経アスリートに対する薬物療法 .....	130

## Chapter IV

<b>8. アンチ・ドーピングの基礎知識(婦人科領域)</b> .....	<b>137</b>
8-1 産婦人科領域：使用可能な薬剤 .....	137
8-2 産婦人科領域：禁止物質を含む薬剤 .....	139
<b>9. 女性アスリートが抱える婦人科の問題に関する調査</b> .....	<b>141</b>
9-1 アスリートへの調査 .....	141
9-2 コーチへの調査 .....	146
<b>10. スポーツ現場でのチェックリスト</b> .....	<b>150</b>
<b>11. 困ったら産婦人科へ相談しよう</b> .....	<b>151</b>
<b>12. 正しい情報を入手しよう</b> .....	<b>152</b>
<b>付録</b> .....	<b>154</b>
<b>参考文献</b> .....	<b>158</b>



# *Chapter I*

---



# 1. 月経に関する基礎知識

## 1-1 女性の生殖器の位置と構造 (図1)

子宮は尿を貯める膀胱の後方に位置しており、成人の子宮の長さは7～8 cm 程度です。また、子宮は腔側からみると、入り口となる**子宮頸部**と、そのさらに奥の**子宮体部**で構成されます。一般的に婦人科検診や人間ドックなどで行うがん検診は、子宮の入り口の「子宮頸がん」の検査になります。子宮の大部分は平滑筋という筋肉からできており、子宮の中は子宮内腔と呼ばれます。この子宮内腔には、**子宮内膜**という軟らかい粘膜組織があります。この子宮内膜は、後述するエストロゲンとプロゲステロンというホルモンの変動により変化し、月経時にはこの子宮内膜がはがれることによって月経が起こります。また、左右に1個ずつほしとうだい拇指頭大（親指の先程度）の卵巣があります。卵巣では卵胞の発育や排卵などが行われており、女性にとって重要なホルモンを分泌する器官です。

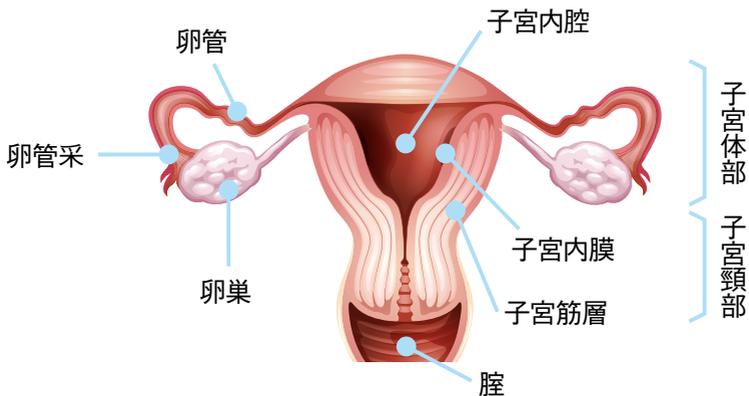


図1 生殖器の構造

## 1-2 月経のメカニズム

月経とは、「約1カ月の間隔で起こり、限られた日数で自然に止まる子宮内膜からの周期的出血」と定義されます。では、月経がどのようにして起こるか、イラスト(図2, 図3)を参照しながら考えてみましょう。

---

- ①まず、脳の視床下部から性腺刺激ホルモン放出ホルモン(GnRH)が分泌されます。
  - ②次に、GnRHの刺激により脳の下垂体から、卵胞刺激ホルモン(FSH)が分泌されます。
  - ③FSHにより刺激された卵巣では卵胞が少しずつ成長し、この**卵胞からエストロゲンが分泌**されます。
  - ④子宮内膜が厚くなります〔増殖期〕。
  - ⑤卵胞が18~20mm大まで成長し、卵胞から分泌されるエストロゲン値がピークに達すると、下垂体から排卵を促す黄体化ホルモン(LH)が分泌され、卵胞から卵子が排出されます。これが「**排卵**」です。
  - ⑥排卵後の卵胞は黄体となり、この**黄体からプロゲステロンが分泌**されます。このプロゲステロンは妊娠の準備をするためのホルモンです。
  - ⑦エストロゲンやプロゲステロンの働きで、子宮内膜は受精卵が着床しやすい状態になります〔分泌期〕。
  - ⑧妊娠が成立すれば黄体からプロゲステロンが分泌され続けますが、妊娠が成立しない場合は、黄体は2週間の寿命しかないため白体へ変化していきます。
  - ⑨黄体が白体に変化するとともに、プロゲステロンは減少していきます。このため、子宮内膜も厚くなった状態を維持できずにはがれ落ち、腔から排出されます。これが「**月経**」です。
-

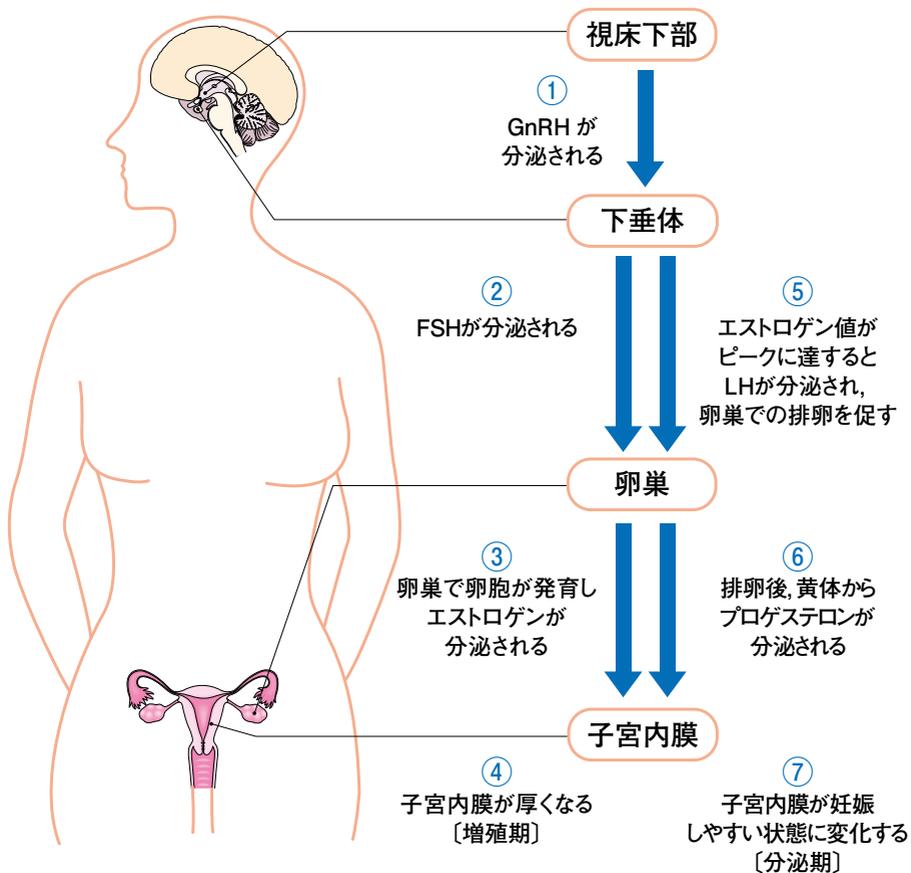
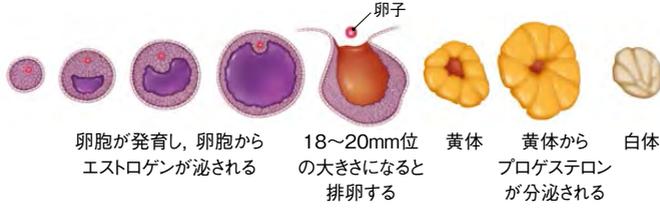
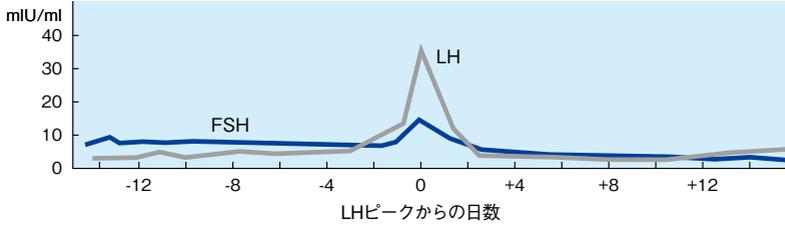


図 2 性周期とホルモン

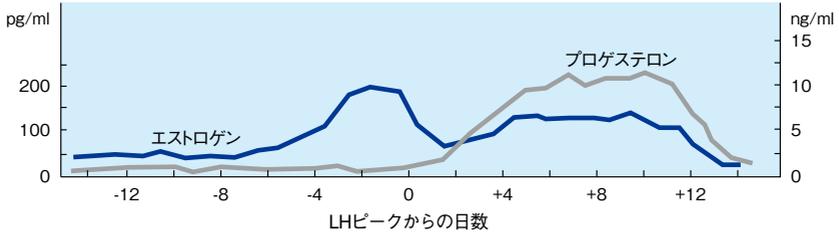
### 卵巣内における卵胞の変化



### 下垂体から分泌されるホルモンの変化



### 卵巣から分泌されるホルモンの変化



### 基礎体温の変化



### 子宮内膜の変化

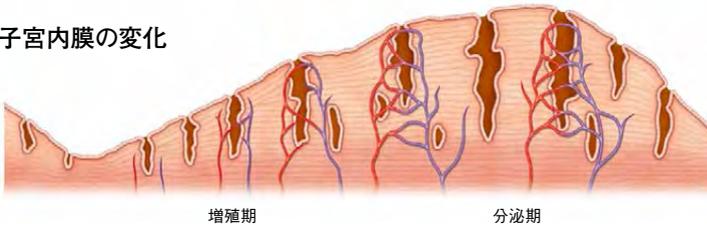


図 3 卵胞の発育とホルモン，基礎体温，子宮内膜の変化

### 1-3 ホルモンの働き

女性にとって重要なホルモンは、「エストロゲン」と「プロゲステロン」です。これらのホルモンの変動により、精神的・身体的にもさまざまな変化がみられます。エストロゲンとプロゲステロンの働きを図4に示します。**プロゲステロンは月経前の体調不良の原因となるホルモン**で、アスリートのコンディションに影響を与えますが、排卵がない女性では基本的にはこのプロゲステロンは分泌されないため、月経前の体調不良は訴えません。

#### 《エストロゲンの働き》

##### 女性らしさを出すホルモン

1. 子宮内膜を厚くする、子宮を発育させる
2. 骨を強くする
3. 水分をためる→むくむ
4. 血管をやわらかくし、血圧を下げる
5. 排卵期に粘稠・透明なおりものを分泌させる
6. コレステロール、中性脂肪を下げる
7. 乳腺を発育させる
8. 腔粘膜や皮膚にハリ、潤いを与える
9. 気分を明るくする
10. 自律神経の働きを調整する など

#### 《プロゲステロンの働き》

##### 妊娠を維持するためのホルモン

1. 子宮内膜を妊娠しやすい状態に維持する
2. 基礎体温を上げる
3. 眠気をひき起こす
4. 水分をためる→むくむ
5. 腸の動きをおさえる
6. 妊娠に備え乳腺を発達させる
7. 雑菌が入りにくいおりものにする
8. 食欲を亢進させる など

図4 エストロゲン・プロゲステロンの働き

## 1-4 基礎体温

自分の卵巣からきちんと排卵が行われているか、予測する方法があります。それが**基礎体温**です。体温と言っても、通常熱が出たときに腋<sup>わき</sup>で測定する体温ではありません。基礎体温は、薬局やドラッグストアなどで販売されている**婦人体温計**という専用の体温計を用いて測定します。毎朝、起床時に布団から出る前に舌下で測定し、図5のようにグラフに記録していきます。排卵後に分泌される**プロゲステロン**には**体温を上昇させる働きがある**ため、きちんと排卵している女性では図5-左のように低温期と高温期がみられます。排卵がない女性では、低温期のみで一相性の体温を示します(図5-右)。アスリートに多い月経不順では、排卵が上手く行われていないことにより、低温期のみ(一相性)の基礎体温を示すことが多く、時々少量の不正出血(月経以外の出血)がみられるケースもあります。月経不順や無月経のアスリート、月経周期とコンディションの変化を知りたいアスリートには、基礎体温の測定をお勧めします。この際、体重の変化や月経周期によるコンディションの変化、気になる症状なども同時に記録すると良いでしょう。→付録:基礎体温表(p154)

### 基礎体温の測り方



基礎体温は  
口の中で  
測るのがポイント!



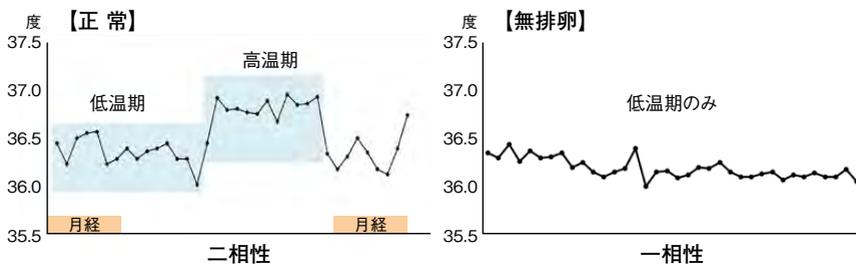


図 5 基礎体温

### 1-5 正常月経と月経異常

アスリートのメディカルチェックや婦人科受診の際に必ず聞かれる項目は「最終月経」と「月経周期」ですが、この2つを間違っ理解しているアスリートが多くみられます。→付録：JISSメディカルチェックの婦人科問診票(p156)

正常月経と月経異常を表1に示します。普段から正しい知識をもち、自分の月経について把握するようにしましょう。

**【アスリートのメディカルチェックで必ず聞かれる項目】**

- 最終月経…一番最近の月経が始まった日を記載
  - \*‘最終’と記載されているために「月経が終了した日（最終日）」を記載するアスリートが多くみられます!
- 月経周期…前回の月経が始まった日から、次の月経開始前日までを記載
  - \*前回の月経が終了した日から計算しているアスリートが多くみられます!

《 月経周期の数え方 》

表1 正常月経と月経異常

初経	平均年齢（一般女性）	12.3 歳
	平均年齢（トップアスリート）	12.9 歳
	遅発月経	15 歳以上 18 歳未満で初経がきたもの
	原発性無月経	18 歳になっても初経がきていないもの
月経周期	正常	25 ～ 38 日
	希発月経	39 日以上
	頻発月経	24 日以下
	続発性無月経	これまでできていた月経が、3カ月以上止まっている状態
月経期間	正常	3 ～ 7 日
	過長月経	8 日以上
月経の量	過少月経	極端に少ない 例・付着程度 ・多い日でも1日ナプキン1枚でたりる
	過多月経	量が多い 例・レバー状の血の塊がでる ・夜用ナプキンを1～2時間毎に交換する ・3日以上夜用ナプキンを使用する ・タンポンとナプキンの併用が必要

## 2. コンディションに影響を与える女性特有の問題

### 2-1 月経対策の重要性

なぜ女性アスリートにとって、月経対策が必要なのでしょうか？

2012年に開催されたロンドンオリンピックに出場したアスリート132名に対して行った「女性特有の問題で競技に影響を及ぼしたことは何ですか？」というアンケート調査結果を表2に示します<sup>1)</sup>。この結果、月経による体調不良36.7%、月経痛27.8%といったような、月経に関する問題が競技へ影響を及ぼしたと回答しているトップアスリートが多くみられました。

表2 競技に影響を及ぼした女性特有の問題

内容(自由記述)	人数	%
月経痛(腰痛・腹痛・頭痛)	22	27.8
月経による体調不良	29	36.7
月経による精神的不安	4	5.1
月経不順	6	7.6
貧血	12	15.2
その他	6	7.6

ロンドンオリンピック 出場女性アスリートに対する調査報告  
公益財団法人日本オリンピック委員会 女性スポーツ専門部会

しかし、このような問題を抱えながらも、2011年4月から2012年5月の期間に国立スポーツ科学センター(JISS)を受診したトップアスリート683名を対象に行った調査では、婦人科受診率は4%という結果でした<sup>2)</sup>。

目標とする試合と月経が重なり、「本来のパフォーマンスを発揮できなかった!」というアスリートの声を多く聞きます。中には、痛みのため途中出場となってしまうアスリートもいます。このようなアスリートが少しでも減るよう、目標とする大会に向けた**事前の月経対策**が重要となります。

具体的に、どのような問題が女性アスリートのコンディションに影響を与えているのでしょうか。その現状について、JISS で実施した調査結果を紹介します。女性アスリートのコンディションに影響を与える代表的な婦人科の問題は下記の3点です。

### 《コンディションに影響を与える婦人科の問題》

- ①月経困難症…月経痛で日常生活に支障をきたすもの
- ②月経前症候群 (Premenstrual Syndrome : PMS)  
…月経前に体調不良がみられるもの
- ③ホルモンの変動に伴うコンディションの変化

## 2-2 月経痛

### a. 月経困難症とは？

コンディションに直接影響を与える疾患として、**月経困難症**があります。

月経困難症は、いわゆる月経痛（生理痛）が強い場合を指し、「**月経に随伴して起こる病的症状で、日常生活に支障を来すもの**」とされています。

### 《月経困難症の症状》

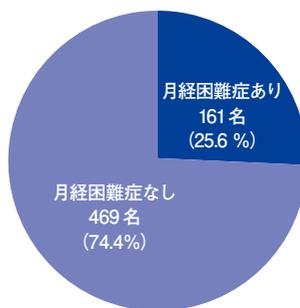
下腹部痛，腰痛，腹部膨満感，吐き気，頭痛，疲労・脱力感，  
食欲不振，いらいら，下痢，憂うつ など

### b. 月経困難症を有するトップアスリートの現状

2011年4月から2012年5月の期間にJISSで実施した調査では、月経痛に対し薬剤を服用しているアスリートを月経困難症ありと判定すると、月経困難症があるのはトップアスリート630名中25.6%でした(図6)<sup>3)</sup>。実際には、月経痛があっても「薬を飲むと癖になりそうだから我慢する」、「ドーピングが心配だから飲まない」などといった理由で鎮痛薬（痛み止め）

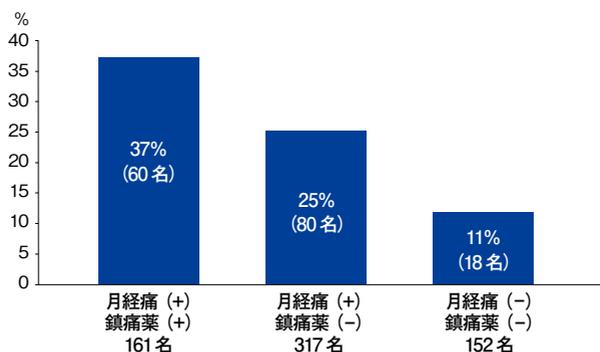
を服用せずに我慢しているアスリートも多くみられます。このため、実際の月経困難症の割合はもう少し高いことが予想されます。内服薬の内訳は、市販の鎮痛薬 53.0%，処方された鎮痛薬 40.2%と、鎮痛薬で対応しているアスリートは 93.2% でした<sup>3)</sup>。

また、月経痛があり鎮痛薬を服用しているアスリートの 37%，月経痛があるが鎮痛薬を服用していないアスリートの 25% が、月経期はコンディションが悪いと回答していました(図7)<sup>4)</sup>。これらのアスリートでは、鎮痛薬のみでの対応ではコンディショニングを考えるうえで十分とは言えず、月経周期の調節(月経をずらす)を考慮する必要があります。



能瀬ら, 日本臨床スポーツ医学会誌, 2014

図6 月経困難症の割合



能瀬ら, 最新女性医療, 2015

図7 月経期にコンディションが悪いと回答したアスリートの割合

### c. 月経困難症の分類

月経困難症は、**機能的月経困難症**（原発性月経困難症）と**器質性月経困難症**（続発性月経困難症）に分類されます（表3）。月経痛があるものの、子宮や卵巣に異常がみられないものを機能的月経困難症と言います。機能的月経困難症は**10代後半から20代半ばくらいまでに多く、主な痛みの期間は月経中のみ**となります。また、**器質性月経困難症は、子宮内膜症や子宮腺筋症、子宮筋腫などの疾患**があり、これらの疾患が月経痛の原因となっているものを言います。**器質性月経困難症は20代～40代**で多く、近年、20代の若い女性においても子宮内膜症や子宮筋腫は増えています。年齢を重ねるごとに月経痛が強くなる場合は、子宮内膜症などの疾患がみられる可能性もあり、婦人科受診をお勧めします。

表3 機能的・器質性月経困難症の違い

	機能的月経困難症	器質性月経困難症
原因	プロスタグランジンによる子宮の収縮、骨盤内の充血、過多月経による経血の排出困難、子宮發育不全、ストレスなど	子宮内膜症、子宮腺筋症、子宮筋腫、子宮の形態異常、性器の炎症、クラミジア感染など
発症時期	初経後1,2年頃から	初経後10年頃から
好発年齢	10代後半～20代前半	20代～40代
加齢に伴う変化	しだいに軽快	しだいに悪化
痛みの時期	月経開始前後や月経時のみ	悪化すると月経時以外にも生じる
痛みの持続	4～48時間	1～5日間

日本子宮内膜症啓発会議：子宮内膜症 Fact Note 参照

#### d. 機能的月経困難症の原因

機能的月経困難症の原因はさまざまな説がありますが、最も有力な説は、子宮内膜で作られるプロスタグランジンという生理活性物質による影響です。この**プロスタグランジン**が、子宮の筋肉を過度に収縮させ痛みが出ると考えられています。また、月経中にみられる吐き気や頭痛などの全身症状についても、プロスタグランジンやその代謝物質が血液中に入り全身に循環するためと考えられています(図8)。

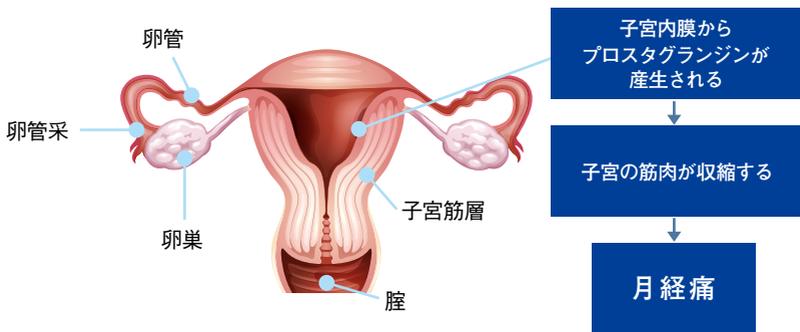


図8 代表的な機能的月経困難症の原因

## 体験談① つらい月経痛をピルで克服



吉井 小百合さん  
(元スピードスケート選手)

3歳でスケート靴を履き、世界で戦える選手を目標に青春時代を駆け抜けてきました。

世界を目指し厳しいトレーニングに歯を食いしばり、ようやく立つことができた初のW杯の金メダル。そのメダルは私の手元にありません。半年後、1位だった選手のドーピング違反が発覚。それが私の初優勝でした。その時から、薬に対する不信感やそれらに頼らないアスリートが本当に強い選手なのだという考えが生まれました。社会人となって練習の強度が上がると、以前からあった生理前の症状はさらに辛いものになり、練習中の腹痛や腰痛は当たり前。動いていると自然と痛みを忘れる時もあるのですが、練習が終わるとその反動で嘔吐をすることも。スタッフや同僚の選手はみな男性で、その痛みを理解してもらえませんでした。我慢できず痛みを訴えると痛み止めを渡され、コンディショニングのために痛み止めを飲んで練習や試合に臨むようになりました。

本当にこれでいいのかと思いながらも解決法はなく、レース後に襲う痛みには耐えきれず1時間もトイレにこもることもありました。そんな時、遠征に帯同した医師から低用量ピルを勧められたのです。スケート界ではまだ使用している選手がいなかったのですが、その時は不安よりもこの痛みを少しでも解決できればという思いで処方していただきました。

現役引退後にコーチを経験したのですが、当時は女性の健康問題や薬についてあまり知識がありませんでした。自身の経験からホルモンバランスの乱れがパフォーマンスに影響することは知っていたのですが、もっとそういった知識があれば、また違った視点で指導ができたのではないかと考えています。コンディションとパフォーマンスは自分で管理できることを、多くの方に知っていただきたいと思います。



## 2-3 月経前症候群 (Premenstrual Syndrome : PMS)

### a. 月経前症候群とは？

月経前症候群は、「月経前 3～10 日の黄体期の間続く精神的、身体的症状で、月経発来とともに減退ないし消失するもの」を指します。症状は、下記のように精神症状や身体症状などさまざまです。米国産婦人科学会では、月経前症候群の診断基準をより具体的に表4のようにしています<sup>5)</sup>。

#### 《月経前症候群の症状》

##### 【精神的症状】

イライラ、怒りっぽくなる、落ち着きがない、憂うつになる など

##### 【身体的症状】

下腹部膨満感、下腹部痛、腰痛、頭重感、頭痛、乳房痛、のぼせ など

表4 月経前症候群診断基準 (米国産婦人科学会)

身体的 症状	・乳房痛 ・腹部膨満感 ・頭痛 ・手足のむくみ	＜診断基準＞ ①過去3カ月間以上連続して、月経前5日以内に左記の症状のうち少なくとも1つ以上が存在すること。 ②月経開始後4日以内に症状が解消し、13日目まで再発しない。 ③症状が薬物療法やアルコール使用によるものではない。 ④診療開始も3カ月間にわたり症状が起きたことが確認できる。 ⑤社会的または経済的能力に、明確な障害が認められる。
情緒的 症状	・抑うつ ・怒りの爆発 ・いらだち ・不安 ・混乱 ・社会からの引きこもり	

産婦人科診療ガイドラインより引用

月経前症候群のうち、精神症状が主で、さらにその症状が強い場合を**月経前不快気分障害 (Premenstrual Dysphoric Disorder : PMDD)**といいます。PMDDにより月経前だけ練習に行きたくない、外出したくない、というアスリートもいます。毎回、月経前の時期に精神症状が強くなる場合は、自己診断表を使ってチェックしてみましょう。→付録：自己診断表 (p155)

## b. 月経前症候群を有するトップアスリートの割合

JISSで630名のトップアスリートを対象に調査を行ったところ、トップアスリートの70.3%に月経前症候群がみられ、最も多い症状は、体重増加や精神不安定（イライラ）でした（図9）<sup>3)</sup>。

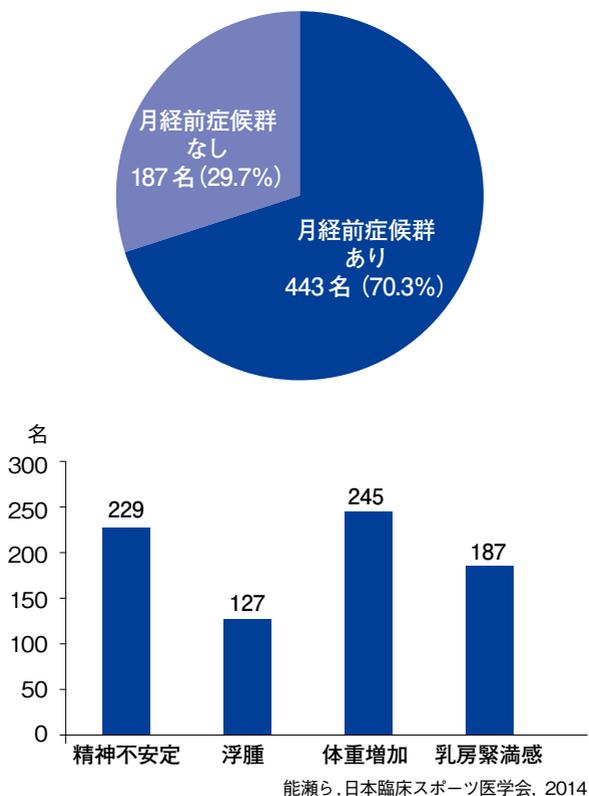


図9 月経前症候群（PMS）の割合と症状

## 2-4 ホルモンの変動に伴う主観的コンディションの変化

### a. 主観的コンディションの良い時期

月経周期に伴う心身の変化を図 10 に示します。特に、月経前の症状は**排卵後に分泌されるプロゲステロンが大きく影響している**ため、排卵が確立してくる高校生頃から自覚するアスリートが多い印象にあります。JISS で 630 名のトップアスリートを対象に行った調査では、月経周期と主観的コンディションに関連がある、と回答したアスリートは 91.0% でした (図11)。また、アスリートでは月経周期内での**体重の変動はコンディショニングや減量に影響を与えます**。月経前や月経中は体重が増え、月経終了後に体重が落ちやすい、というアスリートは多くみられます。レスリングや柔道、ウエイトリフティングなど減量がある競技では、減量期が月経前や月経期にあたらないように月経をずらすことで対策をとっているアスリートもいます。修学旅行や試験と月経が重なるのを避けるため婦人科を受診する学生は珍しくありませんが、試合に重ならないように月経をずらしたい、という場合も同様の考え方であり、使用する薬剤も同じです。アスリートでは、単に月経をずらすのではなく**月経周期の中でコンディションが良い時期に試合がくるようにずらすことが重要**です。

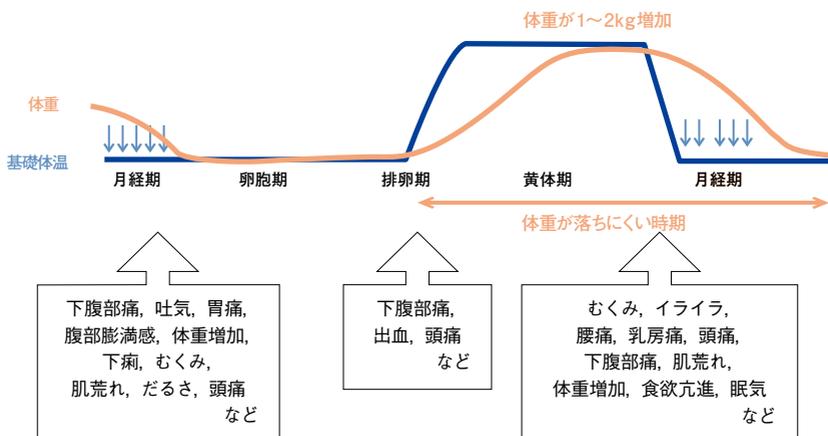


図 10 月経周期に伴う心身の変化

では、月経周期の中で主観的コンディションが良い時期はいつでしょうか？

トップアスリート 630 名に対し、月経期, 卵胞期, 排卵期, 黄体期の中で、「コンディションが一番良い時期はいつか」調査を行ったところ、月経終了後数日と回答したアスリートが最も多く(54.6%), 続いて月経終了直後(21.9%) という結果でした(図 12)<sup>3)</sup>。ただし、月経中や月経前の時期である黄体期にコンディションが良いと回答するアスリートもみられ、**主観的コンディションの良い時期はアスリートごとに異なる**ことがわかります。

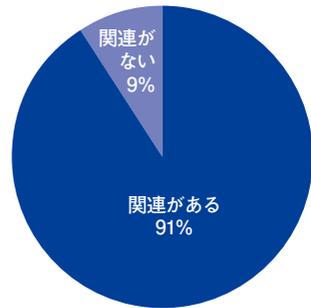


図 11 月経周期と主観的コンディションは関連がありますか？

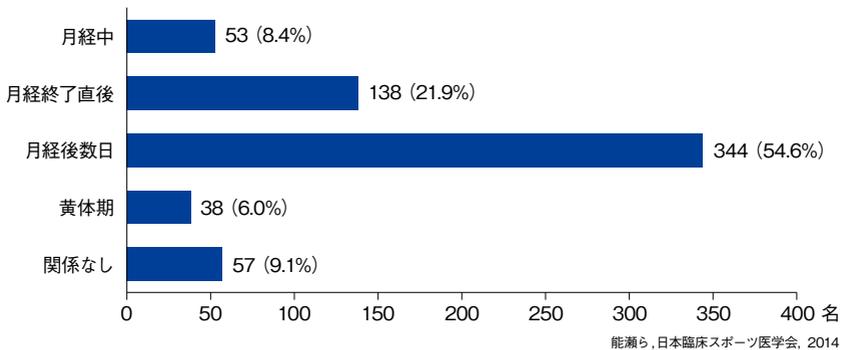


図 12 月経周期の中で主観的コンディションが良い時期

## b. 主観的コンディション

主観的コンディションの評価方法の一つに、オーバートレーニングの早期発見に有用とされる心理検査 (Profile of mood state: POMS) があります。女性アスリートを対象に POMS を行った研究では、黄体期よりも卵胞期にコンディションが良いとされる活気スコアの高い冰山型プロフィールを示すことが確認されています (図 13A)<sup>6)</sup>。また、総合感情障害指数が卵胞期に比べ黄体期に増加する、つまり黄体期にネガティブな感情の割合が増え、**月経周期に伴い主観的コンディションが変化することが示唆されています**。一方、少なくとも3カ月以上月経が止まっている運動性無月経のアスリートでは周期的な女性ホルモンの変動が小さいことから、月経前のコンディションの変化は認められません。前述の研究でも、無月経のアスリートを対象に POMS を2回測定し総合感情障害指数を比較したところ、有意な変化が認められなかったと報告しています (図 13B)<sup>6)</sup>。しかし、無月経のアスリートの総合感情障害指数が正常月経アスリートの卵胞期に比べ全体的に高値を示すことも報告されています。以上のことから、POMS などによる女性アスリートの主観的コンディションの評価の際には、月経の有無や月経周期のどの時期に測定したのかを確認することが必要です。

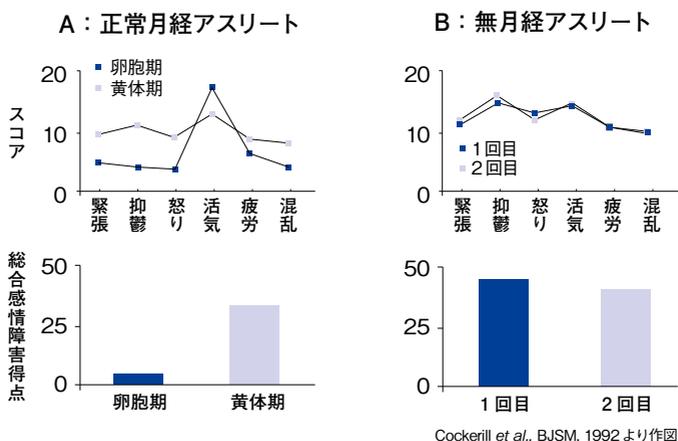


図 13 正常月経および無月経アスリートの POMS の変化

### c. 月経周期に伴う体組成の変化

23名の女性アスリートを対象に、月経周期に伴う体重、体脂肪率、除脂肪体重の変化について調査しました。その結果、卵胞期と黄体期で、体重、体脂肪率、除脂肪体重に差は認められませんでした（図14）。

過去の報告では、月経前の黄体期に体重が増加すると感じているアスリートが43%近くいることが報告されています<sup>7)</sup>。月経周期に伴う体重変動の要因には体水分量の変化が関与していることが考えられます<sup>8)</sup>。これは、黄体期に増加するエストロゲン・プロゲステロンには腎臓から分泌される体水分量を調節するレニンというホルモンの活性を高める働きがあり、体内に水分が貯まりやすくなるためと考えられています<sup>9,10)</sup>。

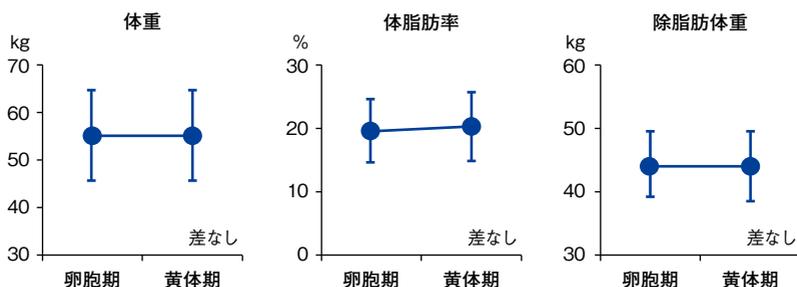


図14 月経周期に伴う体組成の変化

### d. 月経周期と主観的コンディションの変化を把握する方法

月経周期の中で主観的コンディションが良い時期や体重の変動を把握するために、基礎体温や体重、コンディションの変化などを毎日記録してみると良いでしょう。これらを継続して記録することにより月経周期とコンディションの関連がみえてきますが、重要なことは**再現性**があることです。つまり、毎月月経周期の同じ時期に同様の症状がみられることです。また、月経不順や月経の量が少なく2～3日で終わってしまう、というアスリートは少なくあり

ません。これらのアスリートでは排卵が上手く行われていないことが多く、プロゲステロンが分泌されないため、月経周期によるコンディションの変化を自覚しないことがほとんどです。

#### e. 月経周期の調節（月経をずらす）方法に関する知識

2012年5月の時点で、683名中、66.2%のトップアスリートが「月経周期をずらせることを知らなかった」と回答していました<sup>11)</sup>。近年、女性アスリートの月経対策について取り上げられる機会が多くなり、重要な試合に向けて月経をずらすことを希望し、産婦人科を受診するアスリートは増えています。JISSでは、2014年よりメディカルチェックで受診したアスリートのうち「月経周期調節について話を聞いてみたい」と回答したアスリートに対し個別に月経対策法の情報提供を行ってきました。2016年リオオリンピックに出場した選手164名中、月経周期の調節方法を知っていると回答した選手は97.0%（図15）であり、月経周期調節の知識はアスリートにとって、もはや必須の知識となっています。

リオオリンピック出場女性アスリート  
164名

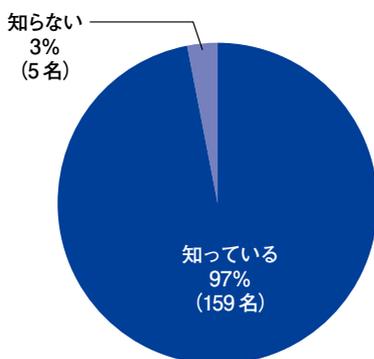


図15 月経周期の調節方法を知っていますか？



# *Chapter II*

---



### 3. 練習や試合日程を考慮した月経周期の調節法

---

多くの女性アスリートは月経困難症や月経前症候群、月経周期に伴う主観的コンディションの変化など、女性特有のさまざまな問題を抱えています。これらの問題に対する対策法は疾患ごとに異なりますが、アスリートにおいては常に試合や練習日程に合わせた「**月経周期の調節（月経をずらす）**」も念頭に置く必要があります。また、一般女性と異なり、アスリートでは使用する薬剤がドーピング禁止物質を含んでいないか必ず確認する必要があります。一般女性で使用される薬剤が使えないケースもあります。

婦人科で使用される機会が多い薬剤はホルモン剤です。アスリートやコーチがこのホルモン剤に対し最も懸念することは「体重増加」であり、「ホルモン剤＝太る薬」という認識を持っているアスリートやコーチは多いでしょう。ホルモン剤のうち、婦人科で使用される機会が多い低用量ピルは、正式には**経口避妊薬 (Oral Contraceptives : OC)・低用量エストロゲン・プロゲステン配合薬 (Low-dose Estrogen Progestin 配合薬 : LEP)**と呼ばれており、「OC・LEP (オーシー・レップ)」と略して使われるようになっています。近年さまざまな種類が認可されており、体重が増えにくい低用量ピルも経験的にわかっています。しかし、体重が増加しにくい低用量ピルにおいても、減量競技においては体重の落ちにくさが問題となるケースもあり、低体重を求められる競技においては特に服用後の体重を慎重にみていく必要があります。また、より体重管理に影響を与えないホルモン療法として、低用量ピル以外の薬剤である「**プロゲステン製剤**」を用いた月経対策を試みています。低用量ピルやプロゲステン製剤についての詳細は p42～p50 を参考にしてください。

この章では、試合や練習日程を考慮した月経周期調節の具体的な方法について紹介していきます。

## 月経周期調節のポイント！

月経をずらす方法を学ぶ前に下記ポイントをおさえておきましょう。

**ポイント1**：ピルは服用中止2～3日後に月経（消退出血）がくる

**ポイント2**：月経をずらす方法は**一時的な調節法**と**持続的な調節法**がある

### ①一時的な調節法

次回の月経をずらす方法です。

- ・使用される機会が多い薬剤：中用量ピル
- ・服用期間：月経をずらしたい時だけ短期間服用

\*この方法は月経をずらすのみで、月経困難症や月経前症候群、過多月経（月経の量が多い）などの症状を治療することはできません。

### ②持続的な調節法

年間を通して月経周期を調節すると同時に、月経困難症や月経前症候群などの治療もできます。

- ・使用される機会が多い薬剤：超低用量・低用量ピル
- ・服用期間：継続して毎日服用

\*この方法は、年間を通してきてほしい時に月経を起こすと同時に、月経随伴症状の治療も行うことができます。実際には持続的な調節法を希望するアスリートの方が多い現状です。

### 3-1 一時的な調節法（次回の月経をずらす方法）

#### 対象例

- ・毎月ではないが、時々月経痛がある
- ・月経前、コンディションが悪くなる
- ・月経周期の中でコンディションが良い時期に試合がくるようにしたい
- ・月経と試合が重なるのを避けたい（ユニフォームの問題など） など

ここでは次回の月経をずらす方法について解説します。月経をずらす方法には**月経を早める方法（短縮法）**と**遅らせる方法（延長法）**がありますが、アスリートでは早める方法をとることが多いです。これは、遅らせる方法では試合中にホルモン剤を服用するスケジュールとなることが多く、身体が重いなどのコンディションの変化を感じるアスリートがみられること、また、月経周期の中で最もコンディションの良い時期は、月経終了直後から数日後であると感じているアスリートが多いためです。この場合、一般的に中用量ピルというホルモン剤を使用します。ピルの基礎知識や副作用については、4-2 低用量ピル(p42)を参照してください。

以下、具体的な使用例を紹介します。

#### **ケース1：月経を早める方法（短縮法）**

次回の月経を早める方法についてです。月経痛や月経前の体調不良などに対し、月経周期を調節する（月経をずらす）ことで対策をとることが可能です。この場合、月経周期の中でコンディションが良いと感じている時期があるアスリートでは、この時期に試合がくるように調節することが重要となります。

#### ・服用スケジュール例（図 16）

1/1 から自然の月経がみられ、次回は 1/29 から月経がくる予定とします。しかし、1/30、1/31 に**重要な試合があり月経が重なってしまう**というケースです。

この場合、移動させたい月経（☾マーク）の前の月経（☽マーク）の終わりから（月経5～7日目）1日1錠中用量ピルを服用します。



月経がきて欲しい日の2～3日前まで薬を服用します。



服用中止後、2～3日目に月経がくるため、月経が終了した頃に試合を迎えることができます。

☽ 自然にきた月経    ☾ 次回月経予定日    ☾ 薬でずらした月経

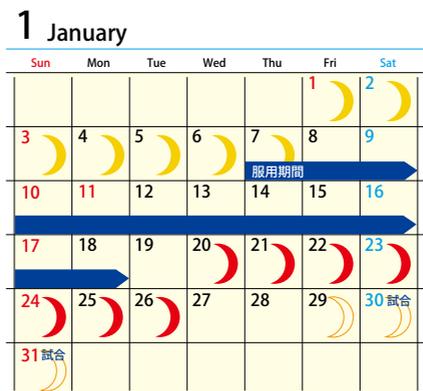


図 16 来月の月経を早める方法

## ケース2：月経を遅らせる方法（延長法）

減量がある競技に参加する選手では、減量期間と減量体重を確認する必要があります。例えば、試合前の減量期間が10日間のケースです。多くの女性アスリートが月経前や月経中、またホルモン剤を服用している期間は体重が落ちにくく、月経が終了すると体重が落ちやすいことを訴えます。このようなケースでは、**月経が終了した頃から減量期に入る**ように月経周期の調節を行います。実際には、減量期間や減量体重はさまざまなため個別の対応が必要であり、試合と月経の時期によって月経を早めたり遅らせたりしています。図 17 は月経を遅らせる例です。

## ・服用スケジュール例 (図 17)

2/25 から月経が始まる予定で、減量期が月経前の体重が落ちにくい時期となってしまう。このため 1/28 からの月経を遅らせて調節する方法となります。1/28 が月経予定日の場合、この月経予定日の約 1 週間前である 1/21 から中用量ピルを服用します。



減量期に入る時期から逆算し、月経がきて欲しい日の 2～3 日前まで薬を服用します。



服用中止後、2～3 日目に月経がくるため、月経終了後の体重が落ちやすい時期から減量期に入ることができます。

☾ 自然にきた月経    ☽ 次回月経予定日    ☾ 薬でずらした月経

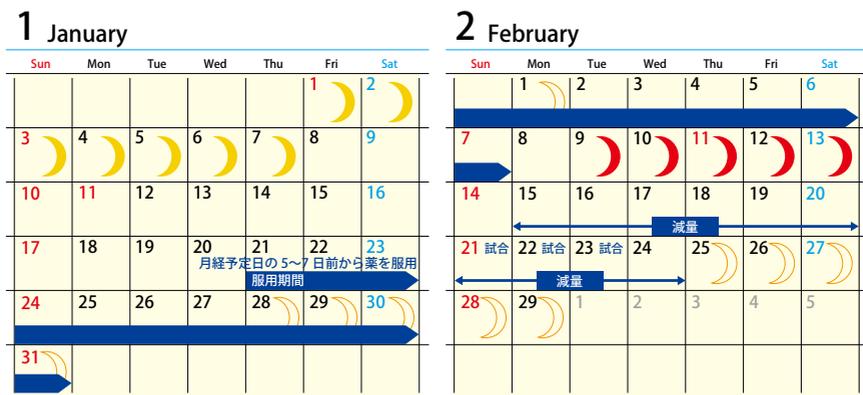


図 17 月経を遅らせる方法

## 3-2 継続的な調節法（年間を通して月経をずらす方法）

### 対象例

- ・月経痛が強く、痛み止めが効かない（月経困難症）
- ・試合や遠征が多く、月経と重なりたくない
- ・月経前の体調不良がある（月経前症候群）
- ・月経の量が多い
- ・頻繁に月経をずらしたい

年間を通して試合や練習日程に合わせて月経を調節していく方法です。試合や合宿などに合わせ、きて欲しいときに月経を起こしたい場合、超低用量ピルや低用量ピルを継続して服用していきます。前述の3-1は一時的な調節法であり、月経をずらすことはできますが、月経痛や月経前症候群、過多月経などの症状を改善することはできません。低用量ピルを用いた継続的な調節の場合、**月経周期の調節に加え、月経痛や月経前症候群、過多月経などの治療も同時に行うことができます。**

### ケース3：頻繁に合宿や試合がある場合

合宿や試合が多い場合、一時的な調節法では頻繁に月経をずらすことになり、月経周期調節が難しいことがあります。このようなケースでは、試合や合宿がない時期に合わせて継続的に月経を調節する方法がとられています。また、月経困難症や月経前症候群などの治療を同時に行うことができます（p48「低用量ピルが有効な疾患」参照）。

#### ・服用スケジュール例（図 18）

初めて低用量ピルを服用する時のみ、自然月経（☾マーク）1日目から服用を開始します。下記は 1/1 から自然の月経がきて低用量ピル服用を開始した例です。



月経がきて欲しい日の 2～3 日前まで薬を服用します。



服用を中止して7日間休薬後、服用を再開します。

\*休薬期間は低用量ピルの種類によって異なります。



図 18 合宿や試合がない時期に合わせて月経を調節する方法

## ケース4：毎週末試合がある場合

毎週末試合があるアスリートでは、平日に必ず月経がくるように月経周期の調節を行っているアスリートも多くみられます。

### ・服用スケジュール例 (図 19)

初めて低用量ピルを服用する時のみ、自然月経 (☾マーク) 1日目から服用を開始します。



土曜日または日曜日に服用を中止すると、毎月平日に月経がくるように調節することができます。

☾ 自然にきた月経    ☽ 薬でずらした月経

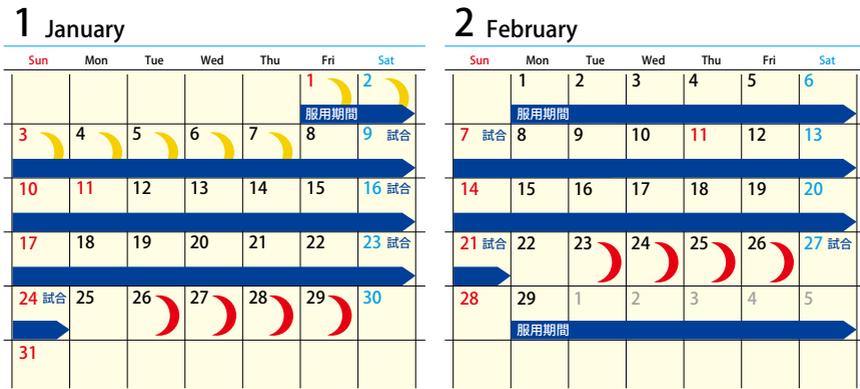


図 19 平日に月経がくるように調節する方法

## ケース5：長期間合宿や遠征が続く場合

長期間合宿や遠征が続く場合、休薬期間を設けずに連続して数シート低用量ピルを服用し、月経がきてほしい時に服用をやめ月経を起こす方法（Stop & Go）があります。

### ・服用スケジュール例（図 20）

初めて低用量ピルを服用する時のみ、自然月経（☾マーク）1日目から服用を開始します。



休薬期間を設けずに数シート連続で服用します。



例えば3シート連続で服用した場合、約3カ月に1回月経となります。3シート服用後、一度休薬期間を設け、また低用量ピルの服用を再開します。

☾ 自然きた月経

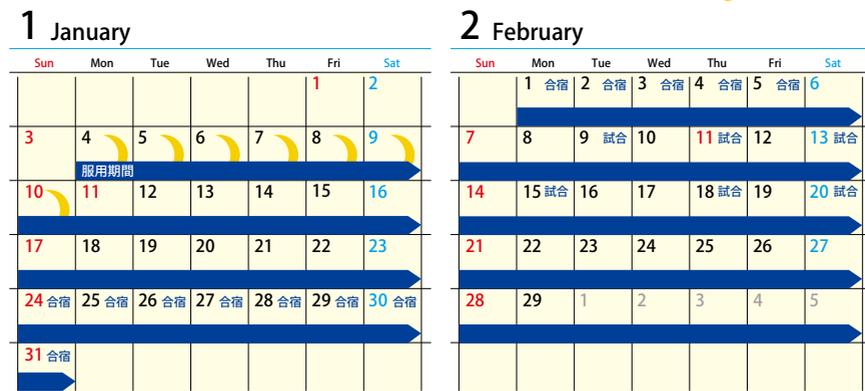


図 20 数カ月に1回月経を起こす方法

## 体験談② 月経調節で生まれた余裕



花岡 萌さん  
(元アルペンスキー選手)

五輪選考に関わるレース中に生理痛で気が散ってしまい、さらに悪天候で視界が悪いレースコンディションにまでメンタルが振り回されたことがありました。選手は極限状態でも多く、女性特有の問題はたとえ些細なことでも大きな不安要素になっています。ただでさえ苦しい競技生活の中で、少しでも競技に集中でき、改善できるなら薬に「頼る」ことも1つの策だと考えるようになりました。そして、大事なレースに関係なくきてしまう生理痛や、ホルモンバランスの変化からくる心の問題を低用量ピルに頼ることにしました。

シーズンオフから低用量ピルを服用し始め、最初の1カ月間はからだのむくみや熱っぽさが気になりましたが、2カ月目からは全く問題なく、自分で生理をコントロールできることで不安が一気に少なくなりました。また、生理前にどうしてもイライラしてしまうことが辛かったのですが、それも随分安定しました。心身を振り回されることもなくなり、余裕が生まれました。

生理をコントロールすることによってできた余裕は、その後の競技生活をより充実させることにも繋がったと感じています。もし、十分なパフォーマンス発揮ができていないことが、自分の力不足だと思ってしまう女性アスリートがいるなら、今一度女性特有の問題もあるのではないかと疑ってほしいです。私はJISSの婦人科医に相談したことがきっかけで、女性特有の問題と上手く付き合うことを考えるようになりました。あまり難しく考えずに、まずは相談してほしいです。



写真提供：スキージャーナル

## 4. 婦人科で使用される機会が多い薬剤

### 4-1 鎮痛薬（痛み止め）

主に、月経困難症で使用される機会が多い薬です。前述の通り（p19）、若年女性で多くみられる機能性月経困難症の原因は、プロスタグランジンによる子宮の過度な収縮と考えられています。怪我の時、鎮痛薬を使用したことがあるアスリートは多いと思いますが、一般的に使用される鎮痛薬は非ステロイド性消炎鎮痛剤（NSAIDs）と呼ばれ、月経痛の原因となるプロスタグランジンの合成を阻害する働きがあるため、月経困難症に鎮痛薬は有効となります。痛みがピークに達してから服用するより、**痛みが出たらできるだけ早く服用**し、プロスタグランジンを作らせないようにするほうが効果的です。鎮痛薬を服用せずに我慢しているアスリートも多くみられ、その理由として「癖になるから」、「ドーピングが心配だから」という声を聞きます。月経痛による服用は1～3日間と短期間であることがほとんどであり、癖になることはありません。鎮痛薬のほとんどがドーピング禁止物質を含んでいませんが、使用する場合は必ずドーピング禁止物質が含まれていないか確認するようにしましょう。また、鎮痛薬を服用すると眠気が出るというアスリートがいます。鎮痛薬の中には、眠気の成分である「アリルイソプロピルアセチル尿素」を含まない薬剤もあるため、成分を確認すると良いでしょう。月経痛に有効である鎮痛薬の処方例を表6に示します<sup>12)</sup>。

表6 月経困難症の治療に用いられる鎮痛薬

	薬品名	商品名
1. 配合薬	Acetaminophen	セデスなど
	Aspirin	バファリンなど
	Ibuprofen	イブなど
2. 非ステロイド系 消炎鎮痛薬 (NSAIDs)	Ibuprofen	ブルフェン
	Loxiprofen	ロキソニン
	Ketoprofen	メナミン
	Naproxen	ナイキサン
	Mefenamic acid	ポンタール
	Indomethacine	インダシン
	Diclofenac Na	ボルタレン

婦人科内分沁外来ベストプラクティスより引用

## 4-2 低用量ピル（正式名称：OC・LEP（オーシー・レップ））

### a. ピルって？

ピルのイメージについてアスリートに聞くと、「避妊だけに使う薬」、「将来妊娠できなくなる薬」、「ドーピングにひっかかる薬」と答えます。これらはすべて間違いです。また、「太る薬」という認識を持っているアスリートやコーチも多いでしょう。

ピルは、**エストロゲンとプロゲステンという2つのホルモンを含む薬剤**です。ピルと一口に言っても、超低用量ピル、低用量ピル、中用量ピルなどさまざまあり、低用量ピルは、国際的には**経口避妊薬（Oral Contraceptives：OC）**と呼ばれています。OCは日本では1999年に認可され、1970年のアメリカ食品医薬局の勧告を受け、その後、副作用をできるだけ少なくするためOCに含まれているエストロゲンの量を少なくする方向で低用量化が進んでいます。OCに含まれているエストロゲンの含有量の違いから、OCは下記に分類されています（表7）。月経困難症や月経前症候群、月経周期調節目的で使用される機会が多いものは、超低用量または低用量ピルです。

近年、OCのうち月経困難症に対し保険適用となっているOCを**（超）低用量エストロゲン・プロゲステン配合薬（Low-dose Estrogen Progestin 配合薬：LEP）**と呼ぶようになってきました。OCは自費であり避妊や月経周期の調節（月経をずらす）など治療以外の目的で使用され、LEPは保険適用があり月経困難症の治療を目的として使用するようになってきています。しかし、OCであっても月経困難症に効果は認められますし、

表7 エストロゲンの含有量の違いによるピルの分類

エストロゲン含有量	ピルの分類
50 $\mu$ g未満	超低用量ピル 低用量ピル
50 $\mu$ g	中用量ピル
50 $\mu$ g以上	高用量ピル

LEP であっても避妊効果はあります。保険適用の区別はありますが、本書では両者を区別せずに**低用量ピル (OC・LEP)**と記載しています。

## b. 低用量ピルの種類

低用量ピルにはさまざまな種類があります。前述の通り、**低用量ピルはエストロゲンとプロゲステンを含む薬**ですが、エストロゲンの種類はすべて同じです。プロゲステンの種類は低用量ピルによって異なります。また、低用量ピルに含まれている**薬の量が段階的に変化する三相性**と、**すべて同じ量が含まれている一相性**の低用量ピルがあります。三相性を服用しているアスリートもいますが、試合や合宿、練習日程に合わせ服用スケジュールを調節する際、薬の飲み方を覚えやすく混乱が少ないことから、アスリートでは一相性を服用することが多いです。低用量ピルの種類<sup>13)</sup>を表8に示します。

また、下図のように21日分が1シートになっているものと、28日分が1シートになっている低用量ピルがあります。低用量ピルの種類によって異なりますが、28日タイプでは、最後の1週間分が偽薬といって薬の成分を含んでいない錠剤となります。飲み忘れを防ぎ、1日1錠服用する習慣をつけるために偽薬を服用する期間が設けられています。

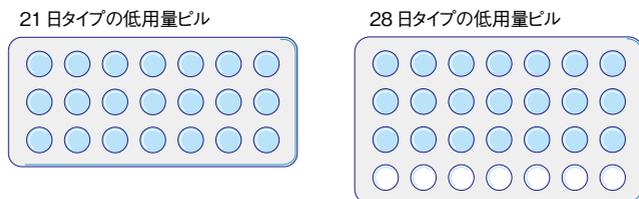


表8 低用量ピル（OC・LEP）の種類<sup>13)</sup>

相	配合パターン	1周期あたりの総量(mg)		錠数	服用開始日	製品名	会社名	自費/保険	
		エストロゲン	プロゲステン						
一相性	21日間 1mg NET 0.035mg EE	EE 0.735	NET 21	21	Day 1 スタート	ルナベル配合錠 LD	日本新薬 富士製薬	保険	
	フリウエル配合錠 LD					持田製薬			
	21日間 1mg NET 0.020mg EE	EE 0.420	NET 21.0	21	Day 1 スタート	ルナベル配合錠 ULD	日本新薬 富士製薬	保険	
	21日間 0.15mg DSG 0.03mg EE					EE 0.630	DSG 3.15		21 28
	ファボワール錠21 ファボワール錠28	富士製薬							
	24日間 3mg DRSP 0.020mg EE	EE 0.480	DRSP 72.0	28	Day 1 スタート	ヤーズ配合錠	バイエル 薬品	保険	
	三相性					9日間 7日間 1mg 5日間 0.5mg NET 0.5mg 0.035mg EE	EE 0.735		NET 15.0
	10日間 5日間 0.125mg 6日間 0.075mg 0.05mg LNG 0.03mg 0.04mg 0.03mg EE	EE 0.680	LNG 1.925	21 28	Day 1 スタート	アンジュ21錠 アンジュ28錠		あすか製薬	
						トリキュラー錠21 トリキュラー錠28	バイエル 薬品		
							ラベルフィーユ21錠 ラベルフィーユ28錠	富士製薬	

エストロゲン〔EE：エチニルエストラジオール〕

プロゲステン〔NET：ノルエチステロン DSG：デソゲステレル DRSP：ドロスピレノン LNG：レボノルゲステレル〕

OC・LEP ガイドライン 2015 年度版より改変

#### d. 低用量ピルの働き

低用量ピルを服用すると、ホルモンはどのように変化するのでしょうか？ 図 21を見ながら考えてみましょう。エストロゲンとプロゲステンを含む低用量ピルを服用することにより「身体の中にホルモンが十分あるためこれ以上ホルモンを分泌しなくてもよい」と判断し、下垂体から分泌される卵胞刺激ホルモン (FSH) と黄体化ホルモン (LH) が低下します (①)。このため、卵巣での卵胞の成熟が抑えられ、卵巣から分泌されるエストロゲンが低下します (②)。この結果、排卵が起こらなくなるため、排卵後に分泌されるプロゲステロンも分泌されなくなります (②)。

このように、低用量ピル服用により自分の卵巣から分泌されるエストロゲンやプロゲステロンが分泌されなくなります。エストロゲンとプロゲステロンが低下することにより子宮内膜が薄くなるため (③) 月経量が減ったり (④)、機能的月経困難症の原因物質であるプロスタグランジンの産生が低下するため、月経困難症の症状の改善 (⑤) につながります。また、月経前症候群の主な原因は、排卵後に分泌されるプロゲステロンが関与していると考えられており、低用量ピル服用により排卵が抑制されるためプロゲステロンが分泌されず、月経前症候群の改善 (⑥) にもつながります。

#### e. 低用量ピルの服用法

低用量ピルを初めて服用する時は、自然にきた月経の 1 日目から服用を開始します。できるだけ毎日一定の時刻に服用します。さまざまなタイプの低用量ピルがありますが、21 日分が 1 シートになっている低用量ピルでは、「21 日間服用→7 日間服用しない→21 日間服用→7 日間服用しない」を繰り返していきます (図 22)。薬の服用中止後 2～3 日目に月経がくるため、服用していないこの 7 日間に月経がくることとなります。また、7 日間服用しない時期に偽薬 (薬の成分が含まれていない錠剤) を服用するタイプのももあります。月経がくる時期に試合がある場合は、服用を少し早くやめると月経を早く起こすことができ、逆に 21 日間以上延長して服用すると月経を遅ら

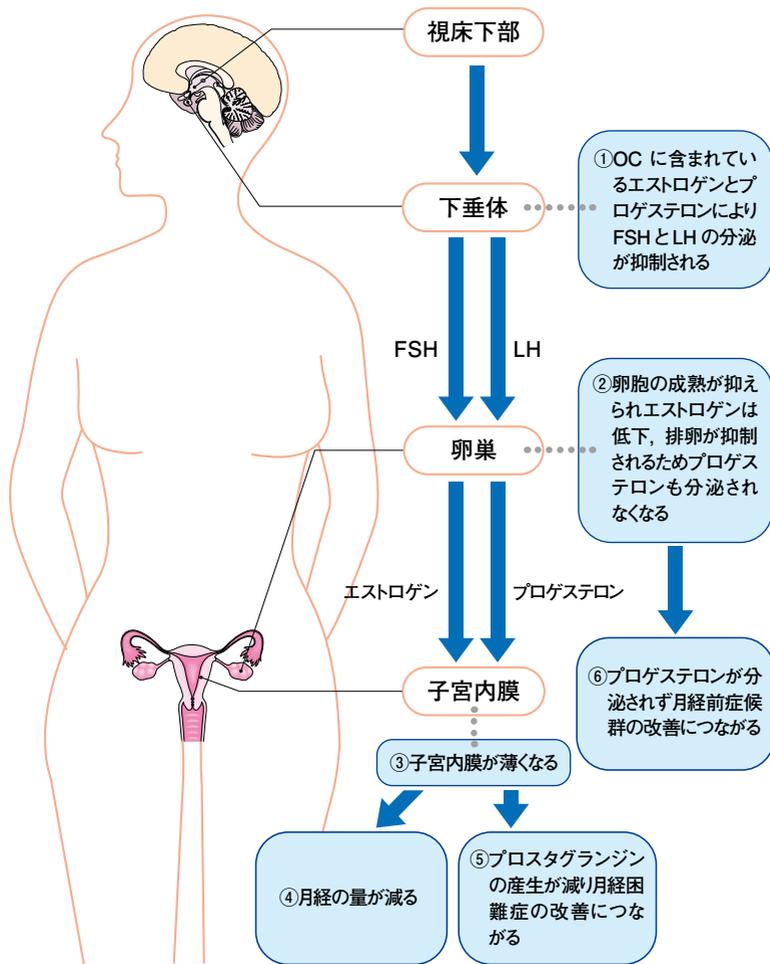


図21 低用量ピル(OC・LEP)の働き

せることができます。

また、休薬期間は低用量ピルの種類によって異なり、「24日間服用→4日間偽薬」を服用するものもあります(図23)。その他、数シート連続して服用し、試合や練習日程に合わせて薬の服用を中止する方法(Stop & Go)もあります。



図22 低用量ピルの服用例(21日タイプの場合)



図23 低用量ピルの服用例(24日タイプの場合)

## f. 低用量ピルが有効な疾患

低用量ピルは避妊の薬というイメージが強いのですが、前述の通り避妊以外にも月経困難症や月経前症候群の治療、月経周期の調節（月経をずらす）を目的に服用するアスリートが多くみられます。

### 《 低用量ピルが有効な疾患・副効用例 》

1. 月経困難症…月経痛により日常生活に支障がでる
  2. 月経前症候群…月経前の体調不良がみられる
  3. 月経周期の調節…合宿や試合に合わせて月経をずらす
  4. 過多月経…月経の量が多い
  5. 子宮内膜症
  6. 避妊
  7. 痤瘡（にきび）
- など

## g. 低用量ピルの副作用

低用量ピル服用開始1週間くらいは**吐き気、頭痛、上腹部の痛み、乳房の張り**などがみられることがありますが、継続して服用しているうちにこれらの症状は改善することがほとんどです。また、服用開始3カ月以内は服用中に**不正出血（少量であることが多い）**がみられることがありますが、この症状も継続して服用するうちになってくることがほとんどです。副作用が強くコンディションに影響が出る場合は、薬剤の中止や変更を検討する必要がありますので婦人科医に相談するようにしましょう。また、一番重篤な副作用として**血栓塞栓症**（血管内に血のかたまりができて、血管を閉塞すること）があります。下記の症状がみられた場合は服用を中止し、医療機関を受診するようにしましょう。

### 《 服用中止を考慮すべき症状 》

突然の足の痛み・腫れ、激しい頭痛、突然の息切れ、胸痛、手足の脱力・麻痺、舌のもつれ、しゃべりにくい、突然の視力障害 など

静脈血栓塞栓症の発症頻度は、年間3～9人/10,000人と報告されています<sup>13)</sup>。低用量ピルに含まれているプロゲステンの種類により静脈血栓症の頻度に差があるかについては、まだ明らかになっていません。また、静脈血栓塞栓症を発症した場合、適切な治療を行うことによりほとんどの血栓は消失しますが、ごく稀に肺血栓症といって血栓が肺の血管をふさいでしまうことにより致命的な結果となることがあります。低用量ピル服用による死亡率は、年間1人/100,000人であり、転落事故、溺死、中毒、家庭内暴力など稀な原因による死亡率と同程度です。また、妊娠時の死亡リスク(年間8人/100,000人)より低いことがOC・LEPガイドラインに記載されています<sup>13)</sup>。静脈血栓症の頻度は高くありませんが、上記のような服用中止を考慮すべき症状がみられた場合は、医療機関を受診するようにしましょう。

#### h. 開始時期の選択

低用量ピルの服用を開始する際、目標とする試合の直前からの開始は基本的にはお勧めできません。副作用が出るかは服用してみないとわかりませんが、万が一強い副作用がでた場合、コンディション低下を招くおそれがあるからです。このため、目標とする試合に合わせ服用を開始する場合には、**遅くとも副作用に対応可能である2～3カ月前までには服用を開始しておく**ことが望ましく、早ければ早い程、副作用に対応可能となります。試合が少ない時期やシーズンオフの時期に服用を開始するアスリートもいます。早めの対策を心がけましょう。

また、低用量ピル服用によりコンディションが悪くなったアスリートを指導したことがあるコーチの方も多いかと思います。服用開始後、全く副作用がでないアスリートもいますが、軽い副作用が出る場合や、身体が低用量ピルに慣れるまで2～3カ月かかるアスリートもいます。副作用が強い場合や、3カ月経過してもコンディションに影響が出ている場合は、薬剤の種類の変更や中止について主治医に相談するのが良いでしょう。また、服用を開始した際、一時的な副作用によりコンディション低下がみられることもあります。しかし、

長期的にみるとコンディションに影響を与えていた婦人科の問題は改善されますので、自分に合った低用量ピルが見つかるまでの**2～3カ月間は調整期間**という認識のもとで治療を開始することも重要となります。

### 4-3 プロゲステロン製剤

1-2 (p8) で説明した通り、排卵後に黄体からプロゲステロンというホルモンが分泌されます。このプロゲステロンを人工的に作ったものを「**プロゲステロン**」と呼びます。このプロゲステロンの種類は沢山あり、プロゲステロン単独で使用されるものから低用量ピルに含まれて使用されるものまでさまざまあります。また、開発された時期の違いから、第一世代から第四世代まであります(表 9)。これらのプロゲステロン製剤は、基礎体温で高温期が短い黄体機能不全や月経周期の調節、月経困難症、子宮内膜症などの治療として使用されます。プロゲステロン製剤は低用量ピルと比較し体重への影響や血栓の頻度が少ないため、低用量ピルの副作用が強いアスリートや体重増加を避けなければいけないアスリート、減量があるアスリート、不動部位を伴う障がい者アスリートにおいては、月経対策に有効であると考えます。しかし、保険適用の問題や、一部のプロゲステロン製剤は薬価が高いなどの問題点もあります。

表 9 プロゲステロンの種類

	プロゲステロンの種類
第一世代	ノルエチステロン (NET)
第二世代	レボノルゲストレル (LNG)
第三世代	デソゲストレル (DSG)
第四世代	ジェノゲスト (DNG)
	ドロスピレノン (DSPR)
その他	ジドロゲステロン 酢酸メドロキシプロゲステロン (MPA)

## 5. ホルモン剤服用によるコンディションおよび運動パフォーマンスへの影響

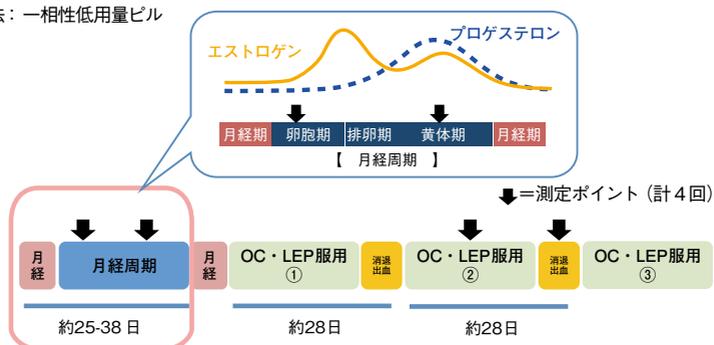
月経困難症や月経前症候群、月経周期調節などでホルモン剤を使用する際、ホルモン剤服用によるコンディションや運動パフォーマンスに影響がでるのではないかと不安を抱えているアスリートは多くいます。そこで、我々の調査研究と先行研究を示し、低用量ピルやプロゲスチン製剤が女性アスリートのコンディションおよび運動パフォーマンスへ与える影響についての調査結果を紹介します。

### 5-1 低用量ピル (OC・LEP)

球技系 2 名, 持久系 3 名, 標的系 4 名, 記録系 5 名の女性アスリート 14 名 (22.6 ± 3.8 歳, 159.2 ± 5.4cm) を対象に、一相性低用量ピルがコンディションおよび運動パフォーマンスへ与える影響について縦断的に検討しました。測定時期および測定項目は下記の図の通りです。

測定時期：自然月経周期の卵胞期と黄体期、低用量ピル服用開始 2 カ月後の低用量ピル服用期  
ならびに消退出血期の 4 期に分け、測定を行った。

服用方法：一相性低用量ピル



- 測定項目
- 月経随伴症状日本語版 (Menstrual Distress Questionnaire; MDQ)
  - 身長、体重、体脂肪率、身体各部の周囲径
  - 安静時心拍数および心臓自律神経活動指標 (SDNN・HFnu)
  - 運動パフォーマンステスト
    - ・乳酸カーブテスト
    - ・膝関節伸展・屈曲筋力
    - ・ウィングートテスト
    - ・最大酸素摂取量テスト
    - ・マルチャンプテスト

## a. MDQ スコア

質問紙である月経随伴症状日本語版 (Menstrual Distress Questionnaire; MDQ) を用いて、低用量ピル服用に伴う月経随伴症状の変化を評価しました。

そのうち代表的な A 選手について、頭痛, 下腹部痛, 腰痛, 疲れやすいなどを合計した「痛み」のスコアと、体重が増えてくる, 肌が荒れる, 乳房痛, むくみがあるなどを合計した「水分貯留」の 2 つのスコアの変化を示します。

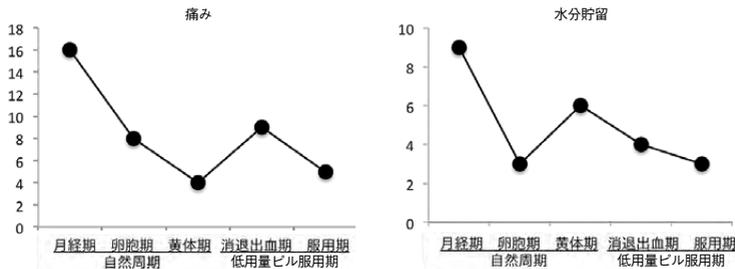


図 24 低用量ピル服用に伴う MDQ スコアの変化 (A 選手)

A 選手は、月経痛や月経前症候群の症状が強く低用量ピル服用による治療を開始したアスリートですが、痛みのスコアは月経期に比べ、低用量ピル服用開始後の消退出血期 (休薬期間にくる月経) に低下しています。また、水分貯留についても、月経期および黄体期に高かったスコアが低用量ピル服用期には低下し、それぞれ症状の改善が認められました。

## b. 体組成

自然月経周期の卵胞期, 黄体期, 低用量ピル服用開始約 2 カ月後の低用量ピル服用期, 消退出血期の 4 つの時期に BODPOD (空気置換法) を用いて 14 名のアスリートの体重, 体脂肪率を測定しました。その結果, 低用量ピル服用に伴う体重や体脂肪率の増加は認められませんでした (表 10)。また, BLS (Body Line Scanner) を用いて全身の周囲径についても測定した結果, これらも低用量ピル服用に伴う変化は認められませんでした (表 11)。

表 10 低用量ピル服用に伴う体組成の変化

	自然周期		低用量ピル服用期	
	卵胞期	黄体期	消退出血期	服用期
身長 cm	159.2 ± 5.4			
体重 kg	55.3 ± 9.7	55.4 ± 9.8	55.1 ± 9.3	55.3 ± 9.1
体脂肪率 %	19.6 ± 5.1	20.2 ± 5.4	20.7 ± 5.7	20.2 ± 4.3
除脂肪体重 kg	44.1 ± 6.0	43.8 ± 5.5	43.3 ± 5.0	43.9 ± 6.0

差なし

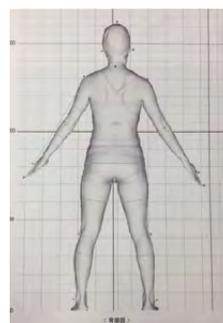


BODPOD

表 11 低用量ピル服用に伴う身体各部の周囲径

	自然周期		低用量ピル服用期	
	卵胞期	黄体期	消退出血期	服用期
右上腕囲 cm	24.9 ± 3.0	24.9 ± 3.0	24.8 ± 2.9	24.9 ± 2.9
左上腕囲 cm	25.2 ± 2.9	25.2 ± 2.9	25.2 ± 2.9	25.3 ± 2.8
右前腕囲 cm	21.3 ± 2.2	21.3 ± 2.2	21.2 ± 2.2	21.3 ± 2.2
左前腕囲 cm	21.4 ± 2.3	21.4 ± 2.2	21.3 ± 2.3	21.4 ± 2.2
右大腿囲 cm	50.4 ± 5.6	50.3 ± 5.6	50.3 ± 5.5	50.4 ± 5.4
左大腿囲 cm	50.0 ± 5.4	50.0 ± 5.5	50.1 ± 5.3	50.1 ± 5.2
右下腿囲 cm	34.6 ± 3.6	34.6 ± 3.6	34.6 ± 3.5	34.6 ± 3.5
左下腿囲 cm	35.1 ± 3.3	35.2 ± 3.3	35.2 ± 3.2	35.2 ± 3.2
臍位腹囲 cm	75.8 ± 7.6	75.9 ± 7.8	74.9 ± 7.0	75.5 ± 7.0
殿 囲 cm	92.5 ± 5.2	92.3 ± 5.2	92.3 ± 5.0	92.3 ± 4.9

差なし



BLS で得られた画像

### c. 安静時心拍数および安静時心臓自律神経系活動

起床時の安静時心拍数は、体力や疲労などの体調の変化とも関連し、トレーニング量の調整やオーバートレーニングの予防などにも役立つ指標の1つとして知られています。また、心拍数を調整している心臓自律神経系についても、過度のトレーニングにより安静時心臓副交感神経系活動が抑制され、数日の休養により回復することが示されており<sup>14)</sup>、起床時心拍数とともにアスリートのコンディション評価に有用な方法として活用されています。

我々の調査では、安静時の心臓副交感神経系活動をSDNNとHFnuという指標を用いて、運動終了後30秒間の心臓副交感神経活動回復応答をT30という指標を用いてアスリートのコンディションを評価しました。その結果、安静時心拍数および安静時の心臓副交感神経系活動(SDNN, HFnu)は、低用量ピル服用に伴う変化は認められませんでした(図25A,B,C)。また、T30においても低用量ピル服用に伴う変化は認められませんでした(図25D)。

心拍数を調整する心臓自律神経系機能(主に心臓副交感神経系機能)に関する報告では、エストロゲンが安静時の心臓副交感神経系機能を亢進させることが明らかになっていますが<sup>15)</sup>、低用量ピル服用によって安静時の筋交感神経活動や副交感神経系活動指標は、変化する<sup>16)</sup>、変化しない<sup>17)</sup>という報告があり引き続き検証が必要です。

運動後の心臓副交感神経回復応答(T30)については、自然月経周期では卵胞期に比べ黄体期に遅延する(T30が増加する)という報告があり<sup>18)</sup>、今回我々の調査でも自然周期では卵胞期に比べると黄体期に心臓副交感神経活動回復応答の遅延(T30の増加)が認められましたが、低用量ピル服用による変化は確認されませんでした。

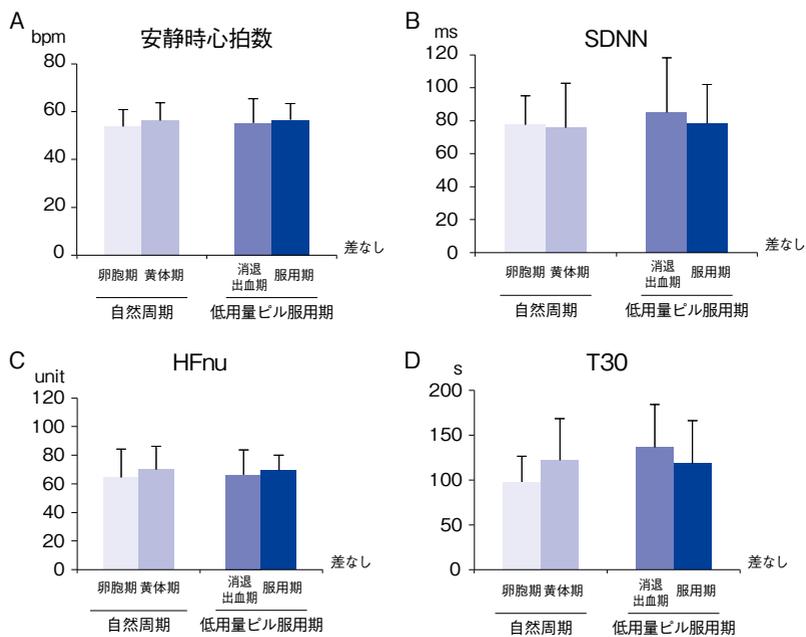


図 25 低用量ピル服用に伴う心拍数および心臓自律神経系活動の変化

#### d. 運動パフォーマンステスト

##### ・有酸素性能力(全身持久力)

有酸素性能力については、下記の項目を中心に解説します。

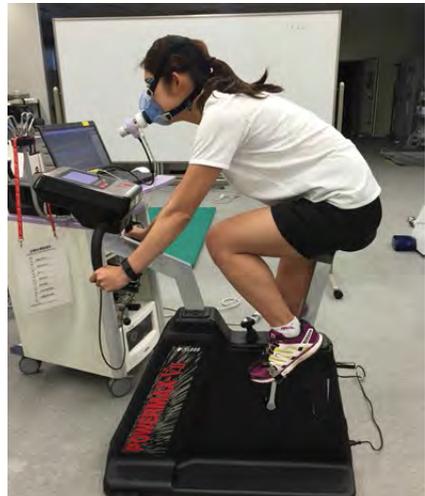
##### 最大酸素摂取量 ( $\dot{V}O_2\max$ )

運動中に取り込まれる酸素量の最大値。漸増負荷テストにより測定される有酸素性能力の評価指標です。同時に最大換気量や運動継続時間なども測定しました(被験者 8 名)。

##### 乳酸性作業閾値

運動強度に対する血中乳酸濃度の閾値(乳酸値が急激に増加する点)。我々は 2mmol/L および 4mmol/L 時の運動強度や心拍数を乳酸カーブテストにより求め、有酸素性能力として評価しました(被験者 14 名)。

我々の調査における最大酸素摂取量テストおよび乳酸カーブテストは、自転車を用い、3分ごとに30W ずつ漸増させるプロトコルで実施しました。



乳酸カーブテスト / 最大酸素摂取量テスト

アスリートや運動習慣のある女性を対象として、低用量ピル服用と有酸素性能力について検討した先行研究を表 12 に示します。

表 12 低用量ピル服用と有酸素性能力

測定項目	対象	人数	服用方法	結果	文献
最大酸素 摂取量	Active women	服用群 6 名 非服用群 6 名	一相性	服用群で 低下	Notelovitz <i>et al.</i> , 1987 <sup>19)</sup>
	Active women	服用群 6 名(縦断的)	三相性	低下	Casazza <i>et al.</i> , 2002 <sup>20)</sup>
	Athlete	服用群 7 名 非服用群 7 名	三相性	服用群で 低下	Lebrun <i>et al.</i> , 2003 <sup>21)</sup>
	Active women	服用群 6 名(縦断的)	三相性	低下	Suh <i>et al.</i> , 2003 <sup>22)</sup>
	Sedentary	服用群 23 名 対照群 23 名(プロゲ スチン製剤濃度 2 倍)	一相性	対照群で 増加	Redman <i>et al.</i> , 2005 <sup>23)</sup>
	Athlete	服用群 9 名 非服用群 7 名	一相性	変化なし	Vaiksaar <i>et al.</i> , 2011 <sup>24)</sup>
最大下運 動時酸素 摂取量	Athlete	服用群 13 名	一相性	変化なし	Rechichi <i>et al.</i> , 2008 <sup>25)</sup>

先行研究では、最大酸素摂取量に関して、低用量ピル服用期に 5～15% 低下するという報告があります<sup>19-22)</sup>。しかし、これらの先行研究は、低用量ピルの種類が三相性であったり<sup>20-22)</sup>、低用量ピル服用群と低用量ピル非服用群の比較であったり<sup>19, 21)</sup>と、研究デザインがそれぞれ異なっています。また、23 名の健常女性に 2 種類の一相性低用量ピルを 6 カ月以上服用させ有酸素性能力を検討した結果、低用量ピルに含まれるプロゲスチン製剤の濃度が高い低用量ピルを服用した群で最大酸素摂取量が増加したという報告もあります<sup>23)</sup>。近年の一相性低用量ピルの服用が酸素摂取量に及ぼす影響を検討した先行研究をみると、低用量ピルを服用しても変化しない<sup>24,25)</sup>という報告が増えています。このように、低用量ピルの配合パターン(一相性が三相性かなど)や含有量の違いなどにより有酸素性能力の結果が異なるため、

各先行研究の結果の解釈には注意が必要です。

そこで我々は、同一の対象者において、低用量ピル服用にともなう有酸素性能力の変化について縦断的に検討しました。その結果、卵胞期、黄体期、消退出血期、低用量ピル服用期における、最大酸素摂取量、最大換気量、運動継続時間に差は認められませんでした。さらに、2mmol/L時、4mmol/L時の負荷および心拍数においても、自然周期と低用量ピル服用後を比べても変化しないという結果が得られました(表13, 表14)。ただし、2mmol/Lより低負荷の時の血中乳酸濃度が自然周期に比べて低用量ピル服用期に高くなる可能性が示されました(図26)。本調査の対象者の種目特性がさまざまであることから、調査研究期間中のトレーニング内容の違いなどの影響による可能性もあり結果の解釈に限界がありますが、運動中のエネルギー代謝においてはエストロゲンの関与の可能性が示されているため<sup>26)</sup>、この点については種目特異的に引き続き検討していく必要があります。

表 13 有酸素性能力

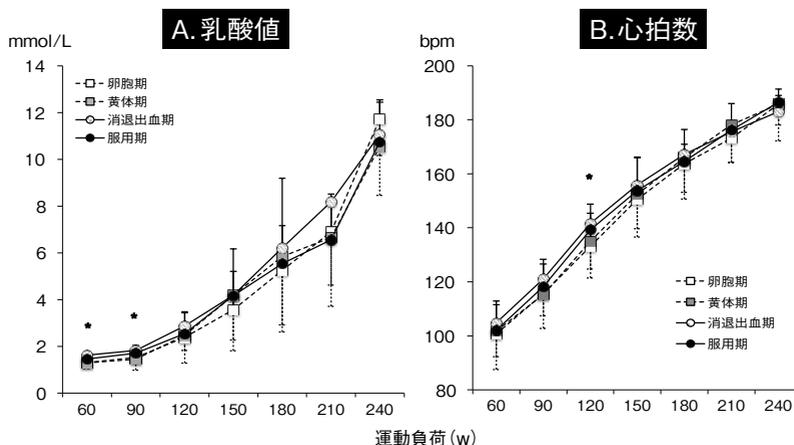
		自然周期		低用量ピル服用期	
		卵胞期	黄体期	消退出血期	服用期
最大酸素摂取量	L/min	2.10 ± 0.4	2.13 ± 0.4	2.07 ± 0.3	2.05 ± 0.4
体重あたり 最大酸素摂取量	mL/kg/ min	40.9 ± 7.1	41.5 ± 6.0	40.1 ± 4.7	40.2 ± 6.3
最大換気量	mL/min	88.7 ± 25.5	90.5 ± 16.2	91.9 ± 15.8	94.5 ± 19.2
最高心拍数	bpm	180.6 ± 10.0	184.3 ± 7.5	183.0 ± 10.9	182.3 ± 9.7
最高乳酸値	mmol/L	9.9 ± 2.2	10.9 ± 1.6	10.9 ± 2.5	10.1 ± 2.3
運動継続時間	min	17.1 ± 3.6	17.1 ± 3.4	17.1 ± 3.5	16.9 ± 3.4

差なし

表 14 乳酸値

		自然周期		低用量ピル服用期	
		卵胞期	黄体期	消退出血期	服用期
2mmol/L 時の負荷	W	116.0 ± 34.4	120.9 ± 32.1	116.8 ± 28.2	119.0 ± 39.9
2mmol/L 時の心拍数	bpm	130.4 ± 17.9	133.4 ± 17.4	136.9 ± 14.4	131.4 ± 24.2
4mmol/L 時の負荷	W	156.0 ± 22.1	155.4 ± 25.1	147.4 ± 29.6	154.6 ± 25.5
4mmol/L 時の心拍数	bpm	154.4 ± 15.6	154.5 ± 13.8	154.2 ± 16.3	156.2 ± 13.8

差なし



\* $p < 0.05$  vs 自然周期

図 26 乳酸カーブテストの結果

## ・筋力／パワー

短時間で大きく加速する下肢のパワーは、パフォーマンスを発揮するうえで重要な要因となります。ここでは、筋力およびパワーの評価指標である膝関節伸展・屈曲筋力およびマルチジャンプテストについて解説します。

### 等速性筋力測定

等速性筋力測定は、角速度を規定して筋力を測定することができるため、一般的な筋力測定（握力のような等尺性筋力測定など）より実際のスポーツ動作に近い筋力が測定できます。

我々の縦断的調査では、BIODEXを用いて60deg/secおよび180deg/secの角速度における膝関節伸展・屈曲筋力を測定した結果、低用量ピル服用に伴う変化は認められませんでした（図27）。プロゲステロン製剤の濃度が異なる低用量ピル服用群間で比較した先行研究<sup>27)</sup>や、縦断的に低用量ピル服用の影響を検討した先行研究<sup>28)</sup>でも膝伸展筋力は低用量ピル服用の影響を受けないことが報告されています。



膝関節伸展・屈曲筋力テスト (BIODEX)

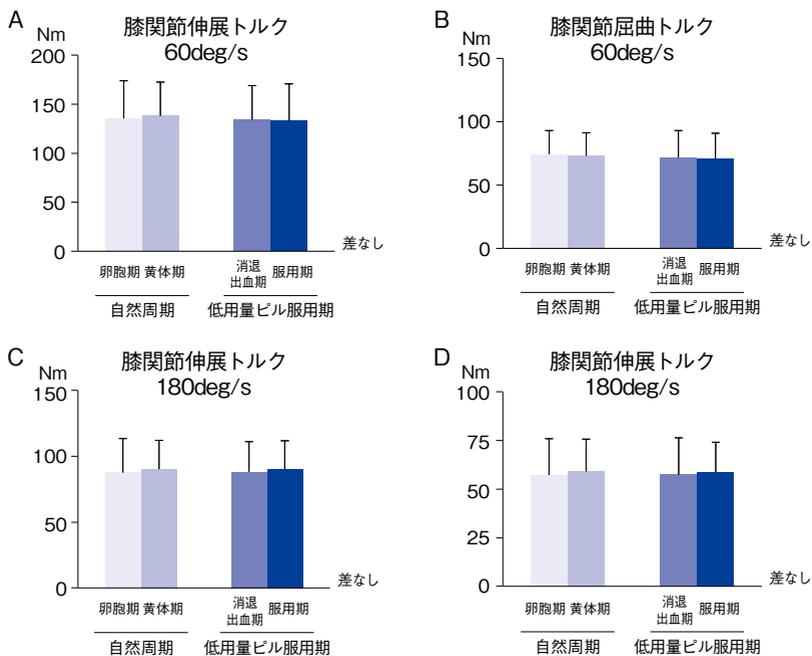


図 27 下肢筋力 (等速性膝伸展・屈曲)

## マルチジャンプテスト

3種類のジャンプテスト（垂直跳び、腰に手を添え上肢の動作を制限した状態からの垂直跳びであるカウンタームーブメントジャンプ（CMJ）、膝関節90°の姿勢から反動動作を伴わないスクワットジャンプ（SJ））を実施し、その跳躍高を評価しました。また、リバウンドジャンプ中のパワー（RJパワー）を測定し、極めて短時間に大きな仕事をする能力を評価しました。



カウンタームーブメントジャンプ（CMJ）  
SJに反動動作を加えた垂直跳び



スクワットジャンプ（SJ）  
下肢を屈曲させた姿勢から、反動動作を伴わない垂直跳び

その結果、低用量ピル服用に伴う、垂直跳び、CMJ、SJそれぞれの跳躍高ならびにRJパワーの変化は認められませんでした（図28）。先行研究でも、SJの跳躍高やRJパワー<sup>29)</sup>、CMJの跳躍高<sup>30)</sup>は低用量ピル服用によって変化しないとの報告があります。

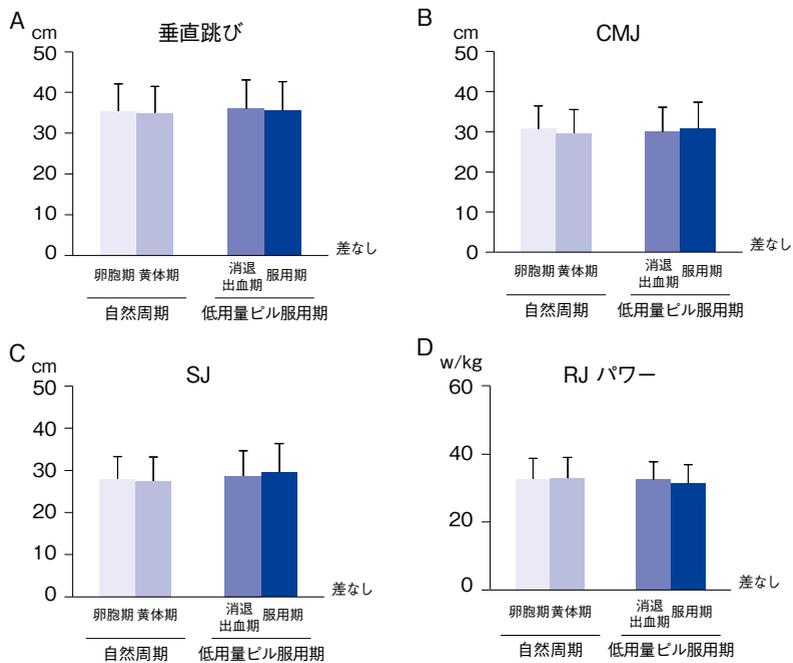


図 28 マルチジャンプテストにおける跳躍高およびパワー

## ・無酸素性持久力

無酸素性持久力は、陸上競技の 400m や競泳の 200 ～ 400m のような中距離種目のように、強度の高い運動を短時間維持するために必要な体力要素です。運動中のエネルギーが主として解糖系によって供給される運動において必要であることから、30 秒で疲労困憊に至る運動強度を用いて評価することができます。

### ウインゲートテスト

無酸素性持久力の評価指標として、ウインゲートテスト（体重の 7.5% 負荷で 30 秒間の全力ペダリング）を行い、30 秒間の最大パワーや平均パワー、運動終了後の乳酸値を測定し評価しました。

表 15 に、ウインゲートテストの結果を示します。最大パワー、平均パワー（それぞれの体重割合）、最大回転数、最大パワー到達時間において、低用量ピル服用に伴う変化は認められませんでした。低用量ピル服用者と低用量ピル非服用者を比較した研究では<sup>31)</sup>、低用量ピル服用に伴う最大パワー、平均パワー（それぞれの体重割合）の差は認められなかったと報告されています。

一方で、我々の調査においては、最大パワー、平均パワーなどパフォーマンスには差がなかったものの、運動終了後の最大乳酸値が低用量ピル服用期に自然周期より高くなることが確認されました（図 29）。我々の調査結果から、低用量ピル服用に伴い乳酸応答が変化する可能性が考えられますが、メカニズムは不明のままです。運動に伴う乳酸値の低下および増加は、トレーニング効果の確認やトレーニング計画などにも活用されます。種目特性やトレーニング状態によっても応答が異なるため、今後は種目特異的に検討する必要があります。

今回我々が行った縦断的な調査では、低用量ピル服用によるコンディションおよび運動パフォーマンスの低下は認められませんでした。つまり、低用量ピルの服用は月経困難症や月経前症候群、子宮内膜症などの治療や、試合や

練習日程に合わせた月経周期の調節を希望する女性アスリートにおいて、コンディショニングの一助として活用できる可能性が示されました。

表 15 ウィンゲートテストの結果

		自然周期		低用量ピル服用期	
		卵胞期	黄体期	消退出血期	服用期
負荷	kp	4.1 ± 0.8	4.1 ± 0.8	4.1 ± 0.7	4.1 ± 0.7
最大パワー	W	508.5 ± 141.4	511.4 ± 151.4	514.8 ± 156.5	512.8 ± 148.6
平均パワー	W	407.2 ± 95.8	407.5 ± 99.9	409.4 ± 107.8	404.5 ± 100.9
最大パワー / 体重	W/kg	9.2 ± 1.4	9.2 ± 1.3	9.3 ± 1.3	9.2 ± 1.2
平均パワー / 体重	W/kg	7.4 ± 0.7	7.3 ± 0.7	9.2 ± 1.4	9.2 ± 1.3
最大回転数	rpm	121.8 ± 19.5	124.7 ± 17.8	124.9 ± 17.1	124.7 ± 16.1
最大パワー到達時間	sec	6.2 ± 2.2	6.9 ± 3.9	6.2 ± 2.6	6.1 ± 2.5

差なし

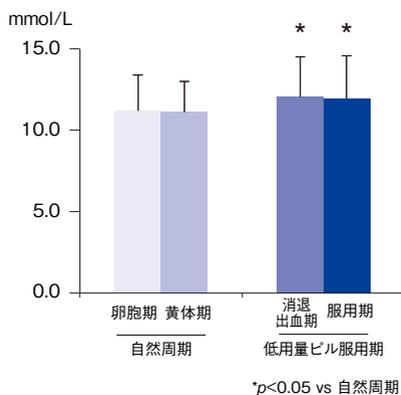


図 29 運動終了後の最大乳酸値

## e. 関節の弛緩性

月経周期と関節の弛緩性、特に膝の前十字靭帯との関連については、これまでさまざまな調査研究が行われてきました。これらの報告のほとんどが、エストロゲンやプロゲステロンのホルモンと関節の弛緩性について検討されたものであり、前十字靭帯損傷は月経周期の卵胞期に多いという報告や排卵直前に発生率が高いなどさまざまな報告がありますが、月経周期と関節の弛緩性については明らかになっていません<sup>32-34)</sup>。

近年、月経前の黄体期に、卵巣から分泌されるリラキシンというホルモンが前十字靭帯に作用し、関節の弛緩性に影響を与えることが報告されています<sup>35,36)</sup>。また、前十字靭帯ではこのリラキシンの受容体は女性のみ存在し<sup>35)</sup>、リラキシン-2が6pg/mL以上の場合に前十字靭帯損傷のリスクが4倍以上高いこと<sup>36)</sup>や、OC服用者ではリラキシンが低いことが報告されています<sup>37)</sup>。しかし、このリラキシンは月経前の黄体期に全例で認められるホルモンではないことも報告されており、もともとリラキシン値が高値を示さない女性もいることから、OC服用がリラキシンを低下するかについても明らかになっていません。

今回、我々は卵胞期72名、排卵期25名、黄体期57名、無月経13名、低用量ピル服用中16名の計183名のトップアスリートでリラキシン-2を測定した結果、黄体期のみでリラキシン-2が認められました(図30)。また、黄体期にリラキシン-2を測定した57名中36名(63.2%)でリラキシン-2が認められ、リラキシン-2が6pg/mL以上のアスリートは57名中21名(36.8%)でした。この21名中で5名低用量ピル服用を開始したところ、全例でリラキシン-2の低下を認めました。今回の我々の調査結果から、低用量ピル服用によりリラキシンが低下することが明らかとなりました(図31)<sup>38)</sup>。

月経前に関節が緩むことを訴え、婦人科を受診するアスリートがいます。これらのアスリートのように、月経前に関節の弛緩性が高いことを自覚しているアスリートや黄体期にリラキシンが高いアスリートでは、低用量ピル服用によりリラキシンが低下することで、前十字靭帯損傷をはじめとした障害予防に

つながる可能性があります。ただし、今回の我々の研究では関節の弛緩性を定量的に評価していないため、低用量ピル服用によりリラキシンが低下することは明らかになりましたが、リラキシン低下により関節の弛緩性がどれだけ変化したかについては引き続き検討が必要です。

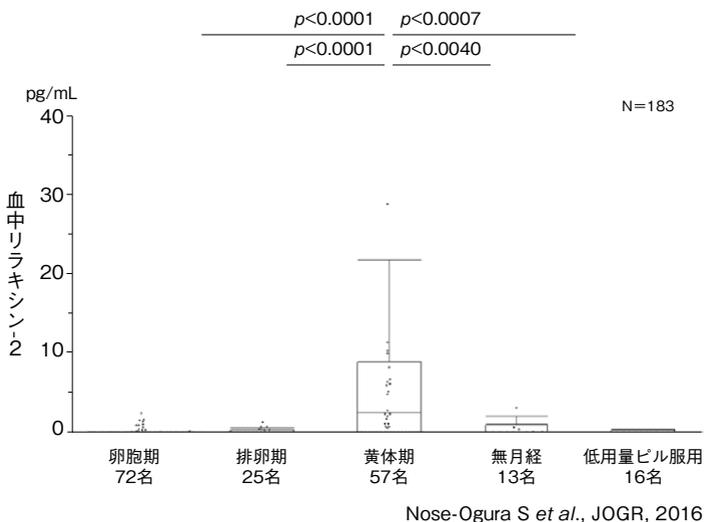


図 30 各群のリラキシン-2 値<sup>38)</sup>

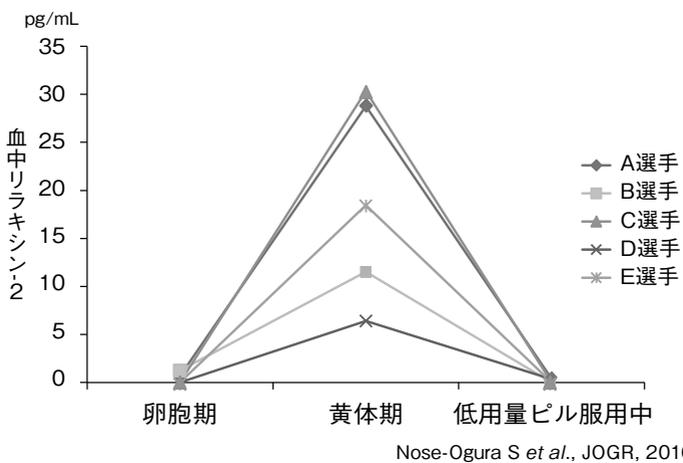


図 31 低用量ピル服用によるリラキシン-2 の変化<sup>38)</sup>

## 5-2 プロゲステロン製剤

低用量ピル服用により強い副作用がみられたアスリートや減量に影響がでるアスリート、下肢の不動を伴うような障がい者アスリートなどでは、低用量ピルの服用が難しいケースがあります。このようなアスリートでは、「**プロゲステロン製剤**」を用いた月経対策を行っています。プロゲステロン製剤服用による、体組成や運動パフォーマンステストの結果を紹介します。

月経困難症や月経前症候群、月経周期調節のためプロゲステロン製剤を用いて治療を行った女性アスリート3名の、服用前後の体組成、有酸素運動パフォーマンスの変化について検討しました。測定は、服用前と服用後2カ月目の服用中に実施しています。測定項目は、体重、体脂肪率、除脂肪量 (BODPOD を使用)、乳酸カーブテスト、最大酸素摂取量です。

### a. 体組成

服用前後で体重および体脂肪率の大きな変化は認められませんでした (図 32)。

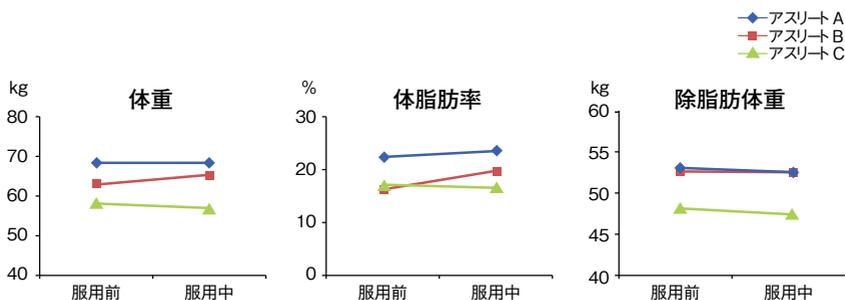


図 32 プロゲステロン製剤服用に伴う体組成の変化

## b. 運動パフォーマンステスト

有酸素性作業能力についても、乳酸カーブテストや最大酸素摂取量の低下は認められませんでした(図 33).

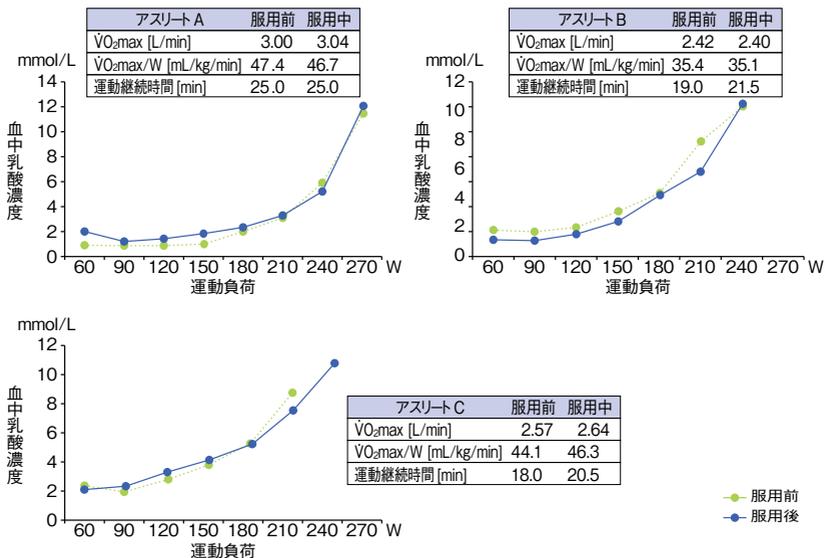


図 33 プロゲステロン製剤服用に伴う運動中の乳酸値の変化

## 6. 低用量ピルについてアスリートから多い質問

### 6-1 どれくらいのアスリートが低用量ピルを服用していますか？

アスリートの低用量ピル使用率について、海外では避妊目的で使用されるケースが多く純粋な比較は難しいですが、欧米では83%（2008年）のトップアスリートが服用していることが報告されています（図34）<sup>39)</sup>。海外のチームに所属していたアスリートが帰国した際、「海外ではみんな服用しているから始めたい」というケースもあります。一方、本邦のアスリートの使用率について2011年4月から2012年5月までの期間にメディカルチェックでJISSを受診したオリンピック選手および各競技団体強化指定選手683名を対象に調査を行った結果、低用量ピルの使用率は2%であり、このうち2012年に開催されたロンドンオリンピック出場選手156名の調査では、使用率は7%でした（図35-左）<sup>1)</sup>。JISSにおける2011年からの低用量ピル処方シート数の推移をみても明らかのように（図36）、近年、低用量ピル（中用量ピル含む）服用により月経対策をとるアスリートは増加傾向にあります。2016年リオオリンピック出場選手164名のうち、ホルモン剤を用いて日常的に月経周期調節（月経をずらす）を行っているアスリートは27.4%でした（図35-右）。低用量ピル服用については、ネットからの情報だけでなく、**専門家から正しい説明を受けたい**という決めるようにしましょう。

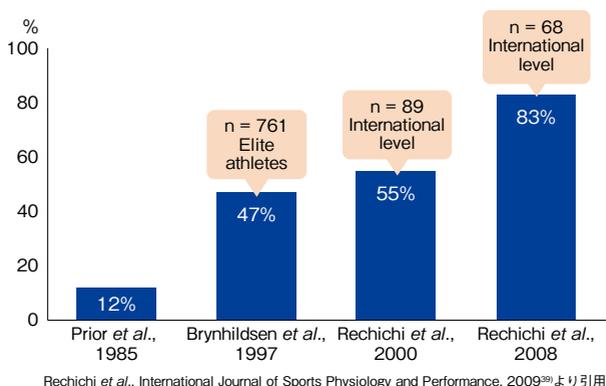
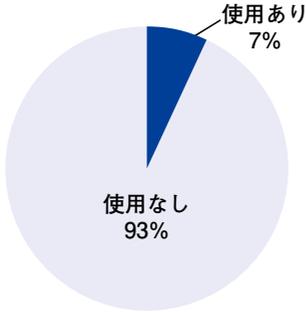
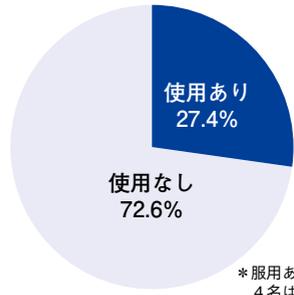


図34 欧米のアスリートにおけるOC使用率

2012年 ロンドンオリンピック  
出場選手  
n=156



2016年 リオオリンピック  
出場選手  
n=164



\*服用ありのうち  
4名はプロゲステロン  
製剤含む

図 35 ホルモン剤服用による月経周期調節を行っているアスリートの割合

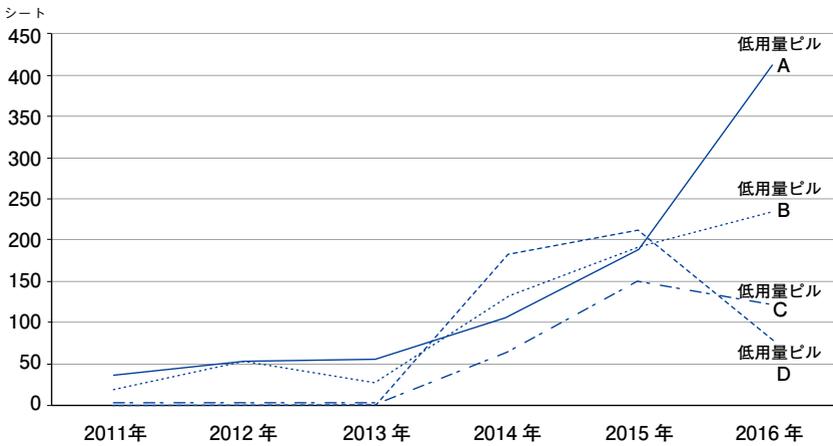


図 36 低用量ピルの種類別処方数の推移

## 6-2 副作用、特に体重増加はどれくらいの割合で見られますか？

低用量ピルの副作用について、2014年3月から2015年10月までの期間に低用量ピル服用を開始したアスリートのうち107名に対し、開始3か月以内の副作用調査を実施しました(図37)。この結果、14.0%のアスリートで一時的な体重増加が認められました。ただし、本調査は、数種類の低用量ピルを含んだ調査となっていますが、近年、低用量ピルの種類が増え、**経験的に体重増加がみられにくい種類も分かっています**。このため、以前と比較し、体重増加の心配についてはほぼ解決されています。今回の調査で、一時的に体重増加がみられたアスリートのほとんどが3か月以内に服用前の体重に回復していました。2kg以上の体重増加を認めた3名のうち体重増加の点から服用を中止したアスリートは1名であり、2名のアスリートは他の種類へ変更し現在も服用を継続しています。アスリートにおいて**体重増加はコンディションやパフォーマンスに直接影響を与えるため開始時期や服用開始後の慎重な経過観察が必要です**。

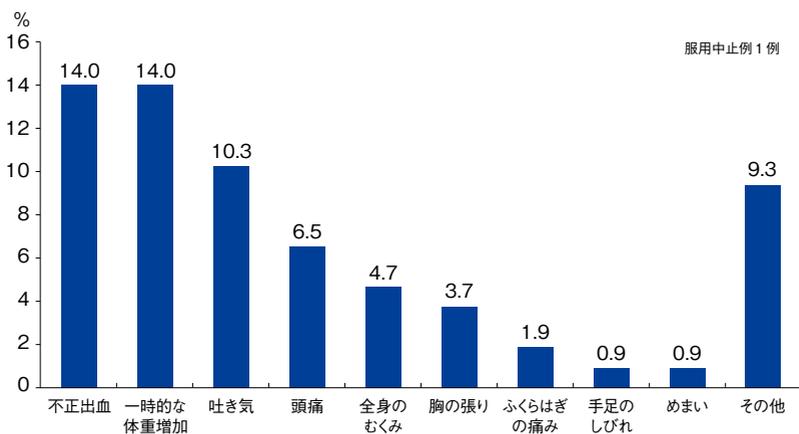
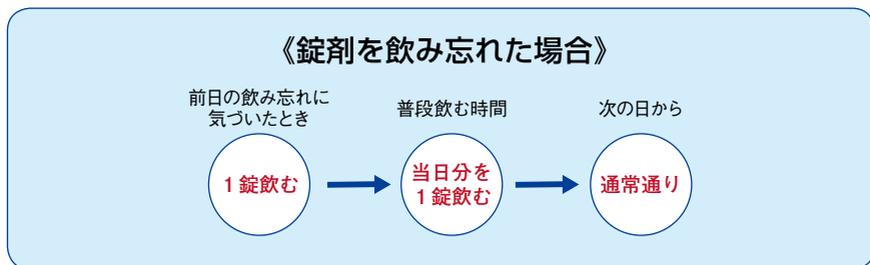


図 37 低用量ピル服用開始3か月以内の副作用調査  
\*さまざまな種類の低用量ピルを含んだ統計です。

### 6-3 飲み忘れたらどうすれば良いですか？

前日の飲み忘れに気づいた時点で、前日服用する予定だった1錠を服用し、当日分はいつも通り服用しましょう。例えば、毎日眠る前に服用していた場合、翌日気づいた時点で1錠服用し、眠る前にいつも通り1錠服用します。このため1日に2錠服用することになり、吐き気や頭痛などの副作用が出る場合があります。できるだけ飲み忘れないように気を付けましょう。



### 6-4 海外遠征時の飲み方はどうすれば良いですか？

アスリートは遠征や大会で海外へ行く機会が多く、この際の服用法について質問される機会は多くあります。基本的に飲み忘れた時の対応と同じになりますが、最終目的地の時差が12時間以上あるかどうかで対応が異なります。以下に、海外遠征時の服用例について説明します。

#### 《海外遠征時の低用量ピル服用時間》

##### ・時差 12 時間以内

日本で服用している時間と同じ現地時間に服用しましょう。

例 日本：寝る前に服用している⇒海外：現地時間の寝る前に服用する

##### ・時差 12 時間以上

最終目的地に到着したら、まず1錠服用しましょう。その後は、日本で服用していた時間と同じ現地時間に服用しましょう。

例 日本：寝る前に服用している⇒海外：最終目的地に到着したら1錠服用  
→以降は現地時間の寝る前に服用

## 6-5 休薬期間に月経が全くないのですが、予定通り次のシートを飲んで大丈夫ですか？

低用量ピル服用中の休薬期間に、月経が全くない場合があります。このような場合は、確実に妊娠が否定された状態であれば、月経がこなくても予定通り次のシートを服用して構いません。

## 6-6 手術時は服用を続けても大丈夫ですか？

アスリートでは、一般女性と異なり常に怪我のリスクがあります。特にコンタクトスポーツであれば、外傷などにより外科的治療が必要となるケースもあるため、手術や長期安静が必要となった場合は血栓のリスクを考慮し服用を継続するか検討が必要です。

OC・LEP ガイドラインでは、血栓のリスクを考慮し「**30分を超える手術や術後不動を伴う手術では、少なくとも手術の4週間前からの服用中止を考慮する**」としています<sup>13)</sup>。しかし実際には、4週間以内に手術となることも多く、手術が決定した時点で中止を検討しています。また、OC・LEP ガイドラインでは術後低用量ピル再開の時期については、**不動が解除されるまでは慎重にすべき**としており、薬の添付文書には、術後2週間以内の再開は禁忌（使ってはいけない）と記載されています。アスリートに多い整形外科の手術は部位により長期安静を要するものから不要なものまでさまざまあります。中止の有無については手術の部位や手術時間、内容などにより異なるため、**手術の際は低用量ピルを服用していることを主治医にきちんと説明する**ようにしましょう。

## 6-7 何歳から服用できますか？

世界保健機構（WHO）では、初経がきたら服用可能としています。日本の低用量ピルの添付文書には「骨成長が終了しない可能性がある患者」に対しては使用してはいけないことが記載されています。しかし、初経後に低用量ピルを投与することにより骨成長が阻害されたという報告はなく、OC・LEP ガイドラインでは「**初経発来後から服用可能であるが、骨成長への影響を考慮す**

る」としています<sup>13)</sup>。また、海外では痤瘡（にきび）の治療として使用する場合は14歳以上、月経前不快気分障害（PMDD）で使用する場合は18歳以上から対象となっています<sup>13)</sup>。

## 6-8 低用量ピルを中止した後、妊娠できますか？

アスリートの低用量ピルに対するイメージを聞くと、「将来妊娠できなくなる薬」という回答がとて多くみられます。これまでアスリートの無月経に対する治療指針がなく、無月経の治療として低用量ピルが多く使用されてきたことが、この誤解と関連している印象を受けます。アスリートに多くみられる運動性無月経は、「運動によるエネルギー消費量に見合ったエネルギー摂取量が確保されていないこと」が原因となります。このため、治療の大原則はこのエネルギー不足の改善となります（p81～p82参照）。無月経の治療として低用量ピルを服用していたアスリートにおいても、この「エネルギー不足」が改善されていなければ服用中止後も月経の再開がみられません。このようなケースで、「低用量ピルを服用していたために月経がこなくなった」と誤解を受けていることが多いように思います。

低用量ピル服用中止後の排卵回復を基礎体温で調べてみると、一相性の低用量ピルでは、服用中止3カ月以内に98.3%の女性で排卵が確認されていたとの報告や、中止後の初回自然月経では88.2%で排卵回復がみられたことも報告されています。この報告からもわかるように、低用量ピルは「将来妊娠できなくなる薬」ではありません。



# *Chapter III*

---



## 7. 無月経の原因と治療

ここまで、月経が規則的にきているアスリートが抱える婦人科の問題について解説してきました。この章は、一般女性と比較しアスリートで頻度が高い無月経について説明していきます。まずは、アスリートに限定せず、一般的に初経が遅れる原因や無月経の原因から考えてみましょう。

### a. 初経発来遅発

現在、日本人の平均初経年齢は12歳であり、遅くても17歳までには98～100%の女性で初経がみられるとされています。初経がくるためにはさまざまな因子が影響しますが、身長や体重の発育と初経発来には関連があるといわれています。身長については、図38に示すような発育速度のピーク後6カ月から2年後で初経が発来するとされ<sup>40)</sup>、体重の増加も身長と同様のパターンをとることから、毎年身長と体重をプロットすることで初経がくる時期をある程度予測することができます。体重や身長の増加がみられない場合、初経発来が遅れることが予想され、まずは、体重や身長の増加不良がなぜ起こっているか原因を検索する必要があります。受診の目安として、**15歳になっても初経がみられない場合は、一度産婦人科で相談するようにしましょう。**

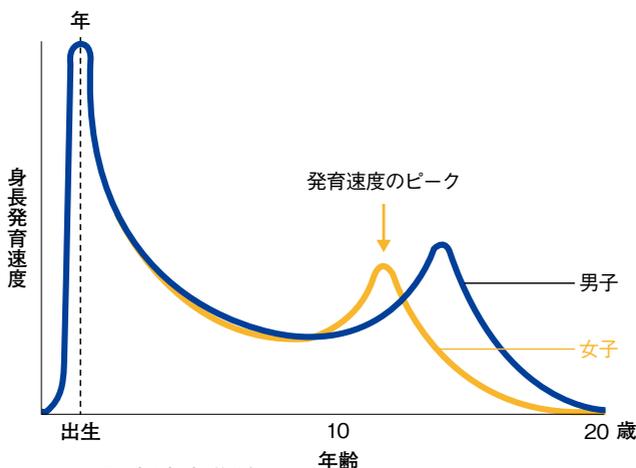


図38 発育速度曲線

プリンシプル産科婦人科学1 婦人科編より引用

## b. 続発性無月経

これまでできていた月経が3カ月以上止まっている状態を、「続発性無月経」といいます。続発性無月経は、「生理的」なものと「病的」なものとに分かれ、生理的なものには妊娠や産褥無月経、授乳性無月経、閉経があります。病的なものは、表16のようにさまざまな原因があります<sup>41)</sup>。この中で、**アスリートに多い無月経の原因は視床下部性無月経に当てはまります。無月経はその原因によって治療法が異なるため、その原因を知り、適切な治療を受けることが重要**です。

表16 続発性無月経の分類

1. 生理的無月経	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 妊娠</li> <li>b. 産褥無月経, 授乳性無月経</li> <li>c. 閉経</li> </ul>	
2. 病的無月経	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 子宮性無月経               <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 炎症性子宮性無月経(結核性子宮内膜炎など)</li> <li>2) 外傷性子宮性無月経(Asherman病)</li> </ul> </li> <li>b. 卵巣性無月経               <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 早発閉経</li> <li>2) ゴナドトロピン抵抗性卵巣</li> <li>3) 多嚢胞性卵巣*</li> </ul> </li> <li>c. 下垂体性無月経               <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Sheehan症候群</li> <li>2) 下垂体腫瘍, supra-sellartumor</li> <li>3) 視床下部機能低下に引き続く二次的 下垂体機能低下**</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. 視床下部性無月経               <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 原因不明の視床下部機能障害</li> <li>2) 神経性食欲不振症</li> <li>3) 医原性(薬物性)無月経 (post pill amenorrheaを含む)</li> <li>4) 心因性無月経</li> <li>5) 乳汁漏出性無月経症候群のうち Chiari-Frommel症候群 Argonz-del-Castillo症候群</li> <li>6) Frohlich症候群などの視床下部疾患</li> <li>7) 全身性・消耗性疾患, 内分泌疾患に伴うもの</li> </ul> </li> </ul>

(注1) \*卵巣性であるかどうかは議論が多い。

\*\*本来は視床下部性であるが、二次的に下垂体機能が障害され下垂体性無月経の形をとるもの。

(注2) 子宮・卵巣・下垂体などの手術, 放射線などによる臓器機能の欠落については除いた。

プリンシプル産科婦人科学1 婦人科編より引用

## 7-1 女性アスリートの無月経

女性アスリートに多い視床下部性無月経の原因は **low energy availability (利用可能エネルギー不足, 以下, エネルギー不足と訳す)** であり, エネルギーバランスと月経周期には関連があります。まず, 女性アスリートに多い3つの健康問題について考えてみましょう。

### a. 「女性アスリートの三主徴」とは

女性アスリートに多い健康問題として, アメリカスポーツ医学会では, エネルギー不足, 視床下部性無月経, 骨粗鬆症の3つの疾患を「**女性アスリートの三主徴**」と定義しています(図39)<sup>42)</sup>。以前は, この定義のうちエネルギー不足は摂食障害という定義でしたが, 摂食障害という診断がつく前からの医学的介入が必要であることから, 2007年に定義が変更されています。過食症や拒食症などの摂食障害は, 一般女性と比較するとアスリートで多く, 特に10代のアスリートや審美系, 体重-階級系のような競技に参加するアスリートで多いことも報告されています<sup>43)</sup>。

女性アスリートの三主徴は, 日本では数年前から取り上げられるようになりましたが, この問題は, 国際的にみると1990年代から警鐘が鳴らされています。この3つの疾患は独立して存在するものではなくそれぞれが関連し合っています。この**三主徴のはじまりは, エネルギー不足**と考えられています。

エネルギー不足とは, 「**運動によるエネルギー消費量に見合った食事からのエネルギー摂取量が確保されていない状態**」を指します。しかし, この摂取・消費エネルギーをスポーツの現場で評価することは難しく, エネルギー不足の第一段階のスクリーニングとして**成人では BMI 17.5 kg/m<sup>2</sup>以下, 思春期では標準体重の85%以下**を用いて評価しています。エネルギー不足が長期間続くと, 脳の下垂体からの**黄体化ホルモン(LH)の周期的な分泌が抑えられ, 排卵がなくなります**。排卵がみられなくなると, もともと規則的にきていた月経が不順になり, 最終的に無月経となると考えられています<sup>44)</sup>。卵巢からは, エストロゲンとプロゲステロンという2つの重要なホルモンが分泌されていま

すが、エストロゲンは骨量と関連があり、無月経になると**エストロゲンの低下**により**骨密度が低くなる**ことが明らかになっています。低骨量や骨粗鬆症と聞くと、閉経後の女性に多くみられる疾患として知られていますが、10代や20代の若い女性アスリートにおいても骨密度が低いケースは決して珍しくありません。また、**女性アスリートの三主徴があるアスリートでは、疲労骨折のリスクが高まる**ことも多く報告されています<sup>45,46</sup>。

### 《女性アスリートの三主徴》

- ① 摂食障害の有無によらない利用可能エネルギー：  
運動量に見合った食事がとれていないこと
- ② 視床下部性無月経：初経発来がみられなかったり、3カ月以上月経が止まること
- ③ 骨粗鬆症：骨密度が低いこと

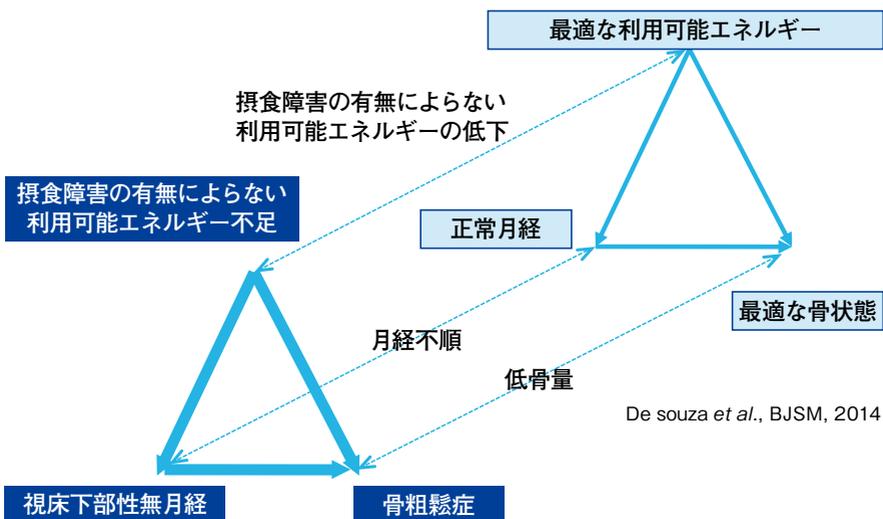
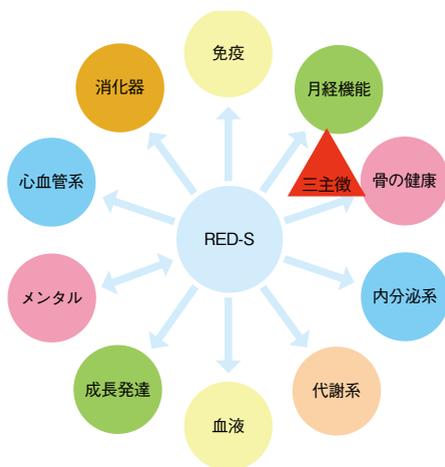


図 39 女性アスリートの三主徴 (FAT:Female Athlete Triad)

## b. 国際オリンピック委員会の合同声明

近年、国際オリンピック委員会では、Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) の概念を提唱しています。図 40 で示すように、**男性アスリートも含む全てのアスリートにとって、相対的なエネルギー不足は、発育や代謝、精神面、心血管系、骨など全身へ悪影響を与え結果的にパフォーマンス低下をもたらす**とし、「運動によるエネルギー消費量に見合ったエネルギー摂取量」の重要性について警鐘を鳴らしています<sup>47)</sup>。RED-S は、男女問わず全てのアスリートを対象としており、女性アスリートの三主徴を含むさらに広い考え方になります。つまり、**エネルギー不足は男性アスリートにも起こる問題**です。エネルギー不足になると、女性アスリートでは月経不順や無月経がみられるため、月経周期異常を通して男性アスリートよりエネルギー不足に気づきやすいという点で有利といえるでしょう。アスリートにとってエネルギー不足は、無月経や低骨量・骨粗鬆症の問題だけでなく、パフォーマンスが低下することが問題となっています。



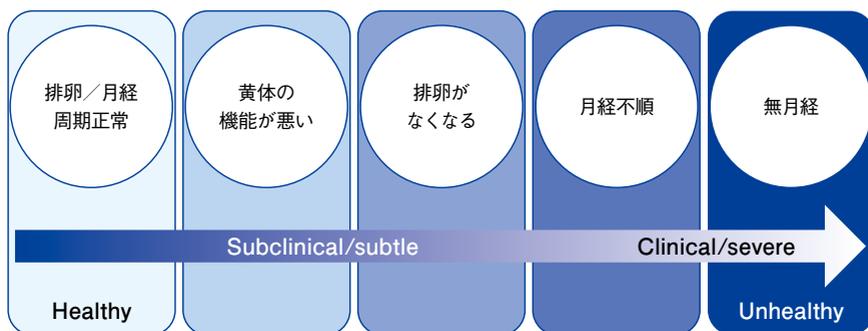
Mountjoy et al., BJSM, 2014

図 40 RED-S (relative energy deficiency in sport) の健康への影響

### c. 無月経を引き起こす背景

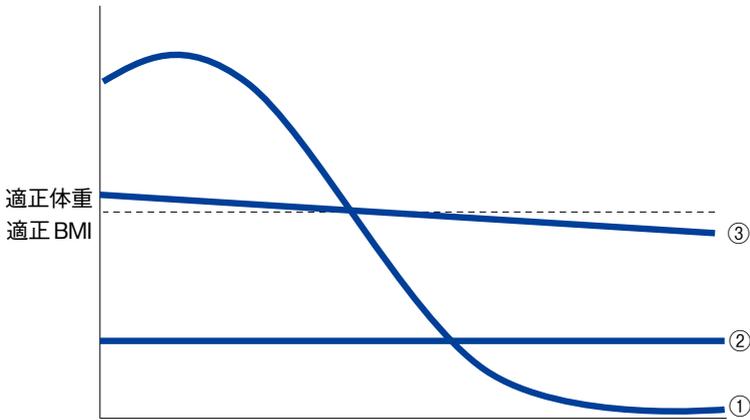
前述のように、女性アスリートの三主徴の起点である「エネルギー不足」は「**運動によるエネルギー消費量に見合ったエネルギー摂取量が確保されていない状態**」を指します。トレーニング量の増加する時期に月経不順・無月経となるアスリートや、シーズン中だけ月経が止まるアスリート、無月経のアスリートが怪我などでトレーニングを休んでいる期間に月経が再開することからも、**月経周期異常はエネルギーバランスと関連がある**ことが推測されます。月経が規則的にきていたアスリートがエネルギー不足になると、図 41 のような経過をたどり月経不順や無月経になります<sup>48)</sup>。月経不順の時点でいかにエネルギー不足を改善できるかが重要なポイントになります。

普段アスリートの診療をしていると、無月経になるパターンは図 42 のように大きく3つに分かれると考えています。この3つのパターンに当てはまらない場合は、表 16 (P80) にある多嚢胞性卵巣症候群 (polycystic ovary syndrome : PCOS) であるケースが多いですが、原因によって今後の治療方針が異なるためまずは**無月経の原因を知ることが大切**です。



Rebecca J Mallinson et al., International Journal of Women's Health, 2014

図 41 アスリートの月経周期異常



- ① 体重減少がみられた時期に無月経となる
- ② 体重の変動はあまりないが、トレーニング量・強度が増えた時期に無月経となる
- ③ 低体重を求められる競技・種目に参加し、長期間無月経で経過している

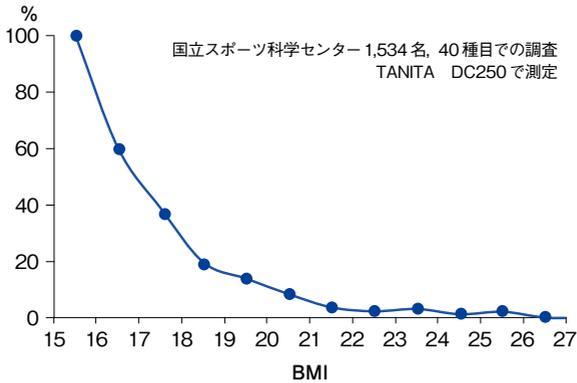
図 42 アスリートの無月経になるパターン

#### d. 日本人のアスリートにおける無月経の頻度

無月経の頻度について、BMI 別、競技レベル別、競技特性別に分けて行った調査結果を紹介します。

##### (1) BMI 別

BMI と無月経の割合について、JISS でトップ選手を対象に調査を行った結果、図 43 のように BMI が低くなるにつれて、つまり痩せているアスリートほど無月経の頻度が高い傾向にありました<sup>49)</sup>。また、日本産科婦人科学会と共同研究で BMI 別に無月経の頻度について調査を行ってみると、BMI 18.5 kg/m<sup>2</sup> 未満のアスリートでは、BMI 18.5kg/m<sup>2</sup>以上のアスリートと比較し有意に無月経の割合が高い結果となっています(図 44)<sup>50)</sup>。



能瀬ら, 小児科, 2015

図 43 無月経と BMI

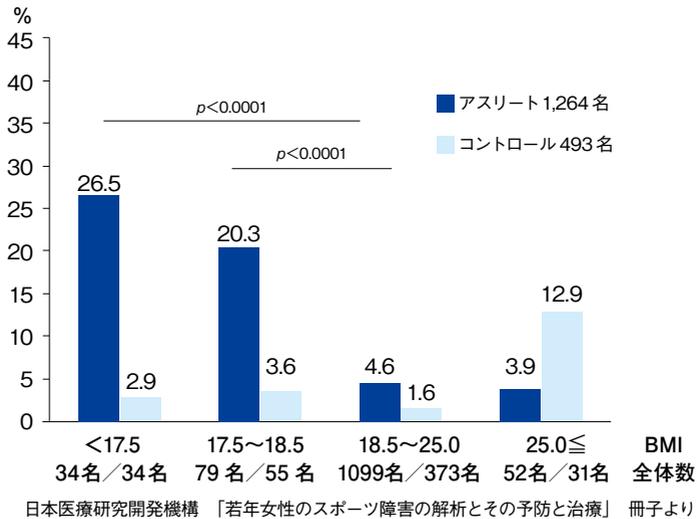


図 44 BMI 別にみた無月経の割合

## (2) 競技レベル別

無月経を含む女性アスリートの三主徴の問題は、トップ選手特有の問題であると捉えられがちです。しかし、競技レベル別に調査を行ってみると、図 45 のように、無月経の割合は日本代表レベル 6.6%、全国大会レベル 6.0%、

地方大会レベル 6.1%、その他 2.6%、コントロール（非運動女性）1.8%でした<sup>50)</sup>。また、月経不順と無月経を合わせると、どの競技レベルにおいても約4割のアスリートで月経が規則的にきていない現状でした。この4割のアスリートの月経周期異常の原因が全てエネルギー不足ではありませんが、この調査結果から、月経周期異常は競技レベルを問わずみられることが明らかとなりました。また、コントロール群についても約4割で月経周期異常がみられましたが、この群ではBMI 高値例が多く、多嚢胞性卵巣症候群などによる月経周期異常の割合が多いことが推測されますが、今回の調査結果における月経周期異常の原因については調査を行っていません。

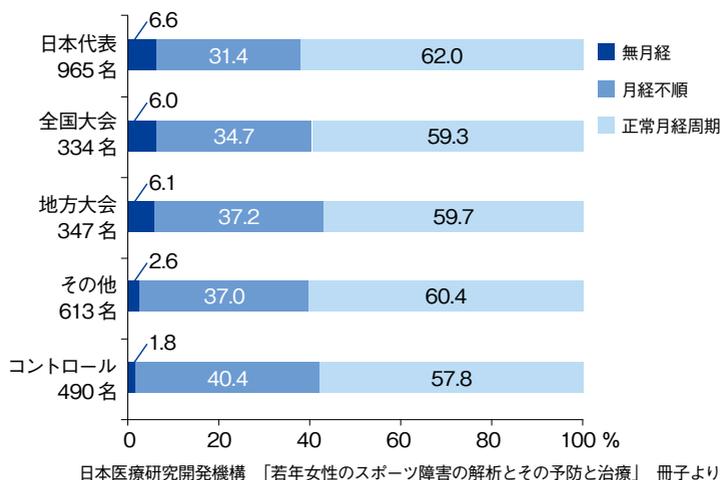
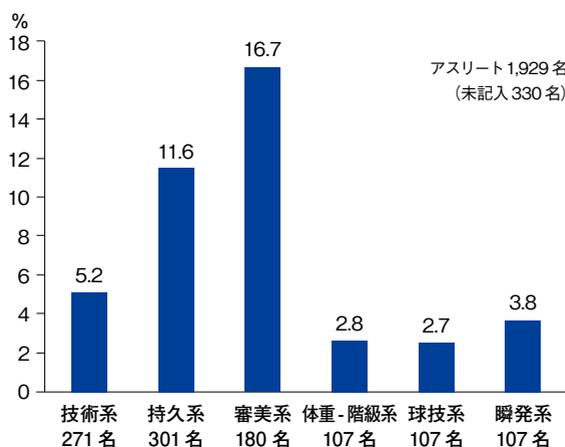


図 45 競技レベル別にみた月経周期異常の割合

### (3) 競技特性別

無月経の割合には、競技特性が大きく影響します。前述のように、無月経の原因はエネルギー不足であるため、日常的に低体重を求められる競技に参加している選手で無月経は多い傾向にあります。競技特性別に無月経の頻度を調査してみると、図 46 のように審美系（新体操や体操など）16.7%、持久系（陸上長距離やトライアスロンなど）11.6%、技術系（アーチェリーやライフルなど）5.2%、瞬発系（陸上短距離、競泳など）3.8%、体重-階級系（柔道、レスリングなど）2.8%、球技系（バレーボール、サッカーなど）2.7% の順で無月経が多くみられました<sup>50)</sup>。



日本医療研究開発機構 「若年女性のスポーツ障害の解析とその予防と治療」 冊子より

図 46 競技特性別にみた無月経の割合

#### e. 女性アスリートの三主徴と疲労骨折の関連

女性アスリートの三主徴は、疲労骨折をはじめとした疲労性骨障害のリスクを高めることが明らかになっています<sup>45,46)</sup>。女性アスリートの三主徴のうち1つの疾患を有する場合、疲労性骨障害のリスクは2.4～4.9倍、三主徴全てを有するアスリートの場合6.8倍、疲労骨折のリスクが高くなることが報告されています<sup>48)</sup>。

今回、女性アスリートの三主徴が疲労骨折のリスク因子となるかについて、JISS で前方視的に調査を実施しました。JISS 婦人科を受診した 316 名のアスリートを登録し、3カ月以内の新規疲労骨折の有無について調査を行ったところ、36 名(11.4%) で新規疲労骨折を認め、このうち10 代のアスリートは 20 名、20 代のアスリートは 16 名でした。10 代と 20 代にわけ、無月経、骨密度、BMI、トレーニング量などさまざまな因子について疲労骨折との関連について検討したところ、10 代では無月経や低骨量、低い BMI が疲労骨折のリスク因子として挙げられました(未発表データ)。本調査結果より、**女性アスリートの三主徴への医学的介入は、障害予防の点からも重要である**ことがわかります。

## f. 疲労骨折の割合

疲労骨折経験者について、競技特性別、競技レベル別の割合と競技レベル別にみた好発年齢についての調査結果を紹介します。ただし、本調査では、疲労骨折と女性アスリートの三主徴についての関連は明らかではありません。

### (1) 競技特性別

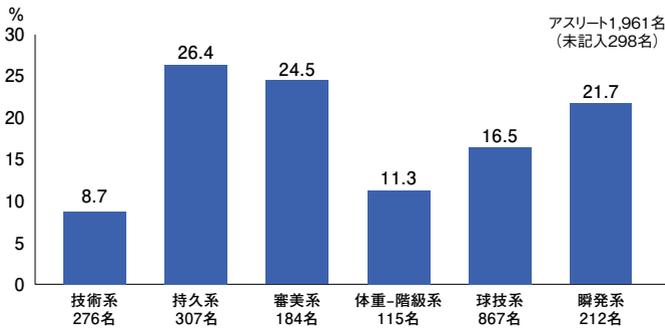
競技特性別に疲労骨折の経験者の割合について調査を行った結果、持久系 26.4%、審美系 24.5%、瞬発系 21.7%、球技系 16.5%、体重 - 階級系 11.3%、技術系 8.7% と、無月経の割合が多い競技特性と一致していることが分かります(図 47)<sup>50)</sup>。

### (2) 競技レベル別

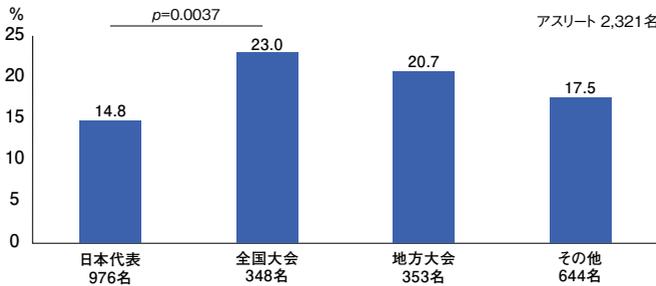
調査実施時の競技レベル毎に、疲労骨折経験者の割合について調査を行いました。その結果、図 48 のように日本代表レベル 14.8%、全国大会レベル 23.0%、地方大会レベル 20.7%、その他のレベル 17.5% であり、日本代表レベルと全国大会レベルでは疲労骨折の割合に有意差がみられました<sup>50)</sup>。

### (3) 好発年齢

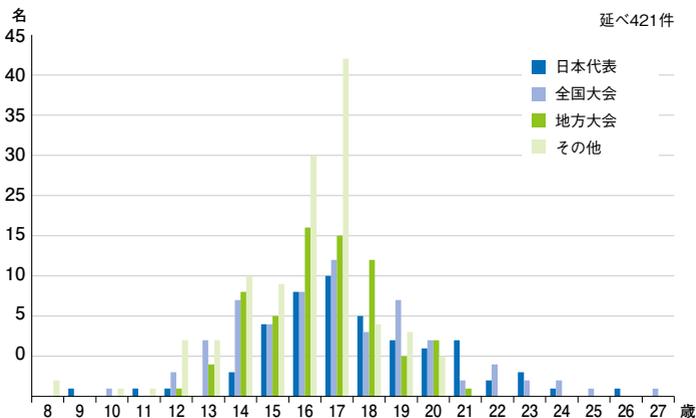
競技レベル別に好発年齢を検討したところ、図 49 のようにどの競技レベルにおいても 16 ~ 17 歳の高校生時に疲労骨折が多くみられていることが分かりました<sup>50)</sup>。



日本医療研究開発機構 「若年女性のスポーツ障害の解析とその予防と治療」 冊子より  
 図 47 競技特性別にみた疲労骨折既往の割合



日本医療研究開発機構 「若年女性のスポーツ障害の解析とその予防と治療」 冊子より  
 図 48 競技レベル別にみた疲労骨折既往の割合



日本医療研究開発機構 「若年女性のスポーツ障害の解析とその予防と治療」 冊子より  
 図 49 競技レベル別にみた疲労骨折時の年齢

これらの結果から、**疲労骨折の予防については、競技レベルを問わず、ジュニア期から取り組むべき課題**であることが明らかになりました。疲労骨折のリスクファクターは、トレーニング量やフォームの問題などさまざまありますが、**女性アスリートの三主徴の予防も重要**となります。

#### g. 骨密度を測定すべきアスリート

女性アスリートの三主徴の一つである低骨量や骨粗鬆症のスクリーニングは、競技生活中の障害予防や生涯にわたる女性の健康を守るうえで重要となります。一般的に閉経前後の女性の骨密度を測定する機会が多いですが、アスリートのみならず、10代や20代の若い女性において、骨密度を測定した経験がある女性は少ないのではないのでしょうか。しかし、10代、20代の無月経のアスリートにおいても既に同年代の一般女性と比較し、骨密度が低いアスリートは珍しくありません。特に、最大骨量獲得前の10代が骨量を獲得するという点で重要な時期となりますので、今後は**ジュニア期からの予防とスクリーニングが重要**になってきます。日本では、アスリートの骨密度に関する指針はありませんが、2017年度に発行される産婦人科診療ガイドラインでは、下記2項目に当てはまるアスリートでは骨密度の測定を考慮するとしています。

#### 《骨密度の測定を考慮するアスリート》

##### ①エネルギー不足のアスリート

→成人ではBMI 17.5 kg/m<sup>2</sup>以下、思春期では標準体重の85%以下に当てはまるアスリート

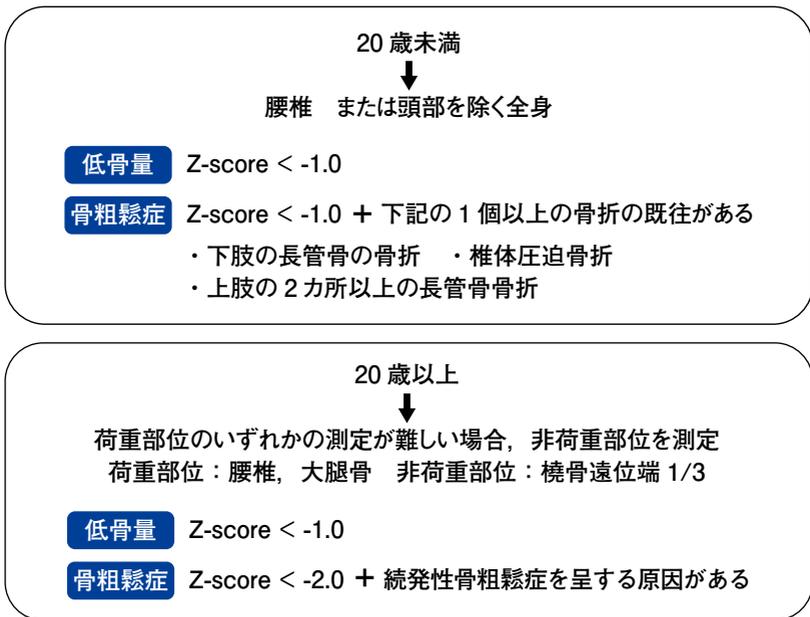
##### ②1年以上低エストロゲン状態が疑われるアスリート

→1年以上無月経のアスリート

#### h. 骨密度を測定する部位

日本ではアスリートの低骨量 / 骨粗鬆症の診断基準がないため、アメリカスポーツ医学会の指針を参考にしています。アメリカスポーツ医学会では、20歳

未満と 20 歳以上で推奨する骨密度の測定部位や診断基準を変えており、診断の際は Dual-energy X-ray Absorption (二重エネルギーエックス線吸収測定法: DXA 法) が用いられます<sup>42)</sup>。閉経女性の骨密度の評価においては、YAM (Young Adult Mean: 20 ~ 44 歳の健康な女性の骨密度を 100%として、現在の自分の骨密度が何%か) 値を用いますが、若年アスリートの場合は、同年代との比較である Z-score を用いて評価をします。アメリカスポーツ医学会の低骨量 / 骨粗鬆症の診断基準を図 50 に示します<sup>42)</sup>。



De souza et al., BJSM, 2014

図 50 アスリートの低骨量 / 骨粗鬆症の診断基準

### 体験談③ 無月経を乗り越えて出産を経験



小原 日登美さん  
(元レスリング選手)

小学校3年生でレスリングを始めたのですが、中学のとき生理が止まり、初めて産婦人科を受診しました。ホルモン注射による治療を行い、その後しばらくは定期的に生理がくるようになりました。

高校に入り、激しい運動と無理な減量で、また生理が止まってしまいました。将来子供が産めなくなることを心配した母の勧めで再び産婦人科を受診、基礎体温を測ったところ排卵がないことがわかり、薬による治療を始めました。その後、大学時代や社会人になってからは体重も増え、定期的に生理がきていました。

ところが、ロンドンオリンピックに向けて階級を下げたことで、また生理が止まってしまったのです。産婦人科を受診したところ、「ホルモンがほとんど出ていないので治療に時間がかかるかもしれない」と言われてしまい、オリンピック終了後に治療を開始。ところが、体重を増やしホルモン治療を開始しても生理はすぐには戻りませんでした。当時、結婚して子供を考えていたのですが、1年過ぎても生理が自然に戻らなかったため、排卵誘発剤で念願の子供を授かることができました。生理が自然に戻ったのは、出産から1年が過ぎた頃で、約4年ぶりでした。

これらの経験から、体を休めてしっかり栄養を摂り、リラックスすることが大切だと実感。自分の体と向き合うことが競技の成績向上にも繋がると思います。無月経や生理不順を「たかが生理」と放置せず、後の人生のことも考えてちゃんと受診をして欲しいと思います。風邪や怪我で病院に行くように、生理が止まると母が産婦人科に連れて行ってくれたお陰で、私は自分の体と常に向き合う事ができました。選手本人だけではなく、指導者や保護者も、選手や子供の体の変化には敏感でいて欲しいと願っています。



## 7-2 無月経に伴う低エストロゲン状態の問題点

アスリートの無月経の主な原因はエネルギー不足であることを解説してきましたが、無月経になるまでにはエネルギー不足以外にもさまざまな内分泌機能が影響しています。内分泌腺から分泌されるホルモンには多くの種類があり、各ホルモンがそれぞれの細胞のはたらきを調節することによって健康な状態が保たれています。ホルモンは、からだの状態に合わせて分泌量がコントロールされます。例えば、月経が起こるためにはエストロゲンやプロゲステロンなどさまざまなホルモンの分泌量が周期的に増減し、正常に作用する必要があります(1. 月経に関する基礎知識参照)。

オーバートレーニングや急激な体重減少などストレスが高い状態では、コルチゾールというホルモンの血中濃度が高くなります。コルチゾールの上昇は性腺刺激ホルモン放出ホルモン、黄体化ホルモン(LH)、卵胞刺激ホルモン(FSH)、エストロゲンの分泌量を低下させます<sup>51)</sup>。これらのホルモンは、月経を起こすために重要なホルモンであり、分泌量が低下すると無月経を引き起こします(図51)。つまり、**無月経の状態は“内分泌系の調節機能が低下しているサイン”**といえます。このような状態が続くことによって、さまざまな健康への影響がでて

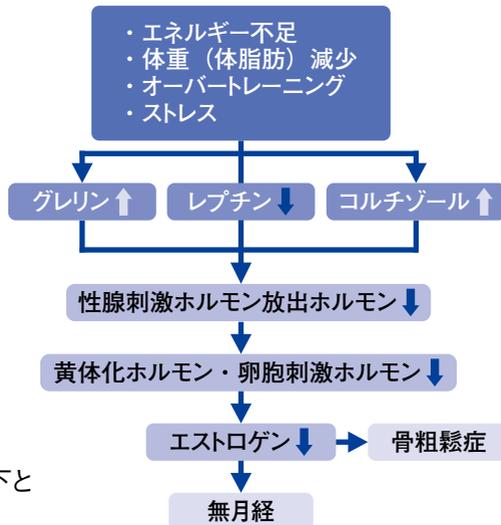


図 51  
内分泌機能の低下と  
無月経の関係

きます<sup>52)</sup>。また、内分泌系の調節機能が低下すると、**食欲の調節がうまくいかずエネルギーバランスが崩れる可能性**も考えられます。毎日長時間のトレーニングを行っているにもかかわらず、それに見合った食事（エネルギー）を摂らないと「エネルギー不足」の状態に陥ります。長期間エネルギー不足が続くことによって、グレリンやレプチンといった食欲調節ホルモンの分泌バランスが崩れます。さらに、視床下部での性ホルモンの分泌調節機能が低下し、無月経や骨粗鬆症が引き起こされます<sup>52)</sup>。

では、無月経になると身体やパフォーマンスにどのような影響がでてくるのでしょうか？

### a. トレーニング効果

運動をすると、心拍数や呼吸数が増加します。これは、運動中は安静時に比べて筋肉が酸素をより多く必要とするため、それにとまって呼吸循環器系のはたらきが高まるからです。また、筋力トレーニングで重い負荷を持ち上げようとした場合、脳から神経を介して筋肉に刺激が送られるため、多くの筋線維が活動して大きな力を発揮します。このような運動時の器官・組織の活動の高まりは、運動を終了してしばらくするともとの状態に戻ります。

ところが、それを規則的、周期的にくり返していると、からだの器官や組織はより高い機能をもつようになります。このように、強い運動負荷がかかった状態に対応できるように、からだの機能が変化することを‘適応’といいます。運動によって、からだの適応を効果的に引きだす意図的な行為がトレーニングであり、機能のおよび形態的变化のことを‘トレーニング効果’といいます。したがって、運動パフォーマンスを向上させるためには、継続的に運動に取り組まなければなりません（図 52）。

#### (1) アナボリックホルモンへの影響

アナボリックホルモンとは、タンパク質同化作用を持つホルモンの総称であり、骨形成や全身的な筋量・筋力の機能的パフォーマンス向上と関連していることが知られています<sup>53)</sup>。大学生女性アスリートを対象に安静時の血中

エストロゲン濃度とアナボリックホルモンの関係について検討した結果、アナボリックホルモンであるインスリン様成長因子-1 (IGF-1) とテストステロンは、高エストロゲン群 (319.0 ± 103.7pg/mL) に比べて低エストロゲン群 (37.4 ± 7.8 pg/mL) で有意に低い値を示しました (図 53)。健康な女性であれば月経周期に伴いエストロゲンの分泌量は増減しますが、無月経ではエストロゲン分泌量が低い状態が続きます。したがって、**無月経の場合にはアナボリックホルモンも低い状態が続き、骨の成長や筋力トレーニングの効果が抑制される可能性が考えられます。**

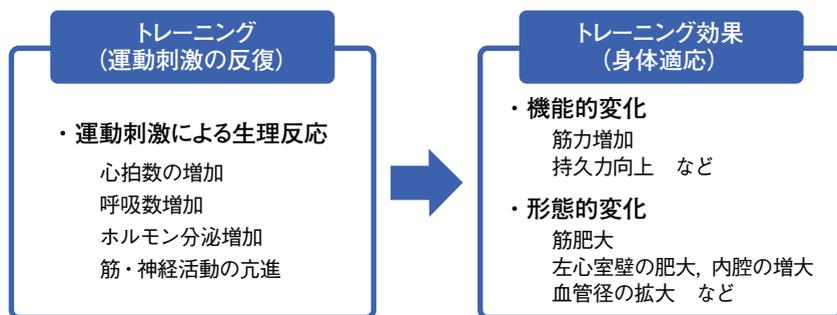


図 52 トレーニング効果獲得の概念図

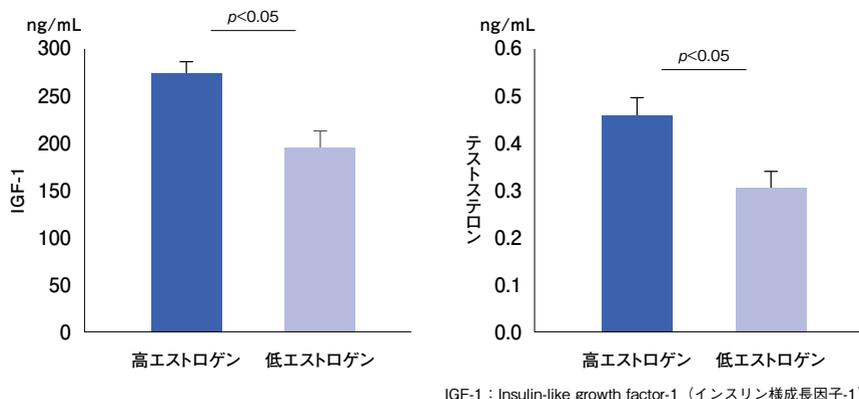


図 53 高エストロゲン群と低エストロゲン群の IGF-1 およびテストステロン濃度の比較

## (2) レジスタンス運動時のアナボリックホルモンへの影響

トレーニング効果を獲得するためには、1回あたりの運動刺激によるからだの反応がきちんと起こることが重要です。そのため、適切な強度や頻度でトレーニングを実施することが必要です。しかしながら、正常月経と無月経の女性では、同じ運動を実施した場合の反応が異なるという報告があります。

レジスタンス運動は、一般的に筋力トレーニングといわれており、筋機能向上を目的として行われます。正常月経と月経異常の女性ではレジスタンス運動時のアナボリックホルモンの反応性が異なることが報告されています<sup>54)</sup>。成長ホルモンは、正常月経群では、卵胞期、黄体期ともに安静時に比べてレジスタンス運動直後に有意に増加しますが、月経異常群では、安静時に比べてあまり変化しませんでした(図54)。また、テストステロンは、正常月経群と月経異常群で運動による変化に差はありませんでしたが、総分泌量は月経異常群において有意に低い値を示しました(図55)。このように、月経異常がある状態では運動時のホルモンの反応性や分泌量が低くなるのがわかっており、トレーニング効果に影響を与える可能性があると考えられます。

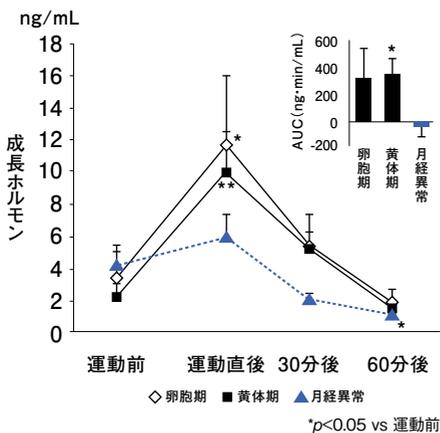


図 54 レジスタンス運動時の成長ホルモン濃度の経時変化

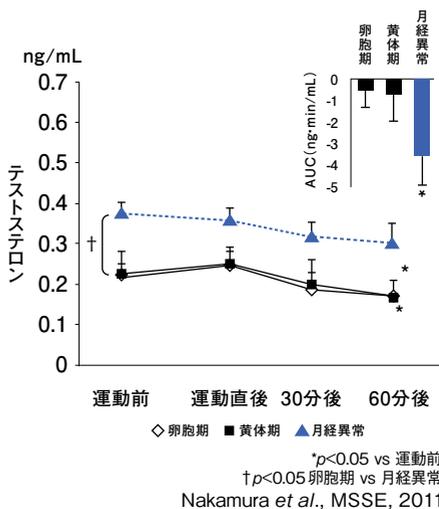


図 55 レジスタンス運動時のテストステロン濃度の経時変化

しかしながら、このような1回の運動刺激によるアナボリックホルモン分泌反応の違いが実際に筋肥大や筋力向上にどれくらい影響をもたらすかについてはさらなる研究が必要です。

### (3) 最大運動時のアドレナリン、ノルアドレナリンへの影響

無月経アスリートでは、運動中のアドレナリンとノルアドレナリンの反応性が低下し、正常月経の女性アスリートに比べて分泌量が低くなるという報告があります(図 56, 57)<sup>55)</sup>。アドレナリン、ノルアドレナリンは、運動時の自律神経系

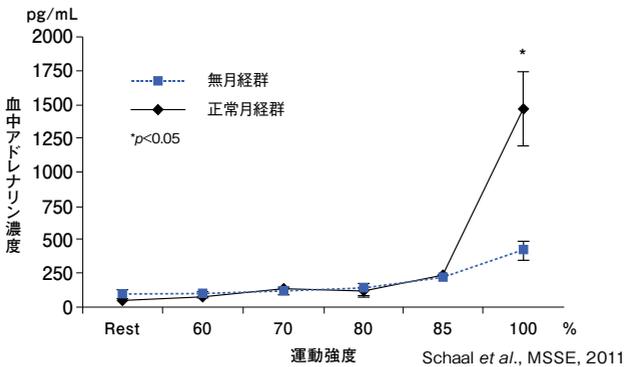


図 56 安静時および運動時の血中アドレナリン濃度

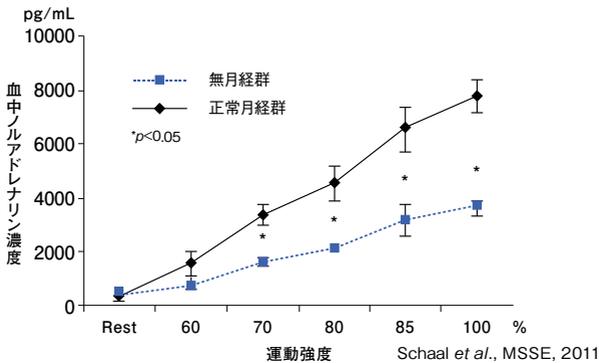


図 57 安静時および運動時の血中ノルアドレナリン濃度

やエネルギー代謝の調節に関わるホルモンであり、からだを運動に適した状態にするために重要です。例えば、心拍数を増加させたり、呼吸数を促進させたり、骨格筋にエネルギーを供給する働きがあります。これらの反応性の低下は運動パフォーマンス低下につながる可能性が考えられます。

## **b. 運動パフォーマンスへの影響**

カナダの研究グループは、15～17歳のナショナルレベルの水泳選手を対象に卵巣機能の低下とエネルギー不足が水泳のパフォーマンスに及ぼす影響について検討しています<sup>56)</sup>。性ホルモン濃度、エネルギー状態（エネルギー摂取量・消費量など）およびパフォーマンス（400m タイムトライアル）を12週間、2週ごとに測定し、正常月経群と月経異常群に群分けして比較しました。その結果、エネルギー不足で月経異常の選手は、正常月経の選手に比べてパフォーマンスの向上が抑制されていることがわかりました。

12週間の強化練習前後の400m タイムトライアルの記録は、正常月経群で8.2%向上したのに対し、月経異常群では-9.8%と低下しました（図58）。ところが、図59を見ると正常月経群と月経異常群のトレーニング量に違いはありません。同じトレーニングをしていたにもかかわらず400m タイムトライアルの記録向上に差が生じた理由として、慢性的なエネルギー不足によって低代謝状態になっていることが関与しているのではないかと考えられています。トリヨードサイロニン（T3）とIGF-1は、正常月経群に比べて月経異常群で低い値を示しており、月経異常群がエネルギー不足状態に陥っていることがわかります（図60）。以上のことから、正常な月経周期を保ちながらトレーニングに取り組むことは、効率よくパフォーマンスを向上させるために重要だといえます。

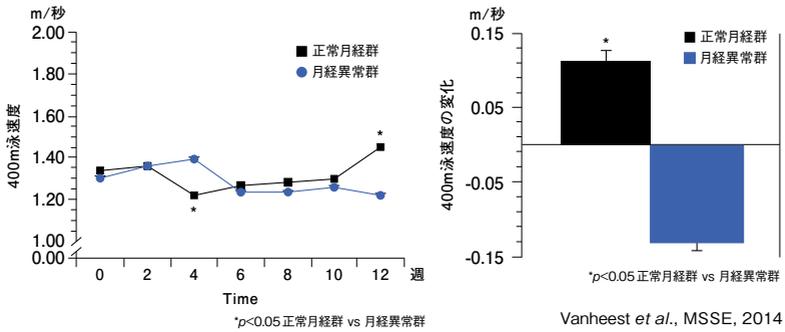


図 58 正常月経群と月経異常群の水泳パフォーマンスの変化

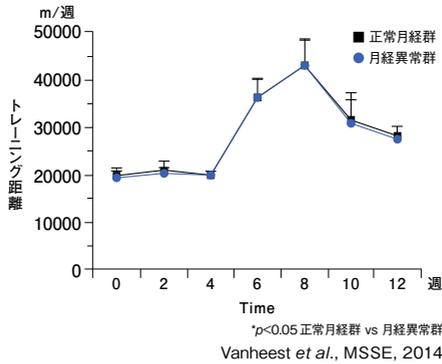


図 59 トレーニング距離の経時変化

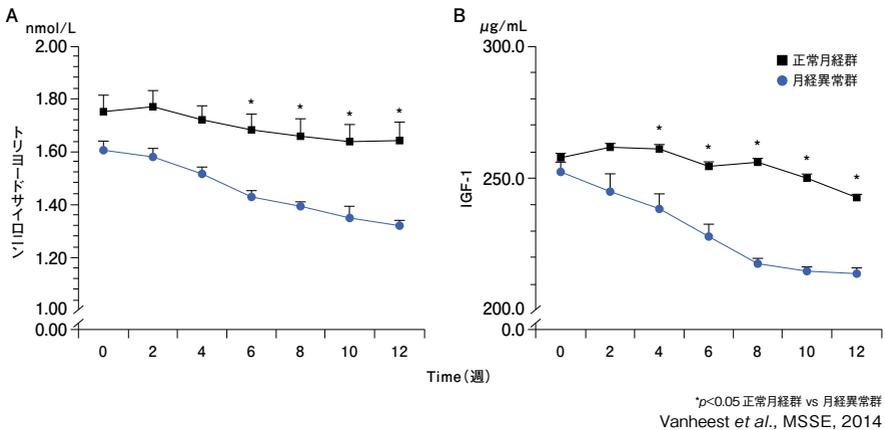


図 60 正常月経群と月経異常群のトリイロドサイロニンおよび IGF-1 の 12 週間の変化

### c. 血流依存性拡張反応への影響

一般的に女性ホルモンとよばれるエストロゲンやプロゲステロンは、乳腺や子宮に作用するイメージが強いかもしれませんが、エストロゲンやプロゲステロンの受容体は血管にも存在し、さまざまな調節機能を担っています。エストロゲンには血管をやわらかくする作用があります。動脈のやわらかさの指標として血流依存性血管拡張反応を測定する方法があります。この数値が5%未満になると血管内皮機能の低下が疑われます。つまり、動脈が硬くなって心血管系疾患のリスクが高まっている状態といえます。図61には、無月経と正常月経アスリートの血流依存性血管拡張反応の比較を示しました<sup>57)</sup>。無月経アスリートは、血流依存性血管拡張反応が1.1%と正常月経アスリートの6.3%と比較して非常に低い値を示しています。ところが、無月経アスリートに対してそれぞれ治療や食事の改善などの介入を行ったところ、2年後には血流依存性血管拡張反応が改善しました。長期間、無月経のまましていると血管が硬くなり、心血管疾患のリスクが高まるおそれがありますが、きちんと無月経に対する治療を行うことによって血管のやわらかさを回復することができます。

加齢とともに血管が硬くなり、血圧が高くなることはよく知られていますが、特に女性の場合には閉経後に急激に血圧が上昇します。将来の健康のためにも若いうちに正常な月経周期を保ち、血管が硬くならないように注意することが必要です。

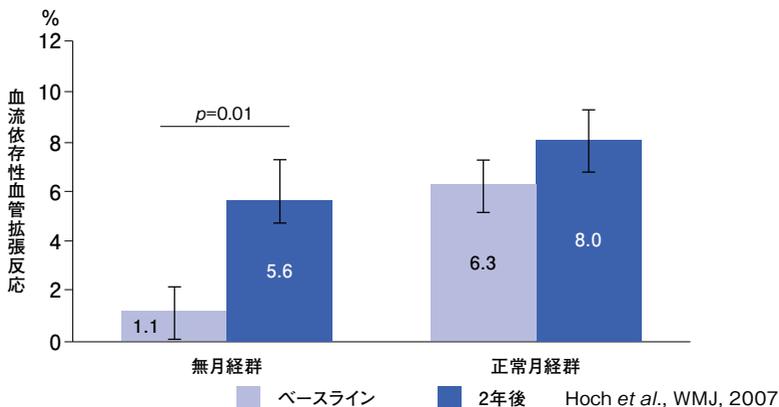
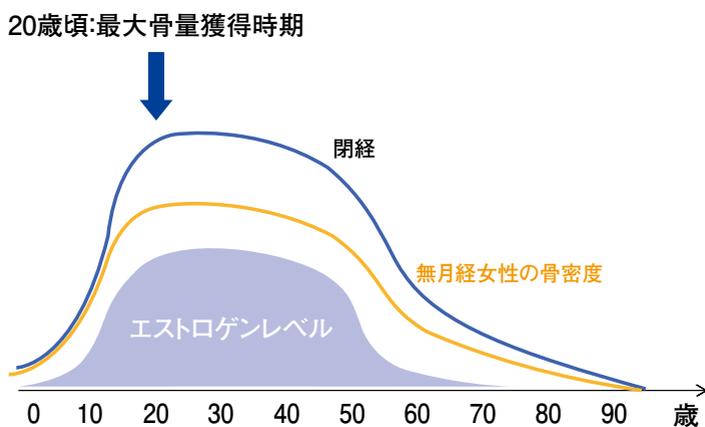


図61 無月経および正常月経アスリートの血流依存性血管拡張反応の比較

## d. 骨密度への影響

### (1) 骨量の経年変化

図 62 は生涯にわたる骨量の変化を表しています。女性の骨量の経年変化をみると 20 歳頃に最大骨量を獲得しますが、1 年間の骨量増加率は 12～14 歳、つまり中学生の時期に最も高いといわれています。また、思春期は累積骨量の決定時期であり、全身と腰椎の 35%、大腿骨頸部の 27% が思春期に獲得されるといわれています<sup>58)</sup>。この骨量と女性ホルモンであるエストロゲンには関連があり、初経がきてエストロゲンが増加する時期と一致して骨量は高くなり、約 50 歳頃に閉経をむかえエストロゲンが低下すると、女性の骨量は急激に低下します。骨量を決定する因子はエストロゲンだけでなく、遺伝、食事、運動などさまざまありますが、骨がまだ成長過程にある 10 代では、無月経に伴う低エストロゲンが骨量に与える影響も大きく、**低骨量の予防は 10 代が重要な時期**となります。



骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2011年度版より一部改変

図 62 骨量の経年変化

## (2) アスリートの骨密度

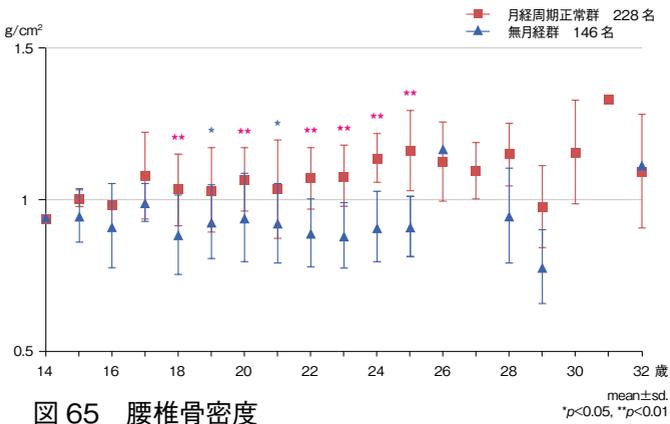
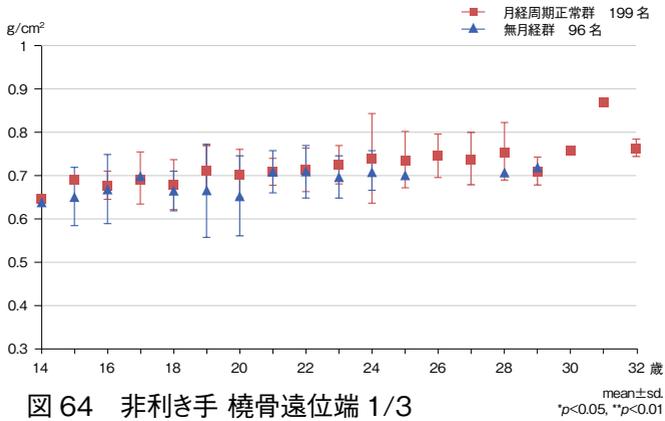
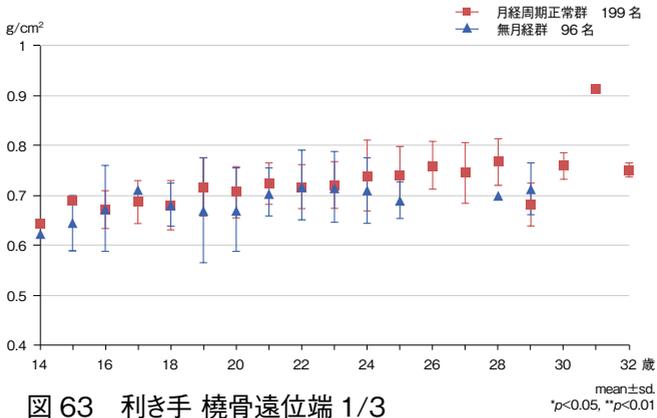
アスリートでは、非運動女性と比較すると骨量が10～15%高いことが報告されています。この骨量に影響を与える因子の1つに、荷重があります。荷重がかかるとその部位の骨密度は高くなります。例えば、ウエイトリフティングの選手では荷重部位である下肢や腰椎の骨量が高いことや、バレーボールやバスケットボールの選手では一般女性と比較し腰椎や下肢の骨量が高いことが報告されています。一方で、競泳選手では、水中でのトレーニングが多いため荷重負荷がかからず、他競技と比較し骨密度が低いことも報告されています<sup>59,60)</sup>。

## (3) 無月経アスリートの骨密度

無月経のアスリートの骨量について、JISS 婦人科を受診したアスリートを対象に、競技別、部位別に調査を行いました。

### ・部位別

無月経群と月経正常群に分け、橈骨、腰椎、下肢、骨盤、全身の骨密度を比較した調査結果を図63～68に示します。この結果から分かるように、無月経のアスリートではどの部位においても月経正常群と比較して骨量が低い傾向がみられ、より両群で差がみられた部位は腰椎でした。



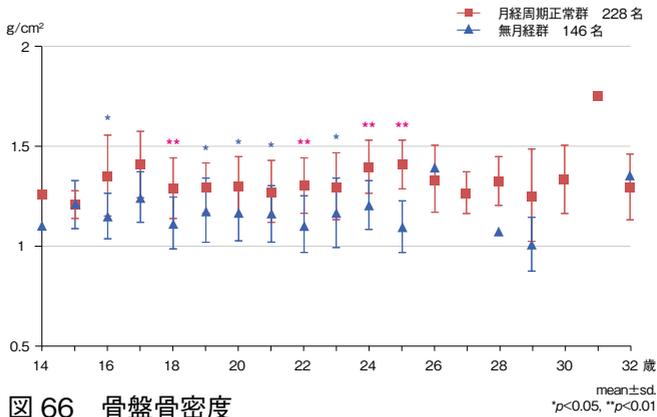


図 66 骨盤骨密度

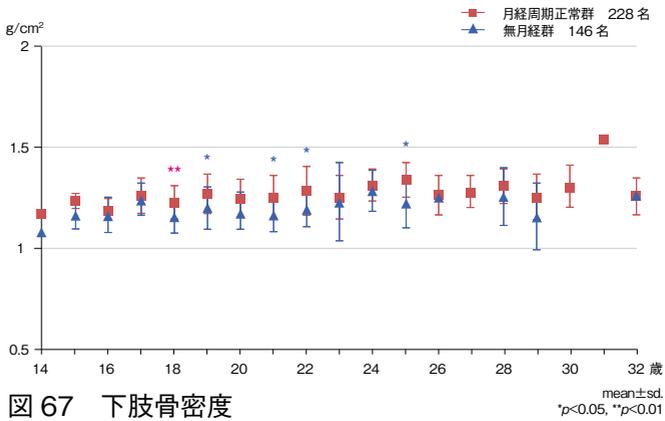


図 67 下肢骨密度

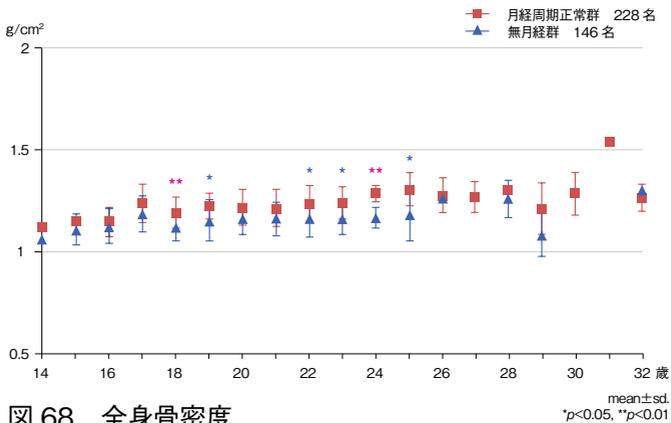


図 68 全身骨密度

## ・一般女性との比較

一般女性と無月経アスリートの腰椎骨密度を比較してみます。図 69 の Z-score ゼロが一般女性の骨密度の平均値を表しており、マイナスの方向に向かうほど骨密度が低いことを示しています。前述のように、無月経のアスリートでは、一般女性の骨密度と比較しても腰椎の骨密度が低い結果となりました。

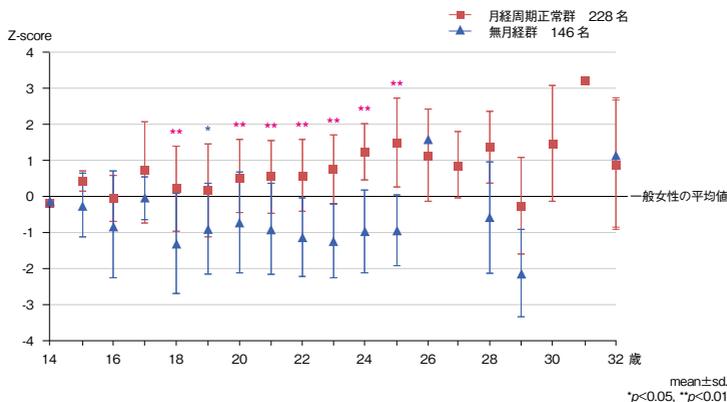


図 69 腰椎骨骨密度 一般女性との比較

## ・競技別

競技別に腰椎の骨密度を比較した結果を図 70 に示します。このうち、無月経の割合が高い競技である陸上長距離と新体操の骨密度を比較してみると、無月経の陸上長距離選手では一般女性と比較し骨密度の低下を認めますが、無月経の新体操選手では腰椎の骨密度の低下がみられませんでした。これは、陸上長距離選手では無月経に伴う低エストロゲン状態に加え低体重によって骨密度が低下しますが、新体操の選手では無月経に伴う低エストロゲン状態にあっても、競技特性上ジャンプ動作による腰椎への荷重負荷が加わることで低エストロゲン状態による骨密度低下がマスクされていることが考えられます。しかし、新体操の選手では、非荷重部位である橈骨の骨密度は一般女性と比較し低下していました。アスリートの骨密度を測定する際は、競技・種目特性を

踏まえ、荷重部位と非荷重部位の両者の測定な競技・種目もあると考えられます。

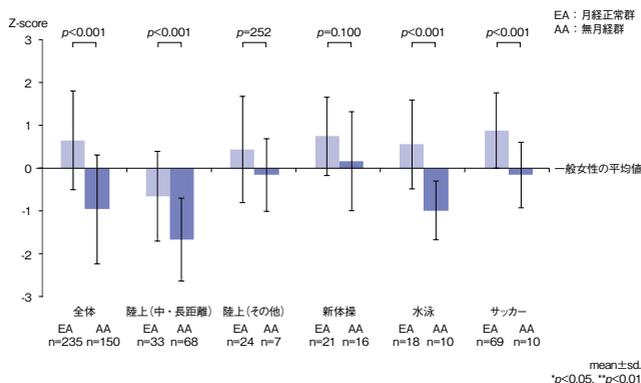


図 70 競技別にみた腰椎骨密度

#### (4) アスリートの骨密度を低下させる因子

アスリートの骨密度低下に最も影響を与える因子を、JISS 婦人科を受診した 20 歳以上のアスリート 210 名で検討しました。初経年齢、トレーニング量、BMI、10 代の無月経の既往、現在のエストロゲン値などさまざまな因子で検討したところ、**低骨量のリスクを最も高める因子として 10 代で 1 年以上無月経を経験していることが挙げられました**。また、10 代で 1 年以上無月経を経験しているアスリートでは、20 歳以上で低骨量のリスクが 23 倍高いという結果になり(未発表データ)、最大骨量獲得前の 10 代で無月経に伴う低エストロゲン状態が長期間続くと、低骨量のリスクが高くなることが明らかになりました。日常の診療において、10 代で無月経を経験しているアスリートの骨量は低いケースが多く、低骨量の有無は問診により推測することができます。後述しますが、現在骨量増加につながる治療が少ない現状にあり、10 代で過度な体重制限などによるエネルギー不足を招くことは、生涯にわたる骨の健康を害するため、**特にジュニア期では極端な体重制限を行うべきではなく運動量に見合った摂取エネルギーの確保が重要**になります。

### 7-3 無月経アスリートにおける食事の注意点

#### a. 女性アスリートの三主徴と相対的エネルギー不足

前述のとおりアメリカスポーツ医学会が2007年に発表した「女性アスリートの三主徴に関するポジションスタンド」では、「**摂食障害の有無によらない利用可能エネルギー不足（以下エネルギー不足）が視床下部性無月経の原因**」であるとしています<sup>42)</sup>。また、無月経にともなう低エストロゲン状態が低骨量をもたらし、この状態で繰り返し骨にストレスがかかると疲労骨折のリスクを高めるとしています<sup>61)</sup>。

**エネルギー不足とは、「総エネルギー摂取量から運動によるエネルギー消費量を差し引いた値」**で生体の機能のために利用するエネルギー量ということになります。つまり、**エネルギー不足は生体機能維持のためのエネルギー量が不足している状態**です。利用可能エネルギーが、体重から脂肪組織の重量を差し引いた除脂肪体重 (FFM: Fat Free Mass) 1kgあたり30kcal/日未満の状態になると黄体化ホルモン (LH) の周期的な分泌が乱れ月経周期異常につながる事が報告されています<sup>42)</sup>。アメリカスポーツ医学会では女性アスリートの三主徴のスクリーニングのために11の質問項目を挙げており(表17)、競技スポーツの開始前に評価することを勧めています。特に、思春期の女性アスリートでは早めに三主徴をスクリーニングし対処することが大切です<sup>42)</sup>。

また、国際オリンピック委員会では、女性アスリートの三主徴をより広くとらえた概念として、総エネルギー消費量に見合ったエネルギー摂取量が少ない負のエネルギーバランス状態を、「スポーツにおける相対的なエネルギー不足 (RED-S: Relative Energy Deficiency in Sport)」とし、内分泌系、代謝、免疫機能、胃腸系、心血管系、成長、メンタルなど、女性アスリートのみならず男性アスリートの健康にも影響を及ぼすことを示しています<sup>47)</sup>。これらの点からも、**消費エネルギー量に見合った摂取エネルギー量を毎日の食事からとることが、女性アスリートの無月経の改善においてはポイントとなると考えられます。**

表 17 女性アスリート三主徴のための質問事項

質問事項	チェック欄
月経は規則的にきていますか？	
何歳で初経がきましたか？	
直近の月経（最終月経）はいつですか？	
最近 12 カ月間で何回月経がありましたか？	
ホルモン剤を服用していますか？（低用量ピルなど）	
今、体重が気になりますか？	
誰かに減量を勧められていますか？	
特別な減量方法を実施していますか？ もしくはいくつかの食べない食品や食品グループがありますか？	
摂食障害になったことがありますか？	
疲労骨折をおこしたことがありますか？	
骨密度が低いといわれたことがありますか？	

\*女性アスリートの三主徴に関する共同声明では競技スポーツ開始前の評価としてこれらのスクリーニング質問項目を推奨しています。

## b. 月経周期と食生活状況に関する調査

JISS で、女性トップアスリートを対象に月経周期の違いにおける食意識や食物摂取状況に関しての実態調査を実施しました。対象者は、月経正常群 99 名と月経周期異常群（月経不順または無月経群）31 名の計 130 名です。

### (1) 体重に対する意識・食行動・食物摂取頻度に関するアンケート

体重に対する意識について、下記 4 項目を調査しました。

問 1) 「自分の体重が気になりますか？」

問 2) 「体重を減らしたいと思っていますか？」

問 3) 「体重を増やしたいと思っていますか？」

#### 問 4) 「体重の増減について誰かから言われていますか?」

4項目の質問の中で、「月経正常群」と「月経周期異常群」との間において有意な関連がみられたのは、問 2 のみでした。「体重を減らしたいと思っていますか?」という問いに対し、月経周期正常群で「全く思わない」と回答した選手の割合が有意に高値を示しました(図 71)。問 3 では、両群で有意な差はみられませんでした。月経周期異常群で「全く思わない」が 61.3%、「あまり思わない」が 32.3%と 9 割以上の方が体重を増やしたいとは思っていないという結果でした(図 72)。無月経の選手は月経周期異常群と比較すると低体重、低 BMI であることが明らかになっていますが<sup>50,62)</sup>、本調査の結果からは、両群で「体重を減らしたい」および「体重を増やしたくない」という意識において違いがあることが明らかになりました。

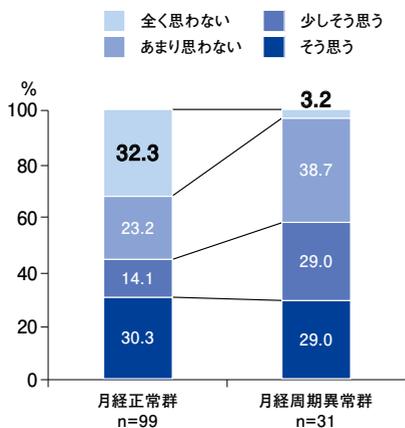


図 71  
体重を減らしたいと思っていますか?

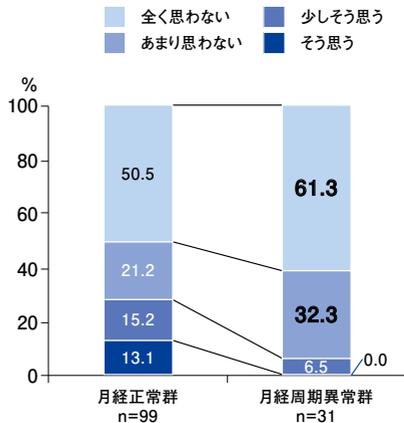


図 72  
体重を増やしたいと思っていますか?

## (2) 食行動と食物摂取頻度

「1日3食食べているか」、「トレーニングに見合うエネルギー量をとるようにしているか」の質問では、月経正常群と月経周期異常群との間に有意な差はみられませんでした。また、日常的に各食品をどのくらいの頻度で食べているかを確認するために、簡易チェックアンケートを実施しました(表18)。チェック項目は食品群および栄養素の特徴から19項目とし、摂取頻度の回答は1回あたりの摂取目安量は提示せず、「2食以上/日、1食/日、4~5回/週、2~3

表18 簡易チェックアンケートシート

	食品/料理	2食以上 /日	1食 /日	4-5回 /週	2-3回 /週	それ 以下
1	ご飯					
2	パン(食パン、ロールパン、フランスパンなど)					
3	麺類(うどん、そば、パスタ、ラーメン)					
4	肉類(牛肉、豚肉、鶏肉、ハム、ソーセージなど)					
5	サケ、サンマ、ウナギ、イワシ、カレイ、ブリ					
6	その他の魚					
7	いか、えび、タコ、あさり、しじみなど					
8	しらす干し、ちりめんじゃこ、さくらえび					
9	卵					
10	大豆・大豆製品(納豆、豆腐、厚揚げ、がんもどきなど)					
11	牛乳・乳製品(ヨーグルト、チーズ、スキムミルクなど)					
12	緑黄色野菜(かぼちゃ、トマト、にんじん、ピーマン、ブロッコリー、ほうれん草など)					
13	緑黄色以外の野菜					
14	きのこ類(えのき、しいたけ、しめじなど)					
15	海藻(わかめ、ひじきなど)					
16	いも類(じゃがいも、里芋、さつまいもなど)					
17	果物(果汁100%オレンジジュース、グレープフルーツジュース含む)					
18	菓子・菓子パン・ジュース(スナック菓子、チョコ、ドーナツなど)					
19	サプリメント					

回 / 週, それ以下」の 5 段階の頻度のみの回答としました. この結果, 「食行動」だけでなく「食物摂取頻度」においても両群で差がみられない結果となり, 月経周期異常のアスリートは自身の食事について「食量・摂取頻度ともにきちんと食べている」と評価している可能性が示唆されました. **月経周期異常があるアスリートで「エネルギー不足」が疑われる場合には, 食品の頻度と摂取量を把握し, 具体的な摂取量の提示 (指示) が重要**となります.

### c. 利用可能エネルギーと食事摂取, 月経状況, 体組成に関する調査

体育系大学・都内の女子大・高校・中学校の運動部およびプロアスリート養成校に所属する女性アスリート 77 名を対象に利用可能エネルギーの状況と食事摂取・月経状況, 体組成に関する調査を実施しました<sup>63)</sup>.

#### 利用可能エネルギー

(食事から摂る総エネルギー量) - (運動によって消費するエネルギー量)

#### (1) 月経周期異常の頻度と BMI

本研究の対象者において, 約 50%に月経不順が認められ, 13%は無月経でした. BMI は, 無月経で 21.5kg/m<sup>2</sup>, 月経不順で 22.1kg/m<sup>2</sup>と, アメリ

表 19 日本人女性アスリートの体組成と練習量, 月経状況

		全体 (n=77)	正常月経 (n=40)	月経不順 (n=27)	無月経 (n=10)
年齢	歳	18.8 ± 4.1	19.5 ± 4.2	17.5 ± 3.3	19.3 ± 4.9
練習日数	日 / 週	6.0 ± 1.5	5.7 ± 1.7	6.2 ± 1.1	6.2 ± 1.0
練習時間	分 / 回	229 ± 83	209 ± 78	245 ± 88	266 ± 62
初経年齢	歳	12.5 ± 1.4	12.3 ± 1.2	12.6 ± 1.5	12.5 ± 2.9
身長	cm	159.3 ± 5.8	160.3 ± 6.0	157.3 ± 3.3	160.6 ± 5.2
体重	kg	54.9 ± 7.9	54.9 ± 8.3	54.7 ± 7.6	55.6 ± 6.8
BMI	kg / m <sup>2</sup>	21.6 ± 2.6	21.3 ± 2.3	22.1 ± 2.9	21.5 ± 2.1
体脂肪率	%	18.2 ± 4.7	18.5 ± 5.4	18.2 ± 3.7	16.7 ± 3.6
除脂肪体重	kg	44.7 ± 5.3	44.5 ± 5.4	44.5 ± 5.1	46.2 ± 4.9
Hb 推定値	g / dl	11.9 ± 1.2	12.1 ± 1.2	11.8 ± 1.3	11.8 ± 1.1

\* 3 群間に有意な差は認められなかった (平均値 ± SD)

カスポーツ医学会や国際オリンピック委員会で提唱している治療目標値の BMI 18.5kg/m<sup>2</sup>以上よりも高いことがわかりました (表 19)。

## (2) エネルギー消費量・摂取量と利用可能エネルギー

無月経のアスリートは、正常月経や月経不順のアスリートと比較して総エネルギー消費量、運動によるエネルギー消費量ともに多い傾向にある一方で、摂取エネルギー量は 2,400kcal 台とほぼ同じでした。無月経のアスリートでは、利用可能エネルギーは月経周期異常につながると報告されている1日除脂肪量 (FFM)1kg あたり 30kcal 未満<sup>42)</sup>よりも少ない 25.8kcal/kg FFM/day でした。つまり、無月経の女性アスリートは運動量が多く、それに見合ったエネルギー摂取量が食事からとれていない傾向にありました (表 20) (図 73)。

表 20 エネルギー摂取量・消費量と運動によるエネルギー消費量

	全体 (n=77)	正常月経 (n=40)	月経不順 (n=27)	無月経 (n=10)
総エネルギー摂取量 kcal/日	2,473 ± 855	2,494 ± 938	2,466 ± 723	2,407 ± 830
kcal/kg 体重 / 日	46 ± 16	46 ± 18	46 ± 14	43 ± 14
総エネルギー消費量 kcal/日	2,619 ± 63	2,500 ± 525	2,664 ± 662	2,972 ± 788
運動によるエネルギー消費量 kcal/日	937 ± 527	853 ± 497	952 ± 520	1,233 ± 550
利用可能エネルギー kcal/日	1,524 ± 718	1,619 ± 816	1,513 ± 579	1,174 ± 500

\* 3 群間に有意な差は認められなかった (平均値 ± SD)

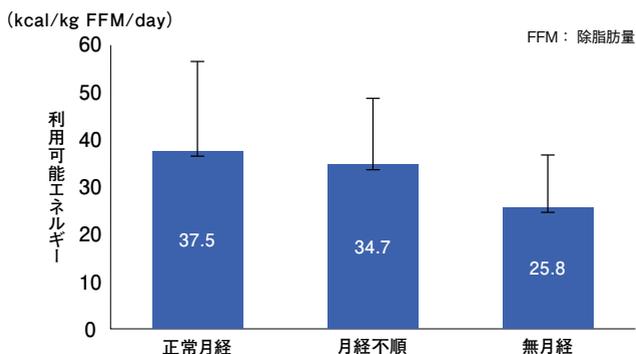


図 73 日本人女性アスリートの FFM1kg あたりの利用可能エネルギー

### (3) 栄養素摂取量の比較

無月経、月経不順のアスリートでは、**運動時の主なエネルギー源である糖質の摂取量が不足している**結果となり(表 21)、運動時間は、無月経で 266 分、月経不順で 245 分と 4 時間以上でした。アスリートの糖質摂取ガイドラインでは<sup>64)</sup>、運動時間が 1 日 4～5 時間で中～高強度の運動では体重 1kg あたり 8～10g/日の糖質摂取量を目標としています(図 74)、無月経で 5.6g/kg 体重/日、月経不順で 6.1 g /kg 体重/日と不足している傾向がみられました。一方、主に体を作る働きの栄養素であるたんぱく質の摂取量は無月経、月経不順ともに 1.6g/kg 体重/日で、アメリカスポーツ医学会が示している目標量 1.2～2.0g/kg 体重/日<sup>7)</sup>の範囲内でした。

表 21 栄養素摂取量の比較

		全体 (n=77)	正常月経 (n=40)	月経不順 (n=27)	無月経 (n=10)
たんぱく質	g	84.5 ± 30.5	83.6 ± 33.6	84.6 ± 25.8	88.1 ± 28.7
	g/kg 体重/日	1.6 ± 0.6	1.5 ± 0.7	1.6 ± 0.5	1.6 ± 0.5
糖質	g	330.6 ± 118.1	336.9 ± 126.9	326.5 ± 104.6	316.3 ± 114.4
	g/kg 体重/日	6.1 ± 2.2	6.2 ± 2.4	6.1 ± 2.0	5.6 ± 1.9
脂質	g	86.4 ± 32.0	83.6 ± 33.6	87.6 ± 26.6	84.7 ± 28.6
カルシウム	mg	784 ± 325	752 ± 358	801 ± 278	870 ± 281
鉄	mg	9.3 ± 3.3	9.0 ± 3.4	9.3 ± 2.8	10.6 ± 4.1
ビタミン A	μg	705 ± 264	706 ± 287	691 ± 243	736 ± 212
ビタミン B <sub>1</sub>	mg	1.31 ± 0.65	1.21 ± 0.49	1.32 ± 0.43	1.27 ± 0.36
ビタミン B <sub>2</sub>	mg	1.61 ± 0.75	1.48 ± 0.66	1.60 ± 0.48	1.69 ± 0.60
ビタミン C	mg	114 ± 54	111 ± 53	109 ± 48	124 ± 26
ビタミン D	μg	7.2 ± 4.5	7.3 ± 4.9	6.8 ± 3.9	7.9 ± 4.8

\* 3 群間に有意な差は認められなかった (平均値 ± SD)

これらの結果から、無月経の日本人女性アスリートは、BMI が 21.5kg/m<sup>2</sup> であっても利用可能エネルギーが 30kcal/kg FFM/day 未満と低く、運動量が多くそれに見合った摂取エネルギーを食事からとれていないことが分かります。また、**無月経のアスリートでは、特に糖質の摂取量が少ない傾向にある現状が**みえてきました。

状況		体重 1kg あたりの糖質摂取目安量
日常的な回復のために：一般的な目安量であり、選手個々の1日のエネルギー必要量、トレーニングでのエネルギー必要量やパフォーマンスによって調整する		
軽いトレーニング	低強度もしくは技術練習	3～5g / kg 体重 / 日
中強度のトレーニング	中強度の運動プログラム	5～7g / kg 体重 / 日
高強度のトレーニング	持久性運動 例) 1日1～3時間の 中～高強度の運動	6～10g / kg 体重 / 日
かなり高強度の トレーニング	非常に強い運動 例) 1日4～5時間 の中～高強度の運動	8～12g / kg 体重 / 日
*あなたに必要な1日の糖質摂取目安量は?		
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 150px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> <span>×</span> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 150px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> <span>=</span> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 150px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>g/kg 体重 / 日</span> <span>kg</span> <span>g / 日</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>体重 1kg あたりの糖質摂取目安量</span> <span>体重</span> <span>1日の糖質摂取目安量</span> </div>		

図 74 アスリートの糖質摂取ガイドライン（一部抜粋）

#### d. 無月経アスリートに対する栄養指導に関する研究

アメリカスポーツ医学会では、利用可能エネルギーが月経回復には 45kcal/kg FFM/day 以上必要であると考えられています<sup>42)</sup>。エネルギー不足の改善の際、体重増加を懸念するアスリートが多い現状にあります。

そこで、薬物療法を行っていない無月経トップアスリート 5 名 (20.6 ± 4.0 歳、種目：陸上長距離 3 名、スケート 1 名、スキー 1 名) を対象に、利用可能エネルギー改善を目的とした栄養指導を 3 カ月間行い、利用可能エネルギーと体重およびホルモン値の関連について検討しました。

#### **利用可能エネルギー (energy availability : EA)**

- ⇒エネルギー不足 = 30kcal/kg FFM/day 未満
- ⇒利用可能エネルギー目標値 = 45kcal/kg FFM/day 以上

#### (1) 方法

食物摂取量は、食事写真を併用した秤量法による自記式食事記録調査法にて、練習日（介入前は 3 日間、介入後は 2 日間）の食事について調査しました。記入にあたっては管理栄養士が対象者に説明し、期間中に摂取した食物（サブ

リメントなどを含む) 全ての食事記録と写真撮影をお願いしました。記入後は内容の確認を行い、日本食品標準成分表 2010<sup>65)</sup> および食品ごとの栄養表示をもとにエネルギーおよび栄養素摂取量を算出しています。運動によるエネルギー消費量は、食事記録調査と同日の自記式運動記録から要因加算法により身体活動のメッツ (METs) 表<sup>66)</sup>を用いて算出しました。

栄養指導介入では、今後の練習量やスケジュールなどを確認したうえで、利用可能エネルギーを増加させるためのエネルギー必要量、栄養素の目標摂取量を算出し、それらの摂取量を満たすための栄養指導を実施しました。栄養素の目標摂取量は日本人の食事摂取基準 2015 年版<sup>67)</sup>、骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015 年版<sup>68)</sup>の値を参考にし、指導には骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル<sup>69)</sup>を参考にしています。なお、図 75 で調査研究の流れを示すように、5 名全員の栄養指導介入前の利用可能エネルギーが目標値の 45kcal/kg FFM/day 未満であったため、5 名全員に対して食事療法を行いました。

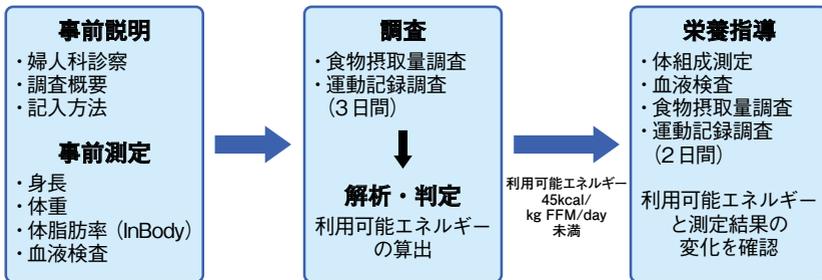


図 75 調査研究の流れ

## (2) 対象者の身体状況

体重、BMI、体脂肪率、除脂肪量の全ての項目において有意な差はみられませんでした。BMI は介入前・介入後とも  $18\text{kg}/\text{m}^2$  未満と低い値でした (表 22)。

※ BMI: 体格指数。体重 (kg)  $\div$  身長 (m)  $\div$  身長 (m) で算出。

表 22 介入前後の身体状況の比較

		介入前	介入 3 カ月後	p values <sup>†</sup>
身長	(cm)	154.7 ± 4.3	154.7 ± 4.3	-
体重	(kg)	42.2 ± 4.8	42.5 ± 4.9	0.345
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	17.6 ± 1.3	17.7 ± 1.3	0.273
体脂肪率	(%)	15.7 ± 2.8	15.5 ± 2.7	1.000
除脂肪量	(kg)	35.5 ± 3.8	35.8 ± 4.1	0.500

\*値は平均値±標準偏差 / <sup>†</sup>Wilcoxon の符号付き順位検定

### (3) 利用可能エネルギーの変化とその内訳

栄養指導介入前後で摂取エネルギー量、運動消費エネルギー量、利用可能エネルギー全ての項目において有意な差はみられませんでした(表 23)。利用可能エネルギーの変化を個人ごとにみると、介入前に 30kcal/kg FFM/day 未満であった者は 1 名であり、介入後に利用可能エネルギーが増加した者は 3 名、減少した者は 2 名でした。

利用可能エネルギーとは、「エネルギー摂取量からエネルギー消費量を差し引いたエネルギー量」で、除脂肪量 1kg/日あたりの値で示されることがから、利用可能エネルギーの変化に伴って各内訳のエネルギー量がどのように変化したのかを個人ごとに確認しました。除脂肪量の増減も利用可能エネルギーの増減に影響しますが、本結果においては利用可能エネルギーの増減には影響しておらず、利用可能エネルギーの増加および減少は、摂取エネルギー量と運動消費エネルギー量の増減量のバランスに左右されていました(図 76)。

表 23 利用可能エネルギーの比較

		介入前	介入 3 カ月後	p values <sup>†</sup>
摂取エネルギー	(kcal)	2,219 ± 290	2,292 ± 515	0.686
運動消費エネルギー	(kcal)	978 ± 436	1,042 ± 510	0.686
利用可能エネルギー	(kcal/kg FFM/day)	35.1 ± 6.3	34.7 ± 9.6	0.893

\*値は平均値±標準偏差 / <sup>†</sup>Wilcoxon の符号付き順位検定

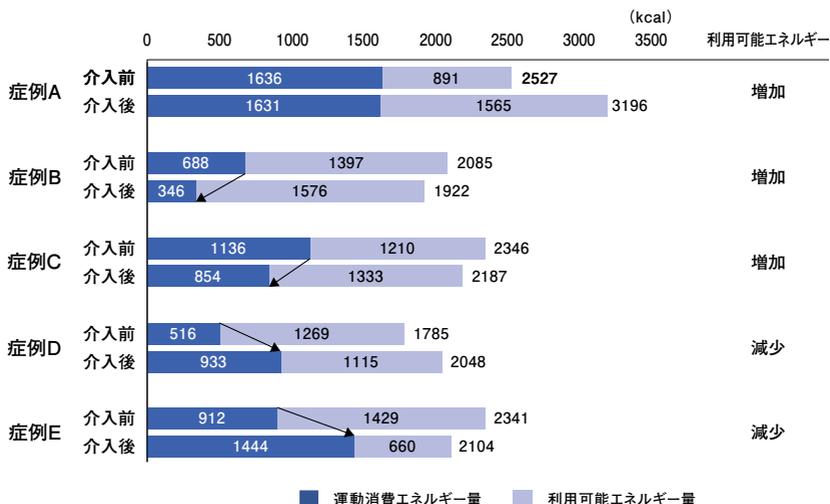


図 76 摂取エネルギー量に対する運動消費エネルギー量および利用可能エネルギー量の比較

### 【利用可能エネルギー増加の例】

症例 B: 摂取エネルギー量が 2,085kcal → 1,922kcal (-163kcal) へ減少したものの、運動消費エネルギー量の 688kcal → 346kcal (-342kcal) の減少量が上回ったため、利用可能エネルギー量が 1,397kcal → 1,576kcal に増え、利用可能エネルギーが 34.6kcal/kg FFM/day → 38.3kcal/kg FFM/day に増加しました。

### 【利用可能エネルギー減少の例】

症例 D: 摂取エネルギー量が 1,785kcal → 2,048kcal (+263kcal) に増加したものの、運動消費エネルギー量の 516kcal → 933kcal (+417kcal) の増加量が上回ったため、利用可能エネルギー量が 1,269kcal → 1,115 kcal に減少し、利用可能エネルギーが 39.2kcal/kg FFM/day → 33.7kcal/kg FFM/day に減少しました。

以上のことから、利用可能エネルギー増減の要因には**運動消費エネルギー量が大きく影響している**と考えられます。運動消費エネルギー量が大幅に増えると（運動強度・運動時間の増加）、増加分のエネルギー量を摂取しきれない、もしくは摂取エネルギー量自体が減少してしまうケースが見受けられました。

重要なことは、摂取エネルギー量を増やせない、または減少してしまう原因を把握し、それらを改善するための対策をとることです。例として、以下の原因と対策を挙げてみます（表 24）。

さらに課題としては、オフ（練習休み）日の運動消費エネルギー量と摂取エネルギー量を把握することも重要です。選手にスケジュールを確認すると、オフ日であっても練習していたり、活動量が多い場合が見受けられます。練習日の利用可能エネルギーが増えない場合は、オフの日の過ごし方や食事量も把握していく必要があります。

表 24 摂取エネルギー量増加不良の原因と対策

原因	対策
食事 + 消化時間がとれない	スケジュールの見直し
食欲が落ちる	消化が良く食べやすい献立の見直し
強度の強い練習をこなすために軽めの食事にする	練習前・中・後の補食の追加、水分補給でのエネルギー補給
食べきれない	量(かさ)は増やさず、高エネルギーの食品、料理を取り入れる

#### (4) 栄養素摂取量

栄養素摂取量は、全ての項目において有意な差はみられませんでした（表 25）。

表 25 栄養素摂取量の比較

	介入前	介入 3 カ月後	p values <sup>†</sup>
たんぱく質 (g)	99.8 ± 25.6	95.0 ± 27.0	0.500
脂質 (g)	67.1 ± 20.8	75.0 ± 20.7	0.138
炭水化物 (g)	299.8 ± 43.2	304.5 ± 66.0	0.893
カルシウム (mg)	879 ± 301	897 ± 274	0.686
鉄 (mg)	17.6 ± 9.2	13.1 ± 4.8	0.138
ビタミン A (μgRE) <sup>*</sup>	3,491 ± 3,555	938 ± 334	0.225
ビタミン D (μg)	21.5 ± 10.0	19.8 ± 11.7	0.893
ビタミン K (μg)	440 ± 142	372 ± 144	0.345
ビタミン B <sub>1</sub> (mg)	1.60 ± 0.49	1.62 ± 0.65	0.893
ビタミン B <sub>2</sub> (mg)	2.62 ± 1.03	2.13 ± 0.57	0.225
ビタミン C (mg)	189 ± 90	334 ± 267	0.345
P% (%)	18.0 ± 3.3	16.5 ± 2.1	0.225
F% (%)	26.9 ± 6.0	29.5 ± 4.8	0.080
C% (%)	55.1 ± 8.6	54.0 ± 5.7	0.500

\*値は平均値±標準偏差 / <sup>†</sup>Wilcoxon の符号付き順位検定 / \*\* RE:レチノール当量

## (5) 利用可能エネルギーと体重の検討

利用可能エネルギーが増加した3名中、体重が増加した選手は1名でした。図77は、介入期間中の体重の変化量と利用可能エネルギーの変化量を表していますが、有意な相関はみられませんでした。利用可能エネルギーの改善により体重増加は予測されましたが、本研究の3カ月の介入期間では、**利用可能エネルギーが改善(増加)しても体重増加はみられませんでした。**

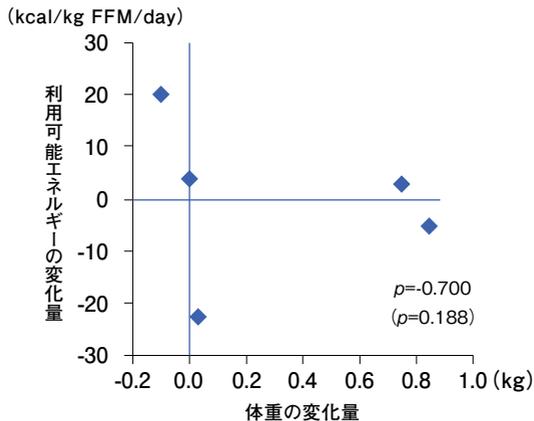
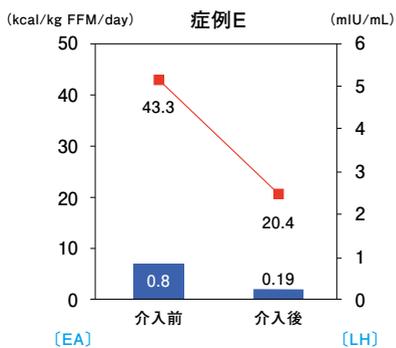
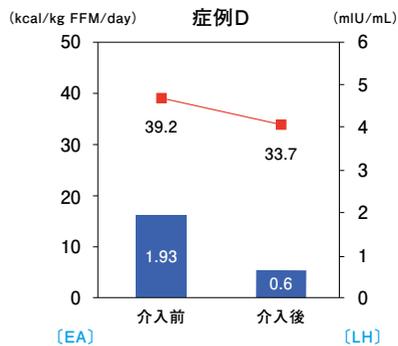
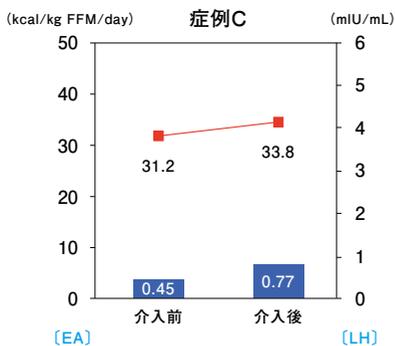
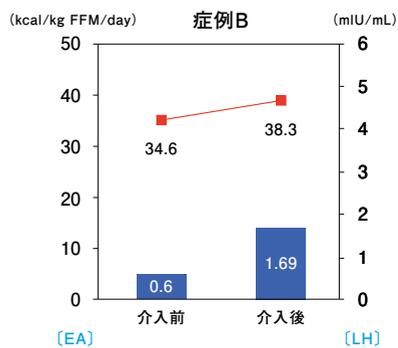
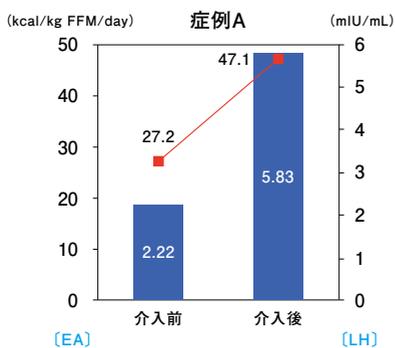


図 77 体重の変化量と利用可能エネルギーの変化量との関係

## (6) 利用可能エネルギー不足と黄体化ホルモン値の検討

介入期間中、月経の回復はみられませんでした。個人ごとの利用可能エネルギーと黄体化ホルモン(LH)の変化をみると、図78のように全選手で利用可能エネルギーの増減とLH値は同様の動きを示しました。このことから、月経回復のためのステップとして、**利用可能エネルギーを改善させることがホルモン値の改善にも有効**であると考えられます。



■ 利用可能エネルギー  
■ 黄体化ホルモン  
 EA：利用可能エネルギー  
 LH：黄体化ホルモン

図 78 エネルギー不足と黄体化ホルモンの変化

## e. エネルギー不足の改善法

では、無月経のアスリートではどのようにエネルギー不足を改善すれば良いのでしょうか。アメリカスポーツ医学会では女性アスリートがエネルギー不足に至った原因を見極めたうえで改善方法を考える必要があるとして、4つの原因と改善法を挙げています<sup>42)</sup>(表 26)。まずはエネルギー不足の原因を見極め、女性アスリート個々の状況を考慮したうえで、スポーツ栄養士による栄養教育が基本となります。エネルギー不足改善のための治療目標として下記を挙げています<sup>42)</sup>。

### エネルギー不足の改善法

- ①最近減少した体重をもとに戻す
- ②正常月経が保てる体重に戻す
- ③成人は BMI18.5kg/m<sup>2</sup>以上、思春期は標準体重の 90%以上にする
- ④エネルギー摂取量は最低 2,000kcal/日とする  
トレーニングのエネルギー消費量によってはさらに増やす。もしくは、BMI が体重が目標に向けて徐々に増加するために必要としているエネルギー量よりもエネルギー摂取量を 20 ~ 30%増やすか、7 ~ 10 日ごとに 0.5kg 以上体重が増加するようにエネルギー摂取量を増やす。
- ⑤利用可能エネルギーを 45kcal/kg FFM/day 以上にする<sup>42)</sup>

また、国際オリンピック委員会では RED-S 改善のための戦略のひとつとしてエネルギー不足の改善を挙げており、実践的な改善として、**最近の摂取**

表 26 エネルギー不足に至った原因と治療法

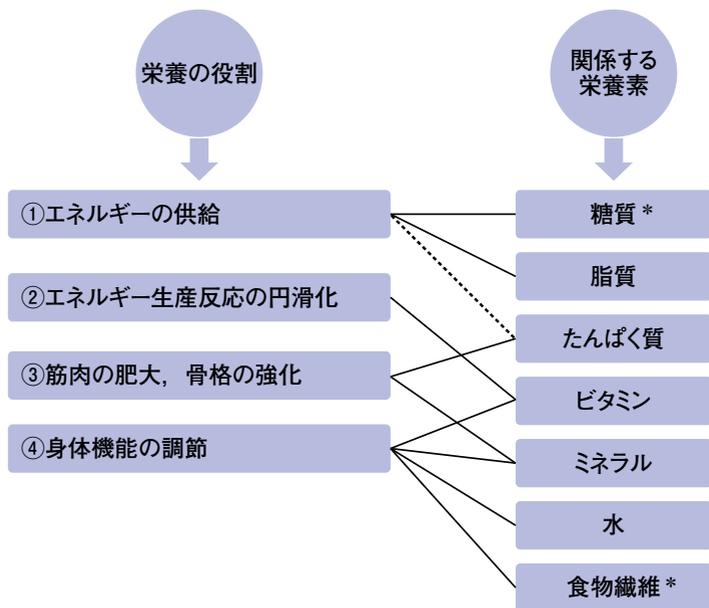
原因	治療(改善)法
意図的ではない少ない食事量	十分な栄養教育*
摂食障害	内科医の紹介、スポーツ栄養士による栄養相談
摂食障害を伴わない意図的な減量	十分な栄養教育*
臨床的な摂食障害	医師の診断と管理、スポーツ栄養士による栄養相談、臨床心理士による治療

\*栄養教育には、スポーツ栄養士と運動生理学者による総エネルギー消費量と利用可能エネルギーのアセスメントが含まれていることが理想的である。

エネルギー量に 300 ~ 600kcal/ 日をプラスする、トレーニング量を適正にする、トレーニングや食事に関するストレスへの対処、を挙げています<sup>47)</sup>。

### (1) 基本的な栄養の考え方

エネルギー不足による無月経のアスリートの治療を考える際、栄養面が重要となるため、アスリートに対する基本的な栄養の考え方を知る必要があります。日常の体づくり、また種々の障害の予防・改善のためにも、日々トレーニングを行うアスリートは毎日の食事から必要なエネルギー量および栄養素量を偏りなくとることが重要です。では、スポーツにおける栄養の役割とは何でしょうか。主な栄養の役割と関係する栄養素を図 79 に示します<sup>70)</sup>。この図で示すように、**生命維持・生活活動の源となるエネルギーは、炭水化物(糖質)、脂質、たんぱく質の3つの栄養素から得られます**。体内では、炭水化物は1gで4kcal、脂質は9kcal、たんぱく質は4kcalのエネルギーを生み出します。一般的に、こ



\*糖質と食物繊維を合わせて「炭水化物」と呼ぶ

図 79 スポーツにおける栄養の役割と関係する栄養素

れら3つの栄養素の適切なエネルギー比率は、**炭水化物：脂質：たんぱく質＝55～60%：25～30%：15%前後**とされます。ビタミン・ミネラルは、エネルギーやその他の代謝反応のほか、歯や骨の形成、酸素の運搬を助けたりする一方、骨や体液の成分にもなります。一般に、**炭水化物、脂質、たんぱく質を3大栄養素、これにビタミン・ミネラルを合わせて5大栄養素**と言います。これら栄養素の「主なはたらき」と「多く含まれる食品」を表27に示します<sup>71)</sup>。エネルギーだけでなく栄養素を過不足なく食事からとるためには、栄養素のはたらきと含まれる食品の知識を身に付け、日々の食生活に活かすことが重要になります。

表27 主な栄養素のはたらきと多く含まれる食品

栄養素		主なはたらき	多く含まれる食品
炭水化物(糖質)		体を動かすエネルギー源、脳の唯一のエネルギー源	ご飯、パン、麺類、餅、いも類、バナナなど
たんぱく質		筋肉、骨、血液などの材料となる	肉、魚介、卵、牛乳・乳製品、大豆・大豆製品など
脂質		エネルギー源。脂溶性ビタミンの吸収を助ける。細胞膜やホルモンの生成に必要	油、バター、マーガリン、マヨネーズ、ドレッシング、肉の脂身など
ミネラル	カルシウム	骨や歯の形成、筋肉の収縮などに必要	牛乳・乳製品、小魚、大豆・大豆製品、ひじき、青菜など
	鉄*	赤血球の成分として、酸素や栄養素の運搬にかかわる	レバー、牛肉(赤身)、かつお、あさり、大豆・大豆製品、青菜など
ビタミン	ビタミンA	皮膚と粘膜を健康に保つ、明暗に順応する視力にかかわる	レバー、うなぎ、卵、牛乳・乳製品、緑黄色野菜など
	ビタミンB <sub>1</sub>	炭水化物からのエネルギー産生に必要	豚肉、ハム、大豆・大豆製品、玄米、胚芽精米、緑黄色野菜など
	ビタミンB <sub>2</sub>	糖質、たんぱく質、脂質の代謝に必要	うなぎ、レバー、さば、卵、納豆、牛乳・乳製品、緑黄色野菜など
	ビタミンC	抗ストレス作用、抗酸化作用、鉄の吸収促進、コラーゲンの生成に必要	かんきつ類、キウイ、いちご、柿、緑黄色野菜、淡色野菜、いも類など
	ビタミンD	カルシウムの吸収を高め、骨や歯の形成に働く	マイワシ、サケ、サンマ、マガレイ、きくらげ(乾)、干しいたけ(乾)など
	ビタミンK	血液の凝固に働く。骨の形成を助ける	納豆、モロヘイヤ、小松菜、ほうれん草、豆苗、鶏もも肉(皮つき)、カットわかめ(乾)など

「日本食品標準成分表 2015年版(七訂) 準拠」より

\*鉄：これまで、「ひじき」は鉄が多く含まれる食品とされてきましたが、「日本食品標準成分表 2015年版」では9分の1程度の値に減少しました。また、比較的鉄が多いとされてきた「切り干し大根」でも、3分の1程度の値に減少しています。どちらも、製造の際に鉄製の道具を使用しないことが影響しています。

## (2) アスリートの基本的な食事の形

栄養素を食事としてバランスよくとるためには、「アスリートの基本的な食事の形」の①～⑤を毎食そろえることが基本になります(図 80)<sup>72)</sup>。①～⑤の食品については、表 27 を参考にしてバランスよく栄養素がとれるようにしましょう。

- ①主食 (主に炭水化物: ご飯, パン, 麺類)
- ②主菜 (主にたんぱく質: 肉, 魚介類, 卵, 大豆・大豆製品)
- ③副菜 (主にビタミン, ミネラル: 野菜, 芋, きのこと, 海藻)
- ④牛乳・乳製品 (主にカルシウム, たんぱく質: 牛乳, ヨーグルト, チーズ)
- ⑤果物 (主にビタミン C, 炭水化物)

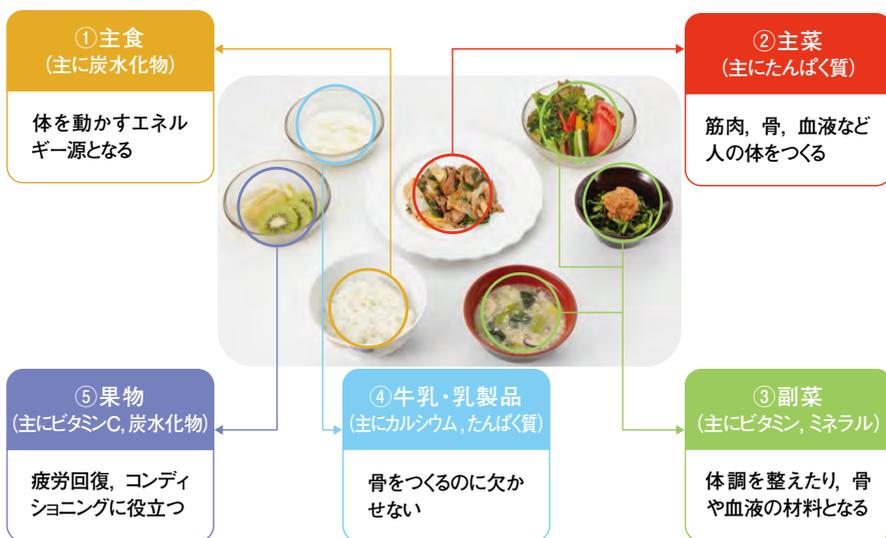


図 80 アスリートの基本的な食事の形

出典: 国立スポーツ科学センター ウィナズレシビ

## (3) 無月経時の食事での注意すること

エネルギー不足による無月経の改善のためには、アスリートの基本的な食事の形をそろえた食事であることを前提に、**食事量を増やす**かつ**トレーニング量を少なくしてエネルギー不足を改善**していくことが基本となります。

## エネルギー不足による無月経の基本的な考え方

食事量（エネルギー摂取量）を増やす

または / かつ

運動量（エネルギー消費量）を減らす

特に、トレーニング量が多い日本人のアスリートは、それに見合ったエネルギー源の糖質を不足なくとる必要があります。図 74 を使って、1日の糖質の摂取目安量を概算し、表 28 を使ってどの食品をどれくらいとったらよいかを計画してみましょう。また、無月経の女性アスリートは骨量が減少するリスクが高いため、骨を作っているカルシウム（表 29）とカルシウムの吸収を高めるビタミン D を多く含む食品を食事に取り入れて不足しないように心がけましょう。ビタミン D は魚類、きのこ類などに多く含まれています。

糖質の摂取量を増やせばエネルギー摂取量も増えるため、体重や BMI は増加することが考えられます。アメリカスポーツ医学会や国際オリンピック委員会ではエネルギー摂取量を増加させ、正常月経が保てる体重もしくは BMI まで増加させることを目標としていますが、競技種目によってはパフォーマンス向上のために減量を余儀なくされ、体重増加が難しいことが多々あります。また、無月経であっても BMI が  $18.5\text{kg}/\text{m}^2$  を超えている場合もある点から、人種や体格の異なる海外の指針をそのまま日本人女性アスリートに適用するには注意が必要であると考えられます。さらに、過度な間違った減量方法が原因でエネルギー不足に陥っている女性アスリートは、食事に対する正しい知識がない、誤った食品イメージ、指導者からのプレッシャーなどさまざまな問題を抱えていることが多いので<sup>73)</sup>、女性アスリートをとりまく生活・社会環境をよく把握したうえで食事の改善方法を考えていくことが必要です。

実際にエネルギー摂取量や糖質量をどれくらい増やしていくかは産婦人科医と公認スポーツ栄養士の連携のもと、公認スポーツ栄養士による栄養アセスメントやモニタリングで身体状況を確認しながら、女性アスリート個々に対応していくことが大切です。

表 28 糖質を多く含む食品

食品・料理名	1 回分目安量	エネルギー	糖質量
		kcal	g
ごはん	茶碗 1 杯 (150g)	252	55.7
	丼 1 杯 (300g)	504	111.4
	おにぎり 1 個(100g)	168	37.1
食パン	6 枚切り 1 枚 (60g)	158	28.0
もち	切り餅 1 枚 (50g)	112	25.0
うどん・ゆで	1 玉 (250g)	263	53.5
スパゲッティ・ゆで	1 人前 (200g)	330	64.0
コーンフレーク	1 人前 (40g)	152	33.4
じゃがいも	1 個 (100g)	76	17.6
100% オレンジジュース	1 杯 (225g)	95	24.1
バナナ	1 本 (100g)	86	22.5
はちみつ	大さじ 1 杯 (22g)	65	17.5

〔日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）〕より算出

※例えば、朝食：食パン 1 枚、昼食：スパゲッティ 1 人前、夕食：ごはん茶碗 1 杯を食べたとすると、糖質量は、食パン 1 枚 28.0g、スパゲッティ 1 人前 64.0g、ごはん茶碗 1 杯 55.7g で合計 147.7g となる。

表 29 カルシウムを多く含む食品

食品・料理名	1 回分目安量	カルシウム含有量
		mg
牛乳（普通脂肪）	コップ 1 杯 (200g)	220
プレーンヨーグルト	小 1 個 (100g)	120
プロセスチーズ	1 切れ (20g)	130
丸干しレウシ	2 尾 (50g)	290
豆腐（絹ごし）	1/2 丁 (150g)	86
納豆	1 パック (50g)	45
小松菜	1/4 束 (80g)	140
水菜	50 g	105
青梗菜	1 株 (100g)	100
ひじき（乾燥）	10g	100
ゴマ（炒り）	大さじ 1/2 (5g)	60

〔日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）〕より算出

#### (4) エネルギー不足の改善と栄養指導例

利用可能エネルギーの算出が可能な場合においては、適切かつ簡便な測定方法を選択して算出および評価を行い、その値を参考にしながら対策を検討することが重要です。一方、算出が困難な場合においては、練習内容（強度）

や練習時間、食事の内容や食品の摂取頻度、摂取量、また体重や体調などを日頃から確認していくことが、予防や改善につながると考えます。具体的な無月経アスリートへの栄養指導例を紹介します。

栄養指導の第一の目的は、利用可能エネルギーの増加とし、そのための目標エネルギー摂取量は、運動によるエネルギー消費量の増減を想定して設定しています。

## 【栄養指導例】

### ●介入前

【体組成】 体重：50kg、体脂肪率 20%、除脂肪量 40kg

【エネルギー】

摂取エネルギー：2,000kcal、運動消費エネルギー：1,000kcal

【利用可能エネルギー】

25.0kcal/kg FFM/day (2,000kcal - 1,000kcal ÷ 40kg)

### ●目標

【想定】 運動消費エネルギー：1,000kcal、除脂肪量 40kg (増減無し)

【目標 1】 利用可能エネルギー：30.0kcal/kg FFM/day

⇒ 摂取エネルギー：2,200kcal

【目標 2】 利用可能エネルギー：35.0kcal/kg FFM/day

⇒ 摂取エネルギー：2,400kcal

以上のように、利用可能エネルギーを 25.0kcal/kg FFM/day → 30.0kcal/kg FFM/day に増やすとすると、摂取エネルギーは介入前の食事より 200kcal 増やすことになり、35.0 kcal/kg FFM/day まで増やすとすると 400kcal 増やすこととなります。この増加分のエネルギー量を何の食品でとるかについては、エネルギー源となる 3 大栄養素（炭水化物、脂質、たんぱく質）の摂取バランス・摂取量およびビタミン・ミネラルの摂取状況が重要になると考えます。

栄養素の摂取状況は個人によってさまざまですが、表 25 の栄養素摂取量

の比較結果からもわかるように、3大栄養素の中では「炭水化物」の摂取量・摂取割合が低い傾向にあるように見受けられます。その場合、他の栄養素摂取量に不足がみられないのであれば、炭水化物を多く含んだ食品を増やすようにします。実際には、現状のエネルギーおよび栄養素の摂取状況を評価し、何の食品（料理）を増やすべきかを考えていきますが、ここでは代表的な食品（料理）の栄養量をご紹介します（図 81）<sup>71)</sup>。



※「日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）準拠」より

図 81 食品の栄養量（例）

このように、具体的な栄養指導においては現状のエネルギーおよび栄養素の摂取状況を評価し、利用可能エネルギーの改善をふまえながら栄養素の過不足も改善していきます。したがって、選手本人はもちろん、コーチやスタッフ、婦人科医や他のスタッフと連携をとりながら、管理栄養士、公認スポーツ栄養士による長期的な栄養指導介入が必要です。

## 7-4 無月経アスリートに対する薬物療法

### a. ホルモン療法を行う目的

エネルギー不足による無月経に対する薬物療法について紹介します。アスリートに限らず、産婦人科では無月経の女性に対しエストロゲン製剤を用いた治療を行うケースが多くあります。しかし、前述の通りエネルギー不足が無月経の原因である場合、「**エネルギー不足を改善する**」ことが最も重要な治療であることを忘れてはなりません。ここで紹介するエストロゲン製剤を用いたホルモン療法は、エネルギー不足を行っても月経の再開がみられない選手や、競技特性上、体重増加が難しい場合において考慮されるものであり、あくまでも補助的に行う治療となります。産婦人科医は、なぜホルモン療法を考慮するのでしょうか。エストロゲンは、p11で示すように全身に働いている重要なホルモンです。長期間低エストロゲン状態が続くことで、骨量低下のみならずp94で示すような身体やパフォーマンスにさまざまな影響がみられることがあります。骨量の点以外にも、また、血管内皮機能や精神面など全身への悪影響を避ける目的で、産婦人科医はエストロゲンを中心としたホルモン療法を行います。

### b. エストロゲン製剤投与による骨密度の変化

女性アスリートの三主徴に含まれるように、無月経のアスリートで問題となるのが骨量の低下です。エストロゲンは、破骨細胞といって骨を壊す役割を担う細胞の働きを抑える役割がありますが、エストロゲンが低くなることによって破骨細胞が活発になり、骨吸収がすすみ骨量が低下します。では、無月経でエストロゲンが低いアスリートにエストロゲンを投与すると骨密度は高くなるのでしょうか。現状では、**エストロゲンが骨密度を増加させるかについては、国際的にみても明らかになっていません**。ただし、投与経路による骨密度への影響の違いをみると、海外の報告では、経口投与（飲み薬）よりも経皮投与（皮膚から吸収する薬）のほうが骨量増加に対しては有効である、という報告が多くみられます。これは、経口によるエストロゲン製剤は肝臓での骨芽細胞（骨を作る細胞）の分化に必要なIGF-1 (Insulin-like growth factor-1) を抑制しま

すが、経皮投与ではIGF-1では抑制しない、という点からです<sup>42)</sup>。

今回、無月経のアスリートに経皮エストラジオール製剤による治療を1年間行い骨量の変化を調べてみました。対象者は、無月経で未治療のアスリート32名、無月経で1年間経皮エストラジオール製剤を投与したアスリート25名、月経正常群（コントロール群）35名です。この結果、経皮エストラジオール製剤投与群では骨量の増加がみられ、未治療群では骨量が低下していました（図81）。この結果から、経皮エストラジオール製剤投与により骨量は増加する可能性が示唆されましたが、引き続き症例を蓄積し検討していく必要があります。

また、ホルモン剤と聞くと、低用量ピルを想像するアスリートや指導者、他科のスポーツドクター、保護者の方が多いことを日々感じています。ホルモン剤は低用量ピルだけではありません。低用量ピル以外にも、例えば更年期障害で使用されるようなエストラジオール製剤というものがあり、低用量ピルとは異なるものです。骨量の点からは経皮投与のほうが有効であるという報告が多いことから、原則としてエネルギー不足による無月経のアスリートに対し低用量ピルの投与は行って

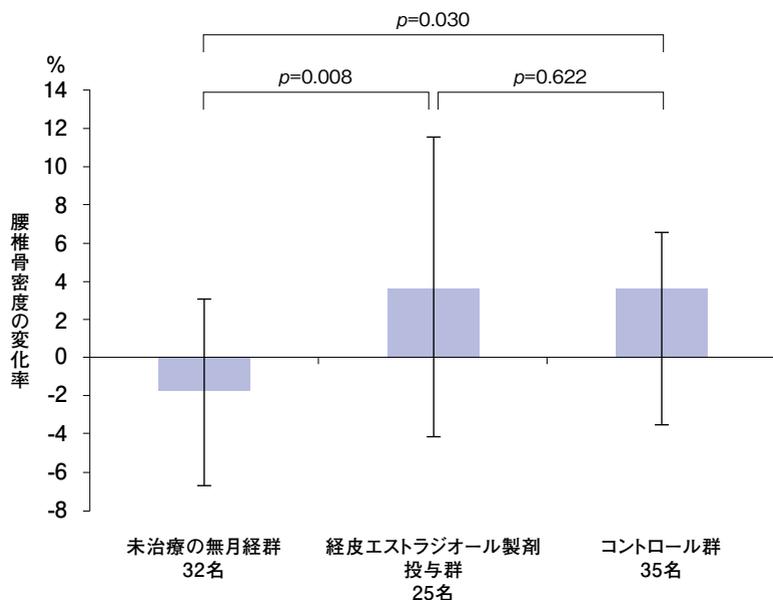


図81 腰椎骨密度の変化率

おらず、海外のガイドラインでも推奨されていません。また、エネルギー不足による無月経のアスリートに対し低用量ピルが推奨されない理由として下記の点が挙げられます。

- ①脳からのホルモン分泌がさらに抑えられてしまうこと
- ②黄体化ホルモンが抑制されるためエネルギー不足の治療の指標がなくなること
- ③体重増加、コンディションが悪いなど、副作用が前面に出るケースが多いこと
- ④骨密度には、経皮投与が有効である報告が多いこと

このため、保険適用が認められていない薬剤もありますが、アスリートにエストロゲンによるホルモン療法を行う場合は、更年期障害で使用されるような経皮エストラジオール製剤を使用し治療を行っています。引き続き検討が必要ですが、経皮投与のメリットとして下記が考えられます。

- ①体重増加がみられにくく、コンディションへの影響が少ない  
(まれに体重を絞りにくい選手がいます)
- ②ホルモン療法を行いながら、エネルギー不足による黄体化ホルモンの回復を把握できる
- ③エストラジオール値を数値化できる

経皮エストラジオール製剤にはパッチ剤やジェル剤があり、これらの薬剤を数カ月連日投与しています。また、この経皮エストラジオール製剤を使用しているだけでは月経はこないため、試合や練習日程を考慮して7日間ほどプロゲステロン製剤の経口投与を併用し、周期的な消退出血(薬を使用中止後にみられる出血)を起こしています。ただし、プロゲステロン製剤服用時にだるさや眠気を訴えるアスリートもみられるため、競技日程などを十分考慮したうえでの投与スケジュールが重要です。また、薬物療法使用後にみられる消退出血がくると安心するアスリートが多くみられますが、この治療は定期的な消退出血を起こすことが目的ではなく、エストロゲンを補充している期間が重要となります。また、塗り薬使用中の不正出血を月経と誤って治療を中断する選手もいますが、これ

は自然の月経ではありませんので不正出血の対応についても主治医に確認するようにしましょう。何カ月にも一度消退出血を起こせば良いかという決まりはなく、練習や試合日程を考慮し、3カ月くらいを目安に消退出血を起こしています。

### 【処方例】

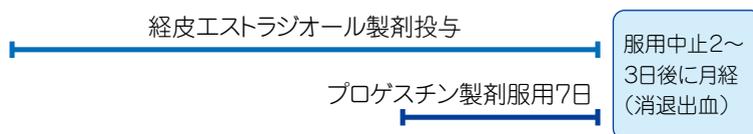
例) ①ル・エストロジェル 1回1プッシュ 片腕または両腕 1日1回 寝る前  
2～3カ月連日投与

\*ただし、保険適用が認められていない

②デュファストン 5mg 1回1錠 1日2回 朝・夕食後 7日間  
(練習や試合に影響が少ない時期を選び、消退出血希望日の約10日前から①と併用で服用)

### 《投与例》

投与期間については、試合や練習のスケジュールによって異なる



その他、骨量の点では、閉経女性の骨粗鬆症に使用されるビスフォスフォネートは妊孕能の面から若年者に対する安全性が確立されておらず、若年アスリートには使用しづらい現状にあります。また、**SERM (Selective Estrogen Receptor Modulators: 選択的エストロゲン受容体モジュレーター)** はドーピング禁止物質にあたるため、アスリートでは使用できません。Ca製剤やVit D製剤はアスリートにおいても使用可能であり、エストロゲン補充療法に追加して使用することがあります。

10代における長期間の低エストロゲン状態は骨量低下を招き、競技生活中の障害のリスクを高めるだけでなく、引退後の女性の健康を害する可能性があります。しかし、アスリートにおける低骨量や骨粗鬆症の治療が少ない現

状からも、10代からの予防やスクリーニングが今後の課題です。

### c. 経皮エストロジオール製剤による体重の変化

ホルモン療法後の体重や体脂肪率の増加を懸念するアスリートや指導者は多くみられます。経皮エストロジオール製剤の使用によって、体組成や体重への影響はみられるのでしょうか。今回、経皮エストロジオール製剤による体重や体組成への影響を調べるため、無月経のアスリート4名に対し治療前と治療開始1カ月後の体重や体組成の変化をDXA法で調査しました。この結果、体重や体脂肪率、筋量など、治療前後で有意な差はみられませんでした。

# *Chapter IV*

---



## 8. アンチ・ドーピングの基礎知識（婦人科領域）

「ホルモン剤」＝「ドーピング禁止物質」と思っていますか？

婦人科で使用される機会が多い低用量ピルやプロゲスチン製剤はドーピング禁止物質に含まれず、アスリートにおいても使用可能です。産婦人科で処方される薬剤のうち、アスリートに使用可能な薬剤を表 30 に、ドーピング禁止物質を含む薬剤を表 31<sup>74)</sup> に例として示します。ただし、**禁止物質は毎年 1 回以上（基本的には 1 月 1 日）改訂されるため、最新の禁止表<sup>75)</sup>を確認**するようにしましょう。処方薬や市販薬が禁止物質か否かについては、**Global DRO JAPAN (<http://www.globaldrojpm.com/>) のサイトで検索可能**です。

### 8-1 産婦人科領域：使用可能な薬剤

#### a. 低用量ピル

以前は、一部の低用量ピルに含まれているノルエチステロンは、その代謝物質が禁止物質である 19-ノルアンドロステンジオンに代謝されることがあり、陽性が疑われる可能性があるとしてきました。現在では、検査技術の向上により投与したものと、もともと自分の体内で作られているものの区別が可能となっているため、ノルエチステロンを含む低用量ピルも禁止物質に当てはまらず使用可能です。また、一部の LEP は、弱い利尿作用をもつドロスピレノンを含んでいます。利尿剤は禁止物質となっていますが、世界アンチ・ドーピング機構国際禁止表には、「ドロスピレノンは禁止物質には含まない」ことが明記されているためこちらも使用可能です<sup>75)</sup>。2017 年 3 月 31 日現在、すべての低用量ピルは使用可能です。

#### b. エストロゲン製剤

主に更年期障害に使用される薬剤ですが、アスリートにおいては無月経の治療で使用されることがあります（保険適用がない薬剤あり）。これもドーピング禁止物質ではありませんので使用可能です。

### c. プロゲステロン製剤

無排卵周期症，黄体機能不全，無月経などで保険適用となっているプロゲステロン製剤も禁止物質ではなく使用可能です。

### d. hCG 製剤，LH 製剤 FSH 製剤およびそれらの放出因子

子宮筋腫や子宮内膜症，子宮腺筋症，不妊治療などで使用される薬剤ですが，これらは最終的に脳の下垂体から分泌される卵胞刺激ホルモン (FSH)，黄体化ホルモン (LH) の分泌を抑え，卵巣から分泌されるホルモン低下を招きます。しかし，開始してすぐは一過性に下垂体が刺激され LH が上昇し男性ホルモンであるテストステロンが増加することから，以前は男女ともに禁止物質となっていました。しかし，この LH と妊娠中に高値を示すホルモンの構造が似ていることから，女性でこれらの薬剤を禁止物質とするとドーピング検査結果から妊娠や疾病が発覚し，社会的かつ精神的弊害が大きいため，現在では男性のみで禁止物質となっています<sup>74)</sup>。

表 30 婦人科で使用可能なホルモン剤の例 2017年3月31日現在

種類	剤形	商品名
エストロゲン	外用	ル・エストロジェル，ディビゲル，エストラーナテープ
	内服	ジュリナ錠，プレマリン錠
プロゲステロン	内服	プロベラ錠，デュファストン錠，ルトラル錠，ノアルテン錠
	その他	ミレーナ
EP 配合薬	内服	ソフィア-A 配合錠，ソフィア-C 配合錠，ルテジオン配合錠，プラノバル配合錠，ウェルナラ配合錠，メノエイドコンビパッチ
LEP 配合薬	内服	ヤーズ配合錠，ルナベル配合錠 LD/ULD，フリウエル配合錠 LD
経口避妊薬	内服	アンジュ 21 錠 /28 錠，トリキュラー錠 21/28，マーベロン 21/28，シンフェーズ T28 錠，ファボワール錠 21/28，ラベルフィーユ 21 錠 /28 錠
緊急避妊薬	内服	ノルレボ錠
GnRH アゴニスト (男性では禁止)	点鼻	スプレキュア点鼻液，ナサニール点鼻液
	注射	リュープリン注射用，ゾラデックスデポ
子宮内膜症治療薬	内服	ディナゲスト錠

能瀬ら，臨床スポーツ医学会誌，2016 より一部改変

## 8-2 産婦人科領域：禁止物質を含む薬剤

### a. 抗エストロゲン薬

排卵誘発剤であるクロミフェン、シクロフェニルは、主に排卵障害による不妊症の治療薬として用いられる薬剤です。これらは抗エストロゲン作用をもち、結果的に脳の下垂体からFSHとLHを継続的に分泌させ蛋白同化作用を示す男性ホルモンの産生が増加することから、禁止物質に含まれています。

### b. ダナゾール

今日使用される機会は少なくなっていますが、子宮内膜症の治療薬として使用され、強い男性ホルモン作用があることから禁止物質となっています。

### c. 選択的エストロゲン受容体モジュレーター (SERM: Selective Estrogen Receptor Modulator)

SERMは、骨粗鬆症や乳がんの治療薬として用いられています。体内のホルモンバランスを相対的に男性ホルモン産生へ傾けるため禁止物質に含まれています。

### d. 女性・男性ホルモン配合薬

更年期障害、骨粗鬆症、卵巣欠乏症状などで使用される薬剤ですが、男性ホルモンを含むため禁止物質となっています。

### e. 漢方薬

月経痛、月経前症候群、月経不順、不妊症、更年期障害などの治療として、産婦人科で広く処方される薬剤です。しかし、漢方薬は動植物や天然物由来であり含まれているすべての物質を明らかにできないため、禁止物質が含まれていないという保証ができないという問題点があります。このため、アスリートでは漢方薬の使用は勧められません。経験的に大丈夫な漢方薬もありますが、麻黄、麻子仁、半夏においては極微量ですが、明らかに禁止物質を含んでいます。

## f. アロマターゼ阻害剤

男性ホルモンであるアンドロゲンがエストロゲンへ変換される際に必要となる酵素を阻害するため、結果的にアンドロゲンが増加することから禁止物質となっています。

表 31 婦人科で使用されるドーピング禁止物質の例 2017年3月31日現在

一般名	製品名(会社名)	剤型・含有量	用量・用法
クロミフェン	クロミッド (富士製薬)	錠 (50mg)	内服 (1日 50mg, 5日間, 1日 100mg, 5日間まで可)
シクロフェニル	セキノビット (あすか)	錠 (100mg)	内服 (1日 400 ~ 600mg, 2 ~ 3回, 5 ~ 10日間)
フルベストラント	フェノロデックス (アストラゼネカ)	注 (250mg)	筋注 (初回, 2週後, 4週後, その後 4週毎に1回左右の 臀部に 250mg (合計 500mg))
ダナゾール	ボンゾール (田辺三菱)	錠 (100mg, 200mg)	内服 (1回 100 ~ 200mg, 1日 2回, 月経周期第 2 ~ 5 日より約 4カ月間連用)
ラロキシフェン	エビスタ (イーライリリー)	錠 (60mg)	内服 (1日 1回 60mg)
バセドキシフェン	ビビアント (ファイザー)	錠 (20mg)	内服 (1日 1回 20mg)
タモキシフェン	ノルバデックス (アストラゼネカ)	錠 (10 mg, 20mg)	内服 (1日 20mg, 1 ~ 2回, 最大量 40mg)
トレミフェン	フェアストン (日本化薬)	錠 (40mg, 60mg)	内服 (1日 1回 40mg)
エストラジオール /テストステロン	ボセルモン (あすか)	水懸注 (テストステロン 4.76mg/ エストラジオール 0.24mg)	皮下・筋注 (1回 1 ~ 2ml, 毎日または隔日)
エストラジオール /テストステロン	ボセルモンデポー (あすか)	注 (テストステロンエナント酸 エステル 40mg/ テストステ ロンプロピオン酸エステル 9mg/ エストラジオール吉草 酸エステル 1mg)	筋注 (1回 1ml, 2 ~ 4週毎)
エストラジオール /テストステロン	ブリモジアン ・デポー (富士製薬)	注 (テストステロンエナント酸 エステル 90.2mg/ エスト ラジオール吉草酸エステル 4mg)	筋注 (1回 1ml, 2 ~ 4週毎)
エストラジオール/ テストステロン	ダイホルモン ・デポー (持田)	注 (テストステロンエナント酸 エステル 90.2mg/ エスト ラジオール吉草酸エステル 4mg)	筋注 (1回 1ml, 2 ~ 4週毎)
アナストロゾール	アリミデックス (アストラゼネカ)	錠 (1mg)	内服 (1日 1回 1mg)
エキセメスタン	アロマシン (ファイザー)	錠 (25mg)	内服 (1日 1回 25mg)
レトロゾール	フェマーラ (ノバルティス)	錠 (2.5mg)	内服 (1日 1回 2.5mg)

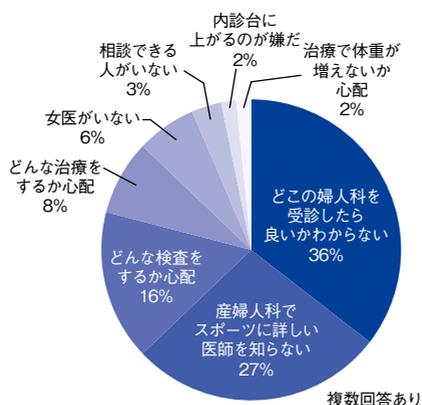
## 9. 女性アスリートが抱える婦人科の問題に関する調査

女性特有の問題に関する実態調査，課題抽出のため，2015年度トップアスリートとトップアスリートを指導するコーチに対しアンケート調査を実施しました。このアンケート調査は，JISS倫理委員会の承認後，無記名で実施しています。

### 9-1 アスリートへの調査

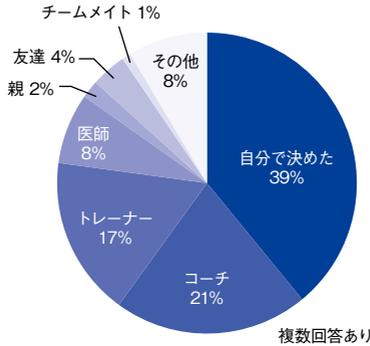
#### a. 婦人科受診の際に困ったことは何ですか？

トップアスリート 90 名を対象に行った調査では，どこの婦人科を受診したらよいかわからない 36%，スポーツに詳しい産婦人科を知らない 27%など，婦人科の受診先について困っているアスリートが多くみられました。



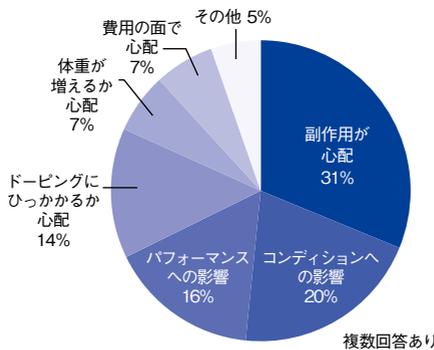
### b. 婦人科受診を誰に勧められましたか？

トップアスリート 90 名を対象に行った調査では、自分で決めた 39 %、コーチに勧められた 21%、トレーナーに勧められた 17% でした。



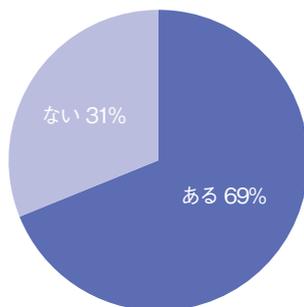
### c. ホルモン剤に対し心配なことは何ですか？

トップアスリート 90 名を対象に行った調査では、副作用 31%、コンディションへの影響 20%、パフォーマンスへの影響 16%、ドーピングにひっかかるか心配 14%、体重が増えるか心配 7% でした。



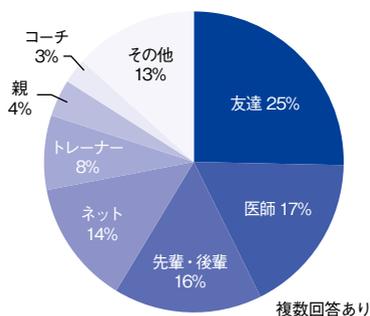
#### d. 低用量ピルについて聞いたことがありますか？

トップアスリート 90 名を対象に行った調査では、低用量ピルについて聞いたことがあるアスリートは 69%でした。



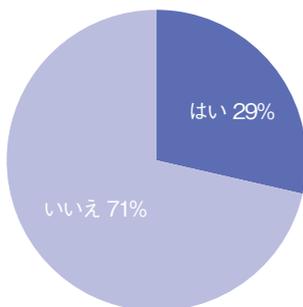
#### e. ある場合は誰から聞きましたか？

d.で「聞いたことがある」と回答した 62 名のアスリートに対し情報源について調査を行ったところ、友達 25%、医師 17%、先輩・後輩 16%、ネット 14%、トレーナー 8%、親 4%、コーチ 3%、その他 13%でした。



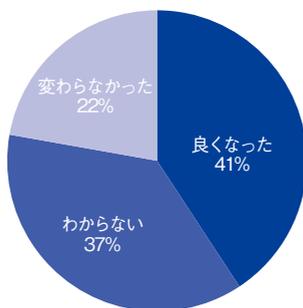
#### f. 低用量ピル服用中、減量しにくいと感じたことはありますか？

トップアスリート 28 名を対象に行った調査では、29% のアスリートが低用量ピル服用中、体重の落ちにくさを感じていました。



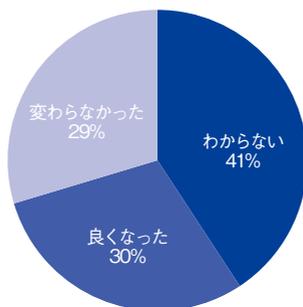
#### g. 低用量ピル服用により、コンディションに変化はみられましたか？

継続して低用量ピルを服用しているアスリート27名に対し行った調査では、コンディションが良くなった41%、わからない37%、変わらなかった22%でした。



#### h. 低用量ピル服用により、パフォーマンスに変化はみられましたか？

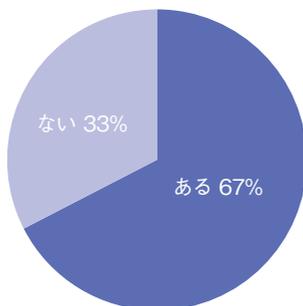
継続して低用量ピルを服用している選手 27 名に対し行った調査では、わからない 41%、良くなった 30%、変わらなかった 29% でした。



## 9-2 コーチへの調査

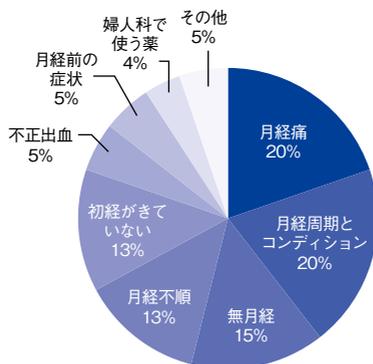
### a. 女性特有の問題について選手から相談を受けたことがありますか？

トップアスリートを指導するコーチ 43 名に対し行った調査では、67%のコーチがアスリートから相談を受けたことがあると回答していました。



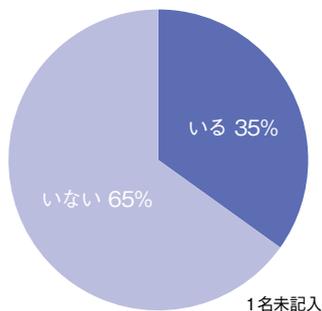
### b. 相談内容は何ですか？

相談内容で多かったものは、月経痛 20%、月経周期とコンディション 20%、無月経 15%、月経不順 13%、初経がきていない 13%でした。



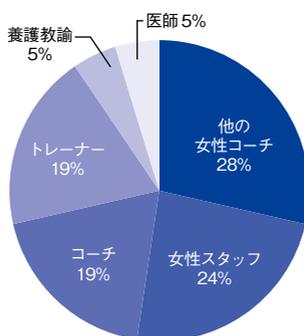
c. 選手から女性特有の問題に対し相談を受けた時に、相談できる人はいますか？

コーチ 43 名のうち、相談できる人がいる 35%、いない 65%でした。



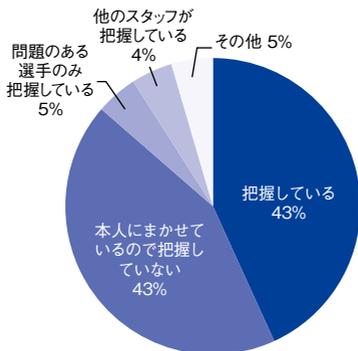
d. その人は誰ですか？

c. で「相談できる」と答えた人のうち、相談できる人は他の女性コーチ 28%が最も多く、続いて女性スタッフ 24%でした。



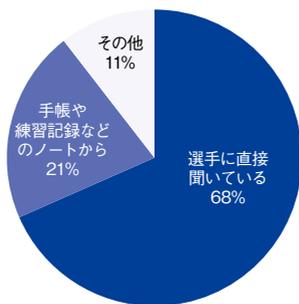
### e. 選手の月経日や月経周期を把握していますか？

コーチ 43 名に対し行った調査では、把握している 43%、本人にまかせているので把握していない 43%、問題のある選手のみ把握している 5%、他のスタッフが把握している 4%でした。



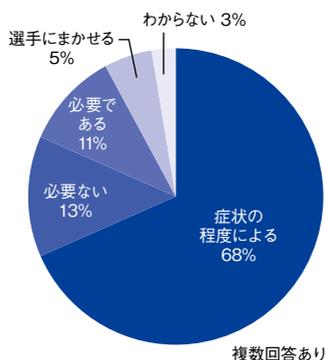
### f. どのような方法で把握していますか？

e. で「把握している」「問題のある選手のみ把握している」と答えた人のうち、どのような方法で把握しているかについては、選手に直接聞いているコーチが 68%と最も多い結果となりました。



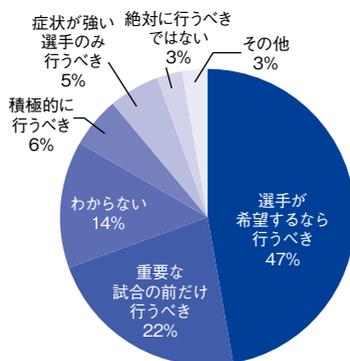
### g. 月経痛に対し治療が必要だと思いますか？

コーチ 43 名に対し行った調査では、症状の程度による 68%、必要ない 13%、必要である 11%、選手にまかせる 5% でした。



### h. 月経周期の調節（月経をずらす）についてどう思いますか？

コーチ 43 名を対象に行った調査では、選手が希望するなら行うべき 47%、重要な試合の前だけ行うべき 22%、わからない 14%、積極的にを行うべき 6%、症状が強い選手のみ行うべき 5%、絶対に行うべきではない 3%、絶対に行うべきではない 3% でした。



## 10. スポーツ現場でのチェックリスト

現場で使用できる**婦人科受診のためのチェックリスト**を作成しました。  
コンディション管理にご活用ください。

婦人科受診のためのチェックリスト

チェック項目	チェック欄
① 月経痛で寝込んでしまう 練習や学校を休むことがある	
② 月経痛で痛み止めを飲んでも効かない 痛み止めを使う量が増えている	
③ 年齢が進むにつれて、月経痛がひどくなっている	
④ 月経中以外でもお腹や腰の痛みがある	
⑤ 月経前にイライラや気分の落ち込み、ゆううつになる	
⑥ 月経前にむくみや体重増加などコンディションに影響が出る	
⑦ 重要な試合に合わせて月経をずらせるか相談したい	
⑧ 15歳になっても月経がきていない	
⑨ 月経が毎月きちんとこない、間隔が不規則	
⑩ 3カ月以上、月経が止まっている	

**1つでも当てはまるアスリートは、婦人科医に相談しましょう!**

## 11. 困ったら産婦人科へ相談しよう

これまで紹介してきたように、アスリートが抱える女性特有のさまざまな問題があります。しかし、全国のアスリートが実際にどこの産婦人科を受診したらよいかわからず困っている現状にあります。これらの問題解決に向けて、2014年4月「**女性アスリート健康支援委員会**」が設立されています。この委員会では、「**がんばれ！ やまとなでしこプロジェクト**」と命名し、47都道府県で産婦人科医向けにアスリートの講習会が開催され、講習会を受講された産婦人科医のうち登録を希望された先生方をHPで公開しています。既に月経関連で問題を抱えているアスリートは、受診の際、こちらのHPや日本体育協会公認スポーツドクターのHPを参考にしてください。

もし、近くにスポーツに詳しい産婦人科医がない場合は、近くの産婦人科を受診しましょう。近年、産婦人科医によるアスリート支援は広がりつつあり、アスリートの月経対策についての情報に触れる機会が増えてきています。月経対策で使用される薬剤は、産婦人科医が一般の患者さん向けに日常的に使用している薬剤ですので心配はありません。ただし、処方された薬剤がドーピング禁止物質かどうかを最終的に確認するのは、アスリート自身の責任となります。本冊子で紹介したドーピングのページを参考に、必ず処方された薬剤が、ドーピング禁止物質かどうかを確認したうえで、服用するようにしましょう。

### **一般社団法人女性アスリート健康支援委員会**

<http://yamatonadeshiko.jp>

### **日本体育協会公認スポーツドクター**

<http://www.japan-sports.or.jp/medicine/DoctorSearch/tabid/75/Default.aspx>

## 12. 正しい情報入手しよう

### 1. 日本医療研究開発機構「若年女性のスポーツ障害の解析とその予防」

日本医療研究開発機構「若年女性のスポーツ障害の解析とその予防」 研究班では、下記 HP で女性アスリートや指導者向けに情報提供を行っています。

URL : <http://femaleathletes.jp/index.html>

\*検索キーワード 「若年女性のスポーツ障害」

#### 掲載コンテンツ

●簡単に自己学習できる動画（主に中高生向け）

- ・月経周期とコンディション
- ・アスリートの無月経
- ・がまんしないで！生理痛／月経前症候群
- ・女性アスリートのためのホルモン剤の正しい使い方
- ・知っておきたいアンチ・ドーピングの基礎知識
- ・女性アスリートが注意したいケガや故障とは？
- ・アスリートの食事の注意点は？
- ・女性アスリートのメンタルヘルスケア
- ・女性アスリートが知っておきたい月経のしくみ など

●調査報告書

研究班による調査結果が閲覧可能となっています。

●引退したアスリートからのメッセージ

元トップアスリートからスポーツに参加する女性向けに、現役時代の体験談や応援メッセージを配信しています。

### 2. 日本アンチ・ドーピング機構

最新のアンチ・ドーピングに関する情報が入手できます。

URL : <http://www.playtruejapan.org/>

\*検索キーワード 「JADA」

### 3. Grobal DRO JAPAN

使用する薬がドーピング禁止物質かどうか, 検索できるサイトです.

URL: <http://www.globaldro.com/JP/search>

\*検索キーワード 「Grobal DRO JAPAN」

### 4. スポーツファーマシスト

最新のアンチ・ドーピングの知識を持った薬剤師に直接問い合わせをすることができます.

URL: <http://www3.playtruejapan.org/sports-pharmacist/search.php>

\*検索キーワード 「スポーツファーマシスト」

### 5. 日本スポーツ精神医学会

アスリートの精神的な問題に精通している医師を検索することができます.

URL: <http://www.sportspsychiatry.jp/>

\*検索キーワード 「日本スポーツ精神医学会」

### 6. 日本スポーツ栄養学会

公認スポーツ栄養士の検索や栄養に関するセミナーの情報を入手することができます.

URL: <http://www.jsna.org/>

\*検索キーワード 「公認スポーツ栄養士」



## 付録：月経前不快気分障害（PMDD）の自己診断表

月経前不快気分障害（PMDD）に関する患者のための自己診断表

1) リストAとリストBの中から月経の前に出る症状をチェックしてください。

### 【症状リストA（月経前1週間）】

- うつ気分や落ち込みが強い。
- 不安、緊張感、どうにもならない、がけっぴちなどの感情がある。
- 拒絶や批判に対する感受性が高くなったり、感情的に不安定だったり予測できなかったりする。
- いらいらしたり怒りっぽくなったりする。

リストAの中でのチェック項目数 [     ]

### 【症状リストB（月経前1週間）】

- 趣味や日常活動に興味が薄れている。
- 物事に対する集中力が薄れている。
- いつもより疲れているし、活動性が低い。
- 炭水化物を偏って摂食したり、あるものを食べ続けたりする。
- 睡眠過多だったり、睡眠不足だったりする。
- 限界感、自己喪失感がある。
- 月経前に以下の少なくとも2つの症状のためになやまされる。
  - 乳房痛または緊満感     頭痛     関節または筋肉痛
  - ふわふわした感じ         体重増加

リストBの中でのチェック項目数 [     ]

2) 次の4つの質問には、はい、いいえで教えてください。

- 1 リストAとリストBをたすと5項目以上になりますか  
はい        いいえ
- 2 リストAに少なくともひとつは当てはまるものがありますか  
はい        いいえ
- 3 あなたのチェックした項目の大部分は月経開始後3日以内に消失しますか  
はい        いいえ
- 4 あなたに上記症状があるときあなたは通常の活動が障害されますか  
はい        いいえ

もしあなたが4つの質問にすべて当てはまるとしたらあなたは月経前不快気分障害（PMDD）の可能性がります。さっそく医師に受診し問題解決にあたってください。

## 《婦人科問診票》

最終月経：            年            月            日

1. はじめて月経（生理）があったのは何歳（何年生）の時ですか？  
 \_\_\_\_歳（小・中・高            年）  
 まだ月経は一度もない
  
2. 月経はだいたい何日おきにきていますか（月経周期は何日ですか）？  
 \_\_\_\_日おきてだいたい規則的  
 \_\_\_\_日から\_\_\_\_日の間（不順）⇒\_\_\_\_歳頃から  
 この3か月以上月経がない
  
3. 月経期間はどれくらいですか？  
 3日以内  
 3日～7日  
 8日以上
  
4. 月経痛（生理痛）はありますか？  
 ほとんどない  
 少しあるが日常生活に支障がない  
 くすりを飲まないとだめ  
⇒\_\_\_\_歳頃へ、薬の名前\_\_\_\_、1回の生理で\_\_\_\_回服用  
⇒くすりで痛みのコントロールは？  良好     まあまあ     不良
  
5. 月経量は多いですか？  
 少ない  
 普通  
 多い⇒\_\_\_\_歳頃から
  
6. 練習や競技に差し支えるような下記の症状はありますか？  
また、その症状が出る時期はいつですか？（複数回答可）  

<input type="checkbox"/> いらいら（精神不安定）	⇒ <input type="checkbox"/> 月経中	<input type="checkbox"/> 月経終了後	<input type="checkbox"/> 排卵期	<input type="checkbox"/> 月経前
<input type="checkbox"/> 気分の落ち込み	⇒ <input type="checkbox"/> 月経中	<input type="checkbox"/> 月経終了後	<input type="checkbox"/> 排卵期	<input type="checkbox"/> 月経前
<input type="checkbox"/> むくみ	⇒ <input type="checkbox"/> 月経中	<input type="checkbox"/> 月経終了後	<input type="checkbox"/> 排卵期	<input type="checkbox"/> 月経前
<input type="checkbox"/> 体重増加	⇒ <input type="checkbox"/> 月経中	<input type="checkbox"/> 月経終了後	<input type="checkbox"/> 排卵期	<input type="checkbox"/> 月経前
<input type="checkbox"/> 乳房緊満感	⇒ <input type="checkbox"/> 月経中	<input type="checkbox"/> 月経終了後	<input type="checkbox"/> 排卵期	<input type="checkbox"/> 月経前

7. これまでに婦人科を受診したことはありますか？

- ある ⇒受診理由：生理痛 月経不順 無月経 不正出血  
生理の量が多い 下腹部痛 婦人科健診  
生理をずらす かゆみ ワクチン その他
- ない

8. 自覚するコンディションが最も良いのは、月経周期のどの時期ですか？

- 月経中  
月経終了直後～数日後  
排卵期  
月経前  
関係なし

9. 自覚するコンディションが最も悪いのは、月経周期のどの時期ですか？

- 月経中  
月経終了直後～数日後  
排卵期  
月経前  
関係なし

10. コンディション調整目的で、月経移動（生理をずらす）が可能なことを知っていますか？

- 知らない  
聞いたことがある  
知っている

11. コンディション調整目的で月経移動（生理をずらす）希望はありますか？

- 特に希望はない  
話だけ聞いてみたい  
今後機会があればやってみたい  
是非相談したい  
既にやったことがあるので大丈夫

12. 今まで疲労骨折を起こしたことはありますか？

- ある ⇒ \_\_\_\_\_ 歳 部位 \_\_\_\_\_  
⇒疲労骨折を起こした時、月経は順調にきていましたか？  
順調だった 不順だった 3か月以上止まっていた 覚えていない

## 【参考文献】

1. 公益財団法人日本オリンピック委員会女性スポーツ専門部会, ロンドンオリンピック出場女性アスリートに対する調査報告.
2. 能瀬さやから. 女性アスリートの月経困難症. 産科と婦人科, 3(39), 277-283, 2015.
3. 能瀬さやから. 女性トップアスリートの低用量ピル使用率とこれからの課題. 日本臨床スポーツ医学会誌, 22(1), 122-127, 2014.
4. 能瀬さやから. 女性アスリートにおける低用量ピル/LEP 製剤使用の現状. 最新女性医療, 2(1), 17-23, 2015.
5. 日本産科婦人科学会/日本産婦人科医会. 産婦人科診療ガイドライン婦人科外来編 2014, 224-227, 2014.
6. Cockerill IM *et al.* Mood, mileage and the menstrual cycle. Br J Sports Med, 26(3), 145-150, 1992.
7. 国立スポーツ科学センター スポーツ科学研究部 女性競技者研究プロジェクト. 女性アスリートのためのコンディショニングブック, 2013.
8. White CP *et al.* Fluid Retention over the Menstrual Cycle: 1-Year Data from the Prospective Ovulation Cohort. Obstet Gynecol Int, 1-7, 2011.
9. Stachenfeld NS and Taylor HS. Effects of estrogen and progesterone administration on extracellular fluid. J Appl Physiol (1985), 96(3), 1011-1018, 2004.
10. Stachenfeld NS. Sex hormone effects on body fluid regulation. Exerc Sport Sci Rev, 36(3), 152-159, 2008.
11. 能瀬さやから. 女性アスリートにおける月経周期の調節. 産婦人科の実際, 64(11), 1501-1511, 2015.
12. 婦人科内分泌外来ベストプラクティス, 医学書院, 63-67, 2008 年
13. 公益財団法人日本産科婦人科学会, OC・LEP ガイドライン 2015 年度版, 2015.
14. Baumert M *et al.* Heart rate variability, blood pressure variability, and baroreflex sensitivity in overtrained athletes. Clin J Sport Med, 16(5), 412-417, 2006.
15. Tanaka M *et al.* Influence of menstrual cycle on baroreflex control of heart rate: comparison with male volunteers. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, 285(5), R1091-1097, 2003.
16. Minson CT *et al.* Sympathetic activity and baroreflex sensitivity in young women taking oral contraceptives. Circulation, 102, 1473-1476, 2000.
17. Carter JR *et al.* Effects of oral contraceptives on sympathetic nerve activity during orthostatic stress in young, healthy women. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, 298(1), R9-14, 2010.
18. Nakamura M *et al.* Effects of regular aerobic exercise on post-exercise vagal reactivation in young female. Eur J Sport Sci, 13(6), 674-680, 2013.
19. Notelovitz M *et al.* The effect of low-dose oral contraceptives on cardiorespiratory function, coagulation, and lipids in exercising young women: a preliminary report. Am J Obstet Gynecol, 156(3), 591-598, 1987.
20. Casazza GA *et al.* Effects of oral contraceptives on peak exercise capacity. J Appl Physiol, 93(5), 1698-702, 2002.
21. Lebrun CM *et al.* Decreased maximal aerobic capacity with use of a triphasic oral contraceptive in highly active women: a randomized controlled trial. Br J Sports Med, 37(4), 315-320, 2003.
22. Suh SH *et al.* Effects of oral contraceptives on glucose flux and substrate oxidation rates during rest and exercise. J Appl Physiol, 94(1), 285-294, 2003.
23. Redman LM *et al.* Effect of a synthetic progestin on the exercise status of sedentary young women. J Clin Endocrinol Metab, 90(7), 3830-3837, 2005.
24. Vaiksaar S *et al.* No effect of menstrual cycle phase and oral contraceptive use on endurance performance in rowers. J Strength Cond Res, 25(6), 1571-1578, 2011.
25. Rechichi C *et al.* Oral contraceptive phase has no effect on endurance test. Int J Sports Med, 29, 277-281, 2008.
26. Zderic TW *et al.* Glucose kinetics and substrate oxidation during exercise in the follicular and luteal phases. J Appl Physiol, 90(2), 447-453, 2001.

27. Peters C and Burrows M. Androgenicity of the progestin in oral contraceptives does not affect maximal leg strength. *Contraception*, 74(6), 487-491, 2006.
28. Ekenros L *et al*. Oral contraceptives do not affect muscle strength and hop performance in active women. *Clin J Sport Med*, 23(3), 202-207, 2003.
29. Giacomoni M *et al*. Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. *Med Sci Sports Exerc*, 32(2), 486-492, 2000.
30. Rechichi C and Dawson B. Effect of oral contraceptive cycle phase on performance in team sport players. *J Sci Med Sport*, 12(1), 190-195, 2009.
31. Bushman B *et al*. Anaerobic power performance and the menstrual cycle: eumenorrheic and oral contraceptive users. *J Sports Med Phys Fitness*, 46(1),132-137, 2006.
32. Renstrom P *et al*. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med*, 42(6), 394-412, 2008.
33. Heitz NA *et al*. Hormonal changes throughout the menstrual cycle and increased anterior cruciate ligament laxity in females. *J Athl Train*, 34(2), 144-149, 1999.
34. Park SK *et al*. Alterations in knee joint laxity during the menstrual cycle in healthy women leads to increases in joint loads during selected athletic movements. *Am J Sports Med*, 37(6), 1169-1177, 2009.
35. Dragoo JL *et al*. Relaxin receptors in the human female anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*, 31(4), 577-584,2003.
36. Dragoo JL *et al*. Prospective correlation between serum relaxin concentration and anterior cruciate ligament tears among elite collegiate female athletes. *Am J Sports Med*, 39(10), 2175-2180, 2011.
37. Dragoo JL *et al*. Trends in serum relaxin concentration among elite collegiate female athletes. *Int J Womens Health*, 19(3), 19-24, 2011.
38. Nose-Ogura S *et al*. Oral contraceptive therapy reduces serum relaxin-2 in elite female athletes. *J Obstet Gynaecol Res*, 2016.
39. Rechichi C *et al*. Athletic performance and the oral contraceptive. *Int J Sports Physiol Perform*, 4(2), 51-62, 2009.
40. プリンシプル産科婦人科学1 婦人科編 メジカルビュー , p106, 2014.
41. プリンシプル産科婦人科学1 婦人科編 メジカルビュー , p241, 2014.
42. De Souza MJ *et al*. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. *Br J Sports Med*, 48(4), 289, 2014.
43. Joy E *et al*. 2016 update on eating disorders in athletes: A comprehensive narrative review with a focus on clinical assessment and management. *Br J Sports Med*, 50(3), 154-62, 2016.
44. Loucks AB *et al*. Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *J Clin Endocrinol Metab*, 88(1), 297-311, 2014.
45. Tenforde AS *et al*. Association of the Female Athlete Triad Risk Assessment Stratification to the Development of Bone Stress Injuries in Collegiate Athletes. *Am J Sports Med*, 45(2), 302-310, 2017.
46. Goolsby MA. Bone Health in Athletes. *Sports Health*, 9(2), 108-117, 2017.
47. 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(7), 491-7, 2014.
48. Mallinson RJ *et al*. Current perspectives on the etiology and manifestation of the "silent" component of the Female Athlete Triad. *Int J Womens Health*, (6), 451-67, 2014.
49. 能瀬さやかから . スポーツと月経 , 小児科 , 56(9), 1439-1445, 2015.

50. 平成27年度日本医療研究開発機構 女性の健康の包括的支援実用化研究事業 若年女性のスポーツ障害の解析とその予防と治療, 4-15, 2016.
51. Mastorakos G *et al.* Exercise and the stress system, Hormones (Athens), 4(2), 73-89, 2005.
52. Russell M *et al.* Influence of ghrelin and adipocytokines on bone mineral density in adolescent female athletes with amenorrhea and eumenorrheic athletes. Med Sport Sci, 55, 103-113, 2010.
53. Schroeder ET *et al.* Are acute post-resistance exercise increases in testosterone, growth hormone, and IGF-1 necessary to stimulate skeletal muscle anabolism and hypertrophy? Med Sci Sports Exerc, 45 (11), 2044-2051, 2013.
54. Nakamura Y *et al.* Hormonal responses to resistance exercise during different menstrual cycle states, Med Sci Sports Exerc, 43(6), 967-73, 2011.
55. Schaal K *et al.* Reduced catecholamine response to exercise in amenorrheic athletes. Med Sci Sports Exerc, 43(1), 34-43, 2011.
56. Vanheest JL *et al.* Ovarian suppression impairs sport performance in junior elite female swimmers, Med Sci Sports Exerc, 46(1), 156-66, 2014.
57. Hoch AZ *et al.* Athletic amenorrhea and endothelial dysfunction. WMJ. 2007 106(6), 301-6, 2007.
58. Gibbs JC *et al.* Low bone density risk is higher in exercising women with multiple triad risk factors. Med Sci Sports Exerc, 46(1), 167-76, 2014.
59. Alfredson H *et al.* Bone mass in female volleyball players: a comparison of total and regional bone mass in female volleyball players and nonactive females. Calcif Tissue Int, 60, 338-342, 1997.
60. Czecelewski J. Intakes of selected nutrients, bone mineralisation and density of adolescent female swimmers over a three-year period. Biol Sport, 30, 17-20, 2013.
61. Nattiv A *et al.* American College of Sports Medicine position stand : the feamale athlete triad. Med Sci Sports Exerc, 39, 1867-1882, 2007.
62. 能瀬さやか. 女性アスリートの競技レベル別に見た無月経と疲労骨折の調査. 日本女性医学学会雑誌, 23(2), 233-238, 2016.
63. 小清水孝子. 産婦人科医による「エネルギー不足」改善にむけての栄養指導法の提案. 日本産科婦人科学会雑誌 68(4) 付録, 16-24, 2016.
64. Burke LM *et al.* Carbohydrate for training and competition. J Sports Sci. 29, 17-27, 2011.
65. 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告, 日本食品標準成分表 2010, 全国官報販売協同組合, 2010.
66. 国立健康・栄養研究所編, 改訂版「身体活動のメッツ (METs) 表」, 2012.
67. 厚生労働省. 「日本人の食事摂取基準 (2015 年版) 策定検討会」報告書, 平成 26 年 3 月, <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000041824.html> (2019 年 1 月)
68. 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会編. 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015 年版, ライフサイエンス出版, 2015.
69. 骨粗鬆症財団企画, 折茂 肇監修, 細井孝之ら編集. 骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル第 2 版, ライフサイエンス出版, 2014.
70. 小林修平, 樋口満編著, (財) 日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会監修. アスリートのための栄養・食事ガイド, 第一出版, 2006.
71. 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告. 日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂), 全国官報販売協同組合, 2015.
72. 国立スポーツ科学センター, JISS 国立スポーツ科学センターのアスリートレシピ, 主婦と生活社, 2012.
73. 小清水孝子. Energy availability の低い女子スポーツ選手に対する栄養サポート. 日本臨床スポーツ医学会誌, 21(3), 554-556, 2013.
74. 能瀬さやかから. 婦人科疾患治療におけるドーピング禁止物質. 臨床スポーツ医学, 33(2), 192-197, 2016.
75. 世界ドーピング防止規程 2017 年禁止表国際基準: 日本アンチ・ドーピング機構 2017.



## 【執筆者】

- 能瀬 さやか 国立スポーツ科学センターメディカルセンター 産婦人科  
(研究代表者) 東京大学医学部附属病院 女性診療科・産科  
富山大学 産婦人科  
浜田病院 産婦人科非常勤
- 中村 真理子 国立スポーツ科学センター スポーツ科学部 研究員(2-4,5-1,5-2)
- 石井 美子 国立スポーツ科学センター スポーツ科学部 契約研究員(7-3)
- 須永 美歌子 日本体育大学 児童スポーツ教育学部児童スポーツ教育学科 教授(7-2)
- 小清水 孝子 大妻女子大学 家政学部食物学科 教授(7-3)

## 【協力者】

- 亀井 明子 国立スポーツ科学センター スポーツ科学部 前任研究員
- 土肥 美智子 受託事業プロジェクトリーダー
- 吉野 修 富山大学大学院 医学薬学研究部 産科婦人科 准教授
- 齋藤 滋 富山大学大学院 医学薬学研究部 産科婦人科 教授
- 原田 美由紀 東京大学医学部附属病院 女性診療科・産科 講師
- 大須賀 穰 東京大学大学院医学系研究科 産婦人科 教授

本ハンドブックは、スポーツ庁委託事業「女性アスリートの育成・支援プロジェクト  
「女性アスリートの戦略的強化に向けた調査研究」」で作成しました。

---

## 「Health Management for Female Athletes Ver.2 —女性アスリートのための月経対策ハンドブック—

第1版発行：2016年3月31日

第2版発行：2017年3月31日

発行：独立行政法人日本スポーツ振興センター 国立スポーツ科学センター（JISS）

〒115-0056 東京都北区西が丘3丁目15番1号

URL <http://www.jpnssport.go.jp/jiss/>

制作：株式会社デュナミス

〒113-0033 東京都文京区本郷2-40-7 YGビル7階

※本冊の内容の一部あるいは全部を無断で複製複製(コピー)することは、法律で認められた場合を除き、権利侵害となるため著作権者の許諾が必要です。

---



# Health Management for Female Athletes Ver.2

スポーツ庁委託事業 女性アスリートの育成・支援プロジェクト  
「女性アスリートの戦略的強化に向けた調査研究」

**JAPAN SPORT**  
COUNCIL

日本スポーツ振興センター