

ストレングス&コンディショニングにおける
スポーツ女子のためのハンドブック

特定非営利活動法人 NSCAジャパン
女性S&C委員会

目次

1. ストレングストレーニング&コンディショニングのすすめ・・・P.1
 2. 知っておこう！スポーツ女子のための婦人科的知識・・・・・・・・P.3
 3. 知っておこう！スポーツ女子のための整形外科的問題・・・・・・・・P.10
 4. 知っておこう！スポーツ女子のためのトレーニングの性差・・・P.13
 5. 知っておこう！健康なスポーツ女子をつくる食事・・・・・・・・P.15
- 参考文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P.23

1. ストレングストレーニング&コンディショニングのすすめ

ストレングストレーニング&コンディショニングが有効な理由

■ ストレングストレーニング&コンディショニングとは？

ストレングストレーニング&コンディショニング(S&C)とは、アスリートにとっては、傷害を予防し、競技パフォーマンスを最大限に高めるために、関係するすべての体力要素を強化し、試合に向けて身体を整えるための手段です。また、一般の人々にとっては、傷害予防を含め快適な日常生活を送るための手段であり、老若男女問わず一生を通じて健康を支えるものです。

日本の指導現場では、未だに競技練習のみで競技パフォーマンスを向上させようとしたり、目的に適さない体力トレーニングを課したりする指導者が多いのも現状です。質にこだわらず、量を追い求めた場合には、傷害が多く発生する危険性があります(2)。もちろん、競技練習のみ行なった場合も、ある程度までは体力(筋力やパワー、筋持久力など)も向上します。しかし、より安全かつ効果的に競技パフォーマンスを向上させるには、適切に組み込まれた S&C プログラムを導入することが重要です(2-3)。例えば、ハンマー投げの選手が、競技練習に加えて S&C を取り入れた場合、傷害を予防し、ハンマー投げに必要な体力要素である爆発的パワーや筋力が効果的に高まり、競技パフォーマンス向上の可能性もより高まるといったことが言えるでしょう。

■ S&C のメリットは？

S&C の主要なトレーニングのひとつであるレジスタンストレーニング(RT)では、その効果として「心臓血管系の健康状態の改善」、「身体組成の改善」、「骨粗しょう症の発症遅延または防止」、「心身症とうつ病の防止」、「スポーツや身体活動による傷害の危険性の軽減」、「筋力と筋持久力の向上」などがあり、競技パフォーマンスだけでなく、健康に対してもよい影響を与えるとされています(1)。

安全かつ効果的な S&C によって競技パフォーマンス向上の可能性や生活の質を高めるには、「適切なエクササイズテクニックで行なう」、「適切に組まれた S&C プログラムに沿って行なう」ことが必要なため、CSCS または NSCA-CPT などの有資格者の監督の下で行なうことが推奨されます(2)。

■ S&C の内容

競技に必要な体力要素を目的とする時期に合わせて計画的にトレーニングすることが S & C と言います。

1. 筋力

方法：ウェイトトレーニング(バーベルやダンベル、マシンを利用)、
自体重トレーニング、チューブトレーニングなど
※これらを総称してレジスタンストレーニングと言います。

目的：筋肥大、最大筋力、筋持久力向上など

2. パワー

方法：オリンピックリフティング、プライオメトリックトレーニングなど
目的：爆発的パワー、パワー持久力向上など

3. 柔軟性

方法：静的ストレッチング、動的ストレッチングなど
目的：関節可動域の向上など

4. スピード&アジリティ

方法：スピードドリル、アジリティドリル
目的：動作スピード、加速、停止、方向転換の改善など

5. 有酸素性持久力

方法：LSD(Long Slow Distance)トレーニング、ペーステンポトレーニング、インターバルトレーニング、ファルトレクトレーニンなど
目的：有酸素性能力の向上など

2. 知っておこう！スポーツ女子のための婦人科的知識

思春期に関する知っておきたいこと

スポーツ女子が生涯を通じて健康を維持し運動を楽しむためには、長期にわたり「月経」と上手に付き合っていく必要があります。適切な時期に初経を迎えるためには、初経を迎える前の思春期の特徴の一つとされる成長スパートがカギとなります。

■ 成長スパートは初経発来のカギ！

思春期には、特に女性らしい体に変化しながら、成長スパートが起こります。この成長スパートは、急激な身長伸びを伴い、ピーク期には平均8cm/年にもなるとされます(7)。

身長発育速度がピークを迎えた後、半年から二年の間に初経が来るとされています(8)。しかし、思春期のスポーツ女子は、運動量も多くなることに加え、成長に必要なエネルギーの増加も相まって、エネルギー不足になりやすく、それによる発育発達の問題(不十分な成長スパート、初経の遅れなど)が起こることがあります。一生に関わる問題ですので、以下の注意が必要です。

○十分な成長スパートの獲得

「エネルギー量(食事量)」と「睡眠時間(9時間程度)」を十分確保することに加え、一週間の練習時間が年齢を超えないといったことを目安(1)とし、練習量を適切に調整するようにしましょう。

○成長の記録

毎月または最低でも3か月ごとに身長・体重を記録しましょう。身長が伸びているのに体重の増加がない場合はエネルギー不足となっている可能性が高いと考えられます。

○怪我の予防のための S&C

急激な骨の伸びによって、柔軟性の低下や身体バランスの変化が起こることで上手くプレーができなくなったり、傷害(成長痛を含め)の発生が高まったりすることがあります。積極的に S&C を導入し、予防を行ないましょう。

■ 初経(初めて月経を迎えること)発来の日安とは？

初経発来の日期には大きな個人差がありますが、一般女性の平均は 12.3 歳、女子トップアスリートの平均が 12.9 歳とされています(10)。

初経の遅れについては、遅発月経(15 歳以上 18 歳未満で初経が来たもの)および原発性無月経(18 歳になっても初経がきていないもの)に当てはまる場合(すなわち 15 歳になっても初経が未発来の場合)は産婦人科を受診しましょう。

■ 初経時期と骨密度の関係を知ろう

骨量は特に 10 代で急激に増加し、20 歳ごろに最大骨量を獲得します。10 代の時期に十分なエストロゲンが分泌されていること(月経がある)が骨の健康のために重要です。特にスポーツをするには、ある程度の運動量や高強度の負荷に耐えることのできる強い骨が必須です。初経年齢と 20 歳での骨密度の間には負の相関があり、スポーツ女子は前述のようにエネルギー不足による初経遅延のリスクがあるため、女性アスリートの三主徴の予防のためにも、初経未発来は 15 歳をめどに産婦人科を受診しましょう(3)。この時期に適切な骨量を得られない場合は疲労骨折を繰り返したり、骨粗鬆症になるリスクが高くなったりします。

月経との付き合い方

■ 月経周期に伴う体調変化を知ろう

月経周期の 4 つのフェーズにはそれぞれに特徴があり、これらの変化は女性ホルモンの変動によって起こります。症状が日常生活や競技に影響を及ぼす場合は、産婦人科の受診をお勧めします。

| | |
|-----|--|
| 月経期 | 月経困難症が出現することがある。経血や生理用品の不快感、服装や入水時の配慮といった様々な煩わしさを感じることもある。 |
| 卵胞期 | 排卵期に向けてエストロゲンの分泌が高まり、この時期にコンディションが良いと自覚する人も多い。 |
| 排卵期 | 基礎体温が低温期から高温期へ変化することで排卵を確認することができる。排卵痛がみられることもある。 |
| 黄体期 | プロゲステロンの分泌が高まり、月経前症候群が出現することがある。むくみや便秘、食欲増進などが起こり、減量の必要がある人にとっては難しい時期となる。また、イライラや不安、練習に行きたくないなどの症状が出る。 |

表1：各フェーズの特徴

○月経困難症の症状

下腹部痛、腰痛、腹部膨満感、吐気、頭痛、疲労、脱力感、食欲不振、イライラ、下痢、憂うつなど(11)

○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(12)

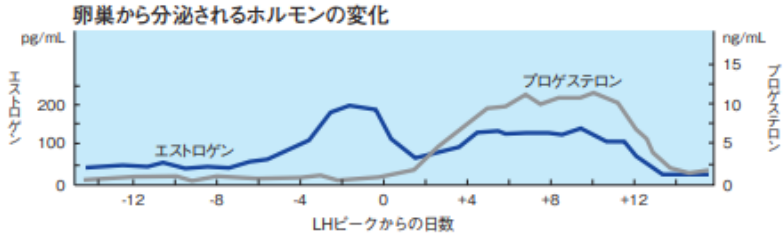


図1. 月経に伴うホルモンの変化：東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. *Health Management for Female Athletes Ver.3*. 東京:東京大学医学部附属病院女性診療科・産科.9.2018 から引用



図2.月経周期に伴う心身の変化：東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. *Health Management for Female Athletes Ver.3*. 東京:東京大学医学部附属病院女性診療科・産科.26.2018 から引用

■ 月経周期対策を知ろう

月経周期に伴う問題は個人差が大きく、特に気にならないという人もいれば、ほとんどのフェーズで問題があるという人もいます。症状や環境(競技スタイル、ユニホーム、大会など)にあわせて、各個人にあった月経対策を見つけましょう。

○コンディショニングシートの活用

自己の特徴を知るために月経周期、体調、体重を記録しましょう。ま

た、基礎体温をあわせて記録することによって、早期に月経異常に気付くことができます。月経異常がある場合は婦人科へ相談しましょう。受診の際は、月経周期や基礎体温を記録しているコンディショニングシートを持参しましょう。

*月経周期は月経が始まった日を1日目として次の月経開始前日までをカウントします。

表2：正常月経と異常月経

| | | |
|-------|--------|--|
| 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 |
| 経血量 | 過少月経 | 極端に少ない 例) ・付着程度 ・多い日でも1日ナブキン一枚でたりる |
| | 過多月経 | 量が多い 例) ・レバー状の血の塊がでる ・夜用ナブキンを1～2時間毎に交換する ・3日以上夜用ナブキンを使用する ・タンポンとナブキンの併用が必要 |

能瀬さやか他,Health Management for Female Athletes－女性アスリートのための月経対策ハンドブック Ver.3.東京大学医学部附属病院女性診療科・産科.2018.から一部を引用

○鎮痛剤の服用

主に痛みの抑制のために鎮痛剤の服用が効果的です。市販の鎮痛剤は様々なものがあります。疼痛時の対策として使い勝手がよいでしょう。ただし、鎮痛剤が効かないほどの痛みは婦人科を受診しましょう。ほとんどの鎮痛剤にはドーピング禁止物質は含まれていませんが、適宜確認

しましょう。

○低用量ピルの服用

月経困難症や月経前症候群、過多月経などの治療や月経周期のコントロール(試合に向けて月経期を調節する)などを目的として、スポーツ界においても低用量ピルを服用する選手は年々増加しています。産婦人科に相談し、用法や容量、副作用の説明を十分に受けることが必要です。諸外国では初経発来後から服用できるとされていますが、日本では骨成長が終了していない可能性がある者には禁忌とされていますので、個人差はありますが、骨成長が終了する15歳以降での服用が望ましいとされています(6)。副作用についても個人差があり、服用開始1週間くらいは吐気、頭痛、下腹部の痛み、乳房の張りなどがみられることがありますので、目標とする試合の2か月くらい前までには服用を開始することが目安とされています(14)。

○その他

月経中に体を冷やさないこと(2)や、生理用品(ナプキン/タンポンなど)の選択などのほかに、月経に関する適切な教育を受けること、母親やチームメイト、チームスタッフとの良いコミュニケーションを図ることによっても状況が改善されることがあります。

■ 女性アスリートの三主徴とは？

女性アスリートの三主徴は、「摂食障害の有無によらない利用可能エネルギー不足」による「視床下部性無月経」と「骨粗鬆症」の三角関係を指しています(図3)。ここでの利用可能エネルギー不足は、呼吸や血液循環といった生きるために消費するエネルギーと生活動作や運動で消費するエネルギーを合わせたものが摂取エネルギーを上回る状態のことです。食事制限時だけでなく、活動量が増えることでも利用可能エネルギー不足に陥る可能性があります。エネルギー不足の状態が長期間続くと、月経不順や3か月以上月経がない視床下部性無月経に陥ります。

これらのエネルギー不足と無月経による低エストロゲン状態が骨量に悪影響を及ぼし、次第に低骨量による疲労骨折などを起こしやすくなり、最悪の場合は若年でも骨粗鬆症に至り、スポーツを楽しむことが難しい状況となってしまいます。3 カ月以上月経がない（無月経）場合や、月経異常がある場合は産婦人科を受診しましょう。

また、運動における相対的エネルギー不足(RED- s : Relative Energy Deficiency in Sport)は女性に限らず全てのアスリートにおいて様々な機能(月経、骨、内分泌、代謝、血液、発育、精神、心血管系、消化器系、免疫系)に悪影響を及ぼします。

適正体重の選手が競技パフォーマンスの一時的な向上をねらって減量することや、初経前からの減量などは控えるべきでしょう。

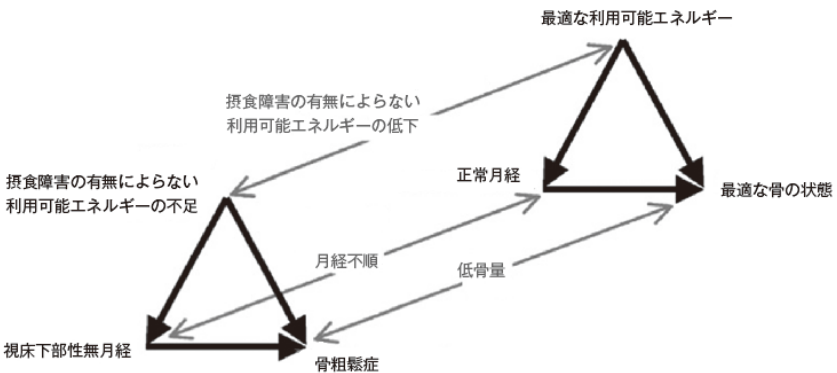


図3. 女性アスリートの三主徴

Nattiv,A.,A.B Loucks,M.M. Manore,C.F. Sanborn,J.Sundgot-Borgen,and M.P. Warren. American College of Sports Medicine position stand: The Female athlete triad. Med Sci Sports Exerc. 39:1868, 2007 から改変

3. 知っておこう！スポーツ女子のための整形外科的問題

女性の特徴

思春期以降、男女の性差が顕著になります。女性の身体は妊娠・出産機能の準備へと進み、体が丸みを帯びてきます(3)。これ以降、生理学的にも骨格的にも成熟し、女性の骨盤は男性と比べ恥骨下角が大きく、より幅が広がります(2)。その結果、Q-angleが大きくなります。Q-angleとは、上前腸骨棘と膝蓋骨中心線を結ぶ線と、膝蓋骨中心と脛骨粗面を結ぶ線がなす角度と定義付けされ(4)、この広がり、運動やS&Cにおける性差を考える上で注目すべき点になります(図1)。

また、選手にとって第二性徴期は身体的にもスポーツ技術的にも成長が著しく、「指導者は足踏みせず一気に高いレベルへと引き上げたいといった欲求をもちがち」(15)です。このような時期には、過度な練習を行なっている女性ランナーでは骨密度が低い(6)、あるいは無月経のアスリートでは一般女性の骨密度と比較して腰椎の骨密度が低い(14)といったネガティブな報告にも目を向ける必要があります。MacKelvie et al.によると、運動を通じて全ての年代で骨の最大の健康を得ることが推奨され、その中でも特に、インスリン様成長因子(IGF-1)が右肩上がりの時期に適切なS&Cを行なうことがよいとしています(11)。選手生活を長期的に見通して、選手一人一人の心身の成長を観察しながらアプローチしていく必要があります。



図1：運動器の性差

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)、成長期女性アスリート指導者のためのハンドブック、22-30、2014、から引用

スポーツ女子が経験しやすい怪我

■ 前十字靭帯 (ACL: Anterior Cruciate Ligament) 損傷を知ろう

ACL 損傷は、特にバスケットボールやサッカー、器械体操、ハンドボール、バレーボール競技に参加している女性において男性よりもリスクが高いとされ、その程度は報告によって多少の幅がありますが2~8倍にもなるとされています(1,4,5,10,12,)。受傷機転については、「着地」、「カッティング」、「減速動作」といった非接触型の損傷が多く、その危険因子は「アライメント不良」、「膝関節伸筋と屈筋とのアンバランス」、「過度な関節弛緩性」、「月経周期によるホルモン変化」などがあげられます(1,12)。「アライメント不良」については、Q-angle が大きくなることにより、「Knee-in」や「Toe-out」が出現しやすく、膝関節外反モーメントに影響を与えます。膝関節は前額面で安定関節として知られていますが、前述した不適切な膝関節の動揺により、傷害リスクが高まります。予防策として、RT やプライオメトリックトレーニング、スピード&アジリティトレーニング、柔軟性トレーニングを含む年間を通じたS&Cプログラムに参加することが推奨されています(5,10)。定期的なプログラムに参加することで、筋および結合組織が強化されるだけでなく、膝関節の神経-筋の制御を促進することも可能となり、傷害発生率が減少するとされます(5)。

■ 疲労骨折を知ろう

疲労骨折は、アスリートの競技パフォーマンスを低下させるだけでなく、選手生命を脅かす要因の1つとされています(13)。女性アスリートの三主徴のうち1つの疾患を認める場合、疲労骨折のリスクは2.4~4.9倍になります(7,13)。エストロゲンは初経発来と前後して分泌が上昇し、成長ホルモンの分泌を促進することで、身長増加が加速し、骨成熟が進むとされています(13)。特に成長ホルモンの分泌が最も活発な初経発来前後(6,11)、つまり思春期前から数年間の過ごし方が大切になるとされています(8)。疲労骨折に影響を与える因子は、「骨量」、「技術」、「トレーニング量」、「アライメント」など多岐にわたっています(7)。

実際に、週2回のS&Cに参加している女子ランナーは、そうでない女子ランナーと比べて、腰椎の骨密度が高いという報告があります(6)。専門家による定期的なS&Cの実施は、疲労骨折のリスクを減らすうえ、健康を増進し、競技パフォーマンスを向上させることができます(5,11)。また、S&Cの中でも、特にストラクチュラルエクササイズやジャンプ系プライオメトリックエクササイズを選択することで、より効果的に骨密度の増大を達成できます(5,8)。これらを踏まえ、競技種目や競技レベルに関わらず、S&Cを通じて、成長段階にあわせた最大の骨密度を獲得しておくことが重要となります。

■ 傷害予防エクササイズをやってみよう！

スポーツ女子に多くみられるACL損傷や疲労骨折の予防に有効なトレーニング種目は以下のものです。※QRコードより動画を確認できます。

基礎 Exercise スクワット (自重<ウエイト)

応用 Exercise シングルレッグ ルーマニアン デッドリフト

応用 Exercise オーバヘッド Step台 バックランジ

基礎 Exercise Box Jump

応用 Exercise 2point ジャンプ



4. 知っておこう！スポーツ女子のためのトレーニングの性差

女子アスリートにも重要な「筋トレ」

日本では根拠のない単なるイメージがいまだに広く信じられていることが多く、特に S&C の一環として筋を鍛えることに対しては様々な“良くないこと”が起こると信じられています。女子アスリートにおいても見た目の変化に関するネガティブなイメージ（「筋肉が付きすぎてマッチョになってしまう」、「体重が増えてしまう」、「脚や腕が太くなってしまう」など）によって、筋を鍛えることを避ける傾向があるようです。

しかし、現代では科学的な検証によって多くの間違ったイメージが否定されています。例えば、男性にみられるような筋量の増加は女性では起こりにくいことが示されていて、「筋肉が付きすぎる」という状態はよほどのトレーニングを積まない限り起こりづらいと言えます。一方で、筋を鍛えることによる適度な筋量の増加は、体脂肪のコントロールに有効であるなど、いわゆる“良いこと”が多いのが実際のところですよ。

■ 筋量が増えるためのホルモンとは？～テストステロン～

テストステロンは男性ホルモンの 1 つですが、女性においても副腎と卵巣から分泌されます。ただ、このテストステロンは安静時の濃度が男女においておよそ 10 倍異なり、筋を鍛える RT を実施した後においても女性のほうが分泌量は少ないという報告(4,6)があり、男女で明確な違いがあります。筋量が増えるための身体の仕組みは他にもあるものの、男女比較として、バックスクワットを適切な強度、回数、セット数、頻度、期間で実施した場合、女性の脚に起こる筋量の増加は男性と比べると小さくなる可能性が高いと言えます。一方で、筋横断面積あたりの発揮筋力は男女でほとんど差がないこともわかっています(2,4)。つまり、同じ量の筋肉をもっていれば、性別にかかわらず同じくらいの筋力を発揮できるということです。

女性にとって筋肉を増やすことは簡単とは言えないのです。しかし、

適切なトレーニングを行うことで、少しでも筋量を増やすことに加え、最短の時間で最大の力を生み出すといった爆発的な筋力も向上します¹⁾。このことは特にスポーツの場面で秀でる可能性が高まります。

■ 女性は特に上半身の筋力が低いのが特徴！

全身の筋肉をあわせて一般的な男女を比較すると、絶対的な筋力は女性が男性の3分の2程度であるものの、上半身の筋力に限ってみると、その差は約50%にもなります(3)。これは、女性は男性よりも上半身の筋量が少ないためであり、下半身の筋量と比べてもその差は大きく、明確な男女差と言えます。

しかしながら、前述のとおり、同じ量の筋肉が発揮できる筋力は男女で差がほとんどないので、女性アスリートが適切なS&Cを行なうことによって上半身の筋量を少しでも増やすことができれば、上半身の筋力が競技パフォーマンスに大きく影響する競技によっては大きな差を生み出すことになるかもしれません。

月経異常とトレーニング効果

スポーツ女子が筋を鍛えることで得られるメリットは多大ですが、月経異常を有する場合は悪影響を及ぼす可能性があります。具体的には、月経異常の際はタンパク質同化ホルモン(骨の形成や筋量の増大に關与するホルモン)の分泌量が低い傾向にあり、トレーニングの効果を十分に得ることができないかもしれません(5)。従って、正常月経ではない場合、まずは産婦人科を受診しましょう。検査および診断の結果、月経異常が先天性のものであるとされた場合、スポーツやトレーニングの実施について医師からの指示に従いましょう。一方で、月経異常がコンディション不良(エネルギー不足、オーバートレーニング、その他正常な月経を妨げる状態)によるものだと考えられる場合、まずはこれを解消する必要があります。解消せずにトレーニングを実施してしまうと、期待した効果が得られない可能性があるばかりか、むしろ傷害が発生したり、さらなるコンディション不良につながってしまったりする危険性が高まります。

5. 知っておこう！健康なスポーツ女子をつくる食事

一日に必要なエネルギー量

■ 一般人とスポーツ女子の違いを知ろう

スポーツ女子は一般的な女性と比べて一日の活動量が多いため、エネルギーや栄養素を多くとる必要があります。ここでは、女性に必要なエネルギー量の基本を紹介します。あくまで目安の量なので、体調や体重の変化をみながら調整し、細かな対応は栄養士に相談しましょう。

■ 一日あたりの推定エネルギー必要量とは？

年齢や性別、体格や活動量などによって異なります。目安を知るために、自分に必要なエネルギー量を計算してみましょう。

| 年齢(歳) | 基礎代謝基準値 (女性) | 身体活動 レベル | I(低い) | II(ふつう) | III(高い) |
|-------|-----------------|-------------|--------------------|---|-----------------------|
| | | | 生活の大部分が座位で静的な活動が中心 | 座位中心の生活だが、立位での作業や通勤・買い物での歩行、軽いスポーツなどを含む | 立位の多い生活や活発な運動習慣を持っている |
| 8～9 | 38.3 | 8～9 | 1.40 | 1.60 | 1.80 |
| 10～11 | 34.8 | 10～11 | 1.45 | 1.65 | 1.85 |
| 12～14 | 29.6 | 12～14 | 1.50 | 1.70 | 1.90 |
| 15～17 | 25.3 | 15～17 | 1.55 | 1.75 | 1.95 |
| 18～29 | 22.1 | 18～29 | 1.50 | 1.75 | 2.00 |

(左)表 1.参照体重における基礎代謝量 厚生労働省「日本人の食事摂取基準(2020年版)」

II各論 1-1 エネルギー 表 5.2020.より一部引用

(右)表 2.年齢階級別に見た身体活動レベルの群分け(男女共通) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準(2020年版)」II各論 1-1 エネルギー 表 8.2020.より一部引用

推定エネルギー必要量は、前ページの表をもとに下記の式(1)で求めることができます。

推定エネルギー必要量(kcal) = 体重 × 基礎代謝基準値 × 身体活動レベル

例：Aさん 15歳 女性 体重 47kg 運動部に所属していない

→ 一日の推定エネルギー必要量 = $47 \times 25.3 \times 1.75 = 2,080\text{kcal}$

Bさん 15歳 女性 体重 52kg バスケットボール部

→ 一日の推定エネルギー必要量 = $52 \times 25.3 \times 1.95 = 2,565\text{kcal}$

■ 一日を通してエネルギーと栄養を満たすことが大事！

一日に摂取すべきエネルギー量は、3食で分けて(補食を追加しても良い)とるようにします。摂取エネルギーを抑えるために、一日1~2回しか食事をしないという場合では、必要な栄養素量を満たすことは難しくなるでしょう。また、空腹の時間が長くなると、必要以上に食べてしまう可能性もあるので、朝・昼・夕の3食はきちんと食べるようにします。栄養素は、まとめてとるよりもこまめにとる方が無駄なく吸収されるので、3食でとれなかった栄養素は食事の合間に補食としてとるようになると良いでしょう。実際どのような食事をとればよいか、Bさんのようなスポーツ女子の3食の例をみながら確認していきましょう。

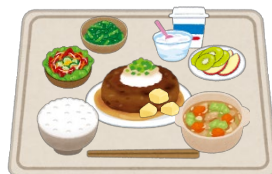
朝食：700kcal



昼食：800kcal



夕食：1050kcal



■ 分食とは？

分食は、1食(主食・主菜・副菜・乳製品・果物)を練習の前後などで分けてとる方法です。ポイントは、練習の前には主食を必ずとるようにすることです。主食は素早くエネルギー源となる炭水化物です。体を動かす前はエネルギー

夕食が遅くなる時は分食を



を補給しておきましょう。主食だけだと食べづらい場合は、少し主菜や副菜(汁物)をプラスして、残りを練習の後に食べます。

■ 適正な体脂肪が女性の体には必要です！

体脂肪は一般的に無駄なものと考えられますが、実はホルモンなどの分泌に必須となる組織です。脳の視床下部に「女性ホルモンを出して！」と指令を出すのは、体脂肪から分泌されるレプチンというホルモンです。体脂肪が極端に少なくなると、視床下部のはたらきが乱れ、月経が止まります(視床下部性無月経)。体脂肪は、多すぎても問題となりますが、少なすぎることもまた問題となります。成人の場合は、目安の一つに身長と体重から算出できるBMI (Body Mass Index)という体格指数があります。これが17.5以下になるとエネルギー不足となっている可能性が高くなり、10代であれば、標準体重の85%以下がエネルギー不足の指標とされます(1)。

$$\text{BMI} = \text{体重 (kg)} \div \text{身長}^2 \text{ (m)}$$

■ 強い骨を作る栄養素と食材を知ろう

強い骨を作るためには、以下の栄養素の十分な摂取が必要となります。カルシウムと一緒にビタミンDをとることで、カルシウムの吸収率が上がります。ビタミンDについては、食べ物からとる以外に日光を浴びる

ことで体内において作られます。一日 15 分程度は日光を浴びるようにしましょう。また、インスタント食品やスナック菓子などには、カルシウムの吸収を阻害するリンが多く含まれています。骨の材料の他にも、栄養素の吸収率も意識できるとさらに良いでしょう。

【カルシウム】骨ごと食べられる魚・牛乳・乳製品・小松菜・大豆製品
汗をかくとカルシウムなどのミネラルが失われるので意識的に補給しましょう。また、筋肉の動きにも欠かせません。



【ビタミン D】サケ・キノコ類（マイタケがオススメ）
カルシウム吸収の促進や骨を壊す細胞のはたらきを抑え、筋肉の合成を促進するはたらきもあります。



【ビタミン K】納豆・モロヘイヤ・ほうれん草・小松菜
骨の形成を促します。油と一緒に食べると吸収量がアップします。



【マグネシウム】海藻類、玄米、納豆などの大豆製品、ナッツ類
骨の強さを保つために役立ちます。



*メニュー例の紹介
鮭のクリームシチュー

(カルシウム+ビタミンD+たんぱく質)



貧血

■ 貧血とは？

血液の主成分である赤血球は、全身に酸素を運ぶはたらきがあります。この赤血球の大部分を占めるヘモグロビンは、鉄とたんぱく質からできています。貧血とは、これら赤血球およびヘモグロビンが少ない状態のことで、酸素を全身に運ぶことができなくなります。「疲れやすい、だるい」、「立ちくらみ、めまい」、「すぐに息が上がり、脈が速くなる」、「練

習についていけない」、「競技成績の低下」などの症状は貧血が疑われるため(3)、血液検査を受けることをお勧めします。貧血症状は、ヘモグロビン濃度を基準に判定されており、一般人では、血液中のヘモグロビン濃度が男性で 13g/dL、女性で 12g/dL 未満が貧血と診断される基準となります(4-5)。

女性は月経によって鉄の損失が多くなるため、貧血にならないように注意が必要です。特に過多月経に関しては、他人と比較することが非常に困難であり、経血量の多さを自覚していない場合があります。経血量が多い場合は婦人科で過多月経の原因となる疾患がないか診察を受けるようにしましょう。また、減量のために食事を極端に減らしたり食事内容が偏ったりすると、ヘモグロビンの材料となるたんぱく質や鉄が不足してしまい、これも貧血の原因となってしまいます。

■ アスリートに多い貧血の種類を知ろう

スポーツ現場でよくみられる貧血症状はスポーツ性貧血と呼ばれ、「希釈性貧血」、「溶血性貧血」、「鉄欠乏性貧血」に大きく分けられます。

希釈性貧血は、スポーツ選手の高い身体活動に適応した状態であり、血液検査で赤血球やヘモグロビン値が低くても、それは見かけ上のことで貧血症状はありません。よく鍛錬されたスポーツ選手の貧血を評価する場合は、その数値が真の貧血を示すものかどうか、他の指標も考慮する必要があります(4)。

溶血性貧血は血管内で赤血球が破壊されて起こります。スポーツ現場では、足の裏への強い衝撃が原因となるものと考えられています。硬いアスファルト上を長時間走る陸上長距離選手や、ジャンプを繰り返すバレーボール選手、裸足で強い踏み込み動作を多く行なう剣道や空手の選手は溶血性貧血を起こしやすいとされています(4-5)。

そして貧血で最も多いのは、鉄の不足による鉄欠乏性貧血です。運動量が増えるるとより多くの酸素を運ぶ必要があり、鉄の需要も増えます。また、発汗量が増えると汗とともに鉄の損失も増えるという報告もあります(4)。さらに、スポーツ選手は精神的なストレスや強度の高いトレー

ニング時に消化管からの出血があり、赤血球やヘモグロビンが減少してしまうことも知られています(4-5)。

■ 貧血の改善と予防の仕方を知ろう

ヘモグロビンの材料となる、鉄とたんぱく質をしっかりとるようにします。鉄には、動物性食品に含まれるヘム鉄と植物性食品に含まれる非ヘム鉄があります。ヘム鉄の方が吸収率は高いですが、非ヘム鉄でもビタミンCと一緒にとると吸収率は高まります。その他には、貧血の発症に関係があるという亜鉛(4)や、赤血球の合成に必要な葉酸、ビタミンB6やB12も必要になります。貧血を改善・予防するために必要な栄養素は1つや2つではなく、様々な栄養素が相互にはたらくので、バランスの良い食事を心掛けることが一番です。また、これらの他には、鉄の吸収を妨げるものにも注意が必要です。コーヒーやお茶に含まれるタンニン、玄米やライ麦パンに含まれるフィチン酸、そして食物繊維もたくさんとり過ぎないようにします(6)。

*メニュー例の紹介

<アサリとブロッコリーのパスタ>

(鉄+たんぱく質+ビタミンC+葉酸+ビタミンB12)



<がんもどきと小松菜の煮物>

(鉄+たんぱく質+葉酸)



バランス良く食べることの重要性

■ バランスの良い食事が必要な理由を知ろう

栄養素のはたらきは主に、「エネルギー源となるもの」、「体をつくるもの」、「体調を整えるもの」に分けられます。「エネルギー源となるもの」は炭水化物、脂質、たんぱく質、「体をつくるもの」はたんぱく質、ミネ

ラル、「体調を整えるもの」はミネラル、ビタミンが関わっています。生きていくため、健康でいるため、そしてスポーツを楽しむためには、これらの栄養素が不可欠です。従って、「これさえとっていれば大丈夫」というような便利な栄養素(食べもの)も残念ながらありません。ここでも前述のとおり、1つの栄養素が単独ではたらくというより、様々な栄養素が相互にはたらくので、偏った食事をしていると体の中で栄養素が上手くはたらいてくれません。例えば、エネルギー補給として糖質をとっても、それをエネルギーにかえるビタミン B1 が不足していたら、上手くエネルギーが作り出せずすぐに疲れてしまったり、疲れがとれなかったりする原因となります。また、骨の材料としてカルシウムは有名ですが、骨をつくるためにはマグネシウムやたんぱく質、ビタミン D なども必要になります。これらの栄養素をそれぞれ気にしながら食べるのは難しいですが、できるだけ簡単にいろいろな栄養素をとるためには「バランスの良い食事」を心掛けることが大事です。

■ バランスの良い食事とは？

バランスの良い食事のイメージとは、「主食」、「主菜」、「副菜2種(副菜+汁物でも可)」、「乳製品」、「果物」を揃えたものになります。これらを揃えることによって、上記の栄養素の主なはたらきに関わる5つの栄養素(炭水化物、脂質、たんぱく質、ミネラル、ビタミン)がとれるのです。夕食では比較的揃えやすいと思いますが、食欲がない、あるいは食事の時間があまり取れない朝食や昼食でも、できるだけ揃えるようにします。主食しかとっていない場合には主菜も加えるようにしたり、外食した時は帰りのコンビニで乳製品と果物を買って食べるようにしたりと工夫をして、どんな時でもバランスの良い食事をとることができるように意識してみましよう。もし一度に食べられなかったり、少しお腹が減ったりした時は補食を取り入れましよう。補食は文字通り「食事を補うもの」ですので、食事ではとれなかった栄養素をとることが第一の目的です。カップ麺やスナック菓子はエンプティーカロリーと言われ、カロリーはある(ほとんどが脂質のエネルギー)のに栄養素は空っぽ(エンプテ

イー)です。そういったものは控え、練習や試合の補食としては素早くエネルギーとなるおにぎりやカステラ、お餅、果物、エネルギーゼリーなどを取り入れるようにしましょう。

【バランスの良い食事例】

- A：ご飯、パン、麺類など→炭水化物
B：魚、肉、卵、大豆製品
→たんぱく質、脂質
C：野菜、いも類、海藻類、きのこ類など
→ミネラル・ビタミン
D：乳製品→ミネラル・ビタミン
E：果物→ミネラル・ビタミン



食生活チェック

スポーツ女子に必要な食生活は以下のチェック項目で確認してみましょう。現状でチェックがつかなかったところは、チェックがつくように取り組んでみましょう。

【スポーツ女子に必要な食事ができている？】

- 食事の時間が楽しい
- 好き嫌いなく食べている
- 一日三食食べている
- ごはんやパン、麺類などを毎食とっている
- 肉や魚、卵のいずれかを毎食とっている
- 野菜を毎食とっている(生野菜は両手に山盛り or 加熱野菜は片手に軽く山盛り)
- 果物を毎食とっている
- 海藻、きのこ、芋類をいずれかを毎日とっている
- 牛乳、乳製品を毎食とっている
- こまめに水分をとるようにしている
- 体重測定を毎日している

参考文献

1. ストレngths&コンディショニングトレーニングのすすめ

- 1) Conley, M. S. and R. Rozenek. レジスタンストレーニングの健康に関する側面:*National Strength and Conditioning Association Position Statement*.
- 2) Faigenbaum, A. D., W. J. Kraemer, C. JR. Blimkie, I. Jeffreys, L. J. Micheli, M. Nitka and T. W. Rowland. 青少年のレジスタンストレーニング:*NSCA ポジションステイメント最新版*.
- 3) Holloway, J. B., D. Gater and M. Ritchie. 女性アスリートのためのストレngthsトレーニング:*A position paper*.

2. 知っておこう！スポーツ女子のための婦人科的知識

- 1) Blagrove, R.C., G. Bruinvels, and P. Read, 思春期の女子アスリートにおける競技種目の早期特化と過度なトレーニング: リスクと提言. *ストレngths&コンディショニング*. 4:66. 2020.
- 2) 北出真理. 女性アスリートにおける月経困難症. *産科と婦人科*. 85(4):408. 2018.
- 3) 公益社団法人 日本産科婦人科学会. 女性アスリートのヘルスクエアに関する管理指針. 東京:公益社団法人 日本産科婦人科学会. 15. 2017.
- 4) Nattiv,A.,A.B Loucks,M.M. Manore,C.F. Sanborn,J.Sundgot-Borgen,and M.P. Warren. American College of Sports Medicine position stand: The Female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*. 39:1868, 2007
- 5) 能瀬さやか, 中村真理子, 小清水孝子, 石井美子, 須永美歌子, 関口邦子, 滝川雅也. *Health Management for Female Athletes –女性アスリートのための月経対策ハンドブック Ver.3*. 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. 2018
- 6) 能瀬さやか. *女性アスリートの健康管理・指導Q&A*. 東京:日本医事新報社. 166. 2020
- 7) 武谷雄二. 上妻志郎. 藤井知行. 大須賀穰. *第3版プリンシプル産科婦人科学1*. 東京:(株)メディカルレビュー社. 105. 2014.
- 8) 武谷雄二. 上妻志郎. 藤井知行. 大須賀穰. *第3版プリンシプル産科婦人科学1*. 東京:(株)メディカルレビュー社. 110. 2014.
- 9) 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. *Health Management for Female Athletes Ver.3*. 東京:東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. 9. 2018
- 10) 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. *Health Management for Female Athletes Ver.3*. 東京:

- 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, 14. 2018.
- 11) 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, *Health Management for Female Athletes Ver.3*. 東京: 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, 18. 2018.
 - 12) 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, *Health Management for Female Athletes Ver.3*. 東京: 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, 23. 2018.
 - 13) 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, *Health Management for Female Athletes Ver.3*. 東京: 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, 26. 2018.
 - 14) 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, *Health Management for Female Athletes Ver.3*. 東京: 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, 72-73. 2018.

3. 知っておこう！スポーツ女子のための整形外科的問題

- 1) Boden, B. P., F. T. Sheehan, J. S. Torg, and T. E. Hewett. Non-contact ACL Injuries: Mechanisms and Risk Factors. *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons*. 18(9):520-527.2010.
- 2) Brewer, C. アスレティック・ムーブメントスキル. 東京:有限会社ナツ, 51.2018.
- 3) 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). *成長期女性アスリート指導者のためのハンドブック*. 22-30. 2014.
- 4) Fleck, S. J., and W. J. Kraemer. *レジスタンストレーニングのプログラムデザイン*. 東京:有限会社ブックハウス・エイチディ. 326. 2007.
- 5) Haff, GG, and T. Travis. *ストレングストレーニング&コンディショニング*. 東京:有限会社ブックハウス・エイチディ. 110-164. 2018.
- 6) Hind, K., J. G. Truscott, and J. A. Evans. Low lumbar spine bone mineral density in both male and female endurance runners. *Bone*. 39 (4):880-885. 2006.
- 7) 石橋恭之. *パーフェクト疲労骨折*. 京都:Kinpodo. 68 2017.
- 8) 岩本潤. 女性の思春期における骨量獲得とその重要性. *産科と婦人科*. 東京:株式会社診断と治療社. 85(12)1447-1451. 2018
- 9) 金岡恒治, 赤坂清和. *ジュニアアスリートをサポートするスポーツ医学ガイドブック*. 東京:株式会社メディカルビュー社. 15-19. 2015.
- 10) 古賀英之, 二村昭元, 斎田良知, 山藤崇, 加藤欽志. *予防に導くスポーツ整形外科*. 東京:文光堂. 8-47. 2019.
- 11) MacKelvie, K. J., K. M. Khan, and H. A. McKay. Is there a critical period for bone response to

- weight-bearing exercise in children and adolescents? a systematic review. *Br J Sports Med.* 36:250-257. 2002.
- 12) 日本整形外科学会. 前十字靭帯(ACL)損傷診療ガイドライン2012. 東京:株式会社南江堂. 14. 2012.
 - 13) 佐竹絵里奈, 能瀬さやか. 思春期の女性アスリートのスポーツ障害-疲労骨折を中心に-. *関節外科.* 39(2):155-160. 2020.
 - 14) 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. *Health Management for Female Athletes Ver.3.* 東京:東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. 139. 2018.
 - 15) 山口香. 指導者からの視点. *臨床スポーツ医学.* 32(6):578-583. 2015.

4. 知っておこう！スポーツ女子のためのトレーニングの性差

- 1) Haff, GG, and T. Travis. *ストレングストレーニング&コンディショニング.* 東京:有限会社ブックハウス・エイチデイ. 567. 2018.
- 2) Ikai, M. and T. Fukunaga. Calculation of muscle strength cross-sectional areas of human muscle by means of ultrasonic measurements. *Internationale Zeitschrift Fur Angewandte 31 Physiologie Einschliesslich Arbietsphysiologie.* 26:26-32. 1968.
- 3) Laubach, L. Comparative strength of men and women: a review of the literature. *Aviation, Space and Environmental Medicine.* 47(5):534-542. 1976.
- 4) Schantz, P., E. Randall-Fox, W. Hutchinson, A. Tyden, and P.O. Astrand. Muscle fiber type distribution, muscle cross-sectional area and maximal voluntary strength in humans. *Acta Physiologica Scandinavia.* 117:219-226. 1983.
- 5) 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科. *Health Management for Female athletes Vver.3.* 東京:東京大学医学部附属病院 女性診療科・産科. 129. 2018
- 6) Weiss, L., K. Cureton, and F. Thompson. Comparison of serum testosterone and androstenedione responses in weight lifting men and women. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology.* 50:413-419. 1983.

5. 知っておこう！健康なスポーツ女子をつくる食事

- 1) De Souza, M. J., A. Nattiv, E. Joy, M. Misra, N. I. Williams, R. J. Mallinson, J. C. Gibbs, M. Olmsted, M. Goolsby, and G. Matheson. 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.

- 2) 厚生労働省. *日本人の食事摂取基準(2020年版)*. 2020.
- 3) 能瀬さやか編. *女性アスリートの健康管理・指導 Q&A*. 東京:日本医事新報社. 58-59. 2020.
- 4) 田口素子, 樋口満. *体育・スポーツ指導者と学生のためのスポーツ栄養学*. 東京:市村出版. 103-109. 2016.
- 5) 高田和子, 海老久美子, 木村典代. *エッセンシャルスポーツ栄養学*. 東京:市村出版. 188-189. 2020
- 6) 中村丁次. *栄養の基本がわかる図解事典*. 東京:成美堂出版. 218-219. 2016.

<NSCA ジャパンについて>

特定非営利活動法人 NSCA ジャパンは、米国コロラド州コロラドスプリングスに本部を持つ NSCA (National Strength and Conditioning Association) の日本支部です。

日本におけるストレングストレーニングとコンディショニングの指導者の育成や継続教育、研究に裏付けられた知識の普及を通じて、一般の人々に対する健康の維持・増進から、アスリートに対する傷害予防とパフォーマンスの向上などに貢献するために活動しています。

『Bridging the gap between science and application : 研究と現場の橋渡し役として』

<女性 S&C 委員会について>

「NSCA ジャパンの女性指導者の認知向上、および女性に関する教育プログラムに関する事項」を扱う 2017 年に発足し、活動を行っています。性別の違いによる心身の多様性がある中で、特に女性がスポーツや運動をそれぞれの目的の下、効果的で安全に行える環境を作っていくことに貢献します。

～Our Mission～

ストレングス&コンディショニングの魅力や重要性を普及させ、またその環境を整備し、NSCA 女性会員の増加と同時に、女性のトレーニング実践者増加を目指す

2021 年 4 月 1 日 初版

2021 年 11 月 1 日 第二版

発行所 特定非営利活動法人 NSCA ジャパン

〒270-0152 千葉県流山市前平井 85

URL : www.n sca-japan.or.jp

Email : wsc@n sca-japan.or.jp

著者 NSCA ジャパン女性 S&C 委員会

監修 瀬戸口芳正、神元有紀



ご質問やご意見などは QR コードよりお願いいたします→

©2021 NSCA ジャパン

本ハンドブックを無断で複写・複製することは、著作権法上での例外を除き禁じられています。