

Ⅱ. スポーツ選手の食生活

1. スポーツにはなぜ栄養が大切なのか

健康を維持増進するためには、適度な栄養・運動・休養のバランスを保つといったごくありふれたことを守ることが重要である。具体的な食生活でいえば、好き嫌がなく何でも食べる。暴飲暴食をしない。腹八分目を守る。など規則正しい食事時間やゆっくりと時間をかけて食事をするといった習慣が必要となる。

スポーツ選手の食生活でも、この基本をしっかり身につけることやトレーニングの内容や試合に向けてタイミングよく食事をとることが大切になる。特にトレーニングの分だけ多くのエネルギーが消費されるのでこれに見合ったエネルギーをプラスした食事内容の工夫が必要となり、不足が生じるとスタミナ切れや疲労の蓄積、体重の減少が引き起こってくる。

食事から摂取した栄養素（炭水化物、タンパク質、脂質）からは、体の中でエネルギーを産生するが、運動時に必要な直接のエネルギー源は、筋肉中に含まれている ATP（アデノシン-3-リン酸）という高エネルギー物質である。この ATP は筋肉中にはごく微量しか含まれていないので、短時間の運動しかできない。したがって、三大栄養素から産生したエネルギーにより ATP を合成して長時間の運動を継続することが可能となる（図1）。

タンパク質は運動のエネルギー源として利用されるよりもトレーニングにより鍛えられて発達・肥大してくる筋肉を合成する材料として重要となる。筋肉トレーニングを強化している場合の摂取目安量は、体重当たり1日（1.6g～2.0g/kg）で、タンパク質を含む多様な食品から摂取したいものである。

ビタミンは、運動時のエネルギー産生には不可欠であるとともにコンディショニングの調整や疲労回復には重要な働きがある。また、運動時のエネルギー産生には体内で多くの熱発生がともない体温が上昇する。この体温を下げるために多量の発汗が起こる。この汗には、体内の水分とともに食塩や鉄、カリウム、マグネシウム、カルシウムなどの電解質（ミネラル）が含

まれ、同時に失われますので損失分を確実に補給する必要がある。ビタミンやミネラルは微量栄養素で、特に食事が少なくなったり、好き嫌いが多いと不足になりがちな栄養素なので食事のバランスに配慮する必要がある。

このようにして、運動によるエネルギー産生と消費の亢進や体の成分の変化に対しては、栄養素と密接な関係が明らかにされているので、これらの知識を理解し、実践に結びつけることがトレーニングの効果をより高め、競技向上を向上させることにつながり、このことが、スポーツにおける栄養の究極の目的となる（図2）。

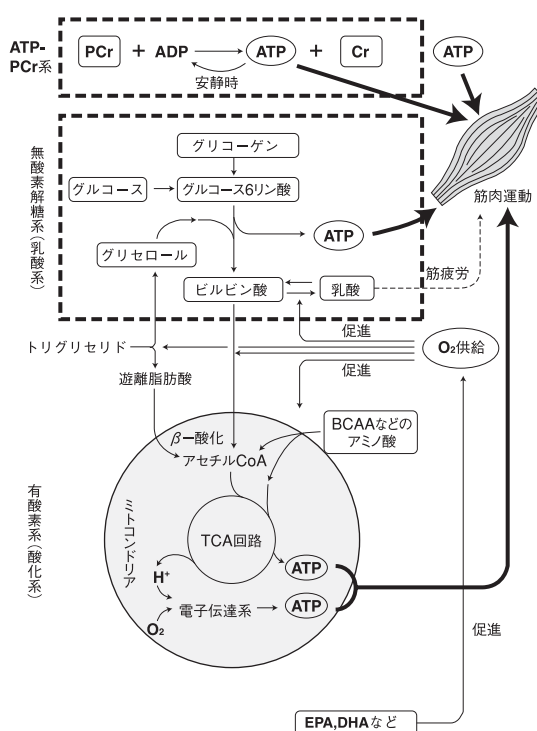


図1 ATPの産生機構

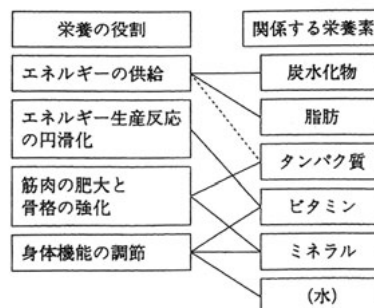


図2 スポーツにおける栄養の役割(長嶺、1979)

2. スポーツで消費されるエネルギーはどのくらいか

表1に日本人の食事摂取基準（2015年版）を示したが、一般の高校生のエネルギー必要量は男子が、2,850kcal、女子が2,300kcalである。しかし運動をしている場合はその運動内容や時間あるいは競技特性を考慮して1日に必要な摂取エネルギーを算出しこれを食事内容に反映させることが望ましいと思われる。日本人の食事摂取基準（2015年版）では、スポーツ選手を指す選手には適応していないので、スポーツ選手の推定エネルギー必要量を示した。

★エネルギー消費量の推定

エネルギー消費量は 体格や身体組成、活動

強度、トレーニング内容と熟練度、トレーニング目標などにより大きく変動するため、継続的に体重や身体組成のモニタリングを行い、各自に見合うエネルギーおよび各栄養素の摂取目標値を設定する必要がある。

エネルギー摂取量の目安（推定エネルギー必要量）は、下記の式（JISS 式）を用いて推定することができる（表2）。

推定エネルギー必要量＝

$$28.5 \text{ (kcal/LBM)} \times \text{LBM (kg)} \times \text{PAL}$$

LBM：除脂肪量、PAL：身体活動レベル

表1 推定エネルギー必要量（kcal/日）

| 性 別 | 男 性 | | | 女 性 | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 身体活動レベル ¹ | I | II | III | I | II | III |
| 0～5（月） | — | 550 | — | — | 500 | — |
| 6～8（月） | — | 650 | — | — | 600 | — |
| 9～11（月） | — | 700 | — | — | 650 | — |
| 1～2（歳） | — | 950 | — | — | 900 | — |
| 3～5（歳） | — | 1,300 | — | — | 1,250 | — |
| 6～7（歳） | 1,350 | 1,550 | 1,750 | 1,250 | 1,450 | 1,650 |
| 8～9（歳） | 1,600 | 1,850 | 2,100 | 1,500 | 1,700 | 1,900 |
| 10～11（歳） | 1,950 | 2,250 | 2,500 | 1,850 | 2,100 | 2,350 |
| 12～14（歳） | 2,300 | 2,600 | 2,900 | 2,150 | 2,400 | 2,700 |
| 15～17（歳） | 2,500 | 2,850 | 3,150 | 2,050 | 2,300 | 2,550 |
| 18～29（歳） | 2,300 | 2,650 | 3,050 | 1,650 | 1,950 | 2,200 |
| 30～49（歳） | 2,300 | 2,650 | 3,050 | 1,750 | 2,000 | 2,300 |
| 50～69（歳） | 2,100 | 2,450 | 2,800 | 1,650 | 1,900 | 2,200 |
| 70以上（歳 ² ） | 1,850 | 2,200 | 2,500 | 1,500 | 1,750 | 2,000 |
| 妊婦（付加量 ³ ）初期 | | | | + 50 | + 50 | + 50 |
| 中期 | | | | +250 | +250 | +250 |
| 後期 | | | | +450 | +450 | +450 |
| 授乳婦（付加量） | | | | +350 | +350 | +350 |

¹ 身体活動レベルは、低い、ふつう、高いの三つのレベルとして、それぞれⅠ、Ⅱ、Ⅲで示した。

² 主として 70～75 歳並びに自由な生活を営んでいる対象者に基づく報告から算定した。

³ 妊婦個々の体格や妊娠中の体重増加量、胎児の発育状況の評価を行うことが必要である。

注1：活用にあたっては、食事摂取状況のアセスメント、体重及び BMI の把握を行い、エネルギーの過不足は、体重の変化又は BMI を用いて評価すること。

注2：身体活動レベルⅠの場合、少ないエネルギー消費量に見合った少ないエネルギー摂取量を維持することになるため、健康の保持・増進の観点からは、身体活動量を増加させる必要があること。

表2 種目別の身体活動レベル (PAL)

| 種目カテゴリー | 期 分 け | |
|---------|-----------|-----------|
| | オフトレーニング期 | 通常トレーニング期 |
| 持 久 系 | 1.75 | 2.50 |
| 瞬 発 系 | 1.75 | 2.00 |
| 球 技 系 | 1.75 | 2.00 |
| そ の 他 | 1.50 | 1.75 |

小清水ら 栄養学雑誌 64:205~208, 2006引用

具体的な計算方法をつぎに示した。

STEP 1 除脂肪体重 (LBM) (脂肪を除いた体重) を求めてみよう！

$$\text{体脂肪量 (kg)} = \frac{\text{あなたの体重} \times \text{あなたの体脂肪率}}{100}$$

$$\text{除脂肪体重 (LBM) (kg)} = \text{あなたの体重} - \text{体脂肪量}$$

STEP 2 基礎代謝量を求めよう！

$$\text{基礎代謝量} = 28.5 \times \text{除脂肪体重 (LBM)}$$

(アスリート用)

STEP 3 自分の種目の身体活動レベルを求めよう！

種目系分類別身体活動レベル

| 種目カテゴリー | 期 分 け | |
|---------|-----------|-----------|
| | オフトレーニング期 | 通常トレーニング期 |
| 持 久 系 | 1.75 | 2.50 |
| 瞬 発 系 | 1.75 | 2.00 |
| 球 技 系 | 1.75 | 2.00 |
| そ の 他 | 1.50 | 1.75 |

STEP 4 あなたの1日の消費エネルギー量は？

$$\text{消費エネルギー量} = \text{基礎代謝量} \times \text{身体活動レベル} = \text{ } \text{kcal}$$

★アスリートの食事摂取基準と食品構成の考え方

2003年に IOC よりアスリートの栄養摂取についてのコンセンサスが発表された。

- 糖質（炭水化物）はトレーニングの主なエネルギー源となるので、筋力・瞬発力系のアスリートは体重 1 kg につき 6 g、持久系アスリートは 7 g～10g 程度の摂取が推奨されている（表 3）。
- タンパク質の目安は、筋力・瞬発力系のアスリートは体重 1 kg につき 1.7～1.8g、持久系のアスリートは 1.2～1.4g 程度とされている。エネルギー比率で考えるのではなく、体格と競技特性に応じた摂取をすることが大切である。
- 脂質は脂質エネルギー比にし 25～30% を目安とするが、減量や増量などの目的に合わせて

調整する。

- ビタミンおよびミネラルは、日本人の食事摂取基準（2015年版）比較するとより多くを必要とし、摂取エネルギー量や目的に応じて設定するとよい。アスリートの食事は一般人の食事と比較して、栄養密度が高い食事であると言えるが、日常の食事を充実させる努力をすれば補えるものであり、サプリメント等に頼らないようにしなくてはならない。アスリートに必要な栄養量を満たす食事にするためにはエネルギー量の増加に伴って、各食品群からの摂取量をまんべんなく増やすようにする。各栄養素を豊富に含み、積極的な摂取がすすめられる食品を優先的に献立の中に取り入れるよう工夫する。

表3 アスリートのための糖質摂取に関するガイドライン

- アスリートはトレーニングプログラムに必要なエネルギー源となる栄養素を必要量摂取すること。
筋グリコーゲンの貯蔵量を回復させることを目的に、適切な糖質摂取を行うべきである。
一般的な摂取の目安を示したが、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の状況などによって調整するべきである。
 - 運動後、すばやく（4時間以内）回復するために：1～1.2g/kg 体重/時間
 - 回復期間が1日の場合：継続時間が中程度で低強度のトレーニング後；5～7g/kg 体重/日
 - 回復期間が1日の場合：中～高強度の持久性運動：7～12g/kg 体重/日
 - 回復期間が1日の場合：かなりハードな運動（運動時間4～6時間/日以上）：10～12g または12g/kg 体重/日以上
 - タンパク質やほかの栄養素は、糖質を摂取するのとは異なる過程でグリコーゲンの回復を助ける。たとえば、タンパク質であればエネルギー源となる糖質の摂取が少ない場合、あるいは補食を適度に摂取できない場合に筋グリコーゲンの回復に寄与する。そこで、回復期の食事および間食には糖質を含み、ほかの栄養素も含む食品を選択すること。また、糖質源となる食品にほかの食品を加えることを勧める。
 - 運動の休息時間が8時間未満のときは、休息時間に可能な限り筋グリコーゲンを回復させることを目指し、運動終了後できるだけ早く糖質を補給すること。運動後速やかな筋グリコーゲン回復には、数回の補食を利用して糖質の摂取量を上記の目安量に近づけることが望ましい。
 - 比較的長時間（24時間）における筋グリコーゲンの回復の場合、糖質の摂取量を上記の目安に近づけるために、選手個々の食生活において現実的かつ快適な方法で糖質の多い食事や食品の摂取を行うとよい。また、液体、固体といった食品の形態による筋グリコーゲン回復の差は認められていない。
 - グリセミック・インデックスが高～中等度の食品は、筋グリコーゲン合成のための糖質として利用されやすい。運動後における回復期の糖質源としてこれらの食品を摂取すべきである。
 - 最適な筋グリコーゲンの回復のためには、十分なエネルギー補給が不可欠である。特に女子選手にみられるようなエネルギー摂取量を制限している場合、上記の目安量では筋グリコーゲンを回復させることが難しい。
- 注意点：
- 回復期には過度のアルコール摂取をするべきではない。食事がおろそかになり、上記の糖質摂取の目安量がとれなくなるからである。

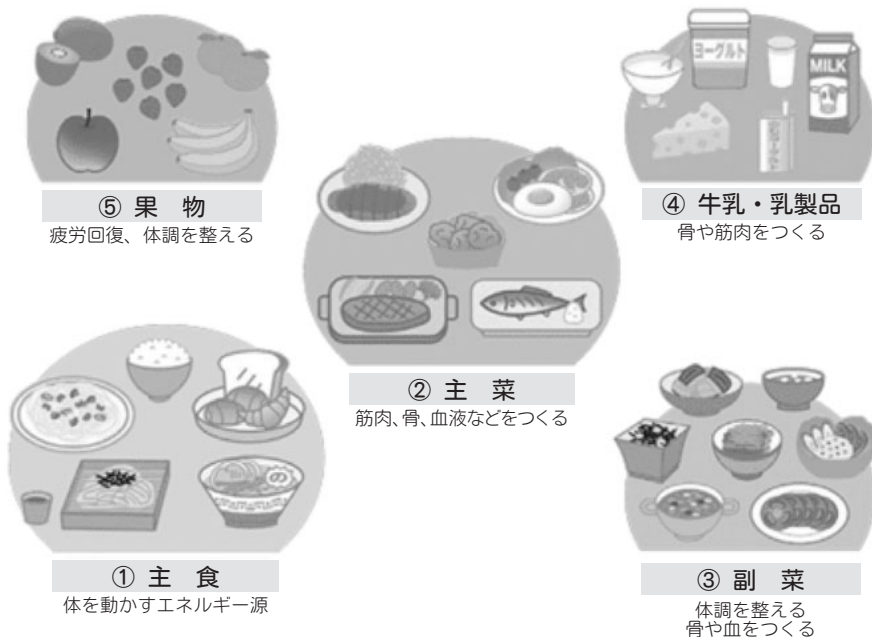
(Burke LM, Kiens B, Ivy JL.: J Sports Sci.22 (1), pp15-30, 2004.)

3. スポーツ選手の食事と栄養

アスリートの食事の基本形として毎食ごとに主食、主菜、副菜、牛乳、果物を揃えることがすすめられる。これを踏まえつつ、主食と主菜が同時にとれる料理に展開するなど、献立上のバリエーションを持たせていく。また、品数は2500kcal/日の場合は主食のほかに主菜は1～2品、副菜は1～2品であるが、4500kcal/日

にする場合には、主菜を2～3品、副菜（汁物を含む）を3～4品にするという具合にそれぞれ増やしていく。さらに、食事で摂取しきれない分は補食を追加するなどの工夫も必要である。含まれる栄養素が同じであれば、1日のうち補食を含めて何回に分けて（分食）摂取してもよいことが明らかとなっている。

アスリートの基本的な食事の形



(1) トレーニング期間中の食事

下記の6つの基礎食品群の中から、毎日まんべんなく食品をとるように心がける。トレーニング期間中は、運動量に見合うエネルギーを補給することが基本となる。

運動に必要なエネルギーは、食事により摂取する炭水化物（糖質）、脂質、タンパク質の三大栄養素が供給源となる。ビタミン、ミネラル（電解質が含まれている）は、直接のエネルギー源にはならないが、体の働きを調整する栄養素として重要である。

6つの基礎食品と献立の考え方

| 群 別 | 食 品 群 | 献立作成の留意点 | 食 品 例 |
|-----|---------------------------------------|---|--|
| 1 群 | 魚介類 肉類 卵類 大豆製品 | ・献立の中心である主菜の材料として毎食この中からいずれか1品を必ず使用する。 | さば、まぐろ、牛肉、豚肉、鶏肉、ハム、ソーセージ、卵、豆腐、高野豆腐、納豆、きな粉、味噌 |
| 2 群 | 牛乳、乳製品、 骨ごと食べられる小魚、海藻類 | ・原則として毎日牛乳またはこれに相当するスキムミルクをとる。 ・適宜チーズやヨーグルトなどの乳製品を取り入れる。 | 牛乳、発酵乳、チーズ、めざし、しらす干し、わかめ、ひじき、のり |
| 3 群 | 緑黄色野菜 | ・副菜として主菜の付け合せなどで原則として毎食取り入れる。 | ほうれん草などの青菜類、にんじん、にら、ピーマン、カボチャ、トマト |
| 4 群 | その他の野菜・ 果物 | ・副菜やデザートとして、どちらかまたは両者を組み合わせて取り入れる。 | 大根、白菜、ねぎ、キュウリ、キャベツ、もやし、りんご、みかん、いちご |
| 5 群 | 米 主食 { パン類 めん類 いも類 小麦粉その他 | ・主食として、どれか1品を使用する。 ・2～3日に1回は使用する。 ・適宜使用する。 | 米、パン類、めん類、小麦粉、さつまいも、じゃがいも、小芋、砂糖 |
| 6 群 | 油脂 | ・適宜使用する。 | バター、マーガリン、ごま油、サラダ油、マヨネーズ |

①炭水化物（主に糖質）

炭水化物は、主食の主成分として重要なエネルギー源で、1日の総エネルギーの55～60%以上はとるようにする。食事からとった炭水化物は胃腸で消化されてブドウ糖や果糖のような単糖類として小腸で吸収される。吸収された単糖類は、肝臓や筋肉中にグリコーゲンとして貯蔵され、運動時にそれがエネルギーとして利用される。

長時間にわたるスポーツでは、グリコーゲンの含有量が競技力に関係していることがわかっている。そこで、持続的な競技の中には、試合前に通常以上にグリコーゲンを身体にため込む食事のとり方（グリコーゲンローディング）を行うことがある。

疲労回復に役立つ栄養素として第一にあげられるのが炭水化物である。激しい運動では、身体に蓄えられたグリコーゲンが多くエネルギー源として使われるので、使った分だけしっかりと補充しておく必要がある。

②脂質（脂肪）

脂質のうち、中性脂肪は消化の過程で脂肪酸とグリセロールとに分解後吸収され、日常生活

や強度が軽く時間の長い運動のエネルギー源となる。普通は1日の総エネルギーの20～25%が適量であるが、1日に4,000kcal以上をとる場合でも30%以下に抑える工夫をこころがける。

脂肪は、その脂肪酸の組成から量や質などを考慮し食品のとり方を工夫する必要がある。また、過剰にとりすぎた炭水化物やタンパク質は体内で脂肪として貯蔵される。多すぎる体脂肪は、スポーツ選手には不利に働くことがある。

体脂肪量をコントロールする場合には、食事では脂質を減らして摂取エネルギー量を削減する方法をとる。

③タンパク質

タンパク質は、胃と小腸で分解され、アミノ酸の形で小腸から体内に吸収される。吸収されたタンパク質は、人体の構成に関する最も基本的な栄養素である。成長ホルモンやカゼなどの防御に働く抗体や呼吸で取り込んだ酸素を全身に供給する血液中のヘモグロビンなどもタンパク質がその構成成分の一部として存在する。

このタンパク質は、身体がどんどん大きくなっていく成長期では、成人よりも必要量が多いのが特徴で、高校生で筋肉量を増加させるトレー

ニングをしている場合は、体重1kg当たり2.0gまでとする。タンパク質の質としては、50～60%の動物性タンパク質をとるようにする。必要以上にとっても、エネルギーの貯蔵として脂肪に変換され体脂肪として蓄えられるだけで、無駄なものになる場合もある。また、タンパク質は他の栄養素と異なり、毎日一定のバランスを保ちながら合成と分解を繰り返しこの時に必ず肝臓や腎臓に負担がかかっているのととりすぎには注意する。

④ビタミン

ビタミン類は、炭水化物、脂質が体の中でエネルギーになったり、身体づくりに利用されるときに欠かすことのできないものである。どの食品にどのくらい含まれているかを知ることが大切である。

運動時のエネルギー代謝に関係するものは、主としてビタミンB₁、B₂、B₆、ナイアシン、パントテン酸、ビタミンCなどの水溶性ビタミンといわれるものである。特にエネルギー代謝には、ビタミンB₁、B₂、スポーツ時の精神緊張によるストレスの防止には、ビタミンCの摂取が効果的である。水溶性のビタミンは加熱、水洗などの調理による損失が大きく、過剰に摂取しても尿中に排泄されるので毎日摂取できるように工夫をする。

脂溶性ビタミンには、ビタミンA・D・E・Kなどの種類があるが、直接エネルギーの産生には関係しないものの抗酸化作用や骨形成、カゼの予防などに欠かせない働きがあるので、野菜や果物、海藻類、植物油、魚類など好き嫌いのないようにする。

⑤ミネラル（無機質）

ミネラルもエネルギー源ではないが、スポーツ選手が身体の健全を保ったり、骨形成には重要な栄養素である。特にミネラルは運動中の発汗と関係がある。汗には水の他にナトリウム、カリウム、クロール（塩素）カルシウム、鉄、マグネシウムなどが含まれており発汗とともに体外に失われる。特に、夏場は気温の上昇時より汗の量が多くなるので野菜や果物、海藻類の摂取や食事のなかに水分の多いおかずや汁物を上手に組み合わせる工夫も必要である。また、試合時などはスポーツドリンクを薄めたものを

利用する方法もある。

また、競技成績と非常に関係が深いのが鉄である。体内で炭水化物や脂肪が酸化されてエネルギーとなる場合には必ず酸素が必要である。特に持久力を必要とする競技では、最後のスタミナ切れの原因に貧血があげられる。貧血と酸素の関係は、呼吸により体内に取り込んだ酸素を筋肉に運搬するのが血液中のヘモグロビンである。このヘモグロビンの不足が貧血である。ヘモグロビンは鉄とタンパク質から合成されるので摂取不足には注意する。

⑥補食（間食）のコントロール

トレーニング中には補食も大切である。運動による消費エネルギーが多いときには、これを補うために相当量エネルギー摂取が必要である。1日に3,000kcalを上回る食事は3食では食べきれないことがある。したがって、脂肪分の含まれていない菓子類は間食というより補食という意味でタイミングよく利用すると疲労の回復や精神的リラックスには効果的である。菓子の中で脂肪分の多いスナック菓子やアイスクリーム、ソフトドリンク、生クリームが使われているケーキ、チョコレートなどをとりすぎるとこれらは体内で脂肪になり蓄積されて体重の増加につながるので注意する。

スタミナの決め手は筋肉や肝臓に貯える糖質（グリコーゲン）である。これを使い切るとスタミナ切れとなり、節約すると持久性が高まる。トレーニング中に高脂肪食をとっておくと脂質のエネルギー代謝が盛んとなりグリコーゲンの消費を防ぎ、持久性が高まる。これは、持久性の高いスポーツのトレーニング中には大切なことである。

しかし短距離走や100m競泳や重量挙げなどのようなスポーツ（無酸素性運動）では、グリコーゲンをいかに速く分解してエネルギーを産生するかが、スピードやパワーを発揮する鍵となる。そのためには脂肪食よりも炭水化物のほうが有利である。

トレーニングで消費するエネルギーを補う食事をしているかどうかは体重によく反映される。

エネルギー不足を防ぐために1日1回定った時間に体重を測定し判断する。競技種目と個々の体質に対応した目標体重を定め、それを維持

するエネルギーをとるようにする。

食後2～3時間はトレーニングをしないスケジュールを組むことも大切である。胃内に食物が残っていると、運動により胃がゆれて吐き気を催す。消化、吸収が盛んなときには、血液は主として胃腸に動員されていて、筋肉には少なくなっているため、酸素の供給に必要な筋運動には不都合である。

また早朝、食事前にトレーニングするときには、軽いウォーミングアップ程度にして、本格的なトレーニングを避けるようにする。空腹なので、糖質などのエネルギー源が欠乏し、低血糖を生じ目まいや倒れたりすることがある。

(2) 合宿期の食事

合宿期には増加するエネルギー消費量に見合う食事をとる必要がある。早朝空腹時に毎日体重測定を行い、体重が減ってくる場合には食事量が運動量よりも少ない負のエネルギー出納状態であると判断できる。その場合には、エネルギー源として重要な糖質を含む主食を増やし、主菜・副菜とともにプラスする。食べやすい味付けや調理法を選択するとよい。また食事としてのみならず、おにぎりやパン類、バナナや果汁、牛乳やチーズなどを各自で補うようにする。合宿は、練習や生活の環境が変わることによりトレーニングに集中できるという利点がある反面、食生活も変化するため、事前に情報を収集して食環境の整備をしておくことも大切である。食事の場所、食事の時間、献立、食事量などを事前に宿泊施設と相談しておくこととよい。周辺のスーパーマーケットやコンビニエンス・ストアの状況も調査しておきたい。また、自炊の場合には、厨房の設備や食材の調達状況については十分な事前確認が必要である。

合宿中の献立をたてるときには、①おいしくて、短時間に大量調理できる料理を選び、②しかも材料は、栄養価が高く、値段の安いものとする。③その上、すべての栄養素にバランスがとれていることが必要である。

具体的には、トレーニングの内容により1日の摂取エネルギーを推定し、三大熱量素の配分を決める。炭水化物（50～60%）、脂質（25～30%）、タンパク質（15%）ぐらいとする。つ

ぎに主食の量と毎日とるべき食品（牛乳、卵、納豆、チーズなど）を決めて、そのエネルギーを計算する。残りのエネルギーで、肉、魚などのタンパク質の量を決定し、全体のバランスを見直す。バランスの乱れは、肉の量や種類で調節し、全体的なエネルギーの不足があれば、補食（間食）で補う。

(3) 試合前後の栄養・食事のポイント

1) 試合前調整期の食事

試合前の食事調整は、持久系、瞬発系の競技ともにパフォーマンスに大きくかかわっている。試合では全力を発揮するので運動強度は非常に高くなり、筋グリコーゲンが主要なエネルギー源として使われる。そこで、試合前にはトレーニングで消耗した筋グリコーゲンレベルを通常レベルまで回復させておく必要がある。筋グリコーゲンを高める食事法に「グリコーゲン・ローディング法」があるが、1時間または20km以上走行する種目に対して有効とされている。試合の1週間前から3日前までの低糖質食期には、糖質エネルギー比率が50%程度の高たんぱく・高脂肪の食事をとらせ、グリコーゲンの回復を低く抑える。次の日に疲労困憊運動を実施して筋グリコーゲンを枯渇させた後3日間は糖質65～75%、タンパク質10～15%、脂質10～20%の高糖質食に切り替え、リバウンド効果（過補償）により筋グリコーゲンレベルを高める。しかしこの方法による効果や実施時の体調には個人差が大きく、水分を貯留させて体重が増加したり体調不良となったりする場合もあるため、事前に試合を想定して試行してから本番で用いるようにする。テーパリングをしながら目標とする試合の一週間～3日前は通常エネルギー比の食事（糖質50～60%、タンパク質10～15%、脂質25～30%）をとり、3日前から高糖質食に切り替える改良法でも、筋グリコーゲンレベルを同様に高めることが可能であるため、心身にストレスの少ない改良法がすすめられている。試合の継続時間が比較的短い競技あるいは瞬発的な競技種目では、グリコーゲン・ローディングは行わないが、試合の1～2日前から脂肪分は控えめにし、高糖質食となるよう配慮する。生ものやガスを発生させやすい繊維質の食品や乳

製品の多量摂取などは避ける。

試合前には精神的に緊張することにより、消化・吸収機能が抑制されることも予想される。従って、消化に時間のかかる食品や調理法、食べ慣れない食品や料理などはなるべく避け、食中毒への配慮や水の衛生も含めた食の安全性の確保を行う。環境の変化や緊張などが原因となり、国内外の試合時にもっとも多くみられるのは胃腸障害である。便秘の場合は多めに野菜や果物を食べ、水分摂取を心がける。下痢の場合は消化のよい食品や料理を選んで食べ、水分と電解質の補給を十分に行う。試合時には念のため、エネルギー系やビタミン系のサプリメントなどを準備して出かけるとうい。

グリコーゲンローディング

- ①トレーニング中は混合食をとり、試合の1週間前に激しいトレーニングによって筋グリコーゲンを使いきる。その後3日間は脂質とタンパク質を中心とした低炭水化物食をとり、筋のグリコーゲン貯蔵を妨げる。試合前3日間には高炭水化物食（炭水化物からの摂取エネルギーを65～75%）に切り換える。
- ②混合食でトレーニングをしながら、試合の3～4日前にとくに激しいトレーニングを行って、筋のグリコーゲンを枯渇させてから、高炭水化物食を3日ほどとる。
- ③試合前3～4日までは混合食をとり、その後高炭水化物食を3日ほどとる。…改良法

グリコーゲンの貯蔵量は、① ② ③の順に多いが、水3gは貯蔵したグリコーゲン1gと結合するので、グリコーゲン300～400gを補給増加すると900～1,200gの水をとらない、

体重として1,200～1,600gが増加する計算となるので、実施する場合は競技内容を勘案することが必要である。

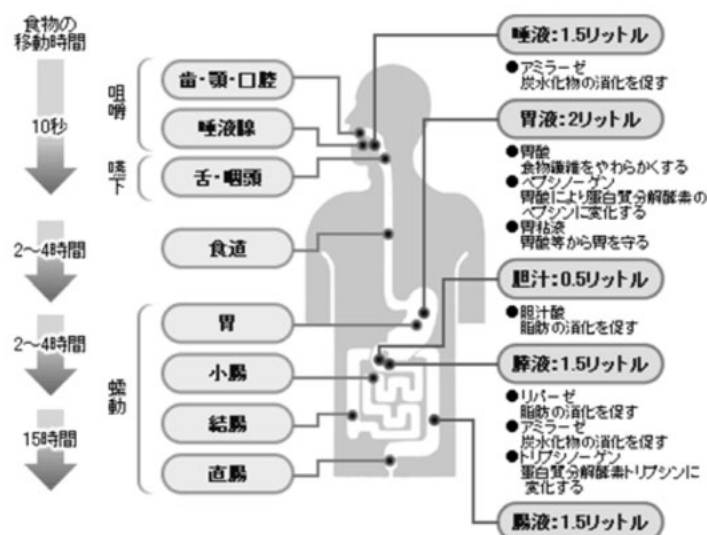
2) 試合当日の食事調整

食後は、図のように食べものの消化に時間を要する。したがって、試合当日の朝食は、試合開始時刻から逆算して3～4時間前までにすませておく。内容的には試合前と同様に、おにぎりや脂肪の少ないパン、うどんなど麺類といった高糖質食を中心とした食事をとる。試合開始が午後または昼食時間にさしかかる場合には、試合の2～3時間前におにぎり、脂肪の少ないパン、バナナ、カステラなどの軽食をとってもよい。さらに、もう少し食べられる余裕があれば、試合開始1時間前に100%オレンジジュースやバナナ、エネルギーゼリーなどを補給し、試合前に200～250ml程度の水分（スポーツドリンク）を補給する。ただし、糖分を多く含んでいる清涼飲料水などの多量摂取は控える。

3) 試合間の補給

1日のうち試合が複数ある場合には、最初の試合終了後に速やかに糖質を含む食品や料理を摂取することにより、筋グリコーゲンの回復を早める効果があることが知られている。運動後4時間以内のすばやい回復には、体重1kgあたり1時間あたり1～1.2gの糖質摂取が推奨されている。これは60kgのアスリートの場合、中くらいのおにぎり2個程度に相当する。摂取する糖質は、おにぎりやパンなどの固形物でもゼリータイプや液体のものでも、摂取する食品の形状によるグリコーゲンの回復効果には差はないことが明らかになっている。なるべく早いタイミングで水分補給とともに糖質摂取を心





がける。

4) 試合後のリカバリーのための食事

試合後には筋グリコーゲンだけでなく、ビタミンやミネラルなどの栄養素も消費されており、速やかな回復をすることが望まれる。以上のように、筋グリコーゲンの回復のためには糖質の十分な補給を行う必要がある。運動後6時間以内にはなるべく早く糖質の摂取をした方がグリコーゲンの回復が早いことが報告されているため、移動に時間のかかる場合には、あらかじめ軽食や補食を準備しておき、移動前あるいは移動中に摂取するとよい。また、24時間以内に体重あたりで摂取した糖質量が多いほどグリコーゲンの回復が早いことが明らかになっている。しかし、試合後の疲労感から食欲が低下することも考えられ、特に夏場には食欲減退は顕著となる。消化のよい食品や調理法の料理を選択し、1回の食事で主食をしっかりと摂取できない場合には、何回に分けて摂取しても回復効果に差はないため、食欲がない場合には、食事を分けて食べるか、補食を利用するなどの工夫をすればよい。

以下に炭水化物（糖質）を50g 含んでいる食物をあげた。各自の食習慣や好みに合わせて、または必要なエネルギー量に合わせて自分に合っているものを組み合わせる。

一般に運動後は各種飲料や液状の食物が比較的とりやすいが、これだけでは不足するので運動後2時間以上たてば固形状食物を食べ、糖質やタンパク質、ビタミン、ミネラルを十分含む

ものを補給する。

- 800~1,000ml のスポーツドリンク
- 500ml の100%果汁
- ジャムを加えたパン2つ
- プリンを1個とリンゴかバナナ
- 果物（リンゴ、バナナ、ミカンなど）を3個
- 6~8枚のビスケット
- 果物を2個と牛乳1杯
- ジャムを加えたパンと牛乳1杯
- パンを2個とヨーグルトまたは液状ヨーグルト1個
- 果物を2個とヨーグルト1個



4. スポーツにおける水とミネラルの補給

暑いときの水とミネラルの補給

競技の前に軽く一杯



汗ばんだら1杯



わきがぬれたら2杯



びっしょり汗が出たら3杯



運動時には水分補給を意図的に行わないと脱水がすすみ、熱中症を引き起こすことが分かっている。発汗量に見合う量と同量の水分を摂取することは難しい。暑熱環境での運動時に自由に水のみを摂取させると、体内の水分量とナトリウム量が低下して低ナトリウム血症¹⁰（ナトリウム濃度は135mEq/L 以下）を引き起こしやすくなる。これまでに長時間のマラソンなどの競技で低ナトリウム血症での死亡例が報告されている。この予防のためには適切な量と組成のドリンクを摂取タイミングなどにも注意して補給させる必要がある。

運動時の水分の補給：運動中は、過度の脱水にならないように発汗量に見合った水分を補う必要があり、同時に飲み過ぎにも注意が必要である。適切な水分の補給量は、体重減少が体重の2%以内におさまることが目安になりる。ただし、その適量は運動の強さ、体の大きさ、気象条件などによって大きく異なるため、個人の特性を考慮して補給量を判断し、適切な水分補給を心掛ける。

運動中、自由に水分を補給できる環境を整えることが大切で、スポーツドリンクなど水分・塩分を補給できる飲料を用意し、適宜飲水休憩をとるなどの工夫をする。補給量については、「喉のかわき」に応じて自由に補給することで適量が補給でき、体重減少量（脱水量）は2%以内におさまる。水分補給の必要量は個人によって異なり、例えばマラソンでは400～800ml/時間の補給量がおよその目安として示されています。ただし、運動強度、気温が高く、体の大きい人では多めの量を、運動強度、気温が低く、体の小さい人では少なめの量を選択する。

【注 意】

飲料には、食塩（0.1～0.2%）と糖質を含んだものが効果的です。特に1時間以上の運動をする場合には、4～8%程度の糖質を含んだものが疲労の予防だけでなく水分補給効果にも役立つ。

〔ナトリウムが40～80mg（100ml 中）入っていれば、0.1～0.2%の食塩水に相当する。〕

毎朝起床時に体重を計ると疲労の回復状態や

体調チェックに役立つ。また、運動前後に体重を計ると運動中に失われた水分量が求められる。体重の3%の水分が失われると運動能力や体温調節能力が低下するので、運動前後の体重減少が2%程度に納まるように水分を補給する。

$$\begin{aligned} & \text{1時間当たりの発汗量の計算は} \\ & (\text{運動前の体重} - \text{運動後の体重} + \\ & \quad \text{飲水量}) / \text{運動時間 (時間)} \end{aligned}$$

汗は体から熱を奪い、体温が上昇しすぎるのを防いでくれる。しかし失われた水分を補わないと脱水状態になり、体温調節能力が低下する。暑いときはこまめに水分を補給する。水分補給には0.2%程度の食塩を含む飲み物が適当である。

運動中に水分をとると疲れるとか、運動能力が落ちると信じている指導者を見かけるが、逆に水分が不足するとうまく発汗しないので体熱の放散ができず、体温が上昇し熱中症（日射病）になる危険がある。しかしあまりの水のとり過ぎは、血液中の水分がふえ、血中成分の濃度が薄くなり、低ナトリウム血症＝水中毒を起こし、けいれんや意識障害を生じることがある。運動量と気温の上昇にあわせて、適量の水分を補給することがスポーツには大切である。

運動中または運動直後の尿量と色も参考となる。尿量が少なく色が濃い場合は水分補給が不足しており、尿量が普通で色が薄い場合には、水分の出納バランスは正常に保たれているとみなすことができる。

また体重制限のスポーツで、利尿剤や下痢で水分を排泄して減量することがあるが、持久力や体温発散に不利となり、競技成績に悪い影響を及ぼす。

運動中のミネラルの補給は食塩ぐらいで、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄などは余程のことがない限り、食事のときに補うようにする程度でよい。ただ鉄は、不足すると貧血を生じ競技成績の低下を招く恐れがあるので注意が必要である。

スポーツドリンク：最近、水に糖質（主としてブドウ糖）、ミネラル、ビタミンなどを加えたスポーツドリンクが市販されている。発汗の少いときはこのようなものを飲む必要はない。しかし、発汗の盛んなときには、スポーツドリンクは吸収も速いので急速に水分の補給ができ、含まれている物質により疲労回復の効果のあることが認められている。そこで運動後に飲むのが無難である。運動もしないのにソフトドリンクの代りに飲むのは、そのなかにナトリウムが比較的多く含まれているので注意が必要である。図にアメリカスポーツ医学会から示されたスポーツ飲料と市販のスポーツ飲料との成分比較を示したので使用の参考にしてほしい。

またソフトドリンクを飲む人がいるが、糖質の代りに人工甘味料が使われていて効果のない場合や、含まれる糖質が多量のため、脂質のエネルギー産生を低下させて運動のエネルギーの効率が悪くなることがある。

運動中の飲料としてアメリカスポーツ医学会（ACSM）が提示したスポーツ飲料とそのほかの飲料の成分比較

| 飲 料 | エネルギー (kcal) | 糖 質 (g) | 糖 質 (%) | ナトリウム (mg) | カリウム (mg) |
|---------------------------------|-----------------|------------|------------|---------------|--------------|
| ACSMが提示したスポーツ飲料 | 40-76 | 10-19 | 4-6 | * | * |
| アクエリアス (コカ・コーラ) | 19 | 4.7 | 4-5 | 40 | 8 |
| ポカリスエット (大塚製薬) | 25 | 6.2 | 6-7 | 49 | 20 |
| エネルゲン (大塚製薬) | 24 | 5.5 | 5-6 | 49 | 20 |
| ゲータレードラン (サントリー) | 25 | 6.3 | 6-7 | 51 | 18 |
| SUPER H ₂ O (アサヒ) | 13 | 3.2 | 3-4 | 42 | 4.5 |
| オレンジジュース | 104 | 25 | 10 | 6 | 436 |
| 水 | 0 | 0 | 0 | 低い | 低い |

5. 外食や自炊をしているスポーツマンへのアドバイス

下宿して独り暮らしの学生は外食や自炊をしている人が多く、どうしても食生活が乱れがちである。

- ① 食事内容のアンバランス
- ② 偏食におちいりやすい
- ③ 激しいトレーニング時のエネルギー不足などが問題となる。

これらは、栄養学や調理法の知識不足、調理器具がない、面倒、生活費の制限などの結果生じてくる。独り暮らしのスポーツマンは、栄養学の知識を身につけることが必要である。

朝食を抜くようなことはしないで、必ず三食を規則正しくとるようにする。この三食のうちに食事内容のバランスや摂取エネルギーを調整するようにする。

まずトレーニングに見合ったエネルギーをとっているかどうか気に気をつける。

次に前出（19頁）の6群の食品群の中からまんべんなくとるようにして、1日にとるべき食品を決める。そして1日にとるべき食品の3分の1以上は昼食でとるように心掛ける。

大学生食生活実態調査では、御飯類（カレー、焼飯、丼など）、麺類、肉類などが好まれて食べられていて、野菜類の摂取が少い。もっと野菜をとるようにする。この際、生野菜はかさば

かりで実質は少いことに注意する。

学生の好む即席ラーメンを食べるときには卵、ハム、野菜などを添え、不足する栄養素を補うようにする。また、エビ、コロケなどの冷凍食品は、意外に糖質や脂質が多く、期待するほどタンパク質はとれていない。このような加工食品を多く利用すると、とかくビタミン不足を招きやすいので、同時に野菜や果物をとるようにする。

どうしても食事に必要な栄養素が摂取できない場合は、多種類の開発がされている栄養補助食品の使用も1つの手段かもしれない。

栄養補助食品とは、日常の食生活だけでは十分に摂取することができない栄養素を摂取するために、補助的にとることを目的として作られた食品のことで、薬品ではない。2種類のものが含まれており、栄養素をバランスよく補給できる食品（バランス栄養食品）と、特定の栄養素を摂取する食品（サプリメント）の2つに大別される。使用の際にはその目的、体調、状況などに合わせて、使用する内容と量をよく吟味する必要がある。これらを利用する際は、是非スポーツドクターや管理栄養士、栄養士に相談をしてほしい。

外食時のよりよい選択例

| | 改 善 前 | 改 善 後 |
|------|------------------------------------|---|
| 和 食 | たぬきうどん 牛丼 にぎり寿し | 鍋焼きうどん・けんちんうどん 牛丼定食・焼肉定食 刺身定食 |
| 洋 食 | スパゲティーミートソース ハンバーガー カツカレー | シーフードスパゲティー＋サラダ ハンバーグ定食 トンカツ定食 |
| 中 華 | ラーメン チャーハン ぎょうざライス | 五目そば 中華丼 レバニラ炒め定食・八宝菜の定食 |
| コンビニ | 洋風弁当 菓子パン＋清涼飲料水 カップラーメン＋おにぎり | 幕の内弁当 サンドイッチ＋果汁100％オレンジジュース さらに＋牛乳・ほうれん草のあえもの |

コンディショニングとパフォーマンス向上のスポーツ栄養学（2001）より

食品構成の一例（運動選手の 3,000kcal の場合）

| 食 品 群 | 分量(g) | 材 料 名 | 分量(g) | 備 考 | 栄 養 価 | |
|---------|-------|-------------|-------|----------------------------------|-------------|-------|
| 穀 類 | 400 | 米 | 365 | 麺類、パン類と交換可能 | エネルギー(kcal) | 3,156 |
| い も 類 | 100 | じゃがいも | 100 | さつまいも、小芋と交換可能 | タンパク質(g) | 130 |
| 砂 糖 類 | 15 | 砂糖 | 15 | | 脂質(g) | 100 |
| 油 脂 類 | 30 | 植 物 油 | 20 | | 炭水化物(g) | 423 |
| | | バ タ ー | 10 | | カルシウム(mg) | 1,265 |
| 魚 介 類 | 80 | さ け | 60 | 魚を80 gとしてもよい | 鉄(mg) | 20.5 |
| | | か ま ぼ こ | 10 | | ビタミンA(μg) | 4,972 |
| | | あ さ り | 10 | | ビタミンB1(mg) | 1.78 |
| 肉 類 | 160 | 豚 も も 肉 | 40 | 肉類は一切れ80 gを2回に分けて使用してもよい | ビタミンB2(mg) | 3.53 |
| | | 豚 レ バ ー | 30 | | ビタミンC(mg) | 169 |
| | | 鶏 も も 肉 | 40 | | 食物繊維(g) | 21 |
| | | 牛 も も 肉 | 40 | | ビタミンD(μg) | 23.8 |
| | | ロ ー ス ハ ム | 10 | | | |
| 卵 類 | 100 | 鶏 卵 | 100 | | | |
| 牛 乳 | 628 | 牛 乳 | 600 | チーズ、ヨーグルトと交換してもよい | | |
| | | プロセスチーズ | 28 | | | |
| 豆 類 | 115 | 木 綿 豆 腐 | 70 | 大豆や油揚げ、厚揚げ、がんもどきと交換してもよい | | |
| | | 糸 引 き 納 豆 | 30 | | | |
| | | み そ | 15 | | | |
| 淡 色 野 菜 | 250 | キ ャ ベ ツ | 30 | 1種類の野菜の使用量を増やしても良いし、他の野菜と交換してもよい | | |
| | | レ タ ス | 20 | | | |
| | | だ い こ ん | 40 | | | |
| | | き ゅ う り | 40 | | | |
| | | な す | 40 | | | |
| | | ご ぼ う | 15 | | | |
| | | た ま ね ぎ | 50 | | | |
| 緑黄色野菜 | 150 | も や し | 15 | 1種類の野菜の使用量を増やしても良いし、他の野菜と交換してもよい | | |
| | | ブ ロ ッ コ リ ー | 30 | | | |
| | | こ ま つ な | 30 | | | |
| | | ほ う れ ん 草 | 30 | | | |
| | | ト マ ト | 30 | | | |
| きのこ | 20 | に ん じ ん | 30 | | | |
| | | し い た け | 10 | | | |
| 海 藻 類 | 5 | し め じ | 10 | | | |
| | | わ か め | 2 | | | |
| 果 物 | 250 | ひ じ き | 3 | 100%の果汁のジュースと交換してもよい | | |
| | | り ん ご | 100 | | | |
| | | オ レ ン ジ | 50 | | | |
| | | バ ナ ナ | 100 | | | |

（日本食品標準成分表2017年版（七訂）による）

3,000 kcal 献立例

| | 献立名・食品名 | | 分量 g | めやす量 | エネルギー kcal | タンパク 質g | 脂肪 g | 炭水化物 g |
|------|-------------------|----------|---------|----------------------------|---------------|------------|---------|-----------|
| 朝 | バター トースト | パン | 120 | 6枚切2枚 | 317 | 11.2 | 5.3 | 56.0 |
| | | マーガリン | 5 | | 38 | 0.0 | 4.2 | 0.0 |
| | | いちごジャム | 15 | | 30 | 0.1 | 0.0 | 7.3 |
| | ハムエッグ | 卵 | 50 | M寸1個 | 76 | 6.2 | 5.2 | 0.2 |
| | | プレスハム | 40 | 2枚 | 47 | 6.2 | 1.8 | 1.6 |
| | | 油 | 5 | 小さじ1杯 | 46 | 0.0 | 5.0 | 0.0 |
| | 生野菜 盛り合せ | グリーンアスパラ | 20 | 2本 | 4 | 0.5 | 0.0 | 0.8 |
| | | きゅうり | 30 | 1/5本 | 4 | 0.3 | 0.0 | 0.9 |
| | | トマト | 30 | 1/6個 | 6 | 0.2 | 0.0 | 1.4 |
| | | チーズ | 20 | スライス1枚 | 68 | 4.5 | 5.2 | 0.3 |
| 食塩 | | 適量 | | | | | | |
| 牛乳 | 200 | 1本 | 134 | 6.6 | 7.6 | 9.6 | | |
| 昼 | 生茹粉 姜焼き 野菜も | 米 | 140 | お茶わんに2杯 スライス2枚 | 501 | 8.5 | 1.3 | 108.6 |
| | | 豚もも肉 | 100 | | 183 | 20.5 | 10.2 | 0.2 |
| | | しょうゆ・みりん | 各適量 | | | | | |
| | | おろし生姜 | 少々 | | | | | |
| | | 油 | 5 | | 46 | 0.0 | 5.0 | 0.0 |
| | | きゃべつ | 60 | | 14 | 0.8 | 0.1 | 3.1 |
| | | 人参 | 10 | | 4 | 0.1 | 0.0 | 0.9 |
| | | じゃがいも | 60 | 中3/4個 | 44 | 0.9 | 0.1 | 10.1 |
| | | みじん切パセリ | 1 | | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| | | にら | 20 | | 4 | 0.3 | 0.1 | 0.8 |
| | にらレバー 炒め | もやし | 60 | | 22 | 2.2 | 0.9 | 1.4 |
| | | 鶏レバー | 30 | 一口サイズ3ヶ | 33 | 5.7 | 0.9 | 0.2 |
| | | 油 | 3 | | 28 | 0.0 | 3.0 | 0.0 |
| | スイートコーン | 30 | 24 | | 0.7 | 0.2 | 5.3 | |
| | コーンポタージュ | ホワイトルウ | 50 | | 55 | 1.0 | 3.5 | 5.2 |
| | | 牛乳 | 90 | 1/2本 | 60 | 3.0 | 3.4 | 4.3 |
| | | クルトン | 2 | 8 | 0.2 | 0.1 | 1.6 | |
| 漬物 | 福神漬 | 15 | | 20 | 0.4 | 0.0 | 5.0 | |
| 三時 | | オレノジ | 80 | 1個 | 31 | 0.8 | 0.1 | 7.8 |
| | | 牛乳 | 200 | 1本 | 134 | 6.6 | 7.6 | 9.6 |
| 夕 | 鰯フリ アイス | 米 | 140 | 小2匹 1/10個 大きじ1杯強 | 501 | 8.5 | 1.3 | 108.6 |
| | | あじ | 80 | | 101 | 15.8 | 3.6 | 0.1 |
| | | 小麦粉 | 7 | | 26 | 0.6 | 0.1 | 5.3 |
| | | 卵 | 5 | | 8 | 0.6 | 0.5 | 0.0 |
| | | パン粉 | 15 | | 56 | 2.2 | 1.0 | 9.5 |
| | | 油 | 10 | | 92 | 0.0 | 10.0 | 0.0 |
| | | レタス | 20 | | 3 | 0.3 | 0.0 | 0.7 |
| | | りんご | 30 | | 17 | 0.1 | 0.0 | 4.7 |
| | 胡麻あえ | ほうれんそう | 70 | | 18 | 1.8 | 0.4 | 2.8 |
| | | 炒りごま | 2 | 12 | 0.4 | 1.1 | 0.4 | |
| | 炒り豆腐菜 | とうふ | 80 | 1/5丁 | 58 | 5.3 | 3.4 | 1.3 |
| | | 鶏挽肉 | 20 | | 37 | 3.5 | 2.4 | 0.0 |
| | | 人参 | 10 | | 4 | 0.1 | 0.0 | 0.9 |
| | | シイタケ | 2 | 1枚 | 0 | 0.1 | 0.0 | 0.2 |
| | | ねぎ | 5 | | 2 | 0.1 | 0.0 | 0.4 |
| ごま油 | | 2 | | 18 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | |
| 香のもの | たくあん | 20 | 2切 | 13 | 0.2 | 0.1 | 3.0 | |
| 合計 | | | | | 2,947 | 127.1 | 96.7 | 380.2 |

| | 穀 物 | タンパク質 | 脂 質 | 糖 質 | 動物性タンパク質 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 3,000kcal のエネルギー比 | 46.2% | 17.2% | 29.3% | 51.6% | 56.9% |

5,000 kcal 献立例

| | 献立名・食品名 | | 分量 g | めやす量 | エネルギー kcal |
|----------------|------------------------------|-----------------------|------|------------|------------|
| 早朝 | バター トースト | パン | 80 | 8枚切2枚 | 211 |
| | | いちごジャム | 15 | 大さじ 1 | 30 |
| | | バナナ | 60 | 3枚 | 118 |
| | | 牛乳 | 150 | 大1本 | 129 |
| | | | 200 | 1本 | 134 |
| 朝 | みそ汁 | 米 | 160 | 1合 | 573 |
| | | みそ | 30 | | 58 |
| | | 油揚げ | 8 | 寿し揚げ 1/2枚弱 | 33 |
| | | だし | 20 | 5～6枚 | 5 |
| | スクランブル エッグ | 卵 | 100 | 2個 | 151 |
| | | 牛乳 | 40 | 1/5本 | 27 |
| | ウインナーソー セージと芽キャ べつのソテー | 塩・こしょう | 8 | | |
| | | ウインナーソーセージ | 50 | 3～5本 | 161 |
| | 漬物 | 芽キャベツ | 50 | 5個 | 25 |
| | | | 8 | | 60 |
| | グレープ フルーツ ヨーグルト | 野菜 | 50 | | 18 |
| | | フルーツ | 100 | 1/2個 | 19 |
| | | (全脂無糖) | 100 | 1本 | 62 |
| 昼 | ぶりと蓮根の ソテー | 米 | 160 | 1合 | 573 |
| | | ぶみりょう | 100 | 大身一切 | 257 |
| | | しょうゆ | | | 12 |
| | | 酢 | 30 | | 3 |
| | マーボー豆腐 | 油 | 3 | | 20 |
| | | 塩 | | | 1 |
| | | 豆豚挽き | 130 | 1/3丁 | 73 |
| | | ねぎ | 30 | | 71 |
| | 漬物 | 唐辛子 | 10 | | 3 |
| | | しょうゆ | 少々 | | 1 |
| | | 酒 | 少々 | | 1 |
| | | バナナ | 10 | | 74 |
| | 三時 | ロールパン ソーセージ 塩茹で | パン | 50 | |
| ソーセージ | | | 50 | | 149 |
| キャベツ | | | 15 | | 3 |
| 鶏トマトからし キウイ | | 卵 | 20 | | 30 |
| | | マヨネーズ | 4 | | 5 |
| | マスタード | 4 | | 9 | |
| | フルーツ | 200 | | 106 | |
| | 牛乳 | 200 | 1本 | 134 | |
| 夕 | シチュー | 米 | 160 | 1合 | 573 |
| | | 牛肉(もも) | 100 | | 209 |
| | | レバー | 30 | | 40 |
| | | じゃがいも | 70 | 中3/4個 | 51 |
| | | 玉ねぎ | 50 | 1/6個 | 19 |
| | | 人参 | 30 | | 11 |
| | ミックスサ ラダ | タマネギ | 8 | | 60 |
| | | トマトピューレー | 50 | | 21 |
| | | 塩・こしょう | 50 | | 76 |
| | | 卵 | 20 | 中1個 | 3 |
| | | レタ | 50 | | 12 |
| | | キャベツ | 15 | | 5 |
| | ちりめんじゃ このおろし | ドレッシング | 10 | | 3 |
| | | ごま油 | 15 | | 54 |
| | | ちりめんじゃこ | 20 | | 41 |
| | | 大根おろし | 50 | | 9 |
| | | 酢 | 4 | | 15 |
| | | 漬物 | 20 | 2切 | 13 |
| | グレープ フルーツ | フルーツ | 150 | 大1/2個 | 57 |
| | | | | | |
| 合計 | | | | | 5,073 |

※味噌は甘味噌で ※ソーセージはフランクフルトで ※マヨネーズは全卵型で
※牛肉(ばら)で計算した ☆日本食品標準成分表2017年版(七訂)による

望ましいアスリートの栄養・食事指針

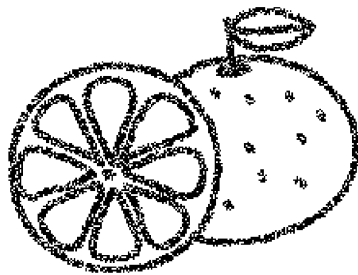
1. 食事・睡眠・休養の生活管理がまず基本。
毎日の生活リズムの中に食事を位置づけよう
2. 栄養摂取は過不足なく、バランスが原則。
主食・主菜・副菜を整えて、偏食・欠食・不規則食を避けよう
3. 一人ひとりの選手・コーチングスタッフが、栄養とその意義について意識・認識・知識をもとう
4. 毎朝の体重・体調チェックが第一
5. 自分にとって最適のBMI・体脂肪率・LBMのデータを知ろう
6. 体調、トレーニングの強度、期分けに応じた栄養・食事のとり方を心がけよう
7. 間食は栄養・食事計画全体の中に位置づけよう。ときには嗜好品でメリハリを
8. 減量には十分な期間をとろう。エネルギー（特に脂質）を中心とした減食、タンパク質・ミネラル・ビタミン・水の十分な摂取がポイント
9. 女子アスリートは鉄とカルシウムが特に大切。減量は専門の指導のもとに。貧血、月経障害を防ごう
10. 栄養表示の知識をもち、エルゴジェニックエイドやサプリメントを乱用せずに上手に選択、ドーピングに注意
11. 海外遠征は食事の事前準備と対策を
12. アスリートには栄養サポートが不可欠

アスリートのための栄養・食事ガイド（2001）より

6. 貧血の予防 (特に運動性貧血＝溶血性貧血)

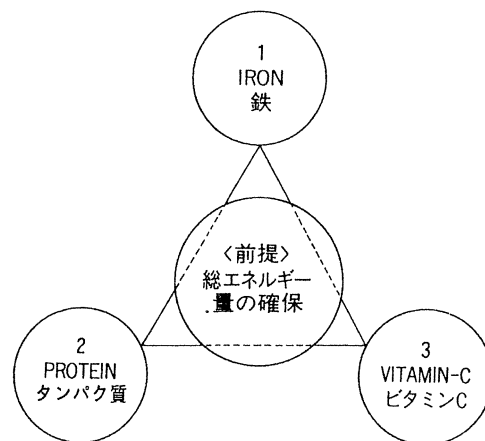
血液は人体を維持するために必要な酸素や栄養素を全身に運ぶ重要な役目を担っているのですが、運動選手では軽度の貧血があっても競技力は向上しない。しかし、運動選手の場合男子の10%、女子の25%が貧血状態であると言われている。

スポーツ選手の貧血の主な原因は、トレーニング中に赤血球が破壊されヘモグロビンが減ることと筋肉組織が損傷を受けてミオグロビンが血中に漏出してしまうこと等による。ヘモグロビンもミオグロビンもタンパク質と鉄が結合した「鉄タンパク質」である。そこで貧血予防には鉄タンパク質の素材となるタンパク質と鉄分の補給が必要である。鉄分とタンパク質の豊富なレバー、牛ヒレ肉、卵、かつおやまぐろの赤身肉を食べる必要がある。



また、鉄の吸収率を高めるビタミンCやクエン酸（レモン、オレンジ、グレープフルーツなど）を鉄食品とともに食べることも必要である。さらに、鉄分の吸収を防げるタンニン（緑茶、コーヒー、紅茶など）を鉄分と一緒に摂らない配慮も必要である。

貧血予防について



鉄やタンパク質、ビタミンCが十分にとれていたとしても、食事からの総摂取エネルギー量が運動などでの消費エネルギー量を下まわっていけば、貧血になる。スポーツ選手は、このことについても注意することが必要である。

鉄の多い食品

| 食 品 名 | 1食当たりの常用量 | | 鉄の含有量 (mg) | 食 品 名 | 1食当たりの常用量 | | 鉄の含有量 (mg) |
|----------|-----------|--------|---------------|--------|-----------|--------|---------------|
| | g | 目 安 量 | | | g | 目 安 量 | |
| 牛レバー | 40 | 2切れ | 1.6 | 鶏レバー | 40 | 2切れ | 3.6 |
| あさり(水煮缶) | 10 | みそ汁1杯分 | 3.8 | がんもどき | 80 | 中1個 | 2.9 |
| ほうれん草 | 70 | お浸し1食分 | 1.4 | 牛肉(赤身) | 100 | 1食分 | 2.7 |
| 黒きくらげ(乾) | 5 | 中3個 | 1.8 | 塩サバ | 100 | 1切れ | 2.0 |
| 小松菜 | 70 | お浸し1食分 | 2.0 | 干しひじき | 4 | 煮物1食分 | 0.4 |
| まぐろ | 100 | 1食分 | 2.0 | 高野豆腐 | 20 | 1個 | 1.5 |
| もずく | 50 | 1食分 | 0.4 | はまぐり | 30 | 3個 | 0.6 |
| さんま | 100 | 中1尾 | 1.3 | 切干大根 | 15 | 1食分 | 0.5 |
| 納豆 | 40 | 1食分 | 1.3 | しじみ | 10 | みそ汁1杯分 | 0.8 |
| ココアパウダー | 6 | 大さじ1杯 | 0.8 | ごま(いり) | 9 | 大さじ1杯 | 0.9 |

(常用量は可食部重量を示す：食品成分表2015年版対応)

7. スポーツと嗜好品 タバコ・アルコール

タバコは肺がん以外にも、身体にいろいろな影響をおよぼす。その1つが、タバコの煙に含まれている一酸化炭素（CO）の作用である。

COは赤血球中の血色素に結合して、赤血球の酸素を運搬する能力を低下させる。たてつづけに2本のタバコをのむと、この酸素運搬能力が10%低下するといわれている。そればかりか、COの影響で、赤血球が運んだ酸素を筋肉などの組織で放しにくくなり、一層酸素不足を生じて十分にエネルギーを産生することができなくなる。

またタバコの煙は、気管支を収縮させて呼吸をしにくくさせたり、肺胞の壁を刺激して肥厚させ、弾力性を失わせて、肺胞における酸素と炭酸ガスの交換を上手くできなくさせるなど、肺の働きを低下させる。

さらにタバコの煙は、交感神経を緊張させて心臓の働きに負担をかける。

以上より、スポーツ選手は禁煙すべきである。

アルコールが直接スポーツに関係することはない。しかし、大酒家は長い間に、肝臓、心臓、脳、筋肉などに病的変化をおこし、健全なからだを維持することはできない。スポーツ愛好家は白酒をつつしむべきだといえる。

また、飲んだあとでスポーツをしてはいけない。アルコールにより心拍数が増し、皮膚血管が開き、呼吸が速くなるので、そのあとスポーツをすると呼吸が苦しくなり、動悸が激しくなる。反射神経や平衡感覚など運動神経が麻痺し、注意力も散漫となってスポーツ事故をおこやすく、運動のあとで血圧が下がり、急に酔いが廻ってますます苦しくなる二日酔いのときも体調をくずしているのだから、スポーツは避けなければならない。

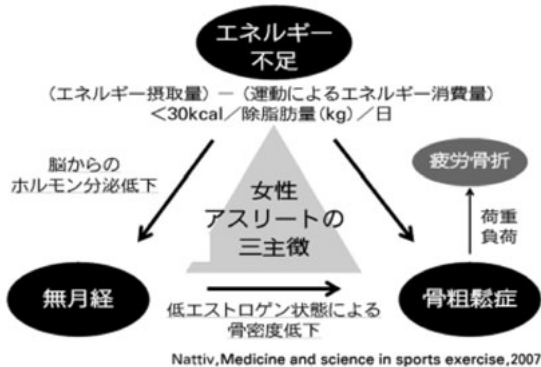


8. 女性アスリートへの配慮

(1) エネルギー源栄養素の不足による 栄養障害

ハードトレーニングや長期にわたる減量、食欲低下などが原因でエネルギー摂取量の不足が続くと体重の減少、貧血、無月経、易疲労感、骨密度の低下など、種々の障害が起こりやすくなる。これらを防ぐためには、トレーニング量の見直し、減量計画の改善、食欲を増進させるための食事内容や味付けの工夫などを行う。特に持久系や審美系の女子アスリートは、極端な減食を長期的に行うケースがしばしばあり月経障害、骨密度低下、摂食障害を含む「女子アスリートの三主徴」(図)を引き起こす危険がある。低エネルギー摂取が続くことは、女子アスリートの三主徴を引き起こす原因の一つであることが明らかになっており、アスリートとしてふさわしい栄養摂取や食品選択についての知識をアスリート自身が身につけるよう栄養教育を行うとともに、身体組成の定期的なチェック

女性アスリートの三主徴の定義 ～米国スポーツ医学会～



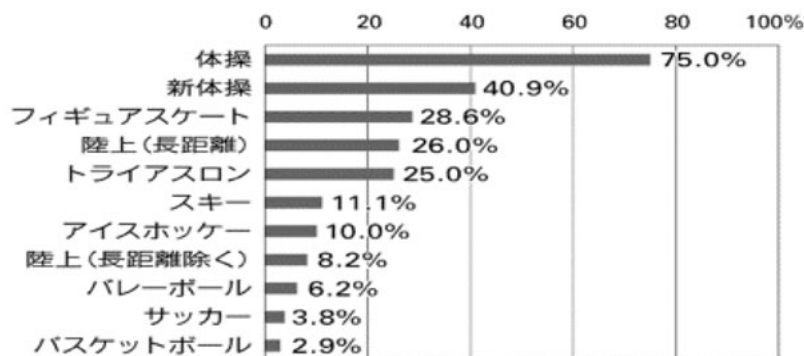
クをし、心身のさまざまな変化や兆候には日頃から十分に注意するように促す。また問題が起きたときには独断で判断をせず、速やかに専門家に相談して助言を受けるなどの配慮も必要である。

(2) 骨密度低下と疲労骨折

運動による骨刺激は骨密度を上昇させる。しかし、過度のトレーニングや食事中的カルシウムの摂取不足が続くと、骨密度は低下する。特にウエイトコントロールを必要とする女性アスリートの場合、無月経による低エストロゲン血症が加わると、骨密度の低下は急速に進行する。このような状態でトレーニングを続けると、疲労骨折の発生率も増加すると考えられている(図)。骨密度の低下による障害を防ぐためには、まずは食事から十分なカルシウムを摂取するよう心がける。カルシウムの吸収のよい牛乳・乳製品を毎日きちんと摂取する。また、腸管からのカルシウムの吸収を増加させる栄養素としてビタミンDが挙げられる。ビタミンDは卵黄や干しシイタケ、魚介類などから摂取できる。また、リンの過剰摂取はカルシウムの吸収を阻害し、タンパク質の過剰摂取はカルシウムの尿中排泄量を増加させる。従って、リンを多く含む加工食品の摂取は控え、適度なタンパク質摂取を心がけるようにする。

競技別に見た無月経の割合

国立スポーツ科学センター683人の調査(2011.4～2012.5)



47競技中、無月経2人以上の競技のみ
能瀬ら、日本臨床スポーツ医学会誌、2014

9. アンチ・ドーピング

1999年、国際レベルのあらゆるスポーツにおけるアンチ・ドーピング活動を促進し、調整することを目的に世界アンチ・ドーピング機構（WADA:World Ant-Doping Agency）が設立され、2001年には日本国内のアンチ・ドーピング活動のマネジメントを行う機関として日本アンチ・ドーピング機構（JADA:Japan Anti-Doping Agency）が設立された。2003年、アンチ・ドーピングの世界統一ルールとして世界ドーピング防止規程（World Anti-Doping Code:WADA 規程）が発効した。本ルールはドーピング技術の変化などに対応して改訂を重ね、現在は2015年1月に発効した2015Codeが最新のルールである。

1. ドーピングとは

スポーツ選手が薬物などの方法を使って競技能力を不正に高める行為をいう。

2. ドーピングが禁止される理由

- ① アンフェア（不公平）な行為である
- ② スポーツの価値を損ねる
- ③ 選手自身の健康を害する
- ④ 社会悪（青少年への悪影響など）である

3. アンチ・ドーピング規則違反となる行為

WADA 規定第2条アンチ・ドーピング規則違反に規定されている。2015年の改訂で2項目が追加され、全10項目にわたる違反行為が示されている。

- ① 採取した尿や血液に禁止物質が存在すること
- ② 禁止物質・禁止方法の使用または使用を企てること
- ③ ドーピング検査を拒否または避けること
- ④ ドーピング・コントロールを妨害または妨害しようとする
- ⑤ 居場所情報関連の義務を果たさないこと
- ⑥ 正当な理由なく禁止物質・禁止方法を持っていること
- ⑦ 禁止物質・禁止方法を不正に取引し、入

手しようとする

- ⑧ アスリートに対して禁止物質・禁止方法を使用または使用を企てること
 - ⑨ アンチ・ドーピング規則違反を手伝い、促し、共謀し、関与すること
 - ⑩ アンチ・ドーピング規則違反に関与していた人とスポーツの場で関係を持つこと
- ※正確な条文は、JADA（日本アンチ・ドーピング機構）のホームページ（<http://www.playtruejapan.org/>）にアクセスして確認すること。

4. ドーピング検査

ドーピング検査は、対象となる選手の血液や尿（検体）を採取して、その中に含まれる成分や代謝産物を調べることで行う。ドーピングの巧妙化によって尿検査だけでは発見しにくい違反を調査するために、血液検査を実施する頻度が高くなっている。

1) 競技会検査（ICT）と競技会外検査（OOCT）

ドーピング検査には、競技会で実施される競技会内検査（ICT）と、検査員が選手のもとに連絡なくやって来て実施される競技会外検査（OOCT）がある。選手は試合直後に検査の通告を受け、表彰式などの特別な場合を除いて、できるだけ早く検査室に向かうことを要請される。OOCTは、JADAまたは国際競技団体の検査対象者登録リストに登録されたトップクラスの選手が対象になる。選手が事前に申請している居場所情報を基に検査員が事前通告なく訪問し、検査を実施する。

2) 検査手順（採尿および採血）

①採尿検査手順

通告 ⇒ 出頭 ⇒ 採尿 ⇒ 分注・検体封入 ⇒ 書類作成 ⇒ 終了

②採血検査手順

通告 ⇒ 出頭 ⇒ 安静10分 ⇒ 書類作成 ⇒ 採血 ⇒ 封入 ⇒ 終了

※採血される腕は自分で選択。運動直後は2時間の安静が必要。

※選手が検査の種類（採血・採尿）を選択することはできない。

※検査手順の詳細は、日本アンチ・ドーピング機構（JADA）のHPのアスリートサイト内にあるドーピング検査手順を参照のこと。

5. 禁止される薬物や方法

禁止物質および禁止方法は、毎年1月1日に発効される『禁止表国際基準』に記載される。
※発効後は禁止表に関して意義を唱えることはできない。

※内容は毎年改定されるため、参照する場合は最新のものを確認すること。

※常に禁止される薬物と競技会時のみ禁止される薬物がある。

- 1) 常に禁止される薬物：筋力増強剤など
トレーニングの時に使用して筋力を不正に強くすることのできる薬類は、試合の時だけでなく、練習時も含めて常に禁止される。
- 2) 競技会時のみ禁止される薬物：興奮薬など
競技会（試合）の時に服用することで競技中のパフォーマンスを向上させる可能性のある薬は、試合の時だけ使用を禁止される。

6. 気をつける必要のある薬や処置

1) 風邪薬や鼻炎薬

市販の風邪薬（総合感冒薬）には、エフェドリン、メチルエフェドリン、プソイドエフェドリンという興奮薬が含まれているものが多い。

それらの薬物は試合時に使用を禁止されているため、試合1週間前以降は服用を控える。

2) 漢方薬

漢方薬は動植物や鉱物をあまり手を加えず薬用として使用するもので、禁止薬物が含まれている可能性が否定できない。

WADA/JADA は、漢方薬は使用しないように勧告している。

初期の風邪に適応のある『葛根湯』や『小青龍湯』には、マオウ（エフェドリン含有）が入っているため、競技会時に使用してはいけない。また、2017年度から非選択的β作用薬としてヒゲナミンが追加されたため、『附子』『丁子』『細辛』『南天』などの含まれる漢方薬は使用できなくなった。

3) サプリメント

サプリメントは医薬品ではないため、すべての成分を表記する義務がなく、成分表を確認して禁止物質が記載されていないくても、禁止物質が含まれている可能性がある。

筋肉増強・滋養強壮、減量・脂肪燃焼、美容・若返り、疼痛軽減・抗炎症を謳っているサプリメントには特に注意が必要。

4) 外用薬

ステロイド外用薬の中に禁止物質が混入されている製品がある。

禁止物質のタンパク同化薬（男性ホルモン）が含まれている増毛剤など

5) 静脈注射・点滴処置

禁止物質を含まなくても1回量が100mlを超える（通常の点滴が該当）あるいは1回量が100ml以下でも12時間以内に繰り返す静脈内注入は禁止されている。

ただし、医療機関の受診過程（救急搬送中の処置、外来及び入院中の処置含）、臨床的検査で正当に行われるものは禁止ではない。

7. 禁止物質を使用しないために

薬の服用の最終的な責任は選手本人とされる。

誤って禁止物質を服用しないように、病院で治療を受けるとき、薬局で薬を購入するときには以下のことに注意する。

1) 病院で医師から薬を処方してもらうとき

ドーピング検査を受ける可能性があるアスリートであることを医師に伝えて、禁止物質の含まれない薬を処方してもらう。

これは選手の義務であることが、2015 Codeで明確にされている。

2) 薬局で薬を買うとき

スポーツファーマシスト（少なくともドーピングの知識のある薬剤師）が駐在する薬局で、ドーピング検査を受ける可能性があることを伝えて薬を購入する。

◎アスリートの証明責任

病院を受診して薬を処方された場合や、薬局で薬を購入した場合には、薬を調べた内容を医師や薬剤師と確認して、必ず印刷して保存する。

スポーツファーマシストへの質問メール

などの履歴も、アスリートとして必要な手順を踏んだ証明になる。⇒ 証明責任はアスリート自身にあることが、2015 Code では明記されている。

8. 禁止物質を使用せざるを得ない場合の特例：治療使用特例（TUE）

選手が病気などの治療のために特定の禁止物質・禁止方法を使用せざるを得ない場合に、競技者が申請して審査で認められれば使用が許可され、治療使用特例(TUE; Therapeutic use exemption)という。

TUE 申請例：糖質コルチコイド（経口）・気管支喘息薬・インスリンなど

TUE 申請の流れ：

申請：承認が必要な日の30日前までに申請書提出

申請書式：TUE 申請書 + 確認書 + 診断根拠を客観的に証明する書類

TUE申請の審査：JADA-TUE委員会（医師3名以上）で審査

有効期間：診断の確実性や想定される治療機関によって決定

※詳細は、JADA（日本アンチ・ドーピング機構）のホームページ

（<http://www.playtruejapan.org/>）で確認すること

