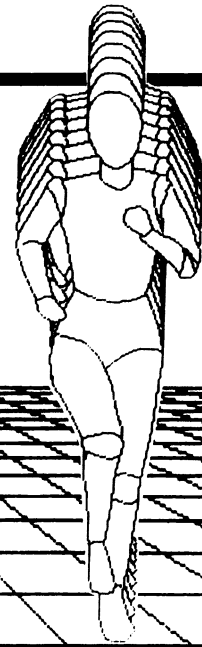


科学的トレーニング情報 No.13



発行 財団法人富山県スポーツ振興財団
発行日 平成9年1月27日



■ 体力測定・トレーニング ■

競技力を高めるための筋力トレーニング

ー トレーニングの目的に応じた負荷条件の使い分けについてー

スポーツ活動においては走る、跳ぶ、投げるといった様々な動作が含まれます。こういった動作は、筋肉が収縮（縮んで力を出すこと）することによってなされます。したがって強い競技者になるためには筋肉を鍛えて、筋力を高める必要があります。しかし、競技者にとって必要な筋力は、重いバーベルを上げるようなものとは限りません。多くの競技場面では、速い動作の中で瞬間的に力を出す必要があります。そこで今回は、トレーニングの目的に応じた負荷の設定方法についてまとめました。これらのトレーニング方法を利用したスケジュールの立て方については、前回のトレーニング計画の項も参照してください。

1 負荷重量とスピードの関係

重い物を持ったときでは動くスピードが遅く、軽い物を持ったとき、あるいは何も持たなかったときではより速く動けるということは誰でも経験していることです。このような負荷重量と筋肉の収縮スピードの関係をグラフで表すと図1のようになります。また、このグラフの中に諸条件にあてはまるトレーニングや運動例を書き入れました。例えばグラフ上の負荷重量が大きく、スピードの低い部分はアイソメトリック（関節の動きのない状態で力を出す）トレーニングが当てはまり、スピードが速くて力の小さい部分は垂直跳びやダッシュ等が当てはまります。このように、どういったスピードにおける筋力が必要であるかによって負荷重量を選択する必要があります。

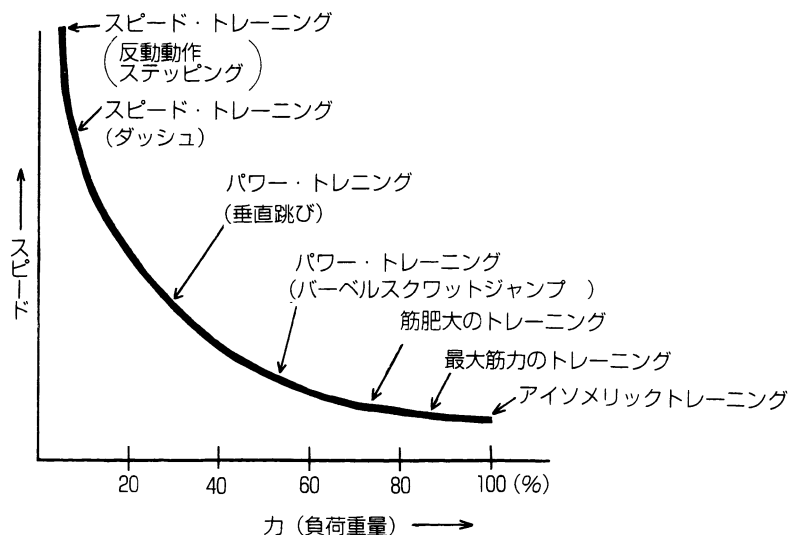


図1 トレーニングの負荷重量とスピードの関係

2 筋力トレーニングにおける負荷重量と筋肉に起こるトレーニング効果

トレーニングの負荷条件によって筋肉にどのような変化が起こるかを覚えておく必要があります。筋肉に起こる変化は次の3つがあります。

- ①筋力が増える。
- ②力の立ち上がりが速くなる。(力を出し始めてから最大筋力に到達するまでの時間が短くなる。)
- ③筋肉が肥大する(太くなる)。

筋力トレーニングの負荷条件の種類と筋肉に起こる変化の違いを表1に表しました。

このグラフで用いられた負荷条件は次の通りです。

- a 最大筋力の90%以上の負荷で反復回数3回以内のトレーニング。
- b 最大筋力の45%の負荷で1セット当たり8回の反復を全力で行う。
- c 最大筋力の70%の負荷で1セット当たり12回の反復を行う。

表1 筋力トレーニングにおける負荷条件の種類と筋肉に起こる変化の違い

測定項目 \ 負荷条件	トレーニング効果		
	最大筋力	力の立ち上がり	筋肥大
a	○	◎	○
b	○	○	○
c	○	△	◎

◎……トレーニング効果が非常に大きい
 ○……トレーニング効果が大きい
 △……それほど大きなトレーニング効果がみられない

以上のように、負荷重量と反復回数との組み合わせによって、筋肉に起こる変化が異なってくるので、目的に応じた負荷条件を選択することが重要です。

3 目的別筋力トレーニング

1、2を基に負荷重量とトレーニングの目的をまとめてみますと次のようになります。

- ①筋力アップ
- ②力の立ち上がりを速める
- ③筋肥大
- ④パワー(高速条件での筋力発揮)

さらにスポーツに必要な筋の機能は、筋力・筋パワーを単発的に発揮するだけではなく、それを続ける持久力も必要になってきます。したがって⑤ “筋持久力”が挙げられます。それぞれのトレーニングにおける負荷重量と反復回数について表2にまとめました。

表2 ウェイトトレーニングの負荷重量、反復回数(持続時間)、セット間休息时间

トレーニングの目的	力の立ち上がり	筋力アップ	筋肥大	パワー	筋持久力
負荷重量(%)	100-90	90-80	80-60	60-30	50-30
反復回数(回)	1-3	5-10	10-15	10-20	45-60
持続時間(秒)	6-10	10-20	20-30	10-20	60-90
セット間休息(分)	3-5	2-3	1-2	3-5	1-2

4 負荷重量を決めるために・・・

目的に応じたトレーニングをするために、用いる重量を正確に把握する必要があります。筋力トレーニングにおける負荷重量の表し方についてはよくRMという方法を用います。これはRepetition Maximumの省略であり、最大挙上回数という意味です。RMの前に数字が付くと、その回数だけ挙上できる重さという意味になります。例えば1RMは1回しか挙げられない重量ということであり、すなわち挙上できる最大重量（100%）ということになります。ただし最大重量を測定することは危険も伴います。そこで最大重量に対する%と反復挙上回数との関係はおおよそ決まっているので、ある重量の重さを何回挙上できるかを測定し、図2に表した関係を利用してトレーニングの負荷重量を求めることができます。

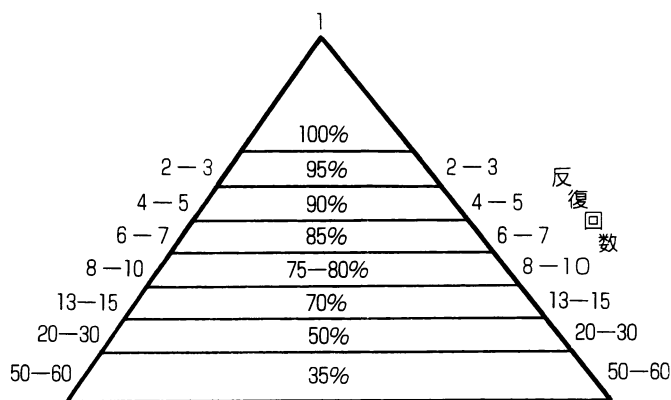


図2 負荷重量と反復回数の関係

■ スポーツと傷害 ■

■ スポーツ傷害の予防 - その4 -

ストレッチング

ストレッチングとは、筋肉や腱をゆっくりと引き伸ばすことで、準備・整理運動さらには筋肉の疲労回復に用いられています。ここではスポーツ障害に焦点を合わせ、スポーツ障害別のストレッチングについて紹介します。

1 正しく効果的なストレッチングとは？

- 1) 反動をつけずに、ゆっくりと引き伸ばすようにしましょう。
- 2) 呼吸は止めずに、自然にリラックスして行いましょう。
- 3) 痛みのない範囲で、20秒以上はその姿勢を保持しましょう。
- 4) 引き伸ばす筋肉に意識を集中して行いましょう。
- 5) 特定の筋肉だけではなく、なるべく全身の筋肉に対して行いましょう。

2 部位別のストレッチング

① 腰のスポーツ障害

腰のスポーツ障害の原因としては、背筋の使い過ぎや、左右にある脊柱起立筋の不均等な発育・発達などがあります。予防のストレッチングとしては、腰部のみならず大腿部のストレッチングも重要です（図1、2）。

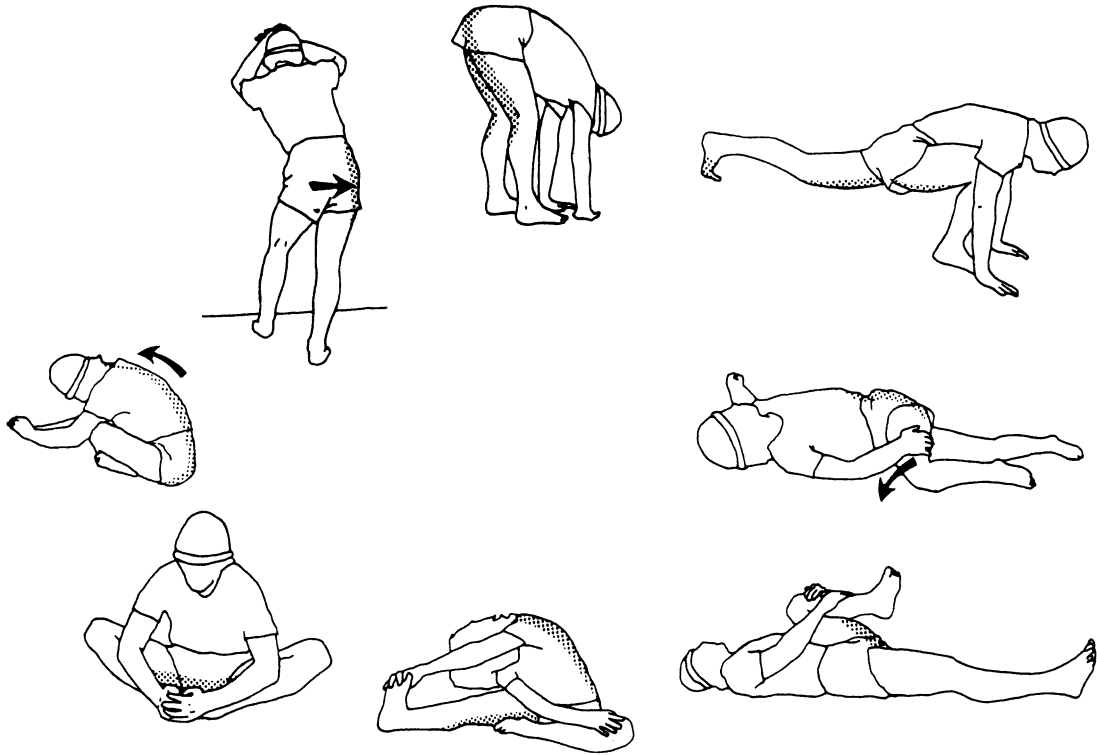


図1 背部・腰部・股関節のストレッチング

② 大腿部から膝にかけてのスポーツ障害

大腿前面の筋疲労から筋の硬化が進行し、ランナー膝、ジャンパー膝、オスグッド・シュラッター病などを起こすことがあります。

大腿の後面では、肉ばなれが起こることがあります。陸上競技の短距離やハードル、ラグビー、野球など停止している状態から全力疾走に移るスポーツ種目に多く発生します。

これらの障害に対して、筋の柔軟性を高めておくことは予防上、必要なことです（図2）。

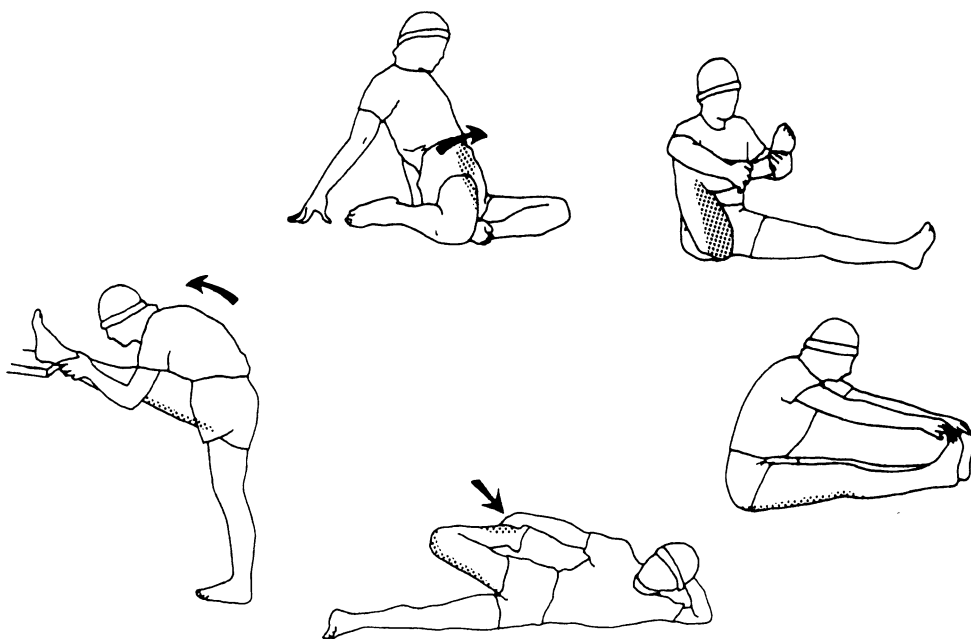


図2 大腿部のストレッチング

③ 下腿と足のスポーツ障害

下腿のスポーツ障害では、ふくらはぎの肉ばなれとアキレス腱炎やシンスプリントなどがあります。足によくみられるスポーツ障害では、足首の捻挫や足底部の足底筋膜炎などがあります。

伸展させにくい部位が多いので、ストレッチングの方法を工夫して行う必要があります(図3)。

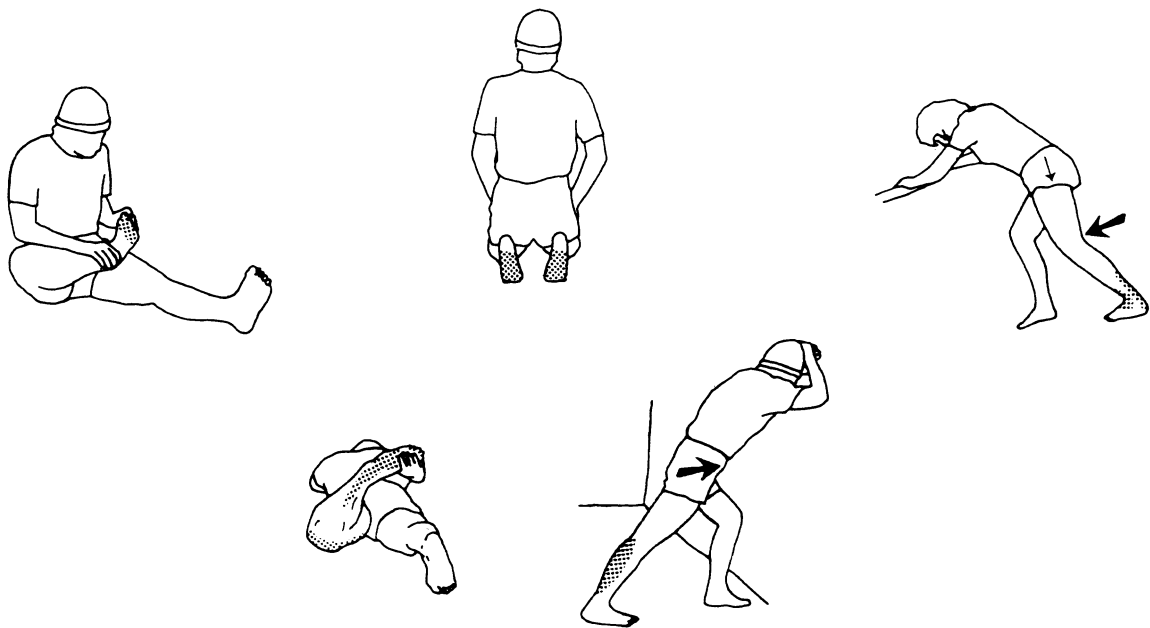


図3 足・足首・下腿のストレッチング

④ 肩と肘のスポーツ障害

肩のスポーツ障害では、上腕に付着している筋群の損傷によるものが多く、野球肩、テニス肩、バレー肩、やり投げ肩、五十肩などがあります。

使い過ぎによる肘の代表的なスポーツ障害には、野球肘、テニス肘、やり投げ肘、ゴルフ肘などがあります。

予防のストレッチングとしては、肩周辺筋群・前腕の屈筋群・伸筋群のストレッチングが有効です(図4)。

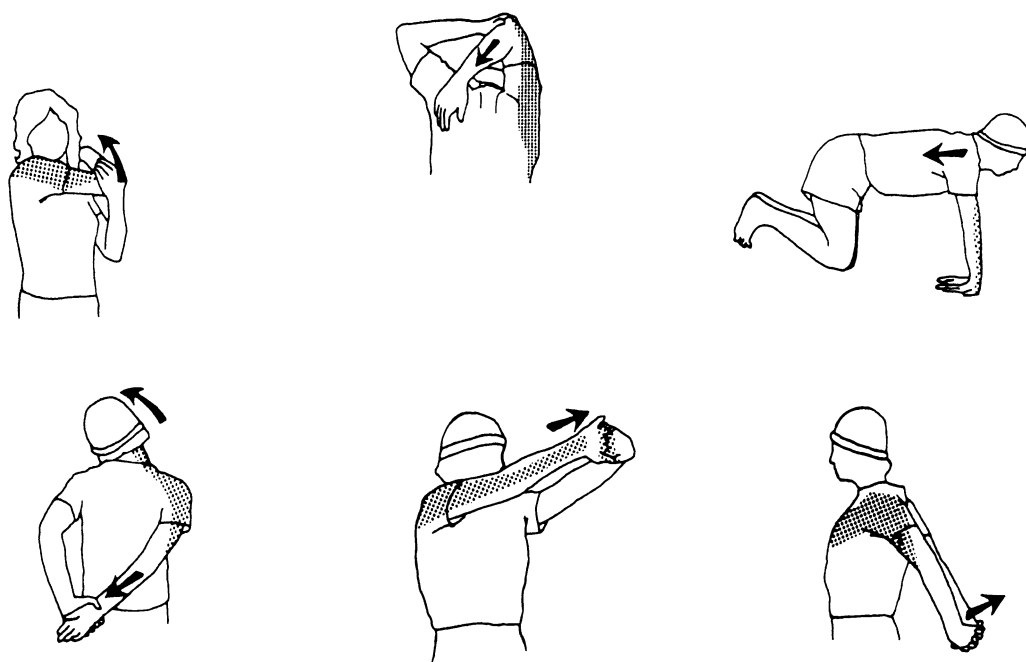


図4 肩・胸・上肢のストレッチング

柔軟性には個人差があるため、個人の状態に合わせ、必要なストレッチングを選択または付け加えて行って下さい。また、定期的にストレッチングが正しく行われているかチェックし、十分な効果が得られない場合には、別の伸張法を試すか、パートナーストレッチングなどを採用するなどの工夫が必要になります。

また、ストレッチングだけではスポーツ障害を十分に予防することはできません。ウォーミングアップやクーリングダウン、筋力強化なども十分に行って下さい。

■引用・参考文献

- ・武藤芳照編：『スポーツ医学からみた年代別・性別スポーツ指導』文光堂、1994。
- ・武藤芳照、村井貞夫、鹿倉二郎編：『スポーツトレーナーマニュアル』南江堂、1996。
- ・ボブ・アンダーソン著、堀居昭訳：『ボブ・アンダーソンのストレッチング』ブックハウス・エイチディ、1981。
- ・宮下充正、武藤芳照編：『運動療法ガイドー正しい運動処方をもとめてー』日本医事新報社、1990。

■ スポーツと栄養 ■



身体づくりの食事のポイント

身体づくりのためには、ウエイトトレーニング・食事・睡眠の3つの要素が重要です。

ウエイトトレーニング後、必要な栄養素をとり、十分睡眠をとることによって身体づくりは促進されます。身体づくりの材料となる栄養素のポイントは次のとおりですが、基本はバランスのとれた食事です。

■筋肉づくりの食事のポイント

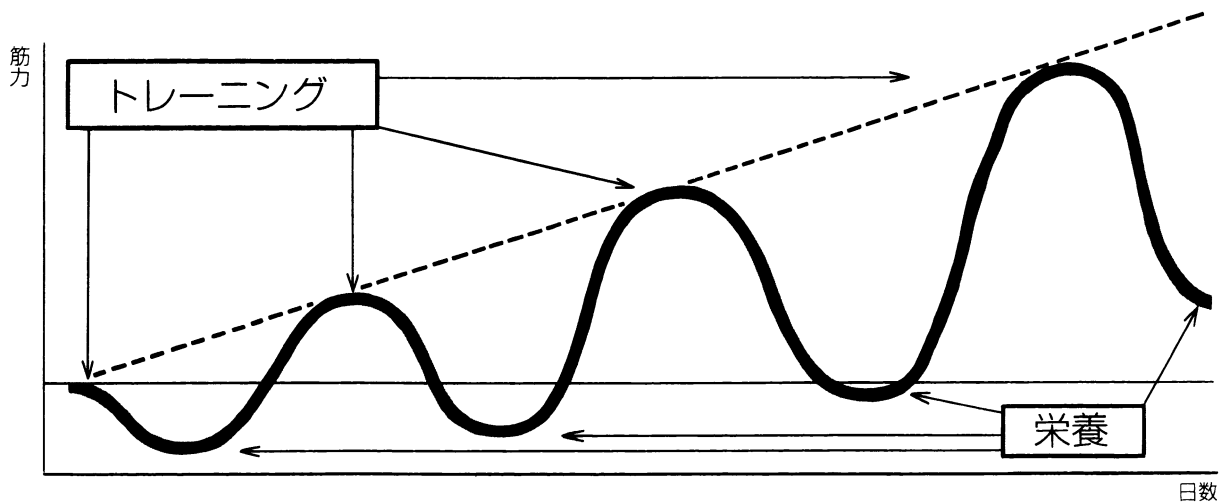
- ・タンパク質……1日体重1kgあたり2g以上が必要。
(1度にとらずに1日3食に分けて食べること)

筋肉は80%タンパク質でできています。筋肉をつくるには、ウエイトトレーニングを行うこととその材料であるタンパク質が必要です。ウエイトトレーニングによって筋肉は壊されます。その後、食事でその材料となるタンパク質を十分とり、よく睡眠をとることによって、筋肉はより太くより強く修復されます(超回復)。

タンパク質を含む食品



超回復のメカニズム



N. G. オゾーリン、A. O. ロマノフほか著、岡本正巳訳「スポーツマン教科書」(講談社)より著者改変。

骨づくりの食事のポイント

- カルシウム……1日に1000mg以上が必要。
- リン………食事のカルシウムとリンのバランスは1.5 : 1ぐらいがよい。
- ビタミンD……カルシウムが吸収されるのに必要。
- タンパク質……骨の形成に必要。

骨づくりは、基本的に筋力づくりと同じです。

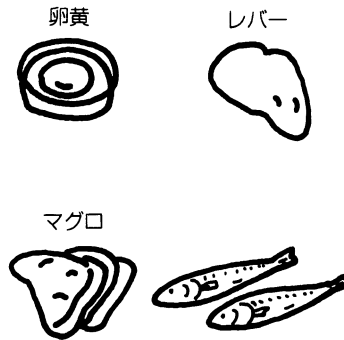
ウェイトトレーニングによって骨に刺激を与え、骨の材料であるカルシウム・タンパク質とその吸収をよくするビタミンDをとり、十分睡眠をとるようにしましょう。なお、カルシウムは、リン酸カルシウムとして骨にとりこまれています。そのため、リンも必要ですが、リンは食品中に多く含まれています。特に、加工食品・インスタント食品・スナック菓子には大量に含まれていますので、カルシウムとの比率から逆にとりすぎないように気をつけてください。

カルシウムを多く含む食品



それぞれの食品はカルシウム
30mgを含む

ビタミンDを多く含む食品



■貧血予防の食事のポイント

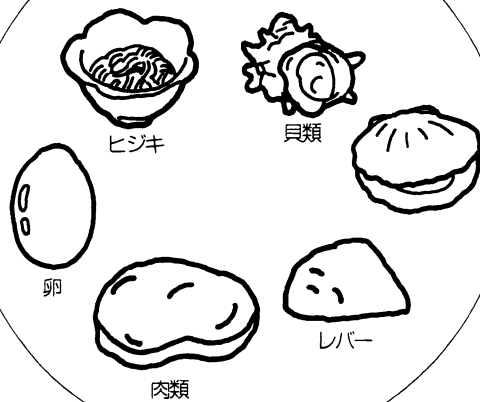
- 鉄分
- タンパク質
- ビタミンC（鉄分の吸収率を高める。）
- 食事の前後30分のコーヒー、紅茶、緑茶はさける。（鉄分の吸収を悪くする）

摂取されたエネルギーや体内にとりこまれた酸素は、血液中に溶け込んで全身に運ばれます。

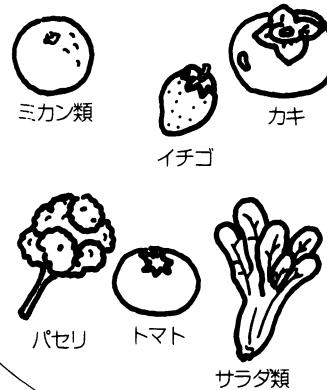
特に、血液中の赤血球は酸素を運ぶ大事な役目をしており、激しいトレーニングを行うと狭い血管の中を高速で酸素を運ぶため、ぶつかりあい、こわれたりします。そのため、赤血球の材料となる鉄分とタンパク質を十分とる必要があります。しかし、鉄分は吸収されにくく、吸収率は摂取した量の10%くらいと言われています。鉄分を多く含み吸収もよい食品として、レバーがあります。

なお、ビタミンCと一緒にとると鉄分の吸収率が高まり、逆にコーヒー・紅茶などに含まれるタンニンは鉄分の吸収を悪くするので注意してください。

鉄を多く含む食品



ビタミンCを多く含む食品群



- ※引用・参考文献
- ・『選手を食事で強くする本』杉浦克己・田口素子・大崎久美子著 中経出版
 - ・『スポーツの栄養・食事学』鈴木正成著 同文書院
 - ・『スポーツ選手の栄養強化メニュー』菊田敬子著 大泉書店
 - ・『ベスト・ウエイト・コントロール』高橋賢一著 千早書房