

子どものスポーツと生活

「運動 - 栄養 - 休養」のライフマネジメント



身体運動の意義は？

- **運動の生理学的効果と生理心理学的効果**
肥満や高脂血症などの「生活習慣病」の予防
運動中枢と快感中枢との強い結合
脳内物質やホルモンバランスの改善
自律神経系(交感神経系と副交感神経系)の安定
- 「子ども社会」の重要性
コミュニケーションや葛藤の経験と関係改善

「運動-栄養-休養」というけれど・・・

- NHK「好きなものだけ食べたい（2006年映）」のショック！
食生活習慣はいつまでも・・・
「山の行」より「里の行」といわれている・・・
- 子どもの生活時間調査から見えてくるもの
- 新潟大学運動生理学研究室の調査
1994、1996、1997、1998、2000、2002、2006

生活時間の「夜型」へのシフト

- 日本学校保健会の全国調査（小5・6年）

H 4年 21時48分

H10年 22時06分

H26年 21時53分 . . . あれ？

- 山崎研究室での調査

H 7年 22時10分（小5・6年：宮腰）

H11年 22時00分（小4～6年：畠山）

H14年 22時08分（小4～6年野球選手：
中山）

小学生の習い事、週平均4.2回

(山崎研究室調査)

Aさん

Bさん

Cさん

月	ピアノ		塾
火		習字	
水	ピアノ		塾
木			
金	水泳	ピアノ	
土		英会話	塾
日	バレー		

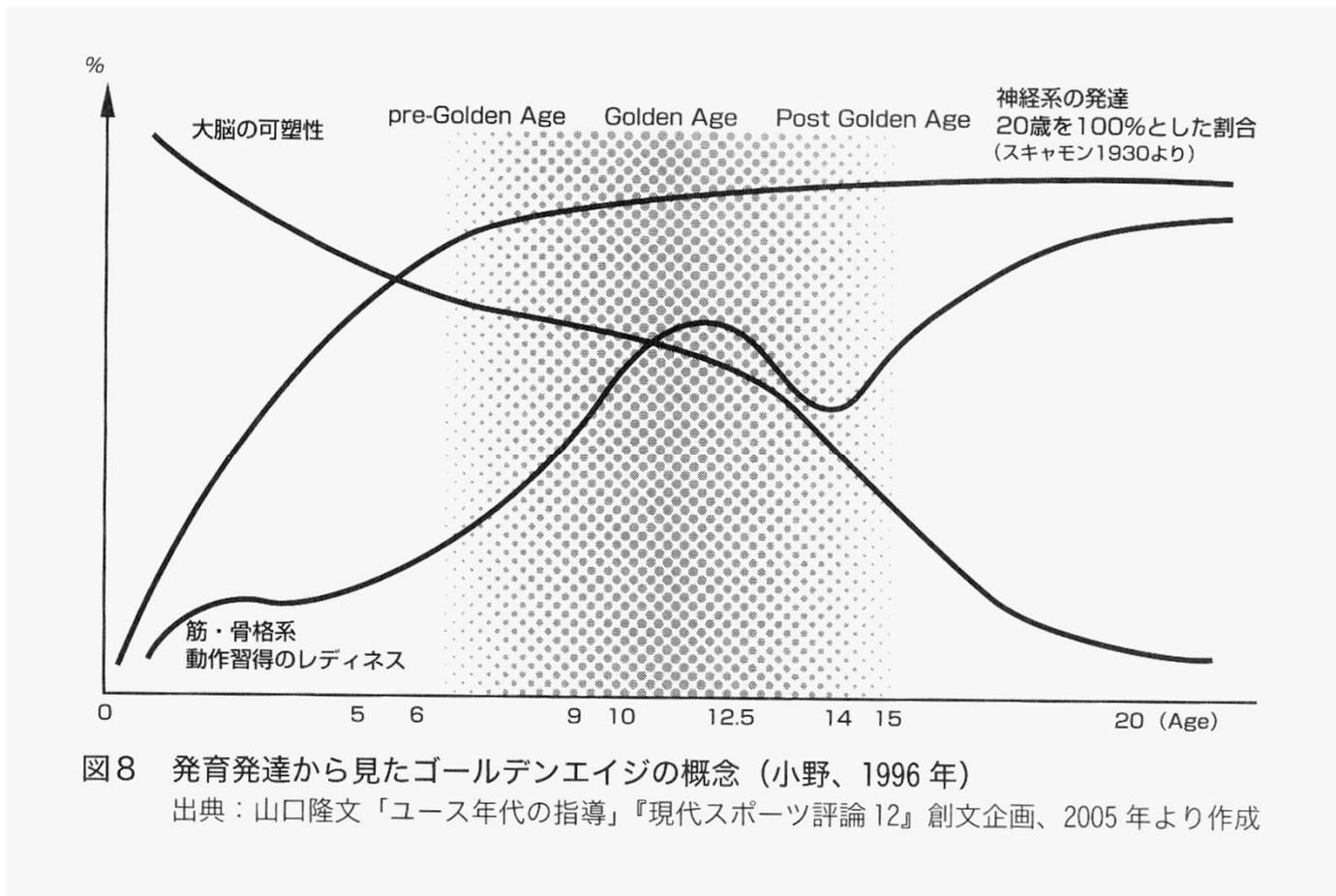
遊びの人数減少は・・・

- 習い事が週4回を超えると
⇒ 遊ぶ人数は4人以下に・・・
ダイナミックな身体遊びは減少する？
- 「伝承遊び」の消滅が意味するもの
木登り・魚釣り・鬼ごっこ・缶けり・凧揚げ・コマ回し・ビー球・
メンコ・お手玉・あやとり Etc
- 「子ども社会」「子ども文化」はどこへ？
- 地域社会や地域文化のあり方も

スポーツを行う意義は？

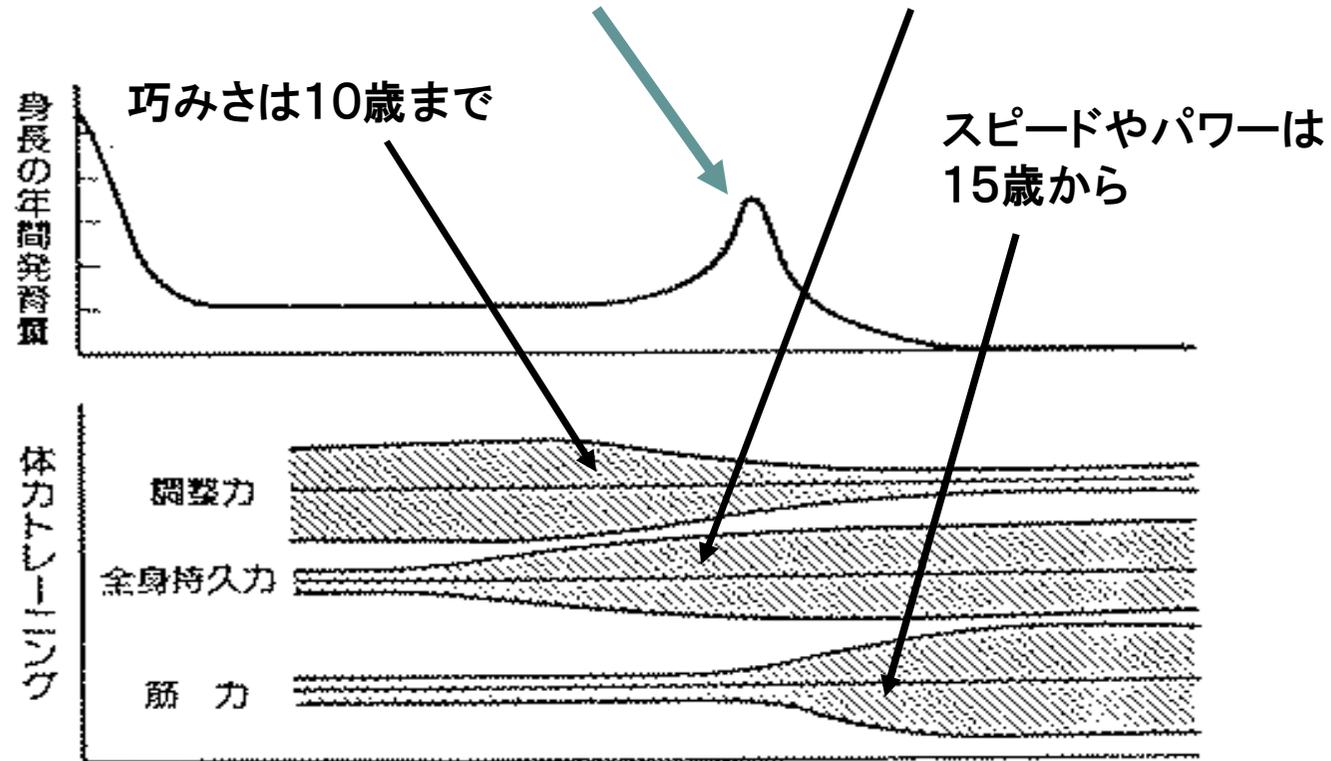
- 「最近の子ども」といわれて約30年..
体力は本当に低下しているか？
生活時間の「夜型化」、肥満、運動不足・・・
進む「二極化」(よくする子どもと全くしない子ども)
- スポーツ実施で得られるもの
→ 自己実現性、友達、思い出、社会的経験
・・・その他いっぱい！
- 失われるもの
→ ゆとりの時間、家族との時間、種目の違ってしまった友達？

指導者は「小学生のチャンピオン」「中学生のチャンピオン」「高校生のチャンピオン」をつくらうとするが・・・（新潟スポーツ医学研究会・古賀良生医師）



成長段階の推定ということ・・・

身長急成長期(怪我をしやすい)の筋肉は持久型！



指導計画に考慮すべき内容・項目

どのような可能性を秘めているのか

～タレントの発掘～

「最終身長」と発達段階の推定

暦の年齢と生物学的年齢のズレ(±3歳?)

筋組成(持久型か瞬発型か?)

筋線維の比率は変わらないが、発達の様相やトレーニング内容で異なって見える

高校生段階までは「眠っている」可能性も

今は何を指導すべきか

- **発育発達に応じたプログラム**の作成
巧みさ～スタミナ～スピードとパワー
- 種目特性を理解すること
タレントを見つける時期と鍛える時期は異なる？
- いつ頃がピークか
- 競技者のキャリアサポートを配慮しているか
- 海外の競技者育成システム
「スポーツクラブ」と「スポーツ学校」
クラブ組織の充実を前提とした国立施設の必要性

長期計画ということ

- 三段跳で国体優勝、日本選手権でも活躍したS選手
- 実は高校2年生まで1500mの選手であった
 - 発育発達の段階が**暦年と一致していた**
 - ⇒ スポーツを始めた中学生のころに筋肉は・・・
 - ⇒ 高校2年生から瞬発系筋線維が発達
 - ⇒ それから10年後国体で優勝
- 「筋組成」と「最終身長」はタレント発掘の基本

発育期のトレイナビリティ

- 敏捷性のトレーニング

ステッピング、シャトルラン、30m走6週間（週3日）
トレーニング

→ 有意差少なくトレーニング形態に特異的に依存
（やったことには効果がある！）

- 持久力のトレーニング

170bpm以上で20分×週4日×3ヵ月

→ 背筋力、3分間走、反応時間、最大酸素摂取量の有意な改善

→ 8～9才児は有意差なし、10～11才児ではある程度の改善

→ 5～8才児ではトレーニング効果が認められていない

- 筋力のトレーニング

動的筋力トレーニング、アイソメトリック・トレーニング

→ 回数は増加、静的伸展力は増加、動的筋力は有意差なし、筋力増加は5年生のみ

- 筋力トレーニングの「効果」のあった子供の成熟段階

小学校6年生で「ヒゲ」の生えていたエースで4番の子のその後の運命は

“トラバーユ”のできるスポーツのあり方

- 「総合型地域スポーツクラブ」の意味するもの
小学校の時は「サッカー少年」
足が速かったので小学生全国大会100m優勝
中学校では短距離選手で2年生で全中入賞
- しかし・・・
発育段階はすでに高2レベル・・・もう伸びない！
今のうちから技術系で「ハードラー」へ
いや高校に入ったら「俊足サッカー選手」へ・・・

カナダスポーツ科学学会の 少年期の競技スポーツに関する見解

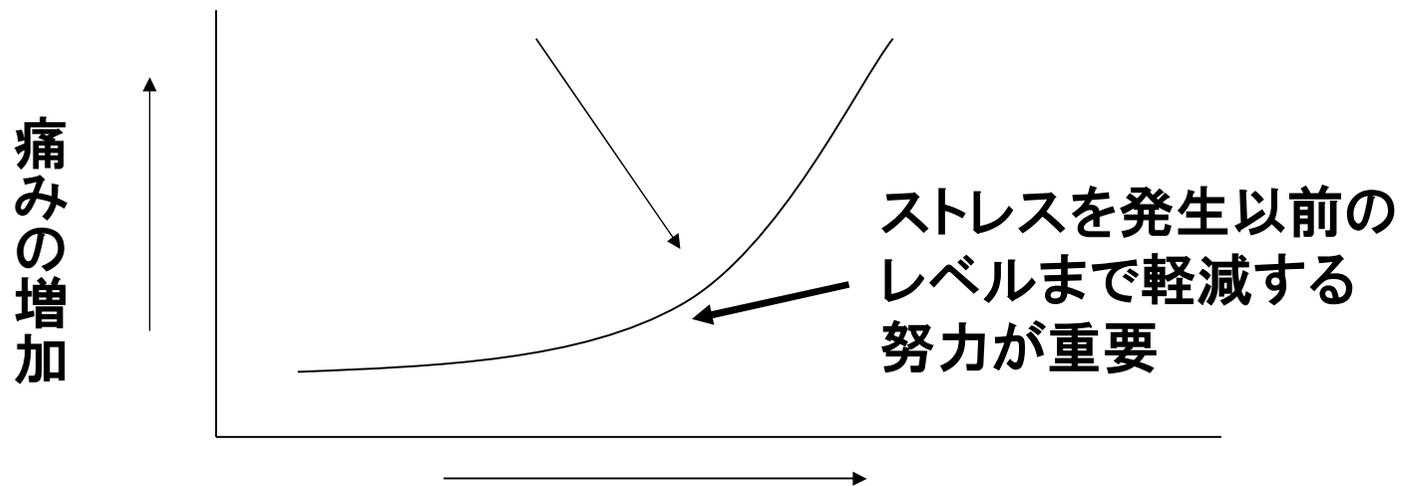
- 子供の運動能力は、年齢よりも成長や成熟の程度に関係して変化する
- 思春期の子供は、高強度の運動に成人と同じようにエネルギーを発生することができないので、成熟度に合わせて強度を調節する
- 思春期前の子供は、日常の活動水準が高いので、成人ほどには持久力や筋力に向上が望めない
- 思春期以前の子供には、特定のスポーツスキルよりも走跳投捕打などの基礎的な運動技術を教えることが望ましい

ということは・・・

- 成長段階によって「課題」が異なります
 - 10歳までは「動きづくり」
 - 11～15歳は「持久力+基礎スキルの反復」
 - 16歳から「スピードとパワー」の育成可能
- 成長(成熟)段階は**±3歳**といわれている
- 成長段階の推定をするには・・・
 - 毎月の身長伸び率(mm/1カ月)
 - 急加速度時は「要注意」

スポーツ障害の発生のモデル

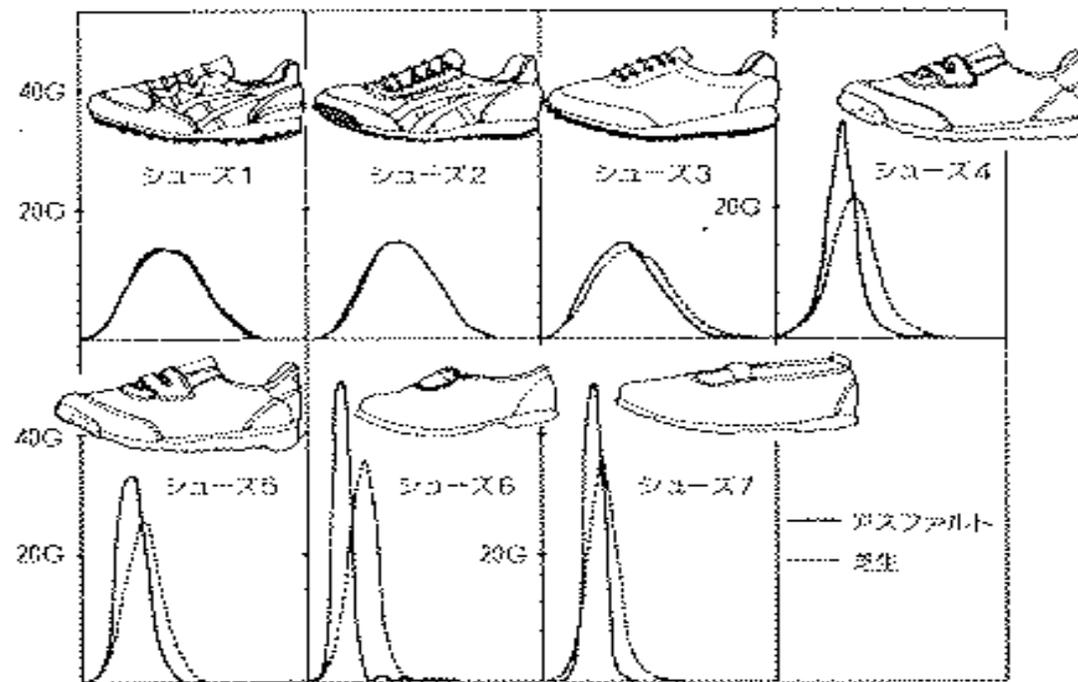
スポーツ障害の発生(回復不可)



ストレスの反復

山崎 (2001)

シューズの種類で衝撃は3倍！



福岡正信、スポーツシューズの基本機能、臨床スポーツ医学 Vol.7-3(1990)より引用

子どものスポーツ障害には・・・

- **整形外科的障害**

疲労骨折、野球肘や野球肩、オスグッド症など

- **内科的障害**

貧血、オーバートレーニング、月経異常など

- **心理的問題点も・・・**

ドロップアウトや燃えつき症など

- **成長段階の推定と「リスク管理」が重要**

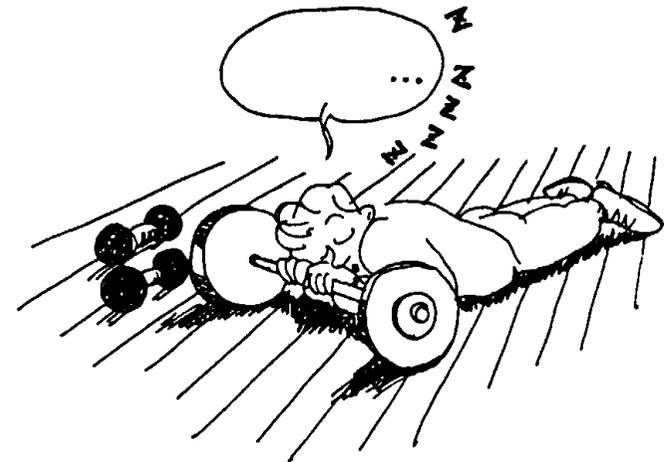
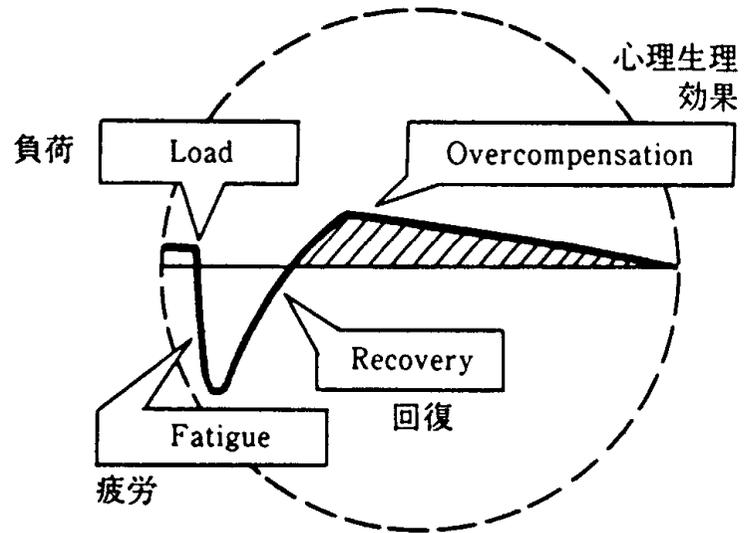
「リスク管理」ということ

- 練習の三原則
「強度」×「時間」×「頻度」
- 正しい技術と発達段階にあったスキル獲得
瞬発系筋線維の未発達な子どもは、実は「身長急成長期」で持久系筋線維が優位・・・
でも「持続的筋力」はある・・・
しかし骨は「急成長中」で筋肉と靭帯の成長が追いつかず「成長痛」とストレス集中が・・・

石樽・榊岡他「スポーツ少年団における傷害の発生と各種要因(京都府)」

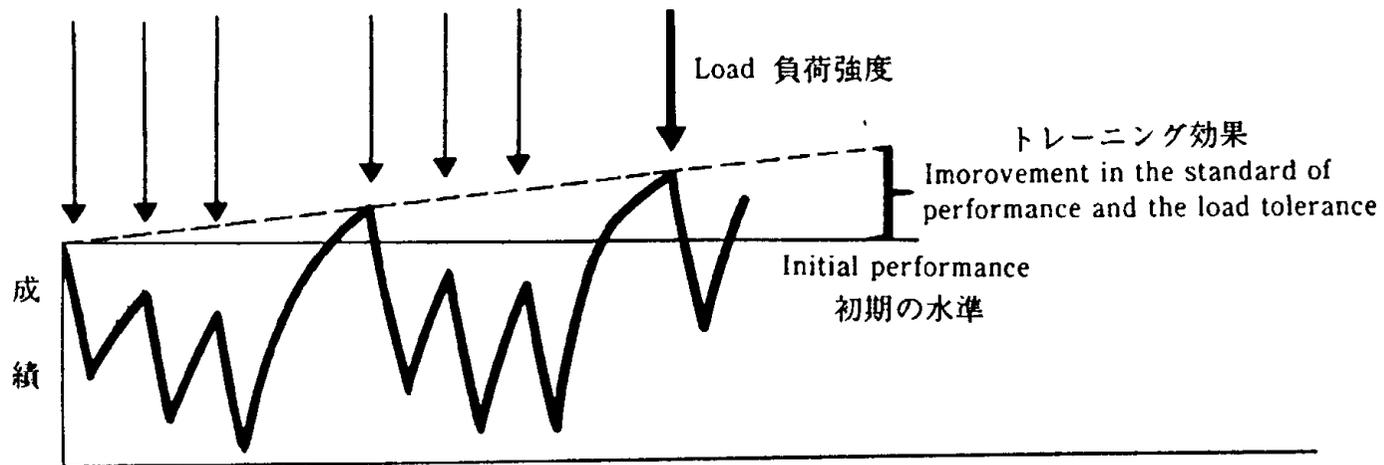
- ケガ、故障した団員の割合は、野球少年団が10.4%、サッカー少年団が17.0%でサッカー少年団が高い
- 準備運動をしない、あるいは時々する団員、トレーニングとして持久走をする団員、学習塾に通っている団員では受傷者割合が高い
- 受傷、非受傷は種目、年齢、準備運動等により個別
- 準備運動をしない・時々する団員の受傷率は、準備運動をする団員の2.47倍
- 野球少年団では6年生が、サッカー少年団では4～5年生が受傷者比が高い

そこで..



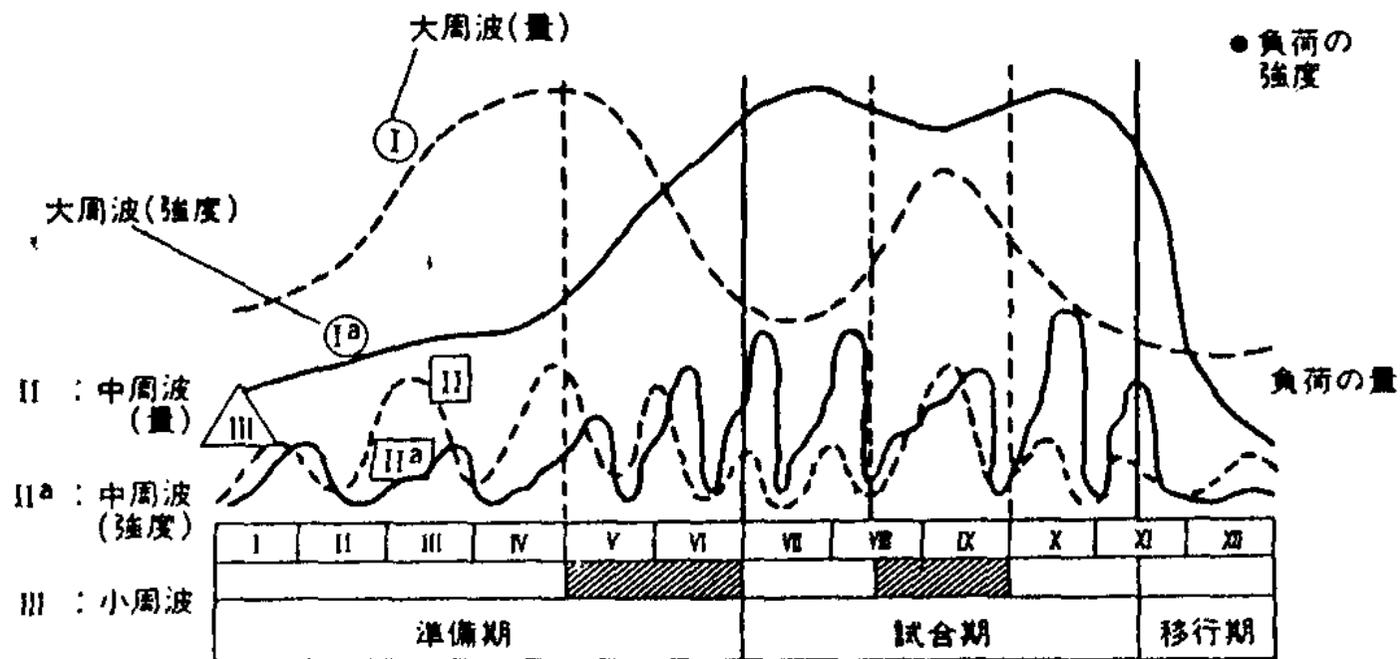
練習(してから)サボると強くなるメカニズム

組み合わせを考える・・・



図Ⅲ-3 トレーニング経過したがつての成績の変化、トレーニング強度と効果

年間計画ということ・・・



毎日「絶好調」ではない・・・計画的な不調は乗り切れるもの

カナダナショナルチームの一日

5時起床

5時半 バナナ、オレンジジュース等の軽食

6時～8時 トレーニング 8時半 卵とパン中心の朝食

12時 魚とパンの昼食

1時～3時 昼寝 (1日が2日になる?)

4時 バナナ、オレンジジュースの軽食

4時半から7時 トレーニング

7時半 肉とパンの夕食

9時半 ケーキとオレンジジュースの間食

10時就寝(現在は就寝前の筋トレとタンパク摂取が推奨)

24時間×365日×？年間

- トレーニングには注目したが「栄養と休養は重要だ！」程度にしか認識しなかったのでは？
- 何を指標とするか
身長と体重・体脂肪率・朝の心拍数・自転車エルゴメーター・バッテリーテスト・意欲・POMSなどなど

計画的に測定する＝計画を立てる

「計画倒れ」をしない「計画」が大事！

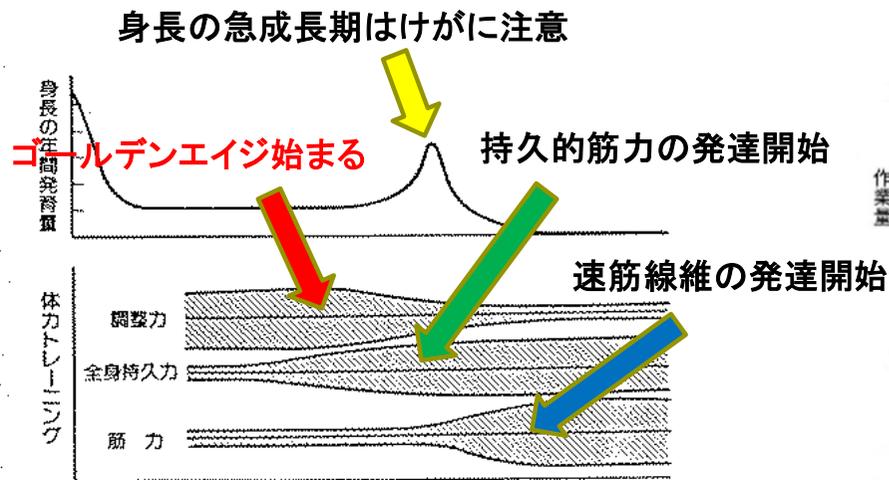
自分のレベルと目標を明確に知ること！

運動-栄養-休養のライフサイクル

- 筋力トレーニングと持久力トレーニング
回復過程も目標も違う
⇒ 当然、食べ物も違うはず・・・？
筋肉作り用タンパク質 スタミナ作り用炭水化物
- 基礎代謝量以下の栄養摂取を続けると・・・
⇒ 筋肉や血液、内臓などのタンパク質分解が・・・
⇒ ダイエットと同じ危険が・・・
- 歳をとっても同じこと・・・生活習慣改善が重要

- 練習は**3**時間、しかし他は**21**時間！
- 持久カトレーニングと筋カトレーニングでは「栄養摂取-休養」パターンが異なる？
- 練習後30分以内の栄養摂取＋その後の食事
- 就寝前の筋トレとタンパク質摂取
- 主食の貧困なサプリメント使用の問題点
- バランスこそがもっとも大事！
- **トレーニングも健康づくりも基本は同じ！**

発達段階の推定が重要



臨床スポーツ医学：Vol.5, No.9 (1988-9)

青木純一郎、発育期における適正なトレーニングとは
臨床スポーツ医学 Vol.5-9(1988)

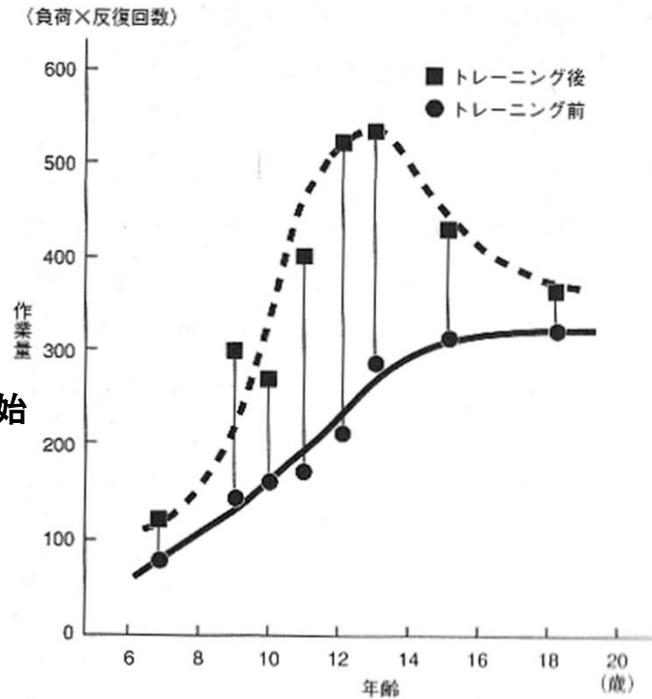


図2-7 年齢別筋作業量のトレーニング効果 (猪飼と石井, 1970)

トレーニングの課題と個人差

暦年(生年月日起算)
と生物学的年齢(BA)の±36月差

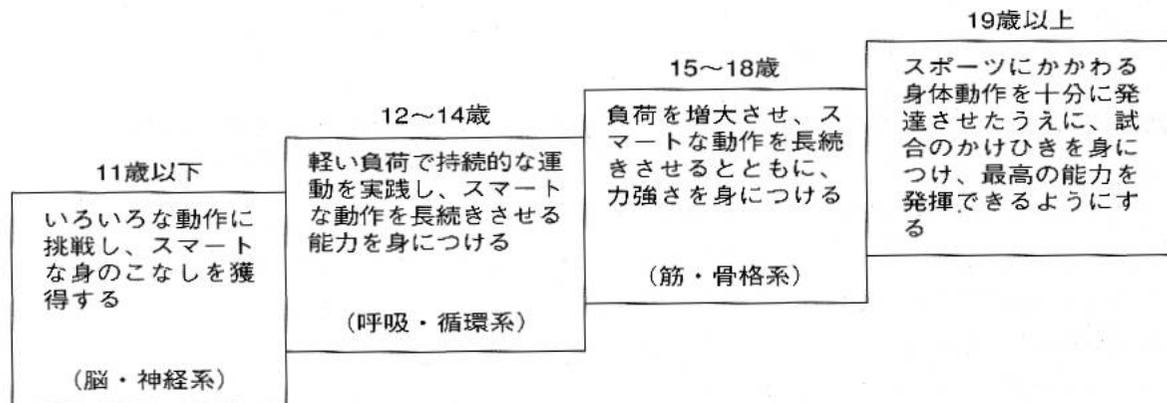


図2-12 年齢に応じたスポーツに必要な諸能力の発達 (宮下, 1986)

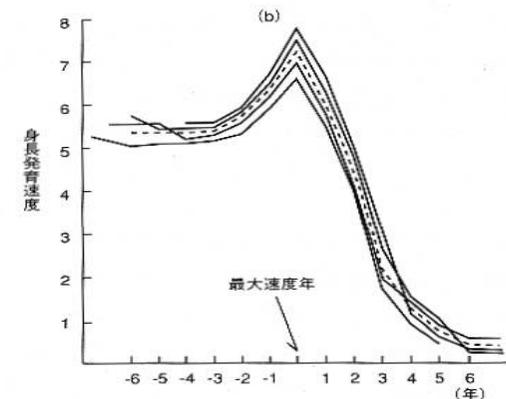
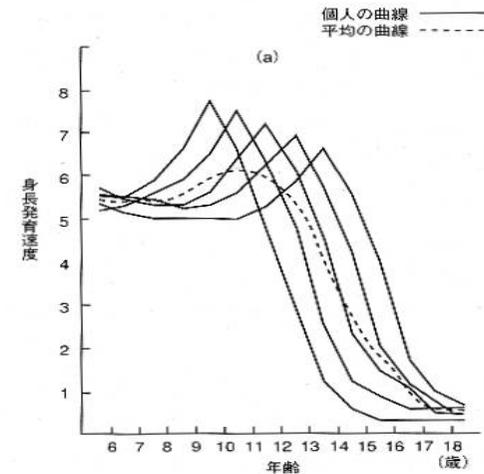


図2-11 身長发育速度(年間发育量) (タナー, 1962)
年齢経過からみた場合には個人差がみられる (a) が、发育の様相には個人差がみられない (b)

一貫指導の観点からの「競技者育成システム」

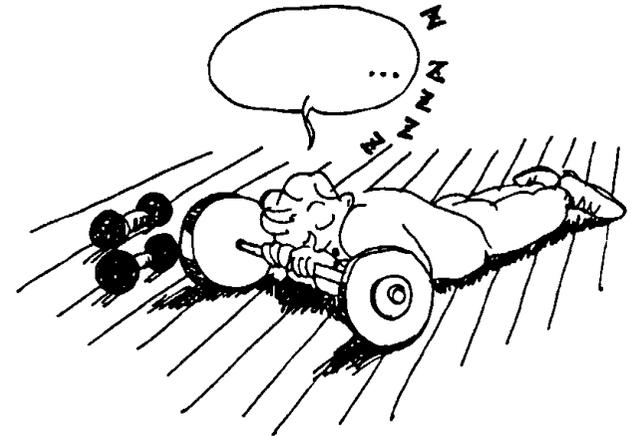
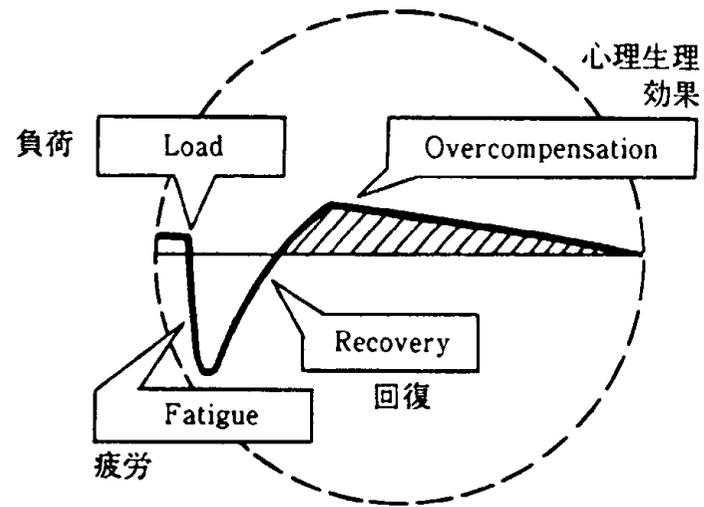
指導計画の時期区分（10年計画といわれている）

- ①9-15才：基礎的な能力の向上に努める初期発達段階（9-12才は“**ゴールデンエイジ**”と表現される）
- ②16-22才：専門的トレーニングを導入する最大発達段階
- ③23-26才：専門性をより洗練させる高次発達段階
- ④27-30才：高い専門性を維持する高次維持段階
- ⑤30-32才：引退後トレーニングを徐々に減らす段階

小・中学生のスポーツと栄養

- 発達段階の推定(±3年)とトレーニングの適時性
 - 小学4年生以下
 - 小学5年生から中学2年生
 - 中学3年生から高校2年生
- 食事習慣の大切さ
 - 食品の嗜好と食事の仕方(三角食べ)
- 「運動(練習)」「栄養(食事)」「休養(睡眠)」のバランス

「練習-栄養-休養」と「勉強」が基本



コンディショニングのための栄養

- 自己管理
トレーニング内容と食事内容の記録が重要
- 間食は“おやつ”ではない(3食に分けても足りない場合も)
- 「油と塩」「油と砂糖」のケーキやスナック菓子の誘惑(?)
- トレーニング計画と食事計画(3食と間食+ドリンク類)

消化しやすい食品の選択

- 内臓の疲労

大忙しの肝臓、脂肪やタンパク質の過剰摂取も負担

- エネルギーの補給

三大栄養素と運動時のエネルギー源

「運動前」「運動中」「運動後」のエネルギーとビタミン、ミネラル
水分量の確保

エネルギー必要量と食事のバランス

- 基礎代謝や活動代謝(練習量)に応じた食事摂取
- JISSの基礎代謝推定式
基礎代謝量 = 徐脂肪体重 × 28.5Kcal (徐脂肪体重測定が前提)



アスリートの食事

“省エネ”なアスリートの身体(人類の宿命?)

⇒「超省エネ」の危険性

⇒ 適切な糖質ダイエット?

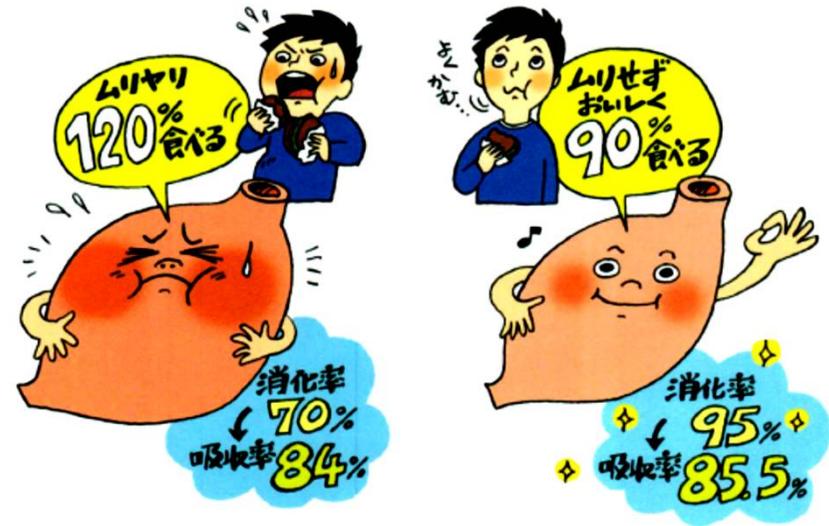
練習内容との根本的再検討

	バナナ 1本 100g 86kcal 糖質22.5g		オレンジジュース 1杯 200g 84kcal 糖質21.4g
---	---	---	--

 めし 茶碗1杯 150g 252kcal 糖質55.7g	 めし どんぶり1杯 350g 585kcal 糖質127.4g
 食パン 6枚切り1枚 60g 158kcal 糖質28.0g	 うどん ゆで1玉 200g 210kcal 糖質43.2g
 もち 1切れ 50g 118kcal 糖質25.2g	 コーンフレーク 1人前 40g 152kcal 糖質33.4g
 かぼちゃ 煮物1人前 100g 91kcal 糖質20.6g	 じゃがいも 1個 100g 76kcal 糖質17.6g

アスリートの食事(食べ方の工夫)

- 食べる内容と食べる順番
食材と事前調理
ドレッシングの選択
次の練習までのインターバル
「運動」「栄養」「休養」のレイ
アウト



身体の“声”を聞けというが・・・

栄養成分個々を“欲している”わけではない
“ポリフェノール”は欲するかも・・・

栄養成分表 ごぼう,根 ▾			
分量 100 g あたり			
カロリー (kcal) 65			
脂質 0.1 g			
ナトリウム 18 mg			
カリウム 320 mg			
炭水化物 15 g			
水溶性食物繊維 2.3 g			
不溶性食物繊維 3.4 g			
タンパク質 1.8 g			
ビタミンC	3 mg	カルシウム	46 mg
鉄	0.7 mg	ビタミンB6	0.1 mg
マグネシウム	54 mg		



運動エネルギー産生にかかわるビタミン類のおさらい

多く含む食品の摂取が重要？

⇨ 食事習慣形成の重要性

ビタミン名	多く含む食品	欠乏症
ビタミンB ₁	胚芽(米、小麦)、ごま、落花生、のり、酵母、レバーなどの臓器、豚肉など	脚気、ウエルニッケ脳症
ビタミンB ₂	レバー、乳、卵、肉、魚、胚芽、酵母、アーモンド、のり、乾椎茸、果物など	口角炎、口唇炎、舌炎、角膜炎
ナイアシン	かつお節、魚、乾椎茸、レバー、肉、酵母など	ペラグラ
ビタミンB ₆	ひらめ、いわしなどの魚、レバー、肉、クルミなど	皮膚炎
ビタミンB ₁₂	にしん、さばなどの魚、レバー、肉、かきなど	悪性貧血
葉酸	レバー、新鮮な緑黄色野菜、豆類など	巨赤芽球性貧血
パントテン酸	レバー、そら豆、落花生、さけ、卵など	通常の食生活では起こらない
ビオチン	レバー、卵黄、えんどう、かき、にしん、ひらめなど	通常の食生活では起こらない
ビタミンC	新鮮な野菜や果物など	壊血病

ビタミンB群の摂取

- B₁ の糖質代謝への貢献(消費1000Kcalあたり0.54mg)
- B₂とナイアシン:水素運搬(ATP合成の電子伝達系)の“船”(消費1000Kcalあたり0.60mg)
- パントテン酸:脂質のエネルギー利用に必要
- B₆ タンパク質やアミノ酸の代謝に関与
- B₁₂と葉酸:造血作用

●● ■ビタミンB群過不足の簡単チェック法

エネルギー代謝の過程でできる乳酸は、ピルビン酸に戻る。そして、グルコースやグリコーゲンに作り替えられるか、または有酸素的代謝過程を経る。そのため、アスリートは激しいトレーニングのあと、早く乳酸がはけるように、ダウンジョグを必ず行うのだ。

本練習の間はもちろんだが、終了直後、かなり疲れているアスリートは、ダウンジョグの前にビタミンB群を含んだスポーツドリンクを飲むとよい。疲労を回復させることも含めて持久力アップと考えるなら、ダウンジョグとビタミンB群は相乗効果が

あるからだ。

アスリートの場合、ビタミンB群の補給が不足すると、練習中にバテたり、筋肉痛が起きたり、疲労しやすくなったりする。しかし、多く摂ればよいわけではなく、練習のない日にサプリメントで摂取すれば無駄になる。ここで、ビタミンB群が足りているかを簡単にチェックする方法を紹介しよう。アリナミンを1粒またはドリンクを半分飲んでみて、尿に匂いや色があれば、ビタミンB群は足りている。そうでない場合は不足していることになる。適度な摂取を心がけよう。

ビタミンの働きとサプリメント

- CとE: 抗ストレス(酸化) ⇒ 「活性酸素種」の除去
水溶性ビタミンなので250mg以上の摂取は頭打ち

- サプリメントはあくまでも“サプリメント”
食事摂取状況の把握と適切な利用
貧血とレバー嫌いと鉄剤摂取
食事制限時の食事バランス
間食(補食)でも賄いきれない

●● サプリメントの利用を 考えたほうがいいケース

- ① 活動量が高く、食事からだけでは十分に栄養を補給できない状況にある
- ② 偏食である
- ③ 合宿などで食事内容がよくない
- ④ 減量のための食事制限をしている
- ⑤ 内臓が弱っている
- ⑥ 食欲がない
- ⑦ 菜食主義者

アスリートの食事

- アスリートに必要な糖質の摂取
ごはん、パン、パスタ・・・どれを選択するか？
- アスリートに必要な脂質の摂取
体重増加で脂肪摂取を控えるなら調理法の工夫が必要
- アスリートに必要なタンパク質の摂取
体重当たり2g以上は過剰摂取(体脂肪へ)
- ビタミンとミネラル(サプリメントに頼らない配慮も)
- 繊維質の摂取と便秘の予防
- 脱水症を防ぐための水分摂取(食物中、みそ汁、ジュースは糖質に注意)

糖質摂取の必要性

表 25 アスリートの糖質摂取の目安

運動条件		糖質摂取量の目安
運動後、すばやく(4時間以内)回復する場合		1~1.2g/kg体重/時間
回復期間が1日程度の場合	ある程度の継続時間で、低強度のトレーニングを実施した場合	5~7g/kg体重/日
	中~高強度の持久性運動の場合	7~12g/kg体重/日
	1日の運動時間が4~6時間以上で、かなりハードな運動をした場合	10~12g/kg体重/日 または、12g以上/kg体重/日

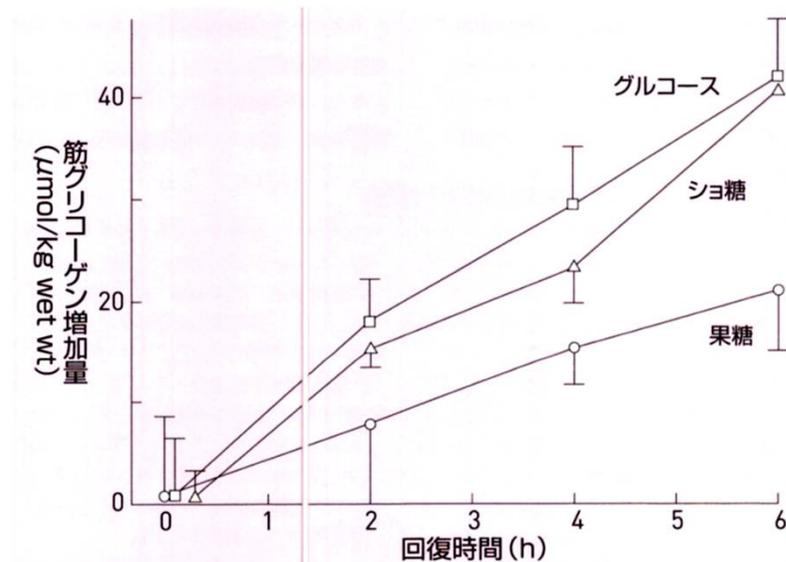
表 26 エネルギー別の栄養素の目標例

栄養素	4500kcal	3500kcal	2500kcal	1600kcal
タンパク質(g) エネルギー比率	150 (13%)	130 (15%)	95 (15%)	80 (20%)
脂質(g) エネルギー比率	150 (30%)	105 (27%)	70 (25%)	45 (25%)
糖質(g) エネルギー比率	640 (57%)	500 (58%)	370 (60%)	220 (55%)

(〈財〉日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会監修:樋口満著、アスリートの栄養・食事ガイド、P19、第一出版、2006年)

グリコーゲンの「長期回復」と「短期回復」

- 長期回復はグリコーゲン・ローディング
- 短期回復は練習後30分以内の糖質摂取(体重1kgで1g)
糖質とクエン酸(オレンジジュースなど)の同時摂取



(Blom PC, Hostmark AT, Vaage O, Kjelseth KR, Mæhlum S.: Effect of different post-exercise sugar diets on the rate of muscle glycogen synthesis. Med Sci Sports Exerc. 19(5), pp491-496, 1987.)

■11 運動直後の体重1kgあたり0.7gのグルコース、果糖、ショ糖の摂取による筋グリコーゲンの増加

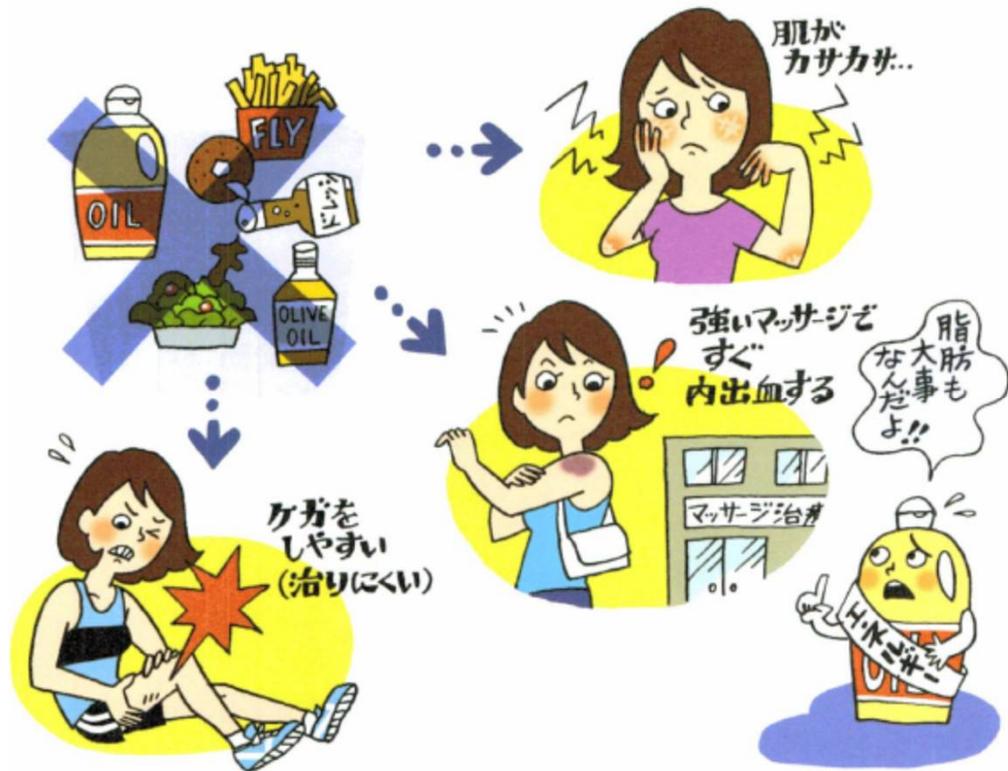
脂肪は不必要か？

- 女子アスリートの体脂肪率と月経異常
FAT: 摂食障害、月経異常、骨粗しょう症予備軍
- 持久的運動時の効率的なエネルギー源(遊離脂肪酸)
FFA: 遊離脂肪酸濃度を低下させにくい糖質(果糖)
グリコーゲンを“温存”する戦力とトレーニング
- 総エネルギー量消費量とPFCバランス

表 26 エネルギー別の栄養素の目標例

栄養素	4500kcal	3500kcal	2500kcal	1600kcal
タンパク質(g) エネルギー比率	150 (13%)	130 (15%)	95 (15%)	80 (20%)
脂質(g) エネルギー比率	150 (30%)	105 (27%)	70 (25%)	45 (25%)
糖質(g) エネルギー比率	640 (57%)	500 (58%)	370 (60%)	220 (55%)

(〈財〉日本体育協会スポーツ医・科学専門委員会監修:樋口満著、アスリートの栄養・食事ガイド、P19、第一出版、2006年)



脂肪は身体にはなくてはならない存在。間違った認識から極端な摂取制限をすると、体調不良や故障の原因となるので気をつけたい



筋肥大にはトレーニングが重要であって、タンパク質を摂りすぎても筋肉はつかない。適度なタンパク質の摂取が最も重要だ

タンパク質摂取 ≠ 筋肉量増加

- 骨格筋からのアミノ酸の分解
アラニン、アスパラギン、アスパラギン酸、グルタミン、リジン、**バリン、ロイシン、イソロイシン(BCAA)**
- 持久的運動
BCAA+リジンはエネルギー源へ
運動時及び運動終了時のタンパク質(アミノ酸)摂取も必要
- レジスタンストレーニング
(筋トレ)後はタンパク代謝
の亢進
- タンパク質摂取量1g以下の
選手はサプリメントが必要

表28 体重1kgあたりのタンパク質摂取必要量

	体重1kg当たりの たんぱく質必要量(g)
活発に活動をしていない人	0.8
スポーツ愛好者(週に4~5回30分のトレーニング)	0.8~1.1
筋力トレーニング(維持期)	1.2~1.4
筋力トレーニング(増強期)	1.6~1.7
持久系トレーニング	1.2~1.4
レジスタンストレーニング	1.2~1.7
トレーニングを始めて間もない時期	1.5~1.7
状態維持のためのトレーニング	1.0~1.2
断続的な高強度トレーニング	1.4~1.7
ウエイトコントロール期間	1.4~1.8

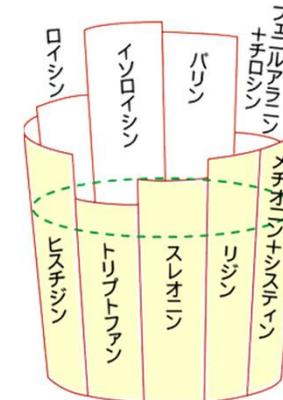
食品からのタンパク質摂取

- 食事によるコンスタントなタンパク質(アミノ酸)の補充
- アミノ酸スコア100の配慮

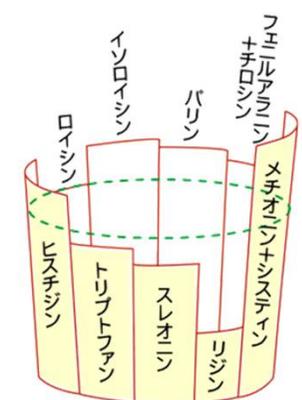
表6 食品タンパク質のアミノ酸スコア

食品	アミノ酸スコア
鶏卵	100
牛乳	100
牛肉	100
鶏肉	100
豚肉	100
アジ	100
イワシ	100
サケ	100
マグロ	100
木綿豆腐	82
精白米	61
パン	44
ジャガイモ	73
トウモロコシ	31

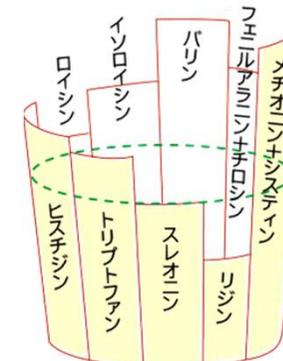
(1985年評点パターンより算出)



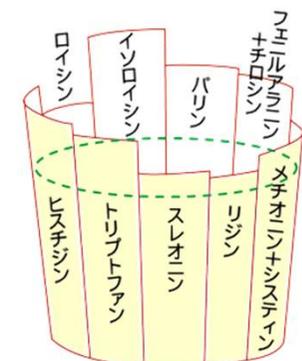
牛乳



食パン



米



木綿豆腐

体たんぱく質の合成には、必要となるアミノ酸がすべて十分にそろっていることが重要であり、桶の板が1枚でも短いと、くみ取れる水の量(栄養価)が少なくなってしまう。

(日本体育協会 公認スポーツ指導者養成テキスト より)

調理法と脂分の吸収⇒

状況に応じた栄養摂取 ↓



覚えておくと便利!

● 食品の吸油率と吸油量のポイント

Point ① もともと油を含まない食品は油を吸いやすい



Point ② 同じ食品でも、もともと油の少ない食品のほうが油は入りやすい



Point ③ 揚げる部分の断面積が広がるほど、吸油率は高くなる



Point ④ 揚げ方によっても吸油率は変わってくる



Point ⑤ ルーを使った料理やあんかけは吸油量が多い



一般人の場合は・・・

アスリートでは
トレーニングの
強度×時間×頻度
毎日“完璧”な食事は無理

週2回の良い練習と食事・休養
(睡眠)

生活習慣リズムの確率が重要

「食事バランスガイド」とは、1日に「何を」「どれだけ」食べたら良いかをコマをイメージしたイラストで示したものです。

バランスよく食べて、運動をするとコマは安定して回りますが、食事のバランスが悪いとコマは倒れてしまいます。あなたのコマはうまく回っていますか？

