

第4章 医・科学サポートに関するガイドライン

1. 栄養サポート

1) 選手に対する栄養・食事サポートの現状と課題

国民体育大会に参加している選手は高校生を中心とした20歳以下の選手が半数以上であり、20歳代の選手が1/3程度であるので、このガイドラインでは全国レベルの大会に出場しているか、出場することを目標として、競技力向上のために日々、激しいトレーニングをしている高校生、大学生、そして社会人選手を対象としている。

約1万人の国体選手によるアンケート調査によれば、最近2-3年の間に講習会とか食事相談、あるいは調理・献立作成などなんらかの食事サポートを受けた国体選手は約15%であった。図4-1は食事調査・相談によるサポートを誰に受け、誰がそれを勧め、どれくらいの頻度で実施したかを示している。いずれかの栄養・食事サポートを選手が自分の意志で受けた割合はおおよそ15%にすぎず、大部分は“指導者のすすめ”か“チームの方針”によってサポートを受けていた。この調査結果は、指導者の意識と取り組みの姿勢が非常に大切であることを示している。スポーツ指導者の方々にぜひこのガイドラインを読んでいただき、現場に役立てていただきたいと思う。

スポーツ選手はさまざまな形で栄養・食事サポートを受けている。先に述べた国体選手に対するアン

ケートでも、食事調査・相談という具体的な指導形式の栄養・食事サポートを受けた選手に対して、誰に受けたか質問したところ、栄養士が全体の60%と圧倒的に多く、競技指導者が13%、そして医師が9%となっており、栄養・食事サポートではやはり栄養士が頼りにされていることが伺える。最近では栄養学の理論と栄養士としての実践的経験を積み、かつスポーツ医学や運動生理学の知識を身につけ、調理・献立作成などを行うスポーツ栄養士の数も増えてきたので、一部の大学や社会人チームではこのようなエキスパートのサポートを受けることも可能になってきた。

日本体育協会がアジア大会参加選手を対象に実施した食事アンケートでは、選手個人としては食事や栄養について強い関心をもっているが、なかなか選手個人では実践できない現状が明らかにされている。とくに、学生の選手やチームでは栄養士など食事指導の専門家による献立作成や栄養管理を受ける機会が少なく、実際に何をどれだけ食べているかといった食事調査を受けた経験のない選手が多くみられた。サプリメントについてはチームとしては35%が、選手個人では約60%が1日1種類以上をとっていたが、その背景には選手自身の現在の食生活では必要な栄養素が十分にとれないとか、不足している栄養素を補充するためと考えているようである。

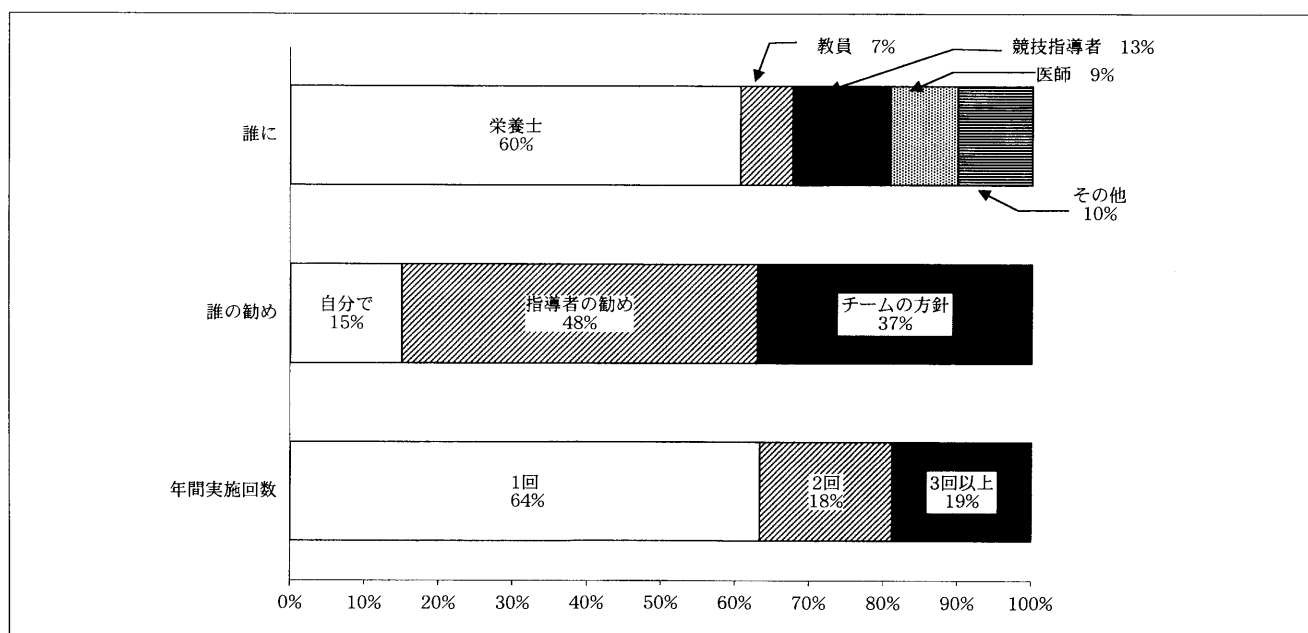


図4-1 食事調査・相談による栄養サポート

選手個人に自己管理が求められるのはもちろんですが、監督やコーチ、トレーナーや栄養士も選手の適切な食事管理・健康管理を目指してチームとしてどのような食事環境が整えられるかといった検討が必要だろう。スポーツ栄養士を専任として配置できなくても、なんらかの栄養・食事サポートは可能である。たとえば、高校生であれば選手の家庭での調理担当者の意識改革をする、学内での家庭科教師の援助を受けるとか、あるいは大学であれば食事担当マネージャを置くなどの工夫によって選手のコンディションを良好に保ち、競技力向上の土台が築かれることは間違いないだろう。

さらに、本年開設される国立スポーツ科学センターを中心として、最新のスポーツ栄養学の理論の普及・啓発とそれを踏まえた実践的経験の交流ができるように、あらゆる競技団体と連携し、すべての都道府県につながった全国的な栄養・食事サポートのネットワークづくりができれば、わが国のスポーツ界全体の競技力向上に有効な機能を発揮するものと考えられる。

2) エネルギー供給様式とトレーニングによるエネルギー消費量の違いからみたスポーツ種目

(1) エネルギー供給様式からみたスポーツ種目

スポーツ種目はエネルギーの供給様式、つまりからだに蓄えられているエネルギー源物質からスポーツによる筋収縮(運動)のためのエネルギーを獲得する。その機構の動員される割合から、ハイパワー(筋力・瞬発力)系、ミドルパワー(筋持久力)系、ローパワー(持久力)系の3種類に大きく分けることができる。表4-1はパワーの種類と運動持続時間、エネルギー獲得様式、及びそれらに該当するスポーツ種目を例示している。球技をはじめいくつかのスポーツ種目では、あるときはハイパワーが必要であったり、またローパワーの動きが要求される場合もあり、単純に分類することが困難である場合もある。

(2) スポーツ種目と貯蔵エネルギー源の利用

表4-2に示すように、体内には各種エネルギー源が貯蔵されているが、皮下や内臓周囲などの脂肪組織と筋肉中に貯蔵されている脂肪が最も多量のエ

表4-1 エネルギーの獲得機構からみたスポーツ種目

階段	運動時間	エネルギー獲得機構	スポーツの種類(例)	パワーの種類
1	30秒以下	非乳酸性機構	砲丸投げ、100m走、盗塁、ゴルフ、テニス、アメリカン・フットボールのバックスのランニングプレー	ハイ・パワー
2	30秒～1分30秒	非乳酸性機構+乳酸性機構	200m走、400m走、スピード・スケート(500m、1,000m)、100m競泳	ミドル・パワー
3	1分30秒～3分	乳酸性機構+有酸素性機構	800m走、体操競技、ボクシング(1ラウンド)、レスリング(1ピリオド)	
4	3分以上	有酸素性機構	1,500m競泳、スピード・スケート(10,000m)、クロスカントリー・スキー、マラソン、ジョギング	ロー・パワー

表4-2 良好な食事をとっている人の貯蔵エネルギー^{※1}

(Hultman, E. and L. L. Spriet. : Dietary intake prior to and during exercise. (eds)

Horton, E. S. and R. L. Terjung : Exercise, Nutrition, and Energy Metabolism, Macmillan Publishing Company, New York, pp. 32-149, 1998.)

エネルギー源	濃度(ミリモル/kg)	1モル当たりのエネルギー(KJ)	体内の貯蔵エネルギー(KJ)
炭水化物			
筋グリコーゲン	80~100	2,850	6,400~8,000
肝臓グリコーゲン	300~500	2,850	1,550~2,600
血漿グルコース ^{※2}	5	3,150	49
脂肪			
脂肪組織中のTG	-	30,500	275,000
筋中のTG	10~15	30,500	8,500~12,800
血漿FFA	0.3~0.6	10,150	9~18

注) TG, トリグリセンド(中性脂肪) ; FFA, 遊離脂肪酸

※1 やや活動的な体重70kgの男性で、体重の40%(28kg)が筋肉であり、肝臓重量が1.8kg、血漿容量が3ℓ、そして脂肪組織が9kgと仮定した。持久性トレーニングをしている人は筋グリコーゲン濃度が125~150ミリモル/kgで、肝臓グリコーゲン濃度は400~700ミリモル/kgである。

※2 ミリモル/ℓ

エネルギーを保持している。貯蔵炭水化物であるグリコーゲンは骨格筋や肝臓に蓄えられており、血液中のグルコース（ブドウ糖）はエネルギー量としては非常にわずかである。たんぱく質もエネルギー源栄養素であるが、その重要な役割は筋・骨格系を構成することにある。

ハイパワー系のスポーツ選手の筋肉にはATP、CPの貯蔵量がローパワー系の選手の筋肉よりも多く、それらを分解する酵素の働きも高いことはよく知られているが、それでも、その量はわずかであり、すぐに使い切ってしまう程度である。ミドルパワー系、ローパワー系のスポーツでは貯蔵グリコーゲンがエネルギー源として重要な役割を果たしている。このように、ミドルパワー系スポーツでは競技で筋グリコーゲンが枯渇するようなことはないが、激しいトレーニングを長時間にわたって行えば筋グリコーゲンの貯蔵量は著しく低下する。ローパワー系、とくに1時間以上にわたって継続的に行われるスポーツでは筋グリコーゲンの貯蔵量が競技成績に大きな影響を及ぼすことが知られており、トレーニングによる消耗も激しい。

スポーツ選手はトレーニングによって消費したエネルギーを食事や飲料によってすみやかに補充しなければならない。これは、現金であれカードであれ、ショッピングで出費をしたら、仕事をして収入を得なければならないことと同じであるから、食事はスポーツ選手にとっては大切な仕事であるといえる。持久性トレーニングをよく積むと、脂肪代謝系の酵素の働きが高まるので長時間にわたる運動中の脂肪の利用効率がよくなり、貯蔵グリコーゲンの消費を節約することができるようになる。

(3) スポーツ種目とエネルギー消費量

表4-3は通常のトレーニング期におけるスポーツ種目別にみたエネルギー消費量を示している。1日のエネルギー消費量はとくにトレーニングをしていない一般人でも、激しいトレーニングを積んでいるスポーツ選手でも、体格の大きさによって大きく違って来る。さらに、強度が高くて長時間にわたるトレーニングをしているスポーツ選手ではエネルギー消費量が多くなる。また、同じスポーツ種目でも、男性と女性ではエネルギー消費量が異なる。その最大の理由は男女の体格の違いであり、それにトレーニング量の違いが加わる。スポーツ選手でもトレーニングをしない日にはエネルギー消費量がひじょう

に低くなる。スポーツ種目にもよるが、スポーツ選手の体脂肪率は男性が5～15%であり、女性は10～20%の範囲である。そこで、体格、身体組成（体脂肪率）、そしてトレーニング量などを考慮すると、同一種目であれば女性は男性の80～90%のエネルギー消費量であると考えればよいだろう。

表4-3 トレーニング期におけるエネルギー消費量別スポーツ種目

消費熱量 (kcal)	スポーツ種目
2,500 } 3,000	体操、卓球、バドミントン、水泳飛込み、フェンシング、アーチェリー、スキージャンプヨット、馬術、射撃
3,000 } 3,500	陸上(短・中距離走、跳躍)、野球、テニス、バレーボール、ボクシング(軽・中量級)
3,500 } 4,000	サッカー、ホッケー、バスケットボール、陸上(長距離)、剣道
4,000 } 4,500	陸上(マラソン、投てき)、水泳ラグビー、アメリカンフットボール、自転車ロード、レスリング(軽量級)、ボクシング(重量級)
4,500 } 5,000	ボート、スキー、レスリング(中・重量級)、柔道(重量級)、相撲

(注) 女子選手の消費熱量はおおよそ2,400～3,500kcalの範囲にある。

3) スポーツ選手のトレーニングと食事

(1) スポーツ選手の食生活と栄養補給の重要性

スポーツ選手は勝利を目指して、体力を高め、技術を磨くためにトレーニングに励んでいる。日々のトレーニングを効果的に行うためには、疾病予防や障害防止などのコンディションを良好に保つための健康管理が重要であることはいままでもない。そのためには食事・栄養摂取が適切でなければならない。また、トレーニングによるからだづくり、疲労回復にも食事による適切なエネルギーと各種栄養素の補給が大切である。図4-2はスポーツにおける栄養の役割と関係する栄養素を示している。

(A) エネルギーの供給—炭水化物と脂肪

スポーツ選手は日々激しいトレーニングを長時間にわたって行っているため、通常の日常生活を送っている一般人よりも、エネルギー（カロリー）の消費量が高い。トレーニングによって消費されるエネルギーは食事や飲料などによって補わなければならない。もし、食事などからのエネルギー摂取量が消費量に満たないと、次第に体重が減少していく。脂肪は1g当たりで9kcalのエネルギーを含んでいる

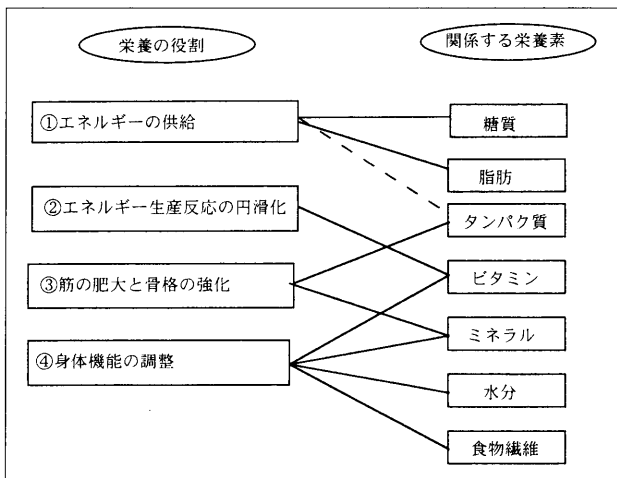


図4-2 スポーツにおける栄養の役割と関係する栄養素

ので、少量で効果的にエネルギー補給ができる栄養素であり、砂糖など甘味度の高い炭水化物も菓子や飲料として大量に摂取することができる。しかし、過剰に摂取することにもなりがちなので注意が必要である。

図4-3に示すように、欧米の食生活は脂肪が多く、炭水化物が少ない傾向があるが、今日の日本人が食べている食事は、平均的にみると、摂取されるエネルギー源栄養素のうち炭水化物が60%、脂肪が25%、そして、たんぱく質が15%となっている。このエネルギー摂取比率は健康を保持し、肥満、高血圧、糖尿病など生活習慣病といわれている病気を予防するのに適していることが明らかになっている。

しかし、欧米の選手では、むしろ日頃の食生活で脂肪摂取が過剰になりがちなので、それがエネルギーの過剰摂取を招き、過体重を来たして競技力を低下させることを心配している。さらに、砂糖を多く含むソフトドリンクの過剰摂取もエネルギーの過剰摂取の原因となるが、とくに注意が必要なのはこれらを多く摂取すると、食欲が低下して、スポーツ選手にとって必要なたんぱく質やビタミン・ミネラルの摂取不足を招くおそれがあることである。

(B) 筋肉の肥大と骨格の強化—たんぱく質とミネラル

これまで、日本人は欧米人に比べて体格的に劣っており、多くのスポーツではそのことが非常にハンデになってきた。それには、もちろん遺伝的な要因も関係しているが、日常の食生活にも大きな原因があったと考えられる。つまり、食事からのからだづくりに必要な栄養素の摂取が不十分であったのである。とくに、たんぱく質の摂取不足は日本人の発育・発達にマイナスの影響をもたらしてきた。しかし、近年では日本人の食生活も著しく改善され、平均的にみると、日本人はまだ欧米人に比べて身長など体格は見劣りしているが、トップ選手では欧米の選手と比べて遜色のない体格をもっている選手も多くなってきている。現在では、偏った食生活をしていたり、ウエイトコントロール（減量）をしている選手以外は、必要なたんぱく質の摂取はそれほ

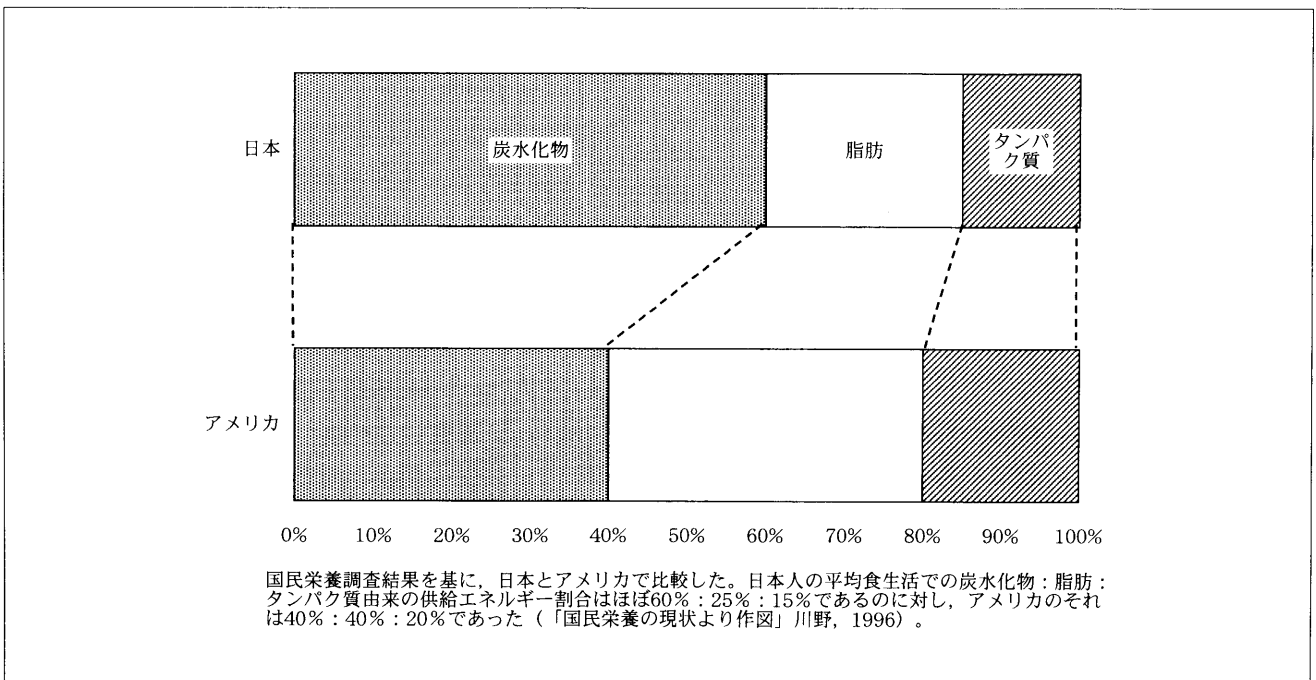


図4-3 エネルギー供給割合の国際比較

どむずかしくはない。

骨格の強化にはカルシウムを豊富に含む食品をしっかり取る必要がある。これまで、日本人は豆腐・納豆、小魚などからカルシウムをとっていたが、最近では小魚はあまり食べなくなってきた。日本人にとってカルシウムは十分に摂取しにくいミネラルであるが、牛乳・乳製品はたんぱく質とともにカルシウムのよい供給源であり、スポーツ選手では積極的な摂取が勧められている。

(C) コンディションの維持—ビタミンとミネラル、水分と食物繊維—

野菜や果物、海草類などの摂取不足が、コンディションの維持にとって重要なビタミン・ミネラル（とくに鉄）など微量栄養素の摂取不足の原因となることが知られている。欧米人ではこれら食品の摂取不足に陥るとの危惧から市場にサプリメント（栄養補助食品または栄養機能食品）が広く出回っている。日本人の食生活では、これらの食品がよく摂取されてきたが、最近では、食生活の欧米化がすすみ、若年者を中心に、ビタミン・ミネラルの摂取が不十分になる傾向がある。とくに、女子選手では鉄欠乏性貧血が競技力を低下させる大きな原因となっている。

水分は生物が生きていくために不可欠な物質である。とくに、暑熱環境下でトレーニングや試合をするスポーツ選手では発汗による脱水に注意を払う必要がある。現在では、スポーツ選手が暑熱環境下でトレーニングするときにコンディションを維持したり、競技でのパフォーマンスの低下をきたさないようにしっかり水分を補給することは常識といえる。スポーツ選手の具体的な水分補給方法は表4-3に示してある。短時間のトレーニングでは水だけの補給でも十分であるが、トレーニング時間が長くなるような場合には、水分とともに糖質や電解質を含む

スポーツドリンクの利用が勧められる。運動後にも損失した水分、糖質、電解質の補給を心がけてほしい。

食物繊維はひじきやあまのりのような海草、切り干し大根やごぼうなどの野菜、さらにおおむぎ（強化押麦）などに多く含まれており、最近では便秘や大腸がん予防の観点から、食物繊維をしっかり取ることが勧められている。食物繊維を多く含む食品はカサがあるため、減量期などには活用すると精神的満足が得られることにもなる。精製された食品が多くなっている現在では、意識的に食物繊維をとるようにしたいものである。

(2) バランスのとれた食事の基本パターン

図4-4はアメリカ農務省が健康の保持・増進、肥満や糖尿病などの疾病予防として推奨している食事指針ピラミッドである。このピラミッドの見方は、底辺に位置づけられている食品ほど重要であり、積極的に摂取することが勧められている。まず、低脂肪で甘味が少ないでんぷん質のエネルギー源栄養素である炭水化物を多く含む穀類、つまりご飯、パン、麺類などをしっかりとることが勧められている。日本人の食生活では、ご飯や麺類など穀類からつくられた食品を主食としているので、このピラミッドの土台がしっかりとした食生活の実践はむずかしくはない。

次に、ビタミンやミネラルが豊富で、からだの調子を整えるのに大切な食品、つまりコンディションづくりのためにいろいろな種類の野菜や果物を食べることが勧められている。日本では野菜は生で食べるだけでなく、煮たり、茹でたりいろいろな調理法で食卓に上る。また、日本には四季折々の果物があり、食後に甘くて脂肪の多いケーキ類をよく食べる

表4-3 運動強度と水分補給の目安

運動強度			水分摂取量の目安	
運動の種類	運動強度（最大強度の%）	持続時間	競技前	競技中
トラック競技 バスケットボール サッカーなど	75～100%	1時間以内	250～500ml	500～1000ml
マラソン 野球など	50～90%	1～3時間	250～500ml	500～1000ml／1時間ごと
ウルトラマラソン トライアスロンなど	30～70%	3時間以上	250～500ml	500～1000ml／1時間ごと 必ず塩分を補給

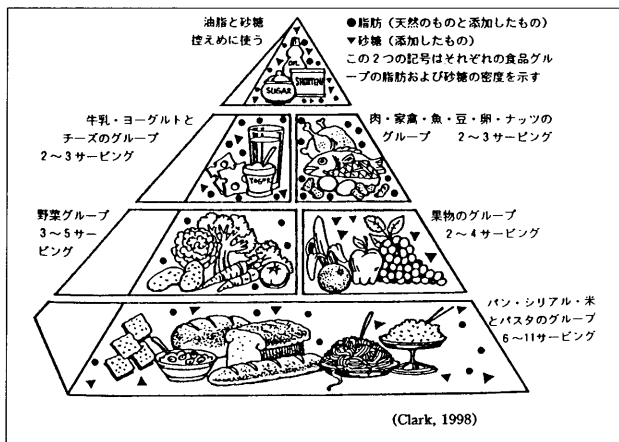


図4-4 食品ガイドピラミッド

欧米人とは異なり、食後のデザートとしてもよく食べられている。

そして、筋肉や骨をつくる栄養素であるたんぱく質・ミネラルを含む食品を適切に摂取することが大切であることをこのピラミッドは示している。アメリカでは肉類、牛乳・乳製品はかなりよく摂取されているが、脂肪の過剰摂取への配慮から脂身の少ない肉、あるいは低脂肪の牛乳などが広く普及している。一方、日本では肉や卵に加えて、低脂肪でたんぱく質が豊富な魚、豆類、豆腐などの大豆製品もよくとられている。しかし、最近では若者を中心に肉類の摂取量がかかなり多くなってきている。ピラミッドのピークに位置しているのが油脂・甘い菓子や飲み物などであるが、これはエネルギーの過剰摂取になりやすいので、とりすぎに注意するようにということを意味している。

最近では若年者を中心に肉類の摂取量がかかなり多くなってきているが、平均的にみると現代の日本人の食生活はスポーツ選手向きであるといっていよう。日本のスポーツ選手は、欧米の選手のようにベジタリアン（菜食主義者）になったり、各種サプリメントに頼ったりしなくても、比較的容易に適切な食生活ができるような食環境に生活している。スポーツ選手は激しいトレーニングを行っているので、一般人よりもコンディションの維持がむずかしいという側面がある。個人差や種目特性、さらにトレーニング状況などを考慮しながら、激しいトレーニングとコンディション維持の土台である食生活に注意深い配慮が必要である。

4) スポーツ選手の食事摂取基準と栄養計画

(1) スポーツ選手の毎日の食事計画の考え方

スポーツ選手の栄養素摂取となる食生活において

は、単に栄養素摂取量のつじつま合わせに終始したり、特定の栄養素の効果を過大に評価すべきではない。休養、運動を含めた生活リズムのなかに食事をしっかりと位置づけ、原則として朝・昼・夕の食事を規則的にとること、その食事は主食、主菜、副菜の料理をくみあわせたものとする、3食のエネルギー、栄養素の配分は偏らないようにすること、食事ととりにくい場合には間食（補食）を上手に利用することである。トレーニング前の食事内容と摂取する時間や、トレーニング直後の効果的な栄養素補給をするための食物摂取などを計画的に行うことが必要になる。

(2) スポーツ選手の食事摂取基準

スポーツ選手が摂取すべき食事基準は、先に示したような競技種目によって異なることは当然であるが、同じ競技種目においても、選手それぞれのトレーニング内容と量によって消費エネルギーが大きく異なってくるので、要求される栄養素の量や質が違ってくる。また、選手の体格や身体的能力によってもそれらは異なったものとなってくる。表4-5はエネルギー摂取量が3,500、4,500、2,500、1,600kcalの食事摂取基準例を示している。エネルギー摂取量が1,600kcalのケースは減量が必要な場合を想定してつくられている。おおよその摂取基準としては、たんぱく質は摂取エネルギー比で15～18%で脂肪のエネルギー比率は25～30%になるようにして、炭水化物のエネルギー比率が55～60%くらいになるようにする。ビタミンやミネラルについては食事摂取基準を目安として、食事としてのバランスを大きく崩さないことを前提にする。

これらの食事摂取基準は選手の体調や体重、体脂肪率の変動を定期的にチェックしながら修正する必要があり、合宿所などチーム単位で献立を作成する場合には、チームの平均的な体格、代表的なトレーニングメニューをもとに設定することになる。また、朝・昼・夕、さらに間食や補食など1日の食事配分は選手やチームの生活リズムやトレーニングの時刻や時間によって調整する。表4-6は選手自身による簡単な食生活のチェックシートを示している。このようなシートを用いて選手自身が食生活の偏りをなくしていくことが大切である。

(3) スポーツにおける「期分け」と栄養計画の作成

トレーニング計画の作成の基礎となっている「期

表 4-5 食事栄養素等摂取基準例

	3500kcal	4500kcal	2500kcal	1600kcal	備 考
エネルギー kcal	3500	4500	2500	1600	エネルギー比率：15～18 ：25～30% ：55%
たんぱく質 g	130	154	100	80	
脂質 g	115	150	70	45	
糖質 g	480	640	370	270	
カルシウム mg	1000～1500	1000～1500	1000	8000	
鉄 mg	15～20	15～20	15	12	
ビタミンA IU	3000～4000	3000～5000	3000	3000	
ビタミンB ₁ mg	2.1～2.8	2.7～3.6	1.5～2.0	1.0～1.3	0.6～0.8/1000kcal
ビタミンC mg	1.8～2.1	2.2～2.7	1.3～1.5	0.8～1.0	0.5～0.6/1000kcal
食物繊維 g	200	200	200	200	
ビタミンE	28～35	36～45	20～25	13～16	8～10/1000kcal
マグネシウム					
亜鉛					
銅					

表 4-6 選手自身による簡単食生活セルフチェック表

チェック項目	評 価
1. 1日欠食をしなかった。	
2. 毎食、ご飯やパンなどの主食をしっかりと食べた。	
3. 卵を2個食べた。	
4. 毎食、肉や魚のおかずを1皿食べた。	
5. 豆腐・納豆などの大豆製品を食べた。	
6. 人参やほうれん草、小松菜など緑の濃い野菜をしっかりと食べた。	
8. 牛乳3杯(600ml)を飲んだ。	
9. 果物をよく食べた。	
10. 油の多い菓子や清涼飲料水を控えた。	

採点方法：出来たときは○、どちらとも言えないときは△、出来なかったときは×を付けましょう。○の数が8つ以上になるようにしましょう。(石井・田口：コーチングクリニック1996.9より一部加筆)

分け」とは、1年間をいくつかに分けてトレーニングの効果を最大限に引き出し、よりよいパフォーマンスに結びつけるために、トレーニングの課題、気候・気象条件、試合日程などさまざまな目的に合わせて区分することである。それは休養期(移行期)、トレーニング期(準備期)、試合期(調整期、あるいはインシーズン)の順に、トレーニングの目的によって数日から数週間、あるいは数ヶ月の単位で構成される。

(A) 休養期(移行期)

休養期は主に前シーズンの心身の疲労回復と次のシーズンに向けての心身の準備を目的として設定されている。この時期に最も注意すべきことは、体重、とくに体脂肪量の著しい増加である。トレーニングの内容が変化し、その量も低下するため、トレーニング期や調整期に比べてエネルギー摂取量は低めに抑える必要がある。食事では油脂の使用を少なめにし、野菜や果物などを積極的にとって、全体とし

ての食べる量をあまり減らさないようにするとよい。また、この時期は生活のリズム全体が乱れがちになるので注意が必要である。この時期にどれくらいの身体活動をするかは競技によっても異なってくるが、あくまでも身体活動による消費エネルギー量に見合っただけの食事からのエネルギー摂取を調節するのが原則である。

(B) トレーニング期

持久系スポーツと瞬発系(球技系を含む)に大別してポイントを示す。また、強化合宿における食事提供のポイントを示すことにする。

持久系スポーツではこの時期、長時間の走り込みなどトレーニング量が増加するので、摂取エネルギー量を高める必要がある。エネルギー摂取量を増やすためには、ごはんなどの穀類を中心としたでんぷん質の糖質だけではカサが多くなるので十分に補給しきれない場合がある。そのときには脂肪の摂取量をやや増やすことも必要であるが、糖質エネルギー

の摂取比率は少なくとも55%を保持したいものである。また、朝・昼・夕食以外にも補食をしてエネルギー摂取不足にならないようにする工夫も必要だろう。持久系のトレーニング量が増加してくると、全体として糖質の摂取が多くなり、貯蔵糖質であるグリコーゲンをエネルギー源として積極的に利用するので、エネルギー生産を円滑にすすめるために十分なビタミンB群の摂取が必要である。また、貧血予防のためにたんぱく質や鉄、さらにビタミンCをしっかり摂取する必要がある。

瞬発系のスポーツではこの時期、体づくりのためにレジスタンス（ウエイト）トレーニングが多くなる。瞬発系の選手では筋肉をつけることを目的として、たんぱく質を多く含む肉類を多く摂取する傾向があるが、このときにたんぱく質と一緒に脂肪分を多くとらないように注意しなければならない。脂身の少ない部位を選んだり、網焼きや湯通しするなど調理法を工夫して過剰な脂分の摂取に注意すること。また、脂肪をとりすぎずにたんぱく質をしっかりとるためにプロテインサプリメントを意識的にとる選手も多いが、過剰なたんぱく質摂取は体脂肪の蓄積にもつながる可能性がある。エネルギー源となるごはんを中心としたでんぷん質の糖質を主食としてとり、肉類、魚類、豆類などからおよそ体重1kg当たり2gのたんぱく質摂取を目安にすれば、筋肉づくりには十分と考えてよい。

基本的に強化合宿は選手にとって非日常的な環境となる。トレーニング効果を十分にあげるためにも、トレーニングと生活の環境をしっかり把握して、必要な整備を行わなければならない。食事をとる場所はストレス解消の役割も期待されるために、参加選手全員で食事ができる広いスペースを確保することが重要である。直接の生活場所となる宿泊施設では、食事提供がある宿舎（ホテルや旅館）を利用する場合には、献立内容、提供量、提供方法を客室担当者か厨房責任者などと打ち合わせする。一方、自炊する場合には、調理担当者が厨房設備と食材の購入場所を事前に調査する必要がある。表4-7に国内強化合宿に向けた食事についてのチェック項目を示したので参考にしていきたい。

強化合宿中の食事摂取基準量は計画にあるトレーニングの強度と量からあらかじめ概算して作成した食品構成をもとに献立内容を調整するとよい。ホテルなど食事提供がある施設に宿泊する場合には、事前に献立を打ち合わせておくとうよい。予算の関係が

あるが、基本的な食事構成は①主食（ご飯、パン、麺類）、②主菜（肉、魚、卵など）、③副菜（豆腐などの豆類、いも類、野菜類など）、④汁物（野菜、豆腐、海藻、きのこなど具だくさん）、⑤牛乳・乳製品（ヨーグルトやチーズなど）、⑥果物、⑦その他（ふりかけ、のり、漬け物、佃煮など）を満たすようにする。また、ピュッフェ形式のように選択の可能性がある場合には、選手に適切な食品選択ができるような事前指導が必要である。自炊をする場合には、栄養士が調理を担当できればよいのだが、それができないなら、食事摂取の基準量を充足するように栄養士などに調理が容易にできる献立をあらかじめ作成してもらうとよい。献立は品数を増やすよりも、調理時間を短縮できる簡単な調理で多くの食品を使う鍋料理や鉄板焼きなどの料理を考える。とくに、食品としては緑黄色野菜をしっかりとり、卵や納豆、豆腐など扱いやすい高たんぱく質食品をじょうずに利用しよう。

表4-7 国内強化合宿に向けた食事についてのチェック項目

食事の提供が受けられる場合 (客室担当、厨房責任者との打ち合わせ)
<input type="checkbox"/> 食事時刻の融通性（当日のスケジュールで変更が可能か？個別の対応は？）
<input type="checkbox"/> 食事形式（定食・バイキング・その他）
<input type="checkbox"/> 事前に献立の確認・変更が可能か
<input type="checkbox"/> 食事内容の追加
<input type="checkbox"/> 持込の可否（食品・飲み物・食材等）
食事を自炊する場合（施設管理者との打ち合わせ）
<input type="checkbox"/> 厨房設備（コンロ数、オープン、レンジ等）
<input type="checkbox"/> 厨房スペース（何人が動けるか）
<input type="checkbox"/> 食品の保管スペース（冷蔵庫・冷凍庫・乾物の保管先と容量）
<input type="checkbox"/> 食器（種類と数）
<input type="checkbox"/> 食材の購入場所
<input type="checkbox"/> 利用できる食材・食品（調味料・乾物等）
<input type="checkbox"/> ゴミ・残飯の廃棄方法

準備できたところにチェックをいれよう。

(C) 試合期

この時期は調整期ともいわれ、試合で最高のパフォーマンスが発揮できるようにコンディションを整える時期である。多くの競技種目ではこの時期に試合が行われるのは週末の1, 2試合程度でそれ以外はコンディションを整えることが中心になる。例えば、週末に定期的に試合がある場合には、休養期-

トレーニング期-試合期の小さなサイクルを組むが、試合と試合の間隔が数週間から1カ月と長い場合には強度の高いトレーニングを組み入れる場合もある。それぞれの状況に応じて食事の量と質を考慮しなければならない。とくに、試合期では選手は強いプレッシャーやストレスにさらされるため、料理の味、色彩、香り、食感、そして季節感などに工夫をこらすとともに、選手個人の嗜好にも配慮して、ストレス解消やリラックスを促すようにしよう。

試合の直前、試合中、試合後、また翌日までの食事、さらに試合間の食事についてのポイントは持久系、瞬発系、さらに減量や増量などのウエイトコントロールなど競技種目によって様々であり、ここではふれないのでスポーツ栄養士など食事の専門家の助言を求めること。また、故障中の食事のとり方や海外遠征についても『アスリートのための栄養・食事ガイド』（日本体育協会監修、第一出版、2001年出版予定）を参考にしたり、専門家の助言を求めている。

5) サプリメントと特殊成分のとり方

サプリメントとは日頃の食生活では摂取が困難と判断された栄養素を補うことが本来の目的であり使用方法です。サプリメントにはミネラル・ビタミン類、たんぱく質など栄養成分を補給するものや非栄養的成分を含んでいるものなどがあり、スポーツ選手の身体機能・構造に影響を与えることによって、コンディションを維持したりパフォーマンスを高めることを目的として使用する。スポーツ科学の観点から、勝つことを目的として開発されたあらゆる手段を総称してエルゴジェニック・エイズと呼んでいる。そのなかでも栄養学的エルゴジェニックスといわれているものとそれらの特徴が表4-8に示されている。これらの多くはパフォーマンスを向上させるという明確な科学的根拠があるわけではなく、ましてや実験的に証明されているわけでもない。なかには長期摂取によって毒性を示すものがあったり、副作用について検討されていないもの、効果を判定する実験計画そのものに問題があるものなど様々である。そればかりでなく、海外で購入されるサプリメントのなかには国際オリンピック委員会（IOC）や各種競技団体で使用が禁止されている非合法的な物質が含まれているものなどもあるので注意が必要である。

もちろん、選手のコンディションやトレーニング

状況、障害の状態などによってサプリメントが必要なケースは様々にあることから、一概にその使用を否定するべきではないが、現段階ではこれら栄養学的エルゴジェニックスに頼る前に、選手が自らの食事習慣や食生活を点検して、適正な状態にするように努力することが大切であるといえる。各種スポーツエルゴジェニックスとその評価（分類と用法、スポーツパフォーマンスに及ぼす因子、理論、有効性、安全性、法的小および倫理的観点）について興味がある方には、『スポーツ・エルゴジェニックー限界突破のための栄養・サプリメント戦略』（メルビン・ウィリアムス著、大修館書店、2000）を参照することをお勧めする。

表4-8 栄養学的エルゴジェニック・エイズ（エルゴジェニックス）

エルゴジェニックス	特 徴
主要栄養素 水分と電解質 糖質 たんぱく質 脂肪酸	体温の上昇抑制、血液浸透圧の保持 活動のエネルギー源、筋パワーと持久力の源 体たんぱく質と各種酵素、ホルモン材料 活動時のエネルギー源、持久性能力
微量栄養素 水溶性ビタミン 脂溶性ビタミン ミネラル リン酸塩 セレン クロム 亜鉛	生体内化学反応の補酵素作用 ホルモン様作用、細胞膜強化、骨強化 細胞内液・外液の浸透圧調節と保持、神経・筋活動 血中水素イオン濃度の緩衝作用、エネルギー代謝 グルタチオンペルオキシダーゼなどの構成因子 耐糖因子 各種金属酵素の構成成分、味覚の発現
アミノ酸 分岐鎖アミノ酸 トリプトファン アルギニン アスパラギン酸	筋肉活動中のエネルギー源、肝性昏睡用輸液 セロトニン前駆体、必須アミノ酸 ソマトトロピン分泌促進、クレアチン前駆体 アミノ酸、血中アンモニアの上昇抑制
代謝中間物質 重炭酸塩 クレアチン カルニチン コエンザイムQ	水素イオン濃度に対する緩衝系、CO ₂ 運搬 非乳酸性無酸素系エネルギー源 脂肪酸の酸化、骨格筋中に多い 電子伝達系、抗酸化作用、膜安定化作用 など （多くは有効性の科学的根拠や長期摂取による安全性が確認されたわけではなく、現在研究中。）

6) スポーツ選手に多い栄養障害とその食事による対策

スポーツ選手は日々、競技力向上のために激しいトレーニングを行っており、高いパフォーマンスを発揮するために競技特性に合わせて体づくりをしているので、様々な栄養障害に陥る危険性をつねにも

っている。ここでは、減量、貧血予防、そしてコンディション維持に関する栄養・食事サポートの事例をあげて簡潔に示すので参考にさせていただきたい。その他の事例についても『アスリートのための栄養・食事ガイド』に示されているので参考にさせていただきたい。

(1) 減量—社会人柔道選手の事例—

体脂肪率11%の男子選手で筋力を可能な限り維持しながら体脂肪を落とすことを目標として35日間で7kgの減量を行う。選手は会社の寮で朝・夕食をとるため、栄養士が減量献立を作成して寮の調理担当者が調理した。牛・豚肉のももやヒレなど赤身、鶏ささみ、白身魚、えび、たこなど高たんぱく質で低脂肪の食材を多く使用した。調理方法は油をほとんど使用しない「蒸す、焼く、煮る、茹でる」で、ご飯を食べ過ぎないように、だしを効かせて塩分を控えめの薄味にした。野菜は茹でてカサをもたせ、牛乳は低脂肪、ドレッシングはノンオイルにした。昼食は稽古場の近くでの外食のため、飲食店の献立を事前に調べ刺身や焼き魚の定食でご飯は半食としてエネルギーを調整した。その結果、選手は「こんなに食べてもやせる」と驚き、試合が近づくにつれてエネルギー摂取量を2,500kcalから1,500kcalにまで減らし、ご飯を雑炊や粥にして満腹感が得られるようにした。ビタミン、ミネラルの摂取量が不足しないように、プロテイン、ビタミン、ミネラルのサプリメントを毎食とるようにした。減量中はカウンセリングを定期的実施して選手の心理状態を把握するとともに、血液検査を行って体調をチェックした。その結果、期間内に規定体重に達し、試合に勝利し日本代表に選ばれた。

(2) 貧血予防—実業団女子長距離チームの事例—

指導者や選手は血液検査によってヘモグロビン濃度の低下が認められると、すぐに鉄剤の服用・注射、サプリメントの多量摂取など安易な手段をとりやすい。そこで、栄養士が指導者や選手には鉄分が適度に摂取できる食事のとり方、食生活改善の必要性を説明し、エネルギーの過剰摂取を防ぎながらコンディションを維持するための栄養バランスのよい食事を心がけてもらっている。寮の食事では鉄分強化献立にしたり、鉄の多い食品を積極的に取り入れるようにするとともに、たんぱく質、ビタミンCなどの栄養素も不足しないように調整している。とくに、

食品中の鉄の吸収のよいヘム鉄を含むレバー、牛赤身肉、赤身魚などの動物性食品を主菜としている。レバーは臭みをとるために血抜きをし、しょうが、ねぎ、カレー粉などを使って食べやすく調理している。しょうがじょうゆで甘辛く煮つけると日持ちするため、常備菜として好きなだけつまめるようにしている。レバー以外では朝食に納豆をつけ、豆腐、あさりをみそ汁に入れ、ほうれん草やひじきなども副菜として積極的に利用するなど、鉄の多い食品を組み合わせて毎日の食事から十分に鉄分が摂取できるように工夫している。また、非ヘム鉄の吸収をよくするビタミンCをしっかりとるように毎食、果物や野菜を必ず提供している。鉄剤や栄養補助食品に頼る前に、まず食生活を見直して、日頃から貧血を予防する食事に気を配ることが肝要である。

(3) コンディションの維持—大学水泳選手の事例—

大学水泳チームの選手の通常のトレーニング期における食事摂取状況とビタミンB1栄養状態、及び食事によるビタミンB1補給の影響について調査した結果、水泳選手のB1摂取量は必要量とされている0.4mg/1000kcalをほぼ満たしていたが、血液生化学的な指標で体内ビタミンB1栄養状態をみると、不良と判定される選手が半数以上にみられた。そこで、栄養士がビタミンB1がしっかりと摂取できるように、1日3食、約2週間にわたってビタミンB1の栄養状態が不良な選手に食事提供を行った。このときの食事には、ビタミンB1のよい供給源である豚肉をメインディッシュとしたり、ハム、ソーセージなどを野菜炒めやサラダなどの副菜に加えて上手にとれるように工夫した。また、B1が豊富なキノコ類（干し椎茸、エノキ茸）、大豆製品（納豆、豆腐）、野菜類などを食材とした食事を提供した。さらに、ニンニク、タマネギ、長ネギなどの摂取したビタミンB1の体内での吸収がよくなる食品も積極的に使用した。その結果、エネルギーとビタミンB1の摂取量が増加して、B1摂取量は0.8mg/1000kcalへと2倍になりビタミンB1の体内栄養状態も明らかに改善した。

(4) コンディションの維持—高校スピードスケート選手の事例—

トレーニングによって鍛えたからだは活性酸素の害を防ぐために、スポーツによって発生する活性酸素の除去に関係する酵素が増えるなど高い適応能力

をもっているが、それだけでは活性酸素の障害を除くには不十分である。そこで、コンディションを良好に保ちトレーニングするためには抗酸化ビタミンや抗酸化機能をもったポリフェノールなどの天然物質の十分な摂取が必要である。高校スピードスケート選手のオフシーズン（夏）とインシーズン（冬）のビタミンC摂取量と血液中のビタミンC濃度の関係を調べると、自宅から通学しているオフシーズンに比べて合宿生活をして食事管理が行き届いているインシーズンの方がビタミンCの摂取量が多く、血中ビタミンC濃度が高くなっていた。また、ビタミンCとEはからだの中でお互いが共同し合って抗酸化作用をしていることが知られているが、この調査によって果物や野菜、お茶やハーブ類など抗酸化機能をもっている物質を多く含む食品を積極的にとることがコンディションを良好に保つとともに、激しいトレーニングや試合によるストレス、また疲労の回復のために大切であることが明らかになった。

（中央企画班員 樋口 満）

2. 心理サポートガイドライン

1. 心理サポートガイドライン作成の目的

国民体育大会における各県の競技力をあげるための心理サポートのあり方を検討するために、その実態を明らかにする目的で調査を実施した（神奈川県、1997）。

ここでは、その調査結果から監督・コーチという立場で対応する指導者および選手の心理面に関して特に重要と思われる内容について、具体的な心理サポートガイドラインを示すことがねらいであり、現場の指導者や選手が心理サポートの実態を踏まえながら必要に応じて、このガイドラインを参考にしながら利用していただければ幸いである。

1) 現在指導者・選手が抱えている問題の実態について

国体に関連した指導者・選手がどんな悩みをもっているかについて調査結果を示す。選手に関しては競技力を高める上で半数以上が何らかの問題を抱えており、その内容は「技術的な問題」が5割強、次いで「体力的な問題」が5割弱、「心理的な問題」が35%、「医学的な問題」が1割強であった。性別でみると、女性は男性と比較して「技術的な問題」「心理的な問題」を取り上げる割合が高く、年代別でみると「技術的な問題」「心理的な問題」は、年代が高くなるほど低下し、逆に「体力的な問題」の

割合は年代が高くなるほど上昇している。

一方、国体における強化に関する問題として、図1に示されるように、指導者からもっとも多くあげられた問題点は「金銭面」が75%近くで、次に「強化練習拠点の問題」45%、「指導スタッフの問題」35%、「トレーニング施設の問題」3割強が上位にあげられた。また人間関係では、「職場の理解」が3割弱であった。専門家との関連では、「指導スタッフ」が35%程度であるのに対し、「ドクターとの連携」は1割強、「心理学の専門家」に関してはわずか5%にすぎなかった。

また、指導上の問題点や悩みについて図2に示すが、もっとも多かったのは「選手の技術の伸び悩み」が45%程度であった。次いで「自分自身の指導力や指導技術に対する不安」が多く3割程度、「ケガをしている選手への対応」が2割強であった。

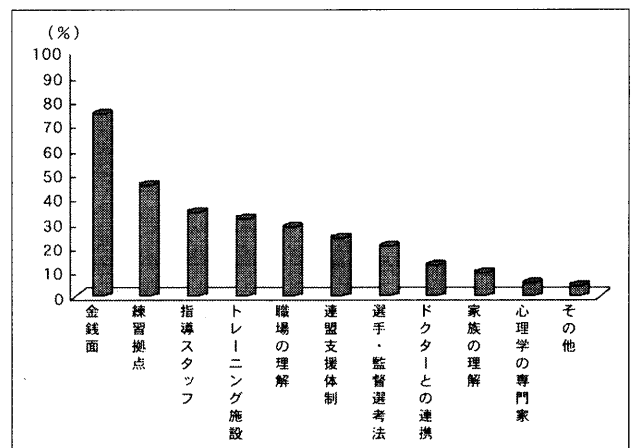


図4-5 国体選手強化で問題になっていること

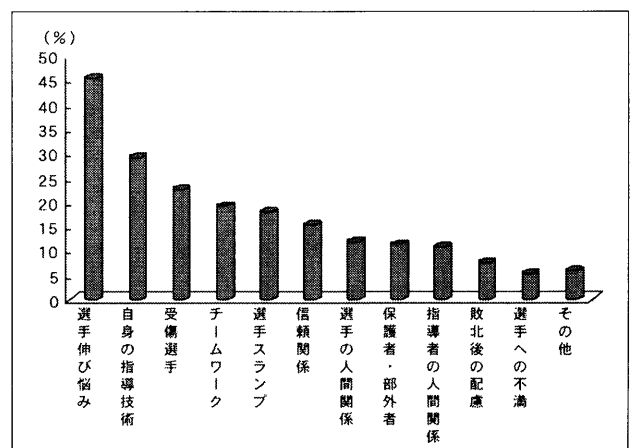


図4-6 監督・コーチが抱える指導上の問題点(複数回答可)

2) 心理検査について

心理検査は、標準化されたもので、客観的な自分を知るためのひとつの道具である。使い方いかんでその効果は変わるものである。

(1) 心理検査の経験の有無と今後の検査実施希望

心理検査を受けた経験のある選手は全体の1割弱であり、そのうち所属チームで4割、国体チームで2割強であった。フィードバックは7割以上なされており、その有効性を5割程度が感じており、役に立たなかったと感じているのはきわめて少数であった。今後の検査実施に関しては約4割が望んでいる。

一方、過去15%あたりの指導者が心理検査を利用しているが、その5割程度が役に立ったとその有効性を認めている。

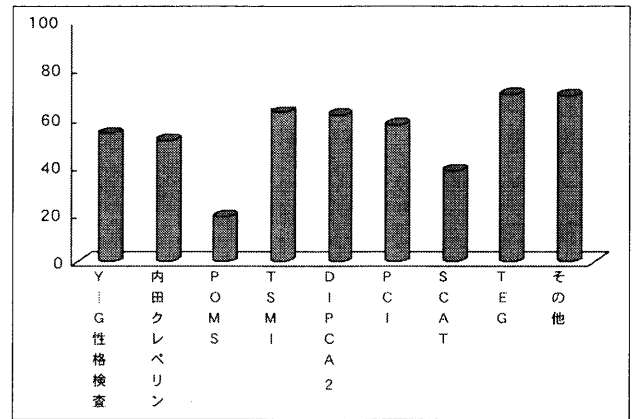


図4-7 指導者が「役立った」と答えた各検査の実施割合

(2) 結果の報告の有無と報告者

心理検査については、を受けた選手の7割以上の選手が「心理学の専門家」から4割弱、「指導者」から3割程度、結果のフィードバックを受けている。

とかく検査はやりっぱなしになりがちであるが、適切に実施すれば選手の自己分析の手段として有効に利用できるものと考えられる。その際、できるだけ迅速に結果をもどすことが条件となろう。また、秘密を守りプライバシーには厳重に注意を要することと同時に、カルテとして保存していくことも必要であろう。

(3) 各種心理検査の効果

報告を受けた選手のうち半数以上が「役に立った」と感じており、検査内容を精選して、しかも自分自身で簡単なマニュアルをみて診断することができるものを利用するとよい。受ける側が「何を測られるんだらう」という不安や構えをもちやすいが、それは検査自体の問題で、その種類を分類するとその検査が手に入りさえすれば、自分で反応して自分で診断できるもの(◎)から、たとえば業者を通して郵送してもらい、検査した後、送り返し診断結果がフィードバックされるというもの(○)、さらには心理学の専門家でなければ診断できないようなもの(●)までにわたることを知っておくことが必要である。

図4-7のように実際に利用して特に指導に役立ったと思われる検査を上記の3分類で簡単に紹介しよう。ここでは、心理的競技能力や心理的コンディションを測るよく用いられる代表的なTSMI, DIPCA2, PCI, POMSを取り上げる。

a) 競技意欲 (体協競技達成動機尺度: TSMI) (竹井機器) (○)

競技におけるやる気を測る尺度で146項目で17の側面が評価診断される。各尺度名とその内容については次のようである。図4-8には竹井機器

の診断結果で、プロフィールとコメントを示したものである。

1. 目標への挑戦 自分でたてた目標や自己の限界に挑戦する傾向
2. 技術向上意欲 技術の向上をめざして積極的、持続的に努力を続けようとする傾向
3. 困難の克服 競技で困難な場面に遭遇した時、くじけずに克服しようとする傾向
4. 練習意欲 練習が好きであり、意欲的かつ持続的に練習できる傾向
5. 情緒安定性 試合場面で、落ち着いて冷静な判断を下せる傾向
6. 精神的強靱さ 不利な状況、競り合い等において精神的な強さを発揮できる傾向
7. 闘志 大試合や不利な状況、競り合いの場面での闘志をあらわす傾向
8. 競技価値観 やっている競技が自分にとって価値あるものとする傾向
9. 計画性 試合の仕方や練習について、見通しをもって計画をたてられる傾向
10. 努力への因果帰属 試合での成功や技術の向上が自分の努力の結果であるとする傾向
11. 知的興味 競技やスポーツに関する知的な情報に関心をむける傾向
12. 勝利志向性 競技においては、勝つことに価値があるのだとする傾向
13. コーチ受容 コーチに対する信頼感やコーチの指示への従順的な傾向
14. コーチ不適応 コーチに対して不適応を示す傾向
15. 失敗不安 試合で失敗したり、負けたりするのではないかと不安をもつ傾向
16. 緊張性不安 強い相手との対戦、観衆の存在等

- の緊張場面で不安が高まる傾向
17. 不節制 試合や練習を中心とする生活習慣がきちんとできる傾向
18. 応答の正確性 嘘をついているかどうかの信頼性尺度

プロフィール

尺度名	段階									点	積点
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1 目標への挑戦				●						4	20
2 技術向上意欲				●	●					5	23
3 困難の克服				●	●					6	25
4 練習意欲				●			●			7	22
5 情緒安定性				●						4	17
6 精神的強靭さ				●						4	18
7 闘志				●						4	23
8 競技価値観							●			7	26
9 計画性							●			6	21
10 努力への因果帰属							●			7	28
11 知的興味							●			7	29
12 勝利志向性									●	9	29
13 コーチ受容									●	8	27
					●					5	17
					●					5	20
					●					5	20
				●						4	17

検査結果

- ① 目標への挑戦 ○ 自分で立てた目標や自己の限界に積極的に挑戦する傾向は普通です。
- ② 技術向上意欲 ○ 技術の向上を目指して積極的に、持続的に努力を続けようとする傾向は普通です。
- ③ 困難の克服 ○ 競技で困難な場面に遭遇した時、くじけずに克服しようとする傾向は普通です。
- ④ 練習意欲 ● 練習が好きであり、意欲的かつ持続的に練習できる傾向が高い。
- ⑤ 情緒安定性 ○ 試合場面で、落ち着いて冷静な判断を下せる傾向は普通です。
- ⑥ 精神的強靭さ ○ 不利な状況、競り合い等において、精神的な強さを発揮できる傾向は普通です。
- ⑦ 闘志 ○ 大試合や不利な状況、競り合いの場合での闘志は普通です。
- ⑧ 競技価値観 ● 自分が行っている競技が自分にとって価値あるものとする傾向が高い。
- ⑨ 計画性 ○ 試合の仕方や練習について、見通しを持って計画を立てられる傾向は普通です。
- ⑩ 努力への因果帰属 ● 試合での成功や技術の向上が、自分の努力の結果であるとする傾向が高い。
- ⑪ 知的興味 ● 競技やスポーツに関する知的な情報に関心に向ける傾向が高い。
- ⑫ 勝利志向性 ● 競技においては、勝つことに意味があるのだとする傾向が高い。
- ⑬ コーチ受容 ● コーチに対する信頼感やコーチの指示への従順的な傾向が高い。
- ⑭ IAC ○ コーチとの人間関係は普通です。
- ⑮ 失敗不安 ○ 試合で負れたり失敗するのではないかと不安を持つ傾向は普通です。
- ⑯ 緊張性不安 ○ 試合場面、強い相手との対戦、観衆の存在などの緊張場面で不安が高まってしまふ傾向は普通です。
- ⑰ 不節制 ○ 試合や練習を中心とする生活習慣がきちんとできる傾向は普通です。

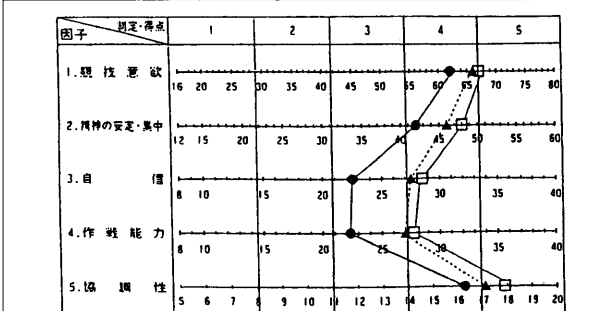
図4-8 TSMIプロフィールと検査結果のコメント

b) 心理的競技能力 (DIPCA) (徳永作成) (○) (株式会社トウヨウフィジカル)

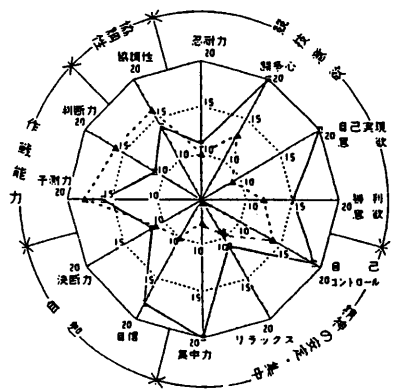
スポーツ選手が試合場面で必要な心理的能力を調べるもので、5つの側面からなる12の特性で診断できるようになっている。各側面ならびに各特性の得点が自分で集計でき、それぞれプロフィールを描けるようになっている。図4-9には、全国高校野球選手レベル別の5つの側面のプロフ

ィールとジュニアカップテニス選手の優勝者と準優勝者の12の特性のプロフィールを示した。

1. 競技意欲
 1. 忍耐力 我慢強い、粘り強い、苦痛に耐えることができる
 2. 闘争心 大試合ほど闘志がわく、相手が強いほどファイトがわく
 3. 自己実現意欲 可能性への挑戦、自分のために頑張る、自分なりの目標ややる気
 4. 勝利意欲 絶対に負けられない、絶対に勝ちたい、勝つことが第一
2. 精神の安定・集中
 5. 自己コントロール 試合になると自己コントロールできない、気持ちの切り替えが遅くなる
 6. リラックス 精神的な動揺、試合前の不安、プレッシャーを感じる
 7. 集中力 落ち着いてプレーができなくなる、冷静さがなくなる
3. 自信
 8. 自信 実力発揮の自信、自分の能力に自信、



全国高校野球選手権地方大会の優勝校(□印)と準優勝校(△印)および一般レベル校(●印)の心理的競技能力



ジュニアカップテニス全国大会で優勝したA君(□印)と準優勝したB君(△印)の心理的競技能力

図4-9 5つの側面と12の特性のプロフィール例

目標達成の自信

- 9. 決断力 思い切りのよいプレー、失敗を恐れず決断
- 4. 作戦能力
- 10. 予測力 作戦が的中、作戦の切り替え、予測が当たる
- 11. 判断力 試合の流れを素早く判断、大事な場面的確な判断
- 5. 協調性
- 12. 協調性 チームワークを大切にする、団結心がある、協力してプレー
- 6. 嘘つき尺度

c) ムード検査 (POMS) (図4-10)

6因子、65項目からなる気分、ムードを測る尺度である。その6尺度は緊張しやすい・不安をもちやすいかを測る「緊張尺度」、くよくよする傾向を測る「抑鬱尺度」、自分や人に対して腹立たしくなる傾向を測る「怒り尺度」、元気や活力を測る「活動性尺度」、疲れているかどうかの「疲労尺度」、頭がパニックになっているかどうかの「混乱尺度」である。この尺度は項目のほとんどがマイナス方向での質問であるため、試合期に測定することでマイナスに作用することがあることを頭に入れておく必要がある。

ただし、アイスバグの状態が理想形であり、それに近づけようとしむける点では非常にわかりやすく、日常の練習、合宿時などの日々あるいは1週間単位のコンディションのチェックができる点では有用である。

T score	FACTOR						T score
	Ten	Dep	Ang	Vig	Fat	Con	
80			44-0	31-2			80
79			43				79
78			42	30			78
77			41	29			77
76			40				76
75		59-0	39	29			75
74		58-1	38	29	29		74
73		56-7	37	27		28	73
72		55	36		27	27	72
71		53-4	35		26	26	71
70		52	34		25	25	70
69	35	50-1	33	24		25	69
68	34	49	32	23	24		68
67	33	47-8	31	23	23	24	67
66	32	46	30	22	23	23	66
65	31	44-5	29	22	22	22	65
64	30	43	28	21	21	22	64
63	29	41-2	27	20	20	21	63
62	28	40	26	19	19	20	62
61	27	38-9	25	18	18	20	61
60	26	37	24	18	18	19	60
59	25	35-6	23	17	17	18	59
58	24	34	22	16	16	17	58
57	23	32-3	21	16	15	17	57
56	22	31	20	15	15	16	56
55	21	30	19	14	14	15	55
54	20	28-9	18	13	13	14	54
53	19	27	17	12	12	13	53
52	18	25-6	16	11	11	12	52
51	17	24	15	10	10	11	51
50	16	22-3	14	10	9	10	50
49	15	21	13	9	8	9	49
48	14	19-9	12	9	7	8	48
47	13	18	11	8	6	7	47
46	12	16-7	10	8	5	6	46
45	11	15	9	7	4	5	45
44	10	13-4	8	7	3	4	44
43	9	12	7	6	2	3	43
42	8	10-1	6	5	1	2	42
41	7	9	5	4	0	1	41
40	6	7-9	4	3	0	0	40
39	5	6	3	2	0	0	39
38	4	4-5	2	1	0	0	38
37	3	3	1	0	0	0	37
36	2	1-2	0	0	0	0	36
35	1	0	0	0	0	0	35
34	0	0	0	0	0	0	34
33	0	0	0	0	0	0	33
32	0	0	0	0	0	0	32
31	0	0	0	0	0	0	31
30	0	0	0	0	0	0	30

図4-10 POMSプロフィール (アイスバグの状態)

d) 心理的コンディショニング診断テスト (PCI)
(猪俣作成：竹井機器) (○ or ◎)

POMSがマイナス方向で気分を調べるのに対して、競技のポジティブな側面を全面に出した形により、競技前の心理的コンディションで重要な59項目からなる7つの側面を客観的に評価し、さらに継続的に実施することで、心理的コンディショニングに役立てることができる。図4-11にはポジティブ、ネガティブな例を示した。

1. 一般的活気 生活一般において物事に対し、積極的に取り組む姿勢や生新状態を示す尺度
2. 技術効力感 競技における自己の技術に対する自身や状態を示す尺度
3. 競技失敗不安 競技に対する不安を測る尺度
4. 闘志 競技の勝敗や競争に対する精神状態に関する尺度
5. 期待認知 競技における周囲の人からの期待をどの程度積極的に感じているかを示す尺度
6. 情緒的安定性 生活一般における情緒の安定感に関する尺度
7. 疲労感 生活一般における心身両面の疲労の程度に関する尺度

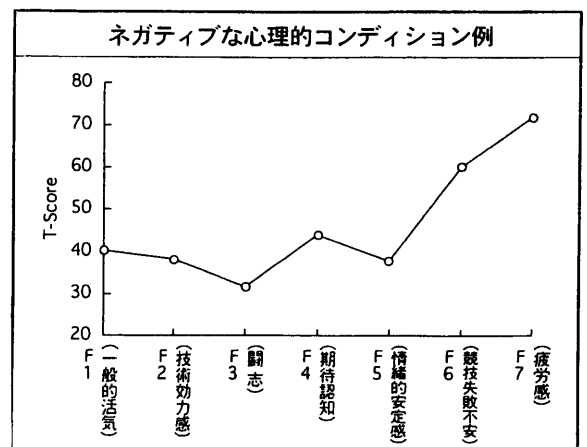
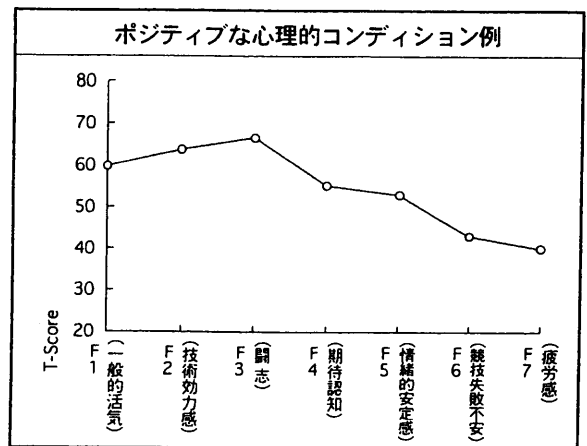


図4-11 PCIプロフィール(ポジティブな例とネガティブな例)

以下には、自己分析から始まって、情動のコントロール、イメージスキル、注意集中スキル、考え方・気持ちの変革などについて簡単に紹介する。

a. 自己分析

自分自身を主観的かつ客観的に分析したり、人から評価されて自分を改めて知るといった機会は数多くある。自分自身の精神面をコントロールするためには、精神的な特徴をよく把握した上でトレーニングすることが必要である。

- 1) 自分への気づき
- 2) 目標設定
- 3) 動機づけ
- 4) 客観的方法（心理検査）

b. 情動のコントロール

情動のコントロール技術は、緊張感やプレッシャーや不安感などの心理面と関連して、気持ちの状態すなわち覚醒水準を一番のぞましいレベルに調整して、もっている実力を最高度に発揮するための技術である。

- 1) リラクゼーション
 - ・ストレッチの活用
 - ・セルフ・マッサージ
 - ・スマイル法
 - ・BGMの活用
 - ・腹式呼吸法（深呼吸）
 - ・筋弛緩法

筋弛緩法については具体的なやり方を簡単に紹介しておく。

筋弛緩法…筋の緊張状態を意識的に変化させて、リラックスした状態をもたらす方法。基本的には、息を吸いながらある部位の筋に力を入れ、一度呼吸を止めてから、次は息を吐きながら脱力していく。身体部位としては、手、足、顔、首、肩、背中の中で練習する。「息をゆっくり吸いながら、両手を少しずつ握り締め、息を止めて力一杯両手を握り締めましょう。次に、息を吐き出しながら、握り締めた両手の力をゆっくりぬいていきましょう。その時のリラックスした状態を感じましょう。」といった教示で行う。一日の練習時間は約10分間程度である。

逆に集中が足りない時はもっと覚醒水準をあげる

ためにサイキングアップが必要となる。

2) サイキングアップ

- ・気合いがけ
- ・顔をたたたく
- ・興奮状態をつくる

また、不安を除去するための気持ちのもち方や考え方の変革も重要なテクニックといえる。

3) 不安の除去

- ・自己暗示法
- ・考え方の変革（肯定的思考）
- ・縁起かつぎ

c. イメージスキル

競技力を向上させるために、イメージスキルを利用するのは次のような場合が考えられる。

1. 複雑な身体的技術を習得する時の補助的な手段として
2. 大事な試合に向けてのリハーサルとして
3. リラクゼーションあるいはサイキングアップなど緊張のコントロール手段として

これらのイメージスキルは、イメージを鮮明に描くようにすることと自分の思い通りにイメージをコントロールできることが大切になってくる。ビデオを利用したイメージトレーニングは一般的になっている。

- ・VTRトレーニング
- ・メンタルリハーサル
- ・ピークパフォーマンス

イメージトレーニングを行う上でのポイントとして以下のようなことがあげられる。

1. 静かな場所でリラックスして行う
2. 五感を総動員してイメージをつくる
3. 日常の簡単なものから、練習、ゲーム場面のイメージへと発展させる
4. 写真やビデオなどをフルに活用させてイメージを描く
5. できるだけ実際の練習場面で現実感を伴うようにして行う
6. みているイメージではなく、自分が積極的にやっているイメージを描く
7. 視覚的なイメージはカラーで描く
8. できるだけ細部まで詳しく思い描く
9. イメージを引き出す具体的な言葉やキーワードを利用する
10. 否定的、悲観的なセルフイメージを積極的、肯定的な発想に切り替える

d. 注意集中スキル

最高のパフォーマンスを発揮するためには、状況に応じて必要な情報に対して注意が集中されている状態を維持することが重要であり、また状況に応じて注意を切り替えていく能力が重要となってくる。

1) 妨害法

様々な妨害刺激のもとで、作業や練習をすることによって、妨害の影響を受けないように、妨害に対する抵抗力を高める。

2) 呼吸法

禅やヨガ等の呼吸法を練習し、外的な刺激や雑念に妨げられないで、呼吸に注意を集中する能力を高める。

3) アイコントロール

緊張場面での視線のコントロールのしかたはきわめて重要である。たとえば、テニスの選手は次のサービスに入る前にストリングスやボールなどの身近なものに注意をむけるなどのテクニックを意識的に利用すべきである。

4) キーワード法

注意を向けるべき刺激や、対象、心構え等をあらかず言葉を、あらかじめ日常生活や練習で「冷静に燃える」とか「ピンチこそチャンス」などのキーワードとして用意しておき、試合中、注意がそれそうになった時に、その言葉を唱えることによって注意を必要な対象に集中できるように練習する。

5) 作業法

努力を必要とする作業を行わせることによって、自分の意図することに注意を持続的に集中する能力を高めることができる。0～99までの数字を順番にさがすグリッドエクササイズやゆっくりしたバランス運動やシュブールの振り子運動等の作業課題が用いられ、基礎的な集中力を高めることができる。

6) 一点凝視法

何かの物体たとえば球技であれば「ボール」を長時間注視する練習をさせることによって、ボール以外のことを忘れて注意の持続力を高める。

7) 達観法

不安や心配ごとが何の役にも立たないどころか、かえって害になることを理解させ、いわゆる「開き直り」「悟り」の境地を作り出すことによって、「今、ここに」集中できるようにする。

8) バイオフィードバック法

リラックスした状態の時の生体の反応を手がかりとして、その状態を人間にフィードバックする方法である。これによってリラックスした状態の時の感覚をつかみやすくし、意識的にリラックスした状態を作りだせるようにするトレーニングであり、最近では販売されている安価な「バイオトレーナー」を利用することができる。

9) イメージトレーニング法

試合当日、試合会場に入る前にやるべきこと、会場に入って試合前にやるべきこと、試合中にやるべきこと等を、あらかじめイメージトレーニングでリハーサルしておき、自動的にそれらに注意を向けられるようにする。

10) ピークパフォーマンス法

最高の成績をあげた時の自分の精神状態を思い起こし、最高の状態で試合を行っている時の様子を想像し、イメージトレーニングでいつでもその状態を作れるように練習しておく。

11) ポジティブ・シンキング法

物事を悲観的にとらえるのではなく、良い方に楽観的に考える習慣を形成することによって、不安や心配ごとを取り去る。

f. 考え方・気持ちの持ち方の変革

ポジティブに物事を考えることによって、プラスのエネルギーとなるような考え方すなわちポジティブ・シンキングを習慣化することが大切である。

トレーニングによって同じ条件でもいつも自然にプラス思考ができるようになるが、いざ大事な場面や危機的な場面におかれるとプラスに考えようと思っても、とかくネガティブになりがちになる。普段の練習では勿論のこと、日常生活の中でもその考え方を習慣として身につけるよう意識することが大事である。

1) 積極的思考

- 2) 肯定的なセルフトーク
- 3) 合理的思考
- 4) 自己暗示法
- 5) 開き直り

g. その他の手法

ここでは特に、練習のやり方や試合を常に意識して行う方法を紹介します。

あくまで練習は、試合のために行うものであり、練習のための練習になったのでは成果はあがらない。「練習を試合と思え、そして試合は練習と思え」を常に意識して取り組むことが大切である。

- 1) 心理的負荷練習
- 2) 状況想定練習
- 3) モデリング学習
- 4) シミュレーショントレーニング

5) メンタルトレーニングの方法・手段

メンタルトレーニングの実施方法・手段についてみると、書物の活用がもっとも多く6割弱、ついでビデオ・カセットの利用が3割強、心理学の専門家へ依頼すると答えた指導者は1割強であった。(図4-15)

最近メンタルトレーニングに関連する書物が多く出版されており、それらを参考にトレーニングすることも可能である。指導者はスポーツ心理学関連の人と相談しながらも選手に取捨選択して取り入れることが大切である。

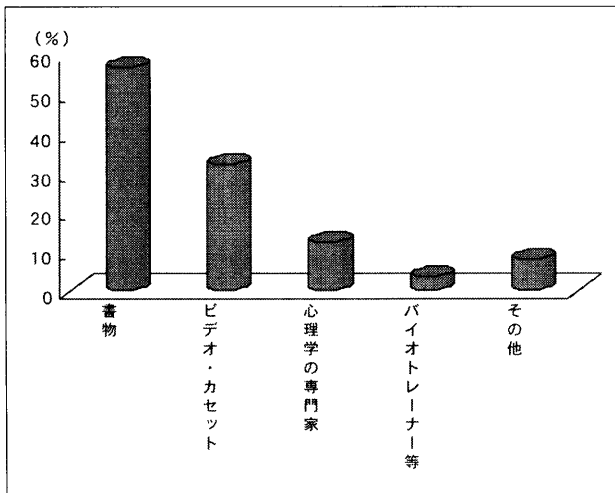


図4-15 メンタルトレーニングの実施の方法

6) 今後の実施意向

今後のメンタルトレーニング実施意向をみると、全体の6割弱が「実施したい」と答えている。逆に実施しないと答えた指導者は5%程度であった。

7) メンタルトレーニングを取り入れない理由

メンタルトレーニングを実施していない指導者は「時間的余裕がない」がもっとも多く55%程度、その他主な理由として「スポーツ心理学の専門家やカウンセラーが身近にいない」が5割弱、「知識や理解がない」が4割弱、「費用がない」が35%程度が取り入れていない代表的な理由であった。(図4-16)

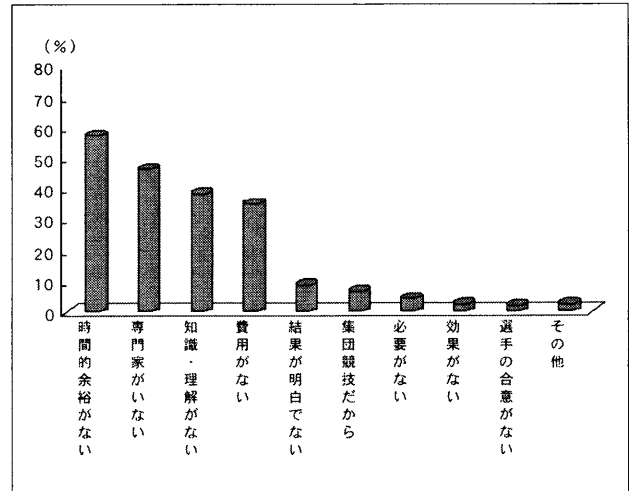


図4-16 メンタルトレーニングを取り入れない理由(複数回答可)

8) 心理的な指導の現状

心理的な指導において、指導者が特に意識している点を見てみると、図4-17に示すように「集中力の発揮法」が7割弱、「競技意欲の維持・向上」が55%程度、「イメージトレーニング法」が5割弱、「緊張のコントロール」が4割強であった。

「心理的コンディション」について意識している指導者は15%程度、「競技ストレスの低減」は1割弱であった。

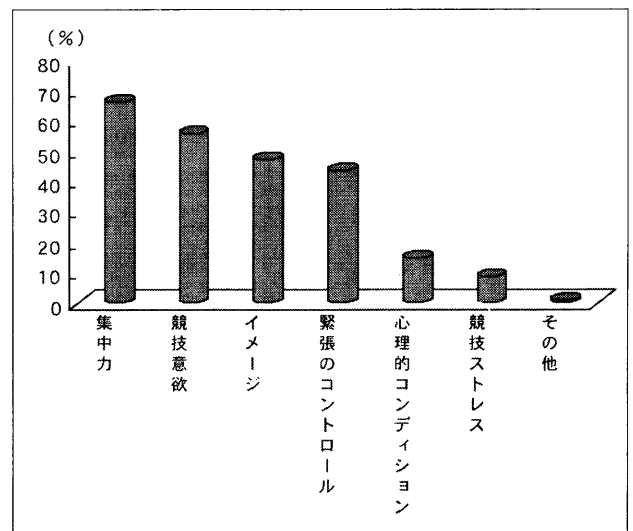


図4-17 心理的な指導で意識していること

9) 心理的強化策

メンタルトレーニングの実態については、大まかに述べたが、現場の指導者は豊富な経験に加えて科学的な知見をプラスしながら心理的な指導もしているのが現状である。いくつかの心理的スキルを取りあげて、どの程度知っているか、またどの程度意識して強化策として実施しているかについて、図4-18に示す。その結果「ポジティブシンキング」が5割弱、「自己暗示」4割強、「目標設定」「イメージスキル」「集中力」は4割程度であった。

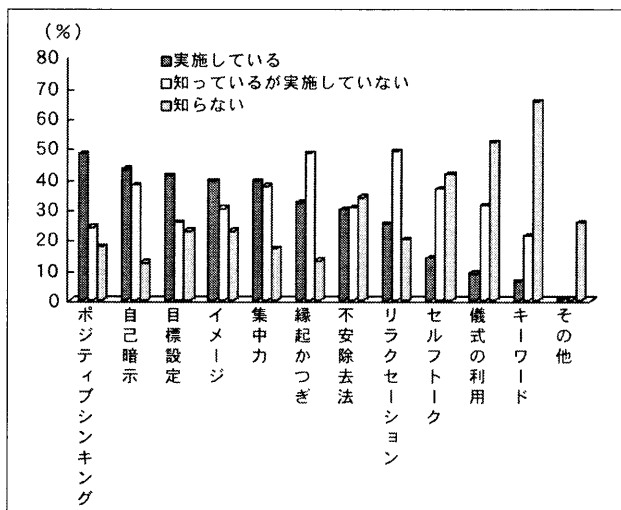


図4-18 心理的強化策として実施していること(複数回答可)

逆に「知らない」強化策として、「キーワード法」「儀式の利用」「セルフトーク」等の割合が高かった。また、知っているが選手に対して「リラクゼーションスキル」「縁起かつぎ」「集中力トレーニング」「自己暗示」「セルフトーク」などは5割～3割程度の実施状況であった。

まとめと今後の課題

以上調査結果による実態を要約したが、国体での心理的サポートの現状が推測できるが、まだまだ不十分といわざるを得ない。今後現場で役に立つ形で心理的なサポート活動をしていくためには、強化体制の中にスポーツ心理学関連のスタッフの充実例えば平成12年度から日本スポーツ心理学会認定のスポーツメンタルトレーニング指導士の有効活用、心理検査を自分や他人をより理解する手軽な手法としての有効利用、現場で手軽にできる種目特性に応じたメンタルトレーニングプログラムの開発、また強化拠点としての都道府県レベルのトレーニングセンターやスポーツ科学センターなどの心理面の相談室の設置など機能的なシステムづくりが緊急課題と考えられる。

(中央企画班員 石井源信)

3. 体力測定・体力づくりサポート

国体選手のフィットネス評価システム

1) はじめに

スポーツ競技力を生み出す主要因子としての「スポーツ競技で発揮されるエネルギー出力量」を的確に評価する事はスポーツ競技力向上のための必修条件である。従来からスポーツ競技力評価は「JOC種目別競技力向上に関する研究プロジェクト」に見られるように、それぞれの競技種目の関係者により個々に進められてきているが、日本のスポーツ競技力を計画的かつ長期的に向上させる為にはジュニア期からのスポーツ選手を対象とした全国規模での競技フィットネス評価システムの構築が必要である。例年、国民体育大会が開催され、各都道府県を代表するジュニア期を含めた各年代のスポーツ選手が参加している。この国体参加選手は各地方に在住する優れたスポーツ能力保持者である。これまでの、日本を代表するスポーツ競技選手を見ても、その多くは国体参加選手でもある。従来から、国体参加選手の競技フィットネスを評価する試みは各都道府県で独自に実施されているものの、全国水準で比較検討する事が出来ない。全国レベルでの測定値を比較参照するシステムが無いからである。スポーツの競技選手やその指導者からはこのような全国レベルで体力測定値を比較したいとの希望は多い。各地方に存在する優れた競技フィットネスを有する選手を全国レベルで評価する事は、スポーツタレントの発掘はもとより、日本全体のスポーツ競技力の向上を進める上で欠かす事が出来ない事である。その為には以下のような点を考えなければならないであろう。

- 1) 現存するスポーツ競技選手の体力測定値を全国レベルで比較検討する事が出来る体力評価ネットワーク「全国フィットネス評価ネットワーク」を構築する。その結果、各地のスポーツ競技選手の体力の現状が明らかになると共に、各個人の体力水準が全国規模で比較でき、この事から、個人の能力に合った至適トレーニング処方が可能になる。
- 2) ジュニアからシニアまで、各競技種目に必要な競技フィットネスを評価する為の新しく「競技フィットネスチェックシステム」を構築する。その結果、スポーツ競技力向上に必要な能力の客観的評価が可能になり、トレーニング処方作成の為の効果的なデータを提供する事が出来る。

2) スポーツ競技フィットネス評価システムの内容

スポーツ競技力を構成するフィットネス要素として

- 1 基礎的競技フィットネス
- 2 競技種目別フィットネス

とにわけて考える事が出来る。これらのフィットネスに関わる身体的能力としては、筋骨格系、呼吸循環系、神経系のそれぞれの機能が影響する。競技種目別フィットネスはそれぞれの競技種目特有の動作様式で発揮されるフィットネスである。基礎的競技フィットネスはあらゆるスポーツ競技に共通する基礎的に必要なフィットネスである。ここでは、多くのスポーツ競技に共通する能力を評価する基礎的フィットネスを取り扱う。

基礎的フィットネスは以下の要素より成り立つ。

- 1 身体組成：筋量、脂肪量
- 2 筋の発揮張力－速度－パワー関係
- 3 筋腱複合体の発揮張力
- 4 関節トルク
- 5 動作張力
- 6 スポーツパワー：スポーツ動作で発揮されるパワー
- 7 パワーの持続特性

これらの発揮張力及びパワー出力量には神経系の機能関与する。特に、筋線維レベルからスポーツ動

作レベルへと動作が複雑になるに伴い神経系の機能の関与が大きくなる。また、呼吸循環器系機能はパワー持続能力を決定する要素である。

3) フィットネスチェックの方法：ラボラトリーチェックとフィールドチェック

フィットネスチェックを実施する時、研究室などの専門的な装置とスタッフにより行われる場合（ラボラトリーチェック）と体育館やグラウンド等のトレーニングの現場でチーム仲間や自分自身でチェックする場合（フィールドチェック）とがある。その場合、測定項目の持つ生理学的意味を明らかにしておかなければならない。つまり、日常のトレーニングではフィールドチェック（チームチェックやセルフチェック）により競技力を評価し、数カ月の単位ではラボラトリーチェックによりより詳しい競技フィットネスをチェックする事により、トレーニング効果の判定に両フィットネスチェックの利用価値が高まる。

4) おわりに：「全国フィットネス評価ネットワーク」の構築

毎年実施されている国民体育大会に出場するスポーツ選手の体力に関しては、各都道府県の体育協会や競技団体が中心となって測定されてきている。し

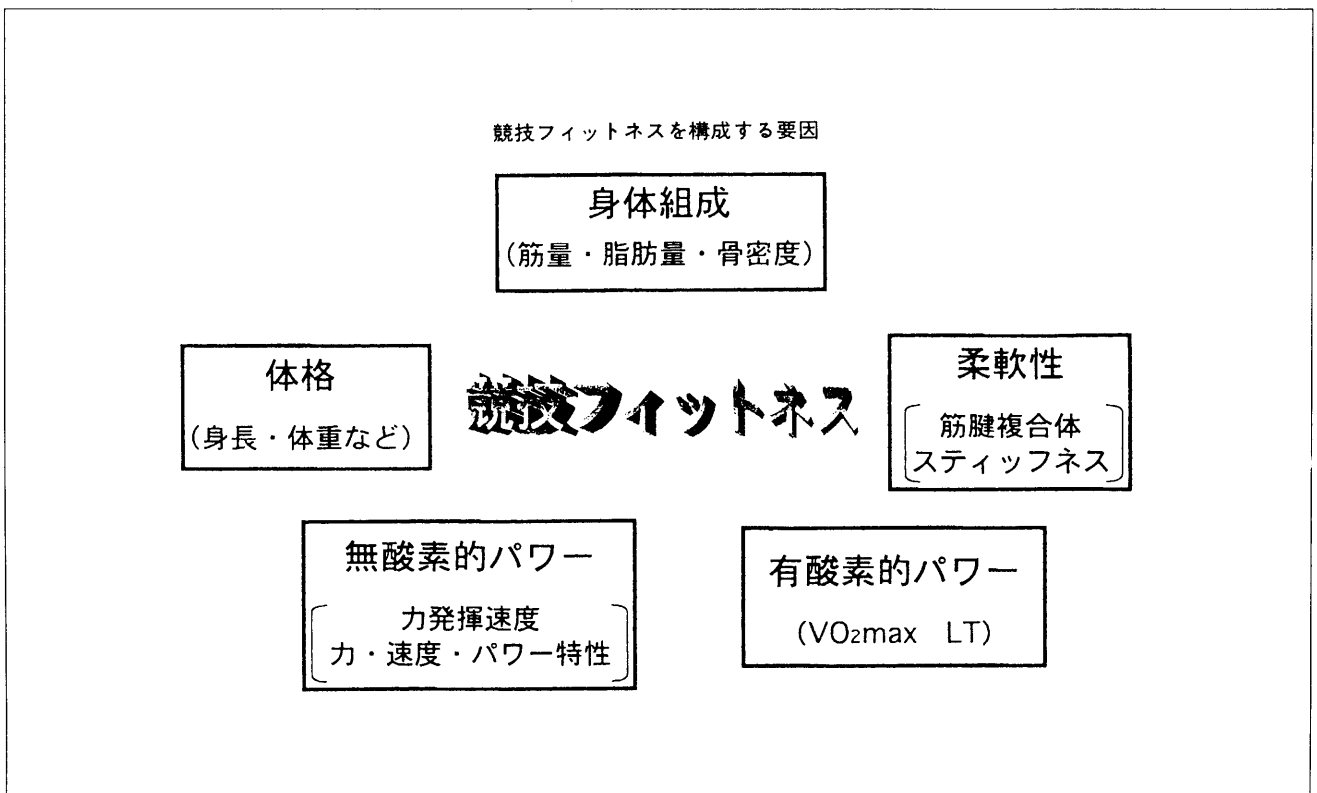


図4-19 競技フィットネスの構成因子

かし、スポーツ指導者や選手の多くはこれらの測定値について全国レベルで比較評価したい希望は多い。これらの要求に答えるには全国をネットワークで連結できるシステム「全国フィットネス評価ネットワーク」を作成し、全国レベルで選手のフィットネスを比較評価できるようにしなければならない。このシステムの構築により競技力の基礎となる各種の身体的能力が全国比較が可能になり、その結果、優れた選手の発掘はもとより、各人の能力をより客観的に把握することが出来るようになり、日本人のスポーツ競技力向上に資することが出来るものと思われる。

(中央企画班員 福永哲夫)

チームチェック
セルフチェック

表 4-9 フィットネスドッグ

生理学的意味	ラボラトリーテスト	フィールドテスト
身体組織	筋量、筋厚・皮脂肪厚 (図 4) (インピーダンス法、超音波法)	身長・体重・周径囲・ 体肢長・皮下脂肪厚
無酸素パワー 有酸素パワー	走ダッシュパワー (図 8~10) VOL2max, LT 最大無酸素パワー (自転車)	50、800、3000m走
神経筋関連特性	力の立ち上がり速度 反応時間	反復横とび
力・速度・ パワー特性	間接トルク 腕パワー、脚パワー	IRM (ベンチプレス、 スクワット)、立幅跳、 垂直飛
筋腱複合体の弾性	超音波腱伸張の量 (図 5~7)	立位体前屈、足背屈

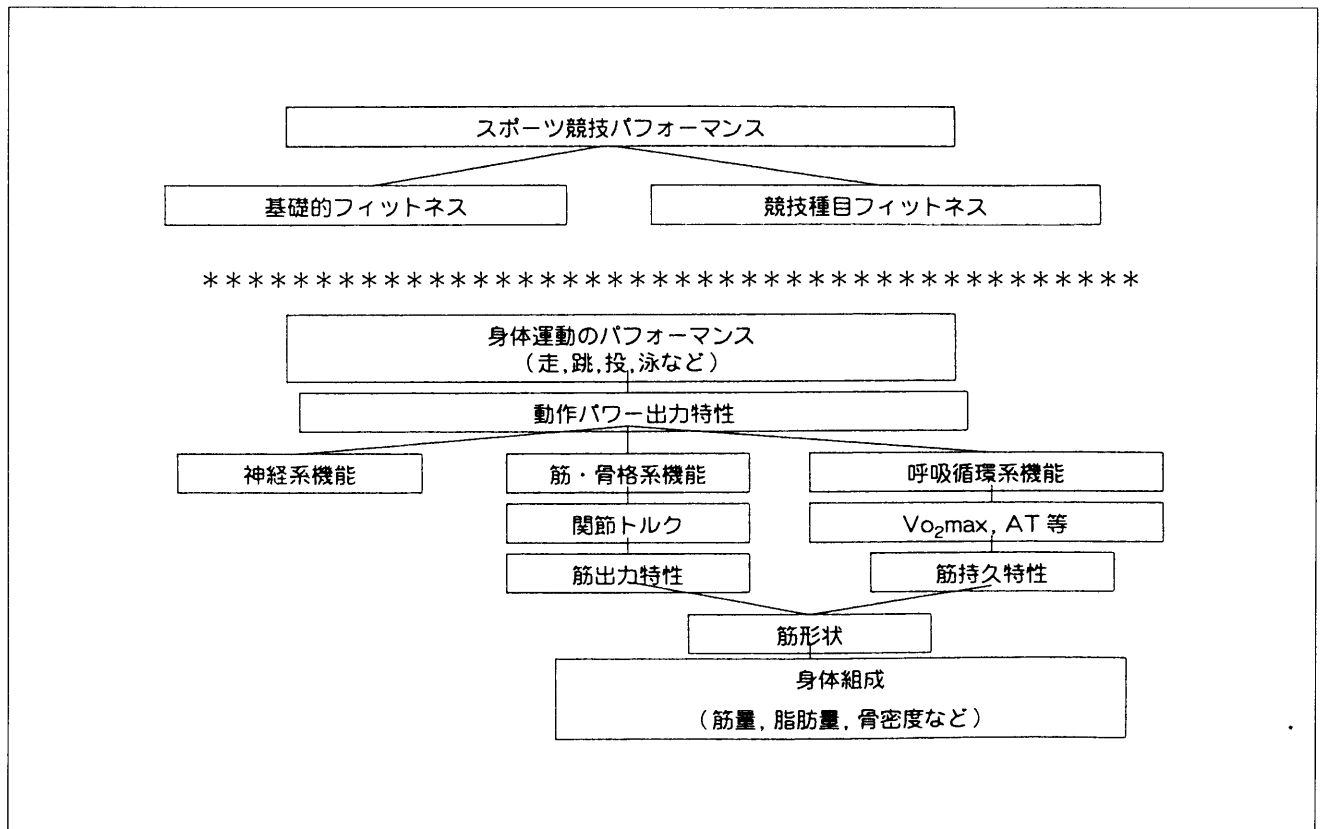


図 4-20 スポーツパフォーマンスの構成要素

4. その他の医・科学サポート

1) スポーツビジョン ～概要および測定方法等～

(1) スポーツビジョンとは

パフォーマンス、競技力を左右する要素にはさまざまなものがあり、筋力、持久力、敏捷性など多くのものが測定されている。これまでにあまり測定されていないものの一つに「見る」能力をあげることができる。この「見る」能力の重要性は競技種目により異なってくるが、ボールゲームで必要な「状況判断」は競技力の入力部分である「見る」能力に頼る部分が多い。「見る」能力が劣っている場合には、たとえ高い身体能力を持っていたとしても、それを効果的に出力することはできないであろう。

スポーツビジョンとは、スポーツと視覚の関係を総合的に研究するものである。その内容として、パフォーマンスに影響を及ぼすと考えられる「見る」能力の測定の他に、評価、矯正、強化、傷害予防などがある。

(2) スポーツビジョンテスト

スポーツビジョンテストとは、競技場面で必要な「見る」を測定するものである。現在、スポーツビジョン研究会 (tel03-3464-6385代表：真下一策) で行っているこのテストは、以下の8つの測定項目からなっている。

- 1) 静止視力：一般的に行われている視力検査と同じ。
- 2) KVA動体視力(KVA:kinetic visual acuity)：自分の方に接近するものを見る能力
- 3) DVA動体視力(DVA:dynamic visual acuity)：自分の前を横に動くものを見る能力。
- 4) コントラスト感度：白黒の微妙なコントラストを識別する能力。
- 5) 眼球運動：視標を見る視線を素早く動かす能力。
- 6) 深視力：距離のずれを認識する能力。
- 7) 瞬発視力：瞬間的な見る能力。
- 8) 眼と手の協応運動：眼で見た目標を素早く手で反応する能力。

静止視力の測定は、ランドルト環を用いた視力検査と同じである。KVA動体視力の測定時の視標には、視力検査で用いるランドルト環を用いる。前方50mから時速30kmで接近してくるこの視標の切れ目が見えたときの値を、視力と同様に表す。DVA動体視力の測定も、視標には視力の低い人でも見える大きなランドルト環を用いる。この視標が120cm

前方のスクリーン上を横切るように動く。その移動速度は240deg/secからスタートし、徐々に減速する。そして、ランドルト環の切れ目を識別することができたときの速度を測定する。コントラスト感度の測定には、レベル1から9へいくにしたがって薄くなっていくコントラストの識別が、どのレベルまで可能かを測定する。眼球運動は、石垣が考案したソフトを使用してコンピューターのディスプレイ上で測定を行う。0.5secごとにランダムに画面上を跳躍的に移動する点を識別するもので、その正解率を測定する。深視力の測定は、三杆深視力計(CP-250)で行う。等間隔の3本の縦棒のうち移動する中央の棒が、左右の棒と横一列に並んだらスイッチを押すという測定である。スイッチを押した時の左右の棒と中央の棒とのずれを測定する。瞬間視力は、タキストスコープを用いてスクリーンに0.1秒間映写される6桁の数字を読み取る測定を行う。眼と手の協応運動の測定は、Acu Vision-1000を用いて行う。両手で届くほどの大きさのパネル内に小さなライト(タッチセンサー)が無数に埋め込まれており、1個ずつランダムに点灯していく。その点灯したライトを素早く正確に120個押すのに要した時間を測定するものである。

スポーツビジョンテストの評価は、これまでに調査した大学・社会人・プロ等のトップレベルの選手の測定結果から作成した判定基準に基づいて、まず各測定項目の値を5段階で評価する。そして、8つの測定項目の5段階評価の合計点(40点満点)で総合的な視機能の評価を行う。合計点での評価は、29点以上をA、22～28点をB、21点以下をC、としている。

なお、このスポーツビジョンテストの測定は、東京メガネスportsビジョンセンター(担当：阿南、TEL03-3668-4729)で行われている。

(3) 測定結果の一例

スポーツビジョンテストは、プロ野球選手やJリーガーをはじめ、Vリーグ、各競技の日本代表レベル、学生のトップレベルなど、さまざまな競技の選手を対象に測定が行われてきている。日本体育大学の藤城らは、トップレベルの学生アメリカンフットボール選手を対象に測定を続けている。それによると、パフォーマンスのレベルの高いAランク(レギュラークラス)の選手の視機能は、Bランク(準レギュラークラス)・Cランク(補欠クラス)の選手

より有意に優れているという。総合的な視機能レベルを表すスポーツビジョンテストの合計点は、Aランクの選手はB・Cランクに比べ3点ほど高かった。また測定項目に見ても、Aランクの選手は他のランクの選手に比べ優れている結果を示す項目が認められた。

藤城らが行っているアメリカンフットボール選手の他にも、他の研究者らによってさまざまな競技種目の選手を対象として測定が行われている。それらの結果もまた、パフォーマンスレベルの高い選手のスポーツビジョンテストの合計点は、他のレベルの選手に比べ高かったという。各測定項目別に見た結果は、競技種目により差が現れる項目の違いが認められている。この違いが競技特性によるものかどうかという点については、さらなる研究により明らかにされるであろう。(中央企画班長 中嶋 寛之)

文献

- 1) スポーツビジョン研究会編：スポーツのための視覚学。ナッパ社、東京（1997）

2) 積雪路面の対応

日本は南北に細長く世界でも有数の積雪地帯である。北海道・東北・北信越・山陰などの積雪・寒冷地域は、国土の61.6%を占め、全人口の22.4%が居住している。積雪期間は年間の3分の1以上にもおよぶことがあり、冬季は運動の基本であるランニングが制限される。積雪路面におけるランニングに関する諸研究を紹介し、積雪路面におけるランニングの注意点をあげてみる。

(1) 積雪路面走行の現状と目的

積雪地域の高校陸上部指導者（65校65名）に対する冬季の屋外走行トレーニングに関するアンケート調査²⁾では、44校（67.7%）が冬季トレーニングに屋外走行を取り入れていた。そのうち圧雪路面を使用している高校が28校（63.6%）と最も多かったが、深雪での走行を行っている高校も11校（25%）みられ、雪国ならではの工夫もみられた。積雪路面における走行は、筋力・筋持久力・全身持久力の強化目的が最も多かった（19校43.2%）、さらに圧雪路面では接地時のバランス感覚訓練やしっかりしたフォームづくり、また深雪では大腿の引き上げなどのパワー強化が目的となっていた。

(2) 積雪路面走行における運動強度とトレーニング効果

圧雪路面では無雪路面に比較して、ランニング速

度の上昇に伴う心拍数と酸素摂取量の上昇が急峻であった。同じ速度の走行でも心拍数は6-8拍/分高く、酸素摂取量も2-3ml/kg/min高かった¹⁾。従って積雪路面では速度をある程度落として走行しても有酸素性運動の効果は期待でき、積雪路面では無雪路面よりも10-15m/分低い速度で同等の運動が得られる⁵⁾。また、深雪におけるスプリント走では、高ピッチ、高筋活動を繰り返す運動により、無酸素閾値が低速度で出現し、無酸素性運動能力を高める効果がある。

(3) 積雪路面上の走行フォームおよび筋電図学的研究

積雪路面上の走行フォームは無雪路面に比較して支持脚の膝関節屈曲位が保持され、下肢全体の動作範囲が狭くなっていた⁷⁾。これは前に進むことよりも、重心を低くして雪面をしっかりとらえているためである。また、蹴り脚が滑って後に流れることがあり、有効な推進力が得られないことがある。積雪路面走行における下肢筋群の筋電図学的検索³⁾では、圧雪路面では無雪路面に比較して内側広筋、大腿二頭筋の筋活動に差はなかった。大腿筋膜張筋の筋活動は圧雪、深雪ともに無雪よりも有意に増加し、立脚期の安定性に関与していると思われた。深雪における雪をかきわける走行では無雪に比較して全ての筋活動が有意に増加した。

(4) 積雪路面に使用するシューズに関して

冬季のランニングにおけるシューズに関するアンケート調査（461名）⁴⁾のうち、陸上トラック種目選手とランニング愛好家（152名）の結果を抽出する。このうち冬季に屋外ランニングを週4回以上行っているものは104名（68.4%）であり、走行コースは積雪・凍結路面を避け圧雪を選択していた（70.1%）。また、シューズに求めることは「フィット感・安定感」（28.8%）、「滑らないこと」（28.0%）が多かった。具体的には夏季と同じものの使用が多く（69.2%）、スノートレなどの冬専用の重いシューズはほとんど使用されていなかった。最近、防水、防寒に加え、靴底の滑りづらい冬のランニングシューズも開発され市販されている。

圧雪路面におけるスプリント走行におけるスパイクシューズの使用も有効である。圧雪路面上の静止摩擦係数はノーマルシューズの0.47に対してスパイクシューズは0.90で、十分な制動力と推進力が雪面に伝わる。圧雪路面における動作分析にてスパイク

シューズはノーマルシューズに比較して、立脚期には有効な地面からの反力が得られ、遊脚期には股関節、膝関節の運動速度が増加していた。それに伴って、上肢強い振りが可能となっていた⁶⁾。

(5) 寒冷対策、外傷・障害の予防に関して

冬季のスプリントトレーニングでは、トレーニングウェアよりもウインドブレーカーを使用したほうが気密性がよく体温低下を防ぐことができる⁸⁾。また、インターバルトレーニングなどでは途中の休憩時間が4.5分以上になると、直腸温が上昇せず運動効果は望めない。また、氷点下や強風におけるランニングでは身体の露出部分（耳朶や鼻先）や放熱しやすい部分に凍傷が生じる危険があるので、パットやサポーターを使用し保温に努める。また、屋外と戸外の気温差を考慮してストレッチ、ウォームアップ、クールダウンは入念に行う。トレーニング後の汗の始末（特に背筋）が重要なことは言うまでもない。

外傷・障害の予防対策として、積雪による視界不良に対してはコースを熟知し慣れたコースを走ること、滑りによる転倒に対しては滑った際のバランス保持や受け身の訓練が必要である。

(中央企画班員 成田寛志)

【参考文献】

- 1) 須田 力、竹田憲司、成田寛志、石井清一：本道ランナーの冬季トレーニングに関する研究 (1) 平成8年度(財)北海道体育協会スポーツ科学委員会報告書 17:1-7,1997.
- 2) 竹田憲司、須田 力、成田寛志、石井清一：本道ランナーの冬季トレーニングに関する研究(2) -道高校スプリンターの冬季屋外走トレーニング-平成9年度(財)北海道体育協会スポーツ科学委員会報告書 18:1-10,1998
- 3) 須田 力、竹田憲司、成田寛志、石井清一：本道ランナーの冬季トレーニングに関する研究(3) -積雪路面の歩走における下肢筋群の筋放電特性-平成10年度(財)北海道体育協会スポーツ科学委員会報告書 19:1-10,1999
- 4) 佐美 靖、竹田憲司、成田寛志、須田 力、石井清一：本道ランナーの冬季トレーニングに関する研究(4) -冬季ランニングシューズに関する調査研究-平成11年度(財)北海道体育協会スポーツ科学委員会報告書 20:29-43,2000
- 5) 須田 力、中川功哉、秋田谷英次、原文宏：積雪路面の歩行・ランニングの運動強度。北海道の雪氷 14:18-23,1995
- 6) 杉山喜一：圧雪路面での走行時におけるスパイクシューズの有効性について 北海道体育学研究 24:55-64,1989
- 7) 竹田憲司：雪走路上走の運動学的研究 -雪走路上の疾走における下肢の動きの相違について-北海学園大学学園論集 59:11-20,1988.
- 8) 宮崎俊彦、竹田憲司、田中明憲：冬季におけるスプリント・トレーニング中の体温変化について -休憩時間・服装の影響- 陸上競技研究 21:12-16,1994.