

1992

第1卷

スポーツ医・科学研究

MIE

財三重県体育協会

スポーツ医・科学

委員会

## 《目次》

発刊に寄せて 宮本長和 ..... 1

「スポーツ医・科学委員会とは…」 — 組織の性格と事業の内容 —

---

### 【特別レポート】

#### <コーチング・マネジメント班>

スポーツ医・科学に関する調査研究 ..... 5

— 国民体育大会と中学・高校の指導者のアンケート調査から —

藤田匡肖\* 水上博司 米川直樹

鶴原清志 征矢英昭 八木規夫

富樫健二 高木英樹 他

### 【班別レポート】

#### <医学班>

バレーボール選手のメディカルチェックについての検討 ..... 23

山門 徹 藤澤幸三 志田幸久

小山由喜 塩川靖夫 日根野 魁

寺田紀彦 三井貞三\*

#### <体力・バイオメカニクス班>

実業団女子バレーボール選手の体力特性 ..... 27

八木規夫\* 高木英樹

#### <生理班>

高校生の陸上競技中・長距離トレーニングの妥当性の評価 ..... 39

— 時計型小型心拍数記憶装置を用いての検討 —

征矢英昭\* 富樫健二 矢口昌義

山下浩二

#### <心理班>

実業団女子バレーボール選手の心理的特性 ..... 43

米川直樹\* 鶴原清志

# 発刊によせて

(財)三重県体育協会スポーツ医・科学委員会

委員長 宮本 長和

(財)三重県体育協会では、本県の競技力向上と県民スポーツのいっそうの振興を図るため、平成3年10月を期して「三重県スポーツ医・科学委員会」を設置しました。

この委員会は、医学関係者、スポーツ科学関係者、スポーツ指導者並びに体育協会関係者によって構成され、また委員会の実際の・実践的活動を担当する「検討委員会」を同時に設置することによって、その活動の深化を図ることにいたしました。

検討委員会は、①スポーツ生理学、②体力・バイオメカニクス、③スポーツ医学、④スポーツ心理学、および⑤コーチング・マネージメントの各分野(班)によって構成され、それぞれの分野間の融合と連絡を保ちつつ、他方では固有の立場からなる研究を推進させながら、それらはいずれも三重県の競技力向上と県民スポーツの振興に不可欠な要因を求めることを共通の課題として取り組んでおります。

この度、本委員会の発足後における研究成果を取りまとめ、これを第一巻(号)として発行する運びとなりましたが、本格的な研究を推進するためには、今後相当の時間的、財源的、あるいは人的スタッフの整備を必要とするものと思料いたします。

いづれにいたしましても、本委員会の設置に際して、格別のご支援とご協力を頂戴いたしました各位に対して深甚の謝意を表し、この第一巻発行に寄せる挨拶とさせて戴きます。

# 「スポーツ医・科学委員会」とは・・・

## － 組織の性格と事業の内容 －

三重県の競技力向上のためのテコ入れ策が具体化しはじめた。この背景には、低迷が続く国体の天皇杯成績の回復と競技スポーツに対する県民の意識の高揚が、おもな理由としてあげられている。テコ入れ策は、すでに本県教育委員会が中心になって「三重県競技力向上対策本部」を設置したことにはじまっており、並行して策定された「競技力向上特別対策事業五ヵ年計画」（平成2年度計画制定）を主軸に具体的な事業は折り返し地点にあるといえよう。

こうしたなか、(財)三重県体育協会は「スポーツ医・科学」を専門とする委員会を発足させた（平成3年10月）。この委員会は、三重県の競技スポーツ選手についての医・科学的なデータを専門のスタッフによって収集、蓄積し、選手のトレーニング計画やトレーニング内容に役立てていただくことを目的としている。

私たちは、本委員会の性格をより深く理解していただくために、次頁に示すような「競技力向上のためのフローチャート」を作成した。ご覧いただければおわかりのように、本委員会の組織の性格は、5つの班（「医学班」「生理班」「体力・バイオメカニクス班」「心理班」「コーチング・マネジメント班」）ごとに専門のスタッフが配属され、次にあげた5つの柱を主軸に事業を計画・立案し、運営されることになっている。

### ● 短期的事業

1. 本委員会の事業の成果を幅広く県内の指導者や関係者にアピールするために、指導者やコーチを対象とした講習会や研修会、シンポジウム等を開催する
2. 三重県スポーツドクター(仮称)登録制度施行にむけた基礎調査及び連絡会議を開催する

### ● 中・長期的事業

県内の将来有望視されている選手を対象に多面的、縦断的に医・科学データを収集、蓄積する

### ● 日本体育協会委託事業

「国体選手の健康管理調査」の委託実施

### ● 各班独自の事業

「医学班」「生理班」「体力・バイオメカニクス班」「心理班」「コーチング・マネジメント班」ごとに、県内の選手やチームを研究対象指定し、医・科学データの収集およびトレーニング内容やコーチングのアドバイス

### ● 協力事業

「スポーツテスト統計処理に係わるソフトウェア開発事業」（三重県教育委員会体育保健課協力事業）

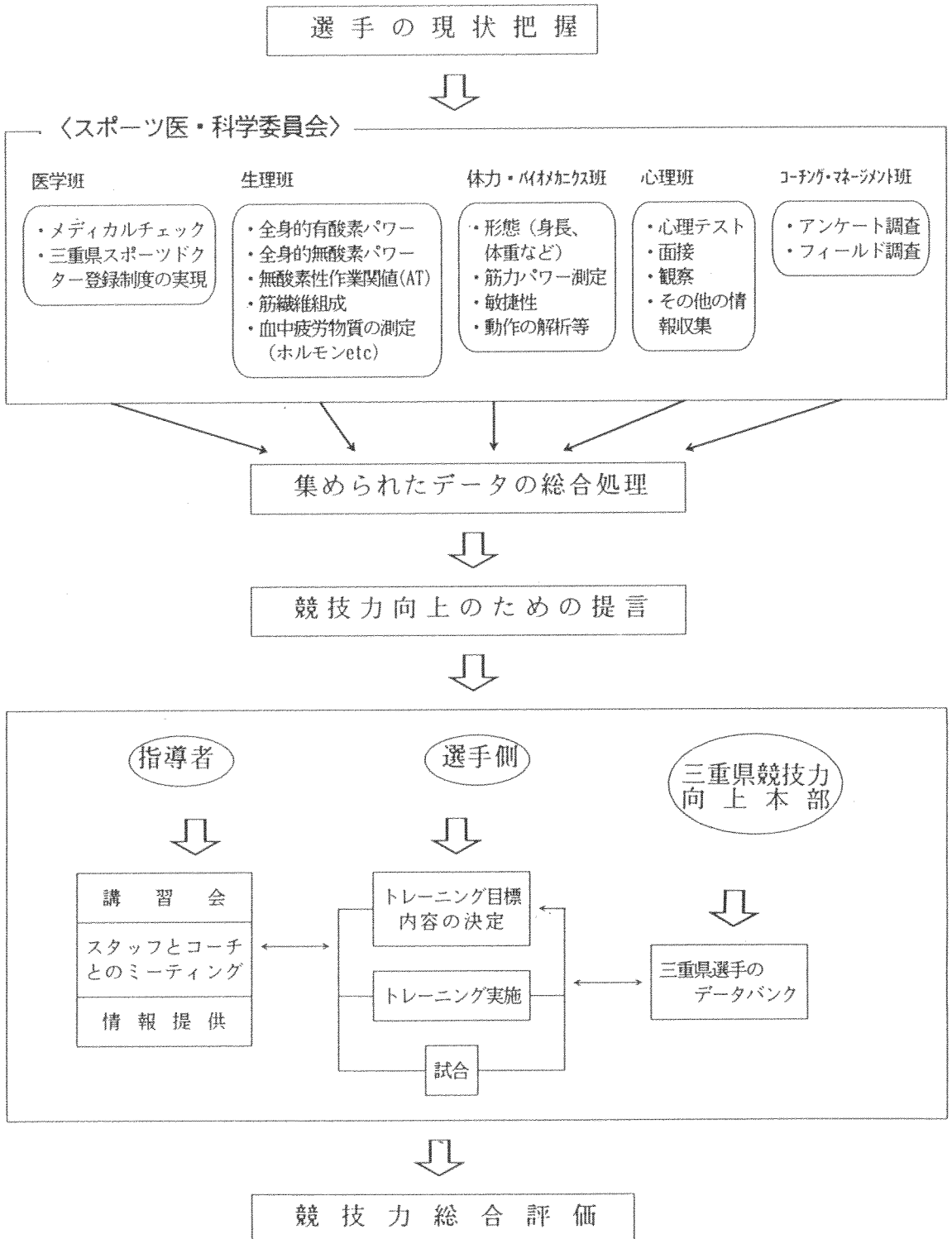
以上が本委員会の事業内容の概略である。つまり本委員会は、わかりやすいえば、県内すべての競技スポーツ選手に対するスポーツ医・科学的側面からの総合的なチェック機関であると、ご理解していただきたい。

ここで収集された選手の医・科学データは、「三重県競技力向上対策本部」のデータバンクに登録されるとともに、年度ごとに研究報告書として指導者を中心に関係者に幅広く情報提供されるしくみになっている。

すでに、平成4年3月には「国体選手の健康管理に関する研究—三重県選手と他県選手との比較—」を報告し、本県の競技スポーツ選手に対する医・科学的サポートや競技団体の強化等、総合的な選手強化策の見直しの必要性を具体的に提言させていただいた。日頃のスポーツ指導やスポーツへの関わりの中で感じたスポーツ医・科学に関する疑問や現状と重ねあわせながら、本報告書とあわせて、お読みいただければ幸いです。



# 〈競技力向上のためのフローチャート〉



「三重県指導者の『スポーツ医・科学』  
に対する現状と望み」

コーチング・マネジメント班

医学班

心理班

体力・バイオメカニクス班

生理班

## 〈概説〉

# 「三重県指導者の『スポーツ医・科学』に対する現状と望み」

## — 国民体育大会と中学校・高校の指導者のアンケート調査から —

### 1 調査の目的

この調査研究は、委員会の本格的な事業計画の執行にあたり、本県を代表する競技スポーツの指導者（国民体育大会と中学校、高校の運動部強化指定校の指導者）が、現実にはどのようなスポーツ医・科学のデータを利用しているのか、また、どのような医・科学データを望んでいるのか、についての基礎的な現状と意識を把握するために実施されたものである。

この種の委員会の事業計画は、実質的に選手の指導にあたっている指導者の生の声をできるだけ生かし、しかも指導者が参画の中心になることが、理想的であると思われる。しかしながら、指導者ひとりひとりの生の声を拾うことは、物理的、時間的に困難であり、専門スタッフの実務の限界を著しく超えるものにならざるを得ない。そこでこのたびは、アンケート調査という手法を使い、できるだけスポーツ医・科学に関する現状と望みを細かく聞き出せるような内容の調査とした。

本報告は各班ごとの問題関心に基づいて、研究報告の目的が設定され、本県の競技スポーツ指導者が望むスポーツ医・科学データやトレーニング内容等を把握した上での、率直なコメントがされている。お読みいただく場合は、日頃のスポーツ指導の中で感じたことや、わが国の競技スポーツの様相をにらみながら、いずれの班から読まれても結構です。どうか率直なご意見、ご批判をいただければ幸いです。

### 2 調査の概要

調査内容は「医学班」「生理班」「体力・バイオメカニクス班」「心理班」「コーチング・マネジメント班」の各班から、5項目程度の質問項

目を選定していただき、基本属性を含め全79項目からなるアンケート票を作成した（巻末に調査票を掲載）。

このように各班ごとの事業計画に基づき、調査項目の全体が構成されているため、この種の調査の性格上、調査項目があるひとつの仮説をもってすべてが体系化されているものではない。したがって、本報告の内容が、三重県指導者のスポーツ医・科学についての全体の動向を見通すだけのものであるかという疑問は、読者諸氏の判断に任せざるを得ない。ここではできるだけ調査から得られたデータを忠実に考察しながら、今後の事業計画に必要な課題を推測させていただいた。

### 3 調査対象者と調査方法

調査対象者は、平成3年度国民体育大会三重県選手団名簿より39名、国体ブロック大会選手団名簿より94名、中学校、高校の運動部強化指定校名簿（学校スポーツ特色づくり事業：三重県教育委員会体育保健課）より、中学校55名、高校53名、合計241名の監督および運動部顧問教師をサンプリングした。国民体育大会と中学、高校の運動部強化指定校のいずれについても、すべての監督および顧問教師をサンプリングしているため、本県の競技力向上に密接な関わりをもつ調査対象者であると判断しても差し支えないと思われる。

調査は、平成4年4月に郵送法により、対象者に直接回答をもとめ回収をした。回収数186名、有効回答率74.1%である。なお調査期間中、督促状を発送し回収率の確保を図り、この種のアンケート調査にしては、高い回収率であった。それだけ調査対象者の本県の競技力向上に対す

る高い関心の表れである言えよう。

体育大会」(以下「国体」)、「東海四県の国民体育大会ブロック大会」(以下「ブロック」)、「中学校」「高校」の所属別にみたものである。

#### 4 調査対象者の特性

表1は、調査対象者のサンプル特性を「国民

性別では、圧倒的に「男性」が多く、全体の

表1 調査対象者の所属別サンプル特性

	国 体	ブ ロ ッ ク	中 学 校	高 校	サ ン プ ル 全 体
	----- percent -----				
<b>性別</b>					
男性	82.8	87.3	90.0	100.0	90.3
女性	17.2	12.7	10.0	0.0	9.7
<b>指導対象性別</b>					
男性	20.7	34.9	26.0	51.4	34.4
女性	13.8	20.6	36.0	14.3	22.0
男女混合	65.5	44.4	38.0	34.3	43.5
<b>年齢</b>					
25歳以下	6.9	0.0	10.0	2.9	4.3
26～29歳	10.3	4.8	14.0	14.3	9.7
30～39歳	27.6	28.6	54.0	28.6	35.5
40～49歳	37.9	49.2	20.0	40.0	37.6
50～59歳	6.9	15.9	2.0	11.4	10.2
60歳以上	10.3	1.6	0.0	2.9	2.7
<b>指導歴</b>					
4年以下	20.7	7.9	28.0	11.4	15.6
5～9年	20.7	12.7	30.0	22.9	21.0
10～14年	13.8	20.6	22.0	8.6	17.7
15～19年	17.2	25.4	18.0	28.6	23.1
20年以上	27.6	33.3	2.0	28.6	22.6
<b>全国大会出場キャリア</b>					
0回	3.4	11.1	48.0	14.3	19.9
1回	6.9	4.8	26.0	11.4	11.8
2回	13.8	9.5	8.0	5.7	8.6
3回	3.4	11.1	0.0	0.0	4.3
4回	6.9	6.3	2.0	8.6	5.4
5回	6.9	6.3	2.0	5.7	5.4
6～9回	27.6	14.3	8.0	8.6	15.1
10回以上	31.0	34.9	6.0	45.7	29.0
<b>指導資格</b>					
競技力向上指導者	13.8	15.9	6.0	17.1	13.4
ドクター・トレーナー	0.0	3.2	2.0	0.0	1.6
体力テスト員	6.9	0.0	0.0	0.0	1.1
健康運動士	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヘルスケアトレーナー	0.0	3.2	0.0	0.0	1.1
スポーツプログラマー	6.9	4.8	6.0	0.0	4.3
各競技団体関連資格	86.2	63.5	36.0	51.4	57.0
無資格	10.3	27.0	54.0	34.3	32.8

わずか一割程度が「女性」の指導者であることがわかる。とくに「高校」指導者ではゼロ。わが国のスポーツ指導者の多くが男性であることは、経験的に理解できるとしても、スポーツ医・科学の知見は、男女の性差を考慮することの必要性がよく知られている。たとえば、次の指導対象性別（指導にあたる選手の性別）をみると、「国体」では「男女混合」に65.5%、「高校」では「男性」51.4%で、きわめて高い値を示し、指導対象選手の性差によって、スポーツ医・科学のサポート体制に著しい違いが生じることが推察される。さらに男性指導者が「男女混合」に4割、「男性」に3割、「女性」に2割を、指導対象として指導していることは事実であり、指導者と選手との性差をふくめた指導環境の構造上の問題を見逃すわけにはいかないであろう。

年齢では、「30歳代」「40歳代」の指導者が全体の7割以上を占めていることがわかる。所属別にみると「国体」では、「60歳以上」に10.3%の指導者が他に所属する指導者よりやや高く、全体的に世代構造が分散する傾向にある。これに対し「ブロック」では、「40歳代」に49.2%と約半数、「中学校」では、「30歳代」に54.0%と半数以上、「高校」では、「40歳代」に40.0%と特定の世代に偏る傾向が見られた。

この結果を指導歴とあわせてみると、「ブロック」では「15～19年」25.4%、「20年以上」33.3%に、さらに「高校」でも、「15～19年」「20年以上」のいずれも28.6%と、15年以上の指導歴を持つ指導者に偏る傾向がある。これに対し「中学校」では、逆に「4年以下」28.0%、「5～9年」30.0%と10年以下の指導歴も持つ指導者に偏る傾向がわかった。このように「国体」の指導者は、世代構造の分散傾向と同様、指導歴年数についても偏ることなく、他の所属の指導者に比べ分散していることが特徴としてあげられよう。

つづいて全国大会出場キャリアをみると、

「国体」では6回以上のキャリアを持つ指導者が全体の約6割、一方で2回のキャリアしかもたない指導者が13.8%と、出場キャリアに著しい差が認められた。「ブロック」では「10回以上」34.9%、「6～9回」14.3%と全体的な傾向とほぼ同じ割合を示している。特徴的なことは、「0回」の指導者が11.1%、「3回」の指導者が11.1%とキャリアのほとんどない指導者もいるということ。

さらに「中学校」と「高校」においても、出場キャリアに大きな違いが認められる結果となった。「中学校」では「0回」48.0%、「1回」26.0%と、圧倒的に全国出場のキャリアをもたない指導者がほとんどであるのに対し、「高校」では「10回以上」45.7%と、半数近くの指導者が全国大会出場キャリアにあることがわかった。

最後に指導資格についてみる。「国体」では86.2%の指導者が、各競技団体関連の資格を持つ者であり、この種の資格ではもっとも高い割合を示している。「ブロック」では、無資格のものが27.0%、各競技団体関連資格63.5%。「中学校」では無資格のものが54.0%と圧倒的に高い割合を示す。「高校」では競技力向上指導者の資格をもつものが、他の所属に比べ最も多く17.1%となっていることが特徴であるといえよう。

以上が調査対象者のサンプル特性である。全体的に「国体」と「ブロック」については、類似したサンプル特性を示しているが、「中学校」と「高校」については、サンプルにきわめて顕著な違いが認められる結果となった。しかしながら、本調査の対象者が、国体選手の指導にあたり、学校においては運動部強化指定校にあることなどから、本県の競技力向上に直接関わる指導者の大枠的なサンプル特性が、理解できたのではないかと思われる。



## コーチング・マネジメント班報告

### 1. 指導上の悩み

指導者が実際に指導していくなかで生じる指導上の悩みを、12の質問項目から、悩みの強い順に3つあげてもらった。それらの1番目～3番目までの回答を合計し、所属別にランキングを示したものが表2である。(次頁参照)

「国体」では第1位「経費の不足」18.4%、以下「指導時間の不足」16.1%、「施設の不足」14.9%、「選手の能力不足」11.5%となっている。第4位までの割合がやや少なくなってくるものの、これら4つの悩みが他の悩みより高い値を示していることがわかる。とくに「経費の不足」については、他の所属では第1位にランキングされることがない。これは国体選手や国体チームが、県内の選抜選手で構成され、一箇所に集まって練習することが多く、そのための交通費や施設使用料などの経費の支出に充てられていること。また「施設の不足」も選抜選手や選抜チームであることから、あらたに練習場所を確保しなければならないことなどが考えられよう。

とくに特徴的な悩みは、第6位にランキングされている「健康上の問題」5.7%である。他の所属では下位にランキングされているのに対し、やや高い割合を示している。これは国体選手への指導に60歳代の指導者が若干多く高齢であることとも関係していることが推測されよう。

「ブロック」と「高校」では、いずれも第1位「指導時間の不足」18.5%、21.9%、第2位「経費の不足」14.3%、14.3%と同じランキングとなっている。

わが国のスポーツ指導者は、本職をもちながらボランティアとして指導に携わる場合がほとんどであり、本職とのかけもちのなかで、相当な多忙感をいだきつつ、指導にあたっていることが「指導時間の不足」という悩みを生み出したのではないかと思われる。さらに第3位にランキングされる悩みをみると、「ブロック」で

は「選手の能力不足」12.7%、「高校」では「自分の時間不足」9.5%が上がっている。「ブロック」は東海地区で競う大会であるため、国体の天皇杯順位の上位県である愛知県などの選手との能力差の現実に思い悩んでいることが推測されよう。また「国体」「高校」でも、「選手の能力不足」が第4位と比較的上位にランキングされていることからすると、こうした悩みが構造的に蓄積され指導者の思い悩む温床となり、指導意欲に影響を与えることが考えられる。たとえば「国体」「ブロック」「高校」の第5位にランキングされている「選手のやる気不足」や「ブロック」の第6位、「高校」の第7位、「中学校」の第2位にランキングされている「指導能力の限界」など、こうした悩みは、現実的問題として見るだけでなく、三重県がこれまでに実施してきた競技力向上の施策を再チェックし、指導者の悩みを生み出す三重県のスポーツ振興全体の構造的な解明を図る必要があると思われる。

いずれにしても、「指導時間の不足」や「経費の不足」「施設の不足」などの悩みは、それ独自の原因があるのではなく、それぞれが密接に関係づけられており、悩みとなる構造が選手育成の根本的な源泉にあるはずである。この構造を実証的に解明し、全体の悩みを少しでも軽減させる研究活動が必要であろう。

### 2. 条件整備の実態

それではいったい競技力の強化には、どのような条件整備が必要であるのか。11項目の条件整備項目について、「とても必要=+2」～「まったく必要ない=-2」の5段階で必要の程度を回答にもとめ、それぞれの平均値を所属別に比較したものが図1である。

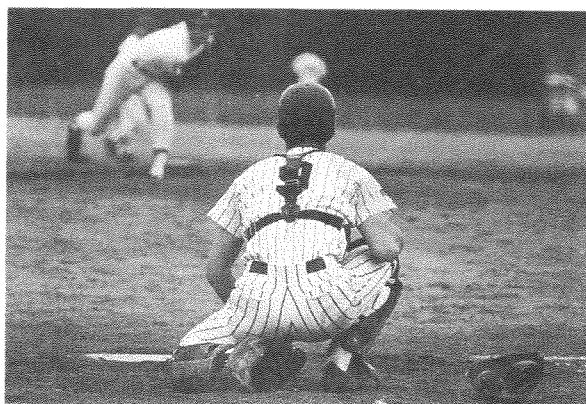
全体的にすべての条件整備項目に必要性を感じていることがわかるが、とくに高い値を示したものは、「施設や設備の整備」「遠征費の確保」「選手の進路保障」「縦横の関係強化」の4つで

表2 指導上の悩みの所属別ランキング

	第1位	第2位	第3位	第4位
国体	経費の不足(18.4)	指導時間の不足(16.1)	施設の不足(14.9)	選手の能力不足
ブロック	指導時間の不足(18.5)	経費の不足(14.3)	選手の能力不足(12.7)	施設の不足(9.5)
高校	指導時間の不足(21.9)	経費の不足(14.3)	自分の時間不足(9.5)	選手の能力不足(8.6)
中学校	指導時間の不足(21.3)	指導能力の限界(16.0)	施設の不足(10.0)	自分の時間不足(10.0)

	第5位	第6位	第7位	第8位
国体	選手のやる気不足(6.9)	健康上の問題(5.7)	選手との人間関係(4.6)	家庭の事情(3.4)
ブロック	選手のやる気不足(9.0)	指導能力の限界(8.5)	自分の時間不足(5.3)	周囲の理解不足(5.3)
高校	選手のやる気不足(7.6)	施設の不足(6.7)	指導能力の限界(6.7)	選手との人間関係(5.7)
中学校	周囲の理解(8.0)	選手のやる気不足(7.3)	家庭の事情(5.3)	経費の不足(5.3)

	第9位	第10位	第11位	第12位
国体	指導体制の問題(3.4)	自分の時間不足(3.4)	指導能力の限界(3.4)	周囲の理解不足(2.3)
ブロック	選手との人間関係(4.2)	指導体制の問題(3.7)	健康上の問題(2.7)	家庭の事情(2.7)
高校	周囲の理解不足(5.7)	家庭の事情(4.8)	健康上の問題(1.9)	指導体制の問題(1.0)
中学校	健康上の問題(3.3)	選手との人間関係(2.7)	指導体制(2.7)	選手の能力不足(2.0)



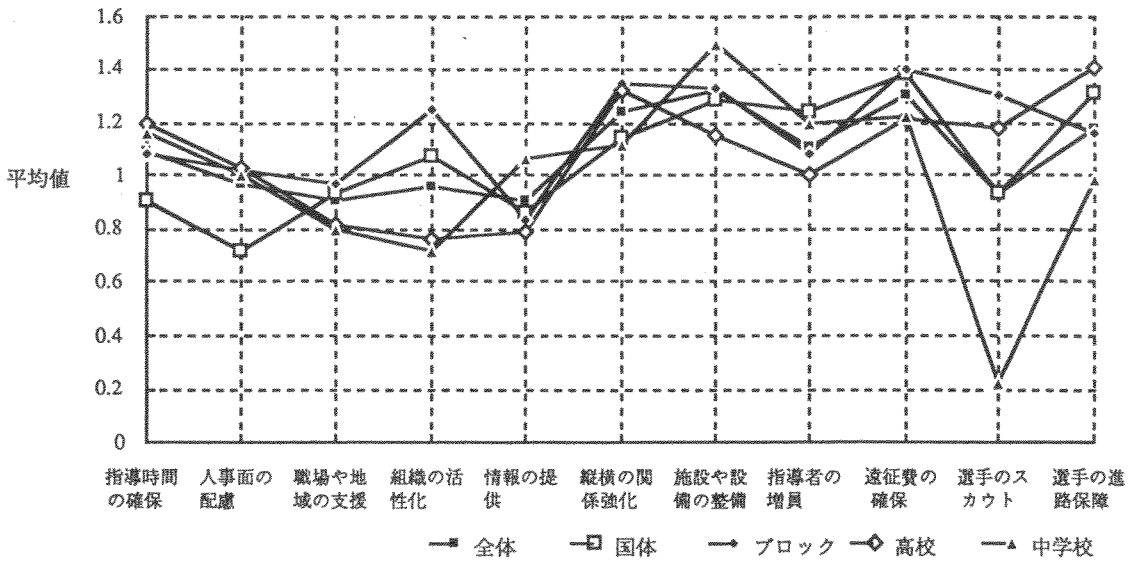


図1 条件整備の所属比較

ある。

所属別にみると「施設や設備の整備」では「中学校」、「遠征費の確保」では「ブロック」、「選手の進路保障」では「高校」、「縦横の関係強化」では「ブロック」が他の所属に比べ高い数値を示す結果となった。

さらに、11の条件整備項目のなかで最も緊急を要する整備項目を選んでいただき、その結果を示したものが図2である。

結果のベスト3は「施設や設備の整備」24.7%、「指導者の増員」12.9%、「縦横の連携」11.3%があがる。この3つで全体の半数を占めていることがわかる。この結果から、三重県のスポーツ指導者に必要な条件整備の優先ランキングが決ってくると思うが、いずれの整備項目もけっして指導者が単独で対処および解決できるものではない。これらはきわめて競技スポーツ振興における体制的、組織的、構造的な問題に絡んで

くるものであるといえよう。その体制的、組織的な問題の掘り起こしには、現場（指導状況、練習環境等）のニーズをまず的確につかみ、それがどこまで実現されているのかを日常的にチェックする体制が整わなければならないであろう。それらをとおして現実的な環境条件の中でクリアできる問題はなにか、つねに選手強化策の目的意識を明確に「描き」指導者間で、その目的を「共有する」ことが大切であろう。

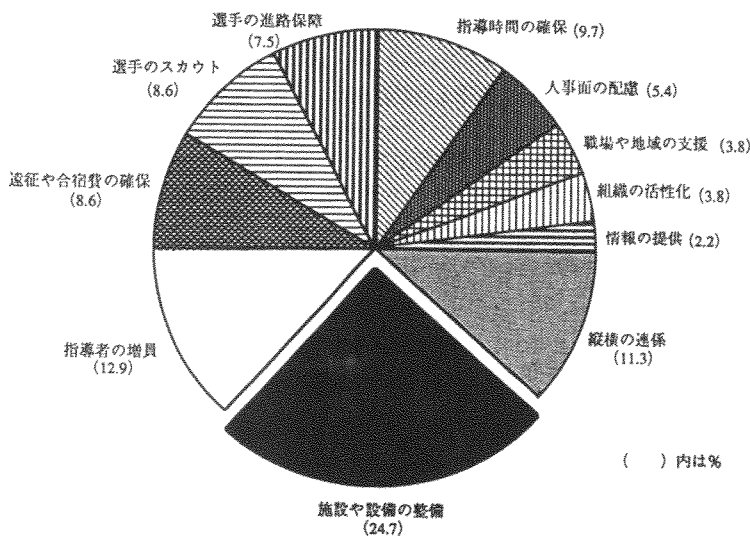


図2.最も緊急を要する条件整備 (全体)

### 3. 日本選手の勝てない理由

最後に、日本選手が国際レベルの大会で勝てない理由について9項目の中から、1番目に選んでもらった結果を示したものが図3である。

全体の30.6%の指導者が「選手養成の社会システムがないこと」をあげ、最も高い値を示した。つづいて「外国選手との体力の差」19.4%、「経済的援助の少なさ」16.7%とランキングされている。全体の7割近くの指導者が、この3つの理由に集中す

る結果となるのがわかる。ロス五輪あたりからだと思うが、わが国のトップレベルの選手たちが、将来の生活に不安をもつ状況にあることが盛んに言われるようになってきた。もちろん勝つためには、優秀な指導者の存在や科学的なトレーニングの導入、めぐまれた競技仲間が必要であることには違いないし、これまでもそう言われてきた。しかしながら、選手が日頃の競技生活の中で思い描く自己の姿は時代の移りかわりとともに慎重に見つめられるほど、わが国は豊かになり、選手のまわりには相応の多様な選択肢が錯綜している状況である。こうした現実のなかでは、選手がだめなら、早めに別のことをやっていた方がよいと思うなど、別の選択肢を選ぶ可能性は高いし、その事実は現実的に多く見聞できるのではないか。こうした悪循環が体制的、組織的（社会システム）な問題を生みだしているのではなからうか。選手強化策をバックアップする社会システムの確立は、きわめて困難な問題であるが、選手も指導者も、そしてスポーツに関わるすべて人々が競技スポーツの文化性に意味を付与し、体制的な課題をクリアしていく変革の努力が必要であろう。

(水上 博司 藤田 匡尚)

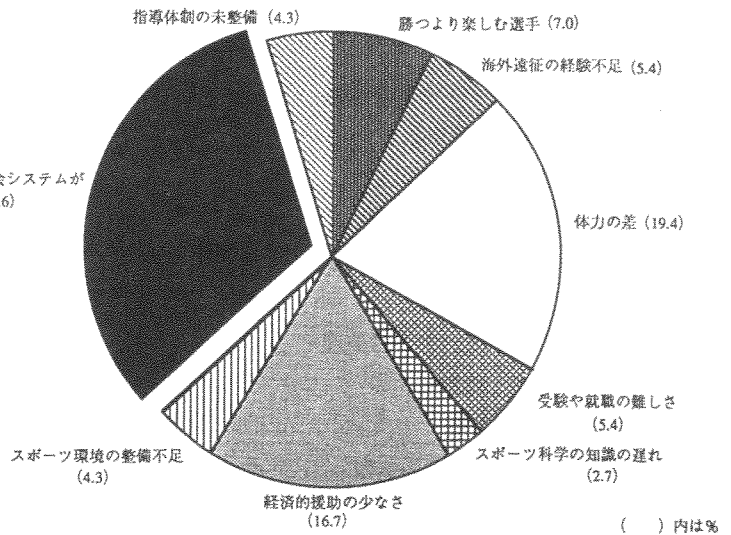


図3.日本選手の勝てない理由

## 医学斑報告

### 1. はじめに

三重県体育協会スポーツ医・科学委員会が発足し、まず最初の仕事として現場における指導者達がどれくらいスポーツ医・科学を理解し興味を示しているかにつきアンケート調査を行った。

われわれ医学班は、以下の5項目について活用度、必要度について質問を行なった。

- (1) スポーツドクターによる定期的な医学データの収集
- (2) スポーツドクターと指導者との定期的なミーティングの開催
- (3) スポーツドクター採用に対する経費の補助体制
- (4) スポーツ事故時における救急医療体制
- (5) 競技会におけるスポーツドクターの配置

## 2. 結果

### ・定期的な医学データの活用度

よく活用する 2.2%  
ときどき活用する 11.8%  
あまり活用しない 57.5%  
まったく活用しない 18.8%

### ・定期的な医学データの必要度

とても必要 38.7%  
少し必要 41.9%  
あまり必要でない 11.8%  
まったく必要でない 1.6%

### ・定期的会合の開催活用度

よく活用する 2.7%  
ときどき活用する 7.0%  
あまり活用しない 63.4%  
まったく活用しない 17.2%

### ・定期的会合の開催必要度

とても必要 40.3%  
少し必要 41.4%  
あまり必要でない 11.8%  
まったく必要でない 0.5%

### ・医師採用の経費補助体制の活用度

よく活用する 2.7%  
ときどき活用する 5.9%  
あまり活用しない 55.9%  
まったく活用しない 21.0%

### ・医師採用の経費の補助体制の必要度

とても必要 40.9%  
少し必要 38.2%  
あまり必要でない 11.3%  
まったく必要でない 2.2%

### ・救急医療体制の活用度

よく活用する 8.1%

ときどき活用する 29.0%  
あまり活用しない 43.0%  
まったく活用しない 5.9%

### ・救急医療体制の必要度

とても必要 74.2%  
少し必要 17.2%  
あまり必要でない 4.3%  
まったく必要でない 0%

### ・スポーツ医の配置の活用度

よく活用する 7.0%  
ときどき活用する 21.5%  
あまり活用しない 47.3%  
まったく活用しない 8.6%

### ・スポーツ医の配置の必要度

とても必要 68.8%  
少し必要 18.8%  
あまり必要でない 7.0%  
まったく必要でない 1.1%

## 3. 自由記述からの回答

・「我々指導者が気軽にスポーツ医学等について相談できる機関が必要だと思う。と同時に今後のスポーツ推進において指導者とスポーツドクターとの関わりは不可欠なものだと思う。」

・「個別性や個性を把握したトレーニングが大変必要であるし、ケガをした性とのトレーニング法についても指導者は自信がない。経験的な知識からこわごわ指導しているのが現状である。科学的な知識をもった専門家のアドバイスが必要である。」

・「ケガをして医師にかかるると休めと言われる。その間に筋肉が落ちたりして競技復帰に時間がかかってしまう。休養中にできるトレーニ



ング等を教えてくれるスポーツドクターが望ましい。』

他にも同じ様な意見が多数寄せられました。

総括すると、現在の指導者のスポーツ医学の活用度は全体で約10%であり、必要度は80%以上という結果が得られた。逆に必要度の中で約10%弱に必要でないという結果も得た。三重県のスポーツに携わる指導者の約10%しかスポーツ医学との関わりをもっていないと、80%以上の指導者が早急にスポーツに精通したスポーツドクターとの関わりを求めている結果となったが、いまだ、一般人の間でもスポーツ医学の重要性が問われているなかで、約10%弱の指導者が必要性を感じていないのにも驚かされた。

コミュニティ・スポーツの重要性はユネスコの“スポーツ宣言”の中でも人間の生涯を通じてのスポーツが文化的な生活内容の一環として強調される時代である、としている。

今後、高齢化社会を迎えるにあたりスポーツの重要性は言うまでもなく、発育期の少年少女にとってのスポーツの重要性も、また今後の大きな課題である。

われわれスポーツドクターも今回の結果を熟慮し、スポーツ医学の必要性を願う指導者の期待に答える事と、必要でないとする指導者への啓蒙もわれわれの重要な役割と考える。

また、競技力向上もふまえてコミュニティ・スポーツである県のスポーツ推進に向かって立ち上がらなくてはならない事を痛感した。

(小山由喜)

## 心理班報告

### 1. はじめに

競技場面では心理的要因の重要性が指摘されている。最近では、心理的側面からのトレーニ

ング（メンタルトレーニング）も積極的に取り入れられるようになり、実力の発揮や技能獲得のために寄与している。

スポーツ心理学班では、スポーツを実施する者の心理的な支援を行うため、彼らの心理的特性の把握や今後の心理的なトレーニングに役立つ資料の収集、あるいは分析やフィードバックシステムについての活動を中心に進めて行くことが主な役割と考えている。

上記のような活動を推進していくためには、まず選手を指導しているコーチや監督あるいは競技活動に参加している選手達が心理的な側面のトレーニングをどのように考えているのか、といった意識レベルでの検討が必要になる。

そこで、今回は選手達を指導しているコーチや監督に焦点を当て、心理的なトレーニングについての基礎的な調査を実施し、検討することにした。

### 2. 結果及び考察

選手が試合で最高のプレーを発揮するには心・技・体が重要だと言われている。そのため、指導者は普段の練習時において心・技・体のトレーニングを選手達のトレーニングメニューに組み込み指導されていることと思われる。

図4は、「ふだんの練習の時、どのくらいの割合で心・技・体を重視して指導しているか」について尋ねたものである。

図4をみると、心・技・体ともほぼ同様な傾向であり、日頃の練習場面で心理面、技術面、

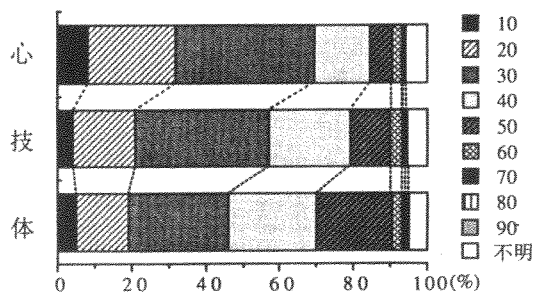


図4 心・技・体を重要視する場合

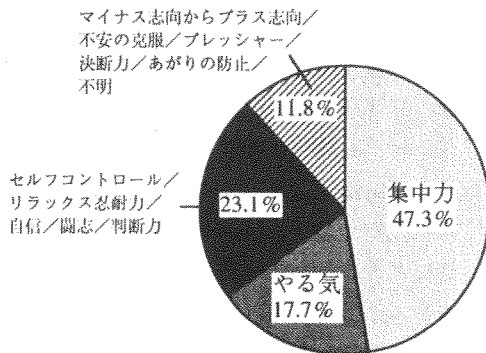


図5 必要とされるメンタルトレーニングの内容  
体力面を同等の割合で重視し指導をしていることを示している。

しかしながら、一般に練習場面を見学すると、技術や体力面に時間をかけて指導されていることが多く、時間といった物差しで見ると心理面に時間をかけて指導していることが少ないのではないかとも思える。指導者は、心理面、技術面、体力面が同等の割合で重要だと意識しているが、実際の練習の中で心理面をどのように位置づけ、実施しているのか詳細な検討が必要であろう。

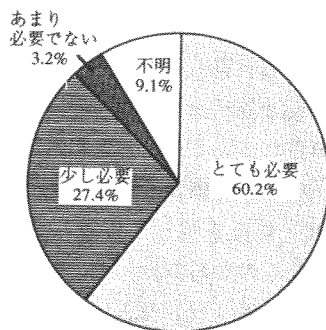


図6 メンタルトレーニングの必要性

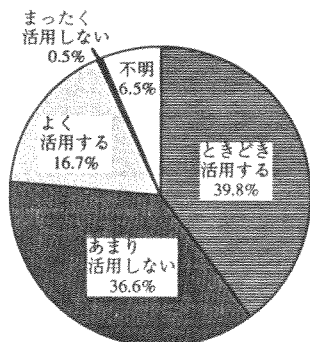


図7 メンタルトレーニングの活用度

次に、「競技力を向上させるためには、どのようなメンタル面のトレーニングが必要であるか」について尋ねた結果を図5に示した。

最も高く指摘されているのが、「集中力(47.3%)」のトレーニングであり、指導者の約半数がメンタル面のトレーニングの中でも集中力の必要性を意識しているようである。次に高いものとして「やる気(17.7%)」のトレーニングであり、指導者の約2割弱がその必要性について意識している。

これらに比べて、「忍耐力」、「リラックス」、「自信」、「闘志」、「セルフコントロール」、「判断力」といった側面については比較的その必要性が低いものであった。しかし、これらの側面の必要性が低いからといってメンタル面のトレーニングの必要性はないということの意味しているのではない。指導している選手の中には、個人差があり色々な側面からのメンタル面のトレーニングを必要としているとの指導者からの見方であり、選手の一人一人のメンタル面のトレーニングの内容が異なっていることを示していると理解すべきであろう。

また、「指導上のメンタルトレーニングの必要性と活用度」について尋ねた結果を図6、7に示した。

選手を指導していくときは、メンタルトレーニングが「とても必要である」と回答している指導者は60.2%、「少し必要である」と回答した指導者は27.4%であった。この結果から約9割の指導者が競技力を向上させるためにはメンタルトレーニングの必要性を認めていることになる。

また、選手の指導に際して、メンタルトレーニングを「日頃よく活用している」と回答した指導者が16.7%、「ときどき活用する」と回答した指導者が39.8%であった。この結果は、競技力向上のために約6割弱の指導者はメンタルトレーニングを何等かの形で実際に取り入れ選手達を指導していることを示している。

これらの結果から、競技力向上には、メンタ

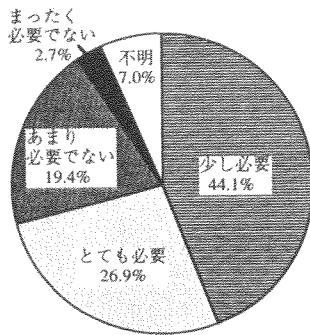


図8 心理テストの必要性

ルトレーニングが「とても必要だ」と約6割の指導者が意識しているものの、実際の指導現場においてはメンタルトレーニングを「日頃よく活用している」指導者が約2割弱と低いものであった。

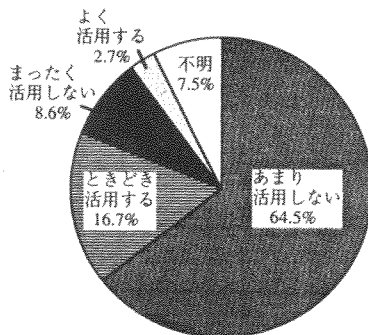


図9 心理テストの活用度

メンタルトレーニングの必要性が高いものの、その活用度は低く、現場での活用度が低い原因について今後検討していく必要がある。

一方競技力を向上させるためには、選手個人の科学的なデータの収集や活用が必要になってきており、また、選手理解のためにもデータの収集や活用が重要であろう。このような観点から、「選手の意欲や性格を見る心理テストの必要性と活用度」について尋ねた結果を図8、9に示した。

選手の意欲や性格を見る心理テストの必要性についてみると、「とても必要 (26.9%)」、「少し必要 (44.1%)」をあわせると、心理テストの必要性を意識している指導者が約7割に達す

る。一方、その活用度についてみると「よく活用する (2.7%)」、「時々活用する (16.7%)」を合わせると、約2割弱の指導者が選手の意欲や性格を見る心理テストを活用しているに過ぎない。

このような必要性と活用度の大きな隔たりにおける原因について今後詳細に検討する必要がある。

#### 4. まとめ

以上のことから、指導者は競技力向上に対して心理的なトレーニングを技術や体力と同等の位置づけで指導していること、また競技力向上に深い関わりのある心理面のデータの収集や心理的トレーニングの必要性を強く認識しているものの、実際の指導場面における活用度になると低いものであった。この必要性と活用度のギャップについては、この調査においては明らかに出来なかった。今後、このギャップの意味する中身について詳細に検討する必要がある。

(米川直樹, 鶴原清志)

## 体力・バイオメカニクス班報告

### 1. はじめに

スポーツの成績を決定する要素について、小林りは以下のような図 (図10) を用いて解説している。

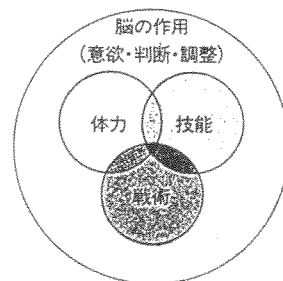


図10 スポーツの成績に影響を及ぼす要素(小林)

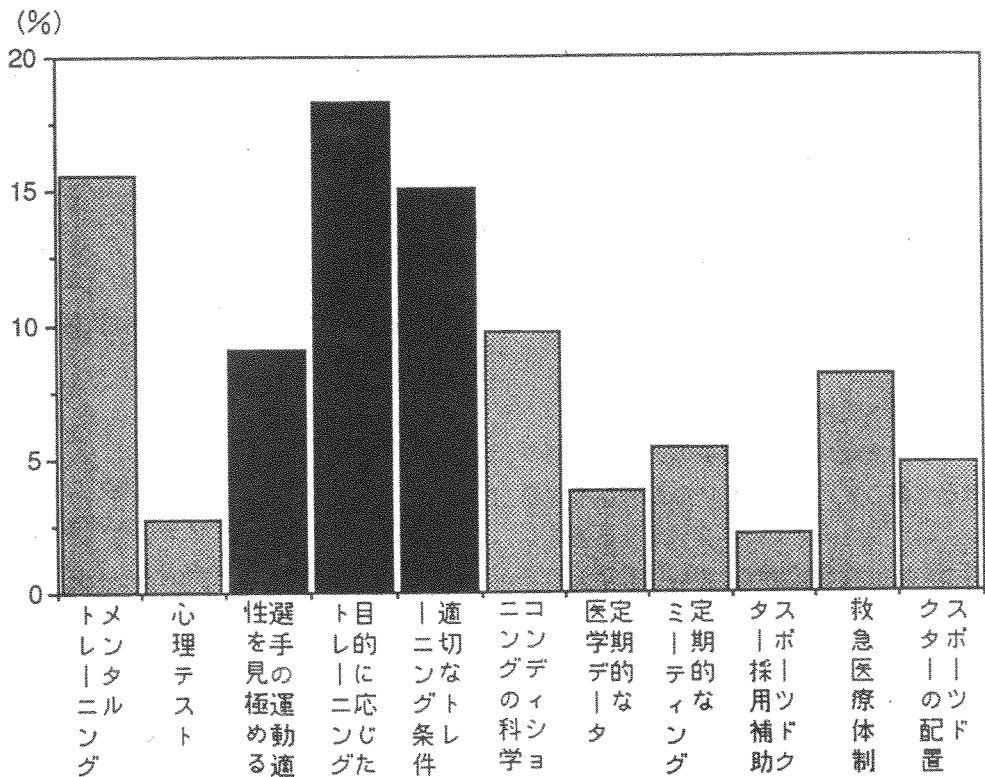


図 11 最も緊急を要する項目

すなわち、体力及び体力と運動を結びつける技能とそれらをいかに使用するかは戦術が互いに関係しあい、さらに、それら全体を支配する脳の作用として意欲・判断・調整などがスポーツのパフォーマンス（成績）に影響を与える要素として考えられる。そして、これらの関係はスポーツ種目との関連で均一ではなく、非常に体力面が重視される種目もあれば、技能や戦術面が重視される種目もある。しかし、いかなる技能も戦術も体力を抜きにしては考えられないし、戦術においてもそれを実践する技能と体力がなければ成立し得ないと述べている。

本委員会における体力・バイオメカニクス研究班は、競技力向上対策の一環として、特に、選手の体力及び体力と運動を結び付ける技能の面について検討を試みる部門である。

今回は、実際に選手指導をしておられる監督・コーチの皆さんが、選手の体力やそのトレーニング方法等についてどのようなことを考えておられるのかを知る目的で、本委員会が三重県

内の各種スポーツ監督・コーチを対象として行ったスポーツ医・科学に関する基礎調査のなかから、体力に関連する内容についてのみとりあげ分析・検討を行ったので以下に報告する。

## 2. 結果及び考察

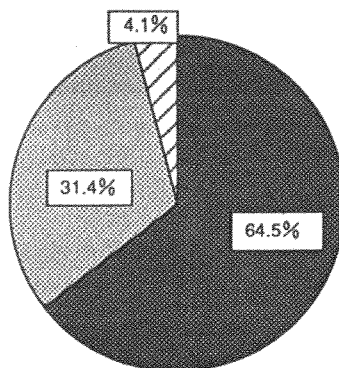
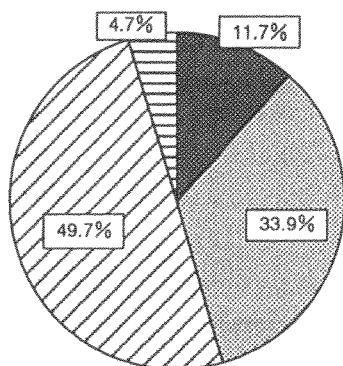
### 1) 競技力の向上にとって最も緊急を要する項目

競技力向上のためのスポーツ医・科学に関して、監督・コーチの皆さんが、現在、最も緊急を要するものとしてあげられた項目は、図11の様な結果であった。

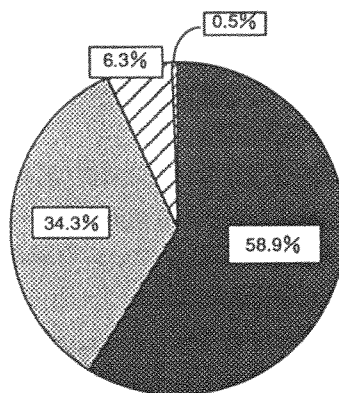
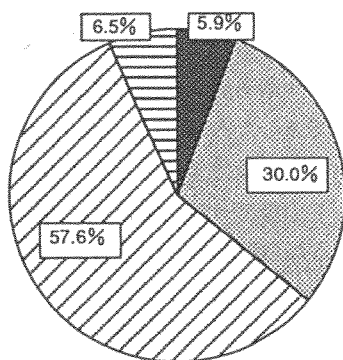
最も多くの方が緊急を要すると答えた項目は、「選手個人の目的に応じたトレーニング方法の科学的データ」であり、2番目が「メンタルトレーニング」であった。次いで、「選手の力を最大限に引き出すためのコンディショニングの科学的データ」、「選手にとってトレーニング条件が正しいかどうかの科学的データ」、選手の運動適性（素質）を見極めるための科学的データ、「スポーツ事故における緊急医療体制」

- よく活用する
- ▨ ときどき活用する
- ▩ あまり活用しない
- まったく活用しない

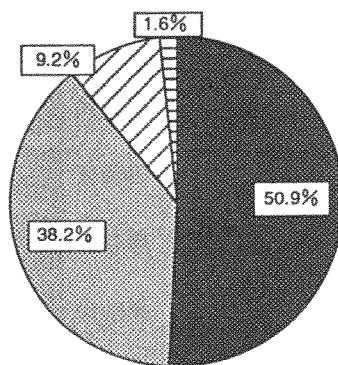
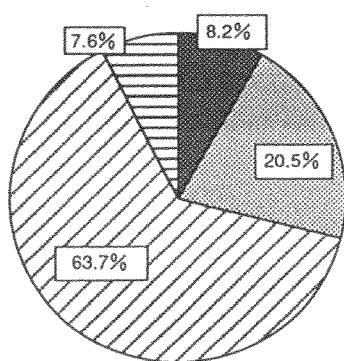
- とても必要
- ▨ すこし必要
- ▩ あまり必要でない
- まったく必要でない



選手個人の目的に応じたトレーニング方法の科学的データ



選手にとってトレーニング条件が正しいかどうかの科学的データ



選手の運動適性（素質）を見極めるための科学的データ

図12 体力に関連する科学的データの活用度と必要性について



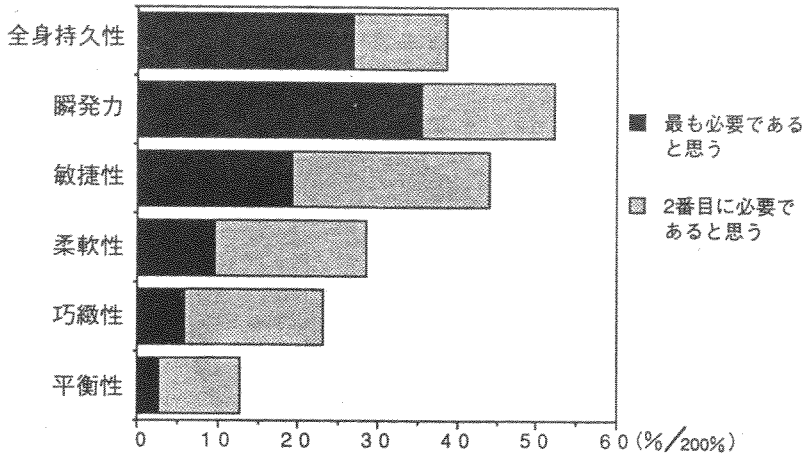


図13 選手個人の目的に応じたトレーニング方法

の順であった。

これらの内、体力強化に直接関連する項目は「選手個人の目的に応じた・・・」、「選手にとってトレーニング条件・・・」、「選手の運動適性(素質)を・・・」の3項目であり、3者合わせると全体の42.5%に達した。

### 2) 体力に関連する科学的データの活用度と必要度

体力に関連するそれぞれの科学的データの活用度と今後における必要性についての調査では、図12の様な結果であった。

「選手個人の目的に応じた・・・」、「選手にとってトレーニング条件・・・」、「選手の運動適性(素質)を・・・」の3項目とも現在の活用度は、“よく活用する”がいずれの項目とも5.9%~11.7%と少なく、“ときどき活用する”と合せても28.2%~45.6%と半分以下であり、科学的データをあまり活用していないことがうかがわれた。

これに対して、今後における必要性については3項目とも“とても必要”と答えた人が50.9%~64.5%と半分以

上を示し、“すこし必要”と答えた人と合わせると約90%に達する。

体力に関する科学的データについて、現在はあまり活用していないがこれからは活用していかなければならないと考えている人が多いようである。現在の活用度が低いことに関しては、科学的データを収集する施設及び情報網が県内に不足しているということも考えられる。

報網が県内に不足しているということも考えられる。

### 3) 体力強化に関わる基本的な考え方や必要とする科学的データの内容

「選手個人の目的に応じた・・・」の項目と関連した内容では、図13に示した様に選手の瞬発力の強化を最も多くの人が答えており、次いで全身持久性、敏捷性の順であった。しかし、これらはスポーツ種目の特性によって異なることが当然予想される。そこで、監督・コーチが指導されているスポーツ種目とのクロス集計の結果をみてみると、瞬発力と答えた人は球技系種目、陸上競技、相撲などに多くみられ、全身

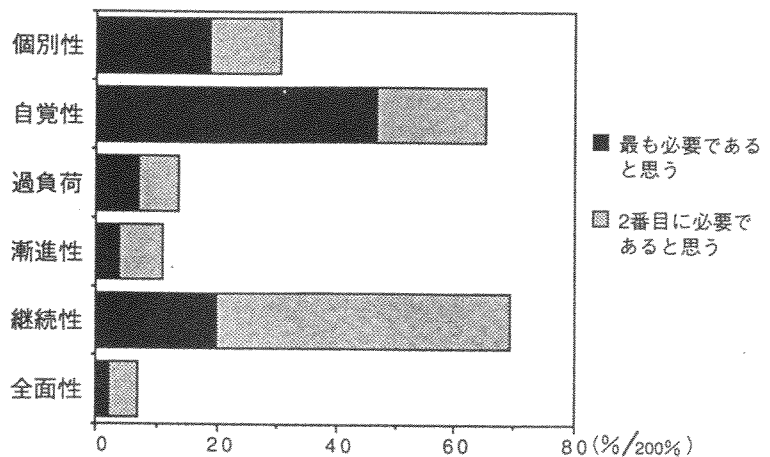


図14 トレーニングするための基本的な考え方(原則)

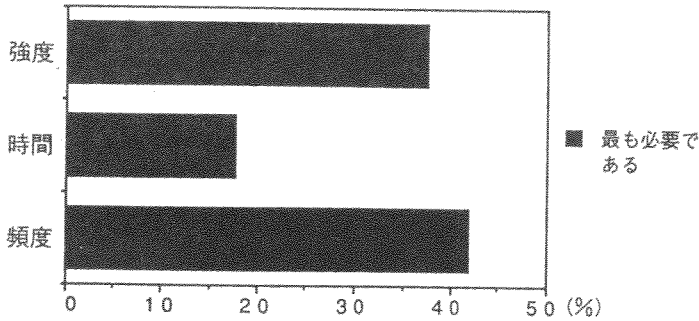


図15 トレーニングの条件

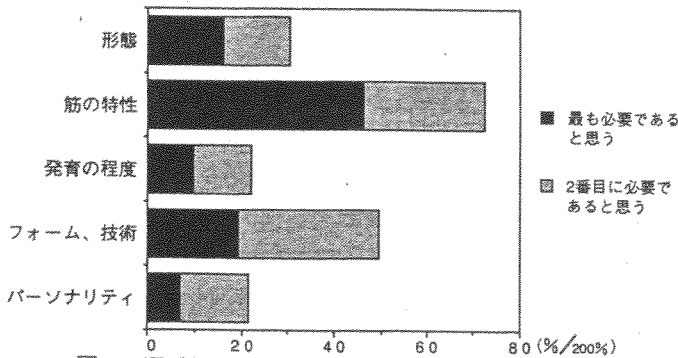


図16 選手個人のタレント(素質)の確認

持久性と答えた人は水泳競技、陸上競技、漕艇、バレーボールなどの種目にみられた。

「選手にとってトレーニング条件・・・」の項目と関連した内容では、図14に示したように、トレーニングを行うための基本的な考え方として最も重要視しているのは選手の自覚性の原則であり、次いで継続性、個別性の原則の順であった。また、トレーニング条件として重要視している問題としては頻度と強度をあげている(図15)。

「選手の運動適性(素質)を・・・」の項目と関連した内容では、図16に示したように、選手個々が持っている筋の特性(筋線維組成)の確認が最も多く、2番目に選手個々のフォームや技術の確認、次いで形態(身長、体重、体脂肪率)の順であった。

### 3. まとめ

三重県内の各種スポーツ監督・コーチを対象として行ったスポーツ医・科学に関する基礎調査のなかから、体力に関連する内容についての

みとりあげ分析・検討を行った結果、競技力向上の対策として、選手の体力強化については多くの監督・コーチたちが重要視しているようである。しかし、それらに関する科学的データについて90%の人が必要であると答えているにもかかわらず、その活用度は現在のところ比較的低い状態にある。

このことは、スポーツ医・科学に関するデータを手軽に収集できる施設や機関及び情報網が県内に不足していることから、活用したくても活用できないという状況が考えられる。

従って、早急に対処しなければならない課題のひとつとして、スポーツ医・科学に関するデータ

を手軽に入手できる施設や機関の設置があげられよう。

(八木規夫、高木英樹)

### <引用文献>

- 1) 小林寛道：スポーツ種目の特性、現代体育・スポーツ大系、第9巻、コーチングの科学、78-91、講談社、1984.

## 生理班報告

### 1. 目的

コンディショニングとは、目的とする試合や記録会において、望ましい成績や記録を得るための生活やトレーニングの総合的調整と定義することができる。

日常的には、普段のトレーニング実践において、疲労を回復しながら、目的とするメニューをいかに消化するかが、効果を得るための基本

的なコンディショニングになろう。競技成績が高く、よりハードなトレーニングを行う一流選手ほど、練習をこなすために、休養や栄養の微妙なバランスをうまく取る必要がある。実際、最近の日本マラソン界では1,000km/月の走行も珍しくないといわれ、コンディショニングの必要性は高まる一方である。

ヒトはあくまでも生物であり、ルー(Roux)の法則に示されるように、適度な運動刺激により身体は発達するが、強度が低すぎたり(効果なし)、高すぎたり(破壊される)すると、望ましい発達効果は得にくいことを心すべきである。したがって、コンディショニングを行うに際し、まず、日常的な、トレーニングの質・量が個人にとって妥当かどうかを客観的に評価し調節することが必要条件になってくる。最近、練習にともなう精神的・肉体的疲労やストレスが、身体の緊急反応系や、免疫系を減弱させる可能性のあることが示唆されている。日常的トレーニングに伴う小さな疲労感、嫌悪感、不快感、無気力などでも、それが積み重なることにより、やがては大きな心身の歪(ストレス)に発展し、病気にさえなる可能性も十分考えなくてはならない。

以上のことから、今回の調査では、おもに、実際のトレーニングの場において、指導者がトレーニングの与え方について何を重視しているのか。また、実際のトレーニング条件の妥当性について客観的な評価を行っているのか。さらにコンディショニングのどのような内容について理解や必要性を感じているのかなどについて、アンケート調査により検討するものである。

## 2. トレーニング方法に対する考え方

競技力を向上させるためには、トレーニング条件(強度・時間・頻度)の何が最も必要かの間に対して、41.9%(78/186、人数)がトレーニング頻度、次いで、36.9%(70/186)が強度、そして、17.7%(33/186)が時間の順で挙げている。これは、国体出場レベルの選手が、おそらくは、

質的に十分高い専門的なトレーニングを行っているため、あとは、いかにそれを日常的に消化し得るかが問題となるからかもしれない。休養をとらずに、トレーニングを積み重ね、確かに量的には相当高いトレーニングができるが、その際のマイナスとして、運動性障害や慢性疲労症候群、あるいは意欲喪失などに陥り、ひいてはパフォーマンスの著しい低下をもたらすことも最近指摘され問題となっている。

これに関して、基本的なトレーニングの原則の重要度に関する質問では、第一に挙げているのが、自覚性(46.8%, 87/186)と、次いでかなり低い(18.8-19.9%)、継続性と個別性が続いている。第二に挙げるものとしては、継続性が49.5%(92/186)と圧倒的に高い割合を示し、後に、かなり低い自覚性と個別性が続いた。これは、トレーニングをまず主体的に行うこと、さらに、その自覚の下に、トレーニングを継続することが重要であることを示唆している。

したがって、本県の国体強化に関係する指導者は、いかに選手に意欲をもたせるか。また、厳しいトレーニングを、怪我や意欲喪失で中断させずに、どこまで継続して行わせ得るかなどについて、日頃から考慮していることが推察される。

## 3. コンディショニングづくりに必要な項目

1の結果を受けて考えれば、コンディショニングの中で、トレーニングによる疲労がどの程度生じているのか。また、それにより、トレーニングへの心身の余裕がどの程度あるのかなどについて、普段からの客観的な評価が必要と推測される。

実際に、コンディショニングづくりに必要な項目の第一に挙げられているのは、疲労のデータ(尿蛋白、尿中ホルモンなど)(38.2%, 71/186)、および、体調のデータ(体温、心拍数、血圧など)(32.3%, 60/186)が大部分を占めた。第二に挙げたのも、疲労のデータ(29.6%, 55/187)と日常の栄養摂取の状況(カロリー、種類、タ

イミングなど) (23.1%, 43/187) であった。

これらは、医学・栄養学的な検査や調査により明らかになるものが多いので、スポーツ科学だけでなく、スポーツ医学や保健学的なサポートが有効と考えられる。

4. 現在の指導の中で、以下の項目について、どのくらい活用しているか、あるいはどのくらい必要か。

1) 適切なトレーニング条件の客観的評価

活用度は、あまり活用していない (52.7%, 98/186) が圧倒的に多かった。しかし、必要性は高い (55.4%, 103/186) ことから、現在行っているトレーニングの妥当性などを客観的に評価するものさしがなく、活用したくてもできない現状を暗示しているものと考えられる。

2) コンディショニングのデータ

活用度は、あまり活用しないが圧倒的に多いが (54.3%, 102/186)、必要度はとても必要だ (57.0%, 106/186) とするのがきわめて多いことから、1) と同様、コンディショニングを具体的に評価する方法がないことを示唆するものと考えられる。

以上のことから、選手の能力を最大限に発揮する為に必要なトレーニング条件に対する指導者の意識としては、国体で上位入賞するレベルとして考えた場合ある程度満足のゆくものと考えられるが、問題としては実際にそれを反映させる方法を知らない、もしくは、種々の都合により、しかるべき方法を選手に適用できないなどの問題があることなどが示唆された。

今後われわれは、体協の強化策の一環として、指導者がコンディショニングを把握するために有効な、身近で、簡便な方法を導入できるよう、啓蒙活動も含め様々なかたちでサポートしていく必要があると考えられる。

(征矢英昭, 富樫健二)

バレーボール選手のメディカルチェック  
についての検討

医 学 班



# バレーボール選手のメディカルチェックについての検討

## — とくに心肺機能について —

### 目的

一般にスポーツ選手ではトレーニングにより、その心肺機能は通常の人に比較し高められた状態にある。心臓では、長年のトレーニングによる心室への圧負荷や容量負荷により心筋肥大、心拡大が生じ、また迷走神経の抑制による徐脈傾向や房室ブロックも認められる。これらの心臓の変化は、容量負荷心をきたす長距離選手、圧負荷心をきたすと考えられる重量挙げ選手などで広く研究されているが、バレーボール選手で検討した報告は少ないと思われる。本研究の目的は、日常本格的にトレーニング、競技を行っている実業団バレーボール選手と、これらの選手に比較し経験、トレーニング量が少ない国立大学バレーボール選手を対象に、その心肺機能を比較するとともに、メディカルチェック上の問題点について検討を加えたので報告する。

### 対象および方法

実業団女子バレーボール選手20名（18-22才、平均19.8才）（I群）と国立大学女子バレーボール選手12名（18-21才、平均19.5才）（II群）を対象とした。メディカルチェックは競技歴を含む問診、理学的所見、12誘導心電図、胸部X線、肺活量、血液検査を施行した。心電図では心拍数、不整脈、ST-T変化、左室肥大の有無について観察した。胸部X線では心胸郭比（CTR）で心臓の大きさを評価した。血液検査においては、貧血の有無、血清鉄について検討した。II群の選手の各々の値は平均±標準偏差として表し、差の検定はunpaired t-testを用い、 $p < 0.05$ をもって有意とした。

### 結果（表1）

1. 年齢、身長、体重、競技歴。

2つの群では、年齢に有意な差はない。身長、体重ともにI群で有意に大きかった。バレーボール競技歴はI群、II群で各々  $9.5 \pm 2.2$ 、 $5.4 \pm 4.5$ 年（ $p < 0.05$ ）であり、I群でより長期にわたっていた。

2. 理学的所見。

全員、胸部聴診、腹部所見には異常を認めなかった。

心拍数はI群では平均51心拍/分、II群では平均64心拍/分であり、I群で平均13心拍/分有意に減少していた（ $p < 0.01$ ）。心拍数50/分以下の徐脈はI群で10例（45%）に認められたが、II群では全員50心拍/分以上であった（図1）。

血圧は、全員正常範囲にあり、I群でII群に比較し収縮期血圧は低値、拡張期血圧は高値であったが、統計的に有意な差を認めなかった（図2、図3）。

3. 安静時心電図

I群、II群の全員、基本的には洞調律であった。不整脈はII群では1名も認められなかったが、I群で上室性期外収縮（一発）、単発性の心室性期外収縮（二段脈）を各々1名ずつ認めた（図4）。

左室肥大の基準であるVoltage criteria（ $SV_1 + RV_5 \geq 35$ ）を示す例は認められず、各群の平均値の間にも差は認められなかったが、I群で1例に前胸部誘導 $V_1$ で陰性T波を認めた（図6）。

4. 胸部X線

心胸郭比（CTR）はI群で平均45.9% II群で44.4%であり、2群間で有意な差を認めな

った(図7)。CTRが50%以上の例は、I群で4例(20%)、II群で3例(25%)であった。しかし、両群ともに55%以上を示す心拡大例は認めなかった。

全員肺野に異常は認められなかった。

#### 5. 肺機能

肺活量(VC)はI群では3941cc、II群は3050ccであり、II群に比較して、I群で明らかに増加していた。これは、身長、体重を考慮し正規化した%VCを比較しても同様にI群114.8%、95.3%とI群で有意に高値であった。

#### 6. 血液検査

ヘモグロビン(Hb)は両群では10.1-13.9g/dlの範囲であり、極端な貧血は認められなかった。Hbが11.5g/dl以下はI群3例、II群3例に認められたが、II群が全員血清鉄が低下し、鉄欠乏性貧血であったのに対し、I群では血清鉄は正常であり、正球性正色素性貧血を示した。

### 考 察

今回の検討では、競技歴がより長く、トレーニングの程度も激しい実業団バレーボール選手で徐脈傾向が認められ、また3例に心電図上不整脈の出現、陰性T波を認めた。肺活量からみた肺機能は実業団バレーボール選手で有意に増加していた。

スポーツ心臓では、迷走神経抑制による徐脈作用が認められ、時に房室ブロックも認められる。本研究の対象者には、房室ブロックは認められなかったが、実業団バレーボール選手では最少心拍数39心拍/分を含む徐脈傾向を認めた。しかし、50心拍/分以下の徐脈は大学バレーボール選手に認められず、実業団バレーボール選手の10名のみに限られたこと、症状、聴診、心電図、胸部X線上明らかな心異常が認められなかったことより、病的なものとは考えられず、いわゆるスポーツ心臓の範疇にはいるものと考えられた。

バレーボールはジャンプなどを主体とした瞬

発性と、持久性がミックスしたスポーツ競技と考えられる。もしそうであるとすると、今回は心エコー図法を実施していないため詳細は不明であるが、練習量の多い実業団バレーボール選手では、心臓は圧負荷、容量負荷の両者が加わった心筋肥大+心拡大の形態を呈すると推察される。一般に、スポーツ心臓では心肥大、心拡大を呈しても、病的な心臓に認められる心室の収縮および拡張機能の異常はなく、正常に保たれているという報告が多く、また重篤な不整脈も少ないと考えられている。今回は、大学バレーボール選手では認められなかったが、上室性不整脈、心室性不整脈、前胸部誘導での陰性T波を実業団バレーボール選手でのみ認めた。実業団バレーボール選手でより徐脈を示したことを考えると、不整脈出現は上述の迷走神経抑制に伴うものとも考えられる。しかし、陰性T波の出現も含め、長い競技歴や激しいトレーニングによる心筋障害によることも完全には否定できず、今後多数例で、心エコー図を加えた検討が必要と考えられた。

肺機能では、肺活量は実業団バレーボール選手で有意に増加していた。スポーツ選手の肺活量の増大は呼吸筋のトレーニングによるものと考えられる。実業団選手で肺活量が大であったのはよりトレーニングにより、呼吸筋が十分に発達した結果と考えられる。

その他、心肺機能に関与するものに貧血がある。貧血が進行すると、心室が拡大し心拍出量を増加させるが、しかし一方これは運動時の心予備力を減少させる。今回貧血は両群とも著明なものではなかったが、ヘモグロビン11.5g/dl以下は各3例づつ認められた。大学バレーボール選手では全員血清鉄が低下し、鉄欠乏性貧血であったのに対し、実業団バレーボール選手では血清鉄は正常であり、正球性正色素性貧血で鉄欠乏性貧血のパターンを示さなかった。一般的にスポーツによる貧血は鉄欠乏性貧血を原則とする。トレーニング量の多い実業団選手でのこ

表1 実業団女子バレーボール選手と大学女子バレーボール選手の各指標

	体重 (kg)	身長 (cm)	心拍数 (bpm)	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)	心胸郭比 (%)	SV <sub>1</sub> + RV <sub>5</sub> (mm)
実業団 (n=20)	62.9 ± 5.0	173.5 ± 3.5	51 ± 7	117 ± 8	72 ± 7	45.9 ± 3.5	22.6 ± 6.1
大学 (n=12)	54.0 ± 5.7**	161.3 ± 4.8*	64 ± 7**	122 ± 8	65 ± 7	44.4 ± 5.0	22.6 ± 4.8

	肺活量 (cc)	%肺活量 (%)	赤血球数 (万/mm <sup>3</sup> )	ヘモグロビン (g/dl)	血清鉄 (mg/dl)
実業団 (n=20)	3941 ± 486	114.8 ± 13.2	409 ± 22	12.5 ± 0.8	64 ± 23
大学 (n=12)	3050 ± 315**	95.3 ± 8.3**	425 ± 32	12.6 ± 1.3	45 ± 28

成績は平均±標準偏差として表わした。\*P<0.05, \*\*P<0.01.

の成績は、スポーツによる循環血液量の増加による二次的なものの他に、運動による貧血の原因の一つとして考えられている溶血性貧血も否定は出来ない。今後の研究課題である。

(山門 徹)

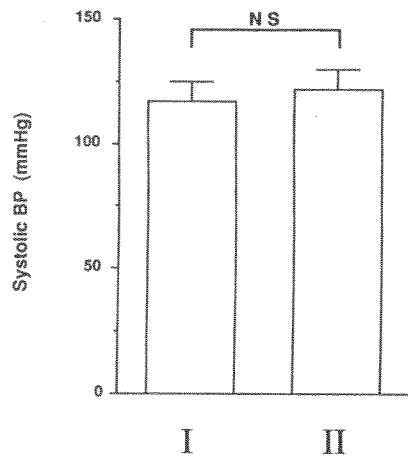


図2 収縮期血圧(systolic BP)の比較

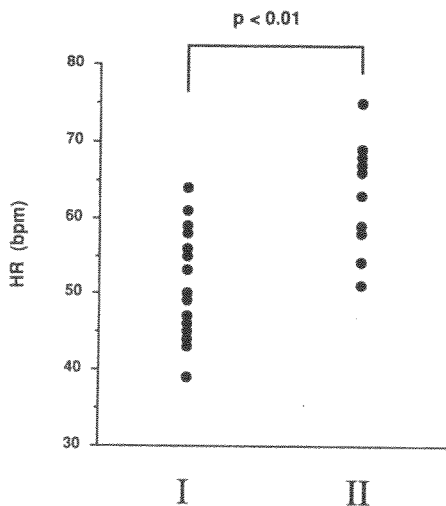


図1 心拍数 (HR) の比較

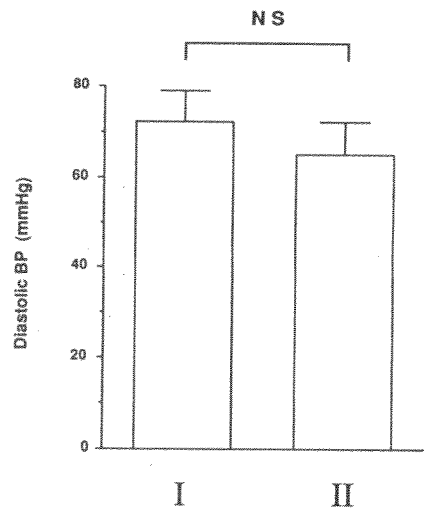


図3 拡張期血圧(diastolic BP)の比較

図4. I群の心室性期外収縮 (PVCs) 出現例

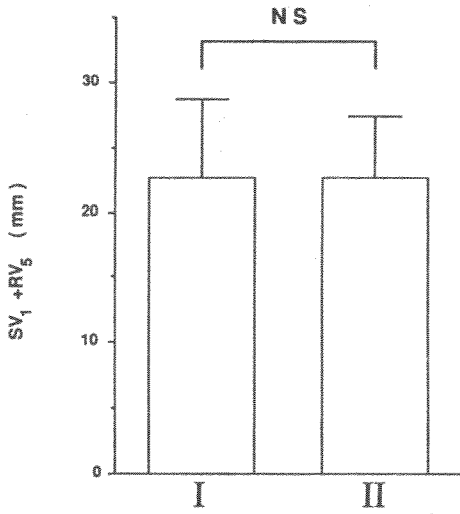
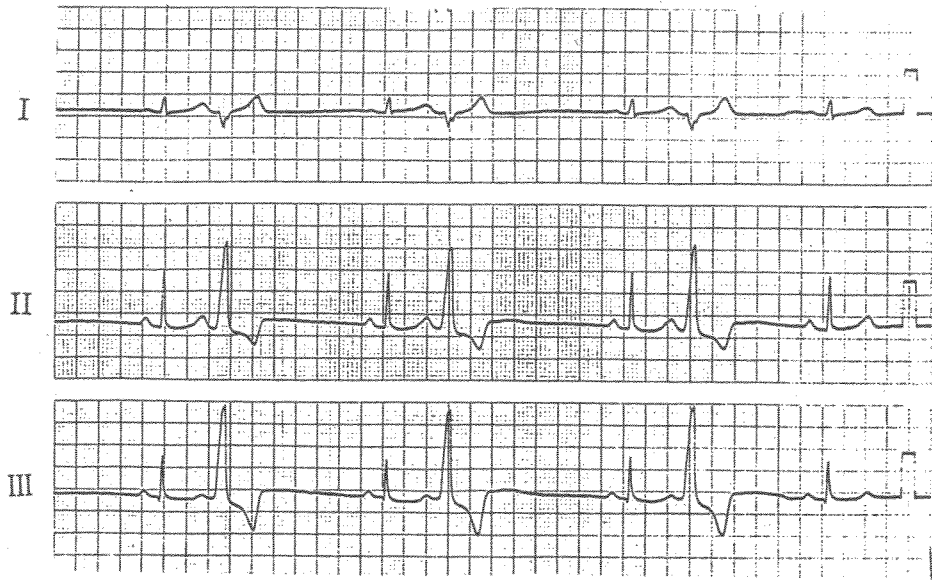


図5 心電図上の左室肥大の比較

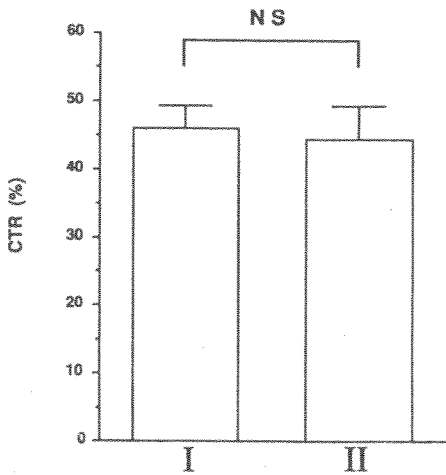


図7 心胸郭比 (CTR) の比較

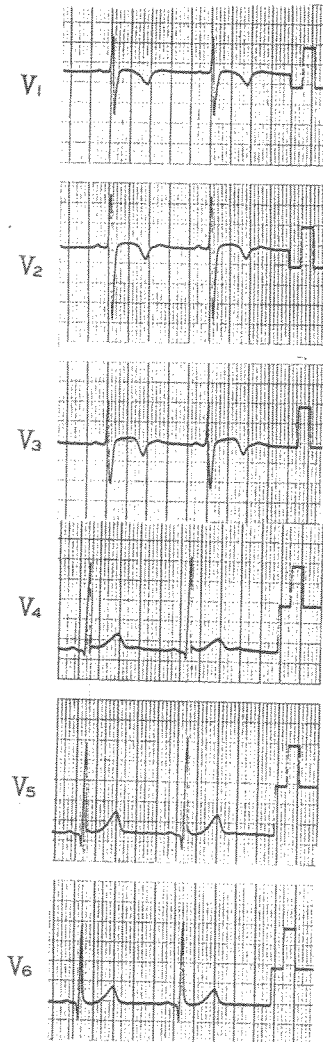


図6 I群の前胸部誘導 (V<sub>1-3</sub>)による陰性T波

# 実業団女子バレーボール選手の体力特性

体力・バイオメカニクス班

# 実業団女子バレーボール選手の体力特性

## — 等速性脚筋力について —

### I. はじめに

競技力向上の重要な要因として、それぞれのスポーツ特性に応じた体力の向上があげられる。なかでも、競技成績と最も密接に関連するものとして筋力の向上が重視されている。また、筋力の向上は選手の故障防止の上でも欠かせないものであり、トレーニングの方法論を誤らなければ、どのスポーツ種目にも共通して必要となるものである。

効率のよい筋力トレーニングを行うためには、まず第1に選手が自分自身の筋力について現状を正しく把握すること、第2に自分に適した正しいトレーニング目標を設定すること、第3に正しい方法でトレーニングすることが必要である。

筋力には、静的な状態で発揮する場合と動的な状態で発揮する場合とがあるが、従来、一般に測定されてきた筋力は握力や背筋力に代表される静的筋力（等尺性筋力）であった。しかし、実際の競技場面では、静的筋力を必要とする場合もあるが、素早い動きの中で大きな力を発揮するような動的筋力を必要とする場合が多い。

動的筋力の強さは、等速性筋力測定装置を用いて正確に測定することができる。この等速性筋力測定装置は動きの速さ（筋収縮速度）を一定速度に設定して筋力を測定する装置であり、様々な動作における等速性筋力を測定することによって、より実際場面に即した状態での筋力特性を知ることができる。

今回は、三重県のスポーツ競技力向上対策の一環として、県内トップの実業団女子バレーボールチームの選手を対象として等速性脚筋力の現状を把握するとともに、それらの筋力と基礎的な運動能力とどの様に関連しているのかについ

て検討したので以下に報告する。

### II. 方法

#### 1. 対象

三重県鈴鹿市に所在した実業団女子バレーボールチームの選手23名を対象とした。（本チームは会社の都合により平成4年10月で解散となった）。このチームは、昨年度の実業団地域リーグ戦において優勝を果たし、本年度より日本実業団リーグ（日本リーグ2部）へ昇格を決めていた強豪チームである。選手の中には日本の代表選手にも匹敵する選手を擁していた。

さらに、実業団選手達とはほぼ同年齢である、県内の大学女子バレーボールチームの選手11名も対象とした。この大学生チームは、東海学生女子バレーボールリーグの2部に所属するチームである。

#### 2. 測定方法

##### (1) 等速性脚筋力

椅座位姿勢における等速性の脚伸展筋力及び脚屈曲筋力を、LIDO ACTIVE SYSTEM (Roredam Biomedical社) を用いて測定した。測定は、短縮性筋収縮について角速度毎秒60度、180度及び300度の3条件を設定し、それぞれ最大努力での脚伸展及び屈曲の動作を3回連続して繰り返し、最もよい記録（ピークトルク）をそれぞれの最大筋力とした。膝関節角度の移動範囲は90度～0度とし、測定順序は毎秒300度の角速度条件から毎秒180度、毎秒60度の順とし、全員の右脚を測定した後に左脚の測定を行った。

##### (2) 基礎的な運動能力

以下に示す3項目について測定した。

①垂直跳び：ジャンプメーター（竹井機器）を用いて測定した。

②18M走：スタンディング姿勢からのスタートダッシュとしストップウォッチを用いて測定した。

③サイドステップ：文部省体力診断テストに準拠して測定した。

実業団チームは平成4年5月、大学チームは平成4年12月に測定を実施した。

選手 ( NO. )	年 齢 ( 歳 )	身 長 ( cm )	体 重 ( kg )	垂直跳び ( cm )	1.8M走 ( 秒 )	反復横跳び ( 回 )	
A	1	21	175	63	54	3.1	50
A	2	20	176	62	62	3.0	49
A	3	20	175	65	61	3.0	49
A	4	20	165	60	61	2.9	52
A	5	20	175	72	55	3.1	43
A	6	19	175	66	56	3.1	48
A	7	19	178	72	55	3.1	48
A	8	21	173	63			
A	9	21	177	64			
A	10	19	174	67			
A	平均 標準偏差 人数	20.0 0.8 10	174.3 3.4 10	65.2 3.9 10	57.7 3.2 7	3.0 0.1 7	48.4 2.9 7
B	11	23	182	65	46	3.3	44
B	12	21	168	64	60	3.0	54
B	13	20	170	58	56	3.1	53
B	14	19	175	72	47	3.2	47
B	15	19	177	72	51	3.2	48
B	16	19	170	58			
B	17	19	171	63	68	3.0	54
B	18	19	168	63	60	3.1	49
B	19	19	175	68	69	3.1	48
B	20	18	170	61	54	3.2	38
B	21	18	177	71	51	3.5	39
B	22	18	180	70	45	3.6	40
B	23	19	172	65			
B	平均 標準偏差 人数	19.3 1.3 13	173.5 4.4 13	65.2 4.7 13	55.2 7.9 11	3.2 0.2 11	46.7 5.6 11
C	24	20	168	63	53	3.50	48
C	25	19	154	48	54		50
C	26	20	167	53			
C	27	20	157	49	45	3.86	43
C	28	19	161	60	54	3.64	40
C	29	19	159	54	39	3.27	45
C	平均 標準偏差 人数	19.5 0.5 6	161.0 5.1 6	54.5 5.4 6	49.0 6.0 5	3.57 0.21 4	45.2 3.5 5
D	30	20	165	63	43	3.63	47
D	31	20	167	59	53	3.48	46
D	32	18	159	51	47	3.91	42
D	33	19	153	50	45	3.65	43
D	34	20	163	50	44	3.58	42
D	平均 標準偏差 人数	19.4 0.8 5	161.4 5.0 5	54.6 5.4 5	46.4 3.6 5	3.65 0.14 5	44.0 2.1 5

### Ⅲ. 結果

実業団チームの選手23名をA群（レギュラークラス10名）No.1～No.10、とB群（レギュラークラス以外の13名）No.11～No.23の2つの群に分け、さらに大学生チームの選手もレギュラー選手6名（C群：No.24～No.29）とそれ以外の選手5名（D群：No.30～No.34）とに分類し、それぞれの形態及び基礎的な運動能力の測定結果を表1に示した。等速性脚伸展筋力及び屈曲筋力の測定結果については表2に示した。なお、実業団チームA群のNo.8、No.9、No.10、及びB群のNo.16、No.23は脚の故障のため基礎的運動能力及び等速性脚筋力の測定はできなかった。

表1 形態及び運動能力の測定結果

表 2. 等速性脚筋力の測定結果

選手 (No.)	脚伸曲筋力 (Nm)																							
	60°/sec.				180°/sec.				300°/sec.				60°/sec.				180°/sec.				300°/sec.			
	右	左	左右平均	右	左	左右平均	右	左	左右平均	右	左	左右平均	右	左	左右平均	右	左	左右平均	右	左	左右平均	右	左	左右平均
A 群	1	203	194	198.5	136	125	130.5	103	95	99.0	98	91	94.5	80	76	78.0	77	72	74.5					
	2	203	199	201.0	138	129	133.5	107	95	101.0	92	94	93.0	81	83	82.0	75	72	73.5					
	3	222	244	233.0	145	141	143.0	102	114	108.0	94	102	98.0	73	75	74.0	61	69	65.0					
	4	220	210	215.0	156	152	154.0	121	113	117.0	96	102	99.0	88	81	84.5	76	69	72.5					
	5	187	207	197.0	150	148	149.0	129	122	125.5	100	103	101.5	84	85	84.5	80	80	80.0					
	6	213	218	215.5	138	138	138.0	104	99	101.5	94	106	100.0	64	81	72.5	61	72	66.5					
	7	239	224	231.5	160	150	155.0	129	111	120.0	100	115	107.5	80	95	87.5	61	69	65.0					
平均 標準偏差 人数	212.4 15.7	213.7 15.6	213.1 14.7	146.1 8.7	140.4 9.7	143.3 9.7	113.6 11.7	107.0 9.8	99.8 7.7	110.3 9.6	101.9 7.3	99.1 4.4	78.6 7.3	82.3 6.2	80.4 5.3	70.1 8.0	71.9 3.6	71.0 5.3						
B 群	11	191	171	181.0	133	130	131.5	102	102	102.0	102	84	93.0	79	60	69.5	66	54	60.0					
	12	221	213	217.0	132	138	135.0	103	106	104.5	110	95	102.5	89	83	86.0	83	75	79.0					
	13	182	184	183.0	119	123	121.0	91	94	92.5	94	91	92.5	75	72	73.5	72	61	66.5					
	14	187	220	203.5	141	142	141.5	107	110	108.5	95	95	95.0	73	73	73.0	61	64	62.5					
	15	233	197	215.0	152	152	152.0	117	110	113.5	117	121	119.0	81	94	87.5	71	77	74.0					
	17	195	217	206.0	159	155	157.0	138	125	131.5	98	96	97.0	81	77	79.0	71	72	71.5					
	18	193	141	167.0	136	123	129.5	106	121	113.5	83	68	75.5	65	57	61.0	65	57	61.0					
C 群	19	216	248	232.0	169	171	170.0	127	142	134.5	98	91	94.5	80	71	75.0	72	69	70.5					
	20	168	165	166.5	103	102	102.5	92	75	83.5	79	72	75.5	61	54	57.5	58	53	55.5					
	21	199	232	215.5	140	156	148.0	113	111	112.0	72	77	74.5	61	62	61.5	60	57	58.5					
	22	160	140	150.0	99	108	103.5	79	80	79.5	81	64	72.5	61	65	63.0	53	62	57.5					
	平均 標準偏差 人数	195.0 20.9	193.5 34.5	194.2 24.9	134.8 20.4	128.6 20.4	135.6 20.2	106.8 16.1	106.9 18.4	93.5 11.1	106.2 16.1	96.7 15.4	90.1 13.7	73.3 9.4	59.8 11.4	71.5 9.7	66.5 8.0	63.7 8.0	65.1 7.3					
	24	198	194	196.0	129	123	126.0	94	98	96.0	81	73	77.0	56	50	53.0	58	60	59.0					
	25	132	149	140.5	88	99	93.5	77	77	77.0	89	79	84.0	75	61	68.0	60	60	60.0					
D 群	26	178	175	176.5	104	119	111.5	88	96	92.0	69	57	63.0	47	42	44.5	47	42	44.5					
	27	168	174	171.0	106	114	119.0	91	91	91.0	79	76	77.5	56	56	56.0	54	53	53.5					
	28	176	197	186.5	110	115	112.5	85	99	92.0	72	79	75.5	46	60	53.0	43	61	52.0					
	29	148	137	142.5	91	92	91.5	79	81	80.0	62	62	62.0	45	54	49.5	49	57	53.0					
	平均 標準偏差 人数	166.7 21.4	171.0 21.6	168.8 20.6	104.7 13.5	110.3 11.1	107.5 11.6	85.7 6.1	90.3 8.5	75.3 7.0	88.0 7.0	71.0 8.5	73.2 8.5	54.2 10.4	53.8 6.4	54.0 7.2	51.8 6.0	55.5 6.6	53.7 6.6					
	30	169	157	163.0	100	106	103.0	68	75	71.5	77	84	80.5	57	66	61.5	54	60	57.0					
	31	191	186	188.5	108	102	105.0	83	91	87.0	76	89	82.5	67	65	62.5	49	64	56.5					
群	32	144	123	133.5	85	80	82.5	76	73	71.0	73	65	69.0	53	49	51.0	53	49	51.0					
	33	140	149	144.5	80	85	82.5	76	73	74.5	77	69	73.0	53	54	53.5	56	52	54.0					
	34	123	149	136.0	62	96	79.0	56	84	70.0	75	76	75.5	56	62	59.0	53	62	57.5					
	平均 標準偏差 人数	153.4 23.9	152.8 20.2	153.1 20.5	87.0 16.0	93.6 9.9	90.4 11.5	71.2 9.0	78.4 8.0	75.6 1.5	74.8 6.3	76.6 9.0	76.1 4.9	55.8 2.6	59.2 6.6	57.5 4.5	53.0 2.3	57.4 2.4	55.2 5.9					



1. 等速性脚筋力

(1) 等速性脚伸展筋力 (以下脚伸展筋力)

実業団チーム、大学生チームの各選手の左右の脚伸展筋力 (ピークトルク) を各角速度条件別に図1に示した。

90.4Nm、毎秒300度の条件ではA群110.3Nm、B群106.9Nm、C群88.0Nm、D群74.8Nmであった。いずれの角速度条件においても実業団選手A群の平均値が最も大きい値を示し、ついでB群、C群、D群の順であった。実業団選手と大学生選手とは顕著な差異がみられた。

個人の値について、実業団選手のなかで最も大きな値を示したのは、いずれの角速度条件でもB群No.19 (左脚) で、それぞれ毎秒60度の条件では248Nm、毎秒180度の条件では171Nm、毎秒300度の条件では142Nmであった。大学生選手のなかで最も大きな値を示したのは、毎秒60度と毎秒180度の角速度条件ではC群No.24 (左脚) で、それぞれ198Nm、129Nmであった。毎秒300度の角速度条件ではC群No.28 (左脚) の99Nmであった。

選手個々の左右差についてみると、比較的大きな左右差がみられたのは  $(| \text{左右差の絶対値} | / \text{大きい方の値})$  の全体平均値+1SD以上離れている者) 毎秒60度の条件では、実業団チームB群の

No.14、No.15、No.18、及び大学生選手D群のNo.32、No.34であった。毎秒180度の条件では大学生選手D群のNo.34、毎秒300度の条件ではB群のNo.20、D群のNo.34に大きな左右差がみられた。全体的に、B群とD群すなわちレギュラー以外の群に左右差の大きい選手が多くみられ

脚伸展筋力

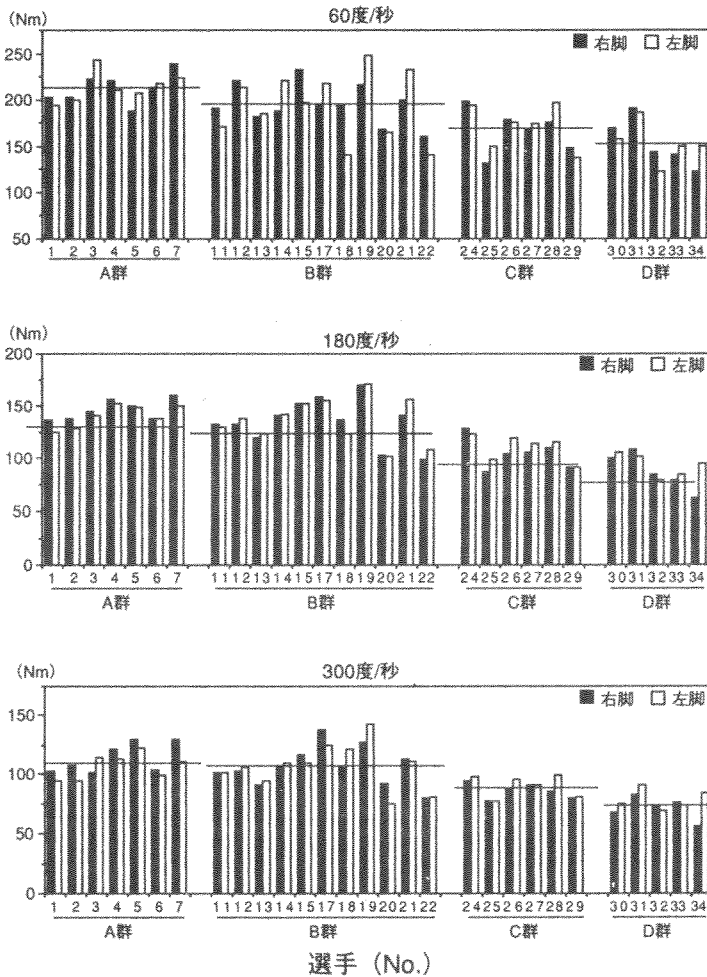


図1.A群、B群、C群、D群各選手の左右の脚伸展筋力 (図中の — 線は各選手の左右平均の群別平均値)

毎秒60度の角速度条件におけるピークトルクの左右平均の群別平均値は、実業団選手A群では213.1Nm、B群では194.2Nm、大学生選手のC群では168.8Nm、D群では153.1Nmであった。毎秒180度の角速度条件では、それぞれA群143.3Nm、B群135.6Nm、C群107.5Nm、D群

る傾向にあった。

(2) 等速性脚屈曲筋力 (以下脚屈曲筋力)

伸展筋力の場合と同様に左右の脚屈曲筋力 (ピークトルク) を各角速度条件別に図2に示

B群71.5Nm、C群57.0Nm、D群53.9Nm、毎秒300度の条件ではA群71.0Nm、B群65.1Nm、C群54.0Nm、D群57.5Nmであった。

実業団選手と大学生選手には顕著な差異がみられたが、大学生選手のC群とD群とは伸展筋力のような差異はみられなかった。

個人の値について、実業団選手のなかで最も大きな値を示したのは、毎秒60度の角速度条件ではB群のNo.15 (左脚)で121Nm、毎秒180度の条件ではA群のNo.7 (左脚)95Nm、毎秒300度ではB群No.12 (右脚)の83Nmであった。大学生選手のなかで最も大きな値を示したのは、毎秒60度の角速度条件ではC群No.25 (右脚)とD群No.31 (左脚)でともに89Nm、毎秒180度の条件ではC群No.25 (右脚)で75Nm、毎秒300度の条件ではD群No.31 (左脚)の64Nmであった。

個々における左右差についてみると、比較的大きな左右差がみられたのは  $(|(\text{左右差の絶対値}) / \text{大きい方の値}|)$  の全体平均値 + 1SD以上離れている

者) 毎秒60度の条件では実業団選手B群のNo.11、No.18、No.22、及び大学生選手C群のNo.26、D群のNo.31であった。毎秒180度の条件ではA群のNo.6、B群のNo.11、C群のNo.25、No.28、No.29、毎秒300度の条件ではB群のNo.11、C群のNo.28、D群のNo.31に比較的大きな左右差が

### 脚屈曲筋力

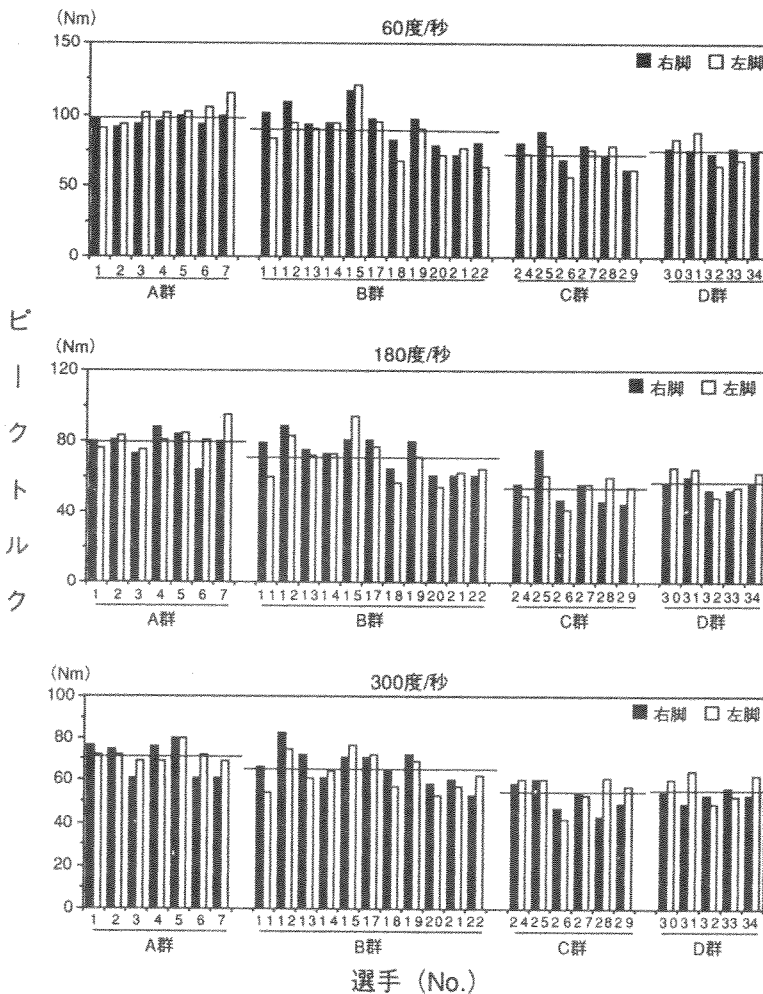


図2.A群、B群、C群、D群各選手の左右の脚屈曲筋力 (図中の — 線は各選手の左右平均の群別平均値)

した。

毎秒60度の角速度条件におけるピークトルクの左右平均の群別平均値は、実業団選手A群では99.1Nm、B群では90.1Nm、大学生選手のC群では73.2Nm、D群では76.1Nmであった。毎秒180度の角速度条件では、それぞれA群80.4Nm、

## 脚伸展筋力（左右平均）

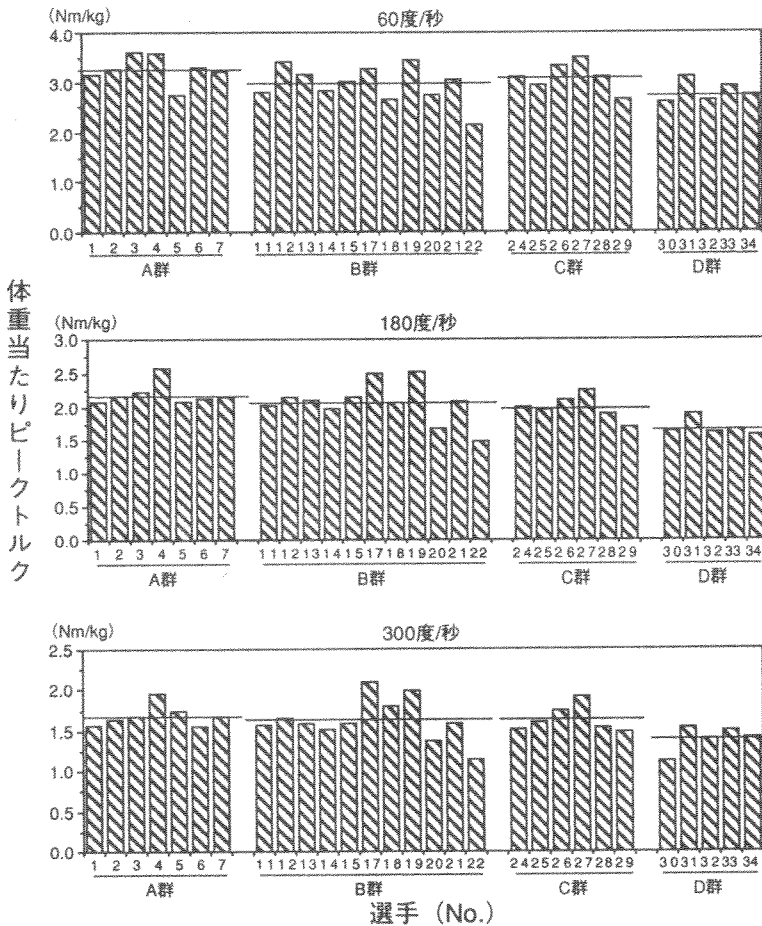


図3 A群、B群、C群、D群、各選手の左右平均の体重当たり脚伸展筋力  
(図中の一線は群別の群別平均値)

みられた。

(3) 体重当りでみた脚伸展筋力及び屈曲筋力  
選手それぞれの各角速度条件における左右脚の体重当たりピークトルク値の平均値を図3（脚伸展筋力）、図4（脚屈曲筋力）に示した。それぞれの群別平均値は、伸展筋力の毎秒60度の角速度条件でA群3.30Nm/kg、B群2.95Nm/kg、C群3.10Nm/kg、D群2.80Nm/kg、毎秒180度の条件でA群2.19Nm/kg、B群2.04Nm/kg、C群1.97Nm/kg、D群1.66Nm/kg、毎秒300度でA群1.69Nm/kg、B

群1.61Nm/kg、C群1.61Nm/kg、D群1.37Nm/kgであった。いずれの角速度条件においても、A、B、C群はほぼ同様の値を示し、D群はそれよりもかなり低い値を示した。

一方、屈曲筋力の群別平均値は毎秒60度の条件でA群1.52Nm/kg、B群1.35Nm/kg、C群1.34Nm/kg、D群1.39Nm/kg、毎秒180度でA群1.21Nm/kg、B群1.10Nm/kg、C群0.99Nm/kg、D群1.05Nm/kg、毎秒300度でA群1.10Nm/kg、B群0.99Nm/kg、C群0.99Nm/kg、D群1.01Nm/kgであった。いずれの角速度条件においても、A群がやや大きく、他のB、C、D群は類似した値であった。

毎秒60度の条件で得られたピークトルク値を100として毎秒180度、毎秒300度のピークトルク値をそれぞれ相対値にしてみると、毎秒180度の脚伸展筋力では全体の平均値が65.1%（A群67.5%、B群70.1%、C群63.7%、D群59.0%）、脚屈曲筋力では77.7%（A群81.3%、B群79.9%、C群73.8%、D群75.6%）であった。毎秒300度の場合では脚伸展筋力は52.1%（A群52.0%、B群55.5%、C群52.1%、D群48.9%）、脚屈曲筋力は72.7%（A群71.9%、B群73.1%、C群73.4%、D群72.5%）であった。4群とも平均値はそれぞれの角速度条件においてほぼ同様の値を示した。

## 脚屈曲筋力（左右平均）

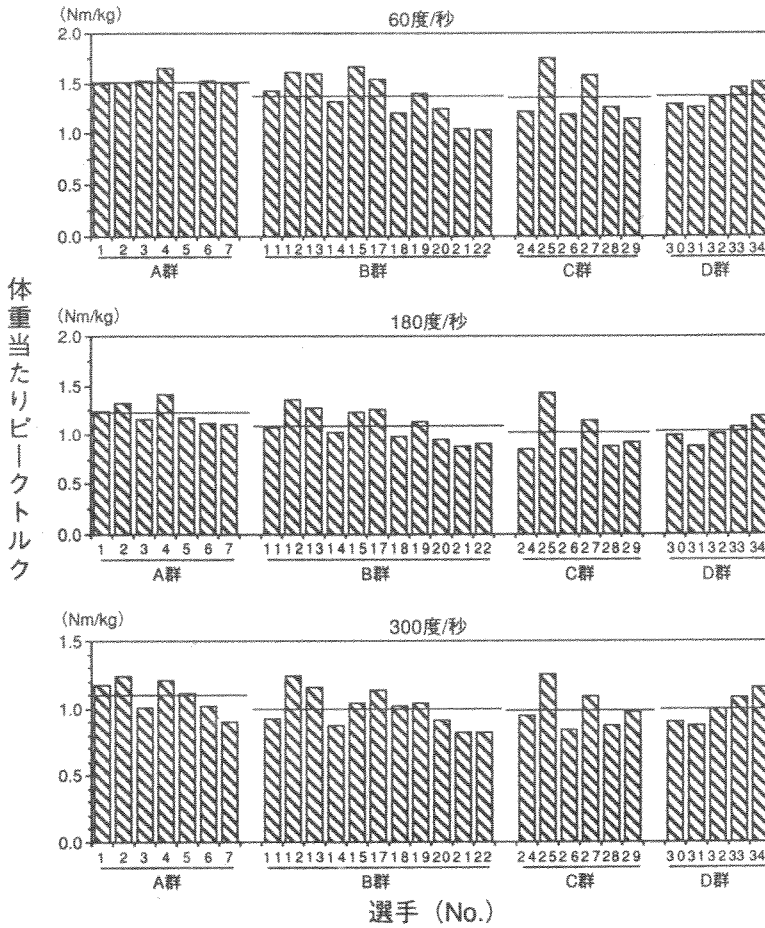


図4 A群、B群、C群、D群、各選手の左右平均の体重当たり脚屈曲筋力  
(図中の一線は群別の群別平均値)

C群62.4%、D群71.4%であった。いずれの速度条件でもD群の割合が他に比べて大きい傾向を示した(D群は体重当り伸展筋力が他の3群に比べてかなり低かった)。

個々における左右差についてみると、比較的大きな左右差がみられたのは(|左右差の絶対値|/大きい方の値)の全体平均値+1SD以上離れている者) 毎秒60度の条件では実業団選手A群のNo.7、B群のNo.15、及び大学生選手C群のNo.25、D群のNo.34であった。毎秒180度の条件ではA群のNo.7、C群のNo.25、D群のNo.34、毎秒300度の条件ではA群のNo.6、No.7、B群のNo.13、No.18、D群のNo.34に比較的大きな左右差がみられた。

## 2. 基礎的運動能力及びそれらと脚筋力との関係

### (4) 屈曲筋力の伸展筋力に対する割合

各選手の左右脚における屈曲筋力の伸展筋力に対する割合(屈曲筋力/伸展筋力)について各角速度条件別に図5に示した。

毎秒60度の角速度条件における屈曲筋力の伸展筋力に対する割合の左右平均の群別平均値は、実業団選手A群では46.6%、B群46.5%、大学生選手のC群では45.5%、D群48.7%であった。毎秒180度の角速度条件では、それぞれA群56.1%、B群53.9%、C群54.5%、D群63.7%、毎秒300度の条件ではA群64.8%、B群62.3%、

### 関係

基礎的運動能力として測定した垂直跳び、18M走、反復横跳びの平均値は、それぞれA群57.1cm、3.04秒、48.4回、B群55.2cm、3.21秒、46.7回、C群49.0cm、3.57秒、45.2回、D群46.4cm、3.65秒、44.0回であった。いずれもA群の値が最も大きく、次いでB群、C群、D群の順であった。特に、実業団選手達の平均値と大学生選手達の平均値には大きな差がみられた。

それぞれの最高記録をみると、垂直跳びはB群No.19の69cm、18M走はA群No.4の2.93秒、反

復横跳びはB群No.12及びNo.17の54回であった。

これらの基礎的運動能力と脚伸展筋力及び脚屈筋力との関係を図6(垂直跳び)、図7(18M走)、図8(反復横跳び)に散布図で示した。図中の●印は実業団選手のA群、▲印はB群、○印は大学生選手のC群、△印はD群のものを示している。

実業団の選手達にはいずれの運動能力とも脚筋力と高い相関関係が認められておりそれぞれに密接な関係にあることが判明した。しかし、大学生選手達のものとは実業団選手達のような傾向は全くみられなかった。大学生選手達の運動能力は脚筋力のわりに低い傾向があり、特に18M走でその傾向が顕著であった。

図中には実業団選手達の記録のみを対象として求めた回帰直線を実線で示しておいた。

#### IV. 考察

今回対象とした実業団バレーボール女子選手の平均身長173.9cm、平均体重65.2kgは、同年齢の女子の標準値<sup>9)</sup>と比較すると著しく大きいものであった。また、1989年度の全日本バレーボール女子選手の身長、体重の平均値<sup>9)</sup>と比較してもほとんど同様の値であった。

さらに、基礎的な運動能力として測定した垂直跳びと反復横跳びについてみると、標準値と

### 屈曲筋力の伸展筋力に対する割合

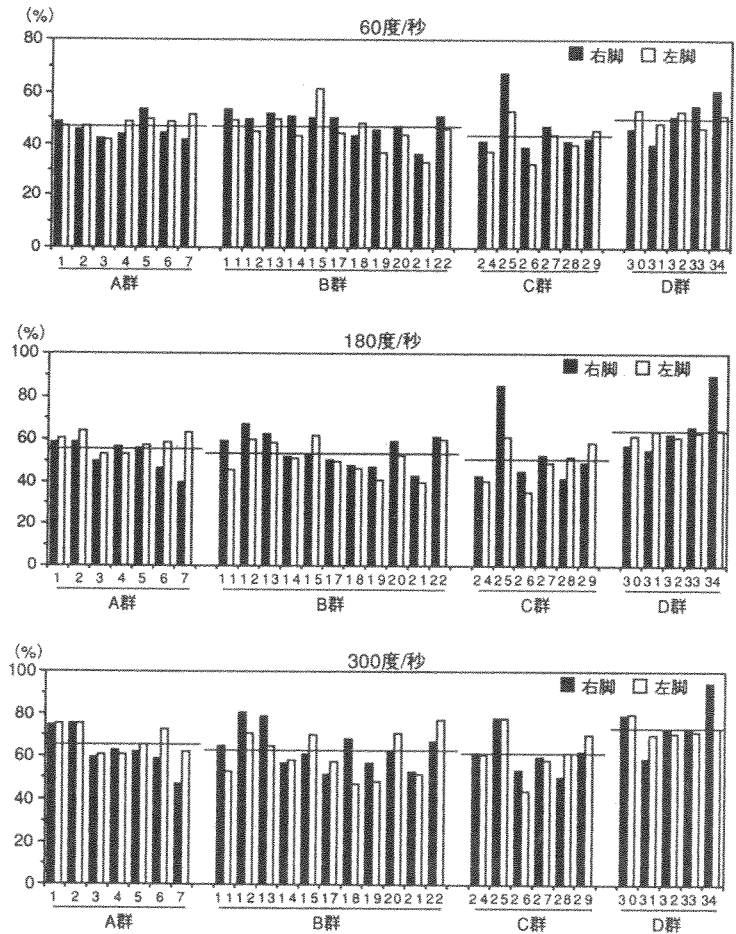


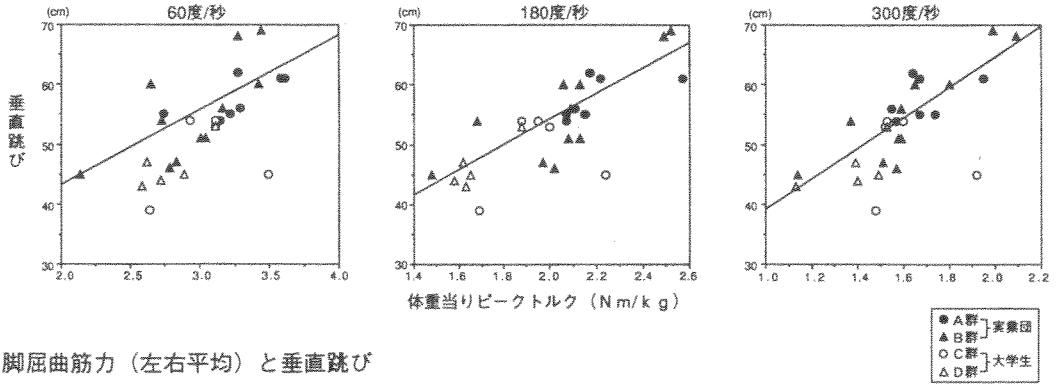
図5 A群、B群、C群、D群、各選手の左右脚の屈曲筋力に対する伸展筋力の割合  
(図中の一線は各選手の左右平均の群別平均値)

の比較では両能力とも著しく優れた値であったが、全日本選手との比較では垂直跳びはほぼ同値であったが反復横跳びについては今回対象の実業団選手の方がやや劣っている傾向がみられた。大学生選手達の身長と体重の平均値は標準値とほぼ同様のものであり、垂直跳びと反復横跳びは標準値よりもやや上回る程度のものであった。

等速性脚筋力について、バレーボール女子選手を対象とした資料は極めて少ない<sup>10)</sup>。しかも、等速性筋力のトルク曲線は測定する装置の機種

脚伸展筋力（左右平均）と垂直跳び

(図中の実線は、実業団選手のみによる回帰直線)



脚屈曲筋力（左右平均）と垂直跳び

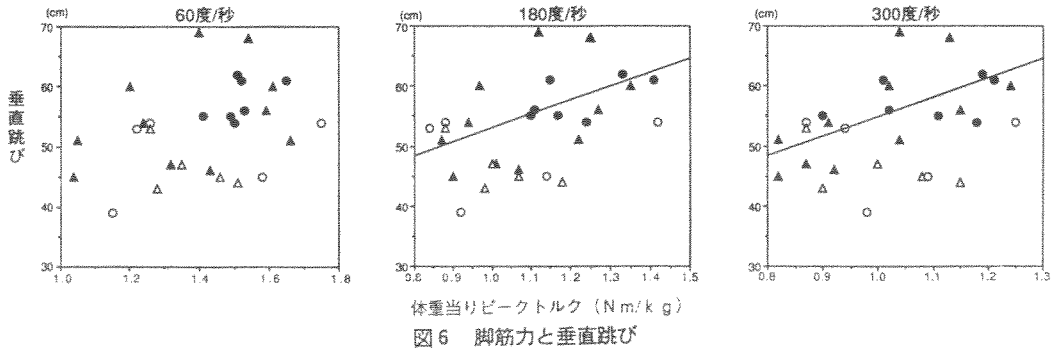
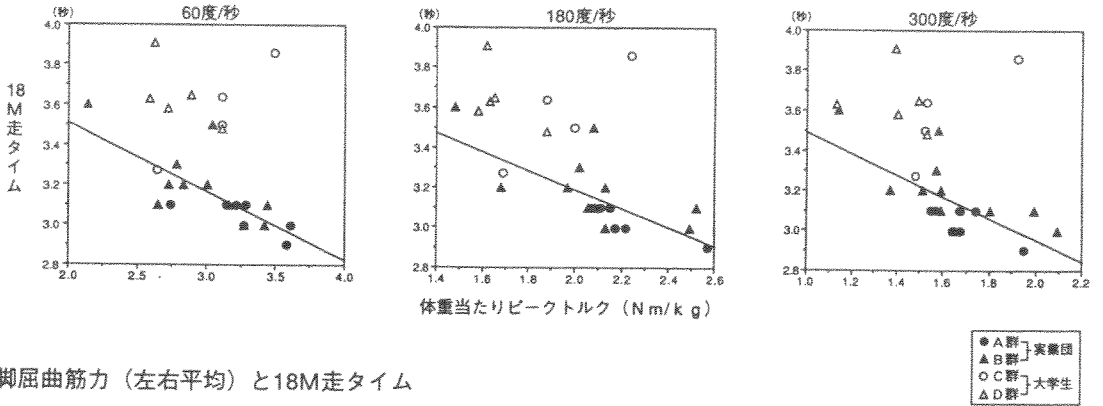


図6 脚筋力と垂直跳び

脚伸展筋力（左右平均）と18M走タイム

(図中の実線は、実業団選手のみによる回帰直線)



脚屈曲筋力（左右平均）と18M走タイム

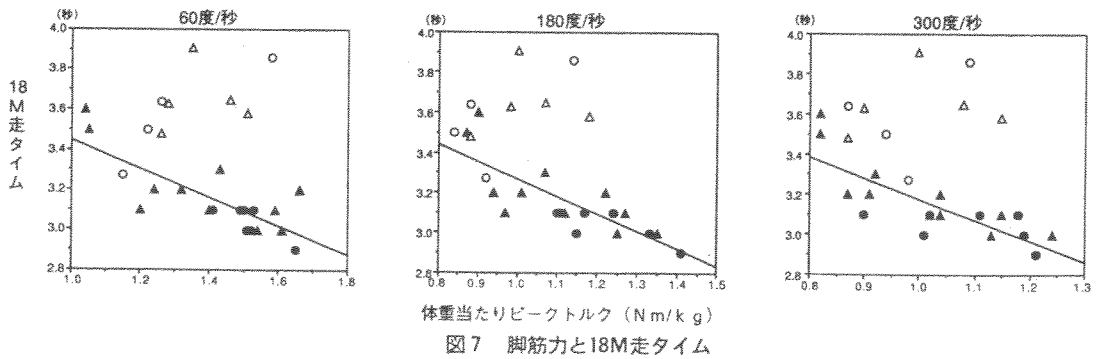
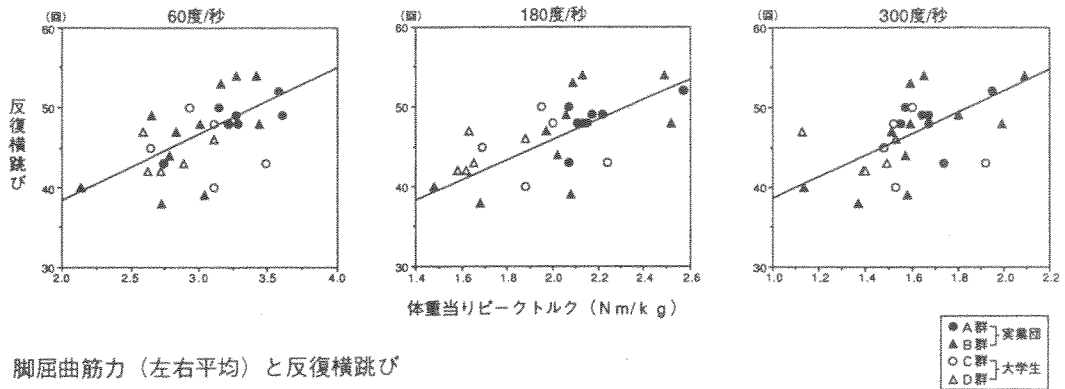


図7 脚筋力と18M走タイム

脚伸展筋力(左右平均)と反復横跳び

(図中の実線は、実業団選手のみによる回帰直線)



脚屈曲筋力(左右平均)と反復横跳び

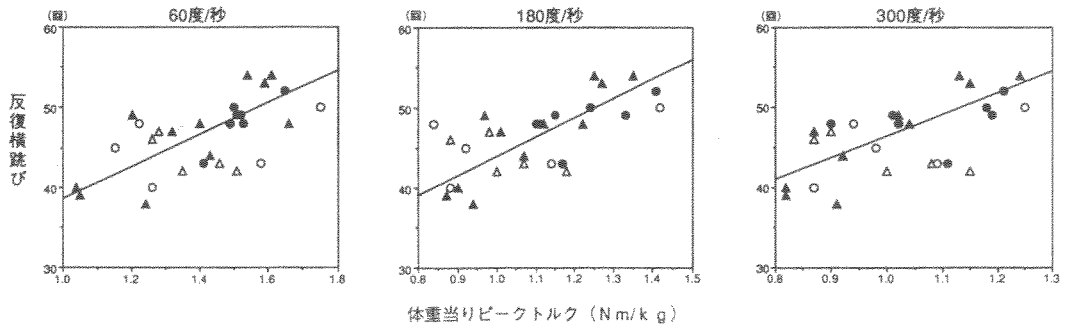


図8 脚筋力と反復横跳び

特性によって異なることが指摘されており、それぞれの資料を単純に比較し検討することには問題がある。

本測定で用いた測定装置は岐阜県体育協会スポーツ医科学委員会所有のものと同機種であり、同委員会の報告書<sup>7)</sup>には岐阜県強化指定高校選手(男女計69名)を対象とした等速性脚筋力の1年間の変化が検討されている。対象とされた選手のスポーツ種目は、陸上競技、ホッケー、バドミントン、自転車、レスリング、フェンシング、漕艇、クロスカントリー・スキー、アルペン・スキーの8種目であった。これらの選手(高校2年生)の等速性脚筋力と今回のバレーボール実業団及び大学生女子選手のものと

を比較検討してみた。比較に際しては、すべて体重当りのピークトルク値を用いた。

岐阜県の高校指定選手男子39名の平均値は、脚伸展筋力(左右平均)の速度条件毎秒60度で3.10Nm/kg、毎秒180度では2.20Nm/kg、毎秒300度では1.74Nm/kg、脚屈曲筋力では毎秒60度で1.73Nm/kg、毎秒180度では1.38Nm/kg、毎秒300度では1.24Nm/kgであった。女子選手30名では脚伸展筋力がそれぞれ2.67Nm/kg、1.88Nm/kg、1.55Nm/kg、脚屈曲筋力ではそれぞれ1.43Nm/kg、1.12Nm/kg、1.08Nm/kgであった。

これらの値と今回対象の女子選手のものとを比較すると、A、B、Cの3群に属する選手達の脚伸展筋力は高校生男子選手と類似した値を

示しているが、脚屈曲筋力は高校生女子選手のものとはほぼ同程度のものであった。特に、B、C群に属する選手の脚屈曲筋力は高校生女子選手よりも低い値が多くみられた（D群は伸展、屈曲筋力双方とも高校生女子選手よりも低い傾向にあった）。そこで、脚屈曲筋力の伸展筋力に対する割合についてみてみると、高校生男子選手は毎秒60度では55.6%、毎秒180度では62.6%、毎秒300度では71.3%、高校生女子選手ではそれぞれ53.6%、59.8%、70.2%であるのに対し、A B C群に属するバレーボール選手達の平均値はそれぞれ46.2%、54.8%、63.2%であった。明らかに今回対象のバレーボール選手達（A、B、C群）の方が伸展筋力に対する屈曲筋力の割合が低いという傾向がみられる。

すなわち、バレーボール選手たちの脚筋力について、伸展筋力は高校指定選手の男子レベルの筋力発揮を示しているが、屈曲筋力は高校指定女子選手のレベルあるいはそれ以下であるということが言えよう。バレーボールゲーム特有の運動様式によってこのような特徴がみられるのか、偏った筋力トレーニングによって生じたものなのかは判然としない。さらに検討を重ねることが必要であろう。

脚の伸展筋力と屈曲筋力のアンバランスについては、プロ野球選手21名のメディカルチェックの一環として調査した結果、選手の67%がアンバランスであると判断されその内の約1/3が大腿部の肉離れをおこしているとし、脚伸展屈曲筋力のアンバランスや伸展筋力及び屈曲筋力の大きな左右差は大腿部のスポーツ外傷（ハムストリングスの肉離れ等）をおこす原因のひとつとして考えられるという河野ら<sup>2)</sup>の報告がなされている。

今回対象としたバレーボール選手達は、脚伸展屈曲筋力がアンバランスの状態にある者が多く、大腿部に故障が発生する可能性もあると考えられる。

次に、毎秒60度の角速度条件で得られたピー

クトルク値を100として毎秒180度、毎秒300度のピークトルク値を相対値でみた値を比較してみる。

高校指定選手男子の脚伸展筋力では、毎秒180度で70.9%、毎秒300度で56.1%、脚屈曲筋力の毎秒180度では79.8%、毎秒300度では71.8%であった。高校指定選手女子では脚伸展筋力がそれぞれ70.3%、57.9%、脚屈曲筋力ではそれぞれ78.4%、75.9%であった。これに対しバレーボール女子選手A、B、C群の平均は、脚伸展筋力がそれぞれ67.1%、53.2%、脚屈曲筋力ではそれぞれ78.0%、72.8%であり、脚伸展及び屈曲筋力、各角速度条件とも両者ほとんど同様の値を示した。低速度から高速度への筋力発揮の変化は高校指定選手男女とバレーボール選手（A、B、C群）とに差異はみられなかった。

基礎的運動能力と等速性脚伸展及び屈曲筋力との関係では、実業団選手18名に限っていうならば、垂直跳びでは伸展筋力の方に、18M走では伸展・屈曲筋力ともに、反復横跳びでは屈曲筋力の方にどちらかというより密接な関係がある傾向がみうけられた。この傾向は対象者内でのものであるので一般性があるかどうかはわからない。しかし、少なくとも今回対象の実業団選手たちの筋力トレーニングの目標設定のためには重要な資料になるものと思われる。これに対して大学生選手11名には全く相関関係が認められず、その分布のしかたも実業団選手達とは異質なものであった。最も顕著な違いがみられたのは18M走であった。これらは人数が少なかったこともあるが、形態（身長等）の大きさや運動能力の技術的な面にも影響されていることが考えられる。

## V. 要約

1. 実業団及び大学生女子バレーボール選手達の等速性脚筋力の現状をA群（実業団レギュラークラス）、B群（実業団レギュラークラス以外）、C群（大学生レギュラークラス）、



D群（大学生レギュラークラス以外）の4つに分けて把握するとともに、それらの筋力が選手達の基礎的な運動能力とどの様に関連しているかについて検討した。

2. 脚伸展筋力（ピークトルク）の左右平均の群別平均値は、いずれの角速度条件においても、実業団選手A群、B群、大学生選手C群、D群の順で大きな値を示した。脚屈曲筋力についても、伸展筋力と同様の順で大きな値を示した。いずれも実業団選手と大学生選手とは顕著な差異がみられた。

3. 体重当りのみみたピークトルクの左右平均の群別平均値は、脚伸展筋力ではいずれの角速度条件においても、A、B、C群はほぼ同様の値を示したが、D群だけはそれよりかなり低い値を示した。脚屈曲筋力ではいずれの角速度条件においても、A群だけがやや大きい値を示し、他のB、C、D群はほとんど同様の値であった。

4. 毎秒60度の条件で得られたピークトルク値を100として毎秒180度、毎秒300度のピークトルク値をそれぞれ相対値にした場合、脚伸展、屈曲筋力双方ともそれぞれの角速度条件において4群の平均値は類似した値を示した。

5. 屈曲筋力の伸展筋力に対する割合については、いずれの角速度条件においても、A、B、C群はほぼ同様の値を示したが、D群だけは他の3群に比べて割合が大きい傾向を示した（D群は体重当り伸展筋力が他の3群に比べてかなり低かった）。

6. 基礎的な運動能力と等速性脚伸展及び屈曲筋力との関係では、実業団の選手達にはいずれの運動能力とも脚筋力と高い相関関係が認められておりそれぞれに密接な関係にあることが判明した。しかし、大学生の選手達のは実業団選手達のような傾向は全くみられなかった。大学生選手達の基礎的な運動能力は脚筋力のわりには低レベルの傾向にあり、特に18M走でその傾向が顕著であった。

7. 今回対象としたバレーボール女子選手の等速性脚筋力の特徴として、伸展屈曲筋力のアンバランスが多くみうけられた。大腿部故障の原因ともなり得るので伸展屈曲のバランスを考えた拮抗筋トレーニングが必要であろう。脚伸展筋力に比べて脚屈曲筋力のトレーニング不足が推察された。

#### 引用・参考文献

- 1) 石河利寛 他：Cybex II装置におけるトルク曲線の再検討、体育科学、Vol.14、pp.38～45、1986.
- 2) 河野照茂 他：スポーツ場面に適応した単及び多関節の筋力と筋持久力向上をねらった至適運動処方索定のためのスポーツ医学的研究、体力研究、No.69、pp.49～57、1988.
- 3) 有賀雅史、川村毅：実業団バレーボール選手の等速性筋出力特性、日本体育学会第40回大会号、p.294、1989.
- 4) 原巖 他：1989年全日本女子選手の体力の現状について、1989年度日本体育協会スポーツ科学研究報告集、Vol.1、No.Ⅱ、競技種目別競技力向上に関する研究—第13報—、pp.255～261、1989
- 5) 奥山秀雄、黒川貞夫 他：下肢筋出力と体肢組成からみたバスケットボール及びバレーボール選手の跳躍力、体力科学、Vol.38、No.6、p.515、1989.
- 6) 日丸哲也、青山英康、永田晟編著：健康体力評価・基準値事典、ぎょうせい、1991.
- 7) 古田善伯 他：等速性脚筋力、'91岐阜スポーツ医科学報告書、Ⅱ-2、体力管理部門報告、pp.81～111、(財)岐阜県体育協会スポーツ医科学委員会、1992.

心拍数を用いた陸上競技中・長距離選手における  
至適トレーニング強度の設定とその応用

生 理 班

# 心拍数を用いた陸上競技中、長距離選手における 至適トレーニング強度の設定とその応用

## 1. 目的

本研究は、陸上競技中・長距離選手における効果的なトレーニング法を設定する上で、心拍数という生理的指標を用いることの可能性を検討した。

現在、ほとんどの陸上競技選手は、そのトレーニング強度の決定を主観的に行い、自らのパフォーマンスを競技成績のみでしか評価できない状態が多いと考えられる。そこで、本研究は、本県の高次陸上競技、中・長距離選手に対し、客観的な生理的指標である心拍数を用いることにより、トレーニング強度の評価と管理を行い、主に、中・長距離選手の典型的な持久力養成トレーニングであるインターバルトレーニングを効果的に達成することを目的とした。

ここで用いるトレーニング強度は、漸増負荷試験中、走速度が増加するにともない比例的に増大する心拍数を測定することにより求めた。このトレーニング強度に基づき、日常のトレーニングへの応用の可能性について検討した。

## 2. 研究方法

測定は、平成4年春に県内T商業高等学校のグラウンド（周長250m土走路）において行われた。被験者は、中長距離を専門とする同校選手（男子3名・女子4名）である。

### (1) 漸増負荷試験時の走速度の規定と実施方法

フィールドで走運動の漸増負荷試験を行う場合走速度の規定と管理は極めて困難である。そこで本研究では、デジタル式速度計（0.1km/h単位で表示）を装備した自転車を用いてペースメーカーを設定し、それを選手が追走することにより走速度を規定した。実験を実施する前に、被験者へ実験についての説明を行い、十分にウォームアップを行わせた。プロトコルは走速

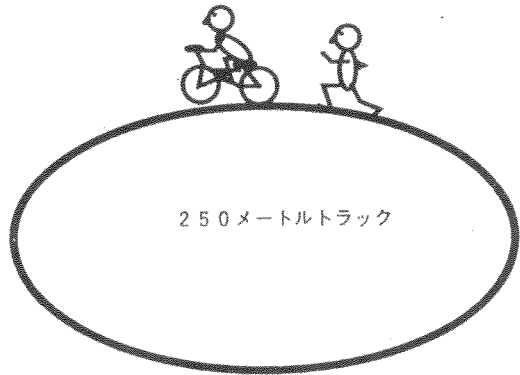
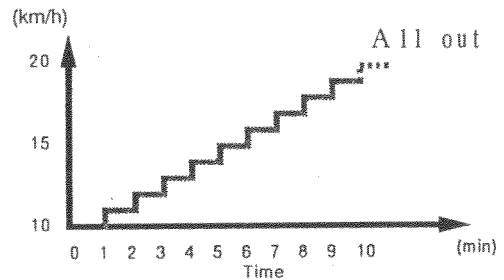


図1 漸増負荷試験の速度の規定と実施法  
トラック上をペースメーカーの自転車が1分毎に1km/hずつスピードを漸増させ、その後方を一定の間隔で追走させる。

度を10km/hから開始し、1分毎に1km/hずつスピードを漸増させ、被験者が自転車を追走できなくなった時点オールアウトとした(図1参照)。

### (2) 心拍数の測定法と記録

心拍数の測定は、腕時計型の無線式心拍数記憶装置PE3000（ポーラエレクトラ社製、キャノン販売）を用いた。この装置は、胸部に装着した電極により発信される無線電磁波を腕時計内で受信し、5秒毎に心拍数を記録することが可能である。

### (3) 運動強度の指標のAT測定法

Conconiら（1982）<sup>1)</sup>が、各種スピード走をさせたとき、そのスピードの増加に伴い心拍数が

直線的に上昇していくが、そのスピードと心拍数の直線関係が崩れたポイント（あるスピードを超すと心拍数の増大が鈍くなり、やがて頭打ちとなる）が無酸素性作業閾値（Anaerobic Threshold：AT）であると報告している（以下、コンコーニ法と呼ぶ）。ATとは、運動強度の増加にともない無氣的代謝がはじまる変移点であるといわれているものであるが、今回この指標を用いて以下のようにATを求めた。測定開始より、5秒毎に記録されている心拍数のうち、60秒毎に漸増した各段階の漸増後50秒の心拍数をそのステージの値として採取した。そして、x軸に走速度、y軸に心拍数をとり、採取した数値をグラフ用紙上にプロットした。数値は一定の直線関係をもっていることから、定規を用いて、各点を直線的に結ぶ。実験終了直前の1～3点を結ぶ直線を引くと、大体前記した直線の傾きと異なり、交点が生まれる。この交点が、いわゆるATに相当する心拍数ならびに走速度として求められる。（図2）この点は、有氣的代謝より無氣的代謝の割合が優位になる臨界的心拍数ならびに走速度と定義される。そして、このAT強度で走ると、中、長距離に必要な持久力を効果的に高めることができるともいわれており、実際のトレーニングに応用できる。

#### （4）インターバルトレーニングへの応用

上記のグラフ処理から、求められたATに相当する走速度を決定し、インターバルトレーニングに応用した。

### 3. 結果及び考察

#### （1）漸増負荷試験

図2に示した3つのグラフは、研究方法（3）に従って作図されたものであるが、C選手のAT速度（18.8km/h）が最も高く、次いでA選手（17.8km/h）・B選手（17.6km/h）がほぼ同等であった。

この結果は、コンコーニ法から求めたAT速度からみると、これら3選手の最高記録におけるレースペースに匹敵するものとなっている。こ

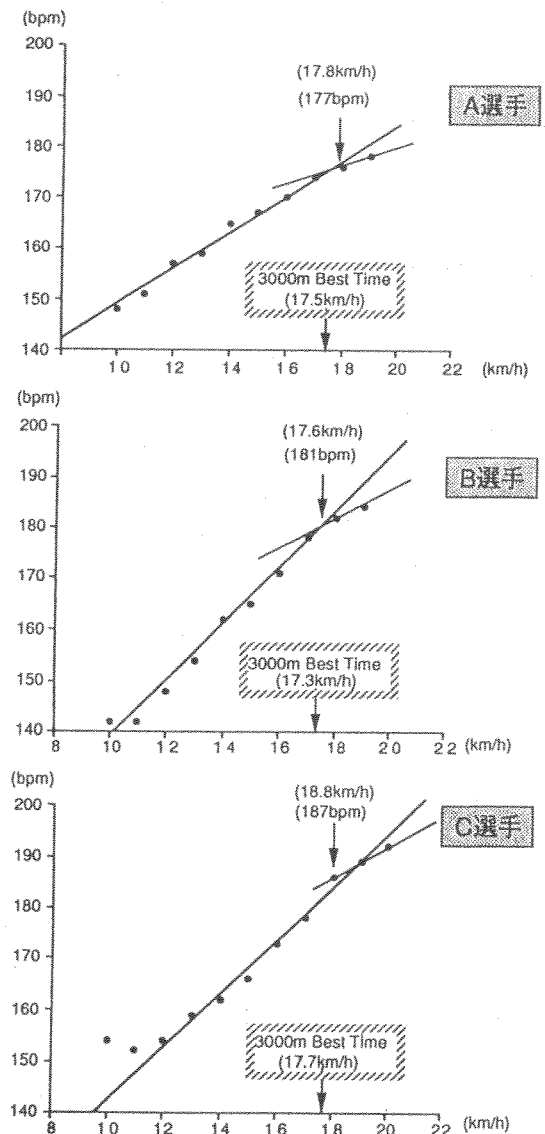


図2 漸増負荷テストによる走速度と心拍数との関係  
A選手(上) B選手(中) C選手(下)

のことは、オフシーズン末期の漸増負荷試験の結果から実際のレースの成績が予測できることになる。

一般に、ランニングでの漸増負荷試験を行う場合、走速度を規定し易いトレッドミルが使われる<sup>2)</sup>。しかし今回は、実際の競技場面と同じ条件のグランド走で実験を行った。そこで、問題となる走速度の規定は、一定の速度で走る自転車を被験者が追走することによって実現され

た。実験結果から、トレッドミル走同様、フィールドでの漸増負荷試験としては、十分有効であったと思われた。

心拍数によるATの測定法を最初に提案したのは、Conconiら(1982)<sup>1)</sup>であるが、この決定法を支持する報告もあれば、逆に否定的な見解を示す報告もある。この反論の中身は、ATの判別能力が低く、被験者によってはその判定が難しいといったものである。しかし、ほかのAT測定法と比較した場合、簡易性と経済性といった面では、非常に優れているといえる<sup>4)</sup>。本研究のように、実験室とは違い、より実践に近いグラウンド走においては、有用なテストであると思われた。加賀谷ら(1989)<sup>3)</sup>は、長距離の競技成績とATおよびその関連指標との相関関係をみており、多くの場合で、有意な関係がみられ、特に走速度で表したAT関連の指標との相関係数が高いと報告している。したがって、今回、コンコーニ法から得られたAT速度と最高記録との関係がみられたことは、先行研究と同様な結果を得たといつてよい。

また、今回の実験結果から心拍数を運動強度の指標として使用する際、競技成績の予測や現在の競技能力を推定する上での有用性が示された。さらに、競技成績の向上を目的としたトレーニング負荷を客観的に決定することも可能と考えられた。

## (2) インターバルトレーニングへの応用

図3は、漸増負荷試験によって得られた心拍数データからトレーニング強度を設定し、AとBの選手にインターバルトレーニング(400×12、インターバルは200mジョギング 但し、7本目と8本目の間は10分間の休憩)を処方した例である。A選手は、トレーニング中、本数を重ねていくたびに心拍数の上昇がみられる。これは同一速度のトレーニングであることから、十分な強度を達成していることが予想される。

Bの選手の場合は、漸増負荷テストから得られたAT時の心拍数が、181拍/分であったが、心

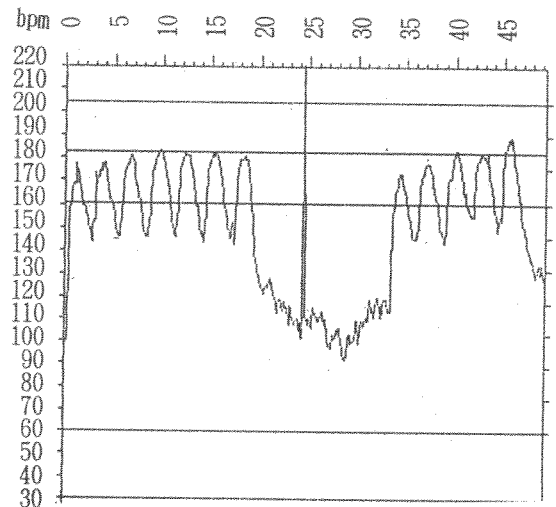
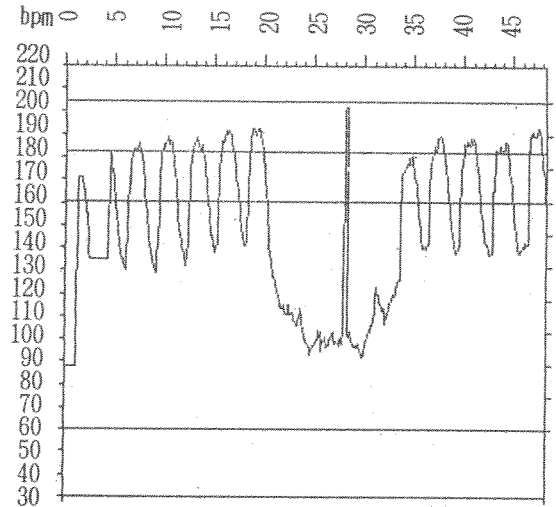


図3 インターバルトレーニング中の心拍数の変動  
A選手(上)、B選手(下)

拍数で見ると十分な運動強度を得ていたとは考えにくい。実は、B選手は、膝関節の故障の影響で運動負荷が十分得られていなかったことが原因していることが後で判明している。

豊岡(1990)<sup>7)</sup>は、長距離走のトレーニングの中で、レペティショントレーニングや、インターバルトレーニング中の血中乳酸濃度の変動を観察し、それらを運動強度の指示として使えるかどうかを検討している。その結果血中乳酸

を指標として用いる場合、各走者のAT（この場合、血中乳酸が非直線的に増加し始める点をもってATとしている。LTとも呼ばれている）がどのようなスピードの時に生ずるかを把握しておく、ペース走や持続走のペースを設定するのに役立つと報告している。今回の研究結果から得られた心拍数の変動を指標とした場合も、血中乳酸濃度と同様にトレーニングすることができると思われる。

#### 4. 結論

本研究は、高校生が試行錯誤の中から行っている持久的トレーニングの強度が、パフォーマンスを高める上で妥当か否かを調べる手段として、小型心拍数記憶装置が利用できることを示した。現在、心拍数を運動強度の指標に用いることについては、生理学会の中では賛否両論あるが、採血などの複雑な手段を用いることなく簡易で安全であるため、現場への応用を考えると十分に有効な手段であると思われる。

また、客観的な指標を用いたトレーニング管理を行うことについて、対象となった陸上競技部のほとんどの選手が、高校生でありながらも強い関心を持ち導入に意欲的であったことは非常に興味深い。使用法やその意義について我々や指導者が十分に説明でき、また、それを分析できるパソコンなどが配備できれば、学校のクラブ活動の現場でも十分、科学的な、効果的トレーニングの管理・実践が可能となると考えられる。

その意味で、今後現場へのこの種の機器の導入に向けて、その応用例と実際の使用説明について我々の貢献が有意義であると考えられる。

今後、選手とコーチが日常のトレーニング中の心拍数のデータを採取できれば、より望ましいトレーニング処方につながるのではないかと考えられた。

#### (文献)

1) Conconi, F., et al : Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners.

J. Appl. Physiol. 52 : 869-873, 1982.

- 2) 伊藤静夫ほか：スポーツ選手のATに関する研究—第2報 中・長距離マラソン選手のATについて—昭和60年度日本体育協会スポーツ科学研究報告：4、1985.
- 3) 加賀谷熙彦、吉田博幸：マラソンランナーの最大酸素摂取量とAT、Jpn. J. Sports Sci.、8—11：718—726、1989.
- 4) 中村好男、山本義春：AT測定法のゆくえ、体育の科学、39：391—396、1989.
- 5) 進藤宗洋ほか：長距離、マラソントレーニングのプログラムづくり指標の測定について  
(1) グランド走を利用したOBLaに相当する走行スピード測定法の検討とその応用、昭和61年度 日本体育協会スポーツ科学研究報告、第10報：46—54、1986.
- 6) 田中喜代次：持久性競技者の競技成績とAT 体育の科学、39：382—390、1989.
- 7) 豊岡士朗：陸上競技における乳酸からみた強度設定と練習メニュー、コーチング・クリニック、7：29—31、1990.
- 8) 山地啓司：運動処方のための心拍数の科学、大修館書店、147—161、1981.
- 9) 山本義春、宮下充正：これまでのATとこれからのAT. 体育の科学、39：348—362、1989.

# 実業団女子バレーボール選手の心理的特性

心 理 班

# 実業団女子バレーボール選手の心理的特性

## 1. はじめに

三重県では、スポーツ振興推進の積極的な取り組みを行っているが、特に競技力向上については平成2年4月に競技力向上対策本部が設置され、具体的な施策が展開されている。このような状況の中で、平成3年8月、三重県体育協会専門委員会にスポーツ医・科学委員会が加わり、スポーツを医・科学面から検討することとなった。そして、数回のスポーツ医・科学委員会の開催や指導者との懇談などで、今後の方向性や平成4年度の活動内容が検討された。

スポーツ医・科学委員会においては、次のような話題が出された。

- ①本委員会の目的は、スポーツの医・科学的調査研究、スポーツ医・科学の普及や啓蒙、競技者の健康管理・競技力の向上、などの観点から検討していくこと、
- ②この目的を検討して行くために幾つかの班を編成すること、
- ③伝統的・経験主義的なトレーニングだけでなく、「スポーツ医・科学」を導入した量的・質的側面からの科学的なトレーニングの実行に向けた取り組みが競技力向上には必要不可欠であること、
- ④まず手始めに愛知国体に向けた競技力向上を目指した取り組みをして行くこと、
- ⑤この取り組みに当たっては各班が独自の対象を設定し、独自の活動を進めて行くということではなく、ある対象者について各々の班が相互に連絡を取り合い、総合的に検討して行くこと、
- ⑥現場の指導者が、スポーツ医・科学に対して如何なる要望を示しているのかについての

調査の必要性などであった。

また、現場の指導者との意見交換がなされた結果、体力トレーニングの指導や助言について、治療体制について、コンディショニングについて、食事管理について、心理面について、コーチングについて、等の点がスポーツ医・科学に対しての要望であると考えられた。

特に、心理面に関する話題では、技術練習が中心で心理的な側面はおろそかにされてきたこと、選手の性格や選手のものの見方や考え方あるいは生き方についての自覚が今後は重要であること、カウンセリングや選手とコーチ・監督とのコミュニケーションの重要性などが問題としてあげられた。

以上のことから、心理的側面からの活動は、スポーツを実施する者の心理的な支援を行うこと、そのため彼らの心理的特性の把握や今後の心理的なトレーニングに役立つ資料の収集や分析、あるいはフィードバックシステムについて検討していくことであると考えられた。

## 2. 目的

そこで今年度の心理班の活動内容としては、選手の心理的特性の把握に焦点を当てて検討して行くこととした。選手の心理的特性の把握にあたっては、前述した指導者の意見も参考にしながらテストを選択した。

## 3. 方法

対象者：三重県内の実業団女子バレーボールチームに所属している選手23名を対象とした。このチームは、昨年度実業団地域リーグで優勝



し、日本リーグ2部で活動が期待されていた。  
 調査月日：平成4年5月30日に、チームが活動している体育館の控え室で行った。

調査内容：

①TEG（東大式エゴグラム）：このテスト<sup>3)</sup>は、「自我」の状態が一目でわかるようにグラフ化した交流分析理論にもとづくテストであり、東京大学で研究、工夫されたものである。人の心の働きには、5つの要素がお互いに作用しながら人の感情や思考あるいは行動を一定のパターンに導くとの考えにたっている(図1参照)。

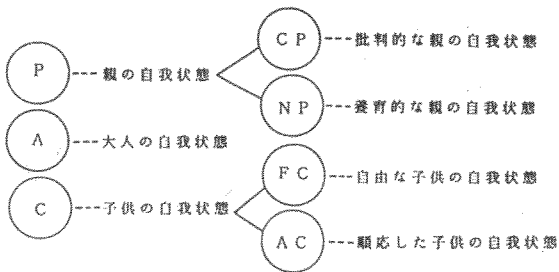


図1 5つの自我状態

②SMI（競技意欲検査）：このテスト<sup>2)</sup>は競技意欲を測定するためのもので、「やる気」、「冷静さ」、「闘志」、「コーチ受容」、「反発心」、「不安」、の6つの側面から構成されている(図2参照)。このテストは、TSMI（体協動機検査）<sup>1),2)</sup>の中から、状況によって変動し易い内容のものを取り出し再構成されたものである。

#### 4. 結果と考察

①TEG（東大式エゴグラム）

このテストは、5つの要素(図1参照)についてどの要素が全体の中で主導権を持っているのか(得点が高いか)、全体の得点のバランスはどのようになっているか(プロフィールの型)について見ていくことが基本的な考え方である。

図3は、調査対象者全員の平均したプロフィールである。特徴的なところは、5つの要素の中でNPの得点が低く他の要素の得点はほぼ同じであることである。このことは、天真爛漫で、

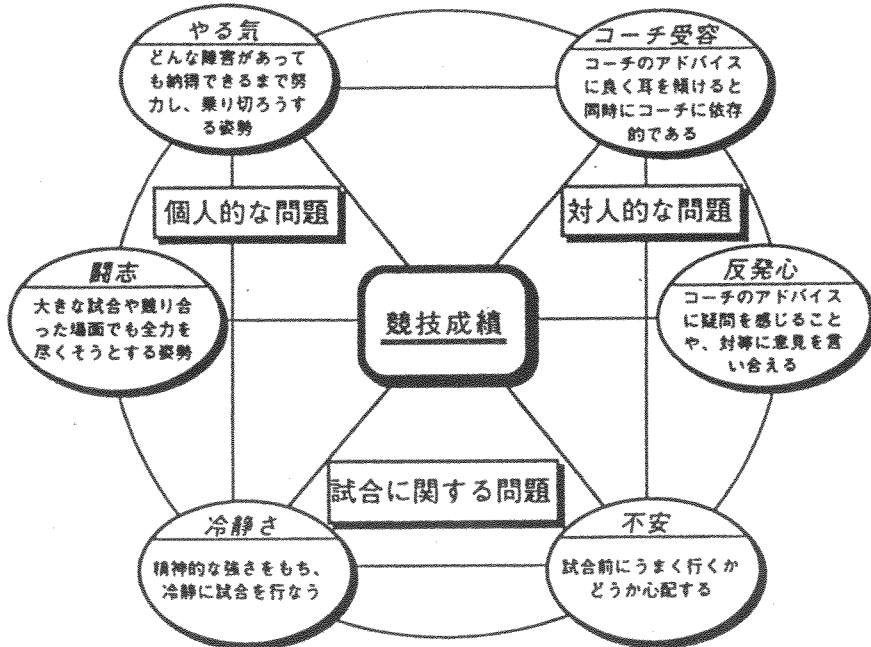


図2 競技成績に影響する主な心理状態

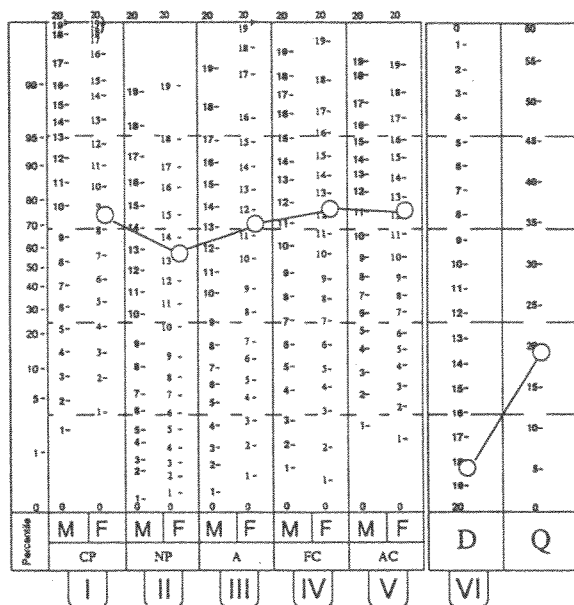


図3 チームのTEGエゴグラムプロフィール

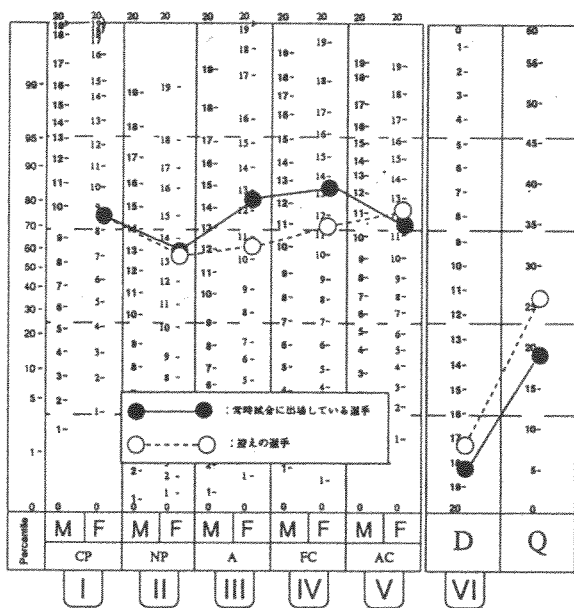


図4 常時試合に出場している選手と控えの選手のTEGエゴグラムプロフィール

協調性に富み、義務感や責任感が強い努力家の選手が多いことを示していると思われる。

しかし、常時試合に出場している選手（10人）と控えの選手（13人）に分けて見ると、プロフィールの違いがみられた。図4は、常時試合に出場している選手と控えの選手に分け

て、それぞれの平均をプロフィールに示したものである。常時試合に出場している選手達のプロフィールの特徴は、逆N型のプロフィールを示している。このことは、自他共に厳しく、天真爛漫で自己主張が強く、現実検討能力もかなり高いが、思いやりの気持ちがやや弱いといったことを示していると思われる。

一方、控えの選手達のプロフィールの特徴は、逆山型のプロフィールを示している。このことは、責任感や批判力が強いが思いやりに欠けたり、攻撃的になったり、周囲を気にし過ぎて精神的に不安定になってカンシャクを起こすことがあることを示していると思われる。

表1 常時試合に出場している選手と控えの選手のTEGエゴグラムパターン出現数

	常時試合に出場している選手	控えの選手
N型	5人	2人
逆N型	2人	5人
W型	0人	2人
その他	3人	4人

また、選手達のプロフィールを一人一人見てみると色々なプロフィールを示していた。そこで、一人一人のプロフィールを分類してみた。その結果、表1に示したように常時試合に出場している選手と控えの選手とではプロフィールの型の人数が異なっていた。常時試合に出場している選手は、N型のプロフィールを示したのが5人と半数であるのに対して、控えの選手は逆N型のプロフィールを示した選手が5人と約半数であった。常時試合に出場している選手に多いN型のプロフィールは、余り批判もせず、ただ黙々と物事を処理し、ノーといえないのが特徴である。また、控えの選手に多い逆N型のプロフィールは、自己主張が高く、何事にも積極的にこなすが周囲への思いやりや気配りが少ない傾向があることが特徴である。

②SMI（競技意欲検査）

図5は、調査対象者全員の平均したプロフィールである。この平均プロフィールを大学の運動部に所属している選手<sup>6)</sup>と比較してみると、調査対象者の得点は全般的に低いものであった。また、それぞれの尺度についてみてみると、競技成績に影響する個人的な問題としての「闘志」の得点が最も高く、「大きな試合や競り合った場面でも全力を尽くそうとする姿勢」が高いことを示している。また、対人的な問題としては、コーチ受容の得点より反発心の得点が低

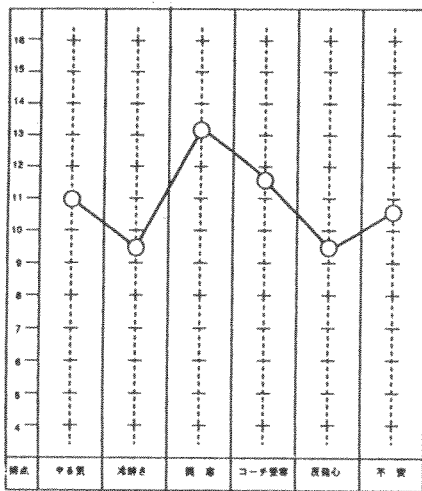


図5 チームのSMIプロフィール

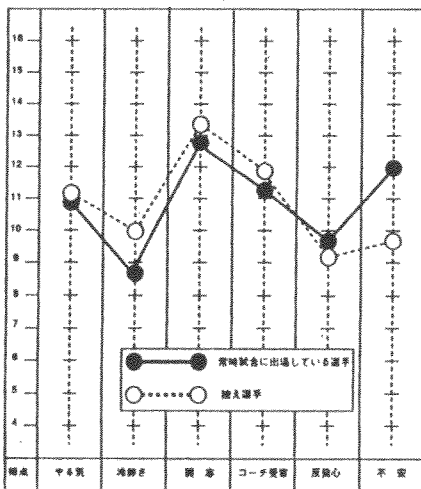


図6 常時試合に出場している選手と控え選手のSMIプロフィール

くコーチの言動に対してはある程度受け入れていることが伺える。さらに、試合に関する問題としての「冷静さ」は、得点が最も低く、精神的な強さや冷静に試合に望む姿勢が他の尺度よりも低い傾向がみられた。

図6は、常時試合に出場している選手と控えの選手に分けて、それぞれの平均をプロフィールに示したものである。特徴的なところは、「冷静さ」、「闘志」、「コーチ受容」の特点が常時試合に出場している選手に比べて控えの選手の方が高く、「反発心」や「不安」の得点は逆の傾向がみられる。このことは、測定時期が選手達にとってシーズンオフであったことが考えられる。常時試合に出ている選手は、ほっと一息ついた時期であり、控えの選手は常時試合に出るための準備を早くからしていくことが早くスターティングメンバーに選ばれるであろうことから、このような結果になったのではないと思われる。

以上のように、実業団女子バレーボール選手の心理的特性についてTEG、SMIからみてきたが、常時試合に出場している選手と控えの選手とではものの見方や考え方やあるいは競技意欲に違いがみられたので、選手の特性に合った指導が重要になってくると思われる。一般に指導者は、日常の練習や試合で選手一人一人の特性を把握していることが多いと思われる。

しかし、指導者が選手の特性を把握する場合、主観的な評価であることが多い。そのため、指導者の把握した選手の特性と選手の自己評価のずれが出てくるのが時々ある。このようなときは、選手を客観的に評価できる心理テストはこのようなずれを埋めるための有効な方法になるとと思われる。

また、今回の心理テストは、その時点における選手の心理的な特性を測ることを目的にしたのであって、このような心理的な特性を持って選手が日頃の練習や試合を行っているというこ

とではない。というのは、今回実施した心理テストは、状況によって変化するであろう心理的な側面についてのテストを取り上げ実施したものであり、ここで対象となった選手達が「こんな奴」だったのかといった指導者の見方は厳に慎まなければならない。心理テストの利用に当たっては、あくまでも選手の心理面の長所や短所を選手自身に気づかせたり、あるいは指導者が選手の理解を深める中で、選手のコンディショニングなどへの活用利用されるものであって、指導者が選手のラベリングの目的での使用は慎重に対応する必要がある。

つまり、一回だけの心理テストによって選手の特性が明確になるものではない。従って、心理テストを試合前後など継続的に実施し、行動観察や面接を併用しながら進めていくことが選手をより深く理解できるようになるものと思われる。

## 5. 今後の課題

選手自身の心理的な状態は、競技成績に影響を与える重要な要素である。例えば、選手は試合前夜になると不安と期待が錯綜した心理状態になることも少なくない。そこで本年度は、試合前後など継続的に心理テストを実施し、競技成績に影響を与えるであろう選手自身の心理的な側面を検討することであった。しかし、選手達の所属している企業の都合で継続しての心理テストが実施できなかった。

今後は、選手一人一人について試合時や練習時あるいは大会等の年間のスケジュールの中で継続的に心理的側面からのデータを収集していくこと、これらの心理的な側面と技術や体力面などからのデータを加味しながら総合的に分析し、それらの結果を選手や監督・コーチへフィードバックし、心理的コンディショニングに役立てていくことが必要であろう。

## 6. 参考文献

- 1) 松田他、"スポーツ選手の心理的適性に関する研究—第1報、第2報—"、昭和55年度日本体育協会スポーツ科学研究報告集、1981.
- 2) 松田他、"スポーツ選手の心理的適性に関する研究—第3報—"、昭和56年度日本体育協会スポーツ科学研究報告集、1982.
- 3) 末松他、「エゴグラム・パターン—TEG東大式エゴグラムによる性格分析—」金子書房、1989.
- 4) TEG研究会「TEG（東大式エゴグラム）活用マニュアル・事例集」、金子書房、1991.
- 5) 吉沢他、"繰り返し可能な競技意欲検査作成の試み（SMI:Sport Motivation Inventory）"、名古屋経済大学・市邨学園短期大学人文科学研究会 人文科学論集、第47号、229-250、1991.
- 6) 吉沢他、"SMIの信頼性と妥当性に関する研究"、名古屋経済大学・市邨学園短期大学人文科学研究会 人文科学論集、第49号、53-61、1992.

(米川 直樹， 鶴原 清志)

資 料

# スポーツ医・科学に関する基礎調査

## ご記入について

- 1 回答票はありません。質問票の回答欄に直接ご記入ください。
- 2 各々の質問にあてはまる右端の□の中に、答の左側にある番号を記入してください。なお、質問によっては具体的な内容を記入するところや○印をつけるところもあります。
- 3 質問票を返信用封筒にいれ、5月2日(土)までにポストに投函してください。

## I あなた自身について

(1) 性別

- 1 男            2 女

(1)

①

(2) 年齢

- 1 25歳以下      2 26～29歳      3 30～39歳  
4 40～49歳      5 50～59歳      6 60歳以上

(2)

②

(3) 指導している選手は

- 1 男            2 女            3 男女混合

(3)

③

(4) 指導種目

--

④

(5) 指導歴（現在指導している種目）

- 1 4年以下      2 5～9年      3 10～14年  
4 15～19年    5 20年以上

(5)

⑤

(6) あなたは、どのような資格をお持ちですか。

- 1 競技力向上指導者A級コーチ      2 競技力向上指導者B級コーチ
- 3 競技力向上指導者C級コーチ      4 メディカルトレーナー
- 5 フィットネストレーナー          6 スポーツドクター
- 7 体力テスト員                      8 健康運動士
- 9 ヘルスケアリーダー
- 10 ヘルスケアトレーナー
- 11 スポーツプログラマー1種(地域スポーツ指導者)
- 12 スポーツプログラマー2種(商業スポーツ指導者)
- 13 各競技団体認定の資格(具体的な名称をご記入ください)  
     (競技名                      )(資格名                      )  
     (競技名                      )(資格名                      )
- 14 各競技団体の審判員
- 15 その他 (                      )
- 16 資格は持っていない

(6)
有資格すべて

⑥

(7) 現在指導している種目でインターハイや日本選手権などの全国大会へは、これまで何度選手やチームを出場させましたか。

- 1 0回      2 1回      3 2回      4 3回      5 4回
- 6 5回      7 6回～9回      8 10回以上

(7)

⑦

## II 指導の考え方や様子について

(8) 選手が最高のプレーを発揮するには、心・技・体のバランスが重要だと言われています。ふだんの練習の時、どのくらいの割合で重視して指導されていますか。パーセントでおおよその割合を数字で教えてください。

心 (      %) + 技 (      %) + 体 (      %) = 100%

⑧                      ⑨                      ⑩

(9) 現在、あなたが指導していて、どのようなことで困ったり、思い悩むことがありますか。

次の項目のうち強く思う順に3つ答えてください。

- 1 健康上の理由
- 2 選手たちとの人間関係がうまくいかないとき
- 3 指導する時間が十分にとれないとき
- 4 家庭の事情
- 5 指導体制や指導者間の人間関係がうまくいかないとき
- 6 施設を思うように使えないとき
- 7 指導が忙しすぎて自分の時間がとれないとき
- 8 遠征費・合宿費等に経費がかかりすぎるとき
- 9 周囲の理解が得られないとき
- 10 選手やチームにやる気がないとき
- 11 自分の指導能力に限界を感じたとき
- 12 選手の能力不足
- 13 その他

(9)		
1 番目	2 番目	3 番目

⑪

⑫

⑬

( )

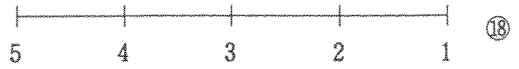
(10) 指導者であるあなたが十分に活躍できるためには、どのような条件整備が必要ですか。あ

なたのまわりの実情をふまえて、それぞれの条件について、どのくらい必要だと思われるか。あてはまる番号に○印をしてください。

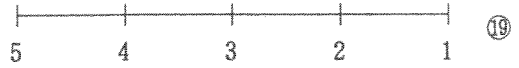
- |                              |   | かなり<br>必要 | 必<br>要 | 今<br>の<br>ま<br>ま<br>で<br>よ<br>い | 必<br>要<br>で<br>な<br>い | あ<br>ま<br>り | ま<br>っ<br>た<br>く<br>必<br>要<br>で<br>な<br>い |  |
|------------------------------|---|-----------|--------|---------------------------------|-----------------------|-------------|---|--|
| 1 指導時間の確保                    | 5 | 4         | 3      | 2                               | 1                     |             | ⑭   |  |
| 2 人事面の配慮<br>(人事異動や動きやすいシステム) | 5 | 4         | 3      | 2                               | 1                     |             | ⑮   |  |
| 3 職場や地域などまわりの支援              | 5 | 4         | 3      | 2                               | 1                     |             | ⑯   |  |
| 4 関係団体・組織の活性化                | 5 | 4         | 3      | 2                               | 1                     |             | ⑰   |  |



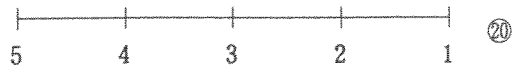
5 指導につながる情報の提供  
(選手個人の科学的データの  
収集システム)



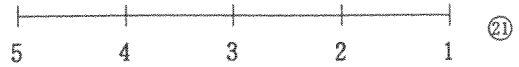
6 小・中・高・大・一般の指導  
者の縦横の関係強化



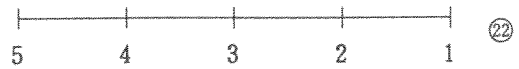
7 施設・設備の整備



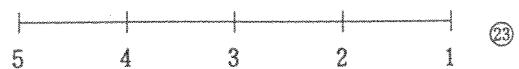
8 指導者の増員



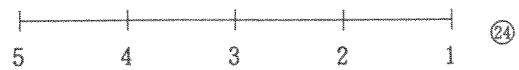
9 遠征費・合宿費の確保



10 選手のスカウト



11 選手の進路の保障  
(進学や就職)



(11) とくに、上の1～11の条件の中で、緊急に整備してほしい条件を強い必要順に3つあげてください。

(11)		
1 番目	2 番目	3 番目

(25) (26) (27)

(12) 日本選手がオリンピックや世界選手権など国際レベルの大会で勝てないと言われます。日本スポーツの現状を見ていてその理由は何だと思いますか。強く思う順に3つあげてください。

- 1 勝つことより楽しむ選手が多くなったこと
- 2 海外生活や海外遠征の経験の少なさ
- 3 体力や体格が外国選手に比べて劣っている
- 4 受験のきびしさや就職のむずかしさ
- 5 スポーツ科学の知識の遅れ
- 6 経済的援助の少なさ
- 7 スポーツ施設や環境が整っていない
- 8 選手を養成する社会システムがないこと
- 9 指導者の考えや指導体制の遅れ
- 10 その他 ( )

(12)		
1 番目	2 番目	3 番目

(28) (29) (30)

### Ⅲ スポーツ医・科学について

(13) あなたの指導の方法や考えは、次のうちどれに近いですか。

- 1 自分が経験してきた指導の方法を重視する
- 2 指導者間の情報交換から指導の方法を工夫する
- 3 雑誌や研究書からできるだけスポーツ科学の知識を取り入れる
- 4 研究会や講習会に出席して指導の方法を工夫する
- 5 わからない
- 6 その他 ( )

(13)

③①

(14) (財)日本体育協会は、スポーツ医・科学研究活動の成果を定期的に報告書としてまとめています。あなたはその報告書を読んだことがありますか。

- 1 ある            2 ない            3 知らない

(14)

③②

(15) スポーツに関する医・科学的な研究成果は、いろいろなかたちで報告されています。あなたが、実際の指導に生かされたり、参考にされるメディア（情報源）はとくにどれですか。次の中から過去5年間で、多く参考にした順から3つ選んでください。

- 1 専門書            2 ラジオ            3 テレビ
- 4 新聞            5 専門雑誌            6 講習会などの資料
- 7 専門家との相談

(15)		
1 番目	2 番目	3 番目

③③

③④

③⑤

(16) (15)であげた3つのメディア(情報源)について、どのような内容を参考にされたり、実際の指導に活かされましたか。できるだけ具体的に書いてください。

※ 書き方の例

新聞：高校野球の監督のインタビュー記事から、リラックスの科学的方法がわかり、試合前のメンタルトレーニングに導入した。

専門雑誌：「コーチング・クリニック」という月刊誌の特集(水分補給の仕方)から、夏場のトレーニング方法を再検討した。

1 番目 (情報源： )

36

2 番目 (情報源： )

37

3 番目 (情報源： )

38

(17) あなたが選手の競技力の向上を図ろうとするとき、現在、指導する上でどのような領域の研究成果を活用されていますか。また、今後、とくにどのような領域の研究成果を望まれますか。活用と望みを1つずつ教えてください。

- 1 スポーツ医学
- 2 運動生理学
- 3 体力科学
- 4 スポーツバイオメカニクス
- 5 スポーツ心理学
- 6 コーチ学
- 7 スポーツ社会学
- 8 スポーツ経営学
- 9 スポーツ栄養学
- 10 その他 ( )

(17)	
活用	望み

③⑨                      ④⑩

)

(18) 競技力を向上させるためには、どのようなメンタル面のトレーニングが必要だと思われるか。下記の項目の中から強く思う順に3つ選んでください。

- 1 集中力            2 忍耐力            3 決断力            4 リラックス
- 5 自信              6 やる気            7 闘志              8 興奮
- 9 プレッシャー            10 不安の克服
- 11 マイナス志向からプラス志向への変換
- 12 セルフコントロール            13 判断力
- 14 予測              15 あがりの防止

(18)		
1 番目	2 番目	3 番目

④①                      ④②                      ④③

(19) 競技力を向上させるためには、個人の力を最大限に引き出すために選手個人のタレント(素質)に基づいた種目やトレーニング法の適性を確かめる必要があると思われます。下記の項目の中から、どのような項目について確かめることが必要だと思われるか。強く思う順に2つ選んでください。

- 1 形態(身長, 体重, 体脂肪率)
- 2 筋の特性(筋線維組成; スピード型?, 力型?, 持久型?)
- 3 発育の程度(骨化年齢など)
- 4 フォーム, 技術
- 5 パーソナリティ

(19)	
1 番目	2 番目

④④                      ④⑤

(20) 競技力を向上させるためには、選手個人の目的に応じたトレーニング方法が必要だと思われます。下記の項目のうち、どの項目を高めるためのトレーニング方法が必要だと思われますか。強く思う順に2つ選んでください。

- 1 全身持久性      2 瞬発力      3 敏捷性  
4 柔軟性      5 巧緻性      6 平衡性

(20)	
1 番目	2 番目

(46)

(47)

(21) 競技力を向上させるためには、トレーニングの条件が選手個人に適していることが必要だと思われます。下記の項目のうち、どの条件が最も必要であると思われますか。1つだけ答えてください。

- 1 強度      2 時間      3 頻度

(21)

(48)

(22) 競技力を向上させるためには、トレーニングをするための基本的な考え方が何であるかが必要です。下記の項目のうち、どの基本的な原則が必要であると思われますか。強く思う順に2つ選んでください。

- 1 個別性      2 自覚性      3 過負荷（オーバーロード）  
4 漸進性      5 継続性      6 全面性

(22)	
1 番目	2 番目

(49)

(50)

(23) 選手の力を最大限に引き出すためには、選手のコンディションづくりが必要だと思われます。下記の項目のうち、どの項目がコンディションづくりに必要なデータであると思われますか。強く思う順に2つ選んでください。

- 1 体調のデータ（体温、心拍数、血圧など）  
2 疲労のデータ（尿蛋白、尿中カテコラミン濃度など）  
3 貧血のデータ（血色素量、鉄分など）  
4 日常の栄養摂取のデータ（栄養素、カロリーなど）  
5 試合時の栄養摂取のデータ（カロリー、種類、タイミングなど）  
6 性周期のデータ

(23)	
1 番目	2 番目

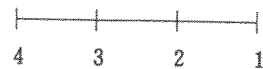
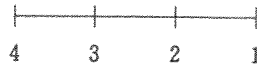
(51)

(52)

(24) 競技力を向上させるためには、選手個人の科学的データの収集や活用が重要だと思われます。以下の項目について、あなたが指導していて、現在どのくらい活用されていますか。また、今後どのくらい必要であると思われますか。それぞれについて、あてはまる番号に○印をしてください。

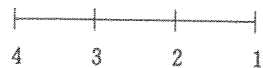
	よく活用する	ときどき活用する	あまり活用しない	まったく必要ない	とても必要	少し必要	あまり必要でない	まったく必要でない	
1 メンタルトレーニング	----- ----- ----- -----				----- ----- ----- -----				53 54
	4	3	2	1	4	3	2	1	
2 選手個人への心理テスト (性格を見るテスト, 意欲を見るテストなど)	----- ----- ----- -----				----- ----- ----- -----				55 56
	4	3	2	1	4	3	2	1	
3 選手の運動適性(素質)を見極めるための科学的データ (筋線維組成, パワー型? スピード型?)	----- ----- ----- -----				----- ----- ----- -----				57 58
	4	3	2	1	4	3	2	1	
4 選手個人の目的に応じたトレーニング方法の科学的データ (全身持久性, 瞬発力, 敏捷性などの目的)	----- ----- ----- -----				----- ----- ----- -----				59 60
	4	3	2	1	4	3	2	1	
5 選手にとって適切なトレーニング条件(時間, 強度, 頻度とそれに対する効果)が正しいかどうかの科学的データ	----- ----- ----- -----				----- ----- ----- -----				61 62
	4	3	2	1	4	3	2	1	
6 選手の力を最大限に引き出すためのコンディショニングの科学的データ(疲労, 体調など)	----- ----- ----- -----				----- ----- ----- -----				63 64
	4	3	2	1	4	3	2	1	
7 スポーツドクターによる定期的な医学データの収集	----- ----- ----- -----				----- ----- ----- -----				65 66
	4	3	2	1	4	3	2	1	
8 スポーツドクターと指導者との定期的なミーティングの開催	----- ----- ----- -----				----- ----- ----- -----				67 68
	4	3	2	1	4	3	2	1	

9 スポーツドクター採用に対する経費の補助体制



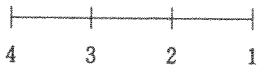
69 70

10 スポーツ事故時における救急医療体制



71 72

11 競技会におけるスポーツドクターの配置



73 74

(25) とくに、上の1~11の項目の中で、競技力の向上にとって、緊急を要する項目を強く思う順に3つあげてください。

(25)		
1 番目	2 番目	3 番目

75

76

77

(26) スポーツドクター（医師）のスポーツ指導への参加・援助についてご意見がありましたら、ご自由にお書きください。

(27) スポーツ医・科学専門委員会への要望、期待等ありましたらご自由にお書きください。

ご協力ありがとうございました

⑦9



## 平成4年度三重県体育協会スポーツ医・科学委員会名簿

		氏 名	職 業 ・ 役 職 名
学識経験者	医 師	小山 由喜	小山整形外科病院長
		○三井 貞三	三井整形外科医院長
		藤澤 幸三	鈴鹿回生総合病院長
	教育学者	○藤田 匡肖	三重大学教育学部教授
		米川 直樹	三重大学教育学部教授
		八木 規夫	三重大学教育学部助教授
	指 導 者	前田 和典	三重県総合教育センター 研修主事
		○村林 靖	松阪工業高校教諭
		浦田 安	松阪工業高校教諭
県教委・ 体育協会	◎宮本 長和	三重県教育委員会教育長 三重県体育協会副会長	
	森川 忠春	三重県体育協会常務理事 兼事務局長	
	城 秀一	三重県教育委員会体育保健課長 三重県体育協会理事	
	日根野 魁	ヒネノ外科院長 三重県体育協会理事	

◎委員長

○副委員長

## 平成4年度三重県体育協会スポーツ医・科学検討委員会名簿

区 分	氏 名	職 業 また は 勤 務 先	班
医 師	三井 貞三	三井整形外科院長 (整形外科)	医 学
	原 學	原整形外科院長 (整形外科)	医 学
	寺田 紀彦	寺田病院長 (外 科)	医 学
	○藤澤 幸三	鈴鹿回生総合病院長 (整形外科)	医学・生理
	小山 由喜	小山整形外科病院長 (整形外科)	医 学
	塩川 靖夫	三重大学医学部整形外科 (整形外科)	医 学
	山門 徹	三重大学医学部第1内科 (循環器内科)	医学・生理
	志田 幸久	紀南病院 (内 科)	医学・生理
教育学者	◎藤田 匡肖	三重大学教育学部教授 (スポーツ社会学)	コーチングマネジメント
	米川 直樹	三重大学教育学部教授 (スポーツ心理学)	心 理
	八木 則夫	三重大学教育学部助教授 (体力科学)	体力・バイオメカニクス
	鶴原 清志	三重大学教育学部助教授 (スポーツ心理学)	心 理
	征矢 英昭	三重大学教育学部助教授 (運動生理学)	生 理
	高木 秀樹	三重大学教育学部講師 (バイオメカニクス)	体力・バイオメカニクス
	富樫 健二	三重大学教育学部講師 (運動生理学)	生 理
	水上 博司	三重大学教育学部助手 (スポーツ社会学)	コーチングマネジメント
指 導 者	前田 和典	三重県総合教育センター研修主事 (陸 上)	コーチングマネジメント
	○村林 靖	松阪工業高校教諭 (バレーボール)	コーチングマネジメント
	浦田 安	松阪工業高校教諭 (レスリング)	コーチングマネジメント
体育協会	宮本 長和	県体育協会副会長、県教委教育長	
	森川 忠春	県体育協会常務理事	心 理
	城 秀一	県体育協会理事、県教委体育保健課長	コーチングマネジメント
	日根野 魁	県体育協会理事、ヒネノ外科院長	医 学
	橋本 直捷	県教育委員会体育保健課課長補佐	

◎委員長

○副委員長

---

スポーツ医・科学研究M I E 第1巻

---

1993年3月31日発行

編集兼 (財)三重県体育協会  
発行者 スポーツ医・科学委員会

事務局 〒514 三重県津市上浜町1515  
三重大学教育学部保健体育科内  
TEL 0592-32-1211 (代表) FAX 0592-31-9352

印刷所 (資)黒川印刷  
〒514 三重県津市上浜町2-11  
TEL 0592-26-4877 FAX 0592-26-4889

財三重県体育協会  
スポーツ医・科学  
委員会