

— 平成10・11年度 —
滋賀県体育協会スポーツ科学委員会
紀 要

No. 19・20

財団法人 滋賀県体育協会

紀要第19・20号合併号の発刊にあたって

スポーツ科学委員会 委員長 澤田和明

滋賀県体育協会スポーツ科学委員会発行の紀要19・20合併号（平成10、11年度）をお届けいたします。

前回発行紀要の「発行にあたって」の文言と同じ、「今回こそ従来の前年度分のみ発行に戻したかったのですが、予算の関係で前回の紀要発行と同じく合併号になってしまいました。」という文章をそのまま使わせていただきます。

景気の低迷、低金利政策の継続が、スポーツ科学委員会予算減少につながり、その結果2年分をまとめた形での報告書になっております。ここ数回「合併号」という標記が続き、いつそのこと隔年発行にしてしまったほうがよいという意見もありますが、やはり毎年発行にもどす夢をつないでいくため、「合併号」にこだわりたいと思います。

「発刊にあたって」の内容としては、当該年度以降の情報にも触れることが可能ですので、一部のスポーツをめぐる新しい内容にふれてみたいと思います。2000年（平成12年）は、シドニーでオリンピック、パラリンピック大会が開かれて、両大会とも最新の科学技術に裏付けられた用品の開発成果が一部の競技で際立っていたように思われますし、また、残念な話題ですが、ドーピングの問題も、同じく、両大会の話題になっていました。

科学技術が新しい用品開発につながり、その用品の普及や新しい使用法などから、新たな技術が生まれ、新たな練習法や作戦が工夫され、また、それに伴いルールが修正されたりします。人々のスポーツの見方や価値観などは一番変わりにくい部分といわれていますが、スポーツの国際化の波の中で、また、急激な商業主義との関わりの中で、スポーツは大きく変質してきました。

静岡県でサッカー籤の試行が2度行われ、億単位の金が動きました。競技力向上、普及振興の両面の資金調達源としてのこの企画はどのように展開していくのでしょうか。少なくともスポーツを基本的人権意識として捉えてこなかった日本社会では、スポーツの競技力向上や、普及・振興のためにストレートな税金の導入は難しいのかもしれませんが、サッカー籤そのものは、スポーツの楽しさの変質を含めいろいろな問題を抱えているようにも思います。

ところで、競技力向上のための具体的なスポーツ練習計画作成や実践に科学的な手法が取り入れられ、その成果が少しずつ表れてきているように思われますが、科学的な方法の導入が、納得できるほどの成果が十分期待できていない状況から、従来通りの指導者の個人的な経験や勘に頼りがちになる傾向がまだまだあるように思われます。

これまで積み重ねてきた指導経験を科学的に裏付けられていける部分はまだまだわずかでしかありませんし、経験と勘に頼る指導法を科学的に追跡した結果、その指導方法がかなり適切であるということも少なくないと思われます。

また、どんなに認められた科学的な練習方法も、人間の知識で人間が理解ができる限界を考えれば、

あくまでも仮説的な方法でしかないともいえましょう。科学に頼って、その成果を信じ込み、その理論に人間を当てはめようとすることは大きな問題です。スポーツに人間を合わせるのではなく、あくまでも人間にスポーツを合わせていく上での科学的な研究でなければならないと思います。

ここで大切になってくるのは、理論と実践の適切で有機的なつながりであり、双方の合理的な組み合わせによって、お互いがそれぞれに情報を交換し、よりよい成果を出すことにあるかと思います。「理論のための理論」「科学のための科学」、また、「実践には理論は不要」「経験こそ命」といった双方が隔絶した不毛な状況をそれぞれが脱し、望ましい関わりになっていくことが期待されます。そのためには勇気といえば語弊があるかも知れませんが、これまで以上の双方の歩みより、動き出し、働きかけが求められると思います。

滋賀県体育協会のスポーツ科学委員会では、心理学班、運動学班、社会学班、歴史学班、生理学班、栄養学班、医学班の7つの領域で研究が進められておりますが、単に各班のみの単独研究ばかりでなく、今後は、以前行っていたようなプロジェクト研究なども進めていかねばならないと思っております。

この号は数えて20号になります。これまで20年間積み重ねてきた本委員会の研究紀要が、そのような動き出しに効果的に利用され、より望ましい成果ある研究につながることを希望致しております。より質の高い、多様なスポーツ指導実践に役立つ紀要になりますように、これからも研究成果を報告して参りたいと思っております。本紀要、及び、これまでの紀要をお読みいただいた皆様方からの忌憚のないご意見ご感想をお寄せ下さいますようお願い申し上げます。

目次

紀要第19・20号合併号の発刊にあたって	澤田和明	1
ボート競技における測定・評価報告(1998~1999年)	坂本剛健 牧田 茂 里見 潤	3
スポーツ運動・運動経過における『老人力』(2)		
—「ああ・よっこらしよ」の運動構造—	三浦幹夫	12
『IT』とスポーツ競技		
—滋賀大学教育学部女子バレーボール部・近畿国公立体育大会・準優勝に関して—	三浦幹夫	19
スポーツの社会化における知識の位置づけに関する基礎的研究		
—スポーツ指導の場での知識の学習指導について—	澤田和明	24
滋賀県下におけるラグビー選手の体力と健康に関する研究		
—他の都府県との比較を通して—	三神憲一 井関真哉 平木宏晃 溝畑寛治	34
心拍制御 Bio-feedback トレーニングが弓道行射パフォーマンスに及ぼす影響	東山明子	61
高校生アーチェリー選手を対象としたメンタルトレーニングの効果	東山明子	69
心拍数からみたクレ射撃競技力向上の検討	東山明子 林 景子 本田 誠	76
心身統一的メンタルトレーニングに関する研究(その1)		
—音楽が運動パフォーマンスに与える影響—	豊田一成 炭谷将史 上条由紀恵	86
心身統一的メンタルトレーニングに関する研究(その2)		
—高校野球部員に対する試み—	炭谷将史 豊田一成	101
心身統一的メンタルトレーニングに関する研究(その3)		
—高校サッカー部員に対する試み—	炭谷将史 豊田一成 三上修二	113
山岳競技に対する科学的サポート(5)		
—少年国体選手の縦走タイムに有酸素パワーが反映する—	佐藤尚武 宮本 孝 岡本 進	123
球技系選手の体力評価に関する研究(1)		
—草津東高校サッカー選手における間欠的パワーの検討—	佐藤尚武 魏 文哲 田中滋規 波江亮一	131
大学スポーツ選手の栄養摂取に関する実態調査		
競技会直前の栄養摂取状況について	石樽清司 中川大介 大橋澄枝	138
スポーツ選手の栄養摂取に関する興味・関心ならびに日常生活、食生活実態についての調査研究		
第1報.調査項目の回答頻度分布について	石樽清司	147
スポーツ選手の栄養摂取に関する興味・関心ならびに日常生活、食生活実態についての調査研究		
第2報.スポーツ栄養に関する興味・関心の有無と日常生活、食生活実態について	石樽清司	161
武道における稽古法に関する研究		
—高等学校剣道部活動における試合稽古の必要性について—	村山勤治	170
委員名簿		180
研究専門員名簿		181
事務局名簿		182

1999年度県体協報告

ボート競技における測定・評価報告（1998～1999年）

坂本剛健（立命館大学理工学部）
牧田茂（埼玉医科大学・リハビリテーション科）
里見潤（立命館大学理工学部）

【はじめに】

ボート競技は同じ動作を繰り返し行うスポーツであり、競技力を高める上で体力の向上が非常に大きな部分を占める。レベルの高い選手ほど技術の差は小さくなり「体力の差＝競技力の差」となると考えられる。また、ボート競技は1000mまたは2000mの直線コースで行われ、競技時間は3分から8分程度である。生理学的なエネルギー供給機構としては有酸素系が主であり60%～80%を占める。よって、トレーニングの大部分は有酸素能力を高めるために行われる。

本研究では、有酸素能力に着目し、漸増的運動負荷テストを一般的にトレーニングに用いられているコンセプト社製のローイングエルゴメータを使用して training period の変わり目ごとに実施し（約3ヶ月に一度）、比較的低い強度から高い強度までの生理学的応答を調べることにより、

①競技力の変化

②トレーニングの妥当性

について検討を行ったので報告する。

1. 方法

①測定機器

漸増的運動負荷テストはコンセプト社のローイングエルゴメータ type C を用いて行った。血中乳酸濃度はARKRAY社製 Lactate Pro で測定した。

②漸増的運動負荷テスト実施方法

漸増的運動負荷テストは1ステップの運

動時間を3分間とし、各ステップの間に30秒間の休息をもうけ、50Wずつ負荷を増大させた。なお、測定前のウォーミングアップはストレッチ程度にとどめた。安静時、各ステップ間の休息時、運動負荷終了直後及び回復3分目、5分目に耳朶より採血を行った。指定した強度が持続できなくなった時点で測定を終了した。

③漸増的運動負荷テスト最終強度（IST-end）算出法

漸増的運動負荷テストでは1ステップ3分となっているが、最後のステップでは3分間漕ぎきれないとは限らない。そこで3分間漕ぎきれないケースでは以下の式を用いて3分間漕ぎ切れると推測される強度を算出した。IST-end 強度と2000mタイムトライアル強度の間には $r=0.96$ の相関があることがわかっているため、IST-end 強度をボート競技における競技力であるとした。

最終強度 = (最終 step の終了強度 - 前 step の終了強度) × $\frac{\text{最終 step の時間}}{180\text{秒}}$ + 前 step の終了強度

2. 測定の対象（被験者）：東レ滋賀（成年男子）

1998年6月13日 13人

（全日本選手権の1週間後）

1998年11月7,8日 11人

1999年3月6日 11人

1999年6月12,13日 11人

（全日本選手権の1週間後）

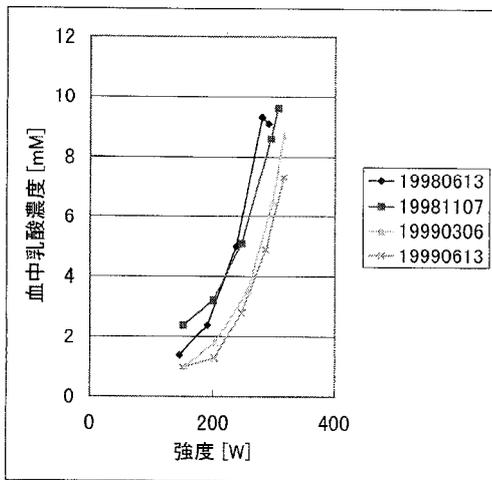
3. 結果（生データ、IST最終強度推移、2～10mM経時の変化）

4回の測定すべてに参加した選手だけを対象にデータ処理を行った。

図1-A～H：選手A～Hまでの測定結果

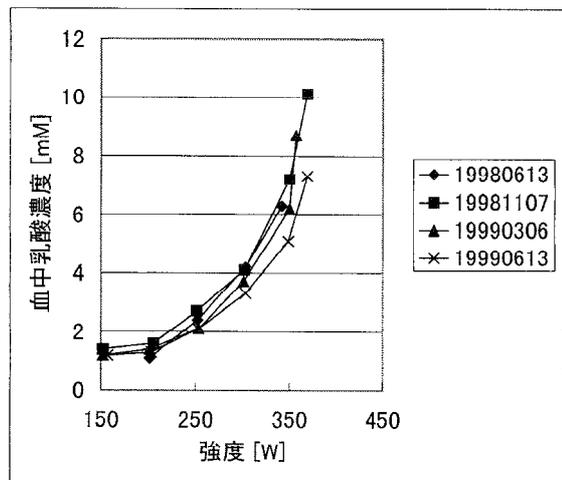
〔選手 A〕

19980613		19981107		19990306		19990613	
強度 [W]	LA [mM]						
145	1.4	151	2.4	153	1	151	1
191	2.4	200	3.2	202	1.8	202	1.3
238	5	247	5.1	257	3.5	247	2.8
280	9.3	295	8.6	298	6.5	287	4.9
291	9.1	307	9.6	316	8.7	316	7.3



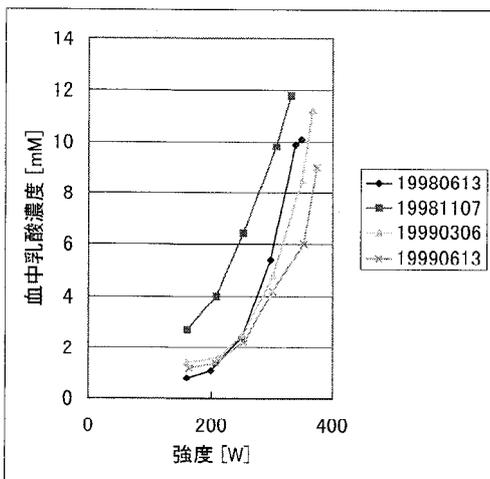
〔選手 C〕

19980613		19981107		19990306		19990613	
強度 [W]	LA [mM]						
153	1.1	152	1.4	152	1.2	157	1.2
201	1.1	205	1.6	201	1.4	203	1.3
252	2.4	251	2.7	253	2.1	253	2.1
303	4.2	302	4.1	301	3.7	303	3.3
342	6.3	350	7.2	350	6.2	349	5.1
		389	10.1	357	8.7	369	7.3



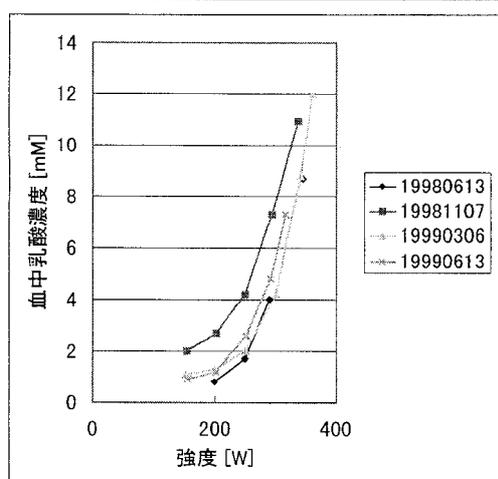
〔選手 B〕

19980613		19981107		19990306		19990613	
強度 [W]	LA [mM]						
159	0.9	160	2.7	159	1.4	163	1.2
199	1.1	208	4	211	1.6	207	1.4
250	2.4	252	8.4	251	2.5	253	2.2
298	5.4	307	9.8	302	4.8	301	4.2
339	9.9	331	11.8	350	8.5	353	8
349	10.1			367	11.2	374	9



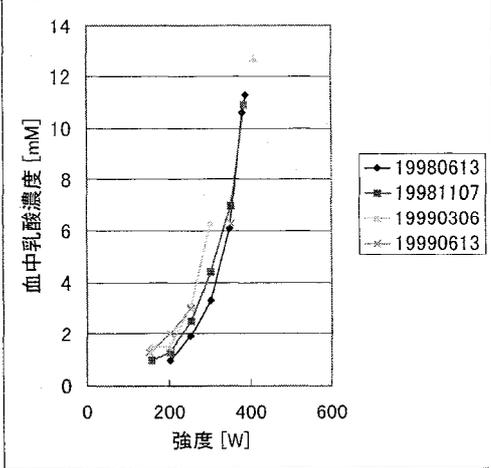
〔選手 D〕

19980613		19981107		19990306		19990613	
強度 [W]	LA [mM]						
151		154	2	152	1.1	155	0.9
199	0.8	202	2.7	200	1.3	201	1.2
249	1.7	249	4.2	250	2	251	2.6
290	4	294	7.3	300	4.2	292	4.8
332		337	10.9	341	8.8	317	7.3
345	8.7			361	12		



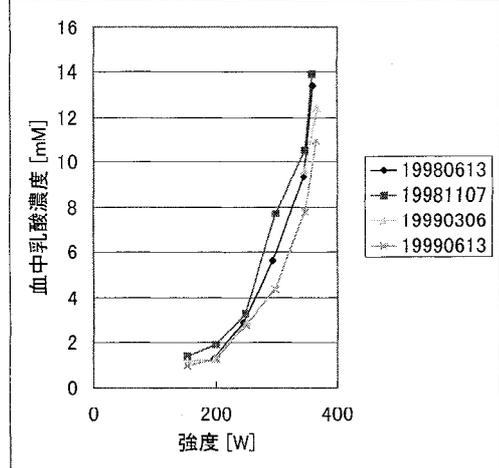
[選手 E]

19980613		19981107		19990306		19990613	
強度 [W]	LA [mM]						
137		157	1.1	156	1.5	152	1.3
203	1	203	1.3	202	1.5	202	2
252	1.9	253	2.5	253	3.1	252	3
301	3.3	301	4.4	301	6.3	302	
349	6.1	352	7	351		353	6.3
380	10.6	385	10.9	401		400	9
389	11.3			411	12.7		



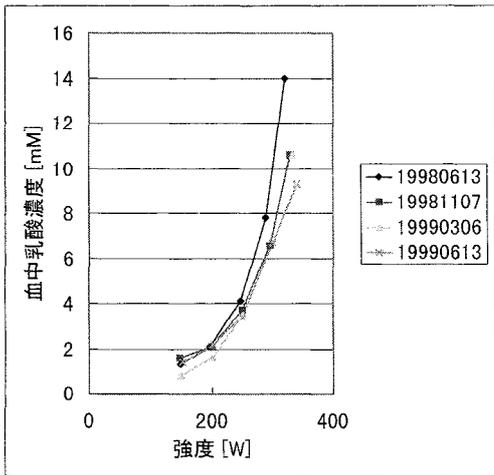
[選手 G]

19980613		19981107		19990306		19990613	
強度 [W]	LA [mM]						
130		153	1.4	153	1.2	153	1
197	1.3	200	1.9	198	1.3	201	1.3
245	2.9	248	3.3	250	2.9	249	2.8
294	5.6	299	7.7	299		298	4.4
345	9.3	347	10.5	347	9.6	348	7.8
360	13.4	359	13.9	367	12.4	365	10.9



[選手 F]

19980613		19981107		19990306		19990613	
強度 [W]	LA [mM]						
149	1.3	148	1.8	150	0.6	153	1.4
196	2.1	199	2.1	200	1.6	202	2.2
247	4.1	250	3.7	251	3.5	250	3.4
289	7.8	296	6.6	297		300	6.7
321	14	330	10.8	334	10.6	341	9.3



[選手 H]

19980613		19981107		19990306		19990613	
強度 [W]	LA [mM]						
149	0.9	149	3	150	1.1	150	1.3
194	1.4	195	4.7	196	1.4	199	1.4
244	3.2	244	7	250	2.4	249	2.6
290	5.2	291	13.7	292	4.3	299	3.4
339	9.7	337	13.3	343	6.7	340	5.7
347	11.2			350	9.8	346	8.2

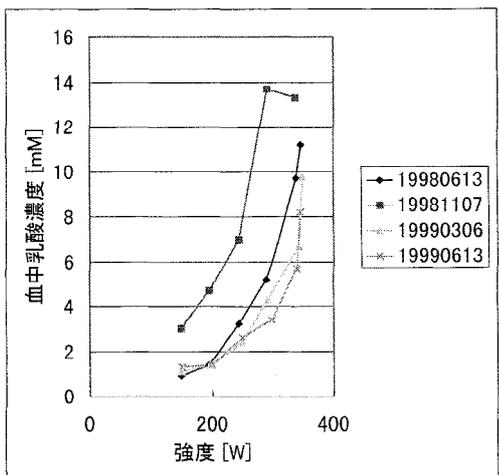


表 1 : 最大下の血中乳酸濃度 2 ~10mM に対応する強度のチーム平均値およびその変化率

血中乳酸濃度対応強度				
LA [mM]	98/6/13	98/11/7	99/3/6	99/6/13
2	223.4	211.3	228.1	227.5
3	254.3	229.0	261.5	266.5
4	274.3	244.4	282.4	291.6
5	289.9	265.3	298.6	310.5
6	303.0	281.8	312.3	323.7
7	309.3	295.6	323.6	337.4
8	319.3	307.5	330.9	354.5
9	325.0	317.9	342.6	344.5
10	341.0	323.7	352.0	361.0

血中乳酸濃度対応強度変化率				
LA [mM]	1998年6月→1998年11月	1998年11月→1999年3月	1999年3月→1999年6月	1998年6月→1999年6月
2	-6.76	5.07	-0.40	1.42
3	-13.29	11.57	1.75	4.37
4	-14.89	13.06	3.00	5.87
5	-10.76	10.92	3.61	6.62
6	-8.50	9.61	3.74	6.28
7	-7.86	8.55	4.26	7.04
8	-6.78	8.92	6.31	8.32
9	-5.30	5.51	4.22	9.07
10	-6.49	5.04	3.32	5.82

図- 2 : 表 1 の血中乳酸濃度 2 ~10mM 対応強度のチーム平均値のグラフ化

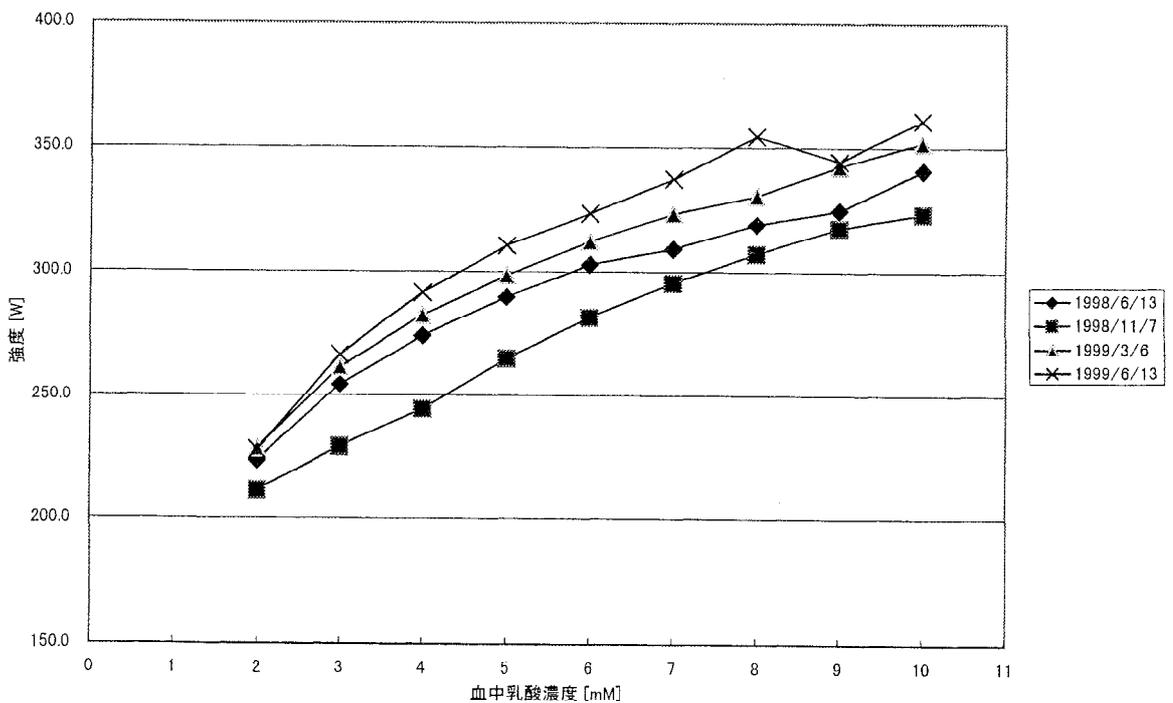
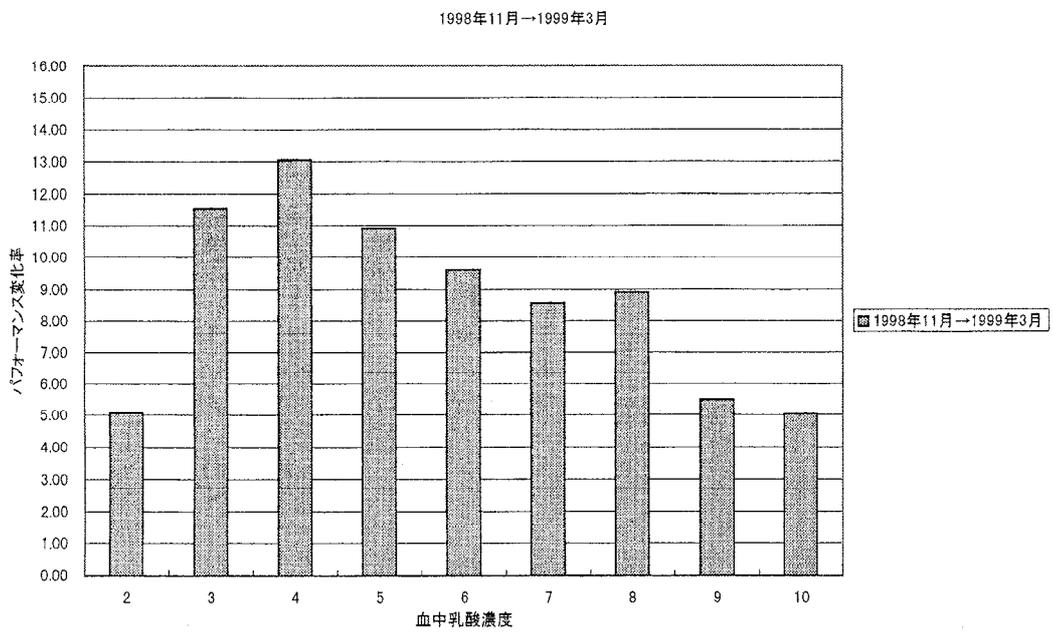
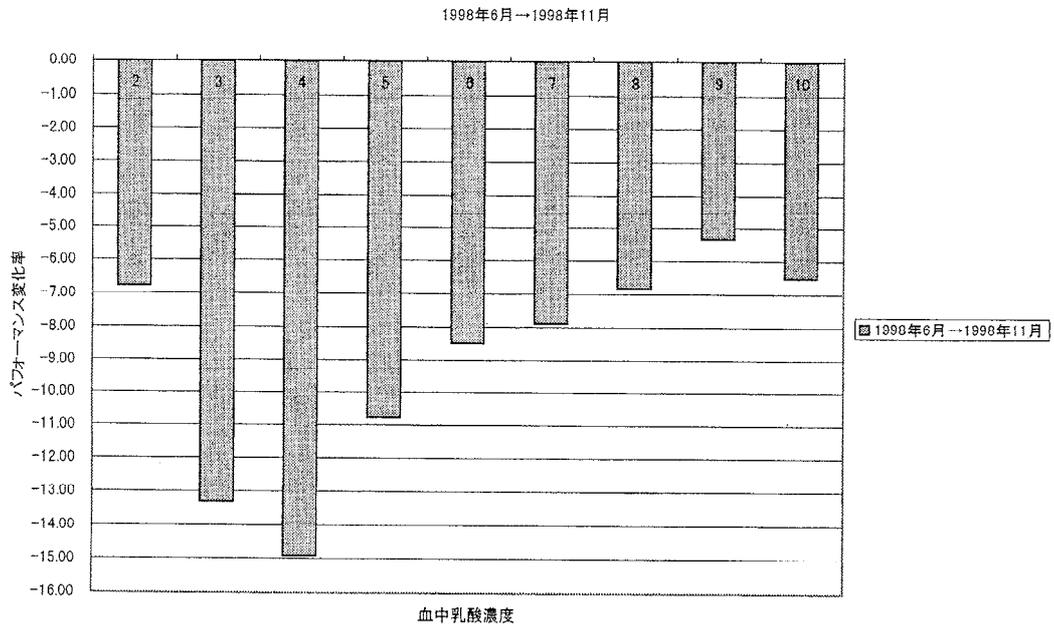
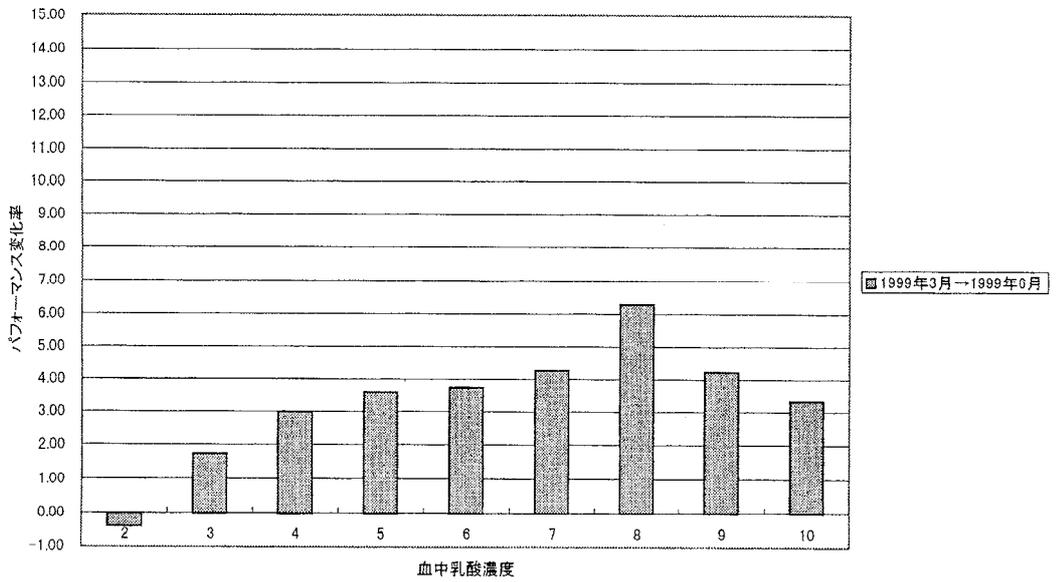


図3-1～4：表1の変化率の棒グラフ化



1999年3月→1999年6月



1998年6月→1999年6月

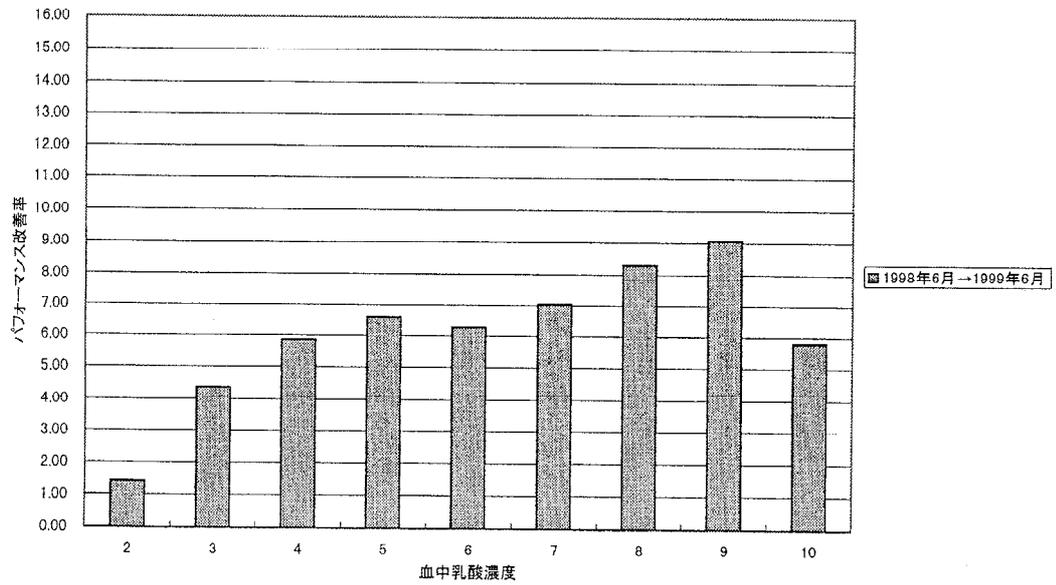


表 2 : 各選手の漸増的運動負荷テスト最終強度とその変化率

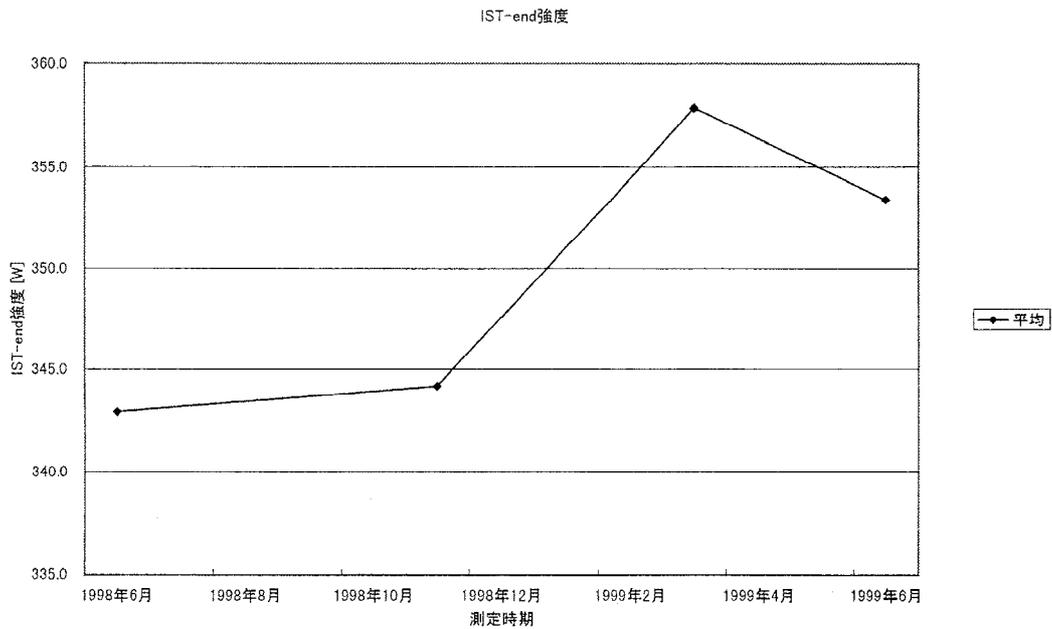
各選手の漸増的運動負荷テスト最終強度 [W]

	98/6/13	98/11/8	99/3/6	99/6/13
A	290.6	306.6	315.9	315.8
B	349.0	330.5	366.9	373.8
C	341.9	368.6	357.4	369.4
D	345.3	336.8	360.7	317.1
E	388.5	384.9	411.4	399.7
F	320.5	330.0	333.7	340.7
G	360.2	358.6	366.9	364.9
H	347.2	337.4	350.0	345.9
平均	342.9	344.2	357.9	353.4

各選手の漸増的運動負荷テスト最終強度変化率 [%]

	6月→11月	11月→3月	3月→6月	昨年→今年
A	105.5	103.0	100.0	108.7
B	94.7	111.0	101.9	107.1
C	107.8	97.0	103.4	108.0
D	97.5	107.1	87.9	91.8
E	99.1	106.9	97.2	102.9
F	103.0	101.1	102.1	106.3
G	99.6	102.3	99.5	101.3
H	97.2	103.7	98.8	99.6
平均	100.5	104.0	98.8	103.2

図 4 : 表 2 の最終強度のチーム平均値



4. 考察

最大下でのパフォーマンス変化を具体的にとらえるために、血中乳酸濃度 2 mM~10mM まで 1 mMきざみに対応する強度（エルゴの Watt 表示）を算出し、経時的に変化を追った。

①1998年 6月~1998年11月

最大下のパフォーマンス変化を見ると、1998年 6月の全日本が終わってから1998年 11月にかけての落ち込みが大きい。血中乳酸濃度 4 mM対応強度を中心にパフォーマンスの低下が見られる。ほとんどの選手にとって 9月~10月はシーズンオフではあるが、毎年競技力を向上させる目的とするのならこの時期の競技力低下を最小限に食い止めることが必要ではないかと考えられる。

漸増的運動負荷テスト最終強度（以下 IST-end）は増大している選手、低下している選手と様々だが、チームの平均値ではほとんど変化がない。最大下の特定乳酸濃度対応パフォーマンスはかなりの低下を示している事を考えると矛盾しているようだが、トップレベルの選手の場合、de-trainingによりまず有酸素機能が低下するのであろうか。

②1998年11月~1999年 3月

1998年11月から1999年 3月の冬季トレーニングシーズンにかけては血中乳酸濃度 4 mM対応強度を中心にパフォーマンスが増加している。この時期のトレーニングとしてはもう少し強度が低い方がよいのではないかと考えられるが、6月から11月までのパフォーマンス低下パターンを考えると妥当なのかもしれない。

競技力を反映する IST-end は順調に向上している（4%, 13.7W）。2000m タイムに換算して 6秒強のパフォーマンス向上が見られる。

③1999年 3月~1999年 6月

1999年 3月から1999年 6月シーズンイン

に伴い血中乳酸濃度 2 mM対応強度が若干低下している。シーズン期では強度が高めのトレーニングが中心になってくるが、そのベースとなる有酸素トレーニングの重要性を再認識し、レースペーストレーニングとのバランスを考えてトレーニング処方を行うことが重要であると考えられる。血中乳酸濃度 8 mM対応強度を中心にパフォーマンスが向上しているのはトランスポートトレーニングを中心にトレーニングを行っていたことの反映だと思われる。

IST-end に関しては1999年 3月から1999年 6月で大きく落ち込んでいる選手（全日本直後か軽量級に向けて減量を始めた）がいるためチームの平均値も若干低下している。その選手の記録を除いても平均値では微増にとどまり、競技力の大きな向上は認められない。最大下のパフォーマンスでは血中乳酸濃度 8 mM対応強度を中心としてトレーニング効果は見られるが、それが競技力にうまく転化できていなかったのではないかと考えられる。

④1998年度~1999年度

昨年（1998年）から今年（1999年）にかけては特に 3 mM強度以上のところでパフォーマンスの改善が見られる。トレーニングは比較的順調に実施できたと言ふべきであろう。しかし、有酸素能力の指標であり、ユーティリゼーショントレーニングの強度でもある血中乳酸濃度 2 mM対応強度は 1% 強の向上にとどまっており、さらに競技力を向上させるためにはシーズンオフにユーティリゼーショントレーニングの量を確保することが大切だと思われる。

昨年度から今年度にかけては 2000M タイムで 5秒弱伸びていることが推測される。しかしそのトレーニング効果の大部分は 11月から 3月にかけてのものであり、シーズンに入ってから乗艇でのトレーニング内容を見直す必要もあるだろう。

5. 選手へのフィードバックに関する今後の課題

測定を行うだけでは意味がない。測定結果を速やかに選手へフィードバックし、トレーニングへと反映させなければならない。昨年までは測定結果と血中乳酸濃度 2, 3, 4mM 対応強度のみを選手へ渡していたが、今年から新しい試みとして図 1 のようなグラフを各選手ごとに作成し、コメントをつけて手渡した。このように選手個々のパフォーマンスの変化を視覚的にとらえやすくすることで、測定に興味をもってもらい、さらにはトレーニングメニューを考えていく上で核となる運動生理学を理解してもらいやすくなると考えている。また、トレーニングを行う上でそのトレーニングメニューの目的を理解していないと、ただがんばるだけとか、逆に実際のトレーニング強度が目標の強度に達していないということになりがちである。そういう意味で、このような測定によって、大まかではあるがトレーニングの強度が設定できるということは有意義である。

しかし、測定結果を選手にフィードバックしトレーニングに反映させるという点で、現在の測定の取り組みは、競技力向上を目指すシステムとして十分に機能している状態にあるとは言えない。現状では測定時以外には選手とコミュニケーションを取る機会がなく、測定の目的・意義が選手に周知徹底されていたかどうか、あるいは測定結果が正しく理解されていたかどうかは定かではない。またコーチ陣とも測定結果やトレーニングについての意見交換を行う機会を持つことが出来ず、測定結果がどのようにトレーニングに反映されたのかなどについては我々の側では把握できなかった。これらの問題点を解消することにより、測定の取り組みを、競技力向上を目指すシステムの中で十分に生かすことが出来ると考えられる。

以上の点を踏まえ、今後の課題としては以

下のようなことがあげられる。

- ①選手、コーチに測定について説明を行う講習会などを催す。
- ②コーチと連絡を密に取り合っただけで測定結果がよりトレーニングに活かされていくように改善する。
- ③選手側にトレーニング結果を記録しておいてもらってトレーニングと測定結果がどのように連動しているのかを検討していく。
- ④日常のトレーニング中にも血中乳酸濃度測定を行って、トレーニング目的に合致した強度でトレーニングできているかどうかチェックする。

スポーツ運動・運動経過における『老人力』(2)

— 「ああ・よっこらしょ」の運動構造 —

三 浦 幹 夫 (滋賀大学教育学部)

1. はじめに

平成10年9月15日・敬老の日、新聞紙上から目に飛び込んできた言葉、『老人力』^{1.)}。

『「この聞き慣れない言葉こそ、ボケや物忘れを追い抜いて先へ行く新しい力の定義だ』であり、「一言でいって、マイナスの力である」、「忘れ去ったものを深追いしない。自分からマイナスされたものはついプラスの力で引き止めなくなるものだが去るものは追わず、物忘れに甘んじるところで、マイナスが少し「力」として感じられてくる」^{2.)} P.5 のが、『老人力』である。

良い、凄くいい感じ。うれしくて、心地よい気持ちで、楽しくスポーツ運動の中に『老人力』を探求した。

長寿社会の楽しさ新体験、レイカディア・フェスティバル 87' 滋賀県大会に集う方々の中から、テニスプレイヤーの動き・フォアハンドストローク並びにサーブを分析してみた。

そこでは、反れない・捻れない・支えの幅がない等の高齢によるマイナス的身体的特質にも拘わらず、「ああ・よっこらしょ」における「勢い付け」や「溜め息」を活かしての、動きを誘発する・ショックや緊張を和らげる動作、起動性・緩和性、また「上下」に絞った胴体体操の代替的強調性が示され、まさに、老年の知、スポーツ運動における「老人力」の現象形態を把握する事が出来た^{3.)}。

テニスのフォアハンドストローク並びにサーブでは、バックスウィングの準備局面・前方へのスウィングからボールをヒットする主要

局面・ヒットから力を抜き体勢が整えられていく終末局面と、明らかな3分節を示す、マイネル (Meinel.k) の言うところの「非循環運動」^{4.)} P.155 であったが、本論では、その「非循環運動」に対して、運動の繰り返しを特徴とする「循環運動」—「歩く」に焦点を当て、頼もしい「老人力」、老年の知を探求しようとするものである。

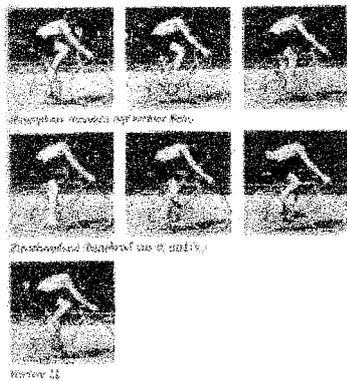
2. 「循環運動」—「歩く」の運動構造

1)、「循環運動」の運動構造

「循環運動とは同種の運動の繰り返しであり、たとえば、ボートを漕ぐこと、歩くこと、自転車をこぐこと、歩くことである。」^{4.)} P.156 として、その「循環運動を観察してみると、非循環運動の3分節と異なり、ほとんど2分節しか認められないものが前景に立ってくる。」^{4.)} P.162

「しかしながら、その局面は単純に脱落したものではない。……2分節の循環運動の場合でも、非循環運動の場合と同様の役割が果たされなければならない。循環的経過を示す運動の2分節性というものは、消失局面と導入動作が中間局面と呼ばれるひとつの局面に融合されて成立するのである。この現象は局面融合と呼ばれる。運動者は自分の側からみれば、終末局面というものを同時に導入動作ととらえているのである。これによって、循環運動における主要局面と中間局面のスムーズな経過が成立することになる。」^{4.)} P.163 特性が浮き彫りになり、「循環運動の場合には、主要局面と終末・準備局面の代りの中間局面だ

けを区別し、その中間局面は先行した主要局面の消失と次の主要局面の準備を同時に示している。スポーツにおけるほとんどの循環運動は2局面形態だけで現れる。とりわけ、すべての移動系の諸運動はこれに属する。すなわち、歩くこと、走ること、自転車をこぐこと、泳ぐこと、ボートを漕ぐこと、カヌーを漕ぐこと、スキーやスケートとローラースケートで滑走すること、あるいはまた這い這いすることや両手だけで這い這いすることなどである。」^{4.) P.163}と、マイネル (Meinel.k) は説明している。更に「多くの移動系の運動の場合に、運動が交替すること、すなわち交互に行われることによって、局面区分は少し複雑になる。」^{4.) P.163}「たとえば自転車をこぐ場合、一方の脚の動作の主要局面が他の脚の動作の中間局面に時間的に対応してしまうからであり、またその逆も同様である。」^{4.) P.163}



自転車をこぐ運動 (図. 1)

循環運動の具体的な例として示された自転車をこぐ運動である^{5.) P.17}。

「循環運動は普通の運動速度では、原則として2分節である。これは終末局面とそれにつづく準備局面の融合に基づいているのであり、その結果、主要局面と中間局面だけが区別されることになる。」^{4.) P.166}したがって、ペダルを踏み力を入れる主要局面 (上段)、力を抜き次の踏み込みの準備をする中間局面 (中段)、そして更に下段のペダルの踏み込みへと

運動が繰り返され、左右交互による主要課題を達成する主要局面が意識される2局面の反復運動となる。

2)、「歩く」運動経過

対象としたのは、「歩く」運動である。

どのような動きの様相を呈するか、自身が腰・膝・足にポイントをつけ、ビデオに収録した。

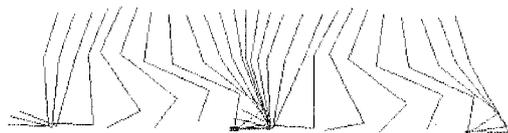
腰点が腕の振りで隠れないように、両腕は前に構えた。

後ろの左足が蹴り出され、膝を前方に押し出しながら、踵をつき安定するまでの左足の「一歩」を取り出した運動経過である。



11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1.
(図. 2)

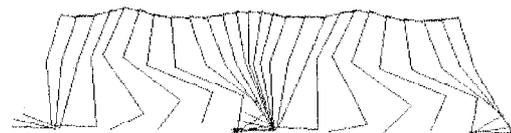
「膝」「膝」「踵」「つま先」のポイントをつないだスティックピクチャー・左足2歩の様相である。



(図. 3)

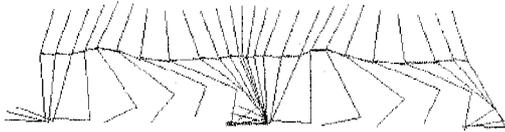
スティックピクチャーの「腰点」だけをつないだものである。

膝を持ち上げる時と、踵をつきしっかりと膝を伸ばす時、2回腰の上昇が現れている。



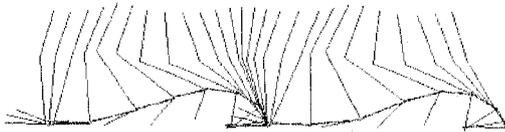
(図. 4)

「膝」は、「腰」の2回の上昇の間に1回、踵を前に振り出す時に、大きな上昇が時差的に現れている。



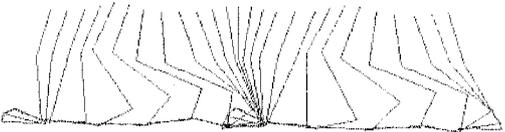
(図. 5)

「踵」は、きれいな波流線を描いている。つま先を中心とした弧より、更に持ち上げられ跳ね上げられている。



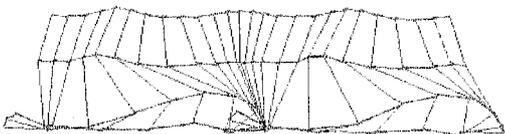
(図. 6)

「つま先」は、軌跡的にはあまり目立たないが、「踵」をつき着地の時に「踵」を中心とした弧を描く。「踵」の弧で始まり、「つま先」の弧で「一歩」は締めくくられているが、感覚的にはその逆であり、蹴って・前に出し・着く、であるから「つま先」・「踵」である。



(図. 7)

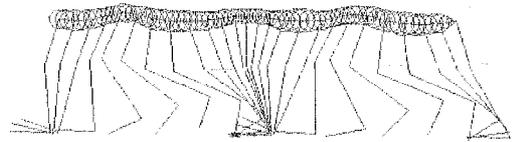
各ポイント全体の様相である。



(図. 8)

腰の上下動の中に、腰の時差的上昇、踵・つま先の描く弧が「歩」の中に示される。

更に、この軌跡ラインに速度変化が分かるように、その速度の大きさを円で表してみた。



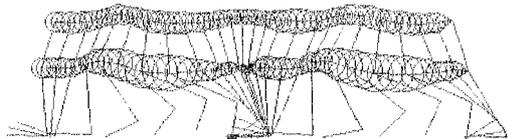
(図. 9)

「腰」の軌跡・速度変化である。

2回の「腰」の上昇の中に、2回の、膝を持ち上げていく時・踵を前に出す時、速度増加がみられる。

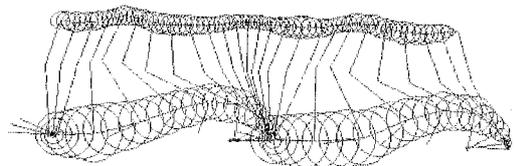
「腰」の軌跡・速度変化に合わせて、「膝」の変化を示したものである。

時差的に示された膝の上昇に向けて、速度が一気に高まっている。腰の頂点・足の着地の時に速度減が示されている。



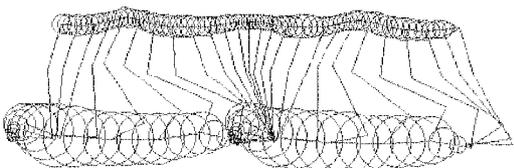
(図. 10)

「踵」は、「腰」の速度増加に乗って更に次の時期へと、前方の振り出し時に向かって速度増加示される。



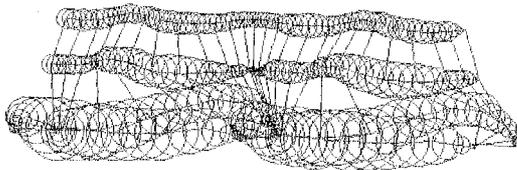
(図. 11)

「つま先」は、遅れて更に「踵」の速度増加の時期を越え、最後の先送りへと速度増加が示される。



(図. 12)

以上のように、腰から膝・膝から踵・踵からつま先へと、速度増加変化が時差的に現れ、動きが波打つように伝導されている事が分かる。これによって、運動リズムが醸し出され、各自微妙に異なる個有な歩く動きが現出、遠くから見ても又靴音を聞いても「あの人」だと分からしめる様相を形成していく事になるのであろう。



(図. 13)

各ポイントの全容である。

下方に従って動きが大きく速い事が示されている。

ここでは、腰のポイントを取り出し易いように腕を振らずに前で構えたせいであろうか、腰の上下運動・速度に際立った変移の差があまり出ずに、メリハリのない感が示されている。

3)、老年と壮年の「歩く」運動経過

地下鉄のプラットホームで、ベンチに腰掛け電車を待っている間、いろんな人が通り過ぎて行く様を見ている内に、試合経過撮影にとビデオカメラを携帯していることに気が付き、座っている側でその様相を取めることができた。その中で、闊達な壮年の方とゆったりと歩みを進める老年の方を見出すことができたので、その動きの特徴を比較し考察することにした。

①、全体経過

老年の方と壮年の方の全体経過である。右足の蹴り送りから、前方に振り出して着地、その右足支持での左足の蹴り送りから着足まで、同じような様相が画面に示されている。

「老年の歩行」



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

(図. 14)

「壮年の歩行」



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

(図. 15)

②、上体の姿勢と腕の振り

二人の動きで際立つのは、何と言っても歩く速度・スピードであるが、その様相の中で上体の姿勢と腕の振りが目立っている。

老年の方は、背が丸く前屈みで腕は体側からあまり離れず振りが小さく、肘からの振りとなっている。

「老年の上体」



(図. 16)

「壮年の上体」



(図. 17)

壮年の方は、背筋が伸び腕振りも大きく力強い。

「老年」

「壮年」



(図. 18)

(図. 19)

[腕振りの後方・前方の大きい局面を取り出したものである]

③、「あし」の運び

「あし」の運び、蹴り送りと着足、の違いが際立っている。

30秒分の1の画像の連続図、右足の送りと左足の離れを結合したものである。変化が大きければそれだけ速度が速いことになる。

「老年」の靴の経過



(図. 20)

「壮年」の靴の経過

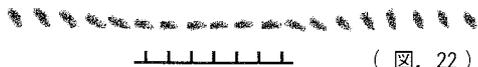


(図. 21)

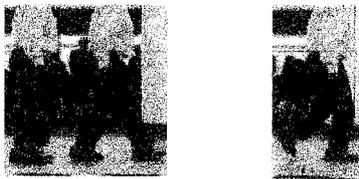
老年の方は、ゆっくりと靴が送り出され、離れの時の靴の持ち上げが小さい。

壮年の方は、かなり早く大きい前方への足の送り出しが行われ、離れの時の靴の持ち上げも大きい。

移行経過が分かり易い様に間隔を取り並列した。「老年」… 地面を這うような「すり足」指向である。



(図. 22)

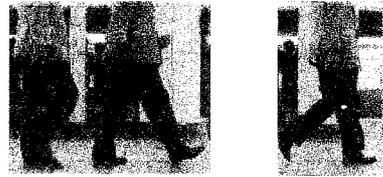


(図. 23)

「壮年」… 勢いある振り上げ型である



(図. 24)



(図. 25)

更に「脚」の経過が注目される。



(図. 26)

蹴り送りの時に、「老年」の方は、同じ様な脚の形態様相が続き、待ちの状態、動きの留めとも言うような局面、そして着足の時の膝の曲げ、いわゆる緩和・誘導動作が示され、膝を持ち上げしっかりと踵で地面をキャッチ押し出している「壮年」の方との大きな違いとなっている。



(図. 27)

3. 「歩く」運動の「老人力」

マイネル (Meinel.k) は、老年期の運動系について次のように指摘している^{(1) p.388}。

「したがって、… 絶対に必要な運動量だけが行われないことになる。… 運動速度も減少してくる。運動の操作も連続もどっしりと落ち着きを見せ、かなりゆっくりになってくる。… 局面構造は…、局面のバランス関係が互いにずれ込んでくるのが見られる。力動構造は多くの運動で“リズミカルでなく”なる。というのは、緊張と解緊の周期交代がもとの形態のなかにはもう存在しないからである。」として、「老人の歩き方」についてその特徴を述べている。

「もう弾みは消えて、単調に、一様に足を引きずって歩くようになってしまい、とぎれがちで力が入りばなしである。腕や脚の動きは、

絶縁された個々の動作として勢いもなく、運動全体とは無関係に、さらにリズムカルな運動の流動さは欠けている。足、膝、腰の諸関係の働きはさらに制限されている。運動の伝導も同様に消えてしまう。周知のように、そこにある力をもっともよく利用するのを保証してくれる、よくまとまった運動の順次性はもはや存在しない。とくに目立ってくるのは運動の流動と弾性の低下である。空間的、時間的さらに力動的な経過形態は角ばっていて、中断を示すようになるので、本来の運動構造全体は消滅してしまう。運動弾性の欠落は高齢では誰も知っている通りである。老人の動きがまだ若者のようであれば、老年の運動系との区別を明らかにするために、まず第一に、まだ“弾力”をもっているという。運動の先取りの退歩はすでに組合せ運動系の解消で明らかであろう。それは局面構造のずれ込みのなかにも示される。すなわち、ほとんどなくなってしまった準備局面や、準備局面と主要局面の間にはっきりとした中断があることは先取りの欠落や不完全な先取りを示しているものである。このようなすべての徴表から、運動の調和もどんどん失われていくことは明らかである。そこには調和をもった全身運動を見出すことはなく、もっぱら絶縁された腕や脚の運動だけである。運動系のこのような明確な退行は、運動行動をきわめて不安定にさせ、高齢期では当然助けを必要とするようにさせてしまう。このような運動系の老化現象の原因に問いかけてみると、身体のすべての器官や組織の老化現象にさかのぼるのを認めるものであり、たとえば、筋力の低下、関節可動性の減少、すべての体組織の弾性の減少が結果的に起こっているのである。」

かなり具体的に、詳細にその徴表を指摘している。

まさに、その通りである。

背中丸く前屈み、肩や肘は強張り腕は下に。脚の運びは、ゆったり・ノッタリの流動

的でない動き。力動的なメリハリの鮮明さもない。しっかりとして目標に向かって「歩いている」という全体のイメージ・調和も薄らいでいる。それは、「筋力の低下、関節可動性の減少、すべての体組織の弾性の減少が結果的に起こっている身体のすべての器官や組織の老化現象にさかのぼるのを認めるものであり」、したがって、「絶対に必要な運動量だけしか行なわれないことになる」のであろう。闊達な壮年に比べて、いい所なし、である。

しかしながら、循環運動・「歩く」のなかには、脚の運びにおいて、待ちの状態・動きの溜めとも言うような局面、そして着足の時の膝の曲げ、いわゆる緩和・誘導動作が浮き彫りになっており、それはテニスにおける非循環運動の変容と同じ様相を呈していた。

在るが俣の中に、無理なく変容へと活かししていく、あくまでも安定した前方移動を志向する。

まさしく、「老年の知」、スポーツ運動における「老人力」の発現である。

4. おわりに

『自分からマイナスされたものはいつプラスの力で引き止めなくなるものだが、去るものは追わず、…・甘んじるところで、マイナスが少し「力」として感じられてくる』のが、『老人力』である。

それは、「マイナスの力である」が、「先へ行く新しい力の定義」である。

そこで、本論では、『老人力』を循環運動・「歩く」運動の経過の中に探求すべく考察・研究を試みた。

その結果、脚の運びにおける待ちの状態、いわゆる動きの溜めとも言うような局面、そして着足時の膝の曲げ、緩和・誘導動作が浮き彫りになった。

それはスポーツ運動・テニスにおける非循環運動の変容と同じ様相を呈しており、まさに、それは「老年の知」、スポーツ運動・運動

経過における「老年の知」、「老人力」の現象形態であることを明らかにすることができた。

「歩く」運動の局面構造を、と自らが撮影の対象となり分析・考察を進めて行くうちに、腰の位置が分かり易い様にと両腕を前に構えたが、その為に腰の位置移動・スピード変化にメリハリがもうちょっとという結果、と思っていたが、比較考察を進めて行くうちに、いや待てよ、年の所為か、いやいやまだ脚はしっかり伸びているし踵でしっかり地面をキャッチしている、年齢を考えるとその傾向はあるかもしれないがまだまだ、と思い返した。ともあれ、今後さらに、「老年の知」を探求、「老人力」の現象形態を明らかにすべく、スポーツ運動の世界に臨んで行きたい。

〔引用文献〕

1. 「天声人語」、朝日新聞、1998.9.15
2. 「老人力のふしぎ」、赤瀬川原平、朝日新聞、1998
3. スポーツ運動の『老人力』
— 「ああ・よっこらしょ」の運動構造 —、
三浦幹夫、滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要 No.17・18、1999
4. 「マイネル・スポーツ運動学」、クルト・マイネル著、金子明友訳、大修館、1981
5. 「Bewegungslehre - Kursbücher für die Sporttheorie in der Schule」、Hesg. : Peter Röthig, Stefan Grössing, Limpert Verlag, 1982

『IT』とスポーツ競技

一 滋賀大学教育学部女子バレーボール部 ・近畿国公立体育大会・準優勝に関して 一

三 浦 幹 夫 (滋賀大学教育学部)

1. はじめに

『IT』、『IT革命』、良く聞かれるようになった言葉である。その話題となっている『IT』をインターネット・『Yahoo JAPAN』で検索してみた。

106 カテゴリー、30314 件、と表示された。かなり量的に凄い、と思った。

そこで、まず何であるかを調べるために、辞書索引した。

同じ『Yahoo JAPAN』で、EXCEED英和辞典からの検索である。

一 【コンピュータ】 information technology 一

と、表示された。では、それは何を意味するのか、辞書を換えて「デイリー新語辞典」で検索してみた。

一 IT

〔 information technology 〕

情報技術。情報通信技術からその応用利用場面まで広く使用され、コンピュータやインターネットの進化と広がり、工学的技術から企業経営、人文・社会科学、コミュニケーションまでその応用範囲を広げている技術・手法を総称している。

と、表示された。

なるほど、一言では掴みきれない進化と広がりを持つもの、であることが分かる。

学生に突如として問い掛けてみた。「IT」とは何か、更にスポーツにおける「IT」の活用法について。

「IT」の言葉は、さすが情報教育の授業を受けている学生である。全員正解であった。では、その想像性・創造性は如何なものか。以下が、その結果である。

- インターネットなどを利用して、スポーツについての情報を得る。新しいスポーツについてなど知ることができる。
- 自分の体調を崩さないようにパソコンを使うためのメニュー作りなど。
- スポーツの練習法、場所について調べる。例えば、ボールを～にむけて～投げると～とぶとかを調べる。
- シミュレーション
- 様々なスポーツを世界に広めたり、それを知ったりできる。
- パソコンなどの技術を使って、運動結果の予想やシミュレーション。
- コンピュータで運動している人間の動きをシミュレーションする。フォームをなおしたりする。スポーツ交流の場を広げる。
- 全てのスポーツにおける知識や意見の交換に。
- スポーツを色々な人とやれたり、色々な人に教えてもらったりできる。
- 新しく開発されたスポーツ等をインターネットで情報提供し、広めて行く。
- 試合の様子結果や練習方法などの分析結果をインターネットで、誰もが手に入れられ

る情報になるようにする。

- スポーツの研究。
- 様々な情報の収集及び分析。
- 対戦相手のデータ収集など色々な情報収集。
- 新しいスポーツの仲間を見つける。自・他チームの分析。試合交渉。
- 試合相手の情報収集、その分析。
- 情報（相手のデータ、自己のデータなど）分析、収集。
- 情報収集、データ解析。
- 情報を収集し、相手の弱点などを分析する。
- 日本のスポーツ好きの人と情報を交換できたり、集まってサークル活動ができる。
- どのようにして人間の体を利用してスポーツを行うか。
- 離れた地域での試合、大会などの結果を知ることができる。また、そういう所との交流がもてる。
- スポーツのシュミレーション
- スポーツの研究。人の体を、情報を使って考え、人がよりよい技術を身につけられるようにする。
- インターネットなどで、あるスポーツの有効な練習法を調べるなど、情報収集の手段に利用できる。
- 遠くの地域で起きた大会の結果などを瞬時に知る事ができる。対戦相手やチームメイトの募集等が簡単に行える。
- 人間の体を情報処理機関と考えて、筋肉とか飛躍的に運動能力を伸ばす。
- よくわからないけど、例えばスポーツの結果を即時に伝達することができる。
- (留学生) よくわからない。
……………。

受講しての知識は確かにある、がしかし体験は少なそうである、もっと想像性・独創性を発揮できないものかな、と感じた。

後でレポートしてくれた学生のものである。

- ツールがどれだけ開発され、高性能化するかということではない。「何が出来るか」

ということであり、情報を欲しいと思った人と持っている人が「出会う」、「情報のマッチング機能」が問題である。インターネットでスポーツを検索した時、何でも載っている気楽な辞書のようなものだと思っていたが、思ったような解答はなく、「～の体育館は～の日にあいている」とか「～のスポーツの場所がある」といったようなものがほとんどで驚いた事がある。スポーツと「IT」と聞くと、コンピュータで何かのスポーツをシュミレーションしてみるようなことだと思っていたが、「IT」は情報通信技術であるから、そうでない、と分かった。「IT」は、スポーツをマーケットにする。そして、体育であったスポーツは、スポーツに成り、スポーツをする人にとってより良い環境となる（どこで、いつ、スポーツができるかを知ることができ、競合状況の中で、より良いサービスを選択できるようになる。）

予告をし、時間をとってやれば、少し広く・深く・正しい方向に行くのかな、とも感じた。

インターネットを使ったサービスのニーズ(上位 15項目)¹⁾が挙げられている。

1. 病院・治療内容に関する情報サービス
2. 行楽地の宿泊予約、道路混雑の情報
3. 病院の予約
4. 住民票・免許証・パスポート等の手続き
5. 選挙の電子投票システム
6. 福祉施設・介護に関する情報サービス
7. インターネットを使った健康診断
8. 観劇・コンサート等のチケット購入
9. ダウンロードサービス
10. 近隣施設の地図
11. 地域の行政情報の検索・閲覧
12. 市民講座や大学の講義の受講
13. 子育て相談や情報提供

14. 旅行（切符、予約など）

15. 書籍・CD

・・・この一般的な活用状況をみると、スポーツに関してはまだまだこれからであり、進化・発展の余地は十二分に在りそうである。

2. 情報マッチングのために

インターネットとは、こんなにも有り難いものかと思ったことがある。学生が指摘したように、競技の結果速報である。昨日の試合結果が、速やかに次の日には掲載されている。リーグの進行状況を頭に入れながら、ヤキモキせず、次の対戦に集中出来る、なんと有り難いことか、感激した思いがある。

その結果速報も良いが、もっと詳しい経過を把握出来ないものか、とも感じたことも確かである。その経過情報の情報が多ければそれだけ色々なデータとして活用でき、練習や試合当日にも対処出来る訳である。

バレーボールのマネージャーは、スコアブックをつけている。またその状況を数値計算し、個人・チームデータとして整理し、チームニュースとして選手に配っていたのを見かけた。パソコンを使えば、メールを使えば、迅速にきれいに練習の事前に渡せる、せっかく身につけた知識と経験を生かせる、と思いつき取り組むことにした。

平成13年8月26日、近畿国公立大学体育大会の女子バレーボール競技において、滋賀大学教育学部は2位・準優勝という結果を取めた。

〔結果速報〕

近畿国公立体育大会

女子バレーボール競技

（第1試合）

対 兵庫教育大学

1セット、 25：22

2セット、 25：19

（第2試合）

対 和歌山大学

1セット、 18：25

2セット、 25：19

3セット、 25：19

（第3試合）

対 奈良教育大学

1セット、 8：25

2セット、 18：25

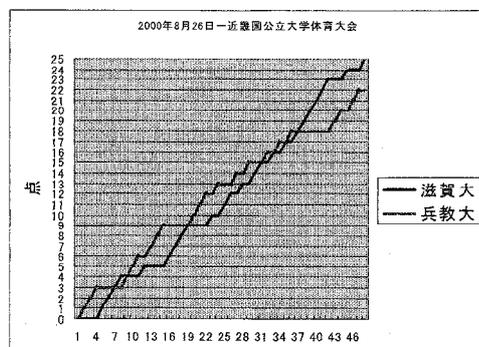
結果速報だけであると、第1試合はちょっと緊張し競り合ったがまず勝ち取った、第2試合は出だしに乗りきれずセットを落としたがその後はチーム力で頑張った、第3試合は決定戦という事で気持ちが一つに成りきれずに、立ち直るチャンスなく押し切られ、何時ものチーム力を発揮できず優勝を逃し、今後の課題を残した試合、という印象を抱く。

でも実際はどのような経過であったのか、どうして競り合ったのか、どうして優勝を逸したのか。選手の顔を、状況を思い描いても、やはりすっきりしない。せめてスコアブックがあれば、と思う。

そこで、結果のみならず、経過報告出来る様、更に選手個人の状況を把握提示するように試みた。

第1試合・対 兵庫教育大学

1セット、 25：22



〔表・1〕

セルに、検索条件と一致する個数を求める数式を入れる(図・4)。

=COUNTIF(B5:AW5, "K*")

数式を入力すると、アタック「K」が決まり得点と成った数を算出する。

範囲は、B5からAW5のセル、得点の上に入力した記号で「K」を含むセルの総数を算出してくれる。

得失点のプレーとその総数を大学別に表記させると、そのセットにおける各チームの状況・傾向が見えてくる(図・5)。

滋賀大学は対戦相手に比べて攻撃しての得点はかなり上回っている。では、何故苦戦を強いられた展開になったのか。失点の状況数値を見ると、その数値も相手より上回っている。攻撃点も挙げているが、同様に失点プレーを頻繁。これでは自ら混迷状況に足を引っ張られる結果になるもの領ける所となる。

次に、各選手の頑張り度である。各プレーの次に入力した背番号を、検索数式「K*」の「*」にその背番号を置き換えると、一瞬にして表示される。

以上、試合経過を数値化・図表化すると、いろいろと見えてくるものが在る。しかも、一瞬である。

以前は、いろいろプログラムを考え、何やらシンドイと思いつながら取り組んでいたが、今は「IT」の流れに乗ってどれほど簡便化・スピード化したことか。本当にうれしく有難いか。楽しくなってくる。

3. おわりに

『IT』、良く聞かれるようになった言葉[information technology]「情報技術」が話題となっている現在、スポーツ競技において

どのように活用できるのでしょうか、情報教育を受けている学生に問いかけながら探求してみた。

一般的な他の領域よりまだまだ開発発展が十二分にあるスポーツ競技領域。その中で、ただ結果速報という情報発信だけでなく、受け側とのマッチング・情報マッチング、滋賀大学教育学部女子バレーボール部の近畿国公立体育大会・準優勝に関しての情報マッチングについて取り組んでみた。

その結果、試合経過・チーム状況・選手貢献状況を、表計算ソフト「エクセル」で一瞬にして表示することができた。

しかし以上の事は、ほんの一端でしかないであろう。試合の映像・選手の声など、今の「IT」進展の波を、風を、スポーツ競技に更にもっと注ぎ込み、楽しい魅力あるスポーツ競技へと、新しい二十一世紀のスポーツ競技へと深めて行きたいものである。

〔引用文献〕

1. 「ニューズファイル多摩大学」、第19号、P.23
多摩大学後援会事務局、2000年11月

スポーツへの社会化における知識の 位置づけに関する基礎的研究

—スポーツ指導の場での知識の学習指導について—

澤田和明 (滋賀大学教育学部)

1. これまでの研究の経緯

滋賀県体育協会スポーツ科学委員会が発足して約20年になる。発足当初からスポーツ社会学班に関わってきた者として、この20年余りの研究を概括しながら、滋賀県のスポーツの競技力向上や普及・振興に関わったスポーツ社会学的研究の方向づけを検討していくことは重要なことであり、それは「科学と実践の相補的な関わり」という古くて新しい課題についての地域レベルでの検討といってもよい。

滋賀県体育協会スポーツ科学委員会は、第36回国民体育大会(びわこ国体)を2年後にひかえた1979(昭和54)年度途中に、滋賀県や市町村のスポーツへの関心の増大や、各競技団体のスポーツ科学の必要性や可能性についての期待などを背景に、スポーツの競技力向上、普及振興のための科学的裏付けとなる基礎的資料収集や、具体的なスポーツ指導実践への科学的な対応を進めるということで発足した。同年度は制度的問題の検討や時間的制約もあり、全国の諸状況調査などの資料収集に終始し、具体的な研究活動は1980年度から開始された。研究調査部門は構成委員のそれぞれの研究専門領域を中心に、当初、医学班、生理学班、心理学班、社会学班でスタートしたが、その後、運動学班(1983)、歴史学班(1985)、栄養学班(1995)が増設され、研究組織や予算、研究紀要の出版など、都道府県体育協会レベルでは比較的密度の濃い活動をする研究組織になってきている。

スポーツ社会学班の研究のうち筆者が関わった個人研究、及び、共同研究のテーマは以下の通りである。なお研究年度のあとの()はスポーツ科学委員会紀要の号数であり、No.13以降は予算の関係で隔年刊行になっている。

1980 (No.1)

競技団体のリーダーシップに関する研究
—コーチのリーダーシップ—

1981 (No.2)

一流競技選手のスポーツへの社会化の過程に関する基礎的研究(その1)

—第36回国民体育大会(びわこ国体)
参加出場滋賀県選手団を中心に—

1982 (No.3)

一流競技選手のスポーツへの社会化の過程に関する基礎的研究(その2)

—第36回国民体育大会(びわこ国体)
参加出場滋賀県選手団及び、昭和56
年度滋賀県中学校総合体育大会上位
入賞選手を中心に—

1983 (No.4)

一流競技選手のスポーツへの社会化の過程に関する基礎的研究(その3)

—女子選手の選手生活継続に及ぼすマ
イナス要因について—

1984 (No.5)

サッカー少年団活動の実態に関する基礎的研究
—団員、指導者、保護者の意識の相違
を中心に—

1985 (No.6)

スポーツクラブ参加者、指導者、保護者の
意識の相違に関する基礎的研究

—スイミングスクールの事例—

- 1986 (No.7)
 スポーツクラブ参加者、指導者の意識の相違に関する基礎的研究
 -高校バスケットボールの事例-
- 1987 (No.8)
 健康と体力についての意識と行動に関する研究
 -大津市民の事例-
 高齢者の生活とスポーツ活動
- 1988 (No.9)
 滋賀県民の健康と体力についての意識と行動に関する研究
 高齢者の健康や体力と運動からみた高齢者の生活実態
- 1989 (No.10)
 高齢化社会の準備のための運動やスポーツのありかた
 -日本とカナダの現状を比較を通して-
- 1991 (No.12)
 高校運動部不参加者に関する調査
- 1992,1993 (No.13・14合併号)
 社会の変容とこれからのスポーツ指導のあり方
 -学習指導内容としての人間関係-
- 1994,1995 (No.15・16合併号)
 スポーツ環境に関する基礎的研究
- 1996,1997 (No.17・18合併号)
 スポーツと人権に関する基礎的研究
 -スポーツ教育における人権学習

スポーツ社会学班の研究内容としては、発足当初は競技力向上に広い意味で寄与する基礎的資料収集を行い、それぞれの年代における競技を志向した選手養成的意味合いの強い組織集団を対象に研究を進めてきた。発足当初の中心的テーマは、スポーツに関わる知識レベル、行動レベル、関心レベルでのいろいろな項目での「スポーツ指導者と選手相互の多様なズレ」におかれていた。目的合理的な効果的練習のためには、不要であったり、時には有害であるような意識のズレへの気づきと、その修正への方向付けが重要であるとい

う認識によるものであった。

その後ソウル五輪の開催や生涯スポーツへなど、スポーツに関わる多様な住民の関心が高まる中で、地域住民のそれらへの意識や行動の実態把握のための調査研究を行った。また、その過程でスポーツ参加の機会から遠ざけられてきた人達の意見集約から、特に高校生を中心に、運動部不参加者についての不参加の理由や背景についての継続的研究を試みた。その結果、運動能力比較を中核とした運動部活動の実態や、自らの創意工夫が生かされないスポーツ集団のあり方や人間関係が問題になっていることなどが集約された。以前の競技力向上の選手養成に関する調査においても人間関係の難しさの指摘があり、特に運動部や選手養成や教科体育を含めて、スポーツ教育における人間関係のあり方についてリーダーシップやコミュニケーションの視点から小集団論の観点から検討をした。スポーツは人間形成においても人間関係教育においても「両刃の剣」であり、人間関係に関心を配慮したスポーツ教育の留意点などについて教科教育の知見なども踏まえて集約した。

また、環境問題がクローズアップされる中で、環境問題を自然科学の対象として捉えるばかりでなく、人文社会科学系の接近の重要性を問いかけるために、スポーツ文化という人間を取り巻く環境としてのスポーツ環境と、またスポーツ文化を人間が取り巻いているという二重の捉え方の観点に立ち、環境と人間は相補的な関わりをしていることから、スポーツ文化を固定的に捉え、人間がそれに拘束され、「人間がスポーツに合わせる」のではなく、人間が作り上げてきた文化である以上、社会的事実としての存在拘束性を踏まえながらも、状況に応じて当然修正可能な文化であり、「人間にスポーツを合わせる」べきであることを述べた。

また、アトランタオリンピックの後のパラリンピックの開催や長野冬季オリンピックや

その後の冬季パラリンピック大会の開催に向けての情報が多くなる中で、ノーマライゼーションという用語に象徴される、新しい価値観創造に向けての取り組みが多様に展開されてくるようになった。スポーツの中でもこれまでいろいろ指摘されてきた人権問題に関連して、単に運動能力差そのものによる差別ばかりでなく、社会一般にある性、年齢、学歴、障害の有無、人種、民族、国家など、広く政治や経済などをも背景とした多様なスポーツをめぐる差別が、スポーツという文化装置を利用することによって、これまで以上に差別が拡大・再生産されていくことについての問題の基礎的理解を行ってきた。

2. 研究テーマの設定

スポーツ社会学班の課題は、その時々々の社会の動きにより主題が推移してきてはいるが、基本的には各個人がどのような過程をたどりながら、その人なりのスポーツと関わる役割を獲得していく「スポーツへの社会化」をベースにしている。そしてそこには常にスポーツと社会との関わりを検討するための作業仮説として、プレイ論的観点を中核として論理構成をしてきた。また、それらのスポーツへの社会化（スポーツ役割の獲得）については、スポーツ価値観を築いていくことへの教科体育や運動部活動などでの学習指導によるスポーツへの初期的社会化が極めて重要であるという観点をベースに論を展開してきた。「スポーツへの社会化」に関してはG.S.ケニヨンによる古典的な研究実践をベースにいろいろな研究が行われてきている。これまでの社会化の問題では包括的に取り上げるサーベイ的な調査研究が多かったが、ここでは経験至上主義や業績至上主義など、どちらかといえば狭義の行動レベルの活動が、認識レベルと関わらずに取り扱われている傾向を指摘していくために、その内容を知的学習に焦点を絞る論を展開していく。

これまでの研究の流れの集約を踏まえ、本研究のテーマを、「スポーツへの社会化における知識の位置づけに関する基礎的研究—スポーツ指導の場での知識の学習指導について—」とした。これは、人々のスポーツ観の基礎的部分を形成することに大きく影響を及ぼす学校教育の中で、知識に関する教育が軽視されていることや、競技力向上を目指した練習の場での活動内容が、パターン化された練習内容をこなすことを中心に展開され、新しい練習法や新しい知識の導入などがあまり行われていないことについての問題提起的な意味を持っている。

また、同時に本研究は、スポーツに関する指導や教育の効果的な展開のために、知的理解と実践との関連性、認識と行動と性向の各レベルの関連性、「する」「みる」「つくる」「ささえる」役割間の関連性など、多様な「関わり」や「関わり意識」の観点から整理してみようとするものである。というのは、これまでのスポーツ指導や教育の場で、「関わりがあること」そのものを知識として学習することが、軽視されたり、無視されたりしてきたが、そのことに関連していると思われる諸問題を検討するための基礎的作業として位置づけられるからである。

3. 「関わり」と学問と教育

「A」と「A'」、「A'」と「A''」、「A」と「a」、「A」と「B」などの区別や識別とその多様な組み合わせの積み重ねで人間の文化は築かれ、学問は発達し、その専門化が進んできた。しかし、専門化された学問領域はその独自性主張のために、他の領域との異質性のみが一方的に強調され、相互の関わりについて余り論じられなくなり、近年その弊害から「関わり」に焦点を当てた総合化が指摘されたりしている。しかし同一対象を扱う類似の学問領域であっても、その方法論の違いから相互理解が難しくそこでの論議はそれほど生産

的ではないことが多い。

あらゆることからの変化は、時間の軸からみた、多様な構成物の相互の関わり合いの合理的な帰結である。その総体は人間の認識をはるかに超越するものであり、そのうち量的にも質的にもほんのわずかな部分が、人間の科学的認識という名の下で解明されてきていると思われる。

例えば、教育は時間と望ましい変容のコストを意識しながら営まれ、近年そのバランスばかりでなく望ましい変容そのもののあり方が問われだしてきている。競争社会での教育浪費が指摘される大部分は、「関わり意識」の欠落した目先の目標達成志向への一面的な努力集中のあり方に向けられるものが多い。関わりを拒絶した専門化によって引き起こされる問題は、関わりそのものを専門化することを手がかりにしながら、総合化への道を拓くことが可能になる。

ここでは、多様な「関わり」の中から、過去・現在・将来という時間、物理的・社会的な空間での構成要素間と構成要素内の位置関係に焦点を絞り、人間の理解の基本となる、行動レベル、認識レベル、性向レベルの3つのレベル相互の関わり、理解の対象としての人間の相互関係と人間と「もの」や「こと」との関わり、教育での価値（発展軸：難しいーやさしくー深くー広く）、文化や制度の構造関わり軸などを意識しながら、学校教育を含めたスポーツ指導の場での「関わり学習」の可能性をいろいろ列挙してみる。

具体的には、構成要素の包含関係からは、例えば、国際社会と日本社会、教育と学校教育、学校教育と教科体育、運動文化と各運動などが、また構成要素間では、日本社会と他の国の社会、教育と他の文化、学校教育と他の教育、教科体育と運動部、スポーツとダンスと体操、専門化と総合化、理論（学問、科学）と実践、教科教育と教科専門などの関わりが、教科の性格付けからは、教育課程内

（各教科、道徳、特別活動）や、教科間（教科体育と他教科）、教科内容間（小学校6領域、中学校8領域）が考えられ、また、教科の目標では、体力づくり、民主的人間形成、運動文化の内面化、社会的態度、運動の意味付けや生活化、健康安全などの相互の関わりなどがあげられよう。

スポーツ指導や教育の人間関係的な内容では、個人と個人（個人、集団）、集団と集団、教師と個人（個人、集団）などがあり、学習指導過程では「今持っている力で楽しむー工夫して楽しむ」「ひたひたこむーこだわる」というスパイラルが、また、「みるスポーツ」「するスポーツ」「つくるスポーツ」「ささえるスポーツ」などの相互の関わりも重要になってくる。例えば「みるスポーツ」ひとつにしても「見学、観察、観戦、テレビ視聴、新聞雑誌購読…」などの相互の関わりや「するスポーツ」との関わりなどいろいろなものが含まれてくる。

これらの教科体育の中での各構成要素間や構成要素内で、相互の多様な関わりを念頭においたスポーツ指導の場で、人間、時間、空間、位置など多様な次元を意識しながら、個人と社会の価値観の認識や形成と関わりながら進められることが重要で、また、それらがいずれも「かけがえのない出会い意識」が共有される中で営まれていくことが重要になろう。

4. スポーツ指導における「知識」の位置づけ

1) 教科体育における知識の学習

文部省学習指導要領に示された教科体育の学習内容としては、中学校では「体育に関する知識」、高等学校では「体育理論」という領域名が示され、まとまった理論的学習を行うことになっている。中学校の保健体育の体育分野の8領域の一つである「体育に関する知識」については、1989（平成元）年に示された文部省の指導書保健体育編では、1、2年

必修の取り扱いで、「体育分野の下限の授業時数の5%程度を配当すること」になっている。また、「体力の測定とその結果の活用」の内容については、「実際に行われる体力測定やスポーツテストなど実施に関連づけて指導すること」とある。また「保健分野の学習指導計画を考慮して、最も効果的な指導」を組み合わせたりすることとしている。また、保健分野については、例として1、2学年で10時間、3年で35時間程度行うように示してある。

しかし教室でまとまった「体育に関する知識」の学習指導は殆ど行われておらず、形式的にでも行われているとすれば、各運動領域の授業の中でその運動種目の特性と関連づけながら部分的に触れられる程度であり、理論内容のまとまった学習指導は全く不十分であることが多い。

また、スポーツテストとの関連であるが、スポーツテストは教育委員会への報告用のデータ収集や保健体育科の成績評価のための資料収集としての実施という意味合いが強い。スポーツテストの意味づけやその適切な利用方法についての学習指導を行うことにより、その後の保健体育の学習指導の効果的展開に生かすというよりは、小学校時代から「することになっているから」といった行事的捉え方や、これを実施しなければ個々のスポーツ種目の学習指導に入れないという義務的な捉え方がされたりして、その具体的な実施そのものへの動機づけエネルギーが必ずしも高くないままに行われることが少なくない。

スポーツテスト実施前の納得のいく諸説明の有無により、また実施時の諸状況によってその結果にかなりの差が出ることはよく知られている。データそのものはそのデータによって自分の現状を適切に判断し、これからの学習への方向づけを考える資料にするためには、データそのものの信頼性や妥当性などの客観性が十分確保されることが不可欠である。しかし実際には、種目別較差、測定方法理解度、

測定機器検定、測定能力、教科での位置づけや成績関連意識、仲間との人間関係、消極的取り組み、教師側のスポーツテスト理解や取り組み姿勢、スポーツテストの意義やデータの取り方・読み方・生かし方などの事前事後指導、客観性確保に関する指導や配慮など、データ収集の一般的問題と、スポーツテストに限定的な問題が山積している。

「体育に関する知識」との関連づけによって、その他の領域での学習効果が期待できるものではあるが、現在最後の詰めに入っているスポーツテスト内容再検討作業もそのあたりと関わっている。取り組み姿勢の消極性が指摘される中で、客観的分析に耐えられないデータ分析による諸対応は、単に無駄というよりはデータが一人歩きして有害なこともあることを十分考慮せねばならない。

さらに「保健との関連」であるが、アメリカ合衆国やカナダでは、小学校においても保健を独立教科として取り扱い、保健は学級担任が、体育は専科教員が担当する教科となっているように、本来運動を背景とする体育分野と広く健康そのものを取り扱う保健とは「同居」すること自体がかなり無理な部分を内包しているといえる。

また、現実に保健の授業は「雨降り保健」という皮肉な言い方があるように、雨天により運動施設の利用が困難な場合に急遽保健に切り換えるといったやり方も未だに行われていたり、その保健も小学校などでは他教科の学習の時間に変えられたりして、保健自体が十分に行われているとはいえない状況にある。

ところで、保健は実践が伴ってこそその教科内容であるが、身体や生命や病気怪我など人間存在そのものに重要に関わる「生活知」にはほど遠く、他の受験主要科目がそうであるように、単なる知識の丸暗記的な「学校知」として取り扱いが少なくない。また、その「学校知」そのものも、いわゆる受験主要教科ではない保健体育であることから、実践につ

なく前段階としての知識の学習が十分に展開されてはいないことが多い。

これらの背景には、教科体育指導に関わる教員の多くが、教育学部や体育学部出身であり、その教師への社会化の過程における学習指導が、保健分野より、体育分野により関心を置いた形で行われてきていることがあるといえるかもしれない。この問題は、2つの分野を戦前の特殊状況を背景として「同居」させ、戦後もそれをそのまま踏襲し続けてきたことを見直す次期にきていることを示唆しているともいえよう。学習指導要領改訂に当たり、教科再編成などがささやかれているが、その問題を整理することからすれば、いい機会であるという見方も可能であろう。

2) 身体活動中心、技能中心の教科体育

スポーツへの社会化の役割取得には、第1次の関与としての自らが身体活動を行う「するスポーツ」、他者の身体活動を間接的に観戦する第2次の関与「みるスポーツ」、役員や審判や指導などスポーツの場を直接的に形成したり、マスメディアによる情報形成や発信、多様なスポーツ関連イベント企画や調整、クラブの管理運営、職場や学校や地域の関連情報収集や交換や発信したり、用品や施設の作成や販売など多様な形式でスポーツの場を形成する第3次的な「つくるスポーツ」、直接スポーツの場そのものの形成ではなく、金銭や物質や精神的な支援や援助でスポーツの望ましい発展に寄与する第4次の関与としての「ささえるスポーツ」が考えられる。また、それら4つの関与については、それぞれ具体的な身体操作を行う「行動レベル」「思考レベル」での認識レベル、「性向レベル」での関わり方の次元がある。

ところで、これまでの教科体育（1977（昭和52）年学習指導要領改訂以降）は、教科体育の活性化や生涯スポーツへの連携を視野に入れ、それぞれの運動の固有の魅力や個人の

好き嫌いなど「性向レベル」を学習指導の基本においた「楽しい体育」が展開されてきた。しかし、「楽しい体育」がどちらかといえば固有名詞的な意味内容を内包しながら、用語の類似から「体育が楽しい」と混同され、遊びの体育、体力がつかない体育、技能が伸びない体育、指導しない体育などさまざまな誤解が生まれ、その誤解を背景とした偏見なども加わり、その展開は、その後1989（平成元）年の改訂で基本路線はそのまま踏襲されたにも拘わらず、当初から約20年も経過した現在においても必ずしも十分に理解され、実践されているとは思われない。

この20年余りの「楽しい体育」の不十分な理解やそれに基づいた実践は、教科体育について年間計画、単元計画、授業計画、具体的授業実践の各段階で、教師側の認識レベルでの教材研究への取り組みが不十分であることであり、教師側の「行動レベル」重視の授業展開をしてきていることのひとつのあらわれともいえるかもしれない。

この背景には、知育・徳育・体育の三育という体育と教科体育の呼称が同じ（体育、保健体育）であることから、教育の要素と教科名が混同され、あたかも知育や徳育と切り離され、それらと無縁な教科体育が存在したり、教科体育は三育という体育を担当する教科であると誤解されたりしてきた歴史的経緯がある。その過程では競争社会の中での業績主義や技能評価中心主義などが巧妙に取り入れられながら、教科の独自性を狭義の運動技能におき、その習熟に関心を集中させ、相変わらずの自らの身体を直接動かす「するスポーツ」の「行動レベル」に偏った学習指導が展開され、「認識レベル」での「見たり、聞いたり、相談したり、考えたり、記録したり、調べたり、まとめたり、発表したりすること」はあまり行われてこなかったといえよう。

例えば、日本の学校では冬期は普通教室には暖房設備があるが、体育館にはよほどの寒

冷地でなければ暖房設備はない。寒ければ自分の身体を動かすことで暖めることを当然のようにされてきた。また、ビデオ機器が常時使いやすい状態になっている体育館もあまりなく、中には授業用の黒板が設置されていない体育館もある。さらに、見たり、聞いたり、話し合ったり、調べたり、記録したりなどの学習がいつでも必要に応じて行えるような教室が、体育館に隣接しているように設置されている学校施設は大学レベルを含めても殆どない。教科体育の教室が体育館やグラウンドであるとすれば、そこで行われる授業にノート記録は不要で、せいぜい立ったまま記録できるようなメモ程度でいい教科、というのが一般的認識であるのかもしれない。

10年ほど前に訪れた冬のカナダ、夏のアメリカ合衆国の体育館の状況との出会いは、これまでの日本のスポーツ教育が知的学習を軽視してきたことを考える好機となった。厳冬のカナダの学校の暖房設備、酷暑のアリゾナの学校の冷房設備など空調施設の整った体育館はその地方では当然であるかもしてないが、例えば、外は厳寒で凍えても、室内は全館暖房で、更衣室も快適で、震えながら更衣する日本とは対照的である。冬季、柔道クラブで理詰めで細部にわたる技の説明を真剣に聞けるのは、暖房があってこそのものである。また、屋外は40度を超える酷暑の夏のアリゾナの体育館で、教師の話に注意を傾け、仲間と討論を繰り返す、きびきびした活動ができるのは、その体育館の冷房設備があればこそである。日本では中途半端に終わりやすい知的学習がそれら両国で十分に行われている背景には、もちろん体育における理論学習の重要さの認識の違いがあげられると思われるが、その補強材料としての空調設備の役割が印象的であった。

気候の温暖な日本では冷暖房設備のある体育館は望むべくもないといえればそれまでだが、準備的な更衣の段階では、快適な室温での更

衣は、練習の動機づけのためには非常に大切であると思われる。また、授業を効率的に行うための隣接した教室などの設置は、資金的にはかなり難しいかと思われるが、それらの教室の設置による学習意欲の喚起は、教育効果を高めるための投資的な捉え方をすべきという指摘もある。いずれにしても、これからの教科体育のあり方のみならず、運動部や競技力向上を目指す選手養成などにおいても不可欠な施設として検討していくことが必要であろう。

3) スポーツ文化的視点の欠落と必要性

明治以降の三育思想（知育・徳育・体育）との関わりから、スポーツに関する知的学習が不足し、競技の身体操作実践が技能向上と直結された形で評価されてきたことについて検討してきた。各個人がスポーツと関わることを、広くスポーツ環境という捉え方で位置づけた場合、知識や行動や関心を集約した個人がスポーツ文化をとりまき（スポーツ文化をとりまいている環境）、また、他の文化と同じように、スポーツ文化が個人を取り巻いている（人間を取り巻いている環境）という二つの捉え方が可能である。

これからの双方の適切な関わりからすれば、その図式の適切な理解と、それを元にしたスポーツ文化への関心の深め方や実践の仕方などについての共通理解が不可欠である。これらのことも知的学習の根幹をなす重要な構成要素であろう。

これらの流れを集約すれば、個人的関心の一部であった競技力向上に関する問題を、広いスポーツ文化という位置づけで見直し、新しい運動文化の創造にまで至る関わり方の方向づけを示すことがこれからのスポーツ社会学の重要な研究課題になるとと思われる。

ところで、教科体育の目標については、従来からの、体力作り、民主的人間の形成、運動文化の獲得、スポーツの生活化、健康や安

全へ態度養成などを、部分的に集約する形で、「スポーツ文化享受能力育成」と示すことがある。広義のスポーツ文化との関わりであるが、特にスポーツ文化を主体の意味づけ作業を中心に、生涯スポーツへの望ましい展望を意識したものである。それは単なる従来のスポーツ文化の盲目的踏襲ではなく、主体的な共有と、必要な場合に意図的な変容を加えた上で適切な伝播が、充実したスポーツ役割の獲得という観点から再構築されていくことを集約した用語である。

4) 「スポーツ指導と教育における知的学習」の「わかる」「できる」「すき」

「すること」を中心としたスポーツ指導と教育といった場合の「すること」の学習には、広義の行動という意味であれば、「大筋活動」の他に、見る、聞く、読む、記録する、考える、調べる、話し合うなど、多様なものが含まれる。しかし、それらは身体活動そのものに比べると、通例、副次的取り扱いがされるといってよからう。

認識（わかる）、行動（できる）、性向（すき）の3レベルでの学習は相互に無関係で独立しているものではないが、それぞれ3つのレベルを意識した学習内容が考えられてよい。スポーツ指導と教育に関する知的学習に関しても、知的体系という認識レベルの学習（わかる）もあれば、その知的体系に接近したり組み立てたりするための行動レベルの学習（できる）、それらの知識レベルへの接近や方法の組直しについての関心を持つことの学習（すき）も重要である。またそれらの3レベルでの知識の学習を実際の身体活動につなぐことにより、狭義の行動レベルの学習そのものが充実するという手応えの実感経験が大切である。スポーツ指導や教育に関する知的学習は、これらにつきる。

例えば、「情報収集や整理（調べる）」という行動レベルの学習を考えた場合、そこには

さらに同様な「わかる」「できる」「すき」の二重構造が考えられる。まず調べ方が「わかる」、調べることが「できる」、調べることが「すき」があり、次にその行動の結果を、同様に「体育に関する知的学習」として位置づけ、さらに実際の具体的運動実践にどうつなぎ（わかる）、実際に結びつけ成果を上げ（できる）、そのような取り組みへの関心を高めていく（すき）ことが重要になる。

また、3要素の組み合わせは、「わかる・できる・すき」から「わからない・できない・きらい」までの8類型が可能であり、各自の類型を考慮に入れ、「スポーツ指導の場での知的学習」そのものや、それと「具体的運動実践」との連携など、多様な場面での類型化を資料とした効果的な学習指導の展開が可能である。また、行動選択のエネルギーや動機付けのエネルギーとして、これら3つを変数とした積で表すことが可能であり、学習指導の現状の理解や分析に利用可能なものである。

なお、この類型は、単に学習者側の理解のための図式ではなく、指導者側の指導理論の理解（わかる）、指導実践能力（できる）、指導への熱意や関心（すき）の3レベルにも同様にも当てはまる図式である。

5) 「スポーツ指導の場での知的学習」の学習内容

日本体育学会には、主として対象への接近方法（親学問）の違いを中心とした13の専門分科会（体育原理、体育史、体育社会学、体育心理学、運動生理学、バイオメカニクス、体育経営管理、発育発達、測定評価、体育方法、保健、体育科教育学、スポーツ人類学）がある。このことを前提とすれば、同一学習内容に対する知的学習には、13の接近方法があり、それらを考慮した学習指導のあり方がそれぞれ検討できるということになる。

中学校学習指導要領では、先述した「体育に関する知識」という領域が設けられており、

(1)「運動と心身の動き」(2)体力の測定と運動の練習(ア、体力の測定とその結果の利用、イ、運動の特性と練習)が示され、全学習時間の5%程度を当てている。(1)では、運動と筋、骨、心肺、神経、意欲・意志・判断、体力などとの関わりを、運動の楽しさや日常生活の運動習慣、怪我や運動障害なども視野に入れること、(2)では体力の分類と測定方法を理解し、自分の体力の維持や増進に関心を持ち、運動の構造的特性に応じた合理的練習方法の実践などを内容としている。学習指導展開の可能性からは、縦軸に「内容」の項目を、横軸に専門分科会などを参考に選択した「方法」を置き、それぞれの軸で、「わかる」「できる」「すき」の下位項目をセットした二次元の一覧表から、適切な内容を選択する作業が可能になる。従って上述の学習内容へはもっと多様な接近が可能となる。

WHATやHOWはあるがWHYがないと指摘されることのある教科体育としては、基本的な内容として、教科や各運動領域や種目の存在理由と目標、内容、方法、評価の具体的学習指導との関わりについての教師生徒間の共通理解が不可欠であり、この点は動機づけエネルギーの「道具性」「誘意性」からは極めて重要である。また、「するスポーツ」への影響の強い「みるスポーツ」にも焦点を当て、両者の「多様な知識収集と蓄積」を背景とした、「充実した実践経験」「多様な関心の深まり」の三者の調和的能力育成が、いずれも課題内容と過程の2つのスパイラル学習の中で展開されていくことが望まれる。

これまでの「すること」を中心としたスポーツの学習や教育の場では、狭義の運動能力評価主義、経験主義を蔓延させ、競争社会での序列化や選別の隠れたカリキュラムとして機能し、競争社会の存続発展に「寄与」してきた。知的学習からすれば、運動能力による運動の機会配分の偏り、運動能力評価の転移現象とマイナス転移など、いじめや不登校にま

でつながる「指導者と仲間による運動嫌い作り」という人権侵害問題が無意識的に発生し、再生産され、拡大されていく事実や過程の理解も非常に重要である。それらの弊害克服という教科責任の意味をも含め、また、先行きの見えにくい変動著しい現代社会で自律的生涯スポーツとの関わりを強調していく立場から、運動能力の意味、能力差の捉え方、能力差の違う仲間との練習の仕方、仲間との共同・共創学習、生涯スポーツ設計などが、学習内容としての対人関係能力育成を意識する中で学習されていくことが望ましいと考える。特に、スポーツ指導の場でのグループ学習では、人間関係の知的学習と運動学習での実践的活用が、自らの行動を生データとして学習しやすいことから、マニュアルが与えられた中での競争社会の中でのアビリティ能力(欲求を背景とした基礎的能力。マニュアルに従った狭義の問題処理能力)養成に加え、必要なマニュアルを自らが作成できる責任を背景とした共創社会に向けたコンピテンス能力(生体が環境と有効に作用し合う能力。責任との関わりでの社会的問題処理能力)養成の可能性が期待されてよい。そのためにも知的学習と実践を有機的に結びつけやすい教科体育に期待されるのは大きい。また、スポーツ観形成の基本としての、「かけがえのない仲間や指導者」との出会いや学習指導を通して、特定の運動の知識と技術と関心を保持できる身体を保有している「かけがえのない自己との出会い」、生命の尊厳につながる「生きている自分」の実感が不可欠であると考えられる。

5. 結語に変えて

本研究では「スポーツ指導や教育」という用語を使いながら、学校教育をも含めた広義のスポーツ指導における知的学習の欠落の状況について述べてきた。一般の人々のスポーツ観が形成される基礎を築くのが小学校から高等学校に至る学校教育での教科体育や特別

活動のクラブ活動、それに課外の運動部活動であることを思えば、特に学校教育での学習指導の検討は極めて重要になるであろう。

また、スポーツ少年団や競技力向上のための地域スポーツクラブの指導のあり方においても、その指導に関わる者がどのようなスポーツに関する知的学習を背景としているかが重要なこととなるが、これまでの調査などでは、個人の過去の競技歴で培った経験的な内容を中核とすることが多く、それも知的学習の成果としてのものというよりは、その指導の内容の科学的な検討ではなく、その所属運動部の伝統や経験を積み重ねてきたものが中心である。

教科体育に関しては、配当時間削減、内容の厳選など、学習指導要領の改訂作業が目されるが、教科体育の中核目標が体力作りに矮小化され、体操領域の充実のみが一方向的に強調されたり、理念と実態のズレが大きい選択制の縮小や、スポーツやダンスの縮小、運動領域や種日数の減少などが起こらないことを期待したい。中でも、教科体育の効果的展開に不可欠な「体育に関する知的学習」は、その必要性が強調されこそすれ、縮小などがあっては、ますます体力主義、経験主義が蔓延するだけである。昭和52年度の改訂以来少しずつ築き上げられてきた充実した運動経験によるスポーツ文化享受そのものを学習内容としてきた教科体育実践の歩みが、目先の効率などを根拠に逆行しないことが重要である。

(参考文献)

沢田和明 「人間体育試論—T育から愛育へ—」
道和書院 1994

沢田和明 「教科体育における人間関係教育プログラム構築に関する基礎的研究」

平成4、5年度文部省科学研究費補助金成果報告書 1994

沢田和明 「教科体育の評定が児童生徒に学習に及ぼす影響に関する研究」

平成6、7年度文部省科学研究費補助金成

果報告書 1996

中学校体育・スポーツ教育実践講座刊行会編
「中学校体育・スポーツ教育実践講座第12巻
わかって生かせる「体育に関する知識」の
授業」 日本教文社 1998

なお、滋賀県体育協会スポーツ科学委員会
紀要掲載分は本文中リスト参照。

滋賀県下におけるラグビー選手の体力と健康に関する研究

－ 他の都府県との比較を通して －

| | |
|---------|------------|
| 三 神 憲 一 | (滋賀大学経済学部) |
| 井 関 真 哉 | (親和女子大学) |
| 平 木 宏 児 | (追手門学院大学) |
| 溝 畑 寛 治 | (関西大学) |

1. 緒 言

高校生の運動クラブ活動への参入率が平成6、7年頃から多くの種目において急激に低下してきているという報告がなされている。これに拍車をかけるように、2002年から完全実施される学校週5日制が、ますますこの傾向を大きくするのではないかという危惧が現場では強い。

そのような状況下において、国内でよく知られているボールゲームの中で15人という多人数が必要なラグビーでは、人数の多さもさることながら、タックルやスクラム、モールやラックなどのコンタクトプレーの頻度が高く、一般的には「危険なスポーツ」というイメージが強いため、部活動への参入率の低下が一層懸念される。現実に日本ラグビーフットボール協会発行・機関誌『RUGBY FOOTBALL』の平成11年度事業報告における競技者数とチーム数の推移をみると関東ラグビーフットボール協会においては、平成5年をピークに平成11年度まで急激なチーム数の減少傾向がみられる。また、関西ラグビーフットボール協会においても、平成4年から11年までの全体的な^{別表1)}傾向としてチーム数はなだらかな下降状態であるが、競技者数においては、平成11年度の1年間で約2,300人という急激な落ち込みがみられる¹⁾。特に東京都内の高校における全国大会予選への参加校の推移に顕著である。北村は『危機に立つ・高校スポーツ』の中で、「15人制の参加校は1994年の109校から、5年間で47校へと半数以下に

減少、そして3年前から導入している10人制においても単独でのチーム編成が難しくなり、昨年から合同チームの解禁に踏み切っている。」と述べている²⁾。

また一方では、強化施策面においても問題を提起している。ある県では、春季の新人戦において、一校を除き、部員数15人に達する学校がなく、大会そのものが実施されていない。しかし、全国大会への県予選では200点もの差がつくミス・マッチが存在する。しかも、この県の代表チームは全国大会でも上位の常連校として名前を連ねるようになってきている。このことは競技力向上・強化という面では効果が表れているものの、その県全体の底辺部の拡大や普及・指導と言うことにはなっておらず、一貫した施策に対する問題が生じていると言えよう。

このような状況の中で、本調査は県下ラグビー選手の体力の現状(実態)と、健康に対する意識・行動、さらには現場指導者の考え方や現実に抱えている問題点などについて、他府県との比較検討を試み、県下高校チームの競技力向上と普及指導の基礎的な資料を得ることを目的として実施したものである。得られた結果は、今後の高校運動クラブ活動のあり方や地域スポーツとの連携を考える上にも役立つことであると思われ、何らかのデータを提供してくれるものと考えている。

2. 研究の目的

本研究は、滋賀県下の高校ラグビー選手の実

態を把握するために行った比較研究である。

このような研究は、その必要性が認識されながらも資料収集や調査の難しさゆえにこれまであまりなされていなかった。

そこで、滋賀県下の高校ラグビーでインターハイ常連校及び他校の選手と他府県（インターハイ常連校）との比較検討の中で、主として

(1) 体格・体力診断テスト・運動能力テスト・破壊力・競技的心理能力などにおいて、ラグビーに必要な競技力の面でどのような点に相違が見られるのか。

(2) 健康意識調査を通じて、ラグビー選手の健康に対する意識・行動などの実態の把握。

(3) 学校現場の指導者が現実には抱えている問題点の把握。

これらを通じて競技力の向上・普及指導などの視点から、問題解決に向け今後どのように取り組むことが必要であるか、現場指導者との連携をどのように進めていくのかなどについての基礎的な資料を得ることを目的とした。

3. 調査について

調査は、滋賀県下の高校5校（八幡工業高校、膳所高校、近江高校、瀬田工業高校、東大津高校）と他府県においてインターハイ常連校5校（大東文化第一高校（東京）、長崎北陽台高校（長崎）、鹿児島工業高校（鹿児島）、同志社香里高校（大阪）、新田高校（愛媛））のラグビー部員の中から、各校とも今年度レギュラー候補選手15名を抽出し150名を対象として研究者らが独自に作成した調査表をもち、記名による回答を求めて行った。

なお、体格・体力診断、運動能力テストにおいて、県下2校については、実施時期、新体力診断テスト導入のため有効なデータが得られなかった。

(1) 調査日時

平成12年6月～8月

(2) 調査項目

調査項目については、体格・体力に関する自己診断や活動に対する入部動機・過去のスポーツ活動経験、日常生活における健康状態や健康・体力維持に対する具体策、現場指導者のラグビーに対する考え方や問題点などの37項目82問で構成した。

(3) 回収率

有効回収率

イ) 体格・体力診断テスト・運動能力テスト・破壊力・相対筋の項目は111で92.5%、
ロ) 健康意識調査の項目は、149で99.3%であった。

4. 結果と考察

ラグビー競技は80分間（高校生は60分）というゲーム時間の中でボールを持って走る（runnig）。ボールをピック・アップ、キャッチまたはパスをする（handling）。ボールを蹴る（kicking）という基本的なプレーの他に、スクラム、タックル、ラック・モール、ハンドオフなどのコンタクトプレー³⁾（今日では技術的要素を多分に含んでいる。）があり、運動の量からみてもハードな、激しいスポーツである。しかもこれらのコンタクトプレーというものが、ゲーム中には幾度となく生起する。そのたびに重なる衝撃や心理的な重圧にも打ち克ち、レフリーのノーサイドの笛が吹かれるまでプレーを遂行するためにも、また接触プレーの多さから身体的な危害防止の観点からも精神面を含めた総合的な体力トレーニングが必要である。

世界の各国においては、1970年代頃からfitnessの問題に着目し、今日まで継続的な研究がなされている。

その中から日本のラグビーにおいても注目されたトレーニング方法について、2、3の例をあげ、その要点を見ていくと、Rugby UnionのBetter Rugbyにおいて見られる特徴

は⁴⁾、オールラウンドな体力づくりを念頭にゲーム中におけるボールの継続性のためには、まず走力を養う(持久性、ダッシュ力)ことが大切であるとして、技術練習にfitnessを加味した方法を指摘している。

ウェールズの代表選手でもあり、コーチであったBrian Jonesと Ian Me Jennett らは「Rugby Under Pressure⁵⁾」の中で、従来日本においてシーズン中には体力トレーニングの必要性はさほど認められず、どちらかというと通常のラグビーの練習を行ってれば体力はつくという意識が強く、シーズン中における体力トレーニングを軽視していたのに対し、彼らはシーズンとプレシーズンとに分けてトレーニングを計画し、プレシーズンはもちろんのことシーズン中においても体力トレーニングの必要性を強調し、今日では、この方法が多く用いられている。

また、南アフリカのLzakvan Heerden は、「Tactical and Attacking Rugby⁶⁾」の著の中で、ゲーム中におけるスクラム、ラインアウト、ラック・モール、ペナルティーなどの回数を分析し、ラグビーゲームにおける基本の三本柱(3S)、すなわち、strength, speed, stamina を強調するとともに、ボールを持たずにゲームを行う処方などを指摘している。

日本においてもfitnessトレーニングに対する世界的な動向に対応し、1966年以来、日本協会の代表チーム強化委員会とスポーツ科学研究班が一体となり、夏の強化合宿などにおいて、日本代表選手や同候補選手についての体力測定を実施し、ラグビー以外の競技選手やオリンピック出場選手あるいは外国のラグビー選手との比較などの検討、考察が継続的になされている。その体力トレーニング処方においても「一体、ラグビーゲームに要求される体力とは何か」ということを主眼に、医学、運動生理学、心理学、測定評価など様々な角度からの科学的トレーニング処方⁷⁾が実施され、徐々にその成果が表れてきている。

県下及び他府県の入部動機についてみていくと、高校入学時における部活動への入部動機は、県下、他府県ともに、自分から進んで入部した者が5人に3人以上の6割強と最も多かった。その他については、県下では友人からの勧誘14.2%、監督・コーチからの勧誘10.4%、父母のすすめ2.6%の順であるのに対し、他府県では、監督・コーチの勧誘と父母のすすめが同率の11.1%、次いで友人からの勧誘9.7%であった。高校入学時の入部動機に関しては、(図-1)からも伺えるように県下、他府県ともに自分から進んで入部している者が多いということが言えよう。

次に小・中学校でのスポーツ経験と行っていたスポーツ種目をみると、「小学校でのスポーツ体験」(図-2)では、あると回答した者が県下68.0%、他府県87.3%とともに非常に高値であった。また「小学校で行っていたスポーツ種目」(図-3)の分布状況をみると、県下ではサッカーが34.7%と最も多く、野球26.5%、ラグビーの22.4%が続き、以下、水泳、ソフトボール、バスケットボールの4%という順となっていた。他府県においては、サッカーの26.2%とラグビーの22.6%が拮抗しており、次に水泳の11.5%と野球の10.0%が続き、以下、ソフトボール8%、バスケットボール7%の順となっていた。

中学校でのスポーツ体験と行っていたスポーツ種目(図-4)、(図-5)をみると、スポーツ体験があると回答した者は、県下・他府県ともに9割を超えており、ほとんどの者が何らかのスポーツ体験をしていたという結果がみられている。

行っていたスポーツ種目(図-5)をみると、県下では、ラグビーが33.8%と一番多く、ついで野球の19.4%が続き、以下サッカー12.0%、バスケットボール、バレーボールの順となっていた。

高校時における運動クラブ活動への参入(今回はラグビー部に関する入部動機)状況

は、小中学校でのスポーツ体験があり、自らの意志で選択し、しかも積極的に入部してくる者が多いという特徴が伺えた。

行っていたスポーツ種目についてみると、小学校では、サッカーやラグビー、水泳、野球、バスケットボールなどであり、中学校においても種目の上では、球技経験者がきわめて多いという傾向がみられた。

入部動機の結果から、小学校までは、それぞれの地域におけるスポーツ少年団や何々スクール、クラブなどに所属している者が多いことから、学校と地域社会とのスポーツクラブのあり方や方向性について、まず底辺部の議論の場を提供し、それに沿った充実策が望まれよう。

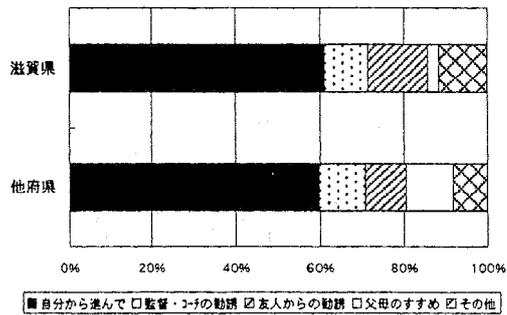


図-1 入部の動機

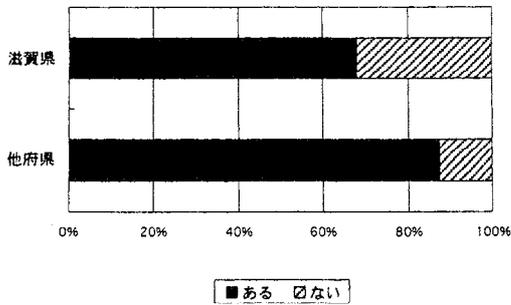


図-2 小学校でのスポーツ経験

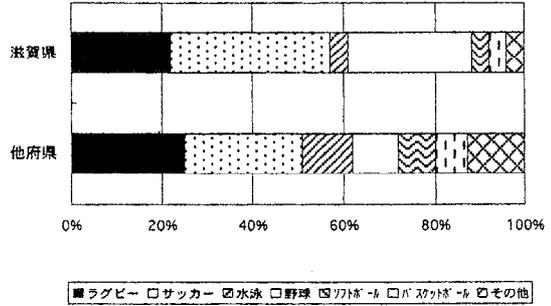


図-3 小学校で行っていたスポーツの項目

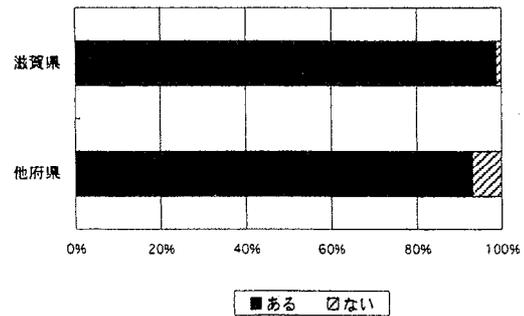


図-4 中学校でのスポーツ経験

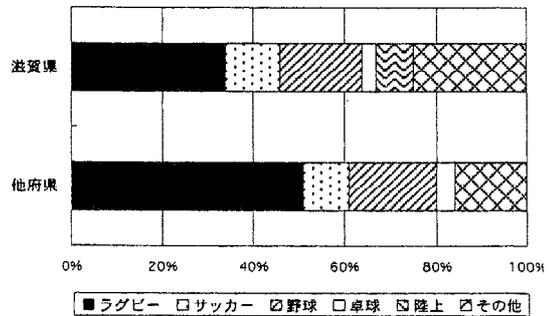


図-5 中学校で行っていたスポーツの項目

(1) 体力について

体力については、猪飼、福田などが提唱した「体力とは人間の生存と活動の基礎をなす身体的及び精神的能力である。」という「体力」の定義⁹⁾と分類が一般的であるが、今回の調査では身体の形態面においては、身長・体重・胸囲を、また、機能面においては、体力診断テスト・運動能力テストの中から行動体力としての筋力・持久性・敏しょう性・瞬発性・柔軟性などラグビーの競技力として必要と思われる項目をピックアップした。

ラグビーゲームの特性はコンタクトプレーが中心で、それには全身的な筋力と体重が必要となり、競技力向上、危害防止の関連からも欠くことができない条件でもある。日本ラグビーフットボール協会のラグビー体力科学研究班においても、体重と背筋力の積を「破壊力の指標」とした実験結果⁹⁾などがみられることから本調査においても県下、他府県各校の破壊力を算出してみた。

① 形態

身長、体重、胸囲の項目における県下と他府県との比較をみたのが、(図-6)、(図-7)、(図-8)である。

身長については、県下の平均値173.2cmに対して、他府県の平均値は174.6cmと約1.4cm他府県の方が高く、体重の平均値においても県下の70.0kgに比べ、他府県は75.1kgと約5.1kg他府県の方が重量があることがわかる。さらに胸囲の平均値についても県下94.1cmに対して他府県97.4cmと、ここでも約3.4cm他府県の方が大きいという結果であった。

しかし、添付資料(各校の集計表)からも明らかなように、八幡工業高校は、身長176.3cm、体重75.6kg、胸囲98.4cmと3項目いずれにおいても他府県の平均値を上回っており、形態面において他の県下2校とは予想以上の差が生じていた。

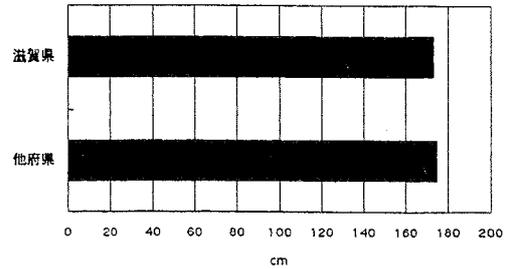


図-6 身長

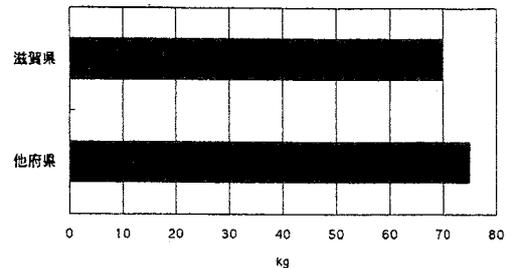


図-7 体重

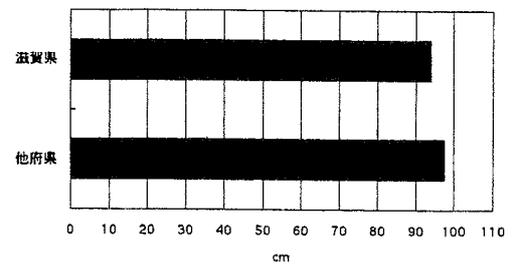


図-8 胸囲

| | 身長(cm) | 体重(kg) | 胸囲(cm) |
|-----|--------|--------|--------|
| 他府県 | 174.55 | 75.06 | 97.42 |
| 滋賀県 | 173.15 | 69.98 | 94.07 |

体格

② 機能

機能面については、県下、他府県の各校の平均値と県下、他府県の比較を棒グラフで図に示すとともに、県下、他府県の等分散を仮定して有意水準5%でt-検定を行い、箱ひげ図をもって示した。

体力診断テスト・運動能力テストのピックアップ・アップ項目の中で有意差がみられなかったのは、反復横とびの項目だけであった。

a. 反復横とび

反復横とび（Side Step）は自分の体重というものを負荷として、体を左右に移動させる能力テストであり、脚筋力と全身的敏しょう性を計るものである。

体力診断テストの中からピックアップした5項目〔反復横とび、垂直とび、背筋力、握力（右・左の平均）、立位体前屈〕の中で唯一、県下平均値が他府県のそれに優っていたのはこの項目だけであった。県下の平均値48.1点、他府県の平均値47.2点はいずれも体力診断テスト（文部省）の判定基準5段階で5点と非常に高い数値がみられた。学校別では、鹿児島工業高校の53.2点が他校を圧倒していた。県下では、八幡工業高校が50.9点とこれもあり高い値がみられた。以下、新田高校（愛媛）、長崎北陽台高校（長崎）、膳所高校（滋賀）の順であった。

全体的に敏しょう性の調査項目については、非常にスピードのある選手が多いという結果がみられた。（図-9）、（図-10）

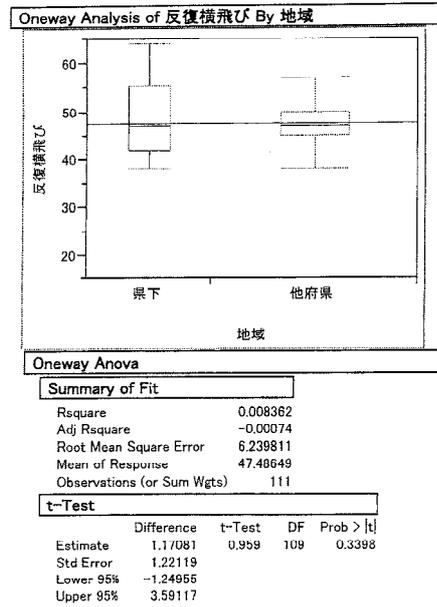


図-10

b. 垂直とび

垂直とび（Vertical Jump）は瞬発力を測定するもので、脚筋の瞬発力（パワー）で主に脚伸展力を計るものである。

この調査項目においては、（図-11）、（図-12）からも明らかのように、いずれも他府県3校（新田高校67.4cm、鹿児島

反復横とび(平均)

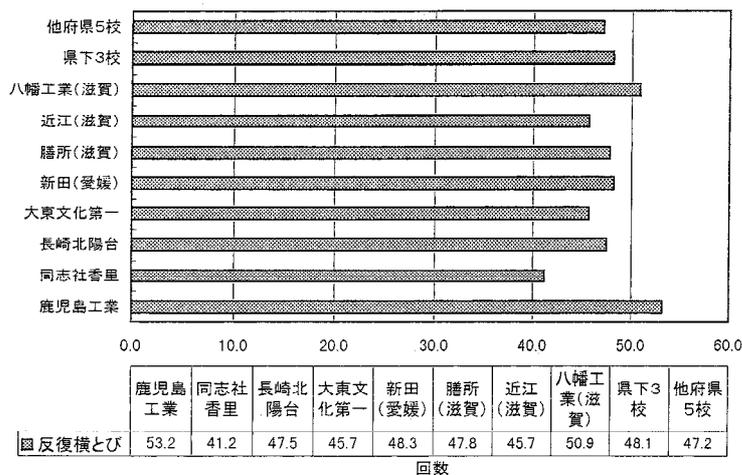


図-9 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表

工業高校64.7cm、長崎北陽台高校63.5cm)が判定基準5段階で5点か若しくはそれに近い数値を示した。残念ながら県下の平均値は、56.4cmで他府県の平均値61.5cmと比べ、約5cmの差がみられた。県下の高校では、膳所高校59.1cm、近江高校56.1cm、八幡工業高校54.0cmと3校ともに低い値であった。

ラグビーの競技力において瞬発的な能力は非常に重視される部分でもある。この結果を見る限り、FW、BKの差が生じているものと思われるが、いずれにしても20m走、シャトルランなどの反復練習を採り入れ、瞬発的な能力を高めることが大切である。

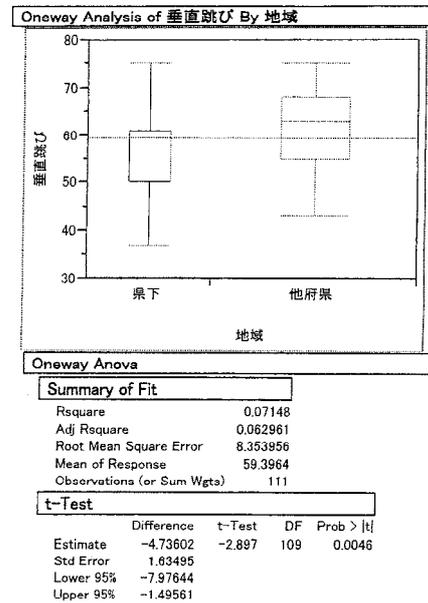


図-12

垂直とび(平均)

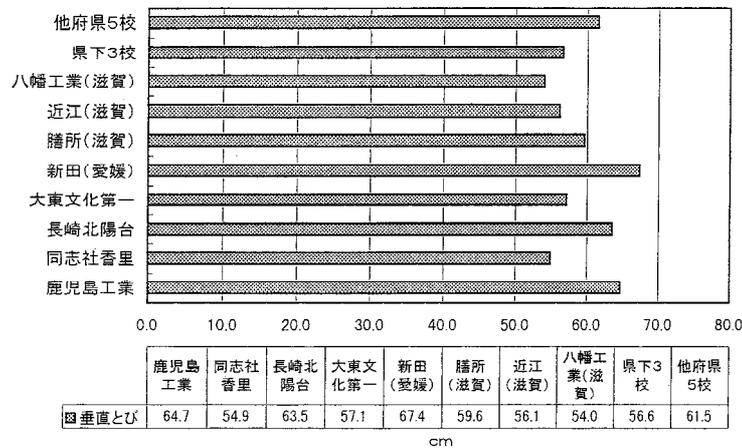


図-11 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表

c. 背筋力

背筋力(Back Strength)は、背筋だけでなく下肢および腰部の筋などの全身の筋力を測定するものといわれている。(図-13)、(図-14)が県下・他府県の平均値と各校の平均値をみたものである。県下の平均値155.0kg、それに比べ他府県の平

均値は171.2kg、その差が約16kgも他府県の方が優れている。

各校別にみると、長崎北陽台高校184.5kg、鹿児島工業高校174.6kg、八幡工業高校172.3kgの3校が170kg以上で、以下同志社香里高校、大東文化第一高校という順であった。特に数値が高い上位3校な

どは、監督に対する質問調査の回答においてもみられたように通常練習の中で体力トレーニングを入れている外に、1～2日間を体力づくりトレーニングの日として実施している効果が表れているものと思われる。一方、県下3校の中では八幡工業高校と他の2校との差が平均値で20kg上の差がみられていた。全体的にはFWのポジションの平均とBKのポジションの平均値においては、明らかにFWの方が高く、これは、ゲームの中でスクラムを組むという特性からの差であろうと考えられる。全体的には背筋力の強い選手がFWに多いということがいえよう。

d. 握力

握力 (Grip Strength) は、上肢の静的筋力で、主として、前腕屈筋群及び手筋であり、前腕の筋力を測定するものといわれている。(図-15)、(図-16) が握力の県下、他府県の比較と各校別の図である。

握力の測定調査では、右、左の平均値を求めた。県下平均46.9kg、他府県平均50.6kgはいずれも判定基準5段階では平均値で4点と高い数値がみられたものの、やはりこの項目においても県下、他府県

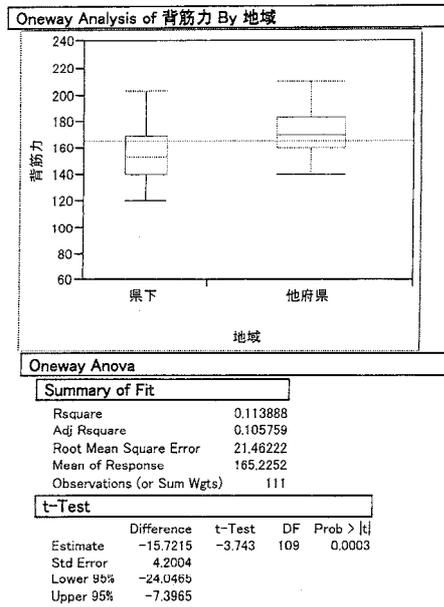


図-14

との平均値において約3.7kgという差が生じていた。学校別にみると長崎北陽台高校55.1kg、大東文化第一高校51.9kg、鹿児島工業高校51.4kgの他府県3校が平均値で50kg以上を示し、県下3校では膳所高校の49.8kgが一番高い数値を示していた。全体的に握力はそれほど強くないという

背筋力(平均)

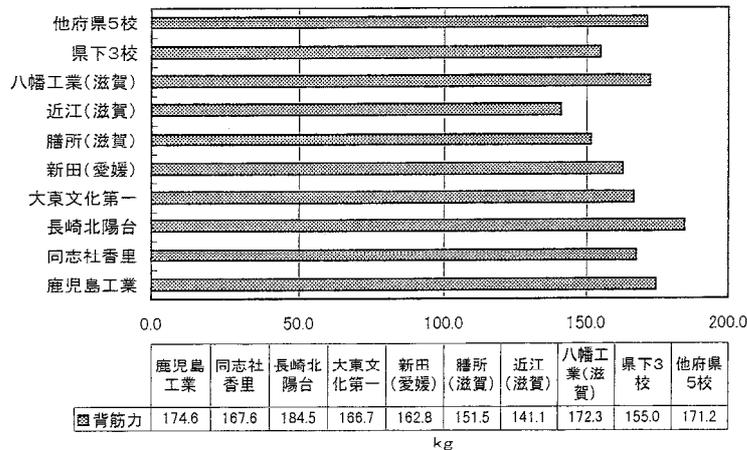


図-13 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表

握力(平均)

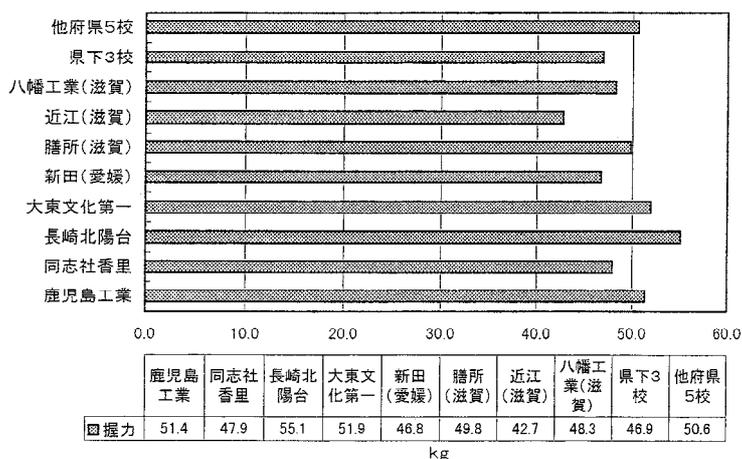


図-15 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表

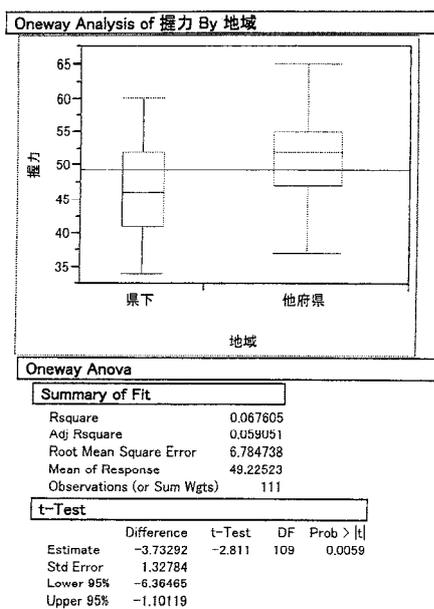


図-16

ことがいえよう。

ラグビー競技において、握力は、ボールの獲得やハンドリングの技術に欠くことのできない要素であることから、この強化も十分考えなければならないだろう。

e. 立位体前屈

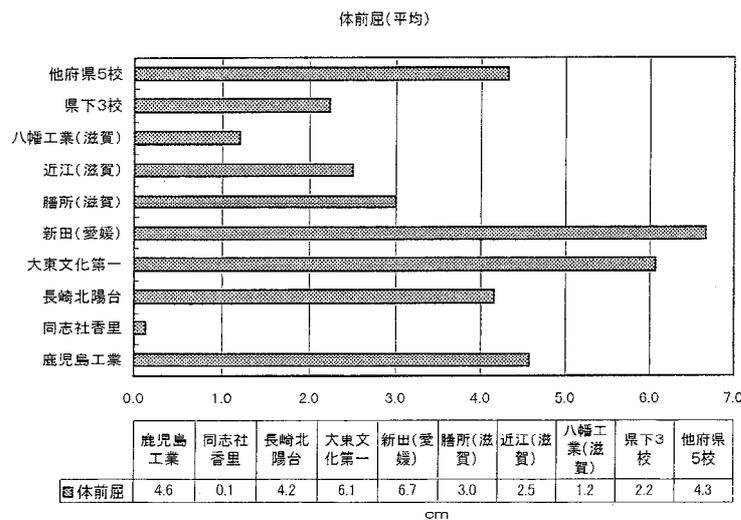
立位体前屈 (Standing Trunk Flexion)

は柔軟性をみるテストで、体の前屈の度合いを長さにより測定するものである。通常、身体の柔らかさというのは、関節が持っている可動範囲に対して、どの程度、その関節を動かせるのかをみるものである。

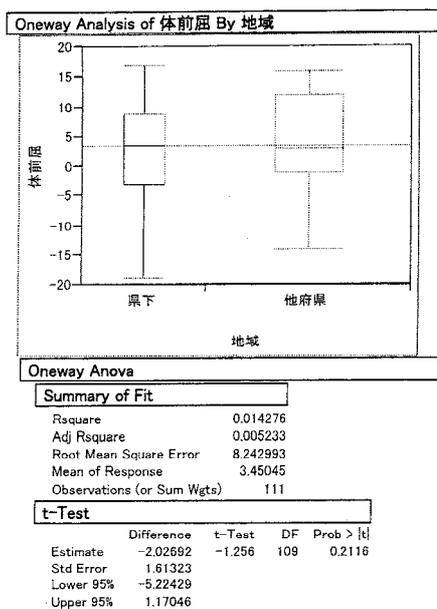
立位体前屈の県下、他府県各校の比較図は(図-17)、(図-18)である。この柔軟性の項目においては、県下、他府県ともにきわめて課題の多い数値がみられている。同年齢の全国平均値13.7cm(1994年、文部省)と比較しても、ラグビー選手の柔軟性の低さが伺えよう。

県下の平均値は2.2cm、それに対して他府県の平均値も4.3cmといずれもきわめて低値を示していた。しかも学校別にみた最も高い新田高校の6.7cmさえ判定基準5段階評価では1点である。次いで大東文化第一高校6.1cm、鹿児島工業高校4.6cmの順となっている。県下3校は1.2~2.5cmの低い範囲の数値であった。いずれにしろ、柔軟性に乏しい一因としては、練習前後のウォーミングアップやクーリングダウンの不足が考えられる。

ラグビー競技との関連からは、傷害の防止や安全面を考える時、指導の段階か



図一17 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表



図一18

ら意識的、計画的に、できるだけ関節の可動域を拡げ、回りの筋肉の強化と伸展力を養うことが大切であると考え。

(2) 運動能力

a. 50m走

50m走 (50m Run) は、全身的なパワー

をみるテストで、筋力の中では主として脚力の迅速な筋収縮と、し緩の反復スピードが要求されるものである。

(図一19)、(図一220)が50m走の比較図である。県下の平均値は7.00秒、それに対し、他府県の6.84秒と0.16秒程他府県の方が速い。

学校別にみると、八幡工業高校の6.6秒が最も速く、次いで大東文化第一高校と鹿児島工業高校の6.7秒と続き、長崎北陽台高校の6.9秒までが平均値で7秒を切っている。県下の他の2校は、膳所高校7.0秒、近江高校7.3秒と八幡工業高校とはかなりの差がみられた。全体的には、短距離に必要な無酸素的なパワー能力が優れている者が多いという数値がみられた。

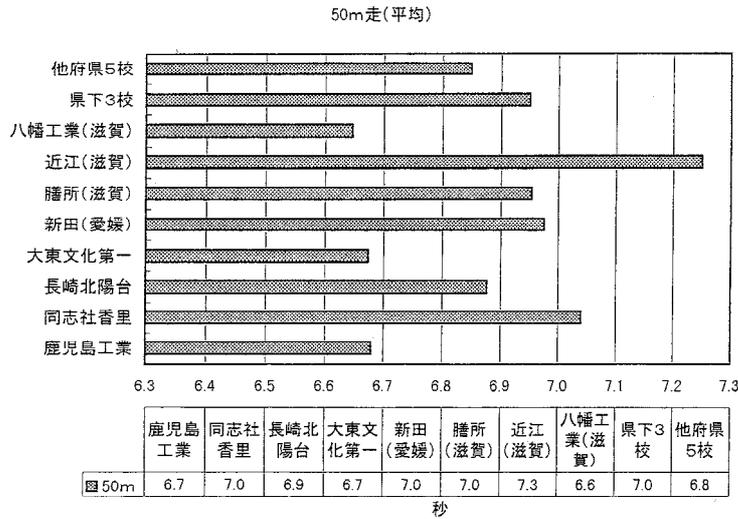


図-19 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表

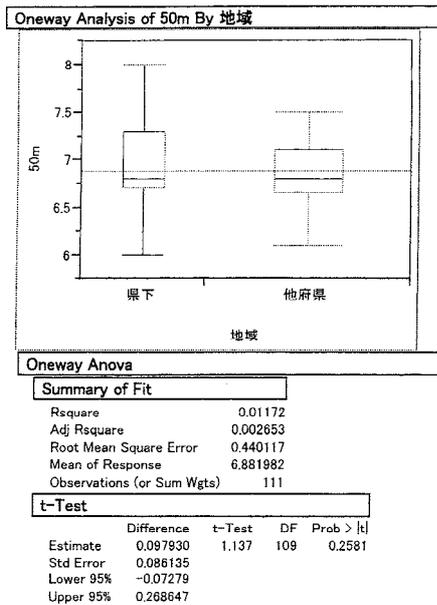


図-20

b. 走り幅跳び

走り幅跳び (Running Long Jump) は、脚の筋力を主体とする全身パワー (瞬発力) をみるテストである。

(図-21)、(図-22) のように、県下の平均値は 4 m66cm、他府県の平均値は 4 m97cmとこの項目においても平均値で

約30cmほど他府県平均値の方が上回っている。

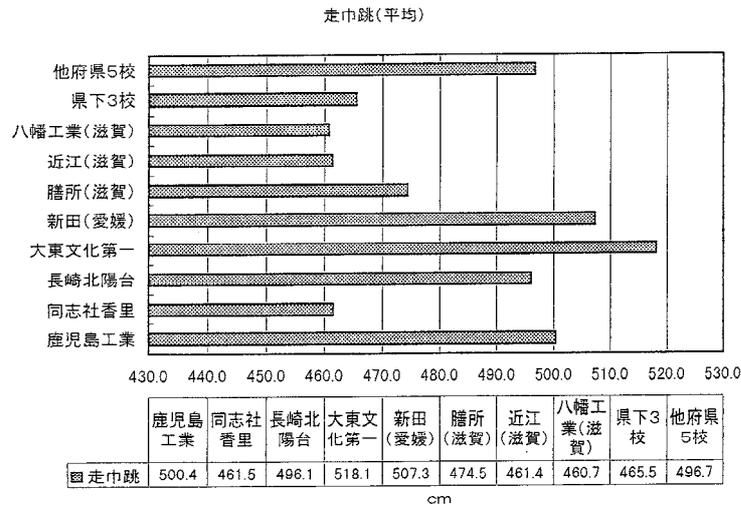
学校別では、大東文化第一高校の 5 m18cm、新田高校の 5 m7 cmが平均値で 5 mを超えており、全体的には50m走と同様に全身パワー (瞬発力) 能力が優れている者が多いという結果がみられた。

c. ハンドボール投げ

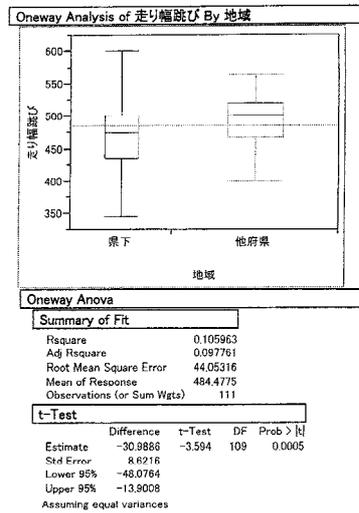
ハンドボール投げ (handball Throw) は、身体の中で肩、腰、脚の筋肉も使用するが、主として上肢の筋パワーと投法の技術をテストするものである。

(図-23)、(図-24) が示すように、この項目においても他府県の平均値が非常に高い数値を示している。県下との比較では平均値で約 6 mもの差がみられていた。

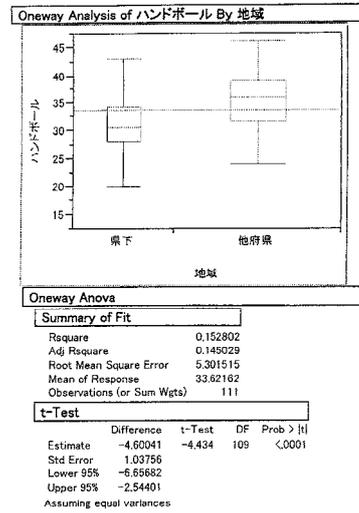
学校別では、鹿児島工業高校が 15人中6名もが40m以上を投げており、平均値で38.7mと20点満点に近い圧倒的な投力の差をみせつけていた。次いで新田高校の36.5m、長崎北陽台高校の34.6mの順となっていた。



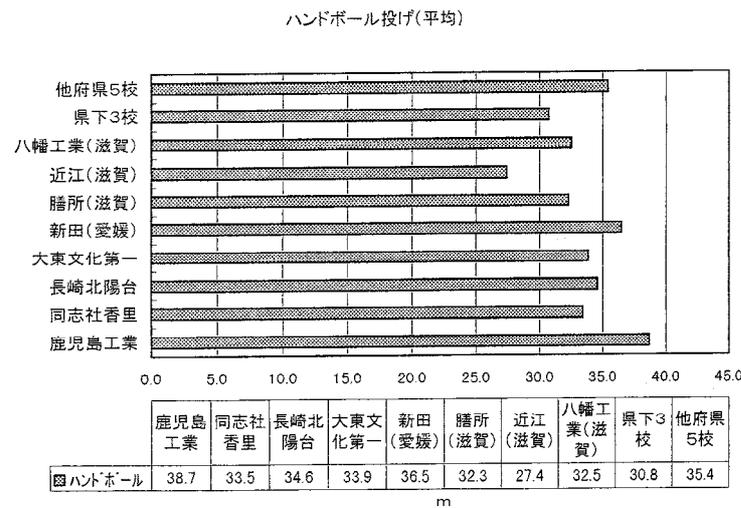
図一21 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表



図一22



図一24



図一23 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表

d. 懸垂

懸垂（Pull Up）は、自分の体重というものを負荷として上肢の動的筋持久力（主に屈筋群）というものを測定するものである。

この項目の測定調査結果の図は（図-25）、（図-26）である。県下、他府県との比較では、県下の12.0回、他府県の15.2回と平均値で約3回ほど他府県組が上回っている。県下の12回という数値はかなり高いものと思われるが、それ以上に他府県の筋持久力が優れていたということである。

学校別では、特に鹿児島工業高校17.9回と長崎北陽台高校17.8回が非常に高値であり、次いで新田高校14回という順であった。他府県校の筋力トレーニングの成果が表れているものと思われる。

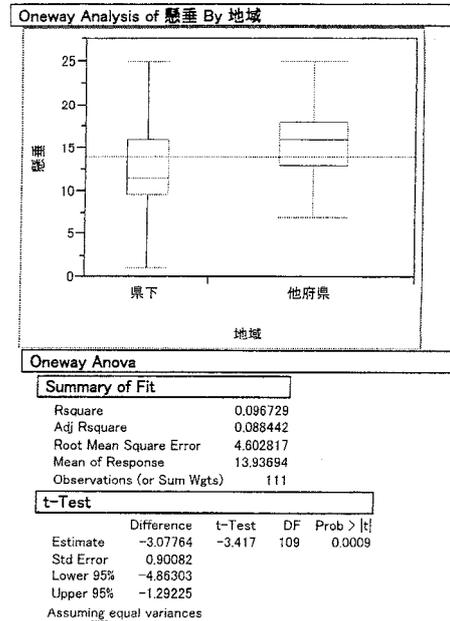


図-26

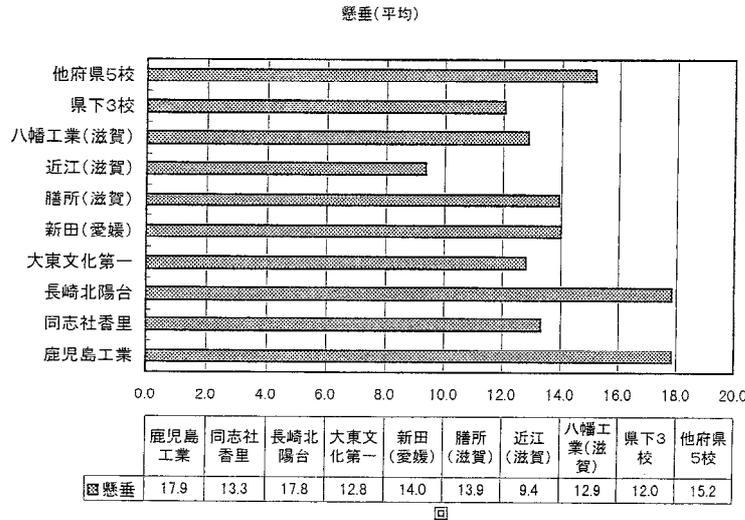


図-25 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表

e. 1500m走

1500m走（持久力 Endurance Run）は、走運動を用いて全身的持久力（心肺機能）を測定するものである。

（図-27）、（図-28）がこの項目における県下、他府県及び各校の比較図である。残念ながらこの項目においても県下、

他府県との差は一目瞭然である。県下平均値352.4秒、他府県平均328.9秒と約23秒もの差が生じている。学校別においても他府県の3校（鹿児島工業高校、長崎北陽台高校、新田高校）が平均値5分20秒台というすばらしい数値であるのに対して、県下では膳所高校の5分43秒が最高

で、全身的持久性においても予想以上の差が生じていた。ラグビー競技は運動様式からみた場合、間欠的な全力運動を継続する形態を持つものであり、一般的な休憩時間帯があるものの、内容的には間欠運動と連続運動との絶え間ない繰り返しがみられるゲームである。県下3校の数値がかなり低いことから60分間を走り切るためには全身的持久力が不可欠であり、無酸素性作業能力を如何に高めていくかという工夫が重要であろう。

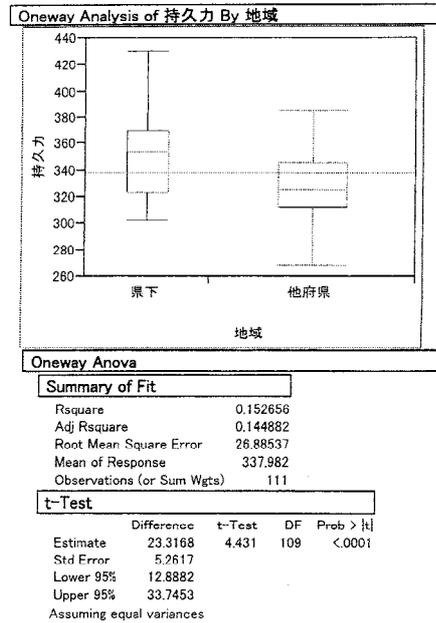


図-28

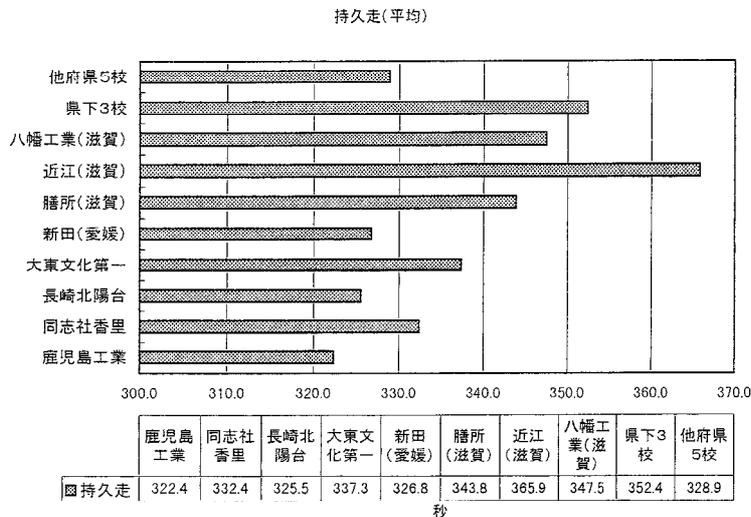


図-27 滋賀県全体平均と他府県全体平均の比較表

(3) 破壊力・相対筋力

破壊力(背筋力×体重)と相対筋力について県下、他府県及び各校におけるFW・BKとその平均値の比較を試みた。

先述のごとくラグビー競技の特性からタックルやスクラムを組む上で体重のあること、筋力があることは重要な要素でもあり、体

方面からみても背筋力が強いということは競技力向上という視点からも大切な条件である。そしてプレーの事象においてスクラム、ラック、モール、タックル、ラインアウト、セービングなどのコンタクトプレーを伴う回数の相違から、体重と背筋力の積を破壊力の指標とし、FW、BKの比較も

試みたのが(図-29)、(図-30)、(図-31)、(図-32)と(表-1)である。ちなみに全日本候補選手の中でFWのポジションの高い数値は20000台を3名が突破している。県下と他府県の破壊力指標の比較では、県下平均値が10982、(FW11858、BK10114)であるのに対し、他府県の平均値は12868(FW14204、BK11273)と平均値で約1800の差が生じている。

各校別の比較では、長崎北陽台高校が14358と14000台を突破する高い数値がみられ、ついで大東文化第一高校の13706と八幡工業高校の13210までが13000台であり、以下、同志社香里高校12585、鹿児島工業高校12443の12000台、残りの県下2校は残念ながら9000台と10000台でかなり低いと思われる数値であった。FW、BKの破壊力では各校ともその差が顕著に表れていた。この破壊力の指標というものは、ウエイトの置き方(体重的なのか、背筋力に由来するのか)で内容的な相違は見られるものの、現代ラグビーのゲーム内容を考慮するといずれも重要であり、これらのトレーニング処方の一つの資料としては十分であるものと考えられる。

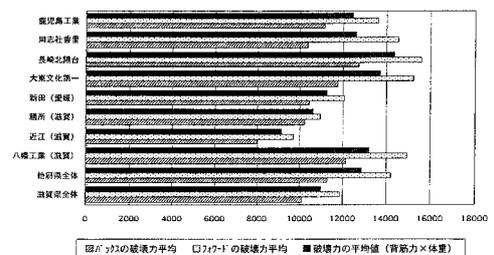
また、相対筋力については、背筋力÷体重を調査した。一般的に単位体重当たり、また、単位周径回当たりの筋力が高いということは、量、質ともに高い体力トレーニングをしていると言われることからその指標を算出してみた。

県下平均値2.23、他府県平均値2.32と0.1ポイント他府県平均値の方が高い結果がみられた。

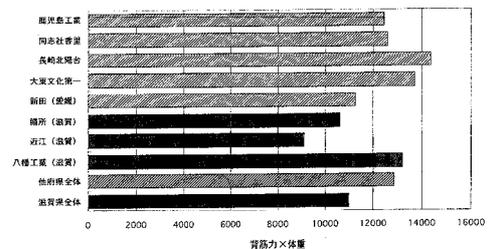
各校別では、長崎北陽台高校の2.43が一番高く、ついで鹿児島工業高校の2.41、新田高校の2.40台となっていた。この結果、他府県3校の体力づくりトレーニング処方においては、計画的により質の高い方法で実施されているものと推察される。県下3校の中では破壊力・相対筋力の指標をみる

限り、八幡工業高校の数値が高い。県内のゲームにおいてもミス・マッチに近い得点差のあるゲームがみられることから、より背筋力の強化は必要であろう。

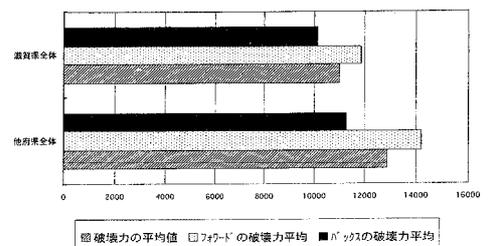
各校の破壊力



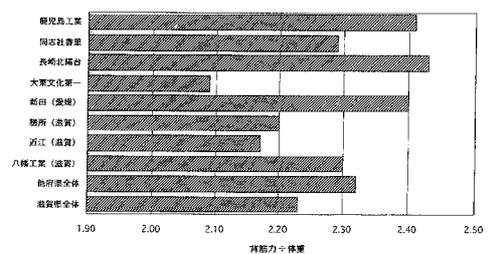
各校の破壊力の平均値



滋賀県と他府県の破壊力の比較
(破壊力=背筋力×体重)



(背筋力÷体重)の平均値



(4) 競技中の心理状態

「体力」の定義においてみられたように体力を広義に解釈した場合、精神的能力も含まれることから、競技中の心理状態について、徳永ら¹⁰⁾は競技中スポーツに必要な「精神力」という言葉が意味する内容を明らかにするために調査を繰り返し行い、因子分析という統計的方法によりその内容を分類し、そして競技場面で必要な一般的傾向としての心理能力を「心理的競技能力」と呼んでいる。彼らは「精神力」を大別すると(競技意欲)、(精神の安定・集中)(自信)(作戦能力)(協調性)の5因子に分け、さらにその内容を分類すると忍耐力、闘争心、自己実現意欲、リラックス能力、集中力、自信、決断力、予測力、判断力、協調性の12尺度に分けている、欧米ではこうした能力を心理的スキル(技術)と呼び、一種の技術を捉える傾向がみられ、トレーニングによって向上する能力であると考えられている。

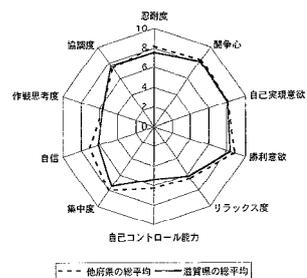
結果を考察するにあたり、彼らの診断表をもとに「自己コントロール能力」を図に加え、2倍に換算して10項目について県下3校、他府県5校計8校の調査を行った。(表-2)と(図-33)が県下校と他府県校の比較である。競技意欲を表す忍耐力、闘争心自己実現意欲、勝利意欲において県下、他府県とも8点台という高い値がみられた。精神の安定、集中の質問において、自己コントロール能力と集中度において若干の相違点がみられた。作戦思考度においては、県下、他府県ともに低く、高校生の心理状態では状況の判断能力が低いのも無理からぬところかも知れない結果がみられた。

続いてラグビー経験5年以上の者と5年未満の者について全体的な総平均比較を調査したのが(表-3)と(図-34)である。これをみると競技意欲に関連する質問では、忍耐力(5年以上の者8.0点、5年未満の者

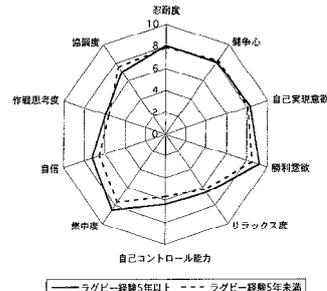
7.8点)闘争心(5年以上の者8.1点、5年未満の者8.3点)自己実現意欲(5年以上の者8.3点、5年未満の者8.1点)とほとんど差はみられていない。ただ、勝利に対する意欲において、5年未満の者8.5点に対し、5年以上の者は9.2点と非常に高い数値がみられ、その差も表れていた。精神の安定、集中に関する質問ではほとんど変わりなく、集中度において5年以上の者が8.5点、未満の者7.6点と経験者の方が僅かに上回っていた。全体的には予想通りラグビー経験5年以上の者の方が心理的競技能力においても高いという傾向がみられたものの、協調性については5年未満の者の方が高い得点をあげており、チームワークを重視するこの競技を考えると、意外な結果ということがいえよう。

これらの精神的能力は、先述のごとく心理的スキル(技術)と呼ばれ、メンタルトレーニングにより高めることができることから、今後ますます体力トレーニングと並行して、メンタルトレーニングのさまざまな方法が注目されてくると思われる。

競技中の心理状態の比較
(他府県と滋賀県の総平均の比較)



競技中の心理状態の比較
(ラグビー経験年数による比較)



(5) 健康

今日、世間一般の最大の関心事といえ、経済問題や環境問題もさることながら、それぞれの世代や職種、性差などにより多少は異なるものの、その第一位が健康問題であることは各種のアンケート調査からも明らかである。

しかし、「健康とは具体的にどのような状態を言うのか」といった問いに対しては、あくまでも状態を示すがゆえにたとえ医者や医療関係に携わる者でも即答は困難であろうと思われる。

健康の定義についても戦前までは、どちらかといえば生物学側面に立脚した一元的な身体側面のみが着目されたり、病気に対する反対概念（今日でもこの考え方は根強い）として考えられていたのに対して、1946年WHO（世界保健機関）の健康憲章全文では「健康とは身体的・精神的及び社会的にあって、ただ単に疾病または病弱の存在しないことだけではない——到達しうる最高基準を有することは——万人の有する基本的権利の一つである——」という規定は、心理学、社会学的な側面をも包含し、多元的に捉え直したものとして有名で高く評価されたいた。

しかし、この規定というものが、1940年代という時代的な制約を背景とした伝染病や栄養、衛生問題など、いわゆる当時の疾病中心であった感染病というものを想定した考え方を中心になされたことや、従来から問題視されているということも含めて抽象的かつ理想的内容に欠けること、さらには生活習慣病¹¹⁾が社会問題としてクローズアップされている現代にそぐわないことなど、その他種々の理由から、その限界性と新たな定義の必要性¹²⁾が指摘されているのが現状である。

① 健康状態

・現在の健康状態をみたものが（図-35）である。それによると非常に健康（県下19.5%、他府県25.0%）。健康な方である（県下63.6%、他府県63.9%）。と自己診断の結果からは県下・他府県共に8割以上となっており、かなり良好な健康状態のものが多いうのである。

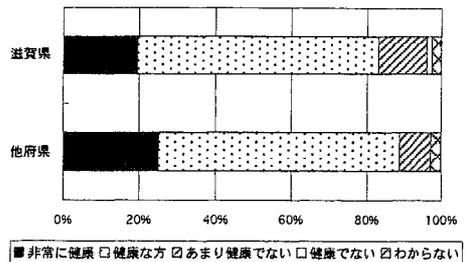


図-35 健康状態

・「自分の健康に不安があるかないか」の問いについては、何らかの不安があると回答した者は（県下33.7%、他府県23.6%）であり、その内から、不安感情の具体例として、一番多かったのが精神的に疲れる、ストレスがたまる（県下26.8%、他府県25.9%）。という回答であった。

(図-36)

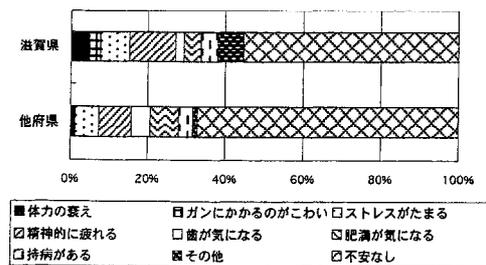


図-36 健康に対する不安

・「これからの自分の健康状態」をどうしたいか。

今より少しでも健康状態をよくしたい（県下55.8%、他府県54.1%）。今の健康状態をとにかく保ちたい（県下33.7%、他

府県37.5%)という回答が、これも県下・他府県合わせて9割を超えており、健康管理においても、より積極的な傾向がみられている。(図-37)

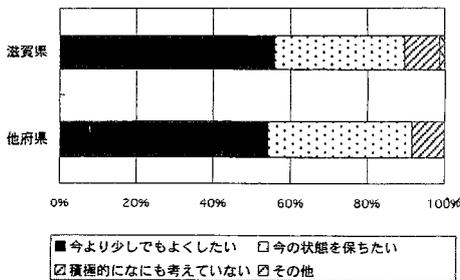


図-37 自分の健康状態をどうしたいか

② 健康行動

・日常生活の中で「健康に気をつけているか」どうかについては、普段からよく気をつけている(県下5.1%、他府県12.5%)。気をつけている方だと思う(県下54.5%、他府県62.5%)。気をつけていない(県下20.7%、他府県20.8%)という順となっていた。(図-38)

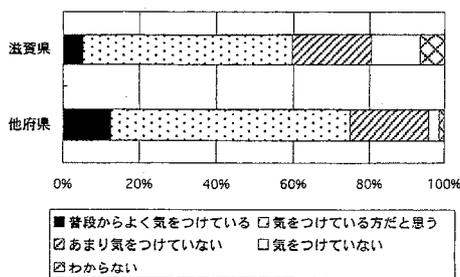


図-38 健康に気をつけているか

健康に対する意識においては全体的に良好な状態の者が多いということが言えよう。

・「健康によく気をつけている」と「気をつけている方だ」と思う者に対する健康行動については、健康のために進んで

やっていることや注意を払っている、(県下17.0%、他府県31.4%)。病気になるいよう気をつけると回答した者が(県下7.4%、他府県66.6%)となっていた。

(図-39)

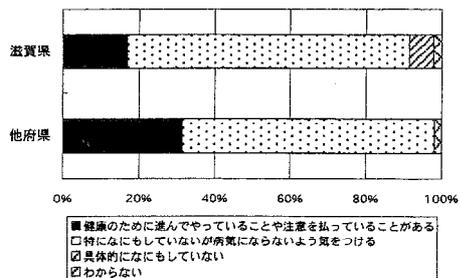


図-39どのように健康に気をつけているか

・同じ問いに対する「具体的な行動」についてみていくと一番高いのが食事・栄養に気を配っている(県下26.1%、他府県31.0%)。つぎに過労に注意し、休養・睡眠を十分にとる(県下26.1%、他府県22.9%)が高く、以下毎日帰宅するとうがいや手を洗う(県下8.7%、他府県20.7%)。規則正しい生活を心がける(県下14.4%、他府県8.0%)。意識して歯をよく磨いている(県下10.1%、他府県9.2%)などとなっていた。(図-40)

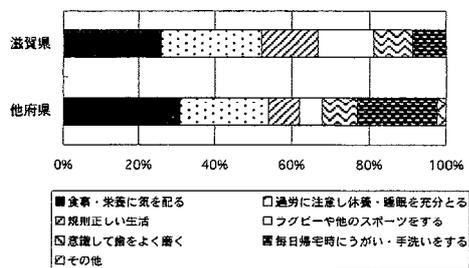


図-40健康のために具体的に何を心掛けているか

「健康行動を行うようになった動機と理由」について、今後も若さと体力を保

ちたいから（県下33.6%、他府県33.9%）。精神的に安定をはかるため（県下15.2%、他府県7.1%）などの項目が高いようである。その他の項目の回答は（県下13.0%、他府県21.4%）と2割前後だった。

（図-41）

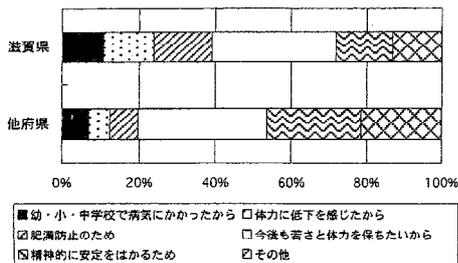


図-41健康行動を行うようになった動機と理由

・「健康行動を行うようになったより具体的なきっかけ」について、家族や友人の影響（県下26.6%、他府県30.1%）が最も多く、ついで新聞、雑誌、ラジオ、テレビなどをみて（県下20.0%、他府県26.4%）の順であった。また、今までに自分が病気をしたので（県下26.6%、他府県18.8%）が2割前後となっていた。家族や友人、マスコミの影響、それに自己の病気体験などの理由が具体的なきっかけとなっている者が多いようであった。

（図-42）

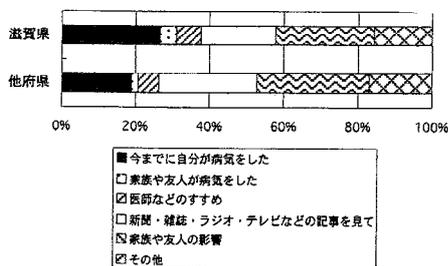


図-42健康行動を行うようになったきっかけ

・「健康に気をつけない理由」としては、これまでに病気らしい病気をしたことが

ない（県下25.8%、他府県44.4%）。自分は健康なのでとくに気をつける必要はない（県下29.0%、他府県38.8%）。めんどうだから（県下32.2%、他府県16.6%）となっている。高校生の年齢にみられる健康観には、健康というものを病気に対する反対概念として捉えている傾向が多くみられるようである。

（図-43）

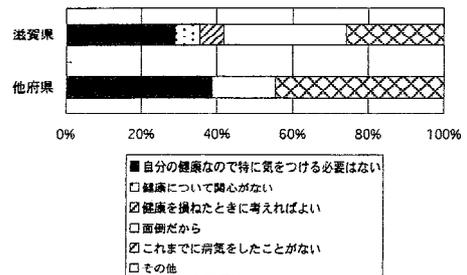


図-43健康に気をつけない理由

・「健康行動を行わない理由」の質問に対しては、回答総数がきわめて少ないために省略。

・「健康と食事の関連」について、「健康のために食事に気をつけていることがあるか」の問いでは、「はい」と回答したものが全体（県下、他府県合わせて）で約8割。その具体例としては三食きちんと食べる（県下45.1%、他府県20.2%）が最も高く、次いで栄養のバランスを考えて食べている（県下13.4%、他府県17.2%）。野菜を多くとる（県下12.1%、他府県11.4%）。インスタント食品をさける（県下12.1%、他府県11.4%）などが、ほぼ同値で並んでいた。全体的には健康行動においても食事、睡眠に対する関心が高く、衛生管理といった面でも意識面と同様、もしくはそれ以上に積極的な一面がみられていた。

（図-44）

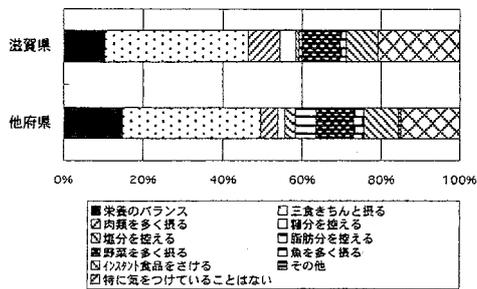


図-44 健康のために食事に気をつけていることはあるか

・「1日の食事の回数」については、食べ盛りの年代のスポーツ選手にもかかわらず、予想に反して3回と回答した者が最も多く、(県下80.3%、他府県61.1%)。4回と回答した者と(県下15.8%、他府県2.2%)。5回と回答した者が(県下15.8%、他府県15.3%)以外に少ないという結果であった。(図-45)

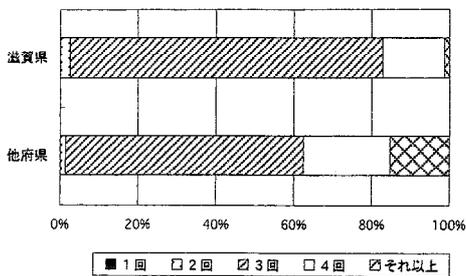


図-45 1日の食事回数

・1週間の中で、部活動のない休養日は何日あるかについては、休養日というものはない(県下1.3%、他府県62.5%)。1日未満が(県下5.3%、他府県15.6%)となっていた。これといった休養日がないと1日未満では、他府県の数値が80%以上という高い値を示していた。その多くが自主的な練習にあてているようである。(図-46)

・「1日の睡眠時間」については、県下では6時間位が最も多く、ついで7時間

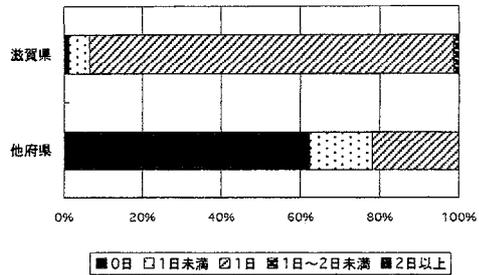


図-46 1週間のうち活動のない日はどれくらいか

位の順で、以下、5時間位、8時間位となっていた。他府県では6時間位と7時間位がほぼ同値で、つぎに5時間位の順となっていた。全体的には6時間位と7時間位が多いという回答であった。

(図-47)

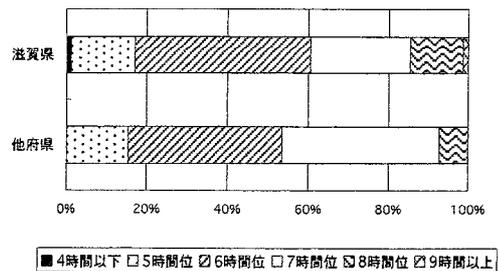


図-47 1日の睡眠時間

図には示していないが、他の質問で実施した休養方法の具体例としては、双方とも「睡眠時間を長くすること」と回答した者が9割以上と、休養方法については、睡眠に対する関心度の高さが目立っていた。

③ 部活動との関連

・「運動(部活動)は健康に役立つと思うか」という問いでは、思う(県下88.3%、他府県91.6%)と回答した者が全体で9割近い率が示されており、その必要性を十分感じている者が多いという回答がみられていた。(図-48)

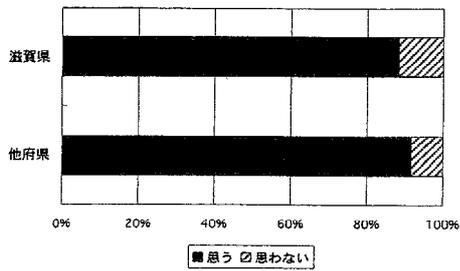


図-48ラグビーの部活(運動)は健康に役立つと思うか

・その根拠

全体で一番高い値(県下42.1%、他府県56.7%)を示したのが体力がつくから。次いで健康になれるから(県下12.0%、他府県10.3%)。運動を実践した後の気分がいいから(県下9.0%、他府県9.2%)。よく眠れるから(県下10.6%、他府県5.2%)。肥満防止(県下8.2%、他府県5.2%)などが1ケタ前後という結果であった。身体面の充実だけでなく、精神面でのストレス解消法や肥満防止にも配慮しているようである。(図-49)

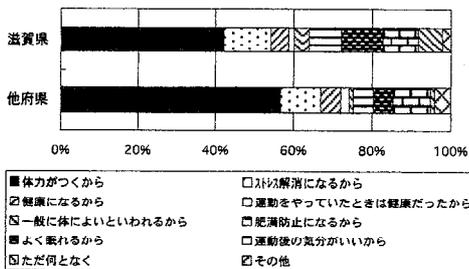


図-49健康に役立つと思う根拠は何か

・将来の運動継続・願望の有無と方向性

将来も運動をやりたい(県下49.3%、他府県36.6%)。わからない(県下18.2%、他府県24.0%)。現在やっている運動(ラグビー)を続けていく(県下10.4%、他府県24.0%)。クラブではなく同好会など

で行いたい(県下6.4%、他府県14.1%)となっていた。同じ部活のスポーツを継続する、あるいはしたいと願望する者が全体で5割以上と思いのほか多い結果が出ていた。(図-50)

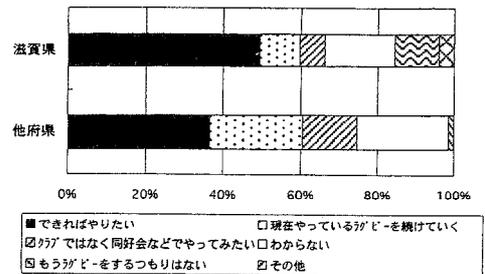


図-50高校生以降も運動を続けるか

・高校生活の中での部活の重要性

高校生活の中で重要と回答した者が全体で9割強となっていた。その理由としては、社会性や協調性を養える(県下14.1%、他府県35.9%)。運動は生活の潤いを持たせ豊かにする(県下21.1%、他府県19.6%)。運動はライフスタイルを改善する(県下25.9%、他府県13.0%)などとなっている。(図-51)

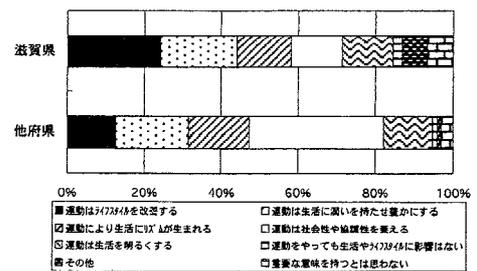


図-51 運動(ラグビーの部活)は高校生活の中で重要な意味を持つと思うか

・部活と人間形成

役立つと回答した者がほとんどで、その理由としては、精神力が養われる(県下22.9%、他府県22.7%)。忍耐力が養わ

れる（県下21.1%、他府県22.7%）がほぼ同値で、以下、人間関係を学ぶことができる（県下16.1%、他府県14.6%）。集中力が身に付く（県下14.9%、他府県14.6%）の順となっていた。この項目においては県下、他府県ともに同じような数値がみられており、自己の精神面の強化や社会性の面で役立つと回答する者が多いようであった。（図-52）

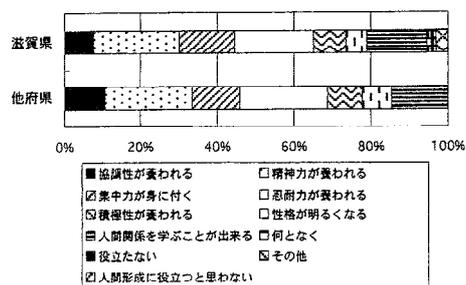


図-52 運動(ラグビーの部活)は人間形成に役立つと思うか

・部活と学業

両立できると回答した者は（県下52%、他府県60%）。両立できないと回答した者が（県下48%、他府県40%）となっていた。できると回答した者が5割以上で、できないを若干上回っていた。その理由においても同じような傾向がみられていた。（図-53）

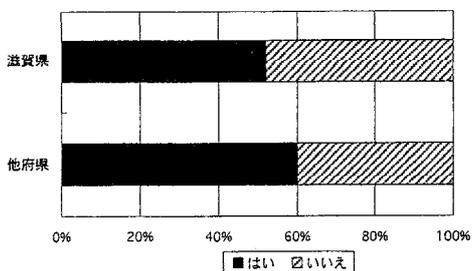


図-53 学業と部活は両立できると思うか

県下と他府県における健康状態・意識・行動などを健康という視点から総合的にとらえると、双方とも我々が予想していた以上に「自己の健康管理」ということに対しては、現時点だけでなく、将来とも見据えた規則正しい生活習慣を実践している者が多かった。しかし部活やスポーツに対する意識という面では、「将来の運動継続」や「週間の休養日」、「部活と学業」などの項から推測すると、他府県の各校が勝利至上主義的な傾向が伺えるのに対して、県下では、八幡工業高校を除く他校は、従来のスポーツや運動が支配してきた画一的な経験至上主義的なあり方ではなく、部活動そのものを仲間と一緒に楽しむというようなスポーツや運動を手段的にとらえていこうとする健康指向的な一面が見られる。

(6) 学校現場指導者の声

今日まで高校運動クラブ活動はどのような形で行われてきたのだろうか。通常の課外練習時間は勿論のこと、土・日を利用した県下・他府県の試合あるいは合宿などにおいても生徒の引率から始まり管理、運営面、ラグビーの技術指導やトレーニング処方について、さらに「疾風と怒濤」といわれ、心の中が大きく揺れ動き、物事をうまく言語化や客観視できない思春期の難しい年齢において、組織の中でのリーダーシップ・フォロワーシップ（協調性）や人間関係の大切さ（社会性）に至るまで、正課以外の時間帯をうまく活用しながら教育されてきたクラブ指導に携わる先生方のボランティア的な精神によって支えられてきた部分大きい。

我々は今後の高校部活動のあり方を模索するために、調査協力して頂いた先生方に現場の実状や問題点についてお尋ねしてみた。

(イ) 現在の部員数

何はともあれ、一番頭を痛めるのが部

員獲得の問題である。自分の意志で積極的に入部する者もいるが、とくにFWの問題となると、体格に優れ、体力のありそうな生徒を中心にさまざまな方法で勧誘しているケースが多いと述べている。(10校総て)この件に関しても並々ならぬ苦勞をされているようである。

各校の部員数は別表2のとおりであり、県下では八幡工業高校が合計50人以上、他の4校は20人台となっていた。他府県では、同志社香里高校が合計で60人以上、他の4校も40人台もしくはそれに近い部員数であった。

(ロ) 1日の練習時間と1週間の練習日

1日の練習時間については県下・他府県ともに2時間以上(9校)、1校だけが1時間30分位となっていた。

1週間の練習日は、6日間という回答が8校、他の2校(他府県)は、月・水曜日を自主的筋力トレーニングにあてている。全体的には限られた時間帯の中で創意工夫され、より合理的な方法を考えられているようである。

(ハ) 年間の合宿及び試合数

県下においては、唯一八幡工業高校が春の合宿を行っている。他の4校は春の合宿は行っていない。他府県の5校と八幡工業は、春2～5日間、夏は6～11日間、冬インターハイ前に3～5日の合宿にあてている。

年間の平均的試合数は30回位という回答であった。

(ニ) グランド状況

10校とも土のグラウンド、また他府県2校(新田と同志社香里)以外は兼用(野球、サッカー、ハンド、陸上部など)で使用しているのが実状である。

この8校は練習時間帯の調整と練習メニューで苦勞しているとの回答。

なお、10校中9校が安全性の配慮から

芝のグラウンドを熱望しており、また、自校が兼用グラウンドが多いために、学校外でのグラウンドでもよいという希望が多い。

(ホ) 危害防止と安全面の指導

この件に関しては、具体例が多くみられた。

60分間ラグビーゲームを遂行するための体力づくりとして、インターバルやサーキットなどの有酸素的トレーニングと、筋力・パワーを養成するための無酸素的なトレーニングを重点的に行っている9校、(トレーニングの具体的内容については、次の機会に調査を行う予定である。)

通常の練習場面でのスクラム、タックルなどのコンタクトプレーは、必ずショルダーガードやヘッドキャップ、マウスガードを着用させたり、身のこなしを徹底指導するため、柔道の受け身やマット運動などをとり入れている。夏季の練習時においては、常に水、氷を用意し、日射病、熱中症などに備える。特に頸部周辺の筋力トレーニングを実施している。

ルールに基づいた許容プレーについて生徒間のコミュニケーションを大切に指導しているなど、危害防止、安全面の指導に関しては細部に至るまで十分配慮されながら実施されていた。

(ヘ) 今後の高校ラグビーの方向性に関する意見、要望

・競技の特性上、とくに危害防止の観点から何十年かかろうとグラウンドを計画的に芝に移行してほしい。(8校)

・底辺の拡大、普及の観点からは、テレビや他のマスコミを通してラグビーの放映や関連情報を流してほしい。(3校)、小・中学校で体育の授業の一環としてコンタクトプレーのないタグラグビーを取り入れ、普及させてほしい。(5校)ラグビースクールなどの普及により、小学校のラグビー人口は変化がないというより

むしろ増加傾向がみられているのに、何故中学校で激減していくのかを、さまざまな方向から検討、解明し、その手だてを急ぐことが大切だ。(3校)

・教育的な観点からは、自分が好きで取り組んだラグビーなのでラグビーを通しての人格形成に生きがいを感じている、教育者としてボランティア的精神での貢献は当然だ(2校)

・施設面では、グラウンド使用(他の運動クラブとの兼用)面での危害防止、また将来を見すえた方向として、各市町村に多面的なグラウンドや体育館を増設してほしい。(8校)

・予算面では、スポーツ関係予算を多くしてほしい。(9校)、また関係方面(具体協、高体連、県ラグビー協会など)からの強化費の増額を望む。(6校)

・方向性

昨今の教育情勢は、教員が部活動に打ち込むことをますます困難にしている。施設面や指導者の問題もあるが高校のクラブを学校組織から切り離すべきだ。(2校)、欧州型クラブ制への移行をできるだけ早い時期にスタートすべきだ。(2校)

・総合型地域スポーツクラブへの移行に関する最終報告が提出される前に、何故、学校現場の考え方や実状を聞く場を提供しないのだろうか。(5校)

今後の地域と学校の連携をどのような方向で考えていくのか?の議論が先で、スポーツに対する認識、国民性、風土と文化、各県のスポーツ環境の現状などを考えずして日本型スポーツクラブの方向性もみえてこない。(1校)

・ラグビーだけでなく他の競技においても言えることであるが、現状のスポーツ施設の貧困さを具体的にどうするのかという方策がほとんどみえない。(3校)

以上のような高校ラグビーの指導に携

わる先生方の率直な意見、要望が回答された。

確かに今年8月文部省の保健体育審議会がスポーツ振興計画に向けた最終報告では、これからの高校生運動クラブの方向性について「今後10年をめどに土・日曜日の部活動を休養日とするなど適切な運営に努める。」とし、さらには先述のごとく2002年の学校5日制を機に、当然のことながら教職員の権利意識が高まる可能性は十分にありえる。極端な場合、このような方向性は従来、土、日曜日を利用して行われていたさまざまな大会に問題を生ずることになるだろう。現場指導者のかかえる悩みや問題は想像以上に深刻である。なお、地域行政に携わる側にも力点の置き方や価値観の相違などによる予算、財源、環境整備などを始め、他にも多くの問題点のあることも事実である。将来的には現状を見る限り、高校生の運動クラブ活動のある部分は地域と連絡を密にして進んでいかなければならない方向が考えられるが、まず第一に学校現場と地域とがさまざまな問題点や課題について、漸新的、段階的に話し合える場をもつことが大切なことではなからうか。そして具体性のあるところから協力連携し合い、それぞれの地域色豊かな方向性を見出していくことが必要であろう。

結語にかえて

調査結果から、県下高校ラグビー選手の体力の現状は、他府県(今回の対象校が過去にインターハイで優勝もしくは準優勝あるいはベストエイトに入ったことのあるチームということもあるが)に比べ、体格、体力診断、運動能力テストの結果からも伺えるように、破壊力、相対筋力などの項目において、いず

れも予想以上の相違がみられていた。とくに全身的な筋力をみた背筋力、呼吸循環機能の持久力をみた1500m走においては平均値において著しい差が生じていることから、筋力トレーニングにおいてはトレーニングの基本原則をふまえた上で、アイソメトリック、アイソトニック、アイソキネテック、パワーなどのトレーニング方法を複合的にとり入れることや、また、全身的持久力を養う持続走、インターバル、レペーション、ハイポキシヤなどを組み合わせたトレーニング方法で個人に合ったトレーニング処方ofの創意が必要であろう。また、柔軟性も乏しいことから高校のクラブ活動期間だけでなく、将来の生活場面をも想定した(傷害防止や後遺障害の予防のためにも)練習前後に十分時間をあて、ウォーミングアップやクーリングダウンを入念に意識的、継続的に指導することが大切であろう。

ラグビー選手の心理的特性をみた心理的競技能力では、10項目の総てにおいてここでも僅かな数値の差ではあるが他府県チームの能力が優れていた。また、経験年数5年以上の者と5年未満の比較では、予想どおり5年以上の経験者の方が優れた数値がみられたものの、協調性においては5年未満の者の群がやや上回っていた。この要因については、経験者の多くが、ゲームのリズムや流れに敏感で、状況の判断や決断力に優れ、自分のプレーに対する自信や信念が養われていることにより、独自のプレー様式が出現することも一因であると推測されよう。

最近欧米では、この心理的競技能力を心理的スキル(技術)と呼んでいるところからも、体力トレーニングと並行して今まで以上にメンタル面を高めるトレーニングが必要であろう。

体力面での身体的能力が競技的能力に総て反映することはないが、全体をみて他府県と比肩しえる状態にあるのが、県下では八幡工業高校だけであった。ちなみに滋賀県下の高

校で始めてラグビー部が組織されたのは昭和24年の大津高校である。その後、高田、小西、武田、宮井、北居、山野等の並々ならぬご尽力により、昭和25年に瀬田工業高校、草津高校、伊香高校が、昭和27年には膳所高校、昭和30年代になると、彦根工業高校、八幡工業高校などが誕生している。現在では、東大津高校、近江高校、石山高校などが加わり、八幡工業高校に対抗することを目標に競技力向上や普及指導面でもその成果が表れてきている。別表(3)は過去10年間の県代表チームの戦績である。この表からも明らかなように八幡工業高校の健闘が光っている。しかし、ベストエイトの壁が仲々破れないのが実状である。他の県下高校もさまざまな方法を検討され、八幡工業高校より以上のレベルに近づいてほしいものである。また一方では、底辺部の拡大や普及・指導に対する対策も十分検討していく必要性を感じる。

従来の健康の定義に対して、その限界性や新たな定義の必要性が指摘される中、高校ラグビー選手の健康に対する意識や行動、意欲などの実態をみた結果、健康の四大条件とされる栄養、睡眠、休養、運動においても、日常生活場面での意識が高く、積極的な健康行動も多くみられていた。とくに運動面はいうに及ばず、休養法の具体例では、9割近い者(ほとんどの者)ができる限り睡眠時間を意識し、自己の健康管理には十分に留意している点が印象的であった。高校生活の中での部活動のしめる意味合いは、社会性や協調性、ライフスタイルの改善という項目が目立っていた。

全体的な健康に対する意識・行動について、我々はもう少し低い結果が表れてくるものと推測していたが、予想に反して良好な状態の者が多く、日常生活面から計画的、積極的に少しでも良い状態を保持していこうとする姿勢が伺い知ることができた。

以上のような調査結果を基に現場指導者と

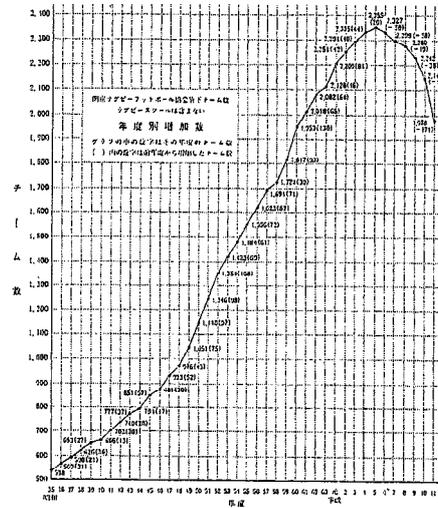
議論する場をもち、双方での問題点を提供し合い、少しでも県下ラグビーの底辺の拡大や普及・強化について、より一体化が可能な方向を模索してみたい。機会があれば、継続的に他府県における高校ラグビー選手のトレーニング方法や処方 of の具体的な内容についても検討を試みたいと考えている。

- 1) 日本ラグビーフットボール協会『RUGBY FOOTBALL』Vol.49-4/JAN., P56, P64,2000.
- 2) 北村弘一 毎日新聞「危機に立つ高校スポーツ」平成12年4月12日朝刊
- 3) 日本体育協会スポーツ科学委員会：『日本体育協会 スポーツ科学報告集』Vol.1977 P155
この言葉は、従来単なるphysical contact（身体の接触）という意味に使われてきたが、今日のラグビーでは、接触プレー全般をさすようになり、具体的には、○タックル、○スクラム、○ラック・モール、○セービング、○ハンドオフに勝つこと、○相手の手からボールを取る、○相手に突進して味方にボールを生かすこと、などのプレーがあり、相手に当たってボールを取り、またはボールを生かし続けて前進し得点する技能であると考えられている。
- 4) Rugby Football Union 『Better Rugby』1973年
- 5) Brian Jones、Ian Me Jennett、Brian Dobbs、大西鉄之祐、小杉正太郎訳『ウェールズの実践ラグビー』ベースボールマガジン社、1976年
- 6) Lzak van Heerden、渡部岑生訳『ラグビー戦術と攻撃法』ベースボールマガジン社

1975年

- 7) 日本体育協会スポーツ科学委員会：前掲書 3) P207 1979年
- 8) 猪飼道夫：『猪飼道夫随筆集』ベースボールマガジン社 P104~105 1973年
- 9) 前掲書：『日本体育協会スポーツ科学研究報告書』Vol.1 1977年 P180
- 10) 徳永幹雄『ベストプレーへのメンタルトレーニング』大修館書店 1976年
- 11) 藤野武彦：らくらく健康術 脳をいやす、毎日新聞朝刊 2000年7月27日
藤野氏は、この紙面において生活習慣病の始まりは「脳疲労」がその発症原因でまず脳を癒すことが生活習慣病の治療・予防法であるとする仮説をたてている。
それは、ストレス過剰→脳疲労→五感異常→行動異常（悪しき生活習慣）→肥満（その他の生活習慣）のBOOCS（ブックス=Brain Oriented; Oneself Control Systemの頭文字で脳指向型自己調整法）と呼ばれる理論で今後かなり注目をあつめるものと思われる。
- 12) 九州大学健康科学センター 徳永幹雄「健康と運動の科学」大修館書店 1998.9.30

(別表 1)



3. チーム及び競技者個人登録数の推移

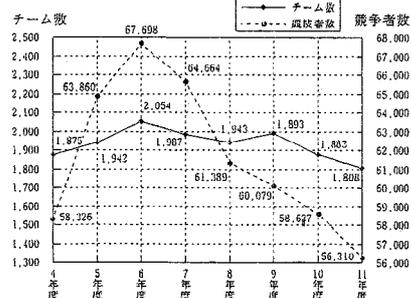
(平成 4～11年度)

(平成 4 年度より実施された日本騎会競技者個人登録制度による)

| 年度(平成) | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| チーム登録数 | 1,875 | 1,942 | 2,054 | 1,987 | 1,943 | 1,893 | 1,883 | 1,808 |
| 競技者登録数 | 58,326 | 63,860 | 67,698 | 64,664 | 61,389 | 60,079 | 58,627 | 56,310 |

年度別の増減数(平成 5～11年度)

| 年度(平成) | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| チーム登録増減数 | 67 | 112 | -67 | -44 | -50 | -10 | -75 |
| 競技者登録増減数 | 5,534 | 3,838 | -3,034 | -3,275 | -1,310 | -1,287 | -2,317 |



(別表 2) 県下・他府県各校の部員数

| 高校名
(県下) | 1年生 | 2年生 | 3年生 | 計 | 高校名
(他府県) | 1年生 | 2年生 | 3年生 | 計 |
|-------------|-------|------|------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| 膳所 | 14(人) | 7(人) | 6(人) | 27(人) | 長崎北陽台 | 14(人) | 11(人) | 17(人) | 42(人) |
| 八幡工 | 23 | 15 | 13 | 51 | 鹿児島工 | 17 | 10 | 12 | 39 |
| 東大津 | 7 | 7 | 6 | 20 | 新田 | 12 | 13 | 12 | 37 |
| 瀬田工 | 10 | 10 | 5 | 25 | 同志社香里 | 18 | 15 | 27 | 60 |
| 近江 | 12 | 3 | 7 | 22 | 大東大一 | 16 | 14 | 15 | 45 |

(別表 3) 県下代表チーム 過去10年間の戦績表

| | | | | | | |
|---------|------|-----|----|---|----|-----------|
| 平成 9 年 | 1 回戦 | 膳所 | 0 | - | 74 | 岡谷工(長野) |
| 8 年 | 1 回戦 | 八幡工 | 79 | - | 3 | 砺波(富山) |
| | 2 回戦 | 八幡工 | 36 | - | 14 | 山形中央(山形) |
| | 3 回戦 | 八幡工 | 7 | - | 60 | 東福岡(福岡) |
| 7 年 | 1 回戦 | 八幡工 | 60 | - | 5 | 巻(新潟) |
| | 2 回戦 | 八幡工 | 10 | - | 37 | 大東大一(東京) |
| 6 年 | 1 回戦 | 八幡工 | 3 | - | 38 | 専大松戸(千葉) |
| 5 年 | 1 回戦 | 八幡工 | 18 | - | 8 | 新田(愛媛) |
| | 2 回戦 | 八幡工 | 3 | - | 18 | 相模台工(神奈川) |
| 4 年 | 1 回戦 | 八幡工 | 3 | - | 8 | 流通経大柏(千葉) |
| 3 年 | 1 回戦 | 八幡工 | 5 | - | 7 | 岡谷工(長野) |
| 2 年 | 1 回戦 | 八幡工 | 0 | - | 17 | 東農大工(群馬) |
| 元年 | 1 回戦 | 八幡工 | 7 | - | 7 | 専大松戸(千葉) |
| | 2 回戦 | 八幡工 | 16 | - | 9 | 岡谷工(長野) |
| | 3 回戦 | 八幡工 | 4 | - | 24 | 花園(京都) |
| 昭和 63 年 | 1 回戦 | 八幡工 | 12 | - | 6 | 砺波(富山) |
| | 2 回戦 | 八幡工 | 10 | - | 6 | 男鹿工(秋田) |
| | 3 回戦 | 八幡工 | 3 | - | 18 | 大阪工大高(大阪) |

心拍制御 Bio - feedback トレーニングが 弓道行射パフォーマンスに及ぼす影響

東山明子 (滋賀県立大学)

問題

スポーツ場面では平常心を保つことが重要ではあるが、大切な場面で緊張してあがってしまい、期待されるプレイができない場面がしばしばみられる。スポーツのパフォーマンス向上のためには、その基礎となる身体と確かな技術のためのトレーニングだけでなく、平常心を保つ精神面のトレーニングが不可欠である。大切な場面で最高パフォーマンスを発揮するためには、自己の最適な精神状態を知り、その状態を維持していくことが必要であり、そのためのトレーニング方法としてメンタルトレーニングがある。メンタルトレーニングとは、競技場面において選手が自己の持つ最高パフォーマンスを発揮できるように、自己の精神面を管理しコントロールできる精神の自己管理能力の獲得を期して、精神面をトレーニングするスポーツ心理学のテクニックのことである。丹羽らの研究¹⁾では、リラクゼーション法により特定の脳波が出現し、その脳波は集中力が最も高まっているときの脳波と非常に近いことが指摘されている。すなわち、リラクゼーション状態に近づくことによって、集中力の高い状態になることが考えられ、リラクゼーションはメンタルトレーニングの基礎として大きな比重を占める。

西迫²⁾はリラクゼーションと心身の健康とは深い関係があると指摘し、精神医学者や生理学者、あるいは臨床心理学者によって開発されたリラクゼーション獲得の方法を紹介している。その内容は、生理的なリラクゼーション

状態が心理的リラクゼーションをも生じさせる漸進的弛緩法、緊張や不安を緩和する優れたリラクゼーション技法である自律訓練法、そして身体内部の現象をコントロールするバイオフィードバックトレーニングである。また、高妻³⁾は音楽の利用もリラックスやサイキングアップ(心理的ウォーミングアップ)を生じさせると指摘し、選手を理想的な心理状態へもっていくのに音楽が有効であると述べている。また、リラクゼーション獲得の特殊な報告として、気功がある。気功師から気を受けることによって被験者がリラックスして集中した状態が得られると言う報告もみられる⁴⁾。このように、リラクゼーション獲得はスポーツ選手の心理状態に大きく影響することが報告されている。

メンタルトレーニングの方法の中で、最もその効果を簡単に認知しやすいトレーニング方法の一つがバイオフィードバックトレーニング(以下BFTと省略する)である。BFとは佐久間⁵⁾の説明では、道具的条件付けの研究過程で生まれた研究領域であり、生体内部の特定の部位から送られてくる情報を受容し、それを手がかりとして訓練によりその部位の活動をコントロールすることをいう。多くの場合、電極やトランスデューサを用い、脳波、筋電図、心拍数、あるいは皮膚温といった生理学的情報を導出し、電子工学的手段によって処理し、視覚、聴覚、触覚等の感覚情報に変換し、それを生体と与え、この情報に基づき生体は局所の反応を変化させる方法を

知るようになる。BFTの初期はこのような電子工学的機器の助けを借りるが、最終的には自分の力だけでコントロールすることが目的である。

ライフル射撃選手を対象とした心拍制御トレーニングが自己制御に効果があったという報告²⁾もあり、また試合場面で過緊張であった柔道選手がメンタルトレーニングにより試合成績が向上した例⁵⁾もある。射撃と同様に弓道競技は、環境の変化が少なく、選手の状態そのものが競技成績に大きく影響する競技である。弓道は、いわば不動的に対して、決められた型に則って弓をひき矢を発する競技であり、刻々と変化する自己との対峙、さらに自己克服の競技であるといえる。

そこで、本研究ではBFTの中から心拍制御トレーニングを用いて、弓道行射に及ぼす影響について検討するため、高校生弓道部男子部員を対象に、自律訓練法を用いた心拍数減少方向への心拍制御BFTが弓道の行射成績や心理状態に及ぼす影響について検討した。

方法

被験者：H高校2年生 男子弓道部員 11名

調査期間：1998年7月23日から8月6日

調査場所：滋賀県立武道館、H高校教室

測定内容：

- ①心拍数：ハートレートモニターVANTAGE XL (POLAR ELECTRO製 FINLAND) を使用し、5秒間隔で記録。実験終了後、専用インターフェイスでデータをパソコンに転送し、解析ソフトによって算出した。

心拍数の測定

ア：安静（10分間）

イ：心拍数を減少させる試行(50秒間)

(BF情報あり)

ウ：休憩（10秒間）

イ+ウを12セット行う

- ②主観的集中度（7段階評価）

- ③主観的緊張度（7段階評価）

- ④感情・情緒検査：POMSを使用。感情尺度は「思考力低下」「怒り、他者への敵意」「自信喪失感を伴った抑鬱感」「元気さ、躍動感、活力」「緊張、不安感」「意欲減退、活力低下」の6種類である。

- ⑤行射成績

行射テストでは、滋賀県立武道館の弓道場で、実際に弓道の行射を行った。被験者は、28m離れた星的を射る。星的は2つの同心円からなり、外側は直径36cmの白い円、内側は直径12cmの黒い円が描かれている。実際の弓道競技場面では、近的種目は直径36cmの的の円内に矢が刺さった場合を的中とし、一部例外もあるが、的中した位置に関しては問わなることはない。しかし、2つの同心円からなる星的内側の直径12cmの黒丸の的中させるのは非常に難しい。そこで、本研究では黒丸の的中とそれ以外の的中を区別するために的中得点を採用した。的中得点は、黒丸の的中が高い得点になるように種々の重みづけを考慮したうえで、黒丸の的中を4点、それ以外の的中を3点、はずれは0点とした。

弓道競技では個人または団体での中数を競うが、ここでは実際に行われている一つの試合形式である3人を1チームとした団体戦で競技を行い、2チーム同時の対戦形式にした。弓道の団体戦では1人4本の持ち矢をチームの先頭から順番に1本ずつ引いていき、的中に対する連帯責任が問われるため、個人戦よりも心理的ストレスや心理的緊張が大きいと考えたからである。また、運動による生理的変化の影響をできるだけ避けるために比較的生理的変化の少ない立射とした。

手続き：

- ①弓道行射テスト

A：実験の説明

B：器具装着

C：POMS記入

- D: 心拍数の測定 (HRテスト: BF
情報なしで心拍数を減少させる試行)
 - E: POMS記入
 - F: 行射 (4射)
 - G: 休憩
 - H: 行射 (4射)
 - I: 主観的集中度、主観的緊張度を記入
- ②心拍制御トレーニング (HR・BFT)
- A: 安静 (10分間)
 - B: 自律訓練法トレーニング (テープ7
分間) *
 - C: 心拍制御トレーニング (HR・BF)
 - D: 感想記入

* FUTEK製 音楽瞑想TAPE1-Aを利用した。「基礎編 (ナレーション入り)」は全体で約20分である。これを約7分に編集した内容と順序は次の通りである。

1. テープの説明
2. 伸びと脱力… 2回
3. 呼吸…「大きく息を吸って、大きく吐く」をナレーション入りで2回、あと音楽のみで3回ほど。
4. 頭の前から脚まで順に脱力。
頬→脛→顎→首→背中→お腹→腰→脚
5. 温感
「お腹が温かい」「からだ温かい」
6. 「落ち着きたいいい気持ち」ゆっくりからだを回す
7. 覚醒

③自主トレーニングの内容

各自自宅で②と同様のトレーニングを実施
トレーニング開始前 (pre test) の行射成績をもとに、トレーニング群 (6名) コントロール群 (5名) に分けた。トレーニング群には、連続4日間の自律訓練法トレーニングとHR・BFTを実施。コントロール群はBFTを全く行わない。実験期間中、両群ともに通常の部活動としての弓道練習を行っていた。

トレーニングの中間日 (middle test) と終

了後 (post test) にトレーニング群とコントロール群の両方にHRテストと行射テストを実施し、比較検討した。

結果

1. HR・BFTにおける心拍数と心拍率

トレーニング群におけるトレーニング期間中4日間のHR・BFTの心拍数をpre testのHRテストでの心拍数と比較したところ、各日ともに有意な変化はみられなかった。そこで、安静値の変化をみるためpre testでの安静値とトレーニング期間中の安静値を比較し図1に示した。各日の心拍数安静値とHR

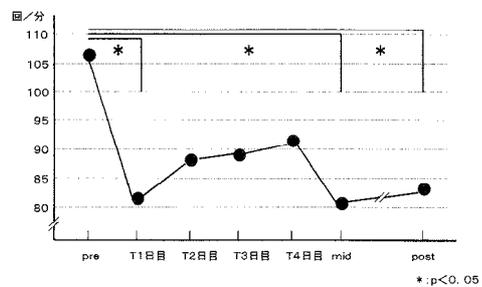


図1 トレーニング群の心拍安静値の変化

テスト日pre testの心拍安静値を比較すると、トレーニング1日目の安静値が有意に低く、2日目以降の安静値には有意差はみられなかったがpre testより低い傾向がみられた。HRテスト日ではmiddle, post testの安静値もいずれもpre testの安静値より低かった。

心拍数は測定各日の気温の高低の影響を受けやすい。そこで測定各日の安静値を100とした時のHRテストにおける心拍数の割合を心拍率とし、心拍数÷安静値×100で心拍率を算出し、図2に示した。

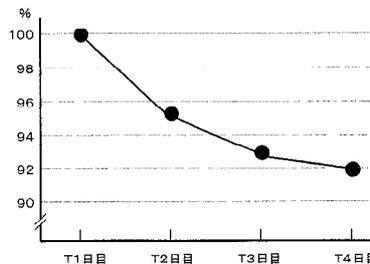


図2 トレーニング中のHR・BFT心拍率の変化

トレーニング期間中の心拍率には、わずかではあるが低下傾向がみられた。

2. HRテストの心拍数と心拍率の変化

pre, middle, post testのHRテストの心拍数と心拍率の変化を観るために、pre testのHRテストとmiddle, post testのHRテストの平均値とを比較し、図3、4に示した。心拍

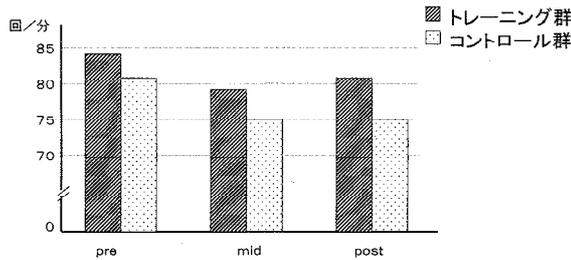


図3 HRテストの心拍数の比較

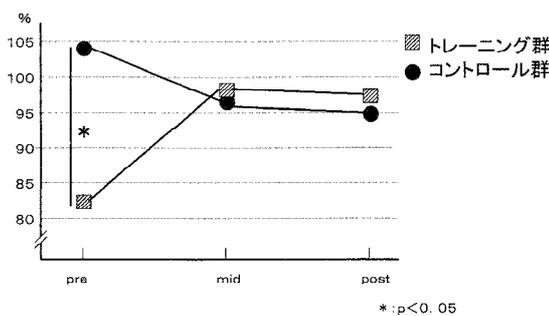


図4 HRテストの心拍率の比較

数では、トレーニング群内での比較、コントロール群内での比較、トレーニング群とコントロール群の比較のいずれにおいても有意な差はみられなかった。

心拍率では、トレーニング群内においてpre testよりmiddle, post testのほうが高い傾向がみられた。

3. 行射時の心拍数と心拍率の変化

pre, middle, post testの行射時の心拍数と心拍率の変化をみるために、pre testの行射時のHR平均値とmiddle, post testの行射時のHR平均値とを比較し、図5、6に示した。

心拍数では、トレーニング群内での比較、コントロール群内での比較、トレーニング群とコントロール群の比較のいずれにおいても

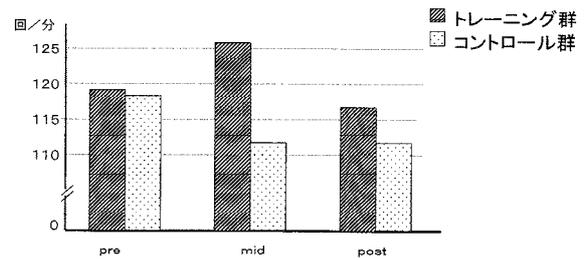


図5 行射時の心拍数の比較

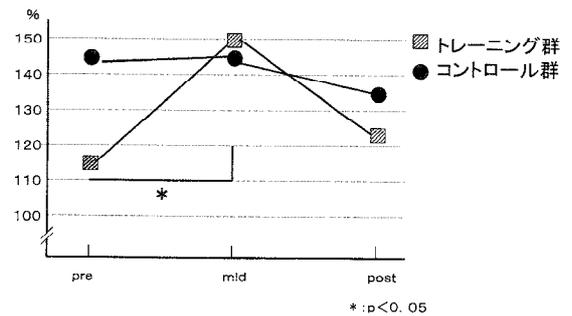


図6 行射時の心拍率の比較

有意な差はみられなかった。

心拍率では、トレーニング群内において、pre testよりmiddle testのほうが有意に高かった。また、pre testのコントロール群の方がトレーニング群よりも高かった。

4. 行射成績の変化

pre, middle, post testの行射成績(得点)の変化をみるために、pre testの行射成績の平均値とmiddle, post testの行射成績の平均値とを比較し、図7に示した。

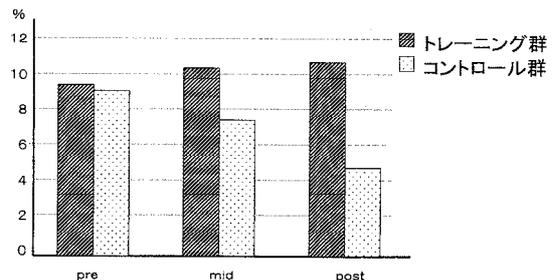


図7 行射得点の比較

トレーニング群内での比較、コントロール群内での比較、トレーニング群とコントロール群の比較のいずれにおいても有意な差はみられなかった。しかし、コントロール群では

pre testよりmiddle test、さらにmiddle testよりpost testと成績の低下傾向がみられたのに対して、トレーニング群ではわずかに成績向上の傾向がみられた。

5. 行射時の緊張度、集中度

行射時の被験者の緊張、集中の意識と得点の関係について、行射テストの施行後に実施した主観的集中度評価と主観的緊張度評価について、トレーニング群とコントロール群の比較をした。

主観的集中度では、pre, middle, post test各日ともにトレーニング群の方がコントロール群より有意に高かった。pre testの1セット3射目と4射目、middle testの1セット4射目と2セット3射目、post testの2セット1射目の合計5回において、トレーニング群の集中度が有意に高かった。その5回中4回、トレーニング群のほうがコントロール群よりも高い行射成績であった。

主観的緊張度では、pre, middle, post testの各日ともにトレーニング群のほうがコントロール群よりも有意に緊張していた。しかも、pre testでは3回、middle testでは1回、post testでは6回の合計10回、トレーニング群のほうが高い緊張度であった。この10回中6回で、緊張度の高いトレーニング群の方が行射成績が高く、特に、post testでは6回中5回に高得点であった。

6. HR・BFTによる感情の変化

自律訓練法を用いた心拍数減少方向へのHR・BFTによる感情の変化をみるために、POMSをHR・BFTの前後に実施し、6種類の感情尺度ごとに合計した得点の平均について群別に比較した。

「思考力低下」は、トレーニング群においてmiddle testでのHR・BFT前のほうがプレでのHR・BFT前よりも有意に少なかった。また、middle testでのHR・BFT後のトレーニング群のほうがコントロール群よりも有意に少なかった。

「怒り、他者への敵意」は、トレーニング群においてmiddle testとpost testでのHR・BFT前のほうがそれぞれpre testのHR・BFT前よりも有意に少なかった。

「自信喪失を伴った抑鬱感」は、トレーニング群においてpost testでのHR・BFT前のほうがpre testでのHR・BFT前よりも有意に少なかった。また、post testでのHR・BFT前において、トレーニング群のほうがコントロール群よりも有意に少なかった。

「元気さ、躍動感、活力」は、トレーニング群においてpre testでのHR・BFT後のほうがpost testでのHR・BFT後よりも有意に多かった。トレーニング群とコントロール群では、middle testでのHR・BFT後とpost testでのHR・BFT前と後においてコントロール群のほうが多かった。

「緊張、不安感」「意欲減退、活力低下」については、トレーニング群内、コントロール群内、トレーニング群とコントロール群のいずれの比較においても有意な差はみられなかった。

考 察

結果1から、HR・BFT中の心拍数では有意な差はみられなかった。わずか4日間という短期間では、心拍制御トレーニングの効果があらわれるには十分な期間とはいえないことが考えられる。しかし、心拍率ではトレーニング期間中にわずかではあるが減少傾向がみられたことから、トレーニング期間をさらに延長するとトレーニングによる効果が顕在化することが推察された。

結果2から、トレーニング1日目の安静値が有意に低く、トレーニング2日目以降の安静値も有意差はみられなかったがいずれもpre testより低い傾向がみられた。またmiddle, post testでの安静値もpre testよりも有意に低かったことから、自律訓練法を用いたHR・BFTによって安静値を減少させることがで

きたと考えられる。

結果3から、HRテストの心拍数の変化は心拍率でみると、トレーニング群ではpre testよりmiddle, post testのほうが高い傾向がみられた。また結果4から、行射時の心拍数は心拍率でみると、トレーニング群においてpre testよりもmiddle testのほうが有意に高かった。トレーニング群では、HRテスト時と行射時ともにpre testよりもmiddle testのほうが心拍率が高かった。自律訓練法を用いたHR・BFTが心拍数の減少方向への自己制御能力の獲得に影響しなかったことが考えられる。被験者が学業中心の生活を送る高校生であること、成人前の多感な年齢であること、またトレーニング期間がわずか数日しかなかったこと、対象数が少なかったことなどがその原因として考えられた。

結果4から、行射成績の変化をみると、有意な差はみられなかったもののトレーニング群では成績向上傾向がみられたのに対して、コントロール群では減少傾向がみられた。廣野らの研究¹⁾でも同様の結果を報告している。このことから、同一集団内で実験トレーニング以外はトレーニング群とコントロール群は通常の弓道の練習をしているにもかかわらず、トレーニング群の成績が向上傾向を示したことから、BFTが行射成績の上昇に寄与している可能性が示唆された。さらに、コントロール群の行射成績が減少傾向を示したことから、同一集団内では片方のグループがメンタルトレーニングをしているということが、心理的負荷と働いてトレーニングをしていないグループのパフォーマンスにマイナスの影響を与えたことが考えられる。

結果5から、主観的集中度では、pre, middle, post testの各日ともにトレーニング群の方がコントロール群より有意に集中できたと自覚していた。さらに主観的集中度が高い時のトレーニング群の方が5回中4回、コントロール群よりも成績が高かった。このことから、

主観的集中度に自律訓練法を用いた心拍数減少方向へのBFTの効果があらわれた可能性が示唆され、また、主観的集中度が高い時には行射成績も高いことがわかった。主観的緊張度では、pre, middle, post testの各日ともにトレーニング群のほうがコントロール群よりも有意に緊張していると自覚していた。トレーニング群の緊張度が高かった時の10回中6回の行射成績がコントロール群よりも高かった。したがって、主観的緊張度が高い時には行射成績も高くなっていることがわかった。もっとも、トレーニング群の主観的緊張度がコントロール群よりも高くなった理由として、トレーニング群はBFTを行ったことが心理的圧迫となってコントロール群よりも高い行射成績をださなければならないというプレッシャーがあったことも考えられる。しかし、主観的集中度と主観的緊張度が高い時のほうが、行射成績も高いことが多かったことから、自律訓練法を用いたHR・BFTによる集中力増強および精神安定効果が、弓道のパフォーマンス成績向上に寄与したことが推察される。結果4から、トレーニング群のほうが成績向上傾向がみられたことから、自律訓練法によって心身が安定し、HRを減少させるトレーニングによって集中力が増強したことが示唆された。

また結果5から、トレーニング群ではコントロール群と比較して、「思考力の低下」「怒り、他者への敵意」「自信喪失感を伴った抑鬱感」が有意に低下していた。この結果は、自律訓練法がスポーツ選手の緊張や不安の解消に役立つとされている従来の研究報告と一致している。「元気さ、躍動感、活力」では、pre test後のトレーニング群のほうがpost test後のトレーニング群よりも有意に高かった。また、middle test後、post test前や後のトレーニング群とコントロール群では、いずれもコントロール群のほうが有意に「元気さ、躍動感、活力」が高かったことから、本研究では

自律訓練法を用いたHR・BFTは「元気さ、躍動感、活力」を増加させる効果はみられなかったと思われる。自律訓練法を用いたHR・BFTを行ったことで、主観的緊張度の上昇とともにコントロール群よりもいい成績を出したいというプレッシャーが生じ、「元気さ、躍動感、活力」の低下を招いた可能性も考えられる。

ま と め

心拍制御バイオフィードバックトレーニングが弓道行射に及ぼす影響について検討するため、高校生男子弓道部員を対象に、自律訓練法を用いた心拍数減少方向への心拍制御バイオフィードバックトレーニングが弓道の行射成績や心理状態に及ぼす影響について検討し、弓道における効果的なメンタルトレーニングの方法を考察した。その結果、次の結論を得た。

1. 13日間の自律訓練法を用いた心拍数減少方向へのHR・BFTにより心拍数を減少させるまでは至らなかった。
2. しかし、13日間の自律訓練法を用いた心拍数減少方向へのHR・BFTによって測定各日毎の安静心拍数値を減少させることができた。
3. 自律訓練法を用いた心拍数減少方向へのHR・BFTによって「思考力低下」「怒り、他者への敵意」「自信喪失感を伴った抑鬱感」を低下させることができた。
4. 安静心拍数の減少方向への自己制御の獲得は、弓道の行射成績の向上に効果があることが示唆された。
5. 自律訓練法を用いた心拍数減少方向へのHR・BFTの実施は、自律訓練法による心理的効果を高め、またHR・BFTによって集中力を高める効果が得られたことにより、行射成績の向上に寄与したと考えられた。

謝 辞

本研究のために協力いただきました東大津高校弓道部顧問高橋教諭ならびに2年生男子部員11名に心から御礼申し上げます。また、滋賀県立大学人間文化学部生活文化学科人間関係コース、森田博彦君にはデータ収集および統計処理に多大な協力をいただき、さらにデータ収集補助として滋賀県立大学人間文化学部生活文化学科人間関係コース、笠井弘基君、宇佐美嘉人君の協力をいただきましたことを感謝いたします。

引 用 文 献

- 1) 廣野園子・丹羽劭昭(1997) 弓道の的中率と自律訓練法による心拍制御との関係. 丹羽劭昭編、Biofeedbackを利用した心理的トレーニングによるパフォーマンス向上の研究 平成6年度～8年度科学研究費補助金(基盤研究C)研究成果報告書. 65-74.
- 2) 星野聡子・丹羽劭昭(1997) バイオフィードバックおよび自律訓練法を用いたトレーニングによる心拍数制御がライフル射撃のパフォーマンスに及ぼす影響. 丹羽劭昭編、Biofeedbackを利用した心理的トレーニングによるパフォーマンス向上の研究 平成6年度～8年度科学研究費補助金(基盤研究C)研究成果報告書. 61-64.
- 3) 西迫成一郎(1998) リラクゼーションと健康. 健康科学(前橋明監修). 明研図書(岡山) 325-329.
- 4) 丹羽劭昭(1997) 優勢前額皮上電位 α 2波バイオフィードバックトレーニングによる集中力の増強の検討. 丹羽劭昭編、Biofeedbackを利用した心理的トレーニングによるパフォーマンス向上の研究 平成6年度～8年度科学研究費補助金(基盤研究C)研究成果報告書. 17-22.

- 5) 奥田愛子・東山明子・奥田援史(1997)メンタルトレーニングの実践から. 平成6・7年度滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要No15・16. 33-37.
- 6) 佐久間春男(1990)運動バイオフィードバック. 新版運動心理学入門(松田岩男・杉原隆編著). 大修館書店(東京)22-23.
- 7) 高妻容一(1996)音楽の利用. 明日から使えるメンタルトレーニング. ベースボールマガジン社(東京). 100-104.
- 8) 豊田一成(1998)気功にみるリラックスと集中アルファ波. 「気」への招待(町好雄, 豊田一成, 上月節子). スキージャーナル(東京). 98-101.

高校生アーチェリー選手を対象とした メンタルトレーニングの効果

東山明子 (滋賀県立大学)

問題

アーチェリーや弓道は、環境の変化が少なく、しかも対戦相手や試合状況などの影響を受けにくく、選手の心理的状态そのものが競技成績に大きな影響を及ぼす競技である。アーチェリーは自己と的との対決であり、そこにあるのはただ選手自身と的のみであり、だれの助けも借りることはできない。ほんのわずかな精神的雑念がミスにつながるため、より安定した精神集中がなされなければならない。そこに情緒の安定、冷静、自制、分析、決断などの精神機能が養われる¹⁵⁾。

弓道は、行射の順番が決まっています、決められた形式にのっとって行われ、チームプレー的側面もある。一方、アーチェリーは、制限時間は設けられているが、行射のタイミングはすべて選手自身の判断に委ねられている個人種目的要素の強い競技であり、弓道よりもさらにメンタル面の影響が大きい競技であるといえる。

ラージャ・ヨーガ行者を対象とした三昧中の脳波の研究¹⁾や、ヨーガ修行の熟練者と初心者の瞑想中の脳波の比較研究¹⁴⁾、座禅や瞑想の進行と脳波の変化の研究^{9) 10)}、さらに気功修練者と密教瞑想修練者の瞑想中の脳波の研究¹³⁾やチベット仏教の熟練瞑想者の瞑想中の脳波の研究²⁾などの先行研究はすべて、瞑想が脳波の中でも特に α 波の増強に影響することを示唆している。

さらに弘らによる回転盤追従動作時の脳波の分析では、 α 波を β 波に近い α_3 波、 θ 波に

近い α_1 波、その中間にある α_2 波にわけて検討したところ、高パフォーマンス群で α_2 波の出現率が高いことを報告している⁶⁾。また、射撃選手の射撃前後の脳波の分析では、安静時と比較して α_2 波の出現量の増加が示唆されたという報告もある⁷⁾。すなわち、集中力の高い状態では、 α 波の中でも周波数9.0から11.0Hzの α_2 波の関係が深いことが推察される。自己リラクゼーション法によって α_2 波が増強され、その脳波は集中力が高まっている状態の脳波と非常に近いことを指摘する報告もある¹¹⁾。

高校生弓道選手を対象としたリラクゼーションと心拍制御バイオフィードバック・トレーニングの研究(本紀要掲載「心拍制御Bio-feedbackトレーニングが弓道行射パフォーマンスに及ぼす影響」)では、心拍数減少方向への心拍制御トレーニングによって、安静時心拍数を減少させることができ、気分評価の有意な向上もみられた。大学生を対象とした同様のリラクゼーションと心拍制御バイオフィードバック・トレーニングでは、心拍数の減少がみられ、注意力計を用いた集中力パフォーマンスの成績向上に心拍制御能力の獲得が効果があったことを示唆した⁹⁾。

柔道選手がメンタルトレーニングによって試合成績が向上した例¹²⁾や、陸上選手が自己ベストタイムを更新した例³⁾、テニスの試合場面においてメンタルトレーニングを行ったグループの方が「勝ち」が多くなった例⁵⁾等の報告もある。

これらの先行研究は α メンタルトレーニングの技法の中でも、特に瞑想が α 波の増強に影響すること、また、 α 波の出現はリラクゼーション状態時にみられ、 α 波の中でも特に α_2 波は、集中力の高い状態と関係が深いこと、さらにリラクゼーションや瞑想あるいはバイオ・フィードバックを用いたトレーニングは集中力を向上させ、競技力向上にも効果があることを示唆している。

そこで、本研究では、アーチェリー競技を対象に、メンタルトレーニングの技法の中からリラクゼーションと瞑想を用いて、その効果を脳波、心拍数、パフォーマンス成績から検討することを、研究の目的とする。

方法

1. 被験者：H高校洋弓部2年生 9名
(男子7名、女子2名)
2. 実験期間：行射日 1999年6月5日、
6月20日、
7月4日
上記の行射日に行射テストを行い、初日をpre、中間日をmiddle、最終日をpostとした。
トレーニング日 1999年6月7日から6月18日の中の10日間
3. 実験場所：行射 H高校アーチェリー場
トレーニング H高校体育館講義室
4. トレーニング方法
preとmiddleの間のみ10日間のリラクゼーションと瞑想を中心としたメンタルトレーニングを行った。音楽瞑想テープ（フューテックエレクトロニクス株式会社製）を15分に編集したものを使用した。middleとpostの間にはトレーニングは行わなかった。
トレーニングの順序を表1に示した。
5. 測定内容
脳波：BIOFEEDBACK SYSTEM FM515

表1 メンタルトレーニングの内容と順序

| 順序 | 内容 |
|----|------------------------------------|
| 1 | HRモニター装着 |
| 2 | POMS記入 |
| 3 | 安静時最後の1分、優勢前額皮上電位測定
(トレーニング前脳波) |
| 4 | 閉眼でFUTEK音楽瞑想テープを聴く |
| 5 | テープ直後、優勢前額皮上電位測定
(トレーニング後脳波) |
| 6 | POMS記入、感想記入 |
| 7 | 安静5分の最後1分、優勢前額皮上電位測定
(安静時脳波) |
| 8 | HRモニター終了、トレーニング終了 |

N/FM515NK（フューテックエレクトロニクス株式会社製）を用いて優勢前額皮上電位を測定し、その中の α_1 波（7～8Hz）、 α_2 波（9～11Hz）、 α_3 波（12～13Hz）をデータとして使用した。行射テスト日には、行射の直前1分間と3セットの行射終了後の安静5分間の最後1分間を測定した。トレーニング期間中は、トレーニング開始前1分間、トレーニング終了直後1分間、トレーニング終了5分後の1分間を測定した。

心拍数：ハートレイトモニター アキュレックスプラス（POLAR ELECTRO製 FINLAND）を用いて、5秒間隔で記録した。行射時にはハートレイトモニターのレシーバーは、行射の妨げにならないように腰に装着した。

気分評価：POMS（感情評価尺度）検査用紙を用いた。

行射得点：トーナメントの決勝ラウンド（70m）の1から3回戦では、6射（4分）×3セット、180点満点で行われ、ベスト8からは、1射40秒で3射×4セット（一人一射で交互に射る）で行われる。本研究では、H高校洋弓部監督の「50mは、選手のメンタル面の影響が最も現われやすい。」という助言をふまえて、距離を50mに設定し、6射（4分以内）×3セット、180点満点で行った。

的は、地面と垂直方向から30度の傾斜がつけられている。本研究では、短距離用（50m、30m）の直径80cmの的を用いた。的は10個の同心円から成り、中心円から2円ずつ、黄、赤、淡青、黒、白に色分けされている。行射

得点は中心円が10点で、外側に行くに従って1点ずつ減じ、円外は0点である。

行射テストの順序を表2に示した。

表2 行射テストの内容と順序

| 順序 | 内容 |
|----|---------------------------------|
| 1 | HRモニター装着 |
| 2 | POMS記入 |
| 3 | 安静最後の1分、優勢前額皮上電位測定
(行射直前脳波) |
| 4 | 行射準備 |
| 5 | 行射(6射) |
| 6 | 矢取り |
| 7 | 5~6を3セット行う |
| 8 | 安静5分、最後1分に優勢前額皮上電位測定
(安静時脳波) |
| 9 | HRモニター終了 |
| 10 | POMS記入、感想記入 |
| 11 | テスト終了 |

結果と考察

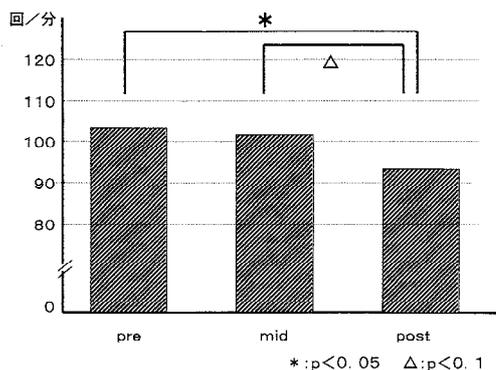


図1 行射時心拍数

1. 行射時の心拍数の変化

行射時の心拍数を図1に示した。

図1から、行射時の心拍数は、postはpreより有意に低く(5%水準)、またpostはmiddleよりも有意に低かった(10%水準)。postにおいて行射時の心拍制御が可能になったことが推察される。すなわち、リラクゼーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングが行射時の心拍数を減少させる方向に影響したことが示唆された。

2. 行射テスト時の安静時心拍数の変化

行射テスト時の安静時心拍数を図2に示した。

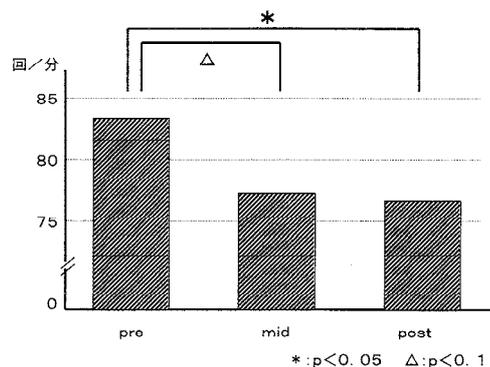


図2 安静時心拍数

図2から、middleでの安静時心拍数はpreよりも有意に低く(10%水準)、さらにpostはpreよりも有意に低く(5%水準)になっていた。行射テスト日の気温がpreよりもmiddle、postが高かったことから、気温の上昇にも関わらず安静時心拍数は低くなっていたことがわかる。メンタルトレーニングの実施が、行射中のパフォーマンスを意識する時の心拍数のみを下げるばかりではなく、パフォーマンスを行っていない安静時の心拍数にも影響を与え、平常の安静時心拍数を減少方向へ導いたと考えられる。

3. 行射得点

行射得点を図3に示した。

図3から、preよりもmiddleで有意に行射得点が高かった(5%水準)。postではpreよりも得点は高かったが、有意な差はみられなかった。廣野らの弓道選手を対象とした研究⁸⁾では心拍数の減少方向への自己制御能力の獲得は、弓道パフォーマンス成績の向上に効果があると思われることを報告している。したがって、本研究では心拍制御トレーニングは行わずリラクゼーションと瞑想によるメンタルトレーニングを行ったのであるが、そのトレーニングによって心拍数を減少させる方向に影響し、さらに、パフォーマンスの向上にも影響を及ぼし、行射得点の上昇にも寄与したことが示唆された。

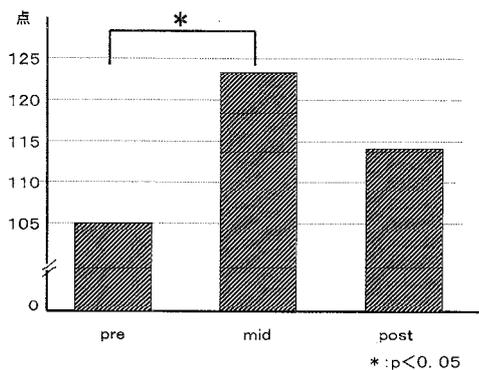


図3 行射得点

しかし、postでは有意な行射得点の向上がみられなかったことから、およそ2週間のリラクゼーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングでは、トレーニング終了後にまで影響を及ぼすほどの残存効果がみられないことがわかった。メンタルトレーニングの残存効果が期待できるトレーニング期間や内容の検討が必要であると思われる。

4. 気分評価 (POMS)

リラクゼーションと瞑想トレーニングによる気分の変化をみるために、行射テストの前後とトレーニング毎の前後に気分評価検査 (POMS) を実施し、比較した。

行射前の「混乱 (C)」においてpostはpreより有意に低くなった (10%水準)。他の気分尺度については、有意な差はみられなかったが、preよりmiddleやpostで、「緊張-不安 (T-A)」「抑うつ-落ち込み (D)」「怒り-敵意 (A-H)」「活気 (V)」「疲労 (F)」に減少傾向がみられた。リラクゼーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングの実施が、緊張や不安の解消にやや効果があることが示唆された。

トレーニング毎の比較では、毎回のトレーニングの前後の比較とさらにトレーニング1日目を基準として2日目以降との比較を行なったが、有意な差はみられなかった。高校生弓道選手を対象とした研究 (本紀要掲載) では、短期間のバイオフィードバックトレーニング

によって「混乱 (C)」「怒り-敵意 (A-H)」「抑うつ-落ち込み (D)」の有意な減少がみられた。本研究でのトレーニング期間のほうが弓道選手を対象とした研究期間よりも長かったことや、リラクゼーションだけでなく瞑想を取り入れてさらに充実させたトレーニング内容であったことから考えると、気分評価の有意な望ましい変化がみられなかった理由は、トレーニング期間や内容以外のところにあるのではないと思われる。すなわち、本研究においては気分評価尺度調査用紙であるPOMSをトレーニング期間中毎日トレーニングの前後に行ったこと、さらにその質問項目が65項目と多く、言語を介したものであったために、POMSに回答すること自体が被験者たちにとって心理的な負担となり、POMSの検査毎に冷静に自己判断を行いながら回答するということが十分にできなかったためではないかと考えられる。実施頻度が高くても被験者の心理的負担にならないような気分評価法の検討が必要であると思われる。

5. 脳波 (優勢前額皮上電位) の変化

測定した優勢前額皮上電位の中で α 波について、2週間のトレーニング期間を前半と後半に分けて検討し、図4、5、6に示した。

図4、5、6から、トレーニング期間中の前半では、 α_2 波はトレーニングの直後は直前より有意に高く (5%水準)、トレーニングの5分後も直前より有意に高かった (5%水準)。 α_1 波と α_3 波については有意な差はみられなかった。このことから、トレーニングの実施は、その直後や5分後の α_2 波の出現を促すことが推察され、リラクゼーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングは α_2 波の出現を増加させることが示唆された。

トレーニング期間中の後半では、 α_2 波はトレーニングの直後は直前より有意に低かった (1%水準)。 α_1 波はトレーニングの直後は直前より有意に低く (1%水準)、トレーニングの5分後も直前より有意に低く (5%水

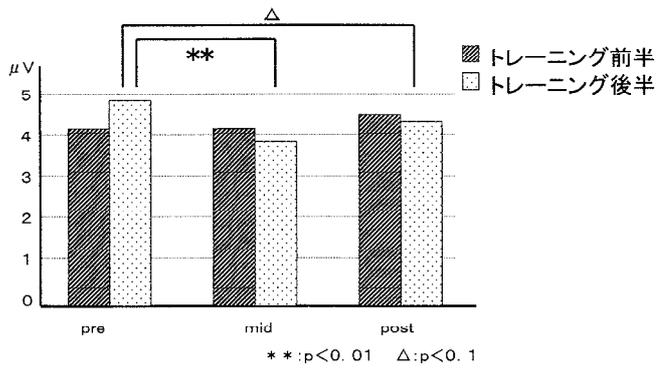


図4 トレーニング脳波α1波

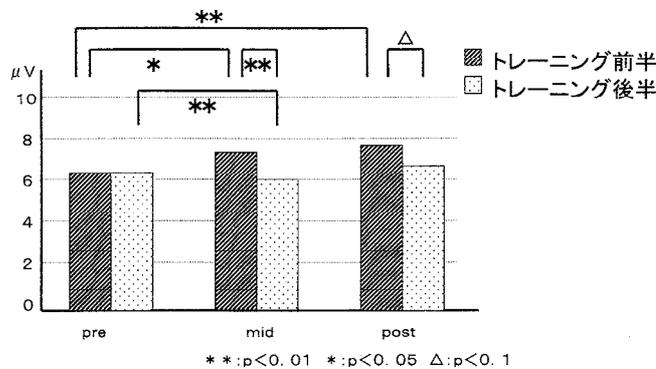


図5 トレーニング脳波α2波

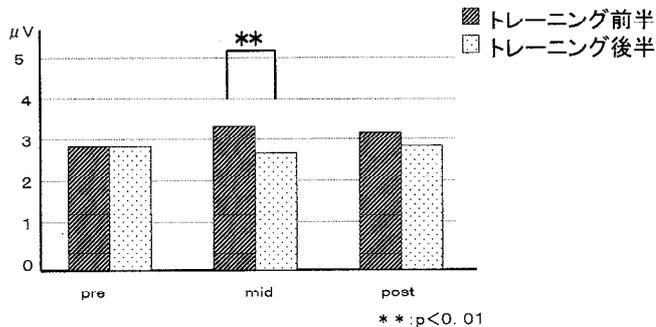


図6 トレーニング脳波α3波

準)、5分後は直後よりも有意に高かった(10%水準)。α₃波については、有意な差はみられなかった。トレーニングが進んでくると、α₂波だけでなく、さらに周波数の低いα₁波の出現にも、有意な増加が認められたことから、トレーニング後半にはおよそ15分間という短時間のトレーニングによって深いリラ

クセーションを得ることが可能になったことが考えられる。

トレーニング期間中の前半と後半を比較すると、α₂波はトレーニングの直後で前半は後半より有意に高く(1%水準)、トレーニングの5分後で前半は後半より有意に高かった(10%水準)。α₃波は、トレーニングの直後で前半は後半より有意に高かった(1%水準)。α₁波については、有意な差はみられなかった。したがって、2週間にわたるメンタルトレーニングでは、トレーニング前半にはα₂波の出現増加の効果がみられたが、トレーニング後半には前半ほどの増加はみられなかった。α₂波やα₃波の出現は、トレーニング開始の1週間目に最も増加され、トレーニング開始1週間は特にα₂波の出現が増加されるが、その後は顕著な効果がみられなかったことから、トレーニング前半に効果が高いことが示唆された。トレーニング期間や頻度については、さらなる検討が必要である。

結 論

メンタルトレーニングの効果を検討するため、高校生アーチェリー選手を対象にリラクセーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングを実施し、行射時心拍数、安静時心拍数、行射得点、優勢前額皮上電位α波について検討した。その結果、次の結論を得た。

1. リラクセーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングが行射時の心拍数を減少させる方向に影響した。
2. リラクセーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングの実施が、安静時の心拍数にも影響を与え、平常の安静時心拍数を減

- 少方向に導いた。
3. リラクゼーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングが、心拍数を減少させる方向に影響し、さらに行射パフォーマンスの向上にも影響を及ぼし、行射得点の上昇にも寄与した。
 4. リラクゼーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングは、優勢前額皮上電位 α_2 波の出現を増加させることが示唆された。
 5. リラクゼーションと瞑想を用いたメンタルトレーニングが、心拍数の減少方向に影響を与え、また優勢前額皮上電位 α_2 波の出現を増加させ、その結果として α_2 波出現増加がアーチェリーの行射パフォーマンスの向上に影響を及ぼし、行射得点の上昇に寄与した。

謝 辞

本研究のために協力いただきました草津東高校洋弓部顧問立入彰修先生ならびに2年生部員9名に心から御礼申し上げます。また、滋賀県立大学人間文化学部学生北村知香さんに本研究のデータ収集および統計処理に協力いただきましたことを感謝いたします。

引 用 文 献

- 1) Anand, B.K., Chhina, G.S. & Shiga, B. (1961) Some aspects of electroencephalographic studies in Yogis. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 13, 452—456.
- 2) Echenhofer, F., Coombs, M. & Samten, L. (1992) EEG&P300 differences during meditation&rest. *Psychophysiology*, 29, 28.
- 3) 林朋・山中寛 (1999) リラクゼーショントレーニングプログラムが心身に及ぼす効果についての研究. 日本スポーツ心理学会 第26回大会研究発表抄録集, 44—45.
- 4) 平井富雄 (1960) 坐禅の脳波的研究—集中性緊張解放による脳波変化. *精神神経学雑誌*, 62, 76—105.
- 5) 平井大輔・須田和也 (1999) 大学体育会テニス部におけるメンタルトレーニングプログラム—試合でのメンタルスキルの実施状態—. 日本スポーツ心理学会 第26回大会研究発表抄録集, 42—43.
- 6) 弘志穂・丹羽劭昭 (1990) 運動パフォーマンスと優勢脳波について一回転盤追従動作から—. 丹羽劭昭編 *Peak Performance* をもたらす心理的トレーニング効果の基礎的研究—特にBio-feedback trainingによる脳波や自律神経現象を中心に—, 54—57.
- 7) 弘志穂・丹羽劭昭・星野聡子・星名倫 (1990) 射撃における生理心理状態の検討. 丹羽劭昭編 *Peak Performance* をもたらす心理的トレーニング効果の基礎的研究—特にBio-feedback trainingによる脳波や自律神経現象を中心に—, 70—73.
- 8) 廣野園子・丹羽劭昭 (1997) 弓道の的中率と自立訓練法による心拍制御との関係. 丹羽劭昭編、Biofeedbackを利用した心理的トレーニングによるパフォーマンス向上の研究—平成6年度～8年度科学研究費補助金(基盤研究C)研究成果報告書. 65—74.
- 9) 笠井弘基 (1999) 心拍制御トレーニングによる注意力増強の検討. 1998年度滋賀県立大学卒業論文.
- 10) Kasamatsu, A. & Hirai, T. (1966) An electroencephalographic study of the Zen meditation (Zazen). *Folia Psychiatrica et Neurologica Japonica*, 20, 315—336.
- 11) 丹羽劭昭 (1996) 優勢前額皮上電位 α_2 波バイオフィードバックトレーニングによる注意集中の増強の検討. 丹羽劭昭編、Biofeedbackを利用した心理的トレーニングによるパフォーマンス向上の研究—平成6年度～8年度科学研究費補助金(基盤研究C)研究成果報告書. 23—30.
- 12) 奥田愛子・東山明子・奥田援史 (1997) メンタルトレーニングの実践から. 平成6, 7年度滋賀県体育協会スポーツ科学委員会

- 紀要NO.15、16.33-37.
- 13) 李 強・津田久美・山口雄三・水谷充良・
山田富美雄 (1993) 気功及び密教瞑想の
脳波的研究.Neurosciences,19,Supplement
1,141-144.
- 14) 山崎 正監修・山田富美雄編 (1997)
癒しの科学瞑想法—神秘主義を超えて—.
- 15) 全日本アーチェリー連盟編 (1988) アー
チェリー教本.P.16.

心拍数からみたクレール射撃競技力向上の検討

東山明子 (滋賀県立大学)
林景子 (滋賀県立大学)
本田誠 (滋賀県立大学)

I. 問題

スポーツ実施中の心拍数を測定することによって、そのスポーツの運動強度を明らかにした研究がこれまでに多数報告されている^{9) 10)}。これらの先行研究は種々のスポーツの運動強度を明らかにすることによって、各スポーツを専門的に行っている選手や指導者、またこれからスポーツを行おうとしている人にトレーニングの質や量(強度や時間)の目安を提供する意味で意義がある。心拍数に関する研究は以前から作業(運動)と呼吸・循環反応との関連から行われてきたが、運動処方を前提として心拍数に関する研究が行われ始めたのはまだ最近である。さらにハートレートレコーダーや携帯用テープレコーダー等の普及によって、心拍数の運動処方への応用が急速に高まってきた。特に今日では、児童・生徒の運動不足、体力不足の現状を受けて体育授業の望ましいあり方について検討され、運動量確保という視点に立って学校教育における体育授業をいかに行うかが検討されてきている。そのような気運の中で、心拍数の有用性が認識されつつあり、心拍数は運動の質や量の指標としてだけでなく、精神的興奮の程度を知る指標としても注目されるようになってきた¹⁰⁾。

一般に射的競技は運動量が少ないことから、体力よりむしろ技術や精神力の優劣によってその成績が左右される競技であると考えられている^{11) 3)}。弓道やアーチェリー、ライフル射撃のように大きな運動負荷を伴わない静的

競技⁹⁾では、高パフォーマンス者程、心拍数が低くなることが報告されている²⁾。また、星野らの研究⁴⁾では、ライフル射撃において撃発時の心拍数が最低値に近ければ近いほど高スコアを獲得しており、射撃競技場面において心拍数を自己制御することによって心拍数最低値に撃発することが出来れば、高スコアを招く確率が高くなっていることが報告されている。これらの競技は、沈着で冷静な判断と高度な集中力が要求され、身体的・技術的な要素と共に、特に精神的な情緒の安定が必要である。呼吸を含めた心身の緊張と弛緩が微妙に競技成績に影響を及ぼし、精神的統一の優劣が記録を左右すると考えられるからである^{7) 8)}。

本研究ではクレール射撃競技に注目し、心拍数と競技成績の関係について検討し、競技中の心拍数からクレール射撃の競技性格を検討した。クレール射撃競技とは、弓道やアーチェリー、ライフル射撃競技と同様に、移動を伴わずにその場で的を狙って撃つという射的競技である。しかし、弓道やアーチェリーやライフル射撃の的は不動であるが、クレール射撃の的は動く標的である。したがって同じ射的競技であっても、的が動くクレール射撃競技と的が不動のライフル射撃などの競技とは、競技形式が異なるだけではなく、パフォーマンス上必要とされる生理心理的要素も異なるのではないかと考えられる。また、クレール射撃競技にはトラップ競技とスキート競技がある。同じく動く標的を射撃する競技ながら、その競技

の進行形式や様式は全く異なるものであることから、トラップ競技とスキート競技もまた異なる競技性格を有する可能性が考えられる。

そこで本研究では、クレール射撃競技の射的競技としての特異性を検討し、さらにトラップ競技とスキート競技の違いを検討することを目的とする。それぞれの違いを明らかにすることによって、各競技力向上のためのトレーニングへの示唆が得られることを期待して、これらの競技の違いを生理心理的指標としての心拍数とパフォーマンス得点との関係から検討したい。

II. 方法

1. 被験者

滋賀県クレール射撃協会 選手（成人）

トラップ競技 5名（男子 4名、女子 1名）

スキート競技 8名（男子 8名）

いずれの競技も国体選手を含んでいる。

2. 実験期日・場所

期日 2000年 7月20日

場所 琵琶湖国際射撃場

（大津市仰木町7632 - 2）

3. 測定内容と実験手続き

● 心拍数：心拍数の測定には、ハートレートモニターアキュレックスプラス（POLER ELECTRO 製（FINLAND））（以下HRモニターと省略）を用い、5秒間隔で記録した。被験者に競技前にHRモニターを装着してもらい、競技終了まで測定した。実験終了後、専用のインターフェイスでデータをパソコンに転送し、解析ソフトによって算出した。競技終了後、座位姿勢での安静5分間の最後の1分間の心拍数を安静時心拍数とした。心拍数の変化をみるため、安静時心拍数を基準とした競技時心拍数を算出し、心拍率とした。心拍率は以下の計算式で算出した。

心拍率＝競技時心拍数：安静時心拍数×100

● 競技成績：記録者はストップウォッチで、トラップ競技では射撃の時刻を、スキート競

技は発声の時刻を測定し、それぞれ記録した。トラップ競技の場合には、発声後直ちに標的が放出されて射撃が行われるため、選手は射撃時を予測して集中することができることや、競技形式上の理由から発声時より射撃時の方が把握しやすいために射撃時刻を記録したが、スキート競技の場合には、発声から標的放出までの時間が不定のため、選手が射撃時刻を予測して集中することが困難であり、最適な心身の状態であると判断した時に発声することが考えられ、選手の集中が最も高まった時点を、記録のしやすさも考慮して、発声時として記録した。得点は競技終了後にスコアカードから転記した。

クレール射撃のルール⁵⁾を簡単に記す。

〔トラップ競技ルール〕各ラウンドの開始には、最初の5人の射手は1番から5番までの射台に位置し、クレールを撃ち終わったら直ちにその射台に移動できるように準備し、1番射台の射手は2番射台へ、2番射台の射手は3番射台と同様に移動する。これを各射手が25個のクレールを撃ち終わるまで繰り返す。射撃の準備が整ったら射手は銃を肩付けし、標的は射手が発声後直ちに放出される。標的の通過する高度は、放出点から10m放れた地点で、トラップハウスの屋根レベルで、1.5～3.5mでなければならない。

〔スキート競技ルール〕クレールが放出されるまでは射手は銃を両手で持ち、射台区域内に両足で立ち、待機姿勢を取る。射手はこの姿勢を標的が現れるまで保たなければならない。標的はコール後3秒を超えない不定時に放出される。1つの射台でシングルとダブルを撃つ場合には、シングルを撃ち終えたら、できるだけ早く（15秒以内に）ダブルを撃たなければならない。1番射台から8番射台まで射撃順序、放出の順番は決まっている。

得点はどちらの競技も、クレールに的中すれば得点1点獲得、1ラウンド25点満点で構成される。競技は4ラウンド行い、4ラウンド

全ての合計得点で競われる。

Ⅲ. 結果

1、トラップ競技

①各ラウンドにおける心拍率と得点の変化

1 試合中における心拍の変動をみるために、ラウンド毎の心拍率の平均を計算し、比較を行った結果を図1に示した。

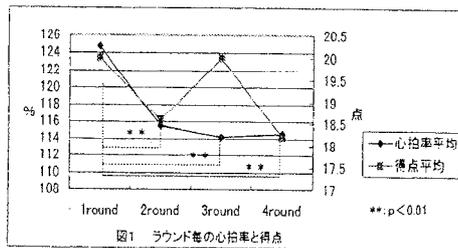


図1から、1ラウンドと2ラウンド、1ラウンドと3ラウンド、1ラウンドと4ラウンドでは、1ラウンドの心拍率の方が有意に高かった(1%水準)。2, 3, 4ラウンド間には有意な差はみられなかった。さらにラウンド毎の得点の平均を比較したところ、1ラウンド目と3ラウンド目が高得点となっており、2ラウンド目と4ラウンド目は低得点になっていた。

②射撃前後の心拍率の変化

射撃時の心拍の変化をみるために、射撃時を基準に10秒前、5秒前、5秒後、10秒後の心拍率の平均を比較した。その結果を図2に示した。

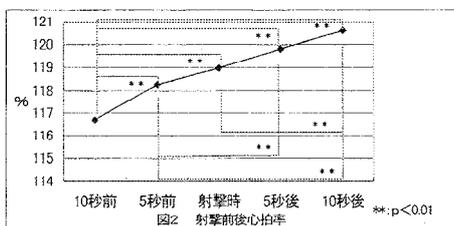


図2から、10秒前と5秒前では5秒前が、10秒前と射撃時では射撃時が、10秒前と5秒後では5秒後が、10秒前と10秒後では10秒後が、5秒前と5秒後では5秒後が、5秒前と10秒

後では10秒後が、射撃時と10秒後では10秒後の方が有意に心拍率が高くなっていた(1%水準)。5秒前と射撃時、射撃時と5秒後、5秒後と10秒後には有意な差はみられなかった。

③高得点者と低得点者の比較

高得点者と低得点者の心拍数の違いをみるため、競技得点によって分けたH群(高得点者群2名)、L群(低得点者群3名)の射撃時と10秒後、5秒後、5秒前、10秒前の心拍率を比較し、図3, 4に示した。さらに、両群の高得点時と低得点時の心拍率も比較した。それらを図5, 6に示した。

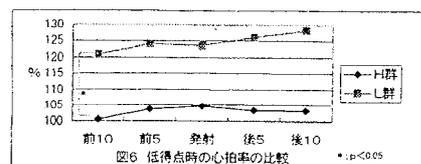
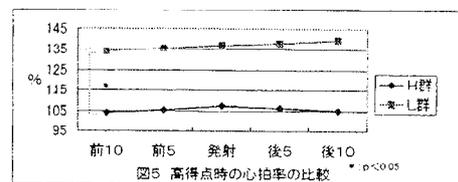
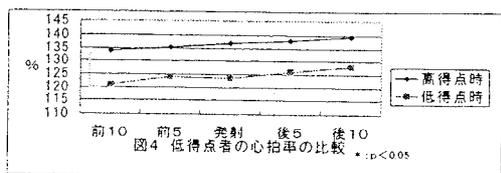
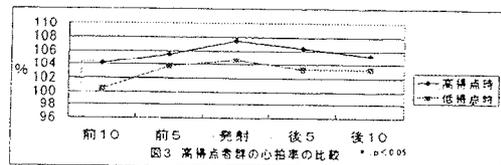


図3から、H群は高低得点時ともに心拍数が10秒前から増加していき、射撃時が最も高く、射撃時から10秒後にかけて減少する傾向がみられた。得点の高低時では高得点時の方に心拍率が有意に高くなることのみられた(5%水準)。図4から、L群は10秒前から発射時、さらに10秒後と時間を追う毎に心拍率が高くなる傾向がみられた。得点の高低時では

H群と同様に高得点時の方が有意に心拍率が高くなることがみられた(5%水準)。図5、6から、H群の心拍率はL群に比べて有意に低かった(5%水準)。

④各射撃台の心拍率への影響

各射撃台による心拍率への影響をみるため、各ラウンドの心拍率の流れを図7に示した。

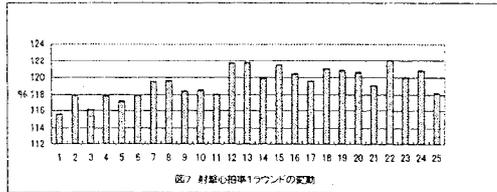


図7から、各射撃台による心拍率の変動には一定した傾向がみられなかった。

トラップ競技には5つの射撃台があり、競技中において選手は1発ごとに射撃台を順に移動する。つまり、選手は5発射撃する毎にスタート時の射撃台に戻ることになる。この1周の間に心理的变化が起こるのではないかと考え、1周における最初の台と他の台との心拍率の比較を行い、図8に示した。

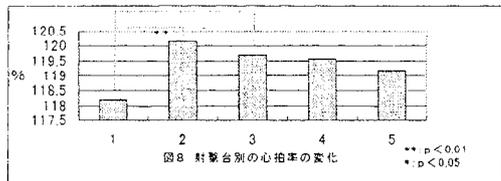


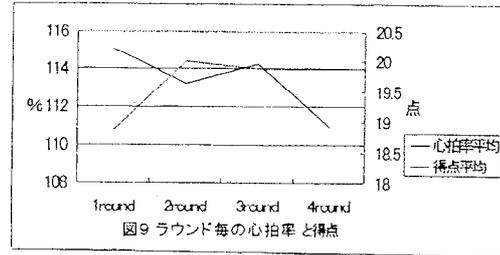
図8から、心拍率は1台目と2台目では2台目の方が有意に高く(1%水準)、1台目と3台目では3台目の方が有意に高かった(5%水準)。

2、スキート競技

①各ラウンドにおける心拍率と得点の変化

1試合における心拍の変動をみるために、ラウンド毎の心拍率の平均を比較し、さらに得点との関係性を調べるためラウンドの合計得点の平均を比較し、図9に示した。

図9から、ラウンド毎には有意な差はみられなかったが、1ラウンドが最も心拍率が高



く、4ラウンドが最も低くなっている傾向がみられた。また、最も心拍率の高い1ラウンドは得点が低く、最も心拍率の低い4ラウンドでは高得点になっていた。

②発声前の心拍率の変化

発声時の心拍の変化をみるために、発声時と5秒前、5秒後の心拍率の平均を比較し、図10に示した。

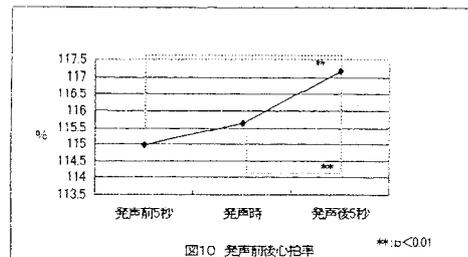
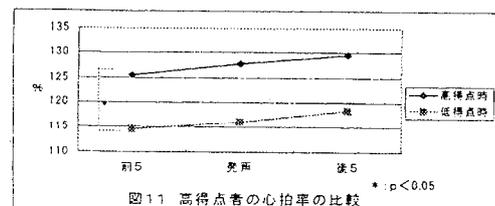


図10から、5秒前と5秒後、発声時と5秒後ではどちらも5秒後の方が有意に心拍率が高くなっていた(1%水準)。5秒前と発声時には有意な差はみられなかった。

③高得点者と低得点者の心拍率の変化

高得点者と低得点者の心拍数の変化をみるため、競技得点によって分けたH群(高得点者群4名)、L群(低得点者群4名)の発声時と5秒前、5秒後の心拍率を比較し、さらに、両群の高得点時と低得点時の心拍率も比較した結果を図11,12,13,14に示した。



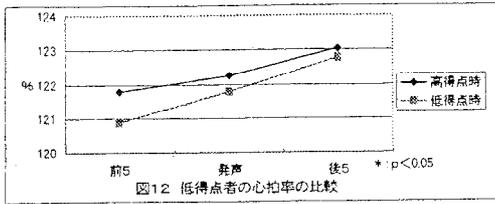


図12 低得点者の心拍率の比較

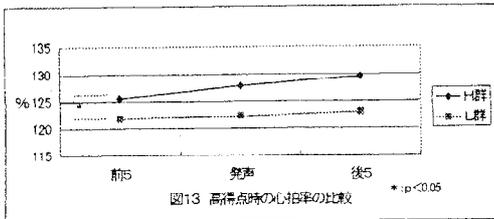


図13 高得点時の心拍率の比較

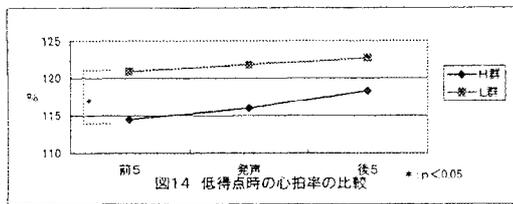


図14 低得点時の心拍率の比較

図11, 12から、両群とも得点の高低に関わらず、5秒前から発声時、5秒後と時間を追う毎に心拍率は増加していた。H群において、高得点時と低得点時では、高得点時の方が有意に心拍率が高くなっていた（5%水準）。図13, 14から、高得点時にはH群はL群より有意に心拍率が高かったが、低得点時にはH群はL群より有意に心拍率が低かった（5%水準）。

④各射撃台の心拍率への影響

射撃台を移動することによる心拍率への影響を調べるため、射撃台毎の平均心拍率を比較

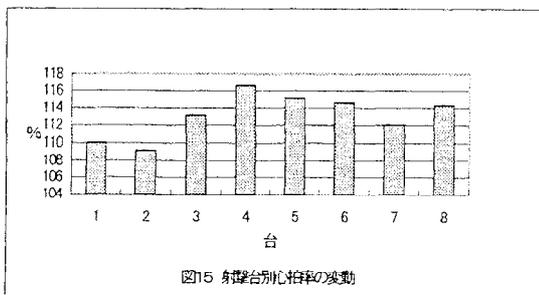


図15 射撃台別心拍率の変動

図15
 1-3 p<0.05
 1-4,5,6,7,8 p<0.01
 2-3,4,5,6,7,8 p<0.01
 3-4,6 p<0.01
 3-5,8 p<0.05

し、図15に示した。

図15から、心拍率は1台目と3, 4, 5, 6, 7, 8台目では1台目の方が有意に低く（3台目5%水準、他は1%水準）、2台目と3, 4, 5, 6, 7, 8台目では2台目の方が有意に低く（全て1%水準）、3台目と4, 5, 6, 8台目では3台目の方が有意に低かった（4, 6台目1%水準、5, 8台目5%水準）。その他では有意な差はみられなかった。

ラウンドを通しての心拍率を1つの射撃台毎にみた結果を図16に示した。図中の横軸、1, 2が第1射撃台、3, 4が第2射撃台、5, 6, 7が第3射撃台、8, 9, 10が第4射撃台、11, 12, 13が第5射撃台、14, 15が第6射撃台、16が第7射撃台、17, 18が第8射撃台である。

図16から、心拍率は各射撃台での最初の射

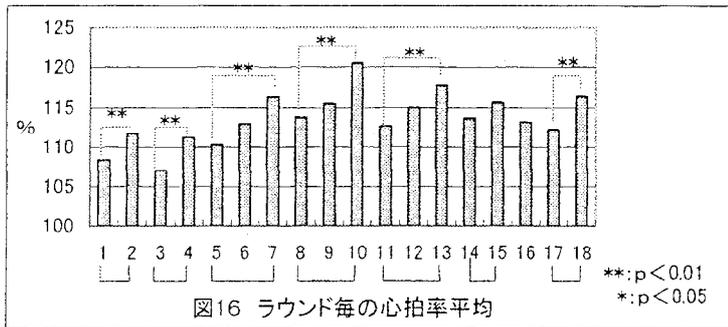


図16 ラウンド毎の心拍率平均

撃時には一旦低くなっているが、各射撃台の最後の射撃時には高くなっていることがわかった。

また、図15, 16から、各射撃台毎にダブルとシングルを比較すると、6番台、7番台以外はダブルとシングルではダブルの方が有意に心拍率が高い結果がみられた（1%水準）。

IV. 考察

1. トラップ競技

ラウンド毎の心拍率と得点の比較において結果①から、1ラウンドと他のラウンドの心拍率

を比較すると1ラウンド目が有意に高かったことから、最初の1ラウンド目は緊張や生理的興奮が一番高いことが推察される。2, 3, 4ラウンドは心拍率に有意な差はみられなかったが、ラウンドが進むにしたがって心拍率が下がる傾向がみられた。これは競技に対する“繰り返し”による“慣れ”の作用ではないかと推察される。また、2, 3, 4ラウンドの平均心拍率にはほとんど差がみられないことから、安静心拍数の114%から115%の心拍数が、トラップ競技の平均的心拍数と考えられる。また、射撃までの待ち時間は射撃台で一人になって順番を待つために外部からの影響を受けることが少ないことから、競技を通してラウンドの心拍数の変動が少ないことが推察される。得点との関係を見ると、高心拍時に高得点、低心拍時に低得点、低心拍時に高得点と、統一性がみられず、ラウンドを通しての心拍率と得点の関連性は得られなかった。

射撃前後の比較の結果②から、射撃時を基準に10秒前、5秒前、10秒後、5秒後の心拍率は、時間の経過とともに増加する傾向がみられたことから、発声前では緊張や発声、銃声、標的を追う動作等が心拍率増加の原因となったことが考えられる。射撃後の心拍率が増加することについては、射撃後の銃の振動や衝撃、的中の有無（結果の知識を得ること）等が原因ではないかと考えられる。トラップ競技は銃を構えたままの姿勢で発声するため、運動動作の強度はそれほど強くはないが、クレーの軌道が不定であるために発声前から心理的緊張度が高まっていくことが推察される。

高得点者と低得点者の比較において結果③から、高得点群の心拍率の変化をみると、射撃時の心拍数が最も高く、射撃時を頂点として、10秒前5秒前と増加していき、5秒後10秒後は減少していった。このことから、発声と同時に放出される標的を狙う一瞬の判断と動作が、心拍数に多大な影響を与えていたこと

が示唆された。一射撃の動作では心拍数が上がった後、すぐ心拍数が下がりほぼ射撃前の元の状態に戻っていた。ライフル射撃の研究で星野ら⁴⁾は、高得点者は心拍数が下がりきった状態で撃発し、心拍数の高低が経時的にM字型を示すことを報告しており、射撃時の心拍数が最低値に近ければ近いほど高スコアを獲得するとしているが、本研究のトラップ競技の結果では逆U字型を示した。高得点者群は射撃時には一時的に心拍数が増加するが、射撃後にはただちに低下し生理的恒常を保とうとしていることが推察される。一撃に備える生理心理的構えが十分に形成された結果、射撃時のみ心拍数が高くなると示唆される。高得点者群の平均心拍率は低得点者群よりも有意に低くなっていた。このことから、心拍数を低く保つこと、射撃の後すぐに心拍数を元の状態まで下げるのが出来れば、高得点を招く確立が高くなることが示唆された。低得点者群では心拍率は10秒前から5秒前、発射時、さらに5秒後、10秒後と、時間を追う毎に心拍率が上がっていった。高得点者群と比べると、低得点者群では得点の有無に関わらず、心拍率が有意に高かった。これらのことから低得点者群では射撃競技における一撃に、集中して備える生理心理的構えが十分に形成されていないのではないかと考えられる。また、被験者全員の心拍率の平均値の経時的变化では、高得点者にみられたような射撃後ただちに心拍が下がる傾向はみられなかったことから、この生理心理的構えの習得には技の上達や経験など多くの複雑な条件が必要であり、容易には形成され得ないことが推察された。

結果④から、ラウンドの流れに一定した傾向がみられなかったが、1週の単位では1台目が2台目と3台目より心拍率が低かったことから、競技を始めた台から撃った時が一番心拍率が低いことが分かった。実際のクレー射撃のトラップ競技では無作為的に射順が決まり、次々と射撃台を移動する。このことか

ら、どの射撃台から始めるかではなく、選手個人の1台目から5台目という1周の単位が心拍に影響を与えていると考えられる。

トラップ競技では銃を構えたまま発声した後ただちにクレーが放出され、その標的を狙ってすばやく撃つ。そのため、撃つという動作の影響よりも、発声する行為における精神的興奮が心拍数に大きな影響を与える一要因であると考えられる。また、放出される標的の方向や軌道は不定であることから、一撃に集中し標的をすばやく撃てるように神経を研ぎ澄ませておかなければならない競技であると考えられる。しかし、ラウンド毎の心拍率と得点との関係を見ると、心拍率が低いことが高得点につながるとはいきれない。ラウンドを通しての心拍数の高低ではなく、射撃の瞬間にどれだけ集中し、生理心理的構えが形成されるかが、得点につながるのではないかと考えられる。すなわち、一撃のための高い覚醒状態を獲得することができれば、高得点を招く確立が高くなることが示唆された。標的が動かず自分のペースで矢を撃つことが出来るアーチェリー競技や弓道競技などとは異なり、トラップ競技は一瞬の判断と一瞬の動作が重要となるスポーツである。足元は静止した状態で、的を狙って撃つという動作はほとんどアーチェリー競技や弓道競技等の射的競技と同じではあるが、他の射的競技やアーチェリー競技などの静的スポーツとは異なり、トラップ競技は動的スポーツであると考えられる。

2、スキート競技

ラウンド毎の心拍率と得点を比較した結果①から、ラウンドが進むにつれて心拍数が下がっていったことがわかる。射撃回数を重ねて試合や動作に慣れるにつれて、心拍率が低下していくことがうかがえる。心拍率と得点との関係では、最高心拍数がみられたラウンドは低得点であり、最低心拍数がみられたラ

ウンドは高得点であった。心拍数を低く維持することが、高得点に結びつくのではないかと考えられる。すなわち、心拍数の増加を招く精神的動揺等の要因を避けることが、スキート競技のパフォーマンス向上につながる可能性が示唆された。また、各ラウンドの心拍数の変動が大きいことから、スキート競技は各選手が自分の射撃順までグループで一緒になって待つために、外部から受ける影響が多いと考えられ、心拍数を一定に保ちにくいことが推察される。

発声前後の比較の結果②から、5秒前から発声時、さらに5秒後と時間の経過にしたがって、心拍率に増加傾向がみられた。これは発声前の緊張、発声、銃を構える動作、銃声、ダブルとシングル、射撃後の銃の振動、的中の有無の知識のフィードバックが射撃前後の心拍率増加の原因として考えられる。スキート競技はクレーが放出されるまで銃を構えてはならないルールであるので、瞬時に両腕で銃を持ち上げて構えるという動作の強度がトラップ競技の場合よりも強いために、射撃後の心拍数に影響を与えていることが推察された。発声からクレー放出までの間に0～3秒の不定時間があること、その時間内を高い緊張と集中の状態で待機しなければならないことも影響していると考えられる。一つの射撃台での各射撃間隔が短く、発声からクレー放出までの間に0～3秒の不定時間があるために、発声±10秒では前後の射撃時の心拍数が重なってしまう場合が出てきたために、発声時±5秒のみを検討した。しかし、射撃前後の経時的な心拍数の変化をみるためには、発声時±10秒間までの心拍数を把握する必要があるのではないかとと思われる。スキート競技における心拍の変化を検討する際の、適切な測定および分析方法を模索する必要があることが示唆された。

高得点者と低得点者の比較において結果③から、高得点者群と低得点者群の高低得点と

もに、発声5秒前、発声時、発声5秒後の順に心拍率は増加傾向がみられた。トラップ競技では、高得点者群の心拍変化は射撃時を頂点とする逆U字型を示したが、スキート競技では発声時±5秒では、高得点者群低得点者群ともに右肩上がりの直線型に心拍が増加していた。さらに、高得点者群の方が低得点者群よりも高得点時の心拍率がより高くなる傾向がみられたことから、高い緊張状態の中で生理的に冷静な構えが必要となる競技であることが示唆される。スキート競技も、トラップ競技と同様にライフル射撃における低心拍時に成績が高いという報告⁴⁾とは一致しないことが分かった。

各射撃台の心拍率への影響については結果④から、各射撃台での一連の射撃が終了する毎に心拍率は一旦低くなっていたが、各射撃台の最後の発射時には心拍率は有意に増加していた。これは、各射撃台毎に、射撃台に立つまでの長い待ち時間があること、一旦射撃台に立って射撃を開始すると、射撃がシングルとダブルの組み合わせで短時間内に連続して行われることなどが影響していると考えられる。さらに、競技が進行して1台目の射撃台から4台目の射撃台までは射撃時の心拍数が次第に上昇する傾向にあった。これは、一台目の射撃台から順にグループで移動して競技を行う形式であることによって、景観が移動にしたがって次々と変わることで、太陽の角度も変化すること、待ち時間が長いことなどが影響していると考えられる。

また、ダブルはシングルと比べ、明らかに心拍率が高い傾向にあった。これは2発連続で撃つことと、クレーが変則的なタイミングで放出されるため、発声から3秒以内の待ち時間が心理的に動揺を与え、心拍数に影響を与えていると考えられる。

以上のことをふまえて、スキート競技ではクレーが放出されるまでは、銃を構えることはできず両腕で持ち、待機の姿勢を取らなく

てはいけないというルールがあり、したがって、すばやく銃を構え、判断を下し、さらに射撃する動作は、射撃後の心拍数に多大な影響を与えていると考えられる。ダブル時の心拍率がシングル時より高かったことから、ダブル時には特に大きく影響するのではないかと考えられる。ラウンド毎の心拍率と得点の関係から、心拍数を低く維持することが、高得点に結びつくのではないかと考えられた。そして、高得点者の発声前後の心拍数は低得点者よりも有意に高い結果であった。これらのことから、高得点者の待ち時間の心拍数が低いことが示唆された。ラウンドとラウンドの間の待ち時間が短くとも一時間半にも及び、しかも発射台をグループ単位で移動するために一射撃間の待ち時間が長く、グループ内の人的影響が顕著に現れることが充分に考えられ、この待ち時間の間で一撃のためにどれだけ身体的精神的条件を備えられるかが、パフォーマンスに影響を与えると考えられる。さらに、高得点者は特に、射撃前の発声から射撃時、射撃後にかけて心拍数が上昇し、生理的な興奮が高まっている状態であることが分かった。スキート競技は発声からクレー放出までの時間が不定であるために、息をひそめて獲物を狙う獣のよう沈着冷静な生理的構えが必要となる動的競技であることが推察される。

V. まとめ

滋賀県クレー射撃協会会員の13名を被験者として、クレー射撃競技における、心拍数と得点の関係について検討した。その結果、以下のようにまとめられた。

1. クレー射撃競技は高度な集中力と精神的な情緒の安定が必要であり、かつ、一撃のために比較的高い覚醒水準が必要となり、一瞬にして的を追う動作による影響が多分にみられたことから、弓道やアーチェリーやライフル射撃などの他の射的競技は静的競技であるが、クレー射撃は動的競技であ

- ることが推察された。
2. 発声からクレー放出までの時間が一定であるか不定であるかの違いは、その後の心拍数の高低に影響を与え、時間が一定（トラップ競技）の場合は生理的恒常を保とうとして射撃後ただちに心拍数は減少するが、時間が不定（スキート競技）の場合、心拍数が増加することが分かった。
 3. 銃を構えたまま発声するか、待機の姿勢のまま発声するかの違いは、射撃までの動作の強度が異なることから、前者（トラップ競技）は心拍数の増加が一時的であり、後者（スキート競技）は心拍数の増加がしばらく続くことが分かった。
 4. トラップ競技は、全体として平均心拍数は低いが、高得点者はさらに低く、射撃時に一時的に心拍数が増加するが、射撃後はただちに低下し生理的恒常を保とうとしていることが推察された。また、1ラウンドを通しての心拍率と得点の関連性がみられなかったことから、一撃に備える生理心理的構えが十分に形成された結果、射撃時のみ心拍数が高くなることが推察され、トラップ競技は比較的低い心拍数を保ちながら、一撃のための高い覚醒が必要となる競技であることが示唆された。
 5. スキート競技は、1ラウンドを通しての心拍数を低く維持することが高得点につながるが、射撃時に高得点者は低得点者よりも高い心拍数になっていたことから、射撃前後に最も生理心理的興奮の高い競技であり、待ち時間に情緒を安定させることがパフォーマンス向上につながるということが示唆された。
 6. トラップ競技とスキート競技は射撃までの待ち時間やラウンド毎の待ち時間はほぼ同じであるが、ラウンド毎の心拍率の変動の形に違いがみられることから、射撃台で一人になって順番を待つのと、グループで一緒になって待つのでは、競技を通して

のラウンドの心拍数が前者（トラップ競技）は変動が少なく外部からの影響を受けにくく、後者（スキート競技）は変動が大きく外部からの影響を受やすいことが推察される。

7. 射撃台を移動することの影響について、トラップ競技では無作為的に射順が決まり、次々と射撃台を移動することから、どの射撃台から始めるかではなく、1発目から5発目という1周の単位が心拍に影響を与えていると考えられる。スキート競技では、一台目の射撃台から順にグループで移動して競技を行う形式で、しかも射撃台の様式が全て異なっており、景観が移動にしたがって次々と変わることで、太陽の角度も変化すること、待ち時間が長いことや、ダブルとシングル、クレーが変則的なタイミングで放出されるため、発声から3秒以内の待ち時間が心理的に動揺を与えることなどによって、射撃台を移動する時の心拍数に影響を与えていると考えられる。

引用文献

- 1) 弘志穂・星野聡子・丹羽劭昭・星名倫 (1990)「射撃における生理心理状態の検討」丹羽劭昭編：Peak Performance をもたらず心理的トレーニング効果の基礎的研究—特に Biofeedback Training による脳波や自律神経系現象を中心に— P.70
- 2) 弘志穂・星野聡子・丹羽劭昭・星名倫 (1993)「バイオフィードバックトレーニングのための射撃競技の心拍数、皮膚温の検討」日本体育学会第44回大会号A P.190
- 3) 星野聡子・丹羽劭昭・星名倫 (1994)「ライフル射撃 Performance に及ぼす Biofeedback 訓練の効果」日本体育学会第45回大会号 P.190
- 4) 星野聡子・丹羽劭昭 (1997)「バイオフィードバックおよび自律訓練を用いたトレーニングによる心拍制御がライフル射撃のパフォーマンス

- に及ぼす影響」 丹羽劭昭編：Biofeedback
を利用した心理的トレーニングによるパフォーマンス向上の研究－特に脳波や自律神経系
現象を中心に－ P.61
- 5) 社団法人 日本クレール射撃協会 (1993)
クレール射撃競技規則集 P.34,79,81,93
 - 6) 黒田善雄・小野三嗣 (1995) スポーツ医学
マニュアル 診断と治療者 P.30
 - 7) 松田岩男・藤田厚・長谷川浩一 (1986)
スポーツと競技の心理 大修館書店 P.154
 - 8) 日本スポーツ心理学会編 (1999)
スポーツ心理学概論 不昧堂出版 P.127
 - 9) 日本体力医学会 学術委員会 (1998) ス
ポーツ医学－基礎と臨床－ P.82
 - 10) 山地啓司 (1994) 運動処方のための心拍
数の科学 大修館書店 P.189,251

心身統一的手法によるメンタルトレーニングに関する研究（その1）

—音楽が運動パフォーマンスに与える影響—

豊田 一成 (滋賀大学教育学部)

炭谷 将史 (滋賀大学大学院)

上条 由紀恵 (Central Queensland University Australia)

●はじめに

1.メンタルトレーニング研究の概観

わが国におけるシステムティックなメンタルトレーニング(含メンタルマネージメント)の研究は、日本体育協会のスポーツ科学委員会にメンタルマネージメントの研究班が設置されてから本格化した(1985年)。これに関する世界史は、社会主義諸国が国威をスポーツのメダルに求めたのに対し、自由主義国もこれを追随し出すことによって発展がみられるといった皮肉な様相を呈した。

また、わが国の組織的メンタルトレーニング研究着手の時期は、アメリカを中心とした先駆的自由主義諸国からいささか遅れて本格化したといえよう。具体的には先駆的諸国についてはモスクワオリンピックがプレテスト、ロスアンゼルスが第1回目のポストテストとするなら、わが国はロスアンゼルスがプレテスト、北京のアジア大会およびソウルオリンピックが一応ポストテストの始まりとしてとらえることが出来よう。

本テーマに関する筆者らによる継続研究は、わが国のシステムティックなメンタルトレーニングの研究開始時期とほぼ符合して始められ今日に至っている。そしてこれらの経過はおよそ以下のとおりである。

種々の文献検索や予備実験を経て確立された独自のメンタルモデルは「精神統一的手法」としてイチローや地元八幡商業高校のベスト8進出を含む甲子園連続出場などの際に関与した。この手法は心理学を背景にし、実力100%発揮に向けたメンタルコントロールをめざさんとするものである。もちろんこの手法もスポーツ臨床現場との共同作業、換言するならば理論と実践との統一的循環によってまとめあげられたことはいうまでもない。

次に1994年頃からさらなる発展を求め「心身統一的手法」に着手した。このモデルは今なおメンタルトレーニングの根幹をなすものであり、前述の精神統一的手法が100%を求めるとするならば、本モデルは100%以上を可能にする手法という位置づけが出来よう。(Fig.1.)つまり、西洋科学の根本原理である心身二元

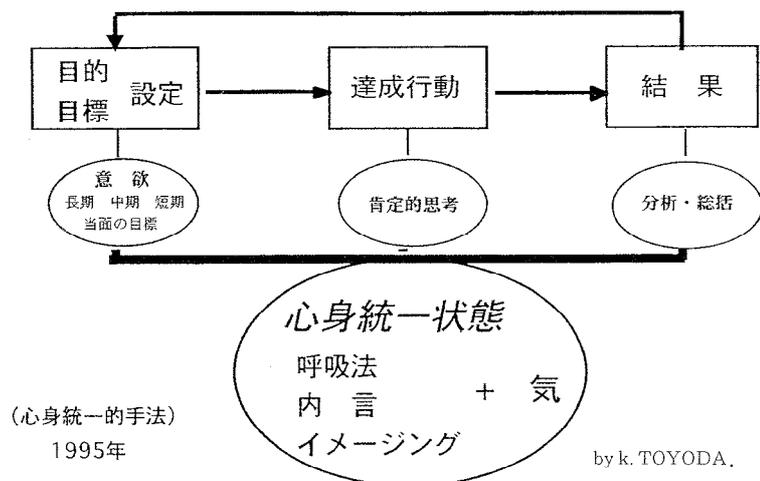


Fig. 1. Mental-T Training Model

論のみならず心身一元的発想の東洋思想も導入した手法であり、卑近な例としては火事場の馬鹿力にその効果の一端をみることが出来る。いずれにしてもこの手法によって、アジアチャンピオンに輝き翌年アジアの代表としてユースのワールドチャンピオンシップに出場したサッカーのユース日本代表、サッカーJ1リーグ所属某チーム、サッカーJ1リーグ所属某ユースチーム、富山国体地元選手団、男子バレーボールVリーグ所属某チーム、滋賀県内にあっては陸上、サッカーをはじめ剣道、弓道成年男子の国体準優勝と第3位といった連続入賞などに関与してきた。

2.メンタルトレーニング研究の方向性

メンタルトレーニングに対する継続研究は前述のとおりであるが、一定の方向性のもとに推進されているこれらの研究は、今日までの経過をもとにさらなる量的・質的拡充をはかることによってスポーツの現場に寄与し続けなければならない。この点に関し、今日までの経過をふまえて将来を展望するならばはおおむね以下になる。

(1) 第1段階：文献検索と予備実験

荒っぽい言い方をすれば、何をやってもメンタルトレーニングに該当する。しかし重要なことは、なにがしかメンタルトレーニング内容が包含されていても結果的に作用しなかったり、その内容が排除されるようでは無益に帰すことになる。したがって、効果的なメンタルトレーニング方法には、組織化された手法が必要であり、しかもそれは日本の社会的、文化的土壌に根づくことが重要で、かつわが国のスポーツ界では指導者自身が扱える手法でなければならない。種々外国文献なども検索し、予備実験の蓄積によって普遍性をもった手法確立への方向づけ、言い換えるならば一定のフィロソフィーのもとに推進内容と方向性を確立することに主眼がおかれたのが本継続研究の黎明期であった(4)31)32)。

(2) 第2段階：精神統一的メンタルトレーニングモデルの確立

精神統一的手法によるメンタルトレーニングはそれなりに簡潔をみて出版の運びとなりつつある(仮称「イチローに学ぶ野球のメンタル」(株)アイオーエム出版社 東京)。これ自体野球と銘うってはいるものの、いずれの種目にも適応可能な手法であることは、その過程における幾多の実験・検証によって明らかにされている。本モデル自体の発展策については、具体的メニューの拡充といった観点からは可能である。しかし、求める目標値については次に示す手法の方が大きいために一応このレベルで完結扱いにしている³³⁾³⁴⁾³⁵⁾³⁶⁾³⁷⁾³⁸⁾³⁹⁾⁴⁰⁾⁴¹⁾⁴²⁾⁴³⁾。

(3) 第3段階：心身統一的メンタルトレーニングモデルの確立

次に心身統一的手法によるメンタルトレーニングであるが、モデルの根幹部分については多くの実験によって加筆・修正が加えられ、検証されたひとまとまりのものとしてとらえることが出来る。したがって、これ自体の修正はあまり考えることが出来ず、むしろ研究の方向を各種目への貢献へと発展する方が賢明と思われる⁴³⁾⁴⁴⁾⁴⁵⁾⁴⁶⁾⁴⁷⁾⁴⁸⁾⁴⁹⁾⁵⁰⁾⁵¹⁾⁵²⁾⁵³⁾⁵⁴⁾⁵⁵⁾。

(4) メンタルトレーニングの今後の発展策

Fig.1.に示すとおり、具体的メンタルトレーニングメニューを支える心身統一状態内容としての呼吸法や内言、イメージング、さらに「気」は確かに自体の向上に向けたトレーニングが必要ではあるが、むしろこれらが媒介体として作用することを視野に入れたトレーニングモデルの整備が必要ではなからうか。つまり、視覚・聴覚・嗅覚・味覚・皮膚感覚の五感とさらに勘といわれる第六感も含んだ刺激受容能力の向上こそ重要な要素であり、これら神経回路の良し悪しが呼吸法・内言・イメージング・気といった媒体によって効力発揮につながっていくものと解せられる⁴⁾(Fig.2.)。とするならば、心身統一的手法によるメンタルトレーニングの質的・量的拡充は、いつ

に五感と第六感の効率的刺激受容能力の向上策に他ならない。このことによって予測性に富んだセンスの良いすばらしいプレーの発現が可能となろう。

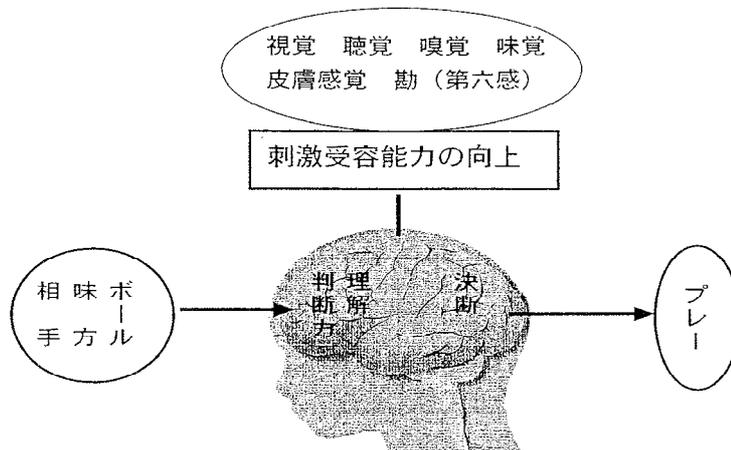


Fig. 2. 刺激受容と感覚器官系

3. 本研究の意図と位置づけ

本研究の意図は、一連の先行研究のトレーニングプログラムにもみられるように

- (1) 経済性 (時間): あまり多くの時間を費やさずに効率よく推進できること
- (2) 経済性 (費用): 高価な機器の排除
- (3) 簡便性: ラボラトリー的内容からフィールド的内容にアレンジすることによって誰もが対応できること

などに配慮するとともに、わが国のスポーツ界にサイコジストが常駐することなどはおよそ考えにくいので、指導者自身が扱えるメンタルトレーニングメソッドの確立を意図している。

次に心身統一的手法によるメンタルトレーニング研究にあって、本研究が占める位置は、聴覚刺激上の神経回路の鋭敏化による質的・量的拡充の一端をになうことにある。

刺激の受容は一般に五感の中で視覚と聴覚

の占める割合が大きく前者が70%で後者が20%となり、残りの10%を味覚、嗅覚、皮膚感覚がつかさどるともいわれているが、確かにスポーツにおいてはこの両感覚器官の良し悪

しがパフォーマンスに大きく影響を及ぼすであろうことは十分予想がつく。したがって、この観点に立脚するならば望ましい聴覚刺激のあり方を究明することは内容充実に向けてきわめて意義のあることといえよう。

4. 音楽と生理機能に関する若干の文献検索結果

我々は好むと好まざるにかかわらず様々な音に

囲まれて生活せざるを得ないが、こうした音に対する対策はもちろんのこと、意図的な音である音楽についてもその効用の分析を試みることによって望ましい適応を可能にしなければならない。この点に関し最近注目されているのが「ゆらぎ」であろう。提唱者である武者¹⁰⁾によれば「ゆらぎ」とは「予測の出来ない変化」であり、例えば自然界にみられる風は、突然吹いてきて突然止まる、これは予測が出来ない不規則な動きである。しかし、規則正しくみられる人間の心拍もゆらいでいるといわれている¹¹⁾。この「ゆらぎ」の中で心地よい「ゆらぎ」を「1/fゆらぎ」といい、 α 波状態の脳波もこれを示している。音楽分野では、クラシックの多くの名曲がこれを示し、またこれの性質を利用して音楽を作っている作曲家もいるといわれている^{12) 13)}。

さらに、音楽は高齢者、痴呆老人への言語、障害者の心身活動活発化のために音楽療法として用いられる点も注目しなければならない。一例をあげると、心理的、情動的に不安定な状態にある高齢者に歌を歌わせたり、音楽を

鑑賞させることによって心身の活性化や積極性がみられるようになったという⁹⁾。自閉症傾向を持つ子どもが楽器の操作を人と楽しむ経験によって外界への関係が広がったという報告もある²⁵⁾。また、鶏小屋で音楽を流すと、卵の産出量が1割はアップするという報告や¹⁴⁾¹⁸⁾、植物にクラシックなどの音楽を聴かせると成長が早く¹⁹⁾実も大きいなどという人間だけでなく植物や動物にも効果が表れているというのもみられる。

大森はジョギング時に現在流行の音楽を聴きながら走った場合と、音楽を聴かずに走った場合との身体面の影響を、体温、脈拍、血圧、呼吸数、下腿周の変化と、乳酸、CPKの観点から分析している。これによると有意差はみられていないが、平均すると下腿周では運動前よりも曲有0.29cm、曲無0.27cmと減少しており、曲有は曲無に比べて0.02cm減少している。乳酸は、運動前よりも曲有15.23mg/dℓ、曲無13.02mg/dℓ増加しており、曲有は曲無に比較して2.21mg/dℓ大きく増加している。また、すべての被験者24名のタイムの平均より曲有の方が曲無より速く走っている。同じ4000mを速く走ったのにも関わらず、運動直後の体温、脈拍、呼吸数の変化は、曲有の方が平常値に近いという結果を出している²¹⁾。

このようにスポーツ分野でも音楽を聴いてから試合に臨んだり、練習中音楽を流したりする現象が多くなりつつあるが、音楽の生体への効果をスポーツに応用し検証している資料は見あたらない。音楽を心地いいと感じるかどうかには、普段からクラシックに慣れ親しんでいる者は、クラシックを聴いて心地いいと感じ、ロックに親しんでいる者はロックが心地いいと感じるというように音楽に対する経験度も影響すると考えられる。しかし、一方ではただ好きな音楽を聴いていればよいというものではないはずである。気分が高まっているときにリズムの速い音楽を聴いても気分は焦るばかりである。いずれにしても、パ

フォーマンスの質的、量的拡大に対して、本来人間にとって有的に作用する音楽（リズム、メロディー、ハーモニー）が存在するのではなかろうか。

本研究の目的は、望ましいパフォーマンス発揮に音楽がどのようにかわるかについて生理的指標（脳波）をもとに分析を試みることにある。

●研究手続き

1. 実験材料決定の根拠

(1) 選曲の根拠

音楽の構成要素は「リズム」、「メロディー」、「ハーモニー」であり、本来ならばこの3次元で捉えなければならないがこれは困難である。そこで音楽の最低成立条件であるリズムに着目して音楽の分類²⁾を試みたが、リズムで分けることに文献上異なる解釈がみられるために困難を極めた。次に、音楽の種類で音楽を分けることを試みた種類が多くて分類・限定することは出来なかった。さらに、音楽の印象を決める要素としての楽器に着目した。例えばトランペットであれば、行進曲によく使われる傾向にあり、テンポやリズムも限定されてくる。2曲を選曲するとすれば、2曲とも同じ楽器に限定すると、ある程度の条件がそろうことになるといえる。しかし、これもまた数え切れない音楽から選び出すことは困難であった。

そこで、「～に効果のある音楽」（主にα波、1/fゆらぎの音楽）から2曲を選曲することにした。音楽の選曲は3人の学生に聴取させ、感じたことを自由記述にまとめさせた。選曲にあたって着目したことは、「リラックス」である。3人の学生にはリラックスする音楽と、気分が落ち着かなくなる音楽を1曲ずつ選曲させた。その結果、リラックスできると思われる音楽としてサン・サーンスの「白鳥」（演奏はミュヘン・ポップス・フィルハーモニー、本研究では「音楽A」とする）と、気分が落

ち着かなくなる音楽としてB曲（本研究では「音楽B」とする）を取り上げることとした。

音楽Aはメロディーがはっきりし、音楽の中に変化がある。楽器は、ハープ、チェロ、弦楽器など多くが用いられており、音楽で大切な変化と統合がうまく組み合わさっている。さらにリズムはある一定の周期で同じであるが同じリズムが続けて使われていることはない。一方、音楽Bについては、メロディーがなく、バックグラウンド的な要素が強い。楽器はシンセサイザーが用いられている。リズムははっきりと聞こえるが、変化がなく音楽に必要とされる変化と統一に欠けるきらいがみられた。

(2) パフォーマンス局面の決定

バレーボールのサーブを取り上げたが、このプレーはプレーヤーの情緒が影響する。つまり、情緒の安定がサーブの理想的なパフォーマンスにつながると考えられる。このことは望ましい音楽が、達成動機よりも潜在的なエネルギーを顕在化させるに有効な情緒の安定に寄与すると考えられるからである。

2. 実験対象および環境

- (1) 日時：1998年12月2～12月6日
- (2) 場所：S大学体育館トレーニングルーム
- (3) 対象：S大学女子バレーボール部員6名
- (4) 環境：実験は生体電気測定はS大学体育館トレーニングルームで行い、パフォーマンステストのサーブは同体育館で行った。

3. 研究手順

(1) 質問紙による調査

被検者の等質化による研究の客観化を求めて、音楽の知識を体系的に身につけている人と、そうではない人を知るために質問紙調査を実施した。音楽の規則性や分析力を体系的に身につけている人は、音楽に対して注意を喚起する習性があると考えられるからである。

具体的には楽器経験の有無、楽器経験年数、日常生活における音楽を聴く時間、ジャンルなどについて自由記述でおこなった。

(2) 生体電気測定

前安静、音楽聴取時、後安静時の脳波を測定した。音楽刺激が人にどのような影響を与えるかを、生体電気現象の一つである脳波上から明らかにする。

測定はM社の生体電気現象測定装置で、それぞれ安静状態で1分間測定の後、あらかじめ録音していた音楽刺激を2分、さらに安静状態1分を測定した。音楽刺激は、音楽Aと音楽Bをランダムに取り上げた。

脳波電位の導出には耳垂を基準とし、その部位と頭皮上の電極部位(活性電極部位)との間の電位差を測定した。単極誘導を用い測定部位は10/20国際標準電極形式に基づき、前頭葉、頭頂葉、後頭葉、側頭葉のそれぞれの部位で測定できるように、F3、F4、C3、C4、O1、O2、F7、F8の8m部位を選択した。

測定したEEG信号は、M社のMP100WS (Macintosh) を用いてA/D変換を行い、3.0～30Hzのデジタル・バンドパス・フィルターを通した後、周波数解析を行った。周波数解析では、 θ 波(3～8Hz)、 α 1波(8～10Hz)、 α 2波(10～13Hz)、 β 波(13～30Hz)4帯域の1HzあたりのPower値として表現した。

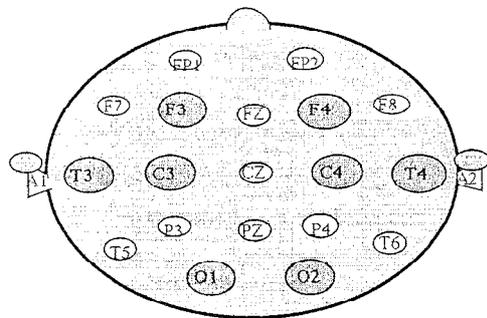


Fig. 3. 脳波測定部位(10/20国際標準電極形式による)

(3) 音楽を聴くことによるバレーボールのサーブへの影響

音楽聴取後、サーブエリアの中央から高得点をねらってサーブを打つ。得点化は「体育の測定・評価」²⁰⁾を用いたが、A曲聴取、B曲聴取、音楽聴取なしの3条件ごとに、各10本のサーブを行い、それらを評価基準に従って0～5点に得点化した。

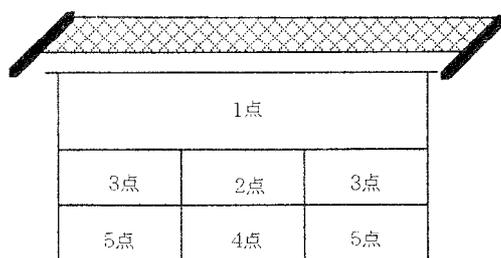


Fig. 4. サーブにおける得点ゾーン

●結果と考察

本研究は、音楽が運動パフォーマンスに及ぼす影響を及ぼすかについて脳波を指標にして分析を試みた。なお、被験者による偏りをなくするために質問紙調査からピアノ歴5～10年で日頃よく聴く音楽がPOP系と回答する者を選定した。

今回の音楽に関する脳波測定では、分析の観点を α 波($\alpha 1$ 、 $\alpha 2$)、 β 波、 θ 波に限定し「安静時」・「音楽聴取時」・「後安静」の観点と音楽A曲・B曲との関係で音楽の効果がどう異なるか、また運動パフォーマンスに及ぼす影響を及ぼすかについて分析を進めることとした。

1. 音楽聴取による脳波上の変化

(1) 音楽A曲における脳波

A曲とは、「～に効果のある音楽」(主に α 波、1/fゆらぎの音楽)の観点から選曲されたサン・サーンスの「白鳥」で、これはリ

ラックスできる、換言するならば心地よい音楽ととらえられた曲である。

本曲の聴取前・中・後の脳波の特色は以下のとおりである。

1) θ 波について(巻末資料 Fig.1.2.3.4.5.6.7.8.)

θ 波について各部位ごとに安静時、音楽聴取時、後安静の構成比を中心に検討したところ、C4、T4をのぞく他の部位では前安静時から音楽聴取時にかけて上昇傾向がみられ、O2部位では有意差が検証された。音楽聴取時から後安静間にかけてはおおむね低下減少がみられるものの前安静時の値までの下降とはいいがたい。また後頭部から前頭部にかけて θ 波の増加傾向がみられることと左脳より右脳のPower値が大きい傾向を呈示している。

2) $\alpha 1$ 波について(巻末資料 Fig.9.10.11.12.13.14.15.16.)

$\alpha 1$ 波の各部位における安静時、音楽聴取時、後安静の構成比は、全体的に前安静から後安静にかけて減少していく傾向にある。なかでも、F3、F4、C3、C4、O1、T3、T4の前安静：後安静間で有意な減少傾向が呈示された($P < 0.05$)。C3、O1、T3では前安静：音楽聴取時間でも有意な減少がみられるし、T3にいたっては前安静：音楽聴取時、音楽聴取時：後安静時、前安静：後安静のいずれにおいても有意差が検出されている($P < 0.05$)。また全体的に右脳よりも左脳での減少率が顕著な傾向にある。

前安静からA曲による聴覚刺激を受容した後の後安静において8測定部位中実に7カ所で有意な減少がみられることは、明らかに音楽刺激による効果が表出されたといえよう。

3) $\alpha 2$ 波について(巻末資料 Fig.17.18.19.20.21.22.23.24.)

$\alpha 2$ 波の各部位における安静時、音楽聴取時、後安静の構成比上での比較ではいずれにおいても有意な差は検出されなかった。しかしそれらの全体的傾向は、前安静を基準とするならば、 $\alpha 1$ 波とは異なりO2をのぞいた

すべての部位で増加の方向がうかがえる。また、左脳においては後頭部から前頭部にかけ α 2波の減少傾向がうかがえるところが特色といえそうである。

4) β 波について (巻末資料 Fig.25.26.27.28.29.30.31.32.)

β 波についてA曲に限定し、各部位ごとに安静時、音楽聴取時、後安静の脳波変化は、全体的にみると α 1波とは逆に前安静から後安静にかけてT4を除いて増加する変化が認められた。各部位の様子ではF3、C3、O2で前安静：音楽聴取時間に統計的な有意な増加が検出された($P<0.05$)。また、F3、F4、C3、O1、O2の前安静と後安静の間にも統計的に有意な増加が検出された($P<0.05$)。

以上が心地よいと評定した音楽A曲に対する脳波結果であるが、全体を総括すると、 α 2や θ にはほとんど有意差がみられない反面、 α 1波と β 波では有意差の検出がかなりみられる。これらの特色を前安静：音楽聴取：後安静といった観点からもう一步踏み込むならば、 θ 波は一旦上昇してほぼ前安静なみに還る傾向がある。 α 1波は前安静から音楽聴取、後安静へと下降の一途を呈示し、 α 2波は音楽聴取で上昇しそのまま後安静へと持続している。そして、 β 波は音楽聴取で上昇し、後安静ではさらに上昇傾向を呈示するといったように各周波数によって音楽聴取の効果に特色がみられるようである。

(2) 音楽B曲における脳波

B曲は気分が落ち着かなくなる音楽、つまり心地よくない音楽として被検者によって評定されたものである。この曲の聴取前・中・後の脳波の特色は以下のとおりである。

1) θ 波について (巻末資料 Fig.1.2.3.4.5.6.7.8.)

θ 波に対する各部位ごとの安静時、音楽聴取時、後安静の構成比傾向は、有意差は検出されないが、前安静から音楽聴取時にかけて増加し、音楽聴取時から後安静にかけては最

初の前安静時なみへと下降の様相を呈している。また、後頭部から前頭部に進むにしたがって θ 波は増加の傾向にある。

2) α 1波について (巻末資料 Fig.9.10.11.12.13.14.15.16.)

α 1波の各部位ごとに安静時、音楽聴取時、後安静の全体的は、F3で前安静から後安静にかけて有意差が検出された。その他の部位では有意差はないものの前安静時を起点にして音楽聴取時から後安静に向けて下降する傾向を呈示している。

3) α 2波について (巻末資料 Fig.17.18.19.20.21.22.23.24.)

α 2波の各部位別にみた安静時、音楽聴取時、後安静の構成比では有意差は認められない。全体的傾向は前安静と音楽聴取時では減少を示し、音楽聴取時と後安静では若干増加の傾向がみられる。各部位ごとにみると、F3、F4、C3を除いた他の部位は前安静より後安静の α 2波の方が減少している。

4) β 波について (巻末資料 Fig.25.26.27.28.29.30.31.32.)

β 波の各部位ごとに安静時、音楽聴取時、後安静の構成比に対する分析結果は、O1とO2で前安静と音楽聴取の間および前安静と後安静の間において統計的に有意な増加が検出された($P<0.05$)。全体的にはT4を除いたすべての部位において前安静から音楽聴取時、そして後安静へと数値の増加傾向がみられる。

以上が音楽A・B曲別に脳波の出現状況を6chごとに分析を試みた結果である。これらを周波数別に集約するならば、 θ 波ではA曲・B曲ともに安静から音楽聴取時に向けて出現率が向上するが後安静時には前安静時に回帰の傾向がうかがえる。 α 1波ではA曲・B曲ともに安静から音楽聴取、そして後安静に向けて出現率は下降の一途をたどる傾向を呈示した。そして α 2波ではA曲が前安静から音楽聴取によって出現率が向上し、後安静時もそれを維持する傾向がうかがえるのに対し、B曲では

前安静から音楽聴取時に数値が下降し、後安静でもとに回復する傾向がうかがえる。 β 波ではA曲・B曲ともに安静時から音楽聴取、そして後安静とその出現率は向上の一途をたどる様相を呈している。

これらをさらに要約すると、おおむねA曲とB曲は θ 波、 α 1波、 β 波の3領域では同じパターンを呈示するがA曲の方が音楽聴取を境界に有意差が検出されるなど気色鮮明であることと、A曲では α 2波の出現率が高いのに対し、B曲では聴取時に α 2波が減少し、聴取後にもとに還るといったことが特色としてあげられよう。

つまり、心地よい音楽は聴取時から後安静時に至るまで α 2波の向上を促進するが、心地よくない音楽は聴取時には α 2波の出現を抑制し、後安静時には回復の兆しがあるのが特色といえよう。

(3) 音楽A曲とB曲の比較

1) θ 波について (巻末資料 Fig.1.2.3.4.5.6.7.8.)

音楽聴取時でC4、O1、T3、T4の4部位で有意な差が検出され、いずれもA曲よりもB曲の値の方が大きい。またT3部位でB曲の値の方が有意に大きい結果を得ている。全体的にみても音楽Bの θ 波が音楽Aの θ 波より高い傾向にあることから不快な音楽では θ 波の増加がうかがえそうである。

2) α 1波について (巻末資料 Fig.9.10.11.12.13.14.15.16.)

全体的にみると統計的な有意差は検出されなかったが、音楽A・Bともに前安静から音楽聴取時、後安静にかけて減少傾向を呈するが音楽聴取時の α 1波の出現率はおおむねA曲の方が高いようである。このことは心地よい音楽が α 1波の誘発を加速させる傾向にあるのではなからうか。

3) α 2波について (巻末資料 Fig.17.18.19.20.21.22.23.24.)

右脳方面のF4とC4部位で音楽聴取時の α

2波がB曲よりもA曲で有意に優れる結果を示した。このことは音楽による刺激が右脳方面に心地よい影響を与える傾向を示唆しているようである。

全体的傾向としては、前述のとおり音楽Aが前安静から音楽聴取時にかけて増加し、音楽Bは前安静から音楽聴取時にかけて減少するといった対称的な結果を示していることは音楽自体の影響と考えられる。その他 θ 波とは異なり、前頭部から後頭部にかけて増加する変化が特徴としてあげられる。

4) β 波について (巻末資料 Fig.25.26.27.28.29.30.31.32.)

全体的にみるとT3を除いて前安静から音楽聴取時、後安静にかけて増加の傾向が認められる。前安静と後安静の間で音楽Aにおいて統計的な有意差が検出されることが多い。両音楽ともに音楽聴取時に前頭部から後頭部にかけて β 波の増加が認められる。T3、T4では、 θ 波、 α 1波、 α 2波とは異なり、他の部位より構成比が大きく出現している。T3、T4においては他の部位より β 波の構成比が大きく出現しているが、これはこの付近に聴覚野が存在するため、音刺激による変化と考えることができる³⁰⁾。

以上の結果から鮮明な結果は呈示されていないが全体の傾向としては、 α 2波を中心にA曲の心地よさがその出現率の高まりを支援しているようである。

また両音楽の特徴から考えると、音楽Aはメロディーがはっきりしており、音楽の中に変化がある。楽器も豊富に用いられており、音楽で大切な変化と統合がうまく組み合わせられている。ここに音楽Aが被験者にとって聴きやすくイメージしやすい音楽に位置づけられる原因が存在すると考えられる。一方、音楽Bはメロディーがなく、バックグラウンド的で、変化がみられない音楽であるため、ある程度のリラックスは出来てもそれ以上の変化を求めるまでにはいたらなかったのではなからうか。

2. 音楽聴取によるサーブの変化について

Fig.5.は音楽A聴取、音楽B聴取、音楽無しそれぞれの状態の後に打ったサーブ（10回×2回）を5点を最高点として得点化し、0～5点の内訳を表したものである。これらは χ^2 検定の結果1%水準で有意差がみられており、全体的傾向としては以下のとおり分析できよう。

A曲聴取後のサーブと音楽無し時のサーブとを比較すると、5点段階ではA曲聴取後が56%で音楽無しでは60%と4%高い。しかし0点段階ではA曲が13%、音楽無しが30%と、音楽無しが17%高くなっている。このことは、心地よい音楽が音楽無しに比べてミスサーブを軽減させる効果を発揮する傾向を呈示している。

次にB曲聴取後のサーブと音楽無しでのサーブとの比較では、5点段階の成功率ではBが49%であるのに対し、音楽無しでは60%となり

点段階で比較するとA曲が56%、B曲が49%となっている。また、サーブミスを示す0点段階ではA曲聴取後が13%であるのに対し、B曲の方ではサーブミスが25%とAより12%も高くなっている。このように5点段階でA曲聴取後がよく、ミス段階でもA曲聴取後がB曲聴取後よりもミスが少ない傾向にあることは、心地よい音楽が心地悪い音楽よりも運動パフォーマンスを向上させる傾向にあることを示唆しているといえよう。

音楽に対する対処法ないしはスポーツ界での利用法方としては、音楽を「聞く」と「聞こえる」とを区別してかからねばならない。今回の実験は「聴く」方が中心であったが、BGMとして音楽を求めるのであれば「聞こえる」の方であり、いずれにしても音楽を「聴く」と、「聞こえる」との違い²⁴⁾に留意した上で両側面に対する発展した分析が待たれる

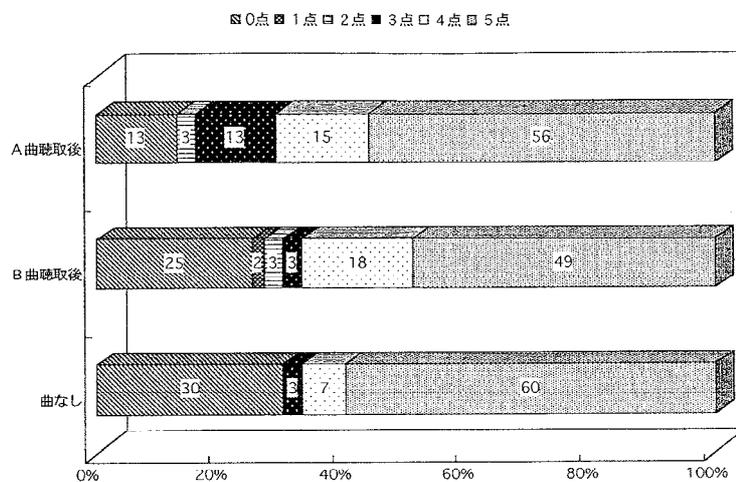


Fig. 5. 音楽聴取がサーブに及ぼす効果

音楽無しの方がはるかに高い。また0点段階ではB曲聴取後のサーブ成功率が25%、音楽無しが30%でB曲がわずかに5%高い程度である。したがって、心地よくない音楽は何もしないとき以上にパフォーマンスを悪化させる傾向がうかがえる。

A曲とB曲聴取後のサーブへの影響度は、5

●まとめ

本研究は、音楽が運動パフォーマンスに及ぼす影響を与えるかについて、「-に効果のある音楽」（主に α 波、1/fゆらぎの音楽）という観点から2曲を選曲し生理的指標である脳波と運動パフォーマンスとしてバレーボー

ルのサーブを指標にして分析を試みた。結果は以下のとおりである。

(1)心地よい音楽であろうが心地悪い音楽であろうが音楽聴取による脳波上の変化は θ 波、 α 1波、 β 波では類似の傾向を呈示する。

(2) α 2波だけは心地よい音楽によって聴取時から聴取後においても α 2波の出現率が上昇したままであるのに対し、心地悪い音楽では音楽聴取時に α 2波の出現率が低下し、聴取後の後安静時にまた聴取前の状態に回帰する。

(3)(1)と(2)から「～に効果のある音楽」(主に α 波、1/fゆらぎの音楽)の範疇では心地よいと評価される音楽では α 2波を増大させるが不快な音楽は α 2波を減少させると共に聴取を中止することによってもとに戻すことを示唆している。

(4)音楽は運動パフォーマンスに影響を与えるが、聴く音楽によってその影響は異なる。

(5)心地よい音楽は心地悪い音楽よりも運動パフォーマンスを向上させる。

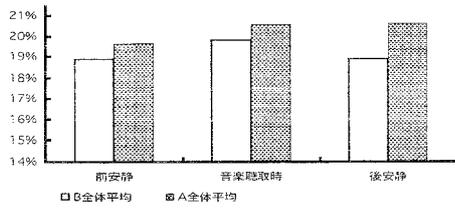
(6)心地悪い音楽は音楽のないとき以上に運動パフォーマンスを悪化させる。

引用参考文献

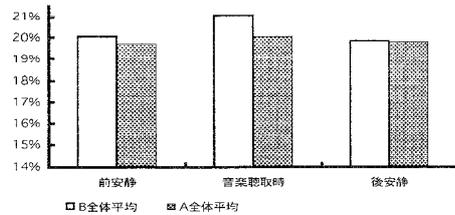
- 1) 福井 一ら (1995) : 音楽的リズムが生体に及ぼす影響について 奈良教育大学紀要 第44巻
- 2) 五代香蘭 やさしい音楽用語500 音教社 p108 .
- 3) 橋本邦衛・遠藤敏夫 (1973) : 生体機能のみかた 人間と技術社 p86-87.
- 4) 今井義尚 豊田一成他 (1989) : メンタルマネジメントに関する研究 (その2) - メンタルトレーニング実践に関する文献的研究-滋賀県体育協会スポーツ科学委員会 紀要, No.9. p100-108 1989.
- 5) 河合眞 (1992) : 音楽療法の利点と限界 日本医師会雑誌第107巻 第12号
- 6) 貫 行子 (1984) : “刺激的”音楽と“鎮静的”音楽に対する生理学的反応と心理学的反応 - 音楽大学生と一般大学生との比較- 音楽学 30巻 p237-246.
- 7) 貫行子 前掲書 6) p245.
- 8) M.クリッチュリー R.A.ヘンスン (1983) : 音楽と脳・サイエンス社 p43-52
- 9) 町 好雄 (1993) : 「気」を科学する 東京電機大学出版局 p81.
- 10) 町 好雄 前掲書 9) p81-83.
- 11) 町 好雄 前掲書 9) p85.
- 12) 水野 和彦 (1995) : 音楽効果 情報センター出版局 p98-99.
- 13) 水野 和彦 前掲書 11) p107.
- 14) 水野 和彦 前掲書 11) p43.
- 15) 水野 和彦 前掲書 11) p95-96.
- 16) 武者 利光 (1994) : ゆらぎの発想 -1/fゆらぎの謎にせまる- 日本放送出版協会 p12.
- 17) 武者 利光 前掲書 16) p101.
- 18) 武者 利光 前掲書 16) p168-170.
- 19) 永田 勝太郎ら (1989) : 心身医学からみた音楽療法 臨床精神医学, vol.18 p1833-1838. 国際医書出版.
- 20) 野口義之ら編 (1986) : 「体育の測定・評価」第一法規出版株式会社 p103.
- 21) 大森美美 (1985) : 運動中の身体に及ぼす音楽の影響 藤村学園東京女子大学紀要 第20巻 p63-78.
- 22) 力丸 裕 (1997) : 「聴覚の謎」音は耳でなく脳で聴く AERA BOOK 頭脳学のみかた
- 23) 力丸 裕 前掲書 22) p65.
- 24) 坂野 登 (1997) : 脳と教育 朝倉書店 p63.
- 25) 櫻林仁 (1978) : 音楽療法入門 芸術現代社 p115-116.
- 26) 櫻林 仁 前掲書 25) p31.
- 27) 品川 嘉也 (1990) : 気功の科学 光文社 p85.

- 28) 品川 嘉也 前掲書 27) p96.
- 29) 坪井 康次 (1990) : 音楽が人間に与える身体・生理的影響 日本バイオミュージック研究会
- 30) 辻 陽一 (1994) : 音刺激と脳活動部位の関係—脳波1/fマップによる検討— 臨床脳波 Vol.36 No.3.
- 31) 豊田一成他 (1989) : メンタルマネージメントに関する研究 (その1) —文献的研究—滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.9. p90-99.
- 32) 豊田一成他 (1989) : メンタルマネージメントに関する研究 (その3) —高校生のピークパフォーマンス時における意識状態—滋賀県体育協会スポーツ科学委員会 紀要, No. 9, p109-115.
- 33) 豊田 一成他 (1990) : メンタルマネージメントに関する研究 (その4) —高校女子剣道部員に対するメンタルトレーニングの試み—滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要 No.10. p16-34.
- 34) 豊田一成 (1991) : メンタルマネージメントに関する研究 (その5) —サッカー部員— 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.11, p1-12 .
- 35) 豊田一成 (1991) : メンタルマネージメントに関する研究 (その6) —硬式野球部員—滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.11, p13-28.
- 36) 豊田一成他 (1992) : メンタルマネージメントに関する研究 (その7) —簡便メンタルトレーニング法の模索—滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, —No.12. P1-10
- 37) 豊田一成 (1993) : 自分の力を出し切るためのメンタルトレーニング (上) 新・剣道の科学, 月刊剣道日本, Vol.18, No.8, p110-111.
- 38) 豊田一成 (1993) : 自分の力を出し切るためのメンタルトレーニング (中) 新・剣道の科学, 月刊剣道日本, Vol.18, No.9, p118-119.
- 39) 豊田一成 (1993) : 自分の力を出し切るためのメンタルトレーニング (下) 新・剣道の科学, 月刊剣道日本, Vol.18, No.10, p118-119.
- 40) 豊田一成 (1995) : メンタルマネージメントに関する研究 (その8) —簡便メンタルトレーニング法の開発— 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.13, 14, p80-95.
- 41) 豊田一成 (1995) : メンタルマネージメントに関する研究 (その9) —簡便メンタルトレーニング法の効果の検証—滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.13, 14, p96-109.
- 42) 豊田一成 (1995) : メンタルマネージメントに関する研究 (その10) —国体選手の競技力向上に関する サポート—滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.13, 14, p156-163.
- 43) 豊田一成 (1995) : U-16 MENTALISTIC SUGGESTION, BASIC SOCCER Vol.2, No.8.
- 44) 豊田一成 (1995) : U-16アジアチャンピオンまでのメンタルトレーニング経過 サッカー医・科学研究, Vol. 15, p65-68.
- 45) 豊田一成 前掲書 43) p81-83.
- 46) 豊田一成 (1995) : メンタルトレーニングの科学, Soccer Clinic, Vol.2, No.8, p41-44.
- 47) 豊田一成 (1996) U-17に対するメンタルトレーニング結果の分析, サッカー医・科学研究, Vol. 16, p59-63
- 48) 豊田一成 (1996) : 最新スポーツ心理学があかす「天才競技者イチロー」の謎, BART, p36-37.
- 49) 豊田一成 (1997) : 「最大限に力を発揮するには、まず、脳をリラックスさせることが重要だ！」今すぐできる超リラックス法, スキージャーナル.

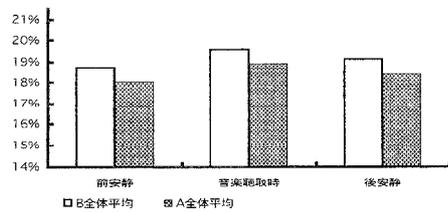
- 50) 豊田一成 (1997) : メンタルマネージメント特別講座 第1回「メンタルマネージメントの基本的な考え方」, スキージャーナル社, No.383, p157-162.
- 51) 豊田一成 (1998) : メンタルマネージメント特別講座 第5回「メンタルマネージメントの実践」, スキージャーナル, No.387, p157-162.
- 52) 豊田一成 (1998) : 「意欲、情緒、メンタルタフネスを高めて潜在的なエネルギーを100%引き出す」勝利へのメンタルトレーニング, ベースボールマガジン社, B.B.MOOK 63 スポーツシリーズNo.40, p60-64.
- 53) 豊田一成 (1998) : メンタルマネージメント特別講座 第6回「心身統一状態とは」, スキージャーナル, No.389, p167-172.
- 54) 豊田一成 (1998) : メンタルマネージメント特別講座 第7回「呼吸法、内言について」, スキージャーナル No.390, p170-175.
- 55) 豊田一成メンタルマネージメント特別講座 最終回「イメージングについて」, スキージャーナル, No.391, p163-169.
- 56) 豊田一成 (1999) : サッカー選手に対する色彩心理学的アプローチ -成功・失敗プレーと色の感性的意味-, サッカー医・科学研究, Vol. 19, p220-223.



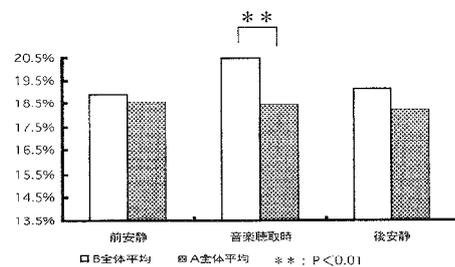
巻末資料 Fig.1. F3におけるθ波



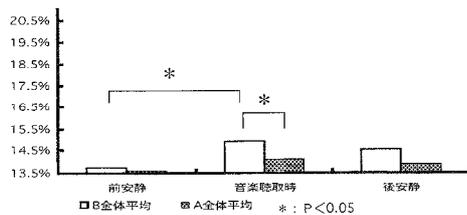
巻末資料 Fig.2. F4部位におけるθ波



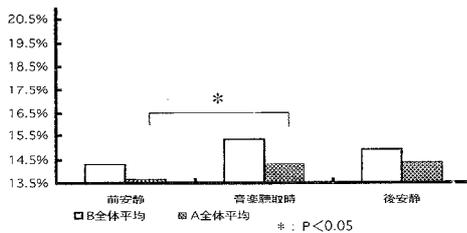
巻末資料 Fig.3. C3部位におけるθ波



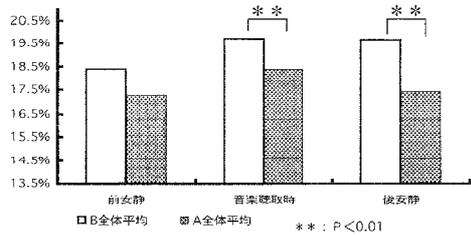
巻末資料 Fig.4. C4部位におけるθ波



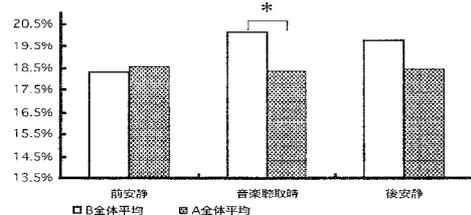
巻末資料 Fig.5. O1部位におけるθ波



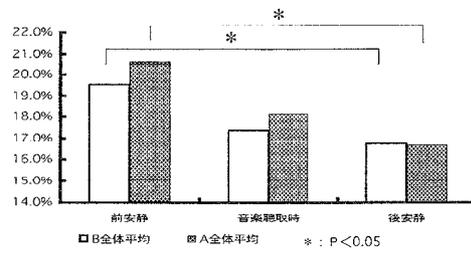
巻末資料 Fig.6. O2部位におけるθ波



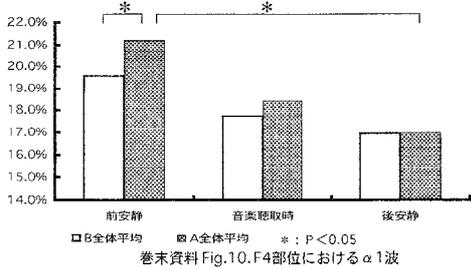
巻末資料 Fig.7. T3部位におけるθ波



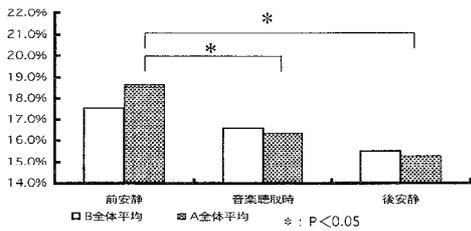
巻末資料 Fig.8. T4部位におけるθ波



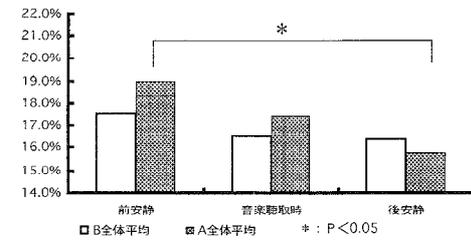
巻末資料 Fig.9. F3部位におけるα1波



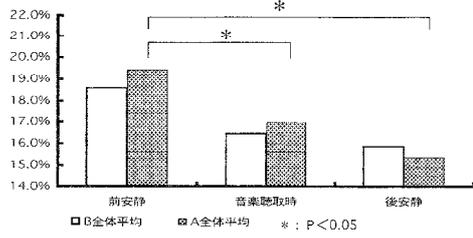
巻末資料 Fig.10. F4部位におけるα1波



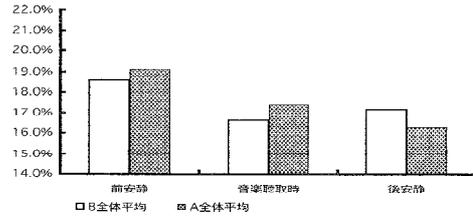
巻末資料 Fig.11. C3部位におけるα1波



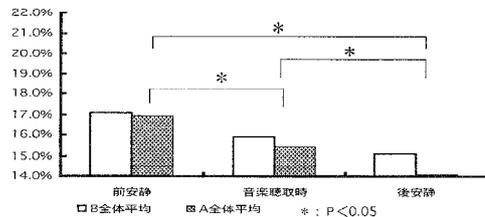
巻末資料 Fig.12. C4部位におけるα1波



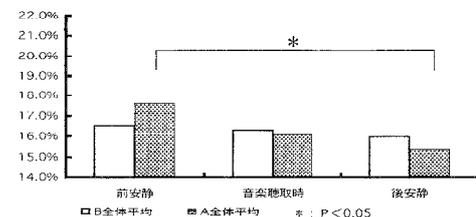
巻末資料 Fig.13.01部位における α 1波



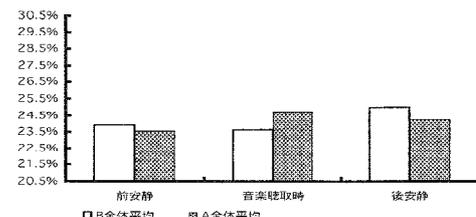
巻末資料 Fig.14.02部位における α 1波



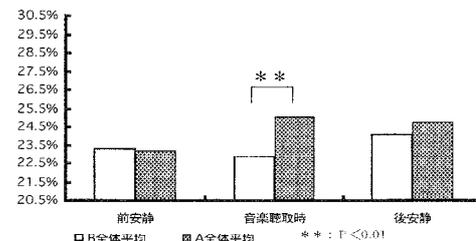
巻末資料 Fig.15.T3部位における α 1波



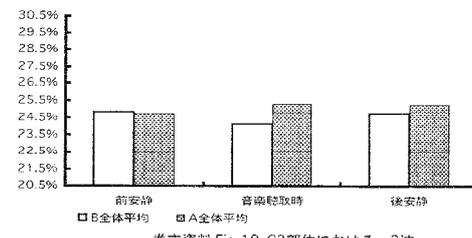
巻末資料 Fig.16.T4部位における α 1波



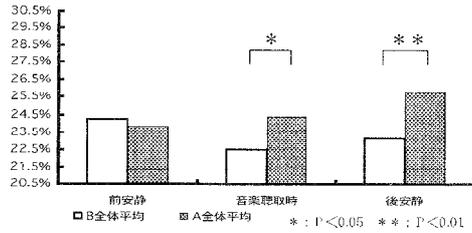
巻末資料 Fig.17.F3部位における α 2波



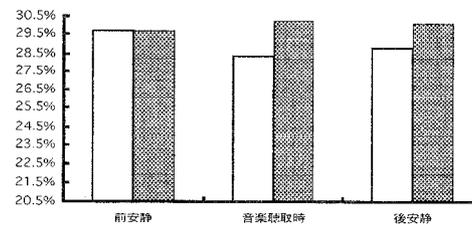
巻末資料 Fig.18.F4部位における α 2波



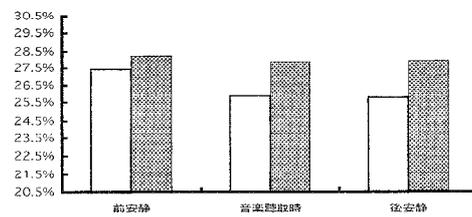
巻末資料 Fig.19.C3部位における α 2波



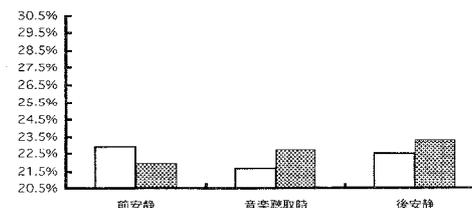
巻末資料 Fig.20.C4部位における α 2波



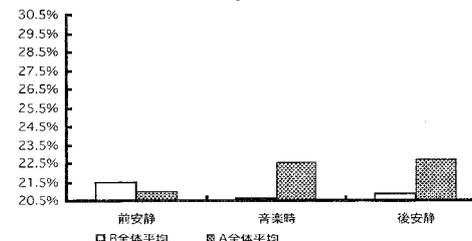
巻末資料 Fig.21.01部位における α 2波



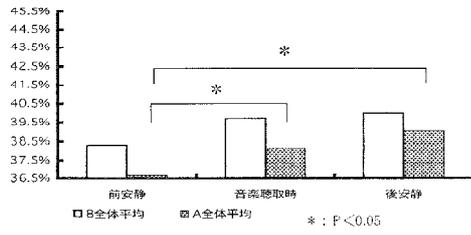
巻末資料 Fig.22.02部位における α 2波



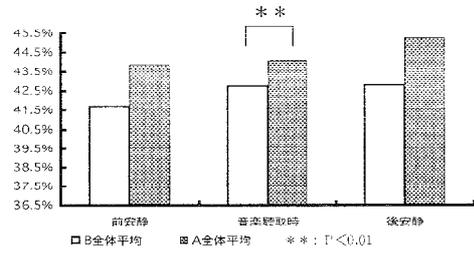
巻末資料 Fig.23.T3部位における α 2波



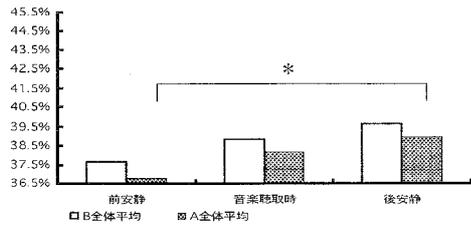
巻末資料 Fig.24.T4部位における α 2波



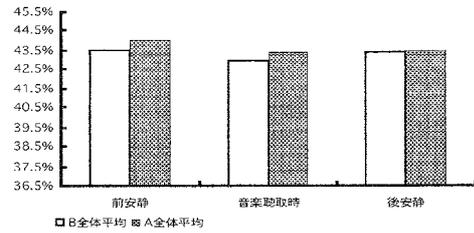
巻末資料 Fig.25. F3部位におけるβ波



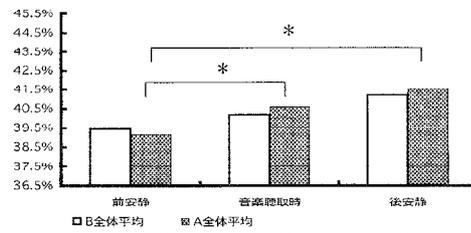
巻末資料 Fig.31. T3部位におけるβ波



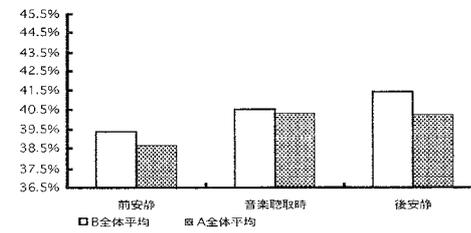
巻末資料 Fig.26. F4部位におけるβ波



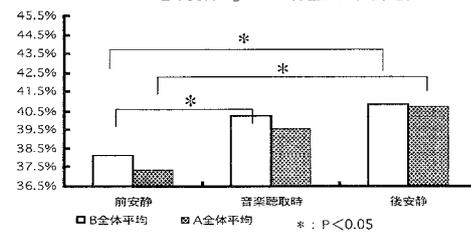
巻末資料 Fig.32. T4部位におけるβ波



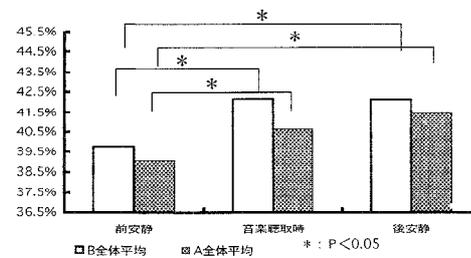
巻末資料 Fig.27. C3部位におけるβ波



巻末資料 Fig.28. C4部位におけるβ波



巻末資料 Fig.29. O1部位におけるβ波



巻末資料 Fig.30. O2部位におけるβ波

心身統一的メンタルトレーニングに関する研究 (その2)

—高校野球部員に対する試み—

炭谷 将史 (滋賀大学大学院)
豊田 一成 (滋賀大学)

1. はじめに

日本には、武道に代表される身体的・精神的トレーニング法が存在している。しかし一方で、未だに多くのスポーツ指導者はスポーツにおける「しごき」の効果を捨て難く思っていることも事実である¹⁶⁾。その背景には、精神面のトレーニングの重要性を認識しながらも過酷な肉体の鍛錬のみが精神面の養成につながると思誤していることに起因しているのではなからうか。

1964年の東京オリンピック大会における選手強化対策では「根性」と「あがり」の問題が取り上げられ、臨床心理学的な手法を中心とした研究が実施された³⁾。その後、1985年から、日本体育協会スポーツ医・科学研究によって、スポーツ選手のメンタルマネジメントに関する研究が進められ、ソウルオリンピックまで4年間継続して実施された。そして、そこで作成されたトレーニングプログラムが実際の選手強化に利用されるまでに発展した。具体的には、催眠法、イメージ法、自律訓練法、バイオフィードバック法、あるいはこれらの複合化によって推進された¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾。

一方、諸外国に目を向けると、まず社会主義国がスポーツ心理学を応用したメンタルトレーニングを始め、1976年のモントリオールオリンピックで効果を上げた。その後、自由主義国においても研究に拍車がかかり、多くの国で積極的に取り入れられるようになった。アメリカでは、メンタルトレーニングを指導できる人材と環境が整い、最近では、スポー

ツ心理学者が選手やチームと契約を結びコンサルタントをやるのみならず、プロの心理コンサルタント業がビジネスとして成功するまでになっている⁸⁾。

中込(1989)らは、メンタルトレーニングの課題として、メンタルトレーニングの主要な構成要素であるイメージ技法の効果を得るためには、イメージ想起能力を高めるための練習を増やし、早期の段階でAT(自律訓練法)を実施しておくこと。メンタルトレーニングに対する選手の心理的構えが、その効果を規定する重要な要因となるため、心理面からの査定を行い、その結果を選手にフィードバックして、トレーニングへの目的意識の明確化をはかることなどを提唱している。さらに、一つのトレーニングプログラムの中に、異なる複数の技法が含まれている場合、それらに有機的関連性が認められるようにすることの重要性を示唆している¹⁷⁾。

また中込は(1995)、メンタルトレーニングの関連図書からそれぞれのプログラムの背景にある流れの中で共通項を見出し、一般的なメンタルトレーニングプログラムとして以下のようにまとめた¹⁸⁾。

- ・ アセスメント：選手自身の語る競技状況での特徴と、心理テストの結果を対応させながら自己理解を深めていく作業。
- ・ リラクゼーション：呼吸法、AT(自律訓練法)など自己コントロール能力の向上を意図として行われる。

早期の段階で導入することが望ましい。

- ・ イメージ技法：競技遂行に伴う視覚、筋感覚、感情などをイメージの中で想起し、イメージの鮮明性を高め、イメージの展開をコントロールする作業を通じて、イメージの統御性を高める。
- ・ メンタルリハーサル：ピークパフォーマンス分析、積極的思考などをメンタルリハーサルと関連づけて実習する。例えば、ピークパフォーマンス分析の結果を利用して理想的な競技遂行状態を課題としたメンタルリハーサルを実施したりする。

これらは、最高のパフォーマンスを発揮するように自己精神力を維持・増進させるための、いわばテクニクであり、簡略化されているが、日本のスポーツ界を含め、欧米で行われているメンタルトレーニングの流れである。このような一般的なメンタルトレーニングメソッドは、身体は心とは切り離された物体の一種と捉えたデカルトの心身二元論を基盤とする身体観により成立している。人間の身体を心や精神の問題から切り離して「物」として対象化し、客観的、分析的に捉えてコントロールしていくことに価値がおかれ、科学的に実証することの難しい「気」やそれらが流れるといわれる目に見えない身体内の「経絡」の存在を否定するものであった²⁰⁾。だが、競技スポーツにおいて、その能力の限界を極めていったトップアスリートが、競技中に日常とは異なる非常に深い精神集中状態に至ることがあるという。この状態は「気」に関わる行法を深めていった人が至る境地に非常に近いものと考えられる。よってメンタルトレーニングの方法としても、心身の統一を実現させる可能性を十分に持っている「気」を効果的に導入することができるのではないだろうか。

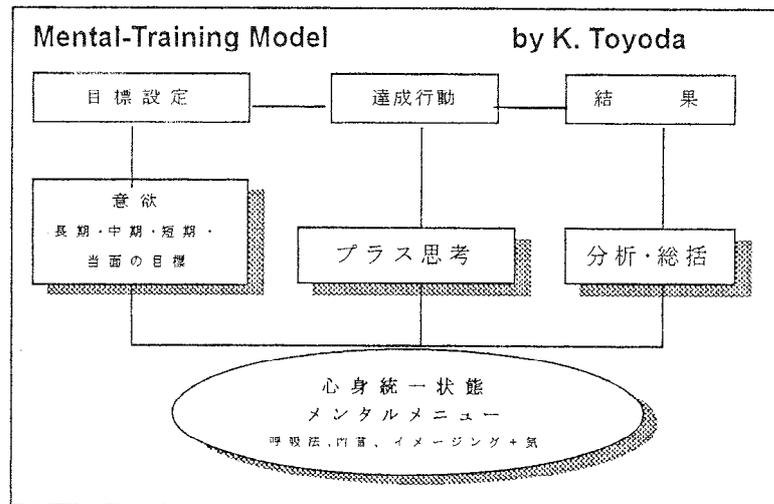
2. 心身統一的手法によるメンタルトレーニング

競技スポーツでの目標達成には、心・技・体の三つの調和が重要であるという「三位一体説」が古くからいわれている。この観点に立てば、メンタルトレーニングとは、心・技・体の1/3の「心」の充実策にしかならない。しかし、体力のトレーニングにしても技術のトレーニングにしてもまずはやる気がなければ始まらない。そこで豊田は、人間の行動は観念にとらわれており、身体（行動）は心の影にすぎないと考え、心・技・体の1/3の心と心・技・体を取りまく心との両面がメンタルトレーニングの対象として位置づけられなければならないとしている²¹⁾。このことは、豊田式メンタルトレーニングメソッドでは、最高のパフォーマンスを発揮するためには、精神を統一するだけでなく、心身共に統一していくようにしなければならないと考えていることを意味する。つまり、目標値を100%とする精神統一的なトレーニングではなく、禅でいう「身心一如」のように、心と身体はつねに一体不可分なものとしてとらえられた東洋思想における身心一元論を含めた手法である。この心身統一的手法では「落ち着き」「リラックス」が必要となり、眠っている潜在能力を引き出し、100%以上の力を発揮させる、という成果が見込まれる²²⁾。豊田式メンタルトレーニングモデル (Fig.1) は、心身統一状態を呼吸法・内言・イメージング・気によって確保し、それが基盤となって「目標の設定」→「達成行動」→「結果」のサイクルが成り立っているという考えである²³⁾。

(1) メンタルトレーニングモデル

スポーツで一流と呼ばれる選手は、そのほとんどが目標設定能力に優れ、その目標を達成しようという強い意志を持っている。さらに、競技スポーツにおいて目標設定が競技パフォーマンスと密接に関連していることも指摘されている¹⁾。心理学的に目標設定とは「ある課題に対してきめられた時間

内に特定の熟達基準に到達すること」と定義づけられる⁶⁾。豊田は目標の設定をするための方法として、まず安易な目標ではなく、最も動機づけを高めることができる⁷⁾、達成の可能性が五分五分である目標設定をあげている。次に当面・短期・中期・長期の目標設定である。これらの短期的な目標は長期



【Fig.1. 豊田式心身統一のメンタルトレーニング（豊田,1995）】

の行動目標に到達するまでの道筋を示し、そこに至る進歩の度合いの測度としても機能することができる。また、設定した目標に対し、それを達成するための行動は、常に肯定的思考に基づいていることが必要である。なぜなら肯定的思考をすると、脳内にβ-エンドルフィンなどの快感物質とされるホルモンが分泌され、このような状態の時、脳波上にα波が優勢化し集中かつリラックスしていることになるからである²⁰⁾。このようにして一定のサイクルが終了し結果が出たら、直ちに反省・分析・総括をし、それに基づいて再び目標を設定する。このような理想的なサイクルが展開される基盤となるのが心身統一状態であり、これを呼吸法・内言・イメージング・気のメンタルメニューによって確保しようとしている²⁰⁾。

(2) メンタルトレーニングメニュー

呼吸は、普段人間が無意識に行っているものではあるが、唯一意識と無意識が関与する重要な機能である¹⁹⁾。本メンタルトレーニングに用いられる呼吸法は腹式呼吸で、鼻から大きく吸って、止めて、そして吸った時間の3～4倍くらいの時間をかけてゆっくりと全部吐く。その吐いている最中が、

α波が優勢状態で出現し、心身統一に効果があると考えられている。鼻から吸うのは、冷たい空気が入り、脳がリフレッシュされる作用があるためである。また吸ってから一端息を止めるのは、それにより血管が拡大する作用があるためといわれている。

内言は別の言い方をすれば、「自己暗示」「自己催眠」であり、気功では「意念」にあたる。内言は自分で自分に語りかけ、「～する」といった10割の肯定的表現をとることが大切である。なぜなら、われわれ人間の心理状態は意識と無意識との部分があり、それによってわれわれ人間の行動が規制されるからである。つまり、「～したい」という願望だと、ひよっとしたら達成できないのではないかと無意識のうちにネガティブな思考が発生し、結果もネガティブなものになってしまう可能性があるためである。さらに、気を張りすぎて、強く自分に言い聞かせようとすると、逆に失敗してしまい、本来の力が発揮できなくなる「努力逆転の法則」にも注意を払わなければならない。つまり、「あてにしない10割の内言」が最も効果的だといえよう²⁰⁾。

次に、頭に画像を出すイメージングだが、

運動のイメージは、対象としての動きを「見る」感じで描く視覚的イメージと、自ら「動く」感じで描く運動イメージとに分けることができる。運動イメージは自ら動く感じでイメージを描くことにより、動きに関連した部位の筋電反応が顕著に現われる⁹⁾。また、イメージ時に脳波上では α 波の優勢がみられる²⁰⁾。このことからわかるようにイメージングは明らかに心身に影響を及ぼしている。豊田はイメージングにおいてまず大切なのは、鮮明な画像を浮かび上がらせることだと考え、画像を出すトレーニングを初歩段階としている。クリアな画像を出すことができれば、次段階として、前述した視覚的イメージと運動イメージの使い分けができるようにならなければならない。これはトレーニングの繰り返しによって可能となる。ここで重要となるのが、自分の最悪プレーはすぐに払拭し、最高プレーだけを頭の中にインプットすることである。なぜなら悪いプレーのイメージが頭に残っていると、同じような局面がおとずれた場合、その画像が頭をよぎり、みずから墓穴を掘る結果を招きかねないからである³⁰⁾。これら内言・イメージングは、ともに呼吸法と併用するとさらに効果的である。

最後に「気」についてだが、一般に「気」は武術にあたる硬気功と医療にあたる軟気功、さらに特異気功（超能力）の3分野に大別される。特に軟気功は、気功師が自分の気を体外に放射して他人に気を与えたり病人の診療や治療をする外気功と自分自身で気を鍛錬する内気功とに分けられる⁹⁾。豊田式メンタルトレーニングでは自分で整える内気功の「静功」・「動功」のほか、心身統一状態を表す方法として藤平光一創見の「心身統一（気）の四大原則」を取り入れている。「四大原則」とは、まず1つ目は、呼吸法などの意識ポイントとしてよく言われるへその下「丹田」の中心一点にのみ意識

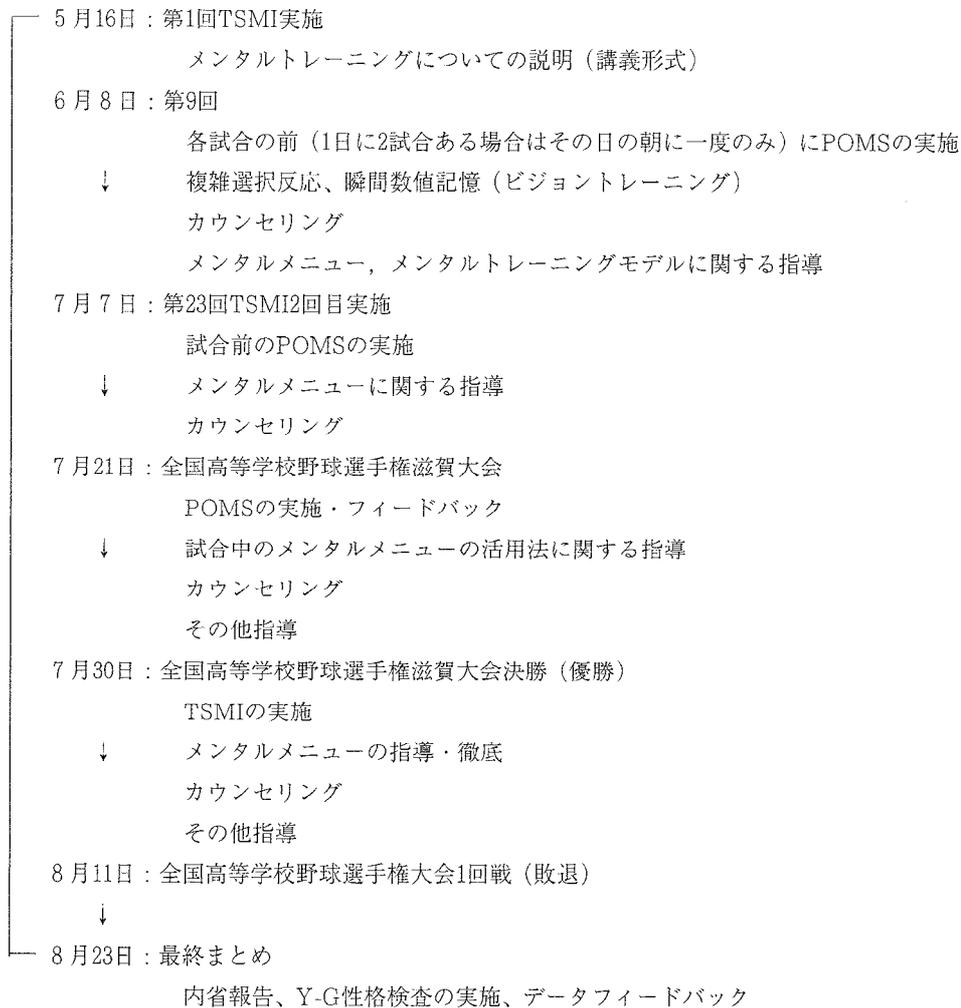
を集中する「臍下の一点」のことである。2つ目は、必要なところにだけ必要な力を入れ、それ以外の力は完全に抜くことである。これは「リラックス」という言い方ができる。3つ目は、身体のすべての重みはその下におくことである。気を利用して安定した姿勢をつくる「落ち着き」のことである。この落ち着きは、スポーツのパフォーマンスを向上させるうえで非常に大切である。最後に4つ目は、意識して気を出すことである。そしてこれら4つのうちどれか1つ行えば、他の3つは必然的に備わり、どれか1つ出来なければ全てが出来ていないとされている³¹⁾。従来のメンタルトレーニングでは、視覚・聴覚・味覚・臭覚・触覚の五感を再生していこうという考えにとどまるが、東洋思想を含む心身統一的手法では五感に刺激を与え、第六感を鍛え、よみがえらせようとする²⁰⁾。第六感とは、わかりやすくいうならば勘であり、しいては「気」の問題となってくるだろう。このようにして、五感+第六感を研ぎ澄まし、潜在的能力を顕在化させることによって100%以上の達成を目指そうとしている²²⁾。

本研究では、以上のような豊田式心身統一メンタルトレーニングを用い、高校野球選手を対象にして、その効果を検証することを目的とした。

3. 方法

- (1) 対象：滋賀県立H高校野球部員
- (2) 期間：平成12年5月16日～8月23日

(3) 手順:



(4) 指導上の注意点:

1) 第1期間(5/16~6/8): 導入期

この期間は、メンタルトレーニングを知る期間と位置付けた。メンタルトレーニングとはなにか、目的、具体的内容、試合前・中の活用法などを講義形式で指導。メンタルトレーニングにおいてはメンタルトレーニングに対する動機づけが非常に重要なので、メンタルトレーニングを知り、興味を持つように徹底して指導した。また同時に、メンタルトレーナーと選手の人間関係を極力早く構築する必

要があるので、選手との接触の機会を多くし、野球やメンタルトレーニングのことに限らず、会話を多くすることを心掛けた。

2) 第2期間(6/10~7/2): 自己理解期

この期間は、選手自身が自分を知ることにおき、POMSの実施、返却を通して一人一人がどのような特徴があり、何を改善していくべきなのかを指導した。また、メンタルトレーニングの重要性、メンタルトレーニングをやることによってどんな効果があるのか、具体的なメン

タルメニューの方法などを繰り返し指導した。カウンセリングの中では選手の話聞くことだけに終始し、選手の特徴を掴むこと、選手が自分自身の特徴を自ら気づくことができるように心掛けた。

3) 第3期間 (7/7~7/20) : 実践期

この期間は大会前なので、より実践で使えるようにメンタルメニューの活用の仕方を実践練習や練習試合の間や終了後に具体的に指導した。また、声の出し方や体の力みなどは心の働きと大いに関係するので、気づいたことはフィードバックして、対処方法を指導した。カウンセリングにおいては、この時期は選手が実際に試合に使えるものや早い回答を必要としているケースが多いので、よりコンサルティングに近い形となった。

4) 第4期間 (7/21~7/30) : 大会期

この期間は大会期間中であり、基本的にはPOMSのフィードバック、パフォーマンスが思わしくなかった選手への対応、及びバッテリーへの対応が主であった。また、試合中のベンチ内での過ごし方も試合後や空き日に指導した。試合前のメンタルトレーニングの指導や硬くなっている選手への対応なども行った。

5) 第5期間 (8/2~8/11) : 大会期②

この期間は、甲子園へ向けてさらにリラックス、落ち着きを強調して、気の四大原則の実習を徹底して行った。また、県予選の時には用いなかった自律訓練法などのリラクゼーション法も指導した。また、宿舎では就寝前や自由時間を使って、呼吸法やイメージングといったメンタルメニューを行うことを徹底した。

(5) 分析方法 :

本研究における前提条件として、達成動機の上昇と情緒の安定という2つを挙げている。そこでその効果を検証するために、TSMI (Taikyo Sport Motivation Inventory) とP

OMS (Profile of Mood State) という2つのインベントリーの結果を検証した。TSMIは全期間を通して3回実施された。1stはメンタルトレーニング開始初日に実施された。2ndは1学期の期末考査終了後、全国高校野球選手権滋賀大会へ向けて本格的練習に入る直前に実施された。3rdは全国高校野球選手権大会のために宿舎入りした当日に実施された。これら3回のインターバルは目標とする大会をひかえ、メンタルトレーニング開始時点、中間点、そして大会突入時となっている。ただし、ここでいう中間点とは、日程上から案分されたものではなく、本大会に向かい、例えば定期試験が終了し、いよいよ全てを大会に向かわせる地点とするのが望ましい。それぞれの被験者数が異なるが、これは所用やケガなどで実施できなかった選手がいるためである。

一方POMSは、練習試合・公式戦の各試合前に実施された。練習試合などで1日に2試合以上ある場合は、その日の第1試合の開始前に実施された。POMSはその時の情緒の状態を測る質問紙なのでなるべく試合に近づいた状態で実施されるのが望ましい。本研究では試合開始前のウォーミングアップ直前(試合開始まで約90分)に実施した。本研究では、POMSの値の変化を知るために、全期間を任意の地点で3分割し、それぞれの期間におけるPOMSの平均を比較検討した。前期は練習試合の期間である。7/3~7/7に1学期の期末考査があり、その後大会に向けて本格的に気持ちが向いていったので、ここを第1の区切りとした。中期は大会2回戦までとした。これは準々決勝の相手が前年秋の大会で負けている相手であったこと、ここから先が優勝に向けての本当の勝負であるという雰囲気チームにあったことからここを2つ目の区切りとした。後期はそれ以降甲子園で敗退するまでとした。この区切りはあくまでもチームが予選、全国高校野球選手権大会に向

かっていく経過、及びメンタルトレーニングの流れの中でポイントとなる地点、意味のある地点で区切ったものであり、時間的に三分したわけではない。また、被験者数が前期で20名、中期16名、後期15名となっているが、これはベンチ入りメンバー（後期はケガのため1名は実施できなかった）に限って分析を行ったためである。

さらに、選手がメンタルトレーニングの効果をどのように感じているのかもメンタルトレーニングの効果をj知る上で非常に大切な要素となる。そのため、メンタルトレーニングの最終日に選手に書いてもらった内省報告をまとめた。

4. 結 果

本研究では、心身統一的メンタルトレーニングでの前提条件としている達成動機の上向と情緒の安定について検討する。

(1) TSMI

まず、達成動機の指標としてはTSMIを用いた。これは前記のように計3回（5/16, 7/7, 8/8）実施した。Tab. 1.では、各項目の平均及び標準偏差とt検定の結果を表示している。

メンタルトレーニングの実施期間全体を通して、目標への挑戦、知的興味、競技価値観（それぞれ $p<0.05$ ）、技術向上意欲、困難の克服、

失敗不安、冷静な判断、コーチ受容、不節制（それぞれ $p<0.01$ ）、緊張性不安、精神的強靭さ、対コーチ不適応、練習意欲、計画性（それぞれ $p<0.001$ ）の14項目で有意な向上が見られた。期間を区切ってしてみると、前期から中期にかけては知的興味、計画性で $p<0.05$ 、勝利指向性、冷静判断、不節制で $p<0.01$ 、緊張性不安、コーチ受容、対コーチ不適応で $p<0.001$ でそれぞれ有意な差がみられた。中期から後期にかけては知的興味で $p<0.05$ 、目標への挑戦、困難の克服、コーチ受容、対コーチ不適応、練習意欲で $p<0.01$ 、技術向上意欲で $p<0.001$ の有意差が検出された。

さらに、これらの17項目を大きく3つの項目に分類することができる。目標への挑戦、技術向上意欲、困難の克服、練習意欲の4つを

【Tab.1.TSMI結果&t検定結果】

| | 1st(N=19) | | 2nd(N=12) | | 3rd(N=14) | | 1st-2nd | 2nd-3rd | 1st-3rd |
|-------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|---------|---------|---------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| 1.目標への挑戦 | 23.3 | 3.29 | 25.4 | 3.58 | 26.4 | 4.09 | | < ** | < * |
| 2.技術向上意欲 | 2.69 | 2.70 | 26.3 | 3.27 | 27.7 | 3.16 | | < *** | < *** |
| 3.困難の克服 | 25.6 | 3.22 | 26.1 | 3.95 | 27.7 | 3.16 | | < ** | < *** |
| 4.勝利志向性 | 22.4 | 5.00 | 24.0 | 5.48 | 22.2 | 6.32 | < ** | | |
| 5.失敗不安 | 15.5 | 6.48 | 14.0 | 5.35 | 12.7 | 3.86 | | | > ** |
| 6.緊張性不安 | 16.6 | 5.36 | 14.1 | 4.10 | 13.9 | 4.08 | > *** | | > *** |
| 7.冷静な判断 | 20.4 | 4.50 | 22.6 | 3.76 | 24.2 | 4.13 | < ** | | < ** |
| 8.精神的強靭さ | 21.9 | 5.07 | 24.0 | 3.60 | 25.1 | 3.56 | | | < *** |
| 9.コーチ受容 | 23.6 | 5.31 | 25.9 | 4.39 | 27.1 | 4.43 | < *** | < ** | < *** |
| 10.対コーチ不適応 | 17.3 | 3.96 | 14.2 | 3.83 | 14.6 | 5.61 | > *** | > ** | > *** |
| 11.闘志 | 27.6 | 3.71 | 28.9 | 2.51 | 28.5 | 3.24 | | | |
| 12.知的興味 | 26.3 | 5.17 | 27.9 | 4.36 | 28.8 | 4.01 | < * | < * | < * |
| 13.不節制 | 16.6 | 4.06 | 15.6 | 3.26 | 14.9 | 3.47 | ** | | ** |
| 14.練習意欲 | 22.4 | 3.71 | 22.5 | 2.77 | 23.9 | 4.31 | | < ** | < *** |
| 15.競技価値観 | 27.4 | 3.45 | 28.3 | 2.54 | 28.2 | 3.39 | | | < * |
| 16.計画性 | 18.0 | 3.97 | 21.0 | 3.69 | 30.0 | 3.90 | < * | | < *** |
| 17.努力への因果関係 | 26.4 | 4.18 | 27.3 | 2.67 | 27.3 | 2.02 | | | |

*** : $p<0.001$, ** : $p<0.01$, * : $p<0.05$

まとめて「競技達成動機」、失敗不安と緊張性不安の2つをまとめて「競技不安」、さらに冷静な判断、精神的強靱さの2つをまとめて「自己統制能力」とすることができる。これらの各項目では、3つの分類に入る8項目中、勝利志向性を除く7項目において統計的に有意な向上を示している。本メンタルトレーニングが達成動機の向上、自己コントロール力の向上を指向していることを考慮すると、明確に効果が表れていると考えてよいであろう。また、通常メンタルトレーニングを行うときに大きな目的とされる不安、緊張の低減という観点からも効果があったと考えられる。

(2) POMS

POMSはその時点の情緒の状態を測るものであり、一般にアイスバーグ型と呼ばれる真ん中（活動性）のみが高く、あとの項目は低い得点のほうが目まじいとされている。よって、本研究におけるPOMSにおける向上とは、活動性の高得点化、緊張、抑鬱、怒り、疲労、情緒混乱の低得点化のことを指している。Tab.2.から、顕著な望ましい有意傾向が伺える。特に活動性と情緒混乱の二項目は全ての期間において $p < 0.001$ という高い水準で有意差が見られる。前期から中期の比較を見ると、全ての項目が有意に向上しており、怒りのみ $p < 0.01$ であり、他の項目は全て $p < 0.01$ という高い水準で有意差を示している。中

期から後期にかけては前期から中期に比べるとそれほど大きな違いが出てはいないが、怒り ($p < 0.05$)、活動性、情緒混乱 ($p < 0.001$) において統計的に有意な差が見られる。前期と後期の比較を見てみると、抑鬱において $p < 0.01$ 、緊張、怒り、活動性、疲労、情緒混乱において $p < 0.001$ 水準で統計的に有意な向上を示している。

TSMIの結果からも見られているが、この結果からも、選手がメンタルトレーニングを通して自己コントロール力を身につけていることがわかる。POMSはその時の心理的コンディショニングを表しているので、選手が試合に向けて心理的コンディショニングを行い、大会に近づくにつれてより心のコンディショニングを成功させていったことがこの結果から推察される。

(3) 内省報告

甲子園大会終了後、控えメンバーも含めた2,3年生にメンタルトレーニングに関する内省報告を実施した。その中のいくつかの代表的な意見を以下に挙げる。

- ・メンタルトレーニングの効果はあったと思います。自分自身でだめなときの自分がわかり、「あんな時はだめだった」など自分でわかるようになりました。
- ・イメージすることで、体がイメージ通りに自然に動くことがよくあった。

・裏方から見ていて、メンタルをやることによってみんなが少しずついい感じに変化していきのが見られました。メンタルで学んだことを今後の生活の中で生かしていけたらいいなあと思います。

・とてもリラッ

【Tab.2.POMS結果&t検定】

| | 前期(N=20) | | 中期(N=16) | | 後期(N=15) | | 前期-中期 | 中期-後期 | 前期-後期 |
|------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|-------|-------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| 緊張 | 49.5 | 9.52 | 43.2 | 6.10 | 42.5 | 6.05 | >*** | | >*** |
| 抑鬱 | 49.2 | 8.87 | 43.3 | 4.37 | 42.3 | 6.42 | >*** | | >*** |
| 怒り | 45.6 | 6.86 | 40.5 | 7.75 | 38.8 | 5.74 | >*** | >* | >*** |
| 活動性 | 58.2 | 8.22 | 66.6 | 6.94 | 70.8 | 6.00 | <*** | <*** | <*** |
| 疲労 | 50.1 | 6.78 | 38.0 | 4.46 | 37.3 | 5.50 | >*** | | >*** |
| 情緒混乱 | 46.6 | 9.33 | 38.3 | 7.63 | 35.5 | 6.41 | >*** | >*** | >*** |

*** : $p < 0.001$, ** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$

クスして野球ができました。

- ・メンタルをして心が静かになった気がした。集中できた。メンタルをしているというだけで自信になった。一生使えると思う。
- ・高校生はメンタルの部分が大部分を占めるということがよく分かりました。実力ではO高校（予選大会決勝の相手）に負けていたと思います。あの決勝戦で勝ったのはメンタルの部分が大きいと思います。また、甲子園でも全く緊張しませんでした。
- ・甲子園球場内に入るまでは少し緊張していましたが、試合に入ってからあまり緊張しませんでした。
- ・練習時間の中にもっとメンタルトレーニングをやる時間を増やして欲しかった。

以上のような意見が代表的なものであるが、全ての選手がメンタルトレーニングの望ましい効果について記述しており、より具体的に効果があった場面を記入している選手も多かった。特に甲子園であまり緊張せずにプレーできたという意見が多く見られた。

5. 考 察

本研究は、豊田（1998）の心身統一的メンタルトレーニングプログラムを高校の野球部員に対して試み、その効果を検証しようというものである。約3ヶ月に及ぶメンタルトレーニングの結果、次のような効果が明らかにされた。まず、選手の達成動機を見るTSMIにおいては17項目中14項目において統計的に有意な向上が見られ、さらに17項目を大きく「競技達成動機」「競技不安」「自己統制能力」の3つに分類した場合にも効果が明らかにされた。また、選手のある時点での心理的コンディション、特に情緒的な側面を計測するPOMSでは、全ての項目において統計的に有意な向上が見られた。特に、プレーそのものに影響を及ぼしやすい緊張と活動性の両項目で大き

な向上が見られたことは大きな意味があるといえるだろう。

（達成）動機は努力の方向性と強さを決めるといわれている（Sage, 1977）²⁰⁾。また、Gill（1986）は、「達成動機とは、成功するために努力する、失敗しているときでも粘り強く頑張る、何かを達成したときにプライド・誇りを感じることができるという人の持つ指向性のことである」としている²¹⁾。これらのことから、達成動機が高まるということは、トレーニングの質を高め、成功・勝利のために必要とするトレーニングを行うことができるようになることを意味する。また、達成動機と同様の意味でCompetitiveness（勝利指向性）という言葉が使われることがあるが、このCompetitivenessについてMartens（1976）は「評価者がいる中で、何かの基準との比較場面において、その基準を満足させるために奮闘するような性質・気質のこと」と述べている¹⁰⁾。これは、一見すると達成動機のようにも感じるが、大きな違いはCompetitivenessの強い選手は結果をより重視することが多いということである。つまり、Competitivenessの高い選手は、いい結果を出し、他者に評価されることによって満足を得るのである。しかし、結果を過度に重視しすぎることはあまり望ましいことではないと目標達成理論（Achievement Goal Theory）では考える³⁰⁾。結果というのは自分ではコントロールできない部分が多く、対戦型の競技においては勝利の可能性は50%である。相手のプレーをコントロールすることはできず、あまり自分がコントロールできないことに焦点を当てすぎると望ましい結果が得られないばかりでなく、逆にストレスとなってしまう。TSMIでは競技達成動機と勝利指向性の両方を測定できる。本研究では競技達成動機においては顕著な向上が見られており、勝利指向性においてもある程度の向上が見られている。この場合、両者のバランスが重要であると考えられる。競技の場にいる以

上はある程度勝利指向が高い水準にあるべきであろう。しかし、そればかりが高くなるのではなく、競技達成動機とバランスのとれた形であることが重要であろう。そういう意味では今回のメンタルトレーニングを通して望ましい形での動機づけが達成されたのではないかと推察できる。メンタル面の指導をしていく中で、どちらかに極端に偏ることなく両者をバランスよく高めていくことを指向していくことが大切であろう。

また、自己統制力（冷静判断、精神的強靭さ）においても大きな向上が見られている。冷静判断（情緒安定）とは、緊張や情緒的興奮が生じやすい場面で落ち着いた冷静な判断が下せる傾向を表し、心理面のトレーニングと深いかわりを示している。また、精神的強靭さは不利な状況下、精神的落胆時などにおいて精神的な強さを発揮する傾向を示しており、これも心理面のトレーニングと深いかわりを示しているとされている⁵⁾。ともにメンタルトレーニングの効果の指標として位置付けられているが、心身統一的メンタルトレーニングにおいては特に自己コントロール能力の育成を重視しているため、この2項目は非常に重要となる。両項目とも最終的にスタインスコアにおいて8にまで上昇しており（統計的有意）、メンタルトレーニングの効果が見られたと考えてよいであろう。この結果は、目標設定などによって動機が高まったこととも無関係ではないだろうが、期間全体を通してPOMSを実施し、カウンセリングの中で自分のことについて話す機会を持ったことによって、自分を知ることができたことが大きかったと考えられる。また、自分の内面に目を向け、それをコントロールしていくことが大切であるという意識をもったことも重要である。また、冷静に判断する、精神的に動揺することなく、落ち着いてプレーするためには、試合中にどんな状況においても落ち着いていなくてはならない。心身統一の四大原則におけ

る落ち着きのトレーニング、リラクスのトレーニングによって選手が落ち着いている感覚、リラックスしている感覚を身に付けたことも自己コントロール力の育成のためには欠かせない要因であっただろう。

POMSの結果からも、自己コントロール力の向上は顕著に見られている。POMSで測定されている情緒は一過性のものであり、精神的なコンディションを理解するときに役立つ。また、情緒は主観的な体験であると同時に、生理的・身体的な変化をとともなうところに特徴がある。すなわち、自律神経系の変化、脳波に対する影響などが情緒の変化によって引き起こされるのである。このことから情緒を望ましい形にコンディショニングすることはプレーにも大きな影響を及ぼしていることが推測できるであろう。本研究において、選手が自分自身の情緒的反応に対して気づき、それを望ましい形にコントロールできていたことはPOMSの結果から明らかであり、それがプレーに対して好影響を与えていたといつてよいであろう。

6. まとめ

本研究においては、心身統一的メンタルトレーニングの効果として、TSMIとPOMSの変化を主に検証した。その結果、以下のようなことが明らかにされた。

(1) 競技意欲（TSMI）における効果

・17項目のうち、目標への挑戦・技術向上意欲・困難の克服・失敗不安・緊張性不安・冷静な判断・精神的強靭さ・コーチ受容・対コーチ不適応・知的興味・不節制・練習意欲・競技価値観・計画性の14項目において有意に向上した。

・「競技達成動機」の4項目のうち、目標への挑戦・技術向上意欲・困難の克服の3項目において有意な向上がみられた。

・「競技不安」の2項目、失敗不安・緊張性不安の両項目が有意に向上した。

・「自己統制能力」の2項目、冷静な判断・精神的な強靱さの両項目において有意な向上がみられた。

(2) 情緒の変化における効果

・緊張・抑鬱・怒り・活動性・疲労・情緒混乱の6項目全てに有意な向上がみられた。

(3) 内省報告からうかがえる効果

・選手自身がメンタルトレーニングの効果を実感し、特に緊張せずに、リラックスしてプレーすることができたということが確認された。

このように本研究では、心身統一的メンタルトレーニングの効果をTSMI、POMS及び選手の内省報告から検証した。情緒と達成動機の関連性も指摘されており、今後はこの2つのインベントリーの関連性を検証する必要もあると思われる。また、気の四大原則の効果を明らかにすることができなかったため、今後の研究において明らかにしていくことが求められる。また、心と身体とのつながりをより深めるためにも生体反応(脳波など)の測定・分析も必要とされる。

引用・参考文献

- 1) 遠藤俊郎(1998)：競技スポーツにおける目標設定, 体育の科学, Vol.48, No. 5.
- 2) Gill, D.L. (1986) : Psychological dynamics of sport. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- 3) 市村操一(1965)：スポーツにおけるあがりの特性の因子分析的研究(1), 体育学研究, 9, 18-22.
- 4) 猪俣公宏編(1997)：メンタルマネジメントマニュアル, 大修館書店, 54-56.
- 5) 猪俣公宏編：前掲書4), 428-432.
- 6) 石井源信(1998)：目標設定の意義, 体育の科学, Vol.48, No.5, 358-361.
- 7) 磯貝浩久(1998)：効果的な目標設定のための原則, 体育の科学, Vol.48, No.5, 362-367.
- 8) 高妻容一(1995)：明日から使えるメンタルトレーニング, ベースボールマガジン社, 19-21.
- 9) 町 好雄(1993)：「気」を科学する, 東京電機大学出版局, 6-7.
- 10) Martens, R. (1976) : Competitiveness in sport, Paper presented at the International Congress of Physical Activity Sciences. Quebec City. (Weinberg, R. S. & Gould, D. (1995) : Foundation of sport and exercise psychology, Champaign, IL. Human Kinetics. より抜粋)
- 11) 松田岩男他(1985)：スポーツ選手のメンタルマネジメントに関する研究－第1報－, Vol.1, 日本体育協会, スポーツ科学研究報告.
- 12) 松田岩男他(1985)：スポーツ選手のメンタルマネジメントに関する研究－第1報－, Vol.2, 日本体育協会, スポーツ科学研究報告.
- 13) 松田岩男他(1986)：スポーツ選手のメンタルマネジメントに関する研究－第2報－, 日本体育協会, スポーツ科学研究報告.
- 14) 松田岩男他(1987)：スポーツ選手のメンタルマネジメントに関する研究－第3報－, 日本体育協会, スポーツ科学研究報告.
- 15) 松本芳明(1998)：「気」のスポーツ史的見直し－東洋ボディワークの持つ可能性－, 体育の科学, Vol.48, No.2, 119-123.

- 16) 森川貞夫(1980) : スポーツ社会学, 青木書店, 41 - 42.
- 17) 中込四郎・吉村功・関信夫(1989) : ガーフィールドのPeak Performance Training Programの追試, 筑波大学体育科学系紀要, No.12, 19-29.
- 18) 中込四郎(1995) : ピークパフォーマンスとメンタルトレーニング, 体育の科学, Vol.45, No.2, 123-128.
- 19) レーヤー, J. E. ・小林信也訳(1988) : 実践メンタルタフネス—心身調和の深呼吸方—, TBSブリタニカ.
- 20) Sage, G.H. (1977) : Introduction to motor behavior : A neuropsychological approach (2nd ed.), Reading, MA. : Addison-Wesley.
- 21) 豊田一成(1996) : メンタルマネジメントに関する研究(その8) —簡便メンタルトレーニングプログラムの開発—, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.13,14, 80-81.
- 22) 豊田一成, 松田保, 松井清隆, 吉田靖(1996) : U-17に対するメンタルトレーニング結果の分析, サッカー医科学研究, Vol.1, 59.
- 23) 豊田一成(1997) : メンタルマネジメント特別講座, 第1回, メンタルマネジメントの基本的な考え方, 月刊スキージャーナル12月号, 159.
- 24) 豊田一成(1997) : メンタルマネジメント特別講座, 第6回, 心身統一状態とは, 月刊スキージャーナル6月号, 171.
- 25) 豊田一成(1997) : メンタルマネジメント特別講座, 最終回, イメージングについて, 月刊スキージャーナル8月号, 166.
- 26) 豊田一成(1997) 今すぐできる超リラックス法, スキージャーナル.
- 27) 豊田一成, 町好雄, 上月節子(1998) : 「気」への招待, スキージャーナル, 63-66.
- 28) 豊田一成, 町好雄, 上月節子 : 前掲書27), 63-66.
- 29) 豊田一成, 町好雄, 上月節子 : 前掲書27), 75-76.
- 30) 豊田一成, 町好雄, 上月節子 : 前掲書27), 76-77.
- 31) 豊田一成, 町好雄, 上月節子 : 前掲書27), 77-86.
- 32) Weinberg, R.S. & Gould, D. (1995) : Foundation of sport and exercise psychology, Champaign, IL. : Human Kinetics.

心身統一的メンタルトレーニングに関する研究 (その3)

—高校サッカー部員に対する試み—

炭谷 将史 (滋賀大学大学院)
豊田 一成 (滋賀大学)
三上 修二 (滋賀大学)

1. はじめに

近年、国内においてメンタルトレーニングを実施する傾向が多くみられるようになってきている。リラクゼーション、プラス思考、イメージトレーニング、ストレスマネジメントやこれらを複合化したプログラムが一般的に利用されるようになった。これらの手法は、その多くが海外の手法をモデルとしている。これまでのメンタルトレーニングは西洋的な心身二元論に基づき、心と体を別々に考えたものがほとんどであった。しかしながら、心身二元論的な考え方の限界は多くの分野で言われてきている。医学の世界でも心身医学が脚光を浴び始め、東洋医学の意義を認め始める医師の増加という動きも見せ始めている¹⁾⁹⁾。この流れの中で、スポーツ科学の世界ももっと東洋思想にヒントを求めることが必要ではないだろうか。メンタルトレーニングにおいても、日本人(東洋人)の文化的・精神風土的背景に基づいた独自のプログラムを指向していく必要がある。豊田は東洋的心身一元論に基づいた心身統一的メンタルトレーニングのプログラムを考案し、その効果を明らかにしている⁷⁾⁹⁾¹⁰⁾。

本研究は、豊田(1995)¹¹⁾の心身統一的メンタルトレーニングを用い、その効果を検証することを目的とする継続的研究の第3段である。心身統一的メンタルトレーニングに関する研究(その2)における高校野球選手に対する研究から心身統一的メンタルトレーニン

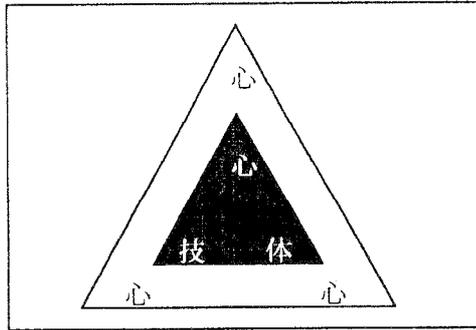
グの効果として以下の内容が明らかにされている。

- (1) 達成動機の向上(全期間を通して、TSMIの17項目中14項目が向上)
- (2) 自己コントロール力の向上(TSMI, POMSの結果から)

2. 心身統一的メンタルトレーニングプログラムの内容

(1) 基本理念

豊田(1995)が考案した心身統一的メンタルトレーニングプログラムでは、1)人間の行動は観念にとらわれている、2)身体(行動)は心の影、3)心身統一の3点をその基本理念としている。つまり、心の動きは体の動きに多大な影響をもっている、別個に考えるのではなく、むしろ体・スキルのトレーニングと心の動きは不可分であると考えべきであるということである。そこで、豊田は新しい形の三位一体説を提案している(Fig. 1.)。つまり、スポーツ選手の能力を表すといわれているこの三位一体説も外側を心(情緒)的なものに覆われており、体や技だけで考えることはできない。心が大きく影響しているのである。



【Fig.1.「三位一体」の新しい形（豊田,1996）】

（2）前提条件

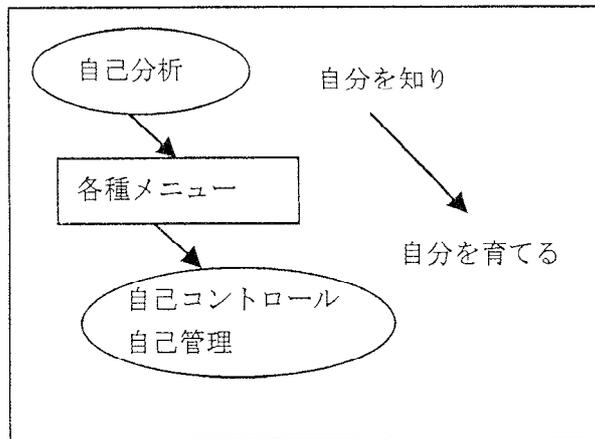
豊田（1995）¹²⁾は心身統一的メンタルトレーニングにおける前提条件として以下の2つを挙げている。

- a) 達成動機（やる気、競技達成意欲）
- b) 情緒レベルの安定

まず、スポーツの場面において最も重要な精神面の要素は達成動機を高めることである。高い達成動機はトレーニングの質を高め、生活全般に対する意欲の向上にもつながってくる。また、情緒レベルの安定は人間の行動が心の影であり、イメージに左右されているということと、ある一定のインプットに対するアウトプットが一定ではないという人間の特性から考えて非常に重要なことである。つまり、人間は同じ刺激を受けても、同じ反応をするとは限らず、情緒反応も同じである。同じ現象が起こったとしても、それに対する情緒反応は個人差があり、個人内でも時々によって差がある。これを常に安定させ、プラス方向の情緒反応にコントロールしていくことが大切である。また、情緒を安定させるべき理由のもう一つは、情緒が間脳を通して自律神経に影響を及ぼし、そこからさらにプレーそのものにも影響を及ぼすためである⁸⁾。

（3）流れ

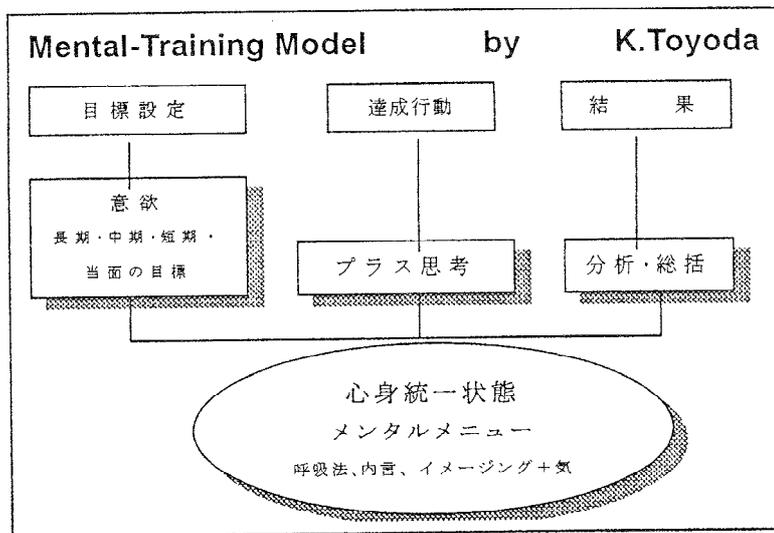
豊田は心身統一的メンタルトレーニングの基本的な流れをFig. 2.のようにまとめている。人格の形成、選手としての成長という目標を達成するためには、まず自分を知らなくてはならない。自分自身の特徴を知り、長所・短所を知ることから始まる。それから、自己管理・自己コントロールによって長所を伸ばし、短所を改善していくという過程に入る。自分のことというのは案外見えないものであり、ある程度意識的に観察することが必要である。そのために、本プログラムではインベントリーを活用し、その一助としている。



【Fig.2. メンタルトレーニングの流れ（豊田、未発表）】

（4）メンタルトレーニングモデル

（3）の流れを踏まえた上で、豊田の具体的なメンタルトレーニングの流れはFig. 3.のようになる。このモデルは、メンタルトレーニングの全体の流れを表している。まず、目標を設定し、その目標達成のための行動をし、その結果を分析・総括する。それをもとに、次の目標設定をするという流れである。下の段は、それぞれの過程を支える要素を表している。まず、目的・目標の設定には、高い意欲（達成動機）が必要である。達成行動は肯定的思考に支えられている必要がある。そして、結果の分析・総括という流れになってい



【Fig.3.メンタルトレーニングモデル（豊田,1995）】

く。さらに、これらの全ての過程を支えているのが、心身統一状態である。心身を統一して、心と体をリラックスさせる、つまりは脳をリラックスさせることにつながる。その方法がメンタルメニューの呼吸法や内言、イメージングさらに気の活用なのである。

(5) メンタルメニュー

上記(4)の内容の充実に向けた具体的なメンタルメニューとして、豊田は以下に掲げる4項目を重視している。

1) 呼吸法

呼吸法におけるポイントは、吸気と呼気の長さである。呼吸法にはいろいろな方法があるが、ほとんど全ての呼吸法が呼気を長くすると教えている。本研究で活用している呼吸法もやはり呼気のほうが長く、吸気：呼気が1：3(4)くらいになるようにするようにした。この呼気を長くするというに意味がある。呼吸時は吸気時に交感神経が、呼気時に副交感神経がより活発に働く⁶⁾。そのため、呼気をより長くすることによって、副交感神経の働きを活性化することができ、緊張や活動のために活性化されている交感神経とのバランスを取り、体をより安定した状態にする。

また、吸気時は鼻から吸い、いったん停止する。一旦停止することによって血管が拡がり、酸素が体内に行き渡るようにするためである。呼気時は口(鼻)からゆっくりと吐くことがポイントとなる。呼吸法は全ての土台となるので、何回も行ふことによって慣れることが大切である。

2) 内言

内言とは、自分自身への語りかけのことで、セルフトークとも呼ばれる。ここでは、①あてにしない内言、②10割の内言の2つがポイントとなる。あてにしない内言というのは、力んで語りかけるのではなく、なんとなく語りかけるということである。また、10割の内言というのは、「～したい」というのではなく、「～する」と言い切ることをさしている。「～したい」と語りかけると、どこかに不安や失敗のイメージがつきまってしまうためである。

3) イメージング

イメージングでは、まず画像がイメージできるようにするトレーニングをする。ここでのポイントは一生懸命画像を出そうとしないことである。画像を出そうとすればする程、なかなか出てこないものであり、画像が出てくるまで待つことが大切である。画像が出てきたら、今度はその画像を動かすトレーニングをする。そして、最終的には自分でイメージを作り、動かせるようにする。イメージングでのポイントは、いいイメージのみを残すようにすることである。悪いイメージというのはなかなか捨てられないため、悪いイメージは分析したらすぐに捨てるのが大切である。そして、いいイメージのみを何度も反復

することが大切である。

4) 気 (気功)

今回のメンタルトレーニングでは、「氣の研究會」の藤平光一氏の心身統一の四大原則を基本とした。心身統一の四大原則とは、1) 臍下の一点、2) リラックス、3) 全ての重みはその下へ、4) 気を出すである。この4つは表現こそ違っているが同じことを言っている。つまり、1つができれば4つともできているし、1つでもできていなければ4つともできていないということになるのである。この方法で、自分自身がリラックスしている時の感覚をつかみ、落ち着いている時と浮ついている時の感覚の違いを知ることができる。選手はこの方法をマスターすることによって、より健康な状態で試合に臨むことができると考えられる。

3. 研究方法

(1)対象：滋賀県内M高等学校サッカー部24名

(2)期間：平成12年5月1日～平成12年6月10日

(3)実施内容および実施頻度

1) 質問紙調査：TSMI (トレーニング開始前・終了時 計2回)
POMS (トレーニング開始前・県内予選各試合前 計6回)

2) 臨床的対応：呼吸法・内言・イメージング・「気」の四大原則
実習

3) カウンセリング

(4) 質問紙概要

本研究では、TSMIとPOMSという2種類のインベントリーを用いた。TSMI (Taikyo Sport Motivation Inventory) は競技状況を想定した形で測定することにより、選手の

競技意欲を総合的に評価、診断し競技指導やメンタルトレーニングの資料として利用することを主な目的としている¹⁾。目標への挑戦、技術向上意欲、失敗不安、緊張性不安、コーチ受容、知的興味、努力への因果帰属など17項目について測定する。質問は146項目からなっており、それぞれについて4件法で応答させる。結果は17項目ごとに素点が算出され、さらに評価基準表に従ってスタンダード9スコアに変換する。また、いくつかの下位尺度を組み合わせ、分類することもできる²⁾。

POMS(Profile of Mood State)は、情緒という主観的な側面を評価するインベントリーである。尺度は6つあり、緊張、抑鬱、怒り、活動性、疲労、情緒混乱の各項目について測定をする。情緒というのは一過性のものであり、状況やパーソナリティーなどによって影響されるので結果の解釈には注意する必要がある。コンディションが良好なときはプロフィールがアイスバグ型と呼ばれる活動性のみが高く、他の項目が低いという形を示す。一方、望ましくないコンディションのときは鏡像型と呼ばれる活動性が低くて、他の項目が高いというアイスバグ型とは逆の形のプロフィールになる³⁾。

(5) メンタルトレーニング経過

1) 練習開始前

・リラックス 落ち着き (2人1組で)
・呼吸法→内言 (落ち着いている) →イメージング (過去の最高プレー) →内言 (練習の課題)

2) 練習終了後

・呼吸法→イメージング (練習時の反省・分析) →内言 (さわやか)

3) 試合前

①ウォーミングアップ前

・呼吸法→内言 (落ち着いている) →イメージング (過去最高プレー) →内言 (今日の個人的課題) →内言 (～する)

- ・リラックス 落ち着き (2人1組で)
- ②ウォーミングアップ後
 - ・呼吸法→イメージング (コーチの指示)
 - 内言 (～する)
 - ・リラックス 落ち着き (2人1組で)
- 4) ハーフタイム時
 - ・呼吸法→内言 (落ち着いている) →内言 (やり遂げる)
 - ・コートに入る前にリラックス 落ち着き (2人1組)
- 5) 試合中
プレーの合間に
 - ・呼吸法→内言 (～する)
 - ・呼吸法→内言 (落ち着いている)
 - ・メンタルサイン (リスタート時、キッカーが軽くジャンプ→全員各自でリラックス、落ち着きをする)
- 6) 試合後
 - ・チーム全体と個人の良かった点、良くなかった点、今後の課題をノートに明記。
- (6) 分析方法
 - ・競技達成動機 (TSMI) の変化
 - ・情緒レベル (POMS) の変化
 - ・達成動機 (TSMI) と情緒 (POMS) の関連性
 - ・心身統一の四大原則実習による身体の変化の気付き

4. 結果および考察

(1) 競技達成動機上の変容

1) メンタルトレーニング前の実態

筆者らが初めて対処したのが予選の約1ヶ月前であるが、その前からメンタル的指導、特に呼吸法や落ち着き・リラックスといったことが若干行われていた。そのため、メンタルトレーニング開始前とはいえ、競技不安を示す「失敗不安」・「緊張性不安」や自己統制能力を示す「冷静判断」・「精神的強靭さ」などはすでにスタナインスコア上では高得点であった (Tab.1.)。一方で、「技術向上意欲」・「困難の克服」など6項目においては低値であるため、これら6項目の改善、向上が求められた。

【Tab.1. TSMI測定値・t検定】

(N=24)

| | 前 期 | | 後 期 | | 前期：後期 | 向上率 (%) |
|-------------|------|------|------|------|-------|---------|
| | M | SD | M | SD | | |
| 1.目標への挑戦 | 24.8 | 4.35 | 27.2 | 2.72 | <* | 12.4 |
| 2.技術向上意欲 | 25.5 | 4.58 | 27.9 | 2.87 | <* | 12.5 |
| 3.困難の克服 | 25.3 | 4.79 | 27.4 | 2.97 | — | 11.3 |
| 4.勝利志向性 | 25.4 | 3.64 | 26.9 | 2.92 | — | 6.8 |
| 5.失敗不安 | 12.5 | 4.48 | 11.6 | 3.41 | — | 1.7 |
| 6.緊張性不安 | 14.7 | 5.07 | 13.4 | 3.53 | — | -1.8 |
| 7.冷静な判断 | 21.5 | 4.24 | 23.3 | 2.84 | <* | 11.1 |
| 8.精神的強靭さ | 23.9 | 3.53 | 24.9 | 2.78 | — | 5.8 |
| 9.コーチ受容 | 22.7 | 4.28 | 24.4 | 3.15 | <* | 10.1 |
| 10.対コーチ不適應 | 14.8 | 4.40 | 13.2 | 3.17 | — | -6.5 |
| 11.闘志 | 29.0 | 3.02 | 29.6 | 2.43 | — | 3.7 |
| 12.知的興味 | 26.3 | 4.43 | 27.9 | 3.33 | — | 7.8 |
| 13.不節制 | 14.7 | 3.58 | 13.1 | 3.01 | — | -5.9 |
| 14.練習意欲 | 22.5 | 3.49 | 23.9 | 2.80 | — | 8.6 |
| 15.競技価値観 | 27.7 | 2.99 | 29.2 | 3.07 | — | 6.5 |
| 16.計画性 | 20.7 | 3.92 | 22.3 | 3.43 | — | 10.8 |
| 17.努力への因果関係 | 27.6 | 3.04 | 27.9 | 2.64 | — | 2.1 |

前期：トレーニング開始前 後期：県内予選直前

*** : p < 0.1%

** : p < 1%

* : p < 5%

2) 予選直前の実態

「コーチ受容」・「計画性」をのぞく15項目においてスタナインスコア上で高い値を示した (Tab.1.)。このことから、予選直前の段階での選手のモチベーションの高さがうかがえる。また、選手個々人がやる気を高めるため、準備されている種々のメニューを順次体得していった結果だと考えられる。

3) メンタルトレーニング前と予選直前の比較

両者を比較すると、スタナインスコア上で11項目において差がみられ、Tab.1.にみられるように「目標への挑戦」・「技術向上意欲」・「冷静判断」・「コーチ受容」で統計的に有意な差が認められた。このことから、選手たちは高い競技達成動機を持って大会に臨んだといえよう。そして、メンタルトレーニング前のTSMIの絶対値がもともと高得点でありながら、競技意欲が4項目で向上したことは、メンタルトレーニング効果が何らかの形であったと考えられる。

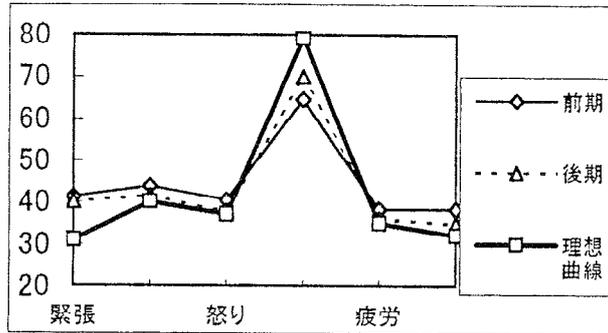
(2) 情緒レベルの変容

1) 前期の実態

前述したように、チームは以前からメンタル面の指導が行われていたため、チーム平均では「活動性」はそれほど高くない値を示しているもののアイスバーグ型をなし、TSMI同様、前期にも関わらず情緒レベルにおいても望ましい傾向がみられた (Fig.4.)。しかし個人に注目してみると、まだまだ情緒のばらつきがみられるため、各々がその結果を還元して改善していく必要があるといえよう。

2) 後期の実態

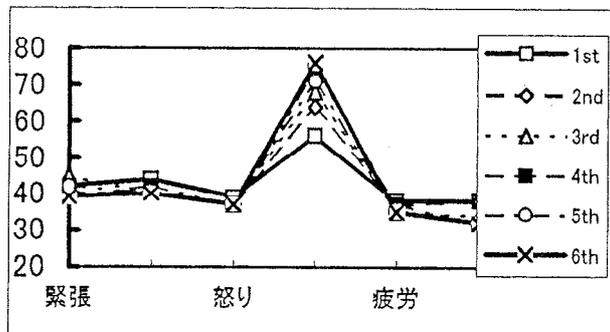
準決勝・決勝である後期においては、チーム平均では「緊張」の値がまだ高いものの「活動性」が前期より向上している (Fig.4.)。また、Fig.5.6.はともにレ



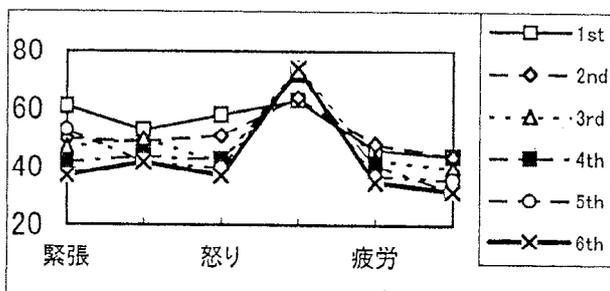
【Fig.4.POMSの変容】

ギュラーとして活躍した選手のPOMSの変容を呈示しているのだが、Fig.4.の選手は3年生でメンタルトレーニングの経験があるため当初からアイスバーグ型をなし、さらに回数を重ねるごとに理想曲線に向かっていくことがうかがえる。

Fig.6.の選手は1年生ということもあり情緒のばらつきが目立っていたが、決勝直前のPOMSの値としてはほぼ理想曲線をなし、情緒を自分でコントロールできるようになっているといえよう。



【Fig.5.POMSの変容 (T.K.)】



【Fig.6.POMSの変容 (K.Z.)】

3) 前期と後期の比較

両者を比較すると、全6項目のうち「抑鬱」・「怒り」・「活動性」・「疲労」・「情緒混乱」の5項目にわたり有意な差が認められた。これらをPOMS全6回計測したうち1stから6thへの向上率からみると全項目で向上しており、とりわけ「活動性」の22.4%、「抑鬱」の12.4%、「疲労」の11.8%は向上率が高い (Tab.2.)。したがって、メンタルトレーニング前に比べて情緒レベルのコントロールの完成度が高まったということはメンタルトレーニングの効果があったと推定される。一方で、唯一有意差が検出されなかった「緊張」の値がさらに低くなるようにメンタルトレーニングの徹底を図る余地があることも自明である。

(3) TSMIとPOMSの関連性

1) TSMI前期とPOMS前期の関連性

この時点で競技達成動機に関連性の強いのは、1項目のみであった。このことから、メンタルトレーニング前もしくはメンタルトレーニング初期段階ではTSMIとPOMSの間には関連性があるとは言い難いと考えられる。

2) TSMI予選直前とPOMS後期の関連性

競技達成動機に関連性が強いのは「情緒混乱」で4項目、「怒り」で3項目、「抑鬱」・「疲労」で2項目にわたって有意な相関がみ

れた。しかし、これはTSMI・POMSの粗点の相関関係であり、この相関関係からではメンタルトレーニングの効果を検証することは難しい。むしろ、各インベントリーの向上率の相関関係をみることからメンタルトレーニングの効果及びTSMIとPOMSの関連性を知ることができると考えられる。

3) TSMIとPOMSの向上率の関連性

TSMIはメンタルトレーニング開始前から予選直前までの向上率を、POMSは全6回計測したうちの1stから6thの向上率である。

競技達成動機に関連性が強いのは、「疲労」で11項目にわたり有意な相関がみられた (Tab.3., Tab. 4.)。とりわけ「目標への挑戦」・「困難の克服」・「知的興味」の3項目においては、相関係数 (r) が .60以上であり、有意差も1%水準で検出されたことから特に関連性が強いと考えられる。同様に「抑鬱」では9項目にわたり有意な相関がみられ、なかでも「目標への挑戦」・「困難の克服」・「知的興味」・「競技価値観」「努力への因果関係」の5項目は1%水準で有意差が検出された。その中でも「知的興味」は強い相関関係がみられる。「情緒混乱」においては8項目にわたり有意な相関がみられたが、相関係数値は8項目すべてにおいて、.40~.60に収まり、関連性が中程度である。ただ、「精神的強靭さ」には正の相関がみられた。これはつまり、詳しい研究はされて

【Tab.2. POMS測定値・t検定・向上率】(N=24)

| | 前 期 | | 後 期 | | 前期：後期 | 向上率
(%)
1st-6th |
|------|------|------|------|------|-------|-----------------------|
| | M | SD | M | SD | | |
| 緊張 | 41.2 | 5.18 | 40.0 | 5.15 | — | -6.7 |
| 抑鬱 | 43.9 | 5.48 | 41.5 | 4.15 | >*** | -12.4 |
| 怒り | 40.4 | 5.13 | 37.8 | 2.71 | <*** | -1.3 |
| 活動性 | 64.6 | 7.77 | 69.9 | 10.1 | <*** | 22.4 |
| 疲労 | 38.2 | 4.70 | 36.0 | 2.73 | >*** | -11.8 |
| 情緒混乱 | 38.2 | 5.44 | 34.9 | 4.64 | >*** | -2.0 |

前期：1st~4th, 後期：5th~6th ***:0.1%, **:1% *:5%水準

【Tab.3. POMS-TSMI相関係数】

| | 緊張 | 抑鬱 | 怒り | 活動性 | 疲労) | 情緒混乱 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1.目標への挑戦 | -0.3891 | -0.6477 | -0.4162 | 0.5310 | -0.6124 | -0.4538 |
| 2.技術向上意欲 | -0.4058 | -0.4630 | -0.3171 | 0.4637 | -0.4675 | -0.2668 |
| 3.困難の克服 | -0.4292 | -0.6540 | -0.4890 | 0.6242 | -0.6828 | -0.5272 |
| 4.勝利志向性 | -0.0367 | -0.1439 | -0.0851 | 0.2601 | -0.1862 | -0.1108 |
| 5.失敗不安 | 0.1814 | 0.3905 | 0.2642 | -0.3697 | 0.4685 | 0.3958 |
| 6.緊張性不安 | 0.2101 | 0.3629 | 0.3292 | -0.3639 | 0.4964 | 0.5044 |
| 7.冷静な判断 | -0.2482 | -0.2388 | 0.0036 | 0.4694 | -0.1316 | -0.2667 |
| 8.精神的強靭さ | -0.0696 | -0.0334 | 0.0577 | -0.3607 | -0.2350 | 0.5680 |
| 9.コーチ受容 | -0.1299 | -0.5744 | -0.6263 | 0.2823 | -0.5541 | -0.4980 |
| 10.対コーチ不適応 | 0.4977 | 0.4894 | 0.4159 | -0.1652 | 0.5132 | -0.4460 |
| 11.闘志 | -0.0956 | -0.2364 | -0.2274 | 0.4035 | -0.3122 | -0.1541 |
| 12.知的興味 | -0.6385 | -0.6855 | -0.4559 | 0.4577 | -0.6192 | -0.4825 |
| 13.不節制 | 0.3938 | 0.3528 | 0.1282 | -0.3549 | 0.2935 | -0.2111 |
| 14.練習意欲 | -0.3847 | -0.4484 | -0.2151 | 0.4013 | -0.5475 | -0.1948 |
| 15.競技価値観 | -0.4203 | -0.6195 | -0.5018 | 0.3453 | -0.5016 | -0.4514 |
| 16.計画性 | -0.1692 | -0.1991 | -0.0470 | 0.1694 | -0.2382 | -0.2056 |
| 17.努力への因果関係 | -0.3849 | -0.6158 | -0.6480 | 0.3210 | -0.5245 | -0.3714 |

【Tab.4. TSMI—POMS相関 t検定】 (N=24)

| | 緊張 | 抑鬱 | 怒り | 活動性 | 疲労) | 情緒混乱 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| 1.目標への挑戦 | — | < ** | — | > * | < ** | < * |
| 2.技術向上意欲 | — | < * | — | > * | < * | — |
| 3.困難の克服 | — | < ** | < * | > ** | < ** | < * |
| 4.勝利志向性 | — | — | — | — | — | — |
| 5.失敗不安 | — | — | — | — | > * | — |
| 6.緊張性不安 | — | — | — | — | > * | > * |
| 7.冷静な判断 | — | — | — | > * | — | — |
| 8.精神的強靭さ | — | — | — | — | — | < * |
| 9.コーチ受容 | — | < * | < ** | — | < * | < * |
| 10.対コーチ不適応 | > * | > * | — | — | > * | > * |
| 11.闘志 | — | — | — | — | — | — |
| 12.知的興味 | < ** | < ** | < * | > * | < ** | < * |
| 13.不節制 | — | — | — | — | — | — |
| 14.練習意欲 | — | < * | — | — | < * | — |
| 15.競技価値観 | — | < ** | < * | — | < * | < * |
| 16.計画性 | — | — | — | — | — | — |
| 17.努力への因果関係 | — | < ** | < ** | — | < * | — |

*** : 0.1% ** : 1% * : 5%

いないが、「情緒混乱」にもプラスとマイナスの作用があると仮定したうえで、ポジティブに作用したと考えられるのではないだろうか。「活動性」「怒り」ではともに5項目に有意な相

関がみられた。とりわけ「活動性」には「困難の克服」が、「怒り」においては「コーチ受容」・「努力への因果関係」が1%水準で有意差が検出され、相関係数も.60以上であることから関連性が強いことがうかがえる。「緊張」では、2項目にのみ有意な相関がみられた。ただ、統計的に有意な相関がみられなかったなかでも、「技術向上意欲」・「困難の克服」・「競技価値観」の3項目の r は.40以上であるためその傾向にあると推測できる。

これらのことから、情緒レベルの変容が、競技達成動機に影響を与えるということがいえよう。なかでも「疲労」・「抑鬱」・「情緒混乱」においては、その値を下げれば、TSMI全17項目中、その半数に好影響を及ぼすと考えられる。たとえ選手の競技意欲が低下していたとしても情緒をコントロールできていれば、逆に情緒が不安定であれば競技意欲を高いレ

ベルで確保することができていれば、パフォーマンスの低下を防ぐことが可能であるといった相互関係がそこには成り立っているといえよう。

(4) 選手の内観報告

トレーニングの最後に本メンタルトレーニングの内観報告を各選手から提出させた。以下にその概要を掲げる。

- S1：ミス（特にイージーミス）が減った。
練習試合より公式戦の方がリラックスしていいプレーが出来た。緊張しないようになった。
- S2：気分がすっきりし、気持ちをポジティブにもっていき、良いプレーの想像が出来るようになった。
- S3：自分の気持ちをコントロール出来るようになり、前向きに考えるようになった。
- S4：落ち着いてゲームに入ることが出来るようになった。
- S5：試合開始早々にミスがあったが、メンタルトレーニングを行ってからはなくなった。
- S6：自分のプレーを見失った時、心に思い浮かべたら自分のプレーを取り戻せた。
- S7：どんな試合でも緊張せずにむかえられるようになった。
- S8：接戦の時などに落ち着いて対処出来るようになった。

ここに掲げたのは一部ではあるが、メンバー全員がメンタルトレーニングの効果を認めている。そして、それらを集約すると以下のようになる。

- 1) 緊張がなくなった。
- 2) 試合前の不安がなくなった。
- 3) リラックスできるようになった。
- 4) 落ち着いてプレーできるようになった。
- 5) 良いイメージができるようになった。
- 6) 自己コントロールできるようになった。
- 7) 常にプラス思考でいられるようになった。

これらの内観報告からも、「気」の実習による身体の変化の気づきが出来ていることが推測され、メンタルトレーニングの効果がうかがえる。

5. ま と め

本研究の結果、以下の内容が明らかになった。

(1) 競技達成動機上の変容

- ・ 17項目中、目標への挑戦・技術向上意欲・冷静判断・コーチ受容の4項目において有意な向上があった。

(2) 情緒レベルの変容

- ・ 6項目のうち、抑鬱・怒り・活動性・疲労・情緒混乱の5項目において、有意な望ましい向上がみられた。

(3) 競技達成動機と情緒の関連性

- ・ 「緊張」は、対コーチ不適応・知的興味との相関があった。
- ・ 「抑鬱」は、目標への挑戦・技術向上意欲・困難の克服・コーチ受容・対コーチ不適応・知的興味・練習意欲・競技価値観・努力への因果帰属の9項目との相関があった。
- ・ 「怒り」は、困難の克服・コーチ受容・知的興味・競技価値観・努力への因果帰属の5項目との相関があった。
- ・ 「活動性」は、目標への挑戦・技術向上意欲・困難の克服・冷静な判断・知的興味との相関があった。
- ・ 「疲労」は、目標への挑戦・技術向上意欲・困難の克服・失敗不安・緊張性不安・コーチ受容・対コーチ不適応・知的興味・練習意欲・競技価値観・努力への因果帰属の11項目との相関があった。
- ・ 「情緒混乱」は、目標への挑戦・困難の克服・緊張性不安・精神的強靭さ・コーチ受容・対コーチ不適応・知的興味・競技価値観の8項目との相関があった。

(4) 内観報告からみられる変容

- ・ 緊張がなくなった、リラックスできるようになった、落ち着いてプレーできる

ようになったなど、「気」の実習による身体感覚の変化への気づきによる効果が確認された。

本研究において、TSMIとPOMSの向上に関連がみられた。このことから、例えば活動性を高めるためにはTSMIの目標への挑戦を高め、いくとか、情緒混乱を低くするためには知的興味を高めるなどという対処法が可能であろう。更なる研究の必要性はあるが、このような関係をメンタルトレーニングの実践に応

用することによって、さらにメンタルトレーニングによる運動パフォーマンスの向上、実力の発揮が望めるようになるであろう。今後は、これらの関連ある項目の中で、特に関係が強い項目はなにかを検証していくことによって、より具体的な内容が明らかになるであろう。

今後は、脳波などの生理的反応にも着目し、心身統一的メンタルトレーニングをすることによって選手の心身にどのような効果があるかを研究することも必要であろう。

引用・参考文献

- 1) 猪俣公宏編 (1997) : メンタルマネジメントマニュアル, 大修館書店, P428-432.
- 2) 日本体育協会, 体協スポーツ科学委員会心理班 : TSMI実施手引, 武井機器工業.
- 3) MacNair, D.M., Lorr, M., & Droppleman, L.F. (1971) : Profile of Mood States manual, San Diego, CA. : Educational and Industrial Testing Series.
- 4) 大島良雄 (1991) : 東洋医学と西洋医学の接点, からだの科学, Vol.157, P2-5.
- 5) 武重千冬 (1994) : 気功と松果体, からだの科学, Vol.174, P99-103.
- 6) 武重千冬 : 前掲書 5), P101.
- 7) 豊田一成, 松田保, 松井清隆 (1995) : U-16アジアチャンピオンまでのメンタルトレーニング経過, サッカー医科学研究, Vol.15, P65-68.
- 8) 豊田一成, 松田保, 松井清隆 : 前掲書 7), P67.
- 9) 豊田一成 (1996) : メンタルマネジメントに関する研究 (その8) - 簡便メンタルトレーニングプログラムの開発 -, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.13,14, P80-95.
- 10) 豊田一成, 松田保, 松井清隆, 吉田靖 (1996) : U-17に対するメンタルトレーニング結果の分析, サッカー医科学研究, Vol.1, P59-63.
- 11) 豊田一成, 町好雄, 上月節子 (1998) : 「気」への招待, スキージャーナル.
- 12) 豊田一成, 町好雄, 上月節子 : 前掲書11), P61-63.

山岳競技に対する科学的サポート(5)

—少年国体選手の縦走タイムに有酸素パワーが反映する—

佐藤 尚武 (滋賀大学教育学部)

宮本 孝 (滋賀大学経済学部)

岡本 進 (滋賀県立大学)

1. はじめに

本研究は、滋賀県の競技力向上に関わる医学科学研究の一環として、スポーツ生理学の立場から山岳競技をサポートするために取り組まれている。これまでに、少年の国体強化選手を対象に、競技パフォーマンスとの関わりから有酸素能力としての最大酸素摂取量や換気性閾値に着目し¹¹⁾¹²⁾、トレーニング過程における有酸素能力の動態を追跡してきた¹³⁾。また、縦走競技中の心拍数の測定から生理的運動強度の推定を試みてきた¹⁴⁾。

ところで、少年の山岳競技には踏査と縦走とがあるが、縦走競技は山麓から山頂に向けての起伏のある特 구간コースで、一定の重量の負荷のもとに走破タイムを競っている。ここ数年の国体の縦走タイムをみると、40~80分を要していることから、長時間にわたる重量物の負荷を伴う歩行あるいは走行運動となり、体力的には高い持久的能力が要求される。

持久的競技者の有酸素能力について、トップレベルのマラソン選手や長距離選手の最大酸素摂取量が高い水準にあることは周知のところであるが、ジュニアレベルの競技力の高い選手においても、最大酸素摂取量や無酸素性作業閾値が高く¹⁵⁾、持久的競技成績を規定する重要な因子になっていると考えられる。今回は、最近5年間に同一方法の測定から得られた生理的データをもとに、少年男子強化選手の縦走タイムに関与する有酸素パワーを明らかにすることにした。

2. 測定方法

(1) 対象者のプロフィール

対象者は、滋賀県の高校山岳部に所属する男子選手34名(16~18歳)である。これらの選手は、1996年から2000年にかけて、いずれも国体予選会で上位の成績を収め、国体強化指定を受けた選手である。この5年間における滋賀県の少年男子はいずれも近畿ブロック大会で好成績をあげ、国体には連続して出場しており、本対象者のなかに国体出場選手が17名含まれている。

(2) 最大走運動負荷テスト

負荷テストに先だって、身長、体重および皮下脂肪厚を測定した。皮下脂肪厚は、栄研式皮下脂肪計を用いて上腕背部および肩胛骨下縁部を計測した。これらの皮下脂肪厚値から、Nagamineら¹⁶⁾およびBrozeczら³⁾の式を用いて体脂肪率を求め、この体脂肪率から除脂肪体重を算出した。

最大走運動は、山岳競技の実際の運動感覚になるように、リュックザック装備による運動負荷とした。運動負荷装置はトレッドミル(ミナト医科学, AR-200)を用い、図1に示しているように、傾斜角度を7%に固定し、80m/minの速度で開始し、その2分後から30秒ごとに5m/minずつ漸増させて疲労困憊に導いた。リュックザックの中には水を注入したペットボトルを数個入れ、総重量を10kgとした。なお、リュックザック装備によるトレッドミル歩行に慣れるため、通常のウォーミングアップに加えて、テストの初期速度で10分

間の歩行を共通的に負荷した。

運動中は採気マスクを装着させ、呼気ガスをエアロモニタ（ミナト医科学，AE-280S）で連続的に分析し、換気量，酸素摂取量，炭酸ガス排出量を30秒ごとに測定した。また，バイオビュー（日本電気三栄，2E61VX）を用いて心電図をモニタリングしながらテストし，エアロモニタに入力させた30秒ごとの心拍数を参考にした。

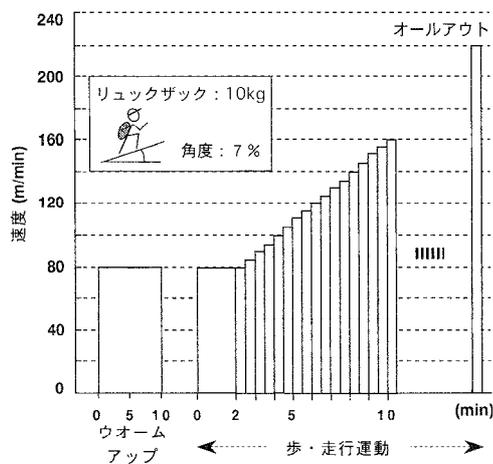


図1.テストのプロトコール

これらの測定を通して，初期速度での酸素摂取量，換気性閾値での酸素摂取量および最大酸素摂取量を求めた。初期速度での酸素摂取量は，2分間の80m/minでの終末30秒値を採用した。換気性閾値での酸素摂取量は，V-slope法²⁾によって判定した。すなわち，運動中の酸素摂取量と炭酸ガス排出量との関係が変化する点を主要な判定基準とし，その関係による変化点が明瞭でない場合には，換気量と酸素摂取量の非直線的な上昇点を参考にした。最大酸素摂取量は，運動中の酸素摂取量のピーク値を採用した。

なお，これらの測定は国体予選会の終了後に強化指定を受けた選手を対象とし，いずれの測定年も4月下旬から5月初旬にかけて，滋賀県立大学の健康・体力測定室で実施された。測定時の室温は19～22℃，相対湿度は57

～73%の範囲にあった。

(3) 縦走競技における記録

縦走競技の記録は，異なる3コースから得られた。比良山系のヤケ山に加えて，釈迦岳および伊吹山に設定された特区间コースでの記録である。ヤケ山は国体予選会のコースであり，全長は3170m，標高差は540mである。釈迦岳および伊吹山は，強化練習会における模擬競技のコースである。これらのコースの概要を図2に示しているが，距離はヤケ山<釈迦岳<伊吹山であり，標高差はヤケ山≦釈迦岳<伊吹山である。

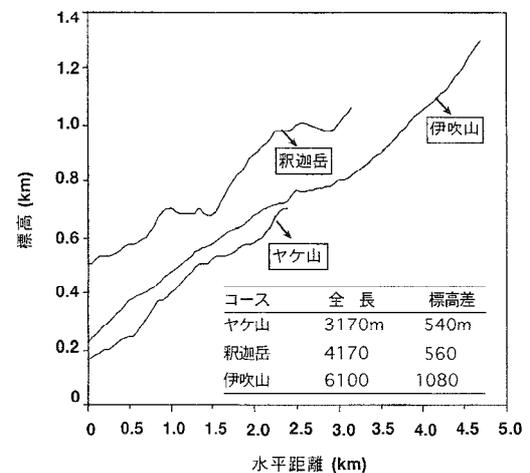


図2.縦走コースの概要

国体予選会は，この5年間とも4月中旬から下旬にかけて，ヤケ山のコースで開催された。軽登山靴の着用のもとで，リュックザック装備による15kgの重量が負荷された。いずれの予選会とも午前7時のスタートで，スタート時の気温は7.6～14.8℃，湿度は59～86%の範囲にあり，かなりのぼらつきがみられた。また，1999年のスタート時の天候は雨であり，2000年のスタート時は曇りであったが，強風の状況下にあった。この予選会の上位者が強化選手に指定されていることから，共通的に予選会の縦走タイムを採用した。

その後，5月中旬から6月初旬にかけての強化練習会では，釈迦岳および伊吹山の特区

間コースで数回にわたって模擬競技が実施されており、そのベストタイムを採用した。なお、これらの模擬競技ではいずれもリュックザック装備による負荷があり、その重量は15 kgであった。

(4) 統計的処理

項目ごとに平均値と標準偏差を算出し、群間の有意差検定には対応のないt-testを用いた。また、項目間の関係についてはピアソンの相関係数を算出した。統計的有意水準は、いずれも危険率5%以下とした。

3. 成績と考察

表1には、対象者の形態および身体組成を測定年ごとに平均値と標準偏差で示している。身長は平均値は170.5~175.2cmの範囲にあり、全体では172.1cmであった。体重の平均値は58.9~66.2kgの範囲にあり、全体では61.8kgであった。体脂肪率の平均値は10.5~11.2%の範囲にあり、全体では10.8%であった。除脂肪体重の平均値は55.2~59.2kgの範囲にあり、全体では55.1kgであった。各測定年の平均値では、2000年の選手の身長と体重が他の測定年の選手より大きく、体格が最も優れていた。

表1. 少年男子山岳強化選手の身体的特性

| | 年齢
(yrs) | 身長
(cm) | 体重
(kg) | 体脂肪率
(%) | 除脂肪体重
(kg) |
|------------|-------------|------------|------------|-------------|---------------|
| 1996年(n=6) | 16.7±0.8 | 174.3±3.7 | 60.8±3.0 | 10.5±2.5 | 54.4±1.6 |
| 1997年(n=9) | 16.8±0.7 | 171.1±3.7 | 62.4±5.3 | 10.6±1.6 | 55.8±4.5 |
| 1998年(n=9) | 16.6±0.5 | 170.5±4.7 | 58.9±4.0 | 11.2±1.3 | 52.2±3.4 |
| 1999年(n=5) | 16.8±0.8 | 171.0±6.6 | 63.0±7.0 | 10.8±1.8 | 56.1±5.3 |
| 2000年(n=5) | 17.0±0.0 | 175.2±6.9 | 66.2±7.5 | 10.5±1.4 | 59.2±6.1 |
| 全体(n=34) | 16.7±0.6 | 172.1±5.0 | 61.8±5.5 | 10.8±1.6 | 55.1±4.6 |

数値は平均値±標準偏差である。

表2. 少年男子山岳強化選手の有酸素能力

| | 初期速度での酸素摂取量 | | 換気性閾値での酸素摂取量 | | 最大酸素摂取量 | |
|------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|
| | 絶対値
(l/min) | 体重値
(ml/kg·min) | 絶対値
(l/min) | 体重値
(ml/kg·min) | 絶対値
(l/min) | 体重値
(ml/kg·min) |
| 1996年(n=6) | 1.39±0.09 | 22.9±1.6 | 2.19±0.17 | 35.9±1.0 | 3.32±0.25 | 54.6±2.2 |
| 1997年(n=9) | 1.47±0.12 | 23.6±0.9 | 2.30±0.29 | 36.8±3.0 | 3.41±0.31 | 54.7±2.9 |
| 1998年(n=9) | 1.46±0.18 | 24.8±2.1 | 2.36±0.24 | 40.1±3.5 | 3.22±0.23 | 54.7±2.9 |
| 1999年(n=5) | 1.45±0.18 | 23.0±1.2 | 2.24±0.16 | 35.7±2.6 | 3.36±0.39 | 53.4±2.8 |
| 2000年(n=5) | 1.48±0.15 | 22.3±0.4 | 2.43±0.37 | 36.6±2.0 | 3.46±0.46 | 52.2±1.1 |
| 全体(n=34) | 1.45±0.14 | 23.5±1.6 | 2.30±0.25 | 37.3±3.1 | 3.35±0.31 | 54.1±2.6 |

数値は平均値±標準偏差である。

表2には、最大走運動による有酸素能力を測定年ごとに平均値と標準偏差で示している。初期速度での酸素摂取量の平均値は体重当りで22.3~24.8ml/kg・minの範囲にあり、ほとんど変わらなかった。全体では23.5ml/kg・minであり、この酸素摂取量は最大酸素摂取量の46.3%に相当していた。換気性閾値での酸素摂取量の平均値は体重当りで35.7~40.1ml/kg・minの範囲にあり、1998年のみが40ml/kg・min台にあった。全体では37.3ml/kg・minであり、この酸素摂取量は最大酸素摂取量の69%に相当していた。最大酸素摂取量の平均値は体重当りで52.2~54.7ml/kg・minの範囲にあり、ほとんど変わらなかった。全体では54.1ml/kg・minであった。

表3には、各種コースにおける縦走タイムを測定年ごとに平均値と標準偏差で示している。釈迦岳では2000年のタイムがなく、伊吹山では1997年のタイムがないが、これは強化練習会でそのコースでの模擬競技がなされていないためである。ヤケ山の縦走タイムの平

表3. 少年男子山岳強化選手の縦走タイム

| | ヤケ山
タイム
(min) | 釈迦岳
タイム
(min) | 伊吹山
タイム
(min) |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1996年 | 37.2±1.8
(n=6) | 55.3±4.8
(n=5) | 81.1±5.0
(n=5) |
| 1997年 | 37.5±2.0
(n=9) | 57.2±4.8
(n=9) | — |
| 1998年 | 37.1±2.5
(n=9) | 52.2±3.7
(n=8) | 72.0±6.5
(n=8) |
| 1999年 | 39.1±0.3
(n=5) | 52.8±2.1
(n=5) | 73.4±4.4
(n=5) |
| 2000年 | 39.3±2.1
(n=5) | — | 77.1±6.1
(n=5) |
| 全体 | 37.8±2.1
(n=34) | 54.6±4.4
(n=27) | 75.4±6.4
(n=23) |

数値は平均値±標準偏差である。

均値は37.1~39.3分の範囲にあり、全体では37.8分であった。最近2年間のタイムが39分台にあり、他の測定年より2分近く下回っていたが、測定方法で前述したように、雨や風の気象条件の影響を受けている可能性がある。釈迦岳の縦走タイムの平均値は52.2~57.2分の範囲にあり、全体では54.6分であった。1998年と1999年のタイムが52分台にあり、他の測定年よりかなり上回っていた。伊吹山の縦走タイムの平均値は72.0~81.1分の範囲にあり、全体では75.4分であった。1998年と1999年のタイムが72~73分台にあり、他の測定年よりかなり上回っていた。

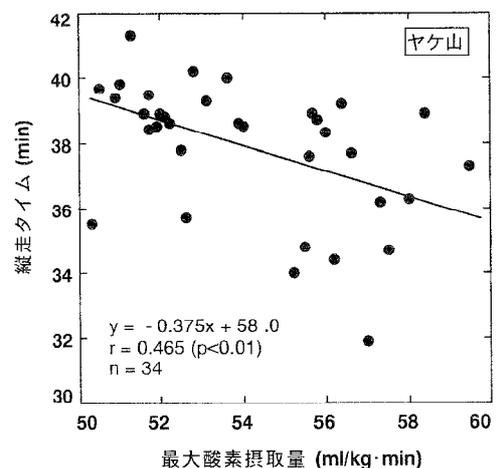


図3. 最大酸素摂取量と縦走タイムとの関係

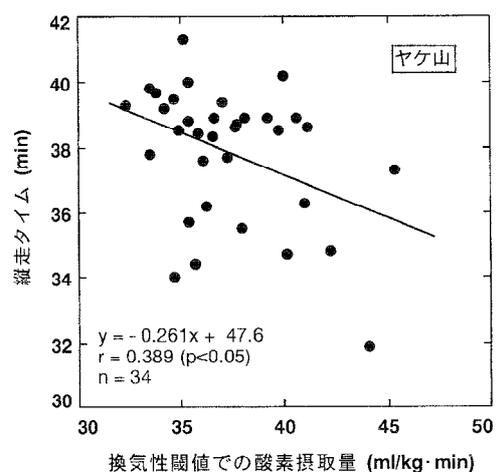


図4. 換気性閾値と縦走タイムとの関係

有酸素能力と縦走タイムとの関係を明らかにするために、ヤケ山での国体予選会における記録を対応させた。図3には、体重当りの最大酸素摂取量と縦走タイムとの関係を示している。両者には1%水準で有意な関係が認められた。図4には、体重当りの換気性閾値と縦走タイムとの関係を示している。両者には5%水準で有意な関係が認められた。

次に、これらの強化指定選手を国体出場者群と非出場者群に分け、有酸素能力と縦走タイムを検討した。図5には、有酸素能力の指標について体重当りの酸素摂取量で両群の平均値を比較している。初期速度での酸素摂取量(初期速度値)は、国体出場者で有意に小さくなっていった。換気性閾値での酸素摂取量(換気性閾値)は国体出場者で大きく、最大酸素摂取量(最大値)は国体出場者で有意に大きくなっていった。図6には、縦走タイムを両群の平均値で比較している。いずれのコースの縦走タイムとも国体出場者が非出場者より小さく、ヤケ山および釈迦岳では有意な差がみられた。

表4には、有酸素能力と縦走タイムとの相関係数を、国体出場者と非出場者ごとに示している。国体出場者においては、ヤケ山および釈迦岳では有意な関係がみられなかったが、

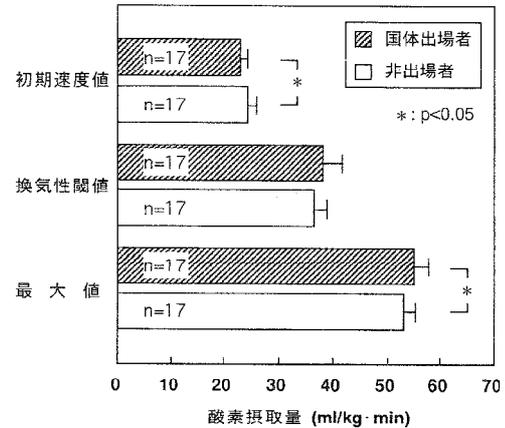


図5. 国体出場者と非国体出場者における有酸素能力の比較

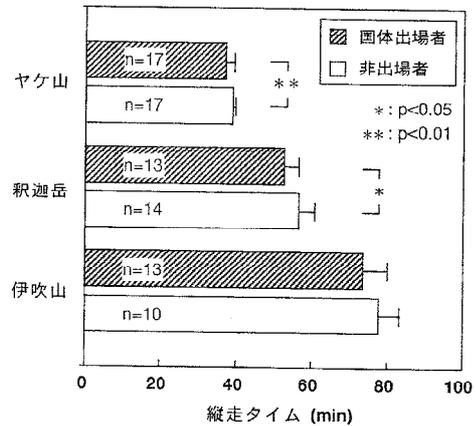


図6. 国体出場者と非国体出場者における縦走タイムの比較

表4. 国体出場者と非出場者における有酸素能力と縦走タイムとの関係

| | | 初期速度での
酸素摂取量
(ml/kg·min) | 換気閾値での
酸素摂取量
(ml/kg·min) | 最大酸素
摂取量
(ml/kg·min) |
|-------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 国体出場者 | ヤケ山(n=17) | 0.299 | 0.364 | 0.307 |
| | 釈迦岳(n=13) | 0.201 | 0.392 | 0.294 |
| | 伊吹山(n=13) | 0.077 | 0.672* | 0.628* |
| 非出場者 | ヤケ山(n=17) | 0.102 | 0.179 | 0.576* |
| | 釈迦岳(n=14) | 0.206 | 0.683** | 0.542* |
| | 伊吹山(n=10) | 0.348 | 0.077 | 0.435 |

数値は相関係数である。*:p<0.05, **:p<0.01

伊吹山では縦走タイムと換気性閾値での酸素摂取量および最大酸素摂取量との間にいずれも有意な関係が認められた。非出場者においては、ヤケ山での縦走タイムと最大酸素摂取量とに、釈迦岳での縦走タイムと換気性閾値での酸素摂取量および最大酸素摂取量とに、それぞれ有意な関係が認められた。

以上は実験成績の概要であるが、少年山岳選手の形態値からは、標準値⁶⁾からみて同年齢のほぼ平均的体格であることが伺える。最大走運動から得られた最大酸素摂取量は $54.1 \pm 2.6 \text{ ml/kg} \cdot \text{min}$ であり、同年齢の標準値⁶⁾に比べてかなり上回っている。しかし、高校男子長距離選手を対象とした、宮本ら⁹⁾の $65.6 \pm 4.7 \text{ ml/kg} \cdot \text{min}$ 、北村ら⁷⁾の $68.1 \pm 6.7 \text{ ml/kg} \cdot \text{min}$ 、吉沢ら⁸⁾の $70.8 \pm 2.3 \text{ ml/kg} \cdot \text{min}$ に比べると、低値であることがわかる。これら長距離選手には全国レベルの選手も含まれているが、平均値からすると、本県の少年山岳選手には改善の余地が残されていたように思われる。

持久的競技者の競技成績と有酸素能力の指標との関連性についてであるが、これまでの報告から競技記録と最大酸素摂取量との有意な相関関係は明らかである¹⁷⁾。今回の山岳少年選手では、縦走タイムと最大酸素摂取量とは1%水準で、換気性閾値とは5%水準で、いずれも有意な相関関係が認められたが、最大酸素摂取量との関係がより密接であることが示唆されている。陸上競技選手を対象にした報告からも、最大酸素摂取量と換気性閾値の両指標は競技記録と有意な関係が認められている^{1,6,8,15)}。しかし、これらの相関係数は最大酸素摂取量との関係で大きい場合や、換気性閾値との関係で大きい場合がみられる。このように、競技成績と有酸素能力とは有意な関係にあるものの、これらの指標との関与の程度は必ずしも一致しているとはいえない。いずれにしても、縦走競技の記録は最大酸素摂取量および換気性閾値が大きい選手ほど優

れており、有酸素パワーが山岳競技のパフォーマンスに反映されていることは確かなところであろう。

ところで、今回の対象選手を国体出場者と非出場者に区分したところ、出場選手の縦走タイムはいずれのコースでも優れており、また最大酸素摂取量および換気性閾値も高い水準にあった。特に、縦走タイムと有酸素能力との関係において、出場選手ではヤケ山や釈迦岳のコースで有意な関係がみられなかったが、伊吹山のコースで有意な関係がみられた。このことは、距離が長く、標高差が大きくなるほど有酸素能力が反映されることを示唆している。また、出場選手の初期速度での酸素摂取量は有意に低かった。最大下の同一走行速度における酸素摂取量はランニング経済性の指標⁴⁾と考えられていることから、この低値は最大下の運動で余裕のある走行ができることを意味している。これらのことから、滋賀県代表として国体に出場した選手は、有酸素能力に優れた選手で編成されていたことが伺える。

山岳競技の縦走は、リュックザック荷重を備えて、登り勾配を主とする走運動であるが、平坦なコースが少なく、しかも着地面に凹凸が多いという競技特性をもっていることから、全身のバランスを修正できる筋力の強さに支えられた持久的能力が必要である。したがって、多様な姿勢からの脚パワーとともに、有酸素能力を高めるトレーニングが競技力の向上を図る上で重要となろう。山地ら¹⁷⁾は、陸上競技の中・長距離・マラソンの記録を最大酸素摂取量から推定する試みをしている。縦走競技では、陸上競技よりも多くの要素が関与する可能性も考えられるが、有酸素パワーからの縦走タイムのある程度予測が可能であろうと推察され、この視点からの分析を今後の課題としている。また、女子強化選手についても、フィジカルチェックを継続させており、ある程度の例数が確保できた段階で、

男子と同様の分析を試みる予定にしている。

4. 要約

山岳競技のパフォーマンスに關与する有酸素能力を明らかにするために、最近の5年間(1996~2000年)における少年男子の強化指定選手34名を対象とした。有酸素能力は、トレッドミルを用いて、リュックザック負荷(10kg)による漸増負荷テストから、初期速度での酸素摂取量、換気性閾値での酸素摂取量および最大酸素摂取量を求めた。縦走タイムは、国体予選会のヤケ山コースとともに、強化練習会の釈迦岳および伊吹山コースで計測されたベストタイムを採用した。得られた成績を要約すると、以下のとおりである。

1) 初期速度での酸素摂取量の平均値±標準偏差は $23.5 \pm 1.6 \text{ ml/kg} \cdot \text{min}$ で、最大酸素摂取量の43.6%に相当した。換気性閾値での酸素摂取量は $37.3 \pm 3.1 \text{ ml/kg} \cdot \text{min}$ で、最大酸素摂取量の69.0%に相当した。最大酸素摂取量は $54.1 \pm 2.6 \text{ ml/kg} \cdot \text{min}$ であった。

2) 国体予選会(ヤケ山)の縦走タイムは最大酸素摂取量との間に1%水準で、換気性閾値での酸素摂取量との間に5%水準で、いずれも有意な相関関係が認められた。縦走タイムには有酸素パワーの大きさが反映されることが示唆された。

3) 国体出場者と非出場者との比較から、国体出場者の初期速度での酸素摂取量は有意に小さく、最大酸素摂取量は有意に大きいという特徴がみられた。また、コース別にみた縦走タイムはいずれも国体出場者で優れ、ヤケ山および釈迦岳では有意な差がみられた。競技水準の高い選手では有酸素パワーの大きさだけでなく、走効率にも優れていることが示唆された。

なお、測定に当たっては、滋賀県山岳連盟強化委員会の高등학교関係者に多大な協力を得たことを付記し、謝意を表する次第である。

文献

- 1) 兩宮輝也: エアロビクパワーからみたスポーツ選手の体力的特性, J.J.SPORTS SCI., 6, 692-696, 1987.
- 2) Beaver, W.L., Wasserman, K. and Brian, J.W.: A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. J. Appl. Physiol., 60, 2020-2027, 1986.
- 3) Brozek, J., Grande, F., Anderson, J.T. and Keys, A.: Densitometric analysis of body composition, Revision of some quantitative assumptions. Ann. N.Y. Acad. Sci., 110, 113-140, 1963.
- 4) Costill, D.L., Branam, G., Eddy, D. and Sparks, K.: Determinants of marathon running success. Int. Z. Angew. Physiol., 29, 245-254, 1971.
- 5) Dill, D.B., Talbott, J.H. and Edwards, H.T.: Studies in muscular activity, VI. Response of several individuals to a fixed task. J. Physiol., 69, 267-305, 1980.
- 6) 伊藤静夫, 黒田善雄, 塚越克己, 兩宮輝也, 金子敬二: 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, 1-8, 1986.
- 7) 北村潔和, 井口文雄, 藤井正治, 堀由美子, 山地延佳, 鳥海清司, 山地啓司: 長距離走のトレーニングに関する研究, -最大酸素摂取量と競技記録の観点から-, トレーニング科学, 8, 75-78, 1996.
- 8) Kumagai, S., Tanaka, K., Matsuura, Y., Matsuzaka, A., Hirakoba, K. and Asano, K.: Relationships of the anaerobic threshold with the 5km, 10km, and 10 mile races. Eur. J. Appl. Physiol., 49, 13-23, 1982.
- 9) 宮本孝, 佐藤尚武, 岡本進, 寄本明, 武部吉秀, 川幡善勝, 角誠: 滋賀県の陸上長距離選手における最大酸素摂取量について, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要,

- No.6, 15-18, 1986.
- 10) Nagamine,S. and Suzuki,S.: Anthropometry and body composition of Japanese youngmen and women. Human Biol., 36, 8-15, 1964.
 - 11) 岡本進, 佐藤尚武: 山岳競技に対する科学的サポート(1)ー少年強化選手における換気性作業閾値ー, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.15・16, 1-6, 1997.
 - 12) 岡本進, 宮本孝, 佐藤尚武: 山岳競技に対する科学的サポート(2)ー少年強化選手における有酸素パワーと模擬競技の成績との関連性ー, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.15・16, 55-60, 1997.
 - 13) 岡本進, 宮本孝, 佐藤尚武: 山岳競技に対する科学的サポート(3)ー少年男子強化選手における持久性トレーニングに伴う有酸素能力の変化ー, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.17・18, 69-76, 1999.
 - 14) 岡本進, 宮本孝, 佐藤尚武: 山岳競技に対する科学的サポート(4)ー少年男子山岳選手における模擬縦走競技中の心拍数と運動強度の推定ー, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.17・18, 77-84, 1999.
 - 15) Tanaka,K., Matsuura,Y. and Moritani, T.: A correlational analysis of maximal oxygen uptake and anaerobic threshold as compared with middle and long distance performances. 体力科学, 30, 94-102, 1981.
 - 16) 東京都立大学体育学研究室: 日本人の体力標準値第四版, 不昧堂, 東京, 1989.
 - 17) 山地啓司, 池田岳子, 横山泰行, 松井秀次: 最大酸素摂取量から陸上中長距離, マラソンレースの競技記録を占うことが可能か, ランニング学研究, 1, 7-14, 1990.
 - 18) 吉沢茂弘, 福島稔, 本田宏子, 漆原誠, 中村伸: 高校駅伝男子一流選手の有酸素作業能力および無酸素性作業閾値, J.J.SPORTS SCI., 10, 234-240, 1991.

球技系選手の体力評価に関する研究(1)

—草津東高校のサッカー選手における間欠的パワーの検討—

佐藤 尚武 (滋賀大学教育学部)
魏 文哲 (滋賀大学大学院教育学研究科)
田中 滋規 (滋賀大学大学院教育学研究科)
渋谷 亮一 (滋賀県立草津東高等学校講師)

1. はじめに

スポーツ選手には、それぞれの競技特性に応じた体力が求められる。このスポーツ特性的体力を評価する場合には、その競技を反映する強度の選択や負荷方法が重要な課題となる。運動エネルギーの供給系からの評価として、近年では無酸素能力では最大無酸素パワーがよく用いられ、有酸素能力では最大酸素摂取量や無酸素性作業閾値がよく用いられており、それらの競技特性が明らかにされている¹⁶⁾。しかし、これらの指標は、その負荷方法からみた場合、いずれの競技種目の選手にとって必ずしも適切であるとは限らない。

ところで、球技系の種目においては、短時間の高強度運動が低強度運動あるいは休息に近い状態をはさんで何度も不規則に反復することが求められる。このような間欠的運動で高いパワー発揮を維持するには、高い無酸素能力とともに、速い高リン酸化合物（アデノシン3リン酸：ATP、クレアチンリン酸：CP）の補充が不可欠である¹⁷⁾。これらの能力は無酸素系および有酸素系のエネルギー供給機構に支えられており、両システムの容量の大きさとともに、そのバランスが重要であると考えられる。

そこで、球技系の選手に必要なスポーツ特性的体力を評価するために、間欠的ハイパワーの負荷による発揮パワー特性から評価項目を選び、無酸素および有酸素能力の指標との関与性を検討することにした。また、これらの評価項目をエネルギー生成能力のタイプから

妥当性を検討し、ラボラトリーテストとして簡便に活用できる評価法の開発を試みることにした。

2. 実験方法の概要

(1)対象者のプロフィール

対象者は、草津東高校のサッカー部に所属する男子選手26名(16~17歳)である。これらの選手の競技年数は2~10年の範囲にあったが、小学校から始めた選手が24名、中学校から始めた選手が1名、高校から始めた選手が1名であった。高校での競技レベルとしては、全国大会に出場した選手が8名、近畿および県大会に出場した選手が9名、公式の大会に出場していない選手が9名であった。ポジションにおいては、FWが5名、MFが9名、DFが12名であった。

(2)測定項目とその方法

1)形態および体組成の測定

形態および体組成では、身長、体重、体脂肪率を計測した。いずれの計測も、素足でTシャツとランニングパンツの状態とした。体脂肪率は、体内脂肪計(TANITA, TBF-110)を用いて測定した。

2)無酸素能力の測定

無酸素能力では単発的パワーとして垂直跳を、連続的パワーとして最大無酸素パワーを測定した。垂直跳は、ジャンプメータ(竹井, MD型)を用いて2回測定し、大きい値を採用した。最大無酸素パワーは、自転車エルゴメータ(コンビ, POWERMAX-V_{II})を用い

て測定した。負荷は体重の7.5%強度（単位：KP）とし、5秒間の全力ペダリングを60秒間の休息をはさんで2回とした。それぞれの回転数から自動的に演算された平均パワーを求め、大きい値を採用した。

3) 有酸素能力の測定

有酸素能力は、自転車エルゴメータ（コンビ、232CXL）を用いて測定した。回転数は60rpmとし、負荷強度は20wから1分ごとに20wずつ漸増させるランプ負荷によって疲労困憊に導いた。運動中は採気マスクを装着させ、エアロモニタ（ミナト、AE-280S）により呼吸を連続的に分析し、換気量、酸素摂取量、炭酸ガス排泄量を30秒ごとに測定した。また、運動中は胸部誘導による心電図をモニタリング（NEC、BIOVIEW1000A）し、30秒ごとの心拍数を参考にした。

これらの測定から、最大酸素摂取量および換気性閾値での酸素摂取量（以下、換気性閾値）を求めた。最大酸素摂取量は、運動中の酸素摂取量のピーク値を採用した。換気性閾値はBeaverらの報告⁹⁾に準じて、運動中の酸素摂取量と炭酸ガス排泄量との関係図から、両者の関係が変化する点を判定基準とした。変化点が明瞭でない場合は、酸素摂取量と換気量との関係における変曲点を参考に加えた。

4) 間欠的ハイパワーテスト

間欠的ハイパワーテストは、自転車エルゴメータ（コンビ、POWERMAX-V_{II}）を用いて実施した。負荷は体重の7.5%強度（単位：KP）で、5秒間の全力ペダリングを25秒間の休息をはさんで10回とした。この負荷強度を選択した理由は、無酸素パワーテストの強度として先行研究^{2,10,12)}で用いられているからである。各回ごとの回転数から自動的に演算された平均パワーをプリントアウトし、体重当りのパワー値（P1～P10）を算出した。

なお、これらの測定は滋賀大学教育学部の体力科学実験室において、2000年2月中旬から下旬にかけて実施された。測定時の室温は

17.5～20.5℃の範囲にあり、相対湿度は45～55%の範囲にあった。

(3) 統計的処理

項目ごとに平均値と標準偏差を算出し、群間の平均値の有意差検定には、対応のないt-testを用いた。また、項目間の関係についてはピアソンの相関係数を算出した。統計的有意水準は、危険率5%以下とした。

3. 実験成績

表1には、身体特性について、各項目ごとの平均値と標準偏差をあげている。形態では、身長が162.8～180.8cm、体重が52.6～72.5kg、体脂肪率が12.5～26.5%の範囲にあった。無酸素能力では、最大無酸素パワーが509～830wの範囲に、垂直跳が51～73cmの範囲にあったが、これらは体重当りで示している。有酸素能力では、最大酸素摂取量が2.35～3.66l/minの範囲に、換気性閾値は1.37～2.28l/minの範囲にあったが、これらも体重当りで示している。

表1. 対象者の身体特性

| | | 平均値±標準偏差 |
|-----------|-------------|-----------|
| 身 長 | (cm) | 171.5±5.0 |
| 体 重 | (kg) | 63.1±5.2 |
| 体 脂 肪 率 | (%) | 18.0±3.6 |
| 最大無酸素パワー | (w/kg) | 10.6±0.7 |
| 垂 直 跳 指 数 | (cm/kg) | 0.97±0.11 |
| 最大酸素摂取量 | (ml/kg·min) | 47.1±3.2 |
| 換 気 性 閾 値 | (ml/kg·min) | 29.7±3.7 |

図1には、10回の反復による体重当りの平均パワー（P1～P10）の変化を平均値と標準偏差で示している。P1の平均値（10.43w/kg）はP2（10.38w/kg）とほぼ同じ値が得られ、その後はP8にかけて急速に低下した。P8からP10にかけてはほぼ定常となったが、P10ではP9よりやや増大した。

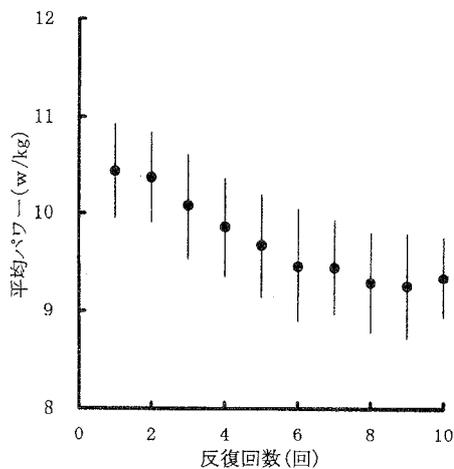


図1. 10回の反復による平均パワーの変化

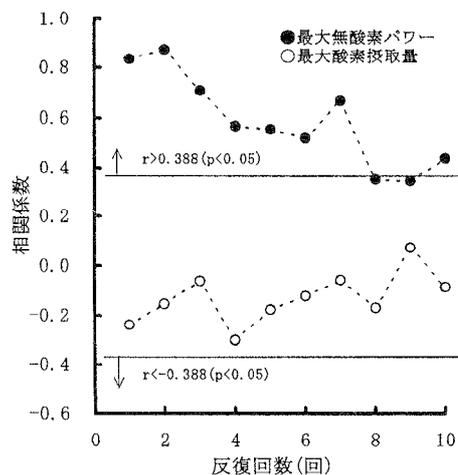


図2. 平均パワーと最大無酸素パワーおよび最大酸素摂取量との相関係数の変化

図2には、10回の反復による平均パワーと最大無酸素パワーおよび最大酸素摂取量との相関係数の変化を示している。平均パワーと最大無酸素パワーとの相関係数は、反復回数の増加に伴って小さくなる傾向がみられたが、P1～P7ではいずれも1%あるいは0.1%水準で有意な関係が認められた。平均パワーと最大酸素摂取量との間には、P9を除いていずれも負の相関係数が得られ、有意な関係はみられなかった。

これらの平均パワーの変化から、間欠的ハイパワーの発揮能力を評価するために3項目を算出した。P1とP2の平均値を初期パワーとし、P8からP10の平均値を定常パワーとした。初期パワーに対する初期パワーと定常パワーとの差の割合をパワー低下率とした。これら3項目の平均値±標準偏差は、それぞれ10.40±0.46 w/kg, 9.30±0.44 w/kg, 10.53±4.78%であった。

表2には、これら評価項目と無酸素および有酸素能力の指標との関係を示している。初期パワーは最大無酸素パワーと0.1%水準で、定常パワーは最大無酸素パワーと5%水準で、それぞれ有意な相関関係が認められたが、それ以外の指標とは有意な関係がみられなかった。パワー低下率は、いずれの指標とも有意な関係がみられなかった。

エネルギー生成能力によるタイプを明らかにするために、有酸素能力のT-Score（体重当りの最大酸素摂取量と換気性閾値のT-Scoreの

表2. 評価項目と無酸素および有酸素能力の指標との関係

| | 初期パワー | 定常パワー | パワー低下率 |
|----------|----------|--------|--------|
| 最大無酸素パワー | 0.880*** | 0.410* | 0.364 |
| 垂直跳指数 | 0.039 | 0.069 | 0.024 |
| 最大酸素摂取量 | 0.204 | 0.063 | 0.113 |
| 換気性閾値 | 0.339 | 0.021 | 0.268 |

数値は相関係数である。*:p<0.05, ***:p<0.001

合計点)に対する無酸素能力のT-Score(体重当りの最大無酸素パワーと垂直跳のT-Scoreの合計点)の比を求め、その比の平均値±0.5標準偏差の範囲の選手を中間型(n=9)とし、その範囲を越える選手を無酸素型(n=8)とし、その範囲に満たない選手を有酸素型(n=9)とした。

図3には、10回の反復による平均パワーの変化について、無酸素型と有酸素型とを平均値と標準偏差で比較している。平均パワーはP1~P8にかけていずれも無酸素型で大きい値を示したが、回を重ねるごとに両タイプの差が小さくなり、P9とP10ではその差がみられなくなった。両タイプの平均値の間には、

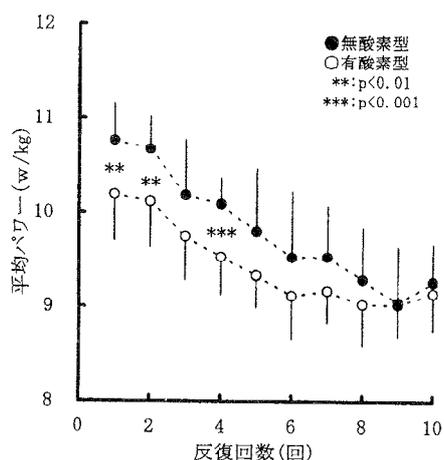


図3. エネルギー生成能力のタイプ別にみた平均パワーの変化

P1, P2およびP4でいずれも有意な差がみられた。

表3には、間欠的ハイパワーテストの評価項目について、エネルギー生成能力のタイプ別に平均値と標準偏差で示している。初期パワーの平均値は無酸素型>中間型>有酸素型となり、無酸素型と有酸素型とは1%水準で有意な差がみられた。定常パワーの平均値は中間型>無酸素型>有酸素型となり、中間型と無酸素型とは5%水準で、中間型と有酸素型とは0.1%水準で、それぞれ有意な差がみられた。パワー低下率の平均値は無酸素型>有酸素型>中間型となり、無酸素型と中間型とは0.1%水準で有意な差がみられた。

4. 論議

間欠的ハイパワーの平均パワーは初期段階ではほぼ同値が得られ、その後は急速に低下し、終末段階ではほぼ定常状態となった。このことは、初期では筋内に保有しているATP-CP系のエネルギー供給に対応できるが、中盤からは休息期に補充されたATPとCPを加えながら賄い、終盤では休息期で補充されたATPとCPによって賄っていることを示唆している。したがって、間欠的運動のパワー発揮に必要なエネルギーは、当初はATP-CP系のみで供給できるが、反復を重ねるごとに休息期での有酸素機構による糖分解で生成されたATPとCP量への依存の度合いを高めていくと推察される。

表3. エネルギーの生成能力のタイプ別にみた評価項目

| | A:無酸素型
(n=8) | B:中間型
(n=9) | C:有酸素型
(n=9) | 有意水準 | | |
|--------------|-----------------|----------------|-----------------|--------|--------|--------|
| | | | | A vs B | B vs C | A vs C |
| 初期パワー (w/kg) | 10.72±0.35 | 10.38±0.39 | 10.15±0.46 | ns | ns | ** |
| 定常パワー (w/kg) | 9.20±0.49 | 9.62±0.35 | 9.06±0.30 | * | *** | ns |
| パワー低下率 (%) | 14.14±4.20 | 7.34±2.20 | 10.52±5.16 | *** | ns | ns |

数値は平均値±標準偏差である。*:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001

このような平均パワーの変化特性から、初期パワー、定常パワーおよびパワー低下率を間欠的運動の評価項目として選択したが、初期パワーは最大無酸素パワーと有意な関係が認められた。最大無酸素パワーはATP-CP系のエネルギー出力の指標として知られており、短距離選手⁸⁾はもとより、ボート選手⁷⁾においても、サッカー選手⁹⁾においても、その競技レベルが高い選手ほど最大無酸素パワーが大きいと報告されている。このことから、初期パワーによって、ATP-CP系の容量を把握できると考えられる。

定常パワーは最大無酸素パワーと有意な関係が認められたが、有酸素能力の指標とは有意な関係がみられなかった。このことは、終末段階のパワー発揮にATP-CP系の容量が少なからず影響しているが、有酸素系の容量は直接的にほとんど影響を与えていないことを示唆している。ということは、定常パワーの大きさは、主動筋における筋繊維の構造的な因子よりも骨格筋内の毛細血管密度や酸化酵素活性などによる短時間での再合成速度に規定される可能性が考えられる。すなわち、定常パワーは有酸素状態での持続的持久力ではなく、繰り返し発揮できる無酸素パワーの間欠的持続能力を反映していると考えられる。

パワー低下率は、いずれの能力の指標とも有意な関係がみられなかった。間欠的運動では、無酸素および有酸素の両能力が関与しているため、単純に無酸素あるいは有酸素能力の指標でその特性を表せない可能性がある。このことから、パワー低下率は間欠的運動のパワー変化の典型的な特徴をもち、有酸素系によるATP-CP系の再合成能力を反映していると考えられる。

有酸素能力に対する無酸素能力の比から、有酸素型、中間型および無酸素型のタイプ別に評価項目を比較したところ、初期パワーは無酸素型で最も優れ、無酸素型と有酸素型とは有意な差がみられた。このことから、無酸

素能力が優位である選手ほど初期パワーが大きく、初期パワーには無酸素能力の優劣が反映されている。定常パワーは中間型で最も優れ、中間型と無酸素型および有酸素型とは有意な差がみられた。このことから、無酸素能力と有酸素能力の差が少ない選手ほど定常パワーが大きく、定常パワーには両能力のバランスが反映されている。山本ら¹⁰⁾によると、終盤の定常状態でのパワーは、短距離選手や長距離選手に比べて中距離選手で最も高い値を示していることから、無酸素能力と有酸素能力がともに優れている選手が高いパワー発揮を維持できると考えられる。パワー低下率は、中間型で最も優れていた。このことから、無酸素能力と有酸素能力の差が少ない選手ほどパワー低下率が小さく、パワー低下率には両能力のバランスが反映されている。

以上のように、間欠的ハイパワーテストによる発揮パワーの評価項目の検討から、初期パワーは無酸素性の最大パワー発揮能力を、定常パワーは繰り返し発揮できる無酸素パワーの間欠的持続能力を、パワー低下率は間欠運動間の短時間の低強度運動期あるいは休息期での有酸素機構による高リン酸化合物の再合成能力を、それぞれ反映する指標と考えられる。これらの評価項目は、間欠的運動系のスポーツ特性的体力要素となっており、球技系の選手にとっては簡便で有用なテスト法として活用できる。また、定常パワーおよびパワー低下率は中間型で最も優れていることから、間欠的持続能力を高めるには無酸素能力と有酸素能力をバランスよく向上させることが重要であると考えられる。

5. 要 約

間欠的ハイパワーテストによる発揮パワーから、間欠的運動が要求される球技系の選手の体力評価法を明らかにするために、高校男子サッカー選手26名を対象に、5秒間の全力ベダリングを25秒間の休息をはさんで10回反

復させ、その平均パワー（P1～P10）の変化特性から評価項目を選び、無酸素および有酸素能力の指標（最大無酸素パワー、垂直跳、最大酸素摂取量、換気性閾値）との関与性を検討するとともに、エネルギー生成能力のタイプ別による検討を試みた。得られた成績を要約すると、次のとおりである。

1) 10回の反復による体重当りの平均パワーの平均値は、P1とP2でほぼ同値が得られ、その後はP8にかけて急速に低下し、P8からP10にかけてはほぼ定常となった。これらの変化特性から、初期パワー（P1とP2の平均値）、定常パワー（P8～P10の平均値）およびパワー低下率（初期パワーに対する初期パワーと定常パワーとの差の割合）を求めた。これらの平均値±標準偏差は、それぞれ10.40±0.46w/kg、9.30±0.44w/kgおよび10.53±4.78%であった。

2) 初期パワーおよび定常パワーは最大無酸素パワーと有意な相関関係が認められたが、パワー低下率は無酸素および有酸素能力のいずれの指標とも有意な関係がみられなかった。初期パワーは最大パワーの発揮能力を、定常パワーは繰り返して発揮できる無酸素パワーの間欠的持続能力を、パワー低下率は休息期での有酸素機構による高リン酸化合物の再合成能力を反映する指標と考えられる。

3) エネルギー生成能力のタイプ別に評価項目をみたところ、初期パワーは無酸素能力が有性酸素能力を上回る無酸素型で最も優れていたが、定常パワーおよびパワー低下率は無酸素能力と有性酸素能力の差が少ない中間型で最も優れていた。間欠的運動が要求される競技選手では、無酸素能力と有性酸素能力をバランスよく向上させる重要性が示唆された。

なお、草津東高校は2001年の1月に、高校サッカー選手権において準優勝しており、そのチームは今回の対象者の多くで編成されて

いた。測定にあたっては、草津東高校のサッカー一部監督の小林茂樹教諭のご支援を得たことを付記し、謝意を表する次第である。

文 献

- 1) 雨宮輝也：エアロビックパワーからみたスポーツ選手の体力特性, J.J.SPORTS SCI., 6, 692-696, 1987.
- 2) Bar-Or, O. : The Wingate anaerobic test; an update on methodology, reliability and validity. Sports Med., 4, 381-394, 1987.
- 3) Beaver, W.L., Wasserman, K. and Brian, J.W. : A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. J. Appl. Physiol., 60, 2020-2027, 1986.
- 4) Gaitanos, G.C., Williams, C., Boobis, L. H. and Books, S. : Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. J. Appl. Physiol., 75, 712-719, 1993.
- 5) 北村裕一：アネロビックパワーはジュニアのスプリンターの記録に反映する, 滋賀健康科学雑誌, No.1, 16-20, 1990.
- 6) 中村好男：アネロビックパワーからみたスポーツ選手の体力, J.J.SPORTS SCI., 6, 697-702, 1987.
- 7) 佐藤尚武, 北村裕一, 八木佐知男, 辻延浩, 古川宗寿, 堀内哲, 岡本進, 武部吉秀：ボート選手の競技力向上に関する生理学的研究, (6)最大無酸素性パワーの競技水準別検討, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.8, 48-54, 1988.
- 8) 佐藤尚武, 富田文裕, 北村裕一, 八木佐知男：陸上競技選手の競技力に関する研究, その1. 短距離選手における最大無酸素パワーについて, 滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要, No.9, 72-79, 1989.
- 9) 鈴木滋, 戸苅晴彦, 磯川正教, 田島幸三：No. II 競技種目別競技力向上に関する研究, No.15サッカー, I. サッカー選手の最大無

- 酸素パワー，昭和63年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告，237-244，1988.
- 10) 山本正嘉，金久博昭：間欠的な全力運動の持久性に関する研究；無酸素性および有酸素性作業能力との関係，J.J.SPORTS SCI., 9, 526-530, 1990.
- 11) 山本正嘉：AnaerobicsとAerobicsの二面性を保つ運動をとらえる－間欠的運動のエネルギー，J.J.SPORTS SCI., 13, 607-615, 1994.
- 12) 山本正嘉，山本利春，湯田一弘，安々平浩，前河洋一，岩壁達男，金久博昭：自転車エルゴメータの間欠的な全力運動時の発揮パワーによる無酸素性，有酸素性作業能力の間接評価テスト，トレーニング科学，7, 37-44, 1995.

大学スポーツ選手の栄養摂取に関する実態調査

— 競技会直前の栄養摂取状況について —

石 樽 清 司
中 川 大 介
大 橋 澄 枝

滋賀大学教育学部

はじめに

一般に、短時間の激しい運動には主として糖質がエネルギー源として、また長時間の持久的な運動では糖質と脂肪がエネルギー源として用いられる¹⁾。脂肪をエネルギーとして利用するときには糖質（グリコーゲン）の存在が必要であることから、糖質は筋運動のエネルギー源として欠かすことが出来ない物質である。しかし、体内に貯蔵されている糖質はそれほど多くないので、運動によって糖質すなわち筋グリコーゲンが枯渇することもある。筋グリコーゲンが枯渇すると、それ以上運動を継続することが出来なくなるため、競技会などに臨む際には体内の糖質を高めておく、言い替えると、体内の糖質を高めるような栄養摂取が考慮されていなければならない。栄養摂取と運動との関連をよく理解し、運動競技に合理的に役立てることは優れた競技成績につながる。

しかしながら、かなりハイレベルのスポーツ選手でも栄養摂取に関しては無関心であることも多く、トレーニングの状況や内容に応じて、あるいは競技会に対応して適切な栄養摂取がなされていない場合も多い。特に大学スポーツ選手では経済的あるいは生活習慣などの問題から、栄養摂取に関しては非常に無頓着な場合が見受けられ²⁾、食事抜きでトレーニングに臨んだり、朝食をとらないで競技会に出場したりする例もある。本研究ではこうした事態を考慮して、大学スポーツ選手に対

して栄養摂取の重要性を指導し認識させるために、また、大学スポーツ選手に対する栄養管理および指導のための基礎的資料を得るために、競技会直前の栄養摂取状況について調査した。2、3の知見を得たので、その結果を報告する。

研究方法

1. 調査対象者と出場競技会

対象者は、滋賀県内国立大学陸上競技部所属の男子長距離選手（以下、長距離選手）6名ならびにバスケットボール部所属の女子選手（以下、バスケット選手）9名である。長距離選手は京都学生駅伝の出場者で、またバスケット選手は滋賀県バスケットボールリーグ出場者である。表1に長距離選手、表2にバスケット選手の年齢と体格、基礎代謝量を示した。基礎代謝量については、各対象者の身長と体重から藤本らの式³⁾を用いて体表面積を算出し、体表面積当りの基礎代謝基準値⁴⁾から求めた。

2. 調査期間

長距離選手については、調査を京都学生駅伝が開催された1998年12月6日およびその前3日間すなわち12月3日から6日までの計4日間にわたって調査を実施した。バスケット選手については、1998年度の滋賀県バスケットボールリーグが開催された初日の11月22日およびその直前の3日間、計4日間にわたって実施した。

3. 調査内容

長距離選手ならびにバスケット選手のいずれに対しても、4日間のすべての摂取食品およびトレーニングの内容について調べた。

摂取食品の調査は、調査に先だって、各対象者にミサキ製の料理秤（カロリーメーターイペ）を配布し、実際の摂取食品の秤量方法、記録方法などの詳細を説明、周知させた。そして、所定の調査用紙に朝食、昼食、夕食および間食別に、摂取したすべての食品について、その献立名、食品名、摂取食品の重量、廃棄量などを対象者自身に記録させた。調査は原則として摂取食品の分量、廃棄量を秤量することとしたが、外食等で秤量できないときには、摂取あるいは廃棄食品の目安量、大きさ、形状などを出来るだけ詳細に記録させた。また、複数の食品が混在している場合には、そのおおよその混在割合、重量なども目安量で記録させた。

トレーニング内容は、所定の用紙に1日のトレーニングの概要、目的（その日のねらい）、個々のトレーニング内容、実施時間、回数などを記録させた。

4. エネルギーならびに各種栄養素摂取量の算出

四訂および五訂日本食品成分表^{5)・6)}を用いて、朝食、昼食、夕食、間食別に、エネルギー、蛋白質、脂質、糖質、ミネラル、ビタミンなどの各摂取量を求め、1日の総摂取量をそれぞれ算出した。算出にあたっては、調理には用いられるが分量が分りにくい食品、例えば卵焼、揚げ物などの油脂量、シチュー類などに用いられる小麦粉などについて従来の報告^{7)・8)}を参考に重量を算出した。また、食品成分表に記載されていない食品については類似の食品で代用した。

なお、実際の摂取量計算は、著者が作成した栄養集計計算ソフトを用いて行った。また、脂肪および糖質エネルギー比については、上記プログラムで算出された1日脂質および糖質摂取量にそれぞれ9 kcal、4 kcalを乗じ、

これらの値が1日の総エネルギー摂取量に占める百分率として求めた。

5. 統計的解析

競技会直前3日間および競技会当日のエネルギーならびに各種栄養素摂取量の変動について、日間差および個体差を要因とする2元配置の分散分析を行った。実際の計算には京都大学大型計算機センターSAS統計解析プログラム⁹⁾を使用した。

結 果

1. 調査期間中の1日エネルギーならびに各種栄養素摂取量について

表1は男子長距離選手について、表2は女子バスケット選手について、それぞれ、体格、BMI、基礎代謝量を、また、エネルギーおよび各種栄養素摂取量、脂肪および糖質エネルギー比ならびに摂取食品総重量の4日間平均値と標準偏差を示している。両表にはそれぞれ、第5次改定日本人の栄養所要量生活活動強度IV（重い）の19歳における栄養所要量¹⁰⁾を、また、エネルギー、蛋白質、脂質、糖質、脂肪ならびに糖質エネルギー比については、競技会当日の朝食からの摂取量を併記した。

まず男子長距離選手についてみると、1日エネルギー摂取量は1530kcal~2584kcalの範囲にあり、これは、生活活動強度IVの栄養所要量に比較していずれの選手もかなり低値であった。栄養所要量よりも低い傾向は蛋白質、Ca、ビタミンA、B1、B2などでも認められた。またFeでも、半数の選手では所要量より摂取量が多いものの、残りの半数は所要量を下回っていた。全般的にはスポーツ選手として十分な栄養摂取状況とは言えない選手が多く認められた。

女子バスケット選手でも、1日エネルギー摂取量はすべての対象者とも栄養所要量を下回り、最も少ない選手は1036kcal、最も多い選手で2540kcalであった。また男子長距離選

表1 男子長距離選手の体格およびエネルギーならびに各種栄養素摂取量
(競技会直前3日間および当日の4日間平均値および標準偏差)

| 項目 | | 対象者 | | | | | | 栄養所要量 |
|---------------------|----|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | | HA | IW | KA | TA | YA | YN | |
| 年齢 (yr) | | 18 | 20 | 21 | 21 | 20 | 18 | |
| 身長 (cm) | | 165 | 168 | 174 | 166 | 169 | 173 | |
| 体重 (kg) | | 54 | 56 | 57 | 48 | 52 | 53 | |
| BMI | | 19.8 | 19.8 | 18.8 | 17.4 | 18.2 | 17.7 | |
| 基礎代謝量 (kcal/day) | | 1387 | 1427 | 1472 | 1321 | 1386 | 1420 | |
| エネルギー
(kcal/day) | m | 2584 | 1530 | 2337 | 2453 | 2405 | 2510 | 3700 |
| | SD | 674 | 200 | 249 | 375 | 287 | 460 | |
| | 朝 | 643 | 596 | 339 | 566 | 668 | 516 | |
| 蛋白質
(g/day) | m | 93.0 | 58.6 | 94.1 | 83.5 | 79.7 | 107.5 | 105 |
| | SD | 8.8 | 17.0 | 17.5 | 34.9 | 17.7 | 64.8 | |
| | 朝 | 23.7 | 23.6 | 10.2 | 23.1 | 14.5 | 15.5 | |
| 脂質
(g/day) | m | 89.1 | 36.0 | 64.2 | 84.7 | 65.7 | 72.0 | |
| | SD | 44.8 | 4.1 | 16.8 | 28.3 | 14.9 | 24.5 | |
| | 朝 | 20.3 | 11.6 | 4.1 | 11.3 | 4.3 | 9.6 | |
| 糖質
(g/day) | m | 350 | 238 | 336 | 325 | 365 | 371 | |
| | SD | 79 | 44 | 83 | 28 | 71 | 46 | |
| | 朝 | 91 | 100 | 68 | 98 | 145 | 93 | |
| Ca
(mg/day) | m | 578 | 429 | 822 | 572 | 620 | 515 | 700 |
| | SD | 95 | 115 | 405 | 188 | 328 | 169 | |
| Fe
(mg/day) | m | 12.1 | 8.5 | 11.0 | 9.6 | 12.9 | 15.8 | 12.0 |
| | SD | 3.4 | 4.2 | 1.8 | 1.7 | 4.2 | 8.6 | |
| Na
(g/day) | m | 3.36 | 2.25 | 2.35 | 2.50 | 3.15 | 1.64 | |
| | SD | 1.50 | 0.52 | 0.47 | 0.94 | 0.11 | 0.33 | |
| K
(g/day) | m | 2.74 | 1.66 | 2.89 | 1.83 | 2.37 | 2.40 | |
| | SD | 1.07 | 0.51 | 0.71 | 0.23 | 1.24 | 0.60 | |
| ビタミンA
(IU/day) | m | 2324 | 704 | 2846 | 1127 | 2247 | 1651 | 2000 |
| | SD | 1490 | 247 | 1724 | 746 | 2164 | 1032 | |
| ビタミンB1
(mg/day) | m | 1.36 | 0.66 | 1.97 | 1.26 | 1.38 | 1.35 | 1.50 |
| | SD | 0.23 | 0.19 | 1.16 | 0.24 | 0.43 | 0.36 | |
| ビタミンB2
(mg/day) | m | 2.23 | 0.90 | 1.78 | 1.00 | 2.37 | 0.83 | 2.00 |
| | SD | 1.37 | 0.14 | 0.61 | 0.13 | 2.38 | 0.16 | |
| ビタミンC
(mg/day) | m | 158 | 44 | 114 | 82 | 225 | 192 | 50 |
| | SD | 127 | 9 | 42 | 70 | 226 | 94 | |
| 脂肪エネルギー比
(%) | m | 29.9 | 21.6 | 25.2 | 30.6 | 24.9 | 25.3 | 25~30 |
| | SD | 7.5 | 4.9 | 8.4 | 6.5 | 6.7 | 3.9 | |
| | 朝 | 28.4 | 17.5 | 10.9 | 18.0 | 5.8 | 16.7 | |
| 糖質エネルギー比
(%) | m | 54.6 | 61.8 | 57.0 | 53.4 | 60.5 | 59.7 | |
| | SD | 4.8 | 3.9 | 10.0 | 4.1 | 6.3 | 5.3 | |
| | 朝 | 56.7 | 67.1 | 80.2 | 65.7 | 86.8 | 72.1 | |
| 摂取食品総重量
(g/day) | m | 2341 | 1555 | 2097 | 1914 | 2096 | 2836 | |
| | SD | 493 | 325 | 323 | 363 | 613 | 405 | |
| 欠食回数 (/12食) | | - | 1 | - | - | - | - | |

栄養所要量：第5次改定日本人の栄養所要量（生活活動強度Ⅳ（重い）の19歳における栄養所要量）

m：平均、SD：標準偏差、BMI：Body Mass Index 朝：競技会当日の朝食摂取量

欠食回数：調査期間4日間の朝、昼、夕食における欠食回数

表2 女子バスケット選手の体格およびエネルギーならびに各種栄養素摂取量
(競技会直前3日間および当日の4日間平均値および標準偏差)

| 項目 | | 対象者 | | | | | | | | | 栄養所要量 |
|---------------------|----|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|
| | | AK | FU | MI | NO | SU | TA | TO | YU | YM | |
| 年齢 (yr) | | 21 | 20 | 19 | 19 | 21 | 20 | 20 | 18 | 19 | |
| 身長 (cm) | | 162 | 162 | 164 | 161 | 161 | 171 | 157 | 160 | 156 | |
| 体重 (kg) | | 55 | 55 | 52 | 50 | 63 | 55 | 55 | 53 | 54 | |
| BMI | | 21.0 | 21.0 | 19.3 | 19.3 | 24.3 | 18.8 | 22.3 | 20.7 | 22.2 | |
| 基礎代謝量(kcal/day) | | 1264 | 1264 | 1243 | 1207 | 1337 | 1310 | 1238 | 1233 | 1223 | |
| エネルギー
(kcal/day) | m | 2171 | 1156 | 1684 | 2188 | 2540 | 2222 | 1036 | 1918 | 1623 | 2850 |
| | SD | 408 | 242 | 249 | 912 | 437 | 661 | 514 | 494 | 186 | |
| | 朝 | 273 | 252 | 438 | 518 | 426 | 437 | 0 | 241 | 402 | |
| 蛋白質
(g/day) | m | 49.8 | 43.9 | 67.4 | 65.2 | 112.5 | 72.2 | 33.8 | 52.7 | 55.6 | 85 |
| | SD | 5.2 | 23.9 | 29.0 | 31.6 | 47.1 | 17.0 | 18.2 | 24.2 | 11.8 | |
| | 朝 | 5.1 | 14.8 | 15.5 | 16.7 | 7.9 | 15.6 | 0.0 | 8.8 | 14.0 | |
| 脂質
(g/day) | m | 95.6 | 30.2 | 53.5 | 84.3 | 79.9 | 57.9 | 25.0 | 62.0 | 39.3 | |
| | SD | 29.8 | 17.1 | 20.5 | 51.2 | 29.6 | 33.9 | 17.7 | 22.7 | 8.9 | |
| | 朝 | 1.1 | 5.7 | 15.8 | 34.2 | 1.4 | 8.3 | 0.0 | 5.9 | 8.1 | |
| 糖質
(g/day) | m | 264 | 165 | 238 | 290 | 346 | 351 | 168 | 283 | 253 | |
| | SD | 35 | 37 | 52 | 96 | 82 | 97 | 78 | 59 | 55 | |
| | 朝 | 64 | 34 | 58 | 34 | 93 | 76 | 0 | 38 | 68 | |
| Ca
(mg/day) | m | 446 | 130 | 389 | 640 | 654 | 771 | 381 | 371 | 484 | 600 |
| | SD | 158 | 69 | 75 | 336 | 380 | 159 | 275 | 214 | 213 | |
| Fe
(mg/day) | m | 7.3 | 4.5 | 8.3 | 11.7 | 9.5 | 10.8 | 5.7 | 6.9 | 9.7 | 12.0 |
| | SD | 1.4 | 2.0 | 3.4 | 6.7 | 3.5 | 1.6 | 3.8 | 2.7 | 5.3 | |
| Na
(g/day) | m | 2.22 | 1.63 | 2.50 | 3.37 | 3.01 | 4.49 | 3.18 | 2.33 | 3.55 | |
| | SD | 0.62 | 0.51 | 0.60 | 1.75 | 1.61 | 1.90 | 1.36 | 0.92 | 2.61 | |
| K
(g/day) | m | 1.82 | 1.00 | 1.59 | 2.45 | 2.90 | 2.68 | 1.43 | 1.32 | 1.42 | |
| | SD | 0.24 | 0.42 | 0.35 | 0.91 | 1.17 | 0.98 | 0.98 | 0.56 | 0.39 | |
| ビタミンA
(IU/day) | m | 1857 | 1079 | 4004 | 1815 | 1889 | 3583 | 1041 | 1189 | 642 | 1800 |
| | SD | 866 | 589 | 4493 | 552 | 1094 | 1592 | 1354 | 682 | 468 | |
| ビタミンB1
(mg/day) | m | 0.72 | 0.54 | 0.75 | 1.01 | 1.63 | 1.29 | 0.54 | 0.54 | 0.65 | 1.1 |
| | SD | 0.13 | 0.41 | 0.08 | 0.59 | 1.05 | 0.36 | 0.12 | 0.26 | 0.36 | |
| ビタミンB2
(mg/day) | m | 0.88 | 0.53 | 1.14 | 1.27 | 1.88 | 1.34 | 0.87 | 0.85 | 0.99 | 1.6 |
| | SD | 0.16 | 0.35 | 0.33 | 0.71 | 0.89 | 0.46 | 0.56 | 0.61 | 0.20 | |
| ビタミンC
(mg/day) | m | 188 | 67 | 110 | 135 | 150 | 193 | 20 | 179 | 59 | 50 |
| | SD | 78 | 29 | 35 | 60 | 103 | 62 | 24 | 175 | 88 | |
| 脂肪エネルギー比
(%) | m | 38.8 | 23.0 | 28.6 | 30.9 | 28.1 | 22.1 | 18.4 | 28.5 | 22.4 | 25~30 |
| | SD | 6.0 | 11.5 | 9.8 | 12.4 | 8.2 | 8.9 | 10.5 | 6.2 | 7.1 | |
| | 朝 | 3.6 | 20.3 | 32.5 | 59.4 | 3.0 | 17.1 | 0.0 | 22.0 | 18.1 | |
| 糖質エネルギー比
(%) | m | 49.3 | 58.3 | 56.8 | 56.9 | 54.7 | 64.0 | 67.5 | 60.0 | 61.9 | |
| | SD | 6.8 | 14.7 | 9.0 | 14.5 | 10.2 | 6.5 | 9.7 | 7.9 | 6.8 | |
| | 朝 | 93.8 | 54.0 | 53.0 | 26.3 | 87.3 | 69.6 | 0.0 | 63.1 | 67.7 | |
| 摂取食品総重量
(g/day) | m | 2350 | 1325 | 1761 | 1607 | 3171 | 2379 | 1296 | 1270 | 2048 | |
| | SD | 697 | 157 | 116 | 470 | 592 | 679 | 368 | 410 | 467 | |
| 欠食回数 (/12食) | | 1 | 3 | - | - | 1 | 1 | -注) | 1 | - | |

栄養所要量：第5次改定日本人の栄養所要量（生活活動強度Ⅳ（重い）の19歳における栄養所要量）

m：平均、SD：標準偏差、BMI：Body Mass Index 朝：競技会当日の朝食摂取量

欠食回数：調査期間4日間の朝、昼、夕食における欠食回数 注) 競技会当日の朝食は玄米茶のみ摂取

手と同様に、蛋白質、Ca、Fe、ビタミンA、B1、B2でも栄養所要量より摂取量が下回る選手が多く認められた。さらに、女子バスケット選手では欠食回数も多く認められた。女子バスケット選手でもスポーツ選手として十分な栄養摂取状況であるとは言いがたい状況であった。

なお、男子長距離選手のBMIは17.4~19.8、女子バスケット選手では18.8~24.3で、肥満型の選手は認められなかった。

2. 競技会当日の朝食からの摂取量について

男子長距離選手における朝食のエネルギーは339kcal~668kcalで、これらは1日エネルギー消費量4日間平均値の14.5%~39.0%に相当していた。一方、脂肪および糖質エネルギー比をみると、脂肪エネルギー比が5.8%~28.4%、糖質エネルギー比が56.7%~86.8%で、全般的に糖質摂取量の比率が高い傾向にあった。

女子バスケット選手の場合では、朝食のエネルギーは0kcal~518kcalで、1名の選手は玄米茶のみの摂取であった。これらの値は、玄米茶のみの選手を除くと、各選手における1日エネルギー摂取量4日間平均値の12.6%~26.0%に相当し、男子長距離選手にくらべて1日エネルギー摂取量に占める割合が多少低い傾向にあった。一方、脂肪および糖質エネルギー比についてみると、脂肪エネルギー比が30%以上の選手が2名認められ、その内の1名は59.4%を示した。これは、トーストにバターをたっぷり塗って朝食を取っていたためで、したがってこの選手では、逆に糖質エネルギー比が26.3%と低く、他の選手が53.0%~93.8%であったのに比べると、対称的であった。

3. 競技会直前の栄養摂取変動について

図1は、男子長距離選手の1日エネルギー摂取量、脂肪および糖質エネルギー比、脂質ならびに糖質摂取量について、左側には駅伝当日およびその直前3日間の各日における平

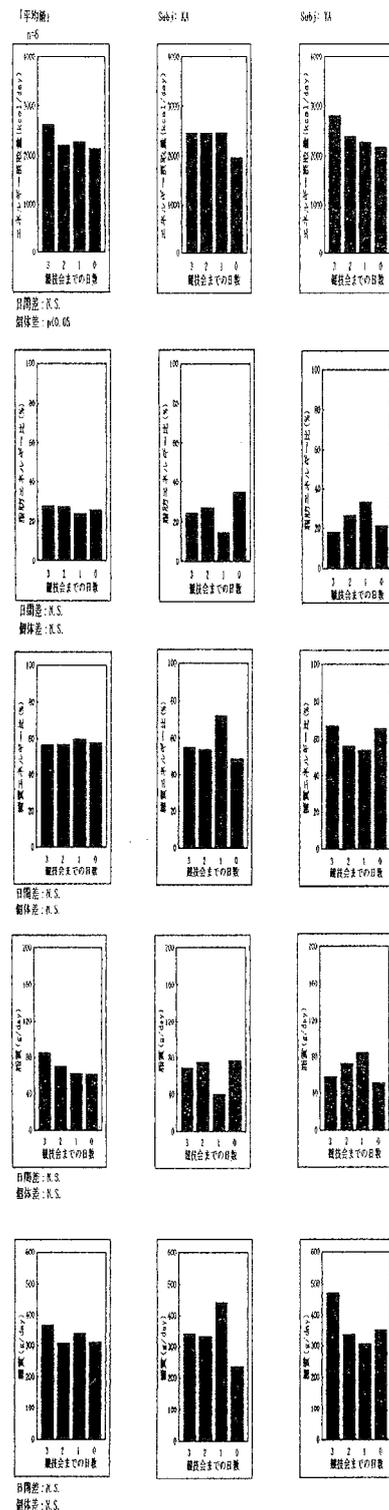


図1 長距離選手における競技会直前の栄養摂取の日間変動
N.S.: Non Significant

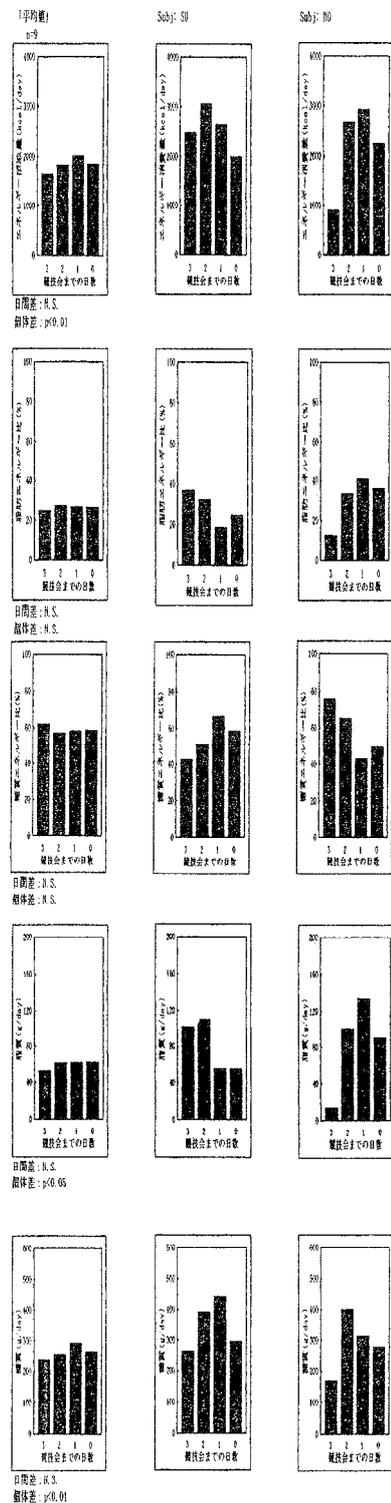


図2 バスケット選手における競技会直前の栄養摂取の日間変動
N.S.: Non Significant

均値を、また中央および右側には同様に長距離選手のうちKAおよびYAについての1日エネルギー摂取量、脂肪および糖質エネルギー比、脂質ならびに糖質摂取量の観測値を示している。また図2は、図1と同様に、女子バスケット選手のエネルギーなど5項目について、左側には各日の平均値、中央および右側にはバスケット選手のうちSUおよびNOの観測値を示している。なお両図とも、中央の対象者については、競技会前日の糖質エネルギー比が4日間の中でも高水準である対象者の場合、右側はその逆で低水準である対象者の場合について示している。

男子長距離選手についてみると、1日エネルギー摂取量と糖質摂取量の変動は極めてよく一致した変動を示しており、駅伝大会3日前の摂取水準が最も高く、大会前日は大会当日に比べて多少高い摂取水準にあった。糖質エネルギー比の変動も大会前日には当日より高い摂取水準にあった。これに対して、脂肪エネルギー比および脂質摂取量は大会前日に最も摂取水準が低かった。男子長距離選手の場合、駅伝大会に合わせて糖質エネルギーの摂取が高められている傾向が平均値の変動からは認められる。

しかしながら、選手によっては摂取変動の状況は多少異なり、例えば図右側に示したYAについてみると、脂肪摂取量および脂肪エネルギー比は大会3日前から徐々に上昇し、大会前日にかなり摂取水準が高い値を示していた。これに対し、糖質摂取量および糖質エネルギー比は大会前日が最も低い摂取水準であった。

一方、女子バスケット選手についてみると、1日エネルギー摂取量および糖質摂取量は、競技会前日までの3日間では徐々に摂取量が増大する傾向を示し、これに対し、脂質摂取量および脂肪エネルギー比は、競技会3日前が多少低値で、2日前から競技会当日にかけては大きな変動が認められなかった。バスケット

ト選手でも競技会前日には糖質摂取量が多少高いレベルにある傾向が認められた。しかしながら、女子バスケット選手では摂取量にかなり大きな個人差が認められ、分散分析の結果でも、エネルギー摂取量をはじめとして多くの栄養素摂取量で個体差は統計的に有意であった。また、男子長距離選手と同様に、平均値の傾向とは異なった摂取変動を示す選手も認められ、図中のNOでは競技会前日の脂質摂取量が高く、糖質摂取量が多少低い変動を示していた。

考 察

スポーツ選手の栄養摂取について、これまでの報告をみると(表3参照)、男子ボート選手²⁾ではエネルギーが3888kcal、蛋白が169gなどと、Ca摂取量を除いて全般的に摂取レベルが高水準で、表1に示した栄養所要量に匹敵もしくはそれを超える摂取水準である。またアメリカンフットボール²⁾およびジュニアサッカー選手¹⁾でも、エネルギー摂取量は多少少ないが、各種栄養素摂取量はかなり高い摂取レベルである。一方女子スケート選手²⁾でも、エネルギーおよび各種栄養素摂取量は全般的に高摂取水準にあり、女性に不足しがちなCa、Feなどの摂取量も、表2に示した栄養所要量をかなり超過している。上記で示したスポーツ種目は本研究のスポーツ

種目とは異なるが、いずれの場合も生活活動強度IV(重い)における栄養所要量と比較して、摂取量が所要量に匹敵もしくは高水準であることが多い。しかしながら、本研究の男子長距離選手および女子バスケット選手のエネルギーならびに各種栄養素摂取量は、生活活動強度IV(重い)における栄養所要量と比較してかなり少ない。一般に、日々のエネルギーならびに各種栄養素摂取量は、消費量もしくは必要量に見合った量を摂取すれば十分であると考えられる。スポーツ選手では日々の生活行動で消費される量とトレーニングなどの運動で消費される量に見合ったエネルギーならびに各種の栄養素量を摂取すれば十分と考えられるが、本研究では生活活動およびスポーツ運動による消費量については不明である。したがって、エネルギーや各種の栄養素摂取量の至適量がどの程度であるかは不明であるが、生活活動強度IV(重い)における栄養所要量および表3に示したスポーツ種目における摂取水準を考慮するならば、本研究の対象者はエネルギー摂取量をはじめとして大部分の栄養素摂取量が不足しているように考えられる。今以上に食事摂取量を増大させる指導が必要と思われる。

次に、競技会直前の栄養摂取については、スポーツ種目によってはその取り方が競技能力アップしたり逆に低下させたりすることが

あり¹⁾、競技成績にも影響を与えることがある。例えば持久性の運動では、体内の糖質量が高められていると、運動時間が延長するこ

表3 各種スポーツ種目におけるエネルギーならびに栄養素摂取の比較

| | ボート | アメリカンフットボール | ジュニアサッカー | 成人女子スケート |
|-------------|------|-------------|----------|----------|
| エネルギー(kcal) | 3888 | 2953 | 2933 | 3462 |
| 蛋白質(g) | 169 | 114 | 106 | 144 |
| 脂質(g) | 79 | 91 | 84 | 128 |
| 糖質(g) | 590 | 410 | 430 | 436 |
| Ca(mg) | 564 | 966 | 1046 | 1360 |
| Fe(mg) | 17.0 | 17.3 | 15.0 | 19.4 |
| ビタミンA(IU) | 8270 | 4408 | 3861 | 5149 |
| ビタミンB1(mg) | 5.7 | 1.94 | 1.91 | 2.85 |
| ビタミンB2(mg) | 2.3 | 2.36 | 2.50 | 3.25 |
| ビタミンC(mg) | 142 | 572 | 301 | 599 |

とが知られており¹⁾、多くの長距離走者は競技会にあわせて体内の糖質を高める配慮をしている。すなわち、スポーツ種目の運動特性をよく理解し、運動特性に対して合目的な栄養摂取を図ることが、競技会に臨むにあたっては重要である。

本研究のスポーツ種目の運動特性についてみると、駅伝すなわち長距離走は持久性能力を必要とする運動で、持久性運動は酸素供給下で糖質（グリコーゲン）と脂肪（脂肪酸）をエネルギー源として運動が行われる。この場合、糖質と脂肪の利用割合は運動強度によって変動するが、脂肪がエネルギー源として利用されるには糖質が必要で、利用できる体内の糖質が枯渇すると、運動が継続出来なくなる。一方バスケットボールでも、運動競技時間が比較的長時間であるため、持久性運動能力が必要とされ、糖質と脂肪がエネルギー源として運動が行われる。また一方で、バスケットボールはジャンプやシュート、ダッシュなどの短時間の高強度な運動動作も行われるため、筋中のクレアチンリン酸やグリコーゲンが無氣的に分解され運動が行われる。すなわち、本研究の長距離選手およびバスケットボール選手のいずれでも、競技会に臨むにあたっては体内の糖質を高めておくことが重要で、競技会直前の栄養摂取については十分注意を払う必要がある。

本研究のスポーツ運動種目において、エネルギー源となる糖質および脂肪の各摂取量に注目すると、男子長距離選手では、駅伝大会前3日間のエネルギー、脂質ならびに糖質摂取量は、平均値の変動を見る限りでは、大会当日より糖質摂取量は高水準に、逆に脂質摂取量は低水準にあり、体内の糖質を高めるような食事摂取行動が認められた。しかしながら、すべての選手とも大会直前ではあるとはいえ、糖質摂取量も含めて全般的に摂取量がかなり低水準であること、大会前日に糖質摂取量が少なく脂肪摂取量がかなり増大して

いる選手が散見されることを考えると、大会直前の栄養摂取の重要性がすべての選手で十分認識されていないようにも思える。

一方女子バスケット選手では、競技会前日に糖質摂取量が当日より多少高い水準にあったが、全般的にはいずれの摂取量も当日の摂取量と同等かそれより低い水準にあり、競技会に臨むにあたっての食事の取り方に配慮がなされているような徴候は多くの選手で認められなかった。また、食事回数が1日に1～2回で、エネルギーや各種の栄養素摂取量が極端に少ない選手も認められ、男子長距離選手以上に栄養摂取には注意が払われていないように推察された。

以上、本研究における大学スポーツ選手では、競技会直前の栄養摂取状況としては、競技会で持ちうる運動能力を最大限に発揮して、より優れた競技成績を得ることが出来るように配慮された食事摂取状況とは言えなかった。特に女子バスケット選手の場合では、普段のトレーニング時にはすべての部員が集まらないことが多いので連携プレーなどが練習出来ないため、競技会当日の競技前に全員で連携プレー等の練習をかなり激しく行った上で競技会に臨んでいた。これは、たとえ前日まで体内の糖質を高めたとしても、競技会直前の練習で体内の糖質をかなり消費する。したがって、その練習直後に十分な糖質補給が行われれば問題も少ないと考えられるが、実際にはその配慮はほとんどされていなく、競技本番では体内の糖質がかなり消耗した状態で競技に臨んでいるようであった。実際のところ、競技会後半は選手の動きがかなり低下し、疲労困憊に陥ることも多かったという。競技会に臨む際の糖質摂取の重要性にほとんど気がついていない例と考えられる。

ま と め

大学スポーツ選手に対する栄養の管理および指導のための基礎的資料を得るために、陸

上競技部男子長距離選手で京都学生駅伝出場者6名、およびバスケットボール部所属の女子選手で滋賀県バスケットリーグ出場者9名を調査対象として、それぞれの競技会直前3日間と競技会当日の計4日間にわたって、すべての摂取食品およびトレーニング内容について調査を実施し、以下のような結果を得た。

1) 1日のエネルギーならびに各種栄養素摂取量は、男子長距離選手および女子バスケット選手のいずれでも、第5次改定日本人の栄養所要量Ⅳ(重い)の同年代における栄養所要量と比較して全般的に低値を示し、スポーツ選手として十分な栄養摂取状況とは言えない選手が多く認められた。

2) 競技会当日の朝食は、男子長距離選手では、糖質の摂取比率が比較的高い傾向にあったが、女子バスケット選手では、男子長距離選手にくらべると糖質の摂取比率が小さく、また、脂肪摂取比率が著しく高い選手も認められた。

3) 競技会直前3日間の栄養摂取状況については、男子長距離選手の場合、1日エネルギーおよび糖質摂取量、糖質エネルギー比は大会当日に比べて高い水準にあり、駅伝大会に合わせて糖質エネルギーの摂取を増大させるような食事摂取行動が平均値の変動からは伺われたが、競技会直前の栄養摂取の重要性がすべての選手で十分認識されているとは言えなかった。

4) 女子バスケット選手では、競技会直前の栄養摂取状況は、競技会当日と比べて大きく変動することはなく、競技会に臨むにあたっての食事の取り方に配慮が見られるような選手は非常に少なかった。

謝 辞

本研究の調査に際し、滋賀大学陸上競技部男子長距離選手ならびに女子バスケット選手に多人なる御協力をいただきました。記して謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) William, D. M. et al: Exercise Physiology Energy, Nutrition, and Human Performance, Lea & Febiger, Philadelphia, 1981.
- 2) 木村美恵子: スポーツ選手の強化と栄養管理、健康の科学シリーズ6、栄養・運動・休養、糸川嘉則他編集、53-68、学会センター関西、大阪、1998.
- 3) 藤本薫喜、他: 日本人の体表面積に関する研究、日衛誌、23(5)、443-450、1968.
- 4) 厚生省保健医療局健康増進栄養課: 第四次改定日本人の栄養所要量、第一出版、東京、1991.
- 5) 科学技術庁資源調査会: 四訂日本食品標準成分表、大蔵省印刷局、東京、1982.
- 6) 科学技術庁資源調査会: 五訂日本食品標準成分表(新規食品編)、大蔵省印刷局、東京、1997.
- 7) 山崎清子、他: 調理と理論、同文書院、東京、1977.
- 8) 栄養研究会グループ編: 重量目安栄養価早見表(食品別・料理別)、医歯薬出版、東京、1978.
- 9) SAS Institute Inc.: SAS user's guide, Statistics, Cary, North Carolina(USA), 1982.
- 10) 健康・栄養情報研究会: 第六次改定日本人の栄養所要量(食事摂取基準)、第一出版、東京、1999.
- 11) 古旗照美、他: レベル別にみた栄養サポート活動、ジュニアサッカー、スポーツ栄養の実際、333-336、文光堂、東京、1996.
- 12) 柳沢香絵、他: レベル別にみた栄養サポート活動、ジュニアスピードスケート、スポーツ栄養の実際、333-336、文光堂、東京、1996.

スポーツ選手の栄養摂取に関する興味・関心ならびに日常生活、食生活実態についての調査研究

—第1報、調査項目の回答頻度分布について—

石樽清司 *1 山田芳史 *2 大沢功一 *3 岸本英幸 *4 北岸行夫 *5
能波羊二 *6 武田敏彦 *7 山口博司 *8 渡部有紀子 *9 西井実 *1
有木恵美 *1 谷垣公洋 *1

*1:滋賀大学 *2:滋賀県体育協会 *3:青樹会病院 *4:東大津高校
*5:はやぶさバレーボールクラブ *6:河瀬高校 *7:膳所高校
*8:滋賀銀行 *9:松下電器KK

はじめに

スポーツ選手は激しいトレーニングによって競技力を向上させ、より上位の競技成績を得るよう努力するが、その場合スポーツ選手の中には、トレーニングの方法や内容、質、量などには大きな関心を寄せるものの、競技力のベースとなる体力、あるいは激しいトレーニングが行える体力を維持するための食事や栄養摂取については、さほど関心を示さないスポーツ選手も多い。これは、食事や栄養摂取のみで高い競技力や体力が即効的に得られないためかも知れないが、食事の取り方や栄養摂取が不適切なまま激しいトレーニングを行うと、身体のコンドディションを崩したり、障害をもたらしたり、ひいては競技力が低下したりすることにもつながる。スポーツ選手は適切で合理的、合目的な食事や栄養摂取の方法を理解し実践することが大切で、それが競技力をより向上させることにつながると考えられる。

スポーツ選手に対して日々の食事や栄養摂取の取り方、あるいはトレーニング内容に応じた適切な栄養摂取の方法などについての管理、指導を行うには、スポーツ選手の栄養摂取に関する興味、関心、意識、知識などを十分に把握し、スポーツ選手のニーズに応じた対応をする必要がある。近年では以前にくらべて、スポーツを行う上で食事や栄養摂取が競技力向上に重要だとするスポーツ選手も多

くなってきているようであるが、スポーツ栄養に対する興味、関心がスポーツ選手の間でどの程度であるのか、栄養摂取に関する知識、理解などはどの程度あるのか、あるいは食事や栄養摂取に関する指導や管理の必要性があるのかどうかなど、スポーツ選手の栄養摂取に関わるその実態は必ずしも十分明らかではない。

本研究では、スポーツ選手の栄養管理、指導に役立てる目的で、高校や地域、職域のスポーツクラブで競技会出場を目的としてトレーニングをしているスポーツ選手を対象に、スポーツ栄養に対する興味・関心についてアンケート調査を実施し、同時に日常生活実態および食生活実態について調査を行ったので、本報告ではそれらの回答頻度分布について報告する。

研究方法

1. 調査対象

調査対象者は、大津市内の高等学校に通学し、運動クラブに所属する男子高校生 357名、女子高校生 115名（以下、高校）、ならびに滋賀県内の企業および地域のスポーツクラブチームに所属している男子76名、女子45名（以下、地域クラブ）の総計 593名である。これら対象者数の詳細については、表1に高校・地域クラブ別、男女別、スポーツ種目別に示したが、このうち、野球とテニスについては硬式

表1 群別男女別スポーツ種目別の調査対象者数

| 種目 | 高校 | | 地域クラブ | | 計 | | 総計 |
|------------|-----|-----|-------|----|-----|-----|-----|
| | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | |
| 陸上競技 | 44 | 14 | 3 | 1 | 47 | 15 | 62 |
| 水泳 | 14 | 8 | — | 3 | 14 | 11 | 25 |
| 体操、新体操 | — | 9 | 1 | 3 | 1 | 12 | 13 |
| テニス(硬式・軟式) | 36 | 14 | — | 1 | 36 | 15 | 51 |
| バドミントン | 9 | 21 | — | — | 9 | 21 | 30 |
| 卓球 | 7 | — | — | — | 7 | — | 7 |
| 野球(硬式・軟式) | 72 | — | 19 | — | 91 | — | 91 |
| ソフトボール | — | — | — | 1 | — | 1 | 1 |
| バレーボール | 9 | 12 | 23 | 10 | 32 | 22 | 54 |
| バスケットボール | — | — | 1 | 13 | 1 | 13 | 14 |
| ハンドボール | — | — | 16 | 6 | 16 | 6 | 22 |
| サッカー | 93 | — | 6 | — | 99 | — | 99 |
| ラゲビー | 35 | — | — | — | 35 | — | 35 |
| 柔道 | — | 9 | 1 | — | 1 | — | 1 |
| 剣道 | 3 | 28 | 2 | 2 | 5 | 11 | 16 |
| 弓道 | 34 | — | 1 | — | 35 | 28 | 63 |
| ボート | — | — | 1 | 4 | 1 | 4 | 5 |
| ヨット | — | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 登山 | 1 | — | — | — | 1 | — | 1 |
| スキー | — | — | 1 | — | 1 | — | 1 |
| 計 | 357 | 115 | 76 | 45 | 433 | 160 | 593 |
| 総計 | 472 | | 121 | | 593 | | |

養に関する興味や関心・意識についての項目14項目である。いずれの項目も、回答は該当する項目に○印もしくは数字、短語で記載する方法である。

および軟式の判別が出来ない場合もあったので、それぞれ1つの種目にまとめて対象者数を示した。なお、調査対象者の年齢分布は、高校では16～18歳であったが、地域クラブでは、10～19歳の10歳代が男子8名と女子17名、同様に20歳代が52名と26名、30歳代が6名と2名、40歳代が8名と0名、50歳代が2名と0名という分布であった。

2. 調査方法および調査時期

調査は、地域クラブについては、所定の調査用紙をチーム代表者(連絡責任者)から対象者に配布・回収する方法で、2000年3月から5月の間に実施した。高校については、調査協力窓口の教師から調査用紙を配布・回収する方法で、2000年7月に実施した。

3. 調査内容

調査内容は、本研究報告の最後に表2として示した調査用紙のように、調査対象者の特性および生活実態に関する項目30項目、食物の摂取頻度に関する項目19項目、スポーツ業

4. 統計的解析

本研究では、まず、各調査項目の回答頻度分布を把握するために、各調査項目における全対象者の回答頻度分布(以下、全体)、ならびに高校・地域クラブ別の回答頻度分布について調べた¹⁾。この場合、対象者によっては一部の質問項目に記載がない場合もあったので、その項目の回答頻度を算出するにあたっては、対象者総数(高校の場合は472名、地域クラブの場合は121名、全体の場合では593名)から未回答者数を除いて回答頻度(百分率)を算出した。なお、回答頻度分布には男女差が認められた項目もあったので、回答頻度分布を検討する場合には男女別高校・地域クラブ別に検討する必要があるが、全対象者数が593名と比較的少ないため男女別高校・地域クラブ別に検討すると調査項目カテゴリーの頻度が著しく少なくなる場合が認められること、結果の内容が膨大となること、そして本研究の場合、男女間の相違よりむしろ高校・地域

クラブ間の相違の方が重要と考えられるため、回答頻度分布の男女間の相違については省略した。また、項目6)のスポーツ歴については、①3年未満、②3～10年未満、③10年以上の3カテゴリーに分類して解析した。

結 果

1. 対象者の特性および生活実態項目について

表3は、調査対象者の特性および生活実態に関する調査項目の各カテゴリーについて、その回答頻度(百分率)を示している。回答頻度は主に全対象者の回答頻度について示したが、高校と地域クラブの群間で回答頻度に統計的に有意な相違が認められた項目については群別の回答頻度も示した。

まず「6)スポーツ歴」についてみると、「1.3年未満」が36.9%、「2.3年～10年未満」が45.2%で、スポーツ歴10年未満の対象者が80%強を占めた。「7)トレーニング頻度」については全体では「週5～6日以上」が80.8%を占めたが、高校では94.9%も占めるのに対し、地域クラブの場合では「4.週1～2日」の割合が35.5%と最も高かった。また、「8)1日のトレーニング時間」では、全体でみると「3.1日2～3時間」の頻度割合が52.2%と最も高い割合であったが、地域クラブの場合では「2.1日1～2時間」が41.7%と最も高い割合を示した。これら3項目ではいずれも高校と地域クラブとの回答頻度の相違は統計的に有意($p < 0.01$)であった。

項目9～項目16の全体についての回答頻度を見ると、「10)自分自身で特に優れていると思う能力」では、「2.持久力」と「10.特になし」に回答した者の割合が20%以上で、相対的に高い割合を示した。「13)就寝時刻」では「3.午前0時～2時」、「14)睡眠時間」では「2.6～7時間」がそれぞれ最も高い割合を示したが、高校は地域クラブにくらべて、「就寝時刻」の早い者の割合が多少高く、「睡眠時間」は少ない者の割合が幾分高い傾向にあった。

食生活を中心とした項目17～30の各項目では、「17)食事の規則正しさ」の場合、全体の67.7%が「1.ほぼ規則正しい」と回答し、高校ではその割合は72.6%に昇っていたが、地域クラブでは48.8%と多少少なく、「2.時々不規則」の割合が高校にくらべて少し高い割合を示していた。「19)間食」についてみると、「2.毎日1回程度」間食するという回答頻度は全体では49.1%で、高校はその割合が52.6%と多少高いのに対し、地域クラブでは35.0%で、「3.週2～3回程度」、「4.ほとんど食べない」の割合が高校より若干高い値を示していた。地域クラブでは、高校にくらべて間食する者の割合が多少少ないようである。「21)朝食」については、調査対象者全体の88.6%が「1.毎日食べる」に回答し、高校の場合ではその割合は94.7%に達していた。これに対し、地域クラブでは「1.毎日食べる」が64.7%で、「2.週に2～3回程度」、「3.ほとんど食べない」の割合の合計が35.3%も認められた。地域クラブは高校にくらべると朝食をとらない者の割合が高い傾向にある。また、「25)自己の食生活」については、「3.まあまあ」に全体の44.7%が、高校では46.4%が回答していたが、地域クラブでは38.3%と多少低く、「4.悪いほう」、「5.大変悪い」の回答頻度割合は高校に比較して高い割合を示した。

一方、「18)1日の食事回数」では全対象者の回答頻度は「3.3食」(86.3%)が最も高く、また、「20)夜食の摂取」では「4.ほとんど食べない」(77.3%)、「食物の好き嫌い」は「2.嫌いなものが2～3品ある」(50.4%)、「23)食事のスピード」は「2.速いほう」(37.6%)、「24)食事のとり方」は「1.おなか一杯に食べる」(42.4%)、「26)栄養のバランス」は「3.まあまあ」(42.8%)、「28)飲酒」は「5.飲まない」(78.7%)、「29)喫煙本数」では「1.吸わない」(91.7%)がそれぞれ回答頻度が最も高い値を示し、これらはいずれの項目とも高校と地域クラブの間に大きな回答頻度の相違が認めら

表3 調査対象者の特性および生活実態項目の回答分布

| 項目番号と項目内容 | 群の区分 | 回答者数 | 回答カテゴリー(%) 注) | | | | | | | | | | | 群間差 | |
|----------------|------|------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|--------|--------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | |
| 6)スポーツ歴(年) | 全体 | 593 | 39.6 | 45.2 | 15.2 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | P<0.01 |
| | 高校 | 472 | 46.8 | 49.4 | 3.8 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| | 地域 | 121 | 11.6 | 28.9 | 59.5 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| 7)トレーニング頻度(回数) | 全体 | 590 | 35.9 | 44.9 | 8.0 | 8.3 | 2.9 | * | * | * | * | * | * | P<0.01 | |
| | 高校 | 469 | 44.8 | 50.1 | 3.4 | 1.3 | 0.4 | * | * | * | * | * | * | | * |
| | 地域 | 121 | 1.7 | 24.8 | 25.6 | 35.5 | 12.4 | * | * | * | * | * | * | | * |
| 8)1日のトレーニング時間 | 全体 | 590 | 3.7 | 21.4 | 52.2 | 13.9 | 8.8 | * | * | * | * | * | * | P<0.01 | |
| | 高校 | 470 | 1.3 | 16.2 | 55.7 | 16.2 | 10.6 | * | * | * | * | * | * | | * |
| | 地域 | 120 | 13.3 | 41.7 | 38.3 | 5.0 | 1.7 | * | * | * | * | * | * | | * |
| 9)出場競技会 | 全体 | 593 | 1.0 | 18.6 | 30.4 | 61.7 | 54.3 | 8.6 | 13.8 | * | * | * | * | | |
| 10)優れている能力 | 全体 | 593 | 15.1 | 21.4 | 12.8 | 16.5 | 17.9 | 19.9 | 13.0 | 19.2 | 0.0 | 22.4 | * | | |
| 11)体系 | 全体 | 580 | 14.8 | 10.3 | 24.5 | 50.3 | * | * | * | * | * | * | * | | |
| 12)住居状況 | 全体 | 592 | 92.7 | 4.6 | 2.9 | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| 13)就寝時刻 | 全体 | 588 | 1.5 | 43.4 | 52.6 | 2.6 | * | * | * | * | * | * | * | P<0.05 | |
| | 高校 | 470 | 1.1 | 44.9 | 52.1 | 1.9 | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| | 地域 | 118 | 3.4 | 38.3 | 54.2 | 5.1 | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| 14)睡眠時間 | 全体 | 591 | 35.2 | 50.4 | 12.2 | 1.7 | 0.5 | * | * | * | * | * | * | P<0.01 | |
| | 高校 | 470 | 38.8 | 48.7 | 11.1 | 1.7 | 0.2 | * | * | * | * | * | * | | * |
| | 地域 | 121 | 23.1 | 57.0 | 16.5 | 1.7 | 1.7 | * | * | * | * | * | * | | * |
| 15)便通 | 全体 | 585 | 72.8 | 23.4 | 3.6 | 0.2 | * | * | * | * | * | * | * | | |
| 16)風呂 | 全体 | 592 | 98.8 | 0.8 | 0.3 | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| 17)食事の規則正しさ | 全体 | 591 | 67.7 | 26.9 | 5.4 | * | * | * | * | * | * | * | * | P<0.01 | |
| | 高校 | 470 | 72.6 | 24.0 | 3.4 | * | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| | 地域 | 121 | 48.8 | 38.0 | 13.2 | * | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| 18)1日の食事回数 | 全体 | 593 | 0.0 | 5.9 | 86.3 | 5.9 | 1.7 | 0.2 | * | * | * | * | * | | |
| 19)間食の摂取 | 全体 | 591 | 8.5 | 49.1 | 23.5 | 18.9 | * | * | * | * | * | * | * | P<0.01 | |
| | 高校 | 471 | 8.9 | 52.6 | 21.9 | 16.6 | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| | 地域 | 120 | 6.7 | 35.0 | 30.0 | 28.3 | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| 20)夜食の摂取 | 全体 | 586 | 5.1 | 17.6 | 0.0 | 77.3 | * | * | * | * | * | * | * | | |
| 21)朝食の摂取 | 全体 | 588 | 88.6 | 6.3 | 5.1 | * | * | * | * | * | * | * | * | P<0.01 | |
| | 高校 | 469 | 94.7 | 3.8 | 1.5 | * | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| | 地域 | 119 | 64.7 | 16.0 | 19.3 | * | * | * | * | * | * | * | * | | * |
| 22)食物の好き嫌い | 全体 | 591 | 32.7 | 50.4 | 16.9 | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| 23)食事のスピード | 全体 | 558 | 8.1 | 37.6 | 34.8 | 15.2 | 4.3 | * | * | * | * | * | * | | |
| 24)食事のとり方 | 全体 | 592 | 42.4 | 22.8 | 34.5 | 0.3 | * | * | * | * | * | * | * | | |
| 25)自己の食生活 | 全体 | 590 | 5.3 | 26.9 | 44.7 | 18.5 | 2.9 | 1.7 | * | * | * | * | * | P<0.01 | |
| | 高校 | 470 | 6.0 | 27.6 | 46.4 | 16.4 | 1.5 | 2.1 | * | * | * | * | * | | * |
| | 地域 | 120 | 2.5 | 24.2 | 38.3 | 26.7 | 8.3 | 0.0 | * | * | * | * | * | | * |
| 26)栄養のバランス | 全体 | 593 | 7.3 | 29.5 | 42.8 | 13.8 | 2.4 | 4.2 | * | * | * | * | * | | |
| 27)貧血気味であるか | 全体 | 591 | 7.9 | 25.4 | 57.4 | 9.3 | * | * | * | * | * | * | * | | |
| 28)飲酒 | 全体 | 589 | 0.7 | 2.5 | 5.8 | 12.6 | 78.4 | * | * | * | * | * | * | | |
| 29)喫煙本数 | 全体 | 589 | 91.7 | 5.8 | 1.3 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | * | * | * | * | | |
| 30)過去1年間の疾病 | 全体 | 593 | 57.2 | 1.9 | 1.7 | 0.5 | 1.9 | 13.2 | 4.1 | 1.0 | 3.7 | 6.4 | 6.1 | | |

注) 回答カテゴリーについては調査用紙(表2)を参照
 回答者数: 該当する項目の未回答者を除く。
 複数回答項目: 9) 10) 30)

* 回答カテゴリーが存在しない。
 群間差: 高校と地域クラブの間の差

表4 食物摂取頻度項目の回答分布

| 項目番号と項目内容 | 群の区分 | 回答者数 | 回答カテゴリー (%) 注) | | | | | | 群間差 |
|------------------|------|------|----------------|------|------|------|------|-----|--------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1)卵・卵製品 | 全体 | 593 | 10.5 | 68.3 | 15.9 | 4.2 | 1.2 | * | P<0.01 |
| | 高校 | 472 | 11.6 | 72.5 | 13.1 | 1.9 | 0.9 | * | |
| | 地域 | 121 | 5.8 | 52.1 | 26.4 | 13.2 | 2.5 | * | |
| 2)牛乳・乳製品 | 全体 | 591 | 35.7 | 41.8 | 15.4 | 5.1 | 2.0 | * | P<0.01 |
| | 高校 | 471 | 39.9 | 42.9 | 12.7 | 3.2 | 1.3 | * | |
| | 地域 | 120 | 19.2 | 37.5 | 25.8 | 12.5 | 5.0 | * | |
| 3)肉 | 全体 | 593 | 29.5 | 48.7 | 19.6 | 1.5 | 0.7 | * | P<0.01 |
| | 高校 | 472 | 33.0 | 49.4 | 16.3 | 0.6 | 0.6 | * | |
| | 地域 | 121 | 15.7 | 46.3 | 32.2 | 5.0 | 0.8 | * | |
| 4)魚 | 全体 | 592 | 6.1 | 41.2 | 44.1 | 7.4 | 1.2 | * | P<0.01 |
| | 高校 | 471 | 7.4 | 43.7 | 41.6 | 6.4 | 0.8 | * | |
| | 地域 | 121 | 0.8 | 31.4 | 53.7 | 11.6 | 2.5 | * | |
| 5)豆・大豆製品 | 全体 | 590 | 5.1 | 35.6 | 41.9 | 15.9 | 1.5 | * | P<0.01 |
| | 高校 | 469 | 6.0 | 39.0 | 40.3 | 13.9 | 0.8 | * | |
| | 地域 | 121 | 1.6 | 22.3 | 47.9 | 24.0 | 4.1 | * | |
| 6)野菜(漬物を除く) | 全体 | 593 | 39.1 | 46.2 | 12.0 | 2.4 | 0.3 | ** | |
| 7)果物 | 全体 | 591 | 10.5 | 32.8 | 35.5 | 16.1 | 5.1 | * | P<0.01 |
| | 全体 | 470 | 12.3 | 36.2 | 35.1 | 13.4 | 3.0 | * | |
| | 全体 | 121 | 3.3 | 19.8 | 37.2 | 26.5 | 13.2 | * | |
| 8)海草 | 全体 | 592 | 3.0 | 24.7 | 45.3 | 23.0 | 4.1 | * | P<0.01 |
| | 高校 | 472 | 3.4 | 27.1 | 46.8 | 19.3 | 3.4 | * | |
| | 地域 | 120 | 1.7 | 15.0 | 39.2 | 37.5 | 6.7 | * | |
| 9)漬物、梅干、佃煮など | 全体 | 592 | 9.1 | 48.0 | 26.5 | 12.0 | 4.4 | * | P<0.01 |
| | 高校 | 471 | 10.4 | 53.3 | 23.8 | 9.6 | 3.0 | * | |
| | 地域 | 121 | 4.1 | 27.3 | 37.2 | 21.5 | 9.9 | * | |
| 10)いも類 | 全体 | 591 | 2.7 | 21.8 | 51.1 | 21.3 | 3.1 | * | P<0.05 |
| | 高校 | 470 | 3.4 | 23.4 | 50.2 | 19.8 | 3.2 | * | |
| | 地域 | 121 | 0.0 | 15.7 | 54.5 | 27.3 | 2.5 | * | |
| 11)油料理 | 全体 | 592 | 8.6 | 37.8 | 40.4 | 12.3 | 0.8 | * | P<0.01 |
| | 高校 | 471 | 9.8 | 40.1 | 37.4 | 11.7 | 1.1 | * | |
| | 地域 | 121 | 4.1 | 28.9 | 52.1 | 14.9 | 0.0 | * | |
| 12)麺類(インスタントを除く) | 全体 | 592 | 1.2 | 6.8 | 38.0 | 48.1 | 5.9 | * | |
| 13)インスタント麺類 | 全体 | 590 | 0.8 | 2.0 | 13.1 | 45.4 | 38.6 | * | |
| 14)お総菜 | 全体 | 587 | 1.9 | 18.1 | 25.9 | 31.2 | 25.8 | * | |
| 15)汁物(1日摂取杯数) | 全体 | 295 | 80.3 | 18.0 | 1.7 | * | * | * | |
| 15)汁物(頻度) | 全体 | 589 | 50.1 | 38.2 | 7.8 | 3.9 | * | * | |
| 16)菓子類(1日摂取回数) | 全体 | 264 | 75.4 | 20.1 | 3.8 | 0.4 | 0.4 | * | |
| 16)菓子類(頻度) | 全体 | 590 | 44.9 | 32.5 | 13.2 | 9.3 | * | * | P<0.01 |
| | 高校 | 472 | 50.8 | 31.4 | 11.9 | 5.9 | * | * | |
| | 地域 | 118 | 21.2 | 37.3 | 18.6 | 22.9 | * | * | |
| 17)砂糖飲料(摂取杯数) | 全体 | 237 | 62.9 | 25.7 | 6.8 | 2.5 | 2.1 | 0.8 | |
| 16)砂糖飲料(頻度) | 全体 | 590 | 40.2 | 34.4 | 16.1 | 9.3 | * | * | P<0.01 |
| | 高校 | 470 | 39.2 | 37.0 | 16.6 | 7.2 | * | * | |
| | 地域 | 120 | 44.2 | 24.2 | 14.2 | 17.5 | * | * | |

注) 回答カテゴリーについては調査用紙(表2)を参照。 群間差: 高校と地域クラブの間の差
 項目 15)~17)の1日摂取杯数・回数のカテゴリー: 1日の摂取杯数・回数を示す
 *回答カテゴリーが存在しない。 回答者数: 該当する項目の未回答者を除く。

表5 スポーツ栄養に関する興味や関心、意識項目の回答分布

| 項目番号と項目内容 | 群の区分 | 回答者数 | 回答カテゴリー(%) 注) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|---------------|------|------|------|------|----------|--------------|-----|------|------|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1)スポーツ栄養に関しての興味・関心 | 全体 | 593 | 21.8 | 50.1 | 19.1 | 9.0 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 高校 | 472 | 20.6 | 47.2 | 21.4 | 10.8 | * | * | (群間差:P<0.01) | | | * | * | * |
| | 地域 | 121 | 26.5 | 61.2 | 9.9 | 2.5 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 2)スポーツ栄養に関する知識の必要性 | 全体 | 593 | 46.5 | 43.8 | 3.4 | 6.2 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 高校 | 472 | 44.9 | 44.3 | 3.6 | 7.2 | * | * | (群間差:NS) | | | * | * | * |
| | 地域 | 121 | 52.9 | 42.1 | 2.5 | 2.5 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 3)スポーツ栄養に関する指導者の必要性 | 全体 | 593 | 25.0 | 51.1 | 10.6 | 13.3 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 高校 | 472 | 23.3 | 50.6 | 11.9 | 14.2 | * | * | (群間差:P<0.05) | | | * | * | * |
| | 地域 | 121 | 31.4 | 52.9 | 5.8 | 9.9 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 4)栄養摂取に関してのアドバイスの有無 | 全体 | 593 | 1.0 | 34.9 | 64.1 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 高校 | 472 | 0.9 | 32.2 | 66.9 | * | * | (群間差:NS) | | | * | * | * | |
| | 地域 | 121 | 1.7 | 45.4 | 52.9 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 5)今後の栄養摂取に関するアドバイスのニーズ | 全体 | 593 | 18.9 | 53.3 | 14.3 | 13.5 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 高校 | 472 | 18.2 | 53.2 | 15.3 | 13.3 | * | * | (群間差:NS) | | | * | * | * |
| | 地域 | 121 | 21.5 | 53.7 | 10.7 | 14.1 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 6)競技会2、3日前～当日にかけて多く摂取するよう心掛けているもの | 全体 | 593 | 21.9 | 24.1 | 1.9 | 10.3 | 18.3 | 7.9 | 12.0 | - | 28.7 | 30.0 | * | * |
| | 高校 | 472 | 22.2 | 21.8 | 1.7 | 9.1 | 17.6 | 7.8 | 12.5 | - | 28.6 | 32.8 | * | * |
| | 地域 | 121 | 20.7 | 33.1 | 2.5 | 14.9 | 22.3 | 8.3 | 9.9 | - | 28.9 | 19.0 | * | * |
| 7)競技会当日の朝食 | 全体 | 581 | 42.9 | 22.0 | 0.0 | 1.7 | 3.6 | 0.9 | 5.3 | - | 17.0 | 0.0 | 0.0 | * |
| | 高校 | 465 | 51.6 | 16.2 | 0.0 | 1.3 | 3.7 | 0.9 | 5.8 | - | 16.6 | 0.0 | 0.0 | * |
| | 地域 | 116 | 39.7 | 29.3 | 0.0 | 3.5 | 3.5 | 0.9 | 3.5 | - | 19.0 | 0.0 | 0.0 | * |
| 8)競技直前(1時間以内)に意識して摂取しているもの | 全体 | 593 | 10.5 | 27.2 | 2.0 | 1.0 | 0.3 | 26.0 | 1.0 | 5.1 | 3.0 | - | 30.9 | 14.2 |
| | 高校 | 472 | 8.3 | 25.4 | 2.5 | 1.3 | 0.4 | 27.3 | 0.9 | 5.5 | 3.2 | - | 29.9 | 15.9 |
| | 地域 | 121 | 19.0 | 33.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.7 | 1.7 | 3.3 | 2.5 | - | 34.7 | 7.4 |
| 9)筋肉トレーニング中に多く摂取するよう心掛けたもの | 全体 | 593 | 8.4 | 10.8 | 3.9 | 27.8 | 7.6 | 3.7 | 13.2 | - | 24.8 | 29.7 | * | * |
| | 高校 | 472 | 7.8 | 9.8 | 3.0 | 25.4 | 7.0 | 3.2 | 14.4 | - | 23.3 | 33.1 | * | * |
| | 地域 | 121 | 10.7 | 14.9 | 4.1 | 37.2 | 9.9 | 5.8 | 8.3 | - | 30.6 | 16.5 | * | * |
| 10)スタミナをつけるために多く摂取するもの | 全体 | 593 | 22.3 | 18.7 | 11.1 | 12.8 | 9.3 | 4.7 | 6.2 | - | 23.1 | 32.4 | * | * |
| | 高校 | 472 | 22.5 | 16.7 | 11.0 | 11.0 | 7.8 | 4.7 | 6.6 | - | 21.0 | 35.8 | * | * |
| | 地域 | 121 | 21.5 | 26.5 | 11.6 | 19.8 | 14.9 | 5.0 | 5.0 | - | 31.4 | 19.0 | * | * |
| 11)主要トレーニング直後に意識して摂取しているもの | 全体 | 585 | 18.5 | 81.5 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 高校 | 467 | 17.8 | 82.3 | * | * | * | * | (群間差:NS) | | | * | * | * |
| | 地域 | 118 | 21.2 | 78.8 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 12)疲労回復のために多く摂取するよう心掛けているもの | 全体 | 593 | 6.6 | 26.8 | 1.5 | 4.4 | 16.5 | 5.7 | 21.6 | - | 33.2 | 14.5 | * | * |
| | 高校 | 472 | 6.6 | 27.5 | 1.3 | 4.7 | 15.7 | 5.3 | 22.3 | - | 31.8 | 16.1 | * | * |
| | 地域 | 121 | 6.6 | 24.0 | 2.5 | 3.3 | 19.8 | 7.4 | 19.0 | - | 38.8 | 8.3 | * | * |
| 13)トレーニング中の水分摂取 | 全体 | 591 | 21.8 | 70.9 | 7.3 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 高校 | 471 | 21.9 | 70.3 | 7.8 | * | * | * | (群間差:NS) | | | * | * | * |
| | 地域 | 120 | 21.7 | 73.3 | 5.0 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 14)サプリメントの使用 | 全体 | 590 | 16.1 | 83.9 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| | 高校 | 470 | 16.8 | 83.2 | * | * | * | * | (群間差:NS) | | | * | * | * |
| | 地域 | 120 | 13.3 | 86.7 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

注) 回答カテゴリーについては調査用紙(表2)を参照 *回答カテゴリーが存在しない。
 - : 集計省略 回答者数: 該当する項目の未回答者を除く。 群間差: 高校と地域クラブの間の差
 NS: Non Significance 複数回答項目: 6)、8)、9)、10)、12)

表6 スポーツ栄養に関する興味・関心項目における具体的な摂取食品名と回答者数

| (項目6) 競技会2日～3日前から当日 | | | | (項目7) 競技会当日の朝食 | | | |
|-------------------------|----|-----------|----|-----------------------|-----|-----------|----|
| 高 校 | | 地 域 ク ラ ブ | | 高 校 | | 地 域 ク ラ ブ | |
| バナナ | 4人 | うどん・麺類 | 3人 | バナナ | 8人 | 飯 | 4人 |
| 飯 | 3 | 飯 | 2 | 飯 | 8 | 餅 | 2 |
| 牛乳 | 1 | 魚 | 1 | カロリーメイト | 2 | チョコレート | 1 |
| スパゲッティ | 1 | スパゲッティ | 1 | うどん | 1 | パン | 1 |
| カロリーメイト | 1 | | | ウイダーinゼリー | 1 | うどん | 1 |
| カツ丼 | 1 | | | | | | |
| ミカン | 1 | | | | | | |
| 豆腐 | 1 | | | | | | |
| (項目8) 競技会直前 (1時間以内) | | | | (項目9) 筋力トレーニング | | | |
| 高 校 | | 地 域 ク ラ ブ | | 高 校 | | 地 域 ク ラ ブ | |
| カロリーメイト | 4人 | バナナ | 2人 | プロテイン | 5人 | プロテイン | 2人 |
| ウイダーinゼリー | 3 | ビタミン | 1 | バナナ | 1 | 卵 | 2 |
| アミノ酸 | 2 | エネルギー | 1 | カルシウム | 1 | ジョグメイト | 1 |
| バナナ | 2 | カロリーメイト | 1 | 肉 | 1 | 肉 | 1 |
| アクエリアス | 1 | ポカリスエット | 1 | お茶 | 1 | パン | 1 |
| 飯 | 1 | ウイダーinゼリー | 1 | 豆腐 | 1 | | |
| ポカリスエット | 1 | | | | | | |
| (項目10) スタミナをつける | | | | (項目11) 毎日の主要なトレーニング直後 | | | |
| 高 校 | | 地 域 ク ラ ブ | | 高 校 | | 地 域 ク ラ ブ | |
| 肉 | 6人 | 肉 | 1人 | プロテイン | 28人 | 牛乳 | 6人 |
| 飯 | 2 | ニラ | 1 | 水分・お茶 | 15 | 蛋白 | 4 |
| うなぎ | 1 | | | 牛乳 | 12 | プロテイン | 3 |
| | | | | 糖分 | 3 | 飯 | 2 |
| | | | | 飯 | 3 | 水分 | 2 |
| | | | | バナナ | 2 | ザバス | 2 |
| | | | | ビタミン | 2 | オレンジ類 | 2 |
| | | | | 肉 | 2 | クレアチン | 1 |
| | | | | フルーツジュース | 1 | ポカリスエット | 1 |
| | | | | アイス | 1 | 卵 | 1 |
| | | | | 豆 | 1 | 野菜 | 1 |
| | | | | パン | 1 | | |
| | | | | パーフェクトミール | 1 | | |
| | | | | ポカリスエット | 1 | | |
| | | | | ロッチェシェイキー | 1 | | |
| | | | | 梅干 | 1 | | |
| | | | | ウイダーinゼリー | 1 | | |
| (項目12) トレーニングによる疲労回復のため | | | | (項目14) サプリメント | | | |
| 高 校 | | 地 域 ク ラ ブ | | 高 校 | | 地 域 ク ラ ブ | |
| オレンジ類 | 3人 | オレンジ類 | 3人 | プロテイン | 30人 | オーバードライブ | 2人 |
| ビタミン | 1 | チョコレート | 1 | ザバス | 13 | プロテイン | 2 |
| チョコレート | 1 | プロテイン | 1 | ビタミン (C,etc) | 9 | ザバス | 2 |
| エスカップ | 1 | | | パーフェクトミール | 2 | ウイダーinゼリー | 2 |
| 果物 | 1 | | | リポビタン | 2 | ビタミン | 1 |
| 牛乳 | 1 | | | ウイダーinゼリー | 2 | クレアチン | 1 |
| | | | | ウェイトビック | 2 | 栄養剤 | 1 |
| | | | | アリナミン | 1 | カロリーメイト | 1 |
| | | | | リゲイン | 1 | リポビタン | 1 |

オレンジ類：グレープフルーツ、オレンジ、フルーツジュース

れなかった。

2) 食物摂取頻度項目について

表4は、食物摂取頻度に関する調査項目の各カテゴリーについてその回答頻度（百分率）を示している。回答頻度は、表3と同様に、主に全対象者の回答頻度について示したが、高校と地域クラブの群間で回答頻度に統計的に有意な相違が認められた項目については群別の回答頻度も示した。

項目1～14の全体についての回答頻度で、カテゴリー2すなわち「2.ほぼ毎日1回」の回答頻度が最も大きかった摂取食品項目は、「1)卵・卵製品」、「2)牛乳・乳製品」、「3)肉」、「6)野菜」、「9)漬物、梅干など」で、一方、「4)魚」、「5)豆・大豆製品」、「7)果物」、「8)海藻」、「10)いも類」、「11)油料理」の各摂取頻度は「3.週に3回位」が、また、「12)麺類（インスタントを除く）」、「13)インスタント麺類」、「14)お惣菜」の各摂取頻度は「4.週に1回位」の頻度割合が最も高い値を示した。他方、上記項目で高校と地域クラブの摂取頻度に相違が認められた項目を見ると、高校では摂取頻度が2番目に大きいカテゴリーが1番目の左側すなわち摂取頻度が高い方向に、地域クラブでは右側すなわち低い方向にある場合の摂取食品項目は、「2)牛乳・乳製品」、「3)肉」、「5)豆・大豆製品」、「8)海藻」、「10)いも類」で、これらの項目は、高校の方が地域クラブにくらべて摂取頻度が高い傾向にあった。

3) スポーツ栄養に関する興味・関心項目について

表5は、スポーツ栄養に対する興味や関心、意識に関する調査項目の各カテゴリーについての回答頻度（百分率）を示している。表には、表3および表4とは異なって、すべての調査項目について全体および高校と地域クラブの群別の回答頻度を示したが、これは、本報告が解析の目的としている主要な部分であるためである。また表6は、高校・地域クラブ別のスポーツ栄養に関する興味・関心項目

6～12、14の「あれば、具体的な摂取食品名」項目に記載があった内容とその回答者数である。

まず、「1)あなたがスポーツ栄養に関して興味・関心がありますか」の回答頻度をみると、全体では「2.少しはある」が50.1%を示し、「1.大いにある」の21.8%を含めると、スポーツ栄養に興味・関心がある者は71.9%を占めた。群別では、高校の場合、スポーツ栄養に興味・関心がある者は67.8%、地域クラブでは87.7%認められ、地域クラブの方がスポーツ栄養に興味・関心を持っている者の割合が高かった。

「2)スポーツ栄養に関する知識の必要性」については、全対象者のうち「1.大いに必要(46.5%)」、「2.少しは必要(43.8%)」に回答した者が90.3%を占め、「3)指導者の必要性」では76.1%、また今後の栄養摂取に関するアドバイスのニーズでも72.2%占め、それぞれ多少なりとも必要性を感じているスポーツ選手が多かった。これに対し、「4)スポーツ栄養に関してアドバイスを受けたことがありますか」では、「3.受けたことがない」と回答した者が全対象者の64.1%を占めていた。なおこれら2)～3)の項目では、高校と地域クラブとの間で回答頻度に相違が認められたのは「3)スポーツ栄養に関する指導者の必要性」で、地域クラブの方がスポーツ栄養に関する指導者の必要性を感じている割合が高かった。

「6)競技会の2～3日前から当日にかけて多く摂取するよう心掛けているもの」については、「9.特になし」、「10.考えたことがない」のカテゴリーに回答が多く、全対象者の58.7%が両カテゴリーのどちらかに回答していた。比較的回答頻度が高いカテゴリーは「1.エネルギー」、「2.糖質」で、全体、高校、地域クラブのいずれでも20%以上の回答頻度であったが、このうち地域クラブでは「2.糖質」の回答頻度が33.1%で、競技会2～3日前の栄養摂取として合目的である者の割合が高校よりは高い値を示していた。因に、記載があっ

た具体的な摂取食品名は、飯、バナナ、うどん・麺類など糖質を多く含む食品が多かった。

「7)競技会当日の朝食で意識的に摂取しているもの」では、「1.エネルギー」と回答した者の割合が全対象者約半数を占め、次に「2.糖質」と回答した者の割合が高かった。この場合、記載があった具体的な摂取食品名は、飯、バナナなどを中心に糖質を多く含む食品が多かった。

一方、「8)競技会直前(1時間以内)に意識して摂取しているもの」では、項目6と同様に、「11.特になし」、「12.考えたことがない」に回答した者の割合が比較的高く、約45%認められた。これに対し、「2.パン・バナナなどの炭水化物」および「6.水分」と回答した者の割合も高校、地域クラブとも比較的高かった。この項目では、記載があった具体的な摂取食品名は、カロリーメイトやバナナのほか、ポカリスエット、アクエリアス、エネルゲンなどの飲料も記載がみられた。他方、「9)筋力トレーニング中に多く摂取するよう心掛けているもの」、「10)スタミナをつけるために多く摂取するもの」および「12)疲労回復のために多く摂取するよう心掛けているもの」の3項目でも、いずれも「9.特になし」、「10.考えたことがない」に約半数の者が回答していたが、項目9では「4.蛋白質」、項目10と12では「2.糖質」の回答頻度が高校、地域クラブとも相対的に高い値であった。筋力トレーニング期間中に蛋白質の摂取に注意することは合目的的であると考えられるが、スタミナをつけるために多く摂取するものとして「1.エネルギー」と回答している割合がいくらか高いことや、具体的な摂取食品名に「肉」の記載が見られることについては多少問題があるかも知れない。

また、「11)毎日のトレーニング直後に意識して摂取しているもの」、「14)サプリメントの使用」では、それぞれ「2.特になし」、「2.使用していない」の回答頻度が80%を超える割

合を示していた。本調査対象者では日々のトレーニング直後に意識して食物摂取をしている者は少ないようで、サプリメントの使用も少ないようであるが、高校生では30名がプロテインを、またザバスを13名が使用していた。

考 察

本研究は、高校や地域、職域のスポーツクラブで競技会出場を目的としてトレーニングに励んでいるスポーツ選手を対象に、スポーツ栄養に対する興味・関心ならびにスポーツ選手の生活実態について、その調査項目の回答頻度分布状況を調べたが、本研究の対象者では、スポーツ栄養に多少なりとも興味・関心を示す者の割合は、全対象者の71.9%に昇っていた。また、スポーツ栄養に関する知識の必要性についても、多少なりとも必要であるとする者は90.3%を占め、栄養に関する指導者の必要性やアドバイスを受けたいとするニーズも70%以上と高率であることが認められた。スポーツ栄養に対する関心・興味、ニーズは高いと言えるようであるが、しかし実際のところ、栄養摂取に関してのアドバイスを受けている者の割合は、項目4)の回答頻度(スポーツ栄養に対する興味・関心項目における)のように高いとは言えない。これには、身近に栄養摂取に関して相談できる人、場所、機会等がないことが考えられるが、本調査結果からではその理由は不明である。

スポーツ栄養に関する調査項目のうち項目6~14では、競技会やトレーニングに臨むに際して、どのように考え、どのように対応しているか、どの程度の知識・理解レベルであるのかなど、スポーツ選手の栄養摂取に関する意識や知識・理解レベルの現状について把握することを意図して作成されている。例えば調査項目6)の「競技会の2、3日前~当日にかけて多く摂取するよう心掛けているもの」については、競技種日によって多少異なるが、競技時間が比較的長く持久的能力が要求され

る競技種目では、体内のグリコーゲン量の増大を図ることが合目的で、そのためには糖質（炭水化物）の摂取に注意を払う必要がある。しかしながら、回答頻度は「9.特になし」「10.考えたことがない」の頻度が50%以上を占め、「2.糖質（炭水化物）」の頻度は21～33%であった。この調査項目のように本調査結果では、スポーツ栄養に関する調査項目の多くで「特になし」「考えたことがない」の回答頻度が50%を超えることが多く、そしてより適切な合目的な回答項目への回答が20～30%であるような場合が多く認められた。すなわち、本調査対象者の場合、調査対象者の約半数は、競技会に臨むにあたってあるいはトレーニングを行うにあたって、必ずしも十分に栄養摂取に注意を払っていないことが示唆される。

なお、項目7)の「競技会当日の朝食」では、糖質を中とした食事を摂取することがほとんどの競技種目で合目的であると考えられるが、「1.エネルギー」と回答し者の頻度が高く、「2.糖質」の回答頻度は必ずしも高い頻度ではなかった。「1.エネルギー」の回答頻度が高かったことについては、回答項目の設定に多少問題があったのかも知れないが、エネルギーの意味が理解されていない、理解していない者が多いということを示唆しているようにも考えられる。また、項目10)のスタミナをつけるために多く摂取するものでは、調査項目の内容には多少曖昧なところもあったが、表6の具体的な摂取食品名をみると、少数ではあるが、「肉」や「うなぎ」と記載した者が認められた。一般にスタミナは持久力、忍耐力、ねばりなどの意味であるが、スポーツ選手にとっては持久力を意味しそれを高めるための食事や食品を意味していると考えられるので、スタミナをつけるための摂取食品として「肉」や「うなぎ」と記載した者では多少混乱があるのかも知れない。

ま と め

スポーツ選手の栄養管理、指導に役立てる目的で、高校や地域、職域のスポーツクラブで競技会出場を目的としてトレーニングをしているスポーツ選手計 593名を対象に、所定の調査用紙を用いて、スポーツ栄養に対する興味・関心および日常の生活実態、食生活実態について査を行い、各調査項目の回答頻度分布について検討した。

本研究の対象者では、スポーツ栄養に多少なりとも興味・関心を示す者の割合は、全対象者の71.9%に昇り、また、スポーツ栄養に関する知識の必要性についても、多少なりとも必要であるとする者は90.3%、栄養に関する指導者の必要性やアドバイスを受けたいとするニーズも70%以上と高率であることが認められた。スポーツ栄養に対する関心・興味、ニーズは高いと言えるようであったが、実際のところ、栄養摂取に関してのアドバイスを受けている者の割合は低かった。

参考文献

1) SAS Institute Inc.: SAS user's guide (Statistics), 1982 edition, Cary, NC, 1982.

- 11)あなたはの体型は (1.筋肉質型 2.肥満型 3.やせ型 4.標準的体型)
- 12)居住状況 (1.家族と同居 2.食事付の寮・アパート等 3. 1人で自炊・外食 4.その他)
- 13)就寝時刻 (1.午後10時以前 2.午後10～12時 3.午前0～2時 4.午前2時以降)
- 14)睡眠時間 (1. 6時間未満 2. 6～7時間 3. 7～8時間 4. 8～9時間 5. 9時間以上)
- 15)便通は (1.毎日ある 2. 2～3日に1回程度 3. 週に1～2回 4. 月に2～3回)
- 16)お風呂 (シャワーを含む) に入りますか
(1.毎日入る 2. 2日に1回程度 3. 週に1～2回 4.あまり入らない)
- 17)食事は規則正しいですか (1.ほぼ規則正しい 2.時々不規則 3.不規則である)
- 18)食事は1日に何食とりますか (毎日、定常的に摂取している食事 (含夜食) の総数)
(1. 1食以下 2. 2食 3. 3食 4. 4食 5. 5食 6. 6食以上)
- 19)間食はしますか (上記食事を除く、菓子類、果物、軽食、など)
(1.毎日何回も沢山 2.毎日1回程度 3. 週に2～3回程度 4.ほとんど食べない)
- 20)夜食はとりますか (1.毎日 2. 週に2～3回程度 4.ほとんど食べない)
- 21)朝食は毎日食べますか (1.毎日食べる 2. 週に2～3回程度 3.ほとんど食べない)
- 22)食物に好き嫌いがありますか
(1.何でも食べる 2.嫌いなものが2～3品ある 3.嫌いなものが沢山ある)
- 23)あなたの食事のスピード (1.とても速い 2.速いほう 3.普通 4.遅いほう 5.遅い)
- 24)あなたの食事のとり方はどのようですか
(1.おなか一杯に食べる 2.腹八分目 3.特に考えない 4.常に空腹感がある)
- 25)自分の食生活をどう思いますか
(1.大変良い 2.良いほう 3.まあまあ 4.悪いほう 5.大変悪い 6.分からない)
- 26)栄養のバランスはいいですか
(1.大変良い 2.良いほう 3.まあまあ 4.悪いほう 5.大変悪い 6.分からない)
- 27)自分は貧血気味であると思いますか (1.はい 2.時々思う 3.いいえ 4.分からない)
- 28)飲酒はどれくらいしますか (適量は、ビール大瓶換算1～2本)
(1.毎日大量に飲む 2.毎日適量 3. 週2～3回 4. 月に1～2回 5.飲まない)
- 29)タバコは1日にどれくらい吸いますか・・・ (1.吸わない 2. 1～20本 3. 21～40本
4. 41本以上 5. 2～3日に数本 6. コンパ等では吸うことがある 7.以前喫煙していた)
- 30)あなたは過去1年間にどのような病気をしましたか (入院もしくは1週間以上の療養を要した病気のみ回答して下さい。複数可)
(1.無 2.消化器系 3.循環器系 4.泌尿器系 5.呼吸器系 6.整形外科系 7.外科系
8.精神・神経系 9.皮膚科系 10.耳鼻科系 11.眼科系 12.その他 ()
(差し支えがなければ、具体的な病名:)

3. 食物の摂取頻度についてお尋ねします。摂取する食品の量はあまり気にしないで、
摂取回数をお答え下さい (各項目の回答は1つ選択)

1)卵・卵製品

- (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3. 週に3回位 4. 週に1回位 5.殆どとらない)

2)牛乳・乳製品 (牛乳、チーズ、ヨーグルト、など)

- (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3. 週に3回位 4. 週に1回位 5.殆どとらない)

- 3)肉（牛、豚、とり、ハム、ウインナ、ミンチ、レバー、肉を用いる調理品(ギョーザ等)、など）
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 4)魚（蒲鉾、竹輪、イカ、エビ、カニ、貝、小魚、干魚、缶詰(シーチキン等)、などを含む)
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 5)豆・大豆製品（豆腐、納豆、厚揚げ、凍豆腐、煮豆、など）
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 6)野菜（漬物を除く）
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 7)果物
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 8)海藻（ワカメ、ヒジキ、海苔、など、(ただし、佃煮を除く)）
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 9)漬物、梅干、佃煮、塩辛、ふりかけ、など
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 10)いも類（さつまいも、ジャガイモ、里芋、芋コロッケ、など）
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 11)油料理（フライ、天ぷら、油炒め、カレー、シチュー、グラタン、マヨネーズ、ドレッシング、など）
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 12)麺類（うどん、ソバ、ラーメン、スパゲティー、など）(インスタント麺を除く)
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 13)インスタント麺類
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 14)お惣菜（出来あいのおかず）、レトルト食品（袋のまま温めるだけの調理食品）、等
 (1. 1日2回以上 2.ほぼ毎日1回 3.週に3回位 4.週に1回位 5.殆どとらない)
- 15)汁もの（味噌汁、すまし汁、スープ、粕汁、など）
 (1.毎日 杯 2.週に3杯位 3.週に1杯位 4.ほとんど飲まない)
- 16)菓子類（アイスクリームを含む）
 (1.毎日 回 2.週に3回位 3.週に1回位 4.ほとんど食べない)
- 17)砂糖入り飲料（ジュース、コーラ、炭酸飲料、砂糖入りコーヒーや紅茶、など）
 (1.毎日 杯・本 2.週に3杯・本位 3.週に1杯・本位 4.ほとんど飲まない)
- 18)御飯を主食として、朝食、昼食、夕食の各食事で、お茶碗に何杯ぐらい食べますか
 (1.朝食 杯 2.昼食 杯 3.夕食 杯) (食べない→0杯)
- 19)パンを主食として、朝食、昼食、夕食で、食パンに換算して何枚ぐらい食べますか
 (1.朝食 枚 2.昼食 枚 3.夕食 枚) (食べない→0枚)
4. スポーツ栄養に関する興味や関心、意識について、お尋ねします。
- 1)あなたはスポーツ栄養に関して興味・関心がありますか
 (1.大いにある 2.少しはある 3.全くない 4.これから考える)
- 2)あなたは、スポーツをする上で、栄養に関する知識が必要だと思いますか
 (1.大いに必要 2.少しは必要 3.必要ではない 4.分からない)

- 3)あなたは、スポーツをする上で、栄養に関する指導者が必要だと思いますか
(1.大いに必要 2.少しは必要 3.必要ではない 4.分からない)
- 4)あなたは、栄養摂取に関して、アドバイスを受けたことがありますか
(1.定期的に受けている 2.以前数回受けたことがある 3.受けたことがない)
- 5)あなたは、今後、栄養摂取に関するアドバイスを受けたと思いますか
(1.定期的に受けたい 2.必要な時だけ受けたい 3.思わない 4.分からない)
- 6)あなたは、競技会の2~3日前から当日にかけて、どのようなものを多く摂取するよう心掛けていますか(複数可)・・・(1.エネルギー 2.糖質(炭水化物) 3.脂肪 4.蛋白質 5.ビタミン 6.ミネラル 7.水分 8.その他() 9.特になし 10.考えたことがない) [あれば、具体的な摂取食品名:]
- 7)競技会当日の朝食で、特に意識して摂取しているものはどれですか(1つ選択)
(1.エネルギー 2.糖質(炭水化物) 3.脂肪 4.蛋白質 5.ビタミン 6.ミネラル 7.水分 8.その他() 9.特になし 10.考えたことがない 11.朝食をとらない) [あれば、具体的な摂取食品名:]
- 8)競技直前(1時間以内)に、特に意識して摂取しているものがありますか(複数可)
(1.ジュース等による糖分 2.パン・バナナなどの炭水化物 3.菓子類 4.肉類 5.乳製品 6.水分 7.塩分 8.ビタミン 9.ミネラル 10.その他() 11.特になし 12.考えたことがない) [あれば、具体的な摂取食品名:]
- 9)筋力トレーニング期間中には、あなたはどのようなものを多く摂取するよう心掛けていますか(複数可)・・・(1.エネルギー 2.糖質(炭水化物) 3.脂肪 4.蛋白質 5.ビタミン 6.ミネラル 7.水分 8.その他() 9.特になし 10.考えたことがない) [あれば、具体的な摂取食品名:]
- 10)スタミナをつけるために、あなたはどのようなものを多く摂取しますか(複数可)
(1.エネルギー 2.糖質(炭水化物) 3.脂肪 4.蛋白質 5.ビタミン 6.ミネラル 7.水分 8.その他() 9.特になし 10.考えたことがない) [あれば、具体的な摂取食品名:]
- 11)毎日の主要なトレーニング直後に、特に意識して摂取しているものがありますか
(1.ある [具体的食品名:] 2.特になし)
- 12)毎日のトレーニングによる疲労回復のために、あなたはどのようなものを多く摂取するよう心掛けていますか(複数可)・・・(1.エネルギー 2.糖質(炭水化物) 3.脂肪 4.蛋白質 5.ビタミン 6.ミネラル 7.水分 8.その他() 9.特になし 10.考えたことがない) [あれば、具体的な摂取食品名:]
- 13)毎日のトレーニング中の水分摂取について、あなたはどのようにしていますか
(1.定期的に飲水 2.のどが渴いたとき適宜飲水 3.全く飲水しない)
- 14)サプリメント(プロテイン、ビタミン剤などの栄養補助食品)を使用していますか
(1.使用している [具体的品名:] 2.使用していない)

アンケート調査は以上です。ご回答いただきましてありがとうございました。

スポーツ選手の栄養摂取に関する興味・関心ならびに 日常生活、食生活実態についての調査研究

—第2報、スポーツ栄養に関する興味・関心の有無と日常生活、食生活実態について—

石樽清司 *1 山田芳史 *2 大沢功一 *3 岸本英幸 *4
北岸行夫 *5 能波羊二 *6 武田敏彦 *7 山口博司 *8
渡部有紀子 *9 西井実 *1 有木恵美 *1 谷垣公洋 *1
*1:滋賀大学 *2:滋賀県体育協会 *3:青樹会病院
*4:東大津高校 *5:はやぶさバレーボールクラブ *6:河瀬高校
*7:膳所高校 *8:滋賀銀行 *9:松下電器KK

はじめに

スポーツ選手の競技力向上には、トレーニングによって各種の運動能力や体力を高めることはもちろんであるが、トレーニング状況や内容に応じた適切な栄養摂取も欠かすことは出来ない。しかしながらスポーツ選手の中には、トレーニングによる体力や運動能力の向上には大きな関心を寄せるものの、栄養摂取に関してはさほど関心を示さないスポーツ選手も多い。近年では以前より、スポーツを行う上で食事や栄養摂取が競技力向上に重要だとするスポーツ選手も多くなってきているようであるが、スポーツ栄養に対する興味・関心や栄養摂取に関する知識、理解などがどの程度であるのかなど、スポーツ選手の栄養摂取に関わるその実態は不明な点も少なからず認められる。本研究では、スポーツ選手の栄養管理、指導に役立てる目的で、前報¹⁾の調査資料をもとに、さらに、スポーツ選手の栄養摂取に関する実態をスポーツ栄養に対する興味・関心の有無別に検討したので、その結果を報告する。

研究方法

1. 調査対象

調査対象者は、大津市内の高等学校に通学し、運動クラブに所属する男子高校生 357名、女子高校生 115名（以下、高校）、ならびに滋

賀県内の企業および地域のスポーツクラブチームに所属している男子76名、女子45名（以下、地域クラブ）の総計 593名である（これら対象者数の詳細については、前報¹⁾を参照）。

2. 調査の方法、時期および内容

調査は、所定の調査用紙¹⁾を用いて、地域クラブについてはチーム代表者（連絡責任者）から、高校については調査協力窓口の教師からそれぞれ調査用紙を配布・回収する方法で、2000年3月から7月にわたって実施した。

調査の内容は、調査対象者の特性および生活実態に関する項目30項目、食物の摂取頻度に関する項目19項目、スポーツ栄養に関する興味や関心・意識についての項目14項目である。いずれの項目も、回答は該当する項目に○印もしくは数字、短語で記載する方法である。

3. 統計的解析

前報¹⁾の回答頻度分布状況を参考に、統合・分類を行った方が望ましい項目については回答カテゴリーを統合・分類して、スポーツ栄養に関する興味・関心の有無（以下、関心の有無）別に各調査項目の回答頻度に相違が認められるか否かを χ^2 検定により検討した。スポーツ栄養に関する関心の有無は、「1）あなたにはスポーツ栄養に関して興味・関心がありますか」の調査項目で、「1.大いにある」、「2.少しはある」に回答した対象者を「関心あり」

とし、「3.全くない」、「4.これから考える」に回答した対象者を「関心なし」とした。なお、調査項目のカテゴリーの統合・分類については、下記のように行ったが、ここには χ^2 検定の結果関心の有無間で統計的に有意な相違が認められた項目についてのみ示した。また、○中の数字は統合・分類したカテゴリーの番号を示している。

(対象者の特性、生活実態に関する項目)

- 6) スポーツ歴：①3年未満、②3～10年未満、③10年以上
- 7) トレーニング頻度(日数)：①毎日、②週5～6日、③週3～4日より少ない
- 15) 便通：①毎日、②2～3日に1回程度より少ない
- 18) 1日の食事回数：②2食以下、③3食、④4食以上
- 21) 朝食の摂取：①毎日、②週に2～3回程度・ほとんど食べない
- 22) 食物の好き嫌い：①何でも食べる、②嫌いなものが2～3品ある・沢山ある
- 24) 食事のとり方：①おなか一杯に食べる、②腹八分目、③特に考えない・常に空腹感がある
- 25) 自己の食生活：②大変良い・良いほう、③まあまあ、④悪いほう・大変悪い、⑥分からない
- 26) 栄養のバランス：②大変良い・良いほう、③まあまあ、④悪いほう・大変悪い、

- ⑥分からない
- 28) 飲酒：④飲む、⑤飲まない
- 29) 喫煙本数：①吸わない・以前喫煙していた、②吸う
(食物の摂取頻度に関する項目)
- 10) いも類：②1日2回以上・ほぼ毎日1回、③週に3回位、④週に1回位・殆どとらない

なお、本研究でも前報と同様に、調査項目に回答がない場合には、対象者数(「関心あり」の場合は426名、「関心なし」の場合は167名)から未回答者数を除いて回答頻度百分率を算出した。計算にあたっては京都大学大型計算機センター統計解析プログラムSAS²⁾を利用した。

結 果

1. スポーツ栄養に関する関心の有無について
表1は、主なスポーツ種目ならびに高校・地域クラブ別におけるスポーツ栄養に対する

表1 主なスポーツ種目ならびに高校・地域クラブ別におけるスポーツ栄養に対する関心の有無

| スポーツ種目など | 対象者数 | 関心あり (%) | 関心なし (%) |
|----------------------|------|----------|----------|
| (高校生が主な対象者) | | | |
| 陸上競技 | 62 | 77.4 | 22.6 |
| 水泳 | 25 | 72.0 | 28.0 |
| テニス(硬式・軟式) | 51 | 56.9 | 43.1 |
| バドミントン | 30 | 36.7 | 63.3 |
| 野球(硬式・軟式) | 91 | 86.8 | 13.2 |
| サッカー | 99 | 73.7 | 26.3 |
| ラグビー | 35 | 71.4 | 28.6 |
| 弓道 | 63 | 58.7 | 41.3 |
| (地域スポーツクラブ在籍者が主な対象者) | | | |
| バレーボール | 54 | 79.6 | 20.4 |
| ハンドボール | 22 | 77.3 | 22.7 |
| 高 校 | 472 | 67.8 | 32.2 |
| 地域クラブ | 121 | 87.6 | 12.4 |
| 合 計 | 93 | 71.8 | 28.2 |

対象者数が20名以上のスポーツ種目について示す。
各スポーツ種目の対象者内訳については前報(表1)を参照。

関心の有無についての回答頻度百分率である。スポーツ種目別では調査対象者数が20名以上のスポーツ種目についてのみ表に示した。

スポーツ栄養に対して関心がある選手は全対象者の71.8%で、関心がある選手が多いスポーツ種目は、野球（86.8%：関心がある選手の百分率を示す）、バレーボール（79.6%）、陸上競技（77.4%）、ハンドボール（77.3%）などで、逆に関心がある選手の割合が比較的小さいスポーツ種目はバドミントン（36.7%）、テニス（56.9%）、弓道（58.7%）などであった。スポーツ種目によってスポーツ栄養に対する関心の有無の頻度がかなり相違していた。

一方、高校・地域クラブ別では、高校の場合スポーツ栄養に関心がある選手は67.8%であったのに対し、地域クラブでは87.6%と、約20%もスポーツ栄養に関心がある選手の割合が高かった。地域クラブ在籍のスポーツ選手ではスポーツ栄養に対する関心が高いうのである。

2. スポーツ栄養に関する関心の有無別回答頻度について

表2は、スポーツ栄養に対する関心有無別に調査対象者の特性および生活実態、食物摂取頻度ならびにスポーツ栄養に関する興味・関心の各調査項目カテゴリーの回答頻度（百分率）を示している。表には、スポーツ栄養の関心の有無間で回答頻度に統計的に有意な相違が認められた項目についてのみ示した。

1) 対象者の特性、生活実態項目について

まず、対象者の特性についての項目をみると、スポーツ栄養に対する関心有無別の男女の割合は、関心がある群では男子が75.4%、女子が24.6%で、一方、関心がない群では男子が67.1%、女子が32.9%であった。スポーツ栄養に関心がない群ではある群にくらべて、女性の割合が多少高い値を示した。スポーツ歴は、スポーツ栄養に関心がある群ではスポーツ歴が長い選手の割合が多少高く、関心がない群ではスポーツ歴が短い選手の割合が多少

高い値を示していた。またトレーニング頻度は、関心がある群ではない群にくらべて、週当たりのトレーニング日数が少ない選手の割合が多少高く、逆に週当たりのトレーニング日数が多い選手の割合が低かった。スポーツ栄養に関心がある群ではない群にくらべて週当たりのトレーニング頻度が少ない傾向が認められた。一方体型は、「標準型」であると回答した選手が、関心がある群で47.7%、関心がない群で57.1%を示したのに対し、「筋肉質型」として回答した選手の頻度は、スポーツ栄養に関心がある群（17.3%）では関心がない群（8.6%）にくらべて多少高い割合を示した。

次に日常生活実態についての項目についてみると、スポーツ栄養に関心がある群では、4人のうち3人が「毎日便通がある」と回答し、その選手の割合は関心がない群より10%以上高かった。また1日の食事回数は、関心のありなしの両群とも、「3食」が85%以上占めていたが、「2食以下」と回答した選手の割合はスポーツ栄養に関心がある群で多少高かった。一方朝食の摂取でも、朝食を「毎日食べる」に回答した選手の割合は両群とも85%以上の多くの選手で認められたが、「週に2～3回・食べない」に回答した選手はスポーツ栄養に関心がある群がない群にくらべて高い割合を示した。スポーツ栄養に関心がある群では、「毎日便通がある」選手の割合が高いが、「朝食を毎日摂取しない」選手の割合もスポーツ栄養に関心がない群にくらべて高いようである。

食生活については、食物の好き嫌いでは「2. 嫌いなものが2～3品ある・沢山ある」の割合が関心ありなしの両群とも60%以上と高い割合を示したが、スポーツ栄養に関心がある群では「何でも食べる」と回答した選手の割合が関心がない群にくらべると約18%高く、また、食事のとり方では、両群とも「おなか一杯に食べる」と回答した選手の割合が多かったが、スポーツ栄養に関心がある群では「お

表2 スポーツ栄養に関する関心の有無別回答頻度

| 項目番号と項目内容 | 関心の有無 | 回答者数 | カテゴリー (%) | | | | | | χ ² 値 |
|-----------------------------|--------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| (対象者の特性、生活実態項目) | | | | | | | | | |
| 4) 性 | 有
無 | 426
167 | 75.4
67.1 | 24.6
32.9 | -
- | -
- | -
- | -
- | 4.18* |
| 6) スポーツ歴 (年) | 有
無 | 426
167 | 36.2
48.5 | 46.2
42.5 | 17.6
9.0 | -
- | -
- | -
- | 10.86** |
| 7) トレーニング頻度 (回数) | 有
無 | 424
166 | 33.7
41.6 | 44.1
47.0 | 22.2
11.4 | -
- | -
- | -
- | 9.43** |
| 11) 体型 | 有
無 | 417
163 | 17.3
8.6 | 10.5
9.8 | 24.5
24.5 | 47.7
57.1 | -
- | -
- | 8.04* |
| 15) 便通 | 有
無 | 421
164 | 76.0
64.6 | 24.0
35.4 | -
- | -
- | -
- | -
- | 7.71** |
| 18) 1日の食事回数 | 有
無 | 426
167 | -
- | 7.5
1.8 | 85.0
89.8 | 7.5
8.4 | -
- | -
- | 7.08* |
| 21) 朝食の摂取 | 有
無 | 422
166 | 86.7
93.4 | 13.3
6.6 | -
- | -
- | -
- | -
- | 5.20* |
| 22) 食物の好き嫌い | 有
無 | 425
166 | 37.7
19.9 | 62.3
80.1 | -
- | -
- | -
- | -
- | 17.13** |
| 24) 食事のとり方 | 有
無 | 425
167 | 40.5
47.3 | 26.3
13.8 | 33.2
38.9 | -
- | -
- | -
- | 10.77** |
| 25) 自己の食生活 | 有
無 | 425
165 | -
- | 35.5
23.6 | 43.3
48.5 | 20.7
23.0 | -
- | 0.5
4.9 | 19.67** |
| 26) 栄養のバランス | 有
無 | 426
167 | -
- | 41.3
25.2 | 40.6
48.5 | 15.0
19.2 | -
- | 3.1
7.2 | 16.40** |
| 28) 飲酒 | 有
無 | 426
167 | -
- | -
- | -
- | 26.3
11.4 | 73.7
88.6 | -
- | 15.50** |
| 29) 喫煙本数 | 有
無 | 422
167 | 90.3
96.4 | 9.7
3.6 | -
- | -
- | -
- | -
- | 6.10* |
| (食物摂取頻度に関する項目) | | | | | | | | | |
| 10) いも類 | 有
無 | 424
167 | -
- | 26.7
19.2 | 51.4
50.3 | 21.9
30.5 | -
- | -
- | 6.40* |
| (スポーツ栄養に関する興味・関心) | | | | | | | | | |
| 2) スポーツ栄養に関する知識の必要性 | 有
無 | 426
167 | 57.0
19.8 | 40.9
51.5 | 0.5
10.8 | 1.6
18.0 | -
- | -
- | 127.95** |
| 3) スポーツ栄養に関する指導者の必要性 | 有
無 | 426
167 | 30.7
10.2 | 52.4
47.9 | 8.0
17.4 | 8.9
24.5 | -
- | -
- | 53.75** |
| 4) 栄養摂取に関するアドバイスの有無 | 有
無 | 426
167 | 1.2
0.6 | 39.2
23.9 | 59.6
75.5 | -
- | -
- | -
- | 13.07** |
| 5) 今後の栄養摂取に関するアドバイスのニーズ | 有
無 | 426
167 | 24.7
4.2 | 59.1
38.3 | 8.0
30.5 | 8.2
27.0 | -
- | -
- | 110.13** |
| 11) 主要トレーニング直後に意識して摂取しているもの | 有
無 | 420
165 | 22.6
7.9 | 77.4
92.1 | -
- | -
- | -
- | -
- | 17.10** |
| 13) トレーニング中の水分摂取 | 有
無 | 425
166 | 24.2
15.7 | 69.4
74.7 | 6.4
9.6 | -
- | -
- | -
- | 6.26* |
| 14) サプリメントの使用 | 有
無 | 424
166 | 19.1
8.4 | 80.9
91.6 | -
- | -
- | -
- | -
- | 10.05** |

各項目のカテゴリーの内容については前報の調査用紙および研究方法の項を参照。

* : P<0.05 ** : P<0.01 - : 該当するカテゴリーがない

な一杯に食べる」と回答した選手の割合は、ない群より低いのに対し、「腹八分目」と回答した選手の割合は関心がある群で約13%高い割合を示した。スポーツ栄養に関心がある群ではない群にくらべると、食物の好き嫌いが少なく、食事のとり方が腹八分目である選手の割合が高いようである。他方、自己の食生活および栄養のバランスの項目では、両項目とも、「良い」とする割合がスポーツ栄養に関心がある群では関心がない群にくらべて10%以上高く、スポーツ栄養に関心がある群では食生活、栄養バランスが「良好である」とする選手の割合が高い傾向にあった。しかしながら飲酒および喫煙については、スポーツ栄養に関心がある群ない群とも、「飲酒しない」、「タバコを吸わない」選手の割合が高いが、「飲酒をする」選手の割合は関心がある群で、また、「喫煙をしない」選手の割合は関心がない群でそれぞれ多少高い値を示した。スポーツ栄養に関心がある群では、食物の好き嫌い、食事のとり方、自己の食生活、栄養のバランスなどに好ましい行動・態度と考えられる選手の割合が高いようである。

2) 食物摂取頻度項目について

食物摂取頻度に関する項目では、19項目中1項目のみスポーツ栄養に対する関心の有無別間で回答カテゴリーの頻度に相違が認められた。すなわち、スポーツ栄養に関心がある群ではない群にくらべて、「いも類」の摂取頻度が多少高い傾向が認められた。

3) スポーツ栄養に関する興味・関心項目について

当然のことながら、「2)スポーツ栄養に関する知識の必要性」、「3)指導者の必要性」、「5)栄養摂取に関するアドバイスのニーズ」などの項目では、「必要」とする選手の割合がスポーツ栄養に関心がある群で高い値を示していた。一方、「11)主要トレーニング直後に意識して摂取しているもの」および「14)サプリメントの使用」では、関心がある群がない群にくら

べて、相対的に高い回答頻度を示しているものの、両群ともカテゴリー2（それぞれ「2.特になし」、「2.使用していない」）とする回答が75%以上認められた。主要トレーニング直後に意識して摂取しているものやサプリメントについては4人のうち3人以上で特に意識されていないようである。また、「13)トレーニング中の水分摂取」についてはスポーツ栄養に関心がある群ない群とも「2.のどが渇いた時に適宜飲水」と回答した選手が約7割を占めたが、スポーツ栄養に関心がある群ではない群にくらべて、「1.定期的に飲水」に回答した選手の割合が高い値を示した。

表3は、スポーツ栄養に対する興味や関心、意識に関する調査項目のうち、回答が複数回答である項目（項目7のみ単回答）の各カテゴリーの回答頻度（百分率）をスポーツ栄養の関心の有無別に示している。また表4は、調査項目の6～12、14の「あれば、具体的な摂取食品名」の項目に記載があった内容と回答者数を、関心の有無別に示している。

「6)競技会2～3日前から当日にかけて多く摂取するよう心掛けているもの」についてみると、スポーツ栄養に関心がある群ない群とも「9.特になし」、「10.考えたことがない」の2つの回答項目の合計割合は50%を超え、特にスポーツ栄養に関心がない群では78.4%に昇っていたが、関心がある群では「2.糖質」(29.8%)、「1.エネルギー」(24.9%)、「5.ビタミン」(22.1%)などで比較的高い割合を示していた。この項目のスポーツ栄養に関心がある群の具体的な摂取食品名をみると、「飯」、「麺類」、「バナナ」など糖質を多く含む食品が10名を超える対象者によって記載されているのに対し、関心がない群では、記載食品名はともかくとして、わず3名しか具体的な食品名を記載していなかった。また、「7)競技会当日の朝食で意識して摂取しているもの」では、2群とも「1.エネルギー」の回答割合が最も高かったが、スポーツ栄養に関心がある群で

表3 スポーツ栄養に関する関心の有無別回答頻度分布

| 項目番号と項目内容 | 関心の有無 | 回答者数 | 回答カテゴリー (%) | | | | | | | | | | 注) | |
|------------------------------------|-------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 6) 競技会2、3日前～当日にかけて多く摂取するよう心掛けているもの | 有 | 426 | 24.9 | 29.8 | 2.1 | 12.0 | 22.1 | 9.2 | 12.7 | - | 25.6 | 25.4 | * | * |
| | 無 | 167 | 14.4 | 9.6 | 1.2 | 6.0 | 9.6 | 4.8 | 10.2 | - | 36.5 | 41.9 | * | * |
| | 全体 | 593 | 21.9 | 24.1 | 1.9 | 10.3 | 18.3 | 7.9 | 12.0 | - | 28.7 | 30.0 | * | * |
| 7) 競技会当日の朝食で意識して摂取しているもの | 有 | 415 | 46.0 | 25.5 | 0.0 | 2.2 | 4.8 | 1.2 | 5.1 | - | 14.9 | 0.0 | 0.0 | * |
| | 無 | 166 | 57.2 | 13.3 | 0.0 | 0.6 | 0.6 | 0.0 | 6.0 | - | 22.3 | 0.0 | 0.0 | * |
| | 全体 | 581 | 49.2 | 22.0 | 0.0 | 1.7 | 3.6 | 0.9 | 5.3 | - | 17.0 | 0.0 | 0.0 | * |
| 8) 競技直前(1時間以内)に意識して摂取しているもの | 有 | 426 | 12.9 | 29.6 | 1.9 | 1.4 | 0.5 | 27.5 | 1.2 | 6.1 | 3.8 | - | 28.4 | 12.0 |
| | 無 | 167 | 4.2 | 21.0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 22.2 | 0.6 | 2.4 | 1.2 | - | 37.1 | 19.8 |
| | 全体 | 593 | 10.5 | 27.2 | 2.0 | 1.0 | 0.3 | 26.0 | 1.0 | 5.1 | 3.0 | - | 30.9 | 14.2 |
| 9) 筋力トレーニング中に多く摂取するよう心掛けたもの | 有 | 426 | 10.6 | 13.6 | 4.7 | 33.6 | 9.9 | 4.9 | 12.9 | - | 21.6 | 26.3 | * | * |
| | 無 | 167 | 3.0 | 3.6 | 1.8 | 13.2 | 1.8 | 0.6 | 13.8 | - | 32.9 | 38.3 | * | * |
| | 全体 | 593 | 8.4 | 10.8 | 3.9 | 27.8 | 7.6 | 3.7 | 13.2 | - | 24.8 | 29.7 | * | * |
| 10) スタミナをつけるために多く摂取するもの | 有 | 426 | 24.9 | 22.3 | 13.2 | 16.2 | 11.0 | 4.9 | 6.8 | - | 20.9 | 28.9 | * | * |
| | 無 | 167 | 15.6 | 9.6 | 6.0 | 4.2 | 4.8 | 4.2 | 4.8 | - | 28.7 | 41.3 | * | * |
| | 全体 | 593 | 22.3 | 18.7 | 11.1 | 12.8 | 9.3 | 4.7 | 6.2 | - | 23.1 | 32.4 | * | * |
| 12) 疲労回復のために多く摂取するよう心掛けているもの | 有 | 426 | 8.2 | 31.2 | 1.9 | 5.9 | 19.3 | 6.3 | 24.7 | - | 28.4 | 12.0 | * | * |
| | 無 | 167 | 2.4 | 15.6 | 0.6 | 0.6 | 9.6 | 4.2 | 13.8 | - | 45.5 | 21.0 | * | * |
| | 全体 | 593 | 6.6 | 26.8 | 1.5 | 4.4 | 16.5 | 5.7 | 21.6 | - | 33.2 | 14.5 | * | * |

注) 回答カテゴリーについては前報の調査用紙を参照。
 - : 集計省略 * : 回答カテゴリーがない

項目7)以外は複数回答である。
 回答者数: 該当する項目の未回答者を除く

は「2.糖質」の回答も比較的の高い割合を示し、具体的食品名をみても、「飯」、「バナナ」、「餅」など糖質豊富な食品名を記載した選手の数に関心がない群より3倍ほど多かった。一方、「8)競技会直前(1時間以内)に意識して摂取しているもの」では、項目6と同様に「11.特になし」、「12.考えたことがない」の回答頻度が高く、これは特スポーツ栄養に関心がない群では顕著であったが、両群とも「6.水分」、「2.パン・バナナなどの炭水化物」の回答頻度が比較的高かった。項目9、10、12についてみると、これらの項目でも全般的にいずれの項目とも、「9.特になし」、「10.考えたことがない」の回答頻度が相対的に高く、スポーツ栄養に関心がない群ではある群にくらべてその頻度はかなり高い値(2回答項目の合計で66.5%~71.2%)を示していた。しかしながら、スポーツ栄養に関心がある群についてみると、「9)筋力トレーニング中に多く摂取するよう心掛けたもの」では、「4.蛋白質」(33.6%)の回答頻度がかなり高い値を示してお

り、表4の記載された具体的食品名をみても蛋白質豊富な食品が多く認められ、記載者数も圧倒的に多かった。また「10)スタミナをつけるために多く摂取するもの」、「12)疲労回復のために多く摂取するよう心掛けているもの」では、ともに「2.糖質」の回答頻度が比較的高い値を示していた。

なお、表4に示した各項目における具体的摂取食品名と回答者数をみると、スポーツ栄養に関心がある群では、必ずしも妥当であるとは言えない場合もあるが、競技会あるいはトレーニングの目的に応じた栄養摂取に気を配っている様子が伺える。

考 察

現在、スポーツ選手がスポーツ栄養に対してどの程度「興味・関心」を持っているかは必ずしも明らかではないが、国体選手についての調査結果³⁾では、「食事や栄養サポートを受けたことがない」選手が約85%いることが報告されており、スポーツ選手の多くは食事に

対する関心が薄いようだという指摘がなされている。これに対し本研究の場合では、スポーツ栄養に関心がある選手調査対象者全体で71.8%で、高校生以外の職域や地域などのクラブに所属している対象者では87.6%にも昇っていた。しかしながら、本研究の場合でも、「栄養摂取に関してアドバイスを受けたことがありますか」という問いに対しては、「受けたことがない」と回答した選手割合が64.1%も認められ、上記国体選手の場合と同様に比較的高い割合を示した。本調査対象者ではスポーツ栄養に対する興味・関心は高いが、食事や栄養摂取についてのアドバイスを受けてまでトレーニングを行い、競技会を目指す選手は少ないようである。これには、前報でも述べたように、スポーツ選手の身近に栄養摂取に関して気軽に相談できる人、場所、機会などスポーツ栄養に対する各種の条件、体制が整っていないことが原因の1つとして挙げられるかも知れない。スポーツ選手の食事や栄養摂取に関する相談、指導、教育体制を十分に整えることも必要と考えられる。

本研究では、スポーツ栄養の関心の有無別に、スポーツ選手の食生活や日常の生活実態、あるいは日々のトレーニングや競技会に対する食事や栄養のとり方などについてその実態を検討したが、スポーツ栄養に関心がある群では、当然のことながら「何でも食べる」、「腹八分目」、「自己の食生活や栄養のバランスは良い方」とする選手の割合が関心がない群にくらべると相対的に高く、より好ましい食生活を実施しているスポーツ選手が多い傾向が示唆された。また、スポーツ栄養に関心がある群では、「競技会の2～3日前」、「当日の朝食」、「競技会直前」、「トレーニングの種類」、あるいは「毎日トレーニング直後」など、それぞれの場合の食事や栄養摂取についての意識、理解が相対的に高い傾向にあることも示唆された。しかしながら、これらは、関心がない群との相対的な関連で、例えば「食物に

好き嫌いがありますか」の調査項目カテゴリーでは、「嫌いなものが2～3品・沢山ある」選手の割合が、関心がある群で62.3%に昇り、「何でも食べる」(37.7%)より百分率がかなり高い値を示している。同様のことは、「食事のとり方」、「自己の食生活」、「栄養のバランス」の各項目でも認められ、スポーツ栄養に関心がある群の中でみると、より好ましい食生活である選手の割合(数)は実際のところかなり少ない。すなわち、スポーツ栄養に興味・関心があると回答した選手でも、その半数以上はトレーニングや競技会に対応した食事や栄養のとり方に十分注意を払っていないように思われる。スポーツ栄養に対して関心がある選手でも、トレーニングや競技会に対応した食行動がとれるような食事や栄養摂取に関する指導、教育、管理などの体制が必要のようである。

なお本研究では、調査対象者の内訳をみると、高校生が472名(79.6%)、地域クラブ在籍者が121名(20.4%)で、調査対象者は5人のうち4人までが高校生である。したがって、本調査結果は高校生の回答動向がかなり大きく反映されていることに注意する必要がある。また、スポーツ栄養に対する関心有無の頻度は高校と地域クラブ間で、さらに男女間でも統計的に有意に相違しているのも、より正確な解析を行うには、高校と地域クラブ別男女別にそれぞれ分けて解析する必要がある。

ま と め

スポーツ選手の栄養管理、指導に役立てる目的で、前報の調査資料をもとに、さらに、スポーツ選手の栄養摂取に関する実態をスポーツ栄養に対する興味・関心の有無別に検討した。

1)スポーツ栄養に対して関心がある選手は全対象者の71.8%で、関心がある選手が多いスポーツ種目は、野球(86.8%：関心がある

選手の百分率を示す)、バレーボール (79.6%)、陸上競技 (77.4%)、ハンドボール (77.3%) などで、逆に興味がある選手の割合が比較的小さいスポーツ種目はバドミントン (36.7%)、テニス (56.9%)、弓道 (58.7%) などであった。

2) スポーツ栄養に興味がある選手は高校では67.8%であったのに対し、地域クラブでは87.6%と、約20%もスポーツ栄養に興味がある選手の割合が高かった。

3) 対象者の特性項目については、スポーツ栄養に興味がある群はない群にくらべて、「女性」、「スポーツ歴が長い」、「週あたりのトレーニング頻度が少ない」選手の割合が高かった。

4) 日常の生活実態項目については、スポーツ栄養に関がある群では、「毎日便通がある」選手の割合が高いが、「朝食を毎日摂取しない」選手の割合もスポーツ栄養に関心がない群にくらべて高い傾向にあった。

5) 食生活は、スポーツ栄養に興味がある群ではない群にくらべて、「食物の好き嫌い」、「食事のとり方」、「自己の食生活」、「栄養のバランス」などに好ましい行動・態度と考えられる選手の割合が高い傾向にあった。

6) スポーツ栄養に興味がある群ではない群にくらべて、「いも類」の摂取頻度が多少高い傾向にあった。

7) スポーツ栄養に対する興味・関心の項目では、「スポーツ栄養に関する知識の必要性」、「指導者の必要性」「栄養摂取に関するアドバイスのニーズ」などの項目いずれでも、「必要」とする選手の割合がスポーツ栄養に関心がある群で高い値を示していた。

8) 本調査対象者では、スポーツ栄養に対する興味・関心は高いが、食事や栄養摂取についてのアドバイスを受けたことがある選手は少ないことが示唆された。

9) スポーツ栄養に興味・関心があると回答した選手でも、その半数以上はトレーニングや競技会に対応した食事や栄養のとり方に十

分注意を払っていないことが示唆された。

参考文献

- 1) 石樽清司、他：スポーツ選手の栄養摂取に関する興味・関心ならびに日常生活、食生活実態についての調査研究（第1報、調査項目の回答頻度分布について）、平成10・11年度滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要、No.19・20、147-160、2001.
- 2) SAS Institute Inc.: SAS user's guide; Statistics, Cary, North Carolina(USA), 1982.
- 3) 樋口 満、他：平成9年度国体選手の医・科学サポートに関する研究、日本体育協会編、1998.

表4 スポーツ栄養に関する関心の有無別における具体的摂取食品名と回答者数

| (項目6)競技会の2~3日前から当日 | | (項目7) 競技会当日の朝食 | |
|--|-------------------------------|--|---|
| 関心あり | 関心なし | 関心あり | 関心なし |
| 飯 5人
麺類 3
バナナ 2
スパゲッティ 1
カロリーメイト 1
カツ丼 1
ミカン 1
魚 1
豆腐 1 | バナナ 2人
牛乳 1 | 飯 10人
バナナ 7
餅 2
パン 1
カロリーメイト 1
ウイダーinゼリー 1 | 飯 2人
カロリーメイト 1
チョコレート 1
バナナ 1
うどん 1 |
| (項目8)競技会直前(1時間以内) | | (項目9)筋力トレーニング | |
| 関心あり | 関心なし | 関心あり | 関心なし |
| ウイダーinゼリー 4人
バナナ 3
カロリーメイト 3
ポカリスエット 2
アクエリアス 1
アミノ酸 1
ビタミン 1
エネルゲン 1 | カロリーメイト 2人
アミノ酸 1
バナナ 1 | プロテイン 6人
肉 2
卵 2
バナナ 1
カルシウム 1
ジョグメイト 1
お茶 1
パン 1
豆腐 | プロテイン 1人 |
| (項目10) スタミナをつける | | (項目11)毎日の主要なトレーニング直後 | |
| 関心あり | 関心なし | 関心あり | 関心なし |
| 肉 6人
飯 2
うなぎ 1
ニラ 1 | 肉 1人 | プロテイン 26人
牛乳 16
お茶・水分 13
飯 5
蛋白 3
フルーツジュース 3
糖分 3
バナナ 2
ポカリスエット 2
ザバス 2
ビタミン 1
クレアチン 1
アイス 1
豆 1
肉 1
パン 1
パーフェクトミール 1
梅干 1
野菜 1
ウイダーinゼリー 1 | プロテイン 5人
お茶・水分 3
牛乳 2
ビタミン 1
肉 1
ロッチェイキ 1
卵 1
蛋白 1 |
| (項目12)トレーニングによる疲労回復のため | | (項目14)サプリメント | |
| 関心あり | 関心なし | 関心あり | 関心なし |
| オレンジ類 6人
チョコレート 2
牛乳 1
プロテイン 1
果物 1 | ビタミン 1人
エスカップ 1 | プロテイン 25人
ザバス 12
ビタミン(C,etc) 7
ウイダーinゼリー 4
リポビタン 3
パーフェクトミール 2
ウェイトビック 2
アリナミン 1
クレアチン 1
栄養剤 1
カロリーメイト 1
オーバードライ 1
リゲイン 1 | プロテイン 7人
ビタミン 3
ザバス 3
オーバードライ 1 |

オジンジ類：グレープフルーツ、オレンジ、フルーツジュース

武道における稽古法に関する研究

— 高等学校剣道部活動における試合稽古の必要性について —

村山 勳 治 (滋賀大学)

1. はじめに

筆者は、これまでに武道における稽古法として、幕末期の剣術家松崎浪四郎¹⁾と加藤田平八郎²⁾の武者修行(現在でいう対外試合)での活躍の内容と、当時、重要な稽古法の一つであった形稽古を導入しての現代剣道での初心者指導³⁾の報告を行った。

武道(柔道・剣道・相撲)の具体的な稽古法については、学校体育の場合、『中学校学習指導要領保健体育編』に「基本動作」「対人的技能」「試合」の3領域に分けて示されている。最終段階での試合は、3種目とも「技能の程度に応じて試合場の広さや試合時間、使用する技、勝敗の判定の仕方などのルールを決め、これまでに身に付けた技能を生かしながら、相手の動きや技に応じた攻防を工夫して行う。」⁴⁾とある。また、『高等学校学習指導要領保健体育編』には、柔道・剣道において、「試合では、学習段階を適切に判断して、試合の方法や規則等を工夫し、試合をその目的に合わせ、楽しく、安全に行えるようにする。」⁵⁾とある。武道での稽古の手順は、基本動作、対人的技能、試合への系統が堅守られている。しかしながら、生徒に対して、基本動作や対人的技能に時間を費やすことは、素振りのくり返し、パターン化された技の稽古などが多くなり、飽きがきたり、やらされているなどの悪影響を与える原因にもなりかねない。そこで指導者は、可能な限り、はやい段階で、試合稽古を導入することが望ましい⁶⁾と考えら

れている。

高等学校での試合稽古の位置づけについて、福山は、「指導者からすれば、他の競技と違って、上達のための一つ的手段として捉え、試合を経験することにより、生徒自身の精神および技術の向上を期待している。一方、生徒からすれば、稽古を積むことによって、試合に強くなり、対外試合や公式試合で勝つことが、部活動の第一の目標となっているのが実情であり、勝つことの目標が達成できたとき、それが部の実績として、全員が満足感を味わうことができ、周囲からも高い評価が得られる。」⁷⁾と報告している。

そこで、今回は、高等学校の部活動の意義や運営状況について触れるとともに、試合稽古の必要性について、全国高体連専門部の考え方と武道関係史料にみる高名な剣術家の試合観を援用して、現代剣道において活用できる稽古法を紹介する。

2. 高等学校における部活動の意義について

まず、高等学校の剣道部を含めたすべての運動部活動の意義について触れてみたい。これについて、西川⁸⁾は、①人間形成として、「協力・協同・協調(チームワーク)、自他尊重の精神、成功と失敗の体験、粘り強くがんばること、集中力」などを学んでいる。②学校生活・教育として、「希薄になりつつある上級生・下級生との人間関係や一生懸命指導してくださる先生との信頼関係など、(中略)心

の悩みなど親や担任に相談できないこともチームメイトや顧問になら相談できる」など果たす役割は大きい。③身体的発達のみにて、「体力や運動能力の向上や健康の保持増進はもとより、自己の身体や健康に関する安全・衛生など、自主管理の知識・理解が深まる」などが実践し体得できる。④競技スポーツとして、「顧問の熱心な指導、放課後の継続的な活動、対外試合の積み重ね等によって競技力が向上する」など種目によっては、国際的に活躍できる選手を送り出している。加えて、新採用で赴任した顧問の経験談に触れている。それには「部員は一人しかいない。じゃあ試合に出られるように四人探してきてがんばろうということになった。試合までに、何とか五人を集めたけれど、経験者は、元からいる一人だけだった。(中略)練習試合や大会のたびに、なりふり構わず専門の先生方に指導方法や技術について恥を忍んでお聞きした」とある。このような熱意あふれる顧問にかかわらず多くの指導者は、前述の意義の①②③の重要性を十分に認識しながらも、具体的には、④の試合での経験から学ぶことの大切さを考慮した活動ができるように、まず、試合に出場できる部員数の確保や試合で勝ちを得て生徒とともに喜び合えるためのいろいろな指導法を模索しながら苦慮しているのである。

つぎに、剣道部の活動についてみると、

全国での高等学校の剣道人口について、大塚は、1977（昭和52）年から1993（平成5）年の剣道人口推移の調査を行っており、その報告のなかで、「全日制の高校生総人口は、1989（平成元）年までは増加している。ところが、剣道人口は1984（昭和59）年で伸びがとまり、次第に減っているのである。剣道人口は、最高時は9万5000人を数えるが、1993（平成5）年では7万5000人となり、2万人の減なのである。」⁹⁾としている。そして、その減少の理由について、「全日本剣道連盟は、1975（昭和50）年に『剣道の理念と修行の心構え』を制定し、これに基づく1976（昭和51）年の『幼少年指導要領』の発行などによって武道・伝統性回帰といわれるような施策をとってきた。少年も大人も人間形成という名のもとに画一的で教育的な剣道が求められたのである。一方のスポーツは、感性的で多様な活動を展開してきたのに対して、剣道は理念的で画一的な方向の施策をとったのである。このような施策の質の相違が、スポーツ少年及び剣道少年に影響を与え、1984年を高校生剣道人口のピークとしながら、その後は減少に向かわせたと推測される。」¹⁰⁾とあるように剣道と他のスポーツでの指導目的の差異が人口の減少に大きく影響していると述べている。

ここで、表1の全国と近畿地区の府県別、高校生人口と剣道部員人口の1978年から1988

表1 近畿府県と全国からみた高校生数と剣道部員の5年毎変化（全日制1978—88年）

| 県名 | 1978年度 | | | 1983年度 | | | | | 1988年度 | | | | |
|----|--------------|-------------|------------|--------------|-------------|------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------|------------|----------------------|----------------------|
| | 高校生
人口(A) | 剣道
人口(B) | B/A
(%) | 高校生
人口(A) | 剣道
人口(B) | B/A
(%) | '83A/
'78A
(%) | '83B/
'78B
(%) | 高校生
人口(A) | 剣道
人口(B) | B/A
(%) | '88A/
'78A
(%) | '88B/
'78B
(%) |
| 滋賀 | 35,622 | 761 | 2.14 | 38,600 | 875 | 2.27 | 108.36 | 115.0 | 51,397 | 1,051 | 2.04 | 144.28 | 138.11 |
| 京都 | 81,728 | 1,495 | 1.83 | 91,122 | 1,695 | 1.86 | 111.49 | 113.4 | 115,991 | 1,761 | 1.52 | 141.92 | 117.79 |
| 大阪 | 286,133 | 4,194 | 1.47 | 341,561 | 3,965 | 1.16 | 119.37 | 94.5 | 410,140 | 3,951 | 0.96 | 143.34 | 94.21 |
| 兵庫 | 176,002 | 2,247 | 1.28 | 191,096 | 4,838 | 2.53 | 108.58 | 215.3 | 231,617 | 4,398 | 1.90 | 131.60 | 195.73 |
| 奈良 | 37,823 | 523 | 1.38 | 43,817 | 553 | 1.26 | 115.85 | 105.7 | 56,780 | 691 | 1.22 | 150.12 | 132.12 |
| 和歌 | 39,896 | 783 | 1.96 | 40,156 | 884 | 2.20 | 100.65 | 112.9 | 46,804 | 749 | 1.60 | 117.32 | 95.66 |
| 全国 | 4,228,137 | 78,481 | 1.86 | 4,561,654 | 90,930 | 1.99 | 107.89 | 115.9 | 5,365,543 | 86,865 | 1.62 | 126.90 | 110.68 |

年までの変化¹⁴⁾をみると、つぎのとおりである。

滋賀県の場合、1978年の剣道部員数は、近畿では、5位であるが、部員比率は、全国・近畿のそれよりも大きく上回っている。1988年の部員数は、近畿で4位に上がり、部員比率は、10年前と同様に、全国・近畿よりも大きく上回っている。1978年から1983年までの部員上昇率では、全国平均とほぼ同様の値であるが、1978年から1988年の部員上昇率では、全国的平均より大きく上回っており、近畿では、兵庫について2位である。このことから、滋賀県の高等学校剣道部員数の変動は、この10年間を見る限り、小県であるため剣道人口は、少ないものの部員比率、部員上昇率は、全国・近畿のなかでも飛躍的な増加をとげていることが理解できる。

一方、全国高体連専門部の調査¹⁵⁾によれば、剣道人口の減少の原因は、まず生徒数の減少があげられるが、稽古が厳しい・きついかか剣道具が臭いなど、現代の生徒にとって嫌がられる要素に加え、指導者・先輩達との人間関係や上下関係がうまくいかないケースなどである。また剣道そのものへの興味や意欲が湧かないなどがあげられる。そこで、専門部では、剣道に対する動機づけや意欲づけなどの研究を推進し、これまでの鍛練・修練・経験的のみの指導を改めていく方向に努めている。具体的には、「剣道の理念」に加えて、「剣道は日本の伝統文化として伝承すると同時に、教育そのものである」という理念がある。その内容は、「技術面や勝った負けたということも、それはそれで大事である」としながらも、大会などの試合場における選手や応援者のマナーなどについても教育していく方針などが打ち出されている。

また、例外もあるとしながらも、増田¹⁶⁾は「大小の大会や遠征を伴う練習試合など、高校生の剣道は試合が中心になっている。強豪校には他の都道府県から生徒が集まり、そんな

風潮が勝利至上主義と批判されたりもする。試合での成績が進学に影響するということもあり、これは一概に高校の指導者の問題とは言えないし、他のスポーツでも同様であるのだが・・・」と大学への進学や企業への就職などの関係から、より良い戦績を残すことが必要とする考え方もやむを得ないとしている。

そして、剣道は、教育活動そのものであるという認識から言えば、「物事に挑戦して『勝つ』ということは非常に大事なことです。そして、負けるということもまた大事です。教育的にみれば勝つよりも負けた方が得るものがあるのではないかと、負けたということをお大事にしなければいけない。問題があるとするれば、勝ったことだけを評価して負けることはダメと評価する指導者ですね」と述べている。これらを総評すると、高校時代に試合に勝つことを目標に活動しても良いが、試合結果の捉え方さえ誤らなければ、勝ち負けの経験を多く積むことの大切さを肯定していると考えられる。

3. 試合稽古の必要性について

戦後、学校教育に剣道が取り入れられる過程をみても、まず全日本剣道連盟が結成された。そして、その時の連盟の指導理念や考え方は「剣道は体育スポーツとして再出発することを宣明し、新しい時代に即応する剣道を打ち建てることを、その再出発の第一の信条として掲げた。(中略)剣道は、討建時代が崩れて武士階級の手を離れ、防具をつけ竹刀を持ち、打突個所を限定した一定のルールによって試合をした時からすでに広義のスポーツとなっていた」¹⁴⁾としている。また、文部省が設けた学校剣道研究会においても、「剣道は武道としてではなく、体育スポーツとして、他の体育スポーツと同等の立場において学生生徒の心身の発達に寄与し、豊かな人間性を作り上げることを目標とする」¹⁵⁾との見解を示

した。スポーツの意味は、①遊び②身体運動③競争的活動の3つの要素を含んでいることである。当然のことながら、③競争的活動とは、正課・部活動においては、互格稽古や試合のことであり、特に部活動では、各種大会への出場や昇級・昇段審査を受験するための試合稽古のことである。

この項では、部活動においての試合稽古の必要性について、武道関係史料を援用して述べてみたい。

○ 試合を含めた稽古の重要性について

「剣道は勝負をもって形式の主なるものとしている。その剣道から勝負の形式を除き去ったならば、その後何が残るだろうか。無論勝負は剣道の窮極よりいえば末の問題であるかもしれないけれども、その窮極の理想に到達するには、ぜひこの勝負の形式を踏まなければならぬ。」¹⁶⁾

と、剣道での勝負は、必要不可欠なもので、これを無くしてしまつては、剣道として成り立たない。

「仕合とは技倆に多く懸隔なき二人相対し、すでに修得せる技術を尽くして相闘い、もつて勝敗を争うをいう。仕合においては精神更まりて一刺一撃いやしくもせず、気力緊張して熱心事に当るをもつて適当なる時期を選び時々これを行う時は有益なる奨励となるべし。」¹⁷⁾

と、試合は、気力を充実させ、実力の程度に合わせ時々、行うことは有益な稽古となる。

「強敵に逢いて敗るるも恥ずかしき敗をなさず、弱敵に対して勝つも卑しき勝ちを取らず、勝敗ともに武士らしき態度を保つべし。孔子曰く君子の争いは射かと。これその争いの礼儀正しく道に合し勝敗ともに態度の美わしきをいえるなり。」¹⁸⁾

と、相手との勝ち負けにこだわらず、勝つても負けても堂々とした態度を示さなければならぬ。

「すべて卑劣な方法で勝ちを掠め、負けを

免れようとするのは厳に慎まなければなりません。全力を尽くして戦い、勝つにも立派に勝ち、敗けるにも潔く負けることが肝要であります。(中略)勝敗は剣道修行の大切な標準、即ち目安でありますから、あくまで勝敗ということに重きを置かなければなりません。剣道の修行には団体一斉に行う基本教授法であるとか、或いは教師や先輩を相手とする撃ち込みの稽古等、直接勝敗を目的とせずして、而も十分修行の効果がある修行法があるのであります。然し、これとても結局は、何人と闘つても負けない程度に達しようという目的がありますので、やはり勝敗ということに大いに関係があります。勝たねばならぬ、負けてはならぬと考えるから、吾々には烈しい練習も辛抱出来るのであります。撃ち込みの稽古にも興味が出るのであります。」¹⁹⁾

と、試合は、究極の目的であり、正々堂々と試合に臨み、その結果が稽古の目安となるために、勝敗にこだわるのが大切である。また、基本や応用稽古は、直接勝敗に結びつくものではないが、最終的には、相手に負けたくないということを目的としているため、勝敗に大いに関係している。

○ 試合稽古を否定する者に対して

「然し世の中に仕合稽古と称して、仕合を何か剣道の邪道のようにみている輩があるが、之より浅見も甚しいものはない。(中略)単に仕合を軽蔑する人は、何時迄も仕合を軽蔑し、自分は仕合は駄目だ、地稽古即ち通常の練磨の方が良いと得意になっている人があるが、剣道の真意を知らぬ人であり、仕合の本質を誤解している人である。(中略)仕合或は通常稽古を区別して考えて居る人達があつたとすれば、その人達は恐らく一生練磨しても剣道の何たるかを解しないと思ふ。」²⁰⁾

と、通常の稽古と試合を分ける考え方を戒め、試合の本質を正しく理解させることが必要である。

○ 試合での勝敗の捉え方について

「業の練磨も、稽古の鍛錬も、結局試合に勝たんがためのものでありまして、試合に勝つために苦心する、そこに剣の道が存するのであり、試合における勝利を目標として進むことによって、剣道の究極の目的、最高の境地に至り得るものであります。それゆえに試合においては、あくまでも必勝を期さなければならぬ。」²¹⁾

と、試合で勝つことを目標にして、稽古に励むことが、究極の目的に辿りつけるとしている。

「すべての競技においても、帰するところは、人格と人格の争い、心と心の戦いになるのであって、そこに試合の妙味が存するのであります。試合に勝つということが、業だけでなし得るものであるならば、試合の意義は甚だ稀薄たるを免れませんが、結局勝敗の鍵は心であるという点において、試合の重要な価値を認識し得るのであります。」²²⁾

と、試合の勝敗は、ただ単に技の優劣によって決まるのではなく、心の問題が大きく影響している。

「競技としての勝敗は、人間の生活や生命などと本質的に異なり、定められたルールのもとで、仮に勝敗を決めるといふものである。この勝負の世界は、あくまで仮の・虚構の世界なのであって、その結果いかんは決して本質的なものではなく、どうでもよいのである。」²³⁾

と、試合での勝敗は、虚構の世界での結果であるので、これにとらわれ過ぎないようにと戒める考え方がある。

「スポーツの世界では、勝者がその喜びを敗者の前で身体で過大に表すことがあるが、武道ではこのようなことは慎むべきこととされており、相手に対する思いやりが極めて重視される。自分が勝つことのできた試合が成立したのは、共に学びあう相手があったからであり、さらに互いが目指す目標は「道」を極めることであって、試合の勝敗にこだわることは慎

むことである。」²⁴⁾

と、常に相手を思いやったり、自分が試合に勝つことができたのは、相手の存在が大きく起因していることを理解しなければならない。

○ 試合で勝つことにこだわる理由について
「勝つことは、やはり重要なんです。たとえば同じ相手に1回勝って2回目も勝つと、3回目も勝つ気がするんです。これは傲りからくるものではありません。(中略)勝ちグセを相手につけさせたくない。私自身は相手に苦手意識を持ちたくないのです。これも私の課題のひとつです。相手の人間性、剣風、体格、上段かどうか……などで苦手意識を持つてはダメだと思います。」²⁵⁾

と、試合に勝ち続けるために心がけていることは、技の優劣よりも、苦手意識を持たないようにする精神的な要素を重視している。

高等学校の部活動において、試合の経験から学べることは、生徒一人一人の意識のちがいや技術のレベル差に加えて、剣道部自身もつ環境や規模の違いに応じて、差異はあるものの、基本的には、勝敗を越えた心の練磨を積む教育としての価値を見出すことができるとともに、最終目標とされる生涯スポーツへ移行する手がかりが理解できることである。

4. 試合稽古の具体的な方法について

この項では、試合稽古の具体的な方法として、詳細にまとめられた指導上の留意点を紹介する。

○ 剣術槍術柔術合術の試合修行について

「剣鎗柔合一試合（合術は天然の自術たり。これ実施の証とす。深く味わうべし）は剣法修行の肝要たり。(中略)平常の試合を宜しく三術を合一し修行あるべし。かつ肉身相逼るときは柔術の利に若くはなし。先に曰く、柔術といえどもこれまた形術試合を専らとして実地取り合い試合を成さずんばその真術に達

するあたわず。故に剣鎗刺激の間合い相逼れば速やかに組み打ち乱取りは充分強く烈しく練磨すべし。かくのごとく合一試合をなせば三術の利害損失は自ら明むべし。』²⁶⁾

と、剣術の試合稽古をする時は、遠い間合いの槍術と近い間合い（接近戦）の柔術の三術ともに間合いを考慮して、激しく打ち合い投げ合うことにより、自分の弱点が理解できるようになる。現代剣道では、なぎなたと柔道の稽古を取り入れる方法がある。

○ 試合に臨むときの心のもち方について

「虚実転変一瞬間なり。実と見て虚なる事あり、虚と見て実なる事あり。故に虚実の見分け付かざれば勝つ事難し。ただ虚実の外なし。無為か体に実あり。ただ心気虚実を考え己が一心の清らかなるところをもって、敵の濁江に移るところを撃つべし。必勝の心なく術の尽くるところは虚なり。虚の発するところは実なりと知るべし。よって虚を避けて実を撃つというべし。勝敗これによって決するなり。』²⁷⁾

と、虚実の見極めができない者は、相手に勝つことはできない。相手と対したときは自分の心を清らかな状態にしていなければならない。

○ 試合の前中後における心得について

「一、試合前の心得

- (ア) 竹刀はやや軽く、柄はやや短いを用いること。
- (イ) 竹刀を検査し、破損したものを使ってはならぬ。特に先革に注意すること。
- (ウ) 各関節の運動を自由にし、深呼吸を行い、精神を沈めること。
- (エ) 道具は必ず正確につけ、試合中面紐が解けたり袴が落ちたりすることの無いように特に注意しなければならぬ。
- (オ) 試合前はすでに意気があがり、相手を呑む気概があり、ただちに試合に応ずるの用意が大切である。
- (カ) 試合前の敬礼を正しく行うこと。

二、試合中の心得

- (ア) 試合に際しては常に心の平静を失わず、武士的精神を守り、正確に動作し、審判者の命令に違背することなく、かつその裁決に対しては、欣然と従う度量を養わなくてはならぬ。このことは、剣道によって精神を修養、するために最も大切なことである。
- (イ) 立派な勝者であるとともに、立派な敗者でなくてはならぬ。
- (ウ) 撃突は勇猛果敢、おのれを捨てて行い、果さざる時はただちに次の撃突に移る用意が大切である。
- (エ) 道具の外れを撃突してはならぬ。
- (オ) 最後まで奮闘すること。

三、試合後の心得

- (ア) 試合後の敬礼は、ややもすれば忘れやすく、また乱れがちになるから特に注意すること。
- (イ) 試合後は自己を反省し、なぜ勝ったか、なぜ負けたか、態度は正しかったか、氣勢はいかなどよく考えてみること。
- (ウ) 試合後は道具をよく整理整頓し、紛失物のないように注意すること。
- (エ) 人の試合をよく見学し、自己の試合ぶりと比較研究すること。
- (オ) 自己の試合ぶりについて、他人に批評をこうこと。』²⁸⁾

と、試合に臨む直前、試合中、試合直後におけるの道具の手入れ、気持ちのもち方、礼儀を尽くすこと、勝敗の結果を反省することなどを留意している。

○ 剣術試合審判における有効打突の点数化について

| | | |
|------|-----|----------------------------|
| 「面 | 10点 | 眞向又は左右側面若しくは切り返し打ち込みの類 |
| | 9点 | 少々軽くは又は反り仰ぐものの面金に深く打ち込みたる類 |
| 兵字小手 | 8点 | 延び押え引き又は切り返し |

| | | |
|------|----|--|
| | | 打ちの類 |
| | 7点 | 少々軽きものの類 |
| 胴 | 6点 | 左右飛び込み又は離れ際引き胴若しくは切り返し胴の類 |
| | 5点 | 少々軽く又幾分か胴の垂れに觸れる類 |
| 面の垂れ | 4点 | 双手または片手に撃突するものの類 |
| | 3点 | 少々軽くまたは面金に觸れるものの類 |
| 精眼小手 | 2点 | 巻き込み又は掠め撃ちの類 |
| | 1点 | 少々軽く又は中柄若しくは拳を撃ちたるものの類」 ²⁹⁾ |

以上のように、各種の打突部を点数化して10点法でまとめられているが、現代剣道では、面の垂れは、有効打突として認められていない。しかし、面の得点が一番高いのは、有効打突としては面を中心に攻撃することを奨励している。現在でも初心者指導などでは、面の技を重視したものが多く存在している。また、初心者にとって、有効打突を判定することは非常に困難なことであるが、この点数を目安に評価すれば、有効打突の判定が容易になる。

○ 試合での心の準備について

「仕合に当たりては注意して後れぬよう支度すべし。時間に後るる時は一般の迷惑となるのみならず、我が心に焦燥し沈着を失いて失敗を招く事あり。昔時他流仕合の場合などは支度の遅速につき大いに心を用いたるものなり。あまり早きに過ぐれば敵はことさらに遅々として我が心を苛つかすことあり。遅きに失すれば知らず識らず事を急ぎて沈着を失う。これらのこと皆仕合の勝敗に関係す。宮本武蔵はしばしばこの手段を用いて勝ちを得たり。(中略)上手と下手とは刀を取りて仕合いて後初めて知らるるものにあらずして常の心掛けにて、察するを得べくその支度振りなどによりてもおおよそ判ざるを得べし。すでに場に出でて相対し互いに会釈を交す時は、おのず

から敵の巧拙は知らるるものなり。絶えず注意を怠るべからず。」³⁰⁾

と、試合に遅刻することは、良いことではないが、あまりはやく行き過ぎて気持ちが苛ついてもいけない。常に平常心を守ることが大切である。生涯不敗の剣豪宮本武蔵もこの手段をつかっていた。また、準備運動の段階で相手の巧拙を見抜く力を身につけなければならない。

○ 相手と対したときの戦い方について

「(ア) 機制を制すること

敵に先んずるは勝ちを制するの要訣なり。ゆえに敵手の意志動作を察知し、その乗すべきの機を失わざること肝要なり。

(イ) 激突は勇壮果敢、己を捨てて行う

激突は勇壮果敢、己を捨てて施行し、もし激突功を奏せざるもなお敵手を庄伏するの気力をもって再び激突するを要す。たとい激突功を奏したりと信ずるも、決して氣勢を弛むべからず。これ嗣後の姿にさらに応ぜんがためなり。

(ウ) 防払したるときはただちに返激突を行うこと

すべて防払したるときは、ただちに返激突を行うべし。もし防払するの余裕なきときは、むしろ己を捨てて激突を行うべし。けだしその氣勢のいかんによりて敵手を躊躇せしめ、かえって我が激突の功を奏すればなり。」³¹⁾

と、先制攻撃の大切さと、打突は勇壮果敢に打ち込むことと、劣勢な時は、身を捨てて諸手突きで反撃することなどを教えている。

○ 試合が終わった時に注意すべきことについて

「敵を撃ちて引き揚げたる時、審判者の顔を窺い、傍観者を顧み、また横向きになるがごときは卑陋なる行為にして厳禁すべし。引き揚げたる時といえども体勢を疎漫にするは不慮を戒めざるものにして、斯道の心掛けあるものというべからず。これ古来残心の教えあ

るゆえんなり(中略)不幸にして審判者が事故に不利なる誤りを為す場合にも決して不服を称えず、次回の仕合に勝ちを得んことを心掛くべし。』³²⁾

と、試合が終わった直後に、審判員や観客を見たり、相手に背を向けたりすることは慎み、残心を形で示さなければならない。また、審判の判断ミスに対しても不満な態度をとってはいけない。

○時間の励行と試合場における注意について

「時間を守りて遅刻するがごとくなく、準備整わずして試合を遷延し、または試合中面、胴の紐が解け落つるなど失態なきよう注意すべし。試合場に在りては礼儀を重んじ、規律を尊び、静粛を旨とし、他人の試合を傍観する時にも拍手喝采せず、喧騒に陥らず、みだりに野卑粗暴なる言語を発せざるようにすべし。また参観者の妨害となるべき事を為さず、その面前を通過すべからず。』³³⁾

と、当然のことながら、時間を厳守し、道具の着装に気を配り、試合場では静粛にしなければならない。他の人の試合を見取り稽古するときは、観客に迷惑のかからないよう配慮する。

5、まとめにかえて

今回は、高等学校における部活動の意義や部員数の推移から、指導者が部活動に期待しているものと、試合稽古の必要性を明らかにし、その具体的な稽古法を示した。

高等学校の教育過程では、「各教科に属する科目、特別活動及び総合的な学習の時間で編成され、部活動は特別活動の分野に含まれ、趣味や志向を同じくする者の集団であり、生徒が中心となって運営されるものである。』³⁴⁾とある。

その部活動の指導は、学校教育の一部として、生徒の正常な身体的発達を図るとともに責任、協力、寛容、明朗などの望ましい態度や習慣の

育成を目指して行われるべきものであるが、「各運動部は競技に勝つことを目標としているとともに、学校としても、それを望んでいる。もともと、スポーツには勝敗がつきものであり、勝つための努力は大変なことであり、現代ではプロへの道が開かれ、あるいは、企業でも優秀な選手を望んでおり、また進学についても特別な取り扱いをされる時代であるから、当然のことである。』³⁵⁾また、「運動競技部の活動は、競技会に参加し、勝つということを目指し、そのための練習を通して、心身ともに望ましい人間形成を図るものである。』³⁶⁾などの考えに基づいて部活動に携わっている指導者も少なくないと思われる。

スポーツにおいて、実際に試合に臨むときの考え方は、「勝つことを目指すのはいつの世でも当然である。ある程度の年齢に達し円熟すればまた別な目標が見えてくるかもしれないが、少なくとも若い世代では、勝つという目標をもって努力すること、全知全能を使ってそれを達成するということはどんな種目であれ素晴らしく『人間形成』にもつながるだろう。効果があるものだからこそ、互いに競うということが各種の武道やスポーツに取り入れられている。』³⁷⁾とあり、勝つことを目標に努力することは、人間形成にもつながるとの見方もある。

一方、剣道を含めた武道的考え方には、試合に勝つことを奨励しているものの、中林は「もはや試合に出るとか、優勝を狙うとかいう年齢をはるかに越えた高齢の人でも、若い者に負けない激しい修行を行っている。ここには勝敗の問題を越えた理念、価値が求められているはずである。また道としての武道の修業の本質的なものはここにある。』³⁸⁾としている。

そこで、高校生の剣道試合の学び方については、「試合を通して、学習を振り返り、学習内容や方法等を修正したり、新しい課題を発見したりすることに役立てられるようにする。

」³⁹⁾とある。これは、あくまでも教科としての試合の捉え方であるが、部活動においても初期の段階では、この考え方に基づいた指導が大切である。一般的に試合とは、相手と日頃の稽古の成果を試し合って、お互いが今持っている技を磨く機会である。したがって、勝敗の結果にこだわることなく、その内容から、今後の稽古の課題を見つけることと、より一層上達するための意欲を高めさせることが大切である。試合中はフェアプレーの精神に徹し、お互いに相手の人格を認めながら、ルールを守り、全力を尽くして技を競い合うことで気力・体力・技術などが向上する。勝ってもおごらず、負けても卑屈になることなく、試合の内容を常に反省して、勝者・敗者ともさらに研究・工夫を重ねることが必要とされている。

最後に、今回収集できた史料が少数のため、偏った剣術家の指導法のみにとどまってしまったことを反省している。今後も引き続き多方面からの資料収集を含めた調査が必要である。

(引用参考文献)

- 1) 拙稿、「鈴鹿家蔵加藤田伝書『剣道比試記』にみる幕末期における試合剣術について」大阪武道学研究第1巻第1号、1984、pp10-15
- 2) 拙稿、「鈴鹿家像加藤田伝書『加藤田平八郎東遊日記抄』について」滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要No15・16、1997、pp75-79
- 3) 拙稿、「学校体育における剣道指導のあり方について——形稽古を中心に——」滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要No17・18、1999、pp1-6」
- 4) 文部省、「中学校学習指導要領解説保健体育編」東山書房、1999、pp57-60
- 5) 文部省、「高等学校学習指導要領解説保健体育編」東山書房、1999、p57
- 6) 拙稿、「武道の学習評価」『中学校・スポーツ教育実践講座』第10巻、1998、pp254-257
- 7) 福山和夫他、「剣道の初心者段階における試合方法・ルールの工夫——より良い剣道技術を習得するための試合——」日本武道学会大阪支部研究懇談会発表資料、大阪大学、1997
- 8) 西川譲、「運動部活動の意義と課題」、『学校体育』第50巻第7号、日本体育社、1997、pp23-25
- 9) 大塚忠義、「日本剣道の歴史」、窓社、1995、p227
- 10) 同上書、pp235-236
- 11) 同上書、pp230-231
- 12) 増田三郎、「新たな指導者像、教え方を模索する高体連剣道部」、『剣道日本』No273、1998年、p45
- 13) 同上書、p46
- 14) 庄子宗光、「剣道百年」時事通信社、1976、p224
- 15) 同上書、p229
- 16) 佐藤卯吉、「剣道」、『近代剣道名著大系第9巻』同朋社、1986、p63
- 17) 高野佐三郎、「剣道」、島津書房、1982、p98
- 18) 同上書、p99
- 19) 森田親男、「月刊剣道日本 No.253」スキージャーナル社、1997、p18
- 20) 高野弘正、「武道全集第2巻」、平凡社、1934、p137
- 21) 野間恒、「新訂剣道読本」、講談社、1976、p122
- 22) 同上書、p123
- 23) 中林信二、「武道のすすめ」、島津書房、1994、p207
- 24) 文部省、「剣道の手引き」、1993、pp9-10
- 25) 前掲書、19) p29
- 26) 清水国虎、「武道剣法手引草」『近代剣道名著大系 第1巻』、同朋社、1986、p86
- 27) 小関教政、「剣道要覧」『同上書』p384
- 28) 斎村五郎・金子近次「新制剣道教科書全」『近代剣道名著大系 第9巻』、同朋社、p163

- 29) 隅元実道、「武道教範抄」『前掲書』26)、
p246
- 30) 前掲書、pp147-148
- 31) 上田頼三、「剣術落葉集」『近代剣道名著大
系 第5巻』、同朋社、pp118-119
- 32) 前掲書、17) pp99-100
- 33) 同上書、pp101-102
- 34) 前掲書、5) p101
- 35) 田島行夫・廣橋義敬、「学校剣道の指導」
建帛社、1991、p162
- 36) 同上書、pp164-165
- 37) 前掲書、19) p18
- 38) 前掲書、23) p209
- 39) 前掲書、5) p57

平成12年度 (財)滋賀県体育協会スポーツ科学委員会 委員名簿

| 役 職 | 氏 名 | 勤 務 先 | 専 門 学 科 | 現 住 所 | 電 話 番 号 |
|------|---------|----------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 委員長 | 澤 田 和 明 | 滋 賀 大 学 | 県体協理事
社会学 系 | 〒520-0863
大津市千町 2 丁目17-10 | (自) 077-534-2234
(勤) 077-537-7761 |
| 副委員長 | 佐 藤 尚 武 | 滋 賀 大 学 | 県体協理事
生理学 系 | 〒520-0812
大津市木下町 6-5 | (自) 077-522-9382
(勤) 077-537-7757 |
| 委 員 | 武 良 致 | 関西ティーイーケーイ | 県体協理事
競 技 系 | 〒525-0066
草津市矢橋町 836-5 | (自) 077-563-0864
(勤) 077-534-0956 |
| 〃 | 寺 村 新 悦 | | 県体協理事
競 技 系 | 〒522-0005
彦根市小野町 1000 | (自) 0749-22-2207 |
| 〃 | 清 水 彰 | 成人病センター | 県体協理事
医 学 系 | 〒522-0086
彦根市後三条町 470-6 | (自) 0749-22-0178
(勤) 077-582-5031 |
| 〃 | 天 野 殖 | 京 都 大 学
医療技術短期大学部 | 医 学 系 | 〒525-0057
草津市桜ヶ丘 4-7-10 | (自) 077-565-1247
(勤) 077-751-3956 |
| 〃 | 村 山 勤 治 | 滋 賀 大 学 | 歴史学 系 | 〒520-0037
大津市御陵町 1-37-1111 | (自) 077-522-9313
(勤) 077-537-7817 |
| 〃 | 三 浦 幹 夫 | 滋 賀 大 学 | 運動学 系 | 〒520-0037
大津市御陵町 1-27-535 | (自) 077-524-3425
(勤) 077-537-7811 |
| 〃 | 石 樽 清 司 | 滋 賀 大 学 | 栄養学 系 | 〒616-0014
京都市西京区
嵐山谷が辻子町 3-15 | (自) 075-864-1446
(勤) 077-537-7726 |
| 〃 | 東 山 明 子 | 滋 賀 県 立 大 学 | 心理学 系 | 〒520-0533
滋賀郡志賀町
小野朝日 2-6-2 | (自) 077-594-3505
(勤) 0749-28-8430 |
| 〃 | 三 神 憲 一 | 滋 賀 大 学 | 社会学 系 | 〒522-0054
彦根市西今町 880-13 | (自) 0749-23-6782
(勤) 0749-27-1049 |
| 〃 | 宮 本 孝 | 滋 賀 大 学 | 生理学 系 | 〒522-0027
彦根市東沼波町 197-4 | (自) 0749-23-4614
(勤) 0749-27-1049 |
| 〃 | 前 田 光 治 | 滋賀県教育委員会
保健体育課 | 競 技 系 | 〒526-0111
東浅井郡びわ町川道 1801 | (自) 0749-72-2675
(勤) 077-528-4617 |

平成10・11年度 分野別研究専門員名簿

| 氏 名 | 現 住 所 | 専 門 学 科 | 備 考 |
|---------|--|---------|---------|
| 牧 田 茂 | 〒350-0811 川崎市小堤62番地56 | 埼玉医科大学 | 医 学 班 |
| 里 見 潤 | 〒520-0047 大津市浜大津 4丁目1-1
パークシティ1211 | 立命館大学 | 医 学 班 |
| 坂 本 剛 健 | 〒520-0861 大津市石山寺 2-12-14 | 立命館大学 | 医 学 班 |
| 三 浦 幹 夫 | 〒520-0037 大津市御陵町 1-27-535 | 滋 賀 大 学 | 運 動 学 班 |
| 澤 田 和 明 | 〒520-0863 大津市千町 2丁目17-10 | 滋 賀 大 学 | 社 会 学 班 |
| 三 神 憲 一 | 〒520-0054 彦根市西今町 880-13 | 滋 賀 大 学 | 社 会 学 班 |
| 井 関 真 哉 | 〒579-8056 東大阪市若草町 7-28 | 新和女子大学 | 社 会 学 班 |
| 平 木 宏 児 | 〒562-0023 箕面市粟生間谷西 7-24-24 | 追手門大学 | 社 会 学 班 |
| 溝 畑 寛 治 | 〒573-0013 枚方市星丘 3-3-3 | 関 西 大 学 | 社 会 学 班 |
| 東 山 明 子 | 〒520-0533 滋賀郡志賀町小野朝日 2-6-2 | 滋賀県立大学 | 心 理 学 班 |
| 林 景 子 | 〒520-1111 高島郡高島町鴨 2379-9 | 滋賀県立大学 | 心 理 学 班 |
| 本 田 誠 | 〒522-0054 彦根市西今町 1051-45-303号 | 滋賀県立大学 | 心 理 学 班 |
| 炭 谷 将 史 | 〒524-0054 守山市大林町 255-1 | 滋 賀 大 学 | 心 理 学 班 |
| 豊 田 一 成 | 〒524-0201 野洲郡中主町吉川市1430 | 滋 賀 大 学 | 心 理 学 班 |
| 三 上 修 二 | 〒520-0863 大津市千町 1-19-10
スズランハウス 203 | 滋 賀 大 学 | 心 理 学 班 |
| 佐 藤 尚 武 | 〒520-0812 大津市木下町 6-5 | 滋 賀 大 学 | 生 理 学 班 |
| 宮 本 孝 | 〒522-0027 彦根市東沼波町 197-4 | 滋 賀 大 学 | 生 理 学 班 |
| 岡 本 進 | 〒520-0106 大津市唐崎 4丁目3-21 | 滋賀県立大学 | 生 理 学 班 |
| 寄 本 明 | 〒524-0032 守山市岡町 1-34 | 滋賀県立大学 | 生 理 学 班 |
| 魏 文 哲 | 〒520-0862 大津市平津 2-5-1 平津ヶ丘寮 | 滋 賀 大 学 | 生 理 学 班 |
| 田 中 滋 規 | 〒524-0033 守山市梅田町 4-2-601 | 滋 賀 大 学 | 生 理 学 班 |
| 渋 江 亮 一 | 〒520-3043 栗太郡栗東町 73 | 草津東高校 | 生 理 学 班 |
| 石 樽 清 司 | 〒616-0014 京都市西京区嵐山谷が辻子町 3-15 | 滋 賀 大 学 | 栄 養 学 班 |
| 中 川 大 介 | 〒529-1413 神崎郡五個荘町薬瀬 603 | 滋 賀 大 学 | 生 理 学 班 |
| 大 橋 澄 枝 | 〒522-0058 彦根須越町市603-1 | 滋 賀 大 学 | 生 理 学 班 |
| 村 山 勤 治 | 〒520-0037 大津市御陵町 1-37-1111 | 滋 賀 大 学 | 歴 史 学 班 |

(財) 滋賀県体育協会事務局

〒520-0044 大津市京町3丁目4-22 滋賀会館3F Tel077-525-7406

| 役職名 | 氏名 | 現住所 | 電話番号 |
|------|-------|------------------------------|--------------|
| 事務局長 | 青山 達 | 〒520-3015
栗太郡栗東町安養寺3丁目5-9 | 077-553-2634 |
| 主任主事 | 山田 芳史 | 〒527-0102
愛知郡湖東町平柳949-2 | 0749-45-1296 |

平成10・11年度 スポーツ科学委員会紀要 No.19・20

平成13年3月31日 発行

編集者代表 澤 田 和 明

発 行 所 財団法人 滋賀県体育協会
〒520-0044 大津市京町三丁目4-22
☎ 077-525-7406

印 刷 アイイズ株式会社
〒523-0894 近江八幡市中村町49-12
☎ 0748-32-1101