

九州体育・スポーツ学研究

第15巻 第1号

〈総 説〉

水泳運動中のエネルギー供給

萩田 太……………1

生涯スポーツ学の位置づけと方向性

萩 裕美子……………15

〈原 著〉

幼児の基礎運動技能と体格との関連

都甲 美香 青柳 領 嘉戸 洋……………25

アウトドア・スポーツ実施者の環境問題に対する関心、取り組みとライフスタイルとの関連

山本 教人……………37

流鏝馬神事に見る伝統スポーツの継承と観光化の影響
—黒髪神社と武雄神社の流鏝馬神事を事例として—

金田 英子……………47

転倒予防のための運動プログラムの効果

松永 恵子……………55

〈実践研究〉

サービスとリターンに注目したテニス・ダブルスのゲーム分析

高橋 仁大 児玉 光雄……………67

〈研究資料〉

ドーピングに対する体育大学生の意識について

吉田剛一郎 長尾 愛彦……………77

テニスのバックハンドストロークにおけるラケット把握力の分析
～グリップの種類とスナップ動作に着目して～

道向 良 佐古 隆之 西薊 秀嗣 倉田 博 芝山秀太郎……………89

〈短 報〉

Takeshi Ueda and Masumi Ueda: Heart rate, blood lactate, rating of perceived exertion, and feeling score in a group of inactive women jogging at a self-selected pace……………99

九州体育・スポーツ学研究

Kyushu J. Phys. Educ. Sport

九州体育・スポーツ学会

平成13年3月

「九州体育・スポーツ学研究」寄稿規定

1. 本誌の投稿は、原則として九州体育・スポーツ学会会員に限る。但し、編集委員会が必要と認めた場合には、会員以外にも寄稿を依頼することがある。
2. 投稿内容は、総説・原著論文・実践研究・研究資料・短報・研究上の問題提起とし、完結したものに限る。
3. 投稿原稿の採択および掲載時期については、編集委員会において決定する。
4. 本誌に掲載された原稿は、原則として返却しない。
5. 総説・原著論文・実践研究・研究資料は、原則として1編につき、刷りあがり10ページ（図表・抄録などを含めて400字原稿用紙約30枚、ワードプロセッサ使用の場合は15枚）以内とする。
6. 短報・研究上の問題提起は、刷りあがり4ページ（図表などを含めて400字原稿用紙約12枚）以内とする。
7. 規定ページ数を越えた場合については、すべて投稿者負担とする。
8. 原稿の表紙には、題目・著者名・所属機関を明記すること。さらに、総説・原著論文・実践研究については、英文の題目・著者名・所属機関と抄録（600語以内）を添えること。なお、抄録には和文訳を添付すること。
9. 提出する原稿は、オリジナルとそのコピーの合計3部とする。また、原稿の表紙の右下には、その論文の内容が主として関係する研究領域を書き、総説・原著論文・実践研究・研究資料・短報・研究上の問題提起の別を明記する。
10. 原稿は、400字原稿用紙(A4判横書き)に黒インク書きにし、本文はひらがな現代かな使いとし、外国語をかな書きにする場合は、カタカナにする。ワードプロセッサ（24ドット以上）で原稿を作成する場合は、A4版横書き、40桁20行（上下左右の余白は25mm以上、欧文綴りおよび数値は半角）とする。
11. 挿絵は、必ず黒インクで墨入れし、図中の文字や数字は、直接印刷できるように鮮明に書く。写真は白黒の鮮明な画面のものとする。
12. 図や表には、必ず通し番号と、タイトルをつけ、1枚ずつ原稿用紙に貼り、本文とは別に番号順に一括する。図表の挿入箇所は、本原稿の欄外に、赤インクでそれぞれの番号によって指示する。
13. 引用文献は、本文の最後に著者名のABC順に一括し、雑誌の場合には、著者・題目・雑誌名・巻号・ページ・西暦年号の順とし、単行本の場合には、著者・書名・版数・発行所・西暦年号・ページの順に記載する。
14. 掲載論文の別刷りを希望する者は、著者校正のときに、その必要部数をグラ刷りの表題のページに明記する。但し、この場合の実費は全額投稿者負担とする。
15. 英文原稿については、特に下記の要領による。
 - a) 原稿は、英文とし、縦長A4判の不透明なタイプ用紙（レターヘッド等のあるものを除く）に、通常の字体を使い、ダブルスペースでタイプ書きにするが、写真図版にある文字についてはこの限りではない。また図表説明のスペースはシングルとする。
 - b) 用紙の上端、下端および左端は約3センチ、右端は2.5センチ余白を置き、ほぼ27行にわたって書く、ページ番号は、下端余白中央に書く。
 - c) 原稿は原則として、1編につき、図表・抄録を含めて刷りあがり10ページ以内とする。（刷りあがり1ページは、約600語である。）但し、このページ数を越えた場合には、その費用の総てを投稿者が負担する。
 - d) 原稿には必ず別紙として、和文による題目・著者名・所属機関および抄録（800字以内）を添える。
 - e) その他、上記規定 9. 11. 12. 13. 14. と同じ。
16. 原稿は、九州体育・スポーツ学会事務局に送付する。

「九州体育・スポーツ学研究」編集規定

1. 「九州体育・スポーツ学研究」（以下本誌）は、九州体育・スポーツ学会の機関紙であり、原則として年1回刊行する。
2. 本誌の内容は、投稿による「体育・スポーツ学の領域における総説・原著論文・実践研究・研究資料・短報など」の他に「学会活動報告や広報など」とする。
3. 総説・原著論文・実践研究・研究資料は、原則として1編につき、刷りあがり10ページ（図表・抄録などを含めた400字原稿用紙約30枚）以内とする。
4. 短報などについては、刷りあがり4ページ以内とする。
5. 本誌の編集および刊行に関する事務を行うために編集委員会を設ける。
6. 編集委員は若干名とし、学会会長が委嘱する。
7. 本誌への投稿は、原則として九州体育・スポーツ学会会員に限る。但し、編集委員会が必要と認める場合には、会員以外にも寄稿を依頼することがある。
8. 編集委員会は、原稿の採択および掲載の時期を決定する。
9. 投稿原稿の校正は、初校のみ投稿者が行い、以後は編集委員会の責任とする。
10. 本誌の掲載内容の決定および変更については編集委員会において協議して決定する。

水泳運動中のエネルギー供給

荻 田 太 (鹿屋体育大学)

Energy release during swimming

Futoshi Ogita

Abstract

Scientific research in swimming has been done for more than 90 years. In these studies, one of the major themes was to clarify the interrelationship between swimming velocity, drag, and the energy cost of swimming and other related factors. This paper aims to review maximal oxygen uptake ($\dot{V}O_{2\max}$), maximal accumulated oxygen deficit (MAOD) in swimming, and metabolic profile during exhaustive bouts of exercise at different durations.

Most of these studies demonstrate that $\dot{V}O_{2\max}$ during swimming was 5-10% lower compared to running, and was similar or lower than during cycling. Therefore, it has been suggested that the muscle mass involved in swimming exercise is smaller than in running and cycling and it is not large enough to stress the cardiorespiratory system to the maximal possible values. However, another investigation indicated that the $\dot{V}O_{2\max}$ during whole stroke swimming, where arm stroke and leg kick were performed simultaneously, was much lower than the sum of those observed during arm stroke and leg kicking separately. This result indicates that $\dot{V}O_{2\max}$ during whole stroke swimming did not increase necessarily in proportion to the increase in the exercising muscle mass. Furthermore, $\dot{V}O_{2\max}$ values under the hypobaric, hypoxic condition were significantly lower than those under the normobaric, normoxic condition. This ratio of decrease agrees well with previous investigations that studied running and cycling, under similar levels of hypoxia. All of these findings suggest that the $\dot{V}O_{2\max}$ during swimming may be limited by central circulation such as the cardiac pumping capacity.

In the comparison of MAOD among strokes, the highest value was observed during whole body stroke, and those in arm stroke and leg kicking corresponded to 70% and 80% respectively to that observed in whole body swimming. This result suggests that the magnitude of MAOD would increase with the increase in the exercising muscle mass. In addition, MAOD during paddle aided swimming was not significantly different from that during free handed swimming regardless of the swimmer's increased velocity when using hand paddles and MAOD did not significantly differ when the inspired O_2 pressure was reduced.

In the exhaustive bout at different durations, the relative importance of the aerobic process increased 30% at 30s duration to 50% at 1 min duration and further to 65-70% for the bout lasting

2-3 min. These results indicate that the aerobic process contributes significantly during short-lasting exhaustive swimming.

はじめに

水泳運動の科学的研究は、20世紀初頭より、90年以上もの間行われてきた。水中運動の最も大きな特徴は、空気のおよそ800倍もの密度を持った水を媒体として、その抵抗に抗して力を発揮しなければならない点である。そのため、水泳運動の研究は、泳速、身体水抵抗(または推進力)、およびエネルギー消費量(酸素摂取量)の相互関係、ならびにそれらに影響する因子の解明を大きなテーマとして行われてきた。

一定の速度で泳ぐためには、そのときの身体水抵抗と同等の推進力を発揮しなければならない。一般に、身体水抵抗(F_d)は、姿勢や体型などに依存する抵抗係数(A)を定数として、泳速(v)の2乗に比例して増加する^{23) 56)}。

$$F_d = A v^2$$

また、このときの推進パワー(P_d)は身体水抵抗と速度の積であるから、結果として速度の3乗に比例することになる。

$$P_d = F_d \times v = A v^2 \times v = A v^3$$

このことは、泳速が高くなればなるほど、その速度の増加に対するエネルギー需要量の増加が大きくなることを示している。したがって、泳記録を改善させるためには、エネルギー供給能力の大きさが重要な意味を持つ。

そこで本稿では、これまで報告されてきた水泳運動中の最大酸素摂取量、最大酸素借、異なる時間で疲労困憊に至る高強度運動中の代謝特性などについて整理するとともに、陸上運動における値と比較しながら、水泳運動の特性について示唆を与えることを目的とした。

1. 水泳運動中の最大酸素摂取量

1) 水泳運動中の酸素摂取量の測定

水泳運動に関する研究は、陸上運動のそれと比較して圧倒的に数が少ない。それは、水中環境が測定の大きな障害となること、測定装置が水泳運動の動作の妨げとなること、またトレッドミル走や自転車エルゴメーターのように被検者を一定の位置で運動させることが困難であることなどの理由によるものである。そのため、水泳中の酸素摂取量を測定(または推定)するためにも、様々な工夫がなされてきた。

・運動後における酸素摂取量からの推定法

最も古典的な推定法としては、ある距離を止息したまま泳ぎ、運動後の酸素摂取量(いわゆる酸素負債)を測定することで、その泳速におけるエネルギー需要量を評価する方法が上げられる^{1) 22)}。しかしながら、息継ぎなしで泳ぐこの方法は短かい距離にしか適用できないため、呼吸循環系がその強度に適応しないうち終わってしまう。そこで後年、定常状態に達するまで泳ぎ、終了直後より連続して測定された酸素摂取量の回復曲線から運動終了時点の酸素摂取量を推定する方法が考案された³⁵⁾。また、運動終了直後20秒間の酸素摂取量を運動中の酸素摂取量の推定値とする方法も提案されている^{9) 48)}。実際、これらの方法において推定された最大下および最大努力泳後の酸素摂取量は、運動中に実測された酸素摂取量と差がないことも確認されている。さらには、200ydから500yd程度の距離を全力で泳いだ後の20秒間の酸素摂取量は、牽引泳や自由泳において得られた最大酸素摂取量と差がないことなどから、水泳運動中の簡便的(最大)酸素摂取量の推定法として採用されている⁴⁸⁾。これらの方法の一番の利点は、泳ぐときに測定器具(採気用ガスマスクや蛇管など)の影響なく、泳動作やターンにおいて実際の競技と同様のパ

パフォーマンスを発揮できる点である。

・運動中の実測法

水泳運動中の酸素摂取量は、1919年、LiljestrandとStenströmによってはじめて実測された²⁶⁾。彼らは湖で被検者を泳がせ、ボートで併走しながら呼気ガスを採取するという方法を用いている。この実験では、 $20\sim 50\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$ という比較的低速における測定であったが、背泳ぎ、平泳ぎ、トラジョン、横泳ぎの4つの泳法において泳速と酸素摂取量との関係が比較されている。それ以来、水泳運動中の酸素摂取量の実測は、1) 牽引泳中^{6) 28) 29)}、2) アニュラープール(ドーナツ型をした円形プール)^{10) 47)}、3) 通常のプール^{4) 7) 31) 54) 55)}、4) 回流水槽(流水プール)^{16) 17) 18) 19) 20) 36) 37) 41) 43) 44) 45)}等で行われてきた。牽引泳とは、泳者の胴体に装着されたロープを後方に伸ばし、その先につるされた重りと同等の推進力を発揮しながらその場で泳ぐ方法である。2つめのアニュラープールとは、環状(ドーナツ状)プールのことであり、検者は泳者とともにプールサイドを歩いて採気する。また、泳者はターンの影響なく泳ぐことができるので、定常状態の酸素摂取量が測定可能である。3つ目の通常プールの場合、最近では簡易的なペー

スメーカなどをプールの底に設置し、比較的正確に泳速をコントロールできるようになったが、この測定ではターンの時の問題点(速度の変化、休息、蛇管の処理等)だけは除去できない。最後の回流水槽であるが、これは1972年、ÅstrandとEnglesson³⁾の考案により、初めてストックホルムに建設された。この開発により、高い再現性を持って任意の速度の流水を作り出すことが可能となり、水泳運動においても自転車エルゴメータやトレッドミルのような標準化された運動強度を負荷することが可能となった。この回流水槽の出現によって、陸上運動とほぼ同様の測定が可能となり、水泳の科学研究は一気に加速した。日本においても、1979年に筑波大学に、1985年には鹿屋体育大学(この回流水槽は特殊チャンバー内に設置され、大気圧や空気成分などの調節も可能である)に相次いで建設され、近年では水中歩行も行える回流水槽を導入した研究施設も増えてきている。

2) 水泳運動中の最大酸素摂取量とその限定要因

・陸上運動との比較

水泳運動における最大酸素摂取量の限定要因は、しばしばランニングや自転車エルゴメーター運動

表1. 水泳運動と陸上における他の運動中の最大酸素摂取量との比較

著 者	文献	運 動 の 種 類			水泳との比較		備 考
		水 泳 ($1\cdot\text{min}^{-1}$)	ランニング ($1\cdot\text{min}^{-1}$)	自転車 ($1\cdot\text{min}^{-1}$)	水泳/ ラン (%)	水泳/ 自転車 (%)	
ÅstrandとSaltin	4	3.79	4.69	4.47	80.8	84.8	自由泳
DixonとFaulkner	11	4.05(0.20)	4.26(0.34)		95.1		牽引泳
		2.66(0.52)	3.58(1.03)		74.3		
Holmér	19	5.08	5.59	5.11	90.9	99.4	回流水槽
		3.63	3.61	3.24	100.6	112.0	
		4.26	4.48	4.18	95.1	101.9	
		3.03	3.76	3.38	80.6	89.6	
HolmérとÅstrand	20	3.63	3.61	3.44	100.6	105.5	回流水槽
		2.82	3.56	3.13	79.2	90.1	
Holmérら	17	3.79(0.57)	4.54(0.72)		83.5		回流水槽
Holmérら	18	5.05(0.53)	5.38(0.46)		93.9		回流水槽
		3.42(0.24)	3.64(0.24)		94.0		
MagelとFaulkner	29	4.14(0.40)	4.20(0.39)		98.6		牽引泳
Magelら	27	3.44(0.49)	4.05(0.56)		83.8		牽引泳
McArdleら	30	3.32(4.49)	4.11(0.50)		80.8		牽引泳

の最大酸素摂取量と比較することによって検討されてきた。これまでの報告を表1にまとめてみた。それによると、水泳運動中の最大酸素摂取量はランニングよりも5-10%程低く^{4) 17) 18) 19) 27) 30)}、自転車運動とは同程度かやや水泳運動中の方が低いという結果が多い^{4) 19)}。心拍数や心拍出量、換気量などの呼吸循環系指標においても同様のことが報告されている¹⁷⁾。これらのことから、水泳運動ではランニングや自転車エルゴメーター運動と比較して活動筋量が小さいため、呼吸循環機能を最大限に動員できず、結果的に最大酸素摂取量も低くなると結論づけられてきた。つまり、活動筋量のような末梢の要因によって最大酸素摂取量が限定されるという考えである。

しかしながら、「非常によく鍛錬された泳者」を

用いたいくつかの研究では、水泳運動中の最大酸素摂取量や最大心拍数が、ランニング中の値と差がないという結果が示されている^{11) 20) 29)}。このことは、水泳鍛錬者における最大酸素摂取量は、ランニングなどと同様、心拍出量のような中心循環系で決定されることを示唆する結果でもある。また、水泳運動の最大酸素摂取量は、水泳トレーニングを行う方がより効果的に改善されるという報告^{13) 27) 30)}もあり、水泳運動中の最大酸素摂取量や呼吸循環系応答は、その被検者の水泳トレーニングレベルに応じて異なることが示唆される。

・泳法別における最大酸素摂取量

表2は様々な泳法で測定された最大酸素摂取量をまとめたものである。競泳4泳法における最大酸素摂取量を比較すると、バタフライと平泳ぎに

表2 様々な泳法で泳いだときの最大酸素摂取量の比較
A

著 者	文献	クロール ($1 \cdot \text{min}^{-1}$)	背泳ぎ ($1 \cdot \text{min}^{-1}$)	平泳ぎ ($1 \cdot \text{min}^{-1}$)	バタフライ ($1 \cdot \text{min}^{-1}$)	備 考
Holmér	16	4.24(0.56)	4.74(0.02)	4.55(0.47)	4.89(0.62)	鍛錬者
Holmér	19	2.78	3.41	3.04		鍛錬者
Holmér と Åstrand	20	3.36	3.53	3.63		鍛錬者
		2.71	2.77	2.82		元鍛錬者

B

著者	文献	スイム ($1 \cdot \text{min}^{-1}$)	アームストローク ($1 \cdot \text{min}^{-1}$)	キック ($1 \cdot \text{min}^{-1}$)	備 考
Holmér	16	4.24	3.31	3.69	クロール
		4.74	3.32	3.74	背泳ぎ
		4.55	3.23	4.10	平泳ぎ
		4.89	4.06	4.21	バタフライ
					鍛錬者
Holmér と Åstrand	20	3.36	2.74	3.37	鍛錬者
		2.71	1.84	2.72	元鍛錬者
Ogita ら	37		2.60(0.22)		素手泳
			2.53(0.23)		パドル泳
Ogita ら	41	3.23(0.43)	2.53(0.37)	2.93(0.37)	鍛錬者
Ogita と Tabata	43		3.42(0.27)		素手泳
			3.55(0.24)		パドル泳
					鍛錬者
Ogita と Tabata	45	4.15(0.13)	3.42(0.27)		常圧環境
		3.65(0.11)	3.08(0.19)		低圧環境
					鍛錬者
小野寺	46	3.92(0.61)	2.80(0.20)	3.34(0.29)	鍛錬者

おける最大酸素摂取量が最も大きく、次いで背泳ぎ、クロール泳となることが確認されている¹⁶⁾。この差はそれぞれのストロークに動員される活動筋量の違いに起因すると説明されているが、必ずしも同一被検者が4泳法を泳いで比較したわけではないため、泳法差とともに被検者の差も反映していることは否定できない。

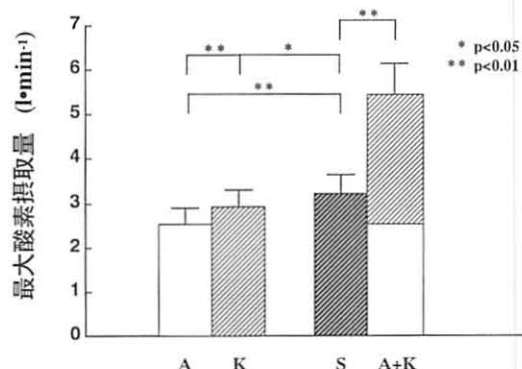


図1 アームストローク、キック、スイムにおける最大酸素摂取量の比較 (Ogita ら⁴¹⁾1996)

A: アームストローク、K: キック、S: スイム、A+K: アームストロークとキックの加算値を表す

また、図1は腕と上体のみで泳ぐアームストローク、バタ足のように脚だけで泳ぐキックと、全身泳のスイムにおける最大酸素摂取量を比較したものである⁴¹⁾。最も大きな最大酸素摂取量が得られたのはスイムであり、アームストロークとキックの値は、それぞれスイムの70-85%、85%以上の値に相当した。この結果は、活動筋量が多いほど最大酸素摂取量は大きくなることを示しており、一見、水泳運動中の最大酸素摂取量は筋量のような末梢要因で限定されるという先述の仮説を支持しているかのように思える。しかしながら、アームストロークとキックの値を単純に加算すると、スイム中の最大酸素摂取量より約60%も高い値になってしまう。このことは、水泳運動中の最大酸素摂取量が必ずしも活動筋量に比例して増加するわけではないことを示すものである。すなわち活動筋量に比例した分の酸素を運搬できないことを意味しており、むしろ心拍出量のような中心循環によって決定されることを伺わせる結果である。

・低圧低酸素環境が水泳運動中の最大酸素摂取量

に及ぼす影響

大気中の酸素分圧の低下が最大酸素摂取量に及ぼす影響については、数多く研究されてきた。例えば、最大酸素摂取量が心拍出量によって限定される大筋群の運動^{2) 21) 51)}では、酸素分圧の低下によって動脈血酸素含量が低下すると、それに比例して最大酸素摂取量も低下する^{12) 49) 52) 53) 57)}。一方、腕屈曲運動や膝伸展運動などのような小筋群の運動では最高酸素摂取量が中心循環で限定されない(末梢の要因で限定される)ため、低下した動脈血酸素含量を心拍出量の増加で代償でき、酸素運搬量が維持されることから最高酸素摂取量は変わらない^{50) 52)}。すなわち、低酸素が最大酸素摂取量の低下に及ぼす影響は、その運動における最大酸素摂取量の限定要因に依存するといえる。

そこで、筆者らは海拔2000m相当の低圧低酸素環境における水泳運動中の最大酸素摂取量を測定し、常圧環境の値と比較してみた。その結果、低圧環境下ではスイムにおいても⁴⁴⁾、さらに活動筋量の小さいアームストロークにおいても⁴⁵⁾、およそ10%の最大酸素摂取量の低下が観察された(図2)。また、これらの低下率はランニングや自転車運動などの大筋群における最大酸素摂取量の低下率と非常に一致した値であった^{12) 49) 53) 57)}。とするならば、水泳運動中の最大酸素摂取量はこれまで考えられてきた末梢の要因ではなく、酸素運搬能

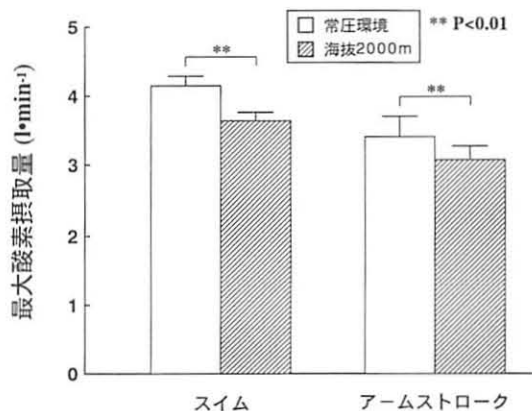


図2 常圧環境下と海拔2000mをシミュレートした低圧環境下において測定されたスイムとアームストロークの最大酸素摂取量 (Ogita と Tabata⁴⁵⁾1992より筆者作図)

に關与する中心循環系によって限定されるという可能性の方が高い。さらに、筆者らは「水泳運動の最大酸素摂取量は心臓のパワーによって限定される」という仮説を持っている。心臓は血圧に抗しながら活動筋へ血液を送り出しており、このときの心臓のパワーは、心拍出量と平均血圧の積として算出できる。これまでに水泳における最大運動中の血圧を測定した報告は Holmér ら¹⁷⁾の報告しか見あたらないが、これによると水泳中の血圧は、水圧や水温の影響のためにランニングよりも高いことが報告されている。とするならば、仮に心臓のパワーに限界があるならば、水泳中の心拍出量がランニングより低いのは、血圧が高いからということで説明できる。ちなみに、彼らの数値を使って心臓のパワーを算出すると、最大酸素摂取量、心拍出量は水泳中の方が低いものの、心臓のパワーには差がでない。これはまさしく仮説を支持する結果である。残念ながら、最大運動中の心臓のパワーに関する研究はほとんど行われていないのが現状であり、この仮説を証明するような今後の研究に期待したい。

2. 水泳運動中の最大酸素借

1) 最大酸素借 (アネロビックキャパシティー) の測定

水泳運動中のエネルギー供給は、有酸素性のみならず無酸素性エネルギー供給系からも供給される。特に短時間で疲労困憊に至るような競技、つまり50mや100m、200mなどの種目では、無酸素性エネルギー供給系の重要性は高い。

長年にわたり、運動中の無酸素性エネルギー量を定量する方法としては、酸素負債が用いられてきた。しかしながら、酸素負債には運動中の無酸素性エネルギー量の返済以外の要因も含まれるため、過剰評価されるということが明らかにされてきた⁵⁾。そこで、近年、これに変わって測定されるようになったのが酸素借である。この酸素借の概念は、1920年には Krogh と Lindhard²⁵⁾によってすでに紹介されており、1980年代中頃、Hermansen¹⁴⁾がこれを超最大運動に応用した。この方法は、最大下運動中の効率が超最大運動でも変わらない(運動強度に対し、酸素需要量が直線的に増加し続ける)という仮説を大前提としたものであり、超最大運動における酸素需要量を最大下の運動強度(水泳の場合なら泳速の3乗;推進パワーが速度の3乗に比例するため)と酸素摂取量の直

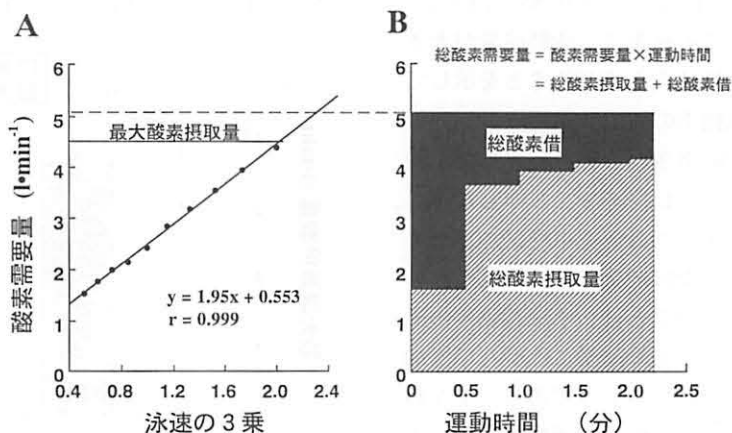


図3 最大酸素借の求め方

A: 定常状態の酸素摂取量(酸素需要量)と運動強度(速度の3乗)の関係

B: 総酸素借の求め方 総酸素需要量-総酸素摂取量=総酸素借

超最大強度の酸素需要量は、Aの回帰直線より外挿する。

線関係から外挿法によって推定するものである(図3)^{34) 39) 41)}。その妥当性については未だ論争中であるが、呼気ガスから求められた酸素借は、実際の活動筋内のATP、CPの変化、および乳酸産生より推定された筋の酸素借と等しいことや^{5) 32)}、得られた最大酸素借は吸気中の酸素分圧を変えても変わらないこと^{9) 34) 36)}などから、現段階では信頼性の高い測定法であると思われる。

大筋群の運動における最大酸素借は、通常2～3分(最大でも4分以内)で疲労困憊に達する運動中に得られ、その時の運動強度はおおよそ最大酸素摂取量の110～120%のにほぼ相当する^{33) 34) 37) 39) 40) 41)}。この最大酸素借は、図3Bに示したように、その運動強度における酸素需要量と実際の運動時間の積より算出された総酸素需要量から、運動中連続して測定された総酸素摂取量を引いて算出する。

2) 水泳運動中の最大酸素借

・各ストロークにおける最大酸素借

表3は、これまで様々な条件下で測定された水

泳運動中の最大酸素借を整理したものである。水泳運動中の最大酸素借は回流水槽内でしか求められないことや、プレテストなどに時間を要するなどの理由もあり、報告例はそれほど多くない。

これまでの報告をまとめると、アメリカのオリンピック選手の6.5 l²⁴⁾という数値は別格として、よく鍛錬された日本人の水泳選手におけるスイム中の最大酸素借は、およそ3-5 l程度(45-70ml・kg⁻¹)である^{15) 36) 40) 41)}。これらの値を陸上運動における値と比較すると、ランニングよりやや低く、自転車運動と同程度となる。また、筆者らのデータをおしなべて見ると、男性は女性よりも高く、スプリンターはディスタンススイマーよりも高い傾向にあり、最大酸素摂取量のように性差やトレーニング特性が認められる。

また、スイムとアームストローク、キックの最大酸素借を比較すると、スイムにおける値が最も高く、アームストロークとキックの値は、それぞれスイムの70%、および80%程度に相当する(図4)^{41) 46)}。しかしながら、最大酸素摂取量と同様、アームストロークとキックの加算値は、スイムの値よりはるかに大きい。陸上運動では、両脚運動

表3. 様々な条件において測定された水泳運動中の最大酸素借

著 者	文献	最 大 酸 素 借			備 考
		スイム (l)	アームストローク (l)	キック (l)	
d'Acquisto ら	9	4.15(0.58) 4.32(0.33)			平地 標高2000m 鍛錬者
平井ら	15	3.70(0.49)			鍛錬者
Kavouras と Troup	24	6.5 (0.5)			オリンピック選手
Ogita と Tabata	36	3.36(0.74) 3.24(0.92) 3.12(0.58) 3.17(0.99)			平地 標高800m 標高1600m 標高2400m 鍛錬者
Ogita ら	37		2.40(0.48) 2.23(0.22)		素手泳 パドル泳 鍛錬者
Ogita と Tabata	38	4.43(1.01) 4.83(0.95)			トレーニング前 トレーニング 鍛錬者
荻田ら	40	3.23(0.51)	2.25(0.44)	2.44(0.49)	鍛錬者
Ogita ら	41	2.99(0.52)	2.15(0.31)	2.52(1.08)	鍛錬者

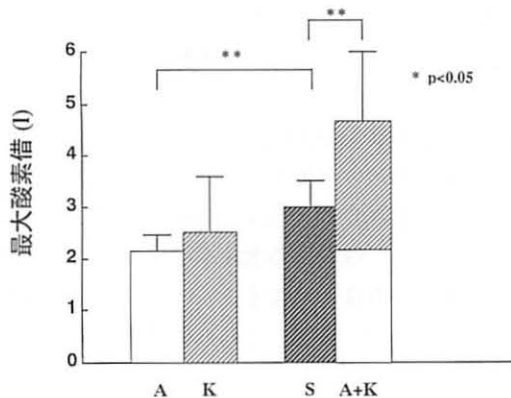


図4 アームストローク、キック、スイムにおける最大酸素借の比較 (Ogitaら⁴¹⁾1996)

A: アームストローク、K: キック、S: スイム、A+K: アームストロークとキックの加算値を表す

時の最大酸素借は片脚運動時の約2倍に相当することが報告されており^{42) 58)}、最大酸素借は活動筋量に比例して増加すると考えられている。水泳運動において異なる結果が得られた理由としては、アームストロークとキックのどちらにも共通して活動している筋群の分を二重に加算してしまっている影響他、水泳運動の推進力が腕の動作によって作られるため、腕の筋群が疲労困憊に達してしまうと、脚の酸素借を使い切らなくとも、泳速を維持できなくなってしまうためであろうと考えられている。

また、競泳トレーニングではしばしばハンドパドルが用いられる。これは素手の条件よりも多くの水押し出せ、より速く泳げるため、筋力や無酸素性パワーを向上させると考えられている。そこで、パドルを用いた場合と素手で泳いだ場合の最大酸素借を比較してみた。しかしながら、結果は予測されていたものとは相反するものであり、両条件間で最大酸素借に差は認められなかった³⁷⁾。さらに、最大酸素摂取量にも差はなかった⁴³⁾。このことは、パドルを用いて速く泳げるのは、より多くのエネルギー産生に起因するのではなく、推進効率の向上⁵⁴⁾にのみ起因していることを示唆するものであった。

・低圧低酸素環境が最大酸素借に及ぼす影響

図5は、平地、標高800m、1600m、2400mの大

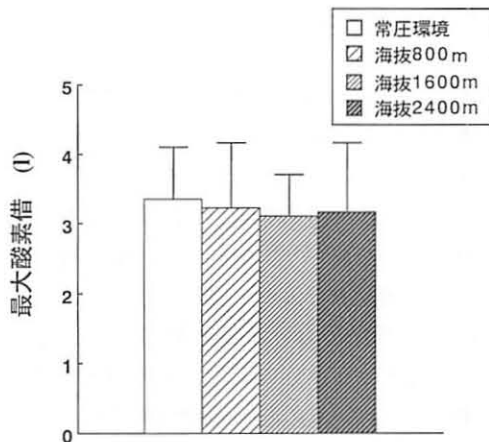


図5 常圧環境、海拔800m、1600m、2400mをシミュレートした低圧環境下におけるスイム中の最大酸素借の比較 (OgitaとTabata³⁹⁾2000より筆者作図)

気圧の異なる4つの環境下において測定された最大酸素借を比較したものである³⁶⁾。水泳運動中の最大酸素摂取量は、酸素分圧の低下に依存して低下する^{44) 45)}ことは先述した。同様に、この最大酸素借が得られたときの絶対的運動強度(泳速)も、高度とともに有意に低い泳速となった(平地: $1.25\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、800m: $1.23\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、1600m: $1.21\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、2400m: $1.19\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。しかしながら、最大酸素借は、酸素分圧の変化にともない絶対的運動強度が変わってもそれらの影響を受けず変わらなかった。このことは、高地に行けば低い運動強度でも無酸素性エネルギー供給系に最大の刺激を与えられるということを意味している。とするならば、高地環境は、むしろ無酸素性エネルギー供給能力の方を改善させやすい環境なのかもしれない。近年、高地トレーニングが最大酸素借に及ぼす影響についても数例検討され始めており、実際に最大酸素借が増大したという結果も示されている³⁸⁾。

3. 運動持続時間と有酸素性・無酸素性エネルギー供給動態

競泳競技は50mから1500mまでの距離で競われ、トップアスリートで時間にして22秒から約15分を要する。有酸素性・無酸素性両エネルギー供給系の重要性が、泳距離(運動時間)に依存して変化

することは明白である。したがって、各泳距離を泳ぎ切るために必要なエネルギー量や代謝特性を知ることは、より効果的にトレーニングを行うために有用な情報となり得るであろう。

1) 運動持続時間と有酸素性及び無酸素性エネルギー供給量

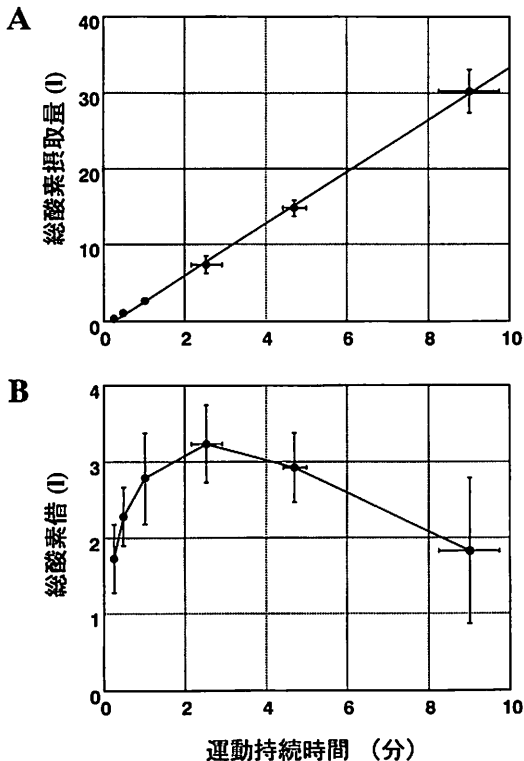


図6 運動持続時間と総酸素摂取量(A)、および総酸素借(B)の関係(荻田 1999³⁹⁾)

図6は、15秒から10分程度で疲労困憊に達する水泳(全身泳)中の総酸素摂取量(a)、および総酸素借(b)を示したものである³⁹⁾。有酸素性エネルギー供給量である総酸素摂取量は、運動時間の経過にともないほぼ直線的に増加する。これは泳距離が長くなるほどより多くの有酸素性エネルギー供給系の需要が高まることを意味する。したがって、長距離選手ほど高い有酸素性エネルギー供給能力(最大酸素摂取量)を有し、より多くのエネルギーを供給できる方が有利となるのは、至極当然のことなのである。

一方、無酸素性エネルギー供給量としての総酸素借は、運動開始1分後まで急激に増加する。この運動開始後1分の間に、それぞれの泳者の持つ最大酸素借の80-95%程が供給される。さらに、酸素借は2-3分の運動までわずかな増加を続けて最大値に達する。この結果は、陸上におけるランニングや自転車運動と同じ結果である。また、運動持続時間が4分以上になると、無酸素性エネルギー供給量は運動時間の経過とともに徐々に低下する傾向を示す。

2) 運動持続時間にもなう有酸素性および無酸素性エネルギー供給量の割合の変化

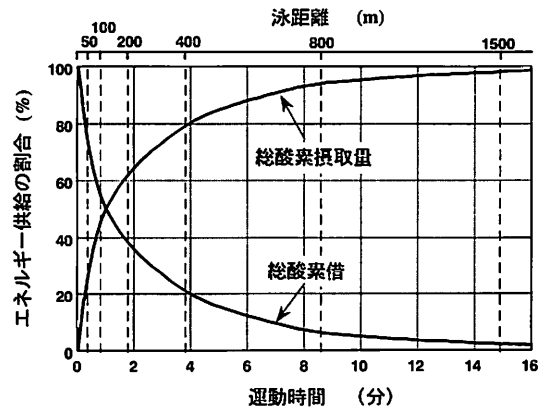


図7 総酸素需要量に対する総酸素摂取量と総酸素借の割合の経時的変化(荻田 1999³⁹⁾)

図7は、先に示した総酸素需要量に対する総酸素摂取量と総酸素借の割合を経時的に表したものである。また時間軸上には、自由形の各距離種目におけるおおむね相当するタイムも合わせて示した。その結果、20-30秒の運動(50m泳にほぼ相当)では70-80%が無酸素性に供給され、1分の運動(100mに相当)では有酸素性と無酸素性の割合がそれぞれ50%を占める。さらに酸素借が最大となる2-3分の運動では有酸素性の割合が約65-70%と逆転し、4分以上を要する運動では80-85%以上が有酸素性に供給される。短時間で終了する高強度運動のことを「無酸素性運動」と呼ぶが、実際には30秒程度で疲労困憊に至る運動でも30%程度は有酸素性エネルギーにされていることを考えれ

ば、一般に思われているよりも短時間高強度運動中の有酸素性エネルギー供給系の貢献度は高いと言えよう。

4. おわりに

90年以上にわたる水泳の科学的研究歴史の中で、常につきまとうてきた問題は、水中環境をいかに克服して測定するかという点であった。しかしながら、科学の発達してきた昨今、実際に泳いでいるときの抵抗値が定量可能となり、エネルギー供給についても有酸素性エネルギー供給量のみならず、無酸素性エネルギー供給量まで区別してわかるようになってきた。このようにして、パフォーマンスに関与している様々な因子がひとつずつ解明されようとしている。本論では、最大酸素摂取量、最大酸素借といったエネルギー供給能力に焦点を当てて概観してきたが、パフォーマンスはエネルギー供給能力だけでなく、供給されたエネルギーの何%を推進パワーにかえるかという効率との関数によって決定される。今後は効率に関するバイオメカニクスの観点とエネルギー供給能力に関する生理学的観点の双方を考慮した総合的研究が行われることで、さらに興味深い知見が得られるに違いない。

参考文献

- 1) Adrian, M.J., M. Singh, and P.V. Karpovich.: Energy cost of leg kick, arm stroke, and whole crawl stroke. *J. Appl. Physiol.* 21: 1763-1766, 1966.
- 2) Andersen, P., and B. Saltin.: Maximal perfusion of skeletal muscle in man. *J. Physiol. (Lond.)* 270: 233-249, 1985.
- 3) Åstrand, P.-O., and S. Englesson.: A swimming flume. *J. Appl. Physiol.* 33: 514, 1972.
- 4) Åstrand, P.-O., and B. Saltin.: Maximal oxygen uptake and heart rate in various types of muscular activity. *J. Appl. Physiol.* 16: 977-981, 1961.
- 5) Bangsbo, J., P.D. Gollnick, T.E. Graham, C. Juel, B. Kiens, M. Mizuno, and B. Saltin.: Anaerobic energy production and O₂ deficit-debt relationship during exhaustive exercise in humans. *J. Physiol. (Lond.)* 422: 539-559, 1990.
- 6) Bonen, O.A., B.A. Wilson, M. Yarkony, and A.N. Belcastro.: Maximal oxygen uptake during free, tethered and flume swimming. *J. Appl. Physiol.* 48: 232-235, 1980.
- 7) Chatard, J.C., J.M. Lavoie, and J.R. Lacour.: Analysis of determinants of swimming economy in front crawl. *Eur. J. Appl. Physiol.* 61: 88-92, 1980.
- 8) Costill, D.L., J. Kavaleski, D. Porter, J. Kirwan, R. Fielding, and D. King.: Energy expenditure during front crawl swimming; predicting success in middle-distance events. *Int. J. Sports Med.* 6: 266-270, 1985.
- 9) D'Acquisto, L.J., Z.V. Tran, C.G.R. Jackson, and J.P. Troup: Energy release during altitude and acute simulated sea level exposure in altitude acclimatized/trained swimmers. In: J.P. Troup, A.P. Hollander, D. Strasse, S.W. Trappe, J.M. Cappaert, T.A. Trappe (eds.) *Biomechanics and Medicine in Swimming VII*. E & FN SPON, London, 140-145, 1996.
- 10) Di Prampero, P.E., D.R. Pendergast, D.W. Wilson, and D.W. Rennie.: Energetics of swimming in man. *J. Appl. Physiol.* 37: 1-5, 1974.
- 11) Dixon, R.W.Jr., and J. Faulkner.: Cardiac outputs during maximum effort running and swimming. *J. Appl. Physiol.* 30: 653-656, 1971.
- 12) Fagraeus, L., D. Karlsson, and B. Saltin.: Oxygen uptake during maximal work at lowered and raised ambient air pressures. *Acta Physiol. Scand.* 87: 411-421, 1973.
- 13) Gergley, T.J., W.D. McArdle, P. De Jesus,

- M.M. Toner, S. Jacobowits, and R.J. Spina.: Specificity of arm training on aerobic power during swimming and running. *Med. Sci. Sports Exerc.* 16: 349-354, 1984.
- 14) Hermansen, L., J.I. Medbø, A.-C. Mohn, I. Tabata, and R. Bahr.: Oxygen deficit during maximal exercise of short duration (Abstract). *Acta Physiol. Scand.* 121, 39A, 1984.
- 15) 平井雄介, 小笠原悦子, 田畑泉：超最大強度の水泳運動における無酸素性および有酸素性エネルギー供給機構の貢献度。 *Jap. J. Sports Sci.* 12: 124-129, 1993
- 16) Holmér, I.: Energy cost of arm stroke, leg kick and the whole stroke in competitive swimming style. *Eur. J. Appl. Physiol.* 33: 105-118, 1974.
- 17) Holmér, I., E.M. Stein, B. Saltin, B. Elblom, and P.-O. Åstrand.: Hemodynamic and respiratory responses in swimming and running. *J. Appl. Physiol.* 37: 49-54, 1974.
- 18) Holmér, I., A. Lundin, and B.O. Eriksson: Maximal oxygen uptake during swimming and running by elite swimmers. *J. Appl. Physiol.* 36: 711-714, 1974.
- 19) Holmér, I.: Oxygen uptake during swimming in man. *J. Appl. Physiol.* 33: 502-509, 1972.
- 20) Holmér, I., and P.-O. Åstrand.: Swimming training and maximal oxygen uptake. *J. Appl. Physiol.* 33: 510-513, 1972.
- 21) Horstman, D.H., M. Gleser, and J. Delehunt.: Effect of altering O_2 delivery on $\dot{V}O_2$ of isolated, working muscle. *Am. J. Physiol.* 230: 327-334, 1976.
- 22) Karpovich, P.V. and N. Millman.: Energy expenditure in swimming. *Am. J. Physiol.* 142: 140-144, 1944.
- 23) Karpovich, P.V.: Water resistance in swimming. *Res. Quart.* 4: 21-28, 1933.
- 24) Kavouras, S.A., and J.P. Troup: The profile of the olympic swimmer. XI Fina World Sports Medicine Congress Program and Abstracts: 30, 1985
- 25) Krogh, A., and J. Lindhard.: The changes in respiration at the transition from work to rest. *J. Physiol. (Lond.)* 53, 431-437, 1920.
- 26) Liljestrand, G., and N. Stenström.: Studien über die Physiologie des Schwimmens. *Skandinavisches Archiv für Physiologie* 39: 1-63, 1919.
- 27) Magel, J.R., G.F. Foglia, W.D. McArdle, B. Gutin, G.S. Pechar, and F.I. Katch.: Specificity of swim training on maximal oxygen uptake. *J. Appl. Physiol.* 38: 151-155, 1975.
- 28) Magel, J.R.: Comparison of the physiological response to varying intensities of submaximal work in tethered swimming and treadmill running. *J. Appl. Physiol.* 11: 203-212, 1971.
- 29) Magel, J.R., and J.A. Faulkner.: Maximal oxygen uptakes of college swimmers. *J. Appl. Physiol.* 22: 929-938, 1967.
- 30) McArdle, W.D., J.R. Magel, D.J. Delio, M. Toner, and J.M. Chase.: Specificity of run training on $\dot{V}O_{2max}$ and heart rate changes during running and swimming. *Med. Sci. Sports Exerc.* 10: 16-20, 1978.
- 31) McArdle, W.D., R.M. Glaser, and J.R. Magel.: Metabolic and cardiorespiratory response during free swimming and treadmill walking. *J. Appl. Physiol.* 30: 733-738, 1971.
- 32) Medbø, J.I., and I. Tabata.: Anaerobic energy release in working muscle during 30 s to 3 min of exhaustive bicycling. *J. Appl. Physiol.* 75: 1654-1660, 1993.
- 33) Medbø, J.I., and I. Tabata.: Relative importance of aerobic and anaerobic energy release during short-lasting exhausting bicycle exer-

- cise. *J. Appl. Physiol.* 67: 1881-1886, 1989.
- 34) Medbø, J.I., A.C. Mohn, I. Tabata, R. Bahr, O.Vaage, and O.M. Sejersted.: Anaerobic capacity determined by maximal accumulated O₂ deficit. *J. Appl. Physiol.* 64: 50-60, 1988.
- 35) Monpetit, R.R., L.A. Leger, J.M. Lavoie, and G. Cazorla.: $\dot{V}O_{2peak}$ during free swimming using the backward extrapolation of the O₂ recovery curve. *Eur. J. Appl. Physiol.* 47: 385-391, 1981.
- 36) Ogita, F., I. Tabata.: Aerobic and anaerobic energy release during supramaximal swimming at different levels of hypobaric hypoxia. *Med.Sci.Sports Exerc.* 32: S336, 2000.
- 37) Ogita, F., T. Onodera, and I. Tabata.: Effect of hand paddles on anaerobic energy release during supramaximal swimming. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31: 729-735, 1999.
- 38) Ogita, F., I. Tabata.: The effect of high intensity intermittent training under a hypobaric hypoxic condition on anaerobic capacity and maximal oxygen uptake. *Biomechanics and Medicine in Swimming VIII*, eds. Keskinen, K.L., Komi, P.V., Hollander, A.P., Gummerus Printing, Jyväskylä, Finland, pp423-428, 1999.
- 39) 荻田太.: 水泳中の無酸素性エネルギー供給動態. *水泳水中運動科学* 2: 47-56, 1999.
- 40) 荻田太, 小野寺丈晴, 若吉浩二.: 超最大強度におけるプル, キック, スイム中の代謝特性. *水泳水中運動科学* 1: 13-18, 1998.
- 41) Ogita, F., M. Hara, and I. Tabata.: Anaerobic capacity and maximal oxygen uptake during arm stroke, leg kicking and whole body swimming. *Acta Physiol. Scand.* 157: 435-441, 1996.
- 42) 荻田太, 田畑泉.: 片脚及び両脚膝伸展運動における酸素摂取量の最大値と酸素借の最大値, *日本体育学会大46回大会号*: 341, 1995.
- 43) Ogita, F., and I. Tabata.: Effect of hand paddle aids on oxygen uptake during arm-stroke-only swimming. *Eur. J. Appl. Physiol.* 66: 489-493, 1993.
- 44) Ogita, F., and I. Tabata.: Oxygen uptake during swimming in a hypobaric hypoxic environment. *Eur. J. Appl. Physiol.* 65: 192-196, 1992.
- 45) Ogita, F., and I. Tabata.: Peak oxygen uptake during arm stroke under a hypobaric hypoxic condition. *Ann. Physiol. Anthropol.* 11: 289-294, 1992.
- 46) 小野寺丈晴.: 水泳中の代謝特性とストローク指標からみたトレーニング強度に対する指針. 鹿屋体育大学大学院体育学研究科修士論文, 1998.
- 47) Pendergast, D.R., P.E. Di Prampero, A.B. Craig, D.R. Wilson, and D.W. Rennie.: Quantitative analysis of the front crawl in men and women. *J.Appl.Physiol.* 43: 475-479, 1977.
- 48) Rinehardt, K.F., R.R. Kraemer, S. Gormely and S. Colan.: Comparison of maximal oxygen uptake from the tethered, the 186-457-meter unimpeded supramaximal free style swims. *Int. J. Sports Med.* 12: 6-9, 1991.
- 49) Roca, J., M.C. Hogan, D. Story, D.E. Bebout, P. Haab, R. Gonzalez, O. Ueno, and P.D. Wagner.: Evidence for tissue diffusion limitation of $\dot{V}O_{2max}$ in normal humans. *J. Appl. Physiol.* 67: 291-299, 1989.
- 50) Rowell, L.B., B. Saltin, B. Kiens, B. and N. J. Christensen.: Is peak quadriceps blood flow in humans even higher during exercise with hypoxemia? *Am. J. Physiol.* 251: H1038-H1044, 1986.
- 51) Saltin, B.: Hemodynamic adaptations to exercise. *Am. J. Cardiol.* 55: 42D-47D, 1985.
- 52) Shephard, R.J., E.Bouhelle, H. Vandewalle, and H. Honod.: Muscle mass as a factor limiting physical work. *J. Appl. Physiol.* 64:

- 1472-1479, 1988.
- 53) Squires, R.W., and E.R. Buskirk.: Aerobic capacity during acute exposure to simulated altitude, 914 to 2286 meters. *Med. Sci. Sports Exerc.* 14: 36-40, 1982.
- 54) Toussaint, H.M., T. Janssen, and M. Kluft.: Effect of propelling surface size on the mechanics and energetics of front crawl swimming. *J. Biomech.* 24: 205-211, 1991.
- 55) Toussaint, H.M., A. Beelen, A. Rodenburg, A.J. Sargeant, G. De Groot, A.P. Hollander, and G.J. Van IngenSchenau.: Propelling efficiency of front-crawl swimming. *J. Appl. Physiol.* 65: 2506-2512, 1988.
- 56) Toussaint, H.M., G. De Groot, H.H.C.M. Savelberg, K. Vervoorn, A.P. Hollander, and G.J. Van IngenSchenau.: Active drag related to velocity in male and female swimmers. *J. Biomech.* 21: 435-438, 1988.
- 57) Wagner, P.D., G.E. Gale, R.E. Moon, J.R. Torre-Bueno, B.W. Stolp, and H.A. Saltzman.: Pulmonary gas exchange in humans exercising at sea level and simulated altitude. *J. Appl. Physiol.* 61: 260-270, 1986.
- 58) Weyand, P.G., K.J. Cureton, D.S. Conley, M.A. Slonniger, and Y.L. Liu.: Peak oxygen deficit predicts sprint and middle-distance track performance. *Med. Sic. Sports Exerc.* 26: 117-1180, 1994.

(平成13年 3 月21日受付)

生涯スポーツ学の位置づけと方向性

萩 裕美子 (鹿屋体育大学)

The Position and Direction of the Lifelong Sport and Physical Activities

Yumiko Hagi¹⁾

Abstract

The Health and Physical Education Council announced a new sport policy on lifelong sports, a so-called "Sports Promotion Fundamental Plan," in August of 2000. This new plan mainly aims to materialize the society of lifelong sport and physical activities in Japan in the 21st century. This plan foresees that lifelong sport and physical activities will be the main stream sports in the 21st century. The Council of Europe responsible for sport adopted the European Sport for All Charter in 1975. Seventeen years later, this charter was revised to the European Sport Charter. The author of this article attempted to determine the Sport for All movement in Japan by analyzing the following perspectives:

- 1) To make a clear definition of lifelong sport and physical activities.
- 2) To ascertain the academic groundwork of Sport for All movement.
- 3) To review and forecast the direction of lifelong sport and physical activities research studies.

On the basis of review of the literatures, the author found the gradual but steady advancement of the lifelong sport and physical activities studies in the last twenty-five years, which subsequently led to bring out the new sport policy: "Sports Promotion Fundamental Plan." However, a number of problems and obstacles will be easily foreseen for the realization of this new plan. In order to solve these possible problems and obstacles, it is essential to conduct more decent research studies in the area of lifelong sport and physical activities. Thus, it is very important to establish the academic credibility in the area of lifelong sport and physical activities. In conclusion, the author strongly recommends that a variety of interdisciplinary, theoretical and empirical research studies are conducted in the field of lifelong sport and physical activities.

1. はじめに

「生涯スポーツ」という言葉は一体いつ頃から使

われるようになったのだろう。これについて、広がり、一般化という点で最も影響を及ぼしたと思われるものは、1988年の文部省体育局の再編成で

1) *National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, 1 Shiromizu-cho, Kanoya-shi, Kagoshima 891-2393 JAPAN*

ある。これまであったスポーツ課が「生涯スポーツ課」、「競技スポーツ課」に再編成され、ここで初めて行政機関が「生涯スポーツ」という言葉を正式に使用した。しかしそれまでにこの言葉が使われていなかったわけではない。

わが国のスポーツ振興計画においては生涯スポーツ課が設置される以前には、学校体育以外の体育、スポーツ活動をまとめて社会体育としていた。これは学校教育以外の活動に対して「社会教育」と称したのに由来する³¹⁾。そこでは地域スポーツの振興の中で、1982年から「生涯スポーツ」推進指定市町村を設置し、幼児から高齢者までの国民階層を対象とした推進事業を行ってきた。このように「生涯スポーツ」は社会体育の中にありながら、時代の要請に応じて変革を遂げてきたといえる。このような変革について、島崎は²⁶⁾生涯スポーツを振興していくためにはこれまでの社会体育の理論ではなくスポーツ文化の理論に転換する必要がある。「社会体育」から「スポーツへ」へ変えることによって社会・行政主体的なニュアンスからスポーツを行う国民主体のニュアンスへ変えていくべきで、これまでの社会体育的性向を克服すべきと指摘している。

本稿では社会体育から変革を遂げつつある生涯スポーツのこれまでの動きをふまえながら概念定義の再確認をする。また生涯スポーツ研究の動向を探り、生涯スポーツ学確立の必要性和意義を確認する。生涯スポーツ学が今後いかなる方向に進むべきかを考える材料を提供していきたい。

2. 生涯スポーツとは何か

「生涯スポーツ」という言葉が一般に使用されたのは1977年に平澤薫、糸野豊編による「生涯スポーツ」が出版されていることから1970年代後半であると考えられる。1975年にヨーロッパ・スポーツ閣僚会議が採択した「ヨーロッパ・スポーツ・フォア・オール憲章」、1976年にはユネスコが「生涯教育の観点から見た青少年教育における体育とスポーツの役割」をテーマに、第1回の青少年体育・

スポーツ担当大臣会議を開いたこと、さらにこの会議に日本の文部省体育局長が参加したことなどが、日本の「みんなのスポーツ」運動を積極的に推進する原動力となった。

平澤らは⁶⁾生涯学習としてのスポーツを前提としながら、「みんなのスポーツ」＝「生活の中のスポーツ」として捉えている。この背景には、スポーツがこれまでは非日常的なものであると考えられてきたが、今や生活に密着したものとなってきているという視点がある。この視点は当時、画期的なものであったと推察され、現在の生涯スポーツ概念確立のための大きな一歩であったといえる。ここでは生涯スポーツの明確な定義はしていないが、「生涯の各時期、各分野において必要に応じて、いつでも学べるような多様なスポーツ活動の学習機会の保証と環境整備を意味する」としている。「学べる」「学習機会」「環境整備」と生涯学習を土台にしていることが大きな特徴である。

文部省の改組翌年の1989年、「生涯スポーツの理論とプログラム」が山口を研究代表者とする鹿屋体育大学の研究プロジェクトチームでまとめられた²⁹⁾。ここでは生涯スポーツの理論的枠組みを提示しており、概念定義もしていることから生涯スポーツ学研究の出発点となるものと思われる。その中で山口は生涯スポーツの社会的背景として生涯学習とスポーツ・フォア・オール運動の影響をあげ、生涯スポーツを「生涯にわたって自分自身のライフスタイルにあった運動・スポーツを継続して楽しむこと」と明確に定義している。島崎の指摘した国民主体の定義といえよう。また1993年に行われた日本体育学会第44回大会の体育原理シンポジウム「生涯体育論の原理—文化論的視点—」の中では、生涯スポーツ論の時代的背景および理論的基盤について発表している³⁰⁾。

この山口の流れを受けて、野川は²³⁾概念定義を明確にするためにはキーワードが必要であるとして、「ライフスタイル」「ライフステージ」「健康の保持・増進」「スポーツの楽しみ、達成感、自己への挑戦」の4点をあげた。定義として明確なものはあげていないが、多くの人の多様なニーズを包

括できるスポーツが生涯スポーツとするならば、そのことが範囲を広めて生涯スポーツの定義をフアジーにしているという指摘をしている。

1997年に厨が¹⁹⁾提唱した生涯スポーツの概念定義では、「人の一生という時系列に沿った垂直的次元（幼児期から老年期）での生涯を通じた多様な運動、スポーツの享受と、社会の生活全体にわたる水平的次元（課程、学校、職場、地域社会）でのスポーツ活動の学習機会の保証およびそのための環境整備を統合的に達成せんとする営み」として、個人的レベルでは「生命維持・健康維持のための長生きスポーツ」「生活内容を豊かにするための生活向上スポーツ」「自己実現を目指した生き甲斐スポーツ」という3つの意味を内包したスポーツ活動を総称する言葉として捉えている。前段の定義のところは平澤と同様、学習を土台としており、社会・行政主体の定義である。個人レベルの概念定義については山口の概念定義をより具体的にしようなものになっていることに注目したい。

3. スポーツ振興基本計画にみる「生涯」の捉え方

2000年8月にスポーツ振興基本計画が答申された²⁾。その中のⅠ総論1. スポーツの意義では「生涯にわたりスポーツを楽しむことができる豊かなスポーツライフを送ることは大きな意義がある」としている。それを踏まえた上で政策目標として「国民の誰もが、それぞれの体力や年齢、技術、興味、目的に応じて、いつでも、どこでも、いつまでもスポーツに親しむことができる生涯スポーツ社会を実現する」ということになっている。国民の誰もが＝人権、それぞれの体力や年齢＝生命科学、技術、興味、目的に応じて＝生き甲斐、いつでも＝ライフステージ、どこでも＝生活の場すべて、いつまでも＝一生と解釈できる。生命科学、生き甲斐は生涯を意味する lifelong の life に潜む言葉であるという厨の意見を当てはめてみた。さらに生涯とは一生のことであり、生まれてから死ぬまでを意味する言葉である。したがって言い換えると

「生まれてから死ぬまでスポーツを親しむことができる社会の実現」ということになる。この政策目標を本当に実現しようとするならば、今までのスポーツ政策を根本から見直す必要さえも出てくるほど大きな意味を持つと思われる。

4. 生涯スポーツの「スポーツ」の範疇

「スポーツ」という英語が生まれたのは16世紀でその意味は「まじめな義務として行うまじめな好意からの気分転換—休養、娯楽」で身体活動をとまなう遊びであった。しかし19世紀後半になり闘争主義を基調とした競技性の強い「近代スポーツ」がルールの制定をともなって登場し、以後競技スポーツが「スポーツ」としてみなされるようになった。日本においてはこの競技化されたスポーツ競技が輸入されたことから、「スポーツ」といえば「競技スポーツ」というイメージが根強く定着した³¹⁾。このことの影響力は大きく、現在においても一般国民の「スポーツ」の概念はまさにこれに相当するものと考えてよいだろう。しかし、生まれてから死ぬまで関われる「スポーツ」とは一体どのようなものなのか。到底前述した「スポーツ」の概念では包括しきれないものであることがわかる。

20世紀後半になってスポーツの概念に新しい流れが生じた。1964年に国際スポーツ・体育協議会が公表したスポーツ宣言ではプレイ（遊戯）の性格を有し、自己との、あるいは他者との、または自然とのたたかいを含むところの、いかなる身体活動もスポーツである²⁰⁾。としている。またヨーロッパ・スポーツ閣僚会議が1992年5月に採択した「新ヨーロッパ・スポーツ憲章」の第2条のスポーツの定義は²⁾「スポーツとは気軽にあるいは組織的に参加することにより、体力の向上、精神的充足感の表出、社会的関係の形成、あらゆるレベルでの競技成績の追求を目的とする身体活動の総体を意味する」となった⁸⁾²⁴⁾。わかりやすくするために図1に示した。「スポーツ」の概念を広義に定義しており、スポーツを「身体活動の総体」としたところにこれまでのスポーツの概念とは違う

参考資料1：新ヨーロッパスポーツ憲章 第2条の1原文²⁾

1. "Sport" means all forms of physical activity which, through casual or organised participation, aim at expressing or improving physical fitness and mental well-being, forming social relationships or obtaining results in competition at all levels.

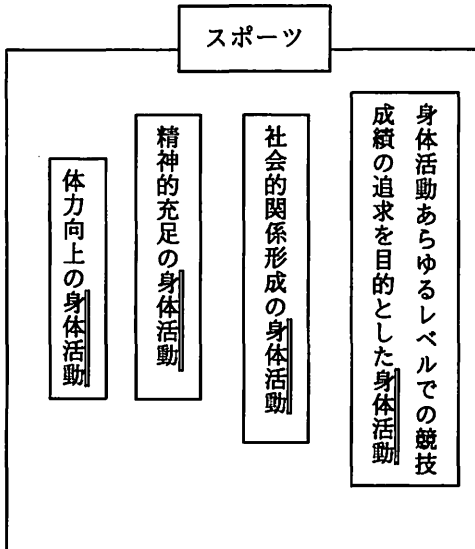


図1. 新ヨーロッパ・スポーツ憲章のスポーツ概念

新しい流れがある²⁷⁾。つまりスポーツは身体活動の一部ではなくそれぞれの目的をもった身体活動を含む概念となっていることである。

同じヨーロッパ・スポーツ閣僚会議が1975年に採択した「ヨーロッパ・スポーツ・フォア・オール憲章」は「みんなのスポーツ」を世界中に浸透させた¹⁰⁾。日本もこの流れの中で今日の生涯スポーツをつくり上げてきた。しかし「新ヨーロッパ・スポーツ憲章」には「フォア・オール」の文字はない。このことは17年の間に「スポーツ」の中に「フォア・オール」の考え方をすでに含んだことを意味する。「スポーツ」の概念定義はいつの時代も議論の対象となり、それは時代とともに変化する可変性を持っているということである。ならば21世紀に向けて、生涯スポーツの「スポーツ」は古くて新しい「スポーツ」の概念であることをもう一度再確認し、生涯スポーツ振興のために積極的に普及していく必要があるであろう。

5. 生涯スポーツ学の足場

生涯スポーツは言葉としての登場は産声を上げたばかりだが、生涯スポーツといえる活動はそれ以前からあった。高橋は日本における生涯スポーツ生成の背景と過程について1874年（明治7年）の海軍兵学校における「競闘遊戯会」開催をその起点としてまとめている²⁵⁾。このあたりの問題は捉え方の違いによって若干の異論があるかもしれないが、いずれにしてもその活動はかなり前から存在していたわけである。しかしながら今、時代の要請にこたえるために行政が再編されるほど、生涯スポーツの問題は重要な課題となっている。研究、教育の場においてもこの重要課題に対応する準備が必要不可欠である。ここでは生涯スポーツ学研究および教育の足場となるところを簡単に紹介したい。

1) 鹿屋体育大学生涯スポーツ学講座

鹿屋体育大学は1981年に体育系の新しい国立大学として開学、1984年から学生を受け入れスタートした大学である。開学当初の基本構想としては1. 実践的な指導者養成、2. 武道の振興、3. 競技力の向上、4. 海洋スポーツと国際交流の推進であり、特に1. 実践的な指導者養成では「社会体育（地域や職場での体育・スポーツ、レクリエーション活動など）分野の教育研究に主眼を置きつつ、一般市民に対し健康・体力づくりについて指導しうる幅広い基礎的な知識・技能を身につけた実践的な指導者を養成する。」となっている¹²⁾。社会体育指導者養成が主なねらいであったことを物語るものである。

その後1988年に文部省の改組で社会体育課から生涯スポーツ課となった影響も受け、1995年講座再編成の折に生涯スポーツ学講座が開設された。

それまでは社会体育関連の研究・教育担当者は体育学、体育経営管理学、スポーツ・レクリエーションと別々の講座に所属していたが、生涯スポーツ学研究および教育の推進のために生涯スポーツそのものを研究する場として講座を設けることになった。その際に学内の将来検討委員会が明文化した生涯スポーツとは「人の生涯にわたる各ライフステージで行われ、スポーツの勝利や記録の過度な追求をしない、主に健康の保持増進や楽しみを目的とし、心身の発育発達を促進や老年期に適応できる活動形態を持った身体活動やスポーツ活動の総称をいう」であった²³⁾。「ライフステージ」「健康の増進保持」「楽しみ」「心身の発育発達」「老年期への適応」がキーワードである。5年後の2000年には生涯スポーツ学研究の実践の場としての生涯スポーツ実践センターを開設する準備に取り掛かっているところである。

2) 大阪体育大学生涯スポーツ学科

大阪体育大学は1965年に、地域住民や生産現場での勤労者の健康維持・増進をはかる指導者の養成を中心課題に関西で唯一の体育大学として発足した。開学当初は学校体育課程、社会体育課程、生産体育課程の3本柱で体育学科を構成していたが、社会の変化に対応しつつ1988年に体育科学、学校体育、社会体育(生産体育を包括)、コーチ教育、健康科学の5コース制となった。大学院修士課程では学部在先立ち1992年に生涯スポーツ学専修を3本柱のひとつとして設置したが、学部においても高齢化や余暇機会の増大、健康への関心の高まりといった社会的状況の変化に対応するためには従来の体育学科が提供してきたカリキュラムではカバーしきれないという判断で¹⁷⁾1997年に生涯スポーツ学科が開設された。

ここでは「スポーツ・フォア・オール」の理念に基づいて、自然科学と社会科学を融合させた画期的な見地から教育・研究を進め、学問としての生涯スポーツ科学の体系の確立を目指している⁴⁾。

3) 日本生涯スポーツ学会

「生涯スポーツ」の発展普及を図るために1999年4月に日本生涯スポーツ研究会が結成され、同年9月には研究会大会が開催された。その時の総会で「日本生涯スポーツ学会」として活動していくことに同意を得て、以後日本生涯スポーツ学会として活動している。1999年10月の日本体育学会第50回記念大会においては「日本における生涯スポーツ研究の課題と展望」というテーマでシンポジウムを開催した²⁰⁾。この学会の主な目的は、日本の「生涯スポーツ」のより一層の発展を期すために、生涯スポーツ振興並びに健康増進や体力測定等、関連する広範な分野の第一線で活躍している学術研究者、事業推進者、政策立案者、指導者および関係者、支援者らに参集を呼びかけ、学術研究を行うと共に、相互に研鑽しあい、情報交流や協力連携あるいは支援体制づくりを行うことである¹⁹⁾。2000年9月現在の会員は100名あまりであるが、研究者だけではなく行政担当者や事業推進者もあり会員の専門分野もさまざまである。理論と実践の共存、ヘルスプロモーションの推進という視点も重要視している。

6. 生涯スポーツ研究の現状

本格的な生涯スポーツ学としての出発はまさに始まったばかりといわざるを得ない。しかしながら、このような社会の動きに敏感に反応して生涯スポーツをキーワードに研究が進められてきている経緯もある。そこでこれまでの日本体育学会の発表演題(シンポジウムを含む)と日本生涯スポーツ学会の発表演題についてまとめてみる。

1) 日本体育学会²¹⁾

生涯スポーツ研究を表1にまとめてみた。本稿では生涯スポーツの概念定義が十分になされてこなかったこともあるので、ここではテーマもしくはキーワードに「生涯スポーツ」と掲げているものだけを対象にした。「生涯スポーツ」が用語として一般化した1988年を中心にその前後を見たところ

表1. 生涯スポーツ関連研究発表数と内訳（日本体育学会第33回～51回大会）

	一般発表	シンポジウム	専 門 分 科 会							
	演題数	開催数	体育原理	体育社会学	体育方法	保健	体育科教育学	体育経営管理	運動生理学	その他
2000年	2	1		シ			○	○	シ	
1999年	8	4	○	○	○	○	○			シ○
1998年	3	1	○	○			○			
1997年	7	0		○	○	○	○			
1996年	9	1		シ○		○	○	○		
1995年	8	0		○	○	○	○			
1994年	4	1			○	○	シ○			
1993年	8	3	シ	○	○		○			
1992年	6	0		○	○		○			
1991年	6	0		○			○	○		
1990年	2	0		○			○			
1989年	2	1		○			○			
1988年	1	1		○	シ					
1987年	1	1		○						
1986年	4	1		○	○		シ○			
1982年	6	0		○						
合計	77	15	2	32	10	6	22	3	0	2

ろ1982年に体育社会学の一般発表で発表されたのが最初であった。これは文部省が地域スポーツの振興で生涯スポーツ推進指定市町村を設置し生涯スポーツ推進事業をはじめた年と一致する。1983年から1985年においては皆無であったので表中には記載しなかった。紙面の関係で量的把握を中心に整理した。

結果的に過去16年をさかのぼることになったが、量で見た場合には特別な傾向は認められない。専門分科会別に見ると最も発表が多かったのは32件の体育社会学であった。生涯スポーツイベントの評価や参加者調査、学校開放と生涯スポーツとの関連、指導者資格や指導者の問題についての発表が見られている。川西も¹⁴⁾社会学的研究に絞って日本の生涯スポーツ研究の動向と課題をまとめているが、そこでは1970年代を契機に社会体育やスポーツの普及振興をテーマにした地域クラブ、組織、スポーツ教室に関心がそそがれ、1980年代では地域への役割機能、スポーツ行動、また対象も子供から高齢者まで幅広く量的生産がなされた。1990年代は地域イベント、中高年者スポーツ、女性スポーツなど多様性が見られていると指摘している。体育教育学は22件であるが、うち10件は生

涯スポーツの概念検討というシリーズの発表であり、その他は学校体育、大学体育との関連のものが見られる。体育方法では生涯スポーツとしての指導のあり方や種目について取り上げられていた。1990年代になってからは保健や体育経営管理学、体育原理でも発表が見られ取り扱われる領域が広がっていることが明らかとなった。

一方、その他の専門分科会で見られないのは今回の検索方法がテーマとキーワードに絞ったためであって、生涯スポーツに関連するものがまったくないということではない。生涯スポーツの現場での調査や研究も多くあり、たとえば高齢者や健康づくりという視点では研究が進められている。しかしながら生涯スポーツ振興を考えた場合には、生涯スポーツ振興の視点を重要視した研究が必要である。これまでは生涯スポーツがその土台を社会体育振興や地域スポーツ振興としていることから、社会科学の領域でその多くが研究されてきた経緯がある¹³⁾。今後は自然科学系、特に運動生理学や、バイオメカニクスにおける研究、また体育心理学、発育発達、測定評価、スポーツ人類学などにも深い関わりをもちながら研究がすすめられていくことが期待される。

2) 日本生涯スポーツ学会

1999年に日本生涯スポーツ研究会が発足して研究会大会が行われ、2000年には日本生涯スポーツ学会として学会大会が行われた。そこでの発表演題について表2にまとめてみた。日本体育学会のように専門分科会はないので、波多野が1999年に発表した「日本における生涯スポーツ研究の課題と展望」で使用した分類方法を参考にした。発表演題数は少ないがその内容や研究対象には広がりが見られ、生涯スポーツが学際的な研究であることが示されている。多様な領域に関わりながら研究を積み重ねることによって、生涯スポーツが生涯スポーツ学として発展し社会に貢献できるかどうか、今はその一步を踏み出したところといえよう。

表2. 日本生涯スポーツ学会の発表演題

発表内容による分類	1999年 研究大会	2000年 学会大会
社会学系	14	9
原理・歴史系	4	3
健康体力	4	7
海外事情	3	5
障害者系	3	0
生理・心理学系	3	1
経営管理系	0	8
研究対象による分類		
中高年	14	13
理論系	5	5
少年スポーツ	3	1
女性スポーツ	3	1
障害者スポーツ	3	0
ボランティア	2	1
地域スポーツ	2	4
伝統スポーツ	0	2
スポーツ政策	0	6

7. 生涯スポーツ学研究的今後の課題 (まとめにかえて)

1) ヘルスプロモーション

日本のスポーツ振興の中心課題に生涯スポーツが据えられた。しかし、生涯スポーツはただ単にこれまでのようにスポーツ人口を増やせばよいという短絡的な問題としてではなく、生涯にわたる

心身の健康保持というヘルスプロモーションへのアプローチも同時に模索していく必要性が迫られていることに注目しなければならない。

保健体育審議会はスポーツ振興基本計画に先立ち、1997年9月に「生涯にわたる心身の健康の保持増進のための健康に関する教育およびスポーツの振興のあり方について」の答申をまとめた⁷⁾。また国際的な動きとして注目すべき国際トリム・フィットネス生涯スポーツ会議の中でも、公衆衛生を視野に入れた生涯スポーツ指導者の養成が急務であると指摘されたことが報告された²²⁾。さらに第8回世界スポーツ・フォア・オール会議(2000年5月)でも基調講演はヘルスプロモーションであり、今後の重要課題であることが示されている¹⁾。スポーツ振興という側面だけでなく、まさに国民の健康や生活の中にスポーツが浸透していくよう、さまざまなアプローチを試みる必要がある。これまでは健康づくり、生活習慣病予防となると厚生省が中心となって対策がすすめられてきたが、生涯スポーツはスポーツ振興政策、健康づくり政策いずれにも関与する新しい政策課題である。ヘルスプロモーションというキーワードをパイプ役にして相互乗り入れできる体制づくりが必要である。そのためにも生涯スポーツ振興の「スポーツ」が従来の概念ではなくて、身体活動を包括する概念であることを強調し、この分野における学際的な研究の積み重ねが必要である。

2) スポーツ文化

スポーツ振興基本計画のⅠ.総論1.スポーツの意義は「スポーツは、人生をより豊かにし、充実したものとするとともに、人間の身体的・精神的な欲求に答える世界共通の人類の文化の一つである。心身の両面に影響を与える文化としてのスポーツは、明るく豊で活力に満ちた社会の形成や個々人の心身の健全な発達に必要不可欠なものであり、人々が生涯にわたってスポーツに親しむことは、きわめて大きな意義を有している」と始まる。

これまでスポーツが文化の一つとして強調され

ることは一般国民に対してあまりなかった。

「するスポーツ」「見るスポーツ」「聞くスポーツ」「話すスポーツ」という視点も今後は注目される研究課題と思われるし、関わり方においては「創る」という視点も重要である²⁸⁾。

しかし前向きな問題ばかりではない。一方では近代スポーツの隆盛が人間の「生」のレベルにおいて環境問題や薬物汚染、暴力などの社会問題引き起こしているという指摘もある³⁰⁾。また健康のためのスポーツや健康への一元的な価値意識がエスカレートして生物的有用性に反するという批判的な見方もある⁵⁾。このような視点も踏まえながらスポーツの文化性をいかにして一般国民に伝えていくか。生涯スポーツ学研究においても重要な課題となろう。

3) スポーツ・フォア・オールからスポーツ・フォア・エブリワン (ライフ) へ

すでに前述したように、スポーツの概念にはすでにフォア・オールが含まれてしまった。つまりみんなのスポーツはあえて強調する必要がなくなったということである。日本においてはまだそこまで到達していると思えないが、次のステップは個人のライフスタイルを意識した、また一人一人を大切にしたいスポーツ振興である。そして国民の誰もが、それぞれの体力や年齢、技術、興味、目的に応じて、いつでも、どこでも、いつまでもスポーツに親しむことができる生涯スポーツ社会が実現したときには、「生涯スポーツ」の「生涯」は消えて「スポーツ」になっているだろう。しかしそれまでは生涯スポーツ【学】を基盤とした積極的な生涯スポーツ研究が期待されている。

文 献

- 1) 長ヶ原誠：海外におけるスポーツ・フォア・オール振興政策の動向，体力づくり情報 Trim Japan, 65, 42-48, 2000.
- 2) <http://culture.coe.fr/Infocentre/txt/eng/espchart.html>, The Europe of cultural co-operation ホーム ページ：The European Sports Charter, 1992.
- 3) <http://www.monbu.go.jp/news/文部省ホームページ>, 文部省ニュース：スポーツ振興基本計画について, 2000.
- 4) <http://www.lifelong.nifs-k.ac.jp/bunkakai/bunkakai.htm> 日本体育社会学専門分科会ホームページ, 文献検索, 2000.
- 5) <http://www.ouhs.ac.jp/> 大阪体育大学ホームページ, 生涯スポーツ学科, 2000.
- 6) 萩原美代子：健康と若さの神話—生涯スポーツの象徴作用—, 体育の科学, 48, 653-656, 1998.
- 7) 平澤薫, 糸野豊：生涯スポーツ—幼児・児童・成人・高齢者のために—, プレスギムナスカ, 1977.13-22.
- 8) 保健体育審議会：生涯にわたる心身の健康の保持増進のための今後の健康に関する教育およびスポーツの振興のあり方について, 保健体育審議会答申, 1997.
- 9) 池田勝：新ヨーロッパ・スポーツ憲章に学ぼう, 体育科教育, 44 (13), 36-38, 1996.
- 10) 池田勝, 山口泰雄：生涯スポーツのプログラムと情報サービス, 鹿屋体育大学, 1990.
- 11) 池田勝, 山口泰雄：スポーツ・フォー・オール政策の展開と展望, 昭和63年度文部省科学研究費 (一般研究 A) 研究報告書 (鹿屋体育大学), 1989.
- 12) 池田勝, 守能信次：スポーツの社会学, 杏林書院, 1998.
- 13) 鹿屋体育大学：鹿屋体育大学概要昭和58年度, 1983, 2-3.
- 14) 川西正志：インターネットを利用した体育・スポーツ社会学研究の情報サイト構築に関する研究, 平成9年度-11年度科学研究費 (基盤研究 C2) 研究報告書 (鹿屋体育大学), 2000.
- 15) 川西正志：日本における生涯スポーツ研究の動向と課題—体育・スポーツの社会学的研究側面から—, 日本生涯スポーツ学会第2回大会プログラム抄録集, p.11, 2000.
- 16) 川西正志：生涯スポーツ指導者養成カリキュラム構築のためのマーケット調査研究 (報告

- 書), 鹿屋体育大学, 1993.
- 17) 厨義弘, 大谷善博, 三本松正敏: 生涯スポーツの社会学, 学術図書出版, 1997, IX.
 - 18) 増原光彦: 「生涯スポーツ学科」設置の意義, 体育の科学, 48, 456-460, 1998.
 - 19) 森川貞夫: 生涯スポーツのすすめ—みんなのスポーツの社会学—, 共栄出版, 1984.
 - 20) 日本生涯スポーツ学会: 日本生涯スポーツ学会のご案内, 2000.
 - 21) 日本生涯スポーツ研究会: 日本における生涯スポーツ研究の課題と展望, 日本体育学会第50回大会記念大会/体育・スポーツ関連学会連合大会プログラム (日本体育学会), p.56, 1999.
 - 22) 日本体育学会大会号第33回大会～第51回大会
 - 23) 野川春夫: 第15回国際トリム・フィットネス生涯スポーツ会議に参加して, 体力づくり情報 TrimJapan, 55, 29-33, 1998.
 - 24) 野川春夫: 世界のスポーツ・フォア・オール運動—生涯スポーツ: 世界の潮流—, 生涯スポーツの基礎理論 (鹿屋体育大学), 2-11, 1996.
 - 25) 笹川スポーツ財団: スポーツ白書2001年スポーツ・フォア・オールに向けて, 1996.206
 - 26) 島崎仁: スポーツに遊ぶ社会にむけて—生涯スポーツと遊びの人間学—, 不昧堂, 1998.
 - 27) 高橋和敏, 今村義正監修, 東海大学社会体育学研究室編著: データとグラフで見る社会体育 1 生涯スポーツの時代, 東海大学出版会, 1989, 58-59.
 - 28) 高嶋實, 大河内保雪: 生涯スポーツへの提言, 不昧堂出版, 1990, 10-29.
 - 29) 渡辺融, 臼井永男: 保健体育=生涯スポーツへの道=, 放送大学振興協会, 1997, 9-19.
 - 30) 八代勉: 生涯スポーツからみた中高年と運動, 体育の科学, 47, 670-673, 1997.
 - 31) 山口泰雄: 生涯スポーツの理論とプログラム, 鹿屋体育大学, 1989, 1-14.
 - 32) 山口泰雄: 生涯体育論の原理—文化論的立場から—, 日本体育学会第44回大会号, p.63, 1993.
 - 33) 日本レクリエーション協会編: 生涯スポーツのプログラム, 遊戯社, 1995, 12-15.

(平成13年3月21日受付)

幼児の基礎運動技能と体格との関連

都 甲 美 香 (福岡大学大学院)

青柳 領・嘉戸 洋 (福岡大学スポーツ科学部)

Relationship Between Fundamental Motor Skill and Physique of Children

Yoshika Toko¹⁾

Osamu Aoyagi²⁾, Hiroshi Kado²⁾

Abstract

Fundamental motor skills in childhood improve with age. Additionally, physique, such as standing height or body weight, also influences the improvement of motor skills. Because physique also increases with age, the contribution of physique itself to improving fundamental motor skills is not clear. The purpose of this study was to investigate the relationship between fundamental motor skills with physique and age to compare the relationship of fundamental motor skills to physique and age. Performance tests were measured in a total of one hundred seventy-three kindergarten children. The nine performance tests included three categorized motions as follows;

- 1) Running pattern: 25 meter running, zigzag running and running over low hurdles.
- 2) Jumping pattern: forward jumping, jumping over high hurdles and side jumping.
- 3) Throwing pattern: throwing for accuracy, throwing into a basket for accuracy and throwing over distance.

The performances were filmed by video cameras. Motions of various parts of the body were rated subjectively. The subjective ratings were categorized as “good,” “unknown” and “bad.”

Multiple correlation coefficients between age, standing height and body weight and the subjective ratings of performance were calculated by Quantitative Theory I. The degree of contribution for estimation was investigated by partial correlation and ranges of categorical weights of each item. The obtained results were as follows;

- 1) There were high correlations between physique and throwing pattern. Many significant correlations were found in whole body rating items of all body parts including arms, legs or head.
- 2) Comparing age and physique, many high correlations were found between age and rating items.
- 3) There were high correlations between physique and subjective rating items concerning arms.

1) *Master program in Fukuoka University*

2) *Faculty of Sports and Health Science, Fukuoka University 8-19-1 Nanakuma, Jyounan-ku, Fukuoka 814-0180*

I. 緒 言

これまでの幼児の運動能力を対象とした研究の多くは、走・跳・投動作記録や、特定の運動課題に対する幼児の達成度（成就率）から、幼児の運動能力を評価するものであった^{7) 8) 9) 10) 24)}。しかし、幼児期における動作自体はほとんど未熟なものであり、不安定である。従って、幼児の運動技能はどれだけ速く走れるか、どれだけ遠くへ投げられるかというような時間や記録による測定よりも、どれだけ成人に近いかたちで走れるか、正しいフォームで投げられるかというような動作様式を基準とした評価を行う方がより重要である。このような観点から、これまでも各年齢段階による発達^{6) 19) 23)}や、男女の比較^{4) 25)}を試みた研究が行われてきている。その結果、基礎運動技能パターンの経年的な変化や、明確な性差が見出されている。

また、幼児期において加齢と共に発達する運動能力は、身長や体重といった体格の発育とも関連している¹³⁾。しかし、体格も運動能力同様、加齢に伴い増大するものであることから、基礎運動能力の向上に対する体格の貢献度は不明である。

以上のような観点から本研究では、動作様式に

基いた評価による幼児の基礎運動技能と体格・年齢との関連を検討し、それらの関与の程度を比較した。

II. 研究方法

1. 対象及び測定方法

福岡市内の S 幼稚園の 5 歳児90名、6 歳児83名の計173名を対象に、様々な基礎運動能力を測定しているだろうと考えられる12種目のパフォーマンスの測定を行った。走動作では直線的に走行する25m、方向変換を含む走行のジグザグ走、比較的低い障害を飛び越えながら走行する障害走の3種目で、跳動作は低い障害を両足で跳躍しながら前方へ進む連続前方跳、同様の方法でやや高い障害を跳び越える連続高跳、2本のラインをまたぎ反復横跳びのように跳躍する連続横跳の3種目、投動作では大小2種類のボールを用い、直径40cmの的に向かって投げる的当て、高さ1.3mのリングに投げ入れる的入れ、距離をねらい出来るだけ遠くに投げることを目的とした遠投の3種目である。再現性が低いと考えられる投動作は3回、その他の走・跳動作については2回の試技を測定した。詳細な測定方法は表1に示す通りである。

表1 測定種目及び測定方法

動作	種 目	測 定 方 法	記 録 方 法
走	25 m 走	30mを全力疾走させ、25m通過時点のタイムを計測する。	0.1秒単位で計測。
	ジグザグ走	2 m間隔で設置した10本のコーンをジグザグに走らせ、20m先のゴール地点通過時のタイムを計測する。	0.1秒単位で計測。
	障 害 走	高さ30cm、幅1 mの障害を5台、2.5m間隔で設置し、15m先のゴール地点通過時のタイムを計測する。	0.1秒単位で計測。
跳	連続前方跳	高さ5 cm、幅5 cm、長さ10cmの障害を10台、40cm間隔に設置し、両足で跳躍する所要時間を計測する。	0.1秒単位で計測。
	連 続 高 跳	高さ30cmの障害を4台、40cm間隔に設置し、両足で跳躍する所要時間を計測する。	0.1秒単位で計測。
	連 続 横 跳	5 mのビニールテープを35cmあけて2本引き、反復横跳と同様に両足で跳躍する。10秒間の跳躍回数を計測する。	片道を1回とし、10秒間の着地回数を計測。
投	的 当 て	4.5m先にある直径40cmの的に向かって上手投げで投げる。	3段階評価。小さい的—3、大きい的—2、的の外—1
	的 入 れ	2.5m先にある高さ1.3mのリングに向かって下手投げで投げる。	3段階評価。輪に入らない—3、枠にあたる—2、輪に入る—1
	遠 投	直径1.5mの円の中から上手投げで投げさせ、その距離を計測する。	50cm単位で計測。

表2 各動作における主観的評価アイテム例

	No	腕	No	脚	No	全 体
走	1	大きな腕振りであるか	1	適度なストライドがあるか	1	まっすぐ走っているか
	2	脇が閉まっているか	2	地面との接地時間が適当か	2	重心に上下動がないか
	3	腕でバランスをとっているか	3	十分な着地がなされているか	3	スピードの変化があるか
	4	肩がぶれていないか	4	踵が大腿部につけられているか	4	腕と脚のバランスが良いか
	5	肘に適度な角度があるか	5	着地時の膝の角度が適切か	5	適当な前傾姿勢があるか
	6	腕によるリードがあるか	6	脚がまっすぐ引き上げられているか	6	連続した動きになっているか
跳	1	脇を閉めているか	1	肩幅ほどの開きがあるか	1	体が前を向いているか
	2	左右対称なスウィングがあるか	2	両足で同時に踏み切っているか	2	手や肘をつかずに着地しているか
	3	腕によるリードがあるか	3	両足で着地しているか	3	適当な高さがあるか
	4	両肩の位置が釣り合っているか	4	膝が前を向いているか	4	動作にふらつきがないか
	5	前方への振りがあるか	5	膝に適度な屈曲があるか	5	身体を空中へ投げ出す動作があるか
	6	腕でバランスをとっているか	6	空中で両足が揃っているか	6	腕と脚のバランスが良いか
投	1	手首を使って投げているか	1	膝の曲げ伸ばしを使って投げているか	1	目標をみているか
	2	肘の曲げ伸ばしを使って投げているか	2	スタンスが適当にあるか	2	上体の前方への屈曲があるか
	3	ボールを押し出す動作があるか	3	肩幅程度の開きがあるか	3	ボールを放すタイミングがよいか
	4	肘の角度は適当か	4	足の蹴り上げがあるか	4	フォロースルーはあるか
	5	リリースポイントがよいか	5	脚の振り上げ動作があるか	5	スウィングスピードがあるか
	6	ボールの持つ手が後方に引かれているか	6	投げる側の足の内転動作があるか	6	後方から前方への体重移動があるか

2. 主観評価項目及び分析方法

上記測定の際に、幼児における基礎運動技能の動作様式を検討するため、被検者の全試技を側方からビデオカメラを用いて撮影した。後日ビデオを再生し、豊島²⁶⁾、宮丸¹⁷⁾ 18)、桜井ら²¹⁾を参考に作成したおよそ30の動作アイテムに対し、“できている” “できていない” “どちらともいえない” という3段階の評価カテゴリによって、動作の主観的評価を行った。表2は各動作領域の主なアイテムを例示している。アイテムの決定について走・跳動作では動作中の身体の動きを、腕・脚・体全体の3つの部位に分け行った。また、投動作では動作を、準備・主要・終末の3つの局面に分け、さらにそれぞれの局面での身体の動きを、走・跳動作同様、腕・脚・全体に分け行った。なお、投動作においては異なる2種類のボールによる測定を行ったが、その際のアイテムは同一のものを使用した。評価にあたっては、動作の再現性の偏り、評価の再現性の偏り、客観性の偏りをなくすため、1回目の試技、2回目の試技をそれぞれ評価し、加えて1回目の試技を再度評価した。さらに、異なる評価者による1回目の試技の評価を行い、これらを一括して統計的処理を行った。分析に際し

ては、年齢・体格を外部基準とした数量化I類を行い、重相関係数、カテゴリウエイトのレンジ、偏相関係数を算出した。

III. 結果及び考察

1. 基礎運動技能と体格及び成熟との包括的な関連

各運動種目と体格及び成熟との関連を数量化I類に基き分析し、算出された重相関係数を表3に示した。年齢との関連ではジグザグ走、的当て(大)を除き、すべてが重相関係数0.57以上の高い相関を示したのに対し、身長では連続前方跳〔重相関係数=0.5775、以下省略〕、的当て(大)〔0.5745〕、遠投(大)〔0.6078〕、(小)〔0.6135〕で、体重では遠投(大)〔0.6280〕、(小)〔0.5752〕のみであった。年齢と高い重相関係数を示した25m走〔0.5329〕と障害走〔0.7583〕の走動作2種目は、身長・体重との関連ではいずれも0.51～0.56と中程度の相関を示し、ジグザグ走においては年齢との関連においても0.569と中程度の相関であった。この2種目の共通点は、直線的に走ることであり、宮丸¹⁶⁾が指摘する系統発生的運動の典型である。従って、この2種目は経年的な発達をし、成熟に寄与するところ

表3 基礎運動技能と身長・体重・年齢との重相関係数

動作	測定種目	身長	体重	年齢
走	25 m 走	0.5435	0.5136	<u>0.6329</u>
	ジグザグ走	0.5262	0.5185	0.5692
	障害走	0.5651	0.5608	<u>0.7583</u>
跳	連続前方跳	<u>0.5775</u>	0.5558	<u>0.6465</u>
	連続高跳	0.4949	0.4810	<u>0.6043</u>
	連続横跳	0.5284	0.4725	<u>0.6523</u>
投	的当て大	<u>0.5745</u>	0.4943	<u>0.6190</u>
	小	0.5520	0.4973	<u>0.6546</u>
	的入れ大	0.5385	0.5262	0.5413
	小	0.5038	0.5530	<u>0.5726</u>
	遠投大	<u>0.6078</u>	<u>0.6280</u>	<u>0.5821</u>
	小	<u>0.6135</u>	<u>0.5752</u>	<u>0.6160</u>

注) 下線の数字は重相関係数0.57以上を示す

が大きいと考えられる。一方、ジグザグ走は走運動を含む調整力を測定する種目としてあげられ¹²⁾、前述の2種目とは異なり、走る方向を変化させながら行う種目であり、難易度が高いため本研究では、25m走・障害走と同様に、身長や体重よりも年齢との関連が高い傾向にあったが、25m走や障害走に比べその値は低く、加齢に伴う発達、つまり成熟よりもその他の要因の影響が大きいのではないかと推測される。

そして跳動作では、体格と高い関連を示したものが身長と連続前方跳〔0.5775〕のみであったのに対し、年齢との関連はすべての種目で重相関係数0.57以上の高い値を示した。宮丸¹⁵⁾、松浦¹¹⁾が指摘するように、跳動作も走動作同様、系統発生的に獲得されるものであり、本研究でも3種目すべてにおいて年齢との高い相関を示し、加齢に伴って発達する傾向を示した。加えて連続前方跳においては、身長との相関も高かったため、体格との関連も推測される。阿江¹⁾は跳躍における腕や脚の役割について示唆し、四肢の発達つまり、長育との関連性について触れている。従って跳動作は走動作同様、年齢との高い関連に加え、成熟以外の要因や体格との関連性の可能性も考えられる。

さらに投動作では、身長と的当て(大)〔0.5745〕、遠投(大)〔0.6078〕、遠投(小)〔0.6135〕、体重と遠投

(大)〔0.6280〕、遠投(小)〔0.5752〕、年齢と的当て(大)〔0.6190〕、的当て(小)〔0.6546〕、的入れ(小)〔0.5726〕、遠投(大)〔0.5821〕、遠投(小)〔0.6160〕が重相関係数0.75以上の高い値を示した。また、走・跳動作に比べ、その種目は多く、体格との高い関連を示す種目が多い傾向にあった。豊島²⁶⁾が、投動作が系統発生的な走・跳動作と異なり、個体発生的であることを示し、深代³⁾が投動作と身長との関連について指摘しているように、投動作は加齢に伴う身長や体重の増加による影響を受けている。本研究でも投動作が年齢はもちろん、身長や体重との関連も高いという従来の研究と一致する結果となった。

2. 各種目のアイテムと体格・成熟との関連

ここでは高い重相関係数を示した16種目のアイテムと成熟との関連を検討した(表4)。まず、走動作では、25m走の「腕振りの大きさ〔偏相関係数=0.228、以後省略〕」、「左右対称な脚の動き〔0.260〕」、「前傾姿勢〔0.328〕」、障害走の「逆手の位置〔0.229〕」、「腕振りの大きさ〔0.270〕」、「膝の角度〔0.196〕」、「前傾姿勢〔0.412〕」、「まっすぐな走行〔0.243〕」が年齢と5%水準で有意な関連があった。身体の部位で数に大きな違いはみられなかったが、25m走及び障害走の「前傾姿勢」では偏相関係数0.3以上と他に比べ高い値を示した。宮丸¹⁴⁾ ¹⁶⁾は「上体の前傾は経年的に深くなっている」と述べ、浅見ら²⁾も上体の前傾の必要性について指摘している。つまり、上体の前傾は、走動作においてバランスを保つ役割を果たしており、経年的に発達する。本研究でも25m走、障害走ともに他の部位に比べ、体全体に関するアイテム、特に「前傾姿勢」で高い偏相関係数を示し、従来の研究と一致する結果となった。従って、年齢との高い関連は明らかである。

次に跳動作において身長と高い重相関係数を示した種目では、連続前方跳の「腕のリード〔0.299〕」、「腕振りの大きさ〔0.206〕」、「膝の伸展〔0.208〕」、「首の振り〔0.215〕」の4アイテムが5%水準で有意な関連がみられた。年齢においてはすべての種

表4 高い重相関係数を示した種目において5%水準で有意な関連がみられたアイテム

動作	種目	項目	局面	ア イ テ ム		
				腕	脚	全 体
走	25m走	年齢		腕振りの大きさ(0.228)	左右対称な動き(0.260)	前傾姿勢(0.328)
	障害走	年齢		逆手の位置(0.229) 腕振りの大きさ(0.270)	膝の角度(0.196)	前傾姿勢(0.412) まっすぐな走行(0.243)
跳	前方跳	身長		腕のリード(0.209) 腕振りの大きさ(0.206)	膝の伸展(0.208)	首の振り(0.215)
		年齢			前方への振り出し(0.214) 膝の伸展(0.323)	跳躍の高さ(0.207)
	高 跳	年齢		後方での肘の屈曲(0.206)		
	横 跳	年齢			脚の開き(0.222) 空中での揃え(0.318) 接地時間(0.262)	連続での跳躍(0.195) リズム(0.222)
投 (大)	的当て	身長	終末	肘の伸展(0.204)		
		年齢	準備	利き手の位置(0.232)		体の向き(0.219)
			主要			体重移動(0.217)
			終末			上体の横方向への流れ(0.195)
	遠 投	身長	準備			頭の向き(0.226)
			主要			スウィングスピード(0.225)
		体重	準備			体の向き(0.206)
			主要			スウィングスピード(0.240)
			終末		重心の位置(0.264)	上体の前傾(0.196) フォロースルー(0.368)
		年齢	準備		脚の向き(0.202)	
投 (小)	的当て	年齢	準備		脚の位置(0.206) 脚の向き(0.239)	目標の確認(0.328)
			主要			上体の屈曲(0.213) 体重移動(0.195)
			終末	肘の伸展(0.199)		
	的入れ	年齢	準備	肘の角度(0.243)		
			主要	腕の振り(0.267)		
	遠 投	身長	準備	ボールの握り(0.202) 逆手の位置(0.201)		
			主要		脚の内転(0.209)	投射角(0.243)
			終末		重心の位置(0.211)	
		体重	主要		脚の内転(0.198)	スウィングスピード(0.213)
			終末			身体ひねり(0.203)
		年齢	準備	肩の高さ(0.200) 逆手の位置(0.202)		
			主要	手首の使用(0.253)		
			終末		重心の位置(0.235)	

注) 数字は偏相関係数を表す

目で高い重相関係数を示し、そのうち5%水準で有意な関連を示したアイテムは、連続前方跳の「前方への脚の振り出し〔0.214〕」「膝の伸展〔0.323〕」「跳躍の高さ〔0.207〕」、連続高跳びの「後方での肘の伸展〔0.206〕」、連続横跳の「脚の開き〔0.222〕」「空中での脚の揃え〔0.318〕」「接地時間〔0.262〕」「連続での跳躍〔0.195〕」「リズム〔0.222〕」であった。

連続前方跳と身長では有意な関連がみられたアイテムの偏相関係数に大きな違いはみられなかったが、年齢との関連では脚に関するアイテムが高い偏相関係数を示した。阿江¹⁾、斉田²⁾、宮崎ら²⁰⁾は跳動作における腕・脚・体幹の役割、発達について述べている。本研究においてもこれらと同様の結果を示し、連続前方跳の「膝の伸展」、連続横跳の「空中での揃え」は偏相関係数が高い値であった。

最後に投動作において、大きいボールの場合5%水準で有意な関連がみられたアイテムは、的当てと身長において終末局面での「肘の伸展〔0.204〕」、年齢において準備局面での「利き手の位置〔0.232〕」「体の向き〔0.219〕」、主要局面での「体重移動〔0.217〕」終末局面での「上体の横方向の流れ〔0.195〕」、遠投と身長において準備局面での「頭の向き〔0.226〕」、主要局面での「スウィングスピード〔0.225〕」、体重において準備局面での「体の向き〔0.206〕」主要局面での「スウィングスピード〔0.240〕」、終末局面での「重心の位置〔0.264〕」「上体の前傾〔0.196〕」「フォロースルー〔0.368〕」年齢において準備局面での「脚の向き〔0.202〕」であった。このうち身長及び体重との関連であったのは8アイテムで、的当てにおける「肘の伸展」と、遠投における「重心の位置」を除いては体全体に関するアイテムであった。その中でも遠投の「フォロースルー」は偏相関係数が0.368と他に比べ高く、体重との高い関連を示した。同様に、小さいボールでは的当てと年齢において準備局面での「脚の位置〔0.206〕」「脚の向き〔0.239〕」「目標の確認〔0.328〕」、主要局面での「上体の屈曲〔0.213〕」「体重移動〔0.195〕」、終末局面での「肘の伸展〔0.199〕」、的入れと年齢において準備局面での「肘の角度〔0.243〕」、主要局面での「腕

の振り〔0.267〕」、遠投と身長において準備局面での「ボールの握り〔0.202〕」「逆手の位置〔0.201〕」、主要局面での「足の内転〔0.209〕」「投射角〔0.243〕」、終末局面での「重心の位置〔0.211〕」、体重において主要局面での「足の内転〔0.198〕」「スウィングスピード〔0.213〕」、終末局面での「身体のひねり〔0.203〕」、年齢において準備局面での「肩の高さ〔0.200〕」「逆手の位置〔0.202〕」、主要局面での「手首の使用〔0.253〕」終末局面での「重心の位置〔0.235〕」であった。小さいボールでは大きいボールに比べ、有意な関連がみられたアイテムが多い傾向にあったが、その半数以上が年齢との関連であった。体格との関連では、体重よりも身長との関連のほうが若干多かったものの、身体の部位によって数の偏りはみられず、偏相関係数が高い値を示したアイテムもみられなかった。しかし、大きいボールではみられなかった遠投での「ボールの握り」などに有意な関連が認められた。星川⁵⁾が投動作とボールの大きさについて指摘しているように、本研究でもボールの握りと形態的な発育とに高い関連が認められる結果となった。

3. 基礎運動技能における成熟と体格の関与の程度

体格との成熟の基礎運動技能への関連の程度を比較するために、縦軸に体格の、横軸に年齢の重相関係数または偏相関係数をとった図に各種目及びアイテムをプロットした散布図を作成した(図1～4)。これらの図ではプロットされた点が対角線より上の部分に位置する場合は成熟よりも体格の相関が大であることを示し、対角線より下の場合は年齢の相関の方が大であると表される。

図1は各種目の重相関係数を身長と年齢で比較したものであり、図2は同様の係数を体重と年齢で比較したものである。身長と年齢との比較では、年齢と強い関連を持つ種目が多く、身長が高い関連を示した種目は遠投(矢)のみであった。その中でも障害走は重相関係数が0.7以上とかなり高い値で年齢との強い関連を示した(図1)。体重と年齢との比較でも、年齢と強い関連を持つ種目が多く、

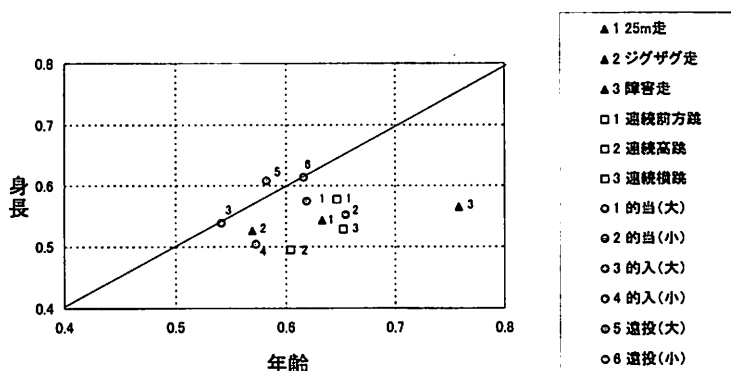


図1 各種目における重相関係数の年齢と身長との比較

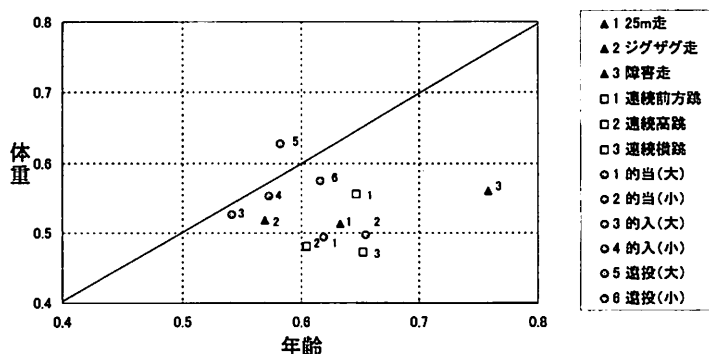


図2 各種目における重相関係数の年齢と体重との比較

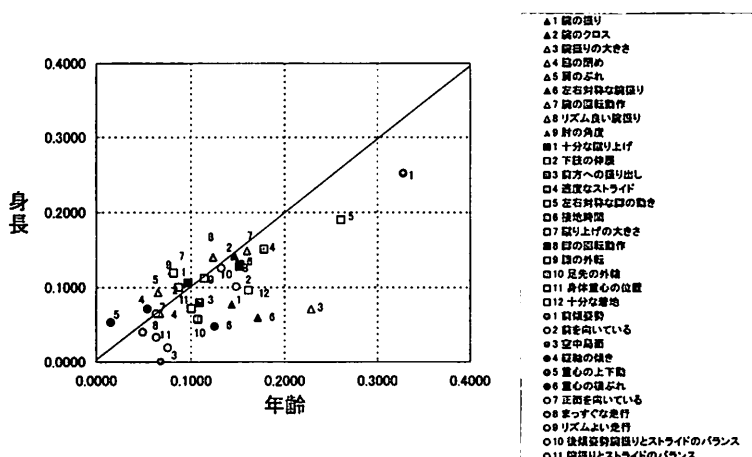


図3 25m走における偏相関係数の身長と年齢との比較

体重と高い関連を示した種目は遠投(女)のみであった。その中でも身長との比較同様、障害走は重相関係数0.7以上とかなり高い値であり、年齢との強

い関連を示した。

同様の比較を各種目のアイテム別に行った。図 3 は 25m 走での動作アイテムの偏相関係数を身長

と年齢で比較したものであり、図4は遠投(大)における動作アイテムの偏相関係数の体重と年齢との比較を示したものである。身長と年齢との比較で、25m走は年齢との関連が強い傾向にあり(図3)、的当て(小)も若干年齢との関連が強い傾向にあり、走動作が系統発生的なものであることを示した。ジグザグ走では体全体に関するアイテムで身長と高い関連を示すものが多くみられた。走方向を変換するという運動が経年的に獲得されるのではなく、身体的発育に伴った経験などの影響により獲得されるものであると考えられる。しかし、同じ系統発生的な動作であるとされる跳動作では、身長と年齢とで関与の程度に偏りがみられなかった。これは本研究での跳動作に関する測定が、1回の跳躍動作によるものではなく、連続した跳躍運動によるものであったためだと思われる。また、投動作でも身長と年齢の関与の程度に差がみられない結果となった。

一方、体重との比較でも走動作は、身長との比較と同様の傾向を示した。跳動作は体重に比べ、年齢と高い関連を示すアイテムが多く、25m走、障害走と同じ傾向であった。投動作も身長との比較と同様、体重と年齢との関与の程度に差がみられないという傾向を示したが、遠投(大)では体重と高い関連を示すアイテムの方が多くみられ、関与の程度にわずかな差を示した(図4)。

次に、本研究で測定した全12種目のうち身長・体重・年齢のいずれかと5%水準で有意な関連を示した70のアイテムを、年齢を基準とした成熟と体格との関与の程度を比較した。成熟が体格よりも高い関連を示したアイテムは約半数の38アイテムであり、身体の部位によって数に偏りはみられなかった(表5)。年齢を基準にした身長および体重との差は、偏相関係数0.24以下と低く、年齢との強い関連を示すアイテムはみられなかった。一方、体格が高い関連を示したアイテムは32あり、そのうち身長の方が高い関連を示したアイテムは12、体重が高い関連を示したアイテムは20であった(表6)。体重が高い関連を示したアイテムは身長より多く、身体の部位で数の偏りもみられなかった。また、レンジも遠投(大)の「フォロースルー」が0.24で最も高い他は、0.2以下と低く、これらのアイテムが体重のみと強く関連しているとはいえない傾向にあった。しかし、身長が高い関連を示したアイテムでは、身体の部位で偏りがみられ、その数も少ない傾向にあったが、連続高跳の「腕によるリード」と連続横跳の「接地時間」ではレンジがそれぞれ、0.60と0.53と高い値を示し、身長との強い関連を示した。以上の結果から、身長及び体重のみと強く関連しているアイテムは少なく、ほとんどが加齢に伴う成熟と関連していることが示されたが、跳動作及び投動作では体格と強

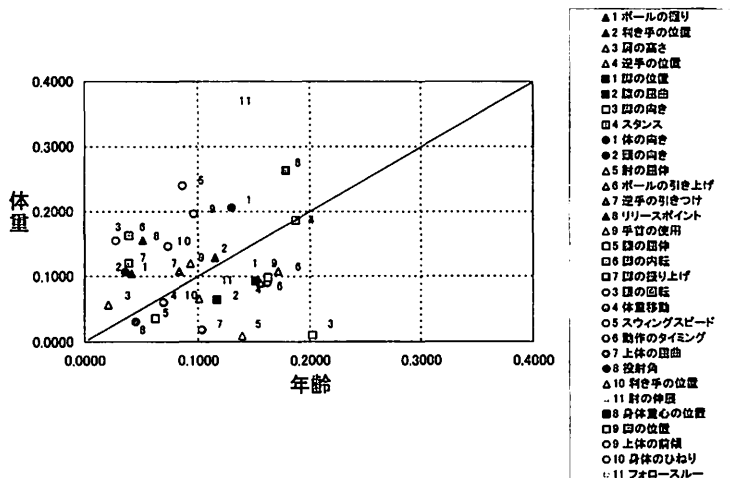


図4 遠投(大)における偏相関係数の体重と年齢との比較

表5 成熟と高い関連を示したアイテム

動作	種 目	腕	脚	全 体	年 齢	レンジ
走	25 m 走	腕振りの大きさ	左右対称な脚の動き	前傾姿勢	0.228 0.260 0.328	0.195 0.074 0.118
	ジグザグ走	足の踏ん張り 腕のクロス	斜め前方への踏み出し 振り上げの大きさ		0.202 0.289 0.242 0.242	0.167 0.106 0.188 0.196
	障 害 走	腕振りの大きさ 腕のクロス	斜め前方への踏み出し	前を向いているか まっすぐな走行	0.195 0.228 0.270 0.420 0.242	0.113 0.134 0.181 0.190 0.214
	前 方 跳	前方への振り出し	膝の伸展	適当な高さ	0.213 0.323 0.207	0.048 0.155 0.039
	高 跳	後方での肘の屈曲			0.205	0.135
	横 跳		脚の開き 空中での脚の揃え	連続した跳躍 リズム	0.221 0.317 0.195 0.221	0.136 0.179 0.143 0.133
投 (大)	的 当 て	利き手の位置		体重移動 上体の横方向への流れ 体の向き	0.232 0.217 0.195 0.218	0.075 0.066 0.059 0.174
	的 入 れ	腕の振り			0.233	0.107
	遠 投		脚の向き		0.202	0.193
投 (小)	的 当 て	肘の伸展 脚の向き 脚の位置		上体の屈曲 目標の確認 体の向き	0.199 0.239 0.205 0.195 0.327 0.212	0.069 0.177 0.105 0.066 0.235 0.149
	的 入 れ	腕の振り			0.266	0.196
	遠 投	逆手の位置 両肩の高さ 手首の使用	身体重心の位置		0.202 0.200 0.253 0.235	0.137 0.118 0.163 0.068

注) 数字は偏相関係数を表し、レンジは身長及び体重との偏相関係数の差を示す。

い関連を示すアイテムがあることが分かった。しかし、身体の部位で関連性がみられなかった。

IV. 結 論

本研究では幼児の基礎運動技能を動作様式の観点から評価するために、25m走、ジグザグ走、障害走の走動作3種目と連続前方跳、連続高跳、連続横跳の跳動作3種目、大小2種類のボールを用いた的当て、的入れ、遠投の投動作6種目、合計12種目を測定し、その全試技を側方からビデオカメラで撮影したものを後日再生して、それぞれの種目について作成した身体各部位の評価アイテム

による動作の主観的評価を行った。さらに、これらの種目及びアイテムと体格・成熟との関連を検討し、次のような結果を得た。

- 1) 高い重相関係数を示した種目は投動作に多く、身体各部位では腕・脚・全体のうち、体全体に関するアイテムで有意な関連が多く認められた。
- 2) 体格及び成熟と有意な関連を示したアイテムのうち、身長と最も高い関連を示したのは、走・跳動作の「腕振りの大きさ」や投動作の「ボールの握り」など動作の基礎となる身体各部位の動き表すものを中心としたものであった。
- 3) 体重と最も高い関連を示したのは、投動作の「リリースのタイミング」や走動作の「適度なス

表6 体格と高い関連を示したアイテム

	動作	種 目	腕	脚	全 体	身 長	レンジ
身長 が 高 い	走	ジグザグ走	腕振りの大きさ			0.252	0.130
	跳	前 方 跳	腕によるリード 腕振りの大きさ		首の振り	0.215 0.208 0.206	0.072 0.022 0.139
		高 跳	腕によるリード			0.700	0.595
		横 跳		接地時間 横方向への踏み出し		0.794 0.204	0.533 0.022
	投 (大)	的 当 て	肘の伸展			0.203	0.028
		遠 投			頭の向き	0.225	0.189
	投 (小)	遠 投	ボールの握り	足の内転		0.209 0.202 0.242	0.013 0.048 0.059
					投射角		
	動作	種 目	腕	脚	全 体	体 重	レンジ
体 重 が 高 い	走	25 m 走		適度なストライド		0.198	0.021
		障 害 走		適度なピッチ		0.195	0.098
	跳	前 方 跳	脇の閉め			0.194	0.009
		高 跳		膝の向き		0.240	0.081
	投 (大)	的 当 て			リリースのタイミング	0.194	0.162
		的 入 れ	肘の角度	膝の屈曲		0.232 0.231 0.209 0.247	0.033 0.108 0.133 0.050
			腕の位置 腕の位置				
		遠 投		身体重心の位置	体の向き スウィングスピード フォロースルー 上体の前傾	0.206 0.240 0.264 0.368 0.196	0.076 0.154 0.086 0.244 0.100
	投 (小)	的 当 て			リリースのタイミング	0.239	0.050
		遠 投			スウィングスピード 身体ひねり	0.212 0.203	0.132 0.120
		的 入 れ	肘の角度 腕の位置	膝の屈曲		0.259 0.269 0.255	0.128 0.027 0.102

注) 数字は偏相関係数を表し、レンジは年齢との偏相関係数の差を示す。

トライド」、跳動作の「脇の閉め」などより熟達した動きに関するものであった。

4) 幼児の基礎運動技能は体格よりも年齢との関連が高い傾向にあったが、連続高跳の「腕によるリード」や連続横跳の「接地時間」では年齢よりも身長と高い関連を示し、今後のこの分野での研究において一つの手がかりになる事が示唆された。

V. 引用・参考文献

- 1) 阿江通良：跳躍における腕の役割。体育の科学 41：693-697. 1991.
- 2) 浅見俊夫, 石井喜八, 宮下充正, 浅見高明, 小林寛道：身体運動学概論。大修館書店。東京。Pp. 153-203, 226-249. 1976.
- 3) 深代千之：幼児の投球技能。体育の科学 33：103-109. 1983.
- 4) 長谷川久子：子供の発達からみた投動作。体育科教育 25(5)：25-28. 1977.
- 5) 星川保：大きさと重さの異なるボールの投げ。J. J. sports Sci. 1-2: 104-109. 1982.
- 6) 岩田浩子・森下はるみ：幼児の動作メカニズムとその発達。体育学研究 24(3)：185-201. 1979.
- 7) 狩野広之・吉川英子：運動能の発達と同検査法の標準化(その1)。労働科学 29：593-599. 1951a

- 8) 狩野広之・吉川英子：運動能の発達と同検査法の標準化（その2）. 労働科学29：573-646. 1951b.
- 9) 松田岩男・近藤充夫：幼児の運動能力検査に関する研究. 東京教育大学体育学部紀要 5：23-35. 1965.
- 10) 松井三雄, 松田岩男, 森国太郎：幼児の運動能検査に関する研究. 体育学研究. 1(9)：523-532. 1955.
- 11) 松浦義行：発達運動学. 逍遙書院. 東京. 1975. pp. 145-167.
- 12) 松浦義行：体力の発達. 朝倉書院. 東京. 1981. pp. 45-67.
- 13) 宮口明義：幼児の体格・運動能力についての考察. 金沢経済大学論集. 21-23：396-404. 1987.
- 14) 宮丸凱史：幼児の基礎運動技能における Motor Pattern の発達. 東京女子体育大学紀要. 10：14-25. 1975.
- 15) 宮丸凱史：跳ぶ技術の習熟過程. 体育科教育 24(3)：46-50. 1976.
- 16) 宮丸凱史：走る動作の発達. 体育の科学 28(5)：306-313. 1978.
- 17) 宮丸凱史：子どもの動きの発達からみた「基本の運動」. 体育科教育. 28(6)：14-18. 1980 a.
- 18) 宮丸凱史：投げの動作の発達. 体育の科学. 30：464-471. 1980b.
- 19) 宮丸凱史・宇佐美真紀・中村和彦・松浦義行：幼児の跳運動習得の順序に関する研究. 体育科学 18：118-125. 1990.
- 20) 宮崎義憲, 小野三嗣, 野坂和則, 七瀬誠, 朽木勤：幼児の跳躍動作における協応能の発達に関する分析的検討. 体育科学. 12：97-106. 1984.
- 21) 桜井伸二, 宮下充正：子供にみられるオーバーハンド投げの発達. J. J. Spors. Sci. 1: 152-156. 1982.
- 22) 斉田ゆかり：跳ぶ動作の発達. 体育の科学. 28(5)：306-313. 1978.
- 23) 斎藤昌久・宮丸凱史・湯浅景元・三宅一郎・浅川正一：2～11歳児の走運動における脚の動作様式. 体育の科学 31：357-361. 1981.
- 24) 竹内一二美・川畑愛義・松浦義行：幼児のための運動組テストに関する研究. 体育学研究 13(1)：49-57. 1968.
- 25) 鳥羽好夫・長谷川常次郎・中林久二・大野武治・関四郎・横井真雄・宮畑虎彦：投能力に関する研究. 体育学研究12(5)：306. 1968.
- 26) 豊島進太郎：幼児の投動作の発達～投げる～. 体育の科学 40：859-864. 1990.

(平成12年8月22日受付)
(平成13年3月21日受理)

アウトドア・スポーツ実施者の環境問題に対する関心、 取り組みとライフスタイルとの関連

山 本 教 人（九州大学健康科学センター）

Outdoor Sports Participant's Concern about and Approach
to Environmental Problems and their Relation to Lifestyles

Norihito Yamamoto

Abstract

The first purpose of this study was to clarify the actual state of outdoor sports participant's and "walking clubs" member's concern about and approach to environmental problems. The second purpose of this study was to classify outdoor sports participant and "walking clubs" member according to their life styles, and to examine relation between the pattern of life styles and the outdoor sport activities. For these purposes, a social survey was undertaken. The subjects of this survey were the member of "walking clubs" and the participant of outdoor sports who were acting under the marine, mountain, river, and sky.

The results of this survey were as follows:

- 1) Comparing to the other sports participant, the participant of marine sport activities increased their concern about environmental problems while they were participating to outdoor sports activities, and actually acted against these problems.
- 2) The subjects of this survey could be classified into three groups according to the similarity of their life styles. These groups were understood as "stoical lifestyle", "hedonistic lifestyle", and "innovative lifestyle".
- 3) The existing difference regarding concern about and approach to environmental problems between participant of marine sports and the other sports seemed to be the reflection of their life styles.
- 4) Based upon these results, the limitation and the possibility of the outdoor sports to the contemporary society were discussed.

1. はじめに

’96年における国民の余暇活動の実態¹⁾についてみると、不況に強いといわれてきたパチンコが人気を落とす一方で、園芸・庭いじり、ピクニック、ハイキング、野外散歩、登山、フィールドアスレチックが人気を集めているという。また、ヤングファミリーを中心に、これからやってみたいレジャーとしてオートキャンプが相変わらず高い支持を得ているという。

このようなアウトドア・スポーツに対する人気の高まりは、体育・スポーツ研究者にも概ね好意的に受け取られているようだ。例えば、それらは「『下降志向』のスポーツ」²⁾、「やわらかいスポーツ」³⁾などとネーミングされ、「上昇志向」や「硬さ」に支えられた「近代スポーツ」のあり方を相対化するものとして、あるいはこれからの社会やそこにおけるスポーツのあり方を考える上で重要な手がかりを提供しているものとして捉えられているからだ。

ところで、こうしたアウトドア・スポーツの一般的な人気の高まりと、体育・スポーツ関係者がそれに込める期待にも関わらず、アウトドア・スポーツが「共生」などといったタームで表現されるような、来るべき社会のあり方を示すヒントと成りうるのかといったようなことを真剣に議論した研究は驚くほど少ない。アウトドア・スポーツを、ポストモダン・スポーツなどと呼ぶことは実に簡単なことである。しかし、ポストモダンへの移行は、ハイモダニティの帰結として、すなわち近代というものがその原理を限界まで突き進めていった結果として生じている変化だとする考え⁴⁾を受け入れるとするなら、すぐさま次のような疑問に直面せざるを得ない。つまり、果たして「近代スポーツ」は無効になってしまったのか、というような疑問にである。大規模なスポーツ大会が招く環境破壊やドーピング、スポーツ組織の腐敗が問題にされてはいるものの、人々のオリンピックやワールドカップに対する関心は衰えているようには思えない。そればかりか、当初は競争を志

向してはなかったようなニュー・スポーツと呼ばれるようなスポーツが、世界的な組織や統一されたルールをもつようになり、そのもとで参加者が覇権を競い合うようになるなど、近代スポーツ化していく様子をいくつも確認することさえ可能である⁵⁾。時代の気分として、アウトドア・スポーツにポストモダンのスポーツを重ねてみたくなる気持ちは良く理解できる。しかしながら一方では、近代というシステムが、一夜にして瓦解してしまうほど脆弱なものでないことにも我々は十分注意を払っておく必要があろう。

このように考えてみると、アウトドア・スポーツが現代社会に対してもつ意味とは一体何なのかということが、今改めて問われなければならないといえよう。

2. 研究目的と方法

本研究の第一の目的は、アウトドア・スポーツ実施者と歩こう会会員の環境問題に対する関心、環境の保全・改善のための具体的な取り組みなどの実態を明らかにすること、そして、アウトドア・スポーツ活動のフィールドに沿って分類された、「マリン系」、「マウンテン・リバー系」、「スカイ系」種目と、「歩こう会」の4つの活動種目別にそれらの比較を試みることである。その際、歩こう会会員のデータは、アウトドア・スポーツ活動者の特性をよりよく捉えるための比較対照群として位置づけられた⁶⁾。これら4種類の活動種目と各質問項目との関連性の検定には、 χ^2 検定を用いた。

続く第二の目的は、アウトドア・スポーツ実施者と歩こう会会員を、彼らのライフスタイルの類似性に沿って分類すること、そして、明かとなったいくつかのライフスタイルのパターンと活動種目との関連性を検討することである。ここでは、活動種目による環境問題に対する関心や具体的な取り組みの違いが、彼らのライフスタイルから説明可能なのではないかと仮定の下に分析がすすめられる。

ところで、ライフスタイルとは一般に、「ある社

表1 ライフスタイル質問項目

〈生活享受志向〉 ・経済的に恵まれていなくても、気ままに楽しく暮らせればよいと思う ・人は世間の目など気にせず、好きな人生を送るのがよいと思う ・あまり収入はよくなくても、やりがいのある仕事をしたい ・出世するよりは、自分の人生をエンjoyする生活を送りたい 〈伝統志向〉 ・家族がうまくいくためには、自分の気持ちをおさえる方だ ・自分のことを考える前に、他人のことを考える方だ ・古いものは、長い間ずっと受け継がれ残ってきたというよさがあるのだから、できるだけ残そうとする方だ 〈自己実現志向〉 ・自分の欲望にできるだけ忠実に生きるのが、本当の生き方だと思う ・仕事であまり認められなくても、趣味やレジャーで他人から尊敬されればよい ・配偶者以外でも、本当に愛し合える異性がいたら、性交渉をもってよい ・結婚しても、必ず子どもを産む必要はない 〈積極・主流型〉 ・リーダーになって苦労するよりは、のんきに人に従っている方が気楽でよい（得点は逆加算） ・小さな頃から、お山の大将になるのが好きな方だった ・少し無理だと思われるくらいの目標を立てて頑張る方だ 〈自己犠牲型〉 ・家族のため、社会のため、自分が犠牲になって頑張るのは、素晴らしいことだ ・頑張って出世してから、本当に自分のやりたいことができるのだと思う

会あるいは集団の成員が共有する生活の様式・営み方であり、しかもその個人の生き方をトータルに規定するようになった認識と行動の枠組みを指す⁶⁾とされるように、それは社会科学的な用法では、単なる「生活習慣」の意味にとどまらない、「生活の志向性」をも包含する概念である。ここでは、具体的な調査項目として、ヤンケロビッチが考案し、飽戸が日本語版に翻訳し一部修正を施した16項目⁷⁾を採用した（表1参照）。これらの項目は、人々の「生活享受志向」、「伝統志向」、「自己実現志向」や、彼らがどの程度「積極・主流型」、「自己犠牲型」であるのかを測定するためのものである。変数の尺度化にあたっては、「全然そうだとは思わない」から「まったくそうだと思う」の5段階評定を採用し、等間隔尺度を構成するものとした。なお、ライフスタイルの類似性によるアウトドア・スポーツ実施者、及び歩こう会会員の分類には、クイック・クラスター分析を、分類されたグループのライフスタイルの特徴の検討には、一元配置の分散分析を、そして、ライフスタイルと活動種目との関連性の検定には、 χ^2 検定をそれぞれ用いた。

最後に、アウトドア・スポーツ実施者の環境問題に対する関心、環境問題への具体的な取り組み、

及び彼らのライフスタイルの実態から、現代社会に対してアウトドア・スポーツのもつ限界と可能性が議論された。

以上のような目的のために、「福岡市民のスポーツ活動に関する調査（アウトドア・スポーツ）」と題する質問紙による調査を実施した。調査対象者は、海、山、川、空をフィールドとするアウトドア・スポーツ種目の実施者と、歩こう会会員であった。福岡市内にある代表的なアウトドア・スポーツショップのオーナー、歩こう会代表者に調査の趣旨を説明し、その内容と意義などについてご理解を頂いた上で、関係者への調査票の配布をお願いした。調査票の回収は、郵送により行った。調査期間は平成10年10月から12月であり、12月末までに返送された調査票を分析の対象とした。

3. サンプルの属性

調査票は、611部配布され218部が回収された（回収率、35.7%）が、その内の29部は各種の分析に耐え得ない不完全なものであった。このため、最終的には189部が分析の対象とされた（有効回収率、30.9%）。表2には、活動種目毎に、調査対象者の性別、年齢、活動歴の情報が示されている。

表2 サンプルの属性

	マリン系	マウンテン・リバー系	歩こう会	スカイ系	全 体
男 (%)	45 (23.8)	67 (35.4)	5 (2.6)	5 (2.6)	112 (64.6)
女 (%)	20 (10.6)	14 (7.4)	32 (16.9)	1 (0.9)	67 (35.4)
年 齢 (SD)	29.8 (10.7)	44.7 (12.8)	44.0 (13.6)	43.8 (7.4)	39.3 (13.9)
活動歴 (SD)	4.2 (5.2)	15.6 (12.4)	3.1 (3.5)	5.0 (2.0)	8.9 (10.5)

調査対象者の内、マウンテン・リバー系種目（登山、スキー、カヌーなど）の実施者が全体の42.8%を、マリン系種目（スキューバダイビングやサーフィンなど）のそれが34.4%を、そして、歩こう会会員が19.5%を占めているのに対して、スカイ系種目（パラグライダーのみ）の実施者は6名（3.5%）と極端に少なかった。このため、これ以降の比較分析では、スカイ系種目の実施者はその対象としないこととする。性別では、男性が女性の約2倍であった。年齢は、全体の平均が39.3歳、最も低いのがマリン系種目の実施者で29.8歳、反対に最も高かったのがマウンテン・リバー系の44.7歳であった。しかしながら、標準偏差はスカイ系を除いていずれも10以上であることから、年齢にはかなりの幅があると考えて良い。活動歴については、マウンテン・リバー系の平均が15.6年と最も長かったが、これも標準偏差が大きく、活動歴にもかなりの幅があると判断できる。

4. 環境問題への関心と取り組み

まずは、アウトドア・スポーツ実施者と歩こう会会員の環境問題に対する関心から検討してみよう。表3には、福岡市の環境問題に対する取り組みがすすんでいると思うかどうかについての判断結果を示した。全体では、「かなりすすんでいると思う」と「すすんでいる方だと思う」をあわせて

「すすんでいる」とする者は、わずか11.1%であったのに対して、「あまりすすんでいないと思う」、「まったくすすんでいないと思う」をあわせ「すすんでいない」と判断した者は47.2%であった。活動種目と行政の環境問題への取り組みに対する評価の関連性については、その関係が独立であるという帰無仮説が、5%水準の危険率で却下された。「すすんでいる」とする者は、歩こう会において最も高い値を示す（21.6%）一方で、「すすんでいない」とする者は、マリン系、マウンテン・リバー系において多く、特に後者では過半数を占めていた（55.6%）。

さて、行政の環境問題への取り組みを批判することはある意味では簡単なことであるが、それでは市民は環境の保全のためにどの程度の犠牲を覚悟できるのであろうか。今日の、そしてこれからの環境問題への取り組みを考える上で、この点は避けて通ることのできない重要な論点であろう。表4には、「環境の保全・改善のためには、たとえば粗大ゴミの有料回収や指定ゴミ袋の購入など、市民にある程度の犠牲を強いるのは仕方のないことだ」という考えに対するアウトドア・スポーツ実施者と歩こう会会員の反応をまとめたものである。全体の83.3%が「まったく賛成」と答え、「どちらかといえば反対」は11.1%、「どちらかといえば賛成」、「まったく反対」とする者は皆無であった。ここでも、活動種目と反応パターンとの関係

表3 福岡市の環境問題に対する取り組みについての評価

	すすんでいる	どちらともいえない	すすんでいない	わからない
マ リ ン 系	5 (8.0)	23 (37.1)	27 (43.6)	7 (11.3)
マウンテン・リバー系	7 (8.6)	16 (19.8)	45 (55.6)	13 (16.0)
歩 こ う 会	8 (21.6)	9 (24.3)	13 (35.1)	7 (18.9)
計	20 (11.1)	48 (26.7)	85 (47.2)	27 (15.0)

註) カッコ内は% $\chi^2=19.00$ ($p<.05$)

表4 市民に犠牲を強いることに対する賛否

	まったく賛成	どちらかといえば反対	わからない
マ リ ン 系	51 (82.3)	4 (6.5)	7 (11.3)
マウンテン・リバー系	72 (88.9)	6 (7.4)	3 (3.7)
歩 こ う 会	27 (73.0)	10 (27.0)	0
計	150 (83.3)	20 (11.1)	10 (5.6)

註) カッコ内は% $\chi^2=17.66$ ($p<.01$)

は独立であるという帰無仮説は、1%水準の危険率で却下されている。種目別に検討してみると、マウンテン・リバー系、マリン系の80%以上が「まったく賛成」としているのに対して、歩こう会ではその値が73%にまで落ち込み、代わりに「どちらかといえば反対」が27%と比較種目中最も高い値を示している。

続いて、アウトドア・スポーツと関わるようになってから、環境問題に対する関心がどの程度変化したかについて検討してみよう。結果は表5に示す通りであった。全体では、「非常に」と「少し」をあわせ「高くなった」と答えた者が77.5%を占め、「関心がうすれた」者は皆無であった。ここでも、活動種目と関心の高まりは独立であるとする帰無仮説が1%水準の危険率で却下されているように、関心の高まりは活動種目によって一様ではなかった。比較検討した結果で注目に値するのは、「非常に関心が高くなった」とする者が、歩こう会では10.8%であったのに対して、マリン系では48.4%、マウンテン・リバー系では30.9%と、アウトドア・スポーツ実施者において高い値を示していることである。このような結果は、アウトドア・スポーツ活動への関わりが環境問題への関心の高まりを促しているということを物語るものであり、現代社会におけるアウトドア・スポーツの意味を考える上で極めて重要な視点を提供してい

るといえる。またこの質問では、関心が「高くなった」と答えた者に、結果としてどのような変化が日常生活に生じたかということを書き込んでもらった。その中には、「ゴミをあまり出さなくなった」、「落ちていたゴミを拾うようになった」、「車の空ぶかしをしないよう心がけるようになった」、「海岸をきれいにしたいと思うようになった」、「海関係の記事を読むようになった」、「ビーチクリーン作戦に参加するようになった」などの記述が認められた。

さて、調査対象者の69.4%は、何らかのグループに所属しながら活動していた。そこで次に、環境の保全・改善のための活動を、所属しているグループで行った経験があるかどうかについて検討してみよう。結果は表6に示した。「他のグループと協力して行ったことがある」、「グループ独自に行ったことがある」、「他のグループと協力して行ったこともあるし、グループ独自に行ったこともある」のいずれかに含まれる者は、歩こう会の34.5%に対して、マリン系では52.8%、マウンテン・リバー系では46.8%であった。ただし、マリン系では「他のグループと協力して行ったこともあるし、グループ独自に行ったこともある」とする者が30.6%と突出した値を示しているのに対して、マウンテン・リバー系では、「これまで行ったことはなく、今後の予定もない」が41.9%を占め、

表5 アウトドア・スポーツ活動と環境問題に対する関心の変化

	非常に高くなった	少し高くなった	変わらない
マ リ ン 系	31 (48.4)	22 (34.4)	11 (17.2)
マウンテン・リバー系	25 (30.9)	38 (46.9)	18 (22.2)
歩 こ う 会	4 (10.8)	21 (56.8)	12 (32.4)
計	60 (33.0)	81 (44.5)	41 (22.5)

註) カッコ内は% $\chi^2=15.52$ ($p<.01$)

表6 環境の保全・改善のための活動

	他と協力	グループ独自	協力と独自	予定あり	予定なし	わからない
マ リ ン 系	7 (19.4)	1 (2.8)	11 (30.6)	2 (5.6)	7 (19.4)	8 (22.2)
マウンテン・リバー系	14 (22.6)	8 (12.9)	7 (11.3)	2 (3.2)	26 (41.9)	5 (8.1)
歩 こ う 会	1 (3.8)	5 (19.2)	3 (11.5)	1 (3.8)	6 (23.1)	10 (38.5)
計	22 (17.7)	14 (11.3)	21 (16.9)	5 (4.0)	39 (31.5)	23 (18.5)

註) カッコ内は% $\chi^2=27.37$ ($p<.01$)

行ったことがある者となない者との二分化する傾向を示した。

以上、アウトドア・スポーツ実施者と歩こう会会員の環境問題に対する関心や、問題解決に向けての具体的取り組みの実態について明らかにしてきた。結果を要約しておけば、次のようになる。歩こう会会員に比べ、アウトドア・スポーツ実施者は、福岡市の環境問題に対する取り組みに対して厳しい評価を下す傾向にあった。特に、マウンテン・リバー系種目では、半数以上が市の取り組みが不十分であるとの認識を示した。環境の保全・改善のためには市民が多少犠牲になってもかまわないかとの問には、ほとんどの者が賛成の意向を示したが、歩こう会では反対の意見も若干強かった。このような結果は、アウトドア・スポーツとの関わりが、活動者の環境問題に対する関心の高まりを促進させていることを物語っているように思われた。とはいえ、マリン系種目の実施者は、マウンテン・リバー系種目のそれよりも、アウトドア・スポーツとの関わりを通して環境問題に対する関心を強め、環境の保全・改善のために具体的なアクションを起こしている者が多かったように、アウトドア・スポーツ種目の実施者においても結果は一樣ではなかった。

5. ライフスタイルによる活動者の分類

これまでの検討結果から、アウトドア・スポーツ実施者、歩こう会会員の環境問題への関心、問題解決へ向けての具体的取り組みには、活動種目毎に違いが認められた。活動種目毎に結果を比較、検討することを正当化する根拠については、これまで特に議論してこなかったが、このような差異

を生じる背景とは一体どのようなものなのであろうか。ここでは、それぞれの活動者のライフスタイルから、この点についての検討を試みたい。

以上の目的のためにまず、先の表1に示した「生活享受志向」、「伝統志向」、「自己実現志向」、「積極・主流型」、「自己犠牲型」をライフスタイルを構成する下位項目であると捉え、各項目に対するアウトドア・スポーツ実施者、及び歩こう会会員の反応パターンの類似性から、彼らの分類を試みた。これに用いた統計的な手法は、クラスターの変数の値に基づいてクラスターセンターを見出し、次に、最も近いセンターにケースを割り当てることにより、クラスターをつくり出すという分析手順を踏むクイック・クラスター分析⁹⁾であった。この手法は、大量のケースをいくつかのグループに分類するのに適した統計的手法であり、分類するグループの数を予め指定できるという利点がある。分析にあたっては、はじめ2つから4つのグループを指定して結果の検討を加えたが、分類されたグループの大きさ、結果の解釈の容易さなどから最終的には3グループとした。分析結果を示したものが表7である。グループ分けされた3つの集団は、サイズが比較的均一であり、「伝統志向」を除く4つのライフスタイル下位項目に対して互いに異なる反応を示している(いずれも $P<.001$)ことが理解できよう。

次に、「伝統志向」を除く4項目に対する集団の平均得点をもとに、各集団のライフスタイルの特徴について検討してみよう。結果は図1に示した。なお図では、項目数の異なる質問項目によって構成された、ライフスタイル下位項目間の比較を容易にするために、各ライフスタイル下位項目の可能最少得点が-1点に、反対に可能最大得点が1

表7 ライフスタイル下位項目に対するグループ別平均得点

	第1グループ(N=48)	第2グループ(N=69)	第3グループ(N=54)	F-値
生活享受志向	11.54	14.97	17.17	93.83***
伝統志向	10.02	9.90	10.31	0.70
自己実現志向	11.25	8.97	13.72	103.92***
積極・主流型	10.81	8.17	9.83	24.00***
自己犠牲型	6.42	4.39	5.06	19.26***

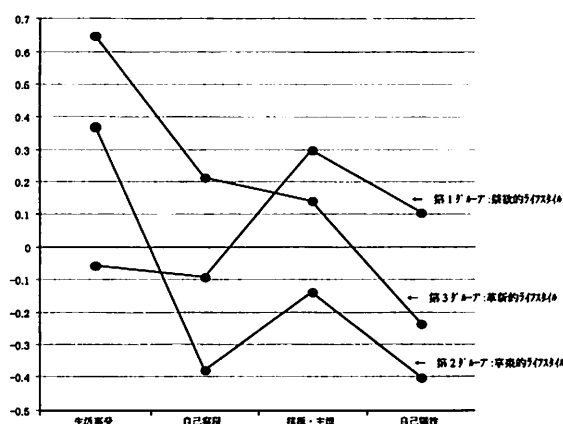
註) *** $p < .001$ 

図1 グループ別ライフスタイルの比較

点に、そして中間得点が0点となるよう調整を行った。第1グループは、3グループの中で「生活享受」志向が最も弱く、反対に「自己犠牲」志向が最も強く、最も「積極・主流」型でない。このグループは、他人のために自分が犠牲になっても頑張るリーダータイプの人々の集まりであると判断された。このため、このグループのライフスタイルには、「禁欲的ライフスタイル」と命名することにした。これに対して第2グループは、「生活享受」志向が2番目に強いが、「自己実現」志向が3グループ中最も弱く、最も「積極・主流」、「自己犠牲」型でもない。このグループは、今が楽しければそれでよいのだという人々の集まりとして理解された。従って、彼らのライフスタイルには、「享乐的ライフスタイル」と命名しておく。最後に第3グループは、3グループ中最も「生活享受」、「自己実現」志向の強いグループである。飽戸によれば、このタイプは、新しい生き方を示すものとして理解されている¹⁾ため、彼らのライフスタイル

に「革新的ライフスタイル」と命名することとした。

最後に、各アウトドア・スポーツ種目の実施者と歩こう会会員が、明かとなった3つのライフスタイルにどのような関わりを示すのか、検討を行った。結果は表8示すとおりである。全体の反応をみてみると、最も多いのは「享乐的ライフスタイル」の人々(39.8%)で、次いで「革新的ライフスタイル」の人々(31.3%)、そして最も少数派が「禁欲的ライフスタイル」の人々(28.9%)であった。しかし、活動種目とライフスタイルとの関係は独立であるという帰無仮説が0.1%水準の危険率で却下されているように、種目によりかなりの違いが認められた。つまり、マリン系では、「享乐的ライフスタイル」は最も少数派(19.0%)で、「革新的ライフスタイル」が最も優勢(46.6%)である。また「禁欲的ライフスタイル」(34.5%)も、マウンテン・リバー系(27.4%)、歩こう会(22.9%)よりも高い割合で存在している。反対

表8 種目別ライフスタイルの比較

	禁欲的ライフスタイル	享乐的ライフスタイル	革新的ライフスタイル
マ リ ン 系	20 (34.5)	11 (19.0)	27 (46.6)
マウンテン・リバー系	20 (27.4)	34 (46.6)	19 (26.0)
歩 こ う 会	8 (22.9)	21 (60.0)	6 (17.1)
計	48 (28.9)	66 (39.8)	52 (31.3)

(註) カッコ内は% $\chi^2=19.09$ ($p<.001$)

に、マウンテン・リバー系、歩こう会では、「享乐的ライフスタイル」が最も多く、それぞれ46.6%、60%という高い値を示している。

これまで検討してきたように、他の活動種目と比較したとき、マリン系種目の実施者は、アウトドア・スポーツと関わることにより環境問題に対する関心を強め、自分の属するグループあるいは他のグループと一緒に環境の保全・改善のための活動に積極的に携わっていた。これに対してマウンテン・リバー系の人々は、行政の環境問題に対する取り組みの不十分さを最も厳しく指摘していたにもかかわらず、グループでの環境の保全・改善のための取り組みには無関心である者が多かった。また歩こう会の人々は、環境の保全・改善のために市民が犠牲となることに対して、最も反対の立場をとっていた。著者はかつて、大学生のライフスタイルとスポーツの活動選好との関連についての調査研究で、人々のライフスタイルで行ったみたいスポーツのタイプとの間にはある結びつきが認められることを報告した⁹⁾が、マリン系種目の実施者と、マウンテン・リバー系種目の実施者、歩こう会会員との間に存在するこうしたギャップも、他人のために自分が犠牲になっても頑張るという「禁欲的ライフスタイル」、あるいは新しい生き方により自己実現を図ろうとする「革新的ライフスタイル」を志向する人々と、今自分が楽しければそれでよいのだという「享乐的ライフスタイル」を志向する人々とのライフスタイルの違いを反映するものとして理解可能なように思われる^{註3)}。

6. まとめ：アウトドア・スポーツの限界と可能性

アウトドア・スポーツの隆盛という社会現象から、来るべき社会のあり方を検討してみるということは、スポーツを社会科学的に研究している者にとっては大変魅力的な作業である。現代スポーツが、社会や人々の生活意識の変化をいち早く映し出す鏡のようなものであるとするならば、なおさらそうであろう。しかしながら、今回の調査結果を振り返ってみるとき、明るい未来社会のイメージと結びつけられて語られることが多かったアウトドア・スポーツの限界を、まずは指摘しておかなくてはならない。地域スポーツの振興をめぐる議論の中で、1970年代後半あたりから問題とされるようになった「私生活主義 (privatism)」^{註4)}と、アウトドア・スポーツとの新たな結びつきが認められるように思われるからである。例えば、マウンテン・リバー系種目活動者の半数近くは、自分さえよければそれでよいのだという「享乐的ライフスタイル」を示し、同じく半数近くが環境問題に対する取り組みに無関心であった。また、アウトドア・スポーツと行政との関わりに関する自由記述欄に認められた、行政がスポーツに関わることにに対して否定的な態度を示す者の典型的な見解とは、「スポーツはまったく個人的な楽しみごとであり、自分、ないしは所属しているグループのメンバーが楽しめればそれでよいのだ。それ故、行政はそのような個人の領分に税金を支出してまで関わる必要はない」というようなものであった。さらに同じく自由記述欄には、近年問題となっている中高年登山者のマナーの悪さを書き綴った者

が数多く存在していた。残念ながらこのような実態からは、アウトドア・スポーツは、「共生」などというタームとは対極にあるとしか言いようがない。

ところで、「生涯学習」時代においてスポーツの学習に期待されていることとは、一体どのようなことなのであろうか。既に言い古された観さえる、個人の健康や生きがいづくりに対するスポーツの貢献ということは勿論無視できないとしても、ただ単に個人の満足レベルにスポーツの意味を限定して捉えることには問題があると考えている。今日、スポーツの実践と関わって重要となってきたのは、むしろ個人の健康や生き生きとした生き方を阻害している社会的要因の批判、ないしはそれへの気づきということではないのだろうか^{註5)}。このことは例えば、アウトドア・スポーツを体験することで環境の破壊や汚染に気づく、そして、そのことを通して現代社会が抱えている根本的な矛盾と問題解決の方向性について考えてみる、ということである。ジャングル（野外）での体験、様々な出会いが、コンクリート・ジャングル（現代社会）における我々の暮らしを見つめ直す契機となり、よりよい暮らしに向けての環境保全やエコロジー運動の推進などとして結実するなら、アウトドア・スポーツのもつ今日的意義は大変大きいといえよう。以上のようなことを今回調査の結果と関連づけて考えるなら、マリン系種目実施者の実態は、こうしたスポーツと社会との新たな関係を考えていく上で重要なヒントを提供していると評価することができるかもしれない。

付 記

本研究は、「福岡市市民スポーツ調査委員会」(委員長：大谷善博福岡大学スポーツ科学部教授)によって行われた、「市民スポーツに関する実態把握とスポーツ振興計画のための基本調査」のうち、著者が担当した「アウトドア・スポーツ」の調査結果の一部をまとめたものである。調査票の作成から結果の解釈に至るまで、同調査委員会のメンバー、並びに「福岡市市民局スポーツ振興課」の

方々に貴重なアドバイスを頂いた。記して感謝申し上げます。

註

- 1) 中村⁷⁾は、自由競争社会がまだなお弱体化しておらず、自己保存の意志、エネルギーなどを蓄積、強化しているためにこのような現象が生じている、という興味深い分析を行っている。
- 2) 調査では、自然の中で行われる様々な運動・活動を、一括して「アウトドア・スポーツ」と表現することにしたために、歩こう会会員も調査対象とした。しかしながら、彼らをアウトドア・スポーツ実施者の範疇とすることにはやはりかなりの無理があるように思われるため、このような位置づけを彼らに与えた。
- 3) 表2に示したように、活動種目毎にメンバーの平均年齢を比較してみると、他の活動種目に対してマリン系の人々は10歳以上若い。それ故、このような結果は世代間の格差として理解すべきではないのかとの批判も成り立とう。しかし、ライフスタイルが、「ある社会あるいは集団の成員が共有する生活の様式・営み方であり、しかもその個人の生き方をトータルに規定するようになった認識と行動の枠組みを指す」概念であったことを思い出してもらいたい。本研究の関心は、説明変数としてのライフスタイルにあるのであって、その背景を成す社会・文化的要因の探求にあるのではない。
- 4) 「私生活主義」と地域スポーツとの結びつきは、例えば「私民的スポーツ活動」などと表現されてきた⁵⁾。
- 5) スポーツ経験が可能とするであろうこのような事柄を、著者は「スポーツ経験の批判的意味」と表現したことがある。詳しくは拙稿¹⁰⁾を参照されたい。

文 献

- 1) 飽戸 弘：社会調査ハンドブック，日本経済新聞社，1987，Pp.311.
- 2) 今枝法之：社会理論とポストモダンゼーショ

- ン。千石好郎編：モダンとポストモダン ―現代社会学からの接近―，法律文化社，1994，pp.188-210.
- 3) 稲垣正浩：スポーツの後近代，三省堂，1995，pp.211-242.
- 4) 唐木國彦：「やわらかいスポーツ」の台頭。大貫映子編：スポーツ批評7，窓社，1990，pp.49-66.
- 5) 厨 善弘・田上博士：地域スポーツの変遷と新たな視点。厨 善弘・大谷善博編著：地域スポーツの創造と展開 ―福岡市からの提言―，大修館書店，1990，pp.14-32.
- 6) 見田宗介・栗原 彬・田中義久編：社会学事典，弘文堂，1988，p.899.
- 7) 中村敏雄：スポーツの見方を変える，平凡社，1998，pp.159-161.
- 8) 垂水共之・西脇二一・石田千代子・小野寺孝義著：新版 SPSSX II 解析編1，東洋経済新報社，1990，p.150.
- 9) 山本教人：大学生のライフスタイルとスポーツの活動選好。スポーツ社会学研究，3：13-25，1995.
- 10) 山本教人：生涯スポーツの意味再考 ―現代社会とスポーツの可能性―。厨 善弘監修，大谷善博・三本松正敏編：生涯スポーツの社会学，学術図書出版社，1997，pp.34-41.
- 11) 財団法人 矢野恒太記念会編：日本国勢図会，国勢社，1998，pp.481-484.

(平成12年10月20日受付)
平成13年3月21日受理)

流鏑馬神事に見る伝統スポーツの継承と観光化の影響

—黒髪神社と武雄神社の流鏑馬神事を事例として—

金 田 英 子 (長崎大学)

The Continuation of Yabusame as a Shinto Ritual and the Influence of Tourism

—Comparison of Kurokami Shrine and Takeo Shrine—

Eiko Kaneda

Abstract

The survival of traditional sports in Saga Prefecture can be divided into three major categories: (1) those that are merged into modern local events, (2) those that keep their traditional rules of engagement by conservation committees, and (3) those that originally preserve their conventional styles by themselves. The last category (3) requires adequate operating funds, successive leaders and technical advisors as well as inspired players and spectators. Moreover, equipment and suitable places for holding the events are indispensable. If these essential conditions are not satisfied, traditional sporting events will be difficult to perform and will inevitably fade away. The only other alternative for them is to be combined into other present day local sporting events. Or, organising special conservation committees and fund raising programs to preserve these very unique ancient activities.

This paper takes into consideration the preservation of Yabusame (horseback archery), a traditional sport as a Shinto ritual. Comparison of these activities at Kurokami Shrine and its neighbouring Takeo Shrine will be undertaken with the purpose of introducing a new point of view regarding the influence of tourism upon Shinto rituals. Both shrines are located in Saga Prefecture.

This inquiry revealed the following facts: The invitation for children to act as sacred representatives at the Kurokami Shrine's festival procession resulted in raising a very large audience. This was accomplished by enlisting the co-operation of neighbouring preschools. Takeo Shrine organised a Yabusame conservation committee for the purpose of continuing the event. They registered their Yabusame event as one of the intangible cultural assets in their city in order to secure adequate funding.

However, both shrines had the same problems of shortage of archers and horses for playing Yabusame. They asked for help from Butokukai, an association of Yabusame, whose members are

all specialists in horseback archery. Its headquarters is located in Kaho-gun, in Fukuoka Prefecture. Traditionally, people under the protection of a local deity hold their Shinto rituals without outside help. It is noteworthy that borrowing outside Yabusame specialists is a new of conducting their own event. Takeo Shrine in the year 2000 held their annual Shinto ritual in spite of rainy weather. However, people travelled by bus to the Shrine instead of marching in the procession. This, by the way, should have been a part of the Shinto ceremony. The entire parade along with participation of the parade's portable shrine was discontinued because of the bad weather. Yabusame alone was dedicated to God and was the event of this day. The actors playing the Shogun's attendants wore traditional costumes, while holding umbrellas to protect their expensive clothing. These events show how Shinto rituals are losing their essential meaning, and are falling under the strong influence of amusement and tourism.

はじめに

本稿は、黒髪神社（佐賀県山内町）と武雄神社（佐賀県武雄市）の流鏑馬神事に焦点をあて、伝統スポーツを継承していく上での諸問題をきっかけに、流鏑馬神事の内容がどのように変化しているのかを比較検討しようとするものである¹⁾。

そこでまず第一に、佐賀県内に見られる伝統スポーツを例に、伝統スポーツの継承形態を整理・分析し、現在行われている黒髪、武雄の両神社の流鏑馬神事が、どの形態に該当するかを検討してみる。次に、黒髪神社と武雄神社の歴史的背景および流鏑馬神事の始まりを明らかにした後、現在行われている流鏑馬の実際を概観する。さらに、両神社において、流鏑馬を継承していく上で、どのような変化が見受けられるのかを吟味したい。とりわけ、流鏑馬には必要不可欠な射手と馬をどのように確保しているのかについては、別に項目を立て検討する。そして最後に、流鏑馬神事が今日まで継承され続けている理由についても考察を加えることにする。

伝統スポーツの継承形態

佐賀県内の各地では相撲、流鏑馬、綱引など、今日もなお、多くの伝統スポーツが継承され続けている。それら伝統スポーツの継承形態は、必ず

しも従来の伝統的形態をそのまま受け継いでいるわけではなく、時代とともに変化してきている。現在においてはその実施状況から、次のように整理されよう。

まず第一に、石場相撲（西有田町）のように、本来は石場神社例祭の奉納相撲であったものが、「町内オリンピック」と称した地域のイベントの一種目に併合される場合である²⁾。次に、保存会により伝統的スポーツが継承されている場合であるが、これは武雄神社（武雄市）の流鏑馬神事のように、毎年決められた日程に行われるものや、あるいは、女相撲踊り（塩田町）のように、保存会を結成してはいるが、慶事の祝い事など必要に応じて行ったり、特別なイベントに参加するなど不定期に実施されるものが挙げられる。そして第3は、黒髪神社（山内町）の流鏑馬神事のように、従来の伝統的形態を定期的に今日まで維持している場合である。

従来の伝統的形態を維持するためには、図1に示しているとおり、運営費の確保、リーダーや技術面での継承者、そして行事を盛り上げる多数の担い手が求められる。さらに、行事を実施するための場所や用具も必要不可欠と言える。これらの条件が整わない場合、行事の遂行は困難であり、多くは自然消滅の形をとることになるか、地域のイベントに併合されたり、保存会を結成して技術的後継者を計画的に育成したりすることになる。

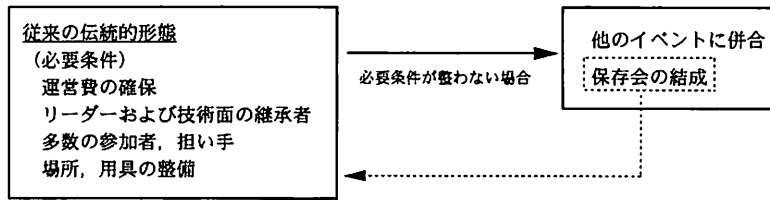


図1 伝統スポーツの継承形態

いっぽう、保存会の結成は、単に技術面での継承のみならず、他からの資金援助を得るための組織づくりにもなり、予算を確保しやすくなる。その結果、用具を調達したり、場所や施設を改修するなどして、従来の伝統的形態を再構成することが可能となってくる。

このように、同じ伝統スポーツ種目であっても、それが地域イベントの一環で行われていたり、保存会による伝統技術そのものの保護・継承であったり、あるいは従来どおり神事としての宗教的意味を色濃く残しているものであったりと、継承形態によって、その種目の位置づけが全く異なるものになってくる。そしてそれによって、伝統スポーツを実施することの意味も変わってくる。以下、黒髪神社と武雄神社の流鏝馬神事を事例として、この点について、もう少し詳しく見ていくことにしよう。

黒髪神社と武雄神社の歴史的背景と流鏝馬神事の実際

1) 神社の史的背景

黒髪神社は杵島郡山内町に鎮座している。創祀の年代は不明だが、祭神は伊弉冉尊・速玉男尊・事解男尊である。黒髪神社の本司は嘉禎元年(1235年)頃までは、武雄神社の本司が兼任しており、武雄領主17代後藤職明が黒髪右京助家俊に統名を許可したと『藤原考略』に記されている³⁾。

いっぽう黒髪神社から約12kmの距離にある武雄神社は、山内町に隣接している武雄市内に鎮座している。創祀は10世紀までは確実にさかのぼることができ、祭神は主神として、竹内宿禰、副神は仲哀・応神両天皇、神功皇后、武雄心命である⁴⁾。

さらに、佐賀藩武雄領の19代領主であった後藤貴明(1534—1583年)の時代には、現在黒髪神社が位置する宮野村も、武雄神社が位置する武雄村も、ともに後藤家の領地内であった⁵⁾。

このように両神社は、一時期官司が兼任していたり、同じ領地内に属するなど、共通した史的背景が伺える。

2) 流鏝馬神事のはじまり

黒髪神社における流鏝馬神事の由来は、黒髪山の大蛇退治にまつわる伝説に基づくものであり、『黒髪山めぐり』の流鏝馬の項には「今度の退治は全く武雄大明神と黒髪大権現の加護に依るものだ」とあつて⁶⁾という書き出しに始まり、「次いで黒髪山に参詣し、山上は難所であるからとて神霊を麓に申し受け同じく流鏝馬の式が行はれた⁷⁾」と記されている。すなわち、久寿元年(1154年)に鎮西八郎為朝が黒髪山の大蛇退治をした際、黒髪神社にお礼と祝いの流鏝馬を奉納したとされている。さらに『後藤記』によると、「永万元年庚午九月二十三日武雄大明神流鏝馬事終同二十九日黒髪山へ社参右次第也 山上ハ難所ニシテ麓ニ神慮ヲ申下御願成就其ノ時ヨリ下宮ト号宮野村ト名ツク⁸⁾」と記され、1165年に流鏝馬が奉納されたのを、その起源としている。また、『黒髪山記』には「下宮之祭ハ九月廿九日ヲ恒例ト為ス、降輿・走馬・騎射之盛儀アリ、辺郡観ヲ成ス、皆是レ大檀主ノ償フ所ナリ⁹⁾」とあり、これが記されたとする江戸時代初期には、この地で秋の例大祭(くんち¹⁰⁾)の行事に流鏝馬が奉納されていたことが明らかである。

いっぽう、武雄供日^{くんち}の由来は『武雄市史』に詳しい。寿永3年(1183年)源頼朝が密使をやって、

武雄神社に平家追討を祈願し、白鷺が源を守護したので、文治2年(1186年)武雄社に教書を送り戦勝を深謝し、さらに後鳥羽天皇の勅使藤原基氏と鎌倉の使者天野遺景をやって、戦勝を報告させた。彼らが武雄に着いたのは9月21日で、領主後藤宗明は神主守門と打ち合わせて23日に武雄神社に参詣し、神事が終わったあと流鏑馬を奉納して神慮を慰めた。これが武雄供日(秋祭り)の始まりとなったというものである¹¹⁾。

このことから、流鏑馬そのものの由来は異なっているものの、ともに供日の神賑行事として行われることになり、黒髪神社は毎年10月29日に、武雄神社は毎年10月23日となったことが伺える。

3) 流鏑馬の実際

先述したとおり、黒髪神社と武雄神社では、流鏑馬神事の始まりは、全く異なるものであるが、神社の史的背景や、江戸時代には同じ領主の領内にあったりしたことから、両神社の流鏑馬は、ほぼ時を同じくしてはじまり非常に似通ったものであったと推測される。武雄神社の流鏑馬が戦後一時期途絶え、復活を試みた際には、黒髪神社の宮司にその伝承方法を確認したと言われているが、それはこのような経緯があつてのことと考えられる。しかし、両者の流鏑馬神事が全く同じ方法で奉納されているというわけではない。そこで次に、黒髪神社および武雄神社の流鏑馬が実際にどのように行われているのかを概観してみよう。

黒髪神社では、流鏑馬神事の当日、午前中に神社にて例大祭が執行される。午後からは、「神幸の儀」と流鏑馬のための「弓矢渡し式」が行われる。神幸行列が出発し、神輿のお上り、お旅所における祭典、還行の儀、神輿のお下りが行われる。それが終了すると、社殿の前を馬が3周する「堂回り」が行われる。そして、馬場にて馬を走らせながら射手筆で、宮の字を書いて馬場を祓う「射手筆祓い」を行った後、三的七上り(3カ所の的を7回走る)の騎射に入る。

いっぽう武雄神社の流鏑馬神事の様子は¹²⁾、武雄市の重要無形民俗文化財として、次のように解

説されている。

流鏑馬当日は、武雄神社から射手童子(下西山地区)が八並に弓をもっていき、また下西山地区から御神馬が八並に向かいます。御神馬が到着すると上り馬(行列)が武雄神社に向い、神社に到着すると浄めの儀が行われ、神事後、馬場透をし、御神輿が下宮にお下りし、また本殿にお上りします。この後、射礼と競射が行われ、当たりの渡しは済むと下り馬(行列)となります。行列は、市街で追い馬をし、八並公民館に戻った所で三三七の三本締めですべてを終了します¹³⁾。

実際には、上述されていることの他に、御神輿が下宮にお下りし、また本殿にお上りした後、社殿の前を馬が3周する「堂回り」が行われる。また、子ども神輿も行われている。さらに、流鏑馬に使用される的や矢は両神社とも全く同じである。

このように内容に共通する部分が多いものの、流鏑馬神事の全体的な流れは異なっていることがうかがえる。

流鏑馬の必要条件と「流鏑馬武徳会」

流鏑馬を行うためには、馬場、馬、射手の三条件が必須である。神事としての流鏑馬が現在では行われなくなってしまった原因として、多くの場合、この三条件の欠如が挙げられる。そこで、各々の条件を検討してみよう。はじめに馬場であるが、流鏑馬には通常250mの直線で、それに対し1mの勾配をもった走路が必要であるとされている。しかしながら、神社によっては、土地区画の整備や道路の拡張などで、走路がなくなってしまったところもある。黒髪神社の場合は、250mを満たさないにしても、辛うじて流鏑馬を行える距離を有している。また、武雄神社の場合は、馬場の改修工事が行われ、平成12年度には理想的な走路が完成した。次に、馬の問題が挙げられる。流鏑馬には通常、農耕馬が用いられるが、近年では農業の機械化が進み、馬を飼育する農家がほとんどいなくなってしまった。同時に、射手も少なくなりつつ

ある。弓術と馬術を体得していなければ、流鏑馬はそれを行うことは不可能である。黒髪神社では、氏子区域内の馬がいなくなり、また射手も高齢に達し、その後継者がいなくなってしまったことから、平成4年より福岡県嘉穂郡に拠点を置く『流鏑馬武徳会』（以下、『武徳会』と略す）に、馬と射手を依頼することになった。いっぽう、武雄神社も同様の問題を抱えることとなり、黒髪神社の紹介で『武徳会』に、騎射を依頼することとなった。

この『武徳会』は、旧小倉藩主の小笠原家の流れを汲む鎮西小笠原流であり、昭和61年に創設された。現在は、射手が10名と、サポーター的役割を担っている諸役が20名、計30名の組織である。そして本稿で取り扱っている黒髪神社、武雄神社、山梨県御形町の小笠原神社、地元の綱分八幡宮で流鏑馬を定期的に奉納している¹⁴⁾。

以上のことを整理すると、神社の側にとっては『武徳会』のような組織が、毎年、馬を用意し流鏑馬の奉納を支援するとなると、射手や馬の確保を心配する必要がなくなる。いっぽう、『武徳会』の側にとっても、神事としての流鏑馬の継承に射手や馬の不足を問題としている神社や、或いは流鏑馬神事の再構成を試みる神社で流鏑馬を行うということは、一般の人たちに日頃の練習成果を披露することのできる数少ない場であり、同時に流鏑馬技術の普及と伝承を人々に呼びかける絶好の機会と言える。このような地方に見られる神社での流鏑馬神事と、弓道師範が継承している流鏑馬の文化複合は、馬と騎射技術を要する流鏑馬が有する新たな伝統スポーツの継承形態と見なすことができる。しかし、神社に継承されている流鏑馬と、弓道師範によって継承されている流鏑馬とは、例えば、流鏑馬の矢そのものが違うなど、その流儀の細部にいくつかの相違点が伺える。どのような違いがあり、それぞれがどの程度の妥協を許容としているのかは、今後の課題の一つとされよう。

流鏑馬神事の変化

黒髪神社においても、武雄神社においても、流鏑馬は神社の秋の例大祭（お供日）の一行事として奉納されている。しかし、その内容や形態は時代とともに、少しずつ変化してきている。そこで、どのような変化が起きているのかを考察してみたい。

1) 流鏑馬神事の簡略化（黒髪神社）

馬と射手の確保については、前項に詳述した経緯がある。これに伴って、氏子区以外からの担い手が神事に関与することになった他にも、黒髪神社では、神事の4日前に行われていた「馬場みせの儀」と「馬場抜いの儀」が必然的に省略されるようになった。前者は、流鏑馬の馬場で行われていたもので、一通り馬を慣らすものであった。後者は、「馬場見せの儀」が行われた夜、締元宅で行われる儀式で、馬屋と馬、および馬主がそこで清められた。しかし、馬も射手も、神事の当日に神社に到着するため、これらの儀式が省略されるに至った。

2) 子ども神輿の導入（黒髪神社）

神幸行列の際、稚児行列および子ども御輿も同時に行われている。稚児行列は、山内町内4カ所の保育園が毎年持ち回りで担当し、神輿の後方についてお旅所¹⁵⁾を往復する。また、そのさらに後方では、保育園の園児たちによる子ども神輿が行列に参加している。この子ども神輿は、平成5年より行われるようになった。そして神幸行事の後には、境内にて園児たちによる踊りも披露される。このように、子どもたちを行列に参加させることにより供日はさらに盛り上げられ、多数の参加者を呼び集めることになる。

3) 保存会および重要無形民俗文化財への位置づけ（武雄神社）

流鏑馬を継承するための補助金の申請にあたっては、組織をつくる必要があった。そのため武雄

では、平成2年に「武雄やおさめ保存会」が結成された。平成7年度および8年度には、郵政省をはじめ、馬事振興財団などからの補助金を得ることができた。さらに、平成8年には武雄市の重要無形民俗文化財にも指定され、翌年より市の金銭的援助も得られるようになった。その結果、馬場は完備され、流鏑馬の当初を再現させる衣装も調達された。そのことによって、流鏑馬は保護される形となったが、同時に観光化の兆しが見られるようになってきた。

4) 観光対象としての流鏑馬行事（武雄神社）

流鏑馬は本来武雄神社の神事であったが、現在では「神事」という言葉は用いられず、「行事」という言葉に置き換えられ、呼称の上では神事的要素を欠いたもののようになり受け取られる。また事務局を武雄市観光協会内に置いている流鏑馬保存会は、『武雄神社の流鏑馬』と称する観光用パンフレット（日本語・英語）を作成し、観光で訪れる人々に対し無料配布を行っている。では実際に、観光客を意識した場合、どのような変化が見られるのかを明らかにするため、平成12年度に実施された流鏑馬行事に関するフィールドワークでの記録を参考にしたい。

当日、流鏑馬の奉納に移ると、マイクで行事の様子が随時放送されていた。流鏑馬には「弓取の役」と称し、射手が射終わった後、馬場末にてその弓を受け取り、馬場元に帰って射手に渡す役がある。通常は大人が一人で行うものであるが、これを数人の小学生が順番に行い、その都度自己紹介がなされていた。また、馬場の脇には、源頼朝役とその勅使役が、当時の衣装を身につけ観覧している光景を再現していた。当日は雨天で、衣装の損傷を防ぐため、源頼朝役以外は、雨傘を使用しており、マイクでも衣装を保護するためであることが述べられていた。射手も同様に、本来の狩装束ではなかった。さらに、流鏑馬そのものの回数が、悪天候のために減らされた。このように、「見せる側」としての観光者に対する配慮が、随所に伺えた。

以上のことから、黒髪神社では稚児行列や子ども神輿を行うことによって、氏子区域内からの行事への参加を促しており、それが結果として行事を盛り上げる役割を果たしている。いっぽうの武雄神社は、保存会が結成されたり、あるいは市の重要無形民俗文化財に指定されたりしたことによって、行事そのものは氏子たちによって司られてはいるものの、流鏑馬の観光対象としての兆しが見受けられる。そのため武雄神社の流鏑馬は、黒髪神社の流鏑馬より、見せる側としての意識が高いことが指摘できる。このように、同じ流鏑馬でも、黒髪神社では従来の伝統的方法を維持しているのに対し、武雄神社では観光に力を注ぐ傾向にあり、その様相が変化しつつあると言える。

おわりに

本論では、黒髪神社（佐賀県山内町）と武雄神社（佐賀県武雄市）の流鏑馬神事を事例に、伝統スポーツを継承していく上での諸問題をきっかけに、流鏑馬神事の内容がどのように変化しているのかを比較検討してきた。

黒髪神社と武雄神社では、流鏑馬神事のはじまりとされる説話は、全く異なるものであるが、どちらも江戸時代には同じ領主の領地内にあり、同じ領主のもとに流鏑馬神事が行われていた時期もあったことから、非常に似通ったものがあったと推測される。そのような史的背景があることから、武雄神社の流鏑馬が戦後一時期途絶え、復活を試みた際には、黒髪神社の宮司にその伝承方法を確認したり、同じ射手が両神社の流鏑馬を奉納するなど、共通する部分が多い。しかし、黒髪神社の流鏑馬神事が、従来の伝統的な継承形態を維持しているのに対し、武雄神社のそれは、平成2年に保存会を結成したり、平成8年には市の重要無形民俗文化財に指定するなどして予算の確保に乗り出した。その結果、馬場が新たに完備され、衣装を揃えるなどが可能となった。さらに、今日では観光を視野に入れた行事が展開されるようになってきている。このように同じ流鏑馬でも、継承形

態の位置づけの違いから、その運営方法に違いが見られるようになった。しかしながら、流鏑馬の必要条件である馬と射手に関しては、両神社とも共通の問題となっている。すなわち、この点については、鎮西小笠原流の流鏑馬を継承している『武徳会』と称する組織によって補われている。このように氏子区以外の、流鏑馬師範により神事の一部が執り行われるというのは、新たな伝統スポーツの継承形態であると言える。

ところで、流鏑馬に限らず、各地の伝統スポーツを継続するためには、時代の推移とともに担い手や設備、用具の調達、技術的指導者など様々な問題が発生するのは避けがたい。そしてその時々諸状況に対応して内容や形態を変化させながら継続されている。また近年では、一時期途絶えていた伝統スポーツが復活されるといったケースも少なくない。今日、地域社会での住民相互のコミュニケーションや地域そのものに対する愛着が薄れつつあるにもかかわらず、このように伝統スポーツの継続や復活が積極的に試みられていることは興味深い。これは、一つには地域振興の目的もあるが、同時に、地域の拡散化の裏返しと見なすこともできる。すなわち、地域社会のアイデンティティが喪失しつつあるがゆえに、逆に、地域住民に、それらの行事をとおして地域共同体の一員であることを再確認させる役割を担うものとして位置づけられる。

謝 辞

本稿を執筆するにあたって、黒髪神社宮司・黒髪和裕氏および武雄市図書館・歴史資料館の原田安則氏など、多数の方々のご協力をいただきました。心より感謝いたします。

注および引用・参考文献

1) 現在、武雄神社の流鏑馬は、「武雄供日の流鏑

馬行事」とか「武雄神社の流鏑馬行事」と呼ばれている。しかし、神事的要素が現在でも継承されていることから、本稿の中では「流鏑馬神事」と呼ぶことにする。

- 2) 朝日新聞西部本社：九州のまつり秋冬篇，葦書房，1983，pp.80-81.
- 3) 下中邦彦編：佐賀の地名，平凡社，1980，p.413.
- 4) 下中邦彦編：佐賀の地名，平凡社，1980，p.437.
- 5) 石井良一：武雄史，1956，pp.92-93.
- 6) 北島磯舟：黒髪山めぐり，佐賀堂，1925，p.53.
- 7) 北島磯舟：黒髪山めぐり，佐賀堂，1925，p.54.
- 8) 後藤家文書。年代不詳。
- 9) 『黒髪山記』は、敝雄著で、元禄4年9月とされている。この抜抄は、黒髪神社の宮司、黒髪氏の史料による。
- 10) 「供日（くんち）」とは、九州西北部一帯で呼称されているまつりのことである。
- 11) 武雄市史編纂委員会篇：武雄市史下巻，武雄市，1973，p.116.
- 12) 「武雄供日の流鏑馬行事」は、厳密には22日の「宵の祭」からであるが、ここでは23日の流鏑馬のみを採りあげることとする。
- 13) 武雄市教育委員会：武雄市の文化財，1998，p.29.
- 14) 網分八幡宮の流鏑馬は、昭和57年に復活し、現在は2年に1度奉納されている。また、この他にもイタリアやオランダなどの海外遠征も行っている。
- 15) 「お旅所」とは、祭礼のときに神霊が仮に鎮座する社殿で、流鏑馬を神様に見ていただくとするとされている。

(平成12年10月31日受付)
(平成13年3月21日受理)

転倒予防のための運動プログラムの効果

松 永 恵 子 (県立長崎シーボルト大学)

Effects of a Physical Exercise Program for Prevention of Falls

Keiko Matsunaga

Abstract

A physical exercise program aiming at building up the body and preventing from tumble down was developed and practiced for three months to study its effects.

The results obtained were as follows:

1. Improvements of the balancing ability and the physical reaction speed were observed.
2. Prolonged strides were significantly observed in the routine behavioral ability.
3. Change of the equilibrium point in standing position was markedly seen.

I. 目 的

日本は平均寿命の伸長と出生率の長期的な低下のために少子・高齢化に直面し、2050年には約3人に1人が65歳以上の老年人口になることが推測されている。このような状況の中で、何らかの介護や支援を必要とする高齢者は、2000年には280万人、2025年には520万人に達する⁷⁾と予測されている。

高齢化の進展に伴い、今後寝たきりや痴呆の高齢者が急速に増加する一方で、核家族の増加による介護機能の低下が予測され、高齢者介護の問題は老後の最大の不安要因となっている。

そこで、一人ひとりが生涯にわたり健康で明るく、活力のある自立した生活を送ることが、個人の幸福のみならず、社会全体の活力維持のために

も強く求められている。何故ならば国民医療費は、1990年度に20兆円を超え、1997年度には29兆651億円、国民1人当たりの医療費は23万円となり、さらに2000年度は一人当たり30万円に達すると予測されている。¹²⁾

一方、長崎県の65歳以上の高齢者人口は約31万人で、全人口の2割を超えている²¹⁾。その4～5%は介護を必要とする「寝たきり」の高齢者といわれ、この「寝たきり」要因のひとつに骨折がある。

高齢者を骨折から守り、活動的な日常生活を保障するにはその予防が重要な課題となる。高齢者の転倒現象が、骨粗しょう症や骨強度低下と結びつき、骨折の大きな要因となることから、転倒予防と骨強度の維持が最も重要な課題と考えられる。

また、高齢者の転倒は偶発的な発生や、下肢の運動機能や姿勢調節機能の低下及び身体障害が関

与していること¹⁹⁾から、骨折の予防対策は、下肢運動機能や姿勢調節機能の維持や向上を図ることが重要課題である。これらに関する研究は、医学的立場からは多数見受けられる^{5) 15) 20) 11)}が、体育的立場からの研究は少ない^{6) 8)}。

そこで本研究では、「転びにくい身体づくり」を目指す運動プログラムの作成と実践をとおして、高齢者が生き生きと健康的に自立した生活を営むための、支援策を検討したので報告する。

II. 方 法

A. 調査内容

1. 運動プログラム実施前

転倒予防教室開講前に、対象者の①体格として…身長・体重・体脂肪率・BMIを測定した。②生化学検査として…血液性状の総蛋白、総コレステロール、HDL、中性脂肪、Ca、無機リン、ヘモグロビン、ヘマトクリットの検査を実施した。③体力として…開眼片足立ち、長座体前屈、握力、棒反応（以上は健康・体力づくり事業財団のシニア体力測定項目）及び閉眼片足立ちを測定した。開眼・閉眼片足立ちの上限は120秒とした⁸⁾④日常動作能力として…10m速歩（できるだけ速く歩く）、10m追歩（10cm幅の道を踵と爪先をつけて追歩で歩く）、10m障害歩行（2m間隔に置かれたビデオテープをできるだけ速くまたいで移動する）、最大

1歩幅（立ち幅跳びのようにできるだけ遠くにまたぐ）、踏み台昇降（40cmの高さの踏台を1回昇って後ろに降りる）を測定するとともに、これらの動作を側面からVTRに集録した。⑤重心の位置の測定…重心動揺計グラビコーダGS-11により、30秒間の開眼及び閉眼の直立姿勢を計測した。⑥生活習慣の改善を目的に、質問紙による精神的健康パターン診断検査を実施した。⁴⁾

2. 運動プログラム実施中

①毎回実施する内容…ストレッチング、正しい姿勢の保持と歩き方、ダンベル体操、フォークダンスなどを行った。②運動プログラムの主な内容…表1のとおりタオル、ペットボトル、ボールなど毎回1種類の用具で基礎的運動能力の要素を全て含むように構成した。③自宅での運動内容…ストレッチング、ダンベル体操と1日1万歩のウォーキングを奨励した。

3. 運動プログラム実施後

運動実施前の各測定項目から、血液検査と精神的健康パターン診断検査を除く全ての項目を3ヵ月後に再度測定し、その変化を比較検討した。

B. 調査期間

1999年11月～2000年2月に週1回90分の転倒予防教室を12回開催し、1回目と11回目に体力測定を、12回目に体力診断及び運動処方を行った。

表1 用具の運動

要 素		タ オ ル	ボ ー ル	ペットボトル	チューブ	伝 承 遊 び
体	筋 力	両手に持ちパッと引っ張る	足にはさんで運ぶ	ダンベル体操	パッと引き合う	腕相撲
	敏捷性	床に置いて跳びっこ・ジグザグ跳び	走りながらつく	床に置いて跳ぶ	速く跳ぶ	ケンケン相撲
	平衡性	片足立ちでからだを倒してバランス	手のひらにのせて歩く	頭にのせて移動	平均渡り	押し相撲
力	協応性	ボールの形にして投げて取る	遠くに投げたり受けたり	長座で足をあげてボトルをくぐらす	手に持ってまわして跳ぶ	本格相撲
	筋持久力	2人で引き合う	足に挟んだボールを渡す	長座で足に挟んで上下	2人で引き合う	引き相撲
	柔軟性	両手に持ち肩回し・両足くぐり	グループでボール送り	足を開いて前後屈	足に挟んで前後屈	船こぎ

表2 調査対象

	転倒予防教室	シェイプアップ 教室	シニアソフト ボール部	学 生	計
男 性	11		19	22	52
女 性	8	24		36	68
計	19	24	19	58	120

C. 調査対象

表2は調査対象である。50歳～70歳代の転倒予防教室受講者19名（このうち男性の中に強度貧血1名、脳溢血後のリハビリを兼ね参加した人1名が含まれている）、シェイプアップ教室受講者24名（保健所が健康診断の結果、肥満と診断してシェイプアップ教室の参加を呼びかけてそれに応じた者）、シニアソフトボール部加入者19名（永年ソフトボールのクラブに加入し継続して運動している者）の男女計62名と、コントロール群として20歳の男子学生22名及び女子学生36名の計120名であった。

なお、転倒予防教室及びシェイプアップ教室の受講者については、対象者43名のうち3カ月間の運動プログラムと、2回の測定に参加した者のうち60歳の男性11名、50～60歳の女性15名、計26名を対象とした。

D. 統計的処理

平均の差の検定には、F-検定（Ryan法）及びt-検定を用い、適合性の検定には χ^2 -検定を用いた。有意性は $P<0.01$ を**、 $P<0.05$ を*で示した。

III. 結 果

A. 体格について

図1は男性対象者の体格の測定結果である。転倒予防教室の1回目と2回目の比較では、身長・体重・体脂肪率及びBMI等、全ての項目で有意な差は認められなかった。

また、転倒予防教室とシニアソフトボール部の1回目の測定値を比較すると、全ての項目で有意な差は認められなかった。

さらに、転倒予防教室と男子学生を比較すると身長と体脂肪率、BMIで有意な差がみられ、身長は男子学生が高く、体脂肪率とBMIは転倒予防教室が高かった。また、シニアソフトボール部と男子学生を比較すると、身長、体脂肪率、BMIに有意な差がみられ、身長は男子学生が高く、体脂肪率とBMIはシニアソフトボール部が高く、転倒予防教室と同様の結果であった。

図2は女性対象者の体格の測定結果である。転倒予防教室の1回目と2回目の比較では、全ての項目で有意な差は認められなかった。また、転倒予防教室とシェイプアップ教室の1回目の測定値を比較すると、体重とBMIで有意な差がみられ、2項目ともシェイプアップ教室が高かった。

さらに、転倒予防教室と女子学生を比較すると、体脂肪率とBMIに有意な差がみられ、2項目とも転倒予防教室が1%の水準で高かった。

また、体脂肪率の判定によると、女子学生の36名中3名が肥満、8名が軽度の肥満であり、すでに30.0%が肥満の範囲に属していた。

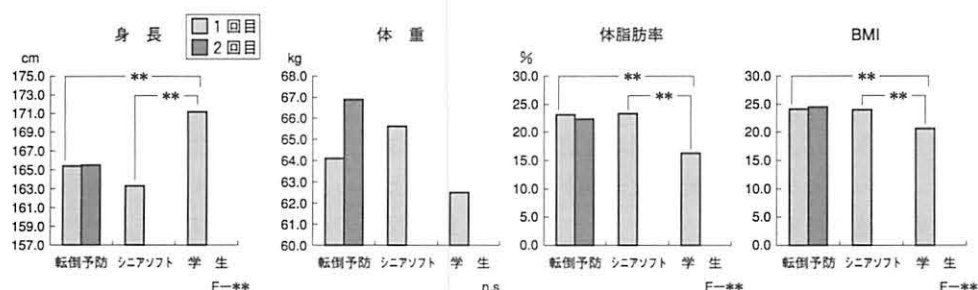


図1 体格（男性）

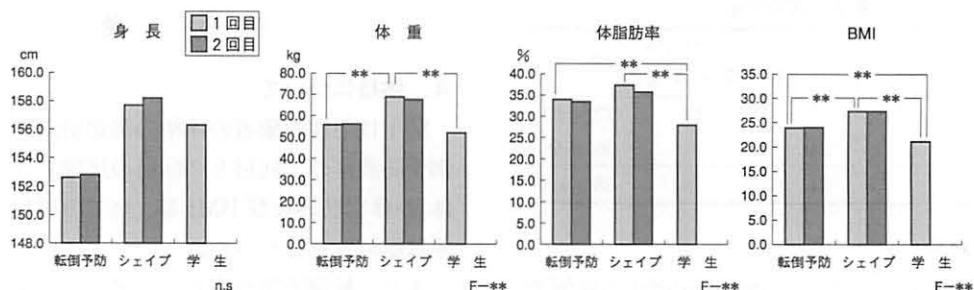


図2 体格(女性)

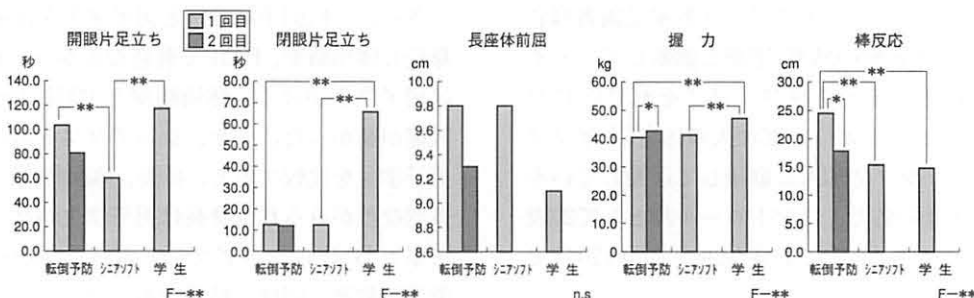


図3 体力テスト(男性)

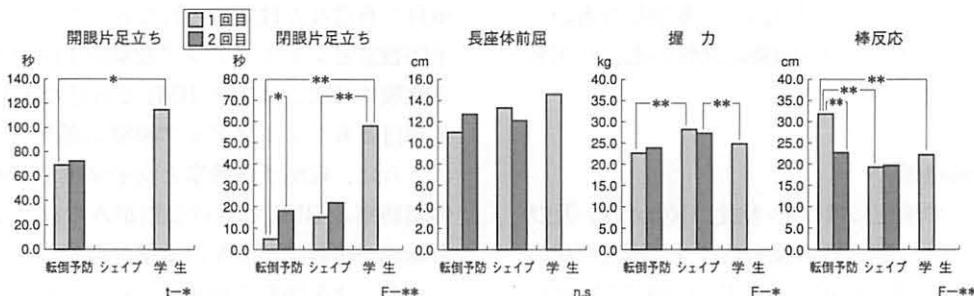


図4 体力テスト(女性)

B. 体力測定について

図3は男性の開眼片足立ち、閉眼片足立ち、長座体前屈、握力、棒反応の測定結果である。転倒予防教室の1回目と2回目の比較では、握力と棒反応に有意な差がみられ、2回目の記録が有意に向上していた。このことから、継続的な運動が筋力と運動の反応の速さに効果があった。

また、転倒予防教室とシニアソフトボール部の1回目の測定値を比較すると、開眼片足立ちと棒反応に有意な差がみられ、開眼片足立ちは転倒予

防教室が優れ、棒反応はシニアソフトボール部が優れていた。

さらに、転倒予防教室と男子学生を比較すると、閉眼片足立ち、握力及び棒反応に有意な差がみられ、3項目とも男子学生の記録が優れていた。このことから、加齢とともに平衡機能と筋力及び運動の反応の速さが低下することが判明した。シニアソフトボール部と学生を比較すると、開眼片足立ちと閉眼片足立ち及び握力に有意な差がみられ、学生の記録が優れていたが、棒反応は有意な

差がみられなかった。

図4は女性の体力テストの測定結果で、転倒予防教室の1回目と2回目の比較では、閉眼片足立ちと棒反応に有意な差がみられ、2回目の記録が向上した。これは男性と同様、継続的な運動によって平衡機能と運動の反応の速さが向上していた。

転倒予防教室とシェイプアップ教室の1回目の測定値を比較すると、握力と棒反応に有意な差がみられ、2項目ともシェイプアップ教室が優れていた。

さらに、転倒予防教室と女子学生を比較すると、開眼片足立ち、閉眼片足立ち及び棒反応に有意な差がみられ、3項目とも女子学生が優れていた。このことから、男性と同様、加齢とともに平衡機能と運動の反応の速さが低下していた。

また、シェイプアップ教室と女子学生を比較すると、閉眼片足立ちと握力に有意な差がみられ、閉眼片足立ちは女子学生が優れ、握力はシェイプアップ教室が優れていた。以上の結果から、高齢者は学生と比較すると平衡機能と運動の反応の速

さは低下するが、継続的な運動によって改善されることが判明した。

C. 日常動作能力について

図5は、男性の日常動作能力の測定結果である。移動運動の歩く・またぐ・昇って降りる能力をみたもので、具体的には10m速歩、10m追歩、10m障害歩行、最大1歩幅、40cm踏み台昇降を測定した。

転倒予防教室の1回目と2回目の比較では、最大1歩幅及び40cm踏み台昇降に有意な差がみられ、2回目の記録が向上した。このことから、運動の継続が大きくまたぐ動作や昇って降りる動作に有効であった。しかしながら、10m障害歩行については2回目の記録が低下した。

転倒予防教室とシニアソフトボール部の1回目の測定値を比較すると、40cm踏み台昇降に有意な差がみられ、シニアソフトボール部が優れていた。このことから、素早く昇って降りる動作は運動経験が有効に作用したと推察された。

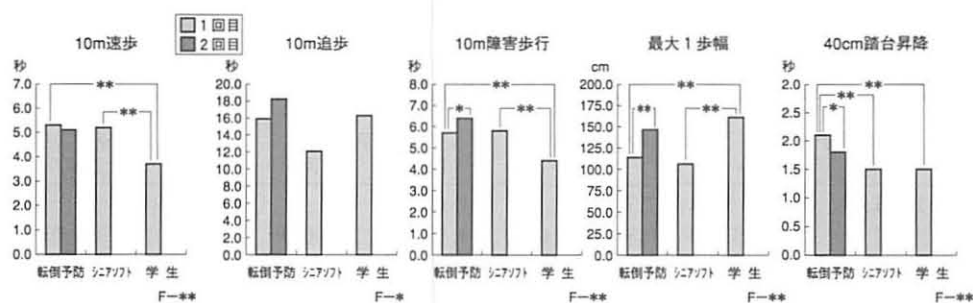


図5 日常動作能力 (男性)

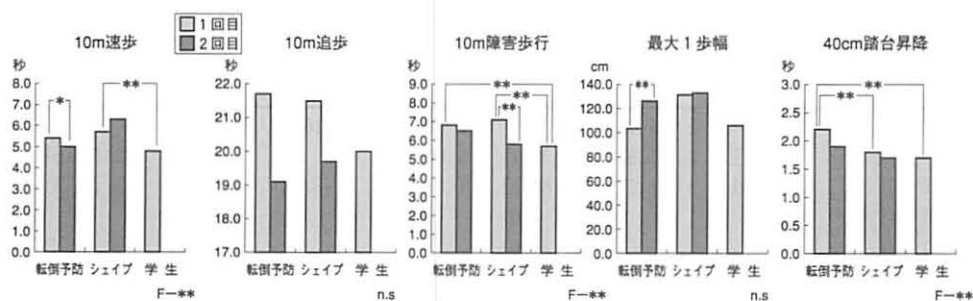


図6 日常動作能力 (女性)

さらに、転倒予防教室と男子学生を比較すると、10m速歩、10m障害歩行、最大1歩幅及び踏み台昇降に有意な差がみられ、4項目とも男子学生の記録が優れていた。

一方、シニアソフトボール部と男子学生を比較すると、10m速歩、10m障害歩行、最大1歩幅に有意な差がみられ、3項目とも男子学生が優れていた。このことから加齢とともにこれらの日常動作能力も低下することが推察された。

図6は女性の日常動作能力の測定結果である。転倒予防教室の1回目と2回目の比較では、全種目の記録が向上したが、10m速歩と最大1歩幅のみ有意な差がみられた。最大1歩幅は男性でも記録の向上がみられており、思い切ってまたぐという動作はストレッチングや筋力を意識した主な運動やダンベル体操が有効に作用したと推察された。

転倒予防教室とシェイプアップ教室の1回目の測定値の比較では、踏み台昇降に有意な差がみられ、シェイプアップ教室が優れていた。

また、転倒予防教室と女子学生を比較すると、10m障害歩行と40cm踏み台昇降に有意な差がみられ、2項目とも女子学生が優れていた。このことから、

男性と同様、またぐ、昇って降りるなどの日常動作能力は加齢とともに低下することが判明した。

一方、シェイプアップ教室と女子学生を比較すると、10m速歩、10m障害歩行に有意な差がみられ、女子学生が優れていた。

D. 重心の位置について

表3は重心動揺計による、30秒間の開眼直立姿勢と閉眼直立姿勢における重心の位置の計測結果である。転倒予防教室の男性では、開眼の1回目の重心の位置は、前方11.1%、後方55.6%、左側22.2%、右側11.1%であったが、2回目は中央22.2%、後方77.8%に集中した。閉眼の1回目の重心の位置は、前方11.1%、後方66.7%、左側11.1%、右側11.1%であったが、2回目は中央11.1%、後方88.9%に集中した。しかしながら、重心の位置は1回目と2回目の比較では両者とも有意に変化していなかった。

一方、転倒予防教室の女性では、開眼の1回目の重心の位置は、前方16.7%、中央66.6%、後方16.7%であったが、2回目は中央50.0%、後方50.0%に集中した。閉眼の1回目の重心の位置は、

表3 重心の位置

		男 性		性		女 性			
		転倒予防		シニアソフト	学生	転倒予防		シェイプアップ	学生
		1 回	2 回			1 回	2 回	1 回	2 回
開 眼	前方	1 (11.1)		1 (7.7)		1 (16.7)		1 (11.1)	4 (11.1)
	中央		2 (22.2)	4 (30.8)	10 (45.5)	4 (66.6)	3 (50.0)		2 (28.0)
	後方	5 (55.6)	7 (77.8)	8 (61.5)	9 (40.9)	1 (16.7)	3 (50.0)	4 (44.5)	5 (72.0)
	左側	2 (22.2)			1 (4.5)			1 (11.1)	2 (5.4)
	右側	1 (11.1)			2 (9.1)			3 (33.3)	1 (2.8)
		┌ n・s ┐				┌ n・s ┐		┌ n・s ┐	
		n・s				※			
閉 眼	前方	1 (11.1)		1 (7.7)		1 (16.7)	1 (16.7)		3 (8.3)
	中央		1 (11.1)	7 (53.8)	5 (22.7)	1 (16.7)		2 (22.2)	2 (28.6)
	後方	6 (66.7)	8 (88.9)	5 (38.5)	15 (68.1)	4 (66.6)	5 (83.3)	4 (44.5)	5 (71.4)
	左側	1 (11.1)			1 (4.6)			1 (11.1)	
	右側	1 (11.1)			1 (4.6)			2 (22.2)	
		┌ n・s ┐				┌ n・s ┐		┌ n・s ┐	
		n・s				※			

表4 精神健康度の調査

	男 性			女 性		
	転倒予防	シニアソフト	学 生	転倒予防	シェイプアップ	学 生
はつらつ型	8 (72.7)	13 (76.4)	6 (27.3)	5 (83.3)	6 (66.7)	17 (47.2)
ゆうゆう型	2 (18.2)	1 (17.7)	5 (22.7)	1 (16.7)	1 (11.1)	7 (19.4)
へとへと型	1 (9.1)	1 (5.9)	3 (13.6)		1 (11.1)	6 (16.7)
ふうふう型			8 (36.4)		1 (11.1)	6 (16.7)
	※			n・s		

前方16.7%、中央16.7%、後方66.6%であったが、2回目は前方16.7%、後方83.3%に集中した。しかしながら、1回目と2回目の重心の位置の比較では、有意に変化していなかった。

また、シェイプアップ教室の女性では、開眼の1回目の重心の位置は、前方11.1%、後方44.5%、左側11.1%、右側32.3%であったが、2回目は中央28.1%、後方71.4%に集中した。閉眼の1回目の重心の位置は、中央22.2%、後方44.5%、左側11.1%、右側22.2%であったが、2回目は中央28.6%、後方71.4%に集中した。このように2回目の重心の位置は、転倒予防教室、シェイプアップ教室ともに重心の中央位置が増加したものの、有意に変化していなかった。

さらに、男性の転倒予防教室の1回目とシニアソフトボール部及び学生の三者間の開眼及び閉眼の重心の位置を比較すると有意でなかった。

一方、女性では開眼・閉眼とも5%水準で有意な差がみられ、転倒予防教室の人は開眼では中央が多く、閉眼では後方が多かった。

E. 精神的健康パターン調査

表4は精神的健康パターン調査のストレス度と生きがい度の相関から、精神的健康度を調査した結果で、はつらつ型はストレス適応型、ゆうゆう型はストレス準適応型、ふうふう型はストレス抵抗型、へとへと型はストレス不適応型を意味している。

その結果、男性については5%水準で有意な差がみられた。即ち転倒予防教室でははつらつ型72.7%、ゆうゆう型18.2%、へとへと型9.1%でストレス適応型が80.0%を超えていた。また、シニアソフトボール部でもはつらつ型が76.4%を占め

ていた。しかし、男子学生でははつらつ型27.3%、ゆうゆう型22.7%、へとへと型13.6%、ふうふう型36.4%と分散し、ストレス適応型は27.3%に過ぎず、ストレスを溜めている男子学生が半数を占めていた。

また、女性については三者間で有意な差は認められず、転倒予防教室でははつらつ型が80%以上を占め、ゆうゆう型16.7%で、へとへと型やふうふう型は認められなかった。シェイプアップ教室でははつらつ型66.7%、ゆうゆう型11.1%、へとへと型11.1%、ふうふう型11.1%に分散していた。

一方、女子学生でははつらつ型42.7%、ゆうゆう型19.4%、へとへと型16.7%、ふうふう型16.7%に分散し、ストレス適応型は50%に満たなかった。

IV. 考 察

A. 体格について

男女とも中高齢者になると、身体活動量の減少から基礎代謝が低下し、体脂肪率が上昇することが知られている。転倒予防教室の男女は学生に比べ、体脂肪率とBMIが有意に高かったが、3カ月の運動では低下しなかった。

また、コントロール群の女子学生では、肥満の範囲に属する者が30.0%に上っていることが判明した。今回の測定結果で、コントロール群の女子学生に対する生活習慣病予防の啓蒙が課題となった。

また3カ月程度の運動でも、シェイプアップ教室では骨密度が改善され、体重が4～5kg減少した者も2名出現し、健康維持増進のための各種教室は有効であった。

厚生省は2001年度から高齢者の100万人を対象

に、介護予防プランの事業¹⁾を予定しており、上述の結果を受けて、今後は体育の指導者がスポーツボランティアとして積極的に関わって行くことが望まれる。

B. 体力について

転倒とは「同一平面上でバランスを失い受傷するもの」⁶⁾で、ごく普通の道路や家の中の居間、廊下、階段などでつまずいたり、滑ったりして転倒する人が多く、転倒した高齢者の4～5割の人が骨折をきたすといわれている。1997年の1年間に発生した全国の大腿骨頸部骨折患者の推計数は92,400人（男性20,800人、女性71,600人）で、10年前に比べて39,400人、5年前との比較では15,800人も増加している。²⁾

また転倒は痴呆や失禁とともに高齢者の自立した生活を妨げる問題で、転倒が怖くて外出をしなくなり生活空間が狭くなる「転倒後症候群」も増加している。¹⁾

日常生活における運動量が不足している今日、骨粗しょう症や転倒による骨折を防止するために、適切な栄養と運動を生活の中に取り入れ、身体諸機能の維持向上を図ることが、高齢社会を生きる現代人にとって重要なことである。

近年健康づくりのための運動処方³⁾は数多く見られ、1990年代からは「有酸素運動+筋肉づくり+柔軟性」という総合的運動様式が推奨されている。²²⁾特に高齢者が身体各部の筋肉を強化することで、関節障害を予防したり、骨折の原因となる転倒の防止ができることが報告されるようになってきた。¹⁴⁾

それは運動不足の結果、大腿四頭筋の筋力が低下すると体重の維持が困難となり、座る、立つ、しゃがむなどの動作が不安定でバランスを崩しやすくなる。また下腿の筋力が低下すると歩行時に爪先が上がらず、後方への蹴り出しも弱くなり、すり足歩行となってつまずきやすくなる。さらに筋の柔軟性が低下し関節の可動域が狭くなると、体勢の僅かな崩れで修正がきかず転倒しやすくなるためである。

そこで本研究では、転倒予防教室の目標を1カ月目は「体を動かすことは楽しい」、2カ月目は「体を動かすことを継続して」、3カ月目は「体を動かして体力を」と3期に分け、楽しく体を動かしながら継続して運動を行い、体力を高める運動プログラムを作成した。

具体的には、毎日はウォーキングとストレッチング及びダンベル体操を実施することを奨励し、教室ではフォークダンスや伝承遊びと表1のように基礎的運動能力の要素が、全て包含されている運動を主な内容として展開した。

その結果、シニア体力測定では男性は棒反応が、女性では閉眼片足立ちと棒反応が有意に向上した。棒反応は運動の反応の速さをみようとするもので、落ちてくる棒をできるだけ素早く握り、その時間を測定するテストである。この種目が男女とも有意に向上したことは、機敏な動作ができるようになったことで、状況に応じて素早く反応できる能力の一側面が向上したといえる。

また女性では閉眼片足立ちが有意に向上したが、高齢者の転倒の危険因子に関する研究¹⁹⁾によれば、転倒の要因は外的因子と内的因子とに分類され、後者には姿勢制御機能低下、筋力の低下、視力の低下、痴呆、向精神薬の副作用等があげられる。特に下肢の機能障害やバランス能力の障害が危険因子として指摘されている。

今回シニア体力テスト項目以外に閉眼片足立ちを加えたのは、視覚に頼らないバランスの保持能力をみようとするもの⁹⁾で、加齢的条件や健康条件を適切に反映するためである。また閉眼・開眼両片足立ちの成績は他の体力要素と有意な相関を示し、特に下肢の筋機能との関連が強いことが報告されている⁹⁾。10回程度の運動で有意に閉眼片足立ちの記録が向上したことは、転倒予防教室の効果と推測された。木村¹⁰⁾は平衡感覚の向上には社交ダンスやフォークダンスのようなリズムに合わせて回転したり片足立ちが有効であると報告しており、本研究でも同様の結果が得られた。

C. 日常動作能力について

高齢者の日常動作の中で移動動作は大切な能力の一つである。移動能力が衰えると転倒事故も起こりやすくなることが知られている。日常動作能力として、歩く、またぐ、昇って降りるなどの日常生活の中での移動運動を中心にして、中高齢者の運動機能を評価した。この横断歩道を歩く、駅のホームと電車の間をまたぐ、バスの昇降口を昇るなどの日常生活動作を行うためには、脚力と片足で自分の体重を支えて立って移動したり、片足で大きく踏ん張ったり、昇り降りするだけの運動の協応性や平衡能力が十分に働かなければならない。

男性では1回目と2回目の記録の比較では最大1歩幅及び40cm踏み台昇降が有意に向上し、武藤ら¹⁸⁾と同様の結果を示した。また大学生と比較して10m速歩や10m障害歩行の記録が有意に低かったが、高齢者の歩行における速度減退の最大の要因は、歩幅の縮小にあるといわれ、大股歩きが老化防止に役立つので、ウォーキングの時に大股歩きを加えることを奨励した。

武藤らの研究¹⁷⁾によれば高齢者で転倒しやすい人の体格の特徴は、BMIが25以上で、歩くのが遅かったり歩幅が狭いなどの脚の筋力が弱いことである。また東京都老人総合研究所³⁾によれば、500人以上の高齢者を対象に転倒についての追跡調査を行った結果、速く歩ける人ほど、複数回転ぶ率は少ないと報告していることから、ウォーキングの速歩は有効であると推測される。転倒予防教室の女性では全種類の記録が向上し、特に10m速歩と最大1歩幅は有意に向上した。

ウォーキングやダンベル体操の他に、フォークダンスやタオルの体操、ボール運動、レクリエーションなど、基礎的運動能力の要素をすべて包含した、安全で楽しく効果的な運動を導入することによって、さらに運動が継続され記録の向上に繋がることが示唆された。

D. 重心の位置について

高齢者の場合、運動時だけでなく日常生活の中

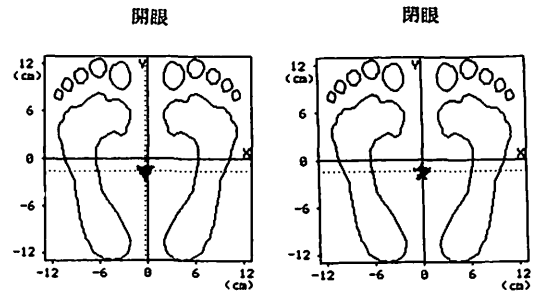


図7 重心の位置

でも転倒事故が起こりやすく、その原因の一つが平衡機能の低下である。そこで本研究では重心動揺計の上に直立姿勢で開眼・閉眼で各30秒間立ち、図7のように重心の位置を確認した。その結果、女性では開眼・閉眼ともに三者間に有意な差が認められた。

転倒及びシェイプアップ教室では、500ccの水が入ったペットボトルを頭上に乗せて5分間音楽を聞きながら歩くことを継続した。この運動が姿勢の矯正とともに重心の位置の安定に有効に作用したと推測され、姿勢を正しく意識することによって、重心の位置が改善されることが確認された。

今後の課題として、重心動揺計は重心の位置だけでなく、動揺の大きさ等を多角的に検討し、転倒の予測と他の要因との関係を明らかにすることが必要である。

E. 精神的健康度調査について

自分の健康度を知ることは、日々の生活状態を把握する意味からも重要なことである。この調査はストレス度と生きがい度の測定から、精神的健康パターンを知り、生活習慣の改善に役立てようとするもので、身体活動に対する意欲の程度も含まれている。

調査の結果、転倒予防教室に参加している男女の80%以上は「ストレス適応型」で心身のストレスが上手く処理され、現在の生活に満足して健康な生活を送っており、精神的健康の面からみても問題のない傾向を示した。養内¹³⁾は30歳以降の運動量が高齢者になってからの精神的健康度と関連

することを示唆し、運動の継続が精神的健康に有効であると述べており、本研究でも同様の傾向を示した。

一方、コントロール群の学生でははつらつ型の「ストレス適応型」は男子学生で27.3%、女子学生で47.2%に過ぎなかった。ふうふう型の「ストレス抵抗型」は男子学生で36.4%、女子学生で16.7%であり、ストレスを少々ためながらも、充実した生活を送っているか、あるいは無理をしているタイプに属していた。このタイプは長期的には心身が疲労してくるので、積極的な気晴らしや息抜きが必要である。

また、へとへと型の「ストレス不適応型」は男子学生で13.6%、女子学生で16.7%であった。このタイプは生活の満足度も低く、ストレスがたまり心身ともに疲れ切った状態を意味している。学生生活を見直し、楽しく生きがいのある生活を送り、積極的にストレスの解消を図ることが必要である。

このように現代の若者の方が、精神的健康度の低い傾向を示したので、大学体育における保健指導の重要性が示唆された。

V. ま と め

中高齢者が転倒を招きやすい条件として、下肢の筋力の低下、関節可動域の制約、平衡感覚の衰え、反応時間の遅延、視力の低下などがあげられる。

今回の運動プログラムでは、平衡感覚と運動の反応の速さに向上がみられた。また日常動作能力では最大歩幅にみられる下肢の筋力の強化及び関節可動域の改善に効果がみられた。また立位における重心の位置の改善もみられ、転倒予防の効果が示唆された。

しかしながら、10m追歩のように歩きながらバランスをとるという日常動作能力については効果がみられなかったため、今後の課題である。

中高齢者がいつまでも健康で自立した生活が送られるように、転びにくい身体づくりを目指す運

動プログラムの普及が急務である。

VI. 文 献

- 1) 朝日新聞11版, 10月5日朝刊, 2000.
- 2) 朝日新聞11版, 1月20日朝刊, 2000.
- 3) 朝日新聞11版, 1月20日朝刊, 2000.
- 4) 橋本公雄ら, 精神的健康パターン診断検査, (株)トーヨーフィジカル.
- 5) 泉キヨ子ら, 高齢者の転倒予防に関する研究—重心動揺と歩行分析を通して—, 金沢大学医学部保健学科紀要22, 1998, 139-145.
- 6) 加賀谷淳子, 女性とスポーツ, 朝倉書店, 第1版, 1998, 153.
- 7) 健康・体力づくり事業団, シニア体力テスト解説書, 1995, 6.
- 8) 木村みさから, 高齢者の立位姿勢保持能に関する一考察, 体育科学26, 1998, 103-114.
- 9) 木村みさから, 閉眼片足立ちと開眼片足立ちからみた高齢者の平衡機能, 体育科学24, 118-129, 1996.
- 10) 木村みさから, 高齢者の運動・スポーツが平衡機能に及ぼす影響, 体育科学25, 111-119, 1997.
- 11) 近藤 敏, 在宅高齢者の転倒と転倒恐怖, 作業療法ジャーナル 33—8, 839-844, 1999.
- 12) 厚生統計協会, 国民衛生の動向, 46—9, 236, 1999.
- 13) 蓑内 豊, 高齢者運動教室参加者の自覚的健康度と運動経験, 身体に関する認知の関係, 日本体育学会第50回記念大会大会号, 866, 1999.
- 14) 宮下充正, 体力を考える, 第1版, 杏林書院, 1998, 9.
- 15) 武藤芳照ら, 転倒予防教室, 治療 80—12, 3158-3159, 1998.
- 16) 武藤芳照, 転倒予防教室, 第1版, 日本医事新報社, 1999, 6.
- 17) 武藤芳照ら, 転倒予防教室, 第1版, 日本医事新報社, 1999, 7.
- 18) 武藤芳照ら, 転倒予防教室, 第1版, 日本医

- 事新報社，1999，52.
- 19) 太田美穂ら，骨粗しょう症と寝たきり—転倒予防の重要性—，メディカル朝日，29—4，11，2000.
- 20) 太田美穂ら，東京厚生年金病院における「転倒予防教室」の試み，臨床スポーツ医学 16—1，114-117，1999.
- 21) 進藤裕幸，高齢者と骨折，長崎新聞，9月17日朝刊，2000.
- 22) 竹島伸生ら，活力年齢からみた油圧式サーキット運動の効果—高齢者における検討—，日本体育学会第50回記念大会大会号，864，1999.

(平成12年10月31日受付)
(平成13年3月21日受理)

サービスとリターンに注目したテニス・ダブルスのゲーム分析

高 橋 仁 大 (鹿屋体育大学)

児 玉 光 雄 (鹿屋体育大学)

Game analysis based on serves and returns in men's tennis doubles

Hiroo TAKAHASHI and Mitsuo KODAMA

Abstract

In tennis doubles, players need to apply different tactics to those used in singles. Despite this fact, the majority of game analysis in tennis has been only for singles matches.

In this study, we closely analyzed doubles matches, with the aim of pinpointing specific game tactics for doubles tennis.

Eleven men's matches from the Kyushu Collegiate Tennis Tournament were analyzed. The criteria of the analysis were:

- 1) The rate of points scored through serves and returns.
- 2) The rate of first serve and double-faults, and the relationships between keeping the service game.
- 3) The details of the score on the first serve and second serve.

The following results were obtained:

- 1) The rate of points caused by serves and returns was about 40 percent.
- 2) There were no relationship between keeping the service game and the rate of first serve and double-faults.
- 3) In service games, players gained a large number of points from return errors on first serves.

The tactics identified as being effective for serves and returns were as follows:

- 1) On a first serve, players should hit a strong serve to force return errors.
- 2) In a return game, players should avoid return errors against the first serve, and bring the point to a rally.

はじめに

これまで多くの球技種目で、ゲーム分析の研究が行われてきた。球技の戦術を考える上で、その試合内容について検討するゲーム分析を行うこと

は不可欠である。その重要性は、各種の研究報告で、ゲーム分析に関する特集⁹⁻¹¹⁾が組まれていることから推察できる。

テニスにおいても、近年ゲーム分析の研究がなされている。女子選手を対象にしたグラウンドス

トロック場面における配球に関する分析^{33,34)}や、シングルの試合の体力的特性に関して明らかにした研究²⁶⁾などがある。また戦術に関しては、選手の心理的問題から有効な戦術について研究した報告¹²⁾や、選手の足跡から得意なパターンや戦術的特徴を明らかにした研究¹⁷⁾などがある。しかし、これらの研究のほとんどはシングルスに関するものであり、ダブルスに関しては海野¹²⁾以外は言及していない。

多くの指導書でダブルスは、シングルスと違った戦術が必要であるといわれている^{3,32)}。シングルスでは選手のプレースタイルは大きく分けて、「ネットプレーヤー」「グラウンドストロカー」「オールラウンダー」に区分され、それぞれに異なる戦術が用いられる。しかし、ダブルスにおいては1人の選手の守備範囲が狭くてすむため、粘り強くボールをつなぐような戦術は採りにくい。そこで、「ネットにつめる」ことが戦術の基本となる。特にサービスからのネットダッシュ（サービスダッシュ）は、競技としてテニスを行う選手の全てが用いる戦術といっても過言ではない。

そのサービスダッシュを有効にするために、これまで経験的に「ファーストサービスの確率を上げる」ことがいわれてきた^{16,32)}。特に近年、サービスについては用具の改良や選手の体格の向上等の理由から、そのスピードは年々向上してきている。それに伴い、特に男子の試合においては、サービスによる得点の占める割合が大きいことが示されている²²⁾。シングルス・ダブルスに関わらず、サービスは相手の影響を受けず、自分でコントロールできる唯一の技術であり、「最も重要な技術¹⁶⁾」といわれている。

また、テニスの試合ではその得点形式の特性上、相手のサービスゲームを取ることが勝利に近づく大きな要因である。そのため、サービスを受ける技術であるリターンは、サービスと同様に重要な技術であるといわれている²¹⁾。ダブルスにおけるリターンは、そのフォーメーションの特徴から返球する範囲が限定されている³²⁾。しかしサービスゲームを取るためには、相手のサービスをいかに

効果的な場所へ返球（リターン）して、優位な立場をとれるかが重要な戦術となってくる。

このようにサービスとリターンは、試合の勝敗を左右する重要な技術であるといえるだろう。しかし、実際の試合においてこれらの技術が得失点とどのように関連し、試合の展開に影響を及ぼしているのか、ということについては明らかにされていない。試合の具体的なデータを示すことによって、ダブルス特有のサービスとリターンに関する戦術を明らかにすることができ、指導場面に有効な示唆を与えることができるだろう。

そこで、本研究は九州学生テニス選手のダブルスについて、サービスとリターンの両技術と得失点との関連に注目して分析し、両技術に関する戦術的示唆を得ることを目的とした。

研究対象と分析方法

1. 研究対象

1998年8月に行われた九州学生夏季テニス選手権の男子ダブルスから、11試合・23セットを分析の対象とした。各セットを取った側を「勝者」、取られた側を「敗者」とし、またそれぞれの対戦の中で、スコアが6-4以下で終わったセットを「6ゲームセット」、7-5もしくは7-6の接戦で終わったセットを「延長セット」として比較を行った。6ゲームセットのセット数は15セット、ポイント数は894ポイントであった。また延長セットのセット数は8セット、ポイント数は639ポイントであった。

2. 分析方法

試合内容は、ポイントが決まったときに用いられた技術とその結果について記録用紙に記入し、単純集計を行った。テニスの技術はその観点によって様々な分類されるが、競技力を評価するためのゲーム分析を行う際は、以下の分類が示されている³⁰⁾。

- ・ サービス ・ リターン
- ・ グラウンドストローク

- ・ボレー ・アプローチ
- ・ドロップ ・スマッシュ
- ・パス ・ロブ

ただし、本研究ではグラウンドストローク、アプローチ、ドロップ、スマッシュ、パス、ロブについては出現頻度が著しく低かったことから、すべて「その他」として検討した。

本研究で焦点とするサービスとリターンは、ルール上各ポイントで打球する選手が決まっていることから、個人の競技力と考えることができる。ダブルスにおいては、チーム戦術としてのポジショニングやボーチ、サインプレーなどダブルス特有の技術等も重要な要素と考えられるが、本研究では分析対象から除くものとする。

本研究ではサービスとリターンの得失点との関連、ならびに「ファーストサービスの確率を上げること」等の経験則の真偽を明らかにするために、以下の3点について勝者と敗者の差、6ゲームセットと延長セットの違いについて検討した。

- 全体のポイント分類のうち、サービスとリターンによるポイント決定の割合
- ファーストサービスの確率とダブルフォールの確率、またそれぞれとサービスキープ・ダウンとの関連
- ファーストサービス及びセカンドサービス別の得失点とその内容

結果と考察

1. サービスとリターンによるポイントについて

まず、全ポイントに占める各技術の割合について検討した。

ポイントが決まったときに用いられた技術の分類について、6ゲームセットと延長セットの傾向を図1に示した。その結果、いずれもボレーが最も多く、それぞれ40.0%、46.6%を占めていた。ボレーとその他の合計を「ラリーが続いた場合」として考え、6ゲームセットと延長セットのポイント決定の技術について χ^2 検定を行った。その結果、1%水準で有意差が認められた($\chi^2(2) =$

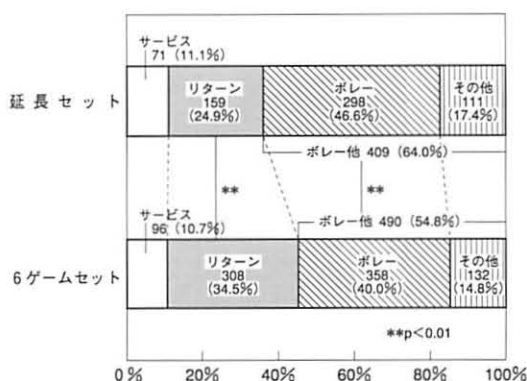


図1 6ゲームセットと延長セットの全ポイントに占める各技術の割合

16.62, $p < .01$)。つまり、延長セットではリターンで終わるポイントの割合が低くなり、その後のラリーが続いてポイントが終わることが多くなったことを示している。

リターンはポイントの最初にサービスを受けて必ず打球することから「始めの技術」に分類される³⁰⁾。そしてリターンはまず返球することを心がけ、ミスを少なくし、そこでポイントが終わらないようにすることを求められるものである²⁰⁾。しかしこの結果からは、ポイントが決まる際の技術として高い割合を示していた。

現代の男子テニスでは、ラケット性能の向上による打球スピードの増大が指摘されている³⁶⁾。その傾向は特にサービスで顕著であり、足立¹⁾は世界トップレベルの試合ではサービスのスピードと試合の勝敗との関連が高いことを報告している。また、サービスの威力の増大により、リターン時に得点することが困難になっているという報告もある²²⁾。

今回の結果は、九州学生レベルの試合でもサービスの重要性が高まっていることを示していると同時に、そのサービスを返球してラリーを続けることにより、試合が接戦となる可能性が高まることを示唆している。

図2に、6ゲームセットと延長セットのリターンによるポイントの内訳を示した。このようにリターンによるポイントのほとんどはミスであり、それはいずれの試合展開においてもほぼ同様の傾

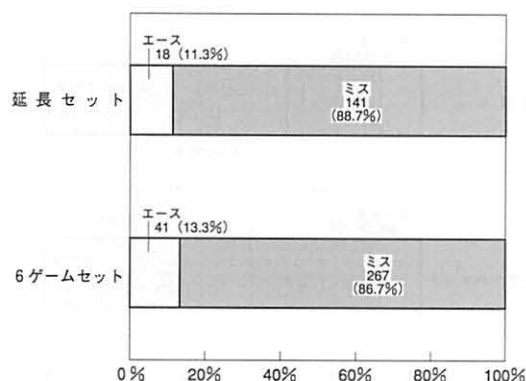


図2 6ゲームセットと延長セットのリターンによるポイントの内訳

向を示した。リターンは基本的に受け身の技術であり²¹⁾、相手が自分のリズムで打つことのできるサービスに対応して返球しなければならないことから、攻撃的に打球できる機会が少なく、エースの割合が少なくなるのであろう。図1の結果とあわせて考えれば、リターンで終わるポイントを少なくするように、リターンミスを少なくすることが、接戦にする要因であると考えられる。

2. ファーストサービス及びダブルフォールの確率とサービスキープ・ダウンについて

次に試合におけるサービスの評価の1つといわれているファーストサービスの確率と、本研究で分析するダブルフォールの確率について検討した。ダブルフォールの確率とは、セカンドサービスの本数に占めるダブルフォールの割合を示したものである。また6ゲームセットの第5ゲームまで、延長セットの第6ゲームまでを試合の前半、それ以降を試合の後半として比較した。

6ゲームセットの前後半別のファーストサービス及びダブルフォールの確率、ならびにサービスキープとダウンの回数を図3に示した。勝者はサービスゲームのほとんどをキープしてた。

また図4には、延長セットのファーストサービス及びダブルフォールの確率、ならびにサービスキープとダウンの回数を示した。6ゲームセットよりも勝者のサービスキープ数が少なく、ダウン数が多くなっていた。

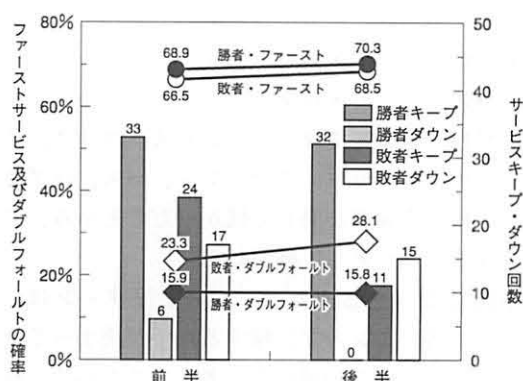


図3 ファーストサービス及びダブルフォールの確率とサービスキープ・ダウン回数 (6ゲームセット)

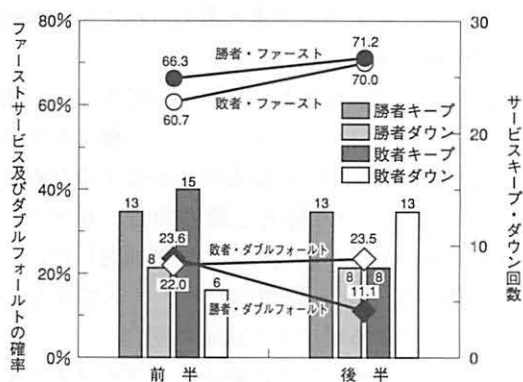


図4 ファーストサービス及びダブルフォールの確率とサービスキープ・ダウン回数 (延長セット)

ファーストサービスの確率、ダブルフォールの確率、ならびにサービスキープ・ダウンの回数について試合の前後半で χ^2 検定を行ったが、いずれにおいても有意差はみられなかった。これは、ファーストサービス及びダブルフォールの確率が、サービスゲームのキープ・ダウンとは関連がないことを意味しているといえる。

試合中の運動強度について山田・上田³⁵⁾はネットラッシュプレーの方がベースラインプレーよりも、血中乳酸値が高い値を示したことを報告している。さらに塩野谷²⁸⁾の研究では、接戦になった場合試合の後半でサービスの速度が低下し、それはハンド・アイ・コーディネーションの乱れによるものであるとしている。これらの結果は延長セットになった場合、ネットプレーを必要とするダブルスにおいては高い運動強度が要求され、それが

サービスに影響を与える可能性を示唆している。

試合展開と戦略面との関連については、セットの勝敗を左右するのはどちらかが5ゲームを取った後か、4-4以降のゲームである¹²⁾という後半を重視する考えがある一方、試合開始直後の2ゲームがリードを奪うために有効なゲームである⁸⁾と前半を重視する考えもあり、一様ではない。

本研究では試合展開とその内容に関して、サービスとゲーム取得に注目して検討したが、一定の傾向を見出すことはできなかった。一方、ダブルスに特有の技術であるボーチについては、トッププロと学生レベルの間で試合終盤の本数に違いが認められている³¹⁾。サービスについてもスピードやプレースメントなどの指標を加味して考察することで、試合展開との関連を明らかにできると考えられる。今後データ数を増やして、さらに検討していく必要があるだろう。

ファーストサービスについては多くの指導書で、高い確率で入れることが重要とされている^{3,16,20)}。しかし、男子シングルの試合においてはファーストサービスの確率と試合の勝敗には関連がないことが報告されている¹⁾。本研究の結果は、ダブルスにおいてもファーストサービスの確率と試合の勝敗に関連がないことを示しているといえよう。

これらの結果から、これまでいわれてきた「ファーストサービスの確率を高める」ということは、その確率を高くすることだけが目的ではなく、その後のポイント展開を有利なものにし、サービスを起点にポイントを得ることができるよう、そのために確率を高くすることが求められる、と考えることができる。この点に関しては次節でさらに検討する。

一方、ダブルフォルトの確率についても有意差は認められなかった。これまでサービスのフォルトに注目した研究は行われていない。しかし、ダブルフォルトはそれだけで失点になってしまうことから、選手は誰もがそれをしないように心がけるものである。

笹原・大岩²⁴⁾は、大学テニス部員を対象に、緊迫した試合状況を設定した場合のセカンドサービス

の打球時に、精神的緊張を示す脳波が出現し、競技レベルが低くなるほど緊張の度合いが高くなることを報告している。また、土合・會田⁷⁾は大学女子テニス部員のボールコントロール能力について、競技力との関連があることと、各技術の中でサービスの能力が一番低かったことを示している。これらの結果は、安定度が要求されるセカンドサービスが、競技力と関連があることを示唆している。

また、2001年のオーストラリアンオープンのマッチデータ (<http://www.ausopen.org/>) によると、世界のトッププロのダブルフォルトの確率は、1試合あたり11.6%であった。本研究では延長セットの後半の勝者で、これに近い数字が出ていた。

これら過去の研究結果、ならびに本研究の結果から、ダブルフォルトの確率は試合の勝敗に影響を及ぼすものではないと考えられる。しかし、選手のサービスを評価するための指標として考えることができるのではないだろうか。今後さらなるデータの蓄積により、その可能性を検討していきたい。

3. ファーストサービス及びセカンドサービス別の得失点とその内容

ここでは、ファーストサービス、セカンドサービス別の得失点の傾向とその内容について検討した。ここでいう得点とは、自チームのエースと相手のミスの合計を示している。また、失点とは自チームのミスと相手のエースの合計を示している。例えば、「サービスによる得点」とは、自チームのサービスエースと相手のリターンミスの合計であ

表1 ファーストサービス・セカンドサービス別の勝者・敗者の得失点傾向

	ファーストサービス				セカンドサービス			
	勝者		敗者		勝者		敗者	
	得点	失点	得点	失点	得点	失点	得点	失点
6ゲームセット	237	80	175	120	67	72	52	91
延長セット	135	84	119	91	47	53	48	62
χ^2	10.50		0.36		0.03		1.38	
	**		n.s.		n.s.		n.s.	

**p<0.01

る。また、リターン後もラリーが続く状態のことを、以下「プレーオン」とする。

勝者、敗者それぞれのファーストサービス、セカンドサービス別の得失点の傾向を表1に示した。どちらもファーストサービスで高い得点をあげていた。各状況における得点と失点の関連について χ^2 検定を行った結果、勝者のファーストサービスにおいて有意差がみられた($\chi^2(1)=10.50$, $p<0.01$)。つまり、6ゲームセットよりも延長セットで勝者のファーストサービスによる得点の割合が低くなり、失点の割合が高くなったことが明らかとなった。

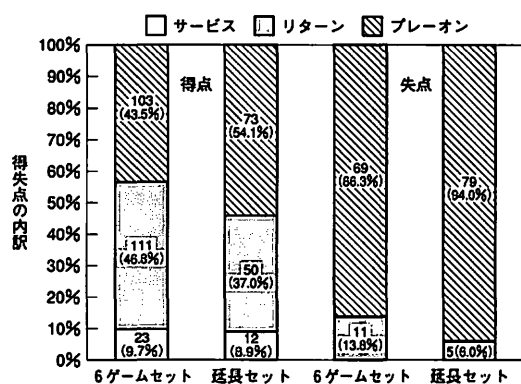


図5 勝者のファーストサービスにおける得失点の内訳

図5に、勝者のファーストサービスにおける得失点の内訳を示した。得点・失点別に、その内訳について χ^2 検定を行った結果、有意差はみられなかった(得点: $\chi^2(2)=4.81$; 失点: $\chi^2(1)=2.83$)。

6ゲームセットの勝者において、ファーストサービスでの得点の半分以上はサービスエースと相手のリターンミスで終わったものである。前述のサービスの重要性とあわせて考えれば、サービスの威力によるエースやリターンの返球ミスをさせることが、サービスゲームにおける重要な得点源であるといえるだろう。また、そのような得点の割合が高ければ、試合に勝利する可能性が高まると考えられる。試合においては「ファーストサービスによってポイントが取れるか」ということが、それ自身の入る確率よりも重要だといえる。

試合におけるサービスの効果を高めるには、スピードとプレースメントが重要といわれている⁵⁾。サービスのスピードを高めることの重要性は各種報告^{14,15,19)}から明らかであるが、試合においては単純に強いサービスを打ち続けることよりも、その強弱をつけることが重要との指摘もみられる¹³⁾。また指導書の中には、「よいダブルスプレーヤーは、サービスを特定の場所に打つことができる⁴⁾」「相手のバックハンドに高く弾むトップスピン・サービスが必要³²⁾」のように、ファーストサービスの具体的な打法や狙いについて指摘しているものもある。ダブルスにおいては、確率を上げるだけでなく、こういった点をより重視して効果的なファーストサービスを打つ必要があるだろう。

また、これまでの結果についてリターン側の視点から検討すると、ファーストサービスでサービスとリターンでポイントが終わってしまうことを防ぎ、プレーオンに持ち込むことが重要であるといえよう。通常テニスにおいては、サービス側が圧倒的に有利であるといわれている。その理由には、サービスを自分のリズムで打てること、リターン側より先にネットポジションをとることができることなどがあげられる。しかし、実際の試合においては図2のように、6ゲームセット・延長セットを問わずリターンによるポイントは約9割がミスであり、リターン側の失点として終わっていた。プレーオンに持ち込むことで、リターン側としては失点する機会を減らすことができるのである。

各サービス時のプレーオンになったときの得点率を図6に示した。このように、延長セットではすべてのサービスにおいて、得点率が50%を下回っていたことが分かる。プレーオンにすることでサービス側が有利ということはなくなり、不利といわれるリターン側は勝負を互角の形に持ち込むことができるといえる。

テニスはそのポイントシステム的特性上、勝敗を大きく左右するものは、いかに相手のサービスゲームを取るかである⁶⁾。そのためにリターン側は、自分たちの失点源であり、かつサービス側の

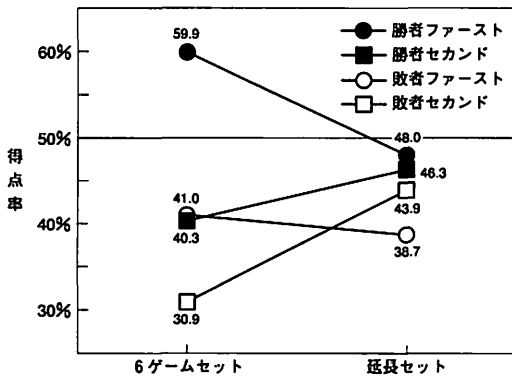


図6 プレーオン時の得点率

大きな得点源であるリターンのミスを極力減らし、プレーオンに持ち込むことを考えなければならない。そのためには、リターンにおける予測能力の向上や²⁹⁾動作の改善¹⁸⁾も必要であるが、ダブルスにおける具体的な戦術としては、「2人がベースラインの近くにポジションをとってポイントを始めることも必要である²⁾」、という指摘もみられる。

まとめ

本研究は、九州学生テニス選手の男子ダブルスにおける、サービスとリターンについてゲーム分析的視点から検討を行った。

その結果、サービスとリターンがポイントの結果の約40%に関わっており、延長セットではリターンのポイントの割合が低くなっていることが確認された。また、ファーストサービスの確率ならびにダブルフォルトの確率の推移と、サービスキープとの間には明確な関連は認められなかった。しかし、ファーストサービスの確率だけでなく、ダブルフォルトの確率もサービスのパラメーターとして考えることの必要性が示唆された。サービス時の得失点の傾向では、ファーストサービスでの相手のリターンミスがサービス側の大きな得点源であることなどが明らかになった。

以上の結果から、九州学生テニス選手のダブルスにおけるサービスとリターンに関する戦術につ

いて、以下の2点の示唆を得ることができた。

1. サービスゲームでは、相手のリターンミスが大きな得点源であるため、特にファーストサービスではリターンミスをさせるよう、スピードやコース、球種を考慮してサービスを打つ。またその確率を上げる。
2. リターンゲームでは、特にファーストサービス時に相手の得点源であるリターンミスを犯すことを抑え、プレーオンに持ち込む。

本研究では、特にサービスとリターンに注目した分析を行ったが、今後は他の技術、特にネットプレーに注目した分析が必要であろう。また、ダブルスにおいては2人のコンビネーションやチームワークも重要な要素である。こういった能力についても今後検討していく必要があるだろう。

文 献

1. 足立長彦 (1999) テニスの試合における勝敗に関する一考察—サーブの分析を中心として—。武庫川女子大紀要 (人文・社会科学) 47: 57-63.
2. Antonacci. R. J. and Lockhart. B. D. (1982) Tennis for Young Champions. McGraw-Hill Book Company. pp124-126
3. Blaskower. P. and Williams. J. (1985) Women's Winning Doubles. Santa Barbara Press. pp68-89
4. Brown. J. (1989) TENNIS Steps to Success. Leisure Press. pp153-158
5. 蝶間林利男 (1990) フラットサービスにおけるプレースメントの正確性。平成2年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 NO II 競技種目別競技力向上に関する研究—第14報—。25-30.
6. 蝶間林利男 (1994) サービスリターンのゲーム分析。平成6年度日本オリンピック委員会スポーツ医・科学研究報告 NO II 競技種目別競技力向上に関する研究—第18報—。45-51.
7. 土合久男・會田宏 (1997) テニス競技におけ

- るボールコントロール能力が競技力に及ぼす影響。兵庫体育・スポーツ科学 6: 73-78
8. ギルバート・ジェイミソン, 宮城淳訳 (1997) 読めばテニスが強くなる。日本文化出版: 東京。pp96-98.
 9. 星川保, 他 (1990) <特集> チームスポーツの科学。Japanese Journal of Sports Sciences 9 (5): 258-298.
 10. 石井喜八, 他 (1985) <特集> チームゲームを科学する。体育の科学 35: 82-114.
 11. 石井喜八, 他 (1986) <特集> 作戦の基礎としてのゲーム分析。体育の科学 36: 688-724.
 12. 海野孝 (1994) テニスにおける戦術の心理学。体育の科学 44: 518-522.
 13. King, H. A. and Baker, J. A. (1979) Statistical analysis of service and match-play strategies in tennis. Canadian journal of applied sports science 4(4): 298-301.
 14. 衣笠隆 (1984) サーブスピードに及ぼす全身の協調性の影響。昭和59年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 NO II 競技種目別競技力向上に関する研究—第8報—。67-71.
 15. 衣笠隆・加賀勝 (1985) サーブスピードの相違によるサーブ動作のキネマティックス的解析。昭和60年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 NO II 競技種目別競技力向上に関する研究—第9報—。259-265.
 16. クリス・C: 児玉光雄訳 (1991) トータル・テニス・トレーニング。大修館: 東京。Pp146-155
 17. 道上静香・阿江通良・篠原邦彦・戸谷直喜 (1996) 二次元DLT法を用いた足跡からみたテニスのゲーム分析。いばらき健康・スポーツ科学 14: 17-25.
 18. 三浦朗・井上直子・西沢真一・村松憲・友末亮三・磨井祥夫 (1994) テニスにおけるレシーバーの準備動作。トレーニング科学 6(2): 133-138.
 19. 水谷好孝・蝶間林利男・遠藤剛・渡辺幹彦 (1992) 1992ジャパンオープンにおける世界一流テニスプレーヤーのサービス動作における三次元解析。平成4年度日本オリンピック委員会スポーツ医・科学研究報告 NO II 競技種目別競技力向上に関する研究—第16報—。345-351.
 20. 日本テニス協会 (1999) Advanced Coaches Manual vol.2. pp41-49.
 21. 日本テニス協会編 (1998) テニス指導教本。大修館: 東京。pp92-96.
 22. 大森肇 (2000) 現代の最先端テニスにおける筋力の重要性。体育の科学 50: 639-645.
 23. 大園洋平 (1998) テニスのダブルスでのゲーム分析。鹿屋体育大学卒業研究
 24. 笹原英夫・大岩雅子 (1997) 脳波からみたテニスサーブ時の興奮と競技水準との関係。広島経済大学研究論集 20(3): 25-36.
 25. 佐藤雅幸・塩野谷明・堀内昌一 (1994) 選手のレベルによるサービス動作の違い。日本テニス研究会監 新・テニスの科学。スキージャーナル: 東京。pp60-67.
 26. 佐藤陽治・梅林薫・道上静香・衣笠隆・蝶間林利男 (1996) ゲーム分析によるテニスの体力的種目特性の考察。平成8年度日本オリンピック委員会スポーツ医・科学研究報告 NO. II 競技種目別競技力向上に関する研究—第20報—: 53-59.
 27. シュテラー・G他: 唐木國彦監訳 (1993) ボールゲーム指導事典。大修館: 東京。pp29-46
 28. 塩野谷明 (1994) 試合中の疲れとプレイの微妙な関係。日本テニス研究会監 新・テニスの科学。スキージャーナル: 東京。pp78-86.
 29. 鈴木典・河原正昭・藤田厚・吉本俊明・深見和男・近藤明彦・佐藤雅幸・水落文夫・石井政弘 (1989) テニスのサービスモーション・シミュレータの試作と練習過程への応用。スポーツ心理学研究 16(1): 28-36.
 30. 高橋仁大 (1998) テニスのゲーム分析のための技術の分類についての一考察。鹿屋体育大学学術研究紀要 20: 11-17.
 31. 高橋仁大・児玉光雄 (2001) テニス・ダブルスにおけるボーチに関する研究。スポーツ方法

- 学研究14(1)：183-189.
32. テニスジャーナル編(1998) テニスの王道其の二【応用と戦略】. スキージャーナル：東京. pp98-125
33. 山田幸雄・高橋仁大・徳田潤子(1995) 女子テニスにおける打点, フットワーク, および配球からのゲーム分析. 筑波大学運動学研究 11：79-88.
34. 山田幸雄(1996) 女子テニスプレーヤーにおけるグラウンドストロークの配球～勝ちセットと負けセットの違いについて～. 筑波大学運動学研究 12：1-6.
35. 山田幸雄・上田憲太郎(1998) テニスのシングルの試合における運動強度について. スポーツ運動学研究 11：79-86.
36. 吉成啓子(2001) ITFの科学への取り組み. テニスジャーナル 2月号：102-106.

(平成12年10月31日受付)
(平成13年3月21日受理)

ドーピングに対する体育大学生の意識について

吉 田 剛一郎 (鹿屋体育大学)

長 尾 愛 彦 (元鹿屋体育大学)

Attitudes of Physical Education Students Towards Doping

Goichiro Yoshida and Naruhiko Nagao

Abstract

Surveys were conducted in 1992 and 1994 to evaluate the attitudes of students towards doping, including their sense of values towards sports and ideas about competition. The questionnaires were distributed to students in the College of Physical Education, students who are expected to be leaders in sports or involved in sports in some way. The following conclusions were drawn from the results:

- 1) Topping the list of doping methods that students were most aware of was anabolic steroids in 1992, and blood-doping in 1994. The degree of awareness, however, varied widely depending on the type of doping.
- 2) Those believing that winning is the primary objective in sports had a higher tendency to accept the use of performance-enhancing drugs.
- 3) Over 90% of respondents in both years were opposed to the use of doping by Olympic and other top-level athletes. As the reason for this opposition, the view that doping is harmful to the body tended to carry less weight than the argument that doping gives an unfair advantage.

はじめに

スポーツ選手がドーピングの発覚により、競技会からの追放等の処分を受けるケースは後を絶たない。1988年ソウルオリンピックでのベン・ジョンソン、1994年ワールドカップサッカーでのディエゴ・マラドーナはその一例であり、現在もスポーツ選手のドーピングについての報道が紙上を賑わしている。新たな禁止薬物使用者が増加する一方、彼らに代表されるように、一度社会的な制裁を加えられた後に再犯する例も多々みられる。

ドーピング・コントロールによるきびしい規制

のなか、トップレベルの選手がなぜ選手生命をかけてまでもドーピングに走るのであろうかと、体育・スポーツを専攻する大学生を対象に調査したところ、“スポーツは勝つことに最大の目的がある”との勝利第一主義が根底にひそむことが示された¹⁹⁾。

一方、禁止薬物使用はトップレベルの選手に限らず、低年齢層を含むアマチュア選手や、肉体美にあこがれる高校生にまで広がっている。加えてスポーツ選手の薬物使用は、世界的な問題となっている薬物乱用の一端を担っているとの報告もある^{7,9)}。

長野オリンピックでは、カナダのスノーボード金メダリストの大麻使用という、ドーピング処分規定の盲点をついた事件が発生した。ドーピングを行う側と発見する側との“イタチごっこ”は、今後も続くと考えられる。

その対策のひとつとして、スポーツの指導者、将来スポーツの指導に関わりを有するであろう体育・スポーツを専攻する学生のドーピングに対する意識の改革や理解度を深めることが考えられる。

アンチ・ドーピング対策の一助として、体育・スポーツを専攻する学生のドーピングに対する考え方を明らかにするため、その意識調査を行った。アンチ・ドーピングに対する意識が急速に高まったのはベン・ジョンソンの一件を境とした1990年代初めである。この時、体育・スポーツを専攻する大学生を対象とし、ドーピングに対する知識、考え方を調査した報告はほとんどない。被験者のドーピングに対する意識が、時代の移り変わりの中でどのように変化するかということを検討するため、過去にさかのぼるが1992年および1994年時のデータを示す。

方 法

調査時期および対象

調査時期は、1992年9月および1994年9月である。調査対象は、将来スポーツの指導者ないしスポーツに何らかの関わりを有するであろうと考えられる体育学部の学生である。1992年度の対象は1年生から4年生、男性401名、女性140名、計541名であった。1994年度の対象は新生入生、男性109名、女性25名、計134名であった。

調査の内容

調査用紙は臨床スポーツ医学⁴⁾およびTSMI(体協競技動機テスト)を参考とし作成した⁹⁾。調査用紙は、以下に示す3部、56項目から構成されている。

I. スポーツ観 (9項目)

II. ドーピングに対する考え方 (17項目)

III. 競技観 (30項目)

調査用紙の様式は付表に示すとおりである。

本質問紙調査に同意を得られた上記対象者から回答を得た。得られたデータは、1992年および1994年に区分して集計した。

1992年の調査結果

1. ドーピングについての認識

表1 ドーピングに対する認識度

	1992年	1994年
アナボリックステロイド	45.3% (245)	50.7% (68)
血液ドーピング	43.3% (234)	79.9% (107)
成長ホルモン	39.9% (216)	59.0% (79)
カフェイン	36.4% (197)	63.4% (85)
麻薬	30.1% (163)	59.7% (80)
覚せい剤	29.0% (157)	55.2% (74)
利尿剤	28.1% (152)	29.1% (39)
精神安定剤	23.7% (128)	28.4% (38)
市販の感冒薬	9.1% (49)	7.5% (10)
アルコール	8.1% (44)	9.0% (12)
エフェドリン	7.8% (42)	24.6% (33)
局所麻酔剤	7.0% (38)	9.0% (12)
催眠剤	4.4% (24)	4.5% (6)
プロベネシド	3.3% (18)	9.7% (13)
エリスロポエチン	2.0% (11)	12.7% (17)
調査対象者数	(541)	(134)

1992年時における調査対象者のドーピング行為に対する認識度は表1に示すとおりである。ベン・ジョンソンで有名となったアナボリックステロイドについて認知していたとしたものは調査対象者の45.3%、次に血液ドーピングの43.3%が続く。成長ホルモンならびにカフェインについても調査対象者の4割に近い認知が示されている。薬物の尿への排泄を阻害するプロベネシド、ならびに造血ホルモンの一種エリスロポエチンなどの一般的になじみの薄い薬物になると、認知しているものは極く少数となる。

その質的・量的認識度について、カフェインのモデルを表2a、2bに示す。滋養強壮剤やスポーツドリンクの中にカフェインが含まれていることを認知していたとしたものは調査対象者の51.2%である。“試合前の1杯のコーヒー・紅茶の

表2 カフェインについての考え方

	滋養強壮剤・スポーツドリンクにカフェインが含まれていることを知っていますか		
	はい	いいえ	回答総数
1992年	51.2% (275)	48.8% (262)	(537)
1994年	71.4% (95)	28.6% (38)	(133)

b

	試合前のコーヒー・紅茶1杯がドーピング行為になると考えますか		
	はい	いいえ	回答総数
1992年	11.7% (63)	88.3% (476)	(539)
1994年	6.0% (8)	94.0% (126)	(134)

表3 競技に有効な薬物があれば使用したいかどうかの是非

	はい	いいえ	回答総数
1992年	14.8% (80)	85.2% (459)	(539)
1994年	9.7% (13)	90.3% (121)	(134)

飲用がドーピング行為となるか”との質問に対しては、調査対象者の11.7%がドーピング行為に該当するという誤った認識をしている¹⁷⁾。

2. 薬物の使用について

“競技に有効な薬物があれば使用したいか”という質問に対する調査結果は表3に示すとおりであ

る。有効な薬物を使用したいと回答したものは調査対象者の14.8%である。一方、競技に有効な薬物があっても使用したくないとした85.2%の調査対象者の否定理由は表4に示すとおりで、“そこまでして勝とうと思わないから”が35.9%とトップを占め、以下“不正はしたくない”が24.2%、“体に害があるから”が21.8%と続く。

3. スポーツに対する考え方と薬物の使用について

“スポーツは勝つことが最大の目的である”という競技観と“競技に有効な薬物があれば使用したい”との関係は表5に示すとおりである。

“スポーツは勝つことが最大の目的である”とした調査対象者のうち、薬物を使用したいと考えるものはその18.5%、“スポーツは勝つことが最大の目的である”にあてはまらないとした調査対象者で、薬物使用の意志を示したものは11.3%である。スポーツで勝利に重きをおく競技観をもつものは、薬物使用に結びつきやすいという傾向があるようである。

4. トップレベル選手のドーピングとスポーツに対する考え方について

“オリンピックなどトップレベルの選手であればドーピングを行っても良いか”との質問につい

表4 競技に有効な薬物があっても使用したくない理由

	1992年	1994年
そこまでして勝とうと思わないから	35.9% (165)	32.5% (39)
不正はしたくないから	24.2% (111)	22.5% (27)
体に害があるから	21.8% (100)	27.5% (33)
使用しても効果が考えられないから	9.4% (43)	10.0% (12)
レベルアップしてもしれているから	5.2% (24)	6.7% (8)
その他	3.5% (16)	0.8% (1)
回答総数	(459)	(120)

表5 スポーツは勝つことが最大の目的であるとする考え方と有効な薬物の使用との関係

		薬物を使用したい	
		1992年	1994年
スポーツは勝つことが最大の目的である	あてはまる	18.5%(49/265)	11.6%(8/ 69)
	あてはまらない	11.3%(31/274)	7.8%(5/ 64)
回答総数		(539)	(133)

表6 トップレベル選手のドーピングを否定する理由

	1992年	1994年
公平でないから	30.9% (154)	35.2% (43)
スポーツマンの模範となるべきだから	29.5% (147)	23.0% (28)
人間の限界に挑戦してほしいから	24.5% (122)	22.1% (27)
体に害があるから	11.6% (58)	13.9% (17)
覚せい剤乱用という社会悪に発展するから	2.0% (10)	5.7% (7)
その他	1.4% (7)	0.0% (0)
回答総数	(498)	(122)

て、調査対象者の92%が許されないと否定した。その否定の理由(表6参照)についてみると、“公平でないから”という公平さの観点からの意見が30.9%とトップを占めた。以下、“スポーツマンの模範となるべき(29.5%)”、“人間の限界に挑戦してほしい(24.5%)”と続いている。

1994年の調査結果

1. ドーピングについての認識

1994年時における調査対象者のドーピング行為に対する認識度(表1参照)については、アナボリックステロイドは調査対象者の50.7%、血液ドーピングは79.9%のものに認知されている。成長ホルモン、カフェイン、麻薬ならびに覚せい剤についても調査対象者の6割前後の認知度が示されている。プロベネシドは調査対象者の9.7%、エリスロポエチンでは調査対象者の12.7%に認知されている。

その質的・量的認識度について、カフェインをモデルにとると(表2a参照)、滋養強壮剤やスポーツドリンクの中にカフェインが含まれていることを認知しているとしたものは調査対象者の71.4%である。“試合前の1杯のコーヒー・紅茶の飲用がドーピング行為となるか”という質問に対しては、調査対象者の6.0%がドーピング行為に該当するとしている(表2b参照)。

2. 薬物の使用について

“競技に有効な薬物があれば使用したいか”という質問に対し、有効な薬物を使用したいと回答したものは調査対象者の9.7%である(表3参照)。

一方、競技に有効な薬物があっても使用したくないとした90.3%の調査対象者の否定の理由(表4参照)は、“そこまでして勝とうと思わない”が32.5%、以下“体に害がある”が27.5%、“不正はしたくない”が22.5%である。

3. スポーツに対する考え方と薬物の使用について

“スポーツは勝つことが最大の目的である”という競技観と“競技に有効な薬物があれば使用したい”との関係(表5参照)についてみると、“スポーツは勝つことが最大の目的である”とした調査対象者のうち、薬物を使用したいと考えるものはその11.6%、“スポーツは勝つことが最大の目的である”にあてはまらないとした調査対象者のうち、薬物使用の意志を示したものは7.8%である。

1994年においても若干ではあるが、スポーツで勝利に重きをおく競技観をもつものは、薬物使用へと結びつきやすいという傾向を示している。

4. トップレベル選手のドーピングとスポーツに対する考え方について

“オリンピックなどトップレベルの選手であればドーピングを行っても良いか”との質問について、調査対象者の93%が許されないと否定した。その否定した理由(表6参照)では、“公平でないから”という公平さの観点からの意見が35.2%とトップを占めた。以下、“スポーツマンの模範となるべき(23.0%)”、“人間の限界に挑戦してほしい(22.1%)”と続いている。

ドーピング報道

スポーツ選手がくすりを服用する理由を大きく4つに区分すると、つぎのようになる⁹⁾。

- A. スポーツによる障害の治療促進のため
- B. 競技を継続するため
- C. 疲労回復のため
- D. 競技力向上のため

AからCの服用理由は傷害や疾病の治療、健康を維持するためのものである。Dの競技力向上のためとなると、心理的な効果も含めて、ライバルに対して少しでも有利な立場に立ちたいため、薬物の効果を利用するという、薬物療法の枠を越えた競技スポーツならではの使い方となる。これらの服用理由に明瞭な一線を画することは難しいが、その服用目的が勝利志向の考え方に基づくものであれば問題となる。

スポーツ科学的な薬害に関する文献^{1-3,5,6,11-16,18)}は次々に示されている。また1992年から1994年における調査期間中に新聞報道された主なドーピングに関連する事項は表7に示すとおりで、スポーツ選手の薬物使用、薬物使用検査の拒否による資格停止、競技会からの追放などが示されている。

更に、新たなドーピング検査の体制として、国際陸連による血液ドーピング検査実施(1993. 1. 26.)、プロテニス選手協会国際本部によるドーピング検査強化(1993. 4. 6.)、国内では競泳日本選手権でのドーピング検査導入(1993. 6. 10.)などの報道がなされている。

近年のスポーツ界のスーパースターたちの超人的な体格、走り、跳躍を見ると、彼等は激しいトレーニングだけで隆々たる筋肉を作りあげたのかとの疑問も生じる。前記、ソウルオリンピックで金メダルを剝奪されたベン・ジョンソンは、最初薬物使用を否定していたが、言い逃れが出来なくなると、“ドーピングはみんなやっている、たまたま捕まっただけだ”と開き直ったといわれている。IOCの責任者は、“ソウルオリンピックでは、ジョンソン以外にドーピング‘クロ’の選手が50人はいた”と述べたとも報じられ、ドーピングの実体は、

報じられるよりもはるかに蔓延している感がある。

一方、スポーツ選手の薬物使用の社会的な弊害として、ドーピングでエイズの危険・WHOが警告(1993. 3. 21.)という記事がある。

WHOはスポーツ界の薬物使用は青少年をまき込んで増加しており、薬物注射によるHIV(エイズウイルス)感染の危険も高まっていると警告している。さらにドーピングはオリンピック選手以外にも広まっており、思春期の子供を含む多くのアマチュア選手が有害な薬物に頼るようになったと述べている。

ドーピングの増加の要因として、有害薬物販売に関する国際ルールの欠如、スポーツの商業化に伴う勝利優先主義の指摘もある。

1993. 6. 3.の報道では、カナダの10代8万人以上が筋肉増強剤使用という記事が示されている。筋肉増強剤(アナボリックステロイド)について、実にカナダの高校生の5.5%が過去一年間での薬物使用を認め、その60%がスポーツでの競技力向上、47%が肉体美を求めているとの記載がなされている。当時カナダでは陸上男子短距離のベン・ジョンソンが薬物再犯で国際陸連から永久追放処分を受けたばかりであった。身近に薬物使用経験者がいたことは、競技力向上や肉体美を求めて多くの若年層に薬物が使用されるという、社会的にも医学的にも問題視される結果を引き起こす一因になっていたことは否めない。

ドーピング対策のための教育のあり方

ドーピング廃絶のための教育のあり方のひとつとして、スポーツ科学的な薬害の強調の必要性があると考えられる。しかしながらオリンピックなどトップレベル選手のドーピングは許されないとする理由については、“公平でないから”という意見が“体に害があるから”という意見を上回る(表6参照)。データには示していないが、“スポーツは勝つことに最大の目的がある”すなわち、勝利願望の高い調査対象者において、トップレベル選手のドーピングを否定する理由として最も高い支

表7 新聞報道された主なドーピング関連の事項 (1992. 9. ~1994. 9.)

1992.	9.	8.	パラリンピック史上初のドーピング判明 (砲丸投げ選手のアナボリックステロイド使用)
1992.	9.	12.	女子陸上短距離カトリン・クラッペら3選手に4年間出場停止 (筋肉増強剤使用・ドイツ陸連)
1992.	10.	2.	女子1500m世界ランク1位ナターリア・アルチョモワ永久資格停止 (ドーピングテストの不正操作・ロシア陸連)
1992.	11.	22.	スズメバチの幼虫記録向上へ貢献? だ液成分がスタミナ効果、運動後も乳酸値上がらず
1993.	1.	26.	血液ドーピング検査実施へ (国際陸連)
1993.	2.	15.	陸上男子短距離ジェーソン・リビングストン (英) 薬物使用を認める (ステロイド)
1993.	2.	23.	抜き打ちのドーピング検査拒否で4年間の競技活動停止 (国際陸連) (ソウル五輪陸上男子5000mケニア金メダリスト)
1993.	2.	28.	出場停止処分中偽名使って大会荒らし (薬物テストを拒否した英国の陸上ランナー)
1993.	3.	3.	国内の水泳大会でも薬物検査 (日本水連)
1993.	3.	4.	江夏元投手、覚せい剤容疑 (現行犯逮捕・居間に0.8グラム)
1993.	3.	6.	ベン・ジョンソン永久追放 (薬物再犯で・国際陸連)
1993.	3.	8.	ベン・ジョンソンが引退「追放」に異議申し立てず
1993.	3.	13.	効果ステロイド並み「合法」、「金」生む新薬、脚光 (魔法の新薬クレアチン剤・英陸上)
1993.	3.	21.	ドーピングでエイズの危険・WHOが警告 (思春期の子供を含む多くのアマチュア選手への広まり)
1993.	3.	31.	中国女子水泳選手が薬物使用で資格停止 (筋肉増強剤検出・国際水連)
1993.	4.	1.	女子障害リウドミラ・ナロジレンコ (ロシア) 4年間出場停止 (筋肉増強剤検出・国際陸連)
1993.	4.	6.	テニスもドーピング検査強化 (プロテニス選手協会)
1993.	4.	24.	サッカーアルゼンチン代表クラウディオ・カニージャに出場停止処分 (コカイン使用の陽性反応)
1993.	6.	3.	カナダの10代8万人以上が筋肉増強剤 肉体系追求も (カナダ薬物追放センター)
1993.	6.	10.	ドーピング検査いよいよ国内で 栄養ドリンクにもご用心 (競泳日本選手権・日本水連)
1993.	7.	28.	陸上男子短距離アンドレアス・ベルガー (オーストリア) が薬物使用認める
1993.	8.	1.	米NFL選手開幕4試合の出場停止処分 (筋肉増強剤の所持)
1993.	8.	4.	W杯予選南米2選手にコカイン反応 国内外での活動禁止処分 (国際サッカー連盟)
1993.	8.	5.	陸上女子中距離タチアナ・ドロフスキフ (ウクライナ) 薬物使い失格 (筋肉増強剤検出・国際陸連)
1993.	9.	16.	「薬物疑惑」の声さえる 中国陸上強さの秘密は? (秘薬冬虫夏草の効果)
1993.	10.	6.	クリスティらも薬物使っていた 陸上世界選手権の薬物違反の失格選手が主張
1993.	10.	8.	11人が陽性反応 王らは含まれず (先月の中国全国運動会)
1993.	10.	27.	重量挙げで禁止薬物使用 (ロシアの3選手・国際重量挙げ連盟)
1993.	11.	15.	乳房ふくらみ男性機能低下 筋肉増強剤で医師警告
1993.	11.	23.	カトリン・クラッペらに新たな処分2年間出場停止 (国際陸連)
1993.	11.	24.	平泳ぎの強豪シルビア・グラシュ薬物検査で陽性 (興奮剤のカフェインが多量に検出・ドイツ水連)
1993.	11.	28.	薬物使用は2年の実刑 (デンマーク議会)
1994.	1.	15.	薬物訴訟に新組織設立へ (IOCはドーピング問題に絡む訴訟に対処するため新たに国際調停評議会を設立)
1994.	5.	18.	カプアリテイ選手逮捕 (女子テニス五輪金・マリファナ所持容疑)
1994.	5.	25.	ドーピング防止に教育ビデオ
1994.	7.	2.	マラドーナ選手W杯出場停止 薬物違反事実上引退へ (国際サッカー連盟)
1994.	7.	12.	ダイエット食品に薬物 (マラドーナ追放でアルゼンチン協会長談話)
1994.	7.	29.	高校生に薬物がまん延
1994.	8.	3.	薬物疑惑一掃へ動き
1994.	8.	10.	薬物違反で4年間出場停止—ステロイド検出—(ロシアのセルゲイ・キルマリフ・国際陸連)
1994.	8.	24.	中国女子水泳のホープが失格 (中国水連は2年間の出場取消しを発表)
1994.	9.	4.	サッカー人生は終わった (マラドーナ公式に引退宣言)
1994.	9.	30.	米水泳専門雑誌の最優秀選手、中国女子を除き選考—薬物疑惑を理由に—

持を得たのは“公平でないから”である。勝利志向の高いレベルにあるものに対するドーピング廃絶のための教育のあり方としては、“競技における公平さ”を強調する必要性が求められる。

陸上等のスポーツクラブ所属の学生は、スポーツを“競技力向上のため”ととらえる傾向があるのに対し、武道とくに剣道クラブ所属の学生は、スポーツを“人格形成・人間性向上のため”ととらえる傾向がある⁹⁾。

剣道クラブ所属の学生は、有効な薬物の使用、トップレベル選手のドーピングという項目に対し、陸上等のスポーツクラブ所属の学生と比較して、いずれも否定的な見解を示していた⁹⁾。

過去のドーピングを実施した経験の有無を調査した結果でも、剣道クラブ所属の調査対象者については全員その経験はなかった⁹⁾。すなわちスポーツを“人格形成・人間性向上のため”ととらえている剣道クラブ所属の学生は、ドーピングに対して強い否定観を抱いている⁷⁾。

ドーピング行為を防ぐためには、スポーツにおける倫理面、精神面から強調されねばならない。

1994年9月にIOCが示したドーピングの定義は、“Doping contravenes the ethics of both sport and medical science”と、ドーピングはスポーツと医科学の倫理に反するものであるとしていたものが、1999年2月のスイスのローザンヌ宣言¹⁰⁾では、“Doping practices contravene sport and medical ethics, and that they constitute violations of the rules established by the Olympic Movement, and concerned by the threat that doping poses to the health of athletes and youth in general;...”と、ドーピングが競技者の外に一般の青少年の健康を損なうおそれがあることを憂いている。

トップアスリートにみられる、勝利のためには何を犠牲にすることも厭わないという絶対的な勝利志向型の考え方を持つものに対して、ドーピング廃絶を期待するには、倫理観の強調が最も必要であることは自明であるが、ドーピング廃絶のための教育のあり方として、スポーツ科学的な薬害、

競技における公平さの強調のみならず、一般の青少年の健康にも重大な影響を及ぼすおそれのある有害な行為であることを強調することも必要である。

1999年10月、GAISF (国際スポーツ連盟連合) は、反ドーピング運動に対し加盟各団体が積極的に取り組む誓いを採択した。ついで1999年11月、IOCの世界反ドーピング機関(WADA)の設立を受けて、我が国でも日本アンチ・ドーピング機構が設置された。

本報告がこれらのスポーツ界のアンチ・ドーピング対策の一助になることを願っている。

本要旨は、第43回、第44回九州体育学会および第45回九州体育・スポーツ学会において報告した。

文 献

- 1) Calabrese, L.H., Kleiner, S.M., Barna, B.P., Skibinski, C.I., Kirkendall, D.T., Lahita, R.G., and Lombardo, J.A.: The effects of anabolic steroids and strength training on the human immune response. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 21(4): 386-392, 1989.
- 2) Choi, P.Y., and Pope, H.G.: Violence towards women and illicit anabolic-androgenic steroid use in strength athletes. *J. Sports Sci.*, 12(2): 184-185, 1994.
- 3) 伊藤隆太: 運動能に影響を与える薬物. 臨床スポーツ医学, 1(6): 656-660, 1984.
- 4) 黒田善雄: ドーピング、その過去、現在、未来. 臨床スポーツ医学, 5(10): 1093-1103, 1988.
- 5) Mottram, D.R. 著・黒田善雄・河野一郎訳: スポーツと薬物使用. 第1版, 文光堂: 東京, 1991, pp.29-33.
- 6) Lenders, J.W., Demacker, P.N., Vos, J.A., Jansen, P.L., Hoitsma, A.J., van 't Laar, A., and Thien, T.: Deleterious effects of anabolic steroids on serum lipoproteins, blood pressure, and liver function in amateur body

- builders. *Int. J. Sports Med.*, 9(1): 19-23, 1988.
- 7) 長尾愛彦：薬とスポーツ選手、ドーピングに対する意識と今後（アンチ・ドーピング）。*コーチングクリニック*, 11(10): 30-34, 1997.
- 8) 長尾愛彦：スポーツとくすりドーピング。第2版，鹿屋体育大学：鹿屋，1993，pp.19-24.
- 9) 長尾愛彦・今井義量・岸 邦彦・吉田剛一郎：スポーツ青少年のドーピング対策に関する基礎的調査研究。マツダ財団研究報告書（青少年健全育成関係），7：19-36，1994.
- 10) 日本オリンピック委員会アンチ・ドーピング委員会編・訳：IOC 医事規程追録 第II章 禁止物質の種類と禁止方法(1999年版)。第1版，日本オリンピック委員会アンチ・ドーピング委員会：東京，1999，pp.10-11.
- 11) 日本水泳連盟：新・ドーピングってなに？第1版，ブックハウスHD：東京，1996，pp.5-8.
- 12) 日本水泳連盟：新2・ドーピングってなに？第1版，ブックハウスHD：東京，1997，pp.4-5.
- 13) 岡田 晃・黒田善雄：ドーピングの現状・現実を語る。第1版，ブックハウスHD：東京，1990，pp.62-63.
- 14) Olivier, S.: Drugs in sport. Justifying paternalism on the grounds of harm. *Am. J. Sports Med.*, 24(6 Suppl): S43-45, 1996.
- 15) Parrott, A.C., Choi, P.Y., and Davies, M.: Anabolic steroid use by amateur athletes: effects upon psychological mood states. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 34(3): 292-298, 1994.
- 16) Special report: Drug abuse in sports: denial fuels the problem. *Phys. Sportsmed.*, 10(4): 114-123, 1982.
- 17) Stamford, B.: Caffeine and athletes. *Phys. Sportsmed.*, 17(1): 193-194, 1989.
- 18) 寺澤孝明：ドーピング禁止薬物、禁止方法の分類と禁止理由。*臨床スポーツ医学*, 11(臨時増刊号), 15-20, 1994.
- 19) 吉田剛一郎・橋本祐一・長尾愛彦：ドーピングに関する意識調査のCHAID分析。*鹿屋体育大学学術研究紀要*, 16：73-77, 1996.

付表 ドーピングについての意識調査

本調査は、ドーピングの是非、スポーツとの関わりをどう考えるのかということを知るために行うものです。個人の回答が公表されたり、他の目的に使用されることはありません。ありのまま、お感じのまますを御記入下さい。

お忙しいところ、お手数とは思いますが御協力の程、お願い申し上げます。

1. 大学名 () 大学 () 学部
 学年 () 年
 年齢 () 性別 (男 ・ 女)
 出身地 (都道府県) ()

2. あなたのスポーツ参加状況

1. 現在スポーツサークルに所属している
 2. 所属していない

前の質問で、1と答えた人は

サークル名 ()

3. あなたのスポーツ歴

例(小3～大4) サッカー 14年間 計14年間
 スポーツ名

(~) () () 年間

(~) () () 年間

(~) () () 年間

(~) () () 年間 計 () 年間

4. あなたの過去5年間の最高競技レベル

1. 国際大会出場 2. 全国大会出場
 3. 地域(例えば九州)大会出場
 4. 都道府県大会出場 5. 市町村大会出場
 6. 大会出場経験なし

I

これからスポーツ観についてお伺いします。あなたの考えに最も近いものを選んで○印でお答え下さい。

1. あなたにとってスポーツとは何ですか。何のためにスポーツを行っているのですか。次の1～9の中から1つだけを選んで下さい。

1. 肉体的なよりよい健康状態を保つため。
 2. よりよい精神状態を保つため(気晴らし、ストレス解消など)。
 3. 心身ともによりよい健康状態を保つため。
 4. 礼儀や道徳心を身につけるため。
 5. 人格形成および人間性の向上のため。
 6. 人間関係を深めるため。
 7. 競技技術の向上のため。
 8. 動く喜びや楽しさを体得するため。
 9. その他。()

2. スポーツの実践は単なる「技術の向上」、「気晴らし」だけでなく、「人間教育」、「人間育成」をも意味していると思いますか。

1. 非常に思う 2. 少し思う
 3. あまり思わない 4. 全然思わない

3. トップレベル(オリンピックレベル)のスポーツの実践において「人間教育」、「人間育成」を求める必要があると思いますか。

1. 非常に思う 2. 少し思う
 3. あまり思わない 4. 全然思わない

4. スポーツの楽しさ、おもしろさはどんなところにあると思いますか。次の1～6の中から1つだけを選んで下さい。

1. 勝負のかけひき。
 2. 体を動かすこと自体。
 3. 目標に達するまでの過程と達したときの満足感。
 4. みんなと喜びと悲しみをわかちあえること。
 5. 多くの友人ができること。
 6. その他。()

5. 競技における勝敗によって、相手に対して「優越感」、「劣等感」を感じますか。

1. 非常に思う 2. 少し思う
 3. あまり思わない 4. 全然思わない

6. その「優越感」、「劣等感」は「人間教育」、「人間育成」上、どういう効果をもたらすと思いますか。次の1～6の中から1つだけを選んで下さい。

1. 良い刺激になり技術向上心を生む。
 2. 人間性の向上につながる。
 3. おごりや怠け心を生み、またはひねくれたりして悪影響を与える。
 4. 方向づけによって良い影響を与えるし、悪い影響も与える。
 5. 何の効果ももたらさない。
 6. その他。()

7. あなたが行っているスポーツにおいて、勝敗は必要であると思いますか。

1. 非常に思う 2. 少し思う
 3. あまり思わない 4. 全然思わない

8. 前の質問で1、2と答えた人は、なぜ必要だと思うのですか。次の1～5の中から1つだけを選んで下さい。

1. 勝敗がないと意欲がわかず、おもしろくないから。
 2. 技術の向上につながるから。
 3. 努力の成果がみれるから。
 4. 勝つ喜びや負ける悔しさに直面し、それを取り越えることが教育上大だから。
 5. その他。()

9. Q7で3、4と答えた人は、なぜ必要でないと思うのですか。次の1～4の中から1つだけを選んで下さい。

1. 自分が満足できればいいから。
2. 人間関係にひびが入るから。
3. 競技の目的が勝敗とは関係ないから。
4. その他。()

II

これからドーピングについてお伺いします。あなたの考えに最も近いものを選んで○印でお答え下さい。

1. 今までにドーピングをしたことがありますか。

1. YES 2. NO

2. 使用した薬物は何ですか。()

3. 以下に挙げた薬物・行為で、あなたがドーピングであると知っているものに○印を付けて下さい (いくつでもかまいません)。

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. 催眠術 | 2. 喘息治療薬 (エフェドリン) |
| 3. 血液ドーピング | 4. 利尿剤 |
| 5. カフェイン | 6. アナボリック・ステロイド |
| 7. 局所麻酔剤 | 8. アルコール |
| 9. 精神安定剤 | 10. 覚醒剤 (ヒロポン) |
| 11. 成長ホルモン | 12. 麻薬 |
| 13. エリスロポエチン | 14. プロベネシド |
| 15. 市販の感冒薬 | |

4. 滋養強壮剤 (リポビタミンD、リゲイン、etc) を競技前に服用したことがありますか。

1. YES 2. NO

5. 前の質問でYESと答えた人は、なぜ服用したのですか。次の1～6の中から1つだけを選んで下さい。

1. 体に力がつくような気がしたから。
2. 精神的に気休めになるから。
3. 疲労がたまっていたから。
4. 他の人が飲んでいたので。
5. おいしいから。
6. その他。()

6. 滋養強壮剤やスポーツドリンクには、カフェインが含まれていることを知っていますか。

1. YES 2. NO

7. コーヒー、紅茶にはカフェインが含まれています。試合前に、コーヒー、紅茶を一杯飲むとドーピングしたことになるとお考えですか。

1. YES 2. NO

8. あなたが行っている競技に有効な薬物があれば使用しますか。

1. YES 2. NO

9. 前の質問でYESと答えた人は、なぜ使用するのですか。次の1～4の中から1つだけを選んで下さい。

1. 勝負に勝ちたいから。
2. 実力以上のものが発揮できるから。
3. 自分の技量に自信がないから。
4. その他。()

10. 前の質問でNOと答えた人は、なぜ使用しないのですか。次の1～6の中から1つだけを選んで下さい。

1. 体に害があるから。
2. 競技レベルがアップしてもたかがしれているから。
3. 使用しても効果が考えられないから。
4. 不正はしたくないから。
5. そこまでして競技に勝とうとは思わないから。
6. その他。()

11. アルコール類を飲んだことがありますか。

1. YES 2. NO

前の質問でYESと答えた人は、どれぐらい飲みますか。

- | | |
|----------|----------|
| 1. 年1、2回 | 2. 月1、2回 |
| 3. 週1、2回 | 4. 毎日 |

12. タバコを喫みますか。

1. YES 2. NO

前の質問でYESと答えた人は、1日の喫煙量を次のの中から選んで下さい。

- | | |
|---------|---------|
| 1. 1、2本 | 2. 数本 |
| 3. 1箱程度 | 4. 1箱以上 |

13. トップレベル (オリンピックレベル) の選手であればドーピングをしても良いと思いますか。

1. YES 2. NO

14. 前の質問でYESと答えた人はなぜしても良いのですか。次の1～5の中から1つだけを選んで下さい。

1. いい記録、プレーが生まれるから。
2. 観るものを興奮させるから。
3. 競技にかけている意気込みを評価すべきであるから。
4. オリンピック自体が最大のスポーツショーと化しているから。
5. その他。()

15. NOと答えた人は、なぜしてはいけないのですか。次の1～6の中から1つだけを選んで下さい。

1. 体に害があるから。
2. 人間自身の持つ限界に挑戦してほしいから。
3. 公平でないから。
4. トップレベルの選手ほどスポーツマンの模範となるべきであるから。
5. 一般社会において覚醒剤乱用という社会悪につながるから。

6. その他。()
16. トップレベル（オリンピックなど世界大会に出場する）選手はなぜドーピングをするのだと思いますか。次の1～7の中から1つだけを選んで下さい。
1. 勝負に勝ちたいから。
 2. いい記録、プレーを出したいから。
 3. 金銭的な援助を受けたいから。
 4. 名誉、名声を得たいから。
 5. 観るものを興奮させたいから。
 6. 周囲からのプレッシャーを受けるから。
 7. その他。()
17. トップレベルの選手に限らず一般的なスポーツ選手がなぜドーピングをするのだと思いますか。次の1～5の中から1つだけを選んで下さい。
1. トップレベルの選手のすることをまねると上手になれそうだから。
 2. 監督、コーチなどの周囲からすすめられるから。
 3. 正選手（レギュラー）になりたいから。
 4. 有名になりたいから。
 5. その他。()

III

この調査は、あなたの競技に対する考え方や気持ちについて調べるものです。正答や誤答というものではありません。以下の質問にできるだけ正確に答えて下さい。

- A. よくあてはまる
 - B. ややあてはまる
 - C. あまりあてはまらない
 - D. 全くあてはまらない
- A、B、C、Dのどれがあなたの行動や考えに近いですか。最も近いものを1つ選んで○印でお答え下さい。
1. 新しい技術を習得する時には、それが完成するまで努力を続ける。(A・B・C・D)
 2. スポーツは、楽しむことよりも勝つことに意義がある。(A・B・C・D)
 3. 練習や試合で1度も失敗をしたことがない。(A・B・C・D)
 4. 練習場へは、誰よりも早く出るようにしている。(A・B・C・D)
 5. 練習では自分の弱点を克服することに努めている。(A・B・C・D)
 6. スポーツは、勝つことが最大の目的である。(A・B・C・D)
 7. ほとんどのコーチは、選手が試合で勝つことを念願している。(A・B・C・D)
 8. 常に練習のことを考えて、日常生活をしている。(A・B・C・D)
 9. 新しい技術を与えられたら、それをマスターするまで頑張る。(A・B・C・D)
 10. みんなで楽しむスポーツよりも、勝敗の明白なスポーツの方がやる意欲がわく。(A・B・C・D)

11. ほとんどのスポーツ種目で体力は必要ない。(A・B・C・D)
12. 練習は大切なので、他のこと（例えば遊び）を犠牲にしても練習をする。(A・B・C・D)
13. 自分の満足のいかないプレーは納得するまで練習をする。(A・B・C・D)
14. フェアプレーをするよりも、勝つことが大切である。(A・B・C・D)
15. チームワークはチームスポーツにとって不可欠な要素である。(A・B・C・D)
16. 仲間が集まると競技の話ばかりする。(A・B・C・D)
17. もし、大会で優勝したとしても、引き続き努力を怠らない。(A・B・C・D)
18. 競技は勝たなければ意味がない。(A・B・C・D)
19. 暇な時間があれば、練習をすべきである。(A・B・C・D)
20. 新しい技術を学ぶときは、段階的に目標を立てて練習をする。(A・B・C・D)
21. スポーツの目的は、勝つことではなく、人間形成である。(A・B・C・D)
22. 競技にはルールがある。(A・B・C・D)
23. 通常の練習が終わったあとでも、残ってさらに練習する。(A・B・C・D)
24. 自分の能力を試すような機会があるときには、積極的にそれに参加する。(A・B・C・D)
25. もともと楽しむためにスポーツをやっている。(A・B・C・D)
26. 技術を習得するためには、練習は必要ない。(A・B・C・D)
27. わたしは人から“練習のむし”だとよく言われる。(A・B・C・D)
28. いいプレーヤーの技術を習得しようと絶えず研究している。(A・B・C・D)
29. スポーツマンに必要なことは、勝利に対する執念である。(A・B・C・D)
30. 何かの都合で練習ができないと気分が悪い。(A・B・C・D)

今回のアンケート調査に関して何かお気づきの点がありましたらお書き下さい。

御協力どうもありがとうございました。

(平成11年12月24日受付)
(平成13年3月21日受理)

テニスのバックハンドストロークにおけるラケット把握力の分析

～グリップの種類とスナップ動作に着目して～

道 向 良 (活水女子短期大学)

佐 古 隆 之 (日本女子大学家政学部)

西 蘭 秀 嗣 (鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター)

倉田 博・芝山秀太郎 (鹿屋体育大学)

Kinetic analysis of gripping force during backhand tennis stroke

—Focused on grip strength and snap motion—

Ryo MICHIMUKO¹⁾, Takayuki SAKO²⁾,
Hidetsugu NISHIZONO³⁾, Hiroshi KURATA⁴⁾
and Hidetaro SHIBAYAMA⁴⁾

Abstract

The purpose of this study is to represent the biomechanical characteristics of the western and eastern backhand tennis strokes and to discuss the contribution of the “snap motion”. Four force transducers mounted on the grip of a tennis racket were utilized to measure the forces on the hand of four skilled tennis and soft tennis players performing the tennis backhand stroke with western and eastern grips. Each of these methods has long been considered a basic skill for tennis or soft-tennis. The results were as follows:

- (1) A typical force curve (maximal values were 5.4 kgw and 8.7 kgw) was obtained at 100 msec c~ 50 msec before impact in the western grip. It was considered to be the consequence of the actual “snap motion” which is regarded as a specific wrist motion skill in the western grip. However, the values seemed too small to produce faster racket head speeds.
- (2) A significant force curve (maximal values were 9.5 kgw and 5.6 kgw) was obtained at 100 msec ~ 50 msec before impact also in the eastern grip. It seemed to work like the function of the “snap motion”. This means that no functional differences exist between the western and the eastern grip with respect to the “snap motion”.

1) Kwassui Women's Junior College, 1-50 Higashiyamate-machi Nagasaki 850-8515

2) Department of Home Economics, Japan Women's University

3) Education and research center for Sports training, National Institute of Fitness and Sports in KANOYA

4) National Institute of Fitness and Sports in KANOYA

- (3) Considerably large force curves (maximal values were 16.6 kgw ~ 30.4 kgw in western grip, and 19.0 kgw ~ 26.2 kgw in eastern grip) were obtained in each grip. They were considered to be part of a “joint force” which helped to produce a faster racket rotation before and after the impact. Therefore, it was also considered to be part of the “whipping phenomenon”.

In conclusion, it was suggested that the “snap motion” is not specifically functional in the western grip and that the contribution of the “whipping phenomenon” or “wiper swing motion” should be described as the more important function of the swinging motion.

1. はじめに

硬式テニスの基本スキルとされるイースタングリップとソフトテニスの基本スキルとされるウェスタンングリップは、ラケットグリップを把握する際に打球面が地面に対して垂直に近いまたは並行かという点で異なるグリップである^{2,3,21,22}). この違いがラケットスイング時の各種関節運動（主として手関節の運動）に違いを生み、同時に、有効な打球を生むための最適な打点の位置や打球面の角度、ラケット運動の方向などに違いを生む^{6,16,17,23}). これに関連して、一般にイースタングリップはボレー系の打球動作に優れ、ウェスタンングリップはスピン系のストローク動作に優れるという性格を持つ。このことはグラウンドストロークを主体にゲームを組み立てるベースライン・プ

レーヤー（特にスピンを多用するパワーヒッター）にウェスタンングリップの選手が多く、ネットプレーを武器としてゲームを組み立てるネット・プレーヤーにイースタングリップの選手が多いという現象^{6,14})とも関連している。手掌にできる肉刺の位置が硬式テニス選手とソフトテニス選手で異なるという現象（図1、筆者未発表資料）とも無関係ではなく、グリップと手掌との接点の位置や摩擦の強弱、ラケットスイングした際の「力点」と「支点」の位置関係などがグリップ間で異なることと深く関わっている。本研究はこのような差異を有する両グリップについて、その特徴をラケット把握力の点から明らかにしようとする試みである。特に、両グリップ間の差異として指摘されることの多い「スナップ動作」について着目して検討するものとした。興味の焦点をバックハンドに限定

ソフトテニス選手 (N=12)

硬式テニス選手 (N=10)

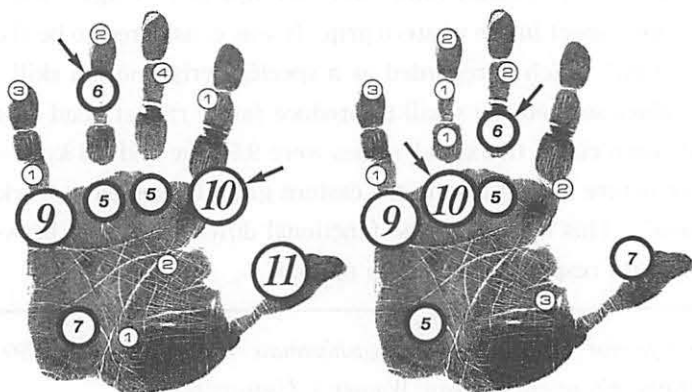


図1 体育大学のテニス部に所属する選手の手掌にできる肉刺の位置（筆者未発表資料、1990）。
経験年数4～10年の選手を対象として直接観察を行った。
○内の数は人数。他グリップと様相の異なる位置に矢印をつけた。

した理由は、最近のテニス指導において、フォアハンドではイースタンとウェスタンの両グリップを自由に選択して指導する場合があるのに対して、バックハンドではイースタンまたは両手打ちを指導する場合が多く、ウェスタングリップを導入しようとする模索が見られない点に興味を發したことによる。

それぞれのグリップを実際に経験してみると、シングルスとダブルスといった主たるゲーム形態の違いやボールとラケットの特性などとも関連しあって、それぞれが合目的的に発達してきた技術であることがおよそ理解される。またプレイヤーに求められるものは、一般に、個人としての心技体をいかに高め統合していくかにあって、後進への指導を意識した上で新しい技術体系を模索することではない。このような実践者側の視点に立つと本研究のような新しい模索の意義は薄らいでしまうが、技能発達の可能性をあらゆる角度から模索しようとする立場に立つと、現状に対する客観資料を蓄積していく必要が強く求められる。そこで本研究では、後者の視点から、今後の打球技術の発達やその指導方法がいかなる経過を辿るかは別として、両グリップ間の差異をラケット把握力の点から明らかにすることに意義を求めた。

2. 実験方法

ラケット把握力を測定するため、硬式テニスラケットのグリップ部分を分解し、4個の超小型圧力変換器(PS50-K；共和電業、以下センサーと記す)をラケット面と平行に装着して、その上に鋼鉄製のプレート載せ、両端を弾性の強いシリコン系充填材で固定した(写真1および図2)^{注1)}。図2の中で黒く塗られた部分がセンサーを示す。1～4はそれぞれ打球面ラケットヘッド側、打球面グリップエンド側、反打球面ラケットヘッド側、反打球面グリップエンド側のセンサーを示す^{注2)}。ラケット面の中央にはインパクトの瞬間を電氣的に記録するための銅板性簡易スイッチを装着した。この測定用ラケットは本研究の趣旨に類する先行

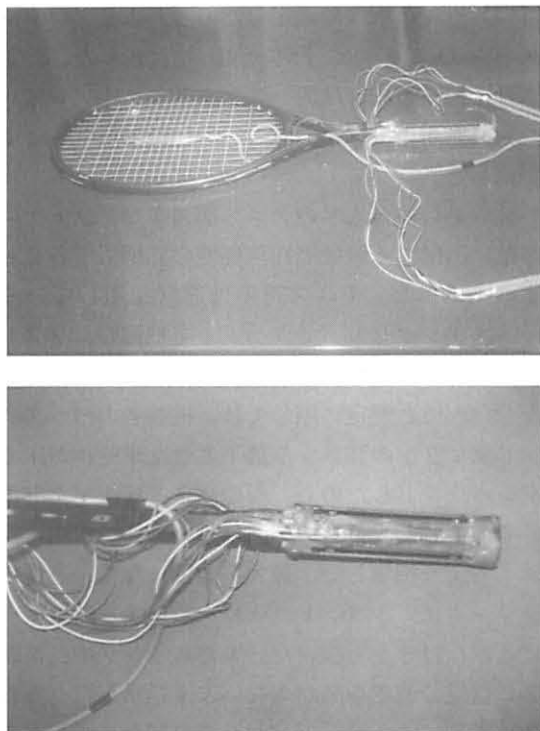


写真1 グリップに4個のセンサーを装着した把握力測定用のラケット

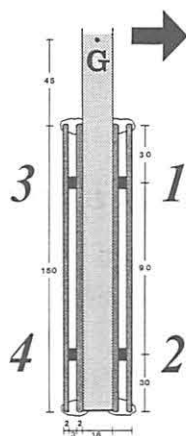


図2 測定用ラケットの構造(センサー取り付けの位置) Gは重心位置、矢印は打球方向を示す。センサーの位置はウェスタングリップとイースタングリップで把握した際に「力点」と「支点」になるとと思われる位置などを考慮して任意に決定した。

研究^{4,7,8,9,10,13,16,20,27,28,29,34,35)}を参考にして筆者が独自に開発したものである。すべての試行でこのラケットを使用した。センサーから延びた導線はスイング時の障害とならないように被験者の手首及

び肩付近にテープで固定したのち、ポリグラフィシステム (RM-6000、日本光電) に接続した。測定された把握力波形は同システムサーマルアレイレコーダを用いて、ペーパースピード200mm/secで記録した。

被験者は体育大学のテニス部およびソフトテニス部に所属する競技歴10年程度の熟練男子各2名ずつであった。テニス選手は通常採用しているイースタングリップでラケットを把握し、ソフトテニス選手は同様にウェスタングリップで把握した(写真2)。測定に際しては、被験者のバックハンド側に2mの高さより落下させたボールが床でワンバウンドしたのち、腰の高さでインパクトするものとした。日常の实践に近い動作で自由に打球するよう指示した。最大努力ではなく、通常のラリーでボールコントロールを重視する時のように丁寧な打球を心掛けた。またスイング中、被験者には足の位置を動かさないよう指示した(写真3)。打球後、イメージどおりの良好なスイングであったことを被験者が報告し、ほぼ腰の高さで打球していることを験者が確認した5試行(一人あたり)のデータを分析にあてた。記録された把握力波形はインパクト信号の前後400msecずつ、合計800msecを採取した。

3. 結果および考察

(1) 把握力曲線について

各被験者が打球動作を行った際のラケット把握力の推移を図3に示す。曲線の左側にある1ch～4chの表示はそれぞれセンサー1～4を示し、曲線の左右に示した「-」印は基線の位置を示す。プラスの力は基線の下方向に示されている。両グリップの特徴を記述すると次のようになった。

ウェスタングリップ(ソフトテニス選手)では、センサー1、2のインパクト前後に見られた持続的な力(センサー1の最大値;26.7kgwと19.5kgw、センサー2の最大値;16.3kgwと30.4kgw)と、センサー3のインパクト前100msec～50msecの急激な力(最大値;5.4kgwと8.7kgw)、

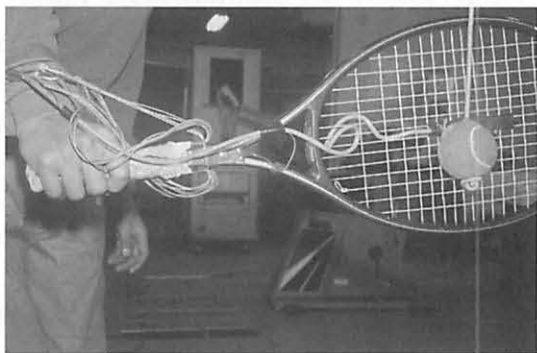
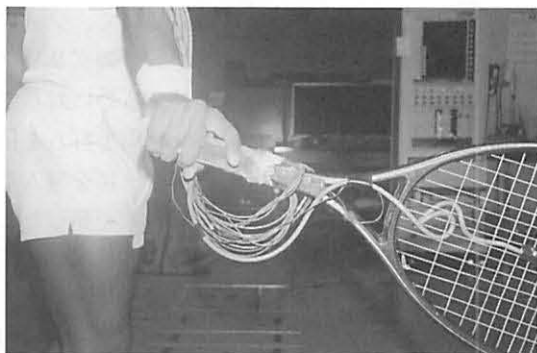


写真2 ウェスタングリップ(上)とイースタングリップ(下)



写真3 測定風景

実際の測定では2mの高さから落下させたボールが床でワンバウンドしたのち、腰の高さで打球するものとした。足の位置は、およそのインパクト・ポイントを各自設定し、そのポイントで正面方向に向けて打球することを想定し、最も適当な足の構えを作った上で、足の位置にテープで印をつけ、試行中その位置を変えないよう指示した。

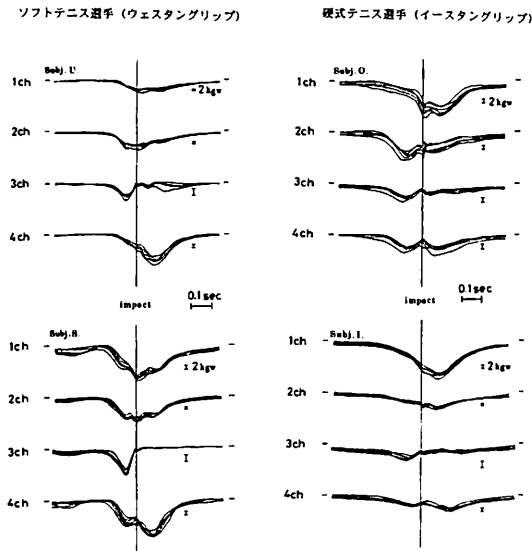


図3 ラケットスイング時の把握力の推移
プラスの力は基線より下に記録されている。

そしてセンサー4のインパクト後100msecに見られた力（最大値；18.8kgwと24.7kgw）の3点が2名の被験者に共通する特徴であった。センサー3におけるインパクト前100msec～50msecの急激な力は、このセンサーが第2指中手指節関節付近の把握力を検出するものであり、スナップ動作によって生じた手関節回りのトルクが主にこの箇所を通してラケットに伝達されることも合わせて考慮すると、この力がウェスタングリップの特徴とされるスナップ動作（によって生じた力）の本態を示すものと考えられる。この力は打球に対してとくに能動的に発揮されたものと考えられる。センサー1、2に見られた持続的な力は、一般にはラケットを把握または固定する役割を果たすものと考えられるが、同時に、後で示すとおり、ラケットに急激な回転運動を生じさせてヘッド・スピードを高める役割を果たす関節力としての側面を持つものと思われる。センサー4におけるインパクト後100msecの力は、インパクトの前後において回転運動を生じてきたラケットのグリップが、手関節の可動限界に達するのと並行して手掌の短小指屈筋付近に強い力を加えたことを示すものであり、受動的な性格の力発揮様相を示すと考

えられる。一般にこの時期の前後に前腕の回外動作いわゆるワイパースイングが行われており、その把握力の一部を記述したものと思われる。

イースタングリップ（テニス選手）では、センサー1におけるインパクト直前～インパクト後150msecの持続的な力（最大値；19.0kgwと26.2kgw）と、センサー3におけるインパクト前100msec～50msecの緩やかな力（最大値；9.5kgwと5.6kgw）、またセンサー4におけるインパクト前後のピーク（最大値；9.8kgwと10.0kgw）が2名の被験者に共通する特徴であった。センサー1におけるインパクト前100msecの緩やかな力はウェスタングリップについて指摘した関節力と同質のものと考えられる。センサー3のインパクト前100～50msecの力は同様にウェスタングリップにおけるスナップ動作の本態と同質のものと思われるが、その大きさに違いはなかった。センサー1におけるインパクト後100msecの大きな力は、それまで回転運動をしてきたラケットが第2指中手指節関節付近によって止められる様子を示し、手掌の受動的な力の発揮様相を示すものと考えられた。

(2) スナップ動作に関連して

「ウェスタングリップのフォアハンド・ストロークについて、最大努力で打球した時のヘッドスピードは経験年数8年以上の上級者で47m/秒、経験年数2年未満の初級者で38m/秒であり、テニスの普通のラリー（イースタングリップ）について、インパクト直前のラケットヘッドのスピードは上級者で24～25m/秒、初級者では22m/秒であった²³⁾」との報告がある。このように両グリップの性格の違いとして一般に（先行研究²³⁾の他、実践または指導現場の中で）よく指摘されるのはウェスタングリップのスイング・スピードの速さである。その要因としては、これまでスナップ動作、むち打ち現象、ワイパースイングなど²⁴⁾、スイング中の各種関節運動の違いが指摘されてきた。中でもスナップ動作の貢献性は高く評価される傾向にあり、これに関連して「手首を中心としたラケット

ヘッドの速度が全体の速度の70%を占めていた²⁴⁾」との報告がある。しかし「軟式テニスでも硬式テニスでも、ヘッドスピードの約70%前後は手首のスナップ動作によって獲得されている²⁴⁾」とも報告しており、スナップ動作がウェスタングリップにおいて特に重要な働きをしているとは考えにくい状況もある。

スナップ動作によって発揮される把握力は、本研究では主としてセンサー3かセンサー2によって明確に示されるはずであり、実際、ウェスタングリップではインパクト前50msecに特徴的な把握力を観察した(センサー3について5.4kgwと8.7kgw)。しかしイースタングリップにおいてもこれと同質と思われる力(9.5kgwまたは5.6kgw)を観察し、その大きさは両グリップで差がなかった。また打球面側のセンサー1とセンサー2からは相対的に大きな力(subj.Uについて26.7kgwと16.3kgw、subj.Sについて19.5kgwと30.4kgw、subj.Oについて19.0kgwと14.7kgw、subj.Iについて26.2kgwと22.0kgw)が検出され、それらはむち打ち現象の一部を示す関節力と考えられた。さらに、これらの把握力に連動して生じる重心回りのモーメントは、先行研究¹⁷⁾において、ウェスタングリップの値(2.2kgw・m)がイースタングリップの値(1.6kgw・m)と比較して37.5%高値であったことが明らかにされている。

以上の結果より、①ウェスタングリップの特徴とされてきたスナップ動作はラケット把握力という点ではイースタングリップと差がないことが明らかで、また②ラケットヘッド・スピードに対するスナップ動作の貢献度は従来報告されてきたもののほどは高くなく、むち打ち現象またはワイパースイングの貢献度についても十分に検討する必要があると思われる。この2点は従来のフォアハンドに関する報告を視野に入れた上でのバックハンドに関する推察である。また本研究が現象の記述に強い意義を見出すものであり、スナップ動作の価値そのものについて云々するものではないことを再度確認しておきたい。

ところで、外国の優秀選手が見事なトップスピ

ンを決めた際に、テレビ解説者が選手のリストの強さを賞賛する場面があり、同時に「ラケットヘッドスピードに対するスナップ動作の貢献性」を強く印象づけ、また「そのような動作を生むリストの強さを我々日本人が身につけるのは難しい」との解説をそのまま受け入れてしまう場合がある。しかし先行研究と本研究の成果を視野に入れると、このことは、近年明らかにされてきているように、ワイパースイングなどの「スピンを生むにふさわしい身のこなし」があれば可能なスキルと言える(いずれにしろリストの強さは必要であろうが)。そしてそれは我々にとって獲得が困難なスキルではない。このことは明確にすべきであろう。むち打ち現象とワイパースイングについては実測していないのでこれ以上の推察はできないが、本研究で明らかにしたスイング動作の記述は、「(ウェスタングリップの上級者のフォアハンドストロークについて)手首の並進速度はインパクト前50msecあたりで最大となった後、インパクトに向けて若干速度を減少させてむち打ち現象を生じさせており、並行して手首の角速度はインパクト前50msecあたりから急激に増大してインパクトをむかえていた²⁵⁾」とする報告などともよく一致しているので、この視点はかなりの的を得ているものと思われる。

要 約

本研究は硬式テニスの基本スキルとされるイースタングリップとソフトテニスの基本スキルとされるウェスタングリップについて、その特徴をラケット把握力の点から明らかにすることを目的とした。また得られた結果をもとに、ラケットのヘッド・スピードに対するスナップ動作の貢献性について検討した。グリップ部分に4個の超小型圧力変換器を装着した測定用ラケットを試作して、バックハンドで打球したときの把握力を測定した。被験者は体育大学のテニス部およびソフトテニス部に所属する競技歴10年程度の熟練男子各2名ずつであった。テニス選手はイースタングリップで

ラケットを把握し、ソフトテニス選手は同様にウェスタングリップで把握して打球した。測定の結果、ウェスタングリップにおけるスナップ動作の本態を示すと考えられるインパクト前100msec～50msecの急激な力が観察され、その大きさは5.4kgwと8.7kgwであった。しかしそれはイースタングリップにおいて同質のものと思われた力(9.5kgwまたは5.6kgw)の大きさと差はなかった。また「インパクトの前後でラケットに回転運動を生じさせる関節力」と思われる大きな力を両グリップともに観察した。これらの結果と先行研究の結果とを合わせて考慮すると、ウェスタングリップの特徴とされてきたスナップ動作はラケット把握力という点ではイースタングリップと差がなく、またラケットヘッド・スピードに対するスナップ動作の貢献度は従来考えられてきたほどは高くないものと推察された。これらのことから、両グリップの差異については、スナップ動作の他にむち打ち現象やワイパースイングについても合わせて検討する必要があると示唆された。

注

注1) センサーのキャリブレーションはプレート上の各センサー位置に2 kgのダンベルを一点負荷して行った。また測定器としての最低限の精度を保証するため、①プレートの各センサー位置に2 kgのダンベルを一点負荷したときに同じ面にあるもう一つのセンサーが出力しないこと、②同じ面にある2つのセンサーの中間点上のプレートに2 kgのダンベルを一点負荷したとき、2つのセンサーから1 kgwづつ検出されること、③同じ面にある2つのセンサー間のプレート上に等間隔に設けられた5つの測定点にダンベルを一点負荷した際に両センサーからの出力バランスがそれぞれの測定位置に妥当なものであること、④プレートの周辺部分に荷重負荷した際の出力バランスがそれぞれの位置に妥当なものであること、以上の4点をクリアするまで調整を繰り返し、クリアした時点で打球実験を行った。

注2) グリップ上の各センサーと手掌の位置関係は次のようであった。イースタングリップで把握した際には、図2のグリップ図に向かって左上方からつかむ形となるため、センサー1、2では第2～5指及びその中手指節関節付近からの把握力を測定し、センサー3、4では母指及びその指節間関節付近からの把握力を測定することになった。またウェスタングリップで把握した際にはグリップ図に向かって左側からつかむ形となるため、センサー1、2では第3～5指付近からの把握力を、センサー3、4では第2指中手指節関節付近及び短小指屈筋付近からの把握力を測定することになった。

注3) スナップ動作とは、一般に投球時や打球時に生じる手関節回りの急激な屈曲動作のことをいい、伸展位からの急激な屈曲運動とその後の急激な脱力によってなされる。球速を高めたりバットやラケットなど打具のヘッドスピードを高めるのに有効な関節運動とされる。むち打ち現象の最終局面として位置づくことによって有効な運動となる。先行研究を見る限り^{22,24,25)}、学問上の明確な定義は全体としてはなされていないようで、野球、テニス、ゴルフなど、運動の種類によってもその使われ方に若干の違いがある。むち打ち現象とは、いくつかの分節を持った物体が空間を移動する際に、ある法則に則って運動がなされた際に末端方向の分節の速度が高まっていく現象のことをいう。分節の質量が末端方向に向けて徐々に小さくなるように配列され、各関節にタイミング良くトルクが働くなどの条件が揃った際に効率の良いむち打ち現象が生じるとされる。ワイパースイングとは、テニスのラケットスイング時に行われる前腕の回内または回外動作のこと。主としてウェスタングリップでラケットを把握した際になされるスイング動作で、グラウンドストロークにおいてスピンをかけるのに適した動作である。またサーブではコンチネンタルグリップやイースタングリップでスピンをかける際にこの動作が生じる。フォアハンドストロークとサーブでは回

内動作、バックハンドストロークでは回外動作となる。この動作の直前には手関節の屈曲動作がなされる場合が多く、スナップ動作も合わせて行われているものと思われる。ここであげた3種類の関節運動はそれぞれ独立してあるものではなく、特にテニスのラケットスイングに関しては、むち打ち現象の中にワイパースイングやスナップ動作があると考えることで、各スキルの位置づけを理解しやすくなるものと思われる。

参考文献

- 1) Anderson M. B, Comparison of muscle patterning in the overarm throw and tennis serve., Res. Quart., 50(4), 541-553, 1979.
- 2) 米テニス・マガジン編, ベースボールマガジン社訳, 最新テニス百科—プレーヤーのための戦略と技術—, ベースボール・マガジン社, 1977.
- 3) ドイツテニス連盟, 基本テニス, 日本文芸社, 18-20, 1988.
- 4) Hatze H, Forces and duration of impact, and grip tightness during the tennis stroke., Med. Sci. Sports Exerc., 8(2), 88-95, 1976.
- 5) 林 邦夫ほか, テニススイング動作時の指力の分析, 第33回日本体育学会大会号, 446, 1982.
- 6) 平野三樹, スピンのかけ方, スピードの出し方, テニスジャーナル, 9(5), 16-33, 1990.
- 7) 平野裕一ほか, 地面反力と把握力からみたテニス, 野球, ゴルフにおける打撃技術の比較, J. J. Sports Sci., 8(4), 243-248, 1989.
- 8) 池上康男ほか, ラケットスイングにおけるスナップ動作に関する研究, 第35回日本体育学会大会号, 417, 1984.
- 9) 加藤達郎ほか, 硬式テニス・フォアハンドストロークに於けるラケットの固定について, 第31回日本体育学会大会号, 644, 1980.
- 10) 加藤達郎ほか, テニスの握りに現れる圧力に関する研究, 東海大学体育学部紀要, 2, 45-52, 1982.
- 11) 小幡勝彦ほか, テニスにおけるストロークの分析, 第33回日本体育学会大会号, 698, 1982.
- 12) 小幡勝彦ほか, テニスにおけるサーブの分析, 第35回日本体育学会大会号, 587, 1984.
- 13) 小幡勝彦ほか, テニスのサービス、ストロークにおけるグリップ圧変化, 走・跳・投・打・泳運動における“よい動き”とは, 第7回日本バイオメカニクス学会大会組織委員会, 147-150, 1984.
- 14) 栗山雅則, 個性を伸ばすグリップ・スタイル選択法, テニスジャーナル, 9(5), 35-43, 1990.
- 15) 前原克彦, はじめてのテニス, 新星出版社, 1989.
- 16) 道向 良ほか, ウェスタングリップとイースタングリップにおけるインパクト時のラケット歪みの違いについて, 日本バイオメカニクス学会編, バイオメカニクス研究, メディカルプレス社, 125-130, 1990.
- 17) 道向 良ほか, テニスのバックハンドストロークにおけるラケットグリップに加わった力及びモーメント, 体力科学, 40(6), 625, 1991.
- 18) 三浦 朗ほか, 加速度波形から見たテニスのフォアハンド・グランド・ストロークの事例研究, スポーツパフォーマンスの環境, 第9回日本バイオメカニクス学会実行委員会, 69-73, 1989.
- 19) 永田 晟ほか, ボール速度を生む動作, 走・跳・投・打・泳運動における“よい動き”とは, 第7回日本バイオメカニクス学会大会組織委員会, 124-130, 1984.
- 20) 成瀬 璋ほか, 硬式テニスのトルクの研究, 体育研究中央大学保健体育教科運営委員会, 24, 29-40, 1990.
- 21) 日本軟式庭球連盟, 新版軟式庭球教程, ベースボールマガジン社, 6, 1980.
- 22) 日本庭球協会, テニスの基礎技術, ベースボー

- ルマガジン社, 12-13, 1976.
- 23) 日本テニス研究会, 新テニスの科学, スキージャーナル, 軟式テニスの技術に学ぶ: 硬式よりもかなり速いヘッドスピード, 72-73, 1994.
- 24) 日本テニス研究会, 新テニスの科学, スキージャーナル, 軟式テニスの技術に学ぶ: ヘッド・スピードの70%以上を生む「スナップ動作」, 73-74, 1994.
- 25) 日本テニス研究会, 新テニスの科学, スキージャーナル, 軟式テニスの技術に学ぶ: 上級者にはむち打ち現象が生じている (図7, 図8), 74-77, 1994.
- 26) 西山 潤ほか, 硬式テニスフォアハンドグラウンドストロークの筋電図的研究, バイオメカニクス研究, メディカルプレス社, 234-239, 1990.
- 27) 大道 等, 運動学事始め. テニスラケットに Strain Gauge を貼る, 新体育, 49(3), 50-56, 1979.
- 28) 大道 等, テニスラケットの機械的反応とストローク動作, J. J. Sports Sci., 3(3), 209-220, 1984.
- 29) 大道 等ほか, テニスラケットのヘッド加速度とフレームの撓み, 走・跳・投・打・泳運動における“よい動き”とは, 第7回日本バイオメカニクス学会大会組織委員会, 131-136, 1984.
- 30) 大道 等, テニス指導の力学的基礎—速球インパクトの背景—, 体育の科学, 38, 326-331, 1988.
- 31) Robert J. Neal and Barry D. Wilson, 3D kinematics and kinetics of the golf swing., International Journal of Sports Biomechanics, 1, 221-232, 1985.
- 32) 里見仁志, テニスのキネシオロジ的分析「硬式テニスのフォアハンド・ストロークについて」, 神戸商科大学経済研究所紀要「人文論集」, 7(1), 55-66, 1971.
- 33) テニスジャーナル, テニスの王道 其の1 (平野三樹解説), スキージャーナル社, 1988.
- 34) 徳永幹雄, テニスの科学, 九州大学出版会, 1985.
- 35) 友末亮三ほか, テニス・ラケットの加速度波形からみたストップボレーの動作分析, スポーツパフォーマンスの環境, 第9回日本バイオメカニクス学会実行委員会, 64-68, 1989.
- 36) Vaughan C. L, A three-dimensional analysis of the forces and torques applied by a golfer during the downswing. Biomechanics, VII-B, University Park Press, Baltimore, 325-331, 1981.
- 37) 吉成啓子編, Jpn.J.Tennis Sci., 2, 日本テニス学会, 1994.
- 38) 吉成啓子編, Jpn. J. Tennis Sci., 4, 日本テニス学会, 1996.

(平成12年10月31日受付)
(平成13年3月21日受理)

Heart rate, blood lactate, rating of perceived exertion, and feeling score in a group of inactive women jogging at a self-selected pace

Takeshi Ueda (Fukuoka Prefectural University)

Masumi Ueda (Yamaguchi University)

不活発な女性の自己ペースでのジョギングにおける心拍数、
血中乳酸濃度、主観的運動強度およびフィーリング得点

上田 毅¹⁾, 上田真寿美²⁾

Abstract

The purpose of this study was to measure Heart Rate (HR), blood lactate concentration (BLa), Rating of Perceived Exertion (RPE), and Feeling Score (FS) in a group of inactive women jogging at a self-selected pace. Nine inactive women jogged 1500 m at a self-selected pace and were asked to rate their RPE and FS (pleasure-displeasure scores) before, during, and immediately after jogging. Based on HR and BLa, the intensity of self-selected jogging was higher than the perceptual responses (RPE and FS). It seems better for exercise beginners to instruct jogging monitoring the physiological variables at a slow pace as possible as they can, or to walk instead of, because the exercise intensity to jog was higher for them, even if they jogged at their own pace.

INTRODUCTION

Many benefits of jogging have been recognized. Jogging is easy to do alone and is a convenient physical activity. Regular jogging is recommended by many medical and exercise professionals to maintain or improve health and lower the risk of disease, and is popular in Japan.

However, the hazards of jogging must also be considered. Some joggers may have latent

cardiovascular problems. If they jog at high exercise intensity without being aware of these problems, sudden death is possible. However, we don't know how joggers control their exercise intensity. Moderate exercise would be beneficial, but joggers unable to adapt to intense exercise might suffer problems. However, little information is available on jogging at a self-selected exercise intensity (Hashimoto, 1995). Accordingly, this study measured HR, BLa, RPE, and FS in a group of

1) *Faculty of Integrated Human Studies and Social Sciences, Fukuoka Prefectural University, 4395 Ita Tagawa City Fukuoka (825-885)*

2) *School of Medicine, Yamaguchi University*

Table 1 Subjects' age, height, weight, body composition and estimated $\dot{V}O_{2max}$.

subject	age	height (cm)	weight (kg)	%fat mass(%)	fat mass(kg)	fat free mass(kg)	est. $\dot{V}O_{2max}$ (ml/kg/min)
1	21	151	50.3	23.8	12.0	38.3	36.5
2	21	153	50.6	26.7	13.5	37.1	37.1
3	19	157	50.9	25.7	13.1	37.8	44.3
4	19	161	62.0	32.0	19.8	42.2	30.0
5	19	158	50.3	23.9	12.0	38.3	40.9
6	22	164	64.2	27.6	17.7	46.5	40.5
7	21	163	54.0	25.5	13.8	40.2	42.5
8	22	164	54.5	23.1	12.6	41.9	35.7
9	20	152	51.5	28.7	14.8	36.7	34.5
Mean	20.4	158.1	54.3	26.3	14.4	39.9	38.0
SD	1.2	5.2	5.3	2.8	2.7	3.2	4.5

inactive women jogging at a self-selected pace.

METHODS

The subjects were 9 inactive female students. Their body composition was calculated by impedance (Shimazu, Bioimpemeter SS-103). $\dot{V}O_{2max}$ was estimated from the relationship between submaximal HR and the power setting in watts on the ergometer, by using the Astrand and Rhyming nomogram (1954). Table 1 showed the subjects' age, height, weight, body mass index, estimated $\dot{V}O_{2max}$ and body composition.

The field test took place on a 250-m outdoor track. The subjects were asked to jog alone six laps (1500 m) keeping a constant exercise intensity that allowed them to jog more than 30 min. Because they were not informed how long they jog, we stopped their jogging immediately after they passed six laps. During the test, heart rate (HR) was monitored continuously (Polar, Vantage XL). BLa samples were taken at rest and directly after jogging (Accusport, Boehringer Mannheim). Ratings of perceived exertion (RPE) and feeling scores (FS) for each lap were assessed. The RPE was designed to provide a simple index for evaluating the effort of physical work (Borg,

1970), and consists of numerical values ranging from 6 to 20 with modifiers (e.g. 9=very light, 13=somewhat hard, 17=very hard) at each odd integer. The FS was designed to provide a simple index for evaluating the pleasure-displeasure dimension of affect (Frijda, 1988) during physical work, and is a single-item, 11-point, bipolar measure ranging from -5 to 5. Verbal anchors are provided at the 0 point and at all odd integers (-5=very bad, -3=bad, -1=fairly bad, 0=neutral, 1=fairly good, 3=good, and 5=very good). The RPE was determined with the Japanese version (Onodera and Miyashita, 1976) according to Borg's RPE scale (Borg, 1970); FS was determined using a version translated by us.

In the statistical analysis, descriptive measures (means and standard deviations) of speed, HR, BLa, RPE, and FS for each lap were calculated. The speed, HR, RPE, and FS were analyzed by one-way within-laps analysis of variance (ANOVA) for repeated measures, and BLa was analyzed by paired t-test. Significant differences within the laps were accepted at $p < 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

Table 2 lists means and standard devia-

Table 2 Means and standard deviations for speed, HR, BLA, RPE and FS in the field test.

lap	speed (m/min) mean±SD	HR (beats/min) mean±SD	BLA (mmol) mean±SD	RPE mean±SD	FS mean±SD
before-jogging	-	84.6±13.8	1.8±0.3	7.8±2.4	0.0±0.5
1	138.0±18.0	146.2±12.5	-	11.3±2.2	-0.1±0.8
2	134.4±16.8	168.4±12.6	-	12.3±1.7	-0.3±0.7
3	132.6±16.2	173.9±17.9	-	12.7±1.8	-0.4±1.1
4	133.2±20.4	176.8±18.1	-	13.2±2.0	-0.7±1.3
5	130.2±21.0	177.3±17.9	-	14.2±1.9	-1.2±1.3
6	132.0±24.6	176.4±14.0	-	14.8±1.9	-1.3±1.4
after-jogging	-	-	10.4±4.2	-	-

tions for speed, HR, BLA, RPE, and FS. Speed did not change significantly during laps (132.0 ± 18.0 m/min). Although HR and RPE increased significantly (HR: $F_{5,40} = 52.695$, $p < 0.01$, RPE: $F_{5,40} = 20.562$, $p < 0.01$), FS decreased significantly ($F_{5,40} = 8.096$, $p < 0.01$). While HR reached the steady state during the last 4 laps, mean HR±SD and mean RPE±SD was 176.1 ± 16.4 beats/min and 13.7 ± 2.0 , respectively. BLA after jogging was significantly higher than it before jogging ($p < 0.01$). These results were higher than those found for male university students jogging at a self-selected pace for 15 min (HR 146–155 beats/min, RPE 12.1–12.6, BLA 1.9–2.1 mmol; (Hashimoto, 1995). Saito et al. (1994) found that physical working capacity and anaerobic threshold (AT) levels were related to the self-selected intensity of exercise, and that individuals with a higher physical working capacity and AT levels chose a higher intensity than those whose measures were lower. In this study, as our subjects were inactive and their estimated $\dot{V}O_{2max}$ was lower than those reported by Saito et al. (1994), we assumed that their AT levels would also be relatively low but did not measure them. Moreover, there was also possibility that our subjects could not jog more slowly. Margaria et al. (1963) reported that $\dot{V}O_2$ during walking and running was approximately the same at the

speed around 142 m/min. That is, jogging below this speed might be less efficient than walking. Thus, we thought that HR and BLA would increase during jogging, because the spread of exercise intensity they could control would be narrow, even if they jogged at their own pace.

It was also likely that the self-selected exercise intensity would be too high for exercise beginners, assuming they could not jog at a slower pace. Spelman, et al. (1993) found that the self-selected exercise intensity of walking in a group of middle-aged subjects was 130 ± 17 beats/min. ($69.7 \pm 8.6\%$ HRmax), which met the American College of Sports Medicine recommendation for improving cardiorespiratory fitness (ACSM, 1991). They stated that walking is adequate for maintaining and improving cardiovascular fitness, and that techniques such as HR monitoring may not be necessary in this population. Moreover, our subjects underestimated their physiological cues, scoring 13.7 ± 2.0 for RPE (“somewhat hard” to “hard”) and -0.9 ± 1.3 for FS (“neutral” to “fairly bad”) during their last 4 laps, although their HR and BLA were high. Big differences between physiological and perceptual variables could be dangerous, especially for exercise beginners who might have only the narrow jogging speed and find it difficult to control. Thus, jogging at a

self-selected pace seems to be too strenuous for exercise beginners, even if they are relatively young and are a confident of their fitness. Therefore, when they start exercise, it would be better to instruct jogging monitoring the physiological variables such as HR at a slow pace as possible as they could, or to choose walking instead of jogging.

要 約

本研究の目的は、不活発な女性の自己ペースでのジョギングにおける心拍数 (HR)、血中乳酸濃度 (BLa)、主観的運動強度 (RPE) およびフィーリング得点 (FS) を測定することであった。9 人の不活発な女性が自己ペースで1500mのジョギングを実施し、ジョギングの前、中、直後に彼らの RPE と FS (快-不快得点) が尋ねられた。その結果、HR と BLa に基づく自己ペースでのジョギングは知覚応答 (RPE と FS) より高かった。このように、ジョギングの運動強度はたとえ彼女らの自分のペースが選択されても彼女らにとっては高いので、運動を始める者にとっては、HR を監視しながらのできるだけゆっくりのジョギングが指導されるか、あるいはジョギングの代わりにウォーキングをする方が良いように思われた。

References

American College of Sports Medicine (1991) Guidelines for exercise testing and prescription., 4th Ed., Philadelphia: Lea and Febiger,

Pp.98-100.

- Astrand, P.O., & Rhyning, I. (1954) A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work. *Journal of Applied Physiology*, **7**, 218.
- Borg, G. (1970) Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, **2-3**, 92-98.
- Frijda, N.H. (1988) The laws of emotion., *American Psychologist*, **43**, 349-358.
- Hashimoto, K. (1995) Psychophysiological study on stress reduction with acute physical activities., Report of Grant-in-Aid for Scientific Researches from Ministry of Education, Science, Sports and Culture., Pp.33-63.
- Margaria, R., Cerretelli, P., Aghemo, P. & Sassi, G. (1963) Energy cost of running, *Journal of Applied Physiology*, **18**, 367-370.
- Onodera, K., & Miyashita, M. (1977) A study on Japanese scale for rating of perceived exertion in endurance exercise, *Japan Journal of Physical Education*, **21**, 191-203.
- Saito, A., Suzuki, M., Goto, S. & Hashimoto, K. (1994) Effects of exercise intensity on mood changes in prolonged running exercise., *Journal of Health Science*, **16**, 109-118.
- Spelman, C.C., Pate, R.R., Macera, C.A. and Ward, D.S. (1993) Self-selected exercise intensity of habitual walker, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **25**, 1174-1179.

(平成12年10月12日受付)
(平成13年3月21日受理)

事務局 ニュース

MARCH 2001

九州体育・スポーツ学会

平成12年度 九州体育・スポーツ学会総会報告

日時：平成12年 9 月 1 日（15時～17時）

場所：熊本県立大学

開会の辞

挨拶 学会会長 佐久本 稔（福岡女子大学）

挨拶 大会会長 菅 野 道 廣（熊本県立大学学長）

1. 報告事項

1) 平成11年度事業報告

庶務：担当理事より以下の報告があり承認された。

- ・第48回大会を福岡工業大学で開催 ・事務局ニュースの発行 ・第49回大会当番大学（熊本県立大学）との打ち合わせ ・常任理事会の開催（10回） ・日本体育学会支部活動報告 ・九州体育・スポーツ学会理事会、総会案内発送 ・その他（会員名簿について）

会計：担当理事（代理）より平成11年度決算報告、木下監事より監査報告があり承認された（資料3）。

研究：担当理事より以下の報告があり承認された。

- ・九州体育・スポーツ学研究第14巻1号を発行した。編集委員会を平成11年11月11日、同年12月24日、および平成12年3月20日に実施した。編集委員会では、査読者に投稿者を育てていく態度で査読をお願いしたい旨の要望があった。
- ・本年度の九州体育・スポーツ学会賞は受賞該当者なしとなった（学会賞選考委員会を平成12年7月14日に実施）。

2) 平成11年度九州体育・スポーツ学会賞について

- ・学会賞選考委員会委員長より審議の経過報告があり、今年度は該当者なしとなった。
- ・学会賞選考委員会より次の項目について検討してほしいという要望があり承認された。
 - (1) 九州体育・スポーツ学会学会賞施行細則の第7条および第8条を削除したい。
 - (2) 学会賞の内容として、功労賞、特別賞といった性格の賞を設けることについての選考規定。

3) 九州体育・スポーツ学会50周年記念事業企画委員会について

理事長より以下の説明があり承認された。

- ・記念誌編集委員長の磯谷副会長辞任により、編集委員長を山本新副会長に引き継ぐ徳永企画委員長より以下の説明があり承認された。
- ・研究企画アンケート実施（資料4）、50回大会企画の方向性

4) 日本体育学会理事会報告

理事長より以下の内容についての説明があり承認された。

- ・日本体育学会の法人化にともなう会則、組織案（九州では代議員2名）について
- ・平成11年度会計報告について ・日本体育学会51回大会について（奈良女子大中心10／7～10／9） ・52回大会について（北海道大学9／25～9／27） ・53回

大会 関東地区、54回大会 中国・四国・九州地区（熊本大学を中心に） ・名譽会員の推薦について（9名） ・功労賞の受賞者について（梶山彦三郎氏）

5) その他

・本会に関する敬弔について（坂田道孝氏 佐賀大 H12. 1）

2. 協 議 事 項

1) 平成13年度事業計画案について

庶務：担当理事より以下の報告があり承認された。

・第50回学会大会（鹿児島県）当番大学との打ち合わせ ・九州体育・スポーツ学研究第15巻の発行 ・事務局ニュースの発行 ・学会賞の選考 ・九州体育・スポーツ学会名譽会員の推薦のお願い ・平成13年度常任理事会の開催

2) 平成13年度第50回大会（鹿児島県）について

当番大学の奥 保宏先生より受け入れの挨拶が行われた。

第50回記念大会当番大学 鹿児島大学 9月1・2日

3) 平成13年度予算案について（資料5）

会計担当理事（代理）より予算案、理事長より特別会計（沖縄大会）、日本体育学会開催準備（熊本県）のための補助金について補足説明があり承認された。

4) 九州体育・スポーツ学会名譽会員の推薦について

今年度は推薦なし、来年度以降も継続して募集する。

5) 日本体育学会54回大会（2003年）について

熊本県世話人の井上先生より学会準備にかかわる報告、確認が行われ承認された。

6) 新入会員の紹介

会計担当理事より説明と案内があり承認された。

7) 役員選出（会長、副会長）について

理事長より以下について報告があり承認された。

・本学会新役員選出（平成12・13年度）

会長、副会長の選挙の結果、佐久本会長、岩崎、山本、進藤副会長が選出され、佐久本会長、岩崎、山本副会長の挨拶があった。

・九州支部選出日本体育学会評議員（資料2）

8) その他

・選考委員長より学会賞施行細則第7条、第8条の削除と第9条の改正の提案と学会への貢献者にたいする学会賞（例、功労賞、特別賞）について検討することが了承された。

改正：第9条 選考委員会は、「九州体育・スポーツ学研究」に掲載された論文について審議し、「学会賞」、「奨励賞」の候補者の選出をする。

・理事長より50周年を迎えるに当たって、本学会のあり方を検討する委員会（あり方検討委員会）発足の提案と学会誌の学術刊行物申請の説明があり承認された。

3. そ の 他

・照屋先生より第47回日本学校保健学会の案内があった。

資料 1

九州体育・スポーツ学会役員一覧表(平成12・13年度)

会 長	佐久本 稔(福岡女子大学)				
副会長	岩崎 健一(熊本大学) 進藤 宗洋(福岡大学) 山本 勝昭(福岡大学)				
理事長	松永 淳一(長崎大学)				
顧 問	土屋 正幸 梶山彦三郎 平野 稔 近藤 衛 松本 壽吉 岡部 弘道 北村 虎雄 生田清衛門 厨 義弘 藤瀬 孝 白木 静枝				
理 事	○田中 宏暁(福岡大学)		○洲 雅明(大分県立芸術文化短大)		
	○石崎 康隆(佐賀女子短大)		○船瀬 広三(長崎大学)		
	○井上 弘人(熊本学園大学)		○高岡 治(鹿児島大学)		
	○並河 裕(琉球大学)		○品田 龍吉(宮崎大学)		
	青柳 領(福岡大学)		徳永 幹雄(九州大学)		
	大柿 哲朗(九州大学)		田口 正公(福岡大学)		
	山本 教人(九州大学)		大谷 善博(福岡大学)		
	藤島 和孝(九州大学)		磯貝 浩久(九州工業大学)		
	小宮 秀一(九州大学)		三本松正敏(福岡教育大学)		
	千綿 俊機(福岡工業大学)		照屋 博行(福岡教育大学)		
	二宮 浩彰(大分大学)		下釜 綾子(長崎女子短大)		
	宮林 達也(熊本学園大学)		則元 志郎(熊本大学)		
	飯干 明(鹿児島大学)		古村 溝(鹿児島国際大学)		
	川西 正志(鹿屋体育大学)		杉山 佳生(鹿屋体育大学)		
	(順不同 ○は地域世話人)				
女子会員代表 松永 恵子(県立長崎シーボルト大) 佐久本壽代(九州保健福祉大学)					
日本体育学会評議員代表理事					
進藤 宗洋(福岡大学) 松元 尚大(熊本大学) 岡田 猛(鹿児島大学)					
分科会代表	第1 瀬戸口照夫(鹿児島県立大)		第2 山本 清洋(鹿児島大学)		
	第3 木村 広(九州工業大学)		第4 原田奈名子(佐賀大学)		
	第5 栗原 淳(佐賀大学)				
常任理事	庶務：田原 靖昭 会計：管原 正志 研究：西澤 昭				
監 事	綱分 憲明(県立長崎シーボルト大学) 木下 安孝(活水女子短期大学)				

資料 2

九州支部選出日本体育学会評議員一覧

(任期は平成13年4月1日より平成15年3月31日)

田中 宏暁	徳永 幹雄	青柳 領	進藤 宗洋
佐久本 稔	厨 義弘	田口 正公	山本 勝昭
田畑 泉	岡田 猛	亀丸 政弘	松元 尚大
石橋 健司	濱元 盛正	三輪 佳見	江崎 利昭
松永 淳一			

九州体育・スポーツ学会 平成11年度一般会計決算

資料 3-1

・収入の部	4,943,817円
・支出の部	2,676,665円
・残金の部	2,267,152円

収入の部

款	項	目	予算額	決算額	備考	決算額—予算額
1.会費			2,825,000	3,061,000		236,000
	会費		2,825,000	3,061,000		236,000
		年会費	2,800,000	3,035,500	592名	235,500
		入会金	25,000	25,500	34名	500
2.繰越金			1,500,000	1,781,922		281,922
	繰越金		1,500,000	1,781,922		281,922
		繰越金	1,500,000	1,781,922	前年度より繰越	281,922
3.雑収入			115,000	100,895		△14,105
	雑収入		115,000	100,895		△14,105
		広告料	100,000	50,000		△50,000
		その他	15,000	50,895	利息, 体育学会補助金	35,895
合 計			4,440,000	4,943,817		503,817

支出の部

款	項	目	予算額	決算額	備考	決算額—予算額
1.事務費			1,200,000	879,665		△320,335
	事務局経費		1,100,000	833,467		△266,533
		人件費	200,000	53,400	庶務・会計・編集等作業謝金	△146,600
		交通費	400,000	312,720		△87,280
		印刷費	100,000	2,208	封筒, 振替用紙等	△97,792
		通信費	200,000	218,750		18,750
		消耗品費	100,000	26,081		△73,919
		諸費	100,000	220,308	会費返却, 弔電	120,308
	会議等経費		100,000	46,195		△53,802
		理事会等会議	50,000	12,997	通信費等を含む	△37,003
		編集委員会	50,000	33,201	通信費等を含む	△16,799
2.事業費			1,250,000	1,150,300		△99,700
	刊行費		650,000	557,340		△92,660
		機関誌刊行費	500,000	498,540	九州体育・スポーツ研究 13	△1,460
		会報等刊行費	150,000	58,800	事務局ニュース	△91,200
	補助費		600,000	592,960		△7,040
		大会補助費	500,000	500,000		0
		学会賞運営費	100,000	92,960		△7,040
4.補助金			350,000	346,700		△3,300
	補助金		350,000	346,700		△3,300
		分科会補助金	350,000	346,700		△3,300
5.積立金			300,000	300,000		0
	積立金		300,000	300,000		0
		積立金	300,000	300,000	記念事業等	0
6.予備費			1,340,000	0		△1,340,000
	予備費		1,340,000	0		△1,340,000
		予備費	1,340,000	0		△1,340,000
合 計			4,440,000	2,676,665		△1,763,335

監査の結果、適正に執行されていると認めます。

平成12年7月10日

木下安孝



綱分憲明



九州体育・スポーツ学会 平成11年度特別会計決算

資料 3-2

	項目	金額	備考
1. 収入の部	前期積立金額	1,300,000	郵便定額預金
	利息	48,700	未解約のため中途計算利息
	当期積立金額	300,000	郵便定額預金
	合計	1,648,700	
2. 支出の部	当期総支出額	0	
3. 残金の部	次期繰越予定額	1,648,700	

監査の結果、適正に執行されていると認めます。

平成12年7月10日

木下安孝



綱分憲明



資料 4-1

九州体育・スポーツ学会50周年記念事業企画委員会

—研究企画について—

第49回九州体育・スポーツ学会
理事会・総会資料
研究企画担当 徳永幹雄

1. 第1回準備委員会（平成11年9月5日、於福岡工業大学）

以下のようなことが議題となった。

- 1) 一般発表は全部ポスター発表にして、シンポジウム等の時間を確保する。
- 2) 全体シンポジウムを企画する。
- 3) 専門分科会シンポジウムを2～3つに統合して統合的シンポジウムを企画する。
- 4) 一般公開の講演会を企画する。
- 5) 大学院生のシンポジウムを企画する。
- 6) 自主シンポジウムを設ける。
- 7) 大学院紹介のコーナーを設ける。

2. 研究企画についてのアンケート

会長、副会長、理事長、各県地区世話人理事および専門分科会代表理事に第1回準備委員会の話題も含めて意見を調査した（平成12年6月14日付）。

- 1) 第1回準備委員会話題1)～7)についての意見
 - ・2)、3)、7)などに賛成。2)、3)いずれ1つだと2)がよい。
 - ・ポスターを含め一般発表は全廃。
 - ・全体シンポのほか、いくつものシンポを開催する。
 - ・シンポの公募を行う。
 - ・テーマ別の学際的シンポを中心とした大会プログラムにする。

- 2) 全体シンポ及び総合的シンポと仮定した時のテーマ、演者
 - ・21世紀における（生涯スポーツ・学校体育・競技スポーツ・商業スポーツ）のあり方。専門分科会に中央からの講師を推薦して貰う。
 - ・九州体育（・スポーツ）学会50年の成果と今後の課題。
 - ・公募シンポ。分科会から数名。先輩と若者に歴史と展望を語って貰う。
 - ・生涯スポーツに関するスポーツ政策や方法論について。
 - ・アジアでのスポーツ協力と私たちの研究。
- 3) その他50回大会の企画について
 - ・近年の学会での一般発表の減少、学会誌への投稿減少。学会参加者の減少は一体どうしたことか。魅力ある学会のあり方についての意見交換の場をつくる必要がある。
 - ・公募によるシンポの企画
 - ・郷土のアトラクションもあっても良い。
 - ・九州地区にしかできない企画やアイデアはないものか。
 - ・研究発表の低迷している県への励ましになるようなことを要望したい。

3. 考えられる研究企画

- 1) 特別シンポを2つ行う。本学会の評価・今後の展望
- 2) 特別講演会（公開）を行う。
- 3) 専門分科会シンポを課題的な学際的シンポにかえ、6つ行う。シンポのテーマは研究企画で提案し、演者は専門分科会代表者を通じて応募をつのる。シンポの1つは大学院の企画を入れる。
- 4) 研究発表は従来どおり、口頭、ポスター発行を行う。
- 5) シンポジウムの内容は後日、とりまとめ、九州体育・スポーツ学研究（または50周年記念誌）に掲載する。
- 6) 研究企画委員会を設け、構想を練る。

4. 考えられる日程、内容

第1日目（土）	第2日目（日）
9：00～10：30 理事会（90分）	9：00～10：40 課題別シンポ4（100分）
10：40～12：00 一般発表A（80分）	シンポ5（〃分）
昼食	シンポ6（〃分）
13：00～14：40 課題別シンポ1（100分）	10：50～12：10 特別講演（公開）（80分）
シンポ2（〃分）	昼食
シンポ3（〃分）	13：10～15：00 一般発表B
14：50～16：30 特別シンポ1（100分）	
特別シンポ2（〃分）	
16：40～17：40 総会（60分）	
18：00～ 記念式典	

平成13年度一般会計予算

資料 5-1

・収入の部	4,580,000円
・支出の部	4,580,000円

収入の部

款	項	目	平成12年度	平成13年度	備考	増減
1.会費			2,825,000	2,875,000		50,000
	会費		2,825,000	2,875,000		50,000
		年会費	2,800,000	2,850,000	正会員550, 学生会員40	50,000
		入会金	25,000	25,000	日本20, 九州15	0
2.繰越金			1,340,000	1,340,000		0
	繰越金		1,340,000	1,340,000		0
		繰越金	1,340,000	1,340,000	前年度より繰越	0
3.雑収入			115,000	365,000		250,000
	雑収入		115,000	365,000		250,000
		広告料	100,000	0		△100,000
		記念大会補助金	0	300,000	特別会計より	300,000
		体育学会補助金	0	50,000	日本体育学会より	50,000
		その他	15,000	15,000	利息	0
合 計			4,280,000	4,580,000		300,000

支出の部

款	項	目	平成12年度	平成13年度	備考	増減
1.事務費			1,300,000	1,300,000		0
	事務局経費		1,200,000	1,200,000		0
		人件費	200,000	200,000	庶務・会計・編集等作業謝金等	0
		交通費	400,000	400,000		0
		印刷費	100,000	100,000	封筒, 振替用紙等	0
		通信費	300,000	300,000		0
		消耗品費	100,000	100,000		0
		諸費	100,000	100,000	会費返却等	0
	会議等経費		100,000	100,000		0
		理事会等会議	50,000	50,000	通信費等を含む	0
		編集委員会	50,000	50,000	通信費等を含む	0
2.事業費			1,350,000	1,350,000		0
	刊行費		650,000	650,000		0
		機関誌刊行費	500,000	500,000	九州体育・スポーツ研究15	0
		会報等刊行費	150,000	150,000		0
	補助費		700,000	700,000		0
		大会補助費	500,000	500,000		0
		学会賞運営費	200,000	200,000		0
4.補助金			350,000	650,000		300,000
	補助金		350,000	650,000		300,000
		分科会補助金	350,000	350,000		0
		記念大会補助金	0	300,000		300,000
5.積立金			300,000	300,000		0
	積立金		300,000	300,000		0
		積立金	300,000	300,000	記念事業等	0
6.子備費			980,000	980,000		0
	子備費		980,000	980,000		0
		子備費	980,000	980,000	次年度への繰越等	0
合 計			4,280,000	4,580,000		300,000

平成13年度特別会計予算

資料 5-2

	項目	金額	備考
1. 収入の部	前期積立金額	1,948,700	郵便定額預金
	利息	5,000	見込計算利息
	当期積立金額	300,000	
	合計	2,253,700	
2. 支出の部	当期総支出額	300,000	記念大会補助金として一般会計へ
3. 繰越の部	次期繰越金額	1,953,700	

編集後記

昨巻は論文数も少なく、いささか寂しく感じましたが、今巻は例年並みになりました。さらに一層の質・量の充実をはかっていきたいと編集委員会では考えております。それにはたくさんの方に投稿していただくしかありません。同じ台詞になってしまいますが、編集委員一同、多くの方の投稿をお待ちしています。

(西澤記)

編集委員会

小 原 達 朗	網 分 憲 明	中 山 雅 雄
西 澤 昭 (委員長)	畑 孝 幸	船 瀬 広 三
山 内 正 毅		

Editorial Committee

T. Obara	N. Tshunawake	M. Nakayama
S. Nishizawa (Chief)	T. Hata	K. Funase
M. Yamauchi		

平成13年 3 月25日 印刷

平成13年 3 月31日 発行

非 売 品

編集発行者 佐久本 稔

発 行 所 九 州 体 育 ・ ス ポ ー ツ 学 会

(事務局)

☎852-8521 長崎市文教町 1 -14

長崎大学教育学部内

Tel095-847-1111 Fax095-844-0401

(郵便振替口座)

番 号 01970- 4 -26460

名 称 九州体育・スポーツ学会
事務局

印 刷 所

(株)昭和堂印刷長崎支店

長崎市栄町 6 -23 昭和堂ビル

〒850-0875 TEL(095)821-1234

Kyushu Journal

of

Physical Education and Sport

Contents

Reviews

- Futoshi Ogita: Energy release during swimming 1
- Yumiko Hagi: The Position and Direction of the Lifelong Sport and Physical Activities15

Originals

- Yoshika Toko, Osamu Aoyagi, and Hiroshi Kado: Relationship Between Fundamental Motor Skill and Physique of Children25
- Norihito Yamamoto: Outdoor Sports Participant's Concern about and Approach to Environmental Problems and their Relation to Lifestyles37
- Eiko Kaneda: The Continuation of Yabusame as a Shinto Ritual and the Influence of Tourism
—Comparison of Kurokami Shrine and Takeo Shrine—47
- Keiko Matsunaga: Effects of a Physical Exercise Program for Prevention of Falls.55

Field Report

- Hiroo Takahashi and Mitsuo Kodama: Game analysis based on serves and returns in men's tennis doubles67

Research Materials

- Goichiro Yoshida and Naruhiko Nagao: Attitudes of Physical Education Students Towards Doping ...77
- Ryo Michimuko, Takayuki Sako, Hidetsugu Nishizono, Hiroshi Kurata, and Hidetaro Shibayama: Kinetic analysis of gripping force during backhand tennis stroke
—Focused on grip strength and snap motion—89

Short Report

- Takeshi Ueda and Masumi Ueda: Heart rate, blood lactate, rating of perceived exertion, and feeling score in a group of inactive women jogging at a self-selected pace99

Edited by

Kyushu Society of Physical Education and Sport
Nagasaki, Japan