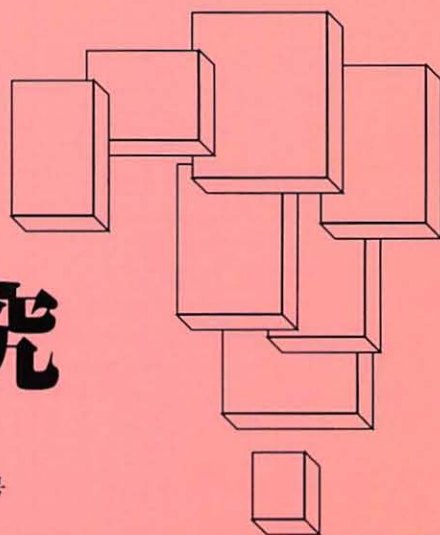




九州体育学研究

第9巻 第1号

〈原 著〉

スポーツ競争とその指導

古城 建一……………1

篠原体育論の現象学的検討

岡田 猛……………9

日本人女性におけるBMIとWHRの組み合わせによる肥満スクリーニング法の妥当性

増田 隆・小宮 秀一……………19

Factor Analytic Study of Physique and Muscular Strength in University
Judo Players

青柳 領……………29

水泳練習時の発汗量および水分摂取量

田井村明博・管原 正志……………45

〈資 料〉

大学生を対象にしたエイズ教育に関する研究

—現代学生の性行動とエイズに対する知識・意識の調査から—

城 弘子・井崎 美代……………53

福富 和博

〈短 報〉

運動習慣のない中年者の自主的なレクリエーション運動による赤血球数、
ヘマトクリット値の低下

石橋 健司・前田 寛……………65

岡内 優明・島田 義生

九州体育学研究

Kyushu J. Phys. Educ. Sports

九州体育学会

平成7年4月

「九州体育学研究」寄稿規定

1. 本誌の投稿は、原則として九州体育学会会員に限る。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. 挿図は、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. その他原稿作成の詳細については、日本体育学会体育研究寄稿の手引き（第35巻第4号）に準ずる。
17. 投稿は、九州体育学会事務局に送付する。

「九州体育学研究」編集規定

1. 「九州体育学研究」（以下本誌）は、九州体育学会の機関誌であり、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。

スポーツ競争とその指導

古 城 建 一 (大分大学教育学部)

Structure and Teaching of Sport-Competition

Kenichi Kojoh¹⁾

Abstract

This study aims to elucidate of the structure of competition in sport and tasks in teaching competition-sport particularly from the viewpoint of competition-teaching.

First, it is made clear that competition has a function as measuring tool for sport ability of human beings. This function is worked out by transforming sport-abilities, which can not be verified directly, into a physical expression at first, then by measuring it quantitatively and deciding victory or defeat by comparison. These structure and function involved in games or contests have great value from the view of subjective recognition of one's own and others' abilities.

However, as this function tend to decide person's abilities quantitatively, when one sticks to victory, even an individual humanity is to be ruled by its quantity. This means the human alienation and such a phenomenon can be seen already in our present society. In order to nip the human-alienation caused by competition and to realize the original-value of competition itself, the traditional competition-teaching which has tended to be put too much weight on the improvement of skills must be now reconsidered.

From the above point of view this study discusses the necessity teaching the knowledge itself concerning the structure and function of competition and sport-teaching sufficiently considering thier effectiveness and limitation.

はじめに

現在のところ、体育科教育は、競争形式で創られたスポーツを主要な素材として行われている。そのためか体育の学習場面では、しばしば、「うまい・へた」が問題となり、これをめぐって児童・生徒の間に劣等感や運動ぎらいが生まれ、ときには差別意識さえ生みだされることもある。この現

象は、直接か間接かは別にして、競争と関連して生じる。

教育は「社会的な過程であるが、近代の教育的ヒューマニズムは、人間の個人が一定の社会的条件の中で、その成長の可能性をできるだけ実現することを主張」¹⁾する。体育はこの理念のもとで行われる教育活動の一環である。したがって、「たんに運動刺激＝発達ととらえる身体活動や、優勝劣

1) Faculty of Education, Oita University, Dannoharu, Oita (870-11)

敗を目的としたスポーツ活動などと、教科体育とは截然と区別²⁾されなければならない。この指摘は、体育科教育の中心的課題の一つに、競争に関する教育が位置づかねばならないことを示唆している。そこで本研究は、競争の構造分析及びそれから得られた知識をもとに、体育科教育におけるスポーツ指導の考え方、及び指導すべき内容について論考する。

一般に競争は、「複数の行為主体が、同一の資源の獲得や目的の達成をめざし、互いに先んじようとする相互行為および関係」¹²⁾のことをいう。スポーツにおける競争（アゴーン）は、平等な条件の下で互いに身体運動を競い合い、その結果が記録や勝敗で表される過程をいう。カイヨワ²¹⁾はこの競争について、「勝者の勝利が正確で文句のない価値を持ち得るような理想的条件の下で競争者たちが争えるように、平等のチャンスが人為的に設定された闘争」であり、「必ず一つの資質（スピード、耐久力、強さ、記憶力、技、器用など）だけを対象とする敵対関係」であると説明している。

この敵対関係は、一般的に言って試合⁸⁾のなかで生起する人間関係である。それゆえ、試合の構造を知ることは、競争についての認識を深める方法でもある。そこで、本稿は試合を研究対象として設定する。

なお、本稿「I 試合における競争の構造」は、これまでの競争研究の成果^{8) 9) 10)}を下敷きにして論述した。本稿の独自性は、これらの成果をもとに、スポーツ指導の考え方及び内容について論考

した点にある。

I 試合における競争の構造

1. 試合の構造

試合は互いに身体運動を競い合い、勝敗を決定することで完結する仕組みであるという命題から出発するなら、試合は競い合う過程とその結果（記録や得点または勝敗）の二つの部分から構成されていることがわかる。図1は、勝敗が決定されるまでの経過、及び勝敗にもとづき人間の能力が判断される経過を図示したものである。

人は練習やトレーニングの結果、体力や技能を形成するが、この形成過程では、誰でも多かれ少なかれ、技術や戦術に関する知識や考え方、美意識や規範意識などの人間的諸能力も形成する。本稿では、これらの総体をスポーツ能力（以下能力と略記する）と呼ぶことにする。

今現在、自己や他者がどの程度の能力をもつかについては、過去の練習や試合経験から予想することができる。しかしその確証のためには、試合において他者とともに実際に運動し、その運動を競い合わなければならない。ここでいう運動とは、前述した能力を互いに発揮し合い、これを現実の時空間に身体的に表現する過程のことである。この表現が主体的・個性的であることは言うまでもない。

実際に競い合った結果、当事者たちの運動の出来栄は測定・比較され、測定値の大小関係によって勝敗が決定される。このときの測定値が、記録

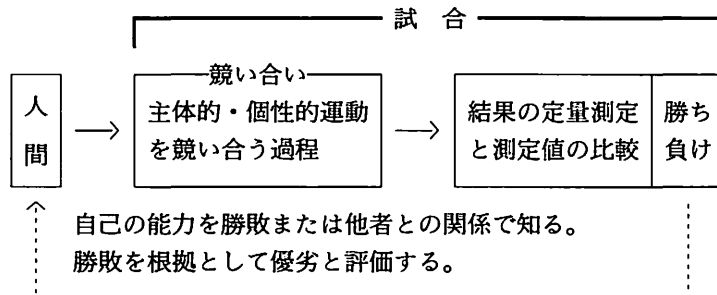


図1 試合の過程的構造 注¹⁾

または得点（以下記録と一括する）である。人間の運動は、物理学的や生物学的にも、運動形態学的にも、意味・価値論的にも捉えることができるように複雑なものである。記録はこの運動がもつ測定可能な側面を抽出し、その側面を定量化したものである。その意味では運動が具体であるのに対し、記録は抽象であるといつてよい。抽象的な記録の多寡にもとづいて勝敗が決定されるわけだから、勝敗もまた抽象といえる。競った者たちの能力は普通、記録や勝敗を根拠に優劣と判断される。

このように試合は、直接には認識することのできない自己や他者の能力を、認識可能な対象（身体の運動）に転換し、これを測定・比較することで、その能力を数量関係または勝敗で示すという過程的構造¹¹⁾（以下構造という）をもつ。試合はこの構造によって、複雑な人間の能力を単純化し、定量的・客観的に認識する道具としての機能をもち、つ。

2. 勝敗決定の材料としての身体表現

どのような種目であれ、勝敗決定のためには競う者たちの運動が測定・比較されなければならない。しかし、運動が直接に測定・比較の対象、つまり勝敗決定の材料になるのではない。なぜなら、運動は競う者たちの能力が現実の時空間に、身体の姿勢や位置変化として具体化される過程であり、変化の過程はまだ定量をもたないので測定・比較の対象にはならないからである。運動が勝敗決定の材料となるには、以下で述べるような手続きが必要になる。

競争として行われる運動はルールに規制され、必ずその開始と終了の瞬間をもつ。たとえば100m競走であれば、スタートの瞬間とゴールライン上を身体の一部が通過する瞬間がそれである。またサッカーであれば、1点をめぐる攻防の開始の瞬間と一方のチームのゴールゲットが成功する瞬間がそれである。

この開始から終了までの運動、つまり身体の姿勢や位置変化の経過全体を身体表現というカテゴ

リーで表すと、この身体表現が勝敗決定の材料になる。100m競走の場合は、スタートからゴールの瞬間までの運動全体が身体表現であり、サッカーの場合は、1点をめぐる攻防の開始の瞬間から、どちらか一方のチームがゴールゲットする瞬間までのチーム全員の運動の総和が身体表現である。ちなみに球技系の試合では、1点の取得の有無が1回の勝敗を意味し、この勝敗決定を一定時間繰り返した結果、互いの勝利回数（得点）が比較され「試合の勝敗」が決定される。

運動とは、能力が現実の時空間に身体の姿勢や位置変化として展開される過程であるが、この過程を固定的、あるいは静止態として捉えたものが身体表現である。運動は一過性のものであるが、このような観念的操作を経ることで、「もの」のように扱うことが可能になる。こうして運動（身体表現）は、測定・比較が可能な対象、つまり勝敗決定の材料となる。

3. 身体表現の測定・比較

競う者たちは、ルール、技術体系、到達すべき目標などに制約されるが、その範囲内では自由に振る舞い、彼らの個性を発揮する。たとえばサッカーであれば、いつ・誰に・いかにパスをするかなどが、100m競走であれば、先行逃げ切りパターンか、後半追い上げパターンかなどが競う者の関心事であり、そこに彼らの個性が表現される。これらはすべて競う者たちが主体的に選択・決定することであり、この主体的行為にもとづいて、彼らは自身の個性を表現する。つまり競う者一人ひとりの身体表現は、主体的・個性的なものであり、そのままでは比較になじまない。

身体表現は勝敗決定のための不可欠な材料であるが、勝敗決定の段階では、身体表現のもつ主体的・個性的側面はすべて捨象される。それは測定という操作にもとづく。測定とは、「或る量の大きさを、装置・器械を用い或る単位を基準として直接測ること」¹²⁾である。たとえば、体重計は体重を計ろうとする人間の性・身長・顔つき・思想・人種などとは一切関係なく、単にその人の重量だけ

を示す。このように体重計は、重量以外の属性をすべて捨象し、個別的な人間を同質化する。

結果（記録や勝敗）から見る限り、試合は体重計と同じような機能をもつ。測定対象としての身体表現は主体的・個性的であったが、たとえば100m競走の場合は、着順（またはストップウォッチ）が測定道具となり、競う者たちの身体表現は速度の観点から同質化・量的操作¹⁸⁾される。この操作で得られた速度（着順または時間）が記録であり、これが勝敗決定の材料となる。

4. 記録及び勝敗の特性

記録は身体表現の測定結果であり、その測定値の大小関係によって勝敗が決定される。100m競走の場合、測定道具が着順かストップウォッチかによって結果の表記法は異なるが、身体表現を一つの尺度で測定した結果が記録であることにはかわりない。勝敗は測定値の大小関係の別の言い方であるといつてよいので、記録も勝敗も身体表現の定量関係を表すものということになる。これは記録及び勝敗がもつ第一の特性である。

この第一の特性から、記録及び勝敗は個性的な運動を競い合った人間と人間の関係が物化されたもの、つまり人間関係の物的表現形態であることがわかる。これは、二つ目の特性である。

人間の能力はそれが実際に発揮されるまでは可能性にとどまっており、それがどの程度のものかは誰も直接に認識することはできない。しかしその能力が発揮され、測定・比較され、記録や勝敗に置き換えられると、それらを介して推測することができる。つまり、記録や勝敗は人間の能力判断のための尺度として機能する。これは三つ目の特性である。

5. 試合における競争の二側面

再び、100m競走を事例として考察する。100m競走では、競う者たちは先に例としてあげたような空間の構成方法を工夫し、ある者はピッチ走法で、別のある者はストライド走法で走りゴールをめざす。このように、複数者が同一の目標をめざ

して、互いが主体的・個性的な運動を競う関係を一般に競争と言うが、この競争には後述するように没個性的な運動の競い合いが内在している。そこで区別するために、ここでいう競争を「現象としての競争」¹⁹⁾と呼ぶことにする。この意味の競争は、競走者たち全員がゴールした瞬間に終了する。

現象としての競争に引き続き、身体表現が測定され記録が出てくる。つまり、競走者たちの具体的な走運動は、記録（数値）に置き換えられる。これは個々の身体表現を測定するという操作の結果なのだが、この操作は個々の身体表現に共通な性質、この場合は移動の速度によって可能になる。身体表現が個性的運動の全体性を意味するカテゴリーであることを考えれば、この速度だけに結果する競争、つまり同質な運動による競争が、現象としての競争には内在しており、その競争の結果が身体表現がもつ速度に対象化されるのだ、と考えなければならない。

この競争は、具体から抽象が生まれる過程を分析することで得られたものなので、「認識上の競争」¹⁹⁾と呼び、現象としての競争とは区別する。認識上の競争は、感性的に確認できるものではない。しかし具体的な運動が、抽象的な記録に結果するわけだから、この意味の競争の存在を認めなければ、測定対象としての定量がなぜ・いかに形成されるのかを説明できない。

一般には現象としての競争が、記録及び勝敗を直接に生みだすと思われているが、記録及び勝敗は、現象としての競争がその内に含んでいる「認識上の競争」の結果であると考えべきである。

以上の論述を手がかりに、次はスポーツ指導の考え方及び内容について検討する。

II 競争指導のあり方

1. 競争の構造認識とスポーツ指導の接点

スポーツの学習場面では時々、競争の結果（記録や勝敗）によって、学習者を「うまい・へた」、「強い・弱い」などのことばで差別する現象がみられる。この差別は、へたや弱いといわれる児童・生徒に対して劣等感を植えつけ、運動嫌いをつく

る原因の一つになる。

波多野ら¹⁵⁾は「『運動ぎらい』の生成機序に関する事例研究」のなかで、運動ぎらいの生成要因として次のことを指摘している。それは、能力に関する劣等感、内向的・消極的性格、個人差が考慮されない技術中心の授業、体育教師の指導理念、うまい・へたによる評価、体育の授業における喜び経験の欠如などである。

これらは、いずれも相互に関連していると考えられるが、なかでも体育教師の指導理念は児童・生徒に多大な影響を与えるだけに重要である。これについて、上記研究は「『能力の低位に対する劣等感』に対する配慮が足りず、逆に、上手でなければ駄目であるという意識に支配」されるとき不満を感じる者が多いという報告をしている。

学習者から見て「うまくなければ駄目だ」と感じさせる教師の指導は、結果の出来栄えによって、学習者を序列化するところから生まれるのではなかろうか。これは一元的尺度によって学習者の人間性を規定する序列主義に他ならない。このやり方は、先に述べた競争の構造、つまり競う者たちの主体的・個人的運動の同質化・量的操作によって、勝敗決定することと本質的には同じである。

体育の授業では、マット運動のように競争形式をとらない教材の場合でも、子どもたちは、「うまい・へた」、「できる・できない」などをめぐって競争関係に置かれる。それだけに、序列主義が支配する授業のなかでは、子どもたちは勝敗や運動の出来栄えには関心をよせても、自己や他者の工夫や努力、あるいは競争場面を協同で創出するなどに対しては無関心になるのではなかろうか。また、スポーツの価値を勝利に限定するような思考方法を内面化させられたり、「一元的尺度で序列化され、個人は自己評価を他者との相対比較にしばられ、否定的自己像を内面化させられる」¹⁶⁾ようになるのではなかろうか。

このように考えたとき、まず体育の教師が序列主義から脱皮しなければならない。またスポーツが競争性を基本的特性¹³⁾とする以上、そのスポーツを素材として営まれる体育の授業では、競争す

ることや技能向上など¹²⁾の指導だけではなく、競争の構造や機能に関する知的学習の指導を重要視すべきである。

2. 競争の道具的性格についての指導

現代スポーツ論に影響を与え続けているプレイ論的スポーツ論は、運動すること自体が目的であるとする自己目的論²⁰⁾の立場から、スポーツの社会的存在性を正当化しようとする。この理論は、スポーツの相対的な自立性を主張する上で意義をもつ。しかし人間にとってスポーツがもつ意味を考えると、スポーツ（試合）は自己や他者の能力を、競争の形式で定量的・客観的に認識するための、能力測定道具でもある。

体育科教育はスポーツを素材として成立する領域だから、この道具的性格の認識が重要なのだが、この道具が価値的になるかどうかは、教師の指導に依存する。というのは、自己・他者の能力の客観的認識は、競争の結果である記録や勝敗によって、自己と他者を区別することに由来するからである。先述の序列主義に支配された学習集団のなかでは、この区別は、子どもたちの間に序列をめぐる敵対的競争¹¹⁾を生みだし、競争は人間的差別の手段と化すであろう。逆にこの区別をとおして、自己・他者の工夫や努力を跡付け、それを認め合い、互いの能力発達のためのステップとして位置づけ、次に学習すべき内容や方法の発見に結びつけるような指導のもとでは、競争は価値的手段となるであろう。

競争が価値的なものになるかどうかは、競争がもたらす結果を人間がどのように扱うかにかかっていると言ってよい。結果（記録や勝敗）のために子どもがいるのではなく、競争という関係が結果を生み出すのである。したがって、主体である子どもが、結果を支配すべきなのである。だからこそ、結果が生みだされる競争の構造とその道具的性格についての学習が不可欠であるし、子どもたちが競争という人間関係を主体的にコントロールできるように指導されるべきなのである。

3. 競争がもつ限界性についての指導

前節で述べたことと重なるが、試合の道具的性格は、競争の結果（記録や勝敗）で競う者たちを区別することに由来している。そして、記録及び勝敗は同質化された能力の優劣関係を表しており、それは人間関係の物的表現であった。それゆえ結果の優劣は、同質な運動または能力については言いえても、人間的能力に適用することはもちろん、競う過程の個性的表現やその表現をもたらした個々人独特の考え方・感性についても適用することはできない。これが表題という限界性の意味である。

問題は子どもたちが、試合をブラックボックスと捉える認識水準にとどまるならば、ここからアウトプットされた記録や勝敗を生きている人間の能力や個性的な運動の結果であると思い込むことにある。この思い込みは、記録や勝敗にもとづく相対比較で自己・他者の能力を規定する心理的傾向を生み出す要因になり、勝者は必要以上の優越感をもち独善的になったり、敗者は必要以上の劣等感をもち挫折感をもたされる。また学習集団のなかでは、序列主義にもとづく差別意識の形成などの問題状況を生み出す。

このような状況を打開するためには、上述した競争の限界性を強調するだけでなく、この限界性の由来、及びそこから引き出し得る教育的価値を学習内容として指導することが必要である。その学習内容について、前節で考察した競争の二重構造を足場に、筆者の考えを以下に述べる。

その一、生きている人間の能力はその個人に特有なものであり、本来、他者との定量的比較にはなじまないものである。しかし人間は、等しくない個々人の能力をある尺度の観点から等しいとみなすことで試合という競争の形式を創りだした。つまり競争は、こうした人間の知恵の産物であること。その二、その知恵が対象化された競争の構造とその構造がもつ道具的性格。その三、したがって記録や勝敗として把握される能力と、現実の生きている人間の能力とは同じではないこと。その四、人間の創りだしたものは道具以上ではないこ

と。だから、生きている人間の能力こそが重要であること。その五、そのためにはこの道具を、競争する者誰もが成長するように使いこなさなければならないこと、などが学習内容として設定されなければならない。

4. ルールに関する指導

競争の価値が実現するには、競う者たちが平等な条件のもとで個性を自由に発揮できなければならない。それは、競争の価値が試合の構造に依存しており、その構造は競う者たちの自由な活動によって維持されるからである。

自由な活動は、彼らの能力発揮を基本的に方向づけるルールの相互承認とその遵守によって保障される。ホイジンガ⁹⁾が「遊戯破り」は遊戯世界そのものを打ち砕くと述べたように、ルール破りは試合の構造を破壊する。ルールの承認・遵守と自由な活動は、試合の構造を維持し、そこからもたらされる価値を実現する基本的条件である。したがってルール指導では、その遵守を学習者に対し「きまり」だからという理由で押しつけることは避け、試合がもたらす価値の実現と関連づけて指導することが重要であると考えられる。

次はルール指導の限界性について考察する。競う者たちが、試合で自己の個性を自由に発揮するためには、練習においてそれに足るだけの能力を形成していなければならない。そしてそのためには、個々人が学習集団のなかで平等な練習の質と量を保障されなければならない。先に引用した運動ぎらいの生成が一つには、スポーツ活動における不平等・不自由によってもたらされると解釈することができるならば、これは重要である。

ディーム¹⁰⁾は「スポーツのルールは同じ条件を保障する。これがルールの目的であり、ルールによって相手との差別は除かれる」と述べ、カイヨワ²¹⁾はルールを「勝者の勝利が正確で文句のない価値」として認めるために、競う者たちの平等を保障すると意義づけている。表現方法は違うが、両者とも勝敗決定のために競う者たちを平等な人間として扱う点にルールの意義を求めている。

ここでは、ディームのいうルールを、本稿の議論にそって解釈してみる。筆者⁹⁾はルールの基本的内容について、競い合う時間、施設や用具、競技目標、運動の開始と終了、人数、運動の許容範囲、繰り返し回数、結果の測定方法などに関する合意内容と考えている。これらは、人種や思想・信条の違い、身分や門地の別などと無関係に、競う者の運動を同質なものとみなすことによって、競争場面における人間の平等を保障している。とすれば、ディームがいう同じ条件は、競う者たちの個性的な運動を同質とみなすための条件と考えることができる。

そうだとすれば、ルールが人間の「正義と公正」¹⁰⁾観念の反映であるとしても、ルールの適用範囲は試合に限定すべきで、ルール遵守の思想をその限界を越えて適用することはできない。これがルールの限界である。試合に前後する学習や練習の場には、同質化を原理とする平等とは別の平等思想が導入されるべきである。一口で言えば、同質化とは反対の、個性的運動のその過程を重要視¹¹⁾するためのルールづくりが指導されなければならないのである。これは、スポーツの学習において、子どもを能力主義³⁾の弊害から守るとともに、真の平等とは何かを子ども自身に考えさせることでもある¹⁰⁾。

III 結 語

本稿は競争の構造分析をもとに、体育科教育における競争学習の考え方、及び内容について論じてきた。以下に要約を述べ、結論とする。

競う者たちは、互いの人間的能力を発揮し合うことで、試合という時空間を共同して創出する経験をもつだけでなく、自己と相手の差異を感性的に認識し合う。また、試合の終了後には、記録や勝敗などの結果と実際の運動経験とを照合して自己評価し、自己自身の変化や発達を確認することができる。さらに、この作業をとおして、記録や勝敗を近未来の学習内容や方法の工夫材料として役立てることもできる。筆者はこれらが、スポーツの最も基本的な価値であると考えている。

このような価値は、試合が道具的性格を保持しているとき実現され、反対に、試合が自己目的となると、試合はそれ自身の論理にしたがい人間の能力を記録や勝敗などの一元的尺度によって評価するものとして機能する。しかし競争が価値的に機能するかどうかは、人間が競争過程及びその結果をどう捉え、どう利用するかに依存している。それゆえ、道具としての試合がもつ構造の理解を試み、その知識にもとづいて、競争の排他的側面を克服するための努力が必要である。筆者は本稿を、その努力の一環と位置づけている。

競争がもつ楽しさを教えることは教科体育の課題の一つであると考えているが、その楽しさは一過的な記録や勝利に一喜一憂するものであってはならない。筆者は全力をつくして競い合うこと、またその結果（記録や勝敗）によって自己や他者の練習成果を認め合うなかで生まれる連帯感こそ競争がもつ楽しさであると考えている。この意味で、記録や勝敗などの一元的尺度による相互比較で自己や他者を規定する子どもではなく、競争の経験をとおして自己や他者の変化や個性を認識でき、それらを認め合うことができる子どもを育てることが体育科教育の重要な課題である。

注

- 1) 古城建一、スポーツの競争過程における二重構造、スポーツ教育学研究、第14巻第1号1994、p.42. に掲載した図を一部修正して掲載した。

引用文献

- 1) 青木一他、現代教育学事典、初版、労働旬報社、1988、p.233-234.
- 2) 前掲1)、p.507.
- 3) 前掲1)、pp.610-611.
- 4) C・ディーム、福岡孝行訳、スポーツの本質と基礎、初版、法政大学出版局、1974、p.16.
- 5) 波多野義郎・中村精男、「運動ぎらい」の生成機序に関する事例研究、体育学研究、第26巻第3号、pp.182-183、1981.
- 6) J.ホイジンガ、高橋英夫訳、ホモ・ルーデン

- ス、中央公論社、初版、1971、p.29.
- 7) 勝田守一他、岩波小辞典教育、第2版、岩波書店、1977、p.47.
- 8) 古城建一、スポーツ競争の構造についての研究、大分大学教育学部研究紀要、第14巻第1号、1992、pp.86-87.
- 9) 古城建一、学習内容としてのスポーツ競争についての考察、九州体育学会第41回大会号、p.93、1992.
- 10) 古城建一、スポーツの競争過程における二重構造、スポーツ教育学研究、第14巻第1号、1994、pp.39-48.
- 11) 三浦つとむ、弁証法とはどういう科学か、初版、講談社、1983.
- 12) 文部省、小学校学習指導要領、初版、大蔵省印刷局、1989、p.98.
- 13) 森川貞夫・佐伯聡夫、スポーツ社会学講義、初版、大修館書店、1988、p.4.
- 14) 森岡清美他、新社会学辞典、初版、有斐閣、1993、p.295.
- 15) 中村敏雄、結果重視から過程重視へ、体育科教育、第36巻、第16号、p.14、1988.
- 16) 中村敏雄、スポーツのルール・技術・記録、創文企画、初版、1993、p.248.
- 17) 新村出、広辞苑、第4版、岩波書店、1911、p.1506.
- 18) 城塚登、新人間主義の哲学、初版、日本放送出版会、1980、pp.26-27.
- 19) 菅原禮、スポーツ規範の社会学、初版、不昧堂、1980、pp.53-55.
- 20) 菅原禮、スポーツ社会学の基礎理論、初版、不昧堂、1984、pp.77-83.
- 21) R・カイヨワ、清水幾太郎訳、遊びと人間、初版、岩波書店、1971、P.19.
- (平成6年10月5日受付)
(平成7年2月2日受理)

篠原体育論の現象学的検討

岡 田 猛 (鹿児島大学教育学部)

A Phenomenological Exploration of Shinohara's View of Physical Education

Takeshi Okada¹⁾

Abstract

S. Shinohara advocated his view on physical education, "willable formation of human body" in 1932. His view has been influential since.

In this paper, it is shown that in various points Shinohara's view of physical education is similar to the phenomenological one which is popular today. Both identify the "body with consciousness" as an object of physical education.

To explore the body as such, an "inner" approach is needed as opposed to an "outer" or natural scientific approach which cannot comprehend the intention of motion.

There are differences between Shinohara's view and today's phenomenological approach in the content of the will. In Shinohara's view it was ethnic spirit, the nationalistic empire building spirit of World War II, that constituted "will", whereas in the phenomenological view it is an awareness which takes its rise in body motion.

It needs to be discussed further whether this difference saves the phenomenological view from the tragic effect of Shinohara's view.

1. 緒 言

体育についての考えを展開する際には、身体との関わりに触れないわけにはいかない。そもそも体育が「身体教育」の略語として使われ出したことからしても、このことは当然であろう。もちろん身体への言及のあり方は様々である。

「体力」「身体形成」といった表現で身体を前面に押し出す体育論もあるし(円田²⁾)、スポーツのもつ文化的側面を強調し、その限りで身体を問題

にする立場もある(早川³⁾)。また「身体形成」と「文化的追求」を並置する体育論もある(中森⁶⁾)。筆者も文化論の立場から論究したことがある(岡田⁷⁾)。次元を異にしながらも、体育論においては身体についての議論が不可欠のこととされていることが確認できるであろう。

本稿では、教育学者篠原助市の体育論「身体の意志的形成」論の構成とその特徴を戦中・戦後体育論への受けとめられ方ともかかわらせて明らかにする。その際、今日盛んな現象学的研究による体

1) Faculty of Education, Kagoshima University, 20-6 Kōrimoto 1-chōme, Kagoshima-shi, Japan (890)

育論を篠原の論点に添って解明し、両者の間における異同を指摘したい。

今日、体育・スポーツの原理・哲学における身体論とそれに基づく体育科教育論研究の主要な方法が現象学によっていることはいうまでもない。身体と認識の関連を重視し、「身体性の育成」を目的とする現象学的体育論は、後でみるように、戦後体育論にあってユニークな位置を占めるものである。この背景には、メルロ・ポンティにみられるように、現象学では対象の意味を受けとめる主体の側の原基として人間身体に高い位置が与えられていることも介在していよう（メルロ・ポンティ⁴⁾pp.279-285、メルロ・ポンティ⁵⁾pp.49-51、種村¹⁶⁾p.167）。

脱近代化を志向する認識論としての現象学的体育論と約60年も前に展開された篠原体育論にある種の類縁性がみられることは興味深いことである¹⁷⁾。

以上の議論に続いて、篠原体育論が実際にどのような社会的機能を果たしたかをみるために、体錬科におけるその影響を確かめる。

以上の作業は篠原体育論の「先駆性」に新たな知見を加えることになるとともに、必ずしもその社会的機能が明らかではない現象学的身体・体育論を批判的に検討するための視座をもたらしてくれることにもなることが期待されるであろう。

2. 篠原体育論のある理解 戦後体育論への影響

戦後の体育論において篠原の体育論への言及が散見される。ここでは体育原理研究会編「体育における人間形成論」所収の高部岩雄「意志力について」をみてみよう。

書名に示されているように、該書は全体として、体育の広く人間形成へ寄与する可能性について特集したものである。高部の論文は技術、社会的性格、創造性、情操陶冶、と並んで「体育の可能性と限界」と題する第2章に位置づけられている。このことから察せられるように、高部に課せられたテーマは、体育では意志力を育てることがで

きるのか、もしできるとすればその可能性と限界はどこにあるのか、ということである。

篠原の「身体の意志的形成」という主張は、体育によって強い意志力をもった人間をつくるといったような、該書のテーマで意図された文脈に添ったものではない、ということに高部は注意を喚起している。そして、正確には篠原の主張では「内面的意志が身体を通して表現されるという処に重点がある」と指摘している（高部¹⁰⁾p.129）。

ところで高部は、以上のように理解される篠原体育論は、体育授業やスポーツ・レクリエーションに対する有効な視座になるとして評価する。

つまり、意志の身体活動での表れ、意志の表現形体としての身体は、だれもが経験し実現することが可能な目標として認められ得るのである。体育授業でいえば、「よく考えられた活動、問題意識をもった行動」が課題となるし、スポーツ・レクリエーションでは「参加しようとする意志、あるいは、労働ではできなかった自己実現の意志をスポーツを通してやってみる、そして満足を味わう」ことが期待されることになる（高部¹⁰⁾p.134）。「深い体育経験者」にしか実現できない、意志の人格の形成という目標は遠くに置き、体育授業やスポーツ・レクリエーションでは篠原のいう身体の意志的形成の範囲にとどまることが肝要なのである、と高部は主張するのである。

3. 身体論とその研究方法

3.1 身体論

篠原はまず、身体教育としての体育にとって、「全き人（人格）における身体的位置如何」¹²⁾、つまり身体が人間にとってどのような存在であるのかということが先決問題である、と指摘する（篠原⁹⁾p.122）。このことは体育教育における位置はどうであるのか、と問うことでもある。篠原によれば、身体をみる立場には三つある。

第一は、自然界の鉱物と同じように「一形態」として身体を見る立場である。第二の立場では、各器官の機能をもっぱら物理的・化学的作用とし、身体を「有機體」とみなす。以上の立場はいずれ

も身体を自然科学的に「外から」考察する方法であり、精神、主体といったことを考量しない。第二の立場では手や足の運動は筋肉や腱や関節とこれに應ずる神経の作用として生理学的に説明されるが、それが書こうとか歩もうとかの意志から出てくることをみない。ここに、精神や意志との関連において身体をみる第三の立場が現われる。

心身の相関、心身の統一的活動といった、精神と関わらせた身体への言及はなされてきているが、それが如何なる相関、如何なる統一であるかという突っ込んだ説明はおろそかにされたままである。この点、篠原は精神が主体であり、身体は精神が自己を実現するための道具である、との理解に立つ。別言すれば、精神の顕現様相、特に意志の表現形体として身体（活動）を捉える。

第三の、精神の顕現様相、意志の表現形体として身体を捉える立場では、第一、第二における「外から」の方法とは異なる考察法が要請されることになる。それは「主體とその顕現様相としての身体現象とを、内面的な體驗に照らして統一的に把握する（篠原⁹p.125）」もしくは「意味に即して、主體に關係せしめて、一言に、精神との統一に於て身體を眺める（篠原⁹p.127）」「内からの」考察法である。

3. 2 研究方法

既にみたように、篠原が体育に関する先決問題として強調したのは「全き人（人格）における身體の位置如何」ということであった。これは当時支配的であった、身体をもっぱら生理学、衛生学といった第二の立場から捉える体育論の不十分さを克服することでもあった。身体をみる第三の立場にいたってようやく篠原は彼の体育論を展開することが可能になったのである。彼は次のように述べている。

「身體が意志の表現形態となることによって始めて人格は成り、意志に対立しながら、意志の表現形態となること、ここに身體の人格的意義は存すると言ひ得る（篠原⁹p.131）」「苟も教育が人格の発展に向かへる作用である限り、身體の教育も当

然、人格的考察として第三の「内より」の立場にたたねばならぬ（篠原⁹p.127）」。

滝沢にみられるように、現象学的身体論でまず強調されることは、生理学的研究の対象とされている「からだ」（「肉体」という用語が当てられる）についての外側からの客観的観察・分析では不十分であるという点にある。運動中に用具を上手に扱えなくなった時、それまでは意識することが出来た「からだ」がにわかに意識されるようになる（この場合のからだには「身体」という用語が当てられる）（滝沢¹²p.212）。あるいは野球のバットを握る時、自分の動作を他人の握る動作と同様に観察することができるが、運動主体はそのうえにその動作を感じることができる（滝沢¹⁵p.22）。この、数量として外側からはとらえられ得ない意識・知覚の対象となる、意識への「立ち現われ」としての身体の「論理」を踏まえておくことは、例えば、運動を指導する際、指導者、学習者双方にとって決定的に重要なことになる（滝沢¹³p.26）。

こうして、上位概念としての「からだ」が「肉体（physical body）」と「身体（human body）」に区分され、その間のメルクマールが意識の介在如何に求められるのである。このように規定される身体は自然科学的方法では把握することはできない。「運動場面において自分の身体が自分の意識へどのように立ち現われるかを考察する」方法が要請されるのである（滝沢¹¹p.107）。

ドイツのスポーツ教育学者グルベも、肉体（Körper）と身体（Leib）を区別し、実存的意味、體驗という用語で身体を特徴づけている¹³）。グルベによれば身体には身体存在（Leib-Sein）と身体保有（Leib-Haben）という二つの存在様式がある。前者にあつては、何の困難を感じることもなく歩いたり走ったりすることができるように、人間とその身体の間に隔たりがなく同一性が認められる。従って、身体が意識されることはない。他方、身体保有とは、自己の身体が対象として認識され、人間とその身体のあいだに距離が認められる存在様式である。疲労、疾病、失敗等、何等か

の支障に遭遇し、人間とその身体の間にみられる根源的統一性が打ち砕かれた状態であり、身体運動も含めて、このような身体保有という存在様式のもとで初めて自己の身体に出会うことが可能になる。グルベの「身体存在」「身体保有」の議論は、後述する篠原の衝動、意志による精神と身体の関係の二様の有り方を彷彿させるものである。

いずれにしても、篠原にあっては「一形體」「有機體」「表現形體」、滝沢、グルベにあっては肉体、身体、というふうに、総体としての概念がサブカテゴリーに区分され、「表現形體」「身体」という、意味・意識を包含したサブカテゴリーが基礎に据えられ、それに即した方法論が要請されている点を共通点として認めることができるであろう。

4. 体育論

4. 1 体育の形式的目的

ところで、自己の身体としての体験をしながらに考察する第三の「内から」の考察法では、身体を感じられ方、内感が重要になる。身体が精神と一体のものとして、身体は精神であり精神は身体であるような、精神と身体の上に少しの間隙もない段階がある。他の動物にも共通する、精神のこの浅い層は「衝動」としての内感である。

しかし精神にはその深い層として「意志」が認められる。人間は実践的、理論的意志をもつことによってはじめて人格となり、そこでは身体は自我に対立したものとして感じられる。つまり精神と身体の上に距離が置かれ身体が対自化されるようになるのである。

このように、衝動と意志はわれわれにとっての身体の上に異なった意味づけをもたらすが、それが、浅い層と深い層という違いを表しながらも、同じ精神の構成要素であることからくる共通の要素もある。つまり、意志の内容は衝動から離れたところからくるのではなく、衝動は意志の内容として統一されることによってこれに合一するのである²⁴⁾。

こうして身体は、衝動と意志からなる精神の顕現様相、別言すれば目に見える精神、として捉え

られることになるが、では身体教育としての体育はこの身体観からどのような目的をもつことになるのであろうか。篠原は「身體の爲の身體の教育」という考えは、無意義、一種の謬見、邪路としてこれを退ける(篠原⁹⁾p.133)。

精神の顕現様相、特に意志の表現形體として身体を捉える見地からすると、身体教育としての体育は精神教育から離れてはありえず、精神教育の一部、わけても意志教育と不可分の関係を有する教育として捉えられることになる。かくして「體育の目的は、身體をして意志の完全な表現形體たらしむること、即ち身體の、意志に一致せる統制にある。一言に、身體の意志的形成、是が體育の目的である」という、有名な篠原の「身體の意志的形成」論が導き出されることになる(篠原⁹⁾p.133)。

あくまでも精神、意志に第一義性が与えられ、身体はそれの表現、実現の手段として可能な限り完全でなければならない。そのような身体形成が体育の目的とされるのである。「身體の意志的形成」とは、身体(活動)を通じた意志(力)の形成のことではなく、意志の統制に服し、いわば意志の命ずるままに動ける身体形成、を意味しているのである。

冒頭に紹介した高部の篠原理解はこの点で正しいといえるであろう。

滝沢は前川の理論を発展させるかたちで体育独自の目的を、「みづから動きつつ『身體の論理』に従って学習し、より自由になった身体」を育てること、要約して「身体性の育成」と規定している(滝沢¹¹⁾p.108)。また大学一般体育の特色について次のように述べている(滝沢¹⁴⁾p.111)。

「体育においては、実践が不可欠である。その運動実践によって、みづからが身体的存在であることを自覚する。言い換えれば、動くことによって、『からだ』で世界と対峙していることを自覚する。この自覚は、ことば以前の人間・社会を了解することでもある。この了解は、反省的で言語的な思考によって理解することとは違う。立ち止って考えることができない状況、つまり判断を保留でき

ない実践的状況の了解である。しかも、この了解が成立するには、身体的な知の蓄積が必要になる」。

肉体とは異なる人間に固有のからだの次元、つまり「身体」を運動させることによって可能になってくる、言語による反省的思考以前の人間・社会についての体験的理解、ということが体育に固有の目的になってくるということであろう。

グルベは先述した身体—保有の次元において、自己—身体—世界という枠組みを提示する。ここで身体は、自己と世界を媒介する機能を与えられる。特に運動は「私の身体」を自己に体験させる場であり、身体運動を通してわれわれは環境世界へ立ち向かうとともに、世界を体験し認識することができる。こうして、身体運動の体験は実存的意味をわれわれにもたらすのであり、スポーツの内在的価値を認める「スポーツへの教育」を主張する理論的基盤を提示したと評価されるのである（岡田⁸⁾p.96）。

4. 2 体育の実質的目的

「身體の為の身體の教育」では、精神に関わるところがなく身体⁹⁾の教育としての体育とはいえない、意志を表現する限りでの身体が体育の対象になる。このような身体⁹⁾の形成が体育の目的だとすると、身体がその実現、表現の手段とされる意志の内実は何であろうか。

このことは、「身体⁹⁾の意志的⁹⁾形成」を目的とする篠原体育論を評価する際、決定的な観点になるにもかかわらず、十分な説明は与えられてこなかったように思われる¹⁰⁾。

人間性善説、性悪説二説に分れるように、意志や衝動としての精神には善悪さまざまなのが想定されるであろう。身体がその実現、表現の手段とされる意志に篠原はどのような内容を与えていたのか。はたまた、意志という抽象的な規定に止まり、その内容は各自の価値観に委ねようとしたのであろうか。篠原は「身體⁹⁾の意志的⁹⁾形成亦従って同時に其の社会的形成である。この點に於て一切の體育は又、結局健全な社会構成にまで導かね

ばならぬ」として、身体⁹⁾の社会性を強調する（篠原⁹⁾p.146-147）。さらにその社会性は次の叙述にみるように、抽象的な規定に止められてはいない。

「體育によって練られた勢力と堪能、自由となった身體と生命を以て、社会的活動に没入...すること、勢力と堪能及び其の調和的な純粹表現としての美とが民族への奉仕に於て合一すること、これこそ體育の最終の理念でありその真髓である（傍点筆者）（篠原⁹⁾p.147）」。

「體育私言」と相前後して昭和7年に書かれた篠原の別の論稿「民族と教育」において、われわれは一層はつきりと篠原のこの論点を確認することができる。同論稿において彼は次のような論旨を展開している。

民族は、その徴表として様々のものが多くの学者により指摘されてきているが、それらのなかでどれを最も本質的な徴表と見做すかが肝要である。論者によって血縁、地理、共属の意識、国語等が民族の徴表としてあげられているが、これらは民族を構成する条件であるにすぎない。「精神的ソリダリティ」、「内的な緊密な統一を有する一つの精神社会」に民族の本質を求めるならば、民族精神こそ民族の生命であり、その本質でなければならない（篠原⁹⁾p.4）。

體育の最終の理念、真髓が、勢力と堪能等の體育の成果が民族への奉仕に於て合一することに認められることは既に指摘したところである。だとすると、ここでいわれる民族への奉仕は、なによりも民族精神、民族意志への奉仕ということに他ならなくなる。換言すれば篠原の體育の本質規定「身體⁹⁾の意志的⁹⁾形成」は「身體⁹⁾の民族意志的⁹⁾形成」として一層の具体性を与えられることになるのである。「民族精神は具體的には民族精神の體現としての多くの人格である」「端的に、人格は民族精神の鏡として、表現としての小宇宙である」といわれるように（篠原⁹⁾p.20-21）、人格、つまり個人的精神、意志は民族精神を體現し、表現するものとして捕まれるのである。初めに戦後體育論への篠

原の影響の例として高部の論稿を紹介しておいたところであるが、ここまで篠原の体育論をみてきたところでその誤りも明らかであろう。篠原の「身体の意志的形成」論を援用し、体育授業やスポーツ・レクリエーションにおいて身体で表現される「意志」を「問題意識」「参加意志」「自己実現の意志」としたのは、全く高部に属するものなのである。

現代の現象学において、自己(主体)―身体―世界、という枠組みを設定したとき、自己(主体)を満たす内実は何なのであろうか。

滝沢によれば、人間は「身体的な時空間についての意識」を既にもっていて、それが新たな運動の習得に際して生ずる知覚内容を文節する枠組みになる。しかし、身体的な時空間についての意識はそれ自身固定したものではなく、新たな知覚内容の文節に伴って絶え間ない変化のもとにおかれているのである(滝沢¹²⁾p.214)。ところで考えてみれば、或る時点での身体的な時空間についての意識の契機はそれ以前の運動学習ないし運動経験から生ずる知覚内容に求めなければならないのであるから、この知覚内容と身体的な時空間についての意識の循環を辿っていけば、初源的な運動経験から生ずる知覚内容にゆきつかざるをえない。滝沢の場合、自己(主体)を満たす内実は、以上のような文脈で考えられるところの「身体的な時空間についての意識」と捉えてよさそうである。

グルペはどうであろうか。

彼の場合もまた自己(主体)の内実規定は抽象的な段階に留まっているようである。身体を体験しそれを自由に使用し得ることに高い価値を与えているのであるが、このような運動を通して体験、認識されるとされる世界がどの程度の範囲に及び得るのか、判然とはしない。しかし判然としないうところに、運動体験の実存的意味を強調する所以があるといえるかもしれない(岡出⁹⁾p.95)。実存には「抽象や理論に対して生のままの主体的に生きられている現実(哲学辞典(1971)平凡社 p.603)」という意味があり、その意味では(身体)運動体験によってもたらされる認識という抽象的な規定

を自己(主体)の内実としても不十分であるとはいえないのかもしれない。

5. 体錬科体育への影響

周知のように、日本の教育制度は第二次世界大戦の目的完遂のため画期的な変革がなされ、それまでの体操科は体錬科と名称も改められた。例えば、国民学校では「身體を鍛錬し、精神を錬磨して、濶達剛健なる心身を育成し、献身奉公の実践力を培うをもって要旨とす」と体錬科の目標は決められた。

では、このような目標をもつ体錬科はどのように展開されたのであろうか。そしてそこでは篠原体育論はどのような機能を果たしたのであろうか。

浅井浅一は戦争もいよいよ厳しさを増した昭和18年、「國民錬成と體錬」と題する著書を公刊している。一言でこの著書のコンテクストをまとめて表現すれば、篠原体育論を援用した体錬科の要旨の解説・展開・徹底ということになろう。浅井は、篠原の体育論を、客観的な「生」の身体の評価を希薄にするという点でその不十分性を指摘し、「身體の意志的形成の體育から更に進んで、心身一體の錬成の體育が今日の日本の體育である」という認識のもとに論を展開し、篠原体育論をさらに進めている(浅井¹⁾p.18)。

浅井は目的によって異なり動揺するような準備的・手段的体育を否定し、日本の精神、日本的意志が現成した身体をもつ「皇國民の錬成」という、「普遍」的体育を主張する。「心身一體の皇國民の錬成こそは、我が國の體育にとって、唯一絶対なる価値である。此の皇國民こそは、日本精神の身體的に現成せるものである(浅井¹⁾p.73)」。

篠原の「身体の意志的形成論」にあってはまだ保たれていた意志と身体との間の何らかの距離も、浅井にあってはもどかしさをもって感ぜられて一体とされ、そこにおける精神・意志を皇國民、臣民としての心性によって満たした、といえるであろう。篠原の「身体の意志的形成」はここにおいて「身体の日本民族意志的形成」として展開されたといえる。

「體育の中に存する社会形式を理解すると同時に、此の社会形式が一層大きな形式、即ち國家の形式に關係して居る事を理解」することの重要性を指摘しているように(浅井¹⁾p.45)、篠原と同じく浅井も社会と體育の關連を重視しているのである。

篠原體育論を体鍊科の目標に即して展開した浅井の心身一体としての體育はどのような特徴を備えるに至ったであろうか。例えば健康について、それは「完き人としての働きを為し得ることであり、身體が日本人的価値を實踐し得ることであった。それは天寿を全うすることでもあり、又は逆に、固體を減すること」でもあり、「報國尽忠の誠を挙げ、一死國に報ゆるの實踐こそ、最も素晴らしい身體の健康性の發露である(浅井¹⁾p.101)」。身體が剛健であることが即価値あることではない。それが精神・意志を表現する限りで価値を認めようとするのが篠原以来の一貫した體育論であった。戦争に際してその精神・意志が、死を賭けた報國尽忠のための實踐という内容をもつとき、身體の健康性は最高度に發揮されると考えられるのである。死と健康という本来相反する事態は、報國尽忠という日本人的価値の表現を内容としてもった精神・意志のもとで矛盾なく両立することになる。

健康についてのこのような解釈はしかし既に篠原の「體育私言」において認めることができる。彼は次のように述べて、健康の意志に対する手段的位置を強調していた。

「健康とは、意志との關係に於て考へれば、意志を實現し、人生の目的を貫徹し得る能力の外に存しない。...健康とは我々の見地に從へば、十分な榮養とか、筋肉の發達にのみ存しないで、寧ろ之に内在する動力、争ふに勇敢であり、守るに耐久であり、確乎として意志を遂行し、あくまで自己肯定、自己實現の動力に富むことを意味する。...人の健康はあく迄も意志の實言から眺めた健康でなければならぬ(篠原⁹⁾p.142)」。

6. 結 語

本稿では、後世に隠然たる影響を及ぼした篠原助市の體育論を検討した。その結果、彼の體育の

目的とする「身體の意志的形成」における意志は抽象的規定に止まるものではなく、民族的意志、なかんずく第二次世界大戦では皇国民としての日本民族的意志という具体的規定によって内実化されるものであることが明らかにされた。このことは、意志の内実を戦後體育のスローガンで埋めて、篠原の「身體の意志的形成」論を形式的にそのまま踏襲する立論に再検討を迫るものである。少なくとも、篠原の立論が形式的に有効であるとしても、それがどのような全体的な體育の目的構造のなかにおいて有効であるのかが論究されねばならないであろう。

一方、篠原の方法的立場が、身體論に基づく體育論の主要な現代的方法となっている現象学的研究に重なるところが大きいことも明らかとなった。からだのもつ諸次元のうち、精神・意識が関わる「身體」が體育にとって重要であり、この身體は生理学的な自然科学的方法ではなく、「内からの」アプローチをまっしてはじめて了解されるのである。こうして篠原の體育論は今日隆盛となっている現象学的體育論の嚆矢といえなくもないのである。

ところで、身體と區別された自分なるもの、それは現象学にあつては意識への「立ち現われ」「気づき」、グルペにあつては身體保有、篠原にあつては「意志」のそれぞれ主体ということになるが、この主体と身體の關係付けにおいてはそれぞれニュアンスの違いがある。広く現象学では、身體は何らかの理由でその操作に困難が生じる時、意識や気づきの対象になり、逆に困難な課題に応じて試行的に操作されている身體が新たな經驗として意識に反映されることになる。ここでは主体的な意志というものは積極的に浮かんではこないようである。身體と區別される主体の内実を埋めるに、身體經驗からもたらされる意識・知覚は信賴に値する、今日のような価値基準が激しく揺らいでいる時代には一層そうである、とはいえるかもしれない。しかし、主体が他にその内実を依存しているという構図はそのままであることには変わらない。

他方、篠原にあつては身體に表現される主体の

内実には何ら自律性は与えられていなかった。主体の内実を埋めるのは、その個人が組み込まれている民族の精神であり、第二次大戦中は皇国民としての日本人的価値であった。

その内実を身体経験に依存する、今日の現象学における主体がどれほどの強さをもつものなのか、主体の民族精神依存性が身体の破壊をも健康の範疇にいて肯定されてしまう結果をもたらしてしまった篠原の類の体育論の轍を踏まない保証はどこにあるのか、積極的な論証が必要になってくるであろう。

現象学的な自己（主体）—身体—世界という枠組みのひとつの特長としてアピールされる点は、身体が世界についての認識を自己（主体）に媒介するとする特有の認識論的立場である。確かに書物を通じた知識の獲得等とは異なった、固有の外的世界認識を身体、及び身体活動がもたらしてくれることは認められよう。しかし身体及び身体活動による外的世界認識はどれほどの射程距離をもつことができるであろうか。

この点、篠原も「身体は精神の一の顕現様相として、外界と精神主體とを連結する」として（篠原⁹⁾p.129）、同様の枠組みを提示しているものの、その詳細を論じてはいない。従って篠原の枠組みとその社会的影響に照らしてこの現象学的知見を歴史的に検証することはできない。テキストとしての篠原理論の読み込みによってこの検証も可能となつてこようが、この論点は今後の課題として残しておきたい¹⁰⁾。

本稿では、篠原の体育論の検討に関わる範囲において現象学的研究の成果に触れたのみであり、誤解、不十分な言及があることをおそれるものである。

筆者には難しい課題ではあるが、現象学的身体・体育論そのものを正面から取り上げて検討する必要を感ずるのであるが、この点他日を期すことにしたい。

注

注1) 滝沢は篠原を引用した後、「これらは現象学

的な叙述と言って良いであろう」と述べている。しかしより立ち入った分析は加えていない。滝沢文雄；「『身体の論理』序説—前川峯雄の身体論を手掛かりに—」体育学研究 Vol.31-2：p.110、1986

注2) 「」中の文献からの引用は可能な限り旧字体もそのままにし、それ以外は全て新字体に統一した。文脈中でのキー概念も「」に入れて示したが、この場合は新字体に合わせた。

注3) 本稿で検討するグルベの体育論は、岡出の紹介的論文に拠る。岡出美則；「Ommo Grupeの『身体の理論』の体育教授学的意義について」体育学研究 Vol.28-2：pp.89-100、1983

注4) 高部は「意志的人格は、衝動体とは対立しながらもまたそれを統一する」として篠原を敷衍しているが、筆者には篠原の論点は単純過ぎるように思われる。高部岩雄；「意志力について」体育原理研究会編 体育における人間形成論（第7版）不昧堂出版：p.127、1977

注5) 例えば、川村は、篠原体育論にそれが身体の崇拜、競技の偏重に対して反省を促す点で評価を与えつつも、その背後にある唯心論的傾向、二元論的色彩にはうなずき得ない点がある、としている。しかし、それ以上の分析は見られない。川村英男；体育原理 杏林書院（第10版）pp.86～87、1973

注6) 篠原と今日の現象学との関連についての理解をすすめるために、細部の正確さを犠牲にしてあえて図表化すれば右記のようになろう。

引用文献

- 1) 浅井浅一；國民鍊成と體鍊（第1版）教育科学社、1943.
- 2) 円田善英；「80年代の子どもと体育授業の課題」体育科教育 Vol.28-7：pp.17-20、1980.
- 3) 早川武彦；「学校体育研究同志会」学校体育 Vol.44-13：pp.14-16、1991.
- 4) メルロ・ポンティ（滝浦・木田訳）；行為の構造（第1版）みすず書房、1964.
- 5) メルロ・ポンティ（木田・宮本訳）；知覚の現象

研 究 者		篠 原		現象学 (含グルベ)	
考察法	心身の様相	精 神	からだ	精 神	からだ
「外から」	精神無し		有機体		肉 体
「内から」	心身一体	衝動	民族精神	自己 (主体)	存在身体
	心身対向	意志	表現形体	自己 (主体)	保有身体
体育の目的		身体の意志的形成		スポーツへの教育(身体性の育成)	

学 2 (第 1 版) みすず書房, 1974.

- 6) 中森孜郎:「教育科学研究会『身体と教育』部会」学校体育 Vol.44-13: pp.17-19, 1992.
- 7) 岡田猛:「『わかる』と『できる』を問い直す」体育科教育 Vol.38-4: pp.45-47, 1990.
- 8) 岡出美則:「Ommo Grupe の『身体の理論』の体育教授学的意義について」体育学研究 Vol.28-2: pp.89-100, 1983.
- 9) 篠原助市:教育斷想 (第 1 版) 實文館, 1938.
- 10) 高部岩雄:「意志力について」, 体育原理研究会編 体育における人間形成論 (第 7 版) 不昧堂出版, 1977.
- 11) 滝沢文雄:「『身体の論理』序説—前川峯雄の身体論を手掛かりに—」体育学研究 Vol.

31-2: pp.101-111, 1986.

- 12) 滝沢文雄:「身体の構造化—身体運動への現象学的アプローチ」体育学研究 Vol.32-4: pp.211-219, 1988.
- 13) 滝沢文雄:「運動を可能にする身体」体育原理研究 第21号: pp.21-27, 1990.
- 14) 滝沢文雄:「文化としての身体性」体育原理研究 第22号: pp.109-114, 1991.
- 15) 滝沢文雄:「運動のできる『からだ』」学校体育 Vol.47-3: pp.21-23, 1994.
- 16) 種村完司:知覚のリアリズム (第 1 版) 勁草書房, 1994.

(平成 6 年 10 月 31 日受付)
(平成 7 年 2 月 2 日受理)

日本人女性におけるBMIとWHRの組み合わせによる

肥満スクリーニング法の妥当性

増 田 隆¹⁾ (中村学園大学)

小 宮 秀 一²⁾ (九州大学健康科学センター)

Validity of Screening Method for Obesity Based on Body Mass Index and Waist to Hip Circumference Ratio in Japanese Women

Takashi Masuda¹⁾

Shuichi Komiya²⁾

Abstract

In the present study, we investigated the relationships between several metabolic features and type of obesity based on body mass index (BMI) and waist to hip circumference ratio (WHR) in 176 Japanese women ranging in age from 20 to 79 years. We propose the existence of three types of obesity based on BMI and WHR: Type I; obese women who have a high BMI and a low WHR, and Type II; obese women who have a low BMI and a high WHR, and Type III; obese women who have both a high BMI and a high WHR. Age was categorized into three levels for all analyses (<50, 50-59, and 60≤yr). There were no significant relationships of WHR with any metabolic variables after adjustment for the effects of the BMI in any groups, except low-density lipoprotein cholesterol in 50-59yr group. These findings suggest that the amount of body fat is necessary in order to observe significant relationships between the WHR and metabolic variables. Although the means of these metabolic variables in each type of obesity were all within the normal range, significant differences were observed between the group with Type III obesity and the nonobese group in aged <50 and 50-59yr group. However, there were no significant differences between three types of obesity and nonobese group in 60≤yr.

It is concluded that a combination of the BMI and WHR is a valid approach for screening obesity in Japanese women.

1) Nakamura Gakuen University, 5-7-1 Befu, Jyounanku, Fukuoka (814-01), Japan

2) Institute of Health Science, Kyushu University, 6-1 Kasugakouen, Kasuga (816), Japan

緒 言

肥満は、身体に脂肪が過剰に蓄積した状態として定義されており、この過剰脂肪の影響から代謝異常を起しやすく死亡率を増加させることが知られている^{12,31)}。したがって、肥満の判定には、体内に蓄積している脂肪量の測定が必要である。現在、体内の脂肪量を表す指標として最も一般的に用いられているのは、上腕背側部と肩甲骨下部の2ヶ所の皮下脂肪厚の和から、Nagamine and Suzuki²⁶⁾及び Brozek et al.⁵⁾の式を用いて体脂肪率(%Fat)を求める皮下脂肪厚法である。しかし、皮下脂肪厚法には、測定値の客観性や測定部位の妥当性、あるいは推定式が約30年前に作成されたものであることなど、いくつかの問題点が指摘されている¹⁸⁾。

身長と体重の値から算出できる Body Mass Index (BMI) は、過体重の指標として国際的に認知されている指標である^{11,15)}。BMI は、 $\left[\frac{\text{体重(kg)}}{\text{身長(m)}^2}\right]$ で表される体格指数であり、体脂肪量を直接測定するものではない。したがって、体脂肪量との関係は、皮下脂肪厚よりも低いとされている³⁵⁾。一方、BMI と体脂肪率との関係は高く^{19,25,28,32)}、肥満の指標としての有効性を認めている報告も多い^{3,10,16,20)}。

Vague(1956)³⁴⁾によって糖尿病やアテローム性動脈硬化症のリスクファクターとして上半身肥満(男性型肥満)の重要性が認められて以来、肥満に伴う代謝異常は、体脂肪の絶対量のみならず体脂肪の分布状態にも影響を受けることが明らかにされている^{17,21)}。特に、腹部の蓄積脂肪が多い腹部型肥満は、四肢などの蓄積脂肪が多い末梢型肥満よりも代謝異常に重大な影響を及ぼすことが示唆されている^{2,4,6,22,23)}。また、腹部蓄積脂肪は、皮下脂肪と深部腹腔に蓄積する内臓脂肪とに分類されるが、内臓脂肪は皮下脂肪よりも代謝異常と密接な関係にあることが認められている^{9,14)}。現在、体脂肪分布を推定する簡便法として、ウエストとヒップの周径囲の比(Waist-to-Hip ratio: WHR)が多く用いられている。WHR は、内臓脂肪量と相関

を示すことが報告されており^{1,24,27,29)}、体脂肪分布の指標として有用であるとされている。しかし、WHR と代謝プロフィールとの関係には BMI が影響を及ぼすことから、WHR と代謝プロフィールとの関係を論じるためには、BMI などの体脂肪量に関する指標を考慮する必要があることが示唆されている^{7,13)}。

本研究では、日本人成人女性を対象として BMI と WHR の組み合わせによって分類された肥満タイプ別の代謝特性を比較・検討することにより、肥満スクリーニング法としての妥当性を検討した。

方 法

1. 被験者

被験者は、九州大学健康科学センターの健康外来を受診した20-79歳までの女性176名である。年齢の影響を除外するために、被験者を50歳未満(68名)、50-59歳(59名)、60歳以上(49名)の3つのグループに分けた。被験者には、糖尿病、心疾患、およびその他の内分泌疾患を有する者はいなかった。測定の開始前に、すべての被験者に研究の目的、方法等を説明し、同意書を提出させた。

2. 形態計測

身長と体重は、薄いTシャツとランニングパンツのみを着用させ、身長は0.1cm単位、体重は0.02kg単位で測定した。腹囲は臍直上部を、臀囲は臀部の最大囲を床面と水平に立位姿勢で金属製メジャーを用いて、0.1cm単位で測定した。これらの測定値により、BMI(体重/身長², kg/m²)と WHR(腹囲/臀囲)を算出した。

3. 代謝パラメータ

血液試料は、一晩の絶食後早朝空腹時に採取し、総コレステロール(T-ch.)、HDL-コレステロール(HDL-ch.)、中性脂肪(TG)、血漿血糖(GL)を分析した。分析は、Creative Research Community(福岡)に依頼した。LDL-コレステロール(LDL-ch.)は、Friedwald et al.⁸⁾の式によって求めた。また、冠動脈性心疾患の指標として HDL

-ch.と T-ch.の比 (HDL/T-ch.) を求めた。収縮期血圧 (SBP) と拡張期血圧 (DBP) の測定は、座位での安静後、全自動血圧計 (BP-203 NP、日本コーリン、東京) を用いて右腕で測定した。測定は3回繰り返し、分析には3回測定の平均値を用いた。

4. 肥満タイプの分類

BMI と WHR がともに有意な相関を示した代謝パラメータについて、それぞれの正常値の上限あるいは下限値 (T-ch.: 220mg/dl、HDL-ch.: 40 mg/dl、HDL/T-ch.: 0.18、LDL-ch.: 150mg/dl、TG: 150mg/dl、GL: 110mg/dl、SBP: 140mmHg、DBP: 85mmHg) を cut-off point として、BMI および WHR と各代謝パラメータとの回帰式に代入することにより、これらの各 cut-off point に対応する BMI と WHR を求めた。さらに、年代グループ別に各代謝パラメータに対応した全 BMI と WHR の平均値を求め、肥満判別の基準値とした。この基準によって肥満のタイプを以下の3つに分類した。Type I—高 BMI で低 WHR タイプ (脂肪量は多いが内臓型肥満ではない)、Type II—低

BMI で高 WHR タイプ (脂肪量は多くないが内臓型肥満)、Type III—BMI と WHR がともに高いタイプ (脂肪量が多く内臓型肥満)。

5. 統計処理

結果は、すべて平均値±標準偏差で示した。群間の平均値の差の検定は、Student の t-検定および、一元配置分散分析 (F-検定) を用いた。項目間の相関関係は、Pearson の単相関係数および、偏相関係数で示した。いずれも危険率5%未満を有意水準とした。

結 果

表1は、被験者の身体的特徴と代謝特性を年齢グループ別に示したものである。身長と体重は、年齢が低いグループほど大きな値を示し、グループ間に有意差が認められた。BMI は、60歳以上が他のグループよりやや低い値を示し、グループ間に有意差が認められた。WHR は、50歳未満が他のグループよりやや低い値を示し、グループ間に有意差が認められた。代謝パラメータでは、T-ch、LDL-ch、SBP および DBP においてグループ間

Table 1. Means and standard deviations for descriptive variables in 176 women.

	<50yr n=68	50-59yr n=59	60yr≤ n=49	p
Age, yr	41.1±7.4	54.1±3.0	64.5±4.0	***
Height, cm	155.0±4.3	152.0±6.1	151.7±5.1	***
Weight, kg	59.97±8.92	57.80±7.46	53.83±7.19	***
Body Mass Index, kg/m ²	24.98±3.69	25.09±3.35	23.37±2.70	*
Waist to Hip Ratio	0.887±0.071	0.922±0.080	0.920±0.072	*
Total-cholesterol, mg/dl	203.5±34.2	219.8±34.0	223.7±27.6	**
HDL-cholesterol, mg/dl	59.3±14.9	58.0±14.9	61.4±14.2	n. s.
HDL/T-ch.	0.298±0.086	0.267±0.071	0.279±0.071	n. s.
LDL-cholesterol, mg/dl	127.0±34.5	142.3±31.7	142.3±27.4	**
Triglyceride, mg/dl	86.0±40.8	97.5±46.1	99.8±61.8	n. s.
Glucose, mg/dl	92.5±13.6	90.9±9.2	92.3±9.8	n. s.
Systolic blood pressure, mmHg	115.6±15.0	122.6±16.3	128.6±15.6	***
Diastolic blood pressure, mmHg	66.7±9.8	68.3±9.9	71.5±9.8	*

P values were calculated using one-way analysis of variance, n. s.; non-significant,

*;p<0.05, **;p<0.01, ***;p<0.001

Table 2. Significant Pearson's correlation coefficients between metabolic features and BMI, and WHR.

	<50yr		50-59yr		60yr≤	
	BMI	WHR	BMI	WHR	BMI	WHR
BMI		0.754***		0.810***		0.656***
T-ch.	—	—	—	—	—	—
HDL-ch.	-0.526***	-0.446***	-0.383**	-0.428***	-0.418***	-0.288*
HDL/T-ch.	-0.584***	-0.497***	-0.263*	-0.345**	-0.380**	-0.322*
LDL-ch.	0.319*	—	—	—	—	—
TG	0.270*	0.296*	—	0.279*	0.527***	—
GL	0.383**	—	—	0.297*	—	—
SBP	—	0.269*	0.437***	0.465***	—	0.278*
DBP	—	—	0.422***	0.496***	—	—

BMI; body mass index, WHR; waist to hip ratio, T-ch.; total-cholesterol, HDL-ch.; HDL-cholesterol, LDL-ch.; LDL-cholesterol, TG; triglyceride, GL; glucose, SBP; systolic blood pressure, DBP; diastolic blood pressure, —; non-significant, *, $p < 0.05$, **, $p < 0.01$, ***, $p < 0.001$

Table 3. Significant relationship of the BMI and WHR to metabolic features after controlling for each BMI and WHR in female subjects.

	<50yr		50-59yr		60yr≤	
	BMI	WHR	BMI	WHR	BMI	WHR
HDL-ch.	-0.323*	—	—	—	-0.317*	—
HDL/T-ch.	-0.367**	—	—	—	—	—
LDL-ch.	—	—	—	—	—	—
TG	—	—	—	—	0.497***	—
GL	0.365**	—	—	—	—	—
SBP	—	—	—	—	—	—
DBP	—	—	—	0.289*	—	—

—; non-significant, *, $p < 0.05$, **, $p < 0.01$, ***, $p < 0.001$

に有意差が認められた。

表2は、BMIおよびWHRと各代謝パラメータとの有意な単相関係数をグループ別に示したものである。各グループにおけるBMIとWHRは、いずれも有意な相関($p < .001$)を示した。T-ch.は、すべてのグループにおいてBMI、WHRとの間に有意な相関を示さなかった。LDL-ch.は、50歳未満のBMIと有意な相関($p < .05$)を示したのみであった。一方、HDL-ch.とHDL/T-ch.は、すべてのグループにおいてBMI、WHRとの間に有意な負の相関を示した。TGは、50歳未満のBMIとWHR、50-59歳のWHR、60歳以上のBMIとの間に有意な相関を示した。GLは、50歳

未満のBMIと50-59歳のWHRと有意な相関を示したのみであった。SBPとDBPは、50-59歳のBMIとWHRとの間にいずれも有意な相関を示したが、50歳未満と60歳以上ではSBPとWHRとの間にのみ有意な相関を示した。

表3は、BMIとWHRが高い相関関係を示したため、BMIあるいはWHR相互の影響を除外して各代謝パラメータとの関係を偏相関係数で示したものである。BMIの影響を調節した結果、WHRと各代謝パラメータとの関係は、ほとんどの代謝パラメータにおいて有意な相関が消失し、僅かに50-59歳のDBPとの間に有意な相関($p < .05$)が認められた。WHRの影響を調節し

Table 4. Levels of BMI and WHR on the cut-off points for each metabolic variable.

	<50yr		50-59yr		60yr≤	
	BMI	WHR	BMI	WHR	BMI	WHR
HDL-ch.	27.49	0.928	26.63	0.963	25.08	0.951
HDL-ch./T-ch.	27.92	0.935	26.16	0.955	24.81	0.952
TG	26.54	0.920				
SBP			26.63	0.964		
DBP			27.47	0.991		
Mean	27.32	0.928	26.72	0.968	24.95	0.952
s. d.	0.71	0.008	0.55	0.016	0.19	0.0007

Table 5. Means of metabolic features by the type of obesity in female subjects

	Normal	Type-I	t	Type-II	t	Type-III	t
<50yr	n=43	n=8		n=5		n=12	
HDL-ch.	64.1±14.3	54.2±12.0 <i>n.s.</i>		54.2±8.8 <i>n.s.</i>		47.5±13.5 ***	
HDL-ch./T-ch.	0.324±0.089	0.268±0.060 <i>n.s.</i>		0.258±0.068 <i>n.s.</i>		0.238±0.056***	
TG	78.2±35.8	87.8±37.0 <i>n.s.</i>		77.0±51.9 <i>n.s.</i>		116.7±45.7 ***	
50yr≤~<60yr	n=33	n=8		n=5		n=13	
HDL-ch.	63.5±14.7	53.6±9.1 <i>n.s.</i>		53.2±18.0 <i>n.s.</i>		48.6±12.2 **	
HDL-ch./T-ch.	0.287±0.069	0.270±0.061 <i>n.s.</i>		0.258±0.097 <i>n.s.</i>		0.232±0.067*	
SBP	119.0±16.1	118.0±14.8 <i>n.s.</i>		126.6±14.9 <i>n.s.</i>		131.5±15.9 *	
DBP	65.6±10.1	67.8±9.3 <i>n.s.</i>		73.8±9.9 <i>n.s.</i>		72.6±8.3 *	
60yr≤	n=30	n=4		n=6		n=9	
HDL-ch.	64.2±13.7	54.0±15.9 <i>n.s.</i>		61.2±17.4 <i>n.s.</i>		55.3±11.6 <i>n.s.</i>	
HDL-ch./T-ch.	0.293±0.074	0.230±0.086 <i>n.s.</i>		0.273±0.054 <i>n.s.</i>		0.259±0.056 <i>n.s.</i>	

Normal; low-BMI and low-WHR, Type-I; high-BMI and low-WHR, Type-II; low-BMI and high-WHR, Type-III; high-BMI and high-WHR,

T values were calculated between normal and each type of obesity using un-paired Student's t-test. *n.s.*; non-significant, *; $p<0.05$, **; $p<0.01$, ***; $p<0.001$

たBMIと各代謝パラメータとの関係も同様に、50—59歳ではすべての代謝パラメータで有意な相関が消失し、50歳未満のHDL-ch.、HDL/T-ch.、GL、60歳以上のHDL-ch.、TGとの相関係数も低下した。

表4は、肥満タイプを分類するためのBMIとWHRの基準値を求めたものである。それぞれのグループにおけるBMIとWHRがともに有意な相関を示した代謝パラメータのcut-off pointに対応するBMIとWHRの平均値は、それぞれ50

歳未満で27.32kg/m²と0.928、50—59歳で26.72kg/m²と0.968、60歳以上で24.95kg/m²と0.952であった。これらの値の組み合わせを、各グループにおける肥満判別の基準値とした。

これらの肥満判別基準値によって各グループの被験者を、以下の通りNormal群と3つの肥満タイプに分類した。Normal群；50歳未満：BMI27.32未満でWHR0.928未満、50—59歳：BMI26.72未満でWHR0.968未満、60歳以上：BMI24.95未満でWHR0.952未満、Type I；50

歳未満：BMI27.32以上で WHR0.928未満、50—59歳：BMI26.72以上で WHR0.968未満、60歳以上：BMI24.95以上で WHR0.952未満、Type II；50歳未満：BMI27.32未満で WHR0.928以上、50—59歳：BMI26.72未満で WHR0.968以上、60歳以上：BMI24.95未満で WHR0.952以上、Type III；50歳未満：BMI27.32以上で WHR0.928以上、50—59歳：BMI26.72以上で WHR0.968以上、60歳以上：BMI24.95以上で WHR0.952以上。

表5は、これらのタイプ別に各代謝パラメータの平均値を示したものである。Normalと各肥満タイプとの平均値の差の検定結果は、50歳未満と50—59歳のグループにおいては、すべての代謝パラメータについてNormalとType IおよびIIとの間には有意差が認められず、Type IIIとの間にのみ有意差が認められた。一方、60歳以上のグループにおいては、いずれのタイプにもNormalとの間に有意差は認められなかった。

考 察

従来、肥満の判定では、体内に蓄積した脂肪量の測定が第一義であるとされており、数多くの体脂肪量の測定法が開発されている。しかし、その多くは、限られた施設や高価な器機、あるいは熟練した測定者を必要としており、多人数を対象とした臨床的な肥満者のスクリーニングには適しているとはいえない。そこで、我が国では、簡便な肥満スクリーニング法として皮下脂肪厚法による体脂肪率が多く用いられている。しかし、皮下脂肪厚法には、測定値の客観性や測定部位の妥当性、あるいは推定式そのものの妥当性や信頼性に対する問題点が指摘されている¹⁸⁾。

Body Mass Index (BMI) は、体格指数として国際的に用いられている指標であるが、肥満の判定指標としての大きな欠点は、体内の脂肪量を反映していないことから過体重者と肥満者の区別がつかないことである。しかし、近年では、BMIと肥満に関連する代謝パラメータとの、あるいは高血圧や高脂血症、グルコース不耐性などの罹患率

との相関が報告されるなど、肥満スクリーニングの指標としての評価が高まっている^{19,20,33)}。また、BMIは、簡単な器具で容易に測定ができ、測定誤差も非常に小さい。しかしながら、BMIのみを用いたスクリーニングでは、体脂肪分布の影響を考慮することができない。

1980年代における体脂肪の分布状況と肥満に伴う代謝異常との関係についての研究によって、肥満者の代謝異常には、体脂肪の蓄積量もさることながら体脂肪の分布が強く影響することが明らかにされている^{1,2,6,9,14,17,21-23)}。Kissebah et al.¹⁷⁾は、体脂肪分布の指標としてウエストとヒップの周径の比 (Waist-to-Hip ratio: WHR) を用いて、WHRが高いグループは代謝異常のリスクが高いことを示した。Bjorntorp⁴⁾は、WHRが高い肥満を腹部型肥満として、腹部型肥満は末梢型肥満よりも糖尿病や高脂血症、高血圧、虚血性心疾患の発生率が高いことを確認した。また、Ashwell et al.¹⁾は、Computed Tomography (CT) によって得られた腹部の内臓脂肪と皮下脂肪の比と WHR との間に強い相関を認めており、この相関は BMI を調節しても有意であったことを報告している。しかし、Shimokata et al.³⁰⁾は、WHRは年齢や BMI に強く影響されるというデータを示しており、Despres et al.⁷⁾や Jakicic et al.¹³⁾は、WHRと代謝パラメータとの間の有意な関係を論じるためには BMI を考慮する必要があることを示唆している。

本研究では、代謝パラメータと BMI、WHR との関係は、3つの年代グループのいずれにおいてもほぼ同程度であった。しかし、BMIとWHRは、どのグループにおいても非常に高い相関関係を示した。この BMI と WHR の相互関係の影響を除外するために、BMIあるいはWHRを調節した偏相関で各代謝パラメータと BMI、WHR の関係を分析した結果、BMIの影響を調節すると50歳未満のグループと60歳以上のグループでは、代謝パラメータと WHR の関係は、すべてのパラメータにおいて有意ではなくなり、わずかに50—59歳のグループにおける WHR と DBP との偏相関

のみが有意であった。これらの結果は、WHRがBMIに強く影響されることを示した先行研究^{7,13,30)}の結果を支持するものであり、日本人女性における代謝異常を伴う危険性が高い肥満者のスクリーニングには、WHRだけでは不十分であり、BMIなどによって表される体脂肪量を考慮する必要があることを示唆するものである。

我々は、肥満者をBMIのみが基準値以上を示すタイプ(Type I)とWHRのみが基準値以上を示すタイプ(Type II)、およびBMIとWHRがともに基準値以上を示すタイプ(Type III)の3つの肥満タイプに分類し、タイプ別の代謝特性を比較した。その結果、50歳未満と50-59歳のグループにおいては、肥満タイプ別の代謝パラメータの平均値は、すべてのパラメータにおいてType IおよびType IIとNormal(BMIとWHRがともに基準値未満)との間に有意な差は認められず、Type IIIにのみNormalとの間に有意な差が認められた。このことは、Type III、すなわち50歳未満ではBMIが $27.32\text{kg}/\text{m}^2$ 以上でWHRが 0.928 以上、50-59歳ではBMIが $26.72\text{kg}/\text{m}^2$ 以上でWHRが 0.968 以上を示す者は、BMIあるいはWHRのどちらか一方が高い値を示す肥満タイプよりも代謝異常のリスクが高いことを示唆している。しかし、60歳以上のグループにおいては、どの肥満タイプもNormalとの間に有意な差が認められず、肥満タイプ別の代謝特性に明確な差を認めることはできなかった。このことには、閉経による性ホルモンの変化が影響を及ぼしていると考えられるが、その機序については明らかではない。

本研究で、我々は、BMIとWHRの組み合わせによって分類した肥満タイプ別の代謝特性を比較・検討した。その結果、代謝異常を伴う肥満者のスクリーニングには、体脂肪量と体脂肪分布の指標を組み合わせることが妥当であることが明らかになった。また、特別な施設や器機を必要とせず、容易にかつ正確に測定できるBMIとWHRの組み合わせによっても、代謝異常を伴う危険性が高い肥満者をスクリーニングできることが明ら

かになった。しかしながら、本研究の被験者には、代謝異常値を示す肥満者が少なかったことから、今後は、さらに多くの代謝異常を伴う肥満者を対象として、BMIとWHRの基準値を検討することが必要である。

要 約

本研究は、日本人女性176名の対象を年代別に3つのグループに分け、BMIとWHRの組み合わせによって分類した肥満タイプ別の代謝特性を比較・検討した。結果は、次のように要約できる。

- 1) BMIとWHRは、ともに多くの代謝パラメータと有意な単相関を示した。
- 2) 各グループにおいてBMIとWHRは、非常に高い相関関係を示した。
- 3) BMIあるいはWHRを調節した偏相関分析の結果、WHRを調節した後のBMIと各代謝パラメータとの有意な相関関係は若干残ったが、BMIを調節した後のWHRと各代謝パラメータとの有意な相関はほとんど消失した。
- 4) BMIおよびWHRと各代謝パラメータの回帰式から、各代謝パラメータのcut-off pointに対応するBMIおよびWHRの年齢グループ別平均値を求め、これを肥満判別の基準値として次の3つの肥満タイプに分類した。Type I—BMIが基準値以上でWHRが基準値未満、Type II—BMIが基準値未満でWHRが基準値以上、Type III—BMI、WHRともに基準値以上。また、BMIとWHRがともに基準値未満の者をNormalとした。
- 5) Normalと各肥満タイプ別の代謝パラメータの平均値を比較した結果、50歳未満グループと50-59歳グループでは、Type IおよびType IIとNormalとの間に有意差は認められず、Type IIIとNormalとの間にのみ有意差が認められた。しかし、60歳以上グループにおいては、どの肥満タイプにもNormalとの間に有意差は認められなかった。

以上の結果から、50歳未満と50-59歳グループでは、BMIとWHRを組み合わせた肥満スクリ

ーニング法の妥当性が示唆された。

文 献

- 1) Ashwell, M., Cole, T. J. and Dixon, A. K. (1985) Obesity: new insight into the anthropometric classification of fat distribution shown by computed tomography. *Br. Med. J.* 290 : 1692-1694.
- 2) Barakat, H. A., Burton, D. S., Carpenter, J. W., Holbert, D. and Israel, R. G. (1988) Body fat distribution, plasma lipoproteins and the risk of coronary heart disease of male subjects. *Int. J. Obesity* 12 : 473-480.
- 3) Billewicz, W. Z., Kemsley, W. F. E. and Thomson, A. M. (1962) Indices of adiposity. *Br. J. Prev. Soc. Med.* 16 : 183-188.
- 4) Bjorntorp, P. (1985) Regional patterns of fat distribution. *Ann. Intern. Med.* 103 : 994-995.
- 5) Brozek, J., Grande, F., Anderson, J. T. and Keys, A. (1963) Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumption. *Am. N. Y. Acad. Sci.* 110 : 113-140.
- 6) Despres, J. P., Allard, C., Tremblay, A., Talbot, J. and Bouchard, C. (1985) Evidence for a regional component of body fatness in the association with serum lipids in men and women. *Metabolism* 34 : 967-973.
- 7) Despres, J. P., Moorjani, S., Lupien, P. J., Tremblay, A. and Bouchard, C. (1990) Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis* 10 : 497-511.
- 8) Friedwald, W. T., Levy, R. I. and Fredrickson, D. S. (1972) Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the prepatation ultracentrifuge. *Clin. Chem.* 18 : 499-502.
- 9) Fujioka, S., Matsuzawa, Y., Tokunaga, K. and Tarui, S. (1987) Contribution of intra-abdominal fat accumulation to the impairment of glucose and lipid metabolism in human obesity. *Metabolism* 36 : 54-59.
- 10) Goldbourt, U. and Medalie, J. H. (1974) Weight-height indices. *Br. J. Prev. Soc. Med.* 28 : 116-126.
- 11) Harris, T., Cook, E. F., Garrison, R., Higgins, M., Kannel, W. and Goldman, L. (1988) Body mass index and mortality among non-smoking older persons: The Framingham heart study. *JAMA* 259 : 1520-1524.
- 12) Hubert, H. B., Feinleib, M., McNamara, P. and Castelli, W. P. (1983) Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow-up of participants in the Framingham heart study. *Circulation* 63 : 968-977.
- 13) Jakicic, J. M., Donnelly, J. E., Jawad, A. F., Jacobsen, D. J., Gunderson, S. C., and Pascale, R. (1993) Association between blood lipids and different measures of body fat distribution: effects of BMI and age. *Int. J. Obesity* 17 : 131-137.
- 14) Kanai, H., Matsuzawa, Y., Kotani, K., Kena, Y., Kobatake, T., Nagia, Y., Fugioka, S., Tokunaga, K. and Tarui, S. (1990) Close correlation of intra-abdominal fat accumulation to hypertension in obese women. *Hypertension* 16 : 484-490.
- 15) Keys, A., Fidanza, F., Karvonen, M. J., Kimura, N. and Taylor, H. L. (1972) Indices of relative weight and obesity. *J. Chron. Dis.* 25 : 329-343.
- 16) Khosla, T. and Lowe, C. R. (1967) Indices of obesity derived from body weight and height. *Br. J. Prev. Soc. Med.* 21 : 122-128.
- 17) Kissebah, A. H., Vydellingum, N., Murray, R., Evans, D. J., Hartz, A. J., Kalkhoff, R. K. and Adams, P. W. (1982) Relation of body

- fat distribution to metabolic complications of obesity. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 54 : 254-260.
- 18) 小宮秀一 (1991) 身体組成の推定法を考える. *生理人類誌* 10 : 3-7.
- 19) Komiya, S., Imai, K., Masuda, T. and Nakao, H. (1994) Reassessment of body mass index for screening obesity: Association of BMI and WHR with metabolic features in Japanese women. *Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med.* 43 : 370-380.
- 20) 小宮秀一・村岡康博・今井克己・増田隆 (1992) 肥満判別のためのBMI再評価の試み. *栄養学雑誌* 50 : 219-226.
- 21) Krotkiewski, M., Bjorntorp, P., Sjostrom, L. and Smith, U. (1983) Impact of obesity on metabolism in men and women: Importance of regional adipose tissue distribution. *J. Clin. Invest.* 72 : 1150-1162.
- 22) Lapidus, L., Bengtsson, C., Larsson, B., Pennert, K., Rybo, E. and Sjostrom, L. (1984) Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: A 12-year follow-up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. *Br. Med. J.* 289 : 1257-1261.
- 23) Larsson, B., Svardsudd, K., Welin, L., Wilhelmsen, L., Bjorntorp, P. and Tibblin, G. (1984) Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13-year follow-up participants in the study of men born in 1913. *Br. Med. J.* 288 : 1401-1404.
- 24) 増田隆・今井克己・村岡康博・小宮秀一 (1993) 肥満女性の体内深部脂肪に及ぼす有酸素運動の効果. *生理人類誌* 12 : 25-30.
- 25) Masuda, T., Imai, K. and Komiya, S. (1993) Relationship of anthropometric indices of body fat to cardiovascular risk in Japanese women. *Ann. Physiol. Anthropol.* 12 : 135-144.
- 26) Nagamine, S. and Suzuki, S. (1964) Anthropometry and body composition of Japanese young men and women. *Hum. Biol.* 36 : 8-15.
- 27) Peiris, A. N., Hennrs, M. I., Evans, D. J., Wilson, C. R., Lee, M. B. and Kissebah, A. H. (1988) Relationship of anthropometric measurements of body fat distribution to metabolic profile in premenopausal women. *Acta Med. Scand. Suppl.* 723 : 179-188.
- 28) Revicki, D. A. and Israel, R. G. (1986) Relationship between body mass indices and measures of body adiposity. *Am. J. Public Health* 76 : 992-994.
- 29) Seidell, J. C., Bjorntorp, P., Sjostrom, L., Sannerstedt, R., Krotkiewski, M. and Kvist, H. (1989) Regional distribution of muscle and fat mass in men: new insight into the risk of abdominal obesity using computed tomography. *Int. J. Obesity* 13 : 289-303.
- 30) Shimokata, H., Tobin, J. D., Muller, D. C., Elahi, D., Coon, P. J. and Andres, R. (1989) Studies in the distribution on body fat: I. Effects of age sex, and obesity. *J. Gerontol.* 44 : M66-M73.
- 31) Simopoulos, A. P. and Van Itallie, T. B. (1984) Body weight, health and longevity. *Ann. Intern. Med.* 100 : 285-295.
- 32) Smalley, K. J., Knerr, A. N., Kendrick, Z. V., Colliver, J. A. and Owen, O. E. (1990) Reassessment of body mass indices. *Am. J. Clin. Nutr.* 52 : 405-408.
- 33) Tokunaga, K., Matsuzawa, Y., Kotani, K., Keno, Y., Kobatake, T., Fujioka, S. and Tarui, S. (1991) Ideal body weight estimated from the body mass index with the lowest morbidity. *Int. J. Obesity* 15 : 1-5.
- 34) Vague, J. (1956) The degree of masculine differentiation of obesities: A factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout and uric calculous disease.

Am. J. Clin. Nutr. 4 : 20-34.

- 35) Womersley, J. and Durnin, J. V. G. A.
(1977) A comparison of the skinfold method
with extent of "overweight" and various

weight-height relationship in the assessment
of obesity. Br. J. Nutr. 38 : 271-284.

(平成6年10月15日受付)
(平成7年2月2日受理)

Factor Analytic Study of Physique and Muscular Strength in University Judo Players

Osamu Aoyagi¹⁾

大学柔道選手の体格と筋力の因子分析的研究

青 柳 領 (福岡大学体育学部)

抄 録

大学柔道部員81名を対象に18項目の体格項目と15項目の筋力項目の計33項目の測定を行い、因子分析を行った。得られた因子構造を妥当性基準として、各体格因子と筋力因子得点を求めた。そして、確率楕円を用いることにより個人差を考慮して、階級差を検討した。得られた結果は次の通りである。

1) 体格の因子として「周量育因子」「長育因子」、筋力因子として「除脂肪体重比筋力」「腕力因子」「脚力因子」が抽出された。

2) 重量級は「周量育因子」に対して「除脂肪体重比筋力因子」が劣り、軽量級では「周量育因子」に対して「除脂肪体重比筋力因子」は優れていた。

3) 95kg超級と60kg級は「周量育因子」に比較して「腕力因子」が劣っていた。

4) 「脚力因子」は階級による増減がなく、重量級は体格の割には脚力が劣っており、中量級や軽量級は体格の割には脚力に優れていた。

5) 95kg超級と60kg級が「長育因子」に比べて「除脂肪体重比筋力因子」が優れていた。

6) 個人差は大きいものの、全階級とも「腕力因子」は「長育因子」と見合った発達をしていた。

7) 個人差が大きく、「長育因子」と「脚力因子」の階級との関連は明確ではなかった。

INTRODUCTION

Many studies on physical fitness of Judo players have been published. Most of them were dealt specially with the physique and muscular strength because of its characteristics of Judo performance (Asami, 1982; Callister et al., 1991; Claessens et al., 1987; Farmosi et al., 1980; Sharp et al., 1987; Taylor et al., 1981; Thomas et al., 1989). Considerable evidence points out the fact that these two factors of physical fitness correlate highly with contest performance (Aoyagi et al., 1982; Magara & Oimatsu, 1977; Nakamura, 1978; Takeuchi et al., 1975, 1979). Additional reports suggests that there is high positive correlation between physique and static strength of the muscular strength. Factor analytic studies for Judo players demonstrated the fact that physique factor and static muscular strength

1) Faculty of Physical Education, Fukuoka University

factor were compounded and defined the same one factor (Iida et al., 1984; Yoshioka et al., 1982, 1984). Therefore, when the muscular strength of Judo players is evaluated, it is not appropriate to evaluate muscular strength with only muscular strength measures. In other words, real muscular strength should be evaluated by taking physique factor into account.

When physical fitness or motor ability are evaluated by taking physique into consideration, the indices dividing functional measures by standing height or body weight have been utilized until now (Tokyo Metropolitan University, 1980). The denominator of these indices should be a ratio scale, which has an absolute zero point. However, standing height and body weight are not better indices because these are interval scale. For example, if the constant term, which are zero point in the case of ratio scale, is positive and greater, those who have small physique might be over-evaluated and those who have big physique might be under-evaluated. On the contrary, if the constant term is negative and greater, those who have small physique might be under-evaluated and those who have big physique over-evaluated.

In order to consider the comprehensive character of body type, girth measures of the body must be contained besides standing height and body weight (Matsuura, 1975). If do so, the problem such as "Which one of the body type has excellent muscular strength, stout type or lean type?" could be evaluated.

In order to solve these problems, factor analysis can be applied in the standpoint of statistical procedure. So relationship between physique and muscular strength measures can be investigated with the factorial structure. This is reason why physique factor scores are computed by means of linear equations with comprehensive areas such as body linearity, body bulk and girth measures of body. And then, these physique factor scores can be regarded as a ratio scale (Harmann, 1976). Similarly, muscular strength factor scores are also compounded with measures correlated highly each other and are regarded as a ratio scale index. Furthermore, since these scores can be obtained as the form of standard scores, these can be compared directly.

Therefore, the study investigates muscular strength of University Judo players in the standpoint of the factorial structure by taking their physique into consideration. Especially in this study, probability ellipses are utilized for easy understanding.

MATERIAL AND PROCEDURE

Subjects and measures

The subjects consisted of eighty-one members of the F-university male Judo club. Table 1 indicates sample size by each category. There are eighteen items relating to physique feature and fifteen items relating to muscular strength feature, thirty-three items in all. Physique measures items are as follows: (1) standing height, (2) body weight, (3) neck girth, (4) chest girth, (5) waist girth, (6) hip girth, (7) extended upper arm girth, (8) flexed upper arm girth, (9) forearm girth, (10) wrist girth, (11) thigh girth, (12) lower thigh girth, (13) ankle girth, (14) upper limb length, (15) lower limb length, (16) skin fold fat (arm), (17) skin fold fat (abdomen) and (18) skin fold fat (subscapular). Muscular strength measures items are as follows: (a) vertical jump, (b) standing broad jump, (c) side step, (d) right grip strength, (e) left grip strength, (f) back strength, (g) sit up, (h) high clean, (i)

bench press, (j) squat, (k) right arm strength, (l) left arm strength, (m) pull up, (n) 50m dash and (o) 400m run. Measurement procedures of these indices were conducted in accordance with the way for the All-Japan Judo Federation (1981), which were adopted for the Japanese National Team members.

Table 1. Sample size

category	sample size
+95kg	15
-95kg	15
-86kg	8
-78kg	15
-71kg	9
-65kg	10
-60kg	9
total	81

Factor analyses

Factor analyses were made by using the Incomplete Principal Component Analysis (Hotelling, 1933) on two correlation matrices among physique items and among muscular strength items each other. An orthogonal rotation of the Normal Varimax Criterion (Kaiser, 1958) to the factors which have the eigenvalues greater than or equal to unity. And then, physique factor scores and muscular strength factor scores were computed by means of the Complete Estimation method (Shiba, 1972; Harmann, 1976).

Statistical ellipse

In the two-dimensional factor space, which are constructed by one of physique factors and one of muscular strength factors, the group means by weight categories are tested. In order to understand visually the configuration of each category, statistical ellipses, which indicate the confidence interval of two variates, are drawn by utilizing the fact that Maharanobis' general distance described below is followed the chi-square distribution with two degree of freedom (Matsuura, 1980, 1982).

$$(1)..... D = (X-M)'V^{-1}(X-M)$$

where M stands for the mean vector and V for variance-covariance matrix.

And then, difference between the mean vector of categories of each group are tested by making use of Hotelling's T^2 -test (Okuno et al., 1971; Shiotani et al., 1967). T^2 -value is computed as follows:

$$(2)..... To^2 = n_1 n_2 (m_1 - m_2)' S^{-1} (m_1 - m_2) / (n_1 + n_2)$$

where m_1 and m_2 stand for each group mean vectors, S for variance-covariance matrix and n_1 and

n_2 for sample sizes of two groups.

T^2 -test can be tested by making use of the fact that F_0 described below follows F-distribution with 2, $n_1 + n_2 - 3$ degree of freedom.

$$(3) \dots F_0 = (n_1 + n_2 - 3) T_0^2 / 2 / (n_1 + n_2 - 2)$$

RESULTS AND DISCUSSION

Factorial structure of physique and muscular strength

The table 2 shows the factor pattern matrix of physique measures. Two factors were derived from the correlation matrix among physique measures. The first factor showed the loadings greater than and equal to 0.5 on body weight, neck girth, chest girth, waist girth, hip girth, extended and flexed upper arm girth, forearm girth, wrist girth, thigh girth, lower thigh girth, ankle girth, skin fold fat of arm, abdomen and subscapular. As these measures can be regarded as body bulk and girth measures, the first factor was interpreted as the "body bulk and girth" factor. And then, three body linearity measures such as standing height, upper limb length and lower limb length were loaded with factor loadings greater than and equal to 0.5 on the second factor. Therefore, the second factor was interpreted as the "body linearity" factor.

Table 2. Significant factor loadings in physique domain

Item	Factor	1	2	communality
1 Standing height			.891	.870
2 Body weight		.965	....	.973
3 Neck girth		.889	....	.795
4 Chest girth		.952	....	.913
5 Waist girth		.977	....	.956
6 Hip girth		.946	....	.906
7 Extended upper arm girth		.955	....	.943
8 Flexed upper arm girth		.912	....	.865
9 Forearm girth		.909	....	.895
10 Wrist girth		.951	....	.920
11 Thigh girth		.686	.398	.629
12 Lower leg girth		.844	....	.789
13 Ankle girth		.783	.362	.744
14 Upper limb length			.666	.461
15 Lower limb length			.919	.849
16 Skin fold fat (arm)		.742	....	.603
17 Skin fold fat (abdomen)		.754	....	.611
18 Skin fold fat (subscapular)		.825	....	.682
contribution		11.646	2.758	

Aoyagi et al. (1985) derived two morphological (physique) factors from morphological measures of Japanese top level Judo players. They interpreted these two factors as "body size" factor and "dead weight" factor and reported that these two factors were compounded. For example, body weight and girth measures correlated significantly with both of them. So these two factors can not be clearly interpreted as "body linearity" or "body bulk." That is, the result of this study suggests that individual difference of physique of university Judo players can be explained by the standpoint of "high or low" and "stout or not." On the other hand, considering from the report of Aoyagi et al., that of top level players can be explained by the standpoint of "fat or not."

McCloy (1940) and Nishijima et al. (1981) conducted factor analytic studies of morphological feature, and reported that body fat measures defined other factor which is different from "body bulk" or "body girth" factor. This result indicated that there were not definite types, but various types in case of laymen, such as stout and fatty, stout and non-fatty, non-stout and fatty or non-stout and non-fatty types. However, Judo players had the definite type that the bigger physique they were, the more fat they were.

The table 3 indicates the factor pattern matrix of muscular strength measures. Three factors were derived from this area. The first factor showed high loadings on vertical jump, standing broad jump, side step, sit ups, pull ups, 50m dash and 400m run, eight measures in total. These muscular strength measures were thought to be cover all the body. This factor can be regarded as so-called

Table 3. Significant factor loadings in muscular strength domain

Item	Factor	1	2	3	communality
A Vertical jump		.838	....	....	.739
B Standing broad jump		.877	....	....	.842
C Side step		.691	....	....	.572
D Right grip strength		-.350	....	....	.530
E Left grip strength		-.313	....	....	.584
F Back strength		.496	....	....	.482
G Sit up		.717	....	....	.602
H High clean					.760
I Bench press		-.355	....	....	.649
J Squat				.555	.703
K Right arm strength			.609	....	.424
L Left arm strength			.342	....	.387
M Pull up		.617	.448	-.415	.795
N 50m dash		-.842	....	-.399	.899
O 400m run		-.839	....	....	.834
contribution		5.692	3.411	2.241	

"general muscular strength" factor. The second factor showed high positive loadings on arm muscular strength measures such as right grip strength, left grip strength, high clean, bench press, squat and left arm strength. Therefore this factor can be interpreted as the "arm strength" factor. The third factor had high loadings on squat and 50m dash, and interpreted as the "leg strength" factor.

Fleishman E.A. (1964) administered thirty muscular strength measures and factored these items. Derived factor structure was consisted of four factors such as "dynamic muscular strength", "static muscular strength", "explosive strength" and "muscular strength of trunk". Our study's result and Fleishman's result can not be directly compared each other, because of disagreement of measures utilized for each. However, rough comparison with the two pointed out that factors derived from this study corresponded to the body parts such as arm or leg, and that three of four factors from Fleishman's study corresponded to the way muscles contracted. Though throwing movements in Judo are performed with various contraction ways of muscles, almost of them was considered to be power or dynamic muscular strength. In the other words, a few individual difference was found in the muscle contraction way of Judo players (Aoyagi et al., 1986).

Correlation coefficients among the derived physique and muscular strength factors are indicated in the table 4. Significant negative correlation between the first factor of physique, the "body bulk and girth" factor, and the first factor of muscular strength was found. This fact showed that the leaner physique was, the stronger the muscular strength of the first factor was, and that the stouter physique was, the weaker that of the first factor was. Therefore, the first factor of muscular strength can be regarded as the muscular strength which corresponds to the body weight removed "dead weight (Coleman, 1937; Harris, 1937)". So this factor was interpreted as the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor. Other significant positive correlations were found between the "body bulk and girth" factor and the "arm strength" factor and also the "body linearity" factor and the "arm strength" factor. That is, the "arm strength" factor correlated with the both of the physique factors. It was thought that this factor was promoted by growth of physique in general.

Table 4. Correlation matrix between muscular strength and physique factors

		Physique factors	
		the 1st	the 2nd
Muscular strength factors	the 1st	-.733	.064
	the 2nd	.466	.406
	the 3rd	-.076	.176

Relationship between the "body bulk and girth" factor and the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor

Fig. 1 showed the statistic ellipses with 95% confidence interval of each category in the two

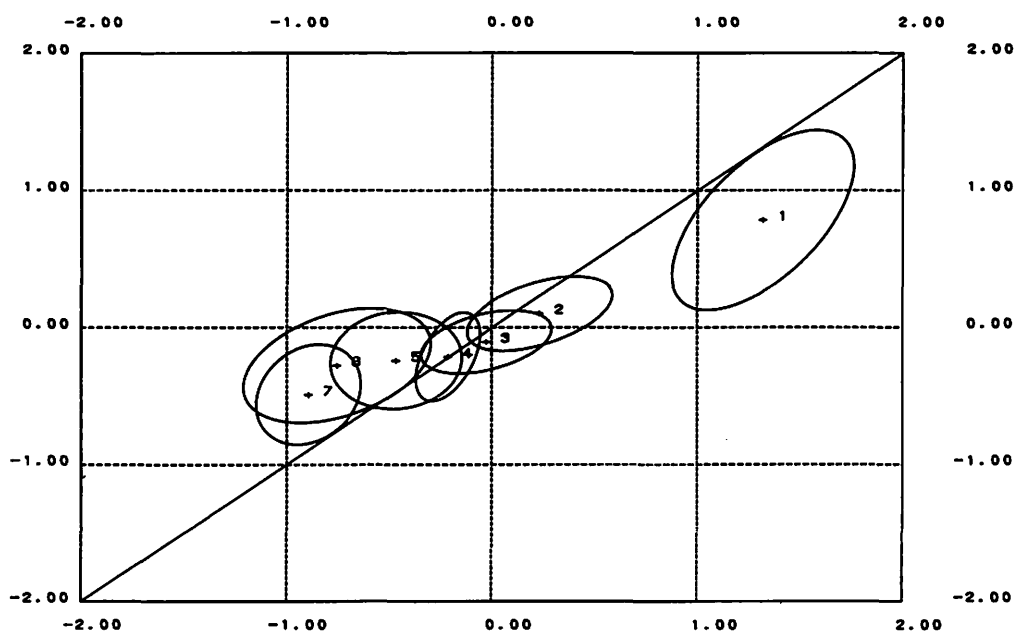


Fig. 1 Statistical ellipses by category in the two-dimensional factor space with the "body bulk and girth" factor and the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor

-dimensional space, which was constructed with the "body bulk and girth" factor (X-axis) and the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor (Y-axis). The "+" mark in the figure indicated the centroid of each statistic ellipse and its numbers corresponded to categories, such as 1 to the +95kg category, 2 to the -95kg category, 3 to the -86kg category, 4 to the -78kg category, 5 to the -71kg category, 6 to the -65kg category and 7 to the -60kg category. The oblique line in the figure is straight line of $y=x$, which intersects the origin 0. Since the factor scores are standardized with mean and standard deviation, the upper part of the line indicates that the muscular strength factor is superior to physique factor. Similarly, the lower one indicates that the muscular strength factor is inferior to the physique factor (Matsuura, 1980, 1982).

Both factors themselves of the "body bulk and girth" factor and the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor at the +95kg category were superior to the other categories. However, comparing muscular strength factor with physique factor, the former one was relatively inferior to the latter one because the +95kg category configured under the line of $y=x$. This tendency was found at the heavy weight categories such as the -95kg and the -86kg categories. However, the light weight categories from -71kg to -60kg categories located at the upper parts than the line of $y=x$. So it was considered that relative muscular strength from -71kg to -60kg categories excelled that of the other categories.

The area of statistic ellipse indicates individual difference within each category. As the area of statistic ellipse of the +95kg category was the largest, it was found that the individual difference of

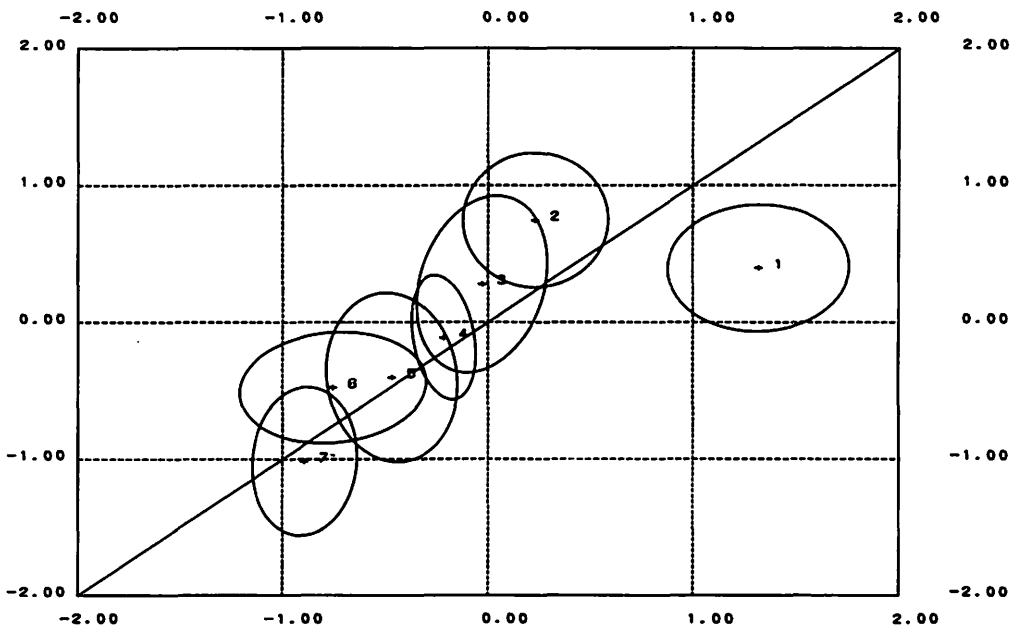


Fig. 2 Statistical ellipses by category in the two-dimensional factor space with the "body bulk and girth" factor and the "arm strength" factor

two factors within +95 category also was the largest among all categories. In general, individual differences of the others was small except for the -65kg category. This fact demonstrated that characteristic of each category was clear. No significant difference was found between the means of next categories except for the +95kg category. However, there were significant differences among categories at intervals of two or more categories.

The result, that the "muscular strength corresponding lean body mass" factor was inferior to the "body bulk and girth" factor at the +95kg category, suggested that the background of growth of bulk and girth did not come from muscle, but come from fat. The fact, that muscular strength comparing with physique did not develop, demonstrated that players in the +95kg category had the probability of developing muscular strength and/or power more and more. Therefore, they must exercise weight training intensively. On the contrary, players in the light weight category had fitted muscular strength corresponding to their physique. Many researchers (Matsumoto et al., 1967a, 1967b, 1967c) have been pointed out that Judo players in the heavy weight category had fitted muscular strength judging from their physique. The result of this study have corroborated the findings to the other studies.

Relationship between the "body bulk and girth" factor and the "arm strength" factor

Fig. 2 showed the statistic ellipses of each category in the two-dimensional factor space, which was constructed with the "body bulk and girth" factor (X-axis) and the "arm strength" factor (Y-axis). The centroids of the +95kg and the -60kg categories were located under the line of $y=x$.

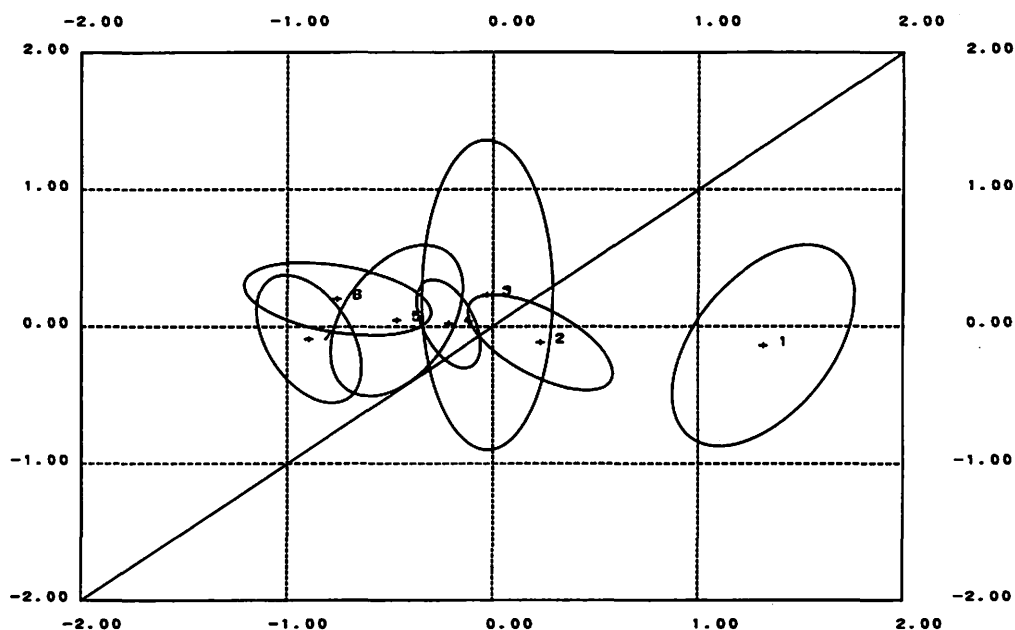


Fig. 3 Statistical ellipses by category in the two-dimensional factor space with the "body bulk and girth" factor and the "leg strength" factor

This fact indicated that the "arm strength" factor did not developed as comparing with the "body bulk and girth" factor. Poor development of muscular strength comparing with growth of physique at the +95kg category has already been discussed at previous section. Additionally, the mean of muscular strength factor score itself at the +95kg category was inferior to that at the -95kg category. However, the same result at the -60kg category have not been documented yet. Therefore, the players at the -60kg category, who participated in this study, have to exercise weight training intensively.

The individual difference estimated by the area of statistic ellipse was almost constant and no significant difference was found except for between the +95kg and the -95kg category and between the -78kg and the -71kg category.

Relationship between the "body bulk and girth" factor and the "leg strength" factor

Fig. 3 showed the statistic ellipses of each category in the two-dimensional factor space, which was constructed with the "body bulk and girth" factor (X-axis) and the "leg strength" factor (Y-axis). In general, the centroids of each categories were configured in parallel with X-axis, the "body bulk and girth" factor and the "leg strength" factor had no significant difference among categories. So the +95kg and the -95kg categories located under the line of $y=x$ and the other categories located over the line. That is, the "leg strength" factor at the heavy weight category did not developed as compared with the "body bulk and girth" factor. On the contrary, the "leg strength" factor at the middle and light weight categories developed as comparing with the "body bulk and

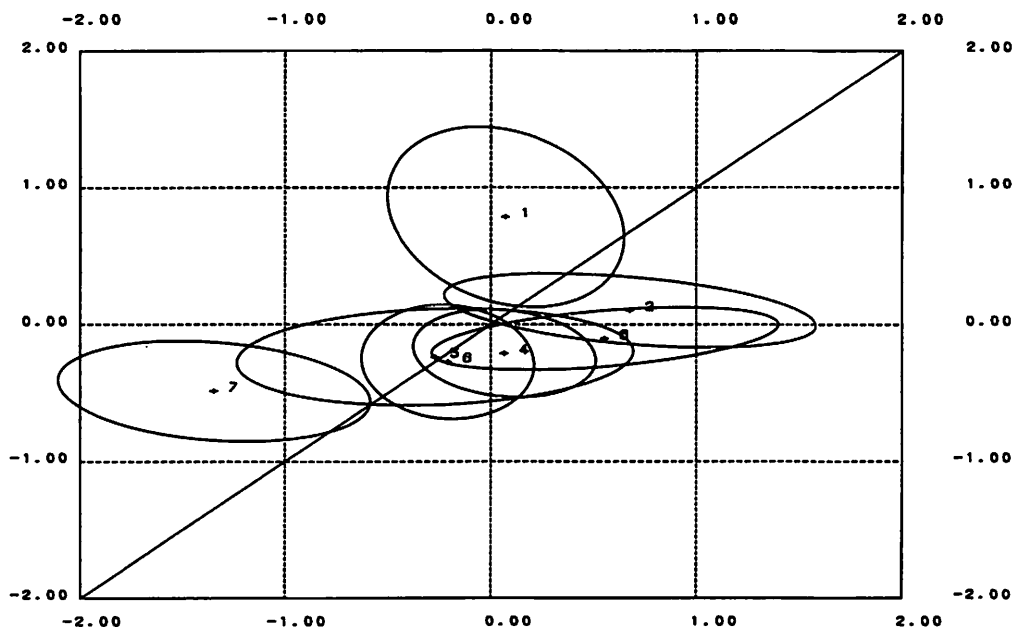


Fig. 4 Statistical ellipses by category in the two-dimensional factor space with the "body linearity" factor and the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor

girth" factor.

Aoyagi et al. (1986) factored muscular strength measures and reported this factorial structure. They found that there was no significant difference of leg strength factor among categories. The result of Aoyagi's study pointed out to this study in the same direction. The players at the light weight category prefer KATSUGI-WAZA (throwing down from shoulder the opponent) such as a Seoi-nage. So they need powerful leg strength for supporting own's body weight and carrying the opponent on the shoulder. On the other hand, as players at the heavy weight category prefer KARI-WAZA (throwing technique reaping the opponents's leg) or HARAI-WAZA (throwing technique sweeping out the opponents's leg), they do not need so powerful leg strength. The individual difference at the +95kg and -86kg categories was large and the shape of ellipse spread out upwards and downwards. No monotonous increase or decrease change were found in this individual difference as category goes up. No significant difference between adjoining categories was found except for the +95kg category.

Relationship between the "body linearity" factor and the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor

Fig. 4 showed the statistic ellipses of each category in the two-dimensional factor space, which was constructed with the "body linearity" factor (X-axis) and the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor (Y-axis). The "body linearity" factor score at the +95kg category was inferior to the -95kg and the -86kg categories and was equal to the -78kg category. This fact

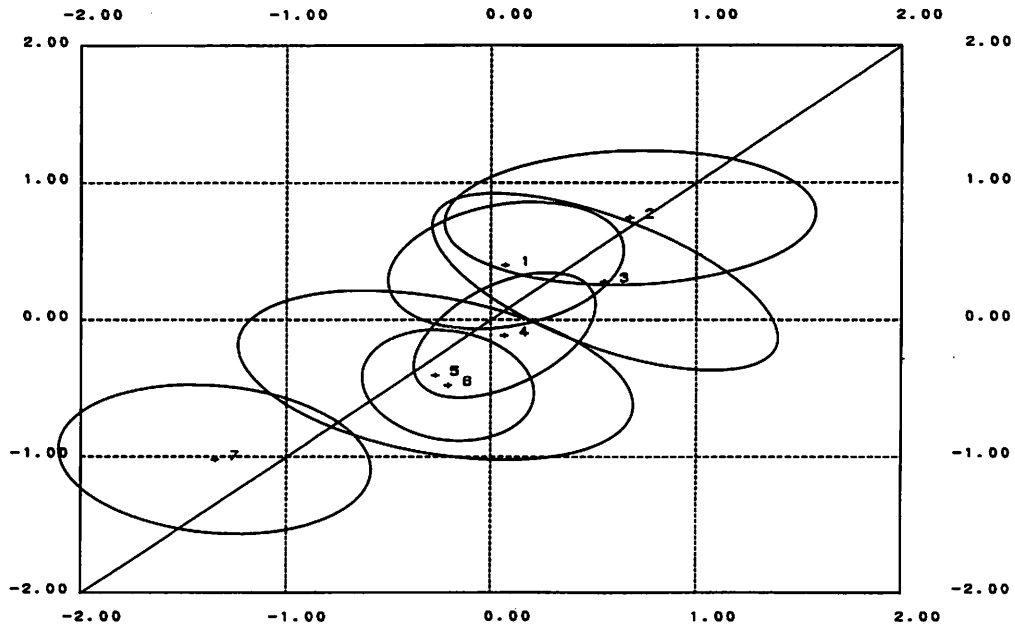


Fig. 5 Statistical ellipses by category in the two-dimensional factor space with the "body linearity" factor and the "arm strength" factor

demonstrated that the body type at the +95kg category was ANKO-GATA (obese type). The +95kg and the -60kg categories located over the line of $y=x$ and the -71kg category located on the line. That is, the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor at these weight categories have developed comparing with the "body linearity" factor. On the contrary, the other categories located under the line and the "muscular strength corresponding to lean body mass" factor at these weight categories have not developed comparing with the "body linearity" factor.

The result of T^2 -test suggested that there were no significant differences from the -95kg to the -65kg categories, and that these categories were classified into three clusters, such as the +95kg category, the -95kg to the -65kg category and the -60kg category. Greater individual differences were found at the +95kg and the -60kg categories, which do not have the upper or lower limit of physique, respectively. For example, there were players at the -60kg category whose weight have already been under 60kg without reducing. They are able to control weight to adjust under the 60kg. However, they can not control the bone length as in their standing height or upper and lower limb lengths.

Relationship between the "body linearity" factor and the "arm strength" factor

Fig. 5 showed the statistic ellipses of each category in the two-dimensional factor space, which was constructed with the "body linearity" factor (X-axis) and the "arm strength" factor (Y-axis). In general, the centroids of statistic ellipses of each category were configured around the line of $y=$

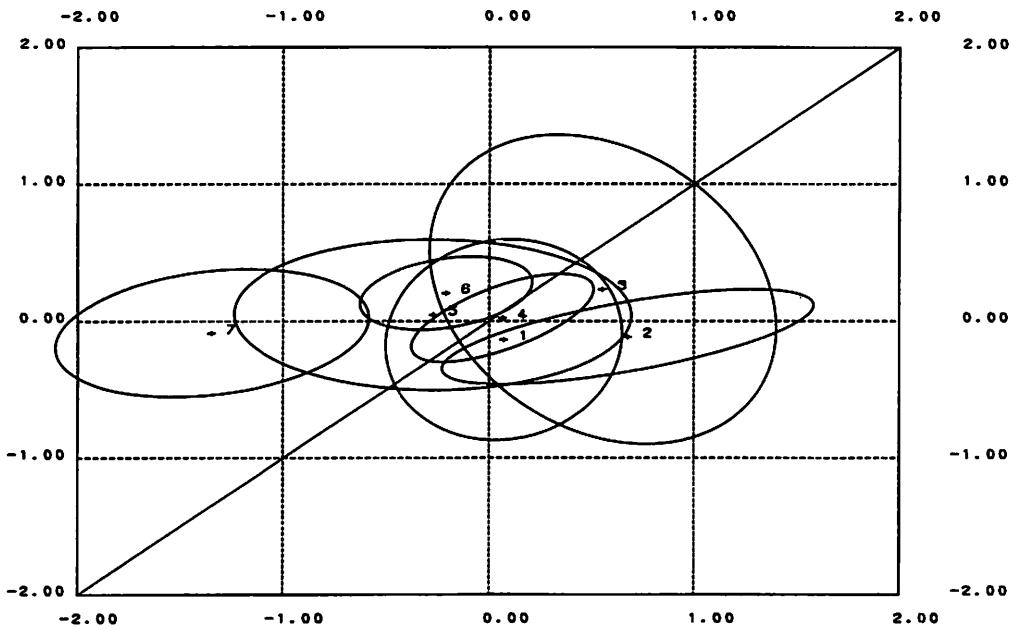


Fig. 6 Statistical ellipses by category in the two-dimensional factor space with the "body linearity" factor and the "leg strength" factor

x. That is, the "arm strength" factor at all weight categories developed comparing with the "body linearity" factor. At the judge from the area of statistic ellipses of each category, large individual difference was found. So, from the +95kg to the -65kg category, there were no significant differences among categories at any interval of two or more categories.

Relationship between the "body linearity" factor and the "leg strength" factor

Fig. 6 showed the statistic ellipses of each category in the two-dimensional factor space, which was constructed with the "body linearity" factor (X-axis) and the "leg strength" factor (Y-axis). The "leg strength" factor had neither significant difference among categories nor monotonous change correspond to the order of categories. The centroids of statistic ellipses from the +95kg to the -78kg categories were configured under the line of $y=x$. So the "leg strength" factor at the heavy weight category did not developed comparing with the "body linearity" factor. On the contrary, other categories under the -71kg category located under the line and that is the "leg strength" factor at the light weight category developed comparing with the "body linearity" factor. However, judging from the area of statistic ellipse, individual differences of all categories were large and it was found no significant difference among categories except for the -60kg category. In other words, it was considered that this trend was not clear.

SUMMARY

The eighteen physique measures and fifteen muscular strength measures were administered in eighty-one university Judo players. Factor analytic procedure was applied to the correlation matrices computed from physique and muscular strength measures, respectively. Factor scores of physique and muscular strength were obtained regarding derived factor pattern as the criterion of factorial validity. Difference of physique and muscular strength in each weight category was investigated by means of statistic ellipse in order to consider individual difference within categories. Obtained results of the study are as follows:

1) Two physique factors and three muscular strength factors were derived and interpreted as follows: the "body bulk and girth" and the "body linearity" factors as a physique factor and the "muscular strength corresponding lean body mass," the "arm strength" and the "leg strength" factors as a muscular strength factor.

2) The "muscular strength corresponding to lean body mass" factor comparing with the "body bulk and girth" factor was poor at the heavy weight category. On the other hand, it was excellent at light weight category.

3) The "arm strength" factor at the +95kg and the -60kg categories was poor comparing with the "body bulk and girth" factor.

4) The "leg strength" factor did not influenced by the category. Therefore, that of heavy weight category was poor and that of light weight category was excellent judging from physique.

5) The "muscular strength corresponding to lean body mass" factor comparing with the "body linearity" factor was excellent at the +95kg and the -60kg categories.

6) The individual difference was large, however the "arm strength" factor was developed equally to the "body linearity" factor.

7) There was no correlation between the "body linearity" and the "leg strength" factors because of large individual difference.

REFERENCES

- 1) Aoyagi, O., Matsuura, Y., Asami, T. and Iida, E. (1982) A study on the prediction of performance of Judoists of none weight classification class: with the morphological variables. Japanese Journal of Physical Education 27(1): 55-63. (in Japanese with English abstract)
- 2) Aoyagi, O., Takahashi, K., Fujii, S., Oyabu, Y., Daigo, T. and Matsuura, Y. (1985) Factor analytic study of morphological characteristics in Judoists. Japanese Journal of Physical Education 30(1): 65-74. (in Japanese with English abstract)
- 3) Aoyagi, O., Kajiyama, H., Nakahara, H. and Takano, H. (1986) Factor analytic study on the physical fitness of top-ranking Judo players: Factorial structure of strength. Fukuoka University Review of Physical Education 18(1): 23-29.
- 4) Asami, T., Kawamura, T., Ishijima, S. and Bando, T. (1982) Characteristics of somatotype and posture of young Judoists. Research Journal of Budo 15(2): 99-100. (in Japanese)
- 5) Callister, R., Callister, R.J., Staron, R.S., Fleck, S.J., Tesch, P. and Dudley, G.A. (1991) Physiolog-

- ical characteristics of elite Judo athletes. *International Journal of Sports Medicine* 12: 196 - 203.
- 6) Claessens, A., Beunen, G., Wellens, R. and Geldof, G. (1987) Somatotype and body structure of world top Judoists. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 27(1): 105-113.
 - 7) Coleman, J.W. (1937) The differential measurement of the speed factor in large muscle activity. *Research Quarterly* 8(3): 123-130.
 - 8) Farmosi, I. (1980) Body-composition, somatotype and some motor performance of Judoists. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 20(4): 431-434.
 - 9) Fleishman, E.A. (1964) Structure and measurement of physical education. Prentice-hall: New Jersey, pp.58-75.
 - 10) Harman, H.H. (1976) Modern factor analysis (3rd edition). The University of Chicago Press: Chicago, pp.363-387.
 - 11) Harris, J.E. (1937) The differential measurement of force and velocity for junior high school girls. *Research Quarterly* 8(4): 114-121.
 - 12) Hotelling, H. (1933) Analysis of a complex of statistical variables into principal component. *Journal of Educational Psychology* 24: 417-441.
 - 13) Iida, E., Matsuura, Y., Aoyagi, O., Takeuchi, M., Tanaka, H., Yoshioka, T. and Komata, K. (1984) Test batteries of fundamental physical fitness for college Judoists. *Japanese Journal of Physical Education* 29(1): 35-42. (in Japanese with English abstract)
 - 14) Kaiser, H.F. (1958) The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika* 23(3): 187-200.
 - 15) Magara, H. and Oimatsu, S. (1977) Relationship between physique and contest performance in Junior High School Judo Championship. *Research Journal of Budo* 9(2): 8 - 9. (in Japanese)
 - 16) Matsumoto, Y., Ogawa, S., Asami, T., Ishiko, T., Kawamura, T., Daigo, T., Katsuta, S., Masuda, M. and Shibayama, S. (1967a) Physical fitness of the top Judoists in Japan. *Bulletin of the Association for the Scientific Studies on Judo, Kodokan* 3: 1-12.
 - 17) Matsumoto, Y., Ogawa, S., Asami, T., Ishiko, T., Kawamura, T., Daigo, T., Katsuta, S., Masuda, M. and Shibayama, S. (1967b) In making up the standard physical fitness test of Judoists. *Bulletin of the Association for the Scientific Studies on Judo, Kodokan* 3: 13-26.
 - 18) Matsumoto, Y., Ogawa, S., Asami, T., Ishiko, T., Kawamura, T., Daigo, T., Katsuta, S., Masuda, M. and Shibayama, S. (1967c) Evaluation method of the standard physical fitness test of Judoists. *Bulletin of the Association for the Scientific Studies on Judo, Kodokan* 3: 27-31.
 - 19) Matsuura, Y. (1975) Growth and development. Shoyo-shoin: Tokyo, P.94. (in Japanese)
 - 20) Matsuura, Y. (1980) Multivariate assessment of physical fitness. In: Osten, M., Beunen, G. and Simons, J. (eds.) *International Series on Sport Science, volume 9, Kinanthropometry 2*. University Press: Baltimore, pp.161-175.
 - 21) Matsuura, Y. (1982) A study on physical growth and development in ability space extracted as factor. *Behaviormetrika* 12: 1-16.
 - 22) McCloy, C. H. (1940) An analysis of multiple factors of physical growth and different age levels. *Child Development* 11(4): 249-277.
 - 23) Nakamura, R. (1978) Athletic aptitude of Judo players. *Journal of Health, Physical Education*

- and Recreation 28(11): 817-820. (in Japanese)
- 24) Nishijima, T., Osawa, S., Takahashi, A. and Matsuura, Y. (1981) Investigation of morphological growth in component space. The reports presented at the 33rd J.S.P.E. Congress: 511. (in Japanese)
- 25) Okuno, T., Kume, H., Haga, T. and Yoshizawa, T. (1971) Multivariate statistics. Nikka-giren: Tokyo, pp.259-273. (in Japanese)
- 26) Sharp, N.C.C. and Koutedakis, Y. (1987) Anaerobic power and capacity measurements of the upper body in elite Judo players, gymnasts and rowers. The Australian Journal of Science and Medicine in Sport 19(3): 9-13.
- 27) Shiba, S. (1972) Factor analysis. Tokyo-daigaku-shuppankai: Tokyo, pp.295-298. (in Japanese)
- 28) Shiotani, M. and Asano, C. (1967) Estimation and statistical test. In: Kitagawa, T.(ed.) Multivariate statistics. Kyoritsu-shuppan: Tokyo, pp.221-234. (in Japanese)
- 29) Takeuchi, H. and Hasegawa, M. (1979) A study on the issue of the Judo contest. Research Journal of Physical Education, Chukyo University 19(1): 51-55. (in Japanese with English abstract)
- 30) Takeuchi, H., Takahashi, K., Hasegawa, M. and Suzuki, T. (1975) A study of the issue of the Judo contest: On the relationship between victory or defeat of the contest and grade, height, weight and Rohrer's index. Research Journal of Budo 8(1): 11-18. (in Japanese with English abstract)
- 31) Taylor, A.W. and Brassard, L. (1981) A physiological profile of the Canadian Judo team. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 21(2): 160-164.
- 32) Thomas, S.G., Tony, J.V., Cox, M.H., Smith, H.K. and LeGal, Y.M. (1989) Physiological profiles of the Canadian National Judo team. Canadian Journal of Sport Sciences 14(3): 142-147.
- 33) Tokyo Metropolitan University (1980) Standard of physical fitness of Japanese (3rd edition). Fumaido: Tokyo, pp.358-368. (in Japanese)
- 34) Yoshioka, T., Iida, E., Tanaka, H., Takeuchi, M., Komata, K. and Aoyagi, O. (1982) Factorial structure of physical fitness of Judo players. Research Journal of Budo 15(2): 112-113. (in Japanese)
- 35) Yoshioka, T., Aoyagi, O., Suganami, M., Takeuchi, M., Ueguchi, T., Osaki, H. and Iida, E. (1984) Relationship between the factorial structure of physical fitness and favorite throwing techniques of Judo players. Research Journal of Budo 16(1): 146-147. (in Japanese)
- 36) All-Japan Judo Federation (1981) A study on improving athletic ability of Judo. Review of Sport Science, Japan Sport Association 5: 69-86.

(平成 6 年10月20日受付)
(平成 7 年 2 月 2 日受理)

水泳練習時の発汗量および水分摂取量

田井村 明 博 (長崎大学教養部)

管 原 正 志 (長崎大学教養部)

Sweat Loss and Fluid Intake During Swimming Training in College Swimmers

Akihiro Taimura¹⁾

Masashi Sugahara¹⁾

Abstract

Several papers have been published on sweat loss and fluid intake during training. Few, however, focused on sweat loss and fluid intake during swimming training. The purpose of this study is to clarify sweat loss and fluid intake during swimming training. The subjects were sixteen boys and fourteen girls college swimmers (23.1 ± 3.7 years old for boys, and 21.4 ± 2.6 years old for girls with competitive experiences of 3.6 ± 1.9 years for boys, and 3.1 ± 2.8 years for girls). The mean training (workout) time and water temperature was 2.4 ± 0.4 hours and $28.4 \pm 0.2^\circ\text{C}$ during training. The body weight was measured before and after exercise. The volume of fluid intake during exercise were measured (swimmers were allowed to take fluids whenever they wanted). The sweat loss during exercise was calculated from the weight loss and the fluid intake as [(body weight after exercise - body weight before exercise) + fluid intake during exercise]. Weight loss per hour was $0.18 \pm 0.12\text{kg/hr}$ for boys, and $0.12 \pm 0.09\text{kg/hr}$ for girls, respectively. Sweat loss per hour was $0.30 \pm 0.12\text{kg/hr}$ for boys and $0.16 \pm 0.08\text{kg/hr}$ for girls, respectively. Fluid intake ratio (fluid intake/sweat loss multiplied by 100) was $40.84 \pm 30.32\%$ for boys, and $24.13 \pm 30.15\%$ for girls. It is considered that swimmers have to take more fluid during exercise to prevent dehydration.

緒 言

運動中の水分摂取が体温上昇の抑制やパフォーマンスの維持に有効であることが報告されている^{1,5,7,12,13,20,25)}。また、これまでの数多くの研究結果をレビューし、運動中の適切な水分摂取のガイド

ラインや特に暑熱環境下での運動中の水分摂取についての提言等^{2,4,8,9,10)}が行われている。中井ら^{16,17,18)}は実際の運動現場での練習中の発汗量と水分摂取量の調査から、発汗量に見合った水分補給がなされていないことを報告している。しかし、これまでの報告のほとんどは夏季の暑熱環境下で

1) Department of Health and Physical Education, Faculty of Liberal Arts, Nagasaki University, 1-14 Bunkyo-machi, Nagasaki 852, Japan

の屋外、屋内運動時の発汗量、水分摂取量についてであり水泳中の発汗量や水分摂取についての報告はほとんどみられない。

水泳などの水中運動ではその運動が、熱伝導率が高く、冷却効果の高い水中で行われるために運動による体温上昇、発汗量あるいは脱水についての問題より、むしろ長時間の水中運動を継続する遠泳などにおける体温低下が問題にされてきた^{3,22)}。これまでに水泳中の発汗量についてあまり問題にされなかったのは、水泳の場合、実際には激しい練習による体温上昇とそれに伴う発汗があるにも関わらず水中で行われる水平運動であるため血液の循環が良い、水による冷却効果が高い、あるいは常に口中が濡れた状態にあるので口渴を覚えにくい、また時にはプールの水を飲むことなどの理由が考えられる。

ところで、近年室内プールの急速な普及に伴い水中運動も水泳だけでなく、ベビースイミング、マタニティスイミング、アクアフィットネス、腰痛水泳を始めとする各種リハビリなど幅広く行われるようになり、そのためにプールの水温が高く設定されるようになってきた。通常では水泳の練習や大会の場合26~29°C程度が適温^{6,22)}とされているが、実際には30°C前後に設定され、特にベビースイミングやマタニティスイミングの場合は32°C程度に設定されているのが現状のようである。また、高水温での練習は室内プールに限らず夏の屋外プールでも同じように水温が30°Cを越える条件になる。こうした状況の中で水泳の練習が行われており、その練習内容もインターバルトレーニング中心で、練習時間も2~3時間とかなり長時間に及んでいる。その結果として水泳練習中の産熱量が放熱量を上回り体温がかなり上昇して体

温調節反応として発汗が起きているものと考えられる。

そこで本研究ではプールの水温が30°C前後に達する夏季において水泳練習時の発汗量および水分摂取量の測定を行い、それらの基礎的資料を得ることを目的とした。

方 法

1. 対象

大学水泳部員（男子16名、女子14名）であり、対象の年齢、身長、体重、競技歴の平均値、標準偏差は表1に示すとおりである。調査は1993年7月下旬の3日間にわたりクラブの通常の練習時間帯（16時~19時）に行った。

2. 環境温度の測定

環境温度の測定は中井ら¹⁶⁾の方法を参考に、乾球温度（NDB：Natural Dry Bulb Temperature）、湿球温度（NWB：Natural Wet Bulb Temperature）をAugust温度計、黒球温度（GT：Globe Temperature）は直径6cmの黒球温度計、水温はプール用水温計を用いて測定した。これらの測定値から湿度、WBGT²⁴⁾（Wet-Bulb Globe Temperature；湿球黒球温度）を算出した。WBGTは以下の式により求めた。

$$WBGT = 0.7 \times NWB + 0.2 \times GT + 0.1 \times NDB$$

測定は練習開始より30分間隔で測定し、それらを平均してその日の環境温度とした。

3. 発汗量の測定

発汗量は練習前後の体重と練習中の飲水量から

Table 1. Characteristics of the subjects

	N	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	Experiences (yrs)
Boy	16	23.1±3.7	170.6±5.4	63.54±5.93	3.6±1.9
Girl	14	21.4±2.6	161.1±6.3	53.57±6.00	3.1±2.8

次式により算出した。

発汗量 (Sweat loss : kg) = (練習直後の体重 - 練習直前の体重) + 飲水量

体重計は A&D 社製デジタル体重計 (UC-300、最小表示 50 g) を用い、水着 1 枚で体重を測定した。また、練習前後の測定条件を出来る限り一定にするために、練習直前の測定においては一度入念にシャワーを浴びさせた上で身体に付着した水分のふき取りを行わせ、練習直後でも同様のふき取りを行わせてから測定した。

4. 飲水量の測定

飲水量は、個人容器にてスポーツ飲料を提供したうえで飲水前後の容器重量差より求めた。飲水については自由飲水とした。スポーツ飲料の濃度、温度については特に規制はせず濃度については各選手の好みに合わせた濃度で、温度については直射日光により温度が上昇しないように氷水を入れたクーラーボックスに入れておき選手の希望に応じて手渡すようにした。

5. データ処理

測定された各データの比較を容易にするために、以下に示すように各データを 1 時間当たりおよび 1 時間当たりの初期体重に対する値等で表した。男女別に各測定値およびそれらの値から算出された値の平均値、標準偏差を求めた。平均値の差の検定は t-test を用い、本研究における有意水準はすべて 5 % とした。

体重減少量 (Weightloss : kg) = 練習前体重 - 練習後体重

1 時間当たり体重減少量 (Weight loss/hr : kg/hr) = 体重減少量 / 練習時間

1 時間当たり発汗量 (Sweat loss/hr : kg/hr) = 発汗量 / 練習時間

1 時間当たり飲水量 (Fluid intake/hr : kg/hr) = 飲水量 / 練習時間

体重減少率 (% Weight loss : %) = 体重減少量 /

練習時間 / 練習前体重 × 100

発汗率 (% Sweat loss : %) = 発汗量 / 練習時間 / 練習前体重 × 100

飲水率 (% Fluid intake : %) = 飲水量 / 練習時間 / 練習前体重 × 100

水分摂取率 (Fluid intake ratio : %) = 飲水量 / 発汗量 × 100

結 果

図 1 は、水泳練習時の各測定日の環境温度と発汗量 (体重減少量 + 飲水量) を示したものである。3 日間の環境温は水温 (28.3、28.9、28.1°C)、乾球温度 (28.3、28.9、28.1°C)、湿球温度 (28.3、28.9、28.1°C)、WBGT (27.4、27.5、28.0°C)、相対湿度 (46.7、49.1、56.6%) であった。発汗量は、男子で 0.45kg、0.94kg、0.62kg、女子で 0.23kg、0.46kg、0.36kg であり、特に男子の 2 日目の発汗量が大きかったが、水分摂取量が発汗量の 50% を越えた日はなかった。

表 2 は体重減少量、1 時間当たりの体重減少量、さらに体重減少率、発汗量、1 時間当たりの発汗量、発汗率、飲水量、1 時間当たりの飲水量、飲水率及び水分摂取率の男女別平均値、標準偏差を示したものである。

体重減少量、1 時間当たりの体重減少量、体重減少率は男子で $0.41 \pm 0.31\text{kg}$ 、 $0.18 \pm 0.12\text{kg/hr}$ 、 $0.29 \pm 0.19\%$ 、女子で $0.27 \pm 0.22\text{kg}$ 、 $0.12 \pm 0.09\text{kg/hr}$ 、 $0.22 \pm 0.14\%$ であった。

発汗量、1 時間当たりの発汗量、発汗率は男子で $0.66 \pm 0.32\text{kg}$ 、 $0.30 \pm 0.12\text{kg/hr}$ 、 $0.46 \pm 0.18\%$ 、女子で $0.36 \pm 0.22\text{kg}$ 、 $0.16 \pm 0.08\text{kg/hr}$ 、 $0.29 \pm 0.13\%$ であった。飲水量、1 時間当たりの飲水量は男子で $0.26 \pm 0.22\text{kg}$ 、 $0.12 \pm 0.10\text{kg/hr}$ 、女子で $0.09 \pm 0.10\text{kg}$ 、 $0.04 \pm 0.05\text{kg/hr}$ 、水分摂取率は男子で $40.84 \pm 30.3\%$ 、女子で $24.13 \pm 30.2\%$ であり、体重減少率を除いていずれの場合も男子の方が大きな値であった。また、体重減少量、1 時間当たりの体重減少量、体重減少率の最大値は男子で 1.15kg 、 0.49kg/hr 、 0.74% 、女子で 1.15

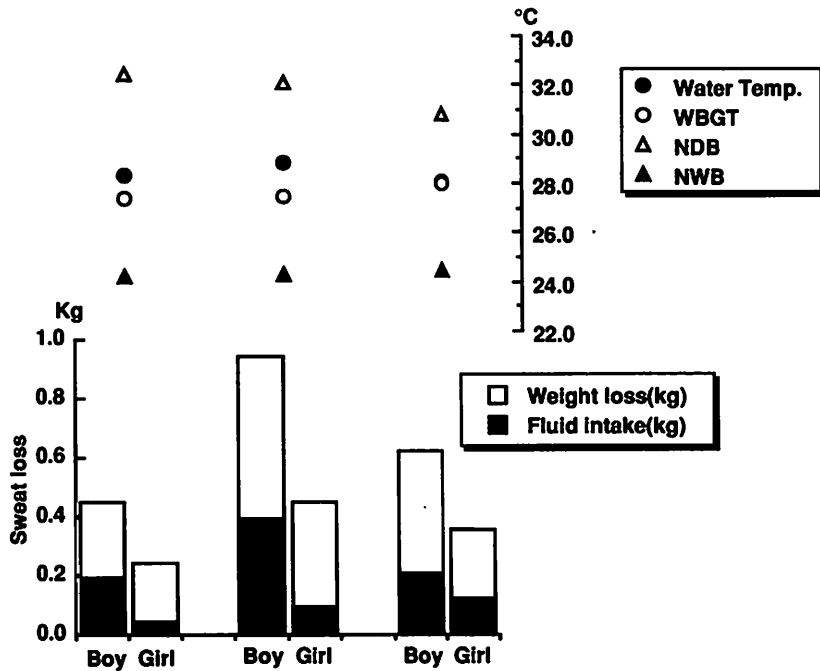


Figure 1. Environmental temperature and sweat loss during swimming training

Table 2. Mean and S.D. of weight loss, sweat loss, fluid intake, and fluid intake ration during swimming

		Boy		Girl	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.
Weight loss	kg	0.41	0.31	0.27	0.22*
	kg/hr	0.18	0.12	0.12	0.09*
	%	0.29	0.19	0.22	0.14
Sweat loss	kg	0.66	0.32	0.36	0.22*
	kg/hr	0.30	0.12	0.16	0.08*
	%	0.46	0.18	0.29	0.13*
Fluid intake	kg	0.26	0.22	0.09	0.10*
	kg/hr	0.12	0.10	0.04	0.05*
	%	0.18	0.15	0.07	0.09*
Fluid intake ratio	%	40.84	30.32	24.13	30.15*

*p<0.05

kg、0.40kg/hr、0.60%であった。発汗量、1時間当たりの発汗量、発汗率の最大値は男子で1.35kg、0.54kg/hr、0.81%、女子で1.15kg、0.40kg/hr、0.60%であった。水分摂取率の最高は男子で120%、女子100%であったが、男子で延べ4名、女子で18名が練習中に全く飲水していなかった。

図2は水温(図2-a)及びWBGT(図2-a)と発汗率の関連を示したものである。水温、およびWBGTの温度幅が小さくまた3日間のみデータであるので両者の関連をみるには不十分であるが、水温、WBGTともほとんど関連がみられない。各測定日の発汗率の平均値は男子で0.47%、

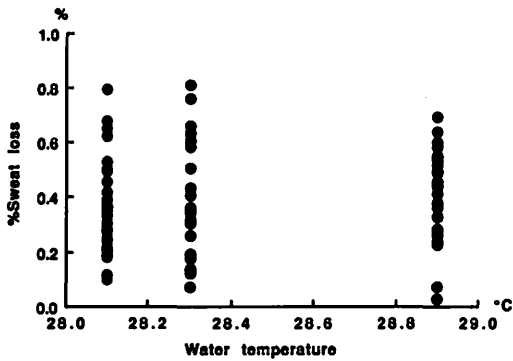


Figure 2-a. The relationship between sweat loss and water temperature

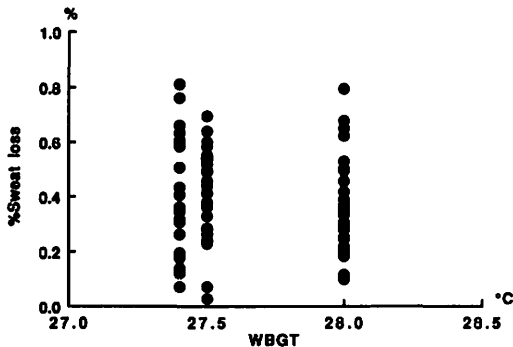


Figure 2-b. The relationship between sweat loss and WBGT

0.50%、0.43%で水温と、女子では0.27%、0.29%、0.30%と WBGT とそれぞれ対応した結果であったが、その変化量は0.03-0.07%と非常に小さかった。

図3は発汗量（発汗率）と飲水量（飲水率）との関連を示したものである。両者の関連を相関係数で示すと男子で0.324、女子で0.190で男子で統計的に有意な関連が認められたがその程度は低いものであった。男女を併せた場合の相関係数は0.428とやや高く統計的に有意であった。

考 察

中井らは夏季運動場の温熱環境と温熱指標の比較¹⁴⁾や暑熱障害発生との関連¹⁵⁾から夏季運動場は輻射熱の大きい環境であるため温熱指標として、WBGT を用いることが望ましく、WBGT27.6°C

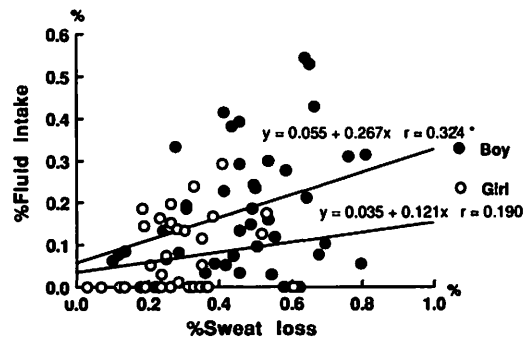


Figure 3. The relationship between %sweat loss and %fluid intake

以上は十分な注意が必要であることを報告している。また、大学野球選手、アメリカンフットボール選手を対象とした測定結果から、夏季の運動現場における練習時の環境温度（WBGT）と発汗量、飲水量（スポーツドリンク）の間に有意な相関が認められたことを報告¹⁹⁾している。本研究はこれまでに報告されてきた陸上での運動中の発汗量、水分摂取量ではなく水中で行われる水泳の練習中の発汗量、水分摂取量を問題にした。本研究の結果からは水泳練習中の発汗量（1時間当たりの発汗量、1時間当たりの発汗量の初期体重に対する割合を示す発汗率）と水温、WBGT との明確な関連はみられなかった。このことは測定が水温、WBGT の比較的变化の少ない安定した3日間だけであったこと、今回の水温の範囲では対象とした被験者レベルの練習強度ではそれほど体温上昇が起きていなかったことが原因と考えられる。中井ら¹⁸⁾は WBGT とプール水温とが相関するものと考えた場合、WBGT に比例して発汗量が上昇し両者の相関係数も0.902であったことを報告している。屋外プールの場合は水温が天候、気温に大きく左右されるため WBGT を温熱指標として利用できるとも考えられるが、陸上での場合（WBGT27.6°C以上は十分な注意が必要）とは異なる基準を作成する必要があると思われる。また、プール水温、室温が常に制御されている屋内プールの場合も含めて WBGT が水泳、水中運動の温熱指標として利用可能かどうか、あるいは他の

パラメータが適切であるかについてはさらに詳しい検討を行う必要があると考えられる。

体重減少量、1時間当たりの体重減少量、発汗量、1時間当たりの発汗量、発汗率、飲水量、1時間当たりの飲水量、飲水率、水分摂取率すべてにおいて男子の値が大きく統計的にも有意差が認められた。しかし1時間当たりの体重減少量の初期体重に対する割合を示す体重減少率では有意差が認められなかった。このことは女子において延べ18名が全く飲水せず（結果として体重減少率を高めることになる）、水分摂取率が24.1%と低かったことが影響したものと思われる。そこで、全く飲水しなかった男子4名、女子18名のデータを除いて再計算を行った。その結果、体重減少率は男子で $0.27 \pm 0.18\%$ 、女子で $0.17 \pm 0.11\%$ 、発汗率は男子で $0.47 \pm 0.18\%$ 、女子で $0.31 \pm 0.10\%$ 、飲水率は男子で $0.20 \pm 0.14\%$ 、女子で $0.14 \pm 0.07\%$ でありいずれも男子の値が大きく統計的にも有意差が認められた。水分摂取率は男子で $45.03 \pm 28.69\%$ 、女子で $47.00 \pm 26.15\%$ であり有意差が認められなかった。これらの結果から、練習中に飲水を行った者ではその摂取率に性差が認められないので、飲水しない者に対しては脱水、過度の体温上昇を防ぐためにも水分摂取についての指導を徹底する必要があると思われる。また飲水の有無に関わらず体重減少率、発汗率、飲水率で男子の方が大きく性差が認められた原因として、男女間の運動強度の違いが影響したことも考えられるので運動強度などを考慮したより詳細な検討が必要であると考えられる。

本研究での発汗量は男子で 0.30 kg/hr 、女子で 0.16 kg/hr であり、中井ら¹⁷⁾の報告によるアメリカンフットボール練習中の値(WBGT 26°C で 0.837 kg/hr 、 30°C で 0.989 kg/hr)と比較してほぼ3分の1の発汗量であった。また同じく中井ら¹⁸⁾の報告の中で女子水泳選手の場合は本研究と同程度のWBGT $27\text{--}28^{\circ}\text{C}$ で $4.47\text{--}5.13 \text{ g/kg/hr}$ ($0.447\text{--}0.513\%$)であった。そして他の陸上での屋外や屋内の種目と比較して低くほぼ2分の1から3分の1の発汗量であったことを報告している。本研究

の値と比較すると男子の値(0.46%)とほぼ同じ程度であったことから、運動強度の問題はあるが平均発汗率は 0.5% (5 g/kg/hr)程度であることが推測される。

Robinson and Somers²¹⁾は 28.7°C 、 29.2°C の条件で1時間泳を行ったときの体重減少量はそれぞれ 285 g 、 607 g であったことを報告している。水温条件が本研究と同程度である 28.7°C の値と1時間当たりの発汗量と比較すると男子は(0.30 kg)同程度であった。また、水温が 29.2°C 、さらに 32.2°C 、 33.4°C の条件では $1,036 \text{ g}$ 、 $1,100 \text{ g}$ と発汗量が増加していることから、水温が 29°C を越える環境では急激に産熱量が放熱量を上回り、体温が上昇して結果として発汗量が増加するものと考えられる。

森本ら¹¹⁾の報告では高室温環境下で15分間のステップテスト3回を含む発汗負荷を与えた時の自由飲水による水分摂取量は水道水群で22%、スポーツ飲料群で24%であった。中井ら¹⁷⁾はアメリカンフットボール練習時の水分摂取量は水道水群で50%、スポーツ飲料群で63.3%であり、森本ら¹¹⁾の結果より高値を示したのは運動時の水分補給の必要性が認識されてきた効果であるとしている。また、菅原、田井村²³⁾はアメリカンフットボール、サッカー、バスケットボール、剣道での水分摂取率(スポーツ飲料)はそれぞれ82.7%、76.4%、61.9%、67.9%であったことを報告している。スポーツ飲料を用いた今回の結果は男子で40.8%、女子で24.1%とこれらの値よりかなり低い値であった。このことは男子で延べ4名、女子で18名が練習中に全く飲水していなかったこと、さらにこれまでに陸上での運動中の水分摂取についての報告、啓蒙は数多く行われてきたが水泳中の水分摂取についてはほとんどそのデータもなかったことが大きな理由として考えられる。この水分摂取率の程度は発汗量(発汗率)と飲水量(飲水率)との関連において統計的に有意な相関が認められたもののその関連の程度は決して高くなかったことから推測できる。発汗率、飲水率及び水分摂取率から程度の差はあるものの脱水が起きているが、発汗

量が陸上での屋内、屋外の種目に比較して小さいのであまり問題にならないものと推測される。しかし、一般的には最初に述べたように水中運動の特性もあってほとんど水分摂取が行われていないこと、本研究での発汗量 (kg)、発汗率 (%) の最大値が男子で1.35kg、0.81%、女子で1.15kg、0.60%であったことを考えると、陸上での運動とは程度の差こそあるが、水泳の練習中の発汗量 (体重減少量) は無視できないものと考えられる。これまで特に高温環境下での練習中の水分摂取は体温上昇の抑制あるいはパフォーマンス維持に有効であることが報告されている^{1,5,7,12,13,20,25)}。今後水泳においても練習中の水分摂取が体温変化、パフォーマンスに及ぼす影響について検討する必要があると思われる。さらに、水温および流速による運動強度の設定が可能である流水プールあるいは水泳用ペースメーカーなど利用し、水温、運動強度 (泳速等) が発汗量 (体重減少量)、体温変化に及ぼす影響のより詳しい検討を行うことが今後の課題である。

要 約

本研究の目的は水泳練習時の発汗量、水分摂取量を明らかにすることであった。

大学水泳部員男子16名 (23.1±3.7歳、競技経験3.6±1.9年)、女子14名 (21.4±2.6歳、競技経験3.1±2.8年) を対象に、練習前後の体重、練習中の飲水量を測定した。測定期間中の平均練習時間は2.4±0.4時間、平均水温は28.4±0.2°Cであった。その結果、1時間当たりの体重減少量 (kg/hr) 及び1時間当たりの体重減少量の初期体重に対する割合を示す体重減少率 (%) の平均は男子0.18±0.12kg/hr、0.29±0.19%、女子0.12±0.09kg/hr、0.22±0.14%であった。1時間当たりの発汗量 (kg/hr) 及び1時間当たりの発汗量の初期体重に対する割合を示す発汗率 (%) の平均は男子0.30±0.12kg/hr、0.46±0.18%、女子0.16±0.08kg/hr、0.29±0.13%であった。水分摂取率は男子40.84±30.32%、女子24.13±30.15%でこれまで

に報告された他種目と比較して低く、練習中の脱水症状を防ぐ意味で水泳練習中により多くの水分摂取を行うことが示唆された。

付 記

本研究の一部は第48回日本体力医学会大会 (1993年、徳島市) において発表した。

参考文献

- 1) Candas, V., Libert, J.P., Brandenberger, G., Sagot, J.C., Amoros, C., Kahn, J.M.; Hydration exercise: Effect on thermal and cardiovascular adjustments., *Europ. J. Appl. Physiol.*, 55, 113-122, 1986.
- 2) Colye, E.F. and Montain, S.J.; Benefits of replacement with carbohydrate during exercise, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 24 (9), s324-330, 1992.
- 3) 藤島和孝, 大柿哲朗, 堀田昇, 金谷庄蔵, 清水富弘, 正野知基; 長時間水泳時での水温条件が生理的諸反応に及ぼす影響, *デサントスポーツ科学*, 14, 201-208, 1993.
- 4) Gisolfi, C.V. and Duchman, S.M.; Guidelines for optimal replacement beverage for different athletic events, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 24 (6), 679-687, 1992.
- 5) Greenleaf, J.E., Castel, B.L.; Exercise temperature regulation in man during hypohydration and hyperhydration, *J. Appl. Physiol.*, 30, 847-853, 1971.
- 6) 甲斐美和子; 水中での体温変化, *Jpn. J. Sports Sci.*, 7 (8), 505-509, 1988.
- 7) Ladell, W.S.S.; The effects of Water and salt intake upon the performance of men work in hot and humid environments, *J. Physiol.*, 127, 11-46, 1955.
- 8) Maughan, R.J. and Noakes, T.D.; Fluid replacement and exercise stress, *Sports Med.*, 12 (1), 16-31, 1991.

- 9) Millard-Stafford, M.; Fluid replacement during exercise in the heat-review and recommendations, *Sports Med.*, 13(4), 223-233, 1992.
- 10) Morimoto, T.; Thermoregulation and body fluids: Role of blood volume and central venous pressure, *Jpn. J. Physiol.*, 40, 165-179, 1990.
- 11) 森本武利, 三木健寿, 能勢博, 山田誠二, 平川和文, 松原周信; 発汗時の水分塩分摂取と体液組成の変化, *日本生気象学会雑誌*, 18, 31-39, 1981.
- 12) 森本武利; 水分摂取と塩分バランス, *臨床スポーツ医学*, 4(10), 1097-1103, 1987.
- 13) Nadel, E.R., Forty, S.M., and Wenger, C.B.; Effect of hydration state on circulatory and thermal regulation, *J. Appl. Physiol.*, 49, 715-724, 1980.
- 14) 中井誠一, 寄本明, 森本武利; 夏季運動時温熱環境と温熱指標の比較, *体力科学*, 39, 120-125, 1990.
- 15) 中井誠一, 寄本明, 芳田哲也, 岡本直輝, 森本武利; 運動時の暑熱障害発生と環境温度の関係—グラウンドの環境温度の観察から—, *臨床スポーツ医学*, 8(1), 41-45, 1991.
- 16) 中井誠一, 朝山正巳, 平田耕造, 花輪啓一, 丹羽健市, 井川正治, 平下正美, 管原正志; 日本の環境温度と運動時の飲水量, 発汗量に関する実態調査, 平成4年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告, No.VIII スポーツ活動における熱中症事故予防に関する研究—第2報—, 48-81, 1993.
- 17) 中井誠一, 寄本明, 岡本直輝, 森本武利; アメリカンフットボール練習時の発汗量と水分摂取量の実態, *臨床スポーツ医学*, 10(8), 973-977, 1993.
- 18) 中井誠一, 朝山正巳, 平田耕造, 花輪啓一, 丹羽健市, 井川正治, 平下正美, 管原正志; 運動時の環境温度と飲水量, 発汗量に関する実態調査 その2, 平成5年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告, No.VIII スポーツ活動における熱中症事故予防に関する研究—第3報—, 20-32, 1994.
- 19) 中井誠一, 芳田哲也, 寄本明, 岡本直輝, 森本武利; 運動時の発汗量と水分摂取量に及ぼす環境温度(WBGT)の影響, *体力科学*, 43(4), 283-289, 1994.
- 20) Pitts, G.C., Johnson, R.E. and Consolazio, F.C.; Work in the heat as affected by intake of water, salt and glucose, *Amer. J. Physiol.*, 142, 253-259, 1944.
- 21) Robinson, S. and A. Somers; Temperature Regulation in Swimming, *J. of Physiol.*, Paris, 63, 406-409, 1971.
- 22) 清水富弘, 藤島和孝, 正野知基; 低水温下の長時間水泳における保温ベルトの効果, *九州体育学研究*, 6(1), 1992.
- 23) 管原正志, 田井村明博; 運動時における水分摂取量の実態調査, *体力科学*, 42(6), 774, 1993.
- 24) Yaglou, C.P., and Minard, C.D.; Control of heat casualties at military training centers, *Amer. Med. Ass. Archs. Ind. Health*, 16, 302-316, 1957.
- 25) 山田誠二, 松原周信, 能勢博, 三木健寿, 伊藤俊之, 瀬尾芳輝, 平川和文, 森本武利; 発汗時補給水分の体温調節効果, *日本生気象学会雑誌*, 19(1), 45-51, 1982.

(平成6年10月30日受付)
(平成7年2月2日受理)

大学生を対象にしたエイズ教育に関する研究

—現代学生の性行動とエイズに対する知識・意識の調査から—

城 弘 子 (九州女学院短期大学)

井 崎 美 代 (九州女学院短期大学)

福 富 和 博 (熊本大学大学院)

A Study on AIDS Education for University and Vocational School Students

Hiroko Jo¹⁾

Miyo Izaki¹⁾

Kazuhiro Fukutomi²⁾

Abstract

The purpose of this study was to evaluate AIDS education in higher institution. So we investigated their knowledge of AIDS and their sexual activity by means of a questionnaire.

712 (543 female) students from two colleges and three vocational schools were the subjects in this study.

Main findings were as follows:

1. Most students have had basic AIDS education in high school.
2. Many of them (84.5%) had their first sexual experience at the age of 16 to 19.
3. Those who have less knowledge about AIDS prevention tend to ignore condom use in their sexual activity.
4. The majority of the young generation tends to avoid seeing their partner if he/she has been infected with the AIDS virus.
5. The students with more knowledge of AIDS show higher understanding of AIDS infected people and volunteer to help them.

I. 緒 言

H I V感染者は、現在全世界的規模で増加しつ

つある。その中でも特に、アジア・アフリカ地域での激増が予測されている⁴⁾⁵⁾⁶⁾¹⁵⁾。

日本でも、すでに累積感染者数が1994年4月に

1) *Kyushu Jogakuin Junior College, 3-12-16 Kurokami, Kumamoto (860)*

2) *Graduate School, Faculty of Education, Kumamoto University, 2-40-1 Kurokami, Kumamoto (860)*

は3000名を超え、増加の兆しがみられるようになった。しかも、大半を若年層が占めている状況にある⁵⁾⁹⁾。若年層におけるエイズ問題は、その致死率の高さから、現代社会に性に関わる根源的な問題をつきつけている⁷⁾⁸⁾¹²⁾¹³⁾。このことが、幼稚園や保育所、小学校、中学校、高校、大学における適正な性教育とエイズ教育の必要性を示しているといえる³⁾⁴⁾⁶⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾。

大学生は、身体的には成長発達の完成期にあり、また精神的にも自立の時期を迎える。特に、入学当初は、受験地獄等の束縛から解放され、社会人として独立した自覚を持つことから、性行動に対する意識が解放され、初めての性交渉を迎える機会も増すと言われている³⁾¹⁶⁾。このようなことから、性行為を主な感染経路とするエイズについての教育を、生涯健康教育として実践することは有効なことであると考え⁵⁾。

そこで、健康教育の一環として性教育・エイズ教育を実施するにあたり、事前調査として、大学生・専門学校生を対象にアンケート調査を行い考察を加えて報告する。調査の内容は、性に関する意識と行動およびエイズに関する知識と意識についてである。今回の分析・考察にあたっては女子学生を主な対象にする。

II. 対象及び方法

熊本市内の4年制大学・2年制大学および専門学校の学生を対象に、集団自記式によって1994年9月にアンケート調査を実施した。調査対象は以下に示すとおりである。

4年制大学生：女子 65名、全体234名

2年制大学生：女子329名、全体329名

専門学校生：女子149名、全体149名

合 計：女子543名、全体712名

アンケート調査の「エイズに関する知識」は、HIVの性質、疾患としてのエイズの特徴、感染予防、エイズ検査、感染者・患者に対する偏見・差別、最近の感染状況の問題を23問解かせることで行った。「エイズに対する意識」では、知識獲得

レベル、感染の可能性、感染者への接し方、情報源、話題性、ボランティアに関する調査を11項目行った。なお、解答は選択肢より選ばせた。「性行為に関する経験と意識」は、キス経験、ベッティング経験、性交経験に関する調査を7項目行った。回答は、選択肢の中から選ばせた。

III. 結 果

1. 性に関する意識および行動

性に関する行動および性交に対する意識を表1に示す。

キスをみると、女子学生の60.4%（全体：65.3%〔以下（ ）内は全体を示す〕）が経験していた。初めてキスを経験した年齢をみると、18歳が21.4%（20.7%）で最も多く、続いて16歳が20.5%（17.5%）、17歳が16.3%（14.4%）、15歳が13.5%（14.7%）、19歳が9.3%（11.8%）であった。約8割の学生が、15歳から19歳の間に初めてキスを経験するといえる。

性交を女子学生の37.8%（44.8%）が経験していた。初めて性交を経験した年齢では、18歳が33.1%（33.7%）、19歳が21.8%（23.0%）、17歳が20.4%（17.1%）、16歳が9.2%（9.1%）であった。8割を越える学生が、16歳から19歳の間に初めて性交を経験するといえる。

性交を容認する意識についてみると、「フィーリングが合えばよい」：8.7%（12.9%）、「愛しているならよい」：78.1%（76.3%）、「結婚したならよい」：8.7%（6.9%）、「婚約したならよい」：4.5%（3.9%）であった。婚前のセックスを86.8%（89.2%）の学生が容認していた。

「セックスの時に相手にコンドームをつけるように言えますか」（コンドーム主張態度）では、84.5%が「言うことができる」と回答していた。しかし、妊娠を目的としないセックスにおいて、「コンドームを使用しないセックスはいやだ」と回答した学生は65.4%（60.2%）であった。

キスおよび性交の累積経験率を図1に示した。

キスの累積経験率を15歳と18歳で比較すると、

表1 性に関する行動および性交に対する意識

キス経験				性交経験	
		女子：540	全体：707	女子：540	全体：707
あ な	る	326 (60.4)	462 (65.3)	204 (37.8)	317 (44.8)
	い	214 (39.6)	245 (34.7)	336 (62.2)	390 (55.2)

キスの経験年齢		性交経験年齢			
		女子：215	全体：348	女子：142	全体：252
12歳未満	8 (3.7)	16 (4.6)			
12歳	2 (0.9)	3 (0.9)	1 (0.7)	1 (0.4)	
13歳	1 (0.5)	5 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	
14歳	17 (7.9)	27 (7.7)	0 (0.0)	1 (0.4)	
15歳	29 (13.5)	51 (14.7)	5 (3.5)	10 (4.0)	
16歳	44 (20.5)	61 (17.5)	13 (9.2)	23 (9.1)	
17歳	35 (16.3)	50 (14.4)	29 (20.4)	43 (17.1)	
18歳	46 (21.4)	72 (20.7)	47 (33.1)	85 (33.7)	
19歳	20 (9.3)	41 (11.8)	31 (21.8)	58 (23.0)	
20歳	11 (5.1)	18 (5.2)	11 (7.8)	24 (9.5)	
21歳	2 (0.9)	4 (1.1)	5 (3.5)	7 (2.8)	

性交を容認する意識	女子：530	全体：697
結婚したならよい	46 (8.7)	48 (6.9)
フィーリングが合えばよい	46 (8.7)	90 (12.9)
婚約したならよい	24 (4.5)	27 (3.9)
相手を愛しているならよい	414 (78.1)	532 (76.3)

コンドーム主張態度	女子：535
セックス時相手に言うことができる	452 (84.5)
コンドーム使用を言うことができない	83 (15.5)

コンドーム意義意識	女子：535	全体：700
特に問題ない	56 (10.5)	90 (12.9)
他の避妊具があればよい	129 (24.1)	188 (26.9)
コンドームを使用しないセックスはいやだ	350 (65.4)	422 (60.2)

不明・非該当は除く、()：%

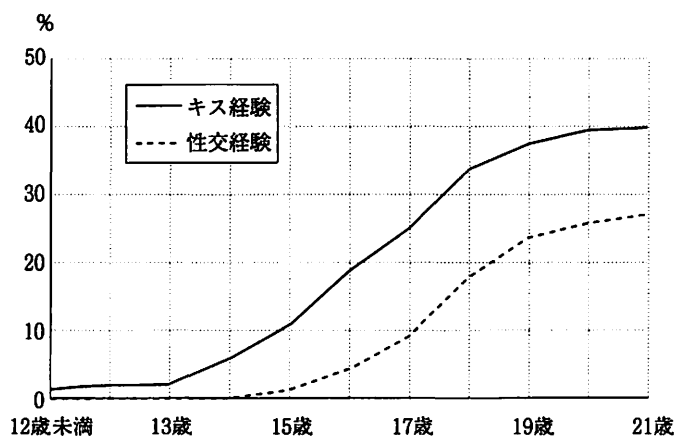


図1 キス・性交累積経験率

その割合が10.6%から33.7%(14.4%から40.3%)に増加していた。一方、性交の累積経験率は、16歳から19歳にかけて、その割合が3.6%から23.8%(5.0%から31.3%)に大きく増加していた。

2. エイズに関する知識

エイズに関する知識を表2から表7に示した。表2がHIVの性質(4項目)、表3が疾患としてのエイズの特徴(4項目)、表4が感染経路・予防(4項目)、表5がエイズ検査(4項目)、表6が偏見・差別(4項目)、表7が最近の感染状況(3項目)である。

HIVの性質では、HIVの名称を80.1%(80.2%)が正しく理解していた。HIVが血液中以外にも存在することは59.0%(61.9%)、HIVが加熱や温度に対しては高い能力をもっていないことは44.0%(48.2%)、体内の限定された細胞がHIVの標的であることは28.2%(35.8%)の学生が正しく理解していた。平均すると今回のHIVの性質の問題に対して、52.8%(56.5%)の学生が正しく理解しているといえる。

疾患としてのエイズの特徴では、HIV感染者は10年以内に必ず死ぬわけではないことを79.5%(81.5%)、HIVに感染したらすぐにはエイズ特

表2 エイズに関する知識：HIVの性質

			女	子	全	体
エイズを引き起こすウイルスをHIVと言う n (女子: 542、全体: 711)	正	答	434 (80.1)	570 (80.2)		
	誤	答	29 (5.3)	40 (5.6)		
	わからない		79 (14.6)	101 (14.2)		
エイズウイルスは血液の中にしか存在しない n (女子: 541、全体: 710)	正	答	319 (59.0)	439 (61.9)		
	誤	答	168 (31.0)	199 (28.0)		
	わからない		54 (10.0)	72 (10.1)		
エイズウイルスは熱や温度に対して非常に強い n (女子: 541、全体: 710)	正	答	238 (44.0)	342 (48.2)		
	誤	答	136 (25.1)	168 (23.6)		
	わからない		167 (30.9)	200 (28.2)		
エイズウイルスは体内の色々な細胞を喰い殺していく n (女子: 542、全体: 710)	正	答	153 (28.2)	254 (35.8)		
	誤	答	318 (58.7)	367 (51.7)		
	わからない		71 (13.1)	89 (12.5)		

不明・非該当は除く、() : %

表3 エイズに関する知識：疾患としてのエイズの特徴

			女	子	全	体
エイズにかかった人は10年以内に必ず死ぬことになる n (女子: 542、全体: 711)	正	答	431 (79.5)	579 (81.5)		
	誤	答	59 (10.9)	72 (10.1)		
	わからない		52 (9.6)	60 (8.4)		
エイズウイルスが身体にはいるとすぐにエイズ特有の症状が出る n (女子: 542、全体: 711)	正	答	511 (94.3)	673 (94.6)		
	誤	答	20 (3.7)	26 (3.7)		
	わからない		11 (2.0)	12 (1.7)		
カポジ肉腫・カリニ肺炎とはエイズ特有の症状のことである n (女子: 541、全体: 710)	正	答	219 (40.5)	284 (40.0)		
	誤	答	70 (12.9)	103 (14.5)		
	わからない		252 (46.6)	323 (45.5)		
エイズの症状をおさえる薬はない n (女子: 541、全体: 710)	正	答	208 (38.4)	272 (38.3)		
	誤	答	234 (43.3)	305 (43.0)		
	わからない		99 (18.3)	133 (18.7)		

不明・非該当は除く、() : %

表4 エイズに関する知識：感染経路・予防

			女	子	全	体
セックスによる感染を防ぐ方法は ない n (女子：541、全体：710)	正	答	525(97.0)		691(97.3)	
	誤	答	9(1.7)		10(1.4)	
		わからない	7(1.3)		9(1.3)	
病院などでの治療（輸血も含む） を受けてもエイズに感染すること がある n (女子：540、全体：709)	正	答	119(22.0)		138(19.5)	
	誤	答	401(74.3)		548(77.3)	
		わからない	20(3.7)		23(3.2)	
エイズ患者や感染者の血液がから だに付着すると確実にエイズにな る n (女子：541、全体：710)	正	答	475(87.8)		639(90.0)	
	誤	答	35(6.5)		36(5.1)	
		わからない	31(5.7)		35(4.9)	
母親がエイズの場合、生まれたこ どもは確実にエイズである n (女子：541、全体：710)	正	答	340(62.8)		480(67.6)	
	誤	答	139(25.7)		156(22.0)	
		わからない	62(11.5)		74(10.4)	

不明・非該当は除く、()：%

表5 エイズに関する知識：エイズ検査

			女	子	全	体
エイズの検査は、限られた病院で しか受けることはできない n (女子：542、全体：711)	正	答	195(36.0)		279(39.2)	
	誤	答	222(40.9)		272(38.3)	
		わからない	125(23.1)		160(22.5)	
エイズの検査を受けるときは、架 空の名前で受けても良い n (女子：542、全体：711)	正	答	341(62.9)		442(62.2)	
	誤	答	80(14.8)		108(15.2)	
		わからない	121(22.3)		161(22.6)	
エイズの検査を受けたら、その日 の内に結果がわかる n (女子：542、全体：711)	正	答	418(77.1)		530(74.5)	
	誤	答	36(6.7)		48(6.8)	
		わからない	88(16.2)		133(18.7)	
エイズに感染する行為があった場 合、数日内に検査に行くべきであ る n (女子：542、全体：711)	正	答	239(44.1)		309(43.5)	
	誤	答	216(39.9)		295(41.5)	
		わからない	87(16.0)		107(15.0)	

不明・非該当は除く、()：%

有の症状がでないことを94.3%(94.6%)、カポジ肉腫・カリニ肺炎がエイズ特有症状であることを40.5%(40.0%)、エイズの症状をおさえる薬があることを38.4%(38.3%)の学生が正しく理解していた。平均すると、今回の疾患としてのエイズの特徴に関する問題に対して、63.2%(63.6%)の学生が正しく理解しているといえる。

HIVの感染経路・予防では、性交によるエイズ感染を予防する方法があることを97.0%(97.3%)、病院の治療行為（輸血も含む）では感染しないことを22.0%(19.5%)、患者や感染者の血液が

身体に触れただけは感染しないことを87.8%(90.0%)、母親がエイズの場合、生まれた子供が確実にエイズになるわけではないことを62.8%(67.6%)の学生が正しく理解していた。平均すると、HIVの感染経路・予防の知識に対して、67.4%(68.6%)の学生が正しく理解しているといえる。

エイズ検査では、限られた病院でなくとも検査が受けられることを36.0%(39.2%)、架空の名前でも検査が受けられることを62.9%(62.2%)、検査結果が検査をした当日にはわからないことを

表6 エイズに関する知識：偏見・差別

			女 子	全 体
エイズに感染したことがわかると すぐに病院に隔離されることにな る n (女子：542、全体：711)	正 答		482(88.9)	634(89.2)
	誤 答		15(2.8)	17(2.4)
	わからない		45(8.3)	60(8.4)
エイズを理由に会社をやめさせら れても、訴えることはできない n (女子：542、全体：711)	正 答		486(89.7)	639(89.9)
	誤 答		13(2.4)	15(2.1)
	わからない		43(7.9)	57(8.0)
エイズ患者を支えるボランティア が日本にある n (女子：542、全体：711)	正 答		356(65.7)	469(66.0)
	誤 答		34(6.3)	45(6.3)
	わからない		152(28.0)	197(27.7)
エイズ感染者と、非感染者が一緒 に生活することは困難である n (女子：542、全体：711)	正 答		509(93.9)	668(94.0)
	誤 答		17(3.1)	20(2.8)
	わからない		16(3.0)	23(3.2)

不明・非該当は除く、()：％

表7 エイズに関する知識：最近の感染状況

			女 子	全 体
日本の国内でエイズウイルスに感 染することはない n (女子：542、全体：711)	正 答		535(98.7)	703(98.9)
	誤 答		5(0.9)	6(0.8)
	わからない		2(0.4)	2(0.3)
日本では最近、エイズの感染者が 非常に少なくなってきた n (女子：542、全体：711)	正 答		524(96.6)	692(97.3)
	誤 答		9(1.7)	9(1.3)
	わからない		9(1.7)	10(1.4)
熊本県にエイズ感染者はいない n (女子：542、全体：711)	正 答		498(91.9)	654(92.0)
	誤 答		4(0.7)	4(0.6)
	わからない		40(7.4)	53(7.4)

不明・非該当は除く、()：％

77.1%(74.5%)、感染直後の検査では有効な結果がでないことを44.1%(43.5%)の学生が正しく理解していた。平均すると、エイズ検査に対して、55.0%(54.9%)の学生が正しく理解しているといえる。

エイズに関する偏見・差別では、HIV感染が明確になっても、病院に隔離されるのではないことを88.9%(89.2%)、エイズを理由に強制的に退職させられても、訴訟を起こすことができると89.7%(89.9%)、エイズに関するボランティア組織が日本にあることを65.7%(66.0%)、感染者と非感染者の共同生活が困難ではないことを93.9%(94.0%)の学生が正しく理解していた。平均すると、エイズに関する偏見・差別に対して、84.6%(84.8%)の学生が正しく理解しているといえ

る。

最近の感染状況では、日本国内でも感染可能性があることを98.7%(98.9%)、最近の日本の感染者数が減少しているわけではないことを96.6%(97.3%)、県内にも患者や感染者がいることを91.9%(92.0%)の学生が正しく理解していた。平均すると、最近の感染状況に対して、95.7%(96.1%)の学生が正しく理解しているといえる。

3. エイズに関する意識

エイズの知識獲得に対する自己評価、および今後セックスでエイズになる可能性があるかについて表8に示した。

エイズに関して、「知識が非常にある」が1.7%(1.7%)、「知識がある」は55.3%(54.2%)、「知

表8 エイズの知識獲得に対する自己評価、および今後セックスでエイズになる可能性

自己知識評価	女子：539	全体：708
知識が非常にある	9(1.7)	12(1.7)
知識がある	298(55.3)	384(54.2)
知識がない	215(39.9)	293(41.4)
知識が非常にない	17(3.1)	19(2.7)
今後のエイズ感染可能性	女子：537	全体：703
可能性がる	168(31.3)	238(33.9)
可能性がない	369(68.7)	465(66.1)

不明・非該当は除く、()：％

表9 友人および恋人が感染者である時の対応の仕方についての意識

友人が感染者である時	女子：540	全体：709
今まで以上に積極的に付き合う	26(4.8)	29(4.1)
今までどおりの付き合い方をする	481(89.1)	631(89.0)
なるべく近寄らないようにする	18(3.3)	27(3.8)
話はするが友だちづきあいはいはしない	7(1.3)	12(1.7)
親や友だちの言うようにする	8(1.5)	10(1.4)
恋人が感染者である時	女子：533	全体：699
今まで以上に積極的に付き合う	52(9.7)	71(10.2)
今までどおりの付き合い方をする	342(64.2)	437(62.5)
なるべく近寄らないようにする	8(1.5)	16(2.3)
話はするが恋人づきあいはいはしない	122(22.9)	163(23.3)
親や友だちの言うようにする	9(1.7)	12(1.7)

不明・非該当は除く、()：％

識が非常にない」は3.1％(2.7％)、「知識がない」は39.9％(41.4％)となり、全体としてエイズに関して知識をもっていると感じている学生が57.0％(55.9％)とわずかに高かった。また、31.3％(33.9％)が、今後セックスでエイズになる可能性が自分自身にあると考えていた。

感染者への対応について表9に示した。感染者が友人である場合は、「今まで以上に積極的に付き合う」が4.8％(4.1％)、「今までどおりの付き合い方をする」が89.1％(89.0％)、「なるべく近寄らないようにする」が3.3％(3.8％)、「話はするが友だちづきあいはいはしない」が1.3％(1.7％)、「親や友だちの言うようにする」が1.5％(1.4％)であった。一方、感染者が恋人である場合は、「今まで以上に積極的に付き合う」が9.7％(10.2％)、「今まで通りの付き合い方をする」が64.2％

(62.5％)、「なるべく近寄らないようにする」が1.5％(2.3％)、「話はするが恋人としての付き合いはいはしない」が22.9％(23.3％)、「親や友だちの言うようにする」が1.7％(1.7％)であった。感染者が友人と恋人の場合とでは、その接し方に違いがあるといえる。

エイズに関するボランティア活動への参加経験および参加意欲を表10に示した。

ボランティア活動に参加した経験がある学生は0.4％(0.3％)であったが、今後参加したいと考えている学生は46.0％(41.4％)となり、ボランティア参加意欲と参加経験には差がみられた。

性交経験とコンドーム使用の意義意識を表11に示した。

コンドームを使用しない性交に関する意識を性交経験者と未経験者と比較すると、「特に問題はな

表10 エイズに関するボランティア活動への参加経験
および参加意欲

参加経験	女子：541	全体：710
参加したことがある	2(0.4)	2(0.3)
参加したことがない	539(99.6)	708(99.7)
参加意欲	女子：530	全体：694
参加したいと思う	244(46.0)	287(41.4)
参加したいと思わない	286(54.0)	407(58.6)

不明・非該当は除く、()：％

表11 性交経験とコンドーム意義意識

性交経験	コンドーム意義意識		
	特に問題ない	他の避妊具があればよい	コンドームを使用しないセックスはいやだ
性交経験がある	34 (16.9)	48 (23.9)	119 (59.2)
性交経験がない	22 (6.5)	81 (24.3)	231 (69.2)

不明・非該当は除く、()％
 χ^2 -test、 $P<0.001$

い」では16.9％と6.5％、「他の避妊具があればよい」では23.9％と24.3％、「コンドームを使用しないセックスはいやだ」では59.2％と69.2％となった。コンドームを使用しないセックスを容認する意識が、性交未経験者よりも経験者に多い傾向がみられた。

IV. 考 察

学生全体の44.8％が性交を経験しており、女子学生では37.8％であった。これは、1981年の全国統計20歳女子累積経験率の値(28.0％)¹¹⁾や、木村の1989年調査による同地域女子大学生の性交の累積経験率(29.5％)³⁾と比較すると、著しく高いことが認められる。同様なことが、東京都の調査でもみられており¹⁰⁾、初めて性交を経験する年齢の低下は、全国的な傾向であるといえよう。また、その年齢は、14歳頃(中学2～3年)の学生もいたが、16歳頃(高校1～2年)に急増し、18歳頃(高校3年～大学1年)でピークに達するという

結果もみられた。また、性交に対して「愛してるならよい」や「フィーリングが合えばよい」などの寛容な傾向もみられ、いわゆるフィーリング感覚やファッション感覚とも表されるような、気軽な性行動の風潮が学生にできあがっていることが指摘されよう。マスメディアの発達により、全国各地に均一的に多種多彩で多量の情報が提供されるようになると共に、性についても欧米文化の流入によってオープンな意識が広まってきたことが大きな要因と考えられる。また、そのような意識もヌード・ヘア解禁によって、今後さらに広がることも推測されよう。しかし、エイズ感染爆発をきたしている米国青少年の性行動の多様さ・頻繁さ¹⁾の点と比較すると、まだ低位であるといえる¹¹⁾¹⁶⁾。

エイズについての学校教育を経験した学生が77.8％(78.4％)であり、大半が高校時代であった(表不出)。この比率は、エイズが社会問題となつてすでに10数年経過していることや、学校でのエイズ教育実施の通達が出されていることから考

えても、決して高いとは言えないであろう。一方、エイズに関する情報源をみると、授業以外ではテレビが最も多く、次は雑誌・週刊誌（表不出）の順となっていた。このことより、マスメディアの報道によっても、エイズに関する知識と意識が影響を受けていることが推測される。また、これは全国的傾向でもあろう¹⁴⁾。

エイズに関する知識では、感染者数の増加や国内での感染可能性などについて高い理解を示したが、HIVの性質やエイズ検査の内容については理解があまり得られていないといえよう。内容を詳しくみると、エイズの潜伏期間、セックスによる感染の予防方法、感染者との共生生活の容易性、最近の国内の感染状況、国内の感染者数については、9割以上が正しい理解をしていた。しかし、HIVの標的細胞、症状を抑える薬の存在、病院治療では感染しないこと、エイズ検査が身近な病院でもできることについては、正答率が4割以下となり、正しい理解が得られていない傾向にあるといえよう。特に、病院治療については、約2割の正答率しか得られておらず、今後大学での健康教育で正しい理解をさせていく必要があるといえよう。また、知識不足はエイズに対する不安感や恐怖心を誘発することともいわれており²¹⁾¹⁷⁾、HIV感染者やエイズ患者との共生をめざす上でも、正しい知識の獲得は重要であるといえる。また、エイズに関して知識不足であると考えている学生も4割強あり、この点でも大学でのエイズ教育の必要性が考えられる。

性交に関する意識で、妊娠を目的としない性交でコンドームの使用を相手に言うことができると解答した学生は8割以上であったのに対し、コンドームを使用しない性交をいやだと解答した学生は7割にも達しなかった。さらに、性交経験がある学生ほどコンドームなしの性交を容認する傾向がみられた。このことは、コンドームをエイズ感染予防よりも、避妊の意識でのみとらえている傾向にあるといえる。避妊のみならずエイズ感染予防のためにコンドーム使用が有効であることを強く指導していく必要があるといえよう。

さらに感染したのではないかと悩んでいる学生、エイズの検査をしようかと迷っている学生、感染者や患者が身近にいる学生、海外留学や旅行・結婚等のさまざまな状況に対応している学生の存在が考えられる。そこで、性行動に対する正しい認識と意志決定を自ら行い得るようになる教育内容⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾¹⁸⁾であると共に、学生のニーズに合わせたエイズ教育の展開も必要とされるであろう⁶⁾。

感染者に対する接し方を中学生²⁾と比較すると、大学生・専門学校生の方が積極的に接すると考える傾向にあった（大学生・専門学校生：93.9%、中学生：47.1%）。このことは、差別はいけなくとする道徳的善悪の判断としての知識の差によるものと考えられよう。

さらに、感染者と一緒に生活することが困難ではないことを9割以上の学生が理解していたことより、大学教育では、頭の中での価値および理解と具体的なエイズに関する行動が一致するように教育していくことが望まれるといえる。

HIV感染者との接し方を、友人と恋人との関係性の違いでみると、恋人関係でより希薄な関係性になることを望む割合が高かった。恋人という関係を解消して、普通の話し相手としての関係にうつりたいものと考えられる。感染者との結婚を不可能であると考えたためであろう。共生の立場から考えて、AZTによる母子感染率の低下や感染者と非感染者の結婚実例などの情報提供が必要となろう。

ボランティア活動に対しては、参加した経験を持つものはほとんどいないのに対し、今後活動を希望しているものが、約4割に認められた。このことは、具体的なボランティア実践方法の情報が不足していることを示し、教育内容としての価値を示すといえよう。また、エイズに関して知識を持っていると考えている学生ほど、ボランティア活動には積極的な意識を持つ傾向がみられた。（表12参照）この点でも、知識獲得の重要性を示すといえる。

表12 エイズに関するボランティア活動への参加意欲とエイズの知識獲得に対する自己評価

参加意欲	自己知識評価			
	知識が非常に ある	知識がある	知識がない	知識が非常に ない
参加したいと思う	6 (2.5)	151 (62.1)	80 (32.9)	6 (2.5)
参加したいと思 わない	3 (1.1)	142 (50.0)	128 (45.0)	11 (3.9)

不明・非該当は除く、() %
 χ^2 -test、 $P < 0.05$

V. まとめ

大学における健康教育の一環（性教育・エイズ教育）としての授業実践のために、大学生・専門学校生を対象とした実態調査をした結果、次のようなことが明らかになった。

- 1 性交経験率は、全国的傾向と同様に高く、特に高校時代から大学1年にかけて最初の性交を経験する率が高い。
- 2 エイズに対する学習の経験は比較的高く、情報は得ているが、知識の理解度に大きな偏りがみられる。
- 3 エイズ感染予防の知識や意識が低く、自分自身の問題として捉えていない。
- 4 エイズの知識や性交容認意識に関係なく、学生は自分自身に感染の可能性は低いと思っている。
- 5 HIV感染予防の知識や意識が低い者ほどエイズ感染を考慮しない性行動を行いやすい。
- 6 友人および恋人の関係性の違いより、HIV感染者との接し方に違いがみられ、恋人については明らかに関係性を希薄化する傾向がみられる。
- 7 エイズの知識があると認識している学生ほどボランティア活動への積極的な参加意識を持っている。

謝 辞

本研究にあたり、御指導および原稿の御校閲を

いただいた熊本大学木村正治教授に深く感謝いたします。また、本調査に協力をいただいた熊本大学・九州女学院短期大学・国立熊本病院附属看護学校・国立療養所菊池恵風園附属看護学校・国立療養所再春荘病院附属看護学校の学生の皆様にも深く感謝いたします。

文 献

- 1) Donna L Richter, Robert F. Valois, Robert E. Mckeown, Murray L. Vincent (1993) Correlates of Condom Use and Number of Sexual Partners Among High School Adolescents, Journal of School Health. vol. 63 No. 2. pp. 91-96.
- 2) 福富和博・木村正治 (1994) 中学校におけるエイズの授業実践とその評価に関する研究. 日本教科教育学会誌第16巻第4号. pp. 173-184.
- 3) 木村正治 (1989) 性教育のカリキュラム開発. 教科教育学研究第7集. pp. 157-179.
- 4) 木村正治 (1993) エイズと教育「エイズとその周辺」熊本大学学生部. pp. 129-149.
- 5) 木村哲, 山本直樹 (1993) AIDS/HIV感染症の最新ガイド. 南江堂: pp. 10-13.
- 6) 国立大学保健管理施設協議会エイズ特別委員会 (1993) エイズ-教職員のためのガイドブック. PP. 8-156.
- 7) 宮本貢 (1993) 女がエイズを考える. 朝日新聞社: pp. 62-106.
- 8) 宮田一雄 (1992) ピープル・ウィズ・エイズ.

- 太郎次郎社：pp. 14-255.
- 9) 村瀬幸治・池上千寿子 (1993) エイズと教育. 体育科教育41(3)pp. 65-150.
 - 10) 根岸昌功・宗像恒次・桜井賢樹 (1993) エイズ教育テキスト. 学研：pp. 192-209.
 - 11) 日本性教育協会 (1981) 青少年の性行動 (第2回). 小学館：pp. 134.
 - 12) 野口正成・小島賢一 (1993) エイズカウンセリング. 福村出版株式会社：pp. 3-78.
 - 13) Qサカマキ (1993) FIGHT AIDS! ニューヨーク発「エイズと共に生きよう」. 新泉社：pp. 6-142.
 - 14) 薩田清明 (1994) エイズに関する意識および知識について. 学校保健研究36巻. 6号：pp. 381-389.
 - 15) 世界保健機関・笹川記念保健協力財団 (1994) AIDS その実像. pp. 3-62.
 - 16) 東京都幼稚園・小・中・高等学高性教育研究会 (1993) 児童・生徒の性最新版. 学校図書株式会社：pp. 100-111.
 - 17) 渡部基 (1994) 青少年に対するエイズ予防の学校健康教育プログラムの検討. 学校保健研究36巻：pp. 279-289.
 - 18) 山口剛 (1993) エイズの真実. 集英社：pp. 5-233.

(平成6年10月31日受付)
(平成7年2月2日受理)

運動習慣のない中年者の自主的なレクリエーション運動

による赤血球数、ヘマトクリット値の低下

石 橋 健 司 (大分大学教育学部保健体育教室)

前 田 寛 (大分大学経済学部地域経営教室)

岡 内 優 明 (大分大学工学部保健体育教室)

島 田 義 生 (大分大学工学部保健体育教室)

Decrease in Red Blood Cell Counts and Hematocrit Values
during Voluntary Recreational Exercises
for Middle-aged Men without Habitual Training

Kenji Ishibashi¹⁾, Hiroshi Maeda²⁾
Masaaki Okauchi³⁾ and Yoshio Shimada³⁾

I 研究目的

激しい身体トレーニングによって赤血球数の減少が観察されることは以前から報告されている¹⁾⁴⁾。これらの報告では、対象者に定期的にトレーニングプログラムを負荷している場合が多い。例えば、Oscari^ら⁷⁾のトレーニングプログラムは、平均37歳の男性14名を対象に、運動強度は心拍数155~170拍/分、30分間ランニング、頻度3回/週、期間16週間である。これらのトレーニングは、研究者の指導管理下のもとで対象者に対して定期的に行われたもので、対象者の自由で自発的な運動ではない。

そこで、運動習慣のない健康な中年者を対象にして、10週間の自由で自発的なレクリエーション運動を実施し、血液性状、体脂肪率、呼吸循環系指標の変動を追跡したので報告する。

II 研究方法

1. 対象者

対象者は、運動習慣のない健康な男性6名、年齢 42.7 ± 11.2 歳(平均値 $\pm$ 標準偏差)、身長 168.2 ± 6.4 cm、体重 69.7 ± 7.5 kg、体脂肪率 $23.4 \pm 4.7\%$ であった。

2. レクリエーション運動

10週間の運動は、研究者側から一定のプログラムで負荷されたものではなく、対象者が運動を日常生活に取り入れ、自主的に実施したものであった。

レクリエーション運動には、主に自然観察や会話をしながらの散歩やジョギング、バドミントンでは初歩的で軽度な練習や試合が行われた。運動時の平均心拍数は、散歩 120 ± 17 、ジョギング

1) Faculty of Education, Oita University, 700 Dannoharu, Oita-shi, Oita (870-11), Japan

2) Faculty of Economics, Oita University, 700 Dannoharu, Oita-shi, Oita (870-11), Japan

3) Faculty of Technology, Oita University, 700 Dannoharu, Oita-shi, Oita (870-11), Japan

145±18、バドミントン135±15拍/分で、実施時間は約48分/週で、頻度は約1.5回/週であった。

3. 測定項目

1) 赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度

採血は、午前中に空腹状態で30～60分間の安静後行った。

血液学的検査(STKS：コールター社)は、赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度であった。

2) 体重、体脂肪率及び酸素摂取量、心拍数
体重、皮脂厚(上腕背側部、肩甲骨下部)を計測し、体脂肪率を皮脂厚から算出した²⁾⁸⁾。

自転車エルゴメーター(EC-1000：CATEYE)

Table 1. Changes in Red Blood Cell Count, Hematocrit and Hemoglobin value before and after Training (n=6)

	Red Blood Cell ×10 ⁴ /mm ³	Hematocrit %	Hemoglobin g/dl
Before Training mean	505	46.7	15.6
SD	41	4	1
After Training mean	492*	45.2***	15.3*
SD	37	4	1

*p<0.05 ***p<0.001

Table 2. Changes in Body Weight and Body Fat before and after Training (n=6)

	Body Weight kg	Body Fat %
Before Training mean	69.7	23.4
SD	7.5	4.7
After Training mean	68.4**	20.6**
SD	7.5	4.9

**p<0.01

Table 3. Changes in Oxygen Intake before and after Training (n=6)

	30watts ml/min.	60watts ml/min.	90watts ml/min.
Before Training mean	1133	1386	1720
SD	259	243	229
After Training mean	1025	1354	1696
SD	160	240	356

Table 4. Changes in Heart Rate at 30, 60, 90watts before and after Training (n=6)

	30watts beats/min.	60watts beats/min.	90watts beats/min.
Before Training mean	107	121	135
SD	3	3	6
After Training mean	94**	108**	126**
SD	6	2	6

**p<0.01

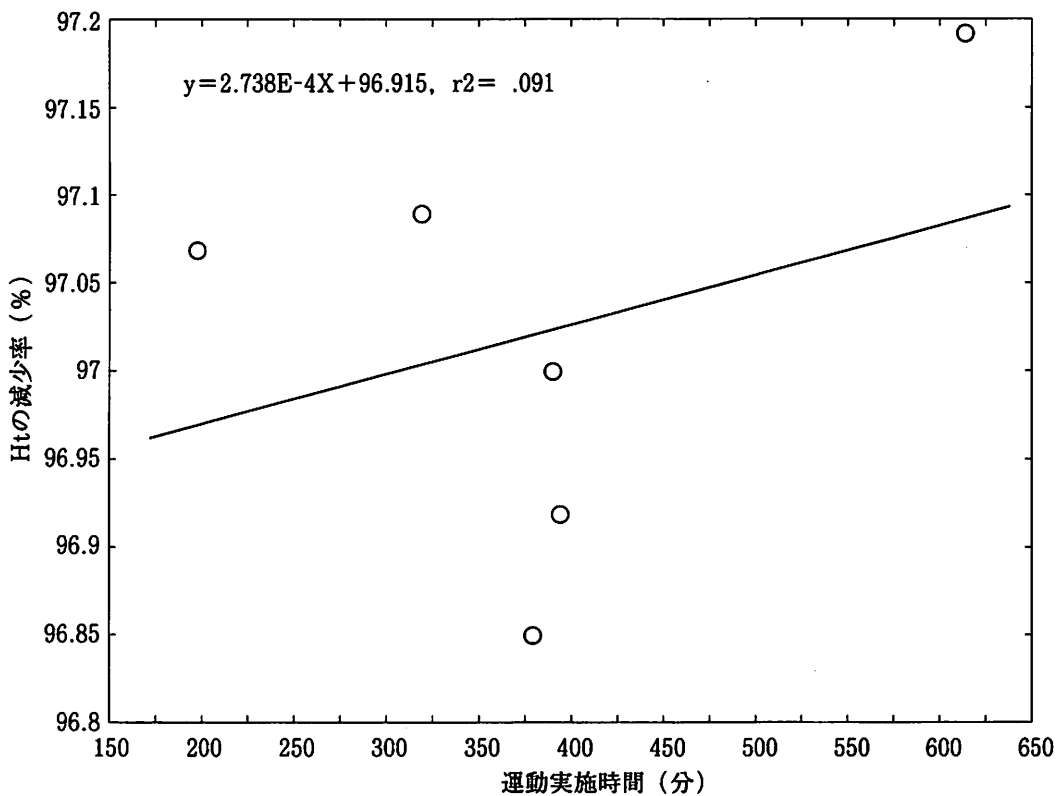


図1. 運動時間とヘマトクリット値減少率との相関

による3分毎の漸増負荷法で、30、60、90wattsの各負荷時における酸素摂取量と心拍数を測定した。酸素摂取量は呼吸代謝測定装置 (AEROBICS PROESSOR: 日本電気三栄)、心拍数は心拍計 (Heart rate monitor: Canon) によって測定した。

以上の赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度、体重、体脂肪率及び酸素摂取量、心拍数を研究開始時と10週後の研究終了時とで比較検討した。

III 結 果

1. 赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度

赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度は有意に低値を示した (表1)。

2. 体重、体脂肪率及び酸素摂取量、心拍数

体重及び体脂肪率は、有意に低値を示した (表2)。

また、30、60、90wattsの各負荷において、酸素摂取量には変動は認められなかったが (表3)、心拍数はどの負荷においても有意に低値を示した (表4)。

IV 考 察

図1に10週間の運動実施時間とヘマトクリット値の減少率との相関を示した。減少率とは、研究開始時点でのヘマトクリット値を基準として10週後のヘマトクリット値を比率で表したものである。運動実施時間とヘマトクリット値減少率との間には、かなり個人的にばらつきがあり何の相関も認めることができなかった。運動時の循環促進によ

って赤血球の血管壁への衝突頻度が増加するため溶血し、ヘマトクリット値が低下することがある⁴⁾¹⁰⁾。しかし、ヘマトクリット値は10週後にはわずかながら低下するが、それは運動実施時間の多少、つまり衝突頻度に関係なく低下する。本研究における運動時間とヘマトクリット値減少率とに相関が見られないということは、ヘマトクリット値の有意な低下は、機械的な衝突によって赤血球破壊⁴⁾¹⁰⁾が促進されたものではないことを示唆するものであろう。

10週間のレクリエーショナル運動によって、一定負荷量に対して酸素摂取量には変動は認められないが、心拍数が有意に低値を示す。これは呼吸循環器系の機能にトレーニング効果があったことを示唆している。赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度が減少、低下しても、全赤血球数、全ヘモグロビン量が減少しなければ有酸素能力は低下しない⁷⁾ことから考えると、10週後におけるヘモグロビン濃度の有意な低下は全赤血球数、全ヘモグロビン量の減少を伴ったものではないと考えられる。

Oscari ら⁷⁾は、平均37歳の男性14名を対象にトレーニングプログラムを行い、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度の低下を観察し、このヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度の低下の原因を血漿量の増加による全血液量の増加に由来するものであると述べている。本研究においてはトレーニングによって血漿量が増加し、全血液量の増加が起こったかどうかは不明であるが、全血漿量、全血液量の増加が赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度の有意な低下に関連しているのかも知れない⁷⁾⁹⁾。

本研究におけるトレーニングは、自主的、自発的なレクリエーショナル運動であり、その強度は中軽度で、実施時間も平均48分/週でかなり少ない³⁾⁷⁾。このようなトレーニング水準でも運動習慣のない中年者においては、赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度に有意な低下がみられた。その理由には次のようなものがあげられる。一つには異なる体力を持つ運動習慣のない中年者

がはじめて行うトレーニングではその効果は個人差が大きいのと思われること、二つには有酸素能力のトレーニング効果と全血液量、全ヘモグロビン量とは関連があると思われること⁵⁾等があげられる。

V まとめ

運動習慣のない健康な中年者を対象に、10週間の自主的なレクリエーショナル運動を実施し、血液性状、体脂肪率、呼吸循環系指標の変動について検討した。

10週間の運動実施後、赤血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度、体重、体脂肪率、一定負荷(30、60、90watts)時の心拍数に有意な低値を観察した。

レクリエーショナル運動の実施時間とヘマトクリット値の減少率に相関は認められなかった。

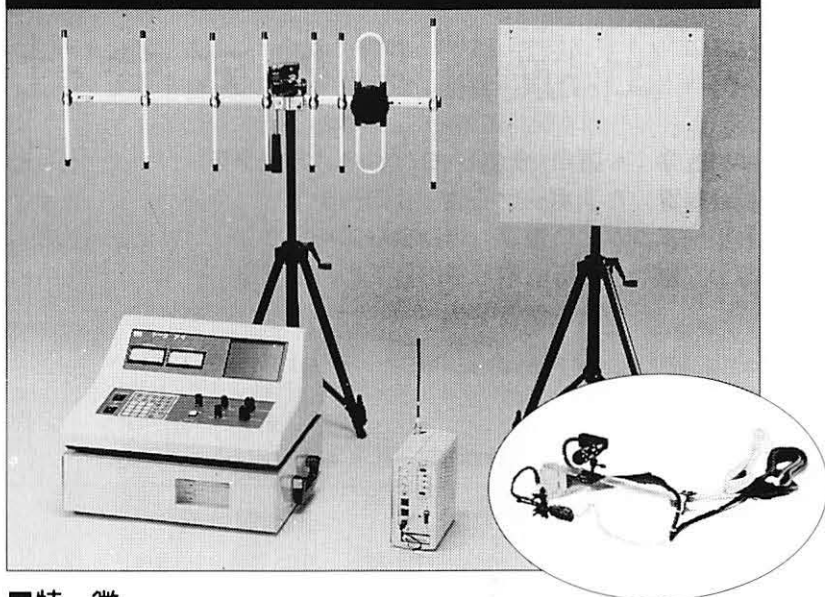
10週間のレクリエーショナル運動が、中軽度で運動時間もかなり少ないにも関わらず、血液性状、体脂肪率、呼吸循環系指標にトレーニング効果と思われる変動が認められた。

参考文献

- 1) 東隆暢, 佐藤尚武, 運動選手の血液性状に関する研究—長距離ランナーの血液性状とその生理的意義について—, J. J. Sports Sci., 3(12): 996-1001, 1984.
- 2) Brozek J., Kihlberg K. K., Taylor H. L., Keys A., Skinfold distributions in middle-aged American men: A contribution to norms of leanness-fitness, Ann. N. Y. Acad. Sci., 110: 492-502, 1963.
- 3) Convertino V. A., Brock P. J., Keil L. C., Bernauer E. M., Greenleaf J. E., Exercise training-induced hypervolemia: Role of plasma albumin, renin, and vasopressin., J. Appl. Physiol., 48(4): 665-669, 1980.
- 4) 平松茂辰, 筋運動時の赤血球破壊の原因に関する研究: 第1報運動鍛練時の赤血球性状の変

- 化とその生理的意義, 日本血液学会雑誌 23 (5, 6) : 843-851, 1960.
- 5) Holmgren A., Mossfeldt F., Sjostrand T., Strom G., Effect of training on work capacity, total hemoglobin, blood volume, heart volume and pulse rate in recumbent and upright position, *Acta. Physiol. Scand.*, 50 : 72-83, 1960.
- 6) Kanstrup I., Ekblom B., Blood volume and hemoglobin concentration as determinants of maximal aerobics power, *Med. Sci. Sports*, 16 (3) : 256-262, 1984.
- 7) Oscai B. L., Williams B. T., Hertig B. A., Effect of Exercise on Blood Volume, *J. Appl. Physiol.*, 24 (5) : 622-624, 1968.
- 8) Nagamine S., Suzuki S., Anthropometry and body composition of Japanese young men and women, *Human Biol.*, 36 : 8-15, 1964.
- 9) Pugh L. G. C. E., Blood volume change in outdoor exercise of 8-10 hour duration, *J. Physiol.*, 200 : 345-351, 1969.
- 10) 山田敏男, 運動鍛練時の赤血球の性状に関する研究, 第1報赤血球破壊に及ぼす運動鍛練の影響, *体力科学*, 7 (5) : 231-241, 1958.
- (平成6年9月15日受付)
(平成7年2月2日受理)

トークアイ

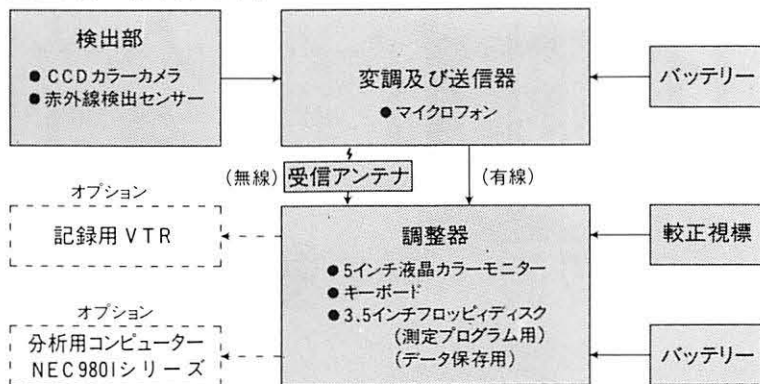


視野映像と注視点を無線伝送。

■特徴

- コンピューターによる自動校正の為、どなたでも簡単に、すばやく(約1分)校正できます。
- 視野映像と注視点を無線伝送(約20mまで)ができますので自由な状態で測定できます。
- 眼鏡(メガネ)装着者でも測定できます。
- 透明ゴーグルに視野カメラ、視点検出部を装備してありますので、視野が広く眼球を保護します。
- コンパクトなシステム構成(写真参照)なので操作持ち運びが簡単です。
- 注視点の位置分布、度数分布等多彩な処理ソフトを準備しています。

■システムブロック図



●お問い合わせ、資料のご請求は



一人間の可能性を科学する
竹井機器工業株式会社

本社・事業本部 〒147 東京都品川区旗の台1丁目6番18号 TEL. 03 (787) 1054H FAX. 03 (787) 8673
 北日本事業部 〒161 新潟市東区新井16番地4 (荏原新井ビル) TEL. 025 (285) 1238H FAX. 025 (285) 1273
 〒161 仙台市宮城野区小田原町の町5 (弓の町ビル) TEL. 022 (291) 2765H FAX. 022 (291) 6364
 関東事業部 〒147 東京都品川区旗の台1丁目6番18号 TEL. 03 (786) 4111H FAX. 03 (787) 8673
 東海事業部 〒460 名古屋市中区栄5丁目26番39号 (タカシマ名古屋ビル) TEL. 052 (264) 9201H FAX. 052 (263) 9345

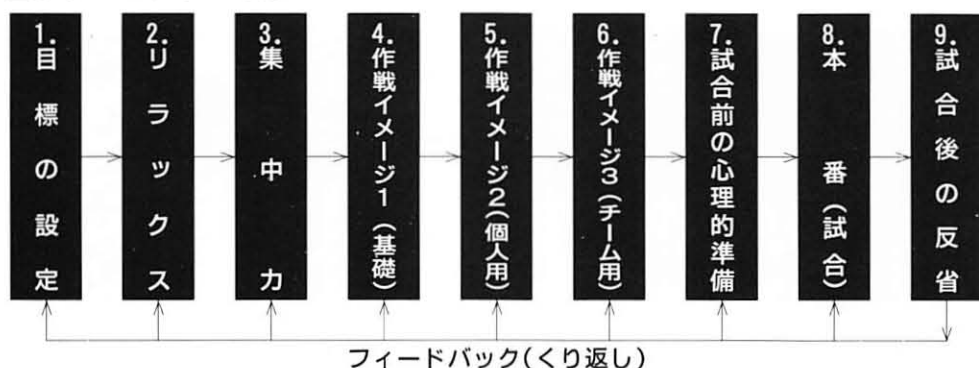
西日本事業部 〒537 大阪府淀川区西中島6丁目7番8号 (大坂ビル) TEL. 06 (304) 6015H FAX. 06 (304) 1538
 〒710 広島市中区東千田町1丁目1番68号 (中国ビル) TEL. 082 (246) 8851H FAX. 082 (247) 9136
 九州事業部 〒817 福岡市博多区博多駅前1丁目1番33号 (はかた近代ビル) TEL. 092 (411) 1430H FAX. 092 (475) 3899
 生産事業部 〒516-11 新潟県中蒲原郡小浜戸町矢代田619 TEL. 0250 (38) 4131H FAX. 0250 (38) 4133

28002 スポーツ選手のメンタルトレーニングセット

MENTAL TRAINING CARD FOR ATHLETES

このセットは、スポーツ選手のメンタル面を強化するために作られたものです。メントレ・カードにそって、自分の心理的特徴をチェックし、目標をたてます。次に、バイオフィードバック・トレーナーを使って、リラックス能力や集中力のトレーニングをしたり、イメージ測定装置を使って、作戦のリハーサル（予行練習）をします。そして、試合前の心理的準備を行い、試合で自分の実力を十分に発揮できるようにトレーニングするためのものです。

■トレーニングの順序



■トレーニングセットの内容

心理的能力の診断



心理的競技能力診断検査(DIPCA-2)を実施し、採点結果により自分の心理的特徴を知り、メンタルトレーニングの目標をたてます。

反省



試合の結果を反省します。心理的パフォーマンス診断検査(DIPCA-2)を用い、試合中の心理状態や動きが望ましいものであったかどうかを評価します。さらに、試合の感想をスポーツノートに記録します。



30115 スポーツ選手のメンタルトレーニングカード (MTCA-1)

リラクセーションのトレーニング



不安や緊張を取り除くためにリラクセーションのトレーニングをします。とくに皮膚温のバイオフィードバック機器を用いてトレーニングします。



(皮膚温 バイオフィードバックトレーナー)

イメージによる課題のトレーニング



(イメージトレーナー)

最初にイメージの基礎練習を行い、つぎに作戦などについてイメージを用いてトレーニングします。イメージの鮮明度を高めるために呼吸曲線や皮膚温の変化を測定します。

TOYO PHYSICAL
株式会社トーヨーフィジカル

〒810 福岡市中央区天神三丁目3-8 応順ビル
電話 092-741-5715(代表)
FAX 092-741-5743



最大8人の健康測定から 運動負荷試験まで **ML-1800**

T・H・P健康測定、集団健診、リハビリテーション、
エアロビクストレーニングへ、さらにパワーアップした!!
運動負荷試験システムが登場しました!!

- 最大8人までの同時処理を実現。自転車エルゴメータとトレッドミルをマルチコントロールします。また自動血圧計の8台までの接続も可能です。
- 軽量・コンパクト化で、可搬組立を考慮した設計ですので健康測定車の搭載も可能です。
- 負荷判定機能を搭載し、スクリーニング負荷テストの一次判定に威力を発揮。運動処方レポートを出力します。

- 大型カラーCRT、高速サーマルレコーダ、光磁気ディスク(オプション)を備え、オペレータの操作性も支援します。
- 心電図入力は、テレメータによる無線方式(2ch)と有線方式(1ch/3ch)、脈波(イヤーセンサ)が幅広く対応します。
- ST計測、VPC解析機能、アラーム・オートストップ機能等により安全性の高い負荷テストおよび監視型トレーニングが行えます。



フクダ電子西部北販売株式会社

本社 福岡市博多区東光寺町2-9-63 ☎(092)473-7741 ㊦812
北九州営業所 ☎(093)571-0019 ㊦803 久留米営業所 ☎(0942)32-8119 ㊦830
佐賀営業所 ☎(0952)31-5519 ㊦840 長崎営業所 ☎(0958)62-0805 ㊦852
佐世保出張所 ☎(0956)39-2291 ㊦859-32

フクダ電子西部南販売株式会社

本社 熊本市神水1-15-42 ☎(096)382-6166 ㊦862
大分営業所 ☎(0975)34-0528 ㊦870 宮崎営業所 ☎(0985)23-5625 ㊦880
鹿児島営業所 ☎(0992)22-7880 ㊦892 沖縄営業所 ☎(098)877-8111 ㊦901-21

英国モーガン社製

ベンチ・マーク型エクササイズテスト

■ プレス・バイ・プレス法による

呼吸代謝測定…… $\dot{V}O_2$ 、 $\dot{V}CO_2$ 、VE、ATポイント

栄養基質分析……糖質・脂質・蛋白質%表示

■ 集積数値解析処理による

非観血的心拍出量・シャント率(Q_{VA}/Q_T)連続測定

非観血的酸塩基平衡連続測定……pH、 PO_2 、 PCO_2 、 HCO_3^- 、
Base Excess、乳酸値分析



- ベットサイドでも運動中でもいかなる状態でも心拍出量をフィックの法則により、非観血的に一呼吸ごとに連続測定できます。
- 栄養分析中連続的に機能的残気量(FRC値)を自動的に測定し、FRC値を画面表示し、プリンターに印字きろくできます。
- 24時間採尿せずに栄養分析を行います。
- ベットサイドでも運動中でもいかなる状態でも採血せずマスクまたはマウスピースを通して呼吸する状態で動脈、静脈血中のpH、 PO_2 、 PCO_2 、 HCO_3^- 、Base Excessを連続的に測定できます。
- 尚、血液ガスアナライザーを用い分析値を“キーイン”して(オフ・ライン)使用することもできます。
- 乳酸アナライザーを用いずに、呼吸ガス分析だけで乳酸値によるATポイント測定もできます。
- 回復室で患者に使用中生じる分泌物や運動中に生じる分泌物も測定に支障なく、何時でも吸引器で除去できる特製の流量センサーを使用しています。

承認番号 05 B輸 第 0346 号

日本総代理店



サニタ商事株式会社

〒160 東京都新宿区若葉1-22 ローヤル若葉 電話03 3359 4341(代) TELEX: 2324746 SANITA J FAX: 03 3359 4344



DREAMS
BECOME
REALITY®
(夢は実現します®)



ビー・ジェイ・エムフューチャーズ
キャラクター
どんな願いこともかなえる幸せの
妖精「フラナガン」

九州を本拠地にＪリーグ入りを目指す

鳥栖フューチャーズ

九州にはじめて登場したプロサッカーチーム「鳥栖フューチャーズ」

今期より旧ユーゴスラビア代表の監督を務めたイヴァン・チャブリノヴィッチを監督に迎えＪリーグに向かいあくなき挑戦を続ける。

「フューチャーズ」に熱いご声援を！

ファンクラブ会員募集中

フリーダイヤル 0120(56)7686

問い合わせ先

株式会社佐賀スポーツクラブ [鳥栖フューチャーズ]

佐賀県佐賀市天神 2-5-18-605 TEL 0952(25)0133



※具体的な運動処方の実際について解説した小冊子「インストラクターのための

“歩く”“走る”運動処方」を用意しています。

最寄りの当社営業所、または右記宛、ご請求下さい。

運動指導の実践に最適

心拍数をモニタ&インターバルトレーニング。

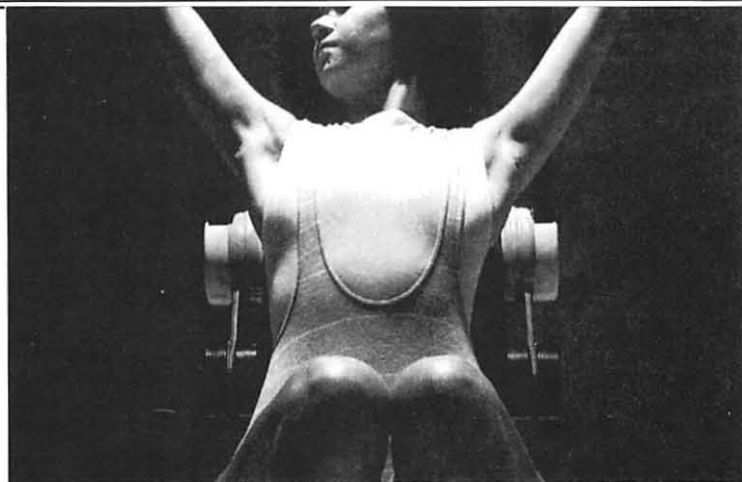
運動処方、運動の能力を知った上で行うことが大切。
トレッドミルを使い、何段階かの速度で、実際に“歩く”“走る”、
その時の“心拍数を測る”ことにより、
運動能力を測定し、至適速度を決められます。

“歩く”“走る”能力が測れる
Aeromill 心拍数計付トレッドミル
STM-1420

- 心拍数と速度の関係を測定、そのデータを運動処方に生かします。
- 歩幅を自動的に測定・表示。トレーニングモードは一回20分、
多人数でも使えます。
- 測ったデータはプリンタでしっかり記録します。
- 風を受けながら爽快なトレーニングができます。

日本光電 日本光電九州株式会社
〒812 福岡市博多区博多駅前3-7-15
☎092(411)2163

詳しい資料を用意しております。お気軽にご請求下さい。



スポーツ、それは全人類のロマン

頂点を極めてもお、より以上のものに挑戦
するスポーツ。その魅力や醍醐味が多くの観
衆を感動の渦へと誘う。プレーする者も観衆
も、それぞれがロマンを求め情熱を駆り立て
られるのだ。常に未来を見つめるセノは、

スポーツのチャレンジ精神で伝統と実績をつ
くり上げ、世界の注目の中で、確かな器具だ
けをお届けしています。

Senoh®

●福岡支店
福岡市博多区昭南町3丁目4番20号
TEL 092-586-1411(代)

マルチメディアのNEC

NEC

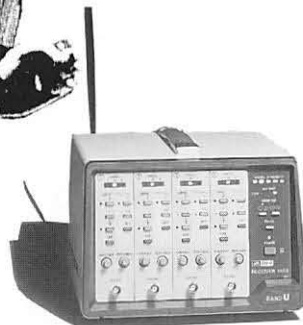
運動中でも 的確に キャッチ!

筋電図・心電図・脳波・呼吸曲線・
角度・加速度などから任意の4現象
を同時に無線測定できます。

多チャンネルの生体情報を無線伝送

多用途テレメータ
511X

医療器具承認番号60B 第447号



NEC三栄

九州支店 福岡市中央区大名1-14-45
(鴻池ビル) 〒810 ☎092(715)8101



国際体操連盟公式競技認定品製造工場
日本体操協会器械器具検定工場
国際バスケットボール連盟認定品製造工場
日本バスケットボール協会施設検定工場
日本バドミントン協会検定工場
日本バドミントン協会検定品製造工場
国際トランポリン連盟認定品製造工場
日本卓球協会検定工場
日本陸上競技連盟検定品製造工場
日本体育施設協会加盟工場

体育施設の総合メーカー



株式会社

小川長春館

福岡営業所 福岡市博多区那珂 6-25-37
〒816 ☎(092) 572-0380

本 社 広島県福山市引野町 5丁目 4-23
〒721 ☎(0849) 41-0230(代)

Hisamitsu
久光製薬

肩コリに、
貼って効く。
サロンパス



サロンパスA
——肩コリ、筋肉痛に——



い
し
ん
。 とまたにき

賀来千香子

こまやかに、力強く
西鉄旅行は
国内から海外まであらゆる旅を
エスコートします。

 **西鉄旅行**

佐賀支店 佐賀市駅前中央1丁目4番8号太陽生命ビル1階

電話：0952(24)7245

編 集 後 記

九州体育学研究第9巻第1号をお届けします。平成6年9月より、佐賀大学が事務局を引き継ぎましたが、まだ十分に軌道に乗ったとはいいい難く、暗中模索している次第です。編集委員会としましては、本誌が初の仕事になりますので、行き届かない面が多々あろうかと思いますが、ご容赦ください。編集作業にあたり、寄稿規定や論文審査基準、予算面等の問題等を抱えていますが、今後とも内容の充実した研究誌にしていきたいと思っていますので、皆さんの協力をお願い致します。最後に、今回投稿して頂いた会員の方々、多忙の折論文審査にあたって頂いた先生方に厚くお礼申し上げます。

(金崎記)

編 集 委 員 会

日 高 敬 児(委員長)	山 下 和 彦	久 富 守
北 嶋 久 雄	磯 谷 誠 一	坂 田 道 孝
久 永 義 裕	金 崎 良 三	

Editorial Committee

K. Hidaka (Chief Editor)	K. Yamashita	M. Hisatomi
H. Kitajima	S. Isotani	M. Sakata
Y. Hisanaga	R. Kanezaki	

平成7年4月12日 印刷
平成7年4月17日 発行

非 売 品

編集発行者 厨 義弘

印刷所 株式会社昭和堂印刷佐賀支店
佐賀県佐賀市神野西4-1-32
〒840 TEL (0952) 33-1221

発行所 九州体育学会
(事務局)

〒840 佐賀市本庄町1番地
佐賀大学教育学部

☎ (0952) 24-5191

FAX (0952) 29-6975

(郵便振替口座)

番号01970-4-26460

名称 九州体育学会事務局

Kyushu Journal of Physical Education and Sports

Contents

Originals

- Kenichi Kojoh: Structure and Teaching of Sport-Competition 1
- Takeshi Okada: A Phenomenological Exploration of Shinohara's View of Physical Education 9
- Takashi Masuda and Shuichi Komiya: Validity of Screening Method for Obesity Based on Body Mass Index and Waist to Hip Circumference Ratio in Japanese Women19
- Osamu Aoyagi: Factor Analytic Study of Physique and Muscular Strength in University Judo Players29
- Akihiro Taimura and Masashi Sugahara: Sweat Loss and Fluid Intake During Swimming Training in College Swimmers.....45

Materials

- Hiroko Jo, Miyo Izaki and Kazuhiro Fukutomi: A Study on AIDS Education for University and Vocational School Students.....53

Reports

- Kenji Ishibashi, Hiroshi Maeda, Masaaki Okauchi and Yoshio Shimada: Decrease in Red Blood Cell Counts and Hematocrit Values during Voluntary Recreational Exercises for Middle-aged Men without Habitual Training.....65