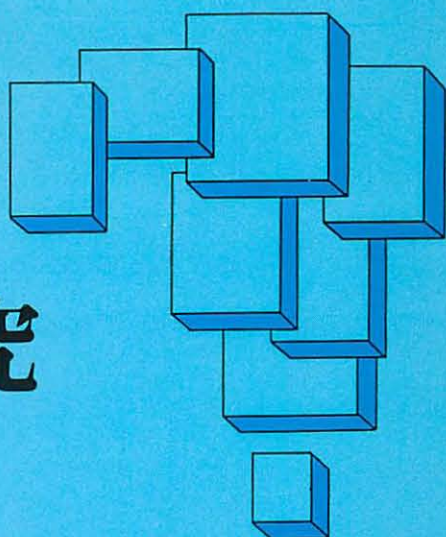




九州体育学研究

第2巻 第1号

〈総説〉

日本人の体格、体型、体組成 小宮 秀一 1

〈原著〉

幼児の遊びと運動能力構造との関連について 青柳 領・梶山彦三郎 13
吉川 和利

水泳の能力別訓練負荷量に関する研究 川崎順一郎 29
—— 訓練負荷量の推定式の提案 ——

E. F. Zeigler の体育哲学の類型について 山下 和彦 37

女子学生の持久走に対する態度とその変容 増田 隆・瀧上 明子 45
白木 静江・徳永 幹雄

身体的老化とその制御に関する統計的接近(Ⅰ) 吉川 和利・大柿 哲朗 57
岡部 弘道・松本 壽吉

〈学会通信〉

九州体育学研究

Kyushu J. Phys. Educ. Sports

九州体育学会

昭和63年3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・研究資料・短報・研究上の問題提起・その他とし、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. 研究資料・短報・研究上の問題提起・その他は、刷りあがり4ページ（図表などを含めて400字原稿用紙約12枚）以内とする。
7. 規定ページ数を越えた場合については、すべて投稿者負担とする。
8. 原稿の表紙には、題目・著者名・所属機関を明記すること。さらに、総説・原著論文については、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。
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・研究資料・短報・研究上の問題提起・その他の別を明記する。
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枚づつ原稿用紙に貼り、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、右端は約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、日本体育学会体育学研究寄稿の手引き（第27巻第1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紙であり、原則として年1回刊行する。
2. 本誌の内容は、投稿による「体育学の領域における総説・原著論文・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. 研究資料・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かぎる。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。

付則：この規定は、昭和61年10月29日から適用する。

日本人の体格，体型，体組成

小 宮 秀 一（九州大学健康科学センター）

（昭和62年9月14日受付，昭和62年12月12日受理）

The physique, body shape and body composition of Japanese.

Shuichi KOMIYA¹

Abstract

According to anthropological studies of bones found in ancient tombs, it is estimated that the stature of Japanese adult males increased from 157cm in the Jomon era to 161cm in the Yayoi era. This trend lasted for centuries and the stature reached 164cm in the Heian era. However it decreased gradually to 156cm in the Edo era. In the Meiji era, the stature of Japanese it seems to have begun to increase again. The statistical survey on physique of Japanese young people indicates that the stature of young people began to increase steadily since 1910, and the trend became clearer after 1920 up to 1940, and the rate of increase became very large after the 1948. The height of the adult male, for example, was about 161cm in 1900, and about 169cm in 1984. Thus, there have been some long term cyclic fluctuations in the stature in the 2,200-year history of Japan. These fluctuations of stature might depend on the living conditions, including the food situation which is affected by various factors such as famine, and other social or political changes. The rate of growth acceleration of young people was especially rapid after the Second World War, so that it has attracted the attention of many people. The reparatory acceleration rate after the war was extremely large, especially in the adolescent of 13-17 years. Besides, the puberty spurt in stature comes earlier in recent years, and the final height of Japanese has steadily increased. If the slow rate of prewar acceleration continued up to now without interruption by war, the extended line of height of the 13-year old, would crossover the actual postwar curve in about 1961. So, we might say that the drastic drop during the war was almost completely repaired by 1961, and the stature in 1961 might be regarded as the proper value for Japanese at that time. Actually, however, the rapid rate of postwar acceleration in Japan did not slow down even after the reparation was completed in about 1961. Statistical evidence in recent years suggests signs of a slowing down in the acceleration rate of height of 17-year-old males from about 1981, but it is not the case with their weight.

The weight of the 17 year males, for example, was 59.5kg in 1977, and 61.5kg in 1984. Namely, the increase of mean values of the modern Japanese males is more conspicuous in body weight than in height in the last seven years. The body weight can be divided into a fat-free portion (LBM) of constant gross composition and a variable quantity of fat (FAT). Modern Japanese

¹ Institute of Health Science, Kyushu University, 6-1 Kasuga-Kohen, Kasuga-shi, Japan. (816)

males have large FAT and small LBM per unit body weight than those of 15 years ago. The relationship between muscle strength and LBM is particularly significant, and modern Japanese are inferior in various kinds of physical performances to those of several years ago. In our highly industrialized and automated society, overweight is closely related to inactivity and overnutrition. With our growing awareness of the fact excessive caloric intake and reduced activity result in overweight and accelerate degenerative change, we have increasingly been interested in their relation to physical performance. (Shuichi, Komiya, "The physique, body shape and body composition of Japanese", Kyushu J. Phys. Educ. Sports, 2-1: 1-12, March, 1988)

はじめに

現代日本人の体格を考えると、「人間はどこまで大きくなれるものであろうか」という期待感をもつ。大きくなるためには、発育期にできるだけ多くの栄養素を摂取すればよい。しかし、大きくなった体格に調和した身体的機能を有していなければ、「大きくなりすぎてマンモスのようになり、最終的には、次第に絶滅する」ことになりはしないかという不安感をもつ。戦後における日本人青少年の平均身長と平均体重は著しく大きくなっている。このことは、思春期発育の大型化と早期化という2要因を含む発育促進現象が原因として注目されている。しかし、大型化した体格と身体的機能のアンバランスは、マンモスの軌跡を思わせ衆目をあつめている。とくに、体重の顕著な増加傾向は、高度に工業化、自動化された現代社会のもたらす、摂取エネルギーの過剰と身体活動量の低下による相対的過食状態に起因するものであろう。このような相対的過食状態では、体を構成する不活性組織である体脂肪量の増加が起こり、physical performanceを低下させることになる。

ここでは、2,200年の歴史の流れの中で、日本人男子の体格がいかに変化したかをながめ、西暦2,000年の近未来における日本人の体格を physical performance との関連から考えてみることにする。

I. 身長の時代表変化

日本人の生体計測は、オランダ人モニケ (Mohnike, O., 1852) が長崎出島において、男子 50 人、女子 30 人の身長を測定した江戸末期に始まる⁸⁾。その後、ドイツの医学者ベルツ (Baelz, E.) が 1883

年と 1885 年に「Die Körperlichen Eigenschaften der Japaner」^{1),2)}を刊行し、総合的な生体計測研究が開始された。従って、それ以前の身長は発掘された骨格標本、とくに下肢長管骨からピアソンの式によって推定されたものである。ヒトの進化の過程における直立二足歩行は、下肢にも大きな適応的变化を生じさせた。すなわち、下肢骨の厚さ、頑丈さ、大きさなどは、そのヒトがどれ位の大きさのものであったか、どの程度の体重を支えていたかということを反映している。つまり、下肢骨と体格の大きさの間にはかなり密接な関係がある。図 1 は、このような推定方法による日本人身長の時代変化¹⁵⁾を示したものである。縄文時代から現代までの間に起った身長の変化は、時代によっては緩慢な変化であったり、ある時代には急激な変化を示している。その急激な変化は、縄文時代の末期から古墳時代までと、明治時代から現代に入る時期に起こっている。そこで、経過した年代と生活環境を考慮しながら、身長の時代表変化をみしてみる。

A. 縄文時代

縄文時代の全期間は、弥生時代から現代までの期間に比較して 4 倍近い長期間にわたっている。縄文時代は、人類学上多数の文化期に区分されているが、全期間とも文化の基本は石器の使用と狩猟・採集の生活で共通しており、根本的な変化は認められていない。このように、縄文時代は長い期間続いたにもかかわらず、当時の人びとの身長にはさほど大きな変化は認められておらず、平均 157 cm と推定されている¹⁵⁾。縄文時代は、狩猟・採集の社会で、自らの生命を維持するために自分

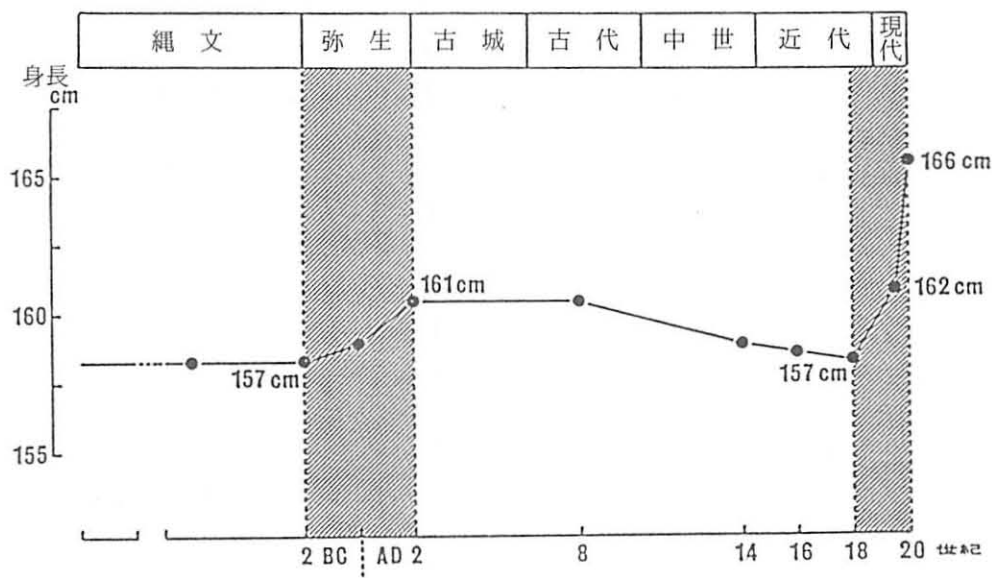


図1. 日本人推定身長の時代変化 (鈴木, 1983より作図)

の責任で食料を集めていた。しかも、その食料は粗雑で、歯の磨耗は現在では考えられないほどである。一方、竪穴の生活は非衛生的で、生活に耐えられない弱者は淘汰され、乳幼児の死亡率は非常に高かったものと考えられている。しかし、その厳しい生活に耐えた人びとのたくましさは格別で、筋肉の発達とは比較にならないほど良好であったろうと考えられる。図2は、縄文人と現代人の大腿骨と脛骨の横断面を比較したものであり、縄文人の上・下肢の長管骨に扁平性が認められている。脛骨でみると、現代人の断面は三角柱に近似し、縄文人では菱形に近い形をしており、縄文人の断面は現代人に比して前後径が著しく増大している。現代人の下腿筋は、脛骨の外側面と後面に限られ、内側面にはほとんど付着していない。しかし、縄文人の扁平脛骨では後面に縦走する稜が発達しているため後面のひろがり、すなわち、下腿筋の付着面積は現代人に比して非常に増大している。このことは、縄文人の下腿筋の発達が現代人に比して良好であったことを意味している。しかしながら、縄文人は過重な労働を強いられた結果として、若くして骨に老化現象が現

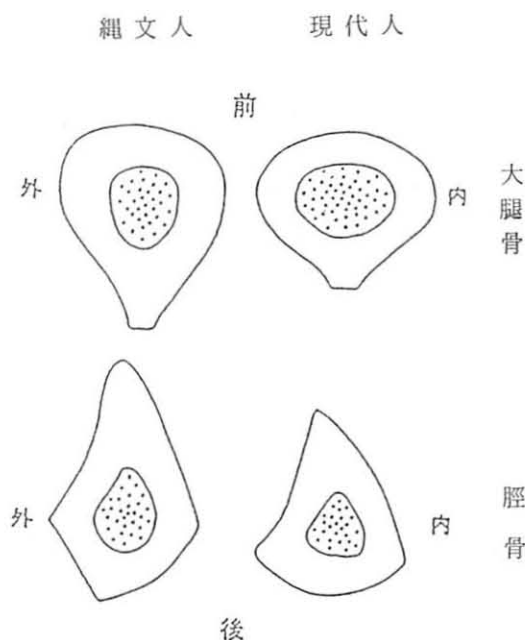


図2. 下肢骨の横断面の比較 (鈴木, 1983)

われており、寿命は平均して30歳をわずかに越す程度であったと思われる。

B. 弥生時代と古墳時代

縄文時代は約紀元前3世紀頃終り、その後は約

600年間にわたって弥生時代が続き、紀元3世紀頃から奈良時代までは古墳時代と呼ばれている。縄文時代は長い年代にもかかわらず縄文人の身長に大きな変化は認められなかったが、その後の弥生、古墳時代には平均推定身長161cm¹⁵⁾とかなり大きな身長の変化が起こっている。人類学的には、この急激な変化の原因として、この時期の前後で人種が違った可能性、そして、異人種との混血の可能性などが考えられている。しかし、この時期は金属器と農耕の登場という新しい基本的な生活技術が出現し、環境の一大転換期でもある。このような、環境の制御技術をもった人びとの生活が身長に急激な変化を起こした可能性も考えられる。一方、先述した四肢長管骨の扁平は猿や旧石器人にはなく、縄文人にはじめて現われる。このことは、縄文人が激しく四肢を使用したことを意味しているが、古墳時代人ではこの扁平性が減じている。すなわち、弥生・古墳時代人では金属器の使用、その他一般文化の向上によって、縄文人にみられたような激しい労働から次第に解放された結果、四肢長管骨の扁平性が減じたものと思われる。このように考えると、古墳時代人ではじめて労働量の低下と環境の人為的制御による食料の生産、そして分配・供給というシステムが確立されつつあり、ヒトという種にも肥満の可能性が出現したのと考えることができる。

C. 古代、中世と近世

古墳時代以後、平安時代にかけて日本人の平均推定身長は164cm¹⁶⁾まで漸増しているが、紀元8世紀から18世紀頃までは時代とともに漸減する傾向にある。古墳時代以後の歴史時代の大部分は、衣食住をはじめとする庶民生活が、古代、中世、近世へと多少は複雑化したとしても、その基本的な生活様式には大差がなく、農耕が基調になった生活であった。従って、特権階級の人びとは別に、庶民の生活は厳しく、悪天候による農作物の不作、特権階級による作物の搾取、あるいは動物性蛋白質の摂取不足など、決して恵まれた生活環境にあったわけではない。このような原因が、古代中期以後の低身長化に影響を及ぼしたとも考えられる。

Ⅱ. 現代日本人の体格

江戸末期の明治維新から現代にいたる日本人の体格は非常に大型化した。江戸時代の終りに突如として起こった大きな変化の原因として、異人種との混血は考慮する必要がないため、この大きな変化は日本人に及んだ内因、外因の影響によるものと考えざるを得ない。近世以後、現代にかけての庶民生活には、衣食住をはじめ精神生活・社会生活ともに、日本人がかって経験したこともない大きな変換が起こった。近世にみられるような日本人の体格の大型化は、18世紀以後徐々に起こった現象ではあるが、その傾向は戦後とくに強化された。また、この現象は日本独特のものではなく世界的な傾向でもあり、高度に文明化した環境、とくに栄養状態の改善などが関係して内分泌腺に影響を与えた結果であろうとされているが、まだ明らかではない。

A. 身長と体重の大型化

図3と図4は、身長と体重の大型化を1894年(明治27年)生まれの人びとと1961年(昭和36年)

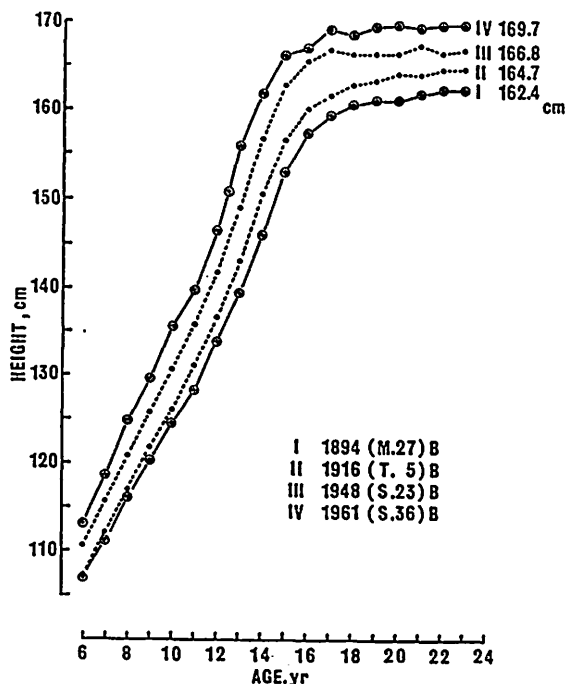


図3. 日本人平均身長の大型化
(厚生省, 1985., 文部省, 1966., 文部省, 1986より作図)

生まれの人びとの6歳から23歳までの平均値^{7), 9), 10)}で比較したものである。成人の平均身長でみると、この67年間に7.3cmの差がある。この大きな差は6歳から23歳までのどの年齢でも同じというわけではない。つまり、10歳までの比較のおちついた発育時期では年代差が小さく、発育急進期である13歳では16.1cmという最も大きな年代差を示している。このような年代差は体重にもみられ、6歳

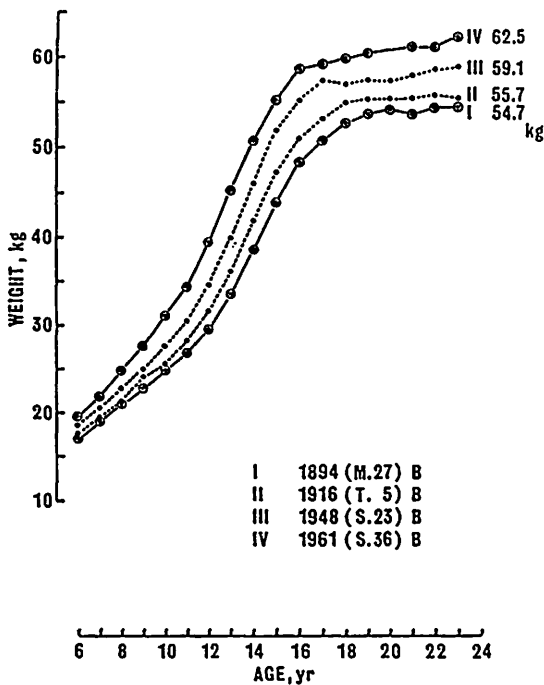


図4. 日本人平均体重の大型化
(厚生省, 1985., 文部省, 1966., 文部省, 1986より作図)

の年代差は0.8kg, 13歳では12.1kg, そして成人である23歳の平均体重には7.8kgの差がみられる。このように、成人の体格が大型化した要因としては、思春期の発育促進が大きく影響しているようである。図5は、同様の資料について年間発育量を求め、身長と体重それぞれのvelocity curveを描いたものである。とくに、身長に顕著であるように、近年の日本人は明治の人びとに比較して思春期の発育量が格段と大きくなっている。次に、その急増期が明治時代に比較して約2年早期化している。しかも、大きな発育量を短期間で獲得し

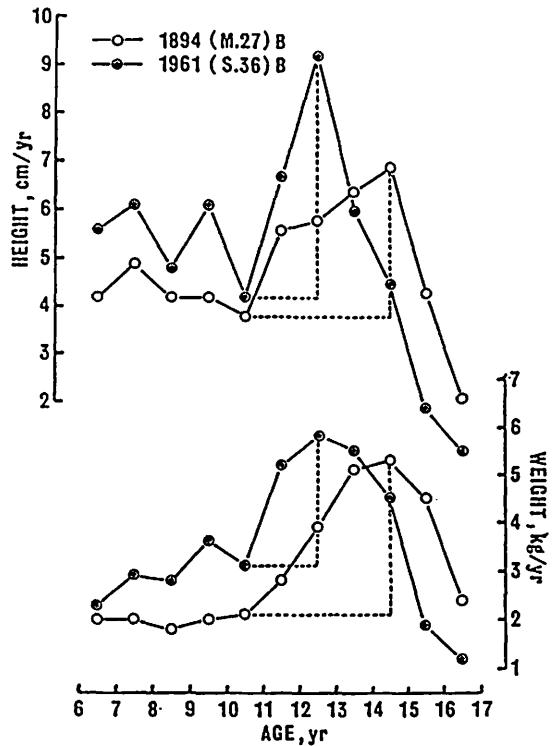


図5. 身長と体重の発育速度曲線の年代差
(厚生省, 1985., 文部省, 1966., 文部省, 1986より作図)

ている。つまり、このような思春期の発育促進が成人期の体格に連動して大型化という現象をひき起こしているのである。そこで、発育の早期化という問題があるため、暦年齢で比較するのではなく、年齢は潜在要因とし、身長と体重のバランスを年齢を無視して考えてみた。図6は、身長と体重のバランスの発育を明治と昭和で比較したものである。この図から、身長約157cm, 体重約47kg位までは、身長と体重のバランスの発育に年代差はみられないことがわかる。ところが、その後の体重の変動には年代差がみられる。すなわち、明治時代では終末身長に達すると体重の増加はほとんどみられないが、近年の日本人では身長が安定・一定化する169cm以後の体重にも増加の傾向がうかがえる。このような体重の増加傾向は別にして、一般的な日本人の体格の大型化は思春期発育にみられる促進現象を無視しては考えられない。この促進現象は、1935年に Koch によって紹介さ

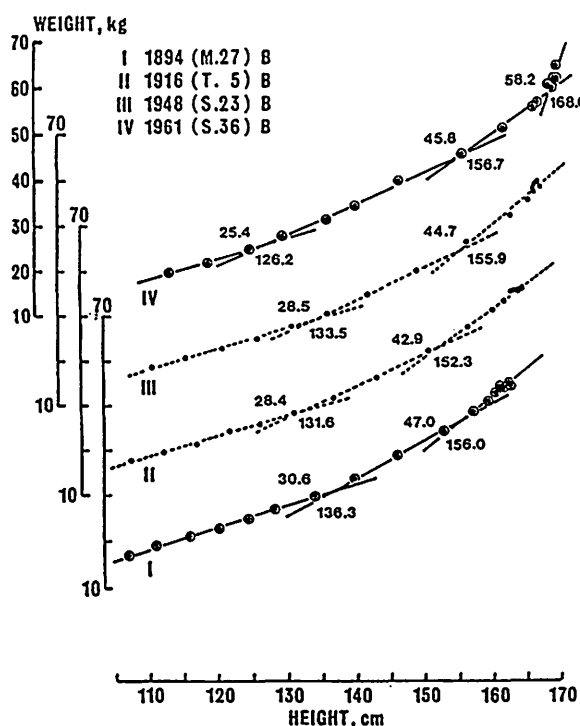


図6. 身長と体重の相対発達における年代差 (厚生省, 1985., 文部省, 1966., 文部省, 1986より作図)

れ, 1942年に Benholdt Thomsen が再確認して以来, ドイツ系学派では Akzeleration と呼ばれていた。同時に, 英米系の学者にも secular trend として問題にされていたものである。しかし, この現象の原因となると非常に難しく, まだ明確な解答は得られていない。ただ, 広義の生活環境の変化であろうとされ, 中でも栄養改善説や生活習慣改善説などが有力な原因説である。一方, 都市化, 文明化された社会の中での精神的刺激などが内分泌系器官に影響を及ぼした結果であろうとする説もある。

B. 日本人の発達促進現象

図7と図8は, 発達の急進期にあたる13歳の平均身長^{9), 10)}と平均体重^{9), 10)}が1900年(明治33年)から1985年(昭和60年)までの85年間にどのような変化を示したかについてみたものである。1900年から1913年(大正2年)までの平均身長の伸びはごくわずかである。その後の1939年(昭和14年)までの伸びは1 mm/yr の速度であり, この伸びは欧米

の報告と一致するものである。第二次大戦後の伸びは, 戦前の伸びを大きく上まわり, 1948年(昭和23年)から1966年(昭和41年)までの18年間では7 mm/yr, 1977年(昭和52年)までの11年間では4 mm/yr を示している。しかし, 1977年以後現在にいたる伸びは戦前の伸びと同様に1 mm/yr に低下し, 戦前の傾向線とはほぼ平行になっている。このような平均身長の年次推移からみると, 85年間に13歳の平均身長には20cmもの大型化がみられているが, 身長発達の促進化は1977年以後抑制されていることになる。体重も身長とはほとんど同様の傾向を示し, 85年間に13歳の平均体重は14.4 kgの増大を示している。この間の平均値の変動も身長と同様であり, 1915年(大正4年)から戦争までの平均値は0.1 kg/yr の速度で増加し, 1948年から1972年(昭和47年)までの24年間では, 0.4 kg/yr, 1972年から1978年(昭和53年)までの6年間では0.2 kg/yr の速度で増加する傾向を示している。しかし, 1978年以後現在までは戦前と同じ0.1 kg/yr の速度に低下し, 体重発達の促進化も停滞の傾向がみられる。

Ⅲ. 西暦2,000年の近未来における日本人の体格

前述した明治以後における日本人の身長と体重の推移から, 西暦2,000年の近未来における日本人の体格を推計学的に予測してみた。その方法として, 図9に示すように, 1984年(昭和59年)の1歳から24歳までの平均値⁷⁾を資料に, 身長の distance curve と velocity curve を描き, 発達が完了しほぼ終末身長に到達する年齢を対象とした。すなわち, 身長の平均値が24歳の平均身長より1 cm 低く, 年間の発育量が0.4 cm である17歳について, 明治以後の年次推移から西暦2,000年の身長と体重を予測してみた。図10は, 17歳の平均身長^{9), 10)}を1900年から1985年までプロットしたものである。図7に示した13歳の平均身長ほどの大きな促進現象はみられていないが, 1948年から1967年(昭和42年)までの19年間には3.5 mm/yr という大きな伸びを示している。しかし, 13歳の平均身長と同様に, 1981年(昭和56年)以後の伸びはほとんどみられない。従って, 1981年から1985年までの伸びで

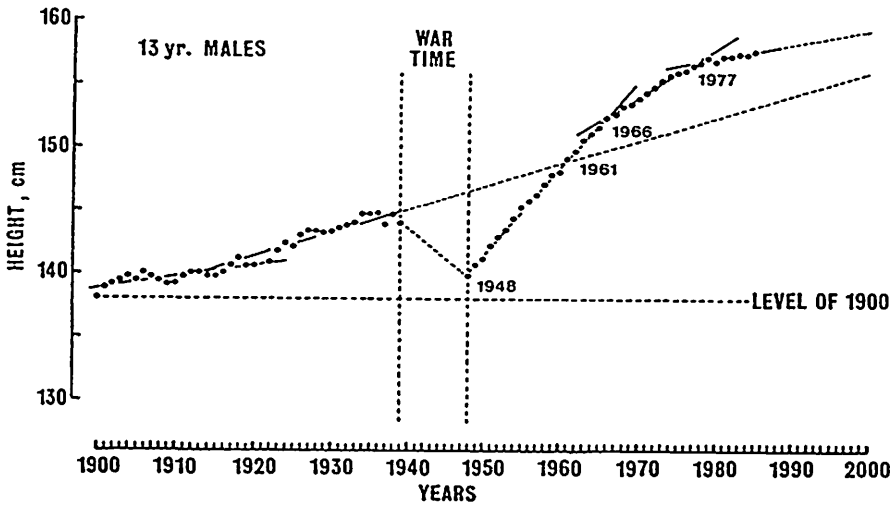


図 7. 13歳男子の平均身長の年次推移
(文部省, 1966., 文部省, 1986より作図)

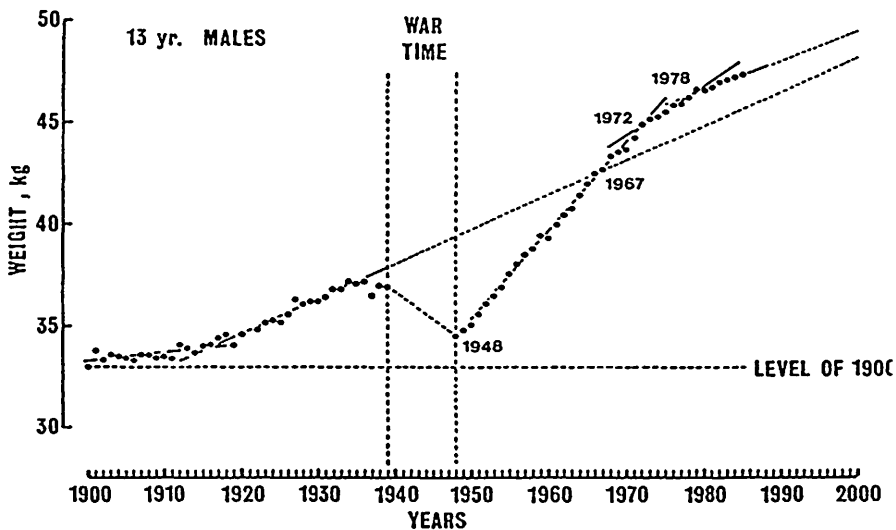


図 8. 13歳男子の平均体重の年次推移
(文部省, 1966., 文部省, 1986より作図)

西暦2000年まで経過するとして、この傾向線を西暦2000年まで延長すると平均身長は170.7 cmとなり、1985年(昭和60年)の平均身長との差は5 mmとなる。このように、身長の伸びは1981年以後、安定・一定化の傾向にあり、西暦2000年までの平均値の伸びは5 mm以下と推定される。つまり、日本人の身長はその大型化が抑制され、近未来における成人

の平均身長は171 cm前後で安定するものと予測される。図11は、同様に体重^{9),10)}の推移を示しているが、身長とは異なり1977年(昭和52年)以後も0.3kg/yrの速度で増大を続けている。従って、1977年から1985年までの傾向線を西暦2000年まで延長すると、西暦2000年における17歳の平均体重は65.1 kgとなり、1985年との差は3.6 kgとなる。1977

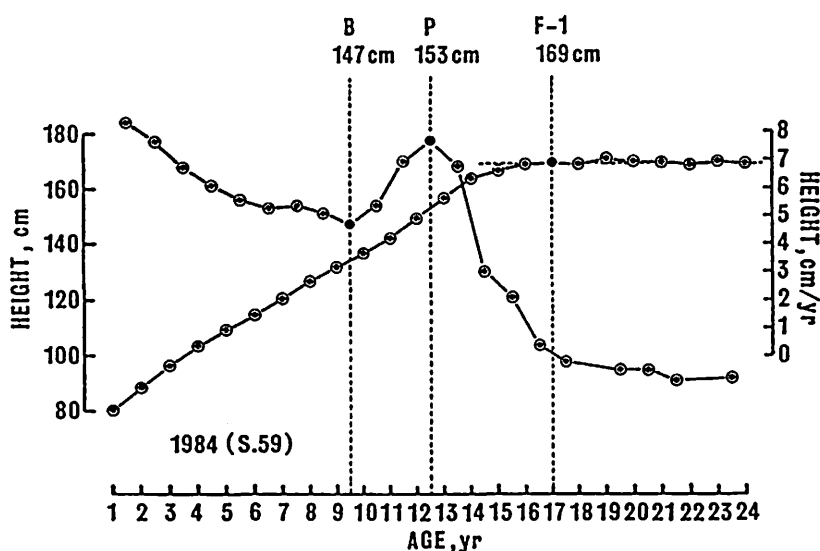


図9. 現代日本人男子の平均身長における発育現量値曲線と発育速度曲線
(厚生省, 1985. より作図)

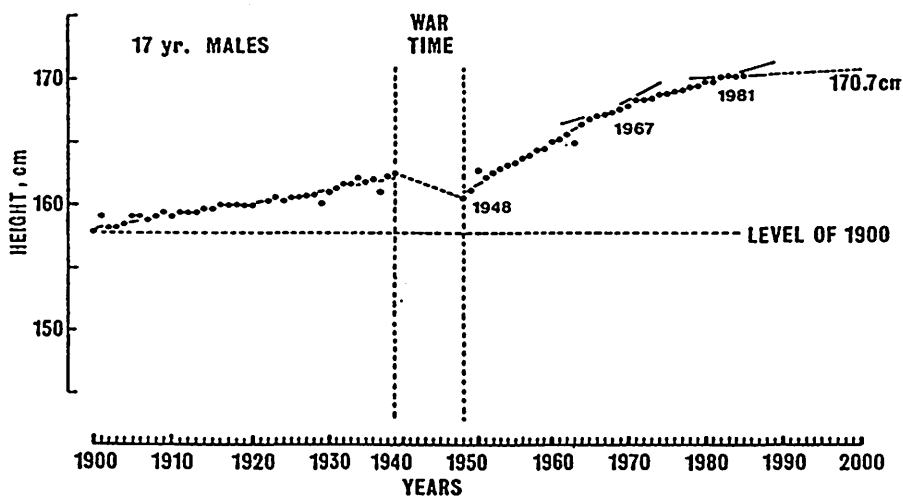


図10. 17歳男子の平均身長の年次推移
(文部省, 1966., 文部省, 1986より作図)

年(昭和52年)は、13歳の平均身長における促進化が抑制された時期であり、1981年(昭和56年)は17歳の平均身長にも停滞の傾向がみられた時期である。ところが、平均体重となると、この時期以後にも増大の傾向がうかがえ、日本人の体重は益々大きくなる傾向にある。

IV. 日本人の体組成と physical performance

日本人の平均身長が近年、安定・一定化したの

に対して、平均体重は近未来に向かって増加する傾向にある。体重が大きいことは必ずしも悪いことではないが、体組成と performance の関係から、不活性組織量の増大による体重の増加であるならば、日本人の近未来に対してこのことは深刻な問題である。そこで、体組成の年次推移をみることとした。しかし、明治の人びとの体組成に関するデータはない。従って、明治時代のデータと

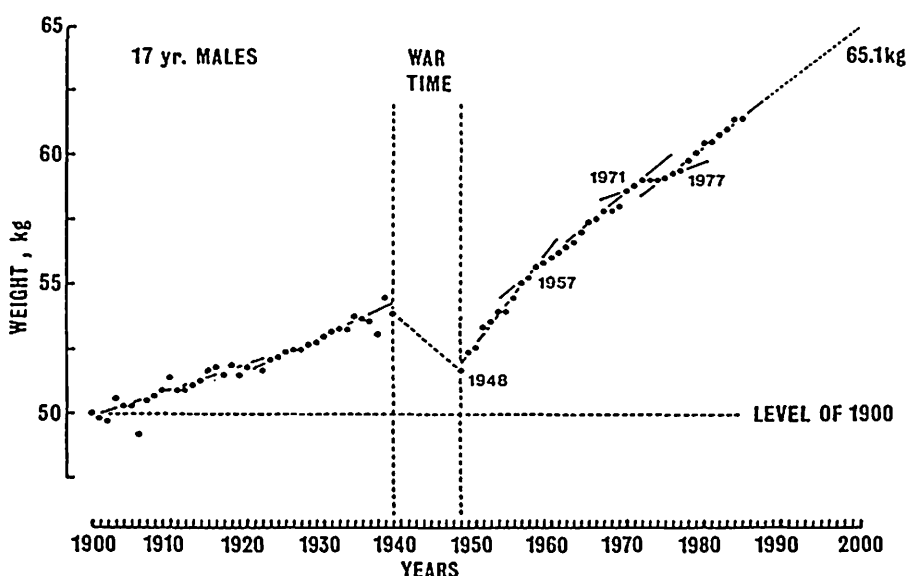


図11. 17歳男子の平均体重の年次推移
(文部省, 1966., 文部省, 1986より作図)

して現存する身長と体重の平均値を手がかりに、表1に示した方法³⁾を採用し、体組成を推定してみた。この方法は、除脂肪量(LBM)に対する体水分量(TW)の割合が73.2%で一定であるという原理^{5), 11), 12), 13)}に立脚している。

表1. 身長と体重から体水分量を推定する方法
(Cheek, D. B., 1968)

Body water constitutes 73.2 per cent of lean body mass from late infancy to adult life so that one can predict the lean body mass by the following method:

$$\text{Total water (TW)} / 0.732 = \text{Lean body mass (LBM)}$$

Total body water in normal males: relationships with height (HT) and weight (WT):

$$\begin{aligned} \text{TW} &= 0.397(\text{WT}) + 0.067(\text{HT}) - 2.778 & \text{when HT} \leq 137.22 \text{ cm} \\ \text{TW} &= 0.381(\text{WT}) + 0.257(\text{HT}) - 28.985 & \text{when HT} \geq 137.22 \text{ cm} \end{aligned}$$

with standard errors of

$$\begin{aligned} \text{SE} &= 0.630 \text{ liters for the first equation,} \\ \text{SE} &= 2.056 \text{ liters for the second equation,} \end{aligned}$$

and multiple correlation coefficient $R=0.991$ for the first line and 0.975 for the second.

すなわち、TWを身長(HT)と体重(WT)から推定し、LBMを求めるという方法³⁾である。この推定式を日本人に適用する場合の妥当性は検討されていないので、どの程度の誤差が生じるかは明らかではない。しかし、身長と体重の平均値しか存

在しない明治人の体組成はこの方法によって推定するしかない。図12は、1961年(昭和36年)生まれの人びとと1894年(明治27年)生まれの人びとの体組成を表1に示す方法で推定し、体重との関係をみたものである。体重に占める脂肪量の変化は、両年代ともほぼ一定した体重、脂肪量をcritical pointとして変移している。つまり、両年代で年齢に差はあるが、第1変移点は体重35~36kg、脂肪量6.7kgで脂肪量の増加が抑制され、第2変移点として体重約52kg、脂肪量7~8kgで脂肪量の増加が加速されている。ところが、近年の日本人には体重59.1kg以上になる成人期に向かってさらに脂肪量の増加が強化される第3変移点もみられる。この第3変移点は、17歳の平均身長169cmと平均体重58kgに相当する時期である。すなわち、日本人の身長が安定・一定化し、体重のみが増加を開始する時点である。これらのことは、日本人の体重が、近未来に向かって脂肪量の増大に影響されて重くなっていく傾向を示唆するものであろう。体重に占める脂肪量の割合が増加することとは、高いperformanceと相関するLBM量の割合が減少することである。表2は、1956年(昭和31年)から1960年(昭和35年)までと、1971年(昭和46年)

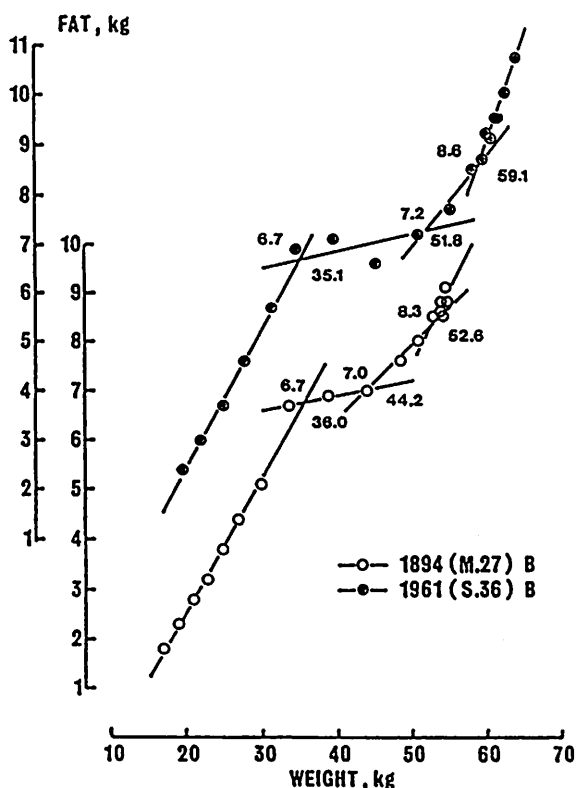


図12. 体重と体脂肪量の相対発育における年代差 (小宮, 未発表)

(昭和51年)までの9歳から14歳で、身長がほとんど同じ集団間における体重と体組成を比較したものの⁶⁾である。

表2. 9歳から14歳までの男子における体組成の年代差 (Komiya, S., Kikkawa, K., 1980)

	Cohort 1956-60 (9-14yr)		Cohort 1971-76 (9-14yr)	
	Sample size 307		Sample size 357	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Height, cm	143.9	11.14	143.6	12.39
Body weight, kg	34.9	8.15	36.0	9.60
Lean body mass, kg	31.0	7.59	31.6	8.53
Lean body mass/body weight	0.884	0.028	0.876**	0.038
Fat, kg	3.9	1.11	4.4*	1.95
Fat/body weight	0.113	0.028	0.122**	0.038

** p<0.01

体重の差はわずか1 kgであるが、近年の集団の方が脂肪量、体脂肪率とも有意に大きく、体重に占める除脂肪量は有意に小さい。このように、近未

から1976年来に向かって増加し続けている日本人の体重は、脂肪量の増大に起因しているようであり、physical performanceにとって好ましい影響は及ぼしていないのではないだろうか。図13は、最近注目されている背筋力の発達を自身との関係でみたものである。

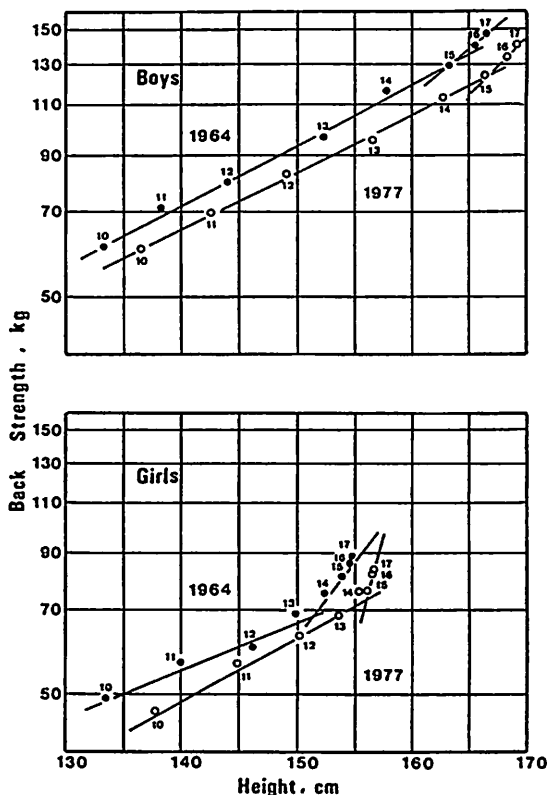


図13. 背筋力の相対発達における年代差 (小宮, 未発表)

身長を考慮せずに年齢で背筋力を比較すると、1964年(昭和39年)と1977年(昭和52年)にはほとんど差がない。しかし、同一身長で比較すると明らかに1977年の平均値は1964年の平均値より劣っている。このことは、近年の日本人が大型化した体格に調和した performance を有していないことを物語っている。ヒトのからだは大きければ大きいほど良いというものではない。ヒトの body size は performance との調和が重要である。現代日本人の大型化した体格は physical performance との調和がとれておらず、決して好ましい状態にはな

い。とくに、脂肪量の増大による体重の増加傾向は、過栄養状態と運動不足によってもたらされたものであり、成人病の発症要因として大きな影響を及ぼしている。

ま と め

生物としての人類の進化を考えると、10万年前くらい前に生存していた旧人類ネアンデルタール以来、人類は安定進化のレベルに達していると考えられる。従って、人類が将来も繁栄すると仮定しても、数万年先の未来人にそれほど大きな肉体的変化は起こらないであろうと考えられる。自然進化には、物質段階、生命段階、精神・文化段階の異なった3つの段階がある⁴⁾とされている。かつて、直立二足歩行性が、人類を生命領域の進化から精神文化領域の進化へと飛躍させたように、近未来の人類は科学技術が中心となって進化の第4段階へと進むであろうと考えられる。そうすると、非自然の技術社会や人工環境への適応が現代社会以上に強制され、身体と社会環境との不適応現象は、今後益々顕著になるものと考えられる。このような観点からみて、身長が安定・一定化してきた日本人の体重が、栄養の量的質的改善や身体運動の不足から代謝活性の低い脂肪組織量の増大に起因して、まだ増加する傾向にあることは、physical performanceの上からは好ましいことではない。日本人の近未来に向かってbody sizeとphysical performanceの調和をとるため、科学技術文明を否定し、古代人のような狩猟採集の生活に逆戻りすることはできない。われわれは生命と健康を最優先する考えから、physical performanceの発達を阻害する要因を明らかにし、performanceを向上させるphysical activityを積極的に推進することが重要である。

本稿は1987年5月7, 8, 9日、九州大学において開催された第18回、生理人類学会のシンポジウム「Human performance, 過去・現在・未来」において講演した内容をまとめたものである。

参 考 文 献

- 1) Baelz, E. : Die Körperlichen Eigenschaften der Japaner. Mitt. D. Ges. Nat. Völkerk. Ostasiens, Yokohama, III : 330-59, 1883.
- 2) Baelz, E. : Die Körperlichen Eigenschaften der Japaner. Mitt. D. Ges. Nat. Völkerk. Ostasiens, Yokohama, IV : 35-103, 1885.
- 3) Cheek, D. B. : 7. Body size and composition : Introduction, human growth, Body composition, cell growth, energy, and intelligence. Lea & Febiger, Philadelphia, 1968, pp. 109-16.
- 4) 江原昭喜 : 「自然界での人類のあり方」, 人類, ホモ・サピエンスへの道, NHKブックス, 日本放送出版協会, 1984, pp. 11-30.
- 5) Forbes, G. B. : Methods for determining composition of the human body with a note on the effect of diet on body composition. Pediatrics, 29 : 477-94, 1962.
- 6) Komiya, S. and K. Kikkawa : Hand-grip strength and standing long jump of Japanese children of two different cohorts in relation to their body composition. J. Health Sci., 2 : 49-56, 1980.
- 7) 厚生省 : 国民栄養の現状, 昭和59年国民栄養調査成績, 第一出版, 東京, 1985. pp. 155-57.
- 8) Matsumura, A. : On the cephalic index and stature of the Japanese and their local differences. A contribution to the physical anthropology of Japan. J. Facul. Sci. Imp. Univ. Tokyo. Section V-Anthropology, 1 : 1-309, 1925.
- 9) 文部省 : 学校保健統計調査報告書, 昭和40年度, 大蔵省印刷局, 東京, 1966, pp. 196-201.
- 10) 文部省 : 学校保健統計調査報告書, 昭和60年度, 大蔵省印刷局, 東京, 1986, pp. 158-60.
- 11) Pace, N. and E. Rathbun : Studies on body composition. The body water and chemically combined nitrogen content in relation to fat content., J. Biol. Chem., 158 : 686-91, 1945.

- 12) Schloerb, P. R., B. J. Friis-Hansen, I. S. Edelman, and F. D. Moore : The measurement of total body water in the human subject by deuterium oxide dilution., J. Clin. Invest., 29 : 1296-310, 1950.
- 13) Sheng, H. P. and R. A. Hugging : A review of body composition studies with emphasis on total body water and fat, Am. J. Clin. Nutr., 32 : 630-47, 1979.
- 14) 鈴木 尚 : 「貝塚人骨をめぐる三種の日本人起源論」, 骨から見た日本人のルーツ, 岩波新書, 東京, 1983. pp.19-32.
- 15) 鈴木 尚 : 「日本人形質の時代的变化」, 骨から見た日本人のルーツ, 岩波新書, 岩波書店, 東京, 1983. pp.155-214.
-

幼児の遊びと運動能力構造との関連について

青 柳 領 (福岡大学)

梶 山 彦三郎 (福岡大学)

吉 川 和 利 (九州大学)

(昭和62年 8月 6日受付, 昭和62年12月12日受理)

On the relationship between childrens' play and motor ability structure

Osamu Aoyagi¹

Hikosaburo Kajiyama¹

Kazutoshi Kikkawa²

Abstract

In order to evaluate the use of free play in physical education, we defined the overall relationship between childrens' play and the subdomain of motor ability structures. In conjunction with our previous report on motor ability structures, we have attempted to determine the ideal form of play which satisfied the tests in connection with each area of motor ability by the least square method. We evaluate the overall relationship which was based on the configurations for childrens' play and the subdomain of motor ability.

Our results are as follows;

1) There are no difference in configuration between play using fixed equipment, play using toys, and play using no equipment. They are not equally distributed, but are all biased.

If the purpose is to improve the subdomain of motor ability where there is no configuration for play, then it is necessary to establish a theme play other than free play mentioned above.

2) Since physical movement subtests of the motor ability test and play which includes the motor patterns are closely related, and if it is the purpose of the physical activity to make all kinds of various movements, then it is necessary to devise a plan for a thematic play game, which includes the various physical movements, in addition to the free play mentioned above. (Osamu Aoyagi, Hikosaburo Kajiyama, Kazutoshi Kikkawa, "On the relationship between childrens' play and motor ability structure", *Kyushu J. Phys. Educ. Sports*, 2-1:13-27, March, 1988)

¹ Faculty of Physical Education, Fukuoka University, Jyounan-ku, Fukuoka-shi, Japan (814-01)

² Institute of Health Science, Kyushu University 6-11, Kasuga-shi, Japan (816)

結 言

幼児の運動能力の発達は、幼児の生活時間の内容から考えれば、その大部分を遊びに依存していると考えられる。そのような立場から、幼児体育の具体的学習内容は遊び、特に身体的活動を伴った、幼児の自発的自由遊びが主体となっている³⁸⁾。しかし、幼児体育の実技指導は自由遊びが主体とはいえ、幼児体育の目標が「次期成長段階により適合して好ましい発達を遂げることができる資質を育てる²⁸⁾」ことにあるならば、現代の環境条件下では幼児自身の好き嫌いによる自由遊びのみで十分な、かつ偏りのない発達を提供できるかどうかは疑問である¹⁷⁾。幼児体育は積極的に、幼児の発達特性を考慮した指導目標をたて、その目標に適した学習内容が用いられなければならない。そのためには、まず遊びと指導目標である運動能力との関連について明確にし、いかなる遊びが具体的学習内容として妥当なものかを検討しなければならない。

さて、幼児体育の実技指導に際して、その指導目標は通常特定のパフォーマンスの向上というよりも、例えば、敏捷性の向上とか、巧緻性を高めるといった運動能力下位領域〔注1〕におかれる場合が多く、多くの幼児体育の指導書もそのような観点から記述されている^{4), 12), 38)}。そのような立場にたてば、個々のパフォーマンステストの結果と遊びの関連を問題にするよりも運動能力下位領域と遊びの総合的な関連を問題にする方がより实际的であろう。筆者らは、幼児の運動能力が調整力の発達により特徴づけられ、その調整力には一般的調整力がないという考えから^{3), 20), 25)}、また、直交多因子解では未分化なため抽象度の極めて高い因子が抽出され、その構造の特性を十分把握することができなかったため、三次元展開モデル^{6), 7)}により、空間の近隣関係をもとに幼児の運動能力構造を定義した¹⁾。本研究の場合、遊びと関連づけて考察される運動能力下位領域は青柳らの報告に基づいて行なわれる。

近藤¹⁶⁾は、幼児の運動能力と遊びの関連につい

て、運動能力の優れている者と劣っている者では、その好む遊びの順位が異なり、さらに遊びの内容の調査では上位のものの遊び方が豊富で活動的であるのに対して、下位のものは内容が少なく、かつ静的であると述べている。

松浦²¹⁾は、調整力の発達に貢献する条件は日常生活活動の内容とその量にあると仮定し調整力と日常生活活動との相関関係を検討している。その結果、活発な身体活動の時間と調整力は正の相関を示し、軽い運動に費やす時間の長い者は活発な運動に費やす時間が短いので、調整力とあまり活発でない生活活動との間には負の相関を示したと報告している。さらに、調整力の発達に役立つと思われる具体的活動内容として次の8項目をあげている。

- (1) かけ足、(2) 自転車遊び、(3) 鬼ごっこ、(4) なわとび、(5) ブランコ、(6) 水泳、(7) サッカー、(8) 走・跳・投を中心とした戸外での活発な遊び。

石河ら^{8), 9)}は、平均台、跳箱、マット運動を中心とした運動プログラムでは有意な調整力の向上はみられなかったが、バランス走、蛇行走、8字走、障害走による運動プログラムではほとんどの調整力テストで有意な成績の向上がみられたと報告している。

勝部ら^{13), 14)}は、5歳児では、ねらい跳び(目標をねらって跳びバランスをとる)やボール蹴りが、また6歳児ではドッジボール、ボール蹴り、三つ巴鬼、ポーム(素手でボールを打つゲーム)、鉄棒運動が調整力向上に有効であったと報告している。

松井ら¹⁹⁾は、調整力向上には、活発な遊戯的運動種目や興味の持続するゲーム化された運動が有効であり、調整力テストのサブ項目に似た運動パターンの練習をすると、そのサブ項目の成績が向上すると報告している。

波多野ら⁵⁾は、定型的な個人運動よりも球技のような不測の事態への対応が求められるような運動が調整力に好ましい影響を与えると述べている。

以上の報告を要約すると、幼児の運動能力と遊びとは関連があり、運動能力に好ましい影響を与える遊びとは、全体として十分な運動量が要求さ

れ、かつボール運動のような多様な身体動作を包含しているものといえよう。しかし、以上の報告は運動能力の一部下位領域のみについて、あるいは優劣といった一次元的運動能力を対象にしたものである。また遊び(生活活動)も活動量という一次元的とられ方であり、運動能力と遊びの質的対応を問題にした場合十分であるとはいえない。また特定の低位領域に有意な関連を示す遊びでも他の低位領域の関連を考慮した場合、それが最も関連があるかどうかは疑問である。よって本研究では、運動能力と遊びを互いに多次元的立場から、かつ総合的にとらえることにより両者の関連を明確にすることを目的とする。

研究 方 法

(1) 遊びの概念規定

遊びと呼ばれる行動の範囲は極めて広い。永野²⁴⁾によれば、「自由な活動」「非生産的活動」はすべて遊びと呼ぶことができる。広い観点からは幼児の生活活動のすべてが遊びといえるかもしれない。しかし、対象を幼児に限定した場合、あそびは次の4つに分類して考えられている。²³⁾つまり、(1) 音楽などを聞いて楽しむ鑑賞遊び、(2) 考えることにより楽しむ思考遊び、(3) 主として指先を使うことにより楽しむ技巧遊び、(4) 身体を活発に動かすことにより快感を得る運動遊びである。これら4つの遊びは社会的あるいは心理学的に幼児の発達に影響を及ぼすと考えられるが、本研究の趣旨からは運動能力と関連が深い運動遊びに限定して考えることにする。

さらに、運動遊びは間藤ら¹⁸⁾の分類に従って、(1) 徒手的な運動遊び、(2) 簡単な遊具を使用した運動遊び、(3) 固定施設を利用した遊びの3群に分けて考察することにする。

(2) 調査項目と調査方法

遊びは、幼児の体育指導書^{4), 10), 12), 15), 26), 30), 38)}の教材として採用されている運動あそび、体育遊びを参考にして、

- (1) 全国で共通した名称で呼ばれているもの。
- (2) 現代の幼児が頻繁に行なっているもの。

- (3) 大筋的運動を包含しているもの。

- (4) 固定施設、遊具については幼稚園、家庭、近隣公園のいずれかで頻繁にみられるもの。

という条件を満たすものを選んだ。結局選ばれた遊びは、固定施設を利用した遊び21項目、簡単な用具を使用した遊び19項目、徒手的な遊び13項目の計53項目である。選ばれた遊びは表1に示した。

調査は幼児の保護者を対象に調査の趣旨を説明した後、幼児の日常の生活状態から判断して、「好んでよくする」「どちらともいえない」「あまりしない」という3段階の質問紙法による調査とした。幼児の運動遊びの時間は幼稚園では普通1時間程度であり、その大半は家庭あるいは近隣公園等で費やされることを考慮して、調査は保護者を対象に、不明な点はなるべく幼児と相談して記入してもらった。

同時に、同一幼児に対して、青柳ら¹¹⁾の項目、測定方法で運動能力の測定が実施された。なお、その結果抽出された運動能力構造は図1に示した。¹¹⁾

(3) 統計学的手法

個々の相関関係ではなく、いくつかの変量群の総合的関連、つまり構造的関連を問題にする場合、最も直接的な方法の1つは関連づけて考えようとするいくつかの変量群をすべてPOOLして因子分析的手法を用いることであろう。しかし、いくつかの変量群の中に、一定の手続きにより定義された構造がそれ以前に存在する場合、すべてをPOOLして求められた構造は、残りの変量群の影響を受け、以前に定義された構造とは異なる構造となる。本研究の場合、以前に定義された構造とは、すでに報告されている運動能力構造である。¹¹⁾この運動能力構造は一定の仮説、手続きを経て求められ、その妥当性についてすでに検討されているので、その構造は遊びとの関連を問題にする場合であっても一定でなければならない。よって本研究では次のような統計的手法を考えることにする。つまり、一定の手続きによって定義された運動能力構造の中に、個々の遊びとすべての運動能力測定項目との関連を最もよく満たす遊びの布置

表1. 遊びの項目

分類	遊びの項目
固定施設を利用した運動あそび	(1)すべり台(2)ブランコ(3)低鉄棒(4)ジャングルジム(5)シーソー(6)たいこ橋(7)雲梯(8)遊動木(9)のぼり棒(10)のぼり綱(11)回旋塔(12)螺旋塔(13)平均台(14)跳び箱(15)マット(16)スウィミングプール(17)トランポリン(18)人工の山(19)タイヤ(固定してあるもの) 20公園にあるコンクリートのトンネルやきのこブロック 21巧技台
遊具を使用した運動あそび	22三輪車 23自転車 24箱車・押し車 25キャッチボール 26まりつき 27ドッチボール・バレーボール 28なわとび 29綱遊び 30フープ(輪)遊び 31輪投げ 32大型積み木遊び 33テニス・バドミントン・はねつき 34スキー・スケート 35卓球 36バランスボール 37竹馬遊び 38ひも・チューブ等をひっぱったり、跳んだりして遊ぶ 39ローラーシート 40タイヤ遊び(移動可能)
徒手的な運動あそび	(41)鬼ごっこ(一人鬼) (42)かけっこ (43)すもう (44)リズム遊び (45)歌いながら踊る (46)散歩 (47)遠足 (48)電車ごっこ (49)鬼ごっこ(陣とり) (50)石蔵り (51)ケンパ (52)凧あげ (53)動物のまね

を最小二乗法により決定する。この場合、推定された遊びの布置と運動能力下位領域との距離が近ければ近い程、関連があるといえる。

以上の方法は、外部展開法(external unfolding)と呼ばれ、MDSについてはCarroll²⁾がアルゴリズムを発表している。簡潔な説明のため、高根の表現を用いると次のようになる。²⁹⁾

遊び k と運動能力測定項目の非類似性ベクトルを S_K 、遊び K と運動能力測定項目の距離の二乗を要素とするベクトルを $D_K^{(2)}$ とし、 S_K と $D_K^{(2)}$ が最小二乗的に線形関係をもつとすると、

$$S_K \approx a_K d_K^{(2)} + b_K 1_n \quad (1)$$

a_K, b_K ; 回帰係数, スカラー
 1_n ; すべての要素が1からなる n 次元ベクトル
 $\approx$; 最小二乗的に近似していることを意味する

となる。ここで距離モデルに単純ユークリッドを仮定すると、

$$d_K^{(2)} = \text{diag}(X X') 1_n - 2 X Y_K + Y_K' Y_K 1_n \quad (2)$$

X ; 運動能力構造の座標行列
 Y_K ; 推定される遊び k の座標ベクトル

(1)と(2)から、

$$S_K = a_K u + X (-2 a_K Y_K) + b_K^* 1_n$$

$$= [u, X, 1_n] \begin{bmatrix} a_K \\ -2 a_K Y_K \\ b_K^* \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} u = \text{diag}(X X') 1_n \\ b_K^* = b_K + a_K Y_K' Y_K \end{bmatrix}$$

と書ける。ここでさらに、 $U = [u, X, 1_n]$ 、

$C_K' = (a_K, -2 a_K Y_K, b_K^*)$ とおき、 $U C_K$ を最小二乗基準で S_K にあてはめると、

$$C_K = (U' U)^{-1} U' S_K = \begin{bmatrix} a_K \\ -2 a_K Y_K \\ b_K^* \end{bmatrix} \quad (4)$$

となる。よって、(4)より Y_K の推定値は C_K の2番目から $m+1$ 番目の要素を $-2 a_K$ で割ることによって得られる。ただし、 m は座標の次元数である。

また、運動能力測定項目と遊びの非類似性は運動能力測定項目と遊びの三系列相関係数(triserial correlation)¹¹⁾により求め、これを距離と相関係数から

$$S_{IK} = (1.0 - r_{IK})^{1/2}$$

S_{IK} ; 運動能力測定項目 i と遊び k の非類似性
 r_{IK} ; 運動能力測定項目 i と遊び k の三系列相関係数
 とした。²²⁾

(4) 標 本

本研究で用いられた標本は、茨城県下の8幼稚園園児男児267名、女児272名の計539名である。年齢、性別の標本は表2に示した。

一般に遊びは地域上の特殊性を有しており、そ

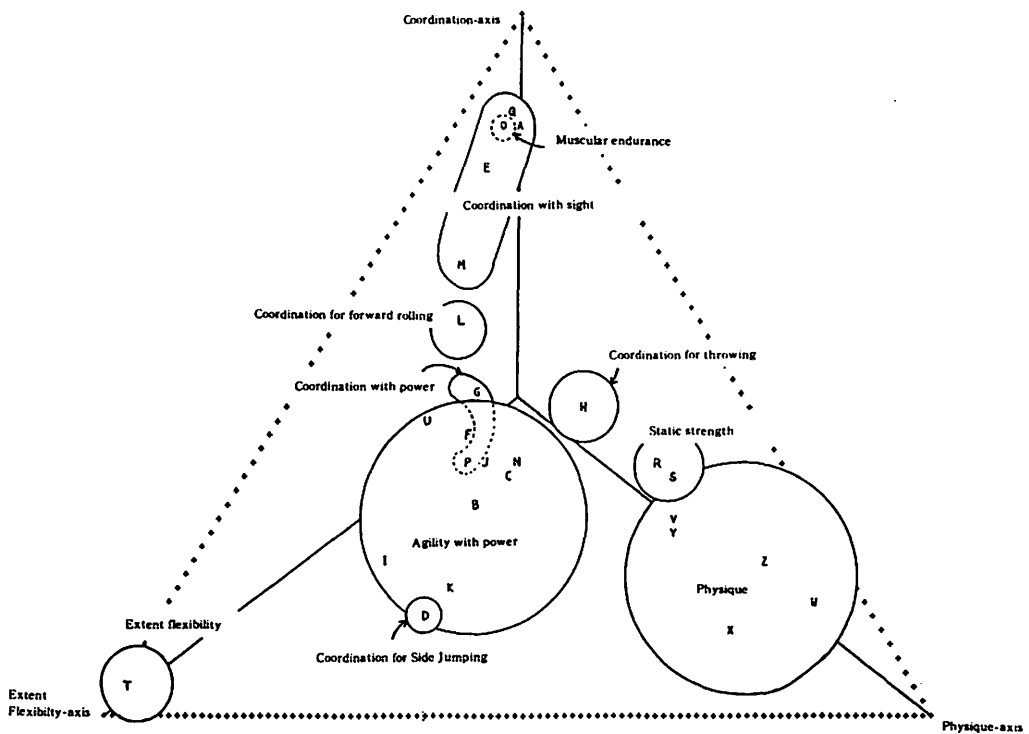


図 1. 三次元展開モデルによる幼児の運動能力構造

表 2. 標 本 数

年齢段階	男 児	女 児
3.5 - 4.0	7	6
4.0 - 4.5	9	16
4.5 - 5.0	56	56
5.0 - 5.5	58	48
5.5 - 6.0	53	73
6.0 - 6.5	73	64
6.5 - 7.0	11	9
合 計	267	272

の地域ごとに同一名称の遊びでも方法が異なることがある。したがって今回の遊びは上記地域における遊びに限定される。よって、以下検討される結果はこのような「遊びの名称の地域上の特殊性」という研究の限界のもとに成り立つものである。

結果及び考察

(1) モデルの適合度の検討

以上の方法により求められた運動能力構造にプロットした遊びの布置は次のようになった。ただし、図が繁雑になるのを防ぐため、固定施設を利用した遊びは図 2～4、遊具を使用した遊びは図 5～7、徒手的な遊びは図 8～10に分けて考察した。

このモデルに対する統計学的あてはまりの良さを示す指標を次のように定義した。

$$\eta^2 = 1.0 - \frac{\text{誤差分散}}{\text{全分散}}$$

$$= 1.0 - \frac{\sum^K \text{tr} (S_K - S_K)(S_K - S_K)'}{\sum^K \text{tr} (S_K S_K')}$$

S_K ; 非類似性ベクトル
 $S_K = a_K d_K^{(2)} + b_K 1_n$
 $d_K^{(2)}$; 遊び k と運動能力測定項目間の距離の

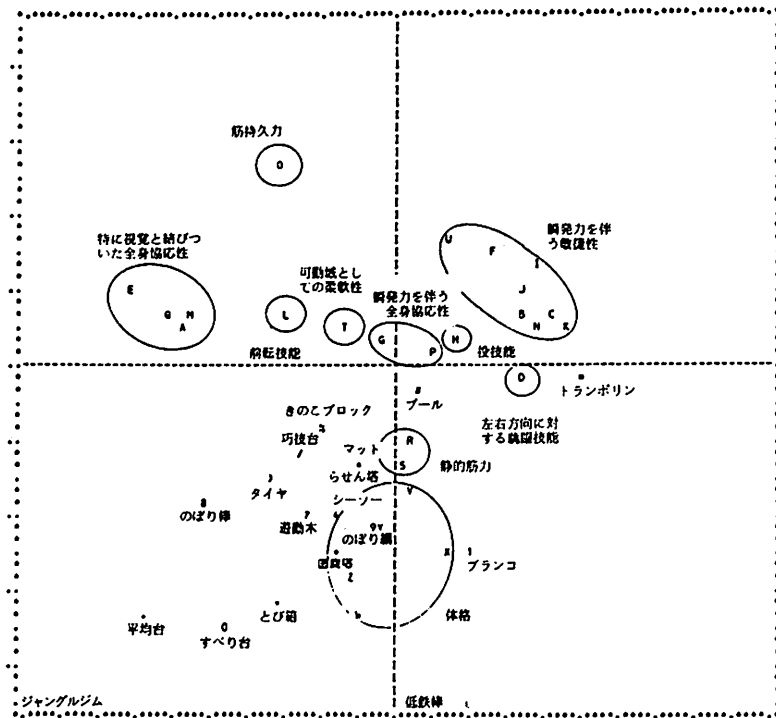


図2. 固定施設を利用した遊びと運動能力構造 (調整力軸-体格軸)

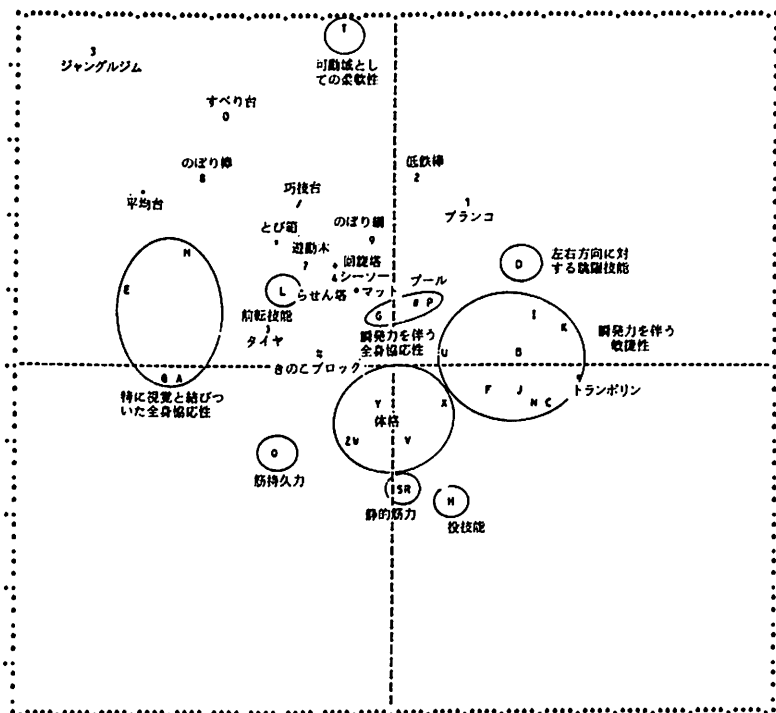


図3. 固定施設を利用した遊びと運動能力構造 (調整力軸-柔軟性軸)

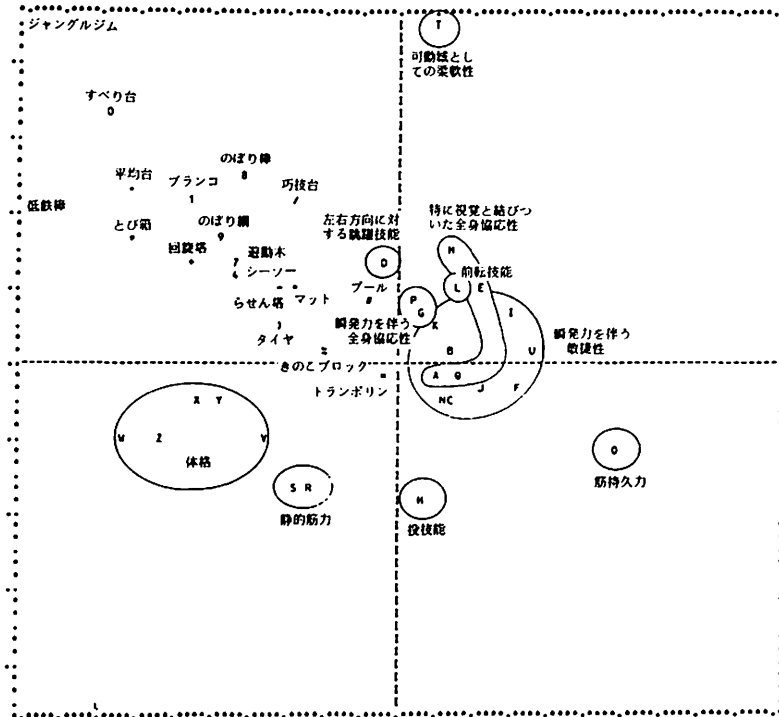


図4. 固定施設を利用した遊びと運動能力構造(体格軸-柔軟性軸)

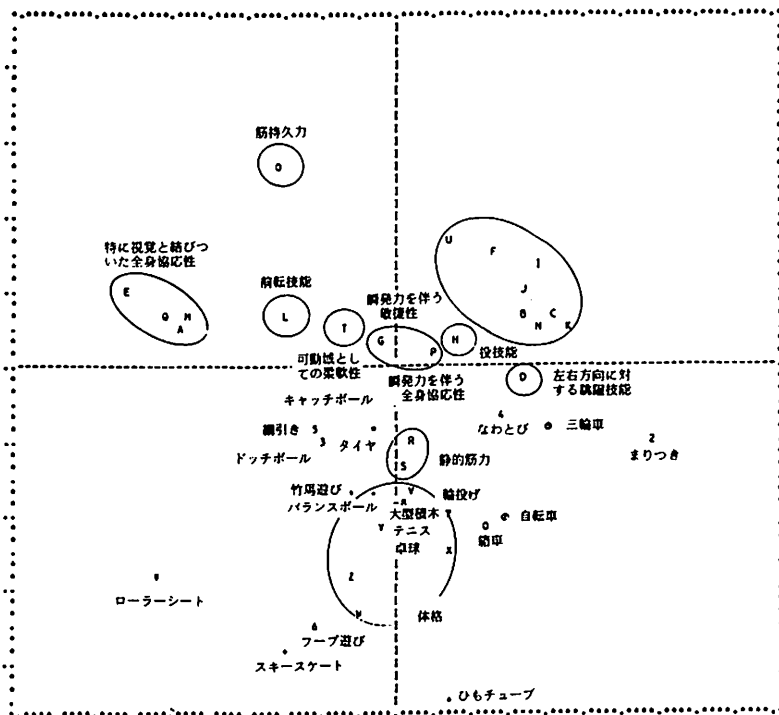


図 5. 遊具を使用した遊びと運動能力構造（調整力軸－体格軸）

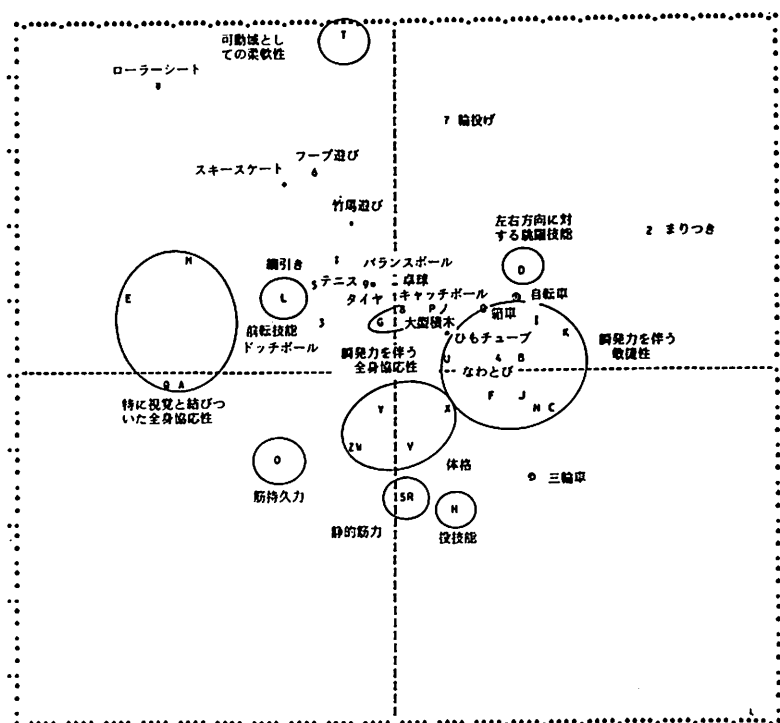


図 6. 遊具を使用した遊びと運動能力構造 (調整力軸-柔軟性軸)

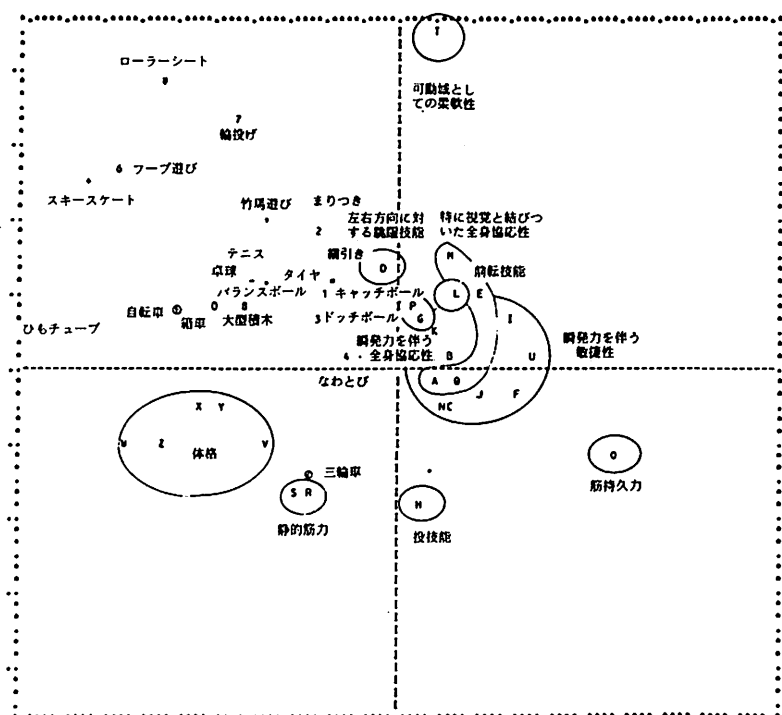


図 7. 遊具を使用した遊びと運動能力構造 (体格軸-柔軟性軸)

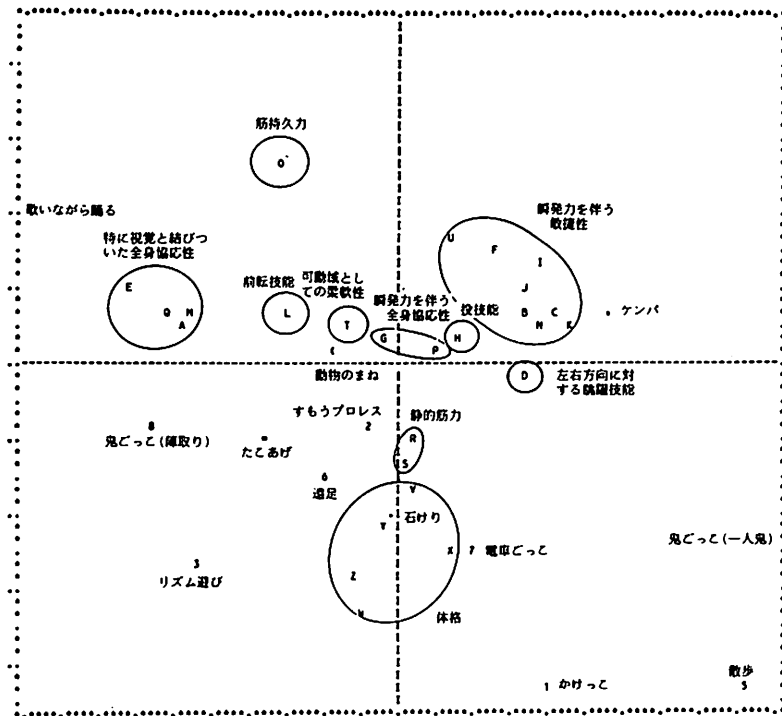


図 8. 手ぶらの遊びと運動能力構造 (調整力軸—体格軸)

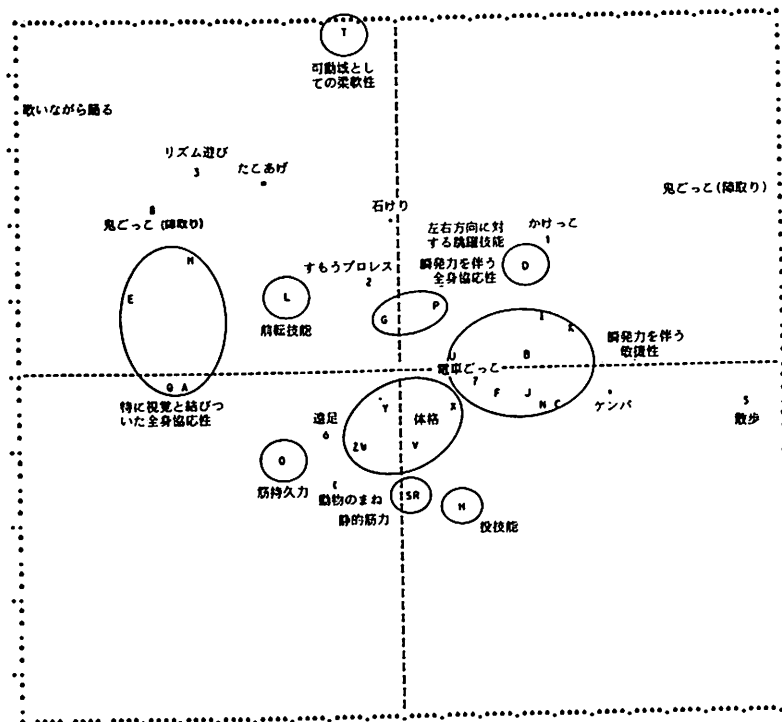


図 9. 手ぶらの遊びと運動能力構造 (調整力軸—柔軟性軸)

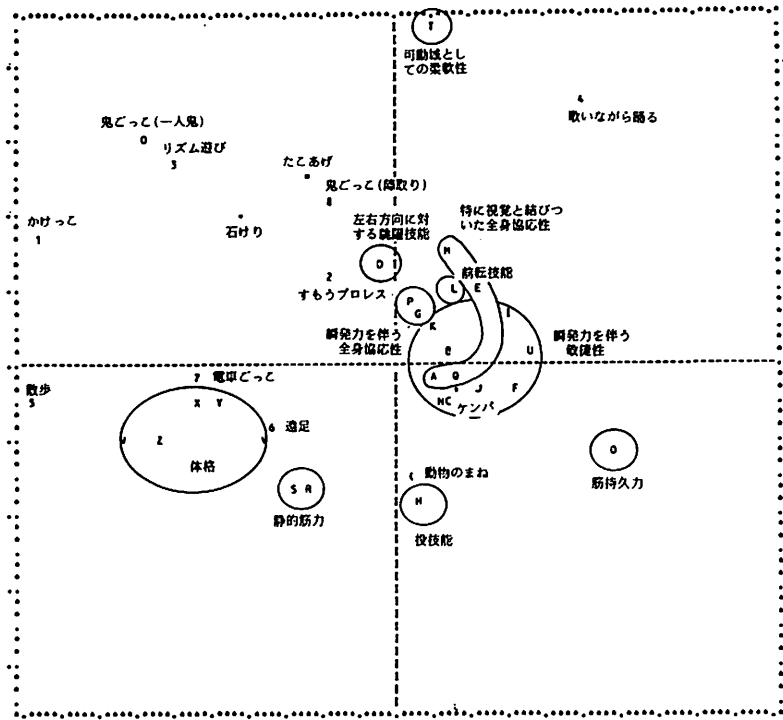


図 10. 手ぶらの遊びと運動能力構造 (体格軸－柔軟性軸)

二乗を要素にもつベクトル
 a_k, b_k ; 回帰係数, (スカラー)
 1_n ; 要素がすべて 1 からなる n 次元ベクトル

この η^2 は 1 に近づく程適合度がよいことを示す。つまり、遊びと運動能力測定項目間の構造上の距離が、すべての非類似性を完全に説明しており、1 から離れるに従い、説明されない分散が大となることになる。本研究の場合、 $\eta^2 = 0.892$ となった。この指標に対する確立された統計的指標はないが、全体の約 90% を説明しており、このモデルの精度は十分妥当なものであると考えられる。

以下、固定施設を利用した遊び、遊具を使用した遊び、徒手的な遊びに分けて、遊びと運動能力構造との関連を考察する。

(2) 固定施設を利用した遊びと運動能力との関連について

固定施設を利用した遊びと最も距離の近い運動能力測定項目は表 3 に示した。

トランポリンは瞬発力を伴う敏捷性、跳躍技能

表 3. 固定遊具の教育的意義

遊 び	養われる運動能力
すべり台	平衡感覚
ぶらんこ	リズム感覚, 平衡感覚
低鉄棒	平衡感覚, 巧緻性, 協応性
ジャングルジム	筋力, 手足の協応性, 平衡感覚, 柔軟性
シーソー	平衡感覚, 脚筋力, リズム感覚
太鼓橋	平衡感覚, 懸垂力
雲梯	筋力, リズム感覚, 平衡感覚
遊動木	リズム感覚, 平衡感覚
回転台	(めまいに対する抵抗力)
固定円木	平衡感覚
はん登棒	筋力, 手足の協応性
クライミングネット	平衡感覚, 握力, 懸垂力
石の山・斜面	平衡感覚, 手足の協応性, 身体支配力
きのこブロック	平衡感覚, 跳躍力, 敏捷性

松田・岡本 (1961) による

と関連が深く、ブランコは跳躍技能と関連がある。ブランコは跳躍という動作を包含していないが、ブランコを振動させるためには下肢の蹴りが必要である点で理解できると思われる。平均台、のぼり棒、巧技台、キノコのブロック、マットは前転技能や特に視覚と結び付いた全身協応性と関連があり、プールは瞬発力を伴う全身協応性と関連がある。すべり台は柔軟性と関連がある。これはサブテストである長座体前屈の姿勢とすべり台を滑る姿勢とが共通している点で理解できると思われる。タイヤ遊び、遊動木、シーソー、のぼり網、とび箱、回旋塔、ジャングルジムは体格と関連があるが、体重が関連しているシーソーを除けばすべて筋力が要求されるあそびである。これは本研

究で採用された静的筋力のサブテストである棒押し、棒引きでは十分測定されなかった、体格に裏づけられた静的筋力と関連があると考えられる。この点については検討の余地がある。また、登る運動を包含しているのぼり棒、のぼり網であっても、手足をひっかけることが容易なのぼり網は体格に裏付けられた筋力と関連が深く、滑らないようにうまく棒をつかまえることが問題となるのぼり棒は全身協応性と関連が深いのは注目される。

(3) 遊具を使用した遊びと運動能力構造との関係

遊具を使用した遊びと最も距離の近い運動能力測定項目は表4に示した。

図4. 固定遊具を用いた遊びと関連の高い運動能力測定項目

遊び	第1位	第2位	第3位
(1) すべり台	長座体前屈	座高	横転
(2) ブランコ	両足とび	身長	座高
(3) 低鉄棒	体重	身長	胸囲
(4) ジャングルジム	体重	胸囲	座高
(5) シーソー	座高	身長	下肢長
(6) たいこ橋	身長	体重	胸囲
(7) 雲梯	キック的あて	ころがしのあて	目かくし直線歩行
(8) 遊動木	座高	身長	フライボールキャッチ
(9) のぼり棒	横転	前転	キック的あて
(10) のぼり網	座高	身長	一回旋とび
(11) 回旋塔	座高	身長	胸囲
(12) 螺旋塔	座高	フライボールキャッチ	一回旋とび
(13) 平均台	横転	座高	体重
(14) 跳び箱	座高	体重	胸囲
(15) マット	フライボールキャッチ	一回旋とび	座高
(16) スウィミングプール	一回旋とび	フライボールキャッチ	両足とび
(17) トランポリン	とびこしくぐり	くま歩き	25m走
(18) 人工の山	懸垂	キック的あて	ころがしのあて
(19) タイヤ(固定してあるもの)	座高	前転	フライボールキャッチ
(20) 公園にあるコンクリートのトンネルやきのこブロック	フライボールキャッチ	座高	一回旋とび
(21) 巧技台	前転	フライボールキャッチ	横転

自転車、箱車、フープ遊び、大型積木、パドミントン、卓球、ひもやチューブ、バランスボール

が体格と関連が深い。この中で箱車、大型積木、ひもやチューブの遊びは筋力が要求されるので、

体格に裏付けられた静的筋力が関連しているのかもしれない。また、残りの遊びは幼児を対象にした場合、特別なトレーニングを積まない限り非常に高度な技能が要求される遊びであり潜在的要因としては加齢にともなう成熟が関与しているのかもしれない。この点についてはさらに検討が必要である。キャッチボール、ドッジボール、綱引き、竹馬、タイヤ遊びは瞬発力をともなった全身協応性と関連があり、ローラーシートは柔軟性、全身協応性と関連深い。ローラーシートは腹這いの姿勢や長座の姿勢で乗ることが多いので柔軟性と関

連深いのは理解できる。まりつき、なわとび、輪投げは跳躍技能、瞬発力を伴った敏捷性と関連が深く、三輪車は投技能、静的筋力と関連が深い。同じボール運動でも対人的な投捕やパスワークを含むキャッチボールやドッジボールと、個人でボール操作を楽しむまりつきでは、関連をもつ運動能力下位領域に違いが見られるのは興味深い。このような結果は末利ら²⁷⁾の研究にもみることができる。

(4) 徒手的な遊びと運動能力構造との関係

遊具を使用した遊びと最も距離の近い運動能力

表 5. 遊具を用いた遊びと関連の高い運動能力測定項目

遊び	第1位	第2位	第3位
②3 三輪車	棒引き	ソフトボール投げ	棒押し
②3 自転車	身長	座高	下肢長
②4 箱車・押し車	身長	座高	下肢長
②5 キャッチボール	一回旋とび	フライボールキャッチ	キック的あて
②6 まりつき	両足とび	とびこしくぐり	立幅とび
②7 ドッジボール・バレーボール	フライボールキャッチ	一回旋とび	前転
②8 なわとび	立幅とび	一回旋とび	くま歩き
②9 綱遊び	フライボールキャッチ	前転	一回旋とび
③0 フープ(輪)遊び	座高	身長	体重
③1 輪投げ	両足とび	長座体前屈	一回旋とび
③2 大型積み木遊び	座高	身長	下肢長
③3 テニス・バドミントン はねつき	座高	身長	一回旋とび
③4 スキー・スケート	体重	座高	胸囲
③5 卓球	座高	身長	一回旋とび
③6 バランスボール	座高	一回旋とび	フライボールキャッチ
③7 竹馬遊び	一回旋とび	フライボールキャッチ	座高
③8 ひも・チューブ等をひっぱ ったり、跳んだりして遊ぶ	体重	身長	胸囲
③9 ローラーシート	長座体前屈	横転	キック的あて
④0 タイヤ遊び(移動可能)	フライボールキャッチ	一回旋とび	前転

測定項目は表5に示した。

ケンパは瞬発力を伴った敏捷性と関連があり、すもう、石けりは瞬発力を伴った全身協応性と関連がある。かけっこ、散歩、電車ごっこは体格と関連がある。これらはすべて身体の移動運動によるもので、棒押し、棒引きという、主に上体の筋

力では測定できなかった、体格に裏づけられた下肢の筋力と関連があるのかもしれない。そういった意味で散歩よりも距離が長い遠足は静的筋力と関連があるのかもしれない。しかし、この点についてはさらに検討が必要であろう。リズム遊び、鬼ごっこ(陣取り)、歌いながら踊る、風あげは前

表 6. 徒手的な遊びと関連の高い運動能力測定項目

遊び	第 1 位	第 2 位	第 3 位
(41) 鬼ごっこ (一人鬼)	とびこしくぐり	両足とび	25m走
(42) かけっこ	身長	体重	座高
(43) すもう・プロレス	フライボールキャッチ	一回旋とび	前転
(44) リズム遊び	座高	横転	前転
(45) 歌いながら踊る	座高	横転	ころがしのあて
(46) 散歩	身長	体重	下肢高
(47) 遠足	座高	下肢高	棒押し
(48) 電車ごっこ	身長	座高	下肢高
(49) 鬼ごっこ (陣とり)	横転	キック的あて	前転
(50) 石蹴り	一回旋とび	座高	両足とび
(51) ケンパ	25m走	くま歩き	とびこしくぐり
(52) 凧あげ	横転	前転	長座体前屈
(53) 動物のまね	ソフトボール投げ	棒押し	棒引き

転, 全身協応性と関連があり, 動物のまねは投技能, 静的筋力と関連がある。これは動物が四つ足で歩行, 走行するものが多くこの遊びは全身の移動運動である。そういった意味で, 腕や全身の筋力, 瞬発力と関連があるのであろう。

(5) 体育の教材としての自由遊びの検討

本研究の調査の対象となった運動遊びは家庭で幼児が自発的におこなっている自由あそびである。それに対して, 教師等が一定の目的のために組織的, 体系的にプログラムされた遊びは課題遊びと呼ばれる。もし自由遊びが幼児の運動能力の発達に十分必要な効果があるならば, 課題遊びは自由遊びの中から無作為抽出したものを教材として採用すればよい。しかし, 自由遊びが幼児の運動能力の発達に対して, 不十分であるか, あるいは偏っていると考えられるならば自由遊びの他により好ましい教材を教師は工夫考案する必要があるといえる。図 2~10 をみると本研究で採用された遊びの中で, 徒手的な遊び, 遊具を使用したあそび, 固定施設を利用した遊びのいずれについても, 運動能力構造に対して遊びの布置は一様に分布しているとはいえない。例えば, 筋持久力と関連している遊びがほとんどない。それは幼児の心理特性から, つらいことはがまんしないですぐやめてしまい, 遊びとして成立しないからであらう。しか

し, もし各授業単元の体育の目標を筋持久力の向上におくならば, 先に述べた自由遊びの範囲では十分な効果を得ることは困難であらう。

また, 運動能力測定の子テストの運動パターンと遊びに包含された運動パターンに類似したものがみられる場合, 両者の間には関連がみられた。これは特定の運動パターンの成就是そのパターン固有の調整力が働くためと考えられる。これは幼児に数多くの基本的運動パターンの成就是目標にするならば, さらに多様, 多彩な動作を含む遊びを工夫考察し, 経験させる必要があることを示唆している。

結 論

幼児の運動能力下位領域と遊びとの総合的関連を明確にし, 体育教材としての自由遊びの検討を行うために, すでに報告された運動能力構造に, 各運動能力測定項目すべての関連を最もよく満たす位置に遊びの理想点を最小二乗法により決定した。そして, この遊びの布置と運動能力下位領域との近隣関係をもとにそれらの総合的関連の程度を評価し, 次のような結果を得た。

固定施設を利用した遊び, 遊具を使用した遊び, 徒手的な遊びでは, いずれも一様に分布しているのではなく布置に偏りがみられた。もし近くに遊

びの布置がみられない運動能力下位領域の向上を各単元授業の体育の目標にするならば、先に述べた自由遊び以外の課題遊びを工夫・考察する必要がある。

また、運動能力測定のサブテストの運動パターンと遊びに包含される運動パターンが似ている程関連が高く、多様な動きづくりを体育の目標にするならば、自由遊び以外にもより多様多彩な運動パターンを包含する課題遊びを工夫考案する必要がある。

ただし、以上の結論は先に述べた運動能力測定項目及び調査項目の選択の恣意性を満足させるという研究の限界のもとに成り立つものである。また、遊びについては当然ながら性差、年齢差は無視しうるものではなく、より深い検討を行なうためには性差、年齢差を考慮することは必要であろうと考えられる。この点については今後の課題となるであろうと考えられる。

本研究は筑波大学体育科学系、松浦義行教授の指導の下に行なわれたもので、内容についても適切な助言を受けた。

〔注1〕 運動技能の構造は松田、松浦等々によると階層的構造を成すと考えられ、「スポーツ技能」を頂点に、その下に「スポーツの構成技能」「基礎的運動能力」「基礎的運動要因」そして最下部に「身体の構造と機能」から成っている。ここで各々下部の層は上部の層の基礎になっていると考えられている。

本研究で取り扱う「運動能力」は松田いう「基礎的運動能力」に相当するものでその下位領域は筋力、柔軟性、持久力等々の「基礎的運動要因」を意味している。

引用・参考文献

- 1) 青柳 領・松浦義行「幼児の運動能力構造について」体育学研究, 26-4:291-303, 1982.
- 2) Carroll, J. D., Individual differences and multidimensional scaling, In R. N. Shepard, A. K. Romney, S. Nerlove(eds.), Multidimensional scaling Vol. I, New York: Seminar Press, 1972. pp. 105-55.
- 3) Cumbee, F. Z., "A factorial analysis of motor coordination," Res, Quart., 25-4:412-38, 1955.
- 4) 学校体育研究同志会, 幼児体育の指導, ベースボールマガジン社, 1974. pp. 41-169.
- 5) 波多野義郎・小野三嗣・渡辺雅之・真栄城勉・岩本良裕「児童における調整力発達を促す身体運動について」体育科学, 5:199-209, 1977.
- 6) 猪飼道夫「スキルの三次元展開」猪飼道夫(編), 身体運動の生理学, 杏林書院, 1973. pp. 329-30
- 7) 猪飼道夫, 運動生理学入門, 杏林書院, 1963. pp. 143-49.
- 8) 石河利寛・清水達雄・勝亦紘一「幼児を対象とした調整力トレーニングの実験的研究
(1) 体操種目を中心とした運動プログラムの効果について」体育科学, 4:189-94, 1976.
- 9) 石河利寛・清水達雄・勝亦紘一「幼児を対象とした調整力トレーニングの実験的研究
(2) 走運動種目を中心とした運動プログラムの効果について」体育科学, 5:183-91, 1977.
- 10) 伊藤基記, 親と子の体力づくり, 不昧堂, 1972. pp. 64-162.
- 11) 岩原信九郎, 教育と心理のための推計学, 日本文化科学社, 1957. pp. 367-68.
- 12) 勝部篤美, 幼児体育の理論と実際, 杏林書院, 1971. pp. 83-195.
- 13) 勝部篤美・松井秀治「幼児の調整力向上のための身体運動についての実験的研究」体育科学, 5:125-38, 1977.
- 14) 勝部篤美・松井秀治「幼児の調整力向上のた

- めの身体運動についての実験的研究
(2) 体育科学, 6:103-13, 1978.
- 15) 桐生良夫・桐生敬子・田口婦美子・吉野雅子・甲斐淳子, 幼児体育指導書, 杏林書院, 1971. pp. 72-178.
- 16) 近藤充夫, 「体力づくりと遊び」, 児童研究会(編), 児童心理選集 6, 子どもの遊び, 金子書房, 1976. pp. 127-40.
- 17) 前川峯雄「現代における幼児体育」体育の科学, 25-8:508-12, 1975.
- 18) 間藤 侑・加藤忠之, インファントライブラリー, 幼児の体育指導, 日本文化科学社, 1970. pp. 41-196.
- 19) 松井秀治・勝部篤美・水谷四郎・脇田裕久「調整力向上のための身体運動の練習効果について」体育科学, 4:158-69, 1976.
- 20) 松浦義行「調整力について」体育科学センター公開講演会概要, 4:9-23, 1977.
- 21) 松浦義行「幼児における諸生活活動の調整力への関連」体育科学, 9:190-94, 1981.
- 22) 松浦義行「集団相互の類似性と特殊性について——大学運動部集団間における類似性と相関関係の検討——」体育学研究, 18-2:91-101, 1973.
- 23) 村山貞雄「健康な遊びを育てる親」, 児童研究会(編), 児童心理選集 6, 子どもの遊び, 金子書房, 1976. pp. 112-27.
- 24) 永野重史「遊びの心理学」, 児童研究会(編), 児童心理選集 6, 子どもの遊び, 金子書房, 1976. pp. 5-24.
- 25) Nicks, D. C. and Fleishman, F. A., "What does physical fitness test measure? A review of factor analytic studies," Educational and Psychological Measurement, 22-1:77-94, 1962.
- 26) 佐野 豪, 子どものための楽しい運動あそび, 大修館, 1978. pp. 16-185.
- 27) 末 利博・藤原愛子・飛田敏子・日高 佑・佐々木恵美・義本卓子・賀田博子・田井三智子・樋口真理子・井上孝子・伊藤裕子「幼児の調整力の育成と運動内容との関係についての研究」体育科学, 8:117-25, 1981.
- 28) 体育カリキュラム作成小委員会「幼稚園における体育カリキュラム作成に関する研究Ⅰ, カリキュラムの基本的な考え方と予備的調査の結果について」体育科学, 8:150-55, 1980.
- 29) 高根芳雄, 多次元尺度法, 東京大学出版会, 1980. pp. 205-10.
- 30) 遠山喜一郎・山下 博, 幼児期の体育指導, 不昧堂, 1973. pp. 170-71.
- 31) 豊田直平・黒田信寛・久保田庄治・手塚政孝・森 直子・森田昭子・林真幾子・豊田喜代美, 体育遊びの理論と実際, 遊戯社, 1978. pp. 29-136.

水泳の能力別訓練負荷量に関する研究

— 訓練負荷量の推定式の提案 —

川 崎 順一郎 (熊本大学教育学部)

(昭和62年 8月31日受付, 昭和62年 12月12日受理)

The appropriate levels of training intensity for trainees according
to swimming ability

— Regarding approximation formula of repetition training
frequency —

Junichiro Kawasaki¹

Abstract

This paper aims to seek the formula which can estimate the effective amount of crawl swimming. The standards for this estimation are differences of the shortened time among the student groups classed according to their swimming ability, and the degree of fatigue (which is detected by the change in urine analysis). The experiment was carried out at the training camp from 1979 to 1982, and in 1985. The examinee were male university students. The training consisted of "combination swimming (T-I)" which aims to fix the swimming forms, and also of dash containing hypoxic training (T-II). As a result, lower rank students showed greater fatigue and lesser improvement in record than the high rank students in the year when all the students swam the same distance, whereas lower rank students improved greatly, and the higher rank students remained almost the same as ever in the year when they were engaged in swimming during the same period of time. Consequently the following two formulae will be supposed.

(T-I) $Y = KT/X$

Y: frequency of training in 25 meters according to the ranks

T: training time used for planning(second)

X: average time of combination swimming in 25 meters according to the ranks

K: A rank 0.18, B rank 0.17, C rank 0.16, D rank 0.15

(T-II) $y = 0.19t/x$

y: frequency of training in 25 meters according to the ranks

t: training time used for planning(second)

x: average time by the top speed in 25 meters according to the ranks

(Junichiro Kawasaki "The Appropriate levels of training intensity for trainees according to swimming ability — Regarding approximation formula of repetition training frequency —", *Kyushu J. Phys. Educ. Sports*, 2-1:29-35, March, 1988)

緒 言

一般に、学校体育における水泳の指導は対象となる児童生徒の泳力に差があることから能力別編成で行われており、少数の指導者が多くの児童を対象とすることが多い⁵⁾。また、小・中学校の水泳施設としては、殆ど25mプールである⁵⁾ことから、この条件のもとでグループ別に効果的な指導をするための訓練量の目安を知ることは重要なことである。著者らは教員養成学部学生を対象とした臨海実習において、効果的なクロールの訓練法を求

めて報告を行ってきた。^{4), 5), 6), 7), 8), 11), 12)}

本研究においては、水泳の臨海訓練の中で、泳力に差がある男子大学生を対象とし、疲労の度合(尿中成分の変動による観察)、グループ間の記録の伸びの差などを検討して効果的な訓練負荷量(25mでの訓練回数)を推定する数式を導きだそうとするものである。

方 法

本報は昭和54～57年及び60年度に実施した臨海実習の午前の訓練を中心としたものであり、その

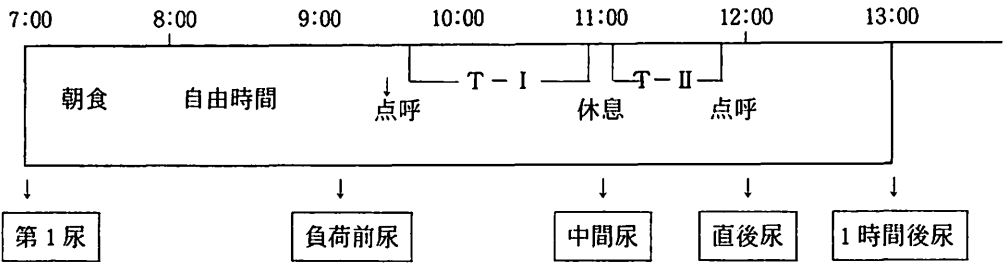


図1. 訓練および採尿スケジュール

スケジュールの概要と採尿時期は図1の通りである。

提案するクロールの訓練内容は海中の深さ1.2m前後に設定した25mのコースで「フォームを考えて、1ストロークずつ利かせて流せ」のいわゆ

るフォーム主体の「コンビネーション、スイム」(Training-I, 以後T-I)と、トップスピードによる「ダッシュ」(Training-II, 以後T-II)である。これらの年度別対象と訓練量は表1に示した。

つまり、55～57年度の3回の実習ではランク間

表1. 年度別訓練負荷量、時間、対象

年度(昭和)	T-I			T-II		
	54	60	55～57	54	60	55～57
訓練時間	63分	64分	53分	32分	30分	36分
Aランク	25m×30回	30回	30回	20回	20回	20回
実泳時間	約11分	11分	11分	約6分	6分	6分
対 象	6名	12名	27名			
Bランク	25m×28回	27回	30回	18回	18回	20回
実泳時間	約11分	11分	12分	約6分	6分	6分
対 象	5名	9名	28名			
Cランク	25m×26回	24回	30回	16回	16回	20回
実泳時間	約11分	10分	12分	約6分	6分	7分
対 象	10名	9名	24名			
Dランク	25m×24回	21回	30回	14回	14回	20回
実泳時間	約10分	9分	13分	約6分	6分	8分
対 象	9名	4名	22名			

の訓練距離を同一に負荷したものであり、54年と60年度は訓練の中での実泳時間を基準に負荷したものである。

尿は各時期ごとに全尿を採取するように指示した。尿中成分の分析で、クレアチニンはアルカリピクレート法、尿酸はリンタングステン酸と炭酸ナトリウムを用いる方法、尿素窒素はジアセルモノオキシムを用いる方法、ビルビン酸は2,4-dinitrophenylhydrazineとし、キシレン抽出を行う方法によってそれぞれ定量した。なお、尿中NaとKは炎光法で、Clは銀電極法で測定した。

結 果

図2は年度別、ランク別に効果をみたものである。効果は臨海実習前または初日に行ったクロールの測定記録と最終日のそれとの差を比率であらわした。年度間の有意差はC、Dランクにみられた。つまり、実泳時間を基準として負荷した54、60年度の効果が同一距離を負荷した55～57年度より高いということである。

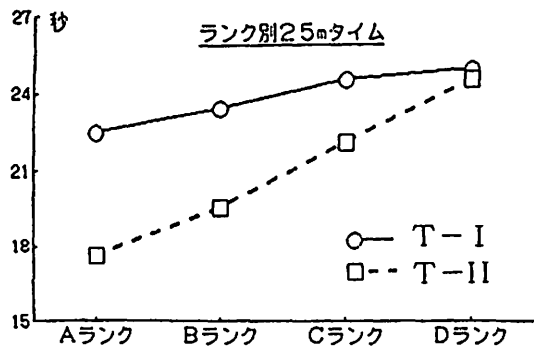


図3. ランク別タイム・ストローク数

図4は年度別、ランク別にトレーニング密度(実泳時間/訓練総時間×100)を示した。T-Iの54、60年度(実泳時間を基準とした)ではランクが下がるにつれ密度は低くなっており、60年度のT-IIではランク間に差はない。同一距離を負荷した55～57年度はT-I、IIともランクが下がるにつれトレーニング密度は高くなっている。

表2は尿中成分に関する実験成績を示した。図

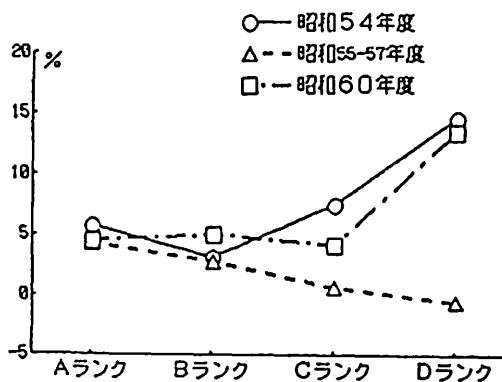


図2. クロールの年度別、ランク別効果

図3はランク別に25mを1回泳ぐタイムとストローク数を示したものである(スタートは立位の泳者が頭を水中に没した瞬間とした)。T-I、IIともにランクが下がるほどタイムは遅くなり、ストローク数は増加している。ランク別にみたT-IとIIの差はDランクのタイムを除いたすべてが有意でありDランクはストローク数は多くてもタイムはほとんど変わらない。

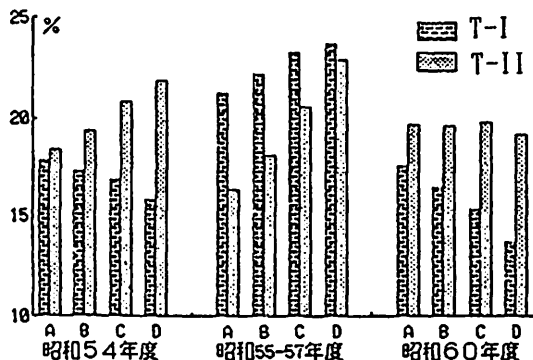
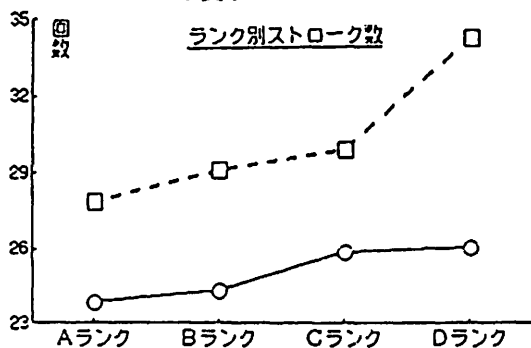


図4. T-I及びIIのトレーニング密度

1における第1尿は睡眠中のものであるからデータ掲載に止め、成績の処理は負荷前尿を基準とした。尿量、クレアチニンは直後尿、尿中尿酸は1時間後尿で有意に変化しており、尿中ビルビン酸、

pH, Naは中間尿、直後、1時間後尿ともに増加が認められる。尿中K, Cl排出量は1時間後尿で高くなっているが、その差はKのみ有意であった。

表2. 尿中成分の変動

成 分	第1尿	負荷前尿	中間尿	直後尿	1時間後尿
尿量(ml/h)	41.28 ± 28.97	52.55 ± 31.33	71.93 ± 43.62	88.03 ± 34.39 ^{***}	69.22 ± 20.35
クレアチニン	69.75 ± 9.04	73.25 ± 26.28	79.78 ± 23.40	92.61 ± 8.05 [*]	86.40 ± 11.70
尿 酸	38.10 ± 10.87	38.05 ± 14.16	36.87 ± 13.32	39.19 ± 13.54	67.43 ± 16.63 ^{***}
ビルビン酸	0.42 ± 0.06	0.35 ± 0.13	11.62 ± 6.84 ^{***}	17.86 ± 9.24 ^{***}	1.24 ± 0.54 ^{***}
pH	5.62 ± 0.18	5.64 ± 0.55	5.15 ± 0.37 ^{**}	5.09 ± 0.16 ^{**}	5.22 ± 0.47 [*]
Na	6.15 ± 2.43	8.92 ± 3.82	13.24 ± 6.10 [*]	18.54 ± 5.05 ^{***}	15.78 ± 6.15 [*]
K	0.96 ± 0.46	2.65 ± 1.61	1.93 ± 1.20	1.74 ± 0.45	3.68 ± 1.39 [*]
Cl	5.94 ± 2.83	11.26 ± 4.59	10.06 ± 4.44	10.02 ± 4.88	17.03 ± 7.06 [*]

例数 = 11 有意水準 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

考 察

一般にフォームを定着させる指導は、腕によるストロークリズムの形成、ボディポジションと呼吸、プルのリズムに補助という意味でのキックにポイントを置き、泳ぎ全体のリズムを捉えさせる方法がとられている。¹⁰⁾今回、著者らが設定したT-Iではこの方法でフォームの定着をはかり、T-IIはトップスピードでのインターバルトレーニング(ハイポキシッック的トレーニング¹⁶⁾を含む)でタイムの短縮をはかることを目標とした。

本報では以上のような訓練目標達成のために、より効果的なクロールの訓練負荷量を推定することを目的としており、推定にあたっては(1)ランク別効果の程度 (2)訓練内容の分析(タイム、ストローク数、トレーニング密度など) (3)疲労の度合(尿中成分の変動)などを要素として考えた。

例年、1週間の臨海実習での効果は上位ランクでは5%程度の伸びを示しており、ここに個々人の目標を置かせている。また、下位ランクの者で14、15%以上伸びた者は例外なく教官によるフォーム判定の評価が上がっている。このことから、下位ランクの訓練はフォーム主体のT-Iが重要であり、この訓練の適切な負荷量の設定は不可欠の要素であるといえる。

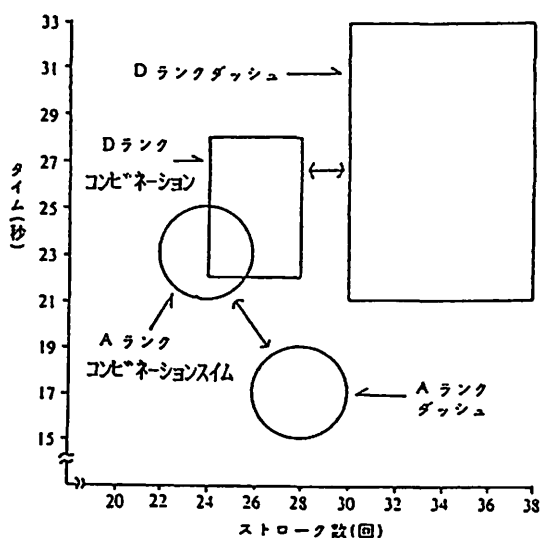


図5. ストローク数とタイムの関係

図5はタイムとストローク数について、AランクとDランクを比較したものである。Aランクではタイム、ストローク数ともにT-I、T-IIの区別がはっきりしているのに対し、DランクではT-IIのストローク数は多くなるがタイムは重なっており、T-I、T-IIの意味をなしていない。このことは効果にも影響がみられ、同一距離を負荷した効果の少ない年度では実泳時間が短い者ほど効果が高いという逆相関の様相さえ呈した。

一般に熟練者は水泳速度と血中乳酸濃度は高い

相関を示す^{9), 13)} Holmer^{11), 2)}らはエリート選手を対象とした報告で、水泳中には陸上運動より血液の二酸化炭素分圧が高くなり、血液 pH はより低下することを述べている。これらのことから、本報の被験者のうち合理的な泳ぎのできない低ランクの者では水泳中の呼吸制限が強くおこり、かなり早期に無酸素状態を招来しているものと考えられる。効果の少なかった年度では泳ぐ間隔が短いことも加わってアシドーシス傾向を示し、一時的に訓練を停止させた者が数名ずつみられた。このことは図 6 に示す通り、尿中ビルビン酸の排出の多い者（強い無酸素状態の者）で、尿量が著しく増加しており、嫌氣的代謝による生理機能の減退が強くおこっていることをしめしている。

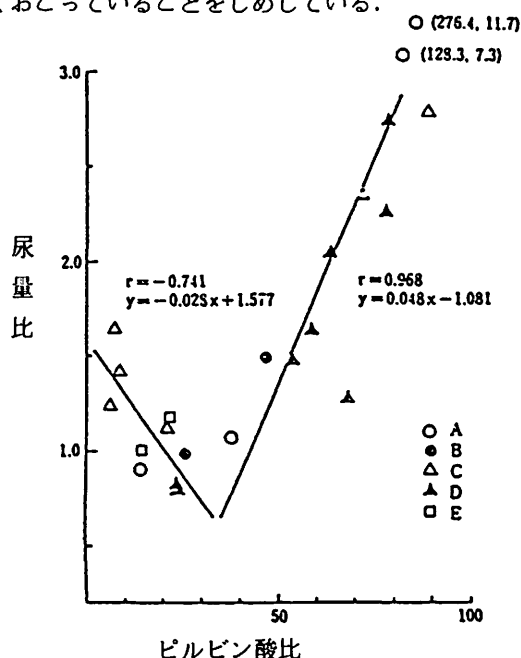


図 6. 尿中ビルビン酸と尿量変化（中間尿／負荷前尿および直後尿／負荷前尿）の関係

Simonsen¹⁴⁾によれば、疲労には 4 つの基本的過程が考えられるとし、(1)活動に必要な物質の消耗 (2)疲労誘発物質貯留 (3)基質の物理—化学的状態の変化 (4)運動の調節及び協調の混乱をあげている。これに関して Hultman & Sahlin³⁾は、(2)～(4)過程は全て活動組織における乳酸ならびに H⁺イオンの生産と貯留に関係していると述べている。こ

の Simonsen と Hultman らの見解からみると効果の少ない年度における低ランクグループの訓練効果の低さは、前記の(4)に該当すると考えられる。つまり、ただ単に上位ランクの訓練距離に同調させたために、下位ランクでは T-I 開始後まもなく筋肉内はもとより、血中の乳酸および H⁺イオン濃度の上昇がもたらされた状態となっていた事は明らかである。この状態では動作の調整・協調性がそこなわれ、筋の緊張のバランスがくずれた泳ぎになる。したがって、低ランクグループの訓練効果が低率であることは「訓練による体内環境の変化」に由来する部分も多いと考えて良い。この体内環境の変化とトレーニングインターバルは密接な関係があり、休憩／作業の比（以後 W-R 比）を考慮することが重要である。

一般にインターバルトレーニングの W-R 比は 0.5～3 の間に設定されることが多く、水泳競技者においてもほぼ同様と考えられる。本報における対象の W-R 比は同一距離を負荷した効果の少ない年度の C、D ランクの場合 3.30、3.23 であり、実泳時間を基準に負荷した効果の大きい年度では 5.20、6.28 であった。また、A ランクでも 4.64 となっており一般的トレーニングの比より高い。このことから本報の対象レベルでは W-R 比を高くすべきであり、効果の少ない年度の C、D ランクでは低くすぎたと考えられる。すなわち、低技能者の水泳訓練においては泳ぐタイムのみで回数を決定するよりも一回ごとの疲労の回復状況を考慮し、技能が低くなるにつれ W-R 比を漸増的に高値に設定するほうが好結果を得ることができると考える。

以上のことからフォームの定着を主目的とする T-I のランク別訓練回数を算出する推定式は(1)の様に考えた。

$$Y = KT / X \cdots \cdots (1)$$

Y は 25m のランク別訓練回数、K はインターバルをとる為の係数で図 4 に示した密度および訓練時間と実泳時間（表 1）や、前述した W-R 比を基礎として算出（効果の高かった年度の実泳時間／訓練総時間）したものであり、ランクが下がるほど

インターバルを長くとる必要から、本報ではA: 0.18, B: 0.17, C: 0.16, D: 0.15の値をとる定数となった。Tは訓練時間(秒), Xは25mのコンビネーションスイムのランク別平均タイムである。

この数式を現実的に使用する場合、25mを泳ぐタイムの測定は個々のトップスピードの方が的確であり、容易に捉えやすい。このことから、トップスピードを用いると(1)式のKにあたる係数は各ランクとも0.14に近い値となる。従って、(1)式は(1')式のように変形される。

$$Y = 0.14 T / x \cdots \cdots (1')$$

ただし、xは25mのトップスピードによるランク別平均タイムである。この式によっても、各ランクの訓練回数は(1)式同様に得られる。

つぎに、T-IIはトップスピードによるインターバルトレーニングであり、上記の(1')と同様にして(1)式のKにあたる係数を算出する各ランクとも0.19に近い値となり(2)が導かれる。

$$y = 0.19 t / x \cdots \cdots (2)$$

ただし、yはランク別訓練回数、tは訓練総時間(秒)、xは25mのトップスピードによるランク別平均タイムである。

以上の式から、各ランク別の繰り返し訓練間隔(秒)S(T-I)およびS'(T-II)は次のように求められる。

$$S = T / K = X / K \text{ または } S = x / 0.14$$

$$S' = t / y = x / 0.19$$

つまり、SまたはS'秒ごとに各ランクをスタートさせると初期の目的にかなった訓練が行えるということである。

クロールの泳力に差があるグループのランク別訓練負荷量を推定する数式を提案したが、学校体育の場ではそれぞれの対象の発育・発達の場合、特徴、また、泳力の程度や目的などを考慮して、これらの数式に準じる方策によって水泳指導は円滑に行えるのではないかと考える。つまり、Kの係数をそれぞれの目的に応じて決定するということである。ただし、これらの数式は全くの初心者ではなく、25m以上は泳げる者に対して、より合理的なフォームの獲得や泳力を向上させるための

訓練負荷量の目安を求めたものである。

要 約

クロールの泳力に差がある幾つかのランクごとに、泳力(X秒またはx秒)と訓練予定総時間(T秒またはt秒)から25mコースによる訓練負荷回数(Yまたはy)を算出する式を作成し提案した。

まず、コンビネーションシム(T-I)については、

$Y = KT/X$ となった。ただし、Xは25mのコンビネーションスイムのランク別平均タイム、TはT-Iの訓練予定総時間、Kは泳力の高い方からAランク0.18, Bランク0.17, Cランク0.16, Dランク0.15となる定数である。つぎに、トップスピードによるインターバルトレーニング(T-II)

の場合は $y = 0.19 t/x$ となった。ただし、xは25mのトップスピードによるランク別平均タイム、tは訓練予定総時間である。学校体育の場合では対象とする児童・生徒の発育・発達の場合や泳力の程度ならびに目的などを考慮して、これらの数式の右辺の係数を若干変更すれば、水泳の指導に十分利用できると思われる。

本研究は熊本大学教授小郷克敏氏に御教示いただきました。

文 献

1. Holmer, I., Lundin, A., and Erikson, B. O., "Maximum oxygen uptake during swimming and running by elite swimmers," J. Appl. Physiol. 36, 711-714, 1974.
2. Holmer, I., Stein, E. E., Saltin, B., and Åstrand, P. O., "Hemodynamic and respiratory responses compared in swimming and running," J. Appl. Physiol., 37, 49-54, 1974.
3. Hultman, E. and Sahlin, K., "Acid-base balance exercise" Exercise and Sport Sciences Reviews vol. 8, Franklin Inst. Philadelphia, 1981, 41-128.
4. 池田一徳・金守新一・川崎順一郎・小郷克敏「効果的な水泳訓練に関する研究(II)-臨海合宿訓練時の体験過程の変化-」熊本大学教育学

- 部紀要, 自然科学, № 30, 47-56, 1981.
5. 池田一徳・金森守一・川崎順一郎・小郷克敏
「体験過程からみた臨海合宿水泳訓練の効果」
熊本大学教育学部紀要, № 31, 73-82, 1982.
 6. 川崎順一郎・金森新一・池田一徳・小郷克敏
「効果的な水泳訓練に関する研究(I)－学生の臨
海合宿におけるクロールの指導法(その1)－」
熊本大学教育学部紀要, 自然科学, № 30, 37-
46, 1981.
 7. 川崎順一郎・金森新一・池田一徳・小郷克敏
「効果的な水泳訓練に関する研究(Ⅱ)－学生の臨
海合宿時におけるクロールの指導法(その2)－」
熊本大学教育学部紀要, 自然科学, № 31, 53-
62, 1982.
 8. 川崎順一郎「効果的な水泳訓練に関する研究
－学生の臨海合宿時におけるクロールの指導法
(その3)－」 熊本大学教育学部紀要, № 32,
67-78, 1983.
 9. Mader, A., Heck, H., and Hollman, W.,
“Evaluation of lactic acid anaerobic energy con-
tribution by determination of postexercise
lactic acid concentration of ear capillary blood
in middle-distance runners and swimmers,”
in F. Landy and W. A. P. Orban (Eds), Exercise
Physiology, Miami: Synposia Specialisits, 1978.
 10. 日本スイミング学校(編): スイミングコー
テキスト, 第7巻, 泳法と技術, 30-31, 1963.
 11. 小郷克敏・金森新一・池田一徳・川崎順一郎
「効果的な水泳訓練に関する研究Ⅲ－腎機能変
動からみた生理的負担について－」 熊本大学
教育学部紀要, 自然科学, № 30, 57-66, 1981.
 12. 小郷克敏・井本岳秋・金森新一・池田一徳・
川崎順一郎: 長時間遠泳時の Na, K, Cl 排泄
熊本大学教育学部紀要, 自然科学, № 31, 63-
72, 1982.
 13. Olbrecht, J., Madsen, O., Mader, A., Lissen, H.,
and Hollman, W., “Relationship between
swimming velocity and lactic concentration
during continuous and Intermittent training
exercises,” Int. J. Sports Med. 6, 74-77, 1985.
 14. Simonsen, E., Physiology of work capacity
and fatigue. Chales C. Thomas, 1971, Spring-
field.
 15. 杉原潤之輔 他「特集, 楽しい水泳の指導と
プールの衛生管理」健康と体力, 第17巻第8号,
11-14, 31-33, 38-41, 42-45, 1985.
 16. 山本義春「水中における呼吸制限の影響」体
育の科学, vol. 34, № 7, 518-523, 1984.

E. F. Zeigler の体育哲学の類型について

山下 和彦 (福岡大学体育学部)

(昭和62年 8月31日受付, 昭和62年12月12日受理)

On Zeigler's patterns of philosophy of physical education

Kazuhiko Yamashita¹

Abstract

The purpose of this study is to clarify the structure of E. F. Zeigler's philosophy of physical education by comparing with J. S. Brubacher and T. Brameld, who might affect Zeigler. The author uses investigation of literatures.

The findings are as follows;

1) Zeigler has two types of classification. One is with philosophical schools.

The other is with philosophy of education.

2) He classifies by using an approach by Brubacher's structural, philosophical analysis.

3) He introduces Brameld's reconstructionism. However, Brameld's influence on him is not stronger than Brubacher's. It is concluded that Brubacher's influence on Zeigler is strong.

(Kazuhiko Yamashita "On Zeigler's patterns of philosophy of physical education", Kyushu J. Phys. Educ. Sports, 2-1:37-44, March, 1988)

緒 言

Zeiglerのみならずアメリカの各大学で使用されている体育哲学のテキストには必ずと言って良い程、体育哲学の分類がなされ、類型が示されている。そして学生たちに対して自然主義体育とは何か、観念論的体育とは何か、といった各々の特徴や相違点などが述べられている。Zeiglerのテキストはそうしたものの中でも代表的なものといえ、多くの文献中で引用あるいは参考にされている。Zeiglerは国際スポーツ哲学会の会長を務めた他、アメリカのみならず国際的に活躍している体育学者である。そして特にその専門分野である体育・スポーツ哲学面での影響は大きい。

さて本研究でZeiglerを取り上げた理由は3つある。1つはZeiglerが体育・スポーツ哲学分野で

著名かつ影響力を持っている人物であること。2番目は彼のテキストにおける体育哲学の分類が一般的なものと判断できること。3番目は彼のテキストが日本でも翻訳出版されている為自他共に検討し易いこと。以上の3つである。

本研究の目的は、Zeiglerにおける体育哲学の分類がこういった構造をもって為されているのかを明らかにすることである。とりわけ彼に影響を与えたBrubacherやBrameldの主張と比較し、相違点や疑問点を考察する。

方法は文献考証であるが、Zeigler著文献^{12), 13)} 14), 15), 16), 17), 18)を中心として考証し、BrubacherやBrameldについては国内文献^{6), 7), 8)}を参考にした。

1. Zeiglerにおける分類

Zeiglerの分類は2通りある。1つは哲学の学派

¹ Faculty of physical Education, Fukuoka University, 8-19-1 Nanakuma Johnan-ku, Fukuoka-shi, Japan (814-01)

による分類であり、もう1つは教育哲学による分類である。こうした分類は Zeigler の特徴という訳ではない。なぜなら井上の著書⁸⁾(p.21)からも理解できるように教育哲学の類型でも哲学の学派による分類は古くから最も多く使用されてきたものだからである。また教育哲学による分類も Brubacher や Brameld の影響を多分に受けている。この点については後述することとし、まず彼の2つの分類を紹介する。

1. 哲学の学派による分類

前述した哲学の学派による分類は教育哲学においては古くから行なわれていた。よって体育哲学の分類はそうした教育哲学の諸文献を援用しながら進められていった。Zeigler の著書¹²⁾もそうした作業の結果生まれたものの1つといえる。ただし他の諸文献^{2), 3), 5)}と比較すると Zeigler 個人の尽力は大でありその業績は大きい。というのはその後の体育哲学の諸文献^{1), 4), 5), 9), 10), 11)}に必ずといって良い程 Zeigler のこのテキストが引用あるいは参考文献となっているからである。彼はその中で4つの主要哲学により分類している。

- ① 自然主義 Naive Naturalism
- ② 実験主義 Experimentalism
- ③ 実在論 Realism
- ④ 観念論 Idealism

Zeigler は4学派による分類をしているが他にも様々な分類がある。たとえば Osterhoudt¹⁰⁾は自然主義、観念論、実在論、プラグマティズム、実存主義、哲学的人間学、言語分析、現象学、という分類である。また Freeman⁴⁾、Davis ら³⁾は自然主義、観念論、実在論、プラグマティズム、実存主義の5学派による分類である。何をもって主要哲学とするかの判断は困難だが、新しいものを含めるか否かといった単純なこともかもしれない。Zeigler 自身も決して実存哲学や言語分析を軽視しているわけではない。彼自身、実存主義と体育についての論文¹³⁾(pp.107-108)も書いており、1977年の著書¹⁶⁾では実存主義と他の学派を並列させている。今日、自然主義、観念論、実在論、プラグマティズムに実存主義を加えた5学派による分類は最も

一般的と考えられる。

ところで、Zeigler は一貫してプラグマティズムの代りに実験主義という語を使用している。その理由は彼の言葉¹⁵⁾(p.103)によれば「現代の状況を考慮すると、その方が哲学的に有益であるように思えるからだ」という。しかしながらこの点についてはプラグマティズムとしても大差がないと判断する。Zeigler の理由付けには大きな説得力が無い。

Zeigler の哲学学派による分類は1つの構造を持っている。目次¹⁵⁾(p.20)を見ると2段階であるが、厳密に見れば3段階である。例えば実在論の部分についての目次は以下の通りである。

第四部

実在論 (REALISM)

第八章 実在論の哲学と教育

形而上学、認識論、論理学、価値論、社会、学校、個人、教育の意図と目的、教育の過程、まとめ。

第九章 実在論と体育、保健、レクリエーション教育

意図と目的、挑戦、方法論、まとめ、長所と短所

第八章を厳密に見ると構造が2段階に分れる。即ち哲学の部門別検討と教育に関わる部分との2つである。ゆえに第九章の体育に関わる部分と合わせて3段階の構造(哲学、教育、体育)を持つといえる。哲学の部門別即ち形而上学、認識論、論理学、価値論の各立場から検討することについては常に Butler を引用している¹²⁾(p.17)が、この3段階の構造についても Brubacher の影響がうかがわれる。

2. 教育哲学による分類

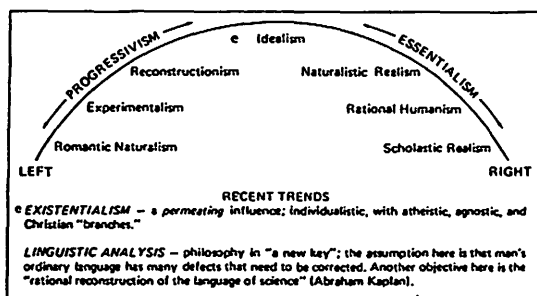
Zeigler は1964年以来個人の哲学を知る為に自己評価チェックリストを文献中に度々載せている。1964年のテキスト¹⁵⁾(pp.357-365)と1977年のテキスト¹⁷⁾(pp.64-80)では共に6つの質問項目を挙げている。

- ① 実在の本質 (形而上学)
- ② 教育の意図および目的

- ③ 教育過程（認識論）
- ④ 体育
- ⑤ 学校保健体育
- ⑥ レクリエーション教育

チェックリストは各々の項目にいくつかの説明文が書かれ自分の信念に最も近いものを選択するように構成されている。1964年のテキストでは各々の項目における説明文は4つずつであるが1977年では5つずつになっている。その内容は1964年では観念論、實在論、実験主義、改造主義の4つであり、1977年では観念論、實在論、実験主義、改造主義に加えて実存主義が入っている。ここで注目したいのは実存主義が新たに加わっていることよりも哲学学派による分類の時示された自然主義が無く、改造主義が入っている点である。

図1.



Zeiglerがこれらを並べた視点はどこにあるのだろうか。彼が示している教育哲学スペクトラム(図1)¹⁶⁾(p.46)から判断するとこのチェックリストはBrubacherの影響を受けた教育哲学による分類と考えられる。Vanderzwaagとの共著¹³⁾からも理解できるようにZeiglerは教育哲学を進歩的教育哲学(進歩主義)と保守的教育哲学(本質主義)の2つに分類している。そしてその説明に哲学学派による小分類を混入させているのである。チェックリストの最後では各人が教育哲学スペクトラムのどこに位置づけられるかの自己評価もできる。それは次のように分類されている。¹⁹⁾(p.80)

- ・強度に進歩主義的
- ・進歩主義的
- ・折衷主義的
- ・本質主義的

- ・強度に本質主義的
- ・実存主義的(幾分進歩主義的)

この分類は明らかに教育哲学の分類と判断できるものである。

Ⅱ. Brubacher の影響

ZeiglerにあたえたBrubacherの影響として2点とり挙げたい。1点はBrubacherによる教育哲学の構造契機である。Zeiglerは哲学学派による分類でも教育哲学による分類でも構造的哲学的分析(structural philosophical analysis)をしている。この分析はBrubacherが示した構造契機の強い影響を受けている。2点目はBrubacherによる教育哲学の分類である。ZeiglerはBrubacher同様教育哲学を大きく2つ(保守的教育哲学と進歩的教育哲学)に分け、その説明に哲学学派による小分類を混入している。以上2点の影響について考察したい。

1. 教育哲学の構造契機

井上⁷⁾(p.20),⁸⁾(p.7)は教育に関する信念体系の総体として教育哲学を定義づけ、様々の事項に関する信念の対立や分岐が教育哲学の様々なパターンを構成していると述べている。そして教育哲学を成立させるべきいくつかの事項に関する信念(教育哲学を成立させるための要素)を教育哲学の構造契機と呼んでいる。Brubacherは教育哲学の下部構造としての世界観上の構造契機(實在に関する信念)の他に8つの上部構造としての教育哲学特有の契機を提示している。以下井上⁶⁾(pp.22-37),⁷⁾(pp.20-23),⁸⁾(pp.7-20)の紹介に従い、それぞれの契機をまとめてみる。

1) 實在に関する信念 - 存在論 -

いわゆる「實在」とは何かという問題である。Brubacherは「實在」とは何かについては未だ統一見解がないとし、大きく分けて2つのタイプの考え方を示している。1つは、實在は流動的で本来変化するものでありプロセスである、と考えるものである。もう1つは、世界が流動的に変化してゆくことを十分に認識しながらも、實在は根本的には変化しない固定したものである、と考えるものである。

2) 知識に関する信念 —認識論—

知識に関する信念は知識の本質に関する見解と、いかにして知識が獲られるか、即ち知識を得る方法(知識の源泉)に関する見解との2つに分けて考察する、としている。

3) 価値に関する信念 —価値論—

価値に関する信念では道德的行為における「善」とは何か、芸術的表現における「美」とは何か、社会的政治的生活における「正義」とは何か、という問題に関するものが含まれている。

4) 人間性に関する信念

人間性に関する信念では心身の関係を一元論的に見るか二元論的に見るか、人間を理性的存在と見るか生物的に見るか、人間は本質的に社会的存在であると見るか個人的存在であると見るか、人間は性善であると見るか性悪であると見るか、という問題が含まれている。

5) 教職の倫理に関する信念

これは、教師は聖職であり無限に奉仕することが倫理的なのか、労働者として経済的報酬を要求し組織労働として行動することが倫理的なのか、という問題である。

6) 政治に関する信念

政治に対する基本的な考え方として3つのタイプが示されている。政治権力を特定の1人に置く独裁政治、特定少数者に置く寡頭政治、多数者に置く民主政治の3つであり、そのいずれを選択し、いずれの実現を目指すのかという問題である。

7) 国家に関する信念

国家をどう考えるかにより教育全体が規制され、とし、国家については2つの視点から考えられている。1つは国家は社会のあらゆるカテゴリーを包含する「全体」であると考え一元論的理論あるいは全体主義的理論であり、今1つは、国家は社会の様々な形式の1つに過ぎないと考える多元的理論である。前者はファシズムや共産主義のような独裁政治または寡頭政治によって支持され、後者は民主政治によって支持される。そのいずれをとるかということも、教育方法を規定してくる。

8) 経済的秩序に関する信念

経済的秩序に関する信念は政治及び国家に関する信念と密接に関連している。ここでは、余剰の富と閑暇を比較的少数者に委ね、身体的労働は下賤なるものとして蔑視し、階級差別観を正当化する経済的秩序と、富と閑暇は多数者に分配されるべきことを要求し、労働は本来貴重なものとして尊び、階級差別観を否定する経済的秩序のいずれを取るかという問題がある。

9) 社会進歩と学校の役割との関係に関する信念

ここでは3つのタイプが示されている。1つは学校の社会に対する役割は社会の現状を維持する保守的機能にありとするもの、今1つは学校は社会進歩の先駆となるべきだという進歩的機能を強調するもの、そして今1つは学校の役割は革命的变化にあるとするものである。これらのいずれの見解に立つかという問題である。

10) 教育的過程に関する信念

ここには2つのタイプがある。1つは大人中心の伝統的な理論と実践であり、今1つは子ども中心の進歩的な理論と実践である。

11) 宗教及び道徳教育に関する信念

これは宗教と道徳教育との関係をどのように考えるか、という問題である。ここには3つの立場がある。1つは世俗主義であり、道徳教育の理論に宗教的観点を一切入れないものである。今1つは宗教的ヒューマニズムであり、世俗主義が人間の経験からのみ道徳の一切を説明しようとすることに不安を持ち、神を拠り所として求めようとする。しかしその神は超自然的な神ではなく、「人間の偉大なる評価者」というべきものである。そして今1つは超自然主義であり、超自然的な神を信じ、尊敬し、その命令に従うことが道徳教育の中心になるという考え方である。

11の構造契機を紹介したわけだが、ここで前述した Zeigler の哲学学派による分類における構造(目次)に再び注目したい。哲学の4部門については Butler の影響があるものの、基本的には Brubacher の構造契機を応用した構造的分析だと判断できる。Brubacher の構造契機を参考にし、それぞ

れ主要哲学が社会をどうとらえているのか、学校や個人についてまた教育の目的や教育の過程についてどうとらえるのかといった分析をしているのである。更にZeiglerは哲学、教育、体育とその構造を3段階に発展させている。Brubacherの方法が大きく影響したと推測できる。

さてこのBrubacherの構造契機の影響としてもう一点加えたい。それは1977年のテキスト¹⁶⁾全体に対する影響である。このテキストの基本構想は既に1964年のテキスト¹²⁾の第12章さらには1968年のテキスト¹⁴⁾中においても示されていたが、Zeiglerはその部分を更に深く探求したのである。テキスト中にてZeigler¹⁷⁾(p.29)は「私の労作は、史学と教育哲学の名誉教授であるジョン・S・ブルーバハによって開発された独特のアプローチの応用であった。従って、ここにかかげるものは、スポーツという社会力に特に関連するこのアプローチの、より深い応用である。」と述べている。しかし、Brubacherのアプローチそのものについてはそれ以上何も触れていない。とはいえ、テキストの内容・構成から判断してこのアプローチとは先に紹介した構造契機と極めて深い関わりのあるもの、あるいはそれ自身とまで考えられる。なぜなら、1968年における基本構想並びに1977年における内容でもBrubacherが示した各契機の様々なタイプが示されているからである。全てを紹介するには紙数が不足の為、目次の一部¹⁷⁾(pp.8-10)を紹介する。テキストは大きく3部門(序論、社会力、専門的関連事項)から構成されている。

Ⅱ 社会力

第1章 体育・スポーツにおける価値

第2章 政治の影響

第3章 ナショナリズムの影響

第4章 経済の影響

第5章 宗教の影響

第6章 生態学の影響

Ⅲ 専門的関連事項

第1章 カリキュラム

第2章 教授方法

第3章 専門養成

第4章 健康な身体

第5章 体育・スポーツにおける女性

:

:

まず、Brubacherの構造契機に類似していることが明確に判断できる。次に内容である。Ⅱの第2章、政治の影響でZeigler¹⁷⁾(p.105)は政治状況の3つのタイプを示している。それは(1)君主制政治、(2)貴族的寡頭政治、(3)民主制あるいは共和制政治、の3つである。訳語の違いはあっても、これは前述の構造契機で示したものと同じと判断して良からう。他の部分もBrubacherと同じ内容構成をしていることから、Zeiglerが言うBrubacherのアプローチとは構造的分析法と判断できる。

ZeiglerはBrubacherの構造契機から体育のみならずスポーツと社会に関わる面まで分析を発展させたのである。ここに彼の功績がある。

2. 教育哲学の分類

Brubacher⁷⁾(pp.23-24)は大きく2つ即ち進歩的教育の名の下に包摂させる教育哲学と、これに属しない保守的教育の下に包摂させる教育哲学の2つに分類している。そしてそれらは更にその思想の起源により次のように分類されている。

(1) 進歩的教育の教育哲学—進歩主義

- a プラグマティズム, 道具主義, 実験主義
- b 改造主義
- c 浪漫的自然主義

(2) 保守的教育の教育哲学—本質主義, 伝統主義, 永生主義

- a アイデアリズム
- b 自然主義的レアリズム
- c 理性的ヒューマンイズム
- d カソリック超自然主義

井上⁶⁾(p.39), ⁸⁾(p.22)によればこの類型だては先の教育哲学の11の構造契機の考察後に導かれた極めて包括的なものであり、その整理の仕方は見事なものである。がその一方、進歩派か保守派かの観点と哲学学派の観点とが融合されている為、分類の視点が不明確となり、不徹底さを残しているとも指摘されている。

とはいえ Zeigler の提示した教育哲学スペクトラム図 1¹⁶⁾(p.46)がこの Brubacher の分類を基本にしていることは容易にうかがえよう。Zeigler に与えた Brubacher の学問上の影響は極めて大であるといえる。

Ⅲ. Brameld の影響

Zeigler あるいは Brubacher により紹介されている教育哲学の一つに改造主義がある。そしてこの改造主義思想の中心者が Brameld である。ここでは彼の教育哲学の分類に焦点を当て、それが Zeigler にどう影響しているのか考察する。

1. Brameld の分類

井上⁸⁾(p.22)は Brameld の分類における特徴は社会的視点が極めて鮮明なところにある、と述べている。Brameld⁸⁾(p.22)は現代社会は危機的場面に立った危機社会だと把握し、今までの安定した秩序が動揺し、古い価値がゆさぶられ、新しいものの創造が求められている混乱と動揺の時代だといっているのである。Brameld の分類はこの危機社会にどういう態度で対処しようとするのか、その態度の違いによって行うものである。まず彼⁷⁾(pp.25-27, ⁸⁾(pp.23-25)は社会の危機的場面で古いものが新しいものに代わり、信念が分裂し動揺する時の態度を9つ示している。

- | | |
|-----------|-----------|
| ① 自己満足の選択 | ⑥ 保守主義的選択 |
| ② 否定的選択 | ⑦ 自由主義的選択 |
| ③ 懐疑主義的選択 | ⑧ 復古主義的選択 |
| ④ 不可知論的選択 | ⑨ 急進主義的選択 |
| ⑤ 折衷主義的選択 | |

一般的には急進主義的選択は困難で自己満足の選択に安住しやすい。しかし Brameld⁷⁾(p.27), ⁸⁾(p.25)は最初の5つの選択は、冷静な理論的思考を放棄したデタラメな態度であり、このような態度からは有機的構造的な信念体系は期待できないという理由からそれを排除するのである。そして残り4つの選択のみを検討している。この4つの選択から彼は以下に示す4つの教育哲学の類型を導き出している。

① 本質主義

保守主義的選択に対応するのは本質主義である。

その特徴は社会的遺産としての科学を中心にし、伝統的教科カリキュラムを認め、注入的教授と受容的学習態度をとることである。また基盤となる哲学としてはアイデアリズムとリアリズムの2つを挙げている。

② 進歩主義

自由主義的選択に対応するのはプラグマティズムを下部構造とする進歩主義である。科学知識を情報として考え、経験カリキュラムや問題解決学習を進めるものである。

③ 永生主義

復古主義的選択に対応するのは永生主義である。古き秩序への回帰、エリート支配の哲学、教科間のハイアラキー、つめこみ教授法などが特徴である。

④ 改造主義

急進主義的選択に対応するのは改造主義である。ユートピア思想に立ち、新しいカリキュラム(車輪状カリキュラム⁶⁾(pp.250-262), ⁸⁾(pp.237-241)), 社会的一致の学習⁶⁾(pp.181-208)を進めようとしている。

2. Zeigler における Brameld の位置づけ

Zeigler は Brubacher の影響を強く受けていた為、彼を通して改造主義についていち速く理解していた。しかしその影響は単なる改造主義の紹介に止まっている。この点が本稿で問いたい重要なポイントである。Brameld の教育哲学の分類は先に紹介したように、分類の視点が明確で教育哲学の分類として徹底していると評価したいが、なぜ Zeigler はそれに対して目を向けないのか、改造主義そのものに対しては従来の主要哲学と並べて考察する程の関心と理解があるのに、なぜ教育哲学の分類を取り上げないのであろうか。1964年のテキストから最近1982年のもの¹⁸⁾に至るまで体育哲学の類型にほとんど変化が見られないのは疑問を持つと同時に残念なことである。

結 語 (まとめと今後の課題)

Zeigler の体育哲学の類型について考察してきたが整理すると次のようになる。彼の分類方法は2

通りある。1つは哲学学派による分類であり、今1つは教育哲学による分類である。両者共に類型に当たってはBrubacherの構造的哲学的分析方法を用いている。また教育哲学による分類でもBrubacherの分類を受け、体育哲学へと援用している。Brubacherの影響が実に大きい。それに比べ当初その影響が推測されたBrameldについては単なる改造主義の紹介に止まり、彼の教育哲学の分類に対しては関心が寄せられていないことが判明した。

その他今回の考察を通して判明したこととしてはZeiglerのスポーツ哲学が体育哲学同様、Brubacherの構造的哲学的分析を用いているという点である。

体育哲学の類型としてはZeiglerのそれは極めて一般的と考えて良い。特に哲学学派による分類は今日でも主流を占めている。多くのテキストでは哲学学派による分類だけでZeiglerのように教育哲学による分類までは探求しない。しかしこの哲学学派による分類には難点がある。それは、哲学の学派は、一つ一つに確かな違いがあるが、教育や体育の現実場面に直面すると、もっと大づかみのとらえ方が重要だということである。井上⁸⁾(p.21)は、哲学の学派としては明瞭に違うものであっても、そこから導き出される教育的主張には極めて親近性が高く重複しあう場合もしばしばあり、哲学の学派によって細分化することは意味を持たない、という。

こうしてみるとZeiglerの分類は発展的と言える。が筆者としてはBrameldの分類をぜひ取り上げて欲しかった。今後はZeiglerがなぜBrameldの分類を取り上げなかったかの理由を明らかにし、自らもBrameldの分類を援用しつつ体育哲学の類型を試みたい。

引用・参考文献

- 1) Bucher, C. A., Foundation of physical education, 8th ed., The C. V. Mosby Company: St. Louis, 1979. pp.12-39.
- 2) Cowell, C. C. and Fraance, W. L., Philosophy and principles of physical education, Prentice-Hall, Inc: Englewood Cliffs, New Jersey, 1963. pp.1-20.
- 3) Davis, e. c., Burke, R. K., Oberteuffer, D., Holbrook, L. and Van dalen, D., Philosophies fashion physical education, WM. C. Brown Company Publishers: Dubuque, Iowa, 1963. Pp.136.
- 4) Freeman, W. H., Physical education and sport in a changing society, 2nd ed., Burgess Publishing Company: Minneapolis, Minnesota, 1982. pp.110-28.
- 5) Harper, W. A., Miller, D. M., Park, R. J. and Davis, E. C., The Philosophic process in physical education, 3rd ed., Lea & Febiger: Philadelphia, 1977. Pp.336.
- 6) 井上弘, 改造主義の教育学, 明治図書, 1967.
- 7) 井上弘, 現代教育方法学, 第11版, 明治図書, 1977.
- 8) 井上弘, 教育哲学の類型と教育方法, 教育開発研究所. 1983.
- 9) Nixon, J. E. and Jewett A. E., An introduction to physical education. 8th ed., W. B. Saunders Company: Philadelphia, 1974. pp.139-50.
- 10) Osterhoudt, R. G., An introduction to the philosophy of physical education and sport, Stipes Publishing Company: Champaign, Illinois, 1978. pp.77-98.
- 11) Sanborn, M. A. and Hartman, B. G., Issues in physical education, 2nd ed., Lea & Febiger: Philadelphia, 1970. pp.24-33.
- 12) Zeigler, E. F., Philosophical foundations for physical, health, and recreation education, Prentice-Hall, Inc: Englewood cliffs, New Jersey, 1964.
- 13) Zeigler, E. F., and Vanderzwaag, H. J., Physical education: Reconstructionism or essentialism?, Stipes Publishing Company: Champaign, Illinois, 1966.
- 14) Zeigler, E. F., Problem in The history and

- Physical education and sport, Prentice-Hall, Inc: Englewood Cliffs, New Jersey, 1968. pp.19-50.
- 15) ジーグラー (吉沢宗吉訳), 体育哲学, ペースボール・マガジン社, 1976.
(Zeigler, E. F., Philosophical Foundations for physical, health, and recreation, Prentice-Hall, Inc: Englewood Cliffs, New Jersey, 1964.)
- 16) Zeigler, E. F., Physical education and sport philosophy, Prentice-Hall, Inc: Englewood Cliffs, New Jersey, 1977.
- 17) ジーグラー (阿部忍他訳), 体育スポーツの哲学, 不味堂出版, 1979.
(Zeigler, E. F., Physical education and sport philosophy, Prentice-Hall, Inc: Englewood Cliffs, New Jersey, 1977.)
- 18) Zeigler, E. F., Decision-making in physical education and athletics administration: A case method approach, Stipes Publishing Company: Champaign. Illinois, 1982. Pp.281.

女子学生の持久走に対する態度とその変容

増 田 隆 (中村学園大学)

渕 上 明 子 (中村学園大学)

白 木 静 枝 (中村学園大学)

徳 永 幹 雄 (九州大学健康科学センター)

(昭和62年10月14日受付, 昭和62年12月12日受理)

Attitude and it's change toward the endurance running
of the college females students.

Takashi Masuda¹

Akiko Fuchigami¹

Shizue Shiraki¹

Mikio Tokunaga²

Abstract

This study attempts to clarify the attitude and it's change toward the endurance running of the college females students.

The questionnaires were used before the first class meeting and the last class meeting.

The questionnaires were composed of three components, feeling and cognition toward the endurance running, and action tendency toward physical activities.

We investigated the scores according to the questionnaires and results were compared and analyzed.

- 1) The attitude toward endurance running; The scores of components proved to be shown low in feeling and cognition whereas the components of the action tendency were shown highly in scores.
- 2) Attitudinal change toward endurance running; The scores of components toward feeling and cognition were significantly increasing, however scores of the component of action tendency were not.
- 3) As the factors influencing the attitude toward endurance running; there were designated the factors such as mental and physical and executing quantity relating to the past and present sports.

¹ Nakamura Gakuen College, 7-1 Befu-5chome Fukuoka-shi, Japan (814)

² Institute of Helth Science, Kyushu University, 6-1 Kasuga Kohen Kasuga-shi, Japan (816)

- 4) Attitudinal changes toward endurance running were recognized among the students who have mental toughness and less quantity of sports in the present and the past.
(Takashi Masuda, Akiko Fuchigami, Shizue Shiraki, Mikio Tokunaga, "Attitude and it's change toward the endnrance running of the college females students", Kyushu J. Phys. Educ. Sports, 2-1: 45-55, March, 1988)

緒 言

合理化・省力化された現代社会に生活する人々にとって、全身持久性は種々の疾病や日常生活での健康度にも関連し、重要な体力の要素として指摘されている。この全身持久性はトレッドミルや自転車エルゴメーターを用いた最大酸素摂取量を測定することによって推定されることが多い。一方、この最大酸素摂取量は12分間走の走距離と相関が高いことが明らかにされ、高価な装置を使用して測定しなくても、12分間走の走距離によって最大酸素摂取量を推定できる方法が開発された。このような背景から、12分間走はCooper²⁾の提唱などもあり、全身持久性のテストに応用されたり、トレーニング方法として、わが国でも広く普及してきた。

本学では、女子学生の全身持久性のトレーニングや評価を目的にして、昭和59年以来、後期体育実技の授業内容の一部として、持久走(12分間走)の指導を継続してきた。

持久走に関する研究では運動生理学的研究は数多く見られ、平川ら⁵⁾は女子学生でも最大酸素摂取量と12分間走には顕著な関係があることを報告している。

一方、心理学的側面からの研究は必ずしも多くはない。Solomon & Bumpus¹⁷⁾などのPeak ExperienceやRunner's Highに代表される快的な心理状態への変化、Folkins¹²⁾、Lion¹²⁾、Greist³⁾、Paxton¹³⁾などによる心的緊張や不安の低減として臨床場面への応用、Pery¹⁴⁾、Hilyerら⁴⁾による自己概念の向上、Carmack & Martens¹⁾によるCommitment to Running Scaleの作成、それを応用した山本ら²⁵⁾の研究、Riddle¹⁵⁾、徳永ら^{22), 23)}のランニング行動の予測因子、嘉戸⁶⁾、長久保ら¹⁰⁾

のランニング愛好者の特性に関する研究などがある。近年、下田ら¹⁶⁾は女子中学生の持久走による態度形成、岡村¹¹⁾は男女大学生の自己ペース走による状態不安の軽減に関して報告している。以上のように、持久走(ランニングやジョギングを含めた)の心理学的研究でも、種々の角度からの分析が進められている。

本研究では、持久走による心理的变化を態度変容という観点から重視した。そして、大学の体育実技の授業で行われる持久走の開始時と終了時に、持久走に対する態度と要因を調査し、女子学生の持久走に対する態度とその要因を分析し、その態度が実際の持久走の授業を継続することによって、どのように変容し、その変容に関係している要因は何かを明らかにすることを目的として行われた。

方 法

1. 対 象

福岡市N大学における昭和61年度後期体育実技の授業で、12分間走に参加した女子学生178名。この対象者は1年生の2つのクラスで、クラス1はA教官の指導による103名、クラス2はB教官指導の75名である。

なお、対照群としてK国立大学女子1年生171名を対象とした。

2. 期 間

昭和61年10月上旬から12月下旬。この期間にクラス1では11回、クラス2では6回の12分間走が行われた。対照群は、同年11月中旬から12月中旬の期間に調査が実施された。

3. 方 法

1) 12分間走の指導

本大学の体育実技では、授業開始後の約30分間

に, 12分間走が毎回行われ, その後は各自が選択したスポーツコースの指導が行われている。

12分間走では最初に, 安静時の脈搏を一齐に測定し, 準備運動の後, 1周200mのグラウンドの数箇所から全員同時にスタートした。12分間走終了直後に, 再び脈搏を測定し, 走った距離と共に記録カードに記入した。また, クラス1では, 開始時に12分間走の目標を設定させ, 最適心拍数を $\{(220 - \text{年齢}) - \text{安静時脈搏数}\} \times 0.6 + \text{安静時脈搏数}$ で推定した。そして, 毎回, 目標距離や体調を記入させ, 走った後の疲労度, 気持ち, 簡単な感想を記録カードに記入させた。さらに, 12分間走の11回目(最終日)には, 学外のジョギングコースとして有名な公園を走るなどの企画を実施した。

両クラスとも, 「厳しく走らせる」というより自分の好みに合ったゆっくりとしたスピードで, 「走ったり, 歩いたり」といった指導により, 最高走距離によって全身持久性を確認するように指導された。

2) 持久走についての態度調査

徳永ら^{20), 21)}が作成した「スポーツに対する態度調査」を参考にして, 態度項目中の「スポーツ」を「持久走」と改め, 持久走に対する態度調査票(附表1)とした。この態度尺度は, 態度の均衡理論に基づき, 持久走に対する感情的成分, 認知的成分を測定し, 体育授業以外の運動・スポーツも含めた行為傾向成分を測定するように作成されている。

調査は, 12分間走の1回目の授業前と, 最終授業終了時に実施された。回答肢には, 「賛成」「どちらともいえない」「反対」の3段階を用い, 好意的回答にプラス1点, 非好意的回答にマイナス1点, 中間的回答に0点を与え, 持久走に対する態度得点を算出した。

なお, 得点化にあたっては, 質問番号14, 18は削除し, 感情面10項目, 認知面8項目, 行為傾向面10項目の合計28項目を用いた。

3) 持久走についての要因調査

持久走に対する態度や態度変容の要因を分析す

るために, 徳永ら²⁴⁾のスポーツ行動の規定要因に用いられたスポーツ条件(過去・現在のスポーツ条件, 重要な他者, 性格, 生活意識, 間接的スポーツ参与, 身体的条件などについて39項目)を調査した。また, 身体的要因として, 61年度前期に測定された形態と体力診断テストの測定値も用いた。その項目は, 反復横とび, 垂直とび, 背筋力, 握力, 伏臥上体そらし, 踏み台昇降運動, 種目別判定の合計点, 体力の総合判定, 身長, 体重, ローレル指数, 皮下脂肪厚(上腕, 背部), 体脂肪率である。その他, クラス, 高校や大学でのクラブ所属, 前期, 後期の選択種目, 週平均のスポーツ実施程度(開始時及び終了時)を加え, 合計61項目の要因を調査した。

結果と考察

1. 持久走に対する態度とその要因

1) 持久走に対する態度

持久走の開始時と終了時の態度成分ごとの得点は表1のとおりである。また, 表2は同様の方法で態度項目別に変化をみたものである。

開始時の態度得点から, 女子学生の持久走に対する態度を分析した。最初に, 本学女子学生とK国立大女子学生の開始時の平均値を比較すると, いずれの態度成分にも, 有意差は認められず, 両大学的女子学生の持久走に対する態度には顕著な差はみられなかった。

次に, 態度成分別に特徴をみると, 感情的成分(得点の幅は-20~20点)では平均値は-2.36点で好意度は低かった。とくに快的感情尺度(得点幅は-10~10点)は-1.99点で著しく低得点であった。項目別(各項目とも得点幅は-1~1点)にみると「はじめる前になると“いやだなあ”と思う(嫌悪感)」は-0.82点で最も好意度が低かった。そのほか, 「楽しさ」は-0.68点, 「うれしさ」は-0.63点, 「よろこび」は-0.62点, 「おもしろさ」は-0.42点, 「不安」は-0.30点と, いずれも感情面の好意度は低かった。

次に, 認知的成分(得点幅は-18~18点)は1.78点で, やや好意的態度がみられた。項目別で

は、「忍耐力の養成」は0.83点で最も好意度が高かった。そのほか、「健康なからだづくりに有効」は0.66点、「時間の無駄」は0.45点で好意度が高かった。しかし、「積極的性格の育成」では-0.09点、「友人関係の助長」は-0.08点、「将来、役に立つ」は-0.06点と好意度は低かった。

行為傾向成分(得点幅は-20～20点)は体育授業以外の運動も含めた行動への意図をみようとしたものである。平均値は5.21点を示し、他の態度成分に比較すると、非常に好意度が高かった。項目別には「運動の必要性を感じる」が0.78点、「他のことがおろそかになる」は0.78点で最も好意度が高かった。そのほか、「準備がめんどろ」は0.70点、「疲れるからしない」は0.67点、「歩いてみよう、走ってみようと思う」は0.58点で、いずれも好意度の高いことが示された。

以上のことから、女子学生の持久走に対する態度は、感情面では嫌悪感を持ち、不安を感じるなどの不快感情がつよく、楽しさ・よろこび・おもしろさといった快感情は少なく、好意度が著しく低いことが指摘できる。

認知面では、忍耐力の養成や健康な身体づくりへの効用は認めているが、友人関係の助長や積極的性格の育成といった効果については認知度が低いことが示された。また、運動に対する行為傾向面では、運動の必要性を感じ、積極的な意図をもっていることが明らかにされた。

2) 持久走に対する態度の要因

持久走に対する態度に関係している要因を明らかにするために、開始時の得点によって、対象者を3群に分類した。態度成分ごとに平均値±1/2偏差を中位群とし、それ以上を高位群、それ以下を低位群とした。各成分の得点の幅は表4のとおりである。次に、分類された3群と61項目の要因の関係について、 χ^2 値およびクラマー係数を算出した。その結果、1～5%水準の有意性が認められ、クラマー係数の大きいものを7要因づつ示すと、表3のとおりである。

感情的成分では、9要因に有意性が認められた。持久力(スタミナ)や忍耐力の自己評価が高くて、

12分間走の最高距離が長く、過去・現在のスポーツ仲間に恵まれ、しかも、地域の人々の期待を感じ、スポーツも得意と回答した者ほど、感情的な好意度が高かった。

認知的成分では、11要因に有意性が認められた。持久力、忍耐力、走力、筋力の自己評価が高くて、12分間走の最高距離も長く、過去・現在のスポーツ場所に恵まれている者ほど、認知度が高かった。

行為傾向的成分では、9要因に有意性がみられた。過去のスポーツ条件である仲間、機会、時間、指導者に恵まれ、スポーツは得意で、現在の実施程度も多いと答えた者ほど高かった。

合計得点では、最も多い14要因の有意性がみられた。過去のスポーツ条件(仲間、場所)に恵まれ、走力、持久力を高く評価し、スポーツが得意で、現在の実施程度も多いと答えた者ほど好意的であった。

以上のことから、持久走に対する感情面や認知面では、持久力、忍耐力、走力といった持久走に直接的に関係する要因の自己評価が高いことや実際の最高走距離が優れていた者、つまり、持久走が得意な者ほど好意度が高いといえることができる。

次に、運動に対する行為傾向面では、過去のスポーツ条件(仲間、機会、時間、指導者など)に恵まれていた者ほど好意的であった。その他、感情面にはスポーツ仲間、認知面ではスポーツ場所の関与度が高く、現在のスポーツ実施程度やスポーツの得意度は態度成分のすべてに影響していた。そして、態度の合計得点には、これらの要因がすべて関与していることが明らかにされた。

2. 持久走に対する態度変容とその要因

1) 持久走に対する態度変容

開始時と終了時の態度得点は、表1および表2のとおりである。平均差をみると、感情的成分では、3.22点の増加で最も顕著な変容がみられた。次に、認知的成分では1.80点の増加で、行為傾向成分では1.05点の増加しかみられなかった。しかし、いずれの成分の変容にも有意性が認められた。

次に、終了時の得点をK国立大学生と比較すると、本大学の学生は感情的成分と認知的成分で有

表 1. 持久走に対する態度得点の変化

態度 因 子		K 国立大女子学生		N 私立大学女子学生 (N = 178)							
		終 了 時		開 始 時		終 了 時		平 均 差	有 意 性	ク ラ ス 1	ク ラ ス 2
		M	SD	M	SD	M	SD				
感情 的 成分	快 的 感 情	- 2.14	2.45	- 1.99	2.46	- 0.45(**)	2.44	1.55	**	**	**
	不快の感情	- 0.01	2.45	- 0.37	2.14	1.30(**)	1.96	1.67	**	**	**
	小 計	- 2.15	4.39	- 2.36	4.15	0.86(**)	3.91	3.22	**	**	**
認知的成分		1.28	3.31	1.78	3.21	3.58(**)	2.81	1.80	**	**	**
行為傾向成分	行 為 傾 向	2.29	2.46	1.94	2.41	2.47	2.23	0.53	**	**	
	非行為傾向	3.67	2.10	3.27	2.28	3.79	1.69	0.52	**	**	
	小 計	5.95	4.06	5.21	4.25	6.26	3.34	1.05	**	**	
合 計		5.08	9.35	4.63	9.48	10.70(**)	7.83	5.62	**	**	**

注) 1. K 大学対象者 171 名 2. () 内の有意性は両大学の t 検定の結果 3. ** $p < .01$ * $p < .05$

表 2. 持久走に対する態度項目の得点

項目番号 態度			全 体 (N = 178)					クラス別		項目番号 態度			全 体 (N = 178)					クラス別	
			開 始 時		終 了 時		P	ク ラ ス 1	ク ラ ス 2				開 始 時		終 了 時		P	ク ラ ス 1	ク ラ ス 2
			M	SD	M	SD							M	SD	M	SD			
感情 的 成 分	快 的 感 情	1	-0.22	0.79	0.23	0.76	**	**	**	認 知 的 成 分	16	0.01	0.68	0.11	0.67	**	*		
		4	-0.62	0.60	-0.22	0.60	**	**	*		17	0.66	0.52	0.81	0.39	**	**		
		5	0.61	0.79	0.53	0.56	**	**	**		19	-0.09	0.66	0.20	0.67	**	**	**	
		7	-0.68	0.58	-0.42	0.55	**	**			20	0.83	0.32	0.94	0.23				
		9	-0.63	0.63	-0.55	0.56													
	不 快 的 感 情	2	-0.82	0.34	-0.65	0.53	**		*	行 為 傾 向	21	0.20	0.62	0.34	0.66	*	**		
		3	-0.42	0.68	0.15	0.69	**	**	**		23	0.58	0.48	0.65	0.57		*		
		6	-0.30	0.83	0.14	0.88	**	**			24	0.78	0.37	0.83	0.36				
		8	0.45	0.68	0.75	0.53	**	**	*		28	0.38	0.50	0.55	0.47	**	**		
		10	0.73	0.51	0.92	0.25	**	**	**		29	-0.01	0.62	0.09	0.67				
認 知 的 成 分		11	0.45	0.66	0.76	0.50	**	**	*	向 成 分	22	0.67	0.45	0.79	0.40	*	**		
	12	-0.08	0.71	0.10	0.65	**			25		0.57	0.53	0.77	0.35	**	**			
	13	0.06	0.79	0.55	0.66	**	**		26		0.70	0.40	0.76	0.41					
	14	0.06	0.79	0.55	0.66	**	**		27		0.78	0.41	0.84	0.31					
	15	-0.06	0.69	0.10	0.74	*	**		30		0.55	0.52	0.63	0.51					

** $p < .01$ * $p < .05$

意に高得点を示した。開始時の得点には、有意性が認められなかったことから、この増加傾向は、持久走の授業効果によるものと思われる。とくに、

クラス 1 では行為傾向成分でも有意な増加が認められ、顕著な態度変容があったことを推測することができる。

表3. 持久走に対する態度に関係している要因

態度位	要 因	クラマー係 数	χ^2 値の有意性
感情的成分	1 持久力の自己評価	0.287	**
	2 過去のスポーツ仲間	0.258	**
	3 地域の人々の期待	0.250	**
	4 12分間走の最高距離	0.237	**
	5 忍耐力の自己評価	0.236	**
	6 現在のスポーツ仲間	0.232	**
	7 スポーツの得意度	0.220	*
認知的成分	1 過去のスポーツ場所	0.249	**
	2 持久力の自己評価	0.197	*
	3 走力の自己評価	0.197	*
	4 12分間走の最高距離	0.194	*
	5 現在のスポーツ場所	0.193	*
	6 筋力の自己評価	0.192	*
	7 忍耐力の自己評価	0.190	*
行為傾向成分	1 スポーツの得意度	0.410	**
	2 週平均の運動実施程度	0.362	**
	3 過去のスポーツ仲間	0.353	**
	4 過去のスポーツ機会	0.315	**
	5 過去のスポーツ時間	0.314	**
	6 筋力の自己評価	0.303	**
	7 過去のスポーツ指導者	0.302	**
合計得点	1 スポーツ得意度	0.320	**
	2 過去のスポーツ仲間	0.297	**
	3 走力の自己評価	0.279	**
	4 家族のスポーツ奨励	0.276	**
	5 持久力の自己評価	0.275	**
	6 過去のスポーツ場所	0.248	**
	7 週平均の運動実施程度	0.248	**

** $p < .01$ * $p < .05$

項目別にみると、感情的成分では10項目中9項目に有意な増加がみられた。とくに「おもしろさ」は0.57点、「こころよい気持ち」は0.40点、「不安」は0.44点、「よろこび」は0.40点の増加で、快感情への変容が顕著であった。

認知的成分では、6項目に有意な増加がみられた。とくに、「気分転換」は0.49点、「時間の無駄」は0.31点、「積極的性格の育成」は0.29点の増加で、持久走への認知が高まった。

行為傾向成分では、10項目中の4項目しか有意

な増加はみられなかった。項目としては「苦しいからしたくない」は0.20点、「ひとつやってみるかと思う」は0.17点で、いずれも僅少な増加であった。

これらの傾向をクラス別にみると、クラス1はクラス2に比較し、顕著な変容を示し、行為傾向成分では、5項目に有意な増加が認められた。とくに「歩いてみよう、走ってみようと思う」については、有意な増加(開始時は $M = 0.45$ で、終了時は $M = 0.61$, $p < .01$)が認められた。

次に、態度変容の型について分析した。最初に、開始時と終了時に有意な平均差が認められた感情的成分と認知的成分の度数分布の変化をみると、図1、図2のとおりである。全体に得点分布が高得点のほうに移動し、低得点者が減少し、中位群や高位群へ変容したことが推測できる。とくに、その傾向は感情的成分で著しかった。

このことを明らかにするために、態度変容の内容を表4のように開始時の得点を基準にして3段階に分類し、開始時の段階が終了時にどの段階へ変化したかをみた。そして表5のような態度変容の分類基準を設け、その割合をみると図3のとおりであった。

感情的成分では上昇型が53.7%で最も多く、無変化型は43.4%，下降型はわずかに2.9%であった。とくに、中位群から高位群への変容が29.7%で最も多かった。低位群から中位群へは16.0%，高位群へは8.0%であった。認知的成分では無変化型が57.1%で最も多く、上昇型は37.8%，下降型は5.1%と少なかった。上昇型についてみると低位群から中位群へは7.4%で、高位群へは10.9%，中位群から高位群へは9.4%であった。行為傾向成分では、無変化型が64.0%で最も多く、上昇型は24.0%，下降型は12.0%みられ、顕著な変容はみられなかった。合計得点では、無変化型が57.7%で最も多く、上昇型は39.4%，下降型はわずかに2.9%であった。

以上のことから、今回のような授業による態度変容では感情的成分や認知的成分での変容が顕著で、開始時の得点が高かった行為傾向成分での変

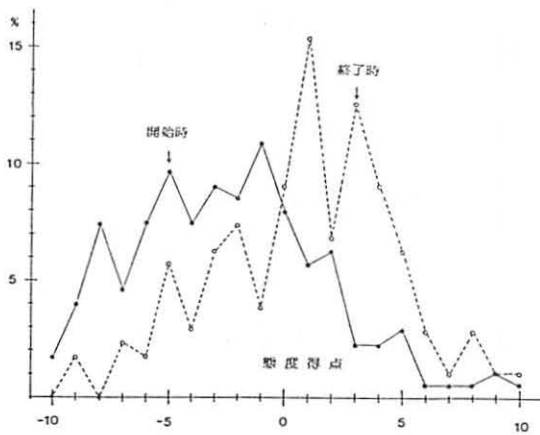


図 1. 感情的成分の得点分布の変化

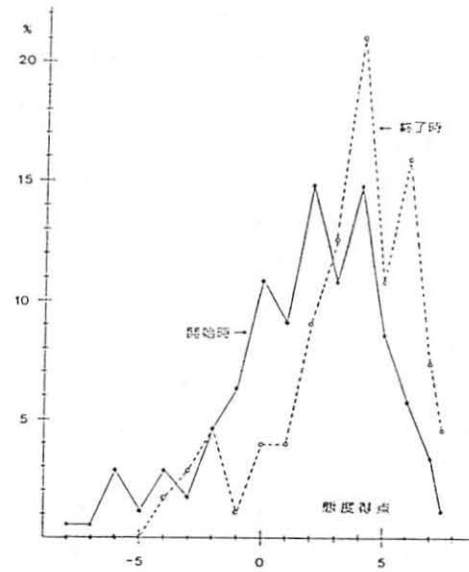


図 2. 認知的成分の得点分布の変化

表 4. 持久走に対する態度の個人別変化

(%)

開始時段階 終了時段階 得点の範囲	感情的成分			認知的成分			行為傾向成分			合 計 得 点		
	低位群	中位群	高位群	低位群	中位群	高位群	低位群	中位群	高位群	低位群	中位群	高位群
	-5点以下	-4 ~ 0	1点以上	0点以下	1 ~ 3	4点以上	3点以下	4 ~ 7	8点以上	-1点以下	0 ~ 9	10点以上
低 位 群	17人 (9.7)	28 (16.0)	14 (8.0)	23 (13.1)	13 (7.4)	19 (10.9)	25 (14.3)	17 (9.7)	5 (2.9)	15 (8.6)	17 (9.7)	11 (6.3)
中 位 群	3 (1.7)	21 (21.0)	52 (29.7)	2 (1.1)	25 (14.3)	34 (3.4)	7 (4.0)	35 (20.0)	20 (11.4)	1 (0.6)	35 (20.0)	41 (23.4)
高 位 群	0	2 (1.1)	38 (21.7)	0	7 (4.0)	52 (29.7)	1 (0.6)	13 (7.4)	52 (29.7)	0	4 (2.3)	51 (29.1)

表 5. 態度変容の分類

変容内容 変容型	開始時の判定 → 終了時の判定		
上 昇 型	1 → 2	1 → 3	2 → 3
無変化型	1 → 1	2 → 2	3 → 3
下 降 型	2 → 1	3 → 2	3 → 1

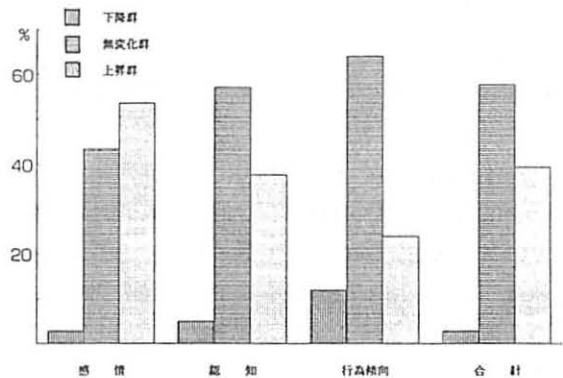


図 3. 持久走に対する態度変容型の割合

容はやや少なかったということができる。しかし、感情的成分では、下田¹⁶⁾、岡村¹¹⁾の報告と同様におもしろさ、こころよさ、よろこび、不安の軽減といった快感情への変容がみられ、持久走に対する認知度も高められた。しかも、個別的には感情面で5割、認知面で4割、行為傾向で2割の者が好意的態度に変容した。小林⁷⁾が指摘するような授業の「よろこび」を育てることが、評価(認知)をかえ、意図をかえ、行動の変容へ結びつくような授業内容を検討することが必要であり、その意味では好ましい影響を与えたものと思われる。

2) 持久走に対する態度変容の要因

態度変容の型(上昇・無変化・下降型)と61項目の要因の関係について χ^2 値とクラマー係数を算出した。各態度成分と関係がみられる要因を7項目ずつ示すと、表6のとおりである。

感情的成分では、6要因に有意性が認められた。上昇型は「持久力」や「責任感」への自己評価は高いが、「地域の人々の期待」や「友人の期待」が低い者に多かった。また、スポーツが不得手で、踏み台昇降運動の得点が低い者に多くみられ、しかもクラス1の者に多かった。

認知的成分では、わずかに4要因のみに有意性が認められた。上昇型は、クラス1に多く、「勇気」や「意志」への自己評価が高いが、週平均の実施程度は少なく、後期の選択種目ではバドミントンや卓球の者に多かった。

行為傾向成分では、9要因に有意性が認められた。「責任感」「忍耐力」への自己評価が高く、前期には卓球、後期にはバドミントンや卓球を選択した者、そして、高校時代に文化部所属者で、週平均のスポーツ実施程度が少ない者に多かった。

行為傾向成分では、9要因に有意性が認められ

合計得点では5項目に有意性がみられた。上昇型はクラス1に多く、「勇気」があると答え、後期にバドミントンや卓球を選択し、12分間走の最高距離が長い者、しかも、生活に満足のと答えた者が多かった。

以上のことから、態度変容が顕著な学生の特徴をまとめると、次のとおりである。

表6. 持久走に対する態度変容に関係している要因

態度成分	要 因	クラマー係 数	χ^2 値の有意性
感情的成分	1 地域の人々の期待	0.267	**
	2 持久力の自己評価	0.220	**
	3 責任感	0.213	*
	4 友人の期待度	0.210	*
	5 スポーツの得意度	0.189	—
	6 踏み台昇降運動	0.187	*
	7 クラス	0.187	*
認知的成分	1 クラス	0.245	**
	2 週平均の運動実施状況(開始時)	0.199	—
	3 勇 気	0.196	*
	4 意 志	0.192	*
	5 後期選択種目	0.187	—
	6 過去のスポーツ時間	0.187	—
	7 握 力	0.188	*
行為傾向成分	1 責任感	0.290	**
	2 高校クラブ所属	0.259	**
	3 週平均の運動の実施状況(開始時)	0.252	**
	4 前期選択種目	0.232	**
	5 勇 気	0.226	**
	6 後期選択種目	0.203	*
	7 忍 耐 力	0.203	*
合計得点	1 クラス	0.250	**
	2 勇 気	0.247	**
	3 後期選択種目	0.207	*
	4 生活の満足度	0.198	*
	5 12分間走の最高距離	0.196	**
	6 スポーツの得意度	0.186	—
	7 父のスポーツ熱心度	0.184	—

** $p < .01$ * $p < .05$

第1に、勇気、責任感、意志、忍耐力に代表されるような精神力の強いという性格の特徴をもった学生である。第2に、地域の人々や友人の期待が少なく、スポーツの実施程度が少ないという、日頃あまり運動をしていないと思われる学生である。第3に、卓球やバドミントンを好む学生である。すなわち、小林⁸⁾や徳永^{18), 19)}の報告から推

定するとこれらの学生には内向的性格で体力が低い学生が多い。そして第4にクラス1の学生に多い。

すなわち、今回のような、いわば、比較的自由で自主性を尊重した持久走の指導では、日頃の運動量の少ない学生、内向的で体力の低い学生、その反面、勇気や忍耐力のある強い精神力をもった学生に顕著な態度変容を与えたものと推測することができる。また、クラスの要因が顕著であったことは、12分間走の授業回数や指導内容によっても、効果が異なることを示唆している。指導内容としては、持久走の意義・効果について講義、個人の持久走に対する目標や最高心拍数の設定、持久走前の体調などに応じた目標距離の確立、合理的で快的な走り方、ペースの配分、自主的に走ることの意義などの指導、持久走中の経過時間の提示、持久走前後の脈搏数や走距離・疲労度・気持ちよさ(快感度)・簡単な感想などの記録といったことがあげられる。特に授業研究における形成的評価過程に影響を及ぼす内容として、持久走前後の脈搏数・走距離・疲労度・快感度などの記録があげられる。すなわち、毎回これらの記録を記入させることにより、走距離や脈搏数の増減、あるいは、疲労度や快感度の変化などを確認させ、次の持久走への意欲を高めることが重要であると考えられる。また、表7にみられるような12分間走での障害や要望事項、見学者の取扱いなど、今後の課題が残されている。

要 約

昭和61年度後期の体育実技の授業で行われた女子学生の持久走に対する態度とその変容を測定し、それらに影響している要因を明らかにしようとした。おもな結果は、次のとおりである。

- 1) 女子学生の持久走による忍耐力の養成や健康な身体づくりへの効用への認知は高かったが、感情的には嫌悪感や不安感が強く、持久走への快感情は著しく低かった。また、日常の運動に対しては、必要性を感じ、積極的な行為傾向がみられた。

- 2) 持久走に対する感情や認知的態度には、持久力、忍耐力、走力などの自己評価や最高走距離が関係し、持久走が得意な学生ほど好意的態度を示した。運動への行為傾向は過去のスポーツ条件が恵まれている学生ほど好意的であった。また、態度のすべての成分にスポーツの得意度(技術)や現在の運動量が顕著に影響していた。
- 3) 持久走の授業を断続することにより、感情や認知面の態度変容が顕著にみられたが、行為傾向での変容はやや少なかった。とくに、おもしろさ、ところよさ、よろこび、不安の軽減といった快感情への変容が著しかった。個別的には、感情面で5割、認知面で4割、行為傾向面で2割の学生の態度が好意的方向に変容した。
- 4) 今回のような、比較的自由で、自主性を尊重した持久走では、日頃の運動量の少ない学生、内向的で体力の低い学生、その反面、勇気や忍耐力といった強い精神力をもった学生などに顕著な態度変容が認められた。また、クラス差がみられ、授業回数や授業内容によっても態度変容が異なることが示唆された。

なお、本稿の要旨は日本体育学会第38回大会で発表した。

引用・参考文献

- 1) Carmack, M. A. and R. Martens, "Measuring commitment to running: A survey of runner's attitudes and mental states," *Journal of Sport Psychology*, 2: 16-25, 1979.
- 2) Cooper, K. H. (広田公一・石川亘訳), エアロビクス - 新しい健康づくりのプログラム -, ベースボールマガジン社, 1975. pp.56-79.
- 3) Greist, J. H. and et al., "Running as treatment for depression," *Comprehensive Psychiatry*, 20-1, 1979.
- 4) Hilyer, J. C. and Mitchell, W., "Effect of systematic physical fitness training combined with counseling on the self-concept of college students," *Journal of Counseling Psychology*, 26-5, 1979.

- 5) 平川和文・植野早苗・家治川豊「女子学生に関する12分間走テストの低位者と高位者の体組成・有酸素および無酸素的能力の検討」体育学研究, 29-3: 237-44, 1984.
- 6) 嘉戸 修「ランニング愛好者の特性の問題」日本体育学会第28回大会号, 141, 1977.
- 7) 小林 篤, 授業分析法入門, 明治図書, 1975. pp. 43-59.
- 8) 小林 篤「スポーツ種目の好みとパーソナリティ特性についての研究」体育学研究, 5-4, 116-23, 1961.
- 9) Kostrubara, T., The joy of running, New York: Simon & Schuster, 1977.
- 10) 長久保賢・条野 豊・小川新吉・池田 勝「ランニング愛好者の特性について」日本体育学会第29回大会号, 129, 1978.
- 11) 岡村豊太郎「状態不安の軽減に及ぼす自己ペース走の効果」日本体育学会第37回大会号A, 170, 1986.
- 12) 中野引一「精神的ストレスと運動」保健の科学, 27-4, 1985.
- 13) Paxton, C. L., "A study of the effects of a selfmoderated running program on health hazard appraisal and anxiety assessment," Dissertation Abstracts International, 40, 1980.
- 14) Pery, L. E. and et al., "Analvsis of effects of distance running on self-concepts of elementary students," Perceptual and Motor Skill, 52-1, 1982.
- 15) Riddle, P. K., "Attitudes, beliefs and behavioral intentions of women and men toward regular jogging," Doctoral Dissertation, univ. of Illinois, 1978.
- 16) 下田正行・金原 勇・広橋義敬・田島行夫「体育指導における人間形成に関する基礎的研究(V)ー女子の持久走を題材とした態度形成に着目してー」日本体育学会第37回大会号A, 508, 1986.
- 17) Solomon, E. G. and A. K. Bumpus, "The running meditation response: An adjunct to psychotherapy," Psychology of Running in Sacks and Sacks (Eds.), Psychology of Running, Human Kinetics, 1981.
- 18) 徳永幹雄・橋本公雄・千綿俊機「学生の体型・体力・性格の相互関係」体育学研究, 16-2: 109-14, 1971.
- 19) 徳永幹雄・松本寿吉・橋本公雄「学生の体型・体力・性格と体育・スポーツに対する態度および活動の関係」九州大学体育学研究, 4-4: 15-21, 1971.
- 20) 徳永幹雄・橋本公雄・坂井純子「身体運動に対する態度の構造と運動の関係についての研究」九州大学体育学研究, 5-4: 9-20, 1976.
- 21) 徳永幹雄・橋本公雄「身体運動に対する態度と行動に関する研究」健康科学, 1: 53-62, 1979.
- 22) 徳永幹雄・多々納秀雄・橋本公雄・金崎良三「スポーツ行動の予測因子としての行動意図・態度・信念に関する研究ーM. Fishbeinの行動予測式の適用ー」体育学研究, 25-3: 179-90, 1980.
- 23) 徳永幹雄・橋本公雄・多々納秀雄・金崎良三「スポーツ行動の予測因子としての行動意図・態度・信念に関する研究(Ⅱ)ーランニング実施者と非実施者の諸属性の比較ー」健康科学, 2: 91-101, 1980.
- 24) 徳永幹雄・金崎良三・多々納秀雄・橋本公雄, スポーツ行動の予測と診断, 不昧堂出版, 1985. Pp. 212-17.
- 25) 山本勝昭・山本 脩・徳島 了・進藤宗洋・峯重新二郎「ランニング行動に関する心理学的研究ーランナーの態度と心理状況及びC R尺度の検討ー」福岡大学体育学研究, 13-1: 23-35, 1982.

(附表)

運 動 に つ い て の 調 査

氏名 ()	中学・高校・大学	学年 ()	男・女	クラブ所属・体育・文化・所属なし
--------	----------	--------	-----	------------------

つぎの運動についての意見に対して「賛成」なら○を，「反対」なら×を，「どちらともいえない」なら△を，マスの中に記入してください。

ただし，ここでいう「運動」とは，1～20番の意見は持久走（ランニング），21～31番の意見は体育の授業以外の日常生活も含めて，行われるバレーボールやサッカーなどのいろいろのスポーツ種目の練習およびゲームを総合した意味です。今までの運動経験から，あなたがそれぞれの意見に直感的に感じることを，ありのまま答えてください。

賛成○，反対×，どちらともいえない△

A，体育の授業における持久走について

- | | | |
|---|----------------------|----|
| 1. 持久走のあとは，ころよい気持ちになる | <input type="text"/> | 1 |
| 2. 持久走をはじめる前になると，「いやだなあ」と思うことがある | <input type="text"/> | 2 |
| 3. 持久走をしても，少しもおもしろくない | <input type="text"/> | 3 |
| 4. 持久走では苦しみより，よろこびを感じる人が多い | <input type="text"/> | 4 |
| 5. 持久走のあとは，なんとなく満足感が残る | <input type="text"/> | 5 |
| 6. 持久走をはじめる前になると，不安を感じる | <input type="text"/> | 6 |
| 7. 持久走をすることは，実に楽しい | <input type="text"/> | 7 |
| 8. 持久走のあとは，みじめさを感じる人が多い | <input type="text"/> | 8 |
| 9. 持久走ができると思うと，うれしくなる | <input type="text"/> | 9 |
| 10. 持久走のあとは，なんとなく，さびしさが残る | <input type="text"/> | 10 |
| 11. 持久走につかわれる時間は，時間の無駄づかいである | <input type="text"/> | 11 |
| 12. 持久走によって友人関係を広めたり，深めたりすることはない | <input type="text"/> | 12 |
| 13. 持久走は，気分転換として役に立つ | <input type="text"/> | 13 |
| 14. 持久走は，協調性の大切なことを教えてくれる | <input type="text"/> | 14 |
| 15. 持久走のいろいろな技術をおぼえておくことは，将来の役に立つ | <input type="text"/> | 15 |
| 16. 持久走は，われわれ若者にとって欠かすことのできないものである | <input type="text"/> | 16 |
| 17. 持久走は，健康なからだをつくるための有効な方法とはいえない | <input type="text"/> | 17 |
| 18. 持久走によって，敏しょうな動きのできるからだを養うということはない | <input type="text"/> | 18 |
| 19. 持久走は，積極的な性格を養うことが多い | <input type="text"/> | 19 |
| 20. 持久走で，忍耐力が養われるということはない | <input type="text"/> | 20 |

B，体育の授業以外の運動（各種スポーツの練習およびゲーム）も含めて

- | | | |
|--|----------------------|----|
| 21. 何日も運動をしないと，手足がムズムズするなど，なにか運動をしたくなる | <input type="text"/> | 21 |
| 22. 運動をすると，疲れがひどいので，あまりしないことにしている | <input type="text"/> | 22 |
| 23. ときどき，「歩いてみよう」「走ってみよう」と思うことがある | <input type="text"/> | 23 |
| 24. いろいろな人が運動している姿を見ると，自分もなにか運動をしなければ・・・・・と思うことがある | <input type="text"/> | 24 |
| 25. 運動では苦しいめにあうことが多いので，あまりしたくない | <input type="text"/> | 25 |
| 26. 運動はなにかにつけ，準備がめんどうくさいので，あまりする気がしない | <input type="text"/> | 26 |
| 27. 運動をすると，他のことがおろそかになるので，あまりしないことにしている | <input type="text"/> | 27 |
| 28. 運動をする話ができると，「ひとつ，やってみるか」という気持ちになることが多い | <input type="text"/> | 28 |
| 29. できるだけ時間をみつけて，運動をするように心がけている | <input type="text"/> | 29 |
| 30. 運動は勝敗にとらわれすぎるので，あまり参加したくないことが多い | <input type="text"/> | 30 |
| 31. 最近一ヶ月を平均してみても，体育の授業を除いて，週平均どのくらい運動しましたか（下欄記号に○印） | | |

1，週5～6日 2，週3～4日 3，週1～2日 4，ほとんどしない（月1～2日） 5，全然しない

注）項目番号14,18は分析から削除した。

身体的老化とその制御に関する統計的接近(I)

吉 川 和 利 (九州大学健康科学センター)

大 柿 哲 朗 (九州大学健康科学センター)

岡 部 弘 道 (九州大学健康科学センター)

松 本 壽 吉 (中村学園大学)

(昭和62年10月16日受付, 昭和62年12月12日受理)

A statistical approach for physical senility and its control (I)

Kazutoshi Kikkawa¹

Tetsurou Ohgaki¹

Hiromichi Okabe¹

Jukichi Matsumoto²

Abstract

Our study has two purposes: the first purpose is to establish the prediction equation for males' chronological age (AGE) through a series of measurements of their physical fitness tests, inner medical indices, physiques: the second is to make clear the life-style factors associated to that physical senility which can be obtained from the above predictive equation.

For this study we had 148 males (46.5±8.85 years of age) who volunteered as subjects, and took the ten measurements; which consisted of 6 physical fitness tests, that is, grip strength (GRIP), back strength (BACK), single-foot standing with eyes closed (BALANCE), standing trunk flexion (FLEX), vital capacity (VITAL), maximum oxygen intake per body weight (MAP), of 3 inner medical indices such as systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate at rest (HR), and of the estimated percent body fat (FAT). The method of forward stepwise regression analysis was adopted in order to establish the predictive equation for chronological age by the above ten measurements, and Akaike's information criterion (AIC), was used to obtain the optimal equation with less independent variables, but higher multiple correlation coefficient.

The results are as follows:

1) When the minimum AIC estimate is achieved, the six variables, BACK, MAP, VITAL, SBP, FAT, and HR are entered into the equation in the above order. The best selected equation is described as follows:

$$\hat{y} = 87.34 + .1226 \times \text{SBP} - .117 \times \text{HR} - .1439 \times \text{BACK} - .00276 \times \text{VITAL} - .5322 \times \text{MAP} - .354 \times \text{FAT}.$$

¹ Institute of Health Science, Kyushu University, 6-1 Kasuga-Kohen, Kasuga-shi, Japan. (816)

² Nakamura Gakuen College, 7-1 Befu-5chome, Johnan-Ku, Fukuoka-shi, Japan (814)

Its multiple correlation coefficient is 0.6447.

2) Twenty-four members among these 148 subjects answered to a questionnaire for their habitual life style.

The residual which is the difference between chronological age and predicted age of each member is conceived as the physical senility. By one-way analysis of variance of senility, such factors as how to go job place, experience of exercise at junior high school life, quantity of intaked vegetables, quantity of intaked rice, the free time at week-day and taking cultural lesson were significantly associated to their senilities. (Kazutoshi Kikkawa, Tetsurou Ogaki, Hiromichi Okabe and Jukichi Matsumoto "A statistical approach for physical senility and its control(I)", Kyushu J. Phys. Educ. Sports, 2-1:57-66, March, 1988)

緒 言

老年学の目的には「老化の主体」の追究⁴⁰あるいは「老化現象を遅らせること」³⁴⁾があげられている。一方、老化という現象は因果関係として簡潔な表現はできないので科学の対象としてつかみどころがなく、さらに老化の概念的定義が確立されるという見通しもなく、また無理に意見を統一させるという行為を早急に行うことは老化の本質を見失うことにもなりかねないと考えられている。³⁹⁾本研究でも老化について「加齢(Aging)に伴う生理的機能の減退」とおおまかに定義し、必要以上にそれが観察できる病理的老化²⁰⁾を狭義にはさすものと考えておく。体力・生理的機能を含め老化過程に関する研究は枚挙にいとまがないが、その全般の経過については、(1)蓄積的で、連続的にきわめて緩やかな速度で起き⁴⁸⁾、(2)個体内、臓器ごとに低下の程度が異なり¹⁵⁾、(3)運動などストレス下ではじめて減衰が明らかになったり^{19), 43)}、(4)成長期ほどではなくとも個体差がある⁴³⁾点などをあげることができる。老人病診断の立場から吉川(1974)は個別臓器だけでなく「個体としてのまとめが必要」⁴⁹⁾と述べており、一方、われわれの思考様式のなかには個別臓器・機能の加齢変化よりも総合した系としての人間の生理的老化度を知ろうとする試みが定着している。たとえば他人の姿勢や顔貌などを手掛かりに「あの人は動作からすると30歳代であろう」とか「姿勢からは60歳には見えない」などの様式をとることが多い。つまり年齢に平均的

な値を手掛かりに原因としての年齢にたちかえろうとする手続きがあり、論理学にいう「逆問題の解を求める」⁴⁴⁾ことに相当する。これを統計学的な手続きとして見る場合に暦年齢を従属変数とし種々の計測値を独立変数とした重回帰分析に帰着し、いわゆる体力年齢などの「予測年齢」がえられることになる。体力年齢から見た時に同一の暦年齢の人で若い人もいれば「老けて」評価される人もいる。こうした個体差をもたらす老化過程に影響する外的要因の効果と作用機序については明確でないものが多く²¹⁾、老化度がどのような因子によって促進されたり遅延されたりするのかを明らかにすること¹⁸⁾は体育学、体力学、医学、心理学など老年学の周辺領域も含め「老化の制御」という課題への一つの重要なステップであろう。老化の評価に関する研究の量に比較し、この制御に関する研究は必ずしも多くはないとされている³⁸⁾。

こうした問題所在を背景に本研究では(1)生理的、体力的な年齢の総合指標を作成すること、(2)老化度を左右する要因は生活形態のどのような点に求め得るのかを検討することが目的である。

研究 方 法

(1) 重回帰分析；年齢28歳から68歳までの健康な男子148名を対象に暦年齢を従属変数とし、以下の測定値を独立変数としたステップワイズ重回帰分析を実施した。すなわち循環機能の総合的指標として自動血圧計により測定した〔1〕収縮期の血圧（以下で許容される限りコード名SBPと省略す

る。以下の変数についても同様), [2] 拡張期の血圧 (DBP) および [3] 安静時の心拍数 (HR) を採用した。また簡単で一般的な体力テストとして [4] 左右握力の平均 (GRIP), [5] 背筋力 (BACK), [6] 閉眼片足立ち (BALANCE), [7] 立位体前屈柔軟度 (FLEX), [8] 肺活量 (VITAL) の 5 変数を用いた。これらは一般的な方法⁴⁵⁾でこの種の検査測定に熟練した検者数名が監督指導し測定した。有酸素的作業能の指標としては Margaria et al. (1965)²⁷⁾ が提唱した 2 段階の踏台昇降運動時における心拍数の変動から [9] 最大酸素摂取量 (MAP) を求めた。また長嶺・鈴木 (1964) が提示した方法で 2 部位の皮下脂肪厚 (以下, 皮脂肪厚と省略する) を熟練した検者 1 名が測定しこれから体密度を推定した後, [10] 体脂肪率 (FAT) を求め⁴⁾ 肥満度の指標として採用した。また, これらの測定値について平均値, 標準偏差, 尖度・歪度などの基本統計量の算出を行い, また積率相関係数による相関行列を求めたのちステップワイズ重回帰分析⁹⁾ を実施した。この場合, 最適な重回帰式を得るために赤池の「情報量規準」など変数選択について考慮した最近の統計学の知見を援用した。

(2) 生活習慣に関する質問紙調査と関連要因の検索; 以上の手順により個人の予測年齢がえられるが, 予測された年齢 (Y_i) と実際の暦年齢との差 (残差) を生理的老化の指標として扱う。すなわち正の方向に著しくはずれた残差を有する個体はほ

かの同年齢の個体よりも老化が激しく, 逆に負の方向にある個体は生理的老化は低いとみなしうることになる。この老化度に関係する生活習慣などを検索するため重回帰分析の対象になった被験者のうち 24 名については以下に概略示すような質問紙を配布, 集合調査として回答を求め, 各設問のカテゴリーを水準に残差に対する一元配置分析を実施した。

A. 生活時間・行動について; ①睡眠時間, ②睡眠の型, ③通勤時間, ④通勤方法, ⑤休日制度, ⑥平日の自由時間, ⑦休日の自由時間, ⑧TV の視聴時間, ⑨新聞雑誌の購読時間, ⑩習いごと, ⑪娯楽活動, ⑫家族でのレジャー活動, B. 運動実施について; ①仕事で体を動かす程度, ②最近のスポーツ・運動, ③その 1 回実施時間, ④スポーツ実施タイプ, ⑤中学時代の運動, ⑥高校時代の運動, ⑦大学時代の運動, ⑧現在のクラブ所属, C. 食生活について; ①朝食のタイプ, ②動物性食品の摂取量, ③脂っこいものの摂取, ④野菜の摂取, ⑤果物の摂取, ⑥甘いものの摂取, ⑦塩辛い物の摂取, ⑧アルコール摂取量, ⑨喫煙程度, ⑩コーヒーの飲む量, ⑪欠食の程度, ⑫間食・夜食の程度。

結果と考察

(1) 基本統計量と相関行列; 表-1 には従属変数 (暦年齢) を含めて各測定値の基本統計量を示す。

Table-1: Descriptive statistics. (males, $N=148$)

Variable	Unit	Mean*	SD*	Min.*	Max.*	Skew.	Kurt.
Age	years	44.6	8.85	28.0	68.0	0.49	0.54
SBP	mmHg	127.9	14.2	96.0	180.0	0.40	0.48
DBP	mmHg	83.1	11.9	58.0	122.0	0.55	0.38
HR	beats/min	68.7	9.5	48.0	105.0	0.67	0.75
GRIP	kg	44.1	6.6	27.0	60.0	0.10	-0.47
BACK	kg	113.9	21.7	57.0	163.0	-0.22	-0.06
BALANCE	sec.	42.7	34.1	4.0	131.0	1.00	-0.43
FLEX	cm	4.0	7.5	-17.0	17.0	-0.60	-0.43
VITAL	cc	3506.1	720.7	1500.0	5160.0	-0.26	-0.21
MAP	ml/kg	34.80	4.86	24.0	51.0	0.39	-0.22
FAT	%	16.14	3.82	9.50	31.80	0.62	-0.91

《CODE》

SBP=systolic blood pressure; DBP=diastolic blood pressure; HR=heart rate at rest; GRIP=grip strength; BACK=back strength; BALANCE=single-foot standing with eyes closed; FLEX=standing trunk flexion; VITAL=vital capacity; MAP=maximum oxygen intake; FAT=%body fat

* One more digit of each value was added to valid digit.

Table-2: Correlation coefficients matrix.(males, N=148)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
① Age	—										
② SBP	.221	—									
③ DBP	.190	.732	—								
④ HR	.008	.226	.286	—							
⑤ GRIP	-.364	-.094	.107	-.014	—						
⑥ BACK	-.476	-.021	.000	-.057	.566	—					
⑦ BALANCE	-.241	-.223	-.106	.078	.079	.142	—				
⑧ FLEX	-.084	.018	.054	.029	.059	.120	.127	—			
⑨ VITAL	-.342	-.032	-.159	.072	.423	.190	.240	.096	—		
⑩ MAP	-.412	-.197	-.185	-.229	.205	.235	.264	.203	.223	—	
⑪ FAT	-.053	.131	.152	-.124	-.094	.090	-.180	-.200	-.200	-.153	—

decimals omitted.

被験者の平均年齢は44.6歳($SD=\pm 8.85$ 歳), 独立変数のうちで特に尖度が大なるものはBALANCE, 歪度が大なるものはSBPであるが, 有意に大きいものではない. 表-2は従属変数を含めた各測定値間の相関係数を示したものである. 回帰係数がわずかの標本変動によって不安定となる多重共線性の手掛りには①相関行列から得られる固有値に0.01以下のものが存在する場合や②固有値の逆数和が変数個数の5倍を越える場合が考えられる.³⁶⁾ この相関行列から求めた最小固有値は0.325, 固有値の逆数和は12.43となり, 一応, 多重共線性は考慮しなくてもよいことになるが, 10変数すべてを対象にした場合であり最良重回帰式が選択された後にさらに検討する必要がある.

(2) 重回帰分析; 一般に p 個の独立変数がえられた場合, 予測のための方程式の個数は $2^p - 1$ 個に昇る. 本研究の場合 $2^{10} - 1 = 1023$ 個が存在することになる. これらを逐一検討していくことの合理性はないし, 仮に重相関係数 R に依拠すればすべての独立変数からなる重回帰式が最良なものになる. とところで赤池による「ある情報量規準 AIC (An Information Criterion)」は「安定度」と「偏り」を妥協させたモデル選択の基準であり⁴⁴⁾ 基本的には Kullback-Leibler 情報量に基づき次式によって定義される^{1), 2), 36), 37)}.

$$AIC = -2 \log(\text{モデルの最大尤度}) + 2(\text{自由度})$$

ここではステップワイズに変数を増加させ合計10本の重回帰式を求めそれぞれについて AIC, C_p

Table-3: Entered/removed variables at each step of forward stepwise regression and the changes of criteria for variable selection.(males, N=148)

VARIABLES	R	R*	C_p	AIC	Schwarz
+BACK	.2262	.2209	36.240	1350.17	1351.17
+MAP	.3213	.3119	15.849	1332.76	1334.26
+VITAL	.3621	.3488	8.234	1325.58	1327.58
+SBP	.3860	.3688	4.628	1321.95	1324.45
+FAT	.4018	.3807	2.900	1320.09	1323.08
+HR	.4157	.3908	1.626	1318.61	1322.10
+BALANCE	.4171	.3880	3.291	1320.25	1324.24
+DBP	.4179	.3844	5.109	1322.05	1326.54
+FLEX	.4181	.3802	7.056	1324.00	1328.98
+GRIP	.4183	.3759	9.010	1325.95	1331.43

などの統計量を求めた. これを概説したのが表-3であり, ①BACK→②MAP→③VITAL→④SBP→⑤FAT→⑥HR→⑦BALANCE→⑧DBP→⑨FLEX→⑩GRIPの順で変数が投入されていった. ただしこれらの F ENTER, REMOVE 値を求めた結果, 2.0を満足したのは第6ステップまでであり, 一般的な見解によればここで AIC 最小値, MAICE (Minimum AIC Estimate) が達成されていることになる. 第7ステップで投入された変数 (BALANCE) の F 値は0.81と明らかに低い値を示しており, この点からも第6ステップまでで有意な変数の投入が終了していると考えられる. ステップごとに AIC を算出した結果, 表-3のように SBP, HR, BACK, VITAL, MAP, FAT の6変数からなる重回帰式が MAICE を達成することに

なった。また表-3に併記した C_p 統計量, 自由度調整後の重相関係数(R^*)によって最もあてはまり度が優れているのは $MAICE$ を達成したものと同一の重回帰式であった。一般に R^* は変数選択について比較的多くの変数を採択してしまう甘い基準であること, C_p は逆に少数の変数組からなるものを最良と評価しがちであることが指摘されている^{(24), (36)}が, 標本数が比較的大なる場合にはこの傾向に変化がみられた。この結果, 以下に示す6変数からなる重回帰式をここでの年齢予測式として

考えたい。 $\hat{y} = 87.34 + .1226 \times \text{SBP} - .117 \times \text{HR} - .1439 \times \text{BACK} - .00276 \times \text{VITAL} - .5322 \times \text{MAP} - .354 \times \text{FAT}$ 。この式の重相関係数は0.6447, 寄与率は41.6%であった。

(3) 重回帰式の信頼性と妥当性の検討; 先行研究での寄与率はおおむね50から80%程度の範囲にあり, 本研究の場合, それは高々42%程度しかないので年齢を予測する上では必ずしも十分なものとはいえない。この点について, たとえば古川(1976)は生理機能変数の2次項を導入すると1次

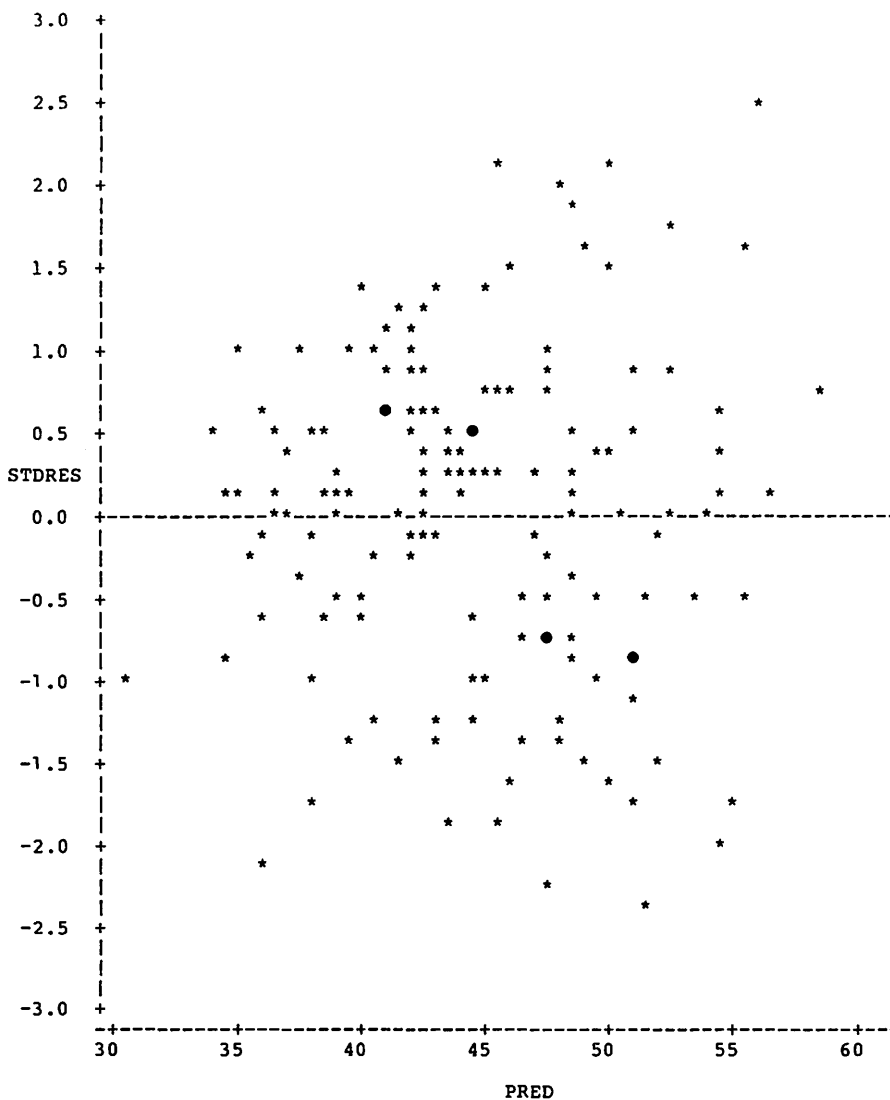


Fig.1: Plotting of predicted age(=PRED) to standard residuals(=STDRES).
●----- 2 observations.

項のみによる重回帰式と比較して±1歳の精度上昇があったことを報告¹⁴⁾しており、これは単なる変数増加だけによるものとは考えられない。また加齢研究では平均観察だけでなく極値を観察することが重要であると指摘されている。¹⁹⁾このような新変数の設定・追加などを通じて予測式の精度上昇を図ることが必要である。ただし重相関係数そのものが自由度にしたがう確率変数であり、本来は重回帰式から観察された残差分析と相まってその使命を達成するはずのものである。この重回帰式の残差の標準偏差は6.77、尖度-2.04、歪度-1.63となり、特に異常と考えられる値は存在しないようである。図1は標準化残差と予測年齢で構成される座標の変動パターンである。この標準化残差はゼロを中心にはば円形に分布し不規則な変動を示しているので特徴的な変動パターンの検出は認められないことになる^{31), 7), 10), 28)}。信頼性確認のもう一つの方法は多重共線性の有無を検証することである。採択された独立変数間相関行列(6×6)の固有値を算出したところ、最小固有値 $\lambda_{min} = .620$ 、固有値の逆数和 $\sum 1/\lambda_i = 13.64$ であり多重共線性の基準³⁶⁾を満足することはないと考えられる。以上から残差に関した問題点は一応、否定されたことになる。

次にえられた重回帰式の妥当性について検討した。最良な予測モデルとして考えられる重回帰式での標準化偏回帰係数(β)は、BACK=-0.354、MAP=-0.292、VITAL=-0.225、SBP=-0.197、FAT=-0.153、HR=-0.126となり、この順で説明に寄与していることがわかる。つまり背筋力に代表される大筋の筋力、体脂肪率など体格と関連した体組成、肺活量や最大酸素摂取量・安静時心拍数・収縮期血圧などを反映した呼吸循環機能を総合したものとして生理的年齢を考えねばならないことになり、動的な健康度(dynamic health)¹⁶⁾と密接な関係をもつと考えられる。これら有意な独立変数のうちSBPのみ符号(β)が正となり、他の変数はいずれも負である。SBPについては日本人を含めた工業先進国では青年期から老年期までの増加が指摘されている^{26), 33)}。BACK、VITALも青

年期をピークに緩やかな線型の低下傾向を観測できる^{32), 40), 45)}。FATは一般的な例として昭和62年版「国民栄養の現状」の皮下脂肪厚をみると男子の場合、20歳代から40歳代まではかなりの増大を示し50歳代以降60歳代まではわずかに減少傾向にあり、VITAL、BACKなどに比較すれば加齢による増減の傾向は顕著でないといえる。安静時心拍数(HR)に関しては負の係数値(β)がえられたが、これは20歳から30歳代までの心拍数はほとんど変化がなく、40歳から59歳までの間に2~3拍の低下があり、60歳以降では着実に低下することが認められている¹¹⁾。踏み台昇降を利用した間接法で推定した最大酸素摂取量(MAP)はMargaria et al. の提唱した方法²⁷⁾によるものである。すなわち最高心拍数を年齢の関数としてあらかじめ設定しておき、2段階の負荷に伴った心拍数の変動を手掛かりに求めた。したがって暦年齢とは当初から従属的な関係をもっているので寄与の高さは当然なものである。以上の係数符号などを考慮し加齢変化と対応させる各変数の係数符号にも問題がなく、一方では循環器や筋肉骨格系疾患の有病率が過去30年間に飛躍的に増加していることを併せると健康指標としても興味のある変数が選択されたことになる。有意な変数としては採択されなかった変数のうちDBPを除くFLEX、GRIP、BALANCEは一般体力テストとしてよく実施されているものである。FLEXなどの場合、年齢による低下以上に出生コホートによる低下が大であることが関係しているとも考えることもできる。女子の場合は有効な変数として採択されていた²³⁾ので、平衡機能、柔軟性などは女性の老化を男性の場合と特徴づける変数とみなすべきかも知れない。つまり本研究による限り、運動機能は男性の年齢評価に関し、その重要度は多少、低いものとも考えることもできるが、今後検討を要するところである。DBPについてはSBPに比べ年齢変化がそれほど顕著ではないと一般には観察されている³³⁾し、これまでのモデルでも採択されてきていない。

(4) 生理的老化度に関連する生活習慣要因；重回帰分析の対象となった148名のうち24名につい

ては運動の習慣，食事の傾向などを質問紙法によって回答させ，また個人ごとの老化の指標を得ている。したがって老化度，もしくは若さ度に関係する要因を明らかにするために残差を従属変数とし生活習慣を要因とする分散分析法を行うことが可能である。ただし対象となるものの残差平均は1.42，標準偏差は7.67であって多少なりとも老化が進行している集団ともいえる。有意水準は $p < .10$ とし， $p < .05$ 以下の場合には群間の差異を明らかにするためにDuncanテストを用いた。表-4はこの結果をまとめたものであり通勤方法，平日の自由時間，娯楽活動，ご飯の量，野菜の摂取量，中学時代のスポーツ経験，けいこごとなどの要因で有意な差を認めることができた。つまり「通勤

方法」では乗り物利用者よりも徒歩または自転車利用の者，「野菜」をあまり食べない者よりもよく食べる者，「喫煙」では10本以下であり吸わない者がそれぞれ若く評定された。これらは一般にいわれる生活習慣，とりわけ健康度を保つ上で積極的な効果を持つ要因であったり，逆に成人病と総称される疾患の危険因子としても考えられている。

ところで先行研究において総合的な予測年齢などから求められた老化度と関連要因の検討結果をまとめるとつぎのようになる。佐々木ほか³⁵⁾は血圧値や血液生化学検査結果をもとに年齢予測を行い，肝臓障害や糖尿病などの有病者は実際の年齢よりも6,7歳程度老化していると報告している。古

Table-4: Analysis of variance of residuals for life-style factors. () number of cases.

C 4 通勤方法 $F = 4.30$	③ほとんど乗り物 4.16 ± 6.95 (17)	②乗り物と歩き - 1.28 ± 2.92 (3)	①徒歩または自転車 - 6.91 ± 3.63 (3)	
C 6 平日の自由時間 $F = 3.15$	①3時間未満 4.51 ± 7.88 (11)	③3～5時間未満 3.30 ± 7.59 (3)	②3～4時間未満 - 0.50 ± 5.08 (8)	④5時間以上 - 10.62 ± 2.02 (2)
C 10 けいこごと $F = 3.18$	②月1～2回 6.87 ± 1.05 (2)	①していない 3.52 ± 7.70 (16)	③週1回 - 4.39 ± 6.21 (6)	
C 11 娯楽活動 $F = 2.70$	③よくする 5.30 ± 10.54 (5)	②時々する 4.46 ± 6.50 (7)	①あまりしない - 1.96 ± 5.88 (12)	
D 51 中学時代の スポーツ $F = 3.44$	②かなりした 7.56 ± 6.30 (6)	③あまりしなかった 0.83 ± 7.20 (7)	①積極的にした - 0.91 ± 5.03 (8)	
D 8 一日のご飯の量 $F = 3.55$	②3～4杯 4.62 ± 7.17 (14)	③1～2杯 - 2.90 ± 6.18 (7)	①5杯以上 - 3.37 ± 7.56 (3)	
D 93 野菜 $F = 6.03$	③あまり食べない 14.60 ± 0.82 (2)	②かなり食べる 0.95 ± 6.62 (20)	①非常に食べる - 7.03 ± 5.13 (2)	
D 11 喫煙 $F =$	⑤21本以上 8.11 ± 7.07 (5)	②すわない／やめた 1.057 ± 7.30 (15)	③10本以内 - 3.18 ± 7.30 (4)	

Note : These factors were significant at $p < .10$ by analysis of variance.
Underline (-----) means the same group at 5% level(decided by Duncan's Test.)
Figures are means±sd of residuals(years of age)of members.
The frequencies of each category are showed in the parentheses.

川ほかの研究¹⁴⁾では血圧値、肺活量、腎機能、振動感覚、眼の調節能などによる予測年齢は高血圧者、動脈硬化症群で高くなったことなどが明らかにされている。Webster et al.⁴⁶⁾は健康状態の優れている者は病気がちな者に比べ老化の進行が遅いことをみだし、Borkan et al.^{5), 6)}は肺機能、血液生化学、知覚運動機能などのプロフィールからみてCMI低値・非スポーツマン群は知覚運動機能で劣り生物学的年齢が高くなるとしている。また中村ほか²⁹⁾は体力テストや呼吸循環系機能テストを用い、テニストレーニング群の予測年齢は全体よりも平均3歳低いことを報告し、下方ほか³⁸⁾は生理・運動機能テストによると役職者や非喫煙者の老化度が低く、食事が規則的で質量ともに適切な場合も老化度が低くなったことを指摘している。これらの研究からは「日常のスポーツ活動」、「適切な栄養」、「非喫煙」など一般にいわれる生活規範が適切な群は暦年齢より若く評価され、職種（役職者・活動量）やアルコールの量、あるいは自覚的な健康度の相違によっても生物学的な老化度、体力年齢などは影響を受けると考えられることになる。柄沢ほかによると日常生活機能と精神機能の優れた老人は近代的食生活になじみ、肉魚緑黄色野菜・牛乳の摂取率が高かったこと、およびADL (Activities of Daily Life) で終始活性を維持している老人は良好な栄養にあることなどが指摘されている²²⁾。旗野ほかは老人ホーム在住者でホーム内での補助的業務（アルバイト）に携わったものの死亡率が低いことを分析しているが、「体を動かし続けることが原因で早老早死が防げる」という魅力的な仮説も生理的年齢の若さの上に気力・体力があって死亡率が低いのかもしれず因果関係を論証することは難しいとしている¹⁸⁾し、梶原は生理的年齢の差は生活環境や遺伝的体質によっても左右されると述べている³⁴⁾。一方、有意であった要因のうち平日の自由時間ではそれが「多い」者の残差が小さく、けいこごとも多く、平日の自由時間も多い場合なども含めて相対的に若く評価されることになった。これらの要因に共通するのはいずれも高齢者の該当項目であるという点である。

これに対処するために残差よりも予測年齢と暦年齢の比によって老化度を知らうとする研究もある³⁸⁾。こうした点を総合すれば残差分散分析が有意であるからといって直接に因果関係を認めることは必ずしも妥当ではなく、たとえば制御変数として暦年齢そのものを取り入れた共分散分析などの適用も有効であるのかもしれない。

実験老年学の任務は老化の正体は何であるのか、老化の速度を変えられるのかという点にもある⁸⁾。すでに述べたようにこうした総合的な年齢指標の作成は量的・質的に優れたものがあるが、これに関係する要因効果の検証あるいは関連要因の選択という面では不十分であるといわざるをえない。本研究では人間の生理的機能を総合した老化度の適切な評価および病理的老化をいかに抑制していくのかという「老化制御」研究の端緒を試みたが、先行研究との統合をもってしても、いわゆる「生活規範」³⁸⁾とかけ離れたものは見出せないと結論できる。赤池は「統計モデルが優れた研究者の心理的活動を通じて実現された統計的情報処理の経験の客観的記述」であり、また人間がデータに期待するものは常に深化し、新しい視点は新しいモデルを要求すると述べている²⁾。この意味で、提示した制御要因は一つの検証にかけられる必要がある。たとえば栄養摂取に関しては質問紙法から食糧秤量法への変更や動物実験による検証が考えられ、ほかの項目についても面接法や行動記録法の採用など信頼度を高めるためのさまざまな課題が存在するはずである。

要 約

年齢28歳から68歳までの148名の男子(平均年齢44.6 ± 8.85歳)を対象に生理的な老化度の総合指標をえるための重回帰式の作成を行い、これをもとに老化度に関連する生活形態因子を検索しようとした。その結果は以下のようにまとめられる。

- 1) 独立変数としてSBP(収縮期血圧), DBP(拡張期の血圧), HR(安静時の心拍数), MAP(最大酸素摂取量), VITAL(肺活量), GRIP(握力), BACK(背筋力), FLEX(立位体前屈柔軟度),

FAT (体脂肪率), BALANCE (閉眼片足立ち) を用い, 最適な変数組の重回帰式をえるために AIC を利用した.

- 2) その結果, 以下の式が選択され $R=.6447$, 寄与率は 41.6% と必ずしも十分なものではないが, 残差分析を行った結果では問題点は見出せないようであった.

$$\hat{y} = 87.34 + .1226 \times \text{SBP} - .117 \times \text{HR} - .1439 \times \text{B} \\ \text{ACK} - .00276 \times \text{VITAL} - .5322 \times \text{MAP} - .354 \times \text{FAT}$$

- 3) この重回帰式からえられた残差を老化度の指標とみなし, 24名の被験者が回答した生活形態因子を要因に一元配置分散分析を実施した結果, 通勤方法, 中学時代のスポーツ経験, 野菜の摂取量, 平日自由時間の多少, けいこごとの有無, 娯楽活動, 喫煙, 一日のご飯の量などで有意な差を認めることができた.

《付記》本研究は九州大学特定研究「生活形態と健康度に関する総合的研究」として実施されたものの一部である。データ収集には九州大学健康科学センターの全スタッフが参画し共同で研究に当たった。いうまでもなくこのデータはスタッフ共有のものであり, 研究に携わられた皆さんに深甚なる謝意を表すものである。本研究の要旨は第42回日本体力医学会で報告した。

文 献

- 1) 赤池弘次「情報量規準 AIC とは何か—その意味と将来への展望」数理科学, 14-3:5-10, 1976.
- 2) 赤池弘次「モデルによってデータを測る」数理科学, 19-3:7-10, 1981.
- 3) Anscombe, F. J., "Graphs in statistical analysis," The American Statistician, 27-1:17-21, 1981.
- 4) 青木純一郎・前嶋 孝・吉田敬義編, 日常生活に生かす運動処方, 杏林書院, 1982. pp. 113-139.
- 5) Borkan, G. A. and Norris, A. H., "Assessment of biological age using a profile of physical parameters," J. Gerontol., 35:177-84, 1980.
- 6) Borkan, G. A. and Norris, A. H., "Biological age in adulthood: comparison of active and inactive U. S. males," Human Biol., 52-4: 787-802, 1980.
- 7) チャタジー, プライス (佐和隆光, 加納 悟訳), 回帰分析の実際, 新曜社, 1981. pp.1-239. (Chatterjee, S. and Price, B., Regression Analysis in Example, Wiley: New York, 1977.)
- 8) カムフォート, A., ア・グッドエイジ (宗恵子訳), 小学館, 1986. pp. 44-66. (A. Comfort, A good age, Mitchel Beazley Pub.: London, 1977.)
- 9) Dixon, W. J. (Ed.), BMDP Statistical Software, Univ. Califor. Press: Berkley, 1986. 51-263.
- 10) ドレーパー, スミス (中村慶一訳), 応用回帰分析, 森北出版, 1981. pp. 4-216. (Draper, N. R. and Smith, H., Applied Regression Analysis, Wiley: New York, 1977.)
- 11) Eriksson, J. and Rodahl, K., "Resting heart rate in apparently healthy middle aged men." Eur. J. Appl. Physiol., 42: 61-69, 1979.
- 12) 古川俊之・狩田全世・古川博道・稲田 紘・森脇 健・阿部 裕・宮崎 学・梶谷文彦・宮崎一男「多変量理論による老年者の生物学的年齢推定」高齢医学, 6:308-17, 1968.
- 13) Furukawa, T., Inoue, M., Kajiya, F., Inada, H., Takasugi, S., Fukui, S., Takeda, H., and Abe, H., "Assessment of biological age by multiple regression analysis," J. Gerontol., 30:422-34, 1975.
- 14) 古川俊之「寿命モデル」数理科学, 14-1:43-55, 1976.
- 15) 五島雄一郎「生理生化学臨床検査に基いた加齢変化」日老医誌, 16:91-101.
- 16) Gutin, B., "A model of physical fitness and dynamic health," J. Phys. Educ. Recreation, 51-5:48-51, 1980.
- 17) Hanihara, K. and Suzuki, T., "Estimation of age from the pubic symphysis by means of multiple regression analysis," Am. J. Phys. Anthropol., 48:233-40, 1978.
- 18) 旗野脩一・芳賀 博・荒尾静代「老化と予後の関連因子」応用統計学, 11-1:49-58, 1982.

- 19) 菱沼從尹, めざせスーパーオールド, 大修館, 1987. p. 109.
- 20) 今堀和友「老化について」遺伝, 39-11:5-8, 1985.
- 21) 入來正躬「老化(過程)の因子」太田邦夫・阿部 裕・古川俊之(編), 老化とは何か-老化制御の展望-, サイエンス社, 1981. pp. 52-77.
- 22) 柄沢昭英, 松崎俊久, 井上勝也, 老年期, 日本放送出版, 1987. pp. 137.
- 23) 吉川和利「生理的年齢予測の重回帰分析」健康科学, 7:1-9, 1985.
- 24) 吉川和利・小宮秀一・松本寿吉・青柳 領「体内総水分量(TBW)予測式作成の試み(Ⅲ)」九州体育学研究, 1:11-22, 1987.
- 25) Koizumi, K., "The estimation of age from the cranial sutures by means of multivariate analysis methods," J. Anthropol. Soc. Nippon., 90-2:109-18, 1982.
- 26) 萬代 隆・田淵義勝・矢野敦夫・小沢秀樹・池田正男「食塩-食塩と高血圧について」, 内科, 48-5:749-752, 1981.
- 27) Margaria, R., Agehemo, P. and Revelli, E. "Indirect determination of maximal O₂ consumption in man," J. Appl. Physiol., 20-5:1070-073, 1965.
- 28) 三宅章彦「解説重回帰分析」最新医学, 33-1:68-71, 1978.
- 29) 中村栄太郎・伊藤 稔・伊藤一生「体力年齢の推定」日本体育学会第31回大会大会号, 1980. p.551.
- 30) 奥野忠一・久米 均・芳賀敏郎・吉澤 正, 多変量解析法, 日科技連, 1978. pp.7-76.
- 31) 奥野忠一・久米 均・芳賀敏郎・吉澤 正, 多変量解析法(改訂版), 日科技連, 1981. pp.52-157.
- 32) 小野三嗣, 健康と体力の科学, 不昧堂, 1971. pp.189-204.
- 33) 小澤利男「老年者の循環機能」日本臨床, 39-3:510-14, 1981.
- 34) 榊原功一, 年齢交響楽, 赤ちゃんとママ社, 1976. pp.1-76.
- 35) 佐々木陽・横内 峻・堀内成人・大森清彦「"期待年齢"による健康診断成績評価の試み」日老医誌, 7-6:323-332, 1970.
- 36) 佐和隆光, 回帰分析, 朝倉書店, 1979. pp.187.
- 37) 柴田里程「統計的推測方式とモデル選択」数理科学, 19-3:45-50, 1981.
- 38) 下方浩史・柴田和顕・葛谷文男「老化度の測定」日老医誌, 24-2:88-92, 1987.
- 39) 篠原恒樹「老化の因子と研究方法」総合臨床, 23-3:425, 1974.
- 40) 白石 透・毛利昌史・本田愨業「老年者の呼吸機能-加齢による変化と老年者における評価-」日本臨床, 39-3:510-14, 1981.
- 41) 杉山高一・尾崎 公・牛澤賢治・清水政利「歯の咬耗による年齢推定に関する重回帰分析」応用統計学, 5-3:123-28, 1979.
- 42) 高杉成一・武田 裕・吉川博道・古川俊之「老化の標準値」最新医学, 33-1:74-75, 1978.
- 43) ティミラス(江上信雄・寺沢 瑩監訳) 生理学-発育と老化のしくみ-丸善, 1978. pp.401-423 (Timiras, P. S., Developmental physiology and aging, Macmillan Co.: New York, 1972.)
- 44) 田辺國士「不適切問題への統計的アプローチ」数理科学, 14-3:60-64, 1976.
- 45) 東京都立大身体適性研究室編, 日本人の体力標準値第Ⅲ版, 不昧堂, 1980. pp. 458.
- 46) Webster, I. W. and Logie, A. R., "A relationship between functional age and health status in female subjects," J. Gerontol., 31:546-50, 1976.
- 47) 吉川博通「多変量理論による生物学的年齢の推定」阪大医誌, 22-1, 2:113-16, 1976.
- 48) 吉川政己「老化度・健康度をどう測定するか」内科, 48-5:729-35, 1981.
- 49) 吉川政己「老人病とは」総合臨床, 23-3:417-20:1974.

〈学会通信〉

No. 4. MARCH 1988

事務局 ニ ュ ー ス

九州体育学会

1. 九州体育学会昭和62年度総会報告

九州体育学会第36回大会

日 時：昭和62年11月8日 11:00 ~ 12:00

場 所：大分大学第2大講義室

◎ 挨拶 学会会長 梶 山 彦三郎

◎ 挨拶 第36回大会会長 志 賀 史 光

〈報告事項〉

(1) 昭和61年度事業報告

昭和61年度事業報告が田口正公庶務担当理事、山本勝昭研究担当理事、北原滋夫会計担当理事よりなされ承認された。

(2) 昭和61年度決算・監査報告

北原滋夫会計担当理事から決算報告があり、引き続き石橋監事より監査報告があり承認された。…
…（資料1）

(3) そ の 他

① 事務局新スタッフの紹介

進藤宗洋理事長より「九州体育学会40周年記念誌出版プロジェクト」担当として、新たに米沢利広、松尾哲矢両幹事が加わった旨報告があった。

〈協議事項〉

(1) 昭和62年度事業計画について

田口正公庶務担当理事より昭和62年度事業内容について説明があり、一部「九州体育学研究と抄録について」の審議課題について山本勝昭研究理事より補足説明があった。

(2) 九州体育学会40周年記念誌出版プロジェクトについて進藤宗洋理事長より「九州体育学会40周年記念誌」出版までの業務予定が説明され、業務を円滑に遂行するために学会事務局から独立した「40年のあゆみのプロジェクトチーム」を設立する旨が報告され、このチームの担当として田中宏暁主任幹事、米沢利広、松尾哲矢両幹事があたることになった。

◎近藤衛委員長の挨拶

(3) 第37回大会当番大学及び開催日程について

佐賀大学の磯谷先生より第37回大会を佐賀大学で開催する旨報告があり、承認された。又、第38回大会についても覚書に従って長崎県にて開催することの内諾を頂いた旨報告があった。

(4) 昭和62年度予算案について

会計理事の北原先生より昭和62年上半期の決算と下半期予算について報告があり、その旨承認された。……………(資料2)

(5) 新入会員の紹介

進藤宗洋理事長より新入会員の紹介が行なわれた。

第36回 大会会長挨拶

大分大学学長 志賀史光

おはようございます。ただいまご紹介に預かりました、大分大学学長志賀でございます。本日このように盛大にこの学会が催されたことを心からお慶び申し上げます。

ご承知の通り体育というのは、これは知育や徳育と並んで教育の最も重要な柱のひとつでございます。それで、先般発表されました臨教審の答申の中に盛られております教育目標を見ますと、まず第1番目に“広い心、健やかなからだ、豊かな創造力”というのが掲げられております。健やかなからだを作るための体育というものは、これは戦前から非常に重要視されてきたことでございますし、戦後ますますこの体育の教育に及ぼす重要さというものが広く認められてきたことであると思います。健全な人間の育成と文化の形成のうえに体育はなくてはならないものであろうかと思えます。そういう意味で、戦後の教育改革の際にいち早く高等教育の中に体育が必修科目として取り込まれてまいりましたのも当然のことであろうかと思えます。

ところで、本日のこの学会が本年度36回を迎えたと聞き及んでおりますが、36回と申しますと第1回は逆算いたしまして昭和27年になると思います。昭和27年は戦後の教育改革、新制大学の発足の間もない頃でございますし、それと同時にその時代はかなり戦後の色が濃く残っておってまだ混乱期であったかと思えます。そういう時代にこういう学会を組織されたことに私は大きな感銘を覚えます。それとともにその当時の先輩の方々がこういう学会を組織して今後の日本の青少年の健全育成に資してゆかなければならないという使命感に燃えられた結果であったらうかと思えます。今日まで36年の長い間でございますけれども多くの方々がこういう学会で意見を発表され討論を交わされてその都度業績が積み重ねられて今日に至っておると思うわけで、この学会の持つ意義と申しますか本学会の権威そういうものがますます深められて今日に至っていると私は推測いたします。そして、今申しました土台の上に培われたこの学会がますます今後とも密度の高いものと評価され、人々のために大きな力を発揮されていくことを合わせて願うものでございます。

昨日、本学会のプログラムを拝見させていただきますと昨日から本日にかけて5つの専門分科会とそれから4つのコースに分かれた一般発表44演題がプログラムに記されておりました。そのプログラムを見ますとただ単に競技やスポーツに関するものだけでなく人間の生理あるいは保健、更にはハンディキャップを背負った人たちの体育等についても発表がなされております。こういうふうに体育を広範囲にとらえて、その中から将来の体育の在り方を求めて行こうという姿勢に私は大きな感動を覚えます。私の経験した戦前の体育とはスポーツやラジオ体操、器械体操ぐらいしかなかったのですけれども人間の機能を広く一般的にとらえて、そしていわゆる調和のとれた、均整のとれた人間のからだを作っていくという姿勢が見受けられて目を開かされた感じがいたします。そういう意味でどうか本日の成果を教育の現場にお持ち帰り頂きまして将来の青少年の健全な育成に貢献されることを切望いたしまして私の挨拶とさせていただきます。

<40年のあゆみ編集委員長挨拶>

九州体育学会40年記念誌 編集委員会の発足にあたって

近 藤 衛
(福岡教育大学名誉教授)

第1回の九州体育学会が開かれたのは、昭和27年(1952年)3月12日ですから、あれから36年の歳月が流れたことになります。早春のまだ肌寒い日だったように思いますが、九州大学医学部の1教室をお借りして開かれた大会は、参加者も30人ほど、発表演題も10題足らずのミニ学会だったと記憶します。まだ20歳代だった私も登壇させて頂きましたので、今も忘れがたい思い出の学会です。

それにつけても、その学会設立のために努力されました。故岡部平太先生はじめ、多くの体育関係諸先輩の御苦勞は、たいへん大きかったと思います。また体育学会成立のためには、先行科学の医学関係から、初代会長を引き受けて頂いた、故小野寺直助先生などの温かい御援助があったのでありまして、これらの諸先達の方々に対して、私たち学会員は、今後も深い感謝と敬意を忘れてはならないと思うのであります。

九州体育学会設立に先立つこと3年、昭和24年に、戦後の学制改革による新制大学は発足しました。この時から、わが国では初めて高等教育の中に、保健体育は一般教育の必修科目として位置づけられました。しかしながら、やっと明治以来の体操時代を脱したばかりの体育は、数千年数百年の長い歴史を経て、個有の研究対象と方法を持って発展し、大学を発展させてきた他の諸科学の中では、どうしても異質の存在とされたのも、またやむを得ないことでした。

今日、私たちが何の抵抗もなく使用している体育学ということばも、当時は、一般社会ではもとより、大学内ですら通用するものではありませんでした。それだけに、一日も早く体育に関する研究業績を集積して、いつの日にか、体育学を科学の中に一つの領域として確立したいというのは、当時の心ある体育関係者の悲願だったのであります。

そのためには、まずどうしても自分たちの学会を持たねばならぬ、という思いが結集して、やっと漕ぎつけたのが昭和25年の日本体育学会の設立であり、昭和27年のこの九州体育学会の設立だったのであります。それだけに、学会発足当時の私たち会員の喜びは大きく、今の若い研究者の皆さんには想像もつかないかもしれませんが、学会は一種の熱気に包まれておりました。

その後、私たちのこの学会も、年を追うごとに会員数や発表演題数も増加し、また研究内容も多様化細分化し、そのレベルも向上して、昭和54年(1979年)には、専門分科会も発足するなど、学会は組織機構の面からも整備充実されて発展してまいりました。

私たち編集委員は、今回の記念誌を、40年間の、九州における体育学研究の動向を概観できる内容としてと考えております。そして、それは単なる事実経過の記録だけでなく、学会設立の当初から今日までの、その時どきの会員が学会によせた熱意や期待、あるいは苦勞話や失敗談など、できるだけ幅広い内容について多くのものを集録し、会員の親しみやすい内容のものにしたいと考えています。

時あたかも大学の保健体育について、大きな変革が予想される時代でもあります。私たちの学会のこれまでの40年が、今後の10年、20年とどうかかわってゆくのか、それは会員各自の、現在と今後の活動が決定するものであります。この時期に、学会創設から今日までをふり返ってみることも、意義のあることと

思います。

私たち編集委員は、今回の記念誌が、本学会の一層の躍進につながるものであることを念頭において、作業を進めたいと考えていますが、この仕事は少数の委員だけでは到底なしうるものではありません。とくに、目下努力を続けております学会初期の頃の資料収集につきましては、各県の会員の皆様に格段の御協力をお願いいたします。また、その他のことにつきましても、多くの会員諸氏の御意見をお寄せ頂いて、充実した内容の記念誌にしたいと思っております。どうかよろしく願いいたします。

2. 昭和61年度 会計決算報告

自：昭和61年4月1日

(1) 一般会計

至：昭和62年3月31日

	項 項	予 算 案	決 算 案	備 考
収入の部	年 度 会 費	810,000	713,500	59年度会費 (2,500円)
	繰 越 金	625,312	625,312	60 " (117,500円)
	預 金 利 子	16,250	16,250	61 " (537,500円)
	定期貯金利子		552	62 " (6,000円)
	広 告 料		340,000	入 会 金 (16,000円)
	小 計	1,451,562	1,695,614	支部補助金 (2,500円)
支出の部	大 会 補 助 金	200,000	200,000	大分大学 (第36回大会)
	抄 録 印 刷 費	240,000	0	次年度早々
	体育学研究印刷費	200,000	0	
	通 信 費	150,000	66,310	
	旅 費	100,000	39,940	大会打合せ
	会 議 費	60,000	52,920	
	分 科 会 補 助 費	100,000	100,000	* 2万円×5分科会
	事 務 費	70,000	56,020	
	予 備 費	331,562	67,500	学会事務局用封筒
	体育学研究 編集会議費		281,000	郵便振替用紙 印刷費、その他
編集委員7名、幹事2名(会議7回)				
査読8名				
英文校閲1名				
小 計				
総 収 入 額		1,695,614円	適法にして適正であることを認めます。	
-) 総 支 出 額		863,690円	昭和62年10月27日	
繰 越 額		831,924円	監 事 石 橋 保	
			吉 川 和 利	

(2) 特別会計

	項 目	備 考
1	定 期 郵 便 貯 金	527,000 1年利率 4.13%
2	ワードプロセッサ	1台 日本体育学会第35回大会当番校(鹿児島大)より寄贈

3. 昭和62年度 予算案及び中間決算報告

自：昭和62年4月1日

至：昭和63年8月31日

(1) 一般会計

	項 目	予 算 額	決 算 額	備 考
収入の部	年 度 会 費	1,035,000	672,000	460名×3,000円×75%=1,035,000円
	繰 越 金	831,924	831,924	60年度会費 (5,000 円 : 2 名)
	預 金 利 子	13,080	13,080	62 " (22,500 円 : 9 名)
	広 告 料	560,000	110,600	63 " (620,000 円 : 207 名 内 2 名 500 円 不 足)
	小 計	2,440,004	1,627,604	入 会 金 (17,000 円 : 17 名) 支部補助金 (7,500 円 : 14 名)
支出の部	大 会 補 助 金	200,000	0	(第37回大会)
	抄 録 印 刷 費	530,000	548,000	昭和62年度分 240,000 円
	体育学研究印刷費	450,000		昭和61年度分 昭和62年度分 200,000 円
	通 信 費	250,000	134,660	体育学研究及び抄録発送費 116,800 円
	旅 費	60,000	26,990	大会打合せ
	会 議 費	50,000	0	
	分 科 会 補 助 費	100,000	0	
	事 務 費	60,000	0	
	予 備 費	340,004	31,300	日本学会への旅費補助 10,000 円 印刷費(事務局ニュース) 8,000 円 その他 13,300 円
	体育学研究 編集会議費	200,000	0	(日本学会への旅費補助 40,000 円) (40年のあゆみ補助 60,000 円)
	40年のあゆみ 編集会議費	200,000	18,000	
		2,440,004	758,950	

4. 昭和62年度九州体育学会事務局活動報告（62年11月～63年2月）

- 昭和62年11月7, 8日 ・第36回九州体育学会
- 11月中旬 ・学会開催礼状発送 — 大分大学
- ・次回当番大学への打合せ会連絡 — 佐賀地区大学, 専門分科会世話人, 体育連合理事長, 大分大学代表者へ
- 11月24日 ・第14回常任理事会
- 12月8日 ・第15回常任理事会
- 12月19日 ・次回当番大学との打合せ — 佐賀大学
- 1月中旬 ・会員名簿作成 — チェックリスト発送
- 2月2日 ・第16回常任理事会
- 2月末 ・日本体育学会地区別評議員選出の依頼
- ・会員名簿作成印刷
- ・事務局ニュース編集

5. 九州体育学会編集委員会報告

昭和62年8月末日までに6編が投稿された。それを受け、次の通りに編集委員会が開催された。

	期 日	主 た る 議 題
第1回	昭和62年10月19日	投稿原稿の受付け, 原稿審査委員の決定, 依頼超過ページの取り扱い, 広告の件について
第2回	昭和62年12月1日	審査状況の確認, 投稿者への審査結果の連絡各役割分担
第3回	昭和62年12月21日	編集委員会
第4回	昭和63年3月22日	編集委員会(校正, その他)
第5回	昭和63年4月4日	最終編集委員会(最終校正, その他)

尚, 蔽内ふじ江編集委員が都合でやめられ, 分科会の承認をうけて福岡教育大学の池田修先生が替って編集委員に推薦された。

6. 創立40周年事業「40年の歩み」について

(1) 編集委員会の構成及び編集協力者について

編集委員に加えて, 編集協力者を選出, 協力を依頼することが決定され, 編集委員及び事務局が次のように変更された。

●編集委員

編集委員長	近 藤 衛
副委員長	進 藤 宗 洋
委 員	生 田 清衛門, 岡 部 弘 道, 梶 山 彦三郎
	佐々本 稔, 山 本 勝 昭

- 事務局 田中宏暁, 米沢利広, 松尾哲矢
- 編集協力者 学会より数名をリストアップし, 委嘱する。

(2) 編集委員会の開催と進行状況

本年度は, 計5回(第1回: 4月30日, 第2回: 5月27日, 第3回: 7月27日, 第4回: 10月12日, 第5回: 12月4日)開催され, 編集協力者の選出, 資料収集状況の確認, 具体的内容の検討等がなされた。

(3) 事務局からのお願い

現在, 資料の収集に全力をあげていますが, 第1回~3回, 7回, 9回の大会プログラムが, 見あたりません, 心あたりの方は事務局まで御一報ください。

7. 第37回九州体育学会(当番大学, 佐賀大学)ニュース

今回の学会は下記のように大学体育の危機に際して総合シンポジウムが特別に企画されています。このため, 事務局は当番大学にシンポジウムの主旨が充分達成され, より深く論議されるよう学会員が一同に宿泊できる場所の設定をお願いしております。当番大学でも検討され, 4月末頃実施要項が発送される予定です。

8. 総合シンポジウムについて

第36回大会(大分大学)時の総会で承認された「総合シンポジウム」の開催を受けて, 当番大学, 事務局, 各分科会, 大学体育連合九州支部との打合せ会が行われ, このシンポジウムの内容とテーマが検討された。最終的には, 代表者会議で次のようなテーマと柱が決定された。

メインテーマ「大学体育の意味とその具現を考える」

○ 特別講演

○ 基調報告

① 体育学の論拠は何か。

② 体育学の大学における具現化。

これらのテーマと内容について各専門分野の方がご登壇の予定。

9. 専門分科会ニュース

○第2分科会(事務局長崎大学)より3月24日(木)10:00より九州大学健康科学センターで研究集会を行う旨連絡があった。

○第37回大会(佐賀大学)では総合シンポジウムが予定されているので, スケジュールの都合で分科会シンポジウムは原則として行わないが, 分科会の総会は予定通り行う。

10. 九州体育学会新入会員紹介

大村	一光	(鹿児島女子短大)
辻	浩幸	(鹿屋体大)
平	博則	(佐賀大)
梯	修	(鹿屋体大)
清水	泰博	(鹿児島大教育学部専攻科)
曾我部	健二	(蔵之元小学校)

松 元 義 人	(大分県地域成人病検診センター)
小笠原 悦 子	(鹿屋体大)
北 野 啓 子	(佐賀大学教育学部)
田 中 新 治 郎	(佐賀大)
藤 原 慎 二	(佐伯市立彦陽中学校)
斎 藤 篤 司	(九州大学健康科学センター)
松 田 順 子	(別府女子短大)
野 中 田 鶴	(大分大 非常勤)
木 庭 修 一	(福岡大)
岡 内 優 明	(大分大)
右 田 孝 志	(鹿児島市民体育館)
稲 木 光 晴	(鹿児島大学教育学部専攻科)
末 吉 靖 宏	(鹿児島大学教養部)
丸 山 敦 夫	(鹿児島大学教育学部)
小 山 福 司	(別府女子短大)
真 栄 城 勉	(琉球大学)
八 木 康 夫	(西南女学院短大)
渡 辺 喜 代 人	(大分県立芸術短大)
乙 木 幸 道	(福岡教員養成所)
田 代 芳 郎	(香蘭女子短大)
森 司 郎	(鹿屋体大)
園 田 順 一	(鹿屋体大)

28名

11. 各支部学会の活動

(1) 日本体育学会京都支部

京都体育学研究 第2巻 1987. 2

原 著

吉田 瑞穂：創作ダンスに対して体育教師がいただく意識構造の計量分析	1
岸本裕行他：本態性高血圧症患者に対する定期的な身体運動の効果について	9
東 隆暢：運動選手の血液性状に関する研究 —長距離ランナーの安静時の赤血球数について—	19
山田 知子：相撲の「弓取式」と散楽	27

(2) 日本体育学会広島支部

広島体育学研究 第13巻 1987. 3

原 著

橋原 孝博：胴体および上肢関節の静的屈曲力・伸展力からみた バレーボールスパイク技術の検討	1
若林文子他：リズム形成のダイナミックス(Ⅳ) —自己ペース学習と強制ペース学習がリズムパターンの再生に及ぼす効果—	11

上田 毅他：自由呼吸水泳と制限呼吸水泳における呼吸循環系の反応	27
菊地 邦雄：等速性筋収縮からみたパワーの持久性に関する研究	37
小村 他：水泳選手の身体適性に関する研究(Ⅱ)	47
資 料	
坂井 学：サッカー選手の競技動機に関する研究(2)	59
(3) 日本体育学会群馬支部	
群馬保健体育学研究 第7号 1987.3	
原 著	
石崎忠利他：思春期前男子児童の身体活動水準に関する基礎的研究(第1報)	1
神山雄一郎他：健康づくり教室におけるトレーニング効果	11
指宿忠昭他：正課体育実技における車椅子スポーツの試み	25
石崎忠利他：フリーキックに対する壁の作り方に関する実態調査	33
症例研究	
近藤照彦他：サリドマイド胎芽病(phocomelia)の体力 一肺機能と有酸素作業能について一	43
資 料	
福地 豊樹：矢島鐘二と体育実践 一大正期の群馬県師範学校卒業生調査より一	51
(4) 日本体育学会山陰支部	
山陰体育学研究 第3号 1987.10	
加藤朋子他：創作舞踊作品にみられる運動特性について	1
佐分利育代：グループによる即興表現について 一聴覚障害児のダンス学習を対象として一	9
藤岡 正春：岐路に立つ日本柔道 第一報 一決まり技からみた現在の柔道一	17
加藤 敏明：ボール投げ運動におけるスナップに関する研究 一プレスケールを用いた手掌面接球圧の測定一	23
廣田 誠一：ラット脊髄における速筋支配、遅筋支配運動 ニューロンの位置分布およびサイズについて	32
清水 克哉：ウォーミングアップが全身持久能力に及ぼす影響についての 実験的研究(その1)	44

12. 日本体育学会九州支部評議員の選出について

本年度は選出の年度で、学会本部の依頼を受け選出の依頼を各県別地域世話人をお願いする予定です。3月末に結果が出る予定です。これは次号のニュースで報告します。

13. 九州体育学会新理事の選出について

本年度は改選の年度です。新しい会員名簿により県別理事選出を行います。地区別の世話人を通して選出する予定です。(5月)よろしくご協力下さい。

14. 学会への新入会申し込み方法

A：九州体育学会へ入会する場合

1. 九州体育学会入会申込書
2. 4,000円（入会金1,000円：年会費3,000円）
3. 現金書留にて九州体育学会事務局へ郵送

B：九州体育学会及び日本体育学会の両方へ入会する場合

1. 九州体育学会入会申込書・日本体育学会申込書
2. 10,000円（九州＝入会金1,000円：年会費3,000円と日本＝入会金1,000円：年会費5,000円）
3. 現金書留にて九州体育学会事務局へ郵送

C：九州体育学会会員で日本体育学会へ入会する場合

1. 日本体育学会申込書
2. 6,000円（入会金1,000円：年会費5,000円）
3. 現金書留にて九州体育学会事務局へ郵送

注）・各申込書とも九州体育学会事務局にあります。ご請求ください。

・日本体育学会事務局へ直接郵送しても受けつけてもらえません（支部事務局の承認が必要です）。

15. 九州体育学会、年度会費納入についてのお願い

九州体育学会にのみ加入されている会員は、同封の郵便振替払込書に必要事項を明記の上、63年度会費あるいは、これまでの未納分を5月末までに納入下さいますようお願い申し上げます。（注：日本体育学会にも加入されている会員は「17. 会費の自動引き落とし」項を参照）

16. 九州体育学研究第3巻の原稿締切について現在1編が投稿されているが、63年度の8月末日まで随時受け付けるので多数のご投稿を願っている。

17. 学会会費の自動引き落としについて

学会会費の納付方法が自動引き落とし制度になりました。

日本体育学会と九州体育学会の双方に加盟している会員は必ずこの方法に従って納付下さい。

4月中旬に日本体育学会からの正会員用カードとダイヤモンドファクター株式会社からの預金口座振替依頼書が全会員に届きます。

会員として学会活動を希望される方は、どうぞ、所定の項目をご記入し、ご返送願います。

7月中に会員ご指定の預金口座から自動的に会費が引き落とされます。

尚、脱会希望される方は、必ず前年度中に退会届を日本体育学会本部事務局にご提出下さい。届出しないうちに限り継続して会費が引き落とされます。

九州体育学会だけに入会している方は従来通り現金書留で払込んで下さい。

18. 体育学研究における研究者の倫理について（案）

日本体育学会第38回大会総会で、「体育学研究における研究者の倫理について（案）」が本部理事会から提案されました。これは体育学とその成果に立脚した職能の発展を図るためには不可欠の時宜を得た

対応であると思われます。九州支部としては皆様のご意見をとりまとめて反応したく思っていますので、下記の倫理について（案）と体育の科学第38巻第2号（1988.2.）浅見俊雄氏の「体育・スポーツに関わる研究者・指導者の倫理問題について」を熟読の上事務局宛お寄せ下さい。

近年、体育・スポーツに対する社会的、教育的関心が急速に高まるとともに、その科学研究に対する期待がますます増大している。他方、国内的にも国際的にも、生命の尊厳や人格の尊重、あるいは動物愛護の観点から、研究者の研究上の倫理にかかわる勧告や規定などが出されている。

こうしたとき、人間を対象とすることの多いわれわれ体育学の研究者は、研究の遂行に当たって、目的の設定、計画の立案、方法の選択、被験者の選定、実験・調査の実施、成果の公表などのすべての過程にわたって、人権の尊重と安全の確保を最優先し、かつ法に基づいて研究が行なわれることに十分の配慮を払うべきことを改めて確認しなければならない。

また動物を対象とする研究においても、動物愛護の精神に基づいて、同様の倫理的配慮がなされなければならない。

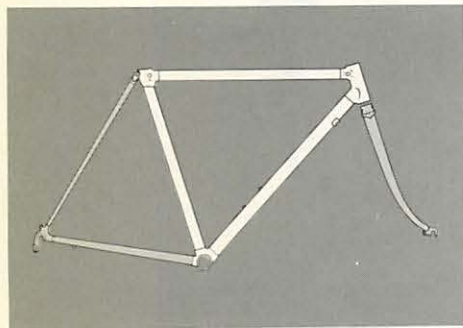
社会的、教育的要請に応えて、体育学を一層発展させるために、われわれ体育学会会員は、このことを個人として正しく認識し、会員相互に徹底を図るとともに、所属する機関や組織などにおいて、研究上の倫理的指針の作成や審査機関の設置など、この問題に対する具体的対応をそれぞれの状況に応じて進めることが緊急の課題であるとする。

なお、体育学の研究成果の応用される場である体育・スポーツの実践に対しても、研究者、あるいは指導者として、同様の倫理的配慮が十分になされていることを再確認する必要がある。

軽さの時代

持って軽い アルミハイブリッドフレーム

ブリヂストン独自の高分子化学を応用した構造接着工法は、アルミと他の金属パイプとの接着を可能にし、軽量アルミハイブリッドフレームを誕生させました。この軽いフレームが、手軽にライトサイクルスポーツを楽しませてくれます。



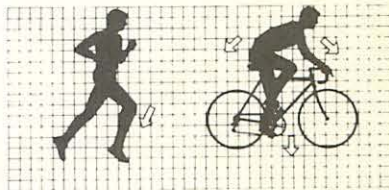
快適生活のためにフィットネス レイダックでエアロビクス

自転車のペダルを踏み込む回転運動は、脚部の大きな筋肉を連続的に動かすため、体内のエネルギーを燃焼させる大量の酸素を上手に取入れる心肺機能を向上させます。しかも、運動量、運動の強さを自由に換えられ、その人に合ったトレーニングができます。



レイダックは ヒザにやさしい

ジョギングは、片方の足が着地した時に、体重の約2倍という大きな力がヒザ関節にかかります。しかし、自転車の場合、体重の負担は、サドル、ハンドル、ペダルに分散されるため、ヒザへの影響はほとんど問題にならず、無理なく、長時間の運動ができます。



フィットネススポーツモデル——レイダック

RADAC



標準現金販売価格 **¥59,800** • フレームサイズ(%) : 470・490・530・570

ブリヂストンサイクル

ブリヂストンサイクル株式会社
東京都中央区日本橋3丁目5番14号 千103 電話 東京(03)274-3411(代表)

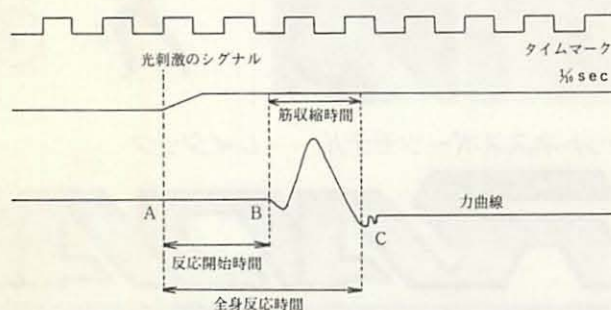


全身反応時間測定装置 TP-772

当装置は、中枢・末梢を含めた神経系に費やされる時間（反応開始時間）と筋の収縮に要した時間（筋収縮時間）の二つを測定します。測定能力はT1）反応開始時間・T2）筋収縮時間を個々に測定し、デジタル表示を行ないます。さらにT3）全身反応時間（T1とT2を合わせた時間）を測定し、それぞれの計測値と平均値を自動的にデジタル印字記録致します。

■構成

1. 刺激提示板（光・音）
2. ストレンゲージを応用した跳躍反応盤
3. 測定処理調整器



デジタル筋力測定装置 TP-776

■特長

1. 測定値は直接デジタル表示され、最高値はホールドされます。
2. ペンレコーダを接続することによりアナログ波形記録がとれます。
3. 専用プリンタを接続することにより測定値は自動的に印字記録されます。

力量センサー

デジタル筋力測定器

専用統計プリンタ



TOYO PHYSICAL

株式会社トヨーフィジカル

〒810 福岡市中央区天神3-3-8応順ビル

電話 092-741-5715 (代表)

FAX 092-741-5443 5743

COLOR **nac High Speed Video** **HSV-400**

毎秒400コマの記録
 1/50,000秒の高速シャッター
 連続48分の記録
 1/2VHSテープ使用
 即時スローモーション再生
 2台のカメラを使用しての立体観察、
 X、Yコーディネーターによるデータ解析
 など数多くの使いやすい機能をもっています。



ビデオで撮る 人体運動解析システム

ハイスピードビデオ HSV400

スポーティアスMODEL-200A



nac SPORTIAS **model-200A**

ハイスピードカメラのフィルムデータの他に
 HSV-400のX、Yコーディネーターのデータを解析
 オペレーションは8カラー
 ディスプレーとの対話方式
 豊富なソフトであらゆるスポーツ解析が可能
 シリアルプリンタで即座に相関グラフ等を作図、
 またデジタルプリント出力可
 20MB、HDを採用、処理能力が向上しました。

詳細は下記にお問い合わせ下さい。



nac inc.
 株式会社 **ナック**

IMAGE TECHNOLOGY & EQUIPMENTS

株式会社 大熊商会

本社/106: 東京都港区西麻布1-2-7: 03-404-2321
 映像技術センター/222: 横浜市港北区大豆戸町13-1: 045-546-2711
 工場/223: 横浜市港北区勝田町1247: 045-941-3711
 大阪/530: 大阪市北区西天満6-1-12: 06-361-5466
 名古屋/460: 名古屋市中区錦1-13-19: 052-231-2393
 筑波/305: つくば市天久保3-9-1: 0298-51-1318

本社 千813 福岡市東区多の津1丁目1番5号(流通センター) TEL (092) 622-3060
 久留米営業所 千830 久留米市合川町2 1 4 1-1 TEL (0942) 34-6448
 長崎営業所 千852 長崎市平野町12-11 井手ビル5階 TEL (0958) 44-2945
 北九州営業所 千804 北九州市戸畑区新池2丁目 重松ビル TEL (093) 871-0725
 大分営業所 千870 大分市西生石町中3組 渡辺ビル2階 TEL (0975) 38-1439
 宮崎営業所 千880 宮崎市清水1丁目1 1-2 0 TEL (0985) 27-3263
 鹿児島営業所 千890 鹿児島市上荒田町2 5-2 3 TEL (0992) 53-0077

運動負荷心電図検査から リハビリまで幅広いユーザーに 応じた——



エクササイズシステム ML-1000

エクササイズシステムML-1000は、電磁式エルゴメータを負荷装置として、心電図をモニタするコンパクトな運動負荷装置です。モニタ内にコントロール部を持ち、任意の負荷時間、負荷量を自由に設定することができ、自動コントロールします。また、測定者へは、回転数を安定させるためのピッチ音を発し、コントロールパネルには心拍数、経過時間、ペダル回転速度を表示します。

健康指導プログラム HOPE21

ML-1000から得られるデータを基にした運動強度、頻度、運動量および皮下脂肪厚より体脂肪率を算出し、それに応じた減量指導をパソコン(PC-9801)から算出する運動処方プログラムです。また各種医学的検査、体力測定の結果も同時に出力しますので総合的な健康指導のガイドデータになります。

●ME機器の総合メーカー



フクダ電子株式会社®

本社 東京都文京区本郷3-39-4 ☎(03)815-2121(代)

可能性の追求。

スポーツの可能性を、エクササイズ・トレーニングとトータルシステムの両面から追求する、ソニー企業。

- トレーニングの基本条件には、筋力・筋持久力とエアロビック能力(心肺持久力)のアップがあります。これは施設的にトレーニングルームの中心となります。
- できる限り多くのトレーニングマシンを設置し、多くの人が同時にトレーニングできるようにしておくことが必要です。
- トレーニングルームの構成は一般的な筋力トレーニングエリア、フリーウエイトエリア、エアロビクトレーンギンエリア、ウォームアップエリアの4つに大別されます。
- ソニー企業ではユニバーサル・トレーニング機器ラインナップを中心にトータル・コンディショニングシステムを提供しています。

世界のトップブランド ユニバーサル

Universal



トータルヒップマシン



デッピングマシン



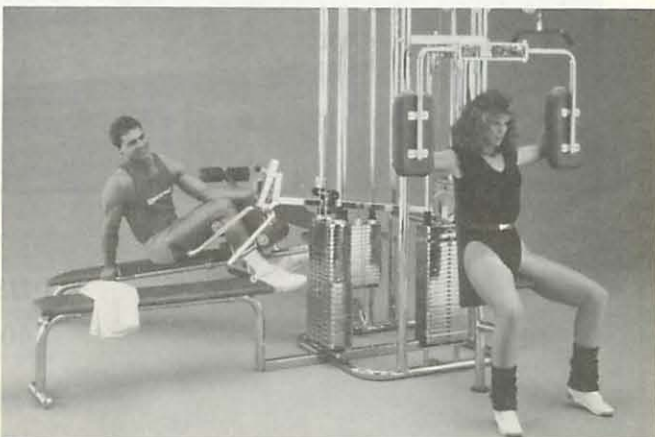
DVAヴァーティカルチェストベンチ

コンピュータシステムの エアロビク トレーニングマシン

Lifecycle
Aerobic Trainer



ライフサイクル



スバルタン I (8ステーション)



ウッドウェイトレッドミル



ライフフロー

スポーツを科学した ジョンソン アンド ジョンソン Johnson & Johnson アスレチックテープ

— スポーツ傷害の予防に必要不可欠なテーピング —

〈テーピングセミナー〉

テーピングセミナーの開催の要望に応じてソニーの専門スタッフがテーピングの正しいノウハウ(技術・知識)をご紹介します。セミナーのお申し込みは下記までお問い合わせください。

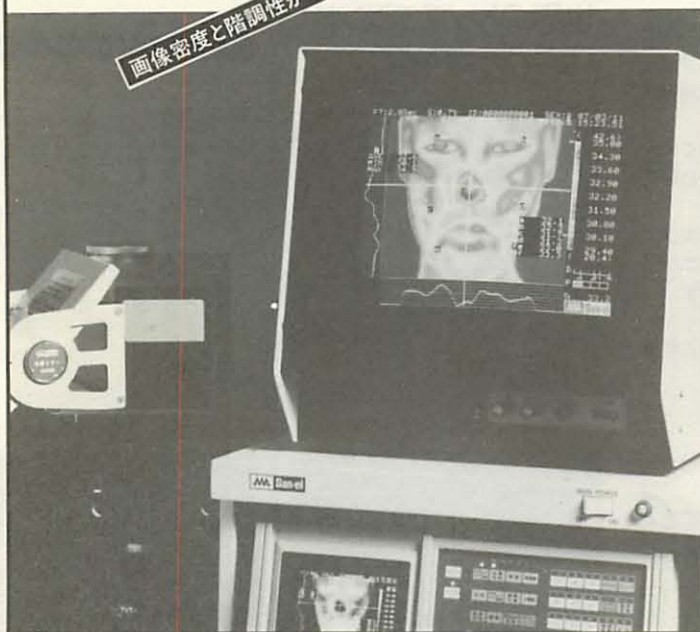
TEL. 092(714) 4303

ソニー企業株式会社

アスレチック営業部 福岡営業所
〒810 福岡市中央区長浜1-4-13 ソニー福岡第2ビル4F
☎ (092) 714-4303

画像性能をすべてに優先

画像密度と階調性がきめて



本装置は当社の長年にわたる赤外線技術に基づいて開発した、医用サーモグラフィ装置です。

合理的なシステム設計により、組込プログラムでの各種温度分布データ解析をはじめ、パソコンシステムの画像ファイル・処理など、各種のオプション類が将来にわたってグレードアップを可能にします。

■常に高い画像密度を約束する光学ズームを搭載

■カラー最大64色(モノクロ64階調)の鮮明画像

■記憶後に中心温度を変更できるポストプロセッシング機能

赤外線診断装置

サーモレーサ

6T66

医療用具承認番号60B第4号

明日の健康と福祉を守る



日本電気三栄

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



ヤガミデジタル全自動身長体重計

34001-71 PHS-3G ￥2,500,000

- 厚生省の「日本人の肥満とやせの判定表」に基づく判定区分を、身長・体重の測定値とともにプリントアウトできる身長体重計です。
- 性別、年齢を設定して台の上に乘れば、自動的に身長・体重を測定して表示し、プリントアウトします。
- 被検者ひとりでも簡単に操作できるように測定部とカウンタを一体に組み込んでいます。
- 入力年齢6段階(20～29歳、30～39歳、40～49歳、50～59歳、60歳以上)各男女。

体力を科学する

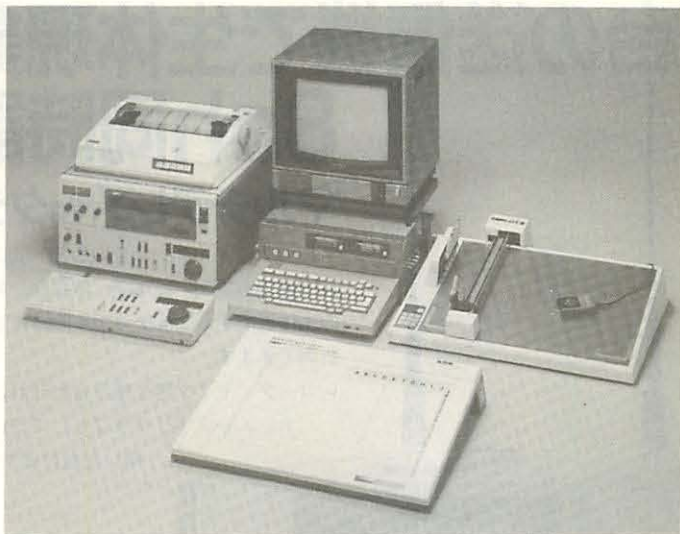


YAGAMI

株式会社 ヤガミ®

本社 〒460 名古屋市中区丸の内3丁目2番29号
TEL 名古屋 (052) 951-9251 (大代表)
事業開発本部 〒114 東京都北区西ヶ原1丁目9番1号
東京支店 TEL 東京 (03) 915-2221 (代表)
大阪支店 〒540 大阪市東区法円坂1丁目2番7号
TEL 大阪 (06) 941-8455 (代表)
九州出張所 〒812 福岡市博多区博多駅前4丁目35番7号
TEL 福岡 (092) 471-1477 (代表)

「動きを科学する」をテーマにビデオ利用による定量解析システムを実現しました。高画質ビデオカセットレコーダ、ジェンロック機能搭載マイクロコンピュータ、解析用ソフトプログラムにより、人間・物体等の動きを記録、検出、ファイリング、演算処理、データ出力を行います。ビデオの持つ、
○操作性、○即時性、○経済性、○拡張性が十分発揮されたシステム構成です。



三友株式会社

九州出張所 福岡市中央区天神4-4-1天神4丁目ビル2F 〒810 TEL. 092 (741) 3566

(ソニー放送機器・特機機器特約店)

技術と情報の コミュニケーションシステム づくりを目指して——



エントリーレベルの
高性能ワークステーション

VAXstation 3200・VAXstation 3500

低価格、ハイパフォーマンスを実現!

- 世界第一位のミニコンピュタメーカー、DEC社のスーパーミニコンVAXシリーズ、最高速画像処理装置、東芝製TOSPIX-U
- 用途 人工知能、データベース、画像処理

九州電子機器サービス株式会社

福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅前2丁目19番27号(九勤リクルート博多ビル)
TEL (092) 481-0055代

1台の送信機で生体現象を 8ch同時計測

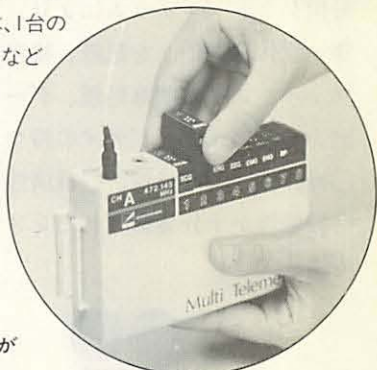


8チャンネル送信機 ZB-580G

マルチテレメータシステム WEB-5000

マルチテレメータシステムWEB-5000は、1台の送信機で心電図、筋電図、眼振図、脳波などの生体現象を最大8チャンネル同時に無線計測できます。

レコーダ、モニタ等を組み合わせれば
テレメータポリグラフとしてご使用いただけます。



送信機は測定項目が
自由に選べる
プラグイン式ヘッドアンプ

エレクトロニクスで病魔に挑戦する



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

測定条件を液晶表示する
8チャンネル受信機 ZR-580G

企画から印刷まであらゆる情報を提供しご要望にお応えします

ワープロ → 電子組版 → 出版物印刷

写真製版 → 各種美術オフセット印刷

き じま

城島印刷有限公司

〒810 福岡市中央区白金2丁目9-6

TEL 092-531-7102 (代)

FAX 092-524-4411

運動中の心拍データを完璧に収集する!! 記憶機能を備えた無線心拍トレーニングシステム

スポーツテスター
PE-3000
トレーニングシステム



人間が心臓と呼吸循環機能を鍛えているときはいつでも心拍数に目を向けていなければなりません。それにもかかわらず、体力を高めようとする人は、さらによい結果を出そうとして心臓に負担をかけすぎることになります。これは運動の本来の目的ではなく、逆に健康を損なうことにもなりかねないのです。

科学的なトレーニングを行なう上で、最も重要で基本的なことは、正確で信頼性の高い計測を行なうことです。スポーツテスター PE-3000心拍モニターシステムは、これまでの心拍計とは異なり、完璧なデータ収集・処理を行なうトレーニングシステムです。メモリー機能を備えた無線心拍モニターがメモリーされた心拍数データをインターフェイスを介してコンピューターに転送し、心拍数カーブとしてプリントアウトします。時計、ストップウォッチ機能も備え、コンパクトで操作も簡単、正確で信頼性の高い設計です。プロスポーツマンだけでなく、スポーツをする、あらゆる人の手助けをしてくれます。



- 運動中の心拍を5、15、60秒毎に最大16時間記憶。
- 小型、軽量で運動の障害にならない無線式です。
- 心電にもとづいた信頼性の高い心拍計測器です。
- 時計、ストップウォッチの機能も備えています。
- 記憶された心拍数を外部コンピューターに転送。
- 心拍数データを心拍数/時間カーブとして表示。
- 各運動レベルの割合をパーセントと時間で表示。
- グラフは極めて見やすく、きれいに作図されます。
- フィールドでも簡単に使用できる便利なケース。

Canon

販売株式会社・健康機器推進室・東京都港区三田3-11-28 TEL (03) 455-9525 製造: エスコテック社 輸入: 東洋物産株式会社

スポーツ、それは全人類のロマン



ソウルオリンピック'88オフィシャルサプライヤー

もっと速く、もっと高く、もっと鋭く。頂点を極めてなお、より以上のものに挑戦する。それがスポーツの魅力であり醍醐味であり、だからこそ多くの観衆を魅了する偉大な力を発揮する。その根底に流れる確かな愛と優しさがあればこそ、国境も言葉も越えてすべての人の感動を誘うのだ。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ている——。セノーはそんなスポーツを愛し、ともにチャレンジする精神をもって、今日もたゆまぬ努力を続けます。常に未来を見つめる“信頼のブランド”、世界の注目を集めるセノーです。

Senoh®

福岡支店 ● 福岡市中央区天神2丁目8番38号 協和ビル 〒810

電話 (092) 771-3568 FAX (092) 715-0862

健康産業部・札幌支店・仙台支店・関信越支店・東関東支店・東京支店

横浜支店・名古屋支店・大阪支店・福岡支店・埼玉営業所・三多摩営業所

神戸営業所・広島営業所・松戸工場・群馬工場

LEG POWER

レッグパワー

脚伸展パワーを即座に演算表示！

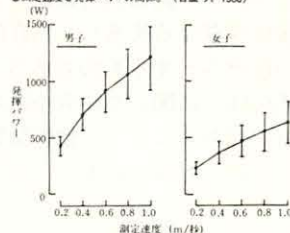
レッグパワーは、実際のスポーツ場面と同じ
多関節運動における脚伸展パワーの
評価を行い、一動作中における平均
パワーを即座に演算・表示する装置
です。油圧制御により動作
開始時の衝撃が少なく、
しかも座位姿勢のため
安定した等速性が得られ、
測定時の危険性はほとんど
ありません。



《仕様》

ペダル移動速度：0.2～1.0m/sec(任意可変)
最大測定荷重：500kgf
ペダルストローク：790mm
測定値表示：0～9999W(平均パワー)
表示形式：4桁LED表示
電源：AC100V±10% 50/60Hz
消費電力：15W
寸法：約714(W)×1875(L)×692.5(H)mm
重量：約127kgW

●測定速度と発揮パワーの関係。(古里ら、1986)



竹井機器工業株式会社

本社・関東事業部

〒142 東京都品川区旗の台1丁目6番18号

TEL. 03(786)4111代

西日本事業部

〒532 大阪市淀川区西中島6丁目7番8号(大昭ビル)

TEL. 06(304)6015代

〒460 名古屋市中区栄5丁目26番39号(タカシマ名古屋ビル4F)

TEL. 052(264)9201代

〒730 広島市中区東千田町1丁目1番68号(中国ビル)

TEL. 082(246)8851代

九州事業部

〒812 福岡市博多区博多駅東1丁目1(はかた近代ビル)

TEL. 092(411)1430代

北日本事業部

〒956-01 新潟県中蒲原郡小須戸町矢代田3848

TEL. 0250(38)4160代

〒983 仙台市小田原号の町5(弓の町ビル内)

TEL. 022(291)2765代

生産事業部

〒956-01 新潟県中蒲原郡小須戸町矢代田619

TEL. 0250(38)4131代

著者プロフィール



小 宮 秀 一
(九州大学健康科学センター)

昭和42年、九大教養部に助手として採用されて以来、長年月にわたって発育・発達を研究分野としてきた。現在は、体組成を中心において、運動生理学的・生理人類学的分野に興味をもっている。本論文は、過去の私と現在の私を結んだ総説である。



青 柳 領
(福岡大学体育学部)

私自身の研究テーマとして興味があるのは研究対象(領域)ではなく、それらに対する方法論にあるといえる。つまり、体育・スポーツの諸現象を統計学的に分析し、表面的考察にとどまらず、それらの背後に存在する複雑な、潜在的な要因・関係をも見い出そうとするものである。現在、幼児体育と柔道の体力に関した研究を行なっているが、そういった点からはさらに他の領域・種目にアプローチしたいと思っている。



川 崎 順一郎
(熊本大学教育学部)

熊本大学では昭和27年度からの水泳の合宿訓練を行っており、同時期・場所での実習が設定されてから35年になる。著者は昭和43年から参加しているが、この間、金守新一教授(現・福岡大学)を中心に「効果的な合宿の在り方」についている

いる検討を加えてきた。訓練と資料収集の板ばさみ状態は、生理学の小郷教授の参加でかなり解消し、幾つかの報告を行なうことができた。本報はそれらをまとめたものであり、現実習で採用している数式である。



山 下 和 彦
(福岡大学体育学部)

Zeigler 博士とは10年前に手紙を交わしたことがある。それ以来貴重な意見や助言、そして多くの資料を提供して頂いた。今回はその恩返し of 気持ちも含めて博士の著書を考察してみた。体育哲学を身近なものにする為、本研究を良き踏み台にしたい。



増 田 隆
(中村学園大学)

本学では、後期の体育実技授業時に12分間走を毎回行っているが、今回得られた結果を、是非今後の指導に活かしたいと思う。また、今回の研究にあたり、徳永先生、白木先生をはじめ多数の方に御指導、御協力を頂いたことに、深く感謝を申し上げます。



吉 川 和 利
(九州大学健康科学センター)

不老長寿は古来、為政者の果たさぬ夢であり、学問的には「錬金術師」のなせる仕事でもあった。教育の現場に携りながら、いつまでも一定の活動能力を保持したいと思う。健康科学センター総掛りの仕事を独自の立場でまとめ、老化の制御という遠大なテーマの端緒になればと考えた。

編 集 後 記

やよいの季節、各大学が卒業のシーズンをむかえました。昨年の創刊号発行は、生みの苦しみがあり、大変であったが、今年は比較的スムーズに編集できた。

さて、投稿論文の内容充実は、九州の体育学研究を全国的そして国際的レベルへ飛躍させる原動力になっている。

本誌が会員の学術情報提供の一助になると思うと、編集委員・幹事一同の労苦は喜びに変わる。今後、多くの投稿をお願いしたい。

(昭和63年3月、秋吉記)

編 集 委 員 会

秋 吉 嘉 範	池 田 修	進 藤 宗 洋 (理事長)
田 口 正 公	徳 永 幹 雄 (委員長)	
藤 島 和 孝	山 本 勝 昭	田 中 宏 暁 (幹事)
山 下 和 彦 (幹事)		

Editorial Committee

Y. AKIYOSHI	O. IKEDA	M. SHINDO (Executive)
M. TAGUCHI	M. TOKUNAGA (Chief Editor)	
K. FUJISHIMA	K. YAMAMOTO	H. TANAKA (Secretary)
K. YAMASHITA (Secretary)		

昭和63年3月15日 印刷
昭和63年3月25日 発行

非 売 品

編 集 発 行 者 梶 山 彦 三 郎

印 刷 所 城 島 印 刷 有限会社
福岡市中央区白金2-9-6
〒810 電(092) 531-7102

発 行 所 九 州 体 育 学 会
(事務局)

〒814-01 福岡市城南区七隈8-19-1
福岡大学体育学部内
電(092) 871-6631 (大代表)
FAX (092) 862-4431
郵便振替 福岡 8-38111

Vol. 2 No. 1 March, 1988

Kyushu Journal of Physical Education and Sports

Contents

Review

- Shuichi Komiya* 1
The physique, body shape and body composition of Japanese

Originals

- Osamu Aoyagi, Hikosaburo Kajiyama and Kazutoshi Kikkawa* 13
On the relationship between children's play and motor ability structure
- Junichiro Kawasaki* 29
The appropriate levels of training intensity for trainees according to swimming ability — regarding approximation formula of repetition training frequency —
- Kazuhiko Yamashita* 37
On Zeigler's patterns of philosophy of physical education
- Takashi Masuda, Akiko Fuchigami, Shizue Shiraki and Mikio Tokunaga* 45
Attitude and its change toward the endurance running of the college females students
- Kazutoshi Kikkawa, Tetsuro Ohgaki, Hiromichi Okabe and Jukichi Matsumoto* 57
A statistical approach for physical senility and its control (I)

News and Informations of K. S. P. E.

Edited by
Kyushu Society of Physical Education
Fukuoka, Japan