

長野体育学研究

第 5 号

<原 著>

- 飯島俊明 橋本純一 荻原 周：組織的スポーツ参加者の勝利志向態度と重要な他者の関連……………1
——中学，高校部活動参加者の場合——
- 榎村修生：レーザー・ドップラー血流計による運動時の皮膚血流の測定……………7
- 吉岡利治 城倉 淳 松村真一：踏台昇降運動前後の血中CPK 活性の推移について……………15
- 渡辺 伸：障目的運動質のカテゴリーとしての「探り」について……………21
- 柳沢秋孝：器械運動の技術習得と調整力の関係……………31
——幼児期のとび箱運動を通して——
- 黒岩敏明 石井 誠 村澤優子 藤沢謙一郎 吉岡利治：中高年者の健診成績にもとづく健康づくりについて……………41
——肥満度と血液脂質——

<資 料>

- 河合智樹 三條俊彦 小口正行：女子大学生におけるスキップトレーニングが短距離疾走能力・疾走フォームに与える効果……………47
- 関田 了：女子高校運動クラブ員の3年間にわたる体力要因の推移について……………53
——特にPWC₁₇₀を中心として——

日本体育学会長野支部会

平成4年10月

「長野体育学研究」寄稿規定

1. 寄稿は日本体育学会長野支部会員に限る。ただし編集委員会が依頼する場合はこの限りではない。
2. 寄稿内容は体育学の研究領域における総論，原著論文，研究資料，研究ノートなどとし，完結したものに限る。
3. 本論文集に掲載された原稿は原則として返却しない。
4. 原稿の取捨および掲載の時期は本論文集編集委員会において決定する。
5. 原稿は400字詰B5判横書原稿用紙に黒インキ書きとし，本文はひらがな，現代かな使いとする。外国語をかな書きにする時はかたかなにする。
6. 総説，原著論文，研究資料の原稿は，原則として1編につき図表，抄録を含めて刷上り10ページ以内（規定原稿用紙でおよそ30枚以内）とし，別に定める掲載料を負担するものとする。さらに8ページを超える分は，その実費を著者負担とするほか，特別の経費を要する場合は，この分についても本人負担とする。
7. 図表原稿は黒インキで墨入れし，そのまま印刷できるようにする。
8. 図表はそれぞれ通し番号をつけ，本文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。
9. 校正は第一次校正は著者が行い，以後は編集委員会で行う。
10. 別刷希望者は著者校正の際表紙に希望部数を朱書し，必要経費は著者負担とする。
11. 原稿送付先は下記とする。

〒380 長野市西長野6-1-1

信州大学教育学部

日本体育学会長野支部会事務局

組織的スポーツ参加者の勝利志向態度と 重要な他者の関連

— 中学，高校部活動参加者の場合 —

飯島 俊明*・橋本 純一*・荻原 周**

(平成4年5月30日 受理)

キーワード：組織的スポーツ 重要な他者 勝利志向態度

I. はじめに

この研究は、スポーツと子どもの社会化に関する研究の一環として行われたもので、この小論では、中学及び高校の部活動参加者を対象として、重要な他者とスポーツに対する態度、特に勝利志向の関係について検討を試みた。

今日、部活動をはじめとして子どもの競争的なスポーツ活動が年々隆盛をきわめているが、それに伴い種々の問題が生じている。その一つに、スポーツ経験を通して、どのような価値志向が形成され、強化されるのかが問題とされている。スポーツにおける競争や卓越すること、相手に勝つことなどの規範は、より大きな社会（産業社会、競争社会）の規範を強化することに役立っているともいえる。しかしながら、これらの業績主義的規準はフェアプレーやスポーツマンシップといった社会的により望ましい目標としばしば衝突し、時には、競争は協同的側面を失って闘争に変質することもある。

一般に、子どもの組織的なスポーツ活動は大人の関与によって組織され、管理されている。それゆえに子どものスポーツは大人文化の影響を強く受けていることは否めない。このことは、これまでのスポーツ社会化研究によって明らかにされている。Coakley¹⁾は、プレー、ゲーム、スポーツの構造の相違と子どものそれらの活動での主体的経験を検討し、未組織ゲームでは創造性や協力する態度が顕著であるのに対し、組織的スポーツでは権力や権威を受容する態度が顕著であることを

明らかにしている。また Webb²⁾は、競争的スポーツで重要視される3つの価値 (fairness or equity, skill, victory) の組み合わせからなる勝利志向態度の尺度 (Professionalization Scale) を用いて、子ども (小・中・高校生) のプレー態度を調査し、組織的スポーツでは勝利やスキルに価値をおく態度が形成され易いことを示唆した。Webbと同様の方法を用いた Mantel と Vander Velden の組織的スポーツ参加者と非参加者 (11-12歳) のスポーツに対する価値志向の比較分析では³⁾、組織的スポーツ参加者は勝利やスキルを重視する傾向が強いのに対し、非参加者はフェアプレーを重視する傾向が強いことが明らかにされている。これと同様の結果が、Maloney と Petrie⁴⁾、Kidd と Woodman⁵⁾、小椋・他⁶⁾、飯島⁷⁾ などによって報告されている。特に飯島 (前出) は、大学生の調査から、組織的なスポーツ経験が長い者ほど、また高度な競争的状况に関与した者ほど勝利志向の傾向が顕著となることを明らかにしている。これらの結果によると、組織的なスポーツはルールやスポーツマンシップに従ってプレーするといった社会的、協同的な態度を形成するというより、むしろ勝利やそのための技能に価値をおく態度形成を促す社会化装置として機能しているといえる。

さらに、勝利至上主義的傾向や能力主義的傾向がスポーツにおける「疎外」や「脱落」(drop out) の問題を生み出している⁸⁾。Orlick と Botterill⁹⁾は、子どものスポーツへの大人の過介入がドロップアウトする子どもを作っていること

* 信州大学教養部

** 長野大学

や、技能重視が子どもたちに不安を抱かせていることを明らかにしている。これと関連して、過度の競争的状况から生ずる心理的ストレスが子どもの情緒安定性を損なうという指摘や¹⁰⁾、子どもへのプレッシャーが心理的不適応を生み易いことや¹¹⁾、道徳性の発達に望ましくない態度を形成し易いことが報告されている¹²⁾。

子どものスポーツに対する価値意識や態度の形成に重要な影響を与える要因として、より具体的な文脈の下で、個人と文化の媒介者として大きな影響力を持つ人物、すなわち「重要な他者」(significant others)の存在を無視することはできないだろう。これまでの研究報告を概観すると、スポーツ社会化範例に基づく、SnyderとSpreitzer¹³⁾¹⁴⁾、Greendorfer・他¹⁵⁾¹⁶⁾、深沢¹⁷⁾、飯島¹⁸⁾などの研究(大人、特に親の影響が大きいことや、先生や友達の影響など)や、役割モデリング法によるBrimとWheelerの研究(仲間の影響について)¹⁹⁾や、認知論的視点からのMcElroyとKirkendallの研究(親の影響が強いこと)²⁰⁾などがある。さらに子どもの勝利志向態度にコーチの影響が強く働いていることを結論づけるAlbinson²¹⁾及びVaz²²⁾の研究報告がある。一般に、子どものスポーツ態度に大きな影響力を持つ重要な他者として、親、友達、学校の先生やコーチ、近隣の大人などを挙げることができるが、特に親は大きな影響力を持つようである。

また、重要な他者の役割は子どもの性タイプによって異なるようである。これまでのスポーツに対する態度、特にWebbが提起した勝利志向(professionalized sport attitudes)に関する研究では、勝利志向態度は、女子より男子の方が強いことが明らかにされている(Webb²⁾、Petrie²³⁾、MaloneyとPetrie⁴⁾、KiddとWoodman⁵⁾、Loy・他²⁴⁾、McElroyとKirkendall²⁰⁾、飯島⁷⁾など)。McElroy・他(前出)は、スポーツプログラム参加者(11~18歳)の勝利志向態度と親の心理的サポートとの関係を調べ、親の心理的サポートは男子の勝利志向態度と有意な関連性があるのに対し、女子の勝利志向態度とは関連性が認められないことを報告している。スポーツ態度にみられる性差は伝統的なステレオタイプの性別役割、特に

業績主義的規準をめぐる男女の社会化の差異によるものであり¹⁾²³⁾、主に社会化過程の早い時期における要因(重要な他者)の影響によるものとみられている²⁵⁾。スポーツ態度は、基本的には性別役割の社会化に大きく影響されていることが示唆される。しかも、子ども期における勝利志向態度は成人期を通して持続される傾向が強いことが、小椋・他の成人(男子)を対象に行った週及的調査⁶⁾で明らかにされている。このことから、子ども期におけるスポーツ態度研究の重要性が示唆される。

以上、本研究を進める上で重要と思われる問題点と先行研究について通観を試みた。なお筆者たちは本研究の一環として、小学校高学年の児童、すなわち組織的なスポーツ活動への参加を求め、且つ性別役割習得の社会化が重要視される時期にある子どもを対象に、スポーツ社会化のパラダイムに依拠し、重要な他者、特に親のサポートの程度と勝利志向態度の関係について検討し、男女児とも、この時期においては両者の間に明確な関連性は認め難いとする結果を得ている²⁶⁾。ここでは、認知論的視点から、中学期と高校期における部活動参加者を対象として、重要な他者のタイプ及び特に親の心理的サポートの程度と勝利志向態度の関係について、Webbの勝利志向態度の概念を用いて検討してみたい。この分析は、性別に行われ性差についても検討がなされる。

II. 対象と方法

上述の目的を遂行するために使用する資料は、上田市及びその周辺に所在する中学(7校)と高校(10校)の部活動参加者から収集された中学男子1154名、女子1067名、高校男子1019名、女子844名の標本である。標本の学年別構成比は、中学については1年男子36.7%(女子36.6%)、2年男子36.0%(女子32.7%)、3年男子27.3%(女子30.7%)であり、高校については1年男子43.0%(女子44.3%)、2年男子35.2%(女子35.1%)、3年男子21.8%(女子20.6%)である。調査時期は1990年6~7月である。調査法は質問紙法による。調査票の配布及び回収は顧問教師または学級担任の協力を得て行われた。

スポーツに対する勝利志向態度は、Webb (前出) の Three Item Play Scale とほぼ同様のスケールによって測定された。すなわちゲームをする時、(ア)できる限りの最善を尽くす(プレー)、(イ)相手に勝つ(ビート)、(ウ)フェアにプレーする(フェア)の3項目のうち、どれを最も重視するかを重要と思う順に順位づけることを回答者に求めた。この等級付けは勝利志向の最も低い段階(1位フェア、2位プレー、3位ビート)から、勝利志向の最も高い段階(1位ビート、2位プレー、3位フェア)の6段階に分けられ、それによって回答者の勝利志向態度が評定されるのであるが、ここでは、統計的処理上の都合から細分化することを避け、最重要項目について集計することにより勝利志向の程度を評定した。

重要な他者については、「親、友達、先生・コーチ、その他」のうちで、回答者がスポーツを行うことに最も関心をもっている人はだれか、の質問に対する回答によって決められた。

子どものスポーツ活動に対する親の心理的サポートの程度については、McElroy・他(前出)の結果と比較を可能にするために、彼らとはほぼ同様の質問項目を採用した。すなわち回答者に「自己のスポーツ能力に対する親の評価の程度」及び「自己のスポーツ成績に対する親の期待度」について、5段階評定によって回答するように求めた。この認知された親の心理的サポートの程度は3段階評定(低い、中間、高い)によって集計・整理された。

III. 結果と考察

勝利志向態度と重要な他者の関係を調べるために χ^2 -検定が用いられた。表1は、重要な他者のタイプと部活動参加者の性の関係を中学、高校別に示したものである。 χ^2 -検定の結果によると、中学、高校とも、重要な他者のタイプと性とは大きく関連性があることが認められる(中学、高校とも、 $p < 0.001$)。全体的に眺めると、中学、高校の男女とも、最も重要な他者として親を選ぶ者が高率を示し(52~67%)、次いでその他・不明を除くと、友達、先生・コーチの順であるが、親を最も重要な他者とする者は、男子より、女子の

表1 部活参加者の性別重要な他者のタイプ(%)

重要な他者	中 学		高 校	
	男子	女子	男子	女子
(N)	(1154)	(1067)	(1019)	(844)
親	58.0	66.8	52.1	61.1
友 達	15.7	10.9	23.3	16.4
先生・コーチ	13.4	7.3	9.6	6.8
その他・不明	12.9	15.0	15.0	15.8
	$\chi^2(3) = 38.115$ $p < 0.001$		$\chi^2(3) = 22.353$ $p < 0.001$	

表2 部活参加者の性別勝利志向態度(%)

項 目 (スケール)	中 学		高 校	
	男子	女子	男子	女子
(N)	(1154)	(1067)	(1019)	(844)
フェア (1-2)	14.4	9.5	11.9	6.2
プレー (3-4)	68.5	81.1	55.3	81.8
ビート (5-6)	17.2	9.5	32.8	12.1
	$\chi^2(2) = 47.356$ $p < 0.001$		$\chi^2(2) = 148.502$ $p < 0.001$	

方が多く(中学女子66.8%、男子58.0%。高校女子61.1%、男子52.1%)、男子は女子に比べて、親以外の人物との関係を重視する傾向がみられる。親を最も重要な他者とする者は中学から高校へと発達段階が進むに連れて、男女とも減少し、かわって友達関係が影響力を増すようである(中・高男子差、女子差とも、 $p < 0.001$)。先生・コーチを最も重要な他者とする者が、中学、高校の男女とも最も低率(1割前後)であることは注目される。

表2は、部活動参加者の性と勝利志向態度の関係について示したものである。性差は、特にプレー項目とビート項目とにみられる(中学、高校とも、 $p < 0.001$)。男女とも、プレー重視の価値志向のパターンを示しているが、プレー志向を最重視する者は中学、高校とも、男子より女子の方が多い(中学男子68.5%、女子81.1%。高校男子55.3%、女子81.8%)。これに対して、ビート志向を最重視する者は中学、高校とも、女子より男子の方が多い。この傾向は、特に高校期において顕著である(中学男子17.2%、女子9.5%。高校男子32.8%、女子12.1%)。しかしその反面、低率ではあるが、フェア志向を最重視する者が中学、高校とも、女子より男子の方が高率であることは注目される(中学男子14.4%、女子9.5%。高校

表3 重要な他者のタイプと勝利志向態度 (%)

項目 (スケール)	中 学				高 校			
	親	友達	先生・ コーチ	その他 ・不明	親	友達	先生・ コーチ	その他 ・不明
男子 (N)	(669)	(181)	(155)	(149)	(531)	(237)	(98)	(153)
フェア (1-2)	13.6	15.5	13.5	17.4	9.6	13.9	15.3	14.4
プレー (3-4)	69.8	68.5	66.5	64.4	58.0	53.6	54.1	49.7
ビート (5-6)	16.6	16.0	20.0	18.1	32.4	32.5	30.6	35.9
	$\chi^2(6)=3.174$ p>0.05				$\chi^2(6)=7.290$ p>0.05			
女子 (N)	(713)	(116)	(78)	(160)	(516)	(138)	(57)	(133)
フェア (1-2)	9.8	7.8	9.0	9.4	5.2	5.8	7.0	9.8
プレー (3-4)	81.6	83.6	74.4	80.0	82.4	86.2	73.7	78.2
ビート (5-6)	8.6	8.6	16.7	10.6	12.4	8.0	19.3	12.0
	$\chi^2(6)=6.260$ p>0.05				$\chi^2(6)=9.090$ p>0.05			

表4 認知された親の心理的サポートの程度と勝利志向態度 (1) (%)

項目 (スケール)	スポーツ能力に対する親の評価					
	中 学			高 校		
	低い	中間	高い	低い	中間	高い
男子 (N)	(216)	(767)	(171)	(174)	(670)	(175)
フェア (1-2)	16.2	13.6	15.8	15.5	8.8	20.0
プレー (3-4)	68.1	70.5	59.6	55.2	59.6	39.4
ビート (5-6)	15.7	15.9	24.6	29.3	31.6	40.6
	$\chi^2(4)=9.937$ p<0.05			$\chi^2(4)=31.286$ p<0.001		
女子 (N)	(199)	(766)	(102)	(150)	(625)	(69)
フェア (1-2)	10.6	9.0	10.8	11.3	4.8	7.2
プレー (3-4)	83.4	81.1	76.5	76.0	84.0	73.9
ビート (5-6)	6.0	9.9	12.7	12.7	11.2	18.8
	$\chi^2(4)=4.815$ p>0.05			$\chi^2(4)=13.089$ p<0.05		

表5 認知された親の心理的サポートの程度と勝利志向態度 (2) (%)

項目 (スケール)	スポーツ成績に対する親の期待					
	中 学			高 校		
	低い	中間	高い	低い	中間	高い
男子 (N)	(281)	(547)	(326)	(315)	(450)	(254)
フェア (1-2)	13.5	15.4	13.5	12.1	10.7	13.8
プレー (3-4)	64.1	70.4	69.0	57.1	59.3	46.1
ビート (5-6)	22.4	14.3	17.5	30.8	30.0	40.2
	$\chi^2(4)=9.022$ p>0.05			$\chi^2(4)=12.428$ p<0.05		
女子	(243)	(574)	(250)	(271)	(431)	(142)
フェア (1-2)	13.2	8.7	7.6	8.5	4.2	7.7
プレー (3-4)	80.7	82.6	78.0	80.4	84.2	76.8
ビート (5-6)	6.2	8.7	14.4	11.1	11.6	15.5
	$\chi^2(4)=14.801$ p<0.01			$\chi^2(4)=8.205$ p>0.05		

男子11.9%、女子6.2%)。この結果は、先行研究と異なる点である。部活動に参加する男子は女子に比べて、多様な価値志向を持つようである。

重要な他者のタイプと勝利志向態度の関係については、表3に示した通りである。中学、高校の男女とも、重要な他者のタイプと勝利志向態度との間になんらの関連性も存在しないようである。この結果は、筆者らの小学生の調査結果²⁶⁾及びMcElroy・他の調査結果²⁰⁾と同じである。

次に、勝利志向態度は親の心理的サポートの程度によって差異があるかを検討してみよう。表4、5は、認知された親の心理的サポートの程度—スポーツ能力に対する親の評価及びスポーツ成績に対する親の期待—と勝利志向態度の関係について、中学、高校別、性別に分析した結果である。ここ

で、特に親—子の関係を取り上げた理由は、親は子どもが最初に出会う社会化のエージェントであり、子どものスポーツについても大きな影響力を持つ存在であると考えたからである。このことは、表1の結果からも明らかにされている。表4の、子どものスポーツ能力に対する親の評価の程度と勝利志向態度の関係についての分析結果では、中学女子を除いて、中学男子 (p<0.05)、高校男子 (p<0.001)、高校女子 (p<0.05) で両者の間に有意な関連性が認められる。中学男子と高校男女では、親から自己のスポーツ能力を高く評価されている者は低い者に比べて、ビート志向を最重視する者が多く (中学男子では「高い」24.6%、「低い」15.7%。高校男子では「高い」40.6%、「低い」29.3%。高校女子では「高い」18.8%、

「低い」12.7%), 一方、親からの評価が低いとする者は高い者に比べて、中学と高校の男子ではプレー志向を最重視する者が多く(中学男子では「低い」68.1%, 「高い」59.6%。高校男子では「低い」55.2%, 「高い」39.4%), 高校女子ではフェア志向を最重視する者が多い(「低い」11.3%, 「高い」7.2%)。また表5の、子どものスポーツ成績に対する親の期待度と勝利志向態度の関係についての分析結果では、中学女子($p < 0.01$)と高校男子($p < 0.05$)で両者の間に有意な関連性が認められる。この結果は、上述の傾向と同様といってよい。すなわち中学女子と高校男子では、自己のスポーツ成績について親の期待度が高いと認知する者は低い者に比べて、ビート志向を最重視する者が多く(中学女子では「高い」14.4%, 「低い」6.2%。高校男子では「高い」40.2%, 「低い」30.8%), 一方、親の期待度が低いとする者は高い者に比べて、中学女子ではフェア志向を最重視する者が多く(「低い」13.2%, 「高い」7.6%), 高校男子ではプレー志向を最重視する者が多い(「低い」57.1%, 「高い」46.1%)。以上の結果によると、質問項目によって統計的検定結果が異なり、一貫した傾向は見出し難いが、親の心理的サポートは性タイプに関係なく、なんらかの形で部活動参加者の勝利志向的なスポーツ態度の形成、強化に影響を与えていることが示唆される。その影響は、特に2項目に互って有意な関連性が認められた高校男子に対して大きいようである。この結果は、McElroy・他(前出)の性差が存在するという報告と異なるようである。

IV. まとめ

子どものために組織されたスポーツが勝利至上主義傾向や能力主義的傾向を強めるにつれ、子ど

もの態度形成の面でも種々の問題を生み出している。しかしながら現状では、それに関する体系的な研究が不足している。この小論の目的は、中学と高校の部活動参加者のスポーツに対する態度、特に価値志向と重要な他者の関係について、Webbの勝利志向態度(professionalized sport attitudes)の概念を用いて検討することであった。結果を要約すると、次の通りである。

(1) 勝利志向態度に性差が認められた。男女とも、プレー重視の傾向が最も強く、次いでビート志向の傾向が強いようであるが、特に女子は、プレー重視の傾向が顕著である。一方、男子(特に高校生)は女子に比べて、ビート重視の傾向が強いようである。しかしその反面、男子は女子に比べて、フェア志向を最重視する者(勝利志向の程度が低い者)が多いことは注目される。

(2) 彼らの最も重要な他者は親である。特に女子にとって、親は重要な意味を持つようである。高校期では、男女とも友達との関係が重要となってくるが、先生・コーチを最も重要な他者として選ぶ者が最も低率であることは注目される。これらの重要な他者のタイプと勝利志向態度との間になんらの関連性も存在しないようである。

(3) 2項目から眺めた親の心理的サポートの程度と勝利志向態度との間に一貫した傾向は見出し難いが、性タイプに関係なく関連性が存在するようである。特に2項目との間に一貫した関係が認められた高校期の男子では、親の心理的サポートが彼らの勝利第一主義的なスポーツ態度の形成・強化因として関与していることが強く示唆される。

(4) (2)と(3)の結果から、子どものスポーツ態度の形成過程に、親と同様の影響が少なからず彼らを取りまく人間関係を通して働いていることが示唆される。

参 考 文 献

- 1) Coalkey, J. J., "Play, Games, and Sport: Development Implications for Young People." Annual Meeting of American Alliance for HPERD, 1979.
- 2) Webb, H., "Professionalization of Attitudes Toward Play Among Adolescents." In G. Kenyon (Ed.), *Sociology of Sport*. Athletic Institute, 1969, 161-178.
- 3) Mantel, R., & Vander Velden, L., "The Relationship Between the Professionalization of Attitude Toward

- Play of Preadolescent Boys and Participation in Organized Sport." In Sage, G. (Ed.), *Sport and American Society*. Addison-Wesley, 1977, 172-179.
- 4) Maloney, T., & Petrie, B., "Professionalization of Attitudes Toward Play Among Canadian School Pupils as a Function of Sex, Grade, and Athletic Participation." *Journal of Leisure Research*, 1972, 4, 184-185.
 - 5) Kidd, T., & Woodman, W., "Sex Orientation Toward Winning in Sport." *Research Quarterly*, 1975, 46, 476-483.
 - 6) 小椋 博, 森川貞夫, 枝村亮一, 「スポーツに対する態度, 特に勝利志向の分析」, 『スポーツ参与の社会学』体育社会学研究会編, 道和書院, 1977.
 - 7) 飯島俊明, 「学校運動部のスポーツに対する態度, 特に価値志向に及ぼす影響について」, 『体育・スポーツ社会学研究1』体育・スポーツ社会学研究会編, 1982, 117-136.
 - 8) 影山 健, 「スポーツ参与の社会学について」, 『スポーツ参与の社会学』体育社会学研究会編, 道和書院, 1982, 3.
 - 9) Orlick, T., & Botterill, C., "Why Eliminate Kids?" In A. Tinnakis, T. McIntyre, M. Melnick, & D. Hart (Eds.), *Sport Sociology: Contemporary Themes*. Kendall/Hunt, 1976.
 - 10) McPherson, B., "The Child in Competitive Sport: Influence of the Social Milieu." In R. Magill, M. Ash, & F. Smoll (Eds.), *Children in Sport: A Contemporary Anthology*. Human Kinetics, 1978.
 - 11) Rarick, G., "Competitive Sports in Childhood and Early Adolescence." In R. Magill, M. Ash, & F. Smoll (Eds.), *Children in Sport: A Contemporary Anthology*. Human Kinetics, 1978.
 - 12) Chissom, B., "Moral Behavior of Children Participating in Competitive Sport." In R. Magill, M. Ash, & F. Smoll (Eds.), *Children in Sport: A Contemporary Anthology*. Human Kinetics, 1978.
 - 13) Snyder, E., & Spreitzer, E., "Family Influence and Involvement in Sports," *Research Quarterly*, 1973, 44, 249-255.
 - 14) Snyder, E., & Spreitzer, E., "Socialization Comparisons of Adolescent Female Athletes and Musicians." *Research Quarterly*, 1978, 49, 324-349.
 - 15) Greendorfer, S., & Leowko, J., "Role of Family Members in Sport Socialization of Children." *Research Quarterly*, 1978, 49, 146-152.
 - 16) Greendorfer, S., Blinde, E., & Pellegrini, A., "Gender Differences in Brazilian Children's Socialization into Sport." *International Review of Sport Sociology*, 1986, 21(1), 51-63.
 - 17) 深沢 宏, 「児童の運動への参与に関する研究—運動部への加入からみた—」, 『スポーツ参与の社会学』体育社会学研究会編, 道和書院, 1977.
 - 18) 飯島俊明, 「子どものスポーツへの社会化にみられる家族及び家族成員の役割」, 『子どものスポーツを考える』体育・スポーツ社会学研究会編, 道和書院, 1987, 99-113.
 - 19) Brim, O., & Wheeler, S. (Eds.), *Socialization After Childhood*. Wiley, 1966.
 - 20) McElroy, M., & Kirkendall, D., "Significant Others and Professionalized Sport Attitudes." *Research Quarterly*, 1980, 51, 645-653.
 - 21) Albinson, J., "Professionalized Attitudes of Volunteer Coaches Toward Playing a Game." *International Review of Sport Sociology*, 1973, 8(2), 77-87.
 - 22) Vaz, E., "What Price Victory? An Analysis of Minor Hockey League Player's Attitudes Towards Winning." *International Review of Sport Sociology*, 1974, 9(2), 33-55.
 - 23) Petrie, B., "Achievement Orientation in Adolescent Attitudes Toward Play." *International Review of Sport Sociology*, 1971, 6, 89-101.
 - 24) Loy, J., Birrell, S., & Rose, D., "Attitudes Held Toward Agnostic Activities as a Function of Selected Social Identities." *Quest*, 1976, 26, 81-89.
 - 25) Nicholson, C. S., "Some Attitudes Associated with Sport Participation Among Junior High School Females." *Research Quarterly*, 1979, 50, 661-667.
 - 26) 飯島俊明, 荻原 周, 「子どものスポーツに対する勝利志向態度と重要な他者の関連」, 『長野大学紀要』, 第11巻4号, 1990, 39-44.

レーザー・ドップラー血流計による 運動時の皮膚血流の測定

檜 村 修 生*

(平成4年4月12日 受理)

Measurements of Cutaneous Blood Flow during Exercise by a Laser-Doppler Flowmeter

Osamu KASHIMURA

Department of Physical Education, Honan College

Abstract

A laser-doppler flowmeter is very useful in measuring skin blood flow. The technique makes the continuous recordings of venous and capillary blood flow in various tissues possible. Thus, in four male subjects (21-29 years) the cutaneous blood flow of the upper arm was studied before, during and after 2 to 5-min dynamic and static exercises, using an arm ergometer at work intensities of 2.0 and 3.5 kg. Experiments were carried out in a climatic chamber at ambient temperatures of 16°C and 24°C. The skin temperature on upper arm were measured with a digital thermistor thermometer once every five second with an accuracy of 0.01°C.

The following results were obtained ;

- 1) On the skin surface of active muscle, the fall in capillary blood flow during static exercises of 2.0 and 3.5 kg were observed in 24°C air temperature.
- 2) The rise in capillary blood flow during dynamic exercises were found in 24°C air temperature.
- 3) The rise in venous blood flow was also caused during static and dynamic exercises in 16 and 24°C air temperatures.
- 4) As soon as the subjects stopped the exercises to 3.5 kg static exercise, the skin blood flow in capillary began to rise only at 3.5 kg static exercise, and in other conditions the responses were showing the fall.
- 5) On the capillaries and veins, there was a proportional change between the dynamic increase of work intensity and the rise in skin blood flow immediately after exercise except capillary flows of 24°C.
- 6) For dynamic exercises the rise of skin blood flows in the capillary and vein increased significantly in 16°C than in 24°C except capillaries at 2.0 kg work load.
- 7) The rise of skin blood flow during exercise was lower in capillary than in vein except 2.0 kg exercise at 24°C.
- 8) From these measurements of blood flow and skin temperature, it was revealed

* 信州豊南女子短期大学, 保健体育

that the vasomotor mechanisms in capillary and vein were activated during and after the arm exercises.

緒 言

これまで、樫村と上田⁶⁾は運動中の活動筋上の皮膚温を観察してきたが、非活動筋上に比較して顕著な変動を認めた。また、活動筋上の皮膚温は、運動強度や運動様式によりそれぞれ特徴がみられた。その特徴は皮膚血管の2つの動態要因で決定され、ひとつは運動による非温熱性の血管収縮と、他方は筋において産生された熱を伝導放散するための血管拡張である^{6,7)}。

一方、レーザー・ドップラー血流計は低出力レーザー光が赤血球に散乱させる際に受ける周波数変化を利用した非観血的な血流速度計測器である。

運動中における四肢の血流量測定は、非観血的方法としてプレチスモグラフィなどが利用されてきたが⁴⁾、その測定は筋血流量や皮膚血流量などを含んだ四肢総血流量であった。つまり、これまでの研究は皮膚血流量や筋血流量を独立した要素でみることができず、四肢の総血流量をそのまま皮膚血流量として評価してきた。Johnson⁸⁾は、運動中前腕血流量が増加しているにもかかわらず筋血流量は増加がなく、間接的に皮膚血流量の増加が予測できることを報告した。

そこで、運動中の皮膚血流量は独立した要素として直接的な測定がないため、今回レーザー・ドップラー血流計により運動中の皮膚血流速度から血管の収縮弛緩状態を明らかにしようと試みた。

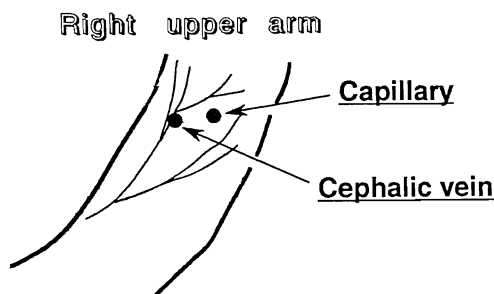


Fig.1 Sites of measurements for skin temperature and skin blood flow. Data are mean \pm SD.

実験方法

運動は、腕エルゴメーターを利用し等張性（以下動的）および等尺性（以下静的）運動を実施した。動的運動は、右肘の曲げ伸ばしをメトロノームに合わせて毎分20回で行い、静的運動は右肘の曲げを持続した。運動負荷及び時間は2.0kgの場合5分間、3.5kgの場合は2分間であった。

測定項目は、皮膚静脈血流速度と皮膚温であった。皮膚温は前腕及び上腕活動筋上をサーミスター温度計で測定し、また皮膚血流速度はレーザー・ドップラー血流計 (Canon, Periflux) で実施した。なお、それぞれの測定部位は Fig. 1 に示すように上腕における橈骨皮静脈（以下静脈）上及び毛細血管上とした。

実験は、気温24°C及び16°C、相対湿度70%に設定した人口気象室内で行った。

被検者は、健康な男性5名（23から29歳）であった。着衣条件は、上半身ランニングシャツ、下半身ズボンであった。

実験成績

本実験で用いた運動負荷強度である2.0kgは、被検者にとってはほぼ5分間は楽に運動が継続できる負荷であり、3.5kgは被検者5名全員が2分間を継続するのが限界の負荷であった。

Fig. 2は、2.0kg負荷における動的及び静的運動時の皮膚温変動を示した。運動初期の皮膚温低下は気温16°Cに比較して24°Cで大きい傾向を示した。その後、動的運動は静的運動に比較して上昇が大きかった。静的運動時の皮膚温は、毛細血管上において変化はみられなかった。動的及び静的運動時における静脈上の皮膚温は、毛細血管上に比較して大きな変動を示した。

Fig. 3は、3.5kg負荷における動的及び静的運動時の皮膚温変動を示した。3.5kgの運動は2.0kgに比較して運動初期の皮膚温低下が大きい傾向を示した。動的運動時の皮膚温は、気温24°Cを除き上昇を示したが、静的運動時の皮膚温は顕著な変動を示さなかった。運動終了後の皮膚温は、

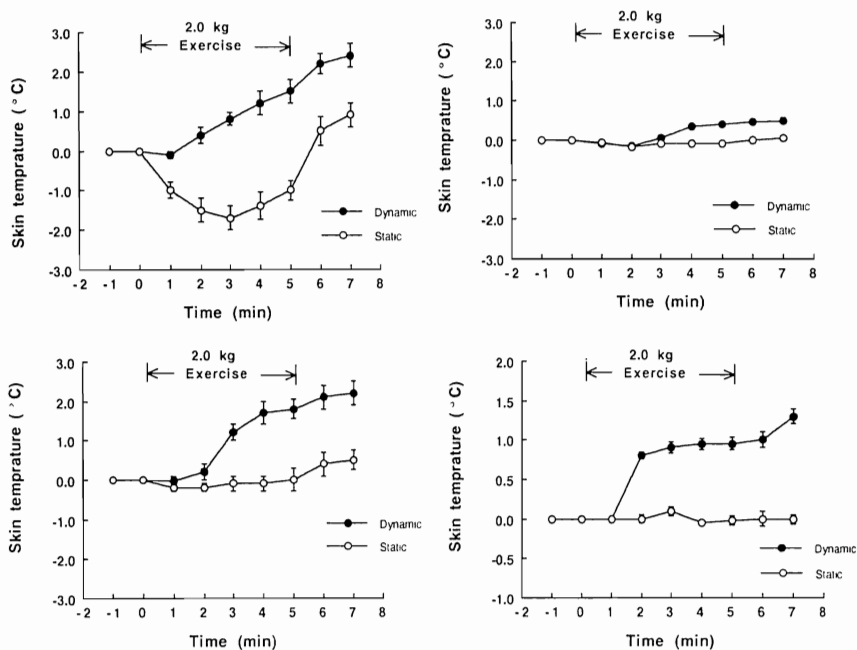


Fig. 2 Changes in skin temperature on the veins and capillaries before, during and after 2.0kg dynamic and static exercises.
Upper figs. : 24°C, Low figs. : 16°C. Data are mean ± SD.

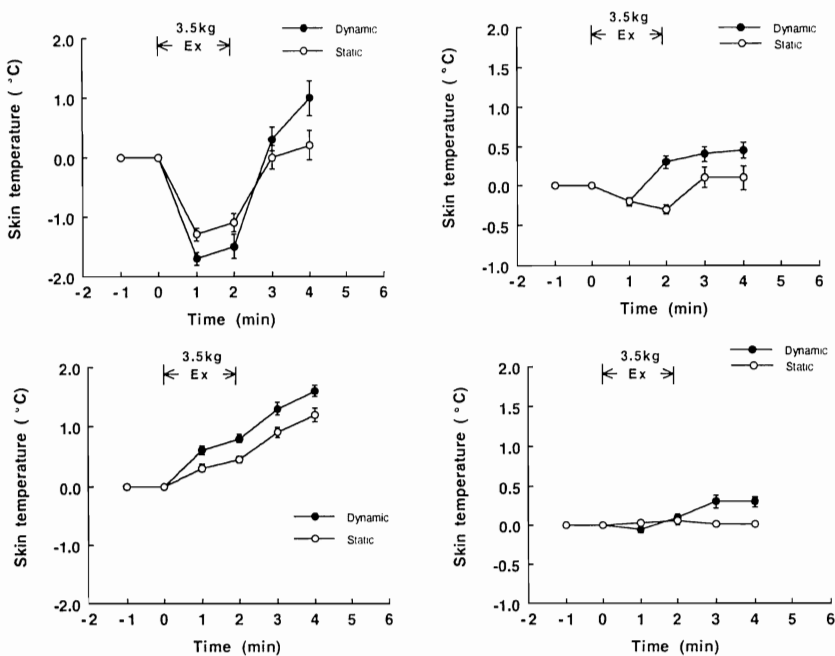


Fig. 3 Changes in skin temperature on the veins and capillaries before, during and after 3.5kg dynamic and static exercises.
Upper figs. : 24°C, Low figs. : 16°C. Data are mean ± SD.

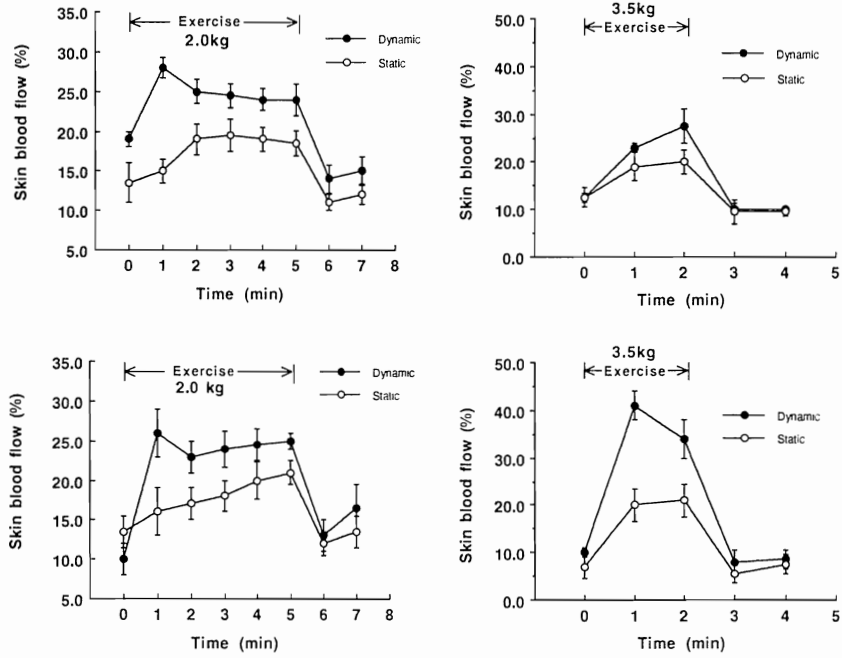


Fig. 4 Responses of skin blood flow in the veins during exercises at 24°C and 16°C air temperatures.

Upper figs. : 24°C, Low figs. : 16°C. Data are mean ± SD.

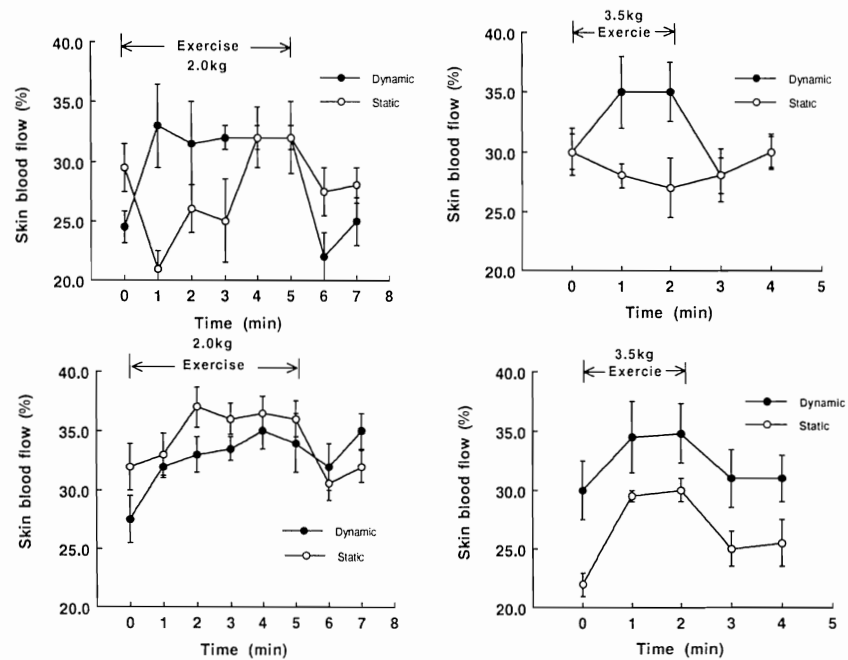


Fig. 5 Responses of skin blood flow in the capillaries during exercises at 24°C and 16°C air temperatures.

Upper figs. : 24°C, Low figs. : 16°C. Data are mean ± SD.

いずれの条件においても上昇を示した。静脈上の皮膚温は、毛細血管上に比較して、動的及び静的運動のいずれにおいても大きかった ($p < 0.001$)。

Fig. 4 は、気温24°C及び16°Cにおける運動時の静脈皮膚血流速度を示した。皮膚血流速度は運動時にいずれの条件においても上昇を示し、その上昇は静的運動に比較して動的運動で有意 ($p < 0.001$) に大きい結果であった。また、運動終了直後の血流速度はそれぞれ低下を示し、その低下は運動強度に比例して大きくなった。さらに、血流速度は気温24°Cに比較して16°Cで変化が大きかった。

Fig. 5 は、気温24°C及び16°Cにおける運動時の毛細血管血流速度で示した。血流速度は動的運動初期、いずれの条件においても上昇を示したが、静的運動では気温16°Cで上昇、気温24°Cで低下を示し、それぞれ有意 ($p < 0.001$) であった。運動終了直後の皮膚血流速度は低下を示した ($p < 0.001$)。静脈血流速度は、毛細血管に比較し変動が大きく、その傾向は運動強度が大きいほど顕著であった。

考 察

レーザー・ドップラー血流計は、レーザー光が赤血球に散乱される際に受ける周波数変化を利用した非観血的方法による血流速度計である⁵⁾。皮膚に照射されたレーザー光は、低出力の Ne-He レーザーで、光ファイバーによるブルーベヘ導き、組織へ浸透し散乱屈折を繰り返す、徐々に吸収される。その中で、赤血球に衝突した光は、ドップラーシフト(周波数変化)し、シフトしていない光と混合し求心性ファイバーによりフォトディテクターへ導かれ、電気信号に変換される。ドップラーシフトと血流速度の間には、直線関係が成立するという原理である⁵⁾。レーザー・ドップラー法の長所は、(1)応答が速く、流速の瞬間値を連続的に測定できる (2)空間分解能が高く、奥行き数 μm 、径数 $10\mu\text{m}$ の範囲の流速が測定できる (3) 広い範囲の流速測定が可能である の3点とした⁵⁾。

本研究は、レーザー・ドップラー血流計により求めた血流速度の変動とサーミスター温度計による

皮膚温の変動を考え合わせ、次のような仮説をたてた。血流速度が速くなる場合、(1)血管拡張に伴い血流量は増加し、皮膚温は上昇するか、(2)血管収縮にともない血流量が減少するか変化がない場合、皮膚温は低下する。逆に血流速度が遅くなる場合、(3)血管収縮が生じ血流量が減少し、皮膚温が低下するか、(4)血管拡張にともない血流量が増加するか変化がなく、皮膚温は上昇する。

このような観点から、レーザー・ドップラー血流と皮膚温から運動時の血管動態を間接的に評価することを試みた。

1. 運動様式の違いによる血管動態

本研究は、運動形態を動的及び静的運動の2種類とした。すでに櫻村と上田⁶⁾は、静的運動が動的運動に比較して非活動筋及び活動筋上における運動初期の低下が大きいことを観察した。さらに、櫻村と上田⁶⁾は、動的運動初期における活動筋上の皮膚温は上昇を示し、この原因は筋血流量の増加及び筋温の上昇で産生された熱を伝導及び対流により放散するために、皮膚血管を拡張させた結果とした。Johnson ら⁴⁾は、運動時の皮膚温が運動による血管収縮と体温の上昇による血管拡張の競合の血管であると報告した。静的運動は動的運動に比較し、交感神経系の緊張が増加し皮膚血管収縮を増加させるとした⁹⁾。レーザー・ドップラー血流計による運動時の血流速度は、気温24°C静的運動時、毛細血管上においては運動直後から有意な上昇を示した、つまり、気温24°Cの静的運動において活動筋上の毛細血管は収縮が強く生じるものと考えられる。また、同気温の静的運動において、毛細血管の血流速度は有意な上昇を示し、血管の拡張が生じていると推察される。しかし、動的運動時毛細血管は収縮するが、心拍出量が一定のため運動前と同量もしくはそれ以上の血液を毛細血管まで送ることができるとしたら^{2,3,10)}、血流速度は速くなるとも考えられる。また、静的運動の血管収縮は静的運動に比較し大きいため、運動前と同量の血液を毛細血管まで送ることができず、血流速度は遅くなると推察する。動的運動時の血流速度は皮膚温の変動と考え合わせると、血流量の増加が生じ皮膚温及び血流速度が上昇を示すと思われる、血流速度の上昇は血管拡張を示すものと理

解できる。つまり、レーザー・ドップラーによる血流速度と皮膚温の同時測定から、血管の動態及び血流量の変動が明確になると思われる。

運動開始直後、筋において生産された熱は少ないため、皮膚での伝導、対流による熱放散はわずかであると思われる。そのため、運動に影響される血管動態及び血流状態を反映できるものと推察する。

動的運動における皮膚血流速度は、運動終了まで静的運動に比較して速く、運動による血管収縮と体温の上昇による血管拡張の間の競合において、動的運動が筋血流量及び筋温の上昇による皮膚血管拡張の優位性が高い結果であるか、もしくは静的運動において血管収縮が大きい結果である。

運動終了直後の血流速度は、気温24°Cでの静的運動3.5kgの場合にだけ有意 ($p < 0.001$) な上昇が認められたが、他の条件における血流速度は低下が認められ、運動を中止することにより血管収縮状態が解消し、血管の急激な拡張が生じ皮膚血流速度が低下したものであり、その後この血管拡張にみあう血流量が補償されたために多少皮膚血流速度の上昇が認められた。気温24°Cにおける強い静的運動終了直後、血流速度は上昇を示した。これは、活動筋上の毛細血管をかなり強く収縮させ、運動終了直後の急激な収縮の解除が生じるため、血液が流れはじめ血流速度が上昇すると思われる。運動は、活動筋上の皮膚血管において血管収縮及び弛緩の状態が優先し、それに引き続き血流量の増減が伴うと考える。

2. 運動強度の違いによる血管動態

本実験において、2種類の負荷強度を用いたが、それぞれ運動強度が異なるため運動開始初期の差異について比較した。それぞれの運動、気温において、毛細血管及び静脈の血流速度は、運動開始直後運動強度が大きいほど速くなる傾向にあった。これは、運動強度が増すことにより、それぞれの血管が収縮を増すがそれに相応して筋における代謝量が多くなるために生産された熱を伝導、対流によって放散し血流量が増加することが原因と考える^{6,7,8}。また、運動終了直後の血流速度は、毛細血管において24°Cでの3.5kg運動時を除き、有意な低下を示した。この低下は16°C及び24°Cの静

脈と16°Cの毛細血管において運動強度が大きいほど増大傾向にあった。これは、運動停止により皮膚血管収縮が解除され、その解除は運動強度が大きいほど増大した。

3. 気温の違いによる血管動態

実験の室温は2条件とし、運動前にそれぞれの気温に十分暴露した。気温24°Cは気温16°Cに比較して運動前の血管が拡張した状態を示し、運動開始とともに生じる血管収縮反応をある程度少なくした状態である。運動開始直後の血流速度は、気温24°Cに比較して気温16°Cの方が毛細血管及び静脈で上昇が大きい傾向を示し、とくにこの傾向は運動強度が大きいほど顕著に現れた。つまり、運動時の血流動態は、運動前の気温に影響される血管状態により変動を示した。運動前の気温が低くすることで運動による皮膚血管の収縮を少しでも少なくしたが、運動初期の血流速度の上昇は運動強度が大きくなるほど増大する傾向を示したが、これは、運動による筋温の上昇に伴う皮膚血流量の増加が関与するものと思われる。

4. 皮膚血管の違いによる血管動態

皮膚血流速度及び皮膚温の測定部位は、静脈血管と毛細血管の2点とした。各気温において、血流速度は運動の経過にともない静脈の方が毛細血管より相対的に大きくなる傾向にあった。つまり、運動による血管拡張は静脈血流の増加すなわち静脈還流が増すことを示すものである。血液の流れの順序から考えると、静脈血流量の増加はすなわち毛細血管血流量も増加しているわけである。しかし、レーザー・ドップラーによる血流速度の測定では静脈に比較し相対的に毛細血管の上昇が少ないことから、毛細血管は安静時に活動していなかったものが運動中に活動したことで毛細血管の拡張と数の増員が起こり、血流量の増加分を補償していると思われる。この毛細血管の状態は、筋温の上昇に起因し温熱性要因として熱放散に関与するものと推察する。運動中の皮膚血管状態は、その経過にともない毛細血管において非活動血管の活性化、静脈血管の拡張をもたらしものとする。

レーザー・ドップラー血流計による毛細血管の血流速度の測定は、比較的広範囲な皮膚面で可能であり⁹、静脈とは異なり何本もの毛細血管をま

とめて測定している可能性がある。つまり、すでに述べた毛細血管の血流速度の変化から推察された血管の収縮及び拡張は、レーザー光の照射された面における血管の運動性的変化を意味するものとする。

この研究の一部は、日本体育会長野支部学会第22回、日本生理学会中部談話会第33回及び日本生理学会第64回において発表した。

文 献

- 1) Asmussen E. The distribution on the blood between the lower extremities and the rest of the body, *Acta Physiol. Scand.*, **5**, 31-38. (1943)
- 2) Endholm O. G., Fox R. H. and Macpaerson R. K. The effects of body heating on the circulation in skin and muscle. *J. Physiol. London.*, **134**, 612-619. (1956)
- 3) Ekelund L. G. Circulatory and respiratory adaptation during prolonged exercise. *Acta Physiol. Scand.*, **70**, Suppl, 292. (1967)
- 4) Johnson J. M. and Rowell L. B. Forearm skin and muscle vascular responses to prolonged leg exercise. *J. Appl. Physiol.*, **39**, 920-924. (1975)
- 5) 梶谷文彦, 伯耆徳武, 友永轟光: ファイバー型レーザー・ドップラー血流量計, レーザーの臨床, 渥美和彦, メディカルプランニング社, p.107-118. (1981)
- 6) 樫村修生, 上田五雨: 上肢運動における皮膚温のサーモグラフィによる観察, 体力科学, **35**(2), 83-92. (1986)
- 7) Mitchell J. W., Stolwijk J. A. J. and Nadel E. R. Model simulation of muscle blood flow and oxygen uptake during exercise transients. *Biophys. J.*, **12**, 1452-1466. (1972)
- 8) Nakayama T., Ohnuki Y. and Kanosue K. Fall in skin temperature during exercise. *Jpn. J. Physiol.*, **27**, 423-437. (1981)
- 9) Nielsen B. Thermoregulation during static work with the legs. *Acta Physiol. Scand.*, **95**, 475-462. (1975)
- 10) Rowell L. B. Human cardiovascular adjustments to exercise and thermal stress. *Physiol. Rev.*, **54**, 75-159. (1974)

踏台昇降運動前後の血中 CPK 活性の推移について

吉岡 利治*・城倉 淳**・松村 真一***

(平成4年5月30日 受理)

キーワード：踏台昇降運動, 血中 CPK 活性, 心拍数の推移, エネルギー代謝量

1. 緒 言

運動のエネルギー発生は筋収縮の直接のエネルギーとして ATP とクレアチン間の高エネルギーリン酸基の授受によるのである。ATP が ADP へ変化し、ATP からのリン酸基はクレアチンと結合してクレアチンリン酸になる。また、この逆の反応が起こり ATP が再合成される。すなわち Lohman 反応が進行するわけである。この反応に介入するのが CPK, Creatine phosphokinase である¹⁾。CPK は、本来細胞内において上記の反応に関与している²⁾のであるから血液中に存在しても意味を為さないものである。が激しい運動後や組織の崩壊を伴うような疾病ではしばしば血中活性が高値を示すことが報告されている²⁾。しかしながら血中活性上昇のメカニズムについてはその全容が明確になっているわけではない。むしろ、各種現象に伴う血中 CPK 活性の動向を捉えメカニズム解明のために努めている段階であると言えよう。こうした現状の中、著者らは(1)日常の運動量の影響を避ける。(2)負荷運動量を明確にする。(3)負荷運動後の自覚を捉える。の3つの条件下で血中 CPK 活性を測定した。その結果 1～2 の所見を得たので報告する。

2. 実験方法と測定方法

被検者は本実験の趣旨に理解を持ち、実験に協力する事を受諾したボランティア3名である。被検者のプロフィールを表1に示した。実験は運動前後の血中 CPK 活性を測定するので被検者数及び採血回数を極力少なくするように努めた。

実験は運動量を正確に掌握するのに比較的好都合な踏台昇降運動を選択した。運動条件は高さ45 cm, 30回/min.15分間である。運動前約120分から椅子に掛けた姿勢で安静にし、運動負荷30分前から運動後30分まで胸部誘導により心拍数を記録した。

機械的運動量は体重×回数×高さ×時間とすると $Bw \text{ kg} \times 30 \times 0.45 \text{ m} \times 15 \text{ min.}$ となる。この場合、台から降りる時の運動量は入らないことになる。この機械的運動量 $\text{kg} \cdot \text{m}$ に平川の係数 0.0163 を乗じて踏台昇降運動のエネルギー需要量

↓ = 採血をした時点

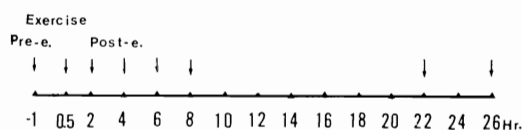


図1 運動前後の採血時間

表1 被検者の体格および競技歴

被検者	性	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	体表面積* (m ²)	競技歴
K.A.	男	20	174.2	69.2	1.78	サッカー(中・高・大9年)
T.Y.	男	22	184.4	69.5	1.86	バレーボール(中・高・大9年)
S.M.	男	21	177.6	72.1	1.84	ラグビー(高・大6年)中(陸上)

*体表面積は藤本らの式によった

* 信州大学教育学部

** 長野市立松代中学校

*** 長野県辰野高等学校

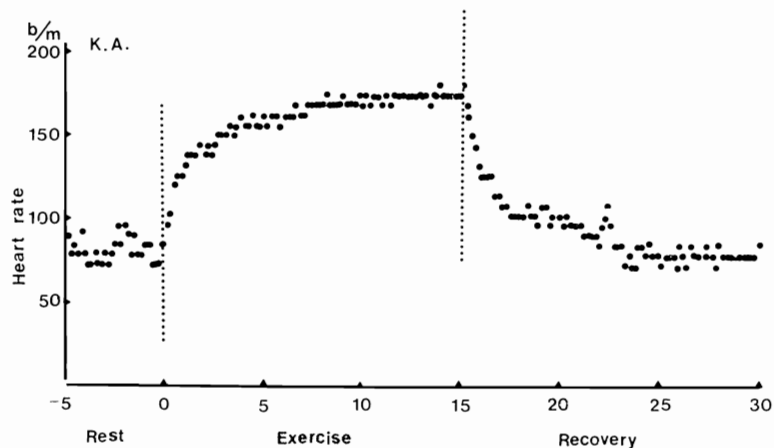


図2-a 踏台昇降運動前後の心拍数の推移

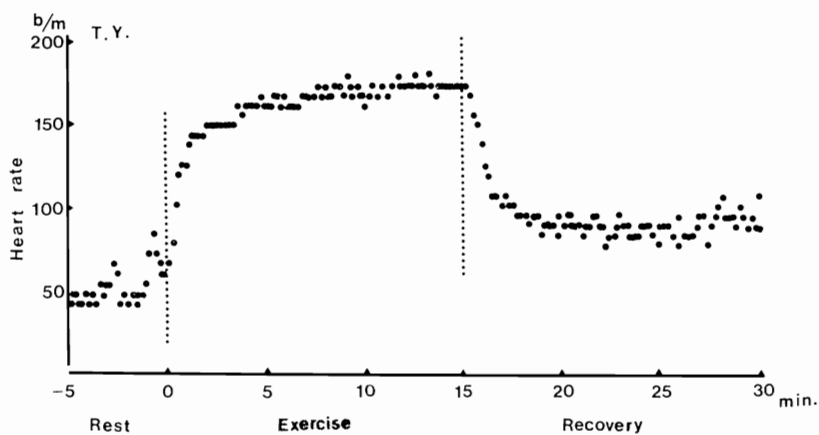


図2-b 踏台昇降運動前後の心拍数の推移

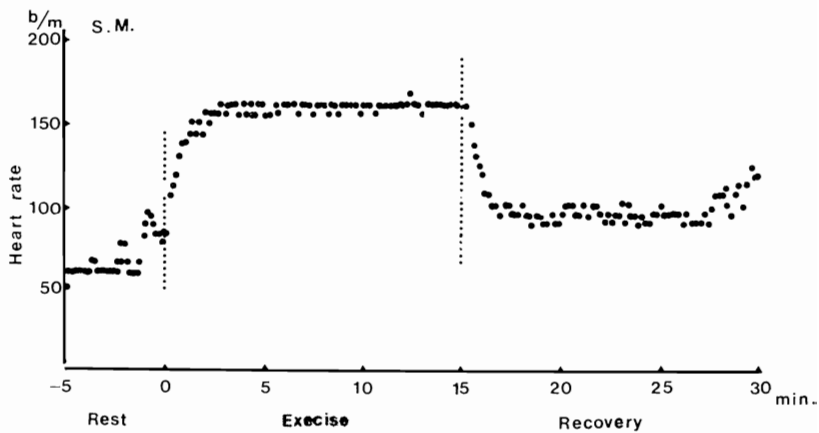


図2-c 踏台昇降運動前後の心拍数の推移

負荷した踏台昇降運動は高さ0.45m, 30回/分, 15分間である。

表2 最大心拍数と負荷運動中の最高心拍数

被検者	HRmax*	最高心拍数 6/m	%maxHR
K.A.	199	175	87.93
T.Y.	192	178	92.71
S.M.	192	167	86.78

* トレッドミル走によって測定した数値である。

とし、これに安静時代謝量を加えてエネルギー消費量とした⁹⁾。

採血は図1に見るように運動負荷60分前、運動後30分その後回復期4回及び翌日22, 26時間後の2回、計8回にわたり肘静脈より行った。採血後直ちに3000RPM., 30分で血清を遠沈分離し、-20°Cにて冷凍、8回目の血液処理迄保存、8回目の血清を同時に測定した。

血中のCPK活性測定はクレアチン燐酸基質・テトラゾリウム塩法によってCPKの活性を測定する和光純薬工業KK製CPK-Test wakoによった。比色測定には日立101を用い、520nmにて行った。

運動負荷前後に測定をした心拍数の記録は竹井機器製携帯用心拍記録装置によった。

なお、被検者には実験数日前から日常実施している程度の身体活動より強い運動や翌日に筋肉疲

労が残るような作業は避けるように指示し、測定に特別な身体活動の影響が無いよう配慮した。実験前の生活記録や実験直後及び翌日の疲労感について記録させた。

3. 結果及び考察

a. 踏台昇降運動前後の脈拍数の推移について

図2にみるように被検者3名の脈拍数の推移は運動開始後3~5分で急速に上昇しその後ほぼ定常状態と思われるプラトウを呈した。定常状態を呈するまでの時間は他の文献値⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾とほぼ同一の傾向をみた。この間の脈拍数の最高値は(表2)167~178 b/minで% maxHRは87%~93%であった。回復期には急激な下降を示し、3例中2例は運動前のレベルよりはやや高い値で安定したが安静時脈拍数の変動範囲から考えて、3~5分後にはほぼ安静時のレベルに回復していたとみて良いと考えられる。運動量としては表3にみるようにエネルギー需要量228~238kcalの活動であり白井ら⁷⁾の報告によるエネルギー代謝率4.5(定常状態の限度)よりは高い運動強度で定常状態を示している。

b. 運動負荷前後の血中CPK活性値

運動前後の血中CPK活性値は表4及び図3の

表3 運動負荷によるエネルギー消費量

被検者	基礎代謝量 (kcal/h)	機械的仕事量 (kg・m 15分)	エネルギー需要量 (kcal/15分)	エネルギー消費量 (kcal/15分)
K.A.	66.90	14013.00	228.41	248.48
T.Y.	69.70	14073.75	229.40	250.31
S.M.	69.00	14600.25	237.98	258.68

基礎代謝量は、日本人の栄養所要量(厚生省)(kcal/m²/h)を用いた。

機械の仕事量は、踏台昇降の上下回数×体重kg×台の高さmである。

エネルギー量は、平川和文の式によって求めた。

表4 運動負荷後の血中CPK活性値の推移 (mU/ml)

被検者	安静時	運動後 0.5	2	4	6	8	22	時間 24
K.A.	53.5	55.1	61.8	67.1	64.5	66.7	60.9	60.9
T.Y.	64.0	68.5	66.3	72.5	65.4	65.8	68.5	70.3
S.M.	53.3	58.2	57.8	77.5	67.6	60.9	58.7	58.4
\bar{x}	56.9	60.6	62.0	72.4	65.8	64.5	62.7	63.2
s.p.	6.2	7.0	4.3	5.2	1.6	3.1	5.1	6.3

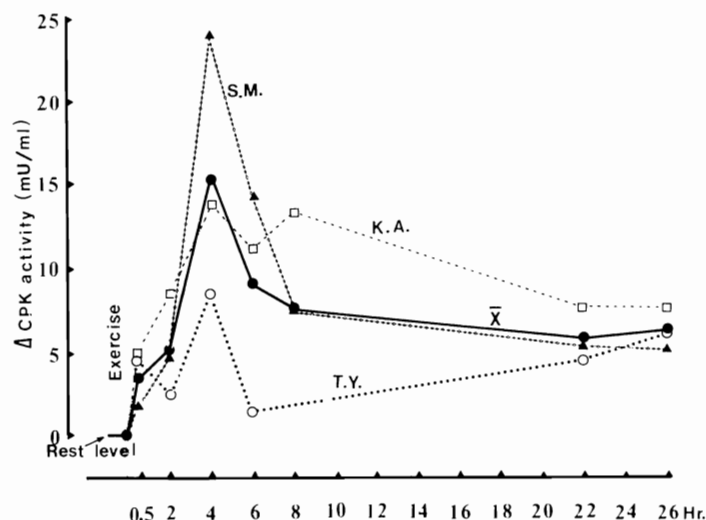


図3 踏台昇降運動前後の血中CPK活性値の推移

表5 運動負荷直後および翌朝の疲労感

被検者	運動直後	翌朝
K.A.	ちょっときびしい	普通である
T.Y.	つかれた	〃
S.M.	つかれた	〃

通りである。表にはCPK活性値を、図には活性値の安静時レベルよりの差を示した。安田ら³⁾は健康な22歳の男性に2～3時間の野球の練習をさせたところ翌朝に全身倦怠感を訴えたため検査したところ一般内科、神経学的理学検査の結果には全く異常が認められなかったが血清CPK活性値が異常に高値を示したと報告している。本実験においても1例の例外もなく運動後4時間で最高値を認め、更に26時間後の活性値は運動前のレベルには十分回復していない状態にあった。

c. 疲労感について

記録させた感想によれば表5にみるように運動直後に疲労感があるが翌日には全く疲労感を認めていない。これは運動そのものの強度が日常的なレベルにあることを意味しているとみてよい。

以上のように鍛錬された運動選手においても% maxHR 78～83%の運動では血中CPK活性は上昇し、26時間経過しても安静時のレベルに比し高値を示した(更に例数を増して検討したい)。この事は、本来細胞内に存在するCPKが(1)細胞損

傷によって、(2)細胞膜透過性亢進によって、(3)組織内酵素の過形成による漏れ、(4)酵素排せつ系の障害による貯留によって、の何れかの理由によって²⁾⁵⁾、或は複数の理由によって、CPKが血液中出现したとみるのかどうかは即断できないが、何れにしろ被検者に全く疲労の自覚が無い26時間後にもなお運動負荷の影響が残存することを認めた。この事は負荷した運動量が適切であったか否かではなく、鍛錬者に比し非鍛錬者の上昇が顕著であったとの報告⁴⁾、10マイルロードレース参加3日後の血中CPK活性が他の被検者の値よりも高かった事実(未発表)や安田ら³⁾の報告にもるような野球の練習後の倦怠感の愁訴等を考え合わせるとき、運動選手自身の健康管理で、或は指導者が選手指導・管理で斯る現象の存在することを熟知の上で、トレーニングやコンディション調整等にのぞむ必要があるのではないかと言うことを示唆するものとする。

4. 総括

6年ないし9年間にわたり学校を代表する程度以上の男子競技選手(年齢20歳および22歳)のボランティア3名の協力により運動負荷前後の血中(運動前、運動後30分、2、4、6、8時間後及び22、26時間後)CPK活性について、運動の影響を検討した。同時に運動前後の生活状態や負荷

運動後の感想を所定の用紙に記録させた。

その結果、次のようである。

- 1) 踏台昇降運動 (30mil.15分間, 45cm) によって脈拍数は最高167~178 b/min に達し % maxHR 87~93%であった。翌日には全く疲労の自覚を持たなかった。
- 2) この場合の血中 CPK 活性値は、運動前に比べ全被検者とも高値を示し、安静時平均 56.9 ± 6.2 mU/ml, 運動後の最高値は 72.4 ± 5.2 mU/ml であり、最高値は運動負荷後 4 時間に認められた。その後26時間を経過してもなお安静時のレベルよりも 3 例とも高値を示した。
- 3) 以上の運動負荷による疲労感は全く自覚され

ないにもかかわらず運動後26時間においても血中 CPK 活性値が高値を示していたことは運動の影響が自覚されない時点においてもなお運動の影響が残存している事を意味している。

- 4) 従って、スポーツ選手自身は勿論の事、その指導者もトレーニングや競技前のコンディションづくりには慎重な配慮が必要であることを示唆しているものと考ええる。

本研究に当りご指導頂いた小林文宗順天五明堂病院長 (信州大学講師) に深甚なる謝意を表す。なお協力を頂いた学生諸君に感謝する。

文 献

- 1) Abraham White, P. Hander, E. L. Smith.; Principles of Biochemistry McGraw-Hill Book co., New York 1964; 鈴木 旺他訳: ホワイト生化学 広川書店 (1963) 東京
- 2) 庄司進一他: 酵素-クレアチンフォスフォキナーゼ CPK 総合臨床 **27** 389-392. (1978)
- 3) 安田 雄他: 運動後に出現した血清 CPK の異常高値 精神内科 **10** 406. (1979)
- 4) W. M. Fowler, JR. S. R. Chowdhury, C. M. Pearson, G. Garder and R. Branson.; Changes in serum enzyme levels after exercise in trained and untrained, J. Appl. Physiol. **17** 943-946. (1962)
- 5) 鈴木政登: 運動とクレアチン燐酸および CPK 体育の科学 **29** 348~352. (1979)
- 6) 平川和文: 踏台昇降運動時エネルギー代謝量の推定-身体特性と機械的効率からの検討-体力科学 **32** 285-292. (1983)
- 7) 白井伊三郎他: 昇降作業のエネルギー需要度とその個体差について 体力科学 **4** 134-142. (1955)
- 8) 青木純一郎他: Harvard step test の生理的解析 順天堂大学体育学部紀要 **6** 9-19. (1963)
- 9) 石河利寛他: ハーバード・ステップ・テストに関する生理学的研究 体育学研究 **7** 177. (1962)
- 10) 小川新吉他: 発育段階からみた step 運動に関する研究 負荷量による心拍数の変化 体力科学 **13** 52-53. (1964)
- 11) 勝田 茂: 発育段階からみた step test における適正負荷量について 体育学研究 **9** 77. (1964)
- 12) 厚生省保健医療局健康増進栄養課: 日本人の栄養所要量 25~49 第一出版株式会社 (1984) 東京
- 13) 厚生省: 日本人の栄養所要量 16~28 大蔵省印刷局 (1969) 東京

障得的運動質のカテゴリーとしての 「探り」について

渡 辺 伸*

(平成4年5月30日 受理)

Zum “umsichtigen Abtasten” als Kategorie für die störende Bewegungsqualität

Noboru WATANABE

Pädagogische Fakultät, SCHINSCHU Uni.

Zusammenfassung

Die Kategoriale Auffassung der sportlichen Bewegung in der Bewegungslehre von MEINEL stellt die typologische Betrachtungsweise in fast vollkommene Form dar. In der Beschreibungswissenschaft, die reihen sich von GOEHTE zu DILTHEY und HUSSERL, bedeutet das Verstehen des “Phänomens” den Gang von der Erscheinung zum “Wesen”. BLANKENBURG versteht in der Psychatrie, daß der Zugang zum “Phänomen” nur durch “zarte Empirie” (GOEHTE) möglich ist. Das Verstehen des Wesens nicht nur unterscheidet sich von der experimentelle Forschung, sondern bringt auch die unvertretbare praktische Brauchbarkeit. Auf diesem Grundlage versuchen wir eine neue Kategorie für eine störende Bewegungsqualität vorzuschlagen. Gegen die Kategorien von MEINEL, die aus der “gut koodinierten “Bewegungsabläufe herausgezogen sind, ist unsere Kategorie für die Auffassung der nicht geschickte, störende Bewegungsabläufe. Wir bezeichnen diese Kategorie “umsichtiges Abtasten”, das wir aus BUYTENDIJKS Arbeit “Zur Phänomenologie der Begegnung” entlehnt haben.

はじめに

「なぜこの子はこんな簡単な運動ができないのか……。」このような嘆きは学校体育やスポーツ実践において初心者を指導する指導者の口からよく聞かれるものである。かつて選手として競技した指導者であれば、一度はこのような想いを抱くことがあるであろう。しかし、この「できない」ことを生徒自身だけのせいにするのは決して正しいとは言えない。

かつて高いレベルで競技した指導者は、その時自分の囲りに見出したやはり高いレベルの選手の運動経過に関しては、何年も経ているにもかかわらず、

変わらず、明瞭に記憶しているし、また語ることができる。しかし今日授業で見たあの「できない」生徒の運動経過を細部に到るまで記憶しているであろうか。生徒ができないことをその生徒の条件が悪いことのせいにしていないであろうか。

スポーツ的な意味で優れた運動経過は、それを見る者にある「範例」を与えることになる。この「範例」はその後の運動観察にも作用し(14)、特に優れた運動経過にはこの「範例」の再現を見出すことになる。

一方で、劣った運動経過は「範例」とはなりにくい。「うまくいかない」ということは見られても、悪い例として「類型的に」把握されることは

* 信州大学教育学部

少いのではないだろうか。初心者や、不慣れな領域の運動にも、うまくいかないとか、下手であることにおいて、「どのように」ということが統一的な運動現象として把握される場合がある。本論はこのような、スポーツ実践における「障壁的な」運動質に対して、ひとつのカテゴリーの提示を試みるものである。

1 類型化による方法

1) 記述科学と類型化

ディルタイ (W. Dilthey) の解釈学的思想の内にゲーテ (J. W. v. Goethe) のモルフォロギー的な思考を見ようとする高橋は、その卓越した論文、「ディルタイ解釈学の形態学的視座」において、ディルタイがゲーテの方法を「直観的理解」(intuitives Verstandnis) とか「知的直観」(intellektuelle Anschauung) と規定していることを述べている (12-37頁)。さらに、「こうした直観の世界は、そのすべてが科学的研究に属している。法則の認識というまことに抽象的な見解だけが価値のあるものだと考えることは重大な誤りである」というディルタイの文章を引用している。

ディルタイは生物界における形態形成と関係づけながら、人間の生の類型について論じた (12-45頁)。彼はシェイクスピアの作品のなかから男性のいくつかの類型を挙げ、また女性の類型についても論じているが、これらの類型は、哺乳綱、鳥綱、爬虫綱、両生綱、魚綱などの生物学上の綱のレベルの原型に相当するものであると言われる (12-45頁)。ここには、ゲーテから多くを学んだディルタイの考え方が見られるが、一方で我々は日常生活においても、例えば「こんな感じの人」という程度でしか表現できないにしても、自分の隣人を典型的に区別し、初めて出会う人を、このようにして自分が持っている類型から理解し対応しているのではあるまいか。そして親しい間柄の人達との会話において、このような類型が自分以外の人達にも用いられていることを確認している。

「われわれは類型を通して世界を経験し、理解するのである (12-46頁)。」このような類型について「現実から取り出された本質的なものをわれ

われは典型的なものと呼ぶ」とディルタイは言っている (12-52頁)。この類型の原語は Typus であるが、高橋によれば、ゲーテやカント (Kant, I.) においてはこの Typus は「原型」と訳され、ディルタイやフッサール (Husserl, E) においては「類型」と訳されることが多いと注意を促している (11-39頁)。さらにフッサールの「本質」とカントの「超感性的な基底」やディルタイの「本質的なもの」、フッサールの「本質直観」やカントの「直観的悟性」およびディルタイの「知的直観」のあいだには明らかに親縁関係が見られる (12-52頁)、とも述べている。

我々はこのような「類型化する」まなざしで現実を把握し、記述するのであり、従ってまたこのようにして記述されたものは「本質的なもの」であるといえることができる。

2) 精神医学のまなざし

このような典型的な現実の把握が、どのようにして、何の役に立つのかという問いに対して、ドイツ語圏の分裂病研究における人間学的精神医学の第一人者であるブランケンブルグ (Blankenburg, W.) は「実証主義的な研究方向では、病的と評価されるような諸変化の本質に興味を持たれることはない (1-8頁)」といい、さらに「本質」について独自の考察を示している。

「本質 (Wesen) という言葉で理解されるのは、出会ってくるものの独自性 (Eigenart) のことである。その場合の独自性とは字義通り、個々の患者における人間性のそれぞれのあり方 (eigene "Artung") という意味であるが、それは同時に、われわれの明確な関心の的になっている、分裂病患者にとって典型的 (typisch) なあり方をも意味している。この典型的なあり方に対しては、一次的に説明的な仕方ではなく、了解的な仕方接近することによって——そうした典型的なあり方がたとえ容易に取り除くことができないものであるにしても——より共感的に、ということつまりより適切な仕方ですれと関わる事ができる。

本質の理解が因果研究とは異ったものであるということ——同時に因果的研究によっては代理できないものだという事は、ダウン症候群を例に

明らかにすることができる。ダウン症候群の原因は21トリソミーによるものであることが明らかにされている。この知見に基くなら——出生前診断によって妊娠中絶を行えば——ダウン症候群はすっかりなくしてしまうことさえ可能だろう。それにもかかわらず、蒙古症の子供達は特徴的な、そのあり方において模倣不可能な人間性の病的変化の様態を示しており、この様態は、ダウン症候群がいつか——上述の「処置」のおかげで——ほぼ完全に姿を消してしまうことになったとしても依然として考察に値するものであることは、単に理論的関心の的であるだけではなく、——そうした患者が存在するかぎり——患者たちとの実践的治療的な関わりおよび養護教育的な関わりにとって大きな意義をもっている（1—8頁）。」

人間の運動を、やはり現象学的人間学という方法において基礎的な理論を構築し、研究したポイテンディク (F. J. J. Buytendijk) は、同様に類型化するまなざしとしてのモルフォロジーを運動研究に導入し、その必要性を説いている。「運動モルフォロジーの対象は、——たとえメロディのようにつかのまのうちに過ぎ去ってしまうものではあっても——直接直観に示され、その構造徴表へと研究が行なわれるべき、形造られた運動の遂行である。この種の研究は概念的因果的分析とは原則的に異なるものである（2—S. 41）。」さらにポイテンディクはこのモルフォロジーを基盤として、人間の運動の類型学 (Typologie der menschlichen Dynamik) さえも打ち立てている。

従って運動経過をその具体相においてモルフォロジー的に把握したり、それを基盤にして、例えば女性の運動性を典型的に考察することは、人間に関わる多くの領域で仕事に携わる者にとってきわめて実践的な認識を与えることができるのである。

3) 原型の発生

ディルタイが言うように「現実から取り出された本質的なものをわれわれは典型的なものと呼び（12—52頁）」、我々はその類型を通して世界を経験し、理解するのであるとすれば（12—46頁）、このような「類型」はどのようにして現実から取り出されてくるのか、ということが次の関心の的

となる。

ブランケンブルグは「密度の濃い記述」(thick description) というギールツ (C. Geertz) の概念を説明して次のように述べている。「これは芸術学ではとうの昔から慣例となっている手法で、現象的なものの一つひとつのありさますべてにわたる念入りで微細な記述に始まり、現象におけるロゴス (Logos) へと向って手探りしつつ進むというものである。次々と事実が並べられて、最終的になんらかの形 (Gestalt) が浮かび上がるようになる。そしてこの形はその後、一步一步その意味内実をあらわにしていく。このような大変骨の折れる道のりを経て、見ること (Sicht) から見抜くこと (Einsicht) へと至るわけである。この見ることから見抜くことへ至る直接的な道は、実験的なやり口、およびそうしたやり口に属する現実との間接的な関わり方とははっきり区別される（1—10頁）。」そしてさらに「このような研究課題は長い息を必要とする。精神医療の日常の急務を果たしながら、それと同時にこのような息の長い思索を維持し続けることは容易ではない。価値ある着眼のいくつかがなぜ最近の20年間において先へ進められなくなってしまったかの理由もここにある」と述べている（1—10頁）。ブランケンブルグがここで述べている「形」なるものには、ディルタイのいう「典型的なもの」であることにもはや異論はないであろう。それが現実のなかから浮かび上がってくる様相をさらに彼は記述している。「われわれはむしろ、そのつどの経験から直接そのアプリアリを、すなわちそれが何に照らして測られようとしている (will) かを引き出し、読みとるすべを学ばなければならない（1—11頁）。」「ここで言おうとしていることはただ、認識というものはその対象を、あらかじめ固定した（ある程度は対象に相応しい）範疇の助けを借りて支配可能にするわけではなく、まずは念入りに対象に向って探りを入れて、その対象に対して感受性を獲得しようとするものなのだということである（1—11頁）。」このように、現実と接する場合に、はじめから何を見るかということが決まっているわけではなく、見ているうちに見るべきものが見えてくるのである。この現実との接し方は

「症状」によって見るのではなく、「現象」として見ることであり、「症状」として捉える場合、われわれは他律志向的である。何かや誰かに「現象」として接近する場合、われわれは程度の差はあれ自律志向の枠内にあるという（1-9頁）。そしてこのような見方をゲーテは「しなやかな経験」(zarte Empirie)と言ったのであり、それは「対象と内奥から同一化し、それによって本来の理論になる」ことなのである（1-12頁）。ブランケンブルグのこの論文、「精神分裂病者の『世界内存在』に向けて」は、意図的にゲーテの方法に定位した考察であると考えられる。ゲーテもまた「いかなる新しい対象も、深く観照されるならば、われわれの内部に新しい器官を開示するのである（7-17頁）」と述べている。

「類型的なもの」は、見ることによって、それも何を見るかを定めることなく「現象」へと立ち向かうことによってのみ、「そこで何を見ればよいか」ということが理解されるという仕方では生じてくるのである。

4) 否定性の肯定性

精神医学においては精神障害という「否定的」な事態がその治療を目的として扱われる。ブランケンブルグによれば、この否定的なものを否定的なものとしてしか見ないような見方では不十分で、そうしたからといって、そのもの自体が否定されることにならないという（1-10頁）。「否定的なものの否定性 (Negativität) (すなわち心的変化が有する障害という性格) は、絶体的なものとして設定すべきではなく、さしあたってまず、当の出てくるものもつ別種の存在様式に合わせて、接近のための範疇を変える必要があることを示す指標として受け取るべきである。そのさい主導を務める否定的なものの肯定性 (Positivität) の原則は、出てくるものすべてに対する、新たな、より可動性を持った開けを可能にする（1-10頁）。」

ブランケンブルグの精神医学的なまなざしは、人間の運動を「現象」として研究する我々に多くの示唆を与えるとともに、毎日実践において生徒の運動現象を見つめる指導者に、その方法的な態度において勇氣と自信を与えるものである。さら

に、運動現象に立ち向かう者の「眼」には、先人達が遺してくれた財産が貯えられていることも我々の仕事を支えてくれるものである。そしてこの財産は、フッサール、ディルタイさらにゲーテへと回帰する「類型化するまなざし」によって実践のなかから得られたものであることを忘れてはならない。

2 マイネルのカテゴリ－的把握

マイネル (Meinel, K.) の運動学はモルフォロギ－的運動学であるといわれる（9-451頁）。モルフォロギ－的に運動を研究するということは、因果的分析的研究として、物理的な空時座標において、運動を事実に把えて法則化するのではなく、「原型」を具体的な運動現象に重ね合わせるにより、個々の運動の「本質的なもの」を見取り、さらにそれがどのように与えられた条件によって変形しているかを、類型的に究明するまなざしで運動を把握しようとするものであり、またそれは実践現場で生徒を指導する、体育、スポーツの指導者の「眼力」そのものである（14-73頁）。

マイネルの「運動学」は1960年に旧東ドイツで出版された。当時のイデオロギ－による多くの制約にもかかわらず、その運動質論は記述科学の類型化するまなざしをほぼ純粋なかたちで示している（9-S. 140ff. 145頁以下）。マイネルは運動質を把握するためのカテゴリ－を提示し、それを詳細に説明しかつ現象形態 (Erscheinungsformen) の記述も忘れてはいない。これらのカテゴリ－を通して運動質が把握され、運動の発達や習熟位相が見きわめられ、記述されたのである。

マイネルは次のように言っている。「運動経過をカテゴリ－によって把握することは、具体的なものから抽象的なものへ、個別から一般への思惟的把握のひとつの前進を意味する。多くの運動の経過における具体的な、特殊な個性性というものは、いわば本質的なものなかへ姿を変えて溶け込んでいのである。」さらに彼は、「カテゴリ－は決して純粋な思惟の所産ではなく、それらは思弁的な根源を持ち、あらゆる経験に先立って、アプリアリに得られるものではない。思惟は独立

した認識源泉には決してなりはしない。思惟は常に感覚的素材から、われわれの諸感覚を通して与えられる運動感覚、運動知覚、運動表象から出発しなければならない。このようにして、スポーツ運動経過を明確にしていくカテゴリーも実践から得られることとなる。カテゴリーというものは、アポステリオリなのである（9—S. 144, 151頁。）とも書いている。ここにはゲータ的な意味での「原型」の考え方が明確に示されている（14—74頁）。またゲータがシラー（J. C. F. v. Schiller）とのやりとりのなかで、「私が自分でも知らずに理念を持っていて、しかもそれを眼で見ているということはとても嬉しいことです（12—39頁）。」と言ったように、スポーツ実践に携わる指導者は自分でも気づかぬうちに運動現象を見るための類型的な知を携えていることが多いのである。このようなまなざしの構造を対自化し、典型的に明確にしたのがマイネルの提唱したカテゴリーと考えてよいであろう。マイネルの運動学は多くの個別的運動を同一の条件下で法則定立的に研究し、因果律によって説明しようとする科学ではなく、実践から得られたカテゴリーによって、多様な運動現象のなかに「本質的なもの」を見出し、さらにその「本質的なもの」がどのような条件によってどのように変形するのか、ということを見極めようとする記述科学なのである。マイネルはカテゴリーを「スポーツ運動経過の本質的徴表」（wesentliche Merkmale der sportlichen Bewegungsabläufe）と言っている（9—S. 146, 153頁）。

スポーツ的な運動指導の実践においては、これらのカテゴリーが大きな役割を果たすことは言うまでもない。マイネルのカテゴリーは「すぐれた協調を示すスポーツ運動の経過に特徴的に現われてくる本質的な諸運動徴表を浮き彫りにするのが問題の中心となる（9—S. 140, 146頁）。」と言うように、いわば質の高い運動から抽出されたカテゴリーである。従ってまだ発生したばかりの、初心者や運動経験者、偶然失敗したと思われる運動実施においては、これらの運動質が、わずかしか、あるいはまったく観察されないということになる。もちろんここから導き出される指導法やト

レーニング方法への契機は大きなものではあるが、運動質の低い、いわば否定的な方向においても、多様な運動現象のなかに「統一的なもの」、「本質的なもの」を見出すことができるのではなからうか。マイネルのカテゴリーがスポーツ的達成性を背景として、いわばプラスの方向から抽出されたカテゴリーであるとするならば、以下に提示しようとする運動質のカテゴリーはスポーツ的達成を障碍し、良い協調を示す経過から大きく離れたものではあるが、そこにやはり「統一的」、「本質的」に抽出可能な「原型」が考えられるような、マイナス方向のカテゴリーである。

3 「探り」の現象形態

ここに提示しようとする運動類型は「探り」と名づけられる。「探り」はスポーツ的達成性にとって障目的な運動形態として現われるが、日常生活においてもその同類的運動現象を見出すことができる。

今寝着いたばかりの赤子の枕元を歩かねばならない場合、その歩き方がどのようになるかということは容易に想像できよう。できるだけ音や振動を立てないように、いわゆる「忍び足」になる。ここでは歩くという運動が、振動や音を立てないということが確認されながら、すなわちやっと寝着いた赤子を再び目覚めさせることのないように、という状況が支配的である。

裸足で踏めば痛いような危険なものが一面に散らばっている路上を、やはり裸足で歩くことを強いられれば、この時の歩行の形態は独特のものになる。ここでは自分の足にやむなく与えられる痛みが耐えうるものであるかどうかを確認されながら歩行が行なわれねばならない（15—77頁）。通常の歩行のようにリズムにのって歩くことはできない。前例の「忍び足」と似たような運動形態が生ずる。

プールの水泳のスタートの飛び込みにおいて、何とか飛び込むことはできるが、腰や膝および足首の関節の瞬発的な弾性のある伸びがほとんど見られず、頭、胸部、腹部がほとんど一体となって水の中に「落ちる」ような、思い切りのない飛び込みが水泳指導の場面でよく見かけられる。空中

を跳んで頭から水の中に勢いよく飛び込むことは、タイミングよく呼吸を止めねばならないことと関連して、水に対する初心者にはカタストロフ的な事態を招きやすい。自分に対してこのようなことが起こらないように運動を確認しながら行なうことが踏み切りの運動を大きく変形してしまうと考えられる。

とび箱を開脚跳びで跳ぼうとする生徒が、走ってはくるがロイター板の上で、一端膝の緩衝動作で走ってきた勢いを吸収するように止めておいてから、新たに動きを起こして着手し、何とかとび越そうとするが、踏み切り局面の反発力を得られないので、小さな跳び越ししかできなかつたり、とび箱の上に乗ってしまったりする。大きな反発力をもらえるようなバネのある踏み切りが思い切っ行って行なわれることはない。大きな反発力を生じさせることなく、自分の安全を確認してから次の動作を越こすことが一見して全体としてまとまった運動形態のように思われがちである。

さらに体操競技においては、このような事情と同類の状況で、行なわれるべき運動の構造と関連して例えば後転とびなどが、かつてはできていたにもかかわらず、まったくできなくなることがある(8-266頁, 15-86頁)。

ここに列挙した諸例に共通していることをより良く理解するために、もうひとつの例を挙げてみたい。

自分では知らないダンスのステップを教わる場合、教える人の動きを真似ることが一般的である。この時もやはり自分の体を動かすことと、教える人の手本を見ることが交互に行なわれ、習い手のその時の動きはとぎれとぎれにならざるを得ない。この場合、手本を見ることが、それを自分の手足の動きとして実現することが交互に行なわれる。そこでは見ることによって、行なわれたことが手本に対して(正しいとして)確認されながら運動が進められていく。ここで運動が滑らかに進行しないのは、今行なわれた運動の確認が、見ることによって、運動することとは同時に行なわれないためである。この例で示したものは、「探り」として把握されるものではない。しかし、「探り」の構造を理解する上で都合がよいと考えられる。

上に示した「探り」の現象形態と考えられるものは、運動すると同時に生ずる知覚が、確認される必要が生じていることである。このように運動に確認志向が忍び込むことによって、本来ならば「価値意識」(Wertbewußtsein, Christian, P. 5)として潜在的な両義性(ambiguité)のうちに行なわれる運動の評価が顕在化し、運動は遂行と確認の両価性(Ambivalenz)を滞びる。ここでは運動によってけっして生じさせてはならない何事かがあったり、必ず生じさせねばならない何事かがあるような主体の状況が特徴的である。新しい運動形態を獲得しなければならないようなスポーツ実践の場面では、このような現象が多様なかたちで現れる。

一方、精神身体医学(Psychosomatik)においても、同類と考えられる病例がある。ボイテンディクはフロイト(Freud, S.)の一般的理論的な基盤はともかくとしても、「日常生活の精神病理学」は認められねばならないとし、無意識的な衝動、願望および葛藤の象徴的対応物として、一見無意味な偶然的筋収縮が生ずるというフロイトの考えを認め、それは再現的運動(repräsentative Bewegung)に入れられるべきであるとしている(2-S. 77)。

周知のようにボイテンディクは「機能」としての人間の運動を行為(Handlung)、表出運動(Ausdrucksbewegung)および上述の再現的運動に区分しているが、それらを判然と区別することは容易ではないとしている(2-S. 82)。再現的運動は行為のように目的に向かうものでもなく、表出運動のように内なるものを外へと表出する運動でもない。それは、運動の意味が直観的に与えられないという特徴を持つ運動であり(2-S. 82)、とりわけ身振り(Gebärde)、書字(Schreiben)、話すこと(Sprechen)などがそれに属する。

クリスティアンはフロイトに対するボイテンディクの考え方を引き継ぎ、転換ヒステリー(Konversionshysterie)や書字痙攣(Schreibkrampf)の症例を、開かれた行為理論としてのゲシュタルトクライスのモデルから説明する。その際に、特に書字痙攣として記載された例は我々

の「探り」の現象と非常に接近していると考えられる。

彼が記載した書字痙攣の例は、行為理論的には動的な環境での「重複的行為」(Mehrfachhandeln)の「過剰要求」(Überforderung)によって、そこで行なわれるべき行為が退化した形態(Reduktionsformen)へと変化してしまうというものである。彼はこのような例が槍投げ、スキー、サーフィン、サッカー、テニスなどのスポーツ種目における行為にも存在することを述べている。ここに挙げられている書写痙攣の例は以下のようなものである。

以前は未熟練労働者であった50才のまじめな警官が、自転車で軽い交通違反をした学生を捕まえる。彼は多くの野次馬に囲まれて調書を取らねばならなかった。彼をみんなが肩越しに見ていた。彼は攻撃的な運動衝動を抑圧されてしまい、書こうとすると痙攣が現われた。後にやはり似たような状況で書く場合にも書字痙攣が現われるようになった。

警官の書字はある罪を「記録すること」であり、それは何でも無いことを綴ることではなく、ある要請的性格を持っていて、やはり要請的な脈絡のなかにあり、さらに情動的に色づけられている(6-S.83)。ここでの「重複的行為」は、「別々の目標を持ち、情動的に異なる意味を含んでいる多くの部分行為を同時に追求すること(6-S.83)」である。

我々は既に「探りを遂行と確認の両価的な行動として記述した。この両価性は状況の要請的性格(「探り」においては「けっして生じさせてはならない何事かがあったり、必ず生じさせねばならない何事かがあるような主体の状況」と記述されたもの)とともに、上述の「重複的行為」の「過剰要求」と言われたものと極めて近いと考えられる。もっとも「探り」はけっして病的なものではないのだが。

さてポイテンディクは「出会いの現象学」において次のように述べている部分がある。「我々が男女の具体的な人格的な出会いの現象に目を向けるならば、ほとんどいつも相互の行動の明らかな両価性(Ambivalenz)を見い出す。その理由の

一部は、他の性の自己理解と世界投企の無理解である……(中略)……両性の出会いにおける特徴的なことは、相互に探り合うことであり、それは既にまなごしにおいて見られる(4-S.96)(。。。筆者)。」

ポイテンディクの「出会い」の概念が、ヴァイゼッカー(V. v. Weizsäcker)の「ゲシュタルトクライス」における「相即」の概念から発展させられたものであることは、この論文において確認することができる(4-S.72, 13-S.202)。

本論における「探り」は人と人との出会いにおいて生じているものではないが、人間主体と周界との出会いにおいて生ずる現象であり、「互いに」(gegenseitig)を除けば現象の本質的構造において同一であると考えられることから、「探り」の名称と概念を転用することを試みる。

4 「探り」は心理学の対象ではない

上述のような運動形態を統一的に理解するためには、我々は「心理学的に」考察しなければならないであろうか。「探り」は心理学の対象であろうか。

ポイテンディクは「一般理論」のなかで次のように述べている。「感覚を識ることなくして完全な感覚生理学ができないのと同じように、運動の企図(Vorsatz)を識らずに完全な運動生理学ができないとヴァイゼッカーが言う場合に、この“企図”は意識内容という心理学的な意味における意図(Absicht)と理解されてはならない。」また、「我々が動く時、意識的に体験されることは心理学において——不完全ではあっても——研究されることができる。これは固有の問題領域である(2-S.13)」とも述べている。そしてポイテンディクは生理学の課題に機能自体を研究するという、通例は生理学には含まれない課題を取り込まねばならないという(2-S.13)。ここで言われている「機能」とは現象として与えられる行為(Handlung)や表出運動(Ausbrucksbewegung)であり、心臓の「機能」とか筋肉の「機能」という意味とは異っている。

意識内容は事実、唯一存在する主体にしか与えられないのであり、他人にはわからないことであ

る。我々は主観的な「質」を客観的に認識することができないが、それでも我々は思考、動機、感情、想像、夢などの他者の意識内容が我々の意識の対象になりうることを知っている。この意味で客観的な心的な世界が存在するのであり、それを我々は自分の心的な体験および知覚可能な物的な世界と関連させることができるのである(2-S. 26)。我々が機能としての人間の運動を理解しようとする場合には、このような意味での心理学的認識は必要ではない(2-S. 13)。

人間に関わる状況、そしてその関係それ自体は、直接的な観察から知ることができ、人間の生の「普遍的に妥当する諸徴表」(allgemein gültige Merkmale)に基いて我々はそれを理解する(2-S. 13)。

メルローポンティ(M. Ponty)も「現象」とは一つの意識状態(état de conscience)とか心的事実(fait psychique)ではない。従ってただ本人にだけ捉えられるものとしての心理学の対象ではない(10-P. 70, 112頁)と言っている。

このように、機能は「現象」として与えられるものであり、「意識内容」や「心的事実」ではない。従って心理学に固有の対象ではない。我々がそこで動き、表出運動を行ない、また隣人の行為や表情を理解する行動の領野において運動が直観的に判断されるのである。

スポーツ科学において「現象」としての運動の了解(Verstehen)が欠落していることを指摘するプロール(Prohl, R.)はディルタイからハイデガー(Heidegger, M.), ガダマー(Gadamer, H. G.)への解釈学を基礎にして、運動の了解を機能の了解、意味の了解、実存の了解に区分している(11-S. 372)。彼はそこで現象としての運動を了解することが何を意味しているかという問いを立てている。「立ち現われ(Erscheinung)としての現象(Phänomen)は、ある事物や過程の知覚可能な特性の総体を意味している。そこでは、立ち現われは個人的偶然的で変化しうる性質を持っている。それに対して本質(Wesen)は、感覚的認識には直接近づくことのできない不変の規定の全体を言っている。現象を了解することは、ある過程の立ち現われから本質へと進む試みを示

すものとして理解される。運動という現象がスポーツ科学的な理論構築において、どれだけ了解されているかということは、これらの理論がどれだけ人間の運動の本質的なものを把握しているかと問うことに他ならない(11-S. 370)。」

我々が「探り」を行動様相として、機能としてその意味を問う場合、「探り」は心理学に固有の対象ではなく、現象としての運動であり、直接的な観察に与えられるのであり、それを了解しようとすることは現象の本質へと類型的なまなざしで行なわれる。そしてそれは実存様相の了解に至ることになる。

5 「探り」の現象

「出会いの現象学」においてボイテンディクはハイデガーの「神殿によって神は神殿の中に現前する」(Durch den Tempel west der Gott in Tempel an.)という意味深い言葉を引きながら(4-S. 85),「身体によって人間は身体の中に現前する」(Durch den Leib west der Mensch in Leib an.)と言っている(4-S. 87)。さらにこの言葉を説明して次のように述べてもいる。「出会いの現象学は、それによって人間が特定の仕方¹⁾で現前する身体の性質が明らかに検出されるような詳細な認識でなければならない。そして他者との出会いにおいては、他者はその身体によって、身体の中にその他者なるものが——出会う者として現成する。人間はさまざまな状況において異なる身体を持ち、また異なる身体であり、そのため多くの仕方²⁾で現前する(4-S. 87)。」そしてまた注の中で、ミンコフスキー(Minkowski, E.)とともに「人間は身体の中に存在するのではなく、身体によって、身体を手段として、人間が世界とともに現成(werden)する(4-S. 234, 注57)」とも述べている。ここには、人間がそのつど状況とともに「発生」するという視点、すなわち存在よりも現成を見つめる視点がよく示されているとともに、「人間」という現象の基本的構造が深く見つめられていると考えられる。このような立場で我々も「探り」を見つめてみたい。

1) 「探り」の運動形態

ヴァイゼッカーは運動の形式について、「形式

とは空間的見地から見れば本来有機体と環境との出会いの場であるということ、もうひとつは形式とは時間的見地から見れば、その時々現在の発生として捉えられる」と言っている（13—S. 141, 233頁）。

ここで「形式」と言われているものは、運動形態（Bewegungsform）と考えてよい。「探り」においてはその運動が、運動自体が必要とする手がかりを探り、それを確認するためにやはり運動が用いられる。運動のための手がかりは、その運動によって生ずる知覚においてしか与えられない。ここでは知覚と運動の、通常であれば無意識的で円滑なゲシュタルトクライスは、「探り」の確認志向によって、生じてくる知覚を確認できるような運動形態へと変化する。ここでは、状況の内て「相即を保存するように振舞う（13—S. 130, 218頁）」というヴァイゼッカーの理解は、単に有機体と環境という生物学的レベルのみならず、人間主体とその有意味な状況においても同様にあてはまるものである。

このように特殊な状況に対して相即を保存するための運動が生じるように吟味しつつ、世界へと現成しようとする人間の存在様相（Seinsweise）というよりも現成の様相（Werdensweise）が、上述のような運動形態を示す身体を通して（durch）知覚されるのである。従ってこの運動形態が、特殊な状況に出会うために必要な「場」なのである。

2) 「探り」の現在

プロールは既にサイバネティクスを基礎とする行為理論（Handlungstheorie）においては、「時間の問題」と「体験の問題」がその基本的な仮設において生じると言っている（11—S. 375）。

「時間」の問題については、ヴァイゼッカーも「体験された時間と客観的数学的時間との相違は時間という共通の上位概念をもってしては決して論じられない」と言っている（13—S. 139, 230頁）。このような体験された時間はヴァイゼッカーによって「決して同質の連結体ではなく、つねに過ぎ去ったものを将来に來たらんとするものに結びつけているところの現在（13—S. 60, 112頁）」として「時間を橋渡しする現在」（Zeitüber-

brückende Gegenwart）（13—S. 138, 299頁）と言われた。

日常生活やスポーツ場面において「探り」の現象形態を記述したが、その時間性も独特なものである。ちょうど、はじめての踊りを習う者が師匠の動きを目で見ながら、その動きを覚えようとする場合のような、目で見ることによる確認でなくとも、人間の運動は行なわれると同時に知覚によって確認される。「運動が望まれるとそれは選ばれる。そしてこの選択は、動物の場合のように、場のベクトル構造の結果ではなく、選択は決断であり承認なのである（3—S. 179）」というポテンディクスの記述がそれを雄弁に物語っているといえる。赤子の枕元を歩く例のように、自分の歩行が音や振動を出さないように確認しながら行なわれることができる運動形態でなければならない。当然いつもの歩行の運動を投企することはできない。従って普通の歩行の場合のような滑らかな「時間を橋渡しする現在」が生じない。「決断」という、ヴァイゼッカーの意味での新たな現在を始める作用は（13—S. 120, 305頁）、確認志向の充実に依存している。「探り」の現在は、今過ぎ去ったことのなかに将来の運動の下図が暗に含まれているような滑らかな現在ではなく、生じつつあるものを確認するために滞らせて、そこに将来する運動の可能性を探り出そうとする両価的な「現在」として発生する。

本来一つの現在はあらかじめ全体として可能なものとして与えられる。具体的に行なわれた運動は、この全体から解釈され、その全体に対する位置が決まると、こんどは逆にその位置から過ぎ去ったことが規定し直され、そこからさらに新たに來たるべきことが規定し直されていく。このようにして、現在の「解釈学的循環」と言えるような構造として生ずる。

「探り」における「現在」においては、そこで生ずる運動が流れていく現在を確認するために滞らせることによって、その機能を果している。すなわち「探り」の現在は、流れることがそのまま滞らせることであるという仕方で統一された、「その時々現在の発生」となる。

文 献

- 1) ブランケンブルグ, W. 長井 訳: 精神分裂病者の「世界内存在」へ向けて: 精神分裂病—基礎と臨床—1990 朝倉書店
- 2) Buytendijk, F. J. J.: Allgemeine Theorie der menschlichen Haltung und Bewegung 1956 Springer
- 3) Buytendijk, F. J. J.: Das Menschliche der menschlichen Bewegung, in: Das Menschliche 1958 Koehler
- 4) Buytendijk, F. J. J.: Zur Phänomenologie der Begegnung, in: Das Menschliche 1958 Koehler
- 5) Christian, P.: Vom Wertbewußtsein im Tun, in: Über die menschliche Bewegung als Einheit von Natur und Geist 1963 Kahl Hofmann
- 6) Christian, P.: Moderne Handlungsthorie und der “Gestaltkreis”, in: Psychothrapie and Psychosomatik 31, 1986
- 7) ゲーテ, J. W. 木村 訳: 科学方法論: ゲーテ全集14 1980 潮出版
- 8) 金子, 朝岡 編: 運動学講義 1990 大修館書店
- 9) Meinel, K.: Bewegungslehre 1960 Volk und Wissen
金子 訳: スポーツ運動学 1981 大修館書店
- 10) Ponty, M.: Phénoménologie de la perception 1945 Gallimard
竹内他訳: 知覚の現象学1 1975 みすず書房
- 11) Prohl, R.: Verstehensdefizite sportwissenschaftlicher Bewegungstheorien, in: Sportwissenschaft 21, 1991, 4.
- 12) 高橋義人: デイルタイ解釈学の形態学的視座: 思想716 1984 2 岩波書店
- 13) Weizsäcker v. V.: Der Gestaltkreis 4. Aufl, 1968 Georg Thieme
木村, 浜中 訳: ゲシュタルトクライス 1975 みすず書房
- 14) 渡辺 伸: 運動モルフォロジーにおける根本現象について: スポーツ運動学研究 1, 1989
- 15) 渡辺 伸: 床運動の後転とびにおける障碍的形態の事例研究: スポーツ運動学研究 4, 1991

器械運動の技術習得と調整力の関係

— 幼児期のとび箱運動を通して —

柳 沢 秋 孝*

(平成4年5月18日 受理)

キーワード：幼児期・器械運動・技術習得・調整力向上

緒 言

体育科学センター調整力専門委員会の「調整力に関する研究成果のまとめ」¹⁾によると、調整力は男女児とも4～6歳頃に高めるのが適当であり、運動種目としてはいろいろな動きを含んだ走運動・動きの多いボール運動が適し、マット・とび箱・鉄棒などの器械運動種目はこれよりも効果が劣ると報告されている。しかし、これら器械運動の諸研究^{2,3)}は実験方法に若干の疑問点がみられる。高田は調整力を高めていく方法論⁴⁾として、動きをより深く掘下げその動きを一層よくしていく方法、および様々な変化に対応できるように動きの種類を広げていく方法の二点が重要であるとしているが、先行研究の運動プログラムはどちらかといえば後者で完成された一つのフォームだけを繰り返しトレーニングするという内容で、動きを一層よくしていくというための系統的な指導内容が組込まれないまま実験が行われた。器械運動は他の種目と比べると特有の性質を持ち、一つのフォームを行わせてもこれが出来るか・出来ないかに別れ、出来る子供と出来ない子供とは調整力向上に関与する程度に大きな違いがでる。そこで筆者は、先行研究では検討されなかった器械運動特有の性質を考慮した効果と指導法の効果をみるために、2クラスの幼稚園年長児に対してそれぞれ14週間、14回のとび箱・マット運動指導を行った。その結果⁵⁾、系統的に段階を踏まえ指導を行い開脚とび越し・台上前転が全員習得できたグループと、系統的指導が行われず習得できなかったグループを調整力テスト⁷⁾で比較したところ、全員習得できたグループが男女児とも3項目すべ

てで統計的に有意に勝り、同じとび箱運動でも指導条件を整え「出来る」状態にしてやるのが調整力向上に重要であることを提示した。しかし、「出来る」という器械運動特有の性質がどのように子供達の調整力に関与するものであるか、という検討は皆無である。

よって、本研究では器械運動の「出来る」という技術習得が子供の調整力にどう関与し、どのような過程で向上していくものであるかを明らかにするために、前報⁵⁾と同様の「とび箱指導法⁶⁾」の種目である17種類の運動を、それぞれのねらいとする3群に分類し、その内容変更時に調整力テストを行うことでどのように調整力が向上していくものかという実態を調査したので、この結果について報告する。

方 法

同じとび箱運動であっても、助走してとび箱をとび越すことができずに箱上に乗り停止してしまう動作と、停止せずにとび越してしまう動作では調整力向上に関与する程度に大きな違いがあると思われる。ましてやとび箱の回りで遊んだり・箱上に登ったり・とび降りたりするという単調な動作と、とび箱をとび越しマット上に着地する動作では決定的な差となり表れると考えられる。

そこで筆者は、全員（身体的に障害のない子供）がとび越せるようになるための指導法を考案した。この内容は表1の通りである。①②③の種目で、とび箱に慣れさせ親しみを持たせることをねらいとして行い、これから活動していくとび箱の大きさ・形・構造など触れたり運んだりしながら理解し、④⑤⑥では、組立ててある箱上に乗る

* 松本短期大学

ことで箱の高さに慣れ、高所感覚・バランス感覚を身につけさせ、次の⑦⑧の種目は、とび降りることにより高低への移動で安全な着地姿勢を身につけ、これらの種目でとび箱に興味を持たせ本来の活動である踏み切り板を使った種目へ移行していく。更に⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮では箱上への正確な着手と踏み切り板上での両足揃えのジャンプ、および開脚とび越し・台上前転の基本動作をマット運動で身につけ、⑯⑰のとび越す動作に移る。以上のとび箱指導種目17種類を、遊びの中から高さに慣れる①～⑧の種目（初歩動作群）、両足踏み切りの感覚づくり⑨～⑮の種目（基本動作群）、とび箱をとび越す⑯⑰の種目（熟練動作群）の3群に大別し、それぞれの活動間において調整力の向上程度を比較することで、「出来る」という技術習得がどのように関与していくのかを究明する。

1. 対象児

長野県松本市Y保育園、年長児（5歳と6歳児、男児15名・女児13名）28名を対象とした。

2. 実験方法

指導内容は表1の①～⑰までの種目で、これを12回に渡り園児に指導を行った。最初の4回は初歩動作群の種目を中心に、次の4回は基本動作群の種目、最後の4回を熟練動作群の種目で構成し、この異なる経験内容が運動能力、運動技能、特に調整力の向上に差が生じるであろうと仮定したため、3群の内容変更時にそれぞれ調整力テストを実施した。

3. 実験期間および調整力テスト

実験期間は平成2年5月から10月までの6カ月間、月2回の実施で時間は1回につき約50分間であり、筆者が直接指導にあたった。

Table 1. トレーニングプログラム

	種目	回数											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
初歩動作群	①汽車ごっこ	—											
	②組み立て競争	—	—	—	—								
	③箱さわりリレー	—											
	④山登り	—	—	—	—								
	⑤満員電車ごっこ	—											
	⑥手つなぎ登り降り		—	—	—								
	⑦自由にとび降りる	—	—	—	—								
	⑧目標とび降り			—	—	—							
基本動作群	⑨片足踏み越し					—							
	⑩手つき踏み越し					—	—						
	⑪両足踏み越し					—	—						
	⑫両足またぎ越し						—	—	—				
	⑬カエルさん跳び					—	—						
	⑭マットのゆりかご					—	—						
熟練動作群	⑯開脚とび越し								—	—			
	⑰台上前転									—	—		

Table 2. 調整力テスト結果

	Sex	pre	post I	post II	post III
Zigzag run. (sec)	B	10.5±0.40	10.3±0.51	10.2±0.56	9.7±0.50
	G	11.5±0.74	11.3±1.05	10.9±0.84	10.2±0.67
Jump over & crawl under.	B	12.4±1.31	12.1±1.18	11.9±1.21	10.0±0.87
	G	13.3±1.92	12.9±1.83	13.0±2.00	10.9±1.25
Side jumps. (Times)	B	18.3±5.20	21.5±3.90	23.5±3.56	31.3±4.04
	G	21.1±3.89	21.8±2.52	23.1±2.97	27.8±1.93

B: boys, G: girls, mean±S.D.

Table 3. 調整力テスト間における有意差検定 (t-検定)

	Sex	全体効果	初歩動作群	基本動作群	熟練動作群
Zigzag run.	B	4.819 **	1.183 NS	0.510 NS	2.564 *
	G	4.693 **	0.557 NS	1.072 NS	2.341 *
Jump over & crawl under.	B	5.897 **	0.659 NS	2.041 NS	4.922 **
	G	3.779 **	0.544 NS	-0.133 NS	3.216 **
Side jumps.	B	7.643 **	1.905 NS	0.500 NS	5.612 **
	G	5.569 **	0.545 NS	1.205 NS	5.395 **

B: boys, G: girls, * P<0.05, ** P<0.01, NS: no-significant,

全体効果: pre vs. post III,

初歩動作群: pre vs. post I,

基本動作群: post I vs. post II,

熟練動作群: post II vs. post III,

また、用いた調整力テストは体育科学センター調整力専門委員会の最終形式⁷⁾で、ジグザグ走・とび越ぐるり・反復横とびの3項目を、1回目のテスト(以後、preとする)を4月下旬、2回目のテスト(以後、post Iとする)を6月下旬、3回目のテスト(以後、post IIとする)を8月下旬、4回目のテスト(以後、post IIIとする)を10月下旬というように、2ヵ月毎に合計4回のテスト実施し、これらで得られた結果を統計的手段(t検定)で比較・検討した。

結 果

1. 開脚とび越し・台上前転の習得状況

系統的なとび箱指導法に従い、筆者が直接園児に指導を12回繰り返すことにより開脚とび越し(横3段・高さ50cm)は9回目に10名ほどがとび越せなかったが、12回目には全員が上手にとび越せた。台上前転(縦3段・高さ50cm)では10

回目に半数ほどだったが、12回目には全員が台上で真っすぐに回転し着地できた。このように、最終回の12回目では開脚とび越し・台上前転の習得状況は両種目とも100%の達成率であった。

2. 調整力テスト結果の比較

実施した4回の測定結果は表2であり、平均値と標準偏差を示し、表3には4回のテスト間における有意差検定を示した。

全体の運動効果としては、preとpost IIIの比較から、前報の研究結果⁵⁾と同様に男女児ともに3項目すべてで統計的に1%水準において有意な向上を示した。

初歩動作群の運動効果は、preとpost Iの比較から、ジグザグ走は男女児ともに0.2秒の時間短縮がみられ、とび越しくぐるりも男児で0.3秒、女児は0.4秒の短縮を示した。反復横とびは女児の0.7回の増加に対し、男児は3.2回と大きな増加を示し統計的にも5%水準(t=1.905)に近い

Table 4. 調整力テスト間の差の平均値と3群間の有意差検定

	Sex	初歩動作群	t-test	基本動作群	t-test	熟練動作群
Zigzag run. (sec)	B	0.2±0.49	1.583 NS	0.1±0.69	2.050 *	0.5±0.61
	G	0.2±0.89	0.576 NS	0.4±1.05	0.810 NS	0.7±0.82
Jump over & crawl under.	B	0.3±1.15	0.258 NS	0.2±1.39	3.411 **	1.9±1.19
	G	0.4±0.87	0.787 NS	-0.1±1.72	3.360 **	2.1±1.46
Side jumps. (times)	B	3.2±3.95	1.090 NS	2.0±2.18	5.425 **	7.8±3.58
	G	0.7±2.30	0.731 NS	1.3±2.02	3.646 **	4.7±2.67

mean±S.D. * <0.05, ** <0.01, NS: no-significant,

初歩動作群: pre vs. post I, 基本動作群: post I vs. post II,

熟練動作群: post II vs. post III,

値であった。このように初歩動作群では、男児の反復横とびでかなりの向上を示したものの3項目で男女児とも統計的な差異は確認されなかった。

基本動作群の運動効果は、post I と post II の比較から、ジグザグ走で男児0.1秒、女児0.4秒の時間短縮を示し、とび越しくぐりも男児で0.2秒短縮したものの、女児においては0.1秒の時間増加を示した。反復横とびは男児で2.0回、女児も1.3回の増加であった。基本動作群においても初歩動作群と同様に、3項目で男女児とも有意な向上はまったくみられなかった。

熟練動作群の運動効果では、post II と post III の比較から、ジグザグ走で男児0.5秒、女児0.7秒もの短縮がみられ、統計的にもそれぞれ5%水準において有意な向上を示した。とび越しくぐりでも、男児1.9秒、女児2.1秒と大きな時間短縮を示し、男女児ともに1%水準で有意な短縮を示している。反復横とびにおいても、男児7.8回、女児4.7回と顕著な増加で統計的にも1%水準で有意差が確認された。これら熟練動作群においては、初歩動作群・基本動作群ではまったくみられなかった統計的な差異が男女児とも3項目すべて5%水準以下で確認された。

3. 3群間における比較

4回のテスト間の差の平均値と標準偏差、および3群間の有意差検定結果を表4に示した。

1) 初歩動作群と基本動作群

ジグザグ走では初歩動作群・基本動作群でほぼ同程度の時間短縮を示しているため、両群の間

には統計的な差異はみられなかった。

とび越しくぐりでは、初歩動作群で男女児とも時間短縮を示したのに対し、基本動作群においては男児で時間短縮、女児では0.1秒の時間増加を示したが統計的な差異は確認されなかった。

反復横とびにおいても、初歩動作群・基本動作群で向上を示したのに対し、女児はそれぞれで比較的小さな向上であったため、有意差がみられるほどではなかった。

このように両群の比較では、若干の差はあるものの統計的な差異を示したものはまったくなかった。

2) 基本動作群と熟練動作群

ジグザグ走では、基本動作群で男女児とも若干の時間短縮だったが、熟練動作群になると男女児とも大きな短縮を示し、女児では統計的な差異はみられなかったものの、男児においては5%水準で有意な差異がみられた。

とび越しくぐりでも、基本動作群では男女児とも若干の時間短縮であったが、熟練動作群では大きな時間短縮を示し、男女児ともにそれぞれ1%水準において有意差が認められた。

反復横とびでも、基本動作群で比較的小さい向上に対し、熟練動作群においては男女児ともに非常に大きな向上を示した。統計的にもとび越しくぐりと同様、男女児ともに1%水準において有意差がみられた。

基本動作群と熟練動作群を比較すると、男児では3項目すべてで統計的に5%水準以下の有意差

がみられ、女児でもジグザグ走で差異はみられなかったものの、他の2項目では1%水準で有意差が確認された。

考 察

筆者は1977年以来、幼稚園の年長児を対象に毎年数種類の運動種目を直接指導することで、幼児の基礎的運動能力を助長させる種目を検討してきたが、1983年ころには器械運動がこの時期に最も有効であると確信し、指導法への研究に移行した。

まず1985年に、とび箱指導法^{6,8)}、1986年には鉄棒指導法^{9,10,11)}を明らかにし、現場において技術的で個人差が大きく、教えるのが難しいとされる器械運動種目に系統的・段階性を持たせた指導

方法を考案した。この方法で指導を繰り返すことにより、ほとんどの子供達が技術を習得できるようになり、1989年には器械運動における技術習得、即ち「出来る」という事が幼児の調整力にどう影響をおよぼすかを検討したところ、「出来る」動作を何回も繰り返し反復することにより、調整力向上に大きく貢献することを究明した。

そこで今回は、一般的に行われている過程、またとび越すという「出来る」動作に到達するまでの過程、および出来るようになってからこの動作を繰り返す過程が調整力にどう関与するものかを具体的にみるため、これらの運動種目を3群に分類し、器械運動特有の性質が調整力向上に与える影響を検討しようとしたものである。また3群の

Table 5. 調整力テスト得点

	Sex	pre	post I	post II	post III
Zigzag run. (points)	B	7.4±1.08	7.9±1.31	7.9±1.63	8.9±0.38
	G	5.6±1.95	6.5±2.37	7.3±1.98	8.9±1.17
Jump over & crawl under.	B	8.5±0.96	8.9±0.96	9.1±0.77	9.9±0.34
	G	8.2±1.66	8.5±1.50	8.3±1.44	9.7±0.61
Side jumps. (points)	B	5.6±2.68	7.3±1.65	8.1±1.26	9.7±0.41
	G	6.2±1.67	6.5±1.15	7.1±1.27	8.9±0.36
Total scores. (points)	B	21.5±1.57	24.1±1.31	25.1±1.22	28.5±0.54
	G	20.0±1.76	21.5±1.67	22.7±1.56	27.5±0.71

B: boys, G: girls, mean±S.D.

Table 6. 調整力テスト得点の有意差検定 (t-検定)

	Sex	全体効果	初歩動作群	基本動作群	熟練動作群
Zigzag run.	B	4.155 **	1.139 NS	0 NS	2.433 *
	G	5.222 **	1.058 NS	1.038 NS	2.508 *
Jump over & crawl under.	B	5.283 **	1.136 NS	0.627 NS	3.636 **
	G	3.055 **	0.490 NS	-0.347 NS	3.218 **
Side jumps.	B	5.857 **	2.091 *	1.493 NS	4.678 **
	G	5.720 **	0.534 NS	1.263 NS	4.918 **
Total scores.	B	16.355 **	4.924 **	2.165 *	9.884 **
	G	14.259 **	2.229 *	1.896 NS	10.105 **

B: boys, G: girls, * P<0.05, ** P<0.01 NS: no-significant,

全体効果 : pre vs. post III, 初歩動作群 : pre vs. post I,

基本動作群 : post I vs. post II, 熟練動作群 : post II vs. post III,

分類は次の論拠から行われた。

まず初歩動作群は、とび箱に慣れ、箱の構造など理解しながら安全な着地姿勢を身につけることをねらいとし、動作学的¹²⁾に分類すると上方移動系(身体の屈伸・跳躍動作)の1つの能力だけを必要とする単純な運動群であり、次の基本動作群は、助走スピードをつけずに踏み切り板上で両足揃えジャンプと箱上への正確な着手をねらいとする上方移動系・方向転換系(切り替え動作)の2つの能力を必要とする少し難しい運動群である。また、熟練動作群は箱をとび越すことをねらいとするため、早い助走スピードが必要になるので基本動作群の上方移動系・方向転換系に、前方移動系(走動作)が加わり3つの能力を必要とする大変難しい運動群である。

1. 調整力の初期レベルと効果の検討

石河ら¹³⁾は調整力の向上、即ち、スキル学習の基礎的能力には限界があると指摘している。また、一方では、スキルの学習は終わりのない連続的な過程であるとも推定される¹⁴⁾。よって調整力の効果を検討するときには、被験者の初期レベルが重要になると思われる。そこで今回の調整力テストの測定値を得点に換算し、この平均値と標準偏差を表5に、テスト間における有意差検定したものを表6に示した。また、総合得点から調整力のランクづけも可能なのでその処理を行った。

preにおける総合得点では、男女児それぞれ21.5点・20.0点であり、ともに“優れた調整力”(五段階評価で上から2段目)にランクづけされた。優れた調整力とは16点~22点の間、その上の最高段階は23点~30点という総合評価なので、本研究における被験者の初期レベルは非常に高く、運動効果による向上の可能性は少ないものと推察された。

しかし、終了時のpost IIIでは総合得点で、男児で28.5点(7.0点の向上)女児でも27.5点(7.5点の向上)と、大きく向上して“特に優れた調整力”(最高段階)にランクづけされ、preとpost IIIの比較からも前報の研究結果⁵⁾と同様に男女児とも、3項目すべてで統計的に1%水準において有意な向上を示した。この結果は、前回の報告とすべて一致しており「特有の性質を持つ器械運動

では指導条件を整えて系統的に段階を踏まえた指導を繰り返し“出来る”状態に導いてやる事が調整力向上に重要である」と、いう筆者の提言がここでも裏付けられたことになる。

2. 3つの動作群における運動効果

初歩動作群は8種目で構成され、これはとび箱の構造などを理解しながら高所感覚・バランス感覚を養い、更にとび降りることで安全な着地姿勢を身につけることをねらいとし、とび箱運動では初歩的な段階で保育現場においてはどこでも行われている最も簡単な種目である。調整力テスト結果からは、男女児とも3項目において向上はしているが統計的な差異は認められず、若干の運動効果はあるものの、その大半は成熟(自然発育)の占める割合が多いものと思われる。

基本動作群は7種目で構成されており、箱への着手と踏み切り板上での両足揃えジャンプ、およびそれぞれの跳び方の基本動作をマット運動で身につけるといふ、とび箱運動では基本となる種目で、保育現場では器械運動に関心のある園においては、この位までの活動は行っていると思われる。テスト結果からの運動効果は、初歩動作群と同様に3項目で男女児とも有意差はみられず、若干の効果はあるものの大半は成熟効果によるものであろう。

熟練動作群は2種目で構成され、開脚とび越し・台上前転を早い助走スピードで確実にとび越すという本来の種目で、保育現場においては系統的指導を行わなくても少数の子供はとび越せるが、クラス全員の子供達をとび越させるのは不可能に近い種目である。しかし、前回の研究と同様に本研究でも28名全員が習得し、テスト結果からの運動効果も初歩・基本動作群とは対比的に、まったくみられなかった統計的な差異が男女児すべてで確認された。まず、ジグザグ走では男女児とも5%水準で、また、とび越しくぐり・反復横とびでは男女児がそれぞれ1%水準において有意な向上を示した。このような大幅な向上は、ある程度の成熟効果を認めたとしても効果の原因を考えた場合、大部分は熟練動作群の種目である開脚とび越し・台上前転でとび箱をとび越す、という動作に起因するものと推定される。

3群における変化分では、初歩動作群と基本動作群の間において有意差はまったくみられなかったのに対し、基本動作群と熟練動作群の間ではジグザグ走の女兒で差異が認められなかったものの、ジグザグ走男児で5%水準、とび越しくぐり・反復横とびでは男女児ともにそれぞれ1%水準において統計的な差異が確認された。これも前述のごとく、とび越す、という動作が調整力の向上に大きく影響することを裏づけている。

3. 技術習得と運動効果の関係

3つの動作群は動作学的に分類され、初歩動作群は上方移動系のみを必要とする単純な種目を中心に構成したが、調整力の向上にはほとんど効果がなく、基本動作群も上方移動系・方向転換系の2つの能力を必要とする種目であったが、やはり調整力向上には効果がなかった。この2つの動作群の種目はとび箱遊びということで、保育現場において盛んに行われているものであるが、このような運動種目では幼児の調整力を向上させる運動としては、単純・単調すぎてほとんど効果が表れないということになる。

このことは、石河ら²⁾の体操種目を中心としたプログラムの報告とほぼ一致している。この研究は本研究と同様に、とび箱・マットの運動効果が検討されたが調整力の向上はみられなかった。この理由として運動の動きが乏しかったことをあげているが、ここで用いられた運動種目は、まさに本研究の初歩・基本動作群で行われた種目と同じであった。

このように、保育現場で一般的に行われている種目においては、調整力の向上に効果のないことは明らかになったが、本研究では更に系統的・段階性のある指導を繰り返し、とび箱をとび越すという熟練動作群を設けてこれを検討した。

この熟練動作群とは、初歩・基本動作群の上方移動系・方向転換系に前方移動系が加わった種目で、とび箱をとび越す、即ち「出来る」というもので技術を習得し、この習得した形を何度も繰り返し行うという種目である。しかし、全員にとび箱をとび越させるということは普通の指導では不可能で、それには筆者の考案した段階的指導方法³⁾が有効であり、これに従って指導すれば開脚

とび越し・台上前転が全員「出来る」ようになる。このことは前回の研究と本研究で実証済みであり、今回この技術習得した28名の園児達の調整力テスト結果を検討すると、初歩・基本動作群でみられなかった顕著な調整力の向上が熟練動作群ではみられた。

まず、ジグザグ走では、preとpost IIIの時間短縮が男児で0.8秒、女児で1.3秒であったが、熟練動作群だけで男児で0.5秒、女児では0.7秒と半分以上の短縮を示した。また、とび越しくぐりでもpreとpost IIIの時間短縮が男女児ともに2.4秒であったのが、それぞれ1.9秒・2.1秒で大半の短縮を熟練動作群で占めている。次の反復横とびでも同様に男児で13回、女児で6.7回の増加に対して、熟練動作群だけでそれぞれ7.8回・4.7回もの増加を示した。このように、熟練動作群の向上程度は非常に大きなもので有意差検定でも、すべてにおいて5%水準以下の差異が確認された。

以上から、熟練動作群の種目であるとび箱をとび越す、即ち「出来る」という技術習得が子供達の調整力向上に大きく影響することが理解できる。従って特有の性質を持つ、出来るか・出来ないかに別れる器械運動においては、出来る状態に導いてやれば調整力向上に大きく貢献するが、出来ない状態のままでは何ら調整力の向上に効果のない運動であると推察される。

4. とび箱・マット運動の効果

いままでの器械運動に関する研究では種目のできばえ・習得状況まで考慮した実験が行われず、運動プログラムも単純単調で非連続的な動きであったが、本研究では系統性を持たせた段階的なもので、動きの種類を広げながら動きをより深く掘下げてより良くしていくという連続的な動きを含んだ内容で、12回の指導終了時には開脚とび越し・台上前転の種目を全員が習得できた。この結果、調整力テスト preとpost IIIの全体比較から、男女児とも3項目すべてで著しい向上を示したが、このことは前報の「器械運動は“出来る”状態に導くことが調整力向上に重要である」という提言を裏付ける結果であった。

更に、これらの向上のほとんどが熟練動作群において培われたもので、他の初歩・基本動作群で

は若干の向上はみられたものの、この大部分は成熟効果によるものであり、この初歩・基本動作群と熟練動作群を動作学的見地から比べると、熟練動作群には前方移動系の走る動作が加わっただけにすぎなかった。

しかし、石河ら¹³⁾は、調整力を高めるのに有効な運動は走るという身体全体の動きを速めることを主として、同時に他の動きの能力（たとえば、とぶ・くぐる・方向を変えるなど）をもちいる動作を加えた運動であると述べているが、この論理はまさにとび箱を速い助走からとび越すという熟練動作群そのものの種目であり、このことから考えると初歩・基本動作群は上方移動系・方向転換系でこの走る動作が含まれておらず、調整力向上に効果がなかったことも理解できる。以上から、とび箱指導においては速い助走スピードから、タイミングよく正確に箱をとび越させるという一連の動作がいかに重要であるか、また、この一連の動作ができることにより初めて調整力の向上に著しく貢献することが明らかになった。

要 約

本研究の目的は、器械運動の「出来る」という技術習得が子供の調整力にどう関与し、向上していくものであるかを検討することであり、そのために保育園の年長児を対象に12回のとび箱運動のトレーニングプログラムを課した。その結果、4回実施した体育科学センター調整力専門委員会の

フィールドテスト3項目から検討し、得られた結果は以下の通りである。

- (1) 4回実施されたテスト結果を比較したところ、全体の運動効果から男女児とも3項目すべてで統計的に1%水準において有意な向上がみられた。しかし、この向上は初歩動作群・基本動作群ではまったく差異は確認されず、熟練動作群だけの効果であった。
- (2) 3群間における比較から、初歩動作群と基本動作群では統計的な差異はまったく認められなかったが、基本動作群と熟練動作群からは男児で3項目すべてで統計的に5%水準以下、女児でも2項目で1%水準の差異が確認された。
- (3) 調整力テスト得点を比較したところ、全体の運動効果から男女児とも3項目すべてで統計的に1%水準において有意な向上がみられた。しかし、この向上程度も熟練動作群における効果がほとんどであった。

以上の結果から、器械運動では一つの技術を習得するまでの練習段階、およびとび越せない・出来ないという状態のままでは調整力向上に何ら効果はないが、技術を習得し「出来る」状態になり、この完成された動作を反復することで子供達の調整力向上に大きく貢献すると結論づけられる。

付記：本研究の一部は、日本体育学会第41回大会体育科教育学において口頭発表されたものである¹⁵⁾。

引用・参考文献

- 1) 石河利寛, 高田典衛, 小野三嗣, 勝部篤美, 松浦義行, 宮丸凱史, 森下はるみ, 小林寛道, 近藤充夫, 清水達雄: 調整力に関する研究成果のまとめ. 体育科学 15: 75-87, 1987.
- 2) 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: 189-194, 1976.
- 3) 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 (3) とび箱運動のトレーニング効果について. 体育科学 7: 133-141, 1979.
- 4) 高田典衛: 授業における調整力の高め方. 体育科教育 19(4): 58-59, 1971.
- 5) 柳沢秋孝: 系統的指導が幼児の調整力向上に及ぼす効果の検討. 一年長児のとび箱・マット運動を通して. 日本体育学会第40回大会号 B: p.865, 1989.
- 6) 柳沢秋孝: とび箱指導における系統的な指導案に関する研究. 松本短期大学研究紀要第2号: 75-117, 1986.
- 7) 栗本関夫, 浅見高明, 洪川侃二, 松浦義行, 勝部篤美: 体育科学センター調整力フィールドテストの最終形式. 調整力テスト検討委員会報告. 体育科学 9: 207-212, 1981.
- 8) 柳沢秋孝: 年長組における系統的なとび箱指導に関する研究. 一開脚とび越し・台上前転について—日本体育学会

- 第36回大会号：p.845, 1985.
- 9) 柳沢秋孝：年長児における効果的な鉄棒指導に関する研究. 日本体育学会第37回大会号 A：p.447, 1986.
 - 10) 柳沢秋孝：年長児における効果的な鉄棒指導に関する研究第2報. 登り棒・雲梯のトレーニング効果について. 日本体育学会第38回大会号 A：p.458, 1987.
 - 11) 柳沢秋孝：年長児の鉄棒指導における効果的な導入法に関する研究. トレーニング期間の検討—長野体育学研究第3号：39-46. 1988.
 - 12) 小林寛道, 勝部篤美, 脇田裕久, 八木則夫, 水谷四郎：幼児の調整力テスト成績と基礎的運動能力の関係. — 3・5・7・シャトル走の有用性の検討—. 体育科学 15：126-134, 1987.
 - 13) 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 5：183-197, 1977.
 - 14) Richard, A. S.: Motor skills. 1st ed. 45, Harper & Row: New York, 1975.
 - 15) 柳沢秋孝：器械運動の技術習得と調整力の関係. 一年長児のとび箱・マット運動の検討—. 日本体育学会第41回大会号 B：p.763, 1990.

中高年者の健診成績にもとづく健康づくりについて

— 肥満度と血液脂質 —

黒岩 敏明* 石井 誠* 村澤 優子*
藤沢謙一郎** 吉岡 利治**

(平成4年5月30日 受理)

I 緒 言

わが国は、乳幼児の死亡率の低下や、結核などによる死亡率の大幅な改善²⁾により、世界的に有数な長寿国である。この現象は、医学の進歩、公衆衛生の発達及び栄養状態の改善に負うところが大きいが、その一方では心臓病、肥満、高血圧症、糖尿病、動脈硬化症などのいわゆる成人病の増加による弊害も増大している。特に、運動不足と栄養過剰摂取による肥満は、上記のいわゆる成人病の成因になっている。従って、これらの疾病の予防にとっては運動不足の解消と肥満の改善が極めて重要な Factor である。

著者らは、県民の健康・体力づくりに従事する中で、特に「肥満」について注目し報告を重ねてきた^{1),3)}。また、一日の運動量増加によるいわゆる成人病予防の効果については著者の一人藤沢⁴⁾によって報告されている。

今回は、当地域における健診結果の内、特に肥満度といわゆる成人病と関係が深い血中総コレステロール濃度、HDL-コレステロール濃度、動脈硬化指数、中性脂肪濃度等の関係について検討を試みた。斯くしてこの結果を当県民の健康づくりのみならず広く中高年の健康づくりの資に供したいと考え報告するものである。

II 方 法

1 対象者

対象者は、40歳から69歳までの男性11,719名、女性4,705名で昭和61年4月1日から平成元年3月31日の期間に健康づくりの健診に参加した人々である。これらは、長野市及びその近郊の長野県

の北信地方に居住する人々が中心であり、自ら進んで健診に参加した人々である。

2 検討項目

検討項目は、総コレステロール (Total-cholesterol, 以後 T. CHOL), HDL-コレステロール (High density lipoprotein cholesterol, 以後 HDL-CHOL), 動脈硬化指数 (Atherogenic index, 以後 AI), 中性脂肪 (Triglyceride, 以後 TG), 肥満度などである。

3 測定方法

測定方法は、長野県長野総合健康センターの健診方式と総合指導の実施要領第2版⁹⁾に準拠した。

すなわち、T.CHOL及びTGは酵素法で、HDL-CHOLはヘパリンCa・Ni法で測定した。AIは、次式により算出した。

$$AI = (T.CHOL - HDL - CHOL) / (HDL - CHOL)$$

採血に当たって受診者は、起床時より飲食物を一切口にせず来所し、概ね午前9:00頃に空腹時採血を行った。採血した血液は、直ちに遠心分離し、上記の方法で測定を行った。

各項目の正常範囲は、表1の通りとした。

肥満度は、次式により標準体重を求め算出した。男性： $0.003292H^2 - 0.47086H + 45.294$ 、女性： $0.002137H^2 - 0.09070H + 13.651$ ⁹⁾ [H]は身長。

表1 血清脂質の正常値

	男性	女性
総コレステロール	130~229	
HDL-コレステロール	35~79	40~84
動脈硬化指数	1.0~3.9	
中性脂肪	35~179	30~159

註：総コレステロール、HDL-コレステロール、中性脂肪の単位はmg/dlである。

* 長野県長野総合健康センター

** 信州大学教育学部生理学及び衛生学

肥満度 = [(体重 - 標準体重) / 標準体重] × 100。

4 検討方法

T. CHOL, HDL-CHOL, AI, TG の4項目について性・年齢階級(40~49, 50~59, 60~69歳)別に肥満度別の平均値と標準偏差を算出した。肥満度の分類は、肥満度-10%未満群(痩身群), 肥満度-10%以上で20%未満群(標準群), 肥満度20%以上群(肥満群)の3群に分類した。

統計処理は、長野県長野総合健康センター FACOM M-340R で行った。

比較検定は、群間の平均値の検定(t検定)、群間の比率の検定(正規分布による検定)及び相関係数の検定を行った。

III 結果

表2に性・年齢階級別・肥満度別の人数と比率を示した。

男性の場合、痩身群の比率は高齢者ほど高率で、40歳代と50歳代(p<0.01), 50歳代と60歳代(p<0.005)で有意に増加し、標準群では60歳代が高率で50歳代と60歳代(p<0.005)で有意に増加し、肥満群の比率は40歳代から漸減傾向を示し50歳代と60歳代で有意(p<0.005)に低下した。女性の場合、男性と異なり年齢とともに標

表2 対象者数とその比率

		痩身群	標準群	肥満群	合計
男性	40歳代	236 (4.2)	4052(72.0)	1336(23.8)	5624
	50歳代	238 (5.3)	3210(71.6)	1035(23.1)	4483
	60歳代	136 (8.4)	1224(75.9)	252(15.7)	1612
	全体	610 (5.2)	8486(72.4)	2623(22.4)	11719
女性	40歳代	143 (6.9)	1573(76.0)	353(17.1)	2069
	50歳代	115 (6.0)	1413(74.4)	372(19.6)	1900
	60歳代	51 (6.9)	531(72.2)	154(20.9)	739
	全体	309 (6.6)	3517(74.7)	879(18.7)	4705

準群が減少傾向で、肥満群では40歳代から漸増し、40歳代と50歳代で有意に(p<0.05)増加し肥満群の比率は高齢者ほど高率であった。

表3に肥満度別のT. CHOL, HDL-CHOL, AI, TGの平均値と標準偏差を示した。

T. CHOL値とTG値は、男女のいずれの年齢階級においても痩身群で最も低く肥満群で最も高く、T. CHOL値の60歳代の男性の肥満群と60歳代の女性を除いて、それぞれの年齢階級で標準群との間に有意差(p<0.05~p<0.005)を認めた。HDL-CHOL値はT. CHOL値とは逆に、痩身群で最も高く肥満群で最も低く、全年齢階級の男女ともに標準群との間に有意差(p<0.005)を認めた。従って、T. CHOL値とHDL-CHOL値とから算出されるAI値は、肥満度の高い群ほど高

表3 肥満度別血清脂質

		男性			女性		
		痩身群	標準群	肥満群	痩身群	標準群	肥満群
T. CHOL	40歳代	***176.5(31.5)	188.5(33.3)	***200.4(35.8)	**176.2(27.8)	182.3(30.7)	***187.5(31.5)
	50歳代	***176.0(31.3)	189.9(33.9)	***198.1(32.6)	***198.9(31.7)	207.7(34.7)	***216.5(33.8)
	60歳代	*187.8(30.8)	194.2(33.4)	196.6(33.8)	190.3(33.3)	197.6(35.8)	204.4(35.6)
	全体	***178.8(31.6)	189.8(33.6)	***199.1(34.4)	***210.3(34.8)	216.2(34.5)	***214.0(33.8)
HDL-CHOL	40歳代	***62.4(16.2)	53.3(13.2)	***47.4(11.4)	***66.0(12.8)	61.6(13.2)	***55.6(11.4)
	50歳代	***62.9(16.3)	54.2(14.3)	***47.1(12.0)	***69.1(13.4)	62.1(14.3)	***56.3(12.6)
	60歳代	***66.7(14.6)	57.0(14.7)	***47.9(12.7)	***73.0(16.3)	61.0(13.7)	***55.7(11.9)
	全体	***63.5(16.0)	54.2(13.9)	***47.4(11.8)	***68.3(13.8)	61.7(13.7)	***56.0(12.0)
AI	40歳代	***2.0(0.8)	2.7(1.1)	***3.5(1.3)	***1.7(0.6)	2.1(0.8)	***2.5(0.9)
	50歳代	***2.0(0.9)	2.7(1.1)	***3.4(1.2)	***1.9(0.6)	2.5(1.1)	***3.0(1.1)
	60歳代	***1.9(0.8)	2.6(1.1)	***3.3(1.2)	***2.0(0.7)	2.7(1.0)	***3.0(1.0)
	全体	***2.0(0.8)	2.7(1.1)	***3.4(1.3)	***1.9(0.6)	2.4(1.0)	***2.8(1.0)
TG	40歳代	***88.5(44.2)	126.2(78.9)	***174.3(103.5)	*74.9(41.3)	82.8(43.3)	***105.6(57.9)
	50歳代	***83.7(34.8)	124.6(74.0)	***174.3(115.4)	***86.1(30.8)	104.5(64.3)	***127.8(70.5)
	60歳代	***83.7(28.9)	116.5(63.7)	***170.2(113.6)	***85.4(31.2)	112.1(49.5)	***131.0(56.7)
	全体	***85.5(37.6)	124.2(75.1)	***173.9(109.3)	***80.8(36.4)	95.9(54.9)	***119.5(64.3)

註: 1)平均値と()内は標準偏差。

2)T. CHOL: 総コレステロール, HDL-CHOL: HDL-コレステロール, AI: 動脈硬化指数, TG: 中性脂肪である。

3)総コレステロール, HDL-コレステロール, 中性脂肪の単位はmg/dlである。

4)標準群と比較して統計的に有意: *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.005。

表4 肥満度別異常率

		男 性			女 性		
		痩身群	標準群	肥満群	痩身群	標準群	肥満群
T. CHOL	40歳代	4(1.7)	167(4.1)	***9(8.2)	1(0.7)	33(2.1)	12(3.4)
	50歳代	*4(1.7)	143(4.5)	*63(6.1)	8(7.0)	130(9.2)	*49(13.2)
	60歳代	3(2.2)	60(4.9)	16(6.3)	9(17.6)	81(15.3)	18(11.7)
	全 体	***11(1.8)	370(4.4)	***188(7.2)	18(5.8)	244(6.9)	*79(9.0)
HDL-CHOL	40歳代	***2(0.8)	202(5.0)	***140(10.5)	1(0.7)	40(2.5)	***20(5.7)
	50歳代	***1(0.4)	132(4.1)	***120(11.6)	*0	54(3.8)	**26(7.0)
	60歳代	*0	41(3.3)	***33(13.1)	0	19(3.6)	9(5.8)
	全 体	***3(0.5)	375(4.4)	***293(11.2)	***1(0.3)	113(3.2)	***55(6.3)
AI	40歳代	***9(3.8)	516(12.7)	***379(28.4)	2(1.4)	40(2.5)	**19(5.4)
	50歳代	***7(2.9)	402(12.5)	***285(27.5)	***0	119(8.4)	***53(14.2)
	60歳代	***2(1.5)	122(10.0)	***70(27.8)	**0	64(12.1)	23(14.9)
	全 体	***18(3.0)	1040(12.3)	***734(28.0)	***2(0.6)	223(6.3)	***95(10.8)
TG	40歳代	***10(4.2)	571(14.1)	***451(33.8)	3(2.1)	60(3.8)	***44(12.5)
	50歳代	***4(1.7)	435(13.6)	***332(32.1)	**3(2.6)	130(9.2)	***69(18.5)
	60歳代	***1(0.7)	129(10.5)	***82(32.5)	2(3.9)	70(13.2)	**34(22.1)
	全 体	***15(2.5)	1135(13.4)	***865(33.0)	***8(2.6)	260(7.4)	***147(16.7)

註：1)人数と()内は比率。

2)T.CHOL：総コレステロール、HDL-CHOL：HDL-コレステロール、AI：動脈硬化指数、

TG：中性脂肪である。

3)標準群に比較して統計的に有意：*p<0.05、**p<0.01、***p<0.005。

値を示し標準群との間に有意差 (p<0.005) を認めた。

表4に肥満度別の各項目の正常範囲(表1)を逸脱する異常者数とその比率を示した。

表に示すごとく、T. CHOL, HDL-CHOL, AI, TGの異常値は、60歳代の女性のT. CHOLを除いて男女ともに標準群に比較して痩身群で最も低率で肥満群で最も高率であった。その比率は、およそ痩身群では0~7%、標準群では3~13%、肥満群では6~33%で、肥満群は標準群に比較して2~3倍の出現率であった。

比較検定の結果、男性の場合、T. CHOLの異常率では40歳代の痩身群と60歳代を除く年齢階級の各群で、HDL-CHOLとAIとTGの異常率ではそれぞれの年齢階級で標準群との間に有意差

(p<0.05~p<0.005)を認めた。女性の場合、T. CHOLの異常率では40・60歳代と50歳代の痩身群を除く年齢階級の各群で、HDL-CHOLの異常率では40歳代の痩身群と60歳代を除く年齢階級の各群で、AIの異常率では40歳代の痩身群を除く年齢階級の各群で、TGの異常率では40・60歳代の痩身群を除く年齢階級の各群で標準群との間に有意差 (p<0.05~p<0.005)を認めた。男女の比較をすると、T. CHOLの異常率は各群で女性の方が高率であり、HDL-CHOLの異常率は痩身群と標準群で男女ほぼ同率であるが肥満群で男性が高率であった。AIとTGの異常率は痩身群で男女ほぼ同率であるが、標準群と肥満群では男性が高率であった。特に、AIとTGの異常率は、標準群と肥満群では女性に比較して男性の方が2~3倍の高率であった。

表5に肥満度と各項目の相関係数を示した。

肥満度との相関係数は、男女の各項目ともに有意 (p<0.005)な相関関係を認めた。特に、HDL-CHOL, AI, TGはT. CHOLに比較して高い相関係数を示し、相関係数の男女の比較をすると、男性の方が女性より有意 (p<0.005)に高い相関係数を示した。

表5 肥満度と血清脂質との相関係数

	T.CHOL	HDL-CHOL	AI	TG
男 性	0.17	-0.30	0.34	0.30
女 性	0.11	-0.25	0.27	0.22

註：1)T.CHOL：総コレステロール、HDL-CHOL：HDL-コレステロール、AI：動脈硬化指数、TG：中性脂肪である。

2)各項目で統計的に有意 (p<0.005)。

IV 考 察

生活様式や生活環境の変化による肥満が健康に与える影響は大きく、健康の維持・増進にとって肥満の改善は重要な要素であると考えられる。そこで、健康づくりの指標とするために、40歳以上の人々を対象に肥満度と T. CHOL, HDL-CHOL, AI, TG の成績、さらに異常の頻度などについて比較検討した。

本研究の対象地域である長野県は、昭和63年10月1日現在およそ215万の人口で、65歳以上の老年人口は全体の15%を占め、老年化指数は77.4¹⁰⁾である。昭和62年の平均寿命は男性77.19歳、女性81.39歳⁸⁾である。長野県は老年化指数、及び平均寿命ともに全国平均に比較して高く、全国でも高齢化が進んだ長寿地域といえる。本研究は、このような人口の地域特性を持つ地域に居住する県民のうち、自ら健康づくりのために進んで健診に参加した人々を対象に検討を試みたものである。

本研究における肥満群の比率は、男女ともに20%前後を示し、男性では40歳代から漸減傾向を示し、女性では男性とは逆に40歳代から漸増していた。昭和62年国民栄養調査成績⁷⁾によると、年齢階級別の肥満者の比率は、男性の40歳代14.2%、50歳代14.8%、60歳代11.2%、女性の40歳代21.3%、50歳代24.4%、60歳代20.5%で男女ともに50歳代に最も肥満者が多くなっていることが報告されている。吉岡らによる長野県長野総合健康センターの健診成績(体格)¹⁹⁾の検討によると、「標準値との比較による特徴は、当センターの方が、男子の場合、身長と胸囲が大きいこと、女子の場合、身長が同程度か低いにもかかわらず胸囲と体重が大きいことである。なかでも女子の特徴は、中高年齢者に顕著にみられ、標準値(全国レベル)に比較して肥満傾向であった。」と報告している。三者の判定基準は、当センターでは箕輪方式を用いた肥満度であり、国民栄養調査では皮下脂肪厚(上腕背部+肩甲骨下部)からみた肥満者(男性40mm以上、女性50mm以上)であり、吉岡らでは身長、胸囲及び体重の比較であった。肥満の判定基準が異なるので結果を直接比較して一律に論ずることには無理があるが、概ね本研究の

対象者には全国レベルに比して肥満者が多いようである。

肥満度と血清脂質との関係については、古くから報告されている。即ち、T. CHOL, TG は肥満度と正の相関を示し、HDL-CHOL は負の相関を示すという報告^{5),11),17),18)}や、肥満者では T. CHOL 値は高値を示し、HDL-CHOL 値は低値を示すと報告^{5),6),11),17)}されている。本研究においても上記の研究と同様に、肥満度の高い群ほど T. CHOL 値と TG 値は高値を示し、HDL-CHOL 値は低値を示した。T. CHOL と TG は肥満度と正の相関を、HDL-CHOL は負の相関関係を認め、特に TG, HDL-CHOL は T. CHOL に比較して高い相関係数であった。

T. CHOL と HDL-CHOL から算出される AI は肥満度と正の相関を示し、肥満者の AI 値は高値を示すと報告^{5),11)}されている。本研究の成績でも、AI は肥満度と有意の正の相関関係を示し、肥満度の高い群ほど AI 値は高値を示し、諸家の報告と一致する成績であった。

肥満は、高コレステロール血症の出現率や総コレステロールの水準に関与していることが報告²⁾されている。本研究でも T. CHOL の異常率のみならず HDL-CHOL, AI, TG においても肥満群で高い異常率がみられた。

血清脂質と肥満度のこれらの関係から、体重のコントロールが血清脂質濃度に影響を与えることが示唆され、肥満者ほど動脈硬化の進行が予想される。従って、健康づくりにおいて肥満を是正することも重要なポイントと考えられ、肥満度に代表される体格指数は血清脂質濃度の管理など、健康づくりの為に重要な指標となりうるであろう。

肥満度と T. CHOL, TG との相関係数や異常率の男女差を比較した結果、男性の方が高い相関係数や高い異常率を示した。肥満は、女性より男性に大きな影響を与えているようである。しかしながら、本研究の対象者は通常の日常生活をしている人々であるので、食生活や喫煙などの生活習慣についても正確に把握することが必要と思われる。この面からの検討の課題が残っている。これまでの研究報告によると、血清脂質は、身体運動¹⁷⁾、加齢^{13),14),16)}、喫煙²⁰⁾、飲酒¹⁵⁾、食生活¹²⁾等

の生活習慣の影響を受けることが明らかにされており、本研究の肥満度と血清脂質の相関関係や異常率の男女差は、生活習慣の違いによる影響を強く受けているのかも知れないという疑問が残る。従って、喫煙や飲酒、栄養摂取などの生活習慣と血清脂質の関係について分析することも重要であり、この点については次の課題として検討を重ねたい。

V ま と め

40歳から69歳までの男性11,719名、女性4,705名を対象とした地域における健康づくりの健診成績について、特に、肥満度と血清脂質の関係について検討を試みた。

その結果、

1. 肥満者の比率は、男性では40歳代から漸減傾向で50歳代と60歳代の間には有意差が認められ、女性では男性とは逆に40歳代から漸増し40歳代と50歳代の間には有意差が認められた。

2. 肥満度別に比較した血清脂質成績は、T. CHOL 値, TG 値は肥満度の高い群ほど高値を示し、HDL-CHOL 値は肥満度の高い群ほど低値を示した。T. CHOL 値と HDL-CHOL 値から算出される AI 値は、肥満度の高い群ほど高値を示した。肥満度と血清脂質との相関関係は、T. CHOL, AI, TG とは正の相関を、HDL-CHOL とは負の相関が認められた。
3. 肥満度別の異常率は、T. CHOL, HDL-CHOL, AI, TG とともに肥満度の高い群ほど高い異常率を示した。

本論文の要旨は、日本体育学会第40会大会（横浜国立大学、1989年10月）において発表した。

稿を終るにあたり、ご校閲を賜った前長野県長野総合健康センター所長釘本完博士に深謝致します。また、本研究に対しご協力を賜った長野県長野総合健康センター情報処理室室長中村亨、松本里雨子両氏に対し深甚なる謝意を表する。

VI 文 献

- 1) 安達百成, 藤沢悦子, 石井 誠, 小林敏枝, 木戸三枝子, 松沢平吉, 藤沢謙一郎, 塩入公子, 土屋房子: 中年肥満者のための食事と運動の指導—長野県総合健康センターにおける一年間の追跡から—。日本医事新報 No. 2850: 43-48, 1978
- 2) Dawben T. R., et al. The Framingham Study. Boston: Harvard University Press: 154-156.1980 [垂水公男: 血圧, 血清コレステロールと生活, 労働環境要因との関連—製造業従業者を対象として—。日本公衛誌, Vol. 36, 425-433, 1989より引用]
- 3) 藤沢謙一郎, 吉岡利治, 石井 誠: 長野県総合健康センターにおける検診結果の一考察—特に肥満の度合と体力及び血液性状の関係—。日本体育学会第27回大会号, 547, 1976
- 4) 藤沢謙一郎, 小林文宗, 他: 通勤に積極的に歩行を取り入れた場合の体力・健康面への影響に関する調査研究。昭和58年度総務庁青少年対策本部報告書
- 5) 五島雄一郎, 矢野芳和, 本間康彦, 入江 昇, 原 勉, 竹内一郎, 中谷矩章: 高比重リポ蛋白 (HDL) と動脈硬化。日本医事新報 No. 2903, 8-15, 1979
- 6) 北村季軒, 水上みさ子: 肥満度と血清脂質および尿酸値との関連—人間ドッグ検診成績から—。保健の科学, 26, 199-201, 1984
- 7) 厚生省保険医療局健康増進栄養課編: 平成元年版 国民栄養の現状, 第一出版 50-52, 1989
- 8) 長野県衛生部: 昭和62年長野県衛生年報。1989
- 9) 長野県長野総合健康センター: 長野県長野総合健康センターの健診方式と総合指導の実施要領 改訂第2版。1988
- 10) 長野県総務部情報統計課: 昭和63年長野県の人口。1989
- 11) 中島安三, 大重孝彰, 千竈敏雄, 笹森典雄: 人間ドッグ受診者の体重増減と HDL-コレステロール等の関係, 日本医事新報, No, 3091, 43-46, 1983
- 12) 西本昭二: 栄養素の過剰と病態 2 脂質。臨床医, 4, 18-21, 1978
- 13) 大島研三: 健常日本人の血清コレステロールおよびトリグリセライド値, 動脈硬化, 1, 101-108, 1973
- 14) 関本 博: 日本人の血清脂質, 臨床医, 8, 1416-1418, 1982

- 15) 高田 昭, 高瀬修二郎: アルコール過剰. 臨床医, 4, 40-41, 1978
- 16) 武内 望: 加齢と血中リポ蛋白値, 日本臨床, 41, 1898-1905, 1983
- 17) 徳永勝人, 石川勝憲: 肥満および運動不足と高脂血症. 臨床栄養, 58, 656-660, 1981
- 18) 山本 章, 他: 肥満とHDL コレステロール. 最新医学, 38, 323-329, 1983
- 19) 吉岡利治, 黒岩敏明, 石井 誠, 村沢優子, 藤沢謙一郎: 成人の体力についての考察—体格体力について—. 信州大学教育学部紀要 第64号, 129-141, 1988
- 20) 吉見輝也: 喫煙と動脈硬化. 最新医学, 44, 1422-1425, 1989
- 21) 財団法人厚生統計協会: 国民衛生の動向厚生の指標 臨時増刊. 34, 9, 1987

(資料)

女子大学生におけるスキッピングトレーニングが 短距離疾走能力・疾走フォームに与える効果

河合 智樹*・三條 俊彦**・小口 正行**

(平成4年5月30日 受理)

キーワード：短距離疾走・女子大学生・スキッピング・トレーニング効果

緒 言

ヒトの成長にともなう疾走能力の発達を概観すると¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁷⁾¹⁸⁾, runningは系統発生的運動であり,誰もが2歳前後になると特別の学習をしなくても走動作が可能になり,さらに5~6才頃には成人型にかなり近い走動作になるとされている。

したがって,走動作は2歳から5~6歳の間にmaturationやpracticeの影響を受けながら急速に発達することになり,この時期にかなり固有の走動作を身につけてしまうと判断される¹¹⁾。

さらに加藤ら⁷⁾⁸⁾,宮丸ら¹³⁾の報告にもとづいて加齢にともなう,とくに12~20歳における短距離疾走能力の発達をみると,加齢につれて性差が拡大することが特徴的であり,女子では12歳以後加齢にともなう疾走速度の増加はわずかとなり,13~15歳をピークに18~20歳へと低下する傾向が認められる。

一方,現在の短距離一流選手の疾走フォームを分析した報告²⁾⁹⁾¹⁴⁾によれば,世界一流スプリンターの動きは足先が身体重心に対してあまり後方に残らず,しかも前方へすどく運ばれていることが特徴的であるとされ,脚を後方でしっかり伸ばし,地面を強くキックすることが強い推進力を生み出すと考えてキック動作を重視することは,脚の動きが身体重心の後方に残されるかたちとなり,脚が前方へ素早く大きく運ばれなくなってしまうという指摘がなされている。

また村木ら¹⁴⁾は,日本の一流スプリンターと一般陸上競技部員をくらべ,一般陸上競技部員は足が流れるという動作上の特徴を示した。足が流れる動作とは,キック後,回復脚を前方へ運ぶタイミングが遅く,回復脚が後方に残ることであり,宮下¹⁴⁾らの報告にあるように,回復脚の大股動作範囲が大きくなり,ピッチがあがらないことになる。

さらに阿江²⁾は,世界一流の選手は足が離地する瞬間において支持脚,特に膝関節を伸展し切っておらず,高速で脚を素早く回転させるのに適した動きであるといえるが,このような動きが一般の選手にも当てはまるかは今後さらに検討する必要があるとしている。

本研究は,すでに固有の疾走動作が身につく,一般的発達過程からみれば,短距離疾走能力の低下がみられる年齢である一般女子大学生に,一流競技者の分析から考察された合理的な動きとしての,回復局面における回復脚を前方へ素早く運ぶ動作を強調したスキッピングトレーニングを課し,短距離疾走フォームや疾走能力にどのような効果がみられるかを検討することを目的とした。

方 法

1. 被 験 者

被験者は,女子大学生3名で,いずれも陸上競技部マネージャーで,日頃特別のトレーニングを行っていない者であり,年齢は各被験者とも19歳

* 上川井小学校

** 信州大学教育学部

であった。

2. 手続き

被験者に、疾走の回復局面において、回復脚を素早く前方へ運ぶ動作（とくに swing-phase 前半下腿を大腿に素早く引きつける動き）を強調したスキッピングトレーニングを課し、トレーニング前後のスタンディングスタートからの50m走について、16mm シネカメラと VHS ビデオカメラによる撮影を行った。

トレーニングは約6週間にわたり、原則として火、木、土曜の週3回の頻度で、阿部¹⁾の例を参考に作成した次のプログラムにより土グランドにて行った。

1. ジョギング 2. ストレッチング 3. 後ろ蹴り上げ2×20m 4. 後ろ蹴り上げ2×5m 5. 後ろ蹴り上げ+前もも上げ(ピストン型)2×(5m+5m) 6. 後ろ蹴り上げ+前もも上げ+縦長楕円2×(5m+5m+7m) 7. 後ろ蹴り上げ+前もも上げ+縦長楕円+正円2×(5m+5m+7m+8m) 8. 後ろ蹴り上げ+前もも上げ+縦長楕円+正円+横長楕円2×(5m+5m+7m+8m+10m)

毎週土曜のトレーニング時には、短距離走を専門とする陸上競技部員(100mの最高記録10秒9)に各スキッピングの正確な動きを示範させるとともに、言語指示により被験者の動きの矯正に努めた。

トレーニング前後の50m走は、全天候型走路にて行い、Canon 社製16mm シネカメラ(64f.p.s)と、National 社製 VHS ビデオカメラ(30f.p.s)により25m地点の側方30mの地点から撮影を行った。

16mm シネカメラの撮影区間は25m地点を中心に約6mで、撮影区間の走路側には1m毎にマークを置き長さの基準とした。また、ビデオカメラにより50m疾走の全てを撮影し、ビデオカメラの映像から10m毎の通過タイムがわかるよう走路の0, 10, 20, 30, 40, 50m地点とカメラレンズを結ぶライン上にポイントを置いた。

3. 分析項目

現像されたフィルムおよびビデオ映像より次の項目について分析・算出した。

- ① 撮影区間1サイクル中(2歩分)の平均ピッチ数、平均ストライド長、平均速度。
- ② 大転子点を原点とした移動座標系における足先の移動範囲。
- ③ 下肢関節群の角度変化。
- ④ 下肢関節群の各角度の平均角速度。
- ⑤ 10m 毎5区間の所要時間。
- ⑥ 10m 毎5区間の平均速度。

なお、①～④については Nac 社製ダイナミックフレームによる16mm フィルムの分析から、⑤、⑥については Toshiba 社製 A-E52によるビデオの分析からそれぞれ算出した。

結果と考察

表1は、50mを10m毎5区間に分け、その区間毎の所要時間を示したものである。

50m 疾走タイムは、Sub.I.K では0.20秒、Sub.O.Y では0.49秒、Sub.W.T では0.42秒短縮された。この結果は、生田ら³⁾の報告する10週間・週3回のスプリントトレーニングによる100mでの0.427秒の短縮、尾泉ら¹⁰⁾の報告する8週間・週3回のスキッピングトレーニングによる100mでの0.40秒の短縮が統計的に有意な短縮であることを考えると、明らかな短縮と考えられる。本研究では、統計的な意味でタイムの短縮がなされたと言うことはできないが、事例的な意味で、各被験者のタイムに向上がみられたと言えよう。

トレーニング前後の区間毎の比較をすると、3人の平均値では0-10mの区間で最大の時間短縮がみられた。このことは、スキッピングトレーニングが加速の区間の疾走にも速度増大という効

表1 トレーニング前後の10m毎の所要時間

Sub.\section		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
I.K	pre	2.08	1.54	1.47	1.38	1.47
	post	2.08	1.50	1.44	1.31	1.41
O.Y	pre	2.53	1.82	1.70	1.57	1.70
	post	2.27	1.82	1.63	1.54	1.57
W.T	pre	2.42	1.80	1.73	1.50	1.60
	post	2.20	1.73	1.63	1.50	1.57

(sec.)

表2 トレーニング前後の10m毎の平均速度

Sub.\section		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
I.K	pre	4.81	6.49	6.80	7.25	6.80
	post	4.81	6.67	6.94	7.63	7.09
O.Y	pre	3.95	5.49	5.88	6.37	5.88
	post	4.41	5.49	6.13	6.49	6.37
W.T	pre	4.13	5.56	5.78	6.67	6.25
	post	4.55	5.78	6.13	6.67	6.37

(m/sec.)

果を与えたと考えられる結果である。

表2は、5区間10m毎の平均速度を示したものである。

被験者によりそれぞれある区間でトレーニング前後の差がない場合があるものの、全般に各区間における平均速度に増加がみられたことがわかる。とくに、0-10m区間では平均6.85%、40-50m区間では平均4.44%の増加が認められた。またトレーニング前の30-40mの区間から40-50m区間への速度低下は、3名の平均値で0.45m/sec.であったものが、トレーニング後では0.32m/sec.に減少していることから、速度の維持という点でも向上がみられたと考えられる。

表3は、16mmシネカメラ撮影区間における2歩分の平均ピッチ、平均ストライド長、平均速度を示したものである。

3名の被験者ともに、ピッチ、ストライド長ともわずかではあるが増大しており、両者の積である速度では平均4.24%の増大が認められる。この

表3 トレーニング前後の2歩分の平均ピッチ、ストライド長、平均速度

Sub.	item	pitch(steps/sec.)	stride(m)	velocity(m/sec.)
I.K	pre	4.05	1.68	6.80
	post	4.08	1.70	6.94
O.Y	pre	3.96	1.48	5.86
	post	4.01	1.53	6.14
W.T	pre	3.99	1.45	5.79
	post	4.03	1.52	6.13

特定区間における疾走速度の増大は、50m走タイムの短縮および各区間の平均速度の増加を裏付けるものであり、本研究におけるスキッピングトレーニングが歩数の増加と歩幅の伸長をもたらしたと考えられる。とくに、Sub.I.K.に比べタイムの悪かったSub.O.Y, Sub.W.Tでは、それぞれピッチで3.38%、4.82%、速度で4.78%、5.87%の増加がみられた。

図1は、大転子点を原点とした移動座標系における足先の軌跡についての測定項目を示したものであり、表4は、それらを算出した値である。

トレーニング前後を比較すると、水平変位のわずかな増加(平均0.23%)にくらべ、垂直変位においてはかなり大きな増加(平均13.64%)が認められた。亀井ら⁹⁾の報告によれば、鍛練者ほど垂直変位が大きいとされ、栗原ら¹⁰⁾の報告によれば、スプリントトレーニングによって、疾走中のキックアップ高が高くなり、swing-phase前半における脚の動作にトレーニング効果が認められた

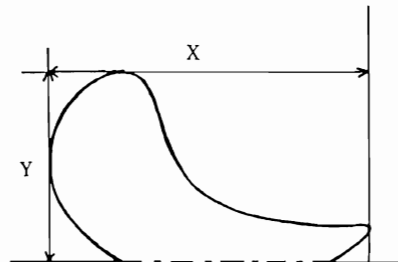


図1 大転子点を原点とした移動座標系における足先の軌跡についての測定項目

表4 トレーニング前後の足先の軌跡について算出したX(水平変位)とY(垂直変位)

Sub.\item		X	Y
I.K	pre	122.34	65.96
	post	123.02	72.26
O.Y	pre	113.80	48.75
	post	113.94	59.79
W.T	pre	112.48	46.06
	post	112.52	50.07

(cm)

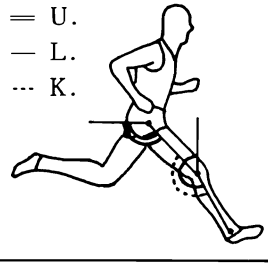


図2 下肢関節群の角度定義
 U 大腿角 (upper leg angle)
 L 下腿角 (lower leg angle)
 K 膝角度 (knee angle)

表5 トレーニング前後の大腿角(U), 下腿角(L), 膝角度(K)の最大値, 最小値

Sub.	item	U		L		K	
		max.	min.	max.	min.	max.	min.
I.K	pre	145	48	208	43	176	36
	post	152	48	195	37	169	33
O.Y	pre	134	54	190	47	174	41
	post	144	55	200	45	170	36
W.T	pre	134	50	190	55	170	46
	post	136	55	187	53	169	40

(deg.)

とされているが、本研究での回復脚を素早く前方へ運ぶ意識でのスキッピングトレーニングによっても、キックアップ高が高くなり、swing-phase前半の動きが改善されたと考える。

下肢関節群の角度としての大腿角, 下腿角, 膝角度を, 栗原ら¹⁰⁾にならい, 図2のように定義した。表5は, それら各角度について, カメラ側の脚が着地をしてから離地するまでと, 離地して空中における局面から再び着地するまでの角度変化における, 最大値と最小値を示したものであり, 表6は, その変化過程における平均角速度を示したものである。

大腿角の最大値は, 平均で6.3度増大している。一般に疾走速度が高まると, 膝の前方への引き上げ動作が大きくなり, 膝が高く上げられるようになる。大腿角の最大値は, 一番ももが上がったところを意味し, 各被験者は疾走中, より高く膝

表6 トレーニング前後の大腿角(U), 下腿角(L), 膝角度(K)の角度変化における平均角速度

Sub. \ item		U	L	K
I.K	pre	6.61	9.73	11.45
	post	7.10	9.93	12.27
O.Y	pre	5.45	10.15	11.05
	post	6.07	9.49	11.30
W.T	pre	5.73	8.84	11.09
	post	5.86	10.36	11.64

(rad./sec.)

(大腿)を引き上げられるようになったことがわかる。Deshon ら³⁾は, 膝の高さと歩幅の間に有意な関係があり, 膝関節の垂直変位は歩幅を決定する大きな要因であると報告しているが, 大腿角最大値の増大は, 表3でみられたストライド長の増加を裏付けるものと考えられる。

下腿角の最小値は, 平均で3.3度減少した。また, 膝角度の最小値は, 平均で4.7度減少した。下腿角の最小値は, swing-phase前半のキックアップ局面で足先が後ろへ一番上がったところを意味し, 膝角度の最小値は, swing-phase中盤で脚が前方へ運ばれ始める際のもっとも膝がしまったところを意味するものであるから, これらの結果は, 疾走フォームが, 膝をしめたままで下腿を大腿に引きつけながら, 高いキックアップができるように改善されたことを示すものであろう。

また, 大腿角, 下腿角, 膝角度の平均角速度は, それぞれ平均で0.41, 0.35, 0.54rad/sec. 速くなっている。Hay,J.G. は, 膝関節を屈曲させ, 足をでん部に近づけた状態で脚を前方に振り出すと, 膝関節の屈曲が小さい場合と比較して脚の大転子回り慣性モーメントは小さくなり, 脚の前への振り出しが速くなることを報告しているが, 角速度の上昇という点からも, 本研究結果において, 下腿を大腿に素早く近づけながら, 脚の回転の中心である大転子回りにおける慣性モーメントを小さくし, 脚全体を身体の後方から前方に運びやすくし, より高い大腿の引き上げに至る素早い動作ができるように, 下肢の動きが改善されたものと

考察できる。

以上、本研究の結果、3名の被験者の50m走タイムは向上し、歩数の増加と歩幅の伸長により疾走速度が上昇した。また、その走スピードの増加は、足先の軌跡における垂直変位の増大や、下肢関節群の変化におけるトレーニング前後の比較から、疾走中の回復局面における swing-phase 前半のキックアップ高が高くなり、より素早い動きで高い大腿の引き上げができるように疾走フォームが改善された結果と考えられ、本研究のスキッピングトレーニングが、疾走能力を高め、脚動作とそのスピードを改善したと考察された。とくに、本研究におけるスキッピングでは、回復局面前半の下腿の大腿への引きつけを強調したので、トレーニング内容とその効果に直接的因果関係があるようにも感じられる。

しかしながら、トレーニング内容が異なる場合でも同様の結果が得られており¹⁰⁾¹⁶⁾、また、本研究においては、統制群や別内容のトレーニング群との比較はできないので、これらの効果がトレーニング内容に関する特異的なものとは考えにくい。さらに、本研究における被験者は3名で、得られたトレーニング効果は統計的に有意なものではなく、あくまで事例的、個別的なものである。

とは言え、年齢的には疾走能力がやや低下し始める年齢の一般女子大学生においても、実際に疾走を行わないスキッピングだけでのトレーニングで、疾走能力を向上させ得る可能性が示されたと考える。

今後、さらに、より効率的なトレーニング内容そのものを見いだすことを目的としながら、短距離疾走トレーニングの効果について考察したい。

引用・参考文献

- 1) 阿部征次：走技術の練習プログラム、陸上競技マガジン 41-1：226, 1991.
- 2) 阿江通良：陸上競技におけるトップアスリートの技術—一流短距離選手の疾走フォーム—, 体育の科学 41：279-284, 1991.
- 3) Deshon, D. E. and R. C. Nelson: A cinematographical analysis of sprint running, Res. Quart. 35-4：451-455, 1963.
- 4) Hay, J. G.: The biomechanics of sports techniques, Prentice-Hall, Inc.: Englewood Cliffs, 397, 1973.
- 5) 生田香明・栗原崇志・中塘二三生：スプリントトレーニングが疾走能力および敏捷性・筋力・パワーに与える効果, 体育学研究 29-3：227-235, 1984.
- 6) 亀井貞次・松井秀治・宮下充生ほか：体育学的立場での歩及び走の総合的研究, 体育学研究 13-3：162-170, 1969.
- 7) 加藤謙一・川本和久・関岡康雄：中学生の疾走能力の発達に関する縦断的研究, 体育の科学 35：858-862, 1985.
- 8) 加藤謙一・宮丸凱史・宮下 憲ほか：一般学生の疾走能力に関する研究, 大学体育研究 9：59-70, 1987.
- 9) 小林寛道編著：走る科学, 大修館書店, 1990.
- 10) 栗原崇志・生田香明・中塘二三生：スプリントトレーニングが疾走フォームに与える効果, 体育学研究 29-4：286-294, 1985.
- 11) 宮丸凱史：走る動作の発達, 体育の科学 28：306-313, 1978.
- 12) 宮丸凱史：幼児の走技能, 体育の科学 33：90-97, 1983.
- 13) 宮丸凱史・加藤謙一：成長にともなう疾走能力の発達, 体育の科学 40：775-780, 1990.
- 14) 宮下 憲・阿江通良・横井孝志ほか：世界一流スプリンターの疾走フォームの分析, Jpn. J. Sports Sci. 5：892-898, 1986.
- 15) 村木征人・宮川千秋：短距離疾走の加速過程における運動の変化, 東海大学体育紀要 3：55-72, 1973.
- 16) 尾泉 貢・生田香明・関岡康雄ほか：スキッピングトレーニングが体力、疾走能力、疾走動作に与える効果, 体育学研究 33-1：69-78, 1988.
- 17) 齊藤昌久・宮丸凱史・湯浅景元ほか：2～11歳児の走運動における脚の動作様式, 体育の科学 31：357-361, 1981.
- 18) 津守 真ほか著：乳幼児精神発達診断法, 大日本図書, 1961.

(資料)

女子高校運動クラブ員の3年間にわたる 体力要因の推移について

— 特に PWC_{170} を中心として —

関 田 了*

(平成4年5月20日 受理)

キーワード：体力要因項目 心肺持久力 PWC_{170}

I 目 的

近年、若年層の体力低下が指摘されており、さまざまな方面で向上のための研究がなされているが、学校体育の中でクラブ活動のもつ意義は、生徒にとって必要な運動量を確保するという意味でも大変重要であると認識され体力低下を補う一因として位置づけられると考えられる。

また、普段クラブ活動では指導者が科学的根拠に基づき練習メニューの設定、指導にあたることが多いが、どれくらいの運動効果があるという点では十分な把握ができていないことも想像できる。

そこで、今回の調査では、3ケ年にわたり、体力要因項目の測定、特に心肺持久力の指標である PWC_{170} の測定を中心に比較、調査を行い、推移を知るとともに、分析を行い、望ましいクラブ活動のあり方、運動指導、トレーニングのあり方についての一資料とする目的で調査を行った。

II 調査の対象及び方法

被検者は、女子高校生バスケットボール部員4名である。

4名については1988年8月～1991年3月までの、のべ3ケ年間にわたり調査を実施した。調査実施日は、1988年8月2日、1989年8月3日、1990年8月13日、1991年3月8日の4回とした。

調査項目は、身長、体重、皮脂厚(上腕+背中)の形態、握力(右、左)、背筋力の筋力、垂

直とびの瞬発力、反復横とびの敏捷性、立位体前屈、伏臥上体そらしの柔軟性、さらに PWC_{170} の心肺持久力の体力要因項目について測定を実施した。

PWC_{170} の測定については、自転車エルゴメーターを用いて1.25kp～3.0kp、毎分60回転(450kpm～1080kpm)で第1負荷から第5負荷まで漸増負荷における最高心拍数を測定し、最小二乗法により回帰直線方程式を求め仕事量を推定した。

又、特に表3に示すような運動プログラムを設定し、平均心拍数及び平均運動強度の推移を調査した。

実施期間 1988年12月9日～1989年3月31日

実施時間 PM 16:00～18:00

平均気温 7.9°C

実施場所 体育館

III 結果及び考察

表1に被検者の3ケ年間の体力要因別測定値を調査実施日毎に4回に分けて示した。

表2には、心肺持久力の測定として用いた自転車エルゴメーターの漸増負荷における心拍数の変化を示した。

表3、4は1988年12月9日～1989年3月31日までの練習プログラムと練習メニュー毎の平均心拍数(15回測定平均)及び平均運動強度(カルボネンの式・ $HR_{tra} = (HR_{max} - HR_{rest}) \times R$ (指数) + HR_{rest} より求めた。)を示した。

* 長野県体育センター

図1～4は表2の数値より被検者4名の年度別の仕事量(kpm)と心拍数(HR)の相関図を示した。

図5～8は表2の数値より被検者4名の年度別の同一負荷における心拍数の相関図を示した。

表1 体力要因別測定値

要因	種目	被検者 M. H				被検者 A. Y			
		88	89	90	91	88	89	90	91
形態	身長 cm	169.3	169.3	168.6	168.9	161.3	161	159.8	160.3
	体重 kg	75	76	70	76	48	48	48.5	49.5
	皮脂厚 mm	46.5	39	57	57	18	19.5	21	26
筋力	握力右 kg	30.7	31	31	36.4	38.4	43.3	38.5	42.4
	握力左 kg	30.2	27	34.5	33.1	34.6	39.8	32.4	38.7
	背筋力 kg	87	75	77	117	106	129	129	117
瞬発力	垂直と び cm	39	44	41	41	49	46	52	55
敏捷性	反復横 とび回	29	44	41	32	40	41	38	39
柔軟性	立位体 前屈 cm	12	15	15	12	20.5	20.5	24	21.5
	上体そ らし cm	54	57	60.5	53	62	64	65	63
心肺 持久力	pwcl70 kpm	943.77	1013.51	803.8	761.3	998.48	1142.37	966.76	850.19

要因	種目	被検者 Y. T				被検者 K. S			
		88	89	90	91	88	89	90	91
形態	身長 cm	156	158	156.5	156.4	154.8	155.2	154.8	155.4
	体重 kg	51	50	51	49	54	54	55	55
	皮脂厚 mm	29	23.5	36.5	34	31	25.5	39	36
筋力	握力右 kg	28.7	31	32.6	29.9	28.2	28	26.9	31.3
	握力左 kg	28.8	29	26.8	27.8	27.9	27	25	26
	背筋力 kg	73	93	100	96	83	101	92	105
瞬発力	垂直と び cm	34	45	35	39	36	43	44	41
敏捷性	反復横 とび回	40	41	40	39	35	36	38	40
柔軟性	立位体 前屈 cm	12	14.5	17.5	15.5	14.5	17	17.5	15.5
	上体そ らし cm	64	69.5	68	68	55	60.5	59.5	63
心肺 持久力	pwcl70 kpm	757.2	804.29	725.83	620.29	847.85	948.02	795.44	799.3

表2 漸増負荷における心拍数の変化

M H S48,2,22							Y T S47,5,12						
	REST	1LOAD	2LOAD	3LOAD	4LOAD	5LOAD		REST	1LOAD	2LOAD	3LOAD	4LOAD	5LOAD
KPM	0	450	720	900	990	1080	KPM	0	450	630	810	900	
HR88	75	113	146	169	177	180	HR88	76	119	154	183	186	
HR89	75	98	133	156	167	178	HR89	72	114	150	172	180	
HR90	80	127	167	186	189	195	HR90	78	140	162	180	186	
HR91	94	140	175	183	189	192	HR91	77	152	172	189		

A Y S47,5,12							K S S47,9,16						
	REST	1LOAD	2LOAD	3LOAD	4LOAD	5LOAD		REST	1LOAD	2LOAD	3LOAD	4LOAD	5LOAD
KPM	0	540	720	900	990	1080	KPM	0	450	630	810	900	
HR88	61	111	134	162	169	177	HR88	66	112	148	167	170	
HR89	69	123	136	140	158	167	HR89	61	103	136	152	160	
HR90	60	123	142	167	172	180	HR90	71	120	158	172	177	
HR91	64	131	160	172			HR91	78	131	158	169	179	

表3 練習プログラム

実施期間 1988年12/9~1989年3/31
 実施期間 PM 16:00~18:00 平均気温7.9°C

1	rest
2	ジョギング
3	準備体操, ストレッチング
4	サーキット種目 (指たて15, 上体起こし50, 腹筋10, 背筋10,)
5	ダッシュ (前進-後退2本, 4歩S 5歩Q 2本, 5歩前進3歩後退, ハーキー-10, ダッシュ, ハーキー-10)
6	サイドキック2本, サイドステップ直進2本, サイドステップ5歩3歩, トライアングルバックキックステップ2本, モンキーステップ2本, クロスステップ直進2本, クロスステップ5歩3歩, トライアングルクロスステップ2本
7	ジャンプ20回
8	ドリブルなし, あり1対1, 30秒×2回, def ローテーション1対1 30秒
9	タップ200回,
10	リバウンドシュート20回, スクリーンアウト15回, 三角パス左右30回 15分 両手ドリブル1本
11	4対4 スクリメージ 15分
12	3ライン 20分
13	シューティング 10分
14	クールダウン

表4 平均心拍数及び平均運動強度 (%)

実施期間 1988年12/9~1989年3/31
 実施時間 PM 16:00~18:00 平均気温7.9°C

	M H		A Y		Y T		K S	
HRMAX	180		171		186		170	
HRMIN	75	強度	61	強度	76	強度	66	強度
1	92	16.2	82	18.1	80	4.0	76	10.0
2	151	72.4	127	56.9	133	51.8	140	71.2
3	100	23.8	80	16.4	87	10.0	133	64.4
4	103	26.7	100	33.6	90	12.7	107	39.4
5	126	48.6	110	42.2	115	35.5	127	58.7
6	155	76.2	144	71.6	168	83.6	153	83.7
7	147	68.6	132	61.2	146	63.6	139	70.2
8	164MAX	84.8	158MAX	83.6	174MAX	89.1	170MAX	100.0
9	153	74.3	137	65.5	144	61.8	127	58.7
10	155	76.2	142	69.8	160	76.4	138	69.2
11	153	74.3	140	68.1	154	70.9	144	75.0
12	164	84.8	156	81.9	168	83.6	153	83.7
13	131	53.3	115	46.6	135	53.6	124	55.8
14	116	39.0	96	30.2	91	13.6	90	23.1

図1 被検者 M, H
仕事量と心拍数の変化

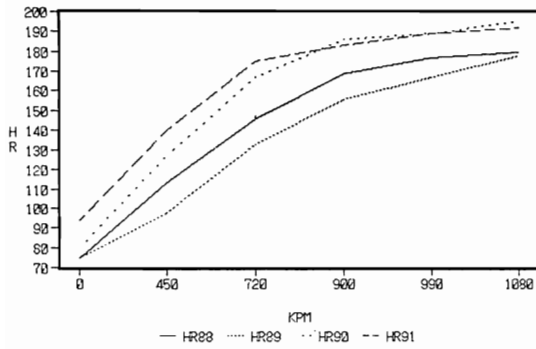


図2 被検者 A, Y
仕事量と心拍数の変化

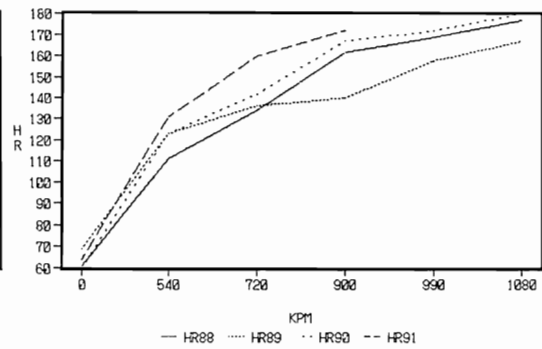


図3 被検者 Y, T
仕事量と心拍数の変化

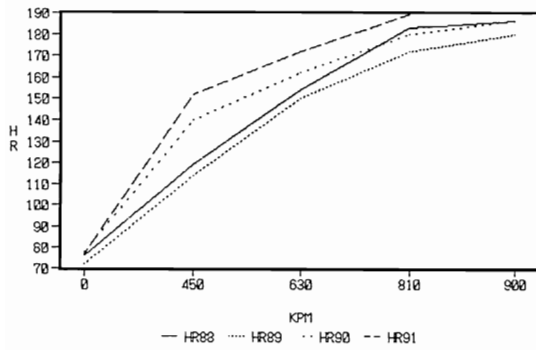


図4 被検者 K, S
仕事量と心拍数の変化

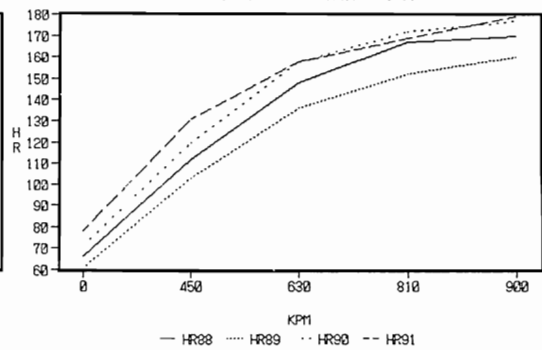


図5 被検者四人の一年目と二年目の心拍数の相関

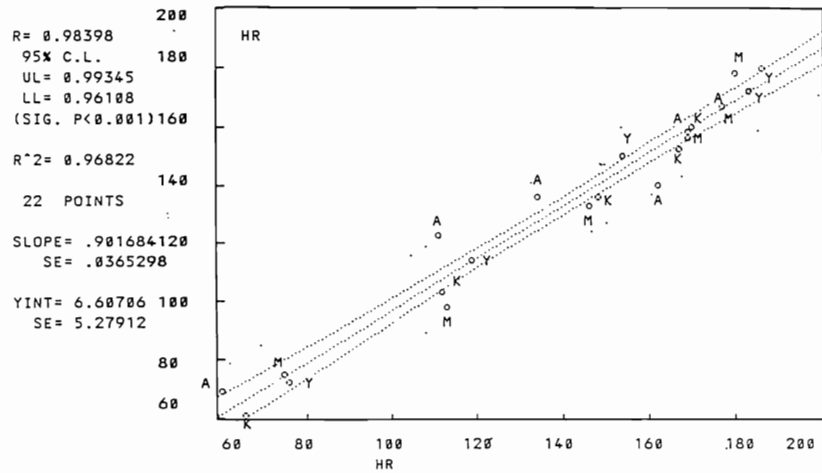


図6 被検者四人の一年目と三年目の心拍数と相関

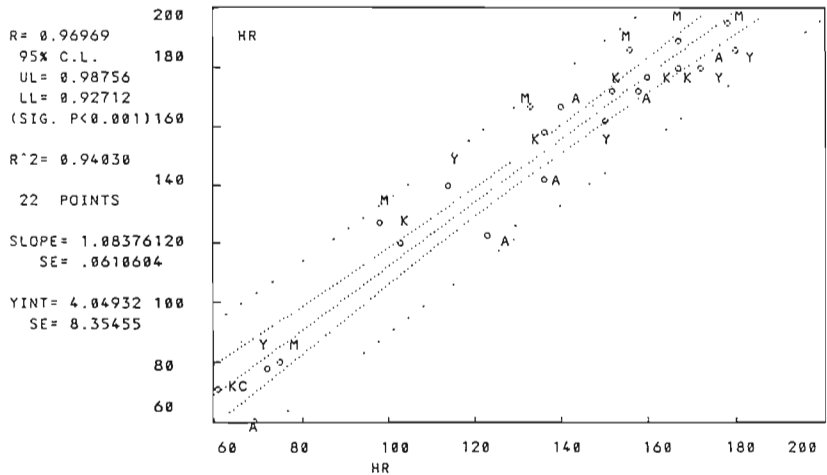


図7 被検者四人の二年目と三年目の心拍数の相関

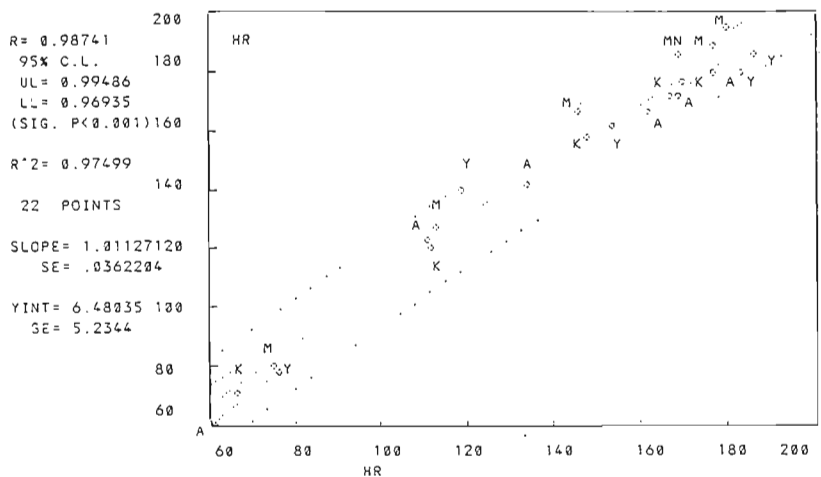
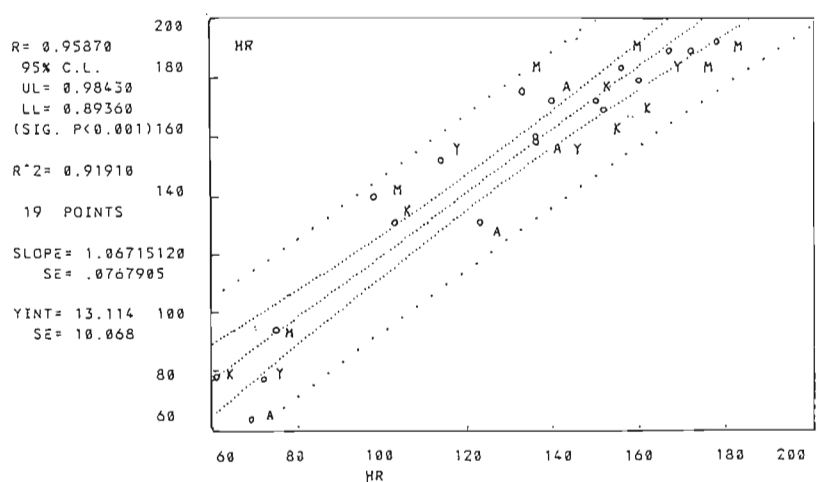


図8 被検者四人の二年目と四年目の心拍数の相関



測定日については、クラブに入ってもなくの1年時の夏(88年)、冬期における練習プログラム設定、実行後の2年時の夏(89年)、クラブ活動を終了してもなくの3年時の夏(90年)、更に半年たった卒業時の3月(91年)に調査、実施した。

表1より体力要因別測定値では、特に体組成としての皮脂厚の値に特異と思われる変化がみられ、年度別比較では、2年時に減少傾向、3年・卒業時に増加傾向がみられた。

更に心肺持久力については、図1~4の仕事量と心拍数の変化で4人とも同一傾向の変化がみられ、相関係数も0.91~1.00という高い相関を示した。

PWC₁₇₀の測定値では、2年時の夏が最も高く、次いで1年時、3年時、3年終了時の順に推移している傾向にある。

仕事量では、2年時は1年時の6~14%の増加率を示し、3年時では1年時の3~14%の減少率を示し、3年終了時は3年時と横ばい、もしくは5~14%の減少率を示し、3年終了時は1年時の6~24%の減少率を示した。

又、図5~8の同一負荷における年度別の心拍数の推移でも、2年時が最も効率のよい推移を示している。

これらの点から3ヶ年を比較すると、2年時において最も心肺持久力の向上が見られていると判断された。

これは冬期における練習プログラムの設定、実行において、どちらかという主観的にとらえられていた運動強度、運動効果を心拍数の測定による運動強度、運動効果の認識及び意識づけを行うことで、より客観的にとらえさせトレーニングに集中させたことが、よい結果を導き出せた要因ではないかと判断される。

表4の冬期練習プログラムでも主運動において

は心肺持久力の向上に必要な60~90%の平均運動強度が示されており、練習プログラムの効果もあったとみてよいと判断される。

しかし、3年時の測定ではPWC₁₇₀の値がクラブ活動終了後2ヶ月たらずで、1年時の状態を下回る値になったことが注目され、3年終了時の測定では更に3年時を下回る傾向がみられ、残存能力を知るうえで大いに参考になった。

このように、心肺持久力の向上には客観的なトレーニング負荷をかけ意識させることが必要であるし、逆に残存能力を高めるためにも、トレーニングの継続はある一定の負荷が重要であると認識された。

今回の調査では、特に心肺持久力について、心拍数をもとにした望ましい運動強度のあり方が指摘され、今後の指導のうえで練習メニューのあり方や、適切な負荷をみつけだすうえで大いに参考になったと思われる。

又、皮脂厚の変化についても代謝過程の立場から、トレーニング負荷のあり方や、栄養面についても示唆を与えられたものと思われる。

IV ま と め

今回の調査では体力要因の中の重要な要素を占める心肺持久力の推移を中心に調査を進めたが、3ヶ年間のクラブ活動の中で実施中と実施後における比較では、明らかに差異がみられており、活動中における測定値が優位にあった。

結論としてトレーニングの継続の重要性が認識され、クラブ活動のあり方にも示唆を与えられたものと思われる。

他の体力要因についても細かな分析が必要だが今後の課題としたい。

終わりにこの研究に対してご指導いただいた信州大学教育学部教授、藤沢謙一郎先生に深謝致します。

編 集 委 員 会

吉 岡 利 治 (委員長)
飯 島 俊 明

小 口 正 行
藤 沢 謙 一 郎

里 見 弘
糟 谷 英 勝

平成 4 年 9 月 25 日 印刷
平成 4 年 10 月 1 日 発行

非 売 品

編集発行者 吉 岡 利 治

印刷者 信教印刷株式会社

発行所 日本体育学会長野支部会

〒380 長野市西長野 6 - 1
信州大学教育学部保健体育研究室内
日本体育学会長野支部会事務局
電 話 0262-32-8106 (内)359
