

ひろば No. 56 Dec. 1964

キネシオロジー研究会報

ひろば

No. 56

Dec. 1964

リラクセーションと技術

波辺俊男

リラクセーションの位置づけ

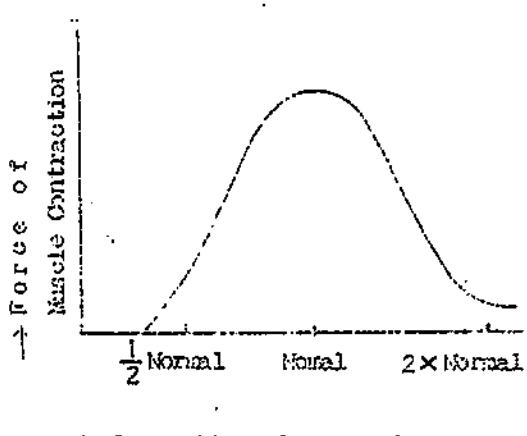
運動技術を「もつているもの」と「もつているものを発現する時の問題」とに分けると、「リラクセーション」はより多く後者に關係したものである。今度のオリンピック競技を類り分ても、いかにも多くの「おがり」の現象が予想の成績を裏切つたことであろうか。「よりよいより強い運動の技術のためには何が必要か」というならば、まず機械の強大、強じんなこと、それに十分なエネルギーをもつてゐることであろう。リラクセーションは運動機構からみるならば、むしろ調節系に属し命令系統の問題である。

東京オリンピックで私たちは16ヶの金メダルを獲得したが、銀及び銅のメダル数は比較的少なかった。これは選手の強化対策が、地力の養成というよりは、むしろ記録主義の立場をとらざるを得なかつたのであろう。実力によつて選せられる記録は、比較的コンスタントのものであつたが、記録主義の練習によつて得られたレコードの出現確率は非常に小さく、内外の条件による変動も極めて大きいものである。ある種の運動競技では、これまでに「おがり」の現象が入りこんでいるのを見逃すとれども、そのととの

「おがり」が人間機械に対して、ペアリンクの綱つりであつたり、紐の緊張しすぎであるつたり、命令系統の混乱であつたりしているのである。リラクセーションはこれに対して何をなし得るか。

筋肉とリラクセーション

運動技術の評価の対象は、筋肉の緊張度をわち「収縮」によってなされたものごとだけであつて、直接神経系の量によつて勝負をきめるものである。筋肉には「収縮」「緊張」と「収縮していない」「緊張していない」とが必備である。これが筋肉の緊張と弛緩で



(2)

い ら は 56 Dec. 1964

ある。環境時間に最大量の収縮、あるいは過度収縮の収縮のためには、まず筋肉がいかなる状態にあるべきかということの大問題となつてくるはずである。図に示したように、いかなる状態のときに最もnormalなiusであるかに問題が残るとしても、筋肉の長さがnormalの時に収縮力が最も強いことを示している。オリンピック選手が試合の前にしばしば腰筋の脱力運動をして、筋の過剰な緊張をとりのぞこうとしているのは、このためのものだ。選抜選手の選手が事前に筋肉が緊張しすぎていれば、そのためにかえつて拳上効果があるならないものである。したがつて私たちは筋肉の緊張と同時に、弛緩の能力をも磨きなければならぬ。

精神的緊張とリラクセーション

筋肉が過度に緊張しているのれ、筋肉繊維自身ではなく、むしろ筋肉に送りこまれてくるインパルスの量といふことになる。大脳皮質の興奮水準が高ければ高い程、同じ条件下において大脳の発射するインパルス数が増加してくるので、「あがり」が強くなつくると、筋肉の緊張は一層強くなり、しかもこのときには無統制になつてくる。

技術に用いられる筋肉がとりいつた状態にあるかを知らせるために筋紡錘が存在している。このものは複雑な自己受容性の感覚であり、この感度は、筋肉自身の緊張と精神集中

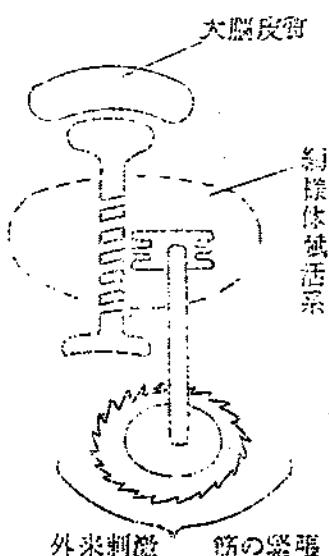
あるいは神経系の興奮に深い関係をもつてゐる。したがつて筋肉の坂も有効な発現のためには、精神的なコントロールと筋肉の緊張度の調節が必要となつてくる。

精神の安定のためには spiritualな Reservation が大であることが必要である。しかし精神興奮水準は大脳皮質それ自体にあるというよりは、網膜体賦活機構に多く依存している。したがつてこの賦活系の興奮そのものによつて興奮状態が左右される。しかし精神の問題は、精神それ自身によつてコントロールすることがむづかしい。例えば「つまらぬことにくよくよするまい」と考へること、それ自身「つまらぬこと」を考えているものである。一方この網膜体賦活系は、受けとる刺激量及びその感受性によつて

左右されている。キネシオロジーは、私たちのもつている200余の随意筋をいかに合理的に駆使するかの問題であり、ここで筋肉自身の自己受容感覚系を調節し得るならば、ある程度この賦活系をコントロールすることができるはずである。

技術面におけるリラクセーションの応用は筋肉の緊張状態を意識下に調節して、その効率をより有効にすると共に、網膜体賦活系を通して精神面の緊張をも調節しようとするものである。

(お茶の水女子大学) 一



走歩跳の技術分析について

長沢 弘・奥田英二

走歩跳は、たがいに分離しがたい基本的な四つの部分、すなわち助走、踏切の、空中飛躍、着地からなり立つてゐるが、特に主要部分である踏切りをとりあげ、映画分析を試みた結果を報告します。実際にははじめての試みで、実験上の失敗も多く、被験者も数名にとどまり、今後の実験上の示唆を得た程度にとどまつた。

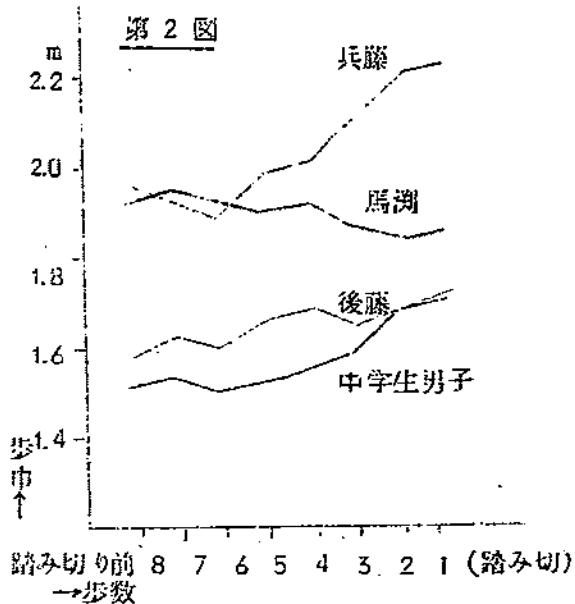
1. 実験方法 8 m撮影機と、35 mmカメラによる多重撮影を併用した。多重撮影装置は、レンズ直前を絶縁円板が回るようにした。昼間撮影であるので背影に暗幕を使用し、長さの指標として、水平位置、垂直位置の夫々二点をマークして置いた。駒数、回転速度の速度検定はメトロノーム及び落下体を用いて行つた。カメラの位置は、望遠レンズを用い、出来

第1表

るだけ誤差を少くするよう努めた。尙重心移動の追跡における各時刻点の重心は作図法によつて求めた。

2. 初速と跳躍角度 飛躍中の姿勢の変化により重心の位置は変化する筈であるが、これを一定と考えた場合、初速と跳躍角の関係は図1のようになる。最高の記録が得られるのは、 $41^\circ \sim 44^\circ$ の範囲にあるが、この理想的な角度を得るのは、いちじるしい速度の減少がない限り不可能である。実験の結果では、走歩跳を専門とする、被験者M. G.

第1図 (紙面の都合により8頁下に掲載)



第1表

助走区分	被験者		M		H
	A	B	A'	B'	
記録	6.39	6.30	5.78	5.73	5.82
跳躍角度(度)	18	23	21	24	25
初速(m/sec)	7.98	7.70	7.27	6.96	7.11
踏切一步前一步スライド(m)	1.86	1.95	1.72	1.88	2.22
踏切足の着地角度(度)	65	60	68	65	55
踏切足が着地するときの上体の傾き(後)(度)	4	8	1	5	11
踏切時間(sec)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13
踏切前五歩目のスライド(m)	1.90	1.91	1.52	1.53	1.98
踏切の前一步に要する時間(sec)	0.09	0.10	0.09	0.10	0.11
助走スピード(m/sec)	8.42	8.42	7.50	7.50	8.21
スピードの減少率(%)	5.3	3.6	3.1	7.2	13.4

備考 Aは跳躍角度の小さく場合の値、
Bは跳躍角度の大きい場合の値

H. では $20^\circ \sim 25^\circ$ 中学男子 20 名、女子 15 名では $15^\circ \sim 25^\circ$ の範囲内であつた。
同一被験者による比較は、表1に示した如く、角度による記録の変化よりも、初速によ

る変化が大きく影響していることが伺われた。

A. 跳躍角度を大きくするための動作

(1) 踏切足が着地したとき水平線とのなす角度が小さい程、跳躍角度が大きくなる。

(2) 踏切の瞬間上体は、踏切点と腰の延長線上に近く。

B. 初速を大きくするための動作

(1) 踏切足が着地するときの水素線となす角が大きい程、助走スピードの減少は少ない。

(2) 踏切角を小さくする。踏切角はスライドとの関係でも見ることができる。図2で見られるように中学生男子においては、若しく踏切直前のストライドが伸びている。

このことは実験指導する場合、具体的なものとしてとりあげるに容易な局面と考えられる。紙敷に制限されて十分な説明が出来ませんが今後この測定法を基にして、滑投、砲丸投、円盤投の初速について測定したいと考えています。諸先生方の御指導を賜りたいと思いま

――基本運動における筋活動について――

岡本 勉

—上肢の伸展動作 (Extension of the arm)—

従来種々の運動を筋の作用機序の面から追究する場合には、解剖書に記載されている機能にのみ頼らねばならなかつたが、実際に複雑な運動を行なう際の筋の作用機序については、今迄の記載だけでは不充分な点があり、その点に関し、高木公三郎教授は四肢筋の機能について、筋の各関節に対する起始、付着の関節位置を力学的に考察しながら筋電図的に詳細に検討を行なつてゐる。その中で三角筋鎖骨部、大胸筋等については、従来の機能に更に補足している。これら基本運動の研究は、各種スポーツを筋の作用機序の面から解析する場合非常に役立つものである。

実際各関節における基本運動を上げれば、相当な数になる。この中で特に日常生活にも体育運動にもよく使われる上肢の伸展動作 (extension of the arm) について、負荷方向の違いによる筋の作用機序を、筋電図的に検討した。

上肢の伸展 (extension of the arm) とは、上肢を上方から体側に引きつける動作、云いかえれば筋をせばむる動作のことと、実際スポーツの中では、テニスのフラント・サービス、バトミントンのオーバー・ヘッド・ストローク、投球動作のオーバー・スロー、剣道における振りをろし、水泳のクロール時の水中の脚の動き、ポート、カヌーのストローク時、又铁棒運動での懸垂、振り上り、跳上り等その他の競技にも数多く見られる。

これらの上肢の伸展動作を、従来の解剖書やKinesiology の書物、又は筋電図の解析結果からみると、上肢筋群の大円筋、広背筋、大胸筋、三角筋鎖骨部が主動的に働くと述べられている。

一方、我々が鉄棒運動の跳上りについて筋電図記録した結果、上肢を体側に引きつける、上記の肩関節4筋に放電を認めた。しかし大胸筋鎖骨部については終始働く場合と効かない例が見られた。そこで上肢の伸展動作について、いろいろ負荷方向を変え筋電図記録したところ、外見上殆んど動作を動作であつても、違かな負荷方向の違いで、大胸筋鎖骨部三角筋鎖骨部の効力が非常に異なることを悟つた。即ち外見上殆ど変わなくても、幾分体

ひろば 56 Dec. 1964 (5)

の内方向へ引きつけた時は大胸筋腹部は顕著に動くが、三角筋棘部は殆んど動かない。真すぐ体側に引きつけた時は、大胸筋は先程よりやゝ弱くなり、三角筋棘部にも放電が見られるようになる。又幾分体の外方向へ引きつけた時は、大胸筋は殆んど動かず、三角筋が顕著に動く。

このことは解剖学的に考えても当然のことである。即ち外見上の動作は殆んど変わらなくとも、やゝ体の内方向へ引きつける時は、水平位横での内転 (Horizontal adduction) 方向の分力を含み、又やゝ体の外方向へ引きつけていた時は、水平位置での外転 (Horizontal abduction) 方向の分力を含んでいるからである。

以上のことから、外見上殆んど同じような動作であつても、負荷方向の違いで引きつけの主働筋が異なることがわかる。だから上腕の伸展動作について、負荷方向を考えないで主働筋をきめることは、少し危険である。

又、上腕の伸展動作を含む各種スポーツを筋電図的に解析する場合、大胸筋腹部、三角筋棘部の放電様相から負荷方向を十分推測することが出来る。

のことから、先程の蹴上りの筋電図パターンも大胸筋が動かない例に、三角筋の放電様相より、上腕を外方向に引きつけているものと解釈することが出来た。

又カヌー、ボート選手のキヤッチからフィニッシュの間の筋電図を見ても、三角筋棘部は顕著な放電が認められたが、大胸筋腹部は殆んど見られなかつた。これらの例も明らかに上腕の外方向への引きつけであることを意味している。

ウエイト・トレーニングでよく行なわれるペント・オーバー・ローイングを実際に筋電図記録してみても、上腕の伸展動作と同様、上腕が体側から幾分外方向へ運動している場合、大胸筋は殆んど動かないが、三角筋は顕著に動き、幾分体の内方向へ引きついている場合はまったく逆の現象を示している。

のことからもカヌー、ボートの選手等にペント・ローイングを行なわせる時は、むしろ肘を外に張るような姿勢で実施させる方が筋トレーニングの面から考えて合理的であると思う。

要するに上腕の伸展動作を含む各種スポーツの筋トレーニングは常に負荷方向を考慮して実施することが必要である。
(関西医大)

「ひろば」から何を学んだか

石井 喜八

今年のキネシオロジー研究は近年になく実り豊かであつたように思われる。先づ4月の生理学会、6月に体力医学会、8月に体育学会とキネ関係の研究要旨紹介が“ひろば”に見えるし、10月には I C S S の “Basic Bodily Exercise at school” のシンポジュームやキネ関係の研究報告もみられたようである。

編集氏より何か“ひろば”に書くようにいわれた。しかし、私のように研究経験の少いものはデーターによつて話題を提供し、批判教示を得ることがよいということと、私自身、今年はキネ研究と直接取組んだものがなかつたので巡回となくお断りしたが、メ切日も間近いとのことで苦くねねになつた。非常に無責任の感を禁することができない。

以下“ひろば”(4月以降でよいとのこと)から学んだものを私として整理したもの、

その段階にあるものを潜伏ながら記してみたいと考えてみた。

"ひろば"を読み返して氣のついたことは定性的なものよりも定量的なものが多くなつたということである。これはいきおい筋力、应力関係のものになつたようである。

1) 運動にかける力は筋の収縮力が源泉となるわけであるが、筋線維の収縮力と同時に収縮する運動単位の数と、運動単位に与えられる刺激頻度に關係するといわれる。これらに関連して、筋線維の多重神経支配、および刺激効果の空間的、時間的加重に興味のあるところであるが、microな問題なので手がけることは困難なようである。

ともかく神経刺激によつて筋線維群が収縮をおこして張力を発生し、腱と骨の附着点を通して総合力として骨骼に伝えられる。この張力を測定するのにいろいろ工夫され、その測定値を一般に筋力と呼んでいるようである。筋力測定器具を歴史的に考察した Instrument to measure strength (Res. Quart. Vol. 26, No. 4, 1955) からみると最初に人間の筋力を測ろうとしたのはフランスの De La Hire (1699) であつたが、直接筋力を測つたのではなく馬の力と比較しようとしたことだとしている。1800年代後半になつて筋力測定器具が考案され、その中の1人、Mosso (1890) は動的筋力を測ろうとし、筋被刃の方向え問題を発展させた。後世の学者に動的筋力と静的筋力は区別されたのである。A. V. Hill (1938) は筋収縮時の熱発生を測定しながら isometric の収縮の中でも短縮させる方向のものを isometric short, 伸び方向のものを isometric long と区別している。後者は Martin (1916) によつて Breaking strength と呼ばれ測定されている。

また Dynamic な収縮では力と速度の関係が $(p+a)(v+b)=\text{一定}$, と Hill によつて公式化され、そこで動的筋収縮の過程を shortening と lengthening と区別している。今日 "ひろば" の中でよく見かけん concentric, eccentric といふ言葉と同一の筋収縮の状態のようである。ここで興味のあることは lengthening で筋に力が発揮されるのは isometric strength よりも、やゝ大きな力のときである。それよりも大きいときは "relaxes" または "slips" が起るといつてゐることであつた。

運動中に発生する力は不連続な筋群の統合された力、およびエネルギーの保存されたものによつて身体運動が行われるのであるのかと考えながら "ひろば" を読み返したのであつた。

2) 身体運動の動作をより skillful にすることはどうしたらよいか。これは基礎体力が同一と考えた場合の技術ということになるのであろうか。換言すれば効率ということになるのであろう。

動作は生來の反射を用いることが無理のない動作であり、効率のよい動作であると思う。西山先生は構えの姿勢 (版55) について御意見を寄せられているが大変興味深く読んだ。陸上競技のスタート、相撲の仕切り、球技の guarding の姿勢などはみな構えの姿勢である。ハンドボールの場合は前後左右に動かねばならぬし、ときには頭上のボールをとるために中腰姿勢である。従つて走る場合も腰を落して走れと要求される。走ることから考えると全く矛盾したことである。反動動作も球技では motion が長くなるので反動を用いないで動作をするように要求される。しかし反動動作は筋を伸展させ、afferent impulse による synapse の activation が efferent impulse の効

ひろば 1656 Dec. 1964 (7)

果を大きくするようになると生体の筋収縮のメカニズムを利用することも動作を効果的にする上で大切なことであろう。また人体を構成している物理的因素としての筋・骨格の力学的特性を明らかにしてみると必要なのではないかと考えている。

単純な動作が基本的なものではないにしても幾種類くらいあるのか。複雑な動作は単純な動作の組合せによつてできるものか、あるいは全く独立的な要素によつてできるものか。連続動作も同一な要素の運動のくり返し運動なのか、各種運動の組合せなのか。不連続となる原因は何かということを考えると走ると跳ぶを区別するところは何かという問も出てくる。

新しい動作をハンドボール競技にとり入れて個人技術を高めてみたいと考えたりする。

これまでにも誰れかが新しい動作を收めるとそれまでは何人も出来なかつたのに翌年の全国大会では誰れもがうまくこなしている動作がある。ハンドボールでのジャンプシュートは基礎技術として今でこそ誰れにも要求されるものであるけれども私の高校の先生か、あるいは明治OBの松野さんあたりが始めたことと記憶している。こんなことからハンドボールの技術の発達史を調べようと思つても指導書を書く人もまた片手の人数程度であるし、新聞をひつくりかえしても高度な技術が見られたという程度にしか書かれていません。

オリンピックでレベルの高い競技を見た。するとオリンピック後早くもマラソンで日本新がでた。一般的に記録が出るごとに次にはそのレベルで競技がなされるようである。かつては古橋と橋爪のせり合いがあつた。今ではマラソン界でそのようなことがあるようと思われる。これは体力が向上したからなのか、技術が向上したからなのであろうか。現在のキネのscaling(スケーリング)つかつてこないものがゐるのではないか。それは何かと考え楽しい夢に胸をふくらませている。おそらく、このように夢がもてるようになつたのは“ひろば”で有形無形のものを学ばせてもらつたからに違いない。感謝するだけでなく、私なりにキネ的研究もやりたいと考えている。御叱声・御教示をお願いする次第です。 (東京大学)

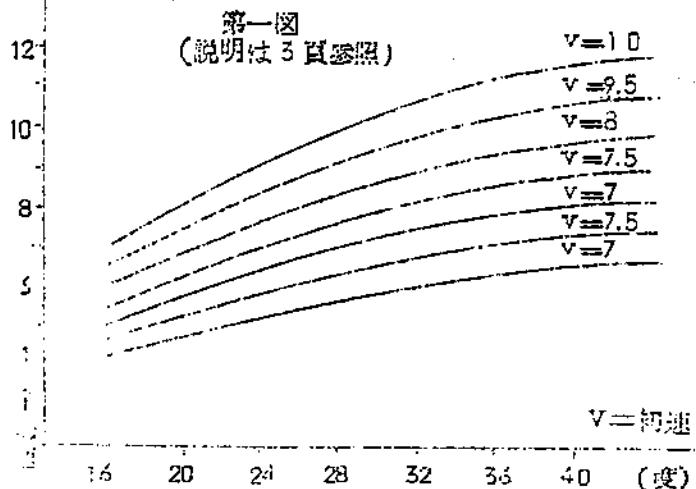
キネ研・12月例会の模様

12月7日(月)午後6時から東京大学教育学部でキネ研例会が開かれた。これは、本年3回目で最後の例会である。出席者は32名、せまい部屋はいつぱいになつた。今回のテーマは「東京オリンピックで得たもの」ということで各自その感じたところをのべうことになつていた。自己紹介に統いて、東大の猪飼さんから organizational structure of kinestiology という文献の紹介があつた。その内容は、従来のキネシオロジーというもの定義に、心理学的側面が加えられた考え方である。これに因縁して、猪飼さんは、人体の行動を探究していくとき、同じ方法をとつたとしても、それぞれ異なる人の立場によつては、ことなる方法をしてうつるだろう、キネシオロジーを人間の行動の科学的分析であるということについては問題はないが、それをひとつの学問として追いまわすよりは、研究のひとつの手段として考えていつたほうがいいのではないかとのべた。

この考え方については、後刻それが考へて、もう一度キネシオロジーの内容を考えてみようということになつて、本論に入つた。

活発な意見見、感想が述べたがその内容は、大体3つにわけられる。第一に体力と技術、あるいは体力と成績といふことについての問題、第二にトレーニングに関する問題、第三に、オリンピックで出された感想、記録の意義といふことである。第一の問題に関しては、教大の金原さんが、「今回の大会で、日本人に適したものだとえて力量制りある種目はよかつた」と述べた。ここで、以前の陸上、水上の日本の記録はよかつたのになぜ現在はわるいのかということになる。宮畠さんは「記録からみれば以前よりよくなっているが、他の国のレベルがあがつているので相対的によくなつたのだ」とのべ、「以前に他の国でやった種目に力を入れていなかつたら日本の方が強かつた、しかし現在のようにそれらの國がんばるようだともと体力の劣る日本はどうしても不利である」とも述べた。さらにたいし教大の三浦さんは「走高跳の外國女子選手は自分の身長より高いところをとんでいるのに日本女子選手はその域に達していない。なぜかそのびる余地があるのではないか」という意見を出した。また、宮畠さんも、ローズ選手の例をあげて、「競技に勝つたのには精神的側面の充実も必要であろう」ということを述べた。この話題では東大浅見さん、東邦大の中川さんから、それぞれ柔道、ハーリーボールの試合についての感想が述べられた。また選手の体力測定について話題が出、オリンピックのような機会に世界中の選手の体力の資料を見たいという意見が多くつたが、組織委員会の永田さんが大会中には不可能だという例をあげ、現状では無理だろうということになつた。第2のトレーニングについては教大の金原さんらが、外國選手の練習を観察してきたことを報告した。たとえば投擲の選手がペーベルをもじてトレーニングを行う際その中に走ることが組み合わせになつてあり走ることが独立してはおとなわれていないことやウォーミングアップなしにいきなり練習に入ることなどを指摘された。ただしこの方法は、試合が近づいたからとられているのかもしれないということであつた。次にオブザーバーとして出席された、愛知県教の大木さんが「将来強い選手を育てるためには、現在の学校教育からはみ出たところで教育を行なわなければ無理なのではないか」という意見を出した。また、少年時代にすぐれた選手でその後、のびきの多い例が多いが、「若い時期のトレーニング法は、それ以後の時期のトレーニングと同していい行ない」という意見が、いくつかの例をあげて宮畠さん、金原さんから出た。最後のオリンピックの記録、成績の意義といふことについては、猪飼さんが、「生物学的に人間の体力の推移をみていくとも、平均的体力の観察と併行して最高水準の体力も観察しなくてはならない、その意味でオリンピックの記録をみていくことが大事である」と述べた。(加賀谷、中村記)

第一図
(説明は3頁参照)



キネシオロジー研究会会報

ひろば・第56号

昭和39年12月20日発行

代表 宮 畠 虎 彦

編集 猪 飼 達 夫

連絡先 東京都文京区本富士町1

東京大学教育学部体育学研究室

電話(812)2111内線・3432

キネシオロジー研究会

ひろば No. 57 Jan. 1965

キネシオロジー研究会々報

ひろば

No. 57

January 1965

新春の夢一民族のキネシオロジー—1965年

猪 飼 道 夫

1965年をむかえて、おめでとうございます。「ひろば」もおかげで続いております。新春はときに夢について語ることが許されるということを思いつき、とりとめもないことを述べてみたいと思います。どうか御ゆるし下さい。………キネシオロジーというものは、人間の動作の学問だということにしますと、これはなかなか面白いもののように思われます。ふつうは、解剖学や物理学が出発点となり、そこでいろいろむつかしいことが論議され、果ては、「キネシオロジーとは何ぞや」と、ふりかえつてみたり、「キネシオロジー不可解なり」といつて、これにたづさわることを好まなくなる人があるとしたら、それは惜しまるべきことであり少し早まりすぎではないかと思います。………わたしには、キネシオロジーに夢のような光明があるからこんなことをいいうのです。まず、わたしはことしの正月新橋演舞場で新派のしばいを見ましたが、「寒菊寒牡丹」で花柳章太郎の扮する「若菜屋の妻吉」という芸者の立ち振舞いは、日本の女性の動作のステレオタイプの代表的ないくつかを、或程度誇張して見せてくれるものだと思いました。この動作には、民族の感情や、風習や、風土というようなものが、網のようにつらつらと織りこまれているのでしょうか。こうなると、この動作は、力学的とか生理学的にみて効率のよいものであるとか、わるいものであるとか、あるいはバランスのとれたものであるとか、そうでないとかといいうようなレベルだけではどうしても真髄をつかまえることのできないもので、その根底には、掏みつくすことのできないほどの大切なものをもつていると思われました。………夢はそれだけではありません、「日本の民踊」をヨーロッパの「フォークダンス」とくらべたとき、そこにあらわれるからだの取扱いかたのちがいは、先に述べた芝居にみられる日本人の特長と無関係ではないはずであります。もし、このちがいを、力学的にスピードだとか、脚筋の角度や、生理学的にエネルギー代謝率だけで分析したとすればおよそ、面白味も何もあつたものではなく、「科学とは味もつけもないものなり」ということになりかねません。

わたしの思うのに、その舞踊のできた時代、とか社会的背景、や民族感情表出の方法、

あるいは一般生活様式との関係をしらべることによつて、ほんとうの面白味が出てくるだろうといふのです。そりすれば「科学とは味のメカニズムを知らせてくれるものなり」ということになると思ひます。これを民族のキネシオロジーとでも名づけましょう。………そして夢はもう少し先へとすすみます。動作には、文化や風俗の背景があることは、以上のように予想されますが、その根底には、遺伝的な動作の様式があるはずです。

日本人の遺伝的因子が、日本人の立ちかたやすわりかた、さらに歩きかたや走りかたをきめるのです。………夢はついに「動作の型」にたどりつけました。………そこで夢は終りました。こんなことを考えていたとき、オーストラリアの名コーチ、P.W.セルツティ（P.W. Cerutty）が次のことを述べているのを興味深く読みました。「東京オリンピックで、アジア民族があまりかんばしい成績を得なかつたのは、アジアの文化すなわち生活様式や物の考え方かたに、自然の、または原始的な本能（instincts）からはなれようという傾向が、白人よりも強いためにおきた現象ではないだろうか。それにくらべて、ニクロはいちばん自然に近い生活様式をもつているが、それが走・跳というスポーツに優位を占める原因であろう。しかし将来はわからない。………」（The Asia Magazine, Jan. 17 1965）といふのです。ここにも、スポーツのキネシオロジーにその背景となる民族の生活様式、思考様式が影響を及ぼしていることを見る思いがしました。

（東京大学）

上腕に於ける伸筋、屈筋群の神経解剖

伊藤金得

末梢神経を構成する有脛神経線維に太さの違いがある事は既に良く知られており又その線維の太さの意義についても種々の検討が行われて来た。即ち1923年Lapigie及びGiroudは大きい動物の神経線維の数及び太さは小さい動物の神経線維より多く且つ大であると報告し、又Schaffer（1929年）は神経線維の太さは線維の長さと年令に左右され成熟した線維は長く且つ太いと述べている。これ等の説は太さと機能との相関関係を否定するものであるが然しSherrington（1894）は脊髄神経節から起り下肢筋に至る神経線維の大小によつてその機能が異なることに注目した。其の後Ransonは脊髄神経後根についてAllenは三叉神経について、Windleは歯髄神経についてKiss及びMihalikは脛脊髄神経後根について研究し有脛神経線維の直径と機能との間に密接な関係があると結論した。又、浜辺、呉、沖中等は大径有脛神経線維（5μ以上）は触覚、中径有脛神経線維（3～5μ）は痛覚、小径有脛神経線維（3μ以下）は自律神経作用、温感覚、膝蓋腱反射の求心路、視聴覚の如き特殊感覚を支配すると推論した。又Gasser及びErlanger, Zotterman（1927）Maruhashi, Mizuguchi及びTasaki等多数の生理学的実験によつてもこの径の太さと機能の関係は証明されてきた。従つて有脛神経線維の太さと機能との間には一定の関係があることは疑う余地がないものと考える。

又筋に分布する神経線維は皮膚に分布する神経線維よりも一般に太い有脛神経線維が多いといふ点では新保、東条、Langley 其の他多くの研究家が等しく認めるとところである。

ところが Fukuyama は有髓神経線維を単に径の大きさのみで分類するのは形態学的根拠が薄弱であるとし、径の他に髓鞘の厚さと染色性、Ranvier 紋輪間距離、一髓鞘節の Schmidt-Lantemann 切痕数等を組み合せ、分類の基準を確立した。この分類法によれば各々の境界も明らかに有髓神経線維を小径、中径、大径、最大径の四つの型に分ける事ができる。私は、この分類法は従来のものより適切且つ合理的なものと思う。(オ1表)。

又、一方筋力測定に関する研究も体育学会のキネシオロジー部門で多くの研究者により盛んにその成果が報告され特に 1964 年東大猪飼研究室の丹羽は上肢の屈筋力と伸筋力を肘関節で角度を変えて測定し最大筋力の出る角度と力量を明示し、又上肢では屈筋力は伸筋力より大きい事を証明した。従来成書に屈筋力は伸筋力より大きい(上肢)と述べられてきたものを実証するものとして高く評価されるべきものと考える。私は、前述の神経の分類法と筋との関係が未だ明らかにされていないのに着目し Fukuyama の方法に従つて上肢の屈筋群 M.biceps brachii, M.coracobrachialis, M.brachialis を支配する N.musculocutaneus 及び上肢の伸筋 M.triceps brachii を支配する N.radialis の各筋に侵入する筋枝を約 1.5 cm の長さに採取した。次にこの神経片を 0.3 ~ 0.5 % のオスミウム酸に入れ 34°C で 24 時間固定染色した後、福山法によつて扇形細裂標本を作つて鏡検した。又本研究の材料は雑種の成犬 10 例及び人(24 才♂、体重 7.5 Kg・死因服毒死)1 例を追加し参考とした。

雑種成犬 10 例の平均値はオ1表に示すように有髓神経線維の量は屈筋群では M.bi-

TABLE 1

Quadruple classification of the myelinated nerve fibres (Fukuyama)

Types of Fibres	Small-sized	Medium-sized	Large-sized	Maximum-sized
Diameter (μ)	1 ~ 3	2 ~ 5	4 ~ 7	7 ~
Thickness of myelin sheath	thin	moderately thick	thick	very thick
Ranvier's internodal length (μ)	90 ~ 130	190 ~ 240	250 ~ 400	400 ~ 600
Number of Schmidt-Lantemann's clefts in an internodal Segment	mostly absent, not more than 2	3 ~ 5	6 ~ 11	12 ~ 22

ひろば No. 57 Jan. 1965

TABLE 2
Fibre components of the Rami musculares (N.musculocutaneus et N.radiialis)

Types of fibres	Small-sized			Medium-sized			Large-sized			Maximum-sized			Total		
	Rami musculares	33.4 (3.3%)	73.5 (7.4%)	16.9 (17.3%)	70.15 (72 %)	70.15 (72 %)	97.8.3 (100%)								
M.bicepsbrachii															
	Rami musculares	11.2 (4 %)	33.6 (12 %)	51.8 (19 %)	180.5 (65 %)	180.5 (65 %)	277.1 (100%)								
M.coracobrachialis															
	Rami musculares	31.5 (4.2%)	103.3 (13.1%)	155.2 (20.0%)	486.1 (62.7%)	486.1 (62.7%)	776.1 (100%)								
M.brachialis															
	Rami musculares	76.1 (3.8%)	210.4 (10.4%)	376.9 (18.6%)	1368.1 (67.2%)	1368.1 (67.2%)	2031.5 (100%)								
Mn.flexoren.															
	Rami musculares	142.3 (3.3%)	402.0 (9.6%)	591.2 (15.9%)	3091.7 (73.2%)	3091.7 (73.2%)	4227.2 (100%)								
M.tricepsbrachii															
	(M.extensorren)	weight (g)													

cepsbrachii に分布するもの 978 本、 *M.bicepsbrachialis* に分布するもの 776 本、 *M.coracobrachialis* に分布するもの 277 本で屈筋群内に於いては最も発達した *M.biceps brachii* が最も多く、次が *brachialis* でこれ等の線維量は筋の発達程度と比例するよう *M.coracobrachialis* の神経線維は僅か 277 本に過ぎない。次にこれ等の神経線維を Fukuyama の 4 種の区分に分類し各種の線維の % を求めると表二表に示す如く屈筋群では最大径が最も多く 67.2 % で圧倒的主位を占め、次に大径 18.6 % が第 2 位、以下中径 10.4 % で小径 3.8 % が最も少なかつた。この神経線維構成様式は各筋枝に共通した特徴で筋は違つてもその順序は変らない。伸筋 *M.triceps brachii* についても最大径 73.2 % で第 1 位、大径 13.9 % で第 2 位、中径 9.6 % で第 3 位、小径 3.3 % で第 4 位となり屈筋の場合と構成様式の量は異なるが順位は変わらぬ。これは骨格筋支配神經の一般的特性であるように考える。

更に神経線維の量と筋の重さとの関係について述べ

ると、上腕の屈筋群の重さは 10 例の合計重量 199.5 g となりこれ等の筋に侵入する神経の総本数は 20315 本で屈筋 1 g に對して 102 本強の神經線維が分布していることになる。又伸筋について同様に計算すれば伸筋の 10 例の合計重量 873 g、これ等の伸筋に伸入する神經線維の総本数は 42272 本で伸筋 1 g に對し 48 本強の神經線維が分布していることになる。

屈筋と伸筋の 1 g 当りの神經線維の量差が 54 本もの開きを示し屈筋群の神經分布が伸筋よりも遙かに優勢であつたことは前述の丹羽の屈筋力が伸筋力より大であるという傾向と同一傾向を示し、筋力と神經線維量特に大径、最大径の有髓神經線維量と密接な関係があるものと考える。

人の有髓神經線維の分布についても同様の傾向を示したが紙数の都合で省略する。

(東京農工大学)

写真を利用しての動作分析

宮下充正

動作において、空間的変化を時間的に追求しようとする場合、どうしても動作を再現させなければならない。動作の再現の手段として、フィルムを使用する事は昔から行なわれてきた。光を利用して、物体を写そうとの試みは、ドイツの J.H.Schulze によつて炭酸石灰と硝酸銀とを水でぬつたもので、1727 年に行なわれた。その後 1839 年にフランスの L.J.M.Daquerre によつて Daquerre-type と云う形ではば大成された。1871 年にはイギリスの R.Maddox によつて現在用いられている写真乾板が発明され、1888 年に G.Eastman によつて、セルロイド製のフィルム作成が成功した。動作分析として写真が利用されたのは、1872 年、E.Muybridge によつてである。彼は 24 個の写真機を一列において疾走する馬をとらえたのであつた。続いて 1882 年に、E.J.Marey によつて、"Marey's Photographic Rifle" と呼ばれる装置が完成された。これは円形の乾板を回転させ、1 秒間に 12 枚の写真を連続的に撮影する方法である。この後 100 年、写真術の発達とともに、動作分析は Muybridge や Marey 当時とは比較にならないほど簡便になつた。現在行なわれているのは、

連続撮影法

断続撮影法 < ストロボフラッシュ法
 ストロボシャッター法

跡描写法

等である。"体育学研究" に発表さ

れたものからフィルムによる動作研

究の分析方法を年代別にみると、最

初にとり入れられたのは連続撮影法である。この方法は、使用する撮影機の装置が簡単なうえ、一般に手に入れやすいと云うことから、今日に至るまで数多く用いられていると思われ、1964 年では特にその傾向がみられる。同年、跡描写法が取り入れられたが、前者に比べると広範囲に使用されるまでには多くの年月を要した。上記の 2 方法より 3 年遅れ、断続露出法が取り入れられた。これは跡描写法と同様、使用器具が手に入れにくく、又、使用方法も複雑な為、多く用いられないものと思われる。1956 年から 1964 年までの体育学研究(オ 1巻~オ 9巻)に記載されたものについてみると、フィルムによる動作研究総数は 110 題である。年代を追つてみると年々、その数は増し、1957 年には、フィルムによる動作研究の総報告数の 0.8% に当り、これが 1964 年には、2

西 暦	体育研究 (巻)	連続撮影法				動跡描写法				断続露出法				各年用 いた報告 のフィルム を割合 で使 た報 告総 数	各年 の報告 総数	各年用 いた報告 のフィルム を割合 で使 た報 告総 数				
		球	体操	格闘	滑走	陸上	その他の競技	体操	ダンス	格闘	滑走	その他の競技	ダム	球						
1956	1													0	0	0	0			
57	2			1										2	265	0.8				
58	3	2			1	1								4	255	1.6				
59	4	3	2	2	2	1	1							10	277	3.6				
60	5	4	35	1	1	1	1							1	15	340	4.4			
61	6	3	2	1	1	1	1							1	11	320	3.4			
62	7	3	15	4	4	2	15							2	1	20	430	4.7		
63	8	4	3	4	2	1	2							1	1	20	395	5.1		
64	9	85	5	3	1	3	35	2						1	05	28	422	6.6		
小計		255	19	10	13	4	10	55	75	2	1	1	5	05	3	15	15	110	2704	4.1
方法別報告数		870題				165題				65題				6.5題						
割合		79.1%				15%				5.9%										

(注: 0.5とは1つの報告に2つの方針を用いている場合にもちいた。)

ス、15題で13.6%、格技、14題12.7%、陸上10題9.1%、滑走、5題4.5%、その他12題10.9%である。この様に、日本の体育の領域においても、多くの人々によって動作分析の手段として撮影が行なわれている。しかし、そのほとんどが、写真原板を報告していない。すなわち写真を分析した数値を示す場合が多い。写真の分析は、立場が異なれば、同じ写真でも異なる解釈が出来るものである。又、写真は2度と撮れない様なものがある。例えば最高の技術を有するスポーツ選手の写真などがそうである。こう考えると、写真は撮つた人だけが所有するばかりではなく、キネシオロジー研究者のすべての人の手に渡つた方が今後の動作分析にとって有益であろう。すなわち我々の文化遺産として、残して行くべきではないだろうか。この為に広場で年1回凸版の写真集を発行することを提案したい。

(東京大学)

キネシオロジー研究会 報
ひろば 第57号
昭和40年1月20日発行
代表 畑 虎彦
副代表 富猪 道夫
連絡先 東京都文京区本富士町1
東京大学教育学部体育学研究室
電話(812) 2111内線・3432
キネシオロジー研究会

8題、6.6%と増加している。又、報告された研究において、どの様な方法が多く用いられたかを見ると、連続撮影法が87題でフィルムによる動作の研究総数の79.1%であり、軌跡描写法が16.5題で15%、断続露出法が6.5題で5.9%である。これらの研究報告を運動種目別にみると、球技と体操競技について最も多く研究されて居り、続いて、ダンス、格技、滑走、その他となつてゐる。これ等を、順を追つて、それぞれの報告数を全体の報告数からの割合でみると、球技と体操競技が27題で24.5%、ダン

キネシオロジー研究会報

ひろば

No. 58

Feb. 1965

キネシオロジー研究と現場体育

松 延 博

現場体育指導者の最大の悩み、と言えば、運動技術指導の具体的方法がわからない、ということであろう。幼稚園の先生も、大学の教師も、この悩みは同じである。もちろん、何もかもわからない、ということではなく、わからないものがたくさんあるということである。

しかし、わからないから指導しなくてよいというわけにはゆかず、とにかく、体育の時間がくれば指導しなければならないのである。それだけにこの悩みは深刻である。

そこで、窮屈の策、あの手、この手が使われる。そのひとつは、独断型で、自分の感を頼りに「あれについてこい」と引っぱりまわしてしまう。これは、その指導者が、その運動のエキスパートである場合は効果的であろうが、そうでないとさほどまで危険であり、実際にケガの原因をつくつていふこともすくなくない。

もうひとつの型は、他力本願型で、自分ではさっぱりわからないから、もつはら他人の言葉や、本に書いてある解説を受けたりするのである。その言葉や解説が正しいものであれば結構であるが、もしそれが誤っていたら大変である。この「もし」が相当あるのではないかと私は心配になる。

独断型にせよ、他力本願型にせよ、1人の教師が数多くの運動技術を指導しなければならないときには、どうしてもそならざるをえないであろう。要は、いかにして、それをよりよいものにするかということである。100%独断的な指導よりも、90%は独断的であるが、10%だけは合理的な指導の方がよいわけである。本に書いてあるとおりに教えるよりも、自分が合理的に考えたことを少しでも加えて指導する方がまさつているのである。

このように、技術指導の中に、すこしでも合理性を加えていくために、キネシオロジー研究が、現場指導者の手もとにいりこんでゆくことが絶対必要であると思う。そのためには、キネシオロジー研究そのものが、現場指導者と同じ悩みから逃れし、どんなにモ

わり道をしても、いつもはじめの目標に向いているようにしなければならない。そして、その研究成果をほんとに生かすのは、あくまでも現場の指導者であることを忘れてはいけない。

このようなことは、実際にはなかなか実行困難なことであろう。このこと自体が、ひとつの研究であるかもしれない。

キネシオロジー研究者と、現場の体育指導者とが一体となつて、このような研究を進めることを心から望むとともに、それが実現すれば、現物の体育指導にすばらしい進歩があらわれることを信するものである。

(東京教育大学)

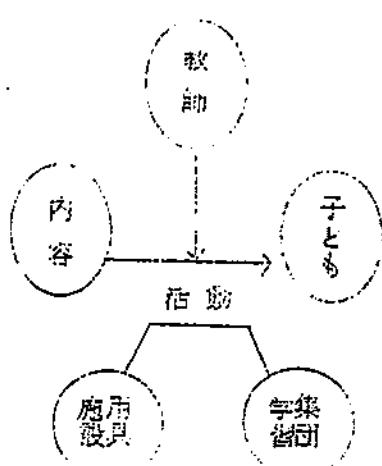
小学校体育の授業とキネシオロジーについて

田 中 久 雄

編集氏に何か書くようといわれたが、キネシオロジーについて特に研究の積み重ねをしていないので、断ろうと思つた。しかし何年間も読ませて貰い、聞かせて頂きながら何も無いとあつては礼を失すると思い、日頃考えていることの二、三を述べて、批判と指導を得ることにした。

オリンピックや大会などのスポーツ活動や個々の運動の基礎的な面については比較的キネシオロジーの研究がなされつつあるが、体育の初段階である幼稚園や小学校の体育については余りなされていないようと思われる。わけても具体的実践面である授業の運動内容についてのキネシオロジーが漫透していないために、現場の実践や研究において無駄な考察や間違つた論争が繰り返えされ、研究エネルギーの空費をしているのではないか。それは学習指導要領や指導書や解説書のキネシオロジー的貧困さからくることもある。また説明されないキネシオロジーの問題が多くて、小学校の具体的教材の一つ一つにまで手の及ばないことであらう。しかし高い年令と高い技術におけるキネシオロジーの研究と同時に、低い年令と低い技術のキネシオロジーも並行していかねば、体育全体が高まらないのではないかろうか。

学習指導の構造



大学・一般の体育は、高校の体育が不充分だからと云う。高校は中学校が、中学は小学校の体育の接続が……と。体育が科学的に行われ、学習が正しく能率的に行われることの樊りどころの一つに、キネシオロジーの貧困の問題があると思われる。今までのキネシオロジーで判つたことを小学校の体育に応用し、あるいは研究する意欲があると思い、この立場から小学校体育の授業とキネシオロジーについて考えてみた。

○授業とは

小学校教育における体育には、自由時の体育や、運動会・校内大会などの学校行事や、クラブ活動などの特活と云われるものがあり、学校によつてはそのどれかに特色をもつて効果をあげているところもある。しかし体育

活動の主流をなし、大部分となつてゐるものは、正課と云われる授業であろう。

授業は、教師が予定している学習内容を、一定時間内に子どもたちに内面化しようとするものである。その方法は、内容を活動の形にかえて子ども達の身につけようとする。学習内容を子ども達に内面化するため用意された施設・用具と学習集団に支えられた学習活動を、定められた時間に連続するのが授業である。

○運動の授業における位置

体育とは運動ならびに運動に関連して現れる活動を通しての教育と云われる。体育のねらいには、身体的なもの、社会的なもの、健康・安全に関するものとあるが、これらに別別の活動として行われるのではなく、学習活動の中に一つのものとつて、あるいは関連して現れるものである。そしてこの活動の中心になるのが運動学習である。

運動学習は子ども達がその運動に“勝つ”とか、その運動が“できるようになる”とか、“うまくなる”とかをねらつて行う。教師はこのねらいに抵抗となるものの排除や、ねらいを促進するに必要と思われる運動技術と、その技術習得の過程を準備してやらねばならない。学習活動は、「競技」や「技」をすることと、それらに勝つ・できるようになる・うまくなるとかの要素となる「技術」がいくつか選ばれて習得することの二種類が骨子となる。この二種類のものがいくつかの繰り（小さいunit）になり、どんな順序に学習されるかか、授業の流れ（過程）になる。（この運動学習の過程に社会性や健康・安全の内容を含むか、あるいは随伴してくるのである）授業の骨子となるものが、競技・技と、その要素的技術であり、それを活動化して習得させる運動学習であるとすれば、競技や技から要素的技術を導き出すのに広い意味からのキネオロジーが必要となつてくる。

○基本的身体動作のキネオロジー

現場の先生方が授業にみるる運動の指導で何についてのキネシオロジーが必要かの第一は、各種の運動に共通して現れる基本的身体動作についてであろう。

小学校体育の身体的なねらいは、各種運動の芽生え（特性）を獲得するという運動文化の伝承の面と、それに伴つてなされる身体運動の様式（pattern）習得の過程における発達刺戟であろう。“〇〇遊び” “〇〇運動”など運動文化の初步的なものや、基方的身体動作の遊戲化・競技化したものは、歩・走・跳・投・打・懸・回・転・倒・立などの基本的とされる身体技術のいくつかの連合や複合であつて、この技術の獲得と、その過程における身体刺戟をねらつていると云える。従つて基本的な身体動作のキネシオロジーが、学習の正確さと能率に貢献することになる。

しかしここで留意しなければならないことは、基本的身体動作を羅列的に解明・記述することの是非である。

小学校の教材としての運動種目は、技術の面で簡単なものから複雑なものへと分類してみると、個人種目・対人種目・団体種目となり、それぞれについて競争を伴わないもの、競争を伴うものと分けることができる。各運動種目はそれ一つの運動技術とみることができると、それぞれの運動を更に下位の技術に分析してみると、個人的技術・対人的技術・集団的技術となる。（単純な技術にルールとかマナーとか集団・健康・安全などの要素を加えると、動作が空間的時間的に単純から複雑になつたり、動作に制約が加つたりする）またそれぞれの運動種目は、その基礎技術を抽出することができます。（従来の方法）そし

てそれは個人技術と共通する面が多い。

各運動種目はそれぞれ特性を持つており、特性との関係と、子どもの発達の程度との関係において個人に必要な要素であり、個人で完成する技術としての個人技術が考えられる。身体運動や抽象された運動の基礎として抽出された基礎技術のキネシオロジーは、現場の者に直感性と親しみを持たせないのでなかろうか。（学問的・能率的方法であるが）具体的な各運動種目の個人的技術（競争や運動に必要な下位技術として）のうち、共通的に考えられたり、見たりできるものについてのキネシオロジーが、指導上の必要を痛感させ、理解を容易にさせるのでなかろうか。——以下次号につづく——

（富山大学）

「高校」の「授業」から

舟橋 明男

体育の目標の一つに「身体運動の神経支配をよくする」を考えています。つまり、自分の思い通りに体を動かせることなのですが、その指導にはキネシオロジーがなくてはならない分野であると受けとっています。

「足を手にしよう」これは現在行っているサッカー・ボールを使つて運動するときのスローガンです。

放り上げたボールを足首で打つて手に。同じように大腿で、胸で、肩で、額で、背中で、腕で、顎で。

短い距離をバスするには？ 長い距離にはどうするか？ 運動量を大きくするためにブレーメーションをしよう。今までにどんなブレーメーションをしたか。バレーのときには、陸上の中には。それが有利な場合だけではなく、不利なことはないか。

バスされたボールを自分の支配下におく確実な方法は？ 衝撃力を弱める方法は？

フェイントはどうすればよいだろうか。今までにバレー・バスケット・ラグビーで行われているいろいろな実例をあげてみる。その実例から共通した法則がみられないだろうか。分類すると視覚によるものが大部分だ。聴覚によるもの、触覚によるもの、足踏み戦法をかえた場合などが出てくる。それではサッカーの場合もその一つ一つについて方法をあみだして見よう。と、こんな風に授業はすすんでいきますが、その基礎はグランドや体育馆が使えないときに教室で行います。一年生に解剖と生理をくわしく、力学をおおよそ。二年生には復習と主に力学です。本年度からは二年時から物理をはじめましたから好都合なのです。

しかし生徒はキネシオロジー的な見方をなかなか身につけてくれません。鉄棒で前回りができるでも、その理屈をよく知らうとしませんし、理屈を知つて、よりよく運動するにはどうすればよいか、あるいは出来ない友人のどこが理屈に合わないのか、などとくりかえしきりかえし問題を提出しつづけるより他に手がありません。

そのうちに自分の心理からくる姿勢が不合理だつたりすることに気づきはしますと、いろいろな疑問点を出します。なぜ谷足平衡をとるのだろう。なぜ同じ方の足と手を出すという不自然と思われる姿勢がスキーヤや相撲ではいいのだろう。

私がそれらの疑問に答えるだけの力がないことに気がついています。それだからこそ

「ひろば」や「ルナー・クラブ」は私にとつて大切な雑誌であり会なのです。

(膳所高校)

重心の体幹における位置について —乳幼児と成人との比較—

山川 純

私は動作の発達に興味を持ち、特に乳幼児期の日常動作が次第に習熟完成されて行く過程は、動作の練習効果の基本的なパターンとして大変面白く観察している。その動作の中で、「一人歩き」ができるようになる過程は特に興味深いことである。歩く動作ができるためには

- 1) 神経支配: reciprocal innervation 及び反射の諸問題
- 2) 筋力: 体重と筋力との関係
- 3) 物理的条件: 重心の位置や基底面の問題
- 4) 意欲: 私のものは一年五ヶ月迄全く一人歩きをしなかつたが、或る日おもちゃで誘導した身上手に歩き、それから三日目には靴をぬいてかなり自由に外を歩き廻つた。つまり1)～3)の条件はすでに満たされていたのに彼には歩く意欲がなかつたように思う。

等が問題になり、これらが或る程度まで発達しなければならないのではないかと思う。

これらの問題をそれぞれの角度から系統的に研究したいと思っているが、赤ちゃん相手では仲々難かしい。この中でもつとも手取り早く実験できたのが重心の問題で、生後5ヶ月の赤ちゃんから測定可能であるつた。

発育に伴う重心の変化は、昭和35年に「日本人の重心に関する研究」として民族衛生26(4)に発表したが、足底からの重心の相対的位置は表1の通りで、まだ歩けない0才児

	男	女
0才	57.7%	58.1%
1	57.8	57.7
6	57.6	57.2
12	56.5	55.7
20	55.5	54.9

表1. 年令別比重心高

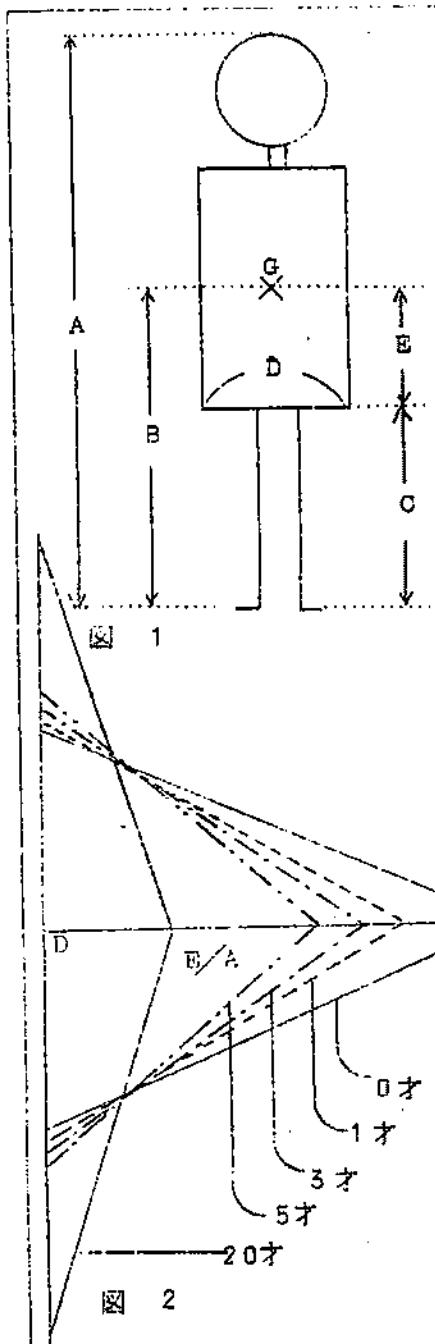
と成人との間に2.2～3.2%の差しか見られなかつた。
実はもつと大きい差があるのではないかと考えていたので、少々がつかりしたが、同時に体型がかなり異なるのに、うまくbalanceが取れているものだと感心した。

歩き始めたばかりの乳幼児は、左右に足を開き、基底面を広くして歩くし、一寸と上体が傾いてもすぐ転ぶので、やはり重心と関係はありそうに思う。そこで前の測定値を引張り出して、二、三の計算をしてみた。

まず、足底からの重心高の、体幹における位置関係を求めて見た。図1に各測定点及び計算方式を示す。

下肢長は大転骨頭の位置つまり股関節の高さを示す数値にならか、歩く時や上体が傾く時に股関節を中心に関節が行なわれる所以、これを一つの基底面と考えることもできる。各測定点は表2の通りである。

身長、重心高、下肢長、腰巾はいずれも年令の進むに従つて大きくなり、20才では0才の約2倍乃至3倍の値を示している。これに反して、重心高／下肢長の値は小さくなつ



A = 身長
B = 重心高
C = 下肢長：(恥骨結合高+前腸骨棘高)

2

D = 腰巾：腰屈より直徑を算出して用いた腰巾が測定しているなかつたため

E = 重心高一下肢長：この値は体幹における股関節から重心高迄の距離

G = 重心

年令	身長(A) cm	重心高 (B) cm	下肢長 (C) cm	腰巾 (D) cm	重心高 下肢長 (E/A)	E/A
0才	71.6	41.5	30.1	14.2	11.4	15.9
3	96.3	55.6	45.0	16.0	10.7	11.1
5	108.4	62.2	51.8	16.8	10.4	9.6
20	168.5	93.5	86.1	27.0	7.4	4.4
20才6才	23.5	2.25	2.86	1.90		

表2 年令別、各測定値(男子)

ている。すなわち身長が伸びると共に体幹における重心の位置は次第に股関節に近づくことになる。この値を身長比にすれば更に明らかで、成人はり才にくらべて約3.5倍も股関節に近い處に重心がある計算になる。

次に腰巾を底辺とし、重心高一下肢長を高さにして三角型を作図し、その頂点の角度を測つて見た。これを各年令のものを重ね合わせたものが図2(男子)である。0才では鋭三角型で成人は鈍三角型になり、上体が傾けば幼児ではかなり不安定になりそうである。

これらの計算から、足底からの重心の位置が、0才では体幹のやゝ中央部にあり、20才では体幹の下方1/5位の所にあると考えられる。又乳幼児では股関節巾が狭くかつ体幹における重心の位置が高いのに反し、成人は股関節巾も広く、重心の位置も低く安定である。

このことは直立位、又は歩く時など、わずかな上体の傾きが、幼児ではかなり身体のbalanceをくずす要因になるし、成人では殆んど問題にならないといえるのではないだろうか。どうもキネシオロジー的考え方というのは不得手で、どこか間違つているような気がしてなりません。よろしく御教示下さい。又赤ちゃんの筋力の測り方のよい方法を御教示下さい。

(日本女子体育大学)

《文献紹介》

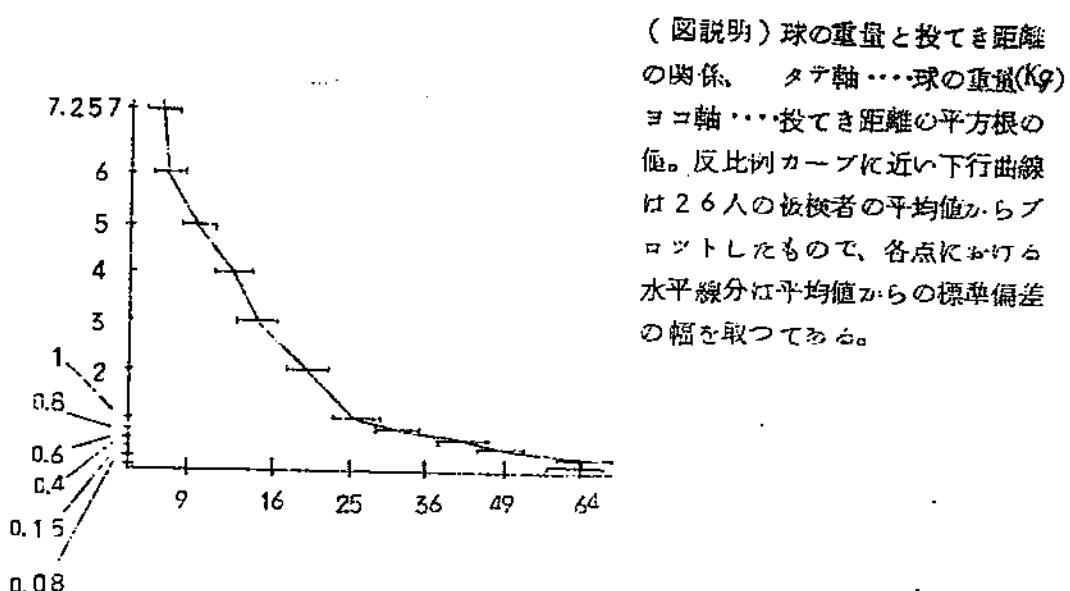
物体の重量と投擲距離との関係

E. N. マトベーエフ, V. M. ザツイオルスキー

ソ連誌「体育の理論と実践」No. 8, 1964

(P. 24-28)

著者達は、26人の被検者を用い、1歩の助走だけ認めて動作を厳格に規定した上で、8.0 kg～7.257 kgのいろいろな重量の球を、疲労の影響のないよう順序を不同にして各3回ずつ投てきさせ、最高の成績を取つて全被検者の平均値をグラフにプロットしてその相関関係を追求してみた。(図参照)



得られた結果は、15.0 kg以下の重量では実験室で得た《筋力-スピード》と《質量-スピード》の関係に近い。重りと距離との間の相関性をわめて高く、スピード-筋力の能力には頭著な移動が存在していることがわかつた。つまり、ある重量での投てき成績が向上したといつととは、他の負荷における成績も向上したということを物語ると言えるわけである。

尚、興味のある点は15.0 kg以下の重りでしか記録が下がることで、これで実験室での一筋筋運動のデーターと異なるところであるが、その理由は、負荷があまりに小さいと実際の場では①脚、背腹、腕などの諸筋群がむしろ活動をしないことと②防護停止(*okranitence tormodzjenie*)という現象が無意識のうちに効果を受ける前に起こる為であると考えられる。(波透)

昭和40年度のシンポジウムのテーマが裏面掲載の様に発表されました。発表を御希望の方は、キネシオロジ研究会宛、題目と発表内容の要約を添えてお申込み下さい。尚正式の話題提供者は決定次第御通知致します。

日本体育学会第16回大会シンポジウム主題（案）

<主　　題>	<主として関連する> 専門分科会	<司会者>
現代における武道の体育的意義	原理、歴史	石津、富木
運動の学習過程について (特に心理学的、キネシオロジー的分析)	心理、キネシオロジー	松井、宮畑
競技の体育的意義	心理、生理、原理	松井、松本
0才から100才までのトレーニング (特に発育促進現象を中心にして)	生理、発育、発達	石河、川畑
体育における学習結果の評価は如何にあるべきか。	測定、心理、生理、管理	猪飼、松田 飯塚、江尻
学校スポーツの管理 (運動クラブの運営と管理)	管理・保健	江尻、久松
(特別行事) スキー・スケート振興上の諸問題		北海道支部

日 程 (案)

	1.00	4.00
24年 前 日	0才～100才 競 技 競 技	
25年 前 日	武 道 学習過程 スポーツの管理	

※

特別行事は、
第1日目もしくは
第2日目の夜行う

お問い合わせ

早いもので昭和40年度も残り少くなりました。会員諸氏には学年末で御多忙の事と思います。今回の“ひろば”(58号)は現場体育とキネシオロジーの結びつきに焦点をあてました。キネシオロジーをどの様に現場体育に生かして行くかという事になると余りにも難問が多い様ですが、皆で工夫し合い意見を交わすことによつてより良い体育を行うためのキネシオロジー研究の道は開かれらるものだと思います。“ひろば”編集部宛に下さる所へお寄せ下さい。()

キネシオロジー研究会々報
ひろば・第58号
昭和40年2月20日発行
代表 富 畑 虎 彦
編 奏 猪 飼 道 夫
連絡先 東京都文京区本郷二丁目1
東京大学教育学部体育学研究室
電話(812) 2111内線3432
キネシオロジー研究会

キネシオロジー研究会々報

ひろは

No. 59

March. 1965

キネシオロジーと私

金 原 勇

キネ研が発足して以来、研究会の出席率では、私は優等生である。そのせいもあつて、おほろげながら、先生方の考え方、私なりに理解できるようになつたのは、ほんとうに有難いことだと思う。

今から13年前に母校に帰つて、新しい陸上競技を勉強してきたこと、キネ研で先生方からいろいろと啓発されたこと、今年で11年を数えるようになつた日本学生陸上競技連合の指導者会議を通じて、猪飼・石飼・小野などの諸先生から教えられたことの三つが、コーチ学の研究に専念するようになつた最近の私には、大きな支えになつている。また、今になつて考えてみると、約12年にもわたる競技生活や体育学・心理学を学んだことが、私のキネシオロジー的研究の方向をきめていることがわかる。

キネシオロジー部門すぐれた研究をされている先生方に接すると、とても及ばないと感じながらも、私にも特色のある研究ができそりだという、漠然とはしているが、自信に似たものが、最近になつてようやくできてきたのも先生方のお蔭だと思う。私は、自分の過去に身につけたものを総動員して、私なりの研究課題のつかみ方をし、私なりの研究法によつて、こつこつと自分の道を歩いていこうとしている。

私はコーチ学を研究する使命を担つているのに、まだその理論体形すらはつきり示すことができないでいる。しかし、キネ研のメンバーの中では、体育実技やスポーツの実践および指導体験の最も豊富な一人であるところから、コーチ学からみたキネシオロジー的研究、体育実技指導からみたキネシオロジー的研究を意識せざるにはいられない。このようないくつかの立場を自覚して、次のように考え方で研究をすすめていこうと考えている。

1. 体育実技の体系を打ち立てるのに役立つように、キネシオロジー的知識を体系化していく。

これらの知識は、体育指導者にとつては実技教材の価値をキネシオロジー的立場から検討する基礎教養となるし、またより効果的な実技教材をつくり出すための重要な手がかり

の一つになる。このような立場から、これまでの研究業績を蒐集していきたい。

2. あらゆるスポーツや体育実技において、合理的な技術を工夫したり、あるいは技術指導のポイントを示唆したりするのに役立つような形で、キネシオロジー的知識を体系化していく。

私は現在のところ、このような基礎技術学とでも呼べそうな知識は三つの段階に分類して示すのがよいと考えている。たとえば、われわれの研究室で行つた“筋収縮の種類と筋の力の出し方”は第1段階の知識を提供するものであり、“反動動作や振込動作”などの研究は第2段階の知識に関連している。第3段階の知識に関する研究としては、人間の全身的な運動を類型的にとらえ、それぞれの望ましい技術全体の中にひそむ原理を明らかにすることを考えている。

しかし、これらに関しては、目下のところ、暗中摸索の状態で、やつと一つの糸口をつかんだ感じを持つてゐるにすぎない。さしあたり、このような立場で多くの人が行つてきたこれまでの研究業績をまとめようと考えている。

3. 前述した1, 2の方向にそり研究問題のつかみ方、研究のすすめ方をしていく。

このため、体育・スポーツのあるべき姿を追求し、体育・スポーツの現実の場をみつめて研究問題をとらえる。そして、そこを出発点としながら、必要に応じて、そのためのより基礎的な研究にも手をつけていく。私にとっては、基礎的研究があつて、応用的・実際的研究をするというよりは、むしろ体育・スポーツの現実の場や将来のイメージの中からスタートする方法をとりたいと考えている。

われわれの研究室で行つてきた各種跳躍における力の測定を出発点とする、跳躍のメカニズム、筋収縮と出し得る力との関係、筋収縮の種類と筋力トレーニングなど一連の研究は、こうした考えにもとづいている。

このような研究のすすめ方はコーチ学的な研究法として特色づけられそうに思う。私は当分の間、こうした私なりの方法でキネシオロジー的研究をすすめたいと思っている。

(東京教育大学)

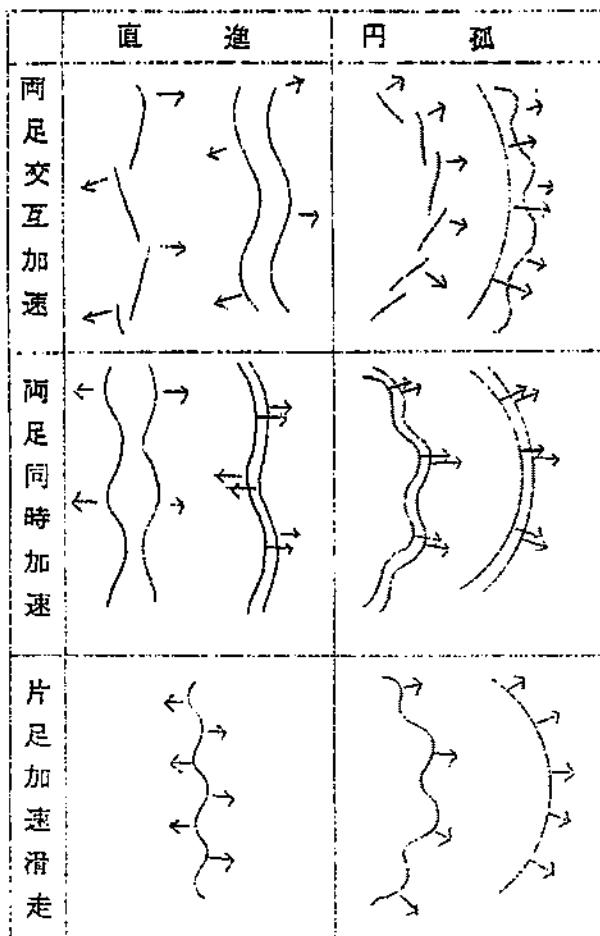
アイススケーティング推進力の研究

石 田 忠 彦

1. 各種加速滑走法について

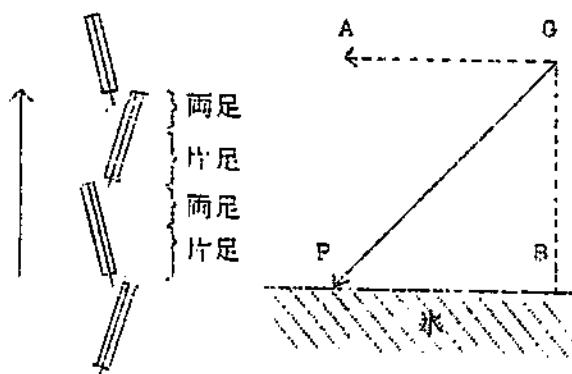
スケート競技にはスピード、フィガー及ホッケー等あつて、それ等が競技中に表現するスケーティングフォームは実に多種多様であるが、それ等を推進力の立場から分類整理してみると、結局は直進の場合と円弧の場合の二つの系列に全部包含される。而もこの二つは車の両輪の如き関係で重要性をもち、各種スケーティングの可能性の基盤であると考える。即ちスピード競技は走路の大約半分は直線部であり半分は彎曲部よりなつてゐる。フィガーの基礎である基本图形は皆カーブより成り立つてゐる。ホッケーは両者が混然一体の形である。さて推進力は1図のように二つの系列が夫々両足交互に加速する場合と、両足同時に加速する場合及び片足で滑りつつ加速する場合の三つに分けられる。

1図 各種加速滑走法一覧



2図

3図



つた足を滑り足に引きつけて着氷し滑らすのは、次に重心を受けて滑走する為に氷をキャッチする重要な準備段階と考える。ともあれスケーティング中常に片足に重心を作用させていることは、推進力を解明するのに重要なポイントの一つとなる。

2. 直線滑走における推進力

摩擦抵抗がきわめて少いスケートと氷の関係では、進行中加速の為に氷を後方にけることは有効でない。和船は橹の側方運動によつて前進するが、スケーティングの加速の方法もこれによく似ている。スケートの場合は体の重心を支点にしてその進行方向に對して側方に氷を押すことによつて前進する。
①両足交互滑走における滑り足と重心の関係

第2図は熟練者の滑つたトレイス略図である。けり終つた浮き足はピッチにタイミングを合せて引きよせ、滑り足のけりにつれて着氷し両足滑走をする。つまり通常の両足交互滑走は片足滑りと両足滑りが交互に連続する形になる。しかし両足で滑る時があつても重心は2図の太線のように、常にいずれか片足に作用させて、(のせて)滑る。片足のけりが終つた瞬間に他の片足に重心を移すのである。第3図は後方からみた図で滑走の力関係を示したものである。左足で重心(O)の進行方向の側下方にける力をGPとすれば、その分力GBは氷が重心を支える力、GAは氷を側方に押す力である。今かりに両足同時滑走の際、右足にも重心をのせたとするときその分だけGBは減少し、この力関係が成立する為にはそれに見合うだけGAも減少し、GPも少くなる。つまり強いけりは出来ない。けり終

②両足交互滑走における重心の側方運動

熟練者の滑走中の動きを後方からみると第4図のように重心が滑り足につれて左右交互に動くのがよく判る。第5図はその関係を平面図にしたものである。左足のけりが終つた瞬間に右足は重心をのせて横刀滑走にはいる。(図の1の段階)一方けり終つた左浮足はピッチに見合つたタイミングで滑り足に引きつける。この引きつけによつて重心のバランスがくずれ、重心は内側に押されつつ滑り足はりりの段階にはいる。(図の2の段階)そして尚残存する重心の側方慣性を抵抗源に利用して最後の強いけりを行う。(図の3の段階)

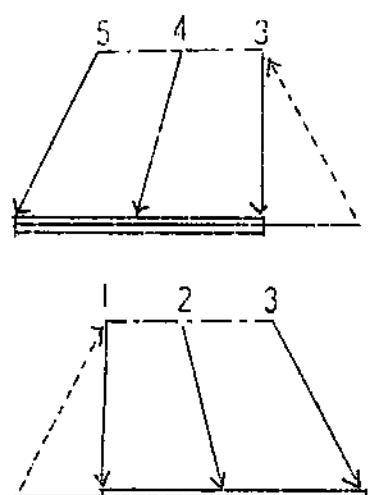
③両足交互滑走の推進力

第6図は左足のキックの力関係を示したものである。G Fは重心の進行方向 90° にける力とすれば、分力G Fはスケートを前進さす力、G Eは氷が重心に対する抵抗で、更にその分力G Lは重心を前進せしめる。

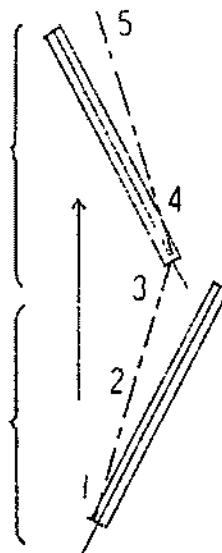
スケーティング(前進)は終始踵重心で滑りつづける状態であるが、それは即ち重心とスケートの関係が、重心の進行方向に対して常に 90° であるということに外ならない。スケーティングフォームは一見大抵斜後方に行つているように見えるが、これは両スケートの進行方向から起る感違いで、重心の進行方向に対しては側方 90° に行はねばならないのである。つまり重心は常にその進行方向に対して直角の同一平面内の線上に作用されていて安定が保たれるのである。紙面に制限があるので円弧滑走は省略するが、スケートの推進力が側方運動によつて成立するならば、初心者の指導法は当然改められるべきであろう。

(防衛大学)

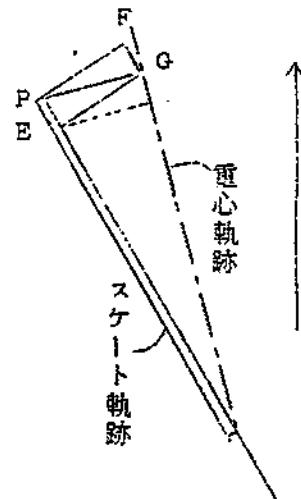
4図



5図



6図



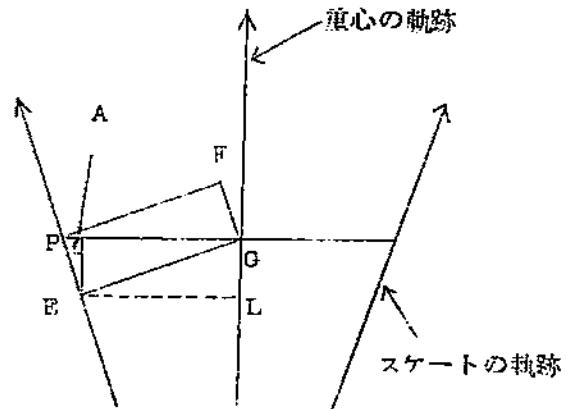
註: -----は重心軌跡

キネ研・二月例会の模様

本年最初のキネシオロジー研究会例会は、2月24日(水)、午後6時から東大教育学部で開かれ、34名の会員が参加した。今回に、防衛大学の石田さんの「アイススケーティングの推進力の研究」と題する話と、8ミリフィルムを中心て話が進められた。石田さんの話の主な点をひろつてみると以下の如くである。

スケートの加速滑走法は、直進滑走と円弧滑走、あるいは両足交互加速、両足同時加速、片足加速滑走に分けられるが、いずれも運動として左右運動である。滑走の推進力を両足同時加速滑走の場合で考えてみると第1図のようになる。GPを横にける力(重心の進行方向と直角)とし、EPをスケートが進む力とすると、PAは重心が横に動く力、EA=GLは重心が前進する力となる。

従つて重心の進行方向と加速スケートのなす角($\angle GEP$)は、速度が大きくなるほど小さくなる。また進行中に氷をける力の方向を 90° より小さくすると後重心オーバーとなり、逆に 90° より大きくすると前重心オーバーとなつて、後倒、前倒するので、加速け如何なる場合でも重心の進行方向の側方 90° に氷をけるのがよい。以上のことから考えると初心者の導入法としては従来の歩行導入法よりも、開脚足ぶみからはじめる方が安全で進歩が早いと思われる。



GP : 横にける力
EP : スケートが前進する力

討論では、滑走中に加速する場合 第1図 スケートの推進力のスケートをける力の方向が主な話題となつた。石田さんの話から出た 90° の方向にけるといりことに対して加藤さんから

「平面上の直角だろうか」との疑問が出され、猪飼さんは「進行方向に対して直角にけるとしても、スケートは動いてしまうので、すぐ直角ではなくなつてしまふのではないか」とのべた。また渡辺さんから「直角にけるといふのは動作として直角にけるのか、それとも分力として直角なのか」などの質問が出され、なにに対する直角にけるのかという点と、直角にけた場合重心の進行方向はどうなるのかなどの点で大いに意見が出された。そして石田さんや渋川さんの話を中心に「ける方向は重心の進行方向に対して直角(平面的にも立体的にも)であり、動作としても直角であるが、実際には姿勢がかわるのでうしろにけつているように見える。」「進行方向に直角にけますと、前方へすべる。すなわち重心が前に移動する」ということで共通の理解が得られた。

次に「スケートのスピードの決定的因素は何か」（金原）ということが話題となつた。そして「足を横にけるはやさかスピードを決定」（石田）し、「スケートでは出す力がスピードにかかる」（加藤）ので、横にける力が、体力の要素の中では重要なようということになつた。また「技術的にはふりこむ動作が決定的条件であろう」（金原）という意見も出され、「足でけつた時、肩を前に出す」（磯谷）というような上体の問題も出された。速くすべるためには「氷をキヤツチしてみずのではなく、空中でけつたらどうだろうか」（金原）という意見も出されたが、「すべり足ということがあるのでもりだろう」（加藤）ということになつた。また、スケートでは「足をうごかす速さよりも速くすべれるといわれているが、どうだろうか」（金原）という問題になつたがそれは第1図で「PA<EAであるから横に進む速さより、前進する速さの方が大となる」（渡川）という意味であり、「∠AEP（スケート角）を小さくすれば、速度ははやくなる」（渡野）ことになる。しかし「PA>EAであつても前進はする」（金子）わけである。

その他、選手のスケートと子供のスケートの相違とか、スケートの位置と重心の位置などの問題が出され、話がはずんだが、夜もおそくなつたので、本年度の体育学会シンポジウム演者選出法と、それに関連して3月終りにもう一回例会を開くことを決めて、午後9時すぎ散会した。

（中村記）

小学校体育の授業とキネシオロジーについて

ひろば・前号（版58）よりつづく

田 中 久 雄

○各運動種目のキネシオロジー

授業においては、各運動種目をそれぞれ一つの繋った内容を持つものとして、一つの単元（unit）として扱っている。それは各運動種目がそれぞれ特性を持つているからであろう。（一時間に2～3種目扱う場合でも並行単元と考える）各運動種目の上達を考えて技術分析を行い、それをいくつかの活動に纏め（細分された内容の活動化）て、その順序と学習時間の配当を決めて授業の具体的な計画の骨子を作る。従つて各運動種目ごとのキネシオロジーが必要となろう。

運動技術の分析は、ただ単に時間的あるいは空間的に分析して羅列するのではない。その運動の特性からまず中心となる技術を引き出し、それをより生かし、あるいは扶げる技術を中心的技術に関連して考えるべきである。例えば「走り幅跳び」において従来は助走・踏切・空気動作・着地の時間的区分による技術考察が多いが、実際の指導に当つて大切なのは“スピードにのつて踏み切る”ことであろう。これを中心的技術とし、これに応じて必要となる他の技術を考察していくけば、従来の学習内容の纏め方や、学習の順序や、練習の工夫などと異つた能率的な学習になるであろう。ここにキネシオロジーの必要が大きく感じられる。（今の指導者は内容の羅列が多く、現場ではそれを一つ一つ学習させているのが多い）運動の特性からみた中心的技術がはつきりすると、また運動の系統も自ら明らかになるのではなかろうか。

小学校の教材には、能力の大小に拘らず誰にでもできるものと、できるできないがはつ

きりしているものとがある。できない教材について「なぜできないか」をはつきり把握しないで指導している場合が多い。例えば跳箱運動の「腕立跳越」において、明らかに腕で体重を突張り引つ搔く力がないので跳び越せないので、踏込角度や跳箱の高さや助走のスピードを云々していることが多い。

また誰でもできるとされている教材でも、その文化としての運動になつていらないものもまま見受けれる。例えば、ある学校の4年女子「走り高跳び」踏切時の重心移動の角度を測定してみたところ、大部分の児童は10度以下であった。これに対する指導の工夫が殆どなされないで、ただ「跳べ跳べ」の指導をみた。子どもはバーを越すのに努力しているが、これを走り高とひとえるだろうか。またこの指導は走り高とびに志向していると云えるだろうか。

小学校では、行動的身体文化としての運動技術を、遊びや運動として初めて学習するのである。この時の指導やその方向が、理に適つたものでない場合は、この大切な時期に間違つた運動様式や非能率的な動作を身につけることになると思うと、心寒くなるものがある。

○指導とキネシオロジー

授業の指導についてどこにキネシオロジーがいるかを、日頃考えていた二・三について述べてきたが、編集担当者からの依頼を遙かに超えた枚数になつたので、先を急いだため、考察不充分となり、あるいは舌足らずや飛躍があるつて、判り難い箇所が多かつたと思う。具体的な指導に当つて当面する一・二の問題について述べ、終りとする。

1) 具体的基本動作のキネシオロジー、各運動種目の中心的技術とそれをより生かす周辺的技術のキネシオロジーの研究や解明は、現場で指導する教師が、理解し易いように記述することにも、工夫が必要となろう。されば子ども達の立場に立つて、子ども達が容易に理解できる言葉や図解に変えたらよい。今日の授業は、学習に子どもの主体性を尊重し、子ども達が自分で学習を進めていく自主的学習の形態になりつつある。キネシオロジー的解明がその技術獲得のねらいになるとすれば、子どもたちにとつてもそれは学習の目あてとなるからである。例1、走り高とび「スピードにのつて踏切りを突張る」ということが子どもに理解し難いとすれば、「速く走つて足裏全体で叩きつけるように跳ぶ」と変える。例2、跳箱・腕立跳越し・台上での腕の突張り引搔きが中心技術とすれば、「踏切つてから跳箱の上で手の早く時間を短かくしてとぶ」に変えたらどうであろうか。

2) 授業における運動の指導は、子どもの運動動作を教師の目で観察しながらなされるものである。従つて動作のキネシオロジー的解明は、写真的に説明された方がよい。子どもの活動は一過的であり、瞬間的である。それを観察し、キネの写真的説明との比較から、できないのは、下手なのはその問題を見出して指導することになる。運動動作は時間的過程をもつもので、瞬間瞬間の姿勢とその継続的連続の間に問題を見つけることになるから、連続写真的説明が最もよいと思われる。

(富山大学)

《編集後記》

愈々昭和39年度最後の“ひろば”(No.59)をお届けする運びとなりました。会員皆さんの暖かい御指導御援助で発行をつづける事が出来、心より感謝致しております。今後とも多数の話題をお寄せ戴き益々“ひろば”を育てて頂くようお願い致します。

昭和39年度の会計報告をさせて頂きますと次の様になります。

キネ研・昭和39年度会計報告

<収入の部>

前年度継越金	9,350
会 費	34,700
学会補助金	5,000
寄 附 金	20,000
その他の利子等	1,934
計	70,984

<支出の部>

「ひろば」印刷費	46,060
「ひろば」発送費	15,410
通 信 費	5,485
事 務 用 品	1,150
雑 費	800
計	68,915

(残高 2,069)

残高が2,069円ありますが、こゝには1959年のひろば発行費が含まれておりませんので実際には赤字という状態です。会費納入成績は38年度分が76%，39年度分が50%です。仮に100%納入されたとして年間合計4,500となりますが、“ひろば”的発行費だけで年間6,000円かかり、体育学会からの補助金(5,000円)を加えても足りない計算になります。100%の会費納入率は実際に難かしく、今年度は京都大、東大から各壹万円の寄附を仰いでどうにか貼つて来た次第ですが、この点は何らかの方策を考えなければならぬと考えています。

尚、原稿は会員各位からの自由な投稿による事をたて前としていますが、その募集方法につきましても適当な連絡網をつくる等の具体的な方法を考えております。今後とも積極的な御支援をお願い致します。

キネシオロジー研究会々報

ひろば・第59号

昭和40年3月20日発行

代表 富畠虎彦

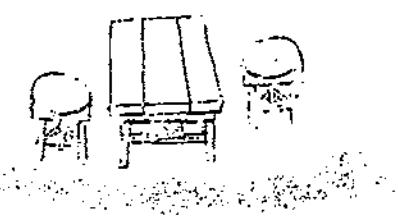
編集 猪飼道夫

連絡先 東京都文京区本富士町1

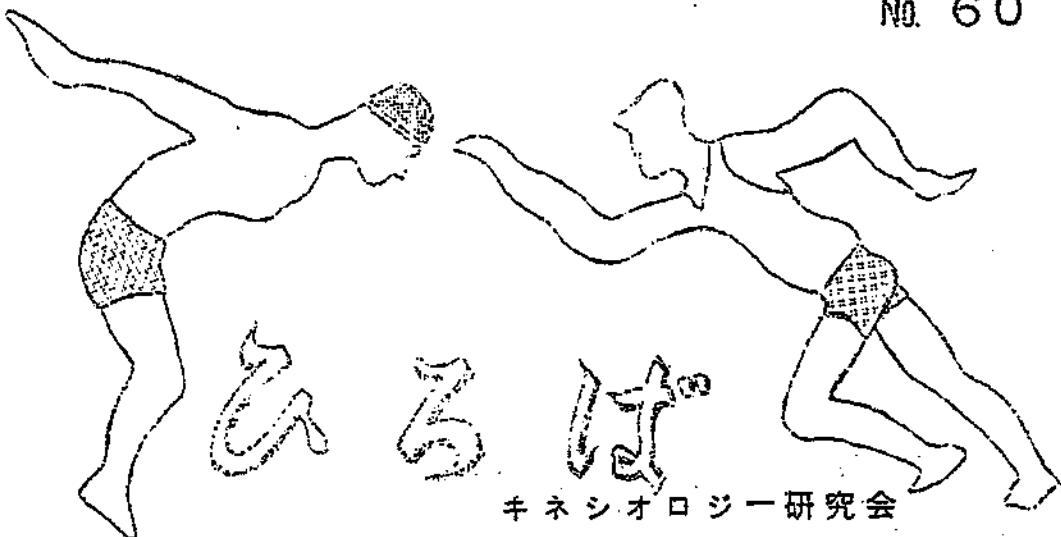
東京大学教育学部体育学研究室

電話(812)2111内線3432

キネシオロジー研究会



No. 60



つぎの活動へ

宮 畑 虎 彦

何年か前のこと、海水浴場に滞在しているとき、ゴムぞうりを買い、寮と海との往復にそれをはいて歩いた。地面を押した後足を前に運ぶとき、ゴムぞうりが音をたてて足裏にぶつかる。その音が左足と右足とで非常にちがう。そこで、その原因を調べようとして自分の左右の足を比べてみた。左足のおや指がひどく左の方に曲がっている。40年も前に、ボールをけつて、ひどく痛めたが、手当てもしないで放つておいた。その結果、完全に治癒せず、多分一部脱臼したままになつているのであろう。痛みは、もちろん、全然感じないが機能的に障害を残しているのである。

ゴムぞうりが足裏をたたく音ぐらいならどうでもよい。スキーをするとき、平地を歩いている場合、時々左足が横滑りするのは、初心のころから気がついていた。しかし、それを、水泳ではばた足をやる関係から足裏の外側が下がり、内側が上がりついているためとばかり考えていた。ところがよく調べてみると、足指関節の故障以後、その周辺の筋肉——とくに多分長母指屈筋——が十分に動かなかった

め弱くなり、母指球で重さを支える力がひどく弱いことがわかつた。左スキーのイン・エッジがよくきかない原因がそこにある。左足がきき足で右足に比べてはるかに強いのに、目を閉じて片足で立つてゐる時間は、左足の場合の方がずっと短かいのもこのあたりに原因があるらしい。

手の指にもこのような個所がある。いためしたことのある関節をまたいでいる筋が弱い。

これらの点から考えて、「わざ」のできるできないが、器用不器用などとは別に、解剖学的な原因によることが少なくないと思う。

それはさておき、キネシオロジー研究会が誕生（1957年）して以来、東京では（多分京都でも）毎月1回例会を開いた。これはかなり長くつづき、会場もその都度どこかの大学を借りた。しかしその方法に「行きづまり」を感じるようになり、毎月の例会は、新しくつくった専門別の小グループにまかせ、全体の集りは年に2～3回開いて、各グループの研究を話し合うことにしてみた。ところ

が、専門別がなかなかうまくゆかず、全体の開会もなくおつてきた。そこで昨年あたりから、また元のように話し手を求め、その人を中心にして全体の块まりをするようになつた。もちろん、はじめの頃とは、少しおもむきがちがう。いわば会員全體がキネシオロジーになじんで、普通の話題で話し合えるようになつた感じである。一つには東京オリンピックを機会に、キネシオロジーがスポーツの科学的研究をより重視するようになつたことも考えなければならないかと思う。



豊田 博

オリンピックを終つて、バレーボール選手のトレーニングの経過や効果について資料を整理してみると次のような興味深い事実が明らかになつた。朝比奈先生を中心として1961年春におこなつた体力測定の結果ではソ連の二流チームであるオールモスクワチームに比較し、体格は勿論、筋力、敏捷性、スタミナ等窓の点で著しく劣つていたものが、3年間の強化活動を経てオリンピックの5ヶ月前の測定結果では上半身の筋力、スタミナの二点を除いてはソ連、ボーランドのナショナルチームの体力に大差ないほど充実し、サーチエントジャンプの値では男子で12cm女子で5cm外国一流チームの値よりよく、身長の低さを完全におぎなつている。ついでにジャンプ力について言及すると陸上競技では杉崎74cm、女子の堤57cmで男子平均79cm、女子56cmに比べて陸上競技の男子ははるかに低く女子も大差ない、ブルメルが104cmという記録を持つていることを思うと陸上の不振は何をか云わんやである。弱かつた背筋力も男子196kgで三宅(245kg)よりは低いが、ボーランド男子186kg、日本バスケット男子155サッカーの156kgより明かによいし、握力

最近は、小・中学校などの現場指導者からキネシオロジーを体育の実技指導に取り入れたいという希望がかなり目立つている。“キネシオロジーはとつつきにくい”といわれた時代から、どうやら指導者間に普及する段階に入つたようである。

これらあたりで、われわれは、このことをよく考え、つきの活動をしなければならないように思う。

も左右共平均5.5kgと強化され、他の能力の向上率もバスケット、水泳以上の著しい効果が上つている。

次に敏捷性の一要素となる全身反応時間の内筋収縮時間は男子0.145、女子0.168秒で男子の方が早いが、動作開始時間は女子0.138、男子0.203秒で逆に男子の方が速いし、又別の測定結果を見ても個人差が大きいことがわかつた。女子チームが近距離でスピードボールを受けるれば反射的な練習を多く取り入れていたということが考え方によるとこの数字の差となつて現われたものであるが、男子の打球スピード 27m/sec に比べ女子(18m/sec)の方が神経系の反射の能力に優れていたという事実は鉄壁の守りを誇る日本女子チームの理論的根拠として面白いことである。学問上の裏付けより先に経験からこの練習法を割出した大松監督の號みはさすがである。

このようにオリンピックを経て日本のバレーボール界にも科学のメスが入れられ多くの成果をあげ、体力の中でも筋力、敏捷性、スタミナの分野では一つの見通しがつづりしきつつあるが身体調整能力といわれる巧緻性

のバランス・タイミングやリラクゼーションの体得をどうするかとなると色々の問題がある。競技の様に総合的な能力を必要とするスポーツでは特にこの能力は必要で、我々も種々新らしい試みをして研究しているが、この分野に科学的トレーニングの弱点があるような気がして残念である。この面の研究が更に進まれるゆえんがある。トレーニングに対して今日でも多くのスポーツ団体で種々批判的な声が出ているようであるが、バレーボール

男子が強豪と四つに組んで3位入賞を果した際には、研究者、現場指導者と選手の地位を努力と協力あつてはじめて成し得るものであつた。研究者も現場の指導者も、もつと謙虚にお互の立場を理解し協力してゆく気持ちがあれば、日本のスポーツ科学もスポーツ界も、もう一步前進することが出来るのではないかろうか。

(東京大学)

ソ連のキネシオロジー文献

渡辺 謙

キネシオロジーと語源を同じくするロシア語「キネチカ」(Kinetika)であるが、これは「動力学」を意味する物理学上の用語で、「身体運動学」や「運動力学」を表わす語ではない。体育の分野ではこの概念を表わす言葉としてもつぱら「Biomechanika」(ビオメハニカ)が用いられており、「キネシオロジー」のような包括的な用語は用いられない。しかし、体育の科学に関する専門誌である「体育の理論と実践」の諸面での取扱いは、医学、生理学、形態学などとともに「科学を実践へ」の欄に掲載されており、他の分野と強く関連が保たれている。しかし、学問としてのビオメハニカは確立しており、体育大学では必修教科となつている。

ソ連の運動力学の研究の基本方向は実際のスポーツと強く結びついていることで、原理论的研究よりもこの方が主流を占めることはつきに挙げる諸文献(一書すると明らかであろう)。なお、ここに列挙する文献は「体育の理論と実践」の1963, 64年の全部より、キネシオロジーの分野で特徴的なものを選んで挙げたものである(形態に関するものは除く)。

1963年度(後の数字は巻数)

- Dzjukov, E. K. 「運動の協同性の基本原理」 3
 - Kazakov, M. B. 他 「重量挙げのオシコグラフによる観察」 3
 - Efimova, S. P. 「ダイビングにおける回転運動形成の法則性」 4
 - U Jon-Guan 「生物の振動運動分析における通径変動と通径共鳴」 5
 - Lazarev, I. I. 「カヤックの呼吸リズムと運動との関係」 6
 - Verkhacie, Y. A. 他 「平板シフレクスマーターと運動速度研究法の確立」 8
 - Gorokhovskij, L. Z. 「回転運動形成の法則性について」 8
 - Sermeev, B. V. 「特殊運動が関節の可動性に及ぼす影響」 9
 - Galibin, K. V. 「大車輪における身体の重心移動の合法則性」 9
 - Bandejkina, L. K. 「選手の運動を研究するための客観的方法の使用」 12
- * —————
- 1964.
- Volkov, B. S. — 「吊環運動における「振り」の時間的特性」 3

Skushkin, Y.A. — 「フィギュアスケート規定種目の軌跡の数学的分析」 3
 Bykov, N.M. — 「体操競技における握力の意義」 4
 Grozin, E.A. — 「外国とソ連のスキーヤンプ選手の技術の比較分析」 5
 Todorov, V.A. — 「フェニス法による足の土踏まずの個人差測定」 5
 Strokina, A.N. — 「スポーツ選手の体表面模」 5
 Chkhaidze, L.V. — 「自転車選手のトレーニングにおける身体力学的インフォメーション」 6
 Kirsanov, V.A. 他「シネディナモーターによるスカル競技の技術の研究」 7
 Artemieva, L.S. — 「スポーツ選手の偏平足の問題に關して」 7

Zatsiorskij, I.F. 他「筋力と体重との相關を実際面に應用する見通しについて」 7

Lukin, M.S. — 「空間姿勢の分析法」 9
 Kletsov, G.I. — 「水泳中のストロークの強さ、呼吸、運動スピードの記録法」 9

Mechnikov, V.G. — 「世界最強ノルティック選手の技術分析」 11

Vajner, I.M. 他「ダイビングの空間姿勢における基本運動の持続時間」 7

* * *

なお、以上の文献のいくつかを逐次「ひろば」に紹介していく予定ですが、特に御希望がございましたら編集部宛御一報下さい。

(東京大学大学院)

キネ研

例会

報告

キネ研の例会は、1965年3月26日(金)午後6時から、東大教育学部で、参会者21名を集めて開かれた。

今回は、教育大学の金原さんが、陸上競技を映画とスライドによつて、主として技術的観点から解説された。

使用されたフィルムは、全日本選手権ならびに小出原の学生選手権の記録と、金原さんがおこなつている実験的練習法を撮影したものである。映写にさきだち、金原さんは、日本の陸上競技の選手の技術水準は、ハンマー投、三段跳、伝珠選手のハードルを除いて、外國の水準よりも劣つているが、理論的研究は十分でないといふことを話された。

フィルムの中で、走行中に腕のふりを自然なふりから、わき、ひじをしめてせまいふりにするフォームと、逆に、自然のふりをひろげるフォームがあらわされた。この腕のふり方

について、金原さんは、独特の見解をのべられた。その要点をのべると『短距離の技術のポイントとしては、リラクゼーションが大切である。足さきのはやさが、走るスピードをきめると考えられるが、このためには、ひざから下の重心がなめらかに回転しなければならない。足さきのスピードをつけるには、脚をもちあげて、ひざをのばしてから、かくようにもどす。そうすると、前へいった足さきが加速されてうしろへくることになる。このとき腰の高さが高すぎると、腰が前進しないうちに足が地からはなれるので不利である。また、うでのふりは、反動的に腰の回転をうむので、うでのふりを大きくすれば、この分だけ足のほうはとくをするのではないかと考えられる』ということであつた。金原さんは、特に腕のふりという点を強調したので、議論もこの点に集中しておこなわれた。従来

の、上半身は動かしてはいけないという考え方について、金原さんは、むしろ腕、肩を大きく動かしたほうが良いというのである。日大の浜田さんは、オリンピックの100mの優勝者ヘイズ選手のフォームは良いのかと質問したのにたいし、金原さんは、上半身のふりによつて腰が回転している良いフォームたし、また、200mのカー選手は上半身は動かさないが、腕は極端に横にあつているとこえた。浜田さんは、たまたまヘイズがあのフォームで勝つたのであつて、あのフォームが理想的フォームではないのじやないかと疑問を出したが、金原さんは、将来は、ヘイズのフォームがもつと極端になるのではないかと主張した。さらに、金子さんや、石井さんの質問にこたえて、入学前の子供の走るフォームをなおさないほうが良いこと、100m 9'5~10'の時代は神経のトレーニングを子供の時からしたものがあらわれた時に出現するだらうといふことをのべた。ヘイズが話題に登場したところで彼の内またの走り方が問題になつたが、金原さんは、あれは、まつたく個人的特徴であるとのべた。

足さきのはやさということについて、京大の高木さんが、サーボヤントジャンプのときの脚、足さきのはたらきを筋電図の記録から説明したが、足さきが床からはなれてからはたらいているのか、その前にはたらいているのかといふことも問題になつた。

次に東大の猪飼さんが、マーチソン選手の例をあげて、走行中脚が前後にひらくのは、いわゆる柔軟性とは関係ないのでないかといふ考えをのべた。この点について、金原さんは、腰の回転によるものだらうと考え、東大の押切さんも、実際の指導で、腰の高さを指導するだけでフォームがよくなる例を出した。高木さんは、柔軟度の高い日本人が走行中 ひらくのは、別の原因があるといい、猪飼さんは、それは、どこかの筋肉が強いからということではないかとのべた。しかし、金原さんは、これも技術であると主張した。この問題は、一応未決のまま次にすんだ。

ここでは、金原さんは専門誌からとつた陸上競技の各フォームを分析的に説明してくれた。

この後、高木さんが10体の解剖により、死体の柔軟度が、指、足首、膝などで、生体と変わらないことを報告した。ただし、国内外のうごきは、死体のほうが多いということであつた。

最後に、金子さんから、会計報告、学全シンポジウムの件、来年度の会の運営についての報告ならびに提案があり（別項）、今年度最後の例会をおえた。書記も、ここで来年の新書記にバトンをタッチする。

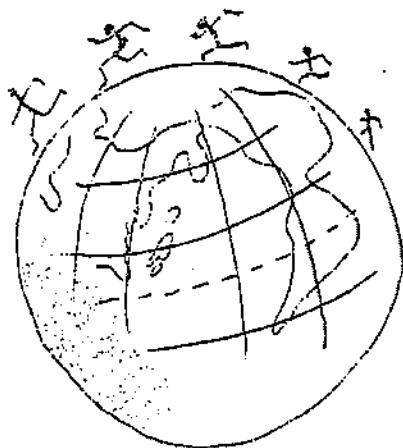
（文責：加賀谷、中村）

お 知 ら せ

8月24、25、日に北海道大学で行なわれる体育学会総会でのシンポジウム話題提供者としてつきの2名にお願いすることになりましたのでお知らせします。

- | | |
|-------------|----------------------------|
| ○富山大学 田中久雄 | 「運動の学習過程について」 |
| ○立正学園 森下はるみ | 「投球動作の学習過程の筋電図及び映画分析による研究」 |

未来のスポーツ



あと 5 周

S. シヤブギロワ
 (ФИЗКУЛЬТУРА
 И СПОРТ, 1. 1965)



1回目のトライアルを前にして

《編集後記》 ゴールデンウイークをいかが
 お過ごしでいらっしゃいますか。この4月でキネ研世話役も一新し、東京大学
 大学院の文字通りフレツシュメンが担当することになりました。いわば「世間知らず」であります
 ので皆様のよい御鞭撻のほど切にお願い申し上げます。4月で創刊60号を迎えた「ひろば」では
 ありますが今号は新学期のせいか原稿がさっぱり
 貢けず四苦八苦してやつと体裁が整いました。御
 意見御感想をはじめどんなことでもよろしいで
 から、係までどしどしあ寄せ下さい。

キネシオロジー研究会々報
 ひろば・No.60号
 昭和40年 4月25日発行
 代表 宮 畑 虎 彦
 編集 猪 飼 道 夫
 連絡先 東京都文京区本郷7丁目
 東京大学教育学部体育学研究室
 電話 (812) 2111内線・3432
 キネシオロジー研究会