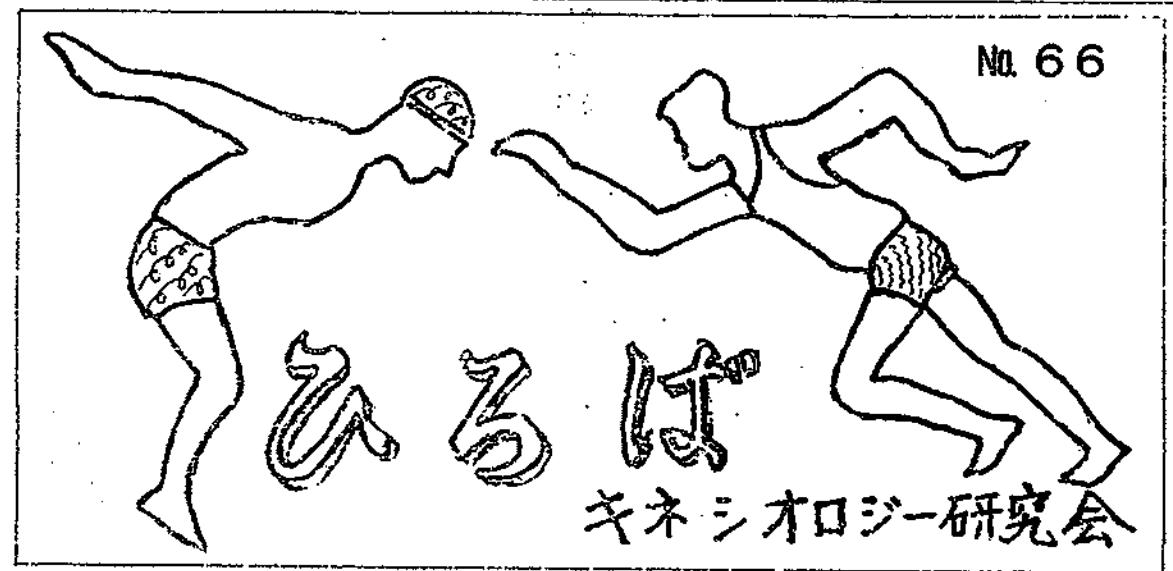


No.66



メキシコの自然に挑むキネシオロジー

猪 飼 道 夫

メキシコは遙かとおい国、マヤ文化の系統をひいた芸術の国、絃の音のひびく活気のある国という、夢のようを幻想をよびおこす名でしかなかつたわたしたち日本人にとつて、1968年にメキシコでオリンピックをやるというニュースは一つの具体的な関心をよびおこすもとになつた。それは、人間が、2240mという高所でいつたい全力を出すようなスポーツがやれるかどうかという疑問がわいてくるからであつた。

しかし、メキシコ市とスポーツの関係についての話題は今にはじまつたことではない。1956年のパンアメリカン・ゲームズがここでひらかれたとき、いろいろの経験が得られたことにはじまつている。スプリングフィールド・カレッジのカルボビッチ教授は、それ以来つづいてこの問題をしらべてきた。そのまとめは、*Research Quarterly* (Vol. 35, No. 3, Oct. 1964) にのっている。一応まとまつた競技成績を出すには、陸上その他の種目では2週間、水泳では3週間の滞在を要すると述べている。しかも、そ

の間を見物にすごすのではなく、十分にトレーニングをすべきだといふ。もつともな意見である。そして、日本のスポーツマンも、現地で走つてみたり、泳いでみて、どれくらいつらいか、どれくらいやれるかを体験し、そのときの自覚症と、競技記録と、生理機能の消長を平行してしらべてみようということになつた。

メキシコ市は2,240mの高所であるので、気圧は $\frac{3}{4}$ に低下している。その結果は、空気抵抗と、酸素の減少、という特殊な条件を生み出している。A.V.ヒル先生と、この問題について話し合つたとき、先生はメキシコ市の競技会は生理学の面から大へん興味があるといわれた。そして空気の抵抗の減少から算出すると、走る速度が5%増加し、跳ぶ距離は6%増加するはずであるとされた。メキシコ市での100mの試合をみていると、フランスのC.Piquemalが10秒3で優勝、キューバのE.Figuerolaが同タイムで2位であつた。なかなか計算通りに速度が5%増加したようではない。それには酸素不

ひろば 1965.11.30

足が試合前の身体機能に作用し最大酸素負債に影響を及ぼしているかも知れない。ところが、自転車競技の1000mでは、日本の選手も、外国の選手もほとんどが、地上(Sea level)での記録を破っている。これは空気抵抗の減少が速度の向上に大きくひびいているようである。それは、自転車と人体とをあわせた物体の抵抗面積が大きいことと、速度が大きいことによるのであろう。抵抗Rは、空気の密度(ρ)と、運動方向に向いた身体の面積(A)、と、速度(v)の自乗に比例する。

$$R = K \cdot \rho \cdot v^2 \cdot A \quad \dots K \text{ は抵抗係数}$$

自転車競技の短距離では、酸素不足の影響によるマイナスの面よりも、空気抵抗の減少によるプラスの面が表面にあらわれているようである。

ところで、跳躍はどうだろうか。計算によれば上述のように6%の向上があるはずであるが、西ドイツのW. Schilokotsyは2m14をとんで優勝した。彼の平地の記録がはつきりしないのでメキシコ市で向上したかどうかわからない。日本の清水選手は、

1m95をとび、平地での記録2m4に達していない。しかし、練習中には2mはとんでいる。そうなると、手放して、跳躍の記録がメキシコ市で向上するとはいえない。やはり滞在中の酸素不足が何らかの形でひびいているのではないか。同選手の話では、滞在中鋭さがなくなつてきたように感じたという。また、清水選手はメキシコではじめて跳んでみたとき、からだが軽いように感じたともいう。ところが、感じと成績とは必ずしも一致するものではない。

高いところにあがれば、地球の重力が小さくなるはずである。これがもつともはつきりするのは宇宙飛行で、重力がゼロになるときである。しかし、さくところによると、計算の結果は、競技の成績にひびくほどではないということである。

長距離など、持続的なスポーツ種目では酸素不足の方が大ききいてくるので、高地の影響はマイナスの面が表に出てくる。メキシコの自然は人間のメンタルテストをやつしているようである。

(東京大学)

ジャンプ・ステップ・テスト (J. S. Test) の動作分析より

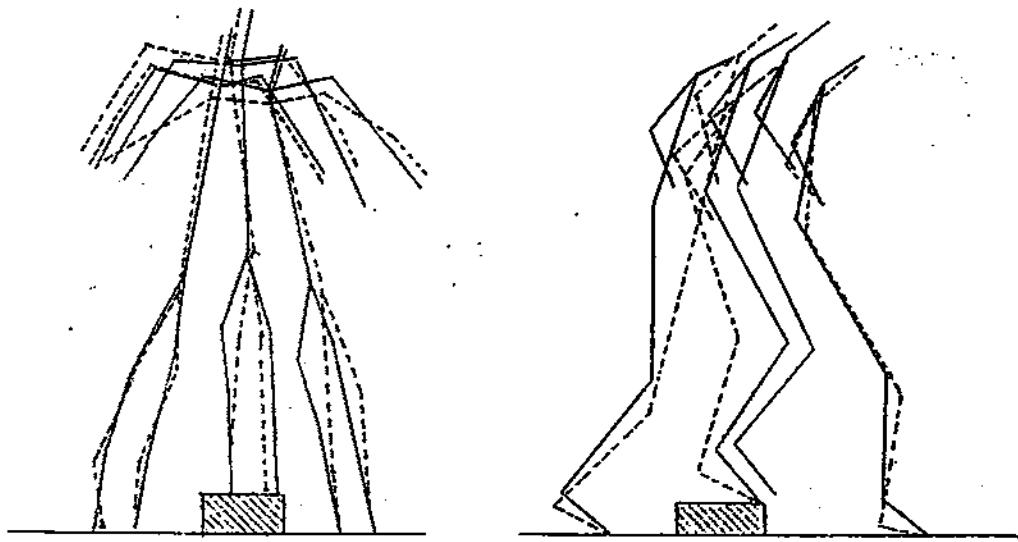
永田 勝

ジャンプ・ステップ・テスト(略してJ. S. Test)については、すでに体育学会、体力医学会で発表済みであるが、この紙上では、動作を分析した結果、気付いたことを要約して述べる。本来、このテストは運動適性の一因子たる全身敏捷性を判定するために都立大学身体適性学研究室で考案されたもので、日常生活並びに各種運動場面にみられる動作が、このテスト中に包含されていると言われる。換言すると、このテスト実施中に人間動作

作の極限、即ち最大のアン・バランスの維持と持続状態を見い出し、動作のスピードと速やかな方向転換、身体の傾きを見い出し、敏捷なる動きとは如何なるパターンを示すものか検討した。動作分析の方法は16m/m撮影機を使用し、正面と側面より毎秒24コマと64コマで撮影分析した。

第1図は身体各部位のポイントを結んだ模式図であるが、前後・左右の動きを比較してみると、前と右方向に下肢の傾きが大きく、

第 1 図

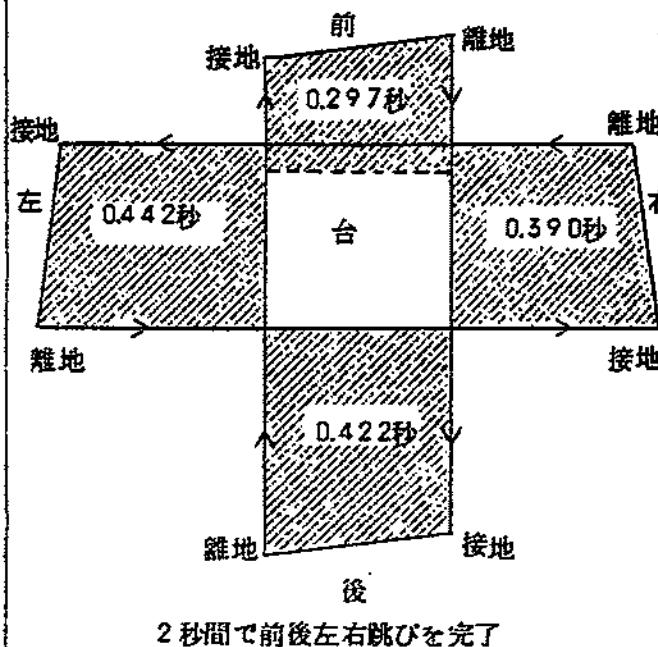


動きやすさを示している。実線はそれぞれの方向に接地したときで、点線は離地する瞬間をとらえたもので、それぞれの場面で下肢部分が移動していることがわかる。これは、前から後、左から右という連続的運動においても、一瞬停止するポイントがあることを示し、次ぎの動作への態勢を整えるために、沈みこんで重心を下げて移動していることが明確である。例えば、スキー等に於けるチェックをきかすという動作と一致すると思われる。また、この図より脚部分を軸として下肢部分が振子運動をくりかえしている様子もみられる。これも種々の動作中に、しばしば見られる現象で振子の振幅の大小並びに速かさに関連して、動作の敏捷性の優劣決定の要因ともなると推察できる。

次ぎに、前後左右に動く速度をコマ数より換算してみた。速さを模式化したのが第2図で、これより前方への移動が一番早く、後方向と左方向とが遅いことがわかり、日常生活並びに運動場面に於いても前進する動作は機敏であるが、後進するのは遙しくスロー

・モーションであることが、この場面にも現われています。仮りに 10m 疾走の前、後、左、右の動きのタイムをとつてみると、それぞれ、2.2秒、3.4秒、2.9秒、2.8秒(平均)であつて、この J.S. Test の速さと類似した値を示している。この図で、台形斜線部分は所要時間を示し、長方形図になつていないので、ジャンプして台から降りる場合と昇る場合とでは速さが異なることを示しており、10cmの高さの台という負荷条件によつて単純な連続往復運動から複雑な三次元の運動になり、より一層高度な動きと選択反応を必要とすることがわかります。台の上に留つている間の時間は平均して 0.125 秒で、連続運動場面中、例えばバレー・ボール等でスパイクやブロックして後、すぐにレシーブ態勢に変るための所要時間は、最大 $1/8$ 秒で、上記の値と一致する。この値は動作移動の反応時間と動作選択時間が一緒になつたものである。また、前、後の動きと同じく、左・右の動きに於いても、きゝ手側には早く移動し、きゝ手側でない方向には遅く移動して

第2図



いるがわかる。

これらの分析以外に身体各部の軌跡や重心位置の移動、上体と下肢の傾き(角度)について検討しているけれども、枚数の都合上割愛したい。しかし会員各位からの質問並びに批評は大歓迎であつて、今後とも動作分析を続けていこうと思っている。

最後にこのJ.S.Testは連続動作中のアン・バランスを示すもので、Dynamic Balanceをテストするものだと言っている人もいます。しかし、各種運動パタークや日常動作のパターンを包含する総合的運動性、特に敏捷性を判定するのに便利なテストだといえます。観点を変えれば、4方向に動くという高度な体力養成のためのトレーニング材料として利用するのも面白いと思う。

(東京都立大学)

ウェイト・トレーニングをより効果的に

神田 良生

オリンピック前より各スポーツにおいて主筋肉の筋力づくりという観点から、筋力トレーニングが大いに呼ばれ、そのためにウェイト・トレーニングがスポーツ・トレーニングの主要な位置を点めるようになつた。

ウェイト・トレーニングを行う場合には、筋に対するトレーニングの原則の上に立つて実施しなければならないのであるが、実際に行われているトレーニングではいくつかの問題があるようと思われる。

例えば、個人のもつ過去の経験や体力に至適なウェイトと回数が決められているかどうか、また、ウェイトと回数を決めてトレーニ

ングを行わせても、決められた回数ができるだけ早くすませてしまおうとして運動のスピードや姿勢を考慮に入れない場合が多い。このために軽いウェイトを使用したり重すぎるウェイトを使用して腰を痛めたり、また、姿勢に気をつけないために怪がをしたり主筋肉に対する意図的な効果が期待できない場合が多い。

このように実際のトレーニングの場において頻々見られる問題点の中から最大筋力の $\frac{2}{3}$ 以上のウェイトを使用してトレーニングする場合に関しては、どのような点に注意したらより効果的かということを考えてみた

いと思い上腕二頭筋が主効筋であるカールを、やり方を種々にかえて行つてみた。筋電図の放電量を指標としてそれらの結果をまとめてみると

- 上体の反動を使って行つた場合は、放電量が少なく筋に対する負荷が少ないのでトレーニングに際しては反動を使わないように注意すべきである。
- 握り幅については広くとつても狭くとつても大きなかちがないようである。
- 筋に対する負荷時間を増して行えば
- 動作のスピードを遅くした場合(倍の時間で行う場合, concentration curl)
- isometricsを行つた場合, などでは当然のことながら筋に対する負荷が大きい。

一定の重量や回数でトレーニングを行う場合、数だけを早くすませてしまうようなやり方でなく以上の事柄に留意して行うべきである。更に肘を90°に曲げた状態から始動してカールする場合を考えてみると、90°に曲げた状態では isometrics のような筋の効き方であり、更にそこから何回かカールする処式をとれば、筋に対してより大きな負荷がかかり isotonics の場合効果があると思う。

今回は上腕二頭筋のための運動としてカールをとり上げて考えてみたがこの筋を強化するための他の運動についても更に検討を加えて、最も効果的な方法を追求する必要を感じている。

(早稲田大学)

オリンピック技術映画会報告

これまでお知らせして来た通り、キネ研主催で東京オリンピックの技術映画を見る会が6回にわたり毎週東京大学教育学部で行なわれてきました。上映された競技種目は全20種目中半分の10種目で、スピードや距離を競うもの3(陸上競技、ボート、水泳)巧技(体操、水泳の飛び込み), 球技3(バスケット、サッカー、バレー・ボール), 格技3(柔道、レスリング、ボクシング)とそれぞれの特徴の競技を組み合わせました。

フィルムのつなぎ目の時間を利用して参会者のディスカッションの場が持たれ、映画を見て感じたことを素材としての話し合いを通して問題点を吟味していました。平均20~25名の参加者はキネ研会員をはじめ、東京女子体育大学や日本女子体育大学の運動部員などの特別参加もあり、ますます盛況のうちに幕を閉じました。

65号では第2回までの上映種目について会場で出された批評などをとりあげましたが、今回は第3回以後の種目について、話に出されたもののうち、特徴すべきものを簡単にふれるにとどめておきます。

第3回は巧技を主観的点数で評価して競う体操競技と飛び込みという組みあわせて上映しました。体操競技は2時間に及ぶ長いもの

でしたが、体操を専門にやっている人の参加も多かつることや映画の編集も要所にスローモーションを取り入れていたりして退屈感はなく、議論も铁拳における握力と遠心力の問題や駄馬におけるダイナモメーターによる反発力の測定、あるいは女子の体操がダイナミックなものを取り入れてスピーディーに変化する動きが多く取り入れられてきつつも、男子の運動とは厳然と異なるものの追求があることを結論として得ました。

第4回の水泳では、一流選手の練習を水中撮影で比較した点はフォームの分析に非常に大きい示唆を与えるました。しかし、例えば背泳で、水中での肘の曲がった泳ぎ方と伸びた泳ぎ方の選手が出てきたが、そのいずれをもよしとする解説は、見る者を困惑させるのではないかとの疑問が出されました。一流選手だからよしとするのではなく、さらに力学的根拠を充分に与えてのフォーム分析を行なえばよかつたのではないかでしょうか。

ボートでは編集が单调になりがちだと思われましたが、日本クルー・や外國の優秀なクルーの練習をスローモーション撮影や分解写真をまじえて解説したり、決勝レースなどを含めて劇的な競争を再現するなど結構楽しんで見られる構成でした。しかもアメリカ、カナ

ダ、ソ連、ドイツなど、それぞれの国で力を主としたものや全身の動きのリズムの調和を主眼とした酒法などを比較検討し、日本クルーが身体的ハンディを克服するにはどういった面を学ぶべきかにまで論究している点は大変意欲的試みといつていいでしょう。

第5回のサッカーとバスケットはフォーメーションと作戦が中心になつて、キネシオロジーとして扱うにはあまりに困難が多いことを痛感させました。全体の試合経過を追つて作戦の立て方などを学ぶ意味からは一試合を長時間かけて追うのもいいでしょうが、技術分析という意味からは個人技をもつと多くクローズアップして多くの国の選手の練習や試合中のモーションを考えてみてもよかつたのではないかでしょうか。殊に米ソの決勝戦を前後編とともに追つて、他の試合は比較の意味で間に2試合をはさんだだけの製作方針は、特に後半ソ連が試合をあきらめたりしただけで冗長すぎて十分な技術映画とはなつていないようです。一試合の経過を半分に収め、との半分は細かな技術解説に当てるようにならもつとひきしまつたと思われました。いずれにせよチーム・ゲームであるこれら2競技がキネシオロジーや運動生理の面からいかに扱いにくいかを強く感じさせました。

最終回のボクシングは前編だけしか上映できませんでしたが、決定的瞬間をスローモーション又は分解写真でやり直す面が教ヶ所にあつたので分析する上で参考になりましたが、その試みが少なすぎたのは残念です。そのために試合のダイジェスト的印象を受けないであります。

バレーボールは、基礎技術編(パス、トス、スパイク、レシーブ、サーブなど)にはほぼ $\frac{2}{3}$ を費し、あとを試合編でしめくつたり、男女をミックスして編集するなど、大胆な手法を駆使しての方針は技術映画としての効果を十分に上げていたようです。全上映種目の中でも最も秀れた映画の一つで、学校教材として使つても十分用をなしえるわかりやすい解説でした。

最後に、全体を通じて感じたことは、一流チームや選手の動きやフォーム、作戦を「よい」「悪い」というふうに解決されたものとしてばかりするだけでなく「より強くするために」とか「この点が未解決」とかいつた形で問題点を提起した方が、今後のスポーツ技術の発展にとってより可能性を生み出すことになりはしなかつたでしょうか。(W)

(おしらせ) 来年の日本体育学会におけるキネシオロジー分科会の演題を募っています。日頃お考えになつているテーマで適当なものがございましたら、12月18日までに当編集部あてお寄せ下さい。

編集後記

本号が皆様のお手元に届く頃には師走の声も聞かれていることでしょう。寒さも身にします。まして世間は不況ムード。研究室の中まで寒波が押し寄せるようです。

東京大学の体育学研究室では、卒業論文や修士論文を書く人達の追い込みにかかつた実験やデータ整理であわただしい。そんなガタガタした雰囲気の中にあつて編集担当の私のペニもついしぶりがち。今月はちょっと発行が遅れてしましました。

(渡辺)

キネシオロジー研究会々報

ひろば・第66号

昭和40年11月30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



テーマ「走」のシンポジウムについて

松井秀治（名古屋大学）

明けまして御自出度う御座います。本年も会員の皆様益々御元気にて御活躍の事を祈念いたします。

新幹線が出来たりして便利になりました事が、かえって時間の利用を小きざみにしたのか、1965年は何となく気ぜわしい年でした。今年は少し暇を作つて纏った仕事をする年にしたいものと考えています。

キネ研も発足してから、そろそろ10年を迎えることになります。久留米のレストランでの初会合がまるで昨日のように思えるのですが、「ひろば」の分厚さを手にしてみると、今更に10年の年月を感じます。「ひろば」の編集の中心となられました猪飼、宮畑両先生を始め猪飼研究室の皆様に心から感謝いたします。

キネ研それ自体は此の間、これといった目立った活動をしなかったと思いますが、「ひろば」を通してのお互の研鑽は、体育学を荷う選手としては、確実な三割打者として育つて來たと思います。「ひろば」もあと30号もしますと、100号を迎えます。少し先ば

しあわせな方になりますが、100号は記念号として是非立派なキネシオロジー論文集としたいものです。

さて今年の学会に於けるキネ研のシンポジウムのテーマが、「走」という事に定まったそうですが、身体運動の基本型として「歩」とともに、極めて興味あるテーマだと思います。実り多いシンポジウムをしたいものです。そこで、今日はシンポジウムの進め方を含めて、テーマ「走」のシンポジウムに対する希望と意見とを申上げてみたいと思います。

(1) テーマ「走」をどんな所から具体的な研究対象としてしほるか。………テーマ「走」を更に細分化した内容としてのテーマ設定の必要はないか。

1口に「走」といいますが、走には早い走もあれば、遅い走もあり、又運動が走自身で終了する所謂競走型のものと、跳又は投などの運動と関連をもつた、所謂助走といった走もあります。又、「走とは」といった走運動自体の運動学的意義も問題となります。更に

体育学習の実際との関連が問題を考える背景に入りますと、どうしたら早く走れるか、どうしたらフォームの矯正が可能かといった、学習方法も問題として登場してきます。

学問の発展の為には、多彩な問題のとらえ方や、研究方法の多方面への展開は望ましい現象ではありますが、新しい学問の分野を明瞭にし、又その分野の仕事を着実に積み重ねようとするならば、時には問題を限定した形で取り扱ってみる事も必要なのではないかと思います。したがって、今年のテーマ「走」については、先に行つた投、跳、などの場合と異って、「走」そのものを今少しく限定的なテーマとして取り扱ってみてはと考えます。幸いスプリントを中心にしてという御意見もあったと聴きましたが、研究の枠をせばめるというのではなく、研究の中心となる考え方の焦点を、今少しく絞って考えようとの意図から、そうした取り扱い方が出来ればと思います。

(2) シンポジュームに於ける話題の提供は研究の成果を中心としたものであることは望ましいが、それと同時に研究方法上の立場を考慮する必要はない。

学問は或る研究方法の枠内での研究に限定されるものではなく、むしろ新しいマテリアルの開拓こそ学問の発展を導くものであります、人間に限る学問、ことに身体運動学のように他の科学との関連性の多い学問に於ては、研究手法の点でも、それぞれの立場を明確にしておくことが、問題を考える上に於て極めて大切なではないでしょうか。しかし、ここでお断りしておきたいのは、このことは、決して研究方法上のセクトを作るという意味ではありません。同一のテーマを考えるにあたっても、その用いられる研究手法によって何が明らかにされるかを、混同しないためであります。今更述べるに及ばない事と思いますが、私はキネシオロジー研究の立場を、今の所次の四つに分けて考えていますので、

その点について少し附言しておきたいと思います。

その一つは、所謂力学部門でいう運動学的立場であります。

私は平常自分自身が色々の身体運動を学習するに当つて、一々その運動の起る原因について論議することなしにこの問題を扱り扱っています。即ち、早く走る為に手を強く振りなさいという指導は、腕や脚の強い筋力の発揮についての、原因を追求することなく考えることが出来ます。又、かなり長い時間ジョギングをしていを人の走フォームについては、長く走る為の心臓の条件に直接注意を向けなくても出来るわけです。勿論、こうした動作の記述や、その記述をもとにした分析は、当然その運動の原因にまでさかもどることによって、その分析や動作記述の意味を達成することになるでしょうが、研究を進める立場としては、原因とは無関係に運動学的方法を進める立場があるわけです。

才2の研究方法上の立場は、運動現象に対する動力学的な立場であります。即ち走りはじめたり或は走速度を落したり、又は走から歩に移ったり或は停止したりする、このような身体運動の速度変化がどのようにして生ずるか、又どうすれば不变の速度で運動が続けられるか、といった運動の原因について究明する研究の進め方であります。勿論、こうした研究を進める為の前提として、運動学的研究は時には欠すことの出来ない条件となることもあります、しかし、ここでの研究の主体は運動体自身の動きのみで見るのではなく、運動体がどの物体を基準にして観察されるかが、ここでは中心になるわけです。いうまでもなく地球上におけるほとんどの運動は、その対象として地球を選びます。

才3の研究方法上の立場は、身体運動はすべて人間が行う運動であるという条件のもとでの熱力学的立場であります。此の分野は、筋出力といった生理学的課題として、早くか

らその研究が進められ、A.V.ヒルなどの努力で身体運動ことに「走」との関係が明瞭になり、動作の熱力学的研究として多くの業績を見ています。我が国に於ける今日までの「走」についての研究の主なものはほとんどが、此の研究分類に入るものといつてよいでしょう。

オ4の立場は、オ3の場合と同様、人間が行う運動であるという条件のもとでの、運動遂行の総合性と自動性を研究のねらいとする、情報理論的立場であります。即ち、外部の情報並びに内部のバランスに適応して、フォームを維持し、力を發揮して行く運動機構を、自動制御理論的な手法によって究明しようとする研究の進め方であります。

少し1人よがりない方もあったようですが、こうした研究手法上の立場からも、テー

マへの焦点を絞ってシンポジウムを持っていただくなれば、シンポジウム自体はわづかの時間であります、その場自体が研究の場としての役割をはたすとともに、それは多くの新しい苗を育てる研究の温床となるものと思います。

なお、シンポジウムへの関心を高める為には、これに関連した研究への理解を思いまして、「走」に関する文献の紹介を意図し関係の資料を探したのですが、予想以上に少なく、ことに我が国のものはその多くは熱力学的立場のもので、早々に紹介するに足るだけのものが集まりませんでしたので、次の機会にさせていただきます。会員の皆様でお気付きの文献がありましたら、夏までの毎号シンポジウムへの導入として「ひろば」での概要紹介があればまことに幸ですが。

短距離疾走の研究について

金 原 勇

今年の学会では『短距離疾走』をキネ研部会のシンポジウムでとりあげることになりそうである。誰にも親しみの持てるテーマとて、日ごろキネシオロジー的研究にあまり関心を持たない会員の出席も大いに期待できそうである。これらの人々にも、参加してほんとうによかったと思われるよう、広い視野に立った実のある研究発表や討議の行なわれることを期待してやまない。

1. 短距離疾走と聞くと、誰しもすぐに陸上競技の100m競走を連想するであろうがこのテーマの重要さを知つておいためにはもっと広くとらえておくことが望ましい。いろいろのスポーツを含めて、人間の日常生活や危機の場などでは、いろいろの姿勢からやすく全速疾走に移れること、出し得るスピードにすぐれていること、全速スピードを長く保持できることなどのいずれか一つ、あるいは

はそれらのいくつかの要求されることが多いからである。

2. スタートの研究では、いろいろのスタート姿勢を類型化し、それぞれの姿勢からどのような走り出し方をすれば全速疾走にやすく移れるかを明らかにすることが考えられる。全速疾走の研究では、速いスピードの出せる走り方を解明することが望まれる。そして、いずれの場合にも、望ましい走り方は場の物理的条件や人的条件などによって相違するので、これらとも関連づけて明らかにすることが期待される。

上述したフォームの研究につづいてベースの研究も重要な課題の一つになろう。全速あるいはそれに近いスピードで走れる『短距離(高校男子では50~400m)』をなるべくよいタイムで走れるベースの技術はエネルギーを効果的に使えるフォームの問題でもあ

る。

コーチングの立場からは、走り方のコツと関連して技術の感覚についての研究も重要であるし、短距離疾走による敏捷性トレーニングや疾走能力を高めるトレーニングに役だつような資料の得られるキネシオロジー的研究も必要になってくる。

3. 短距離疾走はスポーツ種目として、体育教材として幼児時代から用いられている。したがって、これらの指導を合理化するための種目づくり、トレーニング手段づくりに役だつ研究も重要である。

これらの研究では、まず、①スタートしてから最高速度に達するまでの距離または時間、②最高速度に移るまでの速度の増し方、③最高速度あるいは最高速度に近い速度の持続距離または時間、④最高速度からのスピードの落ち方などについて発育段階差、性差、個人差などを明らかにすることが望まれる。才2には、上述したいろいろの場合について、からかたてかかる負荷を生理学的に検討する必要がある。

このようを研究をもとにすれば短距離疾走の種目として距離、トレーニング手段としての距離を発育段階差・性差などに即して次の三つの観点からきめることができよう。

- (1) 加速能力によってタイムの優劣がきまる距離
- (2) [加速能力+最高スピード]によってタイムの優劣がきまる距離
- (3) [加速能力+最高スピード+最高スピードの持続能力]によってタイムの優劣がきまる距離

これらの中でも(3)に属する種目やトレーニング手段を何才どろから用いてよいかも重要な課題の一つである。

筆者の知り得た範囲内でも、上述した課題に示唆を与えてくれる研究は、諸外国にもわが国にも数多く見かけられるが、なお残された問題のほうが多い。

4. 短距離疾走に関する研究法は大きく二つに分類できそうである。

その一つは課題解決に役だつように走者を選んで、その走り方を映画分析法、力の分析法などによって解析していくことである。

われわれは現在、小・中・高におけるフォームの発育段階差を50m疾走の映画分析によって検討しつつある。また、これまでに一流走者のフォームを映画分析、キック力の測定などによってしらべてきた（以上未発表）。クラウチングスタートに関しては熟練者と未熟練者をスタートにおける反応時間、スタート・タイミング・タイム、動きなどから比較検討した（教育大・スポ研所報1）。

今一つの研究法は疾走に用いられる身体のある部分の動き、短距離疾走に用いられる距離のある部分、技術のある着眼点など、技術の部分が全体に及ぼす効果を実験的に確かめていくことである。

われわれはこれまでにいろいろの腕の振り方がストライド、スピード、他の部分の動きなどに及ぼす効果を研究してきたし、またいろいろの腕の振り方が下半身の回転に及ぼす効果を回転板などによってしらべてきた（その一部は体育学研究発表）。

また、われわれはこれまでに、どんな姿勢からどのような加速のしかたをした場合に出し得る最高スピードが最高になるかを実験的に明らかにしたし、全力ステッピングによって最大敏捷性ははじめの数秒しかつかないことを確めた（1965年日本体育学会・体力医学会発表）。このような研究は短距離疾走による敏捷性トレーニングや短走能力を高めるトレーニングのキネシオロジー的研究になっていると考えている。

シンポジウムでは研究法と関連して測定技術、分析技術などについても活潑な討議の行なわれることが期待される。

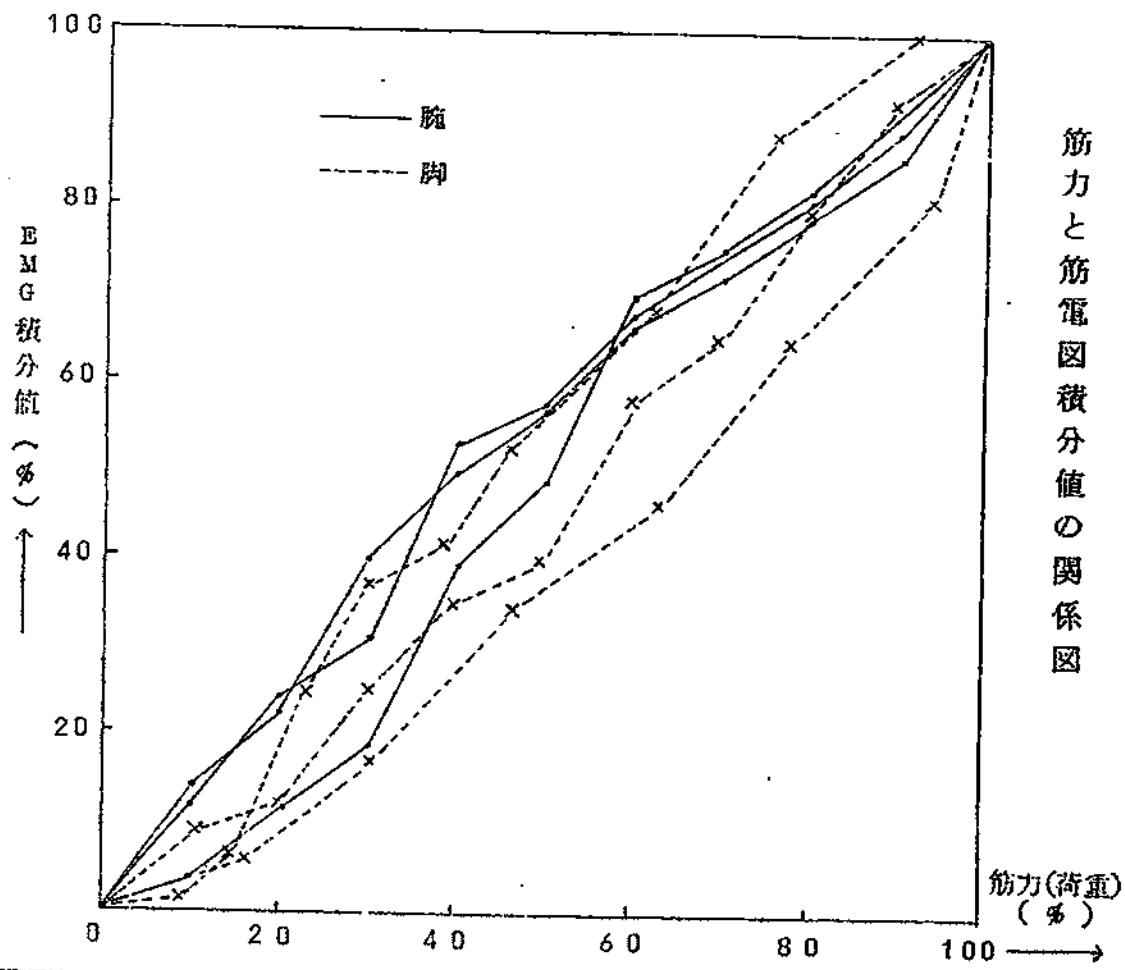
（東京教育大学スポーツ研究所）

筋力と筋電図積分値の関係

金子公宥

筋電図は筋力の活動の程度を知る有力な手段として頻繁に用いられ、多くの成果が報告されている。しかしその解釈は筋群の活動が顕著であるか否かという程度にとどまっているが、もしも筋放電の大きさからその筋群の発揮した力をおおよそでも知る事が出来たら、筋電図を記録する意義は一層増すことは疑いない。多種多様に変化する運動までは遠い話かも知れないが、単純な運動なら近い将来或る程度可能なように思う。その為には幾つかの条件に於ける筋力-筋電図(表面電極法)の関係に法則性が見出されなければならない

が、すでに等尺性収縮の場合はかなり調べられている。時実(筋電図の臨床 1956)島津、津山(筋電図入門 1964)の各氏が「或る範囲で直線的な関係がある」と述べておる、また、阿久津氏(教育大紀要 1964)によれば、最大筋力の $\frac{2}{3}$ までは筋力と EMG 面積値が直線的な関係にある、とし、高木・熊本氏(体育学研究 1961)も、単位時間当たりの EMG 面積と筋力の間に指数函数的な関係のある事を見ている。Lippold, O. C. (J. Physiol. 1952) の研究によれば、足関節の等尺性伸筋力と EMG 積分



値の関係が、最大筋力に至るまで直線的であると言ふ。更にその研究を運動速度との関係にまですすめて (J. Physiol. 1954) そこに指数函数関係のある事を明らかにしてゐる。

私も運勢ながらこの問題を一つづつ確かめてみようと考え、渡辺氏と共に先ずオ1段階の等尺性筋力から始めた。筋放電の大きさの指標を積分値とすることにし、三栄測器製の EMG インテグレーターを用いた。筋電図 (表面電極法) そのものを記録すると同時に、その現象を生体增幅器から平行にとり出して積分計に導き、時定数 1 sec で積分した。記録器はペン振れ幅の大きい (4 cm) 三栄測器のポータブル・インク書きオッショロである。対象筋は上腕屈筋群 (上腕二頭筋上に電極) と大腿伸筋群 (大腿直筋上に電極) とし、いずれも関節角 90 度で一定の荷重を支えさせた。

最初小さな負荷から休息を挟みながら最大

筋力の約 $\frac{1}{10}$ 見当づつの負荷を増すシリーズを行い、充分な休息をおいて次に大きな負荷から順に負荷を減らすシリーズを行った。同一負荷に対する二つの積分値を平均して直線で結び、図の様な結果を得た。横軸は最大筋力を 100 (%)としたときの筋力 (負荷) の割合、縦軸は EMG 積分値の最大を 100 (%)とした割合である。最大筋力には個人差があるが、腕力は 20 ~ 22 kg の間に、脚力は 50 ~ 78 kg の間にある。実際は腕、足は脚の場合であるが、いずれの例も発揮する筋力の増加と共に EMG 積分値も増加して行き、最大筋力に至るまで、殆んど直線的な関係にある事がわかる。これは等尺性収縮でしかも関節角 90 度という一つの条件によるものであるが、更に他の条件下での法則性が明らかにされれば、運動時の筋放電から大まかでも発揮された筋力を推定する楽しみが生じて来ると思う。

(東京大学)

編集後記

◎年のはじめ
のめでたいと

きに、編集担当が虫垂炎を患うやら、会計が血を吐くやらの御難続き。いずれも大事に至らずにすみました。新年母もちょっと遅れ気味でやっと発行

◎少し前にさかのぼりますが昨年 12月初め東京でオ5回人間工学会がありました。2日間で演題数 33 はちょっとさみしい感あり。会員数この大会で 1000 名突破。演者のうち体育学会員はわずか 2 名。キネなどと交流がもっとあっていいのではないか。

◎12月 24 日、来年度体育学会のキネシオロジー分科会でのシンポジウム。テーマを決める会を開催。いろいろ意見が出ましたが、これまで「投」「跳」が取り上げられたのでもう 1 つの基本動作「走」を掘り下げようということになり、その中でもキネで扱いやすくなるため「短距離疾走について」というこ

とに決定。28 日に行われる理事会で最終決議されます。

◎1月 22 日、キネ研例会で「打」のキネシオロジーのオ2回としてゴルフ (増田氏) バレー (大野氏) 、打の力学的原理 (小林氏) について発表と討論があり、打に関する基本的特性についてディスカッションが行われました。参加者 29 名 (渡辺)

キネシオロジー研究会々報

ひろば・オ 67 号

昭和 41 年 1 月 30 日発行

代表 宮畑虎彦

編集 猪飼道夫

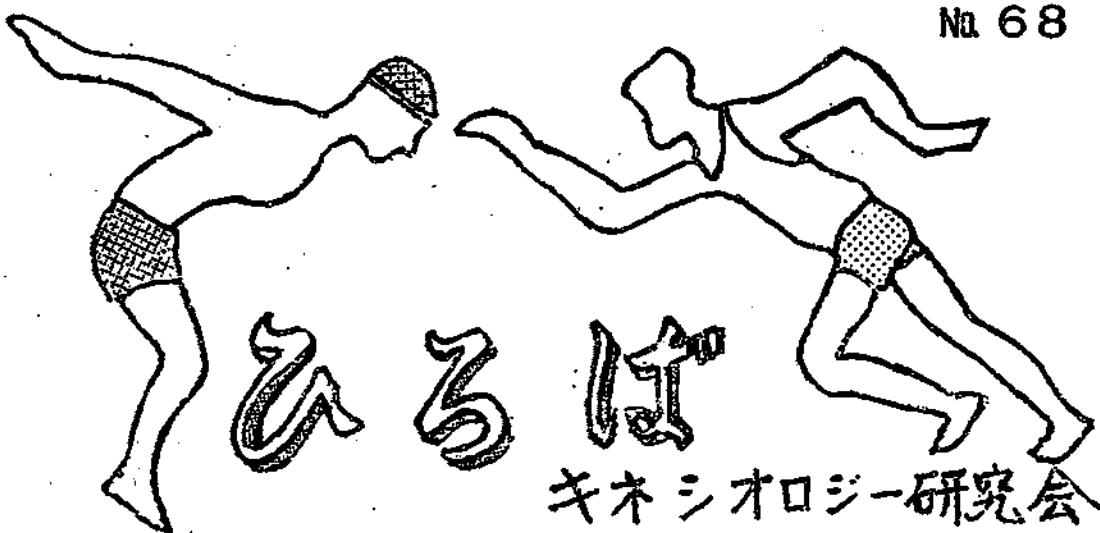
連絡先 東京都文京区本郷 7 丁目

東京大学教育学部体育学研究室

電話 (312) 2111 内線 3432

キネシオロジー研究会

No. 68



例会雑感

角野晃二

打のキネ研例会(昨年7月、本年1月)に辛うじて出席できたが、それ以外は、全然、時間的に都合がつかなかつた次第、日本の大学の雑用の多さには、全く、我ながら、あきれるほかありません。

ところで、討論に参加させて頂いた、私として、二・三補足しておきたい点があります。

(1) 「並進運動を、一端を中心とする回転運動に移すとき、他端のスピードは、並進スピードの2倍になる」という力学的なみかたについて、私が1964年5月「ひろば No.50」(キネ研とスポーツ啓蒙)に書いたのと、全く、同じ、図と式で、小林一敏氏が、説明されたが、金原教授から「槍投の踏切では、実際、どの程度、運動量が保存されるだろうか」という意味の疑問を頂戴した。まことに、もつともな、御質問であると同時に、もつとも、大切な点でもあり、こういつた、比較的、單純な対象に対しても、計測的実証研究の不確を痛感致します。

実は、この初等力学的な、みかた、は誰れしも、気のつきそうな事柄ですが、小野勝次博士(数学基礎論 陸上出身)著の「陸上競技の力学」(昭和32年2月発行、同文書院)にも、また、John Bun 著「Scientific principles of coaching」(1955, 石河博士訳あり)にも、指摘されていませんでしたので、私としては、最近、昭和34年1月、東京中日新聞に「遠く、強く飛ばすにはー(ヤリ投げの力学的考察から)ー」として、啓蒙的に書き、小野氏、大島鎌吉氏にも、お送りして、実証をお願いし、また、その後も「体育の科学」「ベースボール・マガジン」「日大理工記要」その他に、度々、ふれておきましたけれども、いまだに、実例の例を知りません。(弁解がましいようですが、私は陸上競技の現場には、タッチして居りません)ので、どなたか計測して頂けないでしょうか。ちなみに、浅川氏撮影のマルチストロボ写真では、頭のスピードが、可成、助走スピードを超えているように思います。

(2) 増田氏の「ゴルフショット」の実測は、私たちの実験(柴山幸平、角野晃二、その一部は1965年5月太陽に発表)とは、大分「ねらい」が異つて居り、興味がありました。たゞ、比較例として出された、B. Johns のウッドンショットのクラブヘッドスピード 50.6 m/sec は、Bun の本にものつてゐる写真からの計測のようですが、私の測定値は 43 m/sec で、何かの誤りではないでしょうか。

木本プロのインパクト前後のヘッド・スピード 44.2 m/sec , 35.2 m/sec , 従つて、スピード・ドロップ 9 m/sec はクラブの重さ $380 \sim 400 \text{ gr}$, ヘッドの集中マス $180 \sim 200 \text{ gr}$ とすると、運動量のインパクトによる変化が $2.4 \sim 2.7 \text{ Kg m/sec}$ となり、ボールの初速は 65.8 m/sec で、その運動量は 2.76 Kg m/sec の方が、少々、大きく、変化量をボールが全然、受取つて、な

お、おつりがあることになります。ゴルフボールの反発係数は、大ざつぱにみて、 $0.6 \sim 0.8$ ぐらいで、それを越えることはないと思われるので、上の実測から、ゴルフといえども、ロングヒッターの場合は、ヘッドの慣性のみでなく、インパクト中のフォロースルーが、可成、効いていると思われます。

尚、インパクト接触時間($1/800 \sim 1/1000$ 秒)中のシャフトの曲げ(撓み)は、微小で、その後に大撓み、振動を生じるけれども、この振動にかぎり非線型的に取扱う必要はないと私は考えます。

次の機会には「J.E. Counsilman 博士の論文：“Forces in Swimming Two Types of Crawl stroke”」の批判を述べたいと考えて居ります。

(日本大学)

泳速について

柴山幸平

— One Pitch 内におけるスピード変化 (以後スピードムラと称す) について —

このスピードムラのできる原因を考えるととき、

a : 推進力の発生が不連続又は断続的であつたり、その力の大小によるもの。

b : 水泳中の選手の抵抗の変化
であると推察できる。

今ひの水泳中の選手の抵抗の変化を取り上げてみると、これも選手によつて皆違つてゐる。

そこで種目別、選手別にスピードムラの実体を分析することにした。

④ 実測の方法

25 m プールの両側に円周 15 cm の回転板を設置し、これに 0.5ϕ のナイロン糸でループを作る。

これに選手を接続するための張力を均等させた正三角形を作る。この張力を均等させた正三角形を作つた理由はナイロン糸のループが選手に触れないことと加速度が急変したときナイロン糸のループに過渡現象が生じないためのものである。

回転板はきわめて軽く回転するのに対してループや三角形はかなり強い張力をそれぞれ持たせているため、加速変化に対する誤差はきわめて軽減できた。もちろんナイロン糸の

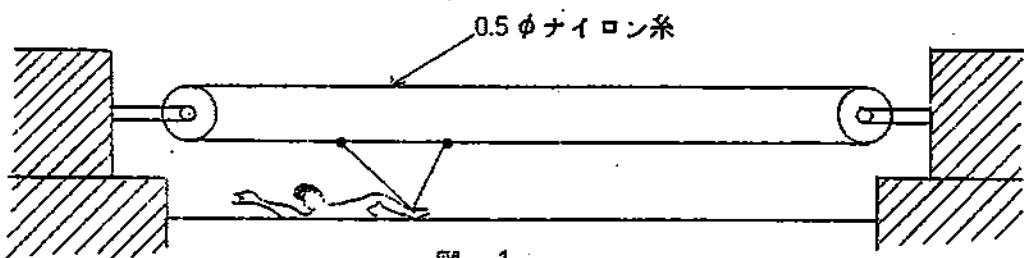


図 1

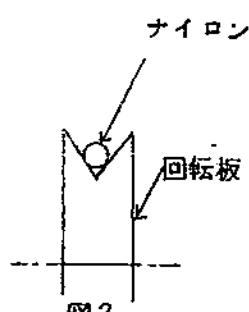


図 2

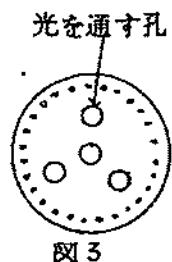


図 3

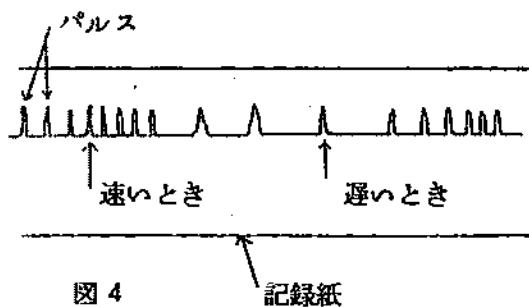


図 4

張力が選手の泳速に負荷になるようなどはない。また回転板は0.5φのナイロン糸がスリップのないよう、V字型(断面)にある(図2)。

さて、スピード変化の検出方法であるが、回転板がスピード変化に比例して回転するから、後はいろいろ方法が考えられるが、回転板に負荷が加わると、いろいろ不都合が生じるので、今回は回転板に等間隔に3個の孔を穿け、この孔を通して光の断続によるスピードの変化をデジタルなパルスとして検出した。記録は電磁オシロを使用した。光のパルスを微分回路に入れて記録の山を鋭くしている。記録紙の送り速度とパルスの間隔とを計算すれば、選手のスピードを計測することができる(図4)。したがつてパルス間隔が広い所が遅く、逆は泳速が大と云える。

一方掌面に水圧計を取り付け、同時に記録す

れば水泳中の位置とスピードの出方との関係が容易に判断できる。

今回の回転板は選手が5cm進む毎に1個のパルスが出るようにしてある。したがつて時間 speed = $\frac{\text{記録紙の送り速度} \times 5\text{cm}}{\text{パルス間隔}}$

(2) スピードムラの実体

a: 自由形

自由形は両手・両足それぞれ違った値で違った時間的ずれをもつて推進力が発生している。しかもフォームの変化による抵抗も変化しているわけである。

大学や高校のトップクラスの選手を測定した結果では、左右対称にスピードが変化している選手はきわめて少く、30cm/sec ~ 50cm/secのアンバランスは持つている。また、右手の筋力が大きいからと云つてかな

らすしも右手の時が速い泳速をしめしていない。これはやはり右手の時のフォームから来る抵抗の大きいことが原因しているのではないかであろうか。

b: 平泳

平泳の場合の動作を大きく分けて手足を伸したときと、手足を縮めたときがあるが、この両者の抵抗の差はどうであろうか。仮に $100m$ を 60 秒で泳いだとすると実測（別の実験で行なつた）では個人差はあつても手足を縮めたの方が 5 倍以上の抵抗になる。したがつて 5 倍以上抵抗の大きいフォームの時間が Pitch 全体の何 % をしめているかによつてスピードのドロップはきわめて大きな差となつて表われて来る。

$100m$ — 10 回 — 1 分のインターバルトレーニング（福井県山下咲子選手）の実測でもスピードムラと記録との間に相関性のあることが確認できた。

○：バタフライ

現在ある種目のうち、瞬間スピードが一番大きい種目といえばバタフライである。自由形が $2.1 m/sec$ 程度に対して、バタフライは $2.4 m/sec$ 程度に及ぶ選手もいる。しかしこれは前へオープン〔呼吸〕した場合で、オープンを横や、しなかつた場合は $2.4 m/sec$ は出せない。

前へオープンした時のスピード変化の様子は、両手を「かい」ているときはスピードは出ず、かわりに上体が水上に持上げられる。つぎに両手を前方の水中に入れ、それにつれて上体を水中に入れたときに瞬間スピードが $2.4 m/sec$ に及ぶ。しかし横にオープンしたときとはかなり違つて両手を「かい」したときにスピードが上つている。両手の「かき」をどう利用するかの問題であると思える。

(日本電気 K.K.)

走運動の文献

編集部

—「体育学研究」及び“Research Quarterly”より—

前号でお知らせしたように、今年度日本体育学会でのシンポジウムのテーマについて、キネシオロジー分科会では「短距離疾走について」を提案しておりますが、3月12日のキネ研例会において、走運動に関する文献解題を中心として体育学研究及び Research Quarterly についてまとめて発表する予定にしています。そこで今号では、ランニングをキネシオロジカルな手法で研究した文献目録を、体育学研究及び Research Quarterly の第1巻よりまとめて報告します。文献名の日本語のものは体育学研究、英文のものは Research Quarterly に掲載されているものです。

1) ヘタート時のキック力、技術に関するもの

○篠田秀治、加藤尚夫「クラウチング・スタートの第1歩時の姿勢について」Vol. 4 No. 1 p127, 1959

○金原勇他「運動の習熟過程に関する基礎的研究(その2) —クラウチング・スタートについて—」Vol. 7

○Tuttle, W.W. "Studies in the start of the Sprint" (Vol. IV, No. 2 p110~130, 1933)

○Felker, A.H. "A study of the Respiratory Habits of sprinters in starting a Race" (Vol. V, No. 1-2, p20 ~ 26, 1934)

○Kistler, J.W. "A Study of

- the Distribution of the Force Exerted upon the Blocks in Starting Position" (Vol.V. 461-2, p27~32 1934)
- Nakamura, H. "An Experimental Study of Reaction Time of the Start in Running a Race" (Vol.V. 461-2 p33-45 1934)
- Bender W.R.G. "Factors Contribution to Speed in the Start of a Race and Characteristics of Trained Sprinters" (Vol.V. 461-2, P72-78, 1934)
- Henry, F.M. "Force-Time Characteristics of the Sprint Start" (Vol.23 463 p301-318, 1952)
- (2) スピード分析に関するもの
- 長谷川常次郎「走能力の分析的研究」第2報 Vol.2 467 p201(昭32)
第3報 Vol.4 461 p129(昭34)
- 平田重信, 家治川豊「短距離の分析的研究 —男子中学生について」 Vol.3 461 p202(昭32)
- 同上その2 Vol.4 461 p128(昭34)
- 近藤博, 佐藤信一「100m疾走における速度の変化について」 Vol.7, 461 p86(昭37)
- 芝山秀太郎, 猪飼道夫, 森下はるみ「光導電セルによる疾走速度の分析」 Vol.8 461 p326(昭38)
- Kronsbein, F. "Steady-Pace vs. Variable Speed in High School 220-yard Run" (Vol. 26, 463 p289~294, 1955)
- Huttinger P.W. "Differences in speed Between American Negro and White Children in Performance of the 35-Yard Dash" Vol.30 463 p366~367, 1959)
- (3) 進行中の動作分析
- 林良二「歩及び走(第3回)脚の屈伸運動」 Vol.2 467 p200~201(昭32)
- 小林一敏, 久内武「走運動の力学的考察」 (Vol.5 461 p112, (昭35))
- 広橋義一, 金原勇, 古藤高良「疾走能力の要因について —腕の振りについての一考察」 (Vol.6 461 p60, 昭36)
- 松井秀治, 只木英子「走運動の力学的研究(その1) —全速疾走におけるフォームと重心位置について」 (Vol.7 461 p210, 昭37)
- Hubbard, A.W. "An Experimental Analysis of Running and of Certain Fundamental Differences between Trained and Untrained Runners" (Vol.X. 463 p28~38, 1939)
- Seymour, E.W. "Comparison of Base Running Methods" (Vol. 30 463 p321-325, 1959)
- Deshon, D.E. and Nelson, R.C. "A Cinematographical Analysis of Sprint Running" Vol.35 464 p451-455, 1964)
- (4) 筋力・パワーの分析
- Henry, F.M. and Trafton, I.R. "The Velocity Curve of Sprint Running with Some Observations on the Muscle Viscosity Factor" (Vol.22, 464 p409-422, 1951)

- Devries H.A. "The Looseness Factor in Speed and O₂ Consumption of an Anaerobic 100-Yard Dash" (Vol. 34 1963, p305~313, 1963)

⑤ その他

- Westerlund, J.H. and Tuttle, W.W. "Relationship Between Running Events in Track"

and Reaction Time" (Vol. II, 1963, p95~100, 1931)

- Lautenbach, R. and Tuttle, W.W. "The Relationship Between Reflex Time and Running Events in Track" (Vol. III, 1963, p138~143, 1932)

☆ ☆ ☆ ☆

編集後記

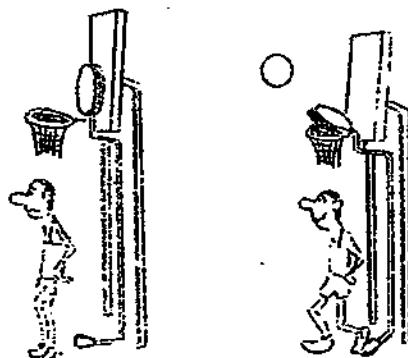
○ きだる3月12日には今年度最後の例会として、シンポジウムのテーマに予定しているランニングの諸問題について検討する意味で、文献をさがしてみたところ、本紙4ページ以後のようなものがありました。これについて、例会で解題していくことにしております。

○いろいろ探しているうちに、今号の「ひろば」発行が10日も遅れたことをおわび致します。

○ 40年度の会費を未納の方に請求致しましたが、多くの方々からおりかえし御送金頂きました、ありがとうございました。中には、300円は安いからといって余分に送つて下さる方、41年度分まで先回つてお送り下さる方、わざわざ研究室まで御持参下さる方など、好意的に御支持下さつて編集部では感激の至り。

○ 松永研究所からは舟橋明男さんより、"Journal of Matsunaga Laboratories" を毎号送つていただいております。紙面を借りて御礼申し上げます。

(渡辺 記)



完全なディフェンス

キネシオロジー研究会々報

ひろば、第68号

昭和41年3月10日発行

代表 宮畑虎彦

編集 猪飼道夫

通絡先 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



"ひろば" 発展をふりかえって

一編集部一

1957年11月23日、久留米での日本体育学会の場でキネシオロジー研究会が誕生してから、足かけ9年になる。"キネ研"の愛称で親しまれてきた本研究会も、幼児期を脱して少年期に入つた感がある。

思えば、キネ研機関紙「ひろば」の創刊号がガリ版刷りのささやかを体裁で発行されたのが、この総会におくれることわずか20日ばかりであり、途中1959、60年に大きいブランクはあつたが、9年の間キネ研とともに苦楽をともにしてきたわけである。

昨年4月に私達が編集事務をひき受けたから、研究のあいまを絶つてどうやら10回の「ひろば」発行の責任は果たせたものの、これまでの発展のあとを落ちついてありかえるゆとりもなかつたので、事務局が教育大に移る気配濃厚の現在、これまでの「ひろば」を全部ひつぱり出して、編集後記や論説を中心にその変遷を追つてみることにした。

1957.11.23 日本体育学会(久留米)「身体運動学的なもの」に集まつた会員の間でキネシオロジー研究

会発起の提案がなされ、この日より発足。

1957.12.12. 「ひろば」第1号発刊。会費なし。「ボーナスがあまれば少しきわして下さい」とある。

「体育界に少い論争もじつくりとできる場。日本の体育スポーツをおしすすめていくエネルギーの広場にしたいもの」というのが創刊のことばであつた。

1958.1.6. 第2号。会員数36。以後着実に伸び、この年の末には78人に増加している。

1958.11. 日本体育大学での学会でシンポジウムのテーマ「キネシオロジーの領域」について討議が行なわれる。このとき、次年度より事務局を京都大学に移すことを決定。

1959.4. 第15号発行。京都での第2号である。編集後記に「ある方はもう"ひろば"は発行されないのかと思われたかも知れません。ほつたら

かしていたわけではありません。でも失礼しました。」と発行のおくれを詫びる一文がある。

1960.11.6. オ1-6号。この間1年半のブランクである。事務局が京都大学から東京学芸大学へ移つたが、どこでも「ひろば」の発行ができる、「宮畠わびる」の一文を最初で最後の音楽として再び東京大学に事務局移管。以後ずっと今日まで続いてきたわけである。

1960.11.22. オ17号。オ11回日本体育学会の総会で専門分科会設置内規案が提案可決され、キネ研が学会の支持団体として学会に加入するかどうかはしばらく保留することになつた。

1961.4.29. オ18号。今号より会費制を敷く。会費200円(年間)。同時に日本体育学会加入を正式決定。「人の話を聞く会」から「研究する会」への脱皮をめざして、「水泳」「走跡」「姿勢」「滑走」の4つの分科会に再編成。この後1年ばかりグループからの報告が掲載されている。「球技」「体操」などの新しいグループも生まれる。

1962.3.20. オ28号。会員170人。うち会費納入のあつたのは83名。

1962.6.20. オ31号。宮畠会長「何がよい思索はないか」と題し、グループ制が内部から盛り上がり始めたものでなく、上から与えられたものなので停滞しており、しかもグループ制のため、全体の例会も持たれなくなつたことを反省。

1962.9.オ34号。今号より横書きとなる。7号前の27号に小林一徹氏から、「『ひろば』も横書きにしてはいかがでしょうか。数字やアラビア数字のしあわせのために」という提案

があつた。満5周年記念号として京都の高木公三郎氏が「九州で生れたキネ研が満5年の誕生日を迎えることになりますが、個人でも団体でも1つと仕事を完成するためにはやはり最低10年が必要かと思います」と述べている。

36, 37, 38号は雑用のため休刊となる。1963.3.オ39号、今号よりタイプ印刷となる。これを機に会費300円に値上げとなる。

以上が「ひろば」創刊以後の大きな変遷で、39号以来今号の70号に至るまでそれほど大きな変化をみていない。会員数にしろ、会費にしろ、あるいは「ひろば」の編集方針にしろ、多少の差はもちろんあるが、この39号で作り出された伝統はそのまま受け継がれているわけである。「いまではずいぶん立派になつたものだ」(オ50号、木村吉次)とおだてられたり、「『ひろば』は猪飼研究室の若い人たちの献身的な努力で、どうにかつけられている……」(オ49号、宮畠虎彦)と激励されたり、はては「100号は記念号として是非立派なキネシオロジー論文集したい」(オ67号、松井秀治)などわれわれには遠い夢みたいに思つているところまで思いを至らしめてくれる文まで寄せられ、会員の中には「何とかわれわれの手で大きく発展させよう」とのニオルギーが貯えられているようにもうかがえるものの、表面上の進歩発展は、はがゆいほど遅々としている。「その静けさは嵐の前の静けさならばよいが、衰えていくものの静けさであつたらたいへんである」(オ40号、猪飼道夫)との懸念が挙げられないわけでもない。

今後のキネ研と「ひろば」のますますの発展を期待して、昭和40年度「ひろば」の編集に当つての感想としたい。

バッティングにおけるリストターンの力学的説明について

渡川侃二

従来、バッティングにおけるリストターンは、バットの並進運動を回転運動に変えることによつて、バット先端のスピードが増し打撃に効果があるとされ、その力学として、運動量保存の立場から説明されています^{*}が、この説明には疑問がありますので、私見を述べみたいと思います。

簡単のために、バットは質量M、長さℓの一樣な棒と考える。

(1) 従来の説明。速度vで並進してきたバット(図1A)が、一端を中心とした角速度ωの回転運動に変つたとするとき(図1B)、並進運動(A)の運動量Mvに対して、回転運動(B)の運動量は

$$\int_0^{\ell} \frac{M}{\ell} x \omega \cdot dx = \frac{1}{2} M \ell \omega$$

であるから、両者を等しい(運動量保存)において、 $Mv = \frac{1}{2} M \ell \omega$ から、 $\omega = \frac{2}{\ell} v$

となり、バットの他端の速度は $\ell \omega = 2v$

となる。

運動量保存、すなわち、運動量に変化がないことから、力積ないしは力を要しないで、バットの並進運動をバットの一端のまわりの回転運動に変え、バット先端のスピードを2倍にも増すことができる。これが従来の説明です。

しかし、運動のエネルギーを計算すると、並進運動(A)のとき $\frac{1}{2} M v^2$
回転運動(B)のとき

$$\frac{1}{2} \int_0^{\ell} \left(x \omega \right)^2 \cdot dx = \frac{1}{6} M \ell^2 \omega^2$$

$\omega = \frac{2}{\ell} v$ ですから、(B)のときのエネルギーは $\frac{2}{3} M v^2$ となります。

すなわち、A → Bによつて、運動エネルギーが33%も増加しています。リストターンの非常に短い時間内に、これだけ運動エネルギーを増すためには、非常に大きなパワーしたがつて、力が必要なはずですから、前の結論と矛盾して來ます。

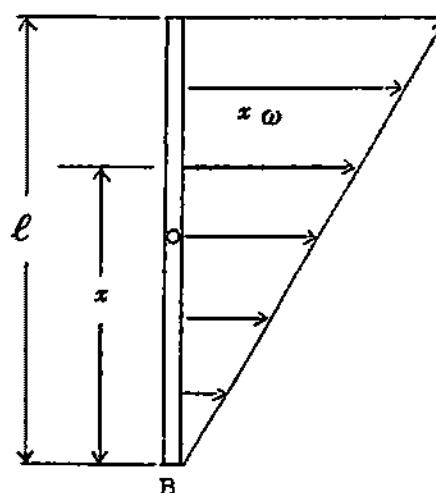
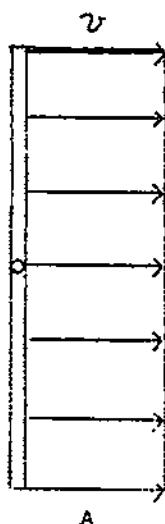


図 1

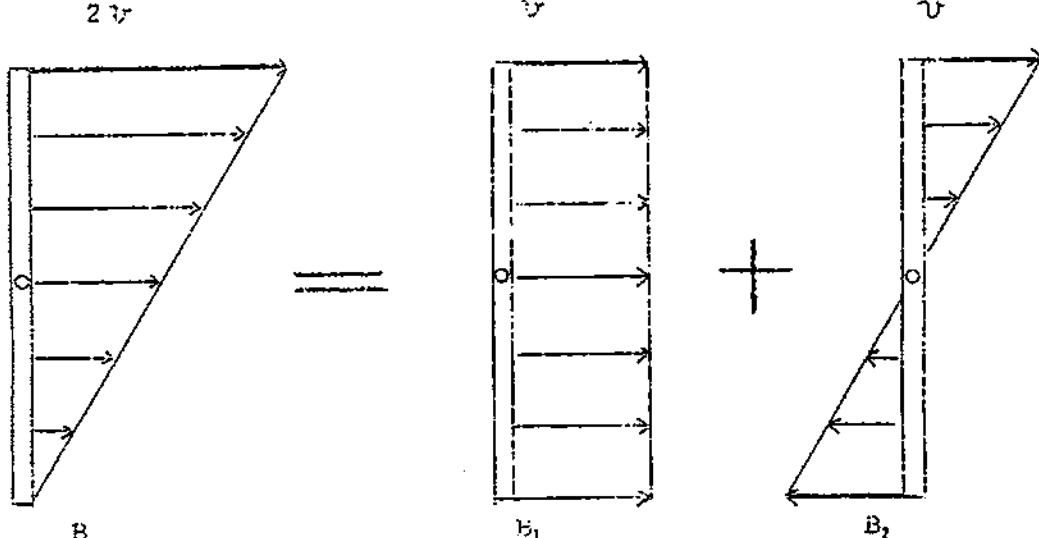


図 2

一般に、バットのような剛体の運動は、並進運動と重心のまわりの回転運動とに分けることができるから、図1Bの、バットの一端のまわりの回転運動を、並進運動と重心のまわりの回転運動とに分けると、図2のようになる。

図2の B_1 は、純粹の並進運動で、運動量が変わらないと考えたので、図1Aと同じです。 B_2 は、重心のまわりの純粹な回転運動で、 B_1 と B_2 とは、本質的に全く別個の運動です。運動の原因を考えると、並進運動は重心をとおる力によって起り、回転運動は偶力によって起るものであり、原因に対する結果として、並進運動では運動量が、回転運動では角運動量が変化します。 B_2 は、運動量は勿論0ですが、重心のまわりの角運動量は $\frac{1}{6}M\ell V$ という値になります。

いすれにしても、A→Bの運動変換には、Aのときになかつた重心まわりの角運動量を与えねばならぬわけです。

さらに詳しくしらべるために、グリップにかかる力積を考えてみましょう。

握手の握りの中央間の距離は $\frac{\ell}{10}$ として、A→Bの変換のとき、図3のようないくさぶたの力積 P_1 、

また、グリップに働くものとする。運動量に変化のないことから、 $P_1 + P_2 = 0$ 、重心

まわりの角運動量の変化から、

$$\frac{1}{6}M\ell V \ell = P_1 \frac{\ell}{2} + P_2 \left(\frac{\ell}{2} - \frac{\ell}{10} \right)$$

故に、 $P_1 = \frac{10}{6}M\ell V$ 、 $P_2 = -\frac{10}{6}M\ell V$ となる。重力単位で表わして、バットの重さを 1Kg とすれば、 $M = 0.1\text{Kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}$

$V = 2.0\text{m/s}$ とすれば $P_1 = -P_2$

$= 3.33\text{Kg} \cdot \text{s}$ さらに、リストターンの時間 $1/100\text{sec}$ とすれば、グリップには、左・右それぞれ 3.33Kg もの力がかかることになり、全く現実的ではありません。

そこで、図1の A→B 変換に当つて、別の

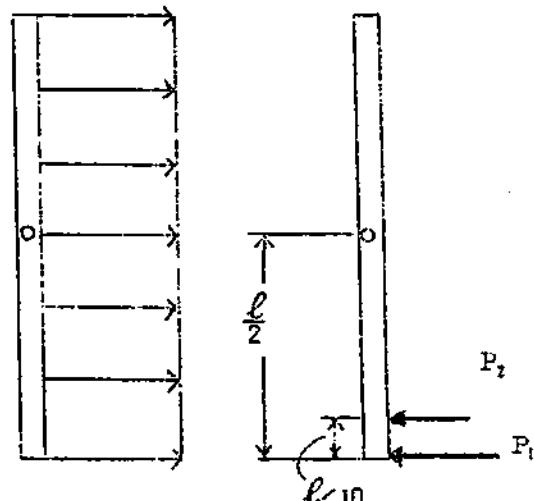


図 5

2つの場合を考えてみましよう。

(2) 運動エネルギーを不变と考えること(エネルギー保存)。前述のことから、AとBにおける運動エネルギーを等しいとおけば、

$$\frac{1}{2}Mv^2 = \frac{1}{6}M\ell^2\omega^2$$

$$\text{これから, } \omega = \frac{\sqrt{3}v}{\ell} = 1.732 \frac{v}{\ell}$$

したがつて、バット重心の速度は $\frac{\ell}{2}\omega = 0.866v$ と減つても、バット先端の速度は $\ell\omega = 1.732v$ となつて、かなり増加している。運動量が、 Mv から $\frac{\sqrt{3}}{2}Mv$ に減つことと、重心まわりの角運動量が $\frac{\sqrt{3}}{12}M\ell v$ になつたこととが相殺して、運動エネルギーに変化がないので、パワーは不要といえる。

しかし、グリップにかかる力積を計算すると、

$$P_1 = 0.908Mv, P_2 = -0.773Mv$$

となつて、前記の数値を使うと、左・右のグリップに、180Kgとか150Kgの力がかかることになり、まだ、現実的ではありません。

(3) A→Bの変換に当つて、グリップに、グリップの速度が0となるような力積だけが働くと考えてみましよう。

Bの状態での重心の速度をu、角速度をのとすると、運動量は Mu 、重心まわりの角運動量は $\frac{1}{12}M\ell^2\omega$ のなります。グリップの速度は $u - \frac{\ell}{2}\omega$ ので、これを0とすれば

$$u = \frac{\ell}{2}\omega$$

図3の力積で $P_2 = 0$ とすると、

$$\text{運動量の変化 } M(u-v) = -P_1$$

$$\text{角運動量の変化 } \frac{1}{12}M\ell^2\omega = P_1 \frac{\ell}{2}$$

これらの式から、

$$\omega = \frac{5v}{2\ell}, u = \frac{5}{4}v, P_1 = \frac{1}{4}Mv$$

となる。すなわち、バット重心の速度は $0.75v$ と減るが、バット先端の速度は $\ell\omega = 1.5v$ となつて50%増え、グリップにか

かる力は、前記の数値に対して、50Kgとなり、これは、現実的な値といえましょう。

バッティングにおいて、リストターンがあるとすれば、(3)の場合が現実的には可能と思われます。

しかしながら、リストターンが打撃に効果があるかどうかということになると、話は別です。バットには打撃の中心があり、ここにボールがミートしたときに、よい当たりになると言われています。したがつて、リストターンによつて、バットの先端のスピードは、

(3)の場合でも、増加していますが、大事なのは、バット先端のスピードではなくて、打撃の中心のスピードです。バットを長さの一樣な棒と考えたときの打撃の中心は、グリップ端から $\frac{2}{3}\ell$ の所になります。(3)の場合、 $\frac{2}{3}\ell$ の所のスピードは、リストターンの後でもひであつて、リストターンの効果はないことになります。

どのように考えて来ますと、バッティングにおけるリストターンは、打撃(ボールに衝撃力を加えること)とは、直接には、関係のないことと思われます。実際のリストターンは、インパクトが完了した後で行なわれているのではないでしょうか。

(東京教育大学)

* たとえば、

「ひろば」50, 58(角野氏)。

キネ研例会、65年7月(神田氏)、

66年1月(小林氏)。

人間のパワー測定について

春山国広

人間が、スポーツや労動作業をしているときには、いろいろな外部の負荷に対して力学的な動力を供給している。この外部の負荷とは実に多種多様で、それぞれに力学的特性をもつている。一方、動力を発揮する人間側についてみても複雑な構造をもち、動力の発揮の仕方にもいろいろな様式がみられる。

人間の動力(power)をだす現象を実験的に測定することとは、人間の運動の特性を明らかにしていく上に重要な一面であると思われる。そこで、パワーを連續的に測定することを目的とし、最初の試みとして、両手握り水平前後往復型の運動様式を例にとりあげ、我々の研究室でパワー測定装置を試作した。

トルクの検出はストレンジージを使い、角速度はレバーの角変位をポテンショメーターからとり出し、それを電気的な微分回路に入れて検出した。検出されたトルクと角速度を乗算回路を通して、直接記録紙の上にパワーのカーブをかかせることができた。

目下のところこの装置はレバー式で人間がこれを水平往復運動として繰返して行うことができるが、この応用として各種労動作業やスポーツの動作時のパワーもその時間とともに変化する微妙なパワーの波うちを観察することができる。

この装置の負荷部は実際の動作の場面と近似になるように、油の粘性、バネそれに質量の負荷をいろいろ変えることができる仕掛けになつている。

実際に測定した例をあげると、図1のような面白い曲線がみられた。これは被検者に連続5分間の運動をさせたときに、粘性負荷を $2.8 \cdot 4.5 \text{ Kg} \cdot m \cdot s$ にしたときと $7 \cdot 1 \text{ Kg} \cdot m \cdot s$ のときのパワーの変化状況を観察し

たものである。

この測定方法の応用として次のような実験を試みた。それは脊髄損傷者の使つてゐる車椅子の研究のために、その駆動時のトルクと角速度を取り出し、乗算回路を通してそのパワーの曲線を電磁オッショロに記録させることができた。(紙面の都合上、図2を省かせて頂きます。)

このように記録されたいいろいろなパワー曲線がいかに解析され、利用されていくかを楽しみにしている。(図はP6)

④春眠暁を覚えずと申
編集者記 しますが、"ひろば"
の編集もついついおくれがち。今号特集の
"ひろばをふりかえつて"にもあるように
9年の歴史において遅れたことしばしば。
ちょっと安心しました。

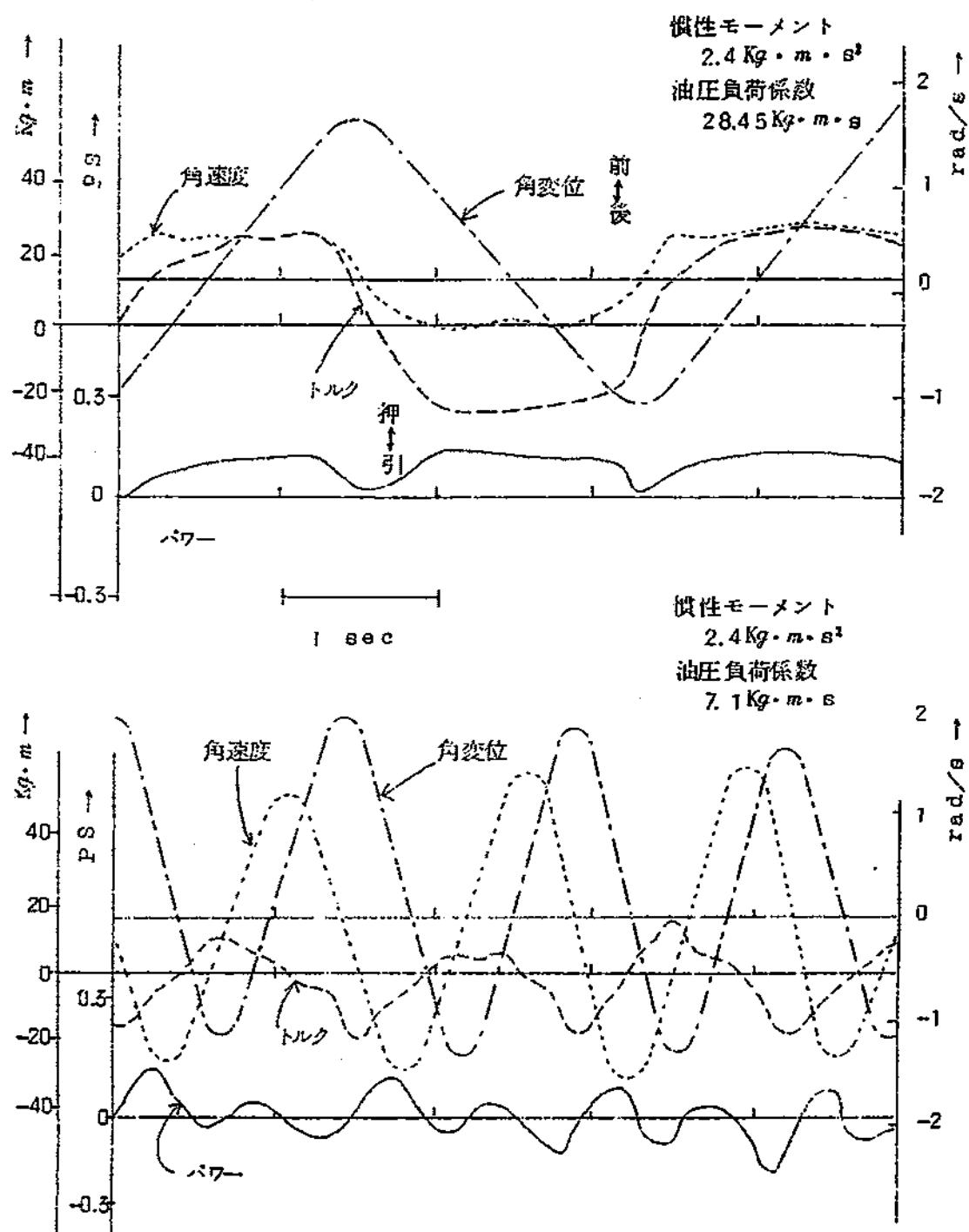
⑤教育大で4月23日に予定されている例会
をもつて完全に事務引きつきを終える予定
です。拙い編集に長らくおつきあい下さい
ましてありがとうございました。

⑥簡単に会計報告を致しますと、収入総額
66229円(うち学会より1万円、会費
より32000円、寄付金2万円)支出総額は、まだひろばの発行と発送が残つてい
ますので、詳細はつきりしませんがあと
4000円ばかり残つてゐるだけです。
3000程度赤字が見越されています。裕
福な方は御援助願えますか。

⑦7月より郵送料が値上がりになります。を
るべく寄付に頼らない健全財政の建て前で
すので、年間会費500円にしては、とい
う会員の声も多くありますので、次回例会
で決定する予定。よろしく。

⑧5月例会で"走"の文献解題、宮畠会長よ
り「地方の会員にも資料送つては」の声。

図 1 レバーの水平往復運動



キネシオロジー研究会会報

ひろば、第69号、昭和41年4月10日発行

代表・宮畠虎彦 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(03) 812-1111内線5452 キネシオロジー研究会

No. 70
キネシオロジー研究会

所 感

宮 烟 虎 彦

視察に行って中学校長に会うと、しばしば、「この頃の体育教師は、1種目の運動だけはできるが、その他の運動の指導ができない」という批評をきく。教員養成の大学では、少なくとも10種目程度の運動について、14-5単位の実技指導をし、時間にして、7百時間ぐらいかけている。それなのに、素人である校長から「指導力がない」と批判されることは、どこかに欠陥があると考えざるを得ない。学生の学習態度——自分が所属している部の種目は別にして、そのほかの種目については、「必修だから」いやいやながら履修するという学習態度——のためか、あるいは指導側の不勉強で、45時間とか90時間では、指導できないというのであるが、その原因は正確にはわからない。

なかなか泳ぎ(平泳ぎ)がのみ込めない学生がいた。それがバスケットボールの選手だったので、「それでは足をけつたとき、ジャンプシートのときの要領で両手を前に伸ばしてごらん」といつたら、いつぶんに20メートルほど泳いだ。斜滑降がどうしても

できないため、班から離れて1人でしょんぼり練習している「柔道二段」の女性に、「つり込み腰をかけようと考えて、片方の腰を出した構え」といつたら、それまで、腰に手をかけてひねつてやりながら、がんばらせてできなかつた斜滑降が、簡単にできた。これらは、非常に型の異なつた運動の中にも、なお共通点があるということを示している。

多くの運動の中には、「動き」として見るとき、基本的に同一の系列に入るものが少くない。「野球や庭球の選手はゴルフをやるとすぐおぼえる」といわれている。これらは「用具を持つてボールを打つ」という点で基本的には同じ種類の運動である。ボールや用具がそれちがうので、全く同一でないことはいうまでもないが、用具に大きい運動量を生じさせ、それを正しい方向へ、正しい点で、ボールに伝えることが大切であるということでは同一だし、バックスイングからフォロースルーまで、体の動きも基本的には同じである。

たとえば、これら3種目に共通な「打」の

基本動作をまず練習し、その後で、異なる点について練習するようにしたら、同じ時間数かけて、もつと能率のよい学習ができるだろうし、学生はそのような考え方をする態度が身について、後の勉強に役立つと思う。

運動の分類にはいろいろのものがある。しかし、からだの動きそのものによつて分類した体系はまだできていないようだ。キネシオロジーの本では、たとえばウエルズのように、運動をからだの動きによつて分類する試みをしている。

「百尺竿頭一步を進めて、これを体系化し、さらに体育運動指導の体系化まで進めれば、それによつて、「体育運動方法」の原論の一翼になる体系ができ、体育学生ばかりでなく一般の運動指導に益するところが大きいと思う。」

そして、これを考へることができるのは、

キネシオロジーに関心を持つ人たちだけである。個々の運動を分析し、そこから法則を発見する努力も大切だが、ときに視界を体育の全野に広げて、このような面の思索をするのも、われわれの仕事ではないだろうか。



お願い。

この前の例会で「金が足りない」話がでた。「会員全部が会費を忠実におさみて下さればどうにかやつてゆける」という担当者の説明があつたので、まずその点で皆さんに努力していただくことに決めた。予算のほとんどは「ひろば」の発行に支出されている。その意味で、会費は自分に返る。のであるから、お手数でも、会費を送つていただきたい。

「フライングスタート」もよく、力余つて「勇み足」になつても、違反なしです。

渋川氏の批判(1669)に答える

角野 晃二

ひろば版69のbatting の力学的説明、大変面白く拝見しました。

「外力の作用しない限り、物体は永久に運動状態を変えない。 $\tau = f$ において、 $f = 0$ なら $\tau = 0$ すなわち $\tau = \text{const}$ で等速運動」というのがNewton 力学の基本法則であります。従つて、並進運動を回転運動に変えるためには、そこに何んらかの力積作用を必要

とすることは当然であります。

私が以前に「たゞ回転運動に変えるだけで……」と述べたことは何んら力積を必要としない。すなわち努力を要しないという意味にも採れる甚だ曖昧な表現^注であつて、啓蒙上もよろしくなく、また私の説の同調者にも御迷惑をかけたことをお詫び申上げる。

さて力積が作用する以上、一般に運動量も

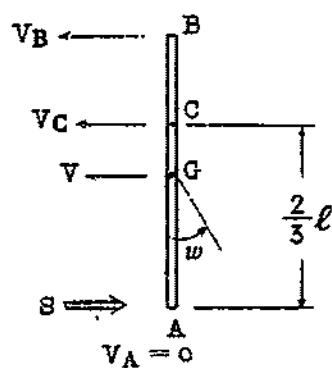
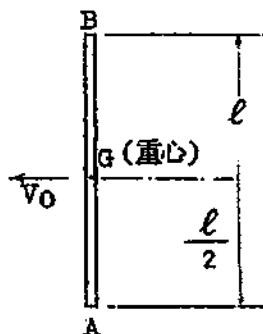


図1



エネルギーも保存されないから、剛体を並進運動から、その一端中心の回転運動へ変換するとき、渋川氏のいわれるよう、一端 (batではgrip)に、その点の速度が0になるような力積が作用するとみるのが最も現実的で妥当と考えられる。

そして、この場合、仮りに棒を均質で一様断面とすると渋川氏の計算通り、先端B(他端)の速度 $V_B = 1.5 V_0$

また点A(grip)に対する打心Cの速度 V_C は $V_C = V_0$

となり並進速度に等しい。

渋川氏は、こゝで「しかしながらwrist turnが打撃に効果があるかどうか」ということになると話は別です。batには打撃の中心があり、こゝにballがmeetしたときに、よい当たりになると言われています。したがつてwrist turnによつてbatの先端のspeed (V_B)は増加(1.5倍)していますが、大事なのはbatの先端のspeedではなくて、打撃の中心(打心)のspeedです。batを長さ ℓ の一様な棒と考えたときの打撃の中心はgrip端Aから $\frac{2}{3}\ell$ の所にあります。そして、この点(C)のspeed V_C はwrist turnの後でも、 V_0 (並進速度)であつてwrist turnの効果はないことになります。」

と説かれる。しかし、これは必ずしもbattingの実際を示すものとはかぎらない。

というのはwrist turn動作はgripを通じてbatとbodyを一体(一つの剛体)にしようとする働きをもつものであります。もちろんgripは完全な剛接点にはならないかも知れません。しかし渋川氏の言われるよう impact 時点の bat を両端 free の自由状態と見做せるのは、ごく稀であります。(悪い batting) その証拠に bat はよく折れことがあります。

渋川氏の言われるよう batting を ball と bat という二つの運動体の衝突現象とみると、打撃中心の meet は効果があります(本当は固有振動の node も関係しましよう)が、仮りに bat と body が grip を通して一つの剛体になつたとしますと、点 C で meet しても点 B で meet しても力学的意味は殆んど同じであつて、点 B(先端)で meetすれば speed が大きいだけに得あります。なお、bat の並進→回転の運動変換はよい batting では、本当は wrist のみで行われるとみるべきではないと私は考へます。body が先づ並進運動(lateral move)(その speed はそれほど大きくはないが)し、これを力積 S の作用で回転に変えます。

このとき図IIのように単純化し、また bat mass は body mass M の $\frac{1}{60}$ 以下とみてよいから、計算を簡単にするために bat mass 及び bat の点 G に関する慣性能率を

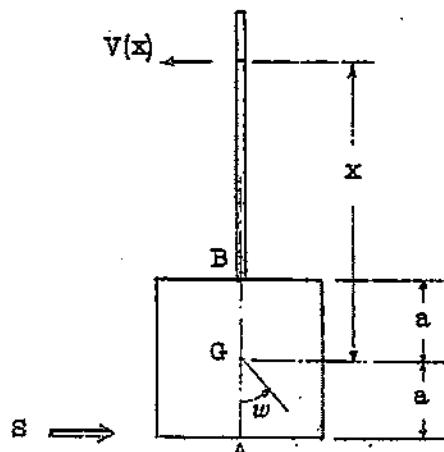
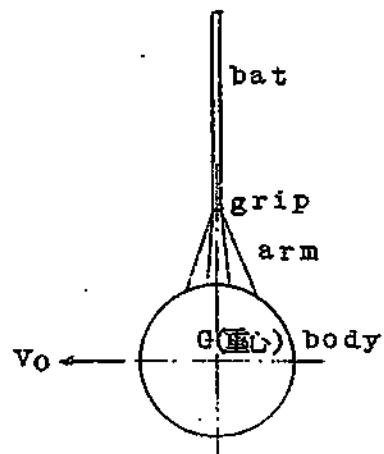


図 II



無視すると（本当は inertia は計算した方がよいのだが）

body の中心 G を重心とみて、力積 S の作用後の点 G の速度を V、点 G のまわりの角速度を w ($\frac{\text{rad}}{\text{sec}}$) として

$$M(V - V_0) = -S \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$Iw = Sa \quad \dots \dots \dots (2)$$

ここに I は重心 G に関する body の moment of inertia (慣性能率) で

$$I = \frac{1}{2} M a^2 \quad \dots \dots \dots (3)$$

が成立する。

$$(1) \text{から } V = V_0 - \frac{S}{M} \quad \dots \dots \dots (4)$$

$$(2) \text{から } wa = S \frac{a^2}{I} \quad \dots \dots \dots (5)$$

となり、一端 A の speed が 0 になるためには

$$V = wa \quad \dots \dots \dots (6)$$

でなければならない。このとき (6) に (4), (5) を代入して

$$S = \frac{M I}{I + Ma^2} V_0 \quad \dots \dots \dots (7)$$

$$= \frac{1}{4} M V_0 \quad \dots \dots \dots (8)$$

を得る。(8)を(4)に代入して、重心 G の速度

$$V = \frac{3}{4} V_0$$

点 B の速度 $V_B = V + aw$

$$= 2V$$

$$= \frac{3}{2} V_0 \quad (= 1.5 V_0)$$

点 x の速度

$$V(x) = V + x w$$

$$= V + \frac{x}{a} a w$$

$$= (1 + \frac{x}{a}) V$$

$$= (1 + \frac{x}{a}) \frac{3}{4} V_0$$

となる。従つて bat の top に近いほど speed は大きくなります。batting では、上に述べたように body の運動が bat の speed 増加と impact 時の力積を大にする follow through effect の両面に作用しているとみられます。

また、渋川氏も最後に「実際の wrist turn は impact が完了した後で行なわれているのではないでしょうか」と言わされたが、キネ研例会（65年7月、66年1月）で述べた私の見解をこゝに補足させて頂きたいと

思います。

右打の場合、右手が roll over し、左手の甲が投手に向うほど wrist が turn した状態では bat の top の speed は増加していくても、wrist にはもはや impact の衝撃に抵抗して、bat と body を剛接する能力はないと思われる。impact 衝撃に耐えて body の角運動量を有効にするためには、右腕の肘は曲がり、右手の掌は上向きの状態でなければならない。而も、それは静的ではだめで、wrist work の（初期の）動的状態でなければならないでしょう。（この点は今後の本格的研究が必要）

渋川氏の言われるよう wrist turn 動作を無視して、仮りに相当大きい並進 speed 状態で impact が行なわれても body の angular momentum の効果は少なく、それこそ、氏の説明の bat のみの衝突現象に近くなるかも知れません。

注) 非現実的であるが、当量の力積を必要とする二つの運動として並進と回転運動を対比した。

なお、渋川氏の解説の中に「純粹の並進運動と重心のまわりの純粹の回転運動とは、本質的に全く別個の運動です」という一句がありますが、これは剛体運動の基礎方程式 (Newton 方程式) は、運動量の式と角運動量の式の二つに整理できるという意味でありましょうが、力学に詳しくない読者には、何にか角運動量とは運動量の成る点（例えば重心）に関する能率のことではなく、運動量と同じ次元の別種の量といった印象を与えるのではないかでしょうか。

（日本大学）

日本人間工学会第五回大会について

春山国広

日本における人間工学は昭和39年12月に日本へ人間工学会としてのスタートをしてから、各方面より脚光を浴びながら年々発展の一途をたどり、今やテレビや雑誌を通じて茶の間にもその言葉は伝えられている。この学会の第五回大会が6月3・4日の2日間、名古屋市の教育館で名大医学生理学教室のお世話により盛大に行われた。

発表演題は前回の34題に比べて本大会では39題と特別講演「作業照明研究の動向」（大阪大・真辺氏）、それにアメリカより帰られた千葉大・小原二郎氏の帰朝報告などがあつた。

本大会の発表演題を内容別に次のように分けてみることができると思う。すなわち、被服や道具設計に関するもの、姿勢に関するもの、習熟に関するもの、自動制御に関するもの、労作作業の改善に関するもの、その他計測面では写真計測に関する研究などがあげられる。

この中でキネ研にも関係があると思われる研究をいくつか拾つてみよう。

解剖学の立場から教育大の木村らは「手の人間工学的研究」と題して手の形態と機能とその関係を人間工学的な観点から小学生について調査し、手の計測値の基準化のための基礎資料を示した。姿勢関係では椅子の官能テスト、乗心地の研究、操作姿勢と生体反応、それにアクセルやブレーキの位置の検討などが行われた。桑瀬ら（奈良女子大）は「手作業の習熟に関する人間工学的研究」と題してくさり編み作業の16題による動作分析とその筋電図から、その習熟過程の

追跡を行つた。その他習熟に関するものにはトラッキングを行わせてその習熟過程やその制御能力を追求している研究が数例みられた。広島大の河原はストレンジング方式の握力計を製作し、把握圧推移の類型的考察と題してその記録波形から6種のタイプに分け、これが巧緻度判定の尺度となり得ることを発表した。種々な振動を人間に与えた場合の身体機能の変化状態を調べた研究が3題あり（日本大・吉田他、慶應大・重田他、航空医学実験隊・長沢他）いづれも約1G～2Gの振動で生理学機能に顕著な変化がみられると報告している。特に反応時間の低下、制御能力の低下などは興味あるデーターであつた。写真計測に関するものでは、被写体の実長を写真から立体的に計測できるステレオ写真の試作が千葉大工学部の中村によつてなされた。また、写真画像のプレ効果の解析や写真計測における誤差についての研究報告が東京写真大の加藤によつて発表された。

人間工学の研究手段として用いられているものには心理および生理の各種電気計測器などが大部分をしめ、その他写真によるものや特別に研究のために試作された装置などがあげられる。これらはいずれも研究の目的に応じて種々な形で活用されている。

キネシオロジーの研究は、人間工学の基礎科学との関連や研究手段などについてみるとそれはあたかも親戚関係にあるようだ。キネ研の将来を考えるとき、人間工学的な研究手段も大いに取り入れ活用していく必要が強く感ぜられる。

（電気通信大学）

キネ研四月例会報告

キネシオロジー研究会事務局が東京教育大学体育学部スポーツ研究所に移転したのを機

に、同学部会議室で例会を4月25日午後6時より催しました。宮畠会長、猪飼旧編集長、金原、渋川両新編集担当者はじめ31名の会員参加のもとに盛会のうちに、8時半までを研究発表、討論に終始しました。

会はまず教育大の春山さんから、「人間のパワー測定について」(「ひろば」69号にも紹介)と題して報告。小佐、春山さんらの考案したパワー測定器具が、多関節運動のパワー能力をそのまま測定でき、現場で発揮される生の形のパワーを検討できるものであることを説明しました。

質疑応答のあと、東京大学の渡辺さんが「パワー・トレーニングの筋電図学的研究」を発表。パワー増大に効果的なのは負荷が小さいものを回数多くしてトレーニングした方が望ましいとの前年度紹介の研究を、さらに筋電図を用いて検討を加えたものです。トレーニングの結果、パワーの増大したグループでは、主動筋である上腕二頭筋の筋電図(表面電極法)の発現は、トレーニング前には横

《編集後記》

◎5月よりキネ研事務局が教育大へ移転しました。これまでお世話戴いた東大・猪飼研究室の皆様、御苦労様でした。

「ひろば」の編集には渋川侃二、金原勇があたります。入手不足のゆえ御協力をお願ひいたします。

◎新年度にあたつて予算が殆んどなく、宮畠会長より5,000円の御寄附をいただきました。

ひろば70号を発行しますと赤字になりますので、皆様からの会費をお待ちしています。

◎ひろばに掲載する原稿を御投稿下さい。新しいアイデアや中間発表なども歓迎します。

400字詰で4~5枚程度にまとめ御投稿下さい。(三浦)

分値が前半に偏していたのに比し、だんだんに中央にふくらみが寄ってきて、力の発揮が集中的になってきたことを観察していました。渡辺さんは、これにより、パワーの増大要因を筋肉性のものよりは、むしろ神経性要因の方が大きく関係していると考察しましたが、議論はこの面に終始したようです。

なお、あいだで事務引き継ぎ及び40年度の会計報告などがありました。中で、会費を年間500円にしたい旨の提案があり、参会者の中ではさしたる反対の声もありませんでしたが、一部の人だけで決めるわけにもいきませんので、10月の体育学会の分科会の席で正式に決定することにし、それまでは暫定的に従来通り300円でいくことにしました。

また、教育大は東大に比して実務的に動ける人も少ないので、例会の1~2時間前に小委員会を開いて「ひろば」の編集などに協力することになりました。小委員のメンバーは教育大、東大のほかいくつかの研究室からも出てもらおうということにしました。(B)

キネシオロジー研究会々報

ひろば・第70号

昭和41年6月25日発行

代表 宮 畠 虎 彦

編集 渋 川 侃 二

金 原 勇

連絡先 東京都渋谷区西原1丁目40番地

東京教育大学体育学部スポーツ研究所

キネオロジー研究会

電話(466)7111代・1418直

お知らせ

10月に開かれる日本体育学会総会におけるキネ研のシンポジュームテーマは「知距離疾走について」であります。話題提供者として発表御希望の方は、キネシオロジー研究会宛、題目と発表内容の要約(プログラム掲載用200字詰1枚のもの)をそえて7月5日(必着)までお申込み下さい。

なお、正式の話題提供者は、決定次第御通知致します。