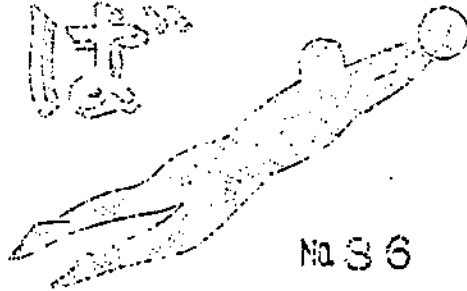


ひろば



No. 36

キネシオロジー研究会会報

タータントラックの諸性質

順天堂大学 小林 一 敏

1. タータントラックの弾性

メキシコオリンピックで用いられたタータントラックは、その発祥について、スポーツの本来的意義や、力学的特徴などいろいろな面から論じられている。しかし従来の舗装材にはない数々の長所があるため、運動に適するような性質に改良されながら、次第に普及されていくのではないかとと思われる。

タータン舗装材は、一見した感じ、自転車タイヤより幾分柔らかめの弾力あるゴムの表面が、米粒を一面にばらまいたようにでこぼこしているものと思えばよい。それがコンクリート、アスファルトなどの上に13mmの厚さになるように施工されている。

タータントラックの上に砲丸を落とすと、ボールのように数回バウンドする。このような性質は、タータン舗装材と下地のコンクリートの両者の特性に関係がある。アンダーカーやシンダーのグラウンドではほとんど弾まないし、その上に直接タータン舗装材を置いたのでは、やはりそれほど弾まない。

タータンの反発係数 e は、小変形では $e=0.6$ 以下、4kgの鉄球を1mの高さから落した

場合は $e=0.32$ 、2mの高さからでは $e=0.27$ であつた。

タータンに垂直加重を加えて圧縮変形させた場合135kg/m²では13~26%, 200kg/m²では30~47%圧縮される。このようにタータンは、圧縮変形が強まるにつれて、同じ加重増加に対する変形は次第に小さくなり、弾性に欠ける性質がある。

このようなタータンの弾性的な性質は、競技者にとってどんな意味をもつであろうか。実際にタータントラックの上を軽く走つてみると、弾力が足にそれかえつて、少しふわふわした感じである。しかし跳躍の着切りつように小面積に大きな加重が爆発的に加わる場合には、圧縮の度合いが非常に強い状態が短時間ではあるが持続される。このようになると、タータンのバネ的な性質は小さくなり、下地のコンクリートの性質が表面にあらわれてくるので、まるでコンクリートの上でキックしたときのような感じさえる。

これは、タータンの物理的特性に加えて、人間の感覚のもつサイコロロジー的特性も大きいと考えられる。

以上は垂直方向についての事象であるが、水平方向のずれ変形は、垂直方向より更に大きい。そのために、コーナーを底走するときには、足が横にずれるような感じをうける。またキックした力のなれかえりも、その横方向のズレによる影響が大きいと考えられる。

2. タータントラックと競技用シューズ

タータンでは、スパイクシューズで走つた後に、シューズの針のあとが見えたりしない。つまりスパイクにおされて一時的にへこむだけである。このようにタータンは表面と内部との結びつきが強いから、シューズはタータンの表面をよくとらえるものがよく、必ずしも内部まで突きささなくてもよい。

タータンに対するスパイクシューズの摩擦抵抗は、靴底面による抵抗とスパイクによる抵抗とに分けて考えられるが、アンソーカーなどに比べると、全体の摩擦抵抗の中で靴底面による部分はずっと大きい。したがって、シューズの底面がよくタータンに適合するものがよいと考えられる。

タータンとの摩擦抵抗が、材質によつては荒れているときには大きくても、湿ると小さくなってしまうものがある。また逆に湿ると摩擦抵抗が大きくなるものもある。前者の例としてはゴム、ビニールなどが、後者の例としては布地などがあげられる。さらに、シューズがタータンとの摩擦を最も必要とする瞬間は、大きい速度で互いにくすり合っている状態とみられるので、創的な状態での摩擦力が大きいことが重要になる。タータンを濡らにはりつけた円筒を回転させながら、その上に試験しようとする底面をのせると、滑つていくときの摩擦力が求められる。たとえば、タータンとゴム底との摩擦力が、滑りしているときに 10Kgf あつたものが、少し滑りはじめると 8Kgf になり、さらに速度を増すと 6Kgf と減少し、湿り気があると 4Kgf 以下にもなってしまうことがある。タータントラックで、ゴム底のシューズがときどきひどい滑り

を起すのは、このようにことが原因になっているのではないかと思われる。

大きい速度で走るということは、グラウンドとシューズの接触時間が短かいことを意味している。そこで競技用シューズには短い接触時間で、急速に最大の摩擦力になるものが重要である。この点を考えるならば、滑り止めの材料としては、固い材質のものがよい。また長いスパイクは、スパイク全体が有効に作用するまでに長い時間がかかることで不利である。

以上の諸条件にあてはまるものとして、目にとまつたのが、台所用のかるし金と、もう一つは、小さい突起が一面にでているプラスチック製のはえたたきであつた。早速これに靴底につけて試験したが大変金金がよく、雨でも、雪り状態でも、摩擦力があまり落ちなかつた。このアイデアを実用化するためにメーカーの多大の協力を得て数種の型を製作し、第1回の試走をオランダの鹿特丹の7月6日に東京体育館で行なつた。

この新しいシューズは、型により特定の形をした長さ $1.5\sim 3\text{cm}$ 程度の突起が多は出ているもので、研究の経緯からいえるように、我々は、この突起全体を、丁度ゴムのざざざざと同じく、靴底のまろみとしたのだが、さらに摩擦増進の問題を考慮して、長さ $2\sim 3\text{mm}$ の細長いエッジが3等分に並べられ、さらにそのエッジにざざざとより細かいものを6個シューズにつけたものも製作した。しかしこれらのシューズはすべて特殊シューズとして、オリンピックでの使用は許されなかつたのは、関係者としては残念であつたが、外国製の特殊シューズが色々と出現してくる現況の中で、われわれも独自に開発した特殊シューズを持ち、それをはいて走つてみたという経験は、心理的に大きなゆとりを選手に持たせたであらう。

われわれは、既製のタータンの特性を研究し、それに対応した運動技術を研究することから一歩進んで、望ましい特性を研究してメ

一カーに示すことが、今後キネシオロジーの分野の課題であろうと考え、研究を続けたい

と思つている。

ソ連のキネ研を散見して

東京都立大学 飯塚鉄雄

一昨年(8月、横浜からバイカル号で、ナホトカに上陸、シベリア経由で西欧に向つた。途中モスコーで三泊し、是非共、体育学関係の研究・教育機関を訪れ、一流の人々に会いたいと思つて色々努力した。

最初、前年冬訪日し、体操のソ連スパイ等と書きたてられたサビコフ(SABIKOV)を電話で呼び出そうとしたが、“時間がたい”、“忙がしい”という、3回にわたる言葉で遂に会えず、やつとその頃、突然の面接が、ソ連市民に火を点き迷惑をかけることに似付いた。そこで、今度はモスコー体育研究所に再三訪問し、副所長であるコロブコフ(KOLUBKOV)氏を、予告なしにメクシーで訪れた。此頃は既に所員数はじめ多くの人々を訪れた所である。同行の野口京都教育大学教授と共に、その境内に入り、学生風の女生に道を聞き、どこかという、この建物であるという建事。全く別れた現代的アパートの様なビルが、有名なモスコー体育研究所であつた。コロブコフ氏は不在で、次長コイバニオン(KOIBANION)氏に会い来意をつけると、“どうしてここへ来たか?”という質問で、一方的に決られたら、先方も責任がないという事を実際上はじめて理解した。

所員のミノビッチ(MINICHICH)氏と、ビンスキー(VINSKY)氏の英訳による解説で、たつた一つ、BIOMECHANICSの実験室を見せてもらった。所長であるコロブコフ氏の研究室は、鍵がかかつており、許可がなければ見せられないとの事であつた。

このキネ研の長はイゴール(EDWARD)氏という大男で、登山の専門家と聞いたが、其の施設は非常に貧弱であり、モスコー体育研究所の名に相応しないように思えた。今思ひ出すのは、写真による動作分析だけである。この研究所は近く、ユニオン、つまり国立になるという事で、あと二ヶ所(レニングラード、グルージュヤ)にもあるが、又他に18の大学があり、体育学専門教育を行なつてゐる。

さてそのどうも貧しい観察と印象の上で、昨年から、3人でドンスコイ(DONSKOY)の“スポーツマンの運動学”という200頁の巨著を始め、先日終了となつた。内容を紹介すると次の通りである。

- | | |
|------------------------|---------------|
| 第1章 運動器官の構造第1章 歩・走・跳・投 | 第11章 骨電運動 |
| 第2章 筋動の機能 | 第12章 水中運動 |
| 第3章 力の運動 | 第13章 空中運動 |
| 第4章 呼吸の動き | 第14章 画線運動 |
| 第5章 人の能力 | 第15章 投てき運動 |
| 第6章 運動の調整 | 第16章 スポーツマスター |
| 第7章 筋力の維持 | 第17章 運動学の研究法 |
| 第8章 その場運動 | |
| 第9章 支持反応 | |

この本を読んで感じたことは、私のあの印象が全く誤りであつたという事である。わが國のキネ研は、未だにクロスメカニクスの域を脱し切れなくて、追いかける動きの説明さえ完了していないのに、ソ連では精密な“個人の技術と個人の体力”の変数を捉えながら、スポーツの最高技術や最高記録の創造への研究努力がなされつつあるという事である。何と

言つても遅いこと種の研究における知識は、スポーツを背景に長年体感した人々がかなり豊富な力学、生理学、心理学等の知識を以て、思ひ存分研究して行けるという事である。

本誌はやがて公表されるが、見方によつては至極当然でもあり、今更と思える事もないではないが、ソ連の今後のキネ研の具体的な方向をうかがい知り得て大変有益だと思う。

最後に、しかしながら再々モスコフ体育研

究所でこの様な思い出を記してこの誌を終えたい。それに、私を抱つているソ連人研究者の名を告げるも“反響は莫大哉”で大した事はないという言葉であつた。どこの国にも、どんな学問領域にも、このような偏見や人間関係の対立が存在している事をあらためて感じ取つた次第である。この事は決してわれわれの研究を前進することのないブレーキとなっている事を思えば尚更である。

◇お知らせ◇

先般、日本体育学会事務局より、本年、広島で開催されます体育学会のキネシオロジー部門シンポジウムのテーマを決めて欲しいとの連絡がありました。その旨が4月末日となつておりますのでキネ研としても早々に決定したいと思ひます。最近の三回のシンポジウムテーマは、

- 第14回 動作のキネシオロジーから新「技」
 - 第15回 動作のキネシオロジーから新「器」
 - 第16回 0才から10才までのトレーニング等に関する運動現象を中心にしてー
 - 第17回 短距離走法について
 - 第18回 体力と技術
 - 第19回 力の測定とその関連点
- となつております。いずれ、キネ研例会におきまして、話し合いの上正式に決定したいと思ひますが、会員の方にも広くテーマや知見をうかがいたいと存じます。話し合いの都合もあつたので、3月31日までに、所管見解をお聞かせ下さい。

◇キネ研例会についてお知らせ◇

キネ研例会を下記の要項で開催したいと思ひます。皆様方多数の参加を期待しております。

日時 4月5日530～
場所 教大体育学部会議室

内容 ○本年度体育学会シンポジウムテーマ決定について
○その他

長より

春になり、各大学の競争も色々の面で新しい展開をむかへつつあります。私共も、関係する者一人として、一日も早くそれらの解決を望み実現に努めます。今更これらの一連の競争の中で、スチューデントパワーなる新しい音楽が生まれました。しかしこれもあくまで現象としての意味で、個人としての意見が色々にも少ないようで、何れものたりなさを感じます。それと同様なことが、キネ研学会や、ひろばに反映にもあてはまっております。若い人が、自分の意見が、キネ研学会やひろばに届いてを望み、そこで、読んでもらえてこそ新しい音楽が育ちて来ると思ふのです。

それゆゑ、近來において、例会、ひろばに、若い方々の意見を広く募つております。

(吉田)

キネシオロジー研究会会報

ひろば 第86号

昭和44年3月20日発行

代表 宮 畑 虎 彦

編集 渡 川 悦 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

キネシオロジー研究会

TEL (460) 0511 内84

ひろば



№87

キネシオロジー研究会会報

手をひろげて

宮 畑 虎 彦

日本におけるキネシオロジーの学問的体系はその初期にアメリカにおけるキネシオロジーの影響を受けた。アメリカのキネシオロジーの体系は、どちらかといえば、解剖学を基礎とし、関節を中心とする身体あるいは身体部分の動きを研究することから発展したように思われる。アメリカは社会的に身体不自由児の教育（体育）やリハビリテーションのプログラムが早く発達し、物理療法や作業療法など、セラピーが普及した。そしてこれらの療法を基礎とするセラピストたちにとって解剖学を中心とするキネシオロジーの研究は、職業上必須不可欠であった。キネシオロジー学生の半数がセラピストであるという事実がそれを物語っている。

日本の場合、少し事情がちがつていた。キネシオロジーに関心をもった体育関係者の多くは、解剖学には比較的興味がうすく、また解剖学を勉強する便宜を得難い状況にあった。物理療法や作業療法も最近までほとんど行なわれていなかった。そのため日本のキネシオロジーは実際にはアメリカとちがった発展の方向をとった。

一方、スポーツの技術を科学的に説明しようとする要求が強く、とくにオリンピック東京大会前になると、著しかつた。この要請に応じて、日本のキネシオロジーは、独自の発

展をした。「これでよいのだ」と思ったときもある。

昨年、私は滑膜炎ヘルニアを患い、秋に川口市立総合病院に入院した。整形外科専門の病院である。最初の半月は、寝たつきりで、8時間の負荷をかけて脊柱を引き伸ばした。その後毎日一回、物理療法室に通って、セラピーを受けた。担当のセラピストは「先生の本を読んでいます」といい、また目下勉強に使っているテキスト、イギリスで習わされたもののほんの隅々を見せてくれた。どちらかといえば、セラピーのテキストとしては解剖の面が不十分な本であった。私はウエルズの「キネシオロジー」を又から取り寄せて貸してあげた。最近この人たちのための資格認定試験が行なわれているが、主催するのもまだ聞いたことのない団体である。試験問題集も見せてくれた。何しろすべてはじまつたばかりである。私が世話になつたセラピストは「8年間大学の専攻で、無給で働いた。昨年ここへ来てやつと月給をもらうようになった」そうである。仕事ははじまつたばかりで、指導経験もなく、適切な本もないので、こわおと思ひものを手当たり次第読んで勉強しているという状態である。

このような話をききながら、「体育学生なら、この人たちのような難儀をしないでセラ

ピストになれる。学校に就職することがあらずかしくなつた現在、この方面に体育学生の立場を謝絶すべきではないか」と考えた。この4月から、私どもの大学にいた助手が、川崎市にある労災病院に就職することに決つた。これからセラピストになる予定である。このようなことが今後はあると思う。

日本のキネシオロジーは、もういちど「初心に帰つて」この方面にも目をつけ、これから続々育つてあるリセラピストを助け、医学の分野であるセラピーの技術に体育界からも何かしつゝ貢献をするように努めるべきではないだろうか。

(東京女子体育大学)

新生へのデッド・ポイント

猪 飼 道 夫

キネシオロジー研究は、いろいろの勢力がされているにもかかわらず、はかばかしいとはいわれたい。人間工学とか、医用電子工学とかの新しい領域の発展が、ここ数年間に著しい発展をしたのに比べて、キネシオロジーの領域では、まだ「高エネルギーの発生すべき核」の発見ができていないといううらみがある。そこには、いくつかの条件はそろつてきてはいるが、燃焼しきれないでいる例物があるように思われる。キネシオロジー研究のためには、数学的な思考法と、力学的な技法がなくては成り立たない一環がある。そのためには、わたしたちの仲間には、そうした知識をもつた人々もいるので、そういう人たちから教をこえよ。しかし、それにもかかわらず、まだ燃焼剤が足りないのが、鳥取の砂丘を、乾いた足で歩いたときのように、砂と皮肉とは一瞬は密着するが、すぐに離ればなれになつてしまう。これを離れさせないためには、少しの水分がいる。その上に水に油がはいつておればなおのことよい。この水と油はどうしたら得られるかが問題である。この水と油がなくては、会合を何度くりかえしても、新しいキネシオロジーの生長はのぞめないのではないだろうか。そのためには、体育を専攻した若い人々が、……というよりも、人体を中心に研究してきた者たちが、わからないなりに数学や力学をか

じり、測定器具を工夫し、工作して、自分の皮肉をよどすことから出発する必要があると思う。キネシオロジーは、このへんで、新しい高エネルギー分子を発見しなくてはならない。今年の3月25、26、27、28日(1969)、オランダのEindhovenで第2回国際キネシオロジーのセミナー(2nd Seminar on Biomechanics)が開かれる。Biomechanicsというが、これはキネシオロジーである。その内容は運動学習、リハビリテーションなどの特長と生理学的の領域をもふくみ、運動の力学的分析や記録法の開発などが中心になるものらしい。キネシオロジー研究が、いまのこえようとしている新生への勢力は、日本だけのことではなく、国際的に見ても同様である。日本はその中で、一つの役割を果たしていかななくてはならぬであろう。

(東京大学教育学部)

$$K_1 K_2 (A_0 - W/2) \dots \dots \dots (1)$$

A_0 : 膝関節
 膝関節
 の位置

重心高測定時の修正法

$$\frac{1}{W} = \frac{1}{K_1 K_2 (A_0 - W/2)} \dots \dots \dots$$

石井 喜八

からだの長軸に対する重心高の測定として、
 測定台の一端(B)と(A)から一定距離をとつた(C)
 のところにそれぞれナイフエッジの支持台が
 あり、(B)の支持台の下にはバランスがかけら
 れる。

この方法は力のモーメントから重心位を求
 めるという原理にもとづいている。

ところが、実際の測定の場合には測定台自
 身にも重量があり、それ自身にも重心がある
 ので、人体の重心高を求めるには測定台の重
 心位を知つて修正をする必要がある。

二つの支持点およびバランス上に測定台を
 おいたとき、バランスには目盛(W) があらわ
 れる。これは測定台に重量があるからで、当
 然それ自身に重心があるという証明である。

測定台の重心位は測定台の重量および二支
 点間の距離から求め得ることは誰もが知ると
 ころである。

$$S = \frac{Lw}{W'} \dots \dots \dots (1)$$

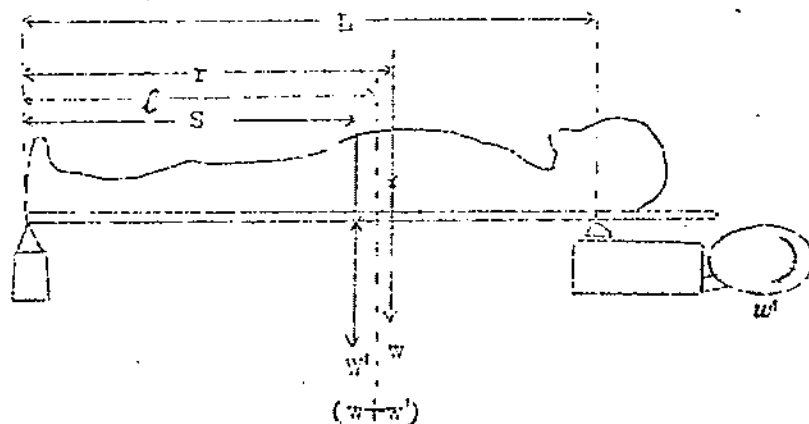
S は測定台の重心の支点からの距離
 (重心位)

W' は測定台の重量

L は二支点間の距離

w は天秤の目盛

そこで1図のように人体を横たえてみると
 バランスの目盛が変わる。この目盛と二支点間
 の距離および(測定台+体重) から求められ
 た重心位は測定台と人体の重心位の合成点に
 はかたらない。



(図1)

求めるものは人体のみの重心であるから、
 合成重心位を分解しなければならない。

既に測定台の重心位は(1)式から知られてい
 るので分解は容易である。

合成された力のモーメントはそれぞれのモ
 ーメントの和であるから次式であらわされる。

$$\ell (w + w') = r w + S w' \dots \dots \dots (2)$$

ℓ : 測定台と人体の合成重心までの
 距離

w : 体重

w' : 測定台重量

r : 人体重心までの距離

S : 測定台の重心までの距離

ところが

$$\ell (w + w') = L w'$$

L : 支点間距離

w' : 測定台と人体との合成されたバ
 ランス目盛

また、(1)式から

$$S w' = L w \quad \text{であるから}$$

$$L w' = r w + L w$$

求める人体の重心高は

$$r = \frac{L(w^1 - w)}{W} \dots\dots\dots (3)$$

となる。

すなわち、測定すべき人の体重 W と二支点間の距離 L および測定台をのみ乗せたときのバランス目盛 w 、それに測定台の上に人が横たわったときのバランス目盛 w^1 が知られば求める人体の重心高が明らかになる。

ところで測定台をバランスの上にセットしたときにバランス目盛を零に合せれば w は消

去して

$$r = \frac{Lw^1}{W} \dots\dots\dots (4)$$

となり極めて簡単になる。

しかしながら、この等測式の意味は測定台の形を計算式の上で除去したことにあるのだが測定台とバランスの間にナイフエッジの支持台があり、これも重量をもっているということも考えておかなければならない。

(大阪体育大学)

◇体育学会シンポジウムテーマ◇

速度についておしるせ

去る4月5日にキネ研例会が開かれ、本年度、体育学会シンポジウムテーマについて色々話し合われた結果下記のように決定いたしましたのでお知らせいたします。

"スピードとその測定法"

会員の皆様にテーマを募集した所、色々たくさんの案をいただきましたが、昨年度の「力の測定とその関連点」に引き続き、今回は、スピードに関する諸問題と、その測定に関する問題や、限界について話し合うことになりました。つきましては、演者として、発表御希望の方は、4月25日までに、お申し出下さい。事務局で相談のうえ、決定させていただきます。

◇43年度会計報告を以下のように報告いたします。詳細については4月5日の例会で報告し承認されました。

収入	
1) 前年度繰り越し金	27,780-
2) 会費	63,100-
3) 学会からの補助金	20,000-
4) 雑収入	40-
収入合計	110,920-
支出	
1) ひろば印刷費(6回分)	31,750-
2) 通信費	32,201-
3) 事務用品費	4,610-
4) セックス代金	3,430-
5) 例会お茶代	200-
6) 次年度繰り越し金	38,729-
支出合計	110,920-

(43年2月28日～
44年3月31日現在)

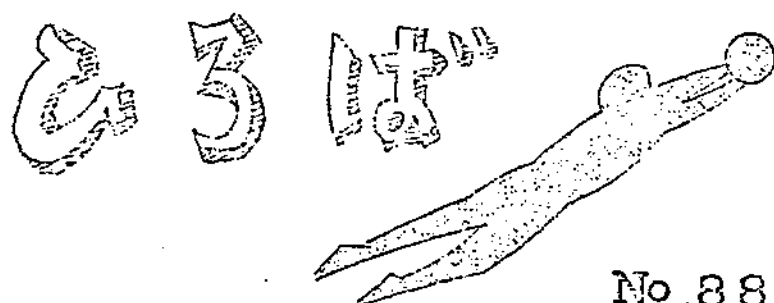
◇キネ研会費納入状況について◇

正会員会費納入者数(単位:円)と納入金額(単位:円)			
33	13	4335	
34	21	7070	124500
40	39	11700	
41	57	23500	
42	217(81)	107(4239)	110 55000
43	337(81)	33(353)	152 74000

*上記のごとく未納者が多く、会の運営に支障をきたしておりましたが4月5日のキネ研例会におきまして、2年以上未納の方は5月中に納入されない場合会員よりはずさせていただくことになりました。

キネシオロジー研究會報
ひろば 第87号
昭和44年4月12日発行
代表 宮 畑 虎 彦
編集 堀 沢 川 俣 二
全 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
キネシオロジー研究会
TEL(460) 0511 内84



No.88
キネシオロジー研究会会報

キネシオロジー研究の飛躍を夢みて

座談会記録 文責 松井 秀治

はじめに

私どもの教室(名古屋大学保健体育学教室)でキネシオロジー研究をすすめているグループの皆さんに集まっていたいて、キネシオロジー研究について日頃考えていることを話し合ってもらいましたので、この話し合いを記録し「ひろば」の記事としていただくことにしました。話し合いましたのは、キネ研のメンバーである宮下、三浦、星川、登昌と私の5人で、話の中心は、キネシオロジー研究はどのような対象を如何に進めるべきか、また、キネシオロジー研究は体育の場でどんな役割をはたすのか、或は科学としてどんな飛躍をもつて発展さすべきか、といった現状について広い眼を開くこととともに、未来に向けて研究のアプローチを話し合いました。地方研究グループの生の声としてお聴きいただければ幸いです。

(松井)キネシオロジー研究について自由な立場でお話合っていたきたいのですが、まったく話の方向が始めから無いというのも話にくいと思いますので、一応話の骨子として次の3つの点を挙げてみました。

1) 現在まで日本で行なわれてきたキネシオロジー研究と、その間における問題のとりえ方や考え方について

2) 現在、私達が手がけている研究をかえりみて、キネシオロジー研究を進めるにあたっての基礎的知識や研究方法をどの程度まで必要とするか、これ等の学習を含めた研究組織のあり方について

3) 多くの若い人々がキネシオロジー研究に興味をもっているにもかかわらず、現状では若い研究者の積極的活動が少いが、これはどこに問題があるのでしょう。2)の話題とも関連するが若いキネシオロジー研究者の活躍を求めつつ研究の将来の飛躍について

これにとらわれる必要はありませんが、これを話題の根柢として日頃キネシオロジー研究について皆さんの考えておられることを自由に話していただきたいと思います。

(宮下) 今までのキネシオロジー研究の傾向としては測定法にもとずいた研究が主流で、例えば力の測定ができれば力の測定をする、筋の放電量が測定できれば放電量を測定するといった具合である。だから測定方法が行き詰るとそれで研究も終るといつたのが現在までの研究の状態であつたと思います。然しこれからのキネシオロジー研究は動きを中心的課題として進められるべきだと思います。そして研究の方向としては、歩く、走る、とぶ、

投げる、泳ぐといった運動の一つを捉えて研究するといったものと、運動の要素とは別にすべての運動に共通に存在する個々の動き、例えば肘関節の動きを捉えて研究するという二つの方向に進むだろうと思います。

(三浦) 現在までの研究は、宮下さんも語られていましたように測定法との関連で、研究対象とされる動作が限定されていたように思われます。それからもう一つは、どの様な立場で研究をするかということです。私は投角、実技をする時にどういった型の動作がなされているかといった、動作のとりえ方だけに限った研究を行ない、課題解決的に動作を研究することがなされていなかった様に思えます。

(星川) 一つは、皆さんがかつしやつていたように測定法との関連で、測定法が行詰ると研究が行詰ることです。だからもつと測定法に対する創意工夫をしなくてはいいけないと思います。既製の器具をただ漫然と使っていたのでは研究は既定の枠から脱出することは出来ずユニークな研究は生れないと思います。少くとも既製の器具を使用したとしても、その組合せかたを工夫する必要があると思います。

それからもう一つは、やはり測定法と関連があるのですが、動作の Visible な面だけが検討されていて Invisible な面、例えば力といった様な物理学的な検討、又動作の中で非常に重要な位置を占められる反射等の生理学的な検討、更には動作と発音、もつと話を進めて動作と発音といった面までの検討がなされていなかった様に思われます。

(星島) 私は現在までの研究というものをどう考えるかといった点より、キネシオロジー研究をすすめるにあたってもつとも強く感ずるのは基礎知識の問題です。実際にキネシオロジーを研究していて痛切に感じること、いろいろな関連分野の知識がないと研究が進められないということです。自分がいままでやつてきた体育学だけではどうにもならないことがほとんどいつてよいようです。

(星川) 自然科学の知識を多くもつことがキネシオロジー研究の前提ということですが、この点についての皆さんの意見は

(宮下) だから若い人の勉強が新しいアイデアを生み出すことより、習うことが主体になつてしまい決定的要因になつてしまうと思うのです。例えば物理的法則を教わるとか、数学的処理の方法を習うとか、測定器具の使用に対するトレーニングを教わるとが先づなされないと研究が始まらないといった状態です。これは体育の研究・教育そのものに関係があり、何もキネシオロジー研究だけの問題ではないと思いますが、然した状態ではこれらの基礎的知識を習得してから研究に入るのは習得した頃には30才位にもなつてしまい、新しいアイデアは生れる状態ではなくなつてしまいます。だからすべてを知った上で研究を進めるのは不可能であるから、先づは何でもよいから一つの運動にとり組んで研究をし、その研究の過程でいろいろな知識を身につけていくより仕方がないと思います。

それからもう一つは投げるなら投げるについて日本全体の何人の人が研究を今つていのかを知り、これらの人の横の連絡をつけて行くこともキネシオロジー研究者にとって必要なことではないだろうかと思ひます。

(星川) ここで話を少しまとめてみますと、宮下君は問題の捉え方をキネシオロジー本来からいえばそれは動作を中心として考えるべきであるといわれ、三浦君はその動作を捉える時の態度を問題とし、もつと課題の内容を明らかにしなくてはならないことを強調され、星川君は課題がいくら明らかにしたとしても、それを動きの Visible な面だけの検討ではいけないのではないかということをおいれました。星島君は以上の皆さんが述べたような研究を進めるためには広い知識を持つ必要があることを発言されたと思います。この星島君の発言に加え宮下君は、現段階でも何でもよいから具体的問題に取り組んで、学習的研究を進めることが必要ではないかと発言さ

れたわけです。若い研究者の施設整備や研究方法論的知識の問題については私も一言発言したいのです。

話しが少し範囲しますがこれ等の問題を考えるにあたって日本の現状では体育における指導者養成とか、研究者養成という原なカリキュラムなり、学科の構成においてどの様な条件をふまえておくべきかを、一度は考える必要があります。現状では余りにも現象論的教育内容が多過ぎるのではないかと思います。だから若い人がキネシオロジー研究を進めるには、やはり具体的マテリアルをもつて学術的研究を進めるより仕方がないのではないかと思います。

次に宮下君の発言にありました同じような動きを研究対象としている人々を互に知り合うといった点について少し話合ってみましょう。同じようなテーマについて何人の人達が研究をしているかを知ること、これ等のグループの交流から研究の構造化といったことにつながります。島島君この点についてどうですか。貴方は同じテーマを東大と名大と研究を交えてやられているので或る意味ではグループ交流を交形ではあるが行なわれているのですが。

(島島) 東大にいる時も投げるという問題について検討をしていたのですが、東大にいる頃はどうしても投げれるかと言う事に興味を中心が移ったのですが、名大に来てからはもつと投げると言うことが、そもそもどの様なことであるかに問題を集中させていると思います。

(星川) 島島さんの発言に関連させるならば、体育関係の人だけが集って研究をすると“投げ”についてみれば、スポーツ種目の中に存在する投げについて、それも現象論的に捉える傾向があると思います。だから私は動作についての体験的な知識も必要ではあると思いますが、広くいろいろな分野の人がこの研究に加えることがキネシオロジーを発展させるものだと思います。

(三浦) 私達以前の人々は特別にキネシオロジーの体系的知識を学習する機会はなかったように思います。だからキネシオロジーが何であるか目見当がつかない状態です。現存するキネシオロジーの資料にしても、解剖とか、力学とかの分野の問題のありそうな項目の抜き出しを配列させた様な感じが有り、どうもこれがキネシオロジーですと言うには何かびーんと来ないものがあるような気がします。

(松井) 私もキネシオロジーに関する資料を寄せましたが、現段階ではどうしても解剖、力学の項目を入れざるを得ない状態です。それはこれらの分野がキネシオロジー研究導入としてどうしても通らねばならぬところだからです。

(宮下) キネシオロジー研究の成果がまとまって日本でも欧米、アメリカでも数多く出ているのですが、その内容が主として解剖、それに力学的なものが加えられ最後にスポーツ種目の動きが加えられているといったところが第一歩のところであつて、改めてキネシオロジーが一つの体系としてまとめられるには天才でも出ないと出来ないのではないかと思います。我々が出来るところは、一つの動作についてなされたいろいろな研究をまとめてみるという段階が必要ではないかと思います。そして次にはそれらをいろいろな動作についてまとめてみれば、いま一つ新しいキネシオロジーが生まれるのではないかと思います。私は前に歩くことについてまとめてみたのですが、整形外科とか、動物の生態学者が行なつた研究が体育で行なわれたものより遙かに多いのです。これらを集めて改めて体育で考えてみる必要であるわけです。

もう一つは、いろいろなスポーツ指導書が出ているが、この指導書の基本的ポイントとなるところはキネシオロジーの概念だと思しますので、スポーツの指導書を再検討する必要があるのではないかと思います。それができればキネシオロジーに何か新しいものが

生れるのではないかと思います。

(松井) 研究の進め方を主題としながらキネシオロジーをどうとらえるかといったことが話の中心になり、かなり考え方の上で互に巾があるようなので少しまとめましょう。キネシオロジーはどの範囲の、どの条件を問題にすればよりまとまったものになるのであろうかと言うことだと思います。それには宮下君は動作を中心として研究された事項をまとめるとを提唱し、三浦君はプラン的なものであつてもキネシオロジーの体系を考えてみるべきではないかということでした。黒川君は具体的に広い分野の人々と研究体制を組むことがキネシオロジー研究を進めるにあつて重要な要素だと強調されました。

研究の進め方には当然個性というものがあることは否定できないが、総合的能力にすぐれた人と、分析能力に特長がある人では研究方法が異なるとは思います。人間の全体的な活動である体育では、いろいろな能力をもつた人々の能力が研究を進めるにあつて重要だと思います。それでは次にキネシオロジー研究の今後の展開と、若い研究者の研究の取り組み方といった点に話を移しましょう。

(宮下) 黒川先生は「ひろば」にキネシオロジー研究にいまひとつ新しい動きがなく、技藝院が必要であることを述べられているが、私はキネシオロジー研究において複眼的存在があるとすれば、それは恐らく体系づけが行なわれることであると思います。そしてそれは動作を主体にもつていくということですね。そして動作の共通点、例えば腕の動きならその動きのすべてを追求する、そして他方では、泳ぐとか走るの基本的動作の分析をしなくてははいけないと思います。現在日本のキネシオロジー研究者で一つの動作を丹念にねばり強く追求する人が少ないと思います。私は水泳について10年位研究をしてきているのですがまだわからないことが多くあります。ここ当分しつこい人がいることが必要だと思います。

(黒川) 黒川君にも興味がありませんが、10年間しつこく問題を追求し、次から次へと問題意識を持ち続ける人々には、相当巾広く、かつ深い科学的態度がないと出来たのではないのでしょうか。日本におけるキネシオロジー研究が打上げ花火的に終わっている原因もそこにあるのではないかと思います。

(松井) キネシオロジー研究において複眼的なものを期待するとすれば、若い人がキネシオロジー研究にどれ位情熱を注入し、持続できるかということだと思います。今、宮下君が10年位水泳の研究をしても、尚問題が残っていると発言されたように、キネシオロジー研究はボタミナのいる研究ですね。

(宮下) ただ、気持がなだけでは研究はいけないのであつて、今日、例えば human engineering, industrial kinesiology, 又は 人手、機械、machine like man の研究は発生が kinesiology よりも新しいのであるが非常に目ざましいものがあるわけです。体育でキネシオロジーがとり入れられ、研究されているらしいという位で、それらが、どこにも通用しないということであつてはならないと思います。だからキネシオロジーで研究されたものが man machine system や space kinesiology の中にも生かされるのでなくてはならないと思います。Serra mechanism に似た様なもので機械で手のようなものができているのに、体育の面では手の動きについてまだ知らないことが多いのでは恥しいと思います。

(松井) 今、重要な発言があつたのですが、私達は体育の分野に限ってキネシオロジーを考えることが多いのですが、これはやはり誤った考えであつて、私達はキネシオロジーという科学と体育の分野との関係が何であるかを考えるべきだと思います。事実私共が研究を進めるにあつて接する人々に体育関係の人よりも、今宮下君のいわれたような分野の人々との付き合いが多いわけですから。キネシオロジー研究がどの様な分野と関係するかを常

に拘泥なくてはならないことであつて、商業は思いが自分の研究を他の分野と競合してゐるという事が大切だと思います。だから若い人に望むことは、自分の仕事は体育という分野だけでなく、人間をとりまくいろいろな現象条件に対し共通的に大きな働きかけをもつものであると認識し、その研究の成果はかかる幅広い結果に照し合わせた時に正しい評価がなされるのであるという気遣いと自負をもつてもらいたいと思います。この点について最後に皆さんの意見を一つづつ述べていただきたいと思います。

(森島) 月に行ける時代となつた今日、キネシオロジー研究はもつともつと発展してもよいと思いますのでキネシオロジーを研究する人々の一層の頑張りを期待したいと思います。

(星川) とかく動作に関し体系的現象の集りになりやすい体育関係の人だけの研究ではキネシオロジーに核発展は期待できないですね。ビッグサイエンスの時代ですから、文字通り教習を集めて研究をすることが必要だと思います。動作を自分が経験したと言うことはキネシオロジー研究に対し決定的要素にならないと思います。時にはそれがマイナスに作用することも考えられます。キネシオロジーは将来体育以外の分野で非常に発展をすると思います。そしてそれらの成果を人間の発達発達も含めてどの様に我々の分野にとり入れていくか、又足りない面は何かをはつきりさせ、体育で補うことの出来るものは補い、体育におけるキネシオロジーを確立させることだと思います。そのためには、ただ運動をすることだけに興味をもつ人でなく、科学的素養のある人が体育の分野に入つてくることを心から願ひます。

(三浦) 体育は学問の中で応用的なものであつて、すぐ役立つような、役立たせなくてはならないような学問だと思います。キネシオロジーは、その中でも特に運動と直結していると思います。だから今後、研究は運動の指導や学習にどの程度寄与できるかということを考えて研究を進めなくてはならないような

気がします。

(宮下) 私は、結局、体育の中でのキネシオロジーと言うことで、体育をやる人はキネシオロジーを知らなければならぬと思います。現在の日本の体育で人の形成から見て、体育を社会的に、或は人文科学的にやる人が多く、自然科学的にやる人が少ないが、自然科学的にやろうとすることは、キネシオロジーの出現であると思います。自然科学的態度の習得としないとキネシオロジーは体育の中ではくまれない、逆にいへば何時までも社会科学、人文科学的な体育が日本の体育の主流となつていくことになる。今日、自然科学的態度が世界を風靡している状態であるのだから体育の中にもこの様な態度をする人がいてもよいわけで、その様な人々の仕事の結果がキネシオロジーを形成していくわけです。そしてこの様な人が先づ持たなくてはならないのは自然科学とは何であるかを知ることです。

だから現場の先生であれ、誰であれ現象の態度や、資料を集める態度が自然科学的であればよいわけで、その積み重ねがキネシオロジーを芽生えさせることではないかと思います。

(松井) 1回の話合いですべてがまとまるということは到底考えられないことであつて、何回も話合い、更に具体的に自分達の研究している事項を題材にして又やつてみたいと思います。いわば日常行なつていくことについてその本質に立ちかえつてお互に検討を加えながら研究を進めたいと思います。

このことによつて各々の研究の場や研究の内容を具体的に広げ高めて行くことが可能で、他の分野との交流が少ない地方であればあるほどこうしたお互い同志の話合いが必要だと思います。

平衡性のテストについて

都立大・身体研 中西 光雄

平衡性は体力を構成する一要素として重視されているにもかかわらず、その簡易テスト法となるとなかなか適当なものがない。

文部省スポーツテスト項目の中にも入れられていないのはこうした理由からかも知れない。

しかし体力を多面的にとらえようとする場合、どうしても欠かせない要素であり、それだけにこの平衡性をみる簡易テスト法確立への要求は高いとみることができる。

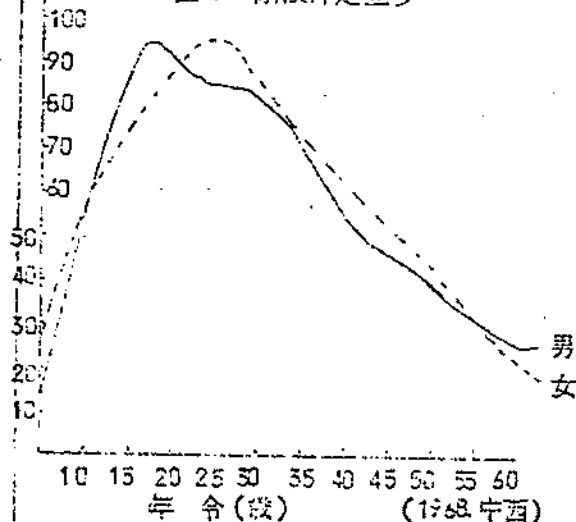
現在のところ集団測定に利用できる簡易測定法としては、閉眼片足立ち、開眼片足つま先立ち、閉眼片足つま先立ちなどがある。＊

いずれも静的バランスをみるものである。

閉眼片足立ちの性・年齢別推移に関しては、図1のような資料がある。このような平均値の変化曲線の面では特に問題は無いが、標準偏差が極端に大きい（平均値もほぼ等しい値を示す）のがこのテストの特徴であり弱点である。

これは個人差が著明であるためばかりでなく、同一個人についてみても各試行間に大きく値が変動するという事実からもきている。つまり1回や2回の試行でその人の真の値がつかめない、少なくとも数回試行し平均値

図1 閉眼片足立ち

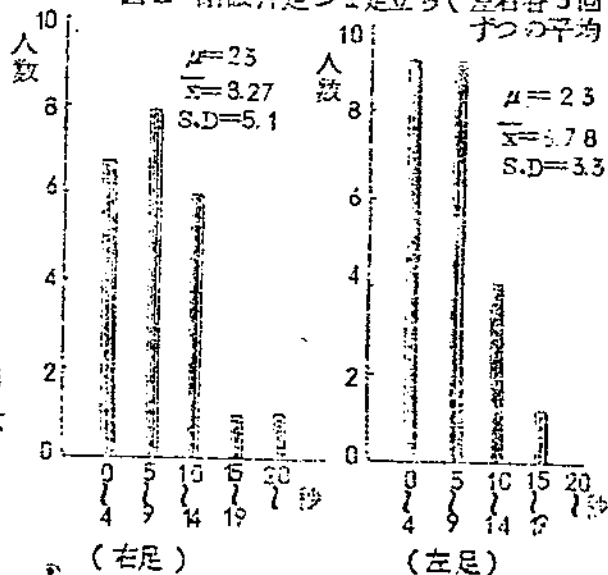


をとる必要がある。そうなると時間がかかり過ぎたり、疲労または練習効果といったつかいにくい問題が伴ってくる。

体力テストとして実施する場合には1回の試行がほぼ60秒以内で終る程度が好ましい。それ以上継続できる場合にはバランス能力というより筋力の静的持久力が大きく関与してくるので妥当性の面で問題が生ずる。

筆者が23名の男子大学生について実施した結果では、閉眼片足立ち、開眼片足つま先立ち、いずれも左右それぞれ3回の試行の平均で60秒以上を示すものが、全体の70～

図2 閉眼片足つま先立ち（左右各3回ずつの平均）



80秒いることが解つた。従つてこれらの方法は時間的な面で不適当なものといわざるをえない。

閉眼片足つま先立ちについてみると（図2参照）逆に支持時間が非常に短かく（9秒以下の者が全体の65～80%いる）、これらがはたして平衡性を示す値かどうかかなり疑問である。またその分布状態も正規分布を示していないので評価の面で困難性がある。また閉眼状態でのバランス能力がはたして日常生活におけるバランス能力を十分表わすものかどうかとも異なしい。これらの理由からしてこのテスト法も必ずしも適当なものとはいえない。

そとで現在検討しているのが Pass の stick Test であるが、長さ 12 インチの 1 インチ角の棒上に開眼で片足立ちする方法は、支持時間の面で適当な値を示すようなので、今後各性・年齢別に実施し、検討を加えていきたい

ソビエト技術論

東京大学 渡辺 謙

キネ研を中心として、体力と技術とが、どのような関係において競技力に結びついているかが検討されてきた¹⁾との成果をいかにして実践に役立てていくかが、今後の課題と言えよう。

一方、ソ連におけるスポーツ技術論の発想は、実践の場から出発している点に特徴がある。そこで、全ソ体育科学研究所の「高等スポーツ技能の理論と方法部会」の編集となる「スポーツ技能の完成²⁾」(編集主任ジャチコフ)を中心として、ソビエト技術論を一瞥してみたい。

1) 用語について

○ Техника (テクニカ) 文字通り「技術」の意。

○ Регуляционный навык (ドビゴーチエリスキ・ナーヴィク) 「運動の習熟」という意であるが、しばしば複数形で用いられ、この訳は正確でない。それぞれのスポーツマンが到達した技術水準を意味しているところから次項「技能」と同義のようである。取えて訳し違えるならば「習熟度」とでもすべきだろう。

○ Мастерство (マステルストボ) これ「技能」の意に用いられている。
Техническое мастерство (テクニチエスコエ・マステルストボ; 直訳すれば「技術的 skill」) なる熟語も用いられる。

2) ソビエト技術論

ソ連の著名な体育学者の技術に関する見解を抜き書きしてみると、つぎのようなものがある。

○ 運動の習熟度は、一方では「動作 (прее-

と思つている。簡易体力テストの一項目として行なう際の具体的方法の確立、性・年齢別評価基準の作成、各種バランステストとの相関、練習効果の問題などがこのテストに関する基礎的検討として残されている。

АИ Мол)」「^{ザンチートイ} (30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100)」「^{反対動作} (Контрприемы)」「^{フォーム} (Формы)」「^{安定した土台} (Стабильная основа) を持つており、他方では格技などにおけるように、技術は固定不動のものではあり得ない一面を持つている。(В. Захаров, З. Бирюков)

○ 運動技術は、常に一定の環境変化のもとで発揮されるものであるから、その環境変化に即応できるように十分な幅をもった自適化 (Адаптация) を図つてはじめて獲得されるものである。(А. Коробков)

○ 技術の概念は「不動性 (устойчивость)」と「易動的適応性 (注、ちたぐ言へば「柔軟応答」の能力とでもいえようか) (прогнозируемость)」との相互関係において把握すべきである。(Л. Л. Онской)

○ 運動の習熟度の完成される最終段階で技術の固定化なされる。それと同時にこの時期に条件 (内部条件と外部条件) の幅広い拡大もなされる。つまり、広い幅を持つた運動技術の固定化が進むわけである。(Н. Бернштейн¹⁾)

○ 運動技術の習得の大きな目標は正確性 (Точность) の獲得である。正確性を計ずるにあつては、競技の成否につながる合目的な正確性を前提としなければならない。(Н. Бернштейн¹⁾)

○ 運動技術だけを取り出して過大評価することはできない。運動技術の中心課題はあくまで運動器官の活動効果を高めることにある。従つて、トレーニング過程においては、各競技の特性に応じたスペシャル・トレーニングの手段と方法を規定することにとどまる。(В.

以上に紹介してきたように、ソ連の運動技術論の根底にあるものは、ある一定の状況変化を設定して、それに即応する能力をも技術のに含めている点である。この観点は、^{ハフマン}И.П. Хафманの条件反射学説の中で重要視した「易動性」(изменчивость)の理論に由来していることはいうまでもない。

3) 運動技術の類別

以上に述べた理論をふまえて、運動技術を体系化して、つぎの4つに大別している。

I) スピード・筋力運動の体系(スプリント走、投てき、ジャンプ、重量挙げ等)
この運動における技術特性は、受動的内部抵抗、慣性、とりわけ身体に作用する外力に抗することである。

II) 持久的運動の体系(長距離走、スキー、自転車等) この運動における技術は、体力消耗の節約と、作業効率の向上に向けられる。

III) 正確性・表現力で評価される運動の体系(体操競技、フィギュアスケート等) ここで運動技術それ自体が目的となる。従つて体力要素はあくまで副次的な獲得目標でしかない。体力向上は、技術の完成にとつて役立つときにだけ必要とされる。

IV) 選手同士の相互的活動を基盤とする運動体系(個人競技とチーム・ゲームを含む)(ボクシング、レスリング、バスケットボール、サッカー等) ここでは技術は複雑な課題を要求される。すなわち、技術はたえず変化する状況のもとで、最大能力を十分に発揮させる方向に向けられるわけである。

さらに、2)で述べられている技術の「固定化」が中心的位置を占める競技群(体操競技、陸上競技のフィールド種目等)と「易動的適応性」または「機動性」(маневренность)が中心的位置を占める競技群(格闘技、球技等)との2群に大別することとなる。

このように、ソビエトにおける技術のとらえ方は、生理学、心理学、キネシオロジーの

研究分野の成果を基盤としたがらも、常に実際のスポーツ活動と密着させて、競技力向上を目ざす方向で進められていることがうかがえる。

文 献

1) Бендгейм Н.А. О построении движений, Медгиз, 1947.

注: 漢文には英文をつけ下書きしたか
紙面の都合で省略してある。

2) Бирюкова З.И. Учение И.П. Хафмана и вопросы спортивной тренировки, ЗИС, 1952.

3) Дьячков В.М. и др. Совершенствование технического мастерства спортсменов. ЗИС, 1967.

4) Дюнской, Ц.П. Спортивная техника. ЗИС, 1962.

5) Еарфельд В.С.: Курс физиологии человека, ЗИС, 1948.

6) Коробков, А.В. Основы физиологии спорта. ЗИС, 1961.

7) 宮地虎彦: 体力と技術、その他雑誌「体力と技術」、体育の科学、13(5): 294-320, 1968.

8) Пазухов И.П. Полн. собр. соч. МЗД, 2, 1951.

キネシオロジー研究会会報

ひろば 第88号

昭和44年7月1日発行

代表 宮地虎彦

編集 沢川侃二

金原 勇

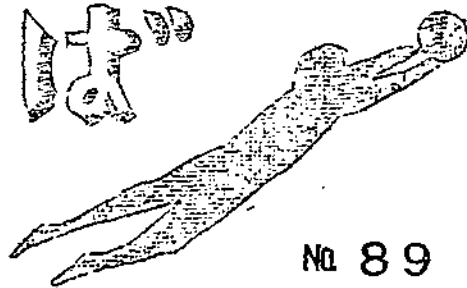
連絡先 東京都渋谷区西原1丁目40番地

東京教育大学体育学部スポーツ研究所

キネシオロジー研究会

TEL(460)0511内84

ひろば



No 89

キネシオロジー研究会会報

「ひろば」の意味づけ

お茶の水女子大学 渡辺俊男

「ひろば」の機能にもいろいろある。集合のための物理的空間であつたり、交錯のための接続点であつたりする。このことは現実の空間であり得るばかりでなく、精神的作動の面においてもあてはまる。

新宿の広場が話題をよんでいる。そこが公衆の広場か、道路かが問題となり、そこに生じたエネルギー処理の方法がなく、この平地空間を道路と判定し、これを取締るために、道路交通法を適用することにしたそうだ。

ここに集まるものは膨大なエネルギーがある。広場のエネルギーは、ときに拡散して過剰化してしまうこともあり、また渦巻きが収斂して暴発することもある。新宿広場に被害があるとすれば、それは大衆のエネルギーそのものではなく、その作動型式にあるのであろう。

現代の核家族化傾向は、やがて生活単位としての個人の細分化と、明確化に進んでゆくであろう。このことは膜電位の高まりとも考えられる。

学問の領域でもまた同じように、核家族化してきた。これがSpecializationである。Specializationは収斂形式であり深度を増

すが、同時に必要なのは境界の拡大であり、「ひろば」の空間が要求されてくる。このようとき、freeで且つ雑多な、system化されないRandom-Informationを提供するのが「ひろば」である。

われわれは、いろいろな情報の中にfreeに身をまかせ、Random-Informationの中から、自らSystem化を行い、新たな系を見いだしてゆかなければならない。

アポロ11号のT.V後、小学生たちの空想を尋ねてみた。その答はすべて、親や先生方に教えられたものから一步もでていないと言つてよい。現代の高効率教育は、すでにSystem化された情報を与え、こどもの思考を既成の系のなかに組み込んでゆくものである。このような教育とともに、われわれにとって必要なのは、「ひろば」のなかの錯綜したRandom-Informationをsystem化する能力、すなわち創造能力の開発であらう。

アポロ人は月に最初の足跡をとどめた。読者諸兄に暑中見舞を申しあげたいのだが、同時にわれわれは太陽系の習慣から脱出しなければならない。動物とは運動し、感覚するも

の、植物は生長し、生殖しということでは足りなくなり、生物とはアミノ酸の水溶液だと言わなければならなくなつた。実験から意識への致の拡大をせまられたと同じようにわれわれもアポロ的「ひろば」にでてゆかなければならない。

行動とは行動体にとっては主観的実在である。主観の保証は客観によつて確められなければならない。そこにキネシオロジーの存在的価値がある。世界の人々の視覚は月に還

した。しかし心が月に行つてのではない。アポロVに対する学者、名士の言葉はすべて自分の知識を基にした解答にしかすぎない。知識は月に届いた。月を自己の行動圏内で把握するためには、主観が月に届いていなければならない。

将来の宇宙への人類の発展は世界の「ひろば」でつくられる。キネ研の「ひろば」もまた新しい体育の発展に寄する広場でありたい。

心理学的なアプローチを

日本女子体育大学 宮 畑 虎 彦

キネシオロジーは、それに関心をもっているだけにでもよく知られているように、従来力学、解剖学および生理学の面から身体運動を研究してきた。

身体運動の習得に映画による観察などを用いて近代的研究方法をはじめたのはマレーであつた。かれは1894年に著した“動物の運動”に、人体の運動についての章にわたつて記述している。“動き”としてなら動物の運動も人間の運動も同じであり、そのかぎりにおいて、上の三つの科学の原理と事実を基盤として、おそらく十分にその動きは説明されよう。

動物の運動は本能的反射的であつて精神的なものはないといつてもよい。ところが人間の身体運動は、本能的反射的なものも少なくないが、それ以上に精神的なものが多い。意志によつて運動をおこなっているといつてもよい。自然、どうしても精神的な影響をうける。すでに先年、猪飼教授は、突然ピストルの音をさせると、そうでないときよりも強い力を出すことを実験によつて発見している。

この夏20日間、大学のプールで主として児童を対象に水泳教室を開いた。小さい児童は、浮けるようになって、なお水をこわが

る者が多い。初め者に“手を貸して”泳がせていると、こちらの手を握りしめる。その握りの強さによつて、学年が大体わかる。低学年の児童は、強く私の手を握っているが、4年生以上になると、そつと手を離している。いうならば、握りの強さで水をこわがっている程度がわかるようである。ビート板をもたせても同じで、水をこわがっているのは、ビート板にかなり多くの重みをかけている。

同じような低学年の初め者の場合、女子の場合と男子の場合では大きく違ふ。男子は運動に対する勇気が豊富で、ひとしく泳がせない者でも女子よりはよく泳ぎを知っている。ことばの理解も大差がある。平泳ぎを教えるとき、女子のグループに“平泳ぎということばを知っているか”ときいたら、だれも知らなかつた。同じことを男子にきいたら、みんな知っていた。両方とも3年生以下の子どもたちである。3年生以下では、説明もできない。つぎにやらせようと思う簡単な動作を示して見せるとき、男の子はプールの縁へ乗り出して目を見張るようになっているが、女の子の場合 前の方の人はプールの縁に腰かけをさせ、後の人は立つて見なさい”ということまで指示しないと動かない。男子と女子は

とんたにも違うのかと両方を試してみてもあらためて感じた。心理学者にきいてみたいところである。

完成された運動技術を分析する場合とは別に、これから運動技術を学習させようとする場合、いろいろ考えなければならぬことがある。技術学習はまずその技術のパターンないし様式(form)が認識されていなければならないし、練習による覚達の過程がある。ときには説明をきいてそれを理解し、結果としてうまくなる場合がある。しかし、ときには説明をきき、考えながら動作しようとしてかえつてうまくできない場合も少なくない。平泳ぎを学習する際、まず手の動作を練習し、手だけで泳ぐつもりでいれば、足は自然

手に同調して動いてくれる。足の動作を考えすぎるとかえつてできない。

「身体運動を研究する」のがキネシオロジーであるとするれば、その学習あるいは指導についてもキネシオロジー的研究があるはずである。学習ないし指導の過程は一般に心理学的過程であるといつてもよい。どうしても心理学的なアプローチが必要である。

身体運動に対する精神状態の影響を形や数の変化で表現することを心理学の人々に考えてもらいたい。

個人的にはそのことを考えていた人も少なくないと思うが、ここではつきり心理学的アプローチをキネシオロジーに加えたものである。

キネ研東京例会より

去る10月13日、教育大体育学部会議室にて宮城先生も来られて恒例のキネ研例会が持たれました。当日は、さきの学会において問題となりました、「日本体育学会のあり方」「学会大会のあり方」について話し合われました。

「学会大会のあり方」に関しては、1. 学会の発表はテーマを限定し、フリーなものは、専門部会で行なつたら、2. 大会号に収める原稿は現在の44ページから1ページ位に増し、その質の向上を計つたら、3. 専門部会、あるいは支部会での発表を、体育学研究に記録を収めるようにしたら、又、「学会のあり方」に関しては、体育学会の理事に専門分科会からも人を出すべきだ、というような意見がありました。

ふくれすぎた、学会故に色々の複雑な問題が生じて来ている訳ですがこれらの決定は後刻、理研会で話し合われ、よりよい方向に、正されていくことと思われます。

キネ研会員の皆様への御案内

教育大学スポーツ研究所の主催で下記の要項でシンポジウムを持つ事になつております。キネ研会員の方にとつても興味ある問題が多いと思いますので、「ひろば」を利用して御案内いたします。キネ研会員の皆様も多数、御参加下さい。

○12月12日(金) PM3.00~5.00

○於、教育大学体育学部会議室

○主題「スピードに関する諸問題」

話 題 提 供 者

- ・トレーニングや技術からみたスピードについて(そのとらえ方、技術、トレーニング法) コーチ学 金原 勇 先生
- ・力学からみたスピードについて 力 学 浅川侃二 先生
- ・4曲線法による人間動力特性について 力 学 小佐文雄 先生
- ・神経系からみたスピードについて コーチ学 浅見高明 先生

“事務局より”

秋も大分深まり、会員の皆様方にはお返りない事と存じます。しばらく「ひろば」がなくて、係りといたしましても申し訳なく思つております。毎週の事ながら、原稿が仲々集らず、四苦八苦しております。キネ研例会で「学会のあり方」が問題になり、その席上、ある人の意見で、専門部会の発表を、もう少し高い格付けをする方向に持つていつたら、という意見がありました。研究実績を実績として本部での機関誌に載せるようにしたら、もう少し活発になるのではないかという事です。これは裏をかえせば、キネ研自体も少しマンネリ化して来ているのではないかという事になる訳で、係りといたしましても、なんとか、発展していく方向がないかと目下思案中です。何か良い案がございましたら、ドンドン係まで、意見をお聞かせ下さい。尚、現在皆様のおかげで、会計の方は相当黒字になつております。そのお金で、会員住所録を作成

したら良いか、今までの「ひろば」に載せられた、研究を全部まとめたら、という事も考えております。この点につきましても御意見を聞かせ下さい。

尚、日本体育会本部より、“体育学研究”に載せる原稿を募集して来ております。会員の皆様方の中で、研究されたものがありましたらドンドン投稿下さい。

キネシオロジー研究会会報

ひろば 第89号

昭和44年11月20日発行

代表 宮 畑 虎 彦

編集 浅 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

キネシオロジー研究会

TEL(460)0511内84

ひろば



No. 90

キネシオロジー研究会会報

キネ研総会を開こう

日本女子体育大学 宮 畑 虎 彦

キネシオロジー研究会が結成されたのは久留米大学において日本体育学会総会が開かれた時であった。正確に記憶していないが、もうかれこれ15年ほど前のことである。当時はまだ学会に専門分科会がなかった。専門分科会ができたとき、キネシオロジー研究会はただ1つの分科会として最初に加入した。

「ひろば」ができたのはその前年であった。

「ひろば」の名称には若い研究者たちの希望と願いが込められていたはずである。「ひろば」は「広場」で、みんなが気の向くままに集まる「共通の広場」であり、そこでは勝手に何でもしゃべろうというのである。

キネ研の会員はいりまでもなく、会員でない人たちの中にもキネシオロジーに興味を持つ人々は多い。しかし、どちらかといえば、各人思い思い、自分なりの勉強や研究をしていて、その限りにおいては、おたがいに共通のひろばをもっていないように思う。

昨年の夏、福井で開催された体協のトレーナー講習会に行つたときのことである。東京駅で「こだま」に乗りこんだとき、私のとなりの席には、すでに人がいた。私はいそぐ用

事を持っていた。ベースボールマガジンから出した「キネシオロジー」訳本の改訂である。

列車に乗るとすぐ、新しく届けられた第4版の原著と訳本を開いて読みくらべながら、訂正のペンを走らせはじめた。

車掌が検札にきたとき、となりの人も私と同じように福井に行く人だと知つた。しかし、ひとこともことばを交えないまま米原で別々に下車した。1時間あまり待つて福井行きの列車に乗つた。指定された席に行くと、おどろいたことに、また前と同じ人が私のすわる席のとなりに、もうすわつていた。私がとつさに何か言おうと思つた瞬間、先方から「宮畑さんですか」と声をかけられた。

同じ講習会に行くF博士であつた。それから福井まで1時間の間雑談した。それも、はじめのうちは、それぞれ自分の領域に立つて自分の方の情報を伝え合つている形であつた。ところが、私が長く大連にいたこと、F博士はおとうさんが大連病院の眼科主任であつた、ため、大連へはよく行つたこと、妹さんが私の教え子と結婚していることなどわかった、お互いは全く共通の領域に立つて共通の話題

に話はずんできた。旅館に着いてから、いつしよに風呂に入り、いつしよに食事しながら、話はその夜おそくまで続いた。こうなると、ちがう専門の領域の話までが、何かもつと広い共通の領域でちがつた仕事を分担し合っている間柄だという連帯感のようなものをもつて進められる。

体育学会も、今年は早々から大会のあり方学会のあり方が理事会の議題になつている。すでに数年前から、学会も総会に“問題”を提案できにくい状況である。たくさんの会員は研究の領域がちがひ、関心が異なり、生活環境も同じではない、とくに20年を経て、かなり固定化した組織に対する“ヤングパワー”の反発がある……など、要するに共通のひろばがないという状況である。

キネ研の「ひろば」を具体化することを提案したい。体育学会のとき、染りをもつにはもつ。しかし、それはあまりに切り詰められていて、“雑談”の余地がない。

私に今夜これを言ひ、明朝早く大学スキー研究会の集まりに行く。この会もキネ研と同じころできた。みんなが一つの問題に取り組んでいるためでもあるが、もう一つ見逃がせないのは毎年1回は会員の多数が集まつて1週間合宿生活をするため、この会には「言わなくても話が通じる」点がある。

年1回、どこかに集まつて、ゆつくり“雑談”したいものである。“ムキ”になつてるときよりも、かえつてよい考えが浮かぶかもしれない。

運動の制御機構

東京大学 猪飼道夫

このごろ理学や工学の領域で、人体に関する研究が行われるようになってきた。これでは、人体に関する仕事をしているわたしたちにとって、他人のこととして見ているわけにはいかに思われる。身近なところでは、特定研究のために「生の物理」というのがある。この中には、高分子の物理学から、情報理論を主にしたものから、人間工学から、いろいろのものが混じつている。その中で、「運動の制御機構」の研究班がある。この中にも、人造人間（ロボット）から、人工手、人工知の研究もあり、人間の手の追従作業能力の分析などが、工学者によつて行われている。しかし、このとき、あくまで人間の機能を参考にし、人間の機能をモデル化して、人工的にくみ立てようというやりかたである。そこでは、神経の機構を「機械」として整理

して理解し、これと発展させて新しい研究をしていこうという努力が、生物学者、生理学者つづからなされている。このとき、工学者たちが、いろいろの質問をしたり、アイディアを与えたりする。わたしは、この班に招待されてそのメンバーになつているが、わたしに与えられたテーマは、「巧みさの神経機構」である。これは、スキル(skill)である。これを巧みさといつてもよからう。巧みさというのはわたしが、1948年ごろ、skillとか巧感性ということ、日本語らしいことばとして、使つたものである。わたし自身は、本来、この方面に興味をもち、それをつきこんでやつてみたいと思つていたものである。しかし、その途中に運動はエネルギーの面からやるのがまず第一に必要だと思つて、若い人々とその方面をやつたのである。そして、いま考えるのは、いよいよスキルを、巧みさ

を本格的にとりあげ、四つに祖まなくてはならぬようになったということである。これは、他の領域からの要求に答えるためでもある。それには、このへんで、キネ所の方々に、スキルの大研究津をつくつていただいたらとれがうものである。それは、と

ても一人や二人でできるものではないからである。もうそのことはわかりきっていると思うかたもあるかもしれない。たしかに、古い問題であつて、わかりきっている部分も多いことだろう。しかし、わかりきつていっている面を、一面はがしたいのである。

伸張性指力 (Finger strength of eccentric contraction) に関する疑問

東京教育大学スポーツ研究所 浅見高明

昨年、柔道の引き手の研究に端を発して体操の鉄棒運動の大車輪で身体が鉄棒からふりとばされないようにたえている力やポートをとく時にオール抵抗にたえる力は単に自発的な握る力というよりも抵抗に対して緊張する力(機兵国大の小野は受働握力と言っている)であつてスメドレー型握力計で測定される力とは別な意味をもつのではないかと考えて指力の分析をはじめた。

被検指はⅡ指(示指)、Ⅲ指(中指)、Ⅳ指(環指)、Ⅴ指(小指)であり、一本指、二本指の組合せ(ⅡⅢ、ⅢⅣ、ⅣⅤ)、三本指の組合せ(ⅡⅢⅣ、ⅢⅣⅤ)、四本指の組合せ(ⅡⅢⅣⅤ)について短縮と伸張性収縮時の最大指力を測定した。

被検者は柔道選手、陸上選手、女子スポーツ選手であつたが、結果として男子では伸張性収縮時の指力は短縮性指力の1.44~1.98倍の値を示し、女子でも1.54~1.92倍の値であつた。指力の絶対値では女子は男子よりも25~40%減であつたが、伸張と短縮の比率では男女にほとんど差異がなかつた。すでに上腕二頭筋の伸張性収縮力は短縮の場合の20~30%増ということが報告されているが、指力の場合は50~100%増であり、大車輪で頭張れる理由が現象的には納得できたわけである。けれどもなぜそのような大きな力にたえられ

るのかという疑問が生じた。

解剖学的にはⅡ指からⅤ指までの指節間関節は運動の自由度という点からは一元的な橈腕関節であり、一方向の屈伸運動のみである。従つて二元的自由度をもつ母指の関節や他の三元的な関節よりも構造が簡単なだけに、ある方向には非常に強いのではないかと考えられる。測定方法上は指の中部部の筋で出来るだけ合うようなフックを作つて後指屈筋の収縮力を測定したわけであるが、常に図1のように中節と基節の間の関節角度が90度で測定されるならば問題はないが、図2のようになつた時には引針金でも相当に緊張することからみて非常に大きな力に抵抗出来るのではないかと考えられるので(東大の金子先生の示唆による)、図2のような形にならないよ

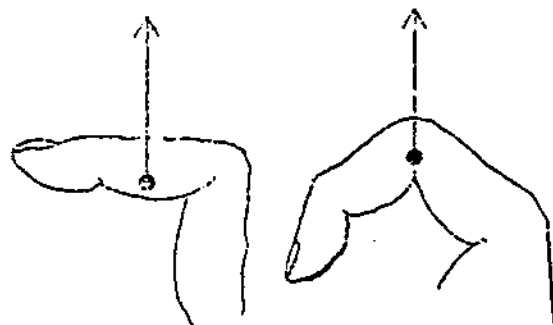


図 1

図 2

うにして伸張性指力を測定してみたが、フックの幅が中筋部分の幅だけあるためか図1よりも図2の方がより大きな力が出るというはつきりとした差異は認められなかった。

そこで次に筋収縮の面から考えてみたが、短縮性指力の場合には主に contractile component の shortening による張力発生であつて S.E.C (series elastic component) の関与するところは極めてすくない。この S.E.C. の長さについては 1924 年に H. S. Gasser と A. V. Hill が筋繊維の全長の 10~15% であろうと推定したが、その後 Hill は 3~4% に過ぎないと結論している。Hill は 1950 年の論文で S.E.C. を主に腱 (tendon) によるものとして筋内の種類によつて腱の短かいものは rapid movement に適しており、長いものは slow movement に適していると言っている。そして図3のAのカーブで示すような腱の張

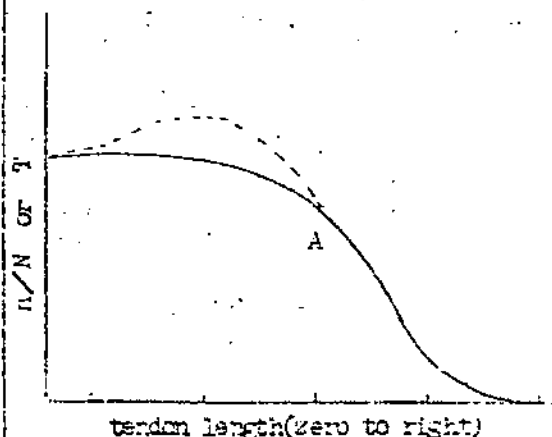


図 3

力曲線を描いているが、これは短かいひきのばされた状態で大きな張力を発揮することが出来るということであり、単純にフックの法則にあてはまらないものである。私は短かいと破綻で示したようにある長さの所で最も大きな張力が発揮されるのではないかと考えた。そして腱がちちもうとするのをひきのばす時には一層大きな力が必要で、またちがつた張力曲線を描くのではないだろうか。いずれにせよ指力の場合には浸指屈筋に連なる

腱が非常に長いということがクセモノであると考えたのである。

そこで筋収縮の力学模型を使つて伸張性収縮と短縮性収縮のちがいを模擬してみれば、図4のように短縮の場合には短縮を主体とした短縮、伸張 $F' = 2F$

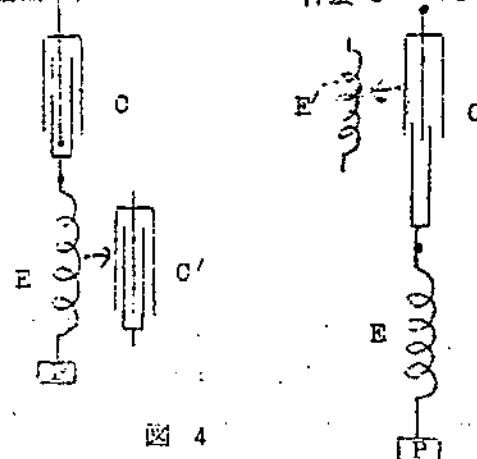


図 4

弾性要素 E はわずかに短縮して収縮要素の性質 C' にかわり、短縮力 $F = C + C'$ となる。これに対し伸張の場合には収縮要素 C はひきのばされた弾性要素の性質 E' に変わり、伸張力 $F' = E' + E$ となる。しかしながら本実験の結果 $F' = 2F$ であるから C と E の割合を仮定するならば短縮力 $F = 4/5 C + 1/5 E$ とかけ (収縮要素にも viscosity があるために $5/5 C$ とはならない)、伸張力 $F' = 2/5 E' + 3/5 E = 2F$ とかける。すなわち短縮要素 C がひきのばされた弾性要素までくるとのびきつてしまつて弾性的性質に変換され、本来の弾性要素 E に加算される。弾性要素は本来にかいてもつている弾性性質 $5/5 E$ に更にひきのばされる事によつて生じた viscosity の $3/5 E$ を加算して $8/5 E$ となり、結局短縮力の2倍の力に頑張れるという風に考えたのである。果して腱を主体とした弾性要素の出力をそんなに大きく仮定してよいのか、またこんな簡単な推論でよいのだろうか、諸先生方のお教ををいただきたい。

更に A. V. Hill の S.E.C. が 3~4% というのは腱ぬきの筋肉だけの弾性要素の場合と考

えるべきであろうが、そうだとしたら筋のついている筋内ではどうなのか、また単一筋で筋の長さをいろいろに変えた時に弾性収縮

における収縮要素と弾性要素の力 C と E 、あるいは F がどのようにかわるのか大きな疑問である。

筋 電 図 雑 感

日本女子体育大学 山 川 純

研究室に入つて、運動生理学を学び始めてから、そろそろ18年になるが、その間の人間機械の開発はめざましいものであつた。特に印象深いのは筋電計である。

研究室では比較的早くから筋電図の勉強を始めたが、その頃は知印等は手製であつた。電源は6Vの重い蓄電池と45Vの乾電池を使用していたが、蓄電池の方は何時も充電してすぐ使えるようにしておかなければならなかつた。配線図とか真空管とか半田づけの勉強のために、ラジオを組み立てたりもした。

とにかく手製の増幅器に陰極線オシロスコープをつなぎ、記録をする。記録中は室内の電気を消しているし、感光紙を使うから記録中はどうなっているか見ることはできない。したがって実験が終つてdataを現像//して見ると、何も現象がうつっていないことも結構度々あつて泣かされたものである。

数年の間散々苦労したが、その中にペンオシロスコープだの、13チャンネルの複波計だの次々に良い製品ができて来て、誰でもスイッチ一つで筋電図の記録ができるようになった。

私の大学では、学生が卒業論文に筋電図をとりたいという人が毎年2,3人いる。スイッチ一つとは云え、電極を作つたり、実験の準備をかねづけたり、それでも仲々難かしい。しかし一番難かしいのは、記録された筋電図から、何を読み取るかということらしい。

ある学生は、機械体操の一つの動作を完全にできる者と、うまくできない者との筋電図を比較したいと、一生懸命やつていた。ところがdataを取り終つた段階でがっかりした様子で「できる人もできない人も同じ筋が動いています。」と言つて来た。つまり彼女は始めから、全く違つた筋電図が得られるものと考えていたらしい。完全にできるか不完全なのかは別として、一応その型をとるのであれば、同じ筋が動いていても不思議ではないし、その動き方の如何が問題となってくるのだが、そこまでは考えずにがっかりしてしまつたらしい。

確かに運動の筋電図は楽に記録できるようになつたが、その分析は相変わらずむずかしい。単に「どの筋とどの筋が動いていた」というだけでは、高性能の機械を使える現在、もつたないように思えるが、さて筋電図から何がどのように分析可能だろうか。

実はこのことについて書くつもりで書き出したのだが、もう枚数が終りそうになつてしまつた。また次の機会に書かせていただくとして、とにかく筋収縮のメカニズムや、筋の解剖学的知識が分析の基礎知識としてぜひ必要だし、機能的な筋の動き方を十分理解していないと、筋電図の語ってくれることを聞き取れないししかし筋電図をじつと見てみると、そこに多くの言葉があつて楽しい。

訓 集 後 記

新年あけましてどうぞよい。会員の皆様方には新しい年70年を更に意欲的にスタートされた事と思います。本年は万障、安泰と、又大変忙がしい年になる気配ですが、我々も、キネシオロジーという學問を更に深く、突つこんで、研究していきたいと思ひます。

会員皆様の真摯力のもとに、この“ひろば”も70号をむかえました。時々以前つものを読みかえしますと、現在に至るキネシオロジーの歴史がうかがえると同時に、これからの

指針が色々と示されていて、結果を手伝つてくれる者の一人として、大変興味深く思ひます。これは我田引水ではなく正直、“ひろば”が我々にとつて、財産である証拠と思ひます。これから、益々よいものにしていくためには、会員の方々のこれまで以上の協力が必要と思ひます。何分共、よろしくお願ひいたします。

(吉本記)

キネオロジー研究会会報

ひろば 第90号

昭和45年1月20日発行

代表 宮 畑 虎 彦

編集 沢 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

キネシオロジー研究会

TEL(460)0514内84