

1963.4.1

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  
TEL: (812) 2111内線3432  
代表: 宮 畑 虎 彦  
編集: 猪 飼 道 夫

キネシオロジー研究会通知

From "De Anima", Aristotle

Nowadays kinesiology is applied to physical education, sports, human engineering, rehabilitation and some others. It may be one of available means in kinesiology to refer to old conceptions on the animal movements.

Aristotle is noted to have established the foundation of kinesiology.

So I'll mention some parts of his writings below.

1) Now motion implies three things, first, that which causes motion, second, that whereby it causes motion, and again, third, that which is moved, and of these that which causes motion is twofold, first, that is itself unmoved and, second, that which both causes motion and itself moved. (De Anima)

2) The animal is capable of moving itself just in so far as it is appetitive, and it cannot be appetitive without imagination.

Now imagination may be rational or it may be imagination of sense of the latter the other animals also have a share.

(De Anima) Cambridge Press 1907

3) But still the origin of movement, qua origin, always remains at rest when the lower part of a limb is moved, for example, the elbow joint, when the forearm is moved, and the shoulder, when the whole arm, the knee when the tibia is moved, and the hip when the whole leg. (De Motu Animalium)

4) (As it does for mice walking in grain or persons walking in sand,) Advance would be impossible and neither would there be any walking unless the ground were to remain still, nor any flying or swimming were not the air and the sea to resist.

(De Motu Animalium)

5) A man easily moves a boat from outside, if he push with a pole, putting it against the mast or some other part, but if he

tried to do this when in a boat itself, he would never move it.  
(De Motu Animalium)

6) Now of animals which change their position some move with the whole body at once, for example jumping animals, others move one part first and then the other, for example walking (and running) animals. In both these changes the moving creature always changes its position by pressing what lies below it.  
(De Incessu Animalium)

7) That is why athletes jump farther with weight in their hands than without, and runners run faster if they swing their arms there is in extending the arms a kind of leaning against the hands and wrists.  
(De Incessu Animalium)

The Works of Aristotle Vol V 1912

Oxford

(M,M)

## 『キネ研5月例会の模様』

キネシオロジー研究会例会は、5月10日午後6時より、東大教育学部で35名の会員参加のもとに開かれた。昨年の学会以来初の例会であり、とくに停滞気味のキネ研の現状と今後のあり方を考える機会として大きな期待が寄せられた。

まず“ひろば”を読みやすくするため今までのガリ版ずりをやめて、タイプ印刷にする旨の報告があつた後、日体大の正木さんの研究発表につづった。以下はその概要である。

体育の指導にあたつては、子供たちがどんな運動をすることができるかを考えなければならないが、それには先ずどんな運動があるかを考え、そのままざまな運動を分類してみる必要がある。猪飼さんは動作を反射動作・衝動動作・随意動作に分けたが、ここでは随意動作を次の四つに分類した。

- 1 平衡維持
- 2 自分の身体を動かす。
- 3 運動量を受ける技能。

#### 4 運動量を与える技能。

そこでどこででもできる運動としてボールを扱う運動をとりあげて考えてみた。

ボール運動の中からさまざまな動作の型を抽出し、動作の単位形態を分類した。

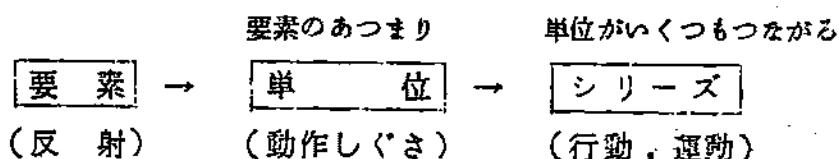
実際にねこなわれている運動をみると、発達段階が進むにつれて、単位形態がくみあわされるようになる。例えば小学校では「つく」「走る」という動作がくみあわされ、「つきながら走る」という運動や、「走る」「投げる」が組み合わされ「走りながら投げる」という運動となる。またこれらの動作が「走つてから投げる」「ついでから走る」というような組み合わせになることもある。前者を「～ながら動作」後者を「してして動作」とよんでみた。

発達が進むにつれて、このような動作のくみあわせが複雑化する。

このような発表に続いて正木さんは、小学校生徒のボール投げ、立巾跳、高校ハンドボール部の練習などの映画を映写した。小学校低学年では両手でボール投げをしているが、高学年になると、ボールを片手でもち反動をつかつて投げる生徒が多くなつてくる。正木さんの説明ではいわゆる「野球の投球動作式」の投げ方になつてくるという。

映画を みながら出席者の間で、野球、ハンドボール、バスケットなどのボールの投げ方についての話が出た。

動作の型については猪飼さんが独自の見解を発表された。



そして要素は皆同じであるが、要素のあつまつた単位や、単位のあつまつたシリーズには巾があつて、個性が出てくると述べられた。これに対しても正木さんは、開脚とびこしの例をあげ、助走、ふみ切る、手をつく、とびあがる、などを要素とし、開脚とびこしを単位と考えると述べた。これに対して猪飼さんは、何を要素と考えるかによって分類の仕方が異つてく

ると述べた。小林さんは、人間工学の立場から言えば、動作をおぼえやすい動作とおぼえにくい動作とに分けて指導するとやりやすいだろう。即ち2回行えば2倍になるというような比例動作はおぼえやすいが、加速度のある微分動作は、目だけでなく他のインフォーメイションを必要とするのでおぼえにくいという意見をのべられた。そして、二つの事柄について両者を同程度にコントロールしようとするのは困難だが、一方を従属的にして行うとやりやすいとも説明された。

正木さんの発表に続いて、今後のキネ研のあり方と考えあわせて、今年の学会のシンポジウムのテーマについての話し合いが行なわれた。一昨年、昨年と2年間「筋力と技術」というテーマのもとにシンポジウムが行なわれたが、本年は「筋力と技術」を一応うち切つて何か他のテーマをどう声が多かつた。

新しいテーマの案として

- (1)スポーツに於けるキネシオロジーの役目
- (2)キネシオロジーの原理がどのように活用され効果をあげたか。その具体的な成果は何か。
- (3)動作（対象を一つにしばる）をキネシオロジーの立場からどのように分析しまとめてゆくことができるか。

などがあげられたが決定はせず、次の例会にまた各自が案を持って集りそこで討論しようということになった。また例会に参加できない会員からは、手紙で案を出してもらうことにした。

テーマ(3)の提案をした正木さんがキネシオロジーにはキネシオロジー独自の分析の仕方、まとめ方があるのではないだろうかという疑問をなげかけたのを契機に、論議は「キネシオロジーとは何か」という方向に進んだ。正木さんは、生理学や物理学にはそれ独自の研究方法があるようだ。キネシオロジーにはキネシオロジー独自の研究方法があるのではないだろうか。例えば、映画による分析や筋電図を用いての研究というのはキネシオロジー独自のものと考えてはどうかとのべたのに対し、猪飼さん、石河さんは「キネシオロジーは対象を運動としているところに特色があるのであって

対象が運動でありさえすれば、とりあげ方は生理学的でも、教育学的でもかまわない。むしろ使える研究方法はなんでも使つた方がよい。独自の研究方法がないと学問でないという考え方があたらぬ。

現在、基礎科学では独自の研究方法をもつてゐるが、応用科学は持つていない。

キネシオロジーもそういう意味で一つの応用科学である」とのべられた。山川さんも、「目的~~え~~はつきりしていわれ方~~き~~法~~ほう~~なんであつても良いのではないか」との意見を出された。宮下さんは、「一つの動作をあらゆる方法で調べ、それで動作がわかるかどうかを検討してみた方が早いのではないか」との意見を出した。「生理学とキネシオロジーとの区別がつかないんじやないか」との疑問に対し、猪飼さんは、「キネシオロジーは運動を対象とするが、生理学は体内のメカニズムを研究するのであり、キネシオロジーとは運動を対象とした学問である。」とのべた。このへんで一~~き~~きりがつき、いろいろな方法を使つて分析した結果をどう総合するかはまだ別の問題であるという点で全員意見が一致した。正木さんは「出てきたもののまとめ方、総合の仕方が問題である」ことを強調された。

以上のように、キネシオロジーの本質についての疑問というような、ふだん公式の会では話しあえないようなことがらについて議論がたたかわされ、出席者一同、非常に楽しい会を送つた。

最~~ご~~に、次の例会を6月初旬に持つことを決めて午後9時閉会した。

### お知らせ

6月初旬に、会員の猪飼さんが、ヨーロッパへ旅立たれます。第一回ヨーロッパスポーツ医学会および1963年国際体育会議などに出席され、フランス、ベルギー、デンマーク、チェコスロバキアなどの各国をまわつて、体育学研究のその後の成果を交換して来られる予定とのことです。

オリンピック年を迎えて、体育の科学的研究が改めてその重要性を認められたか、のような昨今です。この「ひろば」も世界の檻舞台へ出せるよ

うにしたいもの。それにはやはり、原稿が集まり過ぎて、という悲鳴をあげる編集部にならないといけないようです。

## 昭和三十七年度会計報告

昭和三十七年度（昭和三七年一月一日～昭和三八年一月三十一日）の会計報告を“ひろば”を借りてお知らせ致しますので御了承下さい。

### ○収入の部

前年度繰越金	12,500円
学会専門分科会援助費	10,000円
会 費	13,712円
合計	36,212円

### ○支出の部

郵便費（切手、封筒、ハガキ、宛名カード）	18,750円
ひろば発行費（タイプ印刷費、ワラ半紙）	7,800円
雜 費	1,160円
合計	27,710円

○残 高 8,512円（昭和38年度に繰越し致します）

※なお、係からお願いでございますが、会費未納な方は、至急、300円をお送り下さい。

N642 1963.6

ひ  
ろ  
ば

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

T E L : (812) 2111内線3432

代表：宮 畑 虎 彦

編 集：猪 銀 道 夫

### キネシオロジー研究会通知

#### <生きた運動>

松 延 博

『この運動は、こういうようにやればいいのだ』

『これが、この運動のコツだよ』

『君のやりかたは、ここが悪いのだ。こういうようになおしたまえ。

こんな言葉を私たちのはじょうづちゅう使つている。いとも心安く。

しかし、考えてみると、まつたくあぶなつかしいものである。実証もなく、ただ習慣的に、あるいは即興的に言つている場合が多いのであるから。

大体、『運動』そのものについても、あまく考えてすましていることが多い。例えば、『とび箱運動』も運動であり、『腕立て開脚とびこし』も運動であり、さらにその中にふくまれているいくつかの運動（いろいろな腕立て開脚とびこし）もすべて『運動』としてひとまとめにしてしまう。そして、このような『漠然とした運動』のやり方を、漠然と考えて、指導したり、練習したりしているのではなかろうか。

また、とび箱の例で言えば、どんな形の、どんな高さのとび箱を、どのようにおいて、どんなねらいで、『腕立て開脚とびこし』をするのか、ということをはつきり考えないで、一定の高さのとび箱と、ふみきり板と、マットをたてにならべ、開脚でとびこしさえすれば、これが『腕立て開脚とびこし』であり、しかもそれをとび箱運動の象徴としてしまう。そして、この『象徴的運動』の『正しいやり方』とか『コツ』をつかもうとする。

これはむりなことである。象徴的運動から具体的な運動技術を引きだそうとしても、引きだしがないようにではないか。行先をきめないと正しい道の選びようがないのと同じである。

以前、こんな実験をしてみたことがある。

小学校の児童たちに、漠然とマットの前転をさせ、それを16ミリにとつて分析してみたところが、驚いたことに、からだのフォーム、手のつき方、立ちあが

り方、タイミングなど、まったく、千差万別で、整理のしようもないほどであつた。このように千差万別の前転をひとまとめにして、一般に言われているように、『からだをまわりのように丸くして』とか、『手は肩幅に、指先を前に向けて』とか、『立つときはひざをかかえて』とか、『動作がきれぎれにならぬよう、調子よく』とかいつた運動の要領で片づけてしまうことがどうしてできるだろう。つくづく考えさせられたことだつた。

このようなことは、体育運動の学習指導の面だけでなく、キネシオロジーをはじめとして、運動の科学的研究の分野においても、考えられることではないだろうか。

特に、キネシオロジーにおいては、その研究があくれ、その成果が十分活用されない理由のひとつが、この辺にあるように私は思う。

ひとりひとりの人間によつて、はつきりしたねらいをもつて、今、現に行われている運動、そういう具体的な運動をとらえて、その中から、ほんとに具体的な運動技術というものを探しだしてゆきたいものである。

抽象的な言い分であるが、私は、『生きた運動』を生きたままでとらえ、その生きている姿を、数字にしたり、文字にしたり、写真にしたりしてみたいと思う。さぞむずかしいことであろうが。

### < キネ研 6月例会の模様 >

キネ研 6月の例会は 6月 5日（水）の 6時から東大教育学部で 22名の会員参加のもとに開かれた。会の内容は 2つの研究報告とシンポジウムのための演題決定であつた。

まず松延さんが“動作の練習について”的研究を発表した。その内容を要約すると次のようである。動作というと基本になるのが徒手体操である。現在日本ではまだ徒手体操を胴体を中心とした部分的運動（人工的）としてあつかつているが、外国では除々に全身的運動（自然的）としてあつかつている。前者の目的はからだづくりにあり、後者は動きづくりにある。松延さんは後者の考え方を取り自然的運動の「歩く」「走る」「跳ぶ」「投げる」「打つ」「押す」その他の中から特に「投げる」という動作を選び、次のような実験を行なつた。

方法は基本的な投げ方（右手でボールをもちボールを上に投げた後、左手で受ける）を被験者に指示し、真横から 16mm のフィルムにおさめて、ボールの軌跡を練習前と練習後と比較したものである。その結果軌跡を大きく分けると三つになる。〔I型〕ボールを持つた手を少し下に降ろしそのまま上に投げる。〔II型〕その場でまわすようにして上に投げる。〔III型〕やや後へもどつてから振り出す。即ち Auftakt をつける。

そして練習をすると I型は II型、II型は III型、と移行する傾向がある。しかし

Ⅲ型は変化しない。ここでⅢ型が理想的な型であると云いたいが、このような動作が一つのきまつた良い型を持つと云う事が立証出来ていないし、又研究中でもあるので、今回は仮説として発表する。この松延さんの発表に対して、二、三の質問があつた後、次の中西さん、寄金さんの発表に移つた。

まず16回によつて実験室の様子及び実験のあらましが紹介された。

それによると実験はつり輪での動きを中心としたものであつて、上半身に表面電極（直径2.5cmの生ゴムで出来た吸盤状のもの、中に電極糊を入れる）をセメダインでとりつけ、それをオッショグラフにつなぐ。又それと同時にカメラ（フレックスEJ-16-1コマどり）によつて動きを追つていつた。この時新しい試みとしてシャッターを切ると同時にオッショグラフにサインが入るようにセットした。即ちシャッターを降すとプッシュボタンがオッショグラフにつながるマイクロスイッチを押すわけである。こうすると今迄、声の合図でカメラのシャッターを切り、筋電図にサインを入れていたものにくらべると時間的に正確なものが得られることになる。動作と筋電図を一致させるこのアイデアは、キネシオロジーを研究している人は大いに取り入れるべきであり、又、その成果が期待出来るのではないかというのが出席者の意見だつた。

そしてそれによつて得られた結果、即ち筋電図とフォームの分解写真とを発表した。その後特にセットの仕方について色々と質問があつたが大体が上に述べた通りである。

次に11月に行われる分科会のシンポジウムの演題について討論が行われた。

まず、それにもちよつた演題が発表された。（なお、出席されない会員ははがきで知らせてもらうよう通知したが、数通の返信しか得られませんでした。）以下その項目を掲げると、

- (1) 一つの運動種目をとり上げる。 (宮畠)
  - (2) 走、跳、投 (松井)
  - (3) 合理的な動作 (石河)
  - (4) 技術のキネシオロジー的分析 (石河)
  - (5) 皆が実際に行つている研究の共通因子 (石河)
  - (6) 日本の体育の教育に対して minimum を要素はどの程度必要か。 (正木)
- である。

各項目について提案者はそれぞれ説明をし、出席者は活潑な、意見を述べたが、(6)の項目に対して、教育的な立場になる（猪飼、宮下）という意見が出たので、正木さんの方で、今回は一応この項目を撤回した。

全体としては(3)に賛成者が多かつたが、司会者の方から(4)、(5)、項目はそれぞれ(1)、(2)、(3)、の項目に関連があるから(1)、(2)、(3)、の項目だけに焦点をしづらうという意見が出され、それらの項目について意見が交換された。又、種目を決

定するのが先か分析方法を決めるのが先かで、意見が分れた。前回と今回のキネ研の発表を見ると「投げ」が多いのでこれに焦点をしほらうと、いうことになつた。それに統いて、「投げ」と云う言葉で表現される身体の動きにはどんなものが含まれるかと云うことで、すもう、柔道の投げの動作はどうか（石井）throwとPushは異なるのではないか（正木）等の意見が出てにぎやかになつたが、この様な「投げ」という言葉の分類の位置づけもシンポジウムの中に含めては、どうだろうと云うことであれは終つた。

### (原稿のお願い)

「投げ」についてのご意見を!

で発表する事が本

今年度の学会において行なわれますキネ研シンポジウムの討議内容について下記要領で原稿をお送り下さい。

- 1) 400字詰原稿用紙1枚程度。
- 2) 8月末日締切。
- 3) 東大教育学部 体育学教室 キネ研究室。

### (会費のお願い)

会費未納の方は年額300円を至急本会あてお送り下さい。

### (しよちゆうおみまい)

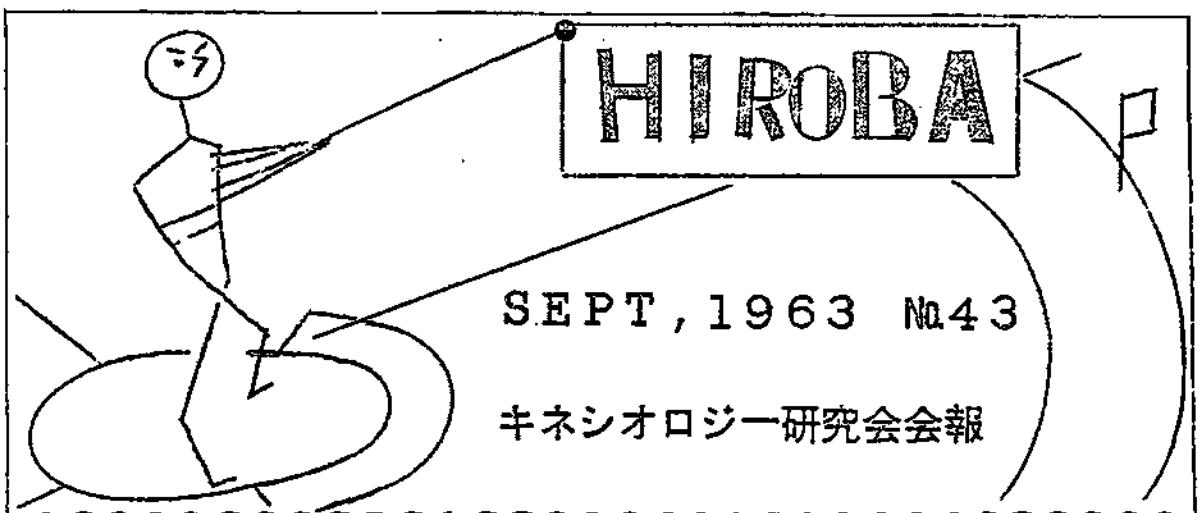
このところ水銀柱はうなぎのぼりで“あつい”毎日が続いています。会員の皆さまはこの酷暑にもめげずご研究のことでしょう。太陽がいっぱいの夏ともなれば山や海へ行つてオゾンのにおいと碧空のもとで浩然の氣をやしないでくださいましね。お互に真黒く日焼けしましよう。京都で開かれます11月の学会で、日焼けした顔を見せあおうではありませんか。

ひろば42号をお送りします。松延さんの説かれる「生きた運動」は、living movementあるいは lebensbewegung と云つてよいと思いますが身体運動の dynamisch を考え方の必要なことを痛感する次第です。

最後に、キネシオロジーに関する事何んでも結構ですからどしどし原稿を送つて下さい。お待ちしています。

この夏が、会員の皆様のよきシーズンでありますよう祈ります。

(K.A.)



## 「投げ」のキネシオロジー

猪 飼 道 夫

体育学会のシンポジウムで「投げる動作」をキネシオロジーの面から考察しようということになつた。イギリス、ドイツ、チエコを見てゐるが、これらの国では biomechanics とか、Biomechanik といい、あまりキネシオロジーということばを使つていない。そこでイギリスの Medical Research Council Laboratory の Whitney さんにたずねてみた。彼は「Biomechanics は Kinesiology よりせまく、主として力学的な取扱いをするのだ。Kinesiology は力学的な面ばかりでなく、生理学および心理学的な面をもふくむのだ。」といつた。彼はストレインゲージ式の三次元プラットフォームを作り、この上にのつた被検者に、打球動作をさせ、そのときのスイングの良し、悪しを機械曲線から批判していた。先年米国のウイスコンシン大学を訪れたとき、Hellebrandt 女史は、幼稚園からペイスクールまでの子供たちに、投球と巾跳びをさせ、このときの動作を映画にとり、これを一枚の紙の上にシルエットのシリーズであらわしていた。その目的は、投げの動作や跳ぶ動作が、発育とともにどんな進歩をしていくかを見ることだといつた。そして、その進歩は、連続的なものでなく、或年令の段階で、「質的な」変化をするようだといつた。それは男子についての話であつたように覚えている。はたして女子はどうだつたか。このような質的な変化があるとすると、それは単に力学だけではわりきれないものをふくんでいる。どうしても生物の成熟というものを考えに入れなくてはならない。生物の成熟は神経系にくる。それはホルモンによつてくる。質的な変化は練習の途中でもあらわれるのではないかだろうか。一つのステレオタイプから、次のステレオタイプにうつりかわると、それは外見的には不連続な、質的変化に見えるだろう。このたび問題を投げと限つて、いろいろの方面から分析してみるとことになつた。その成果は未知数であるが、方法論という立場から面白いと思う。わたしは、シンポジウムの題をこう考えている。

(東京大学)

# NEWS

## 体育学会キネ研シンポジウムについて

体育学会キネ研シンポジウムの内容がつぎのとおり定まりましたのでお知らせします。

1. シンポジウム司会者： 高木 公三郎 氏

2. シンポジウム演題及び発表者：

☆ 「投げにおける反動動作について」

東京教育大学 スポーツ研究施設 金原 勇

☆ 「投フォームのキネシオロジー的研究」

名古屋大学 松井 秀治，浅見 俊雄

○岩見 恒典

愛知学芸大学 寺沢 健次，竹内 伸也  
名古屋分校

☆ 「投げる動作の型とその変化について」

東京教育大学 松延 博

☆ 「『投げる』とは」 - Throw と Push を中心として

日本体育大学体育研究所 正木 健雄

☆ 「投げの筋電図」

(運動中の筋電図記録に関する一試案)

日本体育協会 スポーツ科学研究所

中西 光雄，寄 金 義 紀

## ——キネ研懇親会について——

今年度のキネ研懇親会をつぎの要領で行なうことになりましたのでお知らせします。

① 日 時：11月25日（月曜）午後5時より

② 場 所：京都大学内「楽友会館バーラー」

③ 会 費：未定

### ○会費と原稿のお願い

キネ研の会費は学会から学会までを一回計年度とします。会費未納の方は年額300円を至急本会あてにお送り下さい。

原稿は内容の種類を問いませんので、どしどしお寄せ下さい。また住所・所属その他の変更届けは忘れずにお願い致します。

## "身体適性としてのリラクセーション"

飯塚 鉄雄

1962年秋から東大の猪飼教授のもとで、フルブライト研究教授として約1年滞在した、スタインハウス博士は、去る7月末日本を去つて行きましたが、氏が我が国の体育学界に色々な示唆を残して行つた事は、皆様よく御存知の事と思います。その中でも特に私の胸にひびき且つ残つた事が一つありましたので、くどいようですがこの機会を借りて述べたいと思います。というのは、今までの体育学が、専らその指針を、たとえば筋肉について考える時、筋繊維の収縮の強さおよび、その速さ (Muscular Strength and Power)だけを問題にして、一向に、その強化された筋肉の完全な弛緩 (Relaxation or Extension) という事を考えなかつたという警告でした。氏の用語をそのまま借りりますと、「筋力100パーセントへの体育のみでなく、筋力ゼロにまでの体育」、すなわち、意図的リラクセーションという事を忘れてはならないという事でした。

RELAXATIONについては、元来シカゴの JACOBSONや、コロンビア大学前教授ラスボン氏等によつて提唱され、特に前者は、その "Progressive RELAXATION"、つまり段階的リラクセーションという方法をつくり出したのであります。今日、日本では、同氏の著書の日本訳を世にされた、お茶の水大学の渡辺教授が、シカゴで直接指導をうけられたのでした。私も、ラスボン氏から一学期間類似の指導をうけたのでしたが、何となく受身の態度でそれこそ「受講」したのであまり身につかないでしまつた事を思い出します。いずれにしても、この「筋力ゼロ」にまでの体育という事を、私等は真剣に考える時に、とかくその効用が、学校体育やスポーツだけに限られ勝な体育学が、一般社会人への体育学の方法において、大いに貢献できると思うのです。

さて、キネシオロジーは、このリラクセーションの中において、どのような位置を保つべきでしょうか? どんなスポーツの動作、あるいは、生活の中の動作でも、緊張と弛緩のリズムがなければ成立しない事は当然ですが、リラクセーションにおける弛緩は、筋繊維全般に関する、総体的リラクセーションなのですから屈筋とか伸筋とかなどという事でなくて、いずれの筋肉でも完全に弛緩することをねらいとするはずです。キネシオロジーが提供できる大切な方法は既にさかんに応用されている筋電図による弛緩の度合の研究がまず考えられます。更に脳波計による脳波の状態などもいすればキネ研としても無視できないでしようが弛緩性のテストという点で1つの「方法」をまず検討しなければならないと思います。

又キネシオロジーは、実在する各種スポーツ技術の分析だけでなく、よりよい技術に向つての方法論であります。ジエコブソン流の意図的リラクセーション

の他に、スポーツに熱中する事によるリラクセーション、つまり、無意図的リラクセーションがあると私は考えます。勿論、これには、条件があります、すなわち、自分のえらぶそのスポーツ技術にかなりすぐれている事です。その技術群に対する自分の筋肉の収縮と弛緩のリズムがスムーズにでき上っている事でしょう。したがつて、この点においても、キネシオロジーは、動作分析の学としての任務を持つと見えさしょう。

最近禅修行の方法である、坐禅がさかんに、民間に普及して参りました。この禅の脳波、基礎代謝等を研究したあるグループの報告によれば、禅僧として20年の経験者は、その脳波や基礎代謝が、参禅中において、私等の睡眠にまさる効果を持つ、つまり、意識下において、睡眠以上の休息を得るということを明らかにしています。段階的なリラクセーションの方法で、完全にリラックスした八の場合でも同様な結果が報告されているのですが、ここで問題は、全身的リラクセーションという事は、二つの面を持つという事です。一つは、身体各部の筋肉群を一つ一つ意図的に、あたかもスイッチを切るようにだんだんリラックスして行くジエコブソンの方法と、心理的、中枢神経による統一から入つて、ついには、全身の筋肉の弛緩を結果的に招来するという弹性方法がありわしないかという事です。すなわち、リラクセーションには、その方法において、帰納的方法と演绎的方法 (reductive and deductive Methods) があり、その中間にスポーツに熱中するというレクリエーション的方法があると思うのです。

私の教室の若い二人が、スタインハウス氏・渡辺氏から手ほどきをうけた方法は、何となく話を聞くと、身につかなかつたようです、古来、私等特に戦前に生をうけた人間は、どちらかといえば、物の考え方や生活の規定方法が、演绎的であつたように思います。そのような事があるいは日本人がリラクセーションの方針論において、多少考慮すべき問題を持つということを暗示しているかもしれません。禅的方法がよければ、私等として大いに専門家的责任を感じ進々しく「検討」のメスを入れるのにやぶさかであつてはならないと思います。しかし、何といつても、はじめて紹介されたリラクセーションの方法は、まずそのまま実施して完全にマスターした上で、日本人にあつた方法というものがあれば、そのあとでよく考慮する必要が有りましよう。

そこで私等の方の身体適性学講座（6人）としては、体力の重要な因子として「弛緩性」という事を加えて考える事にいたしました。これは人間の身体適性度の一つの基準となると思うからです。又どなたか、学校体育9月号に紹介されました、私の方の人文科学研究院大学院の「社会体育」というのは、やはりこのような、体育学の社会的応用という事を中心に、唯單に非行問題とか、社会学とかのみでなくて、進めたいと考えております、みなさまの支援をねがいながらベン

をおきます。

(Sept. 14, 63)

(東京都立大学)



## 筋持久力について

中 西 光 雄

各種スポーツのトレーニングにおいて、全般的な体力づくりは勿論大切であるが、そのスポーツに特に必要な体力的要素を伸ばしてゆく、ということがそのスポーツの記録向上のためにはとくに大切なことになる。いわゆる心臓機能を強くすべきか、筋の能力を増すべきか、筋の能力といつても瞬発性筋力を鍛えるべきか、筋持久力を強化すべきかといつた体力トレーニングの目標といつたものが各スポーツ種目別にあると思われる。また同じ種目内でも選手個人々々により鍛えるべき体力的因素は違つてゐる。いわゆるその選手の体力的欠陥要素を発見し、それを強化してゆくことが必要となる。

例えば自転車競技という種目がある。かつて筆者はこの競技の選手についてインターバルトレーニングの実態を生理学的に検討してもらいたいという依頼をうけ、インターバルトレーニング実施中の心電図をテレメーターにより記録したことがある。選手は全力でトラックを一周し、あと2~3周をゆっくり走る、というインターバルトレーニングを行なつていた。ところが心拍数はなかなか180を示さないのである。そこで「急走期にはもつとスピードをあげるよう」指示して行なわせてみた。ところがそれでも心拍数は180に達しないのである。そこで選手に聞いてみた訳であるが、「脚が疲れてしまつてスピードをそれ以上あげることが出来ない」というのである。「心臓より筋肉の方が先にきいつてしまふ、という事実があるのでなかろうか」という感じを筆者はその時いたいた訳である。このように心肺機能よりも筋持久力が不足しているために記録が出せない、という場合が他のスポーツについてもあるのではないかろうか。例えばボートとかカヌー、ボクシング、水泳といつかスポーツでそういう事実がないだろうか。いわゆる全身持久力(スタミナ)のためのトレーニングはその具体的方法も確立されており、かなりの程度完全に近い状態で実施されているために、その効果も現われつつある訳であるが、いわゆるそのスポーツで使う筋の持久力のトレーニングを忘れてはいる、という傾向があるのでなかろうか。いろいろなスポーツ競技団体のトレーニング現場を見て、筆者は最近とくにそうした感じをいただいている訳である。

筋持久力のトレーニングがトレーニングの現場であまり行なわれていない、というその一つの原因としては、そうした筋持久力トレーニングの原則が未だ確立

されていないためであろう。例えば、負荷強度をどの程度にすべきか、持続時間は完全にへばろまでやるのか、それとも、その何パーセントでよいのか、また1日1回がよいのか2回にすべきか、それとも1週間に1~2回でよいのか、そういう細かな点はまだはつきりしていないのである。

筋持久力トレーニングの具体的方法を確立するということは、そういう意味で今後に残されたスポーツ科学の重大な研究課題であると考えている。

(体協スポーツ研究所)

## 文献紹介



### 燈下ニ親シムノ候

最近発表されましたキネシオロジー関係の文献をご紹介しましょう。

#### ► Laufgeschwindigkeit und Schrittgestaltung in 100m - Lauf.

Heinrich Gundlach  
Körperkultur 3, 4, 5, 1963

100m疾走速度の分析に於て、足の着地している時間、滞空時間及びその歩幅を測定し、一步毎のスピード変化をとらえる事に成功している。これは走者がコードを身につけて走り、トラックに沿つて置かれたコードとの間で、着地している間グラントに撒かれた食塩水を介して電気回路が閉じるという測定方法によつてなされた。

#### ► The Use of Electromyography in Kinesiological Research.

A.L.O'connel  
E.B.Gardener  
Res. Quarterly Vol.34 No.2 May 1963, 166-183

筋電図を心掛ける者にとっての指導書というかたちのもので、電極の選択及びその使用上の注意、筋電図の見方についての注意及びキネシオロジー応用する場合の考え方等について述べている。

#### ► Human power output: the mechanics of pole vaulting.

J.G.Fletcher  
H.E.Lewis  
D.R.Wilkie  
Economics, Vol.3 No.1, p30 Jan. 1960

棒高跳の動作を16mmシネ(64コマ)で撮り、重心の軌跡から跳躍の初速度を求む、この初速度を基にした理論的跳躍高と実際の空中動作が関係する跳躍高との間の関連について考察している。即ち空中での動作が初速度に対して如何に有效地に動いたかを検討している。被験者はイギリスの優秀選手10名

代表：宮 畑 虎 彦

編 集：猪 飼 道 夫

発行所：東京都文京区本富士町1  
東大教育学部体育研究室

TEL (812) 2111-EXT 3432

印刷所：千葉タイプ社

TEL (812) 0056



## 投げるということ

石河 利寛

投げるということはいわば人間の特権である。走や跳は動物でもできるし、ある動物では人間よりはるかにこれらの運動能力がまさつている。四本足で走るということは一般に二本足で走ることよりも有利であるから、人間がいくら努力しても競走馬にかなう訳がない。また頭部の重量の大きい人間は跳躍にも不便であつて、小野道風の蛙は小野道風自身よりも跳躍力がすぐれていたに違いない。

これに反して、投げるという動作は手でなされるために、上肢と下肢との機能の分化が必要である。すなわち猿に至つて始めて投げることが可能となる。したがつて系統発生学的に見て、投は走や跳よりもずっと高等な動作である。

このことは運動生理学的に見れば投は走や跳に比較して反射的な要因が少なく、随意的な要因が大きいことを意味する。また別の立場からいえば練習効果が大きく、技術的な要素を多分に含んでいることを意味する。

したがつて投では個体差、性差が大きく、正しい練習によつてかなり投の技能を増加させることができる。幼稚園の子供にボールを投げさせると、右で投げたり左で投げたりする子供がある。こういう子供に限つて、まだ投球動作のパターンが完成されていないので、右で投げても左で投げてもあまり遠くへ投げられない。

僕は左利きであるが、右手で投げようとするとなかなかボールを遠くへ投げられない。しかし一度試みにボールを左で投げて見てその時の投球動作を理解すると、今度は右手でもかなり遠くへ投げることができる。投球技術といふものは自ら理解することによつてかなり進歩することがわかる。これは投が反射的でないからである。投は指導効果のもつとも大きいものの一つといえよう。

僕が知りたいのは、年をとると何故投球スピードがなくなり、いわゆる肩がおとろえるかである。僕は5年前に1イニングに2本ホームランを打たれて遂に野球のピッチャーをやることを断念した。年は争えないものである。

しかし、何故肩がおとろえたのか、いまだによくわからない。（東京大学）

## 女性は投てきに弱い

渡辺俊男

オリンピックも近くなり、いろいろと金メダルの予想がされています。しかも一方ではあらゆる競技のレコードが更新されてゆき、種目によつては殆んど極限に来ているようなものもあります。そこでこれまでのオリンピックのレコードを比較検討してみましよう。とくにここでは男女のレコード差がどこまで縮まつてゆくかを考えてみたいのです。まず表を示そう。

年	100m走			200m走			400mリレー		
	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100
1928	10" 8	12" 2	114.0				41" 0	48" 4	118.0
32	10" 3	11" 9	115.5				40" 0	47" 0	117.5
36	10" 3	11" 5	111.7				40" 0	46" 9	117.3
48	10" 3	11" 9	115.5	21" 1	24" 4	115.6	40" 3	47" 5	117.9
52	10" 4	11" 5	110.6	20" 7	23" 7	114.5	40" 1	45" 9	114.5
56	10" 5	11" 5	109.5	20" 6	23" 4	113.6	39" 5	44" 5	112.7
走高跳									
年	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100
1928	6' 4 3/8"	5' 3"	82.5	25' 4 3/4"					
32	6' 5 5/8"	5' 5 1/4"	84.1	25' 3 1/4"					
36	6' 7 15/16"	5' 3"	78.8	26' 5 3/8"					
48	6' 6"	5' 6 1/8"	84.6	25' 8"	18' 8 1/4"	72.7			
52	6' 8 1/4"	5' 5 3/4"	82.5	24' 10"	20' 5 3/4"	82.5			
56	6' 11 1/4"	5' 9 1/4"	83.1	25' 8 1/4"	20' 9 3/4"	81.1			
円盤投									
年	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100
1928	15' 2 4/5"	12' 9 11 7/8"	83.7	218' 6 1/8"					
32	16' 4 7/8"	13' 1 2"	82.5	238' 7"	143' 4"	50.1			
36	16' 7 1/2"	15' 3 3/16"	94.3	235' 8 5/16"	148' 2 3/4"	62.8			
48	17' 3' 2"	12' 7' 6 1/2"	79.3	228' 10 1/2"	149' 6"	65.4			
52	18' 6 1/2"	16' 8 1/2"	84.0	242' 3/4"	165' 7"	68.4			
56	18' 10 1/2"	17' 1 1/2"	95.0	281' 2 1/4"	176' 8"	52.8			
100m自由形									
年	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100
1928	58" 6	1' 11" 0	121.2	5' 1" 6	5' 2 6" 4	108.2			
32	52" 2	1' 6" 8	114.8	4' 4 8" 4	5' 2 8" 5	113.9			
36	57" 6	1' 5" 9	114.4	4' 4 4" 5	5' 2 6" 4	114.7			
48	57" 3	1' 6" 3	115.7	4' 4 1" 1	5' 1 7" 8	113.1			
52	57" 4	1' 6" 8	116.4	4' 3 0" 7	5' 1 2" 1	115.3			
56	55" 4	1' 2" 0	111.9	4' 2 7" 3	4' 5 4" 6	110.2			
100m背泳									
年	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100	男子	女子	女/男×100
1928	1' 8" 2	1' 2 2"	120.2	2' 4 8" 8	3' 12" 6	114.1			
32	1' 8" 6	1' 19" 4	115.7	2' 4 5" 4	3' 6" 3	112.6			
36	1' 5" 9	1' 18" 9	119.7	2' 4 1" 5	3' 3" 6	113.7			
48	1' 6" 4	1' 14" 4	112.0	2' 3 9" 3	2' 5 7" 2	111.2			
52	1' 5" 4	1' 14" 3	113.6	2' 3 4" 4	2' 5 1" 7	111.2			
56	1' 2" 2	1' 12" 9	117.2	2' 3 4" 7	2' 5 3" 1	111.9			

この表では男女ともに競技を行った年と、種目だけを掲げることにしました。男女の比較は Woman/Man × 100で表わしてあります。

100mでは男子は10"3, 女子は11"5で11.7%位遅いようです。200mでは極くわずかづつであるが、各オリンピック毎に女子のレコードが男子のそれに接近してきています。400mリレーでは男女とも次々とレコードを更新しながらしかも、男女差を縮めています。

走高跳や走幅跳では、女子は男子より17~19%劣っていることになります。

円盤投げや槍投げでは、さらに劣っています。但しこれらの競技では、男女の用いる円盤や槍そのものが異つているのです。円盤は男子用が2kgであるのに對し、女子は1kgであり、大きさも異つています。それでもなおレコードは女子の方が劣っています。槍では男子用が長さ260cm、重量800gに対して、女子用ではそれぞれ220cmと600gです。しかも女子のレコードは男子のそれに比して、50%をわずかに越えているにすぎません。

ここで走・跳・投のグループ分けをしてみると、もちろんこういつた比較方法は必ずしも正しくはないが、大ざっぱにしても、走よりは跳、跳よりは投の方が女子は男子に比較して劣つてゐるようだす。

ちなみに水泳を併せてみてみると、概して男女共レコードは向上しています。しかも男女差は10~12%位あり、現在のところおちついています。この差は走における男女の差と近似しているのも面白いと思います。

逆から考えるならば、男女の差が一番大きい投げ要素によつて、男女の差は一番特徴づけられていくつてもよいでしょう。さらにいいうならばスプリントよりは、端的に力を必要とするものにおいて、男女の差が最も大きいようです。

(お茶の水女子大学)

## 投げ動作のキネシオロジー

### «動作の作動周期からの接近»

小林一敏

投げの定義をキネシオロジー的にするのはなかなかむずかしい。ボール投げや柔道の投げなどいろいろあるが、共通の特徴としては、投げる対象への加速手段が、ボールをバットで打つときのような蓄積した運動量を短時間内で相手に与えるという衝撃的な形をとらないで、比較的長時間にわたる継続的な筋力による加速法を用いることであろう。そのため動作の最後の方で相当速いスピード状態におけるパワーが大きいことが必要となる。

速いスピードでのパワーの大きい動作は、粘性抵抗の小さい筋肉とともに、力学的に好ましいモーションが、十分反射化されていることが大切である。

反射化の度合を力学的に測定する場合は、一回の動作だけではわかりにくい。同じ動作を繰返して行なわせ、だんだん繰返しの周期を短かくしてゆく。反射的動作がくずれてしまふ周期T'をはかる。このT'を私は「反射的動作の作動周期(operating period)」と呼んでいる。また変化する目標を与えて、それに対応するように先の反射的動作と同一タイプの動作をさせる運動で、目標の変化周期を短かくしていつたとき、目標の追従動作および反射的動作がくずれはじめる周期Tをはかる。このTを私は「随意的動作の作動周期」と呼んでいる。

このようすTとT'の大きさや、T/T'の値を目安にして、反射化の程度、動作の安定性、制御性の良さ、その他を検討してはどうかといいうのが、昨年の学会のキネシオロジー分科会で、筋力と技術といいうテーマのもとで、『身体運動技術のサイバネティクス的考察』といいう題でお話させていただいた要旨の一つなのである。

投げの動作については、この種の実験はしていないので、どんなものができるかはわからないが、先にいたいた HIRANO A. 43 の中の猪飼先生のいわれるステレオタイプの質的を変化についても、一つの接近法になるのではないかと考えている。

現在、東大生産研究所の方が、自転車の運動技術の講習者に、私の身体制御系についてのモデルを基礎にして、ちょっと工夫したペーパーテストによる簡単なTとT'の測定を行ない

$$N = K \cdot \frac{1}{T} - \frac{1}{T'} = \frac{K T' - K}{T T'}, \quad (K: \text{const})$$

により  $N$  を算出し、それと実際の実技点との関係をみているが、非常に高い相関がみられるので内心おどろいている。我々はこの  $N$  を身体動作による制御可能性の良さを判断する目安として「C.C.R」(Cybernetical Controllability) と呼んでいるが、目下相当数の者に実験中である。

適当なテスト法を用いるならば  $K=3$  としたとき

$N < 0$  のものは技術の習得がわるく

$N > 0$  でしかも余り大きすぎないものが技術点がよい。

この  $K=3$  は随意的動作と反射的動作が、身体制御系においてカスケード結合制御系を構成しているとした場合に、共振を生じないための条件と考えている値である。

テストによつては多少  $K$  の値を変えた方がよいこともある。

この実験以外にも、分析をしてみると私のモデルを裏づけるデーター例えはドレイクの実験などいろいろ出てきたのでよろこんでいる。

この種の実験をもしされましたら、ぜひ資料をお願いいたします。

住 所 千葉県佐倉市上志津 1768 小林 一敏 (順天堂大学)

### 文献紹介

[1] "A Test of Leg Power"

D.K.Gray K.B.Start D.J.Glenross  
(Res. Quart. 33:1, march 1962(44-50))

[2] "An useful modification of Vertical Power Jump"

D.K.Gray K.B.Start D.J.Glenross  
(Res. Quart. 33:2, may 1962 (230-235))

この二つの脚パワーのテスト(垂直跳び)に関する論文は、同じメンバーによる一連の研究である。前者の論文ではフィルム撮影をすることなしに Power(仕事/時間)を算出する方法を提案したるものである。しかしこれは足が地を離れるまでの加速度を一定(平均加速度)とし、簡単な物理の公式を展開して力の作用時間( $\tau$ )を求めるというものであるが、尙フィルム撮影による実測値との検討が必要であると思われる。

後者の論文は、先の論文に於ける算出法でも専実際の測定に使用するにはめんどうである、という事から、単に仕事或は到達距離で表わしたものか、基準値とした Power(先の算出法による)に対してどの程度の妥当性を示すかを検討したものである。結果として仕事量で表わしても充分 Power テストとして使用出来る事を認めてゐる。但しこうでいう妥当性は飽くまでも先の算出法による Power 値に対するものであり、実際の運動能力の一つの指標とするに足るという意味での妥当性については論證がなされていない。しかし考え方としては参考になるところが多い。

[3] 動物の運動 J.グレー著 柳田為正訳 (岩波書店 1963)

有名なクリスマス演説(1951年)での内容をまとめたものである。最近この訳本が出版された。さまざまな動物の運動から人間の運動まで、その力学的解析は目を見張らせるものがある。多くの模型を駆使した実験による解説は極めて理解し易い。必読の書といえよう。

### NEWS

① キネ研のつどいの日程変更について

11月27日(水曜)5時より 場所未定 学会当日発表

となりましたのでお知らせします。

② シンポジウム演題の追加について

京都大学の熊本水穂氏が「身体の捻りと投げの関係」について御発表になる予定です。

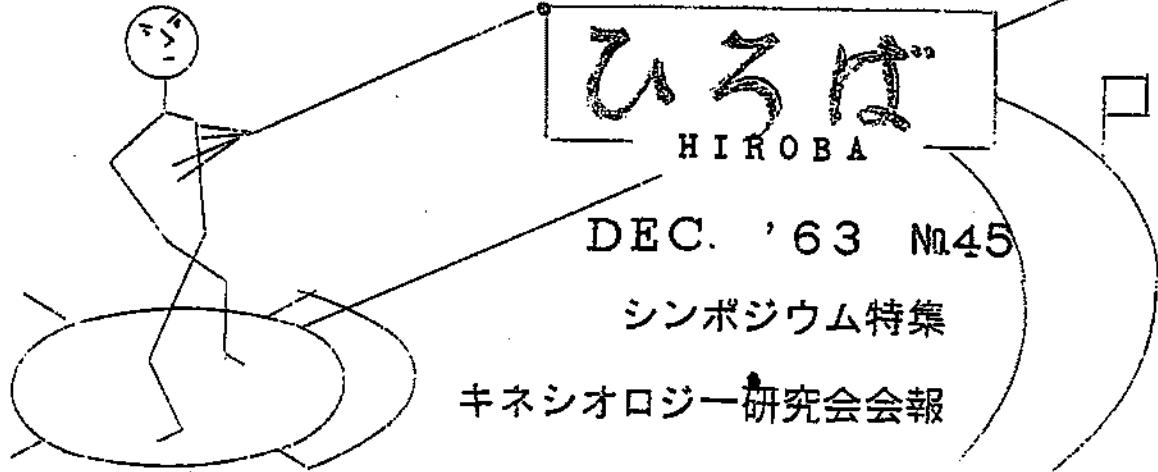
☆学会も切迫しお忙しいことと存じます。

投げについての特集をお送りします。

ご意見、ご感想など、どしどしあ寄せ下さい。

アリデヴエルチ・ア・キヨウト !!

キネ研代表	宮 畑 虎 彦
編 集	猪 舟 道 夫
発行所	東京都文京区本富士町1 東大体育学研究室 (812) 2111-3432
印刷所	千葉タイブ社



DEC. '63 №45

シンポジウム特集

キネシオロジー研究会会報

### キ木研・シンポジウム「投げ」の感想

小林一敏

編集より分科会の感想を書くようにとのお話があつたが、全部を完全に聞いていないし、メモもなく記憶もうすくなつてるので、講演の内容とかけ離れた主觀の強く混入したものになつていると思うが御容赦いただきたい。

1. 正木氏は「投げ」の定義をさぐるため、throw, Push, hurl, fling, castなどのetymologicalを検討をされ、投げの型の種々相を分類した。さらに筆者が「ひろば」の前号に述べた投げの定義にもふれ、力学的な表現としては定義が不可能であると結んだ。筆者は討論において、先の「ひろば」での定義を補正し、「投げとは、身体より他の物体に運動量を与えるさいに、その運動量の大部分が物体と接触している間の身体の加速度運動により生じたもので、しかもその間の運動が、身体から物体が離れた後の状態を見込んだ形で制御されている動作である。」とした。これに対し正木氏は、この定義からすれば、投げの型の分類の中では「正確投げ」ともいべき内容が、最も本質的なものではないかと思うと感想を述べられた。
2. 松延氏は中学2年女子を対象にした実験で、直線的なモーションで投げる型（直線型）の者が、ボールを用いた全身的徒手体操の練習によつて、曲線的振動を利用して投げる型（曲線型）へと変化していく傾向があると述べられたようである。遅刻をしてこの講演の大半を聞くことができなかつたので、徒手体操の内容がわからないが、徒手体操に含まれている直線的動作がステレオタイプとして形成され、「直線型」を「曲線型」へ誘導したのか、それとも他の理由によるものであろうか。もしうスレオタイプによる誘導現象とすれば、「直線型」を助長するような全身的徒手体操を練習させれば、「曲線型」が「直線型」に移行することも考えられる。移行の原因として、投げ動作の繰返しによつて、試行錯誤的に最適型になつたのだと考へれば、「直線型」を助長する徒手体操をさせても、投げ動作に目標を与えて練習させれば「曲線型」へと移行するのではないかと思うがいかがなものであろうか。
3. 岩見氏は、ソフトボール、バレー、ボーリングなどにより大きさや質量のさまざまなボールを投げさせ、投球距離の大小を投げのフォームの良否の目安に選んで、投球動作の一コマ写真との対応を検討された。共同研究者の一人である松井氏の附言によれば、測定の量的表現による研究を重くみると、どうしても数的処理に日頃なれない人には取扱いが困難になり、ひいてはキネシオロジーの普及をさまたげることになると考えるので、誰でも簡単に出来る研究方法の開発を試みられた由で

ある。これに対し、広島大・秋原氏は、身体運動についての学習理論(Automata study的)的なおよび自動制御理論的な考察なしに、動作フォームの良否を論ずるのは、その判定尺度の科学性を低めることを繰返し強調された。

筆者は、運動・動作の反射化の程度を、目標値(in put)と実際の結果(out put)との偏差の分散を検討することによりとらえ、それとパターンとのからみあいを調べる方法を提案した。

松延氏および松井氏の方法は、従来多く用いられていた計数的・解析的方法とは別の研究方法である图形的分析法、もつと大げさにいえばtopologicalな研究法の系列に入るもので、ただ単に解析的研究法の代用品として扱うべきものではないと考える。キネシオロジーにおける图形的分析法の現状は、あまり科学的とはいえないようだと思ふが、直観的であり、一つの資料に多くの情報を含ませうる等の長所や、解析的に分析の困難な問題へのapproachの仕方として大いに将来を期待したい。しかし topologicalな研究法の開発には解析的方法よりも一層透徹した洞察力や高級な概念が必要であることが多いと思われる。

4. 金原氏は投げ動作の間に物体に与える力積を評価の目安として、反動動作の力学的意味を主に考察された。この発表の中では直接には表現されなかつたが、反動動作の効用を主張する理論的背景は、筋・骨格系を弹性体類似のものと仮定し、予備的に運動方向とは逆方向に運動を起こし、それによつて得たKinetic energyを身体部分の変形によるpotential energyとして一時たくわえ、次の瞬間に再びkinetic energyに変え、筋の意識的収縮力の効果に加えようとするものであるように感じた。

確かにこの意味での効果が大きい場合も考えられるが、筆者はこれには別の要索も合せ考えた方がよいことを述べた。それは筋線維を収縮させるための運動神経線維からの興奮は、筋筋細胞から脊髄の運動神経細胞にfeed-backされる信号によつて一段と強くなる性質があり、適切な反動動作の反復は必要とする主動筋の刺激レベルを上げることに役立つと見られるからである。

5. 熊本氏は投動作に因縁をもちそうな筋群について、関節の角度を変えた場合の耐えうる最大筋力を測定し、動作と筋電図との同期分析をされたように記憶している。また測定に際しては被験者の精神的状態に充分考慮をはらわないと不正確なデーターになることを注意された。討議において、東大・猪飼氏から質問や御意見が述べられていたが、内容を失念してしまつて恐縮している。この発表でも、金原氏の発表でも感じたことであるが、生理学について専門外の筆者には、効力の意味が従来よりも広くなつたように思われて、わかりにくい点もあつた。

6. 中西氏は16mm1コマ撮影機のシャッターをおすとき、マイクロスイッチを連動させ、それから取つた電気信号で筋電図にシグナルマークを入れる方法を工夫した。これにより、写真と筋電図が簡単に同期できるが、手でシャッターを押す周期には限度があるので、速い動作の分析には不充分な場合も考えられる。筆者は同期モーターにより3段に变速できる時計で、フィルムにタイムマークを入れると同時に、時計の針の半回転または一回転ごとに電気バルスを出す装置をつくり使用している。またフォトトランジスターなどを用いれば、わずかの改造で一コマごとに電気信号を出すようにも出来ると思うので、シャッターの信号と2種出せるようにすれば大変便利であろう。

以上散漫で冗長な記述になつてしまつたが御覧容の程を、

( 健天堂大学 )

## 「投げ」について

渡川侃二

物を投げるという技能は、動物の中でもサルの類を除けば、恐らく、人間だけの持つている特技でしようし、大げさに言えば、人間が動物界に君臨し現在の繁栄を得るに到つたのも、物を投げるという特技があつたからかも知れません。

勿論これは、物を投げるという身体的な動作ができるだけではなく、観察力や推理力にすぐれ、動作の結果生ずる物体の運動に対してかなり正確な予測ができるまでに、原因と結果の対応づけを行つことができたからであります。

このことは、重ねて大げさに言えば、何千年か何万年かの大昔に、すでに、キネシオロジーの概念が発芽し、キネシオロジー的考察が行われていたとも言えましょう。

物を投げることは、狩猟や争闘の手段となり、そのためには、相手に与える打撃効果が問題にな

つたと思います。すなわち、運動量の大きさと命中精度が問題となり、速さとコントロールに重点が置かれ、特にコントロールのために手首から先の部分の器用さが発達し、手先の器用さから工作能力が伸び、文化の発展に寄与したものだと思います。

一般に、日本人は外国人に比べて手先の仕事が器用だと言われています。投げの特技から手先の器用さが生まれたとしたら、日本人の投げ能力は外国人よりもすぐれていてよい筈ですが、いわゆる投てき競技における投げは、命中精度よりも飛んだ距離を主に問題としています。飛ぶ距離は、付与される速度に左右され、速度は力に左右されます。すなわち、体力とか体格の相違になりますので、手先の器用さ、コントロールをも必要する競技の方が日本人にとつては有利になる筈です。コントロールだけが問題となる競技は、せいぜい輪投げ程度のものですから、一般に投てき競技は、日本人にとつて不得意の種目となるわけです。

しかし、このことは、人類進化の見地からは、日本人の方が進んでいるとも言えますので、投てき競技が不得意であることは、むしろ、誇るべきことかも知れません。（東京教育大学）

## シンポジウムを聞いて感じたこと

山川 純

私は今度の学会中、4つの分科会のシンポジウムに出席しましたが、どのシンポジウムでも、何を問題にしようとしているのか主題がはつきりせず、又討論が活潑でなかつたという感じを受けました。

キネシオロジーの分科会でも個々の発表はそれぞれ興味深く拝聴致しましたが、全体としては、シンポジウムというより類似した演題を集めたという感じが致しました。

何故こんな感じを受けたのか考へて見ましたが、シンポジウムのテーマとしては、「投げ」について、という問題提起は漠然としていますぎたのではなかつたかと思います。もつとも私自身もテーマを決める会に出席していたのですが………

シンポジウム形式をとるなら、例え狭い範囲になつても、問題としたい内容をはつきり打ち出して、問題の焦点を明確にし、演者も聴衆も今何を問題にしようとしているのか、共通の理解の上に立つて話したり、聞いたりできるようであつて欲しいと思います。

又演者は単に研究発表をするのではなく、そのテーマに対して 研究結果からしづり出した各自の意見を述べ、聴衆はその意見に対して質問し又自分の見解を述べるというようになつたら、良いのではないかと思います。

こんなことをくどくと述べましたのは、私自身も運動生理のシンポジウムに演者となりながら「循環機能と運動能力」というテーマの問題点が、はつきりしないままに自分の意見をまとめることができます、単に研究発表をしてしまつたということに対する反省と、どのシンポジウムを聞いても何を問題にしているのかはつきりしないもどかしさを感じたからです。

研究発表の中では、私自身もこの夏幼児の投力を測定したので、名古屋の岩見さんの発表に興味を持ちました。投げる距離とフォームの関係の中で、フォームの違いはボールが手を離れる瞬間の何に（例えれば初速なのか、射出角なのか、………）影響を与えていたのか知りたいと思います。もし明らかになつておりますら、お教え下さい。（東京大学）

## 1963年体育学会に於ける キネシオロジーシンポジウムのメモ

キネシオロジーシンポジウムは、11月26日から28日にかけて同志社大で催された第14回日本体育学会の3日目の午後1時から2時半まで約80名の参加のもとに行われた。

動作のキネシオロジー的“投げ”という問題のもとに「投げると云う言葉の定義について」（正木）「投げると云う動作の変化の過程について」（松延）「投げと反動々作との関係について」（金原）「投げの動作の筋電図のとり方」（寄金）「投フォームの距離との関係」（岩見）「身体の捻りと投げとの関係について」（熊本）と6人の演者が話題を提供したのち、討論に入つた。

「“投げ”におけるフィード・バックによるコントロールについて」（小林）

「捻軸力と投げとの関係は、他の要素による条件差を規定するとなくなつてしまふのではないか」

(金子)

「動きに主体性があると云うのは、その姿勢が保持されているからで、動作とは別にその姿勢を保持するための要素と云うものがあるのではないか」(松井)

「投げる動作を分析するさいには投射角が大きく影響する"距離投げ"よりも"スピード投げ"の方が技術の入る面が少なく原型(ブリミティーフ)に近いと考えていたが"正確投げ"の方がより原型(ブリミティーフ)に近いように思う」(正木)

などいろいろの投げについて議論がなされ、更にこの研究のこれから先の持つて行き方について意見が出された。

「ピッチャーがボールを投げる時にはストライクゾーンに入れることが必要だが、この目的を動作によるスケーリングと、このスケーリングの出来る前のスケーリングについて、それそれEMGをとつたらどうか。またスキルの程度は動作時間の程度によつて浮彫りすることが必要ではないか」(萩原)に対して、「スキルの程度を考えた時、人間の最適値は何処か、生体との結び付きを考えて見つけることが先ではないか」(松井)の発言があつた。また、「"神経作り"のために、(1)発育段階を通じてあらゆる動作に応用出来る神経作りは幼時から必要である。その他に(2)専門的技術のための神経作りが必要ではないか」(金原)

ここで話題はまた投げの研究方法にもどり「投げで重要なのはイミテーション(模倣)のさせ方と思う。人が意図で身体を統制出来るようになるのは満10才であるが、この時にこの投げのイメージを如何にして具体化するかについて、構造的に分析をする必要がある。」(萩原)「10才の子供にボールを与えても投げる動作をしてくれない。こちらが投げる型をして見せねばならない。何処迄が本来的で何処から先が可変的か、問題である」(正木)の発言に対して「乳児は4時間おきにオギヤーと泣くが、それは創戻が一つの動機であり、もう一つに痛覚刺激がある。この二つが学習の根本ではないか」(萩原)の発言があつた。

このあと会場を変えて懇談会を行なつた。まず科学研究費申請の為のテーマをめぐり、「生活に密着した基礎的動作の分析」例えば「関節角度と筋力の発現」とか「筋の働きの筋電図的分析」などが提案され、発育発達との結びつきの上で基本的な動作の分析をすべきではないかということで「動作構成の基礎的要素に関する研究」をテーマにすることとなつた。又来年のシンポジウムのテーマもこれに類したものにしようという話し合いがされ、具体的な内容については個人にてアンケートを送りそれをまとめて決めることになつた。

(武田・浅野)

#### 1964年体育学会のシンポジウムテーマについて

大学関係を中心に50名に1964年のシンポジウムテーマについてアンケートを送付しました。12月20日現在25名の回答があり、その内容を見ますと、「学校体育における運動の基本型」をテーマにする回答数が圧倒的に多く、「運動種目による動作分析について」「動作の種類による動作分析」「測定法について」がこれに続きました。

そこで学会本部には一応1964年体育学会シンポジウムテーマとして「学校体育における運動の基本型について」及び「動作のキネシオロジー的分析『飛走』」の二つを報告いたしました。

なおアンケートの回答の内部を次にご紹介します。

アンケート便り

- ◎「私は動作の速さについて考えてみたい」(渡辺俊男)
- ◎「現在、鉄棒にワイヤーストレンゲージをはりその歪を測定し大車輪中の力の配分を観察中です。一流選手のデータが欲しいと思います」(石田俊丸)
- ◎「単なる動作分析ではなく「合理的な動作とは何か」という点に焦点をしぼつてほしい」(石原寛)
- ◎①「学習理論、自動制御理論にもとづいた動作分析並びに評価・測定法に関するもの」  
②「動作の図形的分析の方法に関するもの」(小林一徳)
- ◎「人の発育発達と共に運動動作を考えてみるのも面白いと考えます」(高木公三郎)
- ◎「球技における各種のバスの基本型についてそれぞれのグループ(バレー・バスケット・サッカー・ラグビーなどを)の資料を中心バスの基本型の原理を明確にしてみたい」(加月秋芳)
- ◎「単純な動作の解説は可成り進んだと思われ、技術としての動作特に左右肢・上下肢の協調又は解離などの問題を望みます」(川井 浩)

キネシオロジスト代表	宮 煙 虎 彦
編集者	猪 飼 道 夫
発行所	東京都文京区本富士町1 東大体育会研究室 (812) 2111-EX3432
印刷所	千葉タイブ社