尿膠質の各泳動時間の像である。

この項について尙検討中である。

(Ⅲ)の(a),(b)は京大第二生理系原との共同実験である。(Ⅴ)の(b)について、研究にあたり御援助賜りし、京大田村、細見両先生に謝意を表す。

文 献

- 1) 2) 3) 4) 5) 學術研究會議疲勞研究班 (1948): 疲勞判定法, 78~93.
- 6) 増山元三郎 (1942): 勞働と濾紙反應, 科学,

12 卷, 10 号, 374

- 7) 佐藤徳郎 (1949): ドナヂオ反應の標準法, 生体の科学, 1 卷, 1 号, 37.
- 8) 山添三郎 (1949): ドナヂオ反應に関する研究 (第 14 報), 医学と生物, 15 卷, 1 号, 5.
- 9) 増山元三郎他 (1942): 尿の pH とドナヂオ反應, 医学と生物, 1 卷, 12 号, 563.
- 10) 田中藤一郎他 (1949): 尿緩衝能による疲勞の測定, 鹿兒島医学雑誌, 22 卷, 5 号, 17.
- 11) Lichtwitz, L. & O. Rosenbach (1909): Z. f. Physiol. Chem. 61: 112.

KATO, K., NAGASHIMA, T., MATSUI, H., Röntgenological Study of the Heart in Wore Slender Students

ローレル氏指數低位者の体力に関する研究

I. レントゲン像による心臓の形について

(体育実技級別に関する調査より)

東京大学教養学部体育研究室

加 藤 橘 夫 . 長 島 長 節 松 井 秀 治

身体のもつ機能の程度を一般的に云つて体力と云ふことが出来るであらう。かゝる体力に関する研究の進め方の方法として、一つには体力検査で総称される、諸測定にもとずくものが問題として取りあげられると共に、また一つにはそうした身体のもつ諸性質の形成について遺伝及び環境等の事柄が考究することが出来る。

前者は主として基礎体力及び運動能力に関係しており、後者は成長と発育の方面と云ふことが出来る。よりよき体育実技の指導の基礎的要素として、学生の指導級別を体力別に考慮するにあつて、此の両者を忘れてはならない。かゝる問題解説の一つの手がかりとして、体型的に見て特別な状態にある学生(此の場合には一般的に云つて筋骨薄弱者)に

ついて数種の項目について体力測定を行いその状態につき考察して見たのでここに報告する。

青少年の体力の計量的測定については吉田氏を始めとして多くの人々によつてこゝろみられているのであるが、われわれの今回の目的は、

1. 指導級別にあつて体型のみによる級別の可否。
2. 種目別な測定値につき体型的な差があらわれるかどうか。
3. これ等の体型の人々の心臓の大きさと運動能力とはどのようなものであるかを明らかにしようとした。

測定方法

- (1) ローレル氏指數低位者の選別

被検者は昭和26年4月東京大学教養学部に入
学した学生中の113名で、これ等の学生の
選別は昭和24年度入学学生及び25年度入
学学生全員の身長別ローレル指数の結果から、
別図1のごとく身長別に5つの段階を区切り
その各々の段階の該当者を選別した。該段階
に入つた学生数は124名であつたが、これ等
の中身不具者、結核性疾患のうたがいのあ
る者、及びツ反応陽転者を除外した。

(2) 測定種目及び方法

測定種目は別表1及び2の通りである。此
の中100m走、走幅跳、スボンデボール投、
は4月に行い、いきこらえ時間、肺活量は7
月に、800m走、砲丸投、懸垂、背筋力、握
力、心臓横径のレ線写真は9月に、Sit Tack,
Sit Upは11月に行つた。測定方法は、100m
走は直走路、800m走は400mトラック2周、
砲丸投は女子用8ポンド砲丸を用いた。スポ

図1 身長別ローレル氏身体充実指数

表 1 各種測定平均値及標準偏差

測定種目	N	M $\pm$ mM	$\sigma\pm m\sigma$
走 {100m	110	15.0 秒 $\pm$ 0.73	7.7 $\pm$ 0.52
800m	99	2分58 秒 $\pm$ 1.27	12.7 $\pm$ 0.9
走 巾 跳	113	3.95m $\pm$ 0.11	1.38 $\pm$ 0.08
投 {砲 丸 投	102	7.13m $\pm$ 8.47	0.86 $\pm$ 0.06
スポンヂボール投	113	48.78m $\pm$ 0.46	4.94 $\pm$ 0.33
懸 垂 屈 臂	102	6.25回 $\pm$ 0.26	2.58 $\pm$ 0.18
背 筋 力	95	96.7 kg $\pm$ 1.45	14.13 $\pm$ 1.03
握 力 {右	96	37.0 kg $\pm$ 0.51	4.97 $\pm$ 0.36
左	93	34.8 kg $\pm$ 0.47	4.56 $\pm$ 0.34
Sit Tack	99	62.3 回 $\pm$ 2.11	20.97 $\pm$ 1.49
Sit Up	95	36.7 回 $\pm$ 1.43	13.96 $\pm$ 1.01
いきこらえ時間	80	54.3 秒	20.2
肺 活 量	98	3881 $\pm$ 64.0	633.2 $\pm$ 45.2

表 2 心臓の大きさに関する測定結果

項目	N	M $\pm$ mM	$\sigma\pm m\sigma$
心臓横径 (最大長)	74	105.9mm $\pm$ 0.99	8.48 $\pm$ 0.697
心臓横径 左右比	74	1.73 $\pm$ 0.024	0.29 $\pm$ 0.024

ンヂボール投は軟式野球ボールを、握力及び背筋力はスメッドレー式を用いた。又 Sit Tack, Sit Up はイリノイ大学のフジカル・ボフイットネス・テストの方法によつた。心臓横径の測定は図 11 のときキュワトン氏 (Cureton) の方法で計測した。

図 11 レントゲン写真よりの心臓横径の測定方法

測定結果

各測定種目の平均値は別表 1 及び 2 に示したとおりである。対比の材料としてこれ等測定種目の中一般学生について測定されたものの結果を別表 3 に示した。

表 3 一般学生各種目平均値及標準偏差

測定種目	N	M	σ
走 {100m	1601	15.05秒	8.24
800m	1561	2分56.8 秒	12.25
走 巾 跳	1609	4.13m	0.37
投 {砲 丸 投	1664	7.85m	1.55
スポンヂボール投	1584	52.42m	10.5
懸 垂 屈 臂	1636	6.86回	2.58

又各測定種目に於ける計測値の度数を、度数百分比に換算して図示した (図 2~8)。心臓横径及び心臓横径左右比はその度数分布を図示した (図 9 及び 10)。

図 2 「走」(100m, 800m) 度数分布 (百分比)

図3 「投」(砲丸投, スポンジボール投)
度数分布(百分比)

図7 sit tack
sit up 度数分布(百分比)

図4 「跳」(走巷跳)度数分布(百分比)

図8 「いきこらえ」「肺活量」
度数分布(百分比)

図5 「懸垂」「背筋力」度数分布
(百分比)

図9 心臓横径度数分布

図6 「握力」度数分布(百分比)

図10 心臓横径, 左右比度数分布

ある。

各種目別度数分布(百分比に換算)を見るに、その分散の度は種目により広狭はあるが、共通的にいえることは、そのすべてが、二峯性又は多峯性の分布曲線を示していることである。このことはこの集団に体力、すなわち基礎運動能力的にいつて、かなりのはばのものが含まれていることを意味している。換言すれば、ローレル指数低位者の中には体型のしめすごとく無力的な者と、体型的には痩身型であつても、かなりな優れた体力の所有者とが含まれていると云ふことである。

これ等両者の相違は負荷の大なるものに於てより明瞭である。

次に肺活量及び背筋力について吉田氏が示した体力基準について、これをあてはめた結果について図示して見た(図12)。これによ

図 12 吉田氏階級標準との比較

ば、肺活量はほぼ正常分布であるが、背筋力に於てはわずかに平均値の上限にあるものが3例にすぎない。その大部分は平均下心臓の計測結果からいうと最大横径が102mm(平均値105.9)以下のものは20例であつた。このうち左右比が1.30(平均値1.73)以下の、レ線像でも左右差の殆どない、所謂滴状心と明確に判定しうるものは6でこの者の運動能力は

中位以下に位していた。この6例が体質的のものであるかどうかは今後の研究課題の一つであるがとも角ローレル指数低く、滴状心で運動能力の低い例として注目される。

最大横径が小さいこれら20例のうち上記6例以外は左右比はかなり大きいものがあり運動能力もすべて中以上、或いは上位に位している。このことから横径の大小から運動能力が推定できないことは明らかであつて重要な意味をもつものは左右比であることがわかる。

又上記20例のうちには胸廓に比べて心臓が小さく一見滴状とみあやまるものが多く正確な判定は左右比を計測することによつてはじめて可能である。

前述のようにこの年代のローレル指数低位者には体力的にみて優劣がかなりな範囲のものが含まれてゐることは諸測定が示す通りであつて体育指導の上からこれを区分すべき何等かの基準が要請される。われわれの心臓計測値での左右比が他の測定値とまつて有力な示標であると考えられる。その限界の数値としては一応1.30が目標とされていいであらう。

結 論

1) ローレル指数低位の学生113例に就いて諸種運動能力、いきこらえ時間、肺活量及び心臓横径左右比の測定を行つた。

2) 測定値の度数分布からみて著しく運動能力の差異あるものが含まれていることが推定されるが、平均値で一般学生との比較では運動能力、殊に投技に於て著しく劣つており、吉田基準に比して肺活量では正常範囲にあるが背筋力は著明に低下していた。

3) 心臓の最大横径102mm(平均値105.9mm $\pm$ 0.99)以下のものは74例中20例であつた。このうち左右比1.30(平均値1.73 $\pm$ 0.024)以下のもの即ちローレル指数低位で明確な滴状心をもち無力的体格とみなしうるものは6

例であつた。後者の運動能力は全体の下位に位した。横径 102 以下であつても左右比の大きいものは運動能力は優秀であつた。

終りに本研究に関し医学部生理学教室福田教授より適切なる御助言を得たことを記して感謝の意を表する。

文 献

1) 吉田章信：日本人の体力，昭和 14 年。

2) 吉田章信：体力測定，昭和 17 年。

3) T.K. Cureton (1948): Physical Fitness Warkbook.

4) T.K. Cureton (1948): Measurements of Heart Size.

5) T.K. Cureton (1948, 1947): Heart Size of Champion Athletes Compared to Normal Young Men.

NARAOKA, K., The Quality and Momentum of Physical Activity

身体活動の量及び質

北海道大学研究室 奈良岡健三

1. 運動量の心身への影響

色々な身体活動が体育の手段とされているのは，身体活動のどんな所が教育への刺激となる為であろうか。それは取り扱い方つまりは指導法にもよるが，身体活動の基礎から考えると，

1) 身体活動の形式と活動態様

2) 身体活動の量及び質が人の心身を何等かの形に変えることの出来る刺激源であるからとも考えられるのではあるまいか。身体活動の形式態様については，我々の現に行なっている運動スポーツ等について考えれば了解される所であろう。身体活動の量と質についてであるが，これは身体活動を実際行なうそのことを意味する訳で，これこそ最も正確な科学的根拠に基き，心身に影響するものゝ正体を究明しなければならないものではなからうか。

人は好ましい身体活動を量的に経験しなければ心身の正常な発達は見えないし，どのような種類の精神力も体力も増かわれない。と

に角身体活動においてその量的影響は心身両面に莫大なものがある。

2. 運動量とは何か

ある何かの身体活動のある一定の時間行くと，何等かの単位で表はし得る身体活動の量を心身が経験したことになる。普通に我々はこの時の量を運動量と呼んでいるのである。

“量”というからにはこれを表わす何等かの単位があつてもよい筈であるが，今迄の所単位も標準もなく，単に言葉で，直観や経験を基にして運動量の多い少いを言い表わしてに過ぎない。例えば“激しい運動”と言つた場合，時間との関係で運動量の多い身体活動を意味したのであつたが，それは単なる直観や経験による運動量に関する論説でしかないと言えるだろう。従来の運動量の表わし方は感覚的経験的に表現する主観的見方ですきわめてあいまいなものであつたという外ない。疲労度測定の結果やエネルギー代謝率で表現されることは客観的で科学的根拠は充分