Y. MATSUURA: Motor Fitness Index (for Colledge men)

運動適性指数 (大学生男子)

京都大学 松 浦 義 行

1

従来、運動適性に関する、種々の分析的
研究は、マツクロイ、キュアトン、ラルソン等
のアメリカの諸学者及び日本体育学会研究班
に依つてなされて来た。要因の分析も一応完
成したと思われ、要因別のテスト方法も種々
考案され、発表されて来た。しかし、運動適
性なる概念は本来総合的概念である。したが
つて、運動適性の評価は、単に要因別のテス
トを通して、要因別な評価に止まることなく、
それらを総合した総合の評価が行なわれねば
ならない。とくに運動適性は、身体諸機能、
体格と共に、運動技能の個人による実現のた
めの基礎的な要素と考えられている。もちろ
ん、運動選手においては、運動適性の諸要因
のうち、特に専門の運動に特徴的な要因が生
れて来る事もある。

しかし、知能において、一般的知能が存在
すると考えられる如く、運動適性にも一般的
運動適性と 考えられるものが存在するであ
ろう。この一般的運動適性こそ、今日問題にさ
れている、敏捷性、持久性、筋力、平衡性、
柔軟性、瞬発筋力と要因分析されているいわ
ゆる運動適性である。この一般的運動適性を
評価する場合、それを構成する要因のそれぞ
れについての評価と共に、知能指数の如く綜
合的な評価も必要である。

今日のトレーニングの諸理論が示している
ように、運動選手には、いわゆる基礎的運動
能力の比較的高い程度のもものが要求される。

この場合、各要因別に高度である事はもちろ
ん必要であると同時に、オール・ラウンドに
高度であるかどうかを評価する必要がある。
かかる意味から、運動適性を総合的に評価す
るする方法として、要因別テストを総合する
事を試みた。

総合する場合、各要因のウェイトを決定す
る事がまず問題となる。そのためには、種々
の手段が考えられるが、最も適切なる方法と
しては、最小自乗法による重回帰方程式によ
るウェイトの決定である。もちろん、この場
合、諸要因の一次結合に依つて、運動適性の
総合を行なう訳である。すでに要因分析され
た、運動適性の諸要因（平衡性、持久性、瞬
発筋力、柔軟性、敏捷性、筋力、筋の持久力）
は独立の要因として考えられている。この意
味から、これらの諸要因を独立変数とした函
数で総合化がなされるのは当然であろう。つ
いで、函数型については、実際に用いる上か
ら、指数型、分数型及び二次以上の函数型を
とるよりも一次函数の型をとる方が便利であ
る。かかる意味から、一次結合すなわち、重
回帰方程式による方法が妥当化されよう。

2

以上の目的から、次の対象について、以下
のテストを実施した。

測定の対象

京都大学、1年・2年生、324人の男子学生、
年齢は18才から23才までの者で平均20.4才

であつた。

測定の時期

昭和 36 年 5 月から 11 月にいたるまでの授業の時間を利用した。

測定の方法

すべて、板ばりの床の体育館を利用した。

測定項目

平衡性；片足立と爪先立ち

持久性；1 分間 180 回のその場かけ足で、膝を卓球台の高さまであげるように、卓球台のまわりに被テスト者をならべて管理した。

これは、膝がほぼ水平になるようにするためである。このその場かけ足を 1 分間つづけた後、すぐ呼吸を止め、息こらえのできる時間を秒をもって測定した。

瞬発筋力；垂直跳びを cm で測定した。

柔軟度；立位の上体の前屈・後屈・左右側屈を柔軟度測定器をもつて、角度で測定した。

敏捷性；80cm 間隔の平行線間を、平行線

をふむ事なく、10 秒間に何回サイド・ステップができるかで測定した。

筋の持久力；sit-ups, push-ups の回数を、ともに 2 秒に 1 回のわりで実施させ、その回数で測定した。

筋力；握力、背筋力、脚力、腹筋力をダイナモ・メーターをもつて測定した。単位 kg。

以上のテスト項目について、1 クラスにつき、授業を 2 回つかつて、測定を実施した。

とくに、sit-ups, push-ups のように持久力を測定する項目については、同じ日には行なわないようにした。sit-ups, push-ups を除いて、他のテスト項目については、すべて 3 度の測定を行い、測定の信頼度を第 1 表のように相関係数に依つて検討した。

Sit-ups, push-ups については、被テスト者 324 人中 56 人について、一週間後に再テストを実施し、その 2 回の測定値について、信頼度を計算した。第 1 表の相関係数が高い測定

第 1 表 測定値の信頼度

運動適性 要因	テスト 項目	最高値と 平均値	最初の測定値と 2 回目の測定値	平均値と各回の測定値		
				1 回	2 回	3 回
平衡性	片足立ちと爪先立ち	0.81	0.73	0.83*	0.84*	0.82*
持久性	運動後の息こらえ	0.64*	0.82	0.92	0.93	0.91
瞬発筋力	垂直跳	0.98*	0.89	0.98	0.93	0.96
柔軟性	立位前屈	0.88	0.87	0.90*	0.88*	0.95*
	立位後屈	0.83	0.80	0.83*	0.84*	0.84*
	立位右側屈	0.84	0.82	0.85*	0.86*	0.90*
	立位左側屈	0.85	0.81	0.86*	0.86*	0.91*
敏捷性	サイド・ステップ	0.98*	0.72	0.83	0.84	0.92
筋力	握力	右 0.97* 左 0.93*	0.87 0.83	0.91 0.86	0.97 0.93	0.91 0.92
	背筋力	0.94*	0.85	0.94	0.92	0.92
	脚力	0.90*	0.86	0.88	0.90	0.87
	腹筋力	0.91*	0.80	0.87	0.91	0.90
筋の持久力	sit-ups	0.86*	0.73	0.85	0.81	
	push-ups	0.83*	0.71	0.83	0.82	

注 表中の数字は相関係数である *：採用測定値の信頼度

値を採用測定値として、用いることによつて、信頼度の高い測定値を得ることができるであろう。そこで、採用測定値として、つぎの通り決定した。

平衡性；片足立ちと爪先立ちの3回の測定値の平均

持久性；運動後の息こらえの3回の測定値の最高値

瞬発筋力；垂直跳の3回の測定値の最高値

敏捷性；サイド・ステップの3回の測定値の最高値

柔軟度；これについては、測定項目が4項目なので、第2表のように、測定項目の相関係数を求めて見た。第2表の示す通り、前屈

第2表 柔軟性測定項目間の相関

相 係	関 数	前 屈	後 屈	右 側 屈	左 側 屈
前 屈			0.22*	0.62*	0.63*
後 屈				0.35*	0.54*
側 右 屈					0.84*

*: df=322, $\alpha=0.01$ で有意

は、左右側屈と、かなり高い有意の相関を示している。(df=322, 危険率=0.01) しかるに、前屈と後屈は、 $r=0.22$ で有意ではあるが(df=322 危険率=0.01) 低い。すなわち、前屈と後屈を実施測定項目として採用すれば、柔軟度はあらわし得るといえる。そこで、前屈・後屈の3回の測定値の平均値を採用測定値とした。平均値をとつた理由は、平均値と各回の測定値の相関が、平均値と最高値との相関及び、第1回目の測定値と2回目の測定値との相関よりも高いからである。(第1表参照)

筋力；これについても、柔軟度と同様、各テスト項目との相関を検討した結果(第3表) 握力、背筋力は $r=0.45$ で有意ではあるが(df=322, 危険率=0.01), 予想的価値は低い(効率 $=100(1-\sqrt{1-r^2})=10.7\%$) しかし握

第3表 筋力測定項目間の相関係数

相 係	関 数	握 力	背筋力	脚 力	腹筋力
握 力			0.45*	0.71*	0.92*
背 筋 力				0.96*	0.91*
脚 力					0.82*

*: df=322, $\alpha=0.01$ で有意

力、背筋力は共に、脚力、腹筋力と高い相関を示している。したがって、握力と背筋力を測定することに依つて、筋力を代表させる事ができるであろう。次に握力については、「利手」、「非利手」との相関係数を求めて見ると、 $r=0.95$ (df=322, $\alpha=0.01$ で有意) であるので、握力として「利手」の握力のみを採用測定項目とした。このようにして、筋力の項では、背筋力、利手の握力の3回の測定の最高を採用測定値と決定した。

筋の持久力；これについては、テストの性質から、sit-ups, push-ups の一回の測定値をとる事にした。もちろん、実施に際しては各人の最高能力を発揮するように管理しなくてはならない。

3

運動適性指数算出のための変数の決定

以上で、テスト項目は決定され、採用すべき測定値も決定された訳である。すなわち、組テストとしての形態ができ上つた訳である。しかし、最小自乗法を利用する前に、一次結合の変数を検討しておかなくてはならない。もちろん、以上で決定した、諸測定項目を直ちに変数としてもよい訳であるが、実際に計算して運動適性指数を求める時には、変数の少い方が便利である。又、その方が、より確実性を期待する事ができる。

そのために、一つの要因について、測定項目が2以上あるものについては、これを1つの変数にまとめるべく、次の様にして、柔軟度係数、筋力係数を決定した。

柔軟度係数の決定

柔軟度を測定するのに立位の上体の前屈、後屈の2つの測定項目を採用する事にしたのでこの2項目の測定結果を一つのスコアにまとめる事にした。X_{Fo} (前屈の角度), X_{Ba} (後屈の角度) は共に正規分布をなす事が証明されるので*1, 324人についての両測定値のT-スコアの和を妥当基準として、最小自乗法によつて、一つのスコアを決定した。そのスコアをここでは柔軟度係数と呼ぶ事にする。この係数は次式 (1) で与えられる。

$$F = X_{Fo} + \frac{1}{2} X_{Ba} - 130 \dots\dots\dots (1)^{*2}$$

筋力係数の決定

柔軟度係数と同様に 324 人の資料を用い、かつ同様な最小自乗法に依つて、これを決定した。

$$M = \frac{1}{6} X_{BL} + \frac{1}{3} X_{gs} + \frac{1}{4} X_{pu} + \frac{1}{4} X_{su} - 15 \dots\dots\dots (2)^{*3}$$

X_{BL}; 背筋力 (kg)

X_{gs}; 利手握力 (kg)

X_{pu}; push-ups の回数 (回)

X_{su}; sit-ups の回数 (回)

(注) 各変数に測定値を代入する時は単位をはずし、絶対値のみを代入する。したがつてMは無名数である。

以上の手続によつて、運動適性指数の変数は、柔軟度係数、筋力係数、平衡性測定値、持久性測定値、瞬発筋力測定値、敏捷性測定値の6つになつた訳である。さて次にこの6つの変数を、更に減少できるかどうかを検討する事にする。

そのため、各変数のT-スコアの和(平衡性と持久性の測定値については、こゝで得られた資料では正規性が認められないので、正規型への変換を行つた換算値についてT-スコアを求めた)*4 と各測定項目(運動適性指数の変数)の測定値との相関係数を求めて見ると第4

第4表 各変数のT-スコアの和と各測定

項目(変数)との相関係数

	柔軟度係数	筋力係数	平衡性	持久性	瞬発筋力	敏捷性
相関係数	0.94*	0.86*	0.30*	0.70*	0.96*	0.70*

*: df=322, α=0.01 で有意

表の通りである。この表からわかるように、平衡性の相関が他の項目と比較してかなり低い。もちろん有意ではあるが(df=322, 危険率=0.01) 妥当基準としたT-スコアの和を予測するには効率が低い(効率=4.3%)といわねばならない。これを更に確かめるために重相関係数を求めて見るとつぎの通りである。

R_{T1} (柔軟度係数, 筋力係数, 持久性, 瞬発筋力, 敏捷性)=0.903

R_{T2} (柔軟度係数, 筋力係数, 持久性, 瞬発筋力, 敏捷性, 平衡性)=0.9100

故に、平衡性を変数として加えて、運動適性指数を算出する場合とそうでない場合とでは、余り大きな差異はないと考えられる。この意味から、運動適性指数算出のための変数として、柔軟度係数、筋力係数、持久性、測定値、瞬発筋力測定値、敏捷性測定値の5つと決定する事にした。

4

運動適性指数算出方程式の決定

すでに、1で述べたように、知的能力の検査に用いられている様に、異つた要因のウェイトをなんらかの方法で決定し、その一次結合で算出する方法をとろう。この方法は実際に利用する場合には、他のいかなる函数型を

*1 ここでの正規分布の証明は、積率の方法、すなわち歪度(g₁), 尖度(g₂)によつて行なつた。

*2 最小自乗法の計算より与えられた定数係数を簡単にして示してある。

*3 (1)式と同様、定数係数を簡単にして示してある。

*4 サーストン・ターマンの方法を用いた。

とるより便利である。かゝる、実用的立場から、各要因（変数）のウェイトを決定するには重回帰方程式を求めることによつて解決されよう。

すなわち、妥当基準（(4) 式中の T_i' ）として、柔軟度係数、筋力係数、持久性測定値の換算値、平衡性測定値の換算値、瞬発筋力測定値、敏捷性測定値のそれぞれの T-スコアの平均値を採用した。すなわち、運動適性の全体的相対評価としての各運動適性要因の測定値の標準得点（Tスコア）を、なまの測定値にそれぞれ適切なウェイトをつけた一次関数の函数値として、推定しようという立場で運動適性を全体としてあらわす数値を求めることにする。

まず、求めるべき一次函数（重回帰方程式）をあらわすために、つぎの様に変数の記号をきめた。

F ; 柔軟度係数

M ; 筋力係数

X_E ; 持久性測定値（運動後の息こらえの記録）

X_P ; 瞬発筋力測定値（垂直跳の記録）

X_A ; 敏捷性測定値（サイドステップの記録）

注 X_E , X_P , X_A , は単位をはずした無名数として計算には用いる。

計算の詳細は略すが、基本的には、

求めたい函数を、

$$T = aF + bM + cX_E + dX_P + eX_A + f \dots (3)$$

とおけば、

$$Y = \sum_{i=1}^{324} \{T_i' - T_i\}^2 \dots (4)$$

但し T_i は (3) 式の右辺に各被テスト者の実際の測定値を代入した時の T の値である。すなわち、

$$Y = \sum_{i=1}^{324} \{T_i' - (aF_i + bM_i + cX_{Ei} + dX_{Pi} + eX_{Ai} + f)\}^2 \dots (5)$$

である。

この (5) 式の左辺の Y が最小になるよう

に、 a, b, c, d, e, f を決定すればよいわけである。

そのためには

$$\frac{\partial Y}{\partial a} = 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial b} = 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial c} = 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial d} = 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial e} = 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial f} = 0$$

すなわち、

$$\sum T_i F_i - a \sum F_i^2 - b \sum M_i F_i - c \sum X_{Ei} F_i - d \sum X_{Pi} F_i - e \sum X_{Ai} F_i - f \sum F_i = 0$$

$$\sum T_i M_i - a \sum F_i M_i - b \sum M_i^2 - c \sum X_{Ei} M_i - d \sum X_{Pi} M_i - e \sum X_{Ai} M_i - f \sum M_i = 0$$

$$\sum T_i' X_{Ei} - a \sum F_i X_{Ei} - b \sum M_i X_{Ei} - c \sum X_{Ei}^2 - d \sum X_{Pi} X_{Ei} - e \sum X_{Ai} X_{Ei} - f \sum X_{Ei} = 0$$

$$\sum T_i' X_{Pi} - a \sum F_i X_{Pi} - b \sum M_i X_{Pi} - c \sum X_{Ei} X_{Pi} - d \sum X_{Pi}^2 - e \sum X_{Ai} X_{Pi} - f \sum X_{Pi} = 0$$

$$\sum T_i' X_{Ai} - a \sum F_i X_{Ai} - b \sum M_i X_{Ai} - c \sum X_{Ei} X_{Ai} - d \sum X_{Pi} X_{Ai} - e \sum X_{Ai}^2 - f \sum X_{Ai} = 0$$

$$\sum T_i' - a \sum F_i - b \sum M_i - c \sum X_{Ei} - d \sum X_{Pi} - e \sum X_{Ai} - 324 f = 0$$

但し $\sum$ は $\sum_{i=1}^{324}$ をあらわす

の a, b, c, d, e, f を変数とした 6 元一次連立方程式を解けばよい。

計算の詳細のプロセスは略すが、行列式の方法にて解いて得られた、定数値は、それぞれの次の通りである。

$$a = 0.9243,$$

$$b = 0.8724,$$

$$c = 1.6542,$$

$$d = 2.5725,$$

$$e = 4.2482,$$

$$f = 287.672,$$

故に、求める一次結合の式は、

$$T = 0.9243F + 0.8724M + 1.6542X_E + 2.5725X_P + 4.2482X_A - 287.672 \dots (6)$$

各項の係数は、実際の計算のためには余りにも不便である。そこで、次式のように簡略にした。

$$T = 0.9F + 0.9M + 1.7X_E + 2.6X_P + 4.2X_A - 288 \quad \dots\dots\dots (7)$$

(7) 式に更に, (1), (2) を代入して, 係数を, 簡単な分数か整数に直すと, 次式が得られる.

$$T = X_{Fo} + \frac{1}{2} X_{Ba} + \frac{1}{10} X_{BL} + \frac{1}{3} X_{gn} \\ + \frac{1}{5} X_{mu} + \frac{1}{5} X_{su} + 2X_E + 3X_P + 4X_A \\ - 420 \dots\dots\dots (8)$$

以上で, 各テスト項目のウェイトが決定された訳である. (8) 式のウェイト, は直接連立方程式を解く事によつて得られた値とはいささか異つたものとなつてゐるが, これは, ドリットルの方法で行なわれている如く, 実際計算を簡決にするためであり, たとえ, その絶対値が変化しようとも, その相対的大きさが係数間において変化しない限り, T に対する貢献の程度 (contribution degree) には変化がない. したがつて, 以上の如き定数係数の簡単化はかかる計算においては正当化されよう.

筆者はこの T の値を運動適性指数と呼ぶことにして, 個人の運動適性を総合的に評価する道具としたいと考えた訳である.

5

さて, この T の値が, 個人の運動適性を総合的に評価するのに役立つかどうかを, 検討しておかなくてはならない. そうでなくては, 式としては決定されたが, それを用いて評価の道具に供せるかどうか分からないであらう.

T の信頼度及び妥当性

a) T の値と, 筋力係数, 柔軟度係数, 及び瞬発筋力, 敏捷性測定値及び, 平衡性測定値の換算値, 持久性測定値の換算値の各々の T -スコアの和との相関係数に依つて信頼度を検討して見よう.

r (相関係数) = 0.924 (d.f = 322, 危険率 0.01

で有意)

故に, T の値は, かなり高い精度で, 運動適性の上述諸要因の成績の総和を推定することが出来るといえよう.

b) T の値と, ドリットルの方法でウェイトづけを行つたバッテリー・テストの値との相関; ドリットル法* とは各テスト項目の分散が等しくなるようにウェイトを決定する方法である. この方法による各テスト項目のウェイトはつぎの通りである.

$$T'' = F + M + 2E + 3P + 5A + B \dots\dots\dots (9)$$

但し

F ; 柔軟度係数 (無名数)

M ; 筋力係数 (無名数)

E ; 持久性測定値 (秒)

P ; 瞬発筋力測定値 (cm)

A ; 敏捷性測定値 (回)

B ; 平衡性測定値 (秒)

但し, (9) 式に代入する時は単位をはずして代入する.

T と T'' との相関数を求めて見ると,

$$r = 0.982 \text{ (df = 322, 危険率 0.01 で有意)}$$

である.

c) テストの安定性からの吟味

昭和 37 年 11 月に, 23 人の運動部員について, 再テストを実施した. 23 人の運動部員は丁度シーズンオフで, 最初のテストと, 再度のテスト (二週間の間隔をおいた) の間にはトレーニングの影響はまず考えられないといえる.

さて, 最初のテストの結果より得られた T の値と, 第 2 回目のテストの結果より得られた T の値との相関を, 順位相関係数で検討した.*6

*5 田中 B 式知能テストのサブテストの重計はこれによつてつけられている.

*6 両テスト法を用いる時は, 測定値に差異が生じるのは当然の事である. したがつて, 個人の集団における位置 (相対的値) の変化について検討するのが妥当である. したがつて, ここでは順位相関係数を用いた.

$r=0.974$, ($d.f=21$, 危険率 0.01 で有意)

すなわち、順位には、大きな変化は見られないといえることができるのであろう。したがってこの T の値はかなり安定した値であることが考えられる。

d) テストの内的緊一性 (Internal consistency) の検討

これは、各テスト項目と T との値との相関を見る事によって行なわれる。内的緊一性とは、バッテリー・テストの信頼度、妥当性を検討する場合に用いられる一つの方法であつて、T をあらわすために用いられた各変数であるテスト項目が、T に対してどの程度貢献しているかを検討しようとする立場のものである。もし、貢献の程度が低い項目があれば、そのバッテリー・テストは内的に緊一でないといわれる。各テスト項目と T との相関係数を示すと次の通りである。

$r_{T.A}$ (敏捷性) = 0.941

$r_{T.P}$ (瞬発筋力) = 0.923

$r_{T.M}$ (筋力係数) = 0.732

$r_{T.F}$ (柔軟度係数) = 0.684

$r_{T.E}$ (持久性) = 0.653

以上のようにすべて 0.01 の危険率 ($d.f=322$) で有意である。 $r_{T.A}$, $r_{T.P}$ にくらべて $r_{T.F}$, $r_{T.E}$ はやや低いが、このバッテリー・テストは内的に緊一であるという事ができる。

e) つぎに、運動部に属し、1 年以上運動部の練習を経験した者 41 名と、非運動部の者 53 名、(これは 324 名中の一般学生より無作為に抽出した。) をもつて、運動部集団と非運動部集団を構成し、この指数がこれらの 2 集団を弁別できるかどうかを検討して見よう。

すなわち、運動部に属して 1 年以上の運動練習を経験した者は、そうでない非運動部集団の者より基礎的運動能力及び基礎的運動技能にすぐれていると考えてよいであろう。すなわち、運動適性指数 (T) をもつてかかる運動能力の優れた集団とそうでない集団を区別することができるかどうかを検討しようと

するものである。

まず、両集団の運動適性指数の平均値の差を検討して見る。

運動部の T の平均値 109

非運動部の T の平均値 66

運動部の平方偏差和 401

非運動部の平方偏差和 732

臨界比 (C.R)*7 を用いて差の有意性を検討する。

$$C.R = \frac{109 - 66}{\sqrt{401/41 + 732/53}} = 8.83$$

$$C.R = 8.83 > 2.58^{*8}$$

故に、0.01 の危険率で十分有意な差異であるといえる。

更に、324 人の運動適性指数 (T) の平均値 (68.6) より大なる者、小なる者に運動部、41 名、非運動部 52 名を分け、つぎの四分相関表を作成した。(第 5 表) これから四分相関

第 5 表 四分相関表

	運動部	非運動部	計	比
上	31	15	46	0.485 (p)
下	10	38	48	0.515 (q)
計	41	53	94	
比	0.441 (p')	0.559 (q')		1.000

注 上下は運動適性指数 324 人の平均値より大なる者、そうでない者を意味する

係数を求めると*9

$$r_t = 0.763, C.R = 3.9 > 2.58 \text{ (危険率} = 0.01)$$

故に、危険率 0.01 で有意である。したがつ

$$*7 \text{ 臨界比 (critical ratio)} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2}}$$

分が正規分布をなすことを利用して、平均値の差の検定を行つた。これは自由度に関係しない。

*8 2.58 は正規分布における第 1 種の過誤 0.01 に対する横座標の値

*9 四分相関係数 (tetrachoric correlation) は弁別力の検討等に用いられる。

て、この指数は、運動部と非運動部の集団を弁別するのに役立つといえよう。

以上の検討で、運動部適性指数の信頼度も妥当性も一応、実用に供し得るものであると考えられる。

しかし、このバッテリー・テストは新しいものであるから、標本を広く求めて、更に検討しなくてはならない。

6

議論及び今後の問題

運動適性の本来の概念に立ちかえつて、運動適性を総合的に評価する道具として運動適性指数 (Motor Fitness Index) を大学生男子に対して作製した。この指数が運動能力、基礎運動技能にすぐれた者を弁別するのに役立つであろうという見通しを得ることが出来た。

ここで用いた標本は京都大学学生であるので結果に偏りのあることは否定出来ない。こ

の偏りを是正するため今後さらに広く標本抽出を繰返し、指数算出公式の係数、弁別力の検討がなされなくてはならない。さらに、大学生女子、高等学校・中学校男女生徒、小学校男女児童に対する同様な公式を作製すること、ノルム表を作製すること等が今後の主要な問題であろう。

参 考 文 献

- 1) 松井三雄他：体育測定法，杏林書院，昭32年
- 2) 佐藤良一郎：数理統計学，培風館，昭25年。
- 3) Larsen, L.A. & Yocom, R.D.: Measurement and Evaluation in Physical, Health and Recreation Education, 1951.
- 4) Cureton, T.K.: Appraisal and Guidance For Physical Fitness 1951.
- 5) Bingham, W.V.D.: Aptitudes and Aptitude Testing. 1937.

Study on the Selected Athletes in Gunma Prefecture

By

S. Okada, Gunma University

The physical level of the inhabitants in Gunma prefecture is below the national one, and poor records have always been made by the players of this prefecture in the annual Athletic meeting. Thus the author has made public the consequence of examination about the fundamental physical ability of the players chosen in this prefecture.

The items of tests were height, weight, girth of the chest, sitting height, lung capacity, back-muscle, breathholding, and pulse, and these results of measurement has been synthetically judged by the estimated standard of physical strength.

The players of Judo, woman's volleyball, and field and track events are excellent as a whole.

The functionary excellent items are bicycle race, swimming of middle school boys, woman's skiing, and swimming of middle school girls.

The items which are very poor in physical ability are skiing, badminton, soccer, tennis, sumo —these are man's items— and woman's gymnastics.

The physical ability of the players of both badminton and skiing in man's items is remarkably inferior, so that their physique and function must be strengthened.

The fundamental question to strengthen the players of this prefecture will be to find out young men with a physically excellent quality, and to bring them up.

Motor Fitness Index (for Colledge men)

By

Y. Matsuura; Kyoto University

Many analytical studies of Motor Fitness have been done until today, and the test methods of each factor have been established. Nevertheless, the method of integral evaluation Motor Fitness has ever been established. The author proposed here a method of integrating each test records to evaluate motor fitness integrately.

With regression equation, Motor Fitness Index was determined. The variables of regression equation are as follows; Flexibility coefficient ($F = X_{Fo} + 1/2 X_{Ba} - 130$), Muscular strength and endurance coefficient, ($M = 1/6 X_{BL} + 1/2 X_{g.s} + 1/4 X_{p.u} + 1/4 X_{s.u} - 15$) Endurance (breath holding after exercise), Agility (Side step), and Power (vertical

jump).

The reliability and validity were proved to be very high with the tetrachoric correlation, internal consistency, and product moment correlation. Furthermore, it was proved that this index could distinguish the more skilled and able group from the less skilled and less able group.

A report of survey concerning to the states of the uses of
public sports facilities in Nagoya City
—— Especially, on the public base-ball grounds ——

By

Y. Hayakawa ; Nanzan University

H. Kaga ; Japan Social Welfare College

Recently, it is recognized that a trend to encourage sports to all men's sports is emerging. But necessarily, it seems to be not encouraged to a practical movement.

How does such a trend concerning to sports emerge in Nagoya city?

Retried to clear up on this point by analyzing of the states of public sports facilities and the uses of them in Nagoya City. And we pointed out how problems we must resolve to encourage sports to all men's sports in Nagoya City.