

体力測定項目からみた大学正課体育実技の効果： 体力トレーニングについて

TAMURA, Yoshio / TOMITA, Kimihiro / 富田, 公博 / 田村,
義男

(出版者 / Publisher)

法政大学体育研究センター

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

The research of physical education and sports, Hosei University / 法政大
学体育研究センター紀要

(巻 / Volume)

3

(開始ページ / Start Page)

53

(終了ページ / End Page)

65

(発行年 / Year)

1985-03-20

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00007590>

体力測定項目からみた大学正課体育実技の効果

体力トレーニングについて

田村 義男
富田 公博

はじめに

運動不足による疾病、障害が社会的問題になり、身体運動の効果に対する認識が深まり体育の目的を体力づくりに求める傾向になってきた。

このような背景のなかで大学の正課体育実技の種目は、レクリエーション種目やスポーツ種目とともに、体力づくりを内容としたトレーニング種目などが多く採用されつつある。

大学の正課体育実技のねらいは、履習種目などを集団のなかで実践させることにより、その種目の知識、技能、態度、社会性を養い生涯スポーツに移行させること。また、身体的発育、発達の完成期に身体運動を実践させ充実した大学生活、将来の進路、生活設計に直接かかわる身体的・精神的基盤をつくりあげるところにあると思われる。これらの目的のため、学生らの興味、施設、指導者及び社会的指向を考慮に入れた種目の設定が行なわれているようである。しかしながら、実際のところでは、種目の到達目標を設定する場合ややもすると知識や技術に偏り、体力向上に対する指導面からのとらえ方は薄いのが現状のようである。

さて、大学の正課体育実技における体力づくりをテーマにした研究は多くの研究者や著書などによって発表されているがその多くは、サーキット形式によるものである。

そこで、トレーニング方式を特に限定しない方法で体力づくりを行なった場合、トレーニング種目がどのような体力的効果として現われるか、今回、体力トレーニング種目を取りあげ、体力測定項目からその効果について検討してみたので報告する。

方 法

- 一 対象、昭和57年度法政大学二部正課体育実技、体力トレーニング履習者、男子年齢18～19歳、(日常定った運動をしていない者)
 - 一 実施期間、前期—昭和57年4月27日(火)～7月6日(火)、毎週1回(19時～21時30分)の11回
後期—昭和57年9月21日(火)～12月14日(火)、除く23日(火)、(19時～21時30分)の11回
- * 7月7日(火)～9月20日(月)の期間は、夏期休暇中のためトレーニングを中断している。

一 場所、法政大学市ヶ谷総合体育館トレーニングルーム

一 トレーニング内容と方法表 I の通り、ウォームアップ、クールダウンを含めた13種目、実施順序は決めていないが同一筋群の運動種目を連続して実施しない、種目間の休息は各人に任せ、全種目、1時間内で終了するよう指導、負荷の増減は年内を通じ変更しなかった。種目の設定については、体力要素を考慮に入れ、オールラウンドな種目を選択した。

一 トレーニング器具、器械、アブドミナルボード、テンセパレートマシン、チンニングバー、ウォーキラン、握力計、背筋力計

一 体力測定実施期日

前期、1回目4月20日

2回目7月13日

後期 3回目9月21日

4回目12月14日

一 体力測定項目

形態一身長、体重、胸囲、座高、前腕囲(右)、下腿囲(右)

機能一反後横とび、バーピーテスト、垂直とび、伏臥上体そらし、立位体前屈、腕立伏臥腕屈伸、背筋力、握力(左右)、踏台昇降運動、全身反応時間(光)

一 体力測定方法

文部省スポーツテスト及び体力診断テスト該当項目についてはその測定方法に準じ、また、下腿囲は、腓腹部の最大膨隆部位、前腕囲は伸位の最大囲を、肺活量は2回実施し良い方を腕立腕屈伸は2秒に1回の割での屈伸、全身反応は5回のアベレージを記録した。

一 集計方法、体育実技履習者で、設定された体力測定4回を受けた者のうちトレーニング実施回数から条件に適合した者をA、B、Cそれぞれ3群に分けその記録を集計した。

結 果

表IIは体力測定の結果を、平均値、標準偏差、各回との差、有意差検定で表わしたものである。TOTAL群一被験者57名、全員をTOTALとして、集団指導の立場から集計したものである。形態、機能すべての項目において1回目と4回目(以下1R-4Rと略す)の間で差異はあるものの平均値の増加がみられた。特に形態の胸囲では $87.26\text{cm} \pm 5.83$ から $89.71\text{cm} \pm 5.9$ 、差 2.46cm 、前腕囲で、 $25.22\text{cm} \pm 1.86$ から $25.80\text{cm} \pm 1.75$ その差 0.58cm と検定の結果 0.1% で共に有意差を認めた。機能でも、反復横とび、バーピーテスト、伏臥上体そらし、背筋力など7項目に著しい増加がみられた。背筋力 $131.82\text{kg} \pm 21.68$ から $149.37\text{kg} \pm 25.29$ 、 17.55kg の差、 0.1% 検定で高い有意差を示すほか、肺活量 203.1ml 増、踏台昇降運動でも 5.76 点、握力 3.65kg 、伏臥上体そらし 3.61cm など高い増加がみられ、これらも $0.1\% \sim 1\%$ の有意性をみた。

体力測定項目からみた大学正課体育実技の効果

また1 R～4 R各測定回において増減の著しい項目は、増加では胸囲の2 R 1.53cm、伏臥上体そらし2.38cm、背筋力の11.9kg、握力(L)の2.70kg、踏台昇降運動の4 R 3.81点があげられる。逆に減少した項目では3 Rの体重0.34kg、垂直とび1.60cm などである

A群一被験者25名、前期、後期計22回のトレーニングを中断することなく継続した集団である。TOTAL群にみられると同様、形態、機能の面で1 R—4 Rの間ですべての項目で平均値の高い増加がみられた。形態の胸囲、前腕囲は著しい増加がみられ胸囲では87.13cm±6.17から89.46cm±5.48でその差2.33cm増、前腕囲でも25.88cm±2.16から26.41cm±2.02の0.53cmの差いずれも検定の結果1%で有意性がみられた。機能の項目では、反復横とびや垂直とび、肺活量などにも高い増加をみられ、反復横とびと垂直とびは43.64回±4.33から45.80回±3.46、57.56cm±7.02から61.04cm±6.29で1%で有意性を示し、また肺活量では281.6mlの増、0.1%で有意性が認められた。

B群一被験者15名、前、後期のトレーニングの期間中それぞれ2回トレーニングを中断した集団である。A群にみられると同様に形態、機能において1 R—4 Rの間ですべての項目で平均値の増加をみた。形態の胸囲では86.60cm±6.68から89.57cm±7.24、差2.97cm前腕囲24.57cm±1.55cmから25.34cm±0.59、差0.77cmともに検定の結果0.1%で有意な差を認めた。また機能の面でも背筋力が131.53kg±18.4から155.20kg±22.70差23.67kgの増加を示し、0.1%で有意性を示し踏台昇降運動、伏臥上体そらしなどにおいても6.84点、5.93cmの増加で1%の危険率で有意性を認めた。各回の増減をみると胸囲の2 R、腕立腕屈伸の4 Rに著しい増加がみられたものの逆に反復横とび、2 R、垂直とびの3 R、肺活量の4 Rなどに僅かな減少がみられた。

C群一被験者17名、前、後期のトレーニングの期間中それぞれ3回トレーニングを中断した集団である。このC群では形態の6項目において1 R—4 Rの間で僅かに増加しているものの機能の12項目のうち垂直とび、立体体前屈、腕立の4項目で減少がみられた。すなわち形態では胸囲の1 R—4 Rの間において88.02cm±4.64から90.12cm±5.13その差2.10cm増、前腕囲で24.85cm±1.37から25.31cm±1.18、0.46cmの増と、ともに1%の有意水準でその差がみられたほか他項目では顕著な増加はみられなかった。機能でも1 R—4 Rの間において僅かに増加をみたのは反復横とび、パーピーテスト、伏臥上体そらし背筋力、握力、肺活量、踏台昇降運動の7項目で、そのうち、パーピーテストの0.54の増、伏臥上体そらし2.18増、握力(右)の1.88kg増、踏台昇降運動の4.53点増で検定の結果5%で有意差が認められたにすぎなかった。

表IIIは主要項目における平均値における増加率を示したものである。

TOTAL群一背筋力の1 R—2 R、1 R—4 Rの間でそれぞれ9.0%、13.3%の高い増加率がみられ

たほか踏台昇降運動 1 R—4 Rの間で10.6%増加率をみた。また、2 R—3 Rの間で肺活量、踏台昇降運動を除く 6 項目において減少がみられるもの、全体としては3.8%~13.3%と高い増加率を示している。A 群では背筋力と腕立腕屈伸の 1 R—2 Rの間で14.7%、10.2%の高い増加率がみられ、その他では 2 R—3 Rの間での背筋力において4.3%の減少があげられる。1 R—4 Rの間ではすべての項目において5.0%~17.5%の増加率を示している。B 群では 1 R—4 Rの間で背筋力、踏台昇降、伏臥上体そらしの 3 項目において、18.0%、12.7%、10.1%の高い増加率がみられる。また握力の 2 R—3 Rの間では減少がみられなかった。

C 群では腕立腕屈伸の 2 R—3 Rの間で10.8%の顕著な減少がみられるほかこの項目では 1 R—4 Rの間で1.1%の減少と他項目に無い減少がみられた。また 1 R—2 Rの間の肺活量において0.7%の減少を示している。

表IVは、各群における個人記録の増減の最高数値を示したものである。形態では各群とも体重と胸囲に著しい増減がみられ、体重ではB 群、7.0kg 増、C 群の8.0kg 減、胸囲ではC 群の10.2cm 増、A 群の7.5cm 減が最高数値である。また前胸囲でC 群の2.1cm 増は顕著な例である。機能では、反復横とびがA 群の10回増、パービーテストの2.50増、腕立腕屈伸の31回増や、背筋力の65kg 増などのほか踏台昇降運動の26.5増が高く、減少では腕立腕屈伸のC 群の19回減、立位体前屈の 8 cm 減、垂直とびのA 群の13cm 減などがあげられる。また、背筋力では各群とも減少した者はみられなかった。

考 察

トレーニングは「個々の器官、生体全体の重量、容積を変化させ、作業成績を増大させる」(Roux 1895)、などトレーニングの効果は、トレーニングの内容、質や量、頻度などともに体力的レベル、意欲によってその効果の差異がみられるのは良く知られていることである。今回の研究は正課体育実技という枠の中でのオールラウンドな体力向上を前提として設定されたトレーニング内容での結果である。形態、機能を体力的要素から考察してみたい。

身長は身体発育の最も基本的な指標となるもので身体的作業能力と極めて関係が深いといわれる。TOTAL 群とA 群、B 群の数値を統計的にみると有意な増加がみられたが、発育、成長を考慮した場合、トレーニング効果と関連づけることはできない。体重は身体の発育を総括した指標となり、四肢の発達の良否が作業能力と関係が深い。各群とも多少の増減はみられたものの有意な増加はみられていない。しかし、TOTAL 群とA 群において前期トレーニングでの測定で減少がみられるのはトレーニングが影響していると思われる。胸囲は呼吸、循環機能と間接的なかかわりがあるといわれトレーニングの影響が出現するものである。各群とも増加がみられ特に後期トレーニング後の測定では 2~3 cm の増加がみられ検定の結果でもトレーニング効果が有意に認められた。これはチェストプレス、チンニングバーなどが関与し、大胸筋群の発達を促したものと思われる。座高は運動との関係は深いものであ

体力測定項目からみた大学正課体育実技の効果

るが身長と同様、検定の結果では有意差を示すものの発育成長との関連が強いと思われる。前腕屈は骨格を含め、筋の発達、筋力の指標として重要なものである。各群においても増加がみられ検定の結果でも0.1%~1%の間で有意性が認められトレーニング効果の現われと思われる。特にグリップストレングス、バックストレングス、チンニングバーなど種目が手指屈筋、前腕屈筋、前腕筋群などの発達を促し筋量を増加させたと思われる。下腿屈については前腕屈と同様筋力の指標となるものであるが、僅かな増加を示したもののトレーニング効果と判定できるものではなかった。

反復横とびは速い動き、動きの切り換えなど敏捷性の指標となるものである。トレーニング種目としてサイドステップを設定したにも拘らず前期のトレーニング後の測定では僅かな増加はみられるものの有意性は認められなかった。しかし、後期のトレーニング後の測定ではC群を除く他群において1%~5%の有意水準でトレーニング効果が認められた。トレーニング効果の出現には可成りのトレーニングを長期的に持続しなければならぬと思われる。バービーテストは反復横とびと同様、筋と神経等の働きで素早い動きをみる敏捷性のテストである。A群~C群で僅かな向上を示し、TOTAL群では0.1%の有意性がみられた。しかし、動作の判定が0.25ずつというカウント方法の誤差などで正確な測定が出来ない面もあり、表わされた数値ほどトレーニング効果があったと判断できない。脚筋の瞬発力の指標となる垂直とびはA群においてトレーニング効果が認められたが他群では僅かな向上しかみられなかった。またトレーニングによる効果はその後のトレーニングの休息期においてほとんど消滅してしまう結果をみせた。柔軟性の指標となる伏臥上体そらしは、関節の可動性や靭帯・筋の伸展などによって決まるがC群を除く他群でトレーニング効果を認めた。これはバックエクステンションやストレッチなどのトレーニング種目の効果の出現と思われる。また、トレーニング効果は出現は早い、消滅も早いことを示している。立位体前屈も柔軟性の指標であるが設定したトレーニング種目では顕著なトレーニング効果を示さなかった。筋の持久性の指標で肩や上肢伸筋の持久性をみる腕立腕屈伸では、チェストプレス、シットアップ、バックエクステンションなどの種目からトレーニング効果を見たがA群においてトレーニング効果を認めた。またこのA群では増加率も高く14.6%を示しているほか個人記録でも31回、増加率で約10%を記録している。加賀谷の(1970)前腕筋群の運動を6週間にわたり成人男子に実施したところ、38.3%持続回数増加を示したなど、この効果の面では一致するところである。背筋力は姿勢の保持や全身の筋の総合力の指標となるものである。各群極めて高い増加を示した。なかでもTOTAL群、A群、B群において13.3%~18.0%と高い増加率を示しトレーニング効果が有意に認められた。これらはトレーニング種目としてのグリップストレングス、バックエクステンションなどの静的トレーニングの効果の出現と思う。アイソメトリックトレーニングでは1週1回4~6秒行なうことで毎日のトレーニングの約40%の効果を生む(ヘティンガー、ミュラー)。1週1回6秒のトレーニングで10~20%のアップをみるのが可能(宮下)などと一致するところである。握力は手指屈筋、前腕屈筋群が関与するものである。前期のトレーニング後の測定において、TOTAL群、A群においてトレーニングの効果を確認したが後期のトレーニング後の測定では僅かにTOTAL群で有意性を認めたも

の増加率は低い。このことは日常生活に使われている筋群は一度獲得したレベルを急激にダウンしないことを立証している。肺活量は呼吸機能の指標とし、持久性運動向上の要因として大きな意味をもつものである。肋間筋や横隔膜が関与するが、チェストプレスや、ウォーキランランニングなどによってその効果のみをみた。前期のトレーニングにおいては僅かな上昇はみられたものの各群有意な効果が認められなかった。しかし、後期のトレーニング後ではTOTAL群、A群においてトレーニング効果が有意に認められた。この現象は運動を継続して実施しなければ効果が出現しないことを意味していることと思われる。また、この肺活量では休息期における減少は僅かであった。全身持久性の指標となる踏台昇降運動はウォーキランランニングによってその効果をみた。全身持久性のトレーニング効果としては最大酸素摂取量が発現し、呼吸循環機能を高め、毛細血管の著しい増加を引き起し、心肺、肺およびその他の内臓諸器官の重量と容積の増大をもたらす、(メレロウイツ)などが良く知られていることである。その効果の発現には1週1回限りの持久性運動でも僅かな発達がみられる(メレロウイツ)や強度70%以上で頻度1週3回以上5分以上の持続運動5週以上最低必要(1973体育科学センター鈴木)。

4～5分以上持続することで週最低2回が必要(山地)などといわれている。設定された60～70%の強度での5分間走、週1回でも踏台昇降運動から効果をみた場合、TOTAL群、A群、B群の後期トレーニング後の測定で8%～12%の増加率がみられトレーニング効果で有意差が認められた。全身持久性の能力を把握する指標として踏台昇降運動を判定の項目として採用することには、脈拍数による把握だけに可成りの無理が生ずると思われる。

跳躍反応時間の指標となる全身反応時間は、体重を負荷した全身的な動作を加味した反応時間としてスポーツや日常行動の動きの敏捷性と深いかわりがあることは知られている。

各群において設定されたトレーニング内容での効果として有意差がみられなかった。しかしながら、休息期後の低下や前・後期のトレーニング後の結果において僅かな向上がみられた。これはトレーニングを積み重ねることで体力的諸要素の向上とのかかわりによることも考えられるが、それよりもむしろ、測定による慣れによるものと思われる。

以上形態6項目、機能12項目についてそれぞれ考察したが、設定したトレーニング種目の適不適の問題やトレーニングの方法などにより、効果の有無、発現にも差異がみられることを付言しておく。

おわりに

大学の正課体育実技種目として体力トレーニング種目の効果について体力測定項目から検討をしてきたが、設定した種目、トレーニングの質量、頻度、トレーニングの方法、学生の意欲、体力レベル、授業時間内、集団運動という制約など様々な条件によりトレーニングの効果の有無、効果の発現などに差異がみられたもののトレーニングの効果について充分とはいえないが把握することができた。今後は休息期の体力低下をどのようにカバーするか、更に検討を続けたい。また、他種目についても体力づくりの立場から調査、研究を続けたいと考える。

参 考 文 献

- 子供のからだ 宮下充正 東京大学出版会
- 心臓とスポーツ 山地啓司 共立出版
- 運動不足病 身体科学シリーズ ベース・ボールマガジン社
- トレーニング 身体科学シリーズ ベース・ボールマガジン社
- 日本人の体力標準値 都立大学身体適性研
- 法政大学体育研究センター紀要
- 体力テスト 成壮年編 第一法規
- スポーツテスト 日本体協
- アイソメトリックトレーニング 大修館

Table I

体力トレーニングの内容

- シットアップ 20回
- バックエクステンション 20回
- チェストプレス 最大筋力の30~40%×20回
- レッグプレス 最大筋力の60~70%×10回
- ショルダープレス 最大筋力の60~70%×10回
- チンニングバープルアップ 最大反復回数
- グリップストレングス 最大筋力で左右各2回
- バックストレングス 最大筋力で2回
- ウォーキラン・ランニング 各人の能力の60~70%で5分間走
- サイドステップ 各人の能力で20秒
- ウォームアップ・クールダウン 各3分
- ストレッチエクササイズ 5分
- 複合運動 5分

Table II 一①体力測定結果
 xxx: P<0.001, xx: P<0.01, x: P<0.05

GROUP	TOTAL						A			N=25			B			C		
	ROUND	\bar{x}	S.D.	DIFF	t		\bar{x}	S.D.	DIFF	t	\bar{x}	S.D.	DIFF	t	\bar{x}	S.D.	DIFF	t
Standing height (cm)	1	170.21	6.19				171.27	6.83			171.20	5.51						
	2	170.48	6.16	0.27	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{2.5168}$		171.66	6.71	0.39	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{2.3685}$	171.09	5.41	-0.11	0.8363				
	3	170.59	6.27	0.11	1.2476		171.88	6.47	0.22	1.3816	171.30	5.63	0.21	1.1357				
	4	170.64	6.30	0.05	0.3672		171.70	6.84	-0.18	1.3459	171.67	5.71	0.37	1.8776				
	1-4			0.43	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{3.9043}$				0.43	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{3.4545}$			0.47	1.6775				
Body weight (kg)	1	63.14	10.34				62.64	12.96			63.79	9.41						
	2	62.71	9.57	-0.43	1.7145		63.35	11.72	0.71	1.0145	62.89	9.05	-0.90	1.8329				
	3	62.37	12.99	-0.34	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{3.3449}$		63.01	12.14	-0.34	1.2863	64.03	9.68	1.14	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{2.5441}$				
	4	63.45	9.75	1.08	0.2079		63.24	9.31	0	0.0688	63.36	9.29	-0.17	0.4850				
	1-4			0.31	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{2.2387}$				0.24	0.5401			0.07	0.1009				
Chest girth (cm)	1	87.26	5.83				86.60	6.68			88.02	4.64						
	2	88.79	6.14	1.53	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{4.9224}$		88.57	7.73	1.97	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{3.8401}$	89.36	5.13	1.34	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{2.1530}$				
	3	89.19	6.00	0.41	1.6784		89.20	8.32	0.63	1.4460	89.50	4.83	0.14	0.2968				
	4	89.71	5.90	0.52	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{2.0950}$		89.57	7.24	0.37	0.8532	90.12	5.13	0.62	1.4602				
	1-4			2.46	$\frac{\bar{x}\bar{x}\bar{x}\bar{x}}{6.8789}$				2.33	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{4.1283}$			2.97	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{4.9682}$			2.10	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{2.9501}$
Sitting height (cm)	1	89.96	2.56				89.72	2.49			90.32	2.65						
	2	90.01	2.82	0.05	0.2294		89.65	2.46	-0.07	0.2314	90.87	3.32	0.50	1.4602	90.12	2.79	-0.20	1.0634
	3	90.34	3.11	0.33	1.9670		91.14	3.27	0.27	1.2079	90.44	3.67	0.32	0.7816				
	4	90.24	2.56	-0.10	0.2550		90.79	3.39	-0.35	1.2228	90.44	2.63	0	0.0014				
	1-4			0.28	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{1.9425}$				0.42	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{2.8908}$			0.42	2.0106			0.12	0.7541
Fore arm girth (cm)	1	25.22	1.86				24.57	1.55			24.85	1.37						
	2																	
	3																	
	4	25.80	1.75				25.34	1.59			25.31	1.18						
	1-4			0.58	$\frac{\bar{x}\bar{x}\bar{x}\bar{x}}{8.0090}$				0.53	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{5.1241}$			0.77	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{5.7848}$			0.46	$\frac{\bar{x}\bar{x}}{4.1231}$
Lower leg girth right (cm)	1	35.85	2.36				36.42	2.59			35.06	2.13						
	2																	
	3																	

体力測定項目からみた大学正課体育実技の効果

	4	36.04	2.41	0.19	\bar{x} 2.4926	36.66	2.52	0.24	1.8754	36.02	2.37	0.22	1.3338	35.20	2.13	0.14	1.1356
Side step (times)	1-4																
	1	44.49	3.91			43.64	4.33			44.80	3.67			45.41	3.47		
	2	45.12	3.41	0.63	1.6895	44.80	3.74	1.16	1.8066	45.07	3.66	0.27	0.5062	45.59	2.74	0.18	0.2579
	3	44.96	3.06	-0.16	0.4210	44.40	3.15	-0.40	0.6860	45.07	3.31	0	0	45.65	2.71	0.06	0.1017
	4	46.20	3.62	1.24	\bar{x} 3.7274	45.80	3.46	1.40	\bar{x} 2.9988	46.60	3.56	1.53	\bar{x} 2.6660	46.65	4.03	1.00	1.1119
1-4			1.71	\bar{x} 4.1915			2.16	\bar{x} 2.9788			1.80	\bar{x} 3.2450			1.24	1.7095	
Burpee test (times)	1	6.61	0.88			6.52	0.82			6.57	0.87			6.82	1.00		
	2	6.69	0.86	0.08	0.8306	6.70	0.90	0.18	1.6039	6.75	0.62	0.18	0.9567	6.64	0.88	-0.18	0.9927
	3	6.75	0.68	0.06	0.3648	6.55	0.75	-0.15	0.7718	6.84	0.75	0.09	0.4263	6.64	0.76	0	0
	4	7.16	0.71	0.41	\bar{x} 4.0754	6.93	0.58	0.38	\bar{x} 2.5089	7.20	0.74	0.36	1.6234	7.36	0.86	0.72	\bar{x} 2.8299
	1-4			0.55	\bar{x} 5.5599			0.41	\bar{x} 2.6734			0.63	\bar{x} 4.0588			0.54	\bar{x} 2.7789
Vertical jump (cm)	1	59.07	7.33			57.56	7.02			57.20	7.13			62.94	6.85		
	2	60.67	7.38	1.60	\bar{x} 2.4038	59.76	7.94	2.20	\bar{x} 2.6084	60.40	6.23	3.20	\bar{x} 2.3699	62.23	7.63	-0.71	0.5840
	3	59.07	6.29	-1.60	\bar{x} 2.5167	58.12	6.35	-1.64	1.5271	57.47	5.51	-2.93	\bar{x} 2.5987	61.88	7.09	-0.35	0.3305
	4	60.86	6.52	1.79	\bar{x} 2.2214	61.04	6.29	2.92	\bar{x} 2.6298	59.40	6.03	1.93	1.4329	61.88	7.09	0	0
	1-4			1.79	\bar{x} 2.5627			3.48	\bar{x} 3.3689			2.20	1.5296			-1.06	1.0864
Trunk extension (cm)	1	56.95	7.14			54.46	11.06			58.67	7.69			56.53	7.38		
	2	59.33	6.81	2.38	\bar{x} 3.2025	57.18	5.96	2.72	\bar{x} 2.8749	60.87	7.08	2.20	1.1684	58.77	7.16	2.24	1.5506
	3	58.12	7.41	-1.21	0.7386	55.78	5.79	-1.40	1.1056	60.47	7.32	-0.40	0.2395	59.06	8.47	0.29	0.2148
	4	60.56	7.03	2.44	\bar{x} 2.1937	57.70	7.68	1.92	1.7061	64.60	6.75	4.13	\bar{x} 2.2124	58.71	4.92	-0.35	0.2172
	1-4			3.61	\bar{x} 5.4685			3.24	\bar{x} 3.8606			5.93	\bar{x} 3.5595			2.18	\bar{x} 2.1347
Standing trunk flexion (cm)	1	13.93	4.92			14.78	5.18			13.40	4.27			13.18	5.20		
	2	14.77	5.56	0.84	\bar{x} 2.1638	16.62	5.55	1.84	\bar{x} 3.1912	14.80	4.26	1.40	2.0328	12.12	5.86	-1.06	1.5094
	3	14.12	5.25	-0.65	1.9756	15.64	4.95	-0.98	1.1011	14.00	4.58	-0.80	1.1238	11.94	5.75	-0.18	0.3235
	4	14.93	5.34	0.81	\bar{x} 2.5599	16.30	5.10	0.66	0.8816	15.07	4.88	1.07	1.2791	12.76	5.57	0.82	1.3296
	1-4			1.00	\bar{x} 2.6849			1.52	\bar{x} 3.1224			1.67	\bar{x} 2.4040			-0.42	0.5956

Table II-②

GROUP	TOTAL				A				B				C				
	Round	\bar{X}	S.D	DIFF	t	\bar{X}	S.D.	DIFF	t	\bar{X}	S.D.	DIFF	t	\bar{X}	S.D.	DIFF	t
Floor push ups (times)	1	39.46	13.23			36.24	11.09			40.53	14.87			43.24	14.24		
	2	41.49	11.91	2.03	1.7987	39.92	10.27	3.68	3.7924	41.53	12.37	1.00	0.5986	43.77	13.96	0.53	0.3591
	3	39.33	11.41	-2.16	2.0799	39.48	11.47	-0.44	0.3060	39.53	14.31	-2.00	1.4790	39.06	8.75	-4.71	3.8391
	4	42.54	11.38	3.21	3.3631	41.52	11.70	2.04	1.2277	44.00	11.08	4.47	3.3328	42.77	11.76	3.71	2.2470
1-4			3.08	2.4221			5.28	2.4272			3.47	1.7912			-0.47	0.2334	
Back strength (kg)	1	131.82	21.68			128.16	21.96			131.53	18.14			137.47	24.07		
	2	143.72	25.77	11.90	4.9474	146.96	30.45	18.8	4.5945	141.46	24.71	9.93	2.1860	141.53	22.41	4.06	1.2102
	3	142.23	24.22	-1.49	0.6535	140.68	27.28	-6.28	1.7470	139.93	23.76	-1.53	0.4660	147.12	20.14	5.59	1.3699
	4	149.37	25.29	7.14	3.191	150.52	29.17	9.84	3.6272	155.20	22.70	15.27	3.1256	143.12	19.03	-4.00	1.2781
1-4			17.55	8.0763			22.36	8.7831			23.67	6.8445			5.65	2.0513	
Grip strength Right (kg)	1	47.09	7.32			46.12	7.91			47.13	6.17			48.47	7.48		
	2	49.68	6.21	2.59	3.9716	49.68	6.08	3.56	3.5900	49.86	5.74	2.73	2.2082	49.47	7.11	1.00	0.8597
	3	49.53	6.65	-0.15	0.2879	49.56	6.40	-0.12	0.1690	49.85	6.31	0	0	48.82	10.94	-0.65	0.5573
	4	50.74	6.82	1.21	2.6212	50.92	6.59	1.36	1.9849	50.46	6.92	0.60	0.8245	50.35	6.54	1.53	1.5294
1-4			3.65	5.7774			4.80	5.0195			3.33	2.7547			1.88	2.2164	
Grip strength Left (kg)	1	44.00	7.05			42.80	6.98			45.47	6.90			44.47	7.40		
	2	46.70	6.57	2.70	4.8819	45.96	5.98	3.16	4.2259	47.80	6.36	2.33	1.6371	46.82	7.61	2.35	2.6884
	3	46.67	6.93	-0.03	0	46.16	6.39	0.20	0.4054	47.87	6.38	0.07	0.0981	46.47	8.41	-0.35	0.3378
	4	46.86	7.06	0.19	0.3157	46.36	6.97	0.20	0.3464	48.34	7.18	0.47	0.6123	46.29	7.43	-0.18	0.1374
1-4			2.86	4.5823			3.56	3.9799			2.87	2.0299			1.82	1.6981	
Vital capacity (ml)	1	4166.7	622.2			4047.2	732.9			4364.0	582.17			4168.2	440.57		
	2	4196.5	613.4	29.8	0.8343	4124.0	642.8	76.8	1.4058	4409.3	663.02	45.3	1.4540	4138.8	504.95	-29.4	0.4635
	3	4279.3	616.8	82.8	2.1198	4147.2	678.3	23.2	0.3373	4548.0	621.51	138.7	1.8137	4201.2	554.32	62.4	0.5999
	4	4369.8	598.3	90.5	2.7005	4328.8	640.99	181.6	3.4746	4545.0	663.25	-4.0	0.0531	4300.0	459.45	98.8	1.1809
1-4			203.1	6.0163			281.6	5.8700			180.0	2.460			131.8	2.0156	

体力測定項目からみた大学正課体育実技の効果

Step test (point)	1	54.34	8.01		53.06	7.84		54.05	7.53		56.46	8.69					
	2	56.21	9.10	1.87	1.4026	55.36	9.27	2.30	1.3506	55.80	8.58	1.75	1.2014	57.83	9.60	1.37	0.5834
	3	56.29	7.88	0.08	0.1076	56.01	8.36	0.65	0.4880	55.34	6.87	-0.46	0.3750	57.54	8.29	-0.29	0.2221
	4	60.10	8.48	3.81	3.9425	59.02	7.79	3.01	1.8314	60.89	9.33	5.55	2.5263	60.99	9.01	3.45	3.1605
	1-4			5.76	5.3354		5.96	3.3804		6.84		3.5284		4.53		2.3230	
Jumping reaction time (second)	1	0.3199	0.0249		0.3239	0.0257		0.3161	0.0247		0.3176	0.0245					
	2	0.3176	0.0210	0.0023	0.8629	0.3169	0.0202	0.0070	1.5374	0.3147	0.0145	-0.0014	0.2680	0.3216	0.0252	-0.0040	0.7626
	3	0.3204	0.0186	-0.0028	1.0279	0.3217	0.0184	-0.0048	1.7126	0.3189	0.0171	-0.0042	0.8721	0.3199	0.0211	0.0017	0.3076
	4	0.3153	0.0207	0.0051	1.9499	0.3161	0.0217	0.0056	1.4215	0.3129	0.0237	0.0060	1.4559	0.3181	0.0171	0.0018	0.3628
	1-4			0.0046	1.3528		0.0078	1.5194		0.0032	0.4814					-0.0005	0.0665
	1																
	2																
	3																
	4																
	1-4																

法政大学体育研究センター紀要

Table III 主要項目の平均値における増加率 (%)

GROUP	ROUND DIFFERENT	GRIP STRENGTH		BACK STRENGTH	FLOOR PUSH UPS	VITAL CAPACITY	STEP TEST	SIDE STEP	TRUNK EXTENSION
		R	L						
TOTAL	1R-2R	5.5	6.1	9.0	5.1	0.7	3.4	1.4	4.2
	2R-3R	-0.3	-0.1	-1.0	-5.2	2.0	0.1	-0.4	-2.0
	3R-4R	2.4	0.4	5.0	8.2	2.1	6.8	2.8	4.2
	1R-4R	7.8	6.5	13.3	7.8	4.9	10.6	3.8	6.3
A	1R-2R	7.7	7.4	14.7	10.2	1.9	4.3	2.7	5.0
	2R-3R	-0.2	0.4	-4.3	-1.1	0.6	1.2	-0.9	-2.4
	3R-4R	2.7	0.4	7.0	5.2	4.4	5.4	3.2	3.4
	1R-4R	10.4	8.3	17.5	14.6	7.0	11.2	5.0	6.0
B	1R-2R	5.8	5.1	7.6	2.5	1.0	3.2	0.6	3.8
	2R-3R	0.0	0.2	-1.1	-4.8	3.2	-6.8	0.0	-0.7
	3R-4R	1.2	1.0	10.9	11.3	-0.1	10.0	3.4	6.8
	1R-4R	7.1	6.3	18.0	8.6	4.1	12.7	4.0	10.1
C	1R-2R	2.1	5.3	3.0	1.2	-0.7	2.4	0.4	4.0
	2R-3R	-1.3	-0.7	3.9	-10.8	1.5	-0.5	0.1	0.5
	3R-4R	3.1	-0.4	-2.7	9.5	2.4	6.0	2.2	-0.6
	1R-4R	3.9	4.1	4.1	-1.1	3.2	8.0	2.7	3.9

Table IV 個人別増加減少の最高最低数値

GROUP	増減	STANDING HEIGHT (cm)	BODY WEIGHT (kg)	CHEST GIRTH (cm)	SITTING HEIGHT (cm)	LOWER LEG GIRTH (cm)	FORE ARM GIRTH (cm)	SIDE STEP (回)	BURPEE TEST (回)	VERTICAL JUMP (cm)	TRUNK EXTENSION (cm)	STANDING TRUNK FLEXION (cm)
A	増	1.5	3.5	7.0	3.5	1.6	1.7	10	2.50	16	15	6
	減	1.3	6.0	7.5	*	0.7	0.2	5	1.00	13	2	3
B	増	1.5	7.0	7.5	1.5	1.8	1.6	5	1.75	15	19	8
	減	0.1	3.5	0.5	2.0	0.7	0.6	2	0.25	8	2	2
C	増	4.5	4.5	10.2	1.0	1.2	2.1	7	1.50	7	15	4
	減	0.5	8.0	1.5	1.5	0.4	0.6	5	1.00	5	3	8
TOTAL	増	4.5	7.0	10.2	3.5	1.8	2.1	10	2.50	16	19	8
	減	1.3	8.0	7.5	2.0	0.7	0.6	5	1.00	13	3	8

	FLOOR PUSH UPS (回)	BACK STRENGTH (kg)	GRIP STRENGTH (kg)		VITAL CAPACITY (mℓ)	STEP TEST (点)	JUMPING REACTION TIME (秒)
			RIGHT	LEFT			
	31	65	14	12	600	26.5	0.055
	10	10	3	4	200	7.5	0.037
	13	48	12	15	800	20.8	0.031
	15	*	4	3	300	2.7	0.046
	11	24	11	9	600	22.1	0.044
	19	12	3	7	200	7.6	0.056
	31	65	14	15	800	26.5	0.055
	19	12	4	7	300	7.6	0.056