

正課体育時におけるサーキット・トレーニングの 効果に関する研究(第1報)

—女子中学生・高校生について—

滝 沢 英 夫*
西 尾 貫 一*
渡 辺 慶 寿**

Studies of Physical Fitness of Girls (I)

—On Physical Training for Junior and Senior High School Girls—

by

HIDEO TAKIZAWA*, KANICHI NISHIO* and YOSHIHISA WATANABE**

Abstract

This study was intended to clarify possible contribution to the improvement of developmental level of physical fitness of adolescent girls by adding five to eight minutes circuit training in the regularly proceeded routine physical activity programs. The circuit training consisted of sit-ups, leg-thrusts (back and forth) with hands on the ground, repetitive upper-body extensions, squat-jumpings, Burpee Test motion, leg-thrusts (right and left) with hands on the ground and pushups. Exercise loads were determined so as to be a half of each individual's maximal number of performance in thirty minutes of bout for each exercise. The training regimen was administered consecutively (5 to 8 minutes) three sets in each period, twice a week, and for eight weeks. Subjects were all girls in the grades of seventh through twelfth. Effects of this additional training regimen were determined by comparing the results of the Ministry of Education's Physical Fitness Diagnosis Test which administered at the beginning and the end of the training period.

In this study it seemed to be difficult to state that there appeared definite effects of this additional training on the improvement of physical fitness of the girls in this developmental stages. However, junior high school girls showed an increasing improvement in their physical fitness in accordance with their advancing grades, but the fitness level of the senior high school girls leveled off at their second grade and thereafter it showed declining trend.

The present investigators strongly felt that in order to obtain definite effects from a short period of additional physical training regimen in regular routine physical activity pro-

* 東京大学教養学部体育研究室 (Department of Physical Education, College of General Education, University of Tokyo)

** 自治医科大学体育研究室 (Jichi Medical School)

grams of training prescription such as intensity, repetition, duration and subject's developmental stages must be fully considered. [Proceedings of Department of Physical Education, College of General Education, University of Tokyo, No. 8, 75-83, 1974]

I 研究目的

本研究の目的は、発育発達の上、あるいは完成期に近い、女子中学生および女子高校生の体力について、近年いろいろな諸問題が提起され、論ぜられている現在、それに対処すべき具体的な方策を追求すべき一観点より、研究せんとしたものである。

人間の体力の発育・充実期にある学校教育の場において、特にその体力の重要性が認められ、その中において、女子の体力に関する認識は、男子に比べ、決して充分であるとはいえない。

特に女子の発育、発達の特徴をうらづけるトレーニング効果の適正化については、あまり発表されていない現状である。

そこで女子の発育期および完成期に近い、この時期に体力トレーニングを、体育の正課時に実施させることにより、女子中学生および、女子高校生の体力にどのような変化があり、またどのような特性が見い出されるかを知るために本実験を行ったものである。

II 研究対象および方法

本研究の被検者群は中学生は J, KO 校であり、高校生は KA, I 校の計 4 校の生徒であり、各校それぞれ 1 年生～3 年生を対象としたが、中学の部の KO 校のみは 3 年生を対象とすることができなかった。

体力測定およびトレーニング実施の期間は、昭和 45 年 5 月上旬より 7 月上旬までで、各学年を、実験群と非実験群とに分けた。

実験群は、正課体育時に 1 週 2 回の 8 週間計 16 回のサーキット・トレーニングを、その正課時の本教材を考慮して、本教材に入る前 5 分ないし 8 分間実施させた。トレーニングとしてのサーキット・トレーニングは、筋力と全身持久力等をつけるいわばオールランドなトレーニング方式であり、これは被検者各自の能力に応じた、負荷運動を与えるに適しており、また多くのトレーニング

参加者を一齐に管理指導できる面を考慮して採用したものである。

トレーニング内容および体力測定項目は、第 1 表の通りである。体力測定項目については、文部省の体力診断テストの方式を用いた。それぞれの群は、トレーニング開始前と、トレーニング終了時の 2 回にわたり、測定を行った。

第 1 表 体力測定種目及びトレーニング内容

測定項目	トレーニング		
	種目	処方条件	処方回数
反復横とび 回	上体起し	30 ^秒	1/2×3 セット
垂直とび cm	腕立伏臥脚前後 だし	30 ["]	"
体前屈度 cm	上体そらし	30 ["]	"
体後反度 cm	スカットジャン プ	30 ["]	"
背筋力 kg	バービー	30 ["]	"
握力 kg	腕立伏臥脚左右 だし	30 ["]	"
踏台昇降 脈博数	腕立伏臥腕屈伸	30 ["]	"

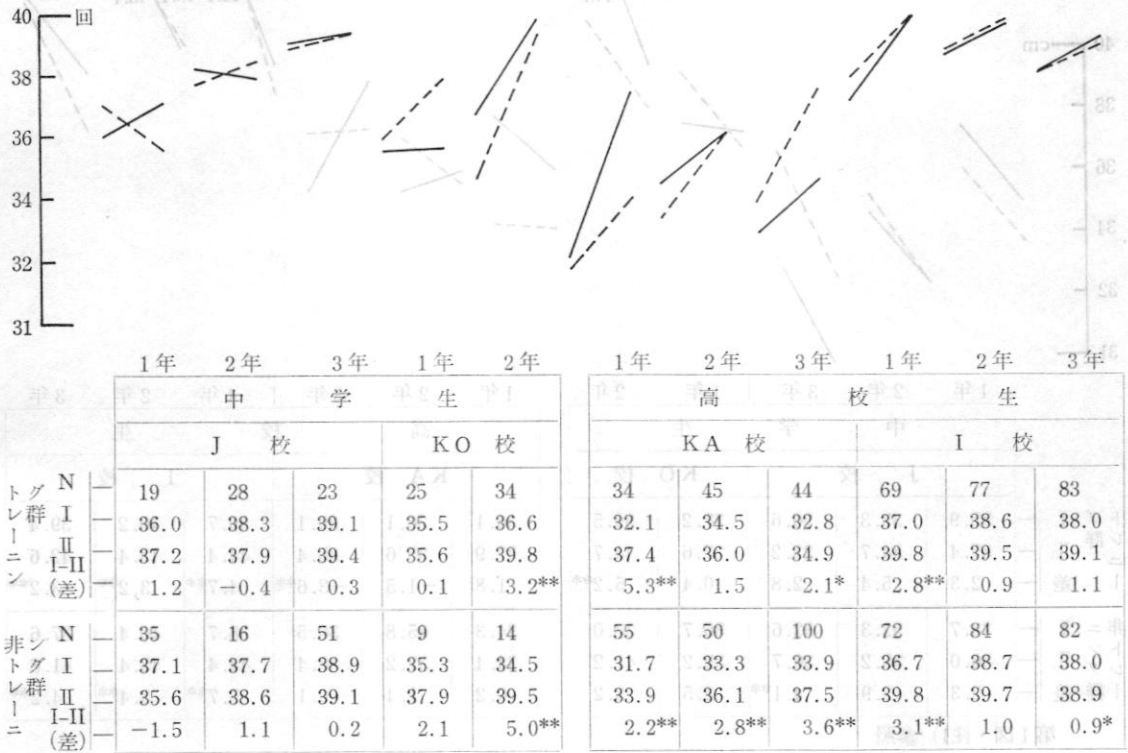
III 結果と考察

第 1 図から第 7 図は、中学生および、高校生の各学年のトレーニング群と非トレーニング群の、トレーニング前と、トレーニング実施後の各体力測定の結果の比較である。

第 1 図は反復横とびの結果であり、これを見ると、中学生 J 校では、トレーニング群（以下「T 群」という）および非トレーニング群（以下「非 T 群」という）ともトレーニング前と後の体力の測定の結果では、有意の差を示さなかった。ただ KO 校については、2 年生で両群とも 1% の有意差を示した。

高校生についてみてみると、KA 校では、T 群

第1図 トレーニング群と非トレーニング群の体力の比較—反復横とび—



注1) ———トレーニング群のトレーニング前とトレーニング後の結果

.....非トレーニングの1回目と2回目の結果

N: 人数, I: 1回目測定平均値, II: 2回目測定平均値

*: 5%水準で有意の差, **: 1%水準で有意の差

で、1年生で1%、3年生で5%の有意差を示し、非T群は1年生より3年生において、それぞれ1%の有意差を示した。I校においては、両群とも1年生で1%、3年生で5%の有意な値を示している。

熱田等¹⁾は、女子の年令的な変化の中で、敏捷性の指標とするサイド・ステップテストは、15才から16才に移るときに進歩があると報告しており、また猪飼²⁾は、体力の男女差の中でスピードを優先する運動では、差がでてこないことを指摘している。

このようなことから考えると、T群のトレーニング効果がなかったことは、いろいろな原因の要素があると思われるが、一応うなづけることもしれない。

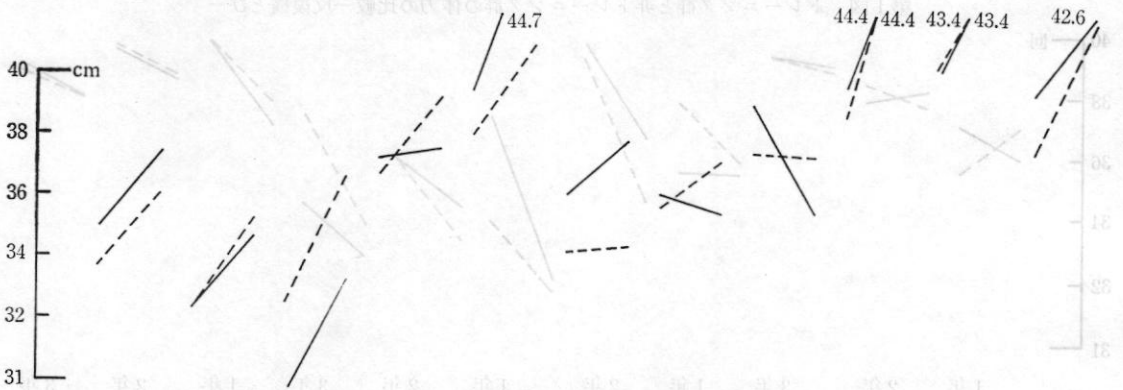
第2図は、垂直とびの結果である。これをみる

と、中学生のJ校でのT群、非T群とも同じような上昇傾向を示し、トレーニング効果は認められなかったが、KO校の2年生で1%の水準の有意の差を示している。

高校生については、KA校では効果は認められず、I校では両群とも上昇の傾向に有意差を示している。このことは、高校生のこの年代におけるパワー的要素の向上の可能性が大いに期待できるものと考えられる。豊田等³⁾は、バレーボールの一流女子選手のトレーニング結果より、明らかにそのトレーニング効果のあったことを報告している。

第3・4図は、柔軟度を指標とする立位体前屈度と伏臥上体そらしの結果である。

立位体前屈度には、T群、非T群とも顕著な差がみとめられない。このことは、トレーニングの



	1年			2年			3年		
	中 学 生								
	J 校			KO 校					
トグ	35.9	33.3	30.6	37.2	39.5				
レニ	37.4	34.7	33.2	37.6	44.7				
ニ	2.3	5.4	2.8	0.4	5.2**				
群									
差									
非	33.7	32.3	32.6	36.7	38.0				
ト	36.0	35.2	36.7	39.2	41.2				
レ	2.3	2.9	4.1**	2.5	3.2				
ニ									
群									
差									

	1年			2年			3年		
	高 校 生								
	KA 校			I 校					
トグ	36.1	36.1	39.1	39.7	40.2	39.4			
レニ	37.9	35.6	35.4	44.4	43.4	42.6			
ニ	1.8	-1.5	-3.6**	4.7**	3.2**	3.2**			
群									
差									
非	34.3	35.8	36.5	38.7	40.4	37.6			
ト	34.4	37.2	36.4	44.4	43.4	41.8			
レ	0.2	1.4	-0.1	5.7**	3.4**	4.2**			
ニ									
群									
差									

第1図・注1) 参照

第2図 垂 直 と び

内容から考え、別の角度からの処法を考えないと効果が期待できないと言えるものであろう。

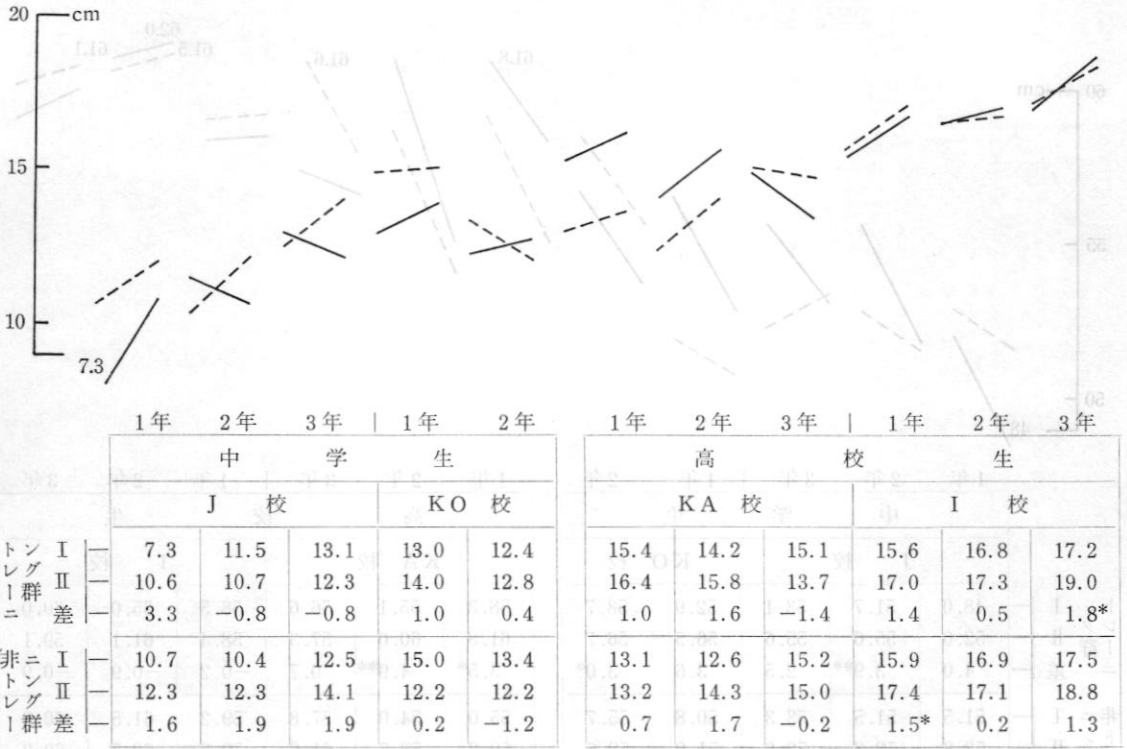
伏臥上体そらしにはいては、中学生では向上の傾向を明かに示している。高校生では、KA校については、両群ともに同じように上昇の傾向を示しているが、I校については両群とも負の方向性を示しており、同校内では両群の傾向は同じではあるが、KA校とI校とでは相反する事を示していることは、その原因についての説明は困難である。しかし、Hupprich⁴⁾は、6~18才の女性の柔軟性を調べ、その結果について、12才までは柔軟性が増加の傾向にあると指摘しており、また川畑等⁵⁾は、女子の中学生から、大学生までについて調査した結果、前屈度については12才から、15、16才までは明かに柔軟性が増すと述べており、後屈度についても16、17才頃において最高値に達し、18、19才頃から低下することを報告している。また運動形態によって柔軟性の異なることを述

べている。すなわち高校生における運動部の柔軟性を調べた結果、ダンス部員が最高値をだし、次にテニス、ソフト、バレーボールの順となっている。したがって同一運動を行う上においてもその施行方法の違いによって相当違ってくることが予想されるのである。

第5・6図は筋力の指標とする握力と背筋力の結果である。

握力については、両群とも各学年にわたり変化を示さなかった。したがってトレーニングの内容から当然その効果は期待できるものではない。また握力は、ほかの筋力よりも年齢によりその低下がみられない⁶⁾とされているので、一般人の体力トレーニングとしては、握力だけをとりあげてトレーニングする必要は重要視しなくてもよいと思われる。

全身の筋力の指標とする背筋力についてみると、中学生では、T群で向上の傾向はあるが有意



第1図・注1) 参照

第3図 立位体前屈度

の値を示さなかった。非T群ではほとんど変化を示していなかった。

また高校生については、KA校では、T群の伸びた傾向があきらかであるが、その値はさして有意を示すほどではなかった。I校については、それぞれの学年で1%水準でその値は顕著であったことを示している。非T群については1年生のみ有意の値を示しているが、その他の学年では変化がみられなかった。

Hettinger⁷⁾ は、女子の筋力トレーニングの効果の年代別可能性として、20代の前半に最も効果があることを指摘していることから考え、10代の中間から終りにかかる高校期の筋力トレーニングは適切な方法を見つけることによりその効果が期待されうるといえる。

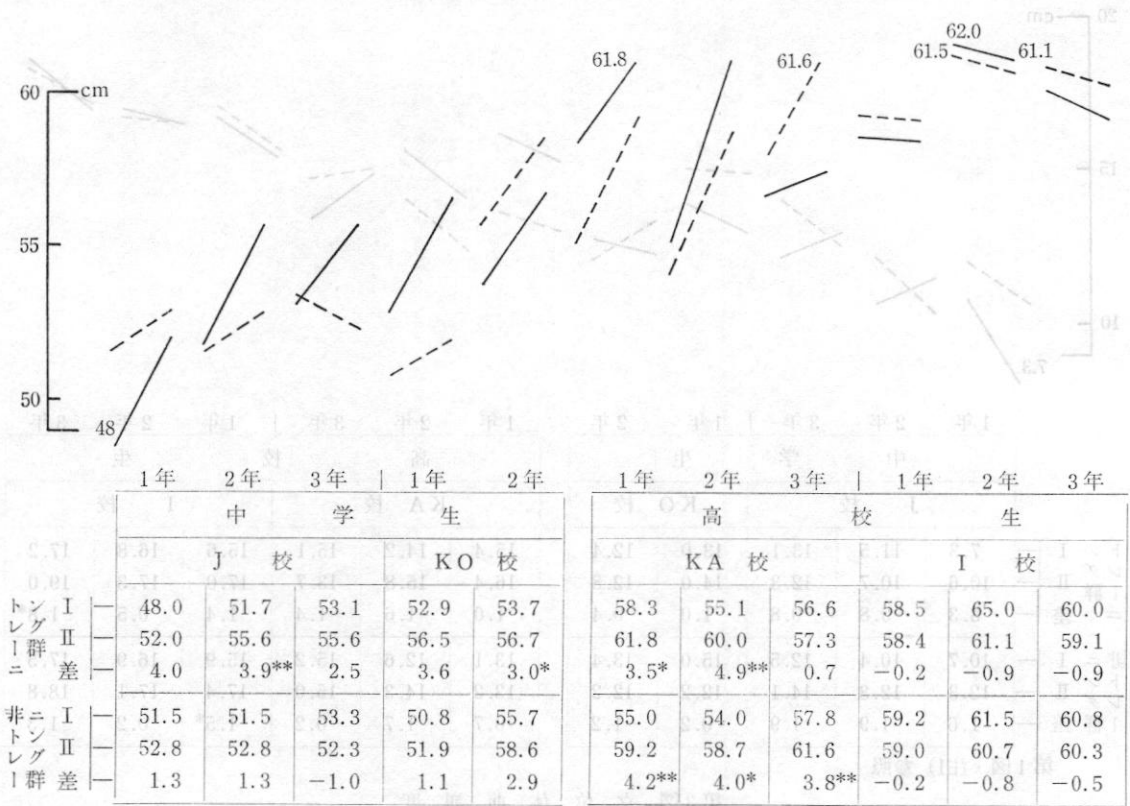
第7図は全身持久性の指標としての踏台昇降運動の結果である。この図よりみると、中学生においては、T群が各学年とも向上の傾向を示して

り、特にKO校の1、2年生については5%水準で有意の値を示した。一方非T群をみると殆んど変化がみられなかったことを示している。

高校生についても、T群はほとんど上昇の傾向を示し、トレーニングの効果があったとみることが出来る。KA校については、3年生のみ1%水準で有意の値を示しているが、その他の学年でも、あきらかに向上の傾向を示している。I校については両群は同じような傾向を示している。これらは主教材の内容によってその傾向は変わってくるものと思われる。

山川⁸⁾ は女子大学生に5分走トレーニングを10週間30回を行わせ、全身持久力を約10%増加させたことを報告している。また野崎等⁹⁾ は、サーキット・トレーニングの呼吸機能におよぼす影響として、その負荷内容を考慮することによって効果が期待されると報告している。

本実験において、その効果は充分であるとはい



第1図・注1) 参照

第4図 伏臥上体そらし

えないが、トレーニング内容から考えて、一応の成果としてみとめてもよいと考えられる。

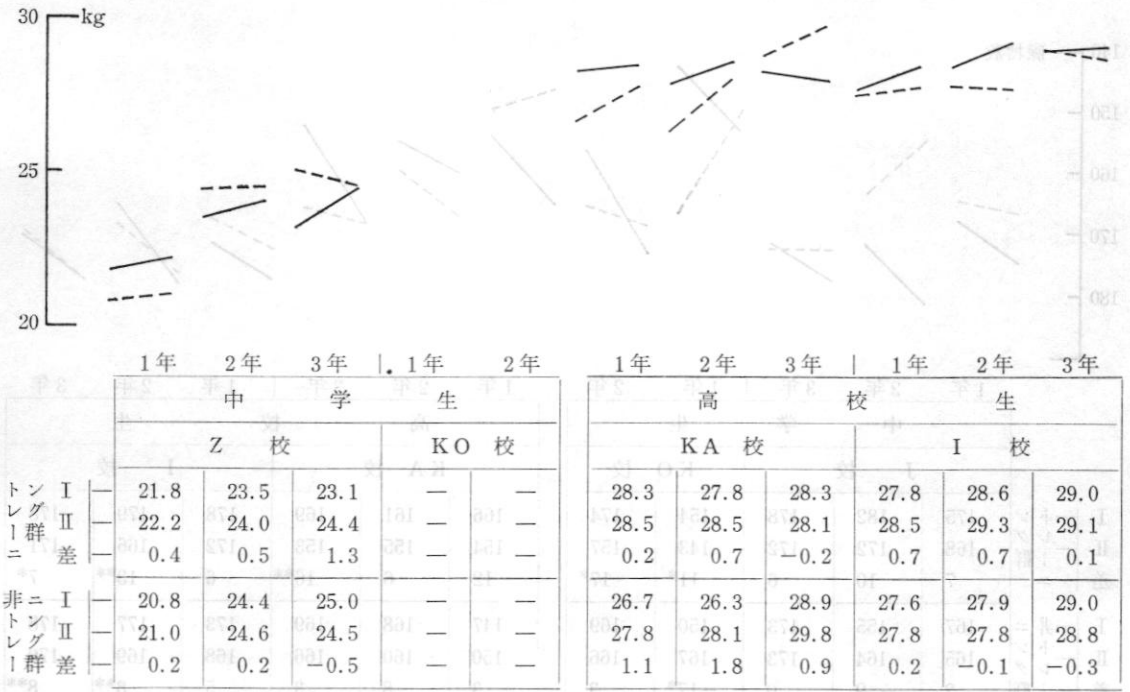
IV 結 論

正課体育時における女子のサーキット・トレーニングの効果についての研究で、渡辺等¹⁰⁾の行った結果から、トレーニングの負荷を問題としており、系統的な発達促進の示唆は認められないとし、幾つかの測定項目において、対照群より、実験群に有意な結果が示されており、女子の特性に合せた条件を検討実施することによって体力向上の可能性は充分であると指摘している。また竹内¹¹⁾等は、トレーニングの実施期間、週間回数の問題を指摘しているが、トレーニングの内容、方法、時間等を考慮に入れれば、正課体育の中でも、女子の体力の向上は期待できるとしている。

本実験についても全ての測定項目で断定できる

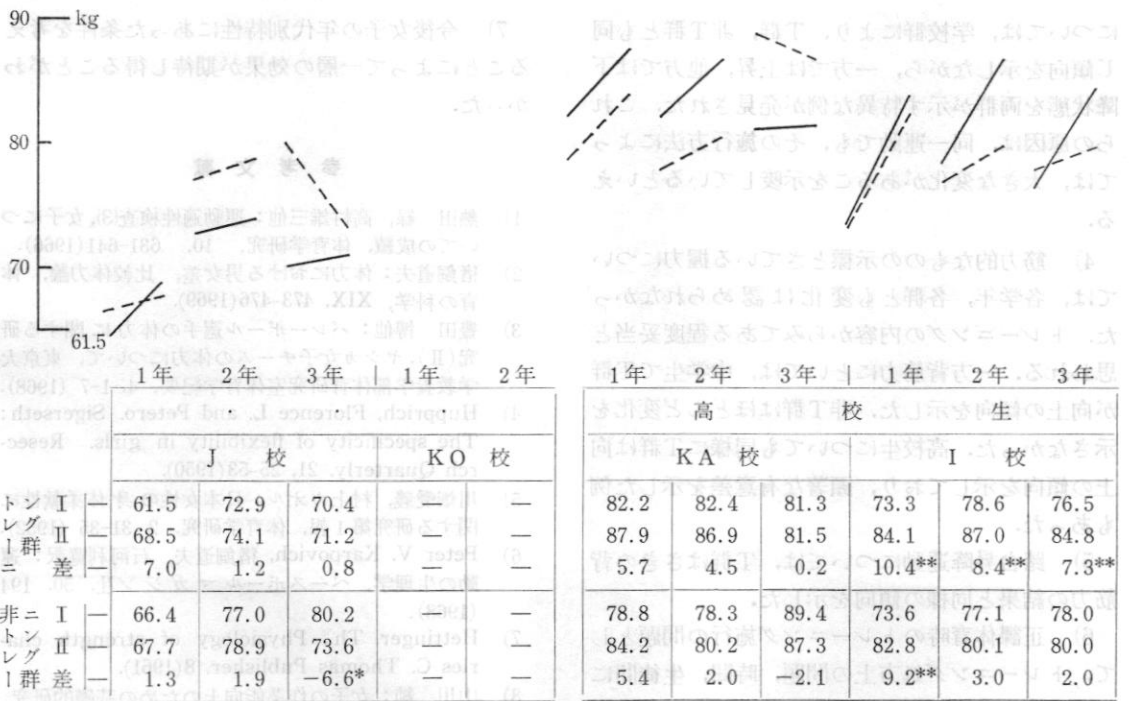
ものを得ることが少なかったが、正課時内でのトレーニング実施という困難な条件下における結果を全体的に考慮すると、前記研究と同様トレーニング期間、内容、方法を充分検討することによって、効果は期待できる足掛りをつかみ得たといえる。以下結果を要約すれば

- 1) 反復横とびにおいては、トレーニングの効果を判定しえなかったが、スピードにおける男女差の少ない項目として、この程度の負荷では差がないことが分った。
- 2) 垂直とびについては、これも全般的に効果を判定できなかったが、この年代におけるパワー的要素の向上の可能性は、期間、負荷内容から考えれば充分期待できる。
- 3) 柔軟性については体前屈度では、両群ともに変化は認められなかった。伏臥上体そらしについては、中学生で向上的傾向を示しているが、高



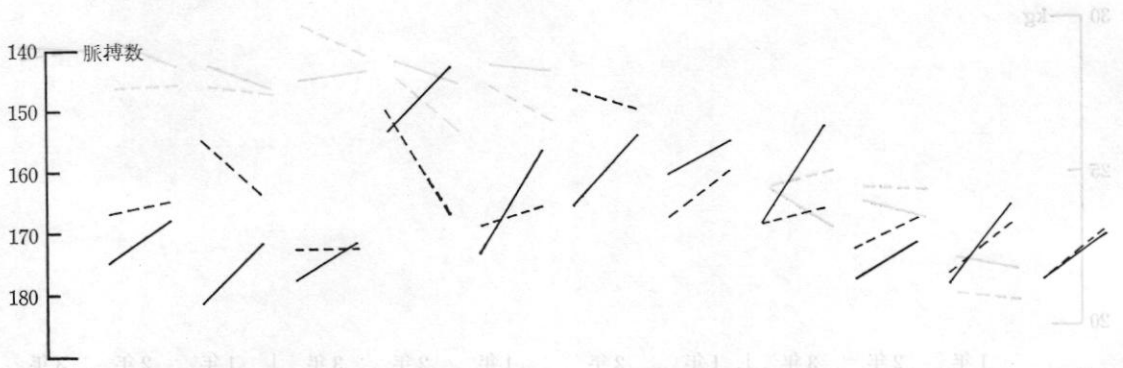
第1図・注1) 参照

第5図 握 力



第1図・注1) 参照

第6図 背 筋 力



		1年	2年	3年	1年	2年
		中 学 生				
		J 校			KO 校	
I	トング	175	182	178	154	174
II	レグ	168	172	172	143	157
差	ニ	7	10	6	11*	17*
I	非トング	167	155	173	150	169
II	レグ	165	164	173	167	166
差	ニ	2	-9	0	-17*	3

		1年	2年	3年	1年	2年	3年
		高 校 生					
		KA 校			I 校		
		166	161	169	178	179	178
		154	155	153	172	166	171
		12	6	16**	6	13**	7*
		147	168	169	173	177	178
		150	160	166	168	169	170
		-3	8	3	5	8**	8**

第1図 注1) 参照

第7図 踏 台 昇 降

については、学校群により、T群、非T群とも同じ傾向を示しながら、一方では上昇、他方では下降状態を両群が示す特異な例が発見された。これらの原因は、同一運動でも、その施行方法によっては、大きな変化があることを示唆しているといえる。

4) 筋力的なものの示標とされている握力については、各学年、各群とも変化は認められなかった。トレーニングの内容からみてある程度妥当と思われる。一方背筋力については、中学生でT群が向上の傾向を示した。非T群はほとんど変化を示さなかった。高校生についても同様にT群は向上の傾向を示しており、顕著な有意差を示した例もあった。

5) 踏台昇降運動については、T群はさきの背筋力の結果と同様の傾向を示した。

6) 正課体育時のトレーニング施行の問題として、トレーニング処方上の問題、時間、生徒間における測定上の問題、そして実施する管理上の問題をあげることができる。

7) 今後女子の年代別特性にあった条件を考へることによって一層の効果が期待し得ることがわかった。

参 考 文 献

- 1) 熱田 緑, 高村雄三他: 運動適性検査(3), 女子についての成績, 体育学研究, 10, 631-641(1966).
- 2) 猪飼道夫: 体力における男女差, 比較体力論, 体育の科学, XIX, 473-476(1969).
- 3) 豊田 博他: バレーボール選手の体力に関する研究(II), ヤシカ女子チームの体力について, 東京大学教養学部体育研究室体育学紀要, 4, 1-7 (1968).
- 4) Hupprich, Florence L. and Petero. Sigerseth: The specificity of flexibility in girls. Reserch Quarterly. 21, 25-53(1950).
- 5) 川畑愛義, 村上カオル: 日本女性の身体柔軟性に関する研究第1報, 体育学研究, 2, 31-35 (1952).
- 6) Peter V. Karpovich, 猪飼道夫, 石河利寛訳: 運動の生理学, ベースボールマガジン社, 50, 194 (1968).
- 7) Hettinger, Th., Physiology of strength charles C. Thomas Publisher, 8(1961).
- 8) 山川 純: 女子の作業能向上のための基礎的研究, 第6回国際女子体育会議紀要, 99-108(1968).
- 9) 野崎康明, 広田公一, 遠藤郁夫: 大学体育実技に

- おけるサーキット，トレーニングに関する研究，
日本体育学会第22回大会号484 (1971).
- 10) 渡辺慶寿，滝沢英夫他：女子の体力に関する研究.
体育学研究，14，228(1970).
- 11) 竹内正雄他：大学正課体育における女子学生の体
力づくりについて（その2），体育学研究，14，233
(1970).