

## 週2～3時間の授業に3分間トレーニング を導入して体力向上は望めるか？

東京都立白鷗高等学校	池田道明
(共同研究者) 同	小高英之
同	高橋一範
同	中川 恵
同	原 美津子

### **Is the Student's Physical Fitness Improved by Using 3-Minutes Training in 2 or 3 Units of Physical Education Lesson per Week ?**

by

Michiaki Ikeda, Hideyuki Odaka,  
Kazunori Takahashi, Kei Nakagawa  
and Mitsuko Hara  
*Tokyo Metropolitan Hakuo High School*

#### **ABSTRACT**

The purpose of this Study is to investigate the effects of 3-minutes training on student's physical fitness and exercise ability.

The training was given in 2 or 3 units of physical education lesson per week, and the physical fitness and exercise ability was compared between groups of the trained and the un-trained.

The results were as follows:

- 1) The physical fitness and exercise ability of the student in HAKUO high school in general was below the Tokyo student's level.
- 2) Physical fitness and exercise ability in the trained group was slightly over the Tokyo student's level.
- 3) A significant increase by 7.3~21.2% ( $p < 0.01$ ) was found in the back strength of HAKUO high school students, which is

to be regarded as an effect of the 3-minutes training for half a year.

## 緒 言

1981年の文部省の体力・運動能力テストの報告<sup>4)</sup>では、児童・生徒の体力について16歳以上の場合、数年来の傾向として10年前に比較すると体力一般的には漸増傾向にあり、とくに身長・体重などの体格はめざましい伸長を示した。しかし、背筋力については逆に低下傾向を示した。背筋力は立位姿勢の保持や全身的な運動に重要な役割を果たす主働筋であることから、その低下という事態は教育現場の我々に大きな不安材料を提供した。

一方、安孫子は東京の小学校児童の運動能力の解析から、50m走の能力と他の運動能力の関係について、走能力の高い児童ほど各種の運動能力が高いという相関を得たと報告している<sup>1)</sup>。つまり、学校の教育現場での児童に走運動の機会を多く与えることにより、児童の運動能力は高まるであろうという提言をし、さらに、授業における工夫の必要性を強調したのである。池田ら<sup>2)</sup>は小学校児童を対象に、走運動を多く与えた場合の各種の運動能力への影響を調べた。ある小学校の熱意ある教員の指導のもとに始業前20～30分を利用して、毎朝3～5kmを走り、それから平常の学校生活に戻るというスケジュールを年間250日以上続けた。そのランニング児童と特にランニングをしない児童の運動能力の比較検討した。その結果、ランニング群と非ランニング群間には顕著な差がみられた。立ち幅跳びでは前者が16.6%の増加率であったのに対し、後者は7.6%の増加率で、1%水準で有意であった。そして跳び越しくぐりでもランニング群25.2%の伸びに対し、非ランニング群は16.5%であった。走運動を積極的に

取り入れた場合に、児童の運動能力は大いに伸びるという安孫子の説を証明したことになった。

このように教育現場では、教員の熱意や指導の工夫が児童・生徒の運動能力を開発するということが示唆された。

そこで我々は生徒の体力の低下を阻むばかりでなく、積極的に伸ばす方策はないかと考え、短時間で実施可能な本校独自のトレーニングを体育授業に取り入れ、その効果を調べた。

## 調査方法

### A. 被 検 者

本校のスポーツテスト全項目の検査を受けた男子498名、女子495名の計993名を対象とし、コントロール群として1986年度東京都児童・生徒の体力・運動能力調査結果(速報)の中の高校全日制の生徒を選び、本文中では東京平均として扱った。そして、運動部に参加している生徒(trained group:運動群)と参加していない生徒(untrained group:非運動群)の体力・運動能力を比較検討した。

さらに、4月の授業開始時から図1の3分間トレーニングを採用し、10月まで実施した後、50m走、1500m走(女子1000m)、走り幅跳び、背筋力、反復横跳び、垂直跳びの6項目を選び、再度測定した。その際、計測には1年、2年の学年内からランダムに80名を抽出し、4月値と比較した。

### B. 検 討 内 容

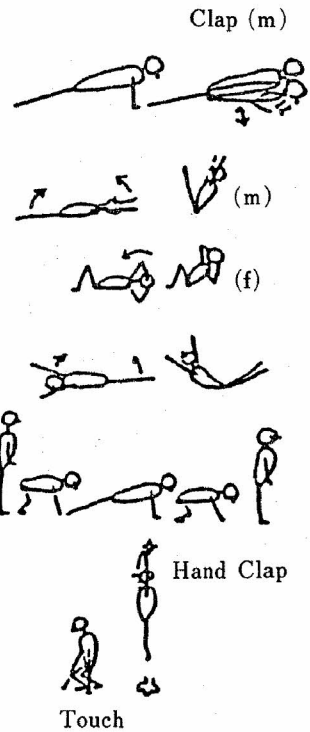
- a) 本校生徒の体力水準が東京平均と比較して、どのような傾向にあるのか
- b) 運動部に所属する生徒と、そうでない生徒との体力の比較、そして運動部の生徒の体力

白鷗3分間トレーニング

— 内 容 —

1. PUSH UP (M: & HAND CLAP) … 5  
(腹筋の強化の運動)
2. V・SIT-UP (F: SIT UP) …… 5  
(腹筋の強化の運動)
3. BACK EXTENSION …… 5  
(背筋の強化の運動)
4. バービー …… 5  
(敏捷性を高める運動)
5. SQUAT JUMP …… 5  
(脚力の強化の運動)

1セット(1~5)を3分間の中で繰り返し、終了後何セットと何番まで実施したかを記録用紙に記入する。



は東京平均と比較してどうなのか

にどのような変化があったか

c) 3分間に何セット出来るかを最大努力で試行させ、毎時間セット数を記録させた。そのセット数の増減はどうであったか、4月から10月までの半年間の実施によって生徒の体力

調査結果

a) 本校生徒と東京平均との比較(表1, 表2, 図2)

表1 Physical Characteristics and Sports test of Hakuo high school and Tokyo Metropolitan in Male Students

	Physical Characteristics					Physical Fitness Test							Exercise Ability tests				
		Hight	Weight	Chest G.	Sit. High	Side S.	Verti. J.	Back St.	Grip St.	Step T.	Trunk E.	St. T.Fl.	50m Run	Run. L.J.	Hand-ball	Pull up	Endur. R.
Freshman	Ave.	168.6	60.5	83.1	90.7	44.3	59.5	124.0	41.6	61.7	56.3	12.7	7.42	392.48	26.66	5.28	387.29
	S.D.	5.56	9.94	6.79	3.00	4.55	6.82	23.70	6.30	11.20	8.84	5.92	.39	38.69	3.75	3.05	36.11
Tokyo	Ave.	168.5	58.8	83.2	89.5	44.5	56.4	123.1	41.3	64.1	55.5	10.4	7.6	413.2	26.0	5.1	381.3
	S.D.	5.99	9.17	6.32	3.65	4.61	7.57	23.58	6.44	11.32	8.28	6.86	.51	47.14	4.72	3.57	48.18
			*	-	-	**				-		*	**	-*			-
Junior	Ave.	170.1	61.9	86.4	90.9	46.9	63.7	128.5	42.7	67.7	57.4	13.3	7.30	422.1	28.7	8.0	361.1
	S.D.	5.59	8.75	6.13	2.98	3.55	6.18	26.34	4.92	10.53	9.51	5.89	.41	38.27	4.10	3.93	33.63
Tokyo Ave.	Ave.	169.8	60.1	85.2	90.0	46.6	60.3	133.9	44.2	69.1	58.1	12.7	7.4	430.7	27.1	6.8	367.6
	S.D.	5.93	8.11	5.87	3.66	4.59	7.76	25.06	6.29	13.43	8.07	6.22	.48	47.88	5.00	4.63	46.95
			*	*		**	-*	-*	-	-	-	*	-**	*	**	*	
Senior	Ave.	171.3	63.1	87.2	91.3	46.4	63.6	145.4	45.4	61.7	58.2	14.9	7.2	421.4	29.7	7.9	363.4
	S.D.	5.9	7.10	5.17	3.57	3.55	7.40	27.82	6.04	11.83	7.81	13.29	.34	55.05	4.04	3.97	33.11
Tokyo Ave.	Ave.	170.3	61.7	86.7	90.7	47.7	61.4	142.4	46.0	67.5	58.6	12.3	7.3	436.1	28.1	7.1	374.8
	S.D.	5.62	8.20	5.55	3.10	4.45	7.79	28.20	6.23	12.75	7.78	7.06	.53	47.94	5.25	4.80	49.84
		*	*		**	-	*		-	-**	-	-*	*	-*			*
	Unit	cm	kg	cm	cm	times	cm	kg	kg	point	cm	cm	seconds	m	m	times	seconds

表2 Physical Characteristics and Sports tests of Hakuo high school and Tokyo Metropolitan in Female Students

	Physical Characteristics					Physical Fitness Test							Exercise Ability tests				
		Height	Weight	Chest G.	Sit. High	Side S.	Verti. J.	Back St.	Grip St.	Step T.	Trunk E.	St. T.Fl.	50m Run	Run. L.J.	Hand-ball	Pull up	Endur. R.
Freshman	Ave.	158.0	51.9	83.1	85.4	39.6	45.1	73.9	26.6	62.9	55.0	16.7	8.7	307.6	16.6	14.4	285.5
	S.D.	4.39	5.60	4.43	4.37	5.00	6.73	23.17	4.37	9.88	7.07	5.02	.54	39.51	2.64	6.14	25.66
Tokyo	Ave.	157.7	51.2	80.7	85.1	39.7	43.1	78.8	27.5	62.2	55.9	14.2	8.8	310.5	15.8	25.0	297.9
	S.D.	4.96	6.76	4.68	2.93	3.74	6.26	19.42	4.69	10.55	7.11	5.94	.53	37.07	3.27	12.34	41.55
				**			**	-**	-		-	**	*	-		-**	
Junior	Ave.	158.8	51.3	83.1	85.7	41.2	44.3	84.1	27.7	63.2	57.3	17.1	8.6	308.6	16.6	16.1	286.6
	S.D.	4.90	5.66	4.02	2.82	2.70	5.27	19.18	7.13	12.70	6.69	4.75	.51	35.80	2.79	8.12	21.34
Tokyo Ave.	Ave.	158.1	51.9	81.5	85.2	40.2	43.5	83.7	28.8	63.9	63.9	15.4	8.8	311.2	16.4	26.4	296.0
	S.D.	4.79	5.87	4.37	3.04	4.10	6.25	19.07	4.63	12.64	7.45	6.02	.63	38.82	3.44	13.27	40.72
				**		*	**		-	-		-	**	-		-**	**
Senior	Ave.	157.9	53.0	83.8	86.0	38.3	42.0	85.3	26.9	61.4	57.6	16.2	8.8	288.8	16.3	14.8	288.6
	S.D.	4.84	6.90	4.45	2.90	6.52	5.28	23.14	4.66	11.57	7.24	5.58	.51	40.58	3.48	7.07	25.08
Tokyo Ave.	Ave.	158.5	52.5	81.9	85.1	40.6	44.5	83.8	28.9	65.0	58.1	15.8	8.9	312.5	16.4	27.4	300.2
	S.D.	4.65	6.01	4.18	2.89	3.89	6.38	19.98	4.66	12.98	6.79	5.91	.66	41.46	3.61	12.76	44.75
				**	*	-**	-**	*		-**	-		-**	-	-**	**	**
	Unit	cm	kg	cm	cm	times	cm	kg	kg	point	cm	cm	seconds	m	m	times	seconds

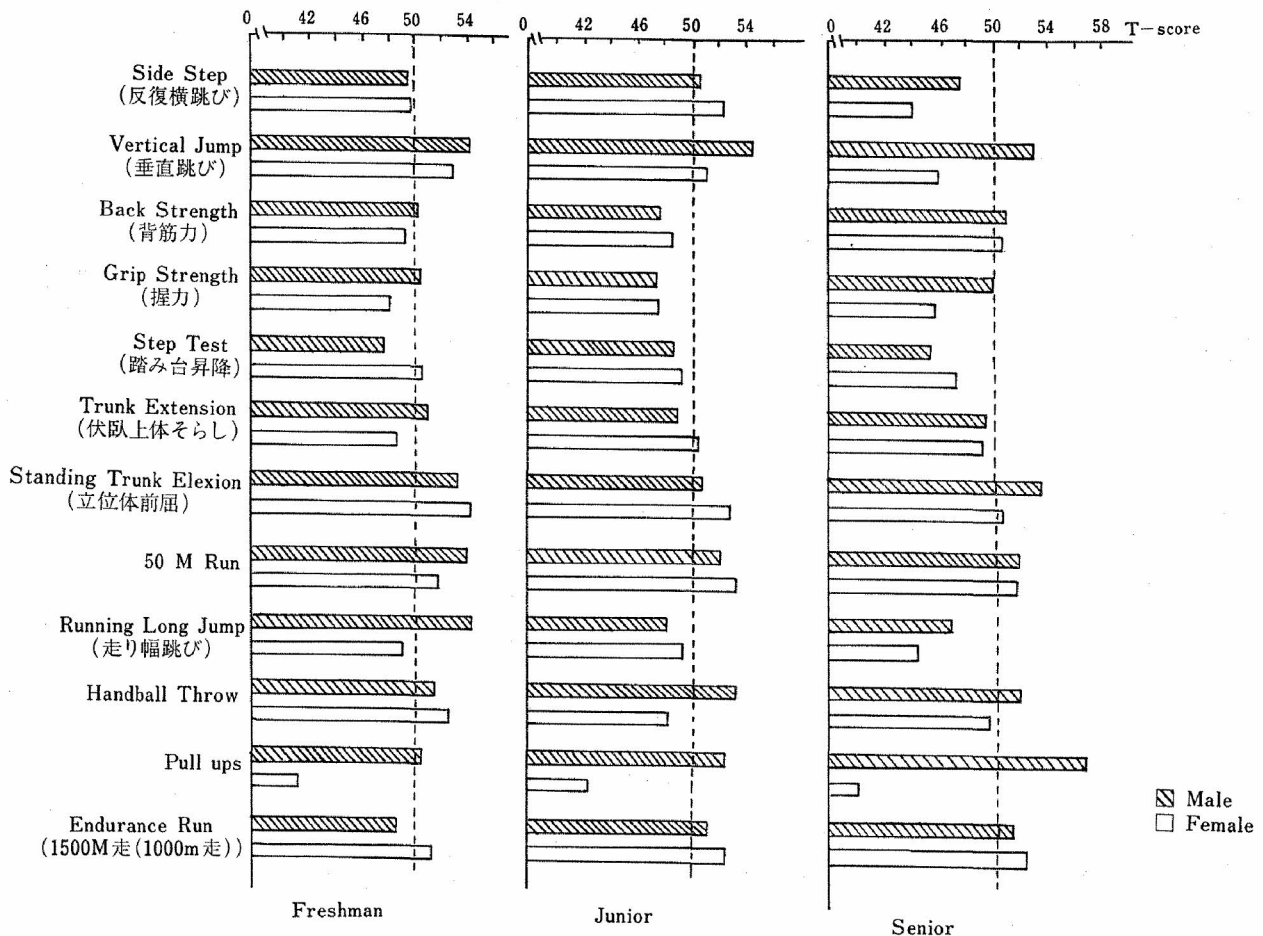


図1 The Students' T-score of HAKUO H.S., regarding the Average Value of Tokyo as 50.

表中における数値の下の欄が空欄になっているものは東京平均と同様か高値を示し、負符号の記入されているものは東京平均より低値であり、\*印1つの場合は5%水準で有意であり、2つ記入されているものは1%水準で有意であることを示す。

図1は50m走とハンドボール投げのように測定単位の異なるデータを比較検討するために換算しグラフに表したもので、その数値はT-scoreを意味するものである。

表1(男子)の体力診断テスト(Physical Fitness Test)では、負の符号が入っている項目をみると、1年は2項目、2年は4項目、3年は5項目である。その中で統計的に有意に低値であるというのは、2年の背筋力と握力、3年の踏台昇降と立位体前屈であった。2年は筋力が東京平均より低く、3年は心拍回復率と前方向の柔軟性が東京平均より低い。全学年とも東京平均より有意に高値を示したのは垂直跳びであることから、本校の男子は東京平均よりパワーがあることになる。

運動能力テスト(Exercise Ability Test)では、パワーをあらわす走り幅跳びでは全学年とも東京平均より有意に低値を示した。他の4項目では東京平均より高値であり、特に50m走では全学年とも高値を示した。

表2は女子の結果で、体力診断テストにおいて負符号が付き、有意である項目をみると、1年では背筋力、3年では反復横跳び、垂直跳び、握力、踏台昇降であった。つまり、本校の3年女子は東京の高校生にくらべて、敏捷性に欠け、パワー・筋力が衰え、運動後の回復がよくないという全体像が浮かび上がってくる。

図1は東京平均を50として本校の各項目の平均値を換算し、図に表したものである。敏捷性を測定した反復横跳びは男女とも1・3年が東京平均より低い。背筋力では東京平均と同等の値を示し

たのは1・3年男子で、他の学年男女とも低値であった。また、握力では1年男子のみが東京平均と同等で他の学年は男女とも低値を示した。この両者から本校の生徒は筋力は低いと考えざるを得ない。踏台昇降では1年女子のみが東京平均と同程度の値で他の学年男女はすべて低くなっている。さらに、柔軟性の指標として上体反らしは男子では2・3年、女子では1・3年が東京平均より低い状況にある。

一方、持久走では1年男子が東京平均より低い傾向にあるが、統計的には有意性が認められない。その他の学年の男子と全学年の女子は東京平均に比較すると有意に短い時間で走破できている。

#### b) 運動部参加生徒と非運動部生徒の体力比較

運動部参加生徒(運動群)および非運動部生徒(非運動群)の体力・運動能力テストのT-scoreを算出し全項目の平均を求めた。それらを各学年男女別に求め、その結果を図2に示した。斜線の入った棒グラフが運動群のT-score平均であり、白抜き棒グラフが非運動群のT-score平均である。上段に男子を、下段に女子を示し、図中の破線は東京平均の50を示した。

男子の場合、1～3年まで同一傾向を示し、運動群の値は52前後であり、東京平均に比較し、やや高値であった。ところが、非運動群のそれは49前後であり低値を示している。この両者の値の間には1%水準で有意性があつた。

一方女子では東京平均より高値を示したのは2年のみであった。1年の運動群のそれは東京平均と同じ50の値であり、他はすべて東京平均の50より低値であった。運動群と非運動群との比較では、1年、2年とも運動群の方が1%水準で有意に高値であった。しかし、3年の運動群と非運動群の間には統計的な有意差がなかった。

東京平均の母集団が運動群および非運動群の混合である点から考えると、本校においては運動群

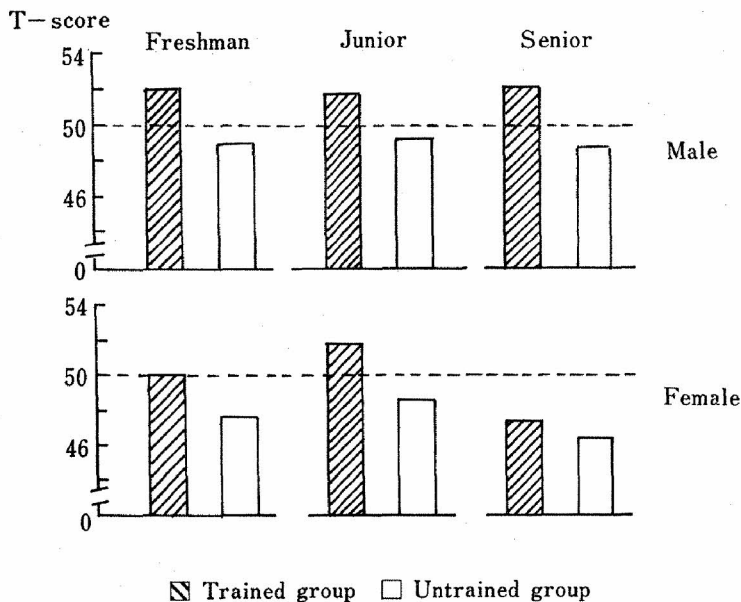


図2 Comparison between Trained and Untrained Students T-score of HAKUO H.S., regarding the Average Value of Tokyo as 50.

といえども運動経験のある者としては体力・運動能力の伸長が大きいとはいえない。

c) 3分間トレーニングの影響について

図3は生徒が体育の授業時に毎回実施した3分間トレーニングのセット数の記録をまとめたものである。全学年実施している中からランダムに抽出した生徒の記録を4月から7月まで男子は5回インターバルで、女子は4回インターバルでまとめ、そのセット数の平均と標準偏差を図示した。

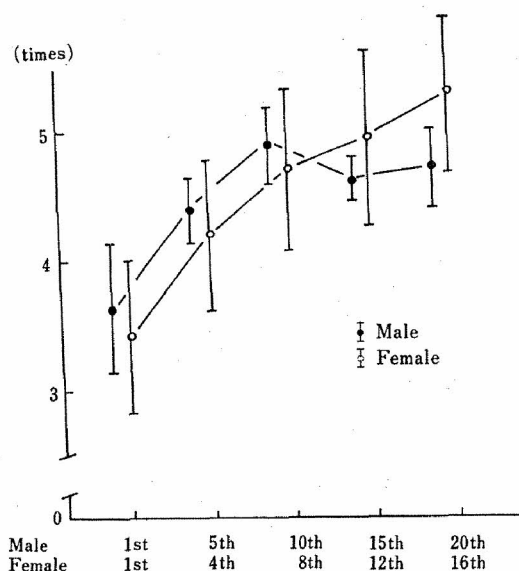


図3 Changes of Set Times in 3-min. Training (From April to July).

男子は初回3.6セット、5回目4.4セット、10回目4.9セットと直線的に増加し、15回目4.6セット、20回目4.7セットと後半は減少傾向を示した。一方、女子では初回3.4セット、4回目4.2セット、8回目4.7セット、12回目4.9セット、16回目5.3セットと最後まで直線的に増加した。男女とも1回目とそれ以後のものとの間には1%水準で有意に増加した。このうち初回と図中の最終回を増加率であらわすと、男子は30.5%の増加、女子は55.9%の増加であり、その比は女子の方が大である。9月～10月も継続したが、初回の50%増で5セット～6セットが限界のようであった。いずれにしても、この傾向は全学年にあてはまり、セット数の増加に関しては生徒の努力が認められた。

表3は反復横跳び、垂直跳び、50m走、走り幅跳び、持久走を検討するために、4月測定値と10月測定値の変化を示したものである。左側の数字が4月測定値で、右側の数字が10月測定値である。矢印の向きが上方の場合10月測定値が4月測定値より上昇していることを示し、下方の向きは10月測定値が下降していることを意味している。

表3 Changes of the Average Values from April to October.

Test Item	Side Step		Vertical Jump		50m Run		Running Long Jump		Endurance Run	
Freshman Male	↗ 44.3    48.8		↗ 59.5    60.6		↗ 7.4    7.3		↗ 392.5    414.5		↗ 387.2    382.6	
Junior Male	↗ 46.9    49.2		↗ 63.7    64.5		→ 7.3    7.3		↗ 422.1    431.6		↘ 361.1    370.9	
Freshman Female	↘ 39.6    38.2		↘ 45.1    44.5		→ 8.7    8.7		→ 307.6    306.1		↘ 285.5    294.5	
Junior Female	↘ 41.2    40.6		→ 44.3    44.2		↘ 8.6    8.7		↘ 308.6    301.1		↘ 286.6    292.8	

(Leftside : April Value, Rightside : October)

さらに矢印が水平の場合は変化していないことをあらわしている。1・2年男子の反復横跳び、走り幅跳びは5%水準で有意に上昇しているが、他の項目については有意な上昇ではなかった。また、女子の場合すべて有意性が見いだせなかった。全学年男女ともこの5項目において共通の現象を発見することが出来なかった。

しかし、図4に示した背筋力は、どの学年男女とも10月測定値が4月測定値より増加している。さらに検討のために東京平均も図示した。その増加率も男子では1年8.5%，2年9.2%，女子1年21.2%，2年7.3%であった。これらすべて1%水準で有意な増加であり、東京平均より高値に変化した。もし東京平均の1年から2年の変化量を高校期の発達にともなう自然増とすると、その自然増は1年男子で6.5%であり、2年男子では4.9%となり、さらに女子では1年1.4%，2年1.8%の増加することになる。これらの自然増に対し、本校生徒の背筋力はこの半年間で1年以上の著し

い増加を示したことになる。例年の背筋力の動向にはこのような傾向を示さないことを考えると、

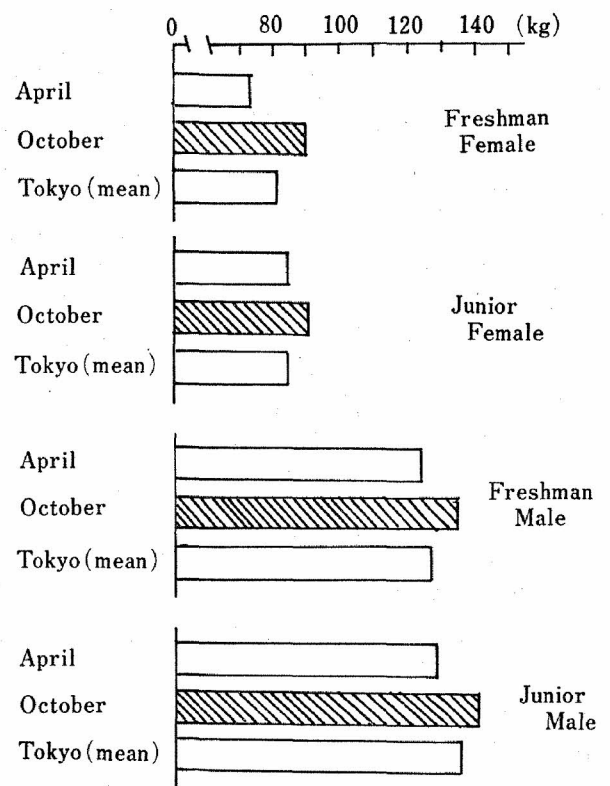


図4 Changes of Back Strength Values from April to October.

この変化の要因は3分間トレーニングの導入によるものと思われる。

## 考 察

各種の体力・運動能力の項目の成績は18~20歳をピークとし、その後緩やかに、非常に緩やかに下降する現象を呈している。高校期は今後の健康な人生設計の上で体力の預貯金の時期と思われる。東京平均はおおむね全国レベルに近似した数値であり、今の日本の平均的な高校生の体力と考えられる。本校の生徒がその平均的な高校生レベルに到達し得ない現状は、体力・運動能力の観点から言えば先行き大いに不安を感じざるを得ない。それは運動鍛錬していると思われる運動部参加生徒の体力が東京平均を大きく上回っているとはいえない実態によって示された。その実態を少しでも改善できればという狙いから、また体育の授業の貴重な時間の工夫をすることによって生徒の体力向上に寄与できればという願いから、始められた3分間トレーニングであった。男子は週3時間の体育の授業であり、女子は2時間である。その時間内での工夫によって男子には効果がみられるが女子にはその効果が現れない。週1時間の差がその影響であるとしたら、女子においてはさらに検討を要すると思われる。しかし、3分間トレーニングは男女問わず背筋力向上に大きく貢献した。3分間トレーニングのトレーニングプログラムが背筋力を強化するのに十分なものであったと考えられる。

生田ら<sup>3)</sup>は、小学校で、クラス担任が学校生活でdynamicな運動を嫌い、生徒にdynamicな運動をあまり指導しないと判断し、そのクラスの背筋力の小さな値を示した児童を対象にして、背筋力の低下要因を探索した。それによると、僧帽筋、脊柱起立筋、広肺筋の低下にあると指摘している。ランニング速度を増加させ、自転車ペダリングを処方することによって、低い背筋力は改善

され、前述の筋の動員が増加したと報告している。これはある意味では、学校の教員の指導姿勢が生徒にnegativeにも、positiveにも影響し、指導方法のあり方で生徒の筋の動員をも変えるということを示唆している。我々は授業の中の3分という短い時間のトレーニングでも、背筋力を強化するというデータが得られた。これは、児童とは異なり高校生という成長発達の最高潮に達しようとする時期でのトレーニングプログラムがoptimumであったと推察できる。

## ま と め

生徒の体力・運動能力を調査し、さらに運動鍛錬者と非鍛錬者の比較検討した。週2~3時間の体育授業に3分間のトレーニングを導入し、生徒の体力に影響をおよぼすか検討し、次のような結果を得た。

- (1) 本校生徒の体力・運動能力は東京平均レベルに到達していない。
- (2) 運動部に所属していてもその体力は東京平均レベルを少し上回っているに過ぎない。
- (3) 3分間トレーニングの影響と思われる背筋力が1%水準で有意の増加を示した。

これらの結果により、今後さらにこのトレーニングの影響を検討するために授業における3分間トレーニングを継続していく予定である。

## 文 献

- 1) 安孫子友行；小学校低・中学年の運動能力に関する実態の考察，58，教研-02（1984）
- 2) 池田道明，安孫子友行；走能力の発達が各種運動能力に及ぼす影響（小学校中学年児童を対象として），日本体育学会第36回大会号，pp.351（1985）
- 3) 生田香明，栗原崇志ら；背筋力低位者の背筋機能の特徴，体力科学，34，Suppl. 89-9（1985）
- 4) 文部省体育局；昭和56年度体力・運動能力調査報告書，pp.310-323（1981）