K. KATÔ and J. ABE. Annual change of muscle strength in school-children of Sendai,
—Especially on the training effect and sexual difference in the muscle strength.

仙台市学童筋力の年次的推移並に鍛練効果
及び筋力の性的差異について

東北大学医学部衛生学教室

加 藤 勝 雄
阿 部 十 郎

言 緒

仙台市に於ては近藤教授指導の下に昭和7年以来毎年全市小学校の6学年児童に就て、**発育・筋力・運動能力及び疾患等の健康実態調査**を行つて来た（但し筋力・運動能力測定は昭和20～29年の間休止）。

その中で、肩腕力及び背筋力は我が教室員の手で実測して来たが、その成績について年次的推移・学校別の観察を行うと共に鍛練の効果及び筋力の性的差異について考察を加えた。

「肩腕力」の測定は近藤教授¹⁾創案の肩腕力

計を用い、「背筋力」は背筋力計（山越製、記録式）を用いて測定した。

〔健康実態調査は全市小学校6学年児童について行うが、筋力測定は全市の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{3}{4}$ について行う〕

I. 年 次 的 推 移

肩腕力は昭和12年より測定されたが、その成績は第1表及び第1図に示す如くである。絶対力も肩腕力指数（絶対力/体重）も戦前は男女共に逐年的に急激に増強し、昭和15年を界として戦時中は（昭和18年を除き）逐年低下の傾向を示した。此の傾向より推すと戦前戦後は一層低下したと思われる。

第1表 肩腕力の平次的推移

（仙台旧市域6学年児童）

年 度 (昭和)	男			女		
	人 員	絶 対 力	絶対力/体重	人 員	絶 対 力	絶対力/体重
12	1169	30.5 kg	0.95	774	25.5 kg	0.75
13	884	35.8	1.10	1051	30.9	0.95
14	658	44.0	1.36	983	41.0	1.22
15	955	51.9	1.60	962	49.8	1.49
16	1214	48.9	1.55	1222	47.2	1.44
17	1320	45.5	1.44	1207	42.8	1.32
18	1624	52.4	1.67	1362	47.6	1.49
19	1552	45.1	1.45	1166	40.6	1.23
⋮			(欠)			
26	657	51.9	1.61	658	50.0	1.48
27	870	54.8	1.69	825	50.8	1.47
28	854	62.3	1.88	861	60.0	1.71

然るに近年再び男女共に急激な増強を示し、

第1図 肩腕力・背筋力の年次的推移
(仙台旧市域6学年児童)

遂に戦前の成績を凌駕するに至つは、背筋力は昭和10年より測定されたが、その成績は第2表及び第1図に示す如くである。これも肩腕力と同様絶対力も背筋力指数(絶対力/体重)も戦前は男女共に急激に増強し、男は昭和14, 15年を最高とし、戦中は(昭和18年の男を除いて)逐次低下の傾向を示している。この傾向から推すと終戦前後は背筋力も肩腕力と同様に相当の低下を示したものと思われる。

最近の傾向としては、男に於て少々回復の兆が見られるが、肩腕力の如き躍進は未だ見

第2表 背筋力の年次的推移
(仙台旧市域6学年児童)

年 度	男			女		
	人 員	絶 対 力	絶対力/体重	人 員	絶 対 力	絶対力/体重
(昭和) 10	855	71.1 kg	2.23	831	57.3 kg	1.70
11	812	70.7	2.21	786	61.2	1.84
12	1169	80.7	2.51	774	77.0	2.27
13	884	82.5	2.53	1051	75.1	2.23
14	658	95.6	2.96	983	80.1	2.39
15	955	94.9	2.92	963	90.5	2.71
16	1214	83.7	2.81	1222	80.0	2.45
17	1320	83.7	2.64	1207	78.3	2.42
18	1624	86.0	2.74	1362	78.3	2.45
19	1552	83.1	2.66	1166	77.7	2.44
...						
26	657	81.9	2.54	658	72.2	2.14
27	870	83.6	2.57	825	73.2	2.12
28	854	84.5	2.55	861	71.8	2.03

られない。

II. 学校別観察

学校により又時代により鍛練的運動の種類・程度が異なるので、学校別並びに時代的の観察をも試みた。

特に体練を強化した学校(第3表A・B)に於ては筋力の増強は非常に目ざましく、特別鍛練を試みなかつた年度に比し、肩腕力に於ては男1.5~1.8倍、女1.6~2.1倍背筋力に於

ては男1.2~1.5倍、女1.~1.8倍である。

次に増強の程度を男・女について比較すると、既に第3表で明かな如く肩腕力・背筋力何れも男に比し女に著しい。

又鍛練が男女の差別無く共に同等程度に強化された場合には、第4表A・Bに見る如く一般に男女の筋力が非常に接近し、統計学的に有意とは云えないにしても、女兒が男児を凌駕する実例がしばしば見られる(第4表A・Bの太字)。尤も此の年令頃の身長体重發育

第3章 鍛 練 効 果

(仙台旧市域6学年児童)

A. 肩 腕 力

男				女			
学 校	普 通 時 代	鍛練強化 時代	増強度	学 校	普 通 時 代	鍛練強化 時代	増強度
水 町	31.0±0.56 kg	56.8±0.75 kg	1.8 倍	(同左)	28.1±0.58 kg	52.1±0.70 kg	1.8 倍
東 六	36.8±0.63	58.2±0.79	1.6	(〃)	30.8±0.63	50.0±0.74	1.6
片 平	34.7±0.60	52.4±0.80	1.5	(〃)	27.8±0.52	49.8±0.67	1.8
上 杉	26.4±0.48	45.5±0.80	1.7	東 二	20.8±0.48	53.1±0.97	2.5
榴 岡	28.3±0.44	52.7±1.01	1.8	(同左)	—	47.3±0.65	—
南 材	28.8±0.56	—	—	立 町	21.6±0.53	—	—
通 町	26.9±0.48	—	—	八 幡	23.8±0.49	—	—
荒 町	—	55.1±0.78	—	(同左)	—	51.0±0.47	—
向 山	—	56.0±1.69	—	(〃)	—	51.7±1.77	—
原 町	—	59.9±0.87	—	—	—	—	—
平 均	30.7±0.23	55.0±0.34	1.8	平 均	25.5±0.26	50.2±0.31	2.0

第3表

B. 背 筋 力

男				女			
学 校	普 通 時 代	鍛練強化 時代	増強度	学 校	普 通 時 代	鍛練強化 時代	増強度
東 二	69.5±0.91 kg	93.8±1.79 kg	1.3 倍	(同左)	53.9±1.21 kg	79.9±1.46 kg	1.5 倍
木 町	71.9±1.04	110.4±1.74	1.5	(〃)	58.5±1.10	107.7±1.64	1.8
片 平	72.5±1.24	102.0±1.73	1.4	(〃)	60.3±1.05	90.1±1.31	1.5
上 杉	71.5±0.86	89.3±1.27	1.2	(〃)	55.7±0.92	80.3±1.28	1.4
南 材	69.7±1.02	—	—	(〃)	56.1±0.87	—	—
東 六	—	117.5±1.82	—	(〃)	—	109.9±1.87	—
向 山	—	101.8±2.19	—	(〃)	—	80.1±2.63	—
荒 町	—	99.4±1.17	—	(〃)	—	105.1±1.50	—
原 町	72.3±1.09	—	—	榴 岡	59.5±0.97	—	—
平 均	70.7±0.41	105.2±0.71	1.5	平 均	57.3±0.42	98.2±0.79	1.7

は女兒が男児を凌駕するので肩腕力指数・背筋力指数について見ると女兒の方が少々劣っている傾向に在る。

III. 考 察

惟うに肩腕力・背筋力が戦前に於て逐年急激に増強したのは、健康実態調査の成績から優秀な学校を表彰することになつて居たために、各学校が競争的に鍛練を行つた結果の現れであると思われる。

昭和16年以後に筋力が低下したのは戦時中

食糧事情の悪化による発育低下の直接の影響の上に、食糧不足を考慮して体練を控え目にするとかう指導者の意識的体練調節の影響(第二次的)も加わつたものと思われる。

昭和18年度は食糧事情が益々悪化したにも拘らず最後の頑張りのかけ声の下に一時的に体練が強化されたが、男の肩腕力は空前に強くなり、背筋力も亦向上した。このことは体練強度の調節が筋力増強に影響することの如何に大であるかを物語るものである。

又最近の肩腕力の増強が特に目立つて居る

男 女 の 筋 力 比 較

第4表 (男女殆んど同等に鍛練強化の場合)

A. 肩 腕 力

(仙台旧市域6学年児童)

年 度	学 校	絶 対 力 (M±m)		女／男	指数 (絶対力／体重)	
		男	女		男	女
昭 14	木 町	43.29±0.70 kg	40.47±0.71 gk	93.5 %	1.34	1.19
"	東 六	48.60±0.64	48.67 ±0.59	100.01	1.52	1.41
" 15	東 二	49.71±0.65	49.93 ±0.77	100.4	1.56	1.48
"	東 六	51.74±0.70	49.51±0.59	95.7	1.59	1.50
"	木 町	56.80±0.75	52.14±0.70	91.8	1.72	1.58
"	荒 町	54.12±0.68	51.05±0.47	94.3	1.67	1.54
"	榴 岡	50.22±0.59	48.63±0.63	96.8	1.56	1.46
"	北 六	46.42±1.19	46.97 ±0.91	101.2	1.44	1.45
" 16	立 町	46.77±0.65	46.97 ±0.56	100.4	1.50	1.47
"	東 六	48.25±0.61	50.31 ±0.60	104.3	1.52	1.57
"	荒 町	48.71±0.75	49.63 ±0.72	101.9	1.55	1.49
"	向 山	48.86±0.99	45.08±0.96	92.3	1.55	1.37
" 17	東 二	46.71±0.77	44.36±0.63	95.0	1.48	1.35
"	木 町	49.51±0.77	45.16±0.61	91.2	1.47	1.39
"	東 六	50.31±0.78	44.12±0.62	87.7	1.57	1.34
"	荒 町	42.86±0.55	41.46±0.62	96.7	1.35	1.31
"	榴 岡	42.82±0.70	42.88 ±0.55	100.1	1.38	1.33
" 18	東 二	54.32±0.86	53.10±0.97	97.8	1.73	1.62
"	東 六	58.26±0.80	50.01±1.49	85.8	1.85	1.57
" 19	東 六	47.72±0.80	44.38±0.88	93.0	1.49	1.37

第4表

B. 背 筋 力

年 度	学 校	絶 対 力 (M±m)		女／男	指数 (絶対力／体重)	
		男	女		男	女
昭 14	木 町	105.88±1.52 kg	100.94±1.64 kg	95.3 %	3.28	2.96
"	東 六	117.57±1.44	109.89±1.36	93.5	3.68	3.20
" 15	東 二	79.40±1.23	77.42±1.34	97.5	2.49	2.30
"	東 六	107.70±1.82	109.99 ±1.87	102.1	3.32	3.24
"	木 町	110.48±1.74	107.74±1.64	97.5	3.16	3.15
"	荒 町	84.15±1.31	81.42±1.17	96.8	2.59	2.45
"	榴 岡	79.81±1.18	76.74±1.09	95.2	2.48	2.30
"	北 六	72.41±1.74	65.23±1.59	90.1	2.24	2.02
" 16	立 町	78.58±1.02	75.00±1.11	95.4	2.50	2.33
"	東 六	101.69±1.88	87.64±1.33	86.2	3.21	2.72
"	岩 町	99.48±1.17	105.4 ±1.50	105.7	3.16	3.15
"	向 山	81.31±1.62	79.22±1.56	97.4	2.56	2.37

〃	17	東 二	81.12±1.22	75.94±1.02	93.6	2.53	2.29
〃		木 町	91.06±1.66	90.35±1.24	99.2	2.37	2.74
〃		東 六	97.70±1.43	99.98 ±1.39	102.3	3.05	3.03
〃		荒 町	96.73±1.19	100.80 ±1.39	104.2	3.00	3.09
〃		榴 岡	71.01±1.03	62.56±0.82	88.1	2.29	1.95
〃	18	東 二	81.27±1.40	79.06±1.30	97.3	2.58	2.41
〃		東 六	88.69±1.33	88.93 ±1.37	100.3	2.81	2.79
〃	19	東 六	92.53±1.26	96.83 ±1.50	196.1	2.88	2.98

のは戦後盛んになった野球・排球・其の他投擲を主とする鍛練の効果によるものと思われる。之に反し背筋力が戦前の増強に比し未だ低調であるのは、戦前に於ては相撲とか重い物を持ち上げる運動等の如き背筋力を強くするのに効果的な運動が行われたが、戦後の鍛練は投擲・懸垂の如き主に上肢に関する運動に偏して居るのに因るものであろう。此の事実は「懸垂屈臂や投擲は肩腕力とは正の相関があるが、背筋力とは殆んど相関を認め得ない²⁾」こととよく一致している。

次に体練を特に強化した学校に於ける筋力が驚くべき増強を示し、且つ背筋力・肩腕力が共に男女殆んど同等になる事実は、「発育期に於ける鍛練が筋力発達に非常に有効である³⁾」と共に、既に安倍⁴⁾が背筋力の研究に於て述べている様に、少年期筋力の性的差異は天賦のものとするより、むしろ主として男女間の鍛練の差異に由来するものであり、若し男女に鍛練の機会を同等に与えるなら少年期に於ては筋力の性的差異は殆んど見られず天賦的の明かな差異は青年期に至つて現われるものと思われる。

安倍は背筋力に就て初めて此のことを実証

したが、余等は背筋力と共に肩腕力に就てもここに同じ事実を認めた。

IV. 要 約

仙台市に於ける11~12才の学童の肩腕力・背筋力等の筋力測定の結果について、その年次推移を観察し、今次戦争の影響による之等筋力低下並びに最近に於ける回復状態を知つた。背筋力に比し特に肩腕力の回復状態が著しい、

時代差、学校差から検討して鍛練の効果の大であることを認めた。特に其の効果は女児に著しい。又この年令層に於ける筋力の性差は天賦的と云うより、むしろ主として其の鍛練の程度の差に由来するものであることを認めた。

引 用 文 献

- 1) 近藤正二 1941 体力の一指標としての「肩腕力」、日本聯合衛生学会々誌 13 巻 29 頁
- 2) 加藤勝雄 1950 体力指標としての「肩腕力」の研究、東北医誌 45 巻 1~2 号 54 頁
- 3) 浅井富春 1942 成長に伴う基礎的体力の発達、日本聯合衛生学会々誌 14 巻 10 頁
- 4) 安倍弘毅 1939 少年期背筋力に現われたる体力の性的差異の由来に関する研究、東北医誌 25 巻 2 号 213 頁