

昭和42年度秋田高専入学生の

体格体力についての考察

高 橋 恒 雄

緒 言

効果的、能率的な学習指導を考える場合、如何なる教科にあつても学習者の実態を把握することはより大切なことである。体育に於いても例外ではなく、H. H. Clarke は「体育において運動能力を測定する意味は、個人やグループの力や能力を等しくすることによって体育運動プログラムから最大な利益を得ようとするところにある」と述べている。又、運動能力をはじめとするその他諸々の測定は、学習を効果的、能率的にするばかりでなく、指導者の側から要約しても学習効果の有無、反省のための資料になり以後の指導を改善するために役立つものでもある。又全体の意向を握み個々の人間にまでそれを発展させるために必要なことである。

今回はそのような考えから、本年四月の入学生の体格体力を測定検討し、以後の指導に役立てようとするものである。

体格体力の考え方は、今日では多くの先人諸氏により研究されているというものの、その概念規定において若干の相違もあるが、この紙面における体格は狭義に考え、単に形態という観点より考察し、体力については体育学的立場からの行動体力を人間の基礎体力とは何かを代表的スポーツの基礎動作と併合して考え、身体機能と運動能力の総和を体力と考えて考察するものである。

研究方法と考察

1 対 象

昭和42年4月秋田工業高等専門学校入学生（以後高専生と略称する）126名のうち昭和42年4月30日現在、満15才男子学生114名、満16才男子学生12名についての測定を集計検討した。

2 測定検査項目

形態測定

身長、体重、胸囲、座高

身体機能

柔軟性……立位体前屈

敏捷性……反復横とび

筋力……背筋力

持久性……踏台昇降

瞬発力……垂直とび

運動能力

走力……50m走

跳力……走り幅とび

投力……ハンドボール投

筋力……懸垂腕屈伸

持久力……1500m走

3 測定検査期日

昭和42年4月～5月、同一方法によって計測した。

4 測定検査の方法

形態測定は文部省身体検査規定により、身体機能、運動能力測定は文部省スポーツテスト実施要項に準拠して測定した。

結果と考察

1 体 格

昭和42年度入学生126名（15才114名、16才12名）の形態測定結果を表1に示した。

表 1

		平均値	機械工学科	電気工学科	工業化学科
身 長 (cm)	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	165.4 ± 5.18	166.3 ± 5.20	165.0 ± 4.76	164.5 ± 5.32
	max	179.2	175.5	173.0	179.2
	min	152.8	156.5	154.2	152.8
	差	26.4	20.1	18.8	26.4
体 重 (kg)	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	55.8 ± 5.76	55.1 ± 4.88	55.7 ± 5.94	56.0 ± 6.66
	max	71.0	66.5	67.5	71.0
	min	43.0	45.0	45.5	43.9
	差	28.0	21.5	22.0	28.0
胸 囲 (cm)	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	84.7 ± 4.18	84.4 ± 3.77	84.1 ± 3.75	84.2 ± 4.72
	max	96.0	92.0	93.0	96.0
	min	74.0	74.0	77.0	74.0
	差	22.0	18.0	16.0	22.0
座 高 (cm)	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	88.4 ± 2.94	88.3 ± 3.48	88.6 ± 2.43	88.1 ± 2.60
	max	95.9	93.9	94.0	95.9
	min	76.0	76.0	83.3	81.0
	差	19.9	17.9	10.7	14.9

表1より体格について科別に考察すると、身長、体重、胸囲、座高とも平均値に於いては大差は見られない。各科ともに体格に於いては平均化されているが、細かくは身長に於いて機械工学科生（以後Mと略称）が166.3cmで、電気工学科生（以後Eと略称）との差1.3cm、工業化学学生（以後Cと略称）との差1.8cmと差が大である。全国平均に比較すると2.5cmも優れている、又体重でもCの平均56.0kgはMより約1kg多く全国平均に比較すると3kgも大である。

各科ともに超大型、超小型の学生は存在しないが、中学後期より高校初期は身体の発育発達が加速的現象に伸長する時期でもあるので、大きな者と小さな者の個人差も大きくなっており、その差が身長で27cm、体重で28kg、胸囲で22cm、座高で20cmになっており、この形態上の個人差の相違、ばらつきの大きさが身体機能、運動能力の数値にも影響している傾向である。また形態上のばらつきを偏差、個人差などから考察すると、Cのばらつきが目立ち、Eが比較的まとまっている感がある。

表 2

		39年度 入学生	40年度 入学生	41年度 入学生	42年度 入学生
身長 (cm)	N	96	104	86	114
	$\bar{x} \pm \sigma$	165.0 \pm 5.15	164.4 \pm 5.55	164.6 \pm 5.56	165.4 \pm 5.18
	max	178.6	178.2	180.8	179.2
	min	152.9	150.0	149.4	152.8
	差	25.7	28.2	31.4	26.4
体重 (kg)	N	96	104	86	114
	$\bar{x} \pm \sigma$	55.7 \pm 7.46	54.6 \pm 5.99	55.0 \pm 7.14	56.0 \pm 5.76
	max	98.4	73.1	76.5	71.0
	min	40.0	42.3	42.0	43.0
	差	58.4	30.8	34.5	28.0
胸 囲 (cm)	N	96	104	86	114
	$\bar{x} \pm \sigma$	82.0 \pm 5.48	82.3 \pm 4.22	83.1 \pm 4.83	88.4 \pm 4.18
	max	112.0	92.0	99.0	96.0
	min	71.3	73.4	73.0	74.0
	差	40.7	18.6	26.0	22.0
座 高 (cm)	N	96	104	86	114
	$\bar{x} \pm \sigma$	89.3 \pm 3.24	88.5 \pm 2.64	88.4 \pm 3.18	88.4 \pm 2.94
	max	98.4	97.3	96.2	95.9
	min	81.7	81.0	79.3	76.0
	差	16.7	16.3	16.9	19.9

表2より各年度入学生（各入学年度4月30日現在満15才男子学生、39年度96名、40年度104名、41年度86名）と42年度入学生（15才男子学生114名）を比較検討する。最初に身長、体重、胸囲、座高の平均値の大なる年度

より単純に1, 2, 3, 4の順位をつけ合計すると、39年度生9, 40年度生13, 41年度生11, 42年度生6となる、この数値の上での順位は42年度生の形態が一番優れ、次いで39年度生、41年度生、40年度生の順となっている。

42年度生は座高を除いた身長、体重、胸囲で最も高い数値を示し、偏差値からのばらつきの巾も各年度に比較するとまとまっているのがわかる。また比較の後天的生活環境にその成長が左右されるという体重も大で、各年度に比べると比体重33.9, 比胸囲51.2と最も大きく、身体充実度を表わすローレル指数に於いても124.6と最高で成熟度も高い。

過度な受験勉強や運動不足からきたと考えられる39年度生の狭胸傾向も、40年度生に感じられるヤセギス傾向も、秋田県に多い極端なゾングリ傾向も、形態の上だけから考察すると昭和42年度生にはみられないようである。また、この表の示す座高の数値は39年度89.3cm、40年度88.5cm、41年度88.4cm、42年度88.4cmと身長、体重、胸囲とは逆の現象を示し、40年度の前年比は-0.8cm、41年度-0.1cm、42年度0.0cmで、文部省の学校保健統計調査では昭和35年から昭和40年までの身長、体重、胸囲、座高の年次推移は身長2.4cm、体重1.8kg、胸囲1.2cm、座高0.9cmであるが、座高にかぎり、40年度、41年の前年比はそれぞれ0.0cmである。日本人の身長が伸びるのは、身体全体が平均して伸びるのではなく、ほとんど下肢長だけが伸び、この全国的傾向が秋田高専生にも顕著に現われていることがうかがわれた。

また39年度より42年度まで全体に亘ってその形態を検討すると、身長と体重においては39年度と42年度、40年度と41年度が略々同様の数値を示し、前者を1.00とすると後者は0.98となる。胸囲においては39年度以降増加の傾向を示し39年度1.00に対し、40年度1.01、41年度1.01、42年度1.03と大きい。以上から考察することは、和田忠氏の「高専生の形態、機能の逐年考察」にも見られるごとく、39年度生は狭胸であり、これは入学時の倍率などを考えてもうかがわれるごとく、過度な受験勉強、運動不足などがその由来する一因ともなっていると考えられる。又これが肺活量の差、身体機能の持久性（踏台昇降）、運動能力の持久力（1500m走）の差、39年度1.00とすると42年度1.06、1.07の差異となって表われ、身体機能、運動能力の筋力（背筋力、懸垂）の優位さに比して、39年度生は体力に強弱があると考えねばなるまい。

座高と脚長とは前述したが逆の現象を呈し、前者は39年以降減少し、後者は増加の傾向を示しており、39年度を除いて全国平均に比べ比座高において短かく、比脚長において長い、39年度生は胴長の体型で、40年度を中心

に脚ながの体型に切り変っている興味ある事実を指摘したい。

身体の実度度を示すローレル指数では、全国平均を1.00とすると39年度1.02, 40年度1.01, 41年度1.02, 42年度1.03と共に大きく、全体として高専生は身長、体重、胸囲、座高とも発育大で、特に長育より幅育の著しい秋田県児童生徒の特徴とも言える傾向を示している。

表 3

	身長	体重	胸 囲	座 高
	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$
全国平均	163.8±6.10	53.0±6.80	81.5±5.10	88.2±3.60
秋田県平均	163.0±5.90	53.9±6.40	83.0±4.70	88.3±3.40
本校平均	165.4±5.18	56.0±5.76	84.7±4.18	88.4±2.94

∴ 全国平均は昭和41年度、秋田県平均は昭和40年度、本校昭和42年度

表 4

		平均値	機械工学科	電気工学科	工業化学科
柔軟性	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	16.4±4.73	16.1±4.55	17.3±4.86	16.7±4.71
	max	26	26	25	26
	min	3	5	3	3
	差	23	21	22	23
敏捷性	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	41.0±3.73	41.8±4.00	39.6±3.23	41.4±3.15
	max	52	52	45	50
	min	31	33	31	35
	差	21	29	14	15
筋力	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	135.9±18.2	136.5±17.1	131.2±15.6	139.2±23.0
	max	210	178	161	210
	min	90	104	90	110
	差	120	74	71	100
持久性	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	67.6±9.84	68.6±9.62	64.1±10.2	66.1±8.89
	max	110.5	94.7	110.5	97.0
	min	48.1	48.7	48.1	58.0
	差	52.4	46.0	62.4	39.0
瞬発力	N	126	42	42	42
	$\bar{x} \pm \sigma$	53.1±6.12	53.3±6.96	51.8±5.24	52.9±5.75
	max	67	67	61	63
	min	38	43	38	38
	差	29	24	23	25

表3は全国平均、秋田県平均と比較したものであるが、学校保健統計では毎年秋田県は体重、胸囲で全国の高いグループに所属するが、42年度高専生はこれをも凌駕しており、全国平均と比較すると身長1.6cm、体重3kg、胸囲3.2cmと、座高の0.2cmを除くと高い数値を示している。これら高専生の測定値は16才の男子にすべて該当するものであり、39年度以来の秋田高専生は、形態の上では全国平均を上回って、よい意味での農山村の傾向にあり、時代差の大きい、早熟な傾向をみせているものである。

2 体格（身体機能、運動能力）について

ここで述べる体力は身体機能プラス運動能力を意味したものである。T. K Cureton 氏の分析を参考に身体機能を柔軟性、敏捷性、筋力、持久性、瞬発力、運動能力を走力、跳力、投力、筋力、持久力の夫々五項目に分類した。

表 5

		平均値	機械工学科	電気工学科	工業化学科
走力	N	124	41	42	41
	$\bar{x} \pm \sigma$	7.37±0.41	7.32±0.43	7.33±0.36	7.5±0.49
	max	6.3	6.3	6.8	6.5
	min	9.0	8.1	8.6	9.0
	差	2.7	1.8	1.8	2.5
跳力	N	124	41	42	41
	$\bar{x} \pm \sigma$	4.45±42.6	4.56±30.6	4.46±42.1	4.29±36.7
	max	5.80	5.60	5.80	5.40
	min	3.30	4.00	3.50	3.30
	差	2.50	1.60	2.30	2.10
投力	N	124	41	42	41
	$\bar{x} \pm \sigma$	25.1±3.19	25.0±2.41	24.2±3.58	26.0±3.98
	max	34	30	30	34
	min	13	20	13	20
	差	21	10	17	14
筋力	N	124	41	42	41
	$\bar{x} \pm \sigma$	6.42±2.71	6.29±2.0	5.95±2.76	7.75±3.28
	max	15	11	15	15
	min	1	2	2	1
	差	14	9	13	14
持久力	N	122	40	42	41
	$\bar{x} \pm \sigma$	345.7±23.1	350.6±17.6	358.1±25.4	351.6±23.5
	max	300	300	307	310
	min	414	394	414	397
	差	114	94	107	87

表4, 表5より科別の身体機能, 運動能力を考察すると, 各測定項目とも略々正規分布しているが, 種目によっては大部異なるものもある。

まず全体の平均の差を科ごとに検討すると, 身体機能, 運動能力ともに優れているのはM, 平均に近いのがC, 劣るのがEである。形態では身長, 体重, 胸囲, 座高ともに全国, 秋田県平均より優れているが, 各科ごとに検討した体力は必ずしも優位ではなく, 柔軟性(体前屈)でMが16.1cm, 敏捷性でEが36.6回, 筋力(背筋力)でMが136.5kg, 持久性(踏台昇降)のEの64.1は優れているといっても有意差はない。運動能力においても走力(50m走), 持久力(1500m走)で僅少の差で優位にあ

るというものの, 他の種目ではいずれも全国, 秋田県平均より劣り, Eが投力(ハンドボール投)で5.20m, 筋力(懸垂)で2回, Cが跳力(走り幅とび)で14cmと全国平均に比してはるかに劣る。

身体発達の程度が, 身体の機能, 運動能力を規定する重要な要因であると考えられ, 身長が発育が筋力を増大させることが知られているが, 42年度生は諸々の条件が考えられるというものの, 身長, 体重の伸びに対し身体機能, 運動能力が低下しているとはいえないまでも, 少なくとも身長, 体重の伸びに体力が伴った相関発達はしていないものと思われ。

表 6

	柔軟性		敏捷性		筋力		持久性		瞬発力	
	$\bar{x} \pm \sigma$	比								
39年度入学生	14.7±5.18	1.00	45.5±4.52	1.00	139.4±14.7	1.00	63.9±11.3	1.00	49.8±6.14	1.00
40年度入学生	16.6±5.72	1.13	43.6±4.07	0.96	148.1±17.3	1.06	66.3±11.3	1.04	51.1±5.53	1.03
41年度入学生	14.7±4.81	1.00	46.3±4.35	1.02	128.6±19.4	0.93	62.1±10.0	0.97	50.7±5.79	1.02
42年度入学生	16.4±4.73	1.12	41.1±3.41	0.92	134.9±17.5	0.97	67.6±9.56	1.06	53.1±6.12	1.07

表 7

	走力		跳力		投力		筋力		持久力	
	$\bar{x} \pm \sigma$	比								
39年度入学生	7.3±0.40	1.00	4.20±36.8	1.00	24.7±3.51	1.00	7.4±3.5	1.00	363.0±26.8	1.00
40年度入学生	7.6±0.36	0.96	4.22±37.5	1.00	24.4±3.50	0.98	6.0±2.8	0.82	373.0±24.7	0.97
41年度入学生	7.5±0.44	0.97	4.45±38.5	1.03	24.6±3.50	1.00	5.5±3.1	0.71	357.0±23.8	1.04
42年度入学生	7.4±0.42	0.99	4.38±43.8	1.07	25.2±4.20	1.02	6.6±2.7	0.89	349.1±22.9	1.07

表6, 表7より42年度(15才男子114名)の体力と39年度(15才男子, 39年度96名, 40年度104名, 41年度86名)以降の体力を身体機能, 運動能力の双方より検討すると, 39年度以降の数値では42年度の数値を凌駕するのは, 身体機能では, 40年度の柔軟性, 筋力, 39年~41年度の敏捷性, 運動能力では39年度の走力, 筋力である。そのうち柔軟性, 走力, 筋力(懸垂)は上回るといってもその差が僅少であり, 差の大なるのは身体機能における41年度との敏捷性差5.2回, 40年度との筋力差(背筋力)13.2kgである。これらを除いては各要素に42年度生は平均した高い数値を示し, 身体の優劣が体力の強弱に顕著に左右されることを物語っている。

特に心肺機能に関係する, 身体機能の持久性(踏台昇

降, 39年度を1.00とすると42年度1.06)と運動能力の持久力(1500m走, 39年度1.00とすると42年度1.07)。脚力に関係する身体機能の瞬発力(垂直跳, 39年度を1.00とすると42年度1.07)と運動能力の跳力(走り幅とび, 39年度を1.00とすると42年度1.07)に相関的に高い数値を示している。

運動的にも中距離走, 跳躍における比較的強い出力を得るのは, 高い身長とながいで下肢長, 比較的軽い体重, 筋力では特に脚力, 背筋力, 機能的には垂直とび, 踏台昇降, 柔軟度の高い者が適性であることを考え合せると, 形態的にも, 体的にも42年度生が高い値を出すのも当然の現われと見なければなるまい。次いで各年度の身体機能, 運動能力を平均値より検討すると全般に形態の優

位な年度が、機能、能力においても優位となり、42年度を除外すると、各要素において39年度の体力が比較的優れ、40年度、41年度と発達向上は見えるが体力的に、特に40年度は機能、能力に優劣の差が大きい憾がある。したがって、この表にかぎり正常であれば、身長、体重の大なることは、筋の長さ太さが大であること、器官、内臓の作業力が強大であり、諸々の機能、能力も大になること、言いかえれば体格の大小が、身体機能、運動能力の大小に大に関係するということが裏付けられる。しかし、これは体格に伴った体力が秋田高専生に見られると言うことではなく、これは39年度以降の身体機能、運動能力を全国、秋田県平均値と比較検討すれば明瞭である。

その結果は39年度、柔軟性、持久性、瞬発力、跳力、投力、筋力（懸垂）、持久力の7つの要素、40年度、持久性、瞬発力、跳力、走力、投力、筋力（懸垂）、持久力の7つの要素、41年度、柔軟性、瞬発力、走力、跳力、

投力、筋力（懸垂）の6つの要素、42年度、瞬発力、投力、筋力（懸垂）の3つの要素が下回っている。これは形態の優位差に比べるとかなりの劣悪な状態を示していることがわかる。各年度を通じ、高専生は機能、能力の中で早く発達する能力、敏捷性、瞬発力と比較的遅く発達すると考えられる能力、筋力、持久力を考えれば、後者の発達がめだつ傾向にある。

また敏捷性（反復横とび）、筋力（背筋力）は毎年全国平均をはるかに上回る数値を示し、瞬発力（垂直とび）、投力（ハンドボール投）、筋力（懸垂）は毎年全国平均を下回る。柔軟性（体前屈）、持久性（踏台昇降）、跳力（走り幅とび）は、その年度により平均値を上下するという一つの傾向が見られ、これらは学生の出身地を調査すると、毎年同地域より同人数程度の入学者があることからの地域の運動特長、生活環境などに関係するものではないかと考えられる。

表 8

	柔軟性		敏捷性		筋力		持久性		瞬発力	
	$\bar{x}\pm\sigma$	比								
全国平均	15.3±5.24	+	39.5±4.38	+	127.5±24.7	+	63.2±11.3	+	53.5±7.25	-
秋田県平均	15.8±5.22	+	39.2±5.27	+	135.1±20.4	-	64.0±9.8	+	53.9±6.14	-
本校平均	16.4±4.73		41.1±3.41		134.9±17.5		67.6±9.6		53.1±6.12	

表 9

	走力		跳力		投力		筋力		持久力	
	$\bar{x}\pm\sigma$	比								
全国平均	7.5±0.45	+	429.9±40.78	+	29.4±4.14	-	7.7±3.94	-	363.7±28.6	+
秋田県平均	7.6±0.40	+	443.6±41.19	-	28.5±4.62	-	7.5±3.10	-	351.6±31.9	+
本校平均	7.4±0.42		438.6±43.8		25.2±4.15		6.6±2.56		349.1±22.9	

表 8、表 9 の全国、秋田県平均は昭和41年度統計、本校昭和42年度

表 8、表 9 より本校42年度生と全国、秋田県とを比較検討する。

まず身体機能、運動能力で本校が平均値の比較で優位にある要素にプラス、劣位にある要素にマイナスを比較欄に記入すると、プラス12、マイナス8の半々ぐらいになる。また優位差が僅少なるものもマイナスに含めると、マイナス13になり、形態では身長、体重、胸囲、座高とも全国平均を高く上回り、16才に相当する値を示したが、身体機能、運動能力においては形態に見られたよ

うな優位差はみられない。

理屈では筋力は身長^{3乗}に比例して増大するのであるから、全国平均身長を1.00とすると本校は1.01、懸垂だけを考えると7.9回を記録せねばならぬが、実情は6.6回と1.3回も下回っている。

近年、日本の青少年の体格が大きく伸展していることを諸種の文献で見るが、その体格伸長に体力の伸長が伴っていないことが明らかなようである。体育時の持久走で生徒が死亡したり、朝会などで生徒が起立性障害等を

起すことなどを考えるとうなづかれる点がある。本校もそれほど極端ではないが、傾向としては見られないわけではない。

要 約

体力とか、身体機能、運動能力の養成とか、トレーニングなどという言葉は、何か特別の人間にだけ必要とするもので、一般の生徒には無関係であるかのごとく考える者が多い現状である。しかし現実において体育は全体教育と言う意味に於いて新しい方向に発展させるためには、諸種の資料にもとづき科学的に教授する対象を正しく把握することは必要なことであろう。

この紙面での考察は一般的傾向としての秋田高専全般と、昭和42年度生の形態、身体機能、運動能力について平均的状态を知り、それを実在せる一人一人の対象にまで展開させえることを考えて考察したものである、よって結果的に要約すると次の如くである。

1) 秋田高専生の形態は身長、体重、胸囲、座高とも全国、秋田県より優れている。

2) 長育では座高より下肢の発育が顕著である。

3) 昭和42年度生にあっては、秋田高専に従来みられた狭胸傾向、ヤセギス傾向が少なく全国的な早熟傾向が見られた。

4) 形態の優位さで感じられたものが、身体の機能、運動能力に於いては余り感じられることがなかった。

5) 体育時の評価が中程度でも、身体機能、運動能力において優れた成績を示した者が見られた。

6) 秋田高専生は39年度以降、全国、秋田県に比して筋力(背筋力)、敏捷性(反復横とび)に優れて、瞬発力(垂直とび)投力(ハンドボール投)、筋力(懸垂腕屈伸)が劣る傾向である。

7) この年令項は発育、発達加速期でもあるので、形態、体力において相当に個人差が著しい。

＝稿を終るにあたり、種々御指導御校閲を賜った秋田大学対馬清造助教授に深謝いたします。＝