

筋力測定評価方法の見直し

筑波大学附属駒場中・高等学校・保健体育科
合田浩二 入江友生 岡崎勝博 小沢治夫 加藤勇之助 中西健一

筑波大学体育学系 西嶋 尚

筋力測定評価方法の見直し

筑波大学附属駒場中・高等学校

合田浩二 入江友生 岡崎勝博

加藤勇之助 中西健一郎

筑波大学体育学系

西嶋尚彦

要約

現行の筋力テストの測定値をより個別性が高いものにし、授業づくりに役立てることを目的として、卒業学年10学年を対象に、背筋力、握力の測定値を絶対値による表示以外に身長あたり、体重あたりで表示し、縦断的、横断的な分析を試みた。その結果として10年間で生徒の体位は僅かながら向上しているものの、筋力テストの値は低下し、体力が低下していることが示唆された。

キーワード：発育期 背筋力 握力 身長あたり筋出力 体重あたり筋出力

1 はじめに

(1) 生徒の体力・運動能力、スポーツへの取り組みは以前と変わりつつある

毎年本校へ入学してくる生徒たちの体力テストの成績は低下の一途を辿っているし、姿勢は悪くなる一方、日常生活やスポーツの動作を観察するとまことにぎこちない。そのような生徒たちを相手にカリキュラムを組み立てる際、①我々はどのような生徒を相手にしているのか、②6年間にわたる保健体育の授業を通じて彼らをどのように変えて行きたいのか、そしてその達成のために、③どのようにして彼らの成長を支援していくのか、④どのように成果の確認を行うのか、以上4点から見直す必要がある。

(2) これまでの授業の進め方を見直す

今年度は教科研究プロジェクト『6ヶ年一貫カリキュラム再考』の第3年次にあたる。昨年までの成果の内容は、本校論集2003のとおりであるが、上記の4項目に照らすと、①②④については、毎年改善を重ねている。③については、軽量ボールの使用、用具のダウンサイジング、ゲーム運営のルールの変更を行っている。

生徒の体力・運動能力については毎年測定を続けていて、縦断的変化、横断的変化について

の検討はほぼ5年おきに行っている。

(3) やってないことはできなくて当然

本校では1976年から体力・運動能力テスト(通称スポーツテスト)を実施している。本校入学生の特徴としては反復横跳び、垂直跳びといった敏捷性、瞬発力で全国平均値を上回るものの、握力・背筋力・ハンドボール投げ・懸垂・持久走で下回る傾向があげられ、なかでも懸垂ではTスコア40を記録する学年もあるが、中学3年から高校1年時には全国平均の水準まで上昇する。これは体力向上を目的とした特殊なプログラムを施したわけではなく、学習指導要領に沿って作成した6ヶ年カリキュラムにしたがって各スポーツ種目を偏りなく実施した結果と考えている。

(4) 体力テストをどう生かすか

今年10月、文部科学省体育局は、走る・跳ぶ・投げるといった子供たちの体力・運動能力は低下していると報告されている。確かに測定されて出てきた数値のうえでは低下の傾向にあることは否定できない。たしかに数値のうえでは体力は低下し、運動能力はもっと低下している。しかし、果たしてそれを数値どおり、鵜呑みにしていいのかという疑問が浮かぶ。低下してい

ると断言していいのはあくまで測定した項目についてであり、また、低下したのならそれといった背景を分析して対策を立て、教育現場での指導に生かす必要がある。

今回、測定項目を新たに設けることは授業時数の都合もあり、現実的ではないので、これまで蓄積されたデータの読み方を変えることで何か違うものが見えるのではないかと考えた。具体的には、これまで測定値だけで評価してきた筋力テストを被測定者の体格を考慮した値である体重1kg、身長mあたりの値であらわすことで、生徒がそれぞれ自分の体格に見合った筋力を持っているか検討したいと考えた。

(5) 仮説:発育にとまなう体重あたりの筋出力の伸びは最近の10年間で低下傾向にある

教育課程の改訂により、本校45期生(1991年度中学入学生)から高校1年の単位数が4から3に減ることとなった。本校54期生からは中学3年での体育実技の時間数が3から2となった。時間数の減少は、発育にとまなう自然増を刺激する機会が減ることとなる。運動する機会の減少によって、これまでの同等の体力アップは望めないところであるが、我々はそうさせないように配慮して授業を実施してきたつもりである。

ただ、授業中に以前よりも動作がぎこちない生徒が増えてきているし、行事や大掃除の際に重いものを持つときの姿勢がぎこちない生徒も増えてきている。動作のぎこちなさはその動作の習熟度の低さや反復回数、言い換えれば運動する機会の少なさを表している。また、運動していないのならば体力や運動能力は本来伸びるはずの水準に達していない可能性がある。

「体格は立派になっているのに体力がない」と言われて10数年たつが、これが事実なら上の仮説が成り立つことになる。

もし仮説通りに体重あたりの筋出力の伸びが低下傾向にあり、かつ伸びの低下が教育課程の改訂により単位数が減った年度を境とするならば本校のカリキュラムが生徒の現状に対応出来ていないことになる。

2 本プロジェクトの目的

本プロジェクトの目的は以下の3点である。

(1) 筋力テストの評価方法をより個別性が高いものにする

握力・背筋力の測定値を、従来の絶対値に加えて、身長1mあたり、体重1kgあたりの出力(単位kg)で表示することで、体格の差を考慮した数値に改善することができる。

(2) 生徒の体力分析のための新たな基礎資料とする

測定値が生徒の個別性を考慮した値になることは、生徒にとっても自分の体力を評価する手がかりとなる。また、発育の過程で身長1mあたり、体重1kgあたりの筋出力に変化があることがわかれば授業づくりに役立てることができる。

(3) 本校が実施してきた中高一貫カリキュラムの成果を検証する

児童・生徒の体力・運動能力が低下しているのは全国的な傾向である。そのなかでも、本校入学生の体力は、中学1年時には全国平均値よりもはるかに低い値を示すが、中学3年時にはほとんどの測定種目でほぼ全国平均値と変わらない水準となる。

教育課程の改訂にとまない、ここ数年来、体育実技の授業時数は減少している。検証の結果、本校生徒の体力水準が過去10年間のデータよりも低水準にある場合は本校カリキュラムの抜本的な見直しとともに、早急な対応が必要である。

3 対象

本校40期生(1986年度中学入学生)から49期生(1995年度中学入学生)までの10学年における中高連絡進学者、各学年約120名、合計約1200名を対象とした。なお、対象はすべて男子生徒である。

4 方法

分析項目は、形態では身長、体重の2項目、体力では背筋力、握力の2項目を採用した。これは自分の体格に見合った筋力があるかどうかを検討するためには現行の体力テストにおいては上記2種目の筋力テストが最適と判断したことによる。

毎年スポーツテスト全種目終了後、生徒は保存用の個人カード（別紙1，2）に測定種目の全データおよび形態測定データを転記している。今回はこの個人カードから直接データ入力を行った。

入力作業の手順は、まず2学年分（41期生及び49期生）を抽出して入力後、筑波大学体育科学系西嶋研究室を通じて武蔵エービーシーにデータ入力を依頼した。入力終了後、全データから欠損値があるものを除いて検討を行った。

5 結果および考察

(1) 対象

各学年における、データとして有効な件数は表1のとおりである。本校40期生（1986年度中学入学生）から49期生（1995年度中学入学生）まで、各学年約120名、合計すると約1200名に達するが、そのうち、身長・体重・握力・背筋力の4項目の測定値が6年間にわたりすべて揃っているもののみを分析の対象とした結果、データとして有効な件数は355となり、当初対象とした数の約3割となった。

40期生は高校3年間の形態測定データの転記がなされていない生徒が大半で、データとして有効な件数は28にとどまった。41期生、45期生、48期生は、6年間に渡ってデータの転記は行われていたが、体調不良による未測定の種類がある生徒分を除くと有効な件数は68, 85であった。42期生は中学1年時に形態データの転記が行われていなかったため、有効な件数は28となった。43期生は高校3年間、44期生は高校2年および3年時、46期生は高校3年時に授業を担当した教員がデータ転記を実施しなかったため、データ分析の対象から除外した。47期生は体力テストのデータは揃っているが、複数年にわたり形態測定値が転記されておらず、有効な件数は17であった。49期生は高校3年時に形態測定データを転記していないクラスがあり、有効な件数は55となった。

以上のように対象の数が少なくなった原因をまとめると、①欠席や見学のため、体力測定でやらなかった種目がある、②欠席もしくは本人の勘違いでデータを個人カードに転記していない、③データ転記の際に形態（身長・体重）の

転記が行われていない。④授業を担当している教員がデータの転記を実施しなかった、となる。とくに③は学年全体のデータが得られなくなってしまうことによってデータとしての価値を失ってしまうため、今後このようなことがないように注意を喚起したい。

なお、今回は欠損値がある生徒のデータを除外して統計処理を行ったため有効なデータ数が著しく少なくなったが、少々ラフな値にはなっても全データを統計処理した場合のデータとも比較が必要である。これは今後の検討課題である。また、形態測定値をカードに転記していないために「欠損値あり」として統計処理から除外した生徒が多数見られたが、保健室には形態測定データが保管されているので改めて分析を行いたい。

(2) 形態（身長・体重）の変化

対象となった生徒の形態の変化は表1、表2、図1、図2のとおりである。各表の最下段には学年別に40期生から49期生までの平均値をまとめた。本校入学生の数値を全国平均値と比較すると、身長でやや上回り、体重は全国平均値と同程度という、やや痩せ型の体型であることがうかがえ、この傾向は毎年変わらない。ただしこれらはあくまで平均値であり、個々の生徒については別途検討が必要である。

表1 各卒業期生における身長の変化

期数	身長(cm)						
	中1	中2	中3	高1	高2	高3	
40	28	154.26	161.42	166.48	169.31	171.37	171.81
41	68	153.20	160.46	165.45	168.50	170.04	170.93
42	28	154.26	161.26	167.11	170.30	171.72	172.38
45	74	157.12	163.90	168.31	170.46	171.52	172.32
47	17	155.76	162.98	168.26	171.31	172.92	173.39
48	85	155.35	162.56	167.38	169.88	171.62	172.45
49	55	155.45	163.12	167.60	170.08	171.31	172.30
平均		155.06	162.24	167.23	169.98	171.50	172.23

表 2 各卒業期生における体重の変化

期	数	体重(kg)					
		中1	中2	中3	高1	高2	高3
40	28	42.82	48.49	53.55	57.28	58.48	60.81
41	68	43.42	49.81	54.65	58.03	60.03	62.12
42	28	43.66	49.96	53.51	57.78	59.11	60.90
45	74	46.88	52.27	56.13	58.41	60.24	62.09
47	17	44.23	49.12	54.58	57.70	59.14	60.31
48	85	44.41	50.51	55.07	58.10	59.98	61.39
49	55	45.76	51.51	55.78	58.65	60.64	62.97
平均		44.45	50.24	54.75	57.99	59.79	61.51

形態測定の数値を各学年ごとに見ると中学1年では、身長は45期生が最も大きく157.12cm、最も小さい41期生が153.20cm、全体の平均は155.06cmであった。体重では最も重い45期生が46.58kg、最も軽い40期生が42.82kg、全体の平均は44.45kgであった。

中学2年では、身長は中学1年時に続いて45期生が最も大きく163.90cm、最も小さい42期生が161.26cm、全体の平均は162.24cmであった。体重では最も重い45期生が52.27kg、最も軽い40期生が48.49kg、全体の平均は50.24kgであった。

中学3年では、身長はやはり45期生が最も大きく168.31cm、最も小さい41期生が165.45cm、全体の平均は167.23cmであった。体重では最も重い45期生が56.13kg、最も軽い42期生が53.51kg、全体の平均は54.75kgであった。

45期生は中学3年間を通じて身長、体重ともに各卒業期生の平均値においては最大の値を示した。

高校1年では、45期生に代わり、身長は47期生が最も大きく171.31cm、最も小さい41期生が168.50cm、全体の平均は169.98cmであった。体重では最も重い49期生が58.65kg、最も

軽い40期生が57.28kg、全体の平均は57.59kgであった。

高校2年では、身長は高校1年次に続き、47期生が最も大きく172.92cm、最も小さい41期生が170.04cm、全体の平均は171.50cmであった。体重ではやはり高校1年次に続き、最も重い49期生が60.64kg、最も軽い40期生が58.48kg、全体の平均は57.79kgであった。

高校3年では、身長は47期生が最も大きく173.39cm、最も小さい41期生が170.93cm、全体の平均は172.23cmであった。体重では最も重い49期生が62.97kg、最も軽かったのは47期生で60.31kg、全体の平均は61.51kgであった。

高校3年間を通じては、47期生が身長、49期生が体重で、各卒業期生の平均値において最大の値を示した。

発育とともに変化するに目を移すと、身長の増加は、各卒業期とも中学1年から中学2年までの1年間で著しく、各卒業期の増加の平均値は7.18cmである。中学2年から中学3年までの1年間では4.99cm、中学3年から高校1年では2.75cm、以降1.52cm、0.73cmとなっている。これは中学1年生の頃に、多くの生徒が男の子の発育期のなかで伸長期とよばれる身長が大きく伸びる時期に入っていることを示している。

体重の増加は中学1年から中学2年、中学2年から中学3年までの間で5.79kg増加している。中学1年時の伸びは身長が増加する時期と重なるので、身長が伸びた分、体重が増えていると考えられる。中学2年時からの1年間では4.31kgで、この伸びは、多くの生徒が身長が大きく伸びる伸長期から横方向への発育が盛んになる充実期へ移行していると考えられる。中学3年時以降の体重の増加は1年毎に、3.24kg、1.80kg、1.72kgと緩やかで、数値を眺めただけでも痩せ型の生徒が多いことが数値からうかがえる。

これらの数値から、本校の生徒は中学入学時には全国平均値よりも高い身長、ほぼ同水準の体重で、発育とともに身長に比べて体重の増加が少ない傾向がうかがえる。

本研究においては本校入学後に得られた測定で、頼みを検討の対象にしているため、発育スパートの年齢や、最大増加量については今回は

検討していない。対象者の小学校5,6年次の形態測定データを加えることができるとこれらについての検討が可能になる。

また、40期生から49期生まで卒業期ごとに平均値を比較していくと、身長、体重ともにこの10年間で若干の増加傾向にあることが認められる。言い換えると、40期生から49期生の10年間でわずかながら体位は向上していると言えることができる。

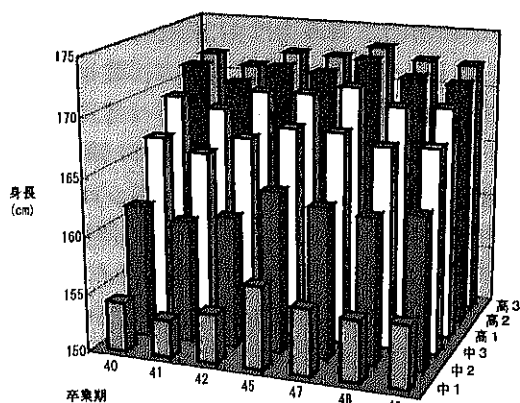


図1 各卒業期生の身長の変化

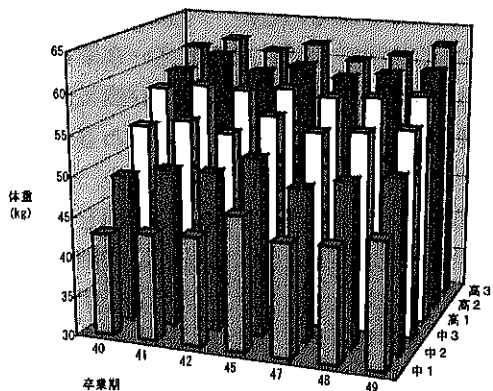


図2 各卒業期生の体重の変化

(3) 発育にともなう背筋力の変化

発育にともなう背筋力の変化は表3~5、図3~5に示すとおりである。今回は通常に表示法に加え、身長1cmあたり、体重1kgあたりの筋力を表示し、検討を試みた。これにより、絶対値による表示を体格によって補正する一方で、自分の体格に見合った背筋力とはどれほどのものかを知る手がかりにすることをねらう。

表3 各卒業期生における背筋力の変化

期	背筋力(kg)					
	中1	中2	中3	高1	高2	高3
40	71.75	85.79	111.93	130.36	131.93	134.68
41	66.24	108.29	115.50	130.18	133.16	143.35
42	75.14	96.82	101.25	121.21	121.00	128.89
45	78.55	110.38	121.72	128.04	128.88	135.39
47	76.06	92.53	116.68	126.24	138.47	136.47
48	88.21	104.81	112.40	123.68	126.85	133.04
49	75.65	102.55	109.61	119.36	128.05	133.47
平均	75.94	100.17	112.73	125.58	129.76	135.04

表4 各卒業期生における身長あたり背筋力の変化

期	身長あたり背筋力(kg/cm B.Ht)					
	中1	中2	中3	高1	高2	高3
40	0.463	0.530	0.672	0.770	0.769	0.783
41	0.430	0.673	0.697	0.772	0.783	0.838
42	0.486	0.599	0.605	0.711	0.705	0.747
45	0.498	0.672	0.723	0.752	0.752	0.785
47	0.487	0.567	0.693	0.736	0.800	0.787
48	0.566	0.643	0.671	0.728	0.740	0.772
49	0.484	0.626	0.653	0.701	0.747	0.775
平均	0.488	0.616	0.673	0.739	0.756	0.784

表5 各卒業期生における体重あたり背筋力の変化

期	体重あたり背筋力(kg/kg B.Wt)					
	中1	中2	中3	高1	高2	高3
40	1.69	1.78	2.12	2.31	2.27	2.23
41	1.54	2.21	2.13	2.27	2.22	2.33
42	1.73	1.95	1.91	2.12	2.07	2.13
45	1.70	2.13	2.19	2.21	2.15	2.19
47	1.73	1.88	2.13	2.18	2.34	2.26
48	2.01	2.09	2.05	2.15	2.13	2.19
49	1.65	2.01	1.98	2.05	2.12	2.14
平均	1.72	2.01	2.07	2.18	2.19	2.21

各学年における背筋力の平均値を比較していくと、中学1年時では、背筋力は48期生の88.21kg、41期生の66.24kgをそれぞれ最大、

最小として、全体の平均値は75.94kgであった。身長1cmあたりの値では、最大は48期生の0.566kg/cmHt、最小は41期生の0.430kg/cmHt、全体の平均は0.488kg/cmHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は48期生の2.01kg/kgWt、最小は41期生の1.54kg/kgWt、全体の平均は1.72kg/kgWtであった。「背筋力が自分の体重の1.5倍ないと介護をするだけの筋力がない。」と言われているが、本校の中学1年生は他者の手助けどころか、自分のことで精一杯であることが容易に想像できる。

中学2年時では、背筋力は45期生の110.38kg、40期生の85.79kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は100.17kgであった。身長1cmあたりの値では、最大は41期生の0.673kg/cmHt、最小は40期生の0.530kg/cmHt、全体の平均は0.616kg/cmHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は41期生の2.21kg/kgWt、最小は40期生の1.78kg/kgWt、全体の平均は2.01kg/kgWtであった。

中学3年時では、背筋力は45期生の121.72kg、42期生の101.25kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は112.73kgであった。身長1cmあたりの値では、最大は45期生の0.723kg/cmHt、最小は42期生の0.605kg/cmHt、全体の平均は0.673kg/cmHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は45期生の2.19kg/kgWt、最小は42期生の1.91kg/kgWt、全体の平均は2.07kg/kgWtであった。

高校1年時では、背筋力は40期生の130.36kg、49期生の119.56kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は125.58kgであった。身長1cmあたりの値では、最大は41期生の0.772kg/cmHt、最小は49期生の0.701kg/cmHt、全体の平均は0.739kg/cmHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は40期生の2.31kg/kgWt、最小は42期生の2.12kg/kgWt、全体の平均は2.18kg/kgWtであった。

中学から高校へ進学する頃には本校生徒の体力は全国平均値に近づくか、種目によっては全国平均値を上まわることもある。しかし筋力テストにおいては依然として全国平均値を下まわっている。また、運動部に入って積極的に活動する生徒と運動部非加入でおとなしい生徒との

間に体力差が生じるのもこの頃である。

高校2年時では、背筋力は47期生の138.47kg、42期生の121.00kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は129.76kgであった。身長1cmあたりの値では、最大は47期生の0.800kg/cmHt、最小は42期生の0.705kg/cmHt、全体の平均は0.756kg/cmHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は40期生の2.27kg/kgWt、最小は42期生の2.07kg/kgWt、全体の平均は2.19kg/kgWtであった。

高校3年時では、背筋力は47期生の136.47kg、42期生の128.89kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は135.04kgであった。身長1cmあたりの値では、最大は41期生の0.838kg/cmHt、最小は42期生の0.747kg/cmHt、全体の平均は0.784kg/cmHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は41期生の2.33kg/kgWt、最小は42期生の2.13kg/kgWt、全体の平均は2.21kg/kgWtであった。

中学入学時に最も低い値を示した41期生が高校進学後に順位を上げ、高校3年時に最も高い値を示したことは興味深い。

筋力テストの測定値は対象者の筋量と相関が高いことが知られているが、今回のデータを見た限りでは各学年で最も身長が高い卒業期生が最も高い測定値を示している。言い換えれば、背筋力においては身長と相関関係にあるということが出来る。

そこで背筋力と身長、体重との相関を求めると、相関係数が0.4を上まわったのは身長とでは中学1年と2年、体重とでは中学3年間であった。それ以外の学年ではいずれも0.3を下まわり、上級学年になるほど低い値を示した。

各学年間での増加量を比較していくと、背筋力は中学1年生から中学2年生にかけて24.23kgと最も大きな伸びを示している。それ以降は、12.36kg、12.85kg、7.18kg、5.30kgと年間増加量は減少傾向にある。身長あたり背筋力の年間増加量は、やはり中学1年生から中学2年生にかけてが最も大きく0.128kg/cmHtをしめしている。それ以降、年間増加量は0.057kg/cmHt、0.066kg/cmHt、0.017kg/cmHt、0.018kg/cmHtと減少の傾向を示した。体重あたり背筋力の年間増加量も同様に、中学最初の1

年で0.29kg/kgWtの増加を示した後は、各学年で0.06kg/kgWt、0.11kg/kgWt、0.01kg/kgWt、0.02kg/kgWtと僅かな増加にとどまっている。

これらの年間増加量の変化を発育スパートの時期と照らし合わせてみると、伸長期の伸びと、充実期に入ってから伸びの2種類に分けることができるはずである。前者については中学1年時の身長の間増加量が多いことで説明がつき、後者については、本校生徒の場合、充実期に入った後の体重の増加量あまり大きくないことが高校3年間の背筋力の増加量が少ないことに関係していると考えられる。

40期生から49期生までの各卒業期生の数値を通して眺めると、中学入学時にはばらつきが認められ、学年の進行にともなって絶対値では大きな変化は認められないが、体重あたりの表示では高校入学後の伸びに若干の低下傾向が認められる。形態測定の結果を合わせると、体位は向上しているが、背筋力は見た目ほど強くなっていないどころか、この10年間で弱くなっていることが伺える。

これは全国平均値が以前よりも低下していることと同じ傾向であるが、子供の頃に走る動作が身につかず、遠くへも跳べない、大きな力も出せないという現象は、能力以前に自分の力を発揮する体験が決定的に不足していることに他ならない。これでは成長後に自分の生活を豊かにマネージメントできるのかが疑問である。

なお、現在では背筋力は、現行の新体力テストからは外されているが、本校では継続して実施している。

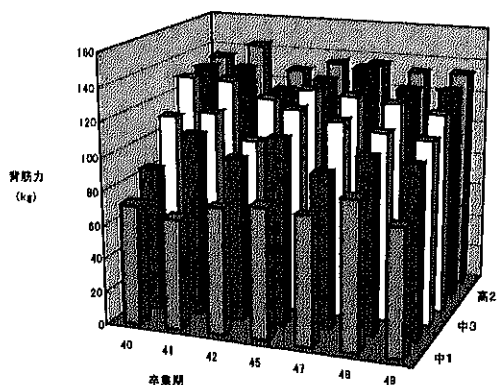


図3 各卒業期生における背筋力の変化

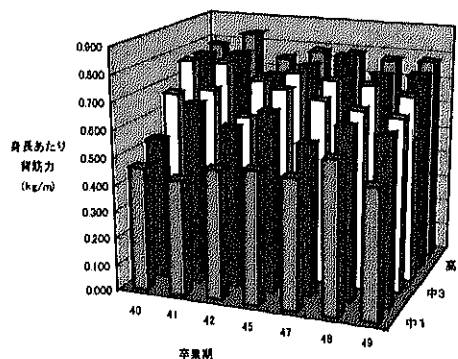


図4 各卒業期生における身長あたり背筋力の変化

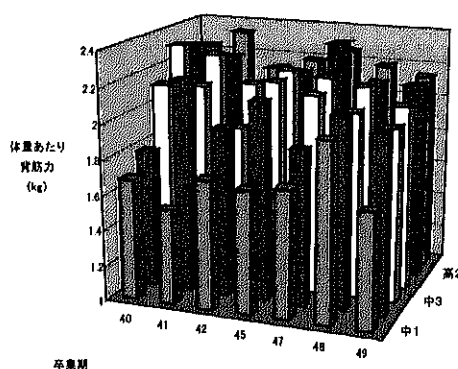


図5 各卒業期生における体重1kgあたりの背筋力

(4) 発育にともなう握力の変化

発育にともなう握力の変化は表6～8、図6～8に示すとおり。背筋力同様、今回は通常の表示法に加え、身長1mあたり、体重1kgあたりの筋力を表示し、検討を試みた。これにより、絶対値による表示を体格によって補正する一方で、自分の体格に見合った背筋力とはどれほどのものかを知る手がかりにすることをねらう。

表6 各卒業期生における握力の変化

期	握力 (kg)					
	中1	中2	中3	高1	高2	高3
40	25.30	30.11	35.98	38.71	44.05	42.32
41	24.52	31.74	34.41	39.98	41.06	43.62
42	24.39	29.16	35.11	38.46	41.45	39.21
45	24.11	33.23	33.88	39.04	41.32	43.53
47	21.92	27.76	35.62	42.68	44.82	42.91
48	23.48	30.54	35.37	38.26	38.79	40.17
49	25.58	33.77	36.07	39.67	42.20	42.42
平均	24.18	30.90	35.21	39.54	41.96	42.03

表7 各卒業期生における身長あたり握力の変化

期	身長あたり握力(kg/m B.Ht)					
	中1	中2	中3	高1	高2	高3
40	16.26	18.55	21.56	22.84	21.56	22.84
41	15.91	19.68	20.73	23.69	24.12	25.48
42	15.73	18.01	20.96	22.56	24.13	22.75
45	15.27	20.21	20.11	22.90	24.10	25.28
47	14.02	17.01	21.16	24.91	25.91	24.75
48	15.05	18.72	21.10	22.51	22.59	23.29
49	16.37	20.64	21.50	23.32	24.62	24.61
平均	15.52	18.97	21.02	23.25	23.86	24.14

表8 各卒業期生における体重あたり握力の変化

期	体重あたり握力(kg/kg B.Wt)					
	中1	中2	中3	高1	高2	高3
40	0.59	0.62	0.68	0.68	0.76	0.70
41	0.57	0.64	0.63	0.70	0.68	0.71
42	0.56	0.59	0.66	0.67	0.70	0.65
45	0.52	0.64	0.61	0.67	0.69	0.71
47	0.50	0.57	0.65	0.74	0.76	0.71
48	0.53	0.61	0.65	0.67	0.65	0.66
49	0.57	0.66	0.65	0.68	0.70	0.68
平均	0.55	0.62	0.65	0.69	0.71	0.69

各学年における握力の平均値を比較していくと、中学1年時では握力は49期生の25.58kg、47期生の21.92kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は24.18kgであった。身長1mあたりの値では、最大は49期生の16.37kg/mHt、最小は47期生の14.02kg/mHt、全体の平均は15.52kg/mHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は40期生の0.59kg/kgWt、最小は47期生の0.50kg/kgWt、全体の平均は0.55kg/kgWtであった。

中学2年時では握力は49期生の33.77kg、47期生の27.76kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は30.90kgであった。身長1mあたりの値では、最大は49期生の20.64kg/mHt、最小は47期生の17.01kg/mHt、全体の平均は18.97kg/mHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は49期生の0.44kg/kgWt、最小は47

期生の0.57kg/kgWt、全体の平均は0.62kg/kgWtであった。

中学3年時では握力は49期生の36.07kg、45期生の33.88kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は35.21kgであった。身長1mあたりの値では、最大は40期生の21.56kg/mHt、最小は45期生の20.11kg/mHt、全体の平均は21.02kg/mHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は40期生の0.68kg/kgWt、最小は45期生の0.20.11kg/kgWt、全体の平均は21.02kg/kgWtであった。

握力で中学3年間上位を続けた49期生は、背筋力では各卒業期生の平均値あたりの水準であるが、時間割の都合上、鉄棒や上肢のトレーニングにつながる複合単元を扱うことが多かった学年であり、その影響が今回の結果にあらわれている可能性がある。

高校1年時では握力は47期生の42.68kg、48期生の38.26kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は39.56kgであった。身長1mあたりの値では、最大は47期生の24.91kg/mHt、最小は48期生の22.51kg/mHt、全体の平均は23.25kg/mHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は47期生の0.74kg/kgWt、最小は42,45,48期生の0.67kg/kgWt、全体の平均は0.69kg/kgWtであった。

高校2年時では握力は47期生の44.82kg、48期生の38.79kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は41.96kgであった。身長1mあたりの値では、最大は47期生の25.91kg/mHt、最小は48期生の22.59kg/mHt、全体の平均は23.86kg/mHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は40,47期生の0.76kg/kgWt、最小は48期生の0.65kg/kgWt、全体の平均は0.71kg/kgWtであった。

高校3年時では握力は47期生の42.91kg、42期生の39.21kgをそれぞれ最大、最小として、全体の平均値は42.03kgであった。身長1mあたりの値では、最大は41期生の25.48kg/mHt、最小は42期生の22.75kg/mHt、全体の平均は24.14kg/mHtであった。体重1kgあたりの値では、最大は41,45,47期生の0.71kg/kgWt、最小は42期生の0.65kg/kgWt、全体の平均は0.69kg/kgWtであった。なお、47期生は運動部

への加入、および練習への参加率が高かった学年で、中学入学時には平均値は低かったものの、運動部員によって筋力テストの平均値が僅かながら引き上げられ、学年の進行にともなって上位に移った可能性がある。

背筋力と同様、筋力が筋量と相関が高いことを確認するために形態測定データの相関を求めると、握力と身長との間では中学3年間で相関係数が0.4を上まわり、それ以降はいずれも低下する傾向を示した。握力と体重との間では高校2年時を除く5学年で相関係数が0.4を上まわった。

各学年間での増加量を比較していくと、握力は中学1年生から中学2年生にかけて6.72kgと最も大きな伸びを示している。中学2年生以降は、5.31kg、4.33kg、2.42kg、0.06kgと年間増加量は減少する。身長あたり背筋力の年間増加量は、やはり中学1年生から中学2年生にかけてが最も大きく3.45kg/mltを示している。中学2年生以降、年間増加量は2.05kg/mlt、3.23kg/mltと横ばいを続け、高校入学後は0.51kg/mlt、0.28kg/mltと減少の傾向を示した。体重あたり背筋力の年間増加量は、中学最初の1年で0.07kg/kgWtの増加を示した後は、各学年間で0.03kg/kgWt、0.04kg/kgWt、0.02kg/kgWtと僅かな増加を続けた後、高校2年時から3年時にかけては-0.02kg/kgWtの減少を示した。

ここで注目すべきは体重1kgあたりの各卒業期生平均値が学年の進行にともなって増加しながらも、高校2年時と3年時の値が逆転し、高校1年時の値に戻っている点である。体重が増加していながら握力が若干低下しているということが何を表しているのかについて検討が必要である。

これらの年間増加量の変化を背筋力同様に発育スパートの時期と照らし合わせてみると、伸長期の伸びと、充実期に入ってから伸びの2種類に分けることができるはずであるが、背筋力の場合と同様に、充実期に入った後の体重の増加量があまり大きくないことが高校3年間での握力の増加量が少ないことに関係していると考えられる。

40期生から49期生までの各卒業期生の数値を通して眺めると、背筋力同様、学年の進行に

ともなって絶対値では大きな変化は認められないが、体重あたりの表示では、高校入学後の伸びが認められないどころか若干の低下傾向を示している。

形態測定の結果と合わせると、背筋力同様、体位は向上しているが、握力は伸びを示さず、都会型の「ひょろい」男の子像が浮かび上がる。本校の生徒は体力、運動能力はともかくスポーツに関心が高く、身体を動かすことを好む傾向にあるが、それとて体力を向上させるところまでには至っていないことが明らかになった。

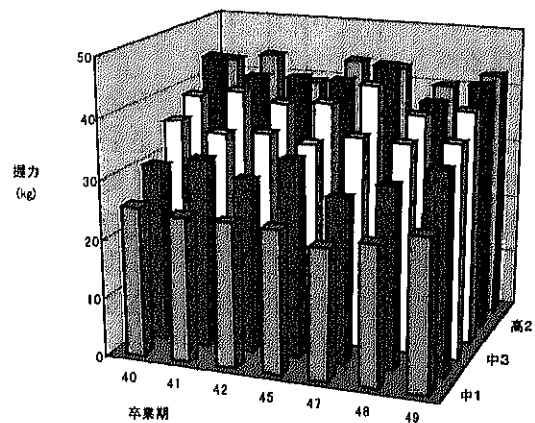


図6 各卒業期生における握力の変化

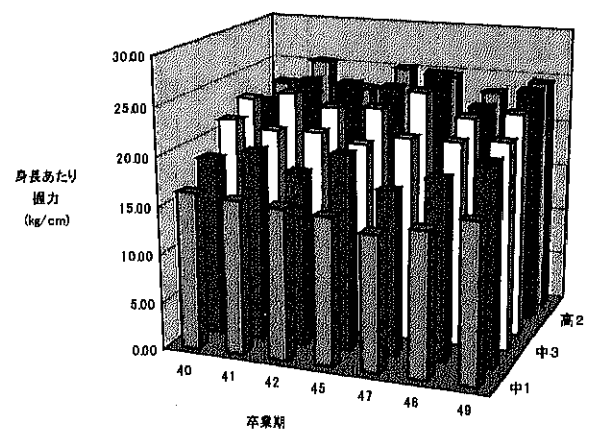


図7 各卒業期生における身長あたり握力の変化

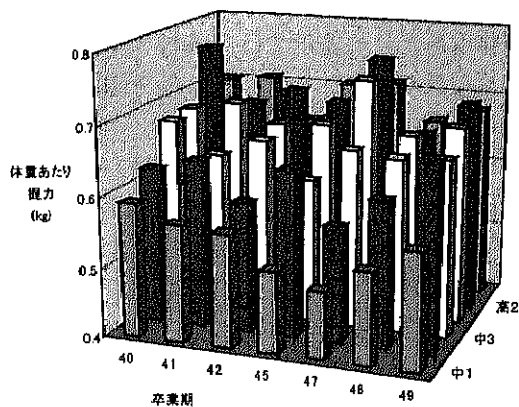


図8 各卒業期生における体重1kgあたり握力

(5) 反省点とこれからの課題

筋力テストのみならず体力テストの全データが低下傾向を示しているが、体力不足を体育実技の中だけで解決するはずはなく、授業以外で生徒や保護者が健康への関心、理解を深めていけるような環境づくりが急務となる。具体的には保健室との協力、保護者と連絡や保護者会での呼びかけ、データのフィードバックを今まで以上に積極的に行う必要がある。

また、従来から本校の保健体育科では中学で動きづくり、体力アップを図り、高校で専門性を高めていく方向で進めて来ているが、専門性を高めていこうとするあまり運動量が確保できていないのならば早急な対応が必要である。

6 まとめ

本研究の目的は以下の3点。①筋力テストの評価方法をより個別性が高いものにする。②生徒の体力分析のための新たな基礎資料とする。③本校が実施してきた中高一貫カリキュラムの成果を検証する。

40期生から49期生を対象に、個人カードをもとにデータ分析を行った。

筋力測定を表示を絶対値だけでなく、身長あたり、体重あたりでも表示し、形態との相関を調べた。

形態測定の数値からは、40期生から49期生の10年間でわずかながら体位は向上している。

背筋力・握力は、体重あたりの表示では高校入学後の伸びに若干の低下傾向が認められる。

形態測定の結果を合わせると、体位は向上しているが、筋力は見た目ほど強くなっていない。

筋力は筋量と相関が高いが、今回の分析で、本校生徒が体重の増加分ほどには筋力は伸びて来ない傾向が強まっていることが明らかになった。

以上のことから、体育実技においては、十分な運動量を確保しながら健康・運動への関心を高めさせるような授業づくりが、そして授業以外の場でもスポーツ活動を生活化し、自らの健康を自ら高めていく意識を喚起するよう、今まで以上の取り組みが必要ことが明らかになった。

体力測定個人カード

筑波大学附属駒場中・高等学校

No.	氏名	生年月日 年 月 日生				期													
利き目	右・左・両	利き手 (ボールを投げる手)		右・左・両	機能足 (ボールを蹴る足)		右・左・両	支持足 (走幅跳の踏み切り足)		右・左・両									
学年	測定年月	中1	組	番	中2	組	番	中3	組	番	高1	組	番	高2	組	番	高3	組	番
		年	月	増減	年	月	増減	年	月	増減	年	月	増減	年	月	増減	年	月	増減
体力テスト	握力 (kg)			点			点			点			点			点			点
	上体起こし (回数)			点			点			点			点			点			点
	長座位体前屈 (cm)			点			点			点			点			点			点
	反復横跳び (回数)			点			点			点			点			点			点
	1500m走 (分秒)			点			点			点			点			点			点
	シャトル (回数)			点			点			点			点			点			点
	50m走 (秒)			点			点			点			点			点			点
	立ち幅跳び (cm)			点			点			点			点			点			点
	ボール投げ (m)			点			点			点			点			点			点
	判定																		
	垂直跳び (cm)			点			点			点			点			点			点
	背筋力 (kg)			点			点			点			点			点			点
走り幅跳び (cm)			点			点			点			点			点			点	
懸垂 (回数)			点			点			点			点			点			点	
傷病・備考																			
クラブ活動		部			部			部			部			部			部		
1週間の練習日数		約 日			約 日			約 日			約 日			約 日			約 日		
形態測定	身長 (cm)																		
	体重 (kg)																		
	胸囲 (cm)																		
	座高 (cm)																		
	視力 (右)																		
	視力 (左)																		
	聴力 (右)																		
聴力 (左)																			

	半 年	中1 組 番	中2 組 番	中3 組 番	高1 組 番	高2 組 番	高3 組 番	
	測定年月	年 月	年 月	増減	年 月	増減	年 月	増減
各	脚伸展パワー (W)							
	脚伸展パワー (W/kg)							
種	最大無酸素パワー (W)							
	最大無酸素パワー (W/kg)							
選	骨 年 令							
	骨 密 度							
定								