

新体力テストからみた高等専門学校生の体力

Physical Fitness of Student at College of Technology —The Data from New Physical Fitness Test—

石崎 聡之、石原 啓次*、三原 大介、塩入 俊次

Satoshi ISHIZAKI, Keiji ISHIHARA, Daisuke MIHARA, Shunji SHIOIRI

I. 緒言

文部省スポーツテストは1961年に成立したスポーツ振興法に基づき、体力・運動能力調査という形式で1964年から開始された³⁾。このテストは青少年の体力の増強とスポーツの振興を図る目的で行われ、中学生以上の学生・生徒および勤労青少年(30歳未満)が主な対象とされた⁷⁾。これらの結果は毎年体育の日に発表され、スポーツ活動の基礎資料として幅広く活用されている。

しかし、文部省スポーツテスト開始から30年以上が経過し、体力に関する学問的な考え方の変化、急速な高齢化に伴う60歳以上の体力テスト開発の必要性、測定上の安全性、テスト項目の妥当性、評価基準の見直し等に検討すべき点が指摘されてきたことや³⁾、2002年から導入される学校の完全週5日制による授業時間の減少に起因する時間的な負担などからスポーツテストが見直され、平成11年度より新体力テストが実施されることとなった⁴⁾。

新体力テストのポイントは第一に、これまでのスポーツテストの体力の考え方が運動能力(motor-related fitness)と同義と考えられていた¹⁾ものを健康を支える基盤としての体力、すなわちhealth-related fitnessとしたことである^{5, 11)}。次に、高齢化社会に対応するために全年齢同一種目の選定やテスト種目数の精選なども挙げられる。

本研究は、本年度より実施される新体力テスト

を用いて高等専門学校生の体力の実態を明らかにし、今後の体力向上の基礎的資料を得ることを目的とした。

II. 研究方法

A. 被験者

被験者は国立小山工業高等専門学校の第5学年に所属し、平成11年4月1日現在の満年齢が19歳の男子学生の中から無作為に抽出した51名とした。被験者の身長、体重、座高については表1に示し、同年齢の男子⁹⁾(身長171.6cm、体重63.5kg、座高90.6cm)と比較してほぼ同じ体格であった。

また、新体力テストを用いての体力特性を明らかにする以外に、運動習慣が体力特性に与える影響を見るため、被験者を運動群と非運動群の2群に分けた。両群のグループ分けは新体力テストの実施要項にある日常生活調査から運動部や地域スポーツクラブに所属しているか否かを基に行い、所属している者は運動群、所属していない者は非運動群とした。なお、運動群と非運動群の身体特性には有意な差が見られなかった。

表1. 被験者の身体特性

	身長 (cm)	体重 (kg)	座高 (cm)
全 体 (n=51)	170.6±5.0	65.2±10.1	90.4±3.5
運動群 (n=14)	171.4±5.9	62.9± 4.8	90.7±3.0
非運動群 (n=37)	170.3±4.6	66.0±11.3	90.3±3.6

* 順天堂大学

B.測定期間および測定場所

全ての測定は平成11年4月に本学の体育館およびグラウンドにおいて行われた。

C.測定項目

新体力テスト実施要項(12~19歳対象)¹⁰⁾に記載されている握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20mシャトルラン(往復持久走)、50m走、立ち幅とび、ハンドボール投げの計8種目を測定項目とした。

D.測定方法

新体力テスト実施要項(12~19歳対象)¹⁰⁾に従って行ったが、特に、新たに加わった上体起こし、長座体前屈、20mシャトルラン(往復持久走)、立ち幅とびについては以下に記した通りである。

1) 上体起こし(図1)

図1で示したように、①マット上で仰臥姿勢をとり、両手を軽く握り、両腕を胸の前で組み、両膝の角度は90°に保つ。②補助者は被測定者の両膝をおさえ、固定する。③「始め」の合図で仰臥姿勢から、両膝と大腿部がつくまで上体を起こし、すばやく開始時の仰臥姿勢に戻す。④30秒間、上体起こしをできるだけ多く繰り返し、上体起こし(両膝と大腿部がついた)回数を記録する(実施は1回)。



図1. 上体起こしの実施方法

2) 長座体前屈(図2-1、図2-2)

図2-1のような箱を用意し、図2-2のように、①被測定者は両脚を両箱の間に入れ、足首の角度は固定せずに長座姿勢をとり、壁に背・尻をぴったりとつける。②肩幅の広さで両手のひらを下にして、手のひらの中央付近が、厚紙の手前端にかかるように置き、胸を張って、両肘を伸ばしたまま両手で箱を手前に十分引きつけ、背筋を伸ばす。③これを初期姿勢として、スケールの位置を箱の手前に置き、零点を合わせる。④この姿勢より被測定者は、両手を離さずにゆっくりと前屈して、膝が曲がらないように注意しながら箱全体を真っ直ぐ前方にできるだけ遠くまで滑らせる。⑤最大に前屈した後に厚紙から手を離し、箱の移動距離をスケールから読み取る。⑥記録はセンチメートル単位とし、センチメートル以下は切り捨て、2回実施してよい方の記録をとる。

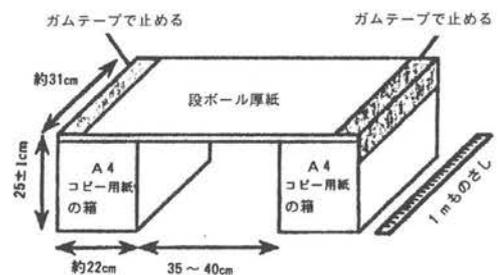


図2-1. 長座体前屈の実施方法

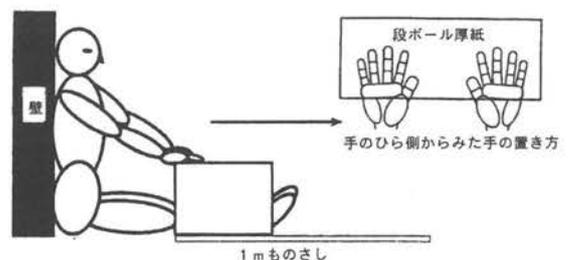


図2-2. 長座体前屈の実施方法

3) 20mシャトルラン (図3)

図3のように、一方の線上に立ち、①スタートを待つ。②プレーヤーによるCD再生を開始し、テスト開始を告げる5秒間のカウントダウンの後の電子音によりスタートする。③一定の間隔で1音ずつ電子音が鳴るので、電子音が次に鳴るまでに20m先の線に達し、足が線を越えるか、触れたら、その場で向きを変える。④この動作を繰り返し、電子音の前に線に達してしまった場合は、向きを変え、電子音を待ち、電子音が鳴った後に走り始める。⑤CDによって設定された電子音の間隔は、初めはゆっくりであるが、約1分ごとに電子音の間隔は短くなる。すなわち、走速度は約1分ごとに増加していくので、できるだけ電子音の間隔についていくようにする。⑥CDによって設定された速度を維持できなくなり走るのをやめたとき、または、2回続けてどちらかの足で線に触れることができなくなったときに、テストを終了する。⑦テスト終了時（電子音についていけなくなった直前）の折り返し総回数を記録する（実施は1回）。

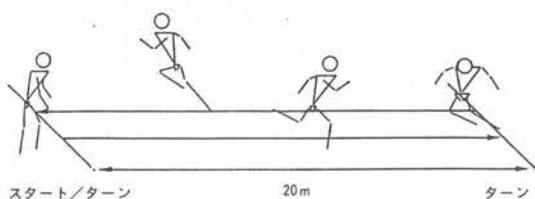


図3. 20m シャトルランの実施方法

4) 立ち幅とび (図4)

図4のように、①両足を軽く開いて、つま先が踏み切り線の前端に揃うように立つ。②両足で同時に踏み切って前方へとぶ。③身体がマットに触れた位置のうち、最も踏み切り線に近い位置と、踏み切前の両足の中央位置（踏み切り線の前端）とを結ぶ直線の距離を計測する。④記録はセンチメートル単位とし、センチメートル未満は切り捨て、2回実施してよい方の記録をとる。

E. 記録の集計

測定項目の記録は指定された記録用紙に記入し、項目別の得点表より記録を採点し（10点満点）、各項目の得点を合計した後、A～Eの5段階の総合

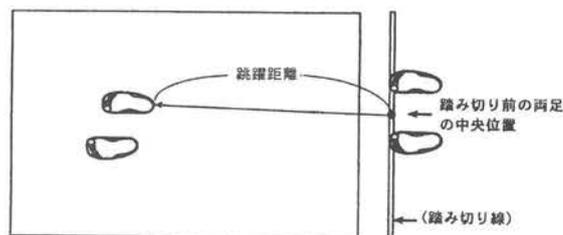


図4. 立ち幅とびの実施方法

評価をした（A:65点以上、B:54～64点、C:44～53点、D:32～43点、E:31点以下）。

F. 統計処理

本文および図表に示された測定値は全て平均±標準偏差（Mean±SD）で示した。運動群と非運動群との平均値の差の検定については対応のない student の t-test を用いた。有意水準は危険率5%未満とした。

III. 結果

1) 全体の傾向

8つの測定項目の測定値については表2に示した。また、測定値から得られた得点については図5に示したように、20mシャトルラン（4.6±1.4点）以外は5～7点台の範囲であった。得点合計は46.9±9.8点であった。総合評価基準の分布についてはA評価が2%、B評価が20%、C評価が45%、D評価が29%、E評価が4%という結果となり、C評価が約半数を占めた（図6）。

2) 運動群および非運動群の比較

両群の測定値の比較については表2に示した。握力、長座体前屈、反復横とび、50m走および立ち幅とびの5項目については有意な差は見られなかった。一方、上体起こし（運動群：27.4±4.0回、非運動群：22.8±4.1回、 $P<0.01$ ）、20mシャトルラン（運動群：74.9±17.3回、非運動群：59.6±16.6回、 $P<0.01$ ）、ハンドボール投げ（運動群：28.1±4.3m、非運動群：24.2±5.2m、 $P<0.05$ ）については、いずれも非運動群に対して運動群の方が

表2. 新体力テストの測定値

	全体 (n=51)	運動群 (n=14)	非運動群 (n=37)
握力 (kg)	44.6± 6.8	44.8 ± 6.8	44.6 ± 6.8
上体起こし (回)	24.1± 4.6	27.4 ± 4.0**	22.8 ± 4.1
長座体前屈 (cm)	43.1±13.5	43.8 ± 11.9	42.8 ± 14.1
反復横とび (点)	51.5± 7.6	54.0 ± 5.9	50.5 ± 8.0
20mシャトルラン (回)	63.8±18.1	74.9 ± 17.3**	59.6 ± 16.6
50m走 (秒)	7.7± 0.6	7.5 ± 0.4	7.8 ± 0.6
立ち幅とび (cm)	228.0±24.8	233.2 ± 17.8	226.0 ± 26.7
ハンドボール投げ (m)	25.3± 5.3	28.1 ± 4.3*	24.2 ± 5.2

運動群VS非運動群 : ** P < 0.01、* P < 0.05

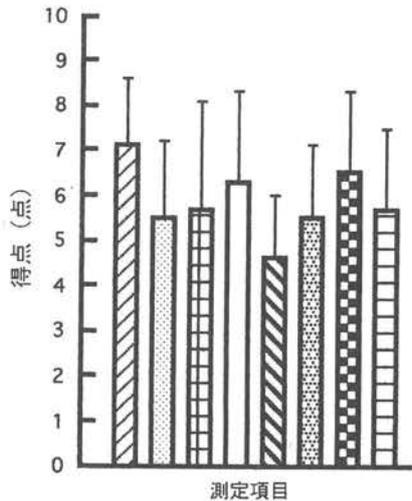


図5. 各測定項目の得点 (全体)

- 握力
- 上体起こし
- 長座体前屈
- 反復横とび
- 20mシャトルラン
- 50m走
- 立ち幅とび
- ハンドボール投げ

有意に高い値を示した。

また、得点については図7に示した。これについても、測定値と同様に8項目中5項目 (握力、長座

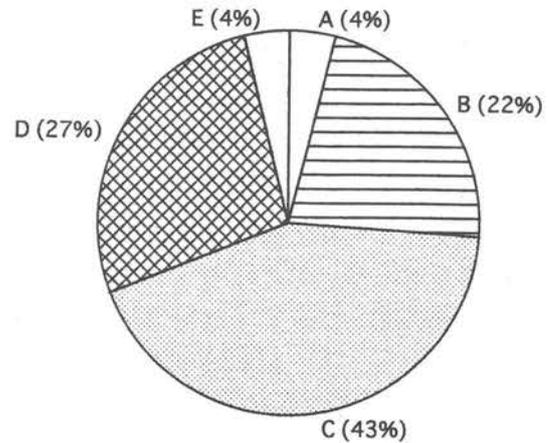


図6. 総合判定の割合 (全体)

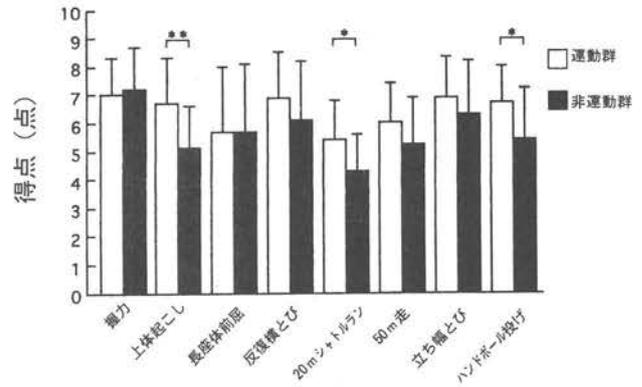


図7. 各測定項目の得点 (運動群と非運動群の比較)

体前屈、反復横とび、50m走および立ち幅とび) では差が見られなかったが、上体起こし (運動群 : 6.7±1.6点、非運動群 : 5.1±1.5点、P<0.01)、20 mシャトルラン (運動群 : 5.4±1.4点、非運動群 : 4.3±1.3点、P<0.05)、ハンドボール投げ (運動群 : 6.7±1.3点、非運動群 : 5.4±1.8点、P<0.05) の3項目で有意差が見られ、運動群は非運動群に対して高い得点を示した。さらに、得点合計においても運動群 (51.4±8.7点) の方が非運動群 (45.2±9.6点) よりも高い結果となり (P<0.05)、総合評価基準についても、C評価については両群ともほぼ同じ割合であったが、A・B評価については運動群が約4割を占めたのに対し、非運動群では2割程度と低い判定基準であった (図8、9)。

新体力テストからみた高等専門学校生の体力

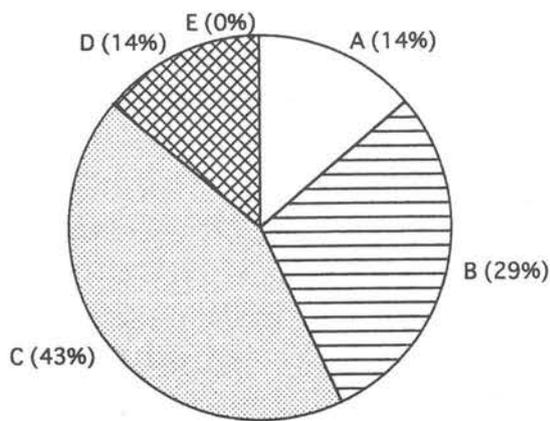


図8. 総合判定の割合（運動群）

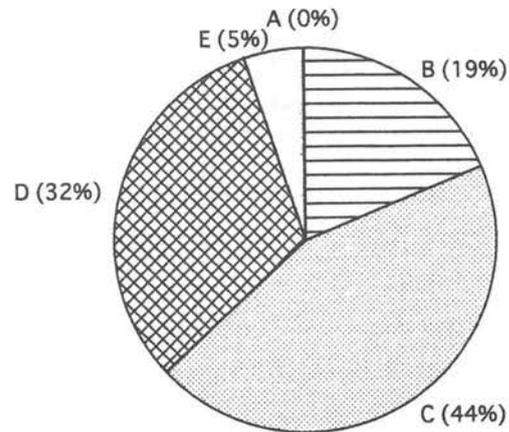


図9. 総合判定の割合（非運動群）

IV. 考 察

30年以上の長きにわたり実施されてきた文部省スポーツテストが全面的に見直されることとなった最も大きな理由は、高齢化が急速に進んだことによる高齢者の体力テスト開発の必要性和、それに関連して、体力に関する学問的な考え方が従来の運動能力 (motor-related fitness)¹⁾ と同義という考え方から健康を支える基盤としての体力 (health-related fitness)^{5, 11)} に変化してきたからである。これはまた、日常生活が自動化されるに伴い身体活動の必要性が減少し、その結果として招いた体力の低下が原因となっている運動不足病 (Hypokinetic disease) あるいは生活習慣病 (Life-style related disease) の増加と関連している。

このような点を踏まえて作成された新体力テストは年齢によって異なるテスト種目もあるが、握力、上体起こし、長座体前屈の3種目が全年齢 (6~79歳) で共通の種目として加えられている¹⁰⁾。このうち上体起こしは筋持久力を、また、長座体前屈は柔軟性の体力要素を見ている。これらの項目を新体力テストに取り入れた理由としては、筋力の強化は腰痛や内臓の下垂を予防し、また身体の柔らかさを高めることはスポーツ中あるいは日常生活の中での怪我の発生を防ぐという点でそれぞれ重要な役割を果たしているからである。

また、今回の全面改訂における最も大きな特徴は、6~11歳、12~19歳、20~64歳の対象群で共通種目である20mシャトルラン (往復持久走) を取

り入れたことである。この20mシャトルランは心肺機能 (持久性) のテストであるが、従来のスポーツテストのように時間や距離を規定したテストとは異なり、テストを中止した時点でクリアした記録が残ること、漸増負荷であるため早歩き程度の軽度の負荷からテストが開始されること、男女によりテスト基準を変える必要がないこと、体育館など室内でも実施できるので天候に左右されないなど利点がある⁶⁾ ので有用性が高い。

今年度から全国一斉に測定が開始された新体力テストについて、本学の学生を対象として実施した全体結果は表2、図5および6に示した通りである。まだ新体力テストについての報告がないので、全国的なデータとの比較はできないことから、本報告では以下に各測定項目の得点間の比較などから本学学生の体力特性を明らかにした。

各測定項目とも10点満点の中で最も高い得点を記録したのは握力で 7.1 ± 1.5 点であり、また最も低い項目は20mシャトルランの 4.6 ± 1.4 点であった。これ以外の6項目は5~7点の範囲にあった。これらから見ると、本学の学生は握力については平均を上回っているが、特に健康を維持するために最も必要な体力要素となる全身持久力が低いことが明らかになった。このような全身持久力の低さは本学学生が全体として日常生活の中で運動不足に起因しているものと考えられる。

次に、運動群と非運動群の比較では測定値および得点ともに上体起こし、20mシャトルラン、ハンドボール投げの3項目で有意差が見られ、運動群に対し非運動群で低い値が観察された (表2、図7)。

この結果から、握力や立ち幅とびのような単に、1回の短時間の最大努力で発揮される筋力、筋パワーの体力要素を含む種目では運動群と非運動群で差がないことが明らかになった。しかし、ハンドボール投げのような単に筋力のみを必要とするだけではなく、体格、上肢・肩・手首諸筋の瞬発筋力およびこれに関連して身体部位を投運動へ統合する調整力が関与するような種目では^{8, 12)} 差があることが示された。また、上体起こしは体幹部・股間部の筋持久力、腹筋の持久力を⁴⁾、20mシャトルランは先程も述べたように心肺系の持久力、すなわち全身持久力を見ているものであり、このような持久性の体力要素が含まれる種目においても差が顕著であることが明らかになり、これらは特に、被験者間の日頃の運動習慣の有無が大きく影響しているものと考えられる。

有意差のあった3種目について、特に上体起こしは人間が直立二足歩行で生活する上で重要な腹筋・背筋が関与しており、腰部障害発生との関連も指摘されている⁴⁾。また、20mシャトルランについては心肺系の働きに関与しており、循環器系疾患との関連が高い²⁾。しかし、筋力トレーニングや有酸素的な運動によって改善できるため²⁾、運動不足に起因する障害や疾患の予防や軽減のための手段としても、運動を取り入れていく必要がある。

以上のことから、新体力テストを実施した結果、高等専門学校生の体力の中で持久力の低さが明らかとなり、特に非運動群においてその傾向が顕著であった。日常生活の自動化に伴い身体活動量は減少し、また、体力は加齢と共に減少していくため、その低下を抑制するためにも、体育授業の中で全身持久力、筋持久力が向上するような指導を心がける一方で、運動習慣を身につけさせることの重要性が示唆された。

V. 要 約

本研究は平成11年度から全国一斉に測定が開始された新体力テストを用いて、本学の学生51名を対象に実施したところ、次のような結果が得られた。

1) 51名全員の全測定項目の測定値について、それぞれ得点化して見たところ、最も高い得点種目は握力の7.1点であり、最も低い種目は20mシャトル

ランの4.6点であった。

2) 運動群と非運動群を比較すると、上体起こし、20mシャトルラン、ハンドボール投げの3種目について、いずれも運動群の方が非運動群より有意に高い値を示した。

3) 以上の結果から、本校の学生体力要素の中で持久力が低く、特に、非運動群でその傾向が顕著であることが明らかとなった。したがって、体育授業の中で全身持久力、筋持久力が向上するような内容を心がける一方で、運動習慣を身につけるよう指導を行う重要性が示唆された。

引用 文 献

- 1) 青木純一郎：健康の基盤としての体力. 理学療法 5 : 21-26, 1988
- 2) 青木純一郎：Health-Related Physical Fitness Testとしての体力測定項目.J.J. Sports Sci., 12 (10) : 605-608, 1993
- 3) 青木純一郎、新井忠：文部省体力テスト再考. 体育の科学 47 (11) : 847-851, 1997
- 4) 新井忠、青木純一郎：体力・運動能力を把握する新体力テスト案とは. コーチングクリニック 2 (4) : 6-10, 1998
- 5) Blair, S.N., H.B. Falls, R.R. Pate, : A New Physical Fitness Test. Phys. sports med., 11 : 87-95, 1983
- 6) 河野一郎：マルチステージ・20mシャトルランテスト. 体育の科学 47 (11) : 879-883, 1997
- 7) 松田岩男、小野三嗣：スポーツ科学講座9 スポーツマンの体力測定. 初版. 大修館書店：東京, pp.228, 1965
- 8) 松浦義行：体力の発達. 初版. 朝倉書店：東京, pp.68-160, 1982
- 9) 文部省体育局：平成9年度 体力・運動能力調査報告書. 文部省 体育局：東京, pp.268-283, 1998
- 10) 文部省体育局：平成11年度 体力・運動能力調査実施要領. 文部省体育局：東京, 1999
- 11) Pate, R.R., : A New Definition of Youth Fitness. Phys. sports med., 11 : 77-83, 1983

新体力テストからみた高等専門学校生の体力

- 12) (財) 日本体育協会スポーツ科学委員会編集：
体力テストガイドブック. 初版. ぎょうせい：
東京, pp.92-94, 1982

「受理年月日1999年9月28日」