

東京工芸大学における低-背筋力指数女子学生の増加 —1998年度から2018年までの結果—

木村 瑞生*¹ 山本 正彦*¹

Increase in female students with low back strength index at Tokyo Polytechnic University

Mizuo Kimura*¹ Masahiko Yamamoto*¹

The purpose of this study is to investigate the trends of female students with low back strength index (L-BI) at Tokyo Polytechnic University from academic year (AY) 1998 to AY2018. A total of 1358 first-year female students (18-19 years old) participated in the study. The back strength index has decreased from 1.47 ± 0.34 in AY1998 to 1.22 ± 0.24 in AY2018. The percentage of female students with L-BI (less than 1.0) was about 10% until AY2008, but has increased to about 20% since AY2009. This increase in female students with L-BI may be a result of recent lifestyle changes in younger generations

はじめに

スポーツ庁より公表された「平成30年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告について」¹⁴⁾によると、25歳から49歳までの成人女性、および大学1年次生に相当する19歳女子の握力が、明らかに低下し続けていることが読み取れる。特に、19歳女子については1986年度から2018年度までの32年間にわたり低下の一途を辿っている。これに対し、瞬発力(立ち幅とび)、筋持久力(上体おこし)、柔軟性(長座体前屈)、敏捷性(反復横とび)、全身持久力(20mシャトルラン)には握力のような漸減傾向はみられず、むしろ改善されているものもある。このように、握力(筋力)だけが他の体力の構成要素とは異なる方向性を示している。

かつては体力テストの筋力の測定項目には、握力の他に背筋力が存在した。しかし、1998年度から実施された文部科学省の「新体力テスト」では、背筋力が削除され握力だけが唯一筋力の測定項目として残っている。しかし、握力だけで人の全身の筋力を評価することについては誰もが疑問を抱くのではなからうか。首都大学東京体力標準値研究会編¹⁵⁾の「新・日本人の体力標準値II」によると、握力に関与する筋は主として前腕屈筋群および手筋であり、比較的限定された部位の筋力を測定していると記述されている。一方、背筋力に関しては、背筋ばかりでなく上肢、下肢および胸部の筋などほとんど全身の筋力が関わっており、全身の筋力をみる尺度と考えてよいと記されている。したがって、体力の構成要素のひとつである筋力を評価する場合は、握力だけではなく背筋力の測定が重要であると言える。森下ら¹¹⁾は、特に女子学生の背筋力の重要性について、「背筋力の低下は姿勢の歪み、腰痛、脊柱の湾曲異常に関連する他、次世代の産育にも直結する体力要素である」

と述べている。平工ら¹⁾も1968年度から継続している女子学生の体力測定の結果より背筋力の低下を指摘しており、背筋力は女性の健康に大きく関係する体力指標であり、その推移を注視する必要があると述べている。

正木⁹⁾は、背筋力の実測値ではなく背筋力(kg)を体重(kg)で除した背筋力指数について、自分の姿勢を保つには体重と同じだけの背筋力指数(1.0)があれば良いが、何か仕事をする場合にはそれ以上の値が必要になると指摘している。たとえば女性が育児をする場合は、1.5以上の背筋力指数が必要であるとしている。つまり、日常生活動作を余力をもってこなすためには、自分の体重相当の背筋力では十分とは言えないということである。このような日常生活動作の観点からすると、実測値の大小よりも一人ひとりの体重を考慮した背筋力指数の方がより現実的な筋力評価として有用であると思われる。

飯干ら²⁾³⁾⁴⁾、清水ら¹³⁾は、それぞれ女子学生や女子生徒の背筋力指数について調べており、その値は年々低下していることを示している。さらに飯干ら³⁾は、背筋力指数の値を基準にして女子学生をグループ分けし、他の体力要素である筋力(握力)、筋持久力(上体おこし)、柔軟性(長座体前屈)、および全身持久力(シャトルラン)と背筋力指数の関係を調べている。その結果、背筋力指数1.0未満のグループの体力が最も低く、2.0以上のグループが最も高いことを報告している。このことは、背筋力指数が総合的な体力の指標となりうる重要な要素であることを示唆している。このようなことから、女性の将来の健康を考えた場合には、少なくとも背筋力指数1.0以上の筋力を有していることが望ましい。しかしながら、低い背筋力指数を有する女子学生の動向に関する研究報告は見当たらない。

そこで、本研究の目的は、1998年度から2018年までの21年間の体力測定の結果から、背筋力指数1.0未満の女

*¹ 東京工芸大学工学部工学科情報コース教授
2020年3月2日 受理

女子学生の動向について調べることにした。

方法

1. 対象者

本研究の対象者は、東京工芸大学工学部に在籍する1998年度から2018年度までの女子1年次生1358人(年齢18~19歳)である(表1)。本研究の女子学生は、保健体育科目の授業(現在の科目名はウエルネス演習、必修、半期)の履修者である。対象者は、全15回の授業のうち1回目から3回目の授業では、健康と体力の関わり、健康関連の体力とは、体力の測定方法などについての知識と意識を高める講義を受けた後、4回目と5回目の授業で背筋力を含む体力測定の授業を受けた。体力測定は、毎年度前期クラス(5月)と後期クラス(10月)に分けて実施された。体力測定の授業の際には、身体に障害(四肢や脊椎の障害など)のある者および体調不良(風邪や怪我など)の者は、測定可能な種目のみでよいことを伝え、対象者の健康状態を把握したうえで実施した。

上記の手順は、木村ら⁸⁾の男子学生を対象とした研究報告を参照した。

2. 測定項目と測定方法および測定記録の収集

東京工芸大学では、毎年全9種目(背筋力、握力、上体おこし、腕立て伏せ、垂直跳び、立位体前屈、脚の前後・左右開き、ステップング、閉眼片足立ち)の体力測定と体格の測定を実施している。体力測定の際は、専任教員1名と補助員(学生)数名で、専任教員主導のもとで安全性の確保と正確な測定に十分に配慮して各種目の測定を遂行した。

本研究では背筋力、背筋力指数と体格を解析対象項目としたので、次にこれらの測定方法を記す。

体格(身長、体重、体脂肪率)の測定には、自動身長計付体組成計(2011年度以前TBF202、2012年度以降DC-250、タニタ社製)を用いて測定した。背筋力は、首都大学東京体力標準値研究会¹⁵⁾の方法に従い、バネ式の背筋力計(バック-D・TKK5402、竹井機器工業社製)を用いて測定した。対象者はこれを2回繰り返し、良い方の記録を採用した。本研究の背筋力計は、1998年度から2018年度までの21年間、一貫して同機種種の測定器を用いた。後日、対象者には、測定値はデータ解析のみに使用し、個人が特定されないことがないことを伝え、了解を得た後にマークシートにマークをさせた。

上記の手順は、木村ら⁸⁾の男子学生を対象とした研究報告を参照した。

3. データ解析

対象者の測定値については、スポーツテストプログラム(外国文献社製)を使用し、学生から提出されたマークシートよりデータをコンピュータに読み込み集計した。各年度の各学生の背筋力指数(背筋力/体重)から、平均値(±標準偏差)を求め21年間の動向を調べた。さらに背筋力

指数1.0未満の学生を低-背筋力指数(Low back strength index: L-BI)、1.5以上の学生を高-背筋力指数(High back strength index: H-BI)とし、その割合(%)を求めた。背筋力指数や体格(身長、体重)の平均値の差の検定にはt-検定を用い、有意水準は0.05とした。

結果

1. 背筋力指数の平均値の推移

1998年度から2018年度までの21年間にわたる女子学生の背筋力指数の推移を表1および図1に示した。

本学女子学生の背筋力指数は、1998年度から2018年度まで上下動を繰り返しているものの大局的に観ると、1998年度の値(1.47)をピークに右肩下がりの低下傾向を示した。2018年度の背筋力指数の値(1.22)は、1998年度の値から17.0%も減少した。

表1 各年度の女子学生の背筋力指数

年度	背筋力指数		人数
	平均値	SD	
1998	1.47	0.34	81
1999	1.34	0.28	99
2000	1.41	0.36	111
2001	1.36	0.28	124
2002	1.38	0.29	86
2003	1.31	0.27	95
2004	1.33	0.33	81
2005	1.37	0.27	61
2006	1.35	0.35	65
2007	1.32	0.31	53
2008	1.39	0.29	41
2009	1.10	0.28	49
2010	1.27	0.30	35
2011	1.16	0.34	40
2012	1.19	0.25	43
2013	1.23	0.28	62
2014	1.15	0.24	37
2015	1.18	0.30	46
2016	1.21	0.24	45
2017	1.23	0.27	56
2018	1.22	0.24	48

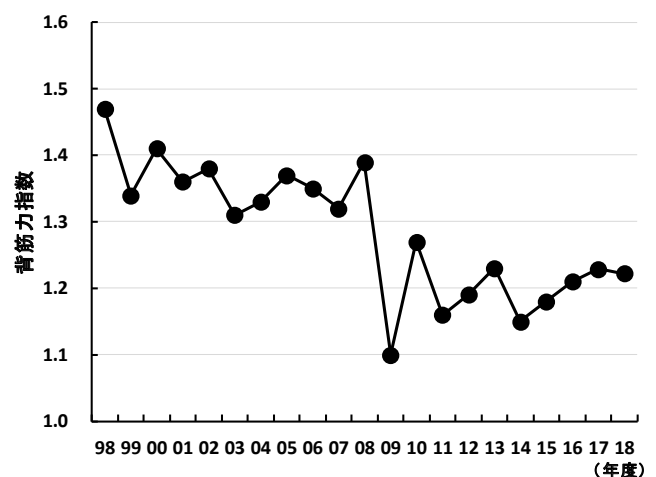


図1 女子学生の背筋力指数の推移

2. 背筋力指数の分布の比較

背筋力指数の値が高い年度と低い年度でその値の分布を比較した。表1に示されているように本学工学部の女子学生数は、最近では50人前後であり、背筋力指数の分布を観るためには人数が少ない。そこで、ほぼ同値の背筋力指数を示した2016年度から2018年度の群(149人)とその値が最も高かった1998年度と1999年度の群(180人)の背筋力指数の分布を百分率で表し比較した(図2)。その結果、背筋力指数の平均値は、1998-1999年度群の値(1.38±0.29)が2016-2018年度群の値(1.21±0.27)より有意(p<0.001)に高かった。しかしながら、両群の分布の最頻値(1.25以上1.50未満)は同じであった。両群の分布の違いは、L-BIとH-BIの割合の差として表れた。

次に両群間の背筋力指数の差に体格が影響している可能性があるため、両群の体格(身長、体重)の比較を表2に示した。結果として、両群の平均身長および平均体重には有意な差は示されなかった。

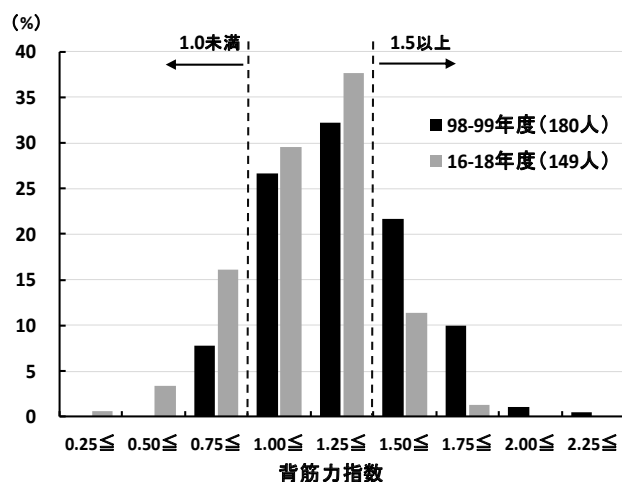


図2 1998-1999年度と2016-2018年度の背筋力指数の分布の比較

表2 1998-1999年度群と2016-2018年度群の体格の比較

体格		98・99年度	16・17・18年度	t-検定
身長 (cm)	平均	159.0	158.0	p<0.106
	SD	5.4	5.7	
体重 (kg)	平均	52.0	53.5	p<0.087
	SD	6.9	9.4	
人数		180	149	

3. L-BIとH-BIの女子学生の動向

L-BIとH-BIの女子学生数の割合を年度別に求め図3に示した。その結果、L-BIの女子学生の割合は、1998年度から2008年度までは10%前後であったが、2009年度から2018年度までの間は20%前後の値を示し、約2倍も増加した。一方、H-BIの女子学生の割合は、1998年度から2000年までは30%前後の値であったが2009年度以降は15%前後となり約2分の1に減少した。

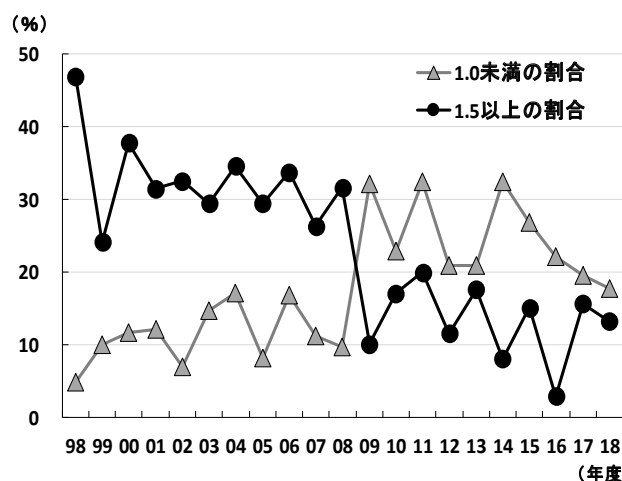


図3 低-背筋力指数と高-背筋力指数の女子学生の割合

このように、1998年度から2018年度までの21年間にL-BIの女子学生の割合は約2倍に増加し、H-BIの女子学生の割合は約2分の1へと減少した。

考 察

1. 対象者の背筋力指数の妥当性

本研究の対象者の人数は、表1に示したように最も少ない年度で35人、100人以上の年度は2000年度と2001年度だけであった。このようなことから各年度の背筋力指数の平均値の妥当性を検証する必要がある。その手段として、他大学が独自に実施している背筋力の測定結果を参考に比較、検証することを試みた。以下の2件の研究報告では、背筋力指数は求められていないが、本研究と同年代の多数の女子学生の背筋力と体重の測定結果が掲載されている。そこで、それらの体重と背筋力の測定値から筆者が背筋力指数を算出し、本研究の女子学生の値と比較した。

・中島ら¹²⁾

2013年度(439人): 1.24 vs 1.23(本研究)

2016年度(494人): 1.11 vs 1.21(本研究)

・平工ら¹⁾

1969年度(520人): 1.59

1998年度(710人): 1.39 vs 1.47(本研究)

2014年度(893人): 1.10 vs 1.15(本研究)

また、清水ら¹³⁾は文部省(当時)の体力・運動能力調査のデータから1964年度と1997年度の17歳女子の背筋力指数をそれぞれ1.70、1.44と算出している。

以上のように中島ら¹²⁾の2016年度及び平工ら¹⁾の2014年度の背筋力指数の値と比較すると本研究の女子学生の値は、若干大きめではあるが大きくかけ離れた値ではない。17歳女子の値ではあるが清水ら¹³⁾の1997年度の値(1.44)と本研究の1998年度の値(1.47)も近接している。そして、それらの研究報告では、すべて、女子の背筋力あるいは背筋力指数が年々低下傾向にあることを指摘している。以上のことから本研究の対象者の背筋力指数は、やや大きめではあるが妥当な測定値であると考えられる。

そして、その値が年々低下傾向を示すという点では彼らの結果を支持するものである。清水¹³⁾らの研究結果を参考にすると、本研究の女子学生の2018年度の背筋力指数(1.22)は、文部省(当時)の体力・運動能力調査の開始時期である1964年度の値(1.70)の72%である。約半世紀の間に28%も低下してしまった。本研究の20年間(1998~2018年度)に17.0%も低下したことを考えると、女子学生の背筋力指数の低下傾向は加速していると推測される。

2. 背筋力指数に対する体格の影響

背筋力指数の値には、体格が影響することが指摘⁴⁾されている。そこで相対的に高い背筋力指数を有する1998-1999年度群と低い背筋力指数を有する2016-2018年度群の体格(身長、体重)を比較した。その結果、両群間には有意な差は認められなかった(図2、表2)。つまり、本研究の背筋力指数の平均値の低下には、体格の変化による影響は少なく、別の要因が強く関与しているものと思われる。

3. 低-背筋力指数の女子学生の増加

本研究の背筋力指数の平均値の低下には、体格以外の別の要因が強く影響していると考えられる。図2に示したように、1998-1999年度群と2016-2018年度群の背筋力指数の平均値には有意差($p < 0.001$)が示されたが、両群の分布の最頻値(1.25以上1.50未満)は同じであった。このことは、本研究で示された背筋力指数の低下には、L-BIとH-BIの女子学生の割合が影響していることを意味している(図3)。つまり、L-BIの女子学生の増加とH-BIの女子学生の減少が本研究の背筋力指数の低下の要因であることを示唆している。正木ら⁹⁾は、自分の姿勢を保つには体重と同じだけの背筋力指数(1.0)があればいいが、女性が育児をする場合は1.5以上の背筋力指数が必要であると述べている。著者らは、姿勢の歪み、脊柱の湾曲異常、腰痛の予防という意味では、最低でも自分の上体の重さ分(体重の63%¹⁰⁾)を支えられる背筋力指数(0.7以上)が必要であると考えている。結果には示さなかったが、図2の2016-2018年度群には背筋力指数0.7未満の女子学生が3.4%も存在している。背筋力指数が全身の筋力(握力、脚伸展パワー、足趾筋力、垂直とび)と有意に相関⁷⁾し、総合的な体力と関係している³⁾ことを考えると、本研究で示されたL-BIの女子学生の将来の健康が危ぶまれる。

飯干ら⁴⁾の報告によると、L-BI(背筋力指数1.0未満)の女子学生には運動やスポーツを実行していない者が多い。そして、彼らはそのような女子学生は、座っている時間が長くなっていると推測している。本研究の女子学生の背筋力指数の低下の背景にも、日常生活における身体活動の不足や長時間の座作業などのライフスタイルが影響していると推測される。このようなライフスタイルを改善することが、彼女らの背筋力指数の向上、ひいては全身の筋力の改善に繋がると考えられる。

木村ら⁵⁾⁶⁾は、わずか週1回の大学の体育実技の授業で筋力や持久力が改善することを報告している。したがって、

L-BIの女子学生の筋力の改善を図ることは、それほど困難なことではないと思われる。大学1年次の時期に体力測定授業を通して低-背筋力指数の女子学生を抽出し、その改善を図ることが今後の課題として残されている。

まとめ

本研究では、1998年度から2018年度までの低-背筋力指数(Low back strength index: L-BI)を有する女子学生の動向について調べることを目的とした。対象者は東京工芸大学工学部の女子学生1358人(年齢:18~19歳)であった。その結果、背筋力指数は1998年度の 1.47 ± 0.34 から2018年度の 1.22 ± 0.24 まで減少した。そして、L-BI(背筋力指数1.0未満)の女子学生の割合は、2008年度までは約10%であったが、2009年度以降は約20%まで増加した。このようなL-BIの女子学生の増加の要因として、近年の若年層のライフスタイルの変化が推測された。

参考文献

- 1) 平工志穂, 曾我芳枝, 中村有紀: 女子大学生の体格・体力の現状及び経年変化. 東京女子大学紀要論集・科学部門報告. 65:2001-2012 (2015)
- 2) 飯干明, 福満博隆, 末吉靖宏, 橋口知, 長岡良治, 徳田修司, 西種子田弘芳, 南貞己: 鹿児島大学学生の背筋力と握力の現状について. 鹿児島大学教育センター年報. 3:25-28 (2006)
- 3) 飯干明, 福満博隆, 末吉靖宏, 橋口知, 長岡良治, 徳田修司, 西種子田弘芳: 鹿児島大女子学生の体力とライフスタイルについて. 鹿児島大学教育センター年報. 6:28-38 (2009)
- 4) 飯干明, 福満博隆, 末吉靖宏, 橋口知, 長岡良治, 徳田修司: 鹿児島大学学生の背筋力の現状について: 体力の二極化に着目して. 鹿児島大学教育センター年報. 7:20-27 (2010)
- 5) 木村瑞生: 大学新入生に対する定時授業時の体力トレーニングが自転車ペダリングの心拍数および主観的運動強度に及ぼす効果. 専修大学体育研究紀要, 27:7-15 (2004)
- 6) 木村瑞生, 北均: 週1回の筋力トレーニングの効果 - 体育スポーツ理論・実習の授業結果 -. 東京工芸大学工学部紀要, 19(1):9-14 (1996)
- 7) 木村瑞生, 山本正彦: 全身の筋力を反映する背筋力の低下. 日本体育学会第65回大会予稿集. p216 (2014)
- 8) 木村瑞生, 山本正彦: 某大学における男子大学生の背筋力指数の推移. 体育研究, 51:37-44 (2018)
- 9) 正木健雄: 新・いきいき体調トレーニング. 岩波ジュニア新書 (2003)
- 10) 望月弘彦: 総論 身体計測の方法. 日本静脈経腸栄養学会雑誌. 32(3):1137-1141 (2017)
- 11) 森下春枝, 功刀梢, 益井洋子: 女子学生における「背筋力」の推移とその測定意義—体力自己評価と授業効果の指標

- として一. 大学体育学, 10:79-86 (2013)
- 12) 中島早苗, 坂口麗衣, 園田優香, 藤枝未融: 本学学生の体力測定の結果について: 2012年度~2016年度5年間の報告. 共立女子短期大学文科紀要, 16:37-44 (2018)
 - 13) 清水みどり, 野井真吾, 正木健雄: (2004) 子どもの背筋力低下に関する研究—過年度との比較から—. 日本体育大学紀要. 33(2):119-127 (2004)
 - 14) スポーツ庁:平成30年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書について (2020)
 - 15) 首都大学東京体力標準値研究会編:新・日本人の体力標準値Ⅱ. 不昧堂出版 (2007)