

道内工業高等専門学校における低学年学生の 体力・運動能力に関する基礎的研究

木本理可¹, 小西卓哉¹, 塚本未来², 神林 勲³

A study on physical fitness and motor abilities of lower grade students at National College of Technology in Hokkaido

Rika Kimoto¹, Takuya Konishi¹, Miku Tsukamoto², Isao Kambayashi³

Abstract

The purpose of this study was to analyze the change in physical fitness and motor abilities of students in our national college of technology. In this study, the subjects were 401 male students and 61 female students. Physical fitness was measured using "The New Physical Fitness Test" developed by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. The values of height and body weight of our students were similar to those of the national average of high school students. The records of sit-ups, sit and reach, side steps, 20m shuttle run, 50m dash, standing long jump and ball throwing of our students were significantly lower than national median. The lack of exercise by adolescent students may produce a decline of whole-body endurance and muscle endurance of the growth period.

Key words : National College of Technology, new physical fitness test, physical fitness, motor abilities

緒言

近年、子どもの生活習慣や食習慣の変化などから、健康に対する弊害や体力の低下が社会的な問題となっており、実際に小学生から大学生までにわたり、その体力低下に関する報告も多くある(青山ほか, 1996; 三島ほか, 2005; 宮元ほか, 2005; 有川ほか, 2009; 谷口ほか, 2010; 中村ほか, 2012)。文部科学省では「体力・運動能力調査」を1964年度より毎年実施しており、1999年からは旧来行われてきた「スポーツテスト」の内容が見直され、より幅広い年齢で共通に実施できる内容の「新体力テスト」に変更され、現在も実施されている(文部省, 2000)。

この「体力・運動能力調査」報告は、国民の体力や運動能力の現状を明らかにし、その結果を国民の健康・体力づくりに役立てることを目的として実施されているものである。「平成22年度体力・運動能力調査結果」(文部科学省, 2011)では、全体的な傾向としては、男女とも6歳から加齢に伴い体力水準は向上し、男子では青少年期(6~19歳)の17歳ごろピークに達するのに対して、女子では青少年期の14歳ごろピークに達し、その後数年間その水準を保持する傾向を示していること、男女とも20歳以降は体力水準が加齢に伴い低下する傾向を示していることが報告されている。したがって、高校生年代に体力を高め、ピーク値を引き上げておくことは、生涯通

1. 旭川工業高等専門学校
〒071-8142 旭川市春光台2-2-1-6
2. 東海大学国際文化学部
〒005-8601 札幌市南区南沢5-1-1-1
3. 北海道教育大学札幌校
〒002-8502 札幌市北区あいの里5-3

著者連絡先 木本 理可
kimoto@asahikawa-nct.ac.jp

1. Asahikawa National College of Technology
2-2-1-6 Shunko-dai, Asahikawa 071-8142
2. School of International Culture Relations, Tokai University
5-1-1-1 Minaminosawa Minami-ku Sapporo
005-8601
3. Hokkaido University of Education Sapporo
5-3 Ainosato Kita-ku Sapporo 002-8502

じて健康に過ごすためにもたいへん意義のあることであり、近年の青少年期における体力低下は、今後より大きな社会問題を引き起こす可能性が考えられる。

工業高等専門学校（以下、高専）のカリキュラムは、公立高等学校（以下、高校）のものとは大きく異なるため、学生の体力の変化・特徴にも違いが現れる可能性がある。特に、高専では授業時間は8時間目まである曜日が多いにもかかわらず、「体育」の授業時間は週2時間以下という学校が多く、公立高校より少ない場合が多い。また、勉学との両立の難しさから、運動部に所属する学生は多いとは言えず、入部しても活動への参加率が低い傾向がある高専も少なくない。このように、公立高校に比較して日常的な運動の機会が少ない高専に通う学生の体力レベルは、公立高校生の体力レベルよりも低いことが予想される。

しかしながら、文部科学省による「体力・運動能力調査」では、高等専門学校学生の対象が、国立工業高等専門学校第4、第5学年（18歳、19歳）の男子学生となっており、低学年（1～3年生）や女子学生の報告はない。また、高専における体力レベルの調査は、近年のものも含めていくつか報告されている（江田ほか、2005; 佐賀野ほか、2006; 鳴海ほか、2010）が、北海道における報告はほとんどなく、その体力の傾向を掴むためには情報が足りないのが現状である。

そこで本研究は、旭川工業高等専門学校（以下、本校）の低学年学生において実施した、文部科学省の新体力テストの結果から、高専生の体力・運動能力の実態・特徴について把握するとともに、健康指導・運動指導のための基礎資料を得ることを目的とした。

方 法

1. 対象者

対象は、本校の平成24年度第1学年から第3学年の男

表1 対象者の学年および性別と実施人数（人）

	1年生	2年生	3年生	合計
男子	133	133	135	401 (86.8%)
女子	24	21	16	61 (13.2%)
合計	157	154	151	462 (100%)

表2 本校学生と全国・全道高校生の体格

		1年生			2年生			3年生		
		本校 (男子n=133, 女子n=24)	全国	全道	本校 (男子n=133, 女子n=21)	全国	全道	本校 (男子n=135, 女子n=16)	全国	全道
身長 (cm)	男子	168.95±5.90	168.42±5.74	168.67±5.58	169.68±5.77	169.92±5.75	169.69±5.73	170.83±5.68	170.77±5.42	170.94±5.82
	女子	157.29±5.27	157.25±5.09	156.99±5.07	156.36±5.59	157.79±5.23	157.42±5.27	155.66±5.03	157.92±5.33	157.71±5.15
体重 (kg)	男子	59.71±12.26	58.57±8.72	58.90±8.95	62.95±12.04	60.29±8.06	60.46±9.08	64.09±14.45	62.24±8.62	62.32±8.77
	女子	52.78±8.94	50.66±6.21	50.90±6.92	52.44±6.32	51.79±6.51	51.67±9.08	54.01±7.67	51.93±6.65	51.64±6.88

Mean ± SD

出典) 文部科学省「平成22年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書について」、北海道教育委員会「平成21年度北海道体力・運動能力調査」

子学生および女子学生のうち、新体力テストの記録に不備のなかった者462名であり、学年・男女の内訳は表1に示した。対象者は年度当初に実施される本校の定期健康診断を受診したが、異常所見はみられなかった。なお、医師から運動を禁止されている学生および外国人留学生は対象から除外した。

2. 測定項目および実施期間

体格は、身長および体重について測定を実施した。体力測定項目は、文部科学省の新体力テスト実施要項（2000）に基づいて行った8項目（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、持久走、50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ）であった。なお、持久走は20mシャトルランを全対象者に統一して選択させた。

測定は、平成24年4月～5月にかけて体育の授業中に実施し、50m走およびハンドボール投げは屋外のグラウンドにおいて、その他の項目は屋内体育館において実施した。実施にあたり、対象学生には新体力テストの実施・測定方法について十分な説明を行い、事故の防止にも留意するよう指示した。

3. 統計処理

測定結果は、全て平均値±標準偏差で表した。それぞれの学年間における差の検定には、一元配置の分散分析を行い、有意差が認められた場合は、適宜 post hoc test を行った。本校学生と全国平均値および全道平均値との比較は、z検定を用いた。なお、全国平均値は「平成22年度体力・運動能力調査報告書」（文部科学省）を、全道平均値は「平成21年度北海道体力・運動能力調査」（北海道教育委員会）を用いた。有意水準はすべて5%未満を有意とした。

結 果

1. 本校学生と全国・全道高校生との体格の比較

本校学生の体格と全国および全道高校生の体格について表2に示した。本校学生の平均値は男女とも、身長および体重で全国・全道の値と比較して有意差は認められなかった。

表3 各測定項目における各学年の平均値

		握力 (kg)	上体起こし (回)	長座体前屈 (cm)	反復横跳び (点)	20m シャトルラン (回)	50m走 (秒)	立ち幅跳び (cm)	ソフトボール 投げ (m)
男子	1年生(n=133)	38.28±6.40	28.03±4.98	48.18±9.42	54.12±5.56	74.60±21.83	8.02±1.27	208.51±25.40	23.63±5.59
	2年生(n=133)	40.68±7.37**	27.41±4.73	47.49±10.34	54.79±5.09	71.31±22.79	7.87±0.58	213.79±25.21	24.20±5.85
	3年生(n=135)	40.95±6.81**	27.49±5.81	48.78±10.90	54.54±7.24	66.50±28.65*	7.88±1.02	211.88±27.49	24.19±6.70
女子	1年生(n=24)	24.04±4.94	18.67±4.18	47.00±9.38	42.83±5.72	35.33±9.30	9.65±0.97	151.29±23.88	12.67±3.52
	2年生(n=21)	25.19±3.61	18.67±4.27	47.52±10.30	43.05±5.58	24.71±11.56*	9.94±0.83	154.05±21.80	11.76±3.56
	3年生(n=16)	26.00±4.69	20.31±6.40	47.44±8.49	43.50±4.83	34.38±14.99§	9.98±0.98	150.44±21.21	12.81±4.10

* :p<0.05, ** :p<0.01 vs 1年生, § :p<0.05 vs 2年生

Mean ± SD

2. 本校学生の測定項目における各学年の平均値と学年間比較

本校学生の測定項目における各学年の平均値について表3に示した。測定項目の学年間の差については、握力において、男子では1年生と比較して2年生および3年生で有意な高値が認められ、20mシャトルランにおいて、男子では1年生と比較して3年生で有意な低値が、女子では1年生および3年生と比較して2年生で有意な低値が認められた。その他の項目については、いずれの学年間にも有意な差は認められなかった。

3. 各測定項目における本校学生と全国・全道平均値との比較

本校男子学生における各測定項目の平均値と全国および全道平均値との比較について図1に示した。握力では、全国と比較して3年生で有意な低値が、全道と比較して1年生で有意な高値が認められた。上体起こしでは、全国と比較して全学年で有意な低値が、全道と比較して2・3年生で有意な低値が認められた。長座体前屈では、全国と比較して2・3年生で有意な低値が、全道と比較して1年生で有意な高値が認められた。反復横跳びでは、全国と比較して全学年で有意な低値が、全道と比較して1年生で有意な高値、3年生で有意な低値が認められた。20mシャトルランでは、全国と比較して全学年で有意な低値が、全道と比較して2・3年生で有意な低値が認められた。50m走では全国、全道の比較ともに全学年で有意な高値が認められた。立ち幅跳びでは、全国、全道の比較ともに全学年で有意な低値が認められた。ソフトボール投げでは、全国と比較して全学年で有意な低値が、全道と比較して2・3年生で有意な低値が認められた。

本校女子学生における各測定項目の平均値と全国および全道平均値との比較について図2に示した。握力では、全国と比較して全学年で有意な低値が認められた。長座体前屈では、全道と比較して1年生で有意な高値が認められた。反復横跳びでは、全国と比較して全学年で有意な低値が認められた。上体起こし、20mシャトルラン、立ち幅跳びおよびソフトボール投げでは、全国、全道の比較ともに全学年で有意な低値が認められた。50m走で

は、全国、全道の比較ともに全学年で有意な高値が認められた。

考 察

本研究では、本校の低学年学生において実施した文部科学省の新体力テストの結果から、その学年間の比較や全国・全道平均値との比較を行うことで、高専に通う学生の体力・運動能力の実態・特徴について把握するとともに、今後の健康指導・運動指導のための基礎資料を得ることを目的とした。本校学生の体格の測定結果から、加齢に伴う発育傾向が認められ、男女ともに、身長および体重で全国・全道の平均値と有意差が認められず(表2)、本校学生の体格は平均的であることが認められた。

また、体力・運動能力テストの結果については、本校1年生男子の測定値に注目すると、全国との比較では低値を示す項目が多くあるが、全道との比較では低値を示す項目は少なく、握力、長座体前屈および反復横跳びでは有意な高値を示した(図1)。このことから、本校男子学生の入学当初の体力レベルは、全道的には平均よりも上とも言える結果であったことがわかる。

しかしながら、本校男子学生における学年間の測定値の比較をみると、握力で唯一、1年生と比較して2・3年生で有意な高値が認められているものの、ほぼすべての項目で学年間の差がなく、さらには20mシャトルランにおいて、1年生と比較して3年生で有意な低値を示した(表3)。体力は、体力要素によってその発達様式は異なるが、一般的には加齢とともに変化し、青年期に発達はピークに達し、この時期の体力レベルが壮年期以降の体力レベルを左右すると言われている(松浦, 1989)。実際に、文部科学省(2011)による「平成22年度体力・運動能力調査結果」でも、全体的な傾向としては、男女とも6歳から加齢に伴い体力水準は向上し、男子では青少年期の17歳ごろピークに達し、その後数年間その水準を保持する傾向を示していること、その後、20歳以降は体力水準が加齢に伴い低下する傾向を示していることが報告されている。また、本校男子学生と全国・全道平均値との比較(図1)をみても、全国・全道高校生の平均値は、どの項目をみても学年が進むにつれ、右肩上がり

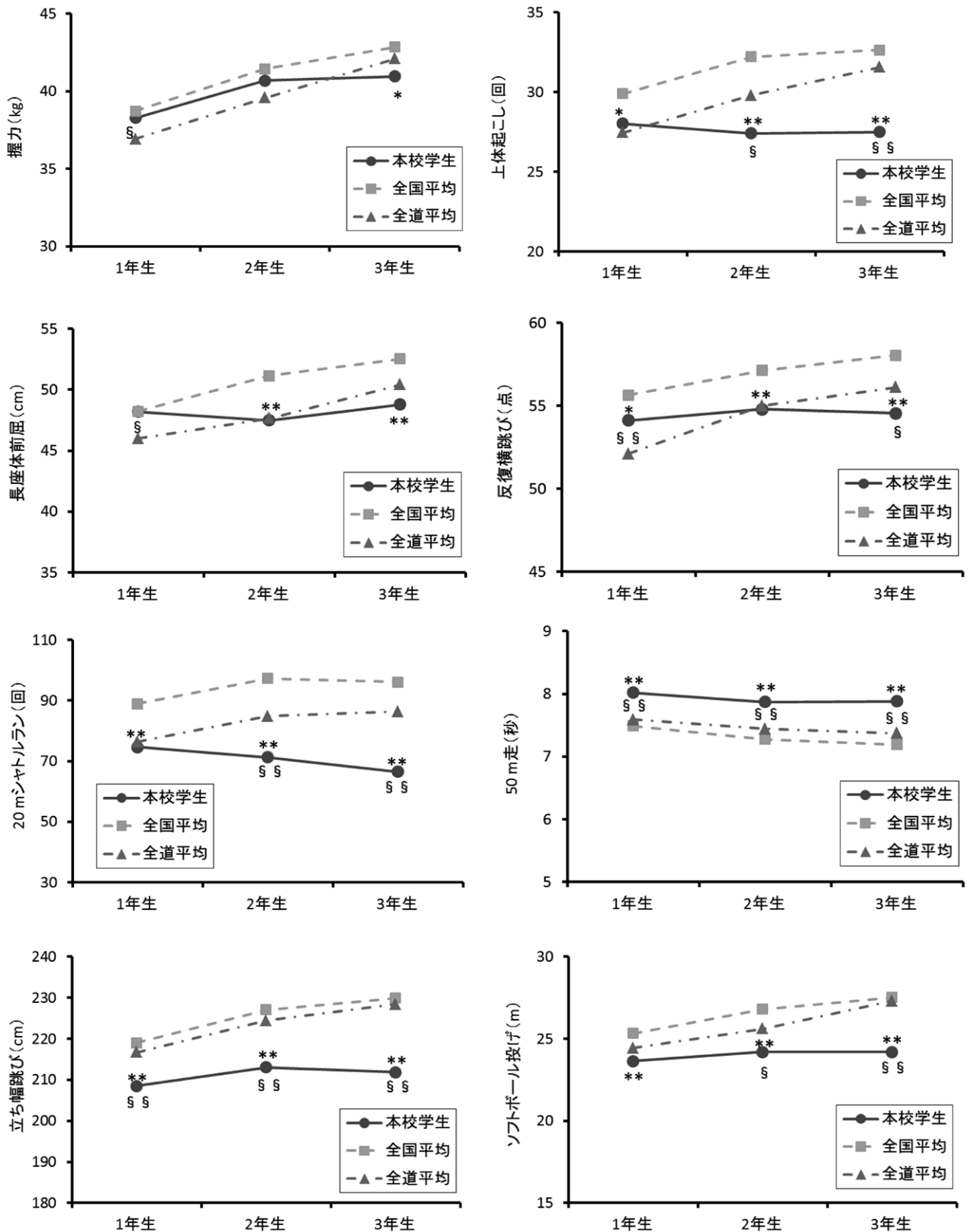


図1 各測定項目における本校男子学生と全国・全道平均値との比較

*, p<0.05, **, p<0.01 vs 全国平均, §: p<0.05, §§: p<0.01 vs 全道平均
 出典) 文部科学省「平成22年度体力・運動能力調査結果」, 北海道教育委員会「平成21年度北海道体力・運動能力調査」

に増加していることがわかる。高専における低学年は、高校生年代にあたり、本来であれば学年進行とともに体力が高まっていくべき年代であるが、本校においてその

傾向がみられなかったことは、たいへん深刻な問題である。本校に入学した1年生での体力レベルが、その後横ばい、もしくは低下していることにより、全国平均はも

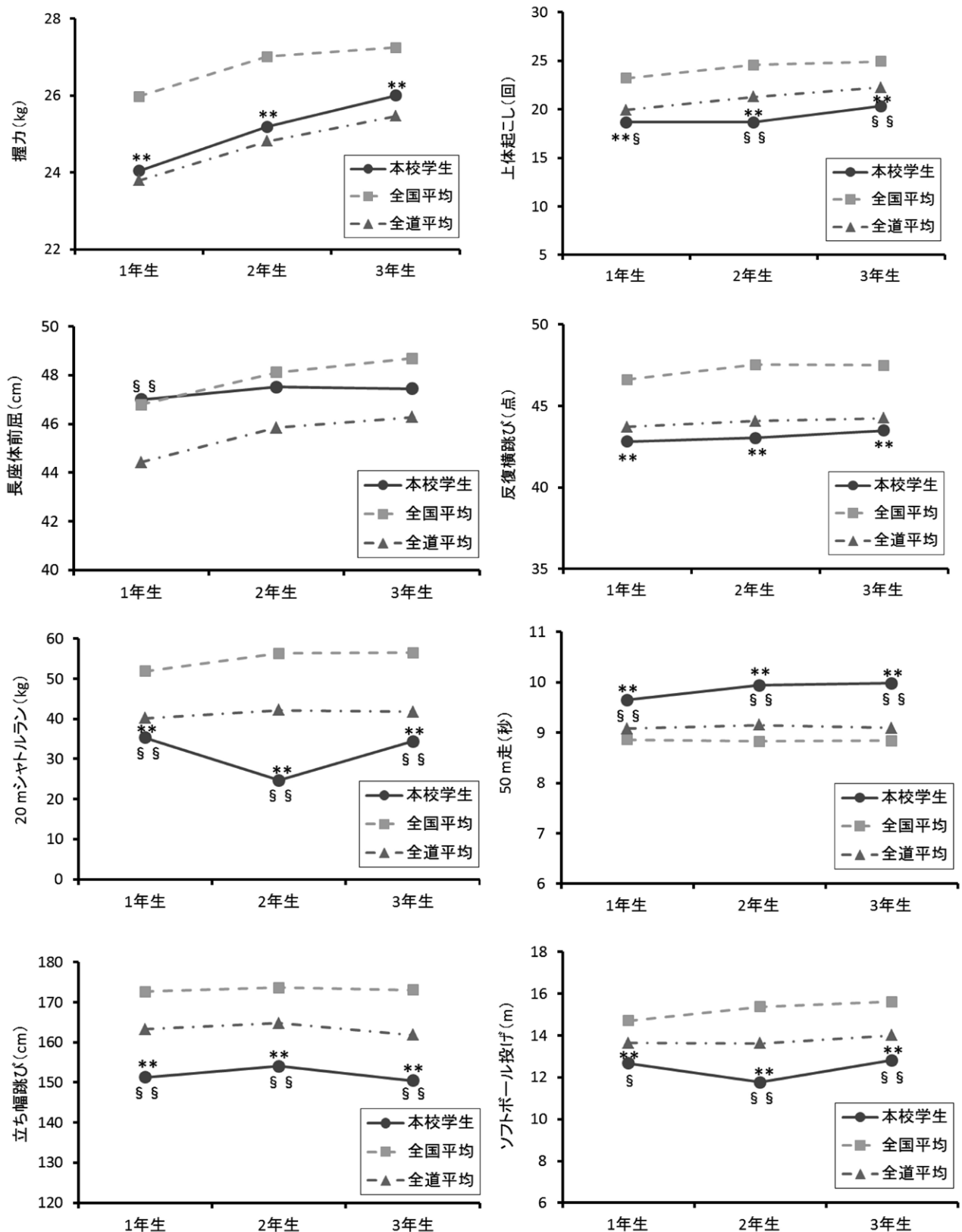


図2 各測定項目における本校女子学生と全国・全道平均値との比較

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ vs 全国平均, §: $p < 0.05$, §§: $p < 0.01$ vs 全道平均
 出典) 文部科学省「平成22年度体力・運動能力調査結果」, 北海道教育委員会「平成21年度北海道体力・運動能力調査」

とより, 全道平均と比較しても有意な低値を示し, 学年が進むにつれその差が拡大する傾向が生まれている. 中でも, 持久力に関わる項目 (上体起こし, 20mシャトル

ラン) において, その傾向が強い. 北海道外の他高専を対象とした先行研究でも, 同様の傾向が認められている. 南ほか (2003) および島田ほか (2003, 2006) は, 高専

男子学生を対象に、横断的資料に基づき新体力テストの加齢変化を検討しているが、柔軟性、筋持久力および全身持久力の加齢に伴う発達傾向は認められないことを報告している。

これらの大きな原因の1つに、日常における運動量の差が考えられる。高等学校学習指導要領によると、公立高校での保健体育の標準単位数は3年間で7～8単位と定められている。しかしながら、高専ではそのような規定はなく、各高専が独自に単位数を決定しているが、多くの高専は3学年までの単位数が6単位以下である。よって、高校との授業時間の差は1週間当たり1時間～2時間分の差となる。本校において、低学年の体育授業は、週1回(90分)のみであるので、学校生活における運動の機会は高校と比較して非常に少なく、運動不足や体力低下の一因になっていると考えられる。また、多くの高専が抱えている悩みの1つであるが、本校においても、勉強との両立の難しさから、運動部に所属する学生は多いとは言えない。また、入部しても活動への参加率が低い学生や練習日の限られた部活も少なくない。さらには、テスト期間や閉寮期間など、部活を行えない期間も年度内に点在しており、熱心に活動を行っている部員にとっても、1年間を通して継続的に活動することが保障されておらず、体力や技術、モチベーションを保つのが容易ではないのが現状である。そのような背景もある中で、学生の体力水準を高めていくためには、体育・保健等の授業内容を精査し、限られた時間の中でも体力向上につながる取り組みとなるよう工夫するとともに、正課外でも学生が自主的・継続的に運動・スポーツに取り組むことが出来る環境づくり、意識づくりを進めていく必要がある。

女子学生では、20mシャトルランで2年生の記録が1・3年生に比較して低値を示している以外は、学年間の有意な差は認められず、3年間ほぼ変化しない傾向であった(図2)。文部科学省(2011)による「平成22年度体力・運動能力調査結果」でも、女子においては、青少年期の14歳ごろピークに達し、その後数年間その水準を保持する傾向を示していることが報告されており、図2からも全国・全道ともに本校の推移と同様の傾向であった。

しかしながら、本校女子学生の測定値は、どの学年においても全国および全道の水準に満たないものが多く、全体として体力レベルが低いことが見てとれる。本校は工業高専という特性上、学生全体からみた女子学生の比率が極端に少ないため、女子学生の選手としての部活動参加は少なく、体育授業も男女混合で行わざるを得ない現状がある。入学当初の1年生の体力レベルも高くはない上、学校生活の中でも活動の幅が狭まり、どうしても日常における運動量が少なくなってしまう傾向があることは否めない。したがって、数少ない運動の機会である体育授業を、女子学生にとっても参加しやすく、運動量を確保できるものに工夫することは、今後も重要である

う。また、男子学生と同様に、女子学生が正課外での運動・スポーツ活動に意欲的に取り組めるような環境づくり等の工夫も必要である。

本研究は、本校のみの測定データを用いているため、北海道の1高専の結果である。しかしながら、その全体的な傾向は、他の高専生を対象とした報告(南ほか, 2003; 島田ほか, 2003, 2006)と類似している部分も多く、全国の高専のおかれている状況を考えると、同様の傾向が窺えるものと考えられる。

今後も、体力テストや身体測定を継続して行い、縦断的な検討を加えるとともに、生活習慣や運動習慣との関連や学科別の特徴などについても、データを詳細に分析し、検討していくことが重要である。また、よりよい形で、結果を学生にフィードバックし、学生自身の運動・体力に関する意識の改革にも繋げていきたいと考える。

総 括

本研究は、本校の低学年学生462名を対象に、文部科学省の新体力テストを実施し、その学年間の比較や全国・全道平均値との比較を行うことで、高専に通う学生の体力・運動能力の実態・特徴について検討するとともに、今後の健康指導・運動指導のための基礎資料を得ることを目的とした。結果は以下の通りである。

1. 本校学生の体格は、加齢に伴う発育傾向が認められ、男女ともに、身長および体重で全国・全道の平均値と有意な差は認められなかった。
2. 体力測定項目について、男子の握力、男女のシャトルラン以外の項目では、学年間の測定値に有意な差は認められず、ほぼすべての項目で、加齢に伴う発達傾向は認められなかった。
3. 体力測定項目について、男女ともに本校学生の平均値が全国平均を有意に上回る項目は1つも認められず、特に男子では、全国平均との差が学年進行につれ拡大していく傾向が認められた。

以上のことから、高専に通う学生の体力レベルは、高校生のそれよりも低く、学年進行に伴う体力の向上が期待できない可能性が示唆された。また、日常の運動量の差がその一因となっていることが予想され、体格の発育よりも筋持久力や全身持久力の発達の阻害等を引き起こす可能性が示唆された。

文 献

- 青山昌二・藤田匡肖・脇田裕久・八木則夫・後藤洋子・鶴原清志(1996) 学生のスポーツテスト・データの統計的分析. 三重大学教育学部研究紀要, 47:111-120.
- 有川秀之・太田涼・駒崎弘匡・上園竜之介・河野裕一(2009) 小学生における新体力テストの縦断的分析. 埼玉大

学教育学部附属教育実践総合センター紀要, 8: 91
- 99.

(平成25年4月12日 受付)
平成25年8月15日 受理)

江田茂行・久保田敬三・緒方和男・枝村薫 (2005) 長岡
高専における学生の体力推移について. 長岡工業高
等専門学校研究紀要, 41 (2): 37-48.

松浦義行 (1989) 体力の発達. 朝倉書店: 東京, pp. 68
- 160.

南雅樹・出村慎一・島田茂・山次俊介・池本幸雄 (2003)
文部省の新・旧体力テストの関係 - 高専男子学生 (15
~ 18歳) を対象として. 教育医学, 48 (3): 275 -
282.

三島利紀・後藤洋・岡崎勝博・菅原恵・造田哲也・北澤
一利・小澤治夫 (2005) 北海道内および首都圏高校
生の生活・健康・体力の実態調査. 釧路論集: 北海
道教育大学釧路校研究紀要, 37: 123-130.

宮元章次・日高久美子 (2005) 宮崎公立大学生の体格・
体力の推移について. 宮崎公立大学人文学部紀要,
12 (1): 271-288.

文部科学省 (2011) 平成22年度体力・運動能力調査結
果の概要及び報告書について. [http://www.mext.
go.jp/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/
k_detail/1311808.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1311808.htm), (参照日2013年3月1日)

文部省体育局生涯スポーツ課 (1999) 「新体力テスト」
作成の経緯. Sports & HEALTH. 31 (12): 38 -
52.

文部省 (2000) 新体力テスト - 有意義な活用のために.
ぎょうせい: 東京.

中村亜紀・金森雅夫・中蘭伸二・菅井京子 (2012) 小中
学生の体力低下に対する健康・運動教育の効果の検
証. びわこ成蹊スポーツ大学研究紀要, 9: 161 -
163.

鳴海寛・蝦名謙一・山内剛 (2010) 文部科学省新体力
テストからみた本校学生の体力 - 平成22年度第3学
年男子学生の場合 - . 八戸工業高等専門学校紀要,
45: 79-82.

佐賀野健・谷岡憲三・渡邊英幸・高津浩平・岩井一師 (2006)
本校男子学生における体格・体力の変動. 呉工業高
等専門学校研究報告, 64: 29-34.

島田茂・出村慎一・池本幸雄・山次俊介・南雅樹・長澤
吉則 (2003) 高専男子学生における体力と生活習慣
および健康状態との関係. 日本生理人類学会誌, 8
(3): 110-117.

島田茂・出村慎一・長澤吉則・南雅樹・松澤甚三郎 (2006)
継続的運動実施頻度の差異が高専男子学生の体格お
よび体力に及ぼす影響 - 3年間の文部科学省の新体
力テストによる縦断的資料を用いて. 日本生理人類
学会誌, 11 (2): 15-20.

谷口勇一・田中賢治・西元一雄 (2010) 子ども期におけ
る「体力」と「学力」の関連性. 大分大学教育福祉
科学部研究紀要, 32 (1): 129-137.