

小山高専生の体力と身体活動

長田 朋樹*¹, 三原 大介*²

Assessment of Physical Fitness and Physical Activity in
Oyama National College of Technology Students

Tomoki NAGATA, Daisuke MIHARA

The purpose of this study was to assess daily physical activity and physical fitness, and to examine the relationship of both in OYAMA National College of technology students. Subjects were 173 (age;17.1±1.1, BMI;21.0±3.0). All subjects wore activity monitor (Lifecorder-GS, KENZ, Japan; LC) over a seven-day period, in order to determine the Walk-steps, Exercise[Ex], daily physical activity and time engaged in each of the 3 level physical activity (LC1-3, LC4-6, LC7-9). The index of physical fitness level was evaluated by a new physical fitness tests. As a result, Walking steps were 5345±2120 for Inactive and 7289±3009 for Active group students. Physical activity time in intensity of LC4-7 was 16±11 for Inactive and 20±8 for Active on Weekdays, and 8±8 for Inactive and 19±14 for Active on Weekends. Finally, Exercise (Ex) in both groups was lower than guideline. In subjects, a total point of physical fitness tests was lower than national mean value. These results suggest implicate that there should be a need to increase the physical activity time to improve physical fitness level.

KEYWORDS : Physical fitness, Physical activity

1. 緒言

文部科学省が報告する平成 21 年度体力・運動能力調査報告書¹⁾によると、中学生の新体力テストの結果は、体力水準の高かったとされる昭和 60 年度(比較可能種目;握力, 持久走, 50m 走, ハンドボール投げ)と比較すると、50%以上の生徒

が各種目の平均値を下回ったと報告²⁾している。これらの背景には、近年の交通の利便化などの社会環境やライフスタイル等の変容による身体活動量の減少が関係しているとの見方がある。また、体力の低下については、一般的成人や大学生にとっても広く指摘されていることであり、高専学生もその例外ではない。高専学生の年齢時期(15-20 歳)は、精神的・肉体的にも著しい発達が見込ま

*1 一般科(Dept. of General Education), E-mail: t-nagata1094@oyama-ct.ac.jp

*2 一般科(Dept. of General Education), E-mail: mihara@oyama-ct.ac.jp

れ³⁾、この時期に形成された体力および身体活動は、数十年後の身体活動や健康に対して「相互作用」や「持ち越し効果」が期待される。しかしながら、文部科学省の報告⁴⁾によると18歳および19歳(4,5年生)を対象とした高専生の新体力テストの合計点データは、2004年度から減少傾向で推移している。また、石崎らは、小山高専学生の運動実施状況について、約50%以上の学生が月に2回程程度であり、体育授業以外では積極的に運動をしない状況であると報告している。

ところで、成人の身体活動量と体力水準については、厚生労働省から「健康づくりのための運動指針2006」⁵⁾が策定され、メタボリックシンドロームというキーワードと共に生活習慣病予防との関連が注目され、これまでもガイドラインを基にした多くの報告^{7,8)}がなされている。身体活動量の測定には、ブレスバイブレス法、ヒューマンカロリーメータ法、二重標識水法および加速度計法などが挙げられる。その中でも加速度計法は、2006年以降から複数の企業による加速度計の開発と登場によって、自由生活環境下における身体活動強度を容易に、しかも高い精度によって評価することができる。

現在の日本成人の基準値は、歩数にして、「1日1万歩7日で7万歩」、運動量として、「1週間で23エクササイズ(Ex)、そのうち4Exは中強度以上の運動で」が推奨⁵⁾されている。また、幼児や小学生および中学生を対象にした研究⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾もすすめられている。しかしながら、高校生の年齢層における日常身体活動の実態や運動基準値設定は明確にされていない。特に、体力水準の低下が見られる高等専門学校生について明らかにされていないのが現状である。

そこで本研究は、加速度計法を用いて日常生活を含む高専学生の身体活動レベルおよび体力水準の実態を把握し、「エクササイズガイド2006」との関係性を明らかにすることを目的とした。さらに、今後の保健体育授業のあり方や学生自身が自分の身体・健康について検討するための資料データを得ることができればと考えた。

2. 方法

2.1 対象者

本研究の対象者は、173名の高専男子学生(1~

5年生)であった。そのうち、最終的に身体活動の有効データとして扱った対象者は、15歳~19歳までの28名であった。本研究は、保健体育の授業受講者のうち本人に対して調査の内容を説明のうえ同意を得て行なわれた。対象者の身体的特性は、表1へ示した。すべての測定は、2010年9月~2011年1月の期間で行われた。また、過去1年以上にわたって継続的な運動がない者を非運動者群。現在運動部活動に所属している者を運動者群としてグループ分けした。

表1 対象者の身体特性

	All(n=28)	Inactive(n=19)	Active(n=9)
Age[yr.]	17.1±1.1	17.2±1.0	17.0±1.2
Height[cm]	170.7±5.1	170.9±4.6	170.2±5.9
Weight[kg]	61.2±8.9	61.5±10.4	60.5±4.5
BMI[kg/m ²]	21.0±3.0	21.0±3.5	20.9±1.8

2.2 日常身体活動の評価

日常身体活動は、多メモリ加速度計付き歩数計(Lifecorder-GX, KENZ, Japan: LC)を用いて測定した(図1)。全対象者は、連続する7日間、入浴時と睡眠時を除いて終日にわたって右腰部に装着した。



図1 Lifecorder-GX

LCは、鉛直方向の加速度計で、その頻度と大きさに応じて活動強度を10段階に分類し、2分ごとに最頻値を活動時間として記録する。また、これらの測定値は、二重標識水法やヒューマンカロリーメータ法との比較により妥当性⁸⁾が明らかにされている。10段階の活動強度は、先行研究⁷⁾⁹⁾¹¹⁾に基づき、強度1-3を低強度身体活動(3 METs未満: LC1-3)、4-6を中強度身体活動(3 METs以上

6 METs 未満 : LC4-6), および 7-9 を高強度身体活動 (6 METs 以上 : LC7-9) と定義した。

この他に記録されるデータは, 歩数, Ex, 総エネルギー消費量(TEE)および運動消費量(ExE)であった。測定されたデータは, 専用の解析ソフトによりパソコンに転送され, 1 日あたりの値として得られた。LC のデータ分析にあたり, LC の付け忘れや故障によりデータが 7 日未満の者。また, 1 日の装着が入浴および睡眠時間を除いた 3 時間以上認められなかった者のデータは除外した。

2. 3 体力評価 (新体力テスト)

体力評価には, 文部科学省の新体力テスト 8 種目 (50m 走, 20m シャトルラン, 立ち幅跳び, 反復横とび, ハンドボール投げ, 握力, 上体起こし, 長座体前屈) を用いた。データには, 各種目で得られた 10 段階による得点を合計し, 総合得点として評価した。体力指標としての有効データは, 58 名であった。

2. 4 生活表および日常生活アンケート

全対象者には, LC の装着とともに, 生活表の記入をお願いした。これは, LC と生活表を照らし合わせるにより, 生活パターンからより正確な身体活動を算出するためである。ただし, 水泳や空手など LC の取り外しが必要となるスポーツ活動の活動時間は, 常に運動を行っていること

ではないので, 部活動実施者の場合は, アンケートによる平均運動時間を参考に補正し, それ以外の場合は, 非常に補正が困難であると判断した。また, 対象者 173 名全員に, 簡単なアンケートをお願いした。そのうち, すべての項目に回答している 100 名のデータを有効なものとした。アンケートの質問については, 運動経験, 運動頻度および運動の好き嫌いについてとした。

2. 5 統計処理

本研究のデータは, すべて平均値±標準偏差で示した。運動者群と非運動者群との比較は, 対応のない Student's t-test を用いた。統計的有意水準は, $p < 0.05$ とした。

3. 結果

3. 1 日常身体活動量

LC によって測定した対象者の運動者群および非運動者群における 1 日当たりの歩数, 平日および休日における身体強度別活動時間を表 2 に示した。対象者全体, 運動者群および非運動者群の歩数は, それぞれ, 5970 ± 2605 (歩), 7289 ± 3009 および 5345 ± 2120 (歩) であった。運動者群は, 非運動者群と比較して歩数が多い傾向にあった。また, LC によって測定された各運動強度別活動時間は, LC4-6 および休日の LC4-6 において, 運

表2 対象者の歩数および身体強度別活動時間

		All(n=28)	Inactive(n=19)	Active(n=9)	
Steps[steps/day]		5970±2605	5345±2120	7289±3009	
LC1-3[min/day]	All day	47±18	45±16	52±21	
	Weekday	57±25	58±25	54±23	
	Weekend	40±30	32±16	55±43	
LC4-6[min/day]	All day	15±9	12±9	19±8	*
	Weekday	18±11	16±11	20±8	
	Weekend	11±11	8±8	19±14	*
LC7-9[min/day]	All day	2±3	2±1	4±5	
	Weekday	3±3	2±2	4±4	
	Weekend	2±3	1±1	4±5	

* : $p < 0.1$

表3 対象者のEx量, 総エネルギー消費量および運動消費量

	All(n=28)	Inactive(n=19)	Active(n=9)	
Ex[METs・h]	8.8±6.3	7.1±4.9	12.5±7.2	*
TEE[kcal/day]	2269±222	2236±216	2339±219	
[kcal/day]	185±102	157±75	244±125	*

* :p<0.1

表4 新体力テストの全国平均値比較

		All(n=58)	National ave.
grip strength	[kg]	41.9±8.1	41.4±7.1
sit-up	[times]	30.4±4.4	30.6±6.7
sitting trunk flexion	[cm]	43.7±9.5	50.5±10.7
side step	[point]	55.5±5.7	56.0±7.3
20m shuttle run	[point]	102.6±26.5	88.3±28.3
50m sprint	[sec]	7.4±0.4	7.4±0.8
standing long jump	[cm]	233.8±20.3	223.7±25.0
hand-ball throw	[m]	24.0±4.9	26.2±5.9

動者群の方が, 非運動者群と比較して長い傾向にあった(p=0.059)。

さらに, 1週間当たりのEx量, 総消費エネルギー消費量および運動消費量を表3に示した。対象者における1週間のEx量は, 全体で8.8±6.3(METs・h), 運動者群および非運動者群においてそれぞれ, 12.5±7.2 および 7.1±4.9(METs・h)であった。同様に, 1日当たりの運動消費量は, 全体で, 185±102(kcal/day), 運動者群および非運動者群においてそれぞれ, 244±125 および 157±75(kcal/day)であった。これら2つの項目については, 運動者群が, 非運動者群と比較して高い傾向にあった(Ex; p=0.077, ExE; p=0.096)。しかしながら, 1日当たりの総エネルギー消費量は, 全体で2269±222(kcal/day), 運動者群および非運動者群においてそれぞれ, 2236±216(kcal/day), 2339±219(kcal/day)であり, 両群間に有意な差は認められなかった。

3. 2 体力水準

対象者の新体力テストの結果を, 表4に示した。握力, 20m シャトルランおよび立ち幅跳びにおいて全国平均値を上回ったが, その他の測定項目は, 全国平均値を下回った。総合得点は, 全国平均値が54.2±10.8(point)であったのに対して, 対象者の平均値は, 50.9±8.2(point)であり全国平均値を下回った。

3. 3 日常生活アンケート

日常生活についてのアンケートを集計した結果, 「今までに運動経験がありますか」の質問に対し, 89.6%が運動経験ありと回答した。また, 「運動歴はどのくらいですか」の質問に対しては, 平均運動歴(期間)が, 70.9±37.4カ月であった。現在の運動習慣について, 「毎日, 週4-5日, 週1-2日, 月2-3日, 全くしない」の選択肢に対し, それぞれ, 6, 13, 37, 17 および 27%の割合であった。さらに, 運動の好き嫌いについて, 「かなり好き, やや好き, どちらでも, あまり好きではない, 全く好きではない」との選択肢に対し, それぞれ,

42, 29, 12, 13 および4%の割合であった。

4. 考察

4. 1 エクササイズガイド2006との比較

本研究において対象者の歩数は、 5970 ± 2605 歩であった。この値は、先行研究における中学生の日常生活での歩数値12211歩や、一般成人女性を測定した8423歩などと比較して低い値である。また、現状において健康づくりのためのキャッチフレーズとされている「1日1万歩、1週間で7万歩」および「健康日本21」で示された歩数のガイドライン（男性9200歩以上、女性8300歩）よりも大幅に低い値であることが明らかとなった。

本研究の対象者における1週間あたりの総Ex量は、全体でも約 8.8 ± 6.3 (Ex)であり運動者群でも約 12.5 ± 7.2 (Ex)であった。この結果は、厚生労働省から策定された「エクササイズガイド2006」の基準値である「1週間で23エクササイズ(Ex)」からも大きく下回ることが明らかとなった。

4. 2 活動強度別身体活動時間

活動強度別の身体活動時間について綾部⁷⁾らは、一般成人においてLC1-3, LC4-6 および LC7-9での活動時間がそれぞれ、54, 26 および 4(min/day)と報告している。本研究では、それぞれ 47 ± 18 , 15 ± 9 および 2 ± 3 (min/day)であり、高専学生の方がLCで記録される身体活動強度での活動時間が少ないことが明らかにされた。一般的に、活動時間が少なければ歩数も少なくなるため、本研究の結果においても全体的に身体活動が少なくなっていると推察される。一方で、休日のLC4-6において非運動者群よりも運動者群の身体活動時間の方が長い傾向が認められた。先行研究では平日の活動時間の方が長いという報告もあるが、本研究における対象者の生活パターンにおいては、休日に活動する者と活動していない者の差が極端であったことから、個々の休日における生活活動には、二極化が生じている可能性が推察された。

4. 3 体力水準（新体力テスト）

新体力テストの総合得点からみた体力水準は、 50.9 ± 8.2 (point)であった。この結果は、文部科学

省が報告した平成21年度全国平均値を下回っているため本対象者の体力水準が低いと推察される。具体的な種目を挙げると、長座体前屈およびハンドボール投げについての値の低さが目立っていた。一方で、2000年に行った本校の新体力テストの結果¹²⁾では、総合得点が46.9(point)であった。また、全身持久力の指標とされる20mシャトルランの成績が特に低い得点であったことから、本校学生の体力水準については、特に全身持久力の向上に注目してきた。したがってここでは、前回の体力テストの記録と比較すると、本対象者の体力水準が上回っていると推察できる。ただし、前回および今回で測定した対象者の数は40名~60名程度と少ないため、より多く対象者を測定したデータが必要といえる。

さらに、他の高専の体力テスト結果と比較してみると、A高専では、50.9(point)と同様の結果が得られていた。また、B高専では、走り幅跳びおよび反復横跳び以外の種目で全国平均値を下回り、C高専では、握力以外の種目で全国平均値を下回っている。したがって、体力水準については、高専独特のものがあると推察できる。高校生と高専学生を比較した船越¹³⁾らは、身体的特徴については高校生と同様の成長がみられるが、体力水準の違いについては、体育の授業時間数や内容、その他課外活動などの学校環境によって生じているとしている。ただし、本対象に行った簡単な運動に関するアンケートにおいては、89.6%が運動経験ありと回答しており、運動歴も70.9ヶ月であった。また、本対象者の63~76%が小学校および中学校において何かしらの運動を行っている。一方で、現在の運動習慣については、81%が週に3日以上以上の運動を行っていないことから、高専に入学してからの運動が減少していることが推察できる。

5. まとめ

本研究において、対象者の歩数、エクササイズ量、身体強度別活動時間などの身体活動量は、「エクササイズガイド2006」で示されたガイドラインを下回っている。また、体力水準についても全国平均値を下回る結果であった。

今後の展望として、体育の授業時間数や内容、その他課外活動などを通じて改善できる環境を作ることが重要であると考えられる。そのためには、研究課題として、日常生活環境との関係、縦断的な

体力・身体活動の観察，体育授業時間中の身体活動データの収集および学習成績と身体活動との関係を明らかにしていくことが必要であると考える。

【受理年月日 2011年 9月30日】

参考文献

- 1) 文部科学省スポーツ・青少年局：平成 21 年度体力・運動能力調査報告書
- 2) 中央教育審議会：子供の体力向上のための総合的な方策について，(2002)
- 3) 中比呂志，出村慎一：運動習慣の違いが青年期男子学生の体格及び体力に及ぼす影響：3 年間の縦断的資料に基づいて，体育学研究，Vol. 39(4)，pp287-303(1994)
- 4) 文部科学省スポーツ・青少年局：平成 15-20 年度体力・運動能力調査統計表一覧(2003-2009)
- 5) 運動所要量・運動指針の策定検討会：健康づくりのための運動指針 2006～生活習慣病予防のために～<エクササイズガイド 2006>(2006)
- 6) 運動所要量・運動指針の策定検討会：健康づくりのための運動基準 2006～身体活動・運動・体力～報告書(2006)
- 7) 綾部誠也，青木純一郎，熊原秀晃，田中宏暁：エクササイズガイド 2006 充足者の日常身体活動の継続時間ならびに頻度，体力科学，Vol. 57(5)，pp577-586(2008)
- 8) 熊原秀晃，Yves Schutz，吉岡真由美，吉武裕，進藤宗洋，田中宏暁：健康づくりのための運動基準に則した日常身体活動量評価における歩数の妥当性，福岡大学スポーツ科学研究，Vol. 39(1)，pp101-111(2008)
- 9) 引原有輝，笹山健作，沖嶋今日太，水内 秀次，吉武裕，足立稔，高松薫：思春期前期および後期における身体活動と体力との関係性の相違-身体活動の「量的」および「強度的」側面に着目して-，体力科学，Vol.56，pp327-338(2007)
- 10) 足立稔，笹山健作，沖嶋今日太，角南良幸，塩見優子：加速度センサー付歩数計を用いた中学生の日常生活での身体活動量評価の検討，体力科学，Vol. 58(2)，pp275-284(2009)
- 11) 笹山健作，足立稔：中学生の日常生活での身体活動量と体力との関連性，体力科学，Vol. 60(3)，pp287-294(2011)
- 12) 石崎聡之，石原啓次，三原大介，塩入俊次：新体力テストからみた高等専門学校生の体力，小山工業高等専門学校研究紀要，Vol.32，pp37-43(2000)
- 13) 船越一彦，細野信幸，宮崎雄三：本校学生の学年進行における体力変化について：新体力測定による高校生との比較，鈴鹿工業高等専門学校研究紀要，Vol.36，pp19-23(2003)