

## 鹿児島大学学生の持久力の現状について

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  
(教育学部 健康教育)

### 1. はじめに

かなり以前から低下していると指摘されていた大学生の体力は、現在も低下傾向にあり、なかでも背筋力の低下が著しい(飯干ら、2006)。また、物を持つなどして日常生活でよく使用されることから、体力のなかでは最も低下しにくいといわれる握力も大学生は低下傾向にあるが(飯干ら、2006; 井上ら、2001; 太田、2001)、その他の体力要因の現状については明らかではない。

体力要因のなかの全身持久力は、呼吸循環機能と密接な関係があるだけでなく、内分泌機能や体温調節機能とも関係があることから、健康と最も関係が深いとみられている。そして、全身持久力の指標である最大酸素摂取量が高いと、長時間にわたって運動や作業を続けることが可能となるほか、身体も疲れにくいと、健康的な生活を送るために重要なポイントになるようである。また、最大酸素摂取量と成人病の危険因子との間には、有意な相関関係が認められており、最大酸素摂取量が一定の水準に到達しない場合には、虚血性心疾患などの罹患率が高くなると報告されている(進藤、1990)。さらに、約1万人の会社員を対象とした追跡調査によると、最大酸素摂取量が高い人ほど、がんで亡くなる人が少なかったことから、最大酸素摂取量は、がん死亡とも関係があると報告されている(南日本新聞、2000)。

このように、最大酸素摂取量は健康な生活を送るうえで重要な意味を持つが、一般大学生の最大酸素摂取量の実態については十分に検討されていないようである。最大酸素摂取量は、新体力テストの20mシャトルランの回数から換算表をもとに推定できるため(文科省、2000)、新体力テストを実施した場合には、最大酸素摂取量を推定し、その値について健康づくりや疾病の予防などの観点から検討しておくことが役に立つと考えられる。

以上のことから、本研究では、平成17年度に鹿

児島大学に入学した1年生の最大酸素摂取量を20mシャトルランの回数から推定し、同年度の全国平均値と比較するとともに、それらの値を虚血性心疾患の罹患率の基準値(男子37ml/kg/分、女子31ml/kg/分; 進藤、1990)や、「健康づくりのための運動指針2006」(以下、「運動指針2006」)に示されている20歳代の健康づくりの目標値(男子40ml/kg/分、女子33ml/kg/分; 田畑、2006)などと比較・検討することを目的とした。

### 2. 方法

#### 1) 対象

分析の対象は、平成17年度に鹿児島大学の8学部に入学者のうち、男子910名と女子480名の合計1,390名であった。なお、これらの対象者の測定結果を検討するために、先に述べた虚血性心疾患の罹患率の基準値や20歳代の健康づくりの目標値の他に、文科省が報告している平成17年度の同年齢の全国平均値を参考にした(文科省ホームページ)。

#### 2) 測定項目

本学における共通教育の体育健康科目として必修になっている「体育・健康科学実習Ⅰ」の授業において、身体計測(身長、体重、座高)と新体力テスト(握力、長座体前屈、反復横跳び、上体起こし、20mシャトルラン、立ち幅跳び、50m走、ハンドボール投げ)のほか、背筋力テストを実施した。そして、新体力テストのなかの20mシャトルランの回数から、文科省が示している換算表をもとに、最大酸素摂取量を推定した。

### 3. 結果と考察

図1は、シャトルランの回数について、鹿大生の平均値と同年齢の全国平均値を示したものである。鹿大生の平均値は、男子では $79.1 \pm 20.3$ 回であり、女子では $34.1 \pm 1.0$ 回であった。これらの値

を平成17年度の同年齢の全国平均値（男子78.0回、女子45回）と比較すると、男子はほぼ同じであったが、女子は11回ほど少ない傾向にあった。

図2は、シャトルランの回数から推定した最大酸素摂取量の値について、鹿大生の平均値と同年齢の全国平均値を示したものである。鹿大生の平均値は、男子では $45.2 \pm 3.45 \text{ ml/kg/分}$ であり、女子では $31.3 \pm 0.25 \text{ ml/kg/分}$ であった。これらの値を平成17年度の同年齢の全国平均値（男子45ml/kg/分、女子33.9ml/kg/分）と比較すると、男子はほぼ同じであり、女子では2.6ml/kg/分ほど低い傾向にあった。

図3は、推定最大酸素摂取量の値が虚血性心疾患の罹患率の基準値（男子 37ml/kg/分、女子 33.9ml/kg/分）と「運動指針2006」における20歳代の健康づくりの目標値（男子40ml/kg/分、女子33ml/kg/分）に到達しなかった学生の割合を示したものである。推定最大酸素摂取量の値について、虚血性心疾患の罹患率が高くなると報告されている値に到達していなかった学生の割合をみると、男子では0.7%と極めて少なかったものの、女子では20.0%みられた。また、20歳代の健康づくりの目標値に到達していなかった学生の割合は、男子では5.8%と少なかったが、女子では46.0%もみられた。

これらの結果より、平成17年度の入学した本学の女子学生の最大酸素摂取量は、健康づくりという観点からだけでなく、虚血性心疾患という病気の観点からみても、低い傾向にあることがわかる。このような女子学生にみられた傾向には、形態や他の体力要因も関係していると推察されるので、女子学生については、形態や他の体力要因についても検討した。

図4は、女子学生の形態について、20歳代の健康づくりの目標値（33ml/kg/分）に到達した女子学生を基準（100%）とし、その値に到達しなかった女子学生の割合を示したものである。健康づくりの目標値に到達しなかった女子学生の方が、体重がやや大きく、BMIもやや大きい傾向にあった。

図5は、女子学生の背筋力や握力などの筋力について、20歳代の健康づくりの目標値（33ml/kg/分）に到達した女子学生を基準（100%）とし、その値に到達しなかった女子学生の割合を示

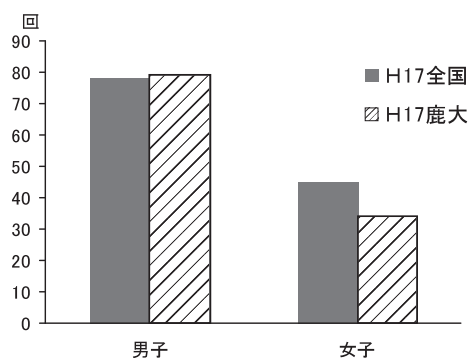


図1 シャトルランの回数 (平均値)

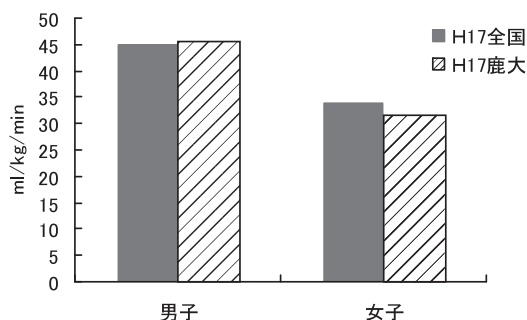


図2 シャトルランの回数より推定した最大酸素摂取量 (平均値)

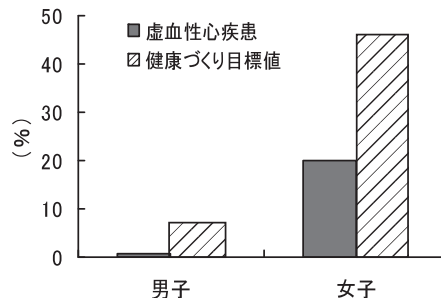


図3 最大酸素摂取量の基準値に到達しなかった学生の割合

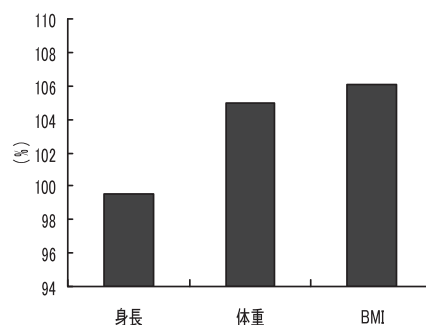


図4 健康づくりの目標値に到達しなかった女子学生の形態について

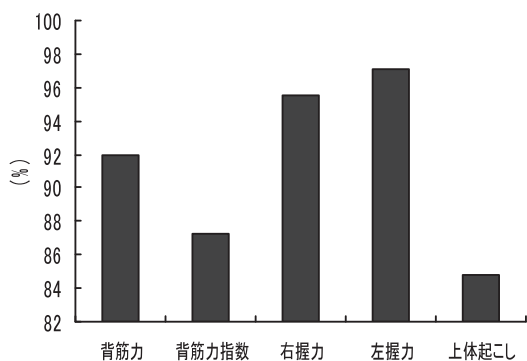


図5 健康づくりの目標値に到達しなかった女子学生の筋力について

したものである。健康づくりの目標値に到達しなかった女子学生は、背筋力や背筋力指数（背筋力／体重）だけでなく、腹筋の力の指標である上体起こし、左右の握力のいずれも、目標値に到達した女子学生を下回っており、身体各部の筋力に劣る傾向にあった。なかでも、腹筋の力や背筋力など、体幹の筋が劣る傾向にあった。体幹の筋については、最大酸素摂取量が重要とされる長距離走でも、身体がブレずに安定したフォームで走るために重視されている。また、日常生活における姿勢にも体幹の筋が影響するとみられているので、講義や実習において、体幹の筋の重要性を指導していく必要がある。

なお、図には示していないが、体力要因の1つである柔軟性（長座体前屈）についても、健康づくりの目標値に到達しなかった女子学生は、目標値に到達した女子学生の約96%であり、やや低い傾向にあった。Greimら（1990）は、全身にわたる11カ所の関節の可動性についてチェックして柔軟性指数を算出し、ウォーキング時のエネルギー消費効率との関係を検討している。その結果、からだの柔らかい人（特に、胴体や脚をねじる動きが柔らかい人）ほど、同じ運動でも多くのエネルギーを消費していたと報告している。このことは、酸素摂取量の値には、柔軟性も影響を及ぼす可能性が高いことを示唆するものであろう。

以上のことから、本学の女子学生にみられた、推定最大酸素摂取量が低い傾向には、形態のほかにも、筋力や柔軟性などの体力要因が劣っていたことも影響していると推察される。このような女子学生にみられた傾向が、本学に特有なものであるのか、今後、さらに検討していく必要があるが、

酸素摂取量が少ないことにより、日常生活の過ごし方や健康に影響を及ぼす可能性があるため、講義や実習を通して酸素摂取量を効果的に高める運動の行い方、筋力や柔軟性の高め方、体重管理などについて指導していく必要がある。

酸素摂取量を高めるための効果的な運動の行い方として、「ニコニコペース」（田中、2005）がある。これは、ウォーキングやジョギングなどを行うときには、無理をせずに笑顔でできるような強度（最大酸素摂取量の50%に相当）が安全性も高く効果も得られるというものである。ジョギングを行う場合のニコニコペースの簡単な求め方は、笑顔で走れる上限のペースで3～4分走ったあと立ち止まり、10秒以内に15秒間、脈拍を測定する（RUNNET ホームページ、2008）。この測定値（P）を4倍して10を加えたものが、138から年齢の半分を引いた数値と等しくなればよいとされている（ $P \times 4 + 10 = 138 - \text{年齢} / 2$ ）。

酸素摂取量を高めるためには、かつては、20分～60分継続するのが一般的とされていたが、わずか10分の運動を1日に何度かすれば、その総時間を続けた時とほぼ同じ効果が得られると報告されている（朝日新聞、1995）。具体的には、10週間にわたって週5日のウォーキングを「1日30分間継続」したグループと「1日に10分間を3回」実施したグループでは、最大酸素摂取量の増加や皮下脂肪の減少にほとんど差がなかったという。勉学やサークル活動などで多忙な学生にとっては、このように運動を小分けにして行うように指導することが役に立つであろう。

本研究では全身持久力の指標となる最大酸素摂取量を20m シャトルランの回数から推定したが、3分間歩行距離からも全身持久力のレベルを推定できると報告されている（下光、2006；岡崎ら、2006）。3分間歩行距離を用いて最大酸素摂取量を評価する方法は、①3分間「ややきつい」と自分の感じる速さで歩き、歩行距離を測定する。②測定した距離から、表1をもとに、持久力を評価する。そして、3分間歩行で測定した距離が、表に示された距離を上回っている場合には、現在の持久力は生活習慣病を予防するための目標レベルにほぼ達しているとされている。この方法は、グラウンドやウォーキングコースなど距離を測定することが可能な場所があれば、いつでも簡便に実施

できることから、学生に指導しておくことが役に立つであろう。

性・年代別の歩行距離

		20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代
男性	3分間の歩行距離 (m)	375	360	360	345	345
	歩行速度 (m/分)	125	120	120	115	115
女性	3分間の歩行距離 (m)	345	345	330	315	300
	歩行速度 (m/分)	115	115	110	105	100

(下光, 2006)

#### 4. まとめ

大学生の背筋力や握力の低下が問題視されているが、その他の体力要因の現状については明らかではない。体力要因のなかの全身持久力は、通常、最大酸素摂取量で評価され、呼吸循環機能と密接な関係があるだけでなく、内分泌機能や体温調節機能とも関係があることから、健康と最も関係が深いといわれている。そこで、大学生の全身持久力の現状を把握するために、平成17年度に鹿児島大学に入学した学生のうち、1,390名（男子910名、女子480名）を対象に、シャトルランを実施し、その回数より最大酸素摂取量を推定して、虚血性心疾患の罹患率の基準値や20歳代の健康づくりの目標値、平成17年度の同年齢の全国平均値と比較・検討した。その結果、シャトルランの回数（男子79.1±20.3回、女子34.1±1.0回）は、全国平均値（男子78.0回、女子45回）と比較すると、男子はほぼ同じであったが、女子では11回ほど少ない傾向にあった。また、最大酸素摂取量の推定値（男子45.2±3.45ml/kg/分、女子31.3±0.25ml/kg/分）も、全国平均値（男子45ml/kg/分、女子33.9ml/kg/分）と比較すると、女子が2.6ml/kg/分ほど低い傾向にあった。そして、最大酸素摂取量の推定値が、虚血性心疾患の罹患率が高くなると報告されている値に到達していなかった学生の割合は、男子では極めて少なかったが、女子では20.0%みられた。また、20歳代の健康づくりの目標値に到達していなかった学生の割合も、男子では少なかったが、女子では46.0%もみられた。これらの基準値や目標値に到達しなかった女子学生は、それらの値に到達した女子学生に比較して体重やBMIがやや大きく、筋力や柔軟性に劣る傾向にあった。

以上の結果をもとにすると、今後、必修科目で

ある体育・健康科学理論や体育・健康科学実習において、最大酸素摂取量に代表される全身持久力の重要性を再認識させるとともに、日常生活で手軽に行える歩行などの効果的な行い方（ニコニコペースや小分け運動など）や全身持久力の簡便な測定法（3分間歩行距離）を指導するなどして、体育・健康科学科目の充実を図る必要がある。今後も、シャトルランの回数より推定される最大酸素摂取量については、継続して測定するとともに、健康状態や運動の実施状況などと最大酸素摂取量との関係についても検討していく必要がある。

本研究の一部は、第56回九州地区大学一般教育研究協議会（福岡、西南大学）にて発表した。

#### 参考文献・参考ホームページ

- 1) 朝日新聞 (1995) 健康増進、小分け運動でも、5月1日.
- 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、(2006) 鹿児島大学学生の背筋力と握力の現状体力について、鹿児島大学教育センター年報、第3号、25-28.
- 3) 井上千枝子、青山昌二 (2001) 短大生の体力診断テスト分析からみた体力下降の実態、大学体育、No.74, 107-111.
- 4) 太田あや子 (2001) 情報部体力テスト関連データ、大学体育、No.74, 112-114.
- 5) 岡崎和伸、源野広和、森川真悠子、能勢 博 (2006) 運動基準・指針を生かす個別プログラム、体育の科学、56 (4), 627-634.
- 6) 下光輝一 (2006) 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～、体育の科学、56 (8) ,615-620.
- 7) 進藤宗洋 (1990) 厚生省「健康づくりのための運動所要量」について「身から錆を出さない出させない」暮らしの原理の提案、保健の科学、32、139-156.
- 8) 田畑 泉 (2006) 今、求められる身体活動・運動の指導者像、体育の科学、56 (4), 244-249.
- 9) 田中宏暁 (2005) ニコニコペースの効用、体力科学、54 (1), 39-41.
- 10) 南日本新聞 (2000) がん予防に持久力アップ、6月10日夕刊.
- 11) 宮地元彦 (2006) 生活習慣病予防のための体力、体育の科学、56 (8), 608-614.
- 12) 文部省 (2000) 新体力テスト、ぎょうせい.
- 13) 文科省ホームページ (2007)  
([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/17/10/05101101.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/10/05101101.htm))
- 14) RUNNET ホームページ (2008) ランニング用語事典 ニコニコペース  
(<http://runnet.jp/community/dictionary/na.php#n3>)
- 15) Gleim GW, Stachenfeld NS, Nicholas JA (1990) The influence of flexibility on the economy of walking and jogging. J Orthop Res. 8 (5), 814-823.

