

大学生における体型，体力の変化と運動習慣ならびに性別に関する縦断的研究

土屋陽祐，黒川貞生，亀ヶ谷純一
森田恭光，榎本翔太，諏訪間恵美
中谷深友紀，杉崎範英

1. 緒言

スポーツ庁によると近年，小・中学生における新体力テスト（文部科学省）で評価された体力レベルの低下に歯止めがかかってきているものの，令和元年度全国体力・運動能力，運動習慣等調査結果では，前年度（2018年度）より体力が低下していることが報告された（スポーツ庁 2019）。さらに，青年後期の大学生を対象とした調査においても，1985年ごろをピークに体力レベルが低下していることが報告されている（高木英樹ほか，2013；真鍋求 2009；角田和彦ほか，2010；下門洋文ほか，2013）。青年期における体力低下は，運動不足をはじめとする生活習慣が原因であると考えられている（スポーツ庁 2019；下門洋文ほか，2013）。多くの先行研究からも，大学生の体力の維持・増進において運動習慣が極めて重要であることが明らかにされている（小川正行ほか，2012；齊藤昌久 2001；杉崎範英ほか，2020；松田亮ほか，2018；角田和彦ほか，2010；高木英樹ほか，2013）。

運動不足によって引き起こされる体力低下は，生活習慣病やロコモティブシンドローム，サルコペニアといった疾病を引き起こす可能性が高いことが知られている（Inoue ほか，2008）。また，体力レベルが高いと，虚血性心疾患のリスクや癌の罹患率が低くなることも明らかにされている

（Sawada ほか，2003；Leong ほか，2015）。とりわけ，大学生は運動習慣，食習慣，睡眠習慣の乱れが生じる時期でもあり，他の年代と比較して健康度が著しく劣ることが指摘されている（徳永幹雄・橋本公雄 2002）。したがって，大学修学時における継続的な運動習慣が体力および体型（体重，体脂肪率等）に及ぼす影響を明らかにすることは重要であると考えられる。しかしながら，大学生を対象とした横断研究は多く報告されているもの（宮原洋八 2015；小川正行ほか，2012；杉崎範英ほか，2020；徳永幹雄・橋本公雄 2002），運動習慣の有無が，体力，体型の変化に及ぼす影響を縦断的に評価した研究はない。

そこで，本研究は男子および女子の大学1年生を対象に，運動習慣の有無による体力および体重，体脂肪率の1年間の変化を検討することを目的とした。

2. 方法

2.1 対象者

対象者は，2017年度もしくは2018年度に入学し，スポーツ実技を含む科目であるスポーツ方法学を履修した大学生 223 名（男子 101 名，女子 122 名）であった。対象者は1年時および2年時の4月中旬に体力，身長および体重，体脂肪率測定を実施

した。また、後述するアンケート調査によって、大学1年時および2年時に運動習慣がある群（男子:61名、女子:47名）と、運動習慣がない群（男子:40名、女子:75名）の2群に分けた。本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者の個人情報が特定されないよう最大限配慮した。

本研究における男女の身長、体重は全国平均値（厚生労働省 2019）と比較して大きな違いはなかった（全国平均:男子;身長171.4cm、体重60.6kg、女性;身長158.6cm、体重49.0kg）（表1, 2）。

2.2 体力および体重、体脂肪率測定

体力測定は、文部科学省の新体力テストに準じて握力、上体起こし、立幅とび、反復横とび、長座体前屈の5項目を実施した。また、全身持久力の指標として、対象大学において毎年実施されている5分間走における走行距離を用いた（杉崎範英ほか, 2020; 森田恭光ほか, 2014; 坂本慶子ほか, 2019）。

体重と体脂肪率はTANITA社製体内脂肪計（MC190）を用いて測定した。

2.3 アンケート調査

運動習慣の有無についてはアンケート用紙を用いて、大学1年時および2年時の4月中旬から5月上旬に運動・スポーツ活動の有無を調査した。「現在、運動・スポーツ活動を行なっていますか」の質問に対して、「行なっている」もしくは「行なっていない」と回答するアンケートであった。両年時の調査において、「行なっている」と回答した対象者を運動習慣あり群、どちらか一方もしくは両方「行なっていない」と回答した対象者を運動習慣なし群に分けた。

2.4 統計処理

本研究結果は、平均値±標準偏差で示した。男子および女子における1年時と2年時の体力および身長、体重、体脂肪率の年次変化については、対応のあるt検定を用いた。また、運動習慣の有無と年次変化（グループ×時間）による二元配置分散分析を実施し、有意な交互作用がみられた項目については、Bonferroni法の多重比較検定を行った。なお、有意水準は5%未満とし、統計処理ソフトにはSPSS 26.0を用いた。

3. 結果

3.1 身長、体重、体脂肪率および体力の1年時と2年時の変化

男子における1年時と2年時の身長、体重、体脂肪率および体力測定の変化を表1に示した。体重、体脂肪率が1年時に比べて2年時において有意に増加した（ $p<0.05$ ）。また、握力も1年時に比べて2年時において有意に増加した（ $p<0.05$ ）。一方で、その他の項目については有意な変化はみられなかった。

女子においても同様に、体脂肪率が1年時に比べて2年時において有意に増加した（表2, $p<0.05$ ）。一方で、立ち幅とび、反復横とびは1年時に比べて2年時において有意な低下を示した（ $p<0.05$ ）。その他の項目については有意な変化はみられなかった。

3.2 運動習慣の有無による身長、体重、体脂肪率および体力の変化

男子の運動習慣あり群およびなし群の1年時と2年時の身長、体重、体脂肪率および体力測定の変化を表3に示した。全ての項目において、有意な交互作用はみられなかった。一方で、握力、立

表1 男子における1年時と2年時の体型と体力の変化

	1年時	2年時	p値
身長 (cm)	171.8 ± 4.9	172.3 ± 5.1	0.10
体重 (kg)	62.3 ± 6.9	63.4 ± 7.8 *	0.01
体脂肪率 (%)	14.3 ± 4.3	15.0 ± 4.3 *	0.04
握力 (kg) (平均)	43.3 ± 6.5	44.3 ± 6.8 *	0.04
上体起こし (回)	32.1 ± 6.3	32.0 ± 6.4	0.80
立ち幅とび (cm)	238.3 ± 19.4	239.2 ± 17.0	0.62
反復横とび (回)	58.9 ± 6.4	58.5 ± 7.1	0.63
長座体前屈 (cm)	49.4 ± 10.1	50.7 ± 9.6	0.17
5分間走 (m)	1209.7 ± 177.4	1185.1 ± 179.8	0.18

* p < 0.05, 1年時との比較

表2 女子における1年時と2年時の体型と体力の変化

	1年時	2年時	p値
身長 (cm)	158.7 ± 5.2	158.5 ± 5.3	0.28
体重 (kg)	54.1 ± 16.6	53.2 ± 10.5	0.58
体脂肪率 (%)	26.7 ± 4.3	27.4 ± 4.0 *	0.00
握力 (kg) (平均)	25.5 ± 4.3	25.3 ± 4.3	0.58
上体起こし (回)	23.6 ± 5.3	23.6 ± 4.9	0.96
立ち幅とび (cm)	176.8 ± 19.3	172.1 ± 18.8 *	0.00
反復横とび (回)	48.3 ± 5.9	47.5 ± 6.6 *	0.04
長座体前屈 (cm)	48.2 ± 9.7	49.1 ± 9.9	0.28
5分間走 (m)	864.9 ± 134.6	856.8 ± 132.0	0.53

* p < 0.05, 1年時との比較

ち幅とび、5分間走については、群間に主効果がみられ、運動習慣あり群がなし群に比べて高い値を示した (p<0.05)。

女子については、5分間走の記録に有意な交互作用がみられ、運動習慣の有無および年時変化に主効果がみられた (表4, p<0.05)。また、多重比較検定の結果、運動習慣あり群は1年時と比較し、

2年時に記録が有意に向上した一方、運動習慣なし群は有意に低下した (p<0.05)。さらに、2年時の5分間走の記録は運動習慣あり群がなし群に比べて有意に高かった (p<0.05)。しかしながら、その他の項目については、有意な交互作用はみられなかった。

表3 男子における運動習慣の有無による体型と体力の比較

	運動習慣	1年時	2年時	二元配置分散分析 p 値		
				交互作用	運動習慣 主効果	年次変化 主効果
身長 (cm)	あり	171.9 ± 4.9	172.5 ± 5.1	0.41	0.58	0.30
	なし	171.7 ± 5.1	172.1 ± 5.2			
体重 (kg)	あり	63.0 ± 5.8	64.3 ± 6.6*	0.58	0.19	0.01
	なし	61.3 ± 8.2	62.1 ± 9.3			
体脂肪率 (%)	あり	14.3 ± 3.9	15.3 ± 4.1*	0.21	0.53	0.04
	なし	14.3 ± 4.9	14.6 ± 5.1			
握力 (kg)	あり	44.6 ± 6.0	45.0 ± 6.9	0.18	0.04	0.07
	なし	41.3 ± 6.7 †	43.2 ± 6.6 †			
上体起こし (回)	あり	32.8 ± 6.5	33.1 ± 6.2	0.41	0.06	0.69
	なし	31.0 ± 5.8	30.4 ± 6.5			
立ち幅とび (cm)	あり	241.8 ± 18.4	240.7 ± 16.6	0.17	0.04	0.44
	なし	232.9 ± 19.8 †	236.8 ± 17.5			
反復横とび (回)	あり	59.5 ± 5.0	58.5 ± 7.6	0.36	0.51	0.78
	なし	58.0 ± 8.1	58.6 ± 6.4			
長座体前屈 (cm)	あり	49.9 ± 10.0	51.4 ± 9.6	0.69	0.40	0.21
	なし	48.7 ± 10.5	49.5 ± 9.6			
5分間走 (m)	あり	1257.6 ± 173.9	1243.9 ± 168.6	0.46	0.00	0.14
	なし	1136.7 ± 158.5 †	1095.4 ± 159.7 †			

* p < 0.05, 1年時との比較, † p < 0.05, 運動習慣あり群との比較

4. 考察

本研究では、大学生の1年間の体重、体脂肪率および体力の変化を検証した。さらに、その変化に運動習慣の有無および性別が関係しているかを検証した。その結果、男女ともに1年時から2年時にかけて、体脂肪率が増加することが示された。また、男子については、体組成および体力の年次変化に運動習慣の有無は関係しなかったものの、運動習慣のある群はない群に比べて、筋力、瞬発力、全身持久力が高いことが示された。また、女

子については、運動習慣がある群は全身持久力が1年間で増加する一方で、運動習慣がない群は低下することが示された。

本研究では入学年時から1年間で男子は体重および体脂肪率、女子においては体脂肪率が有意に増加した。大学生における体重増加は、体力に悪影響を及ぼすことが報告されている(高木英樹ほか, 2013; 齊藤慎一・名雪洋一郎 2001)。高木ら(2013)は、入学時に普通体型であった学生において、3年間でBMIが3%以上増加すると顕著に体力低下が起こることを報告している。また、生

表4 女子における運動習慣の有無による体型と体力の比較

	運動習慣	1年時	2年時	二元配置分散分析 p 値		
				交互作用	運動習慣 主効果	年次変化 主効果
身長 (cm)	あり	158.6 ± 5.1	158.5 ± 5.4	0.72	0.91	0.33
	なし	158.8 ± 5.3	158.5 ± 5.3			
体重 (kg)	あり	55.0 ± 16.2	53.9 ± 5.7	0.95	0.95	0.58
	なし	53.6 ± 17.0	52.7 ± 12.6			
体脂肪率 (%)	あり	27.3 ± 4.3	28.1 ± 4.0*	0.70	0.18	0.00
	なし	26.3 ± 4.3	27.0 ± 4.0*			
握力 (kg)	あり	25.2 ± 4.1	25.1 ± 4.4	0.79	0.54	0.64
	なし	25.7 ± 4.4	25.5 ± 4.2			
上体起こし (回)	あり	22.7 ± 5.4	23.5 ± 4.4	0.19	0.48	0.96
	なし	24.1 ± 5.2	23.7 ± 5.3			
立ち幅とび (cm)	あり	172.8 ± 18.2	170.0 ± 18.6	0.21	0.14	0.00
	なし	179.3 ± 19.7	173.4 ± 18.8*			
反復横とび (回)	あり	49.4 ± 5.3	48.9 ± 6.9	0.46	0.06	0.07
	なし	47.5 ± 6.2	46.6 ± 6.3			
長座体前屈 (cm)	あり	49.1 ± 9.8	49.6 ± 11.0	0.76	0.49	0.33
	なし	47.7 ± 9.7	48.8 ± 9.2			
5分間走 (m)	あり	845.2 ± 146.6	876.2 ± 128.7*	0.02	0.01	0.00
	なし	877.3 ± 125.9	844.6 ± 133.4*			

* p < 0.05, 1年時との比較

活習慣を年代別に比較した研究においては，大学生は食生活，運動状況，睡眠状況が中学生や高校生，社会人に比べて著しく劣ることが示されている（徳永幹雄・橋本公雄 2002）。本研究では，男女ともに，体脂肪率の変化と運動習慣の有無には，有意な交互作用がみられなかったことから，これらの年次変化については運動習慣よりも，食習慣，睡眠状況の関与が大きい可能性が考えられる。例えば，睡眠不足は，食欲を調整するホルモンであるレプチンの減少などを引き起こすことで肥満につながり（Vorona ほか，2005），また認知機能や

運動能力を低下させることも知られている（Fullagar ほか，2015）。今後は運動習慣だけではなく，他の生活習慣の因子も縦断的に検討する必要がある。

体力の年次変化については，男子では有意な低下は示さなかったものの，女子は立ち幅とび，反復横とびの記録が有意に低下した。本研究と同様に，短期大学の女子学生を対象とした研究では，1年時に比べて2年時において，反復横とびと立ち幅とびの記録が有意に低下したと報告している（渡部昌史 2011）。女子は男子に比べて，体力レベ

ルがピークに達する年齢が若く、加齢に伴う体力レベルの低下も早いことが示されている（文部科学省 2010）。さらに、本研究では男子（60.4%）よりも女子（38.5%）の方が運動習慣を有する割合が少なかった。以上のことが、女子においてのみ、1年時に比べて2年時で体力レベルが低下した原因であると推察される。

運動習慣の有無における体力の変化については、男子では全ての項目で有意な交互作用がみられなかった。本研究の対象者は1年時の年齢が 18.3 ± 1.0 歳であったことから、成長過程のため運動習慣がなくても大きな体力低下が起らなかったと推察される。しかしながら、握力、立ち幅とび、5分間走の記録に群間の主効果が示された。そのため、男子では運動習慣の有無はこの年齢における1年間の体力変化に影響を及ぼさないものの、筋力、瞬発力および全身持久力には、運動習慣を有することで大学入学時から2年時において高いレベルを維持することができるといえる。実際に、横断研究において大学生期の体力の維持・向上には運動習慣を有することが重要であると示唆されている（宮原洋八 2015; 小川正行ほか, 2012; 杉崎範英ほか, 2020; 斉藤昌久 2001）。杉崎ら（2020）は大学1年生を対象に、運動実施の有無と新体力テストの記録との関係を検討した結果、直前の数年間もしくは現在のスポーツ活動の実施の有無が影響していると報告している。したがって、男子については高い体力レベルを維持するために、運動習慣は重要であると考えられる。

女子については、運動習慣がない群は1年間で全身持久力が有意に低下し、運動習慣がある群は有意に向上した。2003年から2011年にかけて大学生の運動習慣と運動能力との関係を検討した研究では、12分間走の記録から換算した最大酸素摂取量に関して、運動習慣と強い関連性が報告され

ている（小川正行ほか, 2012）。したがって女子については、大学入学時からの運動習慣を有することで全身持久力を向上させる可能性がある一方で、運動習慣を持たないことによって、全身持久力が低下することが示唆された。全身持久力は、虚血性心疾患や癌といった重い疾患の罹患率と関連している。運動習慣を有する者の割合の低さも併せて考えると、女子大学生に対する運動習慣獲得の促進は極めて重要である。

しかしながら、本研究の運動習慣に関するアンケートでは、具体的な運動・スポーツ種目、運動頻度、強度、時間の調査は実施していない。今後は、より詳細な運動・スポーツ活動の実施状況と体力や体重、体脂肪率との関係を検討する必要がある。

本研究結果から、男女ともに大学入学時からの1年間で体脂肪率が変化することが示された。また、男子大学生については運動習慣を有することで、入学時において高い体力レベルを有し、それを1年間維持できる可能性が示唆された。一方で、女子大学生では運動習慣を有することで、全身持久力を向上させることが示され、運動習慣がない場合は全身持久力が低下することが示された。以上から、本研究では大学生における運動習慣の重要性が示され、かつ男女による運動習慣と体力の変化の違いが確認された。今後は性別による違いをより詳細に検討するとともに、より長期間の変化についても検討する必要がある。

引用参考文献

- Fullagar HH, Skorski S, Duffield R, Hammes D, Coutts AJ, Meyer T, 「Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise」. *Sports Med* 45 (2) :161-186,2015.
- Inoue M, Iso H, Yamamoto S, Kurahashi N, Iwasaki M, Sasazuki S, Tsugane S, 「Daily total physical

- activity level and premature death in men and women: results from a large-scale population-based cohort study in Japan (JPHC study)』. *Ann Epidemiol* 18 (7) :522-530,2008.
- Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Jr., Orlandini A, Seron P, Ahmed SH, Rosengren A, Kelishadi R, Rahman O, Swaminathan S, Iqbal R, Gupta R, Lear SA, Oguz A, Yusuf K, Zatonska K, Chifamba J, Igumbor E, Mohan V, Anjana RM, Gu H, Li W, Yusuf S, 「Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study」. *Lancet* 386 (9990) :266-273,2015.
- Sawada SS, Muto T, Tanaka H, Lee IM, Paffenbarger RS, Jr., Shindo M, Blair SN, 「Cardiorespiratory fitness and cancer mortality in Japanese men: a prospective study」. *Med Sci Sports Exerc* 35 (9) :1546-1550,2003.
- Vorona RD, Winn MP, Babineau TW, Eng BP, Feldman HR, Ware JC, 「Overweight and obese patients in a primary care population report less sleep than patients with a normal body mass index」. *Arch Intern Med* 165 (1) :25-30,2005.
- スポーツ庁, 「令和元年度全国体力・運動能力，運動習慣等調査結果」. https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/kodomo/zencyo/1411922_00001.html2019.
- 下門洋文, 中田由夫, 富川理充, 高木英樹, 征矢英昭, 「大学生における26年間の体型と体力の推移とその関連性」. *体育学研究* 58 (1) :181-194,2013.
- 角田和彦, 佐々木敏, 星野宏可, 藁内豊, 三宅章介, 「男子学生の体格・体力の経年変化」. *大学体育学* 7:87-96,2010.
- 宮原洋八, 「大学生における体力と生活習慣との関連」. *西九州リハビリテーション研究* 8:15-18,2015.
- 厚生労働省, 「令和元年国民健康・栄養調査報告」. 厚生労働省ホームページ, 第2部 身体状況調査の結果2019.
- 高木英樹, 下門洋文, 中田由夫, 征矢英昭, 「大学生の体型と体力に関する縦断的訴究—男子大学生の入学後3年間の変化について—」. *大学体育研究* 35:1-11,2013.
- 坂本慶子, 森田恭光, 黒川貞生, 杉崎範英, 田原良紀, 諏訪問恵美, 「大学生の身体組成と体力について(2013年度～2017年度入学生を対象に)(武光誠教授退職記念号)」. *カルチュラル：明治学院大学教養教育センター紀要：The MGU journal of liberal arts studies* 13 (1) :63-69,2019.
- 小川正行, 小林峻, 田島芳隆, 「大学生の体力形成に及ぼす運動習慣の影響に関する研究(第2報)2003,2008,2009,2010および2011年入学生による検討」. *群馬大学教育学部紀要 芸術・技術・体育・生活科学編 = Annual reports of the Faculty of Education, Gunma University Art, technology, health and physical education, and science of human living series* 47:75-85,2012.
- 松田亮, 田村孝洋, 湯浅理枝, 「大学生の体力・運動能力に関する一考察：経年変化と運動部活動の継続がもたらす差について(内海和雄教授退職記念号)」. *広島経済大学研究論集 = HUE journal of humanities, social and natural sciences* 41 (3) :129-138,2018.
- 森田恭光, 亀ヶ谷純一, 黒川貞生, 齋藤里美, 濱野早紀, 土屋陽祐, 越智英輔, 「明治学院大学学生の体格と体力の推移(橋本肇教授退職記念号)」. *カルチュラル：明治学院大学教養教育センター紀要：The MGU journal of liberal arts studies* 8 (1):81-87,2014.
- 真鍋求, 「本学学生の体力の推移について—2005年度と2009年度の新体力テスト結果の比較—」. *東京外国語大学論集 (Area and Culture Studies)* (79) :383-398,2009.
- 杉崎範英, 榎本翔太, 諏訪問恵美, 森田恭光, 黒川貞生, 亀ヶ谷純一, 坂本慶子, 「大学1年生における体力と生活習慣の関係」. *カルチュラル：明治学院大学教養教育センター紀要：The MGU journal of liberal arts studies* 14 (1) :49-55,2020.
- 齊藤昌久, 「医学生の体力に及ぼす運動習慣, 生活習慣の影響:3年間の追跡調査」. *日本衛生学雑誌* 55 (4) :618-626,2001.
- 渡部昌史, 「保育者を目指す短期大学生の体力・運動能力の縦断的变化」. *新見公立大学紀要* 32:107-110,2011.
- 徳永幹雄, 橋本公雄, 「研究資料 健康度・生活習慣の年代的差異及び授業前後での変化」. *健康科学* 24:57-67,2002.
- 文部科学省, 「平成21年度体力・運動能力調査報告書」. 2010.
- 齊藤慎一, 名雪洋一郎, 「<研究資料>大学生のBody Mass Index と体力の関係について」. *大学体育研究* (23) :63-78,2001.