

定期的な運動体験が女子学生の気分に及ぼす影響

The effect of regularly physical exercise

on change of mood in female university students

鍋	谷		照
橋	本		勝
中	原	陽	三
木	下	ゆ	り

緒言

最近ではメタボリックという言葉が日常的に使われる用語になり、肥満や運動不足に対して関心が高まっている。しかし、日常生活に運動を取り入れることの必要性は感じているものの、実践に至っていないという人が多いことも事実である。運動を継続的に行うことは、寿命の延長^{1, 2}、心臓血管系疾患^{3, 4, 5}、肥満^{6, 7}、糖尿病^{8, 9}などへの効果が認められている。このような肥満や運動不足に対処する事のニーズは、成人のみならず、小学生などにもみられるようになっている。

大学生の身体活動をする機会はきわめて少なくなっている。授業での体育（スポーツ実技）は、多くの大学で教養科目として配置され、そのため、早い学年で履修されている。その後、大学生が個人的に身体活動の機会を持たない場合、ほとんど身体を動かさないまま、就学期間を終えてしまうこととなる。大学生の時期にどのように健康教育を施すかは、その後のライフスタイルにも大きな影響があるであろう。大学生の半数は卒業後に身体活動量の減少を示す事¹⁰が報告されており、身体活動を促進する健康増進プログラムの開発が求められている¹¹。

しかしながら、健康増進のために運動が好ましいと言うことがわかっているにもかかわらず、運動を続けることが出来なければ、身体的な面での健康な生活を保つ事は難しい。その継続化を可能にするためには、心理的に好ましい感情の喚起や運動に対する負担感の軽減が重要であると思われる。

そこで、本研究においては、規則的な運動を続けることが心理的にどのような変化をもたらすのかを確認し、健康教育の基礎資料を得ることを目的とした。

調査対象者

減量のための運動教室の募集を行い女子学生10名の協力を得た。対象者の特性を平均値と標準偏差 (mean±SD) で示す。年齢19.20 (0.92) yrs., 身長1.56 (0.04) m, 体重52.71 (5.82) kg, BMI 21.61 (2.55) kg/m², %fat 26.71 (4.72) %, $\dot{V}O_2$ max 34.50 (2.99) ml/kg/minであった。

教室の内容

本研究の運動教室の実施期間は2ヶ月にわたって実施された。教室の内容は、歩行およびジョギングを安全な形式で行うというものであり、それにあわせて体重の変動や日常の活動量などを記録させた。教室中はポラール社製ハートレートモニターを用いて自らの心拍数を確認させ、80%HRmax程度に運動強度を保たせた。2ヶ月が運動教室の実施期間であるが、運動教室終了後、1ヶ月間は体重の変動と活動量の記録のみを行う期間とした。

また、教室前後の有酸素能力の測定として、シャトルランテストによる間接法を用いた。また、体重と体脂肪率は、タニタ社製TBF-501を用いて測定した。

体重と活動量の記録

体重は、タニタ社製デジタル体重計THD-652を用いて、起床時と就寝直前の2回記録させた。日常の活動量は、オムロン社製ヘルスカウンタHJ-111を用いて1日の活動量を歩数として記録させた。

記録の方法

記録用紙は体重を記録するためのグラフ用紙になっている。調査対象者は起床後と就寝直前に体重計に乗り、その値を記録しグラフ化することにより、視覚化したセルフモニタリングを行うことが出来る。

運動前後の心理尺度

運動場面の固有性を重視する立場から、Exercise-induced Feeling Inventory; EFI¹², Feeling Scale; FS¹³やSubjective Exercise Experiences Scale; SEES¹⁴が開発されている。今回は、日本語版として作成されている日本語版運動体験尺度 (SEES-J)¹⁵を用いた。

この尺度は、一過性運動の場面での使用を想定した感情尺度であり、疲労因子 (FAT)、心理的ストレス因子 (PD)、積極的安寧因子 (PWB) の3因子、12項目からなる尺度の信頼性と妥当性の報告がなされている。

また、本研究では、「よい (+5)」「どちらでもない (0)」「悪い (-5)」という11段階1尺度で感情を取り扱うFSも調査項目に加えた。

各因子の得点が高いほど、その傾向が強いことを意味する。例えば、心理的ストレス因子の得点が高いことは、ストレスを感じていることを示している。逆に、積極的安寧因子の得点が高いことは、より積極的な前向きな気持ちになっていることを示している。

統計処理

各指標において、教室前後のように、比較する数値が2つの場合は対応のあるt検定を用いた。また、心理指標を継続的に比較したため、心理尺度の数値は運動前後と繰り返し数の二元配置分散分析を用いた。すべての処理はSPSS16.0Jを用いた。

結果

体格および体脂肪率、最大酸素摂取量の比較

運動教室による介入前後の対象者における体格と体力の比較を試みた。教室初回と最終の値は、体重:52.71 (5.82) kg, 52.46 (5.57) kg。BMI:21.61 (2.55) kg/m², 21.49 (2.26) kg/m²。%fat: 26.71 (4.72) %, 27.51 (3.89) %。V_{O₂} max:34.50 (2.99) ml/kg/min, 35.93 (3.30) ml/kg/minであった。しかしながら、統計的に有意なものはV_{O₂} maxのみであった (t(9)=5.014, p<.01)。

運動前後の心理尺度の変化について

心理尺度の変化については、SEES-Jにおける疲労因子 (FAT)、心理的ストレス因子 (PD)、積極的安寧因子 (PWB) の3因子とFSの11段階1尺度の結果を、被験者の平均値として比較検討した。表1は、心理尺度の下位因子の平均値について比較したものである。各因子の前後要因はFAT:F(1,9)=

Table1. The difference between pre and post exercise on mental condition.

factor	time	pre-exercise		post-exercise		remarks
		Mean	SD	Mean	SD	
F S	1	1.00	2.16	2.90	1.10	pre-post: p = 0.01 time: p = 0.69 interaction: p = 0.65
	2	0.90	2.13	2.00	1.63	
	3	1.30	2.21	2.20	1.75	
	4	1.50	1.84	2.40	2.01	
	5	1.40	2.27	2.90	1.20	
F A T	1	8.80	5.22	16.80	3.85	pre-post: p = 0.04 time: p = 0.54 interaction: p = 0.01
	2	12.90	5.84	16.40	4.33	
	3	12.60	6.60	13.70	4.67	
	4	10.70	4.95	13.70	7.17	
	5	11.80	5.22	13.90	7.31	
P D	1	7.10	4.25	6.70	2.79	pre-post: p = 0.10 time: p = 0.53 interaction: p = 0.61
	2	7.60	3.63	7.30	3.34	
P D	3	9.10	4.18	7.70	4.35	
	4	8.60	3.86	7.70	4.32	
	5	8.40	4.22	6.20	2.97	
P W B	1	13.60	4.12	16.40	2.76	pre-post: p = 0.05 time: p = 0.60 interaction: p = 0.47
	2	12.70	2.98	13.60	2.59	
	3	13.40	4.45	14.30	4.32	
	4	13.00	4.30	14.10	5.13	
	5	12.40	4.58	15.20	4.73	

5.64, $P=0.04$, PD : $F(1, 9)=3.37$, $P=0.10$, PWB : $F(1, 9)=4.94$, $P=0.01$, FS : $F(1, 9)=9.87$, $P=0.01$ であった。心理的ストレス因子以外は運動前後に差がある傾向が示された。

また、疲労因子については、運動前後の要因と回数の要因の交互作用 (FAT : $F(4, 36)= 6.39$, $P=0.01$) があり、回数を重ねるに従って疲労感が変化する傾向が示された (図1)。

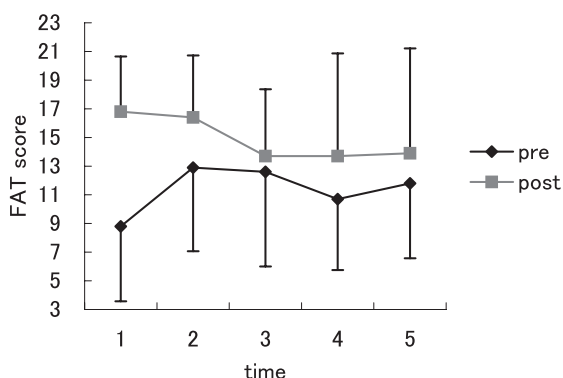


Fig. 1. Change of FAT score in repeated procedure of exercise

運動前後の得点差の因子間相関

運動による心理的状況の変化についての傾向を確認するために相関分析を試みた。前後の得点差の中でも、特に疲労感に着目をして他の因子との相関を確認した。のべ全50回の試行をすべて分析の対象とした。表2はその分析結果である。

ネガティブな得点であるPD因子は疲労感と強く関わっているようであるが、ポジティブな因子であるPWB因子とは関連がみられなかった。

Table 2. Coreration between sub scales scores

		dif-fat	dif-pd	dif-pwb	dif-fs
dif-fat	r	1	0.52	0.09	-0.45
	p		0.00	0.52	0.00
dif-pd	r	0.52	1	-0.24	-0.49
	p	0.00		0.09	0.00
dif-pwb	r	0.09	-0.24	1	0.44
	p	0.52	0.09		0.00
dif-fs	r	-0.45	-0.49	0.44	1
	p	0.00	0.00	0.00	

Dif means the different between pre and post exercise score at each scale.

その一方で、全体的な評価に関わるFSについてはSEES-Jの下位尺度の3因子ともに一定の相関関係がみられた。

考察

2ヶ月の運動教室によって、有酸素能力の高まりがみられた。また、心理的側面においては、運動の前後における効果は、PD因子にみられるネガティブな感情の効果は示されなかったが、他の因子においては前後の影響は示された。特に、FAT因子に示される疲労感は、交互作用があり、運動の回数を重ねるにつれ、疲労感の評価は変化することが示された。

また、因子間の相関分析から、疲労感はPD因子のネガティブな感情の評価に直接的に関わる傾向があるが、PWB因子のポジティブな感情の評価に特定の傾向はないことが示された。

このことは、体力水準と運動の心理的評価の内、少なくとも疲労感が関わっていることを示しており、その疲労感は、ネガティブ感情と関わっている可能性がある。

先行研究では、うつ症状の患者の特性として身体活動能力が低いこと¹⁶が指摘されている。また、Greistら¹⁷は、うつ症状の外来患者にランニング療法を施し、精神療法の効果と同様の効果を上げることを報告している。つまり、継続的に運動を実施して身体活動能力を高めることが出来れば、うつ症状などの対応としての運動の心理的効果が得られる可能性はある。

また、McCannとHolmesの研究¹⁸は、10週間にわたって抑うつ得点の高い女性を有酸素運動・リラクセーション・何も行わないという3群に分けて比較を試み、有酸素運動群が最も大きな効果を示したことを報告している。つまり、継続的な運動によって、大きな効果が得られることが示されている。

本研究の被験者は、運動前後におけるネガティブ感情の心理的効果は統計的に有意ではなかった。これは短い継続期間の影響が考えられるであろう。そのため、全体的な傾向が統計的に有意に至らなかった可能性がある。

しかしながら、疲労感において全体的な気分を示すFSやPD因子に示されるネガティブ感情との関わりがみられたものの、PWB因子に示されるポジティブ感情との関わりは見いだせなかった。このことは、疲労感があっても運動後の感情評価において、積極性などのポジティブ感情は疲労感と独立しており、疲労感とは単純な直線関係ではない可能性があるものと思われる。

つまり、FAT因子に表される疲労感は、ネガティブな評価に関わる傾向があるが、ポジティブな評価には、一様な傾向はないようである。

これらの結果は、一律に疲労感がネガティブな感情に関わるのではなく、快い疲労感などが存在し、個人の受け取り方に多様性があるものと考えた方が良いようである。

SteptoeとCox¹⁹は、高強度の運動は緊張、不安、疲労の増加を導き、それに対して、ポジティブな気分（活力、陽気）の変化は、低強度の運動強度だけであることを示唆している。

個人にとって体力水準は異なる。相対的に運動強度をそろえたとしても、運動の疲労感などの感じ方は異なるであろう。この運動自体の疲労感が、運動の結果起こりうる感情評価とどのように関わるかを考えることは、運動を定着させるためのキーになる可能性がある。

謝辞

本研究は、平成21年度静岡英和学院大学共同研究の補助を受けて実施されたものの一部である。
ここに感謝の意を表したい。

-
- 1 Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC (1986) : Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *New Engl. J. Med.*, 314: 605-613.
 - 2 Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW (1989) : Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy man and women. *JAMA*, 262: 2395-2401.
 - 3 U.S. Department of Health and Human Service (1996) : Physical activity and health: A report of the Surgeon General. Atlanta, GA: Centers for Disease Control.
 - 4 Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT, Jung DL (1983) : Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am. J. Epidemiol.*, 117: 245-257.
 - 5 Folsom AR, Prineas RJ, Kaye SA, Munger RG (1990) : Incidence of hypertension and stroke in relation to body fat distribution and other risk factors in older women, *Stroke*, 21: 701-706.
 - 6 Grilo CM (1995) : The role of physical activity in weight loss and weight loss management. *Med. Exerc. Nutr. Health*, 4: 60-76.
 - 7 Kayman S, Bruvold W, Stern JS (1990) : Maintenance and relapse after weight loss in women: Behavioral aspects. *Am. J. Clin. Nutr.*, 52: 800-807.
 - 8 Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Krolewski AS, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE (1991) : Physical activity and incidence of non-insulin dependent diabetes mellitus in women. *Lancet*, 338: 774-778.
 - 9 Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS, Stampfer MJ, Willett WC, Hennekens CH (1992) : A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *JAMA*, 268: 63-67.
 - 10 Calfas KJ, Sallis JF, Lovato CY, Campbell J (1994) : Physical activity and its determinants before and after college graduation. *Medicine, Exercise, Nutrition, and Health*, 3: 323-334.
 - 11 竹中晃二 (2001) : 米国における子ども・青少年の身体活動低下と公衆衛生的観点から見た体育の役割 : 体力増強から健康増進へ, さらに生涯の健康増進へ, *体育学研究*, 46:505-535.
 - 12 Gauvin L., Rejeski W. (1993) : The exercise-induced Feeling Inventory: development and initial validation. *Journal of Sports and Exercise Psychology*, 15: 403-423.
 - 13 Rejeski W.J., Best D.L., Griffith P., Kenney E. (1987) : Sex-role orientation and the

- responses of men to exercise stress. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58: 260-264.
- 14 McAuley E., Courneya K. (1994) : The Subjective Exercise Experiences Scale (SEES) : development and preliminary validation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 16: 163-177.
- 15 鍋谷照, 徳永幹雄, 楠本恭久 (2001) : 日本語版主観的運動体験尺度の作成とその適用の試み, *スポーツ心理学研究*, 28, 31-43.
- 16 Martinsen E.W., Strand J., Paulsson G. & Kaggstad J. (1989) : Physical fitness in patients with anxiety and depressive disorders, *International Journal of Sports Medicine*, 10, 58-61.
- 17 Greist J.H., Klein M.H., Eischens R.R., Faris J., Gurman A.S. & Morgan W.P. (1979) : Running as treatment for depression, *Comprehensive Psychiatry*, 20, 41-54.
- 18 McCann I.L., Holmes D.S. (1984) : Influence of aerobic exercise on depression, *Journal of Personality and Social Psychology*, 46 (5) , 1142-1147.
- 19 Steptoe A and Cox S. (1988) : Acute effect of aerobic exercise on mood. *Health Psychology*, 7 (4) , 329-340.