

朝の運動実践が大学生の睡眠覚醒、気分、および体力・運動能力に及ぼす影響

大石祥寛 伊東朋子

Effects of Morning Exercise on Sleep-Wake, Moods, and Physical Abilities in College Students

Yoshihiro OISHI Tomoko ITOU

要旨：本研究は、一般大学生が朝の30分間の運動を週2回6週間実践することが、睡眠覚醒、気分、体力・運動能力に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。運動は、朝の時間（8:20—8:50）を使ったラジオ体操を含む30分間の運動とし、週2回（月曜日と金曜日）6週間実施した。対象者は、本学保育科の11名であった。本研究の結果、朝の運動が運動後の気分の活性度を高めること、朝運動の継続が起床時刻を早め、下肢パワー発揮能力を高める可能性が考えられた。さらに、グループインタビューより、朝運動は夜の熟睡感を高める可能性が考えられた。一方、グループインタビューにおいて、日中の眠気増大を挙げる学生が半数ほど存在した。したがって、大学生の朝の運動実践は、「早寝」を促す睡眠教育と合わせて取り組むことで、早寝早起き習慣を身に付け、運動後の気分の活性化および体力・運動能力の保持増進の効果をもたらすものと考えられた。

キーワード：ラジオ体操、二次元気分尺度、保育科、グループインタビュー

I. 緒言

我が国の大学生の身体活動量は非常に少ない（Haase et al., 2004）ため、学校教育（体育）の目標に定められている「（個人が）生涯にわたって心身の健康を保持増進し豊かなスポーツライフを実現する」（文部科学省，2018, p.202, 括弧内は著者）には、大学生期に運動を継続することが必要となる。大学生の身体活動や運動を実施しない理由を調査した研究（飯干ほか，2003）によると、約69%が「何となく機会がない」「アルバイトで忙しい」などの「運動したいと思っているが積極的な実施にはいたらない」であった。また、短期大学生のアルバイト状況について、約7割の学生がアルバイトを実施しており、生活費の4割をアルバイトで賄っていること（島崎ほか，2018）が示されている。このような状況に鑑みると、多忙なスケジュールを持つ大学生にとって、日常の中に身体活動のための時間を確保することは簡単ではないと考えられる。そのため、大学生期の運動実践を個人に委ねるのではなく、大学の取り組みの中に身体活動プログラムを取り入れ、大学生の身体活動量の増大を促すことがこれから益々必要なこととなると考えた。

一般的に大学生は、午前9時頃から夕方16時過ぎまで授業が入っており、夕方以降にアルバイトを入れる学生が少なくない。このような学生の生活スタイルを踏まえると、朝の時間帯の運動実践は学生にとってタイムマネジメントしやすいと考えられる。一方で、今日の大学生の生活リズムの夜型化傾向（Asaoka, 2014）に鑑みると、早起きを伴う朝の運動の悪影響も懸念される。

そこで本研究では、一般大学生に対する朝の30分間の運動実践が、体力・運動能力、気分、睡眠習慣に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 対象者

本学保育科 1 学年に所属の学生に声をかけ、研究に自発的に参加してくれる協力者を募った。その結果、11 名（女子 7 名、男子 4 名）の研究協力者（以下「対象者」とする）を得た。対象者 11 名のうち授業の実技（週 1 回の「体育実技」）を除き日常的に運動実践の機会がある対象者は 3 名（男子学生）であった。なお、対象者は、授業を除く朝の時間帯は体温や血圧などの生理機能が 1 日の中でも低い（本間, 2012）ため、体調管理が重要となる。学生の朝型・夜型傾向と自律神経の関係について、生活リズムが夜型傾向を示す学生は朝型傾向を示す学生に比べて朝の自律神経活動レベルが全体的に低いとされる（山口ほか, 2011）ことから、夜型の対象者は朝の体調不良により運動中に傷害を引き起す可能性が考えられる。そのため、対象者の朝型-夜型指向性を把握するために、概日リズムの位相差を推測する朝型-夜型質問紙（Morningness-Eveningness Questionnaire, 以下「MEQ」と略す）（石原ほか, 1986）を用いて、対象者の朝型-夜型指向性を判定した。対象者の朝型-夜型指向性は、やや朝型が 2 名、中間型が 5 名、やや夜型が 4 名であり、明らかな夜型を示す学生はいなかったことから、朝の運動実践のための対象者自身の体調管理は可能であると判断した。本研究は、宮崎学園短期大学の研究倫理審査会の承諾を受けて行われた。対象者には事前に本研究の目的、測定内容および測定時の危険性について十分な説明を行ったうえで、書面にて研究協力の同意を得た。

2. 手順

運動は秋から冬にかけて週 2 回（月曜日および金曜日）6 週間（計 12 回）にわたって実施した。朝の運動（以下「朝運動」とする）の手順および内容は、表 1 に示した通りであった。対象者は 8:15 までに体育館に集合し、気分を測る検査である二次元気分尺度（Two-dimensional Mood Scale-Short term; TDMS-ST, アイエムエフ）への記入後、朝の運動を実践した。本研究では、朝運動導入の影響を評価するために、二次元気分尺度に加えて、睡眠覚醒記録および体力・運動能力測定の結果を用いた。

表 1 朝の運動内容（全 12 回）

	8:15	8:20	8:25		8:50
1日目	集合	二次元気分尺度用紙への記入／運動の説明	ラジオ体操（第1 & 第2）	体力・運動能力テスト	二次元気分尺度用紙への記入
2日目				縄遊び	
3日目				インディアカ	
4日目				ホッケー遊び	
5日目				フライングディスク	
6日目				キンボール遊び	
7日目				ボッチャ	
8日目				ソフトバレーボール	
9日目				ドッジボール	
10日目				伝承遊び（缶けり）	
11日目				エアロビクス	
12日目				体力・運動能力テスト	

※上記は主運動の内容を示す

3. 運動内容

朝運動は、月曜日と金曜日の週 2 回、6 週間連続で実施した。初日と最終日は体力・運動能力テストを実施した。まず 8:20 からラジオ体操第 1 および第 2 を実施し、その後に主運動を実践した（表 1）。ラジオ体操は、ラジオ体操 CD (NHK CD ラジオ体操第 1 第 2 みんなの体操、郵政省・NHK) を CD プレイヤーで再生して実施した。ラジオ体操後の主運動の内容（表 1）は、対象者が保育科の学生であることを踏まえ、中学校・高校の保健体育の教員免許を持つ教員 2 名が協議の上に決定した。なおラジオ体操実施にあたって、予めラジオ体操の動作の説明書を配布し説明を行った。また、主運動実施にあたっては、レクリエーションの一貫として行う運動であることを伝え、無理なく楽しく行える範囲で運動に参加するように呼びかけた。

4. 睡眠覚醒および気分

(1) 睡眠覚醒

睡眠覚醒の把握には記入シートを用い、対象者に起床時刻および就寝時刻を毎日記録してもらった。記録は、開始 1 週間前から運動終了までの 7 週間とし、朝運動開始前の 1 週間（以下「Baseline」とする）、朝運動開始後の 6 週間のデータの平均値を求めた。また、合わせて「寝つき」のよし悪しを 2 段階（1: 良かった、0: 悪かった）で記録してもらい、評価した。

(2) 気分

運動による気分の変化を観察するために、対象者は運動開始前と運動直後に二次元気分尺度 (TDMS-ST) に記入した。記入は、第 2 週目 (3 回目) 以降毎回実施した。二次元気分尺度は、坂入ほか (2003) が開発したものであり、気分を自己把握するための検査シートである。8 項目の質問から構成され、「活性度」と「安定度」の 2 つの因子が $-10 \sim +10$ で評価できる。 $+10$ に近いほど、活性度又は安定度が高いことを示す。この 2 つの因子はいずれも信頼性係数が高く、気分の変化を観察する先行研究 (元山ほか, 2017; 中村ほか, 2014) にて用いられている指標である。

5. 体力・運動能力テスト

体力・運動能力は、朝運動初日と最終日に実施した。測定項目は、握力 (利き手のみ)、長座体前屈、立ち幅跳び、25 m 歩行タイムとした。握力はアナログ握力計 (竹井機器製)、長座体前屈は長座体前屈測定器 (T-2069, TOEI LIGHT 製) を用いて測定した。立ち幅跳びは、両足を揃えた姿勢から反動をつけて跳ぶ動作とし、巻尺を用いてつま先から着地した後方の足の踵までの距離を 1cm 単位で計測した。25 m 歩行は、「早歩き」との指示のもとに歩行を行い、歩行タイムを計測した。歩行タイムは、自動タイム計測器 (TM-03, 玉川商会) を用いて 0—10 m および 0—25 m の区間の歩行タイムを計測した。全ての測定は 2 回実施し、優れた値を測定値として採用した。なお、測定前は十分なウォーミングアップおよび練習試技を 1 回以上実施させた。なお、体力・運動能力テストのデータは、全測定に参加した 10 名 (女子 6 名、男子 4 名) のデータを分析対象とした。

6. グループインタビュー

朝運動終了日の翌週の月曜日の朝に、グループインタビューを行った。時間は 45 分間であった。対象者には予め内省アンケートを配布し、そのアンケートをグループインタビューに持参するように伝えた。内省アンケートは、グループインタビューのために使用した。内省アンケートは、①今後の朝の運動継続への意欲に関する質問（「今後の生活の中における朝の運動実践に対してどのような思いを持っているか？」）に対して 5 段階の選択肢）、②朝運動を通して感じたこと（自由記述）の 2 つで構成した。グループインタビューでは、始めに①今後の朝の運動継続に対する意欲に関する質問の回答を挙手にて求め、その後、②運動を通して感じたことについて参加者に意見を求めた。1 人の参加者が意見を述べたら、賛同できる人は挙手するように伝え、賛同者数を把握した。

グループインタビューの最後は、③「今回参加しなかった学友が、朝の運動を実践していくためにはどのような手段が良いのか」について、参加者からの意見を求めた。③については、大学生が朝運動を実践するための有効な手段を検討するために行った。なお、インタビュアーは筆頭著者が担当した。また、著者以外の教員（女性）にオブザーバーとして同席してもらい、グループインタビュー後の対象者の回答内容の確認の際に協力を得た。

7. 統計処理

得られたデータは、平均値±標準偏差で示した。1週間毎の平均起床時刻、平均就寝時刻の比較には、1元配置の分散分析を行い、主効果が有意であった場合は Bonferroni の多重比較検定を行った。また、Baseline と朝運動期の6週間（以下「朝運動導入期」とする）の平均起床時刻および平均就寝時刻の比較、体力・運動能力の4項目（握力、長座体前屈、立ち幅跳び、25 m 歩行タイム）の朝運動介入期前後の比較、二次元気分尺度の2つ因子の運動前後の比較には、対応のある T 検定を用いた。

Ⅲ. 結果

1. 朝運動参加達成率

対象者の授業の時間割に鑑みて、朝運動を月曜日と金曜日と決めて6週間朝運動を実践したが、すべての対象者が12回すべての運動に参加できたわけではなかった。朝運動導入期の対象者の参加達成率は平均で93.9%であった（12回参加：5名、11回参加：4名、10回参加：2名）。参加できなかった理由は、寝坊、対象者の急用、体調不良のいずれかであり、寝坊が最も多かった。本研究では、朝運動の影響について、睡眠覚醒の記録は1週間の平均値、気分の記録は運動参加の全ての日の平均値を採用することしたため、参加・不参加による影響を最小限にできると判断し、12回すべての朝運動に参加できない対象者のそれぞれの指標も分析対象に含めた。

2. 睡眠覚醒

表2は、1週間毎の平均起床時刻、平均就寝時刻を示したものである。朝運動開始1週目の起床時刻および就寝時刻がBaselineに比べて早まる傾向が見られたが、Baselineの週と朝運動導入期の各週の間にはいずれも統計的な有意差は認められなかった。しかしながら、Baselineの1週間の平均値と朝運動導入期（6週間）の平均値を比べると、就寝時刻は有意差がなかったが、起床時刻は朝運動導入期（6:48±0:44）がBaseline（7:02±0:33）より有意に早い時刻を示した（ $p = 0.039$ ）。寝つき（1に近づくほど良く、0に近づくほど悪い）は、Baseline（0.92±0.13）から7週間にわたって有意な変化は見られず、7週間にわたって良好であった（1週目 0.92±0.14、2週目 0.88±0.20、3週目 0.94±0.17、4週目 0.90±0.17、5週目 0.95±0.13、6週目 0.92±0.14）。

表2 朝運動期間前・中の起床時刻および就寝時刻

	起床時刻	就寝時刻
Baseline	7:02 ± 0:33	0:02 ± 0:40
1週目	6:35 ± 0:49	23:39 ± 1:07
2週目	6:57 ± 0:51	23:55 ± 0:41
3週目	6:56 ± 0:46	23:55 ± 0:34
4週目	6:49 ± 0:46	23:50 ± 0:49
5週目	6:54 ± 0:46	23:47 ± 0:46
6週目	6:40 ± 0:41	0:06 ± 0:49

3. 気分

図 1、2 は、運動開始前と運動直後の二次元気分検査の 10 回（3 回目から 12 回目）の平均値±標準偏差を示したものである。活性度は、運動開始前より運動終了後が有意に高かった ($p<0.05$) (図 1)。安定度は、運動前後の有意な差は認められなかったが、全ての対象者が運動前後で正の値を示した (図 2)。

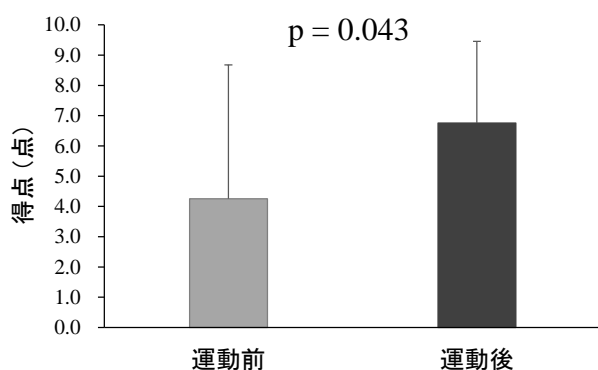


図 1 二次元気分検査（活性度）の結果

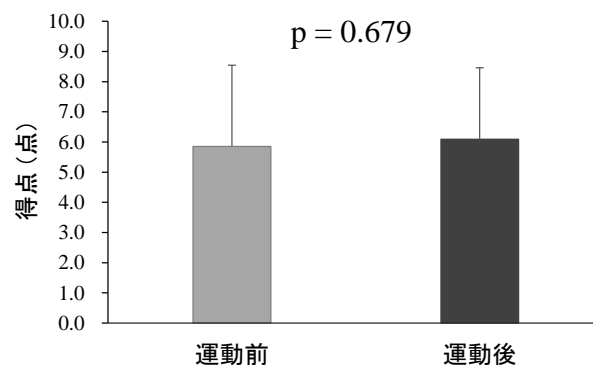


図 2 二次元気分検査（安定度）の結果

4. 体力・運動能力

表 3 は、朝運動導入期前後における握力（利き手）、長座体前屈、立ち幅跳び、25 m 歩行タイムの結果を示したものである。握力（利き手）、長座体前屈、25 m 歩行タイム（0—10m 区間および 0—25m 区間）は、朝運動導入期前後に有意な差が認められなかったが、立ち幅跳びは朝運動導入期前後で有意な差が認められ、朝運動による有意な立ち幅跳び距離の向上が認められた ($p<0.05$)。

表 3 朝運動期間前後における体力・運動能力テストの結果 (n=10)

	朝運動前	朝運動後	P値	
握力 (利き手) (kg)	33.1 ± 7.4	34.8 ± 10.5	0.290	
長座体前屈 (cm)	46.6 ± 8.8	49.8 ± 7.8	0.120	
立ち幅跳び (cm)	192.6 ± 40.2	198.3 ± 36.7	0.024 *	
25 m 歩行 (秒)	0—10 m 区間	4.6 ± 0.4	4.8 ± 0.5	0.399
	0—25 m 区間	11.4 ± 1.1	11.7 ± 1.4	0.493

平均値±標準偏差

5. グループインタビュー

(1) 朝の運動継続の意欲

「今後の生活の中における朝の運動実践に対してどのような思いを持っているか？」との質問 (5 択) に対する回答は、「今後も自主的に実践したい」が 3 名、「朝の運動の機会があれば実践したい」が 3 名、「朝の運動の機会があれば継続してもよい」が 5 名であり、「朝の運動を実践しようとは思わない」「朝の運動を実践したくない」の回答者が 0 名であった。

(2) 朝運動を通して感じたこと

表4は、「朝運動を通して感じたことは？」という質問に対する対象者の回答内容およびその回答内容に賛同した人数を示したものである。生活習慣に関する回答として、「朝お腹がすくようになった」「夜ぐっすり眠れた」が11名中9名と最も多かった。また、「1限目の授業が眠くならなかった」「起きる時間が安定した」とのポジティブな回答も得られた。その一方で、「授業中に眠くなった」(7名)「朝起きたあとも眠かった」(7名)「朝起きるのが辛かった」(6名)などのネガティブな回答も得られた。また、運動の内容に関する回答も得られ、「屋外で運動を行いたかった」(10名)、『もう少し動きたい』という気分のところで運動が終わってしまった」(9名)との意見があった。

表4 朝運動に対する内省の回答および賛同者数
(グループインタビューより)

A. 生活習慣に関する回答内容	人数(人)
【良い影響】	
・朝お腹がすくようになった	9
・夜ぐっすり眠れた	9
・1限目の授業が眠くならなくなった	5
・起きる時間が安定した	4
・日常のストレスが軽減した	2
【悪い影響】	
・授業中に眠くなった	7
・朝起きた後も眠かった	7
・朝起きるのが辛かった	6
・夜、寝落ちすることがあった	4
B. 身体および運動に関する回答内容	人数(人)
・体力がついた	4
・朝運動の継続によって身体が軽くなった	4
・朝活習慣のお陰で自分の体調が分かるようになった	2
C. 運動の内容に関する回答内容	人数(人)
・全て体育館で行ったが、外でも運動を行いたかった	10
・「もう少し動きたい」という気分のところで運動が終わってしまった	9

(3) 大学生が朝運動を実践するための手段

表5は、「今回参加しなかった学友が、朝の運動を実践していくためにはどのような手段が良いのか」という質問に対する回答をまとめたものである。朝運動の頻度として、週1又は週2回が良いと答えた対象者が多く、運動の内容については「自分達で運動内容を決める」との回答が得られ、半数以上が賛同した(8名)。また、本学の学生が朝運動を実施する時間帯については、全ての対象者が「今回と同様」の時間帯が良いと回答した。また、朝運動の曜日について、「(今回と同様に)月曜日にあると良い」という回答が半数以上得られ、その理由は「週の良いスタートが切れるため」であった。さらに、「朝運動の予定表が予め示されていて、『月に〇回以上』と決めてあげれば、自由意思に基づき参加できると思う」との意見が出て、その意見に対して全員が賛同した。

表 5 朝運動の方法についての回答および賛同者数
(グループインタビューより)

回答内容	人数(人)
【頻度について】	
・1日/週	4
・2日/週	4
・3日/週	2
・なんとも言えない	1
【運動の内容について】	
・自分達で運動内容を決める	8
・保育にちなんだ運動あそび	5
・ボールを使った運動	5
【時間帯について】	
・今回と同様、8:20—8:50	11
【曜日について】	
・月曜日にあると良い(週の良いスタートが切れるため)	7
・月曜日は避けて欲しい	1
【その他】	
・朝運動の予定表(平日毎日)が予め示されていて、「月に〇回以上」と決めてあげれば、自由意思に基づき参加できると思う(やりたい運動のときに行くという選択もできる)	11

IV. 考察

1. 朝の運動実践の影響

朝の運動実践が大学生の睡眠覚醒、気分、および体力・運動能力に及ぼす影響を明らかにするために、本学保育科に在籍する 11 名の学生に、月曜日および金曜日の週 2 回、6 週間にわたって朝の 30 分間の運動を実践してもらった。その結果、記録用紙より抽出した起床時刻および就寝時刻においては、Baseline の平均値と朝運動開始後の 1 週間毎の平均値には有意差がなかったが(表 2)、Baseline の起床時刻の平均値と朝運動導入期 6 週間の起床時刻の平均値において有意な差があり、朝運動導入期が平均値で 13 分ほど早かった。このことは、授業開始前の時間帯に行う週 2 回の朝の運動実践は、1 週間単位の起床時刻および就寝時刻に影響を与えないが、朝運動導入期の 6 週間全体に対しては起床時刻を早める可能性があると考えられる。今日の大学生の生活リズムを調査した研究(Asaoka et al., 2014)によると、大学生の生活の夜型が慢性的な睡眠不足や大学生活への不適合といった問題を起こしている可能性が示されている。その一方で、生活習慣が朝型である大学生は睡眠の質および自己肯定感が高かったことが明らかになっており(成田・渡辺, 2015)、大学生の生活リズムの朝型へのシフトは健康の保持増進および大学での勉学のために必要なことと言える。そのため、朝運動の継続が起床時刻を早めることを明らかにした本研究は、今日の大学生の生活習慣および睡眠の問題を解消するための基礎資料となり得るものであり、朝の運動が大学生の朝型生活を促す手段の 1 つと捉えることができる。また、グループインタビューの結果、「夜ぐっすり眠れた」との回答が 11 名 9 名から得られたこと(表 4)から、朝運動の実践が夜間睡眠の熟睡感を促す可能性が考えられる。しかしながら、本研究の結果より、課題も抽出された。朝運動期の就寝時刻は変化しなかったことである。グループインタビューでは、「授業中に眠くな

った」「朝起きた後も眠たかった」「朝起きるのが辛かった」に賛同する対象者がいずれも過半数存在したこと（表 4）を踏まえると、朝の運動によって、早起きを強いられるが、就寝時刻は変わらないため、朝の運動実践前日の夜間睡眠時間は短くなり、そのことが起床時の不快感および日中の眠気の増大に繋がるものと推察される。そのため、朝運動による早起きの有益性をいかすためには就寝時刻を早めて夜間の睡眠時間を十分に確保することが必要となるだろう。

また、本研究では、二次元気分検査を用いて朝の運動前後の気分の変化を観察した。3 回目から 12 回目までの運動前後の気分の比較では、活性度は運動後が運動前より有意に高まった（図 1）。安定度は、運動前後で有意な差は認められなかったが、すべての対象者が運動前後において「安定」を示すプラスの値を得た（図 2）。この結果は、朝の運動前に安定していた気分が運動後も継続したことに加えて、朝の運動が活性度を高めことを意味する。グループインタビューでは、5 名が「1 限の授業が眠くならなかった」という意見に賛同しており（表 4）、朝の運動は運動後の気分の活性度を高め、半数近くの学生に対しては 1 限の授業まで活性度を継続させる可能性が考えられる。さらに、本研究では、体力・運動能力テスト項目（握力・長座体前屈・立幅跳び・25m 歩行）のうち、立ち幅跳びが 6 週間の朝運動によって有意な向上を示した（表 3）。立ち幅跳びは跳躍運動であり、立ち幅跳びを含む跳躍運動は、下肢の典型的な **Stretch-shortening cycle**（以下「SSC」とする）運動として用いられている（田内ほか，2003，p.314）。SSC 運動とは、いわゆる反動動作を伴う運動（田内ほか，2003，p.314）である。本研究の朝運動で用いた運動の複数種目が反動動作を伴う運動形態を有していたことから、朝に反動動作を伴う運動を 6 週間継続することは、下肢パワー発揮能力の向上に貢献するものと考えられた。したがって、大学生の朝の運動実践は、「早寝」を促す取り組み、例えば大学生に対する睡眠教育の実践を合わせて行うことで、早寝早起き習慣を身に付け、運動後から 1 限の授業までの気分の活性化および体力・運動能力の保持増進の効果をもたらすものと考えられた。

本研究では、グループインタビューにて、大学生が朝運動を実践するための手段を検討するために、「今回参加しなかった学友が、朝の運動に実践していくためにはどのような手段が良いのか」について回答を得た。この結果より、本学の学生が朝運動を実践するためには、1 限（9:05 開始）前の 8:20—8:50 の時間帯に週 1、2 日、学生が運動内容を決めるというプログラムが良いものと考えられた（表 5）。また、学生が運動内容を決めるという手段以外に、「予め朝運動プログラム内容表を示しておき、参加者が参加日を決定する」（表 5）という手段が有効的である可能性が考えられた。

本研究は、朝運動の継続が今日の大学生の抱える問題である身体活動量の低下および生活リズムの夜型化を解消するための一つの手段となり得る可能性を示したものである。今後、朝運動の影響を詳細に検証していくことで、大学生の健康プログラムとしての朝の運動の有用性がより具現化するだろう。

2. 研究の限界

本研究の対象者は人数が少なく、また、通学にかかる時間および生活リズムは対象者毎に異なっていた。そのため、今後は、朝の運動実践の影響について、対象者の人数を増やすとともに、対象者の特性毎に朝運動の影響を明らかにすることが必要となる。また、睡眠覚醒データを詳細に分析するために、例えば携帯型睡眠計などを用いることが必要となるだろう。

V. 結論

朝の 30 分間の運動実践は、一般大学生の運動後の気分の活性度を高めること、6 週間の朝運動

の継続は、起床時刻を早め、体力・運動能力の保持増進に貢献する可能性が考えられた。さらに、グループインタビューより、朝運動は夜の熟睡感を高める可能性が考えられた。一方、グループインタビューにて、日中の眠気増大を挙げる学生が半数ほど存在したことから、大学生の朝の運動実践は、「早寝」を促す睡眠教育と合わせて取り組むことが必要と考えられた。

VI. 付記

本研究は、2019年度宮崎学園短期大学学長裁量経費の助成を受けて行われたものである。

VII. 文献

- ・Asaoka, S., Komada, Y., Aritake, S., Morita, Y., and Fukuda, K. (2014). Effect of delayed sleep phase during university life on the daytime functioning in work life after graduation. *Sleep Med.*, 15: 1155-1158.
- ・Haase, A., Steptoe, A., Sallis, J. F., and Wardle, J. (2004) Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: Associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Preventive Medicine*, 39: 182-190.
- ・本間さと (2012) 脊椎動物の概日リズム 4章 主時計—視交叉上核を中心に—。時間生物学。海老原史樹文, 吉村崇編。化学同人, pp. 55-66.
- ・飯干明, 奥保宏, 南貞己 (2003) 大学生における運動・スポーツの実施状況と阻害要因に関する調査研究。鹿児島大学教育学部研究紀要教育科学編, 54: 21-31.
- ・石原金由, 宮下彰夫, 犬上牧, 福田一彦, 山崎勝男, 宮田洋 (1986) 日本語版朝型—夜型 (Morningness-Eveningness) 質問紙による調査結果。心理学研究, 57: 87-91.
- ・文部科学省 (2018) 小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説 体育編。東洋館出版社。
- ・元山宏宇, 磯貝浩久, 向野義人, 山川烈 (2017) 乗馬運動が気分の改善と自律神経系および肩こり・腰痛に及ぼす効果について。日本生理人類学会誌, 22(4): 173-183.
- ・中村和照, 今井優里, 鈴木真理子, 中島千景, 泉里奈, 永堀夏未, 細谷美乃里 (2014) 運動内容の違いが運動習慣の無い若年女性の心理面に与える影響: 二次元気分尺度を用いた検討。茨城キリスト教大学紀要. 2 社会・自然科学, 48: 15-28.
- ・成田奈緒子, 渡辺ひろの (2015) 大学生の自己肯定意識に影響する睡眠習慣の重要性。文教大学教育学部紀要, 49: 209-221.
- ・坂入洋右, 徳田英次, 川原正人, 谷木龍男, 征矢英昭 (2003) 心理的覚醒度・快適度を測定する二次元気分尺度の開発。筑波大学体育科学系紀要, 26: 27-36.
- ・島崎千江子, 蘆田秀昭, 福井就, 酒井健 (2018) 大手前短期大学生の生活状況調査および考察。大手前短期大学研究集録, 37: 1-25.
- ・田内健二, 尹聖鎮, 高松薫 (2003) 同一個人の上肢および下肢の伸張—短縮サイクル運動におけるパワー発揮特性: 投擲競技者と跳躍競技者との比較。体育学研究, 48: 313-325.
- ・山口光枝, 渡邊敏明, 高木絢加, 脇坂しおり, 坂根直樹, 森谷敏夫, 永井成美 (2011) 女子大学生における生活リズムの朝型-夜型度と朝の自律神経活動の関連。女性心身医学, 16: 160-168.