

異なる時間帯の運動が注意力の向上に及ぼす影響 —持続時間に着目して—

発表者 尾張 慧
指導教員 吉野 聡

キーワード：実行機能、主観的運動強度、Trail making test

1. 緒言

近年、身体活動が注意・集中、判断、計画・行動能力などの実行機能に及ぼす影響に着目した研究が数多く報告されている。ジョン・レイティ(2009)は自らの著書の中で、「ゼロ時限体育」は注意散漫な生徒を落ち着かせ、授業に集中させるのに効果的であると述べている。これは、実行機能の中でもとりわけ、注意力に着目したものである。注意力とは、物事の優先順位をつけ、重要でない刺激への関心を抑制し集中を持続させる能力(ジョンレイティ 2009)であり、社会的な活動や学業に必要な不可欠なものであると考えられる。

運動と注意力の関係性を検討した先行研究により、中強度運動が最も注意力に好影響を与えること(橋本ら 2013)や、10分間の軽運動でも実行機能に好影響を及ぼすこと(邊桐ら 2014)が明らかにされている。以上のように、運動強度に着目した研究が多く散見されるものの、運動することによって向上した注意力がどれほど持続するのかといった点については明らかになっていない。

そこで本研究では、運動によって注意力が向上するのかを確認するとともに、運動する時間帯の違いが注意力に及ぼす影響はあるのか、また、向上した注意力がどれほど持続するのかについて検討することを目的とする。

2. 研究方法

2-1 注意力の評価

注意力の測定には Trail making test (TMT) を用いた。TMT は、ランダムに配置された 1 から 25 の数字を順に(1→2→3...)線で結ぶ Part-A と、1 から 13 の数字と「あ」から「し」までのかな文字を交互に(1→あ→2→い...)線で結ぶ Part-B の 2 種類からなる。これらはそれぞれ、Part-A は注意の持続と選択を、Part-B は注意や思考の切り替え能力を測るものである(遂行機能障害の評価法 2004)。本研究で使用した TMT は鹿島ら(1986)の日本語版 TMT を基に作成した。測定の際は、文字の配列などにより TMT の難易度に偏りがないよう、異なる配列の TMT を 2 回実施し、平均を算出した。Part-A、Part-B をそれぞれ 2 回ずつ、合計 4 回の測定を 1 セットとし、10 分間隔でこのセットを 10 回繰り返した。なお、Part-B 測定終了後から次のセット開始の間は休憩時間とした。

1 セット

TMT		TMT		休憩
A1回目	A2回目	B1回目	B2回目	
10分間				

2-2 対象

健康な大学生 6 名(男子:3 名 女子 3 名)で行った。実験を行うにあたり、被験者には TMT に慣

れてもらうため、事前に練習日をもうけ Part-A、Part-B の異なる 3 種類をそれぞれ 3 回ずつ実施した。

2-3 実施期間

朝 2 日間、昼 2 日間、夜 2 日間の計 6 日間を継続して実施した。いずれの時間帯も 1 日目に「運動非実施日」の記録を測定し、2 日目に「運動実施日」の記録を測定した。

2-4 運動

ボルグ(1962)が作成した主観的運動強度を適用し、対象者自身が「ややきつい」と思うペース以上のランニングを 10 分間実施した。運動直後の心拍数と照らし合わせ、どの被験者もすべての時間帯において中強度以上の運動を実施していたことを確認した。

2-5 分析方法

TMT 測定時間を従属変数とし、運動の有無(運動の実施、非実施)、時間帯(朝、昼、夜)を要因とする 2 要因分散分析を行った。同様の方法で要因を運動の有無、セット回数(1 セット目から 10 セット目)とし、朝、昼、夜の 3 つの時間帯ごとに分析を行った。

以上の統計処理は SPSS15.0 を用い、有意水準はすべて 5%未満とした。

3. 結果と考察

3-1 運動の有無が注意力に与える影響の違い

注意の持続と選択(Part-A)については、運動の有無と時間帯に有意な交互作用はなく、運動の有無にのみ主効果がみられた。これは、運動する時間帯に関係なく、運動することにより注意の持続や選択をする能力が向上していることを示している。

注意や思考の切り替え能力(Part-B)については、運動の有無と時間帯に有意な交互作用はなく、「運動の有無」にのみ主効果がみられた。これは、運動する時間帯に関係なく、運動することにより注意や思考の切り替え能力が向上していることを示している(表 1)。

3-2 時間帯別にみた注意力の持続時間の変化

注意の持続と選択(Part-A)については、朝、昼、夜すべての時間帯で、運動の有無とセット回数に有意な交互作用はなく運動の有無にのみ主効果がみられた。これは、朝、昼、夜すべての時間帯で、運動することにより注意の持続や選択をする能力が向上し、セットの回数に影響をうけないこと、つまり、少なくとも 90 分以上は向上した状態が持続することを示している(図 1)。

注意や思考の切り替え能力(Part-B)「朝、夜」については、運動の有無とセット回数に有意な交互作用はなく運動の有無にのみ主効果がみられた。これは、運動することにより注意や思考の切り替え能力が向上し、セットの回数に影響をうけないこと、つまり、少なくとも 90 分以上は向上した状

態が持続することを示している（図 2）。

「昼、」については、運動の有無とセット回数に有意な交互作用はなく、運動の有無及びセット回数それぞれの主効果も有意ではなかった。このことは、注意や思考の切り替え能力は昼に運動することの影響を受けないことを示している。

本研究では10分間の中強度運動を実施し、Part-Aでは朝、昼、夜すべての時間で、Part-Bでは朝、夜の時間帯で運動による注意力の向上を確認することができた。この結果は橋本（2013）の、MVE60%の運動強度で自転車エルゴメーター駆動を15分間行った後のPASAT（注意の制御を測るテスト）の点数が運動前と比べて有意に増加したという報告と符合している。加えて本研究では、運動することによって向上した注意力がどれほど持続するのかを検討し、少なくとも90分間は持続するという可能性が示された。

今後の課題として、本研究の対象が、生活リズムが日や曜日によって大きく変動する大学生であることが挙げられる。運動によって注意力が向上したという結果の背景には、前日の睡眠時間や生活状況、測定当日の起床時間などが影響を及ぼした可能性が考えられる。そのため、これらの要因と運動の有無を複合的に検討する必要がある。加えて、運動によって向上した注意力が少なくとも90分間は持続する可能性が示されたが、90分以降、注意力がどのように変容していくのかを検討する必要がある。

4. 摘要

本研究では、運動によって注意力が向上するのを確認するとともに、運動する時間帯の違いが

注意力に及ぼす影響はあるのか、また、向上した注意力がどれほど持続するのかを明らかにすることを目的とした。運動は対象者自身が「ややきつい」と思うペース以上でのランニングを10分間実施し、注意力の測定には信頼性と妥当性が報告されているTMT検査を用いて行った。

分析の結果、注意の持続と選択（Part-A）は、朝、昼、夜のすべての時間帯で運動することによる向上がみられた。注意や思考の切り替え能力（Part-B）については、朝、夜の時間帯で運動することによる向上がみられた。また、注意力が向上した状態は少なくとも90分間は持続する可能性が示された。

今後は、前日の睡眠時間や生活状況、測定当日の起床時間などと運動の有無を複合的に検討すること、また、向上した注意力が90分以降どのように変容するのかを検討する必要がある。

5. 参考文献

- 1) ジョンレイティ（2009）：脳を鍛えるには運動しかない
- 2) 橋本直之・横川正美ら（2013）：一過性運動の運動強度の違いが注意力に与える影響について
- 3) 邊桐鎬・兵頭和樹ら（2014）：Positive effect of acute mild exercise on executive function via arousal-related prefrontal activations: an fNIRS study.
- 4) 歯葉出版株式会社（2004）：Clinical Rehabilitation 別冊 高次脳機能障害のリハビリテーション Ver.2『遂行機能障害の評価法』pp177-178

表1 各群ごとの比較結果

	PartA				p値	d値	PartB				p値	d値
	非実施日		実施				非実施日		実施日			
	M	SD	M	SD			M	SD	M	SD		
朝	40.78	4.98	30.88	3.64	0.001*	2.27**	57.83	8.29	44.63	5.36	0.002*	1.89**
昼	39.7	10.01	32.35	4.58	0.039*	0.95**	55.4	18.78	42.46	6.58	0.058	0.92**
夜	35.53	4.52	30.21	4.12	0.003*	1.23**	45.48	7.46	41.11	4.6	0.025*	0.71**

p<0.05:* d>0.8:**

図1 注意の持続と選択(Part-A)の時間的変容

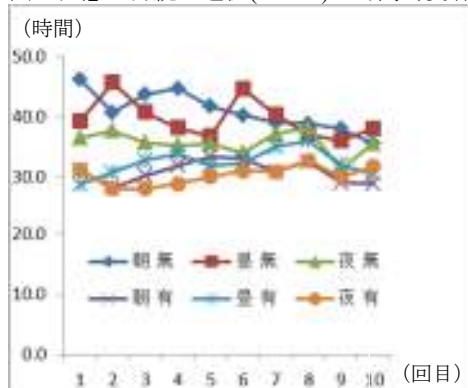


図2 注意や思考の切り替え(Part-B)の時間的変容

