

令和 5 年 6 月 7 日現在

機関番号：32644

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K20049

研究課題名（和文）情動知能と運動に対する自己効力感の差による運動時の脳波の違いに関する研究

研究課題名（英文）EEG differences during exercise due to emotional intelligence and exercise self-efficacy

研究代表者

西垣 景太（Nishigaki, Keita）

東海大学・健康学部・准教授

研究者番号：20595889

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は心理的尺度の得点によって、運動課題前後で脳波の変化に影響がみられるかを検討した。その結果、緊張を示す脳波である α 波が課題後に増加し、活力を示す気分の得点は低下していた。また、 α 波には情動知能の「自己コントロール」の得点の影響を与えていた。さらに、「自己コントロール」の得点が高いほど、リラックスを示す β 波の課題前後の変化量は小さいことが明らかになった。自制心や自己決定に関する意識が高いほど、緊張場面での脳波や気分のコントロールが上手く行える可能性が考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで運動経験と情動知能の関連性は明らかにされており、運動経験を構築することが情動知能を高めていくことにつながると推測されている。しかし、情動知能や運動に対する自己効力感の得点により、運動課題をどのように受け止めているかの違いを明らかにした研究はされていない。本研究が生理学的指標として脳波を用いて検討し、情動知能の得点によって脳波の変化量に影響を与えていることを明らかにしたことは、今後の更なる検証の一步になると考えられる。また、運動経験によるメンタルヘルスへの影響という視点においても有意義だと考えられる。

研究成果の概要（英文）： This purpose of this study was to examine whether scores on a psychological scale affected EEG changes before and after an exercise task.

The results showed an increase after the α -wave task, an EEG indicating tension, and a decrease in mood scores indicating vitality. The α -wave were influenced by the "self-control" scores of emotional intelligence. It was also found that the higher the score for "self-control," the smaller the amount of change in β -waves, which indicate relaxation, before and after the task. Therefore, it is possible that a higher awareness of self-control and self-determination may lead to better control of brain waves and mood in tense situations.

研究分野：健康運動心理学

キーワード：情動知能 自己効力感 脳波 気分

1. 研究開始当初の背景

近年 QOL 向上のための取り組みとして、メンタルヘルスに関する様々な話題が取り上げられている。その中で、日常生活の中で大きなストレスとなるコミュニケーションスキルの改善として運動の効果について検討する。本研究で取り上げられるコミュニケーションスキルとして、「情動知能」と「自己効力感」を指標とした。

情動知能とは、Mayer and Salovey が 1990 年に定義した概念であり、1997 年には「情動を知覚すること、思考を助けるために利用し、作り出すこと、情動と情動の知識を理解すること、情緒的知的な成長を促すように情動を制御すること」と定義している。また、情動知能は先天的な要素が少なく教育や学習を通して、改善・習得されるものだと述べている (Goleman, 1995)。また、自己効力感とは、ある行動が遂行可能かを予測する自己に対する信頼感や有能感のこと (Bandura, 1977) である。自己効力感をどのように高め、日常生活への取り組みを継続し、ネガティブなストレスが少なく行動することができるのか重要なキーワードの一つであると考えられる。

本研究の申請者は、小学生から大学生までを対象として運動経験がもたらす情動知能と自己効力感との関連性について研究を行ってきた。中学生 1,035 名 (有効回答数 979 名) を対象とした調査において、運動経験が情動知能や自己効力感へ与える関連を明らかにした。さらに、中学校入学後に運動部または地域のスポーツクラブに所属している生徒は、所属していない生徒に比べて情動知能や自己効力感の得点が有意に高いことも明らかにした (西垣・吉川, 2009)。その他、大学生までの運動経験では男女で情動知能への影響が異なる点や、小学生の頃の運動経験に男女ともに有意な影響があること (西垣・小塩, 2011)、大学生による縦断的な情動知能の変化 (Nishigaki & Shigeto, 2014) についても学年による情動知能の向上などを示してきた。

小学生の時期に着目すると、低学年は少ない種目で楽しさを重視した運動系の習い事を経験し、高学年では熱心に取り組める運動系の習い事を多く経験することが情動知能の向上に影響していることを明らかにし (西垣・重藤・堀田, 2012)、運動経験と情動知能関連性を検討してきた。

このように申請者の研究から、運動経験と情動知能の関連性は明らかになっており、運動経験を構築することが情動知能を高めていくことが推測される。しかし、具体的にどのような運動経験が情動知能や運動に対する自信の向上につながるのかは、明らかにされていない。そこで、生理学的な指標も用いた研究が求められると考えた。情動とは、短時間に生じる強い感情 (怒り・悲しみ・喜びなど) を指し、脳の緊張 - リラックスの状態とも関連する。現在の脳波と運動に関する研究では、運動時のより良いパフォーマンスの発揮を目的としたバイオフィードバックとしての研究がされており、心理尺度得点とメンタルヘルスの視点から運動課題による脳波の変化を測定した研究は皆無に近い。

2. 研究の目的

本研究では、自他の情動の理解を示す情動知能と運動に対する自信を表す自己効力感の高低の違いによって、運動時に表す脳波が異なる証明をすることが目的である。質問紙による心理的な指標に加え、生理的な指標として簡易型脳波計を用いて「リラックス-緊張」状態を把握するほか、唾液アミラーゼや心拍数も測定しメンタルヘルスの効果について検証した。

本研究は、申請者がこれまでに質問紙を用いて明らかにしてきた運動経験と情動知能や自己効力感の得点との関連性について、具体的にどのような運動経験が情動などの変化に関連しているのかを、脳波を用いて検証するための基礎的な研究となる。本研究から得られる研究結果は、同じ運動課題であっても個々によっての情動的とらえ方が異なることについて、自他の情動の認知の能力の違いや運動に対する自信の度合いによって差があることを明らかにする一要因となる。

3. 研究の方法

(1) 質問紙による調査

年齢や性別などのフェイスシートとともに、運動・スポーツ効力感尺度 (蓑内, 2002) 4 因子 11 項目 5 件法、情動知能尺度 (内山・島井・宇津木・大竹, 2001) 3 領域 65 項目 5 件法を用いた。さらに、課題前後の気分を評価するため、POMS2 日本語短縮版の 7 因子ある中で、本研究に関連すると考えた 3 因子「疲労・無気力」「緊張・不安」「活気・活力」を使用し、課題前後で回答してもらった。その他、運動とゴルフ経験、課題後の課題の評価や気分の主観的評価についても回答を得た。

(2) 脳波測定

脳波の測定は、フューテックエレクトロニクス株式会社の「簡易型脳波測定器 BrainPro FM-929」を装着し、脳波の測定を実施した。Brain Pro FM-929 を使用する利点として、最短 1 分間、最長 30 分間まで 1 分刻みで測定することができる点がある。

脳波は、PC 用ソフトウェア Analyzer + (アナライザープラス) によりデータを取得し分析に

用いた。瞬きや開眼時にもアーチファクト・ノイズが混入しにくいセンサープロ (SEN-PRO) を使用し、センサー電極は 10/20 法による頭頂部 C3・C4, 左耳たぶの A1 の 3 部位に装着した。対象とした脳波は 1 (8Hz ~ 10Hz), 2 (10.5Hz ~ 13.0Hz), (13.5Hz ~ 30Hz) を取得した。実験の様子は、本人の了承を得てビデオ撮影し、本人の行動と脳波の変化を振り返ることができるようにした。

統計的な分析を IBM 社製統計ソフト SPSS for Windows.26 を用いた。

(3) 運動課題

運動課題はゴルフのパラスポーツイベントパッティングとした。パッティングは目印を付けた 2 ヤード (1.83m) から 3 ヤード (2.74m) の間に止めることを目標に 10 球打ってもらい、打つ手順については説明動画を視聴してもらい教示方法が一定になるようにした。

(4) 実験の手順

研究目的等の説明ならびに質問紙への回答
着席して脳波測定器を装着し座位閉眼にて 1 分間の脳波測定
立位にて室内用パターゴルフ 10 球の実施
座位閉眼にて 1 分間の脳波測定
質問紙への回答

本研究は、被験者からインフォームドコンセントを得て実験を行った (所属機関「人を対象とする研究」に関する倫理委員会の承認を得て行った)。

4. 研究成果

(1) 課題前後の得点比較

課題前後の各得点比較のため、対応ありの t 検定を行った。その結果、有意な差が認められたのは、波が実施後に有意に増加 ($t = 2.65, p < .05$)、POMS2 短縮版の「疲労・無気力」($t = 3.16, p < .01$) と「活気・活力」($t = 2.30, p < .05$) が有意に低下したことが明らかになった。課題実施に伴い、波と「疲労・無気力」からは、やや緊張状態になったと考えられるが、同時に「活気・活力」も低下する結果となった。

(2) 得点の性差

対象者の男女差による差は、実施後の POMS2 短縮版「緊張・不安」のみで有意差が認められ ($t = 2.783, p = .01$)、女性 ($M = 1.08, SD = 1.17$) より男性 ($M = 3.21, SD = 2.99$) の方が有意に高いことが明らかになった。「運動に対する自信の程度」や運動経験・ゴルフ経験などに男女差は認められなかったことから、課題への自信やパッティングの成功数による影響ではなく、実施前も男性の数値が高く (男性: $M = 3.11, SD = 3.33$; 女性 $M = 1.75, SD = 3.96$)、男性の「緊張・不安」が課題後に高まり、女性は低下したことが要因と考えられる。

(3) 脳波の変化量と気分や運動課題成功数の影響

課題前後の脳波の変化量に影響を及ぼしている要因を検討するため、「1」「2」「3」の課題前後の変化量を従属変数とするステップワイズ法による重回帰分析を行った。「1 変化量」には、「緊張・不安」($\beta = .866, p < .001$)「活気・活力」($\beta = -.298, p < .05$)「学年」($\beta = -.549, p < .01$) が有意に影響していた。「2 変化量」には、「緊張・不安」($\beta = -.778, p < .001$)「心地よさ」($\beta = .287, p < .05$)「競技経験年数」($\beta = -.268, p < .05$) が有意に影響しており、「3 変化量」には、「良い気分」($\beta = .434, p < .05$) が有意に影響していることが明らかになった。「パッティング成功数」「ゴルフ経験」は有意な影響を与えていないことが明らかになった。

(4) 情動知能と自己効力感の脳波への影響

運動課題前後の脳波への影響を重回帰分析のステップワイズ法を用いて分析した結果、運動前後の 1 波には EQS の「自己洞察」「リーダーシップ」、課題後の 2 波には EQS の「自己コントロール」が有意な正の影響を与えていた。また、課題前後の脳波の変化量には、1 波には EQS の「自己コントロール」が負の影響を与えており、自己コントロールの得点が高いほど 1 波の変化量は小さくなることが示された。気分の変化量に対しては、「緊張」には「自己洞察」「状況洞察」が有意な負の影響を与えていた。「自己洞察」は自己の感情の理解に該当し、自己評価や自信の程度にも関連し、「自己コントロール」は自分の行動をコントロールする能力に該当し、自制心や自己決定に関わるとされており、これらが課題前後の脳波に影響を与えていることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 西垣景太
2. 発表標題 情動知能と自己効力感が運動課題前後の脳波と気分に与える影響
3. 学会等名 日本体育・スポーツ・健康学会第73回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西垣景太 内田樹更
2. 発表標題 簡易型脳波計を用いた運動課題前後における脳波測定ーゴルフパッティング動作を用いた検討ー
3. 学会等名 日本体育測定評価学会第22回大会 第5回身体科学研究会 合同大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------