

2021年度 若手・女性研究者奨励金 レポート

研究課題 (副題)	青色光へ曝露によるワーキングメモリ機能向上効果の 検証 ー脳磁図 (MEG) による説明ー
キーワード	① ワーキングメモリ ②青色光 ③脳磁図 (MEG)

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏名	キム キョンスル 金 京室
配付時の所属先・職位等 (令和3年4月1日現在)	北海道文教大学 人間科学部 作業療法学科 講師
現在の所属先・職位等 (令和4年7月1日現在)	北海道文教大学 人間科学部 作業療法学科 講師
プロフィール	2012年4月 北海道大学大学院保健科学院 修士過程 入学 2014年3月 修了 2014年4月 社会医療法人北斗 十勝リハビリテーションセンター 作業療法士 常勤 2014年4月 北海道大学大学院保健科学院 博士課程後期 入学 2018年3月 修了 2018年8月 社会医療法人北斗 十勝リハビリテーションセンター 退職 2019年4月 北海道文教大学 人間科学部作業療法学科 助教 2020年4月 北海道文教大学 人間科学部作業療法学科 講師 2022年7月 現在に至る

1. 研究の概要

本研究では、健常な若年者を対象に、短波長光（～490nm、青色光）への曝露がワーキングメモリ（working memory、以下、WM）遂行機能に与える影響についてワーキングメモリのサブプロセスに分けて脳活動の調査を行った。成果として、以下の2点が挙げられる。

- (1) 青色光曝露のWM遂行機能に与える有効性を裏付ける可能性が挙げられた。
- (2) 青色光がWM遂行機能に与える影響のメカニズム解明に一助となる可能性が挙げられた。

2. 研究の動機、目的

WM遂行機能を向上させる方法の一つとして、青色光への曝露が有効であることが明らかになりつつある。一方、そのメカニズムについては未だに不明である。WM遂行機能は、3つのサブプロセスが挙げられるが、青色光への曝露がこれらのサブプロセスのどの過程において特異的に影響するかを調べることは、上記のメカニズム解明に一助する可能性がある。

本研究では、青色光曝露がWM遂行機能に与える影響が有効であるか、また、WMサブプロセスにおいてどのような影響を与えるかを調べることを目的とし、健常な若年者を対象に青色光への曝露がWM遂行機能に与える影響について、行動学的指標およびWMサブプロセスにおける脳活動を調査した。

3. 研究の結果

実験はクロスオーバーデザインとし、健常な男性若年者 6 名を対象に、3 つの光条件（青色光、オレンジ色光、薄暗い光）に曝露した。なお、下記の結果は、統計学的処理を行う前の結果であることを周知しておきたい。行動学的指標について、正答率の平均値は、青色光に曝露された時が、オレンジ色光や薄暗い光に曝露された時に比べ、高い値であった。反応時間の平均値は、光条件別においてほぼ同等の値であった。脳活動について、脳磁計データの α 波の ERD/ERS を算定し、WM サブプロセスの中で、まずは、維持フェーズにおいて光条件別に比較した。青色光とオレンジ色光において、右の前頭前野の活動性が上昇している可能性がみられた。他のサブプロセスについては、データ解析中である。

4. 研究者としてのこれからの展望

申請者は、昨年度に続き今年度においてもデータ収集を継続していく予定である。本研究のサンプル数を増やし、統計学的解析を行っていく。

青色光への曝露効果は、健常な若年者のみならず健常な高齢者でもみられることが報告されている。しかし、その効果が減弱すると言われており、そのメカニズムについても不明である。今後は、健常な高齢者のデータも収集し、高齢者の脳活動の変化について調査し、効果が減弱する背景やその対策について考えていきたい。

青色光が与える影響については、体内時計の調整や睡眠への影響があると言われてきているが、近年は、認知や情動への影響についても注目されてきている。とくにうつ症状に対し、光への曝露は、服薬等による副作用のリスクも少ないことから有意義な治療手段として用いることができると報告されている。

申請者は、認知機能における青色光曝露の効果について注目しており、将来的には認知機能が低下している高齢者や学習障害を持つ対象者への青色光の有効性についても明らかにしていきたい。

5. 支援者（寄付企業等や社会一般）等へのメッセージ

研究費をご支援いただきありがとうございました。おかげ様で、昨年度において研究データ計測を無事にすすめることができました。進捗状況は少し遅れ気味ではありますが、これからも粘り強く研究を進めて行きたいと思えます。

今回の研究のように研究装置の使用費がかなり必要な研究をする際に、こういった研究費の支援があったおかげで、ここまでの成果を得ることができたと思えます。現時点では、データ数が不十分なため、これからもデータ数を増やし、ここで得られた成果をしっかりと社会に発表していきたいと思えます。さらに、今回の研究からたくさんの課題が見えてきました。これからもそういった課題に取り組んで社会に還元できるように頑張っていきたいと思います。

この度は、ご支援いただき、誠にありがとうございました。