

眠気が色明度記憶に与える影響 —色の偶発再認課題を用いた検討—

長竹 萌花 (指導: 浅岡 章一 教授)

キーワード: 記憶, 主観的眠気, 色, 偶発記憶

問題・目的

我々の生活において、記憶は欠かすことのできない基本的かつ重要な認知機能であり、日常生活のみならず、社会的な場面でも必要とされる認知機能である。例えば、事件や事故の目撃者として証言を求められる場面では、犯人の服装や車両の色、持ち物の特徴などを正確に記憶し、再現することが求められる。このような状況においては、形状や大きさだけでなく色の記憶も重要な手がかりとなることが多い。とりわけ、目撃情報が手がかりの少ない捜査の出発点となる場合、色に関する記憶の正確さは、事件の解決において極めて重要な役割を果たす可能性がある。

杉山・内川 (1993) は、人間の色覚には色をカテゴリーとして分類する機能が備わっていると知られていることから、色の記憶に関する人間の特性を調べることを通して、色覚メカニズムにおけるカテゴリー的な側面を明らかにすることを目的とした研究を行った。色票の色を記憶し、カスケード選択法によって記憶した色の曖昧さの範囲を調べる実験を行った結果、色の記憶は基本色カテゴリーに強く依存しており、記憶した色はその基本色に引っ張られて記憶されていると考えられている。

Yoo et al (2007) は、学習前の睡眠が記憶の定着にどう影響するか、符号化を行うための準備にも不可欠なのかを検討した。その結果、睡眠不足群は睡眠コントロール群よりも有意に記憶能力が悪かった。このことから、睡眠不足になると新しい情報を効率よく記憶に取り込む能力 (符号化) が落ちているため、一度覚えても記憶が脆弱になり、長持ちしないと考えられる。

本研究の目的は、眠気の程度が異なる状態において、色の明度に関する記憶の正確性がどのように変化するかを検討することである。特に、明度が異なる色刺激に対して、偶発再認課題における記憶が眠気によってどのように影響を受けるかを明らかにすることを目的とする。

方法

実験参加者

本研究では、クラウドソーシングサービスを通じて募集した一般の成人 194 名 (男性 127 名, 女性 66 名, その他 1 名, 平均年齢 = 34.56 歳, $SD = 5.19$ 歳) を対象とした。

実験刺激

CIELAB 表色系に基づいて作成された 8 種の基本色 (色相角 $0\sim 315^\circ$) を用い、各色を明度 5 水準 (基準値 ± 2) に設定した計 40 種類の色刺激を課題に用いた。色相ごとに図形 (三角形・四角形・五角形・円形) を割り当て、類似色の混同を防いだ。記録時は 8 色中 6 色を明度 50 で呈示し、残る 2 色はダミーとして異なる明度で呈示した。刺激は Excel で作成した RGB 値を PsychoPy で読み込み呈示した。

手続き

まず日本語版カロリンスカ眠気尺度 (KSS-J) により主観的眠気を測定した。参加者は 1 項目について 7 段階から現在の眠気に最も近いものを選択した。

続いて、色の偶発再認課題を実施した。課題は記録・妨害・再認の 3 段階で構成された。記録段階では色刺激を 2 秒呈示し、好き/嫌いを評定させた。その後、妨害課題として 30 秒

間の 1 桁加算課題を行った。再認段階では記録刺激と明度違いの 4 つのダミーを含む 5 つの選択肢から、記録時の色を再認させた。回答は数字キーで行い、全体の所要時間は約 5 分であった。

結果

主観的眠気の得点化

平均値は 3.17 ($SD = 1.78$) であった。

計算課題の正答率

計算課題が妨害課題として適切に遂行されたか確認するため、各参加者の個々の正答率を算出した。正答数が 5 問以下の 25 名を除外し、最終的な解析対象は 169 名となった。平均正答率は 98% ($SD = 5\%$) であり、妨害課題は十分に機能していたと判断された。

色の偶発再認課題の平均値・標準偏差

色記憶課題における正答率および明暗のズレの平均について、各参加者の平均値と標準偏差を算出した。その結果、平均正答率は 47% ($SD = 26\%$)、明暗のズレの平均値は 0.03 ($SD = 0.52$) であった。

色の偶発再認課題の成績と KSS-J との間の相関

KSS-J の得点と色の偶発再認課題の明暗のズレ ($r = -.02$, ns) および正解率 ($r = -.07$, ns) との関連を検討した相関分析の結果、いずれの変数間にも有意な相関は認められなかった。

考察

本研究では、中程度の主観的な眠気 (KSS-J) の変動は、色の偶発再認課題によって測定される客観的な記憶パフォーマンス (正解率) にも、明度記憶成績 (明暗のズレ) にも有意な相関を示さず、比較的単純な視覚認知課題における全体的な成績と記憶の質が中程度の眠気に対して相対的に頑健であるという重要な知見が得られた。しかし、この結果は、オンライン実施による実験環境の統制不足、KSS-J が主観的指標であること、および扱った視覚情報が比較的単純であったことによる課題の認知負荷の低さが方法論的な限界として存在するため、今後は、環境要因を統一した実験条件下で脳波などの客観的な生理指標を併用し、より複雑な視覚情報や個人特性を考慮した重度の眠気が生じた際のパフォーマンスを検討する必要がある。

引用文献

- Kaida, K., Takahashi, M., Akerstedt, T., Nakata, A., Otsuka, Y., Haratani, T., & Fukasawa, K. (2006). Validation of the Karolinska sleepiness scale against performance and EEG variables. *Clinical Neurophysiology*, 117(7), 1574-1581.
- 榎 究・増田 倫子 (2000). 記憶された色の時間的変化 日本色彩学会誌, 24(4), 232-243.
- 杉山 徹・内川 恵二 (1993). 色の記憶とカテゴリーカル色知覚の比較 *Vision*, 5(2), 85-88.
- Yoo, S. S., Hu, P. T., Gujar, N., Jolesz, F. A., & Walker, M. P. (2007). A deficit in the ability to form new human memories without sleep. *Nature Neuroscience*, 10(3), 385-392.