

断眠による眠気が顔刺激処理に与える影響 ——顔ストループテストを用いた検討——

梶原真優（指導：浅岡章一 准教授）

キーワード：ストループテスト、顔、食べ物、断眠、眠気、注意

問題・目的

徹夜時の認知機能と飲酒した時の認知機能を比較している実験では、22時間の連続覚醒時の認知機能は血中アルコール濃度約0.085%の時と同様のレベルにまで低下することが分かっている(Dawson & Reid, 1997)。睡眠不足に陥ると特に脳の前頭葉の機能が低下するとされており(元村・三島, 2014)、前頭葉は認知活動の中核としての役割を担っているために、睡眠が不足すると認知機能が低下し、ヒューマンエラーも引き起こされる。睡眠不足下でも低下しづらい脳機能の候補として顔認知が挙げられる。久保・坂田(2009)は顔刺激と注意における加齢の影響を検討し、顔刺激への注意選好が高齢になっても維持されることを示している。また、ワーキングメモリに高負荷をかけて、顔ストループテストを行った研究(de Fockert, Rees, Frith, & Lavie, 2001)ではWMへの負荷が高い状態では、文字情報とカテゴリの異なる顔刺激への反応を抑制しにくくなることが明らかとなっている。これらのことから考えると、前頭葉の機能の低下が生じる睡眠不足時でも顔刺激への処理は維持される可能性だけでなく、睡眠不足下ではむしろ顔刺激の処理が促進される可能性もあると考えられる。そこで本研究では、断眠によって睡眠不足状態を作り出し、顔ストループテストを行わせ、顔刺激への処理が眠気によって促進されるかどうかを検討することを目的とした。また、顔刺激の特異性を検証するために食べ物を刺激に用いたストループテストを用いて結果を比較検討することとした。

方法

参加者：大学生12名（男性6名、女性6名）が参加し、その平均年齢は19.92±1.38歳であった。

ストループテスト：顔ストループ、食べ物ストループテストの2種類が行われ、それぞれターゲットとして白黒画像（顔または食べ物）に赤色で人物名または食べ物名が呈示され、刺激にはカテゴリが一致しているものと不一致のものを設定した。顔ストループテストの場合、その顔、名前情報が「教員」か「俳優」であるか、食べ物ストループテストの場合、その画像、文字情報が「和食」か「洋食」であるかをボタン押しで判断させた。また、画像に基づいて判断するブロックと文字情報に基づいて判断するブロックを設けた。

本研究では断眠条件と統制条件を設定し、眠気の実験前後でKSSでの回答を求めた。

結果

主観的眠気：KSSの得点を従属変数とし、2（睡眠条件：統制条件・断眠条件）×2（測定タイミング：課題前・課題後）の2要因の分散分析を行った結果、睡眠条件と測定タイミングの主効果が確認され、課題後と断眠条件において眠気の増加が確認された。

反応時間：反応時間を従属変数とし、2（睡眠条件：統制条件・断眠条件）×2（ストループテストの種類：顔・食べ物）×2（ターゲットの種類：画像・文字）×2（適合性：一致・不一致）の4要因の分散分析を行った結果、睡眠条件×ターゲットの種類×適合性の3要因の交互作用が存在する傾向があった($F(1, 11)$

= 4.55, $p < .10$; 図1)。下位検定の結果、統制条件における画像ターゲットの時($F(1, 44) = 14.28, p < .001$)と文字ターゲットの時($F(1, 44) = 66.83, p < .001$)、さらに断眠条件での文字ターゲットの時($F(1, 44) = 94.05, p < .001$)において適合性の効果は有意であったが、断眠条件での画像ターゲットのときには適合性の効果は認められなかった($F(1, 44) = 1.98, ns$)。

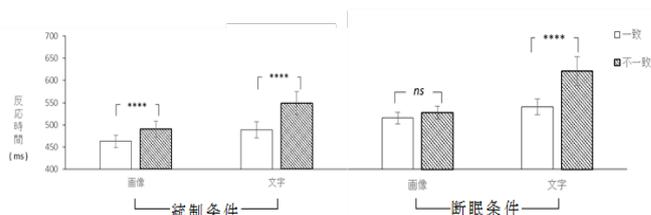


図1 統制条件(左)と断眠条件(右)でのターゲットの種類ごと適合性の種類ごとの反応時間の平均値(エラーバーは標準誤差)。

正反応数：正反応数を従属変数とし、上記の反応時間と同じ4要因の分散分析を行った結果、睡眠条件×画像の種類×ターゲットの種類3要因の交互作用が認められ($F(1, 11) = 7.06, p < .05$; 図2)、下位検定の結果、食べ物ストループテスト時の画像ターゲットにおける睡眠の効果が有意であったが($F(1, 44) = 5.56, p < .05$)、顔ストループテスト時の画像ターゲットにおける睡眠の効果には有意な差が認められなかった($F(1, 44) = 0.02, ns$)。

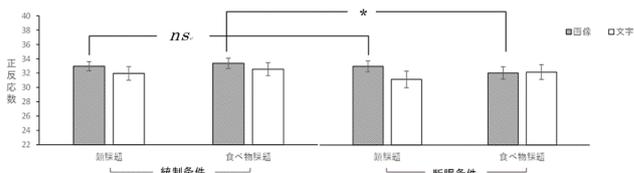


図2 統制条件(左)と断眠条件(右)でのストループテストの種類ごとターゲットの種類ごとの正反応数(エラーバーは標準誤差)。

考察

食べ物ストループテストに関しては、断眠条件における反応時間が統制条件よりも有意に遅くなり、また、断眠条件下での画像ターゲットにおける正反応数は低くなることが明らかとなった。しかしながら、顔ストループテストに関しては、睡眠条件に関わらず画像ターゲットでの反応時間に有意な差が無く、さらに正反応数においても画像ターゲットでの睡眠の効果は認められなかった。これらのことから、顔ストループテストでの画像ターゲットにおいて課題成績に睡眠の効果がなかったことが明らかとなったため、顔刺激に対する処理能力は断眠による眠気の影響を受けないことが考えられる。よって、顔刺激への処理能力の促進は認められなかったものの、長時間覚醒でも顔刺激への処理能力は維持されることが示唆される。