

断眠による情動変化の神経基盤の解明

[1] 組織

代表者：中村 克樹
(京都大学霊長類研究所)
対応者：川島 隆太
(東北大学加齢医学研究所)
分担者：金 侑璃 (京都大学霊長類研究所)
杉浦 元亮 (東北大学加齢医学研究所)
事崎 由佳 (同上)
鴻池 菜保 (京都大学霊長類研究所)

研究費：物件費 12 万 5 千円，謝金 17 万 5 千円

[2] 研究経過

睡眠は我々の生活にとって非常に重要なものである。多くの情動障害では睡眠障害を併発している。情動障害の一つであるうつ病患者の睡眠相では REM 睡眠潜時の短縮、深い睡眠である徐波睡眠の減少、深夜に頻繁に覚醒するといった睡眠異常を示す (Srinivasan, 2009)。これらのことから睡眠と情動との間には密接な関係があることがわかる。

一方、健常成人では長時間断眠をすることでネガティブ刺激に対して過剰反応する (Yoo, 2007)。さらに健常成人における断眠の情動に対する影響はこの他にも抑うつ、不安が高まる (Motomura et al., 2013)、怒りやすくなる (Kamphuis et al., 2012)、情動不安定になる (Dinges et al., 1997) などが報告されている。以上のことから断眠は情動に対し悪影響を及ぼす。

しかし、断眠は情動に対し悪い影響を及ぼすだけではない。健常成人が長く起き続けていることでくだらないことで笑ってしまう、馬鹿げたことや大人気ない行動を行う、酩酊状態と似た状態になるということが報告されている (Bliss et al., 1959, Horne, 1993)。断眠によるこうした気分の高揚は「脱抑制」や「多幸感」として知られている (Dahl, 1996)。

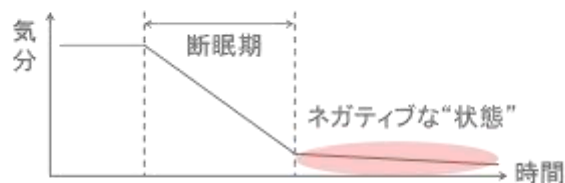
また、うつ病治療の一つに断眠療法が存在する。断眠療法は夜間を全て、部分的または REM 睡眠を選択的に断眠させてうつ症状を回復させる方法で約 6 割の患者で効果がある。(Gillin, 1983, Wu and Bunney, 1990) 以上のことから断眠には強い抗うつ作用もあることがわかる。

しかし、断眠によって生じる多幸感の神経基盤は未だ明らかになってはいない。神経基盤を解明するためにはまず多幸感の定量化が必要である。今年度は、多幸感を定量化することを目的として実験を進めた。

今まで報告されてきた断眠によるネガティブな情動変化は長時間続くものである。よって断眠群と通常通り眠るコントロール群の群間比較を行うことで脳内変化を見ることが可能であった。一方、本研究で調べたい多幸感は断眠中に一時的に生じる状態であるため群間比較で調べることはできない。そこで本研究では個人の経時的変化を調べる必要がある (図 1)。

断眠とネガティブな感情

イメージ図 (健常者の場合)



ネガティブを見る場合

ネガティブな気分の「状態」は断眠群とコントロール群で群間比較を行うことでしばらく続く変化を見ることが可能

断眠とポジティブな感情

イメージ図 (健常者の場合)

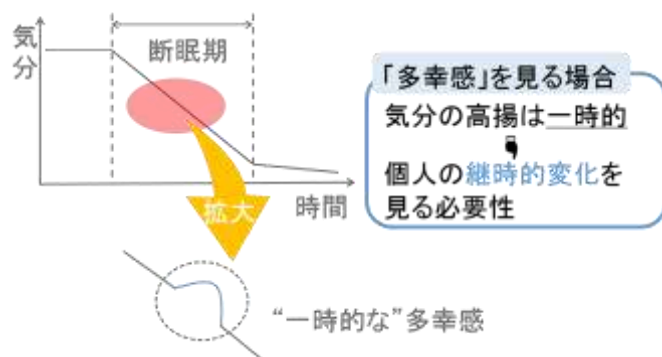


図 1. 断眠実験と感情

以下に研究活動状況の概要を記す。
今年度は、共同打ち合わせを行い、テストランを実施しながら実験デザインおよび刺激の検討を行った。

また、選定したビデオ刺激が多幸感を定量する指標になりうるか断眠実験を実施し確認した。

6月20日にMRI装置を用いた脳血流計測を実施するためASL法のテストランを行った。さらに、加齢医学研究所の先生方と実験デザインの詳細を検討し、それを霊長類研究所に持ち帰った。

アドバイスを受け、刺激の候補である動画および静止画を準備した。8月23日に東北大学で20名の被験者に画像の評価テストに参加してもらい、刺激を評定した。

刺激の評定に基づき、刺激を準備した。

実験の概要は以下のようにした。

- 1) 断眠時はグループで過ごさずに個々別々の空間で過ごしてもらうこととする。
- 2) 九州工業大学の花沢准教授の協力のもと、笑顔度を「表情認識プログラム」(花沢、中村, 2013)で評価する。
- 3) 1時間ごとに、各被験者にビデオを見てもらい、そのときの笑顔度の変化およびビデオに対する評定を行ってもらおう。
- 4) それに引き続き、MRI装置の中で静止画を見てもらい、そのときの脳活動を計測するとともに、ボタンを用いて刺激を評定してもらおう。
- 5) 刺激評定が終了後、定量ASL法にて脳血流量の計測を実施する。眠ってしまわないように聴覚の反応潜時課題を実施する。
- 6) その他、各時刻における気分の評価を The Positive and Negative Affect Schedule: PANA (Watson et al., 1988) Sで、眠気の評価を Stanford Sleepiness Scal: SSS (Hoddes et al., 1973) で評定してもらおう。

断眠実験では、本実験を実施する1週間程度前から22時と翌朝10時の間に連続した睡眠を7時間から9時間とるように依頼して睡眠リズムを整えてもらった。また、当日は朝からカフェインやアルコールなど脳活動に顕著な影響が予想されるものを控えてもらい、リズムを乱す時間帯での仮眠(例えば昼寝など)を控えてもらった。断眠実験中は、実験者が用意した食物や飲料を自由に飲食してもらった。

また、これまでに健康診断でなんらかの異常があるとされたことがないことを確認し、終了後に仮眠をとってもらった部屋を用意し、仮眠後に帰宅してもらったこととした。

10月3-4日に加齢医学研究所で断眠実験を実施した。静止画がうまく提示できないトラブルが生じ、狙ったデータをすべて取得できなかった。

[3] 成果

(3-1) 研究成果

実験を行った結果は以下の通りになった。

まず、眠気スコア(SSS)は実験開始時よりも明け方の方が高くなり、ポジティブな気分のスコア(PANASのPAスコア)は実験開始時よりも明け方の方が低くなるというこれまで得られたような傾向が見られた。以下に以前に計測した例を示す。

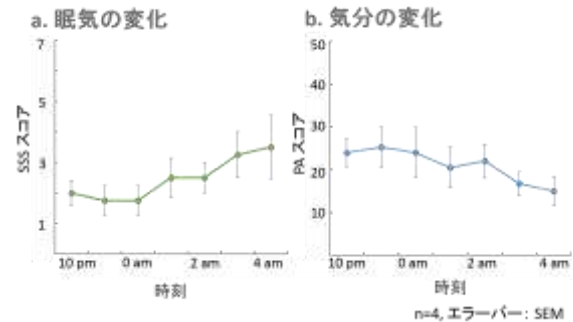


図2. 眠気と気分の変化

しかしながら、その他の指標はこれまで行動実験で確認してきた、夜中2時前後の多幸感のようすを観察することができなかった。また、計測に関しても定量ASL法による脳血流の測定がうまく進まず解決するにいたらなかった。

今回うまくいかなかった点を考えると、これまでの行動実験では、仲のよい仲間と断眠しているとより多幸感の状態が生じやすい傾向が見られた。今回は、個別に断眠してもらったため多幸感を観察できなかった可能性が考えられる。もし、そうであるならば、単に断眠ということだけでなく、過ごし方が重要であると考えられる。この点は、行動実験に立ち戻り、再度検討したいと思う。

また、定量ASL法の計測や解析が十分にできなかった点に関しては、加齢医学研究所の先生方に相談しながら解決して行きたいと思う。

[4] 成果資料

平成26年度には成果発表を行っていない。