

覚醒中とレム睡眠中の眼球運動に伴う 視覚情報処理の比較

○本多千紗¹・井仲泊聡²・井宮内哲³・井古田歩⁴・小川景子¹

(¹広島大学大学院総合科学研究科・²理化学研究所・³情報通信研究機構・⁴前田眼科)

序論

覚醒中の眼球運動（サッケード）に伴って出現し、視覚情報処理活動を反映する脳電位にラムダ反応がある（Scott & Bickford, 1967）。ラムダ反応（P1, P2）は、視細胞（錐体細胞, 杆体細胞）の反応に対応することが示されている（本多, 2018）。

先行研究により、レム睡眠中の急速眼球運動後にもラムダ様反応が出現することが報告されている（Ogawa et al., 2005; Ogawa et al., 2006）。ラムダ様反応は、夢の鮮明性（Dement & Wolpert, 1958）と視覚イメージの生成活動（川野, 2015）に関連することが示されている。

川野（2015）により、夢の報告内容（視覚体験）の有無でラムダ様反応を比較したところ、夢報告ありの場合はなしの場合より、ラムダ様反応の振幅が増大したことが報告されている（図1）。しかし、レム睡眠中のラムダ様反応（P1r, P2r）の発生機序に関しては、明らかにされていない。

研究の目的 ラムダ様反応の発生機序について、覚醒中のラムダ反応と比較することで検討する。

方法

実験参加者 川野（2014）の睡眠実験に参加した参加者の内、夢の内容報告において、視覚体験あり・なしの両方の報告を有した大学生・大学院生6名（男性5名, 女性1名, 19.3 ± 2.0歳）。

手続き 睡眠実験により、夢の内容聴取と生理指標の測定を行った。参加者は恒常環境ボックス内で睡眠をとった。夢聴取は、第3周期目以降のレム睡眠において、夢聴取質問紙（川野・小川, 2014）を用いて行った。

測定指標 主観指標として夢聴取データ, 生理指標としてラムダ様反応を用いた。脳波は頭皮上22部位より単極導出し, 水平垂直眼球運動は, 左右眼角外より水平眼球運動を, 左眼窩上下より垂直眼球運動を双極導出した。

分析 夢内容の報告あり群（27報告）・なし群（16報告）にてラムダ様反応を算出し, 独立成分

分析を行った。ラムダ様反応は、夢聴取の直前3分区間において、急速眼球運動の終了点をトリガーとし, 前500ms - 後1000msの脳波を加算平均し, 算出した。

結果

独立成分分析の結果, 夢報告あり群・なし群ともに, 急速眼球運動終了時点から100ms前後に中心部から頭頂部にかけて陽性成分が確認された（図2）。夢報告あり群では, 150ms時点で最大振幅0.221μVであった。夢報告なし群では, 124ms時点で最大振幅0.248μVであった。

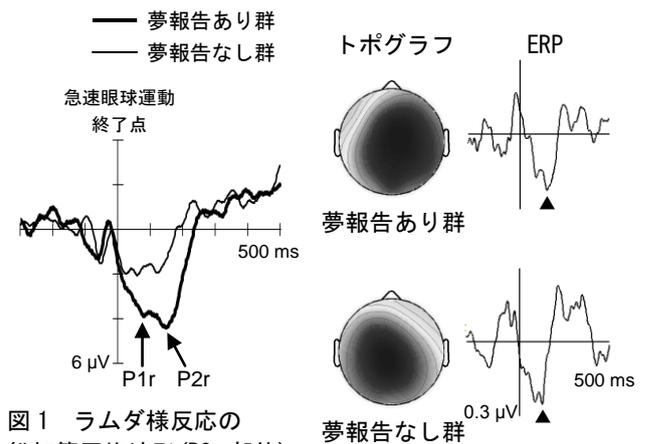


図1 ラムダ様反応の
総加算平均波形 (P0z 部位)
【川野(2015)から引用】

図2 独立成分分析の結果

考察

本研究結果より, ラムダ様反応の出現タイミング時の夢報告あり群と夢報告なし群において, 同様の成分が示された。しかし, 夢報告あり群の方が夢報告なし群よりも振幅が増大した。主観報告では視覚体験に差があることから（川野, 2015）, レム睡眠中の急速眼球運動時の脳内の活動は同様であるが, その振幅の大きさ（活動の強さ）によって, 夢報告（夢の想起）に関連があることが示唆される。

謝辞 本研究は, 川野冴佳さん（広島大学大学院総合科学研究科博士課程前期 平成28年度修了生）の修士論文データを元に行いました。ここに感謝致します。