

バリ州における意識変容状態に関する精神生理学的研究

Psychophysiological Study on Altered States of Consciousness in Bali, Indonesia

研究代表者 財団法人国際科学振興財団 専任研究員 河合徳枝
Senior Researcher, Department of Research and Development,
Foundation for Advancement of International Science, Norie KAWAI

和文アブストラクト

様々な文化圏に共通して観察される健常者の憑依トランスでは、一時的に意識、感覚、行動の著しい変容が惹起されるが、本来の自然な誘導条件下で誘導される憑依トランスの被験者から、生理的指標を計測することが著しく困難であるためその神経生理学的基盤の検討は未着手である。私たちは、自発脳波および神経活性物質血中濃度をフィールド条件下で計測する手法を開発し、インドネシア・バリ州の儀式の中で発生する憑依トランス状態を対象とした計測に成功した。憑依トランスを呈した被験者では、それを呈さず同様の運動のみを行った対照被験者に比較して、自発脳波 α および θ 帯域のパワーが顕著に増加するとともに、ノルアドレナリン、ドーパミン、 β -エンドルフィンの血中濃度が有意に上昇した。これらの所見は、脳内のカテコラミン神経系およびオピオイド神経系が憑依トランスの発現に関与している可能性を示唆するものと考えられた。

Abstract

Naturally induced possession trances without psychoactive drugs have been observed in healthy people of many societies. The neurophysiological basis of this phenomenon remains unknown, however, because of the difficulty in accessing subjects in trances due to their sacred context. We aim to investigate the physiological change during possession trances. We measured electroencephalogram (EEG) and the plasma levels of several neuroactive substances from subjects exhibiting or lacking possession trance characteristics during Balinese dedicatory dramas under natural condition in the field. The trance group exhibited significantly increased alpha-EEG activity, theta-EEG activity and plasma concentrations of noradrenaline, dopamine, and β -endorphin, compared with controls who performed the same actions as the trance group. The present finding suggests that catecholamines and opioid peptides with alpha-EEG activation are involved in the physiological and psychological alteration during possession trances.

1. 研究目的

健常者における憑依トランスは、多くの人類社会に共通に観察される現象であるが、その生理学的基盤は解明されていない。それぞれの社会環境において様式化した手続きを通して誘導される憑依トランスを実験室で再現することは不可能なため、フィールドの本来の条件下での *in vivo* 計測が必須である。しかしそれには、2つの大きな困難を伴う。第一に、その神聖性や秘儀性のため被験者の確保が極めてむずかしいこと、第二に、憑依トランスの発生を妨げない自然な状態における実験条件の統制が著しく困難である。本研究では、それらを克服して、憑依トランスを呈する被験者から、脳波および神経生理活性物質の血漿濃度をフィールド計測する手法を確立し、憑依トランスにおける感覚、意識、行動の著しい変化の生理学的基盤の解明を目指した。

2. 研究経過

2.1 被験者および方法

共通の環境条件と誘導手続きをもち、類似の様態の憑依トランスを惹起する劇的儀式が数多く存続するインドネシア・バリ州において再現性の高い憑依トランスを対象とした。被験者は、劇の演技者のバリ人健常男性であり、事前に書面で同意した。

脳波については、その自発脳波を独自の可搬型多チャンネルテレメトリシステムによりフィールド計測した (図1)。

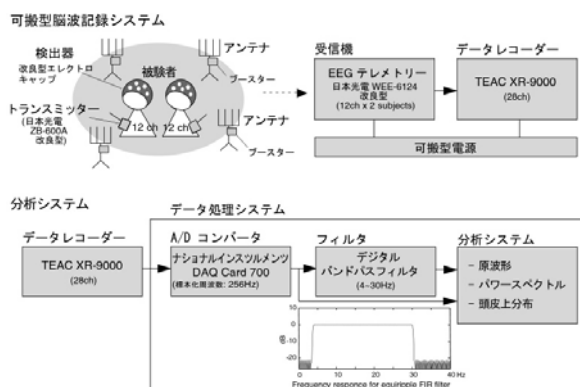


図1 多チャンネル可搬型脳波記録システム

被験者 12 人の脳波を、劇開始前から終了後まで連続して頭皮上 11 点から記録し θ 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 β 各帯域のパワーの変化を調べた。脳波記録中に 7 人は憑依トランスを呈し (トランス群)、残りの 5 人はトランスを呈さずにトランスした被験者と同様の動作を演技として行った (対照群)。

脳波データは、開始前 (PRE)、平常状態待機中 (Normal WAIT)、トランス状態演技中 (Trance MOVE)、終了直後 (POST) の 4 区間にわけて、FFT による周波数構造分析ならびに脳波画像マッピング手法による θ 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 β 各帯域のパワーマップを作成し解析した (図2)。

血中神経活性物質計測の被験者は、憑依トランスを呈した 15 人をトランス群、トランスを呈さずに演技を行った 9 人を対照群とした。血圧・心拍の計測と前腕静脈からの採血を、座位にて、劇開始 15 分前の PRE 条件とトランス回復後 6 分以内の POST 条件で実施した。検体はフィールドで血漿分離後直ちに凍結、 -70°C で保存した。血漿中のアドレナリン (AD)、ノルアドレナリン (NA)、ドーパミン (DA)、VMA、HVA、MHPG を HPLC 法によって、ACTH、 β エンド

ルフイン、オレキシンを RI 法によって定量分析した。

統計解析は、PRE と POST の測定条件を被験者内要因とし、トランス群と統制群との被験者群を被験者間要因として、心拍、収縮期血圧および各測定物質の血漿濃度について、反復測定分散分析を行なった。また分散分析によって両要因間に交互作用効果が見出された物質について、PRE から POST への増加量をΔ (デルタ) と定義し、被験者群間の違いを対応のない t 検定により検定した。

2. 2 結果

脳波：トランス群では対照群に比べて、トランス中にθ、α1、α2 帯域のパワーが有意に増大した。またα帯域のパワーの増大は、トランスから平常状態に復帰後しばらく残留した (図2)。

尚トランス群のトランス中及び平常状態の脳波から、てんかんを含む神経精神疾患を疑わせる所見は認められなかった。

心拍・血圧：心拍は、両群とも POST 条件で増大したが、被験者群間で有意差は認めなかった。収縮期血圧は、両群とも測定条件間で差を認めなかった。

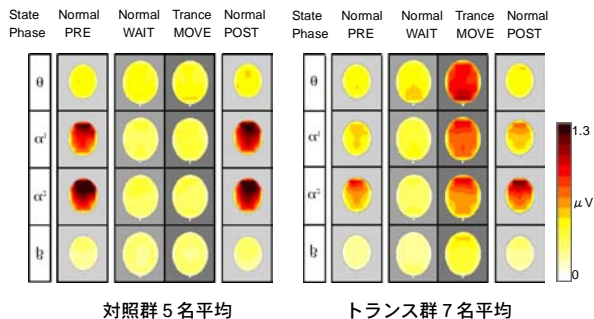


図 2 トランス群と対照群の平均脳波パワーの推移

血中神経活性物質：オレキシンを除くすべての測定物質の血漿濃度は、POST 条件で PRE 条件に比較して有意に増加した (図3)。

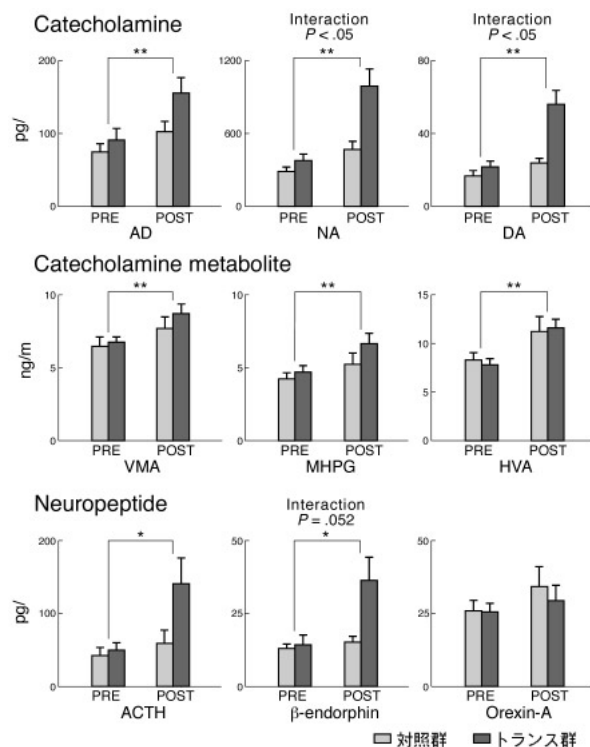


図 3 神経活性物質の血漿濃度の変化

そのうち NA、DA、βエンドルフィンの3物質では、測定条件と被験者群の間に無視できない交互作用効果を認めた。これら3物質では、トランス群では対照群に比較してΔが有意に増加していた (図4)。

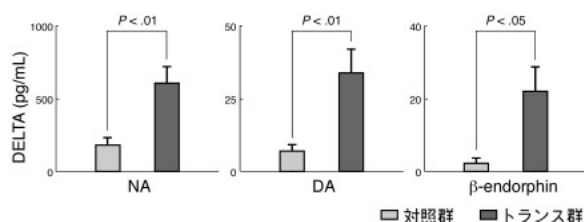


図 4 ノルアドレナリン、ドーパミン、βエンドルフィンの PRE、POST の間の増加量の違い

3. 研究成果

自発脳波の α 帯域パワーが上部脳幹の局所脳血流と相関することが知られていることから、 α 帯域の増加と、脳深部にその産成細胞を有するNA、DA、 β エンドルフィンの血漿濃度の増加との関連性は興味深い結果といえる。

オレキシンを除くすべての測定物質の血漿濃度が、POST条件でPRE条件に比較して有意に増加していたことから、運動による影響を考慮する必要がある。しかし被験者の運動量は、視認観察および心拍と収縮期血圧の測定値からは、両被験者群でほぼ等しいと考えられ、それにもかかわらず、対照群に比べてトランス群においてNA、DA、 β エンドルフィンの血漿濃度が有意に増大したことは、憑依トランスによる特異的な変化と考えられる。中枢のNA神経系は、過覚醒、緊張、意識狭窄、鎮痛などに関与し、DAは過覚醒、過活動、運動制御、快感、記憶生成などに関与していることが知られている。また β エンドルフィンをはじめとするオピオイドペプチドは、筋硬直、反射減衰、鎮痛、快感、陶酔などの反応に関与している。以上より、憑依トランスに伴う過覚醒、緊張、興奮、意識狭窄、痛覚減弱、筋硬直、振戦、健忘といった反応の発現に、カテコラミン神経系及びオピオイド神経系が関与している可能性が示唆された。

4. 今後の課題と発展

本研究の成果は憑依トランスにおける生理的背景を少なからず示唆した。今後は、血中の生理活性物質の代謝に関与するさまざまな制御要因について、被験者が曝露する視聴覚情報の信号構造といった環境要因と、遺伝子をはじめと

する生体内要因との両面から検討を加えていく予定である。これらのアプローチは、憑依トランスという非日常的な現象が、果たして病的な状態であるのか、あるいは人類にあらかじめそなわった生理的な活性の一部であるのかについて検討するにあたり有益な情報をもたらすことが期待される。これらの検討を通して、健常者にみられるトランス状態が誘導する効果が、被験者個体の心身の健康、あるいは被験者が所属する社会システムの安定化に、どのように寄与しているかを明らかにしていきたいと考えている。

5. 論文リスト

1. Neurophysiological study on possession trances in healthy subjects. Kawai N., Honda M., Nakamura S., Samatra P., Sukardika K., Nakatani Y., Shimoko N., Oohashi T. *Neurosci Res*, 25, S67, PA1-169. (2001)
2. Neurobiological Study on Possession Trances. Kawai N., Honda M., Nakamura S., Samatra P., Nakatani Y., Oohashi T. XII World Congress of Psychiatry Abstracts Vol. 2, 26, FC-22-5. (2002)
3. EEG characteristics of healthy subjects during possession trances. Kawai N., Honda M., Nakamura S., Morimoto M., Nishina E., Yagi R., Samatra P., Oohashi T. *Clinical Neurophysiol*, (2003) (投稿中)