

氏名	岡本 永佳
学位の種類	博士（応用情報科学）
学位記番号	博情第9号
学位授与年月日	平成22年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当（課程博士）
論文題目	トラウマと関連した脳機能反応と性格傾向に関する研究
論文審査委員	（主査）准教授 水野 由子 （副査）教授 西村 治彦 （副査）教授 堀尾 裕幸

学位論文の要旨

本研究では人間関係や自然災害における心的外傷（トラウマ）と、それに関連した情動刺激時の脳機能反応との関連性を脳波（electroencephalography: EEG）と機能的磁気共鳴画像法（functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI）を用いて調べることを目的とした。さらに、トラウマを抱えやすい性格傾向について調べることを第二の目的とした。

1) EEG 実験

対象者は20～45歳の健常成人22名、平均年齢25.0歳である。実験に際し、インフォームドコンセントを行った。第一段階として、Temperament and Character Inventory (TCI)、矢田部ギルフォード性格検査（Y-G 性格検査）、Cornell Medical Index (CMI)、東大式エゴグラム（TEG）および、トラウマ抽出質問紙 Ver. 1の5つの質問紙を施行した。質問紙調査より、人間関係に関するトラウマ項目でトラウマ有群と無群に分け、TCIの損害回避が0.45以上を1群、0.45未満を2群に分け、全被検者をトラウマ有1群、トラウマ有2群、トラウマ無1群、トラウマ無2群の4群に分類した。地震に関するトラウマ項目では兵庫県出身者群と県外出身者群に分類し、Y-G性格検査の安定型と不安定型に分類し、全被検者を兵庫県出身不安定型、県外出身不安定型、兵庫県出身安定型、県外出身安定型の4群に分類した。また、トラウマ抽出質問紙 Ver. 1よりトラウマ有群とトラウマ無群で分類し、さらにY-G性格検査の安定型と不安定型に分類し、全被検者をトラウマ有群不安定型、トラウマ有群安定型、トラウマ無群不安定型、トラウマ無群安定型の4群に分類し、群間の心理状態を比較した。

第二段階として、4つのセッションにおける視聴覚動画像を用いた情動刺激下での脳波測定を行った。各セッションで視聴覚動画像を40秒間提示、その後180秒間、閉眼状態で視聴覚動画像を想起するというタスクを3セット行った。脳波解析は安静時をコントロールとし、トラウマ関連タスクとして地震セッション、人間関係セッション、トラウマとは関係のない一般的恐怖セッションとした。脳波解析方法には、高速フーリエ変換 (Fast Fourier

Transform: FFT) を用いた。脳の各部位に関して、 θ 波帯域、 α 波帯域のパワースペクトル値を求めた。その後、セッション間でのスペクトル値の比較を統計的に行った。

心理検査の結果、性格傾向において、トラウマ有 1 群の性格は不安定であり、心身の訴えが多く、受容型と適応型が多かった。脳波解析の結果、 θ 波帯域ではトラウマ有 1 群は人間関係セッションでは右外側部で安静時と比べて、平均パワースペクトル値が有意に高値を示した。地震セッションでは、安静時と比べて、兵庫県出身者の性格不安定型において左外側部で、平均パワースペクトル値が有意に高値を示した。 α 波帯域では、トラウマ有群不安定型は地震と一般的恐怖セッションで安静時と比較して、平均パワースペクトル値が有意に高値を示した。また、トラウマ有群は安定型または不安定型に関わらず、地震セッションでは安静時と比較して平均パワースペクトル値は有意に高値を示した。

2) fMRI 実験

対象者は 21~38 歳の健常成人 34 名、平均年齢 24.1 歳であった。実験に際し、インフォームドコンセントを行った。第一段階として、TCI、Y-G 性格検査、CMI、新版 TEG II、トラウマ抽出質問紙 Ver. 2 および、Profile of Mood States (POMS) の 6 つの質問紙を施行した。第二段階として 4 つのセッションにおける視聴覚画像を用いた情動刺激下での fMRI 測定を行った。4 セッションは、安静時、人間関係セッション、地震セッション、一般的恐怖セッションとした。各撮像でランダムに視聴覚画像刺激を 20 秒間、その後、固視点注視を行うというタスクを 5 トライアル行った。トラウマ抽出質問紙 Ver. 2 より人間関係と地震におけるトラウマ有群と無群に分類し、各心理検査の結果を各セッション間で比較した。fMRI の画像解析と統計解析には Statistical Parametric Mapping (SPM5, Wellcome Department of Imaging Neuroscience, London, UK) を用い、心理検査による群間の脳機能活動の違いを比較した。心理検査の結果、性格傾向において、トラウマ有群は心身の訴えが多く、適応型で緊張や不安を抱いている性格傾向であった。

fMRI 測定の結果、人間関係セッションにおいて、トラウマ有群は前帯状回、内側前頭部、海馬傍回で有意に活動が高かった。また、一般的恐怖セッションにおいて、帯状回と海馬傍回で有意に活動が高かった。地震セッションにおいて、トラウマ有群は帯状回、内側前頭回、海馬傍回で有意に活動が高かった。また、一般的恐怖セッションにおいても同じ部位で有意に活動が高かった。

以上の研究結果より、トラウマ保有者はトラウマを連想させる状況で脳が特有の反応を示した。また、トラウマ保有者の性格傾向は緊張や不安を感じやすく、周囲の物事に対して過度に調和しようとすることで自分の気持ちを内面に抑え込んでしまう性格傾向であった。

本研究により、トラウマ保有者には、トラウマと類似の状況で恐怖を感じたときと同様の脳機能反応がみられることが分かった。また、トラウマを保有しやすい性格特徴を抽出することもできた。これらのことより、トラウマを脳機能解析の観点より客観的に定量化することが可能なことが示された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、人間関係や地震における心的外傷（トラウマ）と、それに関連した情動刺激時の脳機能反応との関連性を脳波（electroencephalography: EEG）と機能的磁気共鳴画像法（functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI）を用いて定量的に調べ、さらに、トラウマを抱えやすい性格傾向について多角的に調べたものである。

EEG 実験では、20～45 歳の健常成人 22 名（平均年齢 25.0 歳）を対象とし、第 1 段階として、多角的に性格傾向を調べるために、5 つの質問紙を施行し、第 2 段階では人間関係と地震に関するトラウマを連想させる情動刺激下での脳波測定を行っている。心理検査の結果、トラウマを保有するヒトの性格傾向は不安定型であり、心身の訴えが多く、受容型と適応型が多いことを示している。脳波解析の結果、 θ 波帯域において、人間関係トラウマを保有するヒトは、トラウマ関連刺激時に安静時と比べて、右外側部で平均パワースペクトル値が有意に高値を示し、地震トラウマを保有するヒトは、トラウマ関連刺激時に安静時と比べて、左外側部で平均パワースペクトル値が有意に高値を示すことを明らかにしている。また、 α 波帯域では、地震と一般的恐怖刺激で安静時と比べて、平均パワースペクトル値が有意に高値となることを示している。

fMRI 実験では、21～38 歳の健常成人 34 名（平均年齢 24.1 歳）を対象とし、第 1 段階として、6 つの質問紙を施行し、第 2 段階では、安静時、人間関係と地震に関するトラウマ関連刺激、一般的恐怖刺激の 4 種類からなる視聴覚画像を用いた情動刺激下での fMRI 測定を行っている。心理検査の結果、トラウマを保有するヒトの性格傾向は心身の訴えが多く、適応型で緊張や不安感を抱いていたことを示した。fMRI 解析の結果、人間関係および地震トラウマを保有するヒトは、トラウマ関連刺激時と一般的恐怖刺激時に、帯状回、内側前頭回といった感情や記憶に関わる部位で有意に高い活動を示すことを明らかにした。以上のことより、人間関係におけるトラウマと地震におけるトラウマとでは、トラウマの質が異なり、心のケア方法の違いが示唆された。

本研究により、トラウマ保有者には、トラウマと類似の状況で恐怖を感じたときと同様の脳機能反応がみられることが分かった。また、トラウマを保有しやすい性格特徴を抽出することができた。本研究は、トラウマを脳機能解析の観点より、客観的に定量化することに成功している。これらの結果は、心的外傷後ストレス障害（Posttraumatic stress disorder: PTSD）の病的な状態を予測できる可能性を示しており、トラウマを保有するヒトの初期段階での発見や、重症化を防ぐことに貢献するものである。さらに、脳機能計測を用いることで、子どものいじめや虐待、心の傷を言語化できないヒトの恐怖体験を客観的に抽出し、心のケアをすることが可能であることを示すものである。

以上を総合して本審査委員会は、本論文が「博士（応用情報科学）」の学位論文に値するものと全員一致で判定した。