

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 12 日現在

機関番号：34509

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24500332

研究課題名(和文)催眠による情動賦活の脳機能画像研究

研究課題名(英文)Neural substrates of positive emotion induced in hypnosis

研究代表者

長谷川 千洋(Hasegawa, Chihiro)

神戸学院大学・人文学部・教授

研究者番号：80551390

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は情動の神経基盤を調べることを目的に、幸福情動を賦活させる手段として実験参加者に催眠暗示を行い、脳のどの部位で賦活化が生じているかについてfMRIを用いて測定した。予備実験として催眠感受性の高い実験参加者に対してfMRI環境下での情動賦活法としての催眠の有用性を確認した後、安定した幸福情動の産生が確認された実験参加者に対して聴覚提示による催眠誘導を行い幸福情動産生時と非幸福情動産生時の違いを調べた。この結果、幸福情動産生時での共通の賦活部位として補足運動野が示された。関連研究として、情動及び催眠に関する実験研究も行い、情動の脳内メカニズムの解明を試みた。

研究成果の概要(英文)：In this study, we applied hypnotic mood induction procedure (HMIP) to investigate the neural substrate of positive emotion using functional magnetic resonance imaging (fMRI). With healthy and highly hypnotizable participants, the pilot study suggested that HMIP was an effective mood induction technique because the hypnotic participants had reported their strong positive emotion under the fMRI environment. In the subsequent experiment, highly hypnotizable participants who have evoked spontaneous positive emotion showed an overactivation in left supplementary motor area (SMA) which has been reported the relations to the emotional process in previous investigations. This result indicated that HMIP was an effective technique to elicit intensive and intrinsic positive emotion, which was related to the SMA which could be the pathway of the prefrontal top-down emotion regulation circuitry.

研究分野：認知神経心理学

キーワード：催眠 幸福情動 fMRI 補足運動野

1. 研究開始当初の背景

(1) 情動研究と情動賦活法

神経科学や認知科学の領域では、従来から心理学の研究テーマであった様々な心理現象に対して、「こころの座」を担う脳のメカニズムの解明という観点から検討を重ねている。喜怒哀楽で表現されるわれわれの情動についても、心理学で見出された多くの過去の知見が、脳の画像研究の発展とともに再び注目されている。情動を伴う記憶や、他者の表情に対する感情認知の処理過程における脳の機能画像研究はその代表的な例である。近年の研究では、情動に関与する脳部位として前頭前野、扁桃体、島、前・後部帯状回など複数の領域がこれまで報告されている。

一方、情動研究においては、実験場面で情動賦活を行うために、従来から様々な手法、いわゆる情動賦活手法 (mood induction procedure) が検討されている (Westermann, et al, 1996)。その手法は、顔の情動表出写真を視覚的に呈示するやり方や、ポジティブな情動を喚起させる音楽を聴覚呈示するもの、あるいは快の記憶を想起させる方法など、多岐にわたっている。しかし、このような多くの実験的方法があるにもかかわらず、情動の産生に関わる脳部位を特定することは容易ではない。その理由として、上記の方法では、情動体験を促す刺激が視覚的、あるいは聴覚的処理を要するからである。記憶や知覚といった心像の認知的処理の影響を受けずに、情動を賦活させることは非常に困難であるため、脳画像研究では、脳の賦活部位に対する解析法や得られたデータの解釈などについての多くの問題が未だ解決されていない。

(2) 催眠研究の推移

現代医学としての催眠は 1778 年に Mesmer により「動物磁気」として考案されたものを端緒とすると考えられており、その後、Brade により hypnosis と名付けられている。20 世紀初頭より治療法として定着し始め、1950 年代に英国医師会 (British Medical Association)、ついで米国医師会 (American Medical Association) が相次いで、有効な治療法として承認しており、日本でも精神療法の一つとして保険適応とされ、パニック障害や適応障害などの精神科的疾患だけではなく、喘息や過敏性大腸などの心身医学的疾患の治療法としても用いられている。催眠導入や暗示、深化の具体的方法についても標準化が試みられ、Stanford Hypnotic Susceptibility Scale (Weitzenhoffer AM & Hilgard ER, 1962) や、Harvard Group Scale of Hypnotic Susceptibility (Shor RE & Orne EC, 1962) など、数多くの催眠評価方法についてその信頼性と妥当性が検証されている。

さらに、催眠は心理学的な研究手法としても注目されるようになっており、特に近年は、PET や fMRI などの神経画像技術とともに用いられ、癲癇症状や慢性痛、幻覚などの病態機

序や、随意運動のメカニズムの解明などに用いられてきている (MacCallium F, 2000; Oakley DA, 2006)。中でも非侵襲的で放射線被曝もないことから同一の被検者に繰り返し行うことができ、時間的・空間的解像力に優れた fMRI を用いた研究は有用であると考えられていたが、その狭い空間や大音量などの環境的制約により十分な催眠の効果が得られないのではないかと危惧されていた。しかし、Oakley らは 2007 年に fMRI 環境においても催眠深度や暗示に対する反応性は変わらず、催眠は fMRI による研究にも有用な手段であることを示し、実際その前後から痛覚 (Derbyshire SW, 2004; Raij TT, 2005) や記憶 (Mendelsohn A, 2008) などを催眠と fMRI を用いて研究した報告が Neuron や PrNS, Neuroimage などのインパクトファクターの高い雑誌に発表されるようになっていく。

(3) 本研究の独自性とその位置づけ

上述のように、脳画像研究における催眠手法の導入は最近のことである。本研究では、催眠状態において情動を喚起させることにより、心像の処理の影響を受けない情動賦活を試みようとしている点が、非常に特徴的であり独自性の高いものである。一方で催眠の科学的・臨床的基盤は古くから確立しており、また fMRI での催眠被暗示性も検証されていることから、催眠による情動賦活法は、脳画像研究に導入されるべき新しい手法と言える。実験参加者が fMRI 環境の中で催眠暗示に誘導され、情動誘発を行うといった課題自体は比較的容易であり、被暗示性の高い実験参加者であるならば fMRI 環境外と同様に情動賦活が産生する可能性は高く、脳機能を測定することが可能であると示唆される。主観的情動体験の解明という心理学の古典的なテーマにおいて、本研究は催眠研究と脳科学を繋ぐ新たな領域として位置づけられる。

2. 研究の目的

本研究は、幸福情動を賦活させる手段として実験参加者に催眠暗示を行い、幸福情動を生起させる。そしてその幸福情動の産生時に、脳のどの部位で賦活化が生じているかについて fMRI を用いて測定する。催眠を介する情動は実験参加者個人にとってその産出過程が異なるものの、幸福情動それ自体は共通した体験であると考えられる。幸福情動を体験する複数の参加者にとっての共通した賦活部位を調べれば、幸福情動状態に直接関連のある部位、つまり「幸福中枢」が見出されると推測される。

すなわち、本研究は、情動賦活法としての催眠の有用性を検討し、健常成人の幸福情動に関与する脳部位を催眠導入により解明することを目的とする。また、催眠以外の情動賦活方法で現在までに報告されている脳の賦活部位と、本研究の結果の類似点・相違点についても検討し、情動の脳内メカニズムにおける見解を明らかにしてゆく。さらに、本

研究テーマの関連研究として、情動及び催眠に関する実験研究を行う。

3. 研究の方法

本研究は、2012年開始年度には神戸学院大学ヒトを対象とする研究・教育上の調査・実験審査委員会(HEB130308-1)及び研究協力機施設である兵庫県立総合リハビリテーションセンター西播磨病院の倫理委員会(医学研究;承認番号11)の承認を得たのち、予備的実験としてfMRIの撮像を上記施設にて開始した。また、本研究施設である神戸学院大学にて実験参加者を募集した結果、当初は48名の実験希望者が募られ、その後関連研究も含めると67名が参加した。

(1)催眠による情動賦活方法の有用性に関する予備的研究

実験参加者は、精神疾患及び神経疾患の既往歴のない大学院生及び助手3名で、書面により研究内容の説明を受け参加に同意した。全員がスタンフォード催眠感受性尺度C形式(Stanford Hypnotic Susceptibility Scale;以下SHSS-C)において12段階中8以上の高催眠感受性を示した。情動賦活の催眠暗示はMacCallum F(2000)らのinduced mood stateを参考にした。まずfMRI環境外での事前実験として、閉眼で催眠状態の被験者に対し、催眠暗示により速やかに幸福状態(happy state;HS)になり、非幸福暗示により、幸福情動が消失して穏やかでリラックスした気分、すなわち非幸福状態(no-happy state;NS)に戻ることを調べ、これら2種類の催眠状態を短時間で繰り返し変化可能であることを確認した。fMRI(1.5Tesla)実験では、催眠状態の深化が確認された後に測定を開始し、ヘッドフォンを通した聴覚的な催眠暗示によりHSとNSを導入し、HS状態とNS状態を一定時間生起させることを試みた。HS及びNS各4回を1セッションとし、合計3セッションのブロックデザインにより計測された。また、セッションごとにHSとNSの幸福度を10件法で評定させ、実験終了後にはHSの幸福情動体験を可能な限り具体的に記述させた。fMRIデータはSPM8により分析が行われた。

(2)催眠を用いた幸福情動の神経基盤に関する研究

上記の予備実験により催眠の情動賦活法の有用性が確認されたため、精神疾患及び神経疾患の既往歴のない大学生及び大学院生11名(女性7;男性4)に対し、信号雑音比(SN比)の高いfMRI(3.0Tesla)装置を用いて、幸福情動の神経基盤を検討する本研究を行った。fMRI(3.0Tesla)装置を有するATR脳活動イメージングセンターの安全倫理審査委員会から承認(倫安13-018,及び倫安14-017)を得たのち、催眠感受性の高い11名の研究協力者を選定し、幸福情動賦活時のfMRIによる脳部位の測定を同研究協力施設にて行った。実験方法は上記1)の1)の予

備実験に基づき、HS状態とNS状態を繰り返し計測した。実験デザインはブロックデザイン(1ブロック=30秒)とし、計3セッションを約40分かけて行った。

fMRI状況において安定的に催眠状態になる最初の練習ブロックを解析から排除し、(HS-1~HS-4)から(NS-1~NS-4)を差分したものを幸福情動による賦活部位とみなしてSPMで解析し、全参加者に共通する脳部位を調べた。

(3)催眠感受性におけるSHSS-Cとシュブリエールの振り子(Chevreur's Pendulum;以下CP)との関連についての研究

被暗示性の高い実験者を募る過程でSHSSを用いる前段階として、37名の実験参加者に対して、CPによる観念運動幻覚(kinesthetic illusion;以下KI)の有無の検証実験を行った。この研究では、CPによる観念運動幻覚(kinesthetic illusion;以下KI)とSHSS-Cで測られる催眠感受性との関連について調べ、CPがSHSS-Cの予測的道具としてなりうるかについて検討した。

4. 研究成果

上記の研究の成果を以下に述べる。

(1)催眠による情動賦活方法の有用性に関する予備的研究

本実験では、参加者全員がHS時に強い幸福情動を報告し、幸福情動時には視覚・聴覚・触覚・運動の種々の感覚様式を伴っていた。また、HS時にのみ賦活する3人の共通脳部位は前頭前野、島、後頭葉、小脳を含む広範囲にわたっていた。HMIP下での幸福情動時の賦活部位については、従来の画像研究にて報告されている情動に關与する脳部位との関連が示された。画像及び行動データからも、HMIPの手法が情動の実験的研究において有用である可能性が示された。

(2)催眠を用いた幸福情動の神経基盤に関する研究

催眠感受性の高い11名の研究協力者をSHSS-Cにより選定し、幸福情動賦活時のfMRIによる脳部位の測定を行った。参加者全員がHS時に強い幸福情動経験を報告し、予備実験である(1)と同様に、HMIPの有用性が確認された。fMRI結果より、実験参加者に共通する脳部位として、左の補足運動野と小脳の賦活が認められた。これらの部位は、従来の情動研究で指摘されている情動を評価する部位と関連があることが示唆された。

(3)催眠感受性におけるSHSS-CとCPとの関連についての研究

この研究では、CPによる観念運動幻覚(kinesthetic illusion;以下KI)とSHSS-Cで測られる催眠感受性との関連について調べ、CPがSHSS-Cの予測的道具としてなりうるかについて検討した。37名の実験参加者のCPを用いたKIの出現傾向及びSHSS-Cの得点を比較検討した結果、KI現象の程度の大きさとSHSS-Cにおける催眠感受性の間には関連

があることが示され、特に運動に関わる SHSS-C の項目と KI の程度との関連が示唆された。

(4) その他の研究成果

情動に関連する研究として、意思決定時の情動の実験的研究、人名想起に関わる記憶と情動の関連についての調査研究の結果を下記の学会にて報告した。

(5) 今後の研究の展望

以上のように、催眠時に体験した幸福情動は、感情評価と関わりの深い脳部位と関連する可能性が示された。今後は上記の研究の成果をさらに発展させ、以下の2点を研究目的とする。まず、感情評価が情動体験そのものに与える影響を調べるため、外界刺激に対してポジティブな感情評価を持つ心理状態を催眠暗示により作り出し、その神経基盤について fMRI を用いて調べ、情動体験との関係を検討する。次に、幸福情動の評価に関わる脳部位と他の情動、すなわち悲哀情動との関連も検討する。悲哀情動体験と悲哀情動評価の関連、及びその神経基盤を調べることで、無快楽症 (Anhedonia) を示すうつ病や統合失調症患者の認知パターンの理解や彼らへの心理的支援方法の手がかりの発見に繋がる可能性も検討する予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 2 件)

Chihiro Hasegawa, Nobutsugu Hirono. Neural substrates of positive emotion induced in hypnosis. International Journal of Psychophysiology, Vol.94, No.2, 2014, pp242,

DOI;10.1016/j.ijpsycho.2014.08.930

Manabu Akiyama, Chihiro Hasegawa. Anticipatory SCRs associated with decision making under ambiguity and risk in Iowa Gambling Task. International Journal of Psychophysiology, Vol.94, No.2, 2014, pp254,

DOI;10.1016/j.ijpsycho.2014.08.964

〔学会発表〕(計 11 件)

Chihiro Hasegawa, Tomoko Saito, Keiko Yamauchi, Kae Kokubo, Nobutsugu Hirono, Hiroyuki Shimizu. Impairment of Verbal Working Memory in Primary Progressive Aphasia. 10th Tsukuba International Conference on Memory (2012/3/05), Gakushuin University(Tokyo)

秋山学・長谷川千洋. Iowa Gambling Task における大負けと報酬形態との関連 第 30 回日本生理心理学会大会(2012/5/3), 北海道大学(札幌)

長谷川千洋・秋山学. IGT 課題における金銭

授受概念の活性化に関する検討

第 31 回日本基礎心理学会 (2012/11/4) 九州大学(福岡)

山道啓子, 船本峰宏, 田上恵美子, 井上貴美子, 斎藤利雄, 遠藤卓行, 木村紀久, 斎藤朋子, 長谷川千洋, 博野信次, 藤村晴俊. 認知症を伴わず、認知機能障害の訴え及び印象がない PD 患者の前頭葉機能評価, 第 37 回日本神経心理学会 (2013/9/12), 札幌コンベンションセンター(北海道)

秋山学・長谷川千洋. 金銭授受状況における皮膚コンダクタンス反応- IGT 課題における大負けとの関連. 第 54 回日本心理学会 (2013/9/21), 札幌コンベンションセンター(北海道)

長谷川千洋・秋山学. Iowa Gambling Task 遂行の指標としての大負け-生理指標・制御幻想・強迫傾向などとの関連から

第 32 回日本基礎心理学会(2013/12/17), 金沢大学,(石川)

長谷川千洋・清水寛之. 有名人に関する TOT 現象と TOT 解消方略 - 人名を求める質問紙調査の分析から -. 第 12 回日本認知心理学会 (2014/6/29), 仙台国際センター (仙台)

Chihiro Hasegawa, Nobutsugu Hirono. Neural substrates of positive emotion induced in hypnosis. 7th World Congress of Psychophysiology (2014/9/26), Hiroshima.

Manabu Akiyama, Chihiro Hasegawa. Anticipatory SCRs associated with decision making under ambiguity and risk in Iowa Gambling Task. 17th World Congress of Psychophysiology (2014/9/26), Hiroshima

長谷川千洋. 機能的磁気共鳴画像 (fMRI) を用いた催眠による情動賦活の予備的研究, 第 60 回日本催眠医学心理学会(2014/10/18), 一橋大学(東京)

長谷川千洋・秋山学. Iowa Gambling Task における曖昧性とリスクとの関連 後悔傾向, numeracy, 及び価値割引による検討, 第 33 回日本基礎心理学会 (2014/12/7), 首都大学東京(東京)

〔図書〕(計 2 件)

博野信次. レビー小体型認知症の症候学, 日常診療に必要な認知症症候学, 新興医学出版社, 池田学(編), 2014, 42-49

博野信次. NPI, 精神・心理機能評価ハンドブック, 中山書店, 山内俊雄・鹿島晴雄(編), 2015, 456-458

〔産業財産権〕 該当せず
出願状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕該当せず
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

長谷川千洋 (HASEGAWA, Chihiro)
神戸学院大学・人文学部人間心理学科・教授
研究者番号：80551390

(2) 研究分担者

博野信次 (HIRONO, Nobutsugu)
神戸学院大学・人文学部人間心理学科・教授
研究者番号：30346663

(3) 連携研究者

該当せず

(4) 研究協力者

小幡哲史(大阪大学大学院医学系研究科)
宗佐 郁, 田中 達也, 横山和正(兵庫県立
西播磨総合リハビリテーションセンター)