

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 29 日現在

機関番号：22604

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010 年～2011 年

課題番号：22700543

研究課題名（和文） 自己意識傾向による自己内省時の神経基盤の違いに関する研究

研究課題名（英文） Difference of the neural basis of self-reflection related with the type of self-consciousness

研究代表者 宮本 礼子（MIYAMOTO REIKO）

首都大学東京・人間健康科学研究科・助教

研究者番号：70404944

研究成果の概要（和文）：

自己意識傾向・自尊心傾向による自己認知時の脳活動の違いとパーソナリティ特性との関連性を明らかにするため、fMRI で実験を実施した。その結果自己否定条件では両側前頭極外側部、右上前頭回、両側中前頭回、両側前部帯状回背側部、左後部帯状回、右上頭頂小葉、左上側頭回、左海馬傍回が活動し、自尊心尺度スコアと右前頭極の活動間には負の相関、NEO-FFI 神経症傾向の得点は、両側中前頭回と中等度の負の相関を示した。

研究成果の概要（英文）：

We investigated the neural basis of self-consciousness and self-esteem while subjects performed the self-recognition tasks using fMRI. Moreover, we investigated the differential brain activity in each personality. As a result, we found the bilateral frontal pole, right superior frontal gyrus, bilateral middle frontal gyrus, bilateral dorsal anterior cingulate cortex, left posterior cingulate cortex, right superior parietal lobule, left superior temporal gyrus, and left parahippocampal gyrus. Additionally, scores on the self-esteem scale were negatively correlated with right frontal pole activity, and scores on the personality scale (NEO-FFI) were negatively correlated with bilateral middle frontal gyrus.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011 年度	1,500,000	450,000	1,950,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：自己、自尊心、パーソナリティ、fMRI

1. 研究開始当初の背景

社会心理学において、個人の認知・行動・感情・動機等の機能に、自己意識や自尊心が影響することが、多くの先行研究によって示されている。自己意識には、自己の顔や身体など知覚できる外的な自己情報に注意を向ける公的自己意識と、自己の信念や思考などのような直接観察できない内的な自己情報に注意を向ける私的自己意識がある。これらの自己意識が対人関係や集団心理に及ぼす影響は、様々な研究が報告されている。

自己意識は自動的に生じるのに対して、意識的に自己に注意を向け、思考することを自己内省という。1967年頃より大きな精神保健学上の問題とされてきた日本の大学生の無気力化 (student apathy) は、学業のみに選択的に意欲低下を示し、自己の内面に注目できず、考えようとしないう内省能力の低下が一因と推測されている。

近年 PET や MEG、functional Magnetic Resonance Imaging (以下 fMRI) などの脳活動非侵襲的計測法の急激な進歩と様々な神経回路モデルの発展により、人間の心に迫る脳科学研究が増加傾向にある中で、特に共感に関する研究や、自己と他者との関わりや社会の中での自己に関していくつか報告され始めている。Matthew D. Lieberman (2007) は、私的/公的自己意識に関与し、自己感を形成するためのあらゆる認識・記憶を統合する座として、内側前頭前野の重要性に言及している。

このように、様々な手法を用いて自己意識システムの解明に挑戦する研究が増加している一方で、反射的におこる自己意識と、意識的に思考する自己内省の明確な分離が困難であるがゆえに、自己内省 (self-reflection) に関する脳科学的な知見は未だ乏しい。

2. 研究の目的

本研究では、単語分類を主体とした自己関連課題実行中の脳活動を fMRI によって計測し、この脳機能データと自己意識・自尊心とパーソナリティ検査のデータを解析することにより、自己意識傾向、自尊心傾向による内省時の脳活動の違いを明らかにするとともに、パーソナリティ特性の違いが脳内での認知処理過程に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 被験者

実験には、公募によって集まり研究への同意を得られた健常成人 25 名 (男性 14 名、女

性 11 名、平均年齢 20.5±1.33 歳) が被験者として参加した。被験者は全員右利きで、精神神経学的疾患を持たない健常な大学生または大学院生だった。

(2) 紙面検査

① Rosenberg 自尊心尺度

実験前に、Rosenberg 自尊心尺度 (Rosenberg, M., 1965; 中川作一訳日本語版, 1990) を実施した。この尺度は、10 の質問に 4 件法で回答するリッカートスケールであり、得点の高いものほど高自尊心とみなされる (Score range 10-40)。

参加者全体の顕在的自尊心を単純集計し、この得点と活動した脳領域の脳賦活の強さの相関を分析した。

② NEO-FFI パーソナリティ検査

実験後に自記式のパーソナリティ検査である日本版 NEO Five-Factor Inventory 大学生用 (NEO-FFI, 1992) を実施した。このテストでは被験者に、60 項目の質問に 5 件法で回答してもらい、回答から算出された素点を男女別のプロフィールフォームを用いて T スコアに換算した。この T スコアと活動した脳賦活の強さの相関を分析した。

③ 自己意識尺度 日本版 (Fenigstein, 1975; 菅原, 1984)

実験前に実施する目的で、研究計画当初に主要尺度として選定していたが、以下の 2 点を理由に今回の実験には用いなかった。

a) 日本語版と原版では項目ならびに因子構造が異なっており、当尺度を用いた結果が海外の先行研究と比較できない

b) 予備実験 (以下 (3) ① の項参照) として実施した感情認知実験において、被験者間のスコアのばらつきが小さく、明確な相関を得られなかったため、本実験においてより高次の内省課題を実施した場合でも、相関を得られる可能性が低い

④ 新版 STAI (状態-特性不安検査: State-Trait Anxiety Inventory-form JYZ)

実験前に被験者のパーソナリティ検査と合わせて付加的に使用する予定であったが、尺度が多くなりすぎるものの他、予備実験 (以下 (3) ① の項参照) において明確な感情を読み取る条件でしか相関が得られな

ったことから、自己内省や自己意識といった、明確な課題を用いない実験条件下で用いるには適切でないと判断し、今回は用いなかった。

(3) 実験課題

①紙面検査選定用予備実験

予備実験には、Presentation (Neurobehavioral Systems 社製) を使用し、画面サイズ、課題提示位置、提示時間等の精密な設定・管理を行った。本実験にさきだち、より明確な脳活動を引き出せると考えられる感情認知課題を用いた予備実験を女性被験者 16 名に対し実施した。顔写真は成人男女の白黒画像 24 枚を用意し、イベントデザインにてこれらの画像を各 3 秒ずつランダムに提示した。被験者には実験前に自己意識尺度と新版 STAI を実施し、これらの紙面検査結果と脳活動との相関を分析した。

データに不備のあった 3 名を除外し 13 名で分析した結果、怒りの表情判断時に活動した右一次体性感覚野と STAI 特性不安スコアに、負の相関が認められた ($n=13$, $r_s=0.8$, $p=0.0002$)。しかし曖昧な表情認知の条件ではスコアとの相関が認められなかった。自己意識尺度は被験者間のスコアのばらつきが小さく、いずれの脳領域とも明確な相関を得られなかった。

以上の結果から、本実験においては Rosenberg 自尊心尺度を実験前に、NEO-FFI を実験後に実施することとした。

②本課題の検討用 予備実験

実験には Inquisit3 (Millisecond Software) を用いて作成した自己関連課題を採用した。課題には潜在連合テスト Implicit Association Test (IAT) をベースに用い、教示方法を「単純な単語分類テスト」とするか、「提示された単語の属性 (例: くらい、たのしい、など) が自分とあてはまるものかどうか考える」とするかで、顕在的意識 (自己内省)・潜在的意識の課題として実施することを試みた。いずれの条件下でも、自己と肯定的属性をセットにした分類課題 (Congruent 条件; 以下 C 条件) と、自己と否定的属性をセットにした課題 (Incongruent 条件; 以下 IC 条件) を設定した。

顕在的意識課題と潜在的意識課題の課題としての適切さを検討するため、4 名の被験者によって PC を用いた予備実験を実施した。課題提示順は、顕在的課題の教示が潜在的課題の実施に何らかの影響を及ぼす可能性がおおいに考えられたため、潜在的条件→顕在的条件の順に固定して実施した。1 つの応答

課題は各条件のセット内で 5 秒ずつ提示し、IC 条件と C 条件の提示順はランダム化した。

③本実験

本課題用の検討用予備実験において、自己内省課題は課題提示の 5 秒の間に分類が完了しない被験者が複数いた。さらに、提示されている画面上に、「自己」「他者」の分類対象のみならず、「肯定的」「否定的」の分類対象も提示されていたために、教示を与えてもなお混乱をきたすことがわかった。

そこで、本実験は内省の前提として存在している潜在的自己意識に焦点を当て、否定的条件である IC 条件の脳活動の自尊心レベルによる違いと、パーソナリティタイプと脳活動の関係性を明らかにすることとした。

本実験は、②と同様に Inquisit3 を用いて実施した。

(4) 撮像

撮像には 3.0 テスラ MRI 装置を用いた。撮像範囲は小脳上部から頭頂までを含むものとした。

パラメータは TR=4000ms, TE=35ms, Flip angle=90°, Matrix size=256x256pixels², FOV=230 x230mm² スライス厚=6.0mm とした。

fMRI 内の被験者には、仰臥位で装着したゴーグル内に提示した刺激を見てもらった。

(5) 解析

解析には、Matrix Laboratory (MATLAB: Math Works) 上で開発された Statistical Parametric Mapping 2 (SPM2) を用いて行った。体動等の補正による脳の位置補正処理を行い、次に Montreal Neurological Institute (MNI) 標準脳を用いてデータを標準化した (Normalization)。こののち、スムージング処理 (Smoothing) を施し、脳賦活部位の統計処理を行った。こののち、各条件について集団解析を実施し、IC 条件 vs. C 条件でコントラストをとった ($P<0.001$ uncorrected)。

4. 研究成果

(1) 結果

①Rosenberg 自尊心尺度スコア

Rosenberg 自尊心尺度の平スコアは 18.56 ± 3.43 点 (得点幅 14-28 点) であった。

②NEO-FFI パーソナリティ検査

5つのパーソナリティ特性のTスコアを算出した結果、神経症傾向 (Neuroticism) の平均スコアは 42.8 ± 9.52 、外向性 (Extraversion) の平均スコアが 52.64 ± 7.89 、開放性 (Openness) の平均が 49.08 ± 9.72 、調和性 (Agreeableness) が 51.64 ± 9.23 、誠実性 (Conscientiousness) が 54.28 ± 10.75 であった。

③脳活動

SPM2 を用いた解析を実施した結果、ICvs.C では、両側前頭極外側部、右上前頭回、両側中前頭回、両側前部帯状回背側部、左後部帯状回、右上頭頂小葉、左上側頭回、左海馬傍回到活動が認められた。また自尊心尺度スコアと右前頭極の間に負の相関が認められた ($r = -0.556$, $P = 0.048$)。NEO-FFI の神経症傾向の得点は、両側中前頭回と中等度の負の相関を示した (右半球 $r = -0.539$, $P < 0.005$ 、左半球 $r = -0.417$, $P < 0.034$)。

(2) 結論

自己-否定的属性の条件下では、前部帯状回においてある種の否定的な IC 条件における潜在的葛藤を危機として察知しながらも、前頭極および上側頭回で課題間の関係性や状況を予測し、上頭頂小葉で注意を上昇させながら取り組んでいることが示唆された。また自尊心尺度と前頭極との負の相関は、対外的に自分を低く見せようとする者ほど、葛藤に対し戦略を用いている可能性を示すと考えられた。NEO-FFI と中前頭回の相関は、神経症傾向のものが、次々に切り替わる課題への対応困難性を有している可能性を示した。ただし、今回は健常成人を対象としているので、“神経症傾向”とはいえ正常範囲内における傾向であることを忘れてはならない。

今回の研究の限界として、自己内省課題が、IAT の原理を用いて実施することが困難であったことに加え、自己意識傾向を測る尺度に海外と同等のものが存在していなかったために、当初の目的である条件を設定できなかったことが挙げられる。この理由として、自己内省課題を設定する上での定義づけが曖昧であったことや、課題作成の段階で起こり得る問題の想定が不十分であったことなどが考えられる。今後、上記の問題を再度詳細に検討し、自己内省に関与する脳活動と自己意識傾向の関連性をより具体的に明らかにしていきたいと考える。

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 1 件)

(1) Reiko MIYAMOTO, Yoshiaki KIKUCHI: Gender differences of brain activity in the conflicts based on implicit self-esteem. PLoS ONE 7(5), 2012. (査読有)
DOI: 10.1371/journal.pone.0037901

オンラインジャーナル URL :
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0037901>

リポジトリ URL :
<http://www.repository.lib.tmu.ac.jp/dspace/handle/10748/4932>

[学会発表] (計 3 件)

(1) 宮本礼子, 水出陽子: 曖昧な表情認知時の脳活動と不安状態の関連性. 5th Pacific Occupational Therapy Congress, Chiang Mai, Thailand, 23 November 2011.

(2) 宮本礼子, 菊池吉晃, 妹尾淳史: 人格特性と内的葛藤時における脳活動の関連性. 第13回日本ヒト脳機能マッピング学会, 京都, 2011年9月1日.

(3) Reiko MIYAMOTO, Yoshiaki KIKUCHI: Differences in brain activity between those with high and low self-esteem during internal conflict situations. The 15th World Federation of Occupational Therapists, Santiago, Chile, 4 May 2010.

[図書] (計 1 件)

(1) 宮本礼子 (分担執筆): OT臨地実習ルートマップ; 画像等の医学情報の理解. メジカルビュー社, 2011年3月. p56-62.

[その他]

○首都大学東京ホームページ

<http://www.tmu.ac.jp/stafflist/data/ma/816.html>

○ReaD 研究者情報

<http://researchmap.jp/read0124306/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宮本 礼子 (MIYAMOTO REIKO)
首都大学東京・人間健康科学研究科・助教
研究者番号: 70404944