様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２８ 年　 ６ 月 １６ 日現在

機関番号：３１３０２
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2013～2015
課題番号：２５７８０４２３

研究課題名（和文）社交不安障害における恐怖条件づけの消去に情動調整が及ぼす効果の解明

研究課題名（英文）Effects of emotion regulation on extinction of fear conditioning in social anxiety disorder

研究代表者
金井　嘉宏（KANAI, Yoshihiro）

東北学院大学・教養学部・准教授

研究者番号：６０４３２６８９

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、社交不安障害に対する認知行動療法の治療効果を高めるために、治療技法であるエクスポージャーを効果的に実施する技法を開発することであった。情動調整方略のひとつである認知的再評価（psychological distancing）を行っているときのfMRI画像データを再解析したところ、社交不安の高い者は認知的再評価に関わる眼窩前頭前野を活性化できていないことがわかった。また、状態不安が喚起されるとワーキングメモリ容量が増えることや、筆記開示や向社会的な意識をもつことによって対人交流場面におけるポジティブ感情が高まることが社交不安の高い者を対象とした実験によって明らかにされた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to develop an intervention technique to improve the effectiveness of exposure therapy in cognitive behavioral therapy for social anxiety disorder. An fMRI data obtained during implementing one of emotion regulation strategies, cognitive reappraisal (psychological distancing), revealed that individuals with high social anxiety could not activate orbitofrontal cortex related to cognitive reappraisal. Furthermore, results of experiments with high socially anxious individuals indicated that working memory capacity was increased by inducing state anxiety and that positive emotion in social interaction was increased by expressive writing and prosocial mindset.

研究分野：臨床心理学

キーワード：不安症　社交不安症　認知行動療法　エクスポージャー　情動調整　認知的再評価　ワーキングメモリ　筆記開示

１．研究開始当初の背景

社交不安障害（social anxiety disorder: SAD）の生涯有病率は，欧米では 12.1%と報告されており，精神疾患の中で４番目に高い有病率となっている。わが国の製薬会社が行った調査によると，わが国の一般成人の約７人に１人は SAD の症状を示すことがわかっており，わが国における有病率も高い。SAD は学業面，職業面，社会生活面で深刻な障害をもたらし，適切な治療を受けるまで改善しない。SAD に対する精神療法としては，恐れる場面に患者を直面させるエクスポージャー（曝露法）を中心とした認知行動療法の有効性が示されているが，その治療効果は十分ではないと指摘されている（Heimberg et al, 1998）。SAD に対する効果的な治療法が確立されていないという現状は，SAD の有病率の高さと SAD がうつ病やアルコール乱用と合併し，自殺の危険率を高めることを考えると，由々しき事態である。SAD に対する認知行動療法の治療効果を高めるために，治療技法の改善が喫緊の課題となっている。そこで本研究は，既存の認知行動療法の治療効果を高めるために，エクスポージャーを効果的に実施する技法を開発することを目的とした。

エクスポージャーは古典的条件づけの消去の原理に基づいており，無条件刺激（e.g., 他者からの批判）がない状態で条件刺激（e.g., スピーチ場面）に患者を直面させる。恐怖条件づけに関する神経科学・脳科学研究によると，恐怖条件づけには扁桃体が中心的な役割を果たしており，恐怖記憶の形成や想起，恐怖反応の表出に関わっている(Phelps & LeDoux, 2005)。また消去を行う際に内側前頭前野を賦活させることによって，消去の効果が維持されることが明らかにされている(Quirk et al., 2006)。一方，不安の高い個人は，内側前頭前野の活動が低下しているために(Etkin, & Wager, 2007)，消去（すなわちエクスポージャー）の効果が持続しないと考えられる。

内側前頭前野の活動を高めるために，動物を対象とした実験では，電気的に腹内側前頭前野を刺激しているが，人間を対象とする場合には非侵襲的な方法が必要である。そこで，報告者は情動調整（emotion regulation）に注目した。近年の情動調整に関する脳科学研究によると，刺激に対する評価を変える認知的再評価を行うことによって背外側前頭前野や腹内側前頭前野が活性化するとともに，扁桃体の活動が低下し，情動反応も減弱することが示されている (Ochsner et al., 2004)。例えば，外科手術の写真をただ見る条件よりも，第３者（外科医）になったつもりで見る条件（認知的再評価条件）において前頭前野が活性化することが示されている。したがって，エクスポージャーを行う際に，内側前頭前野の活動を高める行動をとることによって，効果が高まると考えられ，そのひとつの方略として情動調整があげられる。

２．研究の目的

本研究は，社交不安障害に対する認知行動療法の治療効果を高めるために，新たな技法を開発することを目的とした。恐怖条件づけや情動調整に関する脳科学研究の知見にもとづいて新たな技法を提案し，その有効性と効果発現メカニズムをワーキングメモリなどの認知処理過程を検討する課題や認知神経科学的手法を用いて検討した。

３．研究の方法

（１）研究１　社交不安者が第３者になったつもりで刺激をみる psychological distancing を行っているときの脳活動を fMRI を用いて検討した。

実験参加者　大学生 310 名を対象に Social Phobia Scale 日本語版を用いたスクリーニング調査を行い，社交不安の高い者 16 名と低い者 19 名が実験に参加した。

刺激　fMRI のスキャン中に行う課題の刺激として，事前に録画した自分のスピーチ映像と他者のスピーチ映像を使用した。

手続き　実験は２日間行った。１日目には実験参加者に 2 分 30 秒のスピーチを行うことを求め，その様子を録画した。２日目に fMRI を用いて，自分のスピーチ映像と他者のスピーチ映像を見ているときの脳画像を撮影した。各映像は 24 秒間提示した。また，映像をただみる条件と第３者になったつもりでみる条件を設定した。映像（自分・他者）×条件（ただ見る・第３者になってみる）を５ブロック行った。映像および条件の順序はランダムであった。

fMRI 撮像　1.5 T の MRI 装置を用いた。機能画像の測定条件： repetition time (TR) = 3000 ms, echo time (TE) = 40 ms, Flip angle = 90 degree, Slice number = 30, Thickness = 4 mm nogap, Matrix size = 64×64, Voxel size = 4×4×4 mm, field of view (FOV) = 256×256．構造画像の測定条件：(TR = 12 ms, TE = 4.5 ms, FOV = 256 mm, Flip angle = 20).

（２）研究２　スピーチによる状態不安の喚起が社交不安者のワーキングメモリ容量に及ぼす影響を検討した。

実験参加者　社交不安特性を測定する Social Phobia Scale 日本語版(金井他, 2004)の平均値±0.5SD を用いて抽出された高群・低群 28 名（高群 16 名，低群 12 名；男性 6 名, 女性 22 名, 19.75 歳）が実験に参加した。

測定変数　状態不安を 0(まったく不安ではない)から10(非常に不安である)の11件法により口頭で尋ねた。WMC の課題として 2-back 課題を用いた。8 つの図形刺激を用い（Jaeggi et al., 2010），刺激呈示には Inquisit4.0 を用いた。1 ブロック 22 試行で 3 ブロック行った。

手続き　インフォームドコンセントを行った後，不安を喚起するため，スピーチ課題について教示し，直後に 2-back 課題を行った。

その後，スピーチ課題を行い，最後にディブリーフィングを行った。状態不安はプレベース・スピーチ前・スピーチ中・スピーチ後の４回測定した。

（３）研究３　対人交流場面前に行う筆記開示がエクスポージャー中の感情に及ぼす影響をワーキングメモリを調整変数として考慮した上で検討した。
スクリーニング　大学生 400 名のうち，Social Interaction Anxiety Scale 日本語版の得点が 31 点以上，Self-rating Depression Scale 日本語版の得点が 40 点未満の者の中で実験への参加意志を示す人に連絡をとり，実験を実施した。
実験参加者　大学生 34 名（男性 9 名，女性 25 名）を無作為に構造化開示群・自由開示群・統制群に分けた。1 グループ 3～5 名で行った。
尺度　Profile of Mood States 2nd Edition 日本語版（以下；POMS2）成人用全項目版，認知的再体制化・操作チェック項目（8 項目，5 件法）。
筆記課題　構造化開示群には「これから行われるグループディスカッション（GD）で何が一番不安か」「GD が終わったらどのような気持ちになると思うか」等を尋ねた。自由開示群には，GD に関する事実や思考，感情について自由に筆記するように求めた。統制群には実験後一週間の予定について主観を交えず事実のみを客観的に筆記するように求めた。
2back 課題　N-Back Task with 2-choice responding (Jaeggi et al. 2010)を用いて WM 容量を測定した。20 試行×3 ブロックであった。
GD　「救急車は有料化すべきか」のテーマで 10 分間話し合ってもらった。
手続き　インフォームドコンセントの後，1 回目の POMS2 への回答を求めた。GD に関する教示をして不安を喚起した上で筆記課題を行った。その後，2 回目の POMS2 への回答，2back 課題，GD，3 回目の POMS2 と操作チェックへの回答，ディブリーフィングの順に行って実験を終了した。

（４）研究４　対人交流場面において向社会的な意識をもつことがエクスポージャー中の感情に及ぼす影響を検討した。
実験参加者　Social Interaction Anxiety Scale 日本語版を用いて抽出された社交不安の高い大学生 26 名（男性７名，女性 19 名）が実験に参加した。
測　度　State-Trait Anxiety Inventory-state（STAI-S；清水・今栄，1981）：状態不安を測定する尺度，20 項目４件法。日本語版 Positive and Negative Affect Schedule（PANAS；川人他，2011）：ポジティブ感情とネガティブ感情を測定，20 項目６件法。
グループディスカッションの課題：「本学をより魅力的な大学にするためには」
手続き　実験は，教示群・統制群ごとに実験室で３～４名の集団で行った。インフォームドコンセントの後，群ごとに異なる教示を与え，GD を行う前の気分や感情を測定する質問紙（STAI-S，PANAS）への回答を求めた。向社会性意識群には，自分の意見を抑え，他者の意見を尊重する愛他的同調を心がけさせる介入を行った。その後，GD の詳しい説明を行い，GD を実施した。そして，再度気分や感情の変化を調べるために質問紙への回答を求め，ディブリーフィングを行って終了した。

４．研究成果
（１）研究１　社交不安の群×条件（ただ見る，distancing）の交互作用が眼窩前頭前野において有意であった（x=36, y=26, z=-14）。社交不安低群は高群に比べて，distancing を行いながら自分のビデオ映像を見る際に眼窩前頭前野が活性化しているのに対し，社交不安高群は distancing を行っているときに眼窩前頭前野が活性化しなかった。一方，ただ見る条件においては社交不安高群の方が Psychophysiological interaction（PPI）分析の結果，この眼窩前頭前野の活動は前部帯状回と機能的につながっていることがわかった。これらの研究から，SAD 患者にエクスポージャーを行う際には，脅威刺激に圧倒されずに距離をとって観察しながら直面できるようにする訓練を行う必要があり，それが前頭前野の活性化にもつながると考えられる。

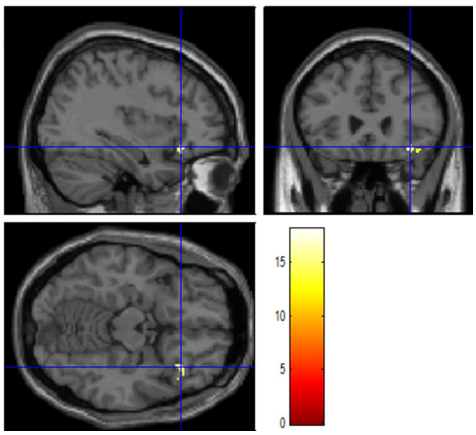

図１　Psychological distancing 条件における交互作用がみられた脳部位（眼窩前頭前野）

（２）研究２　状態不安を従属変数として社交不安 2(高･低)×測定時期 4(プレ･課題前･課題中･ポスト)の 2 要因分散分析を行った。その結果，社交不安の主効果に有意であり($F(1, 26) = 6.75$, $p < .05$)，社交不安高群は低群より状態不安が高かった。また，測定時期の主効果に有意差が認められ($F(2, 20) = 22.63$, $p < .01$)，プレよりも課題前と課

題中の状態不安が高く(共に $p < .01$)，課題前よりも課題中の状態不安が高かった($p < .01$)（図２）。不安感情喚起が WMC に及ぼす影響を検討するために，状態不安を共変量に投入し，WMC 得点を従属変数，社交不安2(高･低)を独立変数とする共分散分析を行った。その結果，スピーチ前の状態不安を共変量とした場合にのみ，社交不安の効果に有意傾向が認められ($F(1, 25) = 3.63$, $p < .10$)，社交不安高群は低群よりも WMC 課題得点が低かった（図３）。

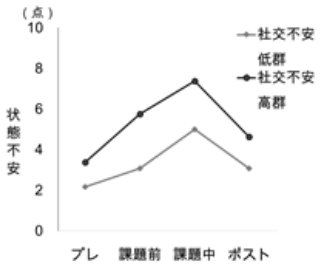

図２　各時期における状態不安

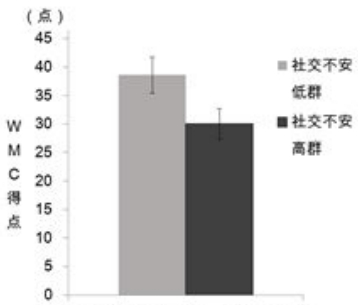

図３　状態不安を統制したワーキングメモリ容量

本研究より，社交不安高群は，不安喚起により状態不安が高まるが，その不安を統制した結果として WMC が低下する可能性が示唆された。社交不安の高い者の WMC は，不安や脅威を喚起された場合，社交不安の低い者と異なる働きをする可能性が考えられる。先行研究と併せて考えると，社会的脅威刺激や場面によって状態不安が喚起されると，社交不安者の WMC は脅威刺激を処理するために増大する可能性が考えられる。

（３）研究３　分析対象は構造化開示群 10 名,自由開示群 11 名,統制群 11 名であった。実験の結果，Profile of Mood States 2nd Edition（POMS2）の活気－活力得点と緊張－不安得点において，分散分析の群×測定時期（筆記前，筆記後，GD 後）の交互作用が有意であった。単純主効果の検定の結果，構造化開示群では筆記前から筆記後にかけて活気－活力得点が有意に高まっていた。また，構造化開示群では緊張－不安得点が筆記前から GD 後，筆記後から GD 後にかけて有意に減少していた。

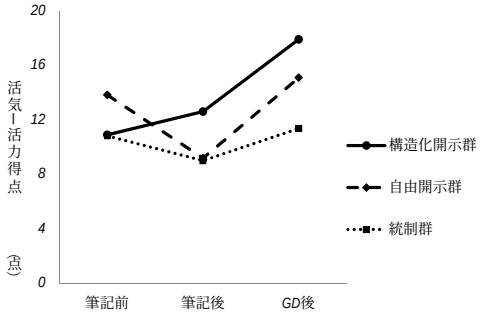

図４ 各群における活気－活力得点の変化

さらに，構造化開示群では，筆記による活気－活力得点の増加量とワーキングメモリが正の相関関係にあり（$r=.53$），ワーキングメモリ容量が多いほど，筆記によるポジティブ気分の増大が大きいことがわかった。
これらの結果は，将来の懸念事項に対する構造化開示の効果を実証的に示しており，構造化開示という比較的簡便な方法が感情制御の方法として有用であると考えられる。

（４）研究４　愛他的同調行動の群（高・低）×時期（GD 前，GD 中）の２要因分散分析を行ったところ，PANAS のポジティブ感情において交互作用が有意であった（$F(1, 24)=27.82$, $p<.05$）。単純主効果の検定の結果，GD 前から GD 中にかけて，高群のポジティブ感情が高まっていた（$F(1, 24)=11.90$, $p<.05$）。「グループのほかのメンバーにとって居心地がいいようにする」，「他のメンバーに配慮しながら，グループの成果に貢献できるように振る舞う」という向社会的意識をもってディスカッションに臨んだ者は，ポジティブ感情が高まることがわかった。

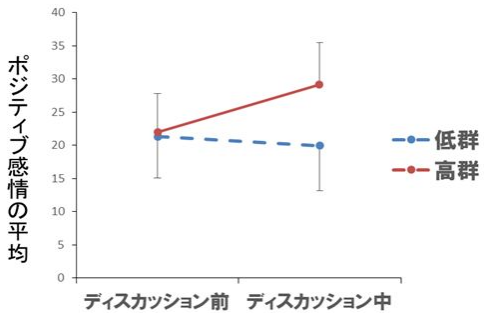

図５ 向社会的意識高群と低群におけるポジティブ感情の変化

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　５　件）
①<u>金井嘉宏</u>（2015）．社交不安症の認知・行動療法　－最近の研究動向からその本質を

探る－　不安症研究，7，40-51,査読無し．
http://doi.org/10.14389/jsad.7.1_40
②荒井穂菜美・青木俊太郎・金井嘉宏・坂野雄二（2015）．Subtle Avoidance Frequency Examination 日本語版の信頼性と妥当性の検討　精神科診断学，8，114-123,査読有り．
http://plaza.umin.ac.jp/JSPD/kikanshi/index.html
③Nishiyama, Y., Okamoto, Y., Kunisato, Y., Okada, G., Yoshimura, S., Kanai, Y., Yamamura, T., Yoshino, A., Jinnin, R., Takagaki, K., Onoda, K., & Yamawaki, S. (2015). fMRI Study of Social Anxiety during Social Ostracism with and without Emotional Support. PLoSONE, 10(5), e0127426, 査読有り．
http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0127426
④髙垣耕企・岡島　義・国里愛彦・中島　俊・金井嘉宏・石川信一・坂野雄二（2013）．Behavioral Activation for Depression Scale（BADS）日本語版の作成　精神科診断学，6，76-85，査読有り．
http://plaza.umin.ac.jp/JSPD/kikanshi/index.html
⑤笹川智子・金井嘉宏・陳　峻雯・坂野雄二（2013）．高社交不安者に対する社会的スキル自己評価尺度短縮版作成の試み　行動療法研究，39，35-44，査読有り．
http://ci.nii.ac.jp/naid/110009603720

〔学会発表〕（計　4　件）
①金井嘉宏（2016）．社交不安症に対するエクスポージャーの効果を高めるための基礎研究　第８回日本不安症学会学術大会シンポジウム　臨床に活かせる基礎研究の成果，2016年2月6日，千葉大学亥鼻キャンパス（千葉県・千葉市）
②金井嘉宏（2015）．認知神経科学を活かした社交不安症の認知行動療法　第 22 回日本行動医学会学術総会シンポジウム　行動医学的新治療を探る　2015年10月17日，東北大学医学部艮陵会館（宮城県・仙台市）
③金井嘉宏（2015）．社交不安の情動調整に関する脳画像研究　岡本泰昌（企画）　第７回日本不安症学会学術大会シンポジウム　社交不安障害のニューロイメージング研究の進展　2015年2月14日，アステールプラザ（広島県・広島市）
④ Maeda, S., Nomura, M., Kanai, Y., Shimada, H. (2013, August). Alexithymia mediates the relationship between social anxiety and attentional bias. Poster session presented at the 4th Asian Cognitive Behavior Therapy (CBT) Conference, 2013年8月23日，帝京平成大学（東京都・豊島区）

〔図書〕（計　5　件）
①金井嘉宏（2015）．観察（基礎）研究　石川信一・佐藤正二（編）　臨床児童心理学　ミネルヴァ書房　pp. 78-93.
②金井嘉宏（2015）．社交不安障害 SPS SIAS 山内俊雄・鹿島晴雄（編）　精神・心理機能評価ハンドブック　中山書店　pp. 251-252.
③金井嘉宏（2014）．メディアの情動処理に関する心理生理測度　入戸野 宏（監訳）メディア心理生理学　北大路書房 pp.101-133.
④坂野雄二（監訳）石川信一・岡島 義・金井嘉宏・笹川智子（訳）（2013）．不安に悩まないためのワークブック　認知行動療法による解決法　金剛出版，300
⑤坂野雄二・岡島 義（監訳）石川信一・金井嘉宏・松岡紘史（訳）（2013）．認知行動療法という革命：創始者たちが語る歴史　日本評論社，283

〔産業財産権〕
○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：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等
http://www.kanai51.net

６．研究組織
(1)研究代表者
金井　嘉宏（KANAI, Yoshihiro）
東北学院大学・教養学部・准教授
研究者番号：６０４３２６８９

(2)研究分担者
なし

(3)連携研究者
なし