

再評価によるストレス状況下の選択的注意機能の維持

西村 律子 (江戸川大学 社会学部, nishimur@edogawa-u.ac.jp)

Reappraisal of stress improves selective attention

Ritsuko Nishimura (Department of Psychology and Humanities College of Sociology, Edogawa University, Japan)

Abstract

Everyday stress is a negative experience that impairs cognitive performance. Managing negative emotions competes with executive function processes. Therefore, reducing negative emotion could improve cognitive function while under stress. This study tested if stress reappraisal improves selective attention. In the Reappraisal condition, participants were instructed that stress is not harmful and that increased arousal actually aids performance in stressful situations. In the Ignore condition, participants were instructed that ignoring stress optimally reduces nervousness and improves outcomes. All the participants were instructed that they would be completing a stressful task (speaking before an audience and a video camera), received instructions corresponding to their condition, and completed the Eriksen Flanker Task. The distractors' interference effect on the targets was measured. If stress reappraisal would reduce negative emotion while under stress, participants in the reappraisal condition could more effectively ignore the distractors by preventing negative emotion management processes that interfere with executive function. The results supported this hypothesis: the interference effect was reduced only in the reappraisal condition, suggesting that stress reappraisal improves executive function while under stress.

Key words

reappraisal of stress, social stress, selective attention, executive function, negative emotion

1. 問題と目的

ストレスは、現代社会において多くの人を悩ます社会問題として取り扱われる。ストレスを感じる（ストレスと判断する）ことで、我々の身体および情動は特異的な反応（交感神経系に支配されている器官の活動亢進、あるいは抑制、また、緊張、不安や恐れなどの否定的感情の生起）が生じる。これらが一般的に不快な体験として経験され、多くの人々は、ストレスの解消に多くの時間と労力を消費する。そして同時に、ストレス状況下では、様々な認知機能（ワーキングメモリ、意思決定、知覚運動協応）が低下することも、多くの研究から明らかにされている（レビューとして Staal, 2004）。したがって、これらの認知機能を統制している中央実行系機能がストレス状況下では機能低下することが推察される。

実際、中央実行系の機能低下には、情動反応が重大な影響を及ぼすことが明らかにされている。例えば、Johns, Inzlicht, & Schmader (2008) は、不安や恐れといった否定的な感情への対処が、中央実行系の処理資源を多大に消費することを示している。また、Dolcos らのグループは、情動的な刺激（銃で襲われている写真など）を呈示することで、腹側情動経路（HotEmo neural system：眼窩前頭皮質、扁桃核、腹側前頭前野などを含む経路）が強く活性化すると、背側実行系経路（ColdEx neural system：側頭皮質、背側前頭前野などを含む経路）の活性化が低下することを脳画像研究から明らかにしている（Dolcos & McCarthy, 2006; Dolcos, Diaz-Granados, Wang, & McCarthy, 2008; Iordan, Dolcos, & Dolcos, 2013）。つまり、ストレス状

況下で認知機能が低下する原因は、ストレスによって誘発された不安や恐れといった否定的な感情による中央実行系の機能不全によるものと考えられる。これらの知見を鑑みれば、ストレス状況において実行機能を維持するためには、否定的感情の低減が鍵となる。

近年、ストレス状況下の感情制御方略の一つとして、ストレスの再評価に注目が集まっている。ストレスの再評価は、ストレスに対する認知ラベルを変えることで、ストレスに対する脅威を下げる方略である。ストレスモデルでは、自己への要求や生活の変化などがストレスの原点であり、その要求が、最終的に生理的・認知的側面への悪影響につながるか否かは、要求の大きさと、それに対処するための資源との比較によって決まるとされる（Matheny, Aycocck, & McCarthy, 1993）。要求が我々の持つ対処資源を上回るほど強大であれば、要求は「恐れ」と評価され、否定的な感情状態を誘発し、一方、対処資源が要求を上回る場合、その要求は「挑戦」と評価され、否定的な感情は減退する（竹中, 2004）。したがって、ストレッサー自体、あるいは、ストレス自体の評価を変えることで、対処資源が要求を上回る状況を設定すれば、否定的な感情は制御可能となる（Barret, 2006; Gross, 1998; 2002; 榊原, 2014）。

実際、ストレス状況下であっても、ストレスを再評価することで、心臓血管系の活動性が高まり（心臓拍出量の増加や、末梢血管抵抗の低下）、かつ部分的ではあるが、認知パフォーマンスが向上することが明らかにされてきている（Jamieson, Mendes, Blackstock, & Schmader, 2010; Jamieson, Nock, & Mendes, 2012）。

例えば Jamieson et al. (2012) は、社会的ストレスとして、スピーチ課題を使用し（ストレス状況）、スピーチ前に、ストレスを肯定的に再評価させる教示、「ストレス状況下

で覚醒度が上がることは有害なことではなく、むしろ課題遂行の手助けとなる。」という文章を参加者に呈示した。この教示を受けた再評価群は、教示を与えない群（統制群）と、「ストレスを無視することが不安を取り除き、課題遂行を効果的に行う最良の方法である。」と教示される群（無視群）に比べ、心臓血管系の活動性向上と、情動ストループ課題（Williams, Mathews, & MacLeod, 1996）における脅威語からの影響が減少したことを示した。この結果は、ストレスの再評価によって、ストレス状況下で生じる否定的な感情が減退することで、過度な生理的覚醒を抑え、かつ、中央実行系機能が正常に働き、無視すべき妨害刺激（脅威語）を適切に排除することができたことの反映であると解釈できる。

そこで本研究では、中央実行系機能を反映すると考えられる選択的注意機能、特に課題遂行に関係のない妨害刺激の排除（無視）機能に、ストレスの再評価が及ぼす影響について検討することを目的とする。この目的を実現するために、本研究ではフランカー課題（Eriksen & Eriksen, 1974）を使用する。フランカー課題では、反応出力が要求される刺激（ターゲット）と、課題遂行とは関連の無い刺激（妨害刺激）が同時に呈示され、妨害刺激とターゲットの刺激属性の一致性が操作される。通常妨害刺激とターゲットの刺激属性が一致している条件の成績は、不一致条件の成績よりも高くなるが、この条件間の成績差（適合性効果量）は、無視すべき妨害刺激を排除できず、意味処理が行われたことを反映するものであると考えられている。

妨害刺激の排除は、反応出力が要求される中心課題を効率的に遂行するために必要であり、通常、中央実行系のコントロールによって、妨害刺激に対して反応を出力しないよう、その表象活性は抑制される（Lavie, 2010）。中央実行系機能に高い負荷がかかる状況（ワーキングメモリの負荷をかけた状況）では、妨害刺激を排除できず、むしろその処理が促進されることが明らかになっており（Lavie & De Fockert, 2005）、妨害刺激の排除機構、すなわち選択的注意機構がうまく機能することと、中央実行系機能は密接に関連しており、適合性効果量は中央実行系機能の指標となる。

したがって、これまでの知見（Barret, 2006; Gross, 1998; 2002; 榊原, 2014）に従えば、ストレスの再評価が、否定的感情の生起を低減し、中央実行系の機能不全を阻止するため、ストレス状況下であっても妨害刺激を効率的に排除することができ、フランカー課題における適合性効果量は減少すると予測される。

2. 実験 1

実験 1 では、ストレス状況と非ストレス状況を設定し、各条件下で選択的注意機能が変化するかを検討する。

2.1 方法

2.1.1 要因計画

2（ストレスの有無；非ストレス・ストレス）×2（フ

ランカー課題の適合性；一致・不一致）の 2 要因混合計画であった。ストレスの有無要因が実験参加者間要因であった。

2.1.2 実験参加者

実験参加への同意書に署名を得た 18 歳～28 歳までの大学生あるいは大学院生 40 名（ $M = 20.52$ 歳、 $SD = 1.78$ 、男性 4 名）であった。参加者は実験終了後に 500 円相当の謝礼を得た。すべての実験参加者は、矯正視力を含む正常な視力を有した。

2.1.3 装置

刺激はパーソナルコンピュータとそれに接続された 17 インチ XGA ディスプレイ（ASUS 社製 VG248QE）によって呈示された。反応の採取は反応キー（Cedrus 社製 RB-540）によって行われた。刺激呈示の制御、反応の記録には、SuperLab. Ver. 5.0（Cedrus 社製）を使用した。また、頭部を固定し、画面と目の距離を一定に保つために顔面固定台を使用した。

2.1.4 刺激

フランカー課題の刺激として、5 個のアルファベットが水平方向に 1 列に配列された文字列が呈示された。使用されたアルファベットは、MS ゴシックフォントで作成された H と S であった。アルファベット 1 文字の大きさは、視角にして縦 0.64° × 横 0.51° であった。5 個のアルファベット文字列の文字間隔は、アルファベットの中央から隣のアルファベットの中央までが 1° 離されていた。アルファベット文字列は、画面中央から、文字列中央のアルファベット中央の距離が左右水平方向 5° 、上下垂直方向 5° の位置のいずれか（画面左上、左下、右上、右下）に呈示された。試行に先立ち呈示された凝視点（+）の大きさは縦 0.46° × 横 0.46° であった。

2.1.5 手続き

実験は個別に行われた。インフォームドコンセント、同意書への署名の後、実験説明を行った。実験説明では、本研究が、認知機能を測定するフェーズ（認知課題フェーズ）と、言語流暢性を測定するフェーズが（言語流暢性課題フェーズ）含まれることを説明した。認知課題フェーズではフランカー課題を実施し、言語流暢性課題フェーズでは言語流暢性を測るための課題を実施すると説明した。言語流暢性課題フェーズの教示が、非ストレス条件とストレス条件で変えられ、ストレス状況の設定に使用された。非ストレス条件において、言語流暢性課題フェーズでは、言語流暢性課題（「あ」から始まる言葉を 1 分間にできるだけ多く解答）を実施すること、一方ストレス条件においては、特定の話題に対する 3 分間のスピーチを 2 人の評定者とビデオカメラの前で実施することを教示した。

その後、認知課題フェーズと称して、フランカー課題を実施した。フランカー課題中、実験参加者は画面から

37 cm の距離に顔面固定台によって頭部を固定され、実験中は画面中心を凝視するよう求められた。試行の流れは以下の通りであった。まず、画面中央にチャイム音と共に凝視点が 500 ms 呈示された。その後、アルファベット文字列が画面の左上、左下、右上、右下のいずれかの位置に 100 ms 呈示された。実験参加者は文字列の中央のアルファベット（ターゲット）が H か S かを、できるだけ速く、できるだけ正確に、左右手の人差し指で上下に配置された反応キーを押すことによって同定することが求められた。実験参加者の反応後 1000 ms のブランク画面を挟んで、次試行が開始された。また、実験参加者が刺激呈示から 1,200 ms 反応しなかった場合は、その後 1,000 ms のブランク画面を挟んで次試行が開始された。反応は 1 ms 単位で記録された。

本試行前に 10 試行の練習を行った後、80 試行からなる 1 ブロックを 2 ブロック、計 160 試行実施した。1 ブロックはおよそ 4 分であり、ブロック間に 1 分の休憩をとった。ターゲットと反応手の組み合わせ、反応手と反応ボタンの組み合わせはカウンターバランスがとられた。

また、教示によるストレス状況設定が、参加者の感情状態に与える影響を測定するために、ストレス状況設定の教示を含む実験説明の前後に、日本語版 PANAS (佐藤・安田, 2001) を使用し、参加者の主観的な感情状態を測定した。

2.2 結果

実験参加者ごとに、正答に要した反応時間の平均と、誤答率の平均を実験条件別に算出した。ただし、1,000 ms を超える反応時間の試行は誤答とし、分析から除外した。

2.2.1 反応時間

正答に要した反応時間を使って、要因計画に沿った分散分析を行った。その結果、適合性に主効果がみられ ($F(1, 38) = 61.23, p < .001, \eta_p^2 = .62$)、不一致条件 (718 ms) に比べ、一致条件 (666 ms) の反応時間が有意に速いことが明らかになった。また、ストレスの有無 \times 適合性の交互作用が有意となったため ($F(1, 38) = 5.29, p = .027, \eta_p^2 = .16$)、単純主効果の検定を行った。その結果、非ストレス条件と、ストレス条件ともに、適合性の単純主効果が有意で

あることが示された (非ストレス条件: $F(1, 38) = 13.23, p < .001, \eta_p^2 = .26$; ストレス条件: $F(1, 38) = 55.18, p < .001, \eta_p^2 = .59$)。つまり、この交互作用は、妨害刺激からの干渉を示す適合性効果が、非ストレス条件および、ストレス条件ともに観察され、かつ、その効果量 (不一致条件と一致条件の成績差) が、非ストレス条件 (33 ms) に比べ、ストレス条件 (68 ms) において大きくなっていることの反映であると示唆された (図 1)。

2.2.2 誤答率

誤答率を使って、同様の分析を行ったところ、ストレスの有無と適合性の交互作用が有意となったため ($F(1, 38) = 5.29, p < .05, \eta_p^2 = .12$)、単純主効果検定を行った。その結果、図 1 に示す通り、ストレス条件においてのみ、不一致条件 (0.33) に比べ、一致条件 (0.18) の誤答率が有意に低いことが明らかとなった ($F(1, 38) = 7.41, p = .010, \eta_p^2 = .16$)。つまり、妨害刺激からの干渉を示す適合性効果が、非ストレス条件では生起せず、ストレス条件のみで生起したことが示された。

2.2.3 感情状態の主観指標

ストレス状況設定の教示を含む実験説明前後に参加者の主観的な感情状態の変化を検討するために、実験説明 (ストレス教示) 前後に測定した日本語版 PANAS のネガティブ感情得点とポジティブ感情得点を使い、2 (ストレスの有無: 非ストレス・ストレス) \times 2 (測定のタイミング: 教示前・教示後) \times 2 (感情価: ネガティブ・ポジティブ) の 3 要因分散分析を行った。その結果、測定のタイミング \times 感情価の交互作用が有意となり ($F(1, 38) = 10.914, p < .005, \eta_p^2 = .22$)、単純主効果の検定を行った結果、ネガティブ感情得点は教示前 (2.40) に比べ、教示後 (2.78) に有意に高くなり ($F(1, 76) = 10.45, p < .005, \eta_p^2 = .12$)、一方で、ポジティブ感情得点は教示前 (3.01) に比べ、教示後 (2.74) に有意に低くなる ($F(1, 76) = 4.99, p = .028, \eta_p^2 = .06$) ことが示された。

その他の主効果および交互作用に有意な効果は認められず ($F_s(1, 38) < 1.65, ns.$)、ストレスの有無にかかわらず、教示を受けた後に、ネガティブ感情が増加し、ポジティブ感情が減少することが明らかとなった。

2.3 考察

反応時間および誤答率の結果は、仮説を支持し、いずれの結果も、ストレス条件で認められた適合性効果が、非ストレス条件では減少するか、あるいは、消失することが明らかとなった。

ただし、主観的な感情状態の分析結果からは、ストレス条件と非ストレス条件の間で、主観的な否定的感情に差は認められなかった。しかし、本研究と同様のスピーチ課題後の fMRI 測定を行った Veer, Oei, Spinhoven, Buchem, Elzinga, & Rombouts (2011) は、スピーチ課題後 (fMRI 測定時)、ストレス群と非ストレス群の間に、ストレスを感じる主観的程度に有意差はなかったものの、ス

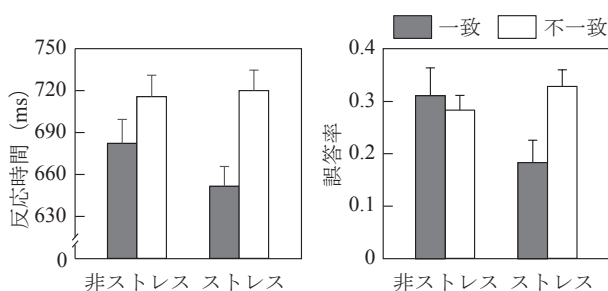


図 1: 実験 1 の各ストレス条件における一致・不一致条件の平均反応時間 (左図) と誤答率 (右図)

注: バーは標準誤差を示す。

トレス群においては、否定的感情と関連の強い扁桃体および内側前頭前野の活性化が認められたことを示している。ストレス状況に対する感情状態を測定するために使用された尺度は違うものの、Veer et al. (2011) の結果は、ストレスに対する主観的な感情評価の程度に関わらず、スピーチ課題教示後は、否定的感情に対して反応する脳部位に変化が生じていることを示している。したがって、同様の課題を使用している本研究において、主観的な否定的感情得点が非ストレス条件とストレス条件で差が認められなくとも、ストレス条件において、扁桃体を含む、腹側情動経路が活性化されていた可能性が推察できる。つまり、本研究で得られた行動指標の結果は、ストレスに付随する否定的感情の生起による中央実行系機能不全からくる選択的注意機能の低下を反映するものであると考えることができる。

3. 実験 2

実験 2 では、ストレスを負荷した参加者に対して、ストレス対処教示として、ストレスを再評価する教示と、ストレスを無視する教示を与え、その教示の違いが選択的注意機能に及ぼす影響を検討する。

3.1 方法

3.1.1 要因計画

2 (ストレス対処教示; 無視・再評価) × 2 (フランカー課題の適合性; 一致・不一致) の 2 要因混合計画であった。ストレス対処教示要因が実験参加者間要因であった。

3.1.2 実験参加者

実験参加への同意書に署名を得た 18 歳～28 歳までの、実験 1 には参加していない大学生あるいは大学院生 24 名 ($M = 19.04$ 歳、 $SD = 0.81$ 、男性 4 名) であった。参加者は実験終了後に 500 円相当の謝礼を得た。すべての実験参加者は、矯正視力を含む正常な視力を有した。

3.1.3 手続き

実験 1 のストレス条件と同様の手続きによって、ストレスを負荷し、その後、ストレス対処の教示を与えた。ストレス対処の教示は、A4 用紙 1 枚に、研究で明らかにされた知見として文章が作成された (図 2)。無視群に与えられた教示文には「ストレスを無視することが私たちに良い影響を与える」、「ストレスを意識的に無視することが脳や体の働きをよくする」という内容が記載されていた。一方、再評価群に与えられた教示文には、「ストレスを肯定的に考えることが私たちに良い影響を与える」、「ストレスは脳や体の働きをよくする」という内容が記載されていた。いずれの群も、手渡された教示文を 3 分間黙読した。

ストレス対処教示の後、フランカー課題を実施した。また、ストレス対処の教示が、参加者の感情状態に与える影響を測定するために、ストレス対処の教示前後に、日本語版 PANAS (佐藤・安田, 2001) を使用し、参加者

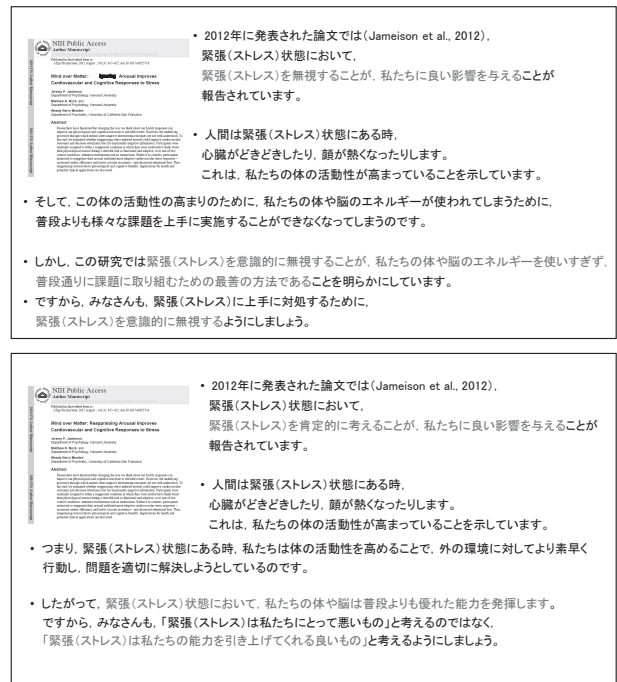


図 2：実験 2 で使用されたストレス対処教示
注：上図が無視群、下図が再評価群のもの。

の主観的な感情状態を測定した。

全参加者にストレスを負荷したことで、ストレス対処教示の手続き、主観的な感情状態の測定のタイミング以外は、すべて実験 1 と同様であった。

3.2 結果

実験 1 と同様に、正答に要した反応時間の平均と、誤答率の平均を算出した。

3.2.1 反応時間

正答に要した反応時間を使って、要因計画に沿った分散分析を行った。その結果、適合性に主効果がみられ ($F(1, 22) = 276.89, p < .001, \eta_p^2 = .93$)、不一致条件 (707 ms) に比べ、一致条件 (639 ms) の反応時間が有意に速いことが明らかになった。その他の主効果および交互作用に有意な効果は認められなかった ($F_s(1, 22) < 0.30, ns$)。

仮説の検証のため、交互作用に有意な効果は認められ

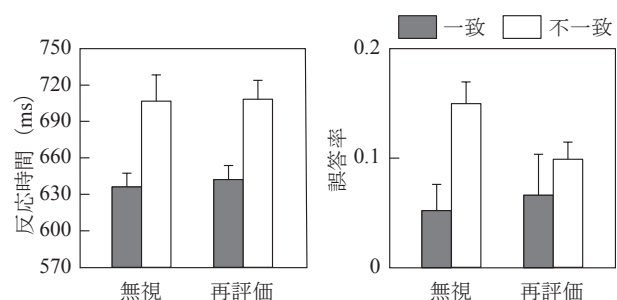


図 3：実験 2 の各ストレス対処教示条件における一致・不一致条件の平均反応時間 (左図) と誤答率 (右図)
注：バーは標準偏差を示す。

なかったものの、単純主効果の検定を行った。その結果、交互作用が有意とならなかったのは、無視条件 ($F(1, 22) = 147.67, p < .001, \eta_p^2 = .87$)、再評価条件 ($F(1, 22) = 129.51, p < .001, \eta_p^2 = .85$) に関わらず、一致条件と不一致条件間に有意差が認められたことの反映であった。ただし、無視条件に比べ (71 ms)、再評価条件 (66 ms) で適合性効果量が小さいことが示されている (図3)。

3.2.2 誤答率

誤答率を使って、同様の分析を行ったところ、適合性の主効果が有意となり ($F(1, 22) = 15.38, p < .001, \eta_p^2 = .41$)、不一致条件 (0.12) に比べ、一致条件 (0.06) の誤答率が有意に低いことが示された。また、ストレス対処教示と適合性の交互作用に有意な傾向が認められたため ($F(1, 22) = 3.72, p < .10, \eta_p^2 = .15$)、単純主効果の検定を行った。その結果、図3に示す通り、無視群においてのみ一致条件の誤答率と不一致条件の誤答率に有意差が認められた ($F(1, 22) = 17.19, p < .001, \eta_p^2 = .44$)。一方、再評価群においては、一致条件と不一致条件の誤答率に有意差は認められず ($F(1, 22) = 1.98, ns., \eta_p^2 = .08$)、再評価群においては、適合性効果が消失したことが示された。

3.2.3 感情状態の主観指標

ストレス対処の教示前後の参加者の主観的な感情状態の変化を検討するために、ストレス対処教示前後に測定した日本語版 PANAS のネガティブ感情得点とポジティブ感情得点を使い、2 (ストレス対処教示：無視・再評価) × 2 (測定のタイミング：教示前・教示後) × 2 (感情価：ネガティブ・ポジティブ) の3要因分散分析を行った。その結果、測定のタイミング×感情価の交互作用が有意となり ($F(1, 22) = 7.34, p < .05, \eta_p^2 = .25$)、単純主効果の検定を行った結果、ネガティブ感情得点は教示前 (2.26) に比べ、教示後 (2.67) に有意に高くなり ($F(1, 44) = 7.62, p < .01, \eta_p^2 = .15$)、一方で、ポジティブ感情得点は教示前 (2.56) 後 (2.42) で有意差が認められなかった ($F(1, 44) = 0.91, ns., \eta_p^2 = .02$)。

その他の主効果および交互作用に有意な効果は認められず ($F_s(1, 22) < 1.54, ns.$)、ストレス対処の教示の種類に関わらず、否定的な感情は対処の教示後に増大することが明らかになった。

3.3 考察

誤答率の結果では、再評価群においてのみ、適合性効果が消失した。また、反応時間の結果においても、有意な交互作用は認められなかったものの、算出された適合性効果量は、無視群よりも再評価群において小さくなっており、誤答率の結果と概ね同様であったと考えられる。以上の結果より仮説は概ね支持され、ストレスを再評価することで、ストレス状況下であっても選択的注意機能が効果的に働き、妨害刺激を排除することが示唆された。

ただし、主観的な感情状態の変動は、ストレス対処教示の違いによって差は認められず、いずれの群において

も、ストレス対処教示後に否定的感情が増大することが明らかとなった。この結果は、ストレス対処の教示が、主観的な否定的感情の低下には効果がないことを意味している。しかし、同様の結果は、スピーチ課題実施前に再評価の教示を行っている Jamieson et al. (2012) でも得られており、再評価群と無視群のストレス対処教示後の否定的感情の程度に差がないことが示されている。しかしながら、彼らの研究においても、認知成績 (情動スループ課題における、脅威語からの影響の減少) については、群間で差が認められていることから、本研究の結果と考えると、ストレスの再評価は、主観的な否定的感情には影響を及ぼさないが、認知機能維持には効果があると示唆することができる。

4. 総合考察

本研究では、ストレス状況下の選択的注意機能および、ストレスの再評価がストレス状況下の選択的注意に及ぼす影響を検討した。その結果、①ストレスが負荷されない事態に比べ、ストレス状況下では、選択的注意機能が低下すること、しかし、②ストレス状況下であっても、そのストレスを肯定的に再評価することで、選択的注意機能を維持することができることが明らかとなった。

ただし、ストレスの再評価が選択的注意機能を反映する反応時間および誤答率のどちらの成績の維持にも効果があるという結論は早計であると考えられる。なぜならば、本研究の実験2において、再評価群と無視群の適合性効果の有無が、反応時間と誤答率との間で異なっていたためである。具体的には、再評価群と無視群との間で適合性効果量に有意差が認められた (ストレス対処教示 × 適合性の交互作用が有意であった) のは、誤答率の結果のみであり、反応時間の結果では、再評価群において、無視群よりも適合性効果量は小さかったものの、群間で有意差は認められていない (図3)。この結果は、ストレスの再評価が、選択的注意機能に関して、誤答率、つまり、課題に対する正確性を保つという側面のみ効果があったことを推察させる。実際、断眠ストレス時の仮眠が認知成績に与える影響を検討した Asaoka, Fukuda, Murphy, Abe, & Inoue (2012) は、仮眠の認知成績に対する好影響が、反応時間では認められず、正答率についてのみ認められることを示している。本研究の実験2の結果と、Asaoka et al. (2012) の知見を考え合わせると、認知成績のスピードの側面は正確性の側面に比べ、ストレスに対してより脆弱であり、同時に、ストレス状況が改善されることによる好影響は、正確性の側面により素早く反映されることが推察される。したがって、本研究で使用されたストレスの再評価は、ストレス状況下の選択的注意機能を、正確性 (誤答率) の側面において、向上させるために有用であったと結論付けることができるだろう。

本研究の結果は、ストレスの再評価と一部の認知機能を検討した Jamieson らの研究 (Jamieson et al., 2010; Jamieson et al., 2012) とも整合的であった。また、ネガティブな情動刺激呈示による腹側情動経路の活性化が背側実

行系経路の活性化を低下させるという Dolcos らの脳画像研究からの知見 (Dolcos & McCarthy, 2006; Dolcos et al., 2008; Jordan et al., 2013) や、再評価が否定的感情の制御に有用であるというこれまでの知見 (Barret, 2006; Gross, 1998; 2002; 榊原, 2014) を鑑みれば、ストレス状況下で認知機能が低下すること、およびその機能の維持にストレスの再評価が有用であることのみをメカニズムを以下のように推定することができる。

ストレスに付随し生起する否定的感情により (主観的な大きさの程度には関係なく)、扁桃体を含む腹側情動経路が活性化し、背側前頭前野を含む背側実行系経路の活性化を低下させる。それに伴い、中央実行系に制御されている選択的注意機能が機能低下する。ただし、ストレスの再評価により、ストレスに伴う腹側情動経路の活性化を抑制し、背側実行系経路の活性化が維持される場合、中央実行系に制御されている選択的注意機能も維持される。

この推定は、中央実行系によって制御されると考えられる様々な認知機能 (選択的注意以外の注意機能や、ワーキングメモリ、意思決定、知覚運動協応など) にも適応可能であることを考えれば、ストレスの再評価は、ストレス状況下における、数多くの認知機能維持に対して有用である可能性を保持している。

引用文献

- Asaoka, S., Fukuda, K., Murphy, T. I., Abe, T., & Inoue, Y. (2012). The effects of a nighttime nap on the error-monitoring functions during extended wakefulness. *Sleep*, 35, 871-878.
- Barrett, L. F. (2006). Solving the emotion paradox: Categorization and the experience of emotion. *Personality and Social Psychology Review*, 10, 20-46.
- Dolcos, F., Diaz-Granados, P., Wang, L., & McCarthy, G. (2008). Opposing influences of emotional and non-emotional distracters upon sustained prefrontal cortex activity during a delayed-response working memory task. *Neuropsychologia*, 46, 326-335.
- Dolcos, F. & McCarthy, G. (2006). Brain systems mediating cognitive interference by emotional distraction. *Journal of Neuroscience*, 26, 2072-2079.
- Eriksen, B. A. & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception and Psychophysics*, 16, 143-149.
- Gross, J. J. (1998). Antecedent- and response-focused emotion regulation: Divergent consequences for experiences, expression, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 224-237.
- Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39, 281-291.
- Jordan, A. D., Dolcos, S., & Dolcos, F. (2013). Neural signatures of the response to emotional distraction: a review of evidence from brain imaging investigations. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 1-21.
- Jamieson, J. P., Mendes, W. B., Blackstock, E., & Schmader, T. (2010). Turning the knots in your stomach into bows: Reappraising arousal improves performance on the GRE. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46, 208-212.
- Jamieson, J. P., Nock, M. K., & Mendes, W. B. (2012). Mind over matter: Reappraising arousal improves cardiovascular and cognitive responses to stress. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141, 417-422.
- Johns, M., Inzlicht, M., & Schmader, T. (2008). Stereotype threat and executive resource depletion: Examining the influence of emotion regulation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137, 691-705.
- Lavie, N. (2010). Attention, distraction, and cognitive control under stress. *Current Directions in Psychological Science*, 19, 143-148.
- Lavie, N., & De Fockert, J. W. (2005). The role of working memory in attentional capture. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 669-674.
- Matheny, K. B., Aycocock, D. W., & McCarthy, J. (1993). Stress in school-aged children and youth. *Educational Psychology Review*, 5, 109-134.
- 榊原良太 (2014). 再評価の感情制御効果と精神的健康への影響—研究動向の概観と再評価の下位方略という視点からの問題提起—. *感情心理学研究*, 22, 40-49.
- 佐藤徳・安田朝子 (2001). 日本語版 PANAS の作成. *性格心理学研究*, 9, 138-139.
- Staal, M. A. (2004). *Stress, cognition, and human performance: A literature review and conceptual framework*. Moffett Field, CA: NASA Ames Research Center.
- 竹中晃二 (2004). ストレス・マネジメントへの応用—不安のマネジメント—. 山崎勝男・藤澤清・柿木昇治 (編) *新 生理心理学 (3 卷) 新しい生理心理学の展望* (pp. 12-21). 北大路書房.
- Veer, I. M., Oei, N. Y. L., Spinhoven, P., van Buchem, M. A., Elzinga, B. M., & Rombouts, S. A. R. B. (2011). Beyond acute social stress: Increased functional connectivity between amygdala and cortical midline structures. *NeuroImage*, 57, 1534-1541.
- Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120, 3-24.

(受稿：2019年1月6日 受理：2019年1月18日)