

研究ノート

社会的自己が脅かされる精神作業課題 遂行時の実験的文脈の検討

平田 乃美

Examination of the Experimental Context Triggering
the Social-self Preservation Response: A Progress Report

HIRATA Sonomi

要 旨：精神作業課題（コンピュータ画面に提示される四則演算）の遂行において、社会的自己が脅かされる2種の文脈のストレス実験における有用性を検証した。ストレス指標には、唾液中 α アミラーゼ（sAA）活性値を用いた。実験計画1では、①他者に成績をモニターされながら課題を遂行する評価不安条件と②他者には成績等の課題遂行の内容がわからない条件、実験計画2では、①他者と力を合わせて競争課題に挑戦する協同競争条件と②個人で競争課題に挑戦する単独競争条件、を設定した。2つの実験計画の検討より、[1] 実験計画1の評価不安場面のsAA値変動における有用性、[2] 実験計画1・2の課題遂行時の「成績・成果」がsAA値変動に及ぼす効果、の2点が確認され、一連の本研究計画における今後の課題が明らかとなった。

キーワード：社会的自己保存理論、sAA、ストレス

This is a progress report to examine the effectiveness of social self-preservation theory in one's performance on the mental work, using the salivary alpha-amylase (sAA) activity. In the first experiment, participants were required to challenge a perfect score on the simple numerical calculation displayed on computer under the following two conditions; (a) participants conducted the calculation task with the other observers' monitoring the participants' calculation performances successively presenting on the screen and (b), observer watched the animation movies on the screen in stead of monitoring the participants' performance. In the second experiment, participants challenged the same mental works under the following two conditions: (a) participants competed against another participant for the score at calculation task (Individual Competition condition), and (b) participants worked in pairs and competed against another pair for the sum of their score (Co-operational Competition condition). Results of these two experiments suggest that social self-preservation response was [1] triggered by the existence of the observers who are monitoring participant's performance, and [2] closely related to his/her result. The effectiveness and limitations of these experimental conditions were discussed and the directions for our coming research were provided.

Key words: social self-preservation theory, salivary alpha-amylase activity, stress

目 的

社会的自己保存理論 social self preservation theory (Dickerson, Gruenewald, & Kemeny (2009)) は、いわゆる「闘争か逃走か fight or flight response (Cannon, 1932)」の状況を、社会的自己(個人の社会的価値あるいは立場)が脅かされる社会的場面にまで拡大して、心理的な自己保存動機は身体的なものと同様に、HPA 活性を含む特定の生物学的過程に裏付けられると仮定する理論である (Dickerson & Kemeny, 2004)。

Dickerson らは、社会的自己が制御不能な脅威に曝されると、堅固かつ確実なコルチゾール反応が誘発されるという彼女らの理論モデルを裏付けるため、HPA系反応の生理指標測定や脳画像の検証等、現在も多様な実証研究を精力的に続けている。社会的自己が脅かされる社会的文脈としては、例えば「恥や屈辱、自尊心・社会的地位の低下」のような評価懸念、あるいは制御不能な脅威を含む作業課題への従事は、作業者のコルチゾール上昇の誘因となり、特に、これらの両要素を同時に含む課題では、最大効果の上昇が認められる (Dickerson, Gruenewald, & Kemeny, 2004; Gruenewald, Kemeny, Aziz, & Fahey, 2004)。近年、唾液中の酵素 α -アミラーゼ (以下、sAA と記す) は、その活性を迅速かつ簡易に快適と不快の判別指標とできる可能性が期待される (山口・金森・金丸・水野・吉田, 2001; 山口・高井, 2002)。ストレスバイオマーカーとしての sAA およびコルチゾールの有効性は既に多数の研究成果によって報告されてきたが、社会的自己が脅威に曝される種々の場面でも同様の検証が進むことで、ストレスと健康のより具体的な関係説明が期待できる。

社会的自己が脅威に曝される場面は、日常生活のさまざまな状況で存在する。しかし、現実の生活空間で展開する社会的場面の構成要素は複雑であり、また、ストレスを認知する心理社会的場面の文脈にも当然、個人差がある。したがって、社会的自己が脅威に曝される心理社会的場面を実験的に想定する場合は、個人差、集団の文化差、などに応じた課題内容や遂行時の文脈が必要になる。本稿では、社会的自己が脅威に曝される心理社会的場面を想定した2つの実験計画の検討をおこない、一連の本研究計画における分析の視点を探りたい。

実験計画1では、自己の能力が直接評価され、社会的自己保存の反応が生じる典型的な文脈を設定した。具体的には、①観察者に成績をモニターされながら課題を遂行する評価不安条件と、②観察者には課題遂行の内容がわからない条件、である。実験計画2では、自尊心の脅かしや恥の感覚が生じやすいと考えられる「競争」の場面を設定した。具体的には、①他

者と力を合わせて挑戦する協同競争条件と、②個人で挑戦する単独競争条件、である。競争場面における単独作業は、一般的な評価不安の文脈であるが、他者との協同作業は、自己の能力が評価される不安に加えて、自らの成績如何によっては集団や仲間も不利益を被ることになるため社会的自己が一層強い脅威に曝されると想定して設定した。

社会的自己が脅威に曝される種々の場面で検証を進めることは、社会的ストレスと健康のより具体的な関係解明につながるだろう。本稿の目的は、精神作業課題遂行時に社会的自己が脅かされると想定した上記の2つの文脈についてストレス実験における有用性の検討を行い、今後の分析の視点と課題を探索することである。

方 法

実験の概要

精神作業課題（以下、課題と記す）には、コンピュータを用いた暗算問題（Fig.1）をもちいた。コンピュータ画面上に提示される一桁（一部二桁）と一桁の四則演算に対して、解の1の位の数字（絶対値）を画面上に表示されている「0～9」までの数値ボタンをクリックして解答する形式をとった。練習問題15問、本問題45問の課題は、1問の解答後即座に次の問題が提示された。誤答あるいは問題提示から2秒以内に解答していない場合は「×」印が画面上に蓄積された。本問題では全45問に解答後、解答者のみが確認できる画面に成績（合計得点、正答率）が表示され、解答者本人が確認のボタンを押すとデータが自動保存され、課題が終了する形式をとった。

最初に、実験参加者全員に対して共通に操作画面の説明を行い、全員が練習によって操作や課題内容を理解したことを確認した。つぎに、「計算問題は、1桁あるいは2桁と1桁による足し算、引き算、かけ算、割り算のいずれかです。練習問題は15問、本問題は45問です。どの計算問題も

小学校中高学年向けのもので、大学生の皆さんは正答率100%となるように挑戦してください」と教示した。

装置・素材

NIPRO 社製酵素分析装置唾液アミラーゼモニターを用いて唾液採取をおこない、手引きに従って sAA 値を測定した。なお、NIPRO 社製酵素分析装置唾液アミラーゼモニターの測定範囲は、10kIU/L から200kIU/L とされているが、ここでは個人の平均活性値が測定範囲の最小値以下の実験参加者も、エラー表示がなく正常に測定された者は分析対象とした。

精神作業課題においては、実験計画 1 では、Laptop 型 PC (Apple 社製 PowerbookG4, 15inch) をプロジェクタに接続の上、解答者は観察者と向かい合う方向で着席してマウスを用いて実施した。実験計画 2 では、Laptop 型 PC (DELL 社製15.4インチ) を使い、タッチパッド操作で実施した。計算問題の提示 (Firefox2.0.0.11. を使用) および課題の解答に関する反応時間、正答率等の複数のデータ収集は、すべて JavaScript によって処理した。

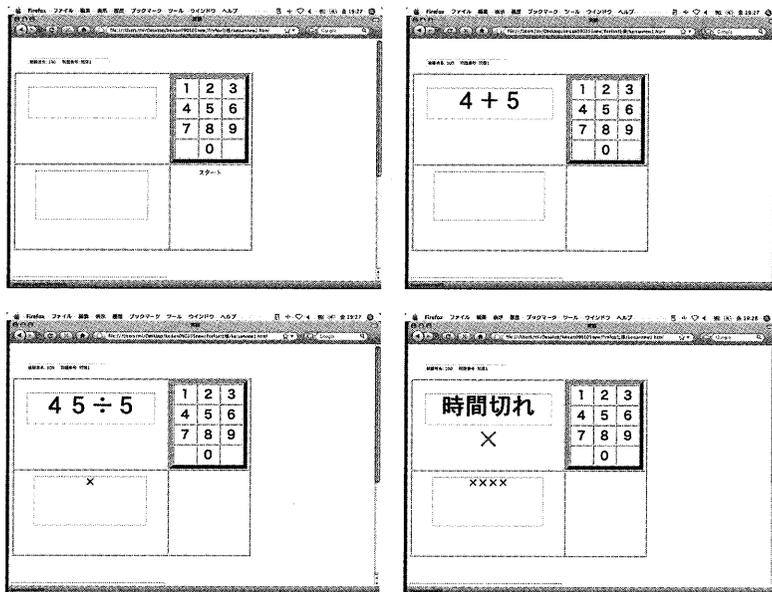


Fig.1 計算問題の提示画面

[左上] スタート画面

[右上] 一桁（一部二桁）と一桁の四則演算が画面に表示される。解答者は、解の1の位の数字（絶対値）を画面中央の数字ボタン（0～9）をクリックする

[左下] 誤答するたび×印が下段に蓄積される（全45問）

[右下] 2秒以内に解答できない場合は時間切れで誤答扱いとなる

《実験計画1》

①実験条件

実験計画1の実験条件には、社会的自己が脅かされると想定した評価不安場面を設定した。実験条件の詳細は、次の通りである。

【社会的評価不安条件 Social Evaluated Threat condition（以下、SET条件と記す）】

解答者は室内前方の教壇に立ち、観察者と対面して課題に取り組んだ。観察者は、スクリーンに映し出される解答者の全45問の解答内容（正答・誤答）および成績（合計得点）を所定用紙に記録しながら観察した。

【非社会的評価不安条件 Non-Social Evaluated Threat condition (以下、Non-SET 条件と記す)】

解答者・観察者は SET 条件と同じ配置で着席、観察者は解答者の作業内容を知ることはできない状態でスクリーンに上映される DVD ビデオ作品(無音)を鑑賞した。

②実験参加者

健常な大学生77名(19-21歳、男性21名、女性56名)を実験参加者として分析対象とした。

《実験計画2》

①実験条件

実験計画2の実験条件には、社会的自己が脅かされると想定した2つの競争場面を設定した。実験条件の詳細は、次の通りである。

【単独競争条件 Individual competition condition (以下、IC 条件と記す)】

実験参加者2名は、防音室に入り、対面に配置された一人掛け用の机にそれぞれ着席した。室内の様子は天井の映像カメラでモニターされ、音声指示はスピーカーを通しておこなった。共通の説明に続けて、「正面に着席している相手と得点を競うこと」、「全員の得点と勝敗の結果は、全実験終了後に、参加者全員に開示されること」を教示した。

【協同競争条件 Co-operational competition condition (以下、CC 条件と記す)】

実験参加者2名は、防音室に入り、IC 条件と同じ配置で着席した。共通の説明に続けて、「正面に着席している相手とペアを組み、他のペアと得点を競うこと」、「全員の得点と勝敗の結果は、全実験終了後に、参加者全員に開示されること」を教示した。

②実験参加者

健常な大学生43名(19-20歳、男性16名、女性27名)を実験参加者として分析対象とした。

結 果

《実験計画 1》

分析結果①実験条件

すべての実験参加者を対象として、社会的自己保存の反応が生じると想定した実験条件の要因（2水準：SET条件 / non-SET条件）とsAA値変化要因（4水準：作業前 / 作業直後 / 作業10分後 / 20分後）による2要因分散分析を行った結果、交互作用に有意差が認められた（ $F[3,441]=2.86$, $p<.05$ ）。多重比較検定の結果、実験参加者のsAA値は、non-SET条件では変化は認められず、対照的に、SET条件においては有意に上昇していた（ $p<.001$ ）。SET条件における実験参加者のsAA値は、作業直後に有意に上昇、作業10分後から20分後にかけて有意な下降を示した。

分析結果②課題成績

課題遂行の結果によるストレス反応の差異に着目するため、SET条件、non-SET条件それぞれの本問題45問の成績別の分析をおこなった。実験条件の要因（2水準：SET条件 / non-SET条件）とsAA値変化要因（4水準：作業前 / 作業直後 / 作業10分後 / 20分後）による2要因分散分析を行った結果、成績達成群においてのみ交互作用に有意差が認められた（ $p<.05$ ）。

《実験計画 2》

分析結果①実験条件

すべての実験参加者を対象として、社会的自己保存の反応が生じると想定した実験条件の要因（2水準：IC条件 / CC条件）とsAA値変化要因（4水準：作業前 / 作業直後 / 作業10分後 / 20分後）による2要因分散分析を行った結果、主効果、交互作用とも有意ではなかった。

分析結果②課題成績

課題遂行の結果によるストレス反応の差異に着目するため、IC条件、CC条件それぞれの本問題45問の成績別の分析をおこなった。実験条件の

要因と sAA 値変化要因による 2 要因分散分析を行った結果、成績不振群においてのみ交互作用に有意な傾向が認められた ($p<.080$)。

考 察

本稿の目的は、社会的自己が脅威に曝される心理社会的場面を想定した 2 つの実験計画の検討を通して、一連の研究計画の今後の分析の視点と課題を探索することであった。今回の結果を以下に考察する。

まず、実験計画 1 では、社会的自己保存の反応が生じると想定した実験条件の要因 (2 水準: SET 条件 / non-SET 条件) と sAA 値変化要因 (4 水準: 作業前 / 作業直後 / 作業10分後 / 20分後) に、交互作用が認められ、想定した SET 条件のストレス実験における有用性が認められたといえる。次に、実験計画 2 では、実験参加者全員を対象とした分析においては実験条件要因と sAA 値変化要因に有意な効果は認められず、実験場面の設定および分析の視点に課題が示された。

この結果は、実験計画 1 では実験条件の要因間に「評価不安」の明白な有無があり、条件間のストレス負荷に一定以上の差異が生じたためと考えられた。一方、実験計画 2 では、単独作業においても協同作業においても一定の「評価不安」と競争場面による作業ストレスが生じており、差異が少なかったものと解釈できる。しかし、実験計画 1・2 のいずれにおいても、課題成績別の分析では、それぞれ成績達成群、成績不振群においてのみ交互作用が確認され、特徴的な結果が示唆された。今回の 2 つの実験計画における sAA 変化値の結果からは、社会的自己保存の反応が想定される精神作業課題の遂行において、実験参加者の課題成績によってストレス反応が異なることが示された。したがって、今後の課題は、社会的自己が脅かされる実験的な場面設定に、課題成績等のより流動的で、現実の生活場面に則した社会的文脈を追加することである。実験計画 1 で想定した自己の能力や作業状況を他者から観察・評価される作業場面、また、実験計

画2で想定した連帯責任やペア・チームといったグループで成果を競うような協同作業は、学校や職場等の日常でしばしば生じる社会的文脈である。社会的自己が脅威に曝される場面は多様であり、さまざまな文脈での生活者の心理・生理的反応の検証が今後益々期待される。

引用文献

- Cannon, W. B. (1932). *The Wisdom of the Body*. New York: W. W. Simon.
- Dickerson, S.S., Gruenewald, T.L., & Kemeny, M.E. (2004). When the social self is threatened: Shame, physiology, and health. *Journal of Personality*, 72, 1192-1216.
- Dickerson, S.S., & Kemeny, M.E. (2004). Acute stressors and cortisol responses: A theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin*, 130, 355-391.
- Dickerson, S.S., Gruenewald, T.L., & Kemeny, M.E. (2009). Psycho-biological responses to social self threat: Functional or detrimental? *Self and Identity*, 8, 270-285.
- Gruenewald, T.L., Kemeny, M.E., Aziz, N., & Fahey, J.L. (2004). Acute threat to the social self: Shame, social self-esteem, and cortisol activity. *Psychosomatic Medicine*, 66, 915-924.
- Hirata, S. & Ishikawa, M. (2012) The Effects of Learning Environment Design on Salivary Alpha-Amylase and Subjective Stress Levels During Mental Arithmetic Task on Individual, Collaborative and Competitive Settings. Paper presented at ICIRE2012: International conference on Interpersonal Relationships in Education, Canada, Vancouver.
- Hirata, S., Ishikawa, M., & Mazumdar, S. (2011). Changes of Psychophysiological Responses during Mental Work Task on Evaluation Apprehension Settings. Paper presented at EDRA: Environment and Design Research Association, Chicago, 293-294.
- 山口昌樹・金森貴裕・金丸正史・水野康文・吉田博 (2001). 唾液アミラーゼ活性はストレス推定の指標になり得るか, 医用電子と生体工学: 日本ME学会雑誌 JJME 39 (3), 46-51.
- 山口昌樹・高井規安 (2002). 「唾液アミラーゼ活性によるストレスモニタ」 BIO INDUSTRY, 19 (10), 20-25. Zajonc, R.B., & Sales, M.S. (1966). Social Facilitation of Dominant and Subordinate Responses. *Journal of Experimental Social Psychology*, 2, 160-168.

付 記

本研究は、平成24年度文部科学省科学研究費補助金 基盤研究 (C)「協同・協調的な学習活動場面におけるこどもの認知とストレスの関連 (課題番号: 22610015、研究代表者: 平田乃美)」、および平成23年度白鷗大学教員研修特別研究費の助成を受けた。

本データのうち、実験計画 1 は、2011年 5 月 EDRA2011: Environment and Design Research Association, U.S.A., Chicago、実験計画 2 は、2012年 4 月 ICIRE2012: International conference on Interpersonal Relationships in Education, Canada, Vancouver で発表した。

謝 辞

本研究の一部は、白鷗大学教育学部 発達科学科心理学専攻 卒業研究 (平成23年度 伊奈美由紀氏、飯野滋史氏、平成24年度 東原温子氏) との共同研究として実施された。平成24年度文部科学省 科学研究費補助金 研究協力員の 高橋光氏、直江典和氏、平原雅俊氏、松橋克樹氏、猿渡圭太氏、には実験助手を務めていただいた。記して感謝致します。

(本学教育学部教授)