

# ストレス体験の構造化筆記開示が 苦痛度および前頭前野血流量に及ぼす影響

## — 予備的研究 —

塩田 翔一<sup>1)</sup> 佐藤 健二<sup>2)</sup>

Effects of structured disclosure through writing of stressful experiences on the degree of the distress and prefrontal blood flow volume : A preliminary study

Syoichi SHIOTA<sup>1)</sup> Kenji SATO<sup>2)</sup>

### Abstract

The purpose of this study was examine the influence of the structured disclosure through writing of stressful experiences on the degree of the distress and prefrontal blood flow volume. The deleterious effect of life event stress on physical and psychological functioning are well known and continue to receive wide attention(Baum and Posluszny, 1999). Unwanted thought is an automatic process, but attempts to inhabit these cognitions require working memory (WM).The more life event stress experienced , the more functional WM and inhibitory failures(Klein and Boals, 2001).The beneficial effects of emotional disclosure though expressive writing about stressful experiences have been widely reported. Current explanations focus on the cognitive changes produced by expressive writing(Pennebaker, 1997).Klein and Boals(2001) were demonstrated expressive writing improves available WM. However there were not become clear the relationship between the WM and prefrontal blood flow volume, during in structural writing disclosure for life event stress.

Results of this study showed that prefrontal blood flow volume during in the structural writing disclosure condition were statistical no significance during in the stress re-experience condition. But in left hemisphere prefrontal blood flow volume in participants who decreased subjective distress was more increase during in the structural writing disclosure condition than during in the stress re-experience condition.

*Keywords:* working memory, NIRS, structured disclosure

---

<sup>1)</sup>徳島大学大学院総合科学教育部 Faculty integrated Arts and Sciences ,The University of Tokushima

<sup>2)</sup>徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部 Institute of socio-Arts and Sciences, The University of Tokushima

### [問題]

自然災害や犯罪被害、交通事故、死別体験等のストレス体験に直面した結果として、個人は様々な面で影響を被ることになる。ストレス体験は、精神的および身体的機能に有害であり、持続的な注意を向けることができなくなる(Baum and Posluszny, 1999)。これらの異常はワーキングメモリ (Working Memory, 以下: WM) との関連が示されている。WM は、日常生活において、情報を保持し、評価し、操作する際の中心的役割を担っており、「行動の着手、制御、中止」、「情報の柔軟な利用」、「結論付け」、「情報の物語化」等を行っている(Banich, 1997)。WM は、補足運動野、下部側頭葉、背外側前頭前野、前部帯状回、運動前野、ブローカ領域によって構成され(Clark et al, 2003)、前頭前野皮質系にある実行制御系と、より後部の部位にある活動保持系の二つに分類される(Cohen et al, 1997)。WM は大脳皮質の神経基盤なのである。よって、個人の WM が賦活すれば、WM が存在する前頭前野皮質の局所脳活動は増加する。

Wegner(1994)は、ストレス体験後に、ネガティブな感情と共に生じる嫌悪的な侵入思考を抑制することで、個人は精神的活動を制御していると述べている。しかし、個人がストレス体験に関連する認知的処理のために使用する WM には限界があるため(Klein and Boals, 2001)、嫌悪的な侵入思考のための認知的制御と、ストレス体験に関する記憶の再構成のための認知的制御の間で、WM をめぐる競合が起こり、結果として持続的な注意を向けることができなくなる等の、WM の機能的

な問題が生じるようになるのではないかと考えられる。個人が持つ WM を改善するためには、ストレス体験への認知的処理を促進し、記憶の再構成を行う介入法が必要である。

個人の WM を改善させる介入法に筆記開示がある。ストレス体験について筆記すると身体的健康、心理的幸福感、生理的機能の改善等、心身の健康面で様々な利益がある(Smyth, 2001)。近年では、この筆記開示により認知的な変化を生じさせることに焦点が当てられており(Pennebaker, 1997)、認知的な変化を目的として構造化筆記開示が開発されている。Klein and Boals, (2001)は筆記開示により WM は改善し、特に物語化され、首尾一貫した筆記内容が WM の改善と関連していると報告した。Klein et al(2001)らの報告が正しければ、WM が存在する前頭前野皮質の局所脳活動は、ストレス体験の想起時よりも、構造化筆記開示時において、より増加するはずである。だが、これまでに構造化筆記開示中の前頭前野皮質の神経活動を確認した研究は存在せず、Klein et al(2001)らの報告には、検討する余地が残されている。

本研究においては、ストレス体験想起時と構造化筆記開示時の前頭前野神経活動の比較、および、苦痛度の関連を明らかにする。これによって、個人が持つ WM を改善する介入法としての、構造化筆記開示の妥当性を再検討できるという臨床的意義がある。

前頭前野神経の活動状況を測定する方法として、近赤外線分光法(Near infrared spectroscopy:以下 NIRS)がある。NIRS は

脳の神経活動が増加すると、その活動に比例して活動部位の血流量および血液量が増加するという事実を前提とすることで、神経細胞の活動を間接的に測定し、脳循環反応を捉えるものである。

NIRS は近赤外線を頭部外から照射し、その吸収度合いから、ヘモグロビン濃度を測定することができ、局所脳血流量を測定できる。また、NIRS を測度として用いる場合には、刺激提示後の神経活動を反映している脳血流量、および安静時の脳血流量を正確に抽出しなければならない。ここにおいて重要となってくるのが、神経細胞活動と脳血流の関係である。刺激提示により、神経細胞活動が亢進すると、組織の酸素消費が生じ、神経活動によって消費された酸素を補うために脳血流量が増加する。その脳血流量増加が開始されるまでの時間は、3 秒から 4 秒程度とされており (Kwong et al., 1992; Bandettini et al., 1992.; yacoub et al., 2001), さらにその後、6 秒程度の間は脳血流量が増加し続けるとされ (yacoub et al., 2001), 増加した血流量は、刺激提示中断後、30 秒から 60 秒程かけて減少するとされている (Irikura et al., 1994; Ma et al., 1996). よって、刺激提示直後の 3 秒間を除いた、6 秒間の脳血流量を多重比較することで、各課題時における前頭前野の賦活状況を測定することができるのである。

本研究では、ストレス体験の構造化筆記開示時における前頭前野血流量を、NIRS を用いて測定し、個人の WM の賦活法としての構造化筆記開示の妥当性の検討を以下の仮説に基づいて行うことを目的とする。

1. ストレス体験の構造化筆記開示中の前頭前野血流量はストレス体験の再想起時の前頭前野脳血流量よりも増加している。
2. 構造化筆記開示前に比べて、構造化筆記開示後のストレス体験の苦痛度は低下する。

### [方法]

1. 実験協力者：  
A 大学大学生 8 名 (男性 3 名, 女性 5 名, 平均年齢 23. 25±1.83 歳)
2. 測度内容：
  - ① 自覚的障害単位 (Self Unit of Disturbance:SUD): ストレス体験の苦痛度を測定する質問紙である。1 が最少であり、10 が最大の 10 件法である。
  - ② 株式会社日立製作所製 頭部近赤外光計測装置 HOT121B : 各課題中の実験協力者の前頭前野血流量を測定する。
3. 実験手続き：  
実験を始める前に、実験者が実験協力者に対し、本実験の目的および内容が書かれた説明書に沿って説明を行い、実験に協力してもらえる場合には実験参加同意書に署名を求めた。同意の得られた実験協力者に対し、5 分間の前安静期をとってもらった。前安静期後、NIRS を前額部に装着し、実験を開始した。初めに 3 分間の安静期をとり、次に、実験協力者に 2 分間、ストレス体験を再想起してもらい、1 分間の安静期をとった。その後、ストレス体験の 3 分 40 秒間の構造化筆記開示課題を、各課題の間に 1 分間の安静期を挟みながら 5 回実施した。各課題中

は NIRS を用いて、前頭前野血流量を測定した。構造化筆記開示課題が終了した後、実験協力者に質問紙への回答を求めた。質問紙への回答後、本実験のデブリーフィングを実施した。なお、本実験は 2012 年 9 月初旬~9 月末に実施した。

**[結果]**

左脳および右脳におけるストレス想起時、構造化筆記開示時の前頭前野血流量

を Figure1, Figure2 に示す。Figure1, Figure2 はストレス体験の構造化筆記開示前後で、苦痛度が下がった実験協力者のものである。左前頭前野血流量は、ストレス再想起時に比べて、構造化筆記開示時に増加傾向が見られる。右前頭前野血流量は、ストレス再想起時、構造化筆記開示の間で、ほとんど変化していない。

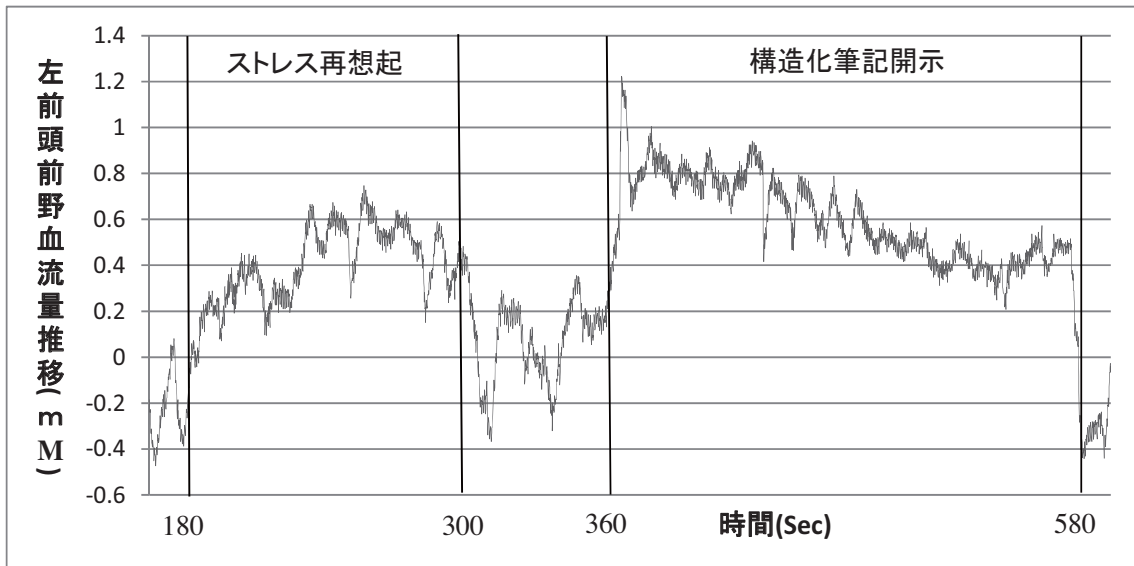


Figure1 : 左前頭前野血流量推移

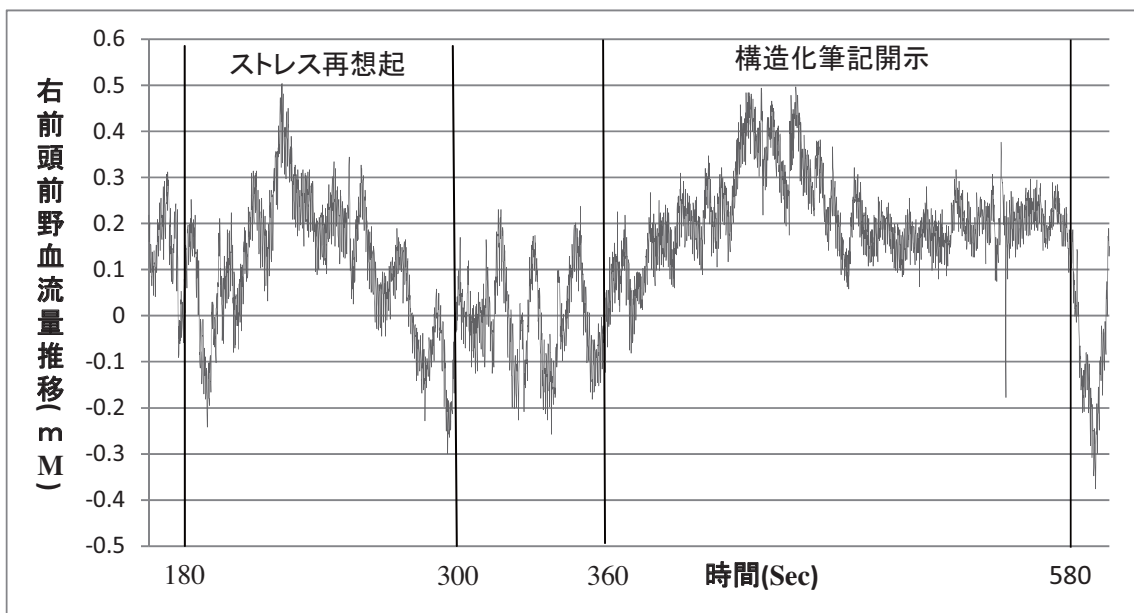


Figure2 : 右前頭前野血流量推移

左脳および右脳における各構造化筆記開示時と、ストレス体験の再想起時の前頭前野血流量を比較するため、脳血流量の変化量を算出した上で、それぞれの条件を独立変数とし、前頭前野血流量を従属変数として、1 要因の分散分析をした。実験協力者全体の構造化筆記課題時とストレス体験の再想起時の前頭前野血流量を比較した場合に、左脳および右脳の前頭前野血流量に有意差は見られなかった。(F(12,84)=4.133, n.s.)これにより、仮説 1 は支持されなかった。

**Table1: 苦痛度の変化**

	pre	post	t値
<b>苦痛度</b>	<b>7.5(1.19)</b>	<b>5.87(2.41)</b>	<b>1.83 n.s.</b>

※()内は標準偏差を表す

構造化筆記開示前後のストレス体験の苦痛度の変化を比較するために、対応のある t 検定を実施した。(Table1)

t 検定の結果、post 得点と pre との間に有意差はみられなかった(t(7)=1.83, n.s.)。これにより、仮説 2 は支持されなかった。

### [考察]

#### 1. ストレス体験再想起時と構造化筆記開示時の前頭前野血流量の比較

ストレス課題再想起時と合計 5 回の構造化筆記開示時における前頭前野血流量の変化について、1 要因の分散分析を実施したところ、有意差は見られなかった。これにより、仮説 1 は支持されなかった。

本研究では、ストレス体験について、体験内容や、実験中に体験時期を聴き取っておらず、実験協力者が個々に経験したストレス体験自体の苦痛度を統制する

ことができていない。よって、構造化筆記開示によって実験協力者が開示した内容は、普段、友人や家族に打ち明けるようなものであるかもしれない。筆記開示とは、日常生活の中で誰にも打ち明けることなく抑圧している、トラウマのようなものを開示する場合に、その効果を最も発揮する。

これらのストレス体験を統制することで、更に精緻化された結果を出すことができると考えられる。

また、実験協力者の前頭前野血流量の変化と苦痛度の変化を個別に見ていくと、構造化筆記開示後に苦痛度が低下している実験協力者は、ストレス再想起時よりも構造化筆記開示時に、より前頭前野血流量が増加する傾向が見られた。一方で、構造化筆記開示後に苦痛度が上昇している実験協力者は、ストレス再想起時に比べて、構造化筆記開示時に前頭前野血流量が低下している傾向が見られた。これらのことは、前頭前野血流量の変化が、主観的な苦痛度に対し、何らかの影響を与えていることを示唆している。

#### 2. 構造化筆記開示前後のストレス体験に対する苦痛度の変化について

構造化筆記開示課題前後のストレス体験に対する苦痛度の変化について検討するため、SUD の得点について、t 検定を行った。t 検定の結果、post 得点と pre 得点との間に有意差は見られなかった。これにより、仮説 2 は支持されなかった。だが、筆記開示直後は筆記開示以前よりも否定的な思考が増加するが、長期的にみると心身の健康改善がされるという報

告があるため(Pennebaker & Beall, 1986), 本研究が, ストレス体験の苦痛度を改善できていないとは言い切れない. よって, Post の測定を, 筆記直後ではなく, 1 週間後にする等して, 長期的な視点でみる必要性があると考えられる.

#### 4. 今後の課題

本研究において, 構造化筆記開示時の前頭前野血流量の変化が, 主観的な苦痛度に対し, 何らかの影響を与えていることが示唆された. しかし, 研究結果に不明瞭な点が多く残されている. よって, 以下に実験結果が不明瞭となってしまった要因を挙げ, 今後の課題としたい.

まず, 本研究においては, ストレス体験自体の統制をしていないことが, 筆記開示のもたらす効果を半減させており, 結果として, 不十分な結果をもたらしたのではないかと考えられる. 今後は, 先行するストレス体験を質問紙によるスクリーニングを実施することで統制し, より精緻化された結果を出す必要があると考えられる.

次に, 教示内容の複雑さである. 実験協力者の中には, 教示内容が複雑でわかりにくかったと述べる人物もおり, 教示内容の複雑さが, 実験結果に影響を及ぼした可能性も考えられる. 次回は, より理解しやすい教示内容とする必要がある.

第三に, 実験手続きの見直しである. 本研究は, WM が存在する前頭前野血流量が, 構造化筆記開示時に, より増加することで, WM が改善しているということを明らかにする目的があった. だが, 本研究の実験手続きでは, 構造化筆記開示によって, 認知的処理が促進され, 前

頭前野血流量が増加したということを説明できない. 今後は, 構造化筆記開示の持つ認知的処理の促進に伴う前頭前野血流量の変化を測定するために, 安静期にも, 課題を課す等といった, 実験手続きを変更した上で, 実験を行う必要があると考えられる.

#### 付記

本研究は科学研究費基盤研究(C)(22530743)による助成を受けた.

#### 【引用文献】

- Kwong, K., Belliveau, W., Chesler, D., Goldberg, I., Weisskoff, R., Poncelet, B., Kennedy, D., Hoppel, B., Cohen, M., Turner, R., Cheng, H., Brady, T., & Rosen, B.(1992) Dynamics magnetic resonance imaging of human brain activity during primary sensory stimulation. *Neurobiology*, 89, 5675-5679.
- Irikura, K., Ki, M., Ma, M.(1994) Importance of nitric oxide synthase inhibition to the attenuated vascular responses induced by topical L-nitroarginine during vibrissal stimulation. *Magnetic Resonance in Medicine*, 39, 615-624.
- Cohen, D., Perlstein, M., Braver, T., Nystrom, L., Noll, D., Jonides, J., & Smith, E.(1997) Temporal dynamics of brain activation during working memory task. *NATURE*, 386, 604-607.
- Clark, C., Mcfarlane, A., Morris, P., Weber, D., Sonkilla, C., Shaw, M., Marcina, J., Tochon-Danguy, H., & Egan, F.(2003) Cerebral Function in

- Posttraumatic Stress Disorder during Verbal Working Memory Updating: A Positron Emission Tomography Study. *Biological Psychiatry*, 53, 474-481.
- Klein, K., & Boals, A. (2001) Expressive Writing Can Increase Working Memory Capacity. *Journal of Experimental Psychology*, 130, 520-533.
- Klein, K., & Boals, A. (2001) The Relationship of Life Event Stress and Working Memory Capacity. *Applied Cognitive Psychology*, 15, 565-579
- SHALLICE, T. (1982) Specific impairments of planning. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 298, 199-209.
- ステファン, J, レポーレ・ジョシュア, M, スミス編著 余語真夫・佐藤健二・河野和明・大平秀樹・湯川進太郎 監訳 2004 筆記療法 ト라우マやストレスの筆記による心身健康の増進法
- Ma, J., Ayata, C., Huang, PL., Fishman, MC., Moskowitz, MA., (1996) Regional cerebral blood flow response to vibrissal stimulation in mice lacking I NOS gene expression. *Heart and Circulatory Physiology*, 270, 1085-1090.
- Baum A, Posluszny DM. 1999. Health psychology: Mapping biobehavioral contribution to health and illness. *Annual Review of Psychology*, 50, 137-163.
- Banich, T. (1997) The temporal resolution of functional MRI. *Neuropsychology* Houghton Mifflin
- Bandettini, P. (1999) *Functional MRI*. Springer-Verlag
- Pennebaker, J.W., Mayne, T.J., & Francis, M. E. (1997) Linguistic predictors of adaptive bereavement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 863-871.
- Yacoub, E., Shmuel, A., Pfeuffer, J., Van De Moortele, P., Adriany, G., Ugurbil, K., & Hu, X. (2001) Investigation of the initial dip in fMRI at 7 Tesla. *NMR IN BIOMEDICINE*, 14, 408-412.
- Wegner, D.M. (1994) Ironic processes in the mental control of mood and mood related thought. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 5-13.

(受付日2012年10月1日)

(受理日2012年10月10日)