九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

大学生のプレゼンテーションストレスと唾液中アミラーゼ反応

入江，正洋
九州大学健康科学センター

福盛，英明
九州大学健康科学センター

https://doi.org/10.15017/18342

出版情報：健康科学. 32, pp.71-75, 2010-03-30. 九州大学健康科学センター
バージョン：
権利関係：

健 康 科 学
Vol.32, 2010 年 3 月

— 原 著 —

大学生のプレゼンテーションストレスと唾液中アミラーゼ反応

入江正洋*, 福盛英明

Effect of presentation stress on salivary alpha-amylase activity

Masahiro IRIE*, Hideaki FUKUMORI

Abstract

It has been suggested that salivary alpha-amylase (sAMY) reflects sympathetic activity and is a useful stress-related biomarker, but further investigation is needed to confirm this assumption. The purpose of this study was to evaluate whether sAMY activity was associated with speech stress. We measured sAMY activity using a hand-held monitor and self-rating psychological tension before and after a group presentation in front of an audience in a total of 23 university students. The subjects showed a significant decrease in psychological tension following the presentation, but no significant change in sAMY levels was observed. The investigated levels of sAMY were not significantly correlated to those of psychological tension. No obvious gender difference was found in the results. Speech stress in the present study seemed to be insufficient to stimulate sAMY production. Inter-individual differences in the reactivity of sAMY were also considered to affect the results.

Key words: stress, tension, alpha-amylase, saliva.

(Journal of Health Science, Kyushu University, 32: 71-75, 2010)

九州大学健康科学センター Institute of Health Science, Kyushu University
*連絡先：九州大学健康科学センター 〒816-8580 福岡県春日市春日公園6-1 Tel/Fax 092-583-7860
*Correspondence to: Institute of Health Science, Kyushu University 6-1 Kasuga-koen, Kasuga, Fukuoka 816-8580, Japan
Tel/Fax: +81-92-583-7860 E-mail: irie@ihs.kyushu-u.ac.jp

はじめに

現代社会はストレス社会と称され，あらゆるストレスが満ち溢れている。就労や就学，あるいは日常生活において，多くの人がストレスと無縁ではいられない。例えば，厚生労働省が5年毎に実施している労働者健康状況調査（平成19年度）[1]によれば，仕事や職業生活に関して強い不安，悩み，ストレスを感じる労働者は約6割に上っている。その要因としては，「職場の人間関係の問題」が最も多く，次いで，「仕事の質の問題」，「仕事の量の問題」などの順である。このように，人とのコミュニケーションが最も大きなストレス要因と思われているが，ストレスの的確な把握は容易ではない。

従来から，ストレスの評価においては心理面を重視した質問紙法が最もよく用いられており，数多くの質問紙が開発されている[2]。しかし，主観的要素に左右され，質問紙の目的や評価に関する知識を有する被験者の場合は，恣意的な修正が可能である。社会的望ましさのためにより良く見せたり，神経症傾向のために過大に悪く表現したりすることもありうる。また，心身症の場合は，alexithymiaと称されるように，ストレスに対する自覚が乏しいことが少なくないため，質問紙によるストレス度の把握には限界がある[2,3]。

一方，身体面からのストレス把握に関しては，自律神経機能，内分泌機能，免疫機能，ひいては遺伝子レベルに至るまで，これまでに様々な試みがなされている[2-9]。しかし，それぞれに一長一短があり，優れた指標が確立されているとは言い難い。例えば，筆者ら[2-9]のこれまでの研究も含めて，ストレス評価法としては，血中のコルチゾールやカテコールアミンなどの指標が最もよく用いられており，その他免疫グロブリンやリンパ球幼若化反応，NK細胞活性，サイトカインなどの免疫機能も検討されているが，血液物質はいずれも医療従事者による採血を要し，その測定は煩雑で時間がかかるものが多い。しかも，ストレスを即時に反映するとは限らない。コルチゾールやクロモグラニンA，IgAなどは，唾液でも調べることが可能であるが，やはり測定には煩雑で時間がかかる手技を要する。一方，血液や唾液，尿などの生体試料を用いずに身体面からストレス度を測定する方法として，脳波や心拍変動，発汗量，眼球運動，体表温度などが応用されているが，同様に設備を擁する施設で測定することがほとんどで手軽とは言い難い。したがって，身体面でのストレス評価，特に急性ストレス評価を広く普及させるためには，ストレスに即時かつ鋭敏に反応する指標を，簡便かつ短時間に評価できる方法を活用する必要がある。

その一方法として，急性ストレス反応の中心となる交感神経活動を反映する唾液中のαアミラーゼ（以下，アミラーゼと略）を，非侵襲的，簡便かつ短時間（1-2分程度）で測定できるニプロ（株）アミラーゼモニター（旧ココロメーター）が近年開発された[10-11]。アミラーゼは，唾液や膵臓に含まれる消化酵素の一種である。唾液中アミラーゼは口腔内の唾液腺で合成され，交感神経系の興奮により分泌が増加する[12-13]。そのため，交感神経活動を反映するストレスマーカーとしての役割が期待されている。これまでに，ジェットコースターの嫌いな人ではアミラーゼ分泌が増加するのに対して，好きな人ではむしろ低下することや，運転疲労，人前でのスピーチ，運動などで上昇することが報告されている[14-17]。しかし，アミラーゼモニターに関しては開発後まだ日が浅く，身体面での優れたストレス指標として有用か否かについてはさらなる検討を要する。

そこで今回の研究では，大学生にストレス負荷として人前での調査研究発表課題を与え，そのプレゼンテーション前後での唾液中アミラーゼ反応を，緊張度の変化とともに検討した。

対象と方法

某大学における心理学的健康をテーマとした授業を受講した大学生を調査対象とし，授業の一環として本研究を実施した。学生を5名程度にグループ分けした後に研究テーマを与え，2週間の資料収集，討議，まとめの期間を経て，授業時間中に約10分間のパワーポイントを用いた調査研究発表を，他の学生や教員の前で行わせた。発表はグループ全員が交代しながら担当するものとし，その前後で，アミラーゼモニターを用いた唾液中アミラーゼの自己測定と，緊張度の自己評価（全くないの0点から最高の100点までの範囲での得点化）を行うこととした。受講者に対しては，発表日よ

り前に予め唾液中アミラーゼの自己測定法を体験させ，発表当日に遅刻などで最初の測定を行えなかった学生は対象から除外した。最終的に解析対象となった学生は 23 名（男性 14 名，女性 9 名）で，平均年齢は 22.2 歳±1.5 歳（SD）であった。

統計解析は，SPSS（17.0 J for Windows）を用いて，Shapiro-Wilk検定，Wilcoxonの順位和検定と符号付順位和検定，Spearmanの順位相関を実施し，結果は箱ひげ図で示した。両側検定を行い，有意水準は5%以下とした。

なお，本研究を実施するにあたり，九州大学健康科学センター倫理委員会の承認を受けた。さらに，研究の趣旨や協力しない場合でも何ら不利益が生じないことについて，受講生に対して紙面と口頭による説明を行い，協力者から署名による同意を得た。

結果

解析対象者全員において，唾液中アミラーゼ量や緊張度に関する欠損値はなかった。調査研究発表前のアミラーゼ値は 4～85KU/L，緊張度は 20～100 点の範囲であり，正規性に関する Shapiro-Wilk 検定では，発表前の男性，発表後の女性で，アミラーゼ値が正規分布に従わないものと判断された。

調査研究発表前後のアミラーゼを Wilcoxon の符号付順位和検定で解析した結果，発表前と比べて発表後にわずかに中央値の上昇がみられたが，有意な変化はなかった（z=-0.661, p=0.509, 図 1）。一方，自己評価による緊張度は，発表前よりも発表後の方が，中央値が有意に低かった（z=-2.283, p=0.022, 図 2）。

性別による検討として Wilcoxon の順位和検定を行ったところ，調査研究発表前のアミラーゼは，女性の方が男性に比べて中央値が高かったものの，有意差はなく（z=-1.803, p=0.089），発表後のアミラーゼも同様であった（z=-1.579, p=0.124, 図 3）。緊張度も，発表前（z=-0.160, p=0.877），発表後（z=-0.510, p=0.643）いずれも，性別による有意差はなかった（図 4）。

その他，発表前後のアミラーゼ値では，有意な Spearman の順位相関（r=0.705, p=0.001）が認められたが，緊張度では相関はなく（r=-0.083, p=0.705），アミラーゼ値と緊張度との相関についても，発表前（r=0.081, p=0.713），発表後（r=0.188, p=0.389）のいずれにおいても，有意な相関関係はなかった。

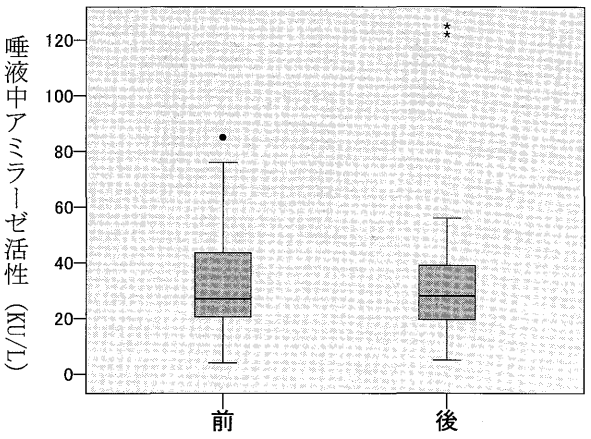

図 1　調査研究発表前後における唾液中アミラーゼ活性の変化

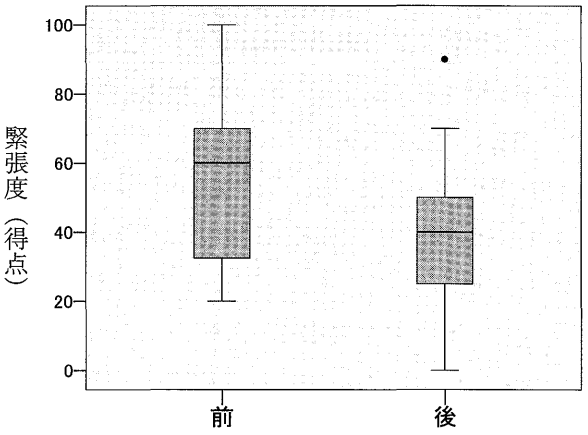

図 2　調査研究発表前後における緊張度の変化

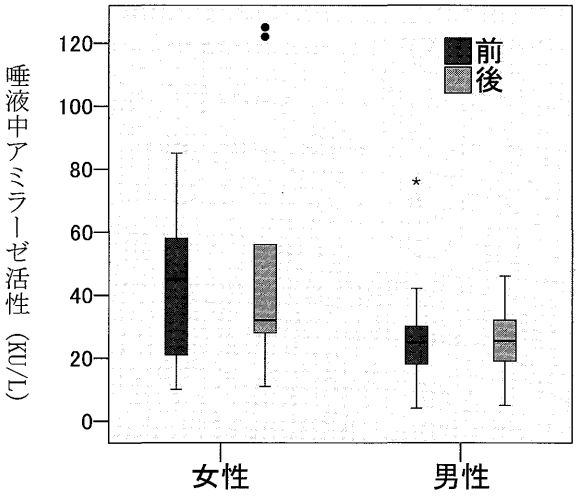

図 3　性別からみた調査研究発表前後における唾液中アミラーゼ活性の変化

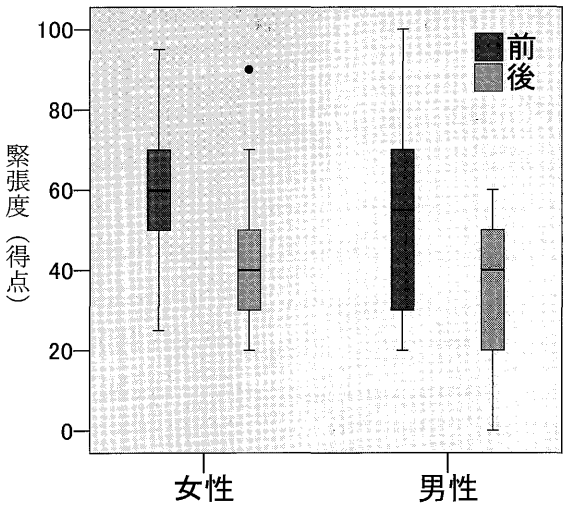

図4 性別からみた調査研究発表前後における緊張度の変化

考察

今回実施した大学生における調査研究発表時のストレス反応に関する研究では，発表前の方が発表後よりも有意に緊張度が高かったものの，唾液中アミラーゼでは有意な変化がなかった。

緊張度に関しては，発表中の変化は不明であるものの，発表後は終了した安心感や満足感で緊張が低下したものと考えられた。一方，アミラーゼに関しては，もしアミラーゼが緊張を鋭敏に反映していたとすれば，ストレスを感じてアミラーゼの唾液中への分泌が亢進するまでにいくらかタイムラグがあるために，発表後では緊張度でみられたような低下にまでは至らず，発表前と同等となっていた可能性が考えられる。しかし，Rohlederら[17]は，Trier Social Stress Testによるスピーチ負荷で，唾液中アミラーゼが血中カテコールアミンとともに有意に上昇することを認めている。この研究は，10分少々のストレス負荷，約15分後の測定というプロトコールで実施しているが，今回の研究でも発表後の測定までに少なくとも12分程度以上を要していることを考えると，時間的に大きな違いはないように思われる。アミラーゼモニターを用いた研究でも，今回の研究とはストレス負荷の違いはあるものの，ストレスを受けてから10分程度で唾液中アミラーゼが上昇し，安静を保持すれば20分程度で復帰することが報告されている[19]。そのため，今回の発表は，Trier Social Stress Testによるスピーチや他のストレス負荷と比べて，アミラーゼの十分な上昇を促すほどのストレスになり得なかっものと考えられる。それは，発表後の緊張度が発表前よりも低下していることや，得点が低目であったことからも推測される。

ストレス刺激が不十分であった可能性の原因としては，人前での発表が一人ではなくグループ単位であったことから緊張が分散して予想したほどのストレスには至らなかったことや，以前に人前で同様な発表を体験しているためにストレス耐性が生じていたこと，全体の授業計画の最後で今回の調査を実施したためある程度他の学生に慣れ親しんでいたこと，発表に対する聴衆の反応などによって不快ストレスというよりは快ストレスと感じた学生が少なくなかったこと，などが推測される。今回の調査では，対象者が少なく，発表に関する感じ方までは解析できなかったため，今後検討すべき課題であろう。

性別に関する検討では，男性よりも女性の方が発表前後のアミラーゼ値が高くなっていたが，有意ではなかった。少数例の検討であるため，ストレス負荷時のアミラーゼ反応に性差があるか否かについては，例数を増やして検討する必要がある。

今回の研究は，授業の一環として実施したため，対照群の設定が困難であり，一人での発表や，Trier Social Stress Test のような厳密かつ操作的な実験デザインを組むことができなかった。preliminary な研究であり，今後さらに制御された条件下での検討が必要である。また，アミラーゼの個人差が大きいため，解析には注意を要するものと思われた。

謝辞

本研究の遂行にご協力頂いた松下智子氏，吉住朋子氏，大井妙子氏，瓜生樹実子氏に深謝する。本研究は，文部科学省科学研究費補助金（基盤研究 C）による研究「唾液中アミラーゼを指標としたストレス評価とストレスマネジメントへの応用」（課題番号 2050099）の一環として実施した。

引用文献

1) 平成 19 年度労働者健康状況調査の概要（2008）：厚生労働省大臣官房統計情報部.

2) 入江正洋, 永田頌史（1997）：2.2 精神心理的状態の評価法　2.2.2 各種検査法の実施と判定, 産業医科大学産業生態科学研究所（編）, 労働衛生スタッフのための職場復帰の理論と実際, 中央労働災害防止協会, pp. 82-92.

3) 入江正洋, 永田頌史（1997）：ストレス反応の測定(生物学的方法), 産業ストレス研究, 5： 14- 24.

4) 永田頌史, 三島徳雄, 入江正洋（1997）：ストレス評価法としての免疫学的指標の有用性, 産業医科大学産業生態科学研究所特別研究「健康指標の有効活用及び職場における効果的健康管理システムに関する学際的研究」平成 8 年度報告書, pp. 248-256.

5) 入江正洋, 手嶋秀毅, 大村　裕（1995）：心身状態と免疫機能, 大村　裕, 堀　哲郎（編), 脳と免疫, 共立出版, pp. 109-154.

6) 入江正洋, 永田頌史（2001）：ストレスと免疫, 診断と治療, 89：783-791.

7) 入江正洋, 三島徳雄, 永田頌史（1996）：健常初心者に対する初回自律訓練法の精神生理学的効果, 心身医, 36：299-305.

8) Irie M, Asami S, Nagata S, Ikeda M, Miyata M, KasaiH (2001): Psychosocial factors as a potential trigger of oxidative DNA damage in human leukocytes. Jpn J Cancer Res. 92: 367-375.

9) Irie M, Asami S, Nagata S, Miyata M, Kasai H (2002): Psychological mediation of a type of oxidative DNA damage, 8-hydroxydeoxyguanosine, in peripheral blood leukocytes of non-smoking and non-drinking workers. Psychother Psychosom. 71: 90-96.

10) 山口昌樹, 吉田博（2005）：唾液アミラーゼ活性による交感神経モニタの実用, CHEMICAl SENSORS, 21：92-98.

11) Yamaguchi M, Deguchi M, Wakasugi J (2005): Flat-chip microanalytical enzyme sensor for salivary amylase activity. Biomed Microdevices. 7:295-300.

12) Nater,U.M., laMarca ,R., Florin,L., et al. (2006): Stress-induced dhanges in human salivary alpha-amylase activity-associations with adrenergic activity. Psychoneuroendocrinology. 31:49-58.

13) Van Stegeren A, Rohleder N, Everaerd W, et al. (2006): Salivery alpha amylase as marker for adrenergic activity during stress: effect of betablockade. Psychoneuroendocrinology. 31:137-141.

14) 金丸正史, 金森貴裕, 山口昌樹, 吉田博, 水野康文（2003）：唾液アミラーゼ活性によるジェットコースターの感性評価電子情報通信学会技術研究報告, 103：1-6.

15) 東朋幸, 山口昌樹, 出口満生, 若杉純一, 水野康文（2004）：唾液アミラーゼ活性を利用した交感神経活動モニタと運転ストレスの評価電子情報通信学会技術研究報告, 104：35-40.

16) Yamaguchi M, Sakakima J (2007): Evaluation of driver stress in a motor-vehicle driving simulator using a biochemical marker. J Int Med Res. 35:91-100.

17) Rohleder N, Nater UM, Wolf JM, Ehlert U, Kirschbaum C (2004): Psychosocial stress-induced activation of salivary alpha-amylase: an indicator of sympathetic activity? Ann N Y Acad Sci. 1032:258-63.

18) Chatterton,R.T.J., Vogelsong,K.M., Lu,Y.C., et al (1996): Salivary alpha-amylase as a measure of endogenous adrenergic activity. Clin Physiol. 16:433-448.

19) 山口昌樹, 花輪尚子, 吉田博（2007）：唾液アミラーゼ式交感神経モニタの基礎的性能, 生体医工学, 45:161-168.