

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 9 日現在

機関番号：82629

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22730597

研究課題名（和文） 唾液中炎症系バイオマーカーを用いたストレス評価

研究課題名（英文） The application of salivary inflammatory markers to an assessment of stress

研究代表者

井澤 修平（IZAWA SHUHEI）

独立行政法人労働安全衛生総合研究所・作業条件適応研究グループ・研究員

研究者番号：00409757

研究成果の概要（和文）：ストレスの管理やストレス関連疾患の予防のために、ストレスの客観的評価が求められている。本研究では、唾液中の炎症系バイオマーカー（インターロイキン 6（IL-6）、C 反応性蛋白（CRP））によるストレス評価の可能性を検討するために、急性ストレス（暗算・スピーチ課題）・長期的ストレス（2 週間の幼稚園実習）事態における IL-6・CRP 濃度の変動を検討した。IL-6 は急性ストレス・長期的ストレスのどちらに対しても上昇を示した。一方で、CRP は急性ストレスに対して一過性の上昇を示したものの、長期的ストレスへの反応は認められなかった。これらのことから、唾液中 IL-6 はストレス評価に有用であることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：An objective assessment of stress is needed to manage stress and prevent the development of stress-related diseases. In this study, considering the assessment of stress by using salivary inflammatory markers (Interlukine-6 (IL-6) and C-reactive protein (CRP)), we investigated salivary IL-6 and CRP secretion in students exposed to acute stress (speech and mental arithmetic tasks) and prolonged stress (two-week teaching practice). IL-6 levels increased in response to both acute stress and prolonged stress while CRP levels acutely increased in response to acute stress tasks but not to prolonged stress. These results indicated that salivary IL-6 was useful for the assessment of stress.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2011 年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード：唾液・ストレス・炎症

1. 研究開始当初の背景

現代社会においてストレスは大きな問題となっており、ストレスを評価することは、

これらのストレスに関連した問題を考える上で重要な課題である。このような中、客観的かつ簡便なストレス評価方法として唾液

中バイオマーカーに注目が集まっている。

2. 研究の目的

本研究では、唾液中の炎症系バイオマーカー（インターロイキン6・C反応性タンパク）に注目し、急性ストレス（スピーチ課題と暗算課題）や長期的ストレス（2週間にわたる教育実習）との関連を検討する。

3. 研究の方法

(1) 研究1

急性ストレスについては52名（男性40名・女性12名）の大学生を対象とし、急性ストレス負荷として、ストレス課題（スピーチ・暗算）を実施した。ストレス負荷前に2回、負荷中に3回、負荷後に5回の唾液採取を行った。また同時に、同時に主観的なストレス度をVisual Analogue Scale (VAS)によって測定した（図1）。得られた唾液からELISA法によってIL-6、CRP濃度の測定を行った。

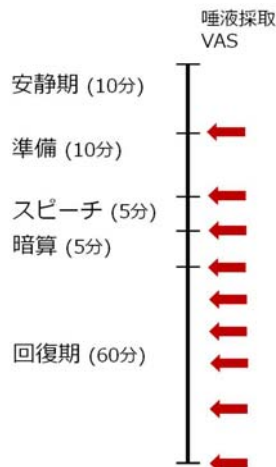


図1 実験の流れ

(2) 研究2

長期的ストレス事象として2週間の教育実習（幼稚園実習）に注目し、実習に参加する女子学生13名を対象に、2週間の実習期間の前後に唾液を採取させた。採取ポイントは実習開始2週間前、開始1週間目、2週間目、実習終了数日後とし、各ポイントについて、朝（起床直後、起床30分後）と夜（就寝前）に各対象者が自身での自宅で唾液を採取する手続きとした。唾液検体は冷凍状態で回収し、唾液からIL-6、CRP濃度の測定を行った。また主観的なストレス度を日本語版自覚ストレス尺度（Perceived Stress Scale: PSS）を利用して測定した。

4. 研究成果

(1) 研究1

分散分析の結果、主観的なストレス度は課題時に上昇し、急性ストレス負荷の妥当性が確

認された。IL-6・CRP濃度はストレス負荷に対して上昇を示し、IL-6は1時間後も濃度が比較的高い状態が維持された。一方で、CRPは、課題後速やかに課題前の値に戻った（図2）。

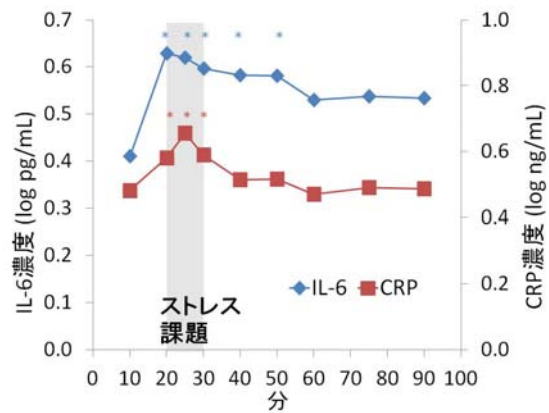


図2 急性ストレス負荷に対する唾液中IL-6・CRP反応（20分～30分の時点でストレス負荷を実施）

* $p < .05$ （安静期（1回目）の値からの有意差を示す）

(2) 研究2

分散分析の結果、主観的なストレス度（PSS得点）は実習中に高い傾向が認められた。IL-6、CRPについては、両マーカーともに、起床時に高い濃度を示した。また、IL-6は実習期間中（実習1週目）に有意に高い値を示した。一方でCRPは、実習期間を通じて、有意な変化を示さなかった（図3）。

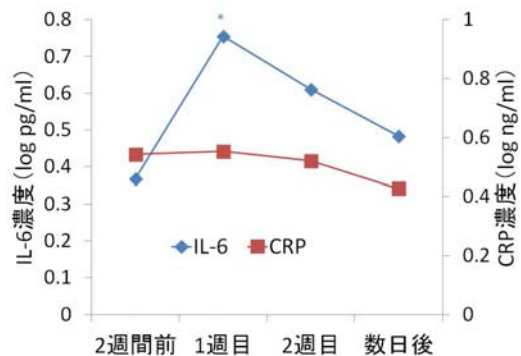


図3 長期的ストレス事象（教育実習）における唾液中IL-6・CRPの変化

* $p < .05$ （実習開始2週間前の値を基準として）

研究1・2の結果から、IL-6は急性ストレスに対する反応が比較長く続き、また、長期的なストレス状況においても上昇が認めら

れたことから、個人のストレス状態を比較的捉えやすい指標であることがわかった。CRPはストレスに対する反応性は一過性であり、長期的なストレス状況においては上昇が認められなかったため、ストレスの評価という目的においては有用でない可能性が示された。唾液試料は血液と違い、非侵襲的に採取でき、医師でなくても採取可能であるため、ストレスの評価やストレス関連疾患の予防を考える際に簡便な指標といえる。今後の応用分野での利用が期待される。

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 1 件)

- ① Sugaya, N., Izawa, S., Kimura, K., Ogawa, N., Yamada, K.C., Shirotzuki, K., Mikami, I., Hirata, K., Nagano, Y., Nomura, S., & Shimada, H. Adrenal hormone response and psychophysiological correlates under psychosocial stress in individuals with irritable bowel syndrome. *International Journal of Psychophysiology*, 84, 39-44. 査読有 DOI: 10.1016/j.ijpsycho.2012.01.006

[学会発表] (計 10 件)

- ① 井澤修平・三木圭一・劉欣欣・小川奈美子. 抑うつ症状と唾液中炎症マーカーの関連: 予備的検討. 第 18 回日本行動医学学術総会. 2011 年 12 月 10 日、久留米大学.
- ② 山田クリス孝介・井澤修平・菅谷渚・木村健太・小川奈美子・城月健太郎・長野祐一郎・野村忍. 急性ストレスに対する唾液中 CRP 反応. 第 18 回日本行動医学学術総会. 2011 年 12 月 10 日、久留米大学.
- ③ 菅生貴之・門岡晋・平田勝士・時國順・小林亜未・井澤修平 (2011). 学生アスリートの慢性的ストレスによる起床時コルチゾール反応—練習後と休養後の比較検討—. 日本体育学会第 62 回大会. 2011 年 9 月 27 日、鹿屋体育大学.
- ④ 菅谷渚・井澤修平・木村健太・小川奈美子・山田クリス孝介・城月健太郎・三上育葉・平田華奈子・長野祐一郎・野村忍・嶋田洋徳 (2010). 過敏性腸症候群における心理社会的ストレス負荷時の認知的評価・不安・副腎皮質ホルモンの関連. 日本心理学会第 74 回大会. 2010 年 9 月 21 日、大阪大学.
- ⑤ 木村健太・井澤修平・菅谷渚・小川奈美子・山田クリス孝介・城月健太郎・三上育葉・平田華奈子・長野祐一郎・長谷川

寿一 (2010). 社会的な刺激への注意と心理社会的ストレスに対する内分泌反応との関連. 日本心理学会第 74 回大会. 2010 年 9 月 20 日、大阪大学.

- ⑥ 井澤修平 (2010). 唾液中コルチゾールを利用したストレス評価 (シンポジウム: 精神神経内分泌免疫学研究の応用—臨床・ストレス予防への利用—). 日本心理学会第 74 回大会. 2010 年 9 月 20 日、大阪大学.
- ⑦ Sugaya, N., Izawa, S., Kimura, K., Ogawa, N., Yamada, K.C., Shirotzuki, K., Mikami, I., Hirata, K., Nagano, Y., Nomura, S., & Shimada, H. (2011). Salivary cortisol and DHEA-S response under acute psychosocial stress in individuals with irritable bowel syndrome. American Psychosomatic Society 69th Annual Scientific Meeting. 11th March, Texas, USA.
- ⑧ Nomura, S., Morishima, M., Migita, M., Mizuno, T., Nozawa, A., Suzuki, I., Izawa, S., & Imai, J. (2010). The effect of chronic stress on male university students in their final examinations. 10th International Congress of Neuroimmunology. 27th October, Barcelona, Spain.
- ⑨ Izawa, S., Sugaya, N., Kimura, K., Ogawa, N., Yamada, K.C., Shirotzuki, K., Mikami, I., Hirata, K., Nagano, Y., & Nomura S. (2010). Salivary IL-6 and CRP increase in response to acute psychosocial stress. 11th International Congress of Behavioral Medicine. 5th August, Washington, D.C., USA.
- ⑩ Sugaya, N., Izawa, S., Ouchi, Y., Shirotzuki, K., Yamada, C.K., Ogawa, N., Nagano, Y., Nomura, S., & Shimada, H. (2010). The relationship between cognitive appraisal and adrenal hormone under psychosocial stress in individuals with irritable bowel syndrome. 6th World Congress of Behavioral and Cognitive Therapies. 3rd June, Boston, USA.

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井澤 修平 (IZAWA SHUHEI)
独立行政法人労働安全衛生総合研究所・
作業条件適応研究グループ・研究員
研究者番号：00409757

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

菅谷 渚 (SUGAYA NAGISA)
公益財団法人東京都医学総合研究所・
依存性薬物プロジェクト・研究員
研究者番号：90508425
城月健太郎 (SHIROTSUKI KENTARO)
東海学院大学・人間関係学部・講師
研究者番号：50582714
山田クリス孝介 (YAMADA CHRIS KOSUKE)
佐賀大学・医学部・助教
研究者番号：70510741
齋藤慶典 (SAITO KEISUKE)
東海大学短期大学部・児童教育学科・
准教授
研究者番号：80442119