

数取器を用いてストレスを可視化する事は可能か

三上 葉づ希 (高2) 【学校法人鷓鳴学園青翔開智高等学校】

要旨

ISSのような有限空間において専門的技術や知識が無くてもストレス度を客観的に測定する方法を提案する。

1. はじめに

ストレスは、精神的な健康を害する原因のひとつである。そして、過度なストレスがかかるとヒトの作業の質は著しく低下することが知られている。これは宇宙空間でミッションをこなす宇宙飛行士にとって命取りとなる。宇宙飛行士はストレス耐性を試され、さらにストレスに耐える訓練を受けている。国際宇宙ステーション(以下、「ISS」)でのミッション中に鬱状態やホームシックになる事例が報告されている。このような精神状態でミッションを完遂することは困難であることはいままでのない。素晴らしい成果を上げるためには精神健康状態を健常に保つことが何よりも大切だ。ストレスによる精神健康状態の悪化を防ぐ、あるいは和らげるためには、自分自身で客観的に把握することができる指標が必要だ。

2. 背景・目的

2-1 ヒトは高ストレスな状況下におかれると、唾液からコルチゾールの分泌量が増加する。このことは、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(以下、「JAXA」)と株式会社資生堂(以下、「資生堂」)による共同研究であるISSを模した閉鎖空間での実験で実証された。上記の研究において、高ストレス下では、ヒトの表情が歪むことも確認された。他にも、緊張によるストレスで皮膚からニオイ(皮膚ガス)の発生が資生堂の研究で見発されている。これらの結果を用いることでストレスの定量化が期待できる。

2-2 一般に、コルチゾール量の計測や表情の解析には、専門的な実験器具や精密機器が必要だ。この機器を宇宙空間に持ち込むには莫大な費用を要し、かつ、狭いISS内での設置場所の確保が困難である。そこで、数取器を用いた簡易的なストレス度の測定を提案する。

2-3 本校より無作為に抽出した実験で数取器で計測した回数とストレス度合いの相互関係を確認し、この装置の有効性を図った。

2-4 この手法は数取器ひとつで成立するため、宇宙空間への輸送、設置場所等の問題は解決されると考えられる。

3. 実験方法

本研究では本校の生徒5名に参加してもらい、以下の実験を行った。

【実験1 時間:9時~16時30分(1日) 場所:学校】

アナログカウンターを用いてストレスを感じた際に被験者本人にカウントしてもらった。また、実験1に参加した被験者1名には次の実験を行った。

【実験2 時間:6時~22時30分(3日目) 場所:自宅】

MESH(プログラミングツール)を用いてストレスを感じた際に被験者本人にカウントしてもらった。

4. 実験結果

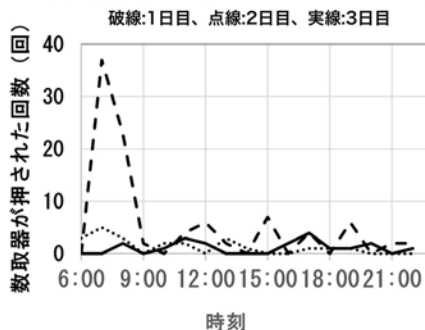
実験1 5人中3人が90回以上100回以下だった。平均は152.8回。

表1 1日のストレスカウント回数の合計

被験者	A	B	C	D	E
1日の合計	95	91	98	168	312

実験2 7:00~9:00、17:00~18:00は3日間ともカウント回数が増えているが、明らかな相関は見られなかった。

図1 被験者Aの1日のストレスカウンター回数



5. 考察・願望

実験1の結果からストレスを感じやすい人ほどカウント回数が多いと考えられた。実験2より、1日を通し朝はストレスを感じやすいという事が予想される。今回の実験で、1日のストレスの頻度を測定することが出来た。今回は短期間の実験のため相関は見られなかったが、長期の実験では相関が見られると考える。今後は、本手法を用いて大人数で長期間の実験を行い、精度を高めたい。さらには、宇宙飛行士への負担とならない小型で血中酸素濃度等も測れるようなモデルを作成したい。

参考文献

勝山雅子, 他 「緊張時に皮膚から特徴的に発生する匂い成分」, 日本生理心理学会, 2016;36:73-156

https://www.jstage.jst.go.jp/pub/pdfpreview/jjppp/36/2_36_1811ci.jpg (2021年5月29日閲覧)

Mariko, E., et al. "Evaluation of psychological stress in confined environments using salivary, skin, and facial image parameters". Publish with Scientific Reports. 2018;8:8264

<https://www.nature.com/articles/s41598-018-26654> (2021年5月29日閲覧)