



オンライン学習におけるストレス反応の個人差とマインドフルネス特性 (1)

—心拍変動による検討—

○倉住 悠希, 張 帆, 長田 典子(関西学院大学 大学院理工学研究科)

Individual Differences in Stress Responses and Mindfulness Traits in Online Learning (1)

— Analysis of Heart Rate Variability —

Yuki KURAZUMI, Fan ZHANG, Noriko NAGATA

(Graduate School of Science and Technology, Kwansai Gakuin University),

1. はじめに

オンライン学習は、学習の柔軟性や利便性の向上が期待されることから、教育現場に広く普及している。一方で、オンライン特有の心理的負担が生じる可能性も指摘されており、特に時間的制約や否定的フィードバックによるストレスが、学習中の心理状態や生理反応、さらには課題遂行に影響を及ぼすと考えられる。また、こうしたストレス反応の現れ方には個人差があり、その背景要因の一つとして、マインドフルネス特性が注目されている。そこで本研究では、オンライン課題場面におけるストレス反応を心理・生理・行動の3側面から評価し、マインドフルネス特性との関連について検討する。

2. 先行研究

先行研究では、オンライン環境において時間的制約や外部からのフィードバックを用いてストレスを誘発し、その影響を検討する試みが行われている¹⁾。これらの研究では、ストレスが学習意欲や認知機能、学習成績に影響を及ぼす可能性が示されており、学習場面におけるストレス管理の重要性が指摘されている。一方で、従来の研究では心理的評価が中心であり、生理的変化や行動指標を含めて多面的に検討した例は十分ではない。そのため、ストレス反応をより包括的に理解するためには、心理・生理・行動の各側面を統合して評価する必要がある。本研究では、この点に着目し、オンライン課題時のストレス反応を多面的に捉えることを目的とする。

3. 方法

本研究では、15名の参加者を対象に、社会的プレッシャー (SP) と時間的プレッシャー (TP) の有無を組み合わせた4条件の数学タスクを各条件2

回ずつ、計8回実施した。SPあり条件では不正解時にネガティブなフィードバックを提示し、TPあり条件では動的な時間制限を設けた。実験前には質問紙回答および心電センサの装着を行い、各課題後にはVAS評価を実施した。計測項目は、心理指標としてVASおよび心理特性指標 (Attentional control, Mindfulness, Decentering, Worryおよびマインドフルネス尺度 (FFMQ 5因子))²⁾、生理指標として心拍 (HR) および心拍変動 (HRV) 指標、行動指標として正解数と正解率とし、特にFFMQ 5因子との関係に着目して、ストレス条件下における反応の個人差を検討した。

4. 結果・考察

分析に先立ち、先行研究で示されたストレス誘発方法が適切に機能しているかを確認した。図1に示すように、各ストレス条件とVAS値の関係は先行研究と同様の傾向を示した。このことから、社会的プレッシャーおよび時間的プレッシャーを用いた課題設定は、オンライン学習場面におけるストレス誘発手法として一定の妥当性を有すると考えられる。

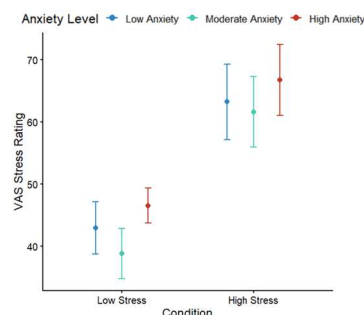
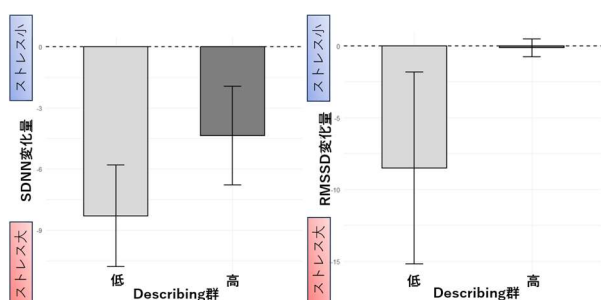


図1 各ストレス条件とVAS値の関係

次に、ストレス条件下における心理特性と生理反応の関係を検討するため、生理指標を従属変数とした線形混合モデルによる分析を行った。その結果、心理特性指標が生理反応に参与する可能性

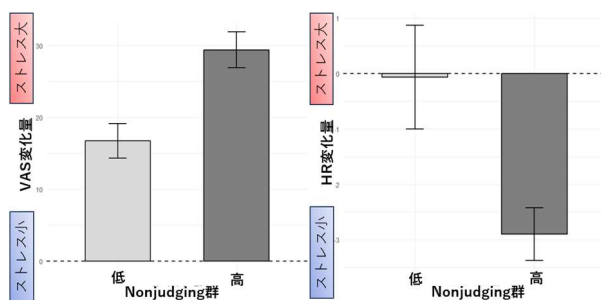
が示され、Describing（言語化）、Nonjudging（非評価的態度）、Decentering（脱中心化）、Worry（心配）においてストレス条件との有意な交互作用が認められた。特に、Describingが高い群では、TPあり・SPあり条件下においてHRV指標であるSDNNおよびRMSSDが比較的小さい結果となった（図2）。このことから、自己の内的経験を言語化できる傾向は、ストレス状況においても生理的安定が維持され、ストレス反応の過度な変動を抑制する要因となる可能性が示唆された。



(a) SDNN変化量(TP条件間) (b) RMSDD変化量(SP条件間)

図2 Describing高群・低群の比較

また、Nonjudgingが高い群では、VAS値（主観的ストレス）は高まる一方で、HR（心拍数）は低下する傾向がみられた（図3）。この結果は、主観的にはストレスを認識しているも、生理的には比較的安定した状態を保っている可能性を示している。すなわち、ストレス反応は主観的評価と生理的反応が必ずしも一致するとは限らず、多面的に評価する必要があることが示唆された。



(a) VAS変化量(TP条件間) (b) HR変化量(TP条件間)

図3 Nonjudging高群・低群の比較

さらに、Worryについても生理指標との関連がみられ、ストレス条件下で異なる反応パターンを示した。加えて、Worry高群では時間的プレッシャー下で正解数・正解率が増加する傾向がみら

れた。このことから、心配傾向の高い人では、ストレスが必ずしもパフォーマンス低下に結びつくのではなく、状況によっては課題への集中を高める方向に働く可能性がある。

以上の結果を総合すると、オンライン学習場面におけるストレス反応は、ストレス要因がまず心理面に影響し、その影響が個人の心理特性によって調整されながら生理反応として現れ、さらに行動へ関与するという多層的な過程として捉えられる。この一連の過程を整理する枠組みとして図4に示すようなストレス調整モデルを構築した。本モデルは、オンライン学習時のストレス反応の個人差を理解する上で有用であると考えられる。

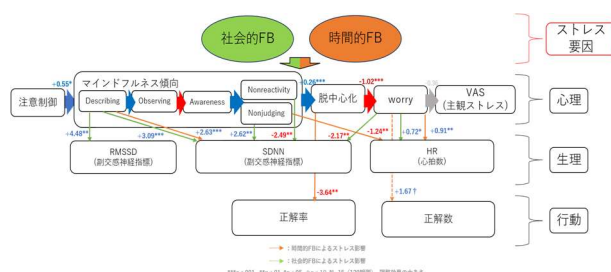


図4 ストレス調整モデル

5. まとめ

本研究では、オンライン課題場面におけるストレス反応を心理・生理・行動の3側面から評価した。その結果、ストレス操作の妥当性が確認されるとともに、心理特性が生理反応に関与する可能性が示された。また、提案したストレス調整モデルは、ストレス反応の過程を整理する枠組みとして有用である。一方で、行動指標との関連は限定的であり、ストレス反応をより多面的に捉える必要性が示唆された。今後は、社会的プレッシャー操作の精緻化に加え、反応時間やマウス軌跡などの行動指標を導入し、オンライン学習時におけるストレス反応の過程をより詳細に検討する。

文献

- 1) Almazrouei, M. A.; et al. A method to induce stress in human subjects in online research environments: Behavior Research Methods. 2023, 55, p. 2575-2582.
- 2) 田中圭介, 他. 注意制御, マインドフルネス, 脱中心化が心配へ及ぼす影響. パーソナリティ研究. 2013, 22(2), p. 108-116.