

学習ストレス尺度の定義及び学習支援システムの開発

安部優希*1 衛藤菜奈*1 角谷和花*1 川野悠太*1 伊藤大貴*2

*1大分県立大分舞鶴高等学校 生徒 *2大分県立大分舞鶴高等学校 教員

I. はじめに

現在、多くの高校生は勉強や進路、自分自身のこと、友人関係など、様々な不安や悩みを抱えており、中でも勉強や進路に関する不安、悩みが多くを占めている。本研究の目的は、学習に関連するストレスを低減させることで高校生活をより充実したものにするための学習支援を行うことである。具体的には、高校生の学習ストレスを測定する尺度を開発し、影響を与える要因を明らかにすることで、高校生の学習ストレスの可視化及び学習をサポートするシステムの開発を行う。

II. 研究方法A-1

- 【目的】 高校生の学習ストレスの構造を検討及び定義
- 【調査対象】 ○県立O高校生徒524名
- 【調査内容】 独自に作成した「学習ストレス」に関する項目 複数の論文から引用した項目 計66項目
- 【分析手法】
 - ・因子分析(最尤法、プロマックス回転)
 - ・平均値の差の検定(HAD)

IV. 研究方法 A-2

- 【目的】 学習ストレス尺度に影響を与える要因の検討
- 【調査対象】 研究方法A-1でのデータ
- 【調査内容】 高校生活における学習ストレス尺度に影響する要因の調査
- 【分析手法】
 - ・scikit-learnによる特徴量分析
 - ・PyMCを用いたベイズ統計モデリング

VI. 研究方法 B

- 【目的】 得られた知見にもとづいた支援システムの開発
- 【調査対象】 ○県立O高校生徒452名
- 【調査内容】 学習ストレス尺度と関連する項目
- 【モデル構築】 scikit-learnによるモデル作成
- 【開発システム】 予測モデルを利用した支援システムの開発

III. 結果 A-1

【因子分析】

表1. 因子分析の結果

高校生における学習ストレス尺度	Factor1	Factor2
I 不適応因子 ($\alpha = .706$)		
学校の授業が難しく、嫌な思いをしたことがありますか	.763	.042
学校のテストで良い点が取れなくて、嫌な思いをしたことがありますか	.640	.086
学校の宿題が大変で、嫌な思いをしたことがありますか	.550	-.019
学習面で進路についての不安がありますか	.512	-.093
II 授業好感因子 ($\alpha = .684$)		
教師と話すとストレスを感じますか	.084	-.635
学習面において、教師が原因でストレスを感じることがありますか	.103	-.605
学校の授業は将来に役立つと思いますか	.083	-.566
教師は授業の意義や目的をはっきり理解させてくれていると思いますか	.006	-.506
褒めてくれる教師は恵りにしていますか	.111	-.461
因子間相関		
Factor1	1.000	1.000
Factor2	-.133	1.000
CFI=.922 RMSEA=.079		

【平均値の差の検定】

- ・性別は不適応因子に影響する ($p < 0.01$)
- ・MBTIは授業好感因子に影響する ($p < 0.05$)

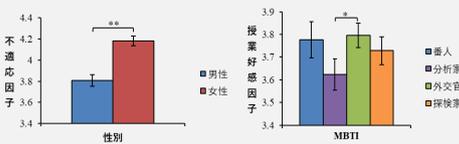


図1. 平均値の差の検定の結果

尺度の開発及び性別・MBTIによる差を確認することができた

V. 結果 A-2

【特徴量分析】

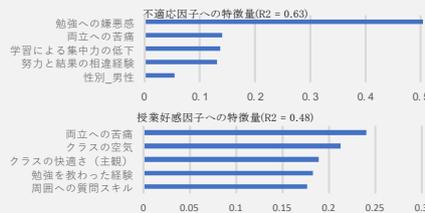


図2. 機械学習を用いた評価(特徴量重要度)

【ベイズ統計モデリング】

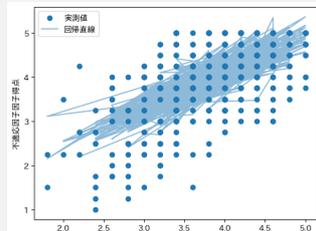


図3. 推定された回帰直線

勉強への嫌悪感が不適応因子に大きく影響していることがわかった

【システム開発】

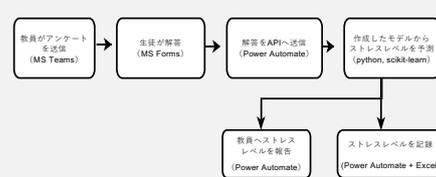


図4. システムのワークフロー

表2. 開発環境・言語

VCS	GitHub
使用言語	Python
IDE	VS Code
使用ライブラリ	Flask, scikit-learn
実行環境	Kubernetes, Power Automate

教師の面談や、生徒自身へのストレスの認知を支援するシステムの開発を行うことができた

VIII. 考察

結果A-1から、

学習ストレスを構成する要素として、学習に対する不適応の経験からなる「不適応因子」、授業に対する好感度からなる「授業好感因子」が抽出された。また、「不適応因子」にのみ性差が確認でき、一部の性格特性による影響があることが示唆された。

結果A-2から、

学習ストレスに与える影響として、勉強ができないことへの嫌悪感が特に大きく関係しており、これに基づき学習ストレスを検出、サポートするシステムの開発が求められる。

結果Bから、

教師へ生徒のストレス状況を知らせることにより、快適な学習環境の整備に貢献できると考えられる。

IX. まとめと今後の課題

本研究を通して、高校生活における学習ストレスの構成要素を抽出することができた。

また、開発した尺度と性別やMBTIとの関連性及び重要となる要素を検討することができた。

結果として、学習ストレス尺度において自己の能力に対する嫌悪感が重要であることが明らかになった。

研究A1, A2の結果をもとに教員へのストレスレベルの把握及び生徒自身のメタ認知を補助するための学習支援システムの開発を行うことができた。

今後は調査範囲の拡大及び、記録したストレスレベルにもとづいて、システムによる高度な提案を行えるようにする必要がある。

X. 引用・参考文献

- 佐藤拓弥・安部泰史・小川智也・長野宇誠 (2023). 高校生が抱える精神的疲労の尺度の開発及びコーピング法の検討. 大分舞鶴高校 理数科26期生課題研究論文集. pp.2-6.
- 清水裕士 (2016). フリーの統計分析ソフトHAD:機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案, メディア・情報・コミュニケーション研究, 1, pp.59-73.
- 高校生の悩みや不安とその対処方法. 2024年7月18日閲覧. https://www.next.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afidfile/2018/03/08/1360938_02.pdf
- 因子推定ベイズ (73回生理数科情報班). Colab. https://colab.research.google.com/drive/1_NIX-VGpBuyFWUomEjU9keZP7EGhAazS?usp=sharing
- 特徴量分析 (73回生理数科情報班). Colab. <https://colab.research.google.com/drive/1Y8kB9141rZyaa7W01-2vgyepRkCpBJI?usp=sharing>