

(実践報告)

こころを見える化した映像教材の開発に向けた実践報告 — 不快情動が自律神経活動に及ぼす 変化の計測データに対する看護学生の反応から —

則竹 翔¹⁾ 高木弘樹¹⁾ 五十嵐慎治¹⁾

I. はじめに

精神看護学は、人の“こころ”という不可視な部分に対してのケアを学修する。しかしながら、不可視であるがゆえに、絶対的な解を導くことができないことが Bio-Psycho-Social で対象者を捉えることを複雑化し、学生の学修への心理的抵抗へつながり、精神看護学への理解を妨げる一因になることが懸念される。だが、このような心理的抵抗が生じている状態は沖林（2018）が述べているような、学修効果が高いとされる、その物事に対する知的好奇心が高い状態とは反対ともいえる状態である。したがって、学生の心理的抵抗を軽減させることが、“こころ”のケアに対する学修効果を高めるうえで重要な課題の1つとして捉えた。その為、“こころ”の働きを客観的に観察する法により、客観的に“こころ”を見ることが、知的好奇心を刺激し、心理的抵抗の軽減の一助になると考えた。そこで、“こころ”の働きの1つとして挙げられる自律神経機能の働きに着目し、ストレス刺激に対する不快情動に伴う生体活動の変化を呈示することを試みた。具体的には、生理学分野において、自律神経活動の仕組みを学修するうえで用いられている、寒冷負荷による不快な情動を伴うストレス刺激が自律神経活動に及ぼす影響を示したデータを計測し、それを映像教材化した。今回は、開発した映像教材を用いた教育実践活動が、学生の学修効果にどのような影響を与えるものであったかについて報告する。

II. 実践内容

1 学生に呈示した寒冷負荷によるデータ収集方法の概要

学生に呈示した寒冷負荷によるデータ収集方法の概要について、以下に記述する。

実験内容：寒冷負荷による被験者の不快情動に伴う自律神経活動の変化の連続的計測

データ収集方法：ウェアラブルデバイスを用いた被験者の寒冷負荷に伴う自律神経活動の毎秒間隔の連続的のモニタリングと寒冷負荷に伴う負担感の質問紙法

収集データ：心拍変動、心拍周波数成分、末梢皮膚発汗、6件法による被験者の主観的な負担感のデータ

被験対象：健康な温度や痛覚の知覚を有する本学の30代男性教員

対象条件：計測データの影響が出ないよう、自律神経に影響を及ぼす薬物の摂取がないこと、睡眠不足ではないこと、計測開始2時間前から飲食をしていないことを対象条件とした。

倫理的配慮：被験者には、本実験には寒冷刺激とそれに伴う若干の疼痛があることを説明し、刺激に耐え切れない場合は無理に我慢しなくともよいこと、実験はいつでも中断できることを伝えたくうえで、本人の同意を得て本実験によるデータ収集を行った。

データ収集時期：令和5年5月下旬 16:30～18:30

データ収集環境：太陽光が直接差し込まない暗所かつ静寂環境下の室内。

室温 23.1℃ 湿度 68%

使用負荷：直径28cm、高さ26.5cmの円形のプラスチック製バケツ内に2/3程度の氷を入れた状態の5℃の冷水

1) 朝日大学保健医療学部看護学科

計測機器：計測機器 eVu-TPS SA4500Rev:2.0 (ソートテクノロジー社)

：計測データ表示ソフトウェア BioGraph Infiniti V6 and up Infiniti SN (Thought Technology Ltd.)

：計測データ表示ディスプレイ PC dynabook W6PZHU7PAB (dynabook 社)

：実験状況記録カメラ iPhone12 MGHU3J/A 内蔵カメラ (Apple Inc.)

2 学生に呈示した寒冷負荷によるデータ収集手順

情動変化に伴う生理指標の変化の計測には、eVu-TPS (SA4500Rev:2.0) を用いた。同機器は、Giordano ら (2022) や Pascual (2022) が行った情動変化に伴う心理介入効果を生理指標のデータから検証する研究において実績がある、バイオフィードバック装置のウェアラブルデバイスである。同機器は、指先にセンサーを装着し、毎秒単位からの心拍変動、皮膚の電気抵抗、皮膚温度、心拍周波数における HF 成分、LF/HF の連続的なモニタリングが可能な機器である。

データを収集する環境の構築として、被験者をパラマウントベッド社の医療用ベッド (KA-53121A) に臥床させてファウラー位とし、被験者の左手第 2 指に eVu-TPS (SA4500Rev:2.0) の計測センサーを、同機器の専用ゴムバンドで装着した。その後、被験者にベッド上に両上肢を置き筋肉の弛緩を促し、また被験者の直線状に黒十字のマークが表示されているディスプレイを設置し、そこを実験中に見つめ視固定するように説明を行った。その状態をセッティングしたのち、計測センサーから得られたデータ内容を dynabook (W6PZHU7PAB) のディスプレイ上に BioGraph Infiniti を用いて出力し、その表示画面を iPhone12 MGHU3J/A 内蔵カメラを使用し、負荷試験開始から終了時まで動画撮影し、寒冷刺激に伴う不快情動に反応する自律神経活動の変化を示す指標として心拍変動、心拍周波数成分、末梢皮膚発汗について、毎秒単位で経時記録した。

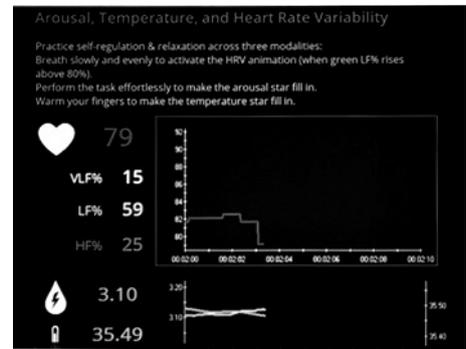


図1 eVu-TPS を用いた計測データ画像

なお、本実践活動において用いた指標項目は、生理学分野において自律神経活動の仕組みを学修するうえで用いられることが多い指標である。自律神経は交感神経と副交感神経で構成されるが、痛みや不快、緊張や不安状態などストレス環境下では交感神経優位、リラクゼーション時には副交感神経優位となる性質がある。それらの反応として、交感神経優位時は血圧上昇や脈拍数増加、心拍周波数において低周波成分である LF (Low Frequency) と高周波成分である HF (Hi Frequency) の比である LF/HF における LF の割合の相対的上昇 (LF/HF 値の増加)、HF の減少、精神的発汗といった反応を示す。一方、副交感神経時は心拍数減少、LF/HF における HF の割合の相対的上昇 (LF/HF 値の減少)、HF 成分の活性反応を示すことが今日までの知見から明らかとなっている。

負荷試験の手順として、前述の環境構築後の負荷試験開始前に活動負荷の影響を除外する為、3 分間の安静時間を設けた。この時点から安静時の自律神経活動のデータと寒冷負荷のデータの対照ができるように記録を開始した。負荷試験開始後は 3 分間の安静時間を設けたのち、1 を全く負担に感じていない、6 を最大限に負担で耐えきれないと感じるとする、1～6 段階による被験者の主観的な負担感の評定について、安静状態での評定を質問紙に記述した。質問紙回答後、回答負担を考慮し 2 分間安静を設け、その後に 5℃の冷水が入ったバケツ内に被験者の左上肢を肘関節まで入れ、その際に入水直後の不快感を計測終了後に評定する為、質問紙の 1 回目に回答した内容と同様の評定を被験者に想起させ、覚えておくように依頼した。冷水入水後、そのままの状態于心拍変動、心拍周波数成分、皮膚発汗の変化を 5 分間の連続モニタリングを行い、計測を終了した。計測終了後、入水直後の負担感を質問紙に記述し、負荷試験の全手順を終了とした。なお、本実験と同じく寒冷刺激を用いて自律神経活動を観察する研究は、中村ら (2000) や有本ら (2021) の研究を含めて複数の先行研究があるが、刺激を行う前の安静時間は各研究によって異なっており、明確な基準となるものは見受けられない。その為、本実験においては安静時間を合計 5 分と設定することとした。

その後、収集した動画データを毎秒単位で観察し、冷水への入水に伴う寒冷負荷に対する情動反応に対す

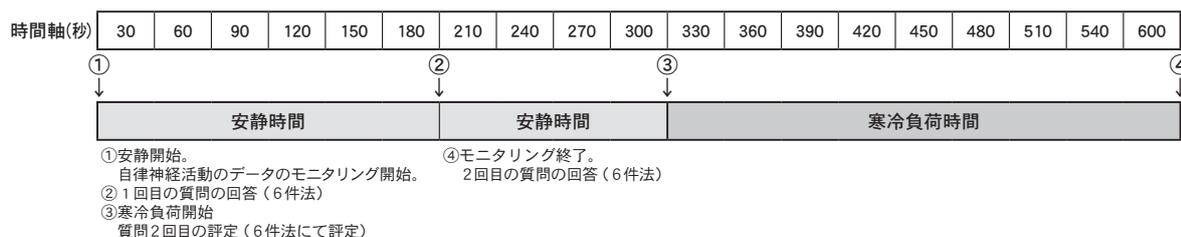


図2 データ収集における実験手順の時系列図

る自律神経変化があった部分について、負荷前の安静時間のカットと、変化が伝わりやすいように注釈を付ける編集を行い、全5分21秒の学生への映像教材データを作成した。

3 学生への呈示とその反応のデータの回収手順

精神看護学概論履修中の本学保健医療学部看護学科2年生80名に対し、2023年6月に実施された「心身相関とストレス反応」の単元において、映像教材を呈示した。呈示時に映像教材の概要とそのデータ収集方法を説明した。また被験者の情動が6件法で負荷前に評定で2であったものが、負荷直後には6に増強していた事を伝え、データ動画の視聴を実施した。

学生への倫理的な配慮として、精神看護学概論の初講において、今後の教育活動に活用すること、大学紀要等への公表の可能性、成績判定終了後に改めて期間を決めて、目的の説明およびデータ活用の可否に関しての意思を確認すること、データの提供は任意であり、データ使用を望まない場合は、集計データから除くこと、データの目的外使用はしないこと、データは個人が特定できないこと、成績や指導態度等に一切影響しないことを書面及び口頭にて説明した。映像教材を用いた当日にも、自律神経活動の変化を視聴する意義と、その際の学生の反応を実践報告として活用する意向を説明し、データ活用の可否に関して、望まない場合の申し出期間を設け、申し出がなかった場合を同意とみなした。

学生からの反応に関しては、授業実施後にweb上でアンケートの回答を学生自身に行ってもらった。アンケートの設問項目は、1. 心身相関の理解につながった、2. 心身の興味が高まった、3. 講義前より心身相関が難しく感じた、4. 精神看護への興味関心が高まった、5. 講義前より精神看護が難しく感じた、の5項目を指標とし、全項目において「そう思う=1」、「ややそう思う=2」、「あまりそう思わない=3」、「そう思わない=4」の4段階で評定できるものとした。

III. 実践結果

アンケートは全設問において80名全員の回答があった。回収後、Microsoft社のExcel2021内臓の統計基本ソフトを用いて、基本統計量から各項目における平均値と各項目の標準偏差(SD)を算出した。結果、学生らの回答において平均値からのばらつきがないことが読み取れるものであった。以下、回答結果を図にて示す。

表1 データ視聴後における学生の反応の平均値とそのばらつきの度合

	心身相関への理解向上	心身相関への関心向上	心身相関の難しさ	精神看護への関心の高まり	精神看護の難しさ
平均	1.6	1.76	1.86	1.7	1.88
S D	0.06	0.06	0.09	0.07	0.09

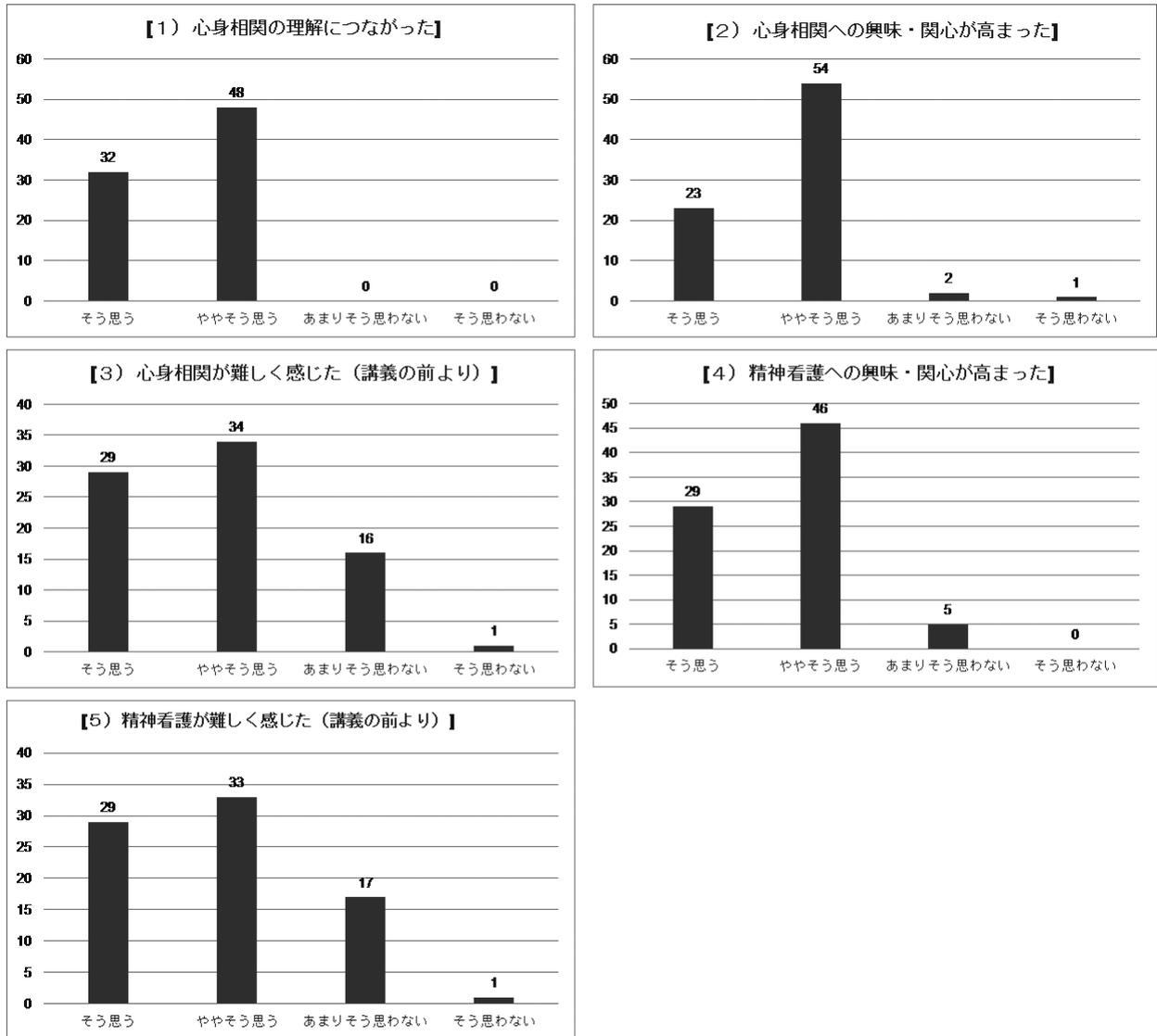


図3 データ視聴後における学生の反応

IV. 考察

実践結果の回答の平均や分布から、心身相関への理解である設問1の回答の平均値が1.6であることや、回答分布において100%の学生が「ややそう思う」の2よりもポジティブに捉えた回答をしている。このことから、不快な情動を伴うストレス刺激が自律神経活動に及ぼす影響を示したデータ内容の呈示は、ここからからの相互作用への理解を学生に促す際に有効な教材となりうることを示唆された。

また、設問2,4は、心身相関への興味・関心や精神看護への興味・関心の項目であるが、平均値が1.7～1.76であることや、設問4の回答において93.8%以上の学生が「ややそう思う」の2よりもポジティブに捉えた回答をしている。このことから同データ内容の呈示は、こちらの仕組みへの関心やその看護に対する興味・関心を向上させる効果があることが示唆された。だが、それと同じ設問4の回答において6.3%以上の学生は「あまりそう思わない」の3以下のネガティブに捉えた回答をしていることから、同データ内容は学生の興味・関心を確実に向上させるといえるものではないことも示唆された。したがって、学生の興味・関心を引く内容を他にも用いながら、同データ内容を活用することが必要であると考えられる。設問3,5は、心身相関や精神看護への理解に対する困難感を示す項目であるが、回答の平均値が1.86～1.88、設問5の回答において77.5%の学生が「ややそう思う」の2よりもネガティブに捉えた回答をしている。しかしながら、設問1の

項目はこの結果と相反する良好な結果であることから、この2つの設問に対する結果は、学生に科学的分析の馴染みがないことや、生理学や医学などの難解な専門用語に対する忌避感からくるものだと推察される。したがって、難解な専門用語をそのままを用いることはせず、学生のレディネスに表現方法を合わせることで、同データ内容を活用できると考えられる。

V. 結論

本実践から、不快な情動を伴うストレス刺激が自律神経活動に及ぼす影響を示したデータ内容は、心身相関への理解に対する有効な映像教材となりうるものあり、心身相関への興味・関心や精神看護への興味・関心を向上させるものであることが示唆された。しかしながら、同データ内容は全ての学生に対する興味・関心を向上させることに有用とは言い切れないことや、その難解な内容や表現が逆に学生の学修に対する困惑を増強させる可能性も同時に示唆された。したがって教材の開発をしていくにあたり、学生の興味・関心を引く内容を他にも用いながら同データ内容を活用することや、学生のレディネスに表現方法を合わせることを重要であるとする。

VI. 謝辞

本報告の作成にあたり、御協力いただきました本学保健医療学部看護学科 2022 年度生の皆様に厚く御礼申し上げます。

なお、本稿において、開示すべき利益相反は存在しない。

VII. 文献

- 有本邦洋, 下重里江, 鎌田泰彰, 他. (2021). 健常成人男子における寒冷昇圧試験時の昇圧反応の個体差 — 心拍変動解析と瞳孔反応による検討 —. 自律神経, 58(1), 169-174.
- Bason, P. T., Celler, B. G. (1972). Control of the Heart Rate by External Stimuli. *Nature*, 238, 279-280.
- 中村智実, 内山真一郎, 堤 由紀子, 他. (2000). 寒冷昇圧試験による交感神経刺激の脳血流に及ぼす影響. *Neurosonology: 神経超音波医学*, 13(1), 36-40.
- 沖林洋平 (2018). 知的好奇心と授業に対する興味と学習内容の定着の関係. *日本教育工学会論文誌* 41 巻 Suppl. 号 p. 133-136.
- Pascual, K., Fredman, A., Naum, A., et al. (2022). Should Mindfulness for Health Care Workers Go Virtual? A Mindfulness-Based Intervention Using Virtual Reality and Heart Rate Variability in the Emergency Department. *Workplace Health & Safety*, 21650799221123258.

参考資料

寒冷刺激による不快情動が自律神経活動に及ぼす変化の計測実験における質問紙

この実験の行程の中で「あなたは負担に感じていますか。」との質問に回答していただくのが2回あります。こちらの指示があったタイミングでご記入ください。回答は6段階の式になっています。全く負担に感じていないを1とし、最大限に負担で耐えきれない時を6としたとき、今のあなたの負担の程度を示す数字に○をつけてお答えください。

1回目(安静開始3分後)

「あなたは負担に感じていますか。」

全く負担に感じていないを1、最大限に負担で耐えきれない時が6です。

1 2 3 4 5 6

2回目(入水時の状態)

「あなたは負担に感じていますか。」

全く負担に感じていないを1、最大限に負担で耐えきれない時が6です。

1 2 3 4 5 6