

生理痛疑似体験装置の開発と それを用いた生理への共通理解の促進

小田波優矢^{†1} 秋田純一^{†1} 尾島恭子^{†1}

概要：近年の男女共同参画社会から「生涯を通じた女性の健康支援」が着目される中で、生理の貧困という課題がある。本研究では、生理に伴う多様な不調を包括的に再現し、非当事者に対して生理の「全体像」を体感的に理解させることを目的とし、生理痛を疑似的に体験する機器を開発した。その機器を用いて、非当事者への生理に着目した女性の健康課題への理解を促進させる体験会やワークショップを実施した。それを通して多様な協力者に体験してもらうことで知見を得た。そこから、本装置が「他者の健康課題に向き合う」ことに有効であり、広範囲な性教育への可能性も示唆された。

1. はじめに

近年、男女共同参画社会が一般化され、ジェンダー平等への取り組みが多く行われている。例えば 2024 年には女性版骨太の方針[1]も公開され、女性の所得向上・経済的自立に向けた取組の一層の推進として仕事と健康課題の両立の支援が挙げられており、女性の健康を守り、労働環境を整えるために生理休暇制度が導入されている。しかし後述のように、主に生理による不調の言語化や他者理解の難しさなどの要因により、生理休暇の利用が促進されていない現状があり、それは結果として会社、さらには社会の経済的な損失の遠因となっている。本稿では、電気刺激を用いた生理痛体験装置の開発と、それを用いた性教育の実践について述べる。

2. 生理による課題とその現状

生理に伴って起こる病的症状は月経困難症[2]と言われ、月経に、肉体的な月経随伴症状は多岐にわたる。月経随伴症状の中でも、最も多いと言われるものが下腹部痛[3][4][5]である。生理痛には個人差があり、日常生活には問題ないが痛みを感じるものや立つことが難しく寝込んでしまうなど、さまざまである。本論文では、生理における腹痛のことを生理痛と呼ぶ。経済産業省の調査によると、生理中におけるパフォーマンスは平均して、普段より 40% 低下していることが調査から明らかになっている。[6]この生理の社会課題への対策は様々な分野でなされており、教育面では、大学入試共通テストに生理によるテスト実施の延期が可能になったり、経済面では、1947 年の労働基準法により生理休暇制度[7]が導入され、女性が生理に伴う体調不良を理由に休暇を申請できる権利が認められている。

生理による健康課題対策はなされているとしつつも、その運用には多くの課題が存在する。生理休暇制度に着目すると、厚生労働省の調査によると、生理休暇を導入してい

る企業は、図 1 のように、大企業では制度化されているところも多いが、中小企業はどの属性の企業も 6 割未満である。また、令和 2 年度に実施した調査によると、生理休暇を請求した労働者は 0.9%であり、生理休暇を請求した者がいた事業所は 3.3%という低い数字となった。[8]この問題は日本経済として、年間で約 5700 億円に上るとも推定されている。[9]利用率の低さの背景には、(1)女性自身の月経への捉え方、(2)個人で納める対処、(3)生理休暇取得への抵抗感、が見いだされた[10]。そして経済に限る課題でなく、生理に対しての社会課題は多く存在し、性別にかかわらず、自分の生理の悩みを理解してもらえないことが一つの課題であることが明らかになっている。[5]

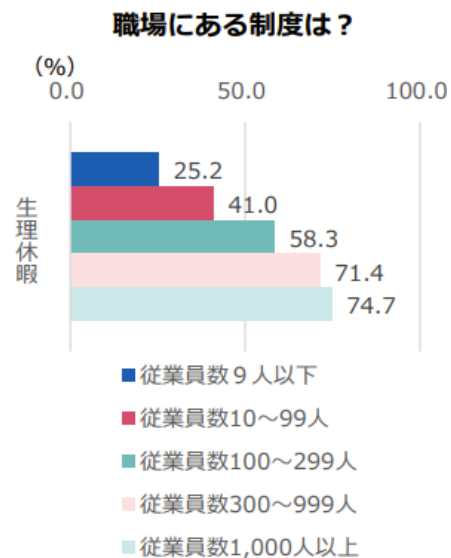


図 1：企業の規模と生理休暇の制度の現状

3. 生理痛体験装置

生理痛を疑似的に体験する装置としては、筋電気刺激 (EMS)を用いた方法がある。先行研究[11]では、1 組の電極

^{†1} 金沢大学融合学域先端学類

を腹部に装着し、その間にパルス状の 23mA の電流を流す。パルス周期は 50Hz とし、半周期ごとに電流の向きが交代する双極刺激を用いている。なお安全性のために、電極はアースとは電氣的に分離されている。

本研究では、この刺激信号を生成する回路を製作し、利便性向上のために、刺激の調整のためのユーザインタフェースも含めて画面つきマイコンモジュールの M5Stack Core2 と一体化させた装置を開発した。刺激信号の生成回路を図 2 に、装置全体を図 3 に示す。PWM 駆動信号の PWM 比によって生成電圧を調節できる昇圧回路によって刺激信号のための高電圧（最大約 50V）を発生し、それをマイコンからの PWM 信号にあわせて 2 つの電極の片方を正極側、もう片方を負極側に印加し、その向きは PWM 信号の 1/0 で逆転することで、双極刺激信号を生成する。また両者のデューティ比を変えることで、ファント・ムセンセーションの効果によって刺激を感じる電極間の位置を制御することもできる。なおこの部分の制御により、電流の向きが変わらずに電流の ON/OFF のみが周期的に変わる単極刺激も生成することができる。

電極側の電源とすべての信号線はマイコン側の基準電位(GND)とはフォトカプラやトランスを用いて分離されている。人体側には市販の健康器具用の貼り付け電極を使用した。実際に皮膚表面に流れる電流は、皮膚との接触抵抗や人体のインピーダンスによって変化するため、ユーザが印加電圧を制御する電圧刺激式とした。

いくつかの予備実験の結果、より現実に近い生理痛を再現するためには、以下のような刺激信号が有効であることが示唆されたため、これらを実装した。

- ・ 電極は腹部と腰に貼る
- ・ 双極刺激のほうがより有効
- ・ 「痛みがいつくるかわからない」不安を再現するため、ボタン操作後に刺激が与えられるまでの時間と強度をランダムで設定できるモード

実際の操作画面を図 4 に示す。印加電圧(Power)、刺激周波数(Freq)、刺激信号のデューティ比(Pos)、ランダム刺激の繰り返し周期の倍率(Peroid)の各パラメータ、および刺激の印加(ON)と停止(OFF)、及びランダム刺激(???)の各機能はタッチ操作で設定することができる。

なおこれらの予備実験の結果からは、女性でも人によって感じ方が異なり、言語化しにくい症状の再現には困難を伴うことも明らかとなった。

4. 生理痛体験装置を用いた性教育の実践

開発した生理痛疑似体験装置を用いて、表 1 のように複数回の性教育の実践会を行った（図 5）。各実践会では、まず全体概要と生理痛疑似体験装置の機能と操作法について説明し、実際に生理痛疑似体験装置を使用してもらった。

その際には強度を自由に設定してもらった。その後、自由記述形式で感想や意見を述べてもらったものを記録した。

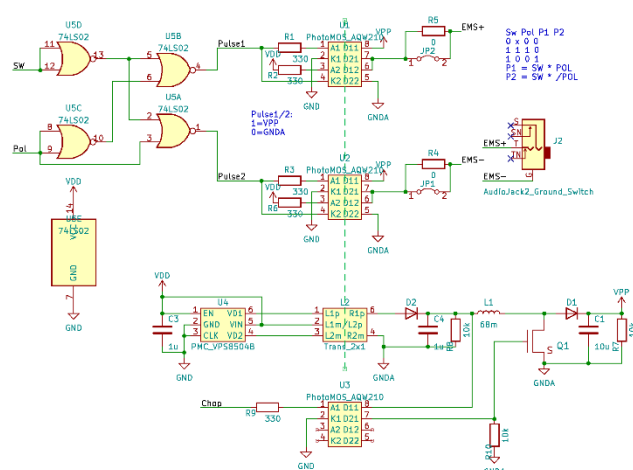


図 2：生理痛疑似体験装置の回路図（刺激信号生成部）

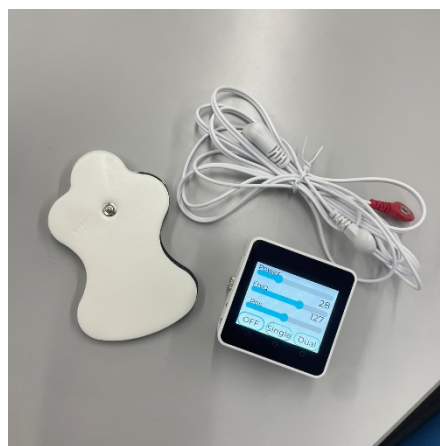


図 3：開発した生理痛疑似体験装置

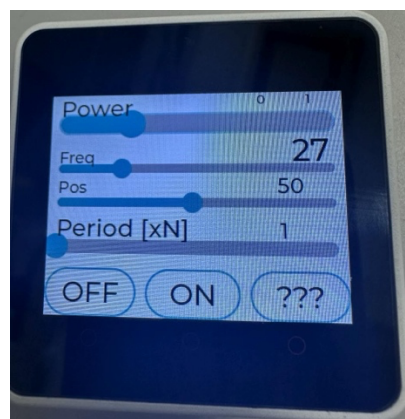


図 4：刺激信号の制御・調整のユーザインタフェース

表 1: 生理痛疑似体験装置を用いた性教育の実践会の概要

日時	主な対象者	人数
2024/5/7	大学生（男性）	2
2024/5/11	大学生（女性）	5
2024/5/23	40 代男性	1
2024/6/14	大学生（女性・男性）	6
2024/7/15	40 代（女性・男性）	7
2024/7/23	40 代男性	2
2024/11/19	大学生（男性）	4
2024/12/4	大学生（男性）	2
2024/12/8	30 代女性・男性	15
2024/12/8	大学生（女性・男性）	2

その結果、以下のような感想・意見が得られた。

- ・ 内臓をえぐられているかのような痛み（20 代男性）
- ・ 最初の痛みが強いが、電気的な痛みであり慣れてしまう（20 代男性）
- ・ 内部で痛みを感じる（10 代男性）
- ・ 痛みレベル 40 で少し生理痛がしんどい日くらいの痛みである。（20 代女性）
- ・ 痛みレベル 1 で立ってられない、腰が曲がる（20 代男性）
- ・ 痛みレベル 1 でも普段より痛い（20 代女性）
- ・ 腹部に脂肪があるため、痛みを感じにくいかも（40 代男性）
- ・ 痛みはあるが、経血の不快感がないため、いつもの痛みと違う（30 代女性）



図 5：実践会の様子

今回のレビューでは痛みの強さに着目したが、より詳細の痛みを再現するために、今後は痛みの感じるリズム等を考慮する必要がある。また、貼り方を正確に統一して貼っていないため、感じ方に個人差が見られたと考察する。今後の使用に関しては、全員が共通の痛みを感じることができる貼り方の統一をしていく必要がある。本研究の一環として、生理に対する理解促進および意識改革を目的としたワークショップを複数回実施した。その過程で、参加者から「生理は腹痛だけではない」という意見が多く挙げられた。この結果は、生理に関する一般的な認識が「痛み」や「腹痛」に偏重しがちである一方で、実際の経験は多岐に

わたることを示唆している。特に、女性が日常的に感じる生理時の悩みとして、体の重さ、経血による不快感、および倦怠感などが挙げられる。これらは生理痛と同等、あるいはそれ以上に女性の身体的および精神的負担に寄与しているにもかかわらず、社会的な理解や議論の対象となる機会は限られている。したがって、生理痛疑似体験機器の製作に加え、これらの体験、すなわち、体の重さや経血時の不快感を再現するシステムを新たに組み込んだ展開が求められる。

5. まとめと今後の展望

本稿では、生理に着目した健康課題の理解促進を目的として、開発した生理痛疑似体験装置を用いた性教育の実践について述べた。またそれらの実践を通して、生理の痛みを体験することで女性の健康課題を自分事化して考えることが可能になる一方で痛みの体験だけで終わると、理解促進にはつながらないという知見が得られた。これらは生理痛疑似体験機器はあくまで生理を自分事化して、他者の「健康課題」に向き合うための一つでありことを示唆するものであるといえる。

今後は装置の改良を進め、より広範囲での性教育の実践を進めたい。また、生理に悩む若年女性の居場所づくり、企業内での生理等の健康課題への理解促進を目的とした企業研修づくりを企画したい。それらの実践を通して、生理に対する偏見や誤解を払拭し、生理痛を、個人的な問題ではなく、社会全体で取り組むべき健康課題として認識を高める一助となることが期待される。また、本展開は労働環境や教育現場における生理理解を促進し、職場環境改善や社会的支援の強化につながることを期待される。

さらに、生理痛疑似体験機器の改良に加えて、これらの体験、すなわち、体の重さや経血時の不快感を再現するシステムへの展開が求められる。

参考文献

- [1] https://www.gender.go.jp/policy/sokushin/pdf/sokushin/jyuten2024_honbun.pdf
- [2] <https://www.jaog.or.jp/note/%ef%bc%881%ef%bc%89%e6%9c%88%e7%b5%8c%e5%9b%b0%e9%9b%a3%e7%97%87/> (1) 月経困難症 - 日本産婦人科医会
- [3] 約 8 割が「痛みがつらい」と回答！ 生理に伴う症状に関する調査 | 「マイナビウーマン」
<https://woman.mynavi.jp/article/240417-2/>
- [4] 堀之内愛、松田望歩、小林千紗乃他：下系痛を有する女子大学生の対処行動とヘルスリテラシーの実態、山口県母性衛生学会誌,38,14-21,2022
- [5] 生理・PMS の本音と理解度調査 | #OneMoreChoice | ツムラ
- [6] https://special.nikkeibp.co.jp/atclh/DRS/20/seirikaiteki/news_20211213.pdf news_20211213.pdf
- [7] <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=322AC000000004904R2> 調査結果の概要（事業所）
- [8] https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/downloadfiles/jyosei_keizaisonshitsu.pdf
- [9] https://www.jstage.jst.go.jp/article/pacipa/78/0/78_2PM-1-

058/_pdf/-char/ja

- [10] https://www.jstage.jst.go.jp/article/pacjpa/78/0/78_2PM-1-058/_pdf/-char/ja
- [11] Chihiro Asada, Kotori Tsutsumi, Yuichi Tamura, Naoya Hara, Wataru, Omori, Yuta, Otsuka, and Katsunari Sato, "Electrical Muscle Stimulation to Develop and Implement Menstrual Simulator System", *Journal of Robotics and Mechatronics*, Vol.33, No.5, pp.1051-1062, 2021.