

国内における心の健康に関する予防教育的介入プログラムの 取り組みと海外との比較

修士課程 1年 西 野 悠 太
博士課程 1年 井 原 祐 子
博士課程 1年 大 賀 真 伊
准教授 滝 沢 龍

1. はじめに

うつや不安といったメンタルヘルスの問題は、学校や職場において様々な問題を引き起こしている。厚生労働省（2018a）によると平成29年度の自殺者21,321人のうち、うつ病などの精神疾患を原因とする自殺は6,855人である。内訳は、労働者の自殺の理由は「健康問題」が最も高く、そのうち精神疾患の割合は23.5%に及ぶ。学生においては、自殺の理由は「健康問題」は「学校問題」に次いで2番目に高く、そのうち精神疾患を理由とした自殺は17%に及ぶ。

こうしたメンタルヘルスに関する問題は国全体の喫緊の課題と言え、中央省庁もその対策や解決に乗り出している。働き方改革（厚生労働省、2018b）もその一環であり、「長時間労働の是正」や「産業医・産業保健機能の強化」などが盛り込まれ、ワークライフバランスの実現を目指している。不登校に関しても、2016年に文部科学省は教育機会確保法を制定し、従来の「学校復帰」を大前提とした対応方針から大きく転換し、個々の不登校児童生徒の状況に応じた必要な支援を行う方針を打ち立てた。フリースクール等の学校に変わる教育機関の利用を推進し、従来の対応方針では救いきれなかった児童・生徒への対応が目指されている。

医療、心理、福祉の分野は、うつや適応障害といった様々な精神疾患や、不登校や暴力行為などの問題行動に苦しむ人々のために、医師や臨床心理士などの専門職は臨床実践や研究活動を行って来た。しかし、医師不足や医療費の増大といった社会的問題も多く叫ばれ、疾患を抱えた人々への対処だけでは限界がある。川上（2006）による疫学調査では、うつ病患者のうち、病院を受診している者は29.0%と報告され、問題を抱えながらも適切な治療を受けていない人々が大量にいる。したがって、支援の場に来る人々にだけ支援を提供するのでは十分では

ないことが窺われる。

こうした状況の中で近年注目されているのが、予防教育的な介入プログラムの実施である。健康な人々や、メンタルヘルスの問題を呈してはいないがリスクを抱えている人々に対し、臨床心理学的知見に基づいて心理教育や心理・行動的介入を実施し、未然にメンタルヘルス不調に至るのを防ごうとするものである。予防的アプローチは、環境調整的な役割の強い「働き方改革」や、すでに生じている問題への別のアプローチを行う「教育機会確保法」、従来の医学モデルとも異なり、個々人の認知や行動といった内的要因の変化に着目し、ストレスに対する抵抗力をつけてQuality of Life (QOL) の向上を目指すことがプログラムの目標となる。

心の健康に関する予防教育的介入プログラムの導入は国内外で実践されており、特に海外では効果研究のメタアナリシスも複数行われている。Tanら（2014）は労働者を対象に行った9つの実践研究をもとに、うつ病予防プログラムの有効性を示した。また、Werner-Seidlerら（2017）は学校現場で青少年を対象に実施した81のうつ病および不安予防プログラムの効果研究の比較検討を行い、実践者の違いがもたらす影響やプログラムの有効性について考察している。厳密な研究計画に基づいたランダム化比較試験の形で行われるプログラムが多いものの、効果の評価測定には主に心理・行動指標が用いられている。そうした指標の多くは主観的な自己報告の形を取るものであるために、偽った回答をする可能性や個人の内面を深く捉えることの困難さ等の欠点があることが指摘されている（横内、2007）。こうした主観的な指標だけでは、客観性が担保されていないという批判もあり（滝沢、2018）、近年では客観的な評価を行うために、バイオマーカー（生理的指標）が注目されている。

バイオマーカーとは「通常の生物学的過程、病理学的過程、もしくは治療的介入に対する病理学的応答の指標

として、客観的に測定され評価される特性」と定義される (Clin Pharmacol Ther, 2001)。具体的には唾液や心拍変動、脳波といったものが含まれ、精神疾患との関連や心理指標との妥当性に関する研究のほか、プログラムの効果測定に用いている研究もある。調べた限りでは、バイオマーカーを用いたプログラムに関するレビューは現状では行われておらず、全体像が把握できていないと言う問題がある。そこで本論考では、心の健康に関する予防教育的介入プログラムの効果測定に、主観的評価である心理・行動指標だけでなく、客観的評価となるバイオマーカーを組み合わせ用いている国内外の研究を概観し、各バイオマーカーとプログラム評価との相性や現状の先行研究の問題点について考察することを目的とする。まずは先行研究において用いられているバイオマーカーについて、その特徴や用いられ方について論じる。次にバイオマーカーを用いた予防教育的プログラムについて考察をする。なお本論考では、バイオマーカーを用いた研究をできる限り多く検討するため、純粋な心理的介入のみではなく、行動的介入によって心理状態の改善を試みた研究も含めた。

2. 予防教育的プログラムに用いられている各バイオマーカーの特徴

この章では、国内外で実施された予防教育的教育プログラムにおいて、介入効果の指標として用いられていたバイオマーカー（心拍変動、唾液、毛髪、脳波）について、それぞれのバイオマーカーの特徴と、プログラムにおける用いられ方、問題点等について論じる。国内における先行研究の概観を表1に、国外における先行研究の概観を表2にそれぞれ示した。

2.1. 心拍変動

心拍変動は交感神経系と副交感神経系の2つの自律神経の相互作用によって調節される循環機能の指標として用いられる。リラックス状態では副交感神経系が優位となり、心拍は緩徐になり心拍変動は増加する。一方、急性あるいは慢性のストレスが加わると、交感神経系の活動は強まり、心拍は速くなり心拍変動は短縮する (Taylorら, 2010)。心拍変動の測定は、簡便で非侵襲的、かつ短時間で測定できる。また、継続的な測定を行うため、その変化を記録できるという特徴がある。そのため呼吸法などでは心拍数の変化を、心電図でリアルタイムに可視化し、自分の心拍の変動を自覚したり制御したりするのを助けるバイオフィードバックとして用いら

れることもある。

以下に心拍変動において取り出される4つの指標について説明する。(1) RR間隔：心電図で最も大きなスパイクとなる波をR波と呼び、連続する2つのR波の間隔がRR間隔である。心拍変動の測定はRR間隔の変動のことである。(2) HF (高周波成分)：周波数解析により抽出される0.15~0.40 Hzのパワースペクトル成分の総和であり、副交感神経機能の指標とされる。HF値が増加すると副交感神経が亢進していると判断される。(3) LF (低周波成分)：周波数解析により抽出される0.04~0.15 Hzのパワースペクトル成分の総和であり、交感神経と副交感神経の両方の活動性を反映する。(4) LF/HF比：周波数解析によって得られるパワー比であり、交感神経機能の指標とされる。LF/HF比が増加すると交感神経が亢進していると判断される。

心拍変動は、4個のリラクゼーション介入と3個の認知行動的介入において用いられていた。心拍変動の測定は機材を実験参加者の皮膚に貼るだけなので非侵襲的であり、安静状態にすることで短時間のうちに測定できるため、ストレスや疲労、リラクゼーション効果などに用いられている (雪下ら, 2015)。結果を見てみると、「短期のリラクゼーション介入 (大平ら, 2007)」「中期のリラクゼーション介入 (大平ら, 2013)」「長期の認知行動的介入 (McCratyら, 2009)」において副交感神経系の亢進、もしくは副交感神経系の優位な状態の維持が示された。短期のリラクゼーション効果において用いられることが多かったが、中・長期の介入研究においてもその効果を示すことができることがわかった。また、この3例に共通するのは呼吸法を含んでいることであり、心拍の変動と密接に関わっている呼吸のコントロールだからこそ、有意な結果にも結びつきやすかったと解釈できる。

しかしながら、心拍は単にストレスや疲労の影響だけでなく、日内変動や気温といった他の要因の影響を非常に受けやすい。リラクゼーション介入を実施した小坂橋ら (1998) では日内変動と体の姿勢に影響を受けて有意な結果が出なかった。育児幸福感をあげるための認知行動的介入を実施した清水ら (2011) においては、介入前後で3ヶ月の時間を要したために季節の変化の影響を受けて想定されていた結果とは逆の値を示すことになった。実験計画において統制を考える際には、1日の中の時間帯だけでなく、気温や季節などの自律神経系に影響を与えうる様々な交絡要因を考慮し、厳しく統制する必要がある。海洋療法 (海水の浮力抵抗、粘性や成分特性の利用、海泥や海藻など海にまつわる素材を生かした施術により治療効果やリラクゼーションをもたらすとされ

表1 国内におけるバイオマーカーを用いた予防教育的介入プログラムの特徴

論文	プログラム内容	介入期間	指標	介入効果を示す結果
小坂橋ら (1998)	リラクセーション 漸近的筋弛緩法	25分間	STAI (State-Trait Anxiety inventory) 身体感覚尺度 脳波 心拍変動	「状態不安」低下 「弛緩感覚」上昇 「 α 波 or θ 波」割合 上昇 「心拍数」減少傾向, 「平均RR間隔」延長傾向
比嘉ら (2006)	ストレス管理 心理教育 (ストレス) コヒーレンス法 認知再構成 漸近的筋弛緩法	5週間	POMS (気分プロフィール検査) GHQ (精神健康調査票) 唾液	「抑うつ-落ち込み」「疲労」「混乱」低下 「活気」上昇 「総スコア」低下 「free-MHPG」上昇, 「sIgA」上昇傾向 「コルチゾール」低下
嵐田ら (2007)	リラクセーション 園芸療法 (各2時間を6回 実施)	2ヶ月間	GHQ (精神健康調査票) ※介入全体の前後で測定 POMS (気分プロフィール検査) ※第1, 2, 5, 6回の前後で測定 唾液 ※第1, 2, 5, 6回の前後で測定	有意差なし 「介入前神経症中程度の人の介入後全尺度」低下 「不安-緊張」「抑うつ」全回で低下 「活気」「疲労」全回で低下 「怒り-敵意」1,2,6回目で低下 「コルチゾール」2,5,6回目で低下
大平ら (2007)	リラクセーション 呼吸法	10分間	リラククス尺度 心拍変動	「のんびりしていた」「体の力が抜けていた」上昇 「HF」増加, 「LF/HF」有意差なし
本村ら (2009)	リラクセーション フローディング (海洋療法)	10分間	STAI (State-Trait Anxiety inventory) 心拍変動 唾液	「状態不安」低下 有意差なし 「CgA」低下
清水ら (2011)	育児幸福感の向上 呼吸, 全顔フェイスニング 自分と子どもの振り返り 幸福感を伴う出来事の再認識 自分を認め自信を持つ ストレス感情の表出	3ヶ月間	育児ストレス尺度 育児幸福感尺度 自尊感情尺度 心拍変動 脳波 唾液	有意差なし 有意差なし 有意差なし 「HF」減少, 「LF/HF」有意差なし 「 α_1 波」低下, 「 α_3 波」上昇 有意差なし
小林ら (2012)	笑いの誘発 呼吸法 リズム体操 表情筋ストレッチ 肯定的ストロークを与える ゲーム 笑いのレッスン	20分間	DAMS test (Depression and Anxiety Mood Scale) 自覚的な身体変化に 関する自記式質問紙 血圧 脈拍 唾液	「肯定的気分」上昇, 「抑うつ気分」低下 「不安気分」部分的に低下 「自覚的身体の不調」部分的に改善 「自覚的生理的変化」改善 有意差なし 「脈拍」低下 「 α アミラーゼ」減少傾向
大平ら (2013)	リラクセーション 呼吸法	1ヶ月間	POMS (気分プロフィール検査) 心拍変動 唾液	「緊張と興奮」「疲労感」低下 「抑うつ感」「不安感」低下 「爽快感」上昇 「HF」増加, 「LF/HF」有意差なし 「コルチゾール」低下

表2 国外におけるバイオマーカーを用いた予防教育的介入プログラムの特徴

論文	プログラム内容	介入期間	指標	介入効果を示す結果
McCartyら (1998)	感情の自己管理 Cut-Thru technique Heart Lock-In technique	4週間	POS (Personal Opinion Survey)	「思いやり」「活力」上昇 「不安」「疲労」「罪悪感」「敵意」低下 「過度の心配」「ストレス効果」低下
			唾液	「DHEA-S」上昇 「DHEA-S」と「情緒的あたたかさ」に関連あり 「コルチゾール」低下 「コルチゾール」と「ストレス効果」に関連あり
			心拍変動	有意差なし
Gaabら (2002)	認知行動ストレス管理 認知再構成 問題解決自己指導 漸近的筋弛緩法	40日間	PSS (知覚されたストレス尺度)	「総スコア」低下
			唾液	「ストレス課題時のコルチゾール分泌量」低下
McCartyら (2009)	ストレス管理 Risk factors Freeze-Frame Coherent communication Power tools for inner quality Workplace applications	3ヶ月間	POQA (個人および組織の品質評価)	「前向きな見通し」「感謝」「動機付け」上昇 「管理者の支援」「仕事の挑戦」上昇 「疲労」「怒り」低下
			BSI (簡易症状尺度)	「対人感受性」「敵意」低下 「被害妄想観念」「陽性症状全体」低下
			JAS (ジェンキンス活動調査)	「タイプA行動総スコア」「急ぐ行動・短気」低下
			心拍変動	「平均RR間隔」延長、「LF/HF比」増加
			唾液	「DHEA」低下
Limmら (2011)	ストレス管理 職場におけるストレスへの洞察促進 特定のストレスへの対処法習得	8ヶ月間	SRS (ストレス反応性尺度)	「総スコア」低下
			ERI (努力と報酬の不均衡質問紙)	有意差なし
			HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale)	有意差なし
			唾液	「 α アミラーゼ」低下
Iglesiasら (2015)	ストレス管理 心理教育 (ストレス、ストレス症状) 呼吸法、ストレス対処 認知再構成、問題解決 タイムマネジメント	10週間	STAI (State-Trait Anxiety inventory)	「毛髪コルチゾール」との相関なし ※コルチゾールとの関連を検討
			毛髪	「毛髪コルチゾール」低下
			唾液	有意差なし
Tiwaniら (2018)	子育て支援 子供の行動の構造化 母子間のやりとりの促進	5週間	PSI-SF (育児ストレス尺度)	有意差なし
			BSI (簡易症状尺度)	有意差なし
			毛髪	有意差なし
			唾液	「唾液コルチゾール」低下、「 α アミラーゼ」低下

る療法である。西欧では各種疾患に対する自然療法の一つとして確立されている。)の一つであるフローディングのリラクゼーション効果を検討した本村ら(2009)では介入群と統制群で副交感神経の亢進を示す結果は出たものの、両群での差は見られなかった。これは統制群において実施した仰臥位での10分間の安静だけでもリラックス効果を喚起するには十分であったために、介入群との差が出なかったと考えられる。心拍変動はリラックス状態や緊張状態を如実に反映しやすいからこそ、期待しないリラックス効果が出ないように注意することも大切である。

2.2. 唾液

唾液は血液とは異なり、採取する際に痛み等の侵襲性が少なく、随時性、簡便性にも優れていると言われている。また本邦では医師・看護師でなくても採取が可能であることが利点として考えられる。唾液の成分は、ストレス反応の度合いを示す指標として用いられており、以下に7つ紹介する。(1) コルチゾール：代表的な唾液中の物質であるコルチゾールは副腎皮質の束状層から放出されるステロイドホルモンであり、ストレスとの関連で最もよく研究されている。急性・慢性のいずれのストレス負荷時にも上昇する。(2) デヒドロエピアンドロステロン(DHEA)：副腎皮質の網状層で生成されるステロイドホルモンであり、加齢に伴い低下することからアンチエイジングの分野で注目を集めている。DHEAは急性ストレスとの関連が報告されており、ストレスがかかると値が上昇する。長期的ストレスとは、軍事訓練や運動トレーニングなどが挙げられる。(3) 硫酸基結合型デヒドロエピアンドロステロン(DHEA-S)：DHEAは分泌後、比較的短時間の間にDHEA-Sに変換されて蓄積される。日内変動が少ないため、DHEAの安定した指標として用いられることが多い。DHEAとは異なり、急性ストレスがかかると低下し、慢性ストレスがかかると上昇する。(4) クロモグラニンA(CgA)：交感神経—副腎髄質系に見られる塩基性糖タンパク質である。急性ストレスとの関連が多く報告されている。身体的ストレスに関しては反応を示さない一方で、心理的なストレスについては反応を示す。(5) α アミラーゼ：消化酵素の1種であり、口腔内の唾液腺で合成される。交感神経系が亢進すると唾液中のアミラーゼの分泌は増加する。数値が低いほどストレスが低い状態であることを示し、逆に数値が高いほどストレスが高い状態であることを示す。(6) 分泌型免疫グロブリン(sIgA)：抗体の一種であり、口腔、気道、腸管などの粘膜状にお

る病原体の増殖を防ぐ働きを持つ。急性ストレスがかかるとsIgAは上昇し、慢性ストレスがかかるとsIgAは低下する。(7) free-MHPG：脳内神経伝達物質ノルエピネフリンの主要代謝物であり、中枢神経の活動状態、つまり生体内のストレス状況を示す。運動や急性のストレスに対して反応するとされる。性差や年齢、日内変動の影響が少なく、習慣的な飲酒や喫煙などの非特異的要因からの交絡が少ない。

唾液は3個のリラクゼーション介入、7個の認知行動的介入、2個の行動的介入プログラムにおいて用いられていた。結果を見てみると、「短・中期のリラクゼーション介入(嵐田ら, 2007; 本村, 2009; 大平ら, 2013)」「中・長期の認知行動的介入(McCratyら, 1998; Gaabら, 2002; 比嘉ら, 2006; McCratyら, 2009; Limmら, 2011)」「中期の行動的介入(小林ら, 2012; Tiwaniら, 2018)」においてストレスの軽減を示唆する結果が得られた。唾液は介入の内容や期間に関係なく、そのストレスの変化を検討できると考えられる。

様々なストレス関連物質を同時に測定できることが唾液を用いることの一つの利点である。急性で短期的なストレスであればCgAやMHPG、 α アミラーゼに反映されるとされている(井澤ら, 2007)。本村ら(2009)のリラクゼーション介入においてはCgAを、小林ら(2012)の笑いの誘発プログラムでは α アミラーゼを用いて、ストレス低減を示している。しかしながら、Gaabら(2002)はストレス状況下における急性ストレスの増加量を比較する目的でコルチゾールが用いられたり、嵐田ら(2007)では2時間の園芸療法(植物の癒し効果を利用しリラクゼーション法の一つであり、近年では医療施設や福祉施設において実践されてきている。)のリラックス効果をコルチゾールで確かめていたりするため、急性ストレスを見る上では、コルチゾールも同様に有効であると考えられる。

一方で長期にわたるストレス対処の測定を行うのであれば、コルチゾール、DHEA、sIgAなどが指標の候補になるとされている。コルチゾールとDHEAは反応のピークが遅く、コルチゾールとDHEA-S、sIgAは長期にわたるストレスとの関連性がある程度示されている。比嘉ら(2006)の認知行動的介入ではsIgAを用いてストレス低減効果を示した。McCratyら(1998)も感情の自己管理プログラムの効果測定にコルチゾールとDHEA-Sを用いている。しかしながら、Limmら(2011)は8ヶ月間のストレスマネジメント介入や、Tiwaniら(2018)の5週間子育て支援プログラムにも α アミラーゼが用いられており、 α アミラーゼはコルチゾールと同

様に短期的ストレスと長期的ストレスの両方を反映すると考えられる。プログラムの長期的な効果を見たい場合、複数回の測定が望ましいが、唾液の摂取であれば、自身でも摂取でき、場所や時間にも関係なく採取できるため、複数回の測定が容易である。唾液は長期的な身体反応の変化が見られるものであるとともに、採取の簡便さから研究デザインとしても長期的介入に適していると考えられる。

2.3. 毛髪

唾液中のコルチゾール濃度は、採取直前の飲食や運動、(慢性的でない直近の)ストレス刺激や概日変化などにより強く影響を受けるといった問題がある。そこで代わりに毛髪のコルチゾールを、慢性的ストレス反応を表す指標として活用する試みも近年行われている(大平ら, 2017)。毛髪は一月に約1cm成長するが、その形成過程において血中のコルチゾールを取り込む。その都度毛髪は体内のコルチゾール分泌の変遷を保存することができる。Iglesiasら(2015)は10週間の認知行動的ストレスマネジメント介入において、唾液コルチゾールでは検出できなかった介入効果を毛髪コルチゾールによって示した。

唾液に比べての弱点として考えられるのは、結果が反映されるまでのタイムラグが生じることである。Tiwaniら(2018)の研究では、唾液のコルチゾールでは検出できた結果が毛髪においてはできなかった。これはプログラムの介入期間が5週間と、毛髪の成長に対して短すぎるのが考えられ、コルチゾール濃度の変化を正確に調べるためには、少なくとも3ヶ月以上のフォローアップ期間が必要であると考察されている。バイオマーカーとしての毛髪を使用する際には変化がきちんと反映されるまでの十分な期間を検討する必要がある。

毛髪からはコルチゾールだけでなく、DHEAも採取が可能である。プログラム評価に用いられた例は見当たらなかったが、今後血液や唾液に代わる、より侵襲性が少なく交絡を受けにくいバイオマーカーとして注目が高まっていくと考えられる。

2.4. 脳波

脳波は、多くの神経細胞で発生する活動電位やシナプス電位の総和を頭皮の上から観察したものである。人間の精神活動や意識状態の変化に伴い、脳波は異なるパターンを示す。 α 波は、リラックス状態や安静閉眼状態で表れる、8~13Hz未満の脳波である。脳波の α 波の上昇において、 α_1 では睡眠前のぼんやりした状態、 α_2

では心身のリラックスと意識の集中状態、 α_3 では緊張しながらも意識は集中状態と解釈する。 β 波は、覚醒状態である意識集中やストレスを感じる時に表れる、13~20Hz未満の脳波である。 θ 波は、入眠期に α 波の振幅、周波数、連続性が低下してくると表れる、5~8Hz未満の脳波である。

脳波は「短期のリラクゼーション介入(小坂橋ら, 1998)」と「長期の認知行動的介入(清水ら, 2011)」において用いられており、ともに介入のリラックス効果を示していた。脳波は緊張や興奮、思考などによって頭を使っている状態か否かを表すため、短時間の介入の効果や実験場面での脳波の即時的な変化を見るのに使われることが多いが、清水ら(2011)は長期的な介入に脳波を用いて、リラックス効果を示している。しかしながら清水の研究は他のバイオマーカーと心理指標において効果が認められていないため注意が必要である。また、プログラム参加により何か一つのことに集中する状態になったために α_3 波が上昇したと考察していることから、単に直前に実施した最終回の介入の効果のみが出ている可能性も考えられる。

脳波を介入効果の指標に用いた研究が少ない理由として、参加者への負担の大きさが考えられる。頭部に電極を装着し、安静状態を数分間維持する必要があるため、心拍変動や唾液と比較しても参加者への負担が大きい。脳波計測の結果でわかるのがリラクゼーション効果であるならば、より簡便な心拍変動による自律神経機能の解析でも可能であるため、導入が見送られている可能性がある。

しかしながら、脳波には継続的に計測ができるというメリットがあり、これにより認知課題など何らかの課題遂行時の脳波の変化を見ることができる。宮本ら(2009)は認知課題遂行時にラベンダーやミントの香りを提示することで α 波の含有率が高くなりことを示した。心拍変動や唾液が呼吸や漸近的筋弛緩法などの行動的介入との相性がいいと考えられる一方で、脳波の測定が認知的介入の効果を示すのに効果的であるかもしれない。

3. バイオマーカーを用いた予防教育的プログラムの特徴

この章では、バイオマーカーを介入効果の指標として用いた予防教育的プログラムの特徴や今後の可能性について論じる。

3. 1. 行動的介入とバイオマーカー

予防教育的プログラムへの生理指標の活用は、国内においては、リラクゼーションや漸近的筋弛緩法、呼吸法などの行動療法的なアプローチを行うプログラムにおいて多く用いられていた。バイオマーカーが測定できるものは自律神経系やホルモン分泌、免疫能の計測によって得られるストレスと疲労がほとんどである。そのため、ストレスや疲労の軽減を目的とした行動的介入の効果の測定においてバイオマーカーは導入がしやすく、妥当性も高いと考えられる。海外の研究を見ると、認知再構成などの認知的介入を含むものも多く見られたが、バイオマーカーを用いて評価していたのは、ストレス反応やリラクセス度であり、プログラム中の行動的介入の部分の効果を測定しているのがほとんどであった。

3. 2. 認知的介入とバイオマーカー

McCartyら（1998）が否定的な思考ループや自己認知に対処する認知的介入プログラムを行い、その介入評価を唾液中コルチゾール濃度とDHEAの変化と心理指標との関連において示した。心理指標であるPOS（Personal Opinion Survey）との関連を検討すると、DHEAは「情緒的あたたかさ」と、コルチゾールは「ストレス効果」とそれぞれ有意に関連していた。認知面での変化が、身体・生理反応の変化を測定するバイオマーカーと直接結びつくわけではないが、これに適切な心理指標を媒介させることで、認知的介入の効果をバイオマーカーで測定できる可能性があることが示唆された。心理指標とバイオマーカーの両方を効果の検証に用いた研究は多いが、その両者の関連を見た研究は少ない。その両者を比較検討し、その変化に統計的に有意な相関を示すことで、認知面をバイオマーカーで捉えることも可能になると考えられる。

4. 本論考の限界と今後の課題

本論考における限界と今後の課題について述べる。まず、日本語と英語で書かれた論文しか検索していないため、バイオマーカーをプログラムの介入効果の指標として用いている研究全てを網羅しているとは言えない。また、バイオマーカーの測定にかかる費用の問題が、先行研究に言及がなかったために考察できなかった。計測装置自体にも測定にも場合によっては多額の費用がかかることがあり、金銭的な理由からバイオマーカーの導入が妨げられている可能性もある。今後は、測定にかかる費用や手間といった点からも、各バイオマーカーの導入可

能性について検討していく必要がある。さらに、本論考では先行研究の特徴について考察するにとどまり、それぞれの介入効果の比較までには至らなかった。特に日本での研究が進んでから、システムチックレビューやメタアナリシスが行われることが望ましいと考えられる。

5. 本論考の結論

本論考では、予防教育的プログラムの介入研究において、心理・行動指標とともにバイオマーカーを介入効果の測定に用いている国内外の論文についてまとめ、その特徴について考察した。現時点において、バイオマーカーはリラクゼーションなどの行動的介入と相性が良く、国内外において多く使用されていた。心理的介入については、研究例は少ないものの他の心理指標との関連を示すことで、バイオマーカーを介入効果の指標として用いるという手法が用いられていた。今後このような研究が増えていくことで、バイオマーカーにより心理的介入プログラムの介入効果をより目に見える形で示すことができ、社会的説明責任を果たしやすくなると考えられる。一方でバイオマーカーには、日内変動や気温の変化といった、介入以外のさまざまな交絡を受けやすいという弱点がある。測定の際には、プログラムの介入効果を正確に示せるよう、他の交絡を厳密に統制した実験計画を立てる必要がある。また、数分間同じ姿勢を要求するなど、測定において被験者への負担が大きくなる。そのため、極力「簡便・小型・非侵襲・移動可能」などの特徴を持つ測定方法を導入し、被験者の負担を減らすことも検討する必要がある。

6. 引用文献

- Aliza Werner-seidler, Yael Perry, Alison L. Calear, Jill M. Newby, Helen Christensen. (2017). School-based depression and anxiety prevention programs for young people: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review* 51, 30-47
- Ann Gill Taylor, Lisa E. Goehler, Danie I. Gapler, Kim E Innes, Cheryl Bourguignon. (2011). Top-Down and Mottom-Up Mechanisms in Mind-Body Medicine: Cvelopment of an Integrative Framework for Psychophysiological Research. *Explore (NY)*, 6(1), 29-41
- 嵐田絵美・塚越覚・野田勝二・喜多敏明・大釜敏正・

- 小宮山政敏・池上文雄。(2007). 園芸学研究, 6(3), 491-496
- Ashwini Tiwari, Shannon Self-Brown, Betty S Lai, Colleen McCraty, Laura Carruth. (2018). Effects of an evidence-based parenting program on biobehavioral stress among at-risk mothers for child maltreatment: A pilot study. *Social Work in Health Care*, 57(3), 137-163
- Benny Johansson, Lars-eric Unestahl. (2006). Stress reducing regulative effects of integrated mental training with self-hypnosis on the secretion of dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-S) and cortisol in plasma: A pilot study. *Contemporary Hypnosis*, 23(3), 101-110
- Clin Pharmacol Ther. (2001). Biomarkers and surrogate endpoints: Preferred definitions and conceptual framework. *Clinical pharmacology and Therapeutics*, 69(3), 89-95
- Herbert Limm, Harald Gundel, Mechthild Heinmuller, Birgitt Marten-Mittag, Urs M Nater, Johannes Siegrist, Peter Angerer. (2011). Stress management interventions in the workplace improve stress reactivity: a randomized controlled trial. *Occupational and Environmental Medicine*, 68, 126-133
- 比嘉美弥・津田彰・岡村尚昌。(2006). ストレス・マネジメントプログラムの心理生物学的評価—精神神経免疫学的指標を用いた予備的研究—。久留米大学心理学研究, 5, 1 25-132
- 井澤修平・城月健太郎・菅谷渚・小川奈美子・鈴木克彦・野村忍。(2007). 唾液を用いたストレス評価—採取および測定手順と各唾液中物質の特徴—。日本補完代替医療学雑誌, 4(3), 91-101
- J. Gaab, N. Blattler, T. Menzi, B. Pabst, S. Stoyer, U. Ehlert. Randomized controlled evaluation of the effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology*, 28, 767-779
- 川上憲人。(2006). こころの健康についての疫学調査に関する研究。Retrieved from : <https://www.khj-h.com/wp/wp-content/uploads/2018/05/soukatuhoukokoku19.pdf> (March 3, 2019)
- 小林淳美・清水律子・星野純子・今川良枝・岡田武・塚本早苗・森山善文・林久恵・堀容子。(2012). 日本看護医療学会雑誌, 14(2), 23-34
- 小坂橋喜久代・柳奈津子・酒井保治郎・菱沼典子。(1998). 健康女性を対象とした漸近的筋弛緩法によるリラックス反応の評価—生理的・感覚認知的指標による—。群馬保健学紀要, 19, 81-88
- 厚生労働省。(2018a). 平成29年中における自殺の状況。Retrieved from: <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12200000-Shakaiengokyokushou-gaihokenfukushibu/h29kakutei-04.pdf> (March 3, 2019)
- 厚生労働省。(2018b). 労働施策基本方針。Retrieved from: <https://www.mhlw.go.jp/content/11602000/000465363.pdf> (March 3, 2019)
- Leona Tan, Min-Jung Wang, Matthew Modini, Sadhbh Joyce, Arnstein Mykletun, Helen Christensen, Samuel B Harvey. (2014). Preventing the development of depression at work: a systematic review and meta-analysis of universal interventions in the workplace. *BMC Medicine*, 11(1), 74-86
- 宮本啓司・大道雄喜・金木則明・島田浩次・上村浩信。(2009). 認知課題負荷時の脳波・脳血流に対する香りの効果について。サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー年報, 8, 117-118
- 文部科学省。(2016). 義務教育の段階における普通教育に相当する教育の機会の確保等に関する法律。Retrieved from : http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/seitoshidou/1380960.htm (March 3, 2019)
- 本村純・荒川雅志・豊里竹彦・與古田孝夫。(2009). 海水フローディングの心身のリラクゼーション効果に関する無作為割付比較試験。心身医学, 49(10), 1101-1109
- 中川千鶴。(2016). 特集③人間工学のための計測手法第4部：生体電気現象その他の計測と解析(5)—自律神経系指標の計測と解析—。人間工学, 52(1), 6-12
- 大平雅子・吉田怜楠・山口歩・井澤修平・本多元・野村収作。(2017). 毛髪に含まれるストレスバイオマーカー抽出量に及ぼす抽出時間および粉碎手法の影響。日本生理人類学会誌, 22(3), 153-159
- 大平肇子・斎藤真・村本淳子。(2007). 卵胞期におけるリラクゼーションを目的とした呼吸法とその生理心理的効果。日本生理人類学会誌, 12(1), 11-17
- 大平肇子・町浦美智子・斎藤真・村本純子。(2013). 月経前症候群の症状を有する女性に対する呼吸法のリラクゼーション効果。母性衛生, 53(4), 497-504
- Rollin McCraty, Bob barrios-Choplin, Deborah

- Rozman, Mike Atkinson, Alan D. Watkins. (1998). The Impact of a New Emotional Self-management Program on stress, Emotions, Heart Rate Variability, DHEA and Cortisol. *Physiological and Behavioral Science*, 33(2), 151-170
- Rollin McCraty, Mike Atkinson, Lee Lipsenthal, Lourdes Arguelles. (2009). New Hope for Correctional Officers: An Innovative program for Reducing Stress and Health Risks. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 34(4), 251-72
- Silvia Iglesias, Dario Jacobsen, Diego Gonzalez, Sergio Azzara, Esteban M. Repetto, Juan Jamaro, Sabrina Garin Gomez, Viviana Merch, Gabriela Berg, Bibiana Fabre. (2015). Hair cortisol: A new tool for evaluating stress in programs of stress management. *Life Sciences*, 141, 188-192
- 清水嘉子・関水しのぶ・遠藤俊子・宮澤美知留・赤羽洋子. (2011). 母親の育児幸福感を高めるコースプログラムの実施と評価. *日本助産学会誌*, 25(2), 215-224
- 田中喜秀・脇田慎一. (2011). ストレスと疲労のバイオマーカー. *日本薬理学雑誌*, 137(4), 185-188
- 高田晴子・高田幹夫・金山愛. (2005). 心拍変動周波数解析のLF成分・HF成分と新パワ変動係数の意義ー加速度脈波測定システムによる自律神経機能評価ー. *総合健診*, 32(6), 504-512
- 滝沢龍. (2018). 精神生理学的研究法. 「公認心理師の基礎と実践 第4巻 心理学研究法」東京：遠見書房, 156-168
- 豊里竹彦・與古田孝夫・岡村尚昌・矢島潤平・森村浩司・太田光紀・古謝安子・津田彰・石津宏. (2010). 高齢者の唾液中ストレス関連物質free-MHPGと精神健康との関連. *心身医学*, 50(1), 53-60
- 横内光子. (2007). 心理測定尺度の基本的理解. *日本集中治療医学会雑誌*, 14, 555~561
- 雪下岳彦・大谷悟・小林弘幸. (2015). メンタルヘルスと自律神経〜心拍変動解析を用いた客観的なストレス評価〜. *アンチエイジング医学ー日本抗加齢医学会雑誌*, 11(1), 42-47

(指導教員 滝沢龍准教授)