

## 心身のストレスと生活習慣の総合評価法を用いた ストレス対処法に関する予備的研究

－被験者間相関分析と被験者内相関分析との比較および  
クラスター分析を用いた相関性の分類－

内田 誠也<sup>1</sup> 田中 英明<sup>1</sup> 柴 維彦<sup>2</sup>

### 抄 録

**目的：**本研究は予備的研究として、心身のストレスおよび生活習慣の関連性について被験者間および被験者内の相関性の違いを検討する。更に心身のストレスに関する被験者内の相関関係を分類し、各群の特徴と生活習慣との関連を検討することを目的とする。

**方法：**心身のストレスおよび生活習慣の総合評価法として、心拍変動指標（ストレス度、ストレス抵抗力、肉体疲労度）、左右肩の筋硬度、自覚ストレス調査票（JPSS）、首尾一貫感覚調査票（SOC）、チャレンジシート（食事習慣、運動習慣、休養習慣）、岡田式健康法の実践頻度（美術文化、食事法、岡田式浄化療法）、当日の体調、前日の睡眠状態を測定した。被験者は本評価を5回以上実施した。解析として、各パラメータの平均値に関する被験者間相関分析と、個別データに関する被験者内相関分析を比較した。さらに、被験者内相関分析の相関係数を変数としてクラスター分析を行った。

**結果：**被験者は16名（男性10名、女性6名）であった。被験者間相関分析の結果、新たな知見として筋硬度とSOCおよび運動習慣に有意な相関が認められた。その他の有意な相関は先行研究と一致していた。一方、被験者内相関分析では、被験者間相関分析と一致する被験者もいれば、一致しない被験者も存在した。さらに、心身のストレス関連指標のクラスター分析により3つのクラスターに分類し、心身のストレスの関連や対処法の特徴がクラスターごとに異なることが示された。

**考察：**心身のストレスと生活習慣の総合評価法を用いた結果、ストレス対処法は一律的ではなく、個別に対応することが有効である可能性が示唆された。

### キーワード

心拍変動、筋硬度、自覚ストレス調査票、首尾一貫感覚、食事・運動・休養習慣

## 1. 緒言

精神疾患の総患者数は2020年（令和2年）時点で614.8万人にのぼっている。国は労働者に対するメンタルヘルス対策として「労働安全衛生法」に基づく指針を定め、事業場におけるメンタルヘルス対策の取組方法を明示し、事業者への周知・指導を行っている。また、うつ病などメンタルヘルス不調による休業者の職場復帰支援の普及にも取り組んでいる<sup>1)</sup>。さらに、

<sup>1</sup>一般財団法人MOA健康科学センター  
〒108-0074 東京都港区高輪4-8-10 東京療院本館2F  
<sup>2</sup>医療法人財団玉川会エムオーエー名古屋クリニック  
〒461-0003 愛知県名古屋市東区筒井3-4-17  
MOA名古屋会館2F

連絡先：

内田誠也. TEL: 03-5421-7030, FAX: 03-6450-2430,  
E-mail: seiya-u@mhs.or.jp

受付日：2025年9月25日、受理日：2025年10月19日。

メンタルヘルス不調の未然防止を目的として、2015年（平成27年）に労働安全衛生法改正（平成26年法律第82号）により「ストレスチェック制度」が創設・施行された。この制度は、労働者の心理的負担の程度を把握し、セルフケアや職場環境改善に活用されている。

しかし、日本医師会が認定産業医5,000名を対象に実施した調査<sup>2)</sup>では、職業性ストレス簡易調査票（57項目）を用いたストレスチェックの有効性について精度に課題がありと報告され、アンケート調査のみによるストレス評価には限界があると考えられる。久保<sup>3)</sup>は、心身の障害はストレス要因とそれを受け止める側の因子との相互作用により心理的・身体的反応が生じ、最終的に疾患に至ると述べている。また、ストレスが長期間持続すると生活習慣が乱れ、疾患発症と関連することも報告されている。このモデルを基本として、ストレスを総合的に評価できるシステムの開発は有益であると考えられる。

身体的反応の評価は、アンケート調査の精度低下をカバーできると考える。非侵襲的な測定法としては、心拍変動分析<sup>4, 5)</sup>、脈拍・血圧<sup>6)</sup>、唾液コルチゾール濃度<sup>7)</sup>、脳波<sup>8)</sup>、肩の筋硬度<sup>9)</sup>などがある。このうち、信頼性が高く中長期的評価が可能で、被験者負担やコストが比較的低い心拍変動分析と肩筋硬度測定を採用した。

ストレスの自覚レベル評価には日本語版自覚ストレス調査票短縮版（Japanese Perceived Stress Scale: JPSS）<sup>10, 11)</sup>を用いた。ストレスを受け止める側の因子としては首尾一貫感覚（Sense of Coherence: SOC）<sup>12, 13)</sup>に注目した。Antonovskyの健康生成論によれば、ストレスフルな状況において心身の健康を維持し、発展の糧とするには「自分の生きる世界は首尾一貫している」という感覚が重要であるとされる。Wainwrightら<sup>14)</sup>は18,000人を対象とした研究で、SOCが高い人は喫煙せず、運動不足もなく、野菜摂取量が多いことを報告している。日本の研究でも、野菜摂取や規則正しい食生活<sup>15)</sup>、運動習慣<sup>16, 17)</sup>がSOCと高い関連を示している。これらの知見から、SOCは受け止める側の因子を評価する指標として適切と判断した。

生活習慣の評価には、精神疾患患者や高ストレス者

の評価として妥当性が報告されているMOAインターナショナル開発の「チャレンジシート」<sup>18-20)</sup>を用い、岡田式健康法の実践度、当日の体調、前日の睡眠状態を質問紙で計測した。

従来のストレス対処法は定期的かつ画一的に実施されることが多かったが、近年では個別化やストレスが高まった瞬間に介入する研究が増加している<sup>21, 22)</sup>。本研究では、心身のストレスと生活習慣の関連は個性が高く、個人に応じたストレス対処法が必要であるとの仮説を立て、被験者内の相関関係を調べ、検討することが重要であると考えた。

本研究は予備的研究として、心身のストレスおよび生活習慣の関連性について、被験者間および被験者内の相関性の違いを検討する。更に心身のストレスに関する被験者内の相関関係を分類し、各群の特徴と生活習慣との関連を検討することを目的とする。

## 2. 方法

### 2-1 対象者および手順

この研究はMOA健康科学センターの倫理審査委員会の承認（承認番号：19、2020年7月14日）を得て実施した。

2020年8月から2025年3月にかけて、都内にある統合医療認定施設に訪れた人に対して研究参加の案内を行い、同意を得られた人に対して実施した。対象者は20歳以上90歳以下の男女であった。最初に、実施担当者が書面で対象者に研究内容の説明や倫理的配慮、個人情報保護等を説明し、書面による同意を得た。次に、心拍変動および肩の筋硬度を計測し、各種質問票による調査はインターネットを介したアンケート収集サイト（SurveyMonkey）に対象者個人のスマートフォンあるいはパソコンを用いてアクセスし、対象者が直接入力した。スマートフォンあるいはパソコンが使えない対象者に関しては紙による調査を実施した。対象者はこの研究期間中に5回以上研究に協力した人であった。

## 2-2 測定

### ① 日本語版自覚ストレス調査票 (Japanese Perceived Stress Scale: JPSS-10)

岩橋<sup>10)</sup>らが翻訳した自覚ストレス調査票を短縮版に改良した自覚ストレス調査日本語版 (JPSS-10、以下JPSS)<sup>11)</sup>を用いた。10項目の質問について5つの回答から選択し、合計得点および標準偏差を算出した。高値ほどストレスが高いことを表す。

### ② 首尾一貫感覚 (Sense of Coherence: SOC) 調査票

Antonovskyが開発し、山崎らが翻訳した日本語版SOC短縮版尺度<sup>23)</sup>を用いた。13項目の質問について5件法で尋ね、それぞれの回答に1～5点 (逆転項目については逆に5～1点) で、13項目の合計得点を算出した。したがって得点範囲は13～75点であり、高値ほどSOCが高いことを表す。また、有意味感および把握可能感、処理可能感の3つの下位尺度がある。有意味感とは自分の人生・生活に対して、意味があるという感覚、把握可能感とは自分が置かれている状況や、将来おこるかもしれない状況のある程度予測、理解できる感覚、処理可能感とは、どんな困難な出来事でも自分で切り抜けられるという感覚や、何とかできるという感覚である。

### ③ 生活習慣調査

チャレンジシート<sup>19, 20)</sup>を用いて食事習慣、運動習慣、休養習慣を評価した。それぞれ18項目、合計54項目の質問からなり、「はい」と「いいえ」の2択であった。「はい」を0点、「いいえ」を1点として加算し、食事習慣、運動習慣、休養習慣の得点 (以下食事、運動、休養) を算出した。この質問票を用いて精神疾患やストレスが高い人に関する生活習慣の違いを評価できることが報告されている<sup>18)</sup>。

岡田式健康法の実践度に関して、先行研究の質問票<sup>24)</sup>を用いて、食事に対する意識に関する質問から食事法得点 (以下食事法)、美術文化活動の頻度に関する質問から美術文化法得点 (以下美術文化)、浄化療法の頻度に関する質問から浄化療法得点 (以下OPT) を算出した。高値ほど岡田式健康法の頻度が高いことを意味する。

### ④ 心拍変動

パルスアナライザープラスビュー (株式会社YKC)<sup>25)</sup>を用いて、指先脈波の心拍変動を分析し、自律神経機能を評価した。被験者は座位で2分30秒安静にした状態を計測された。分析した指数は、ストレスの程度を評価するストレス度 (高値: ストレス高)、疲れ具合を評価する肉体疲労度 (高値: 疲労度高)、ストレスを受けた時の抵抗力に関連するストレス抵抗力 (高値: ストレス抵抗力高) であった。

### ⑤ 肩の筋硬度

両肩の筋硬度 (TDM-NA1、(有) トライオール) を用いて、左右2箇所を各々3回計測し、平均値を算出した。高値は硬いことを意味する。自覚ストレスによって数値が高くなり<sup>9)</sup>、岡田式浄化療法<sup>9)</sup>や一輪のお花の鑑賞<sup>26)</sup>、苔庭の散策による癒し<sup>27)</sup>によって肩の筋硬度が低下することが報告されている。

### ⑥ 計測日直前の体調と睡眠

計測日の被験者の体調や前日の睡眠状態について、次のような質問で調査した。

当日の体調 (以下体調) について、「現在の体調はいかがですか?」という問いに対して、7つの選択肢 (1非常に良い、2良い、3どちらかといえば良い、4どちらとも言えない、5どちらかといえば悪い、6悪い、7非常に悪い) から回答した。前日の睡眠 (以下睡眠) について、「昨日は眠れましたか?」という問いに対して、5つの選択肢 (1普段よりよく眠れた、2普段と同じくらい眠れた、3普段より少し眠れなかった、4眠れていない、5わからない) から回答した。

## 2-3 統計解析

下記の統計に関しては、エクセル統計 (Bellcurve for Excel Ver. 4.0) を用いた。

### 2-3-1 各パラメータの平均値の被験者間相関分析

本研究では、JPSS得点およびSOC得点 (総合得点、有意味感、把握可能感、処理可能感)、生活習慣得点 (食事、休養、運動、食事法、美術文化法、

OPT)、心拍変動(ストレス度、肉体疲労度、ストレス抵抗力)、筋硬度(左肩・右肩)の各パラメータに関して、各被験者について5回以上の数値があるので平均値を算出した。次に、各パラメータには年齢相関がみられたので、年齢に関する各パラメータ近似直線を算出し、平均値と近似直線の差分した値についてSpearmanの相関係数を求め、 $p < 0.05$ を有意水準とした。

### 2-3-2 被験者ごとの被験者内相関分析

被験者ごとに各パラメータの時系列データ間のSpearman相関係数を算出し、 $p$ 値に基づき $p < 0.05$ 、 $0.05 \leq p < 0.1$ 、 $0.1 \leq p < 0.15$ の3段階に分類した。パラメータの方向性を統一するため、低値が不良・高値が良好を示すよう補正を行い、JPSSおよび心拍変動のストレス度・肉体疲労度、肩の筋硬度、体調、睡眠については値に $-1$ を乗じて解析した。正の相関は測定値の改善(または悪化)の方向が一致する場合、負の相関は方向が逆の場合を意味する。

SOCについては、総合得点および3つの下位尺度のうち、最も $p$ 値が低いものを代表値とし、SOC4と表記した。心拍変動指標(ストレス度、肉体疲労度、ストレス抵抗力)についても同様に最も $p$ 値が低いものを代表値とし、ANSと表記した。肩の筋硬度は左右のうち $p$ 値が低い方を代表値とし、MHと表記した。

### 2-3-3 心身のストレス関連パラメータの被験者内相関結果を用いたクラスター解析

JPSS、SOC4、ANS、MHに関する被験者内Spearman相関分析から、JPSS-SOC4、JPSS-ANS、JPSS-MH、SOC4-ANS、SOC4-MHの5つの相関係数を変数とした。ただし、ANS-MHは生理パラメータどうしの相関であり、心身のストレス関連には含まれないので削除した。個体分類のクラスター解析を行い、距離計算はウォード法を用い、3つのクラスターで解析した。

## 3. 結果

### 3-1 各パラメータの平均値

表1に被験者の全パラメータの平均値および疾病を示す。被験者の平均年齢は52.6歳( $SD=12.6$ )であり、男性10名、女性6名であった。測定回数は5~25回で、平均は9.1回( $SD=5.6$ )であった。JPSSの平均値は50.1( $SD=8.5$ )であり、自覚ストレスが高い( $JPSS \geq 60$ )被験者は2名(S2、S16)であった。SOC総合得点の平均値は46.9( $SD=8.4$ )であり、平均値 $-SD$ を下回った被験者は3名(S2、S14、S16)であった。生活習慣得点の平均値は、食事習慣14.9( $SD=2.0$ )、運動習慣11.6( $SD=2.9$ )、休養習慣13.1( $SD=2.5$ )、食事法10.2( $SD=1.8$ )、美術文化法6.6( $SD=2.1$ )、OPT 3.7( $SD=1.2$ )であった。平均値 $-SD$ を下回った被験者は、食事習慣で3名(No. 2、No. 14、No. 16)、運動習慣で2名(No. 11、No. 14)、休養習慣で3名(No. 1、No. 2、No. 11)、食事法で3名(No. 1、No. 2、No. 11)、美術文化法で3名(No. 2、No. 6、No. 13)、OPTで3名(No. 2、No. 7、No. 16)であった。

心拍変動指標では、ストレス度の平均値は4.0( $SD=1.4$ )であり、平均値 $+SD$ を上回る被験者は3名(No. 1、No. 5、No. 16)であった。肉体疲労度は65.7( $SD=7.3$ )で、平均値 $+SD$ を上回る被験者は3名(No. 1、No. 5、No. 15)であった。ストレス抵抗力は21.8( $SD=2.8$ )で、平均値 $-SD$ を下回る被験者は3名(No. 1、No. 5、No. 15)であった。筋硬度は、左肩の平均27.9( $SD=3.7$ )で高値を示したのは2名(No. 1、No. 14)、右肩の平均28.1( $SD=3.8$ )で高値を示したのは2名(No. 3、No. 7)であった。疾病を有すると回答した被験者は10名(62.5%)であった。

### 3-2 各パラメータの平均値の被験者間相関分析

表2に各パラメータの平均値に関する被験者間のSpearman相関係数と $p$ 値を示す。JPSSはSOC、食事習慣、運動習慣、休養習慣、食事法、美術文化法、OPTと有意な負の相関を示した。SOCは運動習慣、休養習慣、食事法、OPTと有意な正の相関を示し、

表1 全被験者のすべてのパラメータの平均値

No	age	sex	測定回数	JPSS	SOC				生活習慣			心拍変動			筋硬度		計測日直前	初回時の疾病 有10名 無6名				
					総合得点	有意味感	把握可能感	処理可能感	食事	運動	休息	食生活	美術文化法	OPT	ストレス度	肉疲労度			ストレス抵抗	左肩	右肩	体調
1	70	男	5	56.6	41.8	12.6	16.4	12.8	17.8	11.2	13.6	8.2	7.0	4.0	5.8	77.4	16.6	32.2	31.0	3.0	2.0	高血圧症
2	57	男	5	65.1	29.8	9.6	11.8	8.4	12.6	10.4	9.6	5.8	3.8	2.0	5.6	65.0	20.4	29.6	29.2	3.8	2.2	高血圧症
3	51	女	6	48.8	46.2	15.7	18.2	12.3	14.5	9.5	14.7	11.0	7.5	5.0	3.2	63.8	23.2	27.4	34.8	3.0	2.0	
4	50	男	16	45.2	47.4	16.1	16.5	14.8	17.0	12.9	14.1	11.8	5.3	5.0	4.6	64.0	22.3	26.9	27.6	3.1	2.6	アトピー性皮膚炎
5	72	男	6	32.6	62.7	19.2	24.5	19.0	18.0	17.0	16.3	11.7	11.2	4.2	6.2	83.2	16.8	25.7	25.3	2.0	2.2	喘息
6	48	男	7	51.9	51.3	18.0	19.3	14.0	14.0	13.9	14.0	10.7	4.4	2.7	4.1	64.0	22.0	28.1	27.7	2.7	2.3	糖尿病⇒改善
7	67	男	7	55.9	38.9	14.4	13.6	10.9	14.9	15.7	13.9	9.4	4.9	1.0	3.3	65.0	22.4	33.0	33.7	3.3	2.1	生活習慣病
8	37	男	9	49.8	50.1	15.3	18.9	15.9	17.1	11.0	13.7	9.8	6.6	4.7	2.1	59.3	25.7	18.6	19.6	2.8	2.1	
9	47	女	11	41.9	52.1	18.5	19.0	14.6	14.6	10.5	15.0	12.0	7.0	5.0	2.9	60.4	23.8	26.7	28.5	2.5	2.2	
10	52	男	12	41.9	54.8	18.9	21.4	14.5	15.9	14.5	16.7	12.0	10.2	5.0	2.7	63.0	24.0	25.7	24.8	2.5	2.4	
11	46	男	5	48.8	47.8	14.2	18.4	15.2	15.6	8.4	12.4	8.2	6.0	3.0	2.6	62.0	24.4	30.2	30.4	3.6	2.6	
12	49	女	12	43.5	49.7	14.3	19.7	15.7	14.5	10.5	15.3	11.7	8.8	4.3	2.7	60.3	23.4	30.8	28.8	3.3	2.5	高尿酸症
13	55	男	25	43.5	55.0	16.0	21.0	18.0	14.0	13.0	11.0	10.0	4.0	4.0	5.0	65.0	20.0	25.0	27.0	2.0	2.0	不眠症
14	22	女	9	57.9	35.3	12.8	12.3	10.2	12.0	5.2	8.9	11.8	6.3	3.8	2.4	54.6	24.4	33.3	31.2	3.1	2.8	高脂血症
15	65	女	5	57.7	51.0	17.0	19.0	15.0	15.0	13.0	9.0	11.0	6.0	4.0	5.0	76.0	18.0	27.0	24.0	2.0	2.0	高脂血症
16	53	女	11	61.0	37.4	12.6	12.7	12.0	11.1	9.5	11.4	8.6	7.0	2.3	5.6	68.0	20.9	25.7	26.2	2.7	2.9	高血圧症
平均	52.6		9.1	50.1	46.9	15.3	17.7	14.0	14.9	11.6	13.1	10.2	6.6	3.7	4.0	65.7	21.8	27.9	28.1	2.8	2.3	
SD	12.6		5.6	8.5	8.4	2.7	3.6	2.8	2.0	2.9	2.5	1.8	2.1	1.2	1.4	7.3	2.8	3.7	3.8	0.5	0.3	

JPSSとストレス度、肉疲労度、筋硬度の下線は平均+SD以上の数値を示し、その他のパラメータの下線は平均値-SDの数値を示す。

表2 被験者間相関係数とp値

	相関係数																
	SOC				生活習慣				心拍変動				筋硬度		計測日直前		
	総合得点	有意味感	把握可能性	処理可能性	食事	運動	休養	食療法	美術文化法	OPT	ストレス度	肉疲労度	ストレス抵抗	左肩	右肩	体調	睡眠
JPSS	-	-0.81	-0.72	-0.81	-0.77	-0.54	-0.56	-0.77	-0.73	-0.56	-0.63	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
SOC	p<0.001	-	0.87	0.96	0.83	n.s.	0.70	0.57	n.s.	0.51	n.s.	n.s.	n.s.	-0.63	-0.61	-0.74	n.s.
有意味感	0.0016	p<0.001	-	0.77	0.61	n.s.	0.82	0.58	n.s.	0.56	n.s.	n.s.	n.s.	-0.56	-0.57	-0.72	n.s.
把握可能性	p<0.001	p<0.001	p<0.001	-	0.86	n.s.	0.65	0.64	n.s.	0.52	n.s.	n.s.	n.s.	-0.59	-0.54	-0.61	n.s.
処理可能性	p<0.001	p<0.001	0.0118	p<0.001	-	0.59	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-0.59	-0.54	n.s.	n.s.
食事	0.0326	n.s.	n.s.	n.s.	0.0165	-	n.s.	0.63	n.s.	n.s.	0.65	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
運動	0.0244	0.0024	p<0.001	0.0067	n.s.	-	-	0.54	0.61	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-0.51	-0.51	n.s.
休養	p<0.001	0.0202	0.0179	0.0078	n.s.	0.0094	0.0304	-	0.65	0.70	0.66	-0.52	0.54	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
食療法	0.0013	0.0061	p<0.001	0.0235	n.s.	n.s.	0.0118	0.0061	-	0.61	0.70	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-0.53	n.s.
美術文化法	0.0244	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.0025	0.0123	-	0.63	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
OPT	0.0086	0.0413	0.0235	0.0400	n.s.	0.0061	n.s.	0.0052	0.0027	0.0094	-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
ストレス度	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.0387	n.s.	n.s.	n.s.	-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
肉疲労度	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-0.72	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
ストレス抵抗	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.0304	n.s.	n.s.	n.s.	0.0014	0.0016	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
左肩筋硬度	n.s.	0.0094	0.0254	0.0172	0.0159	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	0.84	0.74	n.s.
右肩筋硬度	n.s.	0.0113	0.0202	0.0315	0.0304	n.s.	0.0413	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p<0.001	-	0.69	n.s.
体調	n.s.	0.0010	0.0017	0.0113	n.s.	n.s.	0.0456	n.s.	0.0350	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	p<0.001	0.0032	-	n.s.
睡眠	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-

右上の三角の表に相関係数を示し、左下側の三角の表にp値を示す。n.s.はp>0.05の相関係数およびp値を示す。

表3 被験者内相関分析について相関がみられたパラメータ

No.	正の相関			負の相関		
	p<0.05	0.05≤p<0.1	0.1≤p<0.15	0.1≤p<0.15	0.05≤p<0.1	p<0.05
1	運動-ANS(0.97) 休養-SOC4(0.97) 美術文化-JPSS(0.89)	美術文化-MH(0.82)		食事-SOC4(-0.75) 美術文化-SOC4(-0.80) JPSS-SOC4(-0.76)	食事法-ANS(-0.87) JPSS-MH(-0.87) OPT-SOC4(-0.83)	OPT-MH(-0.89) 体調-ANS(-0.95)
2		JPSS-SOC4(0.87)	運動-JPSS(0.78) 運動-SOC4(0.80) 運動-ANS(0.75)			運動-MH(-0.88)
3	食事-SOC4(0.81) 休養-JPSS(0.86) 運動-JPSS(0.91) 食事法-SOC4(0.95) 運動-SOC4(0.83) JPSS-SOC4(0.90)	美術文化-MH(0.74)	食事-JPSS(0.68) 体調-JPSS(0.70)	SOC4-MH(-0.67)	運動-ANS(-0.73) 休養-ANS(-0.73)	
4	運動-SOC4(0.55) 美術文化-SOC4(0.71) 運動-MH(0.54) 休養-SOC4(0.51) 休養-JPSS(0.53) 睡眠-SOC4(0.51)	美術文化-MH(0.48) 体調-SOC4(0.44) JPSS-SOC4(0.46)	食事法-SOC4(0.40) 体調-MH(0.39)		食事法-ANS(-0.47)	
5	運動-JPSS(0.93)	食事法-MH(0.75) JPSS-ANS(0.75)	JPSS-MH(0.72)	食事法-SOC4(-0.67)		休養-SOC4(-0.84) 美術文化-SOC4(-0.95) SOC4-MH(-0.91)
6	運動-ANS(0.81) SOC4-ANS(0.76) 休養-SOC4(0.76) SOC4-MH(0.78) 休養-ANS(0.90)		食事-MH(0.61) JPSS-MH(0.61)	美術文化-SOC4(-0.61) JPSS-SOC4(-0.65)		美術文化-MH(-0.76)
7	SOC4-MH(0.86)	休養-JPSS(0.68) 美術文化-SOC4(0.68) JPSS-SOC4(0.73)	休養-SOC4(0.62) 休養-ANS(0.65) 睡眠-SOC4(0.63)	食事-ANS(-0.63) 運動-ANS(-0.64)	休養-MH(-0.68) 美術文化-MH(-0.68)	
8	運動-SOC4(0.73) 食事法-SOC4(0.72) 食事法-JPSS(0.72) 体調-JPSS(0.83)	OPT-JPSS(0.58) JPSS-ANS(0.58) 食事法-MH(0.64) SOC4-MH(0.68) 体調-ANS(0.61) JPSS-SOC4(0.63)	運動-ANS(0.52) 睡眠-SOC4(0.57) 休養-SOC4(0.55) 睡眠-MH(0.55) 休養-ANS(0.55)		食事-SOC4(-0.63)	食事-ANS(-0.68)
9	食事-SOC4(0.66) 運動-SOC4(0.70) JPSS-SOC4(0.61)	体調-SOC4(0.53)		体調-MH(-0.47) SOC4-MH(-0.48)	食事-ANS(-0.53) 美術文化-SOC4(-0.56) JPSS-ANS(-0.58)	休養-MH(-0.70) 美術文化-JPSS(-0.68) SOC4-ANS(-0.68)
10	睡眠-SOC4(0.66) JPSS-MH(0.80) JPSS-SOC4(0.63)	体調-SOC4(0.53) SOC4-MH(0.60)	睡眠-JPSS(0.49) 睡眠-ANS(0.47)	運動-SOC4(-0.50) 体調-JPSS(-0.47)	休養-SOC4(-0.52)	
11	運動-SOC4(0.95) 食事法-ANS(0.95) OPT-ANS(0.92)	体調-MH(0.86)	食事-JPSS(0.76)	運動-MH(-0.80)	体調-ANS(-0.86)	運動-ANS(-0.89) 睡眠-ANS(-0.89) SOC4-ANS(-0.89) SOC4-MH(-0.92)
12	睡眠-SOC4(0.66) SOC4-ANS(0.69) 睡眠-ANS(0.75) JPSS-SOC4(0.71) JPSS-ANS(0.65)	休養-JPSS(0.51) 休養-ANS(0.53) 食事法-ANS(0.53)		JPSS-MH(-0.44)	SOC4-MH(-0.51)	食事-JPSS(-0.73) 運動-ANS(-0.77)
13	運動-ANS(0.50) 睡眠-JPSS(0.43) 食事法-SOC4(0.50) 睡眠-ANS(0.42) 体調-ANS(0.53) SOC4-ANS(0.52) JPSS-SOC4(0.62)	体調-JPSS(0.37) JPSS-ANS(0.35)	体調-SOC4(0.30) 睡眠-SOC4(0.30)		休養-SOC4(-0.37) 美術文化-ANS(-0.36) 美術文化-MH(-0.34) OPT-SOC4(-0.37)	SOC4-MH(-0.55)
14	運動-MH(0.69) 睡眠-SOC4(0.84) 休養-SOC4(0.86) JPSS-SOC4(0.71) 体調-SOC4(0.76)	食事-SOC4(0.59) 休養-JPSS(0.64) 体調-JPSS(0.61)	食事-ANS(0.53) 食事法-MH(0.53) 運動-JPSS(0.57) 美術文化-ANS(0.55) 食事法-SOC4(0.57) OPT-SOC4(0.58)			
15	美術文化-MH(0.95) SOC4-MH(0.95)	休養-ANS(0.87) 美術文化-SOC4(0.81)	JPSS-MH(0.75)	運動-ANS(-0.80)		食事-ANS(-0.92) OPT-SOC4(-0.91) OPT-MH(-0.97) SOC4-ANS(-0.95)
16	食事法-SOC4(0.63) 美術文化-SOC4(0.60)	休養-ANS(0.59) OPT-SOC4(0.60) 睡眠-SOC4(0.54)		美術文化-MH(-0.50)	美術文化-ANS(-0.60)	運動-SOC4(-0.61) SOC4-ANS(-0.60) SOC4-MH(-0.60)
平均	3.4	2.1	1.9	1.1	1.3	1.6

( )内は相関係数を示す。正の相関は測定値の改善（または悪化）の方向が一致する場合、負の相関は逆方向の場合を意味する。被験者ごとにp<0.05、0.05≤p<0.1、0.1≤p<0.15のランクで関連がみられたパラメータを表記した。SOCについては、総合得点および3つの下位尺度のうち、最もp値が低いものを代表値とし、SOC4と表記した。心拍変動指標（ストレス度、肉体疲労度、ストレス抵抗性）についても同様に最もp値が低いものを代表値とし、ANSと表記した。肩の筋硬度は左右のうちp値が低い方を代表値とし、MHと表記した。

表4 クラスタ分析に関する平均値表

クラスターNo.	規模	JPSS-自律神経	JPSS-筋硬度	SOC-自律神経	SOC-筋硬度	JPSS-SOC
クラスター1	8	0.03	0.20	-0.01	<u>0.65</u>	0.28
クラスター2	3	0.47	-0.46	<u>0.64</u>	<u>-0.57</u>	<u>0.74</u>
クラスター3	5	-0.07	-0.02	<u>-0.67</u>	<u>-0.72</u>	0.43

下線部は平均値が0.5以上および-0.5以下を示し、クラスターの特徴を示す。

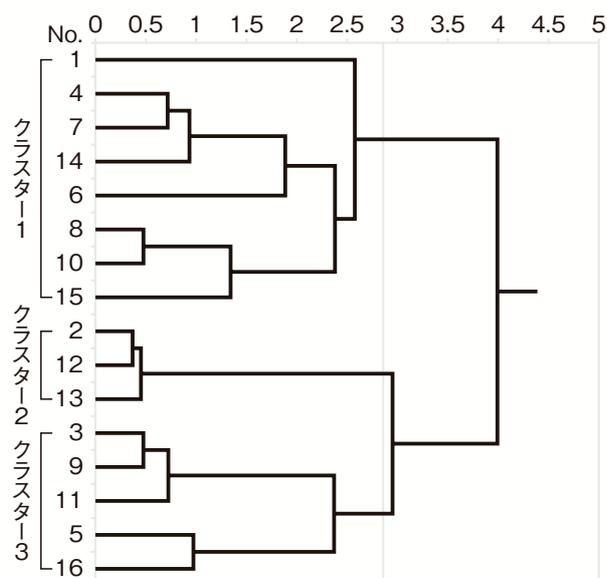


図1 クラスタ分析の樹形図

左側の数字は被験者No.を示し、横軸は距離を示す。点線部分の距離で3つのクラスターに分類した。相関の組み合わせが近い被験者ほど距離が短くなり隣り合う配置となる。

さらに左右の筋硬度および体調とは有意な負の相関を示した。運動習慣は右肩筋硬度および体調と有意な負の相関を示した。休養習慣はストレス度と有意な負の相関、ストレス抵抗性と有意な正の相関を示した。

### 3-3 被験者内相関分析

表3に全パラメータに関する被験者内Spearman相関分析の結果を示す。正の相関は測定値の改善（または悪化）の方向が一致する場合、負の相関は逆方向の場合を意味する。被験者ごとに $p < 0.05$ 、 $0.05 \leq p < 0.1$ 、 $0.1 \leq p < 0.15$ のランクで関連がみられたパラメータを表記した。

$p < 0.05$ で正の相関を示した被験者は15名(93.4%)であり、相関項目数は平均3.4(最大7)であった。

$0.05 \leq p < 0.1$ では15名(93.4%)、平均2.1項目(最大6)、 $0.1 \leq p < 0.15$ では12名(75.0%)、平均2.1項目(最大6)で正の相関がみられた。一方、 $p < 0.05$ で負の相関を示した被験者は11名(73.3%)、平均1.1項目(最大4)であった。 $0.05 \leq p < 0.1$ および $0.1 \leq p < 0.15$ でも、それぞれ11名(73.3%)が負の相関を示し、平均はそれぞれ1.3項目(最大4)、1.1項目(最大3)であった。

### 3-4 クラスタ分析による分類

JPSS、SOC4、ANS、MHの各々の相関係数を変数としてクラスタ分析を実施し、被験者は3つのクラスターに分類された。表4はクラスターごとの各変数の平均値の表である。相関係数を変数にしたため、1.0に近いほど変数の相関の平均値が正の相関であり、-1.0に近いほど負の相関を示し、0に近いほど相関が無いことを示す。下線は0.5以上あるいは-0.5を示す。図1はクラスタ分析した樹形図である。変数の関係性を距離で表し、距離が近い者同士を結びつけることで、クラスターが形成される。クラスター1(8名)はSOC4とMHに正の相関を示し、被験者はNo.1、4、7、14、6、8、10、15であった。クラスター2(3名)はANSがJPSSおよびSOC4と正の相関を、MHがSOC4と負の相関を示し、被験者はNo.2、12、13であった。クラスター3(5名)はSOCとANSおよびMHに負の相関を示し、被験者はNo.3、9、11、5、16であった。

## 4. 考察

### 4-1 被験者間相関分析結果と被験者内相関分析結果との比較

#### 4-1-1 JPSSと生活習慣との相関

被験者間相関分析について、JPSSはSOCおよび6つの生活習慣（食事習慣、運動習慣、休養習慣、食事法、美術文化法、OPT）の得点と有意な負の相関を示した。JPSSは値が低いほどストレスが低いことを示し、SOCおよび生活習慣の得点は高いほどそれらを実践していることを意味する。したがって、ストレスが低いほど生活習慣がより実践されており、JPSSの改善にはこれらの生活習慣への介入が有効である可能性が推測される。自覚ストレスと生活習慣に関する日本人を対象とした大平ら<sup>28)</sup>は、自覚ストレスが「身体活動量が少ない」「運動習慣がない」「睡眠時間が短い」「朝食を抜くことがある」「夕食後1～2時間以内に就寝する」といった生活習慣と関連することを報告している。本研究で用いたチャレンジシートの食事習慣、運動習慣、休養習慣に関する設問には、先行研究と同様の意味合いを持つ項目が含まれており、本結果は先行研究を支持するものである。

一方、被験者内相関分析について、すべての生活習慣が一樣にJPSSと関連するのではなく、個人によって関連する生活習慣が異なることが明らかとなった。具体的には、JPSSとSOC4または6つの生活習慣のいずれかにおいて $p < 0.15$ の正の相関がみられた被験者は12名（75%）であり、その内訳は1項目で相関がみられた者が7名、2項目が3名、4項目が2名であった。一方、負の相関あるいは有意な相関が認められなかった被験者は4名（25%）であった。

以上の結果から、全体的には生活習慣がストレス低減に関連する傾向がみられるが、個別の関連は被験者ごとに異なることが示された。したがって、自覚ストレスを改善するためには、画一的に6つの生活習慣を介入するのではなく、個別の相関分析の結果に基づき、対象者ごとに適切な生活習慣改善方法を検討することが有効であると推測される。

#### 4-1-2 SOCと生活習慣との相関

被験者間相関分析について、SOCは運動習慣、休養習慣、食事法、OPTと有意な正の相関を示した。SOCが高値であることは首尾一貫感覚、すなわちストレス対処能力が高いことを意味するため、これらの生活習慣を頻繁に実践している場合には首尾一貫感覚が高いと考えられる。先行研究として、Wainwrightら<sup>14)</sup>が英国において18,000名を対象に実施した大規模調査では、SOCが高い群では喫煙者が少なく、運動習慣を持たない人が少なく、野菜・果物・食物繊維の摂取量が多いことが報告されている。本研究で用いたチャレンジシートの運動習慣、休養習慣、食事法に関する設問はこれらの結果と関連性を持つ内容を含んでおり、本研究結果は先行研究を支持するものである。

一方、被験者内相関分析では、SOC4とこれらの生活習慣との間に $p < 0.15$ の正の相関がみられた被験者は12名であったのに対し、負の相関がみられた被験者は6名、そのうち正負の両方の相関がみられた被験者は3名であった。また、SOC4と生活習慣との関連が認められない被験者もいた。これらの結果から、SOC4の改善に有効な生活習慣は個人によって異なる可能性が示唆された。例えば、運動や休養と負の相関を示した被験者（No. 10）、あるいは有意な関連がみられなかった被験者（No. 12）については、SOCと睡眠との間に正の相関が認められており、睡眠の質の向上がSOC4を高める上で有効である。

#### 4-1-3 心拍変動と生活習慣の相関

被験者間相関分析について、心拍変動のストレス度と休養習慣の間に有意な負の相関が、休養習慣とストレス抵抗力の間に有意な正の相関が認められた。ストレス度は高値が強いストレス、低値が弱いストレスを示すことから、負の相関は休養が十分に取れるほどストレスが低減することを意味する。一方、ストレス抵抗力は高値が良好な状態を示すため、正の相関は休養が充実するほどストレス抵抗力が高まることを意味すると考えられる。ストレス度の客観的指標として心拍変動分析を用いた自律神経機能の定量評価は広く行われており<sup>5, 6)</sup>、また自覚ストレス度と休養との関連が報告されている<sup>28)</sup>。したがって、本研究における心

拍変動指標と休養習慣の関連は妥当性があると推測される。

被験者内相関分析について、心拍変動の3つの指標（ストレス度、肉体疲労度、ストレス抵抗力）のうち、もっともp値が低いものを代表値（ANS）とした。また、符号の方向を統一するため、ストレス度と肉体疲労度については正負の向きを逆に設定し、改善方向を正、増悪方向を負と定義した。その結果、ANSと休養との間に $p < 0.15$ の正の相関がみられた被験者は6名（37.5%）、負の相関がみられた被験者は1名（6.3%）であった。さらに、ANSと休養との関連が認められない被験者であっても、運動、睡眠、食事法、美術文化法など、他の生活習慣との関連が認められた。これらの結果から、ANSの改善に有効な生活習慣は個人によって多様であることが示唆された。

#### 4-1-4 筋硬度と生活習慣との相関

被験者間相関分析について、左右の肩の筋硬度はSOCおよび運動習慣と有意な負の相関を示した。この結果は先行研究には報告がなく、新たな知見である。筋硬度は高値が筋緊張、低値が筋弛緩を示すため、負の相関はSOCや運動習慣が高いほど肩の筋肉が弛緩し、低い場合には肩の緊張が高まることを意味する。さらに、筋硬度は自覚ストレスと関連することが報告されており<sup>9)</sup>、自覚ストレスは運動習慣とも関連がある<sup>28)</sup>。これらを踏まえると、本研究の結果は妥当性を有するものと推測される。

一方で、被験者内相関分析では異なる傾向が観察された。SOC4とMHの間に $p < 0.15$ の正の相関を示した被験者は5名（31.3%）、負の相関を示した被験者は7名（43.8%）であった。また、運動習慣とMHの間に正の相関を示した被験者は2名（12.5%）、負の相関を示した被験者も2名（12.5%）であった。これらの結果は、平均値を用いた被験者間相関分析とは大きく異なっており、被験者間相関分析では被験者の変動に関する情報が失われることが原因と考えられる。特

に、SOC4とMHに負の相関がみられた被験者は首尾一貫感覚が高いと肩の筋硬度が硬くなり、首尾一貫感覚が低くなると肩の筋硬度が柔らかくなった。運動習慣とMHに負の相関がみられた被験者は、運動習慣が高まれば肩の筋硬度が硬くなり、運動習慣が低くなれば肩の筋硬度が柔らかくなった。なぜこのような相関がみられたかは、測定回数の増加や他の要因との関連を検討すべきであると考ええる。

#### 4-2 ストレスに関する心身相関のクラスター分析による3分類について

クラスター1（ $n=8$ ）は、SOC4とMHに正の相関がみられた。すなわち、SOCが高いときには肩の筋硬度が低下し、SOCが低いときには肩の筋硬度が高まる傾向が認められた。自覚ストレスと肩の筋硬度の相関<sup>9)</sup>や、自覚ストレスとSOCの関連<sup>29)</sup>が報告されているが、本クラスターではJPSS-MHの平均相関係数が0.20、JPSS-SOCが0.27であり、強い相関とはいえなかった。したがって、このクラスターは自覚ストレスを介するのではなく、首尾一貫感覚の変化が直接的に肩の筋硬度に反映されやすい群であると考えられる。このクラスターに属する被験者に肩こりがみられる場合には、SOCと正の相関が認められた生活習慣を改善することで筋硬度が緩和する可能性がある。たとえば、No. 1の被験者では休養とSOC4、美術文化とMHの間に正の相関がみられたことから、美術文化活動による癒しや休養による首尾一貫感覚の向上が筋硬度改善に寄与する可能性が考えられる。

クラスター2（ $n=3$ ）は、SOC4がANSおよびJPSSと正の相関を示した群であった。自覚ストレスが低い場合には首尾一貫感覚が高く、自律神経機能が良好であり、逆に自覚ストレスが高い場合には首尾一貫感覚が低く、自律神経機能も低下していると推測される。先行研究では、自覚ストレスが心拍変動のHF<sup>†1</sup>成分低下、LF<sup>†2</sup>成分増加、SDNN<sup>†3</sup>低下と関連すること<sup>30)</sup>、また大学生を対象とした研究においてHF<sup>†1</sup>とSOCの

†1 心拍間隔を周波数解析した際、0.04~0.15Hzの成分をLF成分という<sup>32)</sup>。

†2 心拍間隔を周波数解析した際、20.15~0.45Hzの成分をHF成分という<sup>32)</sup>。

†3 SDNNは心拍間隔の標準偏差を示す<sup>32)</sup>。

正の相関が報告されている<sup>31)</sup>。本研究における心拍変動指数では、HF<sup>†1</sup>（ストレス度： $r = -0.97$ 、ストレス抵抗力： $r = 0.97$ 、肉体疲労度： $r = -0.90$ ）およびSDNN<sup>†3</sup>（ $-0.90$ 、 $0.92$ 、 $-0.94$ ）において統計学的に有意な相関（ $p < 0.001$ ）が認められた。さらに、SOCと自覚ストレスの関連<sup>29)</sup>も報告されており、本クラスターはこれらの先行研究と一致する傾向を示した。一方、SOC4とMHには負の相関傾向があり、クラスター1とは対照的な結果となった。具体的には、2名が運動とMHに、1名が美術文化とMHに負の相関を示しており、運動や美術文化活動を過度に実践したことで肩に疲労が蓄積した可能性が考えられる。

クラスター3（ $n=3$ ）は、SOC4とANS、SOC4とMHの間に負の相関傾向がみられた群であった。すなわち、肩の筋硬度が高く自律神経機能が低下している時にSOCが高まり、逆に筋硬度や自律神経機能が改善するとSOCが低下する傾向がみられた。これは、慢性的な身体的ストレスに対する主観的認識との乖離を反映している可能性がある。PTSD患者を対象とした研究では、ストレス負荷時に心拍数や皮膚電位が顕著に変化するにもかかわらず、主観的にはストレスを感じていない傾向が報告されている<sup>33)</sup>。したがって、精神的疾患を有する状態、またはそれに近い状態では、心理的ストレスと身体反応との関連性が崩れている可能性があると考えられる。一方で、日本医師会が認定産業医5,000名を対象に実施した調査<sup>2)</sup>では、ストレスチェックの有効性について精度に課題があると指摘している。この群の被験者の中には、精度の一つの課題として上方バイアスがあり、アンケートに答える際、それが働き、自覚ストレスが少ないように答え、筋硬度や自律神経機能とSOCの変化に関する負の相関に影響した可能性も考えられる。個別例においては、食事法、OPT、休養の実践によって肩の筋硬度や自律神経機能が改善するケースもみられたことから、生活習慣の変化が身体的ストレスに影響を及ぼす可能性も示唆された。

以上のように、クラスターごとに心身のストレス状態の特徴および関連する生活習慣に差異がみられた。しかし、本研究での3クラスターの分類には限界があり、各クラスター間の相互関係、加齢や疾病、ストレ

スの慢性化、生活習慣の変化などによる影響の可能性も考えられる。今後はこれらの要因を考慮したさらなる検討が必要である。

#### 4-3 ストレス対処におけるJIT (Just in Time)

従来のストレス対処法は、定期的かつ画一的に実施されるものが多かった。しかし近年、IT技術の進歩により、最もストレスを感じやすい「その瞬間」や「その文脈」に応じて、リアルタイムに適切な介入（アドバイス、行動提案、セルフケア法など）を提供するJust-In-Time (JIT) 介入が注目されている。例えば、ウェアラブル心電図を用いて心拍変動を随時計測・解析し、ストレス負荷が検出されたタイミングでマインドフルネス呼吸法や注意転換法を実践することにより、自覚ストレスの低下や心拍変動の改善が報告されている<sup>21)</sup>。また、ストレス緩和の手法としてヨーガ、瞑想、ウォーキングを組み合わせた介入が有効であることも示されている<sup>22)</sup>。

本研究の結果から、ストレス緩和に有効な生活習慣は一樣ではなく、運動や休養に限らず、美術文化活動、食事、OPT（岡田式浄化療法）など多様であることが明らかとなった。先行研究におけるJIT介入は主にヨーガやマインドフルネス、呼吸法に焦点を当てているが、本研究の知見を踏まえれば、花や自然風景の画像鑑賞、食事を楽しみ感謝する行為、OPTの実践といった介入を適切なタイミングで行うことも、ストレス軽減に寄与する可能性があると考えられる。

さらに、本研究において得られた知見を、ウェアラブルセンサーとスマートフォンアプリを組み合わせた仕組みができれば、個々人のストレス状態に応じたJIT介入を自動的に提供することが可能となり、生活習慣改善や疾病予防に大きく貢献するものと期待される。

#### 4-4 研究限界

本研究には以下に示す研究限界がある。

- 被験者が16名と少なく、限定的な被験者の結果なので、一般化には限界がある。
- 個別の相関分析を行う際5回以上のデータを用いたが、偶然のデータのばらつきによる相関がみられた可能性があり、信頼度は低いと考える。

- クラスター解析を行う際に、相関係数を変数として分析したため、この方法の妥当性の検証はされておらず、普遍的でない。
- 3つのクラスターに分類したが、その根拠の妥当性に課題があり、限定的で普遍的ではない。
- 本研究で調査していない因子による影響がある可能性がある。
- 性差や年齢、疾病の種別による影響がある可能性がある。
- 身体的なストレス評価として心拍変動や筋硬度を用いたが、心臓に疾患を持つ被験者に対して心拍変動分析を用いることができず、他のストレス評価尺度に関する研究が必要である。

## 5. まとめ

本研究によって以下のような結果が得られた。

- 平均値の被験者間相関分析については、先行研究の結果と一致する関連がみられ、今回の対象者は、特別に偏りがある群ではなく、一般的な群であると推測される。また、筋硬度とSOCおよび運動習慣と有意な相関がみられ、新たな知見である。
- 個別の被験者内相関分析に関して、平均値の被験者間相関分析の結果と一致する被験者もあれば一致しない被験者もいた。
- 心身のストレス関連パラメータのクラスター分析によって3つのクラスターに分類され、被験者の心と身体とのストレスの関連や対処法の特徴がみられた。
- 結論として、心身のストレスと生活習慣の総合評価法を用いることで、ストレス対処方法は個別対応が必要であることが推測された。

### [参考文献]

- 1) 厚生労働省. 令和5年版厚生労働白書. 141-146. 2023
- 2) 松本吉郎. ストレスチェック制度開始後の現状と問題点. 総合健診. 45(2), 26-33. 2018
- 3) 久保千春. 心身一如と統合医療. 日本統合医療学会誌. 13(1), 6-11. 2020
- 4) Kim HG, Cheon EJ, Bai DS, et al. Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *Psychiatry Investig.* 15(3), 235-245. 2018. doi: 10.30773/pi.2017.08.17.
- 5) Järvelin-Pasanen S, Sinikallio S, Tarvainen MP. Heart rate variability and occupational stress-systematic review. *Ind Health.* 56(6). 500-511. 2018. doi: 10.2486/indhealth.2017-0190.
- 6) Vrijkotte TG, van Doornen LJ, de Geus EJ. Effects of work stress on ambulatory blood pressure, heart rate, and heart rate variability. *Hypertension.* 35(4), 880-886. 2000. doi: 10.1161/01.hyp.35.4.880.
- 7) Šušoliaková O, Šmejkalová J, Bičíková M, et al. Assessment of work-related stress by using salivary cortisol level examination among early morning shift workers. *Cent Eur J Public Health.* 26(2), 92-97. 2018. doi: 10.21101/cejph.a5092.
- 8) Vanhollebeke G, De Smet S, De Raedt R, et al. The neural correlates of psychosocial stress: A systematic review and meta-analysis of spectral analysis EEG studies. *Neurobiol Stress.* 18:100452. 2022. doi: 10.1016/j.ynstr.2022.100452.
- 9) 内田誠也, 津田康民, 木村友昭ほか. 肩の筋硬度計測による肩こりの評価に関する検討. *心身医学.* 51(12), 1120-1132. 2011
- 10) 岩橋成寿, 田中義規, 福土審ほか. 日本語版自覚ストレス調査票作成の試み. *心身医学.* 42, 459-466. 2002
- 11) 木村友昭, 津田康民, 内田誠也ほか. 日本語版自覚ストレス調査票の短縮版作成のための検討. *MOA健科報.* 12, 21-26. 2009
- 12) Antonovsky A. Unraveling the mystery of health: how people manage stress and stay well, First Edition. Jossey-Bass Publishers. San Francisco. 1-14. 1987
- 13) (監訳) 山崎喜比古, 吉井清子. 健康の謎を解くーストレス対処と健康保持のメカニズム. 初版. 有信堂高文社. 東京. 1-18. 2001
- 14) Wainwright NWJ, Surtees PG, Welch AA, et al. Healthy lifestyle choices: could sense of coherence aid health promotion?. *J Epidemiol Community*

- Health. 61: 871-6. 2007.
- 15) 中村百合子. 企業労働者のストレス対処能力 (SOC) に及ぼす生活背景の影響. 広島国際大学看護学ジャーナル. 4, 15-24. 2007
  - 16) Sagara T, Hitomi Y, Kambayashi Y, et al. Common risk factors for changes in body weight and psychological well-being in Japanese male middle-aged workers. *Environ Health Prev Med* 2009. 14(6), 319-27.
  - 17) 中村裕之. 喫煙行動に関連するストレスとSense of Coherence (SOC) 生活習慣と心理的要因を用いた正準判別解析. 体力・栄養・免疫学雑誌 2003. 13(1), 23-30
  - 18) 内田誠也, 田中英明, 小菅豊弘ほか. 食事・運動・休養習慣調査票 (チャレンジシート) の妥当性の検討. *MOA健科報*. 26, 15-27. 2023
  - 19) 元気になる食事法 こころとカラダの健康づくり. 初版. 一般社団法人MOAインターナショナル. 静岡. 101-107. 2016
  - 20) 平成27年度 農林水産省補助事業 消費者ニーズ対応型食育活動モデル事業報告書. 初版. 一般社団法人MOAインターナショナル. 静岡. 88-91. 2016
  - 21) Schwerdtfeger AR, Tatschl JM, Rominger C. Effectiveness of 2 Just-in-Time adaptive interventions for reducing stress and stabilizing cardiac autonomic function: microrandomized Trials. *J Med Internet Res*. 27, e69582. 2025. doi: 10.2196/69582.
  - 22) Goodwin AM, Miller D, D'Angelo S, et al. Protocol for randomized personalized trial for stress management compared to standard of care. *Front Psychol*. 14, 1233884. 2023. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1233884.
  - 23) 戸ヶ里泰典. SOCはどのように測ることができるのか. (編者) 山崎喜比古, 戸ヶ里泰典, 坂野純子. ストレス対処能力SOC. 初版. 有信堂高文社. 東京. 25-38. 2008
  - 24) 内田誠也, 柴維彦, 田中英明. 首尾一貫感覚 (SOC) と食事に対する意識との関連 - 健康チェック参加者の質問調査より -. *日本統合医学会誌*. 14(2), 144-149. 2021
  - 25) Nishida K, Sawada D, Kuwano Y, et al. Daily administration of paraprobiotic *Lactobacillus gasseri* CP2305 ameliorates chronic stress-associated symptoms in Japanese medical students. *J Func Foods*. 36, 112-121. 2017
  - 26) 内田誠也, 柴維彦, 片村宏ほか. 一輪の花をいける行為およびその花の鑑賞が自律神経機能および肩の筋硬度、心理的な癒しに与える影響. *心身医学*. 60(7), 617-625. 2020
  - 27) 内田誠也, 岡田雄太, 木村友昭ほか. 庭園や美術品の鑑賞による癒しが人の心理や生理に及ぼす効果. *MOA健科報*. 16, 31-39. 2012
  - 28) 大平哲也, 中村知佳子, 今野弘規ほか. 心理的健康の維持・増進のための望ましい生活習慣についての疫学研究. *日本公衆衛生雑誌*. 54(4), 226-235. 2007
  - 29) 山崎喜比古, 戸ヶ里泰典. 健康生成力SOCと人生・社会 - 全国代表サンプル調査と分析. 有信堂. 東京. 155-169. 2017
  - 30) Kim HG, Cheon EJ, Bai DS, et al. Stress and heart rate variability: A meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investig*. 15(3), 235-245. 2018. doi: 10.30773/pi.2017.08.17.
  - 31) Naser Moaddeli A, Sekine M, Kagamimori S. Association between sense of coherence and heart rate variability in healthy subjects. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 9, 272-274. 2004. doi: 10.1007/BF02898142.
  - 32) 早野順一郎. 心拍のゆらぎと自律神経. *Therapeutic Research*. 17(1), 5-77. 1996
  - 33) Pole, N. The psychophysiology of posttraumatic stress disorder: a meta-analysis. *Psychol Bull*. 133(5), 725-746. 2007. doi: 10.1037/0033-2909.133.5.725.

# Preliminary Study of Personalized Stress Coping Strategies Using a Comprehensive Assessment of Psychosomatic Stress and Lifestyle Habits: A Comparison of Between-Subject and Within-Subject Correlation Analyses and Cluster-Based Classification

Seiya UCHIDA<sup>1</sup>, Hideaki TANAKA<sup>1</sup>, Masahiko SHIBA<sup>2</sup>

**Objective:** This preliminary study examined between- and within-subject differences in correlations between psychosomatic stress and lifestyle habits. It also classified within-subject correlations related to psychosomatic stress and explored group characteristics and their associations with lifestyle behaviors.

**Methods:** We conducted a comprehensive assessment of psychosomatic stress and lifestyle habits using multiple indicators: heart rate variability indices (stress level, stress resilience, physical fatigue), muscle hardness of the left and right shoulders, the Japanese Perceived Stress Scale, the Sense of Coherence scale, a challenge sheet assessing diet, exercise, and rest habits, the frequency of practicing Okada Health and Wellness methods (art and culture, dietary practices, and Okada Purifying Therapy), daily physical condition, and previous-day sleep status. Participants completed the assessment at least five times. Analyses included between-subject correlation analysis, within-subject correlation analysis using individual data, and cluster analysis based on the within-subject correlations.

**Results:** Sixteen participants (10 male and 6 female) participated. The between-subject analysis identified significant correlations between muscle hardness and both Sense of Coherence and exercise habits, representing a novel finding, whereas other significant correlations aligned with prior research. The within-subject analysis showed that some participants exhibited patterns consistent with the between-subject results, whereas others did not. Cluster analysis of psychosomatic stress-related indices identified three clusters, suggesting that associations between psychosomatic stress and coping characteristics varied across groups.

**Discussion:** These findings suggest that when psychosomatic stress and lifestyle habits are assessed comprehensively, effective stress coping strategies may need to be tailored to individuals rather than applied uniformly.

## Keywords:

heart rate variability, muscle hardness, Japanese Perceived Stress Scale (JPSS), sense of coherence, diet/exercise/rest habits

<sup>1</sup>MOA Health Science Foundation, 4-8-10 Takanawa, Minato-ku, Tokyo 108-0074, Japan <sup>2</sup>MOA Nagoya Clinic, Medical Corporation Gyokusen-kai 3-4-17 Tsutsui, Higashi-ku, Nagoya, Aichi 461-0003

Corresponding author: Seiya Uchida TEL: (+81) 3-5421-7030, FAX: (+81) 3-6450-2430, E-mail: seiya-u@mhs.or.jp

Received 25 September 2025; accepted 19 October 2025.