リラクセーション評価尺度短縮版の開発

榊原 雅人¹ 愛知学院大学 寺本 安隆 株式会社ローソンマート 谷 伊織 東海学園大学

Development of a short-form self-report measure to assess relaxation effects

Masahito Sakakibara (Aichi Gakuin University), Yasutaka Teramoto (Lawson Mart, Inc.),
and Iori Tani (Tokai Gakuen University)

The present study aimed to develop a short-form self-report measure to assess relaxation effects (S-MARE). Participants ($N = 190$) responded to a questionnaire comprised of 45 items assessing relaxation and non-relaxation based on the Relaxation Inventory (Crist et al., 1989). Exploratory factor analysis identified three factors: physiological tension, psychological relaxation, and anxiety. Each factor was related to 5 items and each had an acceptable Cronbach's coefficient ($\alpha = .93, .94$, and $.85$). S-MARE scores pre- and post- relaxation instruction were significantly correlated with the Emotional Relaxation Scale (Tokuda, 2011) ($r = .446$) and with State Anxiety ($r = -.531$) ($N = 172$). There was a significant correlation between the amplitude of the high frequency component of heart rate variability during relaxation instruction and physiological tension scores on the S-MARE ($r = .456-.474$, $N = 24$). These results confirmed the reliability and validity of the S-MARE in terms of physiological correlation with cardiac parasympathetic tone, suggesting that the S-MARE is a valid measure of relaxation effects.

Key words: short-form self-report measure to assess relaxation effects (S-MARE), relaxation scale, relaxation, cardiac parasympathetic tone.

The Japanese Journal of Psychology

2014, Vol. 85, No. 3, pp. 284-293

J-STAGE Advanced published date: August 1, 2014, doi.org/10.4992/jjpsy.85.13210

リラクセーション反応とは、(a) 心的方略（語やフレーズの繰り返し）、(b) 受動的な態度、(c) 筋緊張の低減、(d) 静穏環境、の各要素によって引き起こされる心拍数や血圧の低下、呼吸数減少、筋緊張の低下などの状態を指す (Benson, Beary, & Carol, 1974)。このような反応は交感神経活動の減少と副交感神経活動の増加の結果であると考えられ、ストレスによって引き起こされる“闘争・逃走反応”の対極の反応であるとされている (Benson & Klipper, 2000 中尾・熊野・久保木 2001)。また、リラクセーション反応に伴う主観的な反応として、不安感・緊張感などのネガティブな感情の軽減、安堵感・解放感のようなポジティブ

な気分の増加が生じることが指摘されている (下田・田嶋, 2004; 徳田, 2011b; 山口, 1998)。これまで、主観的な反応としてのリラクセーションを包括的に定義した文献はみあたらないが、“リラクセーション反応に伴う不安感・緊張感の低減、および安堵感・解放感などの増大”として捉えることができる。本研究はリラクセーション反応に伴うこれらの主観的な反応を評価する尺度を作成することを目的としている。

瞑想法や呼吸法、自律訓練法、漸進的筋弛緩法などのリラクセーション技法は、ストレスに関連した心身の症状を和らげる目的でさまざまな場面において用いられている (勝倉・伊藤・児玉・安藤, 2008; 榊原・藤井・舌津, 1993; 佐々木, 2004)。これらのリラクセーション技法に共通する効果は不安や緊張などのネガティブな情動や身体的ストレス反応の低減であるとされ、実際に、交感神経活動の低下や副交感神経活動の増加が指摘されている (Benson et al., 1974; Hoffman, Benson, Arns, Stainbrook, Landsberg, Young, & Gill, 1982; Sakakibara & Hayano, 1996; Sakakibara, Takeuchi, & Hayano, 1994)。

Correspondence concerning this article should be sent to: Masahito Sakakibara, Department of Psychology, Aichi Gakuin University, Arai-ke, Iwasaki-cho, Nisshin 470-0195, Japan (e-mail: msakaki@md.ccnw.ne.jp)

¹ 本研究の実施にあたり、東海学園大学人文学部卒業生 田中 勇作氏のご協力をいただきました。また、論文執筆に関して愛知学院大学心身科学部 伊藤 元雄教授のご指導をいただきました。ここに記して深く感謝の意を表します。

一方、主観的なリラクゼーション反応を評価するために、これまでリラクゼーション尺度の開発の試みがなされてきた。例えば、下田・田嶋（2004）はリラクゼーション技法がポジティブな情動体験をもたらす点に注目し、爽快感、安堵感、覚醒感などの因子からなるリラクゼーション感尺度を作成し、漸進的筋弛緩法、自律訓練法、ペアリラクゼーションの効果を比較検討した。ペアリラクゼーションとは、ペアとなる相手の支援を受けて身体部位（ここでは肩）の緊張と弛緩を繰り返す技法である（山中・富永，2000）。徳田（2011b）は、下田・田嶋（2004）の尺度を発展させて心理的リラクゼーション感尺度（emotional relaxation scale: ERS）を作成し、一時的気分尺度（temporary mood scale: TMS）（徳田，2011a）を併用して基準関連妥当性を示した。しかし、ERSにはリラクゼーション技法の実施に伴って生じる生理的な次元のリラクゼーション反応（例えば、主観的感覚としての筋の弛緩、呼吸数の低下など）を評価する下位尺度が含まれていないため、リラクゼーション技法によって生じる主観的反応を心理的・身体的な側面から総合的に評価することができなかった。

Crist, Rickard, Prentice-Dunn, & Barker（1989）はリラクゼーション法の訓練効果を評価するために、心理的、生理的な評価次元を備えた尺度を作成している。この尺度は、生理的緊張（physiological tension: 呼吸が速くなっているなど）、身体的評価（physical assessment: とてもくつろいでいるなど）、認知的緊張（cognitive tension: 失敗するかもしれないという考えが浮かんでくるなど）の因子から成る45項目で構成され、不安や緊張にかかわる項目は逆転項目として処理し、得点が高いほどリラクゼーション効果があると評価する尺度である。Cristらは、40名の実験参加者（男女20名）をリラクゼーション誘導群、緊張誘導群、および二つのコントロール群に配置した（ひとつはコントロール条件の前後にリラクゼーション尺度を実施し、他方は条件の後にのみ尺度を実施する群である）。すべての参加者は実験室の安楽椅子に腰掛け、録音テープによる教示を約25分間聴取した。リラクゼーション誘導群の教示はいくつかの筋群について緊張・弛緩を繰り返す手続きから成り、緊張誘導群のそれはいくつかの場面（(a) 授業に遅れて教授に注意された、(b) 大切な試験で力が発揮できなかった、(c) 就職面接への途上アクシデントに見舞われた）を想像するよう求めるものであった。なお、コントロール群の教示は教育技術に関する内容で、予め情動変化が生じないことが確認されたものであった。実験の結果、リラクゼーション誘導群では生理的緊張尺度に有意な変化はみられなかったものの、身体的評価尺度と認知的緊張尺度の得点は有意に増加した。一方、緊張誘導群では生理的緊張尺度の値は有意に低下したが、身体的評価尺度と認

知的緊張尺度に変化はみられなかった。なお、コントロール群では教示の前後でいずれの尺度得点も変化しなかった。

このような生理的な側面の変化を考慮にいたれた尺度を利用して、呼吸法を応用した技法によるリラクゼーション反応を評価する試みもあり（Lehrer, Vaschillo, Vaschillo, Lu, Eckberg, Edelberg, Shih, Lin, Kuusela, Tahvanainen, & Hamer, 2003）、いわゆるリラクゼーション法が心理的な安堵感のみならず、身体的な解放感（あるいは緊張の低減）をもたらすならば、生理的な評価次元を備えたリラクゼーション尺度は重要である。Crist et al.（1989）の尺度はこの意味で有用であるが、一方で、例えばリラクゼーション法実施前後で45項目の尺度に回答することは、実験参加者に記入への負担を与えたり、主観的なリラクゼーション反応そのものに影響を及ぼす可能性がある。本研究はこれらの点を考慮して、Crist et al.（1989）のリラクゼーション尺度を参考に、心理的・生理的な側面を評価する項目を含んだリラクゼーション評価尺度短縮版（a short form self-report measure to assess the relaxation effects: 以下S-MAREとする）を開発することを目的とした。

検討1 リラクゼーション評価尺度短縮版の因子抽出と信頼性の検討

Crist et al.（1989）の尺度を参考に、心理的・生理的な側面からリラクゼーション状態を評価する項目を45項目準備した上で因子分析を実施し、S-MAREを作成することを目的とした。この際、参加者に記入への負担を与えないことや主観的なリラクゼーション反応になるべく影響を与えないことを念頭に、全体で15項目程度の尺度となるよう配慮した。本検討においては、短縮版（S-MARE）合計得点と45項目合計得点の相関を検討し、併せてS-MAREの信頼性を検討した。

方法

調査対象者 大学生192名（男性87名、女性105名）とした（平均年齢20.3±.78歳）。予め調査目的を説明し、研究への協力に同意した者を対象者とした。なお、調査は無記名回答で任意であること、回答の拒否や中断は可能でそれによる不利益は生じないことを口頭で伝えた。

手続き Crist et al.（1989）の尺度はリラクゼーション訓練の効果にかかわる主観的な評価スケールとして用いられ、項目は“生理的緊張（physiological tension）”、“身体的評価（physical assessment）”、“認知的緊張（cognitive tension）”の三つの下位尺度（合計45項目）で構成されている。これらについて著者を含む2名が日本語に翻訳した後、日本人英語研究者が校閲した。さらに、各項目に関して、なるべく自然

Table 1
リラクセーション尺度短縮版の因子分析（主因子法，プロマックス回転）の結果および記述統計量，I-T 相関係数

	因子 1	因子 2	因子 3	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>r_{i-t}</i>
生理的緊張 ($\alpha = .93$)						
呼吸が速くなっている	.922	-.150	-.014	4.51	.87	.84
心臓がいつもよりドキドキしている	.803	-.091	-.086	4.36	1.02	.72
筋肉の一部がけいれんを起こしそうだ	.786	.046	-.012	4.60	.88	.73
背中が張っている	.718	.069	.046	4.43	.99	.68
いつも以上に汗をかいているように思える	.703	-.006	-.029	4.57	.83	.64
心理的安静 ($\alpha = .94$)						
とてもくつろいだ気分だ	.034	.829	-.013	3.08	1.03	.76
とても穏やかな気持ちだ	-.022	.803	-.050	3.13	1.03	.77
安心している	-.071	.796	.057	3.27	.99	.74
とても落ち着いている	-.055	.792	.052	3.41	1.06	.73
この上なくやすいでいる	.123	.768	-.057	2.79	.99	.70
認知的不安 ($\alpha = .85$)						
いま抱えているすべての問題が気がかりだ	-.036	-.015	.889	3.02	1.25	.77
私の抱える問題について考えている	-.080	-.020	.812	2.83	1.23	.70
失敗するかもしれないという考えが心に浮かんでくる	.124	-.037	.674	3.33	1.22	.66
少しおびえている	.309	.050	.536	3.69	1.15	.55
将来のことが気になる	-.158	.027	.522	2.20	1.17	.42
因子間相関						
因子 1	—	-.277	.301			
因子 2		—	-.282			
因子 3			—			

な表現になるように改訂を施した。なお、尺度の翻訳については著作権者からの許諾を得た (Taylor & Francis, No.3336850291536)。次に，“5：まったくそう思う” — “1：そう思わない” の 5 件法で回答を求めた (調査はある心理学講義内で実施した)。また，約 1 ヶ月後，尺度の信頼性を検討するため，同じ講義内で大学生 (男性 54 名，女性 71 名；平均年齢 $20.4 \pm .82$ 歳) に S-MARE への記入を求めた。2 回の調査ともに，心理学の講義時間を利用し，授業終了時に配布し，その場で回収した。

結 果

尺度の分析 はじめに 2 名の参加者 (男性 1 名，女性 1 名) に記入の不備がみられたため分析から除外した (年齢および *SD* に変化はみられなかった)。得られたデータをもとにして因子分析 (主因子法，プロマックス回転) を行った結果，スクリープロットより明確な 3 因子構造が確認された。ここでは固有値の減衰状況 (例えば，第 1 因子から第 5 因子まで，13.49, 6.55, 3.56, 2.04, 1.51) から判断した。次に，因子負荷量の高い 5 項目ずつ (15 項目) を採択し再度因子分析 (主

因子法，プロマックス回転) を行ったところ，第 1 因子は“呼吸が速くなっている”，“心臓がいつもよりドキドキしている”，“筋肉の一部がけいれんを起こしそうだ”などから成り，“生理的緊張”と命名した。第 2 因子は“とてもくつろいだ気分だ”，“とても穏やかな気持ちだ”，“安心している”などの項目で構成されており，“心理的安静”と命名した。さらに，第 3 因子の項目は“いま抱えているすべての問題が気がかりだ”，“私の抱える問題について考えている”，“失敗するかもしれないという考えが心に浮かんでくる”などであったため，“認知的不安”と命名した (Table 1)。なお，45 項目の合計得点と S-MARE 15 項目の合計得点の相関係数は $r = .926$ ($p < .05$) であった。

さらに，各項目について因子ごとに修正済み項目-合計相関係数 (以下 I-T 相関とする) を算出した。その結果，ほとんどの項目について十分な I-T 相関が認められ，項目が尺度を構成する上で機能していることが示された。そこで，各因子の信頼性を確認したところ，“生理的緊張”の α 係数は .93，“心理的安静”のそれは .94，“認知的不安”は .85 であり，各下位尺度の信頼性は十分に認められた。

再検査の結果をもとに下位尺度得点の相関係数を算出したところ, “生理的緊張” が $r = .54$ ($p < .05$), “心理的安静” が $r = .43$ ($p < .05$), “認知的不安” は $r = .60$ ($p < .05$) であった。

考察

本研究は S-MARE を作成することを目的として因子分析的検討を行った。結果にみられたように, 本尺度は生理的緊張, 心理的安静, 認知的不安の3因子から構成され, それぞれ十分な内部一貫性と中程度の再検査信頼性が確認された。ここで再検査の結果(相関係数)が十分でなかったことについては, 本検討がリラクゼーション状態ではない通常の心身状態で実施されたことによるのではないかと考えられた。本尺度はリラクゼーションにかかわる一過性の状態を評価する項目で構成されているため, 評価事態(講義状況における初回・再検査)における個人の状態の違いを反映した可能性がある。ここでは再検査実施までに1ヵ月の期間を設けているが, これは初回検査から直近で繰り返し回答することの影響(例えば, 回答への慣れ)をなるべく少なくするためであった。本尺度の信頼性(尺度の安定性)についてはさらにリラクゼーション事態において詳細に検討することが必要と考えられた。

ところで, 徳田(2011b)も指摘するように, リラクゼーション状態の評価を目的とした尺度において質問項目を少なく準備することは当該反応を効率的に把握する上で重要である。前述したとおり, Crist et al. (1989) は45項目を用いてリラクゼーション状態を評価する尺度を構成したが, 例えばリラクゼーション法実施前後でこれに繰り返し回答することは, 実験参加者に記入への負担を与えたり, 主観的なリラクゼーション反応そのものを阻害しかねない。

これまでいくつかの研究において, リラクゼーション(自律訓練法, 呼吸統制, 心拍変動バイオフィードバック)にかかわる一過性の情動状態の変化を評価するために, 日本語版 state-trait anxiety inventory (STAI) の状態不安尺度(state anxiety; 以下 A-STATE とする)(岸本・寺崎, 1986) が用いられている(Sakakibara et al., 1994; Sakakibara & Hayano, 1996; Sakakibara, Hayano, Oikawa, Karavidas, & Lehrer, 2011)。この尺度は20項目で構成されているが, いずれの研究においても明確な情動反応が得られ, 質問紙に回答することによって実験中の情動反応が阻害された可能性は少ないと考えられる。一方, 本研究は一過性のリラクゼーション状態を把握するために15項目を構成したが, これについても尺度への回答の負担が少なく, 今後, さまざまなリラクゼーション技法によって生じる主観的反応を効率的に評価することが可能になると考えられた。

検討2 リラクゼーション評価尺度短縮版の基準関連妥当性の検討

S-MARE の基準関連妥当性を検討するため, 検討2ではリラクゼーションの教示(自律訓練法の言語公式を録音したものを聞かせる方法)により一過性のリラクゼーション状態を誘導し, この前後で当該尺度と心理的リラクゼーション尺度(emotional relaxation scale: 以下 ERS とする)(徳田, 2011b), A-STATE との関連を検討することを目的とした。ERS はリラクゼーション技法の実施にかかわる有能感, 爽快感, 解放感, 静穏感を測定する尺度としてすでに信頼性や妥当性が確認されている。A-STATE はリラクゼーション状態で低下することが予想される尺度である(Sakakibara et al., 1994)。なお, ERS はリラクゼーション技法の後に“実施前と比べてどう変わったか”を評定させる手続きを採るため, 教示後に施行した。

本検討におけるリラクゼーション教示の前後における S-MARE の得点差と ERS の得点に正の相関があれば, S-MARE は教示によって誘導された主観的なリラクゼーション反応を捉えていると考えることができる。また, 教示実施前と実施後において, S-MARE によって測定された値と A-STATE のそれは負の相関を示し, さらに, 教示前後の得点の差は主観的なリラクゼーション感の増加と状態不安の低下として捉えられるため, 両者の間で負の相関がみられると予想した。なお, ここで実施する自律訓練法の言語公式を録音したものを聞かせる手続きは A-STATE を低下させ, 心臓副交感神経活動を増加させることが確かめられている(Sakakibara et al., 1994)。

方法

調査対象者 大学生179名(男性81名, 女性98名)が調査に参加した(平均年齢 $20.5 \pm .74$ 歳)。この際, 調査の目的を説明し, 研究への協力に同意した者を対象者とした。なお, 調査は無記名回答で任意であること, 回答拒否や中断は可能でそのことによる不利益は生じないことを口頭で伝えた。

評価尺度 ERS はリラクゼーション技法がもたらすポジティブな情動の変化を測定するために, 有能感(例: 前よりも自信がわいてきたような感じがする), 爽快感(例: 前よりもさわやかな感じがする), 解放感(例: 前よりものびのびした感じがする), 静穏感(例: 前よりもほっとした感じがする)の四つの下位尺度(各3項目ずつ合計12項目)から構成される尺度で十分な内的整合性(クロンバック $\alpha = .63 - .82$)のあることが報告されている(徳田, 2011b)。徳田は, 緊張, 抑鬱, 怒り, 混乱, 疲労, 活気の下位尺度をもつ一時的気分尺度(temporary mood scale: TMS)(徳田, 2011a)を筋弛緩法の前後で測定して変化値を求め,

筋弛緩後に実施した ERS との相関を検討したところ、ERS のすべての下位尺度が TMS によって測定された気分改善度と有意な正の相関を示したことから、ERS は心理的な側面のリラクゼーション感を評価する尺度として基準関連妥当性を有していることを報告している。

A-STATE が測定する状態不安とは、時間経過に伴って変化する一過性の情動状態であり、意識された緊張や憂慮の感情を表し自律神経系の賦活によって特徴づけられると考えられている(岸本・寺崎, 1986)。岸本・寺崎 (1986) は Spielberger (1972) の状態-特性不安の理論をもとに、日本語版 STAI を作成し、20 項目から成る A-STATE に高い内的整合性(クロンバック $\alpha = .89$ (男性) — .86 (女性))のあることを示した。なお、特性不安 (trait-anxiety: A-TRAIT) は同じく 20 項目で構成された個人の不安傾向を測定する尺度である。彼らは平常の講義終了後と試験直前で A-STATE と A-TRAIT を実施し、A-STATE に有意な得点の上昇がみられた事実から、この尺度の概念的な妥当性を確かめている。

手続き はじめに、参加者に S-MARE と A-STATE への記入を求めた。次に、リラクゼーションの教示として、第 1 著者によって作成された自律訓練法の言語公式(録音)を合計で 20 分間呈示した。この教示は、はじめに受動的な集中を促すために自律訓練法の空間練習を教示した後、背景公式に手足の重感公式、背景公式に手足の温感公式を組み合わせた教示を順に呈示するよう構成されている。教示は 10 分間を一つの単位として 2 回繰り返した。なお、教示の中ではそれぞれの公式の間に消去動作(肩や頸を回す、伸びをしながら深呼吸を行うなど)を約 3 分間に 1 度の頻度で取り入れた。実験者は参加者が教示に従って実際に消去動作を行っているかなどを確認し手続きを進めた。リラクゼーション教示の後、S-MARE、ERS、A-STATE を実施した。以上の手続きは、ある心理学授業でリラクゼーションの概念を説明する趣旨で行われた。

結 果

7 名の参加者(男性 3 名、女性 4 名)において記入不備が認められたため分析から除外し、172 名のデータ(平均年齢 $20.5 \pm .73$ 歳)から各尺度の合計得点を算出した。この際、S-MARE の生理的緊張と認知的不安は逆転項目として処理し、得点が高いほどリラクゼーション効果があると評価されるようにした。

リラクゼーション教示前後の S-MARE 下位尺度および合計得点の変化、リラクゼーション教示後の ERS 下位尺度および合計得点、教示前後の A-STATE 得点の変化を Table 2 に示した。S-MARE の各尺度得点の変化について t 検定によって検討したところ、いずれも有意な増加が認められた(生理的緊張: $t(171) =$

Table 2
リラクゼーション教示による S-MARE, ERS,
A-STATE 得点の変化

	リラクゼーション実施前	リラクゼーション実施後	<i>t</i> -value
S-MARE			
生理的緊張	21.0 (4.0)	22.2 (4.0)	-4.58 ***
心理的安静	15.8 (4.3)	18.3 (4.6)	-7.47 ***
認知的不安	14.3 (4.7)	17.3 (5.1)	-9.02 ***
合計得点	51.1 (9.7)	57.8 (10.2)	-9.90 ***
ERS ^{a)}			
有能感	—	8.2 (3.0)	
爽快感	—	9.9 (3.1)	
解放感	—	9.8 (2.9)	
静穏感	—	10.5 (3.0)	
合計得点	—	38.4 (10.6)	
A-STATE	46.7 (9.2)	40.7 (8.4)	9.98 ***

*** $p < .001$

^{a)} ERS はリラクゼーション実施後のみの評価。

-4.58, $p < .001$; 心理的安静: $t(171) = -7.47, p < .001$; 認知的不安: $t(171) = -9.02, p < .001$; 合計得点: $t(171) = -9.90, p < .001$ 。また、A-STATE は有意に低下した ($t(171) = 9.98, p < .001$)。

次に、リラクゼーション教示前後の S-MARE 変化値(実施後-実施前)に対して、ERS 下位尺度および合計得点、A-STATE 変化値との相関係数を示したものが Table 3 である。S-MARE 合計得点と ERS 合計得点は中程度の有意な相関を示した ($r = .446$)。両者の下位尺度(および合計得点)の関係については、S-MARE の心理的安静および合計得点は ERS 解放感との間で中程度の有意な正の相関を示した ($r = .435, r = .485$)。同様に、S-MARE の心理的安静および合計得点については A-STATE 変化値と中程度の有意な負の相関が認められた ($r = -.530, r = -.531$)。一方、S-MARE 生理的緊張と ERS 下位尺度(および合計得点)の相関係数は全体に低い値にとどまり ($r = .127 - .198$)、ERS 爽快感・静穏感に対して有意な相関はみられなかった。

なお、リラクゼーション実施前では S-MARE 合計得点と A-STATE 合計得点との間に比較的高い負の相関が認められ ($r = -.745, p < .01$)、実施後においても S-MARE と A-STATE との間に負の相関がみられた ($r = -.710, p < .01$)。

考 察

結果に示されたように、S-MARE の下位尺度および合計得点は増加し、反対に A-STATE 得点は低下した事実から (Table 2)、本検討において実施したリラク

Table 3
 リラクゼーション実施前後の S-MARE 変化値と ERS, A-STATE 変化値の相関

	S-MARE 変化値			
	生理的緊張	心理的安静	認知的不安	合計得点
ERS				
有能感	.191 *	.210 **	.312 **	.331 **
爽快感	.131	.245 **	.334 **	.336 **
解放感	.198 **	.435 **	.393 **	.485 **
静穏感	.127	.390 **	.362 **	.421 **
合計得点	.184 *	.362 **	.398 **	.446 **
A-STATE 変化値	-.314 **	-.530 **	-.300 **	-.531 **

* $p < .05$, ** $p < .01$

セッション指示は参加者の主観的なリラクゼーション反応を引き起こしていたと考えられた。

次に、リラクゼーション実施前後の S-MARE 合計得点の変化値は中程度ながら ERS 合計得点と有意な相関を示したことから、加えて、A-STATE 変化値との間で有意な負の相関関係があったことから、主観的なリラクゼーションの自覚が高まるにつれ、不安感は低減したことが示された。

下位尺度間の関係では、S-MARE の心理的安静（あるいは合計得点）は ERS 解放感と中程度の正の相関を示し、A-STATE 変化値との関係においても同様に中程度の負の相関をみせた。これらのことから、S-MARE の心理的安静下位尺度（および合計得点）は、不安の軽減とともにリラクゼーションにおける解放的な反応により関連していることが示唆された。一方、S-MARE 生理的緊張の変化値は ERS 下位尺度および合計得点との間で低い相関係数を示した（一部では相関はみられなかった）。この結果は ERS 尺度がもともと身体的な側面の評価項目を備えていなかったことによるものと考えられた。S-MARE 生理的緊張得点はリラクゼーション指示に対して有意な増加反応を示していることから、リラクゼーション反応の評価に重要な下位尺度のひとつであると考えられる。当該下位尺度の妥当性についてはさらに詳しく検討する必要がある。

リラクゼーション指示前および実施後においては、S-MARE と A-STATE は有意な負の相関関係にあった。このことは、ある状態における主観的なリラクゼーション感が高ければ相対的に不安が低いことを示している。

以上のことから、S-MARE（合計得点）は主観的なリラクゼーション反応や状態を評価する尺度として基準関連妥当性（併存的妥当性）を有することが示された。

今回、S-MARE によって評価された主観的なリラクゼーション反応は、心理的安静のようにリラクゼー

ションによって得られる解放的要素に加え、生理的緊張や認知的不安のようにネガティブな生理反応や不安にかかわるものであった。これまでリラクゼーションは不安軽減の手段として（Holmes, MacCaul, & Solomon, 1978; 佐々木, 2004）、あるいは系統的脱感作法における不安拮抗反応として用いられてきた経緯があり（内山, 1988）、不安に対して相反する性質を有していると考えられる。加えて、実際の生理反応から捉えたリラクゼーション反応は、ストレスによって引き起こされる反応（闘争か逃走反応）の対極にあるとされていることから（Benson & Klipper, 2000 中尾他訳 2001）、S-MARE は本稿のはじめに述べたリラクゼーションの構成概念を表していると考えられる。

検討 3 リラクゼーション評価尺度短縮版の基準関連妥当性の検討（自律神経活動との関連について）

本研究は S-MARE を開発するために、ここまで因子分析と信頼性（検討 1）、心理的なリラクゼーション感尺度・状態不安尺度との基準関連妥当性（併存的妥当性）（検討 2）を検討してきた。はじめに述べたように、S-MARE の特徴のひとつはリラクゼーションの誘導によって生じる主観的な反応を生理的な次元から捉えることであった。実際、「生理的緊張」因子は、「呼吸が速くなっている」、「心臓がいつもよりドキドキしている」、「筋肉の一部がけいれんを起こしそうだ」、「背中が張っている」、「いつも以上に汗をかいているように思える」など、いわゆるストレスに対する自律神経反応を反映する項目であった。

リラクゼーション状態では実際に交感神経活動の低下（Benson et al., 1974; Hoffman et al., 1982）や副交感神経活動の増加（Sakakibara et al., 1994）が生じることが報告されている。特に、副交感神経活動を反映する心拍変動の高周波（high frequency: HF）成分は心肺系の休息機能と密接な関係にあることから（Hayano & Yasuma, 2003; Sakakibara, Kanematsu, Yasuma, & Hayano, 2008）、リラクゼーション状態は副交感神経

活動を増加させ、心身の休息（回復）を促している可能性がある。

これらのことから、検討 2 でみられたようにリラクセーションの誘導によって S-MARE の得点が増加するとき、同時に副交感神経活動を反映する心拍変動 HF 成分が増加することが予想される。従来、リラクセーション尺度の作成を目的とした研究において、主観的リラクセーション感と実際の生理的反応との関係を分析したものはみあたらない。検討 3 は検討 2 と同様の手続きによってリラクセーションを誘導した際、S-MARE によって評価された主観的リラクセーションの程度と心拍変動 HF 成分から捉えた心臓副交感神経活動の関連を検討することを目的とした。

方 法

実験参加者 大学生 24 名（男性 14 名、女性 10 名）が実験に参加した（平均年齢 $20.3 \pm .85$ 歳）。この際、実験の目的を説明し、研究への協力に同意した者を参加者とした。なお、実験の中断は可能であり、そのことによる不利益は生じないことを口頭で伝えた。

生理反応測定 心電図および呼吸を測定した。心電図は胸部誘導により導出し、生体アンプ（BA1008, デジテックス研究所）によって増幅した。呼吸は衣服を装着した状態で腹部周囲にストレンゲージを装着して測定した（ストレンゲージ呼吸測定システム, G1 システム）。

手続き センサ装着後、生理測定の確認を含め 5 分程度の順応期をおいた上で 5 分間の安静（Baseline）測定を実施し、直後に S-MARE への記入を求めた。次に検討 2 と同様のリラクセーション指示（10 分間）を 2 回実施した（Session 1 および Session 2）。この際、リラクセーション指示は mp3 プレーヤーにて再生し、ヘッドホンを通して参加者に呈示した。Session 1 および Session 2 の終了直後に S-MARE への記入を求めた。なお、リラクセーション指示の中で自律訓練公式の終了時に消去動作を指示しているが、生理測定にかかわるノイズを防ぐ目的で実験参加者には消去動作を実施しないよう求めた。この際、リラクセーションの実施中に睡眠に移行しないよう注意を促し、実験者はその点を確認しながら手続きを進めた。

分析 心電図と呼吸のデータは 1 kHz のサンプリング周期で AD 変換し、パーソナルコンピュータ（Compaq nx6310, HP）に保存した。次に、心電図 R 波を検出して各々の間隔を順次測定した。この際、R 波を視認して各々の位置を確定した。また、RR 間隔の時系列データは 3 次スプライン補間によって 1 秒毎の等間隔データとした。呼吸データは 1 Hz で再サンプリングしてパーソナルコンピュータに保存した。

続いて、心電図 RR 間隔および呼吸曲線は高速フーリエ変換（fast Fourier transform: FFT）によるスペクト

ル分析を Baseline については 5 分間、Session は各々 10 分間のデータに Hanning window を適用した上で実施した（心拍変動解析システム, G1 システム）。さらに、心拍変動 HF 成分の帯域を .15— .4 Hz としてパワー値を求めた後、次式によって平均振幅を算出した（Hayano, Mukai, Sakakibara, Okada, Takata, & Fujinami, 1994）。

$$\text{平均振幅} = \sqrt{2 \times \text{power}}$$

呼吸については同様にスペクトル分析を施した後、中心周波数（呼吸周波数）を求めた。

結 果

Figure 1 は Baseline, Session 1, Session 2 における心拍変動 HF 成分の振幅のデータ（四分位数、最大および最小値）を表している。リラクセーションの各測定期では Baseline に比して増加している様子がわかる。分散分析の結果、HF 成分振幅の変化は有意であった（ $F(2/46) = 5.225, \varepsilon = .938, p < .05$ ）。下位検定（Tukey の HSD 検定）の結果、Baseline と Session 1, Baseline と session 2 の間に有意な差がみられた（Session 1: $p < .05$; Session 2: $p < .05$ ）。なお、呼吸周波数は Baseline で .220 Hz ($SD = .142$)、Session 1 では .208 Hz ($SD = .143$)、Session 2 では .201 Hz ($SD = .082$) であり、これらに有意差は認められなかった。

次に、Baseline, Session 1, Session 2 の S-MARE 下位尺度および合計得点を Table 4 に示した。分散分析の結果、いずれの尺度得点についても有意な変化が認められた（Table 4）。下位検定（Tukey の HSD 検定）を行ったところ、生理的緊張は Baseline と Session 1 および 2（いずれも $p < .01$ ）、Session 1 と Session 2 ($p < .05$) の間に有意差がみられた。心理的安静においては Baseline と Session 1 および 2（いずれも $p < .01$ ）の間に有意差が認められた（Session 1 と Session 2 の

Figure 1. リラクセーション指示による心拍変動高周波（HF）成分振幅の変化

Table 4
 リラクゼーション教示による S-MARE 得点の変化

	Baseline	Session 1	Session 2	F-value
S-MARE				
生理的緊張	19.1 (4.6)	21.4 (4.2)	23.3 (3.2)	21.49 ***
心理的安静	16.4 (5.0)	19.2 (5.8)	20.5 (4.9)	17.90 ***
認知的不安	14.3 (4.3)	18.1 (4.2)	19.9 (3.8)	33.12 ***
合計得点	50.9 (11.0)	58.3 (11.5)	63.3 (9.3)	38.75 ***

 *** $p < .001$

差は *ns*)。認知的不安については Baseline と Session 1 および 2 (いずれも $p < .01$)、Session 1 と Session 2 ($p < .05$) の間に有意差がみられた。さらに、合計得点においては Baseline と Session 1 および 2 (いずれも $p < .01$)、Session 1 と Session 2 ($p < .01$) の間に有意差がみられた。

S-MARE の得点と HF 成分振幅の相関係数を Session 1 および Session 2 について検討したところ、生理的緊張と HF 成分振幅との間に中程度の有意な正の相関が認められた (Session 1: $r = .474$, $p < .05$; Session 2: $r = .456$, $p < .05$)。なお、心理的安静 (Session 1: $r = -.021$; Session 2: $r = .087$)・認知的不安 (Session 1: $r = .158$; Session 2: $r = -.073$)・S-MARE 合計得点 (Session 1: $r = .300$; Session 2: $r = .295$) については HF 成分振幅との有意な相関はみられなかった。

考 察

結果にみられたように、自律訓練法の言語公式を聞かせる手続きによって誘導されたリラクゼーション状態において心拍変動 HF 成分の振幅は増加した。この成分は心臓の副交感神経活動の指標となることが知られている (Katona & Jih, 1975; Pomeranz, Macaulay, Caudill, Kutz, Adam, & Gordon, 1985)。他方、心拍変動 HF 成分は呼吸性不整脈を反映する成分であることから (Berntson, Bigger, Eckberg, Grossman, Kaufmann, & Malik, 1997)、HF 振幅の増加はリラクゼーション中の呼吸のあり方に影響を受けている可能性がある。具体的に、呼吸性不整脈は心拍数が吸気相で増加し呼気相で低下する現象を指すが、例えば呼吸数の低下は自律神経活動とは独立に心拍変動 HF 成分の振幅を増加させることが報告されている (Hayano et al., 1994)。しかしながら、安静時およびリラクゼーション実施中では有意な呼吸周波数の変化は認められなかったことから、Figure 1 にみられたような心拍変動 HF 成分の振幅の増加はリラクゼーションを実施することによる心臓副交感神経活動の増加を示唆している。このような知見は呼吸周波数を一定にした上でリラクゼーション実施中の心拍変動を検討した Sakakibara et al. (1994) の結果と一貫している。

次に、各測定期における S-MARE 下位尺度および合計得点は、いずれもリラクゼーションの実施に伴って有意に増加した。特に、Session 1 から Session 2 への変化に着目すると、心理的安静を除いてすべての尺度で増加がみられたことから、リラクゼーション 2 回目の実施において参加者の反応がより深まっていることがわかる。

また、心拍変動 HF 成分振幅と S-MARE の下位尺度との関係を検討したところ、生理的緊張得点との間に中程度の正の相関がみられた。このことから、生理的緊張得点 (逆転項目として処理した値) が高い者では心拍変動 HF 成分の振幅がより大きく、この下位尺度によって評価された主観的なリラクゼーション感はリラクゼーション実施中の心臓副交感神経活動 (あるいはこれにかかわる心肺系休息機能) とある程度の関連をもつことが示された。このような結果はリラクゼーションによって生じる主観的反応を心理面のみならず身体的な側面を含めて総合的に評価することの有用性を示唆している。しかしながら、生理的緊張と HF 成分振幅の相関は中程度のものではあったことから、この知見をさらに確かなものとするために、生理的緊張下位尺度と自律神経活動との関係性について今後さらに詳しく検討しなければならない。

総 合 考 察

本研究の目的は、主観的なリラクゼーション反応を評価する上で、心理的・身体的な側面を評価する項目を含んだリラクゼーション評価尺度を構成し、その短縮版を開発することであった。検討 1 では生理的緊張、心理的安静、認知的不安の因子が抽出され、各々の信頼性が示された。検討 2 では自律訓練法の教示によってリラクゼーション状態を誘導し、ERS や A-STATE との関係を検討した。S-MARE 変化値は ERS と中程度の有意な正の相関を示し、かつ A-STATE のそれと中程度の有意な負の相関を示した。これらの事実は、本尺度がリラクゼーション状態およびリラクゼーション反応を評価する尺度として基準関連妥当性を有していることを示している。続いて、検討 3 ではリラクゼーション実施中の心拍変動を分析し、心拍変動 HF 成分

と S-MARE との関係を検討した。生理的緊張因子についてはリラクセーション実施中の HF 成分と関連することが示され、生理反応という側面から S-MARE について部分的な妥当性が示唆された。

ところで、本尺度の信頼性について、検討 1 では十分な内部一貫性がみられたにもかかわらず、再検査信頼性（約 1 ヶ月後の尺度得点との相関係数）は中程度にとどまった。これについてはリラクセス状態ではない通常の心身の状態で再検査を実施したことの問題点が指摘され、リラクセーション反応下での検討が必要とされた。これに対し、検討 2 および検討 3 においてリラクセーションの指示により一過性のリラクセーション状態を誘導したところ、S-MARE 尺度は有意な増加を示した。リラクセーション指示に対するこのような一貫した結果は、間接的に本尺度の信頼性（安定性）を表しているといえよう。

本研究では、リラクセーションを誘導する手続きとして自律訓練法を用いた。この手続きは不安の軽減を主徴としてさまざまな臨床効果をもたらすことから（生月・宮内・山口・越川, 2002）、わが国における代表的な心身医学的治療法として用いられてきた（佐々木, 1976）。一方、リラクセーション技法にはこの他にも漸進的筋弛緩法や呼吸法、バイオフィードバック法などがあり、それぞれ異なったリラクセーションの特徴がある。例えば、漸進的筋弛緩法は系統的な筋の弛緩を通じて心理的な解放感をもたらす（徳田, 2011b）、呼吸法はその実践によって、いわゆる気持ちの落ち着き感や集中力の増加をもたらすことが示唆されている（有田, 2003; Fumoto, Sato-Suzuki, Seki, Mohri, & Arita, 2004）。バイオフィードバックを利用したリラクセーションは扱う指標にもよるが、総じて筋弛緩や抗不安効果の発現を特徴としている（石田・榊原・木田, 2000; 榊原, 2012; 佐々木, 1997）。今後、これらのリラクセーション技法に対する本尺度の反応性を比較検討することも重要であろう。

最後に、本研究における S-MARE の反応性は厳密には、自律訓練法の指示に対して得られたものであった。また、本研究の参加者が心理学の講義を受ける学生であったこと、再検査信頼性（相関係数）が中程度に留まったことなど、本研究の知見（妥当性・信頼性）にはいくつかの制限がある。したがって、今後の検討においてはこれらの点を踏まえた上で、注意深く本尺度の利用がなされる必要がある。以上、リラクセーション評価尺度短縮版（S-MARE）はリラクセーションにおいて生理的緊張、心理的安静、認知的不安の次元を測定する尺度として利用できる可能性のあることが示された。

引用文献

- 有田 秀穂 (2003). セロトニン欠乏脳——キレる脳・鬱の脳をきたえ直す—— NHK 出版 (Arita, H.)
- Benson, H., Beary, J. F., & Carol, M. P. (1974). The relaxation response. *Psychiatry*, **37**, 37-46.
- Benson, H., & Klipper, M. Z. (2000). *The relaxation response*. New York: Harpertorch.
- (ベンソン, H.・クリッパー, M. Z. 中尾 睦宏・熊野 宏昭・久保木 富房 (訳) (2001). リラクセーション反応 星和書店)
- Berntson, G. G., Bigger, J. T. Jr., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., & Malik, M. (1997). Heart rate variability, origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology*, **34**, 623-648.
- Crist, D. A., Rickard, H. C., Prentice-Dunn, S., & Barker, H. R. (1989). The relaxation inventory: Self-report scales of relaxation training effects. *Journal of Personality Assessment*, **53**, 716-726.
- Fumoto, M., Sato-Suzuki, I., Seki, Y., Mohri, Y., & Arita, H. (2004). Appearance of high-frequency alpha band with disappearance of low-frequency alpha band in EEG is produced during voluntary abdominal breathing in an eyes-closed condition. *Neuroscience Research*, **50**, 307-317.
- Hayano, J., Mukai, S., Sakakibara, M., Okada, A., Takata, K., & Fujinami, T. (1994). Effects of respiratory interval on vagal modulation of heart rate. *American Journal of Physiology*, **267**, H33-40.
- Hayano, J., & Yasuma, F. (2003). Hypothesis: Respiratory sinus arrhythmia is an intrinsic resting function of cardiopulmonary system. *Cardiovascular Research*, **58**, 1-9.
- Hoffman, J. W., Benson, H., Arns, P. A., Stainbrook, G. L., Landsberg, G. L., Young, J. B., & Gill, A. (1982). Reduced sympathetic nervous system responsivity associated with the relaxation response. *Science*, **215**, 190-192.
- Holmes, D. S., MacCaul, K. D., & Solomon, S. (1978). Control of respiration as a means of controlling responses to threat. *Journal of Personality and Social Psychology*, **36**, 198-204.
- 生月 誠・宮内 裕子・山口 創・越川 房子 (2002). 自律訓練法の臨床効果測定用尺度 (ATCES) の開発——尺度の信頼性、妥当性の検討—— 心理学研究, **72**, 475-481.
- (Ikezuki, M., Miyauchi, Y., Yamaguchi, H., & Koshikawa, F. (2002). Development of autogenic training clinical effectiveness scale (ATCES). *Japanese Journal of Psychology*, **72**, 475-481.)
- 石田 光男・榊原 雅人・木田 光郎 (2000). 筋電図バイオフィードバックと注意集中法の併用が僧帽筋弛緩訓練に及ぼす影響 心身医学, **40**, 41-47.
- (Ishida, M., Sakakibara, M., & Kida, M. (2000). The effect of EMG biofeedback with concentration on trapezius muscle relaxation training. *Japanese Journal of Psychosomatic Medicine*, **40**, 41-47.)

- Katona, P. G., & Jih, F. (1975). Respiratory sinus arrhythmia: Noninvasive measure of parasympathetic cardiac control. *Journal of Applied Physiology*, **39**, 801-805.
- 勝倉 りえこ・伊藤 義徳・児玉 和宏・安藤 治 (2008). 外来患者に対する禅の瞑想プログラムの効果に関する実験的検討 心身医学, **48**, 139-147.
- (Katsukura, R., Ito, Y., Kodama, K., & Ando, O. (2008). The effect of stress reduction of Zen meditation program on outpatients. *Japanese Journal of Psychosomatic Medicine*, **48**, 139-147.)
- 岸本 陽一・寺崎 正治 (1986). 日本語版 State-trait anxiety inventory (STAI) の作成 近畿大学教養部研究紀要, **17**, 1-14.
- (Kishimoto, Y., & Terasaki, S.)
- Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Eckberg, D. L., Edelberg, R., Shih, W. J., Lin, Y., Kuusela, T. A., Tahvanainen, K. U., & Hamer, R. M. (2003). Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. *Psychosomatic Medicine*, **65**, 796-805.
- Pomeranz, B., Macaulay, R. J. B., Caudill, M. A., Kutz, I., Adam, D., & Gordon, D. (1985). Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *American Journal of Physiology, Heart and Circulatory Physiology*, **248**, H151-153.
- 榊原 雅人 (2012). 心拍変動バイオフィードバック法の臨床応用——治療の効果と理論的基礎について—— 愛知学院大学心身科学部紀要, **8**, 59-72.
- (Sakakibara, M. (2012). Clinical application of heart rate variability biofeedback: Therapeutic effectiveness and theoretical foundations. *Bulletin of the Faculty of Psychological & Physical Science, Aichi Gakuin University*, **8**, 59-72.)
- 榊原 雅人・藤井 滋樹・舌津 高秋 (1993). 呼吸法を併用した筋電図バイオフィードバック——痙攣性斜頸の2症例における検討—— 心身医学, **33**, 331-335.
- (Sakakibara, M., Fujii, S., & Zetsu, T. (1993). EMG biofeedback with breathing exercise. *Japanese Journal of Psychosomatic Medicine*, **33**, 331-335.)
- Sakakibara, M., & Hayano, J. (1996). Effect of slowed respiration on cardiac parasympathetic response to threat. *Psychosomatic Medicine*, **58**, 32-37.
- Sakakibara, M., Hayano, J., Oikawa, L. O., Karavidas, M., & Lehrer, P. (2011). HRV biofeedback improves cardiorespiratory resting function during sleep. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, **36**, 225.
- Sakakibara, M., Kanematsu, T., Yasuma, F., & Hayano, J. (2008). Impact of real-world stress on cardiorespiratory resting function during sleep in daily life. *Psychophysiology*, **45**, 667-670.
- Sakakibara, M., Takeuchi, S., & Hayano, J. (1994). Effect of relaxation training on cardiac parasympathetic tone. *Psychophysiology*, **31**, 223-228.
- 佐々木 高信 (1997). バイオフィードバック療法の実際 柿木 昇治・山崎 勝男・藤沢 清 (編) 新生理心理学 第2巻 生理心理学の応用分野 北大路書房 pp. 168-181.
- (Sasaki, T.)
- 佐々木 雄二 (1976). 自律訓練法の実際 創元社 (Sasaki, Y.)
- 佐々木 雄二 (2004). リラクゼーション・トレーニング 氏原 寛・小川 捷之・東山 紘久・村瀬 孝雄・山中 康裕 (編) 心理臨床大事典 改訂版 培風館 pp. 349-350.
- (Sasaki, Y.)
- 下田 芳幸・田嶋 誠一 (2004). 中学生に対するストレスマネジメント教育に関する研究——リラクゼーション感によるリラクゼーション技法の検討—— 九州大学心理学研究, **5**, 171-181.
- (Shimoda, Y., & Tajima, S. (2004). The study about stress management education for junior high school students: Examination of relaxation methods. *Kyushu University Psychological Research*, **5**, 171-181.)
- Speilberger, C. D. (1972). Anxiety as an emotional state. In C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety: Current trends in theory and research*. Vol. 1. New York: Academic Press. pp. 23-49.
- 徳田 完二 (2011a). 一時的気分尺度 (TMS) の妥当性 立命館人間科学研究, **22**, 1-6.
- (Tokuda, K.)
- 徳田 完二 (2011b). 心理的リラクゼーション尺度 (ERS) の利点と基準関連妥当性——大学生を対象とした調査から—— 立命館人間科学研究, **23**, 1-9.
- (Tokuda, K.)
- 内山 喜久雄 (1988). 系統的脱感作法 内山 喜久雄・高野 清純 (監修) 行動療法 日本文化科学社 pp. 12-34.
- (Uchiyama, K.)
- 山口 正二 (1998). 講座サイコセラピー 12 リラクゼーション 日本文化科学社 (Yamaguchi, S.)
- 山中 寛・富永 良喜 (編著) (2000). 動作とイメージによるストレスマネジメント教育 基礎編——子どもの生きる力と教師の自信回復のために—— 北大路書房 (Yamanaka, H., & Tominaga, Y.)

—— 2013. 7. 18 受稿, 2014. 1. 18 受理 ——