

# 唾液中ストレスマーカによる女子大生のストレス耐性の評価

大野 雅 樹  
(発達教育学部児童学科)

和田 美 帆 子  
(発達教育学部児童学科)

松 井 香 織  
(発達教育学部児童学科)

## I. はじめに

近年のわが国において、自殺者は毎年3万人前後で推移し、人口10万人あたりの自殺者数は世界的に見ても非常に高く、10代後半から20代では自殺は年齢階層別死因の第1位であり続けている<sup>1)</sup>。自殺に至る要因の一つとして、多種多様なストレス侵襲を引き金とする抑うつ状態があり<sup>2),3)</sup>、特に最近の注目すべき状況として、大学生が抑うつになる危険率の高さが指摘されている<sup>4),5)</sup>。多くの大学生は、入学とともに親元を離れ、高校とは全く異なった環境におかれる。そして、学業、課外活動、アルバイトなどの生活・労働環境あるいは友人関係などにおいて、様々なストレスをかかえて日々を過ごすことにより、抑うつ状態に陥ったり、身体的な不調や実際の疾患に苦しんだりして、その程度により休学や中途退学または長期の療養生活を余儀なくされている。さらに、最近の就職困難な時代の中、ストレスは増大し続けており、大学生のメンタルヘルスに関する対応が大学教育での重要な課題となっている<sup>6)</sup>。

一方、同じストレスの環境に置かれた場合でも、その受け取り（認知）、レジリエンスの強さあるいはストレス・コーピングの方法やスキルは個人によって大きく異なり、全て含めたストレス耐性の個人間での違いは日常経験されることである。したがって、現在の大学生のストレス耐性の多様性を様々な方向から検討し、個人としての耐性の強さや性質を評価し、オーダーメイドのような対応を検討することは、今後さらに重要になると考えられる。しかし、個人の問題としてストレスという言葉を用いる時

には、主観レベルで取り上げている場合が多い。主観レベルでのストレス評価は、簡単かつ短時間で判定出来るという利点があるが、あくまでも判定は主観的であるため、臨床での判断材料としてはその評価に注意をしなければならない面がある。したがって、それらの評価をもとに、個人に介入する際には、情報としては不十分なこともあり、誤った介入を引き起こす可能性もある。

これまでストレス反応を客観的に評価するためのバイオマーカーとして、血液中や唾液中の cortisol, エピネフリン, クロモグラニンAの濃度などが検討され、その有用性が指摘されている<sup>7),8)</sup>。しかし、これらの化学物質の測定方法は、ELISA法などを利用するため、その分析装置の特殊性や分析過程の煩雑さから、臨床的に汎用されるものではない。近年、唾液中の $\alpha$ アミラーゼ濃度が、客観的な急性ストレスのマーカーとして、その測定の簡便さと信頼性で研究に多用されるようになってきた<sup>9)</sup>。これまでに、唾液アミラーゼの増減と主観的ストレス度<sup>10)</sup>、各種の不安状態、緊張状態などを測定する心理テストの結果や<sup>11),12)</sup>、急性のストレス状態における心拍数や皮膚温などの他の生理学的な生体情報による評価と、かなりの程度高い相関関係が存在することが多数報告されてきた<sup>13),14)</sup>。また、急性のストレスに関しては、cortisolより素早く鋭敏に反応することも指摘されている<sup>9),15)</sup>。

今回、複数のストレステストを学生に負荷し、それに対する反応を、唾液中のアミラーゼ濃度の変化としてとらえ評価することを試みた。また、一部の学生に対しては、心身症の発症と関

連が指摘されている性格特性であるアレキシサイミア傾向を測定し、アミラーゼ濃度値の変化との関連を検討した。アレキシサイミア傾向とは心身症にみられる性格特性・傾向で、感情・情動の認知およびその言語化や表情による表出が困難で、情動面での変化に代わって身体化（心身症）が起こりやすいものとされる<sup>16)</sup>。アレキシサイミア傾向が強ければ全て心身症を起こす訳ではないが、過剰適応やネガティブ情動を感じやすい、身近な人ともトラブルを起こしやすいなど<sup>17)</sup>、本人にとって必ずしもプラスにはならない心理状態や行動をもたらすとされている。

## II. 対象および方法

K女子大学に属する21-22歳の女子学生計23名を対象に、2009年7月から9月および2012年6月から11月にかけて実験を行った。

### 1. 唾液中のアミラーゼ濃度の測定

#### 1) 測定法

ストレス負荷に対する反応のバイオマーカーとして、唾液中のアミラーゼ濃度の値を測定し検討した。唾液中のアミラーゼ濃度は、活性測定ドライケミストリー<sup>18)</sup>を製品化し市販されている、簡易ストレス測定器（唾液アミラーゼモニター、ニプロ社）を用いて測定した。唾液採取は、唾液アミラーゼモニター専用試験紙を装着したチップを30秒間舌下に置き、直後に唾液アミラーゼモニターに挿入することにより、約1分間でアミラーゼ活性が測定される。この測定は、試験紙に含まれていたアミラーゼの基質となる $\alpha$ - $\beta$ -1, 4-ガラクトピラノシルマルトシドがアミラーゼ活性によって、クロロニトロフェノール（CNP）に分解され、その分解されたCNPの測定が反射型吸光度法により行われる<sup>11)</sup>。

#### 2) 実施方法および測定ポイント

被験者は、唾液採取2時間前から飲食は禁じられており、午前10時前後から実験を開始した。また、実験中は一切の私語を禁止とし、質問がある時のみ許可した。測定ポイントとしては、

次に述べる1回のストレス負荷につき負荷開始前、負荷終了直後、負荷終了5分後、負荷終了10分後、負荷終了15分後の計5回とした。これらを、非介入実験群とした。

非介入実験を行った7-10日後、同じ対象者に対してストレス負荷後、10名にはオーディオを用いて音楽を聞かせ、13名に対してはフェイシャルマスクを装着させ、同様に負荷前、負荷直後、5分後、10分後、15分後で唾液アミラーゼ値を測定した。音楽はリラクゼーション目的で一般に市販されているオルゴール調のものを、先行研究<sup>19), 20)</sup>と同様に15分間聞かせた。また、フェイシャルマスクは、コットン100%の伸縮性のある顔型の不織布で、各種栄養成分により構成された美容液が含まれている。これをやはり15分間装着させた。これらを介入実験群とした。

測定器具の説明書より、唾液アミラーゼの測定値が30KU/L未満が「ストレスがない」、30~45KU/Lが「ややストレスがある」、46~60KU/Lが「ストレスがある」、61KU/L以上が「ストレスがかなりある」と判定される。

### 2. ストレス負荷試験

ヒトへのストレス負荷テストとしては様々なものが試されているが、現在標準化された負荷方法はない。そのため、今回の実験では被験者にストレスを十分に負荷するために、単独のテストだけではなく、以下の3種のテストを組み合わせた。

#### 1) 鏡映描写テスト

鏡像描画テスト用の装置を用い、その指示書通り被験者に鏡に映った像を見ながら星形の枠線に沿って描かせる。このテストを5分間行った<sup>21)</sup>。

#### 2) 数字逆唱テスト

あらかじめ用意しておいた6桁の数字を施行者が読み上げ、その直後に被験者にはその6桁の数字を逆唱させた。一問につき10秒ずつで区切り、10秒経てば再び筆者が6桁の数字を言い、正解するまで繰り返させた。このテストを5分間行った<sup>22)</sup>。

3) 暗算負荷テスト

被験者に1,000から連続して7を引いた答えを口頭で答えさせた。間違っていた場合は「違います。」とだけ言い、正解の場合は何も言わなかった。このテストを3分間行った<sup>23)</sup>。

3. アレキシサイミア特性の評価

心身症との関連が指摘されている性格特性の一つである、アレキシサイミア傾向の測定を10名の被験者に対して行った。本傾向を測定するものとしてThe 20-item Toronto Alexithymia Scale (TAS-20) を小塚が改編して作成した、TAS-16<sup>17)</sup>を使用した。

4. 分析方法

唾液中のアミラーゼ値は、測定値をそのまま評価するとともに、各測定ポイントにおける測定値からその直前の測定値を引き算することにより、各被験者内での変化量 ( $\Delta$  KU/L) を求め分析した。

Ⅲ. 倫理的配慮

対象者には実験の主旨と方法を詳細に伝えた。データの秘匿性や本研究以外では使用しない旨も話し、実験を途中で中止しても何ら不利益が生じないことを確認した。参加の同意を得た人のみ被験者とした。

Ⅳ. 結果

欠損値の有無により、ストレス負荷直後と5分後のデータ分析には23名を、15分後までの分析には22名を対象とした。

ストレス負荷開始前の、安静時唾液アミラーゼの値は、4~232KU/Lと個人により大きく異なっていた。また、同じ個人でも実験日により安静時のアミラーゼの値がかなり異なっているものも見られた。

ストレス負荷後の唾液アミラーゼ活性の変化については、アミラーゼの分泌の変動はストレス負荷後数分と、レスポンスが早いことが報告されているため<sup>24)</sup>、今回の結果についても直後と5分後の測定ポイントの値に注目した。非介

入実験群において、ストレス負荷直後に、アミラーゼ値が負荷前より増加し30KU/Lを超えて、ストレスがあると判定されたものは11名で、負荷前より低下あるいは変化なしで30KU/Lを超えていたのは5名いた(表1)。さらに、この16名のうち5分後にも30KU/Lを超えていたものは12名おり、その内8名は直後より低下していた。介入実験群については、負荷前より増加しており、ストレスがあると判定されたものは9名おり、負荷前より値は減少していたが、ストレスがあると判定されたものは2名いた。この11名は、非介入実験群でストレス状態にあると判定された16名に全員含まれていた。

表1. 非介入実験群でのストレス負荷前、直後、5分後の唾液アミラーゼ値 (KU/L)  
イニシャルは被験者個人を表す (n=23)。

名前	前 (KU/L)	直後 (KU/L)	5分後 (KU/L)
MN.M	19	6	16
Y.O	32	5	21
K.F	43	158	93
MZ.M	41	96	69
N.H	8	7	12
S.M	21	25	23
E.F	24	48	47
S.H	20	2	23
M.U	26	26	24
K.A	4	57	6
H.Y.	45	66	26
Y.U.	49	40	90
K.N.	25	49	66
M.T.	232	220	188
S.O.	38	65	34
S.M.	28	98	31
E.H.	68	57	71
Y.M.	35	13	7
K.Y.	30	29	41
M.K.	10	12	13
A.I.	25	20	19
A.T.	18	34	23
K.T.	25	29	39

測定ポイントの前後を比較した変動値を計算し、ストレス負荷試験後のアマラーゼの値の個人内での変化(Δ値)を分析した。非介入実験群の測定でどの測定ポイントにおいても唾液アマラーゼのΔ値が±25KU/L以内であった者が12名(MN.M., Y.O., N.H., S.M., S.H., M.U., E.H., K.Y., M.K., A.I., A.T., K.T.)おり、それらを安定群(図1)、Δ値が±25KU/L以上の変動を示した者が10名(K.F., MZ.M., E.F., K.A., Y.U., K.N., M.T., S.O., S.M.,

Y.M.)おり、変動群(図2)とした。

安定群とした12名のうち、直後および5分後の両方のポイントで実測のアミラーゼ値が30KU/Lを超えずにストレスなしと判定されたものは8名(67%)いた。一方、変動群とした10名のうち9名(90%)のアミラーゼ値が、直後あるいは5分後に30KU/Lを超え、ストレスありと判定され、直後の測定ポイント値が負荷前より一旦増加し、5分後に減少したものは6名(60%)いた。

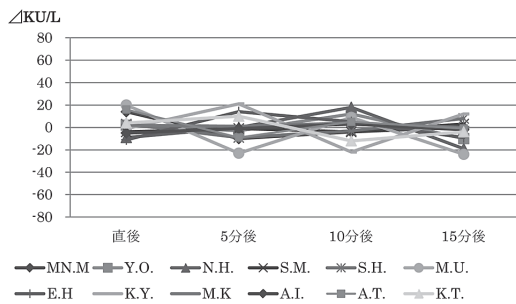


図1. 非介入実験群における安定群の経時的アマラーゼ値の変動

前値と比較して±25KU/L以内で変動している。この安定群とした12名のうち、直後あるいは5分後にアマラーゼ値が30KU/Lを超えずにストレスなしと判定されたものは8名いた。ストレスありと判定された4名の中で1名が57.71KU/Lという値をとった以外、3名はいずれか1つの測定ポイントで30台の値をとったのみであった。

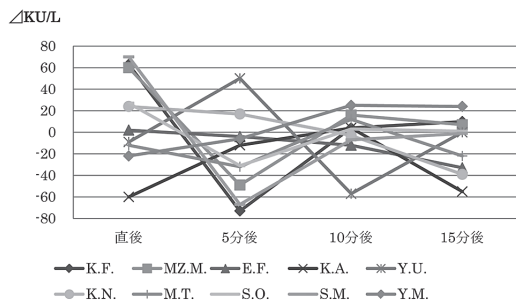


図2. 非介入実験群における変動群の経時的アマラーゼ値の変動

前値と比較して±25KU/L以上の測定値の変動がみられる(n=10)。このうち、直後あるいは5分後にアマラーゼ値が30KU/Lを超えていたものは9名いた。1名(S.M.)を除いて9名は介入実験でも±25KU/L以上の変動を示していた。

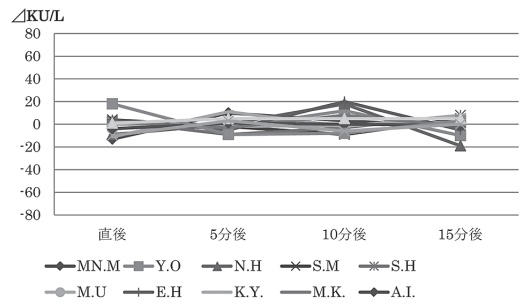


図3. 介入実験群における安定群の経時的アマラーゼ値の変動

非介入実験群において安定群に分類した12名全員のアミラーゼ値の変動は、±25KU/L以内であった。非介入実験群で安定群と分類された12名は、全員含まれる(図1参照)。

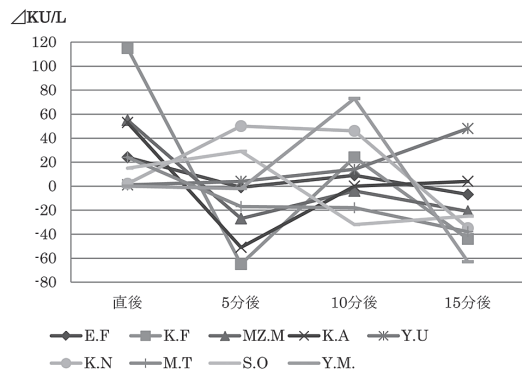


図4. 介入実験群における変動群の経時的アマラーゼ値の変動

前値と比較して±25KU/L以上の測定値の変動がみられる。これらの学生は、全て非介入実験群の変動群に含まれる(図2参照)。直後の測定ポイントで、10名中9名の値が負荷前より増加しており、そのうち6名が5分後に低下していた。

さらに、非介入実験群において安定群あるいは変動群と判定されたもののデータを、介入実験群でのデータと比較すると、安定群の全員が同様に $\pm 25\text{KU/L}$ 以内の変動であり(図3)、変動群とされた10名中9名(90%)が同様に $\pm 25\text{KU/L}$ 以上の変動を示していた(図4)。

非介入実験群において安定群と変動群の2群間で、TAS-16により測定したアレキシサイミア得点の平均値を $t$ -検定で比較したが、統計学的に有意な差は認められなかった。また、介入実験群で音楽あるいはフェイシャルマスクでリラクゼーションの介入を行った23名については、唾液アミラーゼ値の一定の変動、あるいは非介入実験群との変動の違いは観察されなかった。

## V. 考 察

唾液腺における唾液アミラーゼ分泌は、交感神経—副腎髄質系(Sympathetic nervous-adrenal medullary system, SAM system)、すなわちノルエピネフリンの制御を受けることが分かっている<sup>24)</sup>。さらにこれだけでなく、直接神経作用による制御システムも存在する。SAM systemでは、刺激に対して血液中のノルエピネフリン濃度の変化は20~30分後と遅れる。しかし、直接神経作用で唾液アミラーゼ分泌が亢進する場合は反応時間が1~数分と短く、SAM system作用だけに比べて格段にレスポンスが早いとされる<sup>24), 25)</sup>。また、唾液は、被験者に負担を掛けずに、手軽に十分な量を採取できるという利点があり、心理ストレスの研究分野では特に優れた試料であると考えられている<sup>15)</sup>。今回の実験では、非介入実験群の16名(72%)はストレス負荷直後あるいは5分後にアミラーゼ値が $30\text{KU/L}$ を超え、ストレス状態にあると判定され、これらの16名中11名(69%)は介入実験でもストレス状態を呈していた。したがって、今回の3種類の負荷により急性のストレス状態になりやすい学生のグループが、存在することが示唆された。

正常な分娩ならびに産後経過をたどっている母子を対象として、ベビーマッサージが母子の

ストレス反応におよぼす影響を、唾液アミラーゼ値の変化を指標として調べた報告がある<sup>13)</sup>。それによると、ベビーマッサージの後で、母子ともにアミラーゼ値が減少し、心理テストによる不安や緊張などの緩和も見られたとしている。われわれも、ベビーマッサージにより母親の唾液中のアミラーゼ値が低下することを観察している。今回の実験では、変動群で負荷直後に上昇し、5分後に低下する傾向は若干みられたが、ベビーマッサージで見られたような明確な一定の傾向は認められなかった。その理由として、ベビーマッサージという、母親にとっては心理的に好ましいと考えられる刺激を与えた前後の反応を見ているものと、不快なストレスを与えられた後の反応を、無機的な部屋で観察されるという、全く異なった負荷刺激や環境で行われたということが最も大きいと考えられる。

また、入江らが大学生を対象にストレス負荷を与えた実験で、負荷により唾液アミラーゼ値の上昇がみられなかったことを報告し、改めて個人内および個人間でのバラつきが大きく、厳密な実験計画、手技を用いなければならないことを指摘している<sup>26)</sup>。今回の実験では、非介入と介入の2回のストレス負荷実験を同一対象者で行い、施行場所と時間もほぼ統一していたが、個人の体調などは確認しておらず、全く同じ条件で実験が行われたかの立証はできない。また、今回はストレス負荷として3種類のテストを行ったが、その約15分間にアミラーゼ値が変動していることも考えられ、負荷テストの方法にも考慮が必要である。しかし、今回観察されたように唾液アミラーゼ値の変化が、大きく2群に分かれるようであれば、ストレス反応の客観的評価方法としてのアミラーゼ値の評価には、注意が必要であるともいえよう。

次に、変動値をみてみると、3種類のストレスを負荷したにもかかわらず、12名がアミラーゼ値の変動が $\pm 25\text{KU/L}$ の範囲に収まっており、その12名全員がフェイシャルマスクあるいはリラクゼーション音楽の介入実験においても同様にアミラーゼ値が $\pm 25\text{KU/L}$ の範囲におさまっていた。また、変動群の10名のうち8名は同様

に介入実験でも大きな値の変動が認められ、各個人は2回の実験において、ほぼ同じ反応をとるということが明らかになった。さらに、変動群の10名中9名で、非介入実験の直後と5分後のいずれかあるいは両方で30KU/Lを大きく超える値を示しており、強いストレス状態になったものが多かった。一方、安定群の12名中強いストレス状態と判定されたものは1名のみで、3名はいずれか1つの測定ポイントで30台の値をとっただけであり、ストレス状態と判定されたとはいえ、その程度は非常に軽度のものであると考えられる。したがって、ある負荷により急性のストレス状態になりやすいものは、アミラーゼの分泌も大きく変動し、ストレス耐性が脆弱である可能性が示唆される。

ストレス耐性の個人差は、これまでに自己抑制型の行動特性<sup>27)</sup>、低いセルフエスティーム<sup>28)</sup>などの心理特性、コーピングへの姿勢<sup>29)</sup>などの観点から説明されたり、ストレス耐性を測定するチェックリストを作成して評価されたりしてきた<sup>30)</sup>。また、心身症患者などでみられる自己の感情の気づきや表現に乏しい傾向は、アレキシサイミア（失感情症）と呼ばれており<sup>16)</sup>、そのような性格特性の人にとって、緊張状態はより大きなストレスになる可能性が指摘されている<sup>31)</sup>。今回の安定群と変動群の差、つまり生理学的にみたストレス耐性の差を説明する機序として、少なくともTGEで測定したアレキシサイミアの性格特性とは関連が無かった。機能性身体症候群（FSS）患者の予期緊張を唾液アミラーゼで評価し、心理指標との関係を検討した最近の研究によると<sup>32)</sup>、唾液アミラーゼ値とアレキシサイミア傾向は、コントロールでは相関を示したが、FSS患者では逆相関を示したと報告されている。この研究ではFSS患者では、アレキシサイミア傾向により強められた予期緊張が、唾液アミラーゼ値に影響を与えたのではないかと考察されている。したがって、今回評価したストレス負荷した後のアミラーゼ値の変動には、アレキシサイミア傾向は大きな影響を与えていない可能性がある。今後さらに、他のストレス・レジリエンスに影響を与える心理特

性や行動特性との関連を検討する必要があると考えられた。

近年さまざまな職業や属性を対象に、その行動環境の特殊性を背景としたストレスラーのマネジメントおよびコーピング・スキルをはじめとするストレス緩和要因に関する報告がされている<sup>33)~38)</sup>。一言でストレス・コーピングといっても、ストレスラーの違い、個人のレジリエンスや置かれた環境によって、それぞれ異なってくると考えられる。コーピングはストレスに満ちた社会を生きていくうえで、きわめて重要な手段であり、また個人に適合したものでなければならない。そのために、多方向から個人の状況を評価し、オーダーメイドとしてのコーピング・スキルや支援の在り方を検討する必要がある。その評価の一つとして、何らかの客観的なストレス反応の評価方法が重要な役割を担っていくものと考えられる。

## VI. 結 論

女子大学生を対象に一定のストレス負荷による、唾液中のアミラーゼ値の変動をみた。対象数は多くなかったが、アミラーゼ値の経時的変動から、その反応は大きく2群に分類することができた。この結果は、個人によって異なるストレス耐性を、バイオマーカーの変化から客観的に説明するものかもしれない。今後は、他のバイオマーカーやレジリエンスを評価する心理検査などと組み合わせて、個人のストレス耐性を把握し、それぞれに適合した対応を検討することが望まれると考えられた。

## 謝 辞

本研究に参加していただき、測定に協力していただきました学生の皆様に深謝申し上げます。

参考文献

- 1) 厚生労働省：人口動態統計年報 主要統計表, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/suii09/deth8.html> (2013年10月1日閲覧)
- 2) Akiskal H and McKinney W. Overview of recent research in depression. *Arch Gen Psychiatry* 1975; 32: 285-305.
- 3) 石津宏 (編). 専門医のための精神科臨床リュミエール, 精神科領域から見た心身症. 中山書店, 東京, 2011.
- 4) 内田香奈子, 山崎勝之. 大学生の感情表出によるストレス・コーピングが抑うつに及ぼす影響の予測的研究. *パーソナリティ研究* 2008; 16: 378-87.
- 5) 上田敏子, 窪田辰政, 橋本佐由理 他. 大学生におけるストレス耐性と心理特性との関連. *筑波大学体育学系紀要* 2012; 35: 203-7.
- 6) 樋口倫子, 橋本佐由理. 大学生のレジリエンス向上プログラム, 日本未病システム学会雑誌 2012; 18: 57-61.
- 7) Vining RF, McGinley RA, Maksvytis JJ et al.. Salivary cortisol: a better measure of adrenal cortical function than serum cortisol. *Ann Clin Biochem* 1983; 20 (Pt 6): 329-35.
- 8) Simon JP, Bader MF, Aunis D. Secretion from chromaffin cells is controlled by chromogranin A-derived peptides. *Proc Natl Acad Sci USA* 1988; 85(5): 1712-6.
- 9) 山口昌樹. 唾液マーカーでストレスを測る. *日薬理誌* 2007; 129: 80-84.
- 10) 入江正洋, 小島忠, 森恭子. 唾液アミラーゼ活性の長期的個人内変動と主観的ストレスとの関係. *健康科学* 2011; 33: 39-45.
- 11) 辻弘美, 川上正浩. アミラーゼ活性に基づく簡易ストレス測定器を用いたストレス測定と主観的ストレス反応測定との関連性の検討. *大阪樟蔭女子大学人間科学研究紀要* 2007; 6: 63-73.
- 12) 牛木和美, 佐藤友香, 新井勝哉 他. 唾液分泌物によるストレス評価の検証 国家試験直前の学生を対象として. *臨床病理* 2011; 59(2): 138-143.
- 13) 奥村ゆかり, 松尾博哉. ベビーマッサージが母子双方のストレス反応に及ぼす効果に関する研究. *母性衛生* 2011; 51(4): 545-556.
- 14) 萩野谷浩美. ストレス評価における唾液 $\alpha$ アミラーゼ活性の有用性. *日本看護技術学会誌* 2012; 10(3): 19-28.
- 15) 新垣聡亮. 唾液中アミラーゼとコルチゾルによる心理テストの評価. *歯科医学* 2003; 66(4): 384-8.
- 16) Sifrieros PE. The prevalence of 'alexithymic' characteristic in psychosomatic patients. *Psychother Psychosom* 1973; 22: 255-262.
- 17) 小塚千絵. アレキシサイミアと日常における感情体験の関係. *カウンセリング研究* 2004; 37(2): 146-154.
- 18) Yamaguchi M, Kanemaru M, Kanemori T et al.. Flow-injection-type biosensor system for salivary amylase activity. *Biosens Bioelectron* 2003; 18 (5-6): 835-40.
- 19) North AC, Hargreaves DJ. Musical preferences during and after relaxation and exercise. *Am J Psychol* 2000; 113(1): 43-67.
- 20) 小竹訓子, 中村恵子, 高橋由紀. 音楽療法のリラクゼーション効果に関する研究. *県立長崎シーボルト大学看護栄養学部紀要* 2005; 5: 1-10.
- 21) 前田聡. 心筋梗塞患者の行動パターンと心理的ストレスに対する心血管系反応. *心身医学* 1990; 30(7): 625-31.
- 22) 水政豊, 沼田裕一. 虚血性心疾患における数字逆唱メンタル負荷テストの意義と問題点. *心身医学* 1995; 35(4): 339.
- 23) 河野貴美子, 近喰ふじ子, 吾郷晋浩. カラージュ制作による心理状態変化と脳波に現れる男女の差異 (第17回生命科学情報科学シンポジウム). *Journal of International Society of Life Information Science* 2004; 22(1): 60-64.
- 24) 赤間考典, 鈴木直美, 佐藤美咲 他. 心理ストレス負荷時の唾液アミラーゼによるストレス評価とストレスコーピング特性の関連. *感性福祉研究所年報* 2009; 10: 29-41.
- 25) 山口昌樹, 花輪尚子, 吉田博. 唾液アミラーゼ式交感神経モニタの基礎性能. *生体医工学* 2007; 45(2): 161-8.
- 26) 入江正洋, 福盛英明. 大学生を対象としたストレス負荷とリラクゼーション誘導による唾液アミラーゼ活性の変化. *健康科学* 2011; 33: 27-32.
- 27) 宗像恒次. 最新 行動科学から見た健康と病気. メヂカルフレンド社, 東京 1996, 17-29.
- 28) 川西陽子. セルフ・エスティームと心理的ストレスの関係. *健康心理学* 1994; 8: 22-30.
- 29) 尾関友佳子, 原口雅浩, 津田彰. 大学生の心理ストレス家庭の共分散構造分析. *健康心理学研究* 1994; 7(2): 20-7.
- 30) 折津政江, 村上正人, 桂戴作 他. ストレス耐性度チェックリストの検討 (第1報). *心身医学* 1996; 36(6): 489-96.
- 31) Byrne N, Ditto B. Alexithymia, cardiovascular reactivity, and symptom reporting during blood donation. *Psychosom Med* 2005; 67: 471-5.

- 32) 木場律志, 神原憲治, 山本和美 他. 機能性身体症候群 (FSS) 患者における, ストレス前唾液アミラーゼとアレキシサイミア傾向との関係. 心身医学 2013; 53(7): 670-681.
- 33) 丹下智香子, 横山和仁. 事業所におけるメンタルヘルス事例の実態とケアの実施状況. 産業衛生学雑誌 2007; 49: 59-66.
- 34) 宮原夏子. 理学療法専攻学生のストレッサー, コーピングとストレス反応に関する調査. Professionalism in physiotherapy 2008; 2: 37-41.
- 35) 窪山辰政, 上杉織美, 宗像恒次. 大学生を対象とした SAT 気質コーチング法による対人ストレスマネジメント教育の試み. メンタルヘルスの社会学 2011; 17: 3-9.
- 36) 橋爪秀一, 野貴美子, 小久保秀之 他. 咀嚼によるストレス軽減効果. J. Intl Soc Life Inf Sci 2013; 31: 40-3.
- 37) 石綿啓子, 米澤弘恵, 鈴木明美 他. 看護師の仕事ストレスと共感的コーピングとの関係. 北日本看護学会誌 2013; 16(1): 13-24.
- 38) 香川香, 土屋由希, 西藤奈菜子 他. 若年女性の月経前症状とストレス緩和要因や月経へのイメージおよびコーピングとの関連. 心身医学 2013; 53(8): 748-756.