厚生労働省科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
笑い等のポジティブな心理介入が生活習慣病発症・重症化予防に及ぼす影響についての疫学研究

分担研究報告書

ラフターヨガセッション参加者のストレスの変化とその要因

分担研究者　　成木　弘子　　国立保健医療科学院　　統括研究官

研究要旨：【目的】本研究は、ラフター（笑い）ヨガクラブ（以下、Wヨガクラブ）に継続的に参加している高齢者が、ラフターヨガセッション（以下、Wヨガセッション）に参加する前後でストレス変化があるか確認し、その要因の探求を目的とした。
【方法】Wヨガクラブに参加している60歳以上の者で研究の同意が得られた43名について、Wヨガセッション開始前と終了後でストレスの測定をすると共に、日常生活の状況を把握する為に自記式質問紙調査を実施し、有効な回答を得た35名について分析した。
【結果】１）35名は全員が女性で平均年齢71±6.7歳であり、65歳～74歳が半数以上を占めていた。２）Wヨガセッション前後のストレスの変化は、生理学的指標（唾液アミラーゼ値、血圧測定値、脈拍数）では確認できなかった。しかし、心理的指標としての気分の測定では、「活性度」および「快適度」において著しい変化が見られた（p<0.001）。「安定度」についても優位な変化(p=0.001)見られた。「覚醒度」のみ優位な変化は見られなかった。３）ストレスの関連要因として「普段の生活で声を出して笑う機会」を聞いたところ、週に１～５回程度が20名（51.3%）、ほぼ毎日笑うが12名(30.8%)であった。改訂版楽観性尺度は20.4±2.8点、健康関連QOL:SF8の身体的健康サマリースコアは47.3±8.0点、精神的健康サマリースコア得点は49.8±4.7点であった。
【総括】今回に調査対象者は、日常的にストレスを解消し安定した生活を送っている者が多く、その為に、セッションに参加しても身体的な変化は生じなかったと考えられる。しかし、短期的に変化が現れる「気分」に関しての変化は大きく、Wヨガセッションに参加することは気分をスッキリさせる効果があることが確認できた。今後もWヨガの長期的な効果について探求する必要があると考えられる。

A．研究目的

Wヨガの認定リーダー等の有指導者の指導のもとグループでWヨガ行うWヨガセッションのストレス軽減に関する研究は、いくつか報告されているが[1) 2)]、その蓄積は十分ではない現状である。そこで本研究では、Wヨガクラブに継続的に参加している者のWヨガセッション前後におけるストレス変化と要因を探求することを目的とした。

Ｂ．研究対象と方法

１．研究対象

東京都内および近隣県内におけるＷヨガクラブが主催するグループの内、主に高齢者が活動しているグループで調査への協力が得られた７グープを選定した。そのＷヨガセッションに参加している60歳以上の者の内、研究への参加の合意が取れた43名を調査対象者とした。

２．研究方法

１）調査手順（表１：調査の手順）

（１）Ｗヨガ主催者に研究の説明し、調査の許可を得た上で、調査対象者の紹介を受けた。

（２）平成25年12月8日－平成26年2月18日の間にＷヨガセッションの参加者に対して調査の説明を研究者から文書と口頭で実施し、同意を得た者に対して、無記名で調査を実施した。調査は、セッション参加前後におけるストレスの測定および、ストレス軽減に影響を与えている要因に関する自記式質問紙調査を実施した。

３．調査項目

１）セッション前後のストレスの測定

（１）生理的指標

①唾液アミラーゼ

唾液アミラーゼ活性の測定には，唾液中のアミラーゼ活性測定ドライケミストリーを製品化した簡易ストレス測定器（ニプロ社製唾液アミラーゼモニター）を使用した。測定前には飲水以外の飲食の有無を確認し、飲食がない者を調査対象とした。

②血圧および脈拍数

血圧及び脈拍数の測定は、看護職が自動血圧計により各２回測定し、平均値を解析に使用した。

（２）心理的指標

二次元気分尺度：ＴＤＭＳ－ST（８項目）を用いた。二次元気分尺度（TDMS:Two-Dimensional Mood Scale）は、「非常にそう」から「全くそうでない」の6件法であり、質問は8項目で構成され、「活性度」「安定度」「快適度」「覚醒度」の4因子で評価することができる。ストレス等による気分の経時的変化を調べるなど繰り返し気分を測定する必要がある場合に有用とされている。

２）Ｗヨガセッションでのストレス軽減に影響を与えている要因探求する為の下記の様な項目の自記式質問紙調査を実施した。

①対象者の特性

：年齢、性別、仕事の状況

②笑いの状況（研究班共通調査項目）

：“笑い”の状況や“Ｗヨガクラブ”の活動状況

：普段の生活で声を出して笑う機会、普段の生活で15分以上笑う機会等７項目

③気持ちや心の状態

：改訂版楽観性尺度６項目など８項目

④健康状態：健康関連QOL尺度（ＳＦ－８）

：「全身的健康」「身体機能」「身体面の日常役割割機能」など８項目

３．分析方法

Ｗヨガセッションの前後における測定値に関しては、平均値、標準偏差値、および平均値の差の検定としてｔ検定を行った。

（倫理面への配慮）

本研究は、分担研究者が所属する国立保健医療科学院の倫理審査委員会にて倫理審査を受け承認された。また、調査実施にあ

たり、研究対象者対しては、研究参加の自由や個人情報の保護に関し、口頭と文書を用い十分に説明し了解を得た者のみに匿名で調査を実施した。研究の承諾は、後日の調査票の返送をもって得たものとした。

C．研究結果

1．対象者の概要

Wヨガセッション前後でのストレスの測定および自記式質問紙調査に対して協力が得られた者は、43 名であった。回収率は、97,7%(42 名)、有効回答は 35 名（83.3%）であった。

対象者は全員女性、平均年齢71±6.7歳、60～64歳：6名(17.2%)、65歳～69歳と70歳～75歳：各9名(各25.7%)、75歳～79歳は7名(20.0%)、80歳以上：7名(20.0%)、60歳代後半と70歳前半を合わせると51.4%と半数以上であった。仕事の状況としては、主婦が最も多く19名（54.3%）、次いで無職の者が12人（34.3%）であり、非常勤で仕事をしている者が4名（11.4%）いたが、常勤で仕事をしている者はいなかった。

2．Wヨガセッション前後のストレスの変化

Wヨガセッション前後でのストレスに関する指標の変化を表２に示した。

1）生理的指標

生理学的指標をして用いた３つの指標ともストレス軽減効果は認められなかった。

唾液亜ミラーは開始前に平均21.7 KU/Lであったが、終了後は平均21.0KU/Lへとほぼ変化はみられなかった(p=0.496)。収縮期血圧に関してはセッション開始前132.6±21.0mmhg、終了後134.0±19.5mmhgと若干上昇した程度であった(p=0.589)。拡張期血圧は、開始前が77.3±13.5mmhg、終了後は77.9±11.4mmhgであった(p=0.0.731)。脈拍はセッション開始前に平均76.5±10.0回／分、セッション終了後では若干減少し平均71.5±8.9回／分であったが有意差を認める程ではなかった(p=0.526）。

2）心理的指標

心理的指標として気分の変化を取り上げ、TDMS-STを用いて「活性度」「安定度」「快適度」「覚醒度」を測定した。

（1）「活性度」

測定した気分の内、もっとも変化が大きく現れた一つである。活性度は活気にあふれたイキイキした気分か、無気力でだらけた気分かの程度を図る指標(－10～＋10点)である。この得点はセッション開始前3.9±3.0点であったものが、セッション終了後には6.7±3.0点と上昇し顕著な変化を示した(p＜0.001)。

（2）「安定度」

安定度は、落ち着いてリラックスした気分か、イライラピリピリした気分であるかの程度を測定し、得点範囲は－10～＋10点である。セッション開始前は4.1±4.5点、終了後には7.0±2.6点と得点が上昇し、より安定した気分となった。（p=0.001）。

（3）「快適度」

快適度も活性度と共にセッション前後で大きな変化が認められた。快適度は、気分が快に偏っているか、不快に偏っているかを測定（－20～＋20点）している。セッション前の快適度は平均7.72±5.9点であったが、セッション終了後には13.3±5.5回と快の気分へ優位に上昇した.（p＜0.001）。

（４）「覚醒度」

覚醒度は快適で明るい気分に偏っているか、不快で暗い気分に偏っているかを測定し、得点は－20～＋20点の範囲である。セッション開始前のこの得点は0.7±4.7点、、セッション終了後の得点は－0.3±2.0回であった。これは４つの気分尺度の内、セッション前後の優位な変化が唯一確認できなかったものである（p=0.20）。今回の覚醒度は、高くも低くもない平常心の領域の中での変化であった。

３．ストレスの関連要因

１）普段の生活で、声を出して笑う機会はどのくらいあるか。

週に１～５回程度が19名（54.23%）と半数以上であり、次いでほぼ毎日笑うが10名(28.6%)で、これらの比較的良く笑う人は合計29名(82.9%)に昇った。逆に、ほとんど笑わない（3名：8.6%）および月に１～３回程度(3名：8.67%)と笑いが少ない人は、17.9%確認できた。

２）ポジティブな心理状態
（改訂版楽観性尺度）

この尺度の平均得点は20.4±2.8点であった。平均得点を5点刻みに整理すると、最も割合が多かったのは16～20点（20名：57.1%）、次いで21～25点（11名：31.17%）、26～30点(3名：8.6%)、11～15点(1名：2.9%)であった。16～25点の合計人数は、31名で88.6%に登った。

３）健康状態

日常の健康状態を把握する為に健康関連QOL：SF8を使用し調査した結果、下位得点は「身体機能：48.6±7.21点」「日常役割機能：49.3±8.6点」「身体の痛み：48.5±8.7点」「全体的健康感：49.0±8.2点」「活力51.1±6.0点」「社会生活機能：47.7±8.0点」「日常生活役割機能：50.8±4.3」「心の健康：50.0±6.4点」であった。これらの８つの下位尺度から「身体的健康サマリースコア」と「精神的健康サマリースコア」を算出した。身体的健康サマリースコアの得点は、47.3±8.0点であり、精神的健康サマリースコア得点は49.8±4.7であった。

D．考察

Ｗヨガセッションがストレスを減少することができるか、Ｗヨガセッションの参加者を対象にセッション前後での身体的・心理的効果を測定した。

気分の尺度である「活性度」と「安定度」は顕著な変化を示していた。「活性度」がセッション前後で平均2.9点アップし、平常の状態から活動に適した状態への変化を示している。「安定度」も平均で2.9点上がり、開始前は「休息に適する程落ち着いた気分」の状態が、終了後は「リラックスした気分」の状態へ変化したことを意味している。両者を総合すると、「休息に適したリラックスした気分」が、「リラックスしながらも活動に適した気分」へ変化したことを示している。このような状態への変化は、高齢者の活動をゆったりとサポートし、ストレスも減少につながるのではないかと考える。

改訂版楽観性尺度の得点は20.4点であり、先行研究における高齢者対象の調査の平均値の18.82点に比較すると、今回の調査対象である高齢者の方々は良好な状態であると考えられる。参加しているからポジティブなのか、ポジティブな高齢者がＷヨガセッションに参加しているのかは、長期的な介

入あるいは観察研究を重ねる必要がある。

SF8の調査結果から、身体的健康サマリースコアは47.3±8.0点、精神的健康サマリースコアは49.8±4.7点という結果であった。SF-8における60歳～79歳までの2007年度の身体的健康サマリースコアの平均は46.15点であり[3)]、本研究結果はこれを1.15点上回っている。同様に精神的健康サマリースコアの平均値50.84に比較すると1.04点と若干低い。このことから、調査対象者の健康状態は、一般的な高齢者と近似しているが、身体的健康状態の方が精神的健康状態をやや上回っていると考える。

Wヨガセッションでは、身体的な指標での変化が見いだせなかった。この理由は、唾液アミラーゼの測定用具が非常に繊細であり、今回の様に調査場面の時間等の制約は多い調査には適していなかったと考えるので、今後はより適切な測定用具の検討が必要である。また、セッション開始前の収縮期と拡張期の平均血圧は132.6 mmhgおよび77.3mmhgであり、元々血圧値は正常範囲で安定している者が多かったのではないだろうか。しかし、調査対象者の中に通常の測定値より高い値だったり、収縮期血圧が160mmhg前後だったりするも数名おり、血圧の高い者を個別に分析する必要もあると考える。

E．結論

Wヨガセッションに高齢者が参加することでの心理的効果を確認し、ストレスの軽減につながるのではないかと考えられた。今回の研究対象者の健康度は、一般の高齢者の健康度とほぼ同程度であったが、ポジティブ心理状態は高い値を示していた。今後は、Wヨガセッションに参加する高齢者を長期間観察しストレス等への影響を探求する必要があることが示唆された。

F．健康危険情報

なし

G．研究発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

1）Proyer RT.,Ruch W.,Rodden FA., Letter on Shahidi et al. “Laughter Yoga versus group exercise program in elderly depressed women: A randomized controlled trial” First things first! Caveats in research on “Laughter Yoga” International J Geriatr Psychiatr 27(8),873-874, 2012.

2）松本ひかり，谷口智美，山岸日佳里他６名.介護予防事業参加者に対する笑いヨガの試み.石川看護雑誌.10. 95-102,2013.

3）福原俊一、鈴嶋よしみ編.ＳＦ－８日本語版マニュアル，健康医療評価研究機構、2012.

表１．調査の手順

<table>
<tr><td rowspan="5">Wヨガクラブ活動場面</td><td>１）調査参加者の募集（研究者）</td><td>・調査の説明を口頭と文書を使用して行い、同意した者に対して下記の①～③の調査を実施する。
（測定用具に関しては実物を示して説明をする）</td></tr>
<tr><td>２）開始前の調査（看護師）</td><td>①「血圧と脈拍の測定」：自動血圧計使用
②「唾液アミラーゼの測定」：ニプロ唾液アミラーゼモニター
③気分の測定：自記式質問紙への回答（二次元気分尺度）</td></tr>
<tr><td>３）Wヨガセッション（主催者）</td><td>・通常のWヨガのエクサイズ（３０~６０分）</td></tr>
<tr><td>４）終了後の調査</td><td>※活動前の調査と同様の調査実施</td></tr>
<tr><td>５）調査票の配布</td><td>・調査票と返信用封筒の配布</td></tr>
<tr><td rowspan="2">帰宅後</td><td>１）調査票への回答</td><td>・帰宅後、調査票へ回答</td></tr>
<tr><td>２）調査票の投函</td><td>・記入した調査用紙の返送</td></tr>
</table>

表２．Wヨガセッション前後でのストレス指標の変化

ストレス指標		セッション参加前	セッション参加後	P値
生理的	唾液アミラーゼ(KU/L)	20.7	21.0	0.496
	最高血圧(mmHg)	132.6	134.0	0.589
	最低血圧(mmHg)	77.3	77.9	0.731
	脈　拍（回／分）	76.5	71.5	0.526
心理的	活性度（点）	3.9	6.7	<0.001
	安定度（点）	4.1	7.0	0.001
	快適度（点）	7.7	13.3	<0.001
	覚醒度（点）	0.7	-0.3	0.20

厚生労働科学研究費補助金
（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

ネックバンド型口腔咽喉音センサによる笑いと日常行動記録の同時計測に関する研究

研究分担者　松村　雅史　大阪電気通信大学大学院 医療福祉工学研究科　教授

研究要旨
本研究では、笑いの質問紙調査の質の高い分析を行うために、ウェアラブル（身体装着型）笑い計測システムによる客観的指標による妥当性検討を行うことを目的とする。今年度は、口腔咽喉音のケプストラム分析により笑い声の基本周波数を推定し、日常生活下や軽い体操時の体動に伴う雑音、会話、咳などと識別可能な特徴量を見出して笑いの認識率を向上させた。さらに、日常行動記録との同時計測を行い、行動記録にある笑いの回答と笑い測定結果が一致することを示した。笑い測定の客観的指標と笑いの質問調査の結果が一致するという妥当性を示す結果を得ることができた。

A．研究目的

近年、笑いなどのポジティブな心理的介入は、楽しく、気軽に継続することができる利点を有しており、ストレス低減、糖尿病の重症化予防などの先制医療での利用が期待されている。そのためには笑いなどのポジティブな心理的介入の有用性を示すエビデンスが求められる。その笑いや日常生活動作を含めたビッグデータの収集は主に質問紙調査により行われ、この質問紙調査ならびに分析の質を向上させるためには、笑い測定結果の客観的指標による妥当性を示すことが重要である。

本研究では、日常生活下での笑いの無意識・無拘束モニタリングと日常生活下での行動記録の同時測定を行い、これにより笑いの客観的指標を得ることを目的とする。日常生活下において軽い体操時の笑いを測定するために、周囲雑音に対して頑健で、四肢を拘束しないウェアラブル（身体装着型）笑い計測システムの開発を行っている。本法は咽喉マイクロフォンを用いて測定した口腔咽喉音から笑いを検出する。従来、体動に伴う雑音や咳などが笑いの識別率が低下することが問題とされており、口腔咽喉音に対してケプストラム分析を行い笑いの識別率向上を行う。次に日常生活下で長時間測定と行動記録を同時に行い、笑いの質問の回答と笑い測定結果が一致することを実証実験により明らかにする。

B．研究方法

頸部にマイクロフォンを装着することで口腔咽喉音を計測する方法では、体動に伴う音、咳なども混入することがある。また、時間的特徴が類似する場合、笑いと誤検出することが解決すべき課題である。図１（ａ）に示すようにワッハッハという笑い声は声

帯振動を伴う有声音であり、多くの場合、母音/a/が含まれる周期的に発声音が繰り返される。しかし、同図（ｂ）の会話音声の中でも音節の間隔のバラツキが小さい場合、笑いと誤識別される。日常生活下での口腔咽喉音には両方が混在することから、本研究では、会話と笑いを識別するために、この有声音である特徴を代表的な音声分析法であるケプストラム分析により笑いを識別する方法を提案する。ケプストラム分析の処理を図２に示す。口腔咽喉音をフーリエ変換して得られたパワースペクトルの対数をとり、さらに逆フーリエ変換して、声帯特性（基本周波数）と声道特性を分離する方法である。本研究では振幅包絡線の時間的特徴に加えて、有声音と無声音の識別、基本周波数を特徴量として識別する。

被験者は健常20代男性10名、20代女性2名の計12名を被験者とし、日常生活中の音声を長時間収集し計測する。計測時間は各6時間で合計72時間の長時間日常会話音声690サンプルを収集した。なお、本研究では「ハッハッハッハ」の音節が4回以上続いた大きな笑いを爆笑と定義する。本研究での音声の収集には頸部に装着可能な咽喉マイクロフォン(南豆無線電機社製、周波数帯域：200～3000[Hz]、サンプリング周波数：16[kHz]、感度：-40～-45[dB])を用いた。この咽喉マイクロフォンは外部からの雑音の混入を低減させることができ、四肢を拘束せずに口腔咽喉音を長時間モニタリング可能である。咽喉マイクロフォンを被験者の頸部に装着し、IC レコーダ(SONY 製 ICD-UX523、サンプリング周波数:44.1[kHz]、量子化ビット数：16[bit])に接続して日常生活下の口腔咽喉音を無圧縮の LPCM(44/16)形式で録音した。収集したデータからケプストラム分析により有声音/無声音の判定、基本周波数、サウンドスペクトログラム、口腔咽喉音波形の振幅包絡線を推定する。

（倫理面での配慮）

本研究のウェアラブルセンサ（身体装着型センサ）を用いた笑い測定の実験は、学外の委員を含む「大阪電気通信大学における生体を対象とする研究および教育に関する倫理委員会」に申請し、研究内容の承認を得ている（承認番号　生倫認 08-020 号）。また、口腔咽喉音の無意識・無拘束計測に基づく笑い測定について、データはすべて暗号化された専用の USB メモリに保存し、個人情報保護の対策をとっている。さらに研究対象者に実験方法やデータ処理に関するインフォームド・コンセントを行い、実験を行った。

Ｃ．研究結果

日常生活下での会話と笑い声を比較した結果を図３に示す。同図（ａ）は笑いと判定された結果で「ハッハッハッハ」の音節が4回発声されている。同図（ｂ）は口腔咽喉音の振幅が繰り返し行われた会話の例である。振幅包絡線の時間的特徴である音節間隔は、笑い平均値：268ms（SD:48ms）、会話では126ms（SD：13ms）であり、音節間隔のバラツキは笑いより小さい（周期的である）。基本周波数を比べると笑いの場合、200Hz～300Hzに分布し、会話の場合、100Hz前後の値となる。大きく笑っている場合、基本周波数が高くなる傾向が認められる。

そこで時間的特徴では笑いと判定されたデータ（笑いと会話）の基本周波数を比較した結果を図４に示す。●印は会話、▲印は笑いである。この結果より笑い声の基本周波数は会話に比べて高い傾向にあること

が認められた。以上の結果より、口腔咽喉音の振幅包絡線の時間的特徴と基本周波数を併用することで笑いの識別率が向上することがわかる。

日常生活下で口腔咽喉音と日常行動記録との同時計測を行い、行動記録にある笑いの回答と笑い測定結果を比較した。被験者は健常人12名、1回の測定時間10時間、1名あたり2回の測定を行い、総計測時間は20時間である。口腔咽喉音を測定する咽喉マイクロフォンを装着するとともに行動記録を記載する事とした。特によく笑った時間帯を記録することとした。その行動記録の例を図５に示す。笑いの測定は口腔咽喉音の振幅包絡線と基本周波数を併用して識別を行うとともに、聴取により確認して笑いの回数を求めた。図６には笑い回数の測定結果を示す。午前8時から午後6時までの10時間で、20分毎の笑い回数を縦軸に示す。同図の上には行動記録表に記載された情報を示している。電車とバイクでの移動後、研究室での活動を行っている。間食、昼食時に笑いが記録されている。最も笑い回数が多いのは17時前後の時間帯であり、DVD鑑賞と雑談の時であり、30回の笑いが認められた。被験者の行動記録においても雑談の時にかなり笑ったと記載されており、両方の結果が一致した。別の日の実験ではあまり笑わなかったとの記録があり、笑い測定結果もほとんど認められなかった。今後、被験者を増やすためにデータを収集する必要があるが、笑い測定の客観的指標と笑いの質問調査の結果が一致する例を得ることができた。

D．考察

日常生活下での笑いの測定では、体動による衣服などとの接触音、咳嗽、嚥下音などは、周期をもたない無声音の特性を示すことが前年度の研究で明らかにしている。

本年度は、時間的特徴が類似することで誤認識する会話音声について基本周波数を特徴量とすることで笑いの識別率が向上することが明らかになった。さらに日常生活下での長時間測定と行動記録の同時計測の結果、笑い測定の客観的指標と笑いの質問調査の結果が一致する例を示すことができた。日常生活下で多くのデータ分析を行うことで、笑いやポジティブな心理的因子の評価の妥当性を示すことができると考えられる。

E．結論

ネックバンド型口腔咽喉音センサによる笑いと日常行動記録の同時計測に関する研究を行った。口腔咽喉音のケプストラム分析により有声音の識別を可能とし、口腔咽喉音の振幅包絡線の時間的特徴と基本周波数を併用することで笑いの識別率の向上を行った。さらに、日常行動記録との同時計測を行い、行動記録にある笑いの回答と笑い測定結果が一致することを示した。

今後、被験者などのデータ数を増やすことで笑い測定の客観的指標と笑いの質問調査の結果が一致するという妥当性を示すことができると期待できる。

F．健康危険情報

（総括研究報告書にまとめて記入）

G．研究発表

1.　論文発表

1）酒井 徳昭、松村雅史：口腔咽喉音分析による無呼吸と低呼吸の無拘束モニタリング，電気学会論文誌C, Vol.134, No.11, pp.1613-1616(2014)

2.　学会発表

1）若田武蔵，松村雅史，辻　竜之介，辻村肇，口腔咽喉音のケプストラム分析による口腔機能の長時間計測，平成 26 年度電気学会電子・情報・システム部門大会，PS6-3，2014 年 9 月 3 日（水）～6 日（土），島根大学 松江キャンパス

2）若田武蔵，辻村肇，辻竜之介，松村雅史，口腔咽喉音のケプストラム分析による口腔機能の計測，電子情報通信学会，信学技報，vol. 114，no. 79，MBE2014-21，pp. 41-44，2014 年 6 月 13 日，北海道大学

H．知的財産権の出願・登録状況

なし

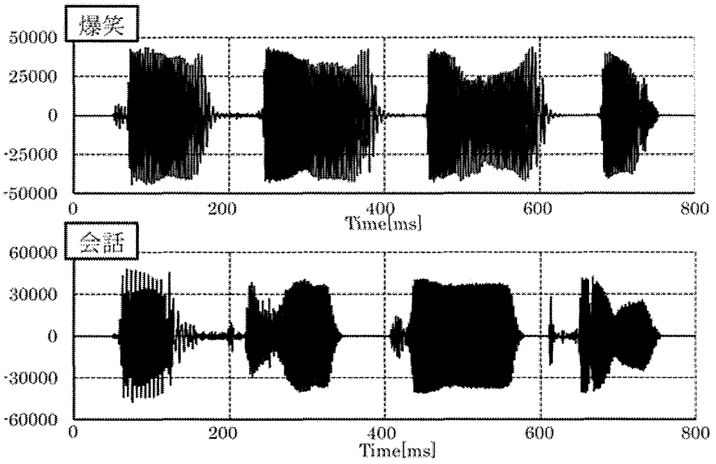


図１　笑いと会話音声波形

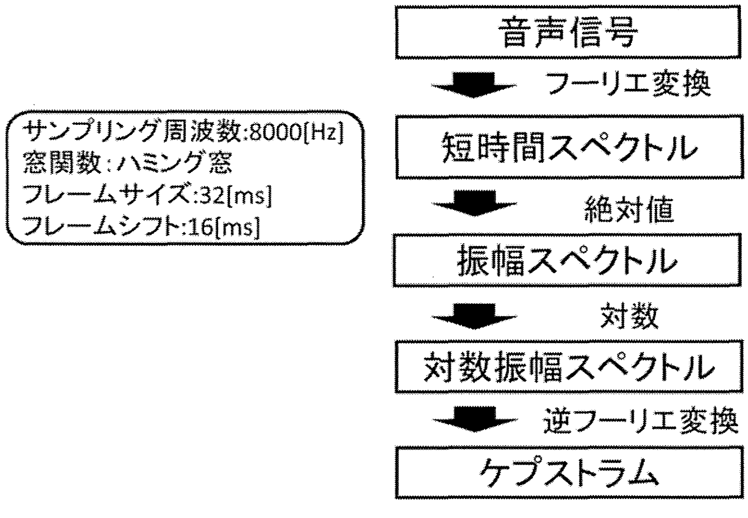
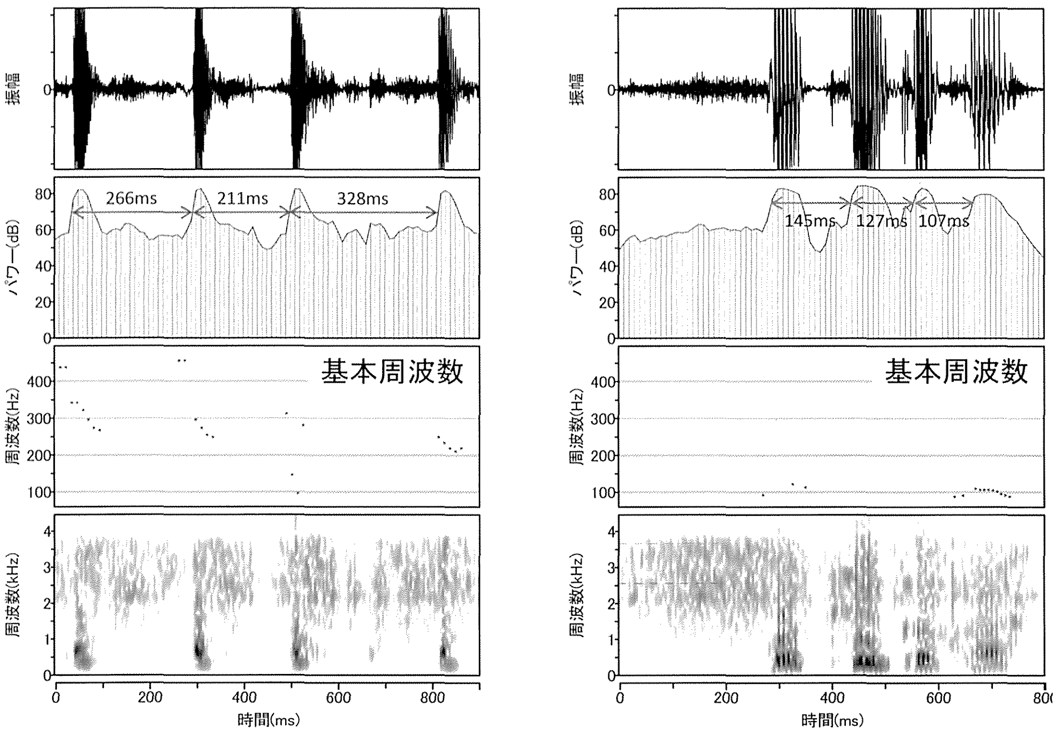
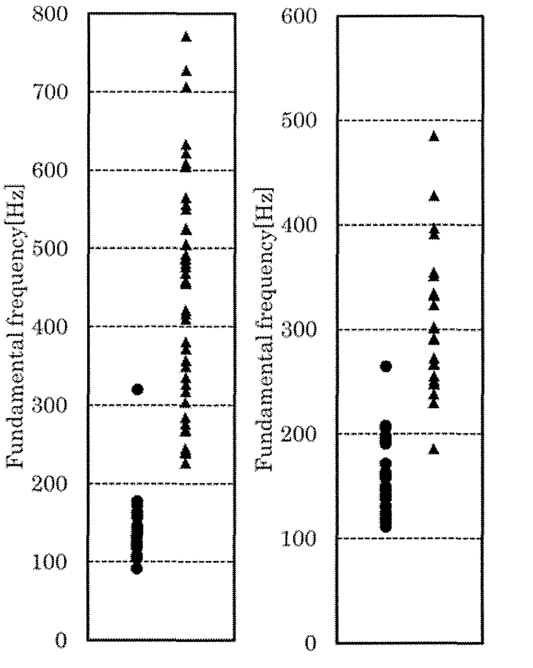


図２　口腔咽喉音のケプストラム分析の処理方法



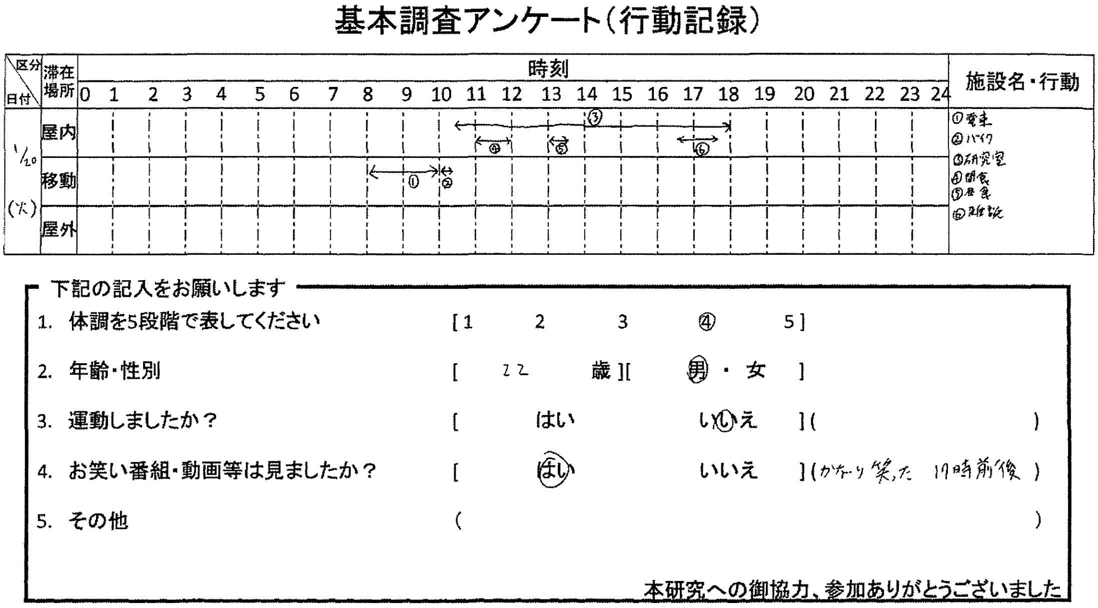
(a)笑い　　　　　　　　(b)会話

図３　笑い（左）と会話（右）の口腔音の分析結果（最上段：音声波形、２段：振幅包絡線、３段：基本周波数、４段：サウンドスペクトログラム）



(a) 被験者 a　　　　　　(b) 被験者 b

図４　笑いと会話の基本周波数の比較



基本調査アンケート（行動記録）

区分 日付	滞在場所	時刻 0–24	施設名・行動
1/20 (火)	屋内	10–18 ③、11–12 ④、13 ⑤、16.5–17.5 ⑥	①電車 ②バイク ③研究室 ④間食 ⑤昼食 ⑥雑談
	移動	8–10 ①、10 ②	
	屋外		

下記の記入をお願いします

1. 体調を5段階で表してください　[1　2　3　④　5]
2. 年齢・性別　[22 歳][㊚・女]
3. 運動しましたか？　[はい　いいえ]（ ）
4. お笑い番組・動画等は見ましたか？　[はい　いいえ]（かなり笑った 17時前後）
5. その他　（ ）

本研究への御協力、参加ありがとうございました

図５　日常生活での行動記録の一例

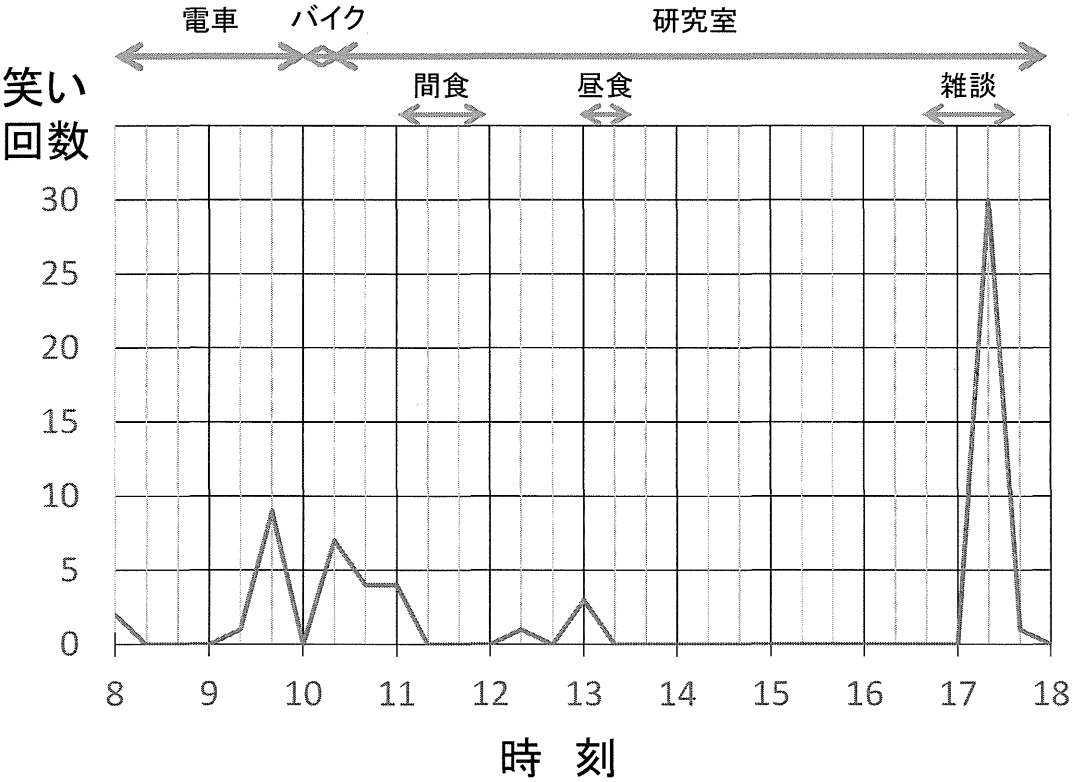


図５　日常生活下（10 時間）の笑い測定結果と行動記録

厚生労働科学研究費補助金
（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

笑う頻度と尿中コルチゾールとの関連についての縦断的研究

研究分担者　野田愛　順天堂大学　准教授

研究要旨
近年、笑いなどのポジティブな心理的介入による生活習慣の改善、生活習慣病の予防管理の有用性について注目が集まっている。心理的介入の生活習慣病への効果を検討する上では、生理学的メカニズムについて検討することが重要であるが、ポジティブな要因と精神的ストレスに関連するバイオマーカーについて検討した研究は少ない。そこで、本研究では、普段の生活で声を出して笑う頻度と精神的ストレスに関連するバイオマーカーとして24時間畜尿中コルチゾールとの関連について縦断的に検討を行うことを目的として、253名の尿中コルチゾールの繰り返しデータ（合計1,265）を用いて、笑う頻度と尿中コルチゾールの経時的変化との関連について検討した。その結果、女性では笑う頻度ごとに尿中コルチゾールの経時的変化の差異が認められた一方で、男性では同様な差異は認められなかった。

A．研究目的

心理的ストレスやうつなどのネガティブな心理要因は、交感神経系の緊張[1]や糖代謝異常[2]を介して、循環器疾患[3]のリスクを増加させるとの報告がある。一方、笑いや生きがいなどのポジティブな要因は、心理的ストレスなどのネガティブな心理要因を暖和し、また生活習慣の改善などを介して、循環器疾患や糖尿病[5]などの生活習慣病のリスクを軽減させるとの報告がある。健康日本２１（第二次）では、社会生活を営むために必要な機能の維持及び向上として、メンタルヘルス対策の充実を目標としており、笑いなどのポジティブな心理的介入による生活習慣の改善、生活習慣病の予防管理の有用性を検討することが重要である。しかしながら、このようなポジティブな要因と生活習慣病との関連が注目され始めたのは最近であり、これらポジティブな要因と精神的ストレスに関連するバイオマーカーについて検討している研究は少ない。

そこで、本研究では、笑いの頻度と精神的ストレスに関連するバイオマーカーとして24時間畜尿中コルチゾールとの関連について縦断的に検討を行った。

B．研究方法

次世代多目的コホート研究およびその連携コホートの合計5地域、計253名を対象に、ベースライン調査として、普段の生活で声を出して笑う頻度、次世代多目的コホート研究で使用している質問票（社会的支援、社会的ネットワーク、ソーシャルキャピタル、うつ自覚的ストレスなどを含む）、及び24時間畜

尿を採取し、尿中コルチゾールを測定した。さらに、尿中コルチゾールについては、3ヶ月ごとに、24時間畜尿を計5回実施し、測定を行った。よって、合計1,265の測定値を用いて縦断的検討を行った。

笑う頻度は、“普段の生活で、声を出して笑う機会はどのくらいありますか”の質問に対して、「ほぼ毎日」、「週1～5回」、「月1～3回」、「ほとんどない」 のいずれかの回答を得た。本研究においては、「月1～3回」、「ほとんどない」と回答した対象者が非常に少なかったため、これら2つのカテゴリーを合併させ、解析に用いた。

次世代多目的コホート研究の質問票から、喫煙、飲酒、ネガティブな心理要因であるうつ病自己評価尺度(CES-D)[6]、自覚ストレス(PSS-4)[7]、ポジティブな要因である、社会的支援(ENRICHD Social Support Instrument: ESSI)[8]や社会的ネットワーク (Berkman's Social Network Index:SNI)[9]、ソーシャルキャピタル[10]を用いて、笑う頻度との関連について横断的検討を行った。

（統計解析）

様々な生活習慣や心理要因との横断的検討については、平均値を使用した指標では共分散分析を、中央値を使用した指標ではKruskall-Wallis検定を、割合を使用した指標ではカイ二乗検定を用いて検討を行った。また、縦断的な繰り返しデータを用いた分析では、時間的自己相関を考慮するため、混合効果モデル[11]を使用した。さらに、各時点の尿中コルチゾールの平均値・標準偏差を性、笑う頻度別に示した。

（倫理面での配慮）

本研究の実施については、国立がん研究センターの倫理審査で承認されている。また、研究対象者より文書と口頭によって研究参加の同意を得た。

C．研究結果

1．基本属性

普段の生活で声を出して笑う頻度の基本特性を表1に示す。男性では、ほとんど笑わない、または月に1-3回しか笑わないと答えたものは、そうでないものに比べて自覚的ストレスが高かった。女性では、毎日笑う人は、そうでないものに比べて社会的支援を多く受けていた。その他の特性については、いずれも有意な差を認めなかった。

2.普段の生活で声を出して笑う頻度別にみた尿中コルチゾールの平均的推移

ベースライン時では、笑う頻度と尿中コルチゾールとの関連は認められなかった。しかし、ほぼ毎日笑うと答えた女性では尿中コルチゾール値が経時的に減少したのに対して、ほとんど笑わないまたは月に1-3回しか笑わないと答えた女性では、尿中コルチゾール値が経時的に増加した（図1）。一方、男性では同様の傾向は認められなかった。さらに混合効果モデルを用いた分析結果(図2)においても、女性でのみ、笑う頻度ごとに尿中コルチゾールの経時的変化の差異が認められた（p for interaction=0.10）。

D．考察

今回の検討の結果、ほぼ毎日笑うと答えた女性では尿中コルチゾール値は経時的に減少したのに対して、ほとんど笑わない（ほとんどない、月に1-3回）と答えた女性では尿中コルチゾール値は経時的に増加した。このことは、笑うことによって尿中コルチゾール値が少なくとも月単位での経時的な影響を受ける可能性があることを示唆している。

また、本研究では、女性で認められた経時的変化の差異は、男性では認められなかった。先行研究では、質問紙からの把握では、声を出して笑う頻度が女性より男性の方が少ないことが示されており、このことが、男性での関係を弱めた可能性がある[12]。

E．結論

女性においてのみ、笑う頻度ごとに尿中コルチゾールの経時的変化の差異が認められた。

引用文献

1. Ohira T1, Diez Roux AV, Prineas RJ, Kizilbash MA, Carnethon MR, Folsom AR. Associations of psychosocial factors with heart rate and its short-term variability: multi-ethnic study of atherosclerosis. Psychosom Med 2008;　70: 141-146.
2. Nishina M, Nishina K, Ohira T, Makino K, Iso H. Associations of psychological distress with metabolic syndrome among Japanese urban residents. J Atheroscler Thromb. 18:396-402, 2011.
3. Iso H, Date C, Yamamoto A, Toyoshima H, Tanabe N, Kikuchi S, Kondo T, Watanabe Y, Wada Y, Ishibashi T, Suzuki H, Koizumi A, Inaba Y, Tamakoshi A, Ohno Y.Perceived mental stress and mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risk Sponsored by Monbusho (JACC Study). Circulation 2002; 106: 1229-1236.
4. Shirai K, Iso H, Ohira T, Ikeda A, Noda H, Honjo K, Inoue M, Tsugane S."Perceived Level of Life Enjoyment and Risks of Cardiovascular Disease Incidence and Mortality: The Japan Public Health Center-Based Study"Circulation 2009;120;956-963.
5. Hirosaki M, Ohira T, Kajimura M, Kiyama M, Kitamura A, Sato S, Iso H. Effects of a laughter and exercise program on physiological and psychological health among community-dwelling elderly in Japan: randomized control trial. Geriatr Gerontol Int 2013; 13:152-160.
6. Irwin M, Artin KH, Oxman MN. Screening for depression in the older adult: criterion validity of the 10-item Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D). Arch Intern Med 1999; 159:1701-1704.
7. Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R. A global measure of perceived stress. Journal of Health and Social Behavior 1983, 24, 385-396.
8. Berkman LF, Syme SL. Social networks, host resistance, and mortality: a nine-year follow-up study of Alameda County residents. Am J Epidemiol 1979; 109:186-204.
9. Enhancing recovery in coronary heart disease patients (ENRICHD): study design and methods. The ENRICHD investigators. Am Heart J. 2000;139:1-9.
10. Measuring Social Capital: An Integrated Questionnaire (World Bank Working Papers) 2003 p33
11. Cnaan, A., Laird, N.M., Slasor, P. Using the general linear mixed model to analyze unbalanced repeated measures and longitudinal data. Statistics in Medicine 1997; 16, 2349-2380.
12. 大平哲也、広崎真弓、今野弘規、木山昌彦、北村明彦、磯博康、笑い・ユーモア療法による認知症の予防と改善、老年精

神医学雑誌 2011: 22: 32-38.

F. 健康危険情報

（総括研究報告書にまとめて記入）

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1. 性別・普段の生活で声を出して笑う頻度別の基本特性

	普段の生活で声を出して笑う頻度							
	男性				女性			
	ほとんどない・月 1-3 回	週 1-5 回	ほぼ毎日	P for difference	ほとんどない・月 1-3 回	週 1-5 回	ほぼ毎日	P for difference
人数	17	48	40		11	52	83	
年齢、平均値(SD)	58.4(9.2)	58.3(9.6)	54.5(10.1)	0.15	53.9(9.4)	56.1(8.5)	56.3(9.6)	0.71
尿中コルチゾール、平均値(SD)	25.0(9.1)	23.5(15.1)	27.8(16.6)	0.39	21.1(9.7)	19.7(8.8)	23.2(11.5)	0.18
飲酒,%	88.2	95.8	88.1	0.37	54.5	48.1	53.0	0.84
喫煙, %	17.6	34.0	21.4	0.28	0.0	0.0	3.6	0.32
自覚ストレス, 中央値（範囲）	7.0(5.0-11.0)	6.0(2.0-13.0)	6.0(1.0-12.0)	0.03	9.0(4.0-14.0)	7.0(1.0-16.0)	6.0(3.0-11.0)	0.14
うつ病, 中央値（範囲）	6.0(1.0-18.0)	3.0(0.0-16.0)	4.0(0.0-13.0)	0.06	4.0(0.0-24.0)	5.0(0.0-15.0)	3.5(0.0-20.0)	0.38
社会的支援, 中央値（範囲）	19.5(1.0-24.0)	21.0(2.0-24.0)	21.0(6.0-24.0)	0.39	21.5(4.0-24.0)	19.0(4.0-24.0)	22.0(4.0-24.0)	0.01
社会的ネットワーク, 中央値（範囲）	3.0(1.0-4.0)	3.0(1.0-4.0)	3.0(1.0-4.0)	0.41	3.0(1.0-4.0)	3.0(1.0-4.0)	3.0(1.0-4.0)	0.14
ソーシャルキャピタル, 中央値（範囲）	5.0(3.0-7.0)	5.0(3.0-8.0)	5.0(3.0-9.0)	0.48	5.0(4.0-8.0)	5.0(2.0-9.0)	5.0(3.0-9.0)	0.34

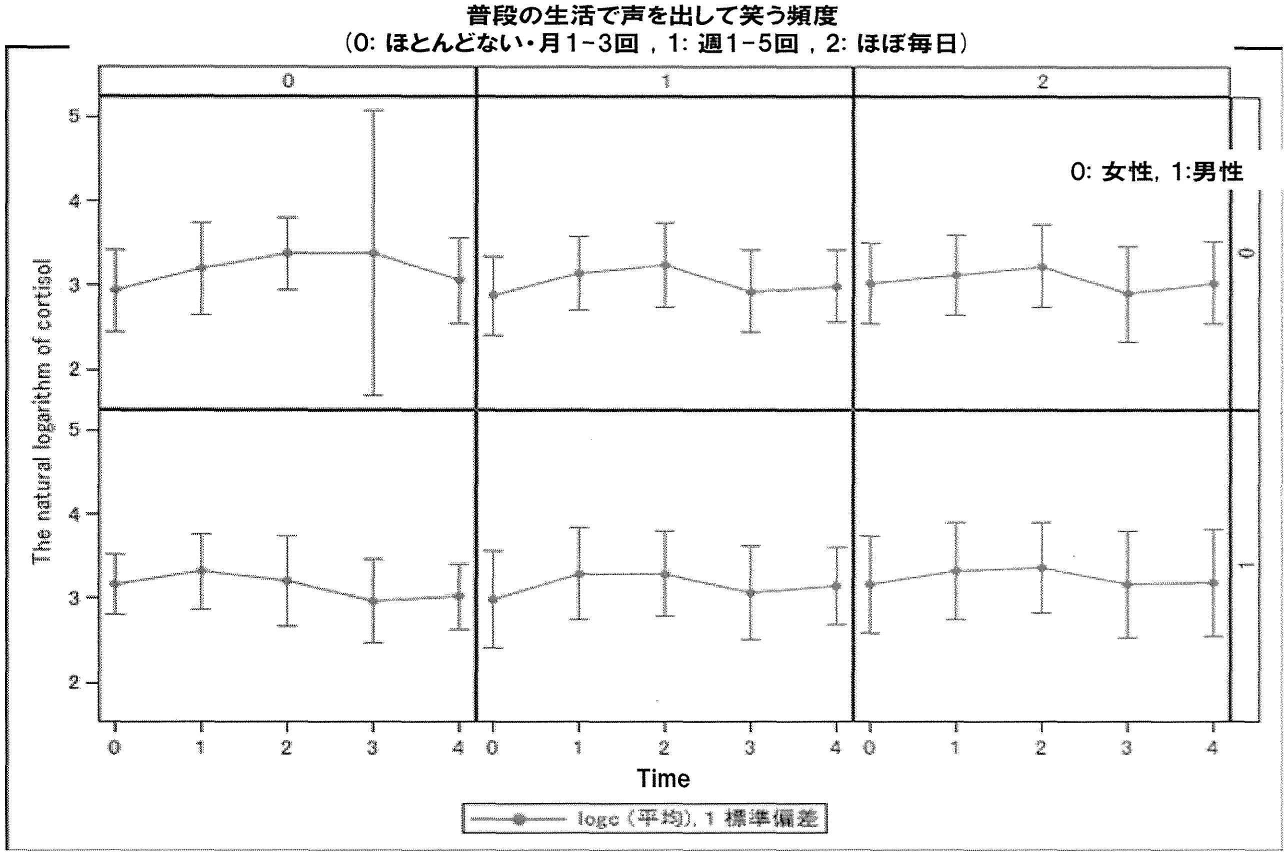
表2.　性、普段の生活で声を出して笑う頻度別にみた尿中コルチゾール（自然対数変換した）の経時的変化

	係数			*p* 値
	普段の生活で、声を出して笑う頻度			
	ほとんどない・月 1-3 回	週 1-5 回	ほぼ毎日	
女性				
切片	3.891	3.936	3.981	0.45
傾き	0.033	0.005	-0.023	0.10*
男性				
切片	4.127	4.115	4.104	0.85
傾き	-0.031	-0.014	0.003	0.34*

*時間との交互作用の p 値。

年齢を調整

図1. 性、普段の生活で声を出して笑う頻度ごとの尿中コルチゾール（自然対数変換した）の平均値・SDの推移図



研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書　籍　名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
大平哲也	「笑門来健」笑う門には健康来る！ 笑いを生かした健康づくり 笑いは増やすことができるのか？日常生活で笑いを増やす方法とは?	公衆衛生	78(3)	204-207	2014
大平哲也	笑って認知症を予防できるか	Aging & Health	22(4)	20-23	2014
酒井 徳昭、松村雅史	口腔咽喉音分析による無呼吸と低呼吸の無拘束モニタリング	電気学会論文誌C	Vol. 134, No. 11	pp. 1613-1616	2014