

## 資料

# 笑いヨガを構成する感覚刺激が脳血流に及ぼす影響 —酸素化ヘモグロビンの変化値での検討—

磯 光江<sup>1§</sup>, 城戸口雅子<sup>2</sup>, 小泉花奈<sup>2</sup>, 河口祐介<sup>2</sup>, 藤沢愛里<sup>2</sup>,  
森田聖子<sup>2</sup>, 中道淳子<sup>1</sup>

## 概要

本研究の目的は、『笑いヨガ』を構成する視覚・聴覚・触覚の感覚刺激をそれぞれ単一で受けると、脳血流の酸素化ヘモグロビン値（以下 oxy-Hb 値）にどのような変化があるか、またその脳血流の変化は、高齢者特有の変化であるのかを若者と比較し検討することである。対象は、すべて女性で認知機能障害がなく健康な高齢者 12 名（65～82 歳）と健康な大学生（以下若者）9 名（21～22 歳）であった。近赤外線酸素モニター装置（near-infrared spectroscopy）を前頭前野の位置に装着し、刺激のない安静な状態と視覚・聴覚・触覚にそれぞれ数種類の刺激を単一で与えたときの oxy-Hb 値を測定した。結果、有意な変化があったのは、高齢者では、聴覚刺激の『他者の笑い声』、若者では、聴覚刺激の『他者の手拍子』であった。視覚と触覚の刺激では、高齢者・若者のいずれにおいても有意な変化は認められなかったが、両者とも『白い壁を見て微笑む』、『他者の肩に自分の手を置く』の刺激で比較的大きな変化が見られた。この結果より、寝たきりの高齢者であっても笑いヨガを行っている場で聴くという方法だけでも、脳血流に影響が与えられることが示唆された。

キーワード NIRS, 笑いヨガ, 感覚刺激, 脳血流

## I. はじめに

笑うことで免疫機能が向上する、ストレスが軽減するなど“笑い”の心身への効能が数多く報告されている<sup>1)</sup>。我々は、2010 年より『笑いヨガ』に注目し、研究活動を行ってきた。その成果として、介護予防事業参加者に『笑いヨガ』を実施したところ、参加者のストレス低減効果を認めた<sup>2)</sup>。その後も認知症高齢者を対象に『笑いヨガ』を行った結果、即時的なストレス軽減効果に加え、2 週間の介入前後で長谷川式簡易知能評価スケール（以下 HDS-R）の得点が有意に上昇したことから『笑いヨガ』を行うことによって認知機能が向上する可能性についても示唆してきた<sup>3)</sup>。

『笑いヨガ』を行うことによる効果の背景には、脳血流量の増加が関係しているのではないかと考える。兵頭ら<sup>4)</sup>は、近赤外線分光法による脳血流の変化を検証した結果、運動によって両側の前頭前野の活動が高まることで実行機能が向上する可能性を報告している。運動の他に、微笑み<sup>5)</sup>、音楽<sup>6-9)</sup>、痛みや温熱刺激<sup>10)</sup>などの感覚を刺激

することで脳血流に影響を与えるという研究が数多くされていることから、感覚刺激のみでも効果を期待することができる。よって『笑いヨガ』の輪に参加できないグループホームや老人ホームなど的高齢者が、『笑いヨガ』をそばで見たり、聞いたりするだけでも脳血流への効果があるのではないかと考え、今回は、『笑いヨガ』を構成する視覚・聴覚・触覚の 3 つの感覚刺激に注目した。

本研究の目的は、『笑いヨガ』を構成する視覚・聴覚・触覚の感覚刺激をそれぞれ単一で受けると、脳血流の oxy-Hb 値にどのような変化があるか、またその脳血流の変化は、高齢者特有の変化であるのかを若者と比較し検討することである。この研究結果を活かすことで『笑いヨガ』の輪に参加できない高齢者もそのそばで感じる事ができれば、脳の賦活化に期待ができる。

## II. 研究方法

### 1. 研究対象者

対象者は、全員女性とした。A 県内の大学で募集の案内で集まった大学生 12 名と、その大学

<sup>1</sup> 石川県立看護大学 <sup>2</sup> 元石川県立看護大学

の周辺の健康クラブで活動している健康な高齢者12名とした。また、高齢者は、65歳以上で脳血管疾患を含む脳の器質障害の既往、重度の難聴(補聴器の使用)、生活に支障がある視力障害がなく、HDS-Rが21点以上の認知症症状がない者とした。

## 2. 調査期間

調査期間は、2015年8月20日～31日とした。高齢者、若者それぞれ3名のグループとなり、そのグループの希望に合わせて調査日を決定した。

## 3. 調査方法

### 1) 対象者の基本情報

調査に際して対象者の生年月日を聴取し、血圧測定を行い健康不調の有無を確認した。高齢者は、HDS-Rで認知症の有無を確認した。

### 2) 調査項目

調査する項目として、表1の感覚刺激毎に課題を設定した。それぞれの感覚刺激に、笑いヨガの構成を取り入れた課題とした。視覚刺激では、ただ見るだけでなく微笑みながら壁を見てもらったり、知らない人と微笑み合ってもらった。聴覚刺激では、笑いヨガ中に聞こえてくる音やプログラムで使う童謡(うさぎとかめ)を聴いてもらい、触覚刺激では、握手や人に触れられたり、触れたりする課題を取り入れた。

### 3) 調査手順

先行研究の山田<sup>2)</sup>の「微笑みと脳血流について」の研究を参考にした手順であるが、本研究においては、被験者となる高齢者の負担を考慮して課題提示後の閉眼時間を短縮し、繰り返す回数を1回

分少なくした。課題はすべて座位の姿勢で、安静(閉眼)を10秒間の後、開眼し1回目の課題提示を15秒間(刺激あり)と閉眼10秒間(刺激なし)を1セットとして3セット行い、対象者の課題提示中における脳血流量の変化を測定した。(図1)

調査時に他の刺激が入らないようにそれぞれの課題は個室で行い、各部屋で2名の調査者が課題について説明してから、課題提示と脳血流測定を分担して行った。調査者の性別は、触覚刺激担当のみ男性と女性であったが、被験者に触れる行為の課題は、女性の調査者が行った。一つの課題が終われば速やかに次の課題を行った。

### 4) 脳血流測定用機器

脳血流量は、小型で軽量のコードレスである近赤外線酸素モニター装置(ダイナセンス株式会社製) pocketNIRS HM(以下NIRS)を用いて測定した。NIRSは、近赤外分光法であり、透過しやすい近赤外光と血液に含まれるヘモグロビンの光吸収特性を利用して成り立っている。酸素化ヘモグロビン(oxy-Hb)と脱酸素化ヘモグロビンの光吸収スペクトルは異なっているため、この違いを利用して脳血流の相対的な流量が測定可能となっている<sup>11)</sup>。本研究では、30Hz(1秒間に30データ)で設定し、左右のoxy-Hb値をデー

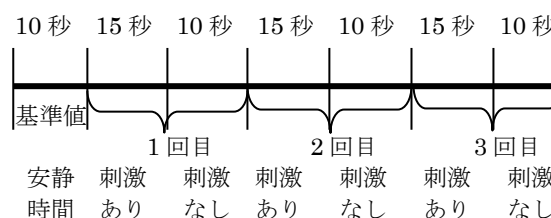


図1 課題の提示方法

表1 感覚刺激の課題と方法

	視覚刺激		聴覚刺激		触覚刺激
課題①	微笑んでいる人を見る	課題①	手拍子の音を聴く	課題①	他者と握手をする
課題②	白い壁を見て微笑む	課題②	笑い声を聴く	課題②	他者の肩に自分の手を置く
課題③	向かい合わせで他者と微笑み合う	課題③	笑いヨガの掛け声を聴く	課題③	自分の肩に他者の手が置かれる
		課題④	音楽(うさぎとかめの童謡)を聴く		
方法	刺激材料として、対象者と面識のない調査者1名を設定。刺激材料との距離は1mとし、課題提示を繰り返した。	方法	対象者は、壁を向いて壁から1mの位置に座り、ヘッドフォンを装着する。あらかじめボイスレコーダーに録音してあった課題提示を繰り返した。	方法	課題提示を行う調査者は、対象者の右側に腰掛け、課題を提示した。

タとして用いた。

#### 4. 分析方法

分析処理には、SPSS Statistics (version21) を使用した。まず、左右それぞれの課題毎に課題提示前の安静 10 秒間と課題提示時の刺激あり・刺激なし各 3 回における脳血流の oxy-Hb 値の平均を算出した。次に課題提示前の安静 10 秒間の平均値を基準 0 としてその値と課題提示時の刺激あり・刺激なしそれぞれの脳血流の oxy-Hb 値の平均値との差を変化値としてその 3 回分の平均を算出した。その後左右の変化値を合計した平均値を算出した。刺激ありと刺激なしの変化値の差の検定に対応のある t 検定を用いた。有意確率 5% をもって有意とした。

#### 5. 倫理的配慮

研究の説明の際には対象者の理解を確認しながら行い、研究の参加は自由意思であり、協力の是非により不利益を被ることはないこと、途中で辞退してもよいこと、一旦同意しても撤回できることを保証した。説明後署名にて同意を得た。全てのデータは、ID 番号を使用して入力し、個人名

が特定できない形とした。紙媒体は鍵のついている場所に保管した。電子データはパスワードをつけて USB に保存し、紙媒体と同様に保管し研究者が厳重に管理した。結果の公表は、個人の特定ができないように配慮して発表、投稿することで同意を得た。

本研究は、石川県立看護大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。(看大第 440 号)

### Ⅲ. 結果

#### 1. 対象者の属性

高齢者 12 名 (65 ~ 82 歳) の平均年齢は、70.5 ± 4.5 歳であった。HDS-R の得点は、23 ~ 30 点で、21 点以下 (21 点以下で認知症疑いあり) の者はおらず、認知症者がいないことを確認した。調査した若者 12 名のうち 3 名分のデータが他と設定方法がちがっていたため、今回の対象は 9 名とした。若者 9 名 (21 ~ 22 歳) の平均年齢は、21.4 ± 0.4 歳であった。

#### 2. 各課題における脳血流量の変化 (表 2)

それぞれの課題の前の安静時間を基準値 0 として、その値から oxy-Hb 値が高ければプラス、低

表 2 各感覚刺激における脳血流の変化

	$\mu\text{M}$			
	高齢者 (n=12)		若者 (n=9)	
	刺激あり	刺激なし	刺激あり	刺激なし
<b>【視覚】</b>				
①微笑んでいる人を見る	6.7	7.7	13.0	14.2
②白い壁を見て微笑む	4.2	2.5	21.3	15.2
③向かい合わせで他者と 微笑み合う	-2.0	-1.5	-6.5	-7.4
<b>【聴覚】</b>				
①他者の手拍子の音を聴く	2.4	-0.5	16.8	9.2
②他者が笑う声を聴く	-3.1	6.0	5.8	8.5
③笑いヨガ時のかけ声を聴く	4.3	5.3	12.7	5.4
④音楽 (うさぎとかめ) を聴く	-0.8	-1.3	6.4	4.5
<b>【触覚】</b>				
①他者と握手をする	5.2	4.9	-1.7	-2.9
②他者の肩に自分の手を置く	0.2	-2.5	1.4	10.8
③自分の肩に他者の手を置かれる	6.0	5.3	2.5	2.7

\*対応のある t 検定で有意差があったもの

ければマイナス (-) で表記した。

1) 視覚刺激における脳血流の oxy-Hb 値の変化

課題①『微笑んでいる人を見る』、課題②『白い壁を見て微笑む』、課題③『向かい合わせで他者と微笑み合う』において、刺激ありとなしの変化値の差は、高齢者・若者いずれも有意な差は認められなかったが、『白い壁を見て微笑む』は、比較的增加していた。高齢者においては、課題①『微笑んでいる人を見る』課題③『向かい合わせで微笑み合う』は、刺激ありが刺激なしに比べて低かったが、有意な差は認められなかった。

2) 聴覚刺激における脳血流の oxy-Hb 値の変化

課題①『手拍子を聴く』の若者において、刺激あり 16.8、刺激なし 9.2 で、刺激ありに有意な増加が認められた ( $p=0.042$ )。高齢者も有意な差はなかったが、刺激ありが刺激なしに比べて高かった。

課題②『他者が笑う声を聴く』の高齢者において、刺激あり - 3.1、刺激なし 6.0 で刺激なしで有意な減少が見られた ( $p=0.016$ )。若者においても、刺激ありが刺激なしに比べて低かったが、有意な差は認められなかった。

課題③『笑い声のかけ声を聴く』では、高齢者は刺激ありが刺激なしに比べて低かったが、若者では高く、課題④『音楽 (うさぎとかめ) を聴く』については、両者とも刺激ありが刺激なしに比べ高かったが、課題③④では有意な差は認められなかった。

3) 触覚刺激における脳血流の oxy-Hb 値の変化

課題①『他者と握手をする』では、両者とも刺激ありが刺激なしよりも高かったが、有意な差は認められなかった。課題②『他者の肩に自分の手を置く』、課題③『自分の肩に他者の手を置かれる』では、高齢者においては、刺激ありが刺激なしに比べ高く、若者は低かったが、課題①②③いずれも有意な差は認められなかった。

#### IV. 考察

今回の研究では、笑いヨガを構成する視覚・聴覚・触覚を単一に刺激すると脳血流にどのような変化が見られるかを高齢者と若者のそれぞれで確認した。有意な差が認められたのは、どちらも聴覚刺激であり、高齢者では、聴覚刺激の課題②『他者が笑う声を聴く』で、若者では課題①『他者の手拍子を聴く』であった。有意差の有無に違いはあったが、高齢者においても『他者の手拍子を聴く』では、大幅な oxy-Hb 値の増加が認めら

れ、『他者が笑う声を聴く』においては、若者も oxy-Hb 値は減少していたことから高齢者も若者も、聴覚刺激の有意差があったものに関しては、感じ方に大きな差やずれがないことがわかった。

聴覚刺激の課題は、①『他者の手拍子を聴く』、②『他者が笑う声を聴く』、③『笑いヨガの掛け声を聴く』、④『音楽 (うさぎとかめ) を聴く』であったが、課題③『笑いヨガの掛け声を聴く』と④『音楽 (うさぎとかめ) を聴く』では、有意な差がみられなかった。先行研究においては、音楽が脳血流に与える影響を報告した研究が多い<sup>6-9)</sup>が、対象者が音楽によって「リラックスする」と感じると脳血流が上がる<sup>7,8)</sup>と報告する一方、低下させる<sup>6,9)</sup>という相反する報告もある。研究により方法や音楽が違うために単純に結果を比較するのは難しいが、今回は、音楽を取り入れた課題④『音楽 (うさぎとかめ) を聴く』では、有意な差がなかったことに対して、音楽のない単純な音刺激のみの課題①『他者の手拍子を聴く』と②『他者が笑う声を聴く』で認められたことの意義は大きい。大森ら<sup>12)</sup>は、聴覚の低下が認知機能の低下に影響を及ぼしていると述べていることから、聴覚を刺激することで認知機能の低下を予防する効果があるのではないかと考えることができる。今回の研究では、音楽を使わず、拍手や笑い声の刺激だけでも脳血流の oxy-Hb の変化値に有意な差や大幅な差があったことで、『笑いヨガ』を構成する感覚刺激、特に聴覚からの笑い声の刺激が、認知機能の低下を予防することへなんらかの影響があるかもしれないことが示唆された。

触覚刺激においては、高齢者ではすべての課題で刺激ありが刺激なしに比べて高く、中でも課題②『他者の肩に自分の手を置く』では、脳血流の比較的大幅な増加が認められた。先行研究においては、運動<sup>13)</sup>や課題<sup>14)</sup>を行ったとき脳血流は増加すると報告されている。今回、課題①『他者と握手する』と③『自分の肩に他者の手を置かれる』では、著明な変化は見られなかったのに対して、課題②『他者の肩に自分の手を置く』で、比較的大幅な増加が認められたのは、対象者の能動的な行為であったことにあると考える。つまり、どのくらいの強さでどのあたりに手を置いたらよいかなど、対象者は瞬時に思考し行動したことで増加したと考えられる。また、触覚刺激は、高齢者においてすべて増加傾向であったので、『笑いヨガ』を聴かせるだけでなく、体のどこかをお互いに軽

く触れ合う行為などを取り入れることで脳血流によりよい効果が期待できるといえる。

最後に、『笑いヨガ』は、笑いの体操とヨガの呼吸法をあわせていることから『笑いヨガ』と呼ばれており、呼吸法にて酸素がたくさん取り入れられることで、健康と活力が実感できるといわれている<sup>15)</sup>。今回の研究では、笑いの体操の構成のみに注目して『笑いヨガ』を行うそばで聴いているだけでも脳血流のoxy-Hb値の増加が期待できることが示唆されたが、今後は、呼吸法にも注目して検証していきたい。

## V. おわりに

今回の研究では、『笑いヨガ』を構成する感覚刺激をそれぞれ単一に与えた場合、高齢者・若者ともに聴覚刺激の課題で脳血流のoxy-Hb値の変化に有意な差が認められた。『笑いヨガ』に参加できなくてもそばで手拍子や笑い声を聴いているだけでも脳血流に影響を与えることが示唆された。しかし、高齢者が12名、若者が9名と対象者の数は少ないために、一般化しがたい。今後は、単一の刺激ではなく、『笑いヨガ』を長期的に継続していくことで認知機能にどのような影響を与えるのかについて検証し、『笑いヨガ』の認知機能低下予防の有用性を検討していく必要がある。

## 謝辞

本研究にご協力いただきました参加者の皆様、分析にご指導下さいました小林宏光先生に心から感謝申し上げます。

## 利益相反

なし。

## 引用文献

- 1) 三宅優, 横山美江: 看護ケア領域における笑いの有効性に関する文献学的考察, 日本看護科学学会誌, 31(3), 61-67, 2011.
- 2) 中道淳子, 松本ひかり, 山岸日佳里, 他6名: 石川看護雑誌, 10, 19-24, 2013.
- 3) 藤野間剛, 中道淳子, 森田聖子, 他2名: 認知症高齢者への笑いヨガの試み～心理的効果および認知機能に対する効果について～, 第5回日本認知症予防学会学術集会, 154, 2014.
- 4) 兵頭和樹, 岡本正洋, 陸彰, 他1名: 運動と脳のアンチエイジング, 老年精神医学雑誌, 26, 606-614, 2015.
- 5) 山田英徳: 微笑みと脳血流について, 笑い学研究, 19, 86-95, 2012.
- 6) 須田一哉, 森悠太, 山田晶, 他2名: f-NIRSによる音楽聴取時の没入感に関する検討, 情報処理学会研究報告音楽情報科学会, 19(2006-MU-064), 41-46, 2006.
- 7) 斉藤忠彦: 旋律聴音とリズム聴音の課題遂行時の大脳皮質の比較-光トポグラフィによる計測を通して-, 信州大学教育学部研究論集, 4, 15-24, 2011.
- 8) 近藤真由: 好みの音楽が大脳前頭葉の賦活化に与える影響-活性曲および鎮静曲を用いた比較、検討から-, 音楽心理学音楽療法研究年報, 40, 24-31, 2012.
- 9) 赤司和博, 福多賢太郎, 若槻淳一郎, 他1名: 脳血流計(NIRS)における音源の変化に対する脳活動状態の評価に関する研究, SVBL年報, 18, 127-128, 2009.
- 10) 納将克, 金原一宏, 大城昌平: 痛みの感覚的評価と神経生理学的反応の関係-電気皮膚反射(GSR)と近赤外線分光(NIRS)を用いた研究-, 日本物理療法学会会誌, 19, 37-43, 2012.
- 11) 近赤外分光法(NIRS)を用いた携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置『PocketNIRS(ポケットニルス)』: PocketNIRS HM  
<http://www.dynasense.co.jp/product.html> (accessed 2016/9/29)
- 12) 大森史隆, 飯干紀代子, 藤岡紀子他2名: 聴力低下がアルツハイマー型認知症者の認知機能, 言語機能に及ぼす影響, 言語聴覚研究9(2), 72-79, 2012.
- 13) 織田恵輔, 白井達也, 上田真也, 他4名: 運動中の脳血流の増加と注意機能の関係, 体力科学, 61(3), 313-318, 2012.
- 14) 近藤昭彦, 森田喜一郎, 石井洋平 他5名: しりとり課題におけるうつ病患者の酸化ヘモグロビンの変動について, 久留米医学会雑誌, 75(1・2), 32-41, 2012.
- 15) 笑いヨガ協会: 笑いヨガとは何か  
<http://waraiyoga.org> (accessed 2016/9/29)

## **The effect of sensory stimulation caused by laughter yoga on cerebral blood flow**

### **A study on the changes in levels of oxygenated hemoglobin**

Mitsue ISO, Masako MIZOGUTI, Hana KOIZUMI, Yusuke KAWAGUTI,  
Airi FUZISAWA, Seiko MORITA, Junko NAKAMITI

#### **Abstract**

This study aims to investigate changes in cerebral blood flow when patients are exposed to the characteristic stimuli perceived during Laughter Yoga (visual, auditory, and tactile stimuli, severally) by measuring oxidized hemoglobin (oxy-Hb) levels. All the subjects were women: 12 healthy elderly women with no cognitive dysfunctions (ages, 65 to 82) and 9 healthy young women (ages, 21 to 22; college students). With near-infrared spectroscopes attached to the subjects' prefrontal area, their oxy-Hb levels were measured in the resting state without any stimuli applied and in the state where their visual, auditory, and tactile nerves were stimulated, severally, by multiple stimuli. Significant changes in oxy-Hb levels were found when the elder subjects were exposed to "other people's laughter" (auditory stimuli) and when the young subjects were exposed to "other people's handclaps" (auditory stimuli). Although visual and tactile stimuli did not yield significant changes, relatively large changes were found in both of the elderly and young subjects when they "smiled at a white wall" and "placed their hands on other people's shoulders." The results suggest that changes in cerebral blood flow can occur even in bedridden elderly patients when they are with other people practicing Laughter Yoga around them.

**Keywords** NIRS, laughter yoga, sensory stimulation, cerebral blood flow