

令和 5 年 5 月 30 日現在

機関番号：25406

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2022

課題番号：18K17682

研究課題名（和文）認知症者の音声による他者の感情の理解

研究課題名（英文）Understanding the emotions of others through speech in people with dementia

研究代表者

堀江 真由美（Horie, Mayumi）

県立広島大学・保健福祉学部（三原キャンパス）・准教授

研究者番号：90310862

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,100,000円

研究成果の概要（和文）：軽度認知障害（MCI）の段階での認知症への移行を遅延や予防が重要である。そこでMCIの早期発見を目的として、音声の提示から音声の感情を判断するまでの時間を評価として用いた音声認識評価を、MCIをスクリーニングするための有効な評価になるか検討した。その結果、音声認識1秒の遅延は、MCIのリスクが約34倍となる音声があることが明らかになった。MCIの超早期のスクリーニングとして、音声認識評価を用いることが有効であると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

認知症発症後は進行を止める手段が乏しいため、軽度認知障害（Mild cognitive impairment: MCI）の段階での認知症への移行を遅延や予防が重要である。予防的介入を行うにしても、MCIの早期発見方法は確立されておらず、発見が難しいのが現状である。

そこでMCIの早期発見を目的として作成した、音声の提示から音声の感情を判断するまでの時間を評価として用いた音声認識評価は、MCIを超早期にスクリーニングするための有効な評価と考えられた。音声認識評価は簡易に実施できる評価であることが臨床場面において意義のある評価と言える。

研究成果の概要（英文）：It is important to delay or prevent the transition from mild cognitive impairment (MCI) to dementia. In this study, I examined whether vocal recognition evaluation, which uses the time from speech presentation to judging the emotion of speech as an evaluation, could be effective for MCI screening.

The results showed that a one-second delay in the time to recognize emotions through voices was associated with an approximately 34-fold increase in the risk of MCI. Using vocal recognition assessment was considered to be effective for early screening of MCI.

研究分野：リハビリテーション科学

キーワード：認知症 MCI スクリーニング 音声認識 感情理解

1. 研究開始当初の背景

認知症発症後は進行を止める手段が乏しいため、認知症前段階の軽度認知障害 (Mild cognitive impairment: MCI) で認知症への移行を遅延や予防が重要である。予防的介入を行うにしても、MCI の早期発見方法は確立されておらず、発見が難しいという現状がある。

認知症が進行して、言語機能などの認知機能の低下がみられても、表情・視線などの非言語コミュニケーションは比較的残存すると言われている。しかし、それでも他者の表情から気持ちを読み取る能力は衰えると言われている。

非言語コミュニケーションの中でも視覚情報である表情に焦点を当てた他者の感情理解の研究が多く行われている。コミュニケーション場面では話す声に込められた感情を読み取る事も重要な側面である。そこで、本研究では聴覚情報である音声プロソディ (抑揚・リズム・大きさ・高低) を手掛かりにした他者の音声認識による感情の理解を MCI スクリーニングに使用できればと思ひ研究を行った。

2. 研究の目的

対人コミュニケーションに困難を持つ認知症者について、音声認識による他者の感情理解を検討したいと考えた。用いた音声課題を、ことばの意味と話者の感情が一致しない音声にしたのは、ことばの意味ではなく、音声プロソディ (抑揚・リズム・大きさ・高低) によって判断されるためである。今後の介護現場での認知症者に対する語彙としての伝えたい内容に留まらない、実践的な声の出し方というコミュニケーションを成立させるため具体的な研究になると考えた。具体的には、どのような感情を表す音声か健常者と MCI に理解の差が生じるのかを調査し、MCI スクリーニング評価として有効かを検討する。

3. 研究の方法

(1) 対象者は一般的には健康な中年期、高齢期の研究に同意したボランティア女性であった。神経内科医の診察により病歴、神経心理学的異常、または医学的疾患がなかった人は、研究協力者とした。さらに、対象者は聴力に大きな問題がないことを確認できた 77 名 (56 ~ 81 歳) を研究協力者とした。研究協力者 77 名のうち、MoCa-J25 点以下で、神経内科医により DSM-5 診断基準、CDR 診断基準を用いて MCI 疑いと診断された 16 名を MCI 疑い群とした。また MoCa-J 26 点以上で神経内科医により非 MCI 疑いと診断され、MCI 疑い群の年齢 (±2 歳) のマッチングをかけた 16 名を非 MCI 疑い群とした。これら 32 名を分析対象者とした。

(2) 認知機能評価には、軽度認知症 (MCI) を調べるスクリーニング検査として、MoCA-J を用いた。これは多領域の認知機能について、評価することができる。合計 30 点満点であり、日本語版では 26 点以上を健常範囲とする報告がなされている。

(3) 音声認識時間測定は、PC タキストスコープを使用し、感情を込めた音声を教示して、提示から反応までの音声認識反応時間を評価として用いた。

(4) 感情を込めた音声については、日本語の音声から感情を判断するために、言語的意味が肯定的な語句 6 個について、肯定的な感情である【受容】と、否定的な感情である【強がり】の 2 種類の異なるプロソディの音声を計 12 個作成した (例「いいよ」という言語的意味が肯定的な語句について、肯定的な感情として「本当によいと思って喜んでいいる」【受容】を表現する場合と、感情が言語的意味と一致しない「本当は嫌だけど仕方ないからよい」【強がり】の場合の否定的な感情を表現する音声認識課題を作成。同様に、言語的意味が否定的な語句 6 個について、肯定的な感情である【ふざけ】と、否定的な感情である【拒否】の 2 種類の音声を計 12 個作成した。つまり本研究で用いた刺激となる音声 (以下、音声認識課題) は、4 種類の感情を表す音声の計 24 個であった。音声のプロソディのみで感情を判断してもらうために、言語理解力により判断が左右されない親密度の高い日常使用する語句を用いた。

(5) 音声認識課題で使用する音声話者の選定のために、演劇経験のある女性等 4 名に、感情を込めて日常発するようなプロソディをつけて 4 種類に出しわけてもらった。

音声による他者の感情理解に用いる音声認識課題の妥当性を検討するために、4 名の音声を成人大学生 25 名に聴取させ、音声によって伝達される話者の感情の平均正答率が最も高かった話者 1 名の音声を、研究協力者に聴取させる音声とした。

(6) 音声刺激課題の提示方法として、PC からオーディオインターフェイス、スピーカーを通して提示した。練習課題実施の際に、本人の十分聞き取りやすいレベルに音量を調節し提示した。

課題の実施方法は、PC にて音声刺激と画像刺激をタイミングコントロールして呈示できるプログラムを用いた。音声刺激課題を提示し、画像刺激として顔の絵を用いて、選択させた。なお音声を表出する時の気持ちと表情絵のマッチングの理解を確認するため、事前に本課題とは異なる練習課題を実施し、理解できた者を対象者とした。

4. 研究成果

(1) MCI 疑い群をスクリーニングするために MoCA-J に加えて音声認識評価の有効性を検証した結果、MCI 疑い群は非 MCI 疑い群と比較して音声による感情（拒否、ふざけ、強がり）の音声認識反応時間が有意に遅くなることが明らかになった。

(2) 音声による感情理解の中でも受容の音声認識反応時間に関しては有意な差はなかった。言語的意味を表す感情がともに肯定的で一致している音声の受容は MCI 疑い群と非 MCI 疑い群に差がなく、感情を理解しやすい音声であった。非 MCI 疑い群でも MCI 疑い群でも 4 音声の中で受容の声の判断は最も速い傾向を示し、受容の音声認識反応時間は MCI 疑いのスクリーニングに有効な音声には成り得なかった。

(3) 拒否が最も MCI 疑いのスクリーニングに敏感であることが分かった。先行研究では、健常高齢者は否定的な感情を表す怒った声で話すと、表出された言葉の意味を理解するまでの時間が有意に長くなるとされ、怒った声で話された情報は、その感情のインパクトの強さにより、意味情報の処理を阻害するのではないかと示されている。本結果から否定的な感情を表す拒否は、非 MCI 疑い群（中年～高齢期）でも MCI 疑い群でも、肯定的な感情を表す受容よりも音声認識反応時間が遅くなることが考えられた。

(4) MCI リスク検出力に関しては、拒否の音声認識が 1 秒遅延することによって、MCI リスクが約 34 倍になることも明らかになった。

ふざけと強がりの感情を表す音声認識反応時間にも MCI 疑いを検出できることが分かった。ふざけの音声認識では 1 秒遅延すると約 5 倍、強がりの音声認識では約 3 倍の MCI リスクになることが分かった。MCI リスク検出力に関しては、ふざけと強がり音声は拒否の音声ほどには検出力は高くないが、MCI リスクをスクリーニング可能な結果となった。

(5) 音声認識評価として拒否、ふざけ、強がりの感情を表す音声を用いて音声認識反応時間を測ることが、MCI 疑い群の早期発見に有効であることが示唆された。

今後、MCI 検出のためのスクリーニングとして、音声プロソディによって他者の意図理解力を用いられる可能性も考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

| | |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名 Mayumi Horie, Toshihide Harada, Tadayuki Iida, Satomi Aoi, Hiromi Ikeda | 4. 巻 29(6) |
| 2. 論文標題 Evaluation of Vocal Recognition for Early Detection of Mild Cognitive Impairment | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 International Medical Journal | 6. 最初と最後の頁 362-365 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である） | 国際共著 該当する |

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

| |
|---|
| 1. 発表者名 堀江真由美 原田俊英 飯田忠行 青井聡美 池田 ひろみ 石崎文子 |
| 2. 発表標題 軽度認知症の超早期スクリーニングの検討 |
| 3. 学会等名 第33回日本老年医学会中国地方会 |
| 4. 発表年 2021年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

| 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|---------------------------|-----------------------|----|
|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|