

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：33920

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K12101

研究課題名（和文）顔から笑いを抽出するメカニズムの解明：対人コミュニケーションへの応用を目指して

研究課題名（英文）Investigation of the emotion perception process in humans: Application to interpersonal communication

研究代表者

三木 研作（Miki, Kensaku）

愛知医科大学・看護学部・教授

研究者番号：10442534

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：視覚情報処理の初期段階を反映するP100と顔認知過程を反映するN170を用い、経験やトレーニングによるおもてなしの熟練が表情認知過程にもたらす変化を検討した。接客業に携わっている女性（おもてなし群）と接客業に関わったことのない女性（コントロール群）について、無表情の顔、笑った顔、怒った顔を提示した際のP100成分ならびにN170成分を比較検討した。左右後頭部に明瞭にみられたP100成分に関して、その最大振幅はコントロール群に比べおもてなし群で有意に大きくなっていった。これらの結果から、経験やトレーニングによるおもてなしの熟練が表情認知過程の早い段階に変化をもたらす可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今回の研究によって、経験やトレーニングによって表情認知メカニズムが変化することが示された。この結果により、対人コミュニケーションにおける経験やトレーニングを客観的に評価することができることに加え、表情認知が不得手である発達障害の方々の病態解明や治療に応用できる可能性がある。

研究成果の概要（英文）：In this study, we investigated the emotion perception process based on expertise in Japanese hospitality (OMOTENASHI). Forty subjects were divided into an OMOTENASHI group that worked at inns that were considered to represent the ideals of OMOTENASHI, and a CONTROL group without experience in the hospitality industry. We presented neutral, happy, and angry faces to investigate P100 and N170 ERP responses. Regarding ERPs, the maximum amplitude of P100 was significantly larger for a neutral face at the right occipital electrode in the OMOTENASHI group than in CONTROL group. However, the peak latency and maximum amplitude of N170 were not significantly different between the OMOTENASHI group and CONTROL group at both temporal electrodes for each emotion condition. Differences in P100 in the OMOTENASHI group suggest that workers at inns may more quickly notice the facial emotion of guests due to their hospitality training, and/or that hospitality expertise may increase attention to emotion.

研究分野：神経生理学

キーワード：顔認知 脳波 N170 表情

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

顔認知を反映する脳活動に関する研究では、怒った顔に対する特殊性が報告されている。しかし、当方の研究では、笑った顔に対する特殊性が示唆されている (Miki et al., 2011: Clinical Neurophysiology)。このように、表情認知メカニズムの詳細は未だ明らかでなく、その詳細を解明することが対人コミュニケーションへ応用するためにも必須であると考えてきた。表情認知過程は年齢によって変化することが知られているが、この変化は、生まれてから他者との接点が多いという経験や他者との接点において無意識的に表情を読み取ろうとトレーニングしていることによって生じたものではないかと推測される。そこで、経験やトレーニングを積んでいる人とそうでない人を比較検討することで、表情認知過程の詳細を検討できるのではないかと考えた。

2. 研究の目的

顔認知に関する研究では、その認知過程の時間的動態を検討するのに脳波が有用であるが、顔認知過程を反映した成分として N170 成分が有名である。また、あらゆる視覚刺激を提示した際にみられる視覚情報処理の初期段階を反映したものに P100 成分というものがある。これら N170 成分ならびに P100 成分は、表情の種類によって変化することが知られている。そこで、表情を伴う顔を提示した際にみられる視覚情報処理の初期段階を反映した P100 成分ならびに顔認知過程を反映した N170 成分を指標として、経験やトレーニングによるおもてなしの熟練がもたらす表情認知過程の変化を検討した。

3. 研究の方法

健常成人女性 40 名を被験者とし、蒲郡市の温泉宿泊施設で接客に携わっている (経験やトレーニングを積み、おもてなしの熟練した人と考えられる) 21 名 (平均年齢 50.5 歳) のおもてなし群と接客業に携わったことのない (経験やトレーニングに乏しく、おもてなしの熟練した人とは考えられない) 19 名 (平均年齢 50.4 歳) のコントロール群の 2 群に分けた。用いた画像刺激は、(1) 無表情の顔、(2) 笑った顔、(3) 怒った顔であった。これらの表情を伴う顔画像はそれぞれ日本人男女 3 人ずつの画像であり、ATR プロモーションが作成したものを使用した。これらの表情を伴う顔画像を提示した際の脳波を計測し、加算平均法を用いて、画像提示した際に左右後頭部の脳波電極で明瞭にみられる視覚情報処理過程の初期の段階を反映した P100 成分と、左右側頭部の脳波電極で明瞭にみられる顔認知過程を反映した N170 成分をそれぞれの群で比較検討した。それぞれの脳波成分の最大振幅と顔画像提示後から最大振幅になるまでの頂点潜時を解析対象とした。

4. 研究成果

すべての被験者でそれぞれの表情を持つ顔画像を提示した際に、画像提示後約 125 ミリ秒後に左右後頭部における電極で明瞭な P100 成分がみられた。この P100 成分の頂点潜時では、それぞれの群の間で有意な差はみられなかった。一方、P100 成分の最大振幅では、おもてなし群でコントロール群に比べ有意に大きくなっていった。特に、無表情の顔に対しては、右後頭部の電極

において、また、怒った顔に対しては、左右後頭部の電極において、おもてなし群の P100 成分が、コントロール群に比べ有意に大きくなっていた。また、すべての被験者でそれぞれの表情を持つ顔画像提示した際に、画像提示後約 190 ミリ秒後に左右側頭部における電極で明瞭な N170 成分がみられた。N170 成分に関しては、頂点潜時ならびに最大振幅は、それぞれの群の間に有意差はみられなかった。加えて、コントロール群において、無表情の顔に対する右側頭部の T6 電極における N170 成分の最大振幅は、左側頭部 T5 電極に比べ有意に大きくなっていた。今までの研究で P100 成分は選択的注意によって、その振幅が増幅することが示されている。今回の研究では、被験者には表情を伴う顔に対して意識的に注意を向けるような課題は課していない。よって、今回の結果から、おもてなしの熟練をもたらした経験やトレーニングによって、無意識に無表情の顔ならびに怒った顔に注意が向き、表情認知過程の初期段階に変化が生じた可能性があると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

| | |
|--|-------------------|
| 1. 著者名 三木研作、竹島康行、森 久子、鈴木寿摩、高見精一郎、森田一三、上村 治、柿木隆介 | 4. 巻 18 |
| 2. 論文標題 脳科学的アプローチによる顔認知過程の解明 | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 日本赤十字豊田看護大学紀要 | 6. 最初と最後の頁 3-7 |
| 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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------|
| 1. 著者名 Miki K, Takeshima Y, Kida T, Kakigi R | 4. 巻 12 |
| 2. 論文標題 The ERP and psychophysical changes related to facial emotion perception by expertise in Japanese hospitality, "OMOTENASHI", | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 9089 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-022-11905-2 | 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 - |

| | |
|---|----------------------|
| 1. 著者名 Miki K, Takeshima Y, Watanabe S, Kakigi R | 4. 巻 13 |
| 2. 論文標題 Human face perception using electroencephalography and magnetencephalography | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Frontiers in Physiology | 6. 最初と最後の頁 803274 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fphys.2022.803274 | 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 - |

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 三木研作、竹島康行、渡辺昌子、柿木隆介 | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 電気生理学的手法を用いた顔認知の研究 | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 脳神経内科 | 6. 最初と最後の頁 - |
| 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 無 |
| 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 - |

| | |
|--|-------------------|
| 1. 著者名 三木 研作 ; 渡邊(金田) 昌子 ; 竹島 康行 | 4. 巻 20 |
| 2. 論文標題 ヒトの顔認知過程の特性 | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 愛知医科大学看護学部紀要 | 6. 最初と最後の頁 3-9 |
| 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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|---------------------|
| 1. 著者名 三木研作、柿木隆介 | 4. 巻 13 |
| 2. 論文標題 顔認知メカニズムの発達による変化 | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 日本赤十字豊田看護大学紀要 | 6. 最初と最後の頁 63-69 |
| 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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計5件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件)

| |
|--|
| 1. 発表者名 三木研作 |
| 2. 発表標題 Japanese hospitality, "OMOTENASHI", A Neurophysiological Approach to Emotion Perception |
| 3. 学会等名 第28回生体磁気学会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三木研作 |
| 2. 発表標題 おもてなしの熟練による表情をもつ顔を見た際の脳活動の変化 |
| 3. 学会等名 第 25 回日本ヒト脳機能マッピング学会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名 三木研作 |
| 2. 発表標題 教育講演 顔認知研究の過去・現在そして未来 |
| 3. 学会等名 日本臨床神経性理学会第 52 回学術大会（招待講演） |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三木研作 |
| 2. 発表標題 ヒトの顔認知メカニズムの解明 |
| 3. 学会等名 平成30年度生理学研究所研究会 脳磁図を用いたヒト脳神経活動の計測（招待講演） |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|-----------------------------|
| 1. 発表者名 三木研作 |
| 2. 発表標題 顔認知メカニズムの発達による変化 |
| 3. 学会等名 第54回日本赤十字医学総会 |
| 4. 発表年 2018年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

脳波や脳磁図を用いた顔認知に関する研究をReviewとして国際雑誌に発表
https://www.aichi-med-u.ac.jp/su28/su2801/su280101/1217238_4623.html

「おもてなし」を脳科学的に解明
https://www.aichi-med-u.ac.jp/su28/su2801/su280101/1218119_4623.html

温泉女将の「おもてなし」を脳科学的に解明
https://www.nips.ac.jp/release/2022/06/post_479.html

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 |
|---------|---------|