

平成30年6月21日現在

機関番号：31304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K04081

研究課題名(和文) 育児経験や保育体験と乳児の表情認知の変化に関する脳機能画像を用いた研究

研究課題名(英文) The effect of childcare training on the perception of infant's emotional facial expression: An fMRI study.

研究代表者

庭野 賀津子 (Niwano, Katsuko)

東北福祉大学・教育学部・教授

研究者番号：30458202

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)：乳児の発信する、音声・顔の表情・手足の動きなどの非言語情報は養育者が養育行動をとる上での重要な情報源となる。本研究では乳児が表出する非言語情報のうち、顔の表情に着目し、成人による乳児の表情認知の神経基盤が、育児や乳幼児との接触経験によってどのように変化するのかを明らかにすることを目的とした。方法は、乳児の顔の表情を見たときの脳反応が、女子学生の乳幼児施設や幼稚園での実習前後においてどのように異なるかをfMRIによって非侵襲的に計測し、神経基盤を調べるといったものであった。研究の結果、保育実習の前後において乳児の感情的な表情に対する脳反応が変化することが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：We used functional magnetic resonance imaging (fMRI) to investigate whether and how childcare training affects brain responses to infants' facial expressions among young females studying to become preschool teachers. The participants went through fMRI scanning twice: before and after the childcare training session. They were presented with happy, neutral, and sad infant faces one by one during fMRI scanning. The present neuroimaging results revealed that the activity patterns of the left superior temporal sulcus (STS) for sad faces were modulated by the interaction between the time point of the data collection and group differences. The present results are the first to highlight the effects of childcare training on the human brain.

研究分野：発達心理学

キーワード：表情認知の神経基盤 保育体験 乳児の表情認知 脳機能画像 fMRI 親性発達 性格検査 気質検査

1. 研究開始当初の背景

言語を獲得する以前の乳児は、音声や顔面の表情、あるいは身体の動きなどの非言語情報によって、養育者へ向けて様々な情報を発信する。養育者にとってこれらの乳児が発信する非言語情報を認知することは、適切な養育行動を施す上で重要である。

われわれはこれまで、母子相互作用における母親の対乳児発話 (IDS) の音響的特徴に関する縦断研究を行い、母親の IDS の表出は乳児の反応による影響を受けて質量ともに変化することを明らかにした (e.g., Niwano & Sugai, 2003; 庭野・梶川・佐藤, 2013)。さらに、育児未経験の若年成人を対象とし、IDS 表出時の脳の血流動態が、乳児の表情によってどのような影響を受けるかについて、NIRS (近赤外線分光法) を用いて調査してきた (e.g., Niwano et al., 2013; Niwano, Tanabe & Kubota, 2014)。その結果、前頭前野、特に情動的認知過程に関連するとされる背外側前頭前野 (DLPFC) において乳児の感情表出の影響を受け、乳児が快の表情を示したときのほうが、前頭前野は有意に賦活することが明らかとなった。しかし、残された課題は多く、乳児の表情に対する反応に育児経験の有無、あるいは乳児との接触経験の有無がどのように影響するのかについてはまだ十分な比較検討がなされていなかった。また、乳児の表情写真への反応を調べた先行研究 (e.g., Caria, 2012) において指摘されているように、大脳辺縁系や大脳基底核等の脳の深部における反応については、fMRI によってさらに調査する必要がある。また、乳児の曖昧な表情の認知は育児経験によって発達的变化をすとの報告があり (小原, 2005)、育児経験によって脳内における表情認知の情報処理に何らかの変化が起こると考えられるが、そのことについて fMRI を用いて検討した研究は少ない。そして、被験者の表情認知の傾向をパーソナリティの特性との関連からも検討する必要もあると考える。

これらの背景と経緯より、われわれは、脳科学的指標として fMRI を、心理学的指標として性格検査を用いて、乳幼児との接触経験の有無によって乳児の示す様々な顔の表情の認知における脳活動がどのように変化するのか、また、乳児の表情刺激に対する脳反応は個人の性格特性によって違いがあるのかどうかを解明する必要があるという認識に至った。

2. 研究の目的

本研究の目的は、(1) 育児未経験の成人女性による乳児の感情表情を認知するときの脳反応が、乳幼児との接触経験によってどのように変化するのか、(2) 育児未経験の成人女性による乳児の表情認知時の脳反応は、性格特性と関連があるか、の2点に

ついて、fMRI を使った脳機能計測と、性格検査等の心理的指標によって検討し、明らかにすることであった。

3. 研究の方法

育児経験のない女子大学生の保育実習の前後における変化を比較するため、実験群として大学の保育士養成課程に在籍する女子学生 30 名を、統制群として保育士養成課程以外の課程に在籍する女子学生 30 名を、それぞれ研究参加者とした。研究参加者には fMRI を用いた脳科学的指標をもとにした実験と、心理学的指標を用いた心理検査を行った。

fMRI を用いた脳科学的実験では、乳児の negative, neutral, positive の表情写真 (図 1) を視覚刺激素材として、ブロックデザインで呈示し、見ている間の脳反応を計測し、脳の賦活部位を特定した。研究参加者は、呈示される乳児の表情の快・不快の度合いを、10段階で評定した。その間、fMRI によって研究参加者の脳反応を測定した。その fMRI の撮像データをもとに ROI (region of interest) 解析を実施した。

心理検査として、性格検査の NEO-PI-R、BIS/BAS、気質性格検査の TCI を実施した。

保育実習の経験が脳に及ぼす影響を確認するため、保育士養成課程の学生である実験群の fMRI による脳の撮像は、4 週間の保育実習の前後の 2 回行った。また、統制群については、実験群の撮像時期と同じ時期に合わせて 2 回、同じ方法で fMRI の撮像を行った。

心理検査は、いずれの群においても、1 回目の fMRI を用いた実験の前に実施した。

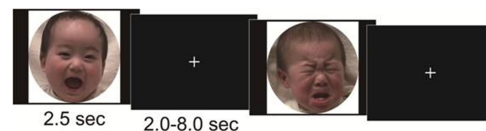


図 1. 乳児の表情刺激の例

4. 研究成果

【研究 1】保育実習前後における乳児の表情認知時の脳反応の比較

扁桃体 (amygdala) における変化

乳児の negative な表情の認知において、実験群では保育実習の前後で比較をして、右扁桃体での反応が有意に変化していることがわかった。実習前より実習後の方が賦活が低下していることが明らかになった。左の扁桃体では変化はなかった。また、統制群の左右の扁桃体では、2 度の測定において変化はなかった。

紡錘回 (fusiform gyrus) における変化

左紡錘回において、実験群では、乳児のど

の表情に対しても、実習の前後において有意な変化がみられ、実習前より実習後の方が賦活が低下していることが示された。右紡錘回では有意な変化は見られなかった。また、統制群においては、2度の測定において左右紡錘回のいずれにおいても優位な変化はなかった。

以上のとおり、右扁頭体、左右の紡錘回において、保育実習の前後における賦活の有意な変化があり、いずれの変化も実習後に賦活が低下するというものであった。保育において、乳児の示す表情は重要な情報源である。実験群の参加者たちは、4週間の保育実習を経て、乳児の顔表情を読み取ることを繰り返すうちに、乳児の表情に慣れてきて、大きな努力をせずとも読み取りが可能になってきた結果だと考えられる。

【研究2】乳児の表情認知時の脳反応と性格特性との関連

NEO-PI-Rのスコアとの関連

育児未経験の若年女性60名の表情認知時における、NEO-PI-Rにおける性格特性と、眼窩皮質(OFC)及び腹内側前頭前野(vmPFC)の関連について調べた。その結果、左右眼窩皮質及び左右腹内側前頭前野のいずれにおいても、乳児のどの表情を認知している場合でも、「誠実性」のスコアとの間に有意な相関があった。

眼窩皮質と腹内側前頭前野はいずれも社会的行動を調整するうえで重要な部位とされており、これらの部位が乳児の表情を認知する上で重要な働きを担っている事が示唆された。

TCIのスコアとの関連

育児未経験の若年女性60名の表情認知時における、眼窩皮質、扁桃体、腹内側前頭前野における賦活と、Temperament and Character Inventory (TCI)スコアとの関連を調べた。その結果、いずれの部位においても、また、乳児のどの表情を認知している場合でも、脳部位の左右ともに、6種類のTCIスコアのうち、「行動持続」のスコアとの間に有意な相関がみられた。「行動持続」は、忍耐の強度を表すとされており、忍耐強さと乳児の表情認知との間に関連があることが示された。

BIS/BASのスコアとの関連

育児未経験の若年女性60名の表情認知時における、前帯状回(ACC)及び眼窩皮質とBehavioral Inhibition System (BIS) / Behavioral Approach System (BAS)のスコアとの関連を調べた。その結果、乳児の表情のうち、negativeな顔の認知時における前帯状回の賦活とBISスコアが、また、positiveな顔の認知時における眼窩皮質の賦活とBIS

スコアにおいて有意な相関が見られた。前帯状回及び眼窩皮質は母性行動と関連があることがこれまでの研究によって示されており、思いやりや愛情、あるいは報酬系にも関わる部位とされている。乳児の表情を認知している際にそれらの脳部位が賦活を示す事は、乳児に対する思いやりや、乳児の表情を報酬として受け止める傾向にあることが示唆された。

以上の2つの研究結果より、保育実習の前後及び個人の性格の違いによって、乳児の顔表情の認知において有意な脳反応の違いがあることが示された。

本研究によって得られた成果は、青年期成人への親性準備教育、乳幼児を持つ親への育児支援プログラム、あるいは虐待の予防システム構築のための基礎資料として活用できると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計1件)

Ayahito Ito, Katsuko Niwano, Motoko Tanabe, Yosuke Sato, Toshikatsu Fujii, (2018), Activity changes in the left superior temporal sulcus reflect the effects of childcare training on young female students' perceptions of infants' negative facial expressions. *Neuroscience Research*, 131, 36-44.

[学会発表](計8件)

【国内学会】

庭野賀津子・田邊素子、(2015)、育児未経験の成人女性による乳児の表情認知。日本心理学会第79回大会(名古屋)。

田邊素子・庭野賀津子、(2015)、乳児表情認知時と対乳児発話時のストレス反応—近赤外線分光法による検討。第39回日本神経心理学会学術集会(札幌)。

田邊素子・庭野賀津子、(2015)、乳児の表情に対する視聴時・発話時のストレス反応—近赤外線分光法とSTAIによる検討。第45回日本臨床神経生理学会学術大会(大阪)。

Katsuko Niwano, Ayahito Ito, Motoko Tanabe, Yosuke Sato, Toshikatsu Fujii, (2016), Behavioral inhibition system relates to the responses of the dorsal anterior cingulate cortex and the orbitofrontal cortex to infant emotional faces. *The 39th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society*, Yokohama.

【国際会議】

Katsuko Niwano, Ayahito Ito, Motoko Tanabe, Yosuke Sato, Toshikatsu Fujii, (2016), Regional brain responses in female young adults to emotional infant faces correlated with their personality traits. *31st International Congress of Psychology*, , Yokohama.

Motoko Tanabe, Katsuko Niwano, Ayahito Ito, Yosuke Sato, Toshikatsu Fujii, (2016), Correlations between the brain responses of nulliparous females when viewing infants' facial expressions and their personality. *31st International Congress of Psychology*, Yokohama.

Ayahito Ito, Katsuko Niwano, Motoko Tanabe, Yosuke Sato, Toshikatsu Fujii, (2016), The effect of childcare training on the perception of infant's emotional facial expression. *31st International Congress of Psychology*, Yokohama.

Katsuko Niwano, Ayahito Ito, Motoko Tanabe, Yosuke Sato, Toshikatsu Fujii, (2016), An fMRI study of the relationship between neuroticism and neural responses to infant emotional faces. *15th European Congress of Psychology*, Amsterdam.

6 . 研究組織

(1)研究代表者

庭野 賀津子 (NIWANO, Katsuko)
東北福祉大学・教育学部・教授
研究者番号：30458202

(2)研究分担者

田邊 素子 (TANABE, Motoko)
東北福祉大学・健康科学部・准教授
研究者番号：30513618

(3)連携研究者

藤井 俊勝 (FUJII, Toshikatsu)
東北福祉大学・健康科学部・教授
研究者番号：70271913

(4)研究協力者

佐藤 洋介 (SATO, Yosuke)
東北福祉大学・健康科学部・助手