

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 27 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24330207

研究課題名(和文) 自閉症スペクトラム障害児における顔情報の処理に関する実験心理学的研究

研究課題名(英文) Experimental psychological study on facial information processing in autistic children

研究代表者

長谷川 壽一 (HASEGAWA, Toshikazu)

東京大学・総合文化研究科・教授

研究者番号：30172894

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,400,000円

研究成果の概要(和文)：自閉症者の抱える社会的コミュニケーション上の困難を実験的に捉え、療育に繋がる基礎データを提出することを目指した。研究の結果、定型発達者がアイコンタクトへ気づきやすく、顔でない物であってもその物の「顔らしさ」へ注意を向けると顔処理に関連する大脳皮質の反応(事象関連電位)が促進されるのに対し、自閉症者ではそれらの効果が見られないことがわかった。しかし、実際場面では自閉症者も他者の視線を追い、また、アイコンタクトを確立することで、模倣(まね)が促進されることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：The aim of the study was to empirically capture social difficulties observed in autistic individuals and provide empirical data that can lead to better interventions for autism. As a result, while typically developing individuals are prone to be aware of faces making eye contact and face-related scalp-recorded event-related potentials are enhanced when attending to face-likeness of non-face target objects, those effects were not found in autistic individuals. However, in live and realistic situations, autistic children also follow other person's gaze direction and imitation behaviours are facilitated by an establishment of eye contact.

研究分野：進化心理学

キーワード：自閉症 顔認知 実験心理学

1. 研究開始当初の背景

自閉スペクトラム症は社会的コミュニケーションの困難と限定された興味や反復的な行動パターンを主徴とする発達障害であり (APA, 2013)、文化や地域に関わらず全人口の約 1%の人がその範疇に入ることが明らかになっている。自閉症者が抱える社会的コミュニケーションの困難は、そもそも社会的に重要な手がかりである他者の顔や視線に特別な注意を向けなかったり、意識的に気づきにくかったりすることが原因である可能性が考えられた。

しかし、たとえば、他者の視線方向への注意の移動 (Leekam et al., 1998)、視線方向の弁別 (Gepner et al., 1996)、基本的な表情の理解 (Harms et al., 2010) などについては、実験場面では違いが見られないとする知見が多く、顔情報処理に関する研究結果は一貫していなかった。これには、自閉症者は定型発達者とは異なる代替方略 (例、感情的処理を介さずに表情の判断を口の形などをもとに rule-based で行う) を用いている可能性が考えられた。

また、日常場面では、自閉症者は先述の通り、他者とのコミュニケーションの困難を抱えているのは明らかであり、実験場面と日常場面での反応が異なる可能性が指摘され始めていた (Nation & Penny, 2008)。

2. 研究の目的

研究開始以前のわれわれの研究からは、より根本的と考えられ、代替方略を用いることが困難な顔情報処理、たとえば、アイコンタクトや顔への「注意」に関しては、一貫して自閉症者と定型発達者の間で違いが見られることが示唆されていた (Kikuchi et al., 2009; 2011; Senju et al., 2003; 2005)。

そこで、(1)顔情報処理、特にアイコンタクトへの意識的な気づきと顔状刺激 (顔テンプレート) の脳内処理に焦点を当て、基礎的なデータの提出を目指した。

また、(2) 実験場面では捉えきれない日常場面における自閉症者の社会的困難の行動的基盤に関する基礎的知見の提出を試みた。

さらに、(3) 自閉症者の社会的困難を軽減するための基礎的知見の提出を目指し、アイコンタクトを確立した場合の社会的行動の向上に関する検討も行った。これらにより、臨床応用に繋がり得る顔情報処理に関する基礎的データを提出することが本研究の目的であった。

3. 研究の方法

実験心理学および認知神経科学的手法を用い、小学生から成人の自閉症者と定型発達者を対象に検討を行った。

(1) 顔情報処理の認知神経科学的研究

自閉症の顔情報処理の神経科学的基盤を探るため、脳波 (事象関連電位) の中でも顔情報処理に深く関わっている脳波成分である N170 を主な指標とし、顔状刺激に対する脳内反応について検討を行った。また、心理物理学的手法の 1 つである連続フラッシュ抑制を用いた課題の反応時間を指標とし、アイコンタクトに対する意識的な気づきやすさについて検討を行った。

(2) 実際場面での顔情報処理

学齢期の自閉症児と定型発達児を対象に、実際場面における他者への注視行動について最新の Tobii 社のアイトラッカー TX300 を用いて検討を行った。顔情報処理の中でも、後の社会性や言語発達と深く関わっている視線追従 (他者の視線を追う行動) に焦点を当てた。具体的には、コミュニケーションの相手 (実験者) と向かい合って座り、実験者が両脇にある 2 つのぬいぐるみのうちの 1 つを見た直後に、参加児がどのような注視行動を示すのか検討した。

(3) 顔情報処理の促進と社会的行動の向上

顔情報処理の中でも、自閉症者と定型発達者の間で差が見られることが明らかになっているアイコンタクトに焦点を当て、アイコンタクトの確立により、社会的コミュニケーションやその発達に不可欠な役割を果たす「模倣」が促進されるかどうか、実際場面における行動について実験的に検討した。

4. 研究成果

(1) 顔情報処理の認知神経科学的研究

事象関連電位を用いた実験の結果から、自閉症者は基本的には顔状刺激に対して定型発達者と同様の反応を示すことが明らかになった。一方で、定型発達者が顔状刺激の「顔らしさ」を判断するとき、他の特徴を判断するときよりも N170 の振幅が大きいのに対し、自閉症者ではそのような「顔らしさ」への注意による脳内処理の違いは見られなかった。このことは、基本的な顔情報処理には脳内でも差が見られないが、その基本的処理を調整するより高次な脳機能に差が見られることを示唆している。

アイコンタクトへの意識的な気づきやすさについては、定型発達者がアイコンタクトが成立する顔 (視線が正面向きの顔) に、そうでない顔 (視線がよそ向きの顔) よりも気づきやすいのに対して、自閉症者ではそのような差が見られないことが明らかになった (図 1)。一方、意識的な気づきではなく、単

純な物理的特徴による検出速度では、自閉症者、定型発達者ともにアイコンタクトの検出が早いという結果が得られた。これらのことは、定型発達者が意識的に気づく前の処理（無意識的処理）で既にアイコンタクトを優先的に処理しているのに対して、自閉症者では無意識下ではそのような優先的な処理を行っていない可能性を示唆している。

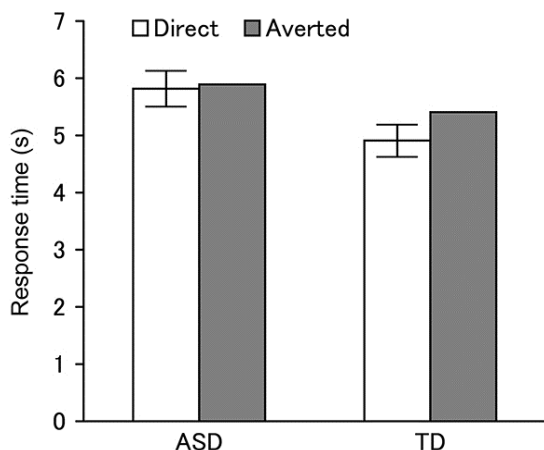


図 1. アイコンタクトへの意識的気づき
ASD = autism spectrum disorder (自閉スペクトラム症); TD typically developing (定型発達)

(2) 実際場面での顔情報処理

実際場面におけるコミュニケーションの相手（実験者）の顔を見た後に視線の先のぬいぐるみを見た回数と、顔の後ろにもう一方のぬいぐるみを見た回数を数え、両者の間の差得点を算出し、視線追従の指標とした。

その結果、自閉症児も定型発達児と同様に、他者の視線をよく追う行動が見られた。従来の研究では、学齢期の自閉症児は、自発的に視線追従を行う傾向が定型発達児に比べて弱いことが示唆されていたが、実際場面でアイトラッカーを用いて詳細に行動を捉えると、自閉症児も視線追従を定型発達児と同程度に行っている可能性が考えられる。

さらに、われわれの以前の研究からも言語獲得との関連が示唆されていた「他者の視線の先の事物への注視時間」についても検討を行った。その結果、自閉症児においても、他者の視線の先の事物をそうでない事物よりも長く見ることが明らかになった。

前述の通り、視線追従は後の社会性や言語獲得に繋がる重要な行動である。今後は、なぜ実際場面でも見られる自閉症児の視線追従行動が後の社会性の定型発達に繋がりにくいのか検討することが、療育的意義を考えると、重要であると考えられる。

(3) 顔情報処理の促進と社会的行動の向上

学齢期の自閉症児・定型発達児を対象に、

アイコンタクトと手の模倣行動の関係について検討したところ、対面したコミュニケーションの相手とアイコンタクトを確立することで、自閉症児における手の形および手の向きの模倣がよりモデルと一致するという結果が得られた。このことは、アイコンタクトの確立などの基本的な顔情報処理を定型発達者と同様に行い得るような場面を設定すれば、自閉症者も模倣などの社会的に重要な行動を示す可能性を示唆している。

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 10 件)

1. Akechi, H., Stein, T., Senju, A., Kikuchi, Y., Tojo, Y., Osanai, H., & Hasegawa, T. (2014). Absence of Preferential Unconscious Processing of Eye Contact in Adolescents With Autism Spectrum Disorder. *Autism Research*, 7, 590-597. 査読あり DOI: 10.1002/aur.1397
2. Akechi, H., Kikuchi, Y., Tojo, Y., Osanai, H., & Hasegawa, T. (2014). Neural and behavioural responses to face-likeness of objects in adolescents with autism spectrum disorder. *Scientific Reports*, 4, Article number: 3874. 査読あり DOI:10.1038/srep03874

[学会発表] (計 12 件)

1. 菊池由葵子・東條吉邦・長内博雄・長谷川寿一 自閉症児におけるアイコンタクトと手の模倣行動の関係 (2) 第 25 回日本発達心理学会大会 京都大学 (京都府京都市左京区吉田本町) 2014.3.21.
2. Kikuchi, Y., Tojo, T., Osanai, H., & Hasegawa, T. Does eye contact enhance the accuracy of hand imitation in children with ASD?: An eye-tracking study. 12th International Meeting for Autism Research, 141.052, Donostia/San Sebastián (Spain), 2013. 5. 3.
3. 菊池由葵子・東條吉邦・長内博雄・長谷川寿一 自閉症児におけるアイコンタクトと手の模倣行動の関係 第 24 回日本発達心理学会大会 P5-049 明治学院大学 (東京都港区白銀台) 2013.3.17.
4. 明地洋典・菊池由葵子・東條吉邦・長内博雄・長谷川寿一 自閉症スペクトラム者はモノの中に顔を見るか? 第 24 回日本発達心理学会大会 P5-054 明治

学院大学（東京都港区白銀台）
2013.3.17.

5. Kikuchi, Y., Tojo, T., Osanai, H., & Hasegawa, T. Eye contact enhances the accuracy of hand imitation in children with ASD. 11th International Meeting for Autism Research, 139.071, Toronto (Canada), 2012. 5. 18.

〔図書〕（計 3 件）

長谷川寿一（監修），笠井清登（編集），藤井直敬（編集），福田正人（編集），長谷川真理子（編集）、東京大学出版会、思春期学、 2015
360 ページ

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

長谷川 壽一 (HASEGAWA, Toshikazu)
東京大学・大学院総合文化研究科・教授
研究者番号：30172894

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

明地 洋典 (AKECHI, Hironori)
東京大学・こころの多様性と適応の統合的
研究機構/大学院総合文化研究科・助教
研究者番号：50723368

菊池 由葵子 (KIKUCHI, Yukiko)
東京大学・大学院総合文化研究科・助教
研究者番号：90600700