

平成30年5月27日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2017

課題番号：26870072

研究課題名(和文) 自閉症スペクトラム障害における社会性発達に関する認知神経科学的研究

研究課題名(英文) Development of social cognition in Autism Spectrum Disorder: A cognitive neuroscience study

研究代表者

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、自閉スペクトラム症(ASD)児者を対象に、他者の顔への注意と社会的認知の関係について検討した。児童を対象とした、顔への注意と手の動きの模倣に関する研究では、ASD児も定型発達児と同様に、モデルの顔が見えていると、よりモデルと一致した模倣を行うことが明らかになった。青年を対象とした、顔からの注意の離れにくさに関する研究では、目の領域を注視すると、白黒反転顔画像に対する事象関連電位(N170)や注意の解放は、ASD青年においても定型発達青年と変わらない傾向が見られた。

研究成果の概要(英文)：We investigated effects of facial attention on social cognition in children and adolescents with autism spectrum disorder (ASD). In imitation of hand postures, children with ASD performed better when the facial attention was established. In disengagement of faces, adolescents with ASD showed the typical N170 (face-sensitive ERP component) and the saccadic reaction time for contrast-reversed faces when they were instructed to fixate on the eyes.

研究分野：発達心理学

キーワード：自閉症 社会的認知 顔 注意

1. 研究開始当初の背景

(1) 自閉スペクトラム症 (以下、自閉症) は、対人コミュニケーションの困難を主徴とし、定型発達者が示す他者の顔や視線に対する選好が弱い。自閉症者にとっては、他者の顔や目が定型発達者のように目立ちやすさを持たないため、自発的な注意が向きにくいと考えられる。しかし、他者の顔や目に注意を促すと、自閉症者においても社会的認知の特徴が促進されることも報告されている。本研究では、他者の顔や目に対する注意と社会的認知の関係について注目した。たとえば、自閉症児ではより低年齢で模倣に発達の遅れがあることが報告されているが、模倣課題中の注視データを記録した研究において、定型発達児にくらべて自閉症児では、モデルの顔への注視時間が少ないことが示され、模倣中の相手の顔への注意を研究する重要性が示唆されている (Vivanti et al., 2008)。本研究では、低年齢の自閉症児を対象として、顔への注意やアイコンタクトを促すことによって、模倣成績が向上するか検討した。

(2) 顔は他のモノにくらべて、注意が離れにくい (注意の解放が遅い) という特徴を持っている。自閉症児では、顔とモノからの注意の解放に差が見られないが、目の領域を注視するよう促すと、「顔からの注意の解放は遅い」という効果に、自閉症児と定型発達児の間で差は見られなくなった。しかし、脳機能 (サッケード関連電位) では依然として群間差が見られ、自閉症児の行動と脳機能の乖離が示唆された (Kikuchi et al., 2011)。そのため、顔に対する脳内ネットワーク構築後の青年以上を対象に、顔認知に関する行動レベルでの変化と脳内処理との関係をより詳細に検討する必要があると考えた。

2. 研究の目的

(1) 低年齢の自閉症児を対象として、顔への注意やアイコンタクトの確立 (目の領域への注視) によって、模倣などのパフォーマンスが向上するか明らかにすることであった。

(2) 青年期の自閉症者を対象として、他者の顔に対する注意について、行動と脳機能の乖離は、皮質下から皮質への連絡の乏しさによるのかを明らかにすることであった。

3. 研究の方法

(1) 小学生の自閉症児・定型発達児を対象に、動画中のモデルの顔が見えている条件と、顔の部分に花 (モノ) が呈示されて顔が見えていない条件において、無意味な手のポーズの模倣課題を実施した。自閉症児では、逆さパイパイのように、手を裏返して模倣する頻度が高いことも知られており、手のポーズの形と手の向きについて分析した。また、課題中の注視データをアイトラッカーにより記録した。

(2) 自閉症青年を対象に、上丘路には入力されない白黒反転顔画像を用いて、顔からの注意の解放を計測した。定型発達者では、白黒反転顔画像が上丘路には入力されなくても、皮質路での処理によって注意の解放の遅延は残存すると予測した。一方、自閉症者は、皮質下から皮質への連絡が乏しい可能性が考えられ、皮質での特化が起こっていないため、目の領域を注視しても白黒反転顔画像からの注意の解放の遅延は消滅すると考えられた。

4. 研究成果

(1) 先行研究と同様に、定型発達群のほうが自閉症群より、手のポーズの形、手の向きともモデルと一致した模倣を行った。また、自閉症群も定型発達群も、モデルの顔が見えている条件のほうが、顔が見えていない条件より、手の形も手の向きもモデルと一致した模倣を行なった。よって、動画中のモデルの顔が見えていると、自閉症児も定型発達児においても、モデルの手の動きと一致した模倣が促進されることが示唆された。

また、課題中の注視データに関する予備的な解析から、モデルの顔やモノ条件で顔を覆っているモノ、モデルの手の領域に対する注視時間に、自閉症群と定型発達群で差は見られなかった。定型発達群では、モデルの顔への注視時間と手のポーズの模倣成績に有意な正の相関が見られたが、自閉症群では、そのような相関は見られなかった。自閉症群では、モデルの手に対する顔への注視時間の割合が、手に対するモノへの注視時間の割合より大きく、模倣成績が高かった顔が見えている条件では、モデルの手ばかりではなく顔へも注意を向けていたことが分かった。

自閉症群では定型発達群のように、モデルの顔への注視時間と模倣成績の間に単純な関連は見られなかった。今後は、自閉症児において、モデルの顔が見えている条件のほうが、なぜモデルの手の動きと一致した模倣になるのか、モデルの顔だけでなく目の領域に対する注視量や、モデルの顔や手に注意を向けるタイミングなども含めて、より詳細に注視データを解析する必要があると考えられる。

なお、当初の研究計画では、自閉症幼児を対象としたアイコンタクトのトレーニングも検討していたが、介入研究の実施は難しく、今後の課題となった。

(2) まず、白黒反転した顔やモノ (家) の画像に対する事象関連電位 (脳波)、とくに顔に敏感な成分 N170 について解析した。先行研究より、N170 の振幅はモノ画像にくらべると顔画像で大きいこと、白黒反転顔画像は通常顔画像より N170 の振幅が大きいことが報告されている。また、N170 の潜時については、モノ画像にくらべると顔画像に対し

て短いこと、白黒反転顔画像は通常の顔画像より長いことが報告されている。解析の結果、自閉症群も定型発達群も、通常の顔画像より白黒反転顔画像に対して N170 の振幅が大きく、モノ画像に対しては白黒反転の効果は見られなかった。潜時では、交互作用が有意には至らなかったものの、自閉症群も定型発達群も、通常の顔画像より白黒反転顔画像では N170 の潜時が長く、モノ画像では白黒反転の効果はない傾向が見られた。よって、白黒反転顔画像に対する自閉症青年の N170 の特徴は、定型発達青年と変わらないと考えられる。

次に、各画像からの注意の解放の指標として、サッケード反応時間 (SRT) について分析した。自閉症群では、白黒反転画像では、顔に対する SRT とモノに対する SRT に差がないことが予測されていたが、群・コントラストに関わらず、顔に対する SRT はモノに対する SRT より長かった。先行研究とくらべて参加者数が十分であるとは言えないため、参加者数を増やしてこの傾向が頑健であるかを確認する必要がある。また、顔画像の目の領域を注視するよう操作しているため、その影響の強さについても検討する必要がある。

当初の研究計画では、アイコンタクトのトレーニングにより、顔に対するサッケード関連電位が大きくなるかなどの介入研究も検討していたが、今後の課題となった。

(3) 本研究と同様に、これまでの多くの研究では、他者の顔や動きは写真や動画で呈示されていた。しかし、実際の人物が呈示されたときのインパクトは大きく、写真呈示では表れないライブ呈示による効果を示した研究も増えている。本研究に関しても、ライブ呈示により他者への注意が強まることによって、社会的認知の特徴が促進されることも考えられた。そこで、これまで自閉症者では発達に遅れがあり、定型発達者で見られるような特徴が見られないとされていた誤信念課題について、まずは先行研究 (e.g. Senju et al., 2010) の追試を行なった。先行研究の結果と同様、定型発達者では、ビデオ中の登場人物の誤った信念にもとづいて予期的な注視パターンが生じるのに対し、自閉症者では、そのような予期的な注視パターンが見られなかった。今後はライブ呈示の誤信念課題とあわせて、社会的な注意に関して検討したい。

<引用文献>

- Kikuchi et al (2011). Atypical disengagement from faces and its modulation by the control of eye fixation in children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord.* **41**, 629–645.
- Senju et al (2010). Absence of spontaneous action anticipation by false belief attribution in children with autism spectrum disorder. *Dev Psychopathol.* **22**, 353-60.
- Vivanti et al (2008). What do children with

autism attend to during imitation tasks? *J Exp Child Psychol.* **101**, 186-205.

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3件)

Akechi, H., Kikuchi, Y., Tojo, Y., Hakarino, K., & Hasegawa, T. (in press). Mind perception and moral judgment in autism. *Autism Research*. 査読有

Akechi, H., Stein, T., Kikuchi, Y., Tojo, Y., Osanai, H., & Hasegawa, T. (2015). Preferential awareness of protofacial stimuli in autism. *Cognition*, **143**, 129-134. 査読有
DOI: 10.1016/j.cognition.2015.06.016

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. 査読有
DOI: 10.1002/aur.1397

[学会発表] (計8件)

Kikuchi, Y. Facial attention and its effect on social cognition in face-to-face live situations. Thematic Session “Social cognition and behavior in autism: from body sense to theory of mind” (TS055, July 25). 31st International Congress of Psychology, Yokohama, 2016. 7. 25.

菊池由葵子「ASD 者における社会的認知の特徴とその促進」東京大学・進化認知科学研究センター主催シンポジウム「コミュニケーションにおける心」東京大学 2016.3.4.

菊池由葵子「ASD 者における他者への注意：実際の対人場面での検討」日本動物心理学会第 161 回例会 慶応義塾大学 2015.9.27.

菊池由葵子・明地洋典・計野浩一郎・東條吉邦・齋藤慈子・長谷川寿一 ASD 青年におけるアイコンタクトに対する注意の高まり -ライブ呈示 vs モニタ呈示による検討- 第 29 回日本発達心理学会大会 P6-37 東北大学 2018.3.24.

明地洋典・菊池由葵子・安田哲也・東條吉邦・計野浩一郎・長谷川寿一 自閉症者による社会的評価 第 29 回日本発達心理学会大会 P6-46 東北大学 2018.3.24.

菊池由葵子・明地洋典・東條吉邦・計野浩一郎・齋藤慈子・長谷川寿一 ASD 児における視線追従 -ライブ呈示による検討- 第 28 回日本発達心理学会大会 P5-14 広島国際会議場 2017.3.26.

明地洋典・菊池由葵子・東條吉邦・計野浩一郎・齋藤慈子・長谷川寿一 自閉症者における心の知覚と道徳判断 第28回日本発達心理学会大会 P5-19 広島国際会議場 2017.3.26.

菊池由葵子・東條吉邦・長内博雄・齋藤慈子・長谷川寿一 ASD者におけるアイコンタクトによる心拍数の減少 第26回日本発達心理学会大会 P5-66 東京大学 2015.3.21.

〔図書〕(計1件)

菊池由葵子(2018)「表情認知と視線認知」日本発達心理学会(編)／藤野博・東條吉邦(責任編集)『自閉スペクトラムの発達科学』,新曜社, pp. 92-102.

〔産業財産権〕

○出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

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

(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・大学院総合文化研究科・助教
研究者番号：50723368