

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 8 月 27 日現在

機関番号：37601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26380933

研究課題名(和文) アイトラッカーを用いた自閉症スペクトラム障害の注視行動の分析と注視行動形成支援

研究課題名(英文) Analysis of attention behavior of autism spectrum disorder using eye tracker and support for forming gaze behavior

研究代表者

財部 盛久 (Takarabe, Morihisa)

南九州大学・人間発達学部・教授(移行)

研究者番号：50175436

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、自閉症スペクトラム(ASD)児の線画に対する視線を分析し、ASD児と母親の共同注意の形成を図るための手がかりを得ることである。まず、幼年定型発達児(2～4歳)と知的発達に遅れのないASD児を(2～12歳)を対象に分析すると、ASD児は線画の顔を見ない傾向が認められ、視線の動きは断続的で刺激からの逸脱が多かった。また、ASD児の親と一般成人を対象に視線を分析するとASD児の親にも子どもと似た視線の動きを示す者があるが、データの蓄積を図り検討する必要がある。ASD児と母親を対象に共同注意の形成を図る介入を行なったが、介入の評価には線画刺激を工夫する必要性が指摘された。

研究成果の概要(英文)：The results of this study are as follows. The subjects are Non-ASD children (2 to 4 years old) and ASD children (2 to 12 years old) with no delay in intellectual development. Their gaze was analyzed. Children with ASD had a tendency not to look at the face of the line drawing, their movement of the line of sight was intermittent and there were many deviations from the stimulus. The subjects of next gaze analysis were parents who have ASD children and adults who do not have ASD children. Some parents of children with ASD have gaze similar to ASD children, but it is necessary to study and accumulate data. We intervened to create a joint attention for an ASD child and a mother. It was pointed out that line art stimulation should be devised to evaluate intervention effect.

研究分野：臨床発達心理学

キーワード：自閉症スペクトラム 視線 アイトラッカー 共同注意

## 1. 研究開始当初の背景

自閉症スペクトラム障害 (ASD:Autism Spectrum Disorder) の視線についての海外での研究は動画、特に人の顔に向ける視線の動きを分析している (Maestro et al.2005;Senju et al.2009)。わが国では服巻 (2013)らが3歳未満児を対象に、母親の表情の注視点を分析し、定型発達とASDの違いを検討しているが、静止画を用いてASD児とその母親を対象に、同じ静止画 (子どもの絵本を参考にした線画) を注視し、その注視点を分析する研究は行われていない。筆者らは予備実験としてASD児と定型発達児、およびASD児の母親を対象にコンピュータの画面上に提示された静止画に対する注視点をeye trackerシステムを用いて分析した。その結果、視線の使い方には発達的な違いがあること、ASD児は定型発達児と比較すると課題画の一部にしか視線が向かわない、あるいは画面から飛び出してしまうなど、視線の動きがスムーズでない傾向にあることが明らかになった。また、ASD児の母親に同じ課題を用いて注視点を分析すると、大方の母親は線画の各部分を追い多くの情報を得ていたが、一部の母親には子どもと同様の傾向が認められた。この予備実験結果から、共同注意が成立しにくいといわれるASD児と母親の共同注意の形成を図るためには、ASD児の視線の動きの特徴を分析する必要があると考えた。

## 2. 研究の目的

本研究は共同注意が成立しにくいといわれるASD児と母親との間の共同注意形成を図るための手がかりを得ることを目的としている。そのためにまず、ASD児の共同注意の基本である視線が静止画 (線画) に対してどのように向けられるかTobii X2 eye trackerで分析を行い、同時にその母親に対しても同一課題において視線の動きを分析する。そのうえで、母親の子どもに対する対応をどのように行えばよいのか母子開の自由遊びに関与しながら観察を行い検討する。

## 3. 研究の方法

### (1) ASD児の視線分析

#### 対象

定型発達児 (TD) 群:101名 (男53名、女48名、平均年齢4.04歳、2~6歳)

幼年自閉症スペクトラム (ASD) 群:23名 (男17名、女6名、平均年齢4.44歳、2~6歳)

年長自閉症スペクトラム (ASD) 群:42名 (男29名、女13名、平均年齢9.60歳、7~12歳)

#### 手続き

柿沼ら (2006) の発話研究で用いた線画を含む刺激8枚をそれぞれ3秒間ディスプレイ上に提示し、刺激の動きをアイトラッカー (Tobii X2-30) により計測した。

#### データ解析

画面の注視時間 (データ収集率)、絵の主要部分への視線目視時間、視線移動の軌線と比較した。

### (2) 成人の視線分析

#### 対象

ASD児の親19名を含む成人65名 (20歳代~60歳代)

#### 手続き

ASD児と同じように、柿沼ら (2006) の発話研究で用いた線画を含む刺激8枚をそれぞれ3秒間ディスプレイ上に提示し、刺激の動きをアイトラッカー (Tobii X2-30) により計測した。

#### データ解析

画面の注視時間 (データ収集率)、絵の主要部分への視線回視時間、視線移動の軌線と比較した。

### (3) 共同注意形成の支援

#### 対象

ASDの診断のある4歳男児 (IQ80、田中ビネーV) と母親。

#### 介入手続き

2週間に1回、プレイルームにおいて30分の母子自由遊び場面を設定し、母子の自由遊びをVTRにより録画した。セラピストは母子の遊びに関与しながら観察することで関わった。自由遊び終了後に母親と前回のVTRを見ながら子どもの行動の意味および、母親の対応について話し合った。

## 4. 研究成果

### (1) ASD児の視線行動

幼年ASD群は線画の顔を注視しない傾向が見られ、特にネガティブな表情を注視しない傾向があった。さらに視線の動きは断続的で、刺激からの逸脱が多かった。年長ASD児は幼年ASD児に比べて注視傾向は改善されていた。

TD群101名と幼年ASD群23名を対象に判別分析を行った。ステップワイズ法による変数選択の結果、「データ収集率」のみが判別に寄与していた (固有値=0.126, Wilks' =0.89,  $p < .001$ )。交叉妥当かを実施した結果、TD群101名中81名、ASD群23名中10名を正しく分類した (判別率73.4%)。判別分析の結果から、「データ収集率」が判別に役立っており、以下の判別関数により判別できることが明らかになった。

判別関数:  $y = 0.095x - 8.586$

## (2) 成人の視線行動

上記の判別関数を成人の「データ収集率」に適用した。その結果、ASD 群と判別された成人は 65 名中 12 名 (18.48%) であった。これは幼児の基準を適用した結果であり、正確に判別できていない可能性が大きい。正確な値を算出するには、成人データを蓄積する必要がある。

## (3) 共同注意形成の支援

支援セッションの開始当初、母親は子どもの行動の意図を理解できず母子の動きはちぐはぐになり、子どもの一人遊びになることが多かった。セラピストと母親は VTR を見ながら子どもの行動の意図について話し合い、子どもがどこを見ているのかについても話し合った。

支援セッションを開始して中盤の 6 セッションになると、母親が日常生活のなかで子どもの行動と視線の動きの関連に気づいたことを報告する。支援場面においても母子の遊びが相互のやり取りが活性化し、母子ともに楽しそうに話すことが頻繁にみられるようになった。

支援セッション終盤 12 セッションでは母親は子どもと遊ぶのが楽しいと報告するようになり、支援場面では子どもが母親と自然に微笑みあうようになった。母親が語り掛けながら遊具を見ると子どもの視線は自然と母親の視線の先に向かうようになった。母親は子ども行動の意図がわかりやすくなったこと、子どもが母親の話を聞くようになったことを報告するようになった。

母子の行動観察からは共同注視が形成されたと考えられた。そこで、子どもに対して介入前に実施したアイトラッカーによる静止画(線画)に対する視線を同じ刺激を用いて測定した。図 1 は介入前の ASD 児と母親の線画に対する視線を示している。母親と違い ASD 児は刺激の一角に視線が向けられている。この状態が改善されていることを期待したが、ASD 児は提示された刺激を一瞥すると、それ以後刺激が提示されている PC の両面を見ることをしなかった。そのため、介入後の視線の分析を行うことができず、介入により変わった母親の子ともに対する対応の効果を評価できなかった。

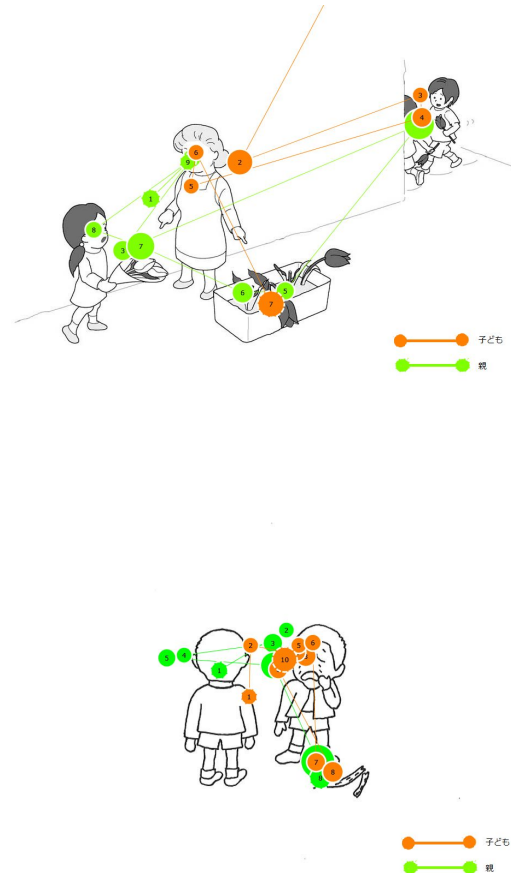


図 1 線画に対する ASD 児と母親の視線 (オレンジ色が ASD 児)

## (4) 考察

ASD 児の線画に対する視線は TD 先と異なることが明らかになった。共同注意形成を図るために母子の自由遊び場面を通し、子どもの視線の向け方と行動について話し合い、母親の子どもへの対応を助言した。行動観察からは共同注意が形成されているように見える行動が増えてきた。しかし、介入前に計測に用いた同じ刺激を用いて計測を試みたが、ASD 児は「前を見た」といって刺激に視線を向けることがなかった。このことから ASD 児に対する評価の刺激は、介入前と後では異なる刺激で、かつ等価の刺激を用いることが重要だと指摘できる。

## <文献>

- Senju, A., & Johnson, M.H. (2009). Atypical eye contact in autism: Models, mechanisms and development. *Neuroscience & biobehavioral reviews*, 33(8), 1204-1214.
- 柿沼美紀・上村佳世子・静進(2006). 文化的学習としての母子の語り(1) - 日本・中国・米国における非言語的情報選択. *発達研究* 第 20 巻, 13-22.

## 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)

[学会発表](計 8件)

Miki kakinuma, Jin Jig, Kayoko uemura, morihisa Takarabe, Kazue Igarashi, Izuru Nose, Michiko Konno, Jin Yu, Momoko Takahashi, Ayako Uechi(2014). How ASD Children's Visual Processing Difficulties Affect Their Interpretation of Social Situations-Comparing ASD and TD children in Japan and China. 2014.07.08-12. 上海(中国).

柿沼美紀・財部盛久・五十嵐一枝・紺野道子・渡辺忠温・野瀬出・高橋桃子・上地亜矢子(2015) 高機能自閉症の視覚処理が状況の理解に及ぼす影響を考える日本と中国の高機能自閉症児と定型発達児比較から. 日本発達心理学会 第26回大会. 2015年03月20日~03月22日. 東京大学.(東京).

柿沼美紀・財部盛久・静進・紺野道子・高橋桃子・渡辺忠温・五十嵐一枝(2015) 視覚情報処理の困難さが ASD 児の発話に及ぼす影響. 第14回自閉症スペクトラム学会研究大会. 2015年08月22日~23日. 札幌学院大学.(北海道).

財部盛久・上地亜矢子・柿沼美紀・野瀬出・上村佳代子・五十嵐一枝・高橋桃子・紺野道子・渡辺忠温(2016) ASD 児の視覚情報処理の発達 - アイトラッカーによる追跡データの分析 - . 日本発達心理学会 第27回大会. 2016年04月29日~05月01日. 北海道大学(北海道).

Kakinuma, M., Takarabe, M., Takahashi, M., Uechi, A., Nose, I., Uemura, U., Konno, M. (2016) . Screening procedure for children with autistic spectrum disorder(ASD) by portable eye-tracker device. 15<sup>th</sup> World Congress of the World Association for Mental Health. 2016.05.29. ~ 06.02. Prague. (Czech Republic).

Kakinuma, M., Takarabe, M., Takahashi, M., Uechi, A., Nose, I., Igarashi, K., Konno, M., Watanabe, T. (2016) . What autistic spectrum disorder children see and how they interpret what they saw-eye tracker data and story telling contents of Japanese Chinese ASD children compared. 2016.07.27. ~ 29. Yokohama(Japan).

高橋桃子・五十嵐一枝・上地亜矢子・柿沼美紀・紺野道子・財部盛久・野瀬出・渡辺忠温. ASD 児の視覚情報処理の発達 - アイトラッカーによる成人データとの比較 - . 日本自閉症スペクトラム学会 第

15回大会. 2016年08月27日~28日. 白百合女子大学(東京).

財部盛久・野瀬出・上地亜矢子・上村佳代子・柿沼美紀. アイトラッカーを使った研究は実践にどのように貢献できるか. 発達心理学会第28回大会. 広島国際会議場(広島).

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

財部 盛久 (Takarabe Morihisa)  
南九州大学・人間発達学部・教授

研究者番号: 50175436

### (2)研究分担者

柿沼 美紀 (Kakinuma Miki)  
日本獣医生命科学大学・獣医学部・教授  
研究者番号: 00328882

五十嵐 一枝 (Igarashi Kazue)  
白百合大学・文学部・教授  
研究者番号: 00338568

上村 佳代子 (Uemura Kayoko)  
文京学院大学・人間学部・教授  
研究者番号: 70213395

紺野 道子 (Konno Michiko)  
東京都市大学・人間科学部・准教授  
研究者番号: 30307110

野瀬 出 (Nose Izuru)  
日本獣医生命科学大学・獣医学部・講師  
研究者番号: 60337623

### (3)連携研究者

( )

研究者番号:

### (4)研究協力者

高橋 桃子 (Takahashi Momoko)  
日本大学板橋病院  
上地 亜矢子 (Uechi Ayako)  
発達神経クリニック プロップ