The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | Eye-trackerを用いた就学前自閉スペクトラム症の子どもの注視に関する研究 |
| Author(s) | 森, 瞳子 |
| Citation | 大阪大学, 2024, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/96237 |
| rights | |
| Note | やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

# 論　文　内　容　の　要　旨

| 氏　名　（　　森　瞳子　　） | |
|---|---|
| 論文題名 | Eye-trackerを用いた就学前自閉スペクトラム症の子どもの注視に関する研究 |

【研究の背景】自閉スペクトラム症（Autism spectrum disorder, 以下, ASD）は、社会的相互作用やコミュニケーションの障害、制限された興味や反復行動を特徴とする神経発達障害である。これらのASD児の特徴は就学後、学校での社会適応困難を発生させ、自尊心の低下につながる。そのため就学前にASDの特徴を評価することが重要となる。近年、視線を追跡するeye-tracking技術を用いて、ASD児は定型発達児（Typically developing, 以下, TD）児と比較して、注視の特徴が異なることが報告されている。そこで就学前児の注視を用いたASDの診断的評価の可能性について検討した（第一研究）。しかし、ASDの診断の有無による注視率の関連には統一した見解は得られていない。そこで、一般集団の5-6歳児を対象にASD症状や機能障害と注視率との関連を検討した（第二研究）。

【第一研究】本研究は、eye-trackerであるGazefinder(以下, GF)を用いて未就学児の注視を測定し、TD児とASD児の注視の違いを明らかにし、就学前ASDの診断的評価を検討することを目的とした。対象者は、3ヶ所の自閉症児療育施設に通いASDの診断がある4-6歳のASD児82名、対照群として5ヶ所の保育所に通いASDの診断を受けていない4-6歳のTD児86名であった。本研究で使用したGF（NP-H001)は、映像によって誘発される注視のシーケンスを撮影するためのシステムで、角膜反射技術によりモニター上の注視位置をピクセル単位の(X,Y)座標として、50Hzの周波数で計算することができる。映像は7種類で（「人の顔」5種類、「人と模様」2種類)、ある特定の興味関心を持つ領域（Area Of Interest, 以下, AOI）は各映像に2つ設定されている。注視率は各AOIへの注視時間をvideo提示時間で割ったもので算出される。4-6歳のASD児82名のうち、77名（93.9%）がGFの検査を完了することができた。5-6歳のASD児とTD児との間に3つの注視率に有意差があった（人と模様のvideoの人の注視率、口が動いている顔のvideoの口の注視率、顔が静止しているvideoの目の注視率)。これら3つの注視率を組み合わせると、ASDの診断的評価としてAUC=0.77、感度=78.6%、特異度=73.7%であった。

【第二研究】本研究は、GFを用いて5-6歳時点で測定した注視率が、ASDの症状や機能との関連を明らかにすることを目的とした。対象者は、現在進行中の浜松市母子出生コホート研究に登録された参加者（母親（n=1,138）とその子ども（n=1,258)）のうち、5-6歳時にGFを用いた注視測定を含む評価が完了した761名であった。自閉症診断観察検査第2版を用いてASD症状と、適応行動尺度を用いて3つの機能（Communication, Daily living skills, Socialization）を評価した。ASD症状、3つの機能のそれぞれのスコアを3群に分類し、多項ロジスティック回帰分析を行い、オッズ比と95%信頼区間を算出した。独立変数として、会話しているvideoの目への注視率、口への注視率、全体の注視率を入力し、共変量には、子どもの性別、母親の年齢と学歴（年）を用いた。その結果、一般集団の5-6歳児において、目への注視率が低いことと重度のASD症状との関連(OR=0.02,95%CI=0.002-0.38)、口への注視率が低いこととsocializationの機能障害との関連(OR=0.18,95%CI=0.04-0.85)が明らかになった。

【総合考察】第一研究は、就学前ASD児へのGFを用いた検査が簡便に実施でき、注視率を組み合わせることでASD児とTD児を判別することが明らかになった。この結果は、ASD児の注視の特異性は、ASD児診断の補助的役割を担い、早期介入につながる可能性が示唆された。しかし、ASD児とTD児で3つの注視率しか有意差がなかった。そこで第二研究で、ASD症状や機能障害で一般集団の小児を分類し検討した。その結果、目や口への注視率が重度のASD症状や機能障害を予測することが観察され、注視を用いて5-6歳児の支援につなげられることが示唆された。

様式７

# 論文審査の結果の要旨及び担当者

| 氏　名　（　森　瞳子　） | | | |
|---|---|---|---|
| 論文審査担当者 | | （職） | 氏　名 |
| | 主 査 | 教授 | 遠藤　誠之 |
| | 副 査 | 教授 | 山崎　あけみ |
| | 副 査 | 特任教授 | 酒井　規夫 |

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、自閉スペクトラム症（Autism spectrum disorder, 以下, ASD）や一般集団の小児を対象に、eye-trackerであるGazefinder(以下, GF)を用いて注視の特徴について明らかにした。ASD児は、社会的相互作用やコミュニケーションの障害、制限された興味や反復行動を特徴とする神経発達障害であり、就学前にASDの特徴を評価することが重要となる。

第一研究では、子どもへの検査に適しているGFを用いて未就学児の注視を測定し、TD児とASD児の注視の違いを明らかにし、就学前ASDの診断的評価を検討することを目的とした。対象者は、3ヶ所の自閉症児療育施設に通いASDの診断がある4-6歳のASD児82名、対照群として5ヶ所の保育所に通いASDの診断を受けていない4-6歳のTD児86名であった。4-6歳のASD児82名のうち、77名（93.9%）がGFの検査を完了することができた。5-6歳のASD児とTD児との間に3つの注視率に有意差があり、これら3つの注視率を組み合わせてASD児を判別する検討では、AUC=0.77、感度=78.6%、特異度=73.7%であった。これらの結果より、GFを用いて簡便に就学前ASD児の注視検査ができ、TD児と異なる人や顔への注視の特徴が明らかになった。また、ASDの判別は中等度の予測性能であり、今までのASD診断尺度より簡便ではある。しかし、対象者が年齢で限定されたため、臨床におけるGFを用いたASD児のスクリーニング方法にはさらに改善が必要である。

第二研究では、GFを用いて5-6歳時点で測定した注視率が、ASDの症状や機能との関連を明らかにすることを目的とした。対象者は、現在進行中の浜松市母子出生コホート研究に登録された参加者（母親（n=1,138）とその子ども（n=1,258））のうち、5-6歳時にGFを用いた注視測定を含む評価が完了した761名であった。自閉症診断観察検査第2版を用いてASD症状と、適応行動尺度を用いて3つの機能（Communication, Daily living skills, Socialization）を評価した。ASD症状、3つの機能のそれぞれのスコアを3群に分類し、多項ロジスティック回帰分析を行い、オッズ比と95%信頼区間を算出した。独立変数として、会話しているvideoの目への注視率、口への注視率、全体の注視率を入力し、共変量には、子どもの性別、母親の年齢と学歴（年）を用いた。その結果、一般集団の5-6歳児において、目への注視率が低いことと重度のASD症状との関連(OR=0.02,95%CI=0.002-0.38)、口への注視率が低いこととsocializationの機能障害との関連(OR=0.18,95%CI=0.04-0.85)が明らかになった。

本研究では、目や口への注視率が重度のASD症状や機能障害を予測することが観察され、注視の特徴を用いてASD症状や機能障害のスクリーニングに用いることの意義を明らかにした。ASDのスクリーニングから早期介入につなげるためにも、GFを用いた注視に注目することの重要性の根拠を示したことは重要であり、5-6歳の小児の支援につながる研究である。

以上のことから、本論文は博士（保健学）の学位を授与するに値するものと判断した。