



平成26年 4月 1日

各報道機関担当記者 殿

自閉症スペクトラム障害児の脳の特徴を解明

本学子どもまのころの発達研究センター 三邊 義雄 教授らの研究グループは、産学連携のプロジェクトで開発した「幼児用脳磁計 (Magnetoencephalography: MEG)」を活用して、幼児の脳の活動を詳細にとらえる研究を続けてきました。

今回、3～7歳の自閉症スペクトラム障害幼児と普通に発達した幼児（定型発達幼児）を対象に、DVDを鑑賞している最中の脳の活動を脳磁図計 (MEG) を用いて測定し、脳の機能結合を比較しました。具体的には、お互いに十分離れたMEGセンサーが記録した脳の活動同士が、お互いどの程度呼応しているかを調べたものです。この結果、自閉症スペクトラム障害幼児は、脳の左前方部と右後方部のつながりが、定型発達幼児と比較して低下していることがわかりました。さらに、このネットワークの低下は、社会的行動の障害と関連していることがわかりました。

本研究は、幼児における自発的な脳の活動のネットワークを覚醒状態で調べ、その社会的行動との関連を示した、世界で初めての報告になります。今後このような技術の発展により、幼児におけるまのころの発達を、脳の画像として観察することが可能となります。将来的には、早期の診断が正確になることや、療育効果のモニターにより、治療効果のモニターとして応用されることが期待されます。本研究は、英国オックスフォード大学出版のSocial Cognitive & Affective Neuroscience オンライン版に3月20日に掲載され、また今後紙媒体にて出版される予定です。

なおこの研究は、文部科学省「脳科学研究戦略推進プログラム」（金沢大学代表研究者：東田 陽博 特任教授）及び文部科学省「特別推進研究」（大阪大学代表研究者：浅田 稔 教授）で、金沢大学子どもまのころの発達研究センター 菊知 充 特任教授らが横河電機株式会社との共同研究で行った研究の成果です。

※自閉症スペクトラム障害とは

対人関係やコミュニケーションの発達障害が主な症状であり、自閉症、アスペルガー症候群、特定不能の広汎性発達障害などが含まれる障害です。有病率は1%前後という高さで、幼少期には明らかになる障害であるにもかかわらず、自閉症スペクトラム障害に関連する幼児期の脳機能については、ほとんど明らかになっていません。

News Release

【掲載論文】

著者：Kikuchi M, Yoshimura Y, Hiraishi H, Munesue T, Hashimoto T, Tsubokawa T, Takahashi T, Suzuki M, Higashida H, Minabe Y.

(菊知 充, 吉村 優子, 平石 博敏, 棟居 俊夫, 橋本 隆紀, 坪川 恒久, 高橋 努, 鈴木 道雄, 東田 陽博, 三邊 義雄)

タイトル：Reduced long-range functional connectivity in young children with autism spectrum disorder

(自閉症スペクトラム障害幼児における、長距離間の脳機能結合の低下)

掲載誌：Social Cognitive and Affective Neuroscience (英国科学誌)

【研究内容に関する問い合わせ】

金沢大学子どもまころの発達研究センター 特任教授 菊知 充

TEL：090-9447-3575

※業務の都合上、下記の時間帯にお電話ください

午前10時～午後6時

【文部科学省「脳科学戦略推進プログラム」に関するお問い合わせ】

脳科学研究戦略推進プログラム 事務局 丸山 めぐみ

TEL：0564-55-7803

E-mail：srpbs@nips.ac.jp

【広報に関する問い合わせ】

金沢大学総務部広報室 本庄 淑子

TEL：076-264-5024

E-mail：koho@adm.kanazawa-u.ac.jp

金沢大学医薬保健系事務部総務課医学総務係 木谷 麻衣子

TEL：076-265-2109

E-mail：t-isomu@adm.kanazawa-u.ac.jp

News Release

研究概要

脳の活動は、超伝導を利用した高感度の磁気センサーの技術を結集した脳磁図計（MEG）を用いると、磁場の振動として記録されます。この装置を使うと、実際の脳の活動をとてても正確に細かく記録することができます。MEG は、幼児に恐怖感を与えることなく、静かな広い環境で、被ばくもなく、簡単に短時間に試行できることが最大のメリットです。この幼児にも優しい装置を使えば、自閉症スペクトラム障害の早期診断につながるに違いないという思いから、三邊義雄教授らの研究グループでは、文部科学省が推進する産学官の連携事業で、横河電機株式会社と共同で幼児用に特別な MEG を開発してきました(図 1 左)。この幼児用 MEG は、超伝導センサーを幼児の頭のサイズに合わせて頭全体をカバーするように配置しているため、幼児でも高感度で神経の活動を記録できるようになりました。

図 1：実際の測定

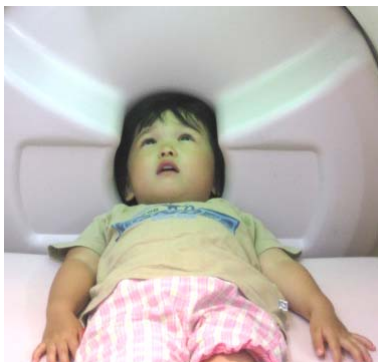
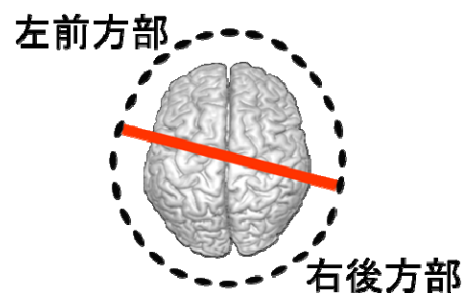


図 2：自閉症スペクトラム障害幼児で低下していた脳のネットワーク（赤線の方向）。黒い点はセンサー



以前より、死後脳を顕微鏡で調べた研究や成人の脳画像研究により、自閉症スペクトラム障害者は脳内のネットワークで、例えば前頭葉と頭頂葉など、長距離に位置する脳部位間のつながりが弱いということが言われていましたが、実際に生きて、覚醒状態の幼児の脳における、長距離間の脳内ネットワーク状態についての検証は進んでいませんでした。

今回は大きな規模で、3～7歳の計100人の定型発達幼児と自閉症スペクトラム障害幼児を対象に、自発的な脳の活動や長距離間での脳部位間のつながりの強さについて幼児用 MEG を使って調べました。

この結果、自閉症スペクトラム障害幼児は、脳の右前方部と左後方部のつながり（図 2）が低下していることが分かりました。そして、このネットワークの低下は、社会的行動の

News Release

障害と関連していました。 これまでに、脳の後方部は見た物を事実の通り理解する能力に関係し、脳の前方部は文脈に応じて情報を取捨選択する能力に関係していると考えられていました。そして社会性を獲得するためには、脳の前方部と後方部がうまく協力しあうことが必要であると考えられていました。

この実験は、幼児における自発的な脳の活動のネットワークを覚醒状態で調べ、実際に自閉症スペクトラム障害幼児で脳の前方部と後方部のつながりが低下していることを示し、それが臨床症状としての社会的行動の障害と関連していることを示すことのできた、世界で初めての報告となります。

本技術により、幼児に恐怖感を与えず、わずか5分程度で脳の活動を客観的にとらえることができることから、将来的には集団検診にも応用が可能と考えられます。