

平成 28 年 1 月 5 日

各報道機関担当記者 殿

自閉症スペクトラム障害児では 脳が過剰に活動している

金沢大学子どものこころの発達研究センターの高橋哲也特任准教授、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（MEG：Magnetoencephalography）”を活用し、幼児期の自閉症スペクトラム障害児における脳活動の特徴を、新しい解析法を用いて捉えることに成功しました。

近年の研究から、小児期自閉症スペクトラム障害に関連する脳の機能的な特徴の一つに、神経ネットワーク活動の過活性が指摘されています。今回の研究では、3～9 歳の自閉症スペクトラム児と健常児を対象に、DVD を鑑賞している最中の脳活動を MEG で測定し、“マルチスケールエントロピー解析”を用いて神経ネットワークの観点から比較を行いました。

厳密な統計処理の結果、自閉症スペクトラム障害児では神経ネットワークが過活動になっており、その特徴は幼児期においてより特徴的であることを明らかにしました。また、臨床症状との関連では、脳の前方部における活動の低下はコミュニケーションスキルの乏しさに関連していることが分かりました。

小児用 MEG とマルチスケールエントロピー解析を用いて評価し、小児自閉症児における脳内の神経ネットワーク活動と臨床症状との関連性を示したのは世界で初めての報告となります。本研究は、JOHN WILEY & SONS 出版の Human Brain Mapping に掲載される予定です（WEB では Early View が 12 月 21 日に公開）。

本研究は、文部科学省・科学技術振興機構による支援プログラム「センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム」（サテライト金沢大学代表研究者：三邊義雄教授）および文部科学省「特別推進研究」（大阪大学代表研究者：浅田稔教授）で、金沢大学子どものこころの発達研究センター高橋哲也特任准教授らが行った研究の成果です。

【掲載論文】

タイトル：Enhanced Brain Signal Variability in Children with Autism Spectrum Disorder during Early Childhood. （日本語：幼児自閉症スペクトラムにおける過剰な神経活動）

著者：Takahashi T, Yoshimura Y, Hiraishi H, Hasegawa C, Munesue T, Higashida H, Minabe Y, Kikuchi M.

雑誌：（JOHN WILEY & SONS 出版）Human Brain Mapping.

News Release

【研究内容に関する問い合わせ】

金沢大学子どものこころの発達研究センター 特任准教授 高橋 哲也

TEL: 090-3760-7463

【広報に関する問い合わせ】

金沢大学総務部広報室広報係 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 萬道 奈央子

TEL: 076-265-2109

E-mail: t-isomu@adm.kanazawa-u.ac.jp

研究概要

脳の活動は、超伝導センサー技術を結集した MEG を用いると、磁場の振動として記録されます。この振動は、個々の神経細胞が合唱しているものを記録する装置です。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。この幼児に優しい装置を使えば、幼児の自閉症スペクトラム障害の早期診断に使えるに違いない。その思いから、幼児用に特別に MEG を開発してきました（図1）。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、幼児でも高感度で神経の活動を記録できるようにしたのです。

以前より神経解剖学的な見地から、自閉症スペクトラム障害における病態の一つに脳内神経ネットワークの異常が指摘されています。MEG は、その高い時間分解能を生かして脳活動をリアルタイムに計測することを可能にし、神経ネットワーク機能を理解する上で重要な情報を提供してくれます。一方、MEG の神経ネットワーク解析にはさまざまな手法が提唱されています。中でも複雑性解析は、より実践的な解析法として近年注目されている解析法の一つです。

今回は、MEG によって得られた情報を最先端の複雑性解析技術である“マルチスケールエントロピー解析”を用い、より大規模（3～9 歳の計 100 人以上の定型発達児童と自閉症スペクトラム障害児童）で、自閉症児における神経ネットワークの特徴抽出を試みました。

厳密な統計処理の結果、自閉症スペクトラム障害児では神経ネットワークが過活動になっており（図2左）、その特徴は幼児期においてより特徴的でした。また、臨床症状との関連では、脳の前方部における活動の低下がコミュニケーションスキルの乏しさに関連していることが分かりました（図2右）。小児自閉症児における脳内の神経ネットワーク活動を、MEG とマルチスケールエントロピー解析を用いて評価し、臨床症状との関連性を示した、世界で初めての報告です。

本技術では、幼児に恐怖感を与えず、わずか 5 分程度で、脳の機能的発達について検査を行えることから、将来的には集団検診でも手技的には応用が可能になります。

News Release

図1：実際の測定

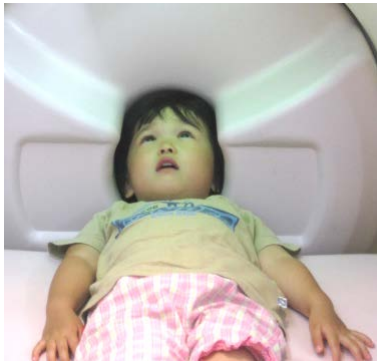


図2：自閉症スペクトラムで、脳活動が上昇していた脳部位（左図の赤い部分）と臨床症状と関連する脳部位（右図の青い部分）

