

## 広汎性発達障害児の優れた能力に関わる 脳内ネットワークを解明

本学医薬保健研究域医学系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、一部の発達障害児は、言葉の意味を理解する事は苦手であるが、目で見えた事 (および文字) の理解においては、同等、あるいは逆に優れている傾向があることを示し、それは幼少期 (5-7歳) より既に認められていることから、生まれながらに備わっている先天的な脳機能に由来する可能性を示唆しました。そして、**特に字を読む能力は、大脳の右半球の後方部 (頭頂—側頭—後頭) の脳機能結合の高さに関係することを解明しました。今回のような幼児用MEGをもちいた脳機能評価は、幼児の複雑な脳機能発達と知的能力についての客観的な評価方法として期待が高まります。**

本研究は、英国の科学雑誌 Scientific Reports (ネイチャー姉妹紙) に1月25日 (ロンドン時間 AM10時) オンライン版に掲載されます。

なお、本研究は、文部科学省 地域イノベーション戦略支援プログラム 富山・石川地域、ほくりく健康創造クラスターのテーマの一つである「広汎性発達障害の診断・治療・経過観察総合システムの開発」(代表: 三邊義雄教授)、および文部科学省「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) で、金沢大学子どものこころの発達研究センター (菊知充特任准教授) 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。

### 掲載論文

**タイトル:** A Custom magnetoencephalography device reveals brain connectivity and high reading/decoding ability in children with autism. (幼児用脳磁図計を用いた自閉症幼児の読字能力の高さに関連する脳の機能結合の解明)

**著者:** (Mitsuru Kikuchi, Haruhiro Higashida, Yoshio Minabe et al.)  
(菊知充, 東田陽博, 三邊義雄 他)

**所属:** 金沢大学子どものこころの発達研究センター

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 菊知

TEL: 076-265-2856 / FAX: 076-234-4254

事務問い合わせ: 金沢大学医薬保健系事務部総務課医学総務係 山本

TEL: 076-265-2105、2109 / FAX: 076-234-4202

## 研究概要

幼児用脳磁計 (Magnetoencephalography : MEG)とは、超伝導センサー技術(SQUID 磁束計)を用いて、脳の微弱磁場を頭皮上から体に全く害のない方法で計測、解析する装置である脳磁計を、幼児用として特別に平成 20 年に開発したものです。幼児用 MEG では超伝導センサーを幼児の頭のサイズに合わせ、頭全体をカバーするように配置することで、高感度で神経の活動を記録することが可能になりました(現在世界で2台のみ存在)。

MEG は神経の電氣的な活動を直接捉えることが可能であり、その高い時間分解能(ミリ秒単位)と高い空間分解能において優れているため、脳のネットワークを評価する方法として期待されています。さらに MEG は放射線を用いたりせず、狭い空間に入る必要がないことから、幼児期の脳機能検査として存在意義が高まっています。

今回、産学官で開発された幼児用 MEG (脳磁図計)で、健常に発達している幼児(5-7歳)26人と、広汎性発達障害児童26人を対象として、脳内ネットワークを調べた結果、広汎性発達障害児童において高い読字能力を示す群は、脳の右半球後方のネットワークがガンマ波(\*)といわれる振動を介して、強くつながっている事が示されました。この関係は、健常に発達している幼児ではみられない現象であったことから、広汎性発達障害に固有の、知的特徴に関わる生理学的指標と考えられました。本技術では、幼児に恐怖感を与えず、わずか5分で、脳の機能的発達について検査を行えることから、とても簡便な検査方法といえます。

## 成果について

広汎性発達障害患者群で、右脳が特定の役割を果たしていることを解明し、**幼児の複雑な脳機能発達と知的能力についての客観的な評価方法を確立できる可能性が高まりました。**  
**※現時点で脳疾患の新しい治療法を示すものではありません**

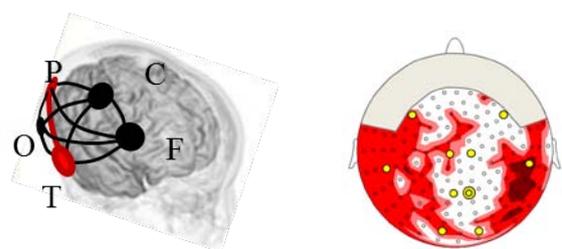
## 用語解説

\*ガンマ波：神経活動が引き起こす、約30Hz以上の早い周波数の振動。この周波数帯域は、特に視覚を含む脳の情報処理に深く関与しています。また、神経同士の連絡をスムーズに行う際にも重要な振動であると考えられています。

図1：実際のMEG測定



図2：調査した脳のネットワーク



赤いところが、字を読む能力に関係している部位(左は、脳を右前から見た図、右は、センサーを上から見た図)