

平成 30 年 5 月 14 日現在

機関番号：13301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K19717

研究課題名(和文) 自閉スペクトラム障害児の社会性と母親の共感性の連動に関する脳科学的研究

研究課題名(英文) A Neurological study of relationship between empathy in mothers and sociality in their children with autism spectrum disorder.

研究代表者

長谷川 千秋 (Hasegawa, Chiaki)

金沢大学・子どものこころの発達研究センター・博士研究員

研究者番号：40644034

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：自閉スペクトラム症(ASD)児の社会性と母親の共感性の連動に着目し、質問紙調査と脳磁図を用いた神経生理学的指標の2つのアプローチにより研究を行った。縦断的質問紙調査の結果、ASD児の社会性障害の改善度と両親の共感性の向上が相関することが示された。母子が見つめ合う状態の脳機能を、脳磁図(MEG)により同時計測する実験を行った結果、Mirror neuron systemの活動と関連するとされるMu suppressionが、母子の共感性や社会性の程度と相関することが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study was to investigate the relation of the sociality of young children with autism spectrum disorder (ASD) and empathy in their mothers. A longitudinal quotient study demonstrated a significant correlation between the changes in children's Social Responsiveness Scale(SRS) score and changes empathizing quotient in either the father or both parents. Autistic symptom mitigation in ASD children was associated with increased empathy levels in their parents. We measured MEG mu suppression during face-to-face spontaneous non-linguistic interactions between mothers and their children with ASD using the MEG hyperscanning system. The results demonstrated significant correlations between the index of mu suppression in the right precentral area and the traits (or severity) of ASD in 13 mothers and 8 children.

研究分野：精神神経学

キーワード：自閉スペクトラム症 母子インタラクション 脳磁図 Mu suppression 社会性

1. 研究開始当初の背景

Autism spectrum disorder (ASD) は社会的な相互交流やコミュニケーションの障害、興味に限局や繰り返し行動を中核症状とする障害である (American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th edition, DSM-5)。ASD の有病率は 1%前後と高く (Lai et al: Lancet, 2014)、明確に有効な治療がないために、その症状は生涯にわたって続く。ASD の発症は、遺伝要因と胎生期からの環境要因との間の複雑な相互作用による可能性があるが、不明な点が多い (Lai et al: Lancet, 2014)。

発達過程にある子どもは、親・家族・周りの人びととのかわり合いを通じて言語や社会性を獲得する。中でも養育者と子どもの間の Face-to-face の相互交流は社会性発達の基盤となる心的機能であり、特に愛着形成や情緒の安定化において不可欠な要素である。コミュニケーション場面で脳は多部位を巻き込んだダイナミックな活動をしていると考えられるが、実際の親子間のインタラクション中の脳神経活動を親子同時に捉えた研究はまだ数少ない。

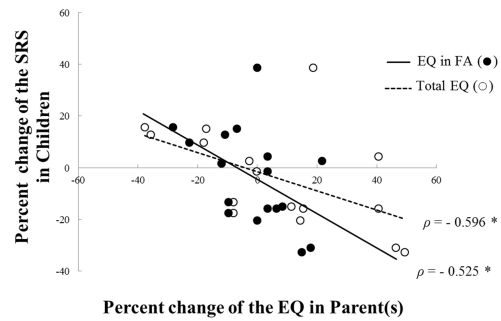
2. 研究の目的

1. 幼児期から学童期 (5~10 歳) の ASD 児および母親、TD 児および母親を対象に、子どもの社会的な交流の障害の変化と、母親の共感性や ASD 傾向の変化との関連性を、約 90 週の期間を置いた 2 つの時点で、質問紙により検討する。そして、上述の子どもの社会性の向上と母親の共感性の向上が相関する所見を、より大人数を対象に、かつ対照群を設けて再確認する。
2. 互いに顔を見ることのできる装置を用い、親子の MEG を同時に測定する (図 3)。この時、互いの顔の静止画像を見ている際の mu rhythm が、実際に動く顔を見ている際に減衰する現象を利用して、MNS の活動をとらえる。この MEG 測定も、質問紙の場合と同様に、90 週の期間を空けて 2 回測定する。
3. 質問紙による結果と MEG の結果との相関の有無を検討する。

3. 研究の方法

1. ASD 児とその母親 30 組、TD 児とその母親 30 組を対象に、約 90 週の間隔を空けて、一連の検査を行う。5~10 歳の子どもを関係施設からの紹介、あるいは公募によりリクルートし、その母親とともに研究対象とする。
2. ASD の子どもについて、定型的な診断方法にて ASD の診断を確認する。また知的水準を認知機能検査にて ASD 群および TD 群において一致させる。また性別も一致させる。

3. 母親から聴取された子どもの社会的な行動特性、母親自身が答える自らの行動特性を一定の質問紙により調べる。



縦断的質問紙調査の結果、ASD 児の社会性障害の改善度と両親の共感性の向上が相関することが示された。

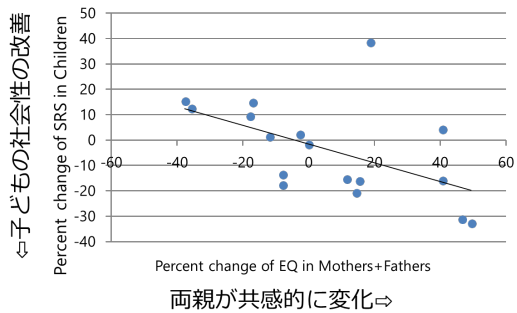


Fig.1 ASD 児の社会性指数 (Social Responsiveness Scale) と両親の共感性指数の変化量の相関

4 歳から 7 歳の自閉スペクトラム症幼児 13 人とその母親 13 人を対象に、幼児用 MEG を搭載した親子同時 MEG 計測システムを用いて、母子が見つめ合っている間の脳の神経活動を記録した。(うち、母子ともに脳の反応を測定できたのは 8 組)。Mirror neuron system の活動と関連するとされる Mu suppression が、自閉スペクトラム症幼児の症状が重い場合に、より低下していることを発見した。さらに自閉スペクトラム症幼児の反応が弱い場合には、母親のこの反応も弱いことを発見した。そして、この脳の反応が強い母子間の頭部の運動パターンを分析すると、見つめ合い中の母親の頭の動きが、子どもの頭の動きに追随するようなパターンが多いことが明らかになった。このことは、母子間の見つめ合い中に起きる脳の反応には、自閉スペクトラム症の特徴が反映されること、そして母子間の関係性も反映されていることを示している。(Hasegawa et al., 2016, Scientific Reports)

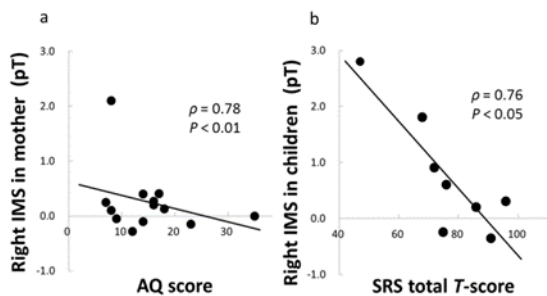


Figure 2

Fig.2 ミュー律動抑制と自閉症特性の相関
母子インタラクション時の右中心前野のミ
ュー律動抑制が母子ともに自閉症特性指数
と相関関係にあることが示された。

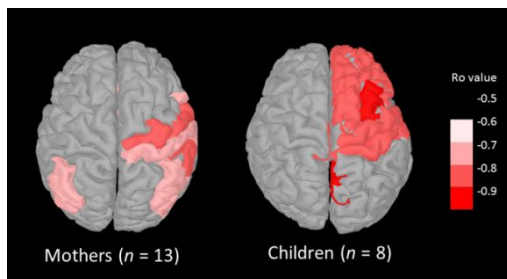


Fig.3 全脳領域からのミュー律動抑制の検討
ミュー律動抑制と自閉症特性指数の有意な
相関が認められた ROI を図示した。右中心前
野で相関が有意に見られた

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)

〔雑誌論文〕(計 4 件)

Hasegawa C, Ikeda T, Yoshimura Y, Hiraishi H, Takahashi T, Furutani N, Hayashi N, Minabe Y, Hirata M, Asada M, Kikuchi M.: Mu rhythm suppression reflects mother-child face-to-face interactions: a pilot study with simultaneous MEG recording. *Scientific Reports* ;6:34977. doi: 10.1038/srep34977. 2016. 査読あり

長谷川千秋 "Changes in autistic trait indicators in parents and their children with ASD: A preliminary longitudinal study." (論文抄読) 子どものこころと脳の発達 7 巻 1 号, 2016 査読なし

Hasegawa C, Kikuchi M, Yoshimura Y, Hiraishi H, Munesue T, Takesaki N, Higashida H, Oi M, Minabe Y, Asada M.: Changes in autistic trait

indicators in parents and their children with ASD: A preliminary longitudinal study. ; *Psychiatry Research*; 228(3): pp956-957. 2015. 査読あり

Hasegawa C, Kikuchi M, Yoshimura Y, Hiraishi H, Munesue T, Nakatani H, Higashida H, Asada M, Oi M, Minabe Y: Broader autism phenotype in mothers predicts social responsiveness in young children with autism spectrum disorders. *Psychiatry Clinical Neuroscience*; 69: pp 136-144, 2015. 査読あり

〔学会発表〕(計 5 件)

Hasegawa C: Mu rhythm suppression reflects mother-child face-to-face interactions: a MEG simultaneous recording pilot study., International Autism Conference Tokyo 2017, Tokyo, (2017 年 10 月) ポスター

Hasegawa C, S. Kitagawa and Y. Yoshimura.: Longitudinal change of multiscale entropy for human voice in five infants: a pilot study.; "Biomagnetic Sendai 2017,"; The 32nd Annual Meeting of Japan Biomagnetism and Bioelectromagnetics Society, Sendai, Japan (2017 年 5 月) 口頭発表

長谷川千秋・高橋哲也・池田尊司・吉村優子・平石博敏・菊知充 「母子インタラクション時の脳内ネットワーク活動の検討: 脳磁図のグラフ解析を用いて」, 北陸心理学会第 50 回大会, 金沢, (2015 年 12 月) 口頭発表

長谷川千秋 「自閉症スペクトラム児の親における Broader autism phenotype」日本心理学会第 79 回大会, 名古屋, (2015 年 9 月) ポスター

長谷川千秋, 池田尊司, 平田雅之, 吉村優子, 平石博敏, 高橋哲也, 三邊義雄, 浅田稔, 菊知充. 「母子対面中の脳活動に反映される自閉症特性: 母子同時 MEG 研究から」, 日本発達神経科学学会第 4 回学術集会, pp.20, 大阪, (2015 年 9 月) ポスター

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

<http://kodonomokoro.w3.kanazawa-u.ac.jp/>

<http://bambiplan.w3.kanazawa-u.ac.jp/>

6．研究組織

(1)研究代表者

長谷川千秋 (Hasegawa Chiaki)

金沢大学子どもこころの発達研究センタ

－ 博士研究員

研究者番号：40644034

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし

(4)研究協力者

なし