



自閉スペクトラム症における 感覚過敏性の病態解明

連合小児発達学研究所

准教授 下野 九理子

https://researchmap.jp/osaka_rengo

特任教授 谷池 雅子

<https://researchmap.jp/read0185088>


研究の概要

自閉スペクトラム症 (Autism Spectrum Disorder: ASD) は社会的コミュニケーションの障害や限定的な興味、こだわりを主徴とする発達性脳機能障害であり、近年、著しい増加が問題となっている。ASD児において聴覚過敏や視覚過敏などの感覚異常が多いことが知られ、社会適応を妨げる要因の一つとなっているが、感覚の問題は客観性に乏しく、感覚刺激を避けようとする行動は「個人のわがまま」と捉えられてきた。ASD児と定型発達児 (TD児) で聴覚、触覚、視覚、口腔感覚、複合感覚、前庭覚の6つの感覚について感覚異常についての質問紙調査を行ったところ ASD児で感覚異常率は高く、特に複数の感覚異常を持つことが特徴であり強迫性や攻撃的行動と関係があることが明らかとなった。

我々は感覚異常を客観的に評価し、その病態を解明するために、神経活動を計測する脳磁図 (MEG) を用いて ASD児の感覚異常との関係について感覚刺激に対する脳活動を計測した。

研究の背景と結果

感覚刺激を行った際の脳活動を MEG にて評価した。感覚異常のある ASD においては聴覚刺激、視覚刺激に対して一次感覚野での反応の増強と遅延があることがわかった。さらに刺激への注意シフトや抑制と関係する前頭前野における反応の減弱も明らかとなった。次に輝度の異なる3種類の視覚刺激を用意し、脳活動を見たところ、視覚・聴覚の統合を担う上側頭溝の連合野の反応に違いを認め、感覚異常のスコアと相関を認めた。さらに、ASD児においては複数の感覚系において併存した異常を示すことから視聴覚同時刺激を行い、感覚統合に関与する連合野での反応が異なることを示した。

研究の意義と将来展望

本研究では ASD児の感覚異常を客観的に評価できることを示し、また、その病態として感覚認知に関わる一次体性感覚野や感覚統合の連合野における皮質過敏性：興奮系 (E) / 抑制系 (I) のバランスの変化や、前頭葉の注意・抑制ネットワークの異常が明らかとなった。また感覚異常と行動の関係からは島皮質への投射や視床を介した調節機構の異常も関与しているとされている。本研究により客観的な診断やこの部位に対する治療法の開発が期待される。

視聴覚刺激時の脳の活動

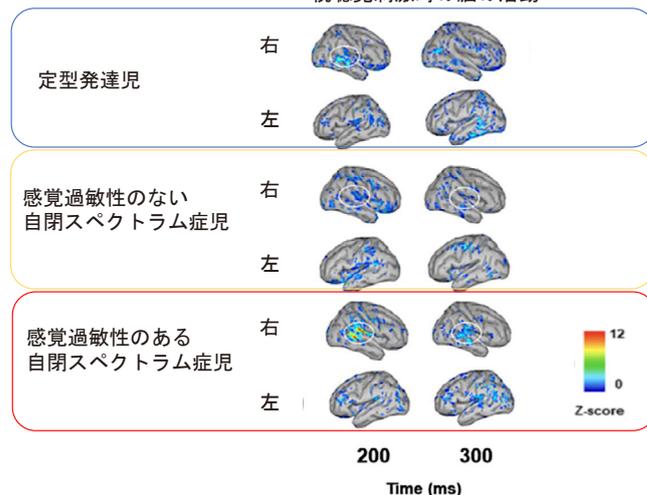


図1. 視聴覚刺激時の脳活動を比較した。感覚過敏性のある自閉スペクトラム症児においては右大脳の上側頭溝から島皮質にかけて反応の増強を認める。

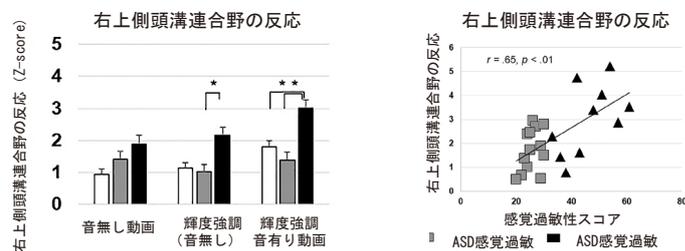


図2. 視聴覚刺激の違いによる右上側頭溝における皮質反応の違いを示した。輝度を増強させ、音刺激と同時刺激した時に皮質反応の違いは顕著になった。右上側頭溝における皮質反応の大きさは感覚過敏性のスコアと相関を認めた。

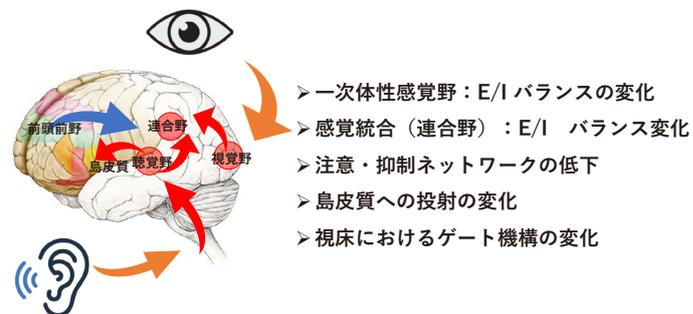


図3. 感覚過敏性の病態。視覚、聴覚のそれぞれの感覚刺激に対する一次感覚野での皮質反応の遅延や反応時間の延長を認めるとともに、感覚統合に関与する上側頭溝での反応の増強も認めており、前頭葉からの注意や抑制のネットワークは低下していることがわかっており、これらの感覚に関する広いネットワークの障害が関与していると考えられる。

特許

論文

Matsuzaki, Junko; Kagitani-Shimono, Kuriko; Taniike, Masako et al. Abnormal cortical responses elicited by audiovisual movies in patients with autism spectrum disorder with atypical sensory behavior: A magnetoencephalographic study. *Brain & Development*. 2022, 44, 81-94. doi: 10.1016/j.braindev.2021.08.007
 Aoki, Sho; Kagitani-Shimono, Kuriko; Taniike, Masako et al. Lesser suppression of response to bright visual stimuli and visual abnormality in children with autism spectrum disorder: a magnetoencephalographic study. *J Neurodev Disord*. 2019, 11(1), 9. doi: 10.1186/s11689-019-9266-0
 Kamiya, Chiori; Kagitani-Shimono, Kuriko; Taniike, Masako et al. The relationship between multisensory hypersensitivity and behavioral problems in children with autism spectrum disorders. *J Brain Sci*. 2021, 50, 63-100. doi: 10.20821/jbs.50_0_63

参考URL

<https://www.ugscd-osaka-u.ne.jp/cdn/index.html>

キーワード

自閉スペクトラム症、感覚異常、脳磁図