

Title	Abnormal Cortical Activation During Silent Reading Adolescents with Autism Spectrum Disorder
Author(s)	小川, れい
Citation	大阪大学, 2019, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/72200
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

論文内容の要旨

氏名 (小川 れい)

論文題名

Abnormal Cortical Activation During Silent Reading Adolescents with Autism Spectrum Disorder
(自閉症スペクトラム児における黙読時の非定型な脳活動)

【目的】

自閉スペクトラム症 (Autism spectrum disorder : ASD) はコミュニケーション能力や社会相互作用の障害を特徴とする神経発達障害である (DSM-V, 2013)。ASDの61%に受容性言語障害を認め (Kjelgaard MMら, 2001)、正確に音読ができていても理解障害を認めるとの報告や (Nation Kら, 2006)、単語の認知障害と社会性の障害が読解力と関連することが報告されている (Ricketts Jら, 2013)。また、fMRIを用いた黙読時の皮質活動について、ASDはBroca野における皮質活動の減弱と左側頭皮質での活動の増強を示すことが報告され (Harris GJら, 2005)、さらに、Berman JIら (2016) はMagnetoencephalography (MEG) を用いた聴覚言語課題にて、M100 latenciesの遅延と非定型な側方化を示したと報告している。しかし、ASD児における黙読時の神経生理学的メカニズムの研究は少なく、未だ十分には解明されていない。そこで、本研究では、ASD児の視覚的言語理解や社会相互作用の神経生理学的メカニズムについて、MEGを用いて検討することを目的とした。

【方法ならびに成績】

11歳から15歳の高機能 (IQ > 80) ASD男児14名、定型発達男児 (Typical development : TD) 17名を対象とし、平仮名 (3文字) 単語を黙読中の皮質活動についてMEGを用いて計測した。両群における皮質活動の強さ、側方化を比較し、皮質活動の強さと視覚的言語理解および社会相互作用などの認知機能およびASD特性との相関関係について検討した。

その結果、1) ASD群の皮質活動はTD群に比べ、左中側頭回 ($p = 0.048$, $r = 0.31$)、左側頭・頭頂接合部 ($p = 0.041$, $r = 0.36$)、左上側頭回 ($p = 0.004$, $r = 0.51$)、左島後部 ($p = 0.011$, $r = 0.46$)、右後頭・側頭回 ($p = 0.006$, $r = 0.46$)、右上側頭回 ($p = 0.023$, $r = 0.36$) で有意な減弱を示した一方で、右島前部 ($p = 0.035$, $r = 0.38$) では増強を示した。2) また、TD群では側頭葉から前頭葉における明らかな左優位性を示したのに対し、ASD群では左優位性の欠如と上側頭回および島前部における非定型な右優位性を示し、中心溝では両群に有意差 ($p = 0.035$, $r = 0.38$) を認めた。3) さらに、TD群では上側頭回と下前頭回での皮質活動が強いほど視覚的言語理解も良好であるのに対し、ASD群では関連を認めなかった。一方で、ASD群は右中心溝での非定型な皮質活動が強いほど視覚的言語理解は低下を示し、右島前部の皮質活動は社会相互作用の重症度と関連を認めた。

側頭葉から前頭葉は音韻処理や意味解析を担っているとされ、Shardeら (2017) は、ASD児における言語能力が左前頭-側頭ネットワークの障害と関連していると報告している。本研究からも、ASD児における左上側頭回、左下前頭回、右中心溝での非定型な活動が音韻処理や言語意味処理の障害と関連していることが示唆される。また、言語スキルの獲得には脳側方化の発達が関与しており (Palmer LMら, 2012)、左半球言語野の側方化は11歳頃までかかることが報告されている (Courchesne E., 2003)。本研究において、ASD児は側頭葉から前頭葉にかけての左優位性の欠如や非定型な右優位性を示していることから、言語機能に関連する局在において、TDとは異なる神経発達が考えられる。

また、ASD児は左島後部における活動の減弱を示す一方で、右島前部での活動が強いほど社会相互作用の障害の程度は低いことを示した。高機能ASD児における島皮質体積とその特性について、左島後部が小さいほど自閉特性が強く、さらには右島前部と左島後部が大きいほど洞察力は高かったとの報告があることから (Parrelada Metら, 2017)、左島後部の活動が自閉特性と関連し、右島前部での活動が補完的に作用している可能性が考えられる。

【総括】

本研究において、ASD児で認められた意味解析などの高次な言語処理に関わる側頭-前頭部での非定型な脳発達が、視覚的言語理解力や社会相互作用能力の困難さと関連することが示唆された。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (小川 れい)			
		(職)	氏 名
論文審査担当者	主 査	教 授	菊 知 充
	副 査	教 授	佐 藤 真
	副 査	教 授	小 坂 浩 隆
論文審査の結果の要旨			
<p>本研究は、Magnetoencephalography (MEG) を用いて、高機能自閉スペクトラム症 (Autism spectrum disorder : ASD) 男児 14 名 (11-15 歳) における平仮名 (3 文字) 単語を黙読中の皮質活動を計測し、ASD 児の視覚的言語理解および社会相互作用の神経生理学的メカニズムについて検討したものである。その結果、ASD 児における側頭葉から前頭葉にかけての非定型な皮質活動および側方化が言語意味処理の障害と関連していることを示し、言語機能に関連する局在において定型発達児とは異なる神経発達が示唆されている。さらに、左島後部における皮質活動と自閉特性との関連、および右島前部での活動が補完的に作用している可能性を示している。今日まで、ASD 児の視覚的言語課題における皮質活動について、MEG を用いて検討した研究は行われていない。本研究は、ASD 児における黙読時の皮質活動と視覚的言語理解および社会相互作用との関連を検討した初めての報告である。将来的に、ASD 児に対する神経フィードバック訓練や言語機能に関連した脳部位への反復経頭磁気刺激療法といった介入法への可能性を示した点においても、学位の授与に値すると考える。</p>			