The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Altered Microstructural Connectivity of the Superior Cerebellar Peduncle is Related to Motor Dysfunction in Children with Autistic Spectrum Disorders
Author(s)	花家, 竜三
Citation	大阪大学, 2013, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/26280
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

〔　題　　名　〕　Altered Microstructural Connectivity of the Superior Cerebellar Peduncle is Related to Motor Dysfunction in Children with Autistic Spectrum Disorders
（自閉症スペクトラム障害児における上小脳脚の微細構造上の接続性の変化と運動障害との関連について）

学位申請者　　花家　竜三

〔　目　　的　〕

自閉症スペクトラム障害(ASD)児の多くは運動障害を持っていることが報告されているが、その原因となる神経基盤については明らかにされていない。一方で、近年の画像研究からは、小脳の異常、あるいは小脳と他の脳部位との connectivity の弱さがあることが示唆されている。そこで今回の研究では、脳の白質線維束の解剖学的特徴を非侵襲的に調べることが可能な方法の一つである拡散テンソルイメージング(DTI)を使用し、上小脳脚、中小脳脚、下小脳脚の微細構造について検討し、また、その結果と ASD 児の運動機能との関連を調べることによって、ASD 児の運動障害の神経基盤を調べることを目的とする。

〔　方法ならびに結果　〕

年齢、性別、利き手、IQ に有意差がない IQ80 以上の ASD 児群 13 名（男児 12 名、女児 1 名、5 歳－14 歳）および定型発達児(TD)11 名（男児 10 名、女児 1 名、7 歳－13 歳）を対象とした。運動機能は the Movement Assessment Battery for Children 2（M-ABC 2）を用いて評価した。拡散強調画像からトラクトグラフィーにより上・中・下小脳脚を描出し、水分子の拡散の異方性示す Fractional anisotropy (FA)、及び拡散の程度を示す Axial diffusivity (AD)、Radial diffusivity (RD)を測定した。統計解析の結果、運動機能については、ASD 群では M-ABC 2 の総合得点およびボールスキルの得点が TD 群よりも有意に低いことが認められた。また、ASD 群の右上小脳脚の FA、および左上小脳脚の AD が TD 群と比べて有意に低下し、M-ABC 2 の総合得点と ASD 群の右上小脳脚の FA との間に有意な正の相関が認められた。

〔　総　　括　〕

ASD 群における上小脳脚の FA・AD の低下は、上小脳脚の軸索の直径や密度といった微細構造に異常があることを示唆しており、小脳と大脳皮質・脳幹などの他の脳部位との connectivity に異常があることが推察される。本研究の結果から、上小脳脚の異常が、ASD 児の運動機能に影響を与えていることが明らかとなった。

様式７

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　　名　（　花家　竜三　）			
論文審査担当者		（職）	氏　　名
	主　査	教　授	片山　泰一
	副　査	教　授	友田　明美
	副　査	准教授	菊知　充

論文審査の結果の要旨

多くの研究からASD児が運動障害を持っており、その運動障害が社会性およびコミュニケーション障害といったASDの中核症状や日常生活上の不自由さと関連があることが報告されている。したがって、その運動障害の原因となる神経基盤を明らかにすることは重要な問題である。

本研究は、脳の白質線維束の解剖学的特徴を非侵襲的に調べることが可能な方法の一つであるDTIを使用し、上小脳脚、中小脳脚、下小脳脚の微細構造について検討し、また、その結果とASD児の運動機能との関連を調べたものである。その結果、ASD群の右上小脳脚のFA、および左上小脳脚のADがTD群と比べて有意に低下し、運動機能の評価結果であるM-ABC 2の総合得点とASD群の右上小脳脚のFA値との間に有意な正の相関が認められた。上小脳脚のFA・ADの低下は、上小脳脚の軸索の直径や密度といった微細構造に異常があることを示唆しており、小脳と大脳皮質・脳幹などの他の脳部位とのconnectivityに異常があることが推察される。今日まで、DTIを使用して、ASD児の運動機能と小脳脚の微細構造との関連について検討した研究は行われていない。本研究は、前述のテーマにチャレンジし、充分に練られた研究計画の元、妥当な研究手法を用い、ASD児の上小脳脚の微細構造の異常が、ASD児の運動障害の原因の一つであることを明らかにした点が大変優れており、学位の授与に値すると考えられる。