

令和元年9月5日現在

機関番号：32643

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K01506

研究課題名(和文) ヒト適応的歩行における視覚神経基盤の解明

研究課題名(英文) Visual neural basis related with human adaptive locomotion

研究代表者

崎原 ことえ (SAKIHARA, KOTOE)

帝京大学・医療技術学部・講師

研究者番号：40423115

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では自閉症スペクトラム障害(ASD)児の適応的歩行障害について彼らの視覚認知メカニズムを明らかにすることを目的とした。健常児とASD児を対象として運動方向の弁別課題を行っている際の脳活動を頭皮上脳波で記録したところ、右頭頂側頭部の視運動知覚を識別する領野から事象関連電位であるN200成分が記録された。ASD児は健常児よりN200潜時が有意に遅く視運動知覚処理に時間がかかることが示された。またASD児にてN200潜時と運動機能(MABC2)、ASDの重症度(SRS)にて階層的重回帰分析を行ったところASD児の社会性障害に運動障害が併存した場合の彼らの視覚認知機能を予測できることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ASD児は社会性の認知障害と歩行障害などの運動障害を並存するが、それらと脳機能との関連は明らかにされていなかった。本研究では、社会性障害に運動障害が併存した場合に彼らの視覚認知脳機能を予測できることが示された。

研究成果の概要(英文)：We aimed to clarify the visual neural basis of children with Autistic Spectrum Disorder (ASD) about an adaptive locomotion. We recorded electroencephalogram (EEG) from typically developed children and children with ASD when they performed visual task of direction distinguish. All children showed N200 component in the right occipital cortex. The latency of N200 component was delayed in the children with ASD compared with typically developed children. The children with ASD need more time for visuomotor process. Hierarchical multiple regression analysis was performed for children with ASD between N200 latency, motor function (MABC2) and ASD severity (SRS). ASD severity with motor dysfunction estimated the visual recognition.

研究分野：神経生理学

キーワード：適応的歩行 発達障害児

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

#### 1. 研究開始当初の背景

自閉症スペクトラム障害(ASD)児は適応的歩行障害を示し、歩行中の視運動知覚に関わる視覚認知機能の脆弱性が指摘されているがその神経基盤は不明である。また社会性障害と高率で併存する運動障害と視覚認知機能との関連は不明であった。

#### 2. 研究の目的

自閉症スペクトラム障害(ASD)児の適応的歩行障害の原因となる視覚認知機能の神経基盤を明らかにする。また運動障害を併存する場合に ASD 児の重症度が視覚認知機能を予測できるか検討した。

#### 3. 研究の方法

健常小児5名(男2名,平均11±2歳),ASD児12名(男10,平均11±3歳)を対象とした。視覚課題ではランダムドット方向弁別課題を実施し頭皮上32か所から脳波を計測した。脳波解析では,方向弁別課題によって上下方向へ眼球運動によるノイズを除去するため,独立成分分析法(ICA)を用いた。その後,加算平均を行い右頭頂後頭部(P8)からのN200成分潜時を解析した。運動課題ではMABC2(Movement Assessment Battery for Children 2),ASDの重症度の判定にはSRS(Social Responsiveness Scale)を実施した。ASD児の運動機能と重症度から視覚認知機能を予測することができないかを検討するため,N200潜時を従属変数,MABC2とSRSを独立変数として階層的重回帰分析を行った。

#### 4. 研究成果

すべての被験者から右頭頂後頭部にてN200成分が認められた。ASD児は健常小児よりもN200成分の潜時が有意に遅延し,ASD児は視覚運動処理に時間がかかることが示唆された。N200潜時と運動機能,ASD重症度との階層的重回帰分析では,MABC2の下位項目の「バランス」とSRSの下位項目の「対人的気づき」との交互作用項,MABC2の下位項目の「バランス」とSRSの下位項目の「対人認知」との交互作用項,MABC2の下位項目の「バランス」とSRSの下位項目の「自閉症的常同行動」との交互作用項のそれぞれにて有意差がみとめられた。ASD児の社会性障害に運動障害が併存した場合の彼らの視覚認知機能を予測できることが示された。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

Sakihara K, Inagaki M. Mu rhythm desynchronization by tongue thrust observation. *Frontiers in Human Neuroscience* 9(501): 1-10, 2015.

Kita Y, Hirata S, Suzuki K, Sakihara K, Inagaki M, Nakai A: A preliminary study of the Movement Assessment Battery for Children-Second Edition on Japanese children: Age Band 2. *Journal of Comorbidity* 5: 86, 2015.

Suzuki K, Hirata S, Kita Y, Sakihara K, Inagaki M, Nakai A: A preliminary study of the Movement Assessment Battery for Children-Second Edition on Japanese children: Age band 1. *Journal of Comorbidity* 5: 101, 2015.

Suzuki K , Kita Y , Sakihara K , Hirata S , Sakuma R , Okuzumi H , Inagaki M : Uniqueness of action monitoring in children with autism spectrum disorder: Response types and temporal aspects . Journal of Clinical and Experimental,39(8) ,803-816,2016.

Kita Y ,Suzuki K ,Hirata S ,Sakihara K , Inagaki M ,Nakai A : Applicability of the Movement Assessment Battery for Children-Second edition to Japanese children: A study of the age band 2 . Brain and Development 38 (8): 706-713 , 2016.9.

〔学会発表〕(計3件)

崎原ことえ ,軍司敦子 ,中川栄二 ,稲垣真澄 .脳波解析に基づく発達障害児の脳機能評価 - ASDとAD/HDを中心に - . シンポジウム16 脳波と臨床応用 ,第46回臨床神経生理学学会 ,郡山 , 2016.10.28.

Kita Y, Hirata S, Suzuki K, Sakihara K, Inagaki M, Nakai A: A preliminary study of the Movement Assessment Battery for Children-Second Edition on Japanese children: Age Band 2. The 11th International Conference on Developmental Coordination, Toulouse, 2015. 07.02-07.04.

Suzuki K, Hirata S, Kita Y, Sakihara K, Inagaki M, Nakai A: A preliminary study of the Movement Assessment Battery for Children-Second Edition on Japanese children: Age band 1. The 11th International Conference on Developmental Coordination, Toulouse, 2015. 07.02-07.04.

〔図書〕(計1件)

崎原ことえ .経頭蓋磁気刺激(TMS)検査 .楽しく学ぼう小児の臨床神経生理 ベッドサイドで役立つ見方・考え方 . 101 103 , 2015 .

## 6 . 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名 : 稲垣真澄

ローマ字氏名 : INAGAKI , Masumi

所属研究機関名 : 国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所

部局名 : 知的・発達障害研究部

職名 : 部長

研究者番号(8桁) : 7 0 2 0 3 1 9 8

研究分担者氏名 : 奥住秀之

ローマ字氏名 : OKUZUMI , Hideyuki

所属研究機関名 : 東京学芸大学

部局名 : 教育学部

職名 : 教授

研究者番号(8桁) : 7 0 2 8 0 7 7 4

研究分担者氏名：中村みほ

ローマ字氏名：NAKAMURA, Miho

所属研究機関名：愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所

部局名：機能発達学部

職名：客員研究者

研究者番号(8桁): 7 0 2 9 1 9 4 5

研究分担者氏名：北洋輔

ローマ字氏名：KITA, Yosuke

国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所

部局名：知的・発達障害研究部

職名：室長

研究者番号(8桁): 9 0 6 2 7 9 7 8