

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 27 日現在

機関番号：32101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26780514

研究課題名(和文) 自閉症スペクトラム障害児における不器用と自閉症特性の関連についての検討

研究課題名(英文) Relationship between motor skill impairments and autistic traits in children with autism spectrum disorders

研究代表者

平田 正吾 (Hirata, Shogo)

茨城キリスト教大学・文学部・助教

研究者番号：10721772

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,300,000円

研究成果の概要(和文)：自閉症スペクトラム障害(ASD)児における不器用すなわち運動スキル障害の特徴について、国際的によく知られた運動アセスメントであるMABC2を用いて評価すると共に、その成績の個人差に関わる要因について探索的に検討した。重篤な知的障害のないIASD児を対象とした一連の測定の結果、ASD児における運動スキル障害の個人差は、彼らの自閉症特性や内部モデルの機能水準などと関連することが明らかとなった。また、ASD児の運動課題遂行の様相を分析したところ、運動要素間の移行がスムーズでない可能性が示唆された。更に年齢縦断的に見ると、ASD児におけるMABC2の低成績は改善する場合もあることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：Purpose of this study was to investigate the features and its related factors of motor skill impairments in children with autism spectrum disorders (ASD). Participants were children with ASD, aged 7-16 years. In this study, ASD included Asperger syndrome, high-functioning autism and PDD-NOS. The tasks conducted in this study were movement assessment battery for children-2(MABC2) and several psychological tests. The main results were as follows: (a) in children with autism spectrum disorders, severity of social impairments is related not only to the child's fundamental motor abilities but also to practical motor skills in everyday life. (b) the internal modeling deficit seems to play an important role in children, either with developmental coordination disorder or ASD. (c) lower MABC2 scores in children with ASD slightly improved with age.

研究分野：特別支援教育

キーワード：自閉症スペクトラム障害 不器用 自閉症特性

1. 研究開始当初の背景

自閉症スペクトラム障害(以下、ASD)は、社会的コミュニケーションの障害と行動・興味・活動の限局された反復的・常同的な様式を中核とするものであるが、時にこれ以外の特徴も見られる。例えば、感覚過敏や鈍磨などの感覚受容に関わる問題や、不安や抑うつなどの精神科的問題である。そうした中でも、ASD 児における運動スキルの障害、いわゆる「不器用」は注目に値する。書字が稚拙である、球技が苦手である、姿勢が悪いといった問題は、古くは Hans Asperger の報告にまで遡ることができる ASD 児の多くが示す特徴である。

ASD 児の運動スキルについての研究は、これまで様々な手法により行われている。中でも、Movement Assessment Battery for Children-2(以下、MABC2)に代表される総合的な運動アセスメントを実施するのは、代表的な研究手法である。MABC2 は、子供の不器用の医学的診断名の一つである発達性協調運動障害(以下、DCD)の診断の際にも頻繁に使用されるもので、本検査の低成績をもって DCD とするのが一般的である。これまでの研究を見ると、ASD 児においてはこの MABC2 の成績が暦年齢から期待される得点よりも低く、DCD と判定される水準にある児が多いことが一貫して指摘されている。

だが、こうしたこれまでの研究では ASD 児における運動アセスメントの低成績を指摘するのみで、その成績の低さがどのような要因に起因するものであるのかについては、さほど追求してこなかった。また、ASD 児においても運動スキルに問題が見られない者、あるいはむしろ高い水準にある者も少なからず存在しているのであるが、こうした ASD 児における運動スキルの個人差を規定する要因についても、ほとんど検討されていない。

2. 研究の目的

上記のような研究の背景を踏まえ、本研究では ASD 児における運動スキル障害(不器用)の個人差を規定する要因を明らかにするために、以下の3つの検討を行うことを目的とした。

まず第1は、ASD 児における「自閉症特性」と運動スキル障害の関連についての検討である。その名称からも明らかであるように ASD は均質な一群というわけではなく、社会性障害が重篤な者もいれば軽微な者も存在する。また、行動や思考の常同性も強い者から弱い者まで様々である。だが、こうした自閉症特性の個人差と運動スキル障害の関連について調べた研究は、我が国においてこれまでほとんど存在していなかったため、本研究で検討することにした。

続く第2の検討は、ASD 児における運動スキル障害が、「内部モデル」の障害と関連を持つものであるのかについてである。近年、DCD 児に関して、その運動スキル障害を彼らの内

部モデルの障害の現れとして説明する立場がある。内部モデルとは、認知神経科学の領域で提唱された概念であり、運動結果の予測や運動表象の操作を行うことで、素早く円滑な運動遂行を支えるメカニズムであるとされている。DCD 児においては、この内部モデルの機能水準を評価するとされる身体部位の Mental Rotation 課題の成績が低い児ほど、運動スキル障害の程度が重篤となることが報告されているが、ASD 児に関して同様の検討を行った研究は未だ存在していないため、検討することにした。

最後に第3の検討は、ASD 児における運動スキル障害が、運動遂行中にどのように発生するのかという点に着目したものである。近年、運動研究の領域では、従来行われてきた運動の最終的な結果のみを分析する result oriented な方向からではなく、「どのようにして運動を遂行したか」という過程を分析する process oriented な方向からの分析、いわゆる「プロセス分析」が注目されるようになってきている。運動アセスメント(例えば、MABC2)の結果を分析対象とするこれまでの ASD 児の不器用研究が、result oriented なものであることは言うまでもないが、ASD 児における運動アセスメントの低成績が、どのような運動遂行のプロセスを経て現れるものであるのか具体的に検討したものは、世界的に見てもほぼ皆無であるため、本研究で検討することにした。

3. 研究の方法

研究代表者が研究協力者と共に主催している ASD 児への臨床活動参加者約 30 名を対象とした。これらの児達の中には、保護者や学校教員の印象では「不器用」だとされる者が含まれている。また、その一方で、野球やサッカーなどのスポーツクラブに参加している者もあり、運動スキルの個人差が大きく、本研究の目的に合致している。なお、これらの者達に重篤な知的障害のある者はなく、教示や課題内容の理解の困難によって、対象児の運動アセスメントの成績が低くなる可能性は少ない。

対象児の運動スキルの評価には、MABC2 を用いた。MABC2 は、「手先の器用さ」「ボールスキル」「バランス」の3領域から構成され、各領域の得点と検査全体の総合得点を算出することができる。本研究では MABC2 を、適当な間隔を置いて研究期間内に複数回実施し、ASD 児における運動スキルの年齢縦断的变化についても検討できるようにした。

対象児の自閉症特性については、対象児の保護者に対して、国際的によく知られた ASD 児の行動特性の定量的な評価尺度である Social Responsive Scale(以下、SRS)を実施することにより把握し、分析の対象とした。

内部モデルの機能水準を評価するとされる身体部位の Mental Rotation 課題については、先行研究と同様の手続きで課題を実施し

た。この課題では背面から撮影された右手と左手の各写真が素材として用いられ、この素材を、手首が下にきている状態を0°とした上で、そこから45°刻みで時計回りと反時計回りで180°まで回転させた全20刺激(5水準×2回転方向×左右)が、対象児の眼前のモニターにランダムに提示される。対象児は、提示された刺激が右手であるか左手であるか、できるだけ速く間違えないようにボタン押しで回答するよう求められ、刺激提示から回答までの反応時間とその正誤が、対象児の成績となる。

運動のプロセス分析については、対象児がMABC2各課題を遂行する様子を複数の高速度カメラで撮影し、その後、運動解析ソフトを用いた分析を行った。主な分析の観点として、ある運動課題を遂行する際にいくつの動作が含まれているかということの評価や、運動遂行中における四肢の軌道の滑らかさなどが挙げられる。

本研究の実施にあたっては、対象児の保護者からの同意を書面で得た上で、対象児にかかる負担が最小となるよう留意しつつ各測定を行った。対象児に測定への参加は義務づけず、十分なラポールを形成した上で、測定への参加を好意的かつ自発的に了承した児にのみ測定を行った。また、測定中に課題を行うことを嫌がる等の様子が見られた場合には、速やかに測定を終了した。

4. 研究成果

(1) ASD児における運動スキル障害と自閉症特性の関連

測定の結果、今回対象としたASD児の半数以上で運動スキル障害の程度がDCD相応の水準にあり、その傾向は「手先の器用さ」に関して明らかであった。また、ASD児におけるMABC2得点とSRSの関連を見たところ、両者は強く関連していた。すなわち、運動スキル障害が重篤な児ほど、社会性障害の重症度のような自閉症特性も高くなる傾向にあった。

これに加え、MABC2のような実験室環境における運動スキルではなく、ASD児の日常生活における運動スキル障害の程度についても、国際的によく知られたDevelopmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ)の日本語版を用いた評価を行い、MABC2やSRSとの関連について検討した。その結果、DCDQの得点もMABC2やSRSの得点と強く関連しており、ASD児の日常生活における運動スキル障害の程度もまた、彼らの自閉症特性と関連することが明らかとなった。

これらの結果は、ASD児における運動スキル障害と自閉症特性の背景に共通の要因やプロセスが存在する可能性を示唆している。同様の知見は、ASD児における「運動-社会性連関」として、近年国際的にも報告されつつあり、この点についての更なる解明が今後、必要となるだろう。

(2) ASD児における運動スキル障害と内部モデル障害の関連

ASD児におけるMABC2得点と身体部位のMental Rotation課題(MR課題)の成績の関連について検討したところ、MR課題における反応時間の遅い児ほどMABC2の得点が低くなることなどが明らかとなり、ASD児における運動スキル障害が、DCD児と同様に内部モデルの機能水準と関連をもつことが明らかとなった。しかし、ASD児における内部モデルの障害が、運動スキル障害の原因であるのか結果であるのかについては、慎重な検討が必要であり、今後明らかにしていきたい。また、ASD児におけるMR課題の成績は、彼らのSRSの得点とも関連しており、内部モデルと自閉症特性の関連についても検討していく必要があるように思われる。

(3) ASD児における運動スキル障害のプロセス分析

ASD児がMABC2の「手先の器用さ」(手指運動)領域に含まれる課題の一つを遂行している際の様子を、特に詳細に分析した。手指運動に焦点を当てた理由は、この運動種で低成績を示すASD児が多いことが、これまでの検討により明らかになったからである。分析の結果、ASD児の中でも特に手指運動機能が低い児は、手指運動機能が暦年齢相応の水準にある児に比べ、課題を遂行する際に必要な運動の各要素が統合されておらず、運動要素間の移行がスムーズでないことが明らかとなり、こうした特徴に起因して運動課題の低成績が生じている可能性が示唆された。近年、ASD児における社会性障害を行動の自動化の障害として捉えようとする立場があり、これは今回明らかとなったASD児における手指運動の特徴とも関連する可能性がある。今後は、他の運動種でも同様の結果が観察されるのか検討していく。

(4) ASD児におけるMABC2の年齢縦断的变化

本研究では、ASD児におけるMABC2得点の年齢縦断的变化についても検討した。その結果、ASD児におけるMABC2の成績変化の傾向は、成績が変化しない群と成績が明らかに上昇する群の大きく2つに分けることができた。この内、MABC2の成績が上昇する群は、初回の測定で成績が特に低い児達であった。この結果はASD児におけるMABC2の低成績の背景に、新奇の運動課題に対する適応の問題が存在する可能性を示唆している。つまり、一部のASD児においては、これまでに遂行したことのない運動課題を初めて与えられた場合、適切な方略を形成できず十分な運動パフォーマンスを示すことができないが、その後同じ課題を何度か遂行することで方略が形成され、パフォーマンスの上昇が生じた可能性がある。こうした新奇の課題に対する解決方略の形成は、ASD児において問題が指摘されることの多い実行機能の主要な働き

の1つであるとされている。したがって、ASD児における運動スキル障害と実行機能の関連についても、今後検討していく必要があるように思われる。

以上、本研究では、これまで十分な検討が行われてこなかったASD児における運動スキル障害(不器用)について、彼らの自閉症特性などが関連することを新たに明らかにすることができたが、得られた結果を統合してASD児における不器用の包括的な説明モデルを構築するまでには至らなかった。ここまでに挙げられた検討課題と併せて、今後更に研究を進めていく必要がある。

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)

1. Hirata S, Nakai A, Okuzumi H, Kitajima Y, Hosobuchi T, & Kokubun M. (2015) Motor skills and social impairments in children with autism spectrum disorders. SAGE Open, 5, 1-7. 査読有り. DOI: 10.1177/2158244015602518
2. Hirata S, Okuzumi H, Kitajima Y, Hosobuchi T, Nakai A, & Kokubun M. (2015) Relationship between motor skill impairments and motor imagery ability in children with autism spectrum disorder. Psychology, 6, 752-759. 査読有り. DOI: 10.4236/psych.2015.66073
3. Hirata S, Okuzumi H, Kitajima Y, Hosobuchi T, Nakai A, & Kokubun M. (2014) Relationship between motor skill and social impairment in children with autism spectrum disorder. International Journal of Developmental Disabilities, 60, 251-256. 査読有り. DOI:10.1179/2047387713Y.0000000033

[学会発表](計2件)

1. Hirata S, Kita Y, Suzuki K, Okuzumi H, Kokubun M, & Nakai A. (2015) Longitudinal change in motor skills in children with autism spectrum disorders. The 11th International Conference of Developmental Coordination Disorder, June, Toulouse (France).
2. 平田正吾. (2014) 自閉症スペクトラム障害児におけるMABC-2の年齢縦断的变化(自主シンポジウム「発達障害と不器用(5)」話題提供者). 日本特殊教育学会第52回大会, 9月, 高知県高知市

6. 研究組織

(1)研究代表者

平田 正吾 (Hirata Shogo)
茨城キリスト教大学・文学部・助教
研究者番号: 10721772

(4)研究協力者

奥住 秀之 (Okuzumi Hideyuki)
東京学芸大学・教育学部・教授
研究者番号: 70280774

国分 充 (Kokubun Mitsuru)
東京学芸大学・教育学部・教授
研究者番号: 40205365