

令和元年6月11日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K01417

研究課題名(和文) 学校版協調運動検査の作成に関する研究

研究課題名(英文) Study for development of school version movement test

研究代表者

岩永 竜一郎 (IWANAGA, Ryoichiro)

長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学科)・教授

研究者番号：40305389

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：近年、発達性協調運動症などの協調運動の問題への支援が学校などで課題となっている。本研究では、学校や保育園で教師や保育士が協調運動の問題を客観的に捉えることができる簡便な検査を作成し、その有用性を検証した。発達障害児の協調運動障害を分析し簡便な検査試案を作成した。そして、3-10歳の子どもに実施した。その検査スコアは、22項目中の17項目が月齢と有意な相関を示した。よって、多くの項目が子どもの加齢に伴う運動発達を評価できていると考えられる。また、作成した検査項目のスコアと外部基準となる検査のスコアとの相関を分析したところ、多くの項目で相関が見られ、協調運動検査としての妥当性が確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

発達性協調運動症などの協調運動の問題がある子どもは5%以上おり、その障害により学校での不適合、青年期・成人期の気分障害などが引き起こされやすいことがわかっている。このような問題を持つ子ども達の学校や社会での適応を促進するためには、医療機関のみでなく、学校や保育園での理解と対応が必要となる。本研究で開発した検査は、簡便で協調運動の発達を捉えることができるため、学校や保育園で教師や保育士が子どもの協調運動の問題を発見する際に用いることができると考えられる。これにより、協調運動の問題がある子どもが早期に発見され、学校や保育園で支援を受けることができると考えられる。

研究成果の概要(英文)： Support for movement problem in children with developmental coordination disorder is important. We developed new test which examine movement problems in children and is used by teachers. And we examined validity of it.

At first, we made a pilot version of movement test. And we administered it to children aged 3-10 years old. The result showed that 17 out of 22 item scores correlated with their ages of months. Therefore, these tests could evaluate developmental changes of movements. Since, most of item scores were correlated with test scores of other movement assessment, validity of this test was indicated.

研究分野：作業療法学

キーワード：発達性協調運動 アセスメント 発達障害

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

1. 研究開始当初の背景

発達障害の中の一つに、発達性協調運動症(DCD)がある。DCDの発生率は約5~6%とされており(APA, 2013)、高頻度に存在することが分かっている。注意欠如・多動症(ADHD)児の55%、自閉スペクトラム症(ASD)児の79%にもDCDが見られることが分かっている(Watemberg et al., 2007; Green et al., 2009)。このような協調運動の問題がある発達障害児は学校や家庭で困難を抱えている。例えば、手先の協調運動の問題によって、文字を枠内に書けない、リコーダーが使えないなどの問題が起こったり、粗大運動の問題によって、球技、器械体操、ダンスなどが苦手などの問題が起こったりしている。また、姿勢調整の問題によって転びやすかったり、授業中姿勢が崩れやすかったりする子どもがいる。これまでの研究においてDCD児が劣等感を持っていることやいじめに遭いやすいことも数多く報告されている(Lingam et al., 2012)。このような問題を持つ子ども達の学校や社会での適応を促進するためには、教師が早期にその問題に気付いて適切な配慮をしたり、学校教育に作業療法などの視点を導入したりすることが重要であると考えられる。そのため、教師に子どもの協調運動の問題を客観的にとらえることができる検査が必要と考えられる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、教師や保育士が学校や保育園・幼稚園等で子どもの協調運動の問題を把握するための検査を作成し、その有用性を検証することである。

3. 研究の方法

(1) 研究1: 検査試案作成のための調査

学校で用いることができる発達障害児の協調運動検査を作成するために既存の協調運動検査と認知検査を発達障害児に施行し、協調運動機能と認知機能の関係をとらえた。

対象はN市内の小学校の特別支援教育を受けている47名(男児42名、女児5名)の発達障害児であった。Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC2)とKauffman Assessment Battery for Children-Second Edition (KABC-II)を対象児に実施し、MABC-2の下位尺度のスコアとKABC-IIの下位尺度のスコアの相関をとらえた。

(2) 研究2: 検査試案の作成

研究1で分かった発達障害児の協調運動の問題を評価できる検査試案を作成した。

協調運動課題には、バランス検査、抗重力運動検査、両手協調動作、巧緻動作、ボール操作スキル、舌運動、目と手の協調課題が含まれていた。運動企画課題には、身体模倣、両側運動模倣、正中線交叉などが含まれていた。検査項目数は、感覚識別検査2項目、手の協調運動検査10項目、バランス・姿勢運動の検査8項目、口の運動検査2項目、運動企画課題5項目であった。対象はN県内の保育園または小学校に通う児童で、発達障害傾向が認められず、知的に発達の遅れがないと教師や保育士が判断した児童である。学校長や園長、児童、保護者より研究協力の同意が得られた児童を対象とした。保育園および小学校に研究代表者と学生が出向いて直接検査をマンツーマンで実施した。

(3) 研究3: 発達検査としての有用性の検証

研究2の結果に基づき、検査に修正を加えた。そして、修正した検査試案の項目が発達検査としての有用性があるか否かを検証するために検査結果と月齢の相関を分析した。

対象は長崎県、広島県、東京都、京都府、北海道の保育園または小学校に通う児童で、発達障害傾向が認められず、知的に発達の遅れがないと教師や保育士が判断した児童であった。学校長や園長、児童、保護者より研究協力の同意が得られた児童を対象とした。

研究2で用いた検査の中から「時間的要素が入る模倣」、「わっかを通すボール投げ」は除外し、「ペグ入れ」、「ブロック上踵立ち」、「横ステップ」、「カードひっくり返し」、「模倣」、「両側同時模倣」、「正中線交叉」の課題の実施方法を修正した。この修正を加えた検査試案を用いた。この検査試案には体性感覚識別の検査3種、バランス検査6種、抗重力検査2種、協調運動検査8種、運動企画検査3種が含まれていた。長崎県、広島県、東京都、京都府、北海道、神奈川県各地域の保育園と小学校に研究者が出向いて、児とマンツーマンで検査を実施した。

各検査スコアを算出し、月齢との相関を検証した。分析にはSpearmanの順位相関係数と、Pearsonの積率相関係数を用いて分析した。

(4) 研究4: 検査の妥当性の検証

作成した協調運動検査(新協調運動検査)の併存的妥当性を検証した。外的基準としてMovement Assessment Battery for Children 2(M-ABC2)を用いた。

対象は、4歳児16名であった。対象児の新協調運動検査のスコアとM-ABC2の各検査項目のRaw scoreの相関を分析した。

4. 研究成果

(1) 研究1に関する分析の結果、MABC2の総合点とKABC-IIの認知処理尺度($r = .288, p = .049$)および習得度尺($r = .301, p = .004$)との間に有意な相関がみられた。MABC2の「手の器用さ」

は KABC-II の同時尺度と有意な相関を示した ($r = .448, p = .002$)。更に MABC2 の「バランス」のスコアは KABC-II の書字 ($r = .506, p = .000$) および ($r = .461, p = .001$) と有意な相関を示した。

結果から、発達障害児にみられる認知や学習の問題が運動面の問題と関係していることが示唆された。とりわけ「手の運動」や「バランス」のスコアが認知機能や学習機能と関係している可能性があることがわかった。

(2) 研究2において、対象の児童は男女29名(男14名、女15名)であった。感覚識別領域では、表在感覚をみる「手指判別」課題で月齢と有意な相関がみられた。

協調運動領域では、静的バランスをみる「片足立ち開眼」課題、難しい静的バランスをみる「ブロック上踵立ち」課題、動的バランスをみる「横ステップ」課題、抗重力姿勢の維持をみる「背臥位」課題、目と手の協応性をみる「カードひっくり返し」課題と「ドミノ」課題と「わっかを通すボール投げ」課題と「線引き」課題、正中線交差する両手の協調性をみる「なかよくお引越しくロスあり」課題で月齢と有意な相関がみられた。

感覚識別領域では、手掌の立体認知をみる「立体覚」課題、上肢の運動覚をみる「ペグ入れ」課題で月齢と有意な相関がみられなかった。協調運動領域では、視覚情報を遮断した静的バランスをみる「片足立ち閉眼」課題、動的バランスをみる「線上歩行」「タンデム歩行」課題、抗重力伸展姿勢の持続をみる「腹臥位伸展」課題、目と手の協応性をみる「ケガして大変」課題、「移し替えストレート」課題、「紙風船・お手玉・ボール落とし」課題、「丸の書き写し」課題、舌の随意運動をみる「舌運動」課題で月齢と有意な相関がみられなかった。運動企画では、検査者の動きを見て模倣する「模倣」課題、検査者の一連の動きを見て模倣する「両側同時運動模倣」課題、「時間要素が入る模倣」課題、正中線を越えた動きを模倣する「正中線交差」課題、「両側同時模倣」課題で月齢と有意な相関はみられなかった。

検査施行において「時間的要素が入る模倣」と「わっかを通すボール投げ」「ブロック上踵立ち」「横ステップ」は6歳以下の児童には困難であることが分かった。また、「ペグ入れ」は採点が困難であることが分かった。

表1. 各検査項目のスコアと月齢の相関

| 領域 | 検査項目 | r | p |
|--------------|-----------|--------|--------|
| 体性感覚 識別検査 | 手指判別 | 0.734 | <0.001 |
| | 立体覚 | 0.578 | 0.001 |
| | ペグ入れ | 0.09 | 0.644 |
| バランス 検査 | 片足立ち開眼 | 0.640 | <0.001 |
| | 片足立ち閉眼 | 0.536 | 0.001 |
| | ブロックつま先立ち | 0.578 | 0.001 |
| | 線上歩行 | -0.002 | 0.991 |
| | タンデム歩行 | 0.336 | 0.056 |
| | 横ステップ | 0.714 | <0.001 |
| 抗重力検査 | 背臥位屈曲 | 0.674 | <0.001 |
| | 腹臥位伸展 | 0.493 | 0.004 |
| 協調運動 検査 | カードひっくり返し | -0.436 | 0.014 |
| | ロープ巻き | -0.484 | 0.004 |
| | 移し替えストレート | -0.831 | <0.001 |
| | 移し替えクロス | -0.713 | <0.001 |
| | お手玉キャッチ | 0.916 | <0.001 |
| | 舌運動 | 0.579 | 0.001 |
| | 線引き | -0.734 | <0.001 |
| | 丸書き写し | 0.669 | <0.001 |
| 運動企画 検査 | 模倣 | 0.635 | <0.001 |
| | 両側同時模倣 | 0.589 | <0.001 |
| | 正中線交差 | 0.165 | 0.383 |

「カードひっくり返し」「模倣」「両側同時模倣」「正中線交差」の課題では項目数が多いことが分かった。

作成した多くの検査は、3-8歳の子どもに実施可能であることがわかり、そのスコアが月齢と相関することが分かったが、「時間的要素が入る模倣」「わっかを通すボール投げ」「ブロック上片足立ち」「横ステップ」「ペグ入れ」「カードひっくり返し」「模倣」「両側同時模倣」「正中線交差」などの課題において課題の変更または修正が必要であることが示唆された。

(3) 研究3では、対象の児童は男女35名(男14名、女21名)であった。月齢と各課題のスコアの相関係数と危険率を表1に示す。体性感覚識別検査では、体性感覚識別検査では「手指判別」「立体覚」の2項目、バランス検査では、「片足立ち開眼」「片足立ち閉眼」「ブロックつま先立ち」「横ステップ」などの4項目、抗重力運動検査では「背臥位屈曲」「腹臥位伸展」など、協調運動検査では「カードひっくり返し」「移し替えストレート」「移し替えクロス」「お手玉キャッチ」「線引き」「丸書き写し」「舌運動」7項目、運動企画課題では、「模倣」と「両側同時模倣」の2項目が、月齢と有意な相関 ($p < 0.05$) を示した。

相関があった課題については月齢とスコアに有意相関が認められ、加齢とともにスコアが上がることを認められた。よって、感覚検査2項目、バランス検査4項目、抗重力運動検査2項目、協調運動検査7項目、運動企画

課題 2 項目が、子どもの協調運動の発達をとらえる際に有効な項目であることが示唆された。

(4) 研究 4 において、新協調運動検査の「片足立ち開眼」、「タンデム歩行」、「横ステップ検査」と「腹臥位伸展」は、M-ABC2 の「One-leg balance」と有意な相関が認められた。新協調運動検査の「ペグ移動」の手交叉課題、「ドミノ」は M-ABC2 の「Drawing trail」と、「ペグ移動」の交差なし課題と M-ABC2 の「Catching beanbag」には有意な相関が認められた。新協調運動検査の「紙風船・お手玉キャッチ」が M-ABC2 の「Drawing trail」及び「Catching beanbag」と有意な相関があった。新協調運動検査の「舌運動」と「発音」は M-ABC2 の「Threading beads」、「Drawing trail」と有意な相関が認められた。新検査の「カードひっくり返し」、「ロープ巻き」、「丸の書きうつし」、「身体模倣」、「正中線交叉課題」は M-ABC2 のどの項目とも有意な相関が認められなかった。検査実施に関して検査実施者からマニュアルと動画を用いることで支障なく実施することができたとの回答を得た。

新協調運動検査のバランス検査のスコアが M-ABC2 のバランス検査と新協調運動検査の目と手の協調運動の検査スコアと M-ABC2 の手の器用さやボールスキルと相関が見られたことから、新協調運動検査の検査項目が協調運動を捉えるために妥当性があることが示された。新協調運動検査は、教育現場や療育現場で子どもの協調運動の問題を捉えるために使用できることが示唆された。

(5) 考察

本研究では、学校や保育園で教師や保育士が協調運動の問題を客観的に捉えることができる簡便な協調運動検査を作成し、その有用性を検証することを試みた。

本検査作成時には、専門的な知識やスキルがなくても、簡便に実施できる検査項目を考案することを目指した。そして、先行研究において、発達障害児に見られやすいことがわかっている協調運動障害を的確に評価できるように項目を作成した。

まず、研究 1 で学習などの関連が深い発達障害児に見られる協調運動障害を明らかにし (Higashionna et al., 2017)、それらの要素を含んだより簡便な検査試案を作成した。更に協調運動に関係する感覚識別能力を評価するために触覚、立体覚、運動覚の検査についても検証した (加藤ら, 2015)。そして、その試案の有用性を研究 2 で検証した。実際に子どもに検査を実施すると修正や変更が必要な項目があったため、それらを調整し、検査試案を改定した。そして、研究 3 で他地域の子どもも含め、改定した検査試案を実施し、その検査のスコアと月齢の相関を検証した。その結果、22 項目の中の 17 項目が月齢と有意な相関を示した。よって、多くの項目が子どもの加齢に伴う運動発達を評価できていると考えられる。月齢との相関が認められなかった項目は、運動覚検査の「ペグ入れ」、動的バランスを見る「線上歩行」、「タンデム歩行」、正中線交差能力を評価する「正中線交差」であった。これらの検査で評価される要素は、いずれも発達障害児において、異常が確認されていることから、定型発達児の月齢とスコアの相関が認められなかったものの発達障害児のスクリーニングにおいて、有用である可能性があることから、検査から除外せずに発達障害児と定型発達児の判別有用性を検証する必要があると考えられる。

本研究で作成したテスト項目のスコアと協調運動の検査のゴールドスタンダードである MABC2 のスコアとの相関を分析したところ、作成した検査のバランス項目と MABC2 のバランス検査のスコア、目と手の協調課題項目は MABC2 の手の器用さの検査のスコアと相関が見られ、多くの項目において協調運動検査としての妥当性が確認された。

以上より、本研究で開発した検査項目は、学校や保育園などでの協調運動の評価に用いることができると考えられる。

引用文献

Green D, Charman T, Pickles A, Chandler S, Loucas T, Simonoff E, Baird G. Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Dev Med Child Neurol.* 51(4):311-6. 2009

Higashionna T, Iwanaga R, Tokunaga A, Nakai A, Tanaka K, Nakane H, Tanaka G: Relationship between Motor Coordination, Cognitive Abilities, and Academic Achievement in Japanese Children with Neurodevelopmental Disorders. *Hong Kong J Occup Ther.* 30(1):49-55. 2017

加藤 寿宏, 岩永 竜一郎, 太田 篤志, 日田 勝子, 永井 洋一, 山田 孝, 土田 玲子: JPAN 感覚処理・行為機能検査を用いた感覚統合障害分類. *感覚統合研究* 15: 11-18. 2015

Lingam R, Jongmans MJ, Ellis M, Hunt LP, Golding J, Emond A. Mental health difficulties in children with developmental coordination disorder. *Pediatrics.* 129(4):e882-91. 2012

日本感覚統合学会: JPAN 感覚処理・行為機能検査 実施マニュアル, パシフィックサプライ株式会社, 2011

Waternberg N1, Waiserberg N, Zuk L, Lerman-Sagie T. Developmental coordination disorder in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and physical therapy intervention. *Dev Med Child Neurol.* 49(12):920-5. 2007

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 7 件)

Higashionna T, Iwanaga R, Tokunaga A, Nakai A, Tanaka K, Nakane H, Tanaka G: Relationship between Motor Coordination, Cognitive Abilities, and Academic Achievement in Japanese Children with Neurodevelopmental Disorders. Hong Kong J Occup Ther. 30(1):49-55. 2017. doi: 10.1016/j.hkjot. 査読有

加藤寿宏, 岩永竜一郎, 太田篤志, 日田勝子, 永井洋一, 山田孝, 土田玲子: JPAN 感覚処理・行為機能検査の基準関連妥当性. 感覚統合研究. 16: 43-55, 2016. 査読有

加藤寿宏, 岩永竜一郎, 太田篤志, 日田勝子, 永井洋一, 山田孝, 土田玲子: JPAN 感覚処理・行為機能検査の内部相関. 感覚統合研究. 16: 57-69, 2016. 査読有

加藤寿宏, 岩永竜一郎, 太田篤志, 日田勝子, 永井洋一, 山田孝, 土田玲子: JPAN 感覚処理・行為機能検査を用いた感覚統合障害分類. 感覚統合研究 15: 11-18. 2015. 査読有

加藤寿宏, 岩永竜一郎, 太田篤志, 日田勝子, 永井洋一, 山田孝, 土田玲子: JPAN 感覚処理・行為機能検査における 4 領域の構成概念妥当性. 感覚統合研究. 15: 3-9, 2015. 査読有

加藤寿宏, 岩永竜一郎, 太田篤志, 日田勝子, 永井洋一, 山田孝, 土田玲子: JPAN 感覚処理・行為機能検査の信頼性. 感覚統合研究. 15: 19-24, 2015. 査読有

加藤寿宏, 岩永竜一郎, 太田篤志, 日田勝子, 永井洋一, 山田孝, 土田玲子: JPAN 感覚処理・行為機能検査 - Short Version - の開発. 感覚統合研究. 15: 25-32, 2015. 査読有

〔学会発表〕(計 2 件)

鴨川 拳, 徳永 瑛子, 岩永 竜一郎: 子どもの協調運動の問題を捉えるための検査開発に関する研究. 日本感覚統合学会研究大会プログラム 36 回大会. 奈良. 2018

Iwanaga R, Kato T, Ito Y, Sengoku Y, Tokunaga A, Higashionna T, Kashikawa A, Ueda A: Factor Analysis of the Elementary School Version Questionnaire for Motor Skills. The 12th DCD International Conference. Australia, 2017

〔図書〕(計 8 件)

岩永竜一郎: 発達症協調運動症の特性と介入・支援. 感覚統合研究. 感覚統合学会. 広島. 18: 41-48, 2018

岩永竜一郎: 協調運動面への支援. 発達教育. 発達協会. 東京. 37(3): 26-27, 2018

岩永竜一郎: 協調運動面への支援. 発達教育. 発達協会. 東京. 37(2): 26-27, 2018

岩永竜一郎: 協調運動の評価ツール. 発達教育. 発達協会. 東京. 37(1): 26-27, 2018

岩永竜一郎: 協調運動の問題 発達性協調運動症とは. 発達教育. 発達協会. 東京. 36(12): 26-27, 2017

岩永竜一郎: 発達性協調運動症児への療育について. 脳と発達. 小児神経学会. 49(suppl): 5173-5173, 2017. 岩永竜一郎: 幼児期の不器用に着眼した発達支援における作業療法. チャイルドヘルス. 診断と治療社, 東京. 18(6): 14-17, 2015

岩永竜一郎: 感覚や運動のアセスメント (黒田美保監修: これからの発達障害のアセスメント). 金子書房. 東京. 54-66) 2015

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名: 仙石 泰仁

ローマ字氏名: SENGOKU, Yasuhiro

所属研究機関名: 札幌医科大学

部局名: 保健医療学部

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 10248669

研究分担者氏名: 徳永 瑛子

ローマ字氏名: TOKUNAGA, Akiko

所属研究機関名: 長崎大学

部局名: 医歯薬学総合研究科(保健学)

職名: 助教

研究者番号 (8 桁): 10710436

研究分担者氏名: 伊藤 祐子

ローマ字氏名：ITO, Yuko
所属研究機関名：首都大学東京
部局名：人間科学研究科
職名：准教授
研究者番号(8桁)：60289973

研究分担者氏名：加藤 寿宏
ローマ字氏名：KATO, Toshihiro
所属研究機関名：京都大学
部局名：医学研究科
職名：准教授
研究者番号(8桁)：80214386

研究分担者氏名：笹田 哲
ローマ字氏名：SASADA, Satoshi
所属研究機関名：神奈川県立保健福祉大学
部局名：保健福祉学部
職名：教授
研究者番号(8桁)：80269513

(2)研究協力者

研究協力者氏名：東恩納 拓也
ローマ字氏名：HIGASHIONNA, Takuya

研究協力者氏名：鴨川 拳
ローマ字氏名：KAMOGAWA, Ken

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。