

日本文化に合わせた運動技能のチェック票の作成

北海道医療大学 橋本 竜作
札幌市子ども心身医療センター 末田 慶太郎
北海道大学 柳生 一自

Development of checklist for Movement Skills adapted for Japanese Culture

Health Sciences University of Hokkaido, HASHIMOTO, Ryusaku
Sapporo Child Physical & Mental Health Care Center, SUEDA, Keitaro
Hokkaido University, YAGYU, Kazuyori

要約

本研究の目的は DCD の診断基準 (DSM-5) の基準 B を満たす、日本文化に適合した協調運動技能のチェック票を作成することである。分析対象は小学生 1174 名の保護者の回答である。因子分析の結果、巧緻運動、粗大運動、ボール操作の 3 因子が抽出された。各因子の下位尺度得点における性別と学年の影響を分散分析にて検討した結果、巧緻運動と粗大運動は男児が女児よりも苦手さの程度が高く、一方でボール操作は女児が男児よりも苦手さの程度が高かった。また低学年での困難さは中・高学年に比べて高いものの、3 年生以降では下位尺度得点に有意な差はなかった。各因子の下位尺度得点と、VAS によって評価した運動能力が日常生活に与える影響との関係を検討した。その結果、すべての因子は VAS を予測する上で有意であった。以上から作成したチェック表は、運動の苦手さによる日常生活への影響を評価することが可能であり、DCD の診断基準 B の指標となると考えられた。

【キー・ワード】発達性協調運動症、質問紙、保護者

Abstract

The purpose of this study is to create a checklist of movement skills adapted for Japanese culture that meets DSM-5's Criterion B for Developmental Coordination Disorder (DCD). We analyzed the answers to new checklist obtained from the guardians of the elementary school students (n = 1174). The factor analysis revealed three factors: "Fine Motor", "Gross Motor" and "Catch and Throw". Effects of sex and grade on the subscale scores of each factor were analyzed using ANOVA. The subscale scores of Fine Motor and Gross Motor were higher (i.e., more difficult) for the boys than the girls, while those of Catch and Throw was higher for the girls than the boys. In addition, all subscale scores were higher in lower grades than middle and upper grades children,

but there were no significant differences in scores after the third grade. We also examined the relationship between the subscale scores of each factor and the degree of influence of movement skills on ADL, evaluated by Visual Analog Scale (VAS). All factors were significant in predicting VAS score. Thus our checklist can evaluate the influence of movement skills in ADL and can be used as an indicator of Criterion B for DCD.

【Key words】 Developmental Coordination Disorder, Checklist, Parents

はじめに

発達性協調運動症（Developmental Coordination Disorder：以下、DCD）とは、協調運動技能の獲得や遂行が年齢などから期待されるよりも劣っており、不器用さ、運動の遅さや不正確さとして現れる。そして、その運動技能の欠如が日常生活活動、学業成績、遊びなどに悪い影響を与えている状態である（DSM-5）。これまで運動に関する困り感は自閉スペクトラム症、注意欠如/多動症などの発達障害に比べ、本人の困難さが周囲の人々にも伝わりづらいため、日本では研究や支援の取り組みが、欧米圏に比べて、遅れているように思われる。しかし、幼児期から学童期に経験される運動の問題は、子どもの生活場面や遊びの中で「うまくできない」という思いが重なり、本人の中に自己効力感が育ちづらいという結果を招く可能性がある。

DCD の評価について国際的には DCD Questionnaire という運動発達に関する質問紙（Wilson et al., 2009, Nakai et al., 2011）や子どもの運動機能を評価するテストバッテリー（Movement Assessment Battery for Children：以下、MABC）が利用されている。ただ国内で購入やダウンロードをして自由に利用できる状況にはない（2017 年 10 月現在）。また欧米圏の質問紙は野球、サッカー、バスケットボールを想定した質問内容が含まれるが、日本では運動の困難さ（不器用さ）は折り紙やハサミを使った工作、鍵盤ハーモニカやリコーダーの演奏、漢字の書字といった場面で現れると考えられる（宮原, 2017）。そのため文化や教育、環境によって質問内容を検討しなければ、日常生活や学業、遊びにおける困難さ（DSM-5 の基準 B）を明らかにできない。また MABC は専門家が発達支援センターなど専門機関で実施するにはよいが、教育現場で DCD 症状を確認するために実施するには負担が大きい。

そこで本研究の目的は、日本の文化に適合した発達性協調運動症の症状を知るための協調運動技能のチェック票（以下、調査用紙）を作成することである。

方法

1) 調査対象

某市の小学校に在籍する児童の保護者と、保護者から同意を得られた場合、その児童をよく知る小学校の教諭に調査への回答を依頼した。今回は保護者のみの結果を報告する。

2) 調査方法

教育委員会を通じて、各小学校の学校長に本調査の主旨の説明と、調査への協力を依頼した。各小学校では学級の担任教諭から保護者に調査に関する説明文、同意書および後日同意を撤回できるように同意撤回書、調査用紙とプライバシーを保護するために回収用の封筒を配布した。また調査は記名式で回答を求めた。

3) 質問項目の作成

日常動作・運動に関する質問は簡単な予備調査を経て、最終的に通常学級および特別支援教育に携わる小学校教諭に学校で観察可能な項目であるか、内容や表現に関して意見を求め、その結果をもとに18項目を作成した(橋本, 2017)。評価は「苦手さはない(他児と同じ程度)」から「すごく苦手」の5段階とした。ただ予備調査の結果から質問内容によって、保護者が直接観察する機会が少なく、同年代の児童と比較して、苦手さを評価するのが難しい、あるいは評価の目安がなく、保護者が困惑すると考えられた(橋本, 2017)。そこで日常生活または学校(勉強)での困り感、手助けの必要性に関して、対象の児童が困っている程度と、支援の程度という視点を「困ってはならず、助けも必要ない」から「困ることが多く、常に個別の声がけまたは支援が必要」の5段階としてガイドを示し、それに基づいて評価をするよう求めた。さらに質問内容の中で日頃みることができない内容は、似た活動に参加しているときの様子から考えて評価するように求めた。例えば、マット運動は布団の上で後ろ回りをすることができる、といった具体例を質問の下に記載した。

また18項目に加え、子どもの運動能力が「全体として」日常生活や勉強、運動する遊びへの参加に、マイナスの影響がどの程度あると思うのか、その影響の大きさを15 cmのVisual Analog Scale(以下、VAS)にて評価を求めた。最後に、保護者にのみ、手先の器用さや運動の発達をさまたげるような病気やケガ、障害の有無(運動発達に関わる既往歴)、脳性まひや筋ジストロフィーなどの神経疾患、筋疾患の診断の有無、乳幼児健康診査での指摘の有無、独歩の時期、構音の発達、発達障害の医学的診断の有無に関して回答を求め、具体的な診断名も差し支えなければ記載するように依頼した。

なお、本研究は北海道医療大学・リハビリテーション科学部・倫理審査委員会の審査と承認を経て実施された。

結 果

小学生1249名の回答を保護者から得た。そのなかで以下の回答を分析から除外した。除外基準1) 質問項目のうち記載漏れが3つより多い児童の回答、2) 既往歴の記載内容を医師が確認して、運動発達に影響があると判断された児童の回答、3) 発達障害の医学的診断を受けている児童、または記載がない児童の回答を除いた。その結果、定型発達児として1174名を分析対象とした(表1)。

回答を数値化する際には「苦手さはない」を1点、「すごく苦手」を5点とし、記載漏れに関しては平均値で補完した。VASは「影響は全くない」を起点とし「非常に影響がある」までの長さ(0-150mm)

を測った。統計解析には IBM SPSS Statics 23 をもちいた。

表 1 参加者の背景情報

	学年						全体
	1	2	3	4	5	6	
評価対象者							
男 児	100	96	88	79	82	90	535
女 児	130	120	99	109	78	103	639
全 体	230	216	187	188	160	193	1174
平均月齢	81	93	105	117	129	141	110
範 囲	(75-87)	(87-99)	(99-111)	(111-123)	(123-135)	(135-147)	(75-147)
評価者							
男 性	15	19	13	17	13	19	96
女 性	215	197	174	171	147	174	1078

1) 探索的因子分析

調査用紙の項目に対して因子構造を明らかにするために、探索的因子分析を行った。項目間の相関係数は 0.14~0.79 と相互に関連していたので、項目に対して最尤法・Promax 回転による因子分析を行った。その結果十分な因子負荷量 (0.35 以上) を示さなかった 3 項目 (「ひら仮名や漢字を適切な筆圧・速さで書くこと」、「自身の体の大きさを理解して、物にぶつからずに室内を移動すること」、「簡単にほどけないよう、ズボンのひもや靴ひもを結ぶこと」) を除外し、再度最尤法・Promax 回転による因子分析を行った。表 2 に Promax 回転後の最終的な因子パターンと、因子間相関の結果を示した。

第 1 因子は 7 項目で構成されており「ハサミで紙に描かれた曲線や直角を切ること」「折り鶴など、紙を使った工作をすること」など主に両手を使った手先の器用さに関わる内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「巧緻運動」因子と命名した。第 2 因子は 6 項目で構成されており、「スキップやケンケンパなどステップを踏むこと」「縄跳びをすること」など、身体全体を使った大きな動きに関わる内容の項目が高い負荷量を示していた。そこで「粗大運動」因子と命名した。第 3 因子は 2 項目で構成されており、「本人が思った場所に物を投げること」「本人に向かって投げられた物を手でキャッチすること」と、ボールの操作に関わる内容であった。そこで「ボール操作」因子と命名した。

表 2 因子分析の結果

	F1	F2	F3	
F1：巧緻運動				
ハサミで紙に描かれた曲線や直角を切ること	.91	-.10	-.06	
折り鶴など、紙を使った工作をすること	.89	-.10	-.03	
定規、三角定規や分度器、コンパスを使って図形を描くこと	.59	.08	.09	
楽器を演奏すること	.47	.28	-.10	
箸やフォークで食べ物をこぼさずに食事をする事	.44	.04	.07	
ぬれたタオルを両手でしっかりと絞ること	.38	.17	.11	
机の上に置いたコップに、大きなペットボトルから飲み物をこぼさずに注ぐこと	.37	.06	.15	
F2：粗大運動				
スキップやケンケンパなどステップを踏むこと	-.04	.82	-.12	
縄跳びをすること	.02	.64	.05	
鉄棒やマット運動をすること	-.05	.51	.16	
20 cmほどの幅の一本橋(平均台)の上を、ふらふらせずに歩くこと	.01	.51	.14	
音(リズム)や合図に合わせて体を動かすこと	.19	.51	-.12	
立った状態で、ふらつかずに長ズボンや靴下をはくこと	.06	.43	.13	
F3：ボール操作				
本人が思った場所に物を投げる事	.02	-.07	.94	
本人に向かって投げられた物を手でキャッチすること	.01	.11	.80	
因子間相関				
	F1	-	0.59	0.38
	F2		-	0.62
	F3			-

2) 各因子の内的整合性

各因子の内的整合性を検討するために、Cronbach の α 係数を求めた結果、巧緻運動（第 1 因子）は 0.83、粗大運動（第 2 因子）は 0.75、ボール操作（第 3 因子）は 0.88、全項目での Cronbach の α 係数は 0.87 と高い値であった。

3) 下位尺度得点の性別と学年の影響

各因子の下位尺度得点を求め、二要因分散分析（性別 X 学年）を行った。その結果、巧緻運動（第 1 因子）の点数は性別と学年の主効果は有意であったが、交互作用は有意ではなかった（性別： $F(1, 1162) = 89.92, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.07$ 、学年： $F(5, 1162) = 15.76, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.06$ 、交互作用： $F(5, 1162) = 1.08, p = 0.37, \eta_p^2 < 0.01$ ）。粗大運動（第 2 因子）の点数は性別と学年の主効果は有意であったが、交互作用は有意ではなかった（性別： $F(1, 1162) = 13.14, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.01$ 、学年： $F(5, 1162) = 5.01, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.02$ 、交互作用： $F(5, 1162) = 0.56, p = 0.74, \eta_p^2 < 0.01$ ）。ボール操作（第 3 因子）の点数は性別と学年の主効果は有意であったが、交互作用は有意ではなかった（性別：

$F(1, 1162) = 5.53, p = 0.02, \eta_p^2 < 0.01$, 学年 : $F(5, 1162) = 8.30, p < 0.01, \eta_p^2 = 0.03$, 交互作用 : $F(5, 1164) = 0.48, p = 0.79, \eta_p^2 < 0.01$ 。以上から保護者による「巧緻運動」や「粗大運動」における苦手さは、女兒に比べ、男児で高く評価されていた。一方、「ボール操作」の苦手さは、男児に比べ、女兒で高く評価されていた(図1)。

学年の違いについて、その後の検定を行った。多重比較補正は Bonferroni 法にもとづいた。その結果、巧緻運動(第1因子)は1年生の点数はそれ以上のすべての学年に比べて高く、2年生は5・6年生の点数に比べて高かった(いずれも $p < 0.05$)。粗大運動(第2因子)は1・2年生の点数が6年生のそれに比べて高かった(いずれも $p < 0.05$)。ボール操作(第3因子)は1年生の点数は3年生と5・6年生に比べて高く、2年生の点数が6年生のそれに比べて高かった(いずれも $p < 0.05$)。

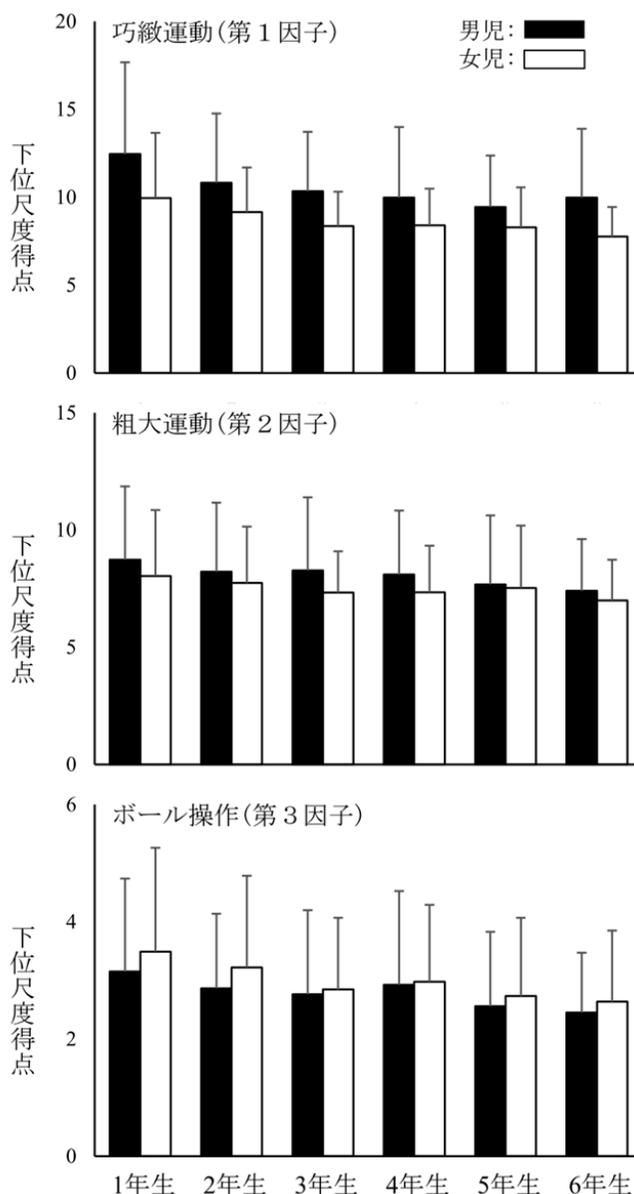


図1 下位尺度得点の男女別・学年別の結果

4) 日常生活・学業成績に対する影響の検討

VASの回答では無回答が56名(4.8%)存在した。また明らかに尺度の正負を逆に記載し間違えている回答は解析から除外した。基準は全項目が「苦手さはない」と回答したにもかかわらず、VASで100mm以上(全長2/3以上)に判断していた保護者とし、7名(0.6%)を除外した。3つの下位尺度得点が日常生活・学業成績に与える影響を検討するために、保護者の評価したVASの値を従属変数、下位尺度得点を独立変数とする重回帰分析を行った。変数の投入方法はステップワイズ法とした。各因子から日常生活・学業成績の影響(VAS)に対する標準偏回帰係数(B)はすべて有意であった(F

(3,1107) = 174.84, $p < 0.01$, 調整済み $R^2 = 0.32$) (表 3)。

表 3 VAS を従属変数とする重回帰分析の結果

	β	t	VIF
第 1 因子：巧緻運動	0.18	6.1 **	1.81
第 2 因子：粗大運動	0.35	10.5 **	1.44
第 3 因子：ボール操作	0.14	4.6 **	1.55
調整済み R^2	0.32		

** $p < 0.01$ VIF : Variance Inflation Factor

考 察

1) 調査用紙の内容について

本研究の結果、調査用紙の質問項目から 3 つの因子が抽出された。第 1 因子の「巧緻運動」は、いずれも児童の学校生活で観察可能で、かつ日常生活に密着した活動と考えられた。また多くの内容が両手を必要とする物品の操作に関わる活動であった。第 2 因子の「粗大運動」は体育の授業内容が多いものの、鉄棒といった道具を除けば、子どもたちの遊びの中で大人が観察可能な内容であった。また全身を使った活動で構成されていた。最後に巧緻運動や粗大運動と独立した第 3 因子「ボール操作」が抽出された。興味深いことに、ボール操作は MABC 第 2 版でもひとつの領域(Aiming & Catching)として存在しており、独立した因子として重要だと考えられた。

ボール操作に関する質問内容は、児童の静動やボールを投げる(受け取る)相手の静動の組み合わせによって、細かく表現を変え項目数を増やすこともできる。しかし、国内の先行研究(日本語版 DCDQ : Nakai et al., 2011)と同様に、本研究でも運動発達の評価を行った人物は圧倒的に女性(母親)が多く、「わからない(見たことがなく評価ができない)と感じる母親が多いと考えられた(橋本, 2017)。そこで我々は野球やテニス(バットやラケットでボールを打つ)、サッカー(足でボールを蹴る)、バスケットボール(手でボールをドリブルする)など、特定の競技に関わる質問の表現をするのではなく、競技をする子どもの姿を実際に見たことがなくても保護者が評価できるように配慮した。それゆえ、質問数が少ないものの、保護者が容易に理解でき、児童の能力を評価できると考えている。

探索的因子分析の結果から 3 項目が除外され、そのひとつが書字に関わる内容であった。書字の遅さは、DCD の特徴をもつ児童の多くが訴える内容にもかかわらず、巧緻運動から除外されたことは予想外であった。Noda ら(2013)は小学 2 年生の定型発達児を対象に、保護者が評価した日本語版 DCDQ (Nakai et al., 2011) の「Fine Motor」が、文字を書く速さ(Handwriting Fluency : 1 分間に書く文字数)と関連せず、書字の正確さ(Spelling Accuracy)と関連していたと報告している。こ

の結果は評価する保護者が「Fine Motor」に含まれる項目で、書く速さよりも文字形態の正確さを重視していることを表現しているのかもしれない、興味深い報告である。今回、我々は文字の美醜に影響されないように質問は「適切な筆圧や速さ」を強調したが、「巧緻運動」で十分な因子負荷量に達しなかった。例えば、黒板の文字を写す場合、書くべき内容（文字）を一時的に覚えて、その文字の字形を運筆に変換する必要がある。また、カタカナや漢字では文字を構成する各要素の空間配置も重要となってくる。このように書字には複雑な認知処理が関係しており、単純に運筆の巧緻性だけでは書字の問題を説明できないことを、今回の結果は意味しているのかもしれない。あるいは単に保護者が自身の子どもの書く速さを他の児童と比べた経験がなく、字形と違って、書く速度は保護者には評価がしづらい内容だったのかもしれない。それゆえ、書字に関する項目は担任教諭による評価や発達障害児を対象とした評価での結果も含めて、改めて質問を除外するのかを再検討する必要があるだろう。

2) 性差について

本研究の結果、男女で「巧緻運動」と「ボール操作」での苦手さの程度は逆転していた。日本語版 DCDQ をもちいた Nakai ら (2011) の結果でも、本研究と巧緻運動の質問は異なるが、Fine Motor は女兒が男児よりも良好であった。また本研究のボール操作に似た項目を含む Control During Movement は男児が女兒よりも良好であった。これは保護者が評価した場合、巧緻運動とボール操作における性差は日本では一貫した傾向だと言える。

本研究の結果、男児は女兒に比べ、「巧緻運動」と「粗大運動」の苦手さの程度が高く評価されていた。これは小学生を中心に実施された日本人の MABC 第 2 版の結果と類似していた。つまり、本研究の巧緻運動と粗大運動に相当すると考えられる、MABC 第 2 版の Manual Dexterity と Balance の運動成績は男児が女兒よりも低かった (Kita et al., 2016)。このことから作成した調査用紙は、性差に関して実際の運動検査と同じ傾向を反映していると言えよう。

3) 学年の影響

学年の影響は主に低学年 (1・2 年生) と中学年以上との間で認められたが、3 年生以上では学年の差はなかった。本来、「同年代の児童に比べて」と尋ねられた質問で、学年間で差がある (苦手さの割合が変わっていく) のはどうしてなのだろうか。解釈のひとつとして、質問の中に低学年では未熟な活動があり、習熟する時期には個人差が大きい内容があるのかもしれない。そして、その活動も 3 年生には能力の分布が一定範囲内に収束し、同年代の児童と比較して、苦手さのある児童の割合は一定になった結果、学年の差がなくなったのかもしれない。

また他にも調査用紙に評価基準を具体的に示したことで、保護者の評価が規格化され、保護者間のばらつきが抑えられた結果、同年代の平均を基準とした能力の分布が一定の割合に収束したのかもしれない。

4) 日常生活・学業成績に対する運動の影響について

3 因子の下位尺度得点は日常生活や勉強、運動する遊びへの参加に与えるマイナスの影響の程度を

予測するものであった。このことから本調査用紙は DSM-5 の基準 B(日常生活活動を著明に妨げて、学業または学校での生産性、余暇・遊びに影響を与えていること) を表現する妥当な内容だと考えられた。

5) 今後の課題

今回、我々は定型発達児の保護者による評価をもとに調査用紙に含まれる運動発達に関する 3 因子を抽出した。しかし保護者の評価が担任教諭の評価と同じなのか、また発達障害児でも 3 因子構造が見出されるのかは明らかになっていない。それゆえ、評価者が異なるデータや母集団が異なるデータを解析した場合、例えば「書字の質問」は巧緻性の因子に含めるべきと判断されるかもしれない。上記については、今後さらに検討する必要があるだろう。

引用文献

- 橋本竜作 (2017). DCD 児の協調運動技能のチェック票の作成と、その有効性の検証 (中間報告). 発達研究, 31, 189-191.
- Kita, Y., Suzuki, K., Hirata, S., Sakihara, K., Inagaki, M., Nakai, A. (2016). Applicability of the Movement Assessment Battery for Children-Second Edition to Japanese children: A study of the Age Band 2. *Brain & Development*, 38, 706-713.
- 宮原資英 (2017). 発達性協調運動障害: 親と専門家のためのガイドライン. スペクトラム出版. 東京.
- Nakai, A., Miyachi, T., Okada, R., Tani, I., Nakajima, S., Onishi, M., Fujita, C., Tsujii, M. (2011). Evaluation of the Japanese version of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening tool for clumsiness of Japanese children. *Research in Developmental Disabilities*, 32: 1615-1622.
- Noda, W., Ito, H., Fujita, C., Ohnishi, M., Takayanagi, N., Someki, F., Nakajima, S., Ohtake, S., Mochizuki, N., Tsujii, M. (2013). Examining the relationships between attention deficit/hyperactivity disorder and developmental coordination disorder symptoms, and writing performance in Japanese second grade students. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 2909-2916.
- 日本精神神経学会 (監修) (2014). DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル, 医学書院.
- Wilson, B.N., Crawford, S.G., Green, D., Roberts, G., Aylott, A., & Kaplan, B. (2009). Psychometric Properties of the Revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 29: 182-202.

謝 辞

本研究にご協力いただきました教育委員会の先生方・各小学校の学校長・教頭先生，ご回答くださった保護者・教諭のみなさまに深謝いたします。

