

研 究

発達性読み書き障害の早期発見に向けた
行動観察項目の開発北 洋輔¹⁾, 芦沢 文子²⁾, 稲垣 真澄³⁾

〔論文要旨〕

本研究の目的は、発達性読み書き障害を早期に発見するための行動観察項目の開発と精度の検証である。826人の対象児（小学校1年生）について各保護者からの評価を求めた。評価は文字の読み書きの早期症状に関わる観察項目（ECD）と、現在の読み書きの症状である。その結果、ECDの信頼性・構造的妥当性が認められるとともに、早期症状が読み書きの障害に関与すると推察された。また、ECDから選定した5項目による障害群と健常群の弁別は、感度100.0%、特異度83.9%と高精度であった。簡便にかつ高精度に発達性読み書き障害の早期発見を可能とするECDの有用性が示された。

Key words : 発達性読み書き障害, 学習障害, 早期発見, 項目応答理論

I. 目 的

学習障害（LD）は、自閉症スペクトラム障害（ASD）や注意欠陥多動性障害（ADHD）と並び小児期に顕在化する神経発達障害であり、発達性読み書き障害（または発達性ディスレクシア：developmental dyslexia, 以下、DD）がその中核を占める。DDは、知的障害および視覚障害等の明確な感覚器障害が認められないが、文字の読み書きの円滑さや正確さが障害されている^{1,2)}。本邦での有病率は0.7~2.2%であり^{3,4)}、未治療や支援の遅れが不登校や学校不適応につながるなど⁵⁾、治療支援が不可欠とされる。通例、DDの診断と治療は文字学習が開始される就学後以降になされる⁶⁾。しかし、就学前に大半の児が読み書きを自然に獲得する実情⁷⁾から、就学段階でDD児と健常見との間には既に大きな差があり、その後の治療支援で遅れを取り戻すことは難しい。そのため、DDに対する早期発見の必要性⁸⁾が述べられ、就学後の早い時期か

らリスク児に対する教育⁹⁾などが取り組まれている。

本邦での早期発見の試みは、主に児に対する個別検査から取り組まれている。個別検査では、読み書きの習得の基礎となる認知能力を測り、実際の読み書き能力との関連や予測を試みている。例えば、DDの認知病因の一つとされる音韻認識を要する単語の逆唱や非単語（意味をもたずに人工的に並べ替えた語）の復唱が、就学前の読字成績と関連がある¹⁰⁾とされる。また追跡研究では、数字や絵を見て素早く読み上げていくRapid Automatized Naming（RAN）の課題成績が、就学後の読み困難児の識別に一定程度有用であると示唆⁸⁾される。一方で、書字能力の予測には、図形の模写や模写後に教示物を見ずに再生する課題成績との関連が指摘¹⁰⁾されている。これらは児の認知能力を直接測るため精度が高いというメリットがある。しかし、一人ひとりに対して専門的な検査を行うことは時間的・人的コストが大きく、就学前の全ての児からリスク児を早期に見つけるという、スクリーニング法とし

A Preliminary Study Investigating Early Detection of Children at Risk for Developmental Dyslexia

(3027)

Yosuke KITA, Fumiko ASHIZAWA, Masumi INAGAKI

受付 18. 4.11

1) 国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所知的・発達障害研究部（研究職）

採用 19. 2.19

2) 東京家政大学かせい森の放課後等デイサービスつくし（その他）

3) 国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所知的・発達障害研究部（医師/小児科）

て実施することは、現実的に困難といえる。

したがって、既存の人的・物的リソースを活用する現実的なスクリーニング法としては、児の示す日々の行動を観察する方法が考えられる。保育士や幼稚園教諭、保護者による行動観察に基づいてリスク児を見つけ出すことができれば、新たな検査のために専門家の配置や時間の確保などを回避することが可能になる。さらに、行動観察によるスクリーニングで判定されたリスク児に対して、上述の個別検査によって精査することで、先行研究の知見を効果的に取り込める可能性を秘める。これまで、行動観察でDDを判別するものには、5歳児健診の段階で数の認知を確認することなどが示唆¹¹⁾されているが、体系的にDDを判定する行動観察項目は知られておらず、精度等も不明である。

そこで本研究は、DDの早期発見につながる行動観察項目の開発を目的とした。現在、本邦では就学前でのDDの診断は不可能であるため、読み書きの習得に関わる就学前期での早期症状について、就学後の児を評価対象として調査を行った。この評価と合わせて、就学後、すなわち現在の読み書きの症状も調査し、DDの診断域にある児が就学前期に困難を示しやすい項目を検討した。そのうえで、DD児と健常児を判別するために有用な項目を明らかにすることを最終的な目的とした。

II. 方 法

1. 対 象

小学校1年生に在籍する826人(男児:414人;年齢範囲:6歳3か月~7歳3か月)を評価対象とし、評価者は各児の保護者とした。明確な知的障害または視覚聴覚障害などの感覚器障害など、読み書きの習得に影響を及ぼす障害の医学的診断のある児は、保護者からの回答に基づいて解析から除外した。調査は、研究内容や個人情報取り扱い等が全て書面にて記載された説明書を同封した形式で配布し、インフォームド・コンセントを得て回答する形式とした。データ収集段階から個人を特定できない連結不可能匿名化した情報として扱った。本研究の手続きは、国立精神・神経医療研究センター倫理委員会で承認(A2015-004)を受け、疫学研究に関する倫理指針(厚生労働省・文部科学省)に従ったものとした。

2. 評価項目

i. 早期発見のための行動観察項目

早期発見のための行動観察項目(Early detection of Children at risk for Dyslexia:ECD)は、二段階の手続きから作成した。第一段階は専門家による評価項目の生成(Expert Consensus)である。日本語の文字の読み書きを習得するうえで、必要となる認知要因が、就学前期に行動として表現される状態、すなわち早期症状を想定して評価項目を生成した。認知要因としては、先行研究^{8,10)}に基づき音韻認識やワーキングメモリー、視覚認知能力に着目した(例えば、歌の歌詞を覚えることに苦勞する)。また、海外での先行研究^{12,13)}で指摘される文字習得の前段階にみられる行為(emergent literacy)をふまえて、文字への関心なども項目に含めた。生成に参画した専門家は、小児科医・言語聴覚士・臨床心理士・研究者であり、計50の草案項目を生成した。その後、類似項目の削除や表現修正を繰り返し、20項目を候補項目とした。第二段階は、予備調査として5人の保護者に回答を求めた。回答後に面接にて項目の内容や表現のわかりづらさなどを聴取した。5人の予備調査をふまえて、表現や順番の修正を行い、20からなる評価項目を確定した。項目への評価は5件法(常にあてはまる~全くあてはまらない)で求めた。ECDの一覧を表1に示す。

ii. 読み書きに関する臨床症状

現在の読み書きの状態は、読み書きに関する症状チェックリスト¹⁴⁾を用いて評価した。本チェックリストは、計30項目(読み書き各15項目)から構成され、DDの診断ガイドラインに導入されている。各15項目のうち7項目以上陽性であることが、現在のDDの診断基準⁶⁾となっている。本研究では、実施時期を考慮して「漢字」の読字書字に関わる計10項目を削除して20項目(読み書き各10項目)を利用した。

iii. 評価方法

ECDおよび症状チェックリストの両方について保護者による記載を求めた。回答のあった826人のうち、上述の基礎疾患またはECDへの回答に一つも欠損のないものが546人(完全回答率66.1%)であった。更に、症状チェックリストにも一つも欠損のないものは502人(同60.8%)であり、それぞれを解析対象とした。

3. 解 析

解析は二段階で実施した。第一段階(解析対象

表1 早期発見のための行動観察項目

#	評価項目
1	しりとり遊びができない, 参加を嫌がる
2	色や形, 数の名前, 友だちなどの名前などを覚えることが苦手である
3	先生や友だちとの会話が長続きしない
4	単語の発音を, 似たような音と間違える (エレベーター→エベレーター, クリスマス→クスリマス)
5	文字への関心が乏しい (絵本の文字を指さして, 読むことを要求しないなど)
6	口頭での指示などを理解できない
7	“グリコ”の遊びがうまくできない (音と歩数が合わないなど)
8	絵本を読みたがらない
9	歌の歌詞を覚えることに苦勞する
10	リズム感は悪くないが, 歌に合わせて手を動かすことが苦手である
11	字を書きたがらない
12	迷路をすると枠からはみ出す
13	お箸を上手に使いえない
14	クレヨンなどの持ち方が毎回変わる
15	なぞり書きやお手本を真似て書くことが苦手である
16	伝えたいことを口では言えるが, お手紙を書こうとすると書けない
17	ボタンの掛け違えなどをよくする
18	左右がわからない, ダンスのときやお絵かきのときに左右反対になる
19	お絵かきのとき, クレヨンなどを強く (弱く) 持ちすぎる
20	円や□などは書けるが, 複雑な形を書くことが苦手である (線と線が重なっているものなど)

=546) は, ECD の信頼性・妥当性の検証である。まず, 探索的因子分析 (主因子法・プロマックス回転, 因子負荷量基準 $\geq .45$) によって項目削除と因子抽出を行い, 因子間相関 (Pearson's r) および各因子の信頼性係数 (Cronbach α) を算出した。次に, 得られた因子構造について, 構造方程式モデリングによる検証的因子分析を行った。モデルの適合度は以下の指標をもとに判断した: χ^2/df , GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted GFI), RMR (Root Mean square Residual), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), AIC (Akaike's Information Criterion)。

第二段階 (解析対象 =502) は, ECD で評価される早期症状と現在の読み書き症状との関連を検証した。まず, 構造方程式モデリングを用いて, ECD の各因子から読み書き症状を予測する仮説モデルを検証した。前出の適合度指標と, 変数間のパス係数の検定

(Wald 検定) から最適なモデルを求めた。次に, DD のリスク児と健常児を判別するために, ECD の中から精度が高い評価項目の選定を行った。選定には, 各評価項目への該当状況をもとに, 項目困難度と項目識別力を用いた 2 パラメータ・ロジスティックモデルによる項目応答理論を利用した。該当状況の基準は, 5 件法のうち上位 2 項目 (常に/しばしばあてはまる) を反応あり, それ以外の回答を反応なしと分類した。項目選定の基準 (項目識別力 =2.0~5.0; 項目反応率 $\geq 2\%$) から, 項目削除と解析を安定的な数値が得られるまで繰り返した。この解析を行うことで, ECD の中から群判別に有用な最小限の評価項目を抽出することとなり, 将来的に評価者である保護者や保育士・幼稚園教諭の負担軽減につながる。最終的な解析として, 選定した評価項目の精度を検証するため, 症状チェックリストによって分類した健常群とリスク群 (または診断域群) との弁別について, 感度・特異度を算出した。統計解析は R (version 3.3.3) と IBM SPSS Amos 19 (IBM 社) を用いた。

III. 結 果

1. ECD の信頼性・妥当性

探索的因子分析を基準を満たすまで繰り返した結果, 4 因子16項目での構造で安定が得られた (表 2)。各因子に含まれる項目の内容から, 第一因子から順に書字要素 (6 項目), 口語能力 (4 項目), 文字関心 (3 項目), 音との協応 (3 項目) とそれぞれ命名した。因子間相関は, $r=.46\sim .65$ で全て有意であり (all $ps < .001$), 各因子の信頼性係数は $\alpha =.67\sim .80$ の範囲にあり, 一定の信頼性が認められた。得られた因子構造について検証的因子分析を行ったところ, $\chi^2/df=2.42$, GFI=.95, AGFI=.93, RMR=.02, RMSEA=.05, AIC=311.0 と良好なモデル適合度が得られ, 構造的妥当性が示された。なお, 全ての因子から項目へのパス係数は全て有意であった (Wald 検定, all $ps < .001$)。

2. 早期症状と読み書き症状との関連

ECD によって評価した早期症状から, 現在読み書き症状を予測するモデル構造について, 構造方程式モデリングを利用して解析した。修正指標と AIC に従って有意でないパスを削除した結果, AIC が最も低値で安定したモデル構造を図 1 に示す。モデル適合度指

表2 探索的因子分析の結果 (因子パターン行列・因子間相関・信頼性係数)

	I	II	III	IV	
20 円や□などは書けるが、複雑な形を書くことが苦手である (線と線が重なっているものなど)	.750	-.008	-.048	.021	
12 迷路をすると枠からはみ出す	.691	.053	-.097	-.015	
15 なぞり書きやお手本を真似て書くことが苦手である	.658	.110	.082	-.107	
16 伝えたいことを口では言えるが、お手紙を書こうとすると書けない	.557	-.033	.242	-.023	
18 左右がわからない、ダンスのときやお絵かきのときに左右反対になる	.540	.019	-.061	.181	
13 お箸を上手に使えない	.487	-.125	-.030	.101	
2 色や形、数の名前、友だちなどの名前などを覚えることが苦手である	.053	.718	-.007	-.111	
3 先生や友だちとの会話が長続きしない	.066	.644	-.114	-.021	
1 しりとり遊びができない、参加を嫌がる	-.139	.545	.023	.060	
6 口頭での指示などを理解できない	.037	.451	.021	.219	
5 文字への関心が乏しい (絵本の文字を指さして、読むことを要求しないなど)	-.174	.114	.902	-.021	
8 絵本を読みたがらない	.020	-.161	.630	.082	
11 字を書きたがらない	.308	-.017	.576	-.048	
10 リズム感は悪くないが、歌に合わせて手を動かすことなどが苦手である	.036	-.119	-.030	.864	
9 歌の歌詞を覚えることに苦勞する	.028	.192	.092	.575	
7 “グリコ”の遊びがうまくできない (音と歩数が合わないなど)	.049	.107	.054	.523	
	因子間相関	I	.652	.632	.566
		II		.608	.596
		III			.461
	α	.797	.670	.740	.767

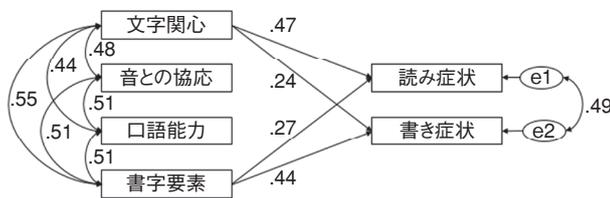


図1 早期症状と読み書き症状との関連
変数間におけるパス係数は全て有意 (Wald 検定, $p < .05$)

標は, $\chi^2/df=2.23$, GFI=.99, AGFI=.97, RMR=.04, RMSEA=.05, AIC=42.91と良好であった。Wald 検定から全てのパスは有意であった (all $ps < .05$)。すなわち、早期症状のうち、文字関心および書字要素が、就学後以降の読みおよび書き症状に影響することが示された。

3. DD の判別に有用な項目の選定と精度

項目を選定するために項目応答理論を利用した解析を行った。全20項目による項目特性曲線を図2aに示す。項目困難度と項目識別力の基準から項目の除去と

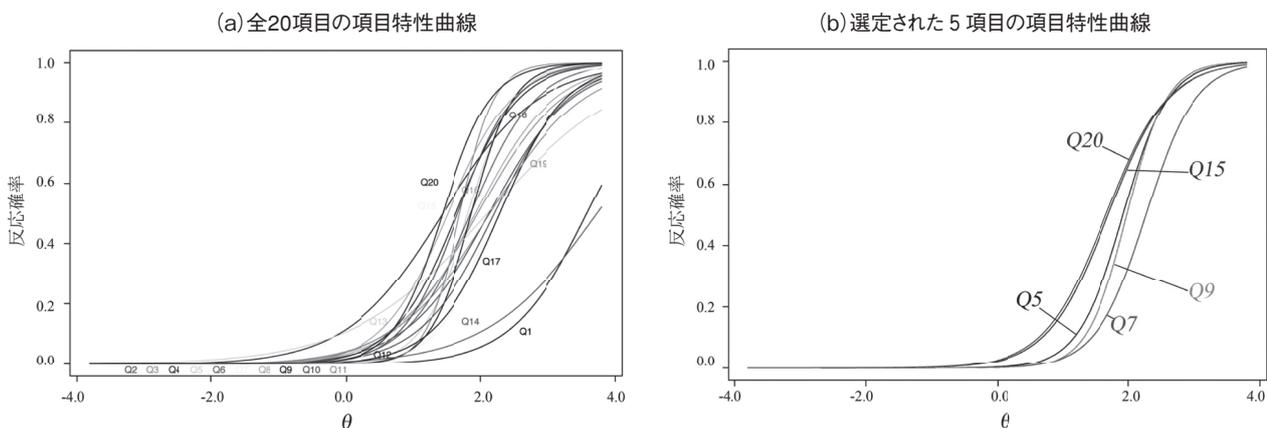


図2 項目特性曲線

表3 選定された項目内容および項目困難度・項目識別力

項目内容	項目困難度	項目識別力
5 文字への関心が乏しい(絵本の文字を指さして、読むことを要求しないなど)	1.92	2.92
7 “グリコ”の遊びがうまくできない(音と歩数が合わないなど)	2.27	2.67
9 歌の歌詞を覚えることに苦労する	1.98	3.31
15 なぞり書きやお手本を真似て書くことが苦手である	1.70	2.17
20 円や□などは書けるが、複雑な形を書くことが苦手である(線と線が重なっているものなど)	1.66	2.13

表4 選定された5項目に対する反応および健常群とリスク群(またはシビア群)の弁別精度

		選定された5項目に対する反応			
		全て 「いいえ」	1項目以上 「はい」		
読み書き症状チェックリストによる分類	健常群	399	61	健常群	411
	リスク群	12	30	シビア群	0
		感度	71.4%	感度	100.0%
		特異度	86.7%	特異度	83.9%

解析を繰り返し実施した結果、最終的に5項目が選定された(図2b)。選定された項目の一覧と困難度・識別力をそれぞれ表3に示す。これら5項目についての精度を求めるために、まず、症状チェックリストの評価に基づいて、対象児を分類した。症状チェックリストで10項目中4項目該当したリスク群は42人(健常群460人)、または7項目で該当して診断域に該当するシビア群は12人(健常群490人)であった。そして、ECDで選定された5項目について1項目でも陽性(常に/しばしばあてはまる)であった児と、リスク群・健常群の弁別を求めたところ感度は71.4%、特異度は86.7%となった。また、シビア群・健常群の弁別を求めたところ感度は100.0%、特異度は83.9%と、それぞれ高い精度を示した(表4)。

IV. 考 察

本研究は、DDの早期発見に向けた行動観察項目(ECD)の開発と検証を目的とした。開発したECDの項目は、読み書きの習得に関わる認知要因がどのように“行動”として表現されるかを考慮して作成された。探索的因子分析の結果、あらかじめ想定した認知要因ごとに因子が抽出されたことは、評価項目の表現の適切さや、DDに対する専門的な訓練を受けていない保護者や保育士・幼稚園教諭にとって評価のしやすさを示しているものと考えられる。更に、抽出された因子が複数の認知要因を反映した点も興味深い。なぜなら、文字の読み書きは単一の認知能力ではなく、複数の基礎的な認知要因に支えられて

獲得される。それゆえ、将来的な読み書きの障害を予測するための早期症状の評価には、単一ではなく複数の認知要因についての多角的な評価が不可欠となる。実際、DDの認知病因は音韻認識や視覚認知などいくつかの候補が指摘^{15,16)}されており、単一の認知要因だけの評価ではリスク児の見落としが生じてしまうおそれもある。一方で、除去された項目についても内容的に妥当である。「ボタンの掛け違えなどをよくする」、「クレヨンの持ち方が毎回変わる」など除外された項目は、書字の習得に必要な認知要因があまり関与しないものとして導入したものである。これらの項目のように比較的運動機能の要素が強く影響する項目と、認知能力が影響する書字要素が分類され、後者の要因が残存したことは、読み書きを予測する早期症状の評価として適したものと考えられる。ECDは、これら内容的妥当性に加え、十分な内的整合性・構造的妥当性も得られており、早期症状の評価ために良好な項目群であると考えられる。

次に、早期症状と読み書き症状との関連である。構造方程式モデリングの解析から、早期症状のうち文字関心と書字要素が、就学後以降の読みおよび書き症状に影響することが示された。文字関心は、文字習得の前段階にみられる行為(emergent literacy)の一つであり、「文字への関心が乏しい(絵本の文字を指さして、読むことを要求しない)」の項目で評価した文字関心の乏しさは、英語圏においてもDDの早期発見のための行動マーカーとして指摘^{12,13)}されている。通例、本邦の小児の発達においても2~3歳から絵や数字の呼

称を保護者に尋ねる行動がみられはじめ、3～4歳頃になると“これは何と読むの？”，“たろうの「た」がある！”といった文字への関心が示される。こうした発達過程を経て、5～6歳までに大半の児で読みが獲得されるため、文字への関心は読み書きの習得の基礎行動ともいえる。文字関心の乏しさの影響が、非英語圏の日本でも認められたことは、さまざまな言語圏に共通のDDの早期症状の一つなのかもしれない。もう一つの書字要素は、実際に文字を書く力ではなく、運筆や視写などの行動を評価するものである。この背景には、複雑な図形に対する視覚認知や、手と目の協応などが関与している。しかし、これらの項目で扱う行動は、通常の保育園等の現場では“不器用”として捉えられ、巧緻運動の問題として扱われることが多い。それゆえに、書字要素に挙げられるような行動（例：複雑な図形を書くことが苦手）が、読み書きの症状に影響を与えると明らかになったことは、保幼現場や家庭で見逃されていた行動への着目を促す点で、保護者や保育士・幼稚園教諭への障害啓発の意味合いも大きいと考えられる。

そして、リスク児の判別に有用な項目として5項目が抽出された。抽出された項目には、上述の文字関心や書字要素に含まれるものに加え、異なる認知要因が関与する項目も含まれている。これは、複数の項目から構成される因子として捉えた場合、文字関心や書字要素の影響は強く表れる一方、それらに含まれていないにもかかわらず抽出された2項目（項目7, 9）には項目単独としての影響の強さがあることを示している。言い換えれば、一つの質問項目として極めて重要であり、DD児の判別に大きく関与する決定的なものとして位置づけられる。例えば、「“グリコ”の遊びがうまくできない（音と歩数が合わない）」には、音韻認識・操作の一つである音韻（モーラ）分解の弱さが反映されている。“グリコ”の遊びは、一音に一步を合わせて歩を進めるため、一文字一音対応の日本語仮名の習得に強く関連がある。すなわち、一步に二音を合わせる誤りをするなど音と歩数が合わないと、仮名の習得にもつまずきが生じやすい。こうした音韻認識の脆弱性はDDの認知病因として位置づけられており^{2, 15)}、英語圏のみならず日本語圏でも神経科学的な異常としても指摘¹⁷⁾されているため、この項目の重要性は理解されよう。

一方、「歌の歌詞を覚えることに苦勞する」は、音

楽能力ではなく、聴覚的記憶を評価する項目である。就学前期は文字を介して歌詞を覚えるのではなく、先生や友人が歌い上げるものを、意味を理解せずに聴覚的に記憶する。つまり、単に音の表象として記憶しているものが就学前期の歌詞の記憶である。音の表象形成と保持は文字の読みに密接に関わる。なぜならば、児は文字を習得する際に、音の心的表象を、眼前にある視覚刺激（文字）に対応づけて、読みを習っていく。つまり音の表象が正しく形成・保持されていなければ、読みの学習につまづくと考えられる。実際に、音韻認識と聴覚的記憶は、個別検査による先行研究¹⁰⁾でも、読み書きと関連するマーカーとして指摘されていることから重要な項目であるといえよう。

更に、抽出された5項目による弁別力は極めて高いものであった。本研究では実施時期を考慮して、従来の基準に準じた形でリスク群やシビア群を分類している。診断に関するガイドラインでは、通常15項目中7項目以上の陽性を基準⁶⁾とするが、本研究ではリスク群は10項目中4項目、シビア群は7項目以上の陽性を基準とした。つまり、シビア群は従来よりも厳しい基準で分類しており、ひらがなに関してDDの診断域に入るであろう児である。抽出した5項目によって、こうしたシビア群を高精度に弁別できたことは、DDの早期発見に向けてECDの有用性を示しているものと考えられる。また、個別検査や専門的な人員ではなく、保護者や保育士・幼稚園教諭が行う行動観察という面から考えても実用性が高いものと考えられる。本邦のみならずアルファベット語圏において高精度の行動観察項目はこれまで策定されていない点からも、本知見の将来性が見込まれる。今後は実際に幼児期に適応して精度や項目を検証することが求められるであろう。

本研究の主な限界は三点挙げられる。第一に、抽出された項目がDD以外の障害のある児も拾い上げる可能性である。例えば、「歌の歌詞を覚えることに苦勞する」（項目9）や「複雑な形を書くことが苦手である」（項目20）は、知的障害のある児にもみられる行動である^{18, 19)}。また、自閉症スペクトラム障害の一部の児には模写の脆弱性があり²⁰⁾、「お手本を真似て書くことが苦手である」（項目15）に該当することもあり得よう。本研究では、保護者の回答に基づいて、知的障害など読み書きの習得に影響を及ぼす障害のある児を解析から除外したものの、未診断や診断域下の児の評価が影響している危険性は否定できない。今後は、サ

ンプル数を増やしたうえで、基礎疾患を考慮した解析をすることで、DDに選択的な項目や、DDを併存した発達障害に該当しやすい項目などを詳細に検討できるものと思われる。第二に、回顧形式で早期症状の回答を求めたことである。評価者の記憶バイアスや現在の児の様子が評価に与える影響を拭えない点は認めざるを得ない。この点は、今後は幼児期を対象にした研究から信頼性や妥当性、精度を検証することが不可欠である。第三に、実際にシビア群やリスク群の読み書き能力を評価していない点である。本研究では極めて厳しい基準にて群分けを設定したが、確定診断とは言い切れない。これは二点目と合わせて、幼児期からの追跡調査を行い、医療機関による確定診断などと合わせて解析することが求められるであろう。

結論として、DDの早期発見に向けたECDの信頼性・妥当性が示され、DD児を判別するために有用な項目が選定された。今後は幼児期での評価を行う研究が強く望まれる。

謝 辞

本研究は、以下の補助を受けて行われた「文部科学省科学研究費補助金(26780524:北 洋輔)」、「厚生労働科学研究費補助金(H28-感覚-一般-001:稲垣真澄・北洋輔)」、「公益財団法人先進医薬研究振興財団平成27年度精神薬療分野一般研究助成(稲垣真澄)」。

本研究を推進するにあたり、ご協力を頂きました宮島祐先生・稲垣 碧様・井上さゆり様・大山帆子様・須藤芽衣子様をはじめ、各関係者の方々に深謝致します。

利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Washington, DC: Author, 2013.
- 2) International Dyslexia Association. "Definition of dyslexia" <https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/> (参照 2018-04-01)
- 3) Makita K. The rarity of reading disability in Japanese children. *Am J Orthopsychiatry* 1968; 38: 599-614.
- 4) 細川 徹. 仙台市の小学生児童におけるSRD有病率の推定. 特異的発達障害の臨床診断と治療指針作成に関する研究チーム編. 特異的発達障害診断・治療のための実践ガイドライン—わかりやすい診断手順と支援の実例—. 東京: 診断と治療社, 2010: 36-37.
- 5) 小枝達也. 発達面からみた心身症および学校不適応の病態. *日本小児科学会雑誌* 2001; 105: 1332-1335.
- 6) 特異的発達障害の臨床診断と治療指針作成に関する研究チーム編. 特異的発達障害診断・治療のための実践ガイドライン—わかりやすい診断手順と支援の実例—. 東京: 診断と治療社, 2010.
- 7) 島村直己, 三神廣子. 幼児のひらがなの習得—国立国語研究所の1967年の調査と比較して—. *教育心理学研究* 1994; 42: 70-76.
- 8) 金子真人, 宇野 彰, 春原則子, 他. 就学前年長児における就学後の読み困難を予測する確率とその限界—スクリーニング検査としてのRapid Automatized Namingの有用性—. *脳と発達* 2012; 44: 29-34.
- 9) 小枝達也, 関あゆみ, 田中大介, 他. RTI (response to intervention) を導入した特異的読字障害の早期発見と早期治療に関するコホート研究. *脳と発達* 2014; 46: 270-274.
- 10) 猪俣朋恵, 宇野 彰, 春原則子. 年長児におけるひらがなの読み書きに影響する認知要因の検討. *音声言語医学* 2013; 54: 122-128.
- 11) 小枝達也. 注意欠陥/多動性障害と学習障害の早期発見について—鳥取県における5歳児健診の取り組みと提案—. *脳と発達* 2005; 37: 145-149.
- 12) Bigozzi L, Tarchi C, Pezzica S, et al. Evaluating the predictive impact of an emergent literacy model on dyslexia in Italian children: a four-year prospective cohort study. *J Learn Disabil* 2016; 49: 51-64.
- 13) Helland T, Tjus T, Hovden M, et al. Effects of bottom-up and top-down intervention principles in emergent literacy in children at risk of developmental dyslexia: a longitudinal study. *J Learn Disabil* 2011; 44: 105-122.
- 14) 北 洋輔, 小林朋佳, 小池敏英, 他. 読み書きにつまずきを示す小児の臨床症状とひらがな音読能力の関連—発達性読み書き障害診断における症状チェックリストの有用性—. *脳と発達* 2010; 42: 437-447.
- 15) Shaywitz SE, Shaywitz BA. Dyslexia (specific

- reading disability). *Biol Psychiatry* 2005 ; 57 : 1301-1309.
- 16) Stein J, Walsh V. To see but not to read ; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends Neurosci* 1997 ; 20 : 147-152.
- 17) Kita Y, Yamamoto H, Oba K, et al. Altered brain activity for phonological manipulation in dyslexic Japanese children. *Brain* 2013 ; 136 : 3696-3708.
- 18) 五十嵐由紀, 緒方茂樹. 知的障害特殊学級における音楽を活用した取り組み—自閉的傾向を伴う知的障害児の事例を通して—. 琉球大学教育学部障害児教育実践センター紀要 2011 ; 3 : 109-123.
- 19) 久保田正人. 普通児と薄弱児の図形模写能力. *教育心理学研究* 1965 ; 13 : 54-58.
- 20) Tsatsanis KD, Noens IL, Illmann CL, et al. Managing complexity : impact of organization and processing style on nonverbal memory in autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2011 ; 41 : 135-147.

[Summary]

The present study aimed to investigate evaluation items for early detection of children at risk for developmental dyslexia. Individual cognitive assessment tools seem to be helpful for early detection ; however, they are unfit for screening at-risk children, due

to the amount of time and costs associated with the tools. In the present study, we developed 20 new evaluation items called the Early detection of Children at risk for Dyslexia (ECD) for parents and nursery/preschool staff to assess early symptoms of reading and writing difficulties in children, based on behavioral observations. For this study, 826 first graders were assessed by their parents using ECD. The reliability and validity of ECD were evaluated, too, and the results indicated high internal consistency and factorial validity of ECD. This study's findings also suggest that reading and writing difficulties in school-age children could be predicted by several early symptoms in children, such as little interest in letters. Moreover, five of the evaluation items in ECD were chosen as critical items for identifying at-risk children using statistical analysis with the item response theory ; the risk for children can be predicted with a high degree of accuracy using these five items (i.e., sensitivity=100.0% ; specificity=83.9%). The present findings demonstrate the usefulness of ECD for early detection of developmental dyslexia.

[Key words]

developmental dyslexia, specific learning disorder, early detection, item response theory