

図7 なぞなぞ課題3での各反応の推移

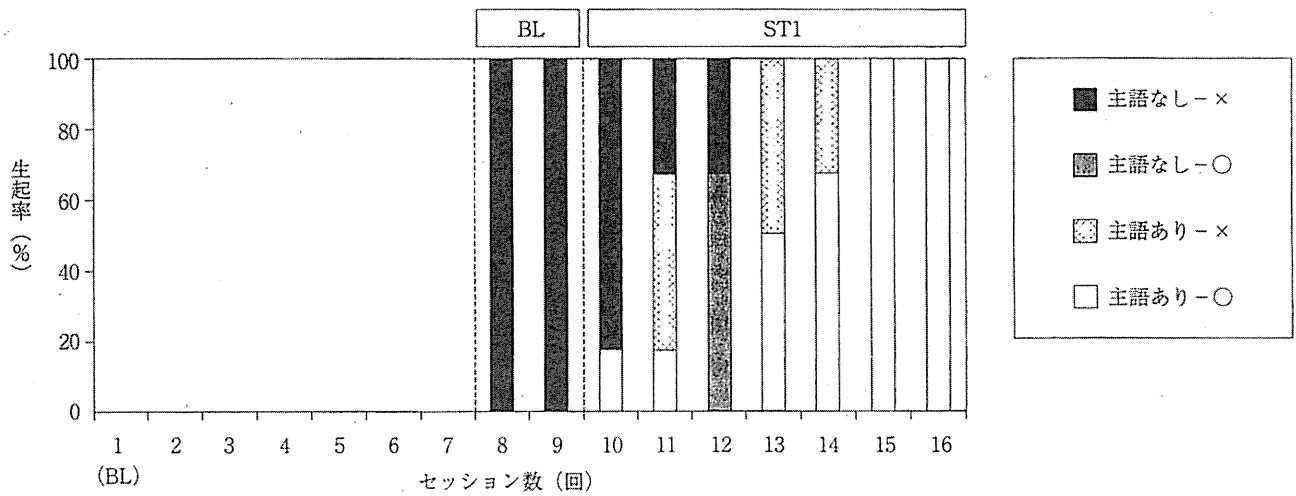


図8 なぞなぞ課題3における質問の際の表現パターンの推移

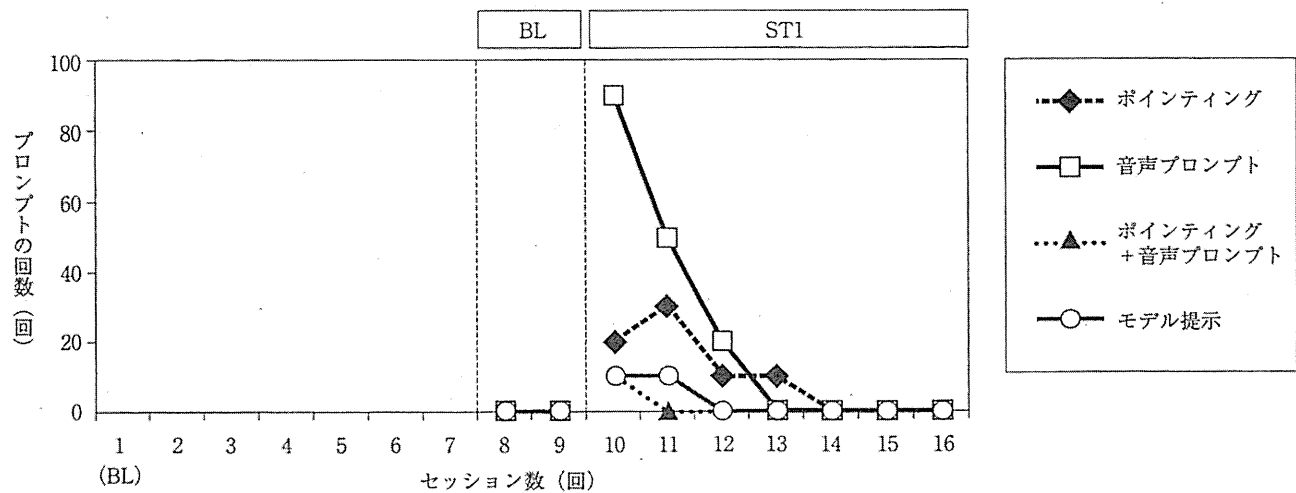


図9 なぞなぞ課題3の生じたプロンプトの種類と回数の推移

行うことができるようになり（図6のST2まで）、対象児が指導者に「なぜなぜ」を出す課題への移行していった。この最後の課題では、ベースライン期では、反応の多くがカードの内容を述べ、特徴を抽出できないが多かったが、指導に入る中で「写真カードの内容をいわず、物の特徴を4つ以上抽出し、相手に問題を出せる」ことを学習し、最終的には写真カードを媒介とした「なぜなぜ遊び」のやりとりを習得することが可能となった。これらの結果からすると、本研究で行った、一連の報告言語行動の指導の課題系列は、「なぜなぜ遊び」の形式をとる報告言語行動の形成において有効に機能したと考えられる。

ただ、今回は、第1の「観察した事実に関する報告言語行動の形成に関する課題」の実施の必要性があったかどうかについては、明確な結論は出せないが、筆者らは、以下のような理由で必要な手続きであったと考えている。その一つは、社会的般性強化刺激の強化価を高める手続きとして必要であったというものである。指導者は、A児の報告後、「見て来てくれてありがとう」と感謝したり、「助かったよー」と伝えたりしながら本人の効力感が向上するような社会的強化刺激（笑顔、お礼、承認、賞賛）を提示した。これらのことは、A児と指導者の関係性を深める上で重要な働きをしていたと考えられる。そして、これらの経験は、A児の人への情報提供や会話への関心を高め、より複雑な報告言語行動の学習の動機づけをささえる前提条件として機能したと考えられる。

もう1つの理由は、聴取者が「情報を知らない」という設定の理解を進める上で重要であったという点である。今回の課題の設定において我々が配慮したもう一つの点は、指導者（T1）が情報を知らないという設定であった。この設定を守るために、報告行動の修正は、自ら行う再確認や指導補助者（T2）による正答のモデル提示であった。指導者は、正答を全く知らずに対象児とかかわるという設定を守るために、報告行動の修正は、指導者は行わなかった。これらの設定が、第3の課題におけるA児の「なぜなぜ遊び」習得の鍵となっているのではないと考えている。知らない相手であるからこそ、ヒントを出して正答を導く必要性が高まり、正答を導くことに成功した際にヒントの提示行動（報告言語行動）がうける強化操作の強化価も高くなるのではないかと考えている。

「なぜなぜ遊び」といったより複雑な報告言語行動の指導に際しては、子ども側の情報処理の状況や特性は、大きな影響を与える要因であると考えられるが、

指導プログラムの実際の配慮点としては、先に理由として挙げた、社会的般性強化刺激の強化価を上げるプログラムの導入と、聴取者が「情報を知らない」ということを明確にする設定が重要になってくると筆者らは考えている。この点については、第1の課題を実施せずに、第2、第3の指導に直接入る（社会的般性強化刺激の強化価を高める手続きと、相手が「知らない」という設定を未経験のまま行う）プログラムを実施する中で、解答が得られると考えられるので、今後の課題としたい。

## 2. 聴取者が知らない内容（過去の出来事）に関する報告言語行動の指導の意義

今回の実施された第1の課題は、対象児が観察した過去の状況を記述するものであり、第2、3の課題は、眼前にある写真カードの内容に関する属性を報告しながら、相手にその中身を推測させるコミュニケーション（「なぜなぜ遊び」）を課題としており、その共通点は、聴取者がその内容を知らないということであった。以下に、聴取者が情報を持たない状況設定でのコミュニケーション指導の意義について検討をしてみたい。

第1の課題で扱われた報告内容は、報告時点では、過去の内容を記述することになり、従来自閉症の言語指導において行われていた眼前に提示された絵カードや動画の内容を記述する報告言語行動の指導とは、この点が大きく異なっている。この「過去の出来事」に関する報告であることに関しては、これまであまり議論がなされていない点ではあるが、今後のコミュニケーション指導を検討する上で重要な視点であると考えられる。その一つの理由が、3～4歳の幼児期にエピソード記憶が成立を始める時期であるといわれる点にある。幼児期自閉症の子どもたちは、報告言語行動自体が多くはないが、されに彼らが経験した過去に関する報告はさらに少ないように思える。これは、彼らにエピソード記憶が成立していないからなのか、その記憶を検索し再生する経験（行動）が少ないからなのかは、個人よって異なると思われるが、観察した出来事を報告する課題は、このいずれの場合に対しても有効な指導方法になるとと思われる。すでに視覚から消えた現象を、思いだしながら報告することは、エピソード記憶の発達とその内容の報告を行う行動を支援すると考えられる。そして、このエピソード記憶の発達とその利用は、より豊かなコミュニケーション行動の学習の基礎となると考えられる。

### 3. 聴取者が知らない内容を推測させる報告言語行動 （「なぜなぜ遊び」）の指導の意義

第3の課題で扱われた内容は、対象児の目の前の写真カードを「知らない」聴取者にヒントを提示しながらそのカードを推測させる（「なぜなぜ遊び」）ものであり、これまで扱われていない新しいタイプの報告言語行動であった。この課題の聴取者が情報を「知らない」ことは、他の点からもその有効性と妥当性があると考えられる。

その一つは、就学前の子どもたちにとって、「なぜなぜ遊び」はよく行われる遊びであることである。今回の指導では、通常の「なぜなぜ遊び」にいたる聴覚情報を整理、総合し、解答するというコミュニケーション行動の形成には至らなかったが、その核となる話者が答えに関する情報を提供し、聴取者が、それらを手掛かりに答えを見つけるコミュニケーションのパターンの習得とその楽しさを経験することといった目標は達成することができた。一般に行われている「なぜなぜ遊び」に参加するためには、聴覚情報を統合し、それらと自ら視覚表象などを結びつけながら問題解決を図る技能を学ぶ必要があるが、そのスタート地点に立てたものと考えられる。今回取得した「なぜなぜ遊び」行動を展開、発展させることにより、一般的な「なぜなぜ遊び」に参加する手がかりを取得、そのなかでより高次なコミュニケーションや情報処理の経験をつむ可能性をえられるものと考えられる。

### 4. 今後の課題

本研究の主要な関心は、「なぜなぜ遊び」のようなより複雑なコミュニケーション行動の指導の可能性を探ることであった。したがって、これらの行動の獲得が、対象児の生活や他の場面でのコミュニケーションにどのような影響を与えるかに関する測定を計画せずに研究を進めていった。研究が進む中で、A児が人に話しかけ、やりとりや会話を楽しむ機会が増えてきたといった保育者からの報告があった。そして、家庭の中で「なぜなぜ」を出題する姿が見られ、「(相手に答えを言うように促し) 言って! 答えて!」と要求する姿が見られるようになったといった逸話的報告が母親からなされるようになった。周囲の人との会話に関心を高め、その機会や質をたかめることを目的に企画したコミュニケーション行動の形成の試みであったため、その社会的な意義や結果を評価・検討できる資料を収集することはできなかった。今後の課題の1つとしたい。

また、これまでの考察の中でも述べたが、「なぜなぜ遊び」行動を指導するために、観察した事実に関する報告言語行動の課題を行う必要性の検討と通常の「なぜなぜ遊び」につなげていくためのプログラムの修正・発展という課題が今後取り組むべき内容であろうと考えている。

### 〈文 献〉

- 藤原義博 (1985) 自閉症児の要求言語行動の形成に関する研究. 特殊教育学研究, 23(3), 47-53.
- 伏見貴夫 (1997) コミュニケーション行動の機能分析. (小林重雄監修 山本淳一・加藤哲文編著) 応用行動分析学入門—障害児者のコミュニケーション行動の実現を目指す. 学苑社, 40-60.
- 刎田文記・山本淳一 (1991) 発達障害児における“内的”事象についての報告言語行動(タクト)の獲得と般化. 行動分析学研究 6(1), 23-40.
- Hewett, T. M. (1965) Teaching speech to autistic children through operant conditioning. American Journal of Orthopsychiatry, 35, 927-936.
- 肥後祥治 (2010a) 豊かな生活につながるコミュニケーションを育てる. 明治図書, 12-30.
- 肥後祥治 (2010b) 豊かな生活につながるコミュニケーションを育てる. 明治図書, 31-52.
- 井上雅彦 (2000) 自閉症児の報告言語行動における聴取者制御の成立. 発達心理臨床研究, 7, 13-20.
- 井上雅彦 (2001) コミュニケーション機能の獲得Ⅱ—報告言語行動(タクト). (日本行動分析学会編 浅野俊夫・山本淳一責任編集) ことばと行動—言語の基礎から臨床まで. 119-147.
- 加藤哲文 (1988) 無発語自閉症児の要求言語行動の形成—音声言語的反応型の機能化プログラム. 特殊教育学研究, 26(2), 17-28
- 小林重雄 (1984) 自閉症のことばの障害とその治療教育プログラム. (小林重雄・杉山雅彦編著) 自閉症児のことばの指導. 日本文化科学社, 9-18.
- Lovaas, O.I. (1977) The Autistic Child: Language development through behavior modification. Irving Publishers. (梅津耕作訳 (1979) 自閉児の言語—行動変容によるその発達. 岩崎学術出版社)
- 松岡勝彦・沢村まみ・小林重雄 (1997) 自閉症児における終助詞付き報告言語行動の獲得と家庭場面での追跡調査. 行動療法研究, 23 (2), 95-105.
- 松岡勝彦・川端融・小林重雄 (1996) 自閉症生徒における報告言語行動の成立—可逆能動文における動

- 作主・非動作主成立の条件分析. 心身障害学研究, 20, 13-21.
- 小笠原恵・関真佐美・河野由美 (1994) 精神遅滞児および自閉症児に対する要求行動の形成に関する研究. 特殊教育学研究, 31(5), 39-45.
- 坂本真紀・望月昭 (2002) 自閉症における私的出来事のタクト獲得に関する予備研究—公的刺激を用いた「たのしかった・つまらなかった」の獲得. 立命館人限科学研究, 4, 113-123.
- 佐久間徹・久野能久 (1985) 自閉児の言語形成に適用されるオペラント法. (異常行動研究会編 編集代表岩本隆茂) オペラント行動の基礎と臨床—その進歩と展開. 275-302.
- 霜田浩信 (2003) 発達障害児における要求言語形成手続きからの検討—基準変更デザインによる要求行動から要求言語への移行. 文教大学教育学部紀要, 37, 61-71.
- Skinner, B.F. (1957) Verbal Behavior. Appleton-Century-Crofts.
- 杉山尚子 (2005) 行動分析学入門—ヒトの行動の思いがけない理由. 集英社新書.
- 杉山尚子・島宗理・佐藤方哉・リチャード, W. マロット, マリア, E. マロット (1998) 行動分析学入門. 産業図書.
- やまだようこ (1987) ことばの前のことば—ことばが生まれるすじみち I. 新曜社.
- 山本淳一 (1997) 自閉症児における報告言語行動(タクト)の機能化と般化に及ぼす条件. 特殊教育学研究, 35(1), 11-22
- Winokur, S. (1976) A Primer of Verbal Behavior : An operant view. Prentic-Hall Inc. (佐久間徹・久野能弘監訳 (1984) スキナーの言語行動入門. ナカニシヤ出版)

研究  
と  
報告

## 保育記録による発達尺度改訂版 (NDSC-R)の開発\*

信頼性および妥当性の比較

伊藤大幸<sup>1)</sup> 田中善大<sup>2,3)</sup> 高柳伸哉<sup>1)</sup> 望月直人  
 染木史緒 野田 航 大嶽さと子 中島俊思  
 原田 新<sup>4)</sup> 辻井正次<sup>3)</sup>

抄録 精神医学 55:263-272 2013

本研究は、適応行動の発達と不適応行動の出現を包括的に評価する保育士評定形式の尺度である「保育記録による発達尺度」(NDSC)について、項目数の縮小、尺度構成のバランス化、一部下位尺度の信頼性・妥当性の改善を目的として、改訂版(NDSC-R)を開発し、その信頼性・妥当性を検討した。外在基準との関連、主成分分析結果に基づき、尺度構成を再検討し、165項目から94項目への短縮を行った。内的整合性を示す $\alpha$ 係数は、項目を削減した尺度では.90前後の値を維持し、項目を追加した尺度では原版より改善がみられ、全学年で.70以上の値を示した。外在基準であるSDQやADHD-RSとも原版と同等か、それ以上の相関が示され、基準関連妥当性が確認された。

### Key words

Nursery school, Adaptive behavior, Maladaptive behavior, Developmental disorders, Psychometric property

### はじめに

就学前の幼児の健全な発達を促す上で、また、

発達特性や不適切な養育環境によって生じるさまざまな不適応問題を把握し、早期的な対処を行う上で、保育所の果たす役割は大きい。厚生労働省

2012年10月29日受稿, 2013年1月11日受理

\* A Revised Version of the Nursery School Teacher Rating Developmental Scale for Children: Comparison of reliability and validity

- 1) 浜松医科大学子どものこころの発達研究センター(〒431-3192 静岡県浜松市東区半田山1-20-1), Ito Hiroyuki, TAKAYANAGI Nobuya, MOCHIZUKI Naoto, SOMERI Fumio, NODA Wataru, OHTAKE Satoko, NAKAJIMA Shunji: Research Center for Child Mental Development, Hamamatsu University School of Medicine, Hamamatsu, Japan
- 2) 日本予防医学協会, TANAKA Yoshihiro: The Association for Preventive Medicine of Japan
- 3) 中京大学現代社会学部, TSUCHI Masatsugu: School of Contemporary Sociology, Chukyo University
- 4) 浜松医科大学医学部児童青年期精神医学講座, HARADA Shin: Department of Child and Adolescent Psychiatry, Hamamatsu University School of Medicine

0188-1281/13/Y560/論文JCOPY

の定める「保育所保育指針」<sup>4)</sup>では、子どもの個人差に配慮した保育計画の策定を行うために、体重、身長、頭囲などの計測とともに、必要に応じて精神や運動の機能の発達状態を把握することが求められている。また、2008年の保育所保育指針の改正により、新たに「すべての保育所入所児童について、保育所から就学先となる小学校へ、子どもの育ちを支える資料「保育所児童保育要録」を送付する」<sup>4)</sup>という指針が盛り込まれた。文部科学省<sup>6)</sup>による公立小中学校を対象とした全国調査では、学習障害、注意欠如多動性障害 (attention deficit/hyperactivity disorder; ADHD)、高機能自閉症などの発達障害の傾向によって、通常学級に在籍しながら特別な教育的支援の必要性を示す子どもの割合が 6.3% にもものぼることが示されており、保育所段階でこれらの傾向を検出し、早期的な対処を行うとともに、就学先の小学校へ適切な情報提供を行うことの重要性が指摘されている。

こうした現状を踏まえ、中島ら<sup>7)</sup>は、年少から年長にかけての精神面・運動面の発達と適応上の問題を統一的基準によって評価するための尺度として、保育士評定形式の「保育記録による発達尺度 (NDSC)」を開発している。165 項目から構成される NDSC は、通常年長までに習得される適応行動 (社会適応に必要となるノーマティブな行動) の発達状況と、自閉症スペクトラム障害 (autism spectrum disorders; ASD)・ADHD などの発達障害や不適切な養育環境などによって生じる不適応行動 (社会適応を阻害する特異的な行動) の双方を包括的に評価するための尺度として開発された。筆者ら<sup>3)</sup>は、NDSC の尺度構造について検討し、9 の下位尺度を見出している。そのうち「落ち着き」、「注意力」、「社会性」、「順応性」の 4 下位尺度は月齢による得点の変化が小さく、不適応行動を測定する strength and difficulties questionnaire (SDQ) との相関が相対的に強いことから、発達障害や不適切な養育による不適応行動を反映することが示された。一方、「好奇心」、「身辺自立」、「微細運動」、「粗大運動」の 4 下位尺

度は、SDQ との関連が比較的弱く、月齢による変化が大きいことから、適応行動の発達を反映することが示唆された。

以上のように、NDSC は適応行動の発達と不適応行動の出現の双方を包括的に評価する尺度として妥当性が示されているが、いくつかの点で改良の余地が残っている。1 点目に、NDSC の総項目数は 165 項目にのぼり、担任保育士が個々の子どもについて評定を行うという実際の利用法を考慮した場合、やや利便性に欠ける面がある。2 点目に、NDSC の 9 下位尺度は項目数の点でバラつきが大きく、最小の「順応性」、「粗大運動」では 5 項目、最大の「社会性」では 25 項目と 5 倍の開きがある。子どもの適応行動や不適応行動を総合的に測定する尺度としては、よりバランスのとれた項目構成が望まれる。3 点目に、NDSC の 9 下位尺度のうち、「順応性」、「言語表出」は、内容的に内在化問題や ASD 症状との関連が深く、不適応行動を反映すると考えられたが、SDQ との相関は弱く、収束的妥当性に問題があることが示唆された<sup>3)</sup>。また、項目数の不足も影響してか、内的整合性の指標である  $\alpha$  係数が慣習的な基準である .70 を下回った。

本研究では、これらの問題を解決するため、尺度全体の項目数を 94 項目まで短縮するとともに、下位尺度構成を再検討し、NDSC の改訂版 (NDSC-R) を開発した。また、その信頼性および妥当性について原版との比較によって検討した。

## 方法

### 1. 対象者

調査対象市のすべての公立保育所で 4 年間に計 8 回の調査を実施し、延べ 9,074 名から得られたデータを分析に使用した。対象者の内訳を表 1 に示す。ただし、外在基準との関連の検討においては 2011 年 2 月調査の年長児のデータのみを使用した。

### 2. NDSC

NDSC<sup>7)</sup>は 165 項目からなる尺度であり、各項目について 0 点から 2 点の 3 段階で評定を行う。

36項目の逆転項目も含め、その項目で提示される適応行動が習得されている、もしくは、提示される不適応行動が見られないほど(つまり、より適応的であるほど)、高得点になるよう点数化される。伊藤<sup>9)</sup>はNDSCの尺度構造について探索的主成分分析を用いて検討し、「落ち着き」、「注意力」、「社会性」、「順応性」、「言語表出」、「好奇心」、「身辺自立」、「微細運動」、「粗大運動」の9下位尺度を見出している。

NDSCの評定者は、年長、年中、年少の各クラスを担当している保育士であり、クラスのすべての子どもについて評定を依頼した。担任保育士の負担を考慮して、Windows<sup>®</sup> XPをOSとするコンピュータ上でNDSCを評定できるExcel<sup>®</sup> VBAプログラムを利用した。

### 3. 外在基準

項目選別および基準関連妥当性の検討のための外在基準として、SDQ<sup>2)</sup>およびADHD-RS<sup>1)</sup>を使用した。SDQは、児童青年の不適応行動を包括的に評価するための質問紙尺度として国際的に広く利用されており、日本版の信頼性・妥当性についても確認されている<sup>8)</sup>。SDQは各5項目からなる5つの下位尺度(向社会的行動、多動・不注意、情緒不安定、問題行動、友人関係問題)によって構成される。各項目について、あてはまらない(0)、まああてはまる(1)、あてはまる(2)の3段階で評定が行われる。評価に際しては、5つの下位尺度得点に加え、向社会的行動を除く4下位尺度の合計点(困難性総合得点)が用いられる。向社会的行動は得点が高いほど適応がよく、その他の尺度は得点が高いほど適応が悪いことを意味する。本研究では、日本語版SDQの保護者評定フォームおよび教師評定フォームをウェブサイト(<http://www.sdqinfo.org/>)よりダウンロードして使用した。対象者の保護者(年長の9月)および小学校就学後の担任教師(小1の8月)に回答を求めた。SDQの5下位尺度のうち、ADHD傾向を反映する「多動・不注意」はNDSCの「落ち着き」、「注意力」、行為障害傾向を反映する「問題行動」は「落ち着き」、ASD傾向を反映する「友

表1 対象者の内訳

	男性	女性	合計
2007年10月			
年少	140	148	288
年中	190	160	350
年長	199	182	381
2008年2月			
年少	147	149	296
年中	197	163	360
年長	221	198	419
2008年10月			
年少	197	162	359
年中	181	205	386
年長	226	199	425
2009年2月			
年少	204	161	365
年中	189	219	408
年長	229	195	424
2009年10月			
年少	199	218	417
年中	237	196	433
年長	197	168	365
2010年2月			
年少	194	160	354
年中	224	194	418
年長	174	194	368
2010年10月			
年少	146	156	302
年中	181	146	327
年長	196	180	376
2011年2月			
年少	191	185	376
年中	227	193	420
年長	248	209	457
合計	4,734	4,340	9,074

人関係問題」は「社会性」、「順応性」、「コミュニケーション」、抑うつ・不安傾向を反映する「情緒不安定」は「順応性」の外在基準として想定される。

ADHD-RS<sup>1)</sup>は、ADHDのスクリーニングや症状評価のための質問紙尺度として国際的に利用されており、日本版の信頼性・妥当性も検証されている<sup>9,10)</sup>。ADHD-RSは、各9項目からなる2下位尺度(不注意、多動・衝動性)によって構成される。各項目について、ない・ほとんどない(0)、

ときどきある(1)、よくある(2)、非常によくある(3)の4段階で評定される。得点が高いほど、不注意や多動・衝動性の傾向が強いことを意味する。本研究では、市川・田中<sup>11)</sup>によって翻訳された日本語版 ADHD-RS の家庭用フォーム(保護者評定用)および学校用フォーム(教師評定用)を使用した。SDQ と同じく、対象者の保護者(年長の9月)および小学校就学後の担任教師(小1の8月)に回答を求めた。ADHD-RS の「不注意」は NDSC の「注意力」, 「多動・衝動性」は「落ち着き」の外在基準として想定される。

#### 4. NDSC-R

NDSC について、以下の手順で尺度構成の改訂を行い、NDSC-R を作成した。第1に、9 下位尺度の中で顕著に項目数の多い「落ち着き」(22 項目)、「注意力」(18 項目)、「社会性」(25 項目)の3 下位尺度について、外在基準との関連から項目の選別を行った。外在基準として、「落ち着き」については ADHD-RS の「多動・衝動性」尺度、「注意力」については ADHD-RS の「不注意」尺度、「社会性」については SDQ の「友人関係問題」尺度を設定した。項目の選別に際しては、各下位尺度を構成する項目とそれぞれの外在基準の教師評定および保護者評定との相関(Pearson の積率相関係数)を算出し、両者の平均値が .20 を超える項目のみを NDSC-R の項目として選択した。その結果、「落ち着き」は 12 項目、「注意力」は 11 項目、「社会性」は 13 項目が選択された。

第2に、項目数が少なく、内的整合性や収束的妥当性の問題<sup>3)</sup>もみられた「順応性」(5 項目)、「言語表出」(6 項目)について、主成分分析結果に基づいて項目の補強を行った。具体的には、既報<sup>3)</sup>と同じ手続きにより主成分分析を行い、他の成分に .40 以上の負荷量を示したり、全成分への負荷量が .35 を下回ったために既報<sup>3)</sup>において剰余項目として除外されたり、他の下位尺度に含まれていた項目のうち、「順応性」および「言語表出」成分への負荷量が .30 を超える項目について、内容の整合性を確認した上で各下位尺度の項目とし

て含めることとした。その結果、「順応性」は「落ち着き」から 1 項目、剰余項目から 2 項目が追加され 8 項目、「言語表出」は剰余項目から 4 項目が追加され 10 項目となった。ただし、「言語表出」については、「友達の名前が分かる」、「名前を呼んでも振り向かない」など、言語の理解や広くコミュニケーションに関わる項目が追加されたため、下位尺度名を「コミュニケーション」と変更することとした。

第3に、いずれの下位尺度にも含まれない剰余項目(42 項目)を尺度から除外することとした。これら 3 点の改訂によって、尺度全体の項目数は 165 項目から 94 項目まで短縮された。なお、「好奇心」、「身辺自立」、「微細運動」、「粗大運動」の 4 下位尺度については改訂を行わなかった。

#### 5. 信頼性・妥当性の検討

NDSC-R の信頼性・妥当性について、NDSC との比較によって検証した。第1に、NDSC および NDSC-R の各下位尺度の内的整合性について、対象者の学年ごとに  $\alpha$  係数を算出した。第2に、NDSC および NDSC-R と外在基準である SDQ の保護者評定および教師評定との相関(Pearson の積率相関係数)を算出した。第3に、NDSC および NDSC-R と ADHD-RS の保護者評定および教師評定との相関を算出した。

#### 6. 倫理的側面への配慮

本研究は、浜松医科大学と調査対象市の間で締結された調査と支援に関する協定に基づいて実施された。個人情報については、同市のセキュリティ・ポリシーに則って厳重に管理した。本研究の手続きは、浜松医科大学医の倫理委員会の審査と承認を受けた。

## 結果

### 1. 尺度構成

NDSC-R の尺度構成を表 2 に示す(各項目の内容は中島ら<sup>7)</sup>を参照)。「落ち着き」に関しては、「目つきがきつい」(情緒 01)、「友達と道具を共有する」(集団 06)、「順番交替で使うことができる」(集団 8)など、10 項目が削減された。「注意



表 2 各下位尺度の構成項目

下位尺度名	項目
落ち着き	習慣 02, 話す 15, 話す 16, 課題 04, 状況 04, 状況 08, 集団 11, 集団 13, 集団 15, 情緒 03, 情緒 08, 情緒 10
注意力	習慣 06, 習慣 09, 聞く 04, 聞く 07, 聞く 08, 聞く 09, 理解 06, 課題 15, 状況 05, 状況 10, 状況 11
社会性	話す 10, 話す 14, 話す 19, 状況 02, 集団 04, 集団 05, 集団 06, 集団 07, 集団 09, 集団 12, 集団 17, 遊び 03
順応性	話す 20, 課題 11, 状況 03, 状況 07, 状況 09, 情緒 05, 情緒 09, 落ち着き 03
コミュニケーション	話す 01, 話す 02, 話す 03, 話す 04, 話す 08, 話す 11, 聞く 01, 理解 01, 理解 02, 理解 04
好奇心	食事 06, 理解 05, 課題 05, 課題 06, 課題 07, 課題 10, 課題 14, 課題 16, 課題 17, 課題 21, 課題 22, 遊び 14, 遊び 17
身辺自立	食事 01, 食事 03, 着脱 01, 着脱 02, 着脱 03, 着脱 05, 着脱 06, 排泄 02, 排泄 03, 排泄 04, 習慣 03, 習慣 04, 習慣 05
微細運動	手先 02, 手先 03, 手先 04, 手先 05, 手先 06, 手先 07, 課題 09, 課題 12, 課題 13, 課題 19
粗大運動	身体 01, 身体 02, 身体 03, 身体 04, 身体 05

表 3 NDSC および NDSC-R の各下位尺度の項目数および  $\alpha$  係数

	項目数		$\alpha$ 係数					
			年少		年中		年長	
	NDSC	NDSC-R	NDSC	NDSC-R	NDSC	NDSC-R	NDSC	NDSC-R
落ち着き	22	12	.94	.90	.94	.90	.93	.89
注意力	18	11	.95	.93	.95	.93	.94	.92
社会性	25	12	.95	.91	.95	.92	.94	.92
順応性	5	8	.79	.84	.75	.81	.68	.77
コミュニケーション	6	10	.71	.71	.72	.75	.66	.73
好奇心		13		.92		.90		.89
身辺自立		13		.86		.83		.80
微細運動		10		.87		.88		.86
粗大運動		5		.77		.72		.73
総得点	165	94	.99	.97	.98	.97	.98	.97

力]については、「人の気持ちや意図が分からない」(状況 04)、「どのように、なぜ、といった説明ができない」(話す 15)、「冗談や皮肉が分からず、文字通り受け取る」(聞く 03)など、7項目が削減された。「社会性」については、「音楽を聞いた、体を動かすことを楽しむ」(課題 03)、「一つの遊びを長く続ける」(遊び 03)、「自分の物と他人の物を区別する」(集団 02)など、12項目が削減された。

一方、「順応性」に関しては、「普段どおりの状

況や手順が急に変わると混乱する」(状況 03)、「自分の気持ちを言葉で伝える」(話す 20)、「場所や物へのこだわりがない」(落ち着き 03)の3項目が追加された。また、「コミュニケーション」については、「友達の名前が分かる」(理解 02)、「自分の名前が読める」(理解 04)、「名前を呼んでも振り向かない」(聞く 01)など、4項目が追加された。

## 2. 内的整合性

NDSC および NDSC-R の各下位尺度および尺

表 4 NDSC および NDSC-R と SDQ 教師評定の相関

		SDQ 教師評定					
		向社会的 行動	多動・ 不注意	情緒 不安定	問題 行動	友人関係 問題	総合 困難性
落ち着き	NDSC	.32***	-.45***	-.10	-.49***	-.26***	-.46***
	NDSC-R	.34***	-.45***	-.11*	-.49***	-.26***	-.46***
注意力	NDSC	.40***	-.53***	-.16**	-.36***	-.38***	-.50***
	NDSC-R	.41***	-.53***	-.15**	-.38***	-.35***	-.50***
社会性	NDSC	.36***	-.33***	-.15**	-.16**	-.38***	-.34***
	NDSC-R	.36***	-.34***	-.17***	-.17***	-.37***	-.35***
順応性	NDSC	.23***	-.15**	-.22***	-.09	-.22***	-.21***
	NDSC-R	.31***	-.26***	-.24***	-.17***	-.28***	-.31***
コミュニケーション	NDSC	.20***	-.15**	-.06	-.07	-.19***	-.15**
	NDSC-R	.25***	-.24***	-.13**	-.15**	-.27***	-.26***
好奇心		.23***	-.18***	-.07	-.08	-.18***	-.18***
身辺自立		.26***	-.23***	-.13**	-.13**	-.22***	-.24***
微細運動		.29***	-.31***	-.23***	-.20***	-.25***	-.33***
粗大運動		.19***	-.11*	-.14**	.00	-.18***	-.13**
総得点	NDSC	.41***	-.47***	-.19***	-.35***	-.37***	-.48***
	NDSC-R	.41***	-.46***	-.20***	-.34***	-.37***	-.47***

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ 

度全体の内的整合性を項目数とともに表 3 に示す。項目を削減した「落ち着き」、「注意力」、「社会性」では、わずかに  $\alpha$  係数が低下しているものの、依然 .90 前後の値を示しており、十分な内的整合性が確認された。項目を追加した「順応性」、「コミュニケーション」では、いずれの学年でも  $\alpha$  係数が上昇しており、特に年長において原版の NDSC は .70 を下回る値を示しているが、NDSC-R では「順応性」で .09、「コミュニケーション」で .07 の改善がみられ、いずれも .70 を上回る値となっている。尺度全体では、 $\alpha$  係数は .01~.02 のわずかな低下を示すにとどまり、いずれの学年においても .97 という十分な値を示している。

### 3. SDQ との関連

NDSC および NDSC-R と SDQ 教師評定との相関を表 4 に、SDQ 保護者評定との相関を表 5 に示す。SDQ 教師評定との相関を見ると、NDSC-R の「落ち着き」「注意力」は項目の削減にもかかわらず外在基準である「多動・不注意」や「問題行動」との相関において原版と等しい値を示している。NDSC-R の「社会性」も項目数

が半減したが、「友人関係問題」や「総合困難性」との相関は原版と同等の値を示している。項目を追加した「順応性」、「コミュニケーション」は外在基準の「友人関係問題」のみならず、SDQ の全ての下位尺度との相関が原版よりも強まっており、「総合困難性」との相関で見ると、「順応性」で .10、「コミュニケーション」で .11 の変化がみられる。NDSC-R 総得点は、SDQ のいずれの下位尺度とも原版と同等の相関を示している。

SDQ 保護者評定との相関でも、NDSC-R の「落ち着き」、「注意力」は SDQ の「多動・不注意」や「問題行動」との相関において原版と同等の値を示している。「社会性」も SDQ の「友人関係問題」や「総合困難性」との相関で原版と同等の値を示している。「順応性」、「コミュニケーション」は教師評定と同様、SDQ のすべての下位尺度との相関が原版に比較して強まっており、「総合困難性」との相関では「順応性」で .08、「コミュニケーション」で .02 の変化を示している。NDSC-R 総得点は、SDQ のいずれの下位尺度とも原版と同等の相関を示している。

表 5 NDSC および NDSC-R と SDQ 保護者評定の相関

		SDQ 保護者評定					
		向社会的 行動	多動・ 不注意	情緒 不安定	問題 行動	友人関係 問題	総合 困難性
落ち着き	NDSC	.09	-.30***	-.10	-.34***	-.25***	-.34***
	NDSC-R	.11*	-.28***	-.10	-.33***	-.26***	-.33***
注意力	NDSC	.11	-.37***	-.16**	-.30***	-.35***	-.42***
	NDSC-R	.11*	-.38***	-.15**	-.30***	-.36***	-.42***
社会性	NDSC	.10	-.24***	-.17**	-.10	-.31***	-.29***
	NDSC-R	.10	-.28***	-.19***	-.12*	-.32***	-.32***
順応性	NDSC	.13*	-.17**	-.31***	-.19***	-.30***	-.32***
	NDSC-R	.14**	-.26***	-.34***	-.24***	-.34***	-.40***
コミュニケーション	NDSC	.10	-.18***	-.09	.00	-.20***	-.17**
	NDSC-R	.10	-.18***	-.10	-.03	-.22***	-.19***
好奇心		.18**	-.20***	-.14*	-.07	-.27***	-.24***
身辺自立		.13*	-.21***	-.12*	-.11*	-.23***	-.25***
微細運動		.10	-.20***	-.11*	-.08	-.15**	-.20***
粗大運動		.07	-.14**	-.04	.01	-.17**	-.12*
総得点	NDSC	.13*	-.34***	-.17**	-.25***	-.33***	-.38***
	NDSC-R	.16**	-.34***	-.20***	-.23***	-.35***	-.39***

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ 

表 6 NDSC および NDSC-R と ADHD-RS 教師評定・保護者評定の相関

		ADHD-RS 教師評定			ADHD-RS 保護者評定		
		不注意	多動	総得点	不注意	多動	総得点
落ち着き	NDSC	-.41***	-.56***	-.51***	-.36***	-.39***	-.37***
	NDSC-R	-.41***	-.57***	-.51***	-.35***	-.39***	-.37***
注意力	NDSC	-.57***	-.53***	-.59***	-.42***	-.40***	-.42***
	NDSC-R	-.56***	-.54***	-.59***	-.41***	-.40***	-.42***
社会性	NDSC	-.36***	-.33***	-.37***	-.30***	-.28***	-.29***
	NDSC-R	-.40***	-.33***	-.40***	-.33***	-.28***	-.30***
順応性	NDSC	-.29***	-.25***	-.29***	-.21***	-.18***	-.21***
	NDSC-R	-.33***	-.29***	-.34***	-.25***	-.23***	-.25***
コミュニケーション	NDSC	-.35***	-.26***	-.34***	-.23***	-.17**	-.21***
	NDSC-R	-.36***	-.25***	-.34***	-.22***	-.15**	-.19***
好奇心		-.25***	-.18***	-.24***	-.25***	-.24***	-.25***
身辺自立		-.40***	-.43***	-.44***	-.30***	-.29***	-.30***
微細運動		-.35***	-.23***	-.33***	-.26***	-.26***	-.27***
粗大運動		-.20***	-.10*	-.18***	-.06	.00	-.04
総得点	NDSC	-.50***	-.49***	-.54***	-.40***	-.40***	-.40***
	NDSC-R	-.49***	-.47***	-.52***	-.39***	-.38***	-.39***

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ 

## 4. ADHD-RS との関連

NDSC および NDSC-R と ADHD-RS との相関を表 6 に示す。NDSC-R の「落ち着き」は外在基準である「多動・衝動性」との相関において、教師評定、保護者評定のいずれについても、原版

と同等の値を示している。「注意力」も外在基準である「不注意」との相関において、教師評定、保護者評定の双方で原版と同等の値を示している。

## 考察

本研究では、保育士評定による適応行動および不適応行動の評定尺度である NDSC について、項目数の縮小、尺度構成のバランス化、一部下位尺度（「順応性」「言語表出」）の妥当性の改善を目的として、改訂版の NDSC-R を開発し、その信頼性・妥当性を原版との比較を通して検討した。

内的整合性を検討した結果、項目を削減した「落ち着き」、「注意力」、「社会性」の3下位尺度は、いずれも .90 前後の  $\alpha$  係数を示しており、十分な内的整合性を保持していた。尺度全体では70の項目が削減されたが、 $\alpha$  係数は原版とほぼ同等の .97 という十分な値を示した。項目を追加した「順応性」、「コミュニケーション」の2下位尺度は、いずれの学年においても  $\alpha$  係数が改善し、.70 を超える十分な値を示した。以上の結果から、項目削減による内的整合性の低下は最低限にとどまる一方、内的整合性に問題のあった「順応性」、「コミュニケーション」では項目補強により内的整合性が改善したことが示された。

さらに、不適応行動を包括的に評価する SDQ や ADHD のアセスメント尺度である ADHD-RS の教師評定および保護者評定との相関から、NDSC-R の基準関連妥当性を検討した。その結果、項目を削減した「落ち着き」、「注意力」、「社会性」の3下位尺度は、外在基準である SDQ の「多動・不注意」、「問題行動」、「友人関係問題」や ADHD-RS の「多動・衝動性」、「不注意」との相関において、教師評定、保護者評定のいずれについても原版と同等の値を示した。NDSC-R の総得点も、SDQ 教師評定、保護者評定の双方について、原版と同等の相関を示した。一方、項目を追加した「順応性」、「コミュニケーション」は外在基準となる SDQ の「友人関係問題」を含め、SDQ の全下位尺度について原版よりも強い相関を示した。このことは、項目の補強によって2下位尺度の測定領域が広がり、より幅広い不適応行動をカバーできるようになったことを示唆する。また、上に述べた内的整合性の改善によって、

相関の希薄化現象が弱まったことも寄与していると考えられる。以上の結果から、項目削減による基準関連妥当性の低下は生じておらず、項目補強を行った2下位尺度では基準関連妥当性が大幅に改善したことが示された。

以上の検討により、94項目からなる NDSC-R が165項目の NDSC と同等か、それ以上の信頼性・妥当性を持つことが確認された。国内において、保育士の視点から幼児の精神面・運動面の発達や不適応行動の出現を包括的に評価する尺度として、NDSC と同等の水準で信頼性・妥当性が確認されている尺度は存在しない。しかし、「保育所保育指針」<sup>4)</sup>では、幼児の発達状態を詳細に記録するとともに、就学先の小学校にその情報を提供することが求められており、そのための体系的なツールとして NDSC の果たす役割は大きい。また、知的障害を伴わない高機能 ASD や ADHD のような発達障害は、母子保健法で定められている1歳半健診や3歳児健診などの早期の段階では検出が難しいことが指摘されており<sup>5)</sup>、3歳以上の幼児が通う保育所の中でこうした障害の兆候が表れたときに、それを保育士らが具体的な行動レベルで評価・検出できる客観的なツールとして、NDSC は高い有用性を発揮すると思われる。しかし、原版の NDSC は項目数が165と多く、担任保育士がすべての子どもを評価するには負担が大きかった。NDSC-R は、NDSC と同等か、それ以上の信頼性・妥当性を保ちながら、項目数を6割以下の94項目に縮小することに成功した。今後、国内の多くの保育所で、個々の子どもの育ちを支援するための基礎的な情報を得る手段として、定期的に NDSC-R を用いた発達評価が行われることが期待される。

最後に今後の研究の展望を述べる。第1に、NDSC-R の標準値の検討が挙げられる。NDSC の得点は、下位尺度によって差はあるものの、月齢による変化を示す<sup>3)</sup>。そのため、月齢に応じた発達評価が行えるよう、コミュニティサンプルにおける月齢ごとの NDSC-R の標準値を検討する必要がある。第2に、NDSC-R による発達障害

のスクリーニングを可能にするために、ASD や ADHD を有する子どものデータを収集し、ROC 分析に基づく各障害の識別力と最適なカットオフ値を検討する必要がある。現段階でも、SDQ や ADHD-RS との関連から、NDSC-R が発達障害傾向を反映することは示唆されているが、実際にどの程度の得点を示したときに障害の疑いが生じるのかを検討するためには、臨床群のデータに基づく検討が不可欠である。第 3 に、NDSC-R の得点によって、就学後の学校や家庭での適応をどの程度予測しうるかを検討することが挙げられる。いじめ、不登校、抑うつ、自傷行為、非行など就学後に生じるさまざまな問題を、就学前の発達状態によってどの程度予測しうるかを検討することは、こうした問題の予防方策を考える上で重要な課題である。

#### 文献

- 1) Dupaul G, Power TJ, Anastopoulos AD : ADHD rating scale-IV : Checklists, norms, and clinical interpretation. Guilford Press. New York, 1996 (診断・対応のための ADHD 評価スケール ADHD-RS : DSM 準拠 : チェックリスト, 標準値とその臨床的解釈. 市川宏伸・田中康夫, 監修・坂本 律, 訳. 明石書店, 2008)
- 2) Goodman R : The Strengths and Difficulties Questionnaire : A Research Note. J Child Psychol Psychiatry 38 : 581-586.1997
- 3) 伊藤大幸, 望月直人, 中島俊思, 他 : 保育記録による発達尺度 (NDSC) の構成概念妥当性 : 尺度構造の検討と月齢および不適応行動との関連. 発達心理学研究. 印刷中
- 4) 厚生労働省 : 保育所保育指針解説書. フレーベル館, 2008
- 5) 厚生労働省 : 軽度発達障害児に対する気づきと支援のマニュアル. 文部科学省, 2008 (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/boshi-hoken07/>) (2012 年 10 月 19 日 2 時 15 分閲覧)
- 6) 文部科学省 : 今後の特別支援教育の在り方について (最終報告). 文部科学省, 2003 ([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shoutou/018/toushin/030301i.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shoutou/018/toushin/030301i.htm)) (2012 年 10 月 19 日 2 時 15 分閲覧)
- 7) 中島俊思, 松岡弥玲, 谷伊織, 他 : 保育記録による発達尺度の作成とその項目分析および信頼性の検討. 小児の精神と神経 50 : 385-398, 2010
- 8) 中島俊思, 伊藤大幸, 谷伊織, 他 : 日本語版 Strengths and Difficulties Questionnaire の構成概念妥当性の検証 : 1 郊外市の全数コホートデータを用いた検討. 臨床精神医学 41 : 917-924, 2012
- 9) Ohnishi M, Okada R, Tani I, et al : Japanese version of school form of the ADHD-RS : An evaluation of its reliability and validity. Res Dev Disabil 31 : 1305-1312, 2010
- 10) Tani I, Okada R, Ohnishi M, et al : Japanese version of home form of the ADHD-RS : An evaluation of its reliability and validity. Res Dev Disabil 31 : 1426-1433, 2010

#### Summary

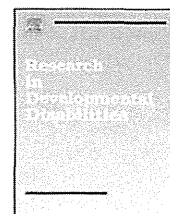
A Revised Version of the Nursery School Teacher Rating Developmental Scale for Children : Comparison of reliability and validity

ITO Hiroyuki<sup>1)</sup>, TANAKA Yoshihiro<sup>2)</sup>  
TAKAYANAGI Nobuya<sup>1)</sup>, MOCHIZUKI Naoto  
SOMEKI Fumio, NODA Wataru  
OHTAKE Satoko, NAKAJIMA Shunji  
HARADA Shin<sup>4)</sup>, TSUJII Masatsugu<sup>3)</sup>

We developed a revised version of the Nursery School Teacher Rating Developmental Scale for Children (NDSC-R), a measure of adaptive and maladaptive behaviors in children, with the aim of shortening the scale length, balancing scale constitution, and improving the reliability and validity of two of the subscales. We reviewed scale constitution in terms of correlation with external criteria and component structure, and reduced the number of items from 165 to 94. Cronbach's  $\alpha$  was observed to be approximately .90 in subscales from which items were excluded, and above .70 in subscales for which new items were included. Correlations with external criteria (the Strength and Difficulties Questionnaire and the Attention Deficit Hyperactivity Disorders Rating Scale) showed equal or higher values than with the original version, indicating criterion-related validity of the NDSC-R.

1) Research Center for Child Mental Development,

- Hamamatsu University School of Medicine,  
Hamamatsu, Japan
- 2) The Association for Preventive Medicine of  
Japan
- 3) School of Contemporary Sociology, Chukyo  
University
- 4) Department of Child and Adolescent Psychiatry,  
Hamamatsu University School of Medicine



## Examining the relationships between attention deficit/hyperactivity disorder and developmental coordination disorder symptoms, and writing performance in Japanese second grade students



Wataru Noda <sup>a,\*</sup>, Hiroyuki Ito <sup>a</sup>, Chikako Fujita <sup>b</sup>, Masafumi Ohnishi <sup>c</sup>,  
Nobuya Takayanagi <sup>a</sup>, Fumio Someki <sup>d</sup>, Syunji Nakajima <sup>a</sup>, Satoko Ohtake <sup>e</sup>,  
Naoto Mochizuki <sup>a</sup>, Masatsugu Tsujii <sup>f</sup>

<sup>a</sup> Research Center for Child Mental Development, Hamamatsu University School of Medicine, Japan

<sup>b</sup> Department of Psychology and Human Relations, Nanzan University, Japan

<sup>c</sup> Department of Developmental Science, Faculty of Education and Regional Studies, University of Fukui, Japan

<sup>d</sup> Department of Education, City University of New York, College of Staten Island, United States

<sup>e</sup> Department of Early Childhood Education, College of Nagoya Women's University, Japan

<sup>f</sup> School of Contemporary Sociology, Chukyo University, Japan

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 4 May 2012

Received in revised form 10 May 2013

Accepted 13 May 2013

Available online

#### Keywords:

Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)

Developmental Coordination Disorder (DCD)

Writing

Elementary school students

Japan

### ABSTRACT

The purpose of this study was to explore the relationships between attention deficit/hyperactivity disorder and developmental coordination disorder symptoms and writing performance in Japanese second grade students from regular classrooms. The second grade students ( $N = 873$ ) in Japanese public elementary schools participated in this study. We examined a variety of writing tasks, such as tracing, copying, handwriting (Hiragana and Katakana), and spelling (Hiragana, Katakana, and Kanji). We employed the Japanese version of the home form ADHD-rating scale (ADHD-RS) and the Japanese version of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ-J) to assess the developmental characteristics of the participating children. Seven writing performance scores were submitted to a principal component analysis with a promax rotation, which yielded three composite scores (Spelling Accuracy, Tracing and Copying Accuracy, and Handwriting Fluency). A multiple regression analysis found that inattention predicted Spelling Accuracy and Handwriting Fluency and that hyperactive-impulsive predicted Handwriting Fluency. In addition, fine motor ability predicted Tracing and Copying Accuracy. The current study offered empirical evidence suggesting that developmental characteristics such as inattention and fine motor skill are related to writing difficulties in Japanese typical developing children.

© 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

## 1. Introduction

Writing is one of the basic academic skills that students should master during elementary school education. Because students need to integrate visual, motor, and conceptual abilities in the process of writing (Mercer & Mercer, 2005), some elementary school students struggle to master writing. Students with developmental disabilities such as attention

\* Corresponding author.

E-mail address: watarunoda@gmail.com (W. Noda).

deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and developmental coordination disorder (DCD) have particular difficulties in writing (Graham, Harris, & Fink, 2000). The present study examined the relationships of ADHD and DCD symptoms with writing performance in Japanese public elementary school students from regular classrooms.

The core symptoms of ADHD in the DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000) are inattention, impulsivity, and hyperactivity. ADHD children tend to show continuing poor academic performance when they enter elementary school (McConaughy, Achenbach, & Gent, 1988). Previous studies have shown that ADHD children have handwriting (Barkley, 1998; Racine, Majnemer, Shevell, & Snider, 2008) and spelling difficulties (Kroese, Hynd, Knight, Heimenz, & Hall, 2000; Mayes, Calhoun, & Crowell, 2000). Although little is known about the mechanisms of ADHD-related writing difficulties, some studies have suggested that the attention component of ADHD is involved. Amundson and Weil (2001) identified sustained attention as a precursor of legible handwriting in typically developing children. In addition, Tsai, Meng, Hung, Chen, and Lu (2011) showed that attention impairments play an important role in the specific types of writing errors observed in Taiwanese children. By contrast, Resta and Eliot (1994) compared the writing performance of ADHD children with and without hyperactive behavior and found poorer visual-motor skills in ADHD children with hyperactive behavior than in those without it, but they found no differences in their handwriting abilities. There is little available evidence on the relationship between hyperactivity/impulsivity symptoms and writing.

The other developmental disability related to writing difficulties is DCD. The DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994) defines DCD as “a marked impairment in the development of motor coordination, which interferes with daily living and studying.” Missiuna, Rivard, and Pollock (2004) described that students with DCD struggle with written classroom work and daily activities requiring motor coordination. Flapper, Houwen, and Schoemaker (2006) reported that children with ADHD and DCD, who displayed poor fine motor skills on a motor impairment screening tool (Movement Assessment Battery for Children; Henderson & Sugden, 1992), had poor handwriting. They also found that children with ADHD and DCD drew more fluently but with less accuracy in a graphomotor task than did control children. Chang and Yu (2009) found that children with DCD acquired automated handwriting more slowly than those without handwriting deficits. They suggested that children with DCD have difficulties performing the open-loop and closed-loop movements required for fluent handwriting.

Considering these previous findings, we hypothesized that ADHD and DCD symptoms were related to writing difficulties in Japanese elementary school students from regular classrooms. However, little research has addressed the relationships between ADHD and DCD symptoms and writing in Japanese students. The Japanese language uses two syllabaries (Hiragana and Katakana) and an ideograph system (Kanji). Hiragana symbols represent high-frequency words of Japanese origin, while Katakana symbols represent foreign words and foreign names (Kobayashi, Haynes, Macaruso, Hook, & Kato, 2005). These Japanese syllabary characters use a syllable-based orthography, in contrast to the English alphabetic system, which uses grapheme–phoneme relationships (for a discussion of Japanese syllabic structures, see Tamaoka & Terao, 2004). In addition to the Hiragana and Katakana characters, Japanese orthography includes Kanji characters, which are introduced to elementary school students in the middle of first grade. Kanji characters are ideographic and often have several pronunciations and multiple meanings (Kobayashi et al., 2005). Most Japanese texts include Hiragana, Katakana, and Kanji systems.

As discussed above, these Japanese characters differ from English in many aspects. Therefore, we may not be able to apply previous findings about the relationship between developmental characteristics and writing in English-speaking children to Japanese-speaking students. The present study aimed to examine whether ADHD and DCD symptoms relate to the writing performance in Japanese second grade students. We used a variety of writing tasks (tracing, copying, handwriting, and spelling) to examine the relationships between the specific writing problem areas and ADHD and DCD symptoms.

## 2. Method

### 2.1. Participants

Second grade students ( $N = 873$ ) in regular classrooms (age 7–8) and their parents/guardians from all eight public elementary school in one suburban city participated in this study. The participants included 405 boys and 468 girls. We used a passive consent procedure consisting of a letter describing the study that was mailed to the parents; they were asked to sign the letter and return it if they did not want their child to participate. The parents/guardians received the questionnaire via the teachers. Implied assent was also obtained from the children; the survey materials clearly stated that a waiver or alteration would not adversely affect the rights or welfare of children, and they have agreed to participate in the research by participating in the writing tasks. The institutional review board of the Hamamatsu University School of Medicine approved this procedure.

### 2.2. Instruments

#### 2.2.1. Writing tasks

**2.2.1.1. Tracing and copying tasks.** Using a standardized screening test for measuring reading and writing achievement, the Screening Test of Reading and Writing for Japanese Primary School Children (STRAW; Uno, Haruhara, Kaneko, & Wydell, 2006), Fujita and Tsujii (2011) developed tracing, copying, and spelling tasks (for Hiragana, Katakana, and Kanji) that can be used in group classroom instruction. Fig. 1 shows the worksheet used in the tracing and copying task. We used these tasks to assess visual-motor integration, component that is relevant for writing. These tasks were identical to that described in Fujita



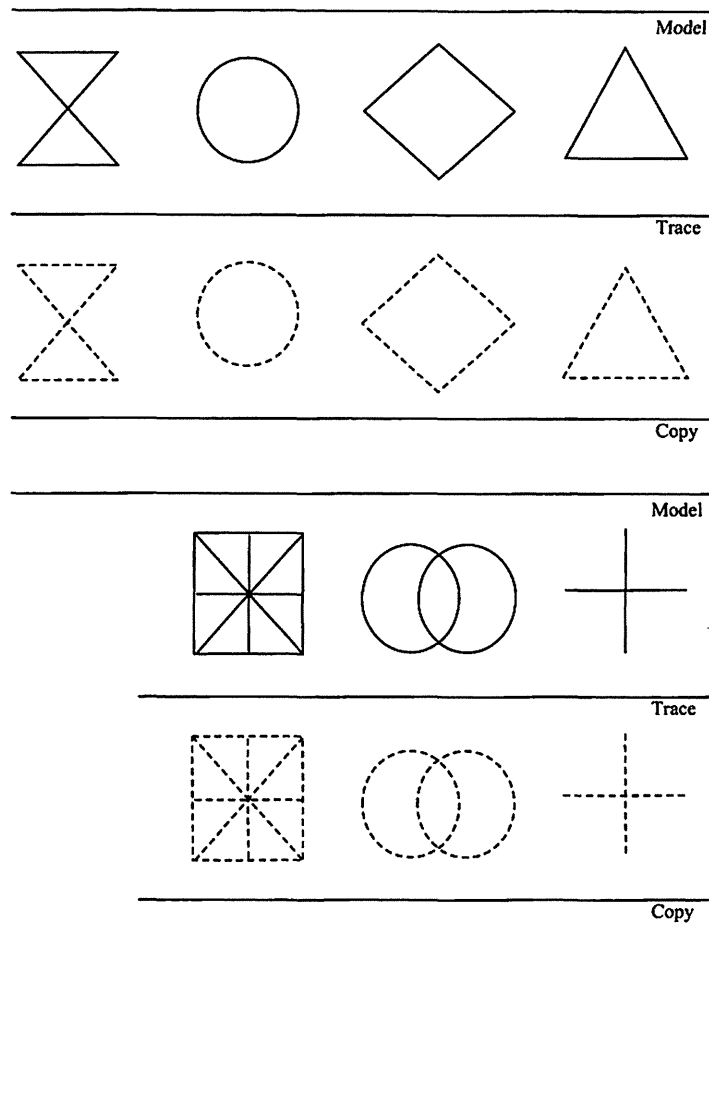


Fig. 1. Worksheet used in the tracing and copying tasks.

and Tsujii (2011) except for the number of shapes. We selected seven simple shapes from the nine shapes in the original task because schoolteachers requested for shortening the administration time. These shapes were outlined with dotted lines, and the students traced these shapes. In the copying task, the students looked at models of the shapes (which were identical to those used in the tracing task) and copied them. The  $\alpha$  factors were .71 and .65 in tracing and copying tasks, respectively, which indicated that these tasks had acceptable levels of internal consistencies. In addition, tracing and copying tasks were positively correlated with the Japanese standardized achievement test (Tatsuno et al., 2009), which meant that these tasks had the convergent validity ( $r = .27$  and  $.28$  in tracing and copying tasks, respectively).

**2.2.1.2. Handwriting fluency tasks.** Berninger, Mizokawa, and Bragg (1991) developed a simple task for measuring handwriting fluency that involves writing as many letters of the alphabet as possible in order within one minute. Berninger et al. (1997) found a high inter-rater reliability for this task ( $r = .97$ ). In addition, this task has been used and cited in many handwriting studies (see Berninger, 1999, for a review), and the psychometric information from this task is available as a developed test that is linked to other writing skills. We applied this task to the Japanese language and developed a handwriting fluency task for Hiragana and Katakana. In this task, the children wrote as many Hiragana or Katakana characters as possible in their Japanese syllabary order within one minute. These tasks were positively correlated with the Japanese standardized achievement test (Tatsuno et al., 2009), which indicated the convergent validity ( $r = .13$  and  $.32$  in Hiragana handwriting and Katakana handwriting, respectively).

**2.2.1.3. Spelling tasks.** We revised the spelling tasks in Fujita and Tsujii (2011) to develop shorter version that were more convenient for the teachers. We selected 24 Hiragana characters and created nine concrete words composed of these characters (Table 1). Illustrations of the nine selected words were presented to the students in an A4-size worksheet. The Hiragana spelling task required the students to look at an illustration and write its name in Hiragana. The Katakana spelling

**Table 1**  
Materials used in each spelling task.

Hiragana	Katakana	Kanji	
りゅう (dragon)	リュウ (dragon)	赤 (red)	足 (foot)
たぬき (raccoon dog)	タヌキ (raccoon dog)	町 (town)	耳 (ear)
ロケット (rocket)	ロケット (rocket)	青 (blue)	音 (sound)
くぎ (nail)	クギ (nail)	雨 (rain)	草 (grass)
ふで (writing brush)	フデ (writing brush)	天気 (weather)	右 (right)
だちょう (ostrich)	ダチョウ (ostrich)	左 (left)	
おやゆび (thumb)	オヤユビ (thumb)	糸 (string)	
へそ (navel)	ヘソ (navel)	夕立 (shower)	
ほん (book)	ホン (book)	空 (sky)	

Note. Words in parentheses indicate the English words corresponding to each Japanese word.

task was identical to the Hiragana spelling task, except that students were required to write the name of the illustration in Katakana (Table 1). The Kanji spelling task included 14 words composed from 16 Kanji characters. The students were required to look a Hiragana word and then write the Kanji characters corresponding to that word.

The  $\alpha$  factors of Hiragana, Katakana, and Kanji spelling were .88, .94, and .78, respectively, which indicated that these tasks had sufficient levels of internal consistencies. In addition, these three spelling tasks were positively correlated with the Japanese standardized achievement test (Tatsuno et al., 2009), which meant that these tasks had the convergent validity ( $r = .40, .45, \text{ and } .53$  in Hiragana, Katakana, and Kanji spelling tasks, respectively).

## 2.2.2. Questionnaire

**2.2.2.1. Japanese version of home form of the ADHD-RS.** The ADHD-Rating Scale-IV (ADHD-RS; DuPaul, Power, Anastopoulos, & Reid, 1998) was developed to measure the two major characteristics of ADHD: Inattentive (9 items) and Hyperactive-impulsive (9 items). Previous research has confirmed sufficient reliability and validity for the home form of the ADHD-RS (DuPaul, Power, McGoey, Ikeda, & Anastopoulos, 1998; DuPaul et al., 1998). Tani, Okada, Ohnishi, Nakajima, and Tsujii (2010) developed the Japanese version of the ADHD-RS home form and showed that it had good reliability and validity. The parents/guardians of the children rated each item on a 4-point Likert scale ranging from "Not at all or rarely (0)" to "Sometimes (1)," "Often (2)," or "Very often (3)." Therefore, the higher a child's score on the ADHD-RS, the more ADHD symptoms the child displayed.

**2.2.2.2. Japanese version of the DCDQ.** The developmental coordination disorder questionnaire (DCDQ) is a parent questionnaire designed to screen for pediatric DCD (Wilson et al., 2009; Wilson, Kaplan, Crawford, Campbell, & Dewey, 2000). Nakai, Yoshizawa, Kawatani, and Wilson (2009) recently developed a Japanese version of the DCDQ (DCDQ-J), and Nakai et al. (2011) have reported on a relatively large-scale school-based study describing the applicability of the DCDQ-J to a community-based population of Japanese children. The DCDQ-J is a 15-item parent rating scale that includes three factors: Control during movement (6 items), Fine motor (4 items), and General coordination (5 items). Each item is scored on a 5-point scale as follows: "Not at all like your child (1)", "A bit like your child (2)", "Moderately like your child (3)", "Quite a bit like your child (4)", and "Extremely like your child (5)", with higher scores indicating better motor coordination.

## 2.3. Procedures

### 2.3.1. Writing task

Classroom teachers handed the worksheets to their students in the classroom. Teachers explained the procedures to students and timed the administration time. All procedures were conducted in a group instruction format.

Experienced speech therapists and a psychologist scored the students' performances on all the tasks. We trained each scorer using the coding sheet prior to this study. Scorers coded each character in writing tasks as correct, incorrect, and blank. We counted the blank as incorrect. The coding sheet illustrated the definition of each code and concrete examples. We calculated the percent of correct characters in tracing, copying, and spelling tasks. We counted the number of correct characters in handwriting fluency task.

### 2.3.2. Questionnaire

We sent each questionnaire to the parents/guardians of students via the classroom teachers. The parents/guardians who agreed to participate in this study answered the questionnaire and sent it back. The responses from the 816 respondents were analyzed.

## 2.4. Statistical analysis

We used the PASW Statistics 18.0 software package (SPSS Inc.) for the statistical analysis. We first calculated the descriptive statistics (mean and standard deviations) for the tracing, copying, handwriting, and spelling tasks. In addition,

**Table 2**  
Descriptive statistics of writing performances and each score in ADHD-RS and DCDQ-J.

	Boys			Girls			t
	n	M	SD	n	M	SD	
<b>Writing task</b>							
Tracing	405	78.84	22.89	468	88.03	16.11	6.77***
Copying	405	72.84	22.48	468	83.52	20.13	7.35***
Hiragana handwriting fluency	395	18.50	7.17	459	17.84	7.25	-1.33
Katakana hand writing fluency	385	19.34	7.37	448	20.77	7.72	2.74**
Hiragana spelling	405	88.95	15.64	468	91.81	12.42	2.96**
Katakana spelling	405	77.09	25.89	468	84.11	21.76	4.30***
Kanji spelling	405	84.41	16.35	468	86.27	14.22	1.78
<b>ADHD-RS</b>							
Inattentive	375	6.07	4.92	452	4.51	3.85	-4.97***
Hyperactive-impulsive	382	3.79	4.06	450	2.29	2.86	-5.97***
Total score	372	9.83	8.36	444	6.79	6.17	-5.76***
<b>DCDQ-J</b>							
Control during movement	379	21.28	5.09	448	20.25	4.70	-2.96**
Fine motor	387	13.89	3.46	455	15.61	3.23	7.40***
General coordination	384	16.17	4.00	453	17.12	3.96	3.39***
Total score	377	51.26	10.95	442	53.00	10.15	2.35*

\*  $p < .05$ .

\*\*  $p < .01$ .

\*\*\*  $p < .001$ .

we computed the descriptive statistics (mean and standard deviations) for each ADHD-RS and DCDQ-J subscale score. Because some previous studies in Japan demonstrated the gender difference in writing performance (e.g., Kono, Hirabayashi, & Nakamura, 2008; Uno et al., 2006), we used *t*-test to examine the difference between boys and girls in each writing performances and each score of ADHD-RS and DCDQ-J. A principal component analysis with a promax rotation was then performed using the seven writing performance scores. Three writing composites scores (Spelling Accuracy, Tracing and Copying Accuracy, and Handwriting Fluency) were derived from the results of the principal component analysis. Third, we calculated the Pearson Product Moment Correlations between the ADHD-RS and DCDQ-J subscale scores and the three writing composites scores. Finally, a multiple regression analysis with backward elimination was performed to predict each composite writing score using the children's sex and their ADHD-RS and DCDQ-J subscale scores. The number of data inputs in the analysis varied because missing data were excluded.

### 3. Results

#### 3.1. Descriptive statistics

Table 2 shows the descriptive statistics for writing performances and for each ADHD-RS and DCDQ-J subscale scores by sex. The girls demonstrated significantly higher writing performance scores than the boys in all the tasks except for the Kanji spelling and Hiragana handwriting fluency. By contrast, two ADHD-RS subscale and total scores were significantly higher in the boys than in the girls. Although the boys had significantly higher DCDQ-J Control during movement score than the girls, the girls had significantly higher Fine motor, General coordination, and total scores than the boys.

#### 3.2. Principal component analysis

Seven writing performance scores were submitted to a principal component analysis with a promax rotation. Using Kaiser's criterion and the scree plot (2.54, 1.52, 1.01, .56, .051, etc.), we derived three interpretable components from the component structure. Table 3 shows the component loadings for principal component analysis with promax rotation of writing performances and the inter-component correlations. Based on the magnitude of each component loading, we named Component 1 "Spelling Accuracy", component 2 "Tracing and Copying Accuracy", and component 3 "Handwriting Fluency". Spelling Accuracy was moderately correlated with the other two components. The correlations between Tracing and Copying Accuracy and Handwriting Fluency were not significant. Using the results of the principal component analysis, we created three composite scores. We calculated the *z*-score of each writing performance score and then summed them by component.

#### 3.3. Correlation analysis

Table 4 shows the correlations between the composite writing performance scores and the ADHD-RS and DCDQ-J scores. Tracing and Copying Accuracy was moderately correlated with Fine motor on the DCDQ-J and weakly correlated with the other ADHD-RS and DCDQ-J scores. No significant correlations were found between Handwriting Fluency and the other scores. Spelling Accuracy was moderately correlated with Inattentive on the ADHD-RS and Fine motor on the DCDQ-J; it was weakly correlated with other subscale scores and with the ADHD-RS and DCDQ-J total scores.

**Table 3**  
Component loadings for principal component analysis with promax rotation of writing performances and inter-component correlations.

Writing performance	Component loadings		
	C1	C2	C3
Hiragana spelling	<b>.93</b>	-.12	-.13
Katakana spelling	<b>.83</b>	-.06	.07
Kanji spelling	<b>.58</b>	.28	.12
Tracing	.01	<b>.86</b>	-.17
Copying	-.08	<b>.88</b>	.10
Hiragana handwriting fluency	-.11	-.14	<b>.91</b>
Katakana handwriting fluency	.12	.11	<b>.81</b>
Inter-component loadings			
	C1	C2	C3
C2	.35***	-	-
C3	.29***	.07*	-

Note. Component loadings > .50 are in bold face.

\*  $p < .05$ .

\*\*\*  $p < .001$ .

**Table 4**  
Correlations between writing performances and each score in ADHD-RS and DCDQ-J.

	ADHD-RS			DCDQ-J			
	Inattentive	Hyperactive-impulsive	Total score	Control during movement	Fine motor	General coordination	Total score
Spelling accuracy	-.289*** (n = 768)	-.185*** (n = 773)	-.255*** (n = 758)	.078* (n = 768)	.253*** (n = 782)	.125*** (n = 777)	.165*** (n = 760)
Tracing and copying accuracy	-.178*** (n = 768)	-.130*** (n = 773)	-.158*** (n = 758)	.095** (n = 768)	.319*** (n = 782)	.191*** (n = 777)	.221*** (n = 760)
Handwriting fluency	-.065 (n = 768)	.018 (n = 773)	-.031 (n = 758)	.053 (n = 768)	.058 (n = 782)	.010 (n = 777)	.056 (n = 760)

Note.

\*  $p < .05$ .

\*\*  $p < .01$ .

\*\*\*  $p < .001$ .

**Table 5**  
Multiple regression analysis with backward elimination predicting composite writing performance scores from sex, and ADHD and DCD symptoms.

	Spelling Accuracy		Tracing and Copying Accuracy		Handwriting Fluency	
	$R^2 = .102$		$R^2 = .131$		$R^2 = .015$	
	$\beta$	$p$	$\beta$	$p$	$\beta$	$p$
Sex (Girls)			.188	<.001		
ADHD-RS						
Inattentive	-.220	<.001			-.182	.001
Hyperactive-impulsive					.153	.005
DCDQ-J						
Control during movement						
Fine motor	.157	<.001	.267	<.001		
General coordination						

### 3.4. Multiple regression analysis

Table 5 shows the results of the multiple regression analysis with backward elimination for predicting the composite writing performance scores using ADHD and DCD symptoms and sex. In the correlation analysis, we found that the subscale scores of both the ADHD-RS and DCDQ-J correlated more strongly with writing performance than did the total scores. Therefore, we used each subscale score as an independent variable for predicting writing performances in the multiple regression analysis.

Inattentive was negatively associated with Spelling Accuracy and Handwriting Fluency. Hyperactive-impulsive was also significantly associated with Handwriting Fluency. By contrast, Fine motor on the DCDQ-J was positively associated with Spelling Accuracy and with Tracing and Copying Accuracy. Sex (female) was positively associated with Tracing and Copying Accuracy.