

デル図のカイ二乗値も大きくなりモデル図の適合度に関しては望ましい結果が得られなかった。また他の適合度指標に関しても十分な数値が得られず、説明力のあるモデル図であるとは言い難い結果であった。

その点を踏まえた上で得られたモデル図について比較すると、今回の結果に基づくモデル図は不注意サブスケールの因子得点の予測値が下がる一方で多動性・衝動性サブスケール因子得点の予測値は全体的に高まることが明らかとなった。

D. 考察

1) 平均値、各パーセンタイル値の結果から

家庭版、学校版ともに平均値は加齢に伴い減少していることが明らかとなった。また、男児の平均値が女児と比較して高い傾向にあり、家庭版の方が学校版よりも平均値が高い傾向にあった。これに対して、DuPaul らのデータでは単純に減少傾向にあるとは限らず、また学校版の方が家庭版と比較して平均値が高い。DuPaul は、家庭版と学校版による ADHD の症状評価は、評価対象の子どもの性別、年齢、人種によって有意に異なることを報告している。この差違は、日本における文化的風土や、学校文化による影響が表れていると考えられるだろう。

2) 及び各年齢における平均値の推移から

家庭版、学校版における年齢ごとの推移に、注目すべき特徴が見られた。

家庭版の不注意サブスケールの平均値の推移は、小学校 6 年生から中学校 1 年生にかけて上昇し、再び減少していく。これは中学校への入学というライフイベントの影響から、不注意サブスケールの項目に関して ADHD の

症状評価が厳しくなっていると考えられる。この傾向は家庭版の多動性・衝動性サブスケールや、学校版では見られない傾向である。これは不注意優勢型の ADHD における、心理教育において重要な示唆を与える結果と言えるだろう。

学校版では、不注意サブスケール、多動性・衝動性サブスケール共に、男女で得点の推移が異なることが示唆された。これは、教員の ADHD の症状評価は、そのライフイベントや学校での環境の変化などの影響を受けて、性別でその傾向が異なる可能性があると言えるだろう。

3) ADHD のリスク群と一般群との比較から

ADHD のリスク群と一般群の比較の結果、一般群とリスク群ではその得点の推移が異なることが示唆された。家庭版では、不注意サブスケールの得点は、中学校入学時に一端上昇している。多動性・衝動性サブスケールの一般群は緩やかに低下していくのに対して、リスク群は中学校 1 年生から 2 年生にかけて上昇している。一方学校版においては、一般群は両サブスケールとも緩やかに減少していく傾向にあるのに対して、リスク群は不注意サブスケールでは中学校 1 年生から 2 年生にかけて大きく低下し、多動性・衝動性サブスケールでは中学校入学時にわずかに値が上昇している。

この点から、次の 2 点が考察できるだろう。まず、症状評価においてはリスク群の方が得点の変化が大きいということである。これは ADHD の疑われる児童の様子が環境、ライフイベント、生活状況などによって大きく異なることと関連していると考えられる。この点については、縦断調査などで検討していく必要があるだろう。

2点目はリスク群では中学校入学前後、すなわち12歳から14歳にかけては、その得点に上下が見られるということである。これは、環境の変化によってADHDの症状が強く表れる、あるいは目立たなくなることを示唆している。この点は本人、あるいは保護者や教員への心理教育において重要な点であり、またこの時期には適切なサポートが必要であるとも考えられるだろう。

4) 因子分析の結果から

ADHD-RSの日本における調査結果から、不注意サブスケールと多動性・衝動性サブスケールの項目の妥当性について検証したところ以下のことが示唆された。

探索的因子分析によって得られた新たなサブスケール項目の構成は、オリジナルの因子構造より適合度は高かったが、GFI、AGFI、CFI、RMSEAとも十分高い値ではなかった。またサンプルサイズが大きいこともあり、 χ^2 分析の結果が $p<.05$ となってしまうっており、モデル自体の有効性については十分な結果が得られなかった。

こうした点を前提とした上で、モデルを比較した場合、因子分析を行ったものを採択した場合、オリジナルの因子構造と比べて不注意サブスケールの予測値が下がる一方で多動性・衝動性サブスケールの予測値は全体的に高まることが明らかとなった。これは日本における不注意サブスケールに対する理解が含意するところに、「注意力の欠落」や「注意力の持続困難」以外に「周囲への配慮の欠如（空気が読めない）」という要素があるのではないだろうか。ただし、不注意得点の予測値が低下しているものはいわゆる『課題』に関する質問である。このことを考え合わせると、「課題の達成困難」という注意力より狭い次元のものを測定している可能性も考えら

れるだろう。一方で多動性・衝動性サブスケールについては特に問題なく意味が理解されていると考えられる。

E. 結論

ADHD-RSの日本における調査の詳細な分析の結果、家庭版、学校版ともにその得点は減少傾向にあり、DuPaulらとの結果とは異なることが明らかとなった。また年齢により、不注意サブスケール、多動性・衝動性サブスケールともにその得点の推移が異なり、ライフイベントなどの影響を受けていることが示唆された。

また90%値を基準として、それより得点の高いリスク群とそれ以外の一般群について比較したところ、リスク群は得点の変動が大きく、特に中学校入学前後に得点が上下する傾向があることが示された。

SDQの下位尺度『多動・不注意』とADHD評価スケール得点及び下位尺度得点との間に高い相関が見られ、日本におけるADHD評価スケール及び因子の収束的妥当性が認められた。

調査結果から不注意サブスケールと多動性・衝動性サブスケールの項目の妥当性について検証したところ、不注意サブスケールの項目に関して測定されているものが、DuPaulの行った調査とは異なる要素が含まれている可能性が示唆された。ただしこの点については、今回は統計的には十分な結果が得られなかったため今後の課題であるといえるだろう。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

第53回日本児童青年精神医学会シンポジウム

2 「高機能自閉症と多職種による発達支援」にて「高等学校における高機能自閉症が疑われる生徒への支援とその課題」という題目で発表(2012年11月31日)

第54回日本児童青年精神医学会口頭発表

「就学前後における ADHD の症状変化に関する研究」、川俣智路(大正大学)、田中康雄(こころとそだちのクリニックむすびめ)、柴田康順(大正大学)、森脇愛子(国立精神・神経医療研究センター)、神尾陽子(国立精神・神経医療研究センター) (2013年10月11日)

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

なし

図1 家庭版、学校版における男女の平均得点の学年ごとの推移

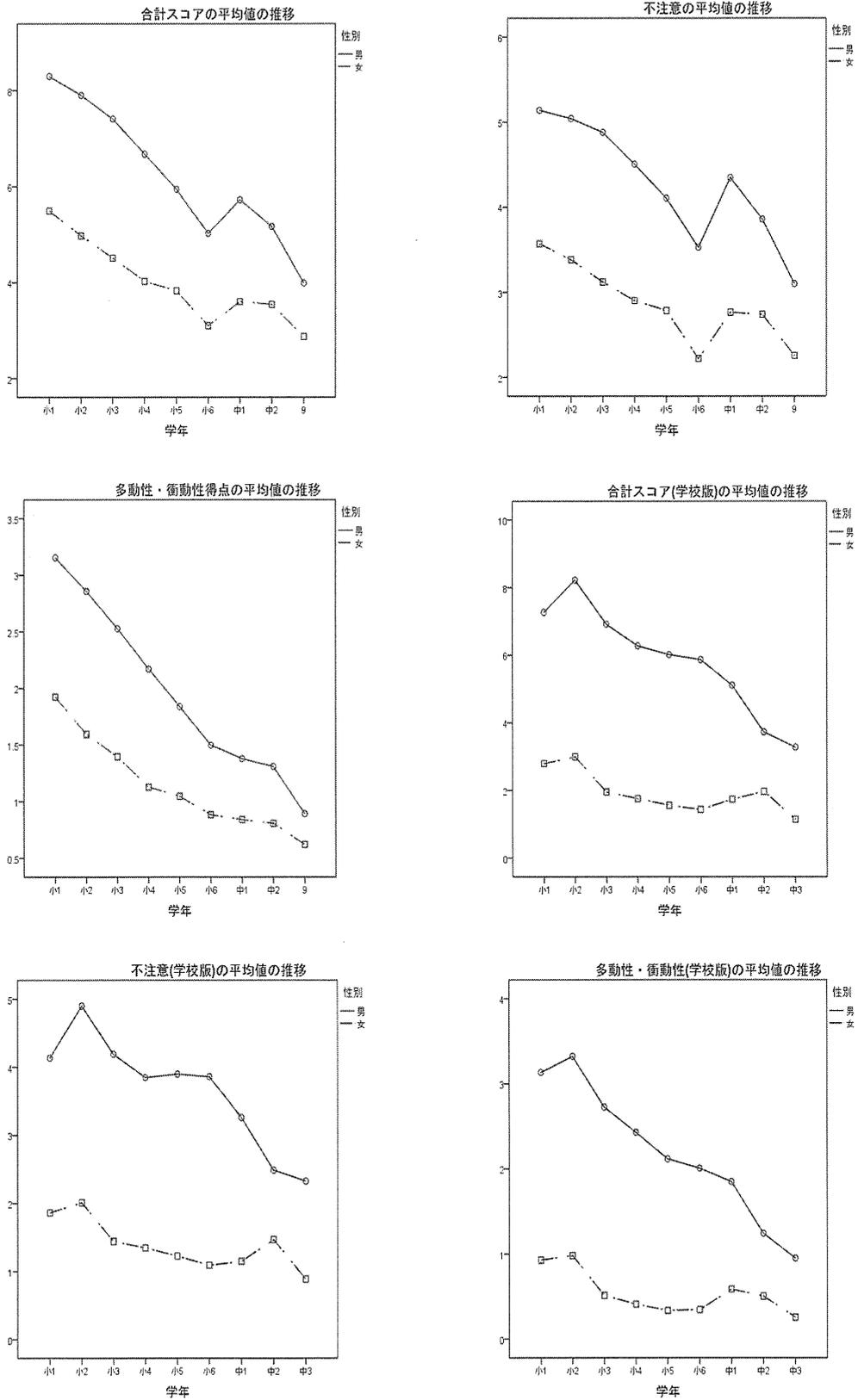


図2 家庭版、学校版にリスク群と一般群の比較

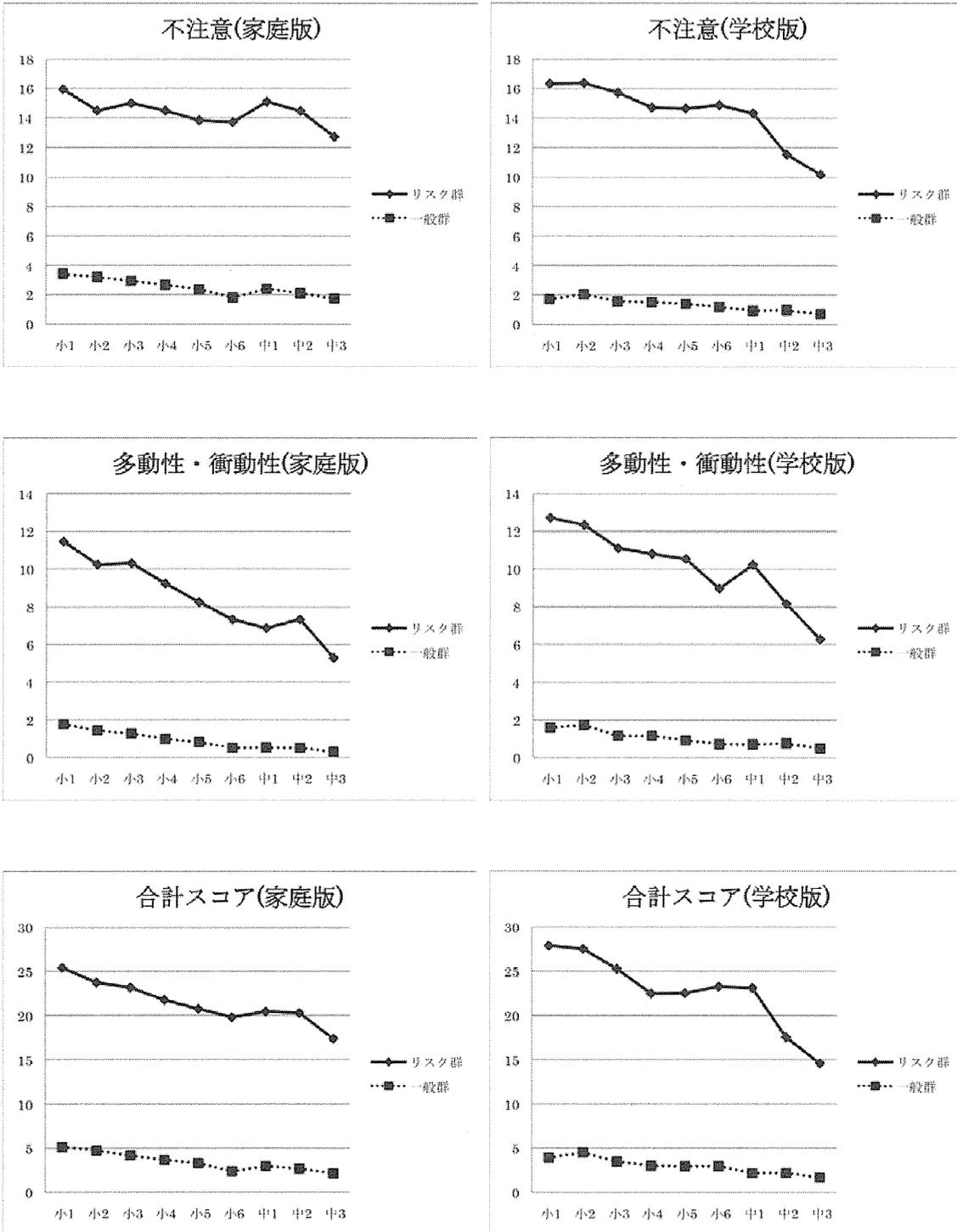
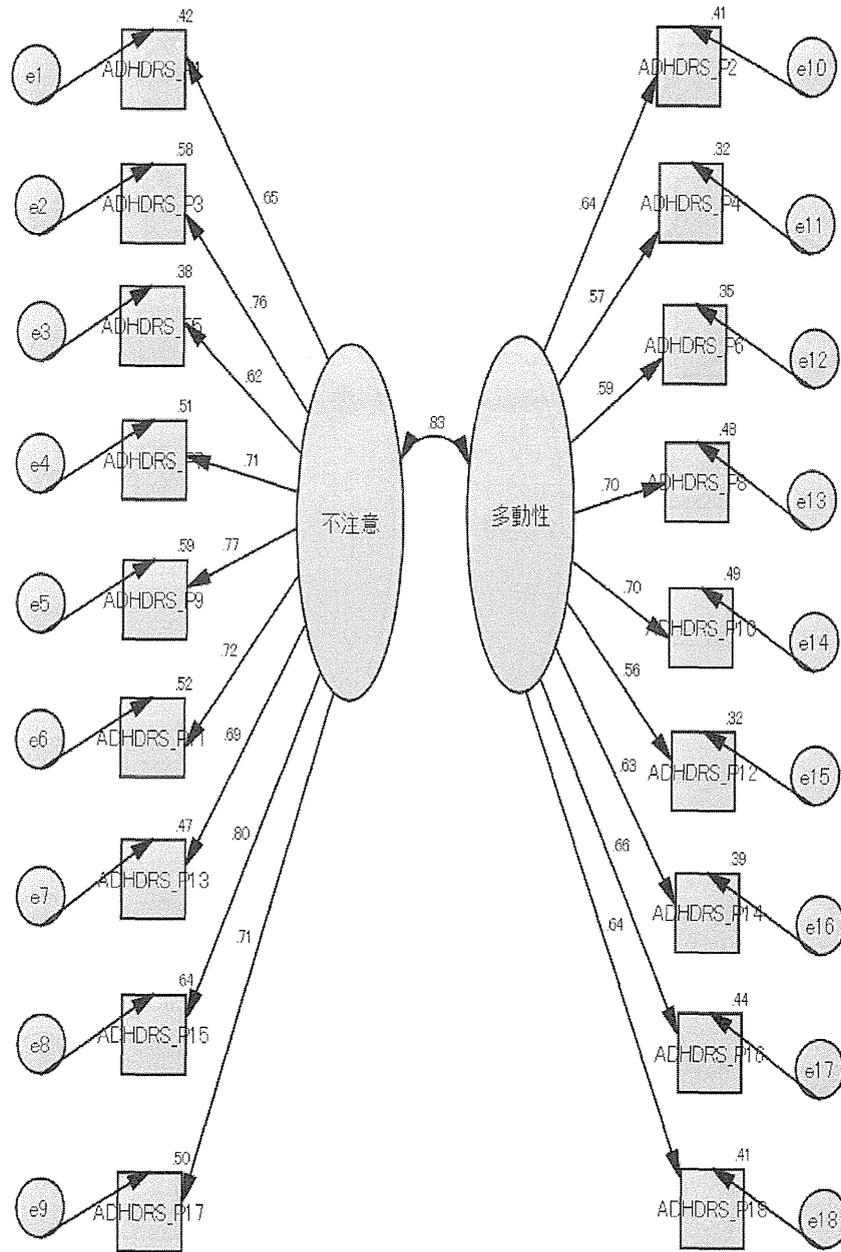


図3 家庭版・オリジナルの因子構造によるモデル図

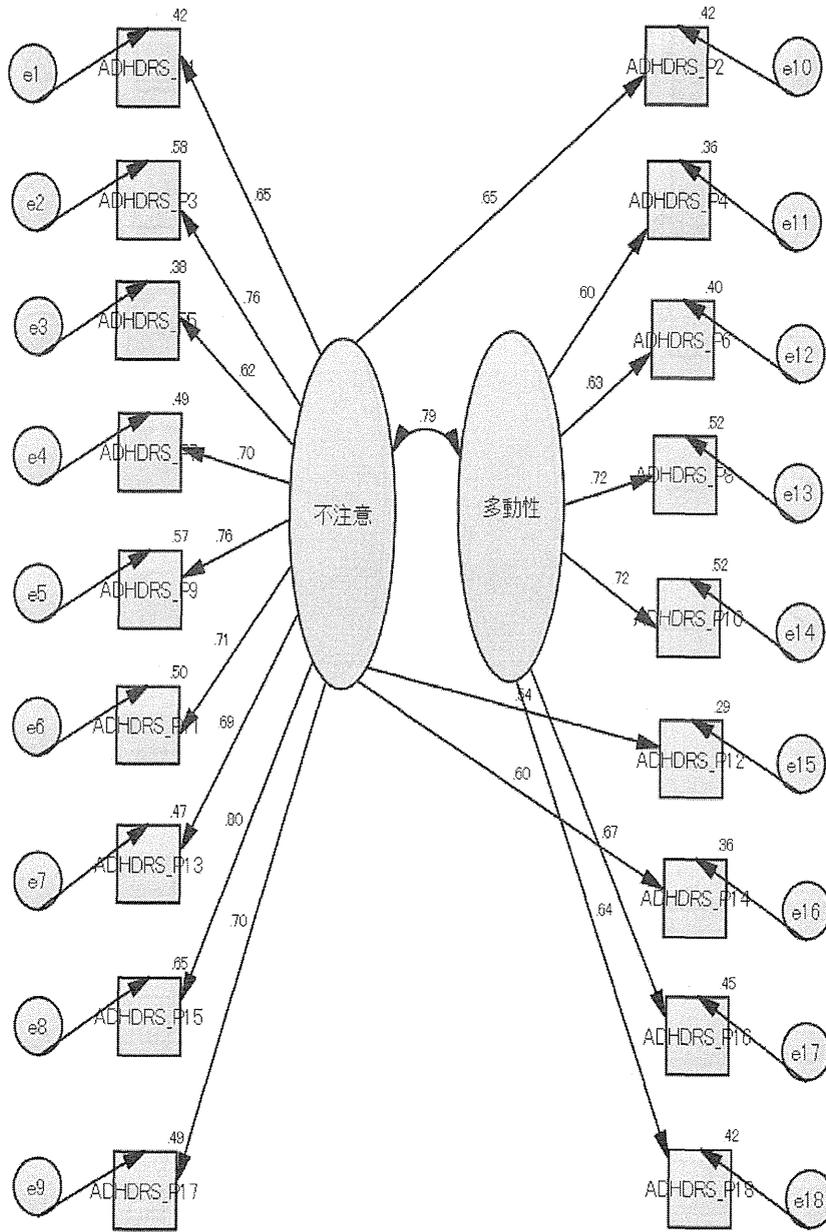


適合度指標

$\chi^2 = 18554.315$, 自由度 = 134, 有意確率 = .000

GFI=0.908, AGFI=0.883, CFI=0.908, RMSEA=0.076

図4 家庭版・今回の結果に基づく因子構造によるモデル図

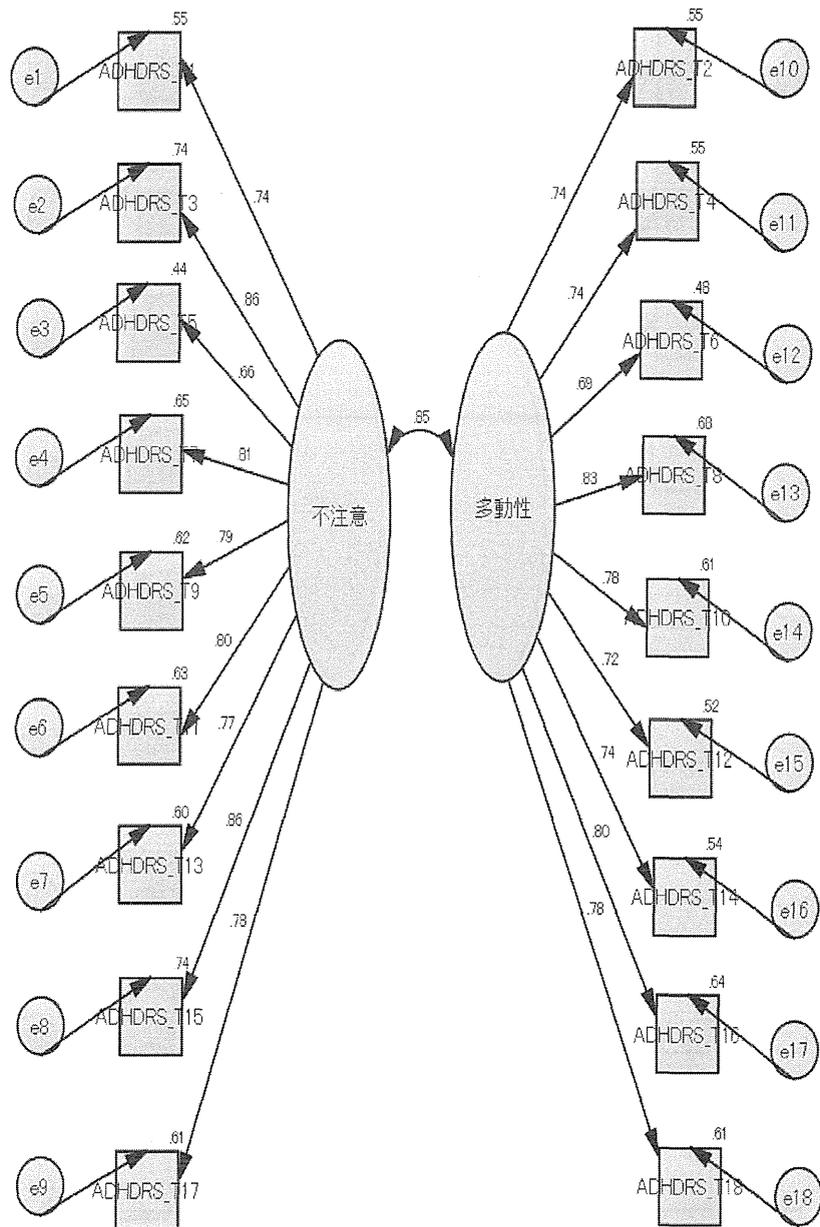


適合度指標

カイ2乗 = 17083.836, 自由度 = 134, 有意確率 = .000

GFI=0.919, AGFI=0.897, CFI=0.916, RMSEA=0.073

図5 学校版・オリジナルの因子構造によるモデル図

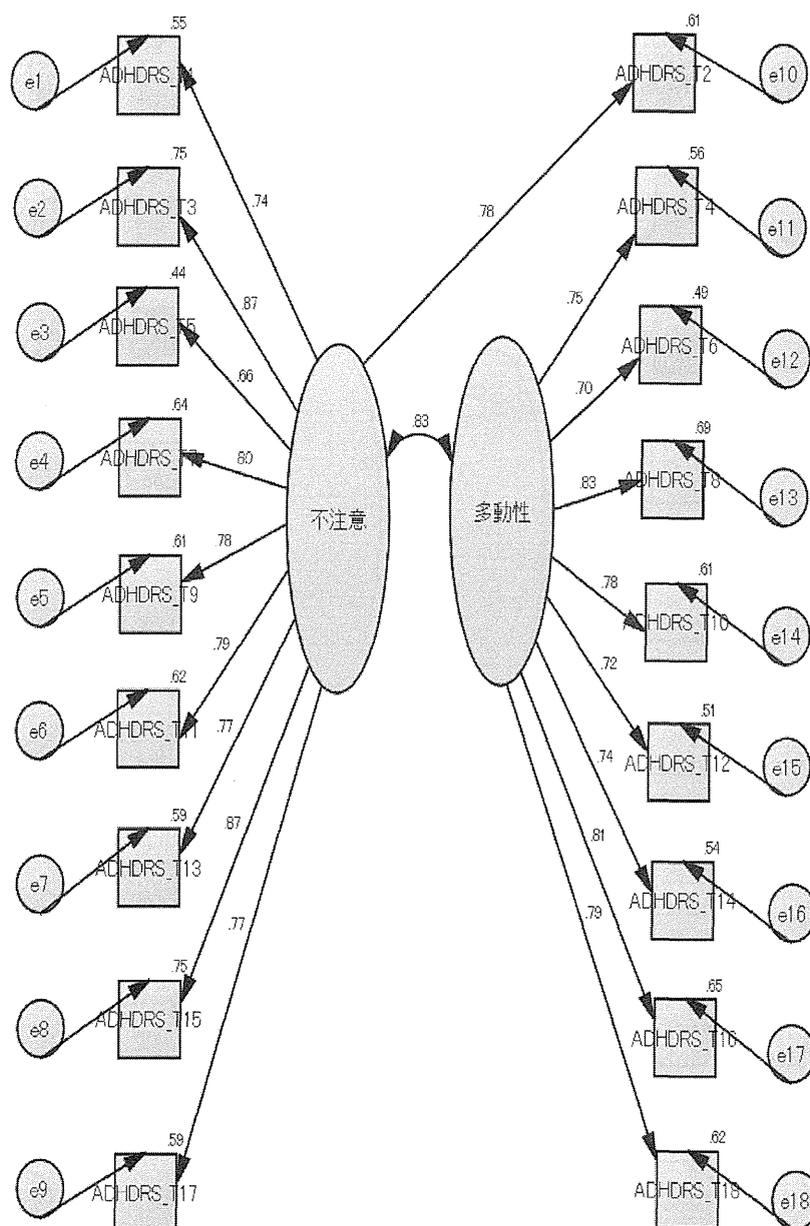


適合度指標

χ^2 = 11117.88, 自由度 = 134, 有意確率 = .000

GFI=0.851, AGFI=0.809, CFI=0.899, RMSEA=0.101

図6 学校版・今回の結果に基づく因子構造によるモデル図



適合度指標

χ^2 乗 = 9890.118, 自由度 = 134, 有意確率 = .000

GFI=0.861, AGFI=0.823, CFI=0.911, RMSEA=0.095

平成24年度厚生労働科学研究費補助金（障害者対策総合研究事業）
就学前後の児童における発達障害の有病率とその発達の變化
：地域ベースの横断的および縦断的研究

分担研究報告書

「身体機能障害の観点からの発達小児科学的アプローチ」

研究分担者 中井 昭夫

（福井大学 子どものこころの発達研究センター）

研究協力者 大西 将史 （福井大学 教育地域科学部 発達科学講座）
三橋 美典 （福井大学 教育地域科学部 発達科学講座）
吉澤 正尹 （福井大学 教育地域科学部）
成瀬 廣亮 （福井大学 医学部附属病院 リハビリテーション部）
宮地 泰士 （名古屋市立西部医療センター 小児科）
水野 賀史 （名古屋市立西部医療センター 小児科）
辻井 正次 （中京大学 現代社会学部）
相崎 貢一 （島田療育センターはちおうじ 神経小児科）
柏木 充 （市立枚方市民病院 小児科）
飯田悠佳子 （国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所）
北 洋輔 （国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所）
平田 正吾 （千葉大学 教育学部 特別支援教育教員養成課程）

国際研究協力者

Brenda N. Wilson （カナダ Calgary 大学）

Marina M. Shoemaker （オランダ Groningen 大学）

Tanya Rihtman （イスラエル Hadassah-Hebrew 大学）

Shula Parush （イスラエル Hadassah-Hebrew 大学）

Amanda Kirby （英国 Wales 大学）

Sheila Henderson （英国 London 大学）

Anna Barnett （英国 Oxford Brookes 大学）

David Sugden （英国 Leeds 大学）

研究要旨

自閉症スペクトラム障害(ASD)、注意欠陥・多動性障害(AD/HD)、学習障害(LD)などの発達障害にいわゆる「不器用 Clumsy」とよばれる「協調(運動)」の問題や感覚過敏・鈍麻と呼ばれる感覚の偏りなど身体機能の問題を伴う事が多いが、これらは従来、単に併存上来として捉えられてきた。しかし近年、感覚、運動制御など身体性と脳と環境との相互作用の高次脳機能の発達における重要性が示唆されている(Embodied cognition)。更に、発達障害当事者や支援者にとって、これら「不器用」や「感覚の偏り」は日常生活での支障や困難をきたし、子育て、保育・教育、療育の現場で大きな問題となっている。

発達性協調運動障害(DCD)の頻度は世界的にも約 6~10%と非常に高く、また、AD/HD の約 50%に併存する。AD/HD と DCD の併存、すなわち、DAMP (Deficit of Attention, Motor control and Perception)症候群(Gillberg ら)、DCD-Plus(Gibbs ら)と呼ばれる状態は、それぞれの障害単独より予後不良となる。しかし、我が国ではこのような研究は非常に少ない。そこで、本研究では、発達障害における身体機能という観点から、これら協調や感覚の発達とその問題に対して発達小児科学的アプローチを行っている。

今年度は、前年度の予備的検討の結果を受け、全国データより、DCD に関しては DCDQ 日本語版、MOQ-T 日本語版、AD/HD に関しては ADHD-RS 日本語版を用いて、我が国におけるいわゆる DAMP (Deficit of Attention, Motor control and Perception)症候群の推定頻度について検討した。Leeds Consensus (2006) にて診断レベルに達するとされる5パーセントイルをカットオフとした場合、DCDQ 日本語版による保護者評価では、DAMP 症候群の頻度は 1.4%、AD/HD 単独は 4.0%、DCD 単独は 3.9%となった。一方、MOQ-T 日本語版を用いた教師評価では DAMP 症候群の頻度は 2.4%、AD/HD 単独 3.0%、DCD 単独 2.7%となった。また、同じ子どもを保護者・教師がそれぞれの尺度で評定した結果、DCDQ 日本語版、MOQ-T 日本語版それぞれの総スコア及び下位尺度ともいずれもよく相関していたが、保護者、教師双方で若干の差異を認め、今後、保育・教育現場での「不器用さ」、DCD についての啓蒙が、より早期の気づきや適切な対応・支援に必要であると思われた。

高機能広汎性発達障害(HFPDD)男児において、DCDQ 日本語版と ADI-R 日本語版との相関を検討した結果、ADI-R 日本語版のコミュニケーションと DCDQ 日本語版の総スコアならびに粗大運動・微細運動の下位尺度に相関を認めた。更に、高機能広汎性発達障害において開発中の M-ABC2 日本語版を用いた予備的な検討では、M-ABC2 のスコア、特に手の巧緻性と SRS が相関しており、これに DCDQ 日本語版を加えた検討では、SRS と DCDQ、M-ABC2 のスコアはそれぞれ強く相関していた。

近年、発達障害のある子どもの「不器用さ」をきちんと評価し、子どもとその家族に対し、家族参加型の task-oriented な運動と認知を組み合わせたアプローチで継続的な支援を行うことが推奨されている。今回、不器用さのある PDD 児に、問題解決志向型的手法を用いて家族参加型グループリハビリテーションを行った。プログラム終了後も、親子で課題に向き合う姿勢が継続し、成功体験を重ねた家族もみられ、一定のペアレントトレーニング効果もみられた。今後、更に症例を重ねて検討していきたい。

一方、てんかん児の認知機能に関しては様々な検討があるが、脳機能のひとつである協調についての検討は少ない。今回、DCDQ 日本語版を用いて、てんかん児の協調の評価を行った。結果、DCD の可能性を約 3 割に認め、その特徴として、症候性、発作抑制率が低い、多剤内服している症例が多かった。更に、発症年齢、罹患・内服期間、IQ と協調(微細運動・全般的協調)との関連が示唆された。DCD のあるてんかんは、てんかん以外の疾患を併存している症例が多いことも示唆され、てんかんと認知機能、協調との関連、薬物療法や支援方法等の検討が必要である

このような発達小児科学的アプローチにより、発達障害における身体機能という観点からこれら協調や感覚の問題に取り組むことで、各発達障害相互の関連の解明や理解、新しい障害概念の提唱、乳幼児・就学前健診、子育て、保育・教育現場での気づきや合理的配慮、医療・療育などの支援などにつながる事が期待される。

A. 研究目的

発達障害に、一般的に「不器用(Clumsy)」と呼ばれる「協調(運動)」の問題や、感覚過敏・鈍麻など「感覚の偏り」の問題を伴う事が多いことは臨床の現場ではよく知られている。例えば、注意欠陥・多動性障害(AD/HD)に「不器用」・DCDを伴う頻度は約50%、学習障害(LD)でも約50%と非常に高いことが報告されている。また、オーストラリアや Gillberg らのアスペルガー障害の診断基準には「不器用」という項目があり、DSM-IV のアスペルガー障害の診断基準の中にも「運動の不器用さ・ぎこちなさがあるかもしれない」、ICD-10にも「著しく不器用であることが普通である」という記載がある。

従来、これらは単なる併存状態として捉えられてきたが、近年の構成論的方法や脳機能イメージングなど様々な学際的研究から、胎児期からを含めた感覚からの入力や様々な運動制御までの出力など身体性(Embodiment)と脳と環境との相互作用が社会性などの高次脳機能、すなわち「こころ」の発達に深く関与し、その障害としての発達障害の進展にも重要な役割を果たしている事が強く示唆され、Embodied cognition という概念として注目されている。

日常生活の様々な行為や活動においては、様々な運動(movement, locomotion)やそのスキル(motor skill)が関与しているが、これらには身体各部の動きが適切にコーディネートされ、適切な速さや強さ、タイミングや動きの正確さ、姿勢やバランスのコントロールなど様々な要素がうまく協調することが大切である。このような活動に関する様々な運動要素を高いレベルで統括する機能を「協調(運動)」(coordination)と呼び、子どもの成長とともに発達する重要な「脳機能」の一つである。「協調」は例えば、口唇、舌、喉頭などの巧妙な協調による嚥下・摂食、構音・発話から、排泄・着衣などの日常生活、描画や書字、道具や楽器操作、バランスや姿勢制御を必要とする子どもの遊びやスポーツなど様々な生活場面に必要である。また、これら協調は子どもの外界への探索行動や物の操作を円滑にし、社会活動への参加意欲の支えとなることから、子どもの認知や社会性、情緒の発達とも深い関わりがあることが報告され

ている。

これら協調の稚拙さ、いわゆる「不器用(Clumsy)」「不器用さ(Clumsiness)」、「不器用な子ども(Clumsy Child)」は、DSM-IVにおける発達性協調運動障害(Developmental Coordination Disorder: DCD)、ICD-10における運動機能の特異的発達障害(Specific Developmental Disorder of Motor Function: SDDMF)にそれぞれ相当する。

「発達性協調運動障害:DCD」の頻度は世界的には概ね6~10%と報告され、非常に多い状態である。ところが、我が国では、このような協調の問題が「発達障害」のひとつ、「脳機能の問題」であるという認識はまだ低いのが現状である。

例えば、発達障害者支援法における「発達障害」の定義として「自閉症、アスペルガー症候群その他の広汎性発達障害、学習障害、注意欠陥多動性障害、その他これに類する脳機能の障害であってその症状が通常低年齢において発現するものとして政令で定めるものをいう。」(第2条第1項)とされていることはよく知られているが、この「政令」には、「脳機能の障害であってその症状が通常低年齢において発現するもののうち、言語の障害、協調運動の障害、その他厚生労働省令で定める障害」と「発達性協調運動障害:DCD」が明記されており、更に、ここでの「厚生労働省令」で支援法の対象と定める「ICD-10における「心理的発達の障害(F80-F89)」及び「小児<児童>期及び青年期に通常発症する行動及び情緒の障害(F90-F98)」に含まれる障害」のうち、F82が「運動機能の特異的発達障害:SDDMF」にあたるということは、子育て・保育・教育現場ではもちろん、医療・療育の現場でもあまり知られていない。

結果、しばしば、親のしつけや教師の指導力のせい、あるいは、子どものやる気の問題、怠慢、練習不足などと誤解され、不適切な対応が続けられることで、子どものセルフエスティームの低下を引き起こし、運動や作業活動への拒否感によって、ますます技能の練習不足を招き、問題を悪化させる可能性がある。一方、養育者や指導者の側にも、なかなか技能が向上しない子どもへの苛立ちや、指導している自分自身への嫌悪さえ抱かせる

こととなり、子どもとの関係が悪化する
ことも報告されている。

更に、このような背景から、我が国に
おいては、これまで、子どもの「不器用」、
「発達性協調運動障害：DCD について」、
客観的に評価する指標が存在せず、その
ことが日本における子どもの協調の問題
の気づきや支援をますます困難にしてい
た。

そこで、我々はこれまでに、カナダ・
カルガリ大学 Wilson BN との国際共
同研究にて、保護者用の国際的質問紙で
ある Developmental Coordination
Disorder Questionnaire (DCDQ)の日本
語版を、オランダ・グローニンゲン大学
Schoemaker MM との国際共同研究にて
保育士・教師用の質問紙である Motor
Observation Questionnaire for
Teachers (MOQ-T)日本語版を作成し、日
本文化への適応、心理測定特性の検討な
どを行ってきた。

DCDQ は 2012 年に発表された国際発
達性協調運動障害研究学会 (The
International Society for Research into
DCD)のメンバーらによる国際ガイドラ
インにおいても、最もエビデンスのある
評価尺度として推奨されている。

また、発達障害のひとつである自閉症
スペクトラム障害 (ASD) は社会性・コ
ミュニケーションと相互関係の障害、限
定された興味や活動と常同的行動が診断
基準とされている。これら「共同注意」、
「こころの理論」、「共感性」などの発達
の障害やそれら社会性の課題に対する
様々な支援、すなわち「TEACCH プログ
ラム」、「応用行動分析」、「ソーシャルス
キル・トレーニング」、「ペアレント・トレ
ーニング (ペアレンティング・プログラム)」
など様々な介入・療育は重要である。
一方で、最新の当事者研究からは、発達
障害当事者や支援者にとって、社会性・
コミュニケーション以前に、「不器用」や
姿勢制御など「協調」、視覚、聴覚、嗅覚、
味覚、触覚、固有受容覚、前庭覚など感
覚の偏り (過敏または鈍麻) は日々の生
活に様々な支障や困難をきたし、社会参
加や、子育て、保育・教育や療育などの
現場で大きな問題となっていることが報
告されている。

発達障害における身体機能とその障害
という観点はこのように非常に重要であ
る。そこで、本研究では、これら協調運
動や感覚の発達やその問題に対して発達
小児科学的アプローチを行い、各発達障
害相互の関連の解明、新しい障害概念の
提唱、乳幼児・就学前健診、子育て、保
育・教育現場での気づきや合理的配慮、
医療・療育などの支援などにつなげるこ
とを目的とする。

B. 研究方法

1. DCDQ 日本語版と ADHD-RS 日本語 版を用いた我が国におけるいわゆる DAMP (Deficit of Attention, Motor control and Perception) 症候群の推定 頻度の検討

「発達性協調運動障害：DCD」は注意
欠陥多動性障害 (AD/HD) の約 50% に併
存することが報告されている。この
AD/HD と DCD の併存は、注意欠陥障
害 (Attention Deficit Disorder) と運動知覚
障害 (Motor Perception Dysfunction) を
併せ持つ DAMP 症候群 (Deficit of
Attention, Motor control and
Perception) という概念 (Gillberg ら
1982)、あるいは、DCD plus (Gibbs ら
2007)、different subtype of ADHD
(Fliers ら 2009) とも報告され、それぞ
れの単独例よりも予後不良となることが知
られている。また、Gillberg らはスウェ
ーデンでの調査で約 1.7% 存在した重症
DAMP 症候群と呼ばれる状態は同時に
ASD の診断基準も満たしたとしている
(図 1)。しかし、我が国では DCD の国
際的評価尺度が存在しなかったため、こ
のような研究は非常に少ない。

前年度の予備的検討の結果を受け、今
年度は、全国調査のデータより、DCD に
関しては保護者用の DCDQ 日本語版、保
育士・教師用の MOQ-T 日本語版、AD/HD
に関しては ADHD-RS 日本語版を用いて、
我が国における DAMP 症候群の推定頻
度について検討した。DCDQ 日本語版と
ADHD-RS を用いた小・中学生の保護者
25,484 名からのデータ、また、MOQ-T
日本語版と ADHD-RS 日本語版を用いた
担任教師 7,940 名からのデータを解析対
象とし、我が国における DAMP 症候群の
頻度を推定した。

DCDQ 日本語版のカットオフ値としては、Leeds Consensus Statement 2006 (<http://www.dcd-uk.org>)に準拠し、“at risk”とされる 15 パーセント、診断レベルに達するとされる 5 パーセントを 2 つのカットオフ値を設定した。また、MOQ-T 日本語版においては、DCDQ 日本語版と逆に点数が高いほど協調運動の稚拙さを示すため、カットオフ値を 85 パーセント、95 パーセントとした。また、ADHD-RS 日本語版においては、便宜的に、DCDQ 日本語版でのカットオフに対応する 85 パーセント、95 パーセントをそれぞれ算出し、両者を満たすものをいわゆる DAMP 症候群、一方のみ満たすものを AD/HD 単独、DCD 単独と定義して、それぞれ我が国における推定頻度として算出した。

統計学的解析は統計パッケージソフト IBM SPSS Statistics 18 (旧 PASW Statistics) 日本語版を用いた。

2. 我が国における高機能広汎性発達障害における協調と社会性・コミュニケーションなど自閉症的行動特性の関連に関する検討

DSM-IV での発達性協調運動障害の診断基準では広汎性発達障害(PDD)を除外基準することとされているが、実際の臨床の現場では、自閉症スペクトラム障害(ASD)に「不器用さ」を併せもつことはよく知られている。

しかし、本邦におけるその実態については明らかではない。そこで、日本人の高機能 PDD における協調の問題についていくつかの検討を行った。

まず、PDD の当事者自助団体会員の小学 1 年生から中学 3 年生で、知能指数 71 以上の高機能 PDD 男児 51 例において、DCDQ 日本語版と WISC-III、ADI-R 日本語版との関連について検討した。

DCDQ 日本語版については、各学年および性別ごとの平均値と標準偏差を報告しているが (Nakai A, et al. RIDD 2011)、本検討においては、その結果を基に、総得点と下位尺度について分析した。

更に、上記とは別の対象であるが、Social Responsiveness Scale (SRS)日本語版と開発中の Movement Assessment

Battery for Children 2nd edition (M-ABC2) 日本語版を用いて、高機能広汎性発達障害における協調と自閉症的行動特性との関連についていくつかの予備的な検討を行った。

また、SRS 日本語版と DCDQ 日本語版を用いた全国データより、一般の児童・生徒における自閉症的行動特性と協調の関連についても検討を行った。

3. 発達障害への療育方法の開発研究

2012年に発表された国際発達性協調運動障害研究学会 (The International Society for Research into DCD : <http://psych.brookes.ac.uk/isrdcd/index.asp>) のメンバーによる国際ガイドラインでも、発達障害のある子どもの「不器用さ」をきちんと評価し、子どもとその家族に対し、家族参加型の Task-oriented な運動と認知を組み合わせたアプローチで家庭でも継続可能な支援・介入を行うことが推奨されている。今回、我々は予備的に、不器用さのある小学校 1 年生の PDD 児 4 名に、3 か月間 (全 6 回) の家族参加型グループリハビリテーションを行った。プログラムとして、子ども自身が苦手な作業を設定課題として選択し、「どうしたらうまくいくのか」を考えて練習する問題解決志向型の手法を用いた。作業療法士 2 名、心理士 1 名、各家族 1 名により、月 2 回、1 回 1 時間、グループ指導を行った。家族は、子どもの困難感に共感的かつ協同的に向き合うことを目標とした。介入前の評価として、知能検査、PARS、M-ABC2、SM 社会生活能力検査などを施行した。課題の技術向上については、Performance Quality Rating Scale (PQRS) 等を用いて評価した。

4. 小児てんかん患者における協調運動障害の検討

発達障害に脳波異常やてんかんを伴う頻度は高く、また、てんかん児の認知能に関しては近年様々な検討があるが、脳機能のひとつである協調運動についての検討は少ない。

昨年度、AD/HD や自閉症スペクトラム障害について「不器用」「感覚過敏」など臨床症状と生理学的指標である脳波を用いてその異同や鑑別への有用性について

検討し、多変量解析の結果、背景波の異常と Fp~F における異常突発波が、両者の脳機能の差異を反映している可能性、また、C~T 部位での突発波がないことが ASD の診断に有用である可能性を示した。

今回、DCDQ 日本語版を用いて、49 例（男児 29 例、女児 20 例）のてんかん児の協調の評価を行った。てんかん分類、発症年齢、罹患/内服期間、抗てんかん薬、発作抑制率、IQ などとの関連について発達性協調運動障害の可能性があるとされる 15 パーセントイルで検討した。

（倫理面への配慮）

倫理委員会の承認を得、自治体の教育委員会などに調査への協力を依頼した。また、保護者・教師に調査への主旨・方法、参加・協力への文書による説明を行い、文書による同意の得られたもののみを対象とした。個人情報に連結不可能な形のデータのみとして解析対象とした。

C. 研究結果

1. DCDQ 日本語版と ADHD-RS 日本語版を用いた我が国におけるいわゆる DAMP (Deficit of Attention, Motor control and Perception) 症候群の推定頻度の検討

表 1、2 に本検討におけるカットオフ値として設定した、DCDQ 日本語版については Leeds Consensus Statement において “at risk” とされる 15 パーセントイル、診断レベルに達するとされる 5 パーセントイルを、また、MOQ-T 日本語版、ADHD-RS 日本語版においては、DCDQ 日本語版でのカットオフに対応する 85 パーセントイル、95 パーセントイルをそれぞれ算出し、学年別・性別のスコアを示した。

DCDQ 日本語版の総得点、ならびに 3 つの下位尺度得点は、すべて ADHD-RS 日本語版の総得点および下位尺度得点と負の相関を示した（表 3）。また、同様に MOQ-T 日本語版の総得点、ならびに 2 つの下位尺度得点は、すべて ADHD-RS 日本語版の総得点および下位尺度得点と負の相関を示した。（表 4）

便宜的に、以後の記述では、DCDQ 日本語版の 15 パーセントイル、MOQ-T 日

本語版、ADHD-RS 日本語版の 85 パーセントイルを 15 パーセントイル、DCDQ 日本語版の 5 パーセントイル、MOQ-T 日本語版、ADHD-RS 日本語版の 95 パーセントイルを 5 パーセントイルと呼ぶこととする。

表 5 に DCDQ 日本語版におけるカットオフポイントを “at risk” とされる 15 パーセントイル、カットオフポイントを診断レベルに達するとされる 5 パーセントイルとしたときの日本における DAMP 症候群の推定頻度を示した。

いわゆる、“Indication of” または “Suspect for” と呼ばれる 5 パーセントイルをカットオフと設定した場合、DAMP 症候群の推定頻度は 1.4%、AD/HD 単独は 4.0%、DCD 単独は 3.9% となった。言い換えれば、AD/HD の頻度は 5.4%、DCD の頻度は 5.3% ということとなり、これらは既報の世界的な頻度と同等であった。（図 2）また、同時に、AD/HD の 26% に DCD を、DCD の 26% に AD/HD を併存しているということも明らかになった。

表 6 に MOQ-T 日本語版において、カットオフポイントを “at risk” とされる 15 パーセントイル、カットオフポイントを診断レベルに達するとされる 5 パーセントイルとしたときの日本における DAMP 症候群の推定頻度を示した。

いわゆる、“Indication of” または “Suspect for” と呼ばれる 5 パーセントイルをカットオフと設定した場合、DAMP 症候群の推定頻度は 2.4%、AD/HD 単独は 3.0%、DCD 単独は 2.7% となった。DCDQ 日本語版と同様に検討すれば、AD/HD の頻度は 5.4%、DCD の頻度は 5.1% ということとなる。（図 3）

DCDQ 日本語版と MOQ-T 日本語版両者の関連を検討するために、同じ子どもで保護者から DCDQ、教師から MOQ-T を得られた一部のサンプルについて、総得点ならびに下位尺度の相関を検討した。表 7 に示すように、同じ子どもで保護者、教師の両者の評価はよく相関していた。

2. 我が国における高機能広汎性発達障害における協調と社会性・コミュニケーションなど自閉症的行動特性の関連に関する検討

高機能広汎性発達障害 (HFPDD) 男児

において、DCDQ 日本語版と ADI-R 日本語版との相関を検討した結果、ADI-R のコミュニケーションと DCDQ 日本語版の総スコアならびに粗大運動・微細運動の下位尺度に相関を認めた(表8)。

また、高機能広汎性発達障害において開発中の Movement Assessment Battery for Children 第2版(M-ABC2)日本語版を用いた予備的な検討では、50%のHFPDD症例でM-ABC2のスコアが15パーセンタイル以下であり、M-ABC2のスコア、特に手の巧緻性とSRSが相関していた(表9)。これにDCDQ日本語版を加えた検討でも、やはり、47%のHFPDD症例でM-ABC2のスコアが15パーセンタイル以下でありSRSとDCDQ、M-ABC2のスコアはそれぞれ強く相関していた(図4)。

更に、SRS日本語版とDCDQ日本語版を用いた、一般の児童・生徒における自閉症的行動特性と協調の関連についての検討においても、自閉症的行動特性と協調との間には有意な負の相関がみられ、ASD-Probable, Possible, Unlikelyの順にSuspect-DCD (“at risk”とされる15パーセンタイル)の占める割合が高かった。

3. 発達障害への療育方法の開発研究

設定課題は、2名がなわとび、2名が箸の使用を選択した。全6回を通じて、PQRSでは4名全員が設定課題の技術向上を認め、2名で自己肯定感向上が見られた。SM社会生活能力検査では3名で「意志交換」と「集団参加」における向上も認めた。プログラム終了後も、親子で課題に向き合う姿勢が継続し、成功体験を重ねた家族もみられた。また、一定のペアレントトレーニング効果もみられた。

4. 小児てんかん患者における協調運動障害の検討

てんかんのある小児において、協調運動障害の可能性を約30%に認め、その特徴として、症候性、発作抑制率が低い、多剤内服している症例が多かった。更に、発症年齢、罹患/内服期間、IQと協調運動障害(微細運動・全般的協調)との関連が示唆された。

6. その他

DCDQ 日本語版、MOQ-T 日本語版の妥当性の検討、Little DCDQ 日本語版の開発について引き続き検討を行なっている。

また、このような小児期の「協調」の問題は50~70%と従来考えられていたより高い頻度で青年・成人期になっても残存し、メーキャップ・髭剃りなどセルフメンテナンス、料理、書字や細かい手作業、姿勢の保持など日常生活や職業上の大きな困難となり、更に、肥満や糖尿病、高血圧など生活習慣病、心筋梗塞や脳卒中など心血管障害につながることも問題となっている。そこで、英国Kirby Aとの共同研究にて青年期~成人用のAdult Developmental Co-ordination Disorders/Dyspraxia Checklist (ADC)日本語版の開発にも着手した。

その他、Soft Neurological Signs (微細神経学的徴候)の客観的・定量的検討について、M-ABC2の手技におけるモーションキャプチャーによるバイオメカニクス研究についても行っている。

D. 考察

我々が開発したDCDQ日本語版とADHD-RS日本語版を用いた昨年度の予備的検討でも、DCDQ日本語版の総得点、ならびに3つの下位尺度得点は、すべてADHD-RS日本語版の総得点および下位尺度得点は負の相関を示し、日本の子どもにおいても、協調運動を苦手とする子どもは不注意や多動・衝動性を示しやすい傾向にあることが示唆された。

そこで、今年度は、DCDQ日本語版、MOQ-T日本語版を用いて、我が国における、いわゆるDAMP症候群の推定頻度について検討を行った。Leeds Consensusにおいて、“Indication of”または“Suspect for”と呼ばれ、ほぼ診断レベルに達するとされる5パーセンタイルをカットオフと設定した場合、DCDQ日本語版を用いた保護者評価では日本におけるDAMP症候群の頻度は1.4%、また、AD/HD単独は4.0%、発達性協調運動障害単独は3.9%となった。また、AD/HDの頻度は5.4%、発達性協調運動障害は5.3%ということとなり、実際の発達小児科学的診察は行なっていないが、これらの推定頻度はこれまでの世界的な報告とほぼ同様であった。一方、MOQ-T日本語

版を用いた教師評価では日本におけるDAMP症候群の頻度は2.4%、また、AD/HD単独は3.0%、発達性協調運動障害単独は2.7%となった。また、AD/HDの頻度は5.4%、発達性協調運動障害は5.1%となった。同じ子どもを両者で評価した検討より、DCDQ日本語版とMOQ-T日本語版の総スコアならびに下位尺度には有意な相関を認め、DCDQ日本語版を用いた保護者評価とMOQ-T日本語版を用いた教師による推定頻度は既報とほぼ同等であったが、若干の差異を認めた。今後、保育・教育現場での「不器用さ」、DCDについての啓蒙が、子ども達の協調の問題への正しい理解、早期の気づきや適切な対応・支援のために必要であろう。

今回の我々の日本人の高機能広汎性発達障害HFPDDにおける協調の問題に関する検討では、HFPDDでは高い頻度で協調の問題を有し、DCDQ日本語版の総スコアならびに粗大運動・微細運動の下位尺度とADI-Rのコミュニケーションとに相関が、また、M-ABC2日本語版のスコア、特に手の巧緻性とSRSによる自閉症的行動特性が相関していた。更にこれらは一般の児童・生徒においても同様に、協調と自閉症的行動特性に関連を認めた。

また、協調の問題への介入方法として、客観的評価に基づく、家族参加型のTask-orientedなアプローチが推奨されている。近年、ダンスや水泳、好気性運動など身体を介した介入が認知や実行機能を改善するという報告も見られている。今回の我々の予備的な検討でも、問題解決志向型アプローチは、設定課題の技術、自己肯定感、社会参加などの向上が認められ、一定のペアレントトレーニング効果もみられた。今後、更に症例を重ねて検討していきたい。

発達障害に脳波異常やてんかんを伴う頻度は高く、また、てんかん児の認知機能に関しては近年様々な検討がある。一方、てんかんと協調に関する報告はほとんどないが、数少ない報告では、てんかんの早期発症、長い罹患期間は、運動機能の低下と関連、単剤の方が運動機能がよい、症候性てんかんは運動機能が低下することが示唆されている。今回の我々の検討でも、てんかんのある小児において、DCDの可能性を約30%に認め、先行研究と同様に、症候性、低い発作抑

制率、多剤内服、発症年齢、罹患/内服期間、IQと協調との関連を認めた。協調運動障害のあるてんかんは、てんかん以外の疾患を併存している症例が多いことも示唆され、てんかんと認知機能、協調との関連、薬物療法や支援方法等の検討が必要である。

以上、DCDQ日本語版、MOQ-T日本語版とADHD-RS日本語版を用いたDAMP症候群という観点からの、日本の子ども達における注意・実行機能、多動・衝動性と不器用さ・協調との関連の検討、また、DCDQ、M-ABC2、ADI-R、SRSそれぞれの日本語版を用いた、実際の高機能広汎性発達障害の症例での検討や、一般児童・生徒における検討からの、協調と社会性・コミュニケーションなど自閉症的行動特性との関連、更に、Neuro-rehabilitationなど介入方法の検討などから、AD/HD、ASD両者とも「協調」という身体性の問題が大きく関与している可能性が示唆された。

多くの先行研究においても、発達性協調運動障害DCDとAD/HDとの併存頻度の高さが報告されている。また、DSM-IV-TRまではDCDの診断基準として広汎性発達障害(PDD)の基準を満たすものではないとしているが、発達障害の理解には、これまでのカテゴリー・モデルからディメンショナル・モデルへの転換が必要であり、多面的に子どもの状態像を評価し、それぞれの困り感・生き辛さ(生活障害Dis-order)に対応していく必要がある。DSM-5(2013)では、PDDは自閉症スペクトラム障害(ASD)となり、その診断基準に「感覚」の問題が再び盛り込まれ、更に、DCDとASDの併存が可能となるなど、より実際の臨床像に近いと言える。

最新の脳科学研究からは、「社会性」も「協調」も自己を基準に他者や周囲の環境を認識するというプロセスが必要とされている。

例えば、運動制御・学習の内部モデル獲得の際に自閉症スペクトラム障害では視覚情報よりも固有感覚情報に頼る傾向を認め、さらに固有感覚情報への依存度合が強いほど、模倣や社会性の障害の程度も大きく、自閉症スペクトラム障害における社会性の障害は、運動遂行に不可欠な内部モデルの特徴に起因している

可能性が指摘されている。このように、「社会性」と「協調」の両者に共通の「身体化による認知(Embodied cognition)」という神経基盤が存在する可能性が示唆されている。

一方で、このように、ディメンジョナル・モデルと相反する新たな課題、つまり新しい障害概念や詳細なカテゴリー分類の必要性についても明らかになってきている。

例えば、AD/HD の様々な遺伝子多型研究において、オッズ比は平均 1.3 程度とされているが、最近、AD/HD と DCD の併存、すなわち DAMP 症候群という視点での全ゲノム関連解析 (GWAS)、および経路解析により、従来の AD/HD 候補遺伝子とは全く異なる MAP2K5、CHD6 など神経伸長関連遺伝子やいくつかの SNPs との関連が見出されている。更に、脳機能画像研究でも、AD/HD 単独群と DCD 併存例、すなわち DAMP 症候群では、脳血流のベースラインでの違いやメチルフェニデートへの反応の差も報告されている。

今後、我が国でも「発達性協調運動障害」に関する認知の広まり、国際的アセスメントツールや診断方法の確立により、このような観点からの研究が進み、発達障害の新しい理解・概念の提唱、薬物療法や Neuro-Rehabilitation を含む科学的介入方法の確立に繋がることが期待される。

今後の課題として、DSM-5 における「DCD の診断は、病歴、理学的診察、学校や職場からの報告、心理特性ならびに文化的適応を行った標準的な検査によって行う」という記載、また ICD-10 の運動機能の特異的発達障害 (SDDMF) の診断基準でも、「標準化された微細または粗大な協調運動の検査における評点が、その小児の暦年齢を基にして期待される水準から、少なくとも2標準偏差以下」とあることから、我が国においても、国際ガイドラインでもエビデンスのある検査方法として推奨されている Movement Assessment Battery for Children 第2版 (M-ABC2) の日本語版の開発などが必要である。現在、英国 PEARSON 社から著作権獲得し、国際・国内共同研究により、その開発を行っているところである。

E. 結論

我々が開発した DCDQ、MOQ-T 日本語版を用いて、DCD と AD/HD との併存、いわゆる DAMP 症候群や、M-ABC2 日本語版を加えた高機能広汎性障害における協調と社会性・コミュニケーションとの関連に関する検討などから、我が国における各障害の相互の関連の理解について有用な結果を得ることができた。

発達障害における身体機能という観点から、発達小児科学的アプローチにより、これら協調や感覚の発達やその問題に取り組むことで、各発達障害相互の関連の解明、新しい障害概念の提唱、乳幼児・就学前健診、子育て、保育・教育現場での気づきや合理的配慮、医療・療育などの支援などにつながることを期待される。

これらの研究成果の一部は、国内外の学会や雑誌などにおいて発表、または発表予定である。また、その成果の積極的な地域・社会還元も行っている。

また、DCDQ 日本語版は厚生労働省「障害者総合福祉推進事業」による「発達障害児者支援とアセスメントに関するガイドライン」にも採用され、書籍としても出版された。

更に、本研究は、ベトナムでの医療・療育関係者への発達障害の理解・啓蒙に関するセミナーの開催、ダイオキシンが協調と社会性・コミュニケーションの発達に与える影響についての調査研究、ベトナムにおける評価尺度の開発など、新たな国際共同研究・国際協力にも発展した。

F. 謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会 科学研究費補助金による助成も受け行った。

調査研究に快くご参加・ご協力いただいた皆様、国内・外の多くの共同研究者の皆様に深謝いたします。

G. 参考文献

- 1) Wilson BN, Kaplan BJ, Crawford SG, Campbell A, Dewey D.
Reliability and validity of a parent questionnaire on childhood motor skills. The American Journal of Occupational Therapy. 54: 484-493. 2000
- 2) Wilson BN, Crawford SG, Green D, Roberts G, Aylott A, Kaplan BJ.
Psychometric properties of the revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. Physical and Occupational Therapy in Pediatrics. 29: 182-202. 2009
- 3) Schoemaker MM, Flapper B, Verheij NP, Wilson BN, Reinders-Messelink HA, de Kloet A.
Evaluation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening instrument. Developmental Medicine and Child Neurology. 48:668-73. 2006
- 4) Nakai A, Miyachi T, Okada R, Tani I, Nakajima S, Onishi M, Fujita C, Tsujii M.
Evaluation of the Japanese version of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening tool for clumsiness of Japanese children. Research in Developmental Disabilities. 32:1615-1622.2011.
- 5) Rihtman T, Wilson BN, Parush S.
Development of the Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire for preschoolers and preliminary evidence of its psychometric properties in Israel. Research in Developmental Disabilities. 32:1378-1387.2011.
- 6) Nakai A.
Motor Coordination Dysfunction in ADHD: New Insights from the Classroom to Genetics. In: ADHD: Cognitive Symptoms, Genetics and Treatment Outcomes. p.81-104 Thompson R & Miller N.J. (eds) Nova Science Publishers, Inc. New York. 2012

H. 健康危険情報 特になし

I. 研究成果発表

著書

- 1) 中井昭夫
「発達障害領域でよく使用されるアセスメントツール；協調運動機能のアセスメント：DCDQ-R、Movement-ABC2」
「発達障害児者支援とアセスメントのガイドライン」 pp. 257-264.
金子書房、東京（2014）
- 2) 中井昭夫
「アセスメントツールの活用の仕方：発達性協調運動障害（Developmental Coordination Disorder: DCD）」
「発達障害児者支援とアセスメントのガイドライン」 pp. 290-296.
金子書房、東京（2014）
- 3) 中井昭夫
「子どものトラウマへの予防と治療としてのペアレントトレーニング」
「子どものPTSD：診断と治療」
診断と治療社、東京（印刷中）

論文

- 1) 中井昭夫
「発達障害の子どもの不器用さのアセスメント・診断と治療の実際」
特集「不器用さのある発達障害の子どもたちへの支援」
「アスペ☆ハート」 33:26-33.2013
- 2) 中井昭夫
「てんかんの分子イメージング」
特集「PETによる神経・精神疾患の分子イメージング」
PET ジャーナル 23:16-18. 2013
- 3) 中井昭夫
「発達障害者雇用は戦略である ～まずは発達障害への正しい理解と合理的配慮から～」 特集 ものづくりを行うための人材育成 ～教育・医療・福祉との連携、協働に向けて～」
日本設備管理学会誌 25:2-8.2013
- 4) 小越咲子, 小越康宏, 武澤友広, 中井昭夫, 山崎京子, 三橋美典
教育から就労までをつなぐ継続的協働型支援データベースシステムの提案～ICFを用いた発達障害児者支援システムの開

発～

日本設備管理学会誌 25:33-38.2013

5) Hirata S, Okuzumi H, Kitajima Y, Hosobuchi T, Nakai A, Kokubun M.

Relationship between motor skill impairment and social impairment in children with autism spectrum disorders.

International Journal of Developmental Disabilities (*in press*)

6) 中井昭夫

「発達障害は身体障害?～協調運動からの発達障害へのアプローチ～」

小児の精神と神経 (印刷中)

7) 中井昭夫

「子どもの発達研究におけるいくつかの「ギャップ」」

日本赤ちゃん学会誌「ベビーサイエンス」(印刷中)

8) 中井昭夫

論・考・想「発達障害の診察室で考えていること」

日本子ども学会雑誌「チャイルドサイエンス」(印刷中)

9) Miyachi T, Nakai A*, Tani I, Ohnishi M, Nakajima S, Tsuchiya KJ, Matsumoto K, Tsujii M

Evaluation of Motor Coordination in Boys with High-functioning Pervasive Developmental Disorder using the Japanese Version of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire.

Journal of Developmental and Physical Disabilities (*in press*) * Corresponding Author

学会発表

国際学会

1) Nakai A, Ohnishi M, Mitsuhashi Y, Wilson BN

Motor Coordination Dysfunction in AD/HD: Estimated prevalence of DAMP syndrome in Japan, using Japanese version of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ)

the 4th World Congress of ADHD

2013.06 Milano, Italy

2) Nakai A, Ohnishi M, Yoshizawa M, Mitsuhashi Y, Wilson BN.

Prevalence of DAMP syndrome in Japan: A Nation-Wide Study, using Japanese version of DCDQ and ADHD-RS.

International Conference on Developmental Coordination Disorder (DCD-X), 2013.6 Ouro Preto, Brazil

3) Nakai A, Ohnishi M, Yoshizawa M, Mitsuhashi Y, Schoemaker MM.

How Do Teachers in Japan Assesse the “Clumsiness” and “Attention” in Children? : Lesson from a Nation-Wide Study, using MOQ-T.

International Conference on Developmental Coordination Disorder (DCD-X), 2013.6 Ouro Preto, Brazil

4) Rihlman T, Wilson BN, Cermak S, Rodger S, Schoemaker MM, Cantell M, Jover M, Albaret JM, Ray-Kaeser S, Magalhaes L, Cardoso AA, Van Waelvelde H, Hultsch D, Tseng MH, Sun SH, Pineaar A, Coetzee D, Nakai A, Green D, Martine R, Parush S.

Can a Little Instrument make a Big Noise? A Cross-cultural collaboration for Identifying Motor Delay in Young Preschoolers.

International Conference on Developmental Coordination Disorder (DCD-X), 2013.6 Ouro Preto, Brazil

5) Hirata S, Okuzumi H, Kitajima Y, Hosobuchi T, Nakai A, Kokubun M

Relationship between Motor Skill Impairment and Autistic Traits in Children with Autism Spectrum Disorders

International Conference on Developmental Coordination Disorder (DCD-X), 2013.6 Ouro Preto, Brazil

6) Nakai A, Ohnishi M, Mitsuhashi Y, Schoemaker M.M, Wilson B.N

The Relationship between Motor Coordination Impairments and ADHD Traits in Japanese Children: Lessons from a Nation-Wide Study, using Japanese version of the DCDQ and the MOQ-T.

The 2nd Asian Congress on ADHD

2014.3 Tokyo, Japan

7) Naruse H, Yastsuga C, Fujisawa T, Takiguchi S, Mizushima S, Aoi T, Koizumi M, Shimada S, Baba H, Nakai A, Tomoda