

学習場面における知的障害児の実行機能と教師の指導の関連

大野呂 浩志*

The relationship between executive function in children with intellectual disabilities and classroom teaching behavior

Hiroshi ONORO

The purpose of this study is to identify the relationship between cognitive characteristics related to executive function in children with intellectual disabilities and classroom teaching behavior. Here, three children with intellectual disabilities and three children with autism spectrum disorder and intellectual disabilities were studied so as to examine the possibility of tailoring the instruction of children with intellectual disabilities based on executive function. The children's cognitive characteristics and the classroom teaching behavior were investigated using an objective index of executive function. The results demonstrated that all six children were engaged in learning at a high rate, and that the characteristics of the children's cognitive functions and the teaching behavior involved in these appropriate learning behaviors were shown in terms of executive function. These findings suggest that an understanding of the characteristics of executive function in children and teaching behaviors may contribute to instruction that leads to effective learning behaviors in children with intellectual disabilities.

キーワード：実行機能 executive function、知的障害 intellectual disability、自閉スペクトラム症 autism spectrum disorder、指導 instruction

I. 問題の所在

これまで知的障害（以下、「ID」と表記）児の教育場面における指導・支援では、IDに伴う機能障害や機能不全に起因する適応行動の実態を特定することの困難から、ID児の適応行動の改善を目的とする自立活動（旧養護・訓練）について、その内容や方法、さらには教育課程上の位置付けが混沌としているとの課題が継続して指摘されてきた（窪田、1994¹⁸⁾；川間、2008¹⁷⁾；藤井・窪田・保坂・佐野、2018⁶⁾）。

近年、このIDに伴う機能障害や機能不全の解

明に貢献し、ID研究の中核をなす概念の一つとして実行機能が注目されている（浮穴・橋本・出口、2009⁴³⁾；Henry, Cornoldi & Mähler, 2010¹³⁾；池田・奥住、2011¹⁶⁾；葉石・池田・矢島・大庭、2015¹²⁾；Kirk, Gray, Riby & Cornish, 2015¹⁹⁾；Dekker, Ziermans & Swaab, 2016³⁾；Roelofs, Visser, Berger, Prins, Van Schrojenstein Lantman - De Valk, & Teunisse, 2015³⁸⁾；Tsermentseli, abares & Kouklari, 2018⁴¹⁾）。実行機能は「目的をもった一連の認知活動を効果的に遂行するための機能」や「計画性をもち、状況の変化を受けとめ、臨機応変な対応をして、目標を達成するという一連を操り、日常的な問題解決に不可欠な能力」（Lezak, Howieson, Loring, 2004²³⁾；渥美・玉木・

* 広島文化学園大学 学芸学部 子ども学科

篁・海津、2006¹⁾；山口、2008⁴⁵⁾ などと定義され、ID児・者の適応行動に密接に関連する心理機能である。

先行研究において実行機能は、認知心理学、神経心理学等の見地から捉えられ、実行機能を構成する位相は様々である (Lezak, Howieson, Loring, Hannay, & Fischer, 1995²²⁾；Pennington & Ozonoff, 1996³⁵⁾；Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter & Wager, 2000²⁷⁾；Lanfranchi, Jerman, Dal Pont, Alberti & Vianello, 2010²⁰⁾。認知心理学的な見地から定義される実行機能 (Lezak, 1982²¹⁾；Zelazo, Carter, Reznick, & Frye, 1997⁴⁷⁾) のうち、Lezak (1982) の定義によれば、実行機能は目標設定 (goal formulation)、プランニング (planning)、活動の実行 (carrying out activities)、効果的実行 (effective performance) の4位相を有しており、日常生活における適応行動の困難を認知的な側面から把握することができる。一方で、神経心理学的な見地から捉えられる実行機能は、目標の明確化、プランニング、認知的柔軟性、構えの転換、言語流暢性、行為のモニタリング、反応抑制、干渉抑制、優勢反応の抑制、情報の更新などの要素で構成される (Pennington & Ozonoff, 1996; Goldberg, 2001⁸⁾；Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter & Wager, 2000; Rowe, Lavender & Turk, 2006³⁹⁾；Menghini, Addona, Costanzo & Vicari, 2010²⁶⁾)。IDに関する実行機能の知見では、IDと自閉スペクトラム症のあるID (以下、「ID+ASD」と表記する) の双方を対象にしたものが多く報告されている。ダウン症候群やウィリアムズ症候群を対象としたIDの研究からは、実行機能の位相のうち、シフティング、プランニング、問題解決、ワーキングメモリ、抑制においてID児・者は定型発達児より有意に困難を示し、言語的流暢性とシフティングの機能が比較的良好に保たれていることが報告されている。一方、ID+ASDを対象にした研究では、Panerai, Tasca, Ferri, Genitori D'Arrigo & Elia (2014)³⁴⁾ は、ASD群におけるIDと非IDの双方の実行機能に、柔軟性、プランニングの不全の同様の特徴が確認されたことから、柔軟性、プランニングの不全がASD特有の特徴であることを指摘している。しかし、Goldberg, Mostofsky, Cutting, Mahone, Astor, Denckla &

Landa (2005)⁹⁾ の研究では、抑制、プランニング、シフティングにASDと非ASD群の差はなく、視空間性のワーキングメモリに重大な不全があると指摘している。Roelofs, Visser, Berger, Prins, Van Schrojenstein Lantman - De Valk & Teunisse (2015) は、ASD群とID群との比較において、実行機能のシフティング、抑制、更新の神経心理学的観点から検討を行ったが、この観点においてASD群と非ASD群との間に、有意差が認められなかったことを報告している。

このような先行研究の知見を概観すると、ID及びID+ASDの実行機能に関する知見は全体として一致した見解が得られていない状態であると言える (Hill & Bird, 2006¹⁴⁾；Nakahachi, Iwase, Takahashi, Honaga, Sekiyama, Ukai, Ishii, Ishigami, Kajimoto, Ymashita, Hashimoto, Tnii, Takeda, 2006³⁰⁾；葉石・大庭・八島、2014¹¹⁾)。その原因の一つとしてID児・者への過大な認知的負荷に起因する実験課題の難しさが挙げられている (宮下・北村・加藤、2015)。このことからID児・者の実行機能の評価に関して、実験課題における結果に加えて行動上の評価が重要な視点となりうることが指摘されており、教育臨床における客観的な指標を交えた指導・支援の検討など、実行機能の生態学的妥当性の検証が期待される (葉石・八島・大庭、2010¹⁰⁾；宮下・北村・加藤、2015²⁸⁾)。しかし、現状ではID児・者の実行機能に対する支援実践に関する調査研究は非常に少ない (中村、2015³¹⁾；松田、2016²⁴⁾)。さらに、報告されている研究には、対象児・者の行動の様子から実行機能の特徴を推測的に把握し、効果的な支援を構築したものが多く、実行機能の客観的評価をもとに教育臨床での支援を調査研究したものはない (五十嵐・北村、2019¹⁵⁾)。

以上を踏まえ、本研究では、実行機能の客観的指標を用いてID児とID+ASD児の特徴を捉え、得られた個々の実行機能の特徴と学習場面の教師の教授行動との関連を明らかにする。これらの情報をもとに、障害種や実行機能の特徴に対応する教授行動の基礎的な知見を整理し、実行機能の客観的指標を用いたID児の指導・支援の可能性について検討することを目的とした。

II. 研究の方法

1. データ収集

児童生徒の学習行動の分析では、障害種間の比較をする都合上、ID児とID+ASD児の各3名ずつ同数を対象とし、計6名の児童生徒（小学部2名：5年生男子ID+ASD児、6年生男子ID児／中学部2名：1年生男子ID+ASD児、3年生女子ID児／高等部2名：1年生男子ID児、1年生女子ID+ASD児）の行動を対象にした。ID+ASD児は、明確な診断カテゴリーの可能なDSM-IVを用い、各担任からの情報に基づき、発達障害の診療経験豊富な小児神経専門医によってASDと同義であるPDD（Pervasive developmental disorder：PDD）と特定不能の広汎性発達障害（PDD-not otherwise specified：PDD-NOS）の診断項目に関する情報を各担任から収集し、PDD及びPDD-NOSの診断のあった児童生徒であった。

授業分析の際、データ収集の対象にした授業は、比較的多様な活動が用意され、実行機能を多用しながら活動を進める場面の多い生活単元学習とした。また分析の対象とした時間は、学年や扱う題材によって様々であったことから、最も分析の対象となる時間の少なかった授業の20分間で統一し、各対象児について計5回の授業を分析対象とした。データ収集の方法は、著者一人が教室で授業をビデオカメラ（Sony Handycam HDR-CX535 9.2）によって撮影し、録画した映像データを分析した。録画にあたっては、観察者効果に配慮し、ビデオ撮影時までに全ての授業に3回の事前授業参観をおこなった。

2. 倫理的配慮

調査開始にあたっては、対象としたB県の県立知的障害特別支援学校の校長、担任、対象の授業に参加する担任以外の教員、児童生徒の保護者に、研究の趣旨及び個人情報やデータの取り扱いについて紙面で説明し、同意を得た。

3. 対象児の実行機能の特徴測定

個々の児童生徒の実行機能の評価は、客観的な評価指標として日本語版BRIEF-P（浮穴・橋本・出口、2008）⁴²⁾を適用した。BRIEF-Pは行動上の問題を示す子どもや発達障害児の保護者を対象とした質問紙である。BRIEF-P（Behavior Rating Inventory of Executive Function-Preschool Version: Gioia, Espy & Isquith, 2003）⁷⁾は5つの異なる実行機能の側面を図る臨床尺度で構成されている。臨床尺度には「抑制」「転換」「感情コントロール」「ワーキングメモリ」「計画／組織化」があり、個々の児童生徒の実行機能の実態に関する客観的情報を得ることができる。

4. 授業における行動分析指標

(1) 授業分析における実行機能

本研究は、実行機能の臨床的な知見を得ることを目的とするため、授業場面の教師と児童生徒の行動を認知的な側面から実行機能の位相として把握することができるLezak（1982）の定義を適用した。Lezak（1982）の定義では、実行機能は目標設定（goal formulation：以下「G」と表記）、プランニング（planning：以下「P」と表記）、活動の実行（carrying out activities：以下「C」と表記）、効果的実行（effective performance：以下「E」と表記）の4位相で構成されている（表1）。

表1. 授業分析における実行機能の定義及び位相

実行機能の定義	ある目標指向的な一連の行動を効率よく遂行するために必要な諸機能のことを意味する概念	
実行機能の位相	目標設定 （「G」と表記）	自己及び周囲の状況に気づき、動機と意図をもってとるべき行動や行き着くべき目標設定
	プランニング （「P」と表記）	注意を持続し、自己および環境を客観視し、概念を形成し、取るべき方法、代替手段、評価、選択を考案
	活動実行 （「C」と表記）	目標を維持し、順序だった統合された方法で、連続する複雑な行動について開始、維持、停止、切り替えなどを行う
	効果的実行 （「E」と表記）	結果や効果を観察し、自ら修正し、テンポや強度を質的に調整

※定義の具体は、福井俊哉（2010）⁵⁾の遂行（実行）機能の定義を参考にした。

(2) 授業における行動分析指標

学習場面における教師と児童生徒の行動分析には、授業研究の一方法としてこのコミュニケーション過程を観察・科学的に分析する中山(1986)³²⁾の分析カテゴリーを適用した(表2)。中山の分析カテゴリーは、これまでの授業分析研究に多くの知見を与えたFlanders(1970)⁴⁾の相互分析カテゴリーを基に、教師の発言、児童の発

言、沈黙、活動の4つの上位項目(下位12項目)を設定している。

さらに、本研究は、教師の教授行動について実行機能の観点からの知見を得ることを目的とするため、Lezak(1982)の実行機能の定義における具体的な行動事例をもとに、中山(1986)の教授行動の各項目を実行機能の位相と関連づけた。例えば、児童生徒の活動の見通しや活動手順、活動

表2. 授業分析の指標及び定義と実行機能との関連

機能	コード	カテゴリー項目名	カテゴリー定義	実行機能との関連
内容的 教授行動	T1	学習の概要・方向付け	学習の目的・意義や活動の方向づけに関する発言・質問等	目標設定：G
	T2	教材・教具	教材や教具の使用や扱いに関する発言・質問	
	T3	手順・方略・見通し	活動の見通しや手順、方略に関する発言・質問	プランニング：P
援助的 教授行動	T4	示範・共同行動	活動例を示したり、一緒に活動をした	活動実行：C
	T5	介助	対象児童の活動を身体的な補助をする行動	
	T6	指示・促し	目標行動を指し示したり促したりする発言や質問および行動	
評価的 教授行動	T7	受容・励まし	対象児の行動を肯定するような発言および行動	効果的実行：E
	T8	評価・賞賛	活動の様子を肯定的に振り返る発言、賞賛する発言および行動	
	T9	観察・沈黙	発言することなく対象児の行動を観察したり、見守ったりする行動	
その他の 教授行動	T10	その他	上記以外の教授行動	
学習 行動	学習行動	C1	発言	自主的な判断、思考による発言および質問
		C2	応答	教師の質問に対する言語的応答
		C3	説明聴取	教師の説明や教材提示を継続して見たり、聞いたりする行動
		C4	自主的行動	自主的な判断、思考による課題意図に沿う行動
		C5	被援助行動	教師からの身体的・言語的支援を継続的に受けながら行う行動
		C6	学習以外の行動	学習に無関係の行動や発言
		C7	活動待ち	活動展開そのものにある順番・準備待ち時間を適切に待つ行動
		C8	その他	上記のいずれにも属さないもの

※発言・質問の場合は「Q」を表記する

の方略に対する教授行動は、Lezak (1982) の示す実行機能の具体では、Pの位相に相当する行動であったため、この行動への教師の教授行動「T3：手段・方略・見通し（活動の見通しや手順、方略に関する発言・質問）」を、実行機能ではPに属する教師の教授行動として処理した。

(3) 行動記録

授業での行動記録は、行動が生じた実際の回数の推定値を記録する手段であるインターバル記録法 (Albert & Troutman, 2004)³³⁾ を適用した。この観察記録法は、特定の観察期間内で行動が生じたインターバルの数をカウントするもので、事象記録法に適さない持続時間の長い継続的な行動や高頻度の行動を記録することが可能である。

5. 児童生徒の課題従事率

本研究では、児童生徒の学習行動の適正を把握する目的で、インターバル記録をもとに、適切な学習活動の比率を示す課題従事率を算定した。課題従事率は、分析の対象にした全インターバル数に占める適切な学習行動がカウントされたインターバルの総数の比率 $((C1+C2+C3+C4+C5+C7) / \text{インターバル総数})$ をもって算定した。

6. 実行機能に関する教師の意識調査

本研究では、今後のID児に関する指導指針の考案や指導改善を検討するため、実行機能に関する実際の教授行動と実行機能に関する意識との適

合度に関する情報が必要であることから、対象にした知的障害特別支援学校の教員40名に、半構造化面接によって実行機能との術語についての理解及び本研究で定義する実行機能の位相に関する意識調査を行った。さらに、実行機能の4位相（目標設定、プランニング、活動実行、効果の実行）の具体的内容を紙面で一律に読み上げて解説し、各位相について指導計画作成の際や実際の指導場面で意識的に取り入れているか否かについて質問した。

III. 結果

1. 対象児の実行機能の特徴と教授行動の位相の関連

(1) ID児の実行機能の特徴と教授行動の位相

図1では、本研究で対象にしたID児（小6男、中3女、高1男）のBRIEF-Pの成績及び対象者への教授行動を実行機能の位相別に整理したものを示した。BRIEF-Pの成績では、比較の都合上、定型発達児の平均スコア (TD Avr.) を合わせて掲載した（各項目で数値が小さい方が高成績となる）。比較の結果、対象としたID児には定型発達幼児の成績よりも比較的良好な成績の児童（小6男）や、ワーキングメモリや計画／組織化では定型発達児の平均スコアよりも良好もしくは同等であるが、抑制、転換、感情コントロールなどの尺度では、困難さを示す生徒（中3女：ダウン症）、全ての尺度において深刻な困難さを示す生徒（高

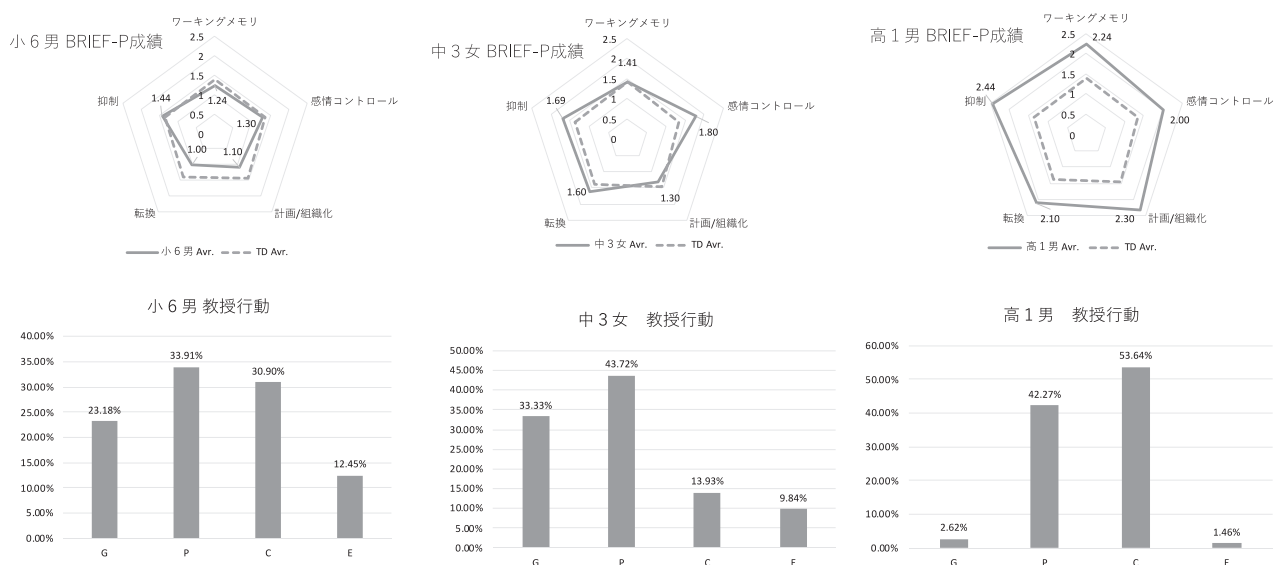


図1. ID群のBRIEF-Pの成績と教授行動（実行機能の位相別）

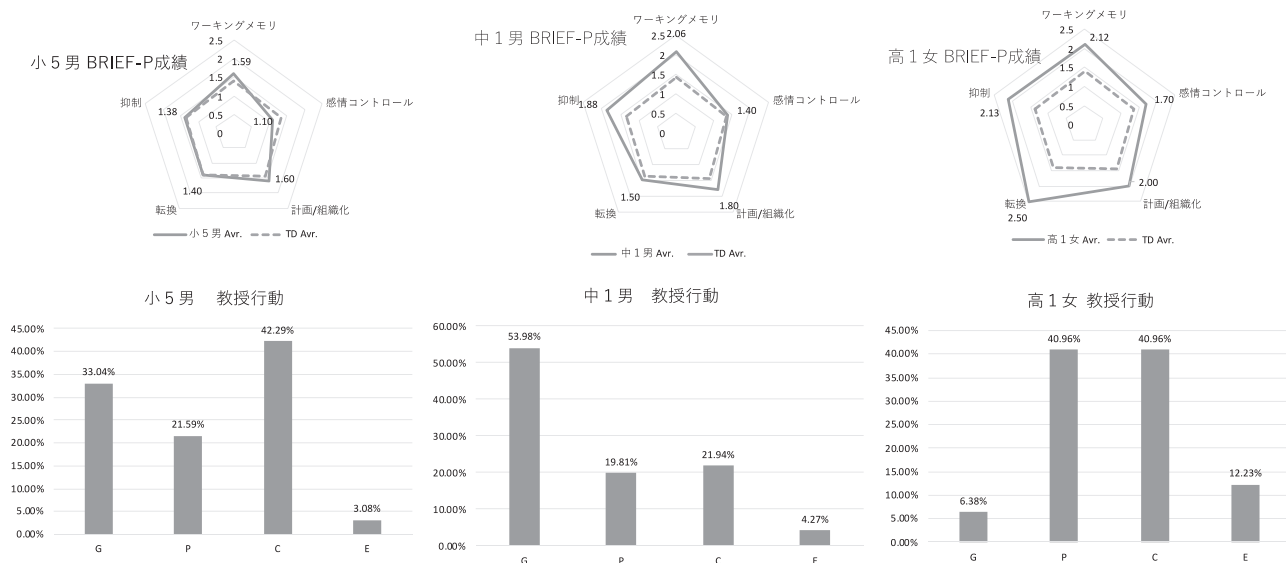


図2. ID+ASD群のBRIEF-P成績と教授行動（実行機能の位相別）

1男：ダウン症）が含まれることが示された。中3女と高1男は、いずれもダウン症の生徒であるが、実行機能の尺度に見られる成績、困難さを示す尺度の数及び種類など、いずれの点においても共通する特徴は見出されなかった。一方で、教師の教授行動において、いずれも実行機能のEの位相が有意に低い傾向があることが示された（小6男： $\chi^2(3)=10.65, p<.05$ 、中3女： $\chi^2(3)=32.12, p<.01$ 、高1男： $\chi^2(3)=88.86, p<.01$ ）。その他の教授行動では、各個人内で有意差の確認できるGPCEの位相の種類及び量において共通する特徴は見出されなかった。

(2) ID+ASD児の実行機能の特徴と教授行動の位相

次に、ID+ASD児の（小5男、中1女、高1女）のBRIEF-Pの成績及び対象者への教授行動を実行機能の位相別に整理した（図2）。BRIEF-Pの成績では小5男の成績は、全ての尺度において定型発達幼児（定型発達児の3歳から6歳を対象）の平均スコアに近い成績であり、小5男は実行機能に関して少なくとも3歳から6歳の発達が保たれていることが示された。また中1男のBRIEF-Pの成績は、感情のコントロールと転換が定型発達幼児の平均スコアに近いことに比べてワーキングメモリ、計画／組織化、抑制に困難さがある実態であることが示された。高1女については、いずれの尺度においても定型発達幼児の平均スコアに比べて困難さが深刻であることが示された。また、

BRIEF-Pの成績について程度の差はあるものの、ID+ASD児のすべての対象児においてワーキングメモリと計画／組織化の尺度に困難さを有していることが確認された。さらにID+ASD児群についても教授行動において、全ての実行機能の効果的実行の位相が有意に低いことが示された（小5男： $\chi^2(3)=34.46, p<.01$ 、中1男： $\chi^2(3)=63.95, p<.01$ 、高1女： $\chi^2(3)=39.96, p<.01$ ）。ID+ASD児群においても、その他の教授行動では、各個人内で有意差の確認できるGPCEの位相の種類及び量において共通する特徴は見出されなかった。

2. 学習行動と教授行動のつながりに関する分析 (1) ID児の学習行動と教授行動のつながり

図3に本研究で対象にしたID児（小6男、中3女、高1男）の教授行動と学習行動のつながりを示した。検出された学習行動を量的視点から分析した結果、ID群のいずれの児童生徒もC3（説明聴取）（小6男：28.32%、中3女：48.91%、高1女：26.82%）とC4（自主的行動）（小6男：17.95%、中3女：19.60%、高1女：33.08%）の比率が他の学習行動に比べて高いことが示された。次に、これらの多く観察された学習行動につながる教授行動の分析では、C3につながる教授行動としてT1（学習の方向付け）、T2（教材・教具の説明）、T2Q（教材・教具の質問）、T3（手順や方略、見通しに関する説明）、T3Q（手順や方略、見通しに関する質問）等の教授行動であり、

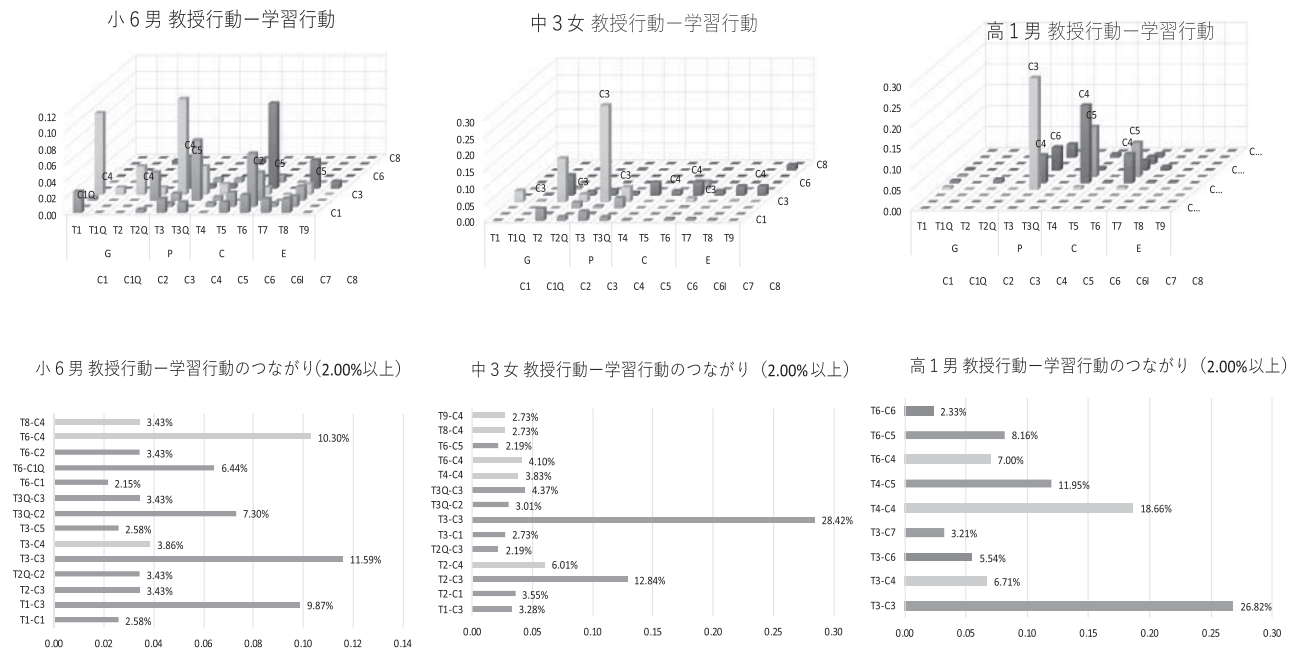


図3. ID群の学習行動と教授行動のつながり (実行機能の位相別)

これらは本研究で定義するG (目標設定: T1、T2、T2Qを含む) とP (プランニング: T3、T3Qを含む) に相当する教授行動であることが確認された。またC4につながる教授行動にはT3(手順や方略、見通しに関する説明)、T4(教師の示範や共同行動)、T6(教師による指示・促し)、T8(評価・賞賛)、T9(観察・沈黙)などがあることが明らかになった。これらの教授行動は本研究で定義するP(プランニング: T3、T3Qを含む)、C(活動実行: T4、T5、T6を含む)、E(効果的実行: T8、T9を含む)に相当する教授行動であることが確認された。E(効果的実行)は小6男で3.43%、中3女で5.46%とわずかな比率であるが、ID+ASD児群との比較において、より適切な学習行動との関連が確認された。

(2) ID+ASD児の学習行動と教授行動のつながり

図4にID+ASD児(小5男、中1男、高1男)の教授行動と学習行動のつながりの分析結果を示した。検出された学習行動を量的視点から分析した結果、ID+ASD児群のいずれの児童生徒もC3(説明聴取)(小5男: 38.77%、中1男: 46.80%、高1男: 28.19%)と2名においてC5(援助的行動)(小6男: 23.79%、高1女: 25.01%)の比率が他の学習行動に比べて高いことが示された。C3につながる教授行動として確認されたのは、T1(学習の方向付け)、T2(教材・教具の説明)、

T2Q(教材・教具の質問)、T3(手順や方略、見通しに関する説明)、T3Q(手順や方略、見通しに関する質問)、T6(教師による指示・促し)等の教授行動であり、本研究で定義するG(目標設定: T1、T2、T2Qを含む)とP(プランニング: T3、T3Qを含む)であった。またC5につながる教授行動はT3(手順や方略、見通しに関する説明)、T4(教師の示範や共同行動)、T5(介助)、T6(教師による指示・促し)であった。これらの教授行動は本研究で定義するP(プランニング: T3、T3Qを含む)、C(活動実行: T4、T5、T6を含む)に相当する教授行動であることが確認された。E(効果的実行)については、わずかに確認されたが(中1男: 2.72%、高1女: 2.13%)であり、学習場面での不適切な行動や教師の質問への応答との関連であることが確認された。

3. 児童生徒の課題従事と不適切な行動

児童生徒の適切な学習行動の比率を示す課題従事率を算出した結果では、ID児群は小6男: 100%、中3女: 100%、高1男: 91.97%、ID+ASD児群では、小5男: 91.67%、中1男: 72.50%、高1女: 91.67%と、全ての児童生徒が高い比率で適切に学習活動に取り組んでいることが示された。

一方、少量ではあるが、児童生徒の不適切な行動(C6)もID児1例、ID+ASD児2例にお



図4. ID+ASD群の学習行動と教授行動のつながり（実行機能の位相別）

いて観察された。不適切な行動を示した児童の BRIEF-Pの成績は、ID児はワーキングメモリ、感情のコントロール、計画／組織化、転換、抑制のいずれの項目でも不良であることが認められ、ID+ASD児はワーキングメモリ、計画／組織化の成績において顕著な不良が認められた。ID児の不適切行動は、インターバル記録とビデオ映像から、教師と離れた場所で、教授行動がない場面で生起しており、教授行動と無関係に生起した不適切行動であることが明らかであった。一方、ID+ASD児2例の不適切行動につながる教授行動では、T1（学習の概要・方向づけ）、T1Q（T1に関する質問）、T3（手順、方略、見通し）、T7（受容、励まし）であった（図4）。インターバル記録とビデオ映像から、2例ともに不適切行動が確認された場面では、教師が学習内容そのものや手順について、言葉による説明を1分～5分の間、断続的に行う場面で不適切行動が生起していることが確認された。これらの教授行動によって支援される児童生徒の実行機能は、本研究で定義するG（目標設定：T1、T1Q）、P（プランニング：T3）、C（活動実行：T6）、E（効果的実行：T7）に該当するものであった。

4. 教師の実行機能に関する意識

実行機能との言葉の理解及び本研究で定義する実行機能の位相に関する意識調査の結果では、実

行機能との言葉について知っていた教師は10%程度と低く、実行機能の言葉についての理解は、十分でないことが明らかになった。しかし、実行機能の実質的な内容となる4位相（目標設定、プランニング、活動実行、効果的実行）の具体的内容に関する意識調査では、「意識している」と回答した教師の人数及び割合は、Gについて40名（100.0%）が意識し、Pは32名（80.0%）、Cは35名（87.5%）、Eは19名（47.5%）であったことから、G、P、Cの位相に関する教師の意識は高く、Eの位相に関する意識が有意に低いことが示された ($\chi^2(3)=19.478, p<.01$)。

IV. 考察

本研究では、実行機能の客観的指標を適用し、ID児とID+ASD児を対象に特徴を捉え、個々の実行機能の特徴と教師が指導・支援の対象とする実行機能の関連を明らかにすることで、教育臨床場面における実行機能の客観的評価指標を用いた指導・支援についての可能性について検討した。

結果からは、BRIEF-Pのような実行機能の客観的な指標を用いた機能障害や機能不全の特徴をもとに、これまで把握が難しいとされ続けたID児の適応行動について、障害種と教授行動との関連から検討するための多くの情報が得られる可能性が示唆された。

実行機能の客観的指標を適用した実態把握では、ID+ASD児群でワーキングメモリと計画／組織化の成績が、いずれも不良であるとの特徴が示された。これまでもASDに実行機能の障害が見られることについては多くの研究結果が一致している（Robinson, Goddard, Dritschel, Wisley & Howlin, 2009³⁷⁾；Panerai, Tasca, Ferri, Genitori D'Arrigo & Elia, 2014)。本研究の結果で示されたID+ASD児の実行機能におけるワーキングメモリと計画／組織化における困難の特徴は、ASDのあるダウン症の児童の実行機能の特徴としてPritchard, Kalback, McCurdy & Capone (2015)³⁶⁾の報告においても指摘されており、本研究の結果は、先行研究で示されたASDの障害特性に関する知見を支持するものであった。

客観的指標を適用した児童生徒の特徴に基づいた指導・支援は、これまでも教育場面で多大な貢献をしてきた。ASD児の療育・教育の進展に多大な影響を与えるTEACCH (Treatment and Education of Autistic and related Communication Handicapped Children) プログラム²⁵⁾では、ASDの障害特性を神経心理学的知見だけでなく認知科学の面からも客観的に障害特性をとらえている。同プログラムの主宰者であるSchopler (1995)⁴⁰⁾は、診断基準に見られるASDの障害特性を認知と知覚の観点からASDの弱みとして、計画／組織化に関わる情報の体系的理解の困難を指摘しており、この困難の把握をもとに環境的構造化等の効果的な支援策を提案することに成功している。本研究でも、ID+ASD児の実行機能の特徴としてワーキングメモリ、計画／組織化、抑制に困難さがあることの把握に加え、これらの実行機能の特徴に対応する、高い課題従事率に裏付けられた指導・支援の様相の一端を明らかにしている可能性があり、今後の指導・支援の構築や改善に貢献できる知見として期待される。

一方、ID群のBRIEF-P成績は様々であり、一貫した特徴は検出されなかった。この点は、対象にしたID児の数が3名と少なかったことが影響している可能性も考えられ、対象を多く確保した調査が今後の課題の一つであると言える。実行機能について、先行研究では知能との関連が指摘されている。ID児の実行機能と知的機能の関係について、Costanzo, Varuzza, Menghini、

Addona, Giancesini & Vicari (2013)²⁾は、ID児90名を対象にBRIEFを用いて実行機能の特徴を性別と障害の程度（軽度と中度）の視点で比較し、性別による差はないが、IDのレベルが実行機能の評価に大きく影響することを明らかにしている。この点について、本研究でID群に分類した3名の児童生徒の授業における映像での行動は、自分から適切に発言をしたり、教師と会話を楽しんだりする児童生徒もいれば、発言はほとんどなく、学習以外の行動が頻繁に見られる児童生徒もあった。しかし、本研究で対象にした児童生徒の知能検査や発達検査等の検査結果の情報を得ることができなかったため、正確なIDの特徴と実行機能の関連を検討することはできなかった。今後、対象児の知的障害の状態の差異と実行機能の実態の相関を検討する必要がある。

次に授業場面における実行機能の指標を適用した教師の教授行動および児童生徒の行動の分析からは、児童生徒の適切な学習行動と、それらの行動に関連する教師の教授行動について、実行機能の視点から明らかにすることができた。

ID群の学習行動では、高い比率でC4（自主的行動）が確認され、ID+ASD児群との対比において特徴的な学習行動であることが示された。C4につながる教授行動は、本研究で定める実行機能の位相P（プランニング：T3（手順や方略、見通しに関する説明）、C（活動実行：T4（教師の示範や共同行動）、T6（教師による指示・促し）、E（効果的実行：T8（評価・賞賛）、T9（観察・沈黙））であった。ID群の実行機能の成績は様々であったことから、個々の実行機能の特徴との関連で支援に関する一定の特徴を見出すことはできなかったが、自主的行動がID群に特徴的に多く確認された結果からすれば、ID児の適切な学習行動を促す教授行動として、手順や方略の説明および指示、対象児の行動に関するフィードバックなどの支援を挙げることができる。

一方で、ID+ASD群のBRIEF-P成績では、3名の対象児のいずれもメタ認知（ワーキングメモリと計画／組織化を合わせた尺度）に困難さを有することが確認された。この3名に共通する実行機能の特徴を踏まえて、学習行動と教授行動及びそれらのつながりをみると、学習行動ではC5（援助的行動）が多く、C5につながる教授行動には、

P (プランニング：T3 (手順や方略、見通しに関する説明))、C (活動実行：T4 (教師の示範や共同行動)、T5 (介助)、T6 (教師による指示・促し))が確認された。いずれも適切な学習行動であるが、ID+ASD群の学習行動にはC5 (援助的行動)が多く、それらにつながる教師の指導・支援には、活動に関する見通しの説明や具体的な指示、介助、共同行動等であり、ID群とは質的に異なる指導・支援をしている可能性がある。さらに、教授行動E (効果的実行)についても、不適切行動や単なる応答とのつながりでわずかに確認されており、ID群の指導・支援のように有効には機能していない可能性がある。

これらのID+ASD児の特徴的な学習行動や教授行動の原因は、ASDの社会的相互作用の障害、コミュニケーションの障害、想像力の障害の3領域の行動の特徴から定義される障害(Wing, 1998⁴⁴⁾)によるものであるのか、あるいはBRIEF-Pの成績に示された実行機能におけるメタ認知(ワーキングメモリと計画/組織化を合わせた尺度)の不全に起因するものなのかは本研究の資料からでは明らかにならなかった。しかし、教育場面においてワーキングメモリと計画/組織化に困難さを有するID+ASD児の高い課題従事率を維持する教授行動を実行機能の視点から捕捉できたことは、今後のID+ASD児の認知的特徴に沿った指導計画の構築や指導の質的改善に資する知見となる可能性がある。

この他にも、BRIEF-Pの成績で全般的な不良が認められるにもかかわらず教育場面では高い課題従事率を示す2例(高1男、高1女)では、双方に共通した教授行動としてPとCが有意に多く、GとEが有意に少ないことが示されていた。このことから、実行機能において全般的に深刻な不全を有する児童生徒への指導・支援では、実態に応じたPとCの位相からの指導内容や方法が有効である可能性を指摘できる。今後多くのケース検証を経た知見として抽出されることが前提であるが、高い課題従事率を支える位相として得られた実行機能の情報は、BRIEF-PなどID児の実行機能の客観的指標を適用した指導・支援を計画及び実施の有効性を示唆するものである。

また、教師の教授行動における特徴として、ID群とID+ASD群のいずれの対象児にもE(効

果的実行)に相当する教授行動の比率が有意に低いことが示された。一般的に効果的実行の定義にはセルフモニタリングの概念が含まれ、ID児のセルフモニタリングについては、これまでその認知的負荷の高さから困難さが伴うことが指摘されてきた(Moreno & Saldaña, 2005²⁹⁾;葉石・池田・八島・大庭, 2015)。しかし一方では、ID児の自己決定や主体的な活動、活動意欲を促すための重要な内容であるとの指摘もあることから、今後十分な検討が必要であると言える(Moreno & Saldaña, 2005)。この点において本研究の結果からは、少量ではあるが、教師がID児にのみEの位相からの教授行動が確認され、それらがID児の自主的行動に多く関連していたことからすれば、ID児への適切な指導・支援を考案する上で、Eの適用は、ID児の望ましい学習行動に関する重要な示唆を含んでいると考えられる。

このように、本研究では実行機能の客観的指標と行動プロセスで捉える実行機能の位相を用いて、教育場面の実際の指導を両者の関連性において分析し、一定の知見が得られた。しかし、実施期間や対象者の人数に制約が多く、妥当性を保証するまでの十分なデータ数が確保できなかったことから、今後多くのデータを用いて検証し、得られる知見を整理する必要がある。また、本研究では、教師の教授行動と児童生徒の学習行動とのつながりとの二元的思考で現象の理解と考察を行なったが、学習行動には、教授行動以外の要因も影響している可能性もあることが推測され、より詳細な指標を交えての検討が必要である。さらに、教授行動のGPCEの特徴について、児童生徒の実態だけでなく、学校全体や各学部の指導方針を反映している可能性もあり、指導に関する背景を踏まえた考察を加える必要があると考える。

(引用文献)

- 1) 渥美義賢, 玉木宗久, 篁倫子, & 海津亜希子. (2006). 障害児教育と関連した脳科学的研究の方法論—ヒトの脳の形態と機能の計測及び心理学的検査—. 国立特殊教育総合研究所研究紀要33, 27-37.
- 2) Costanzo, F., Varuzza, C., Menghini, D., Addona, F., Gianesini, T., & Vicari, S.

- (2013). Executive functions in intellectual disabilities: a comparison between Williams syndrome and Down syndrome. *Research in developmental disabilities*, 34 (5), 1770-1780.
- 3) Dekker, M. C., Ziermans, T. B., & Swaab, H. (2016). The impact of behavioural executive functioning and intelligence on math abilities in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 60 (11), 1086-1096.
 - 4) Flanders, N. A. (1970). *Analyzing teacher behavior* (pp. 100-107). Addison-Wesley P. C.
 - 5) 福井俊哉. (2010). 遂行(実行)機能をめぐって. *認知神経科学*, 12 (3+4), 156-164.
 - 6) 藤井和子, 窪田幸子, 保坂俊介, & 佐野耕志. (2018). 知的障害のある児童生徒に対する自立活動の指導に関する基礎的研究. *上越教育大学研究紀要*, 37 (2), 469-478.
 - 7) Gioia, G. A., Espy, K. A., & Isquith, P. K. (2003). BRIEF-P: behavior rating inventory of executive function--preschool version. Psychological Assessment Resources (PAR).
 - 8) Goldberg, E. (2001). *The executive brain: frontal lobes and the civilized mind*, Oxford University Press.
 - 9) Goldberg, M. C., Mostofsky, S. H., Cutting, L. E., Mahone, E. M., Astor, B. C., Denckla, M. B., & Landa, R. J. (2005). Subtle executive impairment in children with autism and children with ADHD. *Journal of autism and developmental disorders*, 35 (3), 279-293.
 - 10) 葉石光一, 八島猛, & 大庭重治. (2010). 知的障害児・者における実行機能の問題とその関連要因. *長野大学紀要*, 32 (2), 155-162.
 - 11) 葉石光一, 大庭重治, & 八島猛. (2014). 知的障害と実行制御. *上越教育大学特別支援教育実践研究センター紀要*, 20, 5-8.
 - 12) 葉石光一, 池田吉史, 八島猛, & 大庭重治. (2015). 知的障害者の実行機能と支援実践の課題. *上越教育大学特別支援教育実践研究センター紀要*, 21, 39-42.
 - 13) Henry, L., Cornoldi, C., & Mähler, C. (2010). Special issues on 'working memory and executive functioning in individuals with intellectual disabilities'. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54 (4), 293-294.
 - 14) Hill, E. L., & Bird, C. M. (2006). Executive processes in Asperger syndrome: Patterns of performance in a multiple case series. *Neuropsychologia*, 44 (14), 2822-2835.
 - 15) 五十嵐晴菜, & 北村博幸. (2019). 実行機能の問題に対する支援の成果と課題—知的障害児・者を対象とした支援方法に関する展望—.
 - 16) 池田吉史, & 奥住秀之. (2011). 知的障害児・者における実行機能の問題に関する近年の研究動向. *東京学芸大学紀要, 総合教育科学系*, 62 (2), 47-55.
 - 17) 川間健之介. (2008). 領域・教科を合わせた指導の考え方とその課題 (特集 領域・教科を合わせた指導). *肢体不自由教育*, (185), 4-9.
 - 18) 窪田文子. (1994). 精神薄弱教育における養護・訓練の指導: 動作法の応用について. *特殊教育学研究*, 32 (2), 73-78.
 - 19) Kirk, H. E., Gray, K., Riby, D. M., & Cornish, K. M. (2015). Cognitive training as a resolution for early executive function difficulties in children with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 38, 145-160.
 - 20) Lanfranchi, S., Jerman, O., Dal Pont, E., Alberti, A., & Vianello, R. (2010). Executive function in adolescents with Down syndrome. *Journal of intellectual disability research*, 54 (4), 308-319.
 - 21) Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International journal of Psychology*, 17 (1-4), 281-297.
 - 22) Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., Hannay, J. H., & Fischer, J. S. (1995). *Neuropsychological assessment*. 3 Oxford University Press. New York.
 - 23) Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment*, 4th ed. Oxford University Press.
 - 24) 松田真也. (2016). 知的障害児に対する

- 実行機能に基づいた作業効率向上のための指導. 山形大学大学院教育実践研究科年報 = BULLETIN OF PROFESSIONAL SCHOOL OF EDUCATION YAMAGATA UNIVERSITY, 7, 224-227.
- 25) Mesibov, G. B., Shea, V., & Schopler, E. (2005). The TEACCH approach to autism spectrum disorders. Springer Science & Business Media.
- 26) Menghini, D., Addona, F., Costanzo, F., & Vicari, S. (2010). Executive functions in individuals with Williams syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54 (5), 418-432.
- 27) Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41 (1), 49-100.
- 28) 宮下知子, 北村博幸, & 加藤順也. (2015). 実行機能に注目した作業学習のアセスメントに関する課題. *北海道教育大学紀要*, 65, 389-401.
- 29) Moreno, J., & Saldaña, D. (2005). Use of a computer-assisted program to improve metacognition in persons with severe intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 26 (4), 341-357.
- 30) Nakahachi, T., Iwase, M., Takahashi, H., Honaga, E., Sekiyama, R., Ukai, S., Ishii, R., Ishigami, W., Kajimoto, O., Ymashita, K., Hashimoto, R., Tnii, A., Takeda, M. (2006). Discrepancy of performance among working memory - related tasks in autism spectrum disorders was caused by task characteristics, apart from working memory, which could interfere with task execution. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 60 (3), 312-318.
- 31) 中村潤一郎. (2015). 知的障害者の課題達成過程における実行機能の特性に基づく支援の効果に関する事例的研究.
- 32) 中山文雄. (1986). 精神遅滞児教育における授業分析の研究. *特殊教育学研究*, 23 (4), 16-27.
- 33) P. A. Albert & A. C. Troutman (2004) *Applied Behavior Analysis for Teachers*. (初めての応用行動分析, 日本語版, 第2版. 佐久間徹, 谷晋二, 大野裕史 訳) 二瓶社.
- 34) Panerai, S., Tasca, D., Ferri, R., Genitori D'Arrigo, V., & Elia, M. (2014). Executive functions and adaptive behaviour in autism spectrum disorders with and without intellectual disability. *Psychiatry journal*, 2014.
- 35) Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of child psychology and psychiatry*, 37 (1), 51-87.
- 36) Pritchard, A. E., Kalback, S., McCurdy, M., & Capone, G. T. (2015). Executive functions among youth with Down Syndrome and co-existing neurobehavioural disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59(12), 1130-1141.
- 37) Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., & Howlin, P. (2009). Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and cognition*, 71 (3), 362-368.
- 38) Roelofs, R. L., Visser, E. M., Berger, H. J. C., Prins, J. B., Van Schroyen Lantman - De Valk, H. M. J., & Teunisse, J. P. (2015). Executive functioning in individuals with intellectual disabilities and autism spectrum disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59 (2), 125-137.
- 39) Rowe, J., Lavender, A., & Turk, V. (2006). Cognitive executive function in Down's syndrome. *British Journal of Clinical Psychology*, 45 (1), 5-17.
- 40) Schopler, E., Mesibov, G. B., & Hearsey, K. (1995). Structured teaching in the TEACCH system. In *Learning and cognition in autism* (pp. 243-268). Springer, Boston, MA.
- 41) Tsermentseli, S., Tabares, J. F., & Kouklari, E. C. (2018). The role of every-day executive

- function in social impairment and adaptive skills in Autism Spectrum Disorder with intellectual disability. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 53, 1-6.
- 42) 浮穴寿香, 橋本創一, & 出口利定. (2008). 日本語版 BRIEF-Pの開発－発達障害児支援への活用をめざして. *発達障害支援システム学研究*, 7 (2), 59-64.
- 43) 浮穴寿香, 橋本創一, & 出口利定. (2009). 児童期の知的障害児における実行機能の特徴: Dimensional Change Card課題を用いた事例の検討. *東京学芸大学 教育実践研究支援センター紀要*, 第5集, 1-10.
- 44) Wing, L. (1998). *自閉症スペクトル*. (久保絃章他監訳). 東京書籍.
- 45) 山口修平. (2008). 遂行機能障害と前頭葉ネットワーク. *認知神経科学* 10 (3・4), 284-289.
- 46) Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of general psychology*, 1 (2), 198.