

児童の視空間性ワーキングメモリの発達特性と

教育支援に関する検討

東京学芸大学大学院

連合学校教育学研究科

(東京学芸大学)

博士論文

学校教育学専攻教育方法論講座

堂山 亜希

目次

序 論：研究の背景と意義

第1章 ワーキングメモリとは	
1.1. 「ワーキングメモリ」概念	2
1.2. ワーキングメモリの測定	4
第2章 ワーキングメモリの発達と教育的支援	
2.1. ワーキングメモリの発達と認知能力	6
2.2. 特別な教育的支援の必要性のある子どものワーキングメモリ特性	7
2.3. ワーキングメモリに着目した支援	8
第3章 本研究の目的および構成	
3.1. ワーキングメモリ研究における課題	10
3.2. 本研究の目的	10
3.3. 本研究の構成	11

本 論

第I部 学校生活上のワーキングメモリに関連する困難と支援の必要性

第4章 小学校通常学級に在籍する教育的支援の必要性が疑われる児童の学校適応スキルとワーキングメモリ	
4.1. 目的	15
4.2. 方法	15
4.3. 結果	17
4.4. 考察	23
第5章 小学校通常学級における学習活動とワーキングメモリ	
5.1. 目的	26
5.2. 方法	26
5.3. 結果	28
5.4. 考察	32
第6章 小学校特別支援学級における学習活動とワーキングメモリ	
6.1. 目的	35
6.2. 方法	35

6.3. 結果	36
6.4. 考察	44

第Ⅱ部 児童の視空間性ワーキングメモリの発達特性と教育的支援を要する児童のつまずきの特徴の検討

第7章 子どもの視空間性ワーキングメモリの発達特性に関する検討

7.1. 目的	47
7.2. 方法	47
7.3. 結果	50
7.4. 考察	52

第8章 学習活動につまずきがある児童の視空間性ワーキングメモリに関する検討

8.1. 目的	55
8.2. 方法	55
8.3. 結果	60
8.4. 考察	68

第Ⅲ部 ワーキングメモリに関連する学校生活上の困難のアセスメントと教育的支援の開発・検討

第9章 学習活動につまずきがある児童へのワーキングメモリに関するアセスメントバッテリーの開発

9.1. 目的	71
9.2. アセスメントバッテリーの作成の前提	71
9.3. アセスメントバッテリーの構成と概要	73
9.4. 適用事例	78
9.5. 結果	79
9.6. 考察	82

第10章 学習活動につまずきがある児童へのワーキングメモリに配慮した教育的支援の事例的検討

10.1. 目的	85
10.2. 方法	85
10.3. アセスメントと支援計画の立案	91
10.4. 結果	97
10.5. 考察	100

結 論

第 11 章 総合考察	
11. 1. 小括	103
11. 2. 総合考察	105
11. 3. 今後の課題	106
文献	108
付録	
第 4 章 : ASIST 学校適応スキルプロフィール	
第 5 章 : 通常学級に在籍する、書字に関する困難がある児童についての調査	
第 6 章 : ワーキングメモリに関連する行動・学習に関する調査	

序論

研究の背景と意義

序論では、ワーキングメモリの発達やつまずきの特徴について知見を広げ、ワーキングメモリに関連するつまずきを示す発達初期段階にある子どもに対する教育的支援に役立つ視点を得ることを目的とするものである。

まずワーキングメモリという概念について説明し、ワーキングメモリの測定に関する課題を挙げる（第1章）。次に、ワーキングメモリの発達と認知能力の関連、発達障害児のワーキングメモリ特性、教育的支援に関する研究を概観する（第2章）。最後にワーキングメモリ研究における問題を述べ、目的と研究の意義について述べる（第3章）。

第1章 ワーキングメモリとは

1.1. 「ワーキングメモリ」概念

ワーキングメモリ (working memory) は、神経心理学分野、認知心理学を中心とした、記憶研究のなかで生まれた概念である。BaddelyとHitchが長期記憶 (long-term memory) と短期記憶 (short-term memory) の関係を解明する研究の中で、「注意制御のもとでの一時的な貯蔵システム」をワーキングメモリとして名づけた (Baddeley & Hitch, 1974)。ワーキングメモリは、情報の保持のみを行う短期記憶とは異なり、情報の保持と処理を同時に行うシステムであり、「心の作業場」としての役割を担う (湯澤・湯澤, 2014)。

Baddely & Hitch (1974) が最初に提唱したモデルは、マルチコンポーネントモデルである。このモデルは、注意制御システムである中央実行系 (central executive) が、音韻ループ (phonological loop) と視空間スケッチパッド (visuo-spatial sketchpad) の2つの従属貯蔵システムを従える形となっている。音韻ループは、主に言語性のワーキングメモリとかかわり、視空間スケッチパッドは主に視空間性ワーキングメモリとかかわるとされている (Logie, 1995)。このモデルには 2000 年に新たにエピソードバッファが加えられ、ワーキングメモリは長期記憶との情報のやりとりを通して目標とする課題遂行を可能にする と考えられる (Baddeley, 2000)。Figure 1. 1 に Baddeley (2000) におけるマルチコンポーネントモデルを図示した。

音韻ループは、音韻貯蔵庫 (phonological store) と構音リハーサルメカニズム (articulatory rehearsal process) からなると仮定される (Baddeley, 2007)。音韻貯蔵庫に貯蔵された音韻的な情報は 2, 3 秒で減衰し、音韻的に類似した情報はエラーを生じやすい (Conrad & Hull, 1964; Baddeley, 1966)。また、構音リハーサルメカニズムは、内言的な性質をもち、心的なりハーサルによって音韻情報の再活性化を行う。

一方、視空間スケッチパッドは、視覚情報と空間情報の保持と処理に関連している。Logie (1995) は、視空間スケッチパッドは視覚情報を貯蔵する視覚キャッシュ (visual cache) と空間情報を貯蔵するインナースクライブ (inner scribe) の独立した 2 つのシステムによって構成され、中央実行系が情報の再活性化を制御すると考えた。

視空間性ワーキングメモリに関しては、Mammarella et al. (2008) によってさらに詳細な検討が行われている。Mammarella et al. (2008) は、異なる要素をもった視空間性ワーキングメモリ課題の特性を整理するため、小学校 3~4 年生を対象に 3 種類の言語性ワーキングメモリ課題と 10 種類の視空間性ワーキングメモリ課題を実施した。その結果、ワーキングメモリを言語性の要素と主に保持に係る 3 つの受動的な視空間の要素（継時-空間，同時-空間，視覚），主に処理に係る 1 つの能動的な視空間の要素からなるワーキングメモリのモデルを明らかにしている。

中央実行系は、Baddeley がワーキングメモリを考えた当初は、Norman & Shallice (1986) の監督的注意システム (supervisory attentional system: SAS) を概念化の基盤として想定していた。つまり、中央実行系の最も重要な役割は注意のコントロールであるといえる（室橋, 2014）。その後、中央実行系の機能についてはより具体的な定義づけが試みられ、Miyake et al. (2000) は、中央実行系の役割として、心的構えの転換 (shifting)、情報の更新 (updating)、優勢反応の抑制 (inhibition) を挙げている。また、Baddeley も、注意を焦点化する能力、2 つの同時課題の間で注意を分割する能力、ある課題から別の課題へ注意を切り替える能力、ワーキングメモリと長期記憶を統合する能力の 4 つを提案している (Baddeley, 2007)。

エピソードバッファは、3 つのワーキングメモリは、バインディングメカニズムとして機能し、知覚情報やサブシステム、長期記憶からの情報を限られた数のエピソードに統合することを可能にする (Baddeley, 2007)。つまり、音韻ループや視空間スケッチパッド、長期記憶から関連する様々な情報を集め、関連付ける役割をもつ。

他にも、ワーキングメモリには複数のモデルが存在している。その一つに、Cowan (1999) の注意の焦点化モデルがある。このモデルは、ワーキングメモリを独立したシステムではなく長期記憶の一部と見なし、長期記憶が活性化された状態として捉えている。長期記憶内で活性化した部分の中でも、特に注意が焦点化された情報のみが処理されると考えられ、その容量は極めて小さいとされている。

また、Just & Carpenter (1992) の CAPS モデルも、ワーキングメモリを長期記憶が活性化された状態であると考え、特に処理の側面を強調した。情報の保持と処理はともに活性化に依存し、活性化された情報の処理と保持の両方を同一のプロダクションシステムで共有するため、処理資源には限界があると考えられる。

さらに、ワーキングメモリの特徴について、Alloway (2011) は 3 つの限界を挙げている。その 1 つは容量 (space) であり、チャンク (chunk) で数え、15 歳まで漸次的に増大すると考えられる (Gathercole et al., 2004)。また、言語性ワーキングメモリも視空間性ワーキングメモリも容量はほぼ同じだが、個人差が大きい。2 つ目は時間 (time) である。情報が与えられる時間つまりワーキングメモリを賦活させていられる時間と考えられる。最後は注意資源 (effort) である。注意資源は注意の持続や注意の配分に係る。

以上のように、研究者によってワーキングメモリに関する考え方が異なり、複数のワーキ

ングメモリモデルが存在しているが、情報の保持と処理に係るメカニズムであるという点においては共通しており、強く対立しているわけではない。本研究においては、Baddeley (2000) のマルチコンポーネントモデルをもとに、Alloway (2011) のワーキングメモリの特徴を取り入れて論を進めていく。

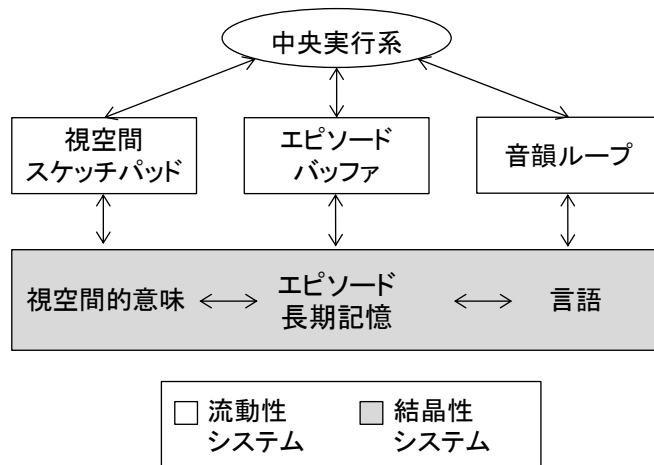


Figure 1.1 Baddeley (2000) におけるマルチコンポーネントモデル

1.2. ワーキングメモリの測定

次に、ワーキングメモリの個人差を測定する課題の中で代表的なものを概説する。言語性ワーキングメモリ課題として最も代表的な課題は、リーディングスパンテスト (Daneman & Carpenter, 1980; 苧坂, 2002) である。これは、1文ずつ提示される短文を音読しながら文末の単語 (ターゲット語・日本語では文中にある) を1つずつ記録し、予め決められた数の文を音読した後に記録した単語を順に再生する課題である。この課題は、読みの処理と保持とが共通する資源をどのように配分するか、つまり容量配分を特に要求する課題である (苧坂 2000)。

カウンティングスパンテスト (Case et al., 1982) は視覚的に提示された図形の数を読みながらその数を保持する課題である。画面上にいくつかの四角や三角の図形が提示され、画面が変わるごとにそこに提示された四角の数を数え、全部でいくつあったかを記憶する。その数を記憶したままで、次の画面でも四角がいくつあるか数えるため、図形の数を読みと保持作業を並行して行うことを求められる課題である。

オペレーションスパンテスト (Turner & Engle, 1989) は、計算問題の正誤を判断しながら、同時に計算問題の横に提示された単語を記憶する課題である。オペレーションスパンテストでは、リーディングスパンテストの文の読みに相当するのが計算問題である (苧坂, 2002)。この課題も上記2つの課題と同様に、処理と保持作業を並行して求められる。

一方、視空間性ワーキングメモリ課題を挙げる。1つは、空間スパンテスト (Shah & Miyake, 1996) は、提示された文字が正常な文字か鏡文字かを判断しながら、文字の傾きを記憶す

る課題である。被験者は再認時に、文字の傾きを 8 方向から選択することで回答する。変化検出課題 (Luck & Vogel, 1997; Vogel et al., 2001) は、複数の図形が配置された画像を見て図形の形や色、位置を記憶し、空白画面を挟んだ後に、次の画像を見てその画像と記憶した画像の変化の有無を報告する課題である。

上記 2 つの課題は、記憶の保持の側面が強いが、次のピクチャースパンテストは処理の側面が強い課題である。ピクチャースパンテスト (Tanabe & Osaka, 2009) は、光景画像を見てその画像の文脈に不適切な物体の有無を判断しながら、赤枠で囲まれた部分を記憶し、直後に再認を行う課題である。

以上のように、多くのワーキングメモリ課題が開発されているが、その特徴や対象者、実施にかかる対象者への負担は様々である。

第2章 ワーキングメモリの発達と教育的支援

2.1. ワーキングメモリの発達と認知能力

ワーキングメモリは、小児期から発達とともに15歳まで漸次的に増大する (Gathercole et al., 2004). その発達は、容量としての増大とともに、心的処理の効率の向上がその発達を支えている (e. g., Case et al., 1982). 心的処理の効率性は、14, 15歳までに成人レベルに到達する (Gatercole & Alloway, 2008). また、ワーキングメモリは個人差が大きく、Gatercole & Alloway (2008) によれば、7歳児のうち10%は4歳児の平均よりもワーキングメモリの容量が下回る。

現在、子どもの知的な能力を測定するには、知能検査を用いて知能指数(以下、IQ と呼ぶ)を算出する方法が最も選択されている。しかし、ワーキングメモリはIQ よりも学業成績を予測することができることが示されている (Alloway, Gathercole, et al., 2009). また、ワーキングメモリは、IQ とは異なり、親の社会経済的地位や教育歴と関連しないことが明らかとなっている (Alloway et al., 2005; Engel et al., 2008).

ワーキングメモリと学習を支える様々な認知能力との関連がこれまで明らかにされている。特に、読み書きや算数、文章理解などの学習活動と密接に関連している (Swanson, 2003; Kawamura & Maekawa, 2004; 河村・前川, 2006; Berg, 2008; Alloway, Gathercole, Kirkwood et al., 2009a; 室橋, 2009).

読み能力に関しては、Swanson (2003) は、全226名の7歳, 10歳, 13歳, 20歳の学習障害のある子どもおよび人と、優れた読みスキルを持った子どもおよび人を対象に、ワーキングメモリの成績を比較した。その結果、全ての年齢において、学習障害のある子どもおよび人はワーキングメモリ課題の成績が優れた読みスキルを持った子どもおよび人よりも低く、ワーキングメモリと読み能力との関連を示した。

書字能力に関しては、河村・前川が、小学校2, 3, 5年生の健常児童を対象に、視空間スケッチパッドを測定する課題と漢字の課題を実施した結果、漢字の書き得点と視空間スケッチパッドの得点との間に中程度の正の相関がみられ、漢字の書きと視空間性ワーキングメモリに関連があることを示した (Kawamura & Maekawa, 2004; 河村・前川, 2006).

算数に関しては、Berg (2008) が、小学校3年生から6年生の児童を対象に、ワーキングメモリと計算能力との関連における、処理速度と短期記憶、読み能力の寄与を検討した結果、処理速度、短期記憶、読み能力の要因を統制しても、言語性ワーキングメモリと視空間性ワーキングメモリのそれぞれが計算能力に関連していることが示唆された。

また、計算だけでなく文章題のような数学的問題解決においてもワーキングメモリの関連が示されている。Anderson (2007) は小学校2年生から4年生の児童を対象に、数学的問題解決力、読み能力、計算能力、IQ、およびワーキングメモリを測定した。読み能力や年齢、およびIQを統制した後、音韻ループと中央実行系が数学的問題解決の個人差を有意に

説明することが示唆された。

さらに, Alloway, Gathercole, Kirkwood et al. (2009a) は, 5 歳から 11 歳の子ども 3189 名からワーキングメモリが小さい子ども 308 名を抽出し, 学力や認知能力, 授業態度との関連を検討した。その結果, ワーキングメモリの小さい子どものうち約 60~70%が, 読みと算数の成績において, それぞれの年齢で期待される成績よりも低く, 年長児のグループの方がその傾向が強かった。また, これらの子どもたちは, 不注意や, 集中時間の短さ, 被転導性, 作業の振り返りや問題解決における困難などの問題があると教師にみなされることが多かった。従って, ワーキングメモリが学習や行動に及ぼす影響は大きく, ワーキングメモリの小さい子どもが学習困難を年々蓄積させていると考えられた。

2. 2. 特別な教育的支援の必要性のある子どものワーキングメモリ特性

特別支援教育の対象である発達障害児と, ワーキングメモリ能力との関連に関する研究もさかんに行われている。発達障害のワーキングメモリ特性について, 自閉症スペクトラム, 注意欠如多動性障害, 学習障害に関して以下に概説する。

自閉症スペクトラム障害 (autism spectrum disorder: 以下 ASD) に関しては, Williams ら(2005)が高機能広汎性発達障害のある子どもを対象とした研究から, 自閉症のある子どもは視空間性ワーキングメモリには困難を示しているが, 言語性ワーキングメモリには問題がないことを示唆されたと述べている。しかし, Ozonoff & Strayer (2001) は, 7 歳から 18 歳の自閉症児と生活年齢と IQ を合せたトゥレット症候群, 統制群のワーキングメモリの能力を比較した結果, 3 群間の差異はみられないことを明らかにした。このように, ASD 児のワーキングメモリ特性については研究結果に相違がみられているが, Russo et al. (2007) は, このような相違について, 課題への言語的な意味の関与が関連していると考え, Minear & Shah (2006) は, 自閉症のある子どもは内的言語を使うことが困難であるため, ワーキングメモリ の方略を使うのが難しく, その結果, ワーキングメモリ課題に失敗すると主張した。

注意欠如多動性障害 (attention deficit hyperactivity disorder: 以下 ADHD) については, Wu, Anderson & Castiello (2006) は, ワーキングメモリの欠如が ADHD の主要な障害であると述べ, Martinussen (2005) によって ADHD のある人はワーキングメモリの全ての構成要素において困難を示していることが明らかにされた。また, Martinussen & Tannock (2006) は, ADHD の多動性, 衝動性, 不注意の 3 つの障害のうち, ワーキングメモリ困難は不注意に大きく関連していることを示した。

また, 学習障害 (learning disorder: 以下 LD) については, Siegel (1994) などによって LD 児にワーキングメモリの機能の困難があることが指摘されている (Siegel, 1994; Torgesen, 1978; 河村ら, 2004)。読み障害については, Kibby et al. (2004) によって音韻ループに弱さがあることが示された。算数障害については, 言語性ワーキングメモリ, 視空間性ワーキングメモリ, 中央実行系の全てのワーキングメモリ課題において弱さがあり

(Swanson & Sachse-Lee, 2001) , 特に, 中央実行系の問題が大きく, 目の前にある課題と関係ない情報を抑制したり, 足し算から引き算へと移動するなどの変換がうまくいかないことが多いことがしめされた (Passolunghi & Siegel, 2001).

2.3. ワーキングメモリに着目した支援

ワーキングメモリ研究は, これまでの数多くの研究エビデンスから, 実践研究へと裾野を広げ始めている. ワーキングメモリに着目した支援は, 大きく2つに分けられる. 1つは, ワーキングメモリの能力そのものをトレーニングする支援であり, もう1つは, ワーキングメモリに配慮した学級や指導場面における支援である.

前者の, ワーキングメモリのトレーニングを行った代表的な研究は, Klingberg et al. (2002) の研究である. Klingberg et al. (2002) は, ADHDのある児童14名を対象に, 5週間にわたるワーキングメモリトレーニングを実施した. 全対象児のうち, 半数は子どもの能力に応じて常に難しい課題になるように児童調整機能をあわせもった課題を与え, 残りの半数には難易度が調整されない課題を与えた. トレーニングの結果, 児童調整機能のある課題を与えられた群の児童は, ワーキングメモリテストの得点が上昇しただけでなく, 抑制能力や推理能力の向上, 多動性の低下がみられた.

また, Alloway (2012) は, 学習困難を抱えた高校生を対象にワーキングメモリトレーニングを実施した. その結果, ワーキングメモリトレーニングを受けた生徒は, ワーキングメモリだけでなく, 語彙, 数学のテストの成績が向上した. 一方, 学習支援のみを受けた生徒には成績の変化がみられなかった.

さらに, 知的障害のある生徒を対象にした研究も行われている. Van der Molen et al. (2010) は, 境界域から軽度の知的障害のある中高生に対し, 5週間にわたるワーキングメモリトレーニングを実施した. その結果, 対象児の音韻性短期記憶, 視空間性短期記憶, 算数の課題成績において効果がみられた.

一方, 学級や指導場面における支援に関して, Gathercole & Alloway (2008) はその著書において, ワーキングメモリに困難を抱える子どもへの支援として, 「子どもの学習の遅滞と障害を防ぐために, ワーキングメモリエラーを未然に回避」することが重要であると述べている. 具体的な支援の方法として, ①情報の量を減らす, ②情報に意味を持たせ, 慣れ親しませる, ③心的な処理を単純化させる, ④複雑な課題の構造を変える, ⑤記憶補助ツールの使用, ⑥進んで繰り返しを行うように促す, の6つを挙げている.

また, 湯澤ら (2013) は, 小学校1年生の通常学級で, 予め行ったワーキングメモリテストにおいてワーキングメモリが相対的に小さいと判断された3名の児童の授業観察を行った. 観察の結果, 授業態度には個人差がみられたが, 挙手をほとんどしない児童が含まれ, 全般に, 課題や教材についての教師の説明や, 他児の発言を聞くことが容易でないことが明らかとなった. そういった困難を抱える児童に対し, 湯澤ら (2013) はワーキングメモリに着目した支援として, ①発問の前に児童に考える時間を与えてから発問する, ②発問をも

う一度繰り返す，③いくつかの具体的な選択肢を教師が提示した上で発問することを挙げ，その支援を行った結果，挙手率の上昇につながった。

さらに，河村（2010）は，LDのある児童に対する学習指導を行う際，ワーキングメモリのプロフィールを考慮した指導を行った。具体的には，漢字学習において，音韻性短期記憶に優れた児童には，漢字のもつ意味的側面を強調した記憶方略を提示し，視空間性短期記憶が優れた児童には，漢字の形状を強調した記憶方略を提示した。そのような指導の結果，繰り返し書きの漢字練習を求めた児童に比べ，ワーキングメモリのプロフィールを考慮した指導を行った児童は，漢字の定着率が高かった。

以上のように，ワーキングメモリに着目した支援に関する研究が行われ始めている。支援研究を行う際，トレーニングによる支援研究に関しては，トレーニングを実施した課題の成績が向上するだけでなく，その他の学習成績や認知能力の向上，行動問題の改善がみられることが重要である。また，トレーニングの効果が一時的なものでなく，持続するものでなければならない。さらに，トレーニングを長期間継続すべきものであるならば，対象者の負担が出来る限り軽いものでなければ，継続は難しい。一方，ワーキングメモリに配慮した学級や指導場面における支援に関しては，支援者の負担が軽く，継続可能であるものでなければならない。また，他の児童・生徒に対しても効果が期待できる支援であれば，学級全体の行動が円滑になり，落ち着いた学級は対象児童・生徒に対してさらなる行動改善の助けになる。従って，ワーキングメモリに着目した支援に関する研究を行う際には，これらの観点をもって，効果的な支援研究を進めていく必要があると考える。

第3章 本研究の目的および構成

3.1. ワーキングメモリ研究における課題

ここまで、第1章、第2章を通してワーキングメモリ概念と教育支援に関連するワーキングメモリ研究についてみてきた。ワーキングメモリ研究において、数多くの基礎研究が蓄積され、それらエビデンスをもとに実践研究へと発展している。実践研究に関しては、第2章に挙げたように有効性のある研究が行われているが、現在のところ、それは十分に進展しているとは言い難い。

日本の学校教育において、日本語版 WISC-IV 知能検査などを用いて児童生徒の認知機能をアセスメントすることが普及してきており、エビデンスに基づいた支援が浸透しつつあると言える。しかし、アセスメントによってワーキングメモリの低さが明らかになった児童・生徒がいたとしても、ワーキングメモリに着目した支援は定着しておらず、支援の効果研究も殆どない。その要因として、ワーキングメモリという概念自体が十分に理解されていないこと、概念は理解されていても有効な支援方法が浸透していないこと、支援方法は理解されているが現在の学校教育において実施が困難な内容であることなどが考えられる。

また、ワーキングメモリ研究において、発達障害との関連が数多く検討されており、発達障害児は特に視空間性ワーキングメモリが弱いことが明らかにされている (Williams et al., 2005)。しかし、同じ障害であってもその特性は多岐に渡っており、障害種別によるワーキングメモリ特性の検討は、傾向を示すことはできても、全ての児童・生徒がその傾向に当てはまるわけではない。従って、支援方法においても、障害種別による一対一対応的な支援ではなく、個々のワーキングメモリ特性をアセスメントし、アセスメントに基づいた支援を行うことが重要であると考えられる。

さらに、これまでのワーキングメモリ研究では、言語性ワーキングメモリの発達に関する研究は数多く行われてきた (Siegel, 1994; Gathercole et al., 2004) が、一方で、視空間性ワーキングメモリの研究は増加傾向にあるものの、十分であるとは言い難い (Alloway et al., 2006)。加えて、学校教育場面で学習や行動につまずきのある児童・生徒への支援では、視覚化などの方法が推奨されており (文部科学省, 2004; 2010)、視空間性ワーキングメモリの発達、言語性ワーキングメモリと視空間性ワーキングメモリとの関連に関して検討していくことも重要であると考えられる。

3.2. 本研究の目的

従って本研究では、児童のワーキングメモリにおけるつまずきをアセスメントするとともに、支援方法を検討することによって、ワーキングメモリに配慮した教育支援を構築することを目的とする。

そのために、日本の学校教育におけるワーキングメモリに関連する困難について調査研究

によって明らかにし、実験研究によって発達初期段階の視空間性ワーキングメモリの発達とそのつまずきに関する知見を深め、日本の学校教育に適したワーキングメモリに配慮したアセスメントや教育的支援を開発・検証していく。

3.3. 本研究の構成

本研究は、序論（第1章～第3章）・本論（第4章～第10章）・結論（第11章）から構成され、本論は第Ⅰ部（第4章～第6章）、第Ⅱ部（第7章～第8章）、第Ⅲ部（第9章～第10章）の3部構成とした。本研究の構成は Figure 3.1 に示すとおりである。

序論では、国内外のワーキングメモリ研究の動向を整理し、ワーキングメモリの発達や困難、教育的支援について知見を広げ、ワーキングメモリ研究における課題を検討する。

本論では、まず第Ⅰ部として、ワーキングメモリの困難が学校生活に及ぼす影響を検討するため、小学校通常学級と特別支援学級に在籍する児童を対象に行った調査研究について検討し、学校生活上のワーキングメモリに関連する困難と支援の必要性について論じる（第4～6章）。

次に、第Ⅱ部として、視空間性ワーキングメモリに関する実験を小学校入学前後の子どもを対象に実施し、発達の経過と教育的支援を要する児童への教育支援方法を検討する（7～8章）。

さらに、第Ⅲ部では、調査・実験から得られた知見をもとに、ワーキングメモリに関連する学校生活上の困難のアセスメントと教育的支援を開発・実施し、支援の有効性について検討を行う（第9～10章）。

最後に、結論として学校生活上に何らかの困難を抱える児童に対して、ワーキングメモリ上の特性に関するアセスメントと個々のワーキングメモリ特性に配慮した支援方法について論じる。また、今後の課題と展望について検討する（第11章）。

序論 (第1～3章) ワーキングメモリ研究とその問題

本論

第I部 (第4章～第6章)

支援ニーズの抽出

通常学級

【第4章】
ワーキングメモリが関連する
学校適応スキルと支援ニーズ

【第5章】

ワーキングメモリと学習活動
(書字困難)

特別支援学級

【第6章】
ワーキングメモリの弱さがある
児童の行動・学習上の困難

第II部 (第7章～第8章)

発達特性とつまずきの実態把握

調査研究

【第7章】

幼児期から児童期の視空間性
ワーキングメモリの発達特性
(定型発達児対象)

【第8章】

学習活動につまずきがある児
童の視空間性ワーキングメモ
リの発達特性とつまずきの特
徴
(学習活動につまずきのある
児童対象)

実験研究

事例研究

第III部 (第9章～第10章)

支援の実践

【第9章】

ワーキングメモリに関するア
セスメントバツテリーの開発

【第10章】

ワーキングメモリに配慮した
教育的支援の事例的検討

結論 (第11章)

ワーキングメモリに着目した教育的支援

Figure 3. 1 本研究の構成

本論

第 I 部

学校生活上のワーキングメモリに関連する 困難と支援の必要性

第 4 章 小学校通常学級に在籍する教育的支援の必要性が疑われる

児童の学校適応スキルとワーキングメモリ

4.1. 目的

本章では学校生活において、ワーキングメモリが必要な活動を、橋本ら（2014）が作成した ASIST 学校適応スキルプロフィール（Adaptive-skills of Students: Information for School Teachers）を用いて検討する。

ASIST 学校適応スキルプロフィールは、学校適応に必要なスキルの獲得状況と問題行動、不適応症状や障害特性を評価するために新たに開発された尺度であり、本研究では、その標準化データを用いて検討を行う。この標準化データは、通常学級に在籍する定型発達児童を対象に実施した調査に基づいたデータであるが、その中で、プロフィール上の遅れや偏りがみられた児童を教育的支援の必要性が疑われる児童として本研究の対象児とした。

この対象児である児童は、ワーキングメモリにおける困難さが予想される。これらの児童の学校生活上の日常的な行動を保護者によって評価してもらうことで、教育的支援の必要性が疑われる児童は、ワーキングメモリに関連する行動ではどのようなつまずきがみられるのかを明らかにし、そのつまずきが、他の定型発達児童に比べ、どの程度大きいかを検討していく。さらに、ASIST 内の領域に関する検討からどのような行動に弱さがあり、ワーキングメモリの影響の強弱が行動に関連するかについて検討する。

4.2. 方法

4.2.1. ASIST の標準化調査対象・方法・時期

調査対象は、東京・神奈川・埼玉・北海道の小学校 5 校の通常学級に在籍する児童の保護者 2505 名とした。

上記の小学校に質問紙を郵送し、その学校に在籍する児童の保護者に記入してもらうように求め、回答した質問紙は郵送によって回収した。回収した質問紙の中で欠損値のなかった 1123 名（1 年生：193 名，2 年生：197 名，3 年生：179 名，4 年生：199 名，5 年生：177 名，6 年生：178 名）を標準化の分析対象とした。

質問紙調査は、2010 年 11 月から 12 月に実施した。

4.2.2. 本研究の対象

ASIST の標準化データのうち、教育的支援の必要性が疑われる（ASIST の A 尺度[適応スキルの把握]のいずれかの領域において領域得点が学年平均から 2 標準偏差以下の）小学校児童 103 名（1 年 11 名，2 年 9 名，3 年 13 名，4 年 20 名，5 年 25 名，6 年 25 名）を分析対象とした。

4.2.3. 調査内容

基本情報に関する項目として、学年、性別、障害種別を聞いた。ASIST 学校適応スキルプロフィールは A 尺度[適応スキルの把握]、および B 尺度 [特別な支援ニーズの把握] からなる。

(1) A 尺度[適応スキルの把握]

S-M 社会生活能力検査 (三木, 1980), ABS 適応行動尺度 (富安ら, 1973), KIDS 乳幼児発達スケール (三宅, 1991), 津守式乳幼児精神発達質問紙 (津守・稲毛, 1961; 津守・磯部, 1967), TS 式幼児・児童性格診断検査 (高木ら, 1997) を参考に作成され、5 領域各 20 の質問項目についてどの程度あてはまるかを 3 段階 (「よくあてはまる[2 点]」、「あてはまる[1 点]」、「あてはまらない[0 点]」) で回答する質問紙である。

5 領域 (生活習慣, 手先の巧緻性, 言語表現, 社会性, 行動コントロール) の得点により、幼児, 児童, 生徒の学校適応スキルを測定する。

(2) B 尺度 [特別な支援ニーズの把握]

学校不適応との関連が指摘されている精神遅滞, 学習障害, 自閉症スペクトラム障害, 注意欠如多動性障害, 発達協調運動障害について, ICD-10 (WHO, 1992) や DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000) の診断基準や LDI (上野ら, 2005), PARS (PARS 委員会, 2008), ADHD-RS (市川・田中, 2008), CBCL (井瀬ら, 2001) を参考に, 10 領域計 50 の項目について 3 段階 (「よくあてはまる[2 点]」、「少しあてはまる[1 点]」、「あてはまらない[0 点]」) で回答する質問紙である。得点が高いほど特別な支援ニーズが高いことを示している。

10 の支援領域 (学習領域, 意欲領域, 身体性・運動領域, 集中力領域, こだわり領域, 感覚の過敏さ領域, 話し言葉領域, ひとりの世界・興味関心の偏り領域, 多動・衝動性領域, 心氣的訴え・不調領域), および学校生活における活動と参加に影響する場面を分類した 4 つのニーズ側面 (学習面[学習, 意欲, 身体性・運動], 生活面[集中力, こだわり, 感覚の過敏さ], 対人関係面[話し言葉, ひとりの世界・興味関心の偏り], 行動情緒面[多動・衝動性, 心氣的訴え・不調]) の得点により, 支援の必要度合いを示す要配慮支援レベルを算出する。

調査項目の中から, Working Memory Rating Scale (WMRS: ワーキングメモリ評定尺度, Allway et al., 2008), BRIEF-P (実行機能行動評価尺度幼児版, Gioia et al., 2003/ 浮穴ら, 2008) を参考に, ワーキングメモリが関連する項目を抽出した。抽出に際して, 筆者に加えて, 学校教育や発達心理学の専門家 2 名に協力を依頼してその 2 名も同様に抽出し, 内容的妥当性を高めた。

4.2.3. 分析方法

検定は、分散分析を行った。統計処理には SPSS(IBM SPSS Statistics 20)を用いた。

4.3. 結果

4.3.1. ASIST よりワーキングメモリに関連する項目の抽出

ASIST からワーキングメモリと関連するであろう項目を、ワーキングメモリ評定尺度 (WMRS)・実行機能に関する行動評定尺度幼児版 (BRIEF-P) を参考に抽出し、なおかつ、関連が強い項目と弱い項目に分類した。

Table 4.1 に、A 尺度[適応スキルの把握]から抽出したワーキングメモリに関連する項目を示した。A 尺度のうち、生活習慣から 5 項目、手指の巧緻性から 2 項目、言語表現から 7 項目、社会性から 4 項目、行動のコントロールから 4 項目の全 22 項目を抽出した (Table 4.1)。また、Table 4.2 に、B 尺度 [特別な支援ニーズの把握] から抽出したワーキングメモリに関連する項目を示した。10 領域 50 項目より、ひとりの世界/興味関心の偏りから 1 項目、集中力から 5 項目、意欲から 1 項目、話し言葉から 1 項目を抽出した。

さらに、抽出した A 尺度 [適応スキル] 22 項目をワーキングメモリと強く関連する項目 (WM 関連強スキル) とやや関連する項目 (WM 関連弱スキル) に恣意的に分類した (Table 4.1 のうち網掛けの項目)。

Table 4.1 ワーキングメモリに関連する適応スキル項目

適応スキルの把握		通過学年
生活習慣	道路では車に気をつけて歩く	1年
	朝、登校したときの支度を自ら進んでする	1年
	電話などで人から言われたことをメモしたり、伝言する	6年
	体育館の倉庫や特別教室などへ用具を適切に運び、適切に片付けることができる	3年
	授業や部活などで指示されたものを適切に買ってくる	3年
巧手先性の	電卓の数字キーを正確に早く押す	3年
	リコーダーの指使いがスムーズにできる	4年
言語表現	「静かな声でお話しようね」と言われてささやき声で話せる	1年
	しりとりができる	1年
	その日にあったことを日記や作文に書ける	2年
	歌詞カードを見ながら唄が歌える	1年
	朝から夕方までの行動を時間に沿って説明できる	4年
	自分の体験について感想や意見を交えて作文が書ける	6年
社会性	道順の説明ができる(例:学校から自宅への帰り方を説明する)	6年
	先生や大人の一斉指導に合わせて行動する	1年
	おにごっこやドッジボールなど簡単なルールの集団遊びに参加する	1年
	年下の子供の世話を安心して任せられる	4年
行動のコントロール	外出や遊びなどについて同年齢の友達グループで相談して計画を立てて実行する	4年
	姿勢を崩さず先生の話や友達の発表などを集中して聴ける	5年
	本などを買う時ひとりで適当なものが選べる(値段や内容を見て吟味できる)	4年
	二つのことを同時並行してできる(たとえばテレビをみながら、洗濯物をたたむなど)	6年
	説明書を見ながら電化製品を操作したり、簡単な家具を組み立てられる	5年

Table 4.2 ワーキングメモリに関連する支援ニーズ項目

特別な支援ニーズの把握	
興味関心の偏り	ルールに従うような集団活動を著しく嫌う
集中力	忘れ物が多い 整理整頓が極端に苦手である 授業中や人の話を聞いている時、ボーっとしていることが多い 課題や活動を最後までやり遂げられない 話していても、聞いている時や課題に取り組んでいる時、すぐに他のことに注意がそれる
意欲	あまり考えず、すぐに「わからない」と言う
話し言葉	話すことにまとまりがなかったり、言葉が出てこない(説明がうまくできない)

4.3.2. ワーキングメモリに関連する適応スキルと特別な支援ニーズの特徴

Table 4.3 に、教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリ (WM) に関連する適応スキル項目の平均得点と標準偏差 (SD) (よくあてはまる=2 点, 少しあてはまる=1 点, あてはまらない=0 点, 得点が高いほど適応スキルが高い) と、ワーキングメモリに関連する支援ニーズ項目の平均得点と SD (同上, 得点が高いほど支援ニーズが高い), ワーキングメモリに関連しない適応スキル項目 (ex. 「自分の容姿に気を配り場所や場面にふさわしい服装をする (生活習慣)」「友だちを言葉で遊びに誘える (言語表現)」「一つのを友だちと共有して使える (社会性)」「他者と言い争いになっても興奮したりその場から逃げ出さずに対応できる (行動のコントロール)」) の平均得点と SD, ワーキングメモリに関連する適応スキル項目のうち特にワーキングメモリとの関連が強いと考えられる項目の平均得点と SD, ワーキングメモリに関連する適応スキル項目のうちワーキングメモリとの関連が弱いと考えられる項目の平均得点と SD を示した。

教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリに関連する適応スキル項目得点と、ワーキングメモリに関連する支援ニーズ項目得点には、学年要因を排除しても強い負の相関がみられた ($r = -.405, N = 103, p < .001$)。また、ワーキングメモリに関連する適応スキル項目の平均得点とワーキングメモリに関連しない適応スキル項目の平均得点には、統計上有意味な差がみられ、ワーキングメモリに関連する適応スキル得点の方が低い得点であった

($t(102) = 2.18, p < .05$)。さらに、WM 関連強スキルと WM 関連弱スキルの平均得点には、有意差がみられ、WM 関連強スキルの得点の方が低い得点だった ($t(102) = 2.11, p < .05$)。

また、Table 4.1 に示した通り、教育的支援の必要性が疑われる児童におけるワーキングメモリに関連する適応スキル項目の通過学年 (定型発達児童において学年別通過率が約 50% を超えた学年を通過学年として設定) は、1~6 年生に分散してみられた。

Table 4.3 各適応スキル得点と支援ニーズ得点

	得点	SD
WM 関連適応スキル得点	0.97	0.33
WM 関連支援ニーズ得点	0.52	0.50
WM に関連しない項目の適応スキル得点	1.01	0.27
WM と関連強適応スキル得点	0.95	0.35
WM と関連弱適応スキル得点	1.00	0.35

4. 3. 3. 定型発達児童との比較による検討

Table 4. 4 に、教育的支援の必要性が疑われる（ASIST の A 尺度のいずれかの領域において領域得点が学年平均から 2 標準偏差以下の）児童と定型発達（ASIST の A 尺度のどの領域においても領域得点が学年平均から 2 標準偏差以内の）児童の学年ごとのワーキングメモリに関連する適応スキル得点と支援ニーズ得点を示した。

適応スキルは、教育的支援の必要性が疑われる児童、定型発達児童ともに学年間に有意な差がみられ、加齢に従って得点が上昇した（教育的支援の必要性が疑われる児童

$F(5,97)=19.07, p<.001$; 定型発達児童 $F(5,1117)=63.48, p<.001$). しかし、二要因分散分析を行った結果、発達の遅れの疑いの有無（被験者間要因）と学年（被験者間要因）には、交互作用はみられず（ $F(5,1214)=1.46, n.s.$ ）、それぞれの群間の差は有意にみられ、教育的支援の必要性が疑われる児童は定型発達児童よりも適応スキル得点が低かった（発達の遅れの疑いの有無 $F(1,1214)=232.87, p<.001$; 学年 $F(5,1214)=28.59, p<.001$).

一方、支援ニーズでは、発達の遅れの疑いの有無（被験者間要因）と学年（被験者間要因）に有意な交互作用がみられ（ $F(5,1214)=2.79, p<.05$ ）、発達の遅れの疑いの有無、学年それぞれに主効果がみられた（発達の遅れの疑いの有無 $F(1,1214)=85.32, p<.001$; 学年

$F(5,1214)=4.45, p<.001$). さらに、単純主効果の検定を行った結果、全ての学年において発達の遅れの疑いの有無の有意な単純主効果がみられ教育的支援の必要性が疑われる児童の支援ニーズ得点が高かった（1 年 $F(1,1214)=10.95, p<.001$; 2 年 $F(1,1214)=16.29, p<.001$; 3 年 $F(1,1214)=33.60, p<.001$; 4 年 $F(1,1214)=14.01, p<.001$; 5 年 $F(1,1214)=11.26, p<.001$; 6 年 $F(1,1214)=4.93, p<.05$). また、教育的支援の必要性が疑われる児童において学年の単純主効果が有意であり、3 年生は 5,6 年生よりも有意に支援ニーズ得点が高かった

（ $F(5,1214)=3.89, p<.01$ ）.

Table 4. 4 学年別適応スキル・支援ニーズ得点

	小学校 1 年	小学校 2 年	小学校 3 年	小学校 4 年	小学校 5 年	小学校 6 年
	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値
	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>
発達の遅れ適応スキル	0.50	0.78	0.72	1.02	1.11	1.21
	0.15	0.27	0.27	0.21	0.22	0.28
発達の遅れ支援ニーズ	0.57	0.71	0.80	0.51	0.44	0.36
	0.58	0.52	0.59	0.55	0.45	0.35
定型発達児童適応スキル	1.17	1.25	1.38	1.50	1.56	1.65
	0.35	0.30	0.36	0.31	0.30	0.28
定型発達児童支援ニーズ	0.22	0.25	0.24	0.22	0.20	0.20
	0.32	0.31	0.35	0.31	0.31	0.31

加えて、Table 4. 5 に教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリに関連する適応スキル項目の学年ごとの通過率を示した。ワーキングメモリに関連する適応スキル項目の通過率が、項目ごとに設定された通過学年より 2 学年上の学年において 50% を超えた項目は、選出した 22 項目中 1 項目（「しりとりができる」）であった。その他の 21 項目では、通過学年より 2 学年上の学年においても 50% を超えなかった。

また、適応スキル各項目に設定された通過学年に相当する学年の対象児の適応スキル得点を Table 4. 6 に示した。分散分析によりワーキングメモリに関連する適応スキル得点に対する通過学年の効果を検討した結果、適応スキル得点に通過学年の有意な効果はみられなかった ($F(5,97)=1.02, n.s.$)。

Table 4. 6 通過学年に相当する学年の適応スキル得点

	平均値	<i>SD</i>
小学校 1 年	1.01	0.19
小学校 2 年	0.78	0.83
小学校 3 年	0.64	0.52
小学校 4 年	0.87	0.31
小学校 5 年	0.84	0.47
小学校 6 年	0.93	0.41

Table 4.5 教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリに関連する適応スキル項目の学年ごとの通過率

	通過 学年	1年	2年	3年	4年	5年	6年	
生活習慣	道路では車に気をつけて歩く	1年	18.2%	33.3%	38.5%	55.0%	56.0%	76.0%
	朝、登校したときの支度を自ら進んでする	1年	9.1%	11.1%	7.7%	55.0%	56.0%	76.0%
	電話などで人から言われたことをメモしたり、伝言する	6年	18.2%	11.1%	0.0%	10.0%	12.0%	20.0%
	体育館の倉庫や特別教室などへ用具を適切に運び、適切に片付けることができる	3年	18.2%	33.3%	7.7%	15.0%	20.0%	12.0%
	授業や部活などで指示されたものを適切に買ってくる	3年	9.1%	11.1%	15.4%	45.0%	28.0%	28.0%
巧手 緻先 性の	電卓の数字キーを正確に早く押す	3年	0.0%	22.2%	7.7%	20.0%	36.0%	44.0%
	リコーダーの指使いがスムーズにできる	4年	9.1%	33.3%	7.7%	5.0%	20.0%	20.0%
言語表現	「静かな声でお話しようね」と言われてささやき声で話せる	1年	9.1%	44.4%	23.1%	55.0%	80.0%	80.0%
	しりとりができる	1年	18.2%	77.8%	53.8%	90.0%	84.0%	76.0%
	その日にあったことを日記や作文に書ける	2年	9.1%	22.2%	7.7%	30.0%	32.0%	28.0%
	歌詞カードを見ながら唄が歌える	1年	27.3%	55.6%	38.5%	45.0%	64.0%	44.0%
	朝から夕方までの行動を時間に沿って説明できる	4年	9.1%	0.0%	0.0%	20.0%	12.0%	20.0%
	自分の体験について感想や意見を交えて作文が書ける	6年	0.0%	0.0%	0.0%	5.0%	20.0%	16.0%
	道順の説明ができる(例:学校から自宅への帰り方を説明する)	6年	18.2%	22.2%	0.0%	5.0%	12.0%	12.0%
社会性	先生や大人の一斉指導に合わせて行動する	1年	9.1%	44.4%	0.0%	30.0%	20.0%	44.0%
	おにごっこやドッジボールなど簡単なルールの集団遊びに参加する	1年	0.0%	66.7%	30.8%	60.0%	28.0%	48.0%
	年下の子供の世話を安心して任せられる	4年	9.1%	22.2%	0.0%	25.0%	12.0%	20.0%
	外出や遊びなどについて同年齢の友達グループで相談して計画を立てて実行する	4年	9.1%	11.1%	7.7%	20.0%	20.0%	20.0%
行動の コントロール	姿勢を崩さず先生の話や友達の発表などを集中して聴ける	5年	0.0%	11.1%	0.0%	0.0%	0.0%	16.0%
	本などを買う時ひとりで適当なものが選べる(値段や内容を見て吟味できる)	4年	0.0%	0.0%	7.7%	10.0%	12.0%	24.0%
	二つのことを同時並行してできる(たとえばテレビをみながら、洗濯物をたたむなど)	6年	0.0%	22.2%	0.0%	5.0%	8.0%	28.0%
	説明書を見ながら電化製品を操作したり、簡単な家具を組み立てられる	5年	0.0%	11.1%	7.7%	20.0%	36.0%	48.0%

4.3.4. 領域による検討

適応スキルの各領域について検討する。ワーキングメモリに関連する適応スキルの5領域の平均得点と領域ごとの通過学年の平均を Table 4.7, Fig. 4.1 に示す。適応スキル5領域間には有意な差がみられ、そのうち行動のコントロールは他の領域よりも低く、手先の巧緻性は言語表現よりも低かった ($F(3.1,316.8)=25.81, p<.001$)。しかし、領域ごとの通

過学年の平均を参照すると、適応スキル得点が最も低かった行動のコントロールの領域の通過学年は他の領域よりも高かった。

Table 4.7 適応スキル領域別平均得点と通過学年

	適応スキル		通過学年の
	平均値	SD	平均
生活習慣	1.06	0.41	2.80
手先	0.89	0.62	3.50
言語	1.11	0.42	3.00
社会性	1.04	0.42	2.50
行動のコントロール	0.66	0.46	5.00

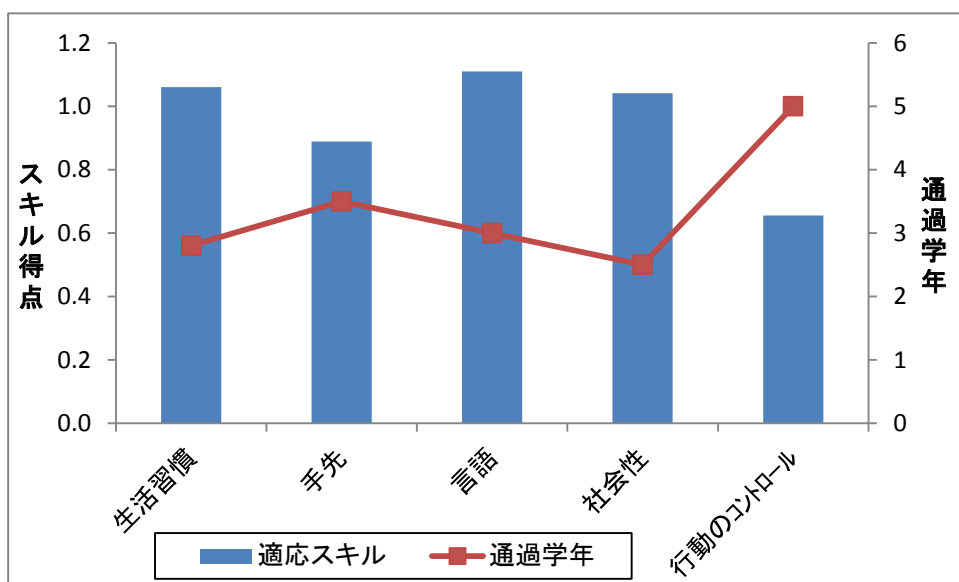


Fig. 4.1 適応スキル領域別平均得点と通過学年

4.4. 考察

4.4.1. ワーキングメモリに関連する ASIST 学校適応スキルプロフィール適応スキルの項目

A 尺度の項目のうち、生活習慣領域から 5 項目、手指の巧緻性領域から 2 項目、言語表現領域から 7 項目、社会性領域から 4 項目、行動のコントロール領域から 4 項目、全 22 項目を抽出した。B 尺度からは、ひとりの世界/興味関心の偏りから 1 項目、集中力から 5 項目、意欲から 1 項目、話し言葉から 1 項目を抽出した。

A 尺度では全ての領域からワーキングメモリに関連する項目を抽出されたが、B 尺度からは 10 領域中 4 つの領域から抽出され、ワーキングメモリは適応スキル全般との関連が示唆されたが、支援ニーズに関してはワーキングメモリが関連するものと関連しないものがある

ことが明らかとなった。

支援ニーズでは、集中力の領域から全ての項目が抽出され、興味関心の偏りの領域からは「ルールに従うような集団活動を著しく嫌う」という項目が、意欲の領域からは「あまり考えず、すぐに「わからない」と言う」という項目が、話し言葉の領域からは「話すことにまとまりがなかったり、言葉が出てこない」という項目が抽出された。Alloway, Gathercole, Kirkwood et al. (2009a) は、ワーキングメモリが小さい子どもが学級において教師から、不注意や、集中時間の短さ、被転導性、作業の振り返りや問題解決における困難などの問題があるとみなされる傾向が強いと述べており、B 尺度から抽出された項目もこれらの問題と共通しているものが多かった。

4. 4. 2. 教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリに関連する適応スキルと特別な支援ニーズ

ワーキングメモリに関連する適応スキルと支援ニーズには強い負の相関がみられた。また、適応スキルは、ワーキングメモリに関連する項目の得点がそれ以外の項目の得点よりも有意に低く、さらにワーキングメモリとの関連が強い項目の方が弱い項目よりも有意に得点が低かった。これらのことから、教育的支援の必要性が疑われる児童ではワーキングメモリの関与が大きいとされる適応スキルほど獲得が困難であり、支援ニーズも高いと考えられる。また、ワーキングメモリに関連する適応スキル項目の通過学年は1～6年生に分散してみられ、小学校全学年の適応スキルにワーキングメモリに関連すると考えられる。

さらに、教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリに関連する適応スキル得点と支援ニーズ得点を定型発達児童と比較した結果、教育的支援の必要性が疑われる児童の適応スキル得点は学年が上がるに従って上昇し、教育的支援の必要性が疑われる児童の得点は定型発達児童に比べ有意に得点が低かった。また、教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリに関連する適応スキルの通過率は本来設定されている通過学年の基準と比較して非常に低く、適応スキル各項目に設定された通過学年に相当する学年の対象児の適応スキル得点は学年間に有意な差はみられなかった。これらのことから、教育的支援の必要性が疑われる児童も定型発達児童も加齢に伴ってワーキングメモリに関連する適応スキルを獲得するが、教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリに関連する適応スキルの獲得は、定型発達児童に比べ全学年を通して非常に困難であることが示唆された。

また支援ニーズに関しては、有意な交互作用がみられ、全学年通して教育的支援の必要性が疑われる児童の支援ニーズが高かったことから、教育的支援の必要性が疑われる児童の支援ニーズは全学年において一貫して定型発達児童よりも高いと考えられる。

4. 4. 3. 領域による検討

領域別にみると、適応スキルのうち、行動コントロールの領域が最も得点が低かったが、

通過学年の不均等を考慮すると、領域間の適応スキル得点の差は殆ど無いと考えられる。従って、教育的支援の必要性が疑われる児童のワーキングメモリに関連する適応スキルは、特定の領域において困難が生じるのではなく、学校生活上の行動全般に生じると考えられる。

総じて、ワーキングメモリは学校生活上必要なスキルに密接に関連しており、ワーキングメモリに関連するスキルほど獲得が困難であると考えられる。特に、教育的支援の必要性が疑われる児童はその傾向が強く、支援ニーズも高い。また、ワーキングメモリに関連する適応スキルの低さは、学校生活上のあらゆる活動に影響すると考えられる。

第5章 小学校通常学級における学習活動とワーキングメモリ

5.1. 目的

書字行動と視空間性ワーキングメモリは密接に関連しており (Kawamura & Maekawa, 2004; 河村・前川, 2006), 特に読み書きの障害が含まれる学習障害とワーキングメモリとの関連に関する研究は多く行われ, 学習障害児はワーキングメモリの機能に困難がみられる場合があることが指摘されている (河村ら, 2004; Siegel, 1994; Torgensen, 1978).

漢字の読みの学習は, 漢字の形態 (例: 山) と音声 (例: やま) を連合させる連合学習であり (福沢, 1976), 連合学習には音韻ループの働きが関与する (Gathercole & Baddelry, 1990; 福島・河村・佐藤他, 2005; 河村・新妻・益田・中山・前川, 2007). 漢字の書きの学習は, 文字の形態や画の位置, 筆順などの視空間情報を記憶することが必要であり, 視空間スケッチパッドの機能が重要な役割を担うと予測できる (河村・新妻・益田・中山・前川, 2007).

本章では, 視空間性ワーキングメモリが関連するとされる書字行動に関して, 通常学級の児童を対象に書字困難に関する調査を実施し, 通常学級に在籍する児童の書字困難の実態を明らかにするとともに, ワーキングメモリとの関連について検討することを目的とする. 特に, ワーキングメモリについては, 書字行動を機能的側面から検討する. 書字行動について, まず視覚や聴覚からの「入力」, 次に文字の弁別や意味的处理などを行う「処理」, 最後に運筆など書字運動と係る「出力」の3つの過程を想定し, 特に「処理」過程においてワーキングメモリに着目して書字困難との関連について検討する.

5.2. 方法

5.2.1. 調査対象・方法・時期

調査対象は, 関東地域の特別支援学級・通級指導教室が設置されている小学校の中から, 子どもの人口比率に基づいて選んだ508校(東京150校, 千葉86校, 埼玉100校, 神奈川82校, 茨城30校, 栃木30校, 群馬30校)の3年生及び4年生の通常学級の担任をしている教師1016名(3年生508学級, 4年生508学級, 計1016学級)とした.

各校に対して郵送にて質問紙を配布し, 協力の承諾を得た上で返送をしてもらった(429名, 回収率42.2%). 回収した質問紙は個人が特定されることのないように厳密に管理し, 統計的に処理した.

質問紙調査は, 2011年7月から9月に実施した.

5.2.2. 調査内容

調査はA・Bに分かれ, 調査Aでは学級全体について通常学級に在籍する書字困難児童の概要を尋ね, 調査Bでは書字困難児の詳細な実態を明らかにするため, また回答者の負

担を考慮して各学級 1 人の児童についてさらに詳しい状況を尋ねた。調査 A の①～③，調査 B の①②の回答項目は，大庭（2010）を参考にした。それ加えて，書字困難児のさらに詳細な困難の様子や書字困難児が学級や家庭においてどの程度支援を受けているのかを明らかにする項目を独自に追加した。

(1) A:学級全体に関する調査

①担任をしている学年，②学級の児童数，③学級に在籍する書字に関する困難がある児童の人数，④書字に関する困難がある児童に対して行っている支援（5 項目からの複数回答）について尋ねた。

(2) B:書字困難児事例調査

学級に在籍する書字に関する困難がある児童 1 名（複数の場合は最も困難がある児童 1 名）について，①対象児童の性別，②考えられる障害（8 項目からの複数回答），③国語の学力の遅れ（4 項目からの単一回答），④困難がみられる文字（5 項目からの複数回答），⑤様々な場面における書字に関する困難（56 項目からの複数回答），⑥書字困難の原因として考えられること（6 項目からの複数回答）を選択肢と自由記述によって尋ねた。⑤の様々な場面に関しては，黒板の文字を写す場面，ノートの横に教科書や手本を置いてそれを写す場面，言葉を聞いて文字を書き取る場面，文章を考えて書く場面のそれぞれの場面において，書字に関するどのような困難がみられるか尋ねた。

5.2.3. 分析方法

検定は，ピアソンのカイ二乗検定やコ克蘭の Q 検定，t 検定を行った。統計処理には SPSS(IBM SPSS Statistics 20)を用いた。回収したうち，無記入の項目が多いなどの回答の不備があったものを除外し，調査 A では 355 学級(3 年生 177 学級，4 年生 178 学級)を，調査 B では 354 学級(3 年生 177 学級，4 年生 177 学級)を分析の対象とした。

書字行動を機能的側面から入力・処理・出力の 3 過程を想定し，書字困難が生じている原因として，入力・出力の過程に主な原因がある児童を Z 群，処理に主な原因がある児童を Y 群として群分けし，両群の比較を行った。群分けは，「②児童に考えられる障害」において視覚障害，聴覚障害，発達性協調運動障害に該当する児童，および「⑥原因として考えられること」において手先の不器用さ，目が悪い，またはものの見え方の問題に該当する児童を，入力・出力過程に書字困難の主な原因がある児童として Z 群（93 名）に分けた。それ以外の児童を処理過程に書字困難の主な原因がある児童として Y 群（125 名）に分けた。ただし，知的障害や全般的な発達の遅れのある児童（「②児童に考えられる障害」において知的障害に該当する児童，および「⑥原因として考えられること」において全般的な発達の遅れに該当する児童，136 名）は，群分けによる分析対象から除外した。

5.3. 結果

5.3.1. 学級全体に関する調査（調査A）

学級の人数は、3年生は30.9人（SD=5.4）、4年生は31.5人（SD=5.0）であった。そのうち、学級あたりの書字に困難がある児童（以下、書字困難児とする）数は、3年生は3.08人（10.0%, SD=1.83）、4年生は2.86人（9.1%, SD=1.88）であった。t検定の結果、書字困難児の学年差はみられなかった（ $t(352)=1.09$, n.s.）。

書字に関する困難がある児童に対しての支援について、その支援のやり方を採用している教師の人数をTable 5.1に示した。コクランのQ検定の結果、書字に関する困難がある児童に対する支援を採用している教師の人数の比率には有意な差がみられ（ $Q(4)=206.95$, $p<.001$ ）、いずれの学年においても、半数以上が漢字テストで配慮をしているが、それ以外の支援の採用率は低く、学習時の配慮はいずれの学年においても半数未満であった。

Table 5.1 児童らに対する支援の状況

	3年	4年
鉛筆や消しゴムなど使いやすいものを用意する	31(17.5%)	32(18.1%)
マス目の大きいものや罫線のある用紙を用意する	66(37.3%)	65(36.7%)
授業ではなるべくワークシートを使う	39(22.0%)	31(17.5%)
文字を練習する際に、言葉による意味づけを行う	72(40.7%)	84(47.5%)
漢字テストでは、大まかに書いていけば正解、または準正解にするなど配慮している	105(59.3%)	115(65.0%)

5.3.2. 書字困難のみられる事例調査（調査B）

調査対象児の男女比は、3年生で男児77.1%(135人)、女児22.9%(40人)、4年生で男児85.3%(151人)、女児14.7%(26人)であった。学年と性別で独立性のカイ二乗検定を行った結果、学年間の男女比に有意な差がみられ（ $\chi^2(1)=3.85$, $p<.05$ ）、4年生の男女差が大きかった。

書字が困難な文字種（重複回答有）についてTable 5.2に示した。3,4年生の合計で、平仮名46.8%、片仮名52.9%、漢字93.7%、数字16.5%であり、特に漢字は殆どの児童において書字が困難であった。また、3年生において平仮名に困難がある児童が半数を超えており、独立性のカイ二乗検定を行った結果、平仮名においては3年生と4年生の有意な学年差がみられ、3年生の方が困難がある児童が多かった（ $\chi^2(1)=4.53$, $p<.05$ ）。

Table 5.2 困難さが見られる文字の種類

	3年	4年
平仮名	95(53.7%)	74(41.8%)
片仮名	102(57.6%)	88(49.7%)
漢字	165(93.2%)	168(94.9%)
数字	30(16.9%)	29(16.4%)
その他	5(2.8%)	7(4.0%)

場面ごとの書字の困難さ（重複回答有）について Table 5.3 に示した。各場面において全体の該当児童数を比較すると、文章を考えて書く場面、言葉を聞き取って文字を書く（聴写）場面、黒板の文字を書き写す（板書）場面、教科書や手本をノートの横において書き写す（机上視写）場面の順に該当児童の人数が少なくなっている項目が多かった。

この4つの場面のうち、同じ視写である板書場面と机上視写場面を独立性のカイ二乗検定によって比較した結果を Table 5.4 に示した。全ての項目において板書場面の方が有意に多かった。また、該当率が高かった項目は、「漢字の書き間違いがある」「字形がうまく取れず、読みにくい字を書く」「句読点が抜けたり、正しく打つことができない」「独特の筆順で書く」「丁寧に書けない」などであった。

Table 5.3 場面ごとの書字に関する困難

	黒板を写す		教科書や見本を置いて写す		ことばを聞いて書き取る		文章を考えて書く	
	3年	4年	3年	4年	3年	4年	3年	4年
平仮名の書き間違いがある	61	52	49	45	80	63	92	71
片仮名の書き間違いがある	76	64	63	53	89	79	93	84
漢字の書き間違いがある	105	109	101	103	119	122	125	124
字形がうまく取れず、読みにくい字を書く	118	114	108	105	111	102	116	107
文字の順序を書き間違えたり、混同して書く	45	28	40	19	72	57	77	60
文字を抜かしたり、余分な文字を加えたりする	63	47	58	43	87	70	100	84
特殊音節を含む単語を間違えて書く	52	44	50	43	100	86	109	90
助詞の使い方を間違ったり、脱落したりする	47	49	45	39	82	79	116	102
独特の筆順で書く	109	117	108	115	105	111	112	116
筆圧が弱い	42	47	37	44	42	43	39	47
丁寧に書けない	111	109	104	103	105	110	105	115
書くスピードが遅い	102	96	84	91	80	90	72	79
句読点が抜けたり、正しく打つことができない	79	77	69	71	96	93	116	116
姿勢が悪かったり、用具の使い方がぎこちない	84	80	79	68	77	64	80	71

Table 5. 4 板書場面と机上視写場面のカイ二乗検定結果

	χ^2	有意確率
平仮名の書き間違いがある	327.02	p<.01
片仮名の書き間違いがある	275.83	p<.01
漢字の書き間違いがある	267.88	p<.01
字形がうまく取れず、読みにくい字を書く	283.13	p<.01
文字の順序を書き間違えたり、混同して書く	537.19	p<.01
文字を抜かしたり、余分な文字を加えたりする	337.46	p<.01
特殊音節を含む単語を間違えて書く	414.93	p<.01
助詞の使い方を間違ったり、脱落したりする	429.5	p<.01
独特の筆順で書く	347.58	p<.01
筆圧が弱い	514.36	p<.01
丁寧に書けない	327.61	p<.01
書くスピードが遅い	259.27	p<.01
句読点が抜けたり、正しく打つことができない	245.1	p<.01
姿勢が悪かったり、用具の使い方がぎこちない	294.16	p<.01

担任が考える書字困難の原因（重複回答有）について、Table 5. 5に示した。注意力散漫が半数以上あてはまり、次いで学習に対する意欲のなさが多くみられた。

Table 5. 5 書字に関する困難の原因と考えられること

	3年生	4年生
注意力散漫	90(50.8%)	94(53.1%)
学習に対する意欲のなさ	68(38.4%)	70(39.5%)
手先の不器用さ	71(40.1%)	61(34.5%)
全般的な発達の遅れ	61(34.5%)	67(37.9%)
目が悪い、またはものの見え方の問題	26(14.7%)	20(11.3%)
その他	20(11.3%)	6(3.4%)

調査対象児が診断を受けている、または疑われる障害種（重複回答有）を Table 5. 6に示した。LD が最も多く、次いで注意欠如多動性障害（ADHD）が多かった。その他の中には、親が外国人などの回答が多かった。

児童らに国語の学力の遅れがあるか尋ねたところ、当該学年より遅れがある児童は、3年生で 65.9%、4年生で 74.9%であった（Figure 5. 1）。独立性のカイ二乗検定を行ったところ、いずれの学年も当該学年より遅れがある児童の人数が有意に多かった（3年生 $\chi^2(3)=184.55, p<.001$; 4年生 $\chi^2(3)=243.45, p<.001$ ）。

Table 5.6 書字に関する困難がある児童の障害

	3年生		4年生	
	診断	疑い	診断	疑い
学習障害	25(14.1%)	38(21.5%)	35(19.8%)	38(21.5%)
注意欠如多動性障害	23(13.0%)	19(10.7%)	15(8.5%)	17(9.6%)
自閉症スペクトラム	10(5.6%)	5(2.8%)	20(11.3%)	10(5.6%)
知的障害	9(5.1%)	16(9.0%)	10(5.6%)	12(6.8%)
視覚障害	2(1.1%)	2(1.1%)	4(2.3%)	1(0.6%)
聴覚障害	2(1.1%)	2(1.1%)	0(0.0%)	0(0.0%)
発達性協調運動障害	13(7.3%)	20(11.3%)	11(6.2%)	14(7.9%)
その他	22(12.4%)	1(0.6%)	19(10.7%)	1(0.6%)

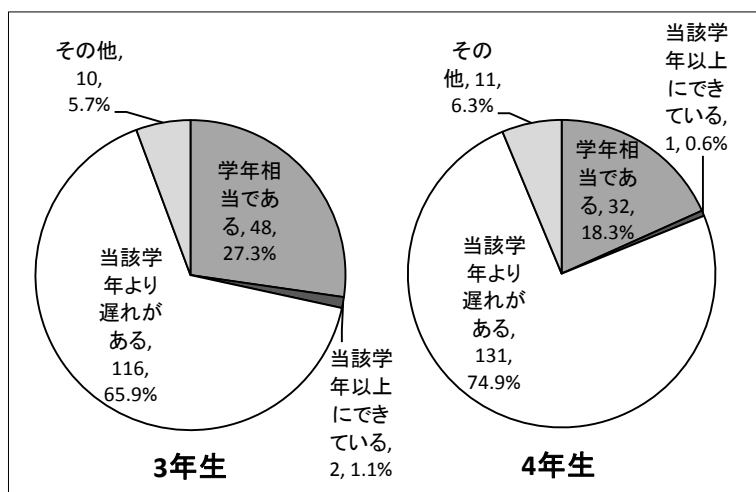


Figure 5.1 国語の学力の遅れ

調査 B の対象児童のうち、書字困難が生じている原因として、入力・出力過程に主な原因がある児童を Z 群、処理過程に主な原因がある児童を Y 群として、両群の比較を行った。Z 群は 93 名で全体の 26.3%であり、Y 群は 125 名で全体の 35.3%であった。書字が困難な文字種について Table 5.7 に示した。2 群による独立性のカイ二乗検定を行った結果、平仮名において Z 群の方が有意に困難な児童が多かった ($\chi^2(1)=4.89, p<.05$)。

Table 5.7 Z 群, Y 群の書字困難な文字種

	Z 群	Y 群	χ^2	有意確率
平仮名	52(55.9%)	51(40.8%)	4.89	p<.05
片仮名	52(55.9%)	57(45.6%)	2.27	n.s.
漢字	89(95.7%)	115(92.0%)	1.21	n.s.
数字	20(21.5%)	15(12.0%)	3.58	n.s.

また、場面ごとの書字の困難さについて 2 群による独立性のカイ二乗検定を行った結果を Table 5. 8 に示した。質問項目では、4 つの場面があったが、分析に際していずれかの場面に該当していた児童の人数を算出した。14 項目中半数の項目で 2 群間の差がみられ、Y 群よりも Z 群の方が該当率が高かった。一方で、差がみられなかった項目には、「文字の順序を書き間違えたり、混同して書く」「文字を抜かしたり、余分な文字を加えたりする」「特殊音節を含む単語を間違えて書く」「助詞の使い方を間違ったり、脱落したりする」「筆圧が弱い」「書くスピードが遅い」「句読点が抜けたり、正しく打つことができない」があった。

Table 5. 8 Z 群, Y 群の書字に関する困難

	Z 群	Y 群	χ^2	有意確率
平仮名の書き間違いがある	51(54.8%)	53(42.4%)	3.31	p<.10
片仮名の書き間違いがある	55(59.1%)	50(40.0%)	7.82	p<.01
漢字の書き間違いがある	78(83.9%)	93(74.4%)	2.83	p<.10
字形がうまく取れず、読みにくい字を書く	81(87.1%)	77(61.6%)	17.38	p<.001
文字の順序を書き間違えたり、混同して書く	34(36.6%)	50(40.0%)	0.27	n.s.
文字を抜かしたり、余分な文字を加えたりする	48(51.6%)	61(48.8%)	0.17	n.s.
特殊音節を含む単語を間違えて書く	53(57.0%)	66(52.8%)	0.38	n.s.
助詞の使い方を間違ったり、脱落したりする	60(64.5%)	73(58.4%)	0.84	n.s.
独特の筆順で書く	66(71.0%)	75(60.0%)	2.81	p<.10
筆圧が弱い	31(33.3%)	33(26.4%)	1.24	n.s.
丁寧に書けない	81(87.1%)	76(60.8%)	18.30	p<.001
書くスピードが遅い	51(54.8%)	74(59.2%)	0.42	n.s.
句読点が抜けたり、正しく打つことができない	64(68.8%)	80(64.0%)	0.55	n.s.
姿勢が悪かったり、用具の使い方がぎこちない	55(59.1%)	51(40.8%)	7.18	p<.01

5. 4. 考察

5. 4. 1. 書字困難のある児童の実態と支援の状況

通常学級に在籍する児童のうち、書字に関する困難さがある児童は、3 年生で 10.0%、4 年生で 9.1%であり、学級内に 2 人~4 人在籍していることが明らかとなった。大庭 (2010) が行った低学年の平仮名書字学習困難児に関するアンケート調査結果での在籍率は 1 年生で 4.5%、2 年生で 5.2%であることから、学年が上がるとともに漢字学習が進むことによって書字困難児童が約 2 倍に増加すると考えられる。これは、調査 B の困難がみられる文字の種類で、漢字が非常に多いことから支持される。男女比は、女兒よりも男児の方が非常に多く、また、3 年生の男児の出現率は女兒の 3.7 倍、4 年生で 5.8 倍と学年が上がることでその男女比が大きくなる。大庭 (2010) の調査では 1 年生で約 4 倍、2 年生で約 3 倍とされていたが、その結果と同等もしくはそれ以上となった。DSM-IV-TR の書字表出障害

は、出現率約 4% (Benjamin & Virginia, 2005)とされている。今回の調査では、書字障害に加え、全般的な知的発達遅れのある児童、手先の巧緻性が低い児童も含めて「書字に関する困難さがある児童」となっていることが予想されるため、出現率が高くなっていると考えられる。加えて日本では、平仮名、片仮名、漢字と習得すべき文字量がアルファベット使用圏よりも多く形態も複雑であることも書字困難児童が多い原因と考えられる。

また、書字困難な文字種において、漢字書字に困難を抱える児童が最も多いが、3年生の書字困難児童の半数以上は平仮名の書字に困難を抱えていることが明らかとなった。さらに、場面ごとの書字に関する困難さにおいて、「特殊音節を含む単語を間違えて書く」、「助詞がうまく使えない」、「句読点が正しく使えない」、「字形がうまく取れない」、「丁寧に書けない」、「独特の筆順で書いてしまう」などの困難例は高い該当率を示している。小学校の学習指導要領を見てみると、これらは低学年での学習項目であり、書字に関する困難がある中学年の児童が低学年の内容を習得出来ていないことが示唆された。

場面ごとの書字困難においては、「漢字の書き間違いがある」「字形がうまく取れず、読みにくい字を書く」「独特の筆順で書く」「丁寧に書けない」などの項目は該当児童が多かった。これらは文字の形態に関する困難であることから、書字に困難のある児童において最も困難が生じるのは、文字の形態に関することであると考えられる。

国語学力において、7割ほどの児童が当該学年よりも遅れがあり、書字困難と国語の学力の遅れに関連があることが予想される。

加えて書字困難児への支援の状況について、書字困難児に対する支援は、「漢字テストでは、大まかに書いていけば正解、または準正解にするなど配慮」が最も多く、それ以外の道具や補助教材の使用による支援は半数以下であった。「漢字テストでは、大まかに書いていけば正解、または準正解にするなど配慮」は、文字の形態における困難に対する支援としては有効であるが、文字の順序の混同や特殊音節の間違い、筆圧や姿勢などにおける困難には有効ではなく、また書字困難を解消することはできないため、全ての書字困難児へ対応できる支援ではない。従って、現在通常学級では、書字困難児に有効な支援が十分に行われていない状態であると考えられる。

5.4.2. 書字における困難とワーキングメモリとの関連

書字行動を機能的側面から入力・処理・出力の3過程を想定し、書字困難が生じている原因として、入力・出力過程に主な原因がある児童をZ群、処理過程に主な原因がある児童をY群として、両群の比較を行った。

調査Bの対象児のうち、38%は知的障害や全般的な発達遅れが疑われる児童、26%がZ群である入力・出力過程に書字困難の主な原因がある児童、35%がY群である処理過程に書字困難の主な原因がある児童であった。漢字の書き学習とワーキングメモリ、特に視空間スケッチパッド機能との関連が指摘されており (Kawamura & Maekawa, 2004; 河村・前川, 2006)、Y群の書字困難の原因の一つとしてワーキングメモリの弱さが考えられる。

2群の書字に関する困難において、半数の項目である7項目でZ群の方が該当率が高く、それらの項目においては入力・出力過程におけるつまずきの影響が大きいと考えられる。7項目のうち、特に「字形がうまく取れず、読みにくい字を書く」「独特の筆順で書く」「丁寧に書けない」の3項目は文字の形態に関する困難であった。

一方、群間差がみられなかった項目に関しては処理過程におけるつまずきの影響も大きいと予想される。「文字の順序を書き間違えたり、混同して書く」「文字を抜かしたり、余分な文字を加えたりする」「特殊音節を含む単語を間違えて書く」の3項目は文字と音声との連合における困難であり、「助詞の使い方を間違ったり、脱落したりする」「句読点が抜けたり、正しく打つことができない」の2項目は文法における困難、「筆圧が弱い」、「書くスピードが遅い」の2項目は書字行動を効率的に行うための行動のコントロールにおける困難であると考えられる。文字と音声の連合における困難に関しては、Gathercole & Baddeley (1990) や福島ら (2005) により、ワーキングメモリのうち特に音韻ループの働きが関与していることが指摘されており、Y群の書字困難の原因としてワーキングメモリが関連することを支持すると考えられる。また、文法や行動のコントロールにおいては様々な要因の関連が予想されるが、その一つとして、注意を適切に配分することや複数のことを同時に行う能力の関連が考えられる。

また、場面ごとの書字困難について、机上視写場面よりも板書の場面の方が困難さが大きかった。板書の視写の場合、机上での視写の場合に比べて、視線や頭の動きも大きく、文字を記憶する力も必要になりワーキングメモリの働きが大きくなる。それ故に、机上での視写よりも板書の視写において困難を抱える児童が多いと考えられる。ワーキングメモリの弱い児童にとって板書はより負荷が大きくなり、単語として記憶できず、一文字ずつ写すために写すのが遅くなったり、どこを写せばいいのか分からなくなるといったことが生じやすくなるのであろう。

総じて、通常学級1クラスあたり、2~4人の書字困難児が在籍しており、様々な困難や原因が考えられた。処理過程に主な原因がある児童が約35%だったことから、ワーキングメモリが書字困難と関連している児童は、1クラスあたり1~2名ほど在籍していることが予想される。そのような児童は、字を書くという行為において、視線や頭、手の動き、文字の記憶、視空間認知、文字と音声の連合などの様々な要素の中で注意を適切に配分し、記憶と処理を同時に行うといったワーキングメモリに関連する能力が適切に作用していないと考えられる。

前述のように、現在の通常学級において、書字困難児への有効な支援は十分に行われていない状態であり、さらに最も困難が多かった文字の形態における困難だけでなく、文字と音声の連合や文法、行動のコントロールも関連することから、さらに適切な支援が行われにくいことが予想される。従って、書字困難を抱える児童に対して、適切なアセスメントを行い、ワーキングメモリを含めた個々の問題に合わせた支援を行うことが重要であると考えられる。

第6章 小学校特別支援学級における学習活動とワーキングメモリ

6.1. 目的

学齢児のワーキングメモリを教師が観察によって評定する尺度として、Working Memory Rating Scale (WMRS: ワーキングメモリ評定尺度, Allway et al., 2008) が開発されている。これは、ワーキングメモリに問題を抱える子どもの行動上の特徴を示した 20 項目から構成されており、教師がそれぞれの子どもについて、各行動がどの程度よくみられるかを 4 段階で評定するものである。また、他にも BRIEF-P (実行機能行動評価尺度幼児版, (Gioia et al., 2003/ 浮穴ら, 2008) の一部にワーキングメモリの項目があり、Conners 3 (ADHD 評価スケール, Conners, 2008/ 田中, 2011) には実行機能の項目が含まれている。

しかし、WMRS はワーキングメモリの全ての認知的側面との関連が強いわけではなく (Allway et al., 2009)、また、評定項目の内容が日本の学習環境に即した内容ではないため、この尺度をそのまま日本語訳して用いるには限界がある。その他の BRIEF-P や Conners 3 の一部は、実行機能を評価するものであり、ワーキングメモリに関する項目が少なく、これをワーキングメモリの評定尺度として用いることはできない。

従って本章では、WMRS や BRIEF-P、Conners 3 を参考に、より日本の学校現場に即した調査項目を作成し、特別支援学級に在籍する児童のワーキングメモリに関連する行動・学習上の特徴を明らかにすることを目的とする。

6.2. 方法

6.2.1. 調査対象・方法・時期

調査対象者は、関東・東海地方の特別支援学級が設置されている小学校から、子どもの人口比率に基づいて選んだ 1440 校（東京都 307 校、埼玉県 379 校、静岡県 235 校、愛知県 262 校、岐阜県 257 校）の特別支援学級担当教師とした。なお、原則 1 校 1 学級の担当教師に依頼することとし、特別支援学級が複数存在している場合には、いずれか 1 学級の担当教師に依頼した。

郵送にて質問紙を配布し、協力の承諾を得た上で返送をしてもらった（714 名、回収率 49.58%）。回収した質問紙は個人が特定されることのないように厳密に管理し、統計的に処理した。

質問紙調査は、2012 年 8 月に実施された。

6.2.2. 調査内容

学級のワーキングメモリの弱さがある児童 1 名について、その行動・学習上の特徴について尋ねた。「ワーキングメモリの弱さのある児童」に関して、「ワーキングメモリに弱さがある (ex.一度に多くのことを覚えられない、同時に 2 つことができない、計画されたこと

を順序通りにできない) 特徴をもった児童」と説明し、学級から1名選出してもらうよう依頼した。該当する児童がない場合は、無記入のまま返送を依頼した。

調査項目作成にあたり、Working Memory Rating Scale (Alloway et al., 2009) や Conners 3 (Conners, 2008/ 田中, 2011), BRIEF-P (Gioia et al., 2003/ 浮穴ら, 2008) を参考に、ワーキングメモリに関連する行動・学習に関する項目を、指示行動、活動・課題の達成、聞く、話す、書く、注意記憶、特定の活動の7領域からなる31項目を作成した。この項目は、「とても当てはまる」、「少し当てはまる」、「どちらとも言えない」、「あまり当てはまらない」、「全く当てはまらない」の5件法で尋ねた。

その他、その児童のプロフィールとして、学年、診断名・障害種、知的発達水準を尋ね、学習上の困難に関して自由記述での回答を求めた。

6.2.3. 得点化と分析方法

行動・学習上の特徴に関する項目は、「とても当てはまる」に5点、「少し当てはまる」に4点、「どちらとも言えない」に3点、「あまり当てはまらない」に2点、「全く当てはまらない」に1点の得点化を行った。得点が高いほど、その行動が達成されていることを示している。また、反転項目は「とても当てはまる」に1点、「少し当てはまる」に2点、「どちらとも言えない」に3点、「あまり当てはまらない」に4点、「全く当てはまらない」に5点の得点化を行った。

検定は、ピアソンのカイ二乗検定やt検定、分散分析を行った。統計処理にはSPSS(IBM SPSS Statistics 20)を用いた。回収したうち、欠損値が認められた調査用紙については分析対象から除外し、684名を分析対象とした。

6.3. 結果

6.3.1. 対象児の学年、障害種、および知的発達水準

Table 6.1 に調査対象児の学年ごとの人数と割合を示した。調査対象児の学年は1年生が58名(8.6%)、2年生が82名(12.1%)、3年生が108名(16.0%)、4年生が128名(19.0%)、5年生が161名(23.9%)、6年生が138名(20.4%)であった。

Table 6.1 調査対象児の学年

	人数	割合
1年	58	8.6%
2年	82	12.1%
3年	108	16.0%
4年	128	19.0%
5年	161	23.9%
6年	138	20.4%

また、Table 6.2 に対象児の診断又は疑いのある診断名や障害種ごとの人数を示した。診断がある児童は、自閉症スペクトラム(ASD)が293名(43.0%)、注意欠如・多動性障害(ADHD)が95名(14.0%)、学習障害(LD)が62名(9.1%)、発達性協調運動障害(DCD)が56名(8.2%)、視覚障害が13名(1.9%)、聴覚障害が2名(1.3%)であった。また、診断はないが疑いのある児童は、ASDが37名(5.4%)、ADHDが35名(5.1%)、LDが32名(4.7%)、DCDが33名(4.8%)、視覚障害が8名(1.2%)、聴覚障害が4名(0.6%)であった。

Table 6.2 調査対象児の診断名・障害種

	診断	疑い
自閉症スペクトラム	293	37
注意・欠如多動性障害	95	35
学習障害	62	32
発達性協調運動障害	56	33
視覚障害	13	8
発達性協調運動障害	56	33
その他	41	1

Table 6.3 に調査対象児の知的発達水準ごとの人数と割合を示した。正常範囲知能が56名(8.5%)、境界域知能が70名(10.7%)、軽度の遅れが263名(40.2%)、中度の遅れが212名(32.4%)、重度の遅れが54名(8.2%)であった。

Table 6.3 調査対象児の知的発達水準

	人数	割合
正常範囲知能	56	8.5%
境界域	70	10.7%
軽度の遅れ	263	40.2%
中度の遅れ	212	32.4%
重度の遅れ	54	8.2%

6.3.2. 調査項目の検討

Table 6.4 に対象児の各項目の平均点と標準偏差(SD)を示した。対象児全体のワーキングメモリに関連する行動・学習の得点は、指示行動は2.44点(SD=0.72)、活動・課題の達成は2.40点(SD=0.79)、聞くは2.61点(SD=1.00)、話すは2.69点(SD=0.59)、書くは2.47点(SD=0.96)、注意記憶は2.46点(SD=0.82)、特定の活動は3.43点(SD=0.97)であった。分散分析により、ワーキングメモリに関連する行動・学習の得点に対する7つの領域の

効果を検討した結果、5%水準で有意な主効果がみられ ($F(3.99, 2398.52) = 151.19, p < .001$), Tukey の HSD 法による多重比較を行ったところ、特定の活動領域の得点が他の領域に比べ 0.1%水準で有意に高かった。

学年と各領域のワーキングメモリに関連する行動・学習の平均得点の相関係数を算出した結果、特定の活動において学年との低い正の相関がみられた ($r = .30, N = 663, p < .001$)。

Table 6. 4 対象児の各項目の平均点と標準偏差 (SD)

領域	項目の内容	平均	SD
指示行動	先生や大人の一斉指導に合わせて行動できる.	2.82	1.18
	活動や課題の手順が2つ以上になる(複雑になる)とうまくできなくなる.	2.19	1.09
	やるべきことを2つ伝えられると, どちらかしか覚えていない.	2.45	1.10
	体育館の倉庫や特別教室などへ用具を適切に運び, 適切に片付けることができる.	2.92	1.22
	教師からの長い指示を覚え, 指示に従うことができる.	2.17	0.99
	一度にたくさんのことを言われても, その内容を理解することができる.	1.96	0.97
活動・課題の達成	課題や活動を順序立てることができない.	2.41	1.19
	細かい点に注意を払わないで, 不注意な間違いをする.	2.12	1.06
	(逆らうわけではなく, 指示は理解しているのに)学校の課題や作業を最後までやり遂げることができない.	2.52	1.16
	説明されたことをすぐに忘れてしまう.	2.52	1.04
聞く	授業中, 他のことに気をとられないで, 先生の話聞くことができる.	2.45	1.07
	授業中, 他児の発言や発表を聞くことができる.	2.70	1.09
話す	「静かな声でお話しようね」と言われてささやき声で話せる.	3.29	1.22
	その日にあったことを日記や作文に書ける.	2.59	1.28
	話している時, 同じ話題にとどまることができない.	2.97	1.13
	授業中, 挙手をすることが多く, 適切に発表する.	2.32	1.08
	発表の際は, 考える時間を多めに与えることが必要となる.	2.59	1.21
	出来事や行動を時間に沿って説明できる.	2.34	1.14
	いくつかの選択肢を提示してあげないと, 自分の考えを話す(発表する)ことができない.	2.55	1.19
書く	黒板や教科書に書かれた絵や字をノートに写すのに時間がかかる.	2.23	1.21
	黒板や教科書に書かれた絵や字をノートに写すときに書き間違いをする.	2.24	1.18
	一つの文章中に同じ言葉を2回書く.	2.96	1.20
注意記憶	物をなくすことがある.	2.64	1.25
	絵や図, 文章など細かいところまで見落とさず, 注意してみることができる.	2.29	1.11
特定の活動	朝, 登校したときの支度を自ら進んですることができる.	3.81	1.16
	道路では車に気をつけて歩くことができる.	3.53	1.14
	歌詞カードを見ながら唄が歌える.	3.07	1.44
	しりとりができる.	3.65	1.33
	おにごっこやドッジボールなど簡単なルールの集団遊びに参加できる.	3.35	1.32
	くり上がりのある足し算ができる.	3.17	1.65
	くり下がりのある引き算ができる.	2.92	1.66

6.3.3. 年齢, 知的発達水準, 障害特性による検討

学年が1~3年生の児を低学年, 4~6年生の児を高学年とし, Table 6.5に低学年・高学年それぞれの領域ごとのワーキングメモリに関する行動・学習の平均得点とSDを示した. 低学年と高学年のワーキングメモリに関連する行動・学習の平均得点の差をt検定によって調べた結果, 指示行動, 聞く, 話す, 書く, 特定の活動において有意な差がみられ, 指示行動, 聞く, 話す, 特定の活動は高学年の得点の方が高く, 書くのみ低学年の得点が高かった.

知的発達水準が正常範囲知能の児と境界域知能の児を合わせて知的障害無群, 軽度・中度・重度の遅れがある児童を知的障害有群とし, Table 6.6に知的障害有群・無群それぞれの領域ごとのワーキングメモリに関する行動・学習の平均得点とSDを示した. 二要因分散分析(混合計画)により, ワーキングメモリに関連する行動・学習の得点に対する知的発達水準と7領域の効果を検討した. 知的障害の有無要因は被験者間要因, 領域は被験者内要因である. その結果, 有意な交互作用がみられた($F(6,3456)=14.75, p<.001$). 単純主効果の検定の結果, 指示行動, 話す, 特定の行動において1%水準で有意な単純主効果がみられ, いずれも知的障害有群より知的障害無群の得点が高かった.

Table 6.5 低学年・高学年別平均得点

	低学年		高学年	
	平均値	SD	平均値	SD
指示行動	2.33	0.70	2.48	0.74
活動・課題の達成	2.47	0.86	2.35	0.74
聞く	2.37	0.95	2.71	1.03
話す	2.54	0.59	2.75	0.58
書く	2.62	1.03	2.41	0.91
注意記憶	2.50	0.87	2.45	0.79
特定の活動	2.99	0.96	3.57	0.96

Table 6.6 知的障害の有無別平均得点

	知的障害無群		知的障害有群	
	平均値	SD	平均値	SD
指示行動	2.75	0.76	2.34	0.70
活動・課題の達成	2.38	0.68	2.40	0.82
聞く	2.67	1.02	2.55	1.02
話す	2.96	0.57	2.59	0.57
書く	2.58	0.86	2.46	1.00
注意記憶	2.48	0.91	2.45	0.80
特定の活動	4.06	0.62	3.18	1.00

ASD や ADHD, LD の診断又は疑いのある児をそれぞれ ASD 診断疑い群, ADHD 診断疑い群, LD 診断疑い群, それ以外のあてはまらない児を ASD 無群, ADHD 無群, LD 無群とし, Table 6. 7, 6. 8, 6. 9 に ASD, ADHD, LD の診断疑い群と無群それぞれの領域ごとのワーキングメモリに関する行動・学習の平均得点と SD を示した. 二要因分散分析 (混合計画) により, ワーキングメモリに関連する行動・学習の得点に対する ASD の診断疑いと 7 領域の効果を検討した. ASD 診断疑いの有無要因は被験者間要因, 領域は被験者内要因である. その結果, 有意な交互作用がみられた ($F(6,3582)=19.64, p<.001$). 単純主効果の検定を行ったところ, 指示行動, 聞く, 話す, 書く, 注意記憶において 5%水準で有意な単純主効果がみられ, 指示行動, 聞く, 話すにおいて ASD 診断疑い有群より ASD 無群の得点が高かった.

同様に, 二要因分散分析によりワーキングメモリに関連する行動・学習の得点に対する ADHD の診断疑いと 7 領域の効果を検討した. ADHD 診断疑いの有無要因は被験者間要因, 領域は被験者内要因である. その結果, 有意な交互作用がみられた ($F(6,3576)=6.19, p<.001$). 単純主効果の検定を行ったところ, 活動・課題の達成, 聞く, 話す, 注意記憶において 5%水準で有意な単純主効果がみられ, 活動・課題の達成, 聞く, 注意記憶において ADHD 診断疑い有群より ADHD 無群の得点が高かった.

二要因分散分析によりワーキングメモリに関連する行動・学習の得点に対する LD の診断疑いと 7 領域の効果を検討した. LD 診断疑いの有無要因は被験者間要因, 領域は被験者内要因である. その結果, 有意な交互作用がみられた ($F(6,3582)=7.39, p<.001$). 単純主効果の検定を行ったところ, 指示行動, 活動・課題の達成, 書く, 注意記憶において 5%水準で有意な単純主効果がみられ, 活動・課題の達成, 書く, 注意記憶において LD 診断疑い有群より LD 無群の得点が高かった.

Table 6. 7 ASD の診断又は疑いのある児童の平均得点

	ASD 診断疑い群		ASD 無群	
	平均値	SD	平均値	SD
指示行動	2.35	0.72	2.49	0.72
活動・課題の達成	2.45	0.80	2.34	0.78
聞く	2.36	0.97	2.78	1.01
話す	2.62	0.60	2.71	0.58
書く	2.64	0.98	2.33	0.93
注意記憶	2.57	0.83	2.37	0.80
特定の活動	3.37	1.01	3.34	0.99

Table 6.8 ADHD の診断又は疑いのある児童の平均得点

	ADHD 診断疑い群		ADHD 無群	
	平均値	SD	平均値	SD
指示行動	2.48	0.71	2.41	0.73
活動・課題の達成	2.24	0.83	2.43	0.78
聞く	2.43	0.89	2.61	1.04
話す	2.80	0.60	2.64	0.59
書く	2.49	0.97	2.48	0.97
注意記憶	2.26	0.79	2.51	0.82
特定の活動	3.52	0.96	3.31	1.01

Table 6.9 LD の診断又は疑いのある児童の平均得点

	LD 診断疑い群		LD 無群	
	平均値	SD	平均値	SD
指示行動	2.59	0.84	2.39	0.70
活動・課題の達成	2.21	0.82	2.42	0.79
聞く	2.70	1.11	2.56	1.00
話す	2.69	0.65	2.66	0.58
書く	2.20	0.93	2.53	0.97
注意記憶	2.29	0.88	2.49	0.81
特定の活動	3.42	1.04	3.35	0.99

6.3.4. ワーキングメモリに関連する行動・学習の特徴と学習指導上の困難例

Table 6.10 に、対象児の中から障害ごとのワーキングメモリに関連する行動・学習上の特徴をもつ児童の事例を抽出し、児童のワーキングメモリに関連する行動・学習の得点と学習指導上の困難を示した。

6.3.3 より、ASD の特徴をもつ児童は、指示行動、聞く、話すの得点が ASD 無群に比べて低かった。事例 1, 2, 3 から、「聞く」「指示行動」に関しては友達の話や指示を聞くことが難しく、個別の声掛けが必要であった。また「話す」に関しては、順序立てて相手に分かりやすく伝えることに困難があった。

ADHD の特徴をもつ児童は、活動・課題の達成、聞く、注意記憶の得点が ADHD 無群に比べて低かった。事例 4, 5 から、「活動課題の達成」に関して、課題をやる際に集中の持続できず継続が難しかったり、他の刺激からの影響を受けやすかったりするという困難があった。

LD の特徴ををもち児童は、活動・課題の達成、書く、注意記憶の得点が LD 無群に比べて低かった。事例 6, 7 から、「書く」に関しては、筆順に気を付けたり文字を枠内に収めたりする際に困難があり、学習の汎化においても困難があった。

Table 6. 10 LD の診断又は疑いのある児童の平均得点

事例番号	事例の概要	ワーキングメモリに関連する行動・学習の得点	学習指導上の困難
事例 1	小 5. 知的発達水準=境界域. ASD 診断	指示行動=2.0. 活動・課題の達成=3.3. 聞く=1.5. 話す=2.9. 書く=3.7. 注意記憶=3.0. 特定の活動=4.0.	人の話, 特に友達の話を受けない, 集中力が続かない, 既習学習を忘れてしまう
事例 2	小 6. 知的発達水準=境界域. ASD, ADHD 診断	指示行動=2.3. 活動・課題の達成=5.0. 聞く=1.0. 話す=2.6. 書く=3.0. 注意記憶=3.0. 特定の活動=2.7.	全体指示では行動できず, 常に個別の声かけが必要, 授業に集中して取り組めない
事例 3	小 2. 知的発達水準=軽度の遅れ. ASD 診断	指示行動=2.5. 活動・課題の達成=5.0. 聞く=2.0. 話す=2.6. 書く=4.0. 注意記憶=3.0. 特定の活動=3.7.	注意して聞くこと, 順序立てて相手にわかりやすく話すこと, 理由を説明すること, 目標をもって工作すること, グループやペアで相談することグループ活動を協力して行うことが難しい
事例 4	小 4. 知的発達水準=境界域. ADHD 診断	指示行動=3.8. 活動・課題の達成=3.8. 聞く=3.0. 話す=3.7. 書く=4.0. 注意記憶=3.0. 特定の活動=3.8.	集中力が弱く, ひとつの物事を継続してやる事が苦手. 気分にもうらみがあり, 気持ちの乗らないときは物事が全く進まない.
事例 5	小 3. 知的発達水準=軽度の遅れ. ADHD 診断	指示行動=3.2. 活動・課題の達成=1.8. 聞く=2.0. 話す=2.9. 書く=4.3. 注意記憶=1.0. 特定の活動=4.3.	やっていることがあっても周囲からの刺激を受けると, そちらに気をとられ集中できない.
事例 6	小 5. 知的発達水準=軽度の遅れ. LD 診断	指示行動=3.2. 活動・課題の達成=3.8. 聞く=5.0. 話す=4.1. 書く=2.7. 注意記憶=4.0. 特定の活動=4.6.	日常生活ではできるが, 学習面では繰り返し学習して覚えても, 別の単元に進むとやり方を忘れてしまっている
事例 7	小 5. 知的発達水準=軽度の遅れ. LD, ADHD 診断	指示行動=2.8. 活動・課題の達成=3.5. 聞く=3.5. 話す=3.3. 書く=2.7. 注意記憶=2.5. 特定の活動=5.0.	漢字の書き順を間違えたり, マスの中に収められない, 繰り上がり・繰り下がりのある計算が苦手, 音量をコントロールできない

6. 4. 考察

6. 4. 1. 調査項目の検討

ワーキングメモリに関連する行動・学習の得点は、7つの領域のうち殆どの領域で2.3から2.6点の間の得点だったが、特定の活動領域のみが3.36点で他の領域の得点と有意な差がみられた。また、学年との低い正の相関がみられた領域も特定の活動のみであった。従って、特定の活動領域は他の領域よりも、学年の上昇やそれに伴って変化する学校での指導の影響を受けやすいと考えられる。特定の活動領域には、「歌詞カードを見ながら唄が歌える」「しりとりができる」「くり上がりのある足し算ができる」などの項目が含まれ、基本的な学習の特定の領域を測定している。従って、学校生活全般係るその他の領域とは測定している内容が異なっていると考えられる。

6. 4. 2. 年齢，知的発達水準，障害特性による検討

知的発達水準が正常範囲知能の児と境界域知能の児を合わせて知的障害無群，軽度・中度・重度の遅れがある児童を知的障害有群とし，知的障害の有無による，ワーキングメモリに関連する行動・学習への効果を検討したところ，指示行動，話す，特定の活動において有意に知的障害無群の得点が高かった。従って，これらのワーキングメモリに関連する行動・学習は知的発達水準の影響を受けやすく，知的障害のある児童はワーキングメモリに関連する行動・学習のうち，指示の通りに行動すること，話をしたり説明をしたりすることが知的障害のない児童に比較して困難であると考えられる。

ASDやADHD，LDの診断又は疑いのある児をそれぞれASD診断疑い群，ADHD診断疑い群，LD診断疑い群，それ以外のあてはまらない児をASD無群，ADHD無群，LD無群とし，診断又は疑いの有無による，ワーキングメモリに関連する行動・学習への効果を検討したところ，ASDでは指示行動，聞く，話す，ADHDでは活動・課題の達成，聞く，注意記憶が，LDでは活動・課題の達成，書く，注意記憶において，診断や疑いのない児童の得点が有意に高かった。障害種により得点の低いワーキングメモリに関連する行動・学習が異なることから，ワーキングメモリに関連する行動・学習は各障害特性の影響を受けやすく，ASDの診断又は疑いのある児童はワーキングメモリに関連する行動・学習のうち，教師の説明や他児の発言を聞くこと，話をしたり説明をしたりすることがASDの診断や疑いのない児童に比較して困難であると考えられる。同様に，ADHDの診断又は疑いのある児童は，ワーキングメモリに関連する行動・学習のうち，活動や課題を指示通りに最後までやり遂げること，教師の説明や他児の発言を聞くこと，細かい点に注意することが，LDの診断又は疑いのある児童は，活動や課題を指示通りに最後までやり遂げること，板書などを素早く間違えずに書くこと，細かい点に注意することが，診断や疑いのない児童に比較して困難であると考えられる。

ASD や ADHD, LD のある子どもは, ワーキングメモリの弱さがあることが指摘されており (ASD Ozonoff & Strayer, 2001; Kercood et al., 2014; ADHD Martinussen et al., 2005; LD Kibby, Marks, Morgan, et al., 2004; Swanson & sachse-Lee, 2001), 障害特性とワーキングメモリの相互的な影響により行動・学習上の困難が生じていると考えられる。

ASD のある子どもは, 障害特性として社会的コミュニケーションの弱さがあり, 相互の対人的-情緒的関係を適切に持つことや, 非言語的コミュニケーション行動を用いることが困難である。さらに, 通常, 人の話を聞く際は話の内容や表情, 声のトーン, 身振りなどを統合して理解することが求められるが, ワーキングメモリの弱さにより, そのような複数の情報を保持し, 処理することがさらに困難になると考えられる。また, 話をする際も, ワーキングメモリの弱さから, 話の内容や表情, 声のトーン, 身振りなどを統合することや, 話の内容を順序立てて伝えることが難しいために, 相手に適切に意図を伝えることに困難が生じると考えられる。

ADHD のある子どもは, 障害特性として不注意, 多動性, 衝動性があり, 多くのことに注意を向けられず, 注意集中の持続が困難であり, 周囲からの刺激を受けやすい。さらに, ワーキングメモリの弱さから指示内容を保持し続けることが難しく, 指示内容の保持と行動の実行を両立させ, 活動を最後までやり遂げることが難しい。また, 教師の説明や他児の発言を聞く際も, 話の内容を保持しながら新しい内容を聞くことや, 周囲からの関係のない刺激に注意が取られないように注意を選択的に目標に向け続けることが難しい。さらに, 複数のものに同時に注意を向けその内容を保持したり, 複数の情報から重要な情報を選択して注意を向けたりすることが難しいと考えられる。

LD のある子どもは, 読字や書字, 計算において困難がある。読字障害は, 音韻ループの弱さがあり (Kibby, Marks, Morgan, et al., 2004), 算数障害は, 中央実行系, 音韻ループ, 視空間スケッチパッド全てに弱さがある (Swanson & sachse-Lee, 2001)。書くことにおいては, 一時的な文字や図形などの記憶や, 文字の想起などに, 読むことにおいては, 文字の知覚と音の想起, 読むことと内容理解の同時的な処理などにワーキングメモリが影響する。計算に関しても, 頭の中での数の操作や計算結果の保持などにワーキングメモリが影響する。さらに, 書く, 読む, 計算することの弱さから, 限られた時間の中で課題を最後まで遂行することにも困難が生じると考えられる。

第Ⅱ部

児童の視空間性ワーキングメモリの発達特性と特別な教育的支援を要する児童のつまずきの特徴の検討

第7章 子どもの視空間性ワーキングメモリの発達特性に関する検討

7.1. 目的

幼児期から児童期における視空間性ワーキングメモリの発達特性について検討するため、Mammarella et al. (2008) が用いたモデルを基に、能動的と受動的、同時的と継時的という課題特性をもつ3種の視空間性ワーキングメモリ課題を実施し、その遂行状況を検討する。

7.2. 方法

7.2.1. 対象児

都内の住宅街に在住の5歳3ヵ月から7歳11ヵ月の幼児から学齢児64名（男児32名，女児18名，平均年齢6歳6ヵ月）を対象とした。いずれも大学での調査協力に応募した保護者をもつ子どもたちであった。保護者への聴取から、発達に顕著な遅れや偏りが無いことを確認している。本研究では、対象児を生活年齢（以下CAとする）によって3群（5歳群，6歳群，7歳群）に分けた。Table 7.1は年齢群ごとの人数と平均月齢（CA）を示したものである。

Table 7.1 年齢群ごとの男女別の人数と平均月齢

	男児	女児	計	平均年齢
CA5歳	9	10	19	5:06(2.63)
CA6歳	12	11	23	6:06(2.79)
CA7歳	11	11	22	7:06(3.07)
全体	32	32	64	6:06(2.83)

※()内はSD

7.2.2. 実施時期

実験は、2013年3月から4月に実施した。

7.2.3. 手続き

静かな個室で個別に、以下の3課題を1), 2), 3)の順に実施した。実験に要した時間は、個人差はあるものの約30分程度であった（実験協力について保護者に説明し、同意の上で実施した）。

7.2.4. 課題

課題 1), 2), 3) の例を Figure 7.1, 7.2, 7.3 に示した.

1) Jigsaw Puzzle task (以下, 「Puzzle 課題」と呼ぶ)

Vecchi & Richardson(2000)の方法に基づいて作成した. 一般的な無生物が描かれた 2 ピースから 9 ピースの白黒の線画のパズルで, 各ピースの端に 1~9 までの数字が書かれている. 対象児には, 最初に絵の名前とともに完成したときの絵を見本として 2 秒間見せ, 次にばらばらに配置したピース (向きは正位置) とパズルの枠だけが書かれた紙, 鉛筆を対象児の前に置き, ピースを動かさないで枠内の正しい位置に数字を書くように教示した. 時間は実験者の手元の時計でカウントした. 予備試行として, 本試行に入る前に 3 ピースのパズルを使い, 実験者が手本を見せた. 続いて, 2 ピース・3 ピースを各 1 回, 4・6・8・9 ピースを各 2 回の全 10 試行からなる本試行を行った.

2) Visual Pattern test (以下, 「VPT 課題」と呼ぶ)

Della Sala et al. (1997) の方法に基づいて作成した. 4~18 のマトリックスのうち, 半数はランダムに黒く塗りつぶされており, その黒いマスの位置を記憶する課題である. 先に半数が黒く塗りつぶされたマトリックスが描かれた紙を 3 秒間見せ, 次に全て白いマスのマトリックスが描かれた紙を提示し, 黒く塗りつぶされたマスを指差すように教示した. 時間は実験者の手元の時計でカウントした. 予備試行は行わず, 4・6・8・10・12・14・16・18 マス (黒く塗りつぶされたマスはうち, 2・3・4・5・6・7・8・9 マス) を各 1 回の 8 試行からなる本試行を行った.

3) The Corsi Blocks test (以下, 「Blocks 課題」と呼ぶ)

Corsi (1972) の方法に基づいて作成した. 厚紙の上にランダムに固定して配置された 9 つの立方体のブロックが提示され, 実験者が先に指差し, 対象児はその位置と順序を記憶して正順序と逆順序で再生した. 正順序・逆順序ともに, 本試行前に予備試行を行った. 予備試行では, 実験者が 2 つのブロックを指差し, 対象児は正順序・逆順序で再生した. 本試行では, 異なる組み合わせの 2 試行を 1 系列として, ブロックを指差す数を 2 つから始め, 正順序では 1 系列どちらかの施行で成功するごとに, 指差すブロックの数が 1 ずつ増加する次の系列に進んだ. 逆順序でも 1 系列どちらかの施行で成功するごとに次の系列に進んだが, 2 つを指差す試行を 2 系列行った後, 第 3 系列から指差すブロックが 1 ずつ増加した. 両試行に失敗した場合はそこで中止とした.

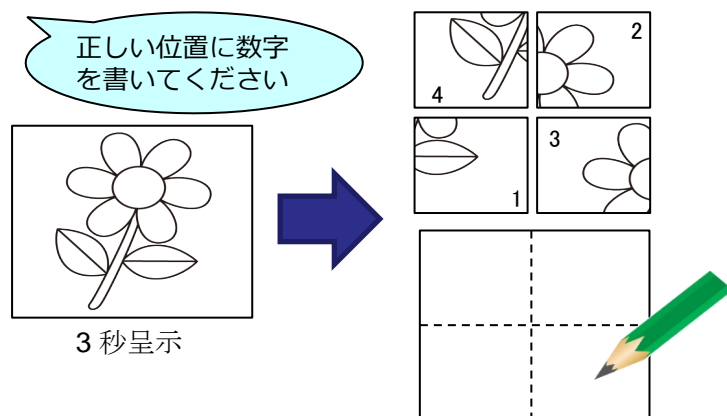


Figure 7.1 Puzzle 課題

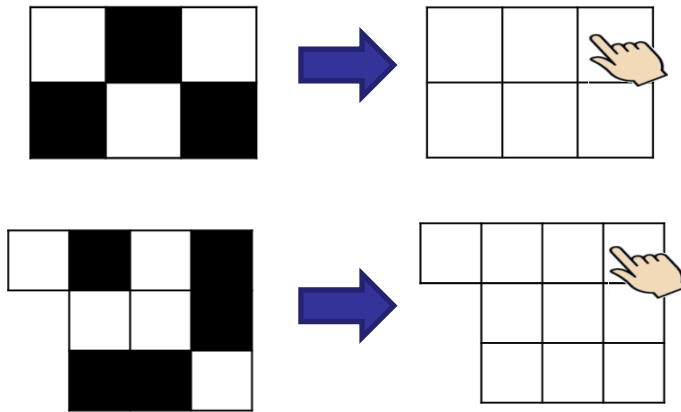


Figure 7.2 VPT 課題

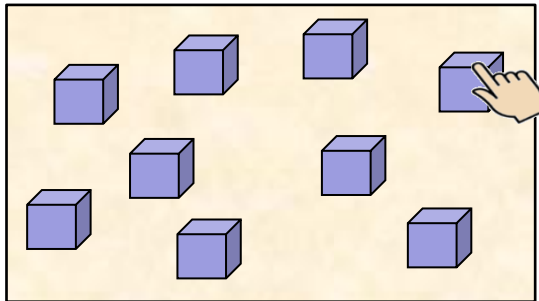


Figure 7.3 Blocks 課題

7.2.5. 分析方法

1) Puzzle 課題

全て正しいピースの位置の数字を書くことができれば通過とみなし、以下の 2 項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は 10 である。(2)正答した最大のピース数を最大ピース数とした。最高点は 9 である。

2) VPT 課題

各試行で全て正しい位置を指差すことができれば通過とみなし、以下の 2 項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は 8 である。(2)正答した最大のマトリックスの黒いマス数を最大スパン数とした。最高点は 9 である。

3) Blocks 課題

正しい順序で再生できれば通過とみなし、以下の 2 項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は 12 である。(2)通過した最大の系列の桁数を最大スパン数とした。最高点は 7 である。

さらに、WISC-IVの下位検査の一つである数唱課題のテスト得点を用いて、Blocks 課題との比較検討を行った。Blocks 課題のスパン（桁数）の構成は、数唱課題と同様にしている

ため、Blocks 課題の得点から数唱課題と同様のテスト得点を算出した。検定は、ピアソンの積率相関係数の算出、一元配置分散分析を行った。統計処理には SPSS(IBM SPSS Statistics 20)を用いた。

7.3. 結果

視空間性ワーキングメモリの発達の移行を検討するため、課題 1), 2)および 3)の遂行結果と生活年齢 (CA) の関係について得点、最大スパンの双方から検討する。また、3 つの課題間の特徴について検討する。

7.3.1. 年齢群ごとの遂行結果の得点による検討

課題 1), 2)および 3)について CA 群で検討した。

Table 7.2 に Puzzle 課題, VPT 課題, Blocks 課題の年齢ごとの得点の平均値と標準偏差 (SD) を示した。どの課題も得点のばらつきがみられたが、いずれの得点も月齢との低い～中程度の正の相関がみられ (Puzzle 課題 $r=.48$, $N=64$, $p<.001$; VPT 課題 $r=.36$, $N=64$, $p<.01$; Blocks 課題正順序 $r=.47$, $N=64$, $p<.001$; Blocks 課題逆順序 $r=.42$, $N=64$, $p<.001$)、年齢が上がるにつれて得点はほぼ右上がりに上昇した。

分散分析により、課題の成績に対する年齢の効果を検討したところ、Puzzle 課題の得点 ($F(2,61)=10.17$, $p<.001$)、VPT 課題の得点 ($F(2,61)=6.10$, $p<.001$)、Blocks 課題正順序の得点 ($F(2,61)=6.35$, $p<.01$)、Blocks 課題逆順序の得点 ($F(2,61)=6.50$, $p<.01$) 全てにおいて年齢の主効果は有意であった。それぞれ Tukey の HSD 法による多重比較を行ったところ、Puzzle 課題と VPT 課題では 5 歳と 7 歳、6 歳と 7 歳の間に 5%水準で有意差が認められ、Blocks 課題の全てにおいて 5 歳と 7 歳の間に 1%水準で有意差が認められた。

Table 7.2 各課題得点の平均値と標準偏差 (SD)

課題	5 歳	6 歳	7 歳
	平均値	平均値	平均値
	SD	SD	SD
Puzzle 課題	3.74	4.83	6.09
(0-10)	1.59	1.83	1.57
VPT 課題	2.68	2.96	3.68
(0-8)	0.58	1.07	1.09
Blocks 課題正順序	5.32	6.39	7.09
(0-12)	1.29	1.73	1.69
Blocks 課題逆順序	6.21	7.09	8.05
(0-12)	1.32	1.78	1.70

7.3.2. 年齢群ごとの遂行結果の最大スパンによる検討

Table 7.3 に Puzzle 課題, VPT 課題, Blocks 課題の年齢ごとの最大ピース数・最大スパン数の平均値と標準偏差 (SD) を示した. いずれも月齢との低い～中程度の正の相関がみられた (Puzzle 課題 $r=.43$, $N=64$, $p<.001$; VPT 課題 $r=.54$, $N=64$, $p<.001$; Blocks 課題正順序 $r=.38$, $N=64$, $p<.01$; Blocks 課題逆順序 $r=.42$, $N=64$, $p<.001$). 分散分析により, 課題の最大ピース数・最大スパン数に対する年齢の効果を検討したところ, Puzzle 課題の得点 ($F(2,61)=9.47$, $p<.001$), VPT 課題の得点 ($F(2,61)=21.82$, $p<.001$), Blocks 課題正順序の得点 ($F(2,61)=3.25$, $p<.05$), Blocks 課題逆順序の得点 ($F(2,61)=6.24$, $p<.01$) 全てにおいて年齢の主効果は有意であった. それぞれ Tukey の HSD 法による多重比較を行ったところ, Puzzle 課題と VPT 課題では 5 歳と 7 歳, 6 歳と 7 歳の間に 1%水準で有意差が認められ, Blocks 課題の全てにおいて 5 歳と 7 歳の間に 5%水準で有意差が認められた.

Table 7.3 各課題の最大ピース数・最大スパン数の平均値と標準偏差 (SD)

課題	5 歳	6 歳	7 歳
	平均値	平均値	平均値
	SD	SD	SD
Puzzle 課題最大ピース数	5.21	5.43	7.00
(0-9)	1.27	1.67	1.38
VPT 課題最大スパン数	3.89	4.04	6.09
(0-9)	0.46	1.26	1.57
Blocks 課題正順序最大	4.37	4.65	5.09
スパン数(0-7)	0.90	0.98	0.87
Blocks 課題逆順序最大	3.42	4.04	4.55
スパン数(0-7)	0.77	1.15	1.06

年齢ごとの標準的な最大ピース数, 最大スパン数を算出するため Table 7.4 に 60%以上の対象児が通過した最大ピース数, 最大スパン数を年齢ごとに示した. Puzzle 課題の最大ピース数は 5・6・7 歳全年齢とも 6 ピース, VPT 課題の最大スパン数は 5・6 歳で 4, 7 歳で 5 (8 マス中 4 マス, 10 マス中 5 マスが黒く塗られている), Blocks 課題正順序の最大スパン数は 5・6 歳で 4, 7 歳で 5, Blocks 課題逆順序の最大スパン数は 5・6 歳で 3, 7 歳で 5 であった.

Table 7. 4 各課題，年齢ごとの 60%通過ピース数・スパン数

課題	5 歳	6 歳	7 歳
Puzzle 課題	6	6	6
VPT 課題	4	4	5
Blocks 課題正順序	4	4	5
Blocks 課題逆順序	3	3	5

Blocks 課題のスパン（桁数）の構成は WISC-IV の下位検査の一つである数唱課題と同様にしているため，数唱課題のテスト年齢ごとの粗点と本研究の Blocks 課題の年齢ごとの得点を比較，検討した．WISC-IV の数唱課題のテスト年齢より，順唱の粗点は 5 歳で約 5，6 歳で約 6，7 歳で約 7 であり，逆唱の粗点は 5 歳で約 4，6 歳で約 5，7 歳で約 6 である (Wechsler, 2003)．これと，Table 7. 2 に示した Blocks 課題の年齢ごとの得点を比較すると，数唱課題の順唱と Blocks 課題の正順序はほぼ同様の得点推移を示していたが，一方，数唱課題の逆唱と Blocks 課題の逆順序では，どの年齢でも Blocks 課題の方がやや高い数値を示した．

7. 3. 3. 課題間の関係の検討

年齢を制御変数にし，課題間の得点の偏相関を検討した．ただし，Mammarella et al. (2008) では，Blocks 課題は正順序のみを実施しているため，Puzzle 課題，VPT 課題，Blocks 課題正順序の 3 課題の得点の相関係数を算出している．Puzzle 課題と VPT 課題の得点 ($r=.04$, $N=61$, n.s.)，Blocks 課題正順序の得点 ($r=-.06$, $N=61$, n.s.) には相関は殆どみられず，VPT 課題と Blocks 課題正順序の得点 ($r=.30$, $N=61$, $p<.05$) には低い正の相関がみられた．

7. 4. 考察

7. 4. 1. 幼児期から児童期の視空間性ワーキングメモリの発達的变化

幼児期から児童期の視空間性ワーキングメモリの発達的变化を検討するため，定型発達児を対象に Puzzle 課題・VPT 課題・Blocks 課題の 3 種の個別課題を実施した．

3 課題のそれぞれの得点と月齢，3 課題それぞれの最大ピース数・最大スパン数と月齢に有意な相関がみられたことから，幼児期から児童期にかけて視空間性ワーキングメモリは明瞭な発達的变化がみられることが示唆された．また，いずれの課題においても 7 歳の得点は 5 歳の得点よりも有意に高かったことから，5 歳から 7 歳の間で視空間性ワーキングメモリの発達に大きな変化が現れると考えられる．

ワーキングメモリの初期発達については，Gathercole et al. (2004) によれば，言語性ワーキングメモリも視空間性ワーキングメモリも 4 歳児ですすでにある程度の課題を達成でき，その後年齢が長じるにつれてさらに得点の上昇がみられている．本研究でも，最低年齢である 5 歳の平均得点は Puzzle 課題 3.7，VPT 課題 2.7，Blocks 課題正順序 5.3，逆順序 6.2 であり (Table 7. 2)，いずれの課題もある程度課題を達成できていると言える．従って，本

研究の結果は対象児の年齢の幅は異なるものの、本研究で対象とした5歳から7歳においては Gathercole et al. (2004)の研究と一致しており、これは5歳時点で視空間性ワーキングメモリの働きが存在することを示している。

WISC-IV数唱課題と Blocks 課題の得点では、統計的検定はできないが、課題のスパン（桁数）の構成は WISC-IV数唱課題と同様にテスト得点を算出することで比較を行った。数唱課題の順唱は、Gathercole et al. (2004)でも digit recall test として Blocks 課題正順序（この研究では block recall test）との得点の比較が行われている。数唱課題順唱と Blocks 課題正順序では差は殆どみられなかったが、数唱課題逆唱と Blocks 課題逆順序ではおよそ2点の差がみられた。従って、音声による提示と視覚による提示では心理的負荷が異なるものの幼児期から児童期のワーキングメモリは言語性ワーキングメモリよりも視空間性ワーキングメモリの方が若干優位であることが推測される。

7.4.2. 視空間性ワーキングメモリ課題の検討

年齢の影響を排して課題間の相関係数を算出した結果、Puzzle 課題と VPT 課題、Blocks 課題正順序には相関が殆どみられず、VPT 課題と Blocks 課題正順序には低い正の相関がみられた。

Mammarella et al. (2008) が用いたモデルでは、Puzzle 課題は能動的な視空間性ワーキングメモリの課題であり、VPT 課題は受動的な同時-空間性ワーキングメモリ課題、Blocks 課題は受動的な継時-空間性ワーキングメモリ課題である。

Puzzle 課題と VPT 課題、Blocks 課題正順序の間の関連が殆どみられなかったことから、本研究が対象とした5歳から7歳の幼児期から児童期初期の視空間性ワーキングメモリは、能動的なワーキングメモリと受動的なワーキングメモリ、つまり主に処理に係るワーキングメモリと主に保持に係るワーキングメモリと要素が明確に分かれていると考えられる。一方、VPT 課題と Blocks 課題の間には弱い関連がみられた。この2課題は受動的な空間性ワーキングメモリ課題であるという点では共通しているため関連がみられたものの、その関連は弱い。また、Mammarella et al. (2008) では小学校3年生から4年生を対象としており、本研究の対象児の方が年齢が低い。従って、幼児期から児童期初期の視空間性ワーキングメモリは、同時-空間ワーキングメモリと継時-空間ワーキングメモリという要素に分かれているか、もしくは分化過程にあると考えられる。

総じて、幼児期・児童期の定型発達児の視空間性ワーキングメモリの発達に関して、本研究では Puzzle 課題、VPT 課題、Blocks 課題が5歳から7歳まで年齢の増加とともに得点が上昇し、明瞭な発達的变化を示すことが明らかとなった。特に就学前である5歳と就学後である7歳の間で視空間性ワーキングメモリの発達に大きな変化が現れることが示唆された。また、幼児期から児童期初期では言語性ワーキングメモリよりも視空間性ワーキングメモリの優位性の傾向があり、視空間性ワーキングメモリ内でも課題特性による差がみられた。幼児期から児童期初期の視空間性ワーキングメモリは、能動的なワーキングメモ

りと受動的なワーキングメモリとで要素が明確に分化しているが、同時-空間ワーキングメモリと継時-空間ワーキングメモリは分かれているか、もしくは分化過程にあることが示唆された。

第 8 章 学習活動につまずきがある児童の視空間性ワーキングメモリに関する検討

8.1. 目的

学習活動につまずきがある学齢児を対象にした視空間性ワーキングメモリ課題を実施し、その遂行状況を検討することで、学習活動につまずきがある学齢児の視空間性ワーキングメモリに関する発達特性とつまずきの特徴について検討する。また、ASIST 学校適応スキルプロフィールを用いて、視空間性ワーキングメモリと学級適応スキル、支援ニーズとの関連を検討する。

8.2. 方法

8.2.1. 対象児

生活年齢（以下 CA とする）6 歳 10 ヶ月から 11 歳 9 ヶ月の児童 33 名（男児 27，女児 6 名，平均年齢 8 歳 8 ヶ月）を対象とした。対象児は、小学校の通常学級に在籍し通級指導教室に通っていたり、特別支援学級に在籍していた。加えて、医療機関などで診断を受けた発達障害のある児童および、診断はされていないものの、その行動特性などから発達障害のリスクが疑われる児童であった。

対象児は、知的障害のある児童と知的障害のない児童が含まれていたため、IQ80 以上の児童 21 名を知的障害のない児童、IQ79 以下の 12 名を知的障害のある児童として 2 群に分け、それぞれについて検討することとした。

また、知的障害のない児童は CA によって 4 群（CA7 歳以下群，CA9 歳群，CA10 歳群，CA11 歳群）に分け、知的障害のある児童は精神年齢（以下 MA とする）によって 4 群（MA4 歳群，MA5 歳群，MA6 歳群，MA 不明群）に分けた。Table 8.1 は知的障害のない児童の CA 群ごとの人数と平均月齢（CA），平均 IQ を示したものである。また，Table 8.2 は知的障害のある児童の MA 群ごとの人数と平均月齢（CA），平均 MA，平均 IQ を示したものである。

Table 8.3 に知的障害のない児童の CA 群ごとの障害種別，Table 8.4 に知的障害のある児童の MA 群ごとの障害種別を示した。ASD は自閉症スペクトラム障害，ADHD は注意欠如多動性障害を表し，その他は未診断の児童や学習障害，染色体異常の児童を含む。

Table 8.1 知的障害のない児童の人数と平均 CA および平均 IQ

	男児	女児	合計	平均 CA	平均 IQ
CA7 歳以下	3	2	5	7:06(4.40)	109(18.79)
CA9 歳	4	0	4	9:04(3.34)	108(5.76)
CA10 歳	7	0	7	10:04(3.55)	100(7.38)
CA11 歳	2	3	5	11:06(3.43)	97(13.56)
全体	3	2	5	7:06(4.40)	109(18.79)

※()内は SD

Table 8.2 知的障害のある児童の MA 群ごとの人数と平均 CA, 平均 MA および平均 IQ

	男児	女児	計	平均 CA	平均 MA	平均 IQ
MA4 歳以下	2	1	3	7:04(5.66)	4:02(3.43)	57(5.25)
MA5 歳	2	0	2	9:06(6.00)	5:05(2.28)	57(5.00)
MA6 歳以上	5	0	5	9:09(8.01)	7:00(5.16)	72(2.99)
MA 不明	2	0	2	9:06(19:00)		
全体	11	1	12	9:00(17.00)	5:06(15.00)	62(7.52)

※()内は SD

Table8.3 知的障害のない児童の CA ごとの障害種別

	ASD	ADHD	その他
CA7 歳以下	3	0	2
CA9 歳	2	2	0
CA10 歳	6	1	0
CA11 歳	4	0	1
全体	15	3	3

Table8.4 知的障害のある児童の MA ごとの障害種別

	ASD	ADHD	その他
MA4 歳以下	3	0	0
MA5 歳	2	0	0
MA6 歳以上	3	2	0
MA 不明	1	0	1
全体	9	2	1

8.2.2. 実施時期

実験は、2013年3月から2014年8月に実施した。

8.2.3. 手続き

静かな個室で個別に、以下の 3 課題を 1), 2), 3)の順に実施した。実験に要した時間は、個人差はあるものの約 30 分程度であった(実験協力について保護者に説明し、同意の上で実施した)。

保護者の協力が得られた場合には、保護者に ASIST 学校適応プロフィールへの回答を求めた。

8.2.4. 課題

課題 1), 2), 3) の例を Figure 8.1, 8.2, 8.3 に示した。

1) Jigsaw Puzzle task (以下、「Puzzle 課題」と呼ぶ)

Vecchi & Richardson(2000)の方法に基づいて作成した。一般的な無生物が描かれた 2 ピースから 9 ピースの白黒の線画のパズルで、各ピースの端に 1~9 までの数字が書かれている。対象児には、最初に絵の名前とともに完成したときの絵を見本として 2 秒間見せ、次にばらばらに配置したピース(向きは正位置)とパズルの枠だけが書かれた紙、鉛筆を対象児の前に置き、ピースを動かさずに枠内の正しい位置に数字を書くように教示した。時間は実験者の手元の時計でカウントした。予備試行として、本試行に入る前に 3 ピースのパズルを使い、実験者が手本を見せた。続いて、2 ピース・3 ピースを各 1 回、4・6・8・9 ピースを各 2 回の全 10 試行からなる本試行を行った。

2) Visual Pattern test (以下、「VPT 課題」と呼ぶ)

Della Sala et al. (1997) の方法に基づいて作成した。4~18 のマトリックスのうち、半数はランダムに黒く塗りつぶされており、その黒いマスの位置を記憶する課題である。先に半数が黒く塗りつぶされたマトリックスが描かれた紙を 3 秒間見せ、次に全て白いマスのマトリックスが描かれた紙を提示し、黒く塗りつぶされたマスを指差すように教示した。時間は実験者の手元の時計でカウントした。予備試行は行わず、4・6・8・10・12・14・16・18 マス(黒く塗りつぶされたマスはうち、2・3・4・5・6・7・8・9 マス)を各 1 回の 8 試行からなる本試行を行った。

3) The Corsi Blocks test (以下、「Blocks 課題」と呼ぶ)

Corsi (1972) の方法に基づいて作成した。厚紙の上にランダムに固定して配置された 9 つの立方体のブロックが提示され、実験者が先に指差し、対象児はその位置と順序を記憶して正順序と逆順序で再生した。正順序・逆順序ともに、本試行前に予備試行を行った。予備試行では、実験者が 2 つのブロックを指差し、対象児は正順序・逆順序で再生した。本試行では、異なる組み合わせの 2 試行を 1 系列として、ブロックを指差す数を 2 つから始め、正順序では 1 系列どちらかの施行で成功するごとに、指差すブロックの数が 1 ずつ増加する次の系列に進んだ。逆順序でも 1 系列どちらかの施行で成功するごとに次の系列に進んだが、2 つを指差す試行を 2 系列行った後、第 3 系列から指差すブロックが 1 ずつ増加

した。両試行に失敗した場合はそこで中止とした。

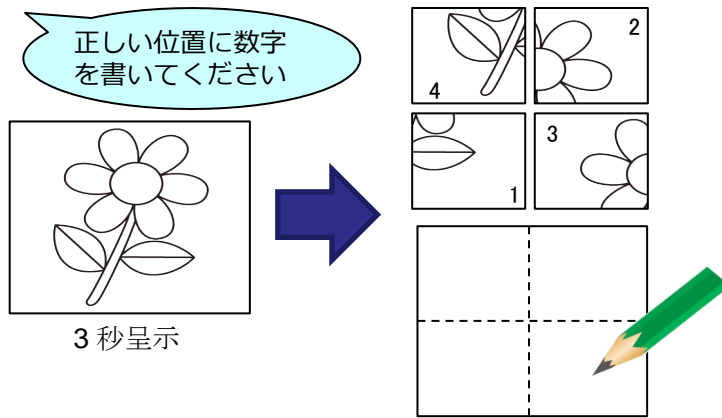


Figure 8.1 Puzzle 課題

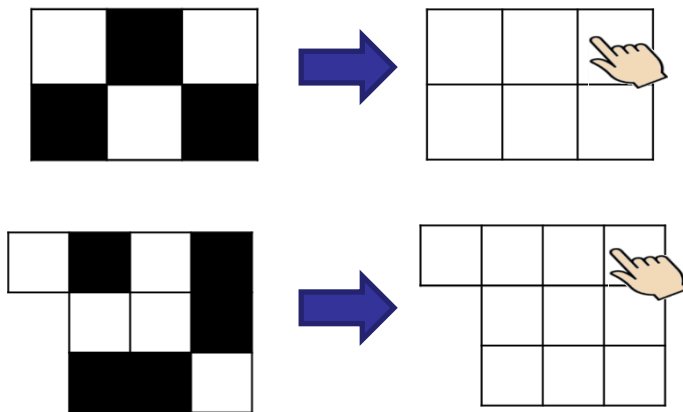


Figure 8.2 VPT 課題

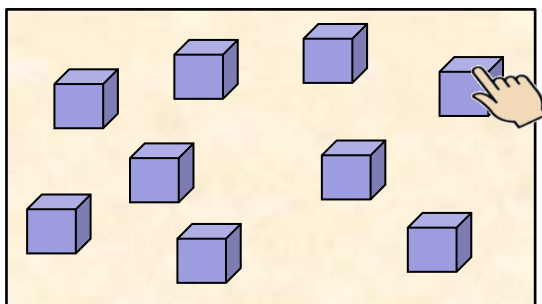


Figure 8.3 Blocks 課題

ASIST 学校適応スキルプロフィール (Adaptive-skills of Students: Information for School Teachers) は、橋本ら (2014) が作成した学校生活に必要な適応スキルの獲得状況と学校

適応を妨げる行動上の症状や現況，特別な支援ニーズの有無を測定する尺度である．5歳から15歳までを対象としており，対象児をよく知る人を評定者となり対象児の発達状況や適応状態を把握する．調査項目は，適応スキルの把握として5領域各20項目からなるA尺度と特別な支援ニーズの把握として10領域各5項目からなるB尺度で構成されている．A尺度は，生活習慣，手先の巧緻性，言語表現，社会性，行動コントロールの5領域からなり，計100項目からなる．B尺度は，学習，意欲，身体性・運動，集中力，こだわり，感覚の過敏さ，話し言葉，ひとりの世界・興味関心の偏り，多動・衝動性，心氣的訴え・不調の10領域からなる．B尺度はさらに，学習生活における支援ニーズ側面として，学習面（学習，意欲，身体性・運動），生活面（集中力，こだわり，感覚の過敏さ），対人関係面（話し言葉，ひとりの世界・興味関心の偏り），行動情緒面（多動・衝動性，心氣的訴え・不調）の4つに分類できる．Figure 8.4, Figure 8.5にASIST 学校適応スキルプロフィールの構成図を示した．

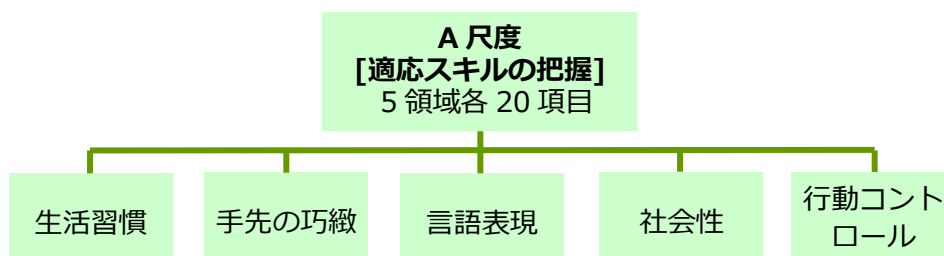


Figure 8.4 ASIST 学校適応スキルプロフィール A 尺度

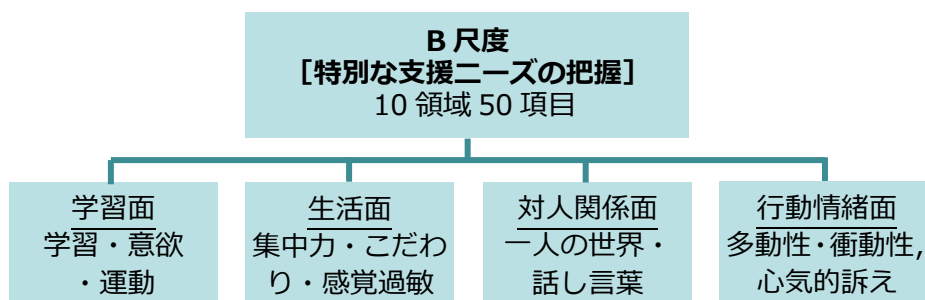


Figure 8.5 ASIST 学校適応スキルプロフィール B 尺度

8.2.5. 分析方法

1) Puzzle 課題

全て正しいピースの位置の数字を書くことができれば通過とみなし，以下の2項目について評価した．(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした．最高点は10である．(2)正答した最大のピース数を最大ピース数とした．最高点は9である．

2) VPT 課題

各試行で全て正しい位置を指差すことができれば通過とみなし，以下の2項目について評価した．(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした．最高点は8である．(2)正答した

最大のマトリックスの黒いマス数を最大スパン数とした。最高点は9である。

3) Blocks 課題

正しい順序で再生できれば通過とみなし、以下の2項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は12である。(2)通過した最大の系列の桁数を最大スパン数とした。最高点は7である。

検定は、ピアソンの積率相関係数の算出、一元配置分散分析を行った。統計処理にはSPSS(IBM SPSS Statistics 20)を用いた。

8.3. 結果

学習活動につまずきのある児童の視空間性ワーキングメモリの発達的变化を検討するため、まず知的障害のない児童の課題1)、2)および3)の遂行結果と生活年齢(CA)の関係について分析し、第7章の定型発達児の結果と比較する。次に、知的障害のある児童の課題1)、2)および3)の遂行結果と精神年齢(MA)の関係について分析する。また、ASIST 学校適応スキルプロフィールを用いて、最後に、課題1)、2)および3)でつまずきがみられた子どもの遂行時の様子について記述する。

8.3.1. 知的障害のない児童の視空間性ワーキングメモリ課題におけるCA群ごとの遂行結果

Table 8.5 に Puzzle 課題、VPT 課題、Blocks 課題の年齢群ごとの得点の平均値と標準偏差(SD)を示した。Puzzle 課題の平均得点は7歳未満で5.80点、9歳で7.50点、10歳で6.86点、11歳で7.80点であり、VPT 課題の平均得点は7歳未満で4.60点、9歳で4.25点、10歳で6.00点、11歳で5.20点であった。Blocks 課題正順序の平均得点は7歳未満で6.00点、9歳で10.50点、10歳で9.71点、11歳で8.40点であり、Blocks 課題逆順序の平均得点は7歳未満で6.80点、9歳で10.50点、10歳で9.71点、11歳で8.80点であった。Puzzle 課題と Blocks 課題正順序・逆順序に月齢との中程度の正の相関がみられ(Puzzle 課題 $r=.46$, $N=21$, $p<.05$; Blocks 課題正順序 $r=.46$, $N=21$, $p<.05$; Blocks 課題逆順序 $r=.40$, $N=21$, $p<.10$)、VPT 課題と月齢に低い正の相関がみられた($r=.28$, $N=21$, n. s.)。年齢が上がるにつれて得点はほぼ右上がりに上昇した。

分散分析により、課題の成績に対する年齢の効果を検討したところ、Blocks 課題正順序の得点($F(3,17)=9.07$, $p<.01$)に年齢の主効果、Blocks 課題逆順序の得点($F(3,17)=2.93$, $p<.10$)に年齢の主効果の傾向がみられた。TukeyのHSD法による多重比較を行ったところ、Blocks 課題の正順序において7歳と9歳、10歳の間に5%水準で有意差、7歳と11歳の間に10%水準で有意差の傾向が認められた。また、Blocks 課題逆順序では7歳と9歳、10歳の間に10%水準で有意差の傾向が認められた。

Table 8.5 CA 群ごとの各課題得点の平均値と標準偏差(SD)

課題	CA7 歳未満	CA9 歳	CA10 歳	CA11 歳
	平均値	平均値	平均値	平均値
	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>
Puzzle 課題	5.80	7.50	6.86	7.80
(0-10)	1.10	2.38	1.21	1.30
VPT 課題	4.60	4.25	6.00	5.20
(0-8)	1.34	1.26	1.15	2.28
Blocks 課題正順序	6.00	10.50	9.71	8.40
(0-12)	1.58	0.58	0.95	2.19
Blocks 課題逆順序	6.80	10.00	9.71	8.80
(0-12)	2.39	0.00	1.70	2.28

8. 3. 2. 知的障害のある児童の視空間性ワーキングメモリ課題における MA 群ごとの遂行結果

Table 8.6 に Puzzle 課題, VPT 課題, Blocks 課題の精神年齢 (MA) 群ごとの得点の平均値と標準偏差 (SD) を示した. Puzzle 課題の平均得点は MA4 歳未満で 2.67 点, MA5 歳で 3.00 点, MA6 歳以上で 5.40 点であり, VPT 課題の平均得点は MA4 歳未満で 2.00 点, MA5 歳で 3.00 点, MA6 歳以上で 4.80 点であった. Blocks 課題正順序の平均得点は MA4 歳未満で 2.33 点, MA5 歳で 7.50 点, MA6 歳以上で 7.60 点であり, Blocks 課題逆順序の平均得点は MA4 歳未満で 2.00 点, MA5 歳で 6.50 点, MA6 歳以上で 6.40 点であった.

MA と VPT 課題の得点には高い正の相関がみられ ($r=.82$, $N=10$, $p<.01$), MA と Puzzle 課題, Blocks 課題正順序・逆順序の得点には, 中程度の正の相関がみられた (Puzzle 課題 $r=.60$, $N=10$, $p<.10$; Blocks 課題正順序 $r=.58$, $N=10$, $p<.10$; Blocks 課題逆順序 $r=.58$, $N=10$, $p<.10$).

分散分析により, 課題の成績に対する MA の効果を検討したところ, VPT 課題の得点 ($F(2,7)=8.03$, $p<.05$) に MA の主効果, Blocks 課題正順序の得点 ($F(2,7)=3.71$, $p<.10$) と Blocks 課題逆順序の得点 ($F(2,7)=3.16$, $p<.10$) に MA の主効果の傾向がみられた. Tukey の HSD 法による多重比較を行ったところ, VPT 課題では 4 歳と 6 歳の間に 5%水準で有意差が認められ, Blocks 課題の正順序において 4 歳と 6 歳の間に 10%水準で有意差の傾向が認められた.

Table 8.6 MA 群ごとの各課題得点の平均値と標準偏差 (SD)

課題	MA4 歳以下	MA5 歳	MA6 歳以上
	平均値	平均値	平均値
	SD	SD	SD
Puzzle 課題	2.67	3.00	5.40
(0-10)	2.08	1.41	2.61
VPT 課題	2.00	3.00	4.80
(0-8)	1.00	1.41	0.84
Blocks 課題正順序	2.33	7.50	7.60
(0-12)	4.04	0.71	2.30
Blocks 課題逆順序	2.00	6.50	6.40
(0-12)	3.46	3.54	1.52

8. 3. 3. 学習活動につまずきのある児童と定型発達児の視空間性ワーキングメモリ課題の結果の比較

学習活動につまずきのある児童と定型発達児の視空間性ワーキングメモリを比較するため、まず、知的障害のない児童と定型発達児を CA が合致した 7 歳の児童において検討した。次に、定型発達児の MA は CA と相応であると仮定し、知的障害のある児童と定型発達児を MA が合致した 5 歳、6 歳、および 7 歳において検討した。

①知的障害のない児童と定型発達児の CA による比較

CA7 歳の知的障害のない児童と定型発達児の 3 課題の得点の差を検討した。Table 8. 7 は、CA7 歳の知的障害のない児童と定型発達児の Puzzle 課題、VPT 課題、Blocks 課題正順序・逆順序の得点の平均値と標準偏差 (SD) を示したものである。

3 課題それぞれの平均得点の差を t 検定により検討した結果、3 課題全てにおいて知的障害のない児童と定型発達児群との差はみられなかった (Puzzle 課題 $t(25)=.39$, n. s.; VPT 課題 $t(25)=1.64$, n. s.; Blocks 課題正順序 $t(25)=1.32$, n. s.; Blocks 課題逆順序 $t(25)=1.37$, n. s.)。

Table 8. 7 知的障害のない児童と定型発達児の 3 課題の得点の平均値と標準偏差 (SD)

	発達障害児 CA7 歳	定型発達児 CA7 歳
	平均値 <i>SD</i>	平均値 <i>SD</i>
Puzzle 課題	5.80	6.09
	1.10	1.57
VPT 課題	4.60	3.68
	1.10	1.57
Blocks 課題正順序	6.00	7.09
	1.10	1.57
Blocks 課題逆順序	6.80	8.05
	1.10	1.57

②知的障害のある児童と定型発達児の MA による比較

MA4 歳, 5 歳, および 6 歳の知的障害のある児童と CA4 歳, 5 歳, および 6 歳の定型発達児の 3 課題の得点の差を検討した. Table 8. 8 は, MA4 歳, 5 歳, および 6 歳の知的障害のない児童と CA4 歳, 5 歳, および 6 歳の定型発達児の Puzzle 課題, VPT 課題, Blocks 課題正順序・逆順序の得点の平均値と標準偏差 (SD) を示したものである.

t 検定により, 年齢ごとに知的障害のある児童と定型発達児の 3 課題の得点の平均の相違を検討した. その結果, 5 歳, 6 歳および 7 歳において, 3 課題の平均得点に差はみられなかった. t 検定における t 値, 自由度, および有意確率は Table 8. 9 に示した. また, 二要因分散分析(混合計画)により, 3 つの課題成績に対する障害の有無と MA の効果を検討した. 障害の有無要因と MA はともに被験者間要因である. その結果, 3 課題すべてにおいて交互作用はみられなかった(Puzzle 課題 $F(2,65)=.27, n.s.$; VPT 課題 $F(2,65)=.86, n.s.$; Blocks 課題正順序 $F(2,65)=.83, n.s.$; Blocks 課題逆順序 $F(2,65)=.57, n.s.$).

Table 8.8 知的障害のある児童と定型発達児の3課題の得点の平均値と標準偏差(SD)

	Puzzle 課題		VPT 課題		Blocks 課題正順序		Blocks 課題逆順序	
	知的障害児	定型発達児	知的障害児	定型発達児	知的障害児	定型発達児	知的障害児	定型発達児
	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値
	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
5 歳	3.00	3.74	3.00	2.68	7.50	5.32	6.50	6.21
	1.41	1.59	1.41	0.58	0.71	1.29	3.54	1.32
6 歳	4.00	4.83	4.50	2.96	8.00	6.39	6.00	7.09
	1.41	1.83	0.71	1.07	1.41	1.73	0.00	1.78
7 歳	6.33	6.09	5.00	3.68	7.33	7.09	6.67	8.05
	3.06	1.57	1.00	1.09	3.06	1.69	2.08	1.70

Table 8.9 t 検定における t 値, 自由度, および有意確率

	Puzzle 課題		VPT 課題		Blocks 課題正順序		Blocks 課題逆順序	
	t 値	t 値	t 値	t 値	t 値	t 値	t 値	
	自由度	自由度	自由度	自由度	自由度	自由度	自由度	
	有意確率	有意確率	有意確率	有意確率	有意確率	有意確率	有意確率	
5 歳	0.63	0.31	2.32	0.11				
	19	1.04	19	1.03				
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.				
6 歳	0.62	1.99	1.27	0.85				
	23	23	23	23				
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.				
7 歳	0.23	1.99	0.21	1.29				
	23	23	23	23				
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.				

8.3.4. 視空間性ワーキングメモリ課題得点と ASIST 学校適応スキルプロフィールの関連

3 課題の合計得点と ASIST 学校適応スキルプロフィールの A 尺度の 5 領域 (生活習慣, 手先の巧緻性, 言語表現, 社会性, 行動コントロール) の得点と B 尺度の 10 領域 (学習不振, 多動, 固執, 心氣的訴えなど) を 4 つに分類した場面 (学習面, 生活面, 対人関係面, 行動情緒面) の得点の相関係数を算出した. Table 8.10 は 3 課題の合計得点と ASIST 学校適応スキルプロフィールの得点の相関係数を示したものである. 保護者の同意が得られた知的障害のない児童 16 名を対象としている.

相関係数を算出した結果, 合計得点と A 尺度の 5 領域には有意な相関はみられなかった. 一方, B 尺度の 4 場面では, 学習面のみ 3 課題の合計得点に中程度の負の相関がみられた

(合計得点 $r=-.56$, $N=16$, $p<.05$).

Table 8. 10 3 課題の合計得点と ASIST 学校適応スキルプロフィールの得点の相関係数

知的障害のない児童の 課題合計得点	
生活習慣領域	-0.18
手先の巧緻性領域	0.31
言語表現領域	-0.19
社会性領域	0.11
行動コントロール領域	0.34
学習面	-0.56
生活面	0.01
対人関係面	-0.26
行動情緒面	-0.01

8.3. 5. 視空間性ワーキングメモリ課題における失敗や困難の特徴

①知的障害のない児童の特徴

知的障害のない児童の課題の結果を、CA6 歳、7 歳の児童は同年齢の定型発達児の結果と比較し、CA9 歳以上の児童は CA7 歳の定型発達児の結果と比較した。知的障害のない児童 21 名のうち、5 名は一部の課題、もしくは全ての課題において、同年齢の定型発達児、もしくは CA7 歳の定型発達児の結果と比較して 1SD 以上得点が低かった。Table 8. 11 はその 5 名の児童の事例の概要、課題時の様子、課題の結果を示したものである。課題の結果は、CA7 歳の定型発達児の得点と相応またはそれ以上の得点だった場合を○、CA7 歳の定型発達児の得点よりも 1SD 以上低かったものを△で示した。

Table 8. 11 知的障害のない児童のうち、つまづきがみられた児童の課題時の様子と結果

事例番号	事例の概要	課題時の様子	課題の結果
事例 2	CA7 歳 6 ヶ月. 男児. ASD. IQ88.	Puzzle 課題ではルールを保持できずにパズルのピースに衝動的に手を伸ばす.	・Puzzle 課題…○ ・VPT 課題…○ ・Blocks 課題…△
事例 4	CA7 歳 8 ヶ月. 女児. LD. IQ95.	視線が落ち着きなく動き、集中が困難.	・Puzzle 課題…△ ・VPT 課題…○ ・Blocks 課題…△
事例 5	CA7 歳 11 ヶ月. 女児. 染色体異常. IQ 不明.	緊張や不安からそわそわしており、時々注意が逸れる.	・Puzzle 課題…○ ・VPT 課題…○ ・Blocks 課題…△

事例 11	CA10 歳 0 ヶ月. 男児. ASD. IQ87.	Puzzle 課題では記入が済んだピースを端に避ける. VPT 課題では図柄を覚える際, 空中を指さず方略を用いる.	・Puzzle 課題…△ ・VPT 課題…△ ・Blocks 課題…△
事例 18	CA11 歳 5 ヶ月. 女児. ASD. IQ85.	時々課題から視線が逸れる.	・Puzzle 課題…△ ・VPT 課題…△ ・Blocks 課題…△

Table 8. 11 より, 知的障害のない児童のうち, つまづきがみられた児童の課題の結果は, 全ての児童において Blocks 課題が同年齢, もしくは CA7 歳の児童よりも低かった. 事例 11, 18 は全ての課題において CA7 歳の児童よりも 1SD 以上得点が低かった. また, 事例 2 や 4, 5 は, 落ち着きがなく注意が逸れるという様子が観察された.

また, CA8 歳以上の知的障害のない児童のうち, 一部の課題において CA7 歳の定型発達児の結果と同等だった児童は 4 名だった. Table 8. 12 は, その 4 名の事例の概要, 課題時の様子, 課題の結果を示したものである. 課題の結果は, CA7 歳の定型発達児の得点と相応またはそれ以上の得点だった場合を○, CA7 歳の定型発達児の得点と同等のものを▲で示した.

Table 8. 12 知的障害のない児童のうち, つまづきの傾向がみられた児童の課題時の様子と結果

事例番号	事例の概要	課題時の様子	課題の結果
事例 6	CA9 歳 0 ヶ月. 男児. ADHD. IQ100.	集中力に波があり, ケアレスミスがある.	・Puzzle 課題…▲ ・VPT 課題…○ ・Blocks 課題…○
事例 7	CA9 歳 2 ヶ月. 男児. ASD, ADHD. IQ116.	Puzzle 課題では, 迷いなく回答したが, 速さ故にケアレスミスが多い. VPT 課題では, 図柄を覚える際, 机をトントンと指さす.	・Puzzle 課題…▲ ・VPT 課題…○ ・Blocks 課題…○
事例 9	CA9 歳 8 ヶ月. 男児. ADHD. IQ107.	Puzzle 課題の後半は時間をかけて取り組む. 「難しい」「やだ」などの言葉が多い.	・Puzzle 課題…○ ・VPT 課題…▲ ・Blocks 課題…○
事例 17	CA11 歳 0 ヶ月. 女児. ASD. IQ83.	緊張しており, 声が小さい.	・Puzzle 課題…○ ・VPT 課題…▲ ・Blocks 課題…○

Table 8. 12 より, 知的障害のない児童のうち, つまづきの傾向がみられた児童の課題の結果は, 3 課題中 1 つの課題において CA よりも低い年齢である CA7 歳の定型発達児の結果

よりも低かった。Puzzle 課題においてつまずきの傾向がみられた事例 6 と 7 は、ケアレスミスが多くみられた。

②知的障害のある児童の特徴

定型発達児の MA は CA と相応であると仮定し、知的障害のある児童の課題の結果を、MA によって定型発達児の結果と比較した。知的障害のない児童 12 名のうち、6 名は一部の課題、もしくは全ての課題において、同 MA の定型発達児の結果と比較して 1SD 以上得点が低かった。Table 8. 13 はうち 5 名の児童の事例の概要、課題時の様子、課題の結果を示したものである。課題の結果は、同 MA の定型発達児の得点と相応またはそれ以上の得点だった場合を○、同 MA の定型発達児の得点よりも 1SD 以上低かったものを△で示した。

Table 8. 13 知的障害のある児童のうち、つまずきがみられた児童の課題時の様子と結果

事例番号	事例の概要	課題時の様子	課題の結果
事例 24	CA7 歳 0 ヶ月。MA4 歳 6 ヶ月。女児。ASD。 IQ64.	Blocks 課題は教示の理解ができない。 数字を一部正しく書けない。	・Puzzle 課題…△ ・VPT 課題…△ ・Blocks 課題…△
事例 25	CA10 歳 0 ヶ月。MA5 歳 2 ヶ月。男児。ASD。 IQ52.	注意が逸れやすく、課題途中に周囲を見渡すことがたびたびみられる。飽きると適当に行う。	・Puzzle 課題…△ ・VPT 課題…△ ・Blocks 課題…△
事例 27	CA9 歳 0 ヶ月。MA6 歳 6 ヶ月。男児。ADHD。 IQ72.	Puzzle 課題では分からないと数字を呟いたり、ピースを動かそうとしたりする。 VPT 課題では図版提示の際、黒いマスを指差して覚えようとする。	・Puzzle 課題…△ ・VPT 課題…○ ・Blocks 課題…○
事例 30	CA9 歳 9 ヶ月。MA7 歳 5 ヶ月。男児。ASD。 IQ76.	課題中の発言が多く、衝動的に行動してしまう。答えが気になり、実施者の手元を見ようとする。	・Puzzle 課題…△ ・VPT 課題…○ ・Blocks 課題…△
事例 31	CA11 歳 0 ヶ月。MA7 歳 7 ヶ月。男児。ASD。 IQ69.	緊張している。体を横に揺らす。Puzzle 課題の後半は時間がかかる。	・Puzzle 課題…○ ・VPT 課題…○ ・Blocks 課題…△

Table 8. 13 より、知的障害のある児童のうち、つまずきがみられた児童の課題の結果のパターンは、個人によって異なった。事例 24 は教示の理解が難しく、全般的に課題遂行に困難があった。事例 27 や 30 は、課題におけるルールを破ろうとする行動がみられ、事例 25 や 31 は周囲を見回す、身体を揺らすなど無意識的な行動がみられた。

8. 4. 考察

8. 4. 1. 学習活動につまずきのある児童の視空間性ワーキングメモリの発達的特徴

学習活動につまずきのある児童の視空間性ワーキングメモリの発達的特徴を検討するため、6歳から11歳の児童33名を対象に、3つの視空間性ワーキングメモリ課題を実施した。33名の対象児はみな発達障害があり、学習・行動上の困難を抱えていた。対象児33名のうち、21名はIQ80以上の平均的な知的発達水準であったのに対し、12名はIQ79以下で境界域以下の知的発達の遅れがあった。

IQ80以上の知的障害のない児童を対象に、生活年齢(CA)の観点から遂行状況をみたところ、CAと3つの課題成績に正の相関がみられ、加齢に伴って課題成績が向上することが示された。従って、知的障害のない児童の視空間性ワーキングメモリは、年齢による発達のな変化が生じることが示唆された。また、CA7歳において定型発達児の結果と比較検討したところ、どの課題においても有意な差はみとめられず、知的障害のない発達障害児の視空間性ワーキングメモリは、定型発達児と同程度であることが示された。

次に、IQ79以下の知的障害のある児童について、精神年齢(MA)の観点から遂行状況をみたところ、MAと3つの課題成績に中程度以上の正の相関がみられ、知的発達に伴って課題成績が向上することが示された。定型発達児の結果との比較検討によると、どのMAにおいても知的障害のある児童と定型発達児との有意な差はみられなかった。従って、知的障害のある発達障害児の視空間性ワーキングメモリは、知的発達水準を合わせれば、定型発達児と同程度であると考えられる。

これらの結果は、先行研究と異なる。先行研究と異なる結果が示された理由として、個々の研究によって使用している課題や対象児の年齢が異なることが挙げられる。たとえば、Williams, Goldstein et al. (2005)では、8歳から16歳の24名の知的障害のない自閉症児を対象に、言語性ワーキングメモリ課題であるN-back課題と視空間性ワーキングメモリ課題であるWMS-IIIの視空間性記憶範囲を行った。その結果、言語性ワーキングメモリには定型発達児と差がみられなかったが、視空間性ワーキングメモリには定型発達児と有意な差がみられた。WMS-IIIの視空間性記憶範囲は、本研究のBlocks課題に非常に似ているが、対象児が異なる。また、発達障害児は全体的な傾向としてワーキングメモリの弱さがあるのではなく、個々にワーキングメモリの特性の違いがあると考えられる。

8. 4. 2. 学校生活上のスキルと支援ニーズとの関連の検討

ASIST 学校適応スキルプロフィールを用いて、視空間性ワーキングメモリと学校生活上必要な適応スキルと支援ニーズとの関連を検討した。

知的障害のない児童において、課題成績と学習面の支援ニーズにのみ関連がみられた。従って、視空間性ワーキングメモリは、学習活動につまずきのある児童、特に知的障害のない発達障害児において学校生活上の適応スキルや生活面、対人関係面、行動情緒面の支援ニーズとの関連はなく、視空間性ワーキングメモリの弱さがあるほど、学習面の支援ニ

ズが高くなることが示唆された。

8.4.3. つまずきの特徴

視空間性ワーキングメモリ課題における失敗や困難の特徴を個別に検討した。8.4.1. より、知的障害のない児童は同 CA の定型発達児と差がなく、知的障害のある児童は同 MA の定型発達児と差がみられなかった。しかし、知的障害のない児童 21 名のうち、約 4 割の児童につまずきやつまずきの傾向がみられ、知的障害のある児童の 12 名のうち、半数につまずきがみられた。また、つまずきがみられた課題は個人によって異なった。従って、学習活動につまずきのある児童は、視空間性ワーキングメモリにおいて定型発達児と同等もしくはそれ以上の力をもつ児童もいれば、つまずきが多くみられる児童もおり、さらにつまずきが生じるパターンも異なり、個人差が大きいと考えられる。

また、行動観察から、つまずき、またはつまずきの傾向がみられた児童において、落ち着きがなくなったり、不注意になったり、教示を忘れて衝動的になってしまったりするような行動がみられた。そのような行動は、ワーキングメモリに負荷がかかったために現れたと考えられ、視空間性ワーキングメモリ課題のようにワーキングメモリに負荷のかかる課題を行うと、課題遂行に必要な行動調整が困難になると考えられる。

第Ⅲ部

ワーキングメモリに関連する学校生活上の
困難のアセスメントと教育的支援の開発・
検討

第 9 章 学習活動につまずきがある児童へのワーキングメモリに関するアセスメントバッテリーの開発

9.1. 目的

ワーキングメモリに関する教育的支援について検討するため、本章ではワーキングメモリアセスメントバッテリーを開発し、2名の児童に対して実施してその有用性について検討することを目的とする。

9.2. アセスメントバッテリーの作成の前提

ワーキングメモリには複数のモデルがあるが、Baddeley らのマルチコンポーネントモデル (Baddeley & Hitch, 19746) ; Baddeley, 19864) では、中央実行系が音韻ループと視空間スケッチパッドを従える形になっている。音韻ループは主に言語性のワーキングメモリと関わり、視空間スケッチパッドは視空間性のワーキングメモリと関わりとされている (Logie, 1995)。このモデルには 2000 年に新たにエピソードバッファが加えられ、ワーキングメモリは長期記憶との情報のやりとりを通して目標とする課題遂行を可能にするとされている (Baddeley, 2000)。

また, Alloway (2011) は, ワーキングメモリの 3 つの限界として, 容量 (space), 時間 (time), 注意資源 (effort) を挙げている。容量は, チャンク (chunk) で数え, 15 歳まで漸次的に増大する (Gathercole et al., 2004)。また, 7 歳児が記憶することのできる指示は 3 つ程度だが, 個人差が大きい。時間は, 情報が与えられる時間つまりワーキングメモリを賦活させていられる時間である。注意資源は注意の持続や注意の配分に係る。

つまりワーキングメモリは, 言語性ワーキングメモリと視空間性ワーキングメモリ性があるということ, 容量, 時間, 注意資源の 3 つの限界があるということで特徴づけられる。

ワーキングメモリアセスメントには, ワーキングメモリを測定する課題を実際に実施する課題ベースのものと行動観察による評定を行う行動ベースのものがある。

前者には, WMTB-C (Working Memory Test Battery for Children; Gathercole & Pickering, 2000) や AWMA (Automated Working Memory Assessment; Alloway et al., 2006), WISC-IV (Wechsler Intelligence Scale for Children – Forth Edition, 2003) の一部であるワーキングメモリ指標がある。WMTB-C は, 6, 7 歳児を対象にし, 言語的短期記憶課題 6 課題, ワーキングメモリ (中央実行系) 課題 3 課題, 視空間的短期記憶 4 課題の計 13 課題から構成されている。AWMA は, WMTB-C の欠点を修正し, パーソナルコンピューターによる各課題の実施や集計, および得点化が可能なワーキングメモリアセスメントである。4 歳から 22 歳までを対象にし, 言語的短期記憶課題, 言語性ワーキングメモリ課題, 視空間的短期記憶課題, 視空間性ワーキングメモリ課題が 3 課題ずつ, 計 12 課題から構成されている。また, AWMA は知能検査や心理検査の経験のない教師でも実施が可能である。WISC-IVは,

世界でも広く利用されている代表的な児童用知能検査であり、日本版は 5 歳から 16 歳を対象にしている。全 15 の下位検査で構成され、5 つの指標得点を算出し、その 1 つにワーキングメモリ指標がある。

一方後者の行動ベースのアセスメントには、WMRS (Working Memory Rating Scale; ワーキングメモリ評定尺度; Alloway et al., 2008) がある。WMRS は、ワーキングメモリに問題を抱える子どもの行動上の特徴を示した 20 項目から構成されており、教師がそれぞれの子どもについて、各行動がどの程度よくみられるかを 4 段階で評定する (Alloway, 2011/ 湯澤ら, 2011)。また他にも、BRIEF-P (実行機能行動評価尺度幼児版, (Gioia et al., 2003/ 浮穴ら, 2008) の一部にワーキングメモリの項目があり、Conners 3 (ADHD 評価スケール, Conners, 2008/ 田中, 2011) には実行機能の項目が含まれている。

以上のように課題ベース、行動ベースともに既存のアセスメントが開発されているが、それぞれに活用上の問題点も存在する。

課題ベースのアセスメントである WMTB-C や AWMA は、言語性ワーキングメモリ、視空間性ワーキングメモリの観点からのアセスメントであり、容量や時間、注意資源という 3 方向のワーキングメモリの限界の個人差を測定するアセスメントはない。また、AWMA は、実施にパーソナルコンピューターが必要であるため、現在の学校現場での実施が難しい場合がある。また、WISC-IV のワーキングメモリ指標は言語性ワーキングメモリしか測定しておらず、それだけでは十分なアセスメントを行うことができない。

行動ベースのアセスメントである WMRS は、ワーキングメモリの全ての認知的側面との関連が強いわけではなく (Alloway, Gathercole, Kirkwood et al., 2009b)、また、評定項目の内容が日本の学習環境に即した内容ではないため、この尺度をそのまま日本語訳して用いるには限界がある。その他の BRIEF-P (Gioia et al., 2003/ 浮穴ら, 2008) や Conners 3 (Conners, 2008/ 田中, 2011) の一部は、実行機能を評価するものであり、ワーキングメモリに関する項目が少なく、これをワーキングメモリの評定尺度として用いることはできない。

以上のように、既存のワーキングメモリアセスメントが開発されているものの、それぞれに活用上の問題があった。また前述のように、ワーキングメモリは言語性ワーキングメモリと視空間性ワーキングメモリ性があるということ、容量、時間、注意資源の 3 つの限界があるということによって特徴づけられるが、それらの特徴を包括的にアセスメントするツールはまだ開発されていない。言語性ワーキングメモリ・視空間性ワーキングメモリという視点と、容量・時間・注意資源の 3 つの限界という視点からの詳細なワーキングメモリの特性を明らかにすることによって、個々の子どもに合った課題提示や指示の方法を検討することができる。さらに、より簡便で教師による実施が可能なアセスメントバッテリーを開発することで、教育現場における活用を促進し、詳細で根拠に基づいた教育的支援に繋がると考える。

以上のような理由から、新たに課題ベースと行動ベースによるアセスメントバッテリーを

開発し、それらによって個々のワーキングメモリの特性を検討することが必要である。

9.3. アセスメントバッテリーの構成と概要

チェックリストを用いた行動観察によるアセスメントと 5 種類の個別のワーキングメモリ課題によるアセスメントを行った。

チェックリストを用いた行動観察によるアセスメントは、筆者が対象児の学校での様子を観察し、担任から学校での様子を聞き取ることによって行った。アセスメント課題によるアセスメントは、静かな個室で個別に、以下の 5 課題を実施した。

9.3.1. チェックリスト

6 章のワーキングメモリに関連する行動・学習に関する項目を一部改編し、「ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリスト」として使用した。6 章で用いた項目は、指示行動、活動・課題の達成、聞く、話す、書く、注意記憶、特定の活動の 7 領域 31 項目であったが、特定の領域の得点が他の領域に比べ有意に高く、学校生活全般係るその他の領域とは測定している内容が異なっていると考えられた。したがって、特定の領域の項目を削除した。また、6 章の調査で「質問の記述が分かりづらい」などの意見があった項目や内容が重複している項目も削除し、6 領域 20 項目をチェックリストとして用いた。Table 9.1 に、「ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリスト」の項目を示した。選択肢は、「とても当てはまる」、「少し当てはまる」、「どちらとも言えない」、「あまり当てはまらない」、「全く当てはまらない」の 5 件法で尋ねた。なお、反転項目は Table 9.1 で網掛けをした項目である。

Table 9.1 ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリストの項目

領域	項目内容	とても当てはまる	少し当てはまる	どちらとも言えない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
指示行動	先生や大人の一斉指導に合わせて行動できる.	5	4	3	2	1
	活動や課題の手順が2つ以上になる(複雑になる)とうまくできなくなる.	5	4	3	2	1
	やるべきことを2つ伝えられると、どちらかしか覚えていない.	5	4	3	2	1
	教師からの長い指示を覚え、指示に従うことができる.	5	4	3	2	1
活動・課題の達成	課題や活動を順序立てることができない.	5	4	3	2	1
	細かい点に注意を払わないで、不注意な間違いをする.	5	4	3	2	1
	(逆らうわけではなく、指示は理解しているのに)学校の課題や作業を最後までやり遂げることができない.	5	4	3	2	1
聞く	授業中、他のことに気をとられないで、先生の話聞くことができる.	5	4	3	2	1
	授業中、他児の発言や発表を聞くことができる.	5	4	3	2	1
話す	「静かな声でお話しようね」と言われてささやき声で話せる.	5	4	3	2	1
	出来事や行動を時間に沿って説明できる.	5	4	3	2	1
	話している時、同じ話題にとどまることができない.	5	4	3	2	1
	発表の際は、考える時間を多めに与えることが必要となる.	5	4	3	2	1
	いくつかの選択肢を提示してあげないと、自分の考えを話す(発表する)ことができない.	5	4	3	2	1
書く	授業中、挙手をすることが多く、適切に発表する.	5	4	3	2	1
	黒板や教科書に書かれた絵や字をノートに写すのに時間がかかる.	5	4	3	2	1
	黒板や教科書に書かれた絵や字をノートに写すときに書き間違いをする.	5	4	3	2	1
注意記憶	一つの文章中に同じ言葉を2回書く.	5	4	3	2	1
	物をなくしたり、忘れ物をしたりすることが多い.	5	4	3	2	1
	絵や図、文章など細かいところまで見落とさず、注意してみることができる.	5	4	3	2	1

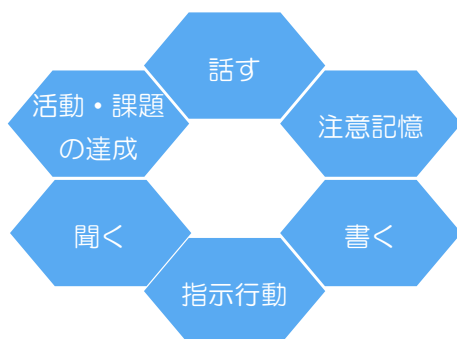


Figure 9.1 ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリストの6領域

9.3.2. アセスメント課題

視空間性ワーキングメモリ課題

課題 1), 2), 3) の例を Figure 9. 2, 9. 3, 9. 4 に示した.

1) Jigsaw Puzzle task (以下, 「Puzzle 課題」と呼ぶ)

Vecchi & Richardson(2000)の方法に基づいて作成した. 一般的な無生物が描かれた 2 ピースから 9 ピースの白黒の線画のパズルで, 各ピースの端に 1~9 までの数字が書かれている. 対象児には, 最初に絵の名前とともに完成したときの絵を見本として 2 秒間見せ, 次にばらばらに配置したピース (向きは正位置) とパズルの枠だけが書かれた紙, 鉛筆を対象児の前に置き, ピースを動かさないで枠内の正しい位置に数字を書くように教示した. 時間は実験者の手元の時計でカウントした. 予備試行として, 本試行に入る前に 3 ピースのパズルを使い, 実験者が手本を見せた. 続いて, 2 ピース・3 ピースを各 1 回, 4・6・8・9 ピースを各 2 回の全 10 試行からなる本試行を行った.

2) Visual Pattern test (以下, 「VPT 課題」と呼ぶ)

Della Sala et al. (1997) の方法に基づいて作成した. 4~18 のマトリックスのうち, 半数はランダムに黒く塗りつぶされており, その黒いマスの位置を記憶する課題である. 先に半数が黒く塗りつぶされたマトリックスが描かれた紙を 3 秒間見せ, 次に全て白いマスのマトリックスが描かれた紙を提示し, 黒く塗りつぶされたマスを指差すように教示した. 時間は実験者の手元の時計でカウントした. 予備試行は行わず, 4・6・8・10・12・14・16・18 マス (黒く塗りつぶされたマスはうち, 2・3・4・5・6・7・8・9 マス) を各 1 回の 8 試行からなる本試行を行った.

3) The Corsi Blocks test (以下, 「Blocks 課題」と呼ぶ)

Corsi (1972) の方法に基づいて作成した. 厚紙の上にランダムに固定して配置された 9 つの立方体のブロックが提示され, 実験者が先に指差し, 対象児はその位置と順序を記憶して正順序と逆順序で再生した. 正順序・逆順序ともに, 本試行前に予備試行を行った. 予備試行では, 実験者が 2 つのブロックを指差し, 対象児は正順序・逆順序で再生した. 本試行では, 異なる組み合わせの 2 試行を 1 系列として, ブロックを指差す数を 2 つから始め, 正順序では 1 系列どちらかの施行で成功するごとに, 指差すブロックの数が 1 ずつ増加する次の系列に進んだ. 逆順序でも 1 系列どちらかの施行で成功するごとに次の系列に進んだが, 2 つを指差す試行を 2 系列行った後, 第 3 系列から指差すブロックが 1 ずつ増加した. 両試行に失敗した場合はそこで中止とした.

言語性ワーキングメモリ課題

4) 数唱課題 (Digit span recall test)

対象児に, 実験者が読んだランダムに並んだ数字のリストを正順序・逆順序で復唱するよ

う教示した。正順序・逆順序ともに、本試行前に予備試行を行った。予備試行では、実験者が 2 つの数字からなる数字リストを読み、対象児は正順序・逆順序で再生した。本試行では、異なる組み合わせの 2 試行を 1 系列として、読みあげる数字を 2 つから始め、正順序では 1 系列どちらかの施行で成功するごとに、リストの数字が 1 つずつ増加する次の系列に進んだ。逆順序でも 1 系列どちらかの施行で成功するごとに次の系列に進んだが、2 つの数字からなる試行を 2 系列行った後、第 3 系列からリストの数字が 1 つずつ増加した。両試行に失敗した場合はそこで中止とした。

5) 単語逆唱スパン課題 (Backward word span test)

Carlson et al(2002), 小川・子安 (2008) に基づいて作成した。対象児に、実験者が読んだ単語リストを逆順序で復唱するように教示した。単語と同じ枚数の紙片を机に並べ、実験者が 2~6 語の単語リストを読みながら紙片を 1 つずつ指差した。実験者が読み終えた後、対象児は紙片を指差しながら単語を逆順序で復唱した。先に手本として、ぬいぐるみを使い、実験者が紙片を指差しながら単語リストを読み終えた後、ぬいぐるみが逆順序で復唱した。次に練習試行として、手本と同様の単語リストを実験者が読み終えた後、対象児に逆順序で復唱させた。本試行では、異なる組み合わせの 2 試行を 1 系列として、読みあげる単語の数を 2 つから始め、1 系列どちらかの施行で成功するごとに、単語数が 1 つずつ増加する次の系列に進んだ (2 単語, 3 単語, 4 単語, 5 単語, 6 単語)。両試行に失敗した場合はそこで中止とした。Table 9.2 に、単語逆唱スパン課題の単語リストを示した。使用した単語リストは、小川・子安 (2008) の単語リストの一部を改編したものである。

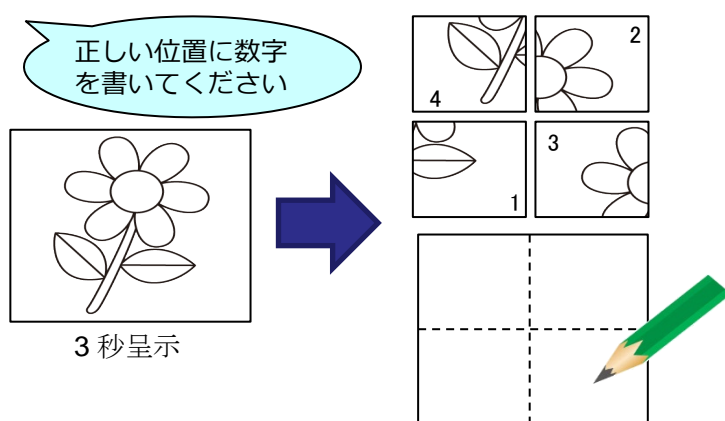


Figure 9.2 Puzzle 課題

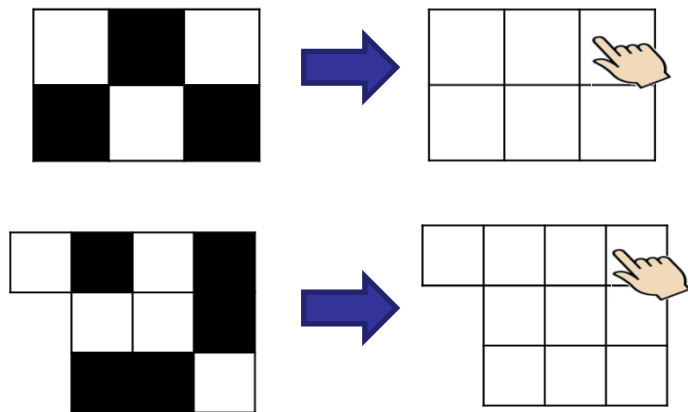


Figure 9.3 VPT 課題

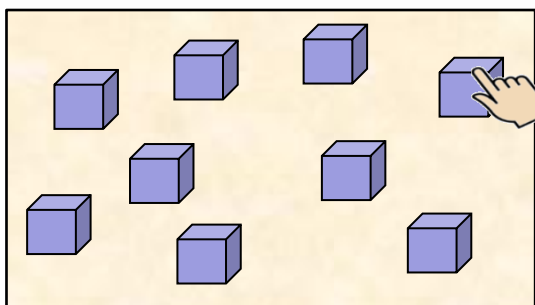


Figure 9.4 Blocks 課題

Table 9.2 単語逆唱スパン課題で使用した単語リスト

練習試行	りんご - いぬ
2 単語	お風呂 - たいよう ぶた - ほん
3 単語	スプーン - ねこ - とけい いえ - つくえ - バナナ
4 単語	えんぴつ - くま - でんしゃ - おもちゃ とら - くつ - コップ - ほし
5 単語	て - ラジオ - ライオン - じてんしゃ - き くるま - さかな - ペン - まど - ボール
6 単語	バス - かいだん - アリ - はさみ - スイカ - ブランコ アイス - ゾウ - めがね - ひこうき - ぼうし - でんわ

9.3.3. 得点化

ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリスト

行動・学習上の特徴に関する項目は、「とても当てはまる」に5点、「少し当てはまる」に4点、「どちらとも言えない」に3点、「あまり当てはまらない」に2点、「全く当てはまらない」に1点の得点化を行った。得点が高いほど、その行動が達成されていることを示して

いる。また、反転項目は「とても当てはまる」に 1 点、「少し当てはまる」に 2 点、「どちらとも言えない」に 3 点、「あまり当てはまらない」に 4 点、「全く当てはまらない」に 5 点の得点化を行った。

アセスメント課題

1) Puzzle 課題

全て正しいピースの位置の数字を書くことができれば通過とみなし、以下の 2 項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は 10 である。(2)正答した最大のピース数を最大ピース数とした。最高点は 9 である。

2) VPT 課題

各試行で全て正しい位置を指差すことができれば通過とみなし、以下の 2 項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は 8 である。(2)正答した最大のマトリックスの黒いマス数を最大スパン数とした。最高点は 9 である。

3) Blocks 課題

正しい順序で再生できれば通過とみなし、以下の 2 項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は 12 である。(2) 通過した最大の系列の桁数を最大スパン数とした。最高点は 7 である。

4) 数唱課題

正しい順序で再生できれば通過とみなし、以下の 2 項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は 12 である。(2) 通過した最大の系列の単語数を最大スパン数とした。最高点は 6 である。

5) 単語逆唱スパン課題

正しい順序で再生できれば通過とみなし、以下の 2 項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は 12 である。(2) 通過した最大の系列の桁数を最大スパン数とした。最高点は 7 である。

9.4. 適用事例

小学校通常学級に在籍する 1・2 年生の児童 2 名を対象とした。それぞれを事例 A, 事例 B とする。アセスメントの実施時期は、2013 年 12 月であった。

事例 A は小学校通常学級に在籍する 1 年生の男児である。就学前は地域の通所支援施設に通い、広汎性発達障害の診断を受けていた。入学前に就学相談を受け、通常学級に在籍し、並行して通級指導学級に週に 1 日通っている。アセスメント時の生活年齢 (CA) は 6 歳 10 ヶ月、知能指数 (以下、IQ と呼ぶ) は 91 であった。学級では、多動性・衝動性によって集団参加に困難をきたす場面がしばしばみられ、他児とのトラブルに発展することもあった。授業中は、教師の話の途中で突然発言してしまう、一斉指示や他児の話聞き逃すなどの困難がみられた。

事例 B は、小学校通常学級に在籍する 2 年生の女兒である。小学校就学前は地域の保育所に通い、就学相談は受けずに通常学級に在籍している。アセスメント時の CA は 7 歳 9 ヶ月、IQ89 であった。幼児期から小学校 1 年生まで発達上の指摘等を受けたことはなかったが、2 年生に学年が上がると同時に学級の人数が増えると、周囲のペースから遅れがちになることが増えていた。学級では、特に板書に時間がかかり授業の進行に遅れることが多かった。また、見落としによるケアレスミスが多く、持ち物の管理も十分にできない状態であった。

9. 5. 結果

アセスメント課題の実施に要した時間は、事例 A・B とともに 35 分程度であった。

9. 5. 1. 事例 A のアセスメント結果

Table 9. 3 と Figure 9. 5 にチェックリストの領域ごとの平均得点、Table 9. 4 と Figure 9. 6 にアセスメント課題の得点を示した。同年齢の得点と比較するため、Table 9. 4 には、事例 A と同じ 6 歳の得点を併記した。Puzzle 課題、VPT 課題、Blocks 課題は 7 章の定型発達児の平均得点、数唱課題は WISC-IV 「数唱」のテスト年齢 (Wechsler, 2003)、単語逆唱スパン課題は小川・子安 (2008) より年長児の平均得点である。

チェックリストの結果、6 領域のうち聞く、指示行動、話すの領域得点が他の領域に比べて低かった。

アセスメント課題実施時の様子は、私語が多く、落ち着きなく体を動かすことが多かった。答えが気になり実験者に正答を確認したり、実験者の手元を見ようとしたりするなど、衝動的に行動してしまうことがしばしばみられた。同年齢と比較して、多くの課題で得点が低い傾向があった。VPT 課題は同年齢平均以上の得点であり、数唱課題と単語逆唱スパン課題は同年齢平均より低い得点であった。Blocks 課題と数唱課題を比較すると、いずれも平均またはそれ以下の得点であったが、Blocks 課題の方が正順序・逆順序ともにより高い得点であった。また、VPT 課題と Blocks 課題を比較すると、VPT 課題の方が得点が高かった。アセスメント課題の誤答の特徴として、Blocks 課題では、実験者がブロックを指差している間に視線が他に逸れてしまい指差した順序を覚えられないことがあった。また、数唱課題でも実験者が数字を読み上げている間に視線がきよろきよろと動いてしまい、聞き逃してしまうことがあった。

9. 5. 2. 事例 B のアセスメント結果

Table 9. 3 と Figure 9. 7 にチェックリストの領域ごとの平均得点、Table 9. 5 と Figure 9. 8 にアセスメント課題の得点を示した。Table 9. 5 には、事例 B と同じ 7 歳の得点を併記した。Puzzle 課題、VPT 課題、Blocks 課題は 7 章の定型発達児の平均得点、数唱課題は WISC-IV 「数唱」のテスト年齢 (Wechsler, 2003)、単語逆唱スパン課題は小川・子安 (2008) よ

り年長児の平均得点である。

チェックリストの結果，6 領域のうち，書く，指示行動，話すの領域得点が他の領域に比べて低かった。

アセスメント課題実施時の様子は，不安や緊張などから落ち着かない様子で，提示された課題から時々視線が逸れることがあった。同年齢と比較して，全般的には大きな差はみられなかったが，数唱課題と単語逆唱スパン課題は同年齢平均以上の得点であり，Puzzle 課題と Blocks 課題は同年齢平均よりも低い得点であった。Blocks 課題と数唱課題を比較すると，いずれも平均またはそれ以上の得点だったが，数唱課題の方が正順序・逆順序ともにより高い得点であった。また，VPT 課題と Blocks 課題を比較すると，Blocks 課題の方が得点が高かった。アセスメント課題の誤答の特徴として，提示時間に制限のある VPT 課題では，提示時間内に記憶することが難しく，実験者が実験道具を下げようとする「あっ」と小さく声を出すことがあった。

Table 9.3 事例 A および B のチェックリスト得点

	事例 A	事例 B
指示行動	2.0	2.8
活動・課題の達成	3.0	3.0
聞く	1.5	5.0
話す	2.5	2.8
書く	4.3	2.0
注意記憶	4.0	3.5

Table 9.4 事例 A のアセスメント課題得点

	事例 A	6 歳平均	
			SD
Puzzle 課題	5	5.43	1.67
VPT 課題	5	4.04	1.26
Blocks 課題正順序	6	4.65	0.98
Blocks 課題逆順序	6	4.04	1.15
数唱課題正順序	5	6	
数唱課題逆順序	3	5	
単語逆唱スパン課題	2	2.83	0.80

Table 9.5 事例 B のアセスメント課題得点

	事例 B	7 歳平均	
			SD
Puzzle 課題	5	7	1.38
VPT 課題	2	6.09	1.57
Blocks 課題正順序	7	5.09	0.87
Blocks 課題逆順序	8	4.55	1.06
数唱課題正順序	9	7	
数唱課題逆順序	8	6	
単語逆唱スパン課題	6	2.83	0.80

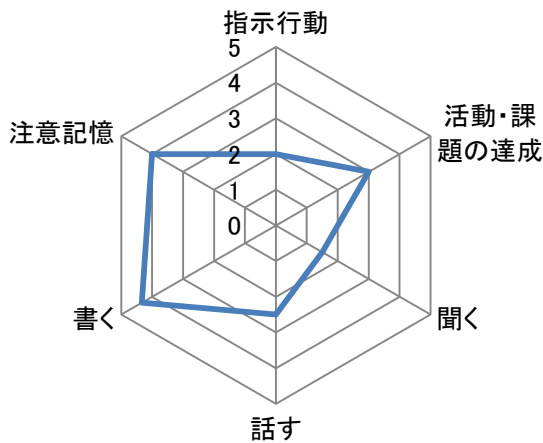


Figure 9.5 事例Aのチェックリスト得点レーダーチャート

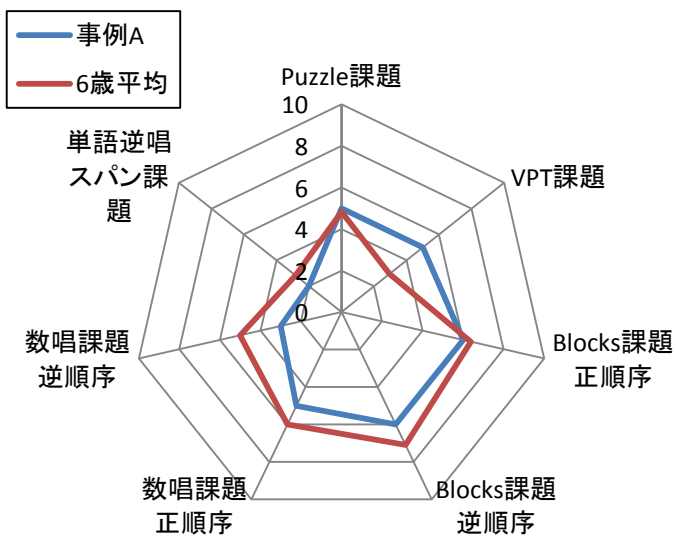


Figure 9.6 事例Aのアセスメント課題得点レーダーチャート

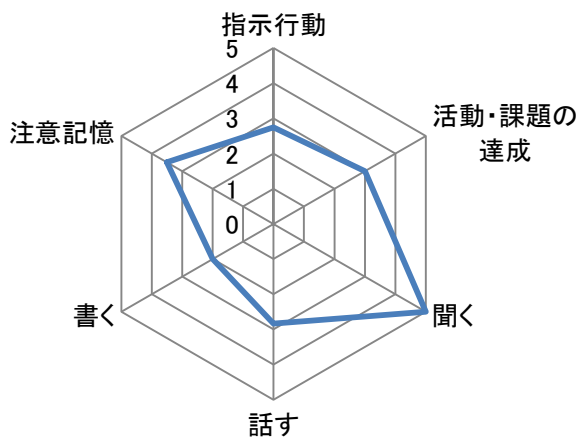


Figure 9.7 事例Bのチェックリスト得点レーダーチャート

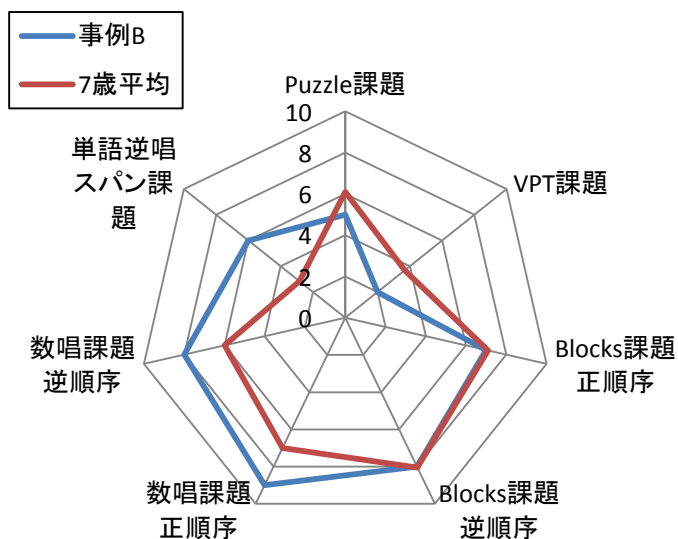


Figure 9.8 事例 B のアセスメント課題得点レーダーチャート

9.6. 考察

9.6.1. 事例 A・B のアセスメント結果

チェックリストの結果，事例 A は聞く，指示行動，話すに困難が大きかった．従って，ワーキングメモリに関連する学習・行動のうち，教師の説明や他児の発言を聞くこと，複数の指示を聞いて行動すること，話をしたり説明をしたりすることが困難であると考えられる．アセスメント課題の結果，事例 A の全般的なワーキングメモリは同年齢の児童と比較してやや弱いと考えられる．また，言語性ワーキングメモリと視空間性ワーキングメモリ課題との比較から，視空間性ワーキングメモリ課題の方が得点が高く，行動の様子や誤答の特徴から，多動性・衝動性があり，一定時間注意や記憶を保持することが困難であると考えられる．アセスメント課題は，Blocks 課題や数唱課題，単語逆唱スパン課題のような一定時間課題に注意を向け，情報を保持し，頭の中で処理をするような課題に困難があった．一方で，Puzzle 課題のように記銘材料が眼前に置かれたまま行う課題や，VPT 課題のように記銘から再生までの課題に注意を向ける時間が短い課題は得意であった．従って事例 A のワーキングメモリの特性は，言語性ワーキングメモリよりも視空間性ワーキングメモリの方が優位であり，なかでも同時的に複数のものを記憶し処理することが得意であるが，一方で，記憶や注意を持続させることは苦手であると考えられる．言語性ワーキングメモリと一定時間注意や記憶を保持することに困難があるため，ワーキングメモリに関連する行動・学習においても聞くこと，話すことが苦手であり，さらに指示の理解や遂行にも困難が生じると考えられる．

一方事例 B は，チェックリストの結果，書く，指示行動，話すに困難が大きかった．従って，ワーキングメモリに関連する学習・行動のうち，板書などを素早く間違えずに書くこと，複数の指示を聞いて行動すること，話をしたり説明をしたりすることが困難であると

考えられる。アセスメント課題の結果、事例 B の全般的なワーキングメモリは同年齢の児童と同程度であると考えられる。また、言語性ワーキングメモリと視空間性ワーキングメモリ課題との比較から、言語性ワーキングメモリ課題の方が得点が高かった。

誤答の特徴から、記憶するのに時間がかかる傾向があるようで、特に VPT 課題のように短い時間内に複数の情報を記憶し再生するような課題に困難があった。一方で、Blocks 課題や数唱課題、単語逆唱スパン課題のように一定時間注意や記憶を保持したり、一つ一つ継続的に情報を記録し再生していくような課題は得意であった。従って事例 B のワーキングメモリの特性は、視空間性ワーキングメモリよりも言語性ワーキングメモリの方が優位であり、比較的苦手である視空間性ワーキングメモリの中では、記憶や注意を持続させる継続的なワーキングメモリが得意であるが、一方で同時的に多くのものを記憶し処理することは苦手であると考えられる。同時的な視空間性ワーキングメモリが弱いために、板書の際に一度に多くの内容を覚えることができず時間がかかったり書き間違ったりといった困難が生じると考えられる。

9.4.2. アセスメントツールの検証

事例 A・B に対して、1つのチェックリストと5つのアセスメント課題を実施し、ワーキングメモリの特性をアセスメントした。アセスメント課題の実施の様子から、個人によって得意な課題・苦手な課題などの特徴はあったが、両者ともに35分程度の課題に最後まで取り組み、実施上の大きな問題はなかった。

アセスメントの結果、同年齢平均得点との比較によってワーキングメモリの全般的な強さまたは、弱さを検討することができた。また、タイプの異なる5種類の課題を実施することで、言語性ワーキングメモリと視空間性ワーキングメモリの優劣のみならず、さらに詳細な個人のワーキングメモリの特性を明らかにすることが可能となった。

また、チェックリストを併用することでワーキングメモリに関連する行動・学習上の特徴を明らかにし、個人のワーキングメモリの特性理解につながるとともに、対象児を支援する際に特に配慮すべき場面を明らかにすることができると考えられる。

このように課題による個人のワーキングメモリ特性の検討とチェックリストによる行動に表れるワーキングメモリの特性の双方向的なアセスメントを実施することで、対象児のワーキングメモリの特性を立体的に捉えることができると考えられる。

Alloway & Alloway (2010)は、ワーキングメモリはIQよりも学習成績との関連が強いことを示している。知能検査の結果、IQは平均域であるのに学習不振の状態にある児童へのアセスメントにこのアセスメントバッテリーを使用することで、学習不振の要因を明らかにすることができる可能性がある。さらに、知能検査の結果、ワーキングメモリの弱さが認められた児童に、このアセスメントバッテリーを用いてより詳細なワーキングメモリのアセスメントを実施することも有効であると考えられる。

さらに、Gathercole & Alloway (2009)は、ワーキングメモリの小さい子どもの特徴とし

て、仲間と仲良くできるが、グループ活動ではしばしば口数が少ない、不注意で気が散りやすいなどを挙げている。また、湯澤・渡辺ら（2013）は、小学校 1 年生のクラスでワーキングメモリの小さい児童の授業観察を行い、挙手をほとんどしないなどの行動特徴があることを示した。従って、学級でグループ活動では口数が少ない、不注意で気が散りやすい、授業中の挙手が少ないなどの行動特徴がある児童はワーキングメモリの弱さが疑われる。そのような児童に対して、まずはチェックリストによるワーキングメモリのアセスメントを実施し、ワーキングメモリに関連する行動・学習上の困難が見出された場合には、アセスメント課題を実施してより詳細なワーキングメモリ特性を明らかにし、適切な支援に繋げることが重要であると考えられる。

第 10 章 学習活動につまづきがある児童へのワーキングメモリに 配慮した教育的支援の事例的検討

10.1. 目的

学習や行動上の困難を抱える児童の縦断的な支援において、ワーキングメモリに配慮した支援について検討し、開発したワーキングメモリアセスメントバッテリーと支援計画を検証する。

10.2. 方法

10.2.1. 適用事例

小学校通常学級に在籍する小学校 2 年生の男児である。事例 C とする。就学前は地域の幼稚園に通い、問題等の指摘はされないまま地域の小学校に入学した。授業中、度々集中が途切れ、特に、教師が説明をしているときやクラスメイトが発言をしているときに、ぼんやりしていることが多かった。学習は、計算が好きだが、長時間やっていると途中で飽きて手遊びをしてしまっていた。漢字は学年相応に覚えているが、字が雑で細かい部分に気を付けられず減点されることが多かった。国語の音読では、読むことができても読み終わった後に内容に関する質問をすると答えられず、作文では書きたい内容は思い浮かぶがうまく文書にすることができず、時間がかかったり内容が混乱していたりしていた。グループでの活動には積極的に参加するが、班員の話を見聞かずに進めてしまい、進行が遅れてしまうことが多かった。

両親はともに 30 代で、父親は会社員、母親は専業主婦であった。学級担任は 30 代の女性教諭であった。

10.2.2. 支援の流れ（手続き・時期）

本研究において筆者は、スクールカウンセラーとして対象児童が在籍する小学校に勤務しており、担任教師と協働して支援に携わった。支援は、担任教師が本児の学級での様子を心配し、筆者へ相談した。筆者が児童観察を行い、担任教師とともにアセスメントと支援方法の検討の必要があるという見立てに至った。保護者にも個人面談でアセスメントと支援の必要性を伝え、まずは日本版 WISC-IV 知能検査と ASIST 学校適応スキルプロフィールを実施した。

日本版 WISC-IV 知能検査と ASIST 学校適応スキルプロフィールを実施した結果、ワーキングメモリについてさらなる精査が必要であると判断し、さらにワーキングメモリアセスメントバッテリーを実施した。

支援の期間は 2013 年 12 月から 2014 年 10 月であった。

10.2.3. アセスメントの構成と概要

1) 日本版 WISC-IV 知能検査 (Wechsler Intelligence Scale for Children - Forth Edition)

Wechsler, D. によって開発された個別式の知能検査の日本版である。適用年齢は、5 歳 0 ヶ月から 16 歳 11 ヶ月であり、認知機能を多面的に測定する。日本版 WISC-IV 知能検査は、特定の認知領域の知能機能を表す 4 つの合成得点（言語理解指標、知覚推理指標、ワーキングメモリ指標、処理速度指標）とともに、子どもの全般的な知能を表す合成得点（全検査 IQ）を算出する（Wechsler, D., 2003）。

2) ASIST 学校適応スキルプロフィール

橋本ら（2014）が作成した、学校適応に必要なスキルの獲得状況と問題行動、不適応症状や障害特性を評価するために新たに開発された尺度であり、A 尺度[適応スキルの把握]、および B 尺度 [特別な支援ニーズの把握] からなる。

① A 尺度[適応スキルの把握]

S-M 社会生活能力検査、ABS 適応行動尺度、KIDS 乳幼児発達スケール、津守式乳幼児精神発達質問紙、TS 式幼児・児童性格診断検査を参考に作成され、5 領域各 20 の質問項目についてどの程度あてはまるかを 3 段階（「よくあてはまる[2 点]」、「あてはまる[1 点]」、「あてはまらない[0 点]」）で回答する質問紙である。

5 領域（生活習慣、手先の巧緻性、言語表現、社会性、行動コントロール）の得点により、幼児、児童、生徒の学校適応スキルを測定する。

② B 尺度 [特別な支援ニーズの把握]

学校不適応との関連が指摘されている精神遅滞、学習障害、自閉症スペクトラム障害、注意欠如多動性障害、発達協調運動障害について、ICD-10 や DSM-IV-TR の診断基準や LDI, PARS, ADHD-RS, CBCL を参考に、10 領域計 50 の項目について 3 段階（「よくあてはまる[2 点]」、「少しあてはまる[1 点]」、「あてはまらない[0 点]」）で回答する質問紙である。得点が高いほど特別な支援ニーズが高いことを示している。

10 の支援領域（学習領域、意欲領域、身体性・運動領域、集中力領域、こだわり領域、感覚の過敏さ領域、話し言葉領域、ひとりの世界・興味関心の偏り領域、多動・衝動性領域、心氣的訴え・不調領域）、および学校生活における活動と参加に影響する場面を分類した 4 つのニーズ側面（学習面[学習、意欲、身体性・運動]、生活面[集中力、こだわり、感覚の過敏さ]、対人関係面[話し言葉、ひとりの世界・興味関心の偏り]、行動情緒面[多動・衝動性、心氣的訴え・不調]）の得点により、支援の必要度合いを示す要配慮支援レベル（通常対応、要配慮、要支援の 3 段階）を算出する。

3) ワーキングメモリアセスメントバッテリー

① ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリスト

9章で用いた「ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリスト」を使用した。指示行動、活動・課題の達成、聞く、話す、書く、注意記憶の6領域20項目をチェックリストである。Table 10.1に、「ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリスト」の項目を示した。選択肢は、「とても当てはまる」、「少し当てはまる」、「どちらとも言えない」、「あまり当てはまらない」、「全く当てはまらない」の5件法で尋ねた。なお、反転項目はTable 10.1で網掛けをした項目である。

② Jigsaw Puzzle task (以下、「Puzzle 課題」と呼ぶ)

Vecchi & Richardson(2000)の方法に基づいて作成した。一般的な無生物が描かれた2ピースから9ピースの白黒の線画のパズルで、各ピースの端に1~9までの数字が書かれている。対象児には、最初に絵の名前とともに完成したときの絵を見本として2秒間見せ、次にばらばらに配置したピース（向きは正位置）とパズルの枠だけが書かれた紙、鉛筆を対象児の前に置き、ピースを動かさないで枠内の正しい位置に数字を書くように教示した。時間は実験者の手元の時計でカウントした。予備試行として、本試行に入る前に3ピースのパズルを使い、実験者が手本を見せた。続いて、2ピース・3ピースを各1回、4・6・8・9ピースを各2回の全10試行からなる本試行を行った。

③ Visual Pattern test (以下、「VPT 課題」と呼ぶ)

Della Sala et al. (1997)の方法に基づいて作成した。4~18のマトリックスのうち、半数はランダムに黒く塗りつぶされており、その黒いマスの位置を記憶する課題である。先に半数が黒く塗りつぶされたマトリックスが描かれた紙を3秒間見せ、次に全て白いマスのマトリックスが描かれた紙を提示し、黒く塗りつぶされたマスを指差すように教示した。時間は実験者の手元の時計でカウントした。予備試行は行わず、4・6・8・10・12・14・16・18マス（黒く塗りつぶされたマスはうち、2・3・4・5・6・7・8・9マス）を各1回の8試行からなる本試行を行った。

④ The Corsi Blocks test (以下、「Blocks 課題」と呼ぶ)

Corsi (1972)の方法に基づいて作成した。厚紙の上にランダムに固定して配置された9つの立方体のブロックが提示され、実験者が先に指差し、対象児はその位置と順序を記憶して正順序と逆順序で再生した。正順序・逆順序ともに、本試行前に予備試行を行った。予備試行では、実験者が2つのブロックを指差し、対象児は正順序・逆順序で再生した。本試行では、異なる組み合わせの2試行を1系列として、ブロックを指差す数を2つから始め、正順序では1系列どちらかの施行で成功するごとに、指差すブロックの数が1ずつ増加する次の系列に進んだ。逆順序でも1系列どちらかの施行で成功するごとに次の系列に進んだが、2つを指差す試行を2系列行った後、第3系列から指差すブロックが1ずつ増加した。両試行に失敗した場合はそこで中止とした。

⑤ 数唱課題 (Digit span recall test)

対象児に、実験者が読んだランダムに並んだ数字のリストを正順序・逆順序で復唱するよう教示した。正順序・逆順序ともに、本試行前に予備試行を行った。予備試行では、実験者が2つの数字からなる数字リストを読み、対象児は正順序・逆順序で再生した。本試行では、異なる組み合わせの2試行を1系列として、読みあげる数字を2つから始め、正順序では1系列どちらかの施行で成功するごとに、リストの数字が1つずつ増加する次の系列に進んだ。逆順序でも1系列どちらかの施行で成功するごとに次の系列に進んだが、2つの数字からなる試行を2系列行った後、第3系列からリストの数字が1つずつ増加した。両試行に失敗した場合はそこで中止とした。

⑥ 単語逆唱スパン課題 (Backward word span test)

Carlson et al(2002), 小川・子安 (2008) に基づいて作成した。対象児に、実験者が読んだ単語リストを逆順序で復唱するように教示した。単語と同じ枚数の紙片を机に並べ、実験者が2~6語の単語リストを読みながら紙片を1つずつ指差した。実験者が読み終えた後、対象児は紙片を指差しながら単語を逆順序で復唱した。先に手本として、ぬいぐるみを使い、実験者が紙片を指差しながら単語リストを読み終えた後、ぬいぐるみが逆順序で復唱した。次に練習試行として、手本と同様の単語リストを実験者が読み終えた後、対象児に逆順序で復唱させた。本試行では、異なる組み合わせの2試行を1系列として、読みあげる単語の数を2つから始め、1系列どちらかの施行で成功するごとに、単語数が1つずつ増加する次の系列に進んだ(2単語, 3単語, 4単語, 5単語, 6単語)。両試行に失敗した場合はそこで中止とした。Table 10. 2に、単語逆唱スパン課題の単語リストを示した。使用した単語リストは、小川・子安 (2008) の単語リストの一部を改編したものである。

Table 10.1 ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリストの項目

領域	項目内容	とても当 てはまる	少し当て はまる	どちらと も言えな い	あまり当 てはまら ない	全く当て はまらな い
指示 行動	先生や大人の一斉指導に合わせて行動できる.	5	4	3	2	1
	活動や課題の手順が2つ以上になる(複雑になる)とうまくできなくなる.	5	4	3	2	1
	やるべきことを2つ伝えられると、どちらかしか覚えていない.	5	4	3	2	1
	教師からの長い指示を覚え、指示に従うことができる.	5	4	3	2	1
活動 成 課題の 達	課題や活動を順序立てることができない.	5	4	3	2	1
	細かい点に注意を払わないで、不注意な間違いをする.	5	4	3	2	1
	(逆らうわけではなく、指示は理解しているのに)学校の課題や作業を最後までやり遂げることができない.	5	4	3	2	1
聞 く	授業中、他のことに気をとられないで、先生の話の聞くことができる.	5	4	3	2	1
	授業中、他児の発言や発表を聞くことができる.	5	4	3	2	1
話 す	「静かな声でお話しようね」と言われてささやき声で話せる.	5	4	3	2	1
	出来事や行動を時間に沿って説明できる.	5	4	3	2	1
	話している時、同じ話題にとどまることができない.	5	4	3	2	1
	発表の際は、考える時間を多めに与えることが必要となる.	5	4	3	2	1
	いくつかの選択肢を提示してあげないと、自分の考えを話す(発表する)ことができない.	5	4	3	2	1
書 く	授業中、挙手をすることが多く、適切に発表する.	5	4	3	2	1
	黒板や教科書に書かれた絵や字をノートに写すのに時間がかかる.	5	4	3	2	1
	黒板や教科書に書かれた絵や字をノートに写すときに書き間違いをする.	5	4	3	2	1
注 意 記 憶	一つの文章中に同じ言葉を2回書く.	5	4	3	2	1
	物をなくしたり、忘れ物をしたりすることが多い.	5	4	3	2	1
	絵や図、文章など細かいところまで見落とさず、注意して みることができる.	5	4	3	2	1

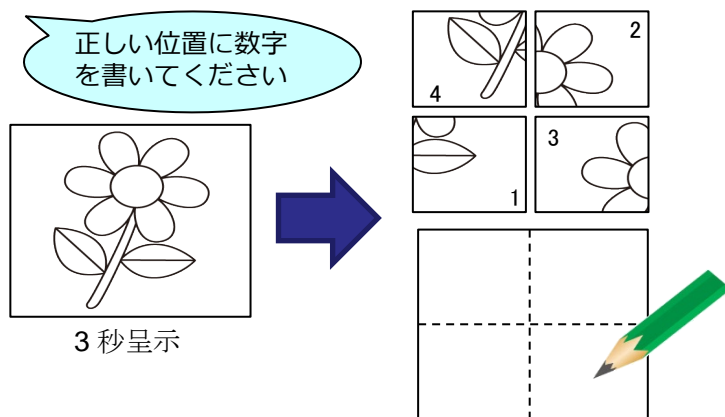


Figure 10.1 Puzzle 課題

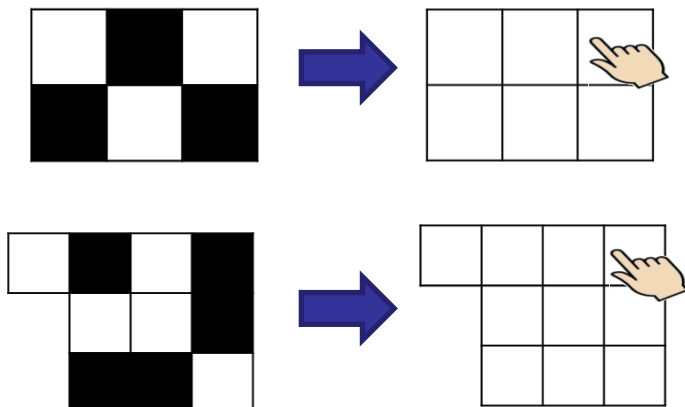


Figure 10.2 VPT 課題

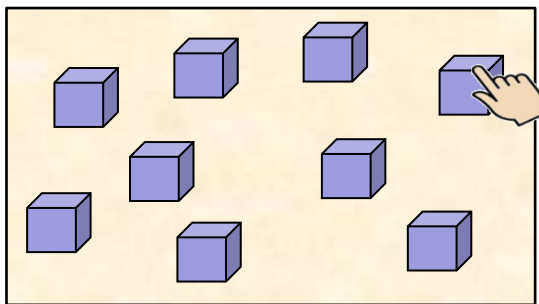


Figure 10.3 Blocks 課題

Table 10.2 単語逆唱スパン課題で使用した単語リスト

練習試行	りんご - いぬ
2 単語	おふろ - たいよう ぶた - ほん
3 単語	スプーン - ねこ - とけい いえ - つくえ - バナナ
4 単語	えんぴつ - くま - でんしゃ - おもちや とら - くつ - コップ - ほし
5 単語	て - ラジオ - ライオン - じてんしゃ - き くるま - さかな - ペン - まど - ボール
6 単語	バス - かいだん - アリ - はさみ - スイカ - ブランコ アイス - ゾウ - めがね - ひこうき - ぼうし - でんわ

10.2.4. 得点化

1) ワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリスト

行動・学習上の特徴に関する項目は、「とても当てはまる」に 5 点, 「少し当てはまる」に 4

点,「どちらとも言えない」に3点,「あまり当てはまらない」に2点,「全く当てはまらない」に1点の得点化を行った。得点が高いほど,その行動が達成されていることを示している。また,反転項目は「とても当てはまる」に1点,「少し当てはまる」に2点,「どちらとも言えない」に3点,「あまり当てはまらない」に4点,「全く当てはまらない」に5点の得点化を行った。

2) Puzzle 課題

全て正しいピースの位置の数字を書くことができれば通過とみなし,以下の2項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は10である。(2)正答した最大のピース数を最大ピース数とした。最高点は9である。

3) VPT 課題

各試行で全て正しい位置を指差すことができれば通過とみなし,以下の2項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は8である。(2)正答した最大のマトリックスの黒いマス数を最大スパン数とした。最高点は9である。

4) Blocks 課題

正しい順序で再生できれば通過とみなし,以下の2項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は12である。(2)通過した最大の系列の桁数を最大スパン数とした。最高点は7である。

5) 数唱課題

正しい順序で再生できれば通過とみなし,以下の2項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は12である。(2)通過した最大の系列の単語数を最大スパン数とした。最高点は6である。

6) 単語逆唱スパン課題

正しい順序で再生できれば通過とみなし,以下の2項目について評価した。(1)課題全体で正答した試行の総数を得点とした。最高点は12である。(2)通過した最大の系列の桁数を最大スパン数とした。最高点は7である。

10.3. アセスメントと支援計画の立案

10.3.1. アセスメント結果

Table 10.3 に,事例Cの日本版 WISC-IV 知能検査の結果を示した。全検査 IQ は平均の下から平均の域であった。しかし,指標得点間の一部に 15%水準で有意な差がみられ,ワーキングメモリ指標は言語理解指標と知覚推理指標に比べて有意に得点が低かった,処理速

度指標は知覚推理指標に比べて有意に得点が低かった。特にワーキングメモリ指標は境界域から平均の下域であった。従って事例 C は、全般的な知的発達水準は年齢相応であるが、個人内差ではワーキングメモリと処理速度が弱く、特にワーキングメモリの弱さが顕著であると考えられる。

Table 10.3 日本版 WISC-IV 知能検査結果

	合成得点	パーセンタイル順位	90%信頼区間	記述分類
全検査 IQ	91	27	86-97	平均の下～平均
言語理解(VCI)	97	42	90-104	平均
知覚推理(PRI)	102	55	95-109	平均
ワーキングメモリ(WMI)	79	8	74-88	境界域～平均の下
処理速度(PSI)	88	21	82-98	平均の下～平均

Table 10.4 は、ASIST 学校適応スキルプロフィールの適応スキルの得点と到達学年 (AG) を示したものである。事例 C の学校適応スキルの総合獲得レベルは小 1 と実際の学年よりも 1 年の遅れがあった。領域別にみると、手先の巧緻性領域と言語表現領域は学年相応であったが、生活習慣領域、社会性領域、行動コントロール領域は実際の学年よりも 1 学年の遅れがみられた。

Table 10.4 ASIST 学校適応スキルプロフィール適応スキル

	得点	AG
総合獲得レベル	118	小 1
生活習慣領域	22	小 1
手先の巧緻性領域	24	小 2
言語表現領域	28	小 2
社会性領域	23	小 1
行動コントロール領域	21	小 1

Table 10.5 は、ASIST 学校適応スキルプロフィールの支援ニーズの得点、配慮支援レベルを示したものである。事例 C の支援ニーズの総合評価は、要配慮レベルであった。領域別にみると、10 領域中 8 領域で通常対応の配慮支援レベルであったが、多動性・衝動性の領域で要配慮、集中力の領域で要支援の判定であった。集中力の領域では、「授業中や人の話を聞いている時、ボーっとしていることが多い」「話していても、聞いている時、すぐに他のことに注意がそれる」の項目に「よくあてはまる」にチェックがつけられていた。

Table 10.5 ASIST 学校適応スキルプロフィール支援ニーズ

	得点	配慮支援レベル
総合評価	16	要配慮
学習	0	通常対応
意欲	3	通常対応
身体性・運動	0	通常対応
集中力	6	要支援
こだわり	1	通常対応
感覚の過敏さ	1	通常対応
話し言葉	1	通常対応
ひとりの世界・興味関心の偏り	2	通常対応
多動性・衝動性	2	要配慮
心氣的な訴え・不調	0	通常対応

書字に関して、担任に聞き取りをしたところ、平仮名や片仮名は書けるが、漢字の細かい部分での書き間違いが多く、字形がうまくとれず読み取りにくい字を書いたり、丁寧に書けなかったりすることがあった。また、特殊音節や助詞、句読点の使い方に誤りが生じることがあるとのことだった。

Table 10.6 と Figure 10.4 にチェックリストの領域ごとの平均得点、Table 10.7 と Figure 10.5 にアセスメント課題の得点を示した。同年齢の得点と比較するため、Table 10.7 には、事例 C と同じ 7 歳の得点を併記した。Puzzle 課題、VPT 課題、Blocks 課題は 7 歳の定型発達児の平均得点、数唱課題は日本版 WISC-IV 知能検査「数唱」のテスト年齢 (Wechsler, 2003)、単語逆唱スパン課題は小川・子安 (2008) より年長児の平均得点である。

チェックリストの結果、6 領域のうち、指示行動、活動・課題の達成、聞く、注意記憶の領域得点が他の領域に比べて低かった。従って、事例 C はワーキングメモリに関連する学習・行動のうち、複数の指示を聞いて行動すること、活動や課題を指示通りに最後までえやり遂げること、教師の説明や他児の発言を聞くこと、細かい点に注意することが困難であると考えられる。

アセスメント課題の結果、同年齢と比較して全般的に多くの課題で得点が低い傾向があった。Puzzle 課題と VPT 課題は同年齢平均と同程度またはそれ以上の得点であり、Blocks 課題や数唱課題、単語逆唱スパン課題は同年齢平均より低い得点であった。Blocks 課題と数唱課題を比較すると、いずれも平均またはそれ以下の得点であったが、Blocks 課題の方が正順序・逆順序ともにより高い得点であった。また、VPT 課題と Blocks 課題を比較すると、VPT 課題は同年齢平均以上、Blocks 課題は同年齢平均程度で VPT 課題の得点の方が優位であった。アセスメント課題実施時は、おおむねよく集中して取り組んだが、特に言

語性のワーキングメモリ課題である数唱課題や単語逆唱スパン課題のときにぼんやりしてしまうことが多く、実験者が数字や単語を読み上げている間に注意を持続させていられなかったり、再生するときに混乱してしまったりすることがしばしばみられた。

従って、事例 C のワーキングメモリ特性として、全般的なワーキングメモリは同年齢の児童と比較してやや弱いと考えられる。また、言語性ワーキングメモリよりも視空間性ワーキングメモリの方が優位であり、なかでも同時的に複数のものを記憶し処理することが得意であるが、一方で、記憶や注意を持続させることは苦手であると考えられる。言語性ワーキングメモリと一定時間注意や記憶を保持することに困難があるため、ワーキングメモリに関連する行動・学習においても聞くことが苦手であり、さらに指示の理解や遂行にも困難が生じると考えられる。

Table 10.6 事例 C のチェックリスト得点

	事例 C
指示行動	1.5
活動・課題の達成	1.7
聞く	2.0
話す	3.8
書く	3.3
注意記憶	2.0

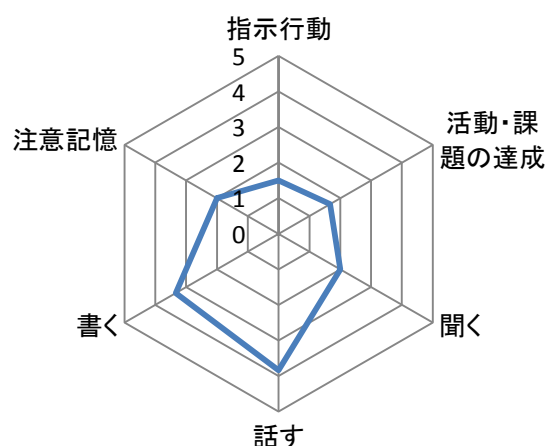
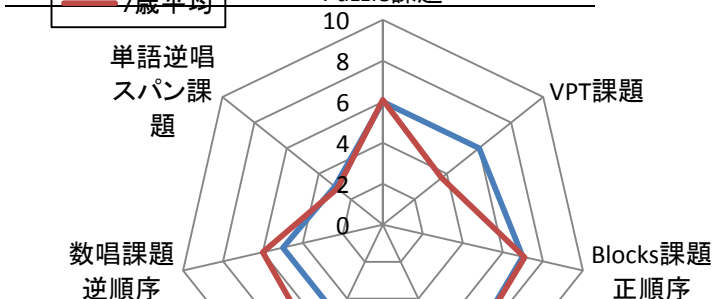


Figure 10.4 事例 C のチェックリスト得点レーダーチャート

Table 10.7 事例 C のアセスメント課題得点

	事例 B	7 歳平均 SD
Puzzle 課題	6	7 1.38
VPT 課題	6	6.09 1.57
Blocks 課題正順序	7	5.09 0.87
Blocks 課題逆順序	8	4.55 1.06
数唱課題正順序	5	7
数唱課題逆順序	5	6
単語逆唱スパン課題	3	2.83
		Puzzle課題 0.80



総じて、事例 C は全般的な知的発達水準は年齢相応であるが、特にワーキングメモリの弱さが顕著であった。ワーキングメモリアセスメント課題を用いて、ワーキングメモリをさらに詳細にアセスメントした結果、事例 C のワーキングメモリ特性は、視空間性ワーキングメモリが優位であり、なかでも同時的に複数のものを記憶し処理することが得意であることが示された。一方で、言語性ワーキングメモリの弱さがみられ、記憶や注意を持続させることは苦手であると考えられた。

また、行動面を ASIST 学校適応スキルプロフィールとワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリストを用いてアセスメントした。その結果、事例 C の適応スキルは 5 領域中 3 領域において学年よりも 1 年の遅れがみられた。また、ASIST 学校適応スキルプロフィールの支援ニーズで特に困難があった、集中力の領域の「授業中や人の話を聞いている時、ボーっとしていることが多い」「話していても、聞いている時、すぐに他のことに注意がそれる」は話を聞くに係ることであり、これらはワーキングメモリに関連する行動・学習チェックリストで事例 C に困難がみられた聞く領域と重複していた。従って事例 C は行動上の困難として、聞くこと、指示の理解や遂行に困難があり、その原因としてワーキングメモリの弱さが影響していると考えられる。

10.3.2. 支援計画の立案

アセスメントの結果から、ワーキングメモリに配慮した支援を行うことの必要性が考えられ、Gathercole & Alloway (2008) を参考にワーキングメモリに配慮した支援方法を検討した。Gathercole & Alloway (2008) は、一般に、ワーキングメモリの強い側面を生かした方略や、ワーキングメモリの弱い側面を直接補う方略がその子どもにとって最も効果があると述べており、本事例でもワーキングメモリの強みを生かし、弱い部分に配慮した支援を計画した。また、直接的な支援の他に、環境整備と教科ごとに記憶補助ツールを活用した。

1) 強みを生かした支援

日本版 WISC-IV 知能検査の結果から、言語理解指標と知覚推理指標が平均程度であったこ

とから、習得知識や理解力、視空間認知力、図形の構成力、抽象的な思考力などは年齢相応に身につけていると考えられる。従って、授業の内容の理解に関しては通常対応でよいと考えられた。

またワーキングメモリの詳細なアセスメントの結果から、事例 C のワーキングメモリ特性は、視空間性ワーキングメモリが優位であり、なかでも同時的に複数のものを記憶し処理することが得意であった。その特性に合わせて、視覚補助教材を活用し、さらに同時的な提示の仕方をするようにした。同時的な課題提示法として、一度に課題の全貌が分かるような課題の構成になるようにした。

2) ワーキングメモリの困難に配慮した支援

Table 10.8 に困難例と支援例を対応させた一覧表を示した。ASIST 学校適応スキルプロフィールやチェックリストの結果、行動観察から得られた事例 C の行動上の困難例に対して、ワーキングメモリ特性に合わせた教師の声掛けや課題提示の方法について挙げた。

Table 10.8 困難例と支援例の対応表

困難例	支援例
注意の持続時間が短く、ぼんやりしてしまう	・教師が時折、肯定的な声掛けをする（例：集中が途切れる前に「よく聞いているね」等）
教師やクラスメイトの話を最後まで聞けない	・指示を短くする、繰り返す、復唱させる ・一つの作業が終わるごとに次の指示を出す
教師からの長い指示を覚え、指示に従うことが困難	・視覚的な情報を併せて提示する ・時々指示を覚えているか確認する ・話し合いの展開を整理したり、生徒の意見を引用し、より分かりやすい言葉に置き換えたりする
複雑な文章構造や複雑で詳細な説明を理解したり記憶したりすることが苦手	・話や説明は文章の構造を単純化する
長時間の集中を要するような活動・課題を最後まで終わらせることが苦手	・活動は時間を短く区切る、タイマーを使用する ・活動の流れは図にする
時間や進行状況をみながら活動を進めることが苦手	・学習のねらいやテーマを明確化する
課題や活動を順序立てて行うことが苦手	
細部に注意することが苦手で、ケアレスミスが多い	・ミスが生じやすい部分に予め印をつける ・注意すべき部分について声掛けをする

3) 環境整備や記憶補助ツールの活用

環境整備として、外からの物音が聞こえやすい窓際や廊下側の座席を避け、中央前列に席を移動させる。また、学校でテストを行う際や家庭で宿題を行う際には、耳栓を使用することを許可する。

記憶補助ツールの使用として、算数の授業ではブロックや数直線を活用し、計算などの数の操作をする際に数字を視覚的に表す。複雑な計算では、計算の過程をプリントやノートの欄外にメモ書きするように促す。また、作文の際には、「いつ」「だれ」「どこ」「何をした」などの文の構成要素のリストを記したプリントを提示する。文章を作文用紙にすぐに書くのではなく、書きたい内容を複数のカードにトピックスごとに書き、カードを並べ替えて文章を組み立てる。加えて家庭では、計算の過程や考えた文章を声に出すことによって整理するように促す。

10. 4. 結果

10. 4. 1. 支援終了時のアセスメント

Table 10. 9 は、支援前・支援後の ASIST 学校適応スキルプロフィールの適応スキルの得点と到達学年（AG）を示したものである。事例 C の支援後の学校適応スキルは、全ての領域において支援前と比較して得点が上昇し、AG も 1 学年または 2 学年の上昇がみられた。

Table 10. 9 支援前・支援後の ASIST 学校適応スキルプロフィール適応スキル

	支援前		支援後	
	得点	AG	得点	AG
総合獲得レベル	118	小 1	131	小 3
生活習慣領域	22	小 1	25	小 2
手先の巧緻性領域	24	小 2	27	小 3
言語表現領域	28	小 2	30	小 3
社会性領域	23	小 1	27	小 2
行動コントロール領域	21	小 1	22	小 3

Table 10. 10 は、支援前・支援後の ASIST 学校適応スキルプロフィールの支援ニーズの得点、配慮支援レベルを示したものである。支援後の事例 C の支援ニーズは、支援前と比較して総合的に得点が下がった。配慮支援レベルには変化がみられなかったものの、「よくあてはまる」にチェックがつけられた項目はなかった。

Table 10. 10 支援前・支援後の ASIST 学校適応スキルプロフィール支援ニーズ

	支援前		支援後	
	得点	配慮支援レベル	得点	配慮支援レベル
総合評価	16	要配慮	12	要支援
学習	0	通常対応	0	通常対応
意欲	3	通常対応	2	通常対応
身体性・運動	0	通常対応	0	通常対応
集中力	6	要支援	4	要支援
こだわり	1	通常対応	1	通常対応
感覚の過敏さ	1	通常対応	1	通常対応
話し言葉	1	通常対応	1	通常対応
ひとりの世界・興味関心の偏り	2	通常対応	2	通常対応
多動性・衝動性	2	要配慮	1	要配慮
心情的な訴え・不調	0	通常対応	0	通常対応

Table 10. 11 に支援前・支援後のチェックリストの領域ごとの平均得点, Table 10. 12 に支援前・支援後のアセスメント課題の得点を示した. 支援後のチェックリストの得点は, 6 領域のうち, 指示行動, 活動・課題の達成, 聞く, 話す, 注意記憶の領域において, 得点の上昇がみられた. また, 「全く当てはまらない」(反転項目で「非常に当てはまる」) にチェックがつけられた項目は支援前にはみられたが, 支援後では全くなかった.

支援後のアセスメント課題の結果は, 支援前と比較して数唱課題正順序・逆順序のみ 1 点ずつ増加したが, それ以外の課題では得点に変化はみられなかった.

Table 10. 11 支援前・支援後の事例 C のチェックリスト得点

	支援前	支援後
指示行動	1.5	2.3
活動・課題の達成	1.7	2.0
聞く	2.0	3.0
話す	3.8	4.2
書く	3.3	3.3
注意記憶	2.0	2.5

Table 10.12 支援前・支援後の事例 C のアセスメント課題得点

	支援前	支援後
Puzzle 課題	6	6
VPT 課題	6	6
Blocks 課題正順序	7	7
Blocks 課題逆順序	8	8
数唱課題正順序	5	6
数唱課題逆順序	5	6
単語逆唱スパン課題	3	3

以上のように、支援の結果、ASIST 学校適応スキルプロフィールの適応スキルと支援ニーズの得点、チェックリストの得点において得点の上昇がみられ、アセスメント課題においては大きな変化はみられなかった。ASIST 学校適応スキルプロフィールの適応スキルは、ワーキングメモリに関わらない項目も多く、得点や AG の上昇が支援によるものなのかは不明である。しかし、支援ニーズは、ワーキングメモリの弱さとの関連があり、チェックリストの得点も上昇したことから総合して、ワーキングメモリに関連する行動には改善がみられたと考えられる。一方、アセスメント課題での得点の変化は小さかった。従って、事例 C のワーキングメモリ特性は、支援によって行動上では改善があったものの、ワーキングメモリそのものの能力の変化はみられなかったと考えられる。

10.4.2. 教師教師からの意見

担任教師により、環境設定や声掛け、課題の提示方法を事例 C のワーキングメモリに配慮して改良し、教科によっては記憶補助ツールを使用して学習支援を行った。その結果、事例 C は授業中ぼんやりする回数が減り、集中が途切れても声掛けなどできっかけを与えることでやるべき課題に戻ることができることが増えた。

特に苦手な作文では、文の構成要素のリストを記したプリントを見ながら、複数の小さいカードに書きたい文章を一文ずつ書き、それを並び替えて整理することで、書きたい内容を短時間でまとめることができるようになった。

事例 C に合わせた声掛けや課題の呈示方法を学級全体にすることで、他のクラスメイトにも指示が通りやすくなり、担任教師の指示によって学級全体がスムーズに行動できるようになったとのことだった。

10.4.3. 保護者からの意見

アセスメント結果と支援の方法を筆者が両親に伝えた際、母親は、これまで事例 C の行動が遅いために、多くの言葉を子どもに浴びせてきたことを振り返った。その後、事例 C に合わせて声掛けをシンプルにし、家庭学習をする際には静かな環境を作るようにした結果、

家庭学習を自ら進んでやるようになり、集中が途切れても声掛けによって戻れることも多くなった。また、家庭内で事例 C が学校や友達の話をするが増えたとのことだった。

10.5. 考察

日本版 WISC-IV 知能検査と ASIST 学校適応スキルプロフィールを実施し、ワーキングメモリの弱さが疑われた児童に対し、より詳細なワーキングメモリのアセスメントを実施し、ワーキングメモリに配慮した支援を行った。

アセスメントの結果、事例 C のワーキングメモリ特性は、言語性ワーキングメモリの弱さがみられたが、一方で視空間性ワーキングメモリが得意であり、なかでも同時に複数のものを記憶し処理することが得意であることが明らかとなった。アセスメントによって明らかとなった事例 C のワーキングメモリ特性に応じた支援を行った結果、アセスメント課題で測定したワーキングメモリの能力そのものの変化はみられなかったが、ワーキングメモリに関連する行動上の問題の改善がみられた。ワーキングメモリの能力そのものは変化していないため、授業中、話を聞き逃したり、忘れてしまったりすることがあるが、教師が適切に声をかけて注意喚起したり、視覚補助教材や記憶補助ツールを使用したりすることで、本児が授業の流れについていき課題を最後まで終わらせることができるようになった。さらに、担任教師や保護者の意見からも、本児の様子の変化が実感として得られており、本児を取り巻く支援者にも肯定的なフィードバックが得られることが示された。

このように、ワーキングメモリの弱さが疑われる児童に対し、より詳細なアセスメントを行うことで、個々のワーキングメモリ特性に合わせた効果的な支援を行うことができる。また、知能検査や一般的な行動アセスメントだけでは明らかでなかったワーキングメモリの特性を明らかにすることで、強みを生かし、弱さに配慮したより具体的な支援方法を検討することができると考えられる。

Klingberg et al. (2002) は、注意欠如多動性障害 (ADHD) のある児童を対象にワーキングメモリのトレーニングを行い、その効果を実証し、トレーニングプログラムを一般向けに開発した (Robomede® Cogmed Cognitive Medical Systems AB, Stockholm, Sweden)。しかし、このようなトレーニングは知能・学習への転移の問題が指摘されている (湯澤, 2011)。本事例においても、ワーキングメモリをトレーニングすることで、さらなる改善が期待されたかもしれないが、本事例では、ワーキングメモリの能力そのものの向上を狙ったトレーニングは行わず、ワーキングメモリ特性に配慮した支援を行うことで、ワーキングメモリに関連する行動上の問題を改善した。本児でもトレーニングによってワーキングメモリの能力の向上を期待できたかもしれないが、転移の問題があり、行動上の問題の改善という点においてより短期的な効果を期待できるのは、ワーキングメモリ特性に配慮した環境的支援であると考えられる。

総じて、事例 C の検証により、ワーキングメモリに配慮した支援の有効性が示された。本事例のようなワーキングメモリに配慮した支援は、ワーキングメモリに弱さの児童、さら

にワーキングメモリに関連する行動上の問題が大きい児童に対して行うことで、効果が期待できると考えられる。

結論

第 11 章 まとめと今後の課題

本章では、まずはじめに、第 I 部、第 II 部、および第 III 部それぞれについて小括として検討する。次に、本研究の全体としてのまとめを行い、今後の課題について検討する。

11. 1. 小括

11. 1. 1. 第 I 部小括：学校生活上のワーキングメモリに関連する困難と支援の必要性

第 I 部では、通常学級に在籍する教育的支援の必要性が疑われる児童、特別支援学級に在籍するワーキングメモリの弱さがある児童について、調査によって、学校適応や行動・学習上の問題との関連を検討し、支援の必要性について論じた。

第 4 章、第 5 章では、通常学級に在籍する教育的支援の必要性がある児童を対象に、学校生活や学習活動にワーキングメモリの困難が及ぼす影響について検討した。第 6 章では、特別支援学級に在籍するワーキングメモリに弱さのある児童を対象に、ワーキングメモリに関連する行動・学習上の困難について検討した。

第 4 章では、ワーキングメモリが学校生活上必要なスキルに密接に関連しており、ワーキングメモリに関連するスキルほど獲得が困難であることが示唆された。特に、教育的支援の必要性が疑われる児童はその傾向が強く、支援ニーズも高い。また、ワーキングメモリに関連する適応スキルの低さは、学校生活上のあらゆる活動に影響することが示された。

第 5 章では、ワーキングメモリが大きく求められる書字行動に関して、ワーキングメモリが書字困難の原因の一つとして考えられる児童が全書字困難児のうち 4 割程度存在していることが示唆された。その困難の状況としては、文字と音声の連合、文法、書字行動を効率的に行うための行動コントロールにおいて困難があることが明らかとなった。

第 6 章では、ワーキングメモリに関連する行動・学習に関する調査項目を独自に作成し、ワーキングメモリに弱さのある児童のワーキングメモリに関連する行動・学習上の困難に関する特徴を明らかにした。その結果、知的発達水準や障害特性によって、ワーキングメモリに関連する行動・学習上の困難の生じ方が異なり、学習上のつまずきのある児童の行動・学習上の困難は、障害特性や知的発達水準、ワーキングメモリの相互的な影響により生じていることが示唆された。

総じて、ワーキングメモリは学校生活上あらゆる活動に影響し、ワーキングメモリに困難があることによって、学校生活全般において困難が生じる一因となると考えられる。従って、ワーキングメモリに着目した支援を行う必要性も高いと考えられる。

11. 1. 2. 第 II 部小括：児童の視空間性ワーキングメモリの発達特性と教育的支援を要する児童のつまずきの特徴の検討

第 II 部では、幼児期から児童期における視空間性ワーキングメモリの発達特性とそのつま

ずきについて検討するため、幼児から児童を対象に 3 種の視空間性ワーキングメモリ課題を実施し、その遂行状況を検討した。

第 7 章では、5 歳から 7 歳の定型発達の幼児から児童を対象に視空間性ワーキングメモリ課題を実施し、その発達状況を検討した。使用した課題は、Puzzle 課題、VPT 課題、Blocks 課題であり、Mammarella et al. (2008) が用いたモデルでは、Puzzle 課題は能動的な視空間性ワーキングメモリの課題であり、VPT 課題は受動的な同時-空間性ワーキングメモリ課題、Blocks 課題は受動的な継時-空間性ワーキングメモリ課題である。

課題を実施した結果、幼児期・児童期の定型発達児の視空間性ワーキングメモリの発達に関して、明瞭な発達の变化を示すことが明らかとなった。特に就学前である 5 歳と就学後である 7 歳の間で視空間性ワーキングメモリの発達に大きな変化が現れることが示唆された。また、視空間性ワーキングメモリ内でも課題特性による差がみられた。

第 8 章では、6 歳から 11 歳の学習活動につまずきのある児童を対象に視空間性ワーキングメモリ課題を実施し、その発達状況とつまずきの特徴を検討した。使用した課題は、第 7 章と同様である。33 名の対象児はみな発達障害があり、行動・学習上の困難を抱えていた。

課題を実施した結果、知的障害のない児童の視空間性ワーキングメモリは、年齢による発達の变化が生じ、定型発達児と同程度であることが示唆された。また、知的障害のある発達障害児の視空間性ワーキングメモリは、知的発達水準を合わせれば、定型発達児と同程度であることが示唆された。しかし、個々にワーキングメモリの特性の違いが認められ、学習活動につまずきのある児童は、視空間性ワーキングメモリ特性は個人差が大きく、定型発達児と同等もしくはそれ以上の力をもつ児童もいれば、つまずきが多くみられる児童もいると考えられた。また行動観察から、ワーキングメモリに負荷のかかる課題を行うと、課題遂行に必要な行動調整が困難になることが示唆された。さらに、ASIST 学校適応スキルプロフィールとの関連を検討した結果、視空間性ワーキングメモリの弱さがあるほど、学習面の支援ニーズが高くなることが示唆された。

総じて、幼児期から児童期のワーキングメモリの発達特性は、認知発達に伴い明瞭な発達を示すことが示され、課題特性による差がみられたことから、3 種の課題をそれぞれ用いることの有効性が示唆された。ただし、学習活動につまずきのある児童においては、視空間性ワーキングメモリ特性の個人差がみられ、そのような個人差を精査することによって、個々のワーキングメモリ特性に合った支援を検討できる可能性が考えられた。

11. 1. 3. 第Ⅲ部小括：ワーキングメモリに関連する学校生活上の困難のアセスメントと教育的支援の開発・検討

第Ⅲ部では、ワーキングメモリに関する教育的支援について検討するため、ワーキングメモリアセスメントバッテリーと教育的支援の開発と検証を行った。

ワーキングメモリアセスメントには、ワーキングメモリを測定する課題を実際に実施する課題ベースのもの、行動観察による評定を行う行動ベースのものがそれぞれ既に開発さ

れているが、それぞれに活用上の問題が存在していた。そこで、言語性ワーキングメモリ・視空間性ワーキングメモリという視点と、容量・時間・注意資源の3つの限界という視点からの詳細なワーキングメモリの特性を明らかにする、課題ベースと行動ベースによるアセスメントバッテリーを新たに開発した。アセスメントバッテリーは、チェックリストを用いた行動観察と5種類の個別のワーキングメモリ課題から構成されている。

第9章では、このアセスメントバッテリーを行動・学習上の困難がみられる2名の児童に実施し、その有効性の検討を行った。実施上の大きな問題は見られず、アセスメントの結果、ワーキングメモリの全般的な強弱だけでなく、詳細な個人のワーキングメモリの特性を明らかにすることができた。また、チェックリストを併用することで、個人のワーキングメモリのさらなる特性理解につながるとともに、対象児を支援する際に特に配慮すべき場面を明らかにすることができた。このように課題による個人のワーキングメモリ特性の検討とチェックリストによる行動に表れるワーキングメモリの特性の双方向的なアセスメントを実施することで、対象児のワーキングメモリの特性を立体的に捉えることができることが示唆された。

第10章では、学習や行動上の困難を抱える児童の縦断的な支援において、アセスメントバッテリーを実施し、支援計画の立案、検討を行った。アセスメントバッテリーを用いて、ワーキングメモリの詳細なアセスメントを行うことで、個々のワーキングメモリ特性に合わせた効果的な支援を行うことができた。また、知能検査や一般的な行動アセスメントだけでは明らかでなかったワーキングメモリの特性を明らかにすることで、強みを生かし、弱さに配慮したより具体的な支援方法を検討することができた。

Klingberg et al. (2002) のように、ワーキングメモリの能力そのものをトレーニングする支援も行われているが、知能・学習への転移の問題が指摘されている(湯澤, 2011)。本研究では、トレーニングではなくワーキングメモリ特性に配慮した支援を行うことで、行動上の問題の改善という点においてより短期的な効果を期待できることが示唆された。ワーキングメモリに配慮した支援は、ワーキングメモリに弱さの児童、さらにワーキングメモリに関連する行動上の問題が大きい児童に対して行うことで、効果が期待できると考えられる。総じて、本研究で開発したアセスメントバッテリーは、個々のワーキングメモリ特性を課題ベースと行動ベースの二方向から把握することができ、それに基づいて効果的な教育的支援を行うことができることが示唆された。また、ワーキングメモリ特性に配慮した支援は、特にワーキングメモリに関連する行動上の問題が大きい児童に対して、より短期的な効果が期待できることが示唆された。

11. 2. 総合考察

第I部において、学校生活上のワーキングメモリに関連する困難の状況を明らかにし、支援の必要性について論じた。調査の結果、ワーキングメモリは学校生活全般の様々な活動、

行動に関連し、ワーキングメモリの弱さが様々な行動・学習上のつまずきの一因であることが明らかになり、ワーキングメモリに着目した支援の重要性が示唆された。

第Ⅱ部では、視空間性ワーキングメモリの発達特性を明らかにし、つまずきの状況について検討した。3種の課題を幼児・児童に実施した結果、幼児期から児童期の視空間性ワーキングメモリに明瞭な発達がみられ、3種の課題に異なる状況がみられた。また、学習活動につまずきのある児童においては、ワーキングメモリ特性に個人差がみられ、そのような個人差をアセスメントすることで、ワーキングメモリ特性に応じた支援を行うことができると考えられた。

第Ⅲ部では、第Ⅰ部、第Ⅱ部で得られた知見をもとにワーキングメモリアセスメントバッテリーを開発し、教育的支援の方法を検討した。アセスメントバッテリーは、行動ベースのアセスメントとして、第6章で用いた調査項目をもとにチェックリストを作成し、課題ベースのアセスメントとして、第7章、第8章で用いた視空間性ワーキングメモリ課題と先行研究から引用した言語性ワーキングメモリ課題を組み合わせた。アセスメントと支援事例の結果、本研究で開発したワーキングメモリアセスメントバッテリーは、ワーキングメモリ特性を立体的に把握することができ、支援の方向性の選定に有効な手立てであることが示唆された。また、ワーキングメモリ特性に配慮した支援は、特にワーキングメモリに関連する行動上の問題が大きい児童に対して、より短期的な効果が期待できることが示唆された。

総じて、ワーキングメモリは学校生活全般に影響し、ワーキングメモリの弱さが行動・学習上のつまずきにつながっている。本研究では、ワーキングメモリアセスメントバッテリーを開発し、教育的支援の有効性の検討を事例的に行ったが、今後、多くの支援事例を積み重ね、より強固な支援プログラムとして構築されることを期待したい。

11.3. 今後の課題

具体的な今後の課題として、以下の3点を挙げる。

1) アセスメントバッテリーに関する課題

本研究で開発したアセスメントバッテリーは、行動観察による評定を行う行動ベースのアセスメントと、ワーキングメモリを測定する課題を実際に実施する課題ベースのアセスメントを組み合わせることによって、対象児のワーキングメモリの特性を立体的に捉えることができる。しかし課題として、行動ベースのアセスメントで基準となるデータは、第7章の結果と、先行研究のデータを併用している。異なる研究では条件や年齢などが異なり、基準としてずれが生じてしまうことから、さらなる実験を重ねてアセスメントの基準となりうる信頼できるデータを提示する必要性があることが挙げられる。また、対象年齢を広げ、幅広い年齢の子どもに適用できるバッテリーを作成する必要があると考えられる。

2) 支援事例に関する課題

第Ⅲ部では、アセスメント事例と支援事例を提示し、アセスメントバッテリーと教育的支援の方法について検証を行った結果、アセスメントバッテリーの有効性と個々のワーキングメモリ特性に合わせた効果的な支援の必要性が示唆された。しかし、本研究で示した事例は、様々なワーキングメモリ特性の1つのタイプにすぎない。今後の課題として、より多くの子どもに対してアセスメントに基づいた支援を行い、その結果をまとめ、より効果的な支援方法を検討する必要があると考えられる。

3) 支援方法に関する課題

本研究では、ワーキングメモリに配慮した支援について検討してきた。しかし、ワーキングメモリに着目した支援は、このようなワーキングメモリに配慮した支援と、ワーキングメモリの能力そのものをトレーニングする支援がある。トレーニングとワーキングメモリに配慮した環境的な支援の双方を行うことで、より高い支援の効果をあげられる可能性がある。従って、そのような双方向的な支援を行うことが、今後の課題として挙げられる。

文献

- Alloway, T. P. (2010). *Improving working memory: Supporting students' learning*. Sage.
- 湯澤正通・湯澤美紀 (訳) (2011) ワーキングメモリと発達障害: 教師のための実践ガイド 2. 北大路書房
- Alloway, T. (2012). Can interactive working memory training improve learning?. *Journal of Interactive Learning Research*, 23(3), 197-207.
- Alloway, T.P. & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20-29.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Adams, A. M., Willis, C., Eaglen, R., & Lamont, E. (2005). Working memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at school entry. *British Journal of Developmental Psychology*, 23(3), 417-426.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., & Kirkwood, S. E. (2008). Working Memory Rating Scale. Pearson Education, Ltd.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliott, J. (2009a). The cognitive and behavioral characteristics of children with low working memory. *Child development*, 80(2), 606-621.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliott, J. (2009b) The working memory rating scale: A classroom-based behavioral assessment of working memory. *Learning and Individual Differences*, 19(2), pp.242-245.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E. & Pickering, S. J. (2006). Verbal and Visuospatial Short - Term and Working Memory in Children: Are They Separable?. *Child Development*, 77(6), 1698-1716.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders fourth edition text revision (DSM-IV-TR)*. Washington DC. 高橋三郎・大野裕・染矢俊幸(訳) (2009). *DSM-IV-TR 精神疾患の診断・統計マニュアル*. 医学書院
- Andersson, U. (2007). The contribution of working memory to children's mathematical word problem solving. *Applied Cognitive Psychology*, 21(9), 1201-1216.
- Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4, 417-423.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. Oxford University Press. 井関龍太・齊藤智・川崎恵里子 (2012). *ワーキングメモリ —思考と行為の心理学的基盤*. 誠信書房.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and*

motivation, 8, 47-89.

Benjamin, J. S. & Virginia, A. S. (Eds.) (2005). Kaplan & Sadock's Pocket Handbook of Clinical Psychiatry 4th Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 融道男・岩脇淳監訳 (2007) カプラン臨床精神医学ハンドブック: DSM-IV-TR 診断基準による診療の手引き第3版. メディカル・サイエンス・インターナショナル, 335-339.

Berg, D. H. (2008). Working memory and arithmetic calculation in children: The contributory roles of processing speed, short-term memory, and reading. *Journal of experimental child psychology*, 99(4), 288-308.

Carlson, S. M., Moses, L. J., & Breton, C (2002). How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant and Child Development*, 11, 73-92.

Case, R., Kurland, D. M., & Goldberg, J. (1982). Operational efficiency and the growth of short-term memory span. *Journal of experimental child psychology*, 33(3), 386-404.

Conners, C. K. (2008), 田中康雄 (2011) Conners 3 日本語版. 金子書房.

Conrad, R., & Hull, A. J. (1964). Information, acoustic confusion and memory span. *British journal of psychology*, 55(4), 429-432.

Corsi, P. M. (1973). *Human memory and the medial temporal region of the brain* (Doctoral dissertation, ProQuest Information & Learning).

Cowan, N. (1999). An embedded-processes model of working memory. *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*, 62-101.

Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 19(4), 450-466.

Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A. D., & Wilson, L. Visual pattern test. Bury St Edmunds: Thames Valley Test Company. 1997

Engel, P. M. J., Santos, F. H., & Gathercole, S. E. (2008). Are working memory measures free of socioeconomic influence?. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(6), 1580-1587.

福島航・河村暁・佐藤晋治・室谷直子・前川久男. (2005). LD 児における音韻ループの機能と漢字の読み習得の関連性について. 第2回日本ワーキングメモリ学会大会抄録集, 11.

Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2006). Practitioner review: Short - term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: Diagnosis and remedial support. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(1), 4-15.

Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008) Working memory and learning: A practical guide for teachers. Sage. 湯澤正通・湯澤美紀 (訳) (2009) ワーキングメモリと学習指導: 教師のための実践ガイド. 北大路書房

Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C., & Adams, A. M. (2006). Working memory in

- children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*, 93(3), 265-281.
- Gathercole, S. E. & Baddelley, A. D. (1990) : The role of phonological memory in vocabulary acquisition: A study of young children learning new names. *British Journal of Psychology*, 81(4),439-454.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40, 177-190.
- Gioia, G. A., Espy, K. A., & Isquith, P. K. (2003) Behavior rating inventory of executive function, preschool version (BRIEF-P). Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- 橋本創一・熊谷亮・大伴潔・林安紀子・菅野敦. (2014). 特別支援教育・教育相談・障害者支援のために ASIST 学校適応スキルプロフィール—適応スキル・支援ニーズのアセスメントと支援目標の立案. 福村出版.
- 市川宏伸・田中康雄 (2008). 診断・対応のための ADHD 評価スケール. 明石書店.
- Isaacs, E. B., & Vargha - Khadem, F. (1989). Differential course of development of spatial and verbal memory span: A normative study. *British Journal of Developmental Psychology*, 7(4), 377-380.
- 井濶知美・上林靖子・中田洋二郎・北 道子・藤井浩子・倉本英彦・根岸敬矩・手塚光喜・岡田愛香・名取宏美 (2001). Child Behavior Checklist/4-18 日本語版の開発. 小児の精神と神経, 41, 243-252.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological review*, 99(1), 122.
- 河村暁 (2010). ワーキングメモリと学習指導. 日本心理学会第 74 回大会発表論文集, WS (36).
- Kawamura, S. & Maekawa, H. (2004) : The role of visuo-spatial short-term memory in reading and writing acquisition of Kanji. *2nd International Conference on Working Memory Program & Abstract*, 56.
- 河村暁・前川久男. (2006). 音韻ループと視空間スケッチパッドの機能と漢字学習との関連. 第 3 回日本ワーキングメモリ学会大会抄録集, p. 8.
- 河村暁, 中山健, 前川久男. (2004). 児童期の LD 児におけるワーキングメモリ測定の試み. *LD 研究*. 13(1), 79-90.
- 河村暁・新妻由希枝・益田慎. (2007). ワーキングメモリに困難のある LD 児の漢字の読み書き学習における単語の熟知度と漢字の画数・複雑性の影響. *LD 研究*, 16(1), 49-61.
- Kercood, S., Grskovic, J. A., Banda, D., & Begeske, J. (2014). Working memory and autism: A review of literature. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(10), 1316-1332.
- Kibby, M. Y., Marks, W., Morgan, S., & Long, C. J. (2004). Specific Impairment in

Developmental Reading Disabilities *A Working Memory Approach*. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 349-363.

Klingberg, T., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of Working Memory in Children With ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24, 6, 781-791.

Logie, R. H. (1995) *Visuo-spatial working memory*. Hove: LEA.

Luck, S. J., & Vogel, E. K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature*, 390(6657), 279-281.

Mammarella, I. C., Pazzaglia, F., & Cornoldi, C. Evidence for different components in children's visuospatial working memory. *British Journal of Developmental Psychology*, 26(3), 2008, 337-355.

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377-384.

McLean, J. F., & Hitch, G. J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(3), 240-260.

三木安正 (監修), 旭出学園教育研究所・日本心理適性研究所 (1980). 新版 S-M 社会生活能力検査. 日本文化科学社.

Minear, M. E. R. E. D. I. T. H., & Shah, P. R. I. T. I. (2006). Sources of working memory deficits in children and possibilities for remediation. *Working memory and education*, 273-307.

三宅和夫(監修), 大村政男・高嶋正士・山内茂・橋本泰子 (編) (1991). KIDS 乳幼児発達スケール手引き. 発達科学研究教育センター.

文部科学省 小・中学校における LD(学習障害), ADHD(注意欠陥/多動性障害), 高機能自閉症の児童生徒への教育支援体制の整備のためのガイドライン(試案). 2004.

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/1298152.htm

文部科学省特別支援教育の在り方に関する特別委員会(第3回) 配付資料3 合理的配慮について. 2010.

室橋春光 (2009) 読みとワーキングメモリー:「学習障害」研究と認知科学. *LD 研究*, 18(3), 251-260.

室橋春光 (2014). 発達障害におけるワーキングメモリー特性を生かした学習支援. *LD 研究*, 23(2), 134-141

荻阪直行 (2010). 脳イメージングーワーキングメモリーと視覚的注意からみた脳. 培風館

小川絢子・子安増生 (2008). 幼児における「心の理論」と実行機能の関連性: ワーキングメ

- モリと葛藤抑制を中心に. 発達心理学研究, 19, 171-182.
- 大庭重治. (2010). 通常の学級における低学年児童の書字学習状況とその支援課題. 上越教育大学研究紀要, 29, 151-157.
- Orsini, A., Grossi, D., Capitani, E., Laiacona, M., Papagno, C., & Vallar, G. (1987). Verbal and spatial immediate memory span: normative data from 1355 adults and 1112 children. *The Italian Journal of Neurological Sciences*, 8(6), 537-548.
- Ozonoff, S., & Strayer, D. L. (2001). Further evidence of intact working memory in autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 31(3), 257-263.
- PARS 委員会 (2008). PARS—広汎性発達障害日本自閉症協会評定尺度. スペクトラム出版社.
- Russo, N., Flanagan, T., Iarocci, G., Berringer, D., Zelazo, P. D., & Burack, J. A. (2007). Deconstructing executive deficits among persons with autism: Implications for cognitive neuroscience. *Brain and Cognition*, 65(1), 77-86.
- Shah, P., & Miyake, A. (1996). The separability of working memory resources for spatial thinking and language processing: an individual differences approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125(1), 4.
- Siegel, L. S. (1994). Working memory and reading: A life span perspective. *International Journal of Behavioral Development*, 17, 109-124.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child development*, 973-980.
- Swanson, H.L. (2003). Age-related differences in learning disabled and skilled readers' working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 85(1), 1-31.
- Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities: Both executive and phonological processes are important. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(3), 294-321.
- 高木俊一郎・坂本龍生・園山繁樹・門田光司・谷川弘治・伊東真理 (1997). TS 式幼児・児童性格診断検査—手引き. 金子書房.
- Tanabe, A., & Osaka, N. (2009). Picture span test: Measuring visual working memory capacity involved in remembering and comprehension. *Behavior research methods*, 41(2), 309-317.
- 富安芳和・村上英治・松田惺・江見佳俊 (1973). 適応行動尺度手引き. 日本文化科学社.
- Torgensen, J. K. (1978). Performance of reading disabled children on serial memory tasks: A selective review of recent research. *Reading Research Quarterly*, 14, 57-87.
- 津守真・稲毛教子 (1961). 乳幼児精神発達診断法—0才～3才まで. 大日本図書.
- 津守真・磯部景子 (1967). 乳幼児精神発達診断法—3才～7才まで. 大日本図書.
- Turner, M. L., & Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent?.

Journal of memory and language, 28(2), 127-154.

上野一彦・篁倫子・海津亜希子 (2005). LDI—LD 判断のための調査票. 日本文化科学社.

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.

Van der Molen, M., Van Luit, I. J., Van der Molen, M. W., Klugkist, I., & Jongmans, M. J. (2010). Effectiveness of a computerised working memory training in adolescents with mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(5), 433-447.

Vecchi, T., & Richardson, J. T. E. Active processing in visuo-spatial working memory. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 19, 2000, 3–32.

Vogel, E. K., Woodman, G. F., & Luck, S. J. (2001). Storage of features, conjunctions, and objects in visual working memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27(1), 92.

Wechsler, D. Wechsler Intelligence Scale for Children -Forth Edition. NCS Pearson Inc., USA. 2003. (日本版 WISC-IV 刊行委員会 (2010). 日本版 WISC-IV 知能検査. 日本文化科学社).

WHO (1992). The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Clinical description and diagnostic guidelines. 融道男, 中根允文, 小見山実・岡崎祐士・大久保善朗 (監訳) (2005). ICD-10 精神および行動の障害—臨床記述と診断ガイドライン新訂版. 医学書院.

Williams, D. L., Goldstein, G., Carpenter, P. A., & Minshew, N. J. (2005). Verbal and spatial working memory in autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 35(6), 747-756.

Wu, K. K., Anderson, V., & Castiello, U. (2006). Attention-deficit/hyperactivity disorder and working memory: A task switching paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28(8), 1288-1306.

湯澤正通・渡辺大介・水口啓吾・森田愛子・湯澤美紀. (2013). クラスでワーキングメモリの相対的に小さい児童の授業態度と学習支援. 発達心理学研究, 24(3), 380-390.

湯澤正通・湯澤美紀. (2014). ワーキングメモリと教育. 北大路書房.

湯澤美紀. (2011). ワーキングメモリと発達障害: 支援の可能性を探る. 心理学評論, 54, 76-94.

付録

ASIST 学校適応スキルプロフィール

Adaptive Skills profile of students:

Information for School-teachers and Trainer@2012

学校適応スキル (School Adaptive-skills) とは、学校生活に必要なスキルを集約したもので、そのスキルの獲得状況を獲得レベルプロフィール (到達学年・獲得指数) として評価します。領域別に到達学年 (AG) と到達指数 (AQ) が算出され、プロフィールにより児童生徒の実態が把握できます。

測定領域：1. 生活習慣 2. 手先の巧緻性 3. 言語表現 4. 社会性 5. 行動コントロール

記入日： _____ 年 月 日 生年月日： _____ 年 月 日

園・学校名： _____

ふりがな

幼児・児童・生徒名： _____ 男・女

該当する学年に○印をつけて下さい。

	㉑	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	高1以上
学年	5歳児 クラス	小 1	小 2	小 3	小 4	小 5	小 6	中 1	中 2	中 3	[]

記入者：本人・保護者・担任・その他 ()

A. 適応スキルの把握

この調査は、5領域にわたる生活能力全般に関するものです。

回答方法

それぞれの項目に関してあてはまるところに○をつけて下さい。記号は以下のようになっております。

◎…よくあてはまる／経験していないが、おそらくよくあてはまる

△…少しあてはまる（時々あてはまる）

×…あてはまらない／経験していないが、おそらくあてはまらない

D…わからない

◆生活習慣◆

1. 衣服をひとりで着脱する	◎	△	×	D
2. 言われなくても自分の持ち物と他人の持ち物を区別する	◎	△	×	D
3. こぼさないようにひとりで食事をする	◎	△	×	D
4. 歯をひとりで磨く	◎	△	×	D
5. 体の調子が悪い時に保健室に行ったり先生に訴える	◎	△	×	D
6. 道路では車に気をつけて歩く	◎	△	×	D
7. ひとりで入浴し、体や髪を洗う	◎	△	×	D
8. 朝、登園・登校した時の支度を自ら進んでする	◎	△	×	D
9. 切り傷に絆創膏を貼るなどの簡単なけがの手当てをする	◎	△	×	D
10. 体育館の倉庫や特別教室などへ用具を適切に運び、適切に片付けることができる	◎	△	×	D
11. 天候に応じて衣服を調節する	◎	△	×	D
12. 手洗いやうがいを進んでする	◎	△	×	D
13. 授業や部活などで指示されたものを適切に買ってくる	◎	△	×	D
14. 食事の際にみんなが食べ終わるまで待てる	◎	△	×	D
15. つめが伸びたことに気づいて切ろうとする	◎	△	×	D
16. 古い食べ物や悪くなった食べ物を見分ける	◎	△	×	D
17. 電話などで人から言われたことをメモしたり、伝言する	◎	△	×	D
18. 自分の容姿に気を配り、場所や場面にふさわしい服装をする	◎	△	×	D

◎…よくあてはまる／経験していないが、おそらくよくあてはまる △…少しあてはまる（時々あてはまる）

×…あてはまらない／経験していないが、おそらくあてはまらない D…わからない

19. サンダルや上靴を自分ひとりで洗う	◎	△	×	D
20. ひとりで病院の診察を受けたり薬をもらう	◎	△	×	D
計(個数)	◎	△	×	D

◆手先の巧緻性◆

1. 小さいボタンを留める	◎	△	×	D
2. 粘土でボールをつくる	◎	△	×	D
3. 線に沿って四角形をハサミで切り抜く	◎	△	×	D
4. 缶ジュースのプルタブをあける	◎	△	×	D
5. お盆の上のにせたお茶をこぼさずに運ぶ	◎	△	×	D
6. 安全ピンをつける	◎	△	×	D
7. 皮むき器でジャガイモの皮をむく	◎	△	×	D
8. 紙からはみ出さずにのりをつける	◎	△	×	D
9. 普通の大きさの折り紙で鶴を折る	◎	△	×	D
10. 定規を使って線をきれいに引く	◎	△	×	D
11. 蝶々結びをする	◎	△	×	D
12. 丁寧に紙をそろえてホッチキスで留める	◎	△	×	D
13. 電卓の数字キーを正確に速く押す	◎	△	×	D
14. 印鑑やスタンプをまっすぐきれいに押す	◎	△	×	D
15. リコーダーの指使いがスムーズにできる	◎	△	×	D
16. 自分のワイシャツの袖のボタンを片手で留める	◎	△	×	D
17. 醤油などの詰め替えをこぼさずにする	◎	△	×	D
18. 箸で豆腐を崩さずにつまんで持ち上げることができる	◎	△	×	D
19. エプロンのひもを後ろで蝶々結びにする	◎	△	×	D
20. パソコンのキーボードで文字を両手で打つ	◎	△	×	D
計(個数)	◎	△	×	D

◎…よくあてはまる／経験していないが、おそらくよくあてはまる △…少しあてはまる（時々あてはまる）

×…あてはまらない／経験していないが、おそらくあてはまらない D…わからない

◆言語表現◆

1. しりとりができる	◎	△	×	D
2. 友だちを言葉で遊びに誘える	◎	△	×	D
3. ひらがなとカタカナ文字がほとんど読める	◎	△	×	D
4. 「静かな声でお話しようね」と言われてささやき声で話せる	◎	△	×	D
5. ダジャレを言って喜ぶ	◎	△	×	D
6. 歌詞カードを見ながら唄が歌える	◎	△	×	D
7. 劇で気持ちを込めて適切に台詞が言える	◎	△	×	D
8. 気持ちを込めたり抑揚をつけて音読ができる	◎	△	×	D
9. その日あったことを日記や作文に書ける	◎	△	×	D
10. 友だちの意見に対して賛成や同意を表明する	◎	△	×	D
11. 友だちの家に電話して、保護者に対し、友だちに取り次いでもらうよう頼むことができる	◎	△	×	D
12. 相手を褒めたり、良い気分させる表現ができる（例：友だちの服装を「かわいい」と褒める、ゲームやスポーツをしている時に「うまいね」と褒める）	◎	△	×	D
13. 朝から夕方までの行動を時間に沿って説明できる	◎	△	×	D
14. 誘われても行きたくない時に理由を述べてうまく断れる	◎	△	×	D
15. 苦手なことについて友だちに「教えて」と頼むことができる	◎	△	×	D
16. 自分の体験について感想や意見を交えて作文が書ける	◎	△	×	D
17. 欲しい物がある時に買ってもらえるように大人を説得できる	◎	△	×	D
18. 周囲に対して遠慮する表現（言葉やジェスチャーで表明）をする	◎	△	×	D
19. 道順の説明ができる（例：学校から自宅への帰り方を説明できる）	◎	△	×	D
20. 攻撃的にならずに相手に自分の考えを主張する	◎	△	×	D
計(個数)	◎	△	×	D

◆社会性◆

1. おにごっこやドッジボールなど簡単なルールの集団遊びに参加する	◎	△	×	D
2. いつも一緒に遊んだりおしゃべりする仲の良い友だちが2～3人以上いる	◎	△	×	D
3. シール、人形、ミニカーなどを友だちと交換して遊ぶ	◎	△	×	D
4. 先生や大人の一斉指示に合わせて行動する	◎	△	×	D
5. 物を貸してもらったり手伝ってもらったりした時にお礼を言える	◎	△	×	D
6. 一つの物を友だちと共有して使える	◎	△	×	D

◎…よくあてはまる／経験していないが、おそらくよくあてはまる △…少しあてはまる(時々あてはまる)

×…あてはまらない／経験していないが、おそらくあてはまらない D…わからない

7. 地域の行事や催しに親が付き添わなくても、子ども同士で参加できる(お祭り、スポーツ大会など)	◎	△	×	D
8. 親や大人に行き先を言って遊びに行く	◎	△	×	D
9. 地域や学校のルールを理解して友だちと遊べる(「〇〇の場所では飲食禁止」「公園で犬を放し飼いにしない」「ポイ捨て禁止」などのルールを理解して遊べる)	◎	△	×	D
10. 近所の人や園・学校の先生などになじみ、挨拶などを交わす	◎	△	×	D
11. 友だちが困っている時に手助けをする	◎	△	×	D
12. 初めての場所や他人の家に行った際、行儀良くしてられる	◎	△	×	D
13. 友だちが失敗した時、慰めたり励ましたりする	◎	△	×	D
14. 外出や遊びなどについて同年齢の友人グループで相談して計画を立てて実行する	◎	△	×	D
15. 年下の子どもの世話を安心して任せられる	◎	△	×	D
16. 自分の特性や好みを理解した上で、対等につきあえる友だちやグループを選べる	◎	△	×	D
17. 相手の立場や気持ちを考え、困ることや無理な要求をしない	◎	△	×	D
18. 話し合いで自分の意見が周囲に受け入れられなくても皆の考えに合わせる	◎	△	×	D
19. 幼児や老人をいたわることができる(自発的に乗り物の中で席を譲ったりするなど)	◎	△	×	D
20. 仲の良い友だちや大人に悩みを相談したり、秘密を共有したりする	◎	△	×	D
計(個数)	◎	△	×	D

◆行動コントロール◆

1. 授業中(活動中)、落ち着いて着席してられる	◎	△	×	D
2. 一時間くらいならひとりでも留守番できる	◎	△	×	D
3. 遊具や文具などを借りたい時、「貸して」と許可を求め、「いいよ」と言われてから借りることができる	◎	△	×	D
4. 順番を適切に待つことができる	◎	△	×	D
5. 本などを買う時、ひとりで適当なものが選べる(値段や内容を見て吟味できる)	◎	△	×	D

◎…よくあてはまる／経験していないが、おそらくよくあてはまる △…少しあてはまる（時々あてはまる）

×…あてはまらない／経験していないが、おそらくあてはまらない D…わからない

6. おもちゃや物を「貸してあげなさい」と言われると指示に従える	◎	△	×	D
7. ゲームに負けたり一番になれなくても受け入れられる	◎	△	×	D
8. チャイムがなる前に授業の準備や教室に移動することができる	◎	△	×	D
9. 言いたいことがあっても、相手の質問が終わってから、順番を守って答えられる（出し抜けに答えない）	◎	△	×	D
10. わからないことがあった場合、勝手に行動せず大人に質問しに行ける	◎	△	×	D
11. 他者と言い争いになっても興奮したりその場から逃げ出さずに対応できる	◎	△	×	D
12. 道に迷ったり、トラブルにあった時に怒ったり泣いたりせずに振る舞える	◎	△	×	D
13. 一度にたくさんのこづかいを持たせても無駄遣いせず、必要な分だけを使い残りは取っておける	◎	△	×	D
14. 予定が変更されても納得して応じる	◎	△	×	D
15. 繁華街や不特定多数の人がいる場所でトラブルを回避できる	◎	△	×	D
16. 姿勢を崩さず先生の話や友だちの発表などを集中して聴ける	◎	△	×	D
17. 説明書を見ながら電化製品を操作したり、簡単な家具を組み立てられる	◎	△	×	D
18. 目標のため、当面のことを少し我慢できる（テレビや漫画を我慢し勉強やお手伝いをする）	◎	△	×	D
19. 自分の要求が通らない時、カッとなったりかんしゃくを起こさずに我慢できる	◎	△	×	D
20. 二つのことを同時並行してできる（たとえばテレビを観ながら、洗濯物をたたむなど）	◎	△	×	D
計(個数)	◎	△	×	D

B. 特別な支援ニーズの把握

この調査は、10 領域にわたる、教育上特別な支援が必要なことに関する把握です。

回答方法

それぞれの項目に関してあてはまる場所に○をつけて下さい。記号は以下のようになっております。

◎…よくあてはまる △…少しあてはまる（時々あてはまる） ×…あてはまらない

◆こだわり◆

1. 一つの活動から次の活動へスムーズに移行できない	◎	△	×
2. 相手が嫌がっていることをくり返し行う	◎	△	×
3. 予定の変更を極端に嫌がる	◎	△	×
4. 特定の場所にいたがったり、決まった位置に物を置かないと気が済まない	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◆ひとりの世界／興味関心の偏り◆

1. 他者の話をさえぎって自分の話ばかりをする	◎	△	×
2. ルールに従うような集団活動を著しく嫌う	◎	△	×
3. 何でも自分の思い通りにしたがる	◎	△	×
4. 独り言が多い	◎	△	×
5. 自分ひとりでお話をつくったり、気になることがあると頭の中でずっと考え続ける	◎	△	×
6. 同じ場所をくるくる走りまわったりするなど、同じ動作をくり返す	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◆感覚の過敏さ◆

1. 偏食が著しい（食べられるものが少ない）	◎	△	×
2. 大勢の人の中に入ることを怖がったり、前に立って発表するのを著しく嫌がる	◎	△	×
3. 知らない場所、初めての活動を極端に嫌がる	◎	△	×
4. 大きな音や特定の音などを極端に嫌がる	◎	△	×
5. 極端に怖がる物（人）や活動がある	◎	△	×
6. 人目やはずかしさを全く感じない	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◎…よくあてはまる △…少しあてはまる（時々あてはまる） ×…あてはまらない

◆身体性、運動◆

1. 遊びや活動の中で転んだり、つまずいたりする回数が著しく多い	◎	△	×
2. ボール運動が極端に苦手である	◎	△	×
3. 手先の不器用さが極端に目立つ	◎	△	×
4. ぎこちない動きや奇妙な動作をする（首を左右に振る癖、つま先で歩く、手指を繰り返すなど）	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◆多動性、衝動性◆

1. すぐに攻撃的になる、または被害的になって泣いたり怒ったりする	◎	△	×
2. 年齢からみて、その場にそぐわないほどの落ち着きのなさがみられる	◎	△	×
3. 体の一部を常に動かしている	◎	△	×
4. いきなり喋り出す・怒り出す、または動き出す	◎	△	×
5. 欲しいものや珍しいことを見たり聞いたりすると、すぐに行動してしまう	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◆集中力◆

1. 忘れ物が多い	◎	△	×
2. 整理整頓が極端に苦手である	◎	△	×
3. 授業中や人の話を聞いている時、ボーっとしていることが多い	◎	△	×
4. 課題や活動を最後までやり遂げられない	◎	△	×
5. 話していても、聞いている時や課題に取り組んでいる時、すぐに他のことに注意がそられる	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◎…よくあてはまる △…少しあてはまる（時々あてはまる） ×…あてはまらない

◆意欲◆

1. 失敗するとすぐに落ち込み、ちょっとでもできるとすぐに大はしゃぎする傾向が強い	◎	△	×
2. 同じ課題でもやる気がある時とそうでない時の差が極端にみられる	◎	△	×
3. 自分から進んで課題や活動に取り組むことがない	◎	△	×
4. あまり考えず、すぐに「わからない」と言う	◎	△	×
5. 朝、学校(教室など)や園に行きたくないと言う	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◆学習◆

1. 国語において学年相応の達成ができない	◎	△	×
2. 算数(数学)において学年相応の達成ができない	◎	△	×
3. 音楽において学年相応の達成ができない	◎	△	×
4. 図工において学年相応の達成ができない	◎	△	×
5. 体育において学年相応の達成ができない	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◆話し言葉◆

1. 話すことにまとまりがなかったり、言葉が出てこない(説明がうまくできない)	◎	△	×
2. 家族や決まった人とは話せるが、それ以外の人には口を開かない	◎	△	×
3. 嘘をついたり、相手が傷つきそうなことを平気で言う	◎	△	×
4. 吃音がみられる	◎	△	×
計(個数)	◎	△	×

◎…よくあてはまる △…少しあてはまる（時々あてはまる） ×…あてはまらない

◆心氣的訴え、不調◆

1. 病気ではないが、腹痛や頭痛、足が痛い、ムズムズする等をよく訴える	◎	△	×	
2. チック症状がある(極端に多いまばたき、顔のひきつりなど)	◎	△	×	
3. 指しゃぶりや爪噛みをする	◎	△	×	
4. たびたび手を洗わないと気が済まない	◎	△	×	
5. 常に体の一部をいじっていたり、こすっていたりする(何度も口をふくなど)	◎	△	×	
6. 睡眠のリズムが悪い(寝つきの悪さ、眠りが浅いなど)	◎	△	×	
	計(個数)	◎	△	×

★その他に気になる行動や症状などがあればお書き下さい。

通常学級に在籍する、書字に関する困難がある児童についての調査

【アンケートのお願い】

このアンケートは、通常学級にどの程度、書字に関する困難がある児童がいるのか、またどのような困難を抱えているかということ进行调查することを通して、通常学級における児童の実態を把握し、今後、児童に対してのより良い支援や対応の仕方の指針を得ることを目的としています。ここでいう「書字に関する困難がある児童」とは、「平仮名、片仮名、漢字、数字の書字の際に、それぞれの文字を紙の上に鉛筆で表現することに何らかの困難を示す児童」とします。例えば、読みにくい字を書いてしまったり、枠内に字をおさめることができないといったような困難が挙げられます。

お忙しい中、申し訳ありませんが、以下の各項目についてお答えいただければと思います。調査Aはクラス全体のことについて、調査Bでは書字に関する困難がある児童1人についてお聞きします。調査Bは該当する児童がいる場合、お答えください。なお、回答したくない場合は空欄でも構いません。また、回答内容によって個人が特定されることや個人のプライバシーが侵害されることはありません。データは本研究のみで使用し、他の目的で使用することはありません。

調査A

クラス全体のことについてお聞きします。

1) 担任をしているのは何年生ですか？どちらかに○をお付けください。学級の児童数も合わせてお願いします。

3年生 ・ 4年生 ()名

2) 学級に在籍する、書字に関する困難がある児童は何名いますか？

()名

3) 書字に関する困難がある児童に対して何らかの支援を行っていますか？行っている場合は当てはまるものの全ての数字に○をお付けください。その他の場合は具体的にどのような支援を行っているかお書きください。

- 1 鉛筆や消しゴムなど、使いやすいものを用意する
- 2 マス目の大きいものや罫線のある用紙を用意する
- 3 授業ではなるべくワークシートを使う(例:あらかじめ書きやすいプリントを準備する)
- 4 文字を練習する際、言葉による意味づけを行う
- 5 漢字テストなどでは、大まかに書けていれば正解、または準正解にするなど配慮している

調査B

学級に在籍する書字に関する困難がある児童1人についてお答えください。複数在籍する場合は、最も困難があると先生が判断される児童についてお答えください。

1) 性別 どちらかの数字に○をお付けください。

- 1 男 2 女

2) 下記の「障害」について、当てはまるものの全ての数字に○をお付けください。明確な診断がなくても、当てはまると思われる場合には△をお付けください。

- 1 学習障害(LD) 2 注意欠陥/他動性障害(ADHD) 3 自閉症スペクトラム 5 知的障害
6 視覚障害 7 聴覚障害 8 発達性協調運動障害 9 その他

3) 国語の学力の遅れはありますか？ある場合は具体的な遅れの程度について、何年生程度かをお答えください。

- 1 学年相当である 2 当該学年以上にできている
3 当該学年より遅れがある (_____ 年生程度の学力と思われる)
4 その他

4) 書字が困難な文字の種類について、当てはまる全ての文字の数字に○をお付けください。

- 1 平仮名 2 片仮名 3 漢字 4 数字

5) 書くことの困難さの原因として考えられることはなんですか？先生のご判断で構いませんので、当てはまるものの全ての数字について○をお付けください。

- 1 手先の不器用さ
2 目が悪い、またはものの見え方の問題
3 学習に対する意欲のなさ
4 注意力散漫(集中力がない)
5 全般的な発達の遅れ
6 その他

6)「黒板の文字を写す」「ノートの横に教科書や見本を置いて写す」「言葉を聞いて文字を書き取る」「文章を考えて書く」というそれぞれの状況において、当てはまる事例があれば、全てに○をお付けください。

		黒板の文字を写す	ノートの横に教科書や見本を置いて写す	言葉を聞いて文字を書き取る	文章を考えて書く
1	平仮名の書き間違いがある				
2	片仮名の書き間違いがある				
3	漢字の書き間違いがある				
4	字形がうまく取れず、読みにくい字を書く				
5	文字の順序を書き間違えたり(例:とおまわり→とおわり)、混同したり(例:にぐるま→にじまる)して書く				
6	文字を抜かしたり(例:しかい→しか)、余分な文字を加えたり(例:せんせい→せんせいい)する				
7	長音(例:おうさま→おおさま)、促音(例:がっこう→がこう)や、拗音(例:でんしゃ→でんしゅ)、拗長音(例:せんしゅう→せんしょう)などの特殊音節を含む単語を間違えて書く				
8	助詞の使い方を間違ったり、脱落したりする				
9	独特の筆順で書く				
10	筆圧が弱い				
11	丁寧に書けない(例:字が極端に汚い)				
12	書くスピードが遅い				
13	句読点が抜けたり、正しく打つことができない				
14	姿勢が悪かったり、用具の使い方がぎこちない				

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

学級に在籍する児童のなかで、ワーキングメモリに弱さがある(ex.一度に多くのことを覚えられない、同時に2つことができない、計画されたことを順序通りにできない)特徴をもった児童の事例における学習上の困難さについてお聞きします。自閉症やダウン症といった障害名にかかわらず、こうした特徴が目立つ児童を挙げて下さい。複数在籍する場合は、特に当てはまる1名の児童についてご回答ください。

1. 事例の児童のプロフィールについて、以下該当する箇所に○あるいは数値の記入をお願いいたします。

1) 学年 ()年生

2) 本児童の診断や合併する障害について、当てはまるものの全ての数字に○をお付けください。明確な診断がなくても、当てはまると思われる場合には△をお付けください。

- 1 知的障害 2 自閉症スペクトラム(広汎性発達障害、高機能自閉症、アスペルガー症候群)
 3 学習障害(LD) 4 注意欠陥/他動性障害(ADHD) 5 視覚障害 6 聴覚障害
 7 発達性協調運動障害(不器用) 8 その他

3) 知的発達の遅れについて、わかる範囲であてはまるものに○をお付けください。

- 1 正常範囲知能 2 境界域 3 軽度の遅れ 4 中度の遅れ 5 重度の遅れ

※知能検査でIQが判明している場合、ご記入ください。(IQ)

2. 事例の児童について、以下の質問内容についてどの程度当てはまるか「とても当てはまる」「少し当てはまる」「どちらともいえない」「あまり当てはまらない」「全く当てはまらない」の中から、最もあてはまる箇所を1つ選択し、○をご記入ください。

		とても当てはまる	少し当てはまる	どちらとも言えない	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
1	朝、登校したときの支度を自ら進んですることができる。	5	4	3	2	1
2	道路では車に気をつけて歩くことができる。	5	4	3	2	1
3	歌詞カードを見ながら唄が歌える。	5	4	3	2	1
4	しりとりができる。	5	4	3	2	1
5	おにごっこやドッジボールなど簡単なルールの集団遊びに参加できる。	5	4	3	2	1
6	くり上がりのある足し算ができる。	5	4	3	2	1
7	くり下がりのある引き算ができる。	5	4	3	2	1
8	授業中、他のことに気をとられないで、先生の話を聞くことができる。	5	4	3	2	1
9	授業中、他児の発言や発表を聞くことができる。	5	4	3	2	1

10	「静かな声でお話しようね」と言われてささやき声で話せる。	5	4	3	2	1
11	その日にあったことを日記や作文に書ける。	5	4	3	2	1
12	話している時、同じ話題にとどまることができない。	5	4	3	2	1
13	授業中、挙手をすることが多く、適切に発表する。	5	4	3	2	1
14	発表の際は、考える時間を多めに与えることが必要となる。	5	4	3	2	1
15	出来事や行動を時間に沿って説明できる。	5	4	3	2	1
16	いくつかの選択肢を提示しあげないと、自分の考えを話す(発表する)ことができない。	5	4	3	2	1
17	黒板や教科書に書かれた絵や字をノートに写すのに時間がかかる。	5	4	3	2	1
18	黒板や教科書に書かれた絵や字をノートに写すときに書き間違いをする。	5	4	3	2	1
19	一つの文章中に同じ言葉を2回書く。	5	4	3	2	1
20	先生や大人の一斉指導に合わせて行動できる。	5	4	3	2	1
21	活動や課題の手順が2つ以上になる(複雑になる)とうまくできなくなる。	5	4	3	2	1
22	やるべきことを2つ伝えられると、どちらかしか覚えていない。	5	4	3	2	1
23	体育館の倉庫や特別教室などへ用具を適切に運び、適切に片付けることができる。	5	4	3	2	1
24	教師からの長い指示を覚え、指示に従うことができる。	5	4	3	2	1
25	一度にたくさんのことを言われても、その内容を理解することができる。	5	4	3	2	1
26	課題や活動を順序立てることができない。	5	4	3	2	1
27	細かい点に注意を払わないで、不注意な間違いをする。	5	4	3	2	1
28	(逆らうわけではなく、指示は理解しているのに)学校の課題や作業を最後までやり遂げることができない。	5	4	3	2	1
29	説明されたことをすぐに忘れてしまう。	5	4	3	2	1
30	物をなくすことがある。	5	4	3	2	1
31	絵や図、文章など細かいところまで見落とさず、注意してみることができる。	5	4	3	2	1

