

知的障害を併せ有する肢体不自由児に対する 算数・数学科の指導の在り方に関する実践研究

—「算数の世界」に没頭する単元づくり—

本研究では、単元づくりのプロセスに沿って、知的小学部1段階の目標・内容を扱う学級を対象に、算数科の図形領域における単元づくりを行った。その中で、知的障害を併せ有する肢体不自由児への知的算数科の単元づくりの在り方を検討することを目的とした。

知的障害を併せ有する肢体不自由児の授業において、「算数の世界」（図形や数量に着目することで浮かび上がる事象）に自分から関わったり、何度も触れたりする等、没頭することが大切と考えた。「算数の世界」に没頭するために、対象児童が分かりやすい教材を用意することやシンプルな活動を設定すること等の工夫をした。その結果、対象児童は、具体物の形に応じた関わり方をするようになった。日常生活においても、形を意識して具体物と関わる様子が見られるようになった。「算数の世界」に没頭する授業と、日常生活での「算数の世界」と出会うきっかけを作ることが重要と考えた。

I. 問題と目的

平成29年特別支援学校小学部・中学部学習指導要領の改訂では、各教科等で育成を目指す資質・能力が明確化され、「何を理解しているか、何ができるか(生きて働く「知識・技能」の習得)」、「理解していること・できることをどう使うか(未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成)」、「よりよい人生を送るか(学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養)」の3つの柱で整理された。また、特別支援学校要領・学習指導要領解説総則編(文部科学省,2018)では、重複障害児の指導において、障害が重複している、あるいはその障害が重度であるという理由だけで、各教科等の目標や内容を検討しないことに留意が必要としている。しかし、一木(2020)は、肢体不自由と知的障害を併せ有する重度・重複障害の児童生徒に対する教育課程においては、各教科等の内容への意識が希薄で自立活動の指導を中心に行うことが前提になったり、各教科と自立活動の指導の区別が曖昧であったりする(一木薫(2020)p10-15)と現状を指摘している。このように、知的障害を併せ有する肢体不自由児においても教科指導が求められている。

筑波大学附属桐が丘特別支援学校(以下、当校)では、知的障害を併せ有する肢体不自由に対する教科指導の在り方を探るべく実践研究に取り組んできた。令和2年10月に、重複障害児に対する各教科の指導の実情を把握するため、「知的障害を伴う肢体不自由児の各教科の指導の実態と困難さに関する調査」を行った。全国の肢体不自由特別支援学校に質問紙調査を行い、その結果からは、学習における児童生徒の実態把握や、指導の計画から評価を行う各段階で困難さを感じていることが分かった。この調査を踏まえ、知的障害を併せ有する肢体不自由児に対する教科指導の経過の中で、各教科の単元づくりのプロセスを整理し、これに基づいて各教科の単元開発を

重ねてきた(当校,2022)。

これまでの当校の知的障害である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校の算数科(以下、知的算数科)小学部1段階の目標・内容を扱う児童生徒への授業実践に取り組んだ実践では、指導目標を明確にすることで、それに応じた学習内容とその評価を行うことができること、生活の中にある様々な具体物とその抽象として形を往還させることが、算数科の授業で大切であることが明らかになった(当校,2021)。しかし、知的算数科の研究における指導実践はまだ少なく、更なる検討が求められている。特に、単元づくりのプロセスに沿って、単元開発をしていくにあたり、どのようなことを要点として整理する必要があるかを検討できていない。

そこで、本研究では、単元づくりのプロセスに沿って、知的算数科小学部1段階の目標・内容を扱う学級を対象に、単元づくりを行った。その中で、知的障害を併せ有する肢体不自由児への知的算数科の単元づくりの在り方を検討することを目的とした。

II. 方法

1. 対象

本研究では、知的障害を併せ有する肢体不自由児、第5学年1名及び第6学年4名が在籍する学級における、知的算数科小学部1段階図形の単元「箱やボールで遊ぼう」を対象とした。学級の在籍児童は、日常の移動や排泄、食事等に全面的に介助を要する。また、幼少期から医療型障害児入所施設で生活している。なお、本研究における児童の目標・評価等については、学級に在籍する6名のうち、随意的な動きが比較的多く見られ、手指を使った具体物の操作が可能な第5学年A児と、学習グループの中で随意的な動きが最も少なく、手指の微細な動きが難しい第6学年B児の2名を取り上げた。

授業を行った教員は4名で、チームティーチングで指

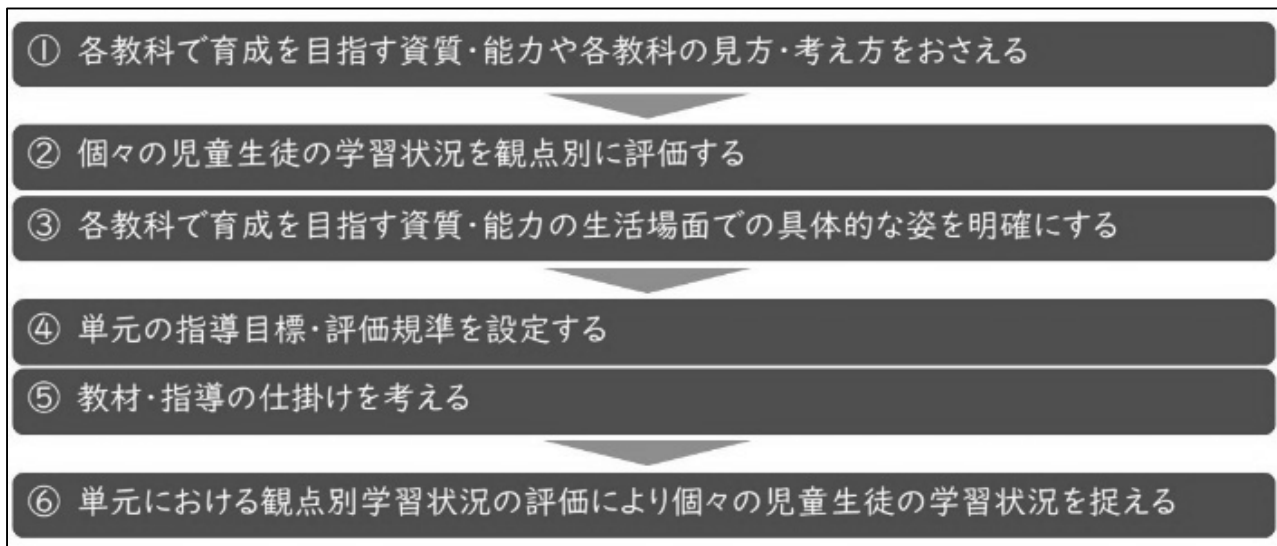


図 1 単元開発のプロセス

導を行った。

2. 手続き

単元づくりのプロセスを活用した単元開発

当校が整理した「単元づくりのプロセス」(図1)に沿って単元開発を行った。

Ⅲ. 結果

1. 各教科で育成を目指す資質・能力や各教科の見方・考え方をおさえる

(1) 学習指導要領等を確認する

特別支援学校学習指導要領解説各教科等編(小学部・中学部)と教育課程部会算数・数学ワーキンググループ配付資料を確認しながら、知的算数科小学部で育成を目指す資質・能力や各教科の見方・考え方、目標及び内容をおさえることに取り組んだ。

知的算数科小学部における目標を表1に示す。(1)が知識及び技能に関する目標、(2)が思考力、判断力、表現力等に関する目標、(3)が学びに向かう力、人間性等に関する目標であり、3つの資質・能力が関連を持ちながら達成するように示された。知的算数科小学部1段階図形領域では、身の回りにあるものの形についての基礎的な概念を養うことを狙い、身の回りのものには上下や前後、形があることを体験的に気付くことができるよう

指導する。これらの資質・能力は、「数学的な見方・考え方」を働かせ、「数学的活動」を通して、育成することと示されている。

「数学的な見方・考え方」とは、事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に道筋を立てて、統合的・発展的に考えることである。「数学的な見方」である事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目して捉えることとは、数に着目することや、数で表現すること、量に着目すること、図形に着目すること、数量や図形の関係に着目すること等がある。「数学的な考え方」である根拠を基に筋道を立てて、統合的・発展的に考えることとは、帰納的に考えることや順序よく考えること、根拠を明らかにすること、関係づけること、既習の事項と結びつけること、適応範囲を広げること、条件を変えること新たな視点から捉え直すこと等がある。

「数学的活動」とは、事象を数理的に捉えて、算数の問題を見だし、問題を自立的・協動的に解決する過程を遂行することと示されている。その中で、小学部1段階では、身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や図形に関わる活動や、日常生活の問題を取り上げたり算数の問題を具体物などを用いて解決したりして、結果を確かめる活動に取り組むものとする。視覚や触覚等で具体物を捉える経験やそのことを表現する活動が重要である。また、結果を自分で確かめることによって、児童が成就感や達成感を味わうことができることも大切である。

表 1 知的算数科小学部の目標

小学部算数科の目標として、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などに気付き理解するとともに、日常の事象を数量や図形に注目して処理する技能を身に付けるようにする。
- (2) 日常の事象の中から数量や図形を直観的に捉える力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などに気付き感じ取る力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり柔軟に表したりする力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさに気付き、関心や興味をもち、学習したことを結び付けてよりよく問題を解決しようとする態度、算数で学んだことを学習や生活に活用しようとする態度を養う。

(2) 指導方針を立案する

算数科の資質・能力を育成するためには、上記のような「数学的な見方・考え方」を働かせ、「数学的活動」を充実させる必要がある。しかし、知的障害を併せ有する肢体不自由児は、日常生活における経験の不足や操作性の困難さから物に触れる体験が少なく、図形や数量に注目することが難しいことがある。そのため、算数科の授業においては児童が、図形や数量に自分から関わったり、何度も触れたりする等、没頭することが大切と考えた。そこで、身の回りにある事象のうち、「図形や数量に着目することで浮かび上がる事象」を「算数の世界」と称し、「算数の世界に没頭する」授業づくりを目指し、単元開発を行うこととした。

2. 個々の児童生徒の学習状況を観点別学習状況の評価する

児童 A, 児童 B の学習状況を表 2, 表 3 のように整理した。児童 A は、箱やボールなどの具体物に気付き、何度も具体物の輪郭をなぞるように手を動かす中で、角や辺の途中で手の動きを止める様子が見られた。このことを観点別に評価した。知識・技能は「箱やボールなどの具体物に気付くことができる。箱やボールの輪郭をなぞるように手を動かすことができる。」、思考・判断・表現は「箱に触る際に、角や辺の途中で手の動きを止めることがある。」、主体的に学習に取り組む態度は、「何度も具体物に手を伸ばすなど、算数の学習に関心を持って取り組んでいる。」と評価した。また、児童 B は、具体物に少しの間目で追うことがあるが、注意は持続しないことが多い。また、教員の支援を受けながら具体物の輪郭に手を沿わせて触れるが、目と手を協応させて触れ続けて具体物を捉えることは難しい。このことを、観点別に評価した。知識・技能は「具体物に注目して目で追うことがある。」、思考・判断・表現は「教員の支援を受けながら、具体物の輪郭に手を合わせて触れるが、目と手を協応させて触れ続けて具体物を捉えることは難しい。」、主体的に学習に取り組む態度は、「教員が図形などを提示すると気付くが、注意が持続しない様子がある。」と評価した。

3. 各教科で育成を目指す児童・生徒像の具体化

2 で評価した学習状況から、児童 A は、「ものには形があることに気付いている」と考えられた。そのため、それぞれのものの形の違いに気付き、「なんだか形が違う」と考えること、すなわち「形の違いに気付く姿」を目指した。また、児童 B は、「具体物を目で追うことができ、教員と一緒に視覚や触覚を使って、具体物を捉えることはできつつある」と考えられた。そのため、諸感覚を協応させ具体物をしっかりと捉え、ものには形があることに気付くこと、すなわち「具体物を捉え、形に気付く姿」を目指した。

表 2 児童 A の学習状況の評価

知識・技能	・箱やボールなどの具体物に気付くことができる。 ・箱やボールの輪郭をなぞるように手を動かすことができる。
思考・判断・表現	・箱に触る際に、角や辺の途中で手の動きを止めることがある。
主体的に学習に取り組む態度	・何度も具体物に手を伸ばすなど、算数の学習に関心を持って取り組んでいる。

表 3 児童 B の学習状況の評価

知識・技能	・具体物に注目して目で追うことがある。
思考・判断・表現	・教員の支援を受けながら、具体物の輪郭に手を合わせて触れるが、目と手を協応させて触れ続けて具体物を捉えることは難しい。
主体的に学習に取り組む態度	・教員が図形などを提示すると気付くが、注意が持続しない様子がある。

4. 単元の指導目標・評価規準を設定する

2, 3 を踏まえて、児童 A, 児童 B に対してそれぞれ指導目標・評価規準を設定した。児童 A の指導目標・評価規準を表 4 に示した。児童 A の指導目標は、「形を観点に区別できるようにする。」「対象物に注意を向け、対象物の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えられるようにする。」「粘り強く算数の学習に取り組む態度を育てる。」とした。評価規準は、知識・技能として「形を観点に区別している。」、思考・判断・表現として「対象物に注意を向け、対象物の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えている。」、主体的に学習に取り組む態度として、「粘り強く算数の学習に取り組んでいる。」とした。児童 B の指導目標・評価規準を表 5 に示した。児童 B の指導目標は、「具体物に注目して指を差したり、つかもうとしたり、目で追ったりできるようにする。」「対象物に注意を向け、対象物の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えられるようにする。」「粘り強く算数の学習に取り組む態度を育てる。」とした。知識・技能として「具体物に注目して指を差したり、つかもうとしたり、目で追ったりしている。」、思考・判断・表現として「対象物に注意を向け、対象物の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えている。」、主体的に学習に取り組む態度として、「粘り強く算数の学習に取り組んでいる。」とした。なお、図形領域でなく、数量の基礎の領域においても、具体物に注目して、指を差したり、掴もうとしたり、目で追ったりすることは内容として取り上げられているが、本事例で扱った単元においては、「ものには形があることに気付く」ことにつながることを意

表4 児童Aの指導目標と評価規準

指導目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・形を観点に区別できるようにする。 ・対象物に注意を向け、対象物の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えられるようにする。 ・粘り強く算数の学習に取り組む態度を育てる。 	
評価規準	
知識・技能	形を観点に区別している。
思考・判断・表現	対象物に注意を向け、対象物の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えている。
主体的に学習に取り組む態度	粘り強く算数の学習に取り組んでいる。

表5 児童Bの指導目標と評価規準

指導目標	
<ul style="list-style-type: none"> ・具体物に注目して指を差したり、つかもうとしたり、目で追ったりできるようにする。 ・対象物に注意を向け、対象物の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えられるようにする。 ・粘り強く算数の学習に取り組む態度を育てる。 	
評価規準	
知識・技能	具体物に注目して指を差したり、つかもうとしたり、目で追ったりしている。
思考・判断・表現	対象物に注意を向け、対象物の存在に気付き、諸感覚を協応させながら具体物を捉えている。
主体的に学習に取り組む態度	粘り強く算数の学習に取り組んでいる。

図して、図形領域として扱い、じっくりと諸感覚を協応させて具体物に触れたり、見たりすることを通して具体物を捉えることを狙った。

5. 教材・指導の仕掛けを考える

(1) 児童生徒の学習時の様子について

教材・指導の仕掛けを考えるに当たって、児童それぞれの学習時の様子を整理した。児童Aは、①床面で補助具「らくちゃん」を使用することで一人で座位を保つことができる、②比較的動かしやすい右手を優先的に使う、③視力は測定できていないが、近距離であれば正中線よりも右側に提示されたものに気付く、④音が鳴るおもちゃを好んで遊ぶ、といった様子が見られた。また、児童Bは、①床面での学習姿勢として、クッションチェアで座位を保つことができる、②手は、比較的左手の方が動かしやすいが、瞬間的で粗大な動きが多い、③視力は測定できていないが、周囲の様子を見るように目を動かす様子が見られる。また、左側に提示したもののほうが気付きやすい、といった様子が見られた。

(2) 教材の仕掛け

1で押さえた算数の学習において重要な「何度も触って確かめるための工夫」、3で整理した「具体的な姿から形に着目しやすくするための工夫」を行った。また、5(1)の子供たちの見えにくさや身体の動かしにくさの実態に対する配慮として「見つけやすく、扱いやすくするための工夫」を行った。

授業では、直方体（以下、箱）、球（以下、ボール）を主として扱った。また、ボールと同程度の大きさの三角錐も用意した。これは、算数だから四角形や丸が含まれた図形を用いたわけではなく、シンプルな形を用いることで、図形の勉強を始めたばかりの児童たちにとって分かりやすく、確かめやすくなると考えたためである。

「何度も触って確かめたくするための工夫」として、触ってわかりやすいシンプルな図形を用いることに加え、鈴を入れたものを用意した。これは、児童Aが音の鳴るおもちゃを好むことから、触れて動かしただけの音の有無が確かめることにつながると考えたからである。

「形に着目しやすくするための工夫」として、「素材」「色」を統一した。箱と三角錐は段ボールを下地とし、表面に赤色の和紙を洗濯糊を用いて貼り付けた。構成要素である辺や角を強調するために、黄色い和紙を貼り付けた（図2）。ボールは、ビーチボールやカラーボールを下地とし、表面に赤色の和紙を洗濯糊を用いて貼り付けた。円周には、黄色い和紙を貼り付けた（図3）。

「見つけやすく、扱いやすくするための工夫」として色は赤色をベースとし、大きさは子供の手のひらで掴める大きさのものと、両手や身体全体を使って関わる際に捉えやすくするための少し大きいものを用意した。

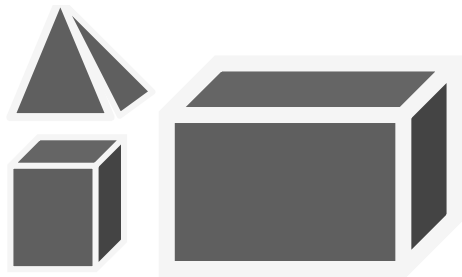


図2 箱と三角錐の教材のイメージ

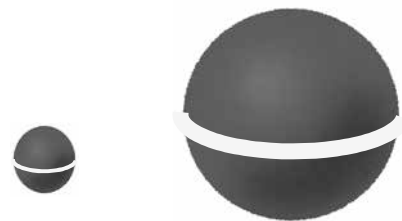


図3 ボールの教材のイメージ

(3) 指導の仕掛け

1で押さえた算数の学習において重要な数学的活動を踏まえ、子供たちが何度も見て、何度も触ること、子供たちが自分でできる活動を入れること、関わった結果がシンプルであり子供たちが成就感や達成感を味わえることを仕掛けとして行った。また、子供たちが教材に十分に関わることができるよう活動時間を確保した。児童A・児童Bを対象に、箱やボールでの遊びを学習活動として設定した。

6. 単元における学習状況の評価により個々の児童生徒の学習状況を捉える

単元の学習を通して、児童Aは、箱やボールを見つけると、その形に合わせて手の使い方を覚えて関わる様子が見られるようになった。箱は辺に指を曲げて添え、面に手を当てて持ったり、ボールは手のひらを曲面に当てて握ったりする様子が見られた。このことを、観点別に評価した。知識・技能として、「箱の形に合わせた持ち方や、ボールに合わせた持ち方をして、形の違いに気付いていた。」、思考・判断・表現として、「形の違いに応じて、手の使い方を変えて関わって、形を捉えていた。」、主体的に学習に取り組む態度として「何度も具体物に触れ、形を確かめていた。」と評価した(表6)。

児童Bは、ボールが箱の上に積まれる様子に姿勢を向けるなど、具体物に注目したり目で追ったりしており、また、教員と一緒に箱の角やボールの曲面に触れる中で、触れている手元に視線を向けるなどして具体物を捉えて関わっていた。このことを、観点別に評価した。知識・技能として、「ボールが箱の上に積まれる様子に視線を向けているなど、具体物に注目したり、目で追ったりしていた。」思考・判断・表現として、「教員と一緒に箱の角やボールの曲面に触れる中で、目と手を協応させて具体

表6 単元終了時の児童Aの評価

知識・技能	箱の形に合わせた持ち方や、ボールに合わせた持ち方をして、形の違いに気付いていた。
思考・判断・表現	形の違いに応じて、手の使い方を変えて関わって、形を捉えていた。
主体的に学習に取り組む態度	何度も具体物に触れ、形を確かめていた。

表7 単元終了時の児童Bの評価

知識・技能	ボールが箱の上に積まれる様子に視線を向けているなど、具体物に注目したり、目で追ったりしていた。
思考・判断・表現	教員と一緒に箱の角やボールの曲面に触れる中で、目と手を協応させて具体物を捉えることがあった。
主体的に学習に取り組む態度	何度も具体物に視線を向け、手を伸ばそうとするなど、粘り強く学習に取り組んでいた。

物を捉えることがあった。」主体的に学習に取り組む態度として、「何度も具体物に視線を向け、手を伸ばそうとするなど、粘り強く学習に取り組んでいた。」と評価した(表7)。

IV. 考察

1. 単元後の子供の姿

単元を終えて、児童Aが生活場面で具体物と関わる際の様子に変化があった。学級では、児童Aが音楽を好むことから、日常的に教室でBluetoothスピーカーを使用して音楽を流していた。単元開始までは、Bluetoothスピーカーを口元へ近づけて歯にあてたり、手で叩いたりして、スピーカーそのものを確かめるような様子が多かった。単元終了後に、Bluetoothスピーカーを床上に置いていた際に、授業場面での箱の形に合わせた掴み方でBluetoothスピーカーを掴むような様子が見られた(図4)。この変化から単元での学びを通して、日常生活においても形を意識するようになったと考えた。一方で、児童Bにおいては、授業場面において単元開始時と、単元終了時で変化が見られたが、生活場面においてA児のように学習したことを発揮する様子を評価することはできなかった。

A児の生活場面における様子を評価できたことは、教員側も、「形の違いに気付く」という目指す姿を描いていたため、児童Aの変化に気付くことができたと考えた。一方で、児童Bの生活場面での様子を評価できなかったことから、障害が重い子供たちにとって、学習し、身に付けた資質・能力を発揮できるような場面や活動の設定を授業外でも意図していく必要があるだろうと考えた。

2. 単元づくりを振り返って

単元づくりのプロセスを踏まえて単元づくりを行う中で、算数の世界に没頭する授業づくりが重要であると考えた。その際には、単元づくりのプロセスの1つ1つを個別に考えるのではなく、そのつながりの中で考えることが重要であると言えるだろう。

肢体不自由を合わせ有する知的障害児の算数の単元プロセスに沿って考える際に、プロセス①で押さえた数学的な見方・考え方を具体的に子供たちが発揮する姿を



図4 A児がスピーカーに触れる様子

想像し、授業での仕掛けをプロセス⑤で具体化した。肢体不自由を合わせ有する知的障害児は、日常生活の事象から「算数の世界」に気付いたり確かめたりしにくい。そのため、授業で「算数の世界」を取り出して、子供たちが没頭する授業を行うことで、日常に潜む「算数の世界」に気付けるようにすることが大切である。そのためには、「何度も触って確かめる」「子供たちが自分で確かめる」などの視点で子供の実態を踏まえた仕掛けを行うことが必要である。

それらの学びを通して、「算数の世界」に気付けるようになるだろう。児童 A が実際に関わり方を変えたブルー투스スピーカーも、その形は「算数の世界」のものであり、これまでは形に注目して触るわけでなかったものが、スピーカーの形の特徴を踏まえた触り方に変容したことは「算数の世界」に気付いた姿と言えよう。「算数の世界」に没頭する授業と、日常生活での「算数の世界」のものとの出会うきっかけを意図して作ることが大切である。

(文責：橋本 陸・和久田 高之)

V. 引用・参考文献

- 1) 一木薫 (2020) 障害の重い子供における教科の授業づくり, 肢体不自由教育, 247, 10-15.
- 2) 文部科学省 (2018) 特別支援教育要領・学校学習指導要領解説総則編 (小学部・中学部)
- 3) 筑波大学附属桐が丘特別支援学校 (2021) 筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要第 56 巻
- 4) 筑波大学附属桐が丘特別支援学校 (2022) 筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要第 57 巻