

知的障害特別支援学校小学部における算数（図形領域）の課題の検討 Examination of Challenges in Arithmetic (Geometry Domain) in the Elementary Division of Special Needs Schools for Students with Intellectual Disabilities

○藤村小桜, 富田享子

FUJIMURA Koharu, TOMITA Kyoko

愛媛大学教育学部

Faculty of Education, Ehime University

【要約】 知的障害特別支援学校小学部の教員が、算数科、特に図形領域の指導に対してどのような課題意識をもっているのかを明らかにし、その指導を充実させるための方策を検討することを目的とした。質問紙調査の結果、算数科の指導に対して感じる困難さについて、90%以上の教員が「とても難しい」または「難しい」と回答していた。また、知的障害特別支援学校小学部算数科学習指導要領に示された5領域について、図形領域は、数と計算領域と比較して、学習で身についたことを日常生活で使う場面が具体的に想起しづらいという結果が得られた。本研究の結果から、知的障害特別支援学校小学部教員においては、算数科の指導に困難さを感じている教員が多いことが明らかとなった。特に図形領域の指導にあたっては、教員が、図形領域の学習を日常生活のどのような場面で使うことができるか具体的に思い浮かべ、学習内容を日常生活と結び付けて指導を行う重要性が示唆された。

【キーワード】 知的障害特別支援学校, 小学部, 算数科, 図形領域

I. 問題と目的

算数を学ぶ意義について、杉山(2012)は、実生活の問題を解決するというような「実用的価値」、ものの考え方の育成や人間形成というような「陶冶的価値」、数学そのものの美しさや価値を知るというような「文化的価値」の3つの視座から説明している。これを受けて、道圓・鳥越(2017)は、算数を学ぶことによって生活を豊かにするという目的は、「生きる力」の育成にもつながるものであり、通常の学級においても特別支援学級においてもその意義は変わらないと考えられるとしている。岡田・高橋(2009)は、知的障害者である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校(以下、知的障害特別支援学校)における算数科の指導について、ものの見方や考え方を獲得し、それらを高めていく上で、数量・図形の感覚は極めて重要であると指摘している。

特別支援学校学習指導要領解説各教科等編(文部科学省, 2019)では、知的障害特別支援学校における各教科の指導は、学年ではなく段階別に内容を示している。知的障害のある児童は、発達期における知的機能の障害が同一学年であっても個人差が大きく、学力や学習状況も異なるため、段階を設けて示すことにより、個々の児童生徒の実態等に即して、各教科の内容を精

選して、効果的な指導ができるようにしている。小学部の各教科は、各教科の目標の下に、3つの段階の内容が示されている。算数科の学習に関して、特別支援学校学習指導要領(知的)「算数科」の領域は、1段階は「A 数量の基礎」、 「B 数と計算」、 「C 図形」、 及び「D 測定」の4つの領域がある。2段階と3段階は「A 数と計算」、 「B 図形」、 「C 測定」、 及び「D データの活用」の4つの領域がある。

知的障害特別支援学校において教科に関する指導形態には、教科別に指導を行う場合と各教科を合わせて指導を行う場合がある。特別支援学校学習指導要領各教科等編(小学部・中学部)では、以下のように示されている。教科別の指導とは、教科ごとの時間を設けて指導するものである。各教科等を合わせて指導を行う場合とは、各教科、道徳科、特別活動、自立活動及び小学部においては外国語活動の一部又は全部を合わせて指導を行うことをいう。知的障害者である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校においては、児童生徒の学校での生活を基盤として、学習や生活の流れに即して学んでいくことが効果的であることから、従前から、日常生活の指導、遊びの指導、生活単元学習、作業学習などとして実践されてきており、それらは「各教科等を合わせた指導」と呼ばれている(文部

科学省, 2019).

このように、知的障害のある児童生徒に対する指導に関しては、生活の流れに即した形で学ぶ重要性が示されている。一方で、知的障害のある児童の算数科の課題として、道圓・鳥越 (2017) は、「具体物の使用」によっても、「生活の中での学習」を工夫して指導しても学習内容が定着しにくいことを指摘している。

知的障害児を対象とした算数の実践研究や、実践例の報告に関しては、数と計算の領域に関するものが多くみられる (河野, 2011; 藤原・柘植, 2015; 大貫・野口・熊井戸・二井・土井, 2021; 宮野, 2023; 田中・梅永・金森, 2023; 佐々木・田中, 2024)。しかし、図形領域については、数と計算領域と内容項目数がほぼ同様であるにもかかわらず、先行研究が少ない。藤澤・朝倉・西浦・松本・横田・恵羅・松島 (2021) は、図形領域については、生活単元学習などの教科等を合わせた指導のなかで実際の生活場面に即した具体的な活動を行うことが中心となり、図形に関する資質・能力の獲得についてはこれまで検討が不十分であったと指摘している。

また、算数科の指導に関して、渡邊 (2008) は、通常の学級を対象として、現役教員の算数指導力の向上を目的に研究を実施している。その中で、現場の教員から「算数は苦手だから何をしたら良いかわからない」といった意見が出されたこと、実際の授業においてはテクニカル部分に関する努力が多く、教員自身が数学的内容の本質を理解できていないことを課題として挙げている。関連して、公開授業後の反省でも、算数の数学的な教育内容 (本質) 部分の議論まで深まらなことが多くと指摘している。これらの課題を総合し、系統性が強い学問である算数 (数学) で、「如何に教えるか」のみに終始した指導に偏ることは、子どもの算数・数学の躓きの原因を作ってしまうことになると示している。このように、算数科の指導において、教師の算数の得意・不得意の意識と算数科の指導に関連があることが示唆されるが、これは通常の学級を対象とした調査であり、知的障害特別支援学校における、教員の算数・数学科の指導に対する意識や困難さの実態については明らかになっていない。

そこで本研究では、知的障害特別支援学校の教員が、算数科、特に図形領域の指導に対してどのような課題意識をもっているのかを明らかにし、その指導を充実させるための知見を得ることを目的とする。

II. 方法

1. 調査の対象と期間

対象は、X 県内の知的障害特別支援学校 5 校の小学部教員 195 名であった。調査方法は質問紙調査であり、Google フォームでアンケートフォームを作成し、QR コードを印刷して、郵送で各校に配布した。回答はフォーム上で回収した。質問項目は、渡邊 (2008)、道圓・鳥越 (2017)、窪田・藤井 (2020)、香月 (2023) を参考に作成し、知的障害のある児童に対して算数科の指導を行った経験のある教員を対象とした予備調査を経て確定した。質問項目を表 1 に示した。渡邊 (2008) は、算数に対する苦手意識を有する教員が、「何をしたらよいかわからない」と感じている実態があることを示していたため、算数科の指導の困難さについて、教員の算数科・数学科に対する得意不得意の意識との関連も検討することとした。1 基本情報に関する質問、2 知的障害特別小学部の算数科の指導の実態に関する質問の (1) から (5)、3 教員の算数・数学科に対する意識に関する質問は、選択式回答で回答を求めた。2 知的障害特別小学部の算数科の指導の実態に関する質問の (6) から (8)、4 図形領域における子どもの課題については、記述式回答で回答を求めた。選択式回答は 4 件法とした。調査期間は 2025 年 7 月下旬から 9 月上旬であった。研究の実施にあたっては、愛媛大学教育学部倫理審査委員会の承認を受けた (R7-31)。

表 1 特別支援学校教員への質問項目

| 質問項目 |
|---|
| 1 基本情報に関する質問 (全 2 問) |
| (1) 知的障害特別支援学校での指導年数 |
| (2) 知的障害特別支援学校の小学部で現在担任している学年 |
| 2 知的障害特別小学部の算数科の指導の実態に関する質問 (全 8 問) |
| (1) 知的障害特別支援学校における算数科の指導の難易度 |
| (2) 算数科の内容を扱う授業形態として、現在担任されているクラスで、最も多い授業形態 |
| (3) 特別支援学校における算数科【数量の基礎】【数と計算】【図形】【測定】【データの活用】の 5 領域の指導について、領域ごとの指導の充実度 |
| (4) 特別支援学校における算数科の指導について、5 領域の中で教えることに自信のある領域、自信のない領域 |
| (5) 算数科の学習で身についたことを子どもたちが日常生活で活用できていると感じているか |
| (6) 子どもたちの算数科に関する学習内容の定着を評価している場面 |
| (7) 算数科に関する指導を行う際に工夫・意識していること |
| (8) 知的障害特別支援学校小学部において、算数科に関わる指導を実施する上での課題 |
| 3 教員の算数・数学科に対する意識に関する質問 (全 3 問) |
| (1) 算数は得意か |
| (2) 数学 (中学校以降) は得意か |
| (3) 算数科の各領域の学習が日常生活にどう活用できるかを思い浮かべられるか |
| ア 【数量の基礎】 エ 【測定】 |
| イ 【数と計算】 オ 【データの活用】 |
| ウ 【図形】 |
| 4 図形指導に関する質問 (全 1 問) |
| 図形領域における子どもの課題 |

2. 分析方法

選択式回答は、HAD18 (清水, 2016) を用いて統計的に処理を行った。自由記述の回答は、KJ 法 (川喜多, 1967) を参考にカテゴリーに分けた。手順としてはま

ず、記述内容をデータ化し、データをラベルに転記した。内容の似たラベルを集めて小グループ化しさらに大きなグループに集約した。一文が複数のラベルに分類できると判断した場合には、一文を区切って、二つ以上のラベルに分けた。カテゴリ名の横に、それぞれのカテゴリに含まれる記述内容の個数を () で示した。また、分類したデータの4分の1を無作為に抽出し、本研究に関与していない特別支援教育を学ぶ大学生に分類を依頼し妥当性を検討した。一文が複数の意味内容を含む可能性があることを踏まえ、一文の記述から複数のラベルに分類した場合、両者が付与したラベルのうち少なくとも1つが一致した場合を一致と定義し、一致率を算出した。一致率は、90%であったため、この分類は妥当であると判断した。

Ⅲ. 結果

1. 回答数

知的障害特別支援学校小学部教員 38 名から回答が得られた。回収率は 19.5%であった。また、不完全な回答用紙については、無回答とせず、項目毎に有効回答とした。

2. 回答者の属性

回答者の特別支援教育経験年数は、平均 8.4 年 (SD = 8.8), 中央値 5.0 年であった。また、現在担任している学年は、1 年生が 3 名, 2 年生が 6 名, 3 年生が 8 名, 4 年生が 10 名, 5 年生が 4 名, 6 年生が 5 名であった。

3. 算数科の指導に対して感じる困難さ

知的障害特別支援学校小学部における算数科の指導に対して感じる難易度について、選択式で回答を求めた結果、6 名 (15.8%) が「とても難しい」、30 名 (78.9%) が「難しい」、2 名 (5.3%) が「あまり難しくない」と回答した。

4. 算数科の指導の指導形態

指導形態について、「教科別の指導として位置づけている」と回答した教員が 21 名 (55.3%), 「各教科等を合わせた指導の中で実施している」と回答した教員が 17 名 (44.7%) であった。

5. 算数科の指導の指導形態と算数科の指導の困難さ

算数科の指導の指導形態による、算数科の指導の困難さを比較したところ、教科別の指導として位置づけている教員 (21 名) のうち、3 名 (14.3%) が「とても難しい」、16 名 (76.2%) が「難しい」、2 名 (9.5%) が「あまり難しくない」と回答した。それに対し、各教

科等を合わせた指導の中で実施している教員 (17 名) のうち、3 名 (17.6%) が「とても難しい」、14 名 (82.4%) が「難しい」と回答した。指導形態によって、算数科の指導の困難さに差があるのかを検討するため、マンホイットニーの U 検定を行ったところ、指導形態による指導の困難さには統計的な有意差は見られなかった ($U=198.500, p=.397$)。

6. 算数科の 5 領域の指導の充実度

特別支援学校における算数科「数量の基礎」「数と計算」「図形」「測定」「データの活用」の 5 領域の指導について、領域ごとの指導の充実度の結果を表 2 に示した。さらに、算数の各領域の指導の充実度を比較するため、フリードマン検定を実施した。なお、「対象の児童がいない」項目については欠損値 (ND) として扱い、有効なデータのみを用いて分析を行った。その結果、算数科の 5 領域の間で、指導の充実度に有意な差が見られた ($\chi^2(4) = 45.037, p=.000, p < 0.001, \eta^2 = .417$)。

事後検定として行った、多重比較 (Holm 法) の結果を表 3 に示した。「数量の基礎」および「数と計算」の順位は、「測定」および「データの活用」よりも有意に高かった (調整済み $p = .000, p < 0.01$)。また、「図形」の順位も「データの活用」に比べて有意に高かった (調整済み $p = .000, p < 0.001$)。一方、数量の基礎、数と計算、図形の間には、有意な差は見られなかった。

表 2 算数科の 5 領域の指導の充実度の結果

| カテゴリ | 「数量の基礎」 | 「数と計算」 | 「図形」 | 「測定」 | 「データの活用」 |
|-------------|---------|--------|------|------|----------|
| とても指導できている | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 指導できている | 21 | 19 | 18 | 8 | 2 |
| あまり指導できていない | 12 | 16 | 15 | 24 | 17 |
| 全く指導できていない | 0 | 1 | 3 | 5 | 7 |
| 対象の児童がいない | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| 計 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |

表 3 算数科の 5 領域の指導の充実度の多重比較

| 水準の組 | 順位之差 | 効果量 r | p 値 | 調整 p 値 |
|--------------------|-------|---------|-------|----------|
| 「数量の基礎」 - 「数と計算」 | 0.259 | .082 | .475 | .475 |
| 「数量の基礎」 - 「図形」 | 0.537 | .170 | .139 | .416 |
| 「数量の基礎」 - 「測定」 | 1.444 | .457 | .000 | .000*** |
| 「数量の基礎」 - 「データの活用」 | 2.019 | .638 | .000 | .000*** |
| 「数と計算」 - 「図形」 | 0.278 | .088 | .444 | .888 |
| 「数と計算」 - 「測定」 | 1.185 | .375 | .001 | .007** |
| 「数と計算」 - 「データの活用」 | 1.759 | .556 | .000 | .000*** |
| 「図形」 - 「測定」 | 0.907 | .287 | .012 | .062 |
| 「図形」 - 「データの活用」 | 1.481 | .468 | .000 | .000*** |
| 「測定」 - 「データの活用」 | 0.574 | .182 | .114 | .454 |

注 **: $p < 0.05$, ***: $p < 0.01$, ****: $p < 0.001$

7. 算数科の指導について、5 領域の中で教えることに自信のある領域、自信のない領域

特別支援学校における算数科の指導について、教え

ることに自信のある領域を選択式で回答を求めた。回答は複数回答可とした。その結果、「数量の基礎」が23名(31.5%)、「数と計算」が23名(31.5%)、「図形」が13名(17.8%)、「測定」12名(16.4%)、「データの活用」が2名(2.7%)であった。自信のない領域についても同様に選択式で回答を求めた結果、「数量の基礎」が4名(6.3%)、「数と計算」が7名(10.9%)、「図形」が9名(14.1%)、「測定」が12名(18.8%)、「データの活用」が32名(50.0%)であった。

8. 子どもたちが算数科で身に付けた力を日常生活で活用することに関する教師の認識

算数科の学習内容を子どもたちが日常生活で活用できていると感じているか、選択式で回答を求めた結果、2名(5.3%)が「とても活用できていると感じている」、26名(68.4%)が「活用できていると感じている」、10名(26.3%)が「あまり活用できていないと感じている」と回答した。

9. 子どもたちの算数科に関する学習内容の定着を評価している場面

子どもたちの算数科に関する学習内容の定着を評価している場面について記述式で回答を求めた。評価場面について、各カテゴリーに含まれる回答の中から代表的なものを一部抜粋し、表4に示した。カテゴリーは、特別支援学校学習指導要領解説各教科等編(文部科学省, 2019)で示されている算数科の目標、知的障害特別支援学校小学部の教育課程を参考にした。本

表4 子どもたちの算数科に関する学習内容の定着を評価している場面

| 「カテゴリー」 | 回答(代表的なものを1部抜粋) |
|----------------------|--|
| 各教科等を合わせた指導(16) | ・買い物学習 ・校外学習の場面 ・制作活動 ・給食の配膳 |
| 数に関わる場面(16) | ・数字を書く ・具体物の数を数える場面。 ・数字を読めたとき。 |
| 日常生活・遊びの場面(9) | ・生活の場面で算数的な知識や技能が活用できているかチェックする。 ・日常のふとした場面(何かを配るときや成長観察するときの言動など)で算数的な言動が見られたとき。 |
| 算数科に関する授業・課題での評価(7) | ・授業中、算数科の内容や難易度を少しずつ変化させながら、繰り返し実施することを通して、定着度合いを評価する。 ・授業中、事前に設定した評価の場面。 |
| ものともとの対応させる場面(7) | ・目印を手掛かりにして一対一対応で物を集める、配るなどをする。 |
| 大きさや量に関わる場面(5) | ・1対1対応ができています。 ・好きなお菓子やジュースを選ぶときに多い方を選んだとき。 ・好きなものであれば量や大きさを比べてより大きい方を選んだとき。 ・大小、長短などの識別。 |
| 形に関わる場面(2) | ・丸を描ける。 ・色や形、(数字)のマッチングができています。 |
| ものの類別や分類・整理に関わる場面(1) | ・物を分ける |
| 興味関心(1) | ・同じ道具を集める ・興味関心を示したとき |

文中ではカテゴリー名を【 】で表記した。

教員が算数科に関する学習内容の定着を評価している場面として、【各教科等を合わせた指導】に関する記述と【数にかかわる場面】に関する記述が16件であった。

10. 算数科に関する指導を行う際に工夫・意識していること

算数科に関する指導を行う際に工夫・意識していることについて記述式で回答を求めた。算数科に関する指導を行う際に工夫・意識していることについて、各カテゴリーに含まれる回答の中から代表的なものを一部抜粋し、表5に示した。カテゴリーは、特別支援学校学習指導要領解説各教科等編(文部科学省, 2019)で指摘されている知的障害のある児童生徒の学習上の特性を参考にした。本文中ではカテゴリー名を【 】で表記した。

算数科の指導を行う際に工夫・意識していることは、【生活場面に即した学習】に関する記述が19件、【興味・関心を活かす】が11件と続いた。具体的には、日常生活に使える活動と結びつけるための教材選定や学習内容を日常生活で活用するための授業についての回答があった。

11. 算数科に関わる指導を実施する上での課題

知的障害特別支援学校小学部において、算数科に関わる指導を実施する上での課題について記述式で回答を求め、各カテゴリーに含まれる回答の中から代表的

表5 算数科に関する指導を行う際に工夫・意識していること

| 【カテゴリー】 | 回答(代表的なものを1部抜粋) |
|---------------------|--|
| 生活場面に即した学習(19) | ・日常生活に使える活動と結びつけるような教材。 ・学習したことをいかに生活に般化されるか。 ・日常生活場面で学んだことが活用できるように言葉掛けや場面設定をする。 ・生活に役に立つ算数を教えること。 |
| 興味・関心を活かす(11) | ・興味がある物を使った題材を利用して、興味を引くよう意識している。 |
| 視覚化・具体化・操作的な教材教具(8) | ・具体物を使う。 ・見て、操作して分かるようにする。 |
| 実態把握(6) | ・適切な実態把握をしたりすること。 ・個々の理解度を正確に把握するよう努めること。 ・ITで児童の実態を把握すること。 |
| 実態に応じた支援・指導(6) | ・最低限の支援で児童が活動できるような教材教具を、児童の実態を考慮して作成すること。 ・同じ教材を使っても、個々に応じた課題となるように扱う数や形の種類を変えるなどして難易度を調整する。 |
| 授業形態の工夫(5) | ・友達同士による学びの気づき合い。 ・児童の思考の流れを考えて、児童自身が気付いたり、考えたりする場面と、教師が教える場面のバランスを考えて計画。 |
| 段階的な指導(3) | ・スモールステップ。 ・各発達段階に応じた表現方法や教材を用意すること。 |
| 継続的な指導(2) | ・繰り返し学習する。 ・授業以外の学習時間や宿題などを活用した反復学習の実施。 |
| その他(3) | ・分かりやすいデジタル教材の作成。 ・視線の誘導。 |

なものを一部抜粋し、表6に示した。カテゴリーは、窪田・藤井(2020)の、学級担任が感じる知的障害の教科の指導における困難や不安を参考にした。

算数科に関わる指導を実施する上での課題については、実態差への対応に関する記述が10件であった。

【実態差への対応】に関する具体的な記述として、学級やグループ内での実態差が大きく一斉授業をすることが難しいとの回答や、実態、ねらいが大きく異なる場合の個々の目標設定についての記述があった。

12. 知的障害特別支援学校における算数科の5領域の日常生活での使用場面

算数科の5領域の学習で身につけたことを、日常生

活のどのような場面で使うことができるか具体的に思い浮かべることの困難さについて選択式で回答を求めた結果を表7に示した。フリードマン検定を行った結果、算数科の5領域の間で、日常生活のどのような場面で使うことができるか具体的に思い浮かべることの困難さに有意差が見られた($\chi^2(4)=32.204, p=.000, p<0.001, \eta^2=.212$)。事後検定として、多重比較(Holm法)を行った。その結果を表8に示した。「数と計算」の順位は、「図形」よりも有意に高かった(調整済み $p=.020, p<0.05$)。

13. 教員の算数・数学科に対する意識

教員自身の、算数科・数学科に対する得意・不得意

表6 算数科に関わる指導を実施する上での課題

| 「カテゴリー」 | 回答(代表的なものを1部抜粋) |
|----------------------|---|
| 実態差への対応(10) | ・実態に合わせてグループを構成しているがグループの中でも実態差があり、一斉授業をすることが難しいと感じること。 ・実態、ねらいが大きく異なる児童に時間における指導を行う際の学習内容、各々の目標の設定。 ・学級での実態差が大きいと全体での授業が難しい。 |
| 教員の力量、知識不足、経験による差(7) | ・教員の知識不足。 ・各先生の力量や指導方法に委ねられているように感じる。 ・教員は、自分たちが受けてきた算数教育、つまり通常学級の小1からの算数だと指導内容を考えやすい。しかし、それ以前の段階の子どもに算数を教えるということへのイメージが持ちにくく、経験年数によって、教え方に大きな差ができてしまうこと。 |
| 実態に応じた支援・指導(7) | ・児童の発達段階によってどのように指導すればよいか、悩むことが多い。 ・実態によって、指導が難しい領域がある。 |
| 児童の学習上の特性に関すること(5) | ・学習の定着 ・般化の難しさ |
| 実態把握・段階の把握(4) | ・第一段階の児童に対して、実態把握と次のステップ、課題の選別が難しい。 ・本人の実態、どこまでが分かっているか。 |
| 日常生活と結び付ける難しさ(4) | ・日常生活に結びつきにくい。 ・感染症やアレルギー、肥満の子の増加のため、買い物学習や調理の機会が減っている。わかりやすく活かす場面は減っているのではないかと思う。 |
| 興味・関心を引く題材の選定(3) | ・同じ集団で学んでいる全員が面白いと感じる授業を行うことが難しい、まだできていないと感じる。 |
| 系統的な指導(3) | ・年間、または6年間を見通して、系統立てた指導をすること。 ・生活に生かすためには生活単元学習のなかに盛り込むのが良いと思うのだが、最近は算数科として授業するシステムになっており、果たして生活に生かされているのかどうか疑問を持つ。 |
| 教育課程に関する課題(3) | ・算数科に関わる指導の時間が少ない。 ・児童の思考の流れを考えて、児童自身が気付いたり、考えたりする場面と、教師が教える場面のバランスを考えて計画。 |
| その他(1) | ・経験不足。 |

表7 算数科5領域の使用場面の想起しやすさ

| カテゴリー | 「数量の基礎」 | 「数と計算」 | 「図形」 | 「測定」 | 「データの活用」 |
|---------|---------|--------|------|------|----------|
| とてもできる | 10 | 14 | 2 | 9 | 10 |
| できる | 27 | 23 | 28 | 26 | 18 |
| あまりできない | 1 | 1 | 8 | 3 | 8 |
| できない | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 計 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |

表8 算数科5領域の使用場面の想起しやすさの多重比較

| 水準の組 | 順位差 | 効果量 r | p 値 | 調整 p 値 |
|------------------|--------|---------|-------|----------|
| 「数量の基礎」・「数と計算」 | -0.237 | -.075 | .514 | 1.000 |
| 「数量の基礎」・「図形」 | 0.882 | .279 | .015 | .136 |
| 「数量の基礎」・「測定」 | 0.197 | .062 | .586 | .586 |
| 「数量の基礎」・「データの活用」 | 0.605 | .191 | .095 | .571 |
| 「数と計算」・「図形」 | 1.118 | .354 | .002 | .020* |
| 「数と計算」・「測定」 | 0.434 | .137 | .231 | 1.000 |
| 「数と計算」・「データの活用」 | 0.842 | .266 | .020 | .162 |
| 「図形」・「測定」 | -0.684 | -.216 | .059 | .415 |
| 「図形」・「データの活用」 | -0.276 | -.087 | .446 | 1.000 |
| 「測定」・「データの活用」 | 0.408 | .129 | .261 | 1.000 |

注 *: $p<0.05$,**: $p<0.01$,***: $p<0.001$

表9 算数（数学）科に対する意識に関する回答

| カテゴリー | 算数の度数（人） | 数学の度数（人） |
|-----------|----------|----------|
| とても得意 | 9 | 4 |
| 得意 | 15 | 14 |
| あまり得意ではない | 8 | 9 |
| 全く得意ではない | 6 | 11 |
| 計 | 38 | 38 |

表10 算数と数学の得意度の対応関係

| 算数\数学 | とても得意 | 得意 | あまり得意ではない | 全く得意ではない |
|-----------|-------|----|-----------|----------|
| とても得意 | 4 | 5 | 0 | 0 |
| 得意 | 0 | 8 | 6 | 1 |
| あまり得意ではない | 0 | 1 | 3 | 4 |
| 全く得意ではない | 0 | 0 | 0 | 6 |

表11 算数科の意識と算数科の指導の困難さの関係

| 算数科の指導の困難さ\算数に対する意識 | とても得意 | 得意 | あまり得意ではない | 全く得意ではない |
|---------------------|-------|----|-----------|----------|
| とても難しい | 0 | 2 | 1 | 3 |
| 難しい | 8 | 12 | 7 | 3 |
| あまり難しくなく | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 難しくなく | 0 | 0 | 0 | 0 |

表12 数学科の意識と算数科の指導の困難さの関係

| 数学科の指導の困難さ\算数に対する意識 | とても得意 | 得意 | あまり得意ではない | 全く得意ではない |
|---------------------|-------|----|-----------|----------|
| とても難しい | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 難しい | 3 | 13 | 6 | 8 |
| あまり難しくなく | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 難しくなく | 0 | 0 | 0 | 0 |

表13 図形領域における子どもの課題

| 【カテゴリー】 | 回答（代表的なものを1部抜粋） |
|----------------------|---|
| 日常生活と結び付ける | ・日常生活の場面に生かしく、力が身に付きにくい。 |
| 難しさ (10) | ・その場(活動や問題プリント)で分かった、できた、と実感できたとしても、学んだことが日常で使いにくい。 |
| 児童の学習上の特性に | ・形の認識、動かした時にその図形と一致できてない。 |
| 関すること (9) | ・立体や空間をイメージする力が不足している児童が多いと感じる。 |
| 形への着目が困難(6) | ・子どもたちは、身の回りにあるものの形を構成する要素のうち、どこに注目すればよいのか分かりづらい。 ・子どもは、図形以外の要素（色、形、大きさ、用途など）の方が注目しやすく、図形の要素を抜き出して注目することはなかなか難しい。 |
| 名称と概念の一致(5) | ・言葉と形が一致していない。 ・体験的に図形を認識し、本能的に活用している児童がいる。それを丸、三角、四角などの用語に当てはめて考えたり、いわゆる「算数科」っぽい学習まで繋げることが難しい。 ・丸などの名称と形が結びつかないとき。 |
| 実態に応じた支援・指導 (5) | ・形の定義など、個々の実態に合わせて分かりやすく伝えることは難しい。 ・児童一人ひとりに合わせた学習内容の選定に迷うことがある。 |
| 興味・関心を引く (4) | ・興味がない児童への学習課題に悩むことがある。 ・図形に興味関心がある子どもと興味関心がない子どもの差があり、興味関心があまりない子どもに対して十分に引き出してあげていない事、効果的な指導を勉強していきたい。 |
| 系統的な指導 (4) | ・形の弁別から次の発展的な学習に結び付けるのが難しい。 ・系統立てた学習の最後にたどり着かない。 |
| 実態把握・段階の把握 (2) | ・正確な実態把握。 ・力をはかりかねるところがある。 |
| 評価の難しさ(2) | ・算数科に関わる指導の時間が少ない。 ・児童の思考の流れを考えて、児童自身が気付いたり、考えたりする場面と、教師が教える場面のバランスを考えて計画。 |
| 児童の図形領域に関する経験が少ない(2) | ・意図的に形に触れる機会を設定しないと、あまり触れる機会がないこと。 |
| 実態差への対応 (1) | ・「まる、さんかく、しかく」の学習で、正方形と長方形は同じ形ではない「しかくの仲間」というのをスッと捉える子もいればそうでない子もいる。辺の数に着目して「1.2.3.4!線が4つ!」と丸め込みながら教室での同じ形探しをしたが、どうしたら良かったのか。 |
| その他(3) | ・手指の巧緻性などの自立活動とも関連づけた連携した取り組みが必要。 ・図形の弁別ができる児童は多かったが、図形を自分で書いたり、組み合わせたりして新たな形を創造したりすることは難しかった。 |

の意識について選択式で解答を求め、それぞれの回答の度数を表9に示した。算数については、9名が「とても得意」、15名が「得意」、8名が「あまり得意ではない」、6名が「全く得意ではない」と回答した。数学

については、4名が「とても得意」、14名が「得意」、9名が「あまり得意ではない」、11名が「全く得意ではない」と回答した。また、算数と数学の得意度の対応関係を表10に示した。

14. 知的障害特別支援学校小学部教員の算数・数学科に対する意識と算数科の指導の困難さ

算数科に対する意識と算数科の指導の困難さの関連についてスピアマンの順位相関係数を算出した結果、両者の間には有意な弱い負の相関が認められた ($r = -0.390, p < .05$)。数学科に対する意識と算数科の指導の困難さの関連についてスピアマンの順位相関係数を算出した結果、両者の間には有意な比較的強い負の相関が認められた ($r = -0.425, p < .01$)。

次に、知的障害特別支援学校小学部教員の算数・数学科に対する意識と算数科の指導の困難さについて、算数、数学のそれぞれが「とても得意」「得意」の群を合わせて、「得意群」とし、「あまり得意ではない」「全く得意ではない」の群を合わせて「不得意群」として、「得意群」と「不得意群」の2群で、マンホイットニーのU検定を行い、知的障害特別支援学校小学部教員の算数(数学)科に対する意識によって、算数科の指導の困難さに差があるのかを検討した。

知的障害特別支援学校小学部教員の算数科に対する意識と算数科の指導の困難さについて、有意差は見られなかった ($U = 212.000, p = .058$)。知的障害特別支援学校小学部教員の数学科に対する意識と算数科の指導の困難さについて、有意差が見られ、数学科の「得意群」と「不得意群」では、知的障害特別支援学校小学部における算数科の指導の困難さに差があった。 ($U = 112.000, p = .005, p < .01$)。

算数科、数学科それぞれの意識と算数科の指導の困難さの関係を表11、表12に示した。算数科の指導の困難さについて、「あまり難しくない」と回答した2名のうち、1名は、算数科、数学科の両方について「とても得意」と回答しており、もう1名は、算数科、数学科の両方について「得意」と回答していた。

14. 知的障害特別支援学校小学部教員から見た、図形領域における子どもの課題

知的障害特別支援学校小学部教員から見た、図形領域における子どもの課題について記述式で回答を求めた。課題について、各カテゴリーに含まれる回答の中から代表的なものを一部抜粋し、表13に示した。

図形領域における子どもの課題について、【日常生活と結び付ける難しさ】が多く挙げられていた。

また、【名称と概念の一致】に課題が見られることについて、言葉と形が一致していないことが挙げられていた。【形への着目が困難】であるという課題につい

て、子どもたちは、身の回りにあるものの形を構成する要素のうち、どこに注目すればよいのか分かりづらいことや、今は形よりも色や大きさに着目している児童が多く、どうやって形に着目させるのか、入り方が難しいことが挙げられていた。

IV. 考察

本研究では、知的障害特別支援学校の教員が、算数科、特に図形領域の指導に対してどのような課題意識をもっているのかを明らかにし、その指導を充実させるための知見を得ることを目的として質問紙調査を行った。

その結果について、算数科の指導を実施する上での課題、算数科の学習内容を日常生活で活用するための課題、教員の算数・数学科に対する意識と算数科の指導の困難さの関連、図形領域の課題の4つの視点から考察する。

まず、算数科の指導を実施する上での課題について考察する。今回の質問紙調査の結果から、知的障害特別支援学校小学部における算数科の指導に対し、困難さを感じている教員が多いことが明らかになった。

窪田・藤井(2020)は、知的障害特別支援学校の教員は、教科指導にあたり個々の児童生徒の実態に合った指導を行うことの困難を感じており、自分自身の指導に対する不安があったと指摘している。今回の調査で、算数科の指導においても、教員は、知的障害のある児童の特徴を踏まえた指導を工夫・意識しており、【実態把握】や【実態に応じた支援・指導】を行うことを意識しているものの、【実態把握・段階の把握】を行い、【実態に応じた支援、指導】を行うことに困難を感じており、実践において十分に機能させることに課題があると考えられる。算数科の課題として【実態差への対応】に困難さを感じる教員が最も多かった。子どもの実態把握ができたとしても、授業づくりを行う際に実態差がある集団において、子ども一人ひとりの実態に合った目標を設定することや集団での学習活動を考えて授業を行うことの難しさが挙げられていた。飛坂・勝二・田原(2022)は、実態把握の結果を活かした目標設定をしていくために、子どもの実態から学習指導要領で示される段階との対応づけをスムーズにつなげられるツールを開発することで、段階ごとに示される目標や内容の理解が深まると指摘している。また、加藤(2022)は、特別支援学校において一斉に学

ぶ授業形態に加え、ティームティーチングを活用して、児童の実態に合わせて集団を2つのグループに分け、学習集団を小さくしてグループ別に学ぶ授業形態を取り入れ実践を行った。グループ別に学ぶ授業形態を取り入れたことで、学習経験や実態差に応じた内容が少人数で指導可能となり、理解度が向上したと示唆している。

これらのことから、実態差のある集団で子どもの実態を把握し、実態に合った目標や学習活動の設定を行うために、子どもの実態と学習指導要領で示される段階との対応づけ、授業形態の工夫についても検討する必要があると考えられる。

次いで、算数科の学習内容を日常生活で活用するための課題について考察する。

道圓・鳥越(2017)は、「具体物の使用」によっても、「生活の中での学習」を工夫して指導しても学習内容が定着しにくいと指摘している。一方で、本研究の質問紙調査の結果、学習内容を生活場面で活用できているかという項目においては、「とても活用できていると感じている」、「活用できていると感じている」と回答した教員が多かった。算数科に関する学習内容の定着を評価している場面について日常生活での場面を回答した教員は、「数量の基礎」や「数と計算」の領域に関するものが中心であり、他の領域については日常生活の中で学習内容の定着を評価している場面を具体的に回答した教員は少なかった。このことから、教員は、算数科の学習内容を子どもたちが日常生活で活用できていると感じているものの、実際に学習内容の定着を評価している場面は領域によって偏りがあり、学習内容の定着の難しさについては5領域の間で差があることが示唆される。

次に、教員の算数・数学科に対する意識と算数科の指導の困難さの関連について考察する。

教員の算数科に対する得意不得意の意識と算数科の指導の困難さには弱い負の相関があり、算数科に対して得意ではないと思っている教員ほど、算数科の指導に困難さを感じている可能性が示された。教員の数学科に対する得意不得意の意識と算数科の指導の困難さには比較的強い負の相関が見られ、数学科の「得意群」と「不得意群」の2群の間には算数科の指導の困難さに差があった。算数科に対する得意不得意の意識よりも数学科に対する得意不得意の意識が、指導の困難さと関連していると考えられた。算数科の指導の困

難さについて、「あまり難しくない」と答えた2名は、算数・数学科に対する意識は「得意群」であり、算数・数学科が不得意だと感じている教員の中に、算数科の指導が難しくないと回答している教員はいなかった。この結果から、教員が算数・数学に対して苦手意識をもっている場合、算数科の指導にも困難を感じやすい可能性が示唆された。渡邊(2008)は、算数が苦手な教員が、算数の指導において何を教えればよいのか分からないと感じることがあると指摘している。窪田・藤井(2020)は、教師が、【教科の専門性】が教科指導の充実のために必要であると感じていること指摘している。このことから、算数・数学が苦手な教員は、算数の指導において何を教えればよいかわからないことや、教科の専門性が不十分であることから、指導への困難さを感じている可能性がある。本研究では、算数科にかかわる指導を実施する上での課題の中に、特別支援学校における算数科の指導は、教員自身が受けてきた算数教育を行う前の発達段階である指導を行うことがあり、指導のイメージが持ちにくいことが挙げられている。算数・数学が不得意な教員でも、知的障害のある児童の算数に関する認知発達や指導方法について学ぶことで、知的障害のある児童における算数科の専門性を高めることができ、指導の困難さを改善することにつながるのではないかと考える。

算数科に対する意識よりも数学科に対する意識が、算数科の指導の困難さと強く関係する結果となったことについては、算数・数学科の得意不得意の意識を「得意群」と「不得意群」の2群に分けた際に、算数科よりも数学科の方が、「不得意群」が多かったことが関係していると考えられる。

最後に、図形領域の課題を考察する。図形領域の指導の充実度については、半数程度の教員が指導できていないと感じており、指導をより充実させていく必要があると考える。教員に、算数科の5領域の学習で身についたことを、日常生活のどのような場面で使うことができるか具体的に思い浮かべることの困難さについて回答を求めたところ、「図形」の領域は、「数と計算」の領域と比較して、有意な差が見られた。また、「とてもできる」と回答した教員の数は、5領域の中で最も少なく、「あまりできない」と「できない」と回答した教員の人数の合計は、「データの活用」の領域に次いで多かった。このことから、教員は、図形領域の学習内容を日常生活の中でどのように活用するかとい

う視点を持つことが難しいことが考えられる。算数科に関する学習内容の定着を評価している場面について日常生活での場面を回答した教員は、「数量の基礎」や「数と計算」の領域に関するものが中心であったこともあわせて考えると、「数量の基礎」や「数と計算」の領域は、買い物学習や校外学習など日常生活の場面が比較的想起しやすいのに対し、図形領域では、図形の名称理解や図形を描くことができているか確認することが中心となり、図形領域の学習内容が日常生活の場面においてどのように活用されているのかが意識されにくいと考えられる。藤澤ら(2021)は、学習した概念をどのような場面で活用するかを具体的な活動の中で経験することが、図形学習において効果的であることを示唆している。図形指導をより充実させるためには、教員は、図形領域の内容を日常生活の中でどのように活用するかという視点を持つ必要があると考えられる。自由記述による分析から、図形領域における子どもの課題について、【日常生活と結び付ける難しさ】が挙げられていた。図形領域の学習内容を日常生活の中でどのように活用するかという視点を持つことが難しいことが、図形領域の学習内容と日常生活を結び付ける難しさに関係しているのではないかと考えられる。岡田・高橋(2009)は、図形指導にあたって、子どもたちの好みの形を教師が大事にするために、日頃から子どもたちの生活を観察し、子どもがどんな形に触れているのか、どんなときに形に注目しているのかを観察し、その子にとって馴染みのある形を発見していくことが肝要であると示している。よって、図形領域の指導にあたっては、図形領域の内容と日常生活を結び付けるために、教員が、図形領域の内容が生活のどのような場面に含まれているかを捉える視点を持ち、子どもたちの生活を観察することが必要なのではないかと考える。

また、図形領域の課題として、【形への着目が困難】であること、【名称と概念の一致】に課題が見られることが挙げられていた。これらの課題は、目標が児童の実態に合っていないために、教員が立てている目標を児童が達成できていない可能性があると考えられる。例えば、【形への着目が困難】であることについて、子どもは、図形以外の要素(色、形、大きさ、用途など)の方が着目しやすく、図形の要素を抜き出して着目することはなかなか難しいと回答している教員がいた。特別支援学校学習指導要領解説各教科等編では、図形領

域の内容の中に、「形に着目して区別すること」だけではなく「具体物に注目して指を差したり、つかもうとしたり、目で追ったりすること」、「似ている二つものを結びつけること」など複数の内容が示されている。図形の要素を抜き出すことが難しい場合には、図形領域の内容から児童に合った内容を選定し、形の区別を行うために必要な力を身につけられるような指導を考えることも一つの方法であると考えられる。図形以外の要素(色、形、大きさ、用途など)を統一することで、図形の要素に着目できるような工夫も考えられる。【名称と概念の一致】については、丸や三角、四角という名称を知ることが、2段階の内容であることから、1段階の内容が定着しているかを確認し、児童にあった目標を考えることが必要である。知的障害のある児童の特性に応じて、児童が興味・関心を示す題材を使用したり、繰り返し指導したりすることを通して児童にとって定着しやすい指導方法の検討も求められる。これらのことから、図形領域において、児童の個々の実態を把握するだけではなく、児童の実態に合わせて目標を立て、学習活動や指導内容を設定し、教材や手立てを工夫したりすることが重要であると考えられる。図形領域の学習内容は日常生活の場面においてどのように機能しているのかが意識されにくい。そのため、日常生活を観察しても、児童の実態を的確に把握することが難しいと考えられる。算数科の課題として、子どもの実態と学習指導要領で示される段階との対応づけを行うツールの必要性が示唆された。これらを総合して考えると、学習指導要領で示される図形領域の各段階の内容が生活のどのような場面に含まれているかを捉える視点を整理し、日常生活を観察することで、学習内容と日常生活を結び付けるだけではなく、児童の適切な実態把握につながると期待される。

V. 結語

本研究の結果から、知的障害特別支援学校における算数科の指導について、教員は、実態差があるグループにおいて、個々の実態に応じた指導を行うための指導方法の検討を行っていく必要があると考えられた。そのために、子どもの実態と学習指導要領で示される段階とを対応づけることと、授業形態の工夫について検討することが必要である。特に、図形領域については、図形領域の学習内容と日常生活で図形領域に関する言動との関連が想起されにくいことが課題であると

考える。そのため、日常生活の中で学習指導要領に示されている図形領域の学習内容と関連のある言動を整理し、教員が図形領域に関する内容を日常生活の中で観察できる視点を定めることが必要であると考え。このように、視点を定めることで、日常生活を観察し適切な実態把握を行えらるとともに、日常生活と学習内容を結び付けることにつながり、図形領域の指導を充実させることにつながると考える。

なお、質問紙調査については、地域を限定した調査であり、回答者が少ないため、本研究の結果を一般化することには限界がある。今後は、対象地域を広げ、対象者を増やして調査し、知見を確かなものにしていくことが必要である。

謝辞

本研究の質問紙調査を遂行するにあたり協力していただいた X 県内特別支援学校小学部の先生方に感謝申し上げます。

文献

- 道圓桃子・鳥越隆士 (2017) : 知的障害特別支援学級在籍児童に対する算数科指導の実態と教師による工夫に関する調査, 兵庫教育大学学校教育学研究, 30, 133-139.
- 藤澤麻子・朝倉由里乃・西浦修平・松本裕美・横田香織・恵羅修吉・松島充 (2021) : 知的障害特別支援学校における系統的な図形指導の検討 - 小学部・中学部・高等部の学びをつなぐ学習内容の充実を目指して -, 香川大学教育実践総合研究, 43, 27-39.
- 漆畑千帆 (2015) : 「認知」領域情報をとりこんで整理し、日常生活に活用する力を育てる, 藤原義博・柘植雅義編, 特別支援教育のとおきおき授業レシピ, 100-119, 株式会社学研教育出版.
- 飛坂陽子・勝二博亮・田原敬 (2022) : 知的障害特別支援学校における学習指導要領の活用とその課題 - 若手教員と指導教員への聞き取り調査から -, 特殊教育学研究, 60, 3, 147-157.
- Kalenine, S., Pinet, L., & Gentaz, E. (2011) : The visual and visuo-haptic exploration of geometrical shapes increases their recognition in preschoolers. *International Journal of Behavioral Development*, 35, 1, 18-26.
- 加藤達也 (2022) : 知的障害特別支援学校高等部外国語科における学習経験の違いや実態差に応じた指導

の工夫 - ハイブリッドな授業形態と多感覚アプローチを, 群馬大学大学院教育学研究科専門職学位課程教育実践高度化専攻課題研究報告書要旨集, 1 - 5. 川喜多二郎 (1967) : 発想法 - 創造性開発のために, 中央公論新社.

河野一郎 (2011) : 知的障害のある児童生徒の算数・数学の指導 (2) - ある事例からの検討 -, 山梨障害児教育学研究紀要, 5, 54-66.

香月真紀子 (2023) : 知的障害特別支援学校における算数・数学についての実態把握に関する一考察, 佐賀大学大学院学校教育学研究科紀要, 7, 389-403.

窪田幸子・藤井和子 (2020) : 知的障害教育における教科指導の実態と困難に関する調査研究, 上越教育大学研究紀要, 39, 2, 447-456.

文部科学省 (2019) : 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), 開隆堂出版株式会社.

宮野雄太 (2023) : 知的障害のある児童を対象にした学習評価の効果的な進め方についての探索的検討 - 算数科「2位数の加法の筆算」の一事例に対する分析をもとに -, 教育デザイン研究第, 14, 109-118.

岡田明子・高橋玲 (2009) : 知的障害児に対する図形指導の実践例-「図形に対する感覚」を視点に-, 群馬大学教育実践研究, 26, 287-295.

佐々木浩江・田中敦士 (2024) : 知的障害児の分数学習の一考察: シュタイナー教育の分数授業を取り入れた実践, 東京学芸大学附属学校研究紀要, 51, 161-169.

清水裕士 (2016) : フリーの統計分析ソフト HAD : 機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案, メディア・情報・コミュニケーション研究, 1, 59-73.

杉山吉茂 (2012) : 確かな算数・数学教育を求めて一杉山吉茂 算数・数学教育論選集, 東洋館出版社.

熊谷恵子 (2023) : C-4「計算する・推論する」の指導, 田中容子・梅永雄二・金森克浩編, 特別支援教育の理論と実践[第4版] II 指導, 93-110, 株式会社金剛出版.

渡邊伸樹 (2008) : 現職教員の算数指導力の向上を目指して - 認識調査を活かした教材研究の校内研修を通して -, 数学教育学学会, 49, 1-2, 17-31.