

# 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—

藤澤 麻子 ・ 朝倉 由里乃 ・ 西浦 修平 ・ 松本 裕美  
(附属特別支援学校) (附属特別支援学校) (附属特別支援学校) (附属特別支援学校)

横田 香織 ・ 恵羅 修吉\* ・ 松島 充\*  
(附属特別支援学校) (高度教職実践専攻) (数学教育)

762-0024 坂出市府中町綾坂889 香川大学教育学部附属特別支援学校

\*760-8522 高松市幸町1-1 香川大学教育学部・大学院教育学研究科

## Enhancing Systematic Instruction in Geometry for Students with Intellectual Disability in Special Needs Education School

Asako Fujisawa, Yurino Asakura, Syuhei Nishiura, Yumi Matsumoto,  
Kaori Yokota, Shukichi Era\* and Mitsuru Matsushima\*

*Attached School for Special Needs' Students, Kagawa University, 889 Ayasaka, Fuchu-cho, Sakaide 762-0024*

*\*Graduate School of Education, Kagawa University, 1-1 Saiwai-cho, Takamatsu 760-8522*

**要 旨** 知的障害特別支援学校における算数・数学科の図形領域の学習について、児童生徒の生活に実用的に生かせる力という視点による系統的な指導について検討することを目的とした。教員による縦割班での授業検討会での議論を基に、小・中・高の各学部が学びのつながりを意識した学習計画を立てて授業実践を行った。また、図形についての理解を深め、生活につなげるために、学部を通して具体と抽象の往還を促す学習活動を設定した。

**キーワード** 知的障害特別支援学校 図形指導 カリキュラム・マネジメント 学びのつながり 具体と抽象の往還

### I はじめに

平成29年4月に告示された特別支援学校幼稚部教育要領及び小学部・中学部学習指導要領(文部科学省, 2017)、平成31年2月告示の特別支援学校高等部学習指導要領(文部科学省, 2019; 以下、両者あわせて特別支援学校学習指導要領とする)では、障害のある人のライフステージ全体を豊かなものにするために、学校教育段階から将来を見据えた教育活動の充実を図ることが示された。このなかで、各学部や各段階、幼稚園や小・中学校、高等学校とのつながりに留意して学びの連続性を重視した対応を行うこと、卒業後の視点を大切にしたいカリキュラム・マネジメントを計画的・組織的に行い、自立と社会参加に向けた教育の充実につなげることなどが規定された。そのため、

児童生徒がそれぞれの発達段階に応じた学習内容に取り組むとともに、各段階での学びを途切れさせることなく系統的に積み重ね、それらの学びを卒業後の豊かな生活へとつなげることが重要な課題となった。

これを受けて、香川大学教育学部附属特別支援学校(以下、本校とする)では、平成30年度より「『育てたい力』の育成をめざすカリキュラム・マネジメント:小・中・高の学びをつなぐ学習内容の充実をめざして」を研究主題として、カリキュラム・マネジメントに取り組んだ(香川大学教育学部附属特別支援学校, 2021)。児童生徒に「育てたい力」(本校では「現在の生活を豊かにし、将来の生活につながる力」として捉えた)を育成することを目指し、児童生徒の学びをつなぐ系統的な学習内容について検討し、教育実践に反映させ

ることをねらいとした（藤澤・平岡・佐藤他，2019；藤澤・平岡・佐藤他，2020）。

児童生徒に「育てたい力」を整理する過程で、系統性を重視したい領域として算数・数学科に着目した。算数・数学科の年間指導計画を見直すと、どの学部も金銭や時刻・時間など生活に生かせる実務的な内容が多かった。一方、図形領域については、単発的な実践研究は実施していたが（横山・細川・鈴木他，2018）、年間指導計画のなかで取り上げる機会は少なかった。知的障害のある児童生徒は、習得した知識や技能が断片的になりやすく、実際の生活の場面のなかで生かすことが難しい。そのため、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。

しかしながら、児童生徒の生活のなかで、工作をするときにいろいろな形を組み合わせることで作品を作ったり、広いエリアを四角に区切ってほうきやモップを平行に動かして掃除をしたりするなど、様々な場面で図形的な理解を必要とする。本校の卒業生が働いている職場でも、ホテルの部屋のセッティングで机を畳のへりに平行になるように置いたり、物流業でカートラックに大きさの異なる荷物を隙間なく効率よく積み込んだりするなど、仕事に図形概念を活用することは多い。

以上より、児童生徒が図形について系統的に学ぶことができるように学部間の学びのつながりを検討するとともに、個々の学びが生活につながる教科学習としてのカリキュラムを見直す必要があると考えた。そこで本研究では、図形に関する資質・能力について、生活に実用的に生かせる力という視点での系統的な指導を検討することとした。特別支援学校学習指導要領に示されている算数・数学科の目標（小学部における算数科の目標を表1に示す）を基に、指導の系統性について学部縦割の教員グループ（以下、縦割班）を設けて検討することにした。

## II 方法

### 1. 対象・時期

本研究は、本校小学部・中学部・高等部の各学部における授業として実施した。小学部では「ことば・かず」Bグループ（主として学習指導要領小学部1～2段階の内容を扱うグループ）、中学部では「数学科」

表1 特別支援学校小学部学習指導要領における小学部算数科の目標

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着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感的に捉える力、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。

Bグループ（主として学習指導要領小学部3段階～中学部1段階を扱うグループ）、高等部では「職業数学科」A2グループ（主として学習指導要領中学部2段階～高等部1段階を扱うグループ）を対象とした。

各学部の授業単元は2020年11月より開始し、研究授業は12月に実施した。

### 2. 授業の単元計画と評価

授業の単元計画から単元の評価、児童生徒の学習評価について、以下の内容で実施した。

#### (1) 単元計画から評価までの流れ

学部や教職経験年数等を考慮しながら、本校の全教員29名を各学部の授業ごとに3つの縦割班に分けた。これまで同一学部の教員による協議が中心であった検討の場に他学部教員の意見を取り入れ、学部間の学びのつながりを重視した単元計画と評価ができるようにした（図1）。

#### (2) 縦割班による授業検討会・授業討議会

単元で取り上げる学習内容について議論する授業検討会を単元実施前と単元初期の2回（8月、11月）、研究授業後に授業討議会を1回（1月）実施した。一単元における授業検討会・授業討議会の縦割班は固定とし、単元計画から授業改善、単元評価まで同じメンバーで協議できるようにした。対象学部の授業内容に対し、下学部の教員からは取り上げる内容の基礎とな

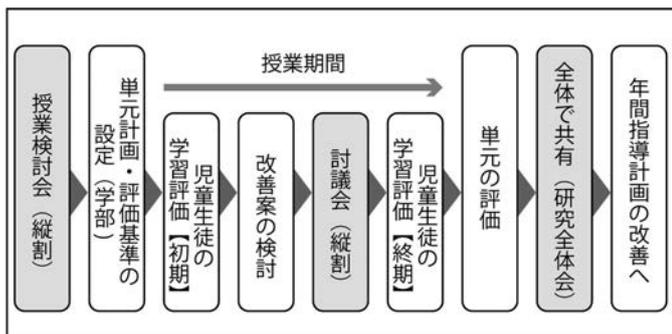


図1 授業づくりと単元計画・評価の流れ

る力や取組に関する内容を、上学部の教員からは発展的な力や取組に関する内容を中心に意見を述べるようにした。縦割班で議論した内容を各学部で整理し、単元計画の修正や授業改善、単元の評価に生かせるようにした。

### （3）算数・数学科としての学習活動の検討：具体と抽象の往還

数学的な見方・考え方を身に付け、日常生活で生かせる資質・能力の育成につなげるために、児童生徒の発達段階に応じた身近な具体物の操作を学習活動に設定した。その際に具体物を扱う活動だけでなく、単元のなかで、具体物を取り上げて行う思考と図形の名前や構成要素などの抽象的な概念に関する思考が交互に繰り返される学習過程を構成することで、図形について理解を深めることを目指した。学習活動における具体と抽象の往還は、小学部、中学部、高等部を通して組み込んでいくよう縦割班での授業検討のなかで意識して取り入れた。

### （4）学習評価

「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に学習に取り組む態度」の3つの観点で単元を通した目標と評価規準を設定した。これを基に各児童生徒の評価規準を設定し、単元初期と単元終期に学習評価を実施した。学習評価は、学部の教員で授業の録画を分析しながら行い、単元初期の評価を基に授業改善を行った。

また、授業で身に付けた力が生活に生かせる力になっているかどうか評価するために、対象教科以外の場面での児童生徒の様子を学部の教員で共有し、エピソード記録を主とした教科横断的な視点での評価を実施した。

## Ⅲ 小学部の授業実践「見て、触って、身の回りの形を見付けよう」

### 1. 題材設定

本題材では、図形の特徴や違いを認識したり、図形の向きによる違いに気付いたりするなどの図形理解を促すため、具体物を見たり触ったりするなど様々な感覚を使って、形の特徴を捉えて分類したり組み合わせたりする活動を設定した。題材として取り上げる形は、基本の図形である丸、三角、四角とした。身近な物を「丸の仲間」「三角の仲間」「四角の仲間」で分類することで身近な物の形に関心を持ち、集める楽しさや違いを見付ける楽しさを体験することで形の認識を促すことができると考え、本題材を設定した。

### 2. 目標及び計画

#### （1）参加児童

特別支援学校学習指導要領における小学部第2段階の学習内容を中心に学習を進めているグループで、3年、4年、5年、6年から各1名、合計4名の児童で構成されていた。どの児童も、丸、三角、四角の基本的な図形のマッチングは可能であったが、名称を聞いて正しい形を選択することは困難であった。具体物を操作する活動では、図形の構成課題において見本シルエットを見ながら自ら複数の形を組み合わせることが可能な児童やイラストつきの型はめ課題ができるようになった児童など個人差は大きかった。

#### （2）目標と評価規準

##### 1) 目標

実際に具体物を操作する学習場面を設定し、様々な具体物を大まかな形で捉えて分類すること、数種類の図形を組み合わせた形づくりをすることで図形理解を促すことを目標とした。

##### 2) 評価規準

- ・「丸」「三角」「四角」の名称を聞いて選択すること、図形の違いに気付いて分類することができる。（知識・技能）
  - ・具体物を大まかな形で捉えて分類すること、数種類の図形を組み合わせる形づくりをすることができる。（思考力・判断力・表現力）
  - ・物の形に興味をもち、自分から進んで分類したり、様々な形を組み合わせる形づくりをしようとしていたりすることができる。（主体的に学習に取り組む態度）
- 単元全体の目標及び評価規準を基に、個別の評価規準を設定した（表2）。

### (3) 学習指導計画

全16時間の学習指導を設定した。単元の内訳は、以下のとおりである。

- 第1次：形（丸，三角，四角）を知ろう（2時間）
- 第2次：見て，触って，見付けよう：色板（3時間）
- 第3次：見て，触って，見付けよう：立体（5時間）
- 第4次：見て，触って，見付けよう：身の回りの物（6時間）

### (4) 学習指導過程

1時間の指導過程は「みんなで勉強」「友達と勉強」「一人で勉強」とした。児童が集中して学習に取り組むことができるように，小グループ学習や個別学習を中心に学習を進めた（表3）。

## 3. 学習活動の支援と手立て

### (1) 学習活動1-1：身近な物の写真から形を見付ける

写真に撮られた身近な物に対してプレゼンテーショ

表2 小学部における個別の評価規準

児童	評価規準
A	シルエットパズルで複数の形を指導者と交互に組み合わせることができる。
B	図形の向きに気付き，自分で図形パーツを回転させて，当てはまる向きを探り，型はめをすることができる。
C	補助線を手掛かりに，三角と四角を組み合わせて形づくりをすることができる。
D	三角と四角の形を組み合わせて形づくりをすることができる。

表3 小学部における学習指導過程

学習活動	
1	「みんなで勉強」
1-1	身近な物の写真から形を見付ける
1-2	形を描く
2	「友達と勉強」
2-1	具体物の分類をする
2-2	名称を聞いて，形を選択する（見て，触って）
3	「一人で勉強」
3-1	型はめパズルをする
3-2	複数の形を組み合わせ形づくりをする

ンソフトのアニメーション機能を用いて輪郭線を描画し，形を意識できるようにした。VOCA（携帯型会話補助装置）を使って見付けた形を発表することで，名称理解にもつなげられるようにした（図2A）。

### (2) 学習活動1-2：形を描く

児童の特性に応じて，頂点に色シールを貼ったり（図2B），凹凸のあるガイドを用意したりすることで（図2C），形の違いを意識して描くことができるようにした。

### (3) 学習活動2-2：名称を聞いて形を選択する

一列に並べられた色板の中から指導者が指定する形を選択する課題を行った後，ブラックボックスの中から指定された形のブロックを取り出す課題を実施した（図2D）。ブラックボックスを用いて触運動感覚を活用した図形探索を導入することで，多感覚を活用して図形の特徴を把握する機会とした（Kalenine, Pinet, & Gentaz, 2011）。

### (4) 学習活動3-1：型はめパズルをする

図形の向きを固定して覚えてしまい，図形を回転させることが難しかった児童は，自分で図形を操作してぴったりあてはまる箇所を見付けられるように，向きが様々に変わる型はめパズル課題に取り組んだ（図2E, F）。

## 4. 学習評価

### (1) 評価規準についての評価

それぞれの児童に対する学習評価を表4に示す。図形の向きを意識して操作することが難しかった児童は，向きが様々に変わる型はめパズル課題に取り組むことで，自分から図形を回転させることができるようになった。模写課題で三角や四角を描く際に，頂点のない丸のような形になっていた児童は，単元修了時には頂点を意識して図形を描くことができた（図3）。図形構成課題では，指導者からの形の指示を聞いて，棒を組み合わせて図形を作ることができるようになった（図4）。

### (2) エピソードを主とした児童の変容

日常生活場面で，「四角い食缶」など形の名称を含む言語指示を聞いて，適切な具体物を選択できるようになった様子が見られた。学習を通して，生活に生かせる力が身に付いた姿を見られるようになった。

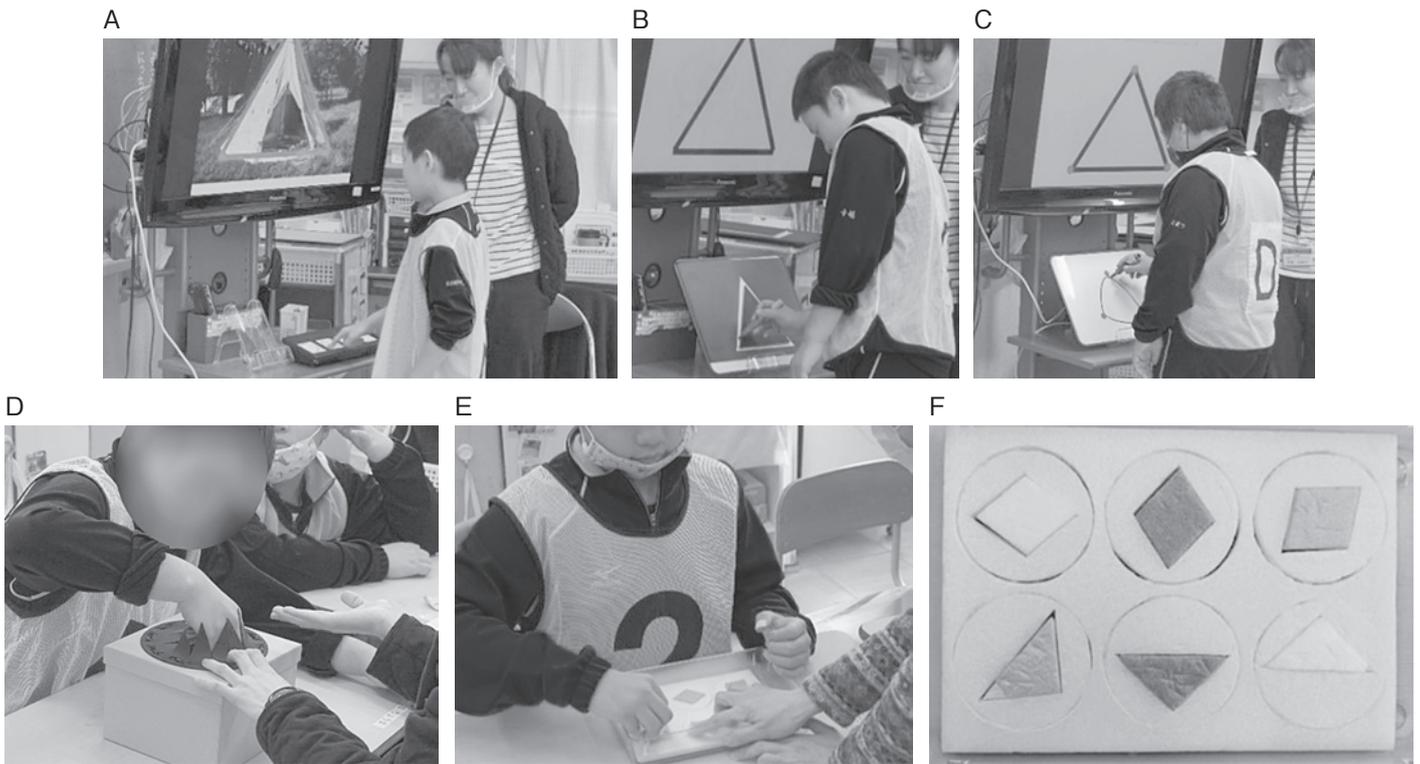


図2 小学部における学習活動

A: 写真を見て見付けた形を発表する場面, B: 頂点に色シールを貼ったホワイトボードでの操作, C: 凹凸ガイドを貼ったホワイトボードでの操作, D: ブラックボックスの中から指定された形のブロックを取り出す様子, E: 型はめパズルに取り組む様子, F: 様々な方向に向きを変更可能な型はめパズル

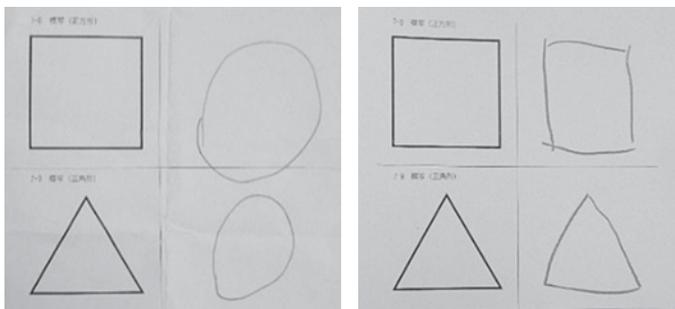


図3 模写改題の変容  
左: 授業前, 右: 授業後



図4 図形構成課題をする様子

表4 参加児童の学習評価の変化

児童	評価	
	初期	終期
A	○	◎
B	△	○
C	△	◎
D	△	◎

◎: 一人で, ○: 手掛かり有, △: 指導者の支援,  
×: できない

#### IV 中学部の授業実践「形をぴったりはめよう: よせる・まわす・グルリの法則

##### 1. 題材設定

図形の学習では、物の集まりやスペースを図形として捉える見方や、物を描いたり切ったり並べたりする際に長方形や円などの基本図形をイメージして作業するスキルを養うことが重要である。これらのスキルは、日常生活において限られたスペースにできるだけ

多くの物を並べたり、角や辺をそろえて整頓したりすることに役立つ。そこで、図形を操作して新たな形を構成したり、枠内に敷き詰めたりする活動を取り入れ、図形とその性質を用いて身の回りの事象をよりよく理解したり、問題解決に生かしたりすることをねらいとして本題材を設定した。

## 2. 目標及び計画

### (1) 参加生徒

数学科Bグループは、1年1名、2年1名、3年3名の合計5名であった。「教室のなかで四角い物は何?」や「丸い物は何?」の問いに対して全員がそれに応じた物を見付けられたことから、身近な物を図形として捉えることは概ねできていると想定した。一方、様々な図形の中から三角形や四角形を選択する課題を正確に遂行できたものは2名で、「正三角形以外は三角形ではない」「正方形や長方形以外のものは四角形ではない」と捉えている生徒がいた。図形の理解度や図形を操作する経験の個人差は大きかった。

### (2) 目標と評価規準

#### 1) 目標

三角形や四角形の定義を知り、三角形や四角形をよせたり回したり裏返したりしながら組み合わせて、新たに形を構成したり、枠内に敷き詰めたりすることができることを目標とした。

#### 2) 評価規準

- ・三角形と四角形の定義や図形の操作の仕方(よせる、回す、裏返す)を知り、それを使うことができる。(知識・技能)
- ・空いているスペースに合うように図形を操作しながら、枠内に敷き詰めることができる。(思考力・判断力・表現力)
- ・三角形と四角形の定義や図形の操作の仕方など、学習したことを意識しながら進んで活動に取り組むことができる。(主体的に取り組む態度)

単元全体の目標及び評価規準を基に、顕著な困難が認められた生徒3名を抽出し、個別の評価規準を以下のように設定した(表5)。

### (3) 学習指導計画(全11時間)

第1次: 三角形や四角形ってどんな形?: 図形の定義(3時間)

第2次: 形を切ったりくっつけたりしてみよう: 図形の結合・分解(2時間)

第3次: 形をぴったり片付けよう: 図形の敷き詰め

(6時間)

### (4) 学習指導過程

本題材における中心的な学習活動である第3次の1時間の学習指導過程は、表6のとおりである。

## 3. 学習活動と支援の手立て

### (1) 学習活動2: 図形を自由に組み合わせて新しい図形を作る。

当初は三角形と四角形の定義の理解が浅く、図形に対する捉え方は生徒により様々であった。そのため、三角形や四角形を自由に組み合わせていろいろな形を作り、どのような図形ができたか確認させることで、定義の理解を深めるとともに、図形操作の仕方を獲得できるように指導した。また、できた図形を型取りし、具体物に例えることで、その外形を図形として捉えることができるようにした(図5, 図6)。

### (2) 学習活動3-1: 拡大した図形の色板を枠に敷き詰める

図形を枠内に敷き詰める際の操作の仕方(よせる・回す・裏返す)を確認するために、拡大した図形の色板を使用した。これにより操作の際の動作が大きくな

表5 中学部における個別の評価規準

生徒	評価規準
A	空いているスペースに図形をよせたり回したり裏返したりして試しながら、枠内に敷き詰めることができる。
B	空いているスペースの形を見て、どの図形をどのように並べるか考えて枠内に敷き詰めることができる。
C	今まで学習した敷き詰めの方法を使って進んで図形を敷き詰めることができる。

表6 中学部における学習指導過程

学習活動	
1	学習内容を確認する
2	図形を自由に組み合わせて新しい図形を作る
3	図形の板を枠に敷き詰める
3-1	拡大した図形の色板を枠に敷き詰める
3-2	個別に図形の敷き詰め課題を行う
4	本時の学習内容を振り返る

り、細かな操作をすることが苦手な生徒にも抵抗なくできるようにした。また、操作をしている生徒だけでなくそれを見ている生徒も操作の仕方を確認できた(図7)。

### (3) 学習活動3-2：個別に図形の敷き詰めの課題を行う

日常の片付けを意識しながら敷き詰めができるように、文房具などのイラストを貼った色板を使ってトレイや引き出しに敷き詰める個別課題を設定した(図8)。

## 4. 学習評価

### (1) 評価規準についての評価

抽出した生徒の学習評価を表7に示す。

Aは、初期段階では敷き詰めの際に三角形を同じ向きに置くことにとらわれていたが、三角形2つで四角形になることを理解すると三角形を回して結合させて四角形を作り、枠のなかに敷き詰められるようになった。

Bは、初期段階でスペースの形を見て色板をどのように操作すると敷き詰められるか考えられていた。個

別課題の難易度を変えることで、3つの操作方法を使い分けて空いているスペースに合うように色板を敷き詰めることができた。

Cは、初期段階では図形の操作方法を知っていてもどのように使うとよいのか分からない様子であった。拡大した色板で敷き詰めを行い、操作の仕方を確認することで、どんな時にどの操作をすればよいかやり方を理解し、個別課題では敷き詰めができた。

### (2) エピソードを主とした生徒の変容

学習後Bは学校生活の場面で、引き出しのなかにぴったりと収まるように文具を並べて整頓する姿が見られた(図9)。その他の生徒のなかにも、ふれあい祭り(学校祭)の作業班販売で、商品の皿を机の上の限られたスペースに収まるように陳列する姿が見られた(図10)。



図5 色板教具(左)と形づくりをしている生徒の様子(右)

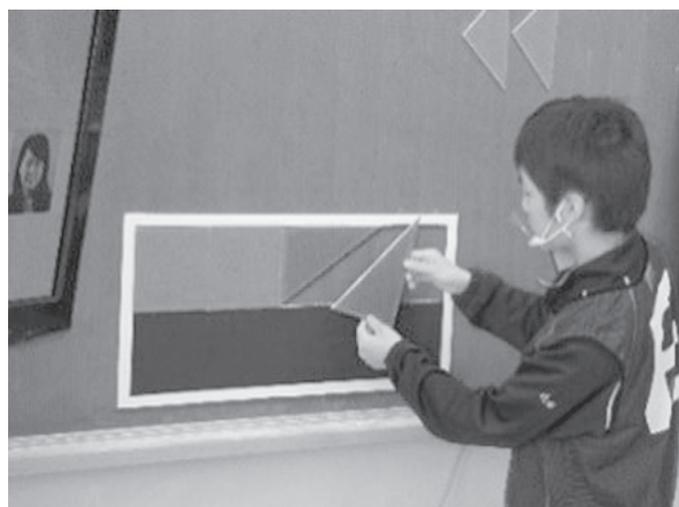


図7 拡大した色板を枠に敷き詰める様子



図6 完成した図形を具体物に例える様子



図8 文具を整頓して片付ける様子

表7 参加生徒の学習評価の変化

生徒	評価	
	初期	終期
A	△	○
B	○	◎
C	△	◎

◎：一人で，○：手掛かり有，△：指導者の支援，  
×：できない



図9 文具を整頓して片付ける生徒Bの様子



図10 皿を陳列している生徒の様子

## V 高等部の授業実践「平行な見えない線をイメージして整えよう」

### 1. 題材設定

物の配置や整理整頓，物作りなど様々な場面において，平行や垂直といった物体間の空間的関連性を意識した活動が日常的に行われている。生活のなかで平行

や垂直という言葉を使用する頻度は少ないかもしれないが，作業場面において「きれいに並べて」や「真っすぐに積んで」など，平行や垂直の意味合いを含んだ指示や呼びかけがなされることは多い。特別支援学校高等部での活動のなかでは，シール貼りや荷台の整列など，平行の概念に基づいて作業する場面は比較的多く設定されている。平行の概念を正しく理解することにより，具体的にどういう状態を表しているのかが理解可能となり，作業の正確さや利便性につながるのではないかと考えられる。

本題材は，机上で具体物を並べるなどの基礎的な活動から生徒にとって身近な掲示物貼りや椅子並べを行い，段階的に視点を変えながら平行の概念を体得し，基準線に対して平行な見えない線をイメージする力を養うことをねらいとした。基準線を定めて，それに対して平行な見えない線をイメージする力が付くことで，きれいに貼ったり並べたりするなど日常生活や仕事場面で活用できる機会が増えると考え，本題材を設定した。

## 2. 目標及び計画

### (1) 参加生徒

職業数学科A2グループは，1年4名，3年3名の合計7名であった。A1グループが習得した数学的な知識・技能を生かして実践的な課題に取り組むのに対して，A2グループは数学の基本的な内容を踏まえて生活に生かすことのできる課題に取り組めるようにグループ分けをした。平行や垂直の定義については知識として知っていても日常生活で生かすことが難しい生徒が多かった。きれいに並べることと平行の概念が結び付いていなかったり，机上では理解できていても壁面や広い場所など視点が変われば平行な見えない線をイメージすることができなかったり，あるいは操作性の困難さからうまく表出することが難しかったりする生徒が見られた。

### (2) 目標と評価規準

#### 1) 目標

基準線に対して平行な見えない線をイメージし，そのイメージを操作活動のなかで活用できるようになることを目標とした。

#### 2) 評価規準

- ・基準線から平行な見えない線をイメージし対象物を並べることができる。(知識・技能)
- ・基準線に対して平行かどうかを判断した理由を伝え

ることができる。(思考力・判断力・表現力)

- ・学習で学んだことを生かそうと進んで活動に取り組むことができる。(主体的に学習に取り組む態度)

単元全体の目標及び評価規準を基に、顕著な困難が認められた生徒3名を抽出し、個別の評価規準を以下のように設定した(表8)。

### (3) 学習指導計画(全10時間)

第1次: 平行や垂直の関係について知ろう(2時間)

第2次: 平行の関係を使って掲示物貼りをしよう(3時間)

第3次: 平行の関係を使って椅子並べをしよう(5時間)

### (4) 学習指導過程

一時間の学習指導過程は表9のとおりである。

## 3. 学習活動と支援の手立て

### (1) 学習活動1: 学習の目的を確認する

平行な見えない線のイメージの仕方や基準線の位置

表8 高等部における個別の評価規準

生徒	評価規準
A	「同じ幅スケール」を使って確認した後、基準線に対して正確に平行になるように対象物の並びを修正することができる。
B	対象物を並べる前に、指導者と基準線がどこかを確認し視覚的に示すことで、基準線に対して平行な見えない線をイメージして対象物を並べることができる。
C	ワークシート上の基準線と実際に対象物を並べる際の基準線を照らし合わせて確認することで、基準線からの幅を見て平行かどうかを判断することができる。

表9 高学部における学習指導過程

学習活動	
1	学習の目的を確認する
2	平行の確認をする
3	椅子並べをする
3-1	活動内容の確認をする
3-2	椅子並べをする
3-3	確認して修正する
4	振り返りをする

などについてプレゼンテーションで示すことにより身に付けて欲しい力を明確にした。

### (2) 学習活動2: 平行の確認をする

基準線に対して平行な見えない線を捉えるポイントの確認や幅が同じという平行の理由の説明ができるようにワークシートによる学習を設定した。

### (3) 学習活動3-1: 活動内容の確認をする

2人1組での活動を設定し、一人が椅子並べをし、もう一人が平行に並べられているかどうかを、タブレット端末を用いてチェックシートに記入するようにした。このことで、各々が役割を持って活動できるようにするとともに、活動機会を増やし、平行への意識をより高めることができるようにした。

### (4) 学習活動3-2: 椅子並べをする

活動前に、「平行は同じ幅」という確認のポイントとなる言葉を全員で発声することで、平行をより意識して活動に取り組むことができるようにした。

床に敷いたグリーンマットの基準線から同じ幅を意識して平行な見えない線をイメージできるように、掲示物貼りで使用したプラスチック板上の基準線や「同じ幅スケール」を用いた(図11)。また、基準線に対する平行な見えない線を赤いひもで可視化することで、椅子を並べる際に平行な見えない線をイメージできるようにした。平行な見えない線をイメージした後、目視で椅子を平行に並べていき、その結果をタブレット端末のカメラ機能を用いて撮影しておくことで、平行を確かめて修正した椅子と見比べることができるようにした。

### (5) 学習活動3-3: 確認して修正する

「平行確かめ手順表」を用意し、「直線」と「同じ幅」の二つのポイントについて、自分で平行に整えることができるようにした。「直線」について、赤いひもを



図11 平行な見えない線をイメージする生徒の様子

伸ばし並べた椅子とのずれを確認し、修正できるようにした。「同じ幅」については、「同じ幅スケール」を使って2箇所の幅を確認することで、基準線と赤いひもが平行になっているかどうかを確かめるようにした(図12)。

ペアの生徒は、タブレット端末の画面に貼られた平行線からずれがないか確認する活動を行った(図13)。ずれがある場合には何cmのずれかを記録していき、前回との差などの経過を椅子並べの活動をしている生徒に伝えることで、平行をより意識できるようにした。

#### (6) 学習活動4: 振り返りをする

目視により並べられた椅子の写真と平行を確かめて整えられた椅子の写真を見比べることで、平行に並べるときれいに整えられることを確認した。

### 4. 学習評価

#### (1) 評価規準についての評価

抽出した生徒の学習評価を表10に示す。

「幅が同じ」という平行の性質を理解した上で基準線に対して平行な見えない線をイメージして掲示物貼りや椅子並べの活動を行い、平行であるかどうかを確



図12 可視化した平行な見えない線に椅子を合わせる様子



図13 タブレット端末の画面上の平行線で確認している様子

認する活動を繰り返し行うことで、平行な線を正確に意識することができるようになった。

#### (2) エピソードを主とした生徒の変容

日常生活において、平行の関係に気付いたり自ら進んで活用したりする生徒の様子が見られた。例えば、作業学習の家政班でマスクをミシンで縫う際に平行線に気付いたり、ゴムを同じ長さに切るときに型紙の上端に対して平行に置くことを意識して取り組んだりすることができた。また、生活単元学習で行事予定の掲示物を作ったり、作品を貼ったりする際にも平行を活用することができた。

## VI 考察

本研究では、知的障害特別支援学校の児童生徒が算数・数学科の図形領域について系統的に学ぶことができるように、縦割班により学部間の学びのつながりを検討するとともに、個々の学びが生活につながることを目指して学習内容を検討した。

### 1. 学びのつながりについて

本研究の取組のなかで、12年間の学びを系統的に捉えて学習計画を作成し、児童生徒の習得状況を把握するため、特別支援学校学習指導要領をベースに小学部から高等部までの学習内容を網羅した学習内容表を作成した。図14は、本研究に関わる図形領域の内容表である。この学習内容表を基に、小学部は「身近な形」、中学部は「図形の敷き詰め」、高等部は「平行」を取り上げて題材設定を行い、学部間の学びのつながりについて検討した。

各学部の授業は、単元前と単元初期の縦割班による授業検討会での議論も踏まえて学習内容を設定した。いま取り組もうとしている学習内容の基礎となるのはどのような力か、いま身に付けた力が将来どのように活用されるか、意識しながら議論をすることが、発達

表10 参加生徒の学習評価の変化

生徒	評価	
	初期	終期
A	○	◎
B	△	○
C	○	◎

◎：一人で、○：手掛かり有、△：指導者の支援、×：できない

学部	小学部			中学部			高等部	
	1段階	2段階	3段階	1段階	2段階	1段階	2段階	
B 図形 (小学部1段階はC)	ア 類別や分類・整理	ア ものの分類	ア 身の回りのものの形 小1	ア 図形 小2	ア 図形 小3・4	ア 平面図形 小4・5	ア 平面図形 小5・6	
	⑦指差し,つかむ,追視 ⑧形の区別 ⑨形が同じものの選択 ⑩似ているものの結び付け ⑪組み合わせ ⑫同じ同士の集合づくり	⑦色や形,大きさでの分類 ⑧用途及び機能での分類	⑦身の回りのものの特徴 ⑧具体物での形成・分解 ⑨方向や位置に関する言葉を用いた位置の表記	⑦直線 ⑧三角形や四角形 ⑨正方形,長方形及び直角三角形 ⑩箱の形の構成や分解 ⑪図形の性質の表現 ⑫図形や簡単な図表の作成 ⑬図形による平面敷き詰め	⑦二等辺三角形,正三角形などの関係 ⑧定規などを用いた作図 ⑨角 ⑩直線の平行や垂直の関係 ⑪円の中心,半径及び直径球の直径など	⑦平行四辺形,ひし形,台形 ⑧形や大きさが決まる要素,図形の合同 ⑨多角形の性質 ⑩正多角形の基本的な性質 ⑪円周率の意味	⑦縮図や拡大図 ⑧対称な図形	
		イ 身の回りにあるものの形				イ 立体図形	イ 身の回りにある形の概形やおよその面積	
		⑦丸や三角,四角の名称 ⑧縦や横の線,十字,△や□をかく ⑨形の属性に着目した分類				⑦立方体,直方体 ⑧直線や平面の平行や垂直 ⑨見取図,展開図 ⑩角柱や円柱	⑦概形とおよその面積	
						ウ ものの位置		
						⑦ものの位置の表し方		
					イ 面積	エ 平面図形の面積	ウ 平面図形の面積	
					⑦面積の単位,測定の意味 ⑧正方形及び長方形の面積	⑦三角形,平行四辺形,ひし形,台形の面積	⑦円の面積	
							エ 立体図形の体積	
			ウ 角の大きさ		ウ 角の大きさ			
			⑦傾斜をつくると角ができること		⑦角の大きさの捉え ⑧角の大きさの単位,測定の意味 ⑨角の大きさの測定			

図14 算数・数学科学習内容表（図形領域）

段階に応じた学びのつながりを踏まえた学習内容を設定することにつながったと考える。

小学部の授業では、児童の身の回りにある具体物の形を取り上げ、見たり触ったり描いたりするなど様々な感覚と筋運動を伴う活動を設定することで、物の外形に着目して、その特徴に気付くことを促すことができた。中学部の授業では、小学部段階までに身に付けた図形の基礎を土台として、図形の定義や性質に関する理解を促し、整理整頓や収納など日常生活の場面で活用することにつなげることができた。高等部の授業では、卒業後の社会生活を想定して、掲示物貼りや椅子並べなど具体的な活用場面を設定した活動に取り組み、平行の概念を理解することにつなげることができた。

縦割班による授業討議会では、題材の振り返りを行い、取り上げた題材に関する小・中・高のそれぞれ学部での取組を整理し、年間指導計画の改善に生かせるようにした。縦割班による授業検討会や授業討議会を

設けたことで、学習内容表（図14）を「学部を越えた共通のものさし」として活用しながら意見交換を行い、児童生徒の身の回りの形から日常生活への広がり、そして社会生活、職業生活への発展とつながる学びのつながりについて学校として検討することができたと考える。

## 2. 具体と抽象の往還を促す学習活動

どの学部も、児童生徒が経験したり試行錯誤したりしながら、図形の名前や構成要素などの抽象的な図形概念を理解することを促すために、具体物を取り扱う活動を設定した。また、学習した抽象的な概念の理解をより深め、そのことを生活のなかで活用するために、日常的活用に関する具体的な場面を学習活動として設定した。

それぞれの学部の授業において設定した具体と抽象が交互に繰り返される学習活動の一部を以下に示す。

(1) 小学部:身近な物の写真から形を見付ける活動:  
具体→抽象

「食パンは四角」「おにぎりは三角」のように、児童にとって身近な具体物の写真から学習した図形を見付ける活動を行い、身の回りには様々な形があること、形にはその特徴に合わせて名称があることへの気付きにつながった。

(2) 中学部①:図形を自由に組み合わせて新しい図形を作る活動:抽象→具体

三角形と四角形を操作しながら新しい図形を構成し、できた図形を具体物に例えることで操作性とともに創造性を高めることにつながった。学習が進むにつれて、できあがりの物の形をイメージしながら操作する生徒の様子が見られるようになった。

(3) 中学部②:図形の板を枠に敷き詰める活動:具体→抽象

敷き詰め課題を行う際に使う図形の板に身近な文具の写真を貼ることで、身近な物を図形として捉えられるようになり、整理整頓や収納の日常場面で図形操作のスキルを生かせるようになった。

(4) 高等部:椅子並べをする活動:具体→抽象

基準線から平行な見えない線をイメージしながら椅子を並べる活動を行った。ひもを使って実際には見えない線を可視化することで、イメージを修正する活動を繰り返した。この活動により平行の概念について理解を深めることができた。

いずれの学部の授業実践においても、単元内の評価規準の達成度について向上が見られ、図形に関する理解が深まったと考えられる。また、授業以外の日常生活場面における児童生徒の変容についても、単元終了後の様々な場面で、授業で学習した図形についての資質・能力を生かそうとする行動が見られるようになった。学習したことが断片的になりやすい知的障害のある児童生徒にとって、具体物を扱いながら思考する活動を通して抽象的な概念を学ぶこと、学習した概念をどのような場面で活用するか具体的な活動のなかで経験することが効果的であったと考えられる。児童生徒が具体物を取り扱う思考と抽象的な概念を取り扱う思考を繰り返す活動を意図的に設定することで、日常生活に生かせる資質・能力の向上につながったのではないかと考える。

### 3. 今後の課題

本研究では、これまで本校が算数・数学科の教科指

導で取り上げることがあまりなかった図形領域について、対象のグループでの学習内容を整理し、系統的な指導について検討することができた。しかしながら、図形理解の到達状況が異なる他のグループでの検討は十分にはできていない。本研究での取組を各学部の他グループでどのように生かせるのか、学部間の縦のつながりだけでなく、横のつながりについても検討する必要がある。また、発達段階を踏まえた算数・数学科学習内容表については、幼児期からの発達研究を踏まえたエビデンスに基づく改善を進めていくことが重要であると考えられる(堀田・多鹿・堀田他, 2014)。最後に、児童生徒の将来の生活を想定し、他の教科・領域における系統的な指導についても検討の範囲を広げ、個に応じた豊かな生活を実現するために必要な力を育成するためのカリキュラムの充実を目指すことが課題であると考えられる。

### 文 献

- 藤澤麻子・平岡千明・佐藤正明・松本裕美・惠羅修吉(2019) 知的障害特別支援学校における「育てたい力」に基づいた学習内容に関する研究:小中高のつながりを意識した学習内容の検討 日本特殊教育学会第57回大会発表.
- 藤澤麻子・平岡千明・佐藤正明・松本裕美・惠羅修吉(2020) 知的障害特別支援学校における小中高の学びをつなぐ学習内容の検討に関する研究(1):縦割班を活用した授業づくりと単元評価 日本特殊教育学会第58回大会発表.
- 堀田千絵・多鹿秀継・堀田伊久子・八田武志(2014) 幼児期からの発達を踏まえた知的障害、発達障害、病弱、肢体不自由児者に対する算数科の教育課程の創成と効果的な指導法についての事例及び文献的検討 人間環境学研究, 12, 125-134.
- 香川大学教育学部附属特別支援学校(2021)「育てたい力」の育成をめざすカリキュラム・マネジメント:小・中・高の学びをつなぐ学習内容の充実をめざして 第20回香川大学教育学部附属特別支援学校研究紀要.
- 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, 18-26.
- 文部科学省(2017) 特別支援学校幼稚部教育要領 小学部・中学部学習指導要領 [https://www.mext.go.jp/content/20200407-mxt\\_tokubetu01-100002983\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200407-mxt_tokubetu01-100002983_1.pdf) (2021年7月1日閲覧)
- 文部科学省(2019) 特別支援学校高等部学習指導要領

[https://www.mext.go.jp/content/20200619-mxt\\_tokubetu01-100002983\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200619-mxt_tokubetu01-100002983_1.pdf) (2021年7月1日閲覧)

横山依子・細川典子・鈴木弘恵・滝澤健・平岡千明・宮武ちか子・小林孝洋・山本泰司・恵羅修吉 (2018) 知的障害特別支援学校小学部における等分理解を促す「算数科」の授業開発 香川大学教育実践総合研究, 37, 47-56.

## 付記

小学部の授業は、朝倉由里乃と平岡千明（現香川県立香川丸亀養護学校教諭）が実践し、朝倉が執筆を担当した。中学部の授業は、西浦修平と川口類が実践し、西浦と松本裕美が執筆を担当した。高等部の授業は、横田香織と塩田友亮が実践し、横田が執筆を担当した。藤澤麻子・恵羅修吉・松島充は、本研究全体を統括した。

本論文で示された写真はすべて、保護者から掲載について承諾を得ている。

本研究の実施にあたり、令和2年度香川大学教育学部・附属学校園共同研究機構プロジェクト『知的障害特別支援学校算数・数学科における「図形概念の理解」に関する研究』の助成を受けた。