

岡本 義治\* 佐藤 孝二\* 田丸 秋穂\* 宮崎 善郎\*\*

本実践は、視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児を対象として、算数科の指導を視覚障害教育の指導法の配慮点を取り入れて整理することを目的とした。

肢体不自由の算数科の図形領域では、視覚認知機能の難しさに基づく学習の困難がある。この困難は、視覚特別支援学校に在籍する児童らと共通する部分があることから、このような困難に対して視覚特別支援学校における指導方法から整理し、指導方法の工夫・手だてを検討した。その結果、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉での表現、の3つの指導方針が整理された。小学部2年生「はこの形」の授業においては、3つの指導方針から①箱の形の全体的なイメージを作ること、②箱の形の基準を作り整理すること、③箱の形の特徴を言葉で表現すること、の指導を行った。このような3つの指導方針により、児童らは「はこの形」のイメージを持ち、関心を高めながら「はこの形」の構成要素の理解を深めていくことができた。

キー・ワード：視覚認知機能 算数・数学科 肢体不自由教育と視覚障害教育の連携研究

## 1. はじめに

本実践は、視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児を対象として、算数科の指導を視覚障害教育の指導法を取り入れて整理し、それに基づいて小学部2年生図形領域の「はこの形を考えよう」の授業を試みることを目的とする。

特別支援学校に在籍している肢体不自由児は約3万1千人である（文部科学省、2012）。これら肢体不自由児の障害は、運動領域だけでなく、視知覚、聴覚、言語障害など、さまざまな障害を伴っていることが多い。肢体不自由児の教科学習では、これらの多様な障害が影響を及ぼすため、障害特性に応じた指導の工夫を図ることが必要である。

これら障害特性が教科学習に与える影響は、上肢操作がもたらす困難、経験や体験不足がもたらす困難、視覚認知機能の障害がもたらす困難などが指摘されている。この視覚認知機能の障害は、視力には問題がないにもかかわらず、見たものを上手く認知できない状態とされ、視覚からの情報を処理することが難しいことが挙げられる（一木、2009）。

こうした視覚認知機能の難しさは漢字が覚えられない、図形が理解できない等、教科学習に大きな影響を及ぼすため、このような学習の課題に対しては、認知面に

応じた指導の工夫が必要とされている（松本、2012）。

算数・数学科において、肢体不自由児の視覚認知機能の難しさがもたらす学習の課題は、特に図形領域に見られている。図形領域には形を視覚的に捉えることが多く、図形の構成要素が捉えられない、全体をイメージできない、作図が難しいなどの課題が指摘されている（桐が丘特別支援学校、2007、2008）。

これら図形領域のねらいは、「平面図形と立体図形の意味や性質について理解し、図形についての感覚を豊かにするとともに、図形の性質を見いだしたり説明したりする過程で数学的に考える力や表現する力を育てる」ことが示されている（文部科学省、2008）。図形についての感覚は、ものの形を認める感覚や、形の特徴を捉えたり性質を見つけたりする感覚であり、学習活動ではこのような図形を視覚的に捉える感覚が求められる。

このような図形を視覚的に捉える感覚が難しい肢体不自由児の指導については、提示する視覚情報に色をつけて着眼点を明示したり、必要でない視覚情報をカットして情報量を調節したり、聴覚情報で視覚情報を補ったり、視覚情報を順序立てて提示したりするなどの指導の工夫をすることで捉えやすくなると示されている（筑波大学桐が丘特別支援学校、2007、2008、2012）。このように、視覚認知機能に課題のある肢体不自由児に対する

\*筑波大学附属桐が丘特別支援学校 \*\*筑波大学附属視覚特別支援学校

図形指導は、いくつかの指導が行われているものの、どのように指導を工夫すればよいのかなど、指導内容の工夫を整理することは課題となっている。

また、このような視覚認知機能の難しさは、視覚障害のある児童生徒が示す困難と類似する部分があるとされている（田丸ら、2008）。このことから視覚認知機能の難しさに対する学習上の指導に対しては、視覚障害教育の専門性を活用することに着目し、筑波大学附属桐が丘特別支援学校（以下より、当校）では、平成 17 年度より筑波大学附属視覚特別支援学校との連携研究を行ってきた。これまでの実践報告では、肢体不自由の実態把握や指導法に対して、視覚障害教育の視点を活用しながら研究を重ね、肢体不自由の視覚認知機能の実態や指導の手だて、教材の観点を整理し、その有効性を報告してきた（城戸ら、2007. 田丸ら、2008、2009）。平成 21 年からは、当校に在籍する肢体不自由の生徒に対して、社会科の地理学習に関する視覚認知機能の実態把握と、その指導方法の工夫について、視覚特別支援学校と連携して取り組んだ。その結果、視覚的な資料の見えにくさの抵抗感が軽減し、必要な情報を読み取ることができたと報告している（松本、2011、2012）。

このようなことから、視覚認知機能の難しさに対して視覚障害教育の専門性を活用し、算数・数学科においての実態把握と指導方法の工夫を検討することが求められている。

そこで、視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児を対象に、算数科の図形指導を視覚障害教育の指導法の配慮点を取り入れて整理し、それに基づいて小学部 2 年生図形領域の「はこの形」の指導を試みる。

## 2. 対 象

### (1) 対象としたクラスと対象児

肢体不自由特別支援学校小学部 2 年の 1 学級を対象とした。対象となる学級には 4 名（対象児 A、B、C、D）が在籍し、その児童らの疾患は 3 名が脳性まひ、1 名が二分脊椎であった。対象学級は、小学校に準ずる教育課程で学習を行っている。その中でも、特に視覚認知機能に課題を抱える A を対象児童とした。

対象学級の児童らは、黒板に書かれた発問に積極的に手を挙げて答えたり、教科書やノートの問題に意欲的に取り組んだりすることができ、黒板や教科書などを見る活動には大きな支障がなく参加していた。このように視力には特に問題が見られなかったが、算数科の授業では、視覚認知機能の難しさがもたらしていると考えられ

る学習の困難が表れていた。算数科図形領域の学習を開始した当初、対象児童ら（A、B、C、D）に見られた視覚認知機能の難しさから見られる学習の困難を、以下の Table1 に示す。

**Table1 対象児童らに見られた図形領域の難しさ**

- ・紙面上の三角形や四角形をイメージすることが難しく、形の構成要素（頂点、辺、面）を理解することに時間がかかった。
- ・形の恒常性が捉えづらく、丸と長丸、長方形と正方形などの区別が難しかった。
- ・長さ（mm、cm、m）の量感覚が持ちづらく、図形などの読み取った情報から、実際の形をイメージすることが難しかった。
- ・文字と図形がセットで表示されている資料は、文字情報からのみで理解しようとしていた。
- ・図形の形を見る時に、目的に応じて見る場所を変えたり、見る場所を追視したりすることに時間がかかった。
- ・紙面上の図形の中から、必要な情報を見つけ出すことが難しかった。
- ・頂点、辺、面の名称は知っているが、その位置や関係を捉えることが難しかった。
- ・図の構成要素を結びつけたり、複数の要素を関連付けたりすることが難しかった。
- ・斜めの線を捉えたり、描写したりすることに苦手意識があり、特に作図をすることは難しかった。
- ・三角形や四角形、箱の展開図など、図形を捉える活動に苦手意識をもっていた。

また、対象学級の児童に対して行った小学 1 年算数科の得点率は、CRT-II（目標基準準拠検査：以下 CRT-II）の結果によると Fig. 1 の通りだった。

算数科の観点別で評価すると「技能」「知識・理解」に比べ、「数学的な考え方」が苦手であることがわかった。また、意欲では、「対象児 A、D」が「B、C」に比べ低いことが見られた。これは、日常生活の算数の活用を調べる回答項目で、「あまり使っていない」が多かったからであった。その他、「対象児 A、B、C、D」に大きな学力差は見られなかった。

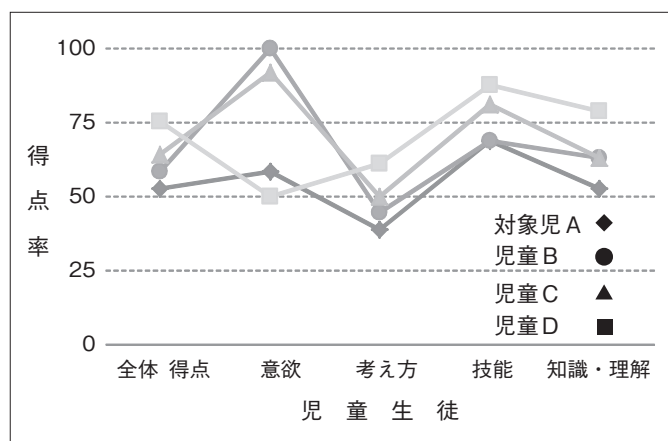


Fig. 1 CRT-IIの観点別に見た得点率

CRT-IIに見られる、算数科の図形領域の結果は Fig. 2 の通りだった。全体得点の正答率は 52 ～ 75% であるのに対して、図形領域では 14 ～ 46% と低い結果が見られた。特に対象児 A は正答率が 14% と、図形に難しさが見られた。

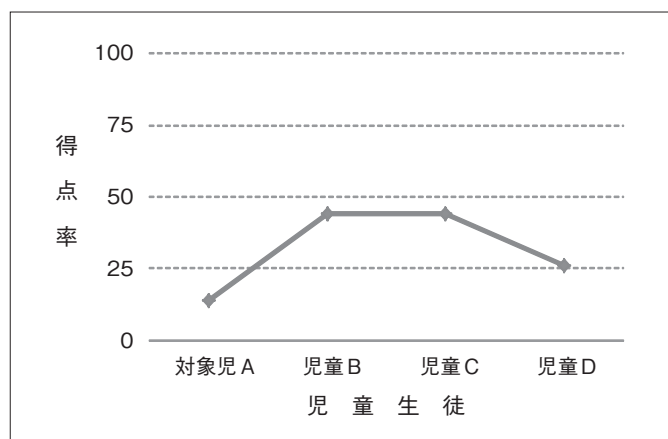


Fig. 2 図形領域の児童別に見た得点率

このような背景の要因は、対象児をはじめとした児童らに、少なからず視覚認知機能の課題があると考えられた。そこで、フロスティック視知覚発達検査<sup>1</sup>を行った (Fig. 3)。フロスティック視知覚発達検査の結果が示す通り、全児童生徒の知覚指数は 62 ～ 87 の間にあるため、平均値の 100 から見ると、視覚認知機能の低さが見られた。(対象児 A の知覚指数は 62 (知覚年齢 3 歳 8 ヶ月；生活年齢 8 歳 6 ヶ月))。このことから、児童生徒らは視覚認知機能に難しさがあり、これを要因として図形領域に課題があると考えられた。

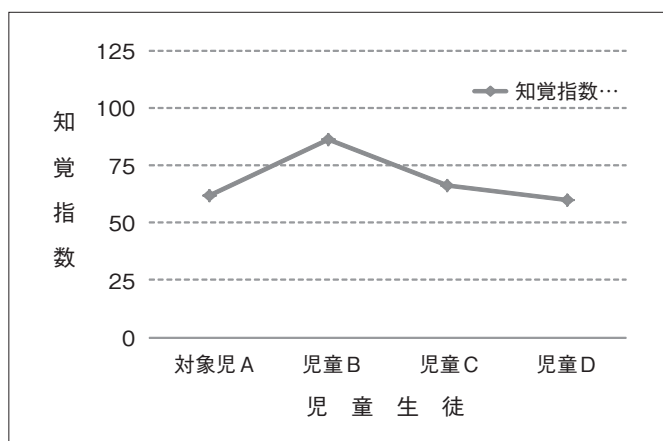


Fig. 3 フロスティック視知覚検査の結果

本単元を学ぶにあたり、第 1 学年と第 2 学年に学習した図形領域の習得状況を確認するためレディネステストを行った。対象児 A は、直角三角形や正方形の名称は理解しているが、直角を見つける、正方形の辺の長さが同じであるなどに誤りが見られ、図形の構成要素を捉えることが難しい様子であった。そのため、直角三角形の簡単な弁別はできるが、直角三角形が斜めに提示されると見分けることが難しくなった。また、「対象児 A、B、D」は、平面図形の面や辺、頂点の数を数える時に基点を見つけられない傾向が見られ、同じ個所を 2 度数えてしまうことがあった。「はこの形」の単元では、「頂点、辺、面」の用語は覚えることができるが、箱の形にある「頂点、辺、面」の特徴や性質を理解することが難しいと考えられた。この結果は、知覚指数が低い「C、D」にも同様な傾向が考えられた。

これまでの学習の様子や諸検査の結果等から、対象児 A をはじめとする学級の児童らはそれぞれ視覚認知機能に難しさがあり、算数科の図形領域「はこの形」においては、箱を構成する要素に着目し捉えることに困難があるため、教科書を用いた従来の指導だけでは図形の概念が定着しにくいと考えられた。特に、対象児 A はその傾向は顕著に見られると考えられた。

## (2) 対象とした単元

対象とした授業は、算数科図形分野の「はこの形」の単元である。

算数科学習指導要領 (文部省、2008) では、以下のよう

<sup>1</sup>フロスティック視知覚発達検査とは、子どもの視覚上の問題点を発見し、適切な訓練を行うための検査。



(1) ものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に着目し、図形について理解できるようにする。  
ウ 箱の形をしたものについて知ること。

本単元は、学習指導要領の記述に基づき、身の回りにある箱の形を取り上げ、観察や組み立てる活動を通して図形を構成する要素を理解するとともに、立体図形を理解する上で基盤となる概念を実感的に理解することをねらいとしている。

児童は第1学年で、身の回りにある具体物を手に取り、ものの形を認めたり、形の特徴に目を向けたりする活動を行った。また、平面図形は第1学年から第2学年にかけて色板を使った形作りや点を結んでの作図を通して、「三角形」「正方形」「長方形」を知り、図形を構成する要素に着目して作図や弁別ができるようになってきた（Fig. 4）。本単元では、このような図形についての理解の上に立ち、第4学年の「立方体」、「直方体」とその展開図、第5学年の体積の学習を見据えて以下の3点を学習内容として指導することにした。

- ① 「はこの形」を通した直方体や立方体の初歩的概念
- ② 直方体・立方体の面、辺、頂点などの構成要素
- ③ 箱作りによる平面図形と立方体の初歩的関係

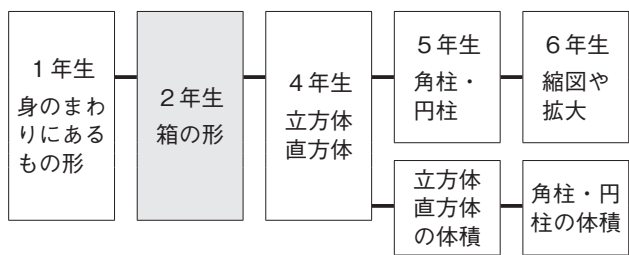


Fig. 4 「箱の形」の単元領域の系統表

これらを踏まえ、本単元の指導目標は「箱の形をしたものを観察したり作ったりする活動を通して、図形を構成する要素を理解するとともに、立体図形の基礎的な概念を理解する。」とした。

単元の指導計画を Table2 に示した。

Table2 単元の指導計画

時間	主なねらい	評価規準
1	レディネステスト行い、理解度を測る	・形の認知ができ、もの形の特徴について理解している
2 指導時間	立方体に親しみ、その面の特徴や数、頂点や辺を捉えることができる	・箱の形に関心を持ち、その特徴について自分から調べようとしている ・箱の形（立方体）を触って確かめ、面は6つあり、辺、頂点があることを理解している
3	立方体を組み立て、立体と平面の関係を知り、箱の形について理解を深める	・面、辺、頂点などの構成要素に着目して、箱の形の特徴や関係を見出し、説明することができる ・面の形の大きさに着目してカードを組み合わせ、立方体を構成することができる
4	直方体に親しみ、その面の特徴や数、頂点や辺を捉えることができる	・箱の形に関心を持ち、その特徴について自分から調べようとしている ・箱の形（直方体）を触って確かめ、向かい合う面が等しくなることを理解している
5	直方体を組み立て、立体と平面の関係を知り、箱の形について理解を深める	・面、辺、頂点などの構成要素に着目して、箱の形の特徴や関係を見出し、説明することができる ・面の形の大きさに着目してカードを組み合わせ、直方体を構成することができる
6・7	直方体や立方体の辺、頂点の数などの構成要素を理解する	・箱の形と合わせながら、ストローと粘土で箱の形を自ら作ろうとしている ・箱作りを通して、構成要素に着目し、特徴を説明することができる ・面の数や辺の長さを考え、組み立てることができる ・箱の形は、面が6つ、辺が12、頂点が8つとの図形の構成要素を理解している
8	学習内容の定着を確認し理解を確実にする	・箱の形についての基本的な学習内容を身につけている

### 3. 視覚障害教育における専門性を取り入れた授業の実践

#### (1) 指導の工夫・手だての方向性

算数科の図形領域に対する指導の方向性について、授業を担当する肢体不自由特別支援学校の教員らが、視覚特別支援学校の算数・数学科の授業を参観し、協議し

た。なお、本実践にある2年生「はこの形」の授業では、視覚特別支援学校においても同じ指導時間を参観し（Table2）、授業内容を比較することで指導の方向性を整理した。

このように視覚特別支援学校との授業内容の比較、協議等をした結果、視覚認知機能の難しさへの配慮・工夫をした指導方針として、以下の3点が整理できた（Fig. 5）。

①多感覚の活用 | 多感覚でのイメージの形成

②基準を作る | 基準によるイメージの確立

③言葉での表現 | 言語によるイメージの定義

Fig. 5 視覚認知機能の難しさへの配慮・工夫をした3つの指導方針

### ① 多感覚の活用

視覚特別支援学校では、視覚の情報を得ることが難しい児童に対して、手による探索操作や観察活動を行うことで、物の形を把握させたり、空間の位置関係を理解させたりする指導の工夫が見られた。

教科書（東京書籍）による「はこの形」の授業では、写し取った面を切り取り、それをテープでつなぎ合わせることで箱の形を組み立てる活動が取り入れられていた。一方、視覚特別支援学校の授業では、あらかじめ基になる箱を用意し、それを触って探索操作や観察活動を行うことが見られた。その後、箱と面をつなぎ合わせることで箱の形を組み立てる活動を行っていた。これらから、箱の形のイメージを作る活動を通して（写真1）、箱の形のイメージを形成することが確認された。

このように、視覚特別支援学校では、触ったり、動かしたりする多感覚を活用する活動を意図的に用意することで、形のイメージを形成していた。

### ② 基準を作る

視覚特別支援学校では、基準になる教材を決め、その概念形成の過程を体験させることでイメージの確立をさせることが見られた。

教科書（東京書籍）による「はこの形」の単元計画では、立方体の面の形や数など、構成要素を調べる活動に時間をかけている。一方、視覚特別支援学校の授業では、構成要素を調べる前に、立体図形を触り概念を作る



写真1 視覚特別支援学校の指導の手で1触って、作る「多感覚の活用」

ことに時間をかけていた。この概念を作成する体験は、立体図形の基準となるイメージ（テンプレート）を作ることである（高村、2000）。この基準になるイメージを作ることは、その基本となる対象が把握できることであった。このように、概念形成を触察などにより体験する時間を取り、基準を作ることが重要になっていた。

したがって、初めて体験する概念では、基準となるイメージ形成に時間をかけ、概念形成のプロセスを保障することが必要であり、基準を作る働きが求められた。

これは「はこの形」の構成要素で考えると、基準となる面の把握で見られた。視覚特別支援学校では、箱の形の一面に触ってわかるシールを貼り、その1つの面を基準として箱の形の面の数を十分に時間をかけて把握させていた（写真2）。



写真2 視覚特別支援学校の指導の手で2立方体の1面にシールを貼った「基準化」

### ③ 言葉での表現

視覚特別支援学校では、聴覚、触覚、保有する視覚な

どを十分に活用し、動作や事象を言葉と結びつけて、イメージを定義させることが見られた。

視覚障害特別学校の「はこの形」の授業の中では、箱と形に対して言葉を的確に使って定義づけを行っていた。例えば、箱の形にある6つの面のことを、「天井、底、手前、奥、右、左」と定義づけ、位置関係と面の場所を明確に結びつけていた。

また、これら定義を使って今触るところを焦点化させたり、整理させたりしていた。例えば、上の面を指すときは、『「天井」を触ってごらん』と、場所を焦点化させていた。

その他にも、立方体の面の形である正方形については、「正方形は4つの辺の長さが同じになる形」と言うのではなく、「4辺が同じ、正方形」のように短いキーワードを使って定義づけていた。

このように、積極的に言葉で定義を作ったり、確認したり、整理したりすることで、児童らはイメージを定着させていた。

## (2) 視覚障害教育における専門性を取り入れた肢体不自由特別支援学校の指導計画

本単元は「はこの形」を観察したり、組み立てたりする算数的活動を通して、面の数と形、辺の数、頂点の数に着目し、形の特徴や性質を見つけ、図形についての感覚を豊かにすることが目標である。本単元の基本は、観察や構成を通して形の見方を育む活動であり、この活動に取り組むことで立方体の初歩的イメージを作ることを目指している。

対象児Aを含む児童C、Dらは知識を形式的に理解していることが見られた。また、視覚認知機能に課題があることからイメージを捉えることが難しいと考えられた。そこで本単元では立方体のイメージを作る算数的活動を行うことで、実感的な理解として定着させたい。そこで、立方体を触る算数的活動から、図形の構成要素の理解を図ることを試みた。

ここでの算数的活動とは、学習指導要領解説に示している「児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動」である。知識及び技能を確実に理解し、身につけた知識及び技能を進んで学習に活用するため、目的意識を持った主体的な算数的活動を重視した。

しかしながら、視覚認知機能に課題のある対象児Aらが、本単元の「はこの形」の授業において目的意識を持った主体的な算数的活動をするためには、特に以下3

点の難しさが考えられた。

1. 複数の視覚情報の処理が難しいこと
2. 位置関係や方向を捉えることが難しいこと
3. 立方体の構成要素の関係をイメージすることが難しいこと

このような難しさから、「はこの形」の単元では、視覚障害教育における専門性を取り入れ、視覚認知機能の難しさへの配慮・工夫をした指導方針として、①多感覚の活用、②基準を作る、③言語での表現の3点（Fig. 5）を用いて指導計画を立てた。

また、教材、教具は、サイコロを作ったり、ゲームなどの活動を教材にしたりするなど3つの指導方針に基づいたものを取り入れた。

## (3) 視覚障害教育の専門性を取り入れ、3つの指導方針に基づいた授業の実践例

視覚障害教育における専門性を取り入れ、視覚認知機能の難しさへの配慮・工夫をした3つの指導方針に基づき、視覚認知機能に課題のある肢体不自由児に対して行った授業の実践、小学部2年生算数科図形領域「はこの形」の指導の工夫を以下に報告する。

### ① 多感覚の活用

対象児Aをはじめとした対象学級の児童らは、「はこの形」のイメージを捉えることが難しいと想定された。そこで、学習対象である箱の形のイメージを捉える指導が必要であると考え、箱の形のイメージをつくることに主眼を置いた指導を行った（写真3）。



写真3 箱の形のイメージをつくる教具

写真3は、箱の形のイメージを作る目的で使用した教具である。対象児らは、レディネステストで構成要素の名前は知っていることが確認できた。しかし、それらはどこにあるのか、いくつあるのかなどについては把握していない様子が見られた。そこで、視覚認知機能に課題



のある児童が箱の形のイメージを作るため、①多感覚を活用し、「はこの形」を触ることで箱の形のイメージが捉えられるような指導を行った。

指導の工夫は以下の2点である（写真4）。

第1に視覚をアイマスクで隠すことで触覚からの情報に焦点化させたことである。その時持たせる教具は、箱の形が把握できるように一人一人の手の大きさに持てるようにした。

第2に触覚からの情報を基にして、アイマスクを取ることで視覚の情報と合わせて「箱の形」を捉えさせたことである。



写真4 箱の形のイメージを作る指導場面

指導内容では以下の3点に配慮した。

第1に箱の形を触らせるだけでは、どのように箱の形の特徴を捉えるかがわからないことが考えられたため、丸の形と箱の形の2つを触らせて、箱の形の特徴がわかるようにしたことである。

第2に、どのように箱の形を触るかがわからないことが考えられたため、能動的に箱の形の特徴に触ったときはその活動を評価することで、触り方を育ませるようにしたことである。

第3に、どのように箱の形の特徴を触ってよいかわからないときは、必要に応じて両手で触るように促したり、教員と一緒に触ったりして、箱の形の特徴を一人一人確実に気づかせるようにしたことである。

このように視覚認知機能に難しさのある児童は箱の形を捉えることが困難なことから、触覚を用いることで、箱の形のイメージを捉えられるようにした。

## ② 基準を作る

①の多感覚の活用により箱の形の全体のイメージは捉えられると考えたが、頂点や辺などの構成要素の理解が難しいことが想定された。特に、次に学習する直方体の内容から、辺や面の数だけでなく面の方向性も含めて特徴を理解することが求められた。

そこで、箱の形の構成要素を整理し、方向性も含めて理解することをねらいに、児童らが中に入れる大きな箱（立方体）を作成した（写真5）。

教材の工夫は、以下の2点である。

第1に、箱の中に入れる大きさの箱を用意したことである。箱の中に入ることで、身体を基準とした方向性を確認できるようにした。

第2に、12本の辺と6枚の面でできていることがわかるように、箱を組み立てることができるものにしたことである。箱を組み立てることで、箱の構成要素を整理できるようにした。

このことから、指導内容では以下の3点に配慮した。

第1に、大きな箱（立方体）を作る作業を見せることで辺や頂点や面を意識させることにした。大きな箱を作る作業手順から箱の形の構成要素を確認した。

第2に、立方体の中に入ることで閉じられた空間や面の特徴をイメージさせることにした。

第3に、身体を基準にして面の方向を明らかにした。具体的には、大きな箱の中に入って、面を叩いた音から面の方向性（前、後ろ、右、左、天井、底）を明らかにすることができるようにした。

このように、視覚認知機能に課題のある児童らには、箱の形の特徴が確立できるように、自分の身体を基準とした教材から構成要素が把握できるようにした。

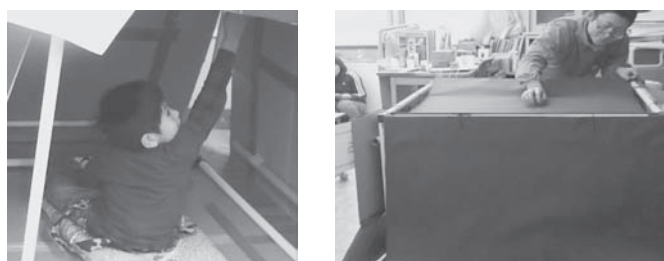


写真5 大きな箱を作って、入ってみる指導場面

## ③ 言語での表現

①の多感覚の活用、②基準を作るでは、その時々で言葉で表現することを行った。言葉で表現することで明確なイメージができると考え、以下の2点の指導の工夫を行った。

1点は、①の多感覚の活用の指導で、その触覚から感じられる特徴を、授業の中で言葉にするように促したり、つぶやいたりした発話を言語化したことである（Table3）。指導場面では、児童らが目隠しをしながら箱の形を触った時、読み取った特徴があげられる。ここ

での児童の発言を見ると、最初は、「丸くない」「四角」「大きい」などと言ったように、触った時の全体的な特徴を読み取ることが伺えた。右側に書かれてある「箱っばい」との発表からは、だんだんと「平らなところがある」「面がたくさんある」など、一つ一つの特徴を読み取っていることがわかった。

一方で、本授業でのねらいであった「箱の形（立方体）に親しみ、その面の特徴や数、頂点や辺を捉えることができる」ことを考えると、特徴の正確な理解には至っていない。

そこで、2点目はその言葉を一つ一つ確認した後、写真6に表されているように、構成要素の特徴を言語化することで定義した。このように構成要素の特徴を児童の発話から表すことで、名称の形式的な暗記にとどまらずイメージとして定義できるようにした。

table3 箱の形のイメージを作る指導場面の発話

- |                     |             |
|---------------------|-------------|
| 「さわってみるとどんなかんじですか？」 |             |
| ・丸くない               | ・箱っばい       |
| ・四角                 | ・平らなところがある  |
| ・ぎざぎざ               | ・面がたくさんある   |
| ・とんがっている            | ・辺がたくさんある   |
| ・大きい                | ・落とした時に音がする |
| ・正方形                |             |

（下線部は、強調したところ）

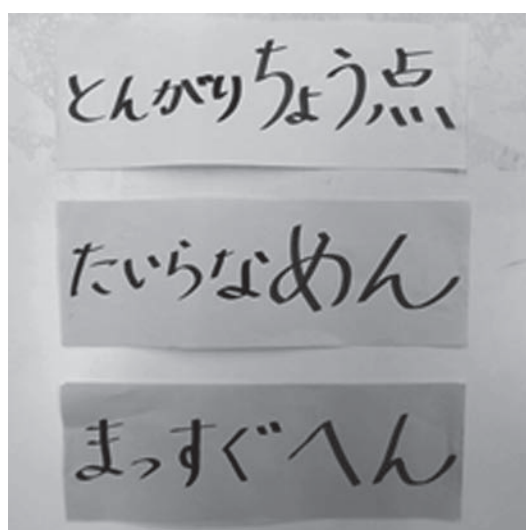


写真6 構成要素の意味づけと言語化

#### (4) 視覚障害教育の専門性を取り入れ、3つの指導方針に基づいた指導の評価

以上のように、視覚障害教育の専門性を取り入れた指導方針の3つの視点から、肢体不自由教育の指導の工夫を考え、箱の形のイメージを捉えやすくする指導を行った。その結果、指導の後半には「とんがり頂点」「たいらな面」「まっすぐ辺」という言葉から箱の形をイメージしているように手を動かして動作化をしていたり、図をみる時でも箱の形をイメージして考えている様子を見せていた。

授業後の自己評価では、対象児Aは、「箱の中に入ったことで、前、後ろ、右、左、上、下があることがわかった。」「目隠しをして触ったことで、平らな面とかあまり知らなかったのだけど、これでよくわかりました。」と発言した。これらから、3つの指導方針を行うことで、構成要素を理解し、箱の形のイメージを捉えていることが評価できた。

また、授業中に積極的に挙手をしたり、休み時間に箱を触ったり、大きな立方体に何度も入ったりする様子が見られた。

これらからは、箱の形の構成要素をただ暗記するのではなく、視覚障害の専門性を取り入れて指導することで理解を深め、箱の形に関心を高めていたことがわかった。

単元後のテストでは、箱の形をある程度正確に読み取ることが評価された（85点／100点）。レディネステストでは、「辺」「面」の言葉だけしか知っていなかった対象児Aだが、単元後のテストでは、辺、面、頂点の場所と数、向きに対して正答することができた。これは、箱のイメージを持ちながら構成要素を捉え、箱の形の理解を深めたことが伺えた。

そして単元の後に、対象児Aに対して自己評価を行わせた（Table4）。

この自己評価では、冒頭部分に児童が理解したこととして「まっすぐ辺」と答えた。これは、③言葉での表現により、イメージを言葉と結びつけて理解したことを示していた。次に、「どんなことをしたら覚えたの？」との質問に対して、『目隠しをして「この形は何？」とやったりしたら分かりました。』と答え、①の多感覚の活用の活動により理解が深まったことが伺えた。また、他にわかったこととして「（テストで）見えないところも問題に出るんだな」と思いました。」と、立方体をプリントなどの二次元の絵にした時に、見えない辺や頂点



があることが把握できたとされた。この二次元の絵からの読み取りは、視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児の課題の一つと考えられるが、対象児童Aは二次元の絵から、奥行きのある立体を捉えることができた。この答えに対して、「どんなことをしたらわかったのかな？」と質問したところ、「考えてみて。そうしたら覚えていたので」と答え、②基準を意識した活動により、箱の形を基準として覚え、イメージが確立できたことが伺えた。

これらのことから、指導開始直後は図形に苦手を示していた視覚認知機能に課題のある児童が、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉での表現の3点の指導方針によって、箱の形のイメージが形成され、箱の形の構成要素の位置づけが図からも理解されたことが伺えた。

**Table4 対象児Aの単元終了後の自己評価**

T：(単元を終えて) どんなことがわかりましたか？  
S：「まっすぐ辺」とか、「辺」と覚えていたのだけど先生が言った通りに覚えました。  
T：どんなことをしたら、覚えたの？  
S：「まっすぐ辺」とかは、目隠しをして「この形は何？」とかやったりしたら分かりました。  
T：ほかに、楽しかったこと、わかったことはありますか？  
S：あります。今日のテストで見えないところも問題に出ましたね。見えないところも問題に出るんだなと思いました。  
T：それは、どんなことをしたらわかったのかな？  
S：考えてみて。そうしたら、覚えていたので、すんなりと書きちゃいました。

(T→授業者 S→対象児A)

#### 4. ま と め

今回の実践では、視覚認知機能に難しさを抱える肢体不自由児を対象として、算数科の手だてを、視覚障害教育の指導法の観点を取り入れて整理し、それに基づいて小学部2年生、図形領域の「はこの形を考えよう」の授業を試みた。

肢体不自由の算数科の図形領域においては、形の構成要素(頂点、辺、面)を理解することが難しい、長方形と正方形などの区別が難しい、実際の形をイメージすることが難しい、図形から必要な要素を抜き出すことが難

しい、構成要素がどのように位置づいているかを捉えることが難しい、複数の要素を関連づけることが難しいことが見られ、視覚認知機能の難しさからくる学習の困難があることが確認された。また、このような困難は、視覚特別支援学校に在籍する児童らと共通する部分があることが、肢体不自由特別支援学校の教員と視覚特別支援学校の教員が協議することで確認できた。

このような学習の困難に対して、視覚特別支援学校の2年生「はこの形」の授業を参観し、指導の方向性を検討することを通して、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉での表現の3つの指導方針が整理された。

この指導方針から、肢体不自由特別支援学校の「はこの形」の指導では、①具体的な触る体験を通した算数的活動で物の形の把握や位置関係を図ること、②立体図形の基本となるイメージについて、比較などを通して確立させること、③言葉をイメージと結びつけて定義させることを確認し、指導計画を立てた。

2年生「はこの形」の授業では、①箱の形の全体的なイメージを作ること、②箱の形の特徴を確認し、方向性も含めて整理すること、③全体的なイメージや箱の形の特徴を言葉で表現すること、を通した指導を行った。このような指導により、箱の形のイメージを正確に確立させることをねらいとして指導を展開した。

このような指導を展開することで、児童がイメージをもちながら図形の構成要素を捉えることができ、必要な情報を読み取っていく様子が見られた。児童らは、視覚認知機能の難しさから図形の構成要素を見出すことが困難な実態があったが、3つの指導方針を通して、箱の形のイメージを把握することができた。また、以前は、図形に対する苦手意識があったため構成要素を形式的に暗記していたが、箱の形のイメージを持って構成要素の特徴を捉えることができた。そして、箱の形を自ら何度も確認したり、手にとってみたりするなど、箱の形に関心を高めていたことが認められた。

これらの算数活動を通した理解は、単元終了後のテストや自己評価においても認められた。例えば、単元後のテストでは、辺、面、頂点の場所と数、向きに対して正答することができたり、自己評価においては箱の形の図(2次元のはこの形)の見方が身についたりしたことがみられた。

これらのことから、視覚認知機能に課題を抱える肢体不自由の算数科では、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉での表現の3つの指導方針が有効だと考えられ

た。このような3つの指導方針により、図形領域の2年生「はこの形」の授業では、イメージを確実に形成することができ、児童らは関心を高めながら構成要素の理解を深めていた。

今後の課題は、まず、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉での表現の3つの指導方針が他の単元や領域で行えるかの検証が必要である。このような3つの指導方針を元に、違う単元や領域で行うと、どのような指導方法の工夫ができるのかについての検証をしていくことが求められる。

つぎに、視覚認知機能の改善につながる算数的活動の整理が求められる。松本（2011、2012）が社会科で明らかにしたように、教材と指導法の構造から資料の見方を改善することで視覚認知機能の難しさが見られなくなったことから、算数科においても視覚認知機能の改善につながる算数的活動を捉え、整理をする必要がある。

これらのためには、肢体不自由教育と視覚障害教育との連携をさらに図り、相互の専門性を活かして子どもの学習の難しさに応じた指導の手だて・工夫のあり方について検討することが必要である。

#### (参考文献)

一木薫（2009）．肢体不自由児の教科指導(1) 障害特性が教科指導に及ぼす影響．肢体不自由教育，187，46－49．  
高村明良（2000）算数・数学の学習を支える五つの力 触る力，

視覚障害教育ブックレット，17  
城戸宏則・田丸秋穂・雷坂浩之（2007）視覚障害用アセスメント・教材教具等の肢体不自由児童・生徒への適用に関する研究(1)－肢体不自由児童・生徒の持つ「見えにくさ」に視覚障害で蓄積された教材教具等を適用した指導法の試行－波大学特別支援教育研究，2，58－62  
田丸秋穂・城戸宏則・雷坂浩之（2008）視覚障害用アセスメント・教材教具等の肢体不自由児童・生徒への適用に関する研究(2)－見えにくさのある肢体不自由児に有効な指導法の検討－筑波大学特別支援教育研究，3，31－36  
田丸秋穂・城戸宏則・雷坂浩之（2009）視覚障害用アセスメント・教材教具等の肢体不自由児童・生徒への適用に関する研究(3)－見えにくさを持つ肢体不自由児の注視に伴う特徴的な「目の動き」の検討－筑波大学特別支援教育研究，4，2－7  
筑波大学桐が丘特別支援学校（2007）筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要，43  
筑波大学桐が丘特別支援学校（2008）筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要，44  
筑波大学桐が丘特別支援学校（2012）筑波大学附属桐が丘特別支援学校研究紀要，45  
松本美穂子・丹治達義（2011）視覚障害用アセスメント・教材教具等の肢体不自由児童・生徒への適用に関する研究(4)－「見えにくさ」のある肢体不自由児に対する地理指導－筑波大学特別支援教育研究，5，27－35  
松本美穂子・丹治達義（2012）連携研究「見えにくさ」のある肢体不自由児に対する社会科の指導－肢体不自由特別市絵学校と視覚特別支援学校との連携研究の取り組み．筑波大学特別支援教育研究，6，20－28  
文部科学省（2008）小学校学習指導要領解説算数編，東洋館出版社  
文部科学省（2012）特別支援教育資料（平成23年度），集計編  
[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2012/06/27/1322974\\_1\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2012/06/27/1322974_1_1.pdf)

## Teaching Instructions of Arithmetic for Physically Challenged Children with Difficulties in Visual Perception

Yoshiharu OKAMOTO \* Koji SATO \* Akiho TAMARU \* Yoshio MIYAZAKI \*\*

\* Special Needs Education School for the Physically Challenged, University of Tsukuba

\*\* Special Needs Education School for the Visually Impaired, University of Tsukuba