

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た算数科の指導に対して、視覚特別支援学校の指導法を整理した指導方針を検証することを目的とした。視覚認知機能の難しさのある肢体不自由児の算数科の指導方針を、視覚特別支援学校から整理した結果、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉で表現する、の3つが示された。しかし、3つの指導方針の有効性が課題であったため、対象学年を変えた小学部3年生の図形領域「三角形のなかまを調べよう」の授業で、視覚障害教育から整理した3つの指導方針を用いた授業を行い検証した。その結果、3つの指導方針は、他学年においても授業に活用できることが示された。また、視覚認知機能に難しさがある児童には、図形の見方を身につけるための②基準を作る指導が重要になると思われる。今後の課題としては、3つの指導方針に対する他の領域での有効性の検証が示唆された。

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、視覚認知機能に課題を抱える肢体不自由児を対象とした算数科の指導に、視覚特別支援学校の指導法から整理した3つの指導方針の検証を行うことを目的に、小学部3年、図形領域の「三角形のなかまを調べよう」の授業を試みた。

現在、特別支援学校に在籍している肢体不自由児は約三万二千人である（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。

これらの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。視覚認知機能の障害がもたらす困難は、漢字が覚えられない、図形の理解ができない、全体像を把握できない、記号や図形を認識できないなどが指摘されている（一木、2009）。

視覚認知機能の困難は、視覚障害のある児童生徒が示す難しさと類似する部分があるとされている（田丸・城戸・雷坂、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、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。これまでの報告では、視覚障害教育の視点を活用し、肢体不自由児の実態把握や指導法を工夫した実践を行い、その有効性が報告されてきた（城戸・田丸・雷坂、2007；田丸ら、2008；田丸・城戸・雷坂、2009）。平成20、21年では、中学部社会科に関して、視覚特別支援学校と肢体不自由特別支援学校が連携し指導方法の工夫に取り組むことで、視覚的な資料から必要な情報を読み取れたことが報告されている（松本、2011、2012）。

これらの連携研究の中で、肢体不自由の視覚認知機能の配慮・工夫や、課題に対する教材作成や指導法の工夫が示されてきた（Table 1, Fig. 1）。

*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

Table 1 「見えにくさ」に対する配慮工夫

- (1) 最初に見る基点を明らかにする
- (2) 追視するための基準、スケールを作る
- (3) 視線の移動を小さくする
- (4) 視覚的情報は目的を絞ってシンプルにする
- (5) 視覚的情報を整理する
- (6) 身体の正中線を意識する
- (7) 提示にはゆっくり時間をかける

(田丸ら, 2009)

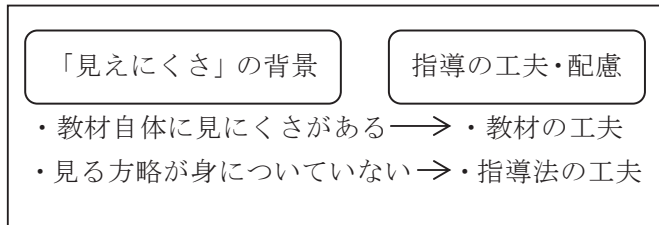


Fig.1 視覚認知機能の課題への配慮・工夫の方向

(松本, 2011)

算数・数学科では、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として、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（筑波大学桐が丘特別支援学校, 2007, 2008）。

このような視覚認知機能に課題のある肢体不自由児に対する算数・数学科の指導法の工夫は、提示する視覚情報に色をつけて着眼点を明示する、必要でない視覚情報をカットして情報量を調節する、聴覚情報で視覚情報を補う、視覚情報を順序立てて提示するなど、指導の手だてを用いることが示されている（筑波大学桐が丘特別支援学校, 2007, 2008, 2012）。

これら視覚認知機能に課題のある肢体不自由児の算数・数学科の手だては示されているものの、実際にどのように指導の手だてを工夫すればよいのかなど、指導内容の手だての整理は課題となっていた。

この課題に対して平成 22 年度の連携研究では、視覚認知機能に課題を抱える肢体不自由児を対象に、視覚特別支援学校の指導法を取り入れて算数・数学科においての指導方針を整理した（岡本・佐藤・田丸・宮崎 2013）。それは、算数科の図形指導に対して、視覚特別支援学校の指導法を取り入れ、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉で表現する、の 3 つの指導方針が整理された。また、この 3 つの指導方針に基づいて、小学部 2 年生図形領域「はこの形」の指導を試みた結果、視覚認知機能の難しさにとらわれず、構成要素の理解を深めることができたと報告された。

しかし、この算数科の 3 つの指導方針は他の学年や他の領域でも用いることができるのか、という指導方針の有効性の検証が課題となっていた。そこで、今年度は、同領域であるが他学年である小学部 3 年生の授業を対象に、検討することにした。

このようなことから、視覚認知機能に課題を抱える肢体不自由児を対象とした算数科の指導に、視覚特別支援学校の指導法を取り入れた 3 つの指導方針①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉で表現するに基づいて、小学部 3 年、図形領域の「三角形のなかまを調べよう」の授業を試み、指導方針の有効性を検証する。

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 3 年の 1 学級を対象とした。対象となる学級には 5 名（対象児 A、児童 B、C、D、E）が在籍し、その児童らの疾患は 3 名が脳性まひ、2 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。

対象児 A は、黒板に書かれた発問に答える、教科書を読むなど、視力には特に問題が見られなかった。しかし、算数科の授業では、視覚認知機能の課題がもたらしていると考えられる学習の難しさが見られた。対象児 A の算数科の授業時に見られた視覚認知機能の難しさを、以下の Table 2 に示す。

Table 2 対象児 A の算数科の授業時に見られた視覚認知機能の難しさ

- ・丸と長丸、長方形と正方形などの区別が難しい。
- ・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する。
- ・教科書の三角形や文章題をイメージすることが難しい。
- ・教科書にある形の構成要素（頂点、辺、面）を理解することに時間がかかる。
- ・長さ（mm、cm、m）などの量感覚が持ちづらく、普遍単位をイメージすることが難しい。
- ・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る。
- ・用語・記号の名称は知っているが、それを正しい場所や場面で使えない。
- ・斜めの線を捉えたり、描写したりすることが苦手で、特に作図をすることは難しい。

また、対象学級に行った小学3年算数科の目標基準準拠検査（以下CRT-II）の得点率は、Fig.2の通りだった。

対象学級をCRT-IIの4観点で評価すると「表現・処理」「知識・理解」に比べ、「考え方」が苦手であることが見られた。特に「児童B」では低い傾向が見られた。関心・意欲・態度では、「対象児A」が低い傾向が見られた。これは、日常生活で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、児童B、C、D、E」に大きな学力差は見られなかった。全体評定では「児童D」は十分満足、その他「対象児A、児童B、C、E」は、おおむね満足であった。

対象児Aには、視覚認知機能の課題があると考えられた。そこで、対象児A、児童B、C、D（児童Eは欠席）にフロスティック視知覚発達検査を行った（Fig.3）。フロスティック視知覚発達検査の結果は、対象児Aの知覚指数は62（知覚年齢3歳8ヵ月；生活年齢8歳6ヵ月）であった。このことから、対象児Aらは視覚認知機能に課題があり、その結果、算数科に苦手意識が見られると考えられた。

これまでのことから、対象児Aは視覚認知機能の課題があり、算数科においても視覚認知機能による難しさが見られていた。そのため、算数科の関心が低くなっていたり、日常生活で算数を活用する意欲が薄れたりしていたことが考えられた。

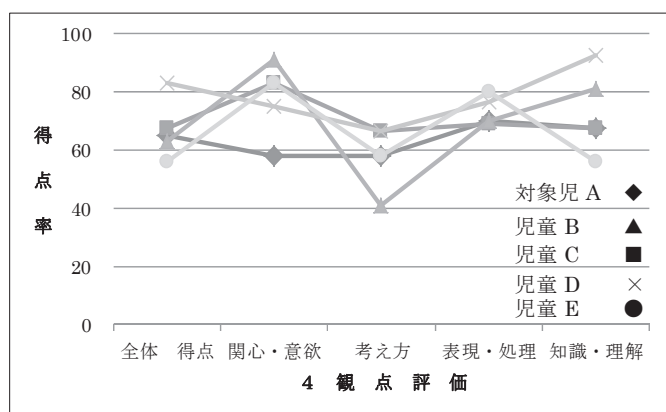


Fig. 2 CRT-IIの4観点評価に見た得点率

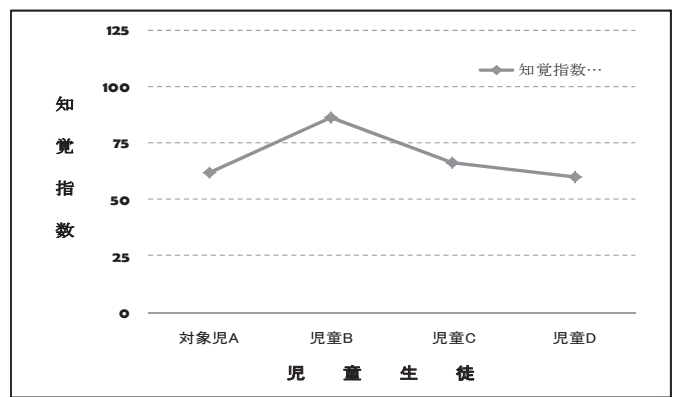


Fig. 3 児童別のフロスティック視知覚検査の知覚指数

3. 3つの指導方針を用いた授業実践と検証

(1) 3つの指導方針

岡本ら（2013）は、視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児に対して、図形領域での指導方針を示した。それは、視覚特別支援学校と授業内容を比較し、肢体不自由特別支援学校、第2学年「はこの指導」での実践を基に整理した結果、以下の3点が示された。

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. 4 3つの指導方針

① 多感覚の活用

多感覚の活用とは、触ったり、動かしたりする活動（多感覚を用いた活動）を授業の中で意図的に展開し、イメージを形成させる指導の工夫である。

第2学年「はこの形」の授業では、触覚を用いることで「①多感覚の活用」を使用し、箱の形のイメージを捉えさせるようにした。

教材の工夫は、視覚をアイマスクで隠し、箱の形の教具を用いて触覚からの情報に焦点化させた。箱の形のイメージをつくる教具は、丸の形と箱の形の2つを用いし、箱の形の特徴が触ることで意識できるようにした。

指導法の工夫では、箱の形の触り方を積極的に評価した。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、箱の形の特徴を気づかせるようにした。

② 基準を作る

基準を作るとは、基準となる教材の体験を充実させることで概念のイメージ（テンプレート）を作らせることである（高村，2000）。そこで、基準となる概念形成のプロセスを保障することで、概念のイメージを作らせるように指導を工夫した。

第2学年「はこの形」の授業では、箱の形の構成要素を理解することをねらいに、「②基準を作る」を活用した。具体的には、自分の身体が入るほどの大きな箱を教材として、箱の構成要素である面の数や方向性を把握できるようにした。

教材の工夫は、箱の中に入れる大きさの箱を用意したことである。このことで、自分の身体を基軸として方向性や数を確認することができた。また、箱を組み立てることで、箱の構成要素である12本の辺と6枚の面を確認した。

指導法の工夫は、立方体の中に入ることで、箱の特徴である閉じられた空間や、面の方向性（前、後ろ、右、左、上、下）を明確にでき、立方体を実感としてイメージできるようにした。

③ 言葉での表現

言葉での表現とは、言葉を動作や事象を結びつけて、イメージを定義させることである。言葉を積極的に用いることで、イメージが正確に理解できるように指導を工夫した。

第2学年「はこの形」の授業では、構成要素の形式的な暗記で終わらすのではなく、①、②でイメージした形を「③言葉で表現する」ことで、正確に理解できるようにした。

指導法の工夫は、第1に、授業中の児童の発言は、色を付けて板書するようにした。また、構成要素の特徴は短いフレーズの言葉に直して表現した。

第2に、触覚から箱の形を触った時、構成要素の特徴を言語にする時間を長く確保した。そして、言葉とイメージを結びつけるようにした。

(2) 対象単元の実践例 1

小学部3年生 図形領域「三角形のなかまを調べよう」

1) 対象とした単元

対象とした授業は、小学校3年生、図形領域の単元「三角形のなかまを調べよう」である。本研究は岡本ら（2013）と対象学年を変えることで検証を行った。

本単元は算数科学習指導要領（文部省，2008）では、以下のように位置づけられている。

- (1) 図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
- ア 二等辺三角形、正三角形について知ること。

本単元は、学習指導要領の記述に基づき、二等辺三角形、正三角形を取り上げ、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、二等辺三角形、正三角形の概念を実感的に理解することをねらいとする。

第1学年で、児童は「さんかく」「しかく」などと呼んで図形を捉え、第2学年では、3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」を理解し、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。本単元では、このような図形系統の理解から、第4学年の「台形、平行四辺形の概念と性質」、第5学年の「合同な三角形、四角形」「正多角形の概念と性質」の学習を見据えて以下の3点を観点に三角形の指導をすることにした（Fig.5）。

- ① 三角形の2つの辺、3つの辺が等しいという観点から三角形を分類整理すること
- ② 図形の置かれている位置、大きさなどに関係なく、二等辺三角形、正三角形を認めること
- ③ 作図の根拠を考え、筋道を立てて考えるようにすること

これらを踏まえ、本単元の指導目標は「三角形について観察する活動を通して、三角形を構成する要素に着目し、二等辺三角形、正三角形、角について理解する。」とした。単元の指導計画を Table3 に示した。-

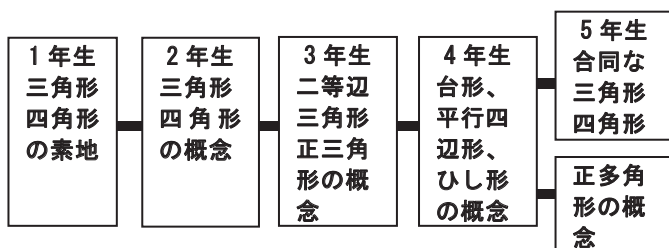


Fig. 5 「二等辺算三角形、正三角形」の単元領域の系統表

Table3 三角形のなかまを調べよう（二等辺三角形と正三角形）の単元計画

時間	内容	主なねらい
1	レディネステト	・レディネステト行い、理解度を測る
2 指導時間	長方形 正方形 二等辺三角形 正三角の弁別	・辺の長さに着目して三角形を弁別することができ、二等辺三角形や正三角形の意味について理解する
3	二等辺三角形の作図	・二等辺の作図の仕方を理解し、二等辺三角形をかくことができる
4	正三角形の作図	・正三角形の作図の仕方を理解し、正三角形を作図することができる

2) 3つの指導方針に基づいた、指導の工夫

岡本ら（2013）の3つ指導方針に基づき、小学部3年生図形領域「三角形のなかまを調べよう」の指導法の工夫・配慮を以下のように行った。

① 多感覚の活用

対象児 A は、二等辺三角形、正三角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、二等辺三角形、正三角形のイメージを捉える指導法の工夫が必要であると考えた。

写真1は、二等辺三角形、正三角形のイメージを作る目的で使用した模型教具である。対象児 A は、二等辺三角形、正三角形の名前は知っていたが、それらがどのような形なのか、どこに違いがあるについては把握していなかった。そこで、二等辺三角形、正三角形のイメージを捉えるため、「①多感覚の活用」を行った。

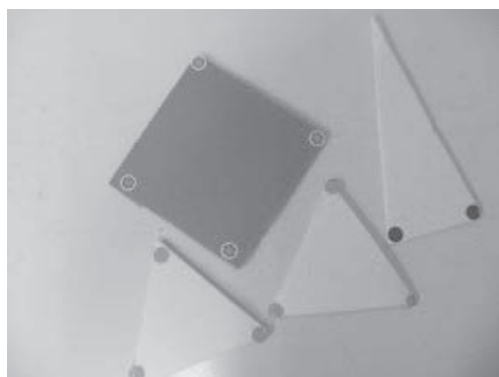


写真1 二等辺三角形、正三角形のイメージを捉える模型教具（シールは、本指導後に貼ったもの）

教材の工夫は、以下の2点である。（写真2）。

第1に 視覚をアイマスクで隠すことで触覚の情報に焦点化した。二等辺三角形、正三角形のイメージを捉える教材に触れることで、触覚から二等辺三角形、正三角形のイメージを形成させた。

この時、正方形、長方形の教具も合わせて用意することで、二等辺三角形、正三角の構成要素を把握できるようにした。

第2に、アイマスクを取った後、触覚からの情報に基づいて視覚から構成要素を確認した。このように、二等辺三角形は2つの辺、正三角形の3つの辺が等しいという観点を最初は触覚から捉え、次に視覚で確認させることで構成要素を捉えさせた。



写真2 アイマスクをつけ触覚からイメージを捉える指導場面

このときの指導法の工夫は、以下の3点である。

第1に二等辺三角形、正三角形を触らせるだけでは、どのように特徴を捉えてよいかわからないことが考えられたため、先に正方形、長方形を触らせることで、二等辺三角形、正三角形の特徴を際立たせた。この時の触らせる順番は、正方形、長方形、正三角形、二等辺三角形とすることで、特徴を比較でき（正三角形に比べ、二等辺三角形は2つの辺が一緒など）、構成要素を実感から理解できるようにした。

第2に、二等辺三角形、正方形は、第2学年「はこの形」と同様の触り方が求められた。その一方で、今回の単元は立方体から平面図形と変わったため、どのように二等辺三角形、正方形を触ってよいかわからないことが考えられた。そこで、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、平面図形の触り方

を育ませるようにした。

第3に、構成要素に触ったときは、その様子を言語化するよう促し、構成要素の意識が持てるように工夫した。

② 基準を作る

基準を作るとは、基準となる教材の体験を充実させることで概念となるイメージ（テンプレート）を作ることである。

①「多感覚の活用」により二等辺三角形、正三角形の構成要素は捉えられるようになったが、視覚認知機能に難しさのある児童らは、形の恒常性が難しいことが多く、図形の置かれている位置により二等辺三角形の構成要素が把握できないことがあった。例えば、二等辺三角形では、どの辺を底辺としてよいかわからず、等しい2辺が見つけられないことが考えられた。

そこで、二等辺三角形の恒常性（どの向き、大きさでも二等辺三角形がわかること）を把握できやすくするため、三角形の形の見方の基準を作ることを目的に②「基準を作る」を活用し、「ピットタンコゲーム」を授業の最初に行うことにした。

「ピットタンコゲーム」は、三角形の底辺を身体と平行にさせるゲームで、三角形を弁別できる過程を体験させることをねらいとしている。三角形の概念を見やすくする時間を保証し、三角形のイメージを作らせることにした。（写真.3）



写真3. ピットタンコゲームの指導場面

Table 4 ピットタンコゲームの説明

ピットタンコゲームの説明	
①	三角形の模型を手にとる
②	「よーいスタート」で三角形を動かす
③	三角形の底辺を身体と平行にする
④	平行にできたら「はい」という
⑤	早く底辺を平行にできた人が勝ちとなる

Table 4は、ピットタンコゲームの説明を示した。

教材の工夫は、以下の2点である。

第1に、ピットタンコゲームの最初の段階では、身体と平行になるように机にテープで線を引いた。線を引くことで底辺となる線をわかりやすくし、身体を基準とした三角形の見方を作るようにした（写真.4）。この机の線は、身体と平行に底辺が置けるようになったときに外した。そして、机に線がなくても、身体との関係で底辺がわかるようにした。

第2に、ピットタンコゲームでは、正三角形や二等辺三角形を触れて動かせる三角形の模型教材を用いた（プラスチックを三角形の形にしたもの）。教科書などの図を用いるのではなく、動かせる模型教材を使うことで、底辺を合わせる体験ができた。



写真4 机の平行線と、三角形の模型教材の底辺と平行線の関係

指導法の工夫は以下の3点である。

第1に、身体と三角形の底辺を平行にする工夫である。そのため、授業の最初に「おへそは前に向いているかな？」と、常に姿勢が真っ直ぐになるようにした。その後、「図形をみる時に大切なものは？」と質問することで、児童は両手を横に伸ばして図形の底辺と平行になる身体を作ることを行わせた（写真5）。

肢体不自由児は、身体感覚の不自由さが指摘されている（田丸ら、2008）。そのため、身体を正面に向けさせる、両手を使って平行を作らせるなど、身体と関係づけて三角形の見方を作ることは重要だと考えられた。

第2に、ゲームとして活動を行った工夫である。ゲームとしたことで、身体を基準にして底辺を水平に向ける

意識が身についた。底辺を身体と平行に保つことは、図形をみる時の基準となるが、視覚認知機能に難しさのある対象児 A は底辺を見つけることなく形を認知しようとするのが見られていた。そこで、底辺を身体と平行にする見方が重要となった。

第3に、スモールステップで徐々に底辺を身体と平行に向けることにした工夫である。最初は、三角形の底辺を机に立てる形で二等辺三角形がわかるようにした。次に、教材の工夫で述べたように、机の平行線を引くことで二等辺三角形が図形として捉えられるようにした。そして、最終的には机に平行線がない状態で二等辺三角形の見方ができるようにした。

このようなスモールステップは、教材にも用いた。最初は三角形の模型教材を使用した。その後は、プリント学習でも三角形の底辺が身体と水平にできるように、プリントと模型を両方用いた。最後に、プリントのみで取り組んだ。

視覚認知機能に課題のある対象児 A には、自分の身体を基準とした三角形の見方を意識させることで、形の弁別ができるようにした。



写真 5 身体を使って平行をつくり底辺をそろえる見方を意識する活動

③言語での表現

①多感覚の活用では、指導中に言葉にすることを求めた。この時、言葉にすることは、イメージを定義することと考え、以下の2点の指導の工夫を行った。

1点は、①多感覚の活用で、触覚から感じられる特徴を、言葉にするように促したり、触ったときにつぶやいた発話を言語化したりして板書することにした。Table 5は、対象児 A らが目隠しをしながら正方形、長方形、正三角形、二等辺三角形を触った時、読み取った特徴である。ここでの児童の発言を見ると、最初に

触った正方形からすでに辺に注目していることがわかった。これは、2年生の図形では、辺を定義としているからと考えられた。また、辺と頂点の数を読み取ると次に、形の特徴を読み取ることがわかった。具体的には「真四角」「山の形」や「タワーの形」などである。そして「(正方形は) 辺の長さが全部同じ」「(長方形は) 縦の辺が同じ」「(正三角は) 全部が同じ辺」「(二等辺三角は) 二つの辺が一緒」など、最後に構成要素の特徴を読み取ることが見られた。

一方で、本授業でのねらいである「辺の長さに着目して三角形を弁別することができ、二等辺三角形や正三角形の意味について理解する」ことを考えると、構成要素の正確な理解には至っていない。

そこで、2点目は正方形、二等辺三角形の特徴を視覚で確認しながら、言葉でわかりやすく表すことにした。その結果、写真6に表されているように、構成要素の特徴を言語化した。このように構成要素を言葉で表現させ、わかりやすい言葉に直すことで、名称の形式的な暗記にとどまらず構成要素をイメージとして結びつけるようにした。

Table 5 二等辺三角形、正三角形のイメージを作る指導場面の板書

「触ると、どんな感じですか？」			
正方形	長方形	正三角形	二等辺三角形
辺が4つ 頂点が4 真四角 辺が同じ 長さ	辺が4つ 頂点が4 長四角 横の辺が 同じ 縦の辺が 同じ	辺が3つ 頂点が3 山みたい 辺が全部 同じ	辺が3つ 頂点が3 細い山みたい 2つの辺が一緒

(下線部は、強調したところ)

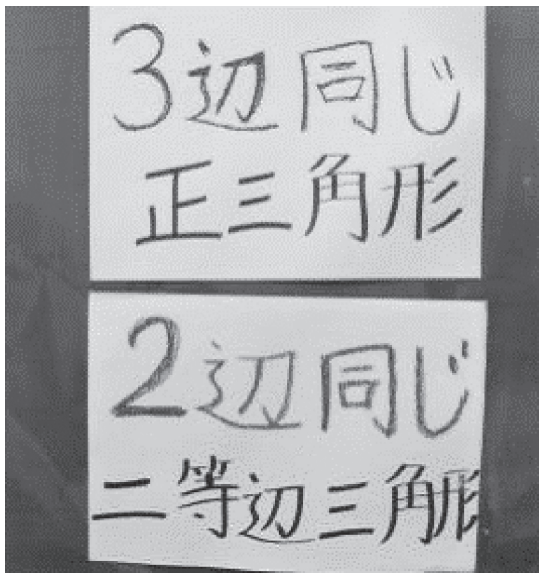


写真6 構成要素を関連付けた言語化

3) 3つの指導方針に基づいた指導の評価

以上のように、3つの指導方針から、肢体不自由教育の指導の工夫を考え、正三角形、二等辺三角形のイメージを捉えやすくする指導方法の工夫を行った。

授業中对象児 A は、「2 辺同じ二等辺三角形」と何度も口ずさむ場面があったり、「2 辺同じ」と腕を山のように動作化しイメージを確認したり、二等辺三角形の弁別をするときは模型教材を回して底辺を身体と平行にして考えたりする様子があった。

授業後に、対象児童 A に対して自己評価を行わせた (Table 6)。

この自己評価では、冒頭部分に児童が一番心に残っていることに、「二等辺三角形とか、新しいことを学べたこと」「正三角形の『正』は同じという意味」と答えた。これは、①多感覚の活用により、新しい知識を実感しながら理解できたことを示していると考えた。

次に、「わかったことは何ですか?」との質問に対して、模型教材を触りながら「言い方を変えるとわかりやすい」と答えた。そのことを具体的に尋ねると、「3 辺全部辺の長さが同じ。」や「2 辺の長さが同じ、1 辺の長さが違います。」と、名称の暗記に終わることなく構成要素を関連付けながら覚えていることが伺えた。これは、③言葉での表現により理解が深まったことが考えられた。

このような自己評価と共に、授業の号令時に身体を平行にすることを覚えた結果、単元のテストでは、底辺を身体と平行にすることで三角形の弁別を行う姿が確認できた。この三角形の弁別の読み取りは、視覚認知機能に

課題のある対象児 A の難しさとなっている。しかし、テストでは、二等辺三角形、正三角形の正答を選ぶことができた。これは、②基準を意識した活動により、三角形の見方を持つことができたと考えられた。

また、CRT- II の結果、関心・意欲・態度の低いことが示された対象児童 A であったが、授業中に積極的に挙手をしたり、休み時間においても「三辺全部同じ正三角形」と友だちと確認し合ったり、休み時間に「ピットパングゲームをやりよう」と要求したりする様子が見られ、関心を抱いていた。

これらのことから、指導開始直後は三角形や四角形に苦手を示していた視覚認知機能に課題のある対象児 A 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、二等辺三角形、正三角形のイメージを理解するとともに、関心・意欲・態度にも評価できる影響を及ぼしたことがわかった。

Table 6 対象児 A の授業後の自己評価

T: 今日の授業で一番心に残っていることはどんなことですか?
 S: 二等辺三角形の長さとか、新しいことを学べたことです。
 T: 他にありますか?
 S: あります。(正三角の動作をしながら) 正三角形の「正」は、全部同じという意味を表しているんだとわかりました。
 T: (今日) わかったことは、何ですか?
 S: (正三角形の模型を触りながら) 言い方を変えるとわかりやすいと思いました。
 T: 例えばどんなことかな?
 S: 例えば、これ(正三角形の模型)は、「3 辺全部辺の長さが同じ」です。
 T: じゃあ、これ(二等辺三角形の模型)だったら?
 S: これ(二等辺三角形の模型)だったら、「2 辺の長さが同じ、1 辺の長さが違います」。
 T: それがわかったのですね?
 S: はい。

(T → 授業者 S → 対象児 A)

4. まとめ

今回の実践では、視覚認知機能に課題を抱える肢体不自由児を対象とした算数科の指導に、視覚特別支援学校から整理した3つの指導方針を用いて、小学部3年、図形領域の「三角形のなかまを調べよう」の授業を試みた。

岡本ら(2013)は、視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児の算数科の図形領域に対する指導方針について、第2学年「はこの指導」での実践事例を基に3つの

指導方針、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉での表現、を示した。

本研究は、岡本ら（2013）と対象学年を変えた小学校3年生を対象とし、図形領域「三角形のなかまを調べよう」で、3つの指導方針を検証した。また、この3つの指導方針を、「教材の工夫」と「指導法の工夫」の2つの観点から整理した。

①多感覚の活用では、二等辺三角形、正三角形の構成を捉えるため、具体物を触る体験を通した指導を行った。教材の工夫では、二等辺三角形、正三角形の触覚からのイメージを捉えさせる模型教材を用いた。指導法の工夫では、触り方、触らせる順番、触ったときの言語活動を工夫し、体験から二等辺三角形、正三角形をイメージできるようにした。

②基準を作るでは、二等辺三角形や正三角形を把握するため、三角形の見方を作るように指導をした。教材の工夫では、身体を基準とした三角形の見方が育まれるように、机に線を引いたり、動かせる模型教材を用いたりした。指導法の工夫は、ゲームの中で底辺を身体と平行に向ける練習をする、身体を意識する、スモールステップで身体と底辺が平行に向くようにすることを通して三角形の見方ができるようにした。

③言葉での表現では、イメージを意識化させるため、三角形の特徴を明確にする指導をした。この指導では、指導法の工夫のみを行った。指導法の工夫では、触覚から感じられることを言語化したり、その構成要素の特徴をわかりやすくしたりすることで、名称の形式的な暗記にとどまらず構成要素がイメージとして理解できるようにした。

このように、小学部3年「三角形のなかまを調べよう」の授業では、①多感覚の活用では、全体のイメージが捉えられること、②基準を作るでは、三角形の見方を作ること、③言葉での表現では、三角形の特徴を明確にすること、を通した指導を行った。

上記のような指導方針から指導することで、視覚認知機能に難しさがあり図形の構成要素を見出すことが難しい対象児Aは、それぞれの辺の長さに注目しながら二等辺三角形、正三角形の意味を捉える様子が見られた。

指導前の対象児Aは、図形に苦手意識があるため、図形の名称を形式的に暗記することが見られていたが、本研究後では二等辺三角形、正三角形の特徴を触ったり、言葉にしたりしながら理解していく様子が見られた。例えば、腕を動かして形を動作化したり、二等辺三

角形の模型を回して底辺を身体と平行にして形を認知したり、「2辺同じ二等辺三角形」と声にだして形を確認したりする場面が認められた。

これらの3つの指導方針に基づく指導の評価は、自己評価やテストにおいて示した。自己評価では①多感覚の活用により二等辺三角形のイメージが「2辺の長さ」として実感できたと話した。また、「3辺全部、辺の長さが同じ」と話すなど、③言葉での表現により正三角形を意味づけながら理解したと考えられた。単元後のテストでは、二等辺三角形の弁別ができるなど、②基準を作ることにより三角形の見方を培うことができたと考えられた。

これらのことから、視覚認知機能に難しさのある肢体不自由の算数科の図形領域では、他学年においても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。

また、このような3つの指導方針は、それぞれが独立しているものではなく、授業の中で関連を深めながら展開することが見られた。例えば③言語での表現は、①多感覚の活用場面や、②基準を作る活動場面においても重要な指導方針となった。また、①多感覚の活用と、②基準を作る場面はどちらも関連を持って指導することが求められた（Fig.6）。

2年生「はこの形」（岡本、2013）と、本研究3年生「三角形のなかまを調べよう」の指導を比べると、①多感覚の活用、③言語での表現は、ほぼ同じような指導を行った。それに対して、②基準を作るでは、指導に大きな違いが見られた。例えば、2年生「はこの形」では、箱の形の構成要素の見方である辺、頂点や面の概念形成の過程を体験する指導を行ったのに対して、本研究3年生「三角形のなかまを調べよう」では、三角形の見方の基準を作るための指導に取り組んだ。どちらも、概念となる見方の指導を丁寧に行っていることに違いはないが、そこで行われる指導の内容は各学年によって変わることが見られた。

また、2つの学年のつながりの重要性も考えられた。3年生「三角形のなかまを調べよう」の③言葉での表現では、触ったときに読み取った最初の特徴が、「辺」であった。これは、2年生の図形の定義が「辺」であったことが考えられた。この、「辺」から、「形の特徴」を読み取り、最後に「構成要素の特徴」を理解する順番は、2年生の図形の見方を身につけたことが影響していると考えられた。

このように、本研究では3つの指導方針を用いることにより、対象児Aは二等辺三角形、正三角形の形を捉えることができた。これらのことから、対象児Aの算数科の困難や算数科の意欲の低下の原因は、視覚認知機能の難しさによって図形が見取れないばかりではなく、図形の見方を身につけていない背景があると考えられた。この、図形の見方となるイメージを身につけるためには、①多感覚の活用や、③言語での表現をするなどの指導の工夫、手だてを用いながらも、②基準を作る指導が重要になると思われた。②基準を作る指導が有効に作用するためには、児童の視覚認知機能の実態把握をしつかりと行い、それに対して②基準を作る指導を学年により具体的に工夫することが必要であると考えられた。

これら本研究での3つの指導方針の主な指導内容は、肢体不自由特別支援学校と視覚特別支援学校の教員が作成した「見えにくさ」に対する配慮・工夫の観点（田丸ら，2009）の中に全て含まれていることがわかった（Table 7）。視覚特別支援学校の指導法を取り入れて整理した3つの指導方針は、肢体不自由の「見えにくさ」の配慮・工夫においても活用できることから、本研究の3つの指導方針の妥当性が示唆された。

今後の課題は、①多感覚の活用、②基準を作る、③言葉での表現の3つの指導方針が他の領域で行えるかの検証が必要である。本研究の成果は、図形領域での3つの指導方針の有効性である。しかし、3つの指導方針を他の領域でどのように活用させるかは今後の検証が必要である。また、②基準を作る指導の工夫を他の領域ではどのようにすればよいかとの具体的な検討も求められる。

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指導の手だて・工夫のあり方を検討することが必要である。

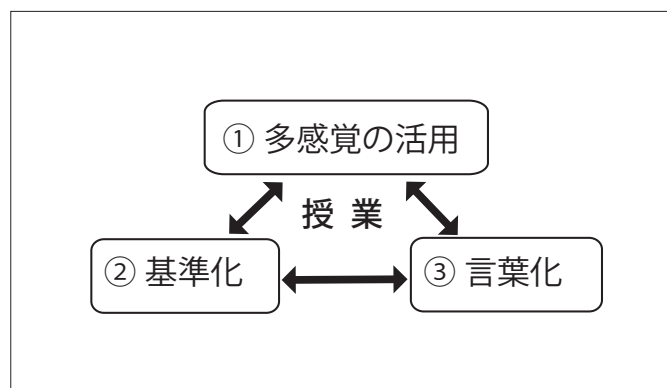


Fig.6 3つの指導方針と授業

Table 7 「見えにくさ」に対する配慮工夫と3つの指導方針の一致内容

「見えにくさ」に対する配慮工夫	指導方針
(1) 最初に見る基点を明らかにする	①
(2) 追視するための基準、スケールを作る	③
(3) 視線の移動を小さくする	
(4) 視覚的情報は目的を絞ってシンプルにする	① ②
(5) 視覚的情報を整理する	① ③
(6) 身体の正中線を意識する	②
(7) 提示にはゆっくり時間をかける	

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.

岡本義治・佐藤孝二・田丸秋穂・宮崎善郎（2013）連携研究：視覚認知機能に難しさのある肢体不自由児の算数・数学科の指導 - 視覚特別支援学校の指導法を取り入れて - ，7，43-52

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 - 筑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

～ A Verifying the application of teaching method used in
special needs education school for the visually impaired 1 ～

Yhiharu OOKAMOTO * 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