

知識・技能を生活や学習に活用する力を育てる算数科指導の工夫

— 「図形」領域における算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動を通して —

東広島市立郷田小学校 底押 淳子

研究の要約

本研究は、発展的・応用的に考える活動を通して、知識・技能を生活や学習に活用する力を育てる算数科指導の工夫について考察したものである。文献研究から、知識・技能を生活や学習に活用する力を育てるには、知識・技能の習得を図った上で、発展的・応用的に考える活動を単元構成に意図的、計画的に取り入れることが有効であることが分かった。そこで、全国学力・学習状況調査の活用の4観点を踏まえた理解深化課題を用いて発展的・応用的に考える活動を取り入れた授業モデルを作成し、第2学年「長方形と正方形」の単元において研究授業を行った。その結果児童は、習得した図形の定義、性質を活用して図形を見いだし、その根拠を数学的に表現することができるようになった。このことから、算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動を充実させることは、知識・技能を生活や学習に活用する力を育てる上で有効であることが分かった。

キーワード：活用する力 発展的・応用的に考える活動 活用の4観点

I 算数科教育における現状と課題

平成25年度全国学力・学習状況調査【小学校】の結果では、主として「活用」に関する問題の正答率は58.6%であり、全国学力・学習状況調査の4年間の調査結果から今後の取組が期待される内容のまとめ(以下、4年間の調査結果とする。)では、主として「知識」に関する問題の平均正答率が76.9%に対して、主として「活用」に関する問題の平均正答率は55.0%と低い。過去4年間のまとめから、活用に関する問題の正答率が、知識に関する問題と比べて下回ることは、知識・技能に課題があるため、それを様々な場面に活用することに課題があることは必然であり、活用に関する問題と知識に関する問題を一体として改善することが重要であることが示されている。また「図形」領域においては、全国学力・学習状況調査では過去4年間の平均正答率は67.2%であり、図形の定義、性質を基に考察し、事象から図形を見いだし、その理由を表現することに課題があると報告されている。さらに、平成25年度「基礎・基本」定着状況調査の結果においては、タイプIの設問7「正方形の定義」について、直角二等辺三角形の性質を用いて正方形になる条件を記述する問題の通過率が15.4%と低く、平成24年度の結果と同様に図形に対する理解が不十分であることが分かった。以上の点から、活用する力を育てることは、喫緊の課題であることが分かる。

II 研究の基本的な考え方

1 知識・技能を生活や学習に活用する力を育てる

(1) 知識・技能を生活や学習に活用する力とは

小学校学習指導要領解説算数編(平成20年、以下、解説算数編とする。)には、知識・技能について、児童が新しく身に付ける知識及び技能は、それまでに身に付けてきた知識及び技能を基にして作り上げていくことが多く、知識及び技能は生活や学習の基盤となるものであり「これから先の算数や数学の学習において発展させていくための基になるものである」¹⁾と述べられている。

知識・技能を生活や学習に活用していく力とは、どのような力であろうか。解説算数編には、生活や学習は、児童の家庭や学校での生活、地域社会、これから先の算数や数学の学習等を表すと述べられている。つまり算数は、生活や学習の様々な場面で既習の内容を活用して新しい知識や方法を生み出す学習であることを示している。

平成25年度全国学力・学習状況調査解説資料(以下、解説資料とする。)では、主として「活用」に関する問題作成の基本理念を「知識・技能等を実生活の様々な場面に活用する力や、様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力などに関する内容」²⁾としている。これを受け、表1に示すよう

に以下の四つの観点（以下、4観点とする。）を踏まえ、主として「活用」に関する問題が作成されている。

表1 全国学力・学習状況調査の主として「活用」に関する問題の4観点

- 物事を数・量・図形などに着目して観察し的確に捉えること
- 与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりすること
- 筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること
- 事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること

また、解説資料によると、各々の問題の作成に当たり、知識・技能等が活用される状況として、算数科目固有の問題状況、他教科等の学習の問題状況、日常生活の問題状況を考慮したと述べられており、これらのことから、解説資料に示された4観点を踏まえた力を、知識・技能を生活や学習に活用する力と捉えることとした。

（2）「図形」領域において、知識・技能を生活や学習に活用する力とは

解説算数編の「図形」領域の主なねらいには、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と述べられている。また、4年間の調査結果から、主として「活用」に関する問題の「図形」領域における課題は、①問題解決の根拠となる図形の性質を判断すること②与えられた条件や図形の定義、性質を基に事象から見いだした図形を判断し、その理由を示すことが挙げられている。これらの「図形」領域のねらいや「活用」に関する「図形」領域で求められている力を活用する力と捉えることができ、前述（1）の4観点を踏まえ「図形」領域における知識・技能を生活や学習に活用する力を、表2のように整理した。

表2 「図形」領域における活用する力の4観点

- 観点①事象を図形の定義、性質に着目して観察し、図形を的確に捉えること
- 観点②図形の定義、性質を基に、与えられた情報を分類整理したり、解決のために必要な情報を適切に選択したりすること
- 観点③図形の定義、性質を基に、筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること
- 観点④図形の定義、性質を基に、事象から見いだした図形を判断したり、その理由を数学的に表現したりすること

（3）知識・技能を生活や学習に活用する力を育てるために

Iの算数科教育における現状と課題で述べたように、知識・技能を生活や学習に活用する力を育てる

ためには、まず、基礎的・基本的な知識・技能の習得を図らなければならない。

中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」（平成20年、以下、答申とする。）では、知識・技能の習得について、「教えて考えさせる指導を徹底し、基礎的・基本的な知識・技能の習得を図ることが重要なことは言うまでもない。」³⁾とあり、知識・技能の習得を図る際の教えて考えさせる指導の重要性を述べている。

市川伸一（2009）は、答申で示す「教えて考えさせる指導」に対して、更に確かな習得を図る授業展開として「教えて考えさせる授業」を提案している。その基本スタイルについて市川（2009）は、基本事項は教師が教え、相互説明や教え合い活動によって基礎的・基本的な知識・技能の習得を図った上で、更に理解を深化させる課題によって、問題解決や討論などを行い、授業の最後には今日の授業で分かったこと、分からることを自己評価として記述させることで確かな学力の習得を図ると述べている。

その理解を深化させる課題について、宮崎県串間市教育研究会（平成20年）は、「考えさせる段階」において、新しい学習事項の理解確認を的確に行い、理解を深化させる課題設定の工夫を行えば、活用する力を育てることができると仮説を立て取り組み、理解深化の段階において発展的に考える活動を取り入れることの有効性を述べている。

本研究では、市川の論を基に、基礎的・基本的な知識・技能の習得を図った上で、知識・技能を活用して発展的な課題に取り組むことにより、更に理解の深化を図る授業展開を「教えて考えさせる授業スタイル」として研究を進めていく。

特に、活用する力を育てるために、理解の深化を図る段階を重視し、どのように発展的・応用的に考える活動を充実させていくかが本研究の課題である。

2 算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動

（1）算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動とは

小島宏（2009）は、発展的に考える活動を、学習したことを更に発展させていく活動とし、応用的に考える活動を、学習したことを問題解決や様々な場面の考察などに活用していく活動と述べている。本研究では、更なる学習へ発展させて考える活動を発展的な活動、生活の実際の場面で考える活動を応用的

に考える活動と捉えることとする。

(2) 算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動を充実させるために

では、どのように発展的・応用的に考える活動の充実を図ればよいのであろうか。4年間の調査結果では、記述式問題の結果から明らかになった指導の改善に、知識・技能等が活用される状況として、活用の4観点を基に学習活動を構想し、日々の授業に取り入れる指導の大切さについて述べられている。

一方で、学習内容の系統性から基礎的・基本的な知識・技能の確実な習得を図る指導も大切であり、単元全体を通して、基本的な知識・技能の確実な習得を図る指導と発展的・応用的に考え学習内容を深める指導を計画的に取り入れることが必要である。発展的・応用的な活動を充実させるためにも、学習内容に応じてこのような活動を単元計画に位置付けることは重要である。

市川(2009)の提唱する「教えて考えさせる授業」は、第1段階「教師の説明」、第2段階「理解確認」、第3段階「理解深化」、第4段階「自己評価」の4段階に分けられ、図1に示すように、それぞれの段階の指導のポイントを挙げている。

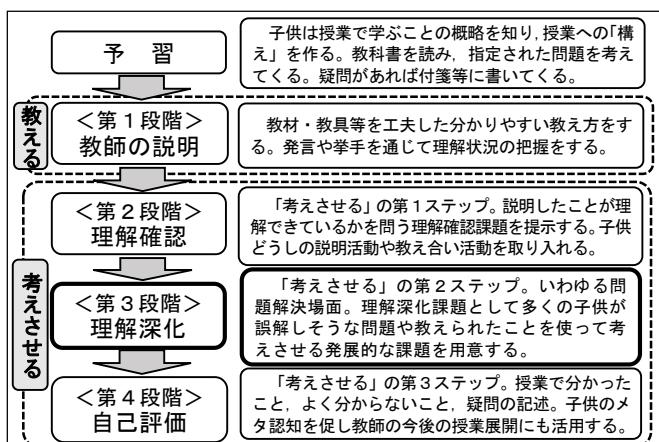


図1 「教えて考えさせる授業」の指導のポイント⁽¹⁾

市川は、第3段階「理解深化」の段階で、理解深化課題として、多くの子供が誤解しそうな問題や教えられたことを使って考えさせる発展的な課題を用意し問題解決させると述べ、「理解深化」の段階が知識・技能を活用して問題解決する場面であることを示している。

また、長崎県教育委員会(平成23年)では、学力の確かな定着を目指す授業づくりの取組として、理解深化課題に、獲得した知識・技能を活用した発展問題や情報過多、不足等の意味理解を深める問題、生

活に生かす問題を取り入れ、各校に実践を広めている例もある。

以上の点から、「図形」領域において児童に知識・技能を生活や学習に活用する力を育てるために、教えて考えさせる授業スタイルを基に、知識・技能の習得を図った上で、理解深化課題を用いた算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動を充実させることとする。先行研究によると、理解深化課題に発展的な問題を取り入れている例は多いが、応用的な問題として取り入れている例は少ない。また、その問題内容について活用する力との関わりやどのような視点で作成したのかについては曖昧である。その点を踏まえ、本研究では、算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動が充実するよう理解深化課題に活用の4観点を踏まえた問題を取り入れることとする。また、理解深化課題と活用の4観点との対応表を作成し、課題作成の視点を明確にすると共に、単元全体を通して4観点全てを網羅し、意図的、計画的に取り入れることにより、生活や学習に活用する力が育まれるようにする。

(3) 算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動を取り入れた授業モデル

これまでの文献研究を基に、図2に作成した授業モデルを示し、研究授業の単元の指導計画に示すように発展的・応用的に考える活動を計画した。

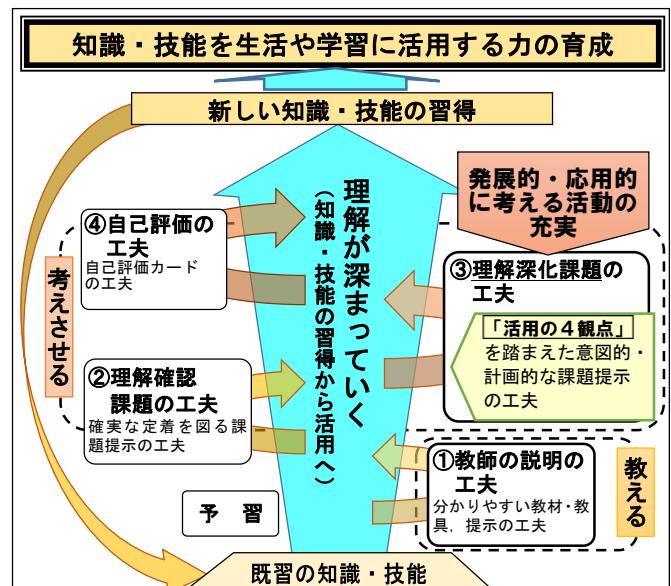


図2 知識・技能を生活や学習に活用する力を育てる授業モデル

III 研究の仮説と検証の視点と方法

文献研究を基に次のような研究の仮説を立て、その検証の視点と方法を次ページ表3に示す。

表3 研究の仮説及び検証の視点と方法

研究の仮説	教えて考えさせる授業スタイルを基に、知識・技能の確実な習得を図った上で、理解深化課題として活用の4観点を踏まえた問題を算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動を意図的・計画的に取り入れた授業モデルを作成する。そのモデルに基づいた授業を行うことで児童に知識・技能を生活や学習に活用する力を育てができるであろう。	
	検証の視点	
(1) 習得した知識・技能を活用して、生活や学習に活用する課題を解決し、数学的に表現することができたか。	ア 発展的・応用的な活動の様子 イ 単元全体を通して	ア ワークシート 振り返りカード イ プレテスト ポストテスト 振り返りカード
(2) 第2学年2学級において、単元全体で習得した知識・技能を活用して、活用の4観点を踏まえた生活や学習に活用する課題を解決し、数学的に表現することができたか。		プレテスト ポストテスト 振り返りカード

IV 研究授業について

1 研究授業の内容

(1) 研究授業の計画

- 期間 平成25年12月5日～平成25年12月18日
- 対象 所属校第2学年（1学級35人）
- 単元名 形をしらべよう（長方形と正方形）
- 目標
辺、頂点、直角の意味や長方形、正方形、直角三角形の意味や性質を理解する。
- 単元の指導計画（全10時間）

時	学習内容	発展的・応用的に考える活動
1	紙を折って直角を作り、直角の意味を知る。	
2	直角三角形を使って、身の回りから直角を見付ける。	○
3	長方形の性質や、辺、頂点の意味を理解する。	
4	長方形の定義、性質をもとに、弁別したり作図したりする。	○
5	正方形の意味を知り、作図する。	
6	直角三角形の意味を理解する。	
7	身の回りから長方形、正方形、直角三角形を探す。	○
8	三角定規で図形を作る。	○
9	長方形、直角三角形で平面を敷き詰める。	○
10	評価問題に取り組み、既習事項の理解を深める。	

2 研究授業の工夫

(1) 単元構成について

知識・技能を生活や学習に活用する力を育むために、単元構成に発展的・応用的に考える活動を意図的・計画的に取り入れることとした。本単元においては、第2、4、7、8、9時間目に設定し、習得した知識・技能を活用して発展的・応用的に考える活動に取り組ませた。

また、第1、3、5、6時間目は、直角、長方形、正方形、直角三角形について新しい知識を習得するため、練り合いなど集団解決により、図形の意味理解を図る学習を行った。

(2) 算数的活動の充実について

「図形」の学習においては、図形の意味と性質を理解させ、図形についての感覚を豊かにすることが重要である。そのため、児童が実際に図形をかいたり、作ったり、敷き詰めたり、比べたりできるような算数的活動を重視し、全員が十分に操作できる量の図形を与え、操作を通して説明し合わせる中で、更に定義や性質の理解を図るようにした。

(3) 図形への書き込み指導について

本単元では、図形の定義、性質の習得に視覚的理解を促すために、図形の構成要素である角の大きさ（直角）や辺の長さに着目して調べさせ、調べた結果を図に書き込ませるようにした。

(4) 理解深化課題の作成方法について

表4に示すように、理解深化課題を取り入れた時間と活用の4観点対応表を用いて、単元全体を通して知識・技能を生活や学習に活用する力が育つよう、活用の4観点を意図的・計画的に取り入れた理解深化課題を作成することとした。

表4 理解深化課題を取り入れた時間と活用の4観点対応表

理解深化課題を取り入れる時間	観点①	観点②	観点③	観点④
事象を図形の定義、性質に着目して観察し、図形を的確に捉えること	図形の定義、性質を基に、与えられた情報を分類整理したり、解決のために必要な情報を適切に選択したりすること	図形の定義、性質を基に、筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること	図形の定義、性質を基に、筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること	図形の定義、性質を基に、筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること
第2時	○			○
第4時	○	○		
第7時		○	○	○
第8時	○	○	○	○
第9時	○	○	○	

第7時を例にして、理解深化課題の作成方法を示す。第7時は、長方形、正方形、直角三角形の3種類の図形を定義、性質を基に見いだすこと目標としている。そこで、理解確認課題として身の回りの校舎内外の写真から3種類の図形を見いだす活動を図った後、理解深化課題として、教科書の補充問題を基に、活用の4観点を踏まえて問題を作成した。次ページ図3に第7時の理解深化課題を示す。

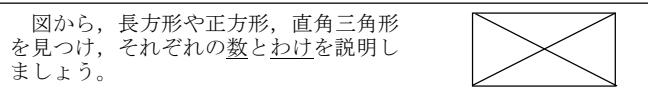


図3 第7時の理解深化課題

この問題は、重なった図形から既習事項を基に振り返って考え（観点③），適切な定義，性質を選択して図形を見いだし（観点②），見いだした図形の個数と理由を数学的に表現すること（観点④）を見取る問題である。重なった図形の中から長方形，正方形，直角三角形を見いだし，それぞれの図形の個数とを問う。この図には，図形の重なっている部分があり，第2学年の児童にとって，もれなく見いだすことは容易でないと考えられる。

3 研究授業の分析と考察

（1）習得した知識・技能を活用して，生活や学習に活用する課題を解決し，数学的に表現することができたか

ア 発展的・応用的な活動の様子

（7）第8時の取組

第8時は，三角定規の特徴をつかみ，図形の定義，性質を基に発展的に考えて様々な図形を作り，できた図形を弁別し，その根拠を示すことが目標である。図4に，第8時の児童の取組の様子を示す。

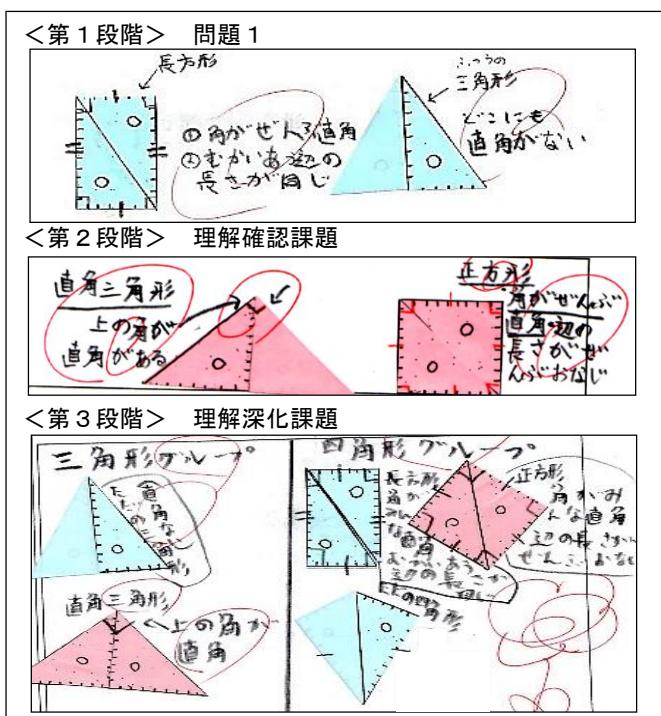


図4 第8時の児童の取組の様子

本時は，2種類の三角定規を1種類ずつに分け，形の作成や定義，性質を基にした弁別をさせるといつ

た段階的な理解を図ることにより確実な習得を図ることとした。理解深化課題では，更に発展的に考える問題として，2種類の三角定規を2枚ずつ組み合わせて様々な図形を作り，作成した図形を三角形や四角形に弁別し，図形の定義，性質を基に理由を説明する問題に取り組ませた。この問題は，活用の4観点①②③④を見取る問題である。

（1）第8時の成果と課題

第8時に行った理解深化課題における図形の仲間分けと理由の記述の正答率を図5に示す。

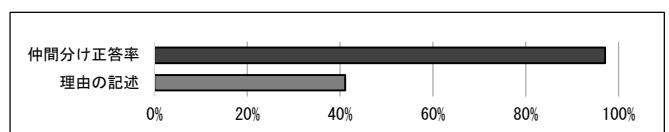


図5 第8時の理解深化課題の正答率

三角定規を組み合わせて作った形を三角形と四角形に弁別し，それぞれの図形の名前を書くことができた児童は，97.1%であった。作成した図形の個数に個人差はあるものの，図形を作成し正しく弁別できた児童が多い。このことから，習得した図形の定義，性質を活用して発展的に考え（観点③），三角形や四角形を作成し，必要な定義，性質を選択し（観点②）弁別する力（観点①）が付いたことが分かる。形の作成や弁別ができた要因として，問題1において，作成した形を辺の長さや角（直角）に着目して調べることにより，定義，性質を基に弁別できることを全体で確認し，理解を図ったことが考えられる。また，理解確認課題においては，問題1の学習を生かし，別の三角定規でも形の作成，弁別ができる事を確認させ，更に理解深化課題に取り組ませるといった段階的な指導が有効であったと思われる。しかし，図形の定義，性質等を用いて弁別の理由を記述すること（観点④）ができた児童は，41.1%であった。これは，平成24年度，25年度「基礎・基本」定着状況調査の三角定規を組み合わせてできた図形「ひし形の定義の記述」（通過率23.2%）や「正方形の定義の記述」（通過率15.4%）の結果と比べると，不十分ではあるが一定の成果があったことがうかがえる。

（4）第9時の取組

第9時は，正方形，長方形，直角三角形で平面を敷き詰める学習を通して，平面の広がりや，一定のきまりに従って図形を並べてできる模様の美しさについて感じることを目標としている。多くの教科書では，学習した形を使って平面を敷き詰め，模様の広がりの美しさや楽しさを感じさせる内容で終わっている。

しかし、本研究では、敷き詰めの学習のみにとどめず、単元末の学習として更に応用的に考える問題に取り組むことにより、知識・技能を生活や学習に活用する力を付けたいと考えた。

そこで、平成24年度A県で実施された学力調査(小学校第5学年対象)において課題として報告された問題を参考に、応用的に考える問題を作成することにした。問題は、図6に示すように、直角三角形を敷き詰めた模様から図形の定義、性質を基に、正方形、長方形、直角三角形、四角形をもれなく見いだす問題である。第9時の理解深化課題は、所属校の児童第2学年を対象としており、学年実態を考慮して作成したため、A県の問題の図をアレンジして出題している。学年実態や既習事項の違いから同じ基準で比較することは難しいが、身近にタイルを敷き詰める場面等があり、できた模様から応用的に考え、必要な図形の定義、性質を選択し、図形を見いだす問題として作成した。この問題は、活用の4観点①②③を見取る問題である。

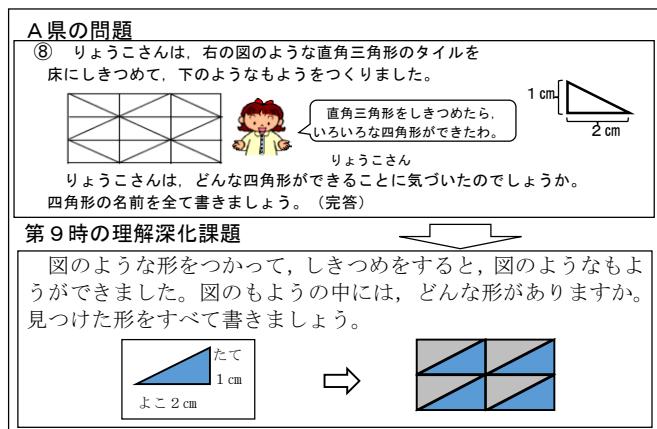


図6 第9時の理解深化課題

(I) 第9時の成果と課題

図7は、理解深化課題における児童の解答である。

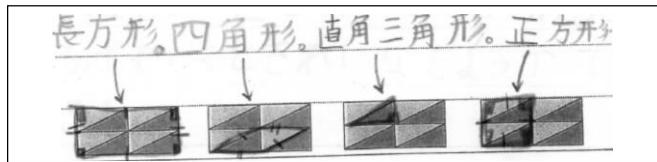


図7 第9時の理解深化課題における児童の解答

既習事項を活用して辺の長さや、角(直角)を調べ、直角の印を書き入れたり、辺の長さが等しい所に印を書き入れたりして気付きを図に書き込み、定義、性質を基に図形を見いだすことができている。

図8は、理解深化課題における児童の見いだした図形別の正答率を示している。

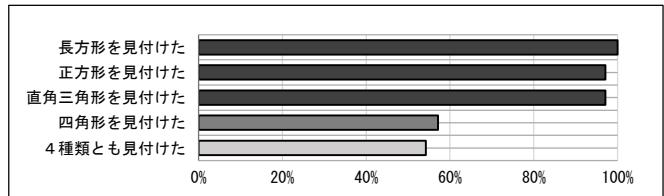


図8 第9時の理解深化課題における児童の正答率

敷き詰めた模様から、長方形は100%、直角三角形は97.1%の児童が見いだすことができた。A県においては、正方形を見いだすことは、台形、ひし形と共に、課題が多いと報告されていたが、本学級の児童の正答率は97.1%であった。児童の正答率や図の中に書き込まれた直角や等しい辺等の書き込みの状況、児童の正答率から、学習した3種類の図形についてはいずれも必要な定義、性質を選択し、振り返って考え、図形を見いだす力が付いたことが分かる。

また、四角形については、A県では、全ての四角形をもれなく見いだすことができた児童は、8.3%であった。所属校第2学年の児童においては、四角形を見いだすことができた児童は57.1%、図形を4種類とも見いだすことができた児童は54.2%であった。この結果から、四角形を見いだす力を身に付けた児童は過半数を超えており、一定の成果があったものと思われる。これは、四角形を見いだす際、平行四辺形については前時の三角定規における学習を、台形については前単元の四角形の定義をそれぞれ振り返って考え、解決できたものと思われる。

イ 単元全体で習得した知識・技能を活用して、活用の4観点を踏まえた生活や学習に活用する課題を解決し、数学的に表現することができたか

(7) 学級の変容

単元全体を通して習得した知識、技能を生活や学習に活用する力を育てることができたかを、プレテスト、ポストテストの記述内容によって検証する。

プレテストの内容は、三角形や四角形の定義、性質を基に様々な形から三角形でないものを選び、その理由を記述する問題である。

ポストテストの内容は、平成25年度広島県「基礎・基本」定着状況調査の結果、通過率15.4%の問題を参考に作成した。この問題は、三角定規を2枚組み合わせてできた形から、長方形、正方形、直角三角形それぞれの定義、性質を基に、正方形でないものを見いだし、その理由を数学的に説明する問題であり、活用の4観点①②③④を見取る問題である。プレテスト、ポストテストとともに、第8時の理解深化

課題を踏まえ、更に図形の定義、性質を根拠に「条件に当てはまらないもの」を選択させ、どの図形においても選択の理由を数学的に記述させる問題となっている。このテストにより、習得した図形の定義、性質を活用して発展的・応用的に考え、数学的に表現する力が育成されたかを検証することができると考え、実施、検証を行った。

表5は、プレテストと、ポストテストにおける児童の記述内容を五つの段階に分類したものであり、児童の記述の段階別クロス集計結果を表6に示す。

表5 児童の記述の分類と段階

段階	記述の分類
V	・図形の定義、性質を基に図形を見いだし、その理由を定義、性質を基に言葉や図を使ってもれなく説明している。
IV	・図形の定義、性質を基に図形を見いだし、その理由を定義、性質を基に言葉や図を使って説明している。
III	・図形の定義、性質を基に図形を見いだし、その理由に算数用語を使っているが、図形の定義、性質を基にした説明でなく、不十分な部分がある。
II	・図形の定義、性質を基に図形を見いだすことができない。 ・見いだした理由を算数用語を使わずに説明している。
I	・無解答

表6 プレテストとポストテストにおける児童の記述内容のクロス集計結果

プレ テスト	ポスト テスト	V	IV	III	II	I	計 (人)
V	8	1	0	0	0	0	9
IV	8	1	1	0	0	0	10
III	3	6	4	0	0	0	13
II	0	1	2	0	0	0	3
I	0	0	0	0	0	0	0
計 (人)		19	9	7	0	0	35

表6についてt検定(片側検定)を行うと、有意水準1%において、ポストテストでは理解が深まっていると認められた。段階V、段階IVを正答とすると、正答の児童は、プレテストでは19人(54.2%)であったが、ポストテストでは28人(79.9%)となった。特に、必要な図形の定義、性質を基に言葉や図を使って表し、その根拠をもれなく記述できるようになった段階Vの児童は、段階IIIから3人、段階IVから8人増えて54.2%となり、図形を見いだせなかつたり、根拠に算数用語を使えなかつたりした段階IIの児童は0となつた。また、正方形でない図形を見いだすことができた児童は100%であった。

これらの結果から、習得した図形の知識・技能を活用して振り返って考え(観点③)、的確に図形を見いだしたり(観点①)、必要な定義、性質を選択して弁別したり(観点②)、図形の定義、性質を根拠に弁別した理由を数学的に表現したりする(観点④)力が

おおむね付いたことが分かる。児童の理解深化課題における記述内容を見ると、問題に示された図形への直角や長さの等しいことを示した印、図形の定義、性質等の書き込みが単元を追うごとに増えてきたことから、活用の4観点を踏まえ、習得した図形の定義、性質等の知識を基に発展的・応用的に考える活動を意図的、継続的に取り入れたことが効果的であったと考える。

(1) B児の変容

プレテストにおいて図形の定義、性質を基に根拠を表現できず、段階IIIであった児童Bは、ポストテストにおいては段階Vとなった。図9にプレテストとポストテストにおける記述内容の変容を示す。

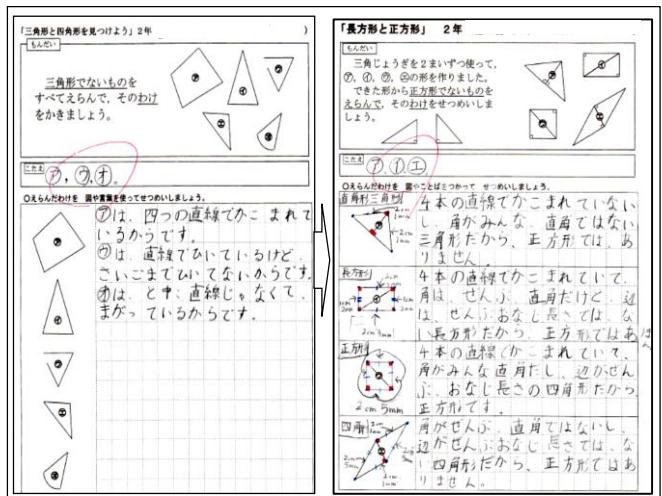


図9 B児プレテストとポストテストの記述内容の変容

B児は、プレテストにおいて、三角形ではない図形を選択した理由に「と中、直線じゃなくて、まがっているからです。」と直線のみに着目して記述しており、三角形の定義を根拠に理由を記述することはできなかった。しかし、ポストテストにおいては、正方形でない理由を示す際、「角はぜんぶ直角ではないし、辺はぜんぶおなじ長さではない四角形だから、正方形ではありません。」と記述している。

記述内容から、本単元の学習を通して、図形の構成要素である角(直角)と辺の長さに着目して調べ、習得した図形の知識・技能を活用して振り返って考え、正方形ではない図形を見いだしたり、弁別の理由を定義、性質を基にもれなく記述したりすることができるようになったことが分かる。これは、単元を追うごとにB児の記述内容に、図形の定義、性質を基にして考えている印や言葉による書き込み、定義、性質を基にした記述、意欲的な振り返りの言葉が増えてきた様子から、常に図形の定義、性質を基に調

べ、弁別し、理由を記述させる段階的、継続的な取組が効果的であったと思われる。

(2) 第2学年2学級において、単元全体で習得した知識・技能を活用して、活用の4観点を踏まえた生活や学習に活用する課題を解決し、数学的に表現することができたか

本研究で提案する授業モデルは、活用する力の育成に有効であったかを検証するために、本研究の授業モデルに基づいて、他の指導者がもう一方の学級Bで授業を実施した。検証については、前項(2)と同じく、プレテスト、ポストテストの記述内容によって検証する。なお、児童の記述の分類と段階は、前項(2)の表6と同じである。児童の記述のクロス集計結果を表7に示す。

表7 学級Bにおける児童の記述のクロス集計

プレ テスト	V	IV	III	II	I	計 (人)
V	1	0	0	0	0	1
IV	5	3	3	0	0	11
III	5	5	8	2	0	20
II	0	1	2	0	0	3
I	0	0	0	0	0	0
計 (人)	11	9	13	2	0	35

表7についてt検定(片側検定)を行うと、有意水準1%において、プレテストとポストテストでは理解が深まっていると認められた。段階V、段階IVを正答とすると、正答の児童は、プレテストでは12人(34.2%)であったが、ポストテストでは20人(57.1%)となった。また、正方形でない図形を見いだすことができた児童は、本学級と同じく100%であった。特に段階Vの、図形の定義、性質を基に弁別した根拠をもれなく記述できるようになった児童は、プレテストにおいては1人であったが、段階IIIから5人、段階IVから5人増えた。また、段階IIIの児童は7人減り、選択の理由を数学的に表現できる児童が増えた。

このことから、本授業モデルを用いて授業を行うことは、知識・技能を活用して生活や学習に活用する力を育てる上で、多くの指導者の参考になると思われる。

V 研究のまとめ

1 研究の成果

本研究の「図形」領域の学習において、教えて考えさせる授業スタイルを基に、知識・技能の習得を

図った上で、活用の4観点を踏まえて作成した理解深化課題を用いて算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動を充実させることは、児童の知識・技能を生活や学習に活用する力を育てる上で有効であることが分かった。

2 今後の課題

- 本授業モデルにより、習得した図形の定義、性質等の知識・技能を活用し、図形を見いだす力や、見いだした根拠を数学的に説明する力はおおむね育成されたが、説明の記述内容が不十分な点もまだ見られた。今後、図や言葉と関連付けながら図形を見いだしたり、理由を定義、性質を基に説明したりする活動を継続的に取り入れることにより、更に数学的に表現する力の育成を図る取組をする必要がある。
- 本研究では、全国学力・学習状況調査を基に活用する力を捉えたが、更に細かく活用する力について研究し、特に今課題となっている力に焦点を絞って研究を行う必要がある。

【注】

- (1) 図1は、市川伸一(2008)の「教えて考えさせる授業」の基本スタイルと『新学習指導要領対応新版教えて考えさせる授業小学校』(2009)図書文化社 p.16, p.23の「教えて考えさせる授業」で大切にしたいことから、稿者がまとめたものである。

【引用文献】

- 1) 文部科学省(平成20年) : 『小学校学習指導要領解説算数編』東洋館出版社 p.19
- 2) 国立教育政策研究所教育課程研究センター(平成25年) : 『平成25年度全国学力・学習状況調査解説資料小学校算数』p.6
- 3) 中央教育審議会(平成20年) : 『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申)』p.18

【参考文献】

- 国立教育政策研究所教育課程研究センター(平成24年) : 『全国学力・学習状況調査の4年間の調査結果から今後の取組が期待される内容のまとめ～児童生徒への学習指導の改善・充実に向けて～小学校編』
市川伸一(2009) : 『新学習指導要領対応新版教えて考えさせる授業小学校』図書文化社
市川伸一(2008) : 『教育の羅針盤1「教えて考えさせる授業」を創る基礎基本の定着・深化・活用を促す「習得型」授業設計』図書文化社
小島宏(2008) : 『算数科の思考力・表現力・活用力』文溪堂
志水廣(2006) : 『小学校算数科の指導 第2版』建帛社