

数学的な見方・考え方を働かせる授業の在り方  
～児童が「やってみたい！」と思う楽しい授業づくり～

## 1 主題設定の理由

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編において、小学校算数科の目標は(1)知識及び技能(2)思考力、判断力、表現力等(3)学びに向かう力、人間性等の三つの柱で整理された。そして、それらは「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して」育成することを目指すことと示されており、「数学的な見方・考え方」は、算数科の深い学びの実現のための重要な要因であると考えられる。算数科における「数学的な見方・考え方」とは、「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」であると説明されている。

本学級1年生2名の児童は、算数科の学習に対して関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。校内でアンケート調査を行ったところ、2名ともが「算数の学習が好きだ。」「算数の勉強は楽しい。」と答えているものの、事象を比較して共通点を見つけることや、根拠や理由を基に筋道を立てて考えて発表することには消極的である。その原因としては、どのような視点で捉え、考えているかを自分の言葉で表すのが難しいと考えられる。児童が「数学的な見方・考え方を働かせることで、「答えが分かるから楽しい。」という現状を、「考えることが楽しい。」「友達と学ぶ合うのが楽しい。」に移行させることが可能になると考える。

本研究は、「B 図形」の領域である第1学年「いろいろなかたち」の単元を通して、児童が図形に興味・関心を持ち、主体的に学習活動に取り組むことで、「数学的な見方・考え方」が働くであろうと考え、本主題を設定した。本単元で育成する資質・能力は次の通りである。(1)身の回りにあるものの形を認め、形の特徴を知り、仲間分けをすることができる。(2)

身の回りにあるものの形に着目し、ものの特徴を捉えることができる。(3)身の回りにあるものの形に親しみ、観察したり形の特徴や機能についてよさや楽しさを感じたりしながら学ぼうとしている。

## 2 研究の仮説

児童が図形に興味・関心をもちながら主体的に学習活動に取り組むことで「数学的な見方・考え方」が働くであろうという仮説を立て、本研究を進めていく。

## 3 研究の内容

### (1) 数学的活動の充実

- ①ものの形を観察する視点を引き出す
- ②学習内容と日常生活をつなげる場を設ける

### (2) 授業展開上の支援

- ①発問の工夫
- ②具体物を用いた活動

### (3) ICT 機器の活用

- ①実物投影機によるプロセスの共有
- ②パソコンとタブレット PC の効果的な活用

## 4 研究の実際

### (1) 数学的活動の充実

本研究では、学習指導要領において類型化されている4つの数学的活動のうち、児童の発達段階を考慮し、「数量や図形を見だし、進んで関わる活動」を重視した。その際、①ものの形を観察する視点を引き出すこと、②学習内容と日常生活をつなげる場を設けることで、数学的活動の充実に図った。

①ものの形を観察する視点を引き出す

「いろいろなかたち」を学習するにあたって、家庭との連携をはかり、さまざまな立体を集めた。それらの立体を使って、第1次小単元では、自由に遊ぶ活動を取り入れた。その際、児童が積んだり転がしたりしている様子を受けて、「どうすれば高く積み上げられるかな。」「友達よりも遠くまで転がしてみよう。」と、ものの形を観察する視点を引き出すことができるような声かけを行った。すると、「この箱の方が積みやすいかな。」「ボールは転がったけど、空き缶はどうだろう。」など、具体物を観察しながら形の特徴に応じて操作し、児童は目的意識をもって楽しく活動することができた。ものの形を観察する視点を持ちながら活動することで、「なぜ積めるのか。」「なぜ転がせるのか。」といった形の特徴を、体感してつかむことができた。(写真1)(写真2)



(写真1)



(写真2)

日常の事象を数理的に捉え学習問題を見いだすようにしたいと考え、算数科「いろいろなかたち」の小単元にある身の回りのものをさまざまな立体を使って表す活動を、図画工作科「はこでつくったよ」で行った。(写真3) その際、作りたいものの設計図を児童に自由に描かせてから制作活動を行った。(写真4) 児童はイメージを実現しようと意欲的に取り組み、いくつかの作品を完成させた。算数科「いろいろなかたち」の学習では、図画工作科で制作した作品を観察したり触ったりして、立体の特徴を理解する学習を行った。図画工作科の授業で、1人の児童は、トイレットペーパーの芯を銃口に、ペットボトルのキャップを弾に見立てて銃を作った。算数科の授業で実際に操作してみると、ペットボトルのキャップが転がりやすいときと、転がりにくいときがあるということに気付いた。そこで、教師が「どのようにしたら転がるのかな?」と問うと、児童は、ペットボトルのキャップをいろいろな方向で置いた

り、1つだけではなくたくさんのキャップを集めて確かめたりして、「まっすぐのところは転がらない。」「丸いところは転がりやすい。」といった転がりやすい条件を見つけることができた。(写真5) 図画工作科の授業で、トイレットペーパーの芯をパトライトに、ガチャガチャのカプセルをタイヤに見立ててパトカーを作った児童は、「くっつけるのが難しかった。」という振り返りをしていた。そこで、算数科の授業で、教師が「なんでくっつきにくかったんだろうね?」と問うと、児童は作品を観察し、「丸いからくっつきにくい。」と答え、平らでない部分は重ねにくいということが実感できた。(写真6)



(写真3)



(写真4)



(写真5)



(写真6)

②学習内容と日常生活をつなげる場を設ける

積み木の面を写し取り、面の形の特徴を利用した絵を描く学習では、集めた多様な立体でも面を写し取る活動を行った。積み木だけだと、同じような三角・四角・丸しか描けないが、たくさんの種類の立体を使ったことで、さまざまな大きさの三角・四角・丸を描くことができ、「こんな大きな四角が描けた。」「もっと大きい三角はないかな?」など話し合いながら活動していた。使う立体の大きさによって写し取った平面図形の大きさも変わることに関心し、「こっちの家を大きくして、隣の家は小さくしたいけど、ぴったりの箱はあるかな?」「どっちの筒を使った方

がいいかな？」と立体を観察したり触ったりして確かめながら意欲的に取り組んでいた。(写真7)(写真8)多様な立体を用いることで、立体図形の属性を豊かに感じとらせることができた。



(写真7)



(写真8)

単元の終末には、学習したことを基に、再度、身の回りのものを作る時間を確保した。(写真9) 図画工作科で取り組んだ初めての制作活動では、これまでの生活経験から得た感覚で立体を選んでしたが、単元末では「転がるからつつの形をタイヤにした。」「高くしたいから箱の形を重ねて、1番上は細くしたいから筒の形を重ねた。」など形の特徴や機能を生かして立体を選ぶことができた。また、初めての制作活動では、タイヤの部分にボールの形しか選んでいなかった児童が、単元末の制作活動ではタイヤの部分に筒の形を選んでおり、形の特徴や機能を確実に捉えている変容が見られた。(写真10)



(写真9)



(写真10)

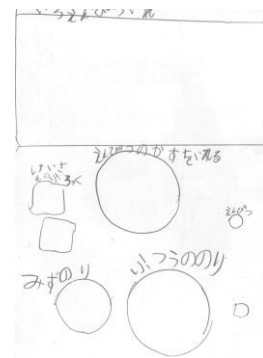
さらに、児童は学校の中にも「はこの形」「つつの形」「ボールの形」があるかを調べてみたいと、主体的な活動を行い、飼育ケース・時計・セロハンテープ・消火器・磁石・ローラーなどを見つけた。活動を通して「はこの形・つつの形はたくさんあるけど、ボールの形はあまりない。」「テレビ台や本棚にはローラーが付いているから移動がしやすく、生活の中で役に立っている。」と日常の生活と形の関わ

りを考察していた。立体図形とその性質を用いて身の回りの事象を理解する様子が見られ、発展的な考え方につながった。

数学的活動を充実させたことにより、児童は授業外でも積極的に形に関わろうとしている場面が見られた。休み時間にも立体を触ることができるよう教室の環境を設定していると、ボーリングをして遊んでいる児童がいた。(写真11) ボールの形は転がりやすいからピンに使わなかったり、つつの形やボールの形をボーリング球に使ったりと、学習して得た形の特徴や機能を基に立体選びをしていた。その他にも、家庭から持ってきた立体だけでなく、色鉛筆や数図ブロックなど学校にある身の回りのものの形を写し取る児童もいた。「他に何の形を写そうかな。」と進んで立体を探し、身の回りには様々な形があることを確かめていた。(写真12)



(写真11)



(写真12)

## (2) 授業展開上の支援

### ① 発問の工夫

「数学的な見方・考え方」を顕在化することができるよう、発問の仕方を工夫した。自分の考えを発表したときに「どうしてそのように考えたの?」と問い返しを行うことを意識して取り入れ、児童が根拠や理由を表現する場を設けた。そうすることで、形の特徴や機能に着目して判断したことを共有することができた。さらに「角があるから。」「平たいから。」などといった根拠や理由を答えた児童に対しては、「角とはどこですか?」「どこが平たいですか?」といった問い返しも行った。すると児童は、見て分かるものでも自分の言葉として表現しようとし、言語化を図ることにつながった。立体の特徴を学習した後、箱の中にある立体を触って当てるゲームを行った。(写真13) そのときも、触って分かったこと

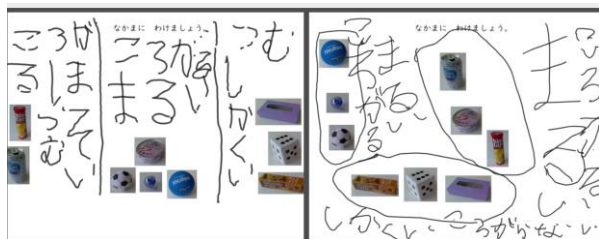


(写真 13)

を言語化させることにより、立体の見た目だけでなく、形の特徴や機能を基に判断することができ、楽しみながら立体に対する理解を深めることができた。算数的な言葉で表現することで、形に対するイメージが明確になった。下学

年で得た知識・感覚が上学年での学習につながっていくため、言語化を図ることは重要だと感じた。自分の思いを言葉で表現するのが難しいときには「まずは2人で話し合ってみましょう。」「お友達が言いたいことは伝わりますか？お友達の代わりに説明しましょう。」「お友達の発表を聞いて、自分の言葉で説明してみましょう。」と、対話的な学びを促した。そうすることで、他者の意見を聴くことができ、様々な形を捉える過程を共有することができた。

また、児童が自分の考えを広げたり深めたりすることができるようにしたいと考え、自分と他者の意見を比較・検討することができるような発問も取り入れた。立体の仲間分けの学習の際、児童が自分の意見を発表したあと、自分と友達の考えを比べ、「ティッシュの箱・サイコロ・クッキーの箱は同じ。」「缶詰は違う。」などの発言があった。資料から必要な情報を見つけ、「どこが同じで、どこが違うか。」「どうして違うのだろう。」など発問し、考える場を設けることで、本単元「いろいろなかたち」における数学的な見方・考え方を働かせ、共通点と相違点を見いだしていた。そして、共通する特徴や機能を基にして、視点をもって仲間分けができた。(写真 14)



(写真 14)

### ②具体物を用いた活動

児童が算数の学習に主体的に関わり、形に親しみをもつことができるよう、具体物を用いた活動を取り入れた。立体を仲間に分ける学習の際に、教科書

の絵を見て頭の中で考えるのではなく、似た立体を実際に用意して、触ったり観察したりすることができるようにした。(写真 15) そうすることで「ビー玉は転がりやすい。」「ティッシュの箱は積むことができる。」といった立体の特徴や機能について、実感をともなった理解ができた。そして、立体の大きさや色、材質などを捨象し、ものの形や機能的な性質に着目しながら仲間分けをすることができた。身の回りのものから「はこの形」「つつの形」「ボールの形」を見付ける活動では、オセロの駒を見て、「丸いから。」という理由でボールの形と答えた児童がいた。そこで実際に触って確かめさせると、「丸いけど、平らな面がある。」「丸くて転がるけど、平らなところがあるから積むことができそう。」ということに気が付き、ボールの形ではなく、つつの形だということに気付いた。(写真 16)



(写真 15)

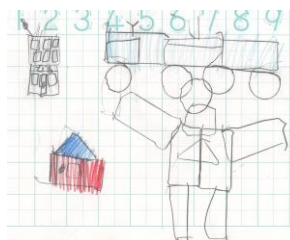


(写真 16)

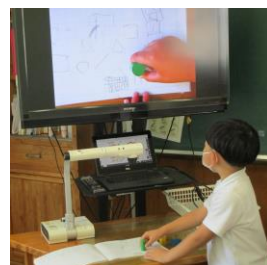
### (3) ICT 機器の活用

#### ①実物投影機によるプロセスの共有

積み木の面を写し取る活動において、個別学習のときにはノートに描かせ、(写真 17) 全体で共有するときには実物投影機を活用した。(写真 18) 実物投影機を使うと、どの積み木を使ってどのように写し取ったのかを実際に操作しながら発表することができた。また、見せたいところを容易に拡大することができるため、ものの形の特徴を強調して視覚に訴えることができ、児童の理解につながった。



(写真 17)



(写真 18)

## ②パソコンとタブレット PC の効果的な活用

本校には、パソコンとタブレット PC (以下、PC) の2種類がある。入っているアプリによって端末を使い分けた。

多様な考え方に触れることができるよう、同じ中学校に進学する近隣小学校の1年生12名とパソコンでZoomを使った遠隔授業を行い、さまざまな立体を使って制作した作品を紹介し合う時間を設定した。児童たちは、「ころころ転がるからくっつけにくかったです。」「箱をのせて2階建てにしました。」など、頑張ったところや工夫したところを、形の特徴や機能を踏まえた説明で伝え合うことができた。列車を作っている児童はどちらの学校にもおり、本校の児童はボールの形でタイヤを再現していたのに対し、近隣校の児童はつつの形でタイヤを再現していた。「同じタイヤでも使っているものは違う。」ということに気付き、交流を行ったことで転がすことができる立体は1つだけではないということを改めて確認することができた。(写真19)(写真20) Zoomを使ったことで、言葉で伝えるだけでなく、児童同士が実際に操作している場面を見せることができたため、形による機能を共有しながら、語彙が少ない1年生でも自分の思いや考えを伝えることができ、児童は生き生きと活動していた。



(写真19)



(写真20)

個々の学習ではPCで「MetaMoJiClassRoom」を活用した。以下はPCでの実践である。

自分の考えを表す手立てとして活用した。ノートに書く場合は訂正するときに時間がかかるがPCだとすぐに訂正することができ、集中して学習内容に取り組むことができた。また、ホワイトボードに書く場合は消してしまうと学習の軌跡が残らず児童の変容が分かりにくいですが、PCだと保存をするといつでも振り返ることができるだけでなく、印刷するとノートに残すことができた。

第1学年では直接目で見たものを扱った学習を行うが、学年が上がるにつれ、実物はなく念頭操作で考える学習が多くなっていく。そこで、その中間的な役割としての活用も図った。実物を写真で記録することで、具体物を抽象化する力につながるのではないかと考えた。内蔵カメラで撮った写真にもの形の特徴を書き込むよう指示をしたところ、どこが平たいから積むことができるのか・どこが丸いから転がることができるのか・どこに角があるのか等を理解して書き込んでいた。また、PCを使用したことにより、撮った写真に数学的な表現を用いてすぐ文字を書き込むことができ、児童の興味・関心が薄れることがなく、学習活動に進んで取り組むことができた。(写真21)(写真22)



(写真21)

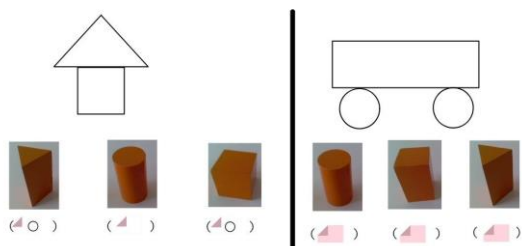


(写真22)

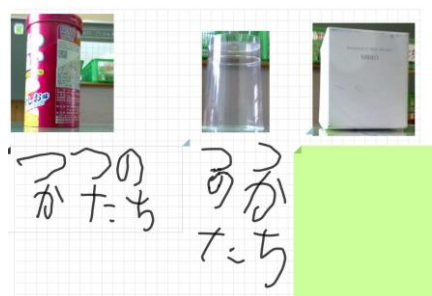
プリントやワークだけでなく、PC上でも練習問題に取り組むことで、学習内容がより定着するのではないかと考えた。そこで、事前に練習問題を作っておき、課題が終わった児童からPC上で練習問題に取り組んでもよいこととした。今までは与えられた課題が終わった児童は、自由帳に絵を描いたり読書をしたりして過ごしていたが、「これはどうだったかな?」「よし、全問正解した!」とめあてに対して授業時間いっぱい楽しく取り組むことができた。また、PCで問題を作成しているため、本時だけでなく前時までの学習にもすぐ戻ることができたり、第1学年でも自分で答え合わせができたりするなどの利点があった。(写真23)他にも、単元末には自分で問題を作って友達に出し合うようにした。初めに問題に使う立体を内蔵カメラで写真を撮り、次に手書き入力で答えを書き込み、最後に付箋機能を使って答えを隠すよう指示をした。作り方を説明すると児童は理解して、一人で積極的に書き進めていった。(写真24)「これは筒の形だから、積むことができるし、転がすことができる。」「角があるし全部平たいから、これは箱の形だ。」など既習したことを呟き

ながら問題を作成する場面が多くあった。また1つ  
の問題を短時間で作ることができるため、ページを  
どんどん増やしていき、たくさんの問題を作ったり、  
休み時間にも取り組んだり、意欲的に活動する姿  
が見られた。問題を作り終わった後、児童同士で問  
題を出し合った。出題者が、「これは何の形でしょ  
う？」と問題を出すと、解答者は「つつの形です。」  
「はこの形です。」と立体の名前だけを答えた。する  
と出題者は「どうしてですか？」と問い返し、解答  
者に理由の説明を求めていた。「平たいところと丸い  
ところがあって、転がるし積むことができるからで  
す。」「丸くて転がるからです。」「全部平たくて、積  
むことができるからです。」など、形の特徴や機能を  
説明していた。PCを使用することで画面共有をし  
て相手と同じ画面を見ながら進めることができ、児  
童は集中して取り組むことができた。他の学年にも  
問題を出しにいきたいということで、2年生の先生  
にも協力していただき、第2学年の児童にも問題  
を出した。同じように問題を出していったが、理由が  
不足していたら「まだ他にも理由はあります。」「付  
け足します。」など発表し、学び合いの場を確保す  
ることができた。1台のパソコンで全員の問題を  
表示することができるため、児童全員がパソコンの  
準備をしなくても取り組むことができ、他学年との  
交流でもPCを活用することは効果的であった。

かたちを うつして えを かきました。  
つかった つみきを 2つ えらびましょう。



(写真 23)



(写真 24)

## 5 研究の成果と課題

### (1) 成果

具体物を用いた活動を行ったり、学習内容と日常  
生活をつなげる場を設けたりすることで、児童が形  
に親しみをもちながら主体的に学習活動に取り組む  
ことができた。その際、児童がただ楽しく活動する  
のではなく、「やってみよう。」「どうしてだろう。」「  
と目的意識をもって活動ができるように、ものの形  
を観察する視点を引き出したり、発問を工夫したり  
することで、児童の「数学的な見方・考え方」が働  
くことにつながった。他にも、Zoomでの遠隔授業  
を行ったことにより気付くことがあり、「数学的な見  
方・考え方」を働かせる手立てとして有効であった。

また、ICTは実際に操作している様子を見せたり、  
写真を活用したりすることができるため、形を考察  
する過程を共有することや自分の思いを伝える際に  
活用することができた。

### (2) 課題

「数学的な見方・考え方」を顕在化させようと問  
い返しを意識して取り入れたが、本学級の児童は2  
名と少人数であるため、同じような意見しか出な  
かったり、2名ともがつまづいてしまったりする場  
面があった。自力解決のときの児童一人一人の姿を  
観察して、教師も一緒に話し合い、柔軟に対応する  
必要があると感じた。また、ICT機器の活用を通し  
ても、児童の「数学的な見方・考え方」を働かせ  
ることができるように取り組んだが、ICT機器を  
活用している目的を明確にすることが大切であると  
感じた。PCで問題を作った際、内蔵カメラで撮影  
した写真では、立体を一方向からでしか観察が  
できず判断が難しいことに児童が気付くと、「数学  
的な見方・考え方」をより引き出すことができた  
であろう。また、画面の共有は考え方の共有で  
はなく、言葉で表現する際により分かりやすくす  
るための手段の一つであるということに留意して  
取り組むべきである。ICT機器の利点を活用し  
つつ、実際に触ってものの形の特徴を感じるこ  
とが大切であると感じた。

今後も児童の「数学的な見方・考え方」が働  
く授業の在り方について追求していき、授業改  
善に努めていきたい。