

# 数学的な思考力・表現力を高める指導の在り方

～解決の方法が説明できる児童の育成～

海津市立東江小学校 教諭 妹尾ゆかり

吉里小学校 教諭 馬淵 弘子

石津小学校 教諭 吉田 純子

## 1 主題設定の理由

数学的な思考力・表現力は、合理的・論理的に考えを進めると共に、互いのコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである。このため、数学的な思考力・表現力を育成するために、根拠を明らかにして筋道立てて考え、自分の考えを分かりやすく説明することが大切である。問題解決の方法や結果が正しいことをきちんと示すためには、筋道を立てて考えることが求められる。ある前提を基にして説明をしていくという演繹的な考えが代表的なものだが、児童にとっては帰納的な考えや類推的な考えも大切な考え方である。

昨年度の国及び県が実施した学力・学習状況調査の結果、海津市の小学校は、知識・理解及び技能面は、ある程度指導の成果があがっているものの、数学的な考え方が十分身に付いていないという課題が明らかになった。このため、数学的な考え方を身に付けさせることにより、数学的な思考力・表現力を高める指導の在り方を研究することとし、本主題を設定した。数学的な考え方が身に付いた具体的な児童の姿として、海津市では、日常の言語や数・式・図・表・グラフなどを使って、解決の方法が説明できる児童とした。

## 2 研究仮説

算数の学習では、日常の言語をはじめ、数・式・図・表・グラフなど、様々な表現の手段がある。こうした方法を用いて考えたり、自分の考えを説明・表現したりする学習活動を充実すれば、解決の方法が説明できる児童を育成することができる。

## 3 研究内容

- ① 日常の言語・数・式・図・表・グラフなどが適切に用いられる学習活動の在り方
- ② 自分の考えを説明したり表現したりする学習活動の在り方

## 4 研究実践

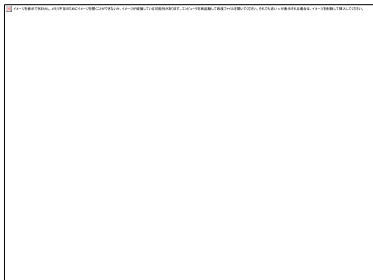
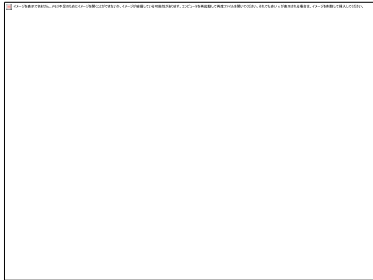
### (1) 実践1「2年生 100より大きな数」(研究内容①)

教科書の小魚を、おはじきに置き換えることで、適切に図や言語が使えるようにした実践

#### 【A校の実践】

第1時は、数の範囲を3位数に拡張した十進位取り記数法による数え方、表し方、読み方を理解させる。教科書2ページ分に描かれた小魚の集まりを数えていくという算数的活動には、「1匹ずつ○をつけていく」、「そばに数字を書く」「2ずつまとめる」「5ずつまとめる」「10ずつまとめる」などアイデアを各自で考えて生かせるよさがある。しかし、それらは1年生までの既習内容であり、児童によっては本時のねらいではないところでつまずき、数えきれず混乱する可能性があると考え

た。そこで、教科書の小魚を直接数えるのではなく、おはじきに置き換えて数えるように工夫した。これにより、1年生の学習である数を数える段階でのつまずきは、大幅に改善された。また、おはじきは、自由に移動させることができるため、「10個の集まりをつくり、さらにそれが10個になったらひとまとまりにする」という活動が、素早く、だれにでも体験できるようになった。



○具体物を操作させたこと、4人のグループで数えるという形態をとったことで、「10のまとまりをつくろう」「10のまとまりが10個で100だ」など、児童が関わり合っただけで気付くことができているグループがみられた。

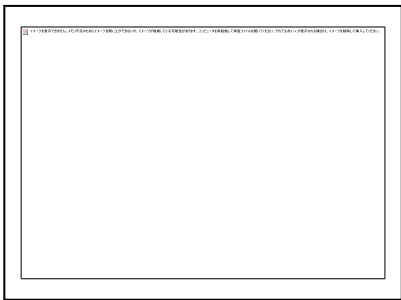
▲花の形がいろいろな色のおはじきを使って表現されていたため、色に目を付けて色別に分担をして数えたり、場所を分担して数えて後で合計したりして、本来の学習ではないところに時間がかかってしまった。

▲仲間との協力が弱く自分の思いのまま活動しがちな児童がいるグループは、全部まとめることができなかつた。また、他のグループと交流する時間をもてず、「10を10個で100とまとめる」ことまで気付くことができなかつた。



【B校の実践】

A小学校の授業を振り返り、同じ色のおはじきで提示することに加え、どの段階でどのような指導や支援を工夫するとよいかを工夫・改善した。



既習内容の「10のまとまりをつくる」ことを、見通しをもつ段階で確認し板書で理解できるようにし、グループで数える活動に入らせたことで、すぐに10のまとまりをつくり始めることができた。また、黒色のペンを配布し、10のまとまりを囲んだり10と書かせたりすることで、操作したことを書いて表現させるようにした。100のまとまりを作ることができたグループには、赤色のペンを使って囲むようにした。

～授業記録より（抜粋）～

問題提示 おはじきで魚をつくりました。おはじきは何個あるでしょう。

T1：いくつぐらいありそう？  
 C1：300個ぐらいありそう。  
 T2：どうやって数えますか？  
 C2：10ずつ数える。  
 C3：100ずつで数える。  
 C4：5個ずつで数える。  
 C5：50個ずつで数える。  
 T3：1年生の時は、10のまとまりで考えていたね。  
 （黒板に10のまとまりでと明記する。）

課題 100より大きい数を正しく数える方法を考えよう。

100のまとまりに着目することができていないグループには、右のようなヒントカードを配付したことで、10が10個でいくつになるかを意識して思考を進めることができた。

ヒントカード

10	10	10	10	10
10	10	10	10	10

↓

**100**

グループの考えを交流する場面では、「10のまとまり」や「100のまとまり」を意識して表現できているグループの周りに集まり、児童に説明させたり、自分のグループと比べて話させたりする時間を位置付けたことで、「10のまとまり」や「100のまとまり」をつくることによさに気付くことができた。

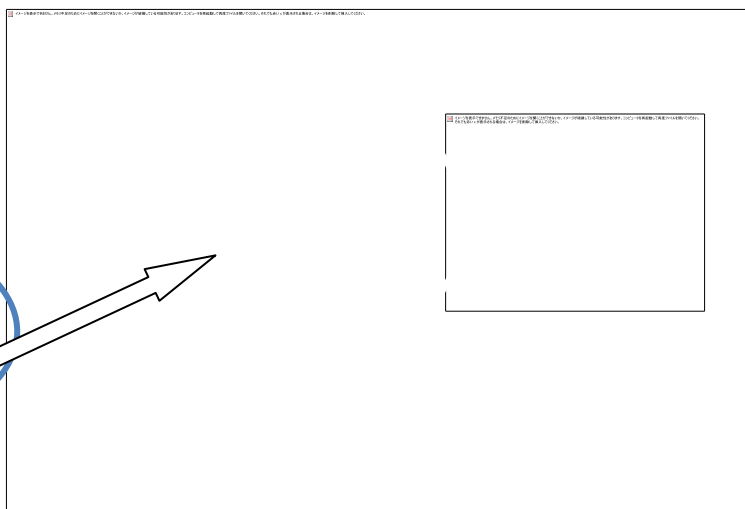


### (2) 実践2「2年生 100より大きな数」(研究内容②)

児童が解決の方法を説明しやすくするために、児童の話し方(話型)を児童と共に作った実践

数の大きさが拡大していくことにもなって、児童はどのように説明したらよいのかが分からず困っていた。そこで、100より大きい数の数え方の話型を児童とつくり、理想の表現として板書に位置付けた。

T4: おはじきはいくつあったか説明しましょう。  
↓  
C6: 10が23個だから230。  
230と6をたして234になりました。  
C7: 10が10個で100。100のまとまりが2つで200。あまりが、10が3つ、ばらが6個で236になりました。  
↓  
T5: 10が10個でいくつかな?  
C8: 100です。  
T6: 100のまとまりがいくつありますか?  
C9: 100が2つあります。  
T7: 「10が10個で100」のまとまりをつくと、100が2つあることがよくわかりますね。



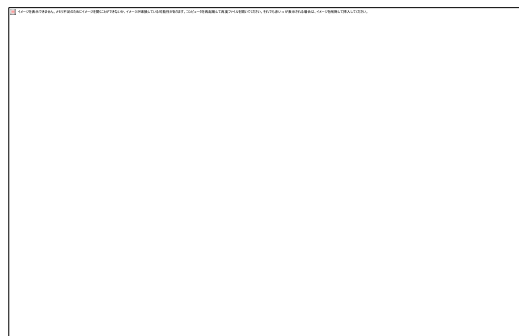
板書に理想の表現を作ったことで、その後、位取りの表にブロックや○図を並べたり、数字を書いたりする時に、確認しながら整理することができた。また、終末に鉛筆問題1に取り組ませた後のペア交流や全体の場での確認の時、「10の束が12個あります。10の束が10個で100になるので、100の束は3個になります。」などと、授業記録のC6の児童のように、10のまとまり

だけでなく100のまとまりの数に着目して説明することができた。

### (3) 実践3「2年生 「三角形と四角形」(研究内容①)

実際に正方形を作ることや図や言語が使えるようにした実践

本単元では、正方形、長方形、直角三角形をかいたり、作ったり、それらで平面を敷き詰めたりする算数的活動を通して、構成要素に着目して、正方形、長方形の特徴を実感的に理解できるようにすることをねらいとしている。第5時では、長方形の紙を折って正方形を作る活動を通して、構成要素に着目して正方形であることを説明する力を育てていくようにすることが

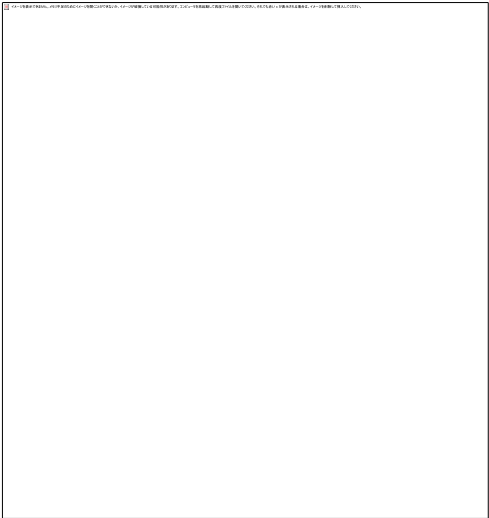


大切であると考えた。そこで、各自が長方形から正方形を作る算数的活動を位置付けた。その際、以下のような工夫をして、活動がしやすいようにしたり、定義を理解しやすくしたりした。

- ・紙を折り目に沿って直線で切りやすくするために表裏で色の違う折り紙を使用する。
- ・切る位置がずれないように、重なっている辺をクリップで留める。
- ・教師が手本を見せながら、的確な指示を出す。  
「左の辺と上の辺を」「ぴったり辺を重ねて」「机の上で紙を切る」
- ・直角と確認できたところには、赤い丸印をつける。

教材研究をしてきた結果、個人追究の場で、長方形から作った正方形の辺や角について調べる算数的活動に意欲的に取り組むことができた。また、交流の場において、各自の手元に正方形があるため、説明を容易にすることができた。

- C1 : (正方形を半分に折り曲げて)**  
この辺とこの辺を折ったら同じ長さになりました。
- C2 : (4つの辺をなぞって)**  
辺の長さは、ここの直線と…ここの直線は同じです。
- C2 : (4つの角を指して) 全部直角です。**
- C3 : (角に三角定規の直角の部分を重ね合わせて)**  
角に三角定規を合わせると直角ですね。



(4) 実践4「2年生 三角形と四角形」(研究内容②)

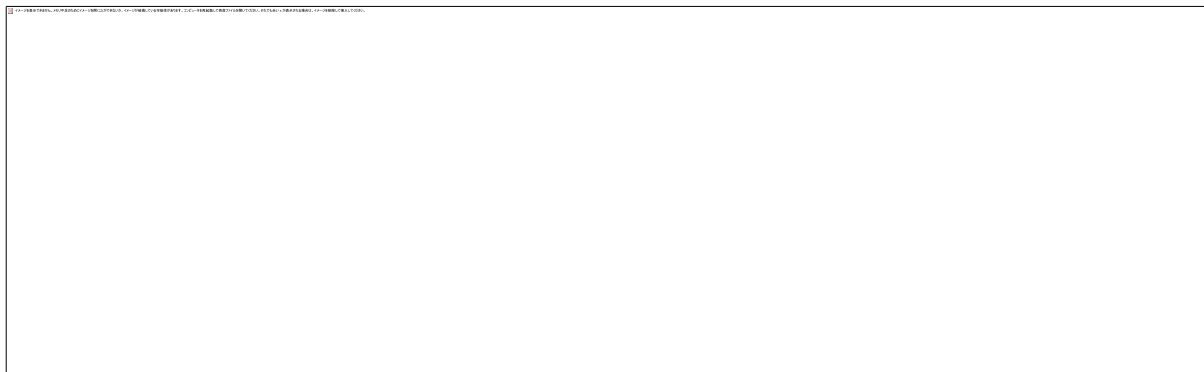
話す視点を明確にすることをめざした実践

個人追究後のペア交流において、「角の形」「向かい合った辺」「隣り合った辺」の3つの視点を全て用いて説明することは難しかった。そこで、視点を児童にとって交流しやすいようにする方法を考えていかなければいけない。そこで、全体交流の場では、視点を決めて発表するように進めた。

～授業記録より(抜粋)～

<p>T1 : 角の形はどうだった？</p> <p>T2 : 向かい合った辺はどうだった？</p> <p>T3 : 長方形の約束は？</p> <p>T4 : どうしたら同じって言えるの？</p> <p>T5 :ぴったり合わさったんだね。</p> <p>T6 : 向かい合う辺は？</p> <p>T7 : 隣り合う辺は？</p>	<p>C1 : 角の形は三角定規で合わせると直角でした。直角が4つできます。</p> <p>C2 : 定規で合わせなくてもいいです。はじめの四角形で調べたので。</p> <p>C3 : 角と角を合わせて折れば、向かい合っている辺は同じです。</p> <p>C4 : 隣り合った辺は同じです。</p> <p>C5 : 折ればいいです。</p> <p>C6 : 同じです。</p> <p>C7 : 同じです。</p>
---	--

このように、視点を明らかにした発表を促すことにより、正方形の特徴を板書に整理することができた。児童が見つけた正方形の特徴が明らかにすることができたので、正方形と長方形の違いに目を向けることができた。



しかし、教師と児童が一問一答の発表になってしまったので、児童が気付いたことを説明できる力をつけるために発問を工夫したり、2年生の児童の理想となる説明をあらかじめ描き、全体交流の方向性を明らかにしたりすることが大切であるという課題が残った。その手立てとして、次のような発問や理想とする児童の表現が考えられた。

発問の工夫	理想とする児童の表現
どんな方法で調べたか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定規で測った。</li> <li>・ 三角定規で直角の部分を合わせた。</li> <li>・ 折り曲げて重ねた。</li> </ul>
どんなひみつを見つけたか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4つの角を折ると重なるから直角です。</li> <li>・ 向かい合う辺の長さは、ぴったり重なるので同じ長さです。</li> <li>・ 隣り合う辺の長さも、ぴったり重なるので同じ長さです。</li> </ul>

練習問題（弁別する活動）において、正方形であるわけを言わせる練習も大切であり、その言い方も教える必要がある。そこで、練習問題において、図形を弁別するだけでなく、正方形の定義を使ってわけを説明できるように指導援助する。「ウの四角形は、4つの辺の長さが同じで、4つの角が直角である四角形だから、正方形である。」というように、低学年では「～だから～である。」という表現を教えていく。このように、理想とする児童の説明の仕方を教師があらかじめ意識しておくことにより、どのように話し合いを進めていくのかを明らかにすることができる。また、この単元においても話型を活用していく必要がある。

## 5 成果と課題

- 具体物を実際に数えたり形を作ったりする視覚的な教材で算数的活動を位置付けたり、算数的活動でより分かりやすい表現ができるよう支援したことで、操作したものと考えたことと言葉をつないで解決方法を説明できる児童が増えた。
- 全体交流の場で、話型を児童とつくり理想の表現として板書に位置付けたり、児童と視点を明らかにして児童に発言させたことで、類似問題においても、言葉や図・数などを使いながら話したり書いたりできる児童が増えた。
- △ 算数的活動に取り組む場や交流の場で、どこまでが既習内容なのかをはっきりもってつまずきを的確に捉え、タイミングよく指導や支援を工夫していく。