

発見的な学びを大切にした算数科学習 ～つながり意識した単元構成とペア学習を通して～

宇田 智津

子どもにとって「できる」「わかる」ことを重要視した学習だけでなく、子どもの興味・関心を高め、算数の楽しさやおもしろさを感じさせることをねらいとした発見的な学びを大切にした算数科学習をすすめてきた。今年度は初めて算数という学習に出合う1年生において上学年での学習と意識しながら発見的な学びを単元の中に組み込むことにより子どもたちの探究心や思考力を深めることができるのではないかと考えた。

その結果、算数的活動を十分に取り入れ、数や量とその測定についての基礎となる経験を重ねていくことで数のおもしろさや不思議に気づくことができるようになってきた。さらに課題解決の際にペア学習を取り入れることにより、聴き合うことやより早くわかりやすくてできるのかを考えていく視点をもつ姿がみられるようになった。さらに学びを深めるために、グループ学習のもち方について今後の課題として残った。

キーワード：発見的な学び・ペア学習・つながり・帰納的な考え方・算数的活動

1. 研究の目的

1.1 発見的な学びとは

算数科において大切にしたいのは、答えを出すのが目的ではなく、児童が問いをもち、様々な思考のための手札を活用しながら新たな発見ができるような答えを導き出すまでの過程である。そのような過程の中で子どもたちが気づいた規則性や関連性、きまりなどを活用して一般化できるかと考えていくことがここでいう発見的な学びである。今回ここで述べる1年生の学習では発達段階的にも自分と教師のつながりが大きく、自分と他者（友だち）とのつながりがどちらかというとい弱い。そのため、今の段階では教師が子どもと子どもをつなげるパイプ的な役目をしていかなければいけないと考えている。教師がパイプ的な役割をしながら①聴く視点を養い②算数的活動を重視した学習教材を工夫することにより、子ども達が発見的な学びができるようになると考えている。

1.2 感覚を豊かにする

算数の学習の中で、子どもたちに「知りたい」「考えたい」という探究心や「できようになった」「わかった」という達成感や充実感を味わわせることが大切であると考えている。もちろん、習得しなければいけない知識や技能は小学校の段階ではたくさんあり、学年が上がるにつれ、既習内容を土台として学習が成立している場合がほとんどである。だからといって基礎・基本の定着のための知識の獲得や習熟を中心とした内容に偏ってしまうと、子どもたちが算数の楽しさやおもしろさを感じる事が少なくなり、算数嫌いを生み出してしまいう要因になってしまう。

小学校学習指導要領・算数科の1学年の目標は下記のように記されている。

- (1) 具体物を用いた活動などを通して、数についての感覚を豊かにする。数の意味や表し方について理解できるようにするとともに、加法及び減法の意味について理解し、それらの計算の仕方を考え、用いることができるようにする。
- (2) 具体物を用いた活動などを通して、量とその測定についての理解の基礎となる経験を重ね、量の大きさについての感覚を豊かにする。
- (3) 具体物を用いた活動などを通して、図形についての理解の基礎となる経験を重ね、図形についての感覚を豊かにする。

1学年の目標(1)～(3)全てに「〇〇の感覚を豊かにする」という言葉がある。低学年では知識の習得や習熟はもちろん、生活の中での素地となる経験を豊かにしていくことが重要である。算数的な感覚を豊かにすることで素地を養い、上学年での学びへとつながっていく。

そこで本研究では、初めて算数という学習に出合う1年生において目標にある素地となる経験を豊かにしつつ、上学年での学習とのつながりを意識しないといけない。さらに、発見的な学びを単元の中に組み込むことにより子どもたちの探究心や思考力を深めることができ、算数のおもしろさや楽しさを感じることができるのではないかと考えた。

2. 研究の方法

本校算数部では『子どもがつなげる算数科学習～互いの考えによりそいながら～』を研究テーマに掲げている。子どもたちは友だちの考えを聴くときに自分の考えを基として比較する。答えが同じでも式や絵が違ったり投げ所とするものが異なったりするときがあり、「(自分の考えと) 同じだ。」「違う。」と分類させながら聴いていく。

また、明らかに違う考えの時には友だちの考えを予測して聴く場合もある。このような聴き合う視点を身につけさせたい。1年生では、自分たちでつなげていくことはできない。友だちの考えを聴いても自分の考えと違うと「違うで」「そうやで」の言葉のみになってしまい、「なぜ？」ということが抜けてしまう。教師が子どもと子どもをつなぐ役目に入り「〇〇ちゃんの言った考えって、どんな考えなのかな?」「〇〇くんはなぜこう考えたと思う?」と問い返し、考えを予測していく活動を入れていく。

また1年生の発達段階を考慮して、自分の考えを固定する前に友だちの考えを聴き、自分の考えを伝えることで試行錯誤しながら活動ができるようなペア学習を取り入れていける授業構成を考察していく。

3. 授業の実際

本研究において取り組んだ2つの単元について報告をする。

3.1. たし算の学習より

本単元で1年生の子どもたちは初めて「たし算」を学習する。今までの学習では、体験的な活動の中で学習することが多かったが、いよいよ本単元から「+」「=」の記号を学習して式に表し計算する学習が入ってくる。

様々な具体的な場面を想定して絵と数図ブロックを用いて「あわせて(合併)」「いくつとふえると(増加)」といった2つの場面の違いを理解させ、どちらもたし算で表わせる場面であること、また、たし算カードやゲームを組み込みながら楽しく学習をすすめていきたいと考えた。さらに、学習のまとめに数と計算だけでなく、数量関係としての見方も養っていく授業構成にすることで、発見的な学びができるのではないかと考えた。

まず、一人ひとりに和が10までのたし算の中で1つだけ式を書かせ、黒板に提示させた。同じ式を分類していると次第に同じ答えになるカードの分類へと変化していった。黒板に提示しているカードを分類したあと、まだ出ていないカードがあることに気づき、他にどのような式があるのかをたし算カードを使ってペア活動で探させた。(写真1) ペアでたし算カードを並べていくことを通して、既習内容のたし算の習熟を図るだけでなく一人では考えられなかったことにも気づくことができると考えたからである。

ペア学習の後、足りないカードが何かを交流していきながらもパッと見てわかる並べ方を考えていった。和が2・3・4・5になるたし算の式を順に出させることで自然と「1+1」「1+2」「1+3」となっていた。これは、足される数が1になっているように、パッと見てわかる並べ方になっている。しかし、子どもたちは順に並んでいることに気づいていなかった。



写真1. ペア活動の様子

次に、和が10になるたし算の式が他にないのかを考えていった。最初はバラバラの並べ方だったのでペアで考えた式と同じかどうか確認するのに時間がかかった。ある1人の子が「こうしたら分かりやすいよ。」とバラバラに並べられていた「和が10」になるたし算カードをたされる数が1ずつ増えているがたす数が1減っていくというカードの並べ方に置き換えた。他の子どもたちは自分のカードを比較しながらも何をしているのか分からないようであったが「いくつといくつの学習の時と同じで、虹ができています。」(図2) という発言をきっかけに答えだけでなく、並べ方に着目して考えを交流することができた。(写真3)

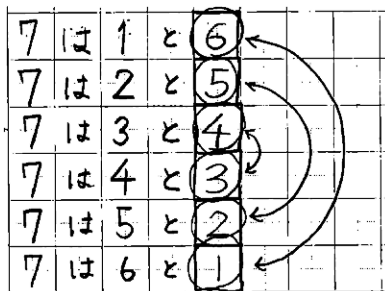


図2. 「いくつといくつ」の学習での発見

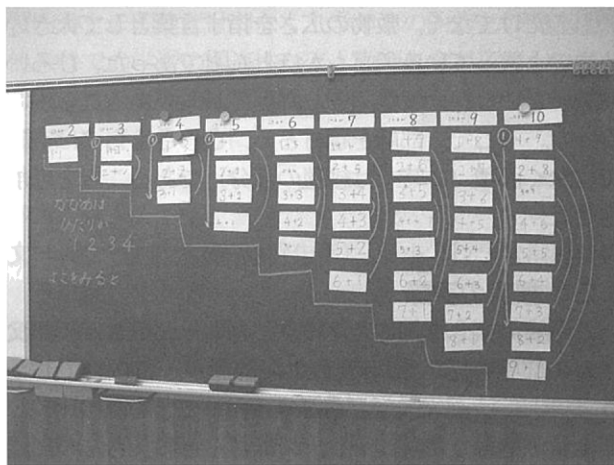


写真3. たし算の式から規則性を発見

並べ方に注目すると足りない式が分かるようになるだけでなく、「右にいくほど虹が大きくなる。」「横に見ると、左は全部1。」「その下のカードの左は全部2だ。」「あっ！エレベーターと一緒に。最初は一階で次が二階、三階ってなる。」という子どもらしい意見も出てきた。また、「1階だから左は1だけど、右は1・2・3・4・5・・・って増える。」「斜めに見ても右は1・2・3・4・5・・・って増えるよ。」「マンションみたい。」と身近な生活のものに関連させながら数の感覚を豊かにする学びが深まっていった。

3.2 ひろさくらべの学習より

3.2.1 単元構成について

新学習指導要領1年生算数に「かさくらべ」「ひろさくらべ」が新たに加えられた。長さ、かさ、ひろさと全て可視的な量を扱う。子どもたちは生活経験の中で見た目である程度の大きさ比べを体験してきている。しかし、見た目では曖昧な部分が大いいため、明確でない場合もある。そこで、長さくらべもかさくらべも、教科書では直接比較→間接比較→任意単位→普遍単位と4段階により普遍単位へつながる学習展開となっている。しかし、ひろさくらべだけは4段階ではない。それは、ひろさという概念が日常的には面積だけでなく空間として捉えられることが多く、概念が難しいからであろう。しかし、学習の流れを考えると教師側からいきなり任意単位となるものを提示してもつながりが弱いように感じる。そこで、子ども達が自分たちで間接比較し、任意単位を見つけ出す発見的な学びができるのではないかと考えた。

3.2.2 題材について

長さを比べるときには、長い、短いという概念は日常生活の経験から子どもたちにとって身近である。かさを比べるときには「かさ」という言葉自体は馴染みはないが、多い少ないということも身近である。ひろさを比べるときに、子どもたちはどのような言葉を使っているのか調査してみた。ハンカチやノートなど、自分より小さいものだけでなく、敷物の広さを指す言葉として大きい小さいと言っている子どもがほとんどであった。ひろいせまいという概念は空間として捉えがちであることがわかった。そこで、部屋を題材とし、ひろさくらべは空間ではなく面積（本時では絨毯の部分）であることを理解させた。

3.2.3 授業の実際

ひろさの概念を押さえた後、子ども、お母さん、お父さんの部屋を提示し、「だれのお部屋が一番広いでしょう。」と問いかけた。子どもが一番狭いことを直接比較して全員が納得した。しかし、お母さんとお父さんの部屋はパッと見ただけでは分かりにくい。「重ねた方がいいよ。」

と言った子どもが実際にしてみるが「あれ？どちらもはみ出るから・・・くらべられない。」と困ってしまった。

(図4)そこで、お父さんとお母さんの部屋、どちらが広いかをペア学習で考えていくことにした。

ほとんどのペアが最初は直接比較をしていた。直接比較をすることではみ出る部分をどうしたらいいのか相談し、はみ出た部分を片方だけ切ったり両方切ったりしてさらに、直接比較をして答えを出していた。答えが分かったあとも他の考え方ができないかペアで相談していた。(図5)

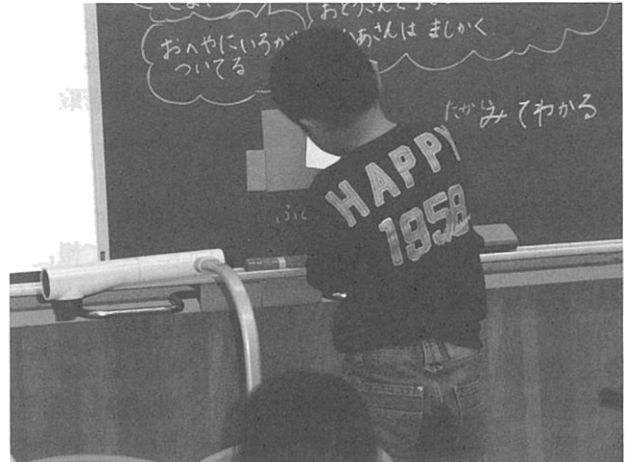


図4. 直接比較をしようとしている児童

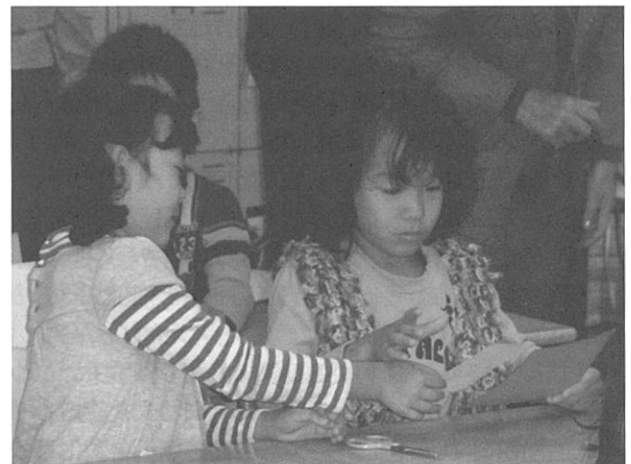


図5. ペア活動の様子

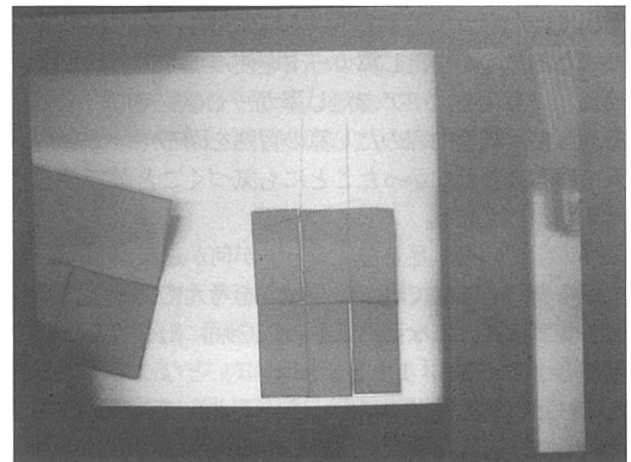


図6. 任意単位を用いた比べ方

ペアで考えた方法をクラス全体で交流した。クラス全体で交流するときもペアで自分たちの考えを実物投影機で映し出しながら伝えた。1年生では言葉だけでは伝わりにくい。言葉では伝えられない部分を目で見て分かるようにすることで考えが共有しやすくなる。直接比較をして考えた方法をいくつか発表してくれた。片方だけを切って考えたペア、両方切って比較したペア。発表を聴くたびに聴いている子どもたちは「やってみよう」と友だちの考えを自分で試していた。そして、新たな方法として、子どもの部屋を基にしていくつ分になるかを考える方法やブロックを敷き詰めていくつ分になるかを考えが出てきた。(図6) これも実際にしてみると、ブロックは大量に並べないと敷き詰められないことが分かり、子ども部屋を基にした方が早くでき、分かりやすいことも気づいた。

4. 授業の考察

たし算の学習では和が10までのたし算の式を答えによって分類していく学習を通して子ども達の数量関係としての見方も養わせることに効果があったと考える。このことは、1人の「前にやった虹と同じ。」というつぶやきにより、既習内容とのつながりを見出し、並び変えをした子どもの活動に意味を持たせ、クラス全体で共有することができるようになったからである。さらに、既習内容で学習したことを使う(一般化)だけでなく、さらに横や斜めに数を見ていくことで新たな発見を子どもたちはしている。そして、横や斜めと言った言葉ではなく「虹」「マンション」「エレベーター」など、子どもたちから出た言葉をクラス全体で共有することで理解が深まることがわかった。

ひろさくらべの学習では、ひろさの概念を理解させた後で部屋を題材としてひろさくらべをすることで、直接比較→間接比較→任意単位といった学習ができることがわかった。ペア学習で最初の直接比較で答えが分かった後も子どもたちは「その他に比べる方法はないか」と考え、子ども部屋やブロックを使った比べ方を考えていた。それは、長さくらべやかさくらべの時に直接比較→間接比較→任意単位といった様々な比べる方法があることを学習していたからではないかと考える。比べるものが長さやかさやひろさと変化するが、どれもが可視的な量であり、「くらべる」ことが子ども達の生活経験の中にあつたからであろう。

さらに、いくつかの比べ方を交流したあと、「子ども達がブロックのいくつ分と考えるより、子ども部屋のいくつ分と考えた方が分かりやすいし、早くできる。」という考えに到達していることは、発見的な学びを繰り返し学習に取り入れていることにより、一人ひとりがより早く分かりやすくできる方法を選択できるようになっていったのであろう。

2つの実践を通して、クラス全体で考えを交流するときには、考えを聴くだけでなく実際に試してみる時間を設けることが大切だと感じた。たし算の学習の時には交流したあと、子ども達が実際に自分たちで試してみる活動の時間が少なかった。そうすると、数名が疑問が残ったままになってしまった。ひろさくらべの時には全ての方法をクラス全員で実際に試したので、それぞれの比べ方を比較することができ、早く分かりやすい方法を子ども達が考えてくれたのだろう。

5 研究の成果と今後の課題

発見的な学びを大切にたし算指導の研究を進めた結果、1年生なりに子どもたちは何かきまりがあるのではないかと、ただ答えを導き出すだけでなく、前の学習したことが使えるのではないかとという算数の眼をもととするようになってきている。今回、授業の中で一人ひとりが自分の考えを確実にもたない状況の中でペア学習を取り入れた。1年生の子どもたちにとって試行錯誤している頃にペア学習を取り入れることで自分の思いや考えを友だちにつぶやき、考えを聴き、試してみるといった協同的な学びにつながると考えたからである。2つの実践から、算数の学習の中でペア学習をするときには有効であったと考えられる。友だちに遠慮して自分の意見が言えなかったり友だちに依存してしまったりするのではという懸念もあったが、ペアでの話し合いの中で1年生なりに考えを比較し、選択しているのだと感じた。繰り返しペア学習を取り入れていることで友だちと考えを相談することを楽しみにするようになってきている子どももいる。ペア学習の時間を十分に確保するために、全てを子どもたちに考えさせるのではなく、メリハリをつけた学習展開ができるようにしていきたい。そして、1年生では有効であった今回のペア学習の取り入れ方が全ての学年で有効であるとは限らないので、今後、学年が上がるにつれて算数科におけるグループ学習の持ち方を変化させ研究をすすめていきたい。

2つの実践から学習の関連性の大切さを痛感した。既習内容との関連だけでなく上学年での内容との関連性、他教科での学習の関連性など、教師自身が子どもの学びの関連性を見極めた単元構成をすることにより、発見的な学びができるようになることを考える。

参考文献

文部科学省(平成20年3月告示) 「小学校学習指導要領 算数編」

2009年 3月 和歌山大学教育学部附属小学校紀要 第32集

2010年 3月 和歌山大学教育学部附属小学校紀要 第33集