

発見的な学びを大切にした算数科学習

～既習学習を活用した課題設定によって～

宇田 智津

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た算数科学習をすすめてきた。今年度は既習学習を活用した課題設定をすることにより、児童の探究心や思考力・表現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、既習学習を手掛かりに新たな方法を練り合うことで比較する眼が養われた。さらに単元を超えて比較することもできるようになってきた。また、既習学習で培った内容を逆思考することにより定義の理解を深めることができた。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・活用する・課題設定・帰納的な考え方・算数的活動

1. 研究の目的

1・1・はじめに

今年度から新学習指導要領が完全実施になった。平成20年8月の学習指導要領総則の中に、次のように書かれている。

第1章 総則

第5節 指導計画の作成等に当たって配慮すべき事項

(1)各教科の指導に当たっては、児童の思考力、判断力、表現力等をはぐくむ観点から、基礎的・基本的な知識及び技能の活用を図る学習活動を重視するとともに、言語に対する関心や理解を深め、言語に関する能力の育成を図る上で必要な言語環境を整え、児童の言語活動を充実すること。

(4)各教科の指導に当たっては、児童が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を計画的に取り入れるように工夫すること。

ここで、知識・技能を活用する学習活動や探究活動を通して思考力・判断力・表現力等がはぐくまれることが読み取られる。また、児童が学習したことを振り返る活動を計画的に取り入れることが重要であること

も書かれている。

本研究では、低学年において児童が学習して実につけた基礎・基本的な内容を活用できる課題設定をすることにより、児童が発見的な学びができることを探る。さらに単元の最後や授業の最後に児童が学習の軌跡を振り返ることにより思考力・表現力などが育成することにつながっていることを探る。

1. 2. 自己の変容へとつながる吟味

本校では「学びの質の高まりをめざして」のテーマのもと、研究をすすめている。今年度は自己の変容へとつ

ながる「吟味」をサブテーマに研究をすすめてきた。それを受けて本校算数部では「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た。低学年の児童が課題に出合い、解決しようとするときには既習内容が拠りどころとなる。それを基に似ているところはないか、違うところはないかを比較しながら活用しようとし、解決に向かっていく。最初は「解決したい」という意欲が勝り、自分一人で解決しようと試みる場合が多い。しかし、授業の中では「〇〇ちゃんのことを聞いて新たな考えが出てきた。」「〇〇ちゃんのような考えもあるのか。」「〇〇ちゃんのような考え方は私の考えに似ている。」「〇〇ちゃんのと途中まで同じ。」など、学級の仲間により、さらに学びが深まっていることがたくさんある。個々の学びをつなげながら児童が互いの考えに寄り添い、見通しをもち自分たちの考えを振り返っていくための教師の手立てを考えたい。

2. 研究の方法

2. 1. 発見のある課題設定

低学年の児童が学級の仲間を意識し、考えに寄り添いながら課題の見通しをもたせるためにはどうしたらいいのか。本学級の児童の中には、知識を先取りしている児童が少なからずいた。そのような状態の中で互いの考えに寄り添わせることは困難になる。知っていることを友達に教えるのではなく、互いの考えに寄り添い解決していくためにはどの子にとっても発見のある課題設定が必要となる。ここでいう、発見のある課題設定とは、「どうなるんだろう。」「あれ?」と児童が問いをもち、児童が気づいた考えを共有していくことで規則性や関連性、きまりなどに気付き、さらに一般化できるかと考えていけるような課題のことである。

このような課題設定をすることで、個々で解決するの

ではなく、児童が互いの考えを聴き合う授業へと移行することができる考えた。

2. 2. 表現力を養うために

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拠り所とする考え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る。低学年の場合、絵や図が少しでも違っていると、考えが違っていると判断してしまう場合も少なくない。表現力を養うために、自分の思考を「話す」ことも大事だが、自分の考えと比較しながら聴くことにより、明確に話すことができるであろうと考える。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。言いたいことがなかなか伝わらない場合もある。そんなときに「〇〇くんの言いたいことはね・・・」と友達の考えに寄り添いながら話すことにより、より表現力が養われる。そのような場面を計画的に創り出すために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。

2. 3. 学習を振り返るための工夫

児童が学習したことをどのように振り返るのか。教科書では、「学習を振り返って」と題して単元でわかったことや学んだことを文章に表していくことを手立てとしている。今回はこのような手立てではなく、児童が興味・関心を継続させながら課題に取り組み、課題を解決したあとで教師の発問により自分達の考えてきた軌跡がどうであるのかを計画的に学習を振り返らせる方法を用いることにした。

3. 授業の実際と考察

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. 第2学年 長さの学習より

3. 1. 1. 授業の概略

まず、「どちらが近いのかな。ありさんの歩いた長さを調べよう。」という問題を考えた。教科書(啓林館)では、cm, mmの混合の問題を提示されているが、cm, mmの概念を学習してきて本時で初めて長さの加減計算を学習する。そこで、最初はcmのみのたし算で長さもたしざんができることを押さえた。

その次に3つのコースを提示し、「どのコースが近いのかな。ありさんの歩いた長さを調べよう。」の問題をペアで考えた。(資料2)

例えば、4 cmと5 cmのコースだと、同じ単位での計算

なので $4 + 5 = 9$ と児童にとって計算しやすくなる。しかし、cm・mmが混同しているたし算だと、既習内容であるたし算のように単位を省いて計算すると間違った答えになってしまうであろう。

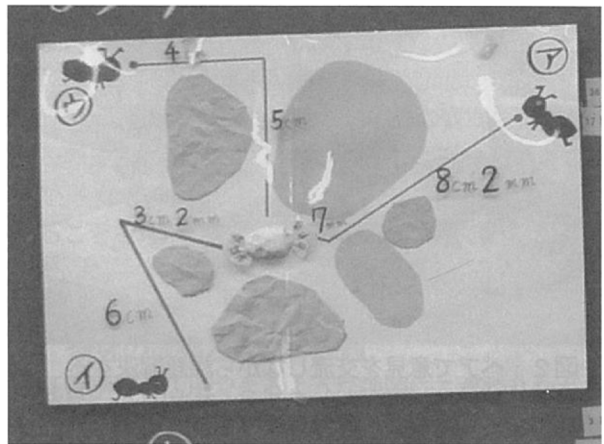


図1：長さの計算の課題の提示図

ペア学習で課題に取り組ませた結果、3つのコースの長さを調べることにより、長さの計算はcm, mmが混合している問題があることや、同じ単位同士計算ができることを発見してほしいと考えた。

3. 1. 2. 授業の実際

ペア学習で課題に取り組ませた後、アのコース(8 cm 2 mmと7 mm)とウのコース(4 cmと5 cm)の計算は児童にとって難しくなかったようである。しかし、イのコース(6 cm + 3 cm 2 mm)は考えが2つに分かれた。次のようなやり取りになった。

T : アのコースはどんな計算の仕方をしたの。

C1 : 4たす5みたいなたし算したよ。だって $82 + 7 = 89$ ってできるもん。

C2 : 82って?

C1 : 8 cmをmmにしないといけない。だから8 cmは80 mmやろ。82は82 mmのこと。

T : mmにしたら計算できるんだね。じゃあ、ウのコースの計算の答えはどうなったのかな。見てみよう。

T : 6 cm + 3 cm 2 mmは9 cm 2 mmと $32 + 6 = 38$ mmがあるね。

このあと、児童たちはイのコースの計算をどのようにしたらいいのかが詰ったので、小黒板に書かれている計算の仲間分けをすることにした。そこから、cm, mmを書いているたしざんと書いていないたし算に分けることができたが、6 cmを6 mmとして計算していたことやcmとmmが混合しているので計算しにくいこと、どちらかに単位を揃えた方がいいのではというつぶやきも出てきた。



図2：ペアで意見を交流しながら課題解決する

3. 1. 3. 授業の考察

児童が既習内容であるたし算と少し違い、単位に着目しないといけないことに気づき始めてきた時、「単位をつけた方がいいか、つけない方がいいか。」という質問をした。子どもたちの書いた用紙を見ていくと資料4のような結果になった。

数字だけのほうがいい	cm, mmをつけた方がいい
11人	18人

表1：長さの計算の仕方について

学力的にみると、低学力の児童に「数字だけのほうがいい。」と答えている傾向が強かった。その理由は、「数字だけのほうがわかりやすいから。」「1年生のたし算の勉強も単位はつけなかったから。」「数字だけのほうが書きやすい。」などが挙げられていた。cm, mmをつけた方がいいという理由は「8cmを80mmにかえないとややこしくなるから、cm, mmをつけた方がいい。」「cmとかmmをつけないと、どちらかわからない。」などが主に書いてあった。

そこで、次の時間に課題2に戻り、「一番近いコースはどれかな?」と聞きなおし、2つの考えに分かれていたアのコースの $8\text{cm}2\text{mm}+7\text{mm}=8\text{cm}9\text{mm}$ 、 $32+6=38$ (mm)を比較していった。「6cmと3cm2mmをたしているのに、答えが3cm8mmって少なくなっているのがおかしい。」という意見から単位をつけて計算したほうが間違いが少ないことを共通理解した。

単元の終盤、長さのたし算ひき算の計算のなかで $3\text{cm}8\text{mm}+2\text{cm}6\text{mm}=?$ という問題を解いているとき、ある子が「cmはcmでたしてmmはmmでたすから、答えは5cm14mmってなるんよ。でもね、14mmっておかしいのはわかるんだけど、どうしたらいいのかかわからん。」ということ

をクラスみんなに投げかけた。それを受けて友達がその子にわかるようにと掲示物をみながら「1cmは10mmと同じでしょ?だからね・・・」と説明をした。単位に着目して計算することは、答えを導き出してからも考えていけないといけないことを児童たちは理解することができた。さらに、かさの学習をした時にも「長さの計算と同じだよね。」と既習学習を活用しながら新たな内容を定着させていった。

3. 2. 第2学年 三角形と四角形の学習より

本単元は三角形・四角形の概念を理解したうえで正方形・長方形・直角三角形の定義を様々な算数的活動を通して理解を深めることである。身の回りから図形を探したり見つけたり折ったり作図したりする活動が中心なので、児童にとってとても楽しい単元である。子どもたちはある一定の図形を見て、この図形は何かなど、特徴を捉えられていることが多い。しかし、図形の概念をしっかり把握できているかと聞かれると、漠然としている部分も多いように感じていた。

3. 2. 1. 授業の概略

そこで、図形の定義をより理解させるため、「はい・いいえ」ゲームを取り入れた。このゲームは一つの質問をし、「はい・いいえ」のみの答えしかできず、資料5の図形の中からいくつかの質問で図形を限定していく。

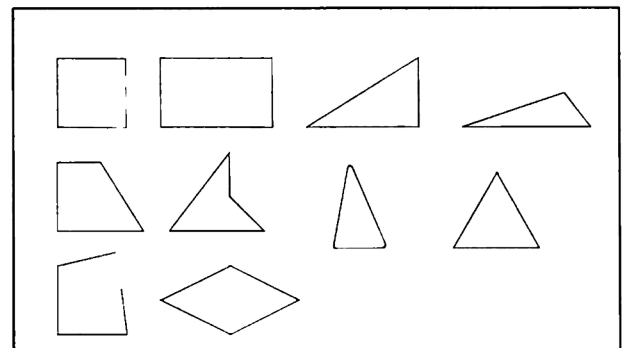


図3：「はい・いいえ」ゲームの提示する図形

児童が直角三角形、正三角形、長方形の構成要素に着目する質問を考えていくことで、「直角三角形は三角形の仲間、三角形の中の特別な形であること」「正方形は長方形の仲間の中の特別な形であること」など、図形の包摂関係に気づき、図形の見方が豊かになるのではと考える。

3. 2. 2. 授業の実際

ゲームのやり方を確認したあと、児童の一人に図形(資料5)が入っているブラックボックスの中から一つの図形を選んでもらう。選んだ図形は他の児童に見えないように確認した。他の児童はペアでどんな質問をしたいのかを考えていった。

最初に出てきた質問は「直角はありますか？」であった。その質問から「はい。」と答え、さらに図形を限定していくための質問を考え「辺は4つありますか。」「はい。」「辺の長さは同じですか。」「いいえ。」「向かい合った辺の長さは同じですか。」「いいえ。」とつながっていった。

1回目のゲームでは4つの質問で図形が限定された。2回目のゲームでも4つの質問で図形が限定された。最後に「3つの質問で図形が限定されるようにしましょう。」という課題を出した。

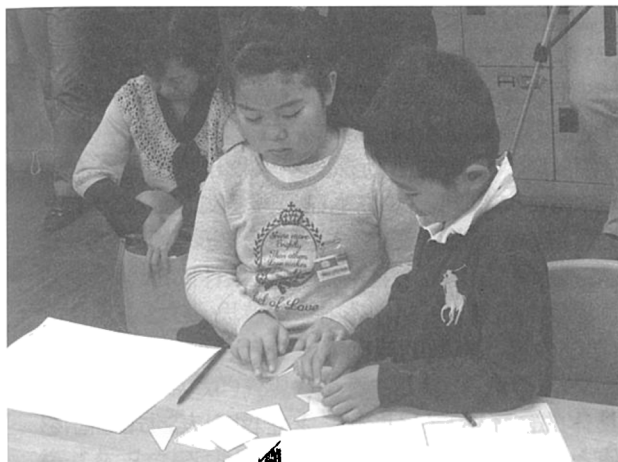
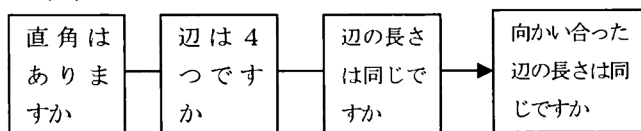


図4：ペアで具体物を使いながら考察

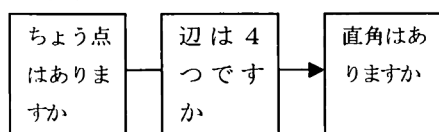
3. 2. 3. 授業の考察

図形を構成するための要素は様々あり、図形を特定させるためにはまず、図形の大まかな特徴から細かな部分へと目を向けていかなければいけない。3回行ったうち、2回のゲームを比較してみると

(ア)



(イ)



という質問の流れになった。(ア)の流れを見ていくと、細かい要素から大まかな要素、そして細かい要素へと行ったり来たりしている質問となっている。また、4つ目の質問の前には「辺の長さは短いのと長いのがありますか。」というものがあつた。これは児童がある図形を限定し、それを確認するための質問となっていた。また、短いという言葉は何とくらべて判断しているのかわからず、答えにくいとなり答える人によって答えが変わってしまう質問はわかりにくいので、質問をしない方がいいのではという意見が多かつた。(イ)の流れを見ていくと一見、大まかな要素から細かな要素へと流れているようにも見

える。しかし、提示した図形を見くらべ、質問の流れを見ていくと最初の「頂点がありますか。」の質問はなくてもいいことが分かる。

これらのことから、たくさんの図形の中から少しずつ限定していく中で質問を考えているので、質問の順番にあまり目を向けることができなかつたのではと考えた。そこで「順番を入れ替えても使える質問はどれかな。」という発問を入れることにより自分達の質問を振り返り、「辺の長さは短いですか。」や「その図形はとがっていますか。」などの質問は順番を入れ替えると使えない質問であることを理解し、図形の定義につなげていくことができた。

4. 研究の成果と今後の課題

既習学習を活用できるような課題にこだわりながら発見的な学びを大切にた算数指導の研究を進めた結果、児童たちは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いう算数の眼をもととするようになってきている。

長さの計算の実践からは、児童にとって既習学習のたし算ひき算との違いを見つけるだけでなく単位に着目させながら答えを導きだすことができることが分かつた。さらに、長さだけでなくかさの学習でも活用していた児童の様子から、単元を超えて比較できる目が養われていることもわかつた。

三角形と四角形の実践からは、「はい・いいえゲーム」のように定義を活用して問題を解くのではなく、逆思考をすることにより学習したことを活用する授業が展開できることが分かつた。さらに、わかつたつもりになつても活用することでさらに理解を深めることができることもつながつた。しかし、教師の発問により児童の思考の流れが途切れてしまうことも明確にわかつた。

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と思ふ。

参考文献

- 小学校学習指導要領 算数編（平成20年）文部科学省
- 和歌山大学教育学部附属小学校紀要第33集（2009）
- 算数教科書「第2学年」（2010）啓林館