

# 問題解決までの見通しをもち、適切なグラフや分析結果を問題解決に活用しようとする子の育成

## —5年 割合のグラフ（あいさつNo.1プロジェクト）の実践を通して—

豊田市立童子山小学校 佃 匠 悟

### 1 主題設定の理由

予測不能な現代社会では、社会生活などの様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向をふまえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められている。そのような能力を育成するために、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編では、新しく「データの活用」という領域が設定され、次の3つのねらいが示された。

- ・ 目的に応じてデータを集めて分類整理し、適切なグラフに表したり、代表値などを求めたりするとともに、統計的な問題解決の方法について知ること
- ・ データのもつ特徴や傾向を把握し、問題に対して自分なりの結論を出したり、その結論の妥当性について批判的に考察したりすること
- ・ 統計的な問題解決のよさに気づき、データやその分析結果を生活や学習に活用しようとする態度を身に付けること

また、「統計的な問題解決」とは、以下の5つの段階を経て問題を解決することとしている。

- 問題 (Problem) : 身の回りの事象について、興味・関心や問題意識に基づき、統計的に解決可能な問題を設定すること
- 計画 (Plan) : 見通しを立て、どのようなデータを、どのように集めるかについて計画を立てること
- データ (Data) : データを集めて分類整理すること
- 分析 (Analysis) : 目的に応じて、観点を決めてグラフや表に表し、データの特徴や傾向をつかむこと
- 結論 (Conclusion) : 問題に対する結論をまとめるとともに、さらなる問題を見いだすこと

このことから、「データの活用」の領域では、単に、グラフをかく力や読みとる力をつけるだけではなく、自ら問題を見つけたり、それを解決するために必要なデータを集める計画を立てたりする経験を通して、データを問題解決に生かしていこうとする子の育成が求められていることが分かる。

本学級の子どもたちは、答えを出すことに必死で、その過程を説明できる子が少ない。そのため、「単位量あたりの大きさ」の学習においても、式を立てて求めた値が何を示しているのか説明できない子どもが多かった。これは、何を求めれば問題が解けるのかという見通しをもち、根拠をもち筋道立てて考えたり、問題解決までの見通しをもち、適切なグラフや分析結果を活用しようとする子の育成」というテーマを掲げ、「統計的な問題解決」の流れを意識して実践を進めた。

また、国語科「提案文を書こう」の学習では、グラフや資料があると、自分の意見に説得力をもたせられることを学んだ。しかし、感染者の増加を示す学習をしたときに、変化の分かりやすい折れ線グラフではなく、棒グラフを用いている子どもや、単純に調べた数字を表に表すだけで、そこからどんなことが分かったのか自分の分析結果を書けない子どもも見られた。このことから、自分の意見を伝えるのに適切なグラフは何かを考えたり、そのグラフや数字から分かることを考えたりすることができていないと思われる。このような子どもたちに、効果的に問題を解決するために、適切なグラフや分析結果を活用できるようになってほしいと願いをかけた。

以上のことから、「問題解決までの見通しをもち、適切なグラフや分析結果を問題解決に活用しようとする子の育成」というテーマを掲げ、「統計的な問題解決」の流れを意識して実践を進めた。

### 2 研究の内容

#### (1) めざす子ども像

主題に迫るために、めざす子ども像を次のように設定した。

- ・ 筋道立てて考え、問題解決までの見通しがもてる子
- ・ 問題解決のために、適切なグラフや分析結果を活用しようとする子

## （2）研究の仮説と手立て

めざす子ども像に迫るため、以下のように仮説と手立てを設定して研究を進めた。

### <仮説1>

目的に応じたデータを集める計画を立てる場面において、思考の流れを見える化したり、話し合いの視点を明確化したりできるワークシートを活用すれば、筋道立てて考え、問題解決までの見通しがもてる子が育つだろう。

### 〔手立て① 思考の流れを見える化したワークシートの活用〕

筋道立てて考え、問題解決までの見通しをもてるように、あいさつができていない原因とあいさつを広げるための解決策をつなげて考えることができるような、思考の流れを見える化したワークシートを用いる。

### 〔手立て② 話し合いの視点を明確化したワークシートの活用〕

問題解決までの見通しをもった計画が立てられるように、「実際にデータを集めることが可能か」「発表するときに使えるデータか」という話し合いの2つの視点を明確にしたワークシートを用いる。

### <仮説2>

集めたデータをどのように伝えるかを考える場面において、学習用タブレットを活用し、様々なグラフで分析できる環境を作れば、問題解決のために、適切なグラフや分析結果を活用しようとする子が育つだろう。

### 〔手立て③ 学習用タブレットの活用〕

問題解決のために、適切なグラフを検討できるように、学習用タブレットを用いて、いろいろな形のグラフに表して分析を行ったり、2つのデータを掛け合わせたグラフを用いて分析を行ったりできる環境を作る。

## （3）抽出児童について

手立ての有効性を検証するために、児童Aの学習記録や授業記録をもとに、その変容を追うことにした。

児童の実態	期待する姿
<ul style="list-style-type: none"> <li>算数科「単位量あたりの大きさ」の学習では、何を求めればよいのかが分かっておらず、大きい数字だからという理由で答えを選択していた。</li> <li>国語科「提案文を書こう」の学習では、自分の伝えたい内容の根拠となるグラフを選ぶことができていなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分なりに考えた解決策の有効性を証明するために、集める必要のあるデータとないデータを、根拠をもって判断できるようになってほしい。</li> <li>自分の意見を相手により納得してもらうために、グラフを効果的に使うとよいことに気づき、これからも適したグラフを使いたいという思いをもってほしい。</li> </ul>

## （4）単元について

本単元を2つに分けて構成した。最初に、童子山小学校のけがの現状を教材にし、割合のグラフの書き方や読み方、基本的な分析の仕方などの学習を行った。その後、子どもたちが童子山小学校の課題として感じていたあいさつをする子の少なさをProblem（学習課題）として、統計的な問題解決学習を進めていった。

### 3 研究の実際と考察

#### (1) 手立て① 思考の流れを見える化したワークシートについて

【資料1】は、児童Aが、第6時で考えたあいさつを広げていくための解決策である。学校にあいさつを広めるためにはポスターづくりや、呼びかけ活動などが有効であると考えている。教師が児童Aに「どうしてポスターを貼るとあいさつできるようになるのかな」と聞いてみると、しばらく考え込んでしまい、答えることができなかった。このやり取りから児童Aは根拠をもって解決策を考えたのではなく、今までの経験から知っている方法を上げただけであることが分かった。

【資料1】最初に児童Aが考えた解決策

あいさつができるようになるためにどうすればよいか。(解決策)

ポスターを作りみんなの教室にはっていつでも見れるようにする。

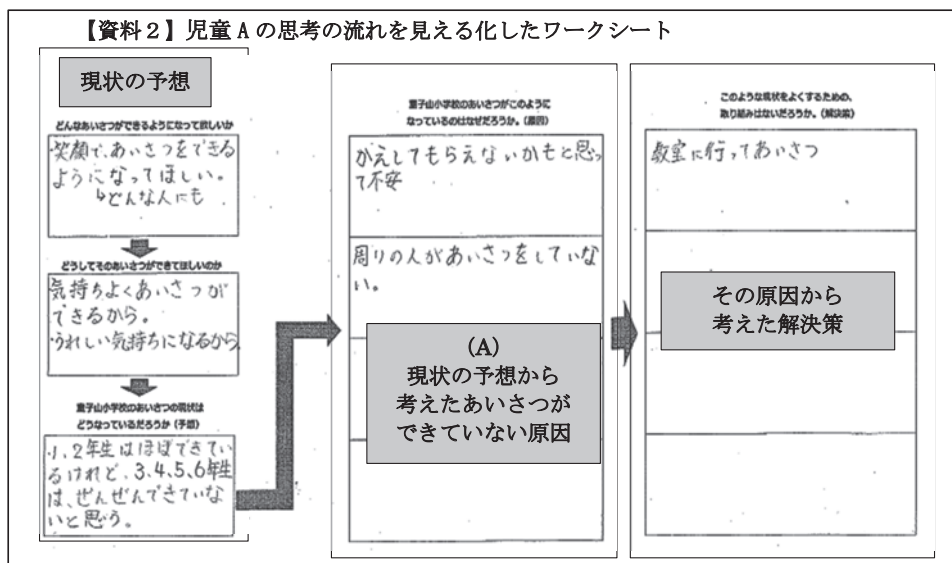
よびかけ

第8時では、あいさつができていない原因から、あいさつが広げられる方法までをつなげて考えられるように、自分の思考の流れを見える化したワークシートを用いた。これによって、現状から考えたあいさつができていない原因【資料2】(A)を根拠とし、筋道立てて考え、問題解決(あいさつが広がっていく)までの見通しをもてることをねらった。【資料2】は、思考の流れを見える化したワークシートを用いて、児童Aが解決策を考えた結果である。この【資料2】

(A)を見ると、児童Aは、あいさつができていない原因は、返してもらえないかが不安であることや、周りの子があいさつをしていないのに自分だけするのが恥ずかしいからではないかと予想している。そして、それを根拠として、5年生が教室に行くと、あいさつを返すという解決策を考えた。児童Aに「どうして教室に行くとあいさつするとあいさつできるようになると思ったのかな」と聞くと、「あいさつを返す5年生がいれば、誰も返してくれないかもっていう心配がなくなるから」と答えた。このことから、児童Aは、あいさつができていない原因は、誰も返してくれないかもしれないという心配や不安があるだろうと予想し、あいさつをする5年生が教室にいれば、あいさつも広がっていくとだろうと考えたことが分かる。つまり、児童Aは、あいさつができるようになるまでの見通しと、なぜその活動であいさつができるようになるかという根拠をもち、筋道立てて考えることができたといえる。

このような児童Aの姿から、手だて①は、筋道立てて考え、問題解決までの見通しをもてるために有効に働いたことが分かる。

【資料2】児童Aの思考の流れを見える化したワークシート



(2) 手立て② 話し合いの視点を明確化したワークシートについて

第11・12時では、あいさつができない原因とその解決策についてグループで話し合った。児童Aのグループでは、あいさつができていない原因とその解決策として、児童Aの考えを採用した。そして、この考えに説得力をもたせるためには、どのようなデータを集めるべきかを考えた。最初は個人で考え、その後グループで考えを出し合い、4つに絞った後に、どれを集めるべきかを話し合う活動を行った。

【資料3】【資料4】は、あいさつを返してもらえないかと思って不安であることが、あいさつができない原因になっていることを相手に納得させるためには、どのようなデータを集めればよいのかを話し合ったときの記録である。【資料3】の集めるデータの候補を見ると、話し合う前は、集めることが難しいデータ(候補②)や、集めても「返してもらえないかと思って不安」だからあいさつができていないということを示すデータとしては適さないもの(候補①)も残っている。しかし、【資料4】下線部の発言から、子どもたちは、データを集める場面を想像して、データを集めることの難しさや、あいさつができていない児童を教師が把握する難しさを感じて、ワークシートにXをつけていった。このことから、視点①によって、データを集める段階のことまで見通した計画を立てることができたと考えられる。

また、児童Aは話し合いの中で「つながっているかな?」という言葉を繰り返している。このことから、児童Aがこのデータを集めて活用したときに、相手が納得できそうかどうか先のことを意識していたことが分かる。また、児童Aの「不安に思う人が多かったら説得力あるよね」という発言から、児童Aがデータを集めた後の結果のことまでを見通して考えていたことが分かる。これらのことから、視点②によって、データを使って発表する段階まで見通した計画を立てることができたと考えられる。

さらに、【資料5】の本時の振り返りでは、児童Aが「資料が作れなくなったり、作っても意味がなくなったりする」と記述している。このことから、見通しをもっていないと解決できないことに気付いたことも分かる。

このような児童Aの姿や、話し合いの記録から、手だて②は見通しをもった計画を立てるのに有効に働いたことが分かる。

**【資料3】 児童Aのグループが使ったワークシート**

あいさつNo.1プロジェクト No. 10 2 班

○：つながりがある  
X：つながりがない  
?：つながっているか分からない

○：集めることができる  
X：集めることができない  
?：集められるか分からない

かえって不安な気持ち、不安

視点②

データからわかる事実と聞いたことをつなげられるか?

視点①

このデータを集めることが可能か?

集めるデータ候補① あいさつが できない人はいない	集めるデータ候補② あいさつをしてい たけど、返してもら えない人になった人	集めるデータ候補③ あいさつをして、返してもら えなかったらという不安はあるか?	集めるデータ候補④ クラスの先生に、あい さつを返している人数 を開く
---------------------------------	---	--	--

**【資料4】 児童Aのグループの話し合いの記録**

児童C：アンケートをとるのはすべてできそうだね。  
 児童A：そうだね。  
 児童B：でも、候補②は「あいさつをしていたけど」だから、前のことまで調べないといけないから難しいよね。  
 児童A：たしかに、だからこれは集められないね。  
 児童C：候補④はクラスの先生が全員あいさつをしていたかを確認できなさうだから難しいよね。  
 児童B：候補①からわかることはあいさつが苦手な人が何人いるかだね。  
 児童A：これは(原因と) つながっているかな?  
 児童B：これはつながってないよね。  
 児童D：この候補③はどうだろう。  
 児童B：不安に思っている人の数はわかるよね。  
 児童A：不安で返してもらえないかと思ってる人の数か、これは(原因と) つながっているかな?  
 児童B：つながっていると思う。  
 児童D：そう思う。  
 児童A：私もそう思う。  
不安に思う人が多かったら説得力あるよね。  
 児童B：そうだよね。

**【資料5】 児童Aの振り返り**

集めるデータを決めるときには、まず集めることが可能か不可能かを決めて、事実とつながっているか考えないと、資料が作れなくなったり、作っても説得力がなくなったりするから、集めるデータを見極めることは大切だと思いました。

(3) 手立て③ 学習用タブレットの活用について

手立て②を用いて集めるデータを検討した後、クラス全体で、あいさつがより広がりそうな活動を2つに絞った。そして、教師がアンケートを作成し、集めたデータを分析する場面において、学習用タブレットを用い、同じデータをいろいろな形のグラフに表したり、複数のデータを組み合わせてグラフを簡単に作成したりできるサイトを利用し、子どもたちが問題解決に必要なとなるグラフを検討できる環境を作った。

第14時では『教室にあいさつをして入ってきた人数とあいさつしていなかった人数(学年別)』のデータを教師が棒グラフ・折れ線グラフ・円グラフ・帯グラフで提示し、それぞれのよさについて考え、どのグラフを用いるのが1番よいかを検討した。【資料6】は、その授業の児童Aの振り返りである。「変化を求めている

【資料6】児童Aの振り返り

あいさつができていない人を表すときは、帯グラフや円グラフを使うとよいと思いました。なぜなら、もとの違っても大きさを比べられるからです。逆に、もしも折れ線グラフにしてしまうと、今は変化を求めているのではないから、おかしくなってしまうと分かりました。

のではないから、おかしくなってしまう」という記述から、目的に応じて適したグラフを使わなくてはならないことに気付けたことが分かる。このことから、学習用タブレットを用いて、同じデータをいろいろな形のグラフに表し、分析をすることで、問題解決に適したグラフと適していないグラフが存在することに気付くことができたと言える。

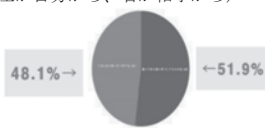
第16時から、自分たちの発表に説得力をもたせるためにどのデータを使うか考えた。児童Aの班は、「朝、教室に行ってあいさつをする」という解決策が有効であるという根拠に「相手からと自分からでは、どちらが不安じゃないですか」というアンケートの結果が使えるのではないかと考え、【資料7】のグラフを使おうと考えた。【資料8】は最終的に発表で使ったグラフであり、【資料9】はその時の、児童Aのグループでの話し合いの記録である。

【資料9】の児童A下線部①の発言からは、より適したグラフを見つけるために、いくつかのデータを組み合わせて考えようとする姿勢がうかがえる。このような姿や話し合いが生まれたのも学習用タブレットですぐに様々なグラフを見ることができ環境が影響していると考えられる。さらに、児童A下線部②の発言から、見てすぐに分かることや、自分の意見に説得力をもたせられるというグラフのよさを児童Aが意識していることがうかがえる。これらのことから、児童Aは、グラフのよさが生かされるような、より適したグラフにしようという思いをもって問題解決に取り組んでいたことが分かる。

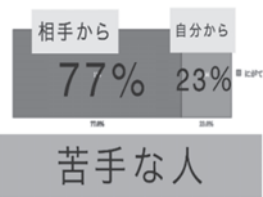
このような、児童Aの姿や、グループでの話し合いの記録から手だて③は、問題解決のために適切なグラフや分析結果を活用しようすることに有効に働いたことが分かる。

【資料7】最初に分析したデータ

「自分からと相手から、どちらがあいさつしやすいですか？」という問いに対する回答(左が自分から、右が相手から)



【資料8】発表の時に実際に使ったグラフ



【資料9】児童Aのグループの話し合いの記録

児童B: 相手からの方が不安じゃないって人の方が多いと思ったのに、そんなに変わらないね。

児童A: たしかに、これだと相手からの方が安心だからって部分につながるね。

児童D: 違うアンケートで使えるのを探してみようか

T: つながりまで意識できていいね。学年別とかでも見てみたら?

児童B: 6年生は70%以上相手からってなってるね。

児童D: でも2年生は、反対に70%くらい自分からって結果になっちゃっているよ。

児童A: ①これじゃ、相手からがいいって言いにくい...得意・苦手別でも見てみよう

②苦手な人は、相手からが多そうじゃない?

児童C: ほんとだ! 80%くらいある。【資料8】

児童D: でも、得意な人は半分以上自分からってなっているよ。

児童B: 確かにそうだけど、苦手な人ができるようになればよくない?

児童D: たしかに、得意な人は(あいさつ)できるし。

児童A: ③でも、これ見た時にあんまり説得力が...

児童B: 苦手な人のところだけ使うとかは...?



#### 4 研究の成果

- (1) 仮説1「目的に応じたデータを集める計画を立てる場面において、ワークシートを工夫して思考の流れを見える化したり、話し合いの視点を明確化したりする」に対する手立て①②について

##### 手立て①「思考の流れを見える化したワークシート」

あいさつを広げるために、今まで経験したことのあるポスターづくりや呼びかけ活動をしように考えていた児童Aは、あいさつをしても返してもらえないことに不安を感じている人が多いのではないかと予想し、「朝、教室に行きあいさつをする」という筋道だった考えをもつことができた。

##### 手立て②「話し合いの視点を明確化したワークシート」について

集めることが難しいデータや、集めても説得力をもたないデータを集めようとしていた児童Aのグループがデータを集める段階や、データを使って発表する段階までを見通した計画を、根拠をもって立てることができた。

以上のことより、手立て①②は、子どもたちが筋道立てて考え、問題解決までの見直しができるようになるために有効な手立てであったと考える。

- (2) 仮説2「集めたデータを使ってどのように伝えるかを考える場面において、様々なグラフで分析できる環境を作る」に対する手立て③について

##### 手立て③「学習用タブレットを活用する」について

児童Aは、単元を通して、適切なグラフと適していないグラフがあることを理解し、もともと使おうとしていた資料では相手を納得させることができないことに気付くことができた。さらに、学習用タブレットで様々なグラフの形に表すことでより説得力のあるグラフを探しだし、活用することができた。

以上のことより、手立て3は、問題解決のために、適切なグラフや分析結果を活用するために有効な手立てであったと言える。

上記(1)(2)のことから、仮説1、仮説2は妥当だったと考える。

#### 5 今後の課題

本研究では、統計的な問題解決活動(PPDAC)を取り入れるために、算数科だけではなく、国語科の時間や、総合的な学習の時間を取り入れて単元を構想したため、23時間というとても大きな単元となってしまった。そのわりに、児童がデータを集める活動は1回しか行えなかったことが課題である。1度でよいデータを集めようとするのではなく、PPDACサイクルを回していく中で、どのようなデータを集めるべきかを学んでいくような単元構想にすることで、児童がより自発的に学ぶ機会を確保できたのではないかと考える。

また、本研究で培ってきた、筋道立てて考え、問題解決までの見直しをもつ力が、どれだけ普段の算数科の問題解決の場面で発揮されるようになったのか変化が読み取りづらい。

統計的な問題解決だけではなく、算数科の学習でも先を見通すことの重要性を感じられる場面や、その必要性に迫れる場面を作り、他分野でも取り組ませるとよいと考える。

#### 6 その後の児童Aとグラフを活用しようとする子どもたち

児童Aは、6年生になってもあいさつを広げていきたいという思いを強くもち、生活委員会のあいさつ運動にとっても意欲的に取り組んでいる。

また、下校集会場所に集まるまでに話してしまう子が多いことを課題(Problem)に感じた子どもたちが話している子の数を調査し、その結果を曜日毎の棒グラフに表し、月曜日が時に話している子が多いことを学年全体に伝えていた。本研究の目的である、「問題を解決するために、何が必要か見直しをもって考え、分析し、適切なグラフを用いて納得してもらえるようにはたらきかける子どもの姿」を見ることができた。

今後も学んだことを生活に生かそうとする子どもの育成に取り組んでいきたい。

〈参考文献〉文部科学省(平成30年):『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編』