

子供が自らの問いをつなげるデータの活用

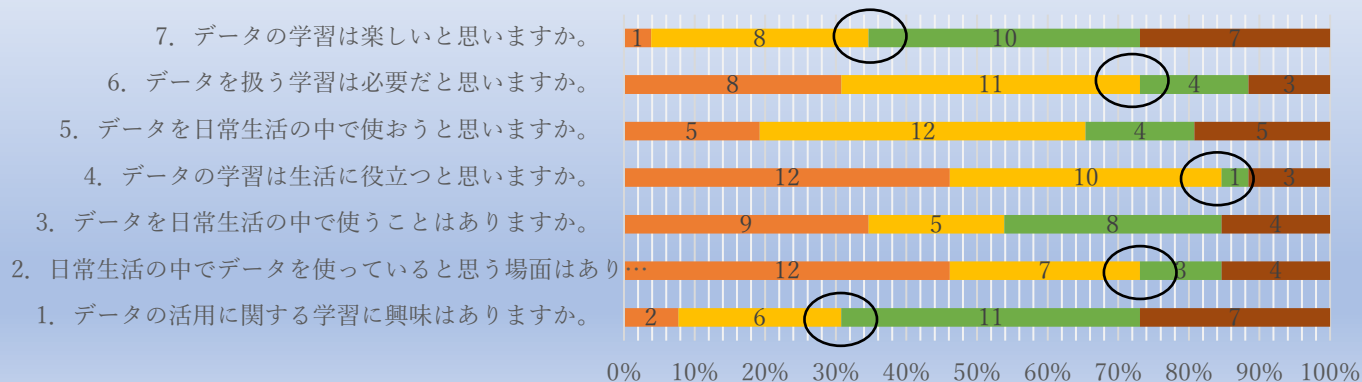
－高学年における他教科との繋がり視点に当てる単元構想を通して－

1 研究目的

はじめにデータの活用に関する学習についてのアンケートを学級の子供を対象に実施したところ、約80%以上の子供はどのような内容か理解しておらず、日常生活においてもどのような場面でデータが用いられているのか把握していない事が分かった。また、データの活用の学習に対して難解なイメージが先行し、単元に入る前から消極的になってしまう子供の姿が見られた。アンケート結果からは、真ん中の50%を基準として見てみると、「1 データの活用に関する学習に興味はありますか」という項目と「7 データの学習は楽しいと思いますか」という2項目で50%以上の子供が否定的である事が分かる。それに比べて「2 の日常生活の中でデータを使っていると思う場面はありますか」という項目と「4 のデータの学習は生活に役立つと思いますか」という項目、「6 のデータを扱う学習は必要だと思いますか」という3つの項目では70%以上の子供が肯定的意見である事が分かる。この結果から、データを活用する事が生活の中で必要であると感じている児童は多いが、データの活用に関する学習に対しては消極的であることが考えられる。子供の様子と照らし合わせてみると、6年生がこれまでの学習経験や生活経験の中でデータにふれる機会があったが、データの活用に関する学習に対しては興味関心が低く、学習前から消極的になる児童の姿が見られた。しかし、身の回りには様々なデータが分析・活用されており、子供自身の生活にも密接に関わっている。これからの時代を生き抜いていく子供たちにとっては、データ活用の力が必須となってくるだろう。そこでこれらのアンケート結果から、データの活用の学習を通してどのような子供を育てたいかを明確にした。1つ目は「データを分析・活用する事で新たなものの見方・考え方に気付く力」、2つ目は「データから読み取った事柄について自分なりに結論を出す力」、3つ目は「根拠を持って論理的に他者へ伝える力」だ。これらの3つの力を育むことで、子供のデータの活用に対する興味・関心を引き上げ、子供がデータの活用の学習で身に付けた資質・能力を、実生活の場面でも生かすことができるようにするための支援について研究を進めることとした。

データの活用についてのアンケート単元前（6の1）

■ 積極的肯定 ■ 肯定 ■ 否定 ■ 積極的否定



2 研究方法

(1) 子供が「数学的な見方・考え方」を自在に働かせるための数学的活動の設定

データの活用における数学的な見方・考え方とは、不確定な事象について調べていく中で、データの特徴や傾向から見えてくるものではないかと考えた。第6学年「資料の調べ方」では、平均値のみで比べていた事象が他の代表値や表・グラフなどを用いることで新たに見えてくる事柄と考えた。このような数学的な見方・考え方を養うために、以下の4つの活動を取り入れた。①予想や仮説を立てる活動、②根拠を持って自分の考えをまとめる活動、③友達との話し合い活動、④自分の考えを表現する活動である。このような活動を通して子供はデータや他者との対話を繰り返し行い、数学的な見方・考え方を広げ、深めていった。

(2) 数学的活動を充実させるための授業展開上の支援

板書による支援では、キーワードやデータから分かる事実・推測されることなどを色分けし整理した板書や、話し合い活動が深まるように、子供の思考の流れに沿ったデータの提示を行った。問いや発問における支援では、身の回りの問題について、単元を通しての問いとして設定し、その解決に向けて子供自らが主体的に取り組むことができるようにした。また、授業の中では「なぜそのように考えたのか」と発問することで、子供自身が根拠となるデータや友達の意見について考え、データに対する見方・考え方が変容していくよう支援した。

(3) 数学的に考える資質・能力を明確にした学習評価の充実

学習評価の充実として、単元の終末に児童自らが、学習したことを生かしてデータを分析・活用する場面を設定した。単元を通して身に付けた資質・能力を活用する場面を設定することで、子供が自ら主体となって活動を進め、生きて働く力の育成につながった。また、振り返りの視点を示した振り返りシートを用いた。そうすることで、単元を通した子供の学びの変容に子供自身も教師自身も気付くことができ、データを活用することの有用性や面白さを感じることにつながった。また、教師が子供のつまづきに気付き、次の授業改善へつなぐことができた。

3 研究の実際

(1) 単元名 資料の調べ方

(2) 指導にあたって

本学級の児童は、算数科の学習に対して意欲的に取り組もうとする児童が多い。特に、新しい問題に出合ったときには、既習内容を使って問題を解こうとする姿は多く見られる。しかし、自分の問題解決の過程を友達に説明することに苦手意識をもっている児童は半数以上おり、授業の中でも前に出て説明しようとする児童は限られている。

児童はこれまでの学習で、第2学年で簡単な表やグラフ、第3学年で棒グラフ、第4学年で折れ線グラフ、第5学年で円グラフや帯グラフ、割合、平均について学習してきている。平均値については第5学年で学習しているが、その他の代表値やドットプロット、度数分布表やヒストグラムについては初めて学習することになる。

本単元では、目的に応じてデータを収集、分類整理し、結果を適切な手法を使って表現する。また、それぞれのデータから特徴を読み取り、判断した結論について多面的・批判的に考察していく。結論を出す過程では、まずは自分なりの結論を出したり、妥当性について批判的に考察したりして多面的に見る力を養いたい。このような「問題—計画—データ—分析—結論」という5つの段階を経た統計的な問題解決を通して、単元の学習の理解を深めていく。

本時では、全10時間のうち9時間目を予定している。資料の調べ方について学習したことを生かして、「給食の残食量」をテーマに問題解決をしていきたい。「給食の残食量」について集めたデータ、または表やグラフなどから特徴を読み取り、自分なりの結論をもたせておく。自分なりの結論について説

明する場を設け、根拠を持って論理的に他者へ伝える力を育てていきたいと考える。友達と結論を話し合う中で、データへの多面的・批判的な見方・考え方を養っていきたいと考える。

(3) 研究主題との関連

①「数学的な見方・考え方」を自在に働かせるための数学的活動の設定

この単元でいう数学的な見方・考え方とは、結果が定まっていない不確定な事象について調べていく中で、データの特徴や傾向から見えてくるものだと考える。今までは平均値のみで比べていた事象が、他の代表値や表やグラフなどを使うことによって、新たに見えてくる見方・考え方ではないかと考える。このような数学的な見方・考え方を養うために、まずは事象に対する予想や仮説を立て、自分の考えをもたせたい。自力解決していく過程では、他者を納得させるために、データの数値から見える根拠を持って、自分の考えをまとめていくことが大切であることを伝えたい。次に自分の考えをもった上で、友達との話し合い活動を行い、児童自身のデータに対する見方・考え方を広げ、深めていきたいと考える。問題解決の過程の中で自分の考えをもち、そして相手に表現していく対話的な活動を重視していきたいと考える。

②数学的活動を充実させるための授業展開上の支援

この単元の特徴は、結果が定まっておらず、見方・考え方が広がるほどあらゆる結論が出てくるところだと考えられる。そのため、教師側が結論を定めてしまうことなく、児童の自由な見方・考え方が発揮されるような問いや発問、板書計画をしていきたいと考える。

③数学的に考える資質・能力を明確にした学習評価の充実

この単元で育成を目指す資質・能力は、「目的に応じてデータを収集、分類整理し、結果を適切に表現すること」「統計データを読み取り判断し、結論について多面的・批判的に考察すること」である。これらの資質・能力を身に付けられるようにするための学習評価の手立てとしては、2つある。1つ目は、資料の調べ方で学習したことを生かして、第3次で児童自ら仮説を立てて、データを分析していくという場を設けたことだ。児童自らが主体となって進めていくことで、生きて働く力の育成につなげたいと考える。2つ目は、振り返りの充実である。学習したことを振り返る時間や表現する場の確保をする。振り返りシートを用いることで、単元を通して子供の振り返りの変容を見取り、子供と教師の学習評価に活かしたいと考える。

(4) 単元の評価規準

知識・理解	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・代表値の意味や求め方を理解している。 ・度数分布を表す表やグラフの特徴及びそれらの用い方を理解している。 ・目的に応じてデータを収集したり適切な手法を選択したりするなど、統計的な問題解決の方法を知っている。	・目的に応じてデータを集めて分類整理し、データの特徴や傾向に着目し、代表値などを用いて問題の結論について判断するとともに、その妥当性について批判的に考察している。	・目的に応じてデータを集めて分類整理し、適切な手法を選択し、表現しようとしている。 ・統計的な問題解決の場面を身の回りから見付け、学習したこと活用しようとしている。

(5) 単元計画(10 時間)

学習活動	教師の支援 (○教師の支援 ・子供の思考)	評価規準 (◎最重点評価項目○重点評価項目)
第1次 資料の整理		
1. ソフトボール投	○どのようにすれば記録を比べ合うこと	◎主記録を比べ合うための方法を考え

げの記録を比べる。	ができるかを問う。 ・各クラスの平均を出せばいい。 ・1番大きい値と1番小さい値を比べてみよう。	ようとしている。 ○知平均値について理解することができる。
2. ドットプロットを使って散らばりの様子を調べ、資料の特徴を見付ける。	○ドットプロットのかき方について理解させ、特徴について着目させる。 ・まとまっているものや散らばっているものがある。	知ドットプロットのかき方について理解することができる。
3. ドットプロットの考察を通して、中央値や最頻値について理解する。	○ドットプロットを使って、視覚的に分かりやすく中央値や最頻値の意味について理解させる。 ・中央値は、真ん中の値のことかな。 ・最頻値は1番多い値のことかな。	知中央値や最頻値の意味について理解することができる。
第2次 散らばりの様子を表す表・グラフ		
4. ドットプロットを使って度数分布表に整理し、資料の特徴を見付ける。	○度数分布表に整理する際の階級をどの程度にすればよいかを話し合わせる。 ・全体が10m～45mだから、階級は5mか10mがいいかな。	思度数分布表へ整理の仕方や特徴を考えている。
5. 度数分布表をもとにヒストグラム（柱状グラフ）をつくる。	○ヒストグラムと棒グラフのちがいについておさえる。 ・棒グラフは隙間があるけどヒストグラムは隙間がないな。	思ヒストグラムの表し方や棒グラフとの違いについて考えている。
6. 工夫されたヒストグラム（人口ピラミッド）について考察する。	○人口ピラミッドやその他のグラフについての特徴や使い方についておさえる。 ・人口ピラミッドは何年後かの形も予想できそうだな。	知工夫されたヒストグラムやその他のグラフの特徴や使い方について理解することができる。
第3次 資料の調べ方を使って		
7. これから調べる問題について知り、計画を立てる。	○問題からどのようなデータを集めればよいかを考えさせる。 ・データは2つとった方がいいかな。	主問題について考えようとしている。
8. データを集めて整理し、表やグラフなどにまとめ、各自で分析する。	○ドットプロットや度数分布表などの既習内容を活かしながらデータを整理し、自分の考えをもたせておく。 ・ヒストグラム、折れ線グラフ、円グラフ、帯グラフなど。	知集めてきたデータから分類整理し、適切な手法を選んで表現することができる。
9. 本時	(本時参照)	
10. 学習内容を確認する。	○単元全体を振り返り、感想などをノートに書かせる。 ・初めの考えと比べての変容を書いている。	主単元を通して主体的に関わろうとしている。

(6) 本時の学習(9/10)

① 目 標

残食量について調べた結果をもとに、友達との話し合い活動を通して、データに対する多面的な見方・考え方があることに気付くことができる。

② 展 開

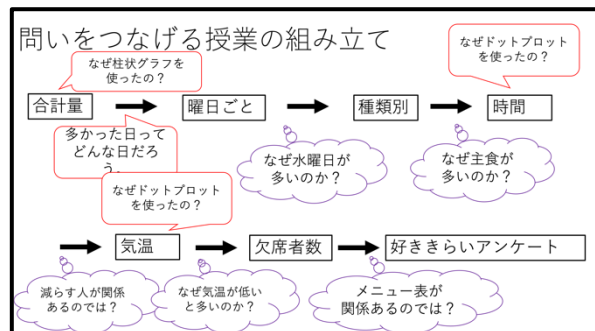
学習活動	子供の思考 (評価の観点と方法)	教師の支援
1 本時の学習課題をつかむ。	・ワークシートを見ながら、初めの自分の予想した仮説を振り返っている。 ・自分の結論について確かめている。	・ワークシートと黒板の提示の仕方を同じにすることで、比較しやすいようにしておく。 ・既習内容を使えるように、黒板にキーワードを提示しておく。
自分の考えと友達の考えを比べ合い、6の1の残食量の特徴を考えよう。		
2 自分で考えた結論をもとに、全体で話し合う。 ・平均値 ・代表値 ・ドットプロット ・度数分布表 ・ヒストグラム ・その他のグラフ	・平均値は同じだけど、中央値と最頻値はちがうな。 ・見る代表値によって結論が変わるな。 ・同じ表現方法でも、目をつけるところが違うと結論が変わるな。 ・天気や時間も関係あるかも。 (思・主発言・ワークシート)	・学習内容を使えるように、黒板にキーワードを提示しておく。 ・子供の結論を整理しておき、学習した順番で黒板に出すことで、話し合いが深まっていくようにする。 ・データに対する見方・考え方が変わるような発問をしている。
3 データから分かったこととデータから推測されることを整理し、まとめる。	・食べる時間や給食メニューも関係しているんじゃないかな。 ・時間や天気は実際のデータをとらないと分からない。	・データから分かる事実とデータから推測されることを色分けし、区別して考えられるようにする。
4 本時の振り返りをする。	・話し合いを通して、気付いたことや考えが変わったことについて書いている。 (思発言・ワークシート)	・振り返る視点について提示する。

(7) 具体的評価規準

思考力・判断力・表現力	複数のデータを関連づけて、どのようなことが分かるかを考えたり、説明したりしている。
主体的に学習に取り組む態度	自分なりの結論について他者へ伝えようとしている。
「十分満足できる」と判断される状況	得られた結論をもとに、友達との話し合い活動を通して、さらにデータに対する多面的・批判的な見方・考え方を深めている。

(8) 問いをつなげる授業

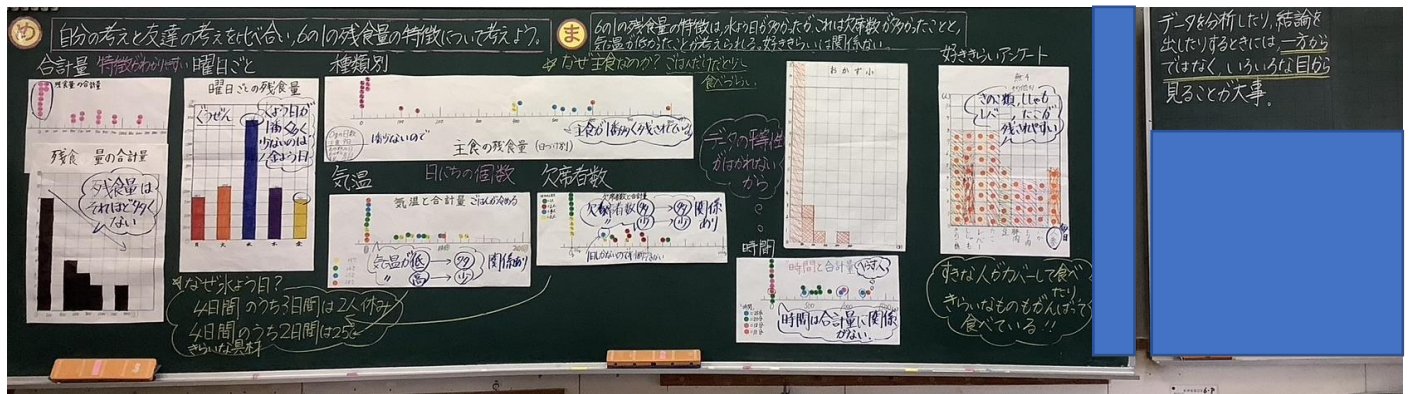
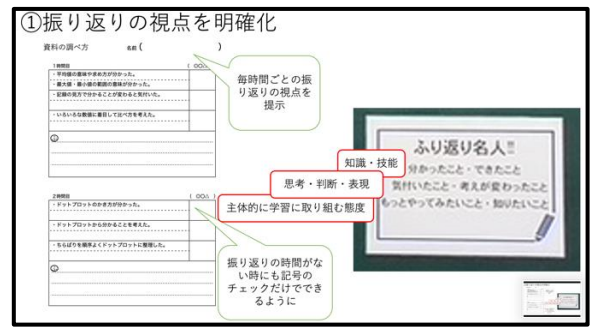
本時の授業では、各グループごとでの発表を行い、それぞれの結論をつなげていくことで6の1の残食量の特徴について考えた。各グループの発表が終わった後に出てくる問いや教師側からの発問を工夫することで、データ分析の仕方の工夫に気付いたり、データどうしのつながりに気付いたりする子供の姿が現れた。



(9) 振り返りシート

振り返りの視点を明確にした振り返りシートを作成し、単元を通しての子供の学びの変容を見取ったり、教師自身の授業改善に活かしたりした。評価規準を明確にしておくことで、子供も教師もゴールを明確にした学習の積み立てを行うことができた。

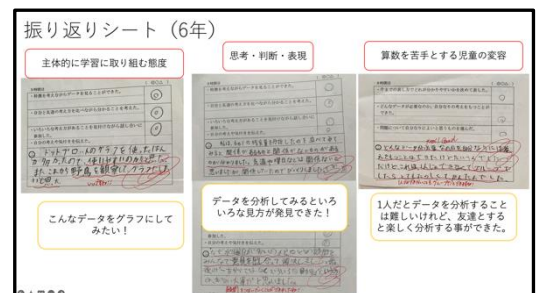
(10) 本時の板書



4 研究の成果

子供の振り返りシートの記述からは、「これから野鳥のデータをグラフにしてみたい」や「給食の残食量で関係があるだろうと思っていったものが実は関係がなくて驚いた」など、学びの変容やこれから意欲的に取り組もうとする様子が見られた。

子供が主体的にデータの活用に関する学習に取り組むためには、子供が自ら問題に対する問いをもてるような教師の手立てが必要である事が分かった。単元後アンケート結果からは、1番否定的意見の多かった「データの学習は楽しいと思いますか」や「データの活用に関する学習に興味はありますか」という2項目で、肯定的意見が増えた。このことからデータの活用に対する興味は上がり、学習に対して肯定的に捉える子供が増えたと考えられる。子供が自ら問いをもち、問いをつなげていくことで、主体的にデータの分析を進め、データの活用の楽しさに気付くことができた。子供が課題解決のために、自らの問いをつなげていけるよう単元構想を練り、授業展開上の支援を考えていく事が大切である。また、6年生の学習では、今まで子供が身に付けた資質・能力を発揮する場面が多いため、教師は系統性を意識して指導に当たる必要がある。今後も、子供がデータを分析・活用する有用性を感じる授業を展開していきたい。



データの活用についてのアンケート単元後 (6の1)

■ 積極的肯定 ■ 肯定 ■ 否定 ■ 積極的否定

7. データの学習は楽しいと思いますか。
6. データを扱う学習は必要だと思いますか。
5. データを日常生活の中で使おうと思いますか。
4. データの学習は生活に役立つと思いますか。
3. データを日常生活の中で使うことはありますか。
2. 日常生活の中でデータを使っていると思う場面はありますか。
1. データの活用に関する学習に興味はありますか。

