

児童が学びを価値づける算数科授業づくりの実際

廣瀬 圭吾*・米田 重和**

The Practice of Creating Math Lessons that children value their learning

Keigo HIROSE, Shigekazu KOMEDA

【要約】佐賀大学教育学部附属小学校算数科では、「児童が学びを価値づける算数科授業づくり」について研究を進めている。本稿は、その具体的実践事例として、指導案と実践報告を提示する。

本資料は、「児童が学びを価値づける算数科授業づくり」を目指した授業実践である。児童が価値づける学びとは、児童自身が働かせた数学的な見方・考え方や見いだした数理のことである。児童は単位時間の学習過程の様々な場面で数学的な見方・考え方を働かせている。その価値を児童が自覚できたとき、児童が学びを価値づけることができる。また、単元を通して見いだした数理を何度も用いることでその価値を児童が価値づける。児童自身が、働かせた数学的な見方・考え方や見いだした数理といった学びのよさを価値づけるのである。児童が学びを価値づけることで、自らの学びを足場に学びを進め、算数科の学びの有用性を感じながら数学的な資質・能力を身に付けていくと考える。研究の中では以下のような規定をしている。

1. 学びを生活や学習とつなぐ学習過程の工夫
2. 領域や単元間の数学的な見方・考え方をつなぐ単元構成の工夫

以上を踏まえ、本稿では、以下の2本の実践を提示する。

第6学年 ①対称な図形 ②資料の調べ方

*佐賀大学教育学部附属小学校

**佐賀大学大学院学校教育学研究科

第6学年2組 算数科学習指導案

【日時】令和3年5月13日（木）14：15～15：00【場所】6年2組教室【指導者】廣瀬 圭吾

本授業の主張点

児童が自ら対称な図形を構成する活動を行う中で、数学的な見方・考え方を働かせ、これまでに学習した対称な図形の性質を活用して問題解決に取り組む姿や、対称に対する認識をより確かなものにしていくことをねらいます。

1 単元名 対称な図形

2 単元の構想

(1) 単元について

図形については、これまでに合同な図形について学習してきている。合同な図形では、合同の用語とその意味に加え、そのかき方についても学習してきた。本単元では、線対称及び点対称の定義を知り、実際に折ったり回したりという操作活動を通して対称な図形の性質を見だし、対称な図形について理解していく。5年生で合同の学習をした際には、ぴったり重ね合わせる形は合同であると理解している。線対称な図形も点対称な図形も、合同な2つの図形が組み合わさってできた形と捉えることができる。既習事項である合同な図形の見方との関連を視野に入れて学習を進めることで、数学的な見方・考え方を働かせる力を伸ばすことができる。また、対称な図形について理解するだけでなく、既習の図形を新たに得た線対称や点対称という観点から捉え直すことで、児童がもっている図形への見方を広げていくことも大切である。

(2) 児童について

年度初めに本学級の児童に対して聞き取りを行ったところ、約半数が「算数が苦手だ」と答えた。理由を問うと、算数のよさとしては「必ず答えが出る」「作図（操作活動）することが楽しい」という意見が挙げられたことに対し、苦手な理由としては、「計算が面倒くさい」「1つも間違えられない」「答えは分かるけど説明が難しい」という意見が挙げられた。また、授業中は積極的に取り組める児童は多いが、自分の意見を発表したり、説明をしたりすることに苦手意識をもっていることがうかがえる。一人ひとりが見通しをもって問題解決に取り組めるようにすることで、考える楽しさを味わうことができるようにしていくとともに、普段から自分の考えの根拠を問うことで、筋道を立てて考え説明する活動を取り入れていく。

(3) 指導について

本時では、正方形を複数用いて対称な図形を作成していく活動を行う。正方形を複数組み合わせても対称な図形をつくることができそうだという児童の問いから本時の問題を設定し、自ら対称な図形を考える活動を仕組むことで、意欲的に取り組めるようにする。作成した図形が対称な図形になっているかを確かめるには対称の軸や対称の中心について考える必要がある。既習内容を活用して問題解決を行う場の設定が、児童の理解をより確実なものにしていくと考える。また、対称な図形の性質に着目すると様々な図形を構成することができることに気付いたり、友達との意見交流を通して多様な考えに触れたりすることで、図形の見方をより豊かにしていくこともねらっている。

3 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

対称な図形を構成したり、作図したりすることを通してその意味や性質を理解し、図形を構成する要素の関係を考察して図形の性質を見いだすとともに、考察した過程を振り返り、今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。

(2) 単元の評価規準

ア 線対称な図形や点対称な図形の意味や性質を理解し、線対称な図形や点対称な図形を構成したり、作図したりすることができる。 【知識・技能】

イ 既習の図形を線対称や点対称の観点から見直し、図形を分類整理したり、分類した図形の特徴を説明したりしている。 【思考・判断・表現】

ウ 身の回りから対称な図形を見つけ、対称性に着目して図形を考察・観察し、対称な図形の美しさに気付くとともに、学習したことを振り返り、学習したことを生活や今後の学習に活用しようとしている。

【主体的に学習に取り組む態度】

4 本時の指導 (11/11)

(1) 目標

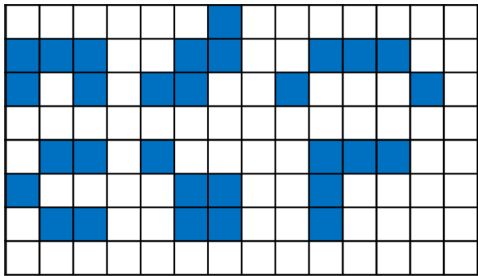
対称な図形の性質に着目して、対称な図形の構成の仕方を考え、説明することができる。

(2) 評価規準

イ 対称の軸や対称の中心などの対称な図形の性質に着目して、線対称な図形や点対称な図形を作成し、その理由を図や言葉を用いて説明することができる。 【思考・判断・表現】

ウ 対称性に着目し、5つの正方形を用いて線対称な図形や点対称な図形を進んで作成しようとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】

(3) 展開

学習活動と児童の反応 ([])	教師の働きかけと形成的評価 (◆)
<p>1 対称な図形の性質を確認し、本時の問題を設定する。 (7分)</p> <p>正方形を5つ使って、対称な図形をつくる方法を考えよう。</p>	<p>1-(1) 問題解決の見通しとするため、正方形を用いて本時の問題解決で活用したい線対称や点対称な図形の性質を確認する。</p> <p>1-(2) 児童が意欲をもって活動に取り組めるように、正方形を複数組み合わせても対称な図形をつくることのできるという考えを引き出していく。</p>
<p>2 対称な図形を作成する。 (10分)</p> 	<p>2-(1) できた図形を線対称や点対称という観点でみることにできるように、できた図形を分類整理したり、対称の軸や対称の中心を自分がつくった図形に描き入れたりするように促す。</p> <p>2-(2) 対称な図形を構成する要素に着目して考えることができるように、どのようにしてその図形を見つけたのかを問う。</p>
<p>3 友達と意見の交流をする。 (8分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペアで交流する。 ・自由に動いて交流し、同じ考えやまだ自分が見付けていない考えを探す。 ・再度自分の考えを整理する。 ・自分が見つけた対称な図形を黒板に貼っていく。 	<p>◆ 対称の軸や対称の中心などの対称な図形の性質に着目して線対称な図形や点対称な図形を作成し、その理由を図や言葉を用いて説明することができるか。</p> <p>(ノート・観察) 【思考・判断・表現】</p> <p>○ 対称な図形の性質を基にして線対称や点対称な図形をつくり、その理由を説明している。</p> <p>→ 対称の軸や対称の中心などの性質を再確認し、対称の軸や対称の中心がどこにあればよいかを問う。</p>
<p>4 考えを全体で共有する。 (10分)</p> <p>対称な図形を発表し、本時の学習を整理する。</p>	<p>3-(1) 自分の考えを広げることができるように、友達と交流する場を設け、多様な考えに触れる機会とする。</p> <p>3-(2) 新しい考えに気付いたり、理解したりできるように、どうやってその図形を見つけたのかも説明するよう促す。</p> <p>3-(3) 再度自分の考えを整理し、まとめにつなげるために、交流後には自分の説明に付け足しをしたり、新たな考えをノートに整理したりする時間を取る。</p>
<p>5 本時のまとめをする。 (5分)</p> <p>・対称の軸や対称の中心を考えて正方形を組み合わせると、線対称な図形や点対称な図形をつくることのできる。</p>	<p>4-(1) 児童の考えを整理し、まとめにつなげるために、児童から出た意見を黒板に整理していく。</p> <p>4-(2) 児童の理解を深めるために、友達の考えに付け足しをしたり、他の児童が説明をしたりする活動を取り入れる。</p> <p>5 対称な図形の性質について、理解を深めることができるように、本時の学習で分かったことや大切だと思ったことを児童の言葉で整理する。</p>
<p>6 新たな状況について考える。 (5分)</p> <p>・正方形の個数をもっと増えてもできそうだ。</p> <p>・三角形でもできそうだ。</p>	<p>6 図形や個数が変わっても対称な図形をつくることのできるのかを考えることで、児童の問いを更新し、本時の学習で得た数理は、新たな問題の解決につなげることができるということを実感できるようにする。</p>

第6学年算数科 「対称な図形」実践報告

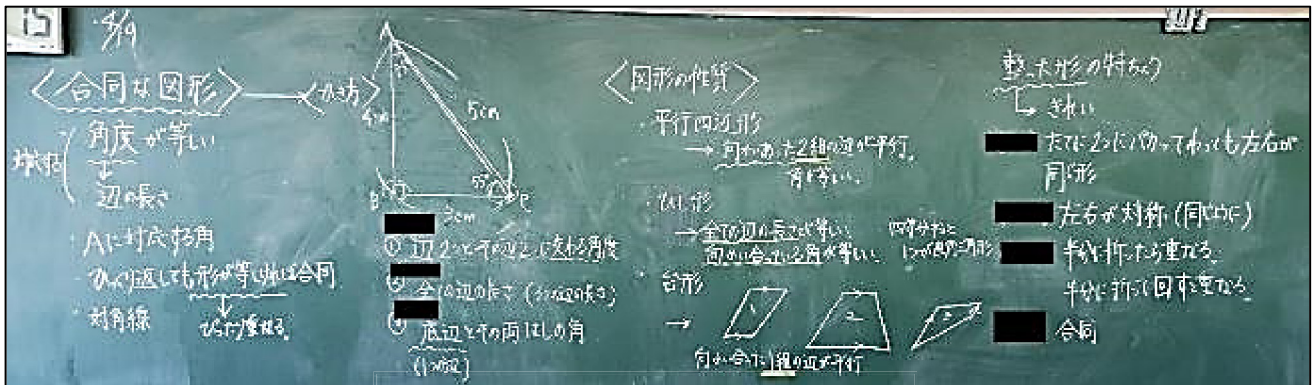


図1 本単元第1時の板書

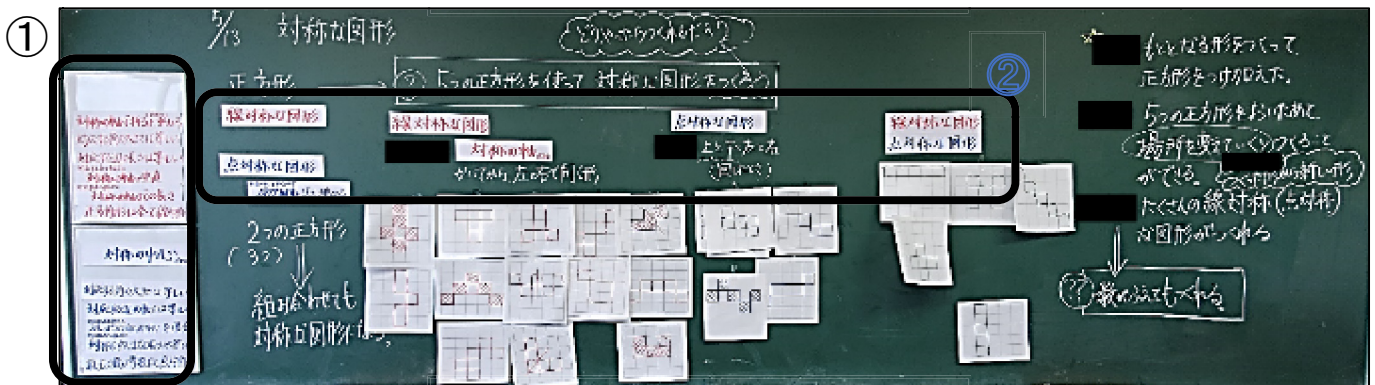


図2 本時の板書

1 領域や単元間の数学的な見方・考え方をつなぐ単元構成の工夫

図2は本時の板書である。黒板左に提示しているもの(図2①)は、児童から出てきた大切なポイント(数学的な見方・考え方につながるもの)を短冊に書き溜めたものである。単元の1時目では、既習事項(図形の合同と角)で学習してきた内容からポイントをまとめ(図1)、さらに本時まで毎時間新しいポイントを増やしていった。本時の黒板に貼られている短冊(図2②)は、①の中から本時で使いそうなものを児童が選んだものである。常に提示しておくことで、児童はこの内容を問題解決の見通しとしたり、「またこの考えが出てきた」「前と〇〇の部分が違う」など、既習事項とのつながりを意識した意見が出てくるようになったりもした。

2 本時における児童の主体的な学びとは

導入では、児童に2つの正方形を組み合わせて対称な図形をつくることができるか問うた。2つであればどこにおいても対称な図形になる。児童から出てきた考えを取り上げ、どこが対称の軸や対称の中心となるかを問い返すことで、対称な図形の性質について確認し、本時の学習の見通しとした。その後、「正方形を増やしても対称な図形が作れるか」と問うと、児童からは「簡単にできる」という発言が出てきた。3つや4つは簡単であるということから「正方形を5つ使って、対称な図形をつくらう」という本時の問題を設定した。児童が「自分でつくれそう」「いくつも見つけられそう」との思いをもって活動に臨んだことで、学習意欲を高めることにつながった。

3 本時における児童の対話的な学びとは

自力解決が進んできた時点で、グループで意見を出し合う場を設定した。多様な考えに触れることで、自分の考えを広げることができるようにするためである。さらに、交流の際は、自分が見つけた図形を紹介す

るだけでなく、どのようにしてその図形を見つけることができたのかを説明するように促した。正方形を組み合わせることで対称な図形は数多くできる。今回の目標は対称な図形の性質に着目して対称な図形を作成することである。そのため、着眼点を明らかにすることで、新たな考えに気付いたり、対称な図形の性質について正しく理解したりすることにつながるようにするためである。

また、交流後はグループで見つけた図形を随時黒板に貼っていくようにした。黒板に貼ることで、図形を分別しながら整理したり、他のグループから出てきたものと比較したりすることで、さらに新たな考えに触れたり、対称な図形の性質を確かめることにつながったりした。

4 本時における児童の深い学びとは

本時で分かったことを問うと、「基となる形に（対称の軸や中心を考慮して）付け足すと対称な図形がつけられる」「（対称の軸や中心を考えて）正方形の場所を変えると新しい形がつけられる」など、対称な図形の性質に着目した意見がでてきた。児童のノートにも、対称の軸や中心を意識することで作図ができることが多く書かれていた（図3）。単に多様な図形を作成することを目的とするのではなく、どのようにすれば対称な図形を作成することができるのかということ意識して問題解決や交流に取り組み、その共通点や既習事項とのつながりを共有したことが、対称な図形の性質についての理解を深めることにつながったと考える。

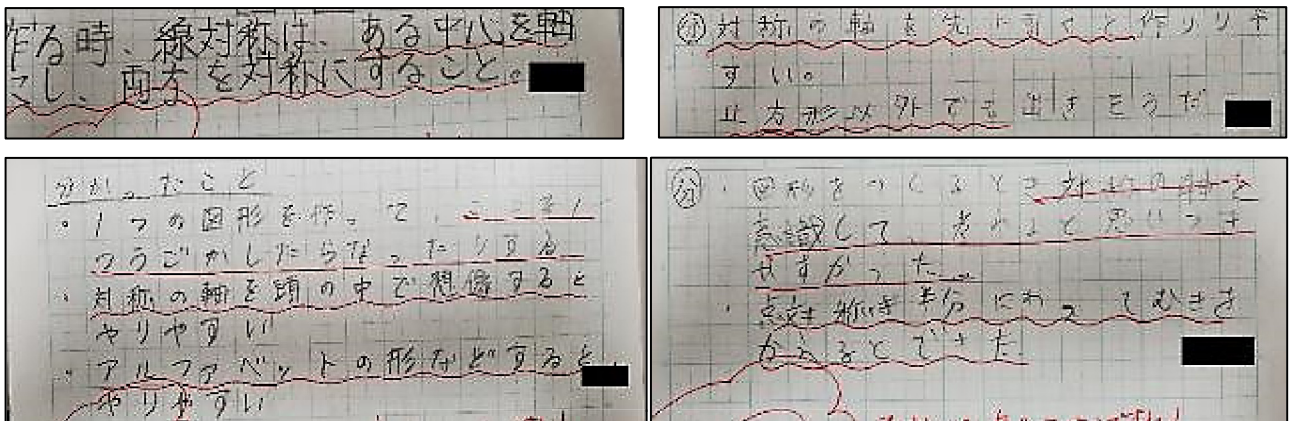


図3 本時の児童のノート

また、正方形の数が増えても対称な図形をつくることや正方形以外でもできるという新たな問いにつながる考えも出てきた。実際にその日の自主学習で、正方形の個数を増やしたり、三角形の組み合わせで対称な図形を作ったりしてきた児童もいた（図4）。本時の学習過程を振り返り、他の個数や図形でも同じように考えることができるという新たな問いを見いだすことで、児童の問いが連続し、深い学びにつながったと考える。また、そのことで児童自身が学習を価値付けることにつながったと考える。

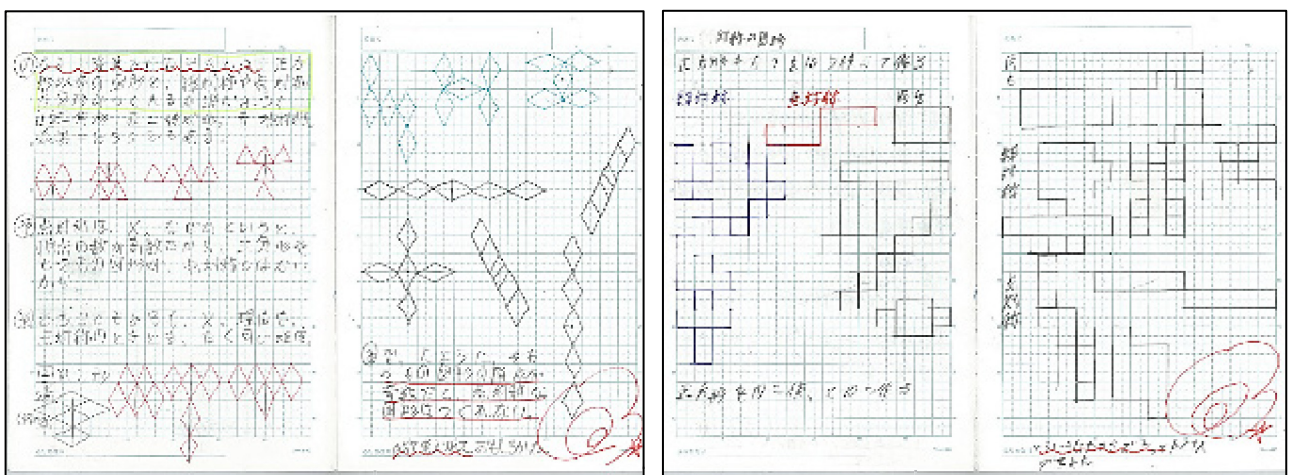


図4 児童の自主学習ノート

小学校第6学年2組 算数科学習指導案

【日時】令和3年11月4日（木）9:00～9:45 【場所】6年2組教室 【指導者】廣瀬 圭吾

本授業の主張点

データの活用の単元において、実際の資料を整理することを通して、児童自らが「適切に判断するにはどうすればよいか」という問いをもち、平均値、最頻値、中央値、ちらばりの様子など多様な視点から資料の特徴を捉え、よりよい解決や結論を見いだそうとする姿を目指します。

1 単元名 資料の調べ方 ～資料の特徴を調べよう～

2 単元の構想

(1) 単元について

「D データの活用」の領域で求められている資質・能力は、目的に応じたデータの収集や分類整理、表やグラフ、代表値の適切な選択など、一連の統計的な問題解決ができるようになることや、結論について批判的に捉え妥当性について考察することができるようになることである。この領域では、第5学年までに文字情報として得られる「質的データ」や数値情報として得られる「量的データ」、時間変化に沿って得られた「時系列データ」について表にまとめたり、グラフに表したりすることで、データの特徴や傾向を捉えることを学習する。第6学年では、ドットプロット、度数分布表、柱状グラフ（ヒストグラム）を取り扱うことに加え、資料の代表値としての平均値、最頻値、中央値を知り、統計的な考察をしたり判断をしたりする際に、それらを適切に用いることによる問題解決の方法についても取り扱う。統計的な問題解決では、結果が定まっていない不確定な事象を扱うことがあるため、データの特徴や傾向を捉えても、結論を断定できない場合や、立場や捉え方によって結論が異なってくる場合がある。そのため、どの代表値が根拠として相応しいか、何に着目して表やグラフを分析しているかなど、異なる観点や立場などから多面的に捉え直したり、分析した結果に誤りや矛盾はないかどうか検討したりしていき、結論の妥当性について批判的に考察していくことが重要である。解決の過程を振り返り、よりよい解決や結論を見いだそうとする態度を養うこともねらいとしている。

中学校数学科では、これらの学習をふまえ、目的に応じた適切で能率的なデータの集め方や、合理的な処理の仕方が重要であることを理解していく。中学校指導要領数学編においても、全学年で「批判的に考察し」という記述があり、批判的に考察することが重要な内容と位置付けられていることが分かる。

(2) 児童について

本校の6年生は、考える楽しさを味わうことや、条件を整理して論理的に考えたり、関係性を捉えて問題を解決する力を伸ばしたりすることを目指した算数の課題に毎週取り組んでいる。授業では、児童が問いを見だし、自らもっている数学的な資質・能力を働かせることで問題を解決していくことを意識してきた。タブレット端末を活用して全員の意見や考えを共有しやすくしたことで、自分の考えを書くことに意欲的になってきたり、自分なりの考えをまとめようとしたりする姿も見られるようになってきている。しかし、算数に苦手意識をもっていたり、自分の考えに自信をもつことができなかつたりという理由で、自分の考えを発表することに抵抗感がある児童もいる。また、違う考えをもっている、友達のことを鵜呑みにしてしまう姿も見られる。単元を通して、多様な考えを認めた上で互いの意見を交流する場を設け、自分なりの結論を見いだすことができるようにし、批判的に考察することができるようにしていく必要がある。

(3) 指導について

本単元における数学的な見方・考え方は「日常生活の問題解決のために、データの特徴と傾向などに着目して捉え、根拠を基に筋道立てて考えたり、統合的・発展的に考えたりすること」である。資料の特徴を読み取ったり比べたりするものとして、平均値、最頻値、中央値などの代表値、ドットプロット、度数分布表を取り扱う際は、代表値を求めたりドットプロットや度数分布表を作成したりするだけでなく、気付きや分かること、他との違いについて考えることで、1つ1つの意味を正しく理解し、それらを用いることよきさに気付くようにしていく。それぞれのよさを踏まえた上で、使用目的によっては代表値としてふさわしくない場面があることも取り扱い、目的に応じて表やグラフ、代表値を選択、判断していくこと

の大切さを実感できるようにしていく。また、これまでの学習を見つめ直し、統計的な問題解決に取り組むことで、児童自身がこれまでに働かせてきた数学的な見方・考え方のよさを児童自身が価値付けていくことができるようにもしていく。

今年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、長崎への宿泊を予定していた修学旅行が日帰りとなった。もう1日は2月に再度日帰りで実施することが決定している。修学旅行は6年生の中でも大きな行事の1つであるため、今回の結果を残念に思っている児童は多い。そこで、これまで学習してきた内容を日常生活とつなぐために、2回目の修学旅行の内容を自分たちで考えるという課題を設定した。自分たちに身近な問題であればあるほど、問題解決に向けて積極的に取り組むことにつながっていくと考える。

課題に取り組むにあたり、まず修学旅行の行き先をどこにするか意見を出し合った。様々な意見が出る中、行き先を決める際に気を付けなければならないことを問うと、場所だけでなく目的を考えなければならないとの意見が出た。そこで修学旅行の目的を問うと「学校ではできないことを学ぶ」「学んだことを広げたり深めたりする」「普段できない体験を通して学ぶ」などの意見が出てきた。それらを踏まえて行き先について調べたものを各グループでパワーポイントにまとめ、各クラスに紹介することとなった。その後、アンケートを作成して全員の行きたいところを調べることにすると、目的が明確になったことで、アンケートの内容には行きたいかどうかだけでなく「修学旅行の目的に合っているかどうか」という項目を入れるべき」との意見が出てきた。さらに、多数決ではみんなが納得できるような結論になりにくいということで、5点満点で点数化することに決まった。前時ではその結果を基に、データの分類整理を行い、複数のデータからよりよいものを選ぶための方法を話し合う活動を行い、本時の学習へとつなげていく。

3 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

代表値の求め方、度数分布表や柱状グラフの読み方やかき方、統計的な問題解決の方法を理解し、目的に応じて集めたデータの特徴や傾向に着目し、問題の結論や妥当性について批判的に捉え考察するとともに、統計的な問題解決の過程を振り返り、学習したことを生活や今後の学習に生かそうとする態度を養う。

(2) 単元の評価規準

- ア 代表値の意味や求め方、度数分布表や柱状グラフの読み方やかき方、目的に応じてデータを集めたり適切な方法を選択したりするなど、統計的な問題解決の方法を理解している。 【知・技】
- イ 身の回りの事象について、目的に応じて集めたデータの特徴や傾向に着目し、問題の結論や妥当性について批判的に捉え考察して、その特徴を考えている。 【思・判・表】
- ウ 統計的な問題解決過程を振り返り、多面的に捉え検討して考えたり、学習や生活に活用したりしようとしている。 【主】

4 単元の指導計画（全14時間 本時10/14時間目）

時	主な学習活動（○）	指導上の留意点（・）	評価規準（◆）【観点】
①	平均とちらばりの様子 3時間		
1	○ソフトボール投げの記録を比べる方法を考える。 ○資料の特徴を比べる場合の平均の意味を知る。	・ソフトボール投げの記録について、短い順に並べたり、平均を求めたりすることで、様々な資料の見方、考え方があることに気付くことができるようにする。	◆資料の特徴を比べる場合の平均の意味、平均を用いるよさを理解している。 【知・技】 ◆ソフトボール投げの記録を比べるのに、平均を用いるよさに気付いている。 【主】
2	○数直線を利用して、記録のちらばりの様子を表し、資料の特徴を話し合う。	・記録のちらばりの様子を考察することで、資料の特徴が平均だけでなく、ちらばりにも表れることを捉えることができるようにする。	◆資料の最高記録や最低記録、平均に着目したり、記録を数直線上に表したりして、2つの資料の特徴を考えている。 【思・判・表】
3	○1組の記録の度数分布表を読み取り、2組の記録を度数分布表にまとめる。 ○度数分布表にまとめた記録の特徴を話し合う。	・今までに学習した表と比較して分かりやすくなっているところを話し合うことで、度数分布表のよさに気付くことができるようにする。	◆資料のちらばりの様子について、度数分布表を読み取ったりかいたりすることができる。 【知・技】
②	区切りのあるグラフ 2時間		

4 5	○柱状グラフの意味を知る。 ○2組の記録を、度数分布表から柱状グラフに表す。 ○柱状グラフに表された記録の特徴を話し合う。	・度数分布を柱状グラフに表し、その特徴について考察することで、柱状グラフから読み取ることができる事柄を理解することができるようにする。	◆資料全体の分布の様子や特徴が分かりやすくなるという柱状グラフの意味と表し方を理解し、柱状グラフを読み取ったりかいたりしている。【知・技】
③ データを代表する値 2時間			
6	○学校訪問に来た人たちの年齢から、その特徴を表す値について調べる。	・児童の予想と結果にズレが生じる問題を取り扱うことで、平均値がデータを代表する値としてふさわしくない場面があることに気付くことができるようにする。	◆代表値の意味や、代表値としての平均値、最頻値、中央値の意味や求め方を理解している。【知・技】
7	○弁当屋の弁当の製造について、データを読み取って、自分の考えを説明する。	・代表値を適切に選択して統計的な問題解決に取り組むことで、結論の妥当性について批判的に考察できるようにする。	◆ドットプロットに表されたデータを読み取り、代表値を使って判断したことを説明している。【思・判・表】
④ データの調べ方と読み取り方 1時間			
8	○1975年と2015年の男女別、年齢別の人口の割合を表したグラフを読み取る。	・共通点や相違点を話し合い、少子化、高齢化など資料の特徴を捉えることができるようにする。	◆柱状グラフを組み合わせたグラフから、資料の特徴を考え表現している。【思・判・表】
⑤ 統計的な問題解決 6時間 (主に修学旅行に関するアンケート結果を取り扱う)			
9	○修学旅行の行先についてのアンケート結果を集計し、判断に必要な資料を作成する。	・目的に応じてデータを分類整理することで、問題を解決するために使用できるような資料を作成することができるようにする。	◆集めたデータから、目的に応じた分類整理の方法を考え、表やグラフに表している。【思・判・表】
10 本時	○前時で整理したデータから読み取られることを根拠として、何を選べばよいか自分なりに判断し説明する。	・それぞれの結論の妥当性について検討することで、批判的に捉え、考察することができるようにする。	◆データの特徴や傾向に着目し、ちらばりの様子や代表値など、資料から読み取られる特徴を根拠として、問題の結論について判断し説明している。【思・判・表】 ◆得られた結論の妥当性について、批判的に捉え考察しようとしている。【主】
11	○前時での話し合いの結果を基に妥当性を検討し、何が適当か判断する。	・自分たちが出した結論を振り返ることで、よりよい解決や結論を見いだすための考えを検討することができるようにする。	◆資料の特徴や代表値を用いる目的を明らかにし、どのような代表値を用いればよいか判断している。【思・判・表】 ◆得られた結論に対して多面的に捉え、検討しようとしている。【主】
12 13 14	○これまでの学習を振り返り、統計的に解決可能な問題を自ら設定し、統計的な問題解決の方法をまとめる。	・「問題→計画→データ→分析→結論」という流れに沿って課題に取り組むことで、統計的な問題解決の方法を整理することができるようにする。	◆目的に応じてデータを収集したり、方法を選択したりするなど、統計的な問題解決の方法を理解している。【知・技】 ◆統計的な問題解決過程を振り返り、学習や生活に活用しようとしている。【主】

5 本時の指導 (10/14)

(1) 指導目標

修学旅行で行きたい場所に対するアンケートの結果をドットプロットや度数分布表に表したものをういて読み取ることによって特徴を捉え、どこにするとよいかを自分なりに判断し、その理由について根拠を明らかにして説明することができる。

(2) 評価規準

イ データの特徴や傾向に着目し、ちらばりの様子や代表値など、資料から読み取られる特徴を根拠として、問題の結論について判断し説明している。【思・判・表】

ウ 得られた結論の妥当性について、批判的に捉え考察しようとしている。【主】

(3) 「数学的な見方・考え方」を働かせるための手立て

本時では、データのもつ特徴や傾向を把握し、考察する際に、何に着目すればよいかを判断し、問題の解決に向けて自分なりの結論を考える活動を行う。多様な考えを引き出すことができるように、これまでの学びをみつめることができる掲示物を準備したり、問いかけを行ったりする。自分の考えをもった後は、友達と意見を交流して考えを深める場を設定する。どのような特徴に着目して自分なりの結論を出したのかを明確にして比較することで、結論についての妥当性を検討することができるようにしていく。終末部

分では、学習を振り返る場面を設定し、新たな気付きを出したり、自分の考えの変容について振り返ったりする時間を設ける。結論を導く際に、代表値やちらばりの様子に着目することで、自分の考えに根拠をもって説明することができるというよさを児童自らで価値付けることができるようにしていきたい。また、結論について考察、検討しても判断がつかないこともあることから、新たな問いを見いだすことができるようにしていくことをねらう。

(4) 展開

学習活動と児童の反応 ([])	教師の働きかけと形成的評価 (◆)
<p>1 状況を知り、問題を設定する。(7分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハウステンボス ・フォレストアドベンチャー ・雲仙 ・九十九島 <p>※アンケート結果によって変更となる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> データの特徴を捉えて、修学旅行の行先をどこにすればよいか判断しよう。 </div>	<p>1-(1) 主観的に判断をするのではなく、データの特徴や傾向に着目した考えを基にした客観的な判断ができるようにするために、項目を絞るまでにどのような経緯があったかを想起させる。</p> <p>1-(2) 児童が問題を自分事として捉え、問いを生み出すことができるように、前時で整理したデータを提示し、それぞれの特徴がどこにあるか、また、どの代表値で判断することができそうであるか問う。</p>
<p>2 データの特徴に着目してデータを分析し、自分なりの結論をまとめる。(8分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平均値が高いので〇〇がよい。 ・平均は少し低いけれども、最頻値が4点となっている〇〇がよい。 ・1点や2点を選んでいく人数が少ないということは、多くの人が納得できるのではないか。 ・2つのアンケート結果を合わせて考えると平均値が変わってくる。 	<p>2-(1) 平均値、最頻値、中央値など、様々な視点から資料を分析できるようにするために、児童の気付きを黒板のドットプロットや度数分布表に書き込んでいく。</p> <p>2-(2) 代表値やちらばりの様子から判断し、自分の考えの根拠とすることができるように、これまでの学習内容を確認できる掲示物を用意しておく。</p>
<p>3 友達と意見の交流をする。(10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・友達と交流する。 ・再度自分の考えを整理する。 	<p>3 様々な考えに触れ、自分の考えを広めたり、自分が判断した根拠を明確にしたりするために、タブレットを活用して児童の意見を全体で共有できるようにしたり、友達と交流したりする場を設ける。</p>
<p>4 根拠を明らかにして、判断した結論を発表し、全体で交流する。(8分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他と比べると、行きたいという項目に4点や5点をつけた人が多いので〇〇にするとよい。 ・修学旅行にふさわしい場所の得点に着目して考えると〇〇にする方がよい。 ・2つの結果を合わせると、平均値が高く、1点 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◆ 資料の特徴や傾向に着目し、ちらばりの様子や代表値など、資料から読み取られる特徴を根拠として、問題の結論について判断し説明しているか。</p> <p style="text-align: center;">(ノート・観察)【思考・判断・表現】</p> <p>○ 判断の根拠となったデータの特徴や傾向を明らかにして、自分の結論を説明している。</p> <p>→ 何に着目すれば、自分なりに結論を判断することができそうであるかを問う。</p> </div>
<p>5 それぞれの考えを聞き、自分が出した結論や友達の意見について振り返る。(7分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・着目する点を決めると、どこにすればよいか判断することができる。 ・平均だけでなく、様々な視点から判断することが大切である。 ・同じデータでも、どこに着目するかによって、結論が変わってくる。 	<p>4 何に着目して結論を導き出したのかを明確にして説明するよう促すことで、様々な意見を比較したり、結論に妥当性があるかを検討したりできるようにする。</p> <p>5-(1) 結論の妥当性について考察、検討し、児童自らが数学的な見方・考え方を価値付けられるようにするために、友達との意見交流を通しての気付きや自分の考えの変容について振り返る時間を設ける。</p> <p>5-(2) 妥当性を考察してもなお明確な判断がつかないことから、改善の余地がないかどうかを考えることで、統計的な問題解決のプロセスについてイメージをもつことができるようにし、統計的な問題解決の方法についての理解を深める。</p>
<p>6 どのような改善を行うことで、よりよい結論が得られそうか考え、意見を出し合う。(5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アンケートを4点で取り直すとうい。 ・集約の仕方を工夫できるのではないか。 ・アンケート項目を絞った方がよい。 ・保護者に聞いてみるのもよいのではないか。 	<p>6 結論を導くためには何を改善すればよいかを問うことで、新たな問いを見だし、よりよい解決や結論を導き出そうとする意欲につなげることができるようにする。</p>

第6学年算数科 「資料の調べ方」実践報告

廣瀬圭吾

1 領域や単元間の数学的な見方・考え方をつなぐ単元構成の工夫～本時までの実践を通して～

(1) 1時目



図5 1時目の板書

図5は1時目の板書である。1時目は、既習事項である平均について確認することから行った。平均についてはほとんどの児童がその求め方について理解することができていた。また、身の回りには平均を用いられているものが多くあることに気付くことで、平均することのよさについて意見を交流した。児童からは「他の人と比べて自分がどうなのか分かる」「(テストで)平均よりも下だった場合はもっと頑張らないといけないと思う」「基準が定まる」などの意見が出た。平均は資料の特徴を調べることができるものであることを確認した後、ソフトボール投げの記録を用いて、資料の特徴を比べる場合の平均の意味や、平均を用いるよさを理解する学習を行った。留意した点は、個々の記録が、1組や2組といった集団になったときの特徴をどのように捉えさせるかということである。その際、平均値を用いるよさに気付くと同時に、平均値だけで記録の善し悪しを判断してよいのかを考えることで、2時目以降の学習につなげていけるようにした。

(2) 2時目

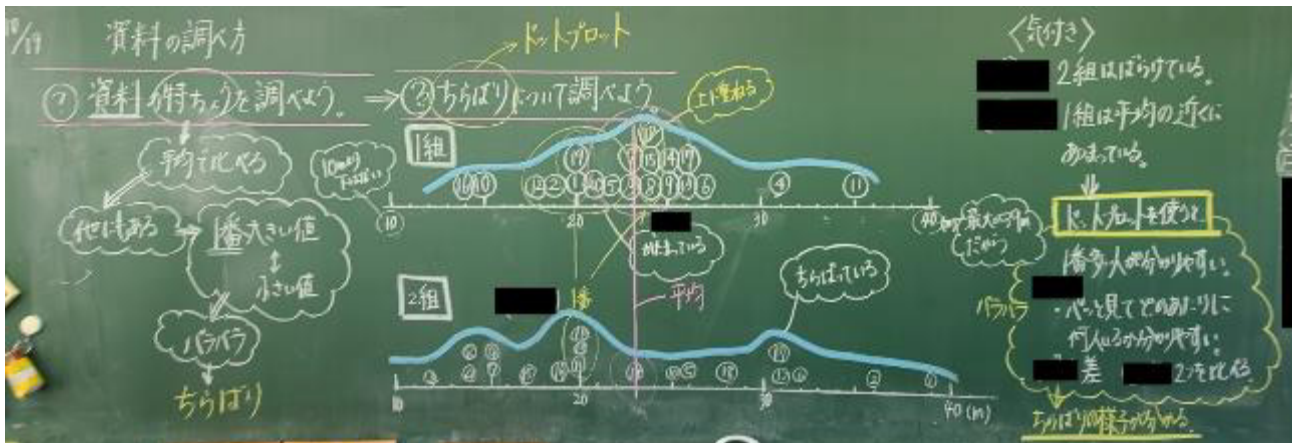


図6 2時目の板書

図6は本時の板書である。2時目はちらばりの様子を考察し、資料の特徴を捉える学習を行った。1時目では、「平均値だけではなく、他にも様々な比べ方がある」という意見が出ていたので、資料の特徴がどこにあるのかを調べることを本時の問題とした。ここで留意した点は、資料の特徴を調べる際に、平均値や最高記録、最低記録だけでなく、ドットプロットを用いてちらばりの様子を考察することで、そのよさに気付くことができるようにすることである。ドットプロットはデータのちらばりの様子や代表値の意味を視覚的に捉えやすくするための方法として、次時以降の中央値や最頻値を扱う際にも役立つものであるため、作図の仕方だけでなく、その意味や用いることのよさを理解できるようにした。実際にドットプロットに表して1組と2組の記録を比較することで、児童は様々な気付きを見いだしていった。

(7) 数学的な見方・考え方をつなぐ手立て

本単元では、平均値、最頻値、中央値などの代表値を学習するが、その意味を理解するだけでなく、比較して相違点を考えたり、それぞれの代表値を用いるよさを感じ取ることができる学習展開にしたりすることを重視した。また、各時間で働かせてきた数学的な見方・考え方を言語化して板書に残し、児童が自覚できるようにすることや、それぞれのよさに気づき、価値づけていけるようにすることで、次時以降の学習へとつながっていくようにすることも意識している。毎時間の板書は、画像としてタブレット端末に保存することで、いつでも振り返ることができるようにした。そのことで、自分ノートだけでなく、これまでの板書画像を参考にして既習事項を振り返りながら自分の考えを構築していく姿が見られるようになってきた。

3 学びを生活や学習とつなぐ学習過程の工夫

(1) 問題の設定

本校では新型コロナウイルス感染拡大の影響により、修学旅行が日帰りとなった。2月ごろにもう一度日帰りで修学旅行に行く予定である。そこで、今回は修学旅行の行先を決めることを問題として設定した。与えられたデータから結果を判断するのではなく、日常生活の事象を問題として設定し、数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察するという過程を経ることで、数学のよさに気付くことにつながったり、児童が学びを価値づけることができるようになったりすることにつながっていくと考える。修学旅行が日帰りになったことを残念に思っていた児童は多く、自分たちで行先を決めるということで、意欲的に学習に臨む姿が見られた。行先をどこにするか話し合った際には、距離や費用、安全性に気を付けること以外に、修学旅行の目的を考えなければならないとの意見も出てきた。

(2) 計画を立てデータを収集する

日常場面を統計的な問題として解決していくには、データを収集する必要がある。そのデータを分析し、結論を導くというプロセスを見据えて計画を立てていかねばならない。計画を立てる際には、まず修学旅行の目的について様々な考えを交流しながら明確にしていった。問題が設定された後は、どのようなデータを収集するかについて話し合う活動を行った。最初は多数決やくじ引きなどの意見が出たが、本当に多数決やくじ引きでよいか問いかけると、全員が納得できるような決め方をしていきたいとの意見が出てきた。その後、アンケートを作成するという意見もすぐに出たものの、どのような内容にするかを問うと、良いと思うものを1つ選び、理由を記述するという考えで多数決と変わらないものであった。そこで「今までどのようなアンケートを受けたことがあるか」「アンケートを負担に感じた経験はないか」「判断するためにはどのようなデータが必要か」など、様々な問いかけを行った。児童はこれまでの経験から「記述が多いと（回答も集計も）大変だった」「数字に○をつけていくアンケートを受けたことがある」「楽しめるだけでなく、ふさわしいかということも聞いた方がよい」などの様々な感想を發表し合うことで、アンケートは点数を選ぶ方式にするとよいとの考えにたどり着いた。さらに少なくとも多くても分かりづらいとの意見が出たことで5点満点のアンケート作成することとなった。

(3) データの分析

データの分析を行った際は、平均値、最頻値、中央値など、いずれかの代表値に着目することで判断の根拠となることを実感したことに加え、判断するための多様な視点も共有できた。そのことを想起させ、次時の学習活動に生かし、問題に対して統計的な考察や判断をしていく姿を目指した。

図11は実際の授業風景である。ここでは、修学旅行の行先についてのアンケート結果を取り扱った。これからの3時間で、統計的な問題解決の方法を整理し、児童が見いだした問題を解決する経験を積むことで、本単元の学びを深めていくことをねらっている。ここで意識した点は、児童が既習事項を生かしてデータの特徴を捉え、代表値などを用いて問題の結論について判断していくための視点を増やすことである。統計的な問題解決では確定的な結論を得ることが難しいことがあるため、最終的な結論を導き出すことが難しい。しかし、明らかに平均値が低かったり、高い数値がなかったりするものを除外することは比較的容易である。多くの活動の中からいくつか絞っていく過程で、平均値や最頻値、平均値などの代表値や、ドットプロットや度数分布表などから分かるちらばりの様子を根拠として意見を交流することで、判断するためにはどこに着目していけばよいのかを実感することになり、次時の学習につなげていくことをねら

った。授業ではまず、それぞれの得点を記入した一覧表を提示した。表を提示すると児童は1～5点の数値を数えたり、色分けをしたりして特徴を調べ、意見の交流を始めた。「5が多い」「1がある」など、何となくの特徴は出てくるものの、このままでは比べにくいことから平均値を求めたりドットプロットで表したりしてこの考えに至った。その後、2人1組になってデータを整理して黒板に貼り出すと、平均値が低いものや、最頻値や中央値が低いものを減らしてよいとの意見が付け足された。さらに最頻値だけでなく、「1点と2点を合わせた数値があまりに多いものはふさわしくない」「3点をよい結果とみるのかどうか」「平均値が低いといってもどこから低いと決めるのか」など、新たな視点での意見が出るようになってくると、より活発に意見の交流が行われるようになった。中には除外する意見として「楽しそうではないから」という児童の主観のみで判断した意見も出てきたが、他の児童から「それじゃ理由にならないよ」との指摘があり、判断するには根拠が必要であることが共有されていった。また、「1点と2点が多い活動を除外する」という意見が出た際は、「確かに1点と2点は多いけれども4点や5点が多いものまで除外するのはおかしい」と、妥当性について検討し、自分の意見を述べる児童もいた。最終的に3項目が残り、この中から実際に修学旅行の行先を決めるという流れになっていった。

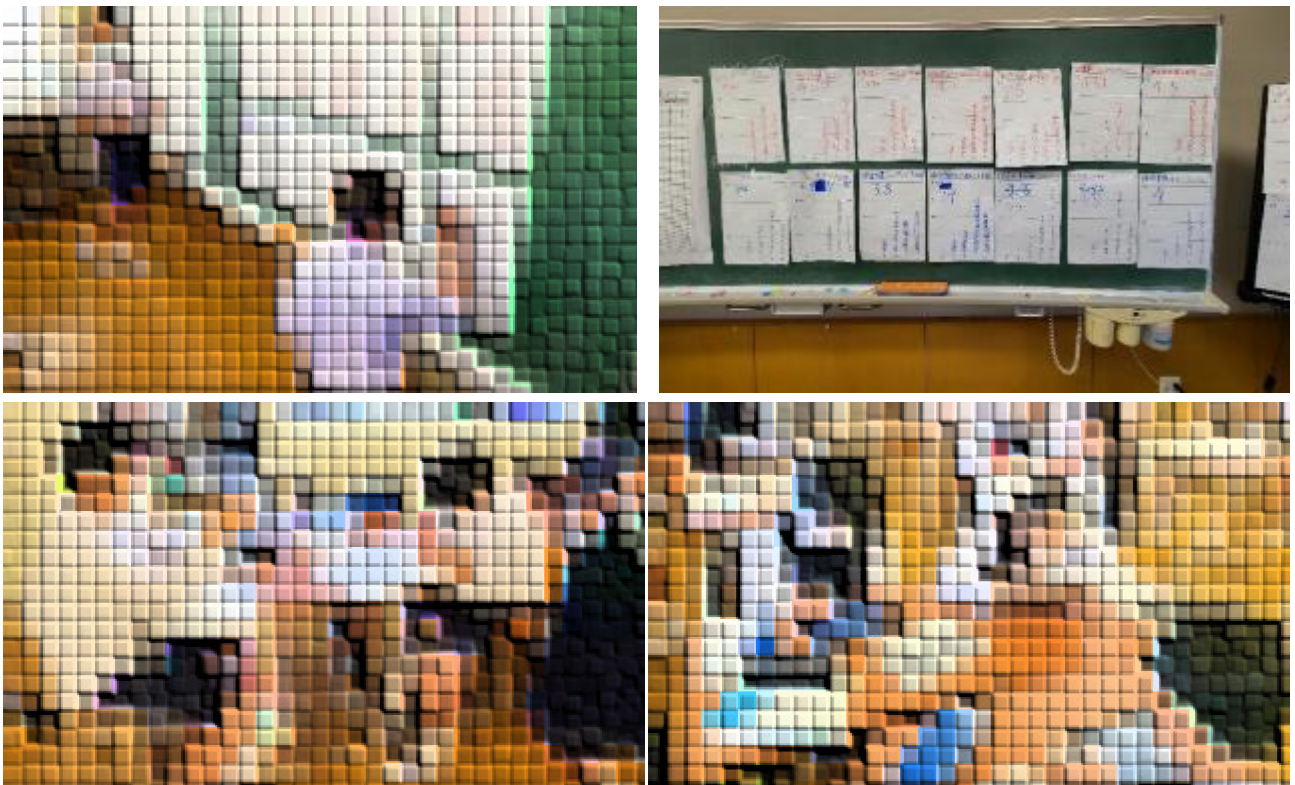


図 11 分析時の学習の様子と板書

(4) 結論を導き、妥当性を検討する

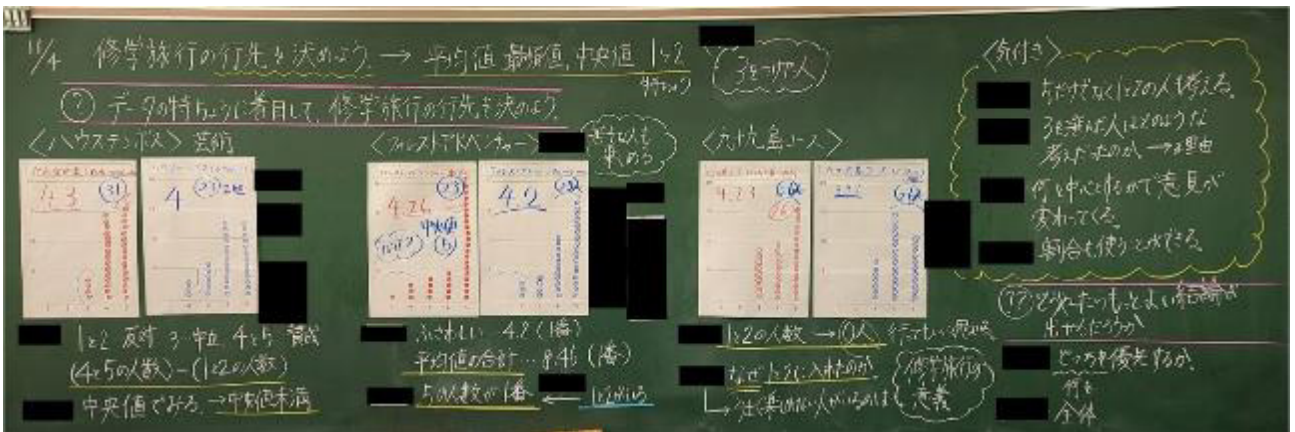


図 12 本時の板書

本時では、修学旅行の行先を決定するために、それぞれのデータの特徴に着目して自分なりの結論を考える学習を行った。本時の目標は、修学旅行の行先について、データの特徴に着目して判断し、根拠を明

らかにして説明することである。そのための手立てとして、前時までの学習を他の児童と意見を共有したり交流したりする場を設定した。児童は普段から自分の考えをタブレット端末にアップロードして意見を共有している。タブレットを活用することで、これまで以上に多くの考えに触れ、自分の考えと比較したり広げたりできると考えている。また、気付きについても同様である。これまで以上に多くの意見を共有することで理解を深めることができるようになることを狙った。本時では、これまでの代表値で考えるというものの以外にも多くの視点から判断する姿が見られた。

ハウステンボスを選んだ児童は、3点を中立的な立場であると考え、1と2を反対派として-1ポイント、4と5を賛成派として+1ポイントとして計算することで判断していった。また、中央値で見たときに、中央値未満の人数で比べようとしたものもあった。(図12左)

フォレストアドベンチャーを選んだ児童は、平均値を合計することで判断をしていた。さらに、他の児童は、最頻値が5点であることに加え、他と比較して人数が一番であることを根拠として自分の考えを説明した児童もいた。しかし、この意見に対して、1点や2点をつけた人数がいることから反論をする児童も現れた。(図12中央)

九十九島を選んだ児童は、1点や2点をつけた人数が0人であることから、行ってもいいと思っている児童がいないことを根拠として判断した。また、その児童の考えに付け足して、修学旅行の意義と照らし合わせて考えている児童も現れた。(図12右)

4 まとめ

以下は、授業後の児童の振り返りである。

- ・ いろいろな代表値を使って違う視点から着目すると、他と比べることができる。
- ・ 今日授業を通して、この考えを使っていくことが多く出てきそうだなと思いました。何を中心として考えていくのかということを考えていきたいと思いました。平均値で考えていくのか、中央値で考えていくのか、最頻値で考えていくのかということが面白いところなのかなと思いました。
- ・ 「気づき」の内容にも書いた通りこれからしっかりと考え、アンケートを取り直したりして考えたい。
- ・ 今日是最頻値、平均値を使いました。今はみんな何を優先しているのかがばらばらで話し合っていると私は思います。なので何を優先して、どの視点で話し合いを進めていくのかそこから1から話し合っ、みんなの視点を固めたくて話し合いを進めていくとまとまると思います。
- ・ 今日みんなの意見を聞いて一つ思ったことがありました。それが、みんなちゃんと工夫をして、欠点を補っていたことです。それがとてもすごかったです。
- ・ AさんやBさんのようにどこを基準にするのか。3の人は何なのかを考えないといけないと思った。
- ・ ハウステンボスやフォレストアドベンチャー、九十九島の特徴に着目するといろいろな見方があり面白かったです。今日見つけたことを使い、決めたらいいなと思いました。
- ・ どれを中心にして考えていくことが大切だと思いました。みんなの気づきを打ち込んでいくのは、すごく分かりやすかったです。みんなが楽しいということで考えていくのか、ふさわしいと思うところで考えていくのかということが今回のカギになっていくのではないのでしょうか。これはまだまだかかりそうな問題だと思いました。でも、これは、小学校生活の最後の思い出になってくるかもしれないので、真剣に考えていきたいです。これからも根気強くやっていきたいと思いました。
- ・ 今日修学旅行について結論を考えました。私は平均値で判断しました。改めて習ったことは日常生活でも使えるんだなとおもいました。最頻値など他のものに着目することも大切だと思いました。
- ・ 平均値だけでみるとフォレストアドベンチャーになりそう。でもこの後さらに、最頻値や中央値の結果でも比べていきたい。今回学習したことは大人になっても使えそうだった。

振り返りでは、データの特徴に着目して考察することができていたことを感じるものが多く見られた。これまで働かせてきた数学的な見方・考え方を活用することができたことで、自分なりの考えをもつことができていたのではないかと考える。そのことが妥当性を検討することや、批判的に捉えて考察することにつながった。また、日常生活の中から、児童の興味・関心の高い事象を教材として取り扱い、実データを用いて問題解決を行うことで、統計的な問題解決のよさを感じ、学びを自分たちの生活において生かそうとする態度の育成につなげることができたのではないかと考える。

今後も、様々な学年の単元において、学びを生活や学習場面とつなぐ手立てを考え、より多くの場面で数学的な資質・能力の育成を図っていきたい。