

中学 1 年 2 組 数学科学習指導案

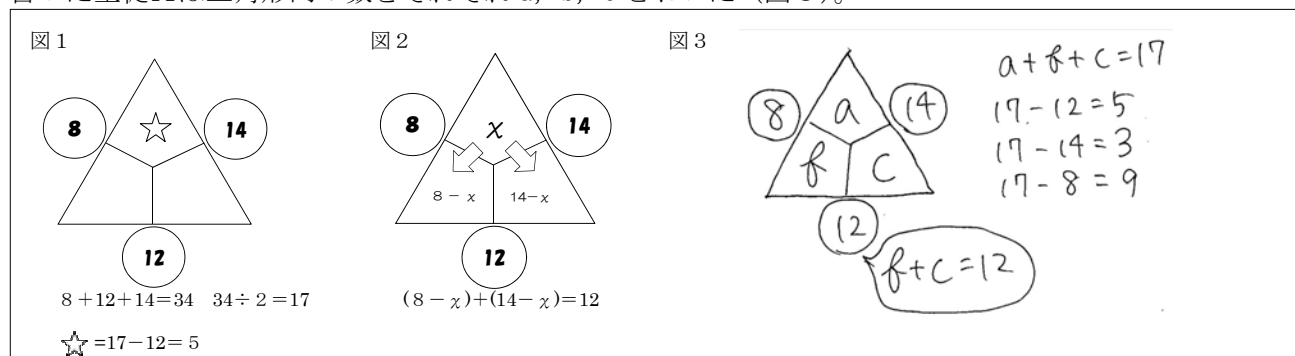
指導者 安野 洋

8月の松江と沖縄（名護）ではどちらが暑いかを判断するために、資料を整理し活用する一連の学習において、表現したもものから傾向をとらえ説明する活動を行ったことは、資料から適切に情報を判断したり、予想したりする見方や考え方を高め合うことに有効であったか。

1 単元名 整理した資料の傾向をとらえよう ～資料の活用～

2 授業の構想

(1) 数学の授業では、「説明する活動」や「読み取る活動」に力を入れて取り組んでいる。方程式の導入では「計算三角形」を題材にした。計算三角形は、三角形内の隣り合う2つの数の和が外の○の中の数になる規則の問題である。いくつか練習問題を解き、その後、図1のような問題に取り組んだ。三角形内の数がすべて空欄の問題である。直観的に考える生徒が多い中、規則を見つけて説明する生徒もいた。その規則とは「3つの○の数の和が三角形内の3つの数の和の2倍になるので、3つの○の数の和を2で割り、その数から底辺の○の数を引くと☆の数わかる」というものである(図1)。その説明に「へえ」と声を上げて納得した生徒がいた反面、「わからない」という生徒もいた。「わからない」という生徒に対して、「どう説明すればよいか」と投げかけると「文字を使えばいい」という意見が出てきた。こちらのねらいとしては、三角形内の1つの数を x とおくもの(図2)であったが、文字を使えばいいと言った生徒Aは三角形内の数をそれぞれ a , b , c とおいた(図3)。



まずは、生徒Aが a , b , c を使い、「3つの○の数の和が三角形内の3つの数の和の2倍になる」ことを説明すると、「わからない。」といていた生徒も「そういうことか」とつぶやき納得した様子であった。しかし、生徒Aは後半の「3つの○の数の和を2で割り、その数から底辺の○の数を引くと☆の数わかる」ということに関してうまく説明できなくなった。その様子を見ていた生徒Bや生徒Cが生徒Aのあとをつなぎ、残りの説明を行い、クラス全体が規則について理解することができた。その間、教師が行ったのは、「わからない」といった生徒の疑問を取り上げたり、発言をしようとした生徒の発言を促したりしただけである。このように友だちの意見や問い、説明をつなぎ、よりよくわかりやすい説明を求めて学びを追求していく姿こそ、本学校園算数・数学科が考える豊かな学びの姿の一つだと考える。このような学びが行われる場を、偶然ではなく教師が仕組むことによって学び合いが行われ、思考力・判断力・表現力が深まる授業にしていきたい。

(2) 急速に発展しつつある情報化社会においては、確定的な答えを導くことが困難な事柄についても、目的に応じて資料を収集して処理をし、その傾向を読み取って判断することが求められる。そのため、本単元では目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目して、その資料の傾向を読み取ることができるようになることをねらいとしている。

小学校算数科では、棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ及び帯グラフを学習し、度数分布を表やグラフに表したり、資料の平均や散らばりを調べるなどの活動を通して、統計的に考察したり表現したりしてきている。中学1年ではこれらの学習の上に立って、ヒストグラムや代表値の必要性和意味を理解し、それらを用いて資料の傾向をとらえ説明することを学習する。また、相対度数についても学習し、中学2年で学習する確率の考え方の素地となる。そして、資料の傾向を読み取ることは、中学3年で学習する標本調査につながる。

本単元では、「日常生活で数学を利用する活動」と「数学的な表現を用いて、自分なりに説明し伝え合う活動」といった数学的活動を行うことができる。日常にあふれる様々なデータを整理し、分析することで、数学の有用感を感じることができる。また、説明し、伝え合う活動を通して、同じ資料から様々な解釈ができることを知り、お互いの説明やその根拠とする事柄について理解を深めることができる。これらの活動を通して傾向を読み取る力、予測する力、よりよい情報を得るために判断する力を伸ばすことができ、それを他者に伝えることで根拠を明らかにして説明する力を培うことができると考える。

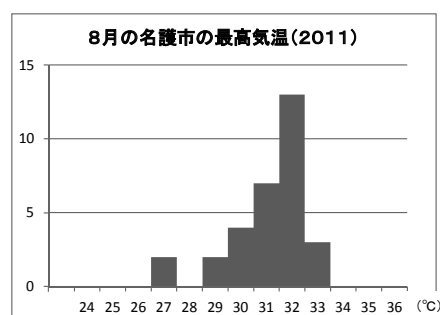
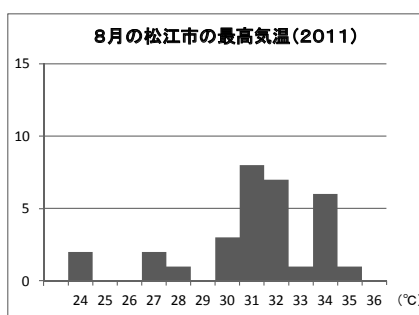
ヒストグラムや代表値については手作業でこれらを作成したり求めたりする活動を行った後に、統計ソフトを利用してコンピュータ処理を行い、コンピュータを利用することのよさを感じさせたい。

(3) 本単元では問題を解決するために必要な資料を収集し、ヒストグラムを作成したり代表値を求めたりして資料の傾向をとらえ、その結果を説明する一連の活動を経験する。単元の前半では、生徒に問いかけ、生徒が気づいたり必要性を感じたりしたときに、その用語や方法を伝えていく授業を展開する。まずは、いろいろな地域から通って来る本校生徒の実態をいかして通学時間についての比較を行う。第1次では、事前調査した通学時間のデータ資料を配布し、度数分布表やグラフ（ヒストグラム）にして表すことのよさを学習する。第2次では、他のクラスと比較するために、いろいろな代表値やグラフの範囲を統一しないと比較できないことを学ぶ。第3次では、PCソフトを使ってヒストグラムに表す活動を行う。PCソフトは統計ソフト SimpleHist や StatHist（静岡大学松元新一郎氏ら制作）を利用し、コンピュータで整理することのよさを実感する。第4次では、資料を整理する前にどういった目的で整理するか、どういう条件で整理していくかを考え、条件について考えておくことが大切であることを学習する。そして、第5次では、「8月の松江市と名護市のどちらが暑いか」ということについて判断していく。本校生徒は4月に沖縄へ修学旅行に行き、名護市に近い伊江島で民泊をする。気象庁の統計データで、伊江島に一番近い場所でデータがあるのは名護市である。イメージから常に名護市の方が暑いと考えてしまうが、8月の気温を比べた場合、以下のように名護市の方が暑いとは言い難い。

最高気温	松江市	名護市
平均値	31.6℃	31.4℃
中央値	31.9℃	32.0℃
最頻値	31.5℃	32.5℃

（気象庁ホームページより）

そこでこれらの資料を比較する中で、沖縄が常に暑いというイメージからではなく、資料か



ら読み取った傾向を根拠として説明する活動を行う。第8時では課題設定をした後に気象庁のデータを配布し、どちらが暑いか予想を立てる。そのとき根拠も書くように指示する。また、どういった視点で暑さを比較していくか条件についても検討する。様々な情報を取捨選択する中で最終的には最高気温だけに着目させたい。第9時では統計ソフトを利用し、階級の幅を変えたりグラフの種類を変えたりしながら、よりわかりやすく説明することを目的としたデータ集計・グラフ作成を行う。その中で生徒は、どちらが暑いか判断すると考える。第10時では第9時に作成した資料を元に傾向をとらえてレポートにまとめる活動を行う。何を根拠として利用したか明確にし、自分なりにまとめることを伝える。そして、本時では自分でまとめたレポートを使って松江市と名護市のどちらが暑いか根拠を示して説明する活動を行う。レポートをまとめていく中で、自分なりの根拠をもってどちらが暑いか判断しているはずであ

る。その説明をグループ（班）内で行う。他の生徒がどのようなことを根拠にしてどのように結論付けたか、わかりやすく説明するためにどのようなグラフで表現したかを、お互いを知ることで自分の視点にはなかった見方を知り、見方が深まると考える。聞き手には「根拠がはっきりしているか」「グラフの表し方は適切か」という視点をもって聞かせ、その視点に関しての意見を中心に発表者に伝えるよう指示する。グループ内で発表した後にそれぞれの立場の意見を発表してもらい、学級全体で議論する。しかし、どちらが暑いと結論づけるには至らない。そこで「松江市と名護市は同じ暑さと言っているのか」と新たな問いを投げかける。代表値はほとんど変わらなくても散らばりが違い、決して同じ暑さとは言えない。これは、ヒストグラムだからこそ読み取れることであり、ヒストグラムにすることのよさを実感することができる。このようなはたらきかけにより、生徒の見方が広がり、学びが深まると考える。終末では「松江市と那覇市ではどちらが暑いか」という類題で資料の傾向をとらえ、思考や表現の変容をみる。松江市と沖縄の8月の気温は変わらないと断定的にしないためにも沖縄の他の地域との気温を比較する。また、学習のふりかえりにおいて自分にはなかった視点を記述することを期待する。第13時にはいろいろな資料を分析し、問題を解いて章をまとめる。このような単元を展開して生徒の思考力・判断力・表現力を培っていきたい。

3 展開計画（全12時間 本時 11/12）

次	主な学習	時	具体的な学習・内容（◇印は、学級全体の学び合いの場面）
1	クラスの通学時間を調べよう。 (階級・度数・度数分布表・ヒストグラム・度数分布多角形)	1	・資料をどう分析するか考え、話し合い、ヒストグラムについて学習する。
2	他のクラスと比べてみよう。 (相対度数・代表値:平均値・中央値(メジアン)・最頻値(モード)、範囲、階級値、散らばり)	2 3 4 5	・他のクラスと比べるために、範囲や度数をそろえることを学習する。 ・比較する手段として代表値があることを知り、それを利用して他クラスと比較する。
3	統計ソフトを使って分析しよう。	6	・統計ソフト SimpleHist や StatHist の使い方を学ぶ。 ・階級の幅が変わると傾向が変わって見えることを知る。
4	基準をそろえて判断しよう。	7	・分析する条件を事前に考えることについて学習する。 ◇条件を考えて分析することを学習し、どのクラスの通学時間が長いかが判断する。
5	8月の松江市と名護市はどちらが暑いか分析しよう。	8 9 10 ⑪ 12	・8月の松江市と名護市はどちらが暑いか予想をたて、資料を分析する方針を決める。 ・統計ソフトを使ってデータをまとめてグラフを作る。 ・どちらが暑いか、根拠をもって自分なりにわかりやすくレポートにまとめる。 ⑪ 判断したことについて説明し、新たな見方について学習する。 ◇まとめたレポートを使って説明し、どちらが暑いか話し合う。 ・学んだことを活用しながらいろいろな資料を分析し、傾向を読み取る。

4 学び合いによる思考力・判断力・表現力の評価

次	時	学習活動	学習活動における具体的な評価規準	評価資料	評価基準		
					A	B	C
4	7	◇条件を考えて分析することを学習し、どのクラスの通学時間が長いかが判断する。	資料を整理する際に条件について考えようとしている。	評価問題 評価シート	条件について、いろいろな視点で自分の考えを説明している。	条件について、自分の考えを説明している。	条件について説明することができない。
5	⑪	◇まとめたレポートを使って説明し、どちらが暑いか話し合う。	資料の傾向をとらえる場面で、いろいろな見方に着目して判断している。	評価問題 評価シート	複数の見方を吟味し、自分の考えを、根拠を明らかにして説明している。	自分の考えを、根拠を明らかにして説明している。	根拠を明らかにして説明することができない。

5 本時の学習

(1) ねらい

「8月の松江市と名護市ではどちらが暑いかな」について、資料の傾向をとらえ、根拠を明らかにして説明する活動を通して、いろいろな見方に着目して傾向をとらえることができるようになる。

(2) 展開

学習場面と子どもの取り組み	教師の支援と願い・評価 (◎は学び合いのためのはたらきかけ)																																										
<p>1. 前時までの課題を確認する。</p> <div data-bbox="145 443 778 555" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>8月の松江市と名護市のどちらが暑いかな資料を整理して傾向をとらえて説明しよう。</p> </div> <p>2. まとめたレポートを使って自分の考えをグループで説明する。</p> <div data-bbox="177 663 759 947"> <table border="1"> <caption>松江市と名護市の8月の最高気温(2011)</caption> <thead> <tr> <th>日付</th> <th>松江市の気温</th> <th>名護市の気温</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>24</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>25</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>26</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>27</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>28</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>29</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>30</td><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>31</td><td>8</td><td>12</td></tr> <tr><td>32</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>33</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>34</td><td>6</td><td>0</td></tr> <tr><td>35</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>36</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>3. どちらが暑いかな学級全体で話し合う。</p>	日付	松江市の気温	名護市の気温	24	0	0	25	2	0	26	0	0	27	2	0	28	0	0	29	2	0	30	3	0	31	8	12	32	7	8	33	1	2	34	6	0	35	1	0	36	0	0	<ul style="list-style-type: none"> 発表者には分析の結果とその根拠を説明するように伝える。 聞き手には「根拠がはっきりしているか」「グラフの表し方は適切か」という視点に着目して意見を言うように伝える。 話し合いのルールを確認する。
日付	松江市の気温	名護市の気温																																									
24	0	0																																									
25	2	0																																									
26	0	0																																									
27	2	0																																									
28	0	0																																									
29	2	0																																									
30	3	0																																									
31	8	12																																									
32	7	8																																									
33	1	2																																									
34	6	0																																									
35	1	0																																									
36	0	0																																									
<div data-bbox="411 1003 1177 1055" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>松江市と名護市のどちらが暑いといえるかな話し合おう。</p> </div> <p>〈松江市〉</p> <ul style="list-style-type: none"> 最大値が 35℃なので松江市の方が暑い。 平均値が大きいので松江市の方が暑い。 <p>〈名護市〉</p> <ul style="list-style-type: none"> 最小値が 27℃以上なので名護市の方が暑い。 中央値が大きいので名護市の方が暑い。 真夏日以上の日数の合計が多いので名護市の方が暑い。 <p>4. 同じ暑さと言ってよいのか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 代表値がほとんど変わらないので同じと言ってよい。 散らばりが松江市 24℃～36℃、名護市 27℃～34.5℃ということから、松江市は気温の差が大きく、名護市は気温が一定であるので同じ暑さとは言えない。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎松江市・名護市それぞれの意見がバランスよくできるようにすることにより、どちらが暑いかなゆさぶる。 どの代表値も決定的なものにはならないので、それ以外の視点はないか、今まで学習したことを振り返るよう促す。 ◎「どちらが暑いかなはっきりと決まらないが松江市と名護市は同じ暑さだと言えるのか」と生徒に問いかける。 資料を表にまとめ、グラフとして表現することの良さを押さえる。 																																										
<p>5. 本時の内容をふりかえり、類題で資料の傾向をとらえる。</p> <div data-bbox="245 1778 778 2056"> <table border="1"> <caption>松江市と那覇市の8月の最高気温(2011)</caption> <thead> <tr> <th>日付</th> <th>松江市の気温</th> <th>那覇市の気温</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>24</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>25</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>26</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>27</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>28</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>29</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>30</td><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>31</td><td>8</td><td>12</td></tr> <tr><td>32</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>33</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>34</td><td>6</td><td>0</td></tr> <tr><td>35</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>36</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> </div>	日付	松江市の気温	那覇市の気温	24	0	0	25	2	0	26	0	0	27	2	0	28	0	0	29	2	0	30	3	0	31	8	12	32	7	8	33	1	2	34	6	0	35	1	0	36	0	0	<div data-bbox="826 1765 1410 2011" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>評価の観点 (数学的な見方や考え方)</p> <p>資料の傾向をとらえる場面において、自分の考えを根拠を明らかにして説明している。</p> <p>【評価方法：評価問題・評価シート】</p> <p>支援</p> <p>代表値やヒストグラム、散らばりに着目させ、どんなことが言えそうかな一緒に考える。</p> </div>
日付	松江市の気温	那覇市の気温																																									
24	0	0																																									
25	2	0																																									
26	0	0																																									
27	2	0																																									
28	0	0																																									
29	2	0																																									
30	3	0																																									
31	8	12																																									
32	7	8																																									
33	1	2																																									
34	6	0																																									
35	1	0																																									
36	0	0																																									