

1 主題設定の理由

急速なデジタル化、情報化が進む現代。ビッグデータや人工知能（AI）の活用などによる技術革新が進み、我々を取り巻く状況は変わりつつある。ニューヨークタイムズ紙には、「2011年度にアメリカの小学校に入学した子どもたちの65%は、大学卒業時に今は存在していない職業に就くだろう」と記載され今後も社会の変化は更に進んでいくと思われる。これからの予測困難な時代を生き抜くためには、既存の専門知識や技能の習得のみならず、課題の発見と問題解決能力、分析力、批判的思考力などの力が必要とされている。新学習指導要領では、中学校「資料の活用」から「データの活用」へと、小学校でも「データの活用」が新設され、統計教育に対する重みや期待は大きくなってきている。先述したビッグデータ時代では、さまざまな業界で膨大なデータを分析・活用し、新たなビジネスを創り出す流れが生まれており、今後統計教育の担う役割は益々大きくなっていくと思われる。また、総務省の調査によると、中学生の75%以上がスマートフォンを所持し、ICT機器に関心を高めているとともに、今後の将来必要になる技量の1つとして、情報リテラシー能力の育成も求められている。

本学級の生徒は、数学の学習に対して意欲をもって取り組むことができている。4月に行った『式の展開と因数分解』では、公式にあてはめて計算することで、多くの子が自信をもって解答することができた。授業の中では、解法を友達に説明したり、わからない問題を教えあったりする姿が見られ、生き生きと協力しながら活動する姿があった。一方で、5月に行った『式と計算の利用』では、発言する生徒は一部に限られ、多くの子は受け身になってしまった。「先生、利用って難しい。全然できん。」という生徒の言葉から、場面をイメージすることができずに、数学で得た知識や技能を問題解決のために利用できていないと推測できた。そこで、『関数 $y = ax^2$ 』の単元では、身の回りにはいろいろな形の立体に水を入れる活動を通して、関数について学ぶようにした。実際に実験をしながら問題解決を行うことで、苦手な生徒も粘り強く解決する姿につながった。更に、実験の様子や結果についてICTを利用してTVに映しながら授業をしたことで、普段は集中力が欠けてしまい、すぐに諦めてしまう生徒も興味をもって問題に取り組み、点の集合によってグラフが成り立っているということを実感することができた。

上記のことから、身近で問題解決的な単元を設定し、互いの考えを共有する場面を工夫することで、すすんで学習に取り組みながら自身の考えを表現させていきたい。そこで、「ICT機器を活用した問題解決的な学習を通して、生き生きと学び、データをよりどころにして自分の考えを表現する生徒の育成」を本研究のテーマに設定し、実践を進めることにした。

2 研究の内容

(1) 研究の仮説

【仮説1】 生徒にとって身近な問題を取り扱い、ICT機器を活用することで、単元を通して生き生きと学ぶことができるだろう。

【仮説2】 ICT機器を活用して得られた情報をもとに、互いの考えを共有する場面を工夫することで、データをよりどころにして自分の考えを表現する力を高めることができるだろう。

※「生き生きと学ぶ姿」とは、ICT機器を活用して、興味・関心をもって統計処理を行ったり、学習したことを生活の中に生かそうしたりする姿を表す。

※「自分の考えを表現する姿」とは、①データをよりどころにして、母集団の傾向を予想したり、互いの考えを伝えあったりする姿、②自分の考えと他者の考えを比較し、自分の考えを再構築する姿を表す。

(2) 研究のてだて

【てだて1】 勉強時間をテーマとし、ICT機器を活用して統計処理を行う教材の工夫

- ・単元を通して、受験生である3年生にとって身近で関心が高い『勉強時間』を取り扱う。また、実際に行われている調査『社会生活基本調査』を扱う。
- ・データの処理が効率的にできる自作ソフトや外部サイトを活用する。

- ・必要に応じて、標本の大きさや抽出した資料に学年や数値の偏りなどが見られる意図的に用意した課題を設定する。

[てだて2] 互いの考えを共有する場面の工夫

- ・キーワードや学年の偏りや取り出し方の偏りが視覚的にわかる学年色分け表を利用する。
- ・発表場面では、テレビやタブレットをリンクさせたり、各自の振り返りを『コラボノート』で共有したりする。

(3) 抽出生徒の設定

本実践で生徒Aの変容を中心に据えて実践を考察し、てだての有効性を検証していく。

生徒Aは四則計算や図形の角度を求める問題など、単純な計算問題に対しては、すすんで取り組み、積極的に発言することができる。しかし、『式の計算の利用』のような文章題、グラフや表などを扱う問題に対しては、取り組み始めるのに時間がかかり、集中に欠けてしまう姿が見られた。また、隣の生徒との意見交流の際には、うまく説明できずに困っていることがあった。全体の場で意見を言うことがあっても、「答えは言えるけど、説明はできません。」と発言していた。『資料の活用』の入試問題では、4問出題し、そのうち3問が不正解であった。このような実態から、生徒Aが文章題やグラフ、表などを扱う問題でも、主体的に学習に取り組み、データを分析・考察する中で自分の考えを表現する姿を期待したい。

(4) 単元構想 (6時間完了+学活1時間)

君たちは勉強しているのか? ~社会生活基本調査と比べて~ ①			[てだて1] 生徒にとって身近で関心が高い『勉強時間』について単元を通して取り扱う。また、実際の調査『社会生活基本調査』を用いて授業を行う。
やっているに決まってるじゃん!	どうすれば比べられるかな。アンケートかな。	TVを見ていない人ほど勉強してるんじゃない?	[てだて1] タブレットを必要数配付し、それぞれが効率的に作業を進められるように自作ソフトを活用する。
全校にアンケートをとって調べてみたいな。			[てだて1] 自分で決めた標本の大きさで無作為抽出を行える自作ソフトを活用する。また、抽出した資料に学年や数値の偏りが見られる意図的な抽出資料を提示する。
450人分のデータは大変だな。	時間が足りないよ。簡単に調査する方法は、ないかな?	テレビの視聴率調査は、どうやっているのかな?	[てだて2] キーワードや標本の取り出し方が視覚的にわかる学年色分け表を提示する。また、それぞれの考えを共有するのに便利な『コラボノート』を活用する。
アンケート結果をまとめよう ②			[てだて1] 2つの項目を比較するのに便利な外部サイトを活用する。
全数調査よりずっと簡単ができるよ。	標本が50個だけでいいのかな。	標本の大きさが同じなのに、平均値がちがうぞ。	[てだて2] 発表場面では、それぞれの考えを共有するのに便利なテレビやタブレットの共有機能を利用する。
平均値に違いが出るのはどうしてだろう?			
標本調査の長所と短所を考えよう ③④			
標本の大きさが50個だと少なすぎるよ。でも多すぎるのは大変だな。	前半の番号ばかり抽出しているね。まんべんなく抽出しないとけないと思うよ。	無作為抽出でも、偏ってしまう時があるんだね。	
■ 中学生は、勉強時間が愛知県平均よりかなり低いね。			
標本調査は、全数調査と比べて簡単にできるね。			
実生活の中で、勉強時間を左右する要因は何なんだろう?			
勉強時間と実生活との関係性を探ろう ⑤			
3年生だけで調べれば、平均より高いかもよ? 部活に入っていない子で絞ったらどうだろう?			
さすがに3年生が、1,2年生よりも勉強していることがわかったね。	メディアの利用時間が2時間以上の度数が多すぎるね。メディアの利用が短いほど勉強時間が多いから、ちょっと控えた方がよさそうだね。	文化部の生徒の方が、勉強時間が長いと予想したけれど、運動部の生徒の方が予想に反して勉強時間が長いという結果が出たね。次は部活動とメディアの利用時間を比較して調査してみたいな。	
分析したことを後輩や、他のクラスに伝えたいな。			
【学活】 調査・分析したことを広げよう			
僕は、勉強時間が少ないことがわかるポスターを作って、下級生のうちから勉強時間を確保するように呼びかけてみるよ。	私は、生活委員なので、この調査の分析結果を受けて、新しい生活キャンペーンを提案してみようと思うよ。		



3 研究の実践と考察

(1) 第1時 この先の学習へと意欲を高める生徒A

生徒たちに、都道府県ごとに単位がなく数のみが書かれたプリントを配った。「これは何の数だろう?」と問うと、「米の収穫量」「先生の友達の数」など、多くの生徒から意見が出た。生徒Aも「何かの農作物の売り上げ」と考えを發表していた。受験生に関わりが深いものであることを伝えると、「勉強時間」という正解が返ってきた。本単元では、生徒にとって身近で、関心が高い勉強時間を取り扱っていく。第1時で配ったプリントはH28年の社会生活基本調査(総務省統計局が行う国民の社会生活の実態を明らかにするための統計調査)から10~14歳の学業(1日における勉強に費やした時間)に当たるデータを取り出したものである[てだて1]。そのことを伝えると、「俺、絶対こんなに勉強していない」「いや中3ならさすがにもっと勉強してるでしょ」など、生徒はプリントの数値と自分の生活を比べながら思い思いにつぶやいていた。生徒Aも「テスト週間なら余裕でやっとするけどね」とつぶやいており、興味をもってプリントを見ている様子であった。「自分たちの勉強時間と比べてみたくない」と問うと、「■■■■中と比べてみたい」という意見が出て、実際にどのように調査を行うかを考えさせた。アンケートを行うという意見はすぐに出てきた。「ただ勉強時間だけをアンケートするだけでなく、勉強時間を左右するような要因って何があるだろう。それとの関連も調べてみたら」と助言すると、生徒から「部活動に所属しているか(運動部か文化部か)」、「メディアに費やす時間はどれくらいか」、「睡眠時間はどれくらいか」などの意見が出て、それらを項目に追加してアンケートを作成した。アンケートは朝の会の時間を使って全校生徒にお願いをし、全校生徒434人分のデータが揃った。第1時の生徒Aの振り返りの「中3になって…多くなりました」という言葉から勉強時間が中学3年生にとって身近なものであることがうかがえ、後半の「自分たちの…調べたくありません」という記述からは、この先の学習への意欲が高まっていることがわかる【資料1】。

【資料1】第1時の生徒Aの振り返り

中3になって 学校や 家でも勉強して
なっていて 学校の ことが 多くなって 自分たち
の 勉強時間 が増えて ほんたうに 言うべ
た かわりました。

(2) 第2時 ICT機器を用いて全数調査を行う生徒A

第2時では、全校生徒に行ったアンケートの結果をまとめる活動を行った。434枚のアンケート用紙を手を持って教室へ入っていくと、生徒から「それはやばい。」と声が漏れていた。生徒Aは、わざとらしく頭を抱えていた。生徒には、一部分だけ調べるという発想がないようで、全部を調べるのは、さすがに骨が折れる作業だと悟ったようであった。ここでは、標本調査の活動を行う前に、早く・簡単に行うことができるという標本調査のよさに目がいくように全数調査を行う活動を取り入れた。全校生徒のアンケートは、スキャナーで取り込んで、タブレットを用いることで確認できるようにした。作業は2人組を作り、1人が勉強時間を読み上げ、1人が入力できるように、ペアで活動をすすめた。また、全校生徒の勉強時間についての結果は、紙でなくタブレットに入力し、そこに打ち込んだ後、マクロを起動することによって、ヒストグラムや平均値などが一目で見られるようなソフトをエクセルで自作した[てだて1]。それにより、どの班も同じ形式で作業が進められ、効率的に作業を行うことができた【資料2】。全数調査の分析には、20分の時間をとった。20分という時間は、かなり作業に慣れた大人でも、全数調査を行うことは難しい時間設定である。この授業では、全数調査は大変だということを実感してほしかつたため、敢えて全数調査を行えないような時間設定をした。速いグループで300人ほど、平均すると250人くらいのデータを入力したところで、時間だと伝えた。生徒からは、「もっと時間ないと無理」「多すぎるから調べられん」などの声が聞こえ、全数調査の大変さを実感したようだ。十分な時間を与えなかったのが、入力が完了できず、生徒は考えをもつまでには至らなかったが、授業記録の生徒Aの「これ案外いけるかも」、「書くより絶対はやい」という言葉からは、授業の始めには無理だと思っていた活動でも、タブレットを用いたことで大幅に作業が効率化され、何とかしてやってやろうという意欲につながっている姿だととらえる【資料3】。

【資料2】タブレットを用いてペア活動する様子

「個人情報に関わる写真のため、
削除しています」

【資料3】～第2時の授業記録より～

T 今日これを集計していくよ。
(分厚いアンケート用紙を見せながら)
S1 無理です。
S2 それはやばい。
～中略(タブレットで入力し始める)～
生徒A これ案外いけるかも。
S5 慣れてきた。
生徒A 書くより絶対はやい。

生徒Aをはじめ、他の生徒も終始集中して作業に打ち込んでいた。第2時の後半では、「もっとうまく中のデータを調べる方法はないか」と問いかけた。生徒Aは、ワークシートに「何人かで分担して調べる」と記述し、全体の場で発言をした。その後、他の生徒から「数が多すぎるから半分くらい調べる」「1年生から〇人、2年生から〇人、3年生から〇人とバランスよく調べる」など、一部分だけを調べるという意見が出てきた。生徒Aには思いつかなかった考えだったようで、生徒Aは、「なるほどね～」とつぶやきながら聞いていた。生徒Aの授業の振り返りには、「次の時間では…比べてみたいです。」と記され、第3時に向けて、意欲を高めている姿がうかがえた【資料4】。

【資料4】第2時の生徒Aの振り返り

生徒が持っているタブレットを授業中に無理だと思いましたが、実際にやってみると、全然時間が足りなくて、大変でした。結局自分たちの勉強時間を短縮することができなかったため、この時間には全員のデータを調べたいです。

(3) 第3時～第5時 標本調査について考えを深める生徒A

第3時から第5時では、実際に標本調査を行い、標本調査のメリットやデメリットについて考える授業を行った。ここでは、標本調査の取り出す標本の数(以後「標本の大きさ」)、また標本の取り出し方によって大きく結果が変わるため、ある程度の標本の大きさが必要なことと、無作為に標本を取り出すこと(以後「無作為抽出」)が大切であることをおさえる。生徒の自主性に任せ、好きに標本を取り出すのも1つの手法だが、

先述の通り、取り出す標本の大きさや取り出した標本に偏りがあると結果が大きく変わり、学びたいことが学習できないことが予想される。生徒が、標本調査のメリットやデメリットに気づき、興味を削がずに学ぶことができるように、意図的に標本の大きさや取り出し方に偏りがある8つの抽出資料を用意した[てだて1]【資料5】。更に、生徒から多様な考えが出てくるように、グループごとに違う資料を調べるよう意図的に仕向けた。生徒には抽出する標本の数字が羅列されたプリントを渡し、生徒はこのプリントの数字を見て該当する標本を一つ一つ取り出し、タブレットの自作ソフトへ入力していく[てだて1]。第2時で、タブレットの操作には慣れていたため、標本調査の標本をタブレットに入力していく活動では、どのグループもスムーズに値を入力していた。自作ソフトは入力完了というボタンを押すと、ヒストグラムや平均値、階級の度数などが一瞬で見られるようにマクロを組んである。生徒Aのグループは標本の大きさが100の資料を最初に調べ、いち早く入力完了のボタンを押していた。授業記録の生徒Aの言葉「あと2つくらい調べられるんじゃない」からは、生徒Aのもっと調べてみたいという意欲が感じられ、授業にのめり込んでいる様子がうかがえる

【資料5】意図的な抽出資料

資料	標本の大きさ	標本の取り出し方	平均値	予想される考え(例)
①	50	1年生から順番で50人分取り出す	66.44	①→1年生のデータしか扱っていないので、平均値が低くなっている。
②	50	無作為抽出	83.08	取り出し方に偏りがある。
③	100	90以上のデータを意図的に取り出す	100.3	③→ヒストグラムの形が違うので、意図的に大きい数値のデータが取り出されている可能性がある。
④	100	無作為抽出	81.94	②、③、④、⑥、⑧→ばらばらに標本が取り出されている。③以外はヒストグラムの形が似ている。
⑤	200	各学年同じ数ずつ取り出す	81.49	⑤、⑦→取り出し方は偏りがあるけど、標本の大きさが大きいので、①や③に比べると平均値が安定しているのではないかと。
⑥	200	無作為抽出	78.28	
⑦	300	順番後ろから300人分取り出す	83.79	
⑧	300	無作為抽出	79.53	

【資料6】。相対度数を計算して、ヒストグラムをかいいたり、平均値を計算したりする作業を手作業で行うと膨大な時間がかかってしまうが、自作ソフトを利用したことで、生徒は時間内に複数の資料について調べることができた。標本の大きさが50や100を調べたグループは、「もう終わり?」、「全数調査と全然違う」、生徒Aも「めっちゃ楽」と、全数調査に比べて簡単にすばやく結果を知ることができるという標本調査のよさについてつぶやいていた。結果を比較して考えられるように、第3時、第4時を使って、各グループ2～4の資料の結果を調べる活動を行った。ワークシートには、考え方の視点として、「平均値」「ヒストグラム」「標本の大きさ」「偏り」の4つキーワードを使いながら分析するように指示を出した[てだて2]。生徒Aの

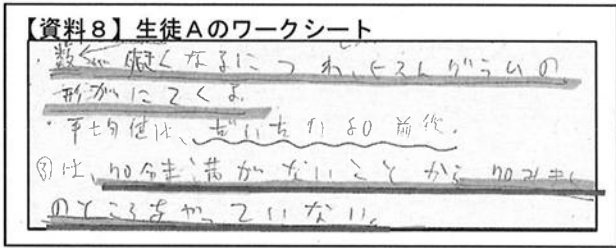
【資料6】～第3時の授業記録より～
(タブレットの入力を終えて)

生徒A いい? 押すよ?
S1 早く押して。
(タブレット画面に分析画面が出る)
一同 すげ～
S2 これすぐわかるね。
生徒A あと2つくらい調べられるんじゃない?
S1 次のやつ調べよ。

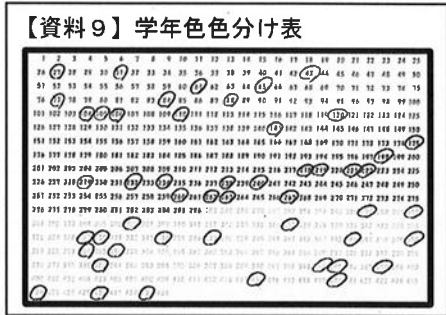
【資料7】～第3時の授業記録より～

(④の後に③を分析してグループで話している)
S1 どういうこと? 標本(の大きさ)同じなのに平均(値)全然ちがうじゃん。
S2 おかしいよね。失敗したかね。
生徒A (③は) 数値入力しとって小さいの全然なかった。ヒストグラムも全然違う。
S3 (ヒストグラムを見て) 70(分)未満まったくないじゃん! そりゃ平均上がるわ。
生徒A たまたま長く勉強しとる人が当たったってこと?
S1 誰かがやったかもしれんね。

グループは③，④，⑤の資料を調べた。自作ソフトで得られたヒストグラムと，ワークシートのキーワードを使いながら分析していた【資料7】。「平均全然ちがう」「ヒストグラムも全然違う」「70未満まったくない」という言葉から，自作ソフトや，キーワードを指定したことで，データをよりどころにして考えていることがわかる。また，「たまたま長く勉強しとる人が当たったってこと?」，「誰かがやったかもしれないね」の言葉は，与えられた資料を批判的に見ている様子が見え，授業に入り込んでいるからこそその言葉だととらえられる。これは，資料5のように意図的に抽出した資料（①や③など）を与えたことによるものだと考えられる。生徒Aのワークシートを見ると，ヒストグラムや，平均値にふれつつ，③のデータについて，「70みまんのところをやっていない」と記され，自作ソフトによって得られたデータをもとに自分の考えをまとめることができていた



【資料8】。第5時では，各グループの結果から標本調査のメリット・デメリットを考える授業を行った。取り出し方（連番で取り出したもの，1学年しか取り出していないもの，ランダムに取り出したものなど）によって結果が大きく変わること気づくことができるように，黒板には学年色で色分けした数が羅列されており，取り出した標本に丸がついている学年色分け表を提示した[てだて2]【資料9】。生徒Aの「僕もその表を見て」，「全学年…見るとわかる」という発言から，学年色分け表を提示したことによって，標本の取り出し方とヒストグラム，平均値などを結びつけ，データをよりどころにして自分の考えを表現できていることがわかる【資料10】。生徒Aのワークシートにも，①，②について，まとめられており，学年色分け表が有効に働いたことがうかがえる【資料11】。連番で取り出すことについても，クラスや性別の偏りがある



可能性があるという発言をうけ，無作為抽出の大切さについてまとめることができた。資料5のように意図的に抽出資料を準備し，キーワードや学年色分け表を使ったことで，データを根拠としながら無作為抽出という標本調査のポイントを生徒から引き出すことができた。生徒は前時までには，こちらが用意した資料の分析しか行

【資料10】～第5時の授業記録より～

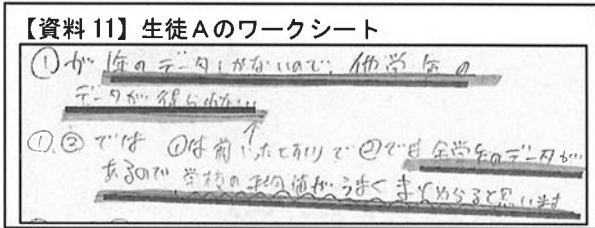
T ①，②について気づいたことありますか？
S1さん。

S1 ①はヒストグラムの横の色で分かれている表を見ると，赤色の部分しかとりだしてないから，1年生のデータしかありません。

T なるほど。この紙を見ると，赤色しか丸がついてないもんね。では，生徒Aさん。

生徒A 僕もその表を見て，①は，他学年のデータが得られていないから平均値が小さくなっていると思う。②では，全学年のデータが入っているのを見るとわかるから，学校の平均値が表れていると思います。

っていなかったため，第5時の後半では，実際に自ら取り出す標本の大きさを決めた上で無作為抽出を行い，標本調査をする活動を取り入れた。ここでは，タブレットで行えるランダム関数を用いた自作ソフトを扱い，無作為抽出を行った[てだて1]。生徒Aは自分で標本の大きさを決める際に，標本の大きさを300とし，理由を「標本の大きさが大きいほど，平均値が同じくらいになるから」とワークシートへ記述した。標本の大きさが大きいため，時間がかかってしまうというデメリットはあるが，標本の大きさが大きいほど，その標本調査の傾向は，母集団の傾向に近づくことが多いため，生徒Aの考えは正しいと言える。骨の折れる作業であるが，生徒Aは集中して自分の標本調査の結果をまとめていた。この自作ソフトを活用することによって，本来であれば，多大な時間を費やす活動をすばやく処理することができ，複数回試行錯誤することや，もっと他にも調べたいという生徒の意欲につなげることができた。第5時は，ここで時間がきてしまったが，第6時の最初の時間を使ってそれぞれの考えと標本調査を行った結果を共有した。各自の考えはコラボノートを使って共有した。[てだて2]。コラボノートとは，株式会社ジェイアール四国コミュニケーションウェ



アが提供する同時共同編集機能のついたソフトである。学級で1枚の共有シートにそれぞれの考えを付箋のように貼り付けてまとめることができる。発表する生徒だけの考えでなく、全員の考えにそれぞれがふれられるように、それぞれがタブレットで標本の大きさをいくつにするか、またその理由をコラボノートへ入力

100 200や300と比べて聞ける範囲が広いから、みんなの考えを聞ける。200や300の考えも聞けるから、みんなの考えを聞ける。200や300の考えも聞ける。200や300の考えも聞ける。	200 生徒の半分くらいは、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	150 平均は150になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	300 標本の大きさが大きいほど、平均値も大きくなる。200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	200 200で割ると1になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	100 平均値を出しても、割りができるともあまる。100で割ると1になるから、200の考えが多い。
100 標本の大きさを聞ける範囲が広いから、みんなの考えを聞ける。200や300の考えも聞けるから、みんなの考えを聞ける。200や300の考えも聞ける。	150 平均は150になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	200 200で割ると1になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	220 標本の大きさが大きいほど、平均値も大きくなる。200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	100 平均値を出しても、割りができるともあまる。100で割ると1になるから、200の考えが多い。	200 200で割ると1になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。
300 標本の大きさが大きいほど、平均値も大きくなる。200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	200 200で割ると1になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	200 200で割ると1になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	200 200で割ると1になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。	150 平均値を出しても、割りができるともあまる。150で割ると1になるから、200の考えが多い。	50 50で割ると10になるから、200の考えが多い。200の考えが多い。200の考えが多い。

して共有した【資料12】。生徒Aは、コラボノートに目を通し、多くの生徒が標本の大きさを100~200としていることに気づいた。また、標本の大きさを100~200とした生徒が標本調査の結果（出てきた平均値やヒストグラム）を発表する中で、あまり平均値が変わっていないことにも気づいた。それを受けて生徒Aは、第5時の振り返りに「他の人の意見…思います」と記述した。コラボノートによってさまざまな考えにふれたことによって、生徒Aが他の人の考え方を取り入れ、標本調査のよさについて考えを再構築している姿がうかがえる【資料13】。

【資料13】第5時の生徒Aの振り返り

無作為抽出でも偏りができてしまうこと
を、偏りができてしまうことも考慮して
標本の大きさを平均値に近い偏りが少ない
ように、その分時間がかかっても、他の意見も
さらに標本調査の結果を参考に、標本の大き
をばらばらにするつもりで思っています。

（4）第6時 課題を自分事ととらえ考えを深め広めていこうとする生徒A

第6時は、第1時で考えたアンケート項目（勉強時間を左右するような要因）と勉強時間との関係を予測し、探っていく授業を行った。ここでは、勉強時間と睡眠時間など、2つの項目を比べる際に、便利な外部サイトを利用して授業をすすめた[てだて1]。生徒Aの班は、勉強時間とメディアの利用時間の関係を調べた。予想では、メディアを利用すればするほど勉強時間が短くなるというおおまかな予想であったが、実際に外部サイトを使って関係を調べてみると、メディアの利用時間が1日に2時間をこえると勉強時間が大幅に短くなっていることに気づいた。1日で約20分も差があることに驚いている様子であった。また、メディアの利用2時間以内の人たちと比べてヒストグラムの形が違っていることにも気づき、教師が机間指導をしていると、生徒Aは「先生、調べてみると、すごい具体的にわかります」と、興奮気味に報告してくれた。生徒Aを始め、他の生徒についても、タブレットを存分に活用しながら意欲的に分析したことをまとめている姿が見られた。発表は、タブレットの共有機能を利用してTVと各自のタブレットに発表グループの画面を映して行った[てだて2]。授業記録のように、生徒Aは、データをもとに自分の考えをまとめ、伝えることができた【資料14】。それぞれの画面にヒストグラムや平均値などが映し出されるため、実際に説明している人の画面を見ながらそれぞれが思いを巡らせ、分析することもできる。生徒Aの第6時の振り返りでは、他の班の発表した勉強時間と部活動との関係について綴られており、「予想外だったのは…びっくりでした」と記述されていた【資料15】。自分たちが比較したものでもないにも関わらず、自ら結果を予想し、ヒストグラムや平均値を見ることで、驚きが変わったことがうかがえる。また「帰宅部の…調べたくなりました。」という記述からは、更に自分でも調べてみたいという意欲が見てとれる。勉強時間という生徒にとって身近なものを扱うことで、単元を通して興味関心をもって取り組むことができた。更に、勉強時間をこえて、自分たちの生活の中の数学に目を向けて考えたいという意

【資料14】～第6時の授業記録より～
(TVと各自のタブレットに画面を写して他のグループに発表している場面)

S1 私たちのグループは、メディアと勉強時間の関係について調べました。

S2 私たちはメディアの利用時間が増えれば増えるほど、勉強時間は少なくなるという予想を立てました。

生徒A 結果は予想通り、画面の通りです。メディアにかける時間が2時間をこえると、勉強時間は大幅に下がって、メディアにかける時間が30分以内の人たちと20分近く差がありました。

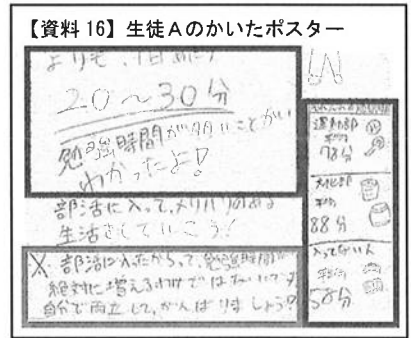
S3 ヒストグラムを見ると、メディアにかける時間が2時間以上の人たちは、0~40分の階級の人が一番多くて、ほとんど勉強していない人の割合が多いことがわかりました。

【資料15】第6時の生徒Aの振り返り

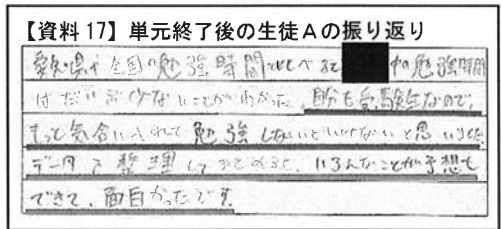
XとYの勉強時間との関係は予想通りで、予想外は、勉強時間と部活動の関係で部活動に入ると勉強時間があがる。勉強時間があがると思えば、部活動に入っている人は勉強時間があがる。帰宅部の人は家で勉強する時間があがる。部活動に入ると勉強時間があがる。

実際に説明している人の画面を見ながらそれぞれが思いを巡らせ、分析することもできる。生徒Aの第6時の振り返りでは、他の班の発表した勉強時間と部活動との関係について綴られており、「予想外だったのは…びっくりでした」と記述されていた【資料15】。自分たちが比較したものでもないにも関わらず、自ら結果を予想し、ヒストグラムや平均値を見ることで、驚きが変わったことがうかがえる。また「帰宅部の…調べたくなりました。」という記述からは、更に自分でも調べてみたいという意欲が見てとれる。勉強時間という生徒にとって身近なものを扱うことで、単元を通して興味関心をもって取り組むことができた。更に、勉強時間をこえて、自分たちの生活の中の数学に目を向けて考えたいという意

欲をもつことができたと言える。考え方を聞く場面では、集中力が欠けてしまいがちだった生徒Aであるが、各自のタブレットに他グループの結果を映し、考えを共有することで、自分事としてとらえ、自分の考えをより深めていくことができたと考える。後日学活の時間を使って、分析・調査したことを広めていこうという授業を行った。第6時で調べたことをポスターなどで下級生に広めていくつもりだったが、生徒Aは、自分たちが調べたメディアと勉強時間の関係のことでなく、勉強時間と部活の関係についてまとめたいと申し出た。理由を聞くと、「メディアと勉強時間はみんな予想できるし、当たり前って言えば当たり前。部活と勉強時間は、予想外だったし、1、2年生じゃなくて、新1年生に伝えたい。」と答えた。この言葉からも、生徒Aは標本調査の学習にのめり込み、学習したことを生活の中に生かそうとしていることがわかる。調べたことではないことをまとめたいと申し出た生徒には、もう一度タブレットを渡して各自でまとめる時間を設けた。生徒Aはタブレットで自分なりに分析し、データをもとに数値を使って説得力のあるポスターにまとめた【資料16】。「部活に入ったからって…がんばりましょう」という記述は、単に平均値だけ見て踊らされる



ではなく、実際にヒストグラムを見て、部活に入っている人も勉強しない人はいるし、部活に入っていない人もたくさん勉強している人はいるということが理解できているからこそその一文だと捉えられる。この言葉が見られたのも、本研究を通して生徒Aのデータをよりどころにして、自分の考えを表現する力が成長したからだと考えられる。学活を終えて、単元をまとめた感想を全員に書かせた。生徒Aの振り返りの「自分も受験生…思いました」の記述からは、数学の授業として終わるのではなく、実際の生活に生かしていこうという思いがうかがえる。また「データを整理して…面白かったです」の記述からは、生徒Aが単元を通して意欲が持続できたことがわかる【資料17】。



4 研究の成果と今後の課題

(1) 仮説1のてだてについて

身近な教材を取り扱い、ICT機器を活用して統計処理を行ったことで、資料1・15「調べたくなりました」、資料4「次の時間は…」など、生徒Aは、単元を通して終始意欲的に学習に取り組む姿が見られた。また、資料3「書くより絶対はやい」、資料6「あと2つくらい…」から、効率的に利用できる自作ソフトや外部サイトを利用したことが、生徒Aがすすんで問題解決に取り組む姿勢を持続するのに一役買ったことがうかがえる。更に、学習を通して得られた情報を、P7「新1年生に伝えたい」と他者に広めようとする姿、資料17「もっと気合いを入れて」と自分の学習習慣を見直す姿からは、学んだことを生活の中に生かそうとする姿勢がうかがえる。

(2) 仮説2のてだてについて

抽出生徒である生徒Aは、自分の考えを伝えることが苦手な生徒である。キーワードを指定したことや、学年色分け表を利用したことで、資料7「ヒストグラムも全然違う」、資料8「数が大きくなるにつれて…」、資料10「その表を見て…」、資料11「1年のデータしかない」、資料14「結果は予想通り…」など、自分の考えをもったり伝えたりすることができた。根拠となるデータを示しながら説明する生徒Aの姿から、授業を重ねるごとに少しずつ表現する力が高まっているのを感じた。更に、コラボノートを活用するなど、発表場面における共有の仕方を工夫したことで、資料13「他の人の意見でもあるように」、資料15「予想外だったのは…びっくりでした」とデータをよりどころとした互いの考えを伝え合う姿が生まれ、自分の考えを再構築する姿につながったと考えられる。

(3) 今後の課題

本研究の中で利用した「コラボノート」の活用回数が1回と少なかった。教師の準備と環境の整備が必須であるが、コラボノートを考えの共有のてだてとして使った際に、教育で使うコラボノートに可能性を感じることができた。今後の教育現場では、ますます情報の環境整備が進んでいくと思われる。それらを有効に活用する中で、より目の前の生徒の成長につながるような授業を考え、実践していきたい。