

数学科学習指導案

- 1 日 時 令和4年2月10日(木) 13:35 ~ 14:25
- 2 場 所 廿日市市立野坂中学校
- 3 学年・組 第3学年2組(男子17人, 女子16人, 計33人)
- 4 単元名 「標本調査」

5 単元について

(1) 教材観

本単元は、中学校学習指導要領第3章第3節第3学年D(1)標本調査 内容(1)を踏まえて設定されたものである。第1学年では、目的に応じてデータを収集して整理し、ヒストグラムや相対度数などを用いてデータの傾向を読み取れることを学習している。また、多数回の試行によってデータを集めることにより、不確定な事象の起こりやすさに一定の傾向があることを調べる活動を通して、確率について学習している。第2学年では、四分位範囲や箱ひげ図を学習し、複数の集団のデータの分布に着目し、その傾向を比較して読み取り批判的に考察して判断する力を養っている。また、同様に確からしいことを利用することで数学的に確率を求めることができる場合があることを学習している。

第3学年では、これらの学習の上で、母集団の一部分を標本として抽出する方法や、標本の傾向を調べることで、母集団の傾向が読み取れることを理解できるようにするとともに、標本調査の方法や結果を批判的に考察し表現したり、母集団の傾向を推定し判断したりできるようにする。

(2) 生徒の実態

本学級の生徒は、学力面での個人差は大きい状況にあるが、わからないところを教えあったり、協力したりする姿勢が見られる。また、授業に対する意欲はあるが、自分の考えに自信が持てない生徒が多く、発言をする生徒が限られている。

5月に実施した全国学力・学習状況調査での数学に関する意識調査は、次の通りである。

質問項目	肯定的回答(全国平均)
数学の勉強は好きだ	80.5% (59.1%)
数学の授業で学習したことを普段の生活で活用できないか考える	56.2% (50.6%)
数学の問題の解き方がわからないときは、あきらめずにいろいろな方法を考える	85.9% (75.8%)
数学の授業で公式やきまりを習うとき、そのわけを理解するようにしていますか	90.6% (83.5%)
数学の授業で問題の解き方や考え方が分かるようにノートに書いていますか	89.8% (86.6%)

数学の学習に対する意欲は肯定的な評価が多いが、既習事項を用いて考えることや普段の生活とつなげて考えることができない生徒が多いことがわかる。また、自分の考えを表現する力や、根拠を明らかにして説明することに課題がみられる。

また、全国学力・学習状況調査問題8(3)の「データの傾向を捉え判断理由を数学的な表現を用いて説明する」問題の正答率は10.1%で全国平均11.1%より1ポイント下回っている。このことから、データの分布の特徴を捉えて、説明すべき事項とその根拠を明確にして説明する力が不十分であることがわかる。

(3) 指導観

次の3点に留意して指導していく。

① 教科の力をつけるための視点

本単元では、過去2年間「データの活用」領域において学んだことを系統的に扱うことが大切となる。統計的な見方や考え方や確率的な見方や考え方を利用しながら、標本調査の必要性和意味を実感できる授業を組み立てたい。特に、不確定な事象を扱うというこの領域の特性に配慮し、正解を求めるだけでなく、生徒が自分の予測や判断について根拠を明らかにして説明できるようにしたい。また、それぞれの説明をもとにした伝え合う活動を通して、説明の質を高めることができるようにしたい。

② 資質・能力の育成を図る視点

・伝える力

日常生活や社会に関わる問題を取り上げ、それを解決するために母集団を決めて、そこから標本を無作為に抽出して整理し、その結果を基に母集団の傾向を推定するという一連の活動を体験できるようにする。生徒が導いた予測や判断については、生徒が何を根拠にしてそのことを説明したのかを重視し、調査の方法や結論が適切であるかどうかについて、説明し伝え合う活動などを通して相互に理解を図るようにする。

・主体性

生徒に課題を把握させ、共有させたり、解決の見通しをもたせたりするために、簡潔に課題提示することに努める。日常生活を題材にして、「辞書の総単語数を推定する」という課題を設定する。生徒にとって、身近な辞書を題材として取り上げることにより、生徒の学習意欲を高め学習内容に主体的に取り組めるようにする。標本調査を実際に行うことで調査方法の妥当性や調査結果の解釈について考える場を大切に、主体的な学びを促す学習活動を目指す。

・メタ認知力

既習事項をもとに問題を解決することができたり、まわりの人に説明して、相手が「わかった」と言ったり、まわりの人に教えてもらいながらも「できた」という経験をさせる、数学的な考え方を身に付けさせながら、「自分にもできる」と実感させる。また、授業のめあてをもとに振り返りを行い、その時間のなかで「わかったこと」「できるようになったこと」「他人の考えを聞いて自分の考えが深まったこと」などを交流させ、学びを確かなものにしていく。説明し伝え合う活動を通して、自分とは異なる考え方に気付いて、自分の考えをよりよくしていくことに生かそうとしている場面を見取り、評価する。

6 単元の目標・評価規準

○標本調査について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 標本調査の必要性和意味を理解すること。

(イ) コンピュータなどの情報手段を用いるなどして無作為に標本を取り出し、整理すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 標本調査の方法や結果を批判的に考察し表現すること。

(イ) 簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断すること。

○評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 標本調査の必要性和意味を理解している。 ② コンピュータなどの情報手段を用いるなどして無作為に標本を取り出し、整理することができる。	① 標本調査の方法や結果を批判的に考察し表現することができる。 ② 簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断することができる。	① 標本調査のよさを実感して粘り強く考え、標本調査について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、標本調査を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたり、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとしていたりしている。

7 単元の指導と評価の計画（全7時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	全数調査と比較して、標本調査の必要性和意味を理解する。	知		知①：行動観察
2	標本調査における無作為抽出の必要性を理解する。	知		知②：行動観察
3	無作為抽出を実施し、標本の大きさによって標本平均が母平均に近くなるかどうかを調べる。	思 態	○	思①：行動観察 態①：ワークシート
4				
5	具体的な問題解決のために、簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明する。	思 態	○	思②：行動観察 態①：ワークシート
6				
7	単元全体の学習内容についてのテストに取組み、単元で学習したことがどの程度身についているのかを自己評価することができるようにする。	知 思	○ ○	知①②：単元テスト 思①②：単元テスト

8 本時の学習

(1) 本時の目標

標本調査を活用した問題解決の方法や結果を考え、説明することができる。

(2) 本時の評価規準

○標本調査を活用した問題解決の方法や結果を考え、説明することができる。【思考・判断・表現】

評価	評価の視点
「おおむね満足できる」状況 (B)	辞書の総単語数を推定する方法や結果を考察することができる。

(3) 本時の学習過程

	学習活動	指導上の留意点 ★「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手だて	評価の観点 評価方法
導入 5分	1 課題の提示		
	<p>来年度入学する1年生に国語辞書を購入させるために2つの辞書のうちどちらの辞書がいいか、国語の先生から相談を受けました。値段は同じなので総単語数が多い方がいいと思います、1冊は1単語ずつ全ページ調べました。もう1つの辞書の総単語数も調べたいですが全ページ数えるのには時間、手間がかかります。そこで皆さんの力を借りることにしました。皆さんが調べることができるのはこの授業の中の10分のみです。みなさんならどのように調べますか。</p> <p>「全ページの単語数をすべて数えて調べる調査方法を何と言いましたか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全数調査 	<ul style="list-style-type: none"> ○パワーポイントで課題を提示する。 ○各班の代表の机に班員分の辞書、電卓、タブレットを配布しておく。 	
	<p>2 単語の数え方を実際に1ページ数えて確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全ページを調べようとしたら大変だ。 ・みんなで協力したらいいそう。でも10分は厳しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○1ページ目の辞書を写真で撮ったものを電子黒板に写し、数え方を確認する。 ○タイムも計り、手分けしても数えて全ページ調べることの大変さに気づかせる。 (全員で手分けして調べようとする と1人が30pくらい調べないといけ ないが10分では厳しい) 	

	<p>2 本時のめあてを確認する。</p>		
<p>展開 40分</p>	<div data-bbox="236 165 1399 293" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">本時のめあて</p> <p>調本調査を利用して辞書の総単語数を推定する方法や結果を考え、説明することができる。</p> </div> <p>3 標本調査をするうえで確認しておくこと（決めておくこと）を確認する。(5分) 「これから辞書の総単語数を調べてもらいますが、事前に確認しておかないといけないことはなんですか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・何ページ調べるか。(標本の大きさ) ・ページを選ぶ方法。(抽出方法) ・全部で何ページあるか。(母集団の大きさ) ・どうやって求めるか。 <p>4 総単語数を求める方法を考える。(7分) ステップ1 3で確認した、標本の大きさ、抽出方法を決める。(母集団は1086p) ステップ2 総単語数の求め方の手順をかく。</p> <p>5 全体で意見を交流する。(8分) ステップ1 「標本の大きさはいくつに決めましたか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5ページ ・10ページ <p>「抽出方法はどうやって決めましたか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パラパラ適当に決める。 ・無作為に抽出する。 ・乱数表を利用する。 <p>ステップ2 「どのような手順で総単語数を求めましたか。」</p> <ol style="list-style-type: none"> ①5ページ分調べるページをパラパラめくって決める。 ②5ページを調べる。 ③総単語数を出す。 ④1ページ当たりの平均を求める。 <p>6 乱数の生成の仕方を確認する。(5分)</p> <ol style="list-style-type: none"> ①エクセルのシートを開く。 ②コンテンツの有効化を押す。 ③乱数生成のボタンを押す。 ④自分がどのページを調べるか決める。 ⑤調べるページをワークシートに記入する。 <p>7 標本調査を行う。(10分) 全体で確認した方法で標本調査を少人数班ごとに行う。</p>	<p>○標本の大きさ、抽出方法、母集団の大きさというような数学的用語も確認をさせる。</p> <p>○ワークシート①を配布し、調査方法を考えさせる。</p> <p>★まずは個人で考えさせ、3分後に少人数班で意見をまとめる。</p> <p>★2ステップで考える。</p> <p>○ステップ1については全班に発表をさせる。</p> <p>○時間のことも考えて全員ができるように5ページでやることを確認する。</p> <p>○パラパラめくる方法は無作為ではないことを確認する。</p> <p>○より速い方法である、エクセルを利用して乱数を生成したものを利用することを確認する。</p> <p>○いくつかの班に発表させる。プリントを書画カメラに写し、共有する。</p> <p>○いろいろな意見に触れる。</p> <p>○ワークシート②を配布する。</p> <p>○電子黒板にやり方を写す。</p> <p>○班で協力をしてやらせる。</p> <p>★支援が必要な生徒には調査方法がわかるようなヒントカードを配布する。</p>	<p>標本調査を活用した問題解決の方法や結果を考察することができる。【思考・判断・表現】 (ワークシート・行動観察)</p>

	<p>8 調査方法を確認する。(5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・比例式を使ってやった。 ・平均を使ってやった。 <p>9 標本調査の結果を確認する。(5分)</p> <p>「標本調査の結果(個人と班)(各班の集計結果)をみてどんなことに気づきますか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人や班によってばらつきがある。 ・だいたい同じ数になっている。 <p>「実はこの辞書には45132語載っています。」</p> <p>「まだ、個人や班によってかなりばらつきがありますが、どうすればばらつきが小さくなるのでしょうか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・もっとページ数を増やせばよい ・班のデータをあわせればよい 	<p>○エクセルを利用して個人のデータを集約する。</p> <p>○書画カメラを用いて平均、比例式を使って計算した2人に説明させる。</p> <p>★集計シートの各班の標本調査の結果を確認させる。</p> <p>○無作為抽出していない標本の調査結果を参考として紹介し、抽出方法の妥当性について考えさせる。</p> <p>★3つの班を合わせたときと全班を合わせたときのデータを見せる。</p> <p>○標本調査の信頼性を確認するとともに、標本調査から推定した結果が45000語という母集団の数に必ずしも一致しないことから、標本調査の限界についても考えさせる。</p>	<p>標本調査を活用した問題解決の方法や結果を考察することができる。【思考・判断・表現】</p> <p>(ワークシート・行動観察)</p>
<p>まとめ5分</p>	<p>9 振り返り(まとめ)をする。</p> <div data-bbox="236 972 1423 1229" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>生徒の振り返り 例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全数調査は大変だけど、標本調査を利用すると簡単に総単語数を推定することができる。 ・標本調査をするときは無作為に抽出することや適切な標本の数を選ぶことが大切なことがわかった。 ・標本調査では標本の数を増やすと正確な数値に近づくことがわかった。 ・比例式や平均を利用すると総単語数を求めることができる。 </div>		

(4) 板書計画

<p>本時のめあて 調本調査を利用して辞書の総単語数を推定する方法や結果を考え、説明することができる。</p> <div data-bbox="169 1529 722 1971" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>○標本調査をするうえで確認しておくこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・何ページ調べるか <p>標本の大きさ →5ページ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ページを選ぶ方法 <p>抽出方法 →エクセルを使った乱数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全部で何ページあるか <p>母集団の大きさ →1086ページ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どうやって求めるか。 </div> <div data-bbox="754 1529 1452 1971" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「標本調査の結果をみてどんなことに気づきますか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人や班によってばらつきがある。 ・だいたい同じ数(45000)になっている。 <p>「まだ、個人や班によってかなりばらつきがありますが、どうすればばらつきが小さくなるのでしょうか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・もっとページ数を増やせばよい ・班のデータをあわせればよい </div>
--