

数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成28年5月19日（木）第1校時
対 象 3年4組（男子20名 女子20名 計40名）
指導者 教 諭 榊 隼 弥

1 単元 標本調査

2 単元について

これから生きる子どもたちは、社会の急速な情報化に伴い、数多くの情報とともに生活をしていかなければならない。さらに、その数多くの情報の中から必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意志決定をしたりすることが求められている。そのためにも、中学校数学を通じて統計的な見方や考え方を育てていく必要がある。

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、度数の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。また、第5学年では測定値の平均について学習し、第6学年では資料の平均を基に統計的に考察したり表現したりすることを学習している。中学校第1学年では、目的に応じた適切で能率的な資料の集め方や合理的な処理の仕方を理解し、ヒストグラムや代表値などを用いて、資料の傾向を読み取ることができるようにする。第2学年では、これまで確定した事象を表すのに用いられてきた数が、不確定な事象の起こりやすさの程度を表すためにも用いられることを知り、確率を用いて不確定な事象をとらえ説明できるようにする。第3学年では、母集団の一分部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。

本単元では、まず、標本調査の必要性和意味を理解し、簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向をとらえて説明する。標本調査を行う場合は、母集団からその一部を取り出して整理し処理することで、全体の傾向を推し量れることを体験的に理解する。また、標本を無作為に抽出することと関連して、第2学年の学習内容を振り返ることで、確率の必要性和意味を学び直すことができる。このような母集団の傾向をとらえ説明することを通して、標本調査を活用できるようにし、不確定な事象に関する情報に惑わされることなく、統計的な見方や考え方及び確率的な見方や考え方を培うことができるようになる。

生徒は、数学に対する興味・関心が高く、積極的に学習課題に取り組もうとする姿が多く見られる。しかし、課題の解決に向けて導いたり、広い視野をもって考えをひろげたり、よりよい解決に向けて考えをまとめたりすることが十分にできていない生徒も少なからずいる現状がある。また、対話の際に自分の説明に自信がもてず、数学的な表現を用いて根拠を明らかにし、筋道立てて説明し、伝え合うことができていない生徒も少なからずいる現状がある。

そこで、指導に当たっては、多様な数学的な見方や考え方を発揮できるような場を設定するため、学習課題設定の工夫を行いたい。そうすることによって、広い視野をもって考えをひろげたり、よりよい解決に向けて考えをまとめたりする姿が見られるようになるのではないかと考える。また、課題

の解決を行うための見通しをもたせる場面において、「何を使って」、「どのような考え方で」解決するかという2つの視点をしっかりともちたい。そうすることによって、対話の際に、数学的な表現を用いて根拠を明らかにし、筋道立てて説明し、伝え合うことができるようになるのではないかと考える。このような取組を通して、創造的に問題を解決していく力を高め、数学を活かし創造的に問題を解決していく生徒を育成していきたい。

3 単元の目標

- (1) 様々な事象について、母集団から標本を抽出し、その傾向を調べることで母集団の傾向を推定しようとするなど、数学的に考え表現することに関心を持ち、意欲的に数学を問題解決に活用して考えたり判断したりしようとする。
- (2) 事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したりすることによって、数学的な見方や考え方を身に付け、説明することができる。
- (3) 母集団から標本を抽出し整理することができる。
- (4) 標本調査の必要性和意味を理解する。

4 単元の指導計画（全9時間）

節	項	時数	主な内容
標本調査	§ 1 全数調査と標本調査	1	・ 標本調査の必要性和意味
	§ 2 標本調査による推定	2	・ 無作為抽出の重要性（本時） ・ 標本平均の信用性
	§ 3 標本調査の利用	1	・ 母集団の傾向の説明
創造的な学び		1	・ 日常生活における標本調査
総合練習		1	・ 単元全体についての総合練習
補充・深化・発展		1	・ これまでの学習における評価の結果を生かした補充・深化・発展学習
単元テスト		2	・ 単元全体についての診断テスト ・ 単元テストの訂正

5 単元の評価規準

単元で身に付けるべき力	学習内容	小単元毎に身に付けるべき力																																						
<p>単元の目標</p> <p>標本調査の必要性と意味を理解し、コンピュータを用いるなどして、母集団から標本を取り出し、標本の傾向を調べることで、母集団の傾向をとらえ、説明することができる。</p> <p>【数学への関心・意欲・態度】</p> <p>① 身のまわりで行われている調査に関心をもち、調査の方法などを調べようとしている。</p> <p>② 標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。</p> <p>③ 標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。</p> <p>④ 標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に活かそうとしている。</p> <p>【数学への見方や考え方】</p> <p>① 身のまわりの調査がどのように行われているかを調べ、その理由を考えることができる。</p> <p>② 具体的な事象を基にして標本調査の必要性和意味について考え、説明することができる。</p> <p>③ 無作為に抽出する方法について考えることができる。</p> <p>④ 標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について考えることができる。</p> <p>⑤ 問題を解決するために標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することができる。</p> <p>⑥ 標本調査の過程を振り返って考えを深めることができる。</p> <p>【数学的な技能】</p> <p>① 乱数さいやコンピュータで発生させた乱数などを用いて、標本を無作為に抽出し整理することができる。</p> <p>② 問題を解決するために、標本を無作為に抽出し、整理することができる。</p>	<p>1 標本調査(4)</p> <p>(1) 全数調査と標本調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 標本調査の必要性和意味を理解する。 <p>(2) 標本調査による推定</p> <ul style="list-style-type: none"> 標本調査における無作為抽出の重要性を理解する。 標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解する。 <p>(3) 標本調査の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>2 創造的な学び(1)</p> <p>総合練習(1)</p> <p>補充・深化・発展(1)</p> <p>単元テスト(2)</p> <p>【数量や図形などについての知識・理解】</p> <p>① 標本調査の必要性和意味、全数調査との違いなどを理解している。</p> <p>② 無作為に抽出する必要性を理解している。</p> <p>③ 標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解している</p> <p>④ 標本調査を行い、問題を解決する手順を理解している。</p>	<p><全数調査と標本調査> 1 - (1)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>身のまわりで行われている調査に関心をもち、調査の方法などを調べようとしている。</td> </tr> <tr> <td>関</td> <td>標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>身のまわりの調査がどのように行われているかを調べ、その理由を考えることができる。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>具体的な事象を基にして標本調査の必要性和意味について考え、説明することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>標本調査の必要性和意味、全数調査との違いなどを理解している。</td> </tr> </table> <p><標本調査による推定> 1 - (2)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>無作為に抽出する方法について考えることができる。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について考えることができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>乱数さいやコンピュータで発生させた乱数などを用いて、標本を無作為に抽出し整理することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>無作為に抽出する必要性を理解している。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解している</td> </tr> </table> <p><標本調査の利用> 1 - (3)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に活かそうとしている。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>問題を解決するために標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することができる。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>標本調査の過程を振り返って考えを深めることができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>問題を解決するために、標本を無作為に抽出し、整理することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>標本調査を行い、問題を解決する手順を理解している。</td> </tr> </table> <p><創造的な学び></p> <table border="1"> <tr> <td>I</td> <td>標本調査によって得られた結果をグラフに表すことができる。</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>標本調査の結果と1次関数の学習内容を関連付けながら、解決方法などを説明し、未来を予想することができる。</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>様々な統計結果に関心をもち、結果の推移を基に、未来を予想することができる。</td> </tr> </table>	関	身のまわりで行われている調査に関心をもち、調査の方法などを調べようとしている。	関	標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。	考	身のまわりの調査がどのように行われているかを調べ、その理由を考えることができる。	考	具体的な事象を基にして標本調査の必要性和意味について考え、説明することができる。	知	標本調査の必要性和意味、全数調査との違いなどを理解している。	関	標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。	考	無作為に抽出する方法について考えることができる。	考	標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について考えることができる。	技	乱数さいやコンピュータで発生させた乱数などを用いて、標本を無作為に抽出し整理することができる。	知	無作為に抽出する必要性を理解している。	知	標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解している	関	標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に活かそうとしている。	考	問題を解決するために標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することができる。	考	標本調査の過程を振り返って考えを深めることができる。	技	問題を解決するために、標本を無作為に抽出し、整理することができる。	知	標本調査を行い、問題を解決する手順を理解している。	I	標本調査によって得られた結果をグラフに表すことができる。	C	標本調査の結果と1次関数の学習内容を関連付けながら、解決方法などを説明し、未来を予想することができる。	E	様々な統計結果に関心をもち、結果の推移を基に、未来を予想することができる。
関	身のまわりで行われている調査に関心をもち、調査の方法などを調べようとしている。																																							
関	標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。																																							
考	身のまわりの調査がどのように行われているかを調べ、その理由を考えることができる。																																							
考	具体的な事象を基にして標本調査の必要性和意味について考え、説明することができる。																																							
知	標本調査の必要性和意味、全数調査との違いなどを理解している。																																							
関	標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。																																							
考	無作為に抽出する方法について考えることができる。																																							
考	標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について考えることができる。																																							
技	乱数さいやコンピュータで発生させた乱数などを用いて、標本を無作為に抽出し整理することができる。																																							
知	無作為に抽出する必要性を理解している。																																							
知	標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解している																																							
関	標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に活かそうとしている。																																							
考	問題を解決するために標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することができる。																																							
考	標本調査の過程を振り返って考えを深めることができる。																																							
技	問題を解決するために、標本を無作為に抽出し、整理することができる。																																							
知	標本調査を行い、問題を解決する手順を理解している。																																							
I	標本調査によって得られた結果をグラフに表すことができる。																																							
C	標本調査の結果と1次関数の学習内容を関連付けながら、解決方法などを説明し、未来を予想することができる。																																							
E	様々な統計結果に関心をもち、結果の推移を基に、未来を予想することができる。																																							

6 本時の実際

(1) 主題 「標本調査による推定」

(2) 目標

ア 標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。

イ 問題を解決するために、標本調査を用いて、母集団の傾向を捉え説明することができる。

ウ 無作為に抽出する必要性を理解している。

(3) 学習課題

学習課題 I

右にある表は、あるクラスの男子20人の睡眠時間である。このとき、AくんとBくんの会話は正しいと言えるだろうか。

4.5	6	8	7.5	3
0	2.8	5.6	2.8	5.5
6	5	6	7	5.2
7	7	5.3	2	3.8

Aくん「附中生って寝不足だよな。みんなどれくらい寝ているんだろう。」

Bくん「そうだね…そうだ！附中生全員の睡眠時間をアンケートで聞くのは大変だから、前の時間に学習した『標本調査』の考えを使ってみようよ！」

Aくん「ナイスアイデア！早速、僕たちのクラスの男子を標本として、附中生全体の平均睡眠時間を推定してみよう！」

Bくん「クラスの男子みんなに昨日の睡眠時間を聞いてきたよ。電卓で平均を計算すると…出た！附中生全体の平均睡眠時間は5時間と推定できるね。標本調査って便利だね！」

学習課題 II

ある市でラーメン選手権が開催され、A店、B店、C店の3店が出場した。どのお店が優勝するかについて、市を4つの地区に分け、各地区から100人を無作為に抽出し、調査を行ったところ右のような結果が出た。

A店、B店、C店のどの店が優勝すると考えられるだろうか。

地区	店	ラーメン店		
		A店	B店	C店
東地区(2000人)		37	31	32
西地区(3000人)		29	42	29
南地区(5000人)		41	38	21
北地区(1000人)		21	22	57

(4) 授業設定の工夫

ア 日常の事象との関連がある問題（課題）設定の工夫

日常との関連が深い問題（課題）を与えることによって、予想や疑問を生じさせ、今まで学習してきたことを活用できるようにした。

イ 充実した対話を促す話し方や聴き方を行わせる指導の工夫

対話例をカードとして活用させることによって、相手のアイデアのよさについて自分から深く

知ろうとしたり、相手が言おうとしていることを自分から汲み取ろうとしたりすることができるようにした。さらに、問題（課題）や生徒の実態に応じて、8つの視点から、3つの視点に重点をおき、意見交換を行わせ、ワークシートにチェックさせるようにした。

ウ 数学的な根拠を明らかにして説明させる指導の工夫

「何を使って」という視点を意識させ、解決させていくことによって、対話の際に自信をもって数学的な根拠を明らかにしながら説明することができるようにした。

(5) 評価事例と評価後の手だて、支援

ア 評価規準と評価事例

評価規準		評価事例
関	標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。	学習活動に取り組む場面において、気づいたことや解決方法などをワークシートに書いている。
考	問題を解決するために、標本調査を用いて、母集団の傾向を捉え説明することができる。	与えられた表から、それぞれの地区の傾向を推定し、どの店が優勝するかについて考え、説明することができる。
知	無作為に抽出する必要性を理解している。	無作為に抽出する方法について、あるクラスの男子だけの抽出では不十分であることを理解している。

イ 評価後の手だて、支援

- 自己追究の際、見通しがもてずに行き詰まっている生徒に対しては、今までに学習してきた数学的な見方や考え方の中で活用できるものがないか考えるように助言を与える。また、根拠を基に筋道立てて説明している生徒や他単元の学習と関連付けて考えている生徒を把握し、全体の場に生かす。
- 授業終了時にワークシートを回収し、考えをまとめたものや自己評価を基に、事後の個別指導や授業での補説を行う。

(6) 展開

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点
<p>START</p> <p>1 2'</p> <p>学習課題 I を 1 把握する</p>	<p>1 学習課題 I を把握する。</p> <p>学習課題 I</p> <p>右にある表は、あるクラスの男子20人の睡眠時間である。このとき、AくんとBくんの会話は正しいと言えるだろうか。</p>	一斉	1 学習課題 I を提示し、本時の学習が日常の事象であることを意識させる。
<p>5'</p> <p>学習課題 I の 2 見通しをもつ</p>	<p>2 学習課題 I について、解決に向けた見通しをもつ。</p>	一斉	2 学習課題 I を書いたワークシート配布し、見通しをもたせる。
<p>10'</p> <p>学習課題 I に 3 取り組む</p> <p>①</p>	<p>3 学習課題 I に取り組む。</p>	個 ↓ ペア	3 正しいか正しくないかの根拠をワークシートに記入させる。

学 習 過 程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指 導 上 の 留 意 点
<p style="text-align: center;">①</p>	<p style="text-align: center;"><生徒の反応例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 睡眠時間が0の人もいる。 ・ 女子も含めなければ、より正確な平均睡眠時間であるとは言えない。 ・ あるクラスだけの資料なので、より正確な平均睡眠時間であるとは言えない。 ・ この日だけの資料だけでは、より正確な平均睡眠時間を求めることができない。 <p style="text-align: right;">など</p>		
<p style="text-align: right;">15'</p> <p>全体で確認する 4</p>	<p>4 発表し、無作為抽出について理解する。</p>	<p>一斉</p>	<p>4 発表させ、無作為抽出について全体で理解させる。</p>
<p style="text-align: right;">20'</p> <p>学習課題Ⅱを把握する 5</p>	<p>5 学習課題Ⅱを把握する。</p>	<p>個</p>	<p>5 学習課題Ⅱを配布し、把握させる。</p> <p>【数学に対する理解】 無作為に抽出する必要性を理解している。</p>
<p style="text-align: right;">22'</p> <p>学習課題Ⅱの見通しをもつ 6</p>	<p style="text-align: center;">学習課題Ⅱ</p> <p>ある市でラーメン選手権が開催され、A店、B店、C店の3店が出場した。どのお店が優勝するかについて、市を4つの地区に分け、各地区から100人を無作為に抽出し、調査を行ったところ右のような結果が出た。</p> <p>A店、B店、C店のどの店が優勝すると考えられるだろうか。</p> <p>6 学習課題Ⅱについて、解決に向けた見通しをもつ。</p> <p style="text-align: center;"><生徒の反応例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 割合、比 ・ 表 ・ 代表値（平均値） ・ 代表値（最頻値） ・ 円グラフ <p style="text-align: right;">など</p>	<p>個</p>	<p>6 学習課題の解決に向けて「何を使って」という視点を与えて必要なアイデアを想起させ、見通しをもたせる。</p> <p>【数学に対する関心・意欲・態度】 標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。</p>
<p style="text-align: right;">25'</p> <p>学習課題Ⅱに取り組む 7</p>	<p>7 学習課題Ⅱに取り組む。</p>	<p>個</p>	<p>7 出てきたアイデアを基にして、他者に分かりやすく説明できるようにまとめさせる。</p>
<p style="text-align: right;">35'</p> <p>意見交換する 8</p> <p style="text-align: center;">Yes No</p> <p style="text-align: center;">← 補説</p>	<p style="text-align: center;"><生徒の反応例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 最頻値を2地区獲得しているA店が優勝だと思う。 ・ 合計をすると、A店は128票、B店は133票、C店は139票になるので、C店が優勝だと思う。 ・ 各地区あたりの人数を推定すると、A店、B店、C店のそれぞれの合計は、A店は3870票、B店は4000票、C店は3130票となるのでB店が優勝だと思う。 <p style="text-align: right;">など</p>	<p>グループ</p>	<p>8 対話例のカードを活用させながら、互いの考えを説明させる。</p> <p>9 机間指導し、グループの状況に応じて、補足説明をする。</p>
<p style="text-align: right;">45'</p> <p>全体で確認する 10</p>	<p>10 発表をさせ、全体で確認をする。</p>	<p>一斉</p>	<p>10 全体で発表をさせ、推定された値の計算方法を確認し、数学的な根拠を基に説明させる。</p>
<p style="text-align: right;">48'</p> <p>本時のまとめをする 11</p>	<p>11 本時のまとめをし、ワークシートに「授業を終えて」を書く。</p>	<p>個</p>	<p>11 自己評価の視点に基づいて「授業を終えて」を記入させる。</p> <p>【数学への見方や考え方の評価】 問題を解決するために、標本調査を用いて、母集団の傾向を捉え説明することができる。</p>