

## 事例9 批判的に考察し表現する力を育成する指導事例

- 学年 第3学年
- 主な領域 D データの活用
- 事例のポイント

- ①社会やメディアから発信される情報（ニュース報道、商品の宣伝、友人の意見など）に対して、批判的な視点を持つことの重要性を理解できるようにする。
- ②統計的な視点を導入し、「母集団」「標本」などの専門用語を用いて、データの偏りや誤差についての根拠を考えるようにする。

ICTを活用した主な学習場面 意見を出し合う場面、調査結果を分析する場面

### ICT活用の利点

- ①意見交換を促進し、他の生徒の考えを共有し、議論したり、多様な視点に触れたりすることで、多角的な思考を養うことができる。
- ②各個人の思考シートをデータで収集しておくことで、生徒へのフィードバックがしやすくなり、多様な意見を即座に全体へ共有したりすることができる。

### 1 単元名 標本調査

### 2 単元について

中学校数学科において第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、これらの学習の上に立って、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。

### 3 単元の目標

- (1) 標本調査についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したリ、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。〈知識及び技能〉
- (2) 標本と母集団の関係に着目し、母集団の傾向を推定し判断したり、調査の方法や結果を批判的に考察したりすることができる。〈思考力、判断力、表現力等〉
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を身に付ける。〈学びに向かう力、人間性等〉

### 4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①標本調査の必要性と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標本調査のよさに気づき粘り強く考えようとしている。 ②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ている。 ③標本調査を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

## 5 指導と評価の計画

時間	ねらい・学習活動	評価規準（評価方法） ・指導に生かす評価 ○記録に残す評価		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>身の回りで行われている調査には全数調査と標本調査があることを知り、標本調査の必要性和意味を理解する。</li> <li>全数調査と標本調査のよさを知らうとしている。</li> </ul>	・知①（ノート）		○態①（行動観察、ノート）
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>標本調査では、標本を無作為に抽出する必要があることを理解する。</li> </ul>	○知①（行動観察、ノート）		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>簡単な場合について標本調査を繰り返し行い、標本の大きさと標本の平均値の関係を見いだすことができる。</li> <li>標本調査で学んだことを学習に生かそうとしている。</li> </ul>		○思②（行動観察、ノート）	・態②（行動観察、ノート）
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>標本調査を利用して、母集団における割合を推定し、求めたい数量を求めることができる。</li> <li>標本調査について、日常生活と関連づけようとしている。</li> </ul>	○知②（行動観察、ノート）		○態②（行動観察、ノート）
⑤ 本時	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>標本調査を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。</li> </ul>		○思①（行動観察、ワークシート）	○態③（行動観察、ワークシート）

## 6 本時について（本時 5/5時）

### (1) 本時の目標

- 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。  
〈思考力、判断力、表現力等〉
- 標本調査を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。  
〈学びに向かう力、人間性等〉

### (2) 展開

学習活動	教師の発問 (◎) 予想される生徒の反応 (・)	評価規準 (◇) 支援 (⇒) 指導上の留意点 (○)	時間
1 本時の問題を提示する。	◎スポーツのMVP（最優秀賞）はどのように決めているか知っていますか？ ・誰かが集まって投票で決めている。	○標本調査の例を提示し、情報の正しさについて気付けるようにする。	10

**事例のポイント①**  
身の回りで行われている標本調査の方法や結論について、標本の抽出方法などについて検討させる問題を設定し、批判的に考察させる。

問題

あるスポーツでは、その年の年間MVPをそのスポーツに精通する 30 人の記者が投票して決めます。各記者は1位から 10 位まで以下のポイント制でMVPを選びます。選考基準はチームに対する試合の貢献度や出場試合数、性格、忠誠心、努力などです。

順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ポイント	14	9	8	7	6	5	4	3	2	1

調査から結果までを1週間という限られた時間の中で、多くの人々が納得のいく標本調査を行いたい。どのような標本調査の方法で行えばよいかを考えよう。

- ◎例えば、クラスのMVPを上記のような方法で先生と学級委員の投票のみで決めるとするとクラスの人たちが納得する結果は得られるでしょうか。
  - ・全員から投票してもらった方が納得のいく結果が得られそう。
  - ・普段見えないところで努力をしている人の良いところが反映されづらいのではないかな。
- ◎このスポーツのMVPの選出の仕方についてどのように思いますか。
 

(例) メリット：

  - ・普段から記者たちはそのスポーツを熱心に見ているのでよいのではないかな。
  - ・色々な人から意見を聞いて投票するのは大変そうなのでよいのではないかな。

(例) デメリット：

  - ・一部の記者にのみ投票権が与えられるのはよくない。
  - ・記者にも好きなチーム、嫌いなチームがあると思うので、正しい結果が得られないのではないかな。集められたデータに偏りが出そう。
- ◎「多くの人」をどれくらいにするのか、この調査の母集団と標本は何か考えてみましょう。
  - ・母集団：普段からそのスポーツを見ている人たち、選手全員、各チームのファンの人たち など。
  - ・標本：そのスポーツに精通する 30 名の選ばれた記者たち。
- ◎このことから、改めて、このMVPの選び方についてどのように思いますか？
 

(例) 様々な視点：

  - ・①この調査は誰を対象にした調査なのだろう。
  - ・②母集団を誰にするかが決められないので、

- 身近な話題に転換することで、調査の妥当性を考えさせる。
- 意見を誘導することがないように発問のしかたに注意する。

- 標本調査のメリット、デメリットを考え、言語化することで、後の母集団や標本の大きさ、調査の方法に関する視点につなげていく。

- サンプルの偏りや母集団の曖昧さについて生徒自身の言葉で気付かせる。

- 次の3つの視点で生徒の意見を分類する。
  - ①母集団について
  - ②標本の抽出方法について
  - ③調査方法や設問の設

<p>2 調査計画を立てる。</p>	<p>一部の記者に限定するのはやむを得ない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>③全数調査をするためには大変な費用や労力がかかるので標本を限定するのはよいが、インターネットで複数人に調査をするなどもっといい方法があると思う。</li> </ul> <p>◎もしかしたら、MVPの選び方がこのような方式になったのはもっと深い理由があるのかもしれないですね。</p> <p>調査の内容によっては、時代や場所に沿った調査の方法や標本の選び方についても考えるべきかもしれませんね。</p> <p>◎では、みなさんが調査を実施する側の人となった場合、どのようにアンケートを取ったらよいのかグループで考えてみよう。</p> <div data-bbox="395 790 1007 954" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>課題</b></p> <p>中学生のスマートフォンの利用時間と睡眠時間にはどのような関係があるのだろうか？</p> </div> <p>◎正確な結果を得るために、アンケートを取りたいけれど、調査の仕方を間違えると知りたいことが分からなかったり、誤った結果になったりしてしまうね。では、実際にアンケートを取るために必要な調査計画を立ててみよう。</p> <div data-bbox="395 1211 1007 1413" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b>事例のポイント②</b></p> <p>母集団を設定させ、標本を抽出する方法を検討する中で、データの偏りや誤差の可能性を批判的に考察し、その根拠を考えさせることで、より効率的なアンケートの実施方法や設問の設定の仕方を考えさせる。</p> </div> <p>◎次の3つのことに気をつけて調査計画を立てよう。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①このテーマを調査するときの母集団は誰になるか？</li> <li>②集められたデータが極端に偏らないようにするためには、どのように標本を抽出すればよいだろう？</li> <li>③期待する結果になるように作成者が誘導しないようなアンケートの実施方法や設問の仕方はどのようにすればよいか？</li> </ol> <p>◎提出された調査計画シートについて、検討してみよう。</p>	<p>定の仕方について</p> <p>○上の3つの視点から本調査に関する正確性や適性を考えられるようにファシリテーターとして発言を引き出す。</p> <div data-bbox="1007 584 1401 629" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px;"> <p>編P64 指導計画作成の留意事項(3)</p> </div> <p>○4人組程度でグループを組み、ワークシートの作成に取り組みせる。</p> <p>○ICT端末を用いてワークシートを共有する。</p> <p>(8 その他:ワークシート例参照)</p> <div data-bbox="1023 1379 1422 1424" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px;"> <p>編P64 指導計画作成の留意事項(2)</p> </div> <p>◇標本調査を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。【態③】(行動観察、ワークシート)</p> <p>⇒机間指導を行いながら話し合いが停滞しているところに個別の声かけや学習支援を行う。</p> <p>○提出された1～2例程度を厳選し、調査計画シートを確認しながら読み上げ、活発な意見を促す。</p> <p>○モニターに表示された</p>	<p>15</p>
<p>3 発表と相互評価を行う。</p>	<p>◎提出された調査計画シートについて、検討してみよう。</p>	<p>○提出された1～2例程度を厳選し、調査計画シートを確認しながら読み上げ、活発な意見を促す。</p> <p>○モニターに表示された</p>	<p>15</p>

<調査計画シート>例

①母集団の設定

調査の対象者：校内全生徒

母集団の総数：362人

②標本抽出の方法

標本の抽出方法：各クラス抽選でランダムに選ばれた生徒5名ずつ

③調査方法

アンケートの実施方法：インターネット  
(アンケートフォーム)

設問の作成：

①「平日のスマートフォンの平均利用時間はどれくらいですか？」

②「平日の睡眠時間の平均時間はどれくらいですか？」

◎このグループの計画で、特に工夫されていると思った点はどこですか？

・休日を含めてしまうと部活動の取り組み方や家庭での生活状況によって偏りが出てしまうかもしれないから平日に限定したのは良いと思う。

・アンケートフォームを利用することで集計がしやすくなる。

・抽選でランダムに選ばれた生徒に調査することで偏りが少なくなるのではないか。

◎もし、この計画で調査したらどのような偏りが生じる可能性があると思いますか？

・各クラスから5名ずつ選ぶと、クラス数が多い学年の生徒が多く選ばれて偏ってしまうかもしれない。

・ランダムで選んだことで男女比が偏ってしまう可能性もある。

・塾に通っている生徒ばかり選んでしまうと、睡眠時間が少なくなってしまうかもしれない。

・各クラス5名ずつでは少ない人の回答に左右されてしまうかもしれない。

◎この設問は、回答者を特定の方向に誘導する可能性はないでしょうか？

・その他の時間が何に使われているかも調べないと正確な時間が調査できないかもしれない。

・「スマホの時間を減らすべきだと思いますか」などという誘導はないものの、もしかしたらスマホの利用時間は少なく見積もってしまうかもしれない。

◎調査の対象者やアンケートの聞き方などでも得られる結果に変化が起きそうですね。

ワークシートについて

全員で共有し、確認をする。

**ICT活用の利点①**

提出された調査計画シートをモニターに表示することで、生徒の意見を共有することができる。

○Google Forms等でアンケートを行う。

**ICT活用の利点②**

授業内で紹介できなかった調査計画シートを後日全体に紹介したり、個別に印刷・添削して生徒に返却したりするなど、場合に応じて活用することができる。

○ポジティブなフィードバックから始め、建設的な改善点へと議論を深めさせる。

○生徒の意見が出にくい場合は、各クラスの男女比や各学年のクラス数の違いなどに注目させる。

○生徒の意見が出にくい場合に、「『中学生のスマートフォンの利用時間と睡眠時間には明らかに関係がある』と結論付けたい場合にどのような聞き方をするだろうか」という問いを聞き、そのような誘導するような聞き方が正しいのかを考えさせる。

4 本時の まとめを する。	<p>◎今日の活動を通して、普段の生活で目にする調査結果について、どのように見方が変わりましたか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネットでよく見る評価はどのような人が答えたのか、偏りがいないかなどを考えてみるようにします。</li> <li>・調査の方法や質問の仕方がどのようにされたのかなどが気になるようになりました。</li> </ul> <p>◎標本調査を行うときはできるだけ偏りが出ないようにするために、次のようなことに気を付けたいですね。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①調査の目的に対して、適切に母集団を設定しているか。</p> <p>②標本は無作為かつ全体に対してどの程度の割合で抽出されているか。</p> <p>③結論が調査の結果に基づいているか。</p> </div>	<p>○本日の授業を行い、批判的な視点を含んだ考え方が身に付いたのかを確認する。</p> <p>◇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。</p> <p><b>【思・判・表①】</b> (行動観察)</p> <p>⇒「お客様満足度〇〇%」のようなアンケート結果などを交えて調査方法や設問について考えさせ、主体性をもって課題に正対させる。</p>	5
5 本時の 振り返り を行う。	<p>◎今日の授業で学んだことを、自分の言葉でまとめましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒一人一人が本時の振り返りを行う。</li> </ul>	<p>○ICT端末から自己評価シートを記入する。</p>	5

## 7 考察

本時は、日常に溢れている様々な調査やアンケート結果などを批判的に考察し、多角的な視点からその内容や根拠を吟味し、評価することを目指す学習である。日常にあふれた情報を鵜呑みにするのではなく、いったん立ち止まって、それらの情報を正しく読み取ることができるよう本単元を通じて指導していきたい。

「学習活動1 本時の問題への導入」の場面では、スポーツ界のMVPの選出方法を基に、身の回りで行われている標本調査の「結果」について問題を提示し、標本の抽出方法などについて検討させる課題を設定し、批判的に考察させるきっかけづくりを行った。母集団が曖昧であることや標本が偏った人たちの中から選ばれていることが無作為にあたるのかなど、様々な疑問点を想起させて本事象を批判的に考察させることができた。【事例のポイント①】

「学習活動2 展開1 調査計画の立案」「学習活動3 展開2 発表と相互評価」の場面ではより正確な結果を得るための標本調査の「方法」について考察させ、母集団の設定や標本の抽出の方法、偏りが生まれにくいようなアンケートの実施方法や設問の仕方についてグループでの検討を行った。ここでは、教師が生徒の思考を固定したり、特定の方向に誘導したりすることがないよう、無理にまとめようとしなことが重要な授業のポイントである。様々な生徒の意見を多様な見方や考え方で情報を見直すことで、アンケートのより適切な実施方法や設問の仕方について考えることができていた。【事例のポイント②】

「学習活動4 本時のまとめ」の場面では、調査の結果を見るだけでなく、調査上の①『母集団の設定のしかた』や②『標本の取り出し方やその大きさ』、③『結論が調査の結果に基づいているか』などを含め検討し、判断する必要があることを気付かせたい。

各グループで考察させた調査計画シートをデータで回収しておくことで、即座にモニターで表示することができ、多様な考え方や意見をすぐに全体に共有することができた。また、授業内に紹介しきれなかった意見についても印刷したり、データを添削して生徒にフィードバックしたりすることができた。【ICT活用の利点①②】

## 8 その他 <調査計画シート>例

### 標本調査

#### <調査テーマ>

「中学生のスマートフォンの利用時間と睡眠時間にはどのような関係があるのだろうか？」

3年 \_\_\_\_\_ 組 \_\_\_\_\_ 班

氏名 \_\_\_\_\_ ・ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ・ \_\_\_\_\_

#### <調査結果の予想>

私たちは次のように予想を立てました。

スマートフォンの利用時間が長いほど睡眠時間が少なくなるのではないか。

#### <調査計画シート>

<b>①母集団の設定</b>	調査計画のポイント①
○調査の対象者（誰を調査の対象とするか）  ●中学校の生徒全員  ○母集団の総数（調査の対象者数はどれくらいか）  ●●●名（男子●●●名、女子●●●名）	このテーマを調査するときの母集団は誰か？
<b>②標本抽出の方法</b>	調査計画のポイント②
○標本抽出の方法（どのように標本を抽出するか）  各クラス抽選でランダムに選ばれた生徒5名ずつ。  （出席番号のくじで各クラス抽選を行う。）	集められたデータが極端に偏らないようにするためには、どのように標本を選べばよいか？
<b>③調査方法</b>	調査計画のポイント③
○アンケートの実施方法（アンケートを収集する方法）  Google Forms を使って、アンケートを実施・回収する。  ○質問の設定（どのような質問をするか）  ①「平日のスマートフォンの平均利用時間はどれくらいですか？」  ②「平日の睡眠時間の平均時間はどれくらいですか？」	期待する結果になるように作成者が誘導しないようなアンケートの実施方法や設問の仕方はどのようにすればよいか？