

# 第3学年数学科学習指導案

日時 令和6年5月31日（金）公開授業 I

学級 岩手大学教育学部附属中学校

3年C組 33名

会場 3B3C教室

授業者 稲垣道子

## 1 単元名 第8章 標本調査 第1節 標本調査

## 2 単元について

### (1) 生徒観

表1 本学年の生徒に行った事前調査で「あてはまる、どちらかというにあてはまる」と回答した生徒の割合

①数学はほかの教科と関連させて学習した方が、数学の力が高まる	75%
②データの学習は好きか	55%
③データの学習は得意か	52%
④データの学習は、将来役に立つと思うか	97%
⑤データの学習について思うこと	
<ul style="list-style-type: none"> <li>データの問題を解くことはできるけど、表にまとめたりするのが少しめんどくさい。</li> <li>データから実際に代表値などを求める作業の部分とそれから解釈する部分で分かれているけれど、後半の部分は少し苦手。</li> <li>中央値や最頻値、平均値などをうまく使い分けることや、どのグラフを使えばよいか判断することが難しい。</li> <li>社会での実際のデータを活用して解決策を考える授業が面白かった。</li> <li>自分たちが身近に感じられるようなことができると楽しくなる。</li> </ul>	

表1によると、データの学習が好きな生徒は、社会の問題や身近な問題の解決にデータを活用することで有用性を実感している。一方、データの学習が好きではない生徒は、データ分析の煩雑さや複雑さに困り感をもっている。ICTを活用することで煩雑さを軽減し、本質を理解するために議論することやデータを活用することに時間をかける必要がある。そのような学習を経験し、データで問題解決をすることが好きだと感じる生徒が増えてほしい。

### (2) 教材観

本単元は、第3学年のデータの活用の内容である。PISAの数学フレームワーク(2021)では、数学と統計を実社会の文脈における問題解決に役立つものと明確に定義している。また、OECD(2019)は、データリテラシーを「データから意味のある情報を導き出す能力、データを読み、処理し、分析し、議論する能力」と定義し、その重要性を示している。このような社会情勢を受け、学校教育には、統計教育の実効性を高めることが期待されている。

統計教育については、小学校から系統的に指導されてきているが、本単元は、記述統計から推測統計へと見方をひろげる重要な単元である。中学2年までに学習してきた確率の考え方を基礎にし、一部の資料から母集団の性質や傾向を推測する。推測統計の考え方としての素地づくりはもちろんのこと、人間社会で行われている調査はほとんどが標本調査であるため、概念的理解を大切に指導していきたい。また、高校数学(数学B)で学習する区間推定により、標本の大きさによる結果の信頼性の精度について知ることになる。推測統計のよさを実感するような系統的な学習を積み重ねていくことが、数学的に得られたことを根拠とした判断や意思決定で社会の問題解決をしようとするエージェンシーの高まりにつながるであろう。



図1 統計教育の系統

### (3) 教科研究との関わり（指導観）

本校数学科では育成を目指す資質・能力を表2の通り整理した。

表2 本校数学科で育成を目指す資質・能力

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎的な概念や法則などを理解すること</li> <li>・問いを見だし、事象を数学化し、既習事項を用いて解決の方針を見通す技能</li> <li>・教科横断的に知識を統合する技能</li> <li>・問題発見・解決のための過程を理解し、その遂行のために知識を活用する技能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・統合的、発展的に考察する力</li> <li>・よりよい方法を選択する力</li> <li>・数学的に推論する力</li> <li>・批判的思考力</li> <li>・算数・数学の問題解決の過程のサイクルを、自立的・協働的に遂行する力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して学習に向かう力</li> <li>・数学的自己効力感や粘り強さをもちながら問題解決をする姿勢</li> <li>・多様な他者と協働する力</li> <li>・学習したことを関連付けて考察しようとし、次に生かそうとする姿勢</li> </ul>

#### 研究の視点① 個別最適な学びと協働的な学び

本単元では、前半は、世の中のアンケート調査に目を向け、標本調査における知識及び技能を高めていく。一方的に知識を教えるのではなく、議論をし、実感を伴うような学習活動を仕組むことで、学級全体で知識を得ていくような学びを実現したい。単元の最後には、グループで発見した問題について実際に標本調査を行うことで解決する。それにより、生徒は、学んだことを生きて働く知識及び技能にすることができ、標本調査のよさや難しさを実感すると考える。また、レポート交流会の際に他グループの考えと自分たちの考えを比較することで、問題解決の過程を振り返って評価・改善をしようとする姿勢につながると思う。この単元で学んだことを生かし、8月にある統計グラフコンクール（岩手県主催）やMATHコン算数・数学自由研究コンクール（理数教育研究所主催）には個人で取り組み、生徒自身が学びの価値や自身の成長を実感できるようにしたい。

#### 研究の視点② 教科等横断的資質・能力の育成

本単元は、ヒューマンセミナー（以下「HS」）におけるデータの分析・解釈するスキルを高めることが可能である。実際に自分たちがアンケート調査をするときには、標本調査を行うはずである。そのときの調査方法、結果の解釈について数学が寄与する部分は大きい。また、社会にあるデータを用いて問題発見をする際も、すでにあるデータを疑いなく用いるのではなく、一度立ち止まって、そのデータの信頼性を確かめることが大切である。数学で身に付けた見方・考え方をHSで働かせ、HSの学習を進める中で、さらに数学のよさを実感することを期待する。

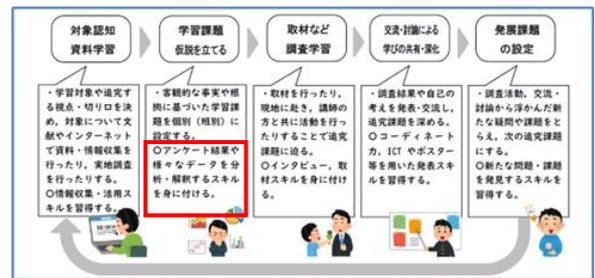


図2 本校の総合的な学習の時間の探究のサイクルと身に付けたいスキル

#### 研究の視点③ 問題解決と探究

単元の導入において、標本調査の失敗例を提示する。標本調査が失敗した理由を考える中で、標本の選び方や標本の大きさなど本単元で理解すべき概念に着目するであろう。また、過去の自分たちの調査方法（第1学年のデータの活用、統計グラフコンクール等）やその結果について振り返らせ、それらが適切だったかどうかを考えさせる。これらの活動により、単元の問いを見いだすことを期待し、その問いを単元の中で解決していきたい。また、高校数学との接続も見据え、シミュレーションを活用した母比率の推定を行う。標本の大きさに対する標本変動の変化を調べる活動を探究的な学習として仕組み、その学習を通じて、標本と母集団の関係やその不確実性やリスクを捉えさせるとともに、高校数学への問いを生成する。

### 3 単元計画

#### (1) 単元の目標

- ・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、事象を数学化したり、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ている。【知識及び技能】
- ・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】
- ・数学的活動の楽しさや標本調査のよさを実感して粘り強く考え、数学を学習や学習に生かそうとしたり、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たりしている。【学びに向かう力、人間性等】

## (2) 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無作為に抽出することの必要性和意味を理解している。 ③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標本調査の必要性や意味を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。

## (3) 指導の計画 ※○はフィードバック（形成的評価）、●は見取り（総括的評価）

時	学習課題 ・ 学習内容 ◆指導の留意点	関連する評価の観点			見取りの視点 【評価方法】
		知技	思考	態度	
1	世の中には、どんな調査がある？ ・過去の世論調査で失敗事例をあげ、その理由を考えることで調査方法、対象に着目する。 ・全数調査、標本調査の定義を知る。 ・今までの自分たちの調査活動を振り返る。 ◆単元の問いを生成する。	①		①	・さまざまな調査について、調査方法、対象に着目しようとしている。【観察】
2 本 時	「附中生」の好きなアーティストを調べるための標本の取り出し方は！？ ・標本調査をするときの、標本の取り出し方を考える。 ◆実際に標本調査をし、標本の選び方について議論する中で「無作為に抽出すること」の意味を理解できるようにする。	②		①	・無作為に抽出することの意味を考えようとしているか【観察、振り返りシート】
3	開票率10%で母集団の傾向を推測できるのか？ ・選挙の開票率、得票率を変えながら、標本の大きさに対する標本変動の変化を調べる活動を行う。 ◆シミュレーションを活用し、実感を持ちながら考察できるようにする。	① ③		①	・過去の学びと結びつけながら統合的・発展的に考察しているか【観察、振り返り】
4	製品の中に不良品は何個あるかな？ ・標本調査を利用して、母集団における割合を推定する。 ◆母集団と標本の割合が等しいという前提を意識化させる。	①		②	・考え方を説明しようとしているか【観察、振り返り】
5 6	身の回りの問題解決に標本調査を活用してみよう ・身の回りにある調査について、調査方法や結果を批判的に考察する。 ・調査の計画を立て、実際に調査したことをまとめる。 ◆標本の取り出し方、結論の出し方について議論する時間を大切にする。	③	① ②	②	・学習したことを生かそうとしているか【観察、ロイロの記述】
7	学びの成果を発揮し、他グループのいいところを吸収しよう ・レポートを発表し、自分の学びについて振り返る。 ◆質疑の中で、自分たちの問題解決の過程を振り返られるようにする。		②	● ●	・問題解決の過程を振り返っているか【観察、振り返り】

## 4 本時について

### (1) 目標（ねらい）

- ◇母集団の傾向を推測するためのデータの取り出し方に着目し、
- ◇標本調査と全数調査の結果を比較する活動を通して、
- ◇無作為に抽出することの必要性和意味を理解する。

### (2) 評価規準

- ・無作為に抽出することの必要性和意味を理解している。【知識・技能】

### (3) 授業構想

本時は、PPDAC サイクルの「プラン」「データ」に焦点を当てる。導入では「附中生の好きなアーティスト」について全数調査をしたが、とても手間がかかったことを伝える。次からは標本調査で行いたい、どのように標本を抽出すればよいかと問い、課題を設定する。

展開では、どのように標本を取り出すか考えさせる。その後実際に標本調査を行うことを伝え、具体的

な計画を立てさせたい。調査は4人グループで行う。生徒は、4人それぞれの考えから、どの抽出方法で行うか話し合うところから始める。その中で、「偏りなく」「まんべんなく」などの視点で方法を決めていくと思われる。調査後は、終わったグループから事前に行っていた全数調査の結果と比較することができるようしておく。結果を比較し、調査の方法を振り返ったり、偶然性について考えたりするであろう。他の方法を試してみたり、あえて偏りがあるように取り出してみたり、生徒たちが見いだした新たな問いについてそれぞれのグループで探究することを期待する。展開後半では、偏りがあるような取り出し方を考え抽出させ、抽出の方法によって全数調査の結果と大きく異なる可能性があることを実感させる。最後に「無作為に抽出する」という用語を伝え、実際に自分たちの調査は無作為に抽出されていたか判断する場面を設ける。これにより、自分たちが無作為だと思っていた抽出方法が、無作為ではなかった可能性に気づかせたい。最後に、教科書に記載されているエクセルを用いた無作為抽出の方法を伝える。

終結では、課題の解決過程を振り返り、学びの価値や次に考えたいことなどを表現する。できれば、標本はいくつ取り出すのが妥当なのかという疑問を引き出し、次時につなげたい。

**(4) 本時の展開**

段階	学習内容及び学習活動 ・予想される生徒の反応等	指導上の留意点および評価 ・指導の留意点 ○評価						
導入 3	<p>1. 課題をつかむ 学校公開に来る先生たちに附中生について知ってもらいたいので、「math math 大好き公開 ver.」を作成しようと思って、「附中生の好きなアーティスト」について全数調査をしましたが、とても大変でした。今後は標本調査で行いたいのですが、どのように標本を取り出せばよいでしょうか。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1 Snow Man</td> <td>2 Ado</td> <td>3 YOASOBI</td> </tr> <tr> <td>4 Mrs.GREEN APPLE</td> <td>5 あいみょん</td> <td>6 LE SSERAFIM</td> </tr> </table> <p style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;">「附中生」の好きなアーティストを調べるための標本の取り出し方は！？</p>	1 Snow Man	2 Ado	3 YOASOBI	4 Mrs.GREEN APPLE	5 あいみょん	6 LE SSERAFIM	<p>・母集団と標本を確認する。</p>
1 Snow Man	2 Ado	3 YOASOBI						
4 Mrs.GREEN APPLE	5 あいみょん	6 LE SSERAFIM						
展開 42	<p>2. 計画する（4人グループ）。 ・各クラスの学級委員長 12人      ・C組団 105人 ・各クラス男女2名ずつ、全部で24人      ・全校からくじびきで</p> <p>3. 実際に抽出する。</p> <p>4. 標本調査の結果と全数調査の結果を比較し、結果を考察する。</p> <p>5. 偏りがある取り出し方があるか考える。 ・男子だけ抽出する。 ・3年生だけ抽出する。</p> <p>6. 「無作為に抽出する」という言葉を伝える。</p> <p>7. 自分たちの調査方法を振り返る。 ・状況によって（合唱曲など）組団や学級委員長などは偏りがあるかもしれない。 ・男女比について意図的に同数にしたが、附属中が男女比1:1ではないため、無作為抽出にはなっていない。男女比を調べたうえで、それに合うようにしていればよかった。 ・全員に通し番号をつけて、乱数を発生させる方法は、どんな場面でも使える。</p> <p>8. コンピュータで無作為抽出する方法を伝える。</p>	<p>・実際に調査するつもりで計画を立てる</p> <p>・ICTで抽出ソフト作成</p> <p>・早く終わったら、他の方法を試すよう促す</p> <p>○無作為に抽出することの必要性和意味を理解している。</p> <p>・層化抽出法などの考え方もあるので、コーディネートに留意する</p> <p>・無作為は「てきとう」ではないことに留意する。</p> <p>○無作為に抽出することの必要性和意味を理解している。</p>						
終結 5	<p>9. 振り返る ○今日の1時間を振り返って、「標本の選び方」について考えたことや疑問を書く。 ・順番に好きな数を言うていくことは、調査する人の意思が働くので無作為抽出ではない。 ・乱数が一番無作為抽出である。 ・何人くらい選べばよいか？</p>							