**数学科**

**○**

**第３学年**

**単元**

**名**

**育成を目指す資質・能力【****「基礎・基本」の力】【思考力・表現力・対応力】【高い志とチャレンジ精神】**

集団全体の傾向を推測しよう【標本調査】

　～広島県の中学生の傾向を調査せよ～

尾道市立因島南中学校　髙橋　永

府中市立第一中学校　　中和　駿介

廿日市市立七尾中学校　坪倉　正幸

三原市立第四中学校　　岡本　直貴

１　日　　　時　　　令和５年１０月１３日（金）　第３校時　１０：４０～１１：３０

２　学年・学級　　　第３学年B組　（男子１７名，女子１３名　計３０名）

３　場　　　所　　　３年B組　教室

４　単元の目標

　（１）標本調査の必要性と意味を理解することができる。【知識及び技能】

　（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。

【知識及び技能】

　（３）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】

　（４）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。

【思考力，判断力，表現力等】

（５）標本調査のよさを実感して粘り強く考え，標本調査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】

５　単元設定の理由について

（１）単元観

本単元は，中学校学習指導要領数学科第３学年Ｄデータの活用（１）標本調査の内容を受けて設定したものである。第１学年においては，全てのデータをそろえられることを前提に，ヒストグラムや相対度数などを用いてデータの分布の傾向を読み取り，批判的に考察することを学習している。第２学年においては，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，批判的に考察することを学習している。しかし，データを集めて分析しようとしても，様々な理由から，全てのデータを収集できない場合がある。そこで，本単元では，一部のデータ（標本）を基にして，全体のデータ（母集団）の特徴を考察する，「標本調査」を学習する。標本調査を行う際には，取り出したデータが全体の特徴を代表するものでなければならない。このことから，標本に偏りが出るようなことは避け，無作為に抽出することが求められる。そして，標本調査を行い，母集団の傾向を推定し説明することを通して，生徒が標本調査の結果や，それに基づく説明を正しく解釈できるようにする。このような見方から社会での標本調査を批判的に考察したり，標本調査を課題解決に活用したりすることで，統計的な情報を的確に活用する力を養う。

（２）生徒観

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 平均正答率（％） | 中央値 | 標準偏差 |
| 本校 | 43 | 6.0 | 4.1 |
| 広島県（公立） | 49 | 7.0 | 3.8 |
| 全国（公立） | 51.0 | 8.0 | 3.9 |

表１　全国学力・学習状況調査の結果①

表１より，本校の第３学年の生徒は平均正答率43%となっており，全国平均よりも8ポイント程度低い結果となっている。また，問題数が15問に対して，正答数の中央値が6.0問と全国平均よりも2問低く，標準偏差が4.1問と全国平均よりも0.2問高いことから，全体的に学力が低く，学力のばらつきが全国や広島県と比べても大きい傾向が見られる。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 問題番号 | 出題の趣旨 | 評価の観点 | 正答率（％） |
| 本校 | 広島県 | 全国 |
| ５ | 累積度数の意味を理解しているかどうかをみる | 知識・技能 | 52.9 | 43.2 | 46.1 |
| ７(1) | 四分位範囲の意味を理解しているかどうかをみる | 知識・技能 | 68.6 | 63.0 | 65.7 |
| ７(2) | 複数の集団のデータの分布の傾向を比較して捉え，判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる | 思考・判断・表現 | 31.4 | 33.6 | 33.6 |

表２　全国学力・学習状況調査の結果②

次の表２は令和５年度全国学力・学習状況調査のDデータの活用に関する内容の結果である。

Dデータの活用の領域において，問題５や問題７（１）の知識・技能の観点の問題は全国平均や広島県平均を上回っているにもかかわらず，問題７（２）の思考・判断・表現の観点の問題は全国平均や広島県平均を下回っている。これらの結果から，知識・技能の定着はある程度みられる場合でも，理由を数学的な表現を用いて説明する力に課題があると言える。

次の表３は９月に実施した生徒アンケートとレディネステストの結果である。

|  |  |
| --- | --- |
| アンケート内容 | 肯定的な回答 |
| ①数学の勉強は好きですか | 54% |
| ②数学の授業はよく分かる | 63% |
| ③数学の問題の解き方が分からないときには，あきらめずにいろいろな方法で考えようとしている | 76% |
| ④授業では１人で考えるより，ペアやグループで考える方が分かりやすい | 78% |
| ⑤解決方法の見通しを持って問題に取り組もうとしている | 80% |
| ⑥数学の問題を間違えたとき，問題の解き方を振り返ってどこが違ったかを確認し，次に同じ間違えをしないようにしている | 76% |
| ⑦数学の説明する問題では，理由を数学的な表現を用いて説明しようとしている | 78% |
| ⑧友達と協力して学習したり，教え合ったりすると分かりやすいと感じますか | 89% |

表3　生徒アンケートの結果

【レディネステストの問題】

次の広告をみてどう思いますか？

生徒アンケートによると，数学の勉強が好きな生徒の割合（①が54%）から数学を苦手としている生徒の割合も同等程度と考えられるが，粘り強く取り組もうとする生徒の割合（③が76％）や間違えたときに学習を調整しようとする生徒の割合（⑥が76％）が高い傾向にある。また，１人よりも協働的な学びの方が分かりやすいと感じている生徒の割合が高い（④が78%，⑧89％）。

（３）指導観

「統計的な情報を的確に活用する力を育む」かつ，「生徒の主体的な学びを実現する」この2点を達成するためには，統計的問題解決プロセス（PPDACサイクル）を学習指導の基盤にして展開する必要があると考える。PPDACサイクルとは，問題（Problem）→計画（Plan）→データ（Data）→分析（Analysis）→結論（Conclusion）のサイクルである。身近な課題を明らかにし，調査・実験研究の計画を立て，データを集めて加工し，データの分析からパターンを発見し，「要因」が「目的」にどのように影響を与えるのかを考え，最初の課題に対する結論と新たな課題を見つけることである。

本単元を通して目指す，主体的な学びに向かう生徒の姿は，「自ら課題を発見し，解決しようとする姿」「根拠を明らかにして説明しようとする姿」「考えたことや身に付けたことを日常や学習に生かそうとする姿」の3点である。これを踏まえて本単元では次のサイクルに留意して指導を進める。

身近な場面等における問題（Problem）を扱い，どのようなデータを集めればよいか調査・実験研究の計画（Plan）を立てる（自ら課題を発見し，解決しようとする姿）。実際に標本調査を行ってデータ（Data）を集め，集めたデータをペアやグループで考えることで正しく解釈し，データを分析（Analysis）する（根拠を明らかにして説明しようとする姿）。最初の課題に対する結論（Conclusion）と新たな問題を発見する（考えたことや身に付けたことを日常や学習に生かそうとする姿）事を1サイクルとする。

学習を深めるために，サイクルの分析・結論において，批判的に考える活動を取り入れる。その際自分の考えを持つ場を設定し，自分の考えをまわりの人に伝えたり，まわりの人の考えを聞いたりするペアやグループ活動を仕組むことで，新たな考えに気付かせたり，問題解決の過程を振り返って評価・改善したりできるようにする。

以上の点を踏まえて本単元全体でPPDACサイクルを利用し，どうしてそのように考えたのか，理由を数学的な表現を用いて説明する場面を設定しながら，学習活動を進める。

６　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ている。②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たりしている。 |

７　単元の指導と評価の計画（７時間）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間 | ねらい・学習活動 | 重点 | 記録 | 備考 |
| 1 | ・身のまわ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，標本調査の必要性と意味を理解できる。 | 知 |  | 知①：行動観察 |
| 2 | ・標本を無作為に抽出する必要があることを理解できる。 | 知 | ○ | 知②：行動観察 |
| 3 | ・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。 | 思 |  | 思②：行動観察 |
| 4 | ・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。 | 思 |  | 思①：行動観察態①：振り返りシート |
| 5本時 | ・標本調査の方法や結果を批判的に考察したり，調査の計画を立てたりすることができる。 | 思態 |  | 思①：行動観察態②：振り返りシート |
| 6 | ・標本調査の方法や結果を批判的に考察したり，調査の計画を立てたりすることができる。 | 思態 | ○○ | 思①：評価問題態②：振り返りシート |
| 7 | ・単元の目標が達成できているか確認する。 | 知思 | ○○ | 知①②：単元テスト思①②：単元テスト |

８　本単元において育成しようとする資質・能力について

【「基礎・基本」の力】　【思考力・表現力・対応力】　【高い志とチャレンジ精神】

９　本時の展開

　（１）本時の目標

　・データを見て，その数値や調査が適切かどうかを，調査方法に着目することで批判的に考察し，調査方法を改善・工夫することができる。

　（２）本時の評価規準

　・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・判断・表現】

・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たりしている。【主体的に学習に取り組む態度】

　（３）本時の準備物

　　ワークシート，クロームブック，電子黒板

　（４）本時の学習過程

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意事項（◇）　（◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て） | 評価規準〔観点〕★資質・能力（評価方法） |
| １　導入［２分］ |
| 〇このランキングが適切かどうかを，理由も含めて考えてください。（１分）　○全体で確認します。　（１分）○このランキングを分析してみよう。 | ◇ランキングを提示し，このランキングは信頼できるものとはいえないことを確認する。◆結果だけでなく，下の記述に注目させる。◇適切かどうかを，根拠をもって説明させる。【予想される生徒の反応】・子ども３人分のアンケートしかないから正しくない。・髙橋家しか選ばれていないから正しくない。・私はアンパンマンが第１位ではないと思うから正しくない。・鬼滅の刃がないから正しくない。・私もそう思うから正しい。 | 【データ】 |
| ２　本時のミッションを設定（確認）する。［４分］ミッション　調査を信頼できるものにせよ！目指せ！標本調査のスーパーアドバイザー！ |
| 〇この調査を信頼できるものにするにはどうすればよいか考えてみよう。　個人思考（１分）○全体で確認します。全体で共有（３分） | ◇「子どもが選ぶ，2023年アニメランキング」を誰が見ても信頼できるものにするためにはどのような調査方法にすればよいか考えさせる。【予想される生徒の反応】・子ども３人では少ないから，もっと多くのこどもにアンケートをとらなければならない。・髙橋家以外の子どもからアンケートをとらないと，標本にかたよりができる。・全国の子どもにかたよりなくアンケートをとる必要がある。・子どもは１８歳未満だから，年齢がバラバラになるように，アンケートをとらないといけない。 | ★【高い志とチャレンジ精神】（授業観察） |
| ３　ねらいを確認する。［３分］ |
| 〇データが適切かどうかを，根拠を明確にして説明しよう。 | ◇めあてを確認する。めあて　調査方法を見て，その調査が適切かどうかを，根拠を持って説明し，改善することができる◇調査方法について考察するときに確認することを明確にさせる。【標本調査の方法について考察するときに確認すること】①「母集団」と「標本」は何か　②標本の取り方　③その質問の仕方で信頼できる結果が得られるか　 |  |
| ４　情報を整理・分析し，問題解決をする。［２６分］ |
| 〇標本調査を行う際に，より信頼できる結果にするためにはどのような調査方法を行えばよいでしょうか。（１分）○実際に標本調査を行います。個人思考（２分）○太郎さんの計画について，確認します。（２分）○標本調査の方法について考察するときに確認することを参考に，班で調査方法の改善案をクロームブック（ジャムボード）に書いて下さい。班活動（１５分）○全体で確認します。全体で共有（６分） | ◇課題を把握させる。【課題】太郎さんは，「読書をする人ほど頭が良い」という記述が正しいかどうか検討するために，標本調査を行おうとしています。より適切な標本調査が行えるように，太郎さんに工夫が必要な点や改善策についてアドバイスしましょう。◇班長にタブレットを用いてアンケートに答えさせる。◇実施したアンケートの結果を表示し，この質問の仕方で，信頼できる結果が得られたのか考察させる。◇標本調査の方法について考察するときに確認することを参考に考えさせる。◆「無作為に抽出する」とは具体的にどういうことか考えさせる。◇太郎さんの計画の課題を明らかにさせる。◇班の役割分担を明確にさせる。　①クロームブックを使用する生徒　②司会進行する生徒　③発表する生徒　④班の意見をワークシートにまとめる生徒◇意図的に指名し，クロームブック（ジャムボード）を電子黒板に表示して，発表させる。 | ・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・判断・表現】（行動観察）★【思考力・表現力・対応力】（ワークシート・授業観察） |
| ５　学習のまとめをする。［１０分］ |
| ○班の意見の共通点や調査するときの注意点をまとめます。〇適応問題に取り組んで下さい。（５分）○全体で確認します。全体で共有（５分） | ◇各班の意見を比較し，共通点や注意すべき点を確認する。◇問題に取り組ませ，無作為に抽出した班に発表させる。◇フォームで回答したものを表示し，共有させる。 |  |
| ６　本時の振り返りをして，次時につなげる。［５分］ |
| ○めあてに対する本時の振り返りをしましょう。 | ◇振り返りシートに振り返りを書かせる。【予想される生徒の反応】・標本調査では，その調査結果だけでなく，調査方法からその調査が信頼できるかどうかを判断すれば良いことが分かった。・調査方法に着目したとき，その標本が無作為に抽出されているかどうかを考えなければならないことが分かった。・調査方法に着目したとき，母集団や標本が適切かどうかを考えなければならないことが分かった。・得たい結果を求めるには，調査方法から考えれば良いことが分かった。 | ・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たりしている。【主体的に学習に取り組む態度】（振り返りシート） |