

数学科 学習指導案

横浜国立大学教育人間科学部附属横浜中学校
教諭 藤原 大樹

1. 対象・日時 3年B組 8月31日(火) 第2校時

2. 本小単元で身につけたい力

- ・ 標本調査を用いて母集団の傾向をとらえ説明する力
- ・ 問題解決のために標本調査の方法を計画・実行したり評価・改善したりする力

3. 本小単元の評価規準 (※平成22年7月『評価規準の作成のための参考資料(案)』に基づいて作成)

| 数学への 関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 数量や図形についての 知識・理解 |
|---|---|------------------------------------|----------------------------|
| ①標本調査を用いて母集団の傾向を読み取ることに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。 | ②問題を解決するために、標本調査を用いて、母集団の傾向をとらえ、説明することができる。 | ③問題を解決するために、無作為に標本を抽出し、整理することができる。 | ④標本調査を用いて問題を解決する手順を理解している。 |

4. 小単元名・教材名 標本調査の活用 「お小遣い調査」

5. 本小単元において思考力・判断力・表現力等を育成する指導と評価のポイント

この小単元で思考力・判断力・表現力を育成する上で、特に以下の(1)と(2)が大切であると考え。

- (1) 一連の統計的問題解決過程を通して、標本調査を用いて母集団の傾向をとらえ説明する力をはぐくむこと
文部科学省(2008)「解説」では、第3学年「D 資料の活用」における「母集団の傾向をとらえ説明すること」の指導について、「日常生活や社会における事象に関する問題解決を重視し、生徒の活動を中心に展開されるようにする」(p.128)とある。この点については、ニュージーランドのPPDAC(問題・計画・データ収集・分析・結論)の問題解決過程が参考になる。なお、昨年度2月研究発表会の公開授業では、第1学年でPPDACの過程を重視した習得の授業を提案した。(総務省統計局HP(<http://www.stat.go.jp/>))に学習指導案を公開中)
- (2) 問題解決の過程と結果を説明し伝え合う活動や、全数調査と標本調査の結果を比較する活動を通して、生徒がお互いの統計的問題解決の過程を評価し改善していくようにすること

全数調査が実施可能な題材を扱うことと、説明し伝え合うためのレポート作成が前提となる。(2)にあげた活動を通して、無作為抽出の方法や回数、用いた数学的表現など、現実の問題の解決により迫るための方法を探ることができ、標本調査を適切に行ったり身近な標本調査結果を正しく解釈したりする力に結びつくと考え。教師は生徒の活動を中心にしつつも、評価・改善のための視点を生徒から引き出し共有したり、あるときは新たな視点を提示したり、実際に生徒の活動を批判的に評価し意見したりすることが大切である。


そこで、ここでは「お小遣いを月額3000円もらっている主人公が、母親に額を上げてもらうために、附属中の3年生からアンケートをとって説得の根拠にする」という身近な問題場面を設定し、次の過程で学習を進める。

- i. 質問する内容や質問文を考え、アンケートの計画を立てる。アンケートを実施する。
- ii. 教師がまとめたアンケート結果一覧を資料に、さいころや乱数表等を使って無作為に標本を抽出する。
- iii. 取り出した標本を整理・分析し、調査過程や結論などをレポートにまとめる。
- iv. レポートを4人班で仮発表することで他者から評価・意見をもらい、レポートの内容を改善する。
- v. 意見する具体的な視点を共有した後に、レポートを別の4人班で本発表する。活動の成果を共有する。
- vi. 自身による標本調査の結果と教員による全数調査の結果と比較し、さらなる改善方法について検討する。

本小単元の最後には、一連の統計的問題解決過程を振り返り、解決するための手順と留意点をプリントにまとめさせる。この活動を通して、標本調査を用いた問題解決についての方法知の理解につなげていく。

6. 能力育成のプロセス（5時間扱い、本時 は4時間目）

| 次 | 時 | <p style="text-align: center;"> 具体の評価規準 (①から④は、3.の評価規準の番号) </p> | <p style="text-align: center;"> Aの状況を実現していると判断する際の キーワードや具体的な姿の例、及び Cの生徒への支援 【 】内は評価方法 </p> |
|-------------|---|---|---|
| 2 | 1 | ②問題場面を理解し、問題の解決のために必要な資料を得るための質問内容を、見通しをもって考えることができる。 | <p>【行動】【発言】【小テストへの記述】</p> <p>A：質問内容の重複回避や分析の煩雑さ軽減のため工夫、分析方法との整合性</p> <p>C：質問内容について4人班や全体で議論することを通して、質問内容の重複回避や分析の煩雑さ軽減など、自身や自班が考えた質問内容を改善する必要があることに気付かせる。必要に応じて教師側から「質問内容の重複」など改善の視点を与える。</p> |
| | 2 | ④乱数表やさいころを用いて標本を無作為に抽出する方法を理解している。 ③乱数表やさいころを用いて標本を無作為に抽出することができる。 | <p>【行動】【発言】</p> <p>A：標本の数や調査回数などについての見通し</p> <p>C：標本調査の意味と方法を具体的に理解させる。</p> <p>【行動】</p> <p>A：手際のよさ</p> <p>C：標本調査を実際に一緒に数回やって見せる。</p> |
| 休 | | (夏季休業中の宿題) | (夏季休業中の宿題) |
| 3 | | ①標本調査を用いて3年生全体の小遣い月額の傾向を読み取ることに関心をもち、母親への説得に生かそうとしている。 | <p>【レポートへの記述】【行動】</p> <p>A：無作為抽出をする際の工夫の有無</p> <p>C：関心をもっていない、あるいは生かそうとしない原因を把握し、問題解決のための見通しを具体的に立てさせる。</p> |
| 4 | | ②標本調査を用いて3年生全体の小遣い月額の傾向をとらえ、その方法、分析結果、結論を説明することができる。 | <p>【レポートへ記述】【行動】</p> <p>A：標本の抽出、整理、分析、結論における、よりよい問題解決に向けた工夫の質</p> <p>C：4人班でのプレ発表・意見交換を通して、抽出する標本の大きさや調査回数、分析内容などについて改善する必要があることに気付かせる。必要に応じて改善の視点を提示する。</p> |
| 5 6 | | ④標本調査を用いて問題を解決する手順を理解している。 (問題演習を通して、観点別評価を補正する) | <p>【小テストへの記述】【ワークシートへの記述】</p> <p>A：各手順における留意点の記述の質</p> <p>C：レポートを作成する過程を振り返らせ、どんなことを行ったか自覚させる。</p> |

| 生徒の活動 主たる学習活動 ※下線が、思考力・判断力・表現力等の 育成に関わる活動 | 教師による指導と評価 指導上の留意点・ポイント、 | 時 |
|--|--|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 「お小遣い調査」の問題と学習の流れを理解する。 <p>【問題場面】</p> <p>はじめさんはお小遣いの金額を増やしてもらおうと、お母さんを説得することにしました。以下、2人の会話です。</p> <p>はじめ：「ねえ、お母さん。買いたい物があるからお小遣いの額を増やして。今の3000円じゃ何も買えないよ。」</p> <p>母：「何を言ってるの。それで十分よ。」</p> <p>はじめ：「だって、みんな5000円くらいもらってるよ。3000円は少なすぎる！」</p> <p>母：「みんなって誰よ！ しかも何人よ？ テキトーなことを言わないで。」</p> <p>はじめ：「(悲しそうに) だって、みんなもっと多いもん・・・。」</p> <p>そこで、今度は明確な根拠を示せるように、可能な範囲で、附属中の3年生対象に“小遣い月額アンケート”をとることにしました。果たして、はじめさんはお母さんを説得することができるのでしょうか。</p> | <ul style="list-style-type: none"> 統計的問題解決の必要性を、総合的な学習や一般社会との関連で説明し、理解させる。 | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> 解決に必要な資料を得るための質問内容を考える(個人→4人班→全体)。質問に対するアンケートを実際に行う。(教員が第2時まで回答一覧を作成する) | <ul style="list-style-type: none"> お小遣い調査を行うことで想定される生徒指導上の課題を事前に伝え、よく指導しておく。 質問に無駄や重複、人権的課題を回避させる。 | 1 |
| <ul style="list-style-type: none"> レポートのまとめ方を理解し、活動の見直しをもつ。 実際の高額回答を例に、はずれ値の意味を理解する。 標本を抽出する方法を計画する。 アンケート結果の一覧表をもとに、さいころや乱数表を用いて無作為抽出を始める。 | <ul style="list-style-type: none"> はずれ値を削除する意義を考えさせる。 無作為抽出のしかたを改めて説明する。  | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> 無作為抽出の続きを行い、レポートをまとめる。 | (夏季休業中) | 休 |
| <ul style="list-style-type: none"> レポートを「評価・改善する視点」を理解する。 【例】方法は妥当か？ 分析は妥当か？ など 4人班で発表し、評価・意見し合う。 意見を参考にして、レポートの改善を行う。必要に応じて再試行、追加試行、修正を行う。 | <ul style="list-style-type: none"> 発表する目的、対象、意義を明確にする。 評価・意見の視点を適宜具体的に与えるなどして活動を活性化させる。 レポート作成がまだ不十分な生徒には、それを補えるように個別指導する。 | 3 |
| <ul style="list-style-type: none"> 前時を振り返り、レポートを「評価・改善する視点」について、第3時より具体的に理解する。 【例】無作為抽出は適切にできているか？ 標本の大きさは妥当か？ 標本調査の回数は少ないか？ はずれ値はないか？ 代表値の見方は妥当か？ など 前時とは異なる4人班で発表する。発表に対する意見は口頭で伝える。 標本の抽出方法や整理、分析、結論に特筆すべき工夫のあるレポートのうち数件を全体で共有する。 | <ul style="list-style-type: none"> 第3時でどのような意見をしたか(もらったか)を振り返り、左記【例】のようなことを具体的にあげるようにし、本時の発表の評価・改善に生かすようにさせる。決して「レポートのグラフがきれいだった」「声が大きくてよくわかった」などに終始しないようにさせる。 1人が隣の隣の班に赴き“出前発表”することで、少し緊張感をもたせるようにする。 共有にはプロジェクターを使用する。 レポートを家庭で加筆・修正して第6時に提出させる。 | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> 全数調査の結果を教師から知り、自分の標本調査の結果と比較することを通して、標本調査の過程をさらに改善するために必要なことを確認する。 標本調査を用いて問題解決を行う手順と、各手順における留意点を箇条書きでプリントにまとめる。 単元全体の学習に関する練習問題を解いて、特に知識・理解や技能のさらなる定着を図る。 | <ul style="list-style-type: none"> PCの画面をプロジェクターでスクリーンに投影し、実際にソフトSimpleHistを操作しながら全数調査の結果を理解させる。 「お小遣い調査」のレポート作成の過程を振り返らせ、自分が工夫したことや他者からもらった意見を参考にして、解決するための手順と留意点を書かせるようにする。 | 5 6 |

7. 本小單元における思考力・判断力・表現力等を育成する学習活動

【思考力・判断力・表現力等が育成されている姿】

- ・標本調査を用いて問題解決した過程や結果、よりよい問題解決に向けた工夫について具体的に説明できている。
- ・標本調査を用いた他者の問題解決を批判的に評価し、改善のための意見ができています。
- ・他者からの批判的な意見を受け止め、標本調査を用いた問題解決の改善に生かしている。

【活用する学習場面や言語活動の具体】

- ・標本調査を行って問題解決した過程とその結果を他者に説明する活動
- ・他者の問題解決を批判的に評価して改善のために意見する活動
- ・評価や意見を受けて、問題解決を改善する活動

【習得している基礎的・基本的な知識及び技能】

- ・標本調査や全数調査の必要性和意味についての知識〔前小單元「標本調査の意味と必要性」（Webサイト「科学の道具箱」を利用）〕
- ・無作為に標本を抽出し、整理するための技能〔前小單元、第1学年「資料の散らばりと代表値」〕

8. 本小單元における「記録に残すための評価」

「記録に残すための評価」をより効果的・効率的に行うための工夫について、以下に示す。

| 時 | 具体的評価規準 | 効果的・効率的な評価に向けた工夫 |
|-------------|--|--|
| 1 | ②問題場面を理解し、問題の解決のために必要な資料を得るための質問内容を、見通しをもって考えることができる。 [見方や考え方] | 授業中の行動観察や発言から、見通しをもって考えられている顕著な姿が見られた場合は記録しておく。小テストでは、Bかどうかを判定し、かつ前述の場面で顕著な姿があった生徒はAとする。(時間がなく、小テストが実施できなかったため、後日行うこととした) |
| 2 | ③さいころや乱数表を用いて標本を無作為に抽出することができる。[技能] ④さいころや乱数表を用いて標本を無作為に抽出する方法を理解している。[知識・理解] | 机間指導しながら各自の状況を観察し、顕著な場合を除き、無作為抽出することができる姿[技能]から、無作為抽出する方法を理解していること[知識・理解]を評価する。つまり、技能と知識とを同じ行動から評価し、BかCかを中心に判定する。なお、定期テスト等で補正する。なお、第3・4時で発表するレポートにおけるコンピュータ技能については評価対象としないように留意する。 |
| 3 | ①標本調査を用いて3年生全体の小遣い月額の傾向を読み取ることに関心をもち、母親への説得に生かそうとしている。[関心・意欲・態度] | 第3時を中心に評価するが、レポートの記述や発表への参加状況も含め、あくまで小單元全体で評価していく。ただし、毎時間全員分の評価を記録に残すことは行わず、各授業で何名かにしぼり、小單元全体でみたときに一人一人をバランス良く評価できているように留意する。BかCかを中心に行うが、顕著に良い点を見いだせた生徒は加点的にAと判定する。 |
| 4 | ②標本調査を用いて3年生全体の小遣い月額の傾向をとらえ、その方法、分析結果、結論を説明することができる。 [見方や考え方] | 説明し伝え合う活動の過程では、生徒の学習状況を適切に評価し必要な手だてを講じるが、記録に残すための評価の資料とはしない。ここでは、活動の結果としての表現(レポート)を記録に残すための評価の資料とする。無作為抽出の方法や回数など、よりよい問題解決に向けた工夫の記述を質的に分析して、Aかどうかを判定する。 |
| 5 6 | ④標本調査を用いて問題を解決する手順を理解している。 [知識・理解] | 具体的な問題場面で、どのように標本調査を用いれば明確な根拠に基づいて相手を説得できるか、その手順を箇条書きでプリントにまとめさせる。その記述の質から[知識・理解]がBかどうかを判定する。また、各手順において何か留意点があれば書かせ、その記述の質から[知識・理解]がAかどうかを判定する。 |