

4 母集団の数量の推定 【ねらい】母集団の中から無作為に取り出した標本に含まれるある数量の割合を考えることを通して、標本での割合をもとにすれば、母集団の数量を推定できることを理解することができる。

本時の役割について

本時は、母集団から無作為に取り出した標本に含まれるあるデータの割合を求め、その割合をもとにして母集団の数量を推定できることを理解する。また、標本に含まれるあるデータの割合と母集団に含まれるデータの割合が等しいと捉えるためには、どのような条件を満たす必要があるのかを考え、説明できるようにする。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
----	---------	---------

00 <問題提示>

太郎さんは、自分の食べる茶碗1杯分のご飯の米粒がどれくらいあるかを調べようとしている。茶碗に入った米粒の数を、全部数えることなく推定する方法を考えよう。

- ・お茶碗に入っている米粒の数を1粒ずつ数えるのは、難しい。
- ・標本を取り出して調べることができないか。

07

標本に含まれるデータの割合をもとにして、どのように考えれば母集団全体の数量を推定することができるだろうか。

<個人追究・全体交流>

○米粒の代わりに容器に入ったビーズの総数を求める手順を考える。

- ・白いビーズの入った容器の中から一部を取り出し、数を数える。
- ・130粒あった。これを同数の赤いビーズに変えて容器に戻し、よくかき混ぜる。
- ・再び一部を取り出すと92粒あり、その中に印のつけたものが4粒あった。
- ・容器の中に初めからあった白いビーズの総数を x 粒として、『2回目に取り出したビーズの数 b とその中に含まれる赤いビーズの数 a の比』と『容器の中に初めからあった白いビーズの総数 x と1回目に取り出したビーズの数 c の比』が等しいとして、比例式で表す。

25

$4 : 92 = 130 : x$

これを解くと $x = 2990$
 この結果から、およそ3000粒あったと推定される。

○同じ手順で各自が実験し、そこで得られた結果と先の結果を比較する。

- ・2回目の取り出し方によって、結果にはばらつきができる。この誤差が、どの程度であるかを考慮することで数値を決定していくとよい。

45

母集団の数量は、無作為抽出によって選ばれた標本をもとに得られた割合を、母集団における数量の割合と等しいと見なすことで比例式を使って推定することができる。概数の決定については、誤差の範囲を参考にするとよい。

1. 導入の工夫

調査対象である母集団に含まれるデータの量が大きい場合、母集団の数量を求めるには膨大な時間と労力が必要になることから、「標本をもとにして求められないか」と問うことで、新たな方法への課題化を図る。

2. 深めの発問

標本に含まれるデータの割合をもとに母集団の数量を推定する場合における無作為抽出の重要性についての理解を深めるための発問

「2回目に取り出したビーズの数とその中に含まれる赤いビーズの数の比 $a : b$ と、容器の中に初めからあった白いビーズの総数と1回目に取り出したビーズの数の比 $c : x$ がほぼ等しいというためには先程の手順の中のどの作業が重要だったのだろうか。」と問うことで、母集団と同様の特徴を標本が引き継ぐ必要性についての理解を深める。

[評価規準] (思考・判断・表現)

標本におけるデータの割合をもとにして、母集団の数量を推定できる理由について説明することができる。思②

5	母集団の数量の推定の利用	【ねらい】 標本調査を利用して実際に母集団の数量を推定する活動を通して、標本調査を用いたより良いアンケートや集計方法を考え、調査した結果を整理して、母集団の傾向をとらえ、説明することができる。
---	--------------	--

本時の役割について

本時は、実際に身の回りの問題を標本調査で調べ、母集団の傾向を解釈し、説明することができるようにしていく。また、この方法で母集団の傾向を捉えるためには、どのようなことに配慮する必要があるのかを検討し、説明できるようにしていく。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
00	1冊の国語辞典にはどのくらいの見出し語が掲載されているのだろうか。それを調べるにはどうすればよいだろうか。	1. 導入の工夫 「前時の学習で、標本をもとに母集団の数量を推定したことを活かせば、辞典の見出し語数も求められそう。では、標本をもとに母集団である全校生徒の希望する曲の傾向を推定できるだろうか。」と問うことで身近な問題を標本調査で解決してみようという意欲を高める。
07	○「数ページの見出し語の数を調べ、標本平均を求める」「1ページ当たりの見出し語数と総ページ数との積で求める」といった手順で見出し語数を推定できることを確認する。 〈問題提示〉 放送委員会では、全校生徒の「昼休みに流してほしい卒業ソング」を調べることにした。実際に調査して、その結果をまとめて報告しなさい。 ○全校生徒の希望する卒業ソングの傾向を調べるとどうなるか予想させ、およその傾向を調べるには、標本調査で十分であることに気づかせる。 ・本単元で学習してきた標本調査をもとにして母集団の大きさを求めればよい。	
12	実際には、標本から得られた結果をもとにして、母集団の傾向を推定するとき気をつけるべきことは何だろう。 ○調査方法の検討をする。(標本の大きさ、無作為抽出の方法) ・性別や学年によって希望する卒業ソングが変わるかもしれない。 ・どんな質問用紙がいいかな。 ・標本となる生徒はどうやって選べばいいかな。 ○課題の調査を行う。 ○調査の結果を整理する。	
35	各グループのまとめ(例) 昼休みに流してほしい卒業ソング調べ ○○中学校 調査日：令和〇年2月1日～7日 調査内容：卒業ソング20曲の中から3曲を選んでもらう 標本の大きさ：○○中学校の男女20人ずつ 傾向：選ばれた数が多かった曲は1位…、2位…	
45	〈まとめ〉 実際に標本調査を利用して何かを調べてその傾向を推定するためには、アンケートの質問内容が誘導的でないか気をつけたり、標本を取り出すときに学年や男女に偏りが無いか気をつけたりしなければならない。	2. 深めの発問 標本調査で調べる可能性についての理解を深めるための発問 「全校生徒300人ならば、全数調査でも良いのではないですか。」と問うことで、全数調査でも調査できるが単発の調査ではなく、長期間にわたる調査などでは、標本調査の方が良い場合があるということへの理解を深める。

5. 標本調査の利用

「1冊の国語辞典にはどのくらいの見出し語が掲載されているのだろうか。それを調べるにはどうすればよいだろうか。」

「数ページの見出し語の数を調べ、標本平均を求める」「1ページ当たりの見出し語数と総ページ数との積で求める」といった手順で見出し語数を推定できることを確認する。

放送委員会では、全校生徒の「昼休みに流してほしい卒業ソング」を調べることにした。実際に調査して、その結果をまとめて報告しなさい。

全校生徒の希望する卒業ソングの傾向を調べるとどうなるか予想させ、およその傾向を調べるには、標本調査で十分であることに気づかせる。

本単元で学習してきた標本調査をもとにして母集団の大きさを求めればよい。

実際には、標本から得られた結果をもとにして、母集団の傾向を推定するとき気をつけるべきことは何だろう。

調査方法の検討をする。(標本の大きさ、無作為抽出の方法)

性別や学年によって希望する卒業ソングが変わるかもしれない。

どんな質問用紙がいいかな。

標本となる生徒はどうやって選べばいいかな。

課題の調査を行う。

調査の結果を整理する。

各グループのまとめ(例)

昼休みに流してほしい卒業ソング調べ ○○中学校

調査日：令和〇年2月1日～7日

調査内容：卒業ソング20曲の中から3曲を選んでもらう

標本の大きさ：○○中学校の男女20人ずつ

傾向：選ばれた数が多かった曲は1位…、2位…

〈まとめ〉

実際に標本調査を利用して何かを調べてその傾向を推定するためには、アンケートの質問内容が誘導的でないか気をつけたり、標本を取り出すときに学年や男女に偏りが無いか気をつけたりしなければならない。

実際に標本調査を利用して実際に母集団の傾向を推定するには、アンケートの内容や回答、標本の抽出方法など、標本調査の仕方、学年や性別、年齢など、気をつける必要がある。

〈まとめ〉

- 標本の大きさ
 - 小にすれば、標本平均の偏り(ばらつき)が小さくなる。(母集団の傾向を推定する際の誤差が小さくなる)
 - 母集団 → 全校生徒
 - 調査頻度 → 「1回」(授業1コマ)
 - 標本の大きさ → 各グループ1人ずつ
- 無作為抽出の工夫
 - 性別や学年によって傾向に違いが出る
 - 各学年から何人ずつ選ぶか「内訳を気をつけて取り出す」工夫
- アンケートの作成
 - 1人1冊 自由記述(集計が大変!)
 - 思いっけは 自由記述(集計が大変!)
 - 選択肢あり → 放送委員会から、好きな曲を2曲、3曲に選ぶ(約10分程度)
 - 回答者は 回答の仕方
 - 回答内容を確認したり、誘導したりしていないか...

【評価規準】(思考・判断・表現)
 標本調査を活用して実際の調査の仕方を考え調査を行い、その母集団の傾向について説明することができる。態①

6	調査方法や結果、その解釈は適正か	【ねらい】 実際に行った標本調査だけでなく、新聞やインターネットなどから得られた標本調査の方法や結果について、批判的に考察し表現することができる。
---	------------------	---

本時の役割について

本時は、他者による調査結果やその解釈が、誰にとっても適正なものになっているか批判的に検討する活動を通して、身の回りの情報を適切に判断したり利用したりすることができるようにしていく。また、適正なものかを考察する際の視点を整理して、主な視点として表現し、まとめていく。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
----	---------	---------

00 <問題提示>

テレビCMなどで『お客様満足度95%』等のフレーズを耳にすることが多いが、その商品を購入した人のうち95%が満足していると判断して本当に良いのでしょうか。

- ・全数調査ならばよいが、そうとは考えられない。
- ・標本調査であるならば、無作為抽出でなければならないはず。
- ・回収率は、どのくらいなのだろう。

07

身の回りにある調査結果や、それを解釈した報道等はいずれも適正であると判断して良いのだろうか。

<個人追究・全体交流>

【書籍の利用に関するアンケート】

質問1：電子書籍を利用したことがありますか。

質問2：電子書籍は、紙の書籍より保管や運搬がしやすいという特徴があるが、今後どちらを多く利用したいですか。

【A社のニュース】

「電子書籍利用したことがある」という回答が72%、今後について「電子書籍を多く利用したい」という回答が48%で「紙の書籍を多く利用したい」という回答が20%であるという調査結果から、日本では今後、電子書籍の利用が増えていくと考えられます。

12

○アンケート（調査）やニュース（解釈）について適正かどうか心配される点に気づかせる。

- ・調査対象、アンケート項目、調査結果の示し方など適切かな。
- ・A社の結論は根拠が弱いのではないか。

○適正かどうか考察する際の視点を交流し、まとめる。

45 <まとめ>

標本調査の方法や結論について考察するときは、

- ・調査におけるアンケート項目等は適正に設定されているか
- ・母集団と標本が適切に設定されているかどうか
- ・母集団からどのように標本を抽出しているのか
- ・報道等で示された結論は、本当に調査結果に基づいているかなどを確認すると良い。

1. 導入の工夫

身の回りや生活の中で、様々な調査結果を耳にしたり目にしたりするが、それらの調査結果は本当に適正な調査結果や解釈となっているのかについて疑問を抱かせ、適正な判断について考える意欲を高める。

2. 深めの発問

調査結果と共に対象である母集団にも注目させるための発問

- ・「質問1の回答『電子書籍の利用の有無』に関わらず、質問2に回答して得られた今回の48%と、質問1で『利用経験あり』と回答した人だけを対象に調査した場合の質問2の割合は同じ値になるでしょうか？」と問うことで、母集団を確認することの重要性への理解を深める。

不足しているデータを疑う目を養うための発問

- ・「1回の調査結果のみで『今後の日本の動向』を予測しているが、これ以前の調査において質問2の回答が48%を上回っていたとしても、同じような予測を立ててよいだろうか？」と問うことで、解釈の根拠となるデータ量が十分か確認する意識を育てる。



【評価規準】（思考・判断・表現）

調査結果や、それを解釈した情報などを活用するときには、その情報が適正なものかどうかをどのような視点で考察すると良いかを考え、まとめることができる。態①

7	8章をふり返ろう
---	----------