

数学科公開授業 学習指導案

授業者 榑 沢 公 一

1. 対象 第3学年B組(男子20名・女子20名 計40名)

2. 単元名 標本調査

3. 単元の目標と評価規準

3-1 単元の目標

(数学への関心・意欲・態度)

- ・ 標本調査に関心をもち、調査のねらいや実現可能性の観点からその必要性和意味を考えたり、母集団から偏り無く標本を抽出したり、母集団の傾向を推定したりしようとする。
- ・ 標本調査を行い母集団の傾向をとらえ説明することに関心をもち、実際に行うことを通して無作為抽出をすることと標本の大きさを考え、全体の傾向をより正確に知ろうとする。

(数学的な見方や考え方)

- ・ 標本調査において無作為に抽出することの必要性和意味を理解する。
- ・ 標本の無作為性や大きさ、誤差に着目して母集団の傾向をとらえ説明することができる。

(数学的な技能)

- ・ 標本調査の手順や無作為抽出の方法、標本の大きさに着目し整理することができる。
- ・ 問題を解決するために標本調査を利用し、方法を吟味し改善することができる。

(数量や図形などについての知識・理解)

- ・ 標本調査と全数調査の必要性和意味、およびそれらの方法と手順を理解することができる。
- ・ 標本調査の結果を調査の方法、標本の無作為性や標本の大きさに着目して解釈することができる。

3-2 単元の評価規準

(数学への関心・意欲・態度)

- ・ 標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えたり、母集団から偏り無く標本を抽出したり、母集団の傾向を推定したりしようとしている。
- ・ 標本調査を行い母集団の傾向をとらえ説明することに関心をもち、標本の無作為性や標本の大きさ、誤差に着目して問題の解決に生かそうとしている。

(数学的な見方や考え方)

- ・ 母集団から偏り無く標本を抽出する方法について考えることができる。
- ・ 整理した標本を基にして、母集団の傾向を推定することができる。
- ・ 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。

(数学的な技能)

- ・ 無作為に標本を抽出し、整理することができる。
- ・ 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。

(数量や図形などについての知識・理解)

- ・ 標本調査や全数調査の必要性和意味を理解している。
- ・ 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. 単元について

21世紀の情報化社会において確率・統計の役割はますます大きくなり、統計的な知識やセンスが学問、医療、流通等、様々な分野において求められている。日常生活で目にする情報や身の回りの物の品質管理等にも利用されており、そのような目で見るといくらでも見つけることができる。また、海外にはそのような社会の状況を捉え、統計教育の重要性を認識し、長期的な視点でカリキュラムを組み立てている国もある。日本でもこのような社会の状況を考えて、今回の改訂から統計の内容が組み込まれた。

中学校数学科の新しい学習領域として設定された「資料の活用」領域では、統計と確率を問題の解決に利用し、その学習で身に付けた考え方や知識、態度が生活の様々な場面に生かしていくことのできる人間を育てることをねらいたい。

本実践では、「資料の活用」領域の第3学年「標本調査」において実際に調査することを通して標本調査の必要性とその意味の理解を深める授業に関する提案を行う。

第3学年「標本調査」について、文部科学省（2008）「中学校学習指導要領解説数学科編」では次のように述べられている。

**（1）コンピュータを用いたりするなどして、母集団から標本を取り出し、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。**

ア 標本調査の必要性と意味を理解すること

イ 簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向をとらえ説明すること

〔用語・記号〕

全数調査

内容について、以下の3つの点から詳しく述べられている。以下、重要と思われる部分を抜き出す。

標本調査の必要性と意味

- ・日常生活や社会においては、様々な理由から、収集できる資料が全体の一部分にすぎない場合が少なくない。…略…このような場合、一部の資料を基にして、全体についてどのようなことがどの程度までわかるのかを考えることが必要になる。このような考え方から生み出されたのが標本調査であり、全数調査と比較するなどして、標本調査の必要性と意味の理解を深めるようにする。

簡単な場合について標本調査を行うこと

- ・ここでは、母集団から無作為抽出により標本を抽出することと、標本から母集団の傾向を推定することについて学習する。これらを理解するためには、実際に標本調査を行う必要がある。
- ・標本調査であるから、ある程度大きな母集団を対象にすることは当然であるが、ここでは生徒が標本を取り出すことが困難とならないように注意する。また、標本調査による推定の結果を評価するために、推定しようとする母集団の性質が求められるか、知られていることも必要である。
- ・母集団から標本を抽出する場合、注意しなければならないことは、標本が母集団の特徴を的確に反映するように偏りなく抽出することである。別の言い方をすれば、母集団のどの資料が取り出される確率も等しくなるように抽出すること、すなわち無作為抽出を行うことが必要である。

母集団の傾向をとらえ説明すること

- ・標本調査により母集団の傾向をとらえ説明することを通して、標本調査についての理解を深める。
- ・指導に当たっては、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。
- ・実験などを通して、標本調査では予測や判断に誤りが生じる可能性があることを経験的に理解できるようにする。
- ・生徒が導いた予測や判断については、生徒が何を根拠にしてそのことを説明したのかを重視し、調査の方法や結論が適切であるかどうかについて、伝え合う活動などを通して共通理解を図るようにする。

- ・このように、標本調査を行い、母集団の傾向をとらえ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。例えば、調査する地域や集団が偏っていないかや、アンケート調査の質問が誘導的でないかなどにも目を向けられるようにする。母集団の傾向をとらえ説明することを通して、標本調査を活用できるようにし、不確実な事象に関する情報に惑わされないようにすることが大切である。

※ また、資料を集めたり調べたりする際にコンピュータを利用することがすすめられている。

以上、身近な場面等における標本調査を行ったり、実際に行われた標本調査について考えたりすることを通して、標本調査の必要性和意味、無作為に抽出することの必要性和その方法、および母集団の傾向を見通しをもって考え、統計のよさに実感のもてる学習を目指す。

5. 研究主題との関わり

本校の全体の研究主題は以下のとおりである。

○全体の研究主題

「思考力・判断力・表現力」を育成するための指導とその評価（1年次）
～それぞれの場面でのエキスパートを育てる（仮）～

上記の研究主題の「思考力・判断力・表現力」の育成を考え、数学科では、以下の研究主題を設定した。

○数学科研究主題

生徒に課題意識をもたせ思考をうながす指導

「思考力・判断力・表現力」の育成のためには、先ず、考えさせることが大切であると考え、そのためには、生徒に課題意識をもたせることが必要であると考えた。

『思考の様相』には、課題意識について次のように述べられている。

「課題を意識するとは、課題を自己の問題として意識することを意味する。みずから発見した問題はいうまでもないが、たとえ外から与えられたものであっても、それが自己の内面を揺り動かし、解決への意欲をそそるならば、みずからの問題となる。」

また、『考えさせる授業』（1987）(p. 52)には「課題意識をもたせる授業」について次のように述べられている。

「子どもの創意を十分に働かせ、子どもの自己活動を活発にさせるには、まず思考の出発となる課題意識を高めることが重要である。「反省的思考態度は精神の内部に思考の問題を見出し、この問題を重視し、この問題を連続的に思考するものである。」（括弧内は著者がジョン・デューイ『思考の方法』から引用）このような状態を作ることが考えさせる授業である。この“思考の問題”が課題意識である。考えさせるには、課題意識をもたなければならない。問題が子どもの前に置かれただけでは課題とはならないのである。また、同じ問題に対しても個人によって課題意識は異なるのである。」

（下線部分は筆者が補足）

先ず、子どもたちが、課題を自己の問題として意識するような授業になっているかどうかという観点から授業を構成し、反省を加えていきたい。生徒によく考えさせて判断力・表現力と共に思考力を育成する学習指導を追究していきたい。また、「同じ問題に対しても個人によって課題意識は異なるのである」とあるが、この点に、解決の多様性と本質の理解へとつながる学び合いの意義があると考えられる。お互いの考えを関わらせるために表現し、判断する学習活動を通して全体が高まるような授業を目指したい。そして、さらに、授業の導入のみではなく、授業全体を通して「本質的な事柄」に対する課題意識へと高めていくことが大切である。

6. 単元の指導計画（7時間扱い）

①□本調査の必要性和意味

身のまわりの標本調査（1時間）

標本調査と全数調査（1時間）

無作為に抽出することの必要性和意味および方法（2時間）（本時はそのうちの1時間目）

②母集団の傾向の推測（2時間）

標本調査の簡単な例から母集団の傾向をよみとる

身のまわりの標本調査に関するレポート

③まとめ（1時間）

レポートの発表，章末問題

7 本時の主題 標本調査の理解を深める学習指導～標本調査の利用を通して～

8 本時の目標

（数学への関心・意欲・態度）

- ・全体の傾向を知るために見通しをもって標本調査を利用しようとする。

（数学的な見方や考え方）

- ・問題を解決するために，標本調査を用いて，無作為抽出の必要性和意義を理解し，標本の大きさ，誤差等に着目して母集団の傾向をとらえることができる。

（数学的な技能）

- ・標本調査の結果を調査の方法，標本の無作為性や標本の大きさに着目し，見通しをもって整理することができる。

（数量や図形などについての知識・理解）

- ・標本調査の意味を理解し，標本の無作為性や標本の大きさに着目して結果を解釈することができる。

9 本時の教材について

9-1 無作為抽出の意味と必要性の指導について

学習指導要領解説 (p.153-154) では、無作為抽出について「簡単な場合について標本調査を行うこと」という項で次のように述べられている。

「母集団から標本を抽出する場合、注意しなければならないことは、標本が母集団の特徴を的確に反映するように偏りなく抽出することである。別の言い方をすれば、母集団のどの資料が取り出される確率も等しくなるように抽出すること、すなわち無作為抽出を行うことが必要である。ここでは、乱数を利用することにより無作為抽出が可能になることを理解できるようにする。」(下線部分と太字は筆者)

ここでわかることは、「偏りが無い⇒無作為抽出の必要性⇒乱数を利用する」というステップをただ知識として知らせるのではなく、簡単な場合について標本調査を行うことを通して理解させるようにすることの重要性を強調していると読み取ることができる。

そして、その具体的な例として以下のように述べられている。

「例えば、ある英和辞典に掲載されている見出しの単語の数を標本調査で調べることを考える。この英和辞典が 980 ページであるとすると、乱数さいやコンピュータなどを利用して、001 から 980 までの乱数を発生させ、ある程度の数のページを無作為に抽出する。そして、抽出したそれぞれのページに掲載されている単語の数を調べ、その平均値から、この英和辞典に掲載されている見出しの単語数を推定する。英和辞典に掲載されている見出しの単語の数は、その英和辞典に示されているのが一般的であるから、推定した収録単語数と実際の収録単語数を比較することができる。無作為抽出で取り出すページ数を変えて何回か標本調査をしてその結果を比較したり、最初の 10 ページを抽出するというように無作為抽出をしない場合と比較したりして、標本調査についての理解を深める。このような経験を基にして、無作為に抽出された標本から母集団の傾向を推定すれば、その結果が大きくはずれる危険性が少ないことを実感できるようにする。」(下線部分と太字は筆者)

学習指導要領解説では、上の引用の最後の分にあるように「無作為に抽出された標本から母集団の傾向を推定すれば、その結果が大きくはずれる危険性が少ないことを実感できるようにする。」とあり、無作為抽出の必要性和意義を、経験を通して実感させようということを大切にしている。

しかし、無作為抽出については、上の下線部分にあるように無作為抽出をしない場合と比較することしか述べられておらず、無作為抽出の必要性和意義についての具体的な指導については詳しく述べられていない。よって、無作為抽出の必要性和意義の指導に関する授業レベルでの考察が必要である。

松元氏(2010)は、無作為に取り出すことの必要性の指導について次のように述べている。

「全数調査と標本調査の必要性和意味を指導したあとは、すぐ無作為に取り出すこと(乱数の説明等)や無作為に取り出すことを前提とした計算(湖の魚の生息数の特定等)をするのではなく、まず、無作為に取り出すことの難しさを実感させることが重要である。」(下線部分と太字は筆者)

上記から、実際に簡単な場合について標本調査を行う中で、無作為抽出を素朴に試みて、そのことについて議論するような場をつくる必要があると考えられる。例えば辞書ならば、最初の 10 ページを抽

出することに偏りが生じている可能性があるということ、勘でページを選ぶのにも個人によって偏りが生じる可能性があること等を考えさせることをさせたい。そして、可能なものについては実験で確かめる。このような学習を通して無作為に取り出すことの難しさが実感されるのではないだろうか。

さらに、学習の初期では、無作為に抽出することを「適当」、「でたらめ」等とは違うということをきちんと理解していない生徒が多数いるのではないかと予想される。乱数の意味と必要性を真に理解しておらず、勘や意図が入り込まなければ無作為であると誤解してしまっており、この点の丁寧な指導が必要だと考えられる。したがって、勘や無意図であっても、個人や対象の個性によって偏りが生じる可能性があるということを考えさせ、標本の無作為性を常に問う態度を学習の初期から育てていくことが大切であると考えられる。

ただし、生徒の段階、扱う教材の特性等を十分に考慮し、必要以上に深入りしないよう注意しなければならない。

本実践では、簡単な場合について標本調査を行うことを通して、無作為抽出の必要性と意味を理解させ、標本の無作為性を常に問う態度を養うことをねらう。

9-2 本時の教材の選択～辞書の見出し語の総数を推測する教材で学習させたいこと

本時の教材を主に以下の観点に基づいて考察し、選択した。

- ・無作為抽出について考えられるもの
- ・標本サイズについて考えられるもの
- ・標本誤差の評価のできるもの（得られた結果に実感や納得の得られるもの）
- ・考えたことが自分の生活に生かされるもの（おきかえて考えられるもの）

授業の目的や学習内容、教材によっては、上記のすべてについて学習できるわけではないが、できるだけ豊かな学習のできる教材を選びたい。

現行の教科書で扱われている、標本調査を行う教材例としては、主に以下のものがあげられる。

- ① 辞書の見出し語の総数（東京書籍、大日本図書、啓林館、数研出版、学校図書、日本文教）
- ② 睡眠時間を調べるアンケート（東京書籍）
- ③ 全校生徒のテレビの視聴時間アンケート（大日本図書）
- ④ 登校前の生活アンケート（啓林館）
- ⑤ 文学作品の漢字の使用率（教育出版）
- ⑥ ある年の毎日の最高気温のデータから年間の傾向をつかむ（日本文教出版）
- ⑦ 米1合に含まれる米粒の数の推測（数研出版）

辞書の見出し語の総数を数える問題は、学習指導要領解説でも学習の例としてあげられている。この教材は、無作為に抽出する方法についての議論や、標本の大きさの議論などが可能であり、乱数を用いる方法も学習でき、結果の評価もおよその値だけができるなど、豊富に学習できるよさがある。

他にも、貨幣の流通量に関する推測の問題がある。（西村圭一先生、岩手大学附属中 佐藤先生）この教材は、年度ごとの10円玉や1円玉の流通数の度数分布がクラスをサンプルとした場合と類似したという結果が出ている点が魅力的である。また、方法に見通しをもち、サンプルの取り方に関する議論や（西村圭一先生）標本調査の有効性も実感できると考えられる。

先ず、上記の主に4つの観点について考え、本実践では辞書の見出し語数を推測する教材を選択することにした。以下にそのよさや意義を述べる。

① 無作為抽出の議論が各自で確かめながら議論できる。

辞書を手に取り、ページの選び方について無作為に抽出するということの必要性と意味（無作為≠適当、でたらめ）を考えることができる。（ただし、ページごとのばらつきが小さい母集団なので無作為性の結果に及ぼす影響は実感しにくい。）

② 標本サイズを変えるなどして結果を議論することができる。

「標本サイズを大きくすると母集団との誤差が小さくなる」ということと共に、次時において標本を大きくしてもある大きさからはそれほど誤差は変わらなくなるということに気づかせ、標本調査においては、「できるだけ小さい標本から有効な結果を得る」、「どの程度の大きさの標本をとれば満足な結果が得られるか」と考えることが大切であるということを理解させたい。

また、全数調査との結果のずれが出ることに対する考え方も学習させることができる。ずれが出たから悪いのではなく、標本調査によって（少ないサンプルで）、誤差を認めつつ母集団の傾向を推測することができる。

③ 調査の方法がシンプルで、標本調査を理解する教材として有効である。

もし辞書が全員分そろえば、乱数の利用や調査方法について充実した議論をすることができる。

④ 評価問題の工夫が可能である。

辞書の場合と同じ構造の具体例を考えさせ、評価する。

⑤ 教材の扱いや指導の工夫についての議論を重ねる意義

辞書の見出し語数を推測する問題は、学習指導要領で例としてあげられており、教科書でもほぼ全社で掲載されている。しかし、様々な要因を勘案してか、教科書どおりに扱うと乱数表の使い方の練習や調査の結果にある程度満足することに重点を置いたものとなる。何に重点を置き、指導を工夫するのは教師に任されている。本実践では、この教材を2時間扱いとし、特に、以下の2点に関する学習を通して標本調査の理解を深めることをねらう。

- ①無作為に抽出する必要性とその意義、
- ②標本サイズの調査結果におよぼす影響とその意味
- ③標本サイズ等に着目した結果の吟味

このように、辞書の見出し語数の教材実践に関する議論を重ねることは、「標本調査」の学習指導に関する理解を深めるためにも有効であると考えられる。

また、この授業は3年生でなくても実施可能であり、3年間を見通した指導計画を考えることも可能である。

※ 本時では、『チャレンジ小学国語辞典 第五版（ベネッセコーポレーション）』を使用する。
附属小金井小学校から41冊を貸していただいた。

※ 授業を考えるにあたって、東京大学教育学部附属中等教育学校の細矢和博先生から本教材の実践における生徒の反応例や授業化における貴重なご示唆、助言をいただきました。

〔主な参考資料〕

- ・平成 20 年 学習指導要領解説
- ・国立教育政策研究所(2011). 『評価規準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料(中学校 数学)』.
- ・第 3 学年 数学科 教科書(全 7 社)
- ・青山和裕(2008). 「海外の統計教育と研究者からの授業提案 「資料の整理」とは違う視点から授業を」. 教育科学数学教育, 2008-2, 16-20.
- ・熊原啓作・渡辺美智子(2012). 『身近な統計』. 放送大学教育振興会.
- ・杉山吉茂(2008). 『初等科数学科教育学序説 杉山吉茂講義筆記』. 東洋館出版社.
- ・西村圭一(2009). 「20 母集団の傾向と標本調査」. 中学校数学科『数学的活動の実践プラン集』, 90-93. 明治図書.
- ・西村圭一[編](2010). 『中学校数学科 活用型学習の実践事例集 豊かに生きる力をはぐくむ数学授業』. 明治図書.
- ・林知己夫(2011). 『調査の科学』. ちくま学芸文庫.
- ・半田進[編](1995). 『考えさせる授業 算数・数学—実践編』. 東京書籍.
- ・細矢和博(2011). 『略案で創る中学校数学科の授業 第 3 巻 「関数・資料の活用」編』. 109-118. 明治図書.
- ・松原元一[編](1968). 『思考の様相』. 近代新書.
- ・松原元一[編](1987). 『考えさせる授業 - 算数・数学』. 東京書籍.
- ・栢元新一郎(2010). 「連載 中学校数学科の移行措置⑩第 3 学年「資料の活用(標本調査)」の授業づくり」. 教育科学数学教育, 2010-1, 81-86.
- ・栢元新一郎(2012). 「「資料の活用」授業づくり講座 統計の指導を豊かにするために [11](#), [12](#), [14](#)」. 教育科学数学教育, 2012-8,9,11.
- ・栢元新一郎(2009). 『中学校数学科 「数学的な表現力」を育成する授業モデル』. 明治図書.

10. 本時の指導過程

教師の指導（指示，発問）	予想される生徒の反応	指導上の留意点，○評価
<p>導入</p> <p>○問題の提示 「今日は、辞書に関わる問題を考えました。」 「どのような問題だと思えますか。」</p> <p>「辞書の見出し語の総数を求めることはできないだろうか。」 「どうやって調べますか。」</p> <p>補助発問 「全部のページを調べる方法についてどう思いますか。」</p> <p>「本当に 33700 語かどうか確かめることができないだろうか。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・全部でいくつの単語が載っているか。 ・ページ数を求める。 ・アルファベット（漢字・文字）の数を求める。 ・全員で分担して数える。 ・全てを調べるのは無理なのでうまく調べる。 ・「まえがき」をみる等して見つける。 ⇒約 33700 語と書いてある。 ⇒ちょうど 33700 語と書いてある。 ⇒本当に正しいのだろうかという点を問う。 ・全員で何ページかずつ数えて、そこから推測する。 ・1 ページを求めてページ数倍する。 ・標本調査で調べる。 ・大変 ・みんなでやれば可能（1 人 33 ページくらい） ・標本調査で工夫して数えれば少人数でも可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒にいろいろと言わせ、問題場面に引き込む。 ・辞書は 1 人に 1 冊ずつ配布する。 ・自由に考えを言わせ、標本調査の必要性に気がつかせていく。 ・全数調査にあたるものと標本調査にあたるものに分けて板書し、標本調査へと議論が向かっていく補助とする。 ・全部のページを調べることについて考えさせ、標本調査の必要性を問う。 <p>○全数調査の困難さに気が付き、標本調査の必要性に気が付くことができる。</p>
<p>展開</p> <p>○調査方法の見通しをたてる 「標本調査をどうやって行うか」</p> <p>「何ページかを求めてどうするのか」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・適当に数ページ選ぶ。 ・何ページかを取り出す。 ・偏りがないように選ぶ（無作為抽出をする）。 ・大変ではない程度にたくさん取り出す。 ・1 ページ当たりの見出し語数の平均を求めて全体を推測する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に学習した標本調査の必要性和意味を確認し、方法を考えさせる。 ・必要と判断した場合は手順の大まかな流れを示す。 ○無作為に抽出する必要性和標本の大きさに着目することができる。 ・1 ページあたりの見出し語数からどのようにして全体の見出し語数を求めるかの見通しをもたせる。 ・はじめからサイコロや乱数

○無作為に抽出する方法について考える

「1 ページ当たりの見出し語数の平均を求めて全体を推測することとします。数えるページを選ぶときに、意図が働いたり、偏りが出たりしないようにするにはどうしたらよいでしょうか」

○調査方法の確認と調査の実施

- ・無作為に抽出する方法として、乱数さいころや乱数表を利用する方法を導入する。

「エクセルで乱数を表示し、調べるページを決めます。」
「全員にページ数に対応する乱数を 5 つずつ振り分けた表を配布します。それぞれのページを調べ、1 ページ当たりの見出し語数の平均を求めなさい。」
「終わったら、班長が記録用紙に記録してもってきてください。」

- ・まぜることはできない。
- ・はじめの数ページを調べる。
⇒偏るかもしれない。
- ・等間隔にページを選ぶ。
⇒等間隔に誤差のあるページが多く含まれる可能性がある。
⇒例えば、不良品が等間隔にあるときは見逃してしまう。同様に、偏りのあるページの影響をうけてしまうかもしれない。
⇒ぱらぱらと全体をみたらそれほど変わったページはないようなので、適当に選んでもよいのではないだろうか。
⇒よく数えてみると意外とページごとに差がある。
- ・適当に開いて調べる。
⇒真中に偏ってしまう恐れがある。
⇒手で開きやすい部分に偏る恐れがある。
- ・どのページの出る確率も等しくなるように選ぶ。
- ・サイコロ（乱数）等を使ってページ数を決める。
- ・教科書に乱数があった。
- ・辞典の総ページ数と、「見出し語」の意味を確認する。
- ・標本サイズを決める。
- ・乱数でページを選び、ページの見出し語数を数える。
- ・1 ページ当たりの見出し語の平均を求め、全体を推測する。

- を使う意見が出たときは、「適当に選ぶ方法でもよいのでは」と問うなどし、無作為抽出の意味について考えさせる。
 - ・適当≠ランダムであることに気がつかせる。
 - ・前で出た抽出方法のそれぞれについて出やすいページとそうでないページが存在することを指摘させる。
 - ・実際に適当に選ぶ姿を観察させ、かたよりが出ることには気付かせる。
 - ・どのページも選ばれる確率が等しくなるように選ばなければならないことに気付かせる。特定のページの出る可能性が高くなってはいけないということに気がつかせる。
- 「無作為≠でたらめ・適当」であることを理解することができる。
- ・生徒が「どのページも選ばれる確率が等しいように」と言葉にするのは簡単ではないと考えられるので、ある程度の議論を経て、感覚的にでも理解できたと判断したところで、教師が促したり、言葉にしたりして、考えたことを位置付ける。
 - ・「見出し語」の定義や数えないページの確認をする。
 - ・ここでは、乱数さいころや乱数表の使い方には詳しくふれずに進める。
 - ・数え間違いがないように見出し語の数え方を確認す

<p>○調査結果の吟味</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全体の見出し語の数を推測する <p>「結果からどのようなことがわかりますか。」</p> <p>「もっと正確な値を出すことはできないだろうか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・標本サイズを大きくする <p>「標本サイズを大きくすると調査結果はどのように変わるか」</p>	<p>○それぞれの結果を発表させて記録させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・およそ3万3千語くらいだとわかる。 ・前書きと一致しない／ほぼ一致する。 ・ずれたがしょうがないこと。 <ul style="list-style-type: none"> ・全員の結果の平均をとると3万3千語に近い値になる。 ・3万3千語あたりが一番多い。 ⇒度数分布, ヒストグラムをつくる, それぞれの調査結果の分布をみる ・標本サイズが大きいほど実際の見出し語数に近い値が求まる。 	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全員分の電卓を用意する。 <ul style="list-style-type: none"> ・はじめの10人程度の結果を板書し、残りの結果は発言させ記録する。 ・何人かに結果について発言させることで、より誤差を小さくすることはできないかという課題意識へと高めていく。 ・前の時間に、「無作為に抽出すること」と「標本サイズを大きくすること」により正確に全体の傾向を推測できるということを確認している。 ・標本サイズを大きくすると調査結果の誤差や、分布はどのようになるかを問う。
<p>まとめ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・無作為抽出は適当とは違う。 ・標本の大きさを大きくすることで全体との誤差を小さくすることができる。 	<p>○標本調査の意味を理解することができる。</p>

※ 授業において生徒の活動を記録された際には、個人情報保護のため、その取り扱いにはご注意くださいませうお願いいたします。