

**数学**

中学校第3学年「標本調査」

●これは、「埼玉県中学校教育課程評価資料 平成23年3月」のP66～68を基に、加筆・修正して作成したものです。  
 「標本調査を利用して、英和辞典にのっている見出し語の数を推定し、その方法を説明する数学的活動」を展開し、数学的な思考力と表現力を育てる指導です。展開中の1から4は以下の【課題解決のための授業改善の視点】のそれぞれの取組であることを表します。

**【課題解決のための授業改善の視点】**

- 1 問題解決的な学習の工夫改善 児童生徒の主体的な学習への取組
- 2 自力解決の時間の保証
- 3 発表や説明させる時間を設けた言語活動の充実
- 4 児童生徒の活動の適切な評価、数学的な関心・意欲・態度の向上

**【本時の目標】** 英和辞典の見出し語の数を求めるために、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。

学習活動と予想される生徒の反応	・指導上の留意点 ☆数学的活動 ◎学力向上プランとの関連 ★教育に関する3つの達成目標との関連	○評価 □指導																																																
<p>1 場面を把握する。</p> <p>ここに英和辞典があります。この辞典にはどれくらいの単語がのっていると思いますか。また、それを知るにはどのように調べたらよいですか。</p> <p>「英和辞典にはどれくらいの単語がのっているだろう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・5000語 ・10000語</li> <li>「どのように調べたらいいかな。」</li> <li>・すべて数える。</li> <li>・いくつかページを選んで、標本調査を行って調べる。</li> </ul>	<p>生徒が課題意識をもてるような工夫をしましょう。本時は予想を立てるとともに、すべてのページを数えることが困難なことに気付かせ、標本調査を利用する必要感をもたせています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想の手がかりとして、英和辞典のページ数を伝える。</li> <li>・見出し語に限定して調べていくことを確認する。</li> </ul>	<p>○標本を抽出することによって英和辞典の見出し語の数を考察しようとしている。 (関心・意欲・態度)</p> <p>□すべてのページを数えることは手間がかかることに気付かせ、全数調査が不向きな場合の調査方法と具体例について、前時までのノートを振り返らせる。</p>																																																
<p>2 課題を設定する。</p> <p>標本調査を行って、英和辞典にのっている見出し語の総数を推定しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・見出し語とは何か。</li> <li>・辞典は全部で何ページあるのか。</li> <li>・どのような手順で調べたらよいだろう。</li> </ul>	<p>・標本調査に必要な情報はさせる。</p>	<p>1 学習指導案や板書に、本時の課題を明確に示しましょう。そのことによって問題解決的な学習を可能にします。</p>																																																
<p>3 標本調査の方法を考える。</p> <p>「どのように標本調査を行ったらよいか考えよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①A～Zまでの見出し語がのっているページから無作為に何ページか選ぶ。(標本の大きさを決める。)</li> <li>②選んだページそれぞれにのっている見出し語の数を調べ整理する。</li> <li>③②で調べた結果から、この英和辞典の1ページにのっている見出し語の数の平均を推定する。(標本平均を求める。)</li> <li>④1ページにのっている見出し語の数の平均に総ページ数をかけて、辞典全体の見出し語の数を推定する。</li> <li>③' 740ページ分の見出し語の数をx語として、選んだページ分の見出し語の総数と比を使って考える。</li> </ul>	<p>1 4 問題の解決への見通しをもつことが、数学的活動に主体的に取り組むうえで重要です。生徒が見通しをもてたかどうかを的確につかみましょう。また、見通しをもてた生徒のつばやきなどを的確に取り上げて全体へ広めましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・標本調査をどのような手順で行えばよいのかを今までの学習を基に考えさせる。</li> <li>・標本の大きさは20～30が適切であることを伝える。</li> <li>☆標本調査を行って、身の回りにある英和辞典の見出し語を調べる活動となるようにする。</li> </ul>	<p>○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)</p> <p>□どんな手順で標本調査を行ったか、前時までのノートを振り返らせる。</p>																																																
<p>4 無作為に標本を抽出し、整理する。 [20ページ抽出した場合]</p> <p>(1) 1ページあたりの見出し語の数を求めて全体を推定する考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①無作為に20ページ選ぶ。</li> <li>②それぞれのページにのっている見出し語の数を調べ、整理する。</li> </ul>	<p>2 4 自力解決の時間は、個々の生徒が自分の考えを明確にできるよう、積極的に机間指導をしましょう。支援を必要とする生徒への個別指導だけでなく、学級全体の状況の把握や生徒一人一人を認め励ます時間とすることが大切です。そのために、生徒のノートに○をつけながら、できた部分を認める言葉がけやアドバイスをすると効果的です。また、自力での解決が進まない生徒が多い場合は、集団での解決に切り替えるかどうか、適切に判断しましょう。</p>	<p>1 生徒が主体的に学習活動に取り組めるような、具体的な指導の手立てを用意しておき、学習指導案にも記述しましょう。</p>																																																
<table border="1" data-bbox="188 1883 746 2056"> <thead> <tr> <th>ページ</th> <th>730</th> <th>647</th> <th>34</th> <th>50</th> <th>731</th> <th>331</th> <th>145</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>見出し語の数</td> <td>4</td> <td>19</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> <tr> <th>ページ</th> <th>484</th> <th>169</th> <th>488</th> <th>573</th> <th>342</th> <th>52</th> <th>686</th> </tr> <tr> <td>見出し語の数</td> <td>14</td> <td>24</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>11</td> </tr> <tr> <th>ページ</th> <th>279</th> <th>445</th> <th>611</th> <th>149</th> <th>692</th> <th>635</th> <th>計</th> </tr> <tr> <td>見出し語の数</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>215</td> </tr> </tbody> </table>	ページ	730	647	34	50	731	331	145	見出し語の数	4	19	7	0	3	12	16	ページ	484	169	488	573	342	52	686	見出し語の数	14	24	10	13	7	8	11	ページ	279	445	611	149	692	635	計	見出し語の数	16	15	2	6	12	16	215	<p>・コンピュータや電卓を利用して見出し語の総数を求めさせる。</p>	<p>□前時までのノートを見て、無作為抽出の方法を振り返らせる。</p> <p>□ノートを見て、前時の調査での整理の方法を振り返らせる。</p>
ページ	730	647	34	50	731	331	145																																											
見出し語の数	4	19	7	0	3	12	16																																											
ページ	484	169	488	573	342	52	686																																											
見出し語の数	14	24	10	13	7	8	11																																											
ページ	279	445	611	149	692	635	計																																											
見出し語の数	16	15	2	6	12	16	215																																											

③20ページ分の見出し語の合計は215なので、  
 $215 \div 20 = 10.75$   
 1ページあたり10.75語であると推定できる。

④全部で740ページあるので、  
 $10.75 \times 740 = 7955$   
 全部で7955語であると推定できる。

(2) 740ページ分の見出し語の数を  $x$  語として、20ページの見出し語の数と比を使った考え方

①と②は(1)と同様

③' ②で求めた見出し語の合計数が20ページで215語なので、総ページ数が740ページであることと合わせて考えると、求める語数を  $x$  語とすると

$$20 : 740 = 215 : x$$

$$x = 7955$$

全部で7955語であると推定できる。

5 標本調査を用いて、英和辞典の見出し語の数をどのように推定したか説明する。

・隣り合った2人でお互いに調べた過程を説明し合う。

**3** 本時のねらいを実現するため、言葉や式、図、表、グラフなどの数学的表現を用いて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりする学習活動を充実させましょう。

・代表が全体での発表を行う。

**3** **4** 机間指導を通して、発表者の選定、発表の順序、発表方法等の計画を立てておきましょう。発表順序の決め方のひとつとして、「多くの生徒が行った考え方から取り上げる。」があります。

6 実際の見出し語の総数を知り、推定した値について疑問に感じたことを話し合う。

「実際の見出し語の総数と推定した値を比べてみよう。」

- ・実際の値とは大きく違っていた。(近い値がでた。)
- ・実際の値とかなりずれていたが、標本調査は正しかったのだろうか。
- ・より精度の高い値を求めるために、標本の大きさをもっと大きくすれば良かった。

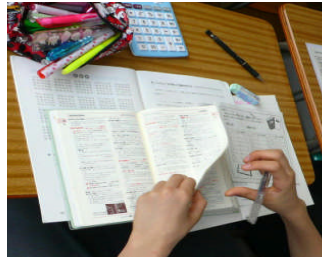
**1** 解決結果や解決方法の妥当性を振り返るとともに、それぞれの解決方法のよさや関連性の話し合いを通して、数学的な見方や考え方をより一層育みましょう。

7 課題を振り返り、自己評価する。

「本時を通してどんなことを学ぶことができましたか。新たに調べたいことが見つかりましたか。」

- ・標本調査の行う手順を理解することができた。
- ・他の場合に標本調査が利用できないか考えたい。

・どのページにも同じ数の見出し語がのっていると仮定すると、1ページ当たりいくつ見出し語があるか考えさせる。



◎ノートに考えた過程が分かるように整理させ、発表に生かせるようにする。

◎標本調査を行った手順を意識しながら説明させる。

**3** どのように表現することを目指しているのか、生徒の具体的な姿を明確にしておくことが大切です。(学習指導案に記述しておくとういでしょう。)

★先生や友だちの発表をしっかりと聞き、発表することができる。

☆数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動となるようにする。

**4** 具体的な指導の手だてを用意しておき、指導案に記述しましょう。

・実際の見出し語の数は7800語であることを伝え、標本調査で得た値と比較させる。

・標本の大きさが20ページの場合、前後20%、つまり前後140ページぐらいの誤差はあり得ることを確認する。

□発表も意識させ、発表にも生かせる表づくりを行うよう助言する。

**3**

ノートには、解決の結果だけでなく、方法や根拠、手順、着想などを生徒が表現できるように、定期的に優れたノートづくりをしている生徒の紹介をするなどの具体的な指導を継続しましょう。式、表、グラフなどをきちんとかくためには、方眼ノートの使用が効果的です。

○標本調査を行い、英和辞典の見出し語の数を推定し、説明することができる。

(見方や考え方)

□何ページ選んだのか、見出し語の数をどのように整理したのかなど説明のポイントを意識させ、自分の言葉で説明させる。

○標本を抽出することによって英和辞典の見出し語の数を考察しようとしている。

(関心・意欲・態度)

□これまでの学習を想起させ、標本調査には誤差がつきものであることに気付かせる。

**1** **4** 1時間の授業全体を振り返り、「何が分かったか」「できるようになったことは何か」「どんな考え方を使ったか」「疑問や新たな課題」など、生徒一人一人に自分の言葉で表現させましょう。それが学習内容の確実な定着や次の学習への意欲につながります。

**【板書計画】**

ここに英和辞典があります。この辞典にはどれくらいの単語がのっていると思いますか。また、それを知るにはどのように調べたらよいですか。

- 予想 ・5000語 ・10000語
- 調べ方
  - ・すべて数える…単語の数が多すぎて大変
  - ・標本調査を行う

教師自身が授業の見通しをもつために、板書計画を立てて授業に臨みましょう。

標本調査を行って、英和辞典ののっている見出し語の総数を推定しよう。

○求め方1  
抽出したページの平均掲載単語数から

○求め方2  
抽出したページの掲載単語の総数から

**1** 学習課題とまとめを明確に示しましょう。また、取り上げる生徒の考えを予想し、課題設定からまとめまでの思考の流れや深まりが分かるようにしましょう。

○推定した値を検証してみよう

推定した値	標本の数	推定した値
2.0	20	795.5
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

・実際の値  
 ・標本調査によって見出し語の総数を推定することができる。  
 ※求め方1、求め方2  
 ・標本の大きさを大きくすると誤差が小さくなる。