

数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成28年5月19日（木）第2校時

対 象 3年1組（男子20名 女子20名 計40名）

指導者 教 諭 追 立 直 也

1 単元 標本調査（「創造的な学び」～日常生活における標本調査～）

2 単元について

これからを生きる子どもたちは、社会の急速な情報化に伴い、数多くの情報とともに生活をしていかなければならない。さらに、その数多くの情報の中から必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意志決定をしたりすることが求められている。そのためにも、中学校数学を通じて統計的な見方や考え方を育んでいく必要がある。

小学校算数科では、棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ及び帯グラフを学習し、度数の分布を表やグラフに表したり、資料の平均や散らばりを調べるなどの活動を通して、統計的に考察したり表現したりしてきている。また、第5学年では測定値の平均について学習し、第6学年では資料の平均を基に統計的に考察したり表現したりすることを学習している。中学校第1学年では、目的に応じた適切で能率的な資料の集め方や合理的な処理の仕方を理解し、ヒストグラムや代表値などを用いて、資料の傾向を読み取ることができるようにする。第2学年では、これまで確定した事象を表すのに用いられてきた数が、不確定な事象の起こりやすさの程度を表すためにも用いられることを知り、確率を用いて不確定な事象をとらえ説明できるようにする。第3学年では、母集団の一部を標本として抽出する方法や、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。

本単元では、まず、標本調査の必要性和意味を理解し、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て説明する。標本調査を行う場合は、母集団からその一部を取り出して整理し処理することで、全体の傾向を推し量れることを体験的に理解する。また、標本を無作為に抽出することと関連して、第2学年の学習内容を振り返ることで、確率の必要性和意味を学び直すことができる。このような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、不確定な事象に関する情報に惑わされることなく、統計的な見方や考え方及び確率的な見方や考え方を培うことができるようになる。

生徒は、与えられた問題（課題）に対して、意欲的に解決しようとする姿が見られる。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ようとする態度を備えており、これまでの研究を受け、対話を行いながら問題を解決していく姿が見られつつある。しかし、問題解決の際に、既習内容と関連付けて考えたり、考えをひろげ、新たな解決方法を見いだしたりすることができていない生徒もいる。また、そのような生徒の創造的な活動を見取ることが十分できていないという現状がある。

そこで、指導に当たっては、「創造的な学び」の時間を設定し、学んできたことを関連付ける工夫を行いたい。そうすることによって、日常の事象や他教科等での学習と関連付けて考える場が設定され、「今まで学習してきた内容で他に使えるようなものはないだろうか」といったような「自己への問

いかけ」を促すことができると考える。また、そのような問題解決の場において、ICEモデルを用いたルーブリックによる評価を行っていきたい。そうすることによって、生徒が創造的に問題を解決する際に、これまでの学習と関連付けたり、活用させたりすることができているかを評価することができるのではないかと考える。このような取組を通して、創造的に問題を解決していく力を高め、数学を活かし創造的に問題を解決していく生徒を育成していきたい。

3 単元の目標

- (1) 様々な事象について、母集団から標本を抽出し、その傾向を調べることで母集団の傾向を推定しようとするなど、数学的に考え表現することに関心を持ち、意欲的に数学を活用して考えたり判断したりしようとする。
- (2) 事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したりすることによって、数学的な見方や考え方を身に付け、説明することができる。
- (3) 母集団から標本を抽出し整理することができる。
- (4) 標本調査の必要性和意味を理解する。

4 単元の指導計画 (全9時間)

節	項	時数	主な内容
標本調査	§ 1 全数調査と標本調査	1	・ 標本調査の必要性和意味
	§ 2 標本調査による推定	2	・ 無作為抽出の重要性 ・ 標本平均の信用性
	§ 3 標本調査の利用	1	・ 母集団の傾向の説明
創造的な学び		1	・ 日常生活における標本調査 (本時)
総合練習		1	・ 単元全体についての総合練習
補充・深化・発展		1	・ これまでの学習における評価の結果を生かした補充・深化・発展学習
単元テスト		2	・ 単元全体についての診断テスト ・ 単元テストの訂正

5 単元の評価規準

単元で身に付けるべき力	学習内容	小単元毎に身に付けるべき力																																
<p>単元の目標</p> <p>標本調査の必要性と意味を理解し、コンピュータを用いるなどして、母集団から標本を取り出し、標本の傾向を調べることで、母集団の傾向をとらえ、説明することができる。</p> <p>【数学への関心・意欲・態度】</p> <p>① 身のまわりで行われている調査に関心をもち、調査の方法などを調べようとしている。</p> <p>② 標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。</p> <p>③ 標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。</p> <p>④ 標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に活かそうとしている。</p> <p>【数学への見方や考え方】</p> <p>① 身のまわりの調査がどのように行われているかを調べ、その理由を考えることができる。</p> <p>② 具体的な事象を基にして標本調査の必要性和意味について考え、説明することができる。</p> <p>③ 無作為に抽出する方法について考えることができる。</p> <p>④ 標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について考えることができる。</p> <p>⑤ 問題を解決するために標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することができる。</p> <p>⑥ 標本調査の過程を振り返って考えを深めることができる。</p>	<p>1 標本調査(4)</p> <p>(1) 全数調査と標本調査</p> <ul style="list-style-type: none"> 標本調査の必要性和意味を理解する。 <p>(2) 標本調査による推定</p> <ul style="list-style-type: none"> 標本調査における無作為抽出の重要性を理解する。 標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解する。 <p>(3) 標本調査の利用</p> <ul style="list-style-type: none"> 簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明する。 <p>2 創造的な学び(1)</p> <p>総合練習(1)</p> <p>補充・深化・発展(1)</p> <p>単元テスト(2)</p>	<p><全数調査と標本調査> 1 - (1)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>身のまわりで行われている調査に関心をもち、調査の方法などを調べようとしている。</td> </tr> <tr> <td>関</td> <td>標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>身のまわりの調査がどのように行われているかを調べ、その理由を考えることができる。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>具体的な事象を基にして標本調査の必要性和意味について考え、説明することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>標本調査の必要性和意味、全数調査との違いなどを理解している。</td> </tr> </table> <p><標本調査による推定> 1 - (2)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>無作為に抽出する方法について考えることができる。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について考えることができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>乱数さいやコンピュータで発生させた乱数などを用いて、標本を無作為に抽出し整理することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>無作為に抽出する必要性を理解している。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解している。</td> </tr> </table> <p><標本調査の利用> 1 - (3)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に活かそうとしている。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>問題を解決するために標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することができる。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>標本調査の過程を振り返って考えを深めることができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>問題を解決するために、標本を無作為に抽出し、整理することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>標本調査を行い、問題を解決する手順を理解している。</td> </tr> </table>	関	身のまわりで行われている調査に関心をもち、調査の方法などを調べようとしている。	関	標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。	考	身のまわりの調査がどのように行われているかを調べ、その理由を考えることができる。	考	具体的な事象を基にして標本調査の必要性和意味について考え、説明することができる。	知	標本調査の必要性和意味、全数調査との違いなどを理解している。	関	標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。	考	無作為に抽出する方法について考えることができる。	考	標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について考えることができる。	技	乱数さいやコンピュータで発生させた乱数などを用いて、標本を無作為に抽出し整理することができる。	知	無作為に抽出する必要性を理解している。	知	標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解している。	関	標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に活かそうとしている。	考	問題を解決するために標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することができる。	考	標本調査の過程を振り返って考えを深めることができる。	技	問題を解決するために、標本を無作為に抽出し、整理することができる。	知	標本調査を行い、問題を解決する手順を理解している。
関	身のまわりで行われている調査に関心をもち、調査の方法などを調べようとしている。																																	
関	標本調査に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。																																	
考	身のまわりの調査がどのように行われているかを調べ、その理由を考えることができる。																																	
考	具体的な事象を基にして標本調査の必要性和意味について考え、説明することができる。																																	
知	標本調査の必要性和意味、全数調査との違いなどを理解している。																																	
関	標本調査による推定に関心をもち、無作為に抽出する方法を考えたり、標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について調べたりしようとしている。																																	
考	無作為に抽出する方法について考えることができる。																																	
考	標本の大きさと標本平均の信頼性の関係について考えることができる。																																	
技	乱数さいやコンピュータで発生させた乱数などを用いて、標本を無作為に抽出し整理することができる。																																	
知	無作為に抽出する必要性を理解している。																																	
知	標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解している。																																	
関	標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に活かそうとしている。																																	
考	問題を解決するために標本調査を行い、母集団の傾向を捉え説明することができる。																																	
考	標本調査の過程を振り返って考えを深めることができる。																																	
技	問題を解決するために、標本を無作為に抽出し、整理することができる。																																	
知	標本調査を行い、問題を解決する手順を理解している。																																	
<p>【数学的な技能】</p> <p>① 乱数さいやコンピュータで発生させた乱数などを用いて、標本を無作為に抽出し整理することができる。</p> <p>② 問題を解決するために、標本を無作為に抽出し、整理することができる。</p>	<p>【数量や図形などについての知識・理解】</p> <p>① 標本調査の必要性和意味、全数調査との違いなどを理解している。</p> <p>② 無作為に抽出する必要性を理解している。</p> <p>③ 標本の大きさと標本平均の信頼性の関係を理解している。</p> <p>④ 標本調査を行い、問題を解決する手順を理解している。</p>	<p><創造的な学び></p> <table border="1"> <tr> <td>I</td> <td>標本調査によって得られた結果をグラフに表すことができる。</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>標本調査の結果と1次関数の学習内容を関連付けながら、解決方法などを説明し、未来を予想することができる。</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>様々な統計結果に関心をもち、結果の推移を基に、未来を予想することができる。</td> </tr> </table>	I	標本調査によって得られた結果をグラフに表すことができる。	C	標本調査の結果と1次関数の学習内容を関連付けながら、解決方法などを説明し、未来を予想することができる。	E	様々な統計結果に関心をもち、結果の推移を基に、未来を予想することができる。																										
I	標本調査によって得られた結果をグラフに表すことができる。																																	
C	標本調査の結果と1次関数の学習内容を関連付けながら、解決方法などを説明し、未来を予想することができる。																																	
E	様々な統計結果に関心をもち、結果の推移を基に、未来を予想することができる。																																	

6 本時の実際

(1) 主題 「創造的な学び」～日常生活における標本調査～

(2) 目標

ア 今まで学習してきた標本調査の必要性や意味を理解して、身の回りの問題を解決しようとする。

イ 今まで学習してきた標本調査の必要性や意味を理解して、問題解決の過程を説明することができる。

(3) 学習問題と学習課題

学習問題

無作為に抽出した 50 個のデータを基にして標本平均を求めると、どのようなことが分かるだろうか。

学習課題

標本平均を基にしたグラフから、自分たちが平均年齢に達するのは何才になるのかを予想してみよう。

(4) 授業設計の工夫

ア 日常の事象との関連がある問題（課題）設定の工夫

日常との関連が深い問題（課題）を与えることによって、予想や疑問を生じさせ、今まで学習してきたことを活用できるようにした。

イ 「自己への問いかけ」の工夫

「創造的な学び」を促す教師の発問に対して、生徒のアイデアの変容を自己評価させる場面を設定することによって、自分の知識・技能や経験を関連付け組み合わせて考えられるようにした。

ウ ICEモデルを用いたルーブリックによる評価の工夫

ICEモデルを用いたルーブリックを設定し、生徒と教師が共有することによって、生徒が創造的に問題を解決する際に、これまでの学習と関連付けながら問題を解決しているかを評価できるようにした。

(5) 評価事例と評価後の手だて、支援

ア 評価規準と評価事例

	評価規準	評価事例
関	今まで学習してきた標本調査の必要性や意味を理解して、身の回りの問題を解決しようとする。	標本調査の意味を理解し、解決方法などをワークシートに書きこんでいる。
考	今まで学習してきた標本調査の必要性や意味を理解して、問題解決の過程を説明することができる。	問題解決の過程を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たり、意見を述べたりしている。

イ 評価後の手だて、支援

- 自己追究の際、見通しがもてずに行き詰まっている生徒に対しては、今までに学習してきた数学的な見方や考え方の中で活用できるものがないか考えるように助言を与える。また、

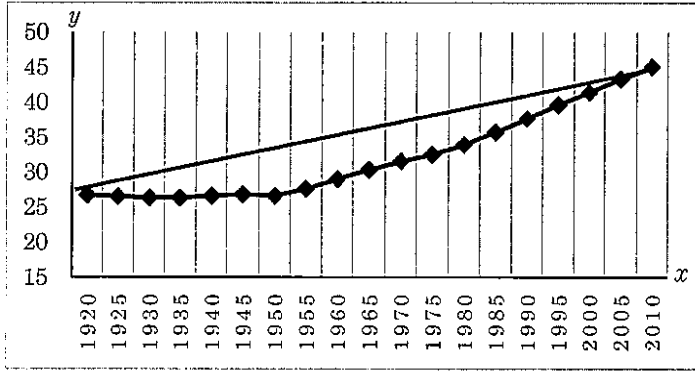
根拠を基に筋道立てて説明している生徒や他単元の学習と関連付けて考えている生徒を把握し、全体の場に生かす。

- ・ ICEモデルを用いたルーブリックによる評価を行った後に、ワークシートを回収し、さらに学びが深まっていくように、事後の個別指導や授業での補説を行う。

ウ アイスマodelを用いたルーブリックによる評価

	アイデア (Ideas)	つながり (Connections)	応用 (Extensions)
質的な表現	標本調査によって得られた結果をグラフに表すことができる。	標本調査の結果と1次関数の学習内容を関連付けながら、解決方法などを説明し、未来を予想することができる。	様々な統計結果に関心をもち、結果の推移を基に、未来を予想することができる。

(6) 展開

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点
START			
1' 学習問題を把握する	1 学習問題を把握する。 学習問題 無作為に抽出した50個のデータを基にして標本平均を求めると、どのようなことが分かるだろうか。	一斉	1 学習問題を提示し、本時の学習が日常の事象であることを意識させる。
3' 解決に向けて見通しをもつ	2 学習問題について、解決に向けての見通しをもつ。 ＜生徒の反応例＞ ・ 表に表したら何か分かる気がする。 ・ グラフに表すことで、変化の大きさが分かると思う。 ・ 1次関数のグラフに表すことができそうだ。	個 ↓ ペア ↓ 一斉	2 学習問題の解決に向けて「何を使って」「どのような考え方で」という二つの視点を与えて必要なアイデアを想起させ、見通しをもたせる。 【教学への関心・意欲・態度】の評価 今まで学習してきた標本調査の必要性や意味を理解して、身の回りの問題を解決しようとする。
10' 学習課題を設定する	3 学習課題を設定する。 学習課題 標本平均を基にしたグラフから、自分たちが平均年齢に達するのは何才になるのかを予想してみよう。	個	3 標本調査の結果をグラフ化していくことで、1次関数のグラフとしてみることを確認させ、学習課題を設定させる。
12' 学習課題に取り組む	4 学習課題に取り組む。 ＜生徒の反応例＞ 		4 出てきたアイデアを基にして、他者に分かりやすく説明できるようにまとめさせる。 ・ 1920年から右肩上がりになっているから、1920年と2010年の値から1次関数の式を求めてみよう。 ・ 1975年からは一定の傾きに見える。そこから1次関数の式を求めてみよう。

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点																								
<p>①</p> <p>意見交換する 5 30'</p> <p>YES ← NO 6 補説</p> <p>40'</p> <p>全体で確認する 7</p> <p>47'</p> <p>本時のまとめをする 8</p> <p>END</p>	<p><生徒の反応例></p> <div data-bbox="422 235 686 504"> <p>(反応例 1)</p> <p>・ グラフを伸ばしていくと、大体 54 歳くらいになると思う。</p> </div> <div data-bbox="710 235 1396 504"> <p>(反応例 2)</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>2010</td> <td>2015</td> <td>2020</td> <td>...</td> <td>2045</td> <td>2050</td> <td>2055</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>45</td> <td>46</td> <td>47</td> <td>...</td> <td>52</td> <td>53</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>私</td> <td>9</td> <td>14</td> <td>19</td> <td>...</td> <td>44</td> <td>49</td> <td>54</td> </tr> </table> <p>・ 5年で1歳ずつ平均年齢が上がっていくので、それを表にまとめてみると、自分たちが54歳の時に平均年齢も54才になるので、2055年に私たちは平均年齢に達することが分かる。</p> </div> <div data-bbox="422 515 1396 952"> <p>(反応例 3)</p> <p>①と②を連立方程式で解いてみると、$x=2055$ となり、2055年に平均年齢の54歳になることがわかる。</p> <p>解決に向けて、今までに学んだどのようなことを使って考えればよいかの見通しをもつ。</p> </div>	x	2010	2015	2020	...	2045	2050	2055	y	45	46	47	...	52	53	54	私	9	14	19	...	44	49	54	<p>形態</p> <p>グループ</p> <p>一斉</p> <p>個</p>	<p>指導上の留意点</p> <p>「何を使って」、「必要な情報は」という視点を参考に、解決の見通しをもたせる。さらに、教師の発問を意識させ、自己への問いかけを行わせ、形成的に自己評価させる。</p> <p>5 互いの考えを説明させ、それぞれのよさについて意見交換させる。</p> <div data-bbox="901 1355 1412 1489"> <p>【数学的な見方や考え方】の評価</p> <p>問題解決の過程を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たり、意見を述べたりしている。</p> </div> <p>6 机間指導し、グループの状況に応じて、補足説明する。</p> <p>7 解決方法を発表する中で、他単元と関連があることを確認させる。</p> <p>8 本時の学習を振り返らせる。</p>
x	2010	2015	2020	...	2045	2050	2055																				
y	45	46	47	...	52	53	54																				
私	9	14	19	...	44	49	54																				