

数 学 科

I. 単元 場合の数と確率「確率」

II. 単元のねらいと評価規準

ねらい

確率の意味や基本的な法則についての理解を深めるとともに、それらに基づいて不確実な事象の起こりやすさを判断したり、期待値を意思決定に活用したりする力を培う。

評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・確率の意味や基本的な法則についての理解を深め、それらを用いて事象の確率や期待値を求めることができる。 ・独立な試行の意味を理解し、独立な試行の確率を求めることができる。 ・条件付き確率の意味を理解し、簡単な場合について条件付き確率を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・確率の性質や法則に着目し、確率を求める方法を多面的に考察することができる。 ・確率の性質などに基づいて事象の起こりやすさを判断したり、期待値を意思決定に活用したりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・事象を確率の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを活用しようしたり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようしたりしている。 ・問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。

III. 単元の指導計画(19時間)

時間	小単元	ねらい・学習活動
1～3	事象と確率	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の考察を通して、確率の意味を理解し、事象を集合で表すことができるようにする。 ・組合せや順列の考え方を用いて、簡単な確率を求めることができるようにする。
4～7	確率の基本性質	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の考察を通して、事象が互いに排反であることの意味を理解し、加法定理を用いて確率を求めることができるようにする。 ・和事象の確率と、余事象の確率を求めることができるようにする。
8～11	独立試行と確率	<ul style="list-style-type: none"> ・独立な試行の意味を理解し、その確率を求めることができるようにする。 ・反復試行の考察を通して、反復試行の確率の公式を導くことができるようにする。
12～16	条件付き確率	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の考察を通して、条件付き確率の意味を理解し、その確率を求めることができるようにする。 ・乗法定理を用いて、確率を求めることができるようにする。
本時(12時間目)		
17～18	期待値	<ul style="list-style-type: none"> ・確率の性質などに基づいて事象の起こりやすさを判断し、期待値を意思決定に活用できるようにする。
19	単元のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・単元テストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているか自己評価できるようにする。

IV.授業実践



本単元の学習指導案

本時の概要

条件付き確率の導入として、確率の考えを手掛かりにして、ある感染症の予防接種の有効性を考えるという課題に取り組む。表や記号を用いて条件付き確率を求める方法をグループで多面的に考察しながら、条件付き確率についての理解を深めることができるようにする。

導入 課題を解決するために、確率を考えることを把握する

問い ある感染症の予防接種の有効性について考えます。有効性を考えるためにはどうしたらよいか、どのような情報が必要かを考えてみよう。



○指導の工夫

- ・日常的な事象において、確率を使って課題を解決することのよさを生徒が感じられるようにした。
- ・いくつかのグループにアイデアを発表してもらい、その中から確率に着目できるようにした。
- ・話し合いでは、お互いに批判をしない、自由に発言してよいことを確認し、生徒が意見を出しやすい雰囲気になるようにした。

展開① 解決の見通しを立て、条件付き確率の意味について考える

問い 全校生徒625人の学校で調査をしたところ、ある感染症の予防接種を受けた生徒は全校生徒のうち550人。また、ある感染症を発病した生徒は全校生徒のうち80人でした。
ある感染症の予防接種の有効性を調べるために、さらに調査を続けたいのですが、次にどのような確率を調査すればよいのかを考えてみよう。

○指導の工夫

まずは、ワークシートを使用して個人で考えてから、グループで共有することで多様な考えを比較できるようにした。

【ワークシートの記述】

- ・感染者の中で予防接種を受けた人の確率
- ・予防接種を受けていない人の中で、発病した人の確率
- ・発病した人の中で、予防接種を受けていない人の確率

問い 出てきた考えは、似たようなものがたくさんあるけど、どう違うのか？

○指導の工夫

言葉で表した確率は何を意味しているのか、似た表現の確率を比較して考えさせることで、条件付き確率の意味に気付かせることができるようにした。

意味が違うの？
同じなのかな？
文章だけだと
分かりにくいな。

【振り返りシートの記述】

初めから答えを出すための条件が与えられているのではなく、自分たちで答えを出すために必要な条件を考えることが、今までとは違った思考で面白かったです。



展開② 条件付き確率を求める方法を多面的に考察する

問い 配付されたカードの確率を基に、他に求められる確率があるか考えてみよう。

4種類のカード

ある感染症を発病した生徒の中で 予防接種を受けた生徒の確率 $\frac{5}{8}$	ある感染症を発病しなかった生徒の中で 予防接種を受けた生徒の確率 $\frac{9}{109}$
予防接種を受けた生徒の中で ある感染症を発病した生徒の確率 $\frac{1}{11}$	予防接種を受けなかった生徒の中で ある感染症を発病しなかった生徒の確率 $\frac{3}{5}$

○指導の工夫

確率が書かれた4種類のカードを用意し、グループごとにいずれか1枚を配付した。異なるカードを基に考察させ、その後にグループ間で意見交換をさせることで、求めた確率が正しいことを確かめたり、どのカードからも他のカードの確率が求められることに気付いたりできるようにした。

問い 表や記号を用いて、条件付き確率を求める方法を考えてみよう。

	うけた A	うけてない \bar{A}	
かかった B			80
かかってない \bar{B}			545
	550	75	625

○指導の工夫

- ・電子黒板に生徒の作成した表を映し、記号を書き加えて示すことで、表や記号を用いて考えることのよさを実感できるようにした。
- ・表を縦に見たり、横に見たりすることを促し、条件付き確率を多面的に考察できるようにした。

【生徒の発表】

これまでの確率は、生徒全員の人数を分母にしていたけど、条件付き確率では、特定の人数が分母になってしまうのでどうしようかと考えました。与えられた確率から比を利用して人数を求めてから、残りの条件付き確率も求めることができました。

まとめ 振り返りシートを利用して授業を振り返る

○指導の工夫

- 以下の観点を基に、授業を振り返ることができるようにした。
- ・最も大切だと思ったことは何か。なぜ、そう思ったか。
 - ・印象に残ったことは何か。
 - ・どのようなことができるようになったか。
 - ・分からなかったことや課題として残ることは何か。

【振り返りシートの記述】

- ・ $A \cap B$ の人数から、2つの条件付き確率が求められることがわかった。
- ・確率が1つわかっただけで、すべての確率が分かっているのが面白かった。
- ・条件付き確率を考えるときには、日本語で書くよりもA、Bを用いたり表で整理した方が、はるかに考えやすいと実感した。
- ・班の仲間や他の班の人の意見は、自分と違うものが多く、いかに自分が決めつけて思考しているかを感じた。

○本時のポイント

条件付き確率の指導においては、まずその意味を理解できるようにすることが大切である。この授業では、条件付き確率を言葉で表現し、それらの違いを考えさせてから、与えられた確率を手がかりに、表や記号を利用して多面的に考察することを通して、これまでに学んできた事象Aの起こる確率 $P(A)$ は、「全体に対する部分の比」であるのに対して、条件付き確率は「部分に対する部分の比」であることに生徒自ら気付くことができるようにした。さらに、それぞれに当てはまる人数を求めてから、条件付き確率を求める方法を見だし、条件付き確率について深く理解できるようにした。

V. 学習評価の工夫

○授業中の行動観察による評価（思考・判断・表現）

グループ活動において、この授業では二つのグループの生徒について学習の取組の様子、発言やつぶやきの内容に基づき評価した。生徒を焦点化して観察することで、思考の過程や変容についても見取ることができた。話し合いの中で考えを広げたり深めたり、まとめて表現したりする優れた発言のあった生徒については、今後の指導改善に生かすために記録に残した。

評価のポイント

- ・条件付き確率を基に、感染症に対する予防接種の有効性を論理的に考察することができているか。
- ・これまでに学んできた確率と条件付き確率の違いに気付き、その違いを的確に表現することができているか。
- ・表や記号を用いて、条件付き確率を求める方法を簡潔・明瞭に表現することができているか。

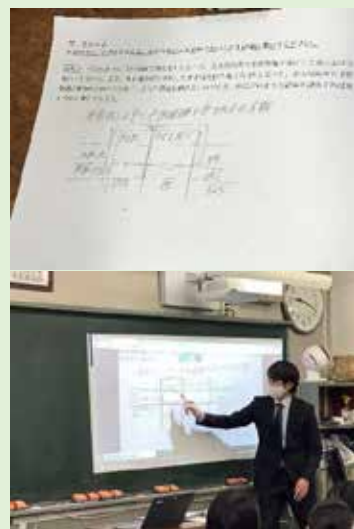


なお、単元の指導計画の中で、話し合い活動を複数回設定することで生徒全員を見取ることができるようにした。

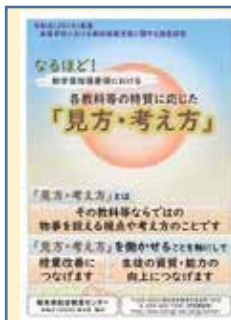
VI. 授業者より今後に向けて

一斉指導を行うときは、電子黒板に生徒のワークシートを表示させ、表に記号を書き加えながら授業を展開しました。また、グループ活動では1人1台端末を配付して、電子黒板と同じ画像を確認しながら話し合いができるようにしました。ICT機器を活用することで、板書する時間を省くだけでなく、生徒の意見や考えを生かして授業を展開することができました。

今後も、ICT機器の活用や話し合いを深めるための工夫に取り組み、生徒の数学的活動を充実させていきたいと思えます。



過去の調査研究との関連



深い学びの鍵となる「見方・考え方」についてまとめました。
令和2(2020)年3月発行



授業改善のポイントとして、教師からの「問いの工夫」に焦点を当てました。
令和3(2021)年3月発行

