

数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 令和3年2月17日(水)

第5校時 13:30～14:20

対 象 第2学年A組 定着クラス19名

学校名 港区立御成門中学校

授業者 教諭 吉谷 健一

場 所 5階 2年A組教室

1 単元名 「確率」

2 単元の目標

不確かな事象についての観察や実験などの活動を通して、確率について理解し、それを用いて考察し表現することができるようにする。

3 単元の評価規準

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に取り組む態度
①多数回の試行によって得られる確率と関連付けて、場合の数を基にして得られる確率の必要性と意味を理解している。 ②簡単な場合について確率を求めることができる。	①多数の観察や多数回の試行の結果を基にして、確かな事象の起こりやすさの傾向を読み取り表現することができる。 ②同様に確からしいことに着目し、場合の数を基にして得られる確率の求め方を考察し表現することができる。 ③確率を用いて不確定な事象を捉え考察し表現することができる。	①多数の観察や多数回の試行によって得られる確率のよさに気づいて粘り強く考え、不確定な事象の起こりやすさについて学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、多数の観察や多数回の試行によって得られる確率を活用した問題解決の家庭を振り返って検討しようとしたりしている。 ②場合の数を基にして得られる確率のよさを実感して粘り強く考え、不確定な事象の起こりやすさについて学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、確率を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

4 指導観

(1) 単元観

第1学年において、相対度数は全体（総度数）に対する部分（各階級の度数）の割合を示す値で、各階級の頻度とみなされることを生徒は学習している。本単元はこれらの学習の上に立って統計的確率を学習する。ここでは、全体を把握することが困難であったり、偶然に左右されたりする不確定な事象も数学の対象であり、実験を行うことによって、不確定な事象の起こりやすさの程度を把握できることを実感させる。また、同様に確からしいことを基にして、数学的確率を出すことを学び、確率を用いて不確定な事象を捉え説明できるようにする。

(2) 生徒観

全体的に、意欲的に授業に取り組む姿勢がある。普段は習熟度別少人数授業のため、発展クラスには、数学の興味関心が非常に高い生徒もあり、今回の授業内容である「モンティ・ホール問題」を自分の興味から調べ、理解している生徒も数名在籍している。一方、今回の定着クラスでは教師に依存してしまい、難しい課題に対し粘り強く考えられない生徒も少なくない。習熟度の低い生徒は、問題や課題に対して自信がなく、正解や解き方をすぐに知りたがる傾向があるため、本時では、身近な現実問題を取り上げることで、いつもすぐあきらめてしまう生徒にとっても、意欲的に課題に取り組む体験をさせたいと考えている。

(3) 教材観

本教材は、1990年アメリカの名司会者モンティ・ホールのゲームショー番組、「Let's make a deal」の中で行われたゲームに関する論争に由来している。1990年9月9日発行、ニュース雑誌Paradeにて、マリリン・ボス・サヴァントが連載するコラム欄において、読者投稿による質問に「変更した方がよい」と回答したところ、読者から「彼女の解答は間違っている」との約1万通の投書が殺到した。投書には1000人近い博士号保持者からのものも含まれていた。一種の心理トリックで、確率論から導かれる結果を説明されても、なお納得しない者が少なくないことから、ジレンマあるいはパラドックスとも称される。

本教材は、ある状況下のもと、どちらを選択した方が有利かを考える課題である。問題の答えを予想させた上で、実際に実験を行い、どちらが当たりやすいかを判断させる。試行回数の違う事象を比べるために、割合（相対度数）を使えば当たりやすさを比較できることに気づかせ、確率の学習に意欲をもって取り組めるよう工夫する。

5 単元の指導計画と評価計画（8時間扱い）

	ねらい	学習内容・学習活動	評価規準(評価方法)
第1時	既習内容を活用した考える活動を通して、確率の学習への関心を高める。	・モンティ・ホール問題についての実験を行い、選択を変更する場合と変更しない場合の当たりやすさを比較する。	イー①、ウー① (発言内容及びワークシート・タブレットの記述内容の観察)
第2時	確率の意味を理解する。	・確率の意味を知る。 ・多数回の実験結果から確率を求める。	アー① (ノートの記述内容の観察)
第3時	起こり得る事柄が同様に確からしいとき、起こり得る場合の数を基にして確率を求められることを理解する。	・同様に確からしいことの意味を知る。 ・起こり得る場合の数を基にして確率を求める。 ・確率の範囲が0以上1以下であることを理解する。	イー② (ノートの記述内容の観察)
第4時	起こり得る場合を、樹形図を利用して全部あげ、確率を求めることができる。	・起こり得る場合を、樹形図を利用して全部あげて、確率を求める。	アー② (ノート・タブレットの記述内容の観察)
第5時	起こり得る場合の組み合わせを考え、確率を求めることができる。	・起こり得る場合の組み合わせを考え、確率を求める。	イー② (ノートの記述内容の観察)
第6時	起こりうる場合を、2次元の表に整理して、確率を求めることができる。	・2つのさいころの出た目の組み合わせを、2次元の表に整理し、出た目の和や積についての確率を求める。	アー②、イー③ (ノートの記述内容の観察)
第7時	ある事柄の起こらない確率を求めることができる。	・ある事柄の起こらない確率を求める。	アー②、イー③ (ノートの記述内容の観察)
第8時	身の回りの事象の起こりやすさを、確率を基にして考え、説明することができる。	・くじびきの順番と当たりやすさの関係を、確率を基にして考え、説明する。 ・2枚のスクラッチカードの当たりやすさを、確率を基にして考え、説明する。	ウー② (ノートの記述内容の観察)

6 本時の目標

- ・既習内容を活用した考える活動を通して、確率の学習への関心を高める。
- ・実験に基づいて確率を考えることによって、帰納的に確率を考えることができる。

7 本時の展開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点・配慮事項	評価基準 (評価方法)
導入 10分	・「モンティ・ホール問題」の内容を理解する。	・事前にタブレットを起動させておく。	
	3枚のカードの中に当たりが1枚あります。先生は、どのカードが当たりかを知っています。あなたがカードを1枚選んだら、先生は残りの2枚からハズレを1枚オープンにします。今なら、カードを変更しても構いません。 さて、あなたはカードを変更しますか？変更しませんか？		
	・自分ならどうするかを考える。 ・問題を理解した上で「変えた方が当たりやすい」か「変えない方が当たりやすい」か「変えても変えなくても同じ」かを考え、理由も含めてスクールタクトに入力する。 ・入力した理由を全体で共有する。 ・どうやったら当たりやすさを確かめることができるかを考える ・ワークシートに target を記入する。	・実際に生徒を指名して実演。 ・「変える」「変えない」「どちらでも同じ」など、様々な意見を発言させる。 ・入力する時間をあらかじめこちらで設定する。 ・「一度決めたものを変えたくないから変更しない」といった人間心理による意見も認める。	
展開 25分	Target 実験をもとに、当たりやすさの違いについて説明しよう。		
	・実験を行うにあたって、回数はどれくらいが妥当なのかを考える。 ・実験方法の説明とワークシートの記入方法の説明を聞く。 ・ペアで、役割を決める。	・10回、50回、100回など様々な回数の発言が予想させるが、「〇〇回で完璧に求められるのか、それで断定していいのか」などと質問し、できるだけ回数が多い方が、信憑性が高いことに気づかせる。 ・「変更しない場合」と「変更する場合」で役割を分け、時間で区切るが、実験回数が違った場合には割合で比較すれば良いことを生徒の発言から引き出す。	

	・ 2人組を作り、1人は司会、もう1人は挑戦者となり実際に実験を行う。 ・ 司会者と挑戦者を交代して実験を行う。	・ 挑戦者は、交代する前に相手を選んでいて方法と逆の内容で実験を進める。	
まとめ 15分	・ ペアでの実験結果をもとに、どちらが当たりやすいかを考え、理由をスクールタクトに入力する。 ・ 全体で考えを共有する。 ・ 実験の結果をExcelファイルに入力する。 ・ クラスの集計結果を見て、改めてどちらが当たりやすいのかを考えさせる。 ・ 今日のまとめをする。 まとめ ・ 選んだカードを変えた方が当たりやすい。 ・ 実験の回数が違っても、割合を求めれば当たりやすさの違いを比較できる。	・ targetを意識して考えをとめているか、割合の考えを使おうとしているかを確認する。 ・ 実験の回数が違っても、割合を求めれば当たりやすさの違いを比較できることに気づかせる。 ・ ペアの実験結果よりも、クラスの集計の方が、実験回数も多く信頼性が高いことを確認する。 ・ 時間的余裕があれば、全米の数学者が集まって議論したことなど、実際のエピソードを紹介する。	

8 本時の評価

- ・ 既習内容を活用した考える活動を通して、確率の学習への関心を高めことができたか。
- ・ 当たりやすさの違いを探ろうと、実験や結果の集計に意欲的に取り組めたか。

9 研究主題にせまるタブレット端末活用の手立て

- ・ タブレット端末を用いることで、多くの生徒の意見を自分のタブレット上で共有することができる。
- ・ 大量の実験データを、回収することなくタブレットでExcelに入力することでまとめることができる。

10 ICT機器活用

- ・ 教師用タブレット
- ・ 生徒用タブレット
- ・ スクールタクト
- ・ Microsoft Excel