数学	第２学年	呉市立広南中学校	指導者　裏山　富美子

単元名 **「確率」**　**挑戦問題「どの箱を選ぶ？確率で考えよう！」**

本単元で育成する資質・能力　知識・技能　情報収集・判断　思考・表現　挑戦・探究　責任・使命　協力・協働　感謝・貢献

1　単元で目指す学ぶ姿

確率の考え方を活用して，ものごとの起こりやすさを協働して論理的に考えることができる姿

【評価方法】

授業中の教師観察およびワークシート，提出物等，生徒には，次の資質・能力のルーブリックのＡとＳ基準を示し，意欲を喚起させ，単元の最後の自己評価に教師評価を加える。

＜単元で生徒と共有する学びの姿を見取る資質・能力のルーブリック＞

	資質・能力		評価	評価基準
知識・理解 技能	知識・技能	知識・技能	S	身近な問題についても，確率の考え方を活用して論理的に考えることができる。
			A	課題の事象について，確率の考え方で予測することができる。
			B	同様に確からしいことを基にして，確率を求めることができる。
			C	確率の意味や必要性がわからない。
数学的な見方や考え方	思考力・判断力・表現力	情報収集 判断	S	調べたり，実験したりして，確率に対する見方や考え方を広げることができる。
			A	調べたり，実験したりして，必要な情報を見付け，選び出すことができる。
			B	調べたり，実験したりして，いろいろ気づくことができる。
			C	実験を通して情報を得ることができない。
		思考 表現	S	必要な情報を整理・分析し，導き出した自分の考えを工夫して表現できる。
			A	情報を整理・分析し，導き出した自分の考えを表現できる。
			B	情報を整理・分析し，表現することができる。
			C	情報を整理し，表現することができない。
数学への関心・意欲・態度	学びに向かう力・人間性	挑戦 探究	S	確率の考え方をもとに，もっといろいろなことに挑戦や探究しようと思うことができる。
			A	確率の考え方を知るために，見通しを持って粘り強く学び続けることができる。
			B	確率の考え方をもっと知るために，学び続けようと努力することができる。
			C	確率の考え方を知ることを途中であきらめた。
		責任 使命	S	学ぶ側の責任を考え，言われなくても，するべきことに自主的に取り組むことができる。
			A	学ぶ立場の責任を考えノートや課題など，するべきことを行うことができる。
			B	学ぶ立場の責任を理解し，きちんとノートや提出物を出そうと努力することができる。
			C	ノートをきちんと取ったり予習課題や復習課題をすることができない。
		協力 協働	S	実験や話し合いで，いろいろな意見やそれぞれの力を生かして考えを深めたり，問題を解決することができる。
			A	実験や話し合いで他の人と協力し，いろいろな意見やそれぞれの力を生かすことができる。
			B	実験や話し合いで他の人と協力しようと努力することができる。
			C	実験や話し合いで他の人と協力することができない。
		感謝 貢献	S	確率の考え方によって解決する問題を作り，仲間との学習に貢献し，広南算額の問題として納めることができる。
			A	確率の考え方によって解決する問題を作り，仲間との学習に貢献することができる。
			B	確率の考え方によって解決する問題を作ろうと努力することができる。
			C	確率についての問題を作ることができない。

２　単元について

（１）生徒観

確率に関連する内容として，小学校６年の「場合の数」で，具体的な事柄について起こり得る場合の数を順序よく整理してしらべること，中学校１年の「資料の活用」で，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してみられることを学習している。入学時に行った復習テストでは，「場合の数」についての問題の正答率が 73.7%であるが，統計的確率に必要な考え方である「割合」についての正答率は 36.8%と低い。また，基本的な計算問題を解く力はほぼ身に付いているが，複雑な問題になると自分の力だけで考えることをあきらめてしまう生徒も多い。

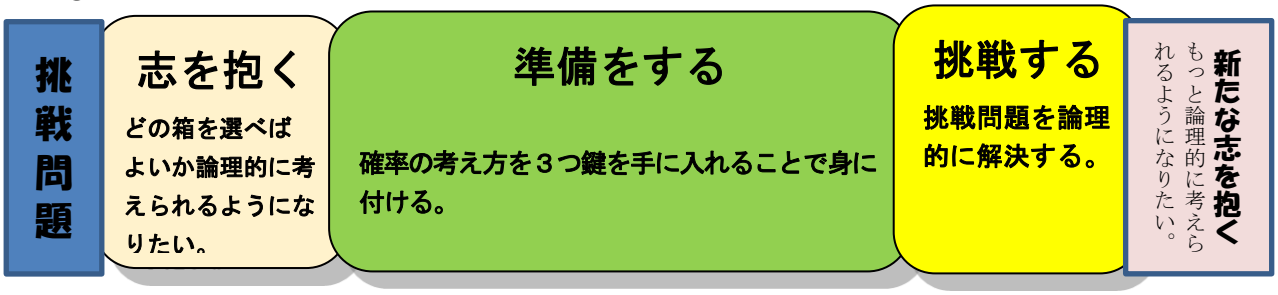
（２）単元観

本単元では，不確定な事象についての観察や実験などの活動を通して，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を表すために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。さらに確率を求めるだけでなく，ある事柄の起こりやすさについてどのようなことが分かったかを確認させることにより，数学と実生活との関係を実感させることをねらいとする。

（３）指導観

指導にあたっては，次の５つのポイントで授業改善をすすめる。

①　挑戦問題から始まる課題発見・解決学習の流れを次のように設定する。



日常生活において確率的な発想でものを考えたり選択したりすることは多く，確率的な推量は身近なものである。今回挑戦問題として扱う問題は，「モンティ・ホール問題」と呼ばれている問題であるが，これを身近な人物や設定・形式で興味を引き付ける形で提示する。この問題は，一種の心理トリックになっており，直観で正しいと思える解答と，論理的に正しい解答が異なる問題の適例とされるものである。また，生徒の意欲を挑戦問題を解決するまで持続させるために，問題を１つ解決するごとに１つずつ鍵を手に入れ，解決するための３つの鍵を揃えるという仕組みでステップアップを実感させたい。

３つの鍵を手に入れる過程で，数学的確率を正しく理解し，起こり得るすべての場合を規則的に網羅するだけでなく，「同様に確からしい」ことを意識することによって，論理的に正しい答えを導き出すことができると考える。

まず，実験に基づく「統計的な確率」と数学的な表現を用いて根拠をもった「数学的な確率」を比較させながら，確率の概念を育てていきたい。そして，確率の求め方を習得するだけでなく，具体的な事象にかかわる何らかの予測や判断を行うために確率を用いることができるようにすることも重要である。確率を求めることによって，ある事柄の起こりやすさについて分かったことや求め方の工夫，さらにどのようなことがわかったかを伝え合ったり，説明したりすることができるようにしていきたい。

本時では，意図的に生じさせた「生徒の予想と実験結果とのずれ」についての疑問を解決するにはどうしたらよいのか考えさせることに指導の重点をおくことで，樹形図や表などの数学的な表現を用いる数学的確率のよさを実感させたい。

② 振り返り時間（５分）の充実

効果的・効率的な確率の知識習得に向け，ワークシートやICTを活用した視覚支援を行うことで振り返り時間（５分）を確保する。振り返りを通して，「予想とまったく違った結果になったのはなぜだろう。」「５人，１０人と人数が多くても，くじの順番と当たりやすさは変わらないのだろうか。」「人数を増やすと，組み合わせはどうなるのだろう。」など学習から生まれるさらなる問い（課題発見）を引き出し，次の授業につなげていく。

③ 自学自習への意欲を引き出す予習課題・復習課題の設定

「予想と結果が異なる理由を考えてみよう。」「コインが３つの場合でも樹形図をかくことができるだろうか。」「引いたくじをもとにもどして次の人が引く場合ともとにもどさない場合では結果がことなるだろうか。」など授業に関連した予習・復習課題を設定した。

④ ワークシート・ノート指導の工夫

予習課題・復習課題と連動させたワークシートを作成し，ノートに整理させる。

⑤ 評価の工夫

広南学園の資質・能力のＳルーブリックを活用し，教科の目標に準拠した評価活動を行う。

３ 単元の目標

（１）確率の必要性と意味を理解することができる。
（２）簡単な場合についての確率を求めることができる。
（３）確率の考え方を用いて不確定な事象を捉え論理的に説明することができる。

４ 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
不確定な事象について，その起こる程度を調べたり，確率を用いて不確定な事象をとらえ説明したりするなど，数学的に考え表現することに関心をもち，意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	確率などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら，事象を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，その過程を振り返って考えを深めたりするなど，数学的な見方や考え方を身に付けている。	起こり得る場合を順序よく整理して，簡単な場合について確率を求めるなど，技能を身に付けている。	不確定な事象の起こる程度を数を用いて表すことができること，確率の必要性と意味などを理解し，知識を身に付けている。

5　指導観と評価の計画（全 10 時間）

時	学習内容	評価 関	見	技	知	○評価規準（評価方法）	★資質・能力の評価（評価方法）
1	・割合や相対度数について復習する。 **挑戦問題**「どの箱を選ぶ？確率で考えよう！」 ・本単元の目標をワークシートの資質・能力ルーブリックで理解する。 ・挑戦問題を解くための鍵となる1～3の問題の答えを予想する。 **課題の設定** （めあて） ○あることがらの起こる確率を求める方法を考えよう。 ・確率を求める方法を考え，班で話し合い，次回の実験の方法を決める。 ・本時の目標を資質・能力ルーブリックで理解する。 **情報の収集** **整理・分析** **まとめ** （まとめ） ○できるだけたくさんの回数の実験を行って，1の問題を確かめてみる。 （予習課題） ・実験の計画を立てる。 ・振り返りシートを書く。	◎	○			（見方や考え方） ○確率を求める方法をどうすれば求めることができるか考えることができる。（観察・ワークシート） （関心・意欲・態度） ◎挑戦問題に関心を持ち，どうすれば解決できるか方法を考えることができる。（観察・振り返りシート）	★【挑戦・探究】（資質・能力ルーブリック）
2	**課題設定** （めあて） ○実験を行い，くじは何番目に引くと当たりやすいかを調べる方法を考えよう。 ・多数回の実験を基にして，確						

	率の意味を理解する。 **情報の収集** **整理・分析** ・各班の実験方法やその結果から考えた確率について発表する。 **まとめ** （まとめ） ○確率は多数回の実験によって求めることができる。 ・ワークシートの類題を解く （復習課題・予習課題） ・相対度数から確率を求めよう。 ・振り返りシートを書く。		◎	○		（見方・考え方） ◎多数回の実験の結果から，不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取ることができる。（観察・ワークシート） （技能） ○多数回の実験の結果から，相対度数を計算し確率を求めることができる。（ワークシート）	★【情報収集・判断】（資質・能力ルーブリック）
3	○実験をしないでも確率を求めることができるだろうか。 **課題設定** （めあて） ○実験をせずに確率を求める方法を予想しよう。 **情報の収集** **整理・分析** ・班ごとに考えた確率を求める方法の予想を発表する。 ・予想を裏切る結果になる例を紹介し，予想できる場合とできない場合の違いについて考える。 **まとめ** ・実験をせずに確率を求める方法の予想をまとめる。 （まとめ） ○起こり得るすべての場合が「同様に確からしい」とき，あることがらの起こる確率は，p=n/a である。 （予習課題） ・実験をせずに確率を求める方法を確かめる方法を考えよう。 ・振り返りシートを書く。			◎	○	（見方や考え方） ○確率の範囲や余事象の起こる確率について理解している。（復習プリント） （技能） ◎同様に確からしいことを基にして，簡単な場合について確率を求めることができる。（ワークシート）	★【知識・技能】（資質・能力ルーブリック）

4	**課題の設定** （めあて） ○実験をせずに確率を求める方法の予想を実験によって確かめよう。 **情報の収集** **整理・分析** **まとめ** ・予想と実験結果が大きく異なったのはなぜだろう。 （まとめ） ○予想と異なった結果になった。 （予習課題） ・予想と実験結果が異なったのはなぜだろう。		◎		○	（知識） ○多数回の実験の結果から，相対度数を計算し確率を求めることができる。（ワークシート） （見方や考え方） ◎予想した結果と実験による結果がなぜ異なるのか考え，場合の数との関連について考えることができる。（観察）	★【情報収集・判断】（資質・ルーブリック）
5	**課題の設定** （めあて） ○予想と実験結果が大きく異なった理由を考え，正しく確率を求める方法を考えよう。 **情報の収集** **整理・分析** ・予習課題で考えてきたことを班で交流し，発表する。 ・考え方が間違っていたのではなく，場合の数を数え間違えていたことに気付かせる。 **まとめ** （まとめ） ○確率を求めるためには，樹形図や表などを利用して，起こり得る場合の数をすべて求めることが必要である。 （復習課題） ・樹形図を利用して，コインが３つの場合の確率を求めよう。		◎	○		（関心･意欲･態度） ◎多数回の実験から求めた確率と，同様に確からしいことを基にして求めた確率を比較し，その関係を協働して考えることができる。（観察･ワークシート） （技能） ○起こり得る場合を順序よく整理して樹形図を書くことができる。（観察・ワークシート）	★【協力・協働】（資質・ルーブリック）

6	**課題の設定** （めあて） ○樹形図を利用して場合の数を求め，いろいろな確率を求める。 **情報の収集** **整理・分析** （まとめ） ○樹形図を利用すると，すべての場合の数を書き出すことが簡単にできる。 ○すべての場合の数を書き出すためには規則的に考える必要がある。 （予習課題） ・問題③を解いてみよう。			◎		（技能） ◎樹形図を用いて起こり得るすべての場合を求めたり，確率を求めたりすることができる。(ワークシート)	★【知識・技能】 （資質・能力ルーブリック）
7	○問題③を解くときにどんなところが難しかったでしょう。 **課題の設定** （めあて） ○樹形図以外の場合の数を書き出す方法を考えよう。 **情報の収集** **整理・分析** ・小学校のときの場合の数を書き出す方法を思い出し，表や図を使った方法を考える。 **まとめ** ・表で場合の数を規則的に書きだすと，間違いなくすべて書き出すことができることに気付く。 （まとめ） ○二次元表を利用すると場合の数をすべて書き出すことができる。 （復習課題） ・二次元表を利用して問題を解こう。		◎			（見方や考え方） ◎樹形図以外の方法を考え，表や図などを用いて規則的に考えることで起こり得るすべての場合を求めることができる。(ワークシート)	★【思考・表現】 （資質・ルーブリック）

8	**課題の設定** （めあて） ○くじびきについて考え問題を解決しよう。 ○実験をせずに問題①の確率をいろいろな方法で求めよう。 **情報の収集** **整理・分析** ・不確定な事象を確率の問題として捉え，問題を解決する。 ・樹形図や二次元表などを用いて，求め方を説明できるように準備し，発表する。 ・樹形図でも枝分かれがいつも同じだとは限らないことや，順番に考えるだけてなく，組み合わせて考える場合もあること，順序立てて規則正しく考えることの大切さに気付かせる。 **まとめ** （まとめ） ○起こり得る場合の数を考えるときに，順番が必要な場合と組み合わせだけ考える場合がある。 （予習課題） ・引いたくじをもとにもどして次の人が引く場合ともとにもどさない場合では結果がことなるだろうか。				◎	（知識･理解） ◎樹形図や二次元表などを用いて起こり得るすべての場合を求めたり，確率を求めたりすることができる。（ワークシート）	★【知識・技能】 （資質・能力ルーブリック）
9	**課題の設定** （めあて） ○確率の学習内容を確かめよう。 ・樹形図や二次元表を用いて場合の数を求め，いろいろな確率を求める。 ・わからない場合はノートや教科書で調べたり，友達と教え合って解決する。	◎				（関心・意欲・態度） ◎確率の学習内容をこれまでの学習内容を踏まえて考えることができる。（観察・ノート）	★【責任・使命】 (資質･ルーブリック)

	まとめ （まとめ） ○実験による確率や起こり得る場合の数を考えることによって求める確率について理解することができた。 （予習課題） ・挑戦問題の解き方を考えてみよう。						
10	**課題の設定** （めあて） ○「どの箱を選ぶ？」（挑戦問題）を解決しよう。 **情報の収集** **整理・分析** ・すべての場合の数を書き出すときの注意点を想起させる。 ・班ごとに話し合わせ，困っている班にはヒントを提示する。 ・班で話し合って，答えの予想を発表する。 **まとめ** （まとめ） ○同様に確からしい場合かどうかを考えて，順序立てて規則だたしく場合の数を調べると問題を解決することができる。 ・単元の振り返りをする。 ・ワークシートのルーブリックをみて，本単元で身に付けた資質・能力を自己評価する。 ・ワークシートを提出し，教師の評価を受ける。	◎				（関心・意欲・態度） ◎挑戦問題へ解決に向けて，意欲的に取り組んでいる。（観察・振り返りシート）	★【感謝・貢献】 （資質･ルーブリック）
	実　行 ・個人レポートを作成する。						

６　本時の学習（５時間目／全１０時間）

（１）　本時の目標

予想した結果と実験による結果が異なる理由を協働して考えることによって，起こり得る場合の数と確率の関連を見出すことができる。

（２）　学習の流れ

学習活動	指導上の留意点（・） 配慮を要する生徒への支援（◆） 予想される生徒の反応（┅┅）	評価規準 教科の指導事項（○） （評価方法） 資質・能力（★）
１　予習プリントを確認する。（２分）	・予習プリントで「予想」と「実験結果」について，自分の考えをまとめてきているか確認する。	
２　本時のめあてを確認する。（２分） **課題の設定**		
【めあて】予想と実験結果が大きく異なった理由から，正しく確率を求める方法を協働して考えよう。		
３　意見を交流する。（班→全体）　（１５分） **情報の収集**	・班で意見を交流し，班の意見としてまとめる。（発表用シートに書く。）	（関心・意欲・態度） ○多数回の実験から求めた確率と，同様に確からしいことを基にして求めた確率を比較し，その関係を協働して考えることができる ★協力・協働ルーブリック S　班の話し合いで，いろいろな意見やそれぞれの力を生かして考えを深め，問題を解決することができた。 A　班の話し合いで他の人と協力し，いろいろな意見やそれぞれの力を生かすことができた。 B　班の話し合いで他の人と協力しようと努力することができた。 C　班の話し合いで他の人と協力することができなかった。
	◆班で意見を出し合い，誰でも説明できるように，班ごとに準備させる。	
整理・分析	・表と裏は２通りあるから，一番多くなる。 ・組み合わせを全部書き出したら，３通りでないことがわかった。 ・同じ硬貨が２枚だとわかりにくいが，本当は４通りある。	
	・生徒の発表を基に，起こり得る場合を順序よく調べることの必要性を確認する。	
４　本時のまとめを行う。（１０分） **まとめ**	・表や樹形図を用いて場合の数を求めることが確率を考えることに役立つことをまとめる。	
	・数学用語「樹形図」をおさえる。	

	生徒のまとめ例 ・確率を求めるためには，樹形図や表などを利用して，起こり得る場合の数のすべてを求めることが必要である。 ・起こり得る場合が全部でｎ通りあり，そのうち，あることがらの起こる場合がａ通りあるとき，そのことがらの起こる確率Ｐは， $P=\frac{a}{n}$　となる。	
５　練習問題に取り組む。 **（１５分）**	◆順序よく整理して樹形図を書く方法のヒントを出す。	○起こり得る場合を順序よく整理して樹形図を書くことができる。(観察・ワークシート)
６　本時を振り返り次時につなげる。　**（５分）** ・振り返りシートを書く。 ・わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。	・規則正しくすべての場合を書き出してから，確率を考えることが大切。 ・くじ引きの問題も，樹形図で考えられるかもしれない。 ・みんなで話し合うことでいろいろな考えを取り入れてもっと考えることができてよかった。	★資質・能力ルーブリックで自己評価をする。(振り返りシート)
・復習課題を提示する。 （１分）	(復習課題) ・本時の学習内容の定着のための復習課題を示す。 ・挑戦問題に触れ，解決方法が見出せそうか問いかけ，ここまでの学習内容で解けそうなら解いてもよいことを指示する。	