

活動主題 「起こりやすさを数学で考える」**活動の価値**

学問としての確率論は賭博から始まった。16世紀のイタリアの数学者、ジェロラモ・カルダーノは、「数学をなんとか賭博に役立てることが出来ないものか」と考え、サイコロギャンブルの勝利のために数学を活かそうとした。これが確率論の始まりだといわれている。その後、フランスの哲学者ブлез・パスカルと、数学者のピエール・ド・フェルマーの間でサイコロ賭博をテーマにした書簡のやりとりが行われる。このやりとりが現代の確率論につながる議論へと発展していった。さらにその後、18世紀から19世紀にかけて、フランスの数学者ピエール＝シモン・ラプラスはそれまでの確率論を統合する研究を行い、古典的確率論と呼ばれる理論まとめた。このように、確率は日常の娯楽から始まり、学問として体系化されて300年ほどと、2000年の数学の歴史から見ると新しい学問である。現在確率は、例えば天気があやしく、傘を持っていかどうか悩むとき、「降水確率が30%なので傘を持っていかない」というように、結果が不確かな事象について判断するために誰もが活用している。

本活動は、「起こりやすさを数学で考える」を活動主題とし、場合の数をもとにして確率を求める活動を設定する。この活動を通して子どもは、多数回の試行をしなくても確率を求めることができることを理解することができる。また、実際に確率を求め、その確率をもとにして事象を考察し、自分なりの判断をすることができる。さらに、不確定なことを予測し、予測をもとに判断し、主体的に行動する態度を養うことができる。このことから、これからの不確定で予測困難な時代に、物事を能動的に判断していく力をはぐくむ上で大変意義深い。

子どもの実態

本学級の子ども（〇名）は、小学校6年生の算数科で、あることからの起こりうる場合の総数について、樹形図を用いて数えるなど、場合の数について学んでいる。また、中学1年生で、多数回の試行による確率を学んでいる。事前に行ったレディネステストやアンケートにおいて、多数回の試行による確率を求めることについてはすべての問題の正答率が〇%以上であった。しかし、試行が多いときの相対度数が確率になるということを使う問題の正答率は〇%であった。また、「確率とはどういうものか」という質問について「物事の起こりやすさのこと」ということを答えることができた子どもは〇人であった。さらに、「もしも確率を学ばない（知らない）世界はどんな世界だと思うか」という質問について、「先の予測ができない（困難な）世界」と答えることができた子どもは〇人であった。また、確率を使って、先のことを予測する問題については、正答率が〇%であった。

以上のことから、子どもは多数回の試行による確率について、与えられた条件から確率を求めることはできるが、試行が多ければ多いほど確率が一定になることの知識を使うことができていないことが分かった。したがって、場合の数をもとにして確率を求める本活動を通して確率の必要性や意味を再度理解することができるようにしていくことが必要である。さらに、確率を知ること、不確定な事象でも先のことを予測することができるという確率のよさについてとらえることができていない子どもが多い。また、先のことを予測するために確率を使う技能も身につけているとはいえない。したがって確率を使って不確定なことを予測し、その予測をもとに判断し表現できるようにしていくことが必要である。

活動の援助観

そこで本活動では、場合の数をもとにして得られる確率の必要性と意味を理解し、身の回りの事象について確率を求めることができるようにするとともに、不確定な事象を、確率を用いてとらえ、考察し、表現することができるようにすることをねらいとする。そのために、次のような援助を行う。

- ・ 確率の学習への意欲を高めることができるように、ババ抜きを行い確率を求める活動を設定する。その後、学習課題を設定することができるように、もっと簡単に求めることができないかを問う。
- ・ 場合の数をもとにして得られる確率の必要性と意味を理解できるように、多数回の試行によって得られる確率と比較する場を設定する。その後、場合の数をもとにして確率を求めることができるように順列や組み合わせの数え方を調べる場を設定する。
- ・ 不確定な事象を確率を用いてとらえ考察し表現できるように、レポートを作成する場を設定する。

○ 子どもの学習目標

計算で確率を求め、自分の考えを、確率をもとに説明することができる。

○ 教師の援助目標

場合の数をもとにして得られる確率の必要性和意味を理解し、身の回りの事象について確率を求めることができるようにするとともに、不確定な事象を、確率を用いてとらえ、考察し、表現することができるようにする。

活動計画（9時間）

次	時	学習活動・内容	子どもの問いと思考	援助のねらい・内容・方法
一	1 ①	1 2人でババ抜きをしている時、それぞれ2枚、3枚もっている状況では、どちらが勝つ確率が高いか調べる。 (1) 試行して確率を求める。 ・2枚の方は $3/4$ に近づく (2) 学習課題を設定する。 学習課題 実験をしなくても確率を求める方法を調べよう。	2枚の方が勝ちやすそうだけど、確率はどのくらいかな。 もっと簡単に求められないかな。	確率の学習への意欲を高め、学習課題を設定することができるようにする。 ・ 確率の学習への意欲を高めることができるように、ババ抜きを行い確率を求める活動を設定する。 ・ 学習課題を設定することができるように、もっと簡単に求めることができないかを問う。
	1 ③	2 同様に確からしいことに着目して、確率を求める方法を考察する。 (1) 起こりうる場合の数をもとに、確率の求め方を考える。 ・ 同様に確からしい (2) 確率のとりうる値の範囲について考える。 ・ 確率 P は $0 \leq P \leq 1$ の範囲 ・ 起こらない確率は $1-P$ (3) 並べ方（順列）による確率の求め方について考える。 ・ 樹形図 (4) 組み合わせ方による確率の求め方について考える。	実験をしなくても確率を求められないかな。 全体と、起こりうることがら何通りかがわかれば計算で求めることができるな。	場合の数をもとにして得られる確率の必要性和意味を理解し、身の回りの事象について確率を求めることができるようにする ・ 場合の数をもとにして得られる確率の必要性和意味を理解できるように、多数回の試行によって得られる確率と比較する場を設定する。 ・ 場合の数をもとにして確率を求めることができるように、順列や組み合わせの数え方を調べる場を設定する。
本時 2 / 3	2 ③	3 順列や組み合わせの考えを使っていろいろな確率を求める。 ・ くじをひく順番の問題 ・ 席替えの問題 ・ 関数や図形を使った問題	いろいろな確率を求めることができるかな。 何通りかを数えることができたなら求められるな。	・ 場合の数をもとにして確率を求めることができるように、いろいろな確率の求め方を考える場を設定する。
	1 ②	4 現実の世界の事象について確率を使って傾向を捉え、説明する。 ・ 身近な事象について傾向を捉え、説明する	確率を使って自分の考えを説明することができるかな。 確率を使って説明ができたぞ。	不確定な事象を、確率を用いてとらえ、考察し、表現することができるようにする。 ・ 不確定な事象を確率をもちいてとらえ、考察し、表現できるように、レポートを作成する場を設定する。



本時 公開授業 2 第2学年〇組教室 第二次の2時(2/3)

本時の援助観

前時までに子どもは、場合の数をもとにした確率について、その必要性和意味を理解している。また、くじをひく順番であたる確率は変わるのかを考え、場合の数をもとにして確率を求めることができるようになってきている。そこで本時は、席替えの場面において友達と近く(前後左右)になる確率を求める活動を設定する。さらに、条件の一部を変更した事象について考え、追究する活動を設定する。

主眼

席替えで友達と近くになる場合について、場合分けを行うことで場合の数を導きだし、確率を求めることができるようにする。

本時の過程

学習活動・内容	援助のねらい・内容・方法	形態	配時																				
<p>1 前時の内容を確認し、めあてを設定する。 (1) 席替えの場面の題意を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">教卓</p> <table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> </table> </div> <p>20人のクラスで、くじで席替えをするとき、AとBが近くになる(前後左右になる)確率は?</p> <p>(2) 問題を焦点化し、めあてを設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>AとBが近くになる確率を求めよう</p> </div>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題を把握し、本時学習の方向性をつかむことができるようにする。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・本時の問題を把握することができるように、プレゼンテーションを使って問題を提示する。 ・本時学習の方向性をつかむことができるように、問題を焦点化し、めあてを設定する場を設定する。 	一斉	7
1	2	3	4	5																			
6	7	8	9	10																			
11	12	13	14	15																			
16	17	18	19	20																			
<p>2 20人のクラスでの確率を求める。 (1) 自力解決を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aさんの席の選び方は20通り ・Bさんは19通り ・AさんとBさんの席の選び方は380通り ・前後左右になるのは3つの場合を考えると、62通りなので確率は62/380(約16%) <p>(2) 考えを交流する。</p> <p>3 条件を変更した問題の確率を求める。 (1) 条件を変更した問題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>附中の2年〇組で、AとBが隣同士になる確率は?</p> </div> <p>(2) 確率を求め、交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全体は1560通り ・Aが両端のどこかをひいたとき、Bが隣になるのは14通り ・Aが両端以外をひいたとき、B本時が隣になるのは52通り ・AとBが隣同士になる総数は66通り ・隣通しになる確率は66/1560(約4%) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>場合分けを行うことで場合の数を導き出し、確率を求めることができるようにする。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・場合分けを行い、確率がどのくらいになるのかを追究することができるように、自力解決の場を設定する。 ・確率を求め、考察することができるように、班や全体で考えを交流する場を設定する。 ・条件を変更した問題に意欲的に取り組むことができるように学級の席替え場面について考える場を設定する ・条件を変更した問題をそれぞれが追究することができるように、小集団で協働して追求する場を設定する。 	個 / 小集団	38																				
<p>4 本時をまとめ、振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>場合分けをすれば何通りかが分かるので確率が求められる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・だったら、同じ班になる確率は? 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>条件を変更した新たな問いをもつことができるようにする。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・本時学習をまとめ、新たな問いをもつことができるように、本時の振り返りを書く場を設定する。 	学級集団 / 個	5																				

活動の評価

知識・技能	<ul style="list-style-type: none"> ・場合の数をもとにして得られる確率の必要性和意味を理解することができる。 ・順列や組み合わせの考え方で、全体や場合の数を見いだす方法を理解することができる。
思考・判断・表現	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの事象について確率を求めることができる。 ・身の回りの事象を、確率を用いて考察し、表現することができる。
主体的に学習に取り組む態度	<ul style="list-style-type: none"> ・確率の学習に関心を持ち見通しを持って学習に取り組もうとしている。 ・確率を用いて問題を解決した過程を振り返り、発展的に考えようとしている。

※ 知：知識・技能 思：思考・判断・表現 態：主体的に学習に取り組む態度

次	時	学習活動	評価規準（観点：方法）	指導の個別化（手立て）
一	1 ①	<p>1 2人でババ抜きをしている時、それぞれ2枚、3枚もっている状況では、どちらが勝つ確率が高いか調べる。</p> <p>(1) 試行して確率を求める。 (2) 学習課題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>学習課題 実験をしなくても確率を求める方法を調べよう。</p> </div>	<p>確率の学習に関心を持ち、見通しを持って、学習に取り組もうとしている。 (態：ノート、様相観察)</p>	<p>勝ち負けを整理しやすい表を提示し、活用しながら行うように助言する。</p>
二	1 ③	<p>2 同様に確からしいことに着目し確率を求める方法を考察する。</p> <p>(1) 起こりうる場合の数をもとに、確率の求め方を考える。 (2) 確率のとりうる値の範囲について考える。 (3) 並べ方（順列）による確率の求め方について考える。 (4) 組み合わせ方による確率の求め方について考える。</p>	<p>場合の数をもとにして得られる確率の必要性和意味を理解することができる。 (知：ノート)</p>	<p>計算で求められる場合の条件（同様に確からしい）と、計算での確率の求め方について、つまずきに応じて説明する。</p>
	2 ③	<p>3 順列や組み合わせの考えを使っていろいろな確率を求める。</p>	<p>順列や組み合わせの考え方で全体や場合の数を見いだす方法を理解することができる。 (知：ノート)</p> <p>身の回りの事象について確率を求めることができる。 (思：ノート)</p>	<p>樹形図などの図を使うことを促し、視覚的・具体的に数えることができるようにする。</p> <p>全体は何通りか、求める部分は何通りかを問う。</p>
三	1 ②	<p>4 現実の世界の事象について確率を使って傾向を捉え説明する。</p>	<p>身の回りの事象を確率を用いて考察し、表現することができる。 (思：ノート)</p>	<p>確率を求め、考察したことを説明することができるようにつまずきに応じた助言をする。</p>
			<p>確率を用いて問題を解決した過程を振り返り、発展的に考えようとしている。 (態：ノート)</p>	<p>これまでの学習をノートをもとに振り返り、どこを「もしも」で変更したいのかを問う。</p>