

第2学年 数学科学習指導案

日時 平成30年10月19日(金)
生徒 札幌市立白石中学校 2年1組
(男子15名 女子17名 計32名)
授業教室 1年5組
指導者 札幌市立白石中学校 横尾 栄一
(使用教科書 学校図書 数学2)

I 単元名「確率」(9時間完了 本時9/9)

II 単元について

1 指導内容の系統と単元観

小学校6年生では、具体的なことからについて起こり得る場合の数を順序よく整理して調べることを学習している。また、中学校1年では、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学習している。

本章では、これらの学習の上に立って、これまで確定した事象を表すために用いられてきた数が、さいころの目の出方など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捉え、説明できるようにする。

降水確率や宝くじなど、確率を用いて不確定な事象を捉えようとすることは、日常生活や社会の中に数多く存在する。そこで数学への興味・関心を高めるばかりでなく、数学のよさや有用性が実感できる機会ともなる。確率の学習を通して、正しい判断力を養うことを意識したい。

2 生徒の実態と指導観

学級は非常に明るく活発な生徒が多い。数学を得意とする生徒は積極的に問題に取り組み、発表の場面でも一生懸命周りに伝えようとする意欲的な一面がある。一方で苦手とする生徒も多く、問題を見た瞬間に手が止まる、説明するどころか内容を理解できない、という生徒もいる。今回の授業は、数学が苦手な生徒も意欲的に取り組みやすい内容となっているので、積極的に問題に取り組み、自分の意見をペアや小グループ内で数学的に説明・発表することで、さらに数学に対する興味や関心が高まることを期待したい。

III 単元の目標

- (1) 確率を用いて不確定な事象を捉え説明することに関心を持ち、問題の解決に活かそうとする。
[関心・意欲・態度]
- (2) 問題を解決するために、確率を用いて、不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉え説明することができる。
[数学的な見方・考え方]
- (3) 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。
[技能]
- (4) 確率を用いて問題を解決する手順を理解することができる。
[知識・理解]

IV 単元の指導計画と評価規準

[全9時間扱い]

時	本時の目標	主な学習活動 (主問題・学習課題)	評価規準【評価の観点】
			おおむね満足できる
1	ことがらの起こりやすさを予想し、多数回の実験を行ってそのことを確かめる。	2つのさいころを同時に投げ、3の目が出る確率、ぞろ目になる確率を考えよう。	【見方・考え方】多数回の実験の結果を基にして、2つのさいころを同時に投げたときの目の出方について考えることができる。
2	多数回の実験を基にして、あることがらの起こる確率を求め、確率の意味を理解する。	さいころを投げる回数と、3の目が出た相対度数がどのように変わるか調べよう。	【見方・考え方】多数回の実験を行うなどして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。
3	起こり得るすべての場合が同様に確からしいときの確率の求め方を理解する。	さいころを投げるとき、1の目と3の目ではどちらが出やすいかを考えよう。	【知識・理解】同様に確からしいことの意味を理解している。同様に確からしいことを基にした確率の求め方を理解することができる。
4	起こり得るすべての場合が同様に確からしい事象について、あることがらの起こる確率を求める。	5 2枚のトランプから1枚ひくとき、カードのマークが♡である確率を求めよう。	【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。
5	確率の範囲や余事象の起こる確率について理解する。	さいころを投げるとき、6の目が出ない確率を求めよう。	【見方・考え方】確率の範囲や余事象の起こる確率について考えることができる。
6	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。確率を用いてくじ引きの引く順番と当たる確率の関係を調べ、そのことを説明する。	2枚の硬貨A、Bを同時に投げるとき、1枚が表でもう1枚が裏になる確率を求めよう。	【技能】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。
7	確率を用いて不確定な事象を捉え説明することに関心を持ち、問題の解決に活かそうとしている。	当たり2本、はずれ3本入っているくじがあり、Aが先に1本引き、次にBが1本引く。Aが当たる確率を求めよう。	【知識・理解】樹形図や二次元表の意味を理解することができる。 【見方・考え方】問題を解決するために確率を用いて、不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉え説明することができる。
8	さいころの目の出方についての問題を、確率を用いて捉え説明する。	「章の扉」のさいころ2つの目の出方を、確率を活用して考えよう。	【関心・意欲・態度】2つのさいころを同時に投げたときの目の出方に関心を持ち、その目の出方について考えようとしている。
9 本時	日常生活にある問題を数学的に解決しようとする。A店、B店のどちらかを選ぶかを、既習事項を使って考え、それを表現することができる。	ひもくじのお店A店、B店をそれぞれ選んだ人の、その店を選んだ理由を考えよう。	【関心・意欲・態度】日常生活にある問題を、確率などの既習事項を使って解決しようとする。 【見方・考え方】N君とSさんがお店を選んだ理由を考え、それらをグループで自分なりに説明することができる。

V 本時の学習

1 本時の目標

- 日常生活にある問題を数学的に解決しようとする。 [関心・意欲・態度]
- N君、Sさんが店を選んだ理由を既習事項を使って考え、それを表現することができる。 [数学的な見方・考え方]

2 本時の展開

●指導過程と「主発問」	○学習活動 *予想される生徒の発言や反応	・留意点 ◇評価																																						
●確率の復習問題の提示																																								
5本のひもくじがある。このひもくじを1本ひくとき、賞金の「当たる確率」を求めなさい。																																								
●実際に代表1人にひかせる。 「確率をみんなで求めましょう。」	○1等1本、2等1本、3等1本、はずれ2本から1本ひく。 *予想される答え 1等→ $\frac{1}{5}$ 、2等→ $\frac{1}{5}$ 、3等→ $\frac{1}{5}$ 、はずれ→ $\frac{2}{5}$ 、当たりのどれかをひく確率 → $\frac{3}{5}$	・代表の1人がひくときの当たる確率を考える。																																						
●問題1を提示		・ワークシート①配布																																						
【問題1】 N君とSさんがお祭りに一緒に行くと、ひもくじのお店が2つありました。どちらのひもくじのお店も300円かかり、A店ではひもくじが50本、B店ではひもくじが100本あります。A店には当たりくじが15本、B店には当たりくじが20本入っています。あなたならどちらの店を選びますか。																																								
●問題解決と答え、理由の確認	○答えと理由を記入し、発表する。 *「A店」→当たりを引く確率が高い。 *「B店」→当たりくじが多いから。 *「どちらともいえない」→はずれる確率が高く、300円を払いたくない。	・くじ全体の本数、当たりの本数が異なることに注目させる。 ・個人思考とし、相談させない。																																						
●問題2を提示		・ホワイトボードで提示																																						
<p>【問題2】</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>《A店》</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>賞金</th> <th>本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1等</td> <td>2000円券</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2等</td> <td>1000円券</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3等</td> <td>500円券</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>はずれ</td> <td>—</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>《B店》</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>賞金</th> <th>本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1等</td> <td>10000円券</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2等</td> <td>2000円券</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3等</td> <td>300円券</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>はずれ</td> <td>—</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </table> <p>A店、B店の賞金の一覧はこの通りです。あなたならどちらの店を選びますか。</p>			<p>《A店》</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>賞金</th> <th>本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1等</td> <td>2000円券</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2等</td> <td>1000円券</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3等</td> <td>500円券</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>はずれ</td> <td>—</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	等級	賞金	本	1等	2000円券	3	2等	1000円券	4	3等	500円券	8	はずれ	—	35	計		50	<p>《B店》</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>賞金</th> <th>本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1等</td> <td>10000円券</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2等</td> <td>2000円券</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3等</td> <td>300円券</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>はずれ</td> <td>—</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	等級	賞金	本	1等	10000円券	1	2等	2000円券	8	3等	300円券	11	はずれ	—	80	計		100
<p>《A店》</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>賞金</th> <th>本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1等</td> <td>2000円券</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2等</td> <td>1000円券</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3等</td> <td>500円券</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>はずれ</td> <td>—</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	等級	賞金	本	1等	2000円券	3	2等	1000円券	4	3等	500円券	8	はずれ	—	35	計		50	<p>《B店》</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>等級</th> <th>賞金</th> <th>本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1等</td> <td>10000円券</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2等</td> <td>2000円券</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3等</td> <td>300円券</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>はずれ</td> <td>—</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	等級	賞金	本	1等	10000円券	1	2等	2000円券	8	3等	300円券	11	はずれ	—	80	計		100			
等級	賞金	本																																						
1等	2000円券	3																																						
2等	1000円券	4																																						
3等	500円券	8																																						
はずれ	—	35																																						
計		50																																						
等級	賞金	本																																						
1等	10000円券	1																																						
2等	2000円券	8																																						
3等	300円券	11																																						
はずれ	—	80																																						
計		100																																						
●答え、理由の確認	○答えと理由を発表する。 *当たる確率の高い(はずれる確率の低い)A店 *1等が高額のB店 *3等の金額が高いA店(B店は3等でも得しない) *300円払っても得しそうなA店 *2000円券が当たる確率が高いのはB店 など	・口頭でどちらを選ぶか理由を含め聞く。																																						

●問題 3 を提示		・ワークシート②配布
【問題3】 N 君は A 店を選んでひもくじを引き、S さんは B 店を選んでひもくじを引きました。それぞれ A 店と B 店を選んだ理由があります。2人が選んだ理由はどのようなものなのだろうか。		
【課題】 N 君は A 店を、S さんは B 店を選んだ理由を、数学的な側面からどのように考え説明すればよいのだろうか。		
●課題の追究(1) 「N 君 S さんがそれぞれの店を選んだ理由を 1 人で考え、ワークシートに記入しましょう。」	○問題 2 の意見を基に N 君と S さんの選んだ理由をワークシートに記入する。 *N 君が A 店を選んだ理由 ・当たる確率が高い ・3 等が当たっても得をする *S さんが B 店を選んだ理由 ・1 等の賞金額が高い ・2000 円が当たる確率が高い ・平均を使って比べると A 店よりも高い	・自分で数学的に理由を考え記入。 ◇関心・意欲・態度 (ワークシート、観察) A: 理由を複数書いている。 B: 理由を 1 つ書いている。 C: 答えも書いていない場合は表から気づいたことを基に考えるよう指示する。
●課題の追究(2) 「4 人 1 グループで、自分が考えた理由を発表して交流しましょう。」 「それぞれ交流した意見について数学的に考えを深め、どの考えに理解し納得するか交流しましょう。」	○一人一人「N 君と S さんが選んだ理由」を発表する。 ○グループで意見を箇条書きでも良いのでまとめていく。一つにまとめなくてよい。 ○司会者を中心に、グループ全員が理解していない意見について説明を加えたり、グループで多くの人が納得する意見はどれか話し合ったり、理由をさらに考えたりすることで思考を深める。	・全員が発表する。 ・発表者を決める。2 人でもよい。 ◇見方・考え方 (ワークシート、観察) A: 選んだ理由を数学的に表現することができている。 B: 選んだ理由を自分なりの言葉で表現することができている。 C: それぞれの当選の確率を求めさせるなど確率に帰着して考えさせる。
●全体に発表 「N 君と S さんがそれぞれ A 店、B 店を選んだ理由について、各グループは発表してください。」	○理由を伝え合う。(全 8 グループが発表) 「グループで出された N 君が A 店を選んだ理由は…、S さんが B 店を選んだ理由は…でした。」というように発表する。 ○他のグループの発表をメモしながら聞く。	・理由が分からなかったグループは片方の理由だけでもよいので発表させる。
●発表のまとめ 「皆さんから出た『N 君が A 店、S さんは B 店を選んだ理由』について確認していきましょう。」	○全体で発表をまとめていく。 *N 君が A 店を選んだ根拠となっている考えは確率だ。 *S さんは、賞金 2000 円券の当たる確率や賞金の総額を求めてから、1 本当たりの平均の賞金額から B 店を選んでいる。具体的には 『A 店のくじ 1 本の賞金平均 280 円』 『B 店のくじ 1 本の賞金平均 293 円』 ⇒B 店の方が高い	・発表を受けて主に A 店、B 店を選んだ根拠をまとめていく。 ・1 本あたりの平均値が生徒から出されたら「期待値」という言葉に触れる。 ・確率以外の考え方も大切に扱う。

●課題解決		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【課題の解決】N君はA店を、SさんはB店を選んだ理由を数学的に説明するには、既習の確率や1本あたりの平均賞金額（期待値）などを利用して考えればよい。</p> </div>		
<p>●授業の振り返り</p> <p>「改めて聞きます。A店とB店、あなたならどちらの店を選びますか。」</p> <p>「今日の授業の振り返りをワークシートに書きましょう。」</p>	<p>○みんなから出された意見を参考に、自分はどちらの店を選ぶか考え直す。</p> <p>○プリントの中の振り返りスペースに授業の振り返りを記入する。</p> <p>*A店とB店のそれぞれの良さを改めて見つけることができた。</p> <p>*確率だけで考えるのではなく、色々な視点で物事を考える必要がある。</p>	

3 本時の学習と研究主題との関連について

中学校部会研究主題

『数学を学ぶことのよさ』を実感する生徒の育成 ～数学的活動を軸にした授業探究～

北海道算数数学教育会中学校部会は、「数学を学ぶことのよさ」について、「①数学的な表現や処理のよさ」、「②数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則のよさ」、「③数学的な見方や考え方のよさ」、「④数学が生活に役立つこと、数学が科学技術を支え相互に関わって発展してきていることなどに関わる知識」などを挙げているが、さらに、「(学校で学ぶ数学が) 数学の次の授業や数学の他領域の学習、数学以外の他教科の学習、さらには日常生活や社会事象につながっていくことも「数学のよさ」として考えたい」とある。

本時は日常生活にある問題を自分事として捉え、主体的、対話的に問題を解決するといった数学的活動を軸とした授業であり、その授業を通して、数学が生活に役立つこと、学校で学ぶ数学が日常生活や社会事象につながっていくことを実感させる。さらに、生徒が今後、日常生活における不確定な事象に対し、予測したり、自分なりの判断をしたりするときのツールとして確率・統計を利用し、問題の解決に向けて取り組もうとするようになってほしいと願うものである。

4 その他「授業内容とその変遷について」

今回の研究授業を行うにあたり、「身近な事象に数学的な考えを活用する」ということをテーマに題材を考えました。お祭りに行ったときにくじびきがあり、くじびきの確率はどれくらいなのだろうか、300円というかかるお金に対して、どれくらいの見返りがあるのだろうか、と考え始めたところがきっかけとなりました。実際に、2年生の教科書の最後のページに期待値について載っており、確率の最後の授業に違う視点で物事を考えられると面白いだろうと思い、本時のテーマを「確率の活用と期待値」と決定しました。課題や授業展開を最初考えた際には、「2店のうち、どちらの方が良いか」という視点で授業を進めたり、意見によって分かれてディベートを行ったり、問題の数字の組み合わせをもっと複雑にしたりするなど、グループの皆さんと相談し、検討しました。会議を重ねていくうちに、グループや全体で自分の考えを主張しあって一つに考えをまとめていくのではなく、多様な考えを自分の考えと比較したり、既習事項の確率を使ってそれらを検証したりするなど、数学的に考え、深めることができれば面白いというように変わってきました。それに伴い、本時は当初ペアワークを取り入れていましたが、それをやめて自力解決とグループワークの時間を長めにして、思考や表現の時間を確保しました。

第8章 確率 ワークシート

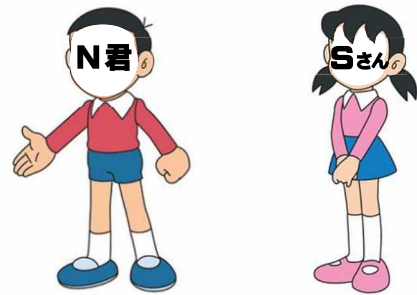
資料1

【問題】

N君とSさんがお祭に一緒に行くと、ひもくじのお店が2つありました。
どちらのひもくじのお店も300円かかり、
A店ではひもくじが50本、B店ではひもくじが100本あります。
A店には当たりくじが15本、B店には当たりくじが20本入っています。

問1 問題を読んで、あなたならどちらのひもくじの店を選んで、くじをひきますか。

→ []



資料2

《A店》

等級	賞金	本
1等	2000円券	3
2等	1000円券	4
3等	500円券	8
はずれ	—	35
計		50

《B店》

等級	賞金	本
1等	10000円券	1
2等	2000円券	8
3等	300円券	11
はずれ	—	80
計		100

問2 上の当たりくじの賞金一覧を見て、あなたならどちらのひもくじの店を選びますか。

※資料2は配布せず、ホワイトボードに貼っておく。

資料3

2年 組 番 氏名

《A店》

等級	賞金	本
1等	2000円券	3
2等	1000円券	4
3等	500円券	8
はずれ	—	35
計		50

《B店》

等級	賞金	本
1等	10000円券	1
2等	2000円券	8
3等	300円券	11
はずれ	—	80
計		100

問3 N君はA店を選んでひもくじをひき、SさんはB店を選んでひもくじをひきました。

それぞれA店、B店を選んだ理由があります。2人の理由はどのようなものなのだろうか。

<p>A店を選んだ理由（自分の意見・考え）</p>	<p>B店を選んだ理由（自分の意見・考え）</p>
<p>A店を選んだ理由 （グループや他の人の意見・考え）</p>	<p>B店を選んだ理由 （グループや他の人の意見・考え）</p>
<p>今日の授業の振り返り</p>	

