

第 78 回 北海道算数数学教育研究大会 上川旭川大会 公開授業
D「データの活用」領域 第 2 学年 数学科学習指導案
授業者 矢口 拓 (旭川市立啓北中学校)

日 時 令和 5 年 10 月 27 日 13:30～14:20
授業学級 旭川市立啓北中学校 2 年 2 組(40 名)

1 単元名 6 章 確率 (使用教科書: 教育出版 [中学数学 2])

2 単元の目標

- ・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和意味を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。
- ・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とともに、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。
- ・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・改善しようとしたりする。

3 単元の評価規準

本単元は、学習指導要領における第 2 学年 D「データの活用」(2)にあたる(文部科学省, 2017)。

- (2) 不確定な事象の起こりやすさについて、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
 - (ア) 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和意味を理解すること。
 - (イ) 簡単な場合について確率を求めること。
 - イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
 - (ア) 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。
 - (イ) 確率を用いて不確定な事象を捉え考察し表現すること。

上記の内容と学年の目標や内容等を踏まえ、単元の評価規準を次のように設定する。

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>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和意味を理解している。</p> <p>②簡単な場合について確率を求めることができる。</p>	<p>①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。</p> <p>②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。</p>	<p>①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ようとしている。</p> <p>②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ている。</p> <p>③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。</p>

4 単元構想の概要 ～D「データの活用」領域チーム 第2学年部会より～

確率については、第1学年において、多数の観察や多数回の試行によって得られる確率(統計的確率)や相対度数をもとに、不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取り表現することを学習している。第2学年では、これらの学習の上に立って、同様に確からしいことに着目することで、場合の数を基にして得られる確率(数学的確率)を求めることができることを学習し、これら2つの確率の必要性や意味、それらの関係について考察することで、確率についての理解を深めていく。また、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ようにする。さらに、第3学年では、確率の学習を前提として、母集団の一部分を標本として抽出する方法や母集団の傾向を推定する学習につなげていく。

本単元の学習内容について、全国学力・学習状況調査報告書では、「簡単な場合について、確率を求めること」の正答率が73.1%(H31)、78.7%(H29)、79.9%(H28)であるのに対し、「与えられた情報を分類整理し、不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉えること」の正答率が44.7%(H30)、「不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉え、判断の理由を数学的な表現を

用いて説明すること」の正答率が37.2%(H30)となっており、不確定な事象について、確率を根拠にして考察し表現する力に課題が見られることがわかる。

将来の変化を予測することが困難な時代において、自分なりの根拠をもって考察し表現する力の育成は課題である。また、日常生活や社会における不確定な事象を考察の対象とする「データの活用」領域においては、3年間の学習を通して、目的に応じてデータを収集して処理し、その傾向を読み取って判断する力の育成が求められている。

そこで、本単元では、場合の数を基にして得られる確率の必要性和意味の理解、求め方の技能を土台とした上で、

**確率を用いて不確定な事象を捉え
考察し表現すること**

を単元を通して身に付けていきたい資質・能力の重点とし、単元構成を行っていく。

【単元の指導を通して重視した点】

(1) 生徒が前のめりになって取り組む授業づくり

生徒が「やらされ感」を感じるのではなく、前のめりになって取り組むことができるように、次の4点を意識した授業づくりをする。

①解決する必要感が感じられる問題提示

日常場面を用いた問題設定や、硬貨やさいころ、カードなどを使った実演、ICT機器の効果的な活用等によって、リアリティーを感じながらスムーズに問題の状況を把握できる導入を行い、生徒が課題解決に没入して、主体的に学ぶことができる展開につなげたい。

②実験場面の効果的な位置づけ

直観的、経験的予想と、実際にやってみた結果とのギャップから、生徒自身に浮かぶ「なぜだろう?」という疑問により、主体的に問題解決の方策を探り、答えを求める活動ができるようにしたい。

③根拠を示して説明する活動の位置づけ

不確定な事象を扱う本単元の特性に配慮し、確率や正解を求めることだけを目的とするのではなく、生徒が自分の予測や判断について自分なりの根拠を示して説明する活動を位置づけていく。説明する活動は、全体で行う場面以外にもペアや周囲の人で行う場面も設定し、教え合ったり、よりよい説明を考えたりすることができるようにする。「確率」が生徒にとって未来を予測するツールとして、身近で有用なものとなるように意識づけしたい。

④学習内容の汎用性や広がりを感じさせる工夫

問題解決後に、条件変更した問題に取り組ませたり、本時の学習が次時以降の学習につながるように単元を構成したりすることによって、学習内容の汎用性や広がりを感じさせたい。また、単元の学習を通して、確率の奥深さや数学と日常生活や社会との関係を実感できるようにすることで、単元後も第3学年や高等学校における本領域の学習に関心をもったり、数学が自分にとって役に立つものであると感じたりすることができるように指導していく。

(2) 数学的活動の充実

生徒が確率のよさや必要性を実感しながら、主体的に取り組むことができるように、次のような数学的活動を設定する。

- ①多数回の試行によって得られる確率と場合の数をもとにして得られる確率の関連について、実感を伴って考察する活動。
- ②同様に確からしいことに着目し、樹形図や表などの数学的な表現を用いて、確率の求め方を考察したり表現したりする活動。
- ③確率を用いて不確定な事象を捉え説明することを通して、「必ず～になる」とは言い切れない事柄についても、数を用いて考えたり判断したりすることができることを理解し、数学と日常生活や社会との関係を実感する活動。

【令和4年度】

代 表	三浦 義則	
メンバー	矢口 拓	青木 賢二
	大沼亜紀子	街道 良子
	木原 智人	小板橋将也
	柴田 祐希	白形美砂子
	菅原 大	曾我部昌広
	高田 和憲	滝本 和好
	田中 紀彦	中西 正樹
	那須はるか	長谷川龍一
	久守 勝武	廣野 裕介
	古川 敦至	前田 佳希
	松林 圭一	溝渕 悠太

【令和5年度】

代 表	三浦 義則	
メンバー	矢口 拓	
	青木 賢二	岡田 貴弘
	街道 良子	柴田 祐希
	角 竜二	高田 和憲
	中西 正樹	林 若奈
	廣野 裕介	古川 敦至
	溝渕 悠太	常盤 慎一

5 単元の指導と評価の計画（1節：第1時～第12時）

時間	主な学習活動・問題	重点	課題	備考
1	<p>・具体的な問題を解決する活動を通して、数学的確率への関心を高め、単元の見通しをもつことができるようにする。</p> <p>「問題6-①」 箱が3つあり、あたりの入った箱が1つある。あなたが選んだ後、残った2つの箱のうち、外れの箱が1つ空く。 あたりやすくなるのはどちらだろうか。 ①選ぶ箱を変える ②選ぶ箱を変えない</p>	態		態①：振り返りシート
<p>【単元全体の問い】 不確定な事象の起こりやすさについて、予測することはできるだろうか？</p> <p>↓</p> <p>【単元学習後の目指す姿】 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</p>				
<p>【第1・2時の問い】 確率は多数回の試行をしなくても求められるのだろうか？</p>				
2	<p>・さいころを多数回ふることで得られる確率の考察を通して、場合の数を基にして得られる確率の必要性と意味、及び確率の求め方を理解できるようにする。</p> <p>・場合の数を基にして得られる確率のよさを実感して考えようとする態度を養う。</p> <p>「問題6-②」 さいころをふる。 1～6までの目の出やすさに、違いはあるかだろうか。</p>	知 態		知①：行動観察 態①：行動観察
3	<p>・よく切ったトランプからカードを引く事象の考察を通して、簡単な場合の確率を求めることができるようにする。</p> <p>「問題6-③」 ジョーカーを除く52枚のトランプをよく切って、その中から1枚を引くとき、次のカードである確率を求めなさい。 (1) 5 (2) アルファベット (3) 14 (4) ♡ ※ (4)以降は、生徒に条件を設定させる。</p>	知		知②：行動観察
<p>【第3～7時の問い】 多数回の試行をせずに確率を求めるには、どうすればよいのだろうか？</p>				

4	<ul style="list-style-type: none"> ・場合の数を基にして得られる確率の必要性和意味を理解し、簡単な場合について確率を求めることができるようにする。 ・2枚の10円玉を同時に投げる試行実験を通して、同様に確からしいことの意味に着目し、樹形図(表)を使って、余事象の考えを含めた場合の数を基にして得られる確率の求め方を説明することができるようにする。 ・これまでの学習を振り返って、振り返りシートに分かったことや疑問などを記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>「問題6-④」りょうたさんの提案</p> <p>10円玉を2枚、同時に投げる</p> <p>①表が2枚 ⇨ けんじさんの勝ち</p> <p>②表が1枚 ⇨ りょうたさんの勝ち</p> <p>③表が0枚 ⇨ たけひろさんの勝ち</p> <p>この勝負は公平だろうか。</p> </div>	知 思 態	○	<p>知①②：小テスト</p> <p>思①：行動観察</p> <p>態①③：振り返りシート</p>
<p>【第4～6, 8～11時の問い】</p> <p>確率を根拠にして未来を予測することができるだろうか？</p>				
5	<ul style="list-style-type: none"> ・2個のさいころを用いた確率を求める問題を通して、表(樹形図)を使って、確率の求め方を説明することができるようにする。また、表と樹形図のよさを理解することができるようにする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>「問題6-⑤」</p> <p>2個のさいころを同時にふるとき、出る目の数の和がいくつになるときの確率が最も大きいだろうか。</p> </div>	思		<p>思①：行動観察</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> ・間違っただ樹形図の考察を通して、複数あるはずれくじを区別する必要性を理解することができるようにする。また、確率を根拠にして、くじ引きの公平性について説明することができるようにする。 ・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する態度を養う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>大人気メダルくじ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・残り4本のくじがあり、当りは1本 ・りょうたさんとあなたが1本ずつひく <p>りょうた「私が先に引いてもよい？」</p> <p>「問題6-⑥」</p> <p>どちらが当たりやすいだろうか。</p> <p>①先にひく ②後にひく</p> </div>	思 態	○	<p>思①②：ノート</p> <p>態②：行動観察</p>

7	<p>・順序が関係ないことならにおける場合の数の考察を通して、順序に意味のある場合との違いを意識して樹形図を作成し、確率を求めることができるようにする。</p> <p>「問題6-⑦」 A, B, C, D, Eの5人から ①2人選ぶ ②3人選ぶ 選び方のパターン数はどちらが多いだろうか。</p>	思		思①：行動観察																																										
8	<p>・具体的な事象の選択問題に取り組む中で、確率を根拠にして判断することができるようにする。</p> <p>・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する態度を養う。</p> <p>「問題6-⑧」 ※nhk for school アクティブ10. マスと！ 席替えをくじ引きで行う。 かいくんが気になる子と隣の席になるためには、 ㊦女子列のみ席替え ㊧男子列・女子列共に席替え のどちらの替え方がよいか、かいくんにアドバイスをしよう。</p>	思 態		思②：行動観察 態②：行動観察																																										
9	<p>・具体的な事象の問題に取り組む中で、2つの中からくじを選んだ理由について、確率や期待値の考えを用いて説明することができるようにする。</p> <p>・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する態度を養う。</p> <p>「問題6-⑨」 お祭りにひもくじのお店が2つあり、どちらのお店も1回300円かかるとき、あなたならどちらのお店を選びますか。</p> <table border="1" data-bbox="272 1608 1018 1895"> <thead> <tr> <th colspan="3">くじA</th> <th colspan="3">くじB</th> </tr> <tr> <th></th> <th>商品券</th> <th>本数</th> <th></th> <th>商品券</th> <th>本数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1等</td> <td>2000円</td> <td>3本</td> <td>1等</td> <td>10000円</td> <td>1本</td> </tr> <tr> <td>2等</td> <td>1000円</td> <td>4本</td> <td>2等</td> <td>2000円</td> <td>8本</td> </tr> <tr> <td>3等</td> <td>500円</td> <td>8本</td> <td>3等</td> <td>300円</td> <td>11本</td> </tr> <tr> <td>はずれ</td> <td>0円</td> <td>35本</td> <td>はずれ</td> <td>0円</td> <td>80本</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td>50本</td> <td>合計</td> <td></td> <td>100本</td> </tr> </tbody> </table>	くじA			くじB				商品券	本数		商品券	本数	1等	2000円	3本	1等	10000円	1本	2等	1000円	4本	2等	2000円	8本	3等	500円	8本	3等	300円	11本	はずれ	0円	35本	はずれ	0円	80本	合計		50本	合計		100本	思 態	○	思②：ノート 態②：行動観察
くじA			くじB																																											
	商品券	本数		商品券	本数																																									
1等	2000円	3本	1等	10000円	1本																																									
2等	1000円	4本	2等	2000円	8本																																									
3等	500円	8本	3等	300円	11本																																									
はずれ	0円	35本	はずれ	0円	80本																																									
合計		50本	合計		100本																																									

10 本 時	<ul style="list-style-type: none"> メダルをかけた勝負で先に3勝する確率を考える活動を通して、求めた確率を根拠に勝負を続けるべきかどうかを予測し判断することができるようにする。 単元全体の学習を生かして問題に取り組むことを通して、確率のよさや学習の広がりを実感できるようにする。 	思 態		思②：行動観察 ノート 態②：行動観察 ワークシート
11	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>りょうたさんと120枚のメダルをかけて勝負をしている。先に3回勝つと120枚すべてもらえる勝負だったが、わたしが2勝1敗になったところで、りょうたさんから次のような提案があった。</p> <p>りょうた「ここで勝負をやめない？メダルは80枚あげるよ。」</p> <p>わたしは、勝負を続けるべきか。</p> </div>			
	<ul style="list-style-type: none"> 単元全体の学習について、振り返りシートに分かったことや疑問、問題の解決に有効であった方法などを記述することを通して、学習の成果を実感できるようにする。 章の問題に取り組む。 	思 態	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	思②：レポート 態①～③：振り返りシート
12	<ul style="list-style-type: none"> 単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。 	知 思	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	知①②：単元テスト 思①②：単元テスト

6 本時の目標

- ・メダルをかけた勝負で、先に3勝する確率を考える活動を通して、求めた確率を根拠に勝負を続けるかどうかを判断することができる。
- ・メダルをかけた勝負について、既習事項を生かして考察する活動を通して、確率のよさや学習の広がりを実感することができる。

7 本時の主張点

(1) 確率を用いて説明し・判断すること

中学校学習指導要領（文部科学省，2017）では，D「データの活用」領域で育む資質・能力の一つとして，不確定な事象の起こりやすさについて考察し表現することの育成を目指しており，その具体例として『確率が1/6である』ことを求めるだけでなく，『確率が1/6である』ことの意味を理解し，それに基づいて判断したり説明したりすることができるようにする。」(p.56) ことが挙げられている。そして，全国学力・学習状況調査（以下，全国学力調査）や国立教育政策研究所が実施した小中学校教育課程実施状況調査（以下，実施状況調査）において，図1の調査問題が繰り返し出題されてきた。図2は，4回の調査結果をまとめたものである。

(図1) 調査問題

1の目が出る確率が1/6であるさいころがあります。このさいころを投げるとき，どのようなことがいえますか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 5回投げて，1の目が1回も出なかったとすれば，次に投げると必ず1の目が出る。
- イ 6回投げるとき，そのうち1回は必ず1の目が出る。
- ウ 6回投げるとき，1から6までの目が必ず1回ずつ出る。
- エ 30回投げるとき，そのうち1の目は必ず5回出る。
- オ 3000回投げるとき，1の目はおよそ500回出る。

(図2) 調査結果

調査	正答率（選択肢オ）
H13 実施状況調査	54.4%
H15 実施状況調査	48.2%
H19 全国学力調査	49.9%
H27 全国学力調査	55.8%

永田(2023)は，「学級の約半数の子供が『確率が1/6』の意味を理解できず，*典型的な誤答に陥っている子供が2割から3割程度いる状況が継続しているとしたら，その原因は教師の指導にあるといわざるを得ないのではないのでしょうか」（*選択肢イ）と述べている。さらには，「こうした状況を生み出している原因の1つは，多数回試行による確率と場合の数による確率の接続をうまく指導できていないことにあります」とある。これまで2学年で扱われていた多数回試行による確率が，1学年で扱われるようになり，場合の数による確率とのつながりをより一層大切にしたい指導が必要であると考えられる。本時では，多数回試行による確率は位置づけていないが，「私が先に3勝する確率3/4」の意味を考えさせる場面や「同様に確からしい」の視点で樹形図について考察する活動を通して，全ての子どもが確率の意味理解を十分にできるよう指導したい。

本時は，確率単元の第10時に位置付けており，前時まで「硬貨の裏表」「2つのさいころの出る目」などを扱い，樹形図や二次元表を用いて確率を求めることを指導している。また，「くじ引き」「期待値」の学習では，確率を求め，その確率を根拠として説明し，判断することについても数学的活動を通して指導している。本時の学習を通して，既習事項の一層の定着を図り，求め

た確率を用いて説明し、判断することの大切さを実感させたい。

(2) 主張の具体

①本時の問題につながる単元の文脈の工夫

本単元において、確率を用いたゲーム(勝負)を数回行い、対決の構図をつくる。ゲームによって獲得してきたメダル(大切な、価値のある)をかけ合うことで、本時の問題を主体的に考える気持ちや主張を批判的に捉えるきっかけとする。

②主問題の工夫

単元のまとめとして、生徒の学びをさらに加速させ、広げることを求め、有名な「パスカルとフェルマーの書簡」の問題を模したものとした。数学史のおもしろさに触れることも、学びを加速させる一要素となり得ると考える。また、勝負で劣勢であるりょうたさんからの提案を受けるかという決定問題にすることで、生徒の批判的な思考を促すように工夫した。

③集団解決時の工夫

単元の終末の学習であることから、学んできたことを駆使して本時の問題を考えるとともに、生徒主体で授業が進み、教師が調整する授業展開としたい。そのために、単元を通して設定しているりょうたさんとの勝負という問題場面を本時でも設定し、勝負の状況について生徒とのやりとりを通して確認することで、全生徒が十分に問題把握をできるようにし、問題場面を主体的にとらえ、自身の考えを発言しやすい状況になるよう工夫した。

④樹形図

本時で扱う樹形図は、教科書に記載のないタイプであるため、中学校段階で取り扱うことに賛否はあると考える。しかし、既習のくじ引きの問題(単元計画:第6時)において、当たりが出尽くしても樹形図を最後までかく活動を経験していることや、本時において場合の数を樹形図や二次元表を用いて考える活動を通して、十分に理解することができ、事象を説明し、判断する際の根拠として用いることができると考えた。

⑤振り返り

本時は、2時間計画(単元計画:第10・11時)の1時間目であり、問題を解決し、求めた確率を根拠に改めて問題場面について考えることを重要視している。本時の終末場面に行う振り返りの場面では、次時に行う個人での単元の振り返り・節テストに向けて、グループ単位での振り返る場面を設定した。確率を用いて不確定な事象を捉え説明することを通して、「必ず～になる」とは言い切れない事柄についても、数を用いて考えたり判断したりすることができることを理解し、数学と日常生活や社会との関係を実感できる終末としたい。3学年で学習する標本調査や高等学校での学習に向け、統合的・発展的に考え、生徒自らが学習内容を振り返り、新たな問いを見いだすことができる姿となるよう指導していく。

(3) 生徒の実態を踏まえた主張点

確率を用いて説明し、判断することは、生徒にとって決して容易なことではない。図3にあるように、北海道教育委員会の資料においても、同様に確からしいことの意味理解が不十分なため、樹形図や二次元表の理解が形式的なものになり、場合の数を正しく数え上げられないつまづきがあげられる。樹形図や二次元表の作成・活用が目的とならないよう、確率を根拠に判断することに向けて樹形図や二次元表が活用されるべく、発問・問い返しを行う。

2年2組の生徒は、教師の問いかけに対して積極的に発言する生徒が多く、学習課題に意欲的に取り組むことができる。授業後も、「条件を変えたら・・・」や「もっと考えてみたい」と自主的に考える生徒が多い。一方で、自身の意見を言葉にすることが苦手な生徒がいる。そのため、確率を根拠に判断する場面では、確率の大きさのみを根拠にするのではなく、確率を求めたうえで、自分ならどう考えるかという視点に常に立ち、自分なりの答えを出すことを重要視する。学びを振り返る場面では、本時の問題を解決する

うえで活用した様々な考え方を整理し、単元を通して学んだことを関連付けることで、既習事項の一層の定着を図り、より深い学び・深い理解につなげる。次時に行う単元の振り返り・節テストに向けて、単元全体を振り返るきっかけとなる授業としたい。

(図3) 本単元でよく見られる生徒のつまずき事例
(北海道教育委員会)

実践事例 2-6 第2学年 場合の数を基にして得られる確率

本単元でよく見られる生徒のつまずき

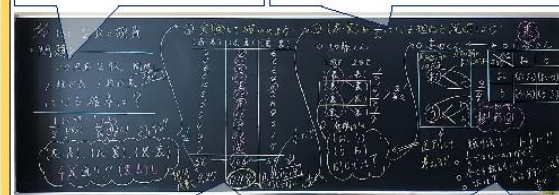
2個の硬貨を投げたとき、表と裏が出る確率を求めなさい。
(解答例) $1/3$

同様に確からしいことの意味の理解が不十分のため、2個の硬貨を投げたときの全ての場合を考えると、(表、表)(表、裏)(裏、裏)の3通りであると捉えてしまうなど、(表、裏)と(裏、表)の区別がつかない。

授業での指導の工夫

【本時の目標】2枚の硬貨を投げたときの表と裏が出る確率について、起こりうる全ての場合を樹形図や表を使って整理する活動を通して、場合の数から確率を求める方法を説明することができる。

<p>【問題を見いだす過程の設定】</p> <ul style="list-style-type: none"> 生徒が自ら新たな問題を見いだせるよう、「どんな確率を求めたい?」「条件を変えたらどうなる?」など、前時までの学習を振り返りながら発展的に考察できる発問や問い返しを行います。 	<p>【表や樹形図の活用を目的化しない】</p> <ul style="list-style-type: none"> 課題が「表や樹形図で考えよう」では表や樹形図の活用が目的になりがちなため、本時の目的である「確率が$1/2$になることを説明すること」に向けて表や樹形図などが活用されるよう、課題提示や発問、問い返しをします。
--	--



<p>【実際に多数回の試行を実施】</p> <ul style="list-style-type: none"> 教科書によっては多数回の試行を省略している場合もありますが、学習指導要領解説(P124)に記載のとおり、確率の意味を実感を伴って理解できるように、求めた確率と実際に行った多数回の試行の結果を比較する活動を設定します。 	<p>【振り返り時の発問の工夫】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「予想した確率が間違いだった原因は何だったのかな?」「もれや重なりなく、場合の数を求めるにはどうすればよいのかな?」「次はどんな確率を求めたいのかな?」など、次の学びにつながるよう、振り返りの視点を提示します。
--	--

授業づくりで大切にしたいこと

- 既習の学習内容から新たな問題を見いだす過程の位置付け
- 学習指導要領を用いて本時で育む資質・能力や必要な数学的活動の確認

8 本時の展開

教師の働きかけ■, 主な発問● 生徒の学習活動□, 予想される反応○	留意点 (・), 評価 (☆)
<p>1. 本時の問題・事象に出会う</p> <p>■問題場面を理解させる。</p> <p>「今日は、りょうたさんからの3回目の提案です。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>りょうたさんと120枚のメダルをかけて勝負をしている。先に3回勝つと120枚すべてもらえる勝負だったのだが、私が2勝1敗になったところで、りょうたさんから次のような提案があった。</p> <p>りょうた「ここで勝負をやめない？メダルは80枚あげるよ。」</p> </div> <p>■問題の状況を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【問題6—⑩】</p> <p>私は、勝負を続けるべきか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>〈予想される対話〉</p> <p>T：問題の状況を確認しましょう</p> <p>S：120枚のメダルを掛け合って勝負をしている</p> <p>S：2勝1敗のところで、りょうたさんから提案があった</p> <p>S：メダルを80枚あげるから、勝負をやめよう</p> <p>T：みなさんなら、どうしますか</p> <p>勝負を続けるべきでしょうか、やめるべきでしょうか</p> </div>	<p>留意点 (・), 評価 (☆)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 確率を用いて、問題を解決してきたことを想起させる。 ・ 問題場面はTVで提示する。 ・ 本時の問題は、確率論の起こりと言われている「パスカルとフェルマーの往復書簡」を模した問題である。問題提示の場面では、生徒には伝えない。 ・ 生徒用プリントを配付する。 ・ 勝ち負けは同様に確からしいと考えることを確認する。 ・ 2勝1敗になる場合（例えば、負けー勝ちー勝ちなど）を共有し、りょうたさんの提案の意図を読み取りながら、問題への文脈をつくる。 ・ 問題文を板書する。
<p>2. 個人思考</p> <p>■勝負を続けるべきか、考えさせる。</p> <p>□ノートに自分の考えを理由もあわせて書く。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>〈予想される対話〉</p> <p>T 勝負は続けるべきかな？</p> <p>S あと1勝すると全てのメダルをもらえるから、続けるべき！</p> <p>S でも、この後、2連敗して、全て取られる可能性もあるよ</p> <p>S 勝つ可能性も負ける可能性もあるってことだよ</p> <p>S 80枚もらえるなら、いいんじゃないかな</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生徒との対話を通して、問題場面の理解を全員ができるよう、場面把握に努める。 ・ 「あと1勝で勝負がつく」や「先に3敗する可能性」など、未来に目を向けた生徒の発言は、意図的に板書に残す。

● 2勝1敗の私が、80枚もらうのは適当か。

□ りょうたさんからの提案について考える。

〈予想される対話〉

- T 2勝1敗の私が、80枚もらうのはちょうどいいのかな？
 S もっともらってもいい気がしてきた
 S そもそも、なぜ80枚なのかな？
 S 2勝1敗だから、2 : 1の割合でもらうといいのかな
 S 勝つ確率も、2/3だから、 $120 \times 2/3$ でちょうどいい
 S 勝つ確率は、本当に2/3かな？
 S 2/3は、確率ではなく、割合を表している気がする

課題

「私が先に3勝する確率を求め、勝負を続けるべきか考えよう」

□ 私が先に3勝する確率を求める。

○ 樹形図を用いて確率を考える。

(樹形図①)



(樹形図②)



・ りょうたさんからの提案を批判的に捉えさせる。

・ 私が先に3勝する確率が2/3ではないのではないか、という生徒の言葉を引き出し、確率を求めることの必要感を高める。

・ 課題を板書する

・ 生徒の理解度に応じて、ペアや少人数での交流をさせる。その際、自分の考えのすべてを伝えるのではなく、一部を伝えさせるよう留意する。

・ 樹形図や二次元表の表現方法については、全員が理解できるよう丁寧に説明させる。

・ 樹形図(左記)の④と⑤は、4回目と5回目の勝負をそれぞれ表している。

・ 樹形図全体について考える生徒がいなければ、教師側からは提示せずに、3回目までの勝敗が2勝1敗の状況で、4回目-5回目の樹形図を考えていく。

・ 個人思考時に樹形図を板書させる。

○二次元表を用いて確率を考える。

(二次元表①)

④ \ ⑤	○	×
○	私 WIN	
×	×○ 私 WIN	×× りょうた WIN

私が勝つ確率は $2/3$
 $120 \text{ 枚} \times 2/3 = 80 \text{ 枚}$

(二次元表②)

④ \ ⑤	○	×
○	○○ 私 WIN	○× 私 WIN
×	×○ 私 WIN	×× りょうた WIN

私が勝つ確率は $3/4$
 $120 \text{ 枚} \times 3/4 = 90 \text{ 枚}$

・二次元表は、集団思考の説明時の補足として、i-pad で記録しておく。

・勝負ごとの勝ち負けと、勝負全体の勝ち負けが混在しないように、分かりやすい表記（例えば、勝負全体の勝ち負けについては WIN とするなど）を全体で共有する。樹形図を板書する際にも、この点に留意し、枝の先にどちらが勝っているのかを表記する。

・確率を求めた生徒には、確率を使うと2勝1敗の私は、現時点で何枚もらうべきか考えさせる。

〈予想される対話〉

- T 樹形図①と②のどちらが正しいのだろうか？
 S 樹形図①では、4回目で私が負けた場合だけ、5回目を行うから、3通りのうち、私が勝つのは2通り
 S だから、確率は $2/3$
 T みなさん、どうですか？
 S いいと思う S 本当に3通りかな？
 T 樹形図②の場合は、どうなるのかな？
 S 全ての場合の数を調べるために、4回目で私が勝った場合も考えた
 S 全部で4通りだから、勝つ確率は $3/4$ になった

3. 個人の考えや表現を整理し、私の勝つ確率が $2/3$ と $3/4$ のどちらになるかを考える

■樹形図①、②のどちらの考え方に近いか挙手をさせて把握し、同じ考えの生徒に考え方を説明させる。

□樹形図①と樹形図②の考え方をそれぞれ説明する。

□樹形図①は、場合の数の数え方に誤りがあることを理解する。

4. 本時の問題を振り返り、解決する

●確率をもとにすると、どのような分け方になりますか？

■確率とメダルの分け方について確認する。

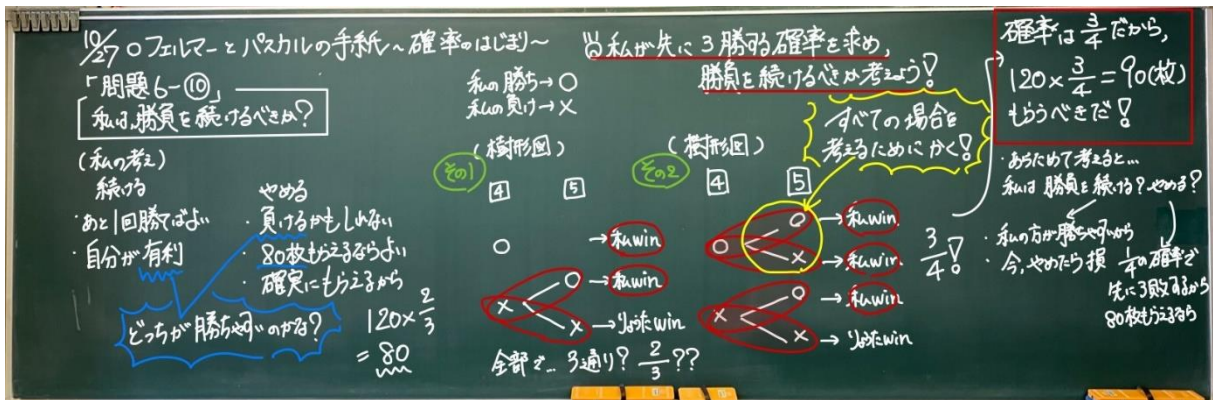
・二次元表や乗法定理を用いた説明は、樹形図による説明を補足する形で取り上げる。

〈予想される対話〉

- S どちらの確率が正しいのかな？
 S ④の○は、⑤の○の2つ分！同様に確からしくない！
 T みなさん、どうですか？
 S 樹形図②の考えが正しいというのはわかった
 S 決着がついたのに、勝負するのはおかしき気もする
 S でも、確率を考えるとときに数えても影響はないよね
 S なるほど S うーん...
 T 樹形図①は数え方が違うということですね

<p>○全てのメダル 120 枚に、求めた確率 $3/4$ をかけ合わせることで、求めることができる。</p> <p>○$120 \times 3/4 = 90$</p> <p>●確率を根拠にすると、90 枚もらえることがわかりましたね。</p> <p>○りょうたさんの提案を断る理由になる。</p> <p>○実在しない勝負をするのは変な気もするけど・・・。</p> <p>■確率をもとに、本時の問題を改めて考える。</p> <p>●私は、勝負を続けるべきか。</p> <p>○$3/4$ の確率で勝てるから続ける。</p> <p>○負ける確率もあるから、80 枚で我慢する。</p> <p>○90 枚くれるなら、勝負をやめてもいいよ。</p> <p>■「パスカルとフェルマーの手紙」を紹介し、数学史に触れる。</p> <p>□名だたる数学者たちも、存在しない勝負の確率について議論していたことを知る。</p> <p>□学習感想を記述し、交流する。</p> <p>○「同様に確からしい」かどうかを考えることは大切だ、と再確認できた。</p> <p>○確率を根拠にして、これからの行動を決めることができる。</p> <p>○数学の歴史との関連が分かった。</p> <p>○大昔の数学者も同じように考えていたと知り、不思議な気分になった。(本時はここまで)</p>	<p>☆確率をもとに判断することができる(評価規準は別項のルーブリック参照)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノートに記述後、スプレッドシート(共同編集)に入力し、他の生徒の考えも見るができるようにする。時間に余裕がなければ、スプレッドシートへの入力は次時に行う。 ・パスカルとフェルマーの書簡を紹介する(資料①)。 ・少人数で学習を振り返る。 ・既習事項の一層の定着を図るために、単元を通して学んだことの振り返りをさせる。
<p>5. 前時の振り返り(これより、第11時)</p> <p>■前時の板書、ノートをTVに写し、学習を振り返る。</p> <p>●前時は、どのようなことを学習しましたか?</p> <p>○確率を使って、判断した。</p> <p>○実際には勝負しない、未来の確率を考えた。</p> <p>■前時の学習感想を紹介する。</p> <p>○確率の大切さを実感することができた。</p> <p>○4回目以降の勝負をしたときの確率が難しかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の学習を振り返りながら、板書やノートの記録を提示する。 ・前時に交流することができなかつた学習感想を提示する。 ・確率のよさを実感できているものだけではなく、理解が不十分な生徒の感想も紹介する。
<p style="text-align: center;">(予想される対話)</p> <p>T: 難しいと感じた人もいますが、確率の大切さを実感できた人が多いようですね</p> <p>S: 確率は理解できたけど、確率をもとにメダルの枚数を決めてもいいのか疑問に思った</p> <p>S: 確率は未来のことだからなあ</p> <p>T: もやもやした気持ちもあるようですね</p> <p style="padding-left: 2em;">中学校での確率の学習は今日で終わりですが、中学校3年生、高校でも確率に関わる学習は続きますでは、コネクトシートで振り返りましょう</p> <p>■コネクトシート(振り返りシート、資料②)への記入を行う。</p>	

9 板書計画



10 ループリック評価表

評価	評価規準	生徒の記述例
「支援を要する」状況 (C)	(C→Bへの手立て) <ul style="list-style-type: none"> 「私が先に3勝する確率：3/4」を理由に、勝負を続けるか、やめるか考えさせる。 	
「おおむね満足できる」状況 (B)	<ul style="list-style-type: none"> 求めた確率や提案されたメダルの枚数を根拠に本時の問題について考えることができています。 	<ul style="list-style-type: none"> 1/4の確率で、先に3敗する可能性もあるからやめる。 確率は3/4だから、90枚以上メダルをもらえるならやめてもよい。
「十分満足できる」状況 (A)	<ul style="list-style-type: none"> 求めた確率や提案されたメダルの枚数を根拠にし、問題を自分の立場で捉え直すことで、本時の問題について考えることができています。 	<ul style="list-style-type: none"> 確率は3/4だから、私の方が勝ちやすいが、私は2連敗して1枚ももらえないのは嫌なので、80枚もらう提案を受け入れる。

11 指導案ができるまでの変遷（主な協議内容と問題の変遷）

①第1次案 20220801 夏季研修会後 協議

<p><単元の指導計画について></p> <ul style="list-style-type: none"> 条件変化（コインやサイコロの数など）を位置づける 本時につながる「確率をもとに判断する」問題を単元内に位置づける 	<p>「問題」</p> <p>かずやさんとかおりさんがメダルを賭け合ってゲームをしている。3セット先取の勝負だったのだが、かずやさんが2勝1敗になったところで時間切れになり、メダルを分け合うことになった。</p> <p>かおり：途中で終わっちゃったんだから、半分ずつでいい？</p> <p>かずや：え？いやだよ。わたしの方がセットを多く取ったし、あとちょっとで勝ちそうだったからその分もらうよ！</p> <p>かおり：2対1ってこと？それは取り過ぎじゃない？</p> <p>かずや：じゃあ、どうやって分けたいのかな？</p> <p>かおり：それは・・・どうする??</p> <p>2人が納得するには、何に気を付けて分ければよいか。</p> <p>・答え方がわかりにくいので、<u>決定問題にする</u></p>
--	---

②第2次案 20221011 旭川市教育研究大会後 協議

<p><本時について></p> <ul style="list-style-type: none"> 枝分かれのない樹形図を理解させるための手立てが必要 問題から課題へのスムーズな流れをつくるための手立てが必要 	<p>「問題」</p> <p>しょうへいさんとかおりさんが12枚のメダルを賭け合ってゲームをしている。3セット先取の勝負だったのだが、しょうへいさんが2勝1敗になったところで時間切れになり、メダルを分け合うことになった。</p> <p>かおり：途中で終わっちゃったんだから、半分ずつでいい？</p> <p>しょうへい：え？いやだよ。わたしの方がセットを多く取ったし、あとちょっとで勝ちそうだったからその分もらうよ！2対1で分けよう！</p> <p>かおりさん、しょうへいさん、どちらの分け方が公平だろうか。</p> <p>・「公平」というワードのとらえが難しい</p>
---	--

③第3次案 20221130 オンライン協議

<p><問題について></p> <ul style="list-style-type: none"> 課題へのスムーズな移行を視点として問題を検討し、4つの問題に絞り授業比較を行う（問題における説明を増やす or 減らす） 	<p>「問題」</p> <p>しょうへいさんとかおりさんが12枚のメダルを賭け合って勝負をしている。先に3回勝つと勝利だったのだが、しょうへいさんが2勝1敗になったところで時間切れになり、メダルを分け合うことになった。</p> <p>かおり：途中で終わっちゃったんだから、半分ずつでいい？</p> <p>しょうへい「え？いやだよ。わたしの方がリードしているし、あとちょっとで勝ちそうだったからその分もらうよ！2対1で分けよう！」</p> <p>納得できる公平な分け方は、どちらだろうか。</p>
--	---

④第4次案 20221221 オンライン協議

<p>○4つの実践・授業比較から （緑が丘中 岡田主幹教諭・廣野教諭、東陽中 松林教諭、神居東中 早川教諭）</p> <p><枝分かれのない樹形図を理解させる手立て></p> <ul style="list-style-type: none"> 既習であるくじ引き場面を振り返る 樹形図が間違いなのではなく、場合の数としての数え方が間違っているという説明をする 確率の乗法定理を用いた説明を用いる <p><実験について></p> <ul style="list-style-type: none"> 実験の意義をどのようにおさえるか 実験のタイミングはいつがよいのか →実験場面を設定するかを再検討する 	<p>「問題」</p> <p>しょうへいさんとかおりさんが12枚のメダルを賭け合って勝負をしている。先に3回勝つと勝利だったのだが、しょうへいさんが2勝1敗になったところで時間切れになり、メダルをどうするかで悩んでいる。</p> <p>しょうへい 「僕がリードして終わったから、メダルは全部ちょうだい。」</p> <p>かおり 「そんな納得できない。分けるべきよ。」</p> <p>しょうへい 「12枚のメダルを何枚で分けるといいかな…」</p> <p>メダルの分け方を、根拠を示して2人に提案しよう。</p> <p>「問題」</p> <p>しょうへいさんとかおりさんが12枚のメダルを賭け合って勝負をしている。先に3回勝つと勝利だったのだが、しょうへいさんが2勝1敗になったところで時間切れになり、メダルを分け合うことになった。</p> <p>かおり「途中で終わっちゃったんだから、半分ずつでいい？」</p> <p>しょうへい「え？いやだよ。わたしの方がリードしているし、あとちょっとで勝ちそうだったからその分もらうよ！2対1で分けよう！」</p> <p>まさや「分け方はほかはないのかな？しょうへいくんは、もっともらっても良い気がするけど・・・。」</p> <p>2人が納得できる分け方を考えよう。</p>
--	---

	<p>「問題」 しょうへいさんとかおりさんが 12 枚のメダルを賭け合って勝負をしている。先に 3 回勝つと勝利だったのだが、しょうへいさんが 2 勝 1 敗になったところで時間切れになり、メダルを分け合うことになった。 か お り 「途中で終わっちゃったんだから、半分ずつでいい？」 しょうへい 「え？いやだよ。わたしの方がリードしているし、あとちょっとで勝ちそうだったからその分もらおう！ 2対1で分けよう！」 か お り 「それはもらいすぎじゃないかな？」 しょうへい 「あと 1 回勝てば勝負が決まっていたかもしれないんだよ。かおりさんは、あと 1 回勝っても勝負は決まらないじゃないか。」 2人が納得できる分け方を考えよう。</p> <p>「問題」 しょうへいさんとかおりさんが 12 枚のメダルを賭け合って勝負をしている。先に 3 回勝つと勝利だったのだが、しょうへいさんが 2 勝 1 敗になったところで時間切れになり、メダルを分け合うことになった。 どのように分けるとよいだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 生徒が自分の問題として取り組むことができる 問題や提示方法の工夫が必要 ロールプレイの導入、かおり vs あなたの構図
--	---

⑤第5次案 20230110 冬季研修会協議



<p><本時の目標について></p> <ul style="list-style-type: none"> 数学的活動が見える形にする <p>→「メダルの公平な（みんなが納得する）分け方について、勝負の行方を考察し、確率を用いて説明することができる」</p> <p><確率→メダルの分け方を考える場面について></p> <ul style="list-style-type: none"> 最後によりよい考えを選択する形で個人に戻す <p><本時の評価について></p> <ul style="list-style-type: none"> 本時を次時（単元の振り返り）につなげる内容として位置付け、指導に生かす評価とする <p><単元構成について></p> <ul style="list-style-type: none"> 確率の乗法定理や加法定理について触れる場面を想定する 単元の導入で扱った「モンティホール問題」を単元末に再び扱う（レポート課題など） 	<p>かおりさんと 12 枚のメダルをかけて勝負をしている。先に 3 回勝つと勝利だったのだが、あなたが 2 勝 1 敗になったところで時間切れになり、メダルをどのように分けるかで悩んでいる。わたし「リードして終わったから、メダルは全部ちょうだい。」 かおり「そんなの納得できない。分けるべきよ。」 わたし「えー。例えば、どうやって分けるの??」 かおり「途中で終わっちゃったんだから、半分ずつでいい?」 わたし「 」 かおり「 」</p> <p>【問題】 みんなが納得できるメダルの分け方を考えよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 問題で出している「半分ずつ分ける」案も含めてオープンな形で提示した方が、主体的に課題に取り組むのではないか →2つの問題で授業比較 ※⑦第7・8次案（これまでのもの or オープン）
--	--

⑥第6次案 20230209 旭川市教育研究会総括研究大会後 協議

<p><本時の目標について></p> <ul style="list-style-type: none"> 目指す生徒の姿が具体化されるものに（思・判・表と主・学・態ではどちらに重点があるのか?） <p>→本題材を 1.5 時間で扱うものとし、本時（前半 1 時間）は思・判・表、次時は主・学・態をメインの目標とする※第9次案</p> <p><問題設定について></p> <ul style="list-style-type: none"> 日常や社会とのつながりを感じさせる手立てが必要（自分ごととして考えられるディテール） <p>→メダルをお金に変える?メダルをゲットしてどうする? 単元を通したストーリー設定、問題でのロールプレイ</p> <p><樹形図の扱いについて></p>	
--	--

- ・最後に全体の樹形図を提示することで、理解が深まるのではないかな？
 - ・取り上げ順番 ①枝分かれなし ②枝分かれあり を逆にすると理解が深まるのではないかな？
- ⑦第7・8次案で授業比較・検証

⑦第7・8次案 20230303～0320 授業実践後 協議

<p>○3つの実践・授業比較から (緑が丘中 那須教諭, 東明中 大沼教諭, 神居中 柴田教諭)</p> <p><課題提示について></p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題をオープンにした方が、生徒の活動が活発になり、考えの広がりが見られた ・9枚の考えが出なかった場合の手立てが必要 <p><樹形図の扱いについて></p> <ul style="list-style-type: none"> ・取り上げ順による違いはあまり感じられない →自然な思考は①枝分かれなし②枝分かれあり <p><「1勝0敗」のくだりを使う場面について></p> <ul style="list-style-type: none"> ・8枚の予想を揺さぶり、思考を広げるには前半 ・複数の根拠の比較し、確率を用いた考えに収束させるには後半 	<div data-bbox="815 383 1382 685" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>たくやさんと12枚のメダルをかけて勝負をしている。先に3回勝つと12枚すべてもらえる勝負だったのだが、あなたが2勝1敗になったところで時間切れになってしまった。</p> <p>たくや①「どうしようか？」</p> <p>わたし①「リードして終わったから、メダルは全部ちょうだい。」</p> <p>たくや②「そんなの納得できない。分けるべきだよ。」</p> <p>わたし②「えー。例えば、どうやって分けるの??」</p> <p>たくや③「途中で終わっちゃったんだから、半分ずつでいい？」</p> <p>わたし③「」</p> <p>たくや④「」</p> <p>【問題】</p> <p>私はメダルを何枚もらうべきか。</p> </div> <div data-bbox="815 696 1382 909" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>たくやさんと12枚のメダルをかけて勝負をしている。先に3回勝つと12枚すべてもらえる勝負だったのだが、あなたが2勝1敗になったところで時間切れになってしまった。</p> <p>たくや①「どうしようか？」</p> <p>わたし①「うーん、困ったなあ・・・。」</p> <p>【問題】</p> <p>メダルの分け方を考えよう。</p> <p>私はメダルを何枚もらうべきか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・確率を求める必要性が感じられる問題を検討 →「メダルの枚数」を問うのではなく、「勝負を続けるべきか」を判断する問題に変更
--	---

⑧第9次案 20230911～0912 授業実践後 協議

<p>○2つの実践・授業比較から (神居東中 青嶋教諭, 永山南中 青木教諭)</p> <p><問題変更による変化></p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題を変更することで、生徒の言葉でスムーズに課題に接続することができるようになった ・勝負を続けるかどうかの判断基準が「勝つ確率」と「もらえるメダルの枚数」になる ・ラストの判断場面で、多様な考えが見られた 	<div data-bbox="815 1111 1382 1272" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>りょうたさんと120枚のメダルをかけて勝負をしている。先に3回勝つと120枚すべてもらえる勝負だったのだが、わたしが2勝1敗になったところで、りょうたさんから次のような提案があった。</p> <p>りょうた「ここで勝負をやめない？メダルは80枚あげるよ」</p> <p>わたしは、勝負を続けるべきか。</p> </div>
---	--

[参考文献]

- ・文部科学省(2018)。「中学校学習指導要領解説 数学編」. 日本文教出版
- ・国立教育政策研究教育課程センター(2020)。「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校 数学】. 東洋館出版
- ・藤原大樹(2018)。「単元を貫く数学的活動」でつくる中学校数学の新授業プラン. 明治図書
- ・池田敏和, 田中博史, 藤原大樹(2022)。「板書で見る全単元・全時間の授業のすべて 数学 中学校2年」. 東洋館出版社
- ・相馬一彦, 谷地元直樹(2021)。「単元指導計画&略案でつくる中学校数学科「問題解決の授業」第2学年」. 明治図書
- ・相馬一彦, 谷地元直樹(2022)。「新3観点对応! 中学校数学科「問題解決の授業」のテスト問題&学習評価アイデアブック」. 明治図書
- ・相馬一彦, 谷地元直樹(2021)。「中学校数学科の授業改善」. 明治図書
- ・永田潤一郎(2018)。「中学校新学習指導要領 数学的活動の授業デザイン」. 明治図書
- ・永田潤一郎(2022)。「数学的活動の授業デザイン」. 明治図書
- ・永田潤一郎(2023)。「令和版 数学科の授業づくり はじめの一步 中学2年編」. 明治図書
- ・北海道教育委員会 算数・数学授業づくりヒントページ(2021)。「(中2) 6 場合の数を基にして得られる確率(R2・R3生徒の「問い」や「気づき」を生かした指導の工夫)」
- ・キース・デブリン著, 原啓介 訳(2010)。「世界を変えた手紙ーパスカル, フェルマーとく確率>の誕生」. 岩波書店
- ・久保良宏(2012)。「数学科の指導計画作成と授業づくり」. 明治図書
- ・小林道正(2016)。「世の中の真実がわかる「確率」入門 偶然を味方につける数学的思考力」. 講談社
- ・何森仁(1996)。「ギャンブル家の数学組曲〔確率〕」. 国土社
- ・岡部恒治(2022)。「改訂版 高等学校 数学A」. 数研出版
- ・加藤文元ほか。「数学A」. 数研出版

世界を変えた手紙

パスカルとフェルマーの往復書簡

資料①



ブレーズ・パスカル(1623~1662)

フランスの哲学者、物理学者、思想家、数学者

「人間は考える葦である」

「パスカルの原理」を発見：ヘクトパスカル

A, Bの2人が32ピストル※ずつかけ金を出して、さいころで勝負をしている。

先に3回勝ったほうがかけ金をすべてもらえるが、Aが2回、Bが1回勝ったところで勝負を中止しなくてはならなくなった。かけ金をどう分ければよいか。

※ピストルは、フランスの古い金貨

途中で終わったから半分ずつに分けるべきか・・・？

確率を求めて
分配するべきだ！！

$$\frac{2}{3}?$$

$$\frac{3}{4}?$$

確率論の起こり

ここまでの結果から
2:1に分けるのもよい



ピエール・ド・フェルマー(1601~1665)

フランスの裁判官であり数学者

「数論の父」と呼ばれる

「フェルマーの最終定理」

章のキーワード「**確率**を使って**未来**について**予測**し**判断**する！」

1年生で学習した「統計的確率」

(相対度数、ヒストグラム、度数分布表…)のことだね!

組 番 氏名

☆6章は、こんな力《資質・能力》を身に付ける単元です! ☆

【知識・技能】

- 多数回の試行によって得られる確率と関連付けて、場合の数をもとにして得られる確率の**必要性**と**意味**を理解する。
- 簡単な場合について**確率を求める**ことができる。

【思考力・判断力・表現力】

- 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。
- 確率を用いて**不確定な事象を捉え考察し表現**すること。

【主体的に学習に取り組む態度】

- 確率を使った問題解決の過程を振り返って改善し、不確定な事象の確率を粘り強く求めようとしている。
- すでに学習した内容の**条件を変える**などして、次の学習に取り組もうとしている。



Q. 1～確率の求め方～の学習を振り返って（「実験をして確率を求めること」と、「実験をせずに確率を求めること」の関連を意識しながら・・・）

よくわかったこと・印象に残っていること

疑問に思っていること・さらに知りたい・学びを深めたいと思ったこと

Q. 2～いろいろな確率～の学習を振り返って（「確率を求めること」・「確率を使って起こりやすさを説明すること」を意識しながら・・・）

よくわかったこと・印象に残っていること

疑問に思っていること・さらに知りたい・学びを深めたいと思ったこと

Q. 3～確率を使って説明・判断すること～の学習を振り返って（「確率を使って起こりやすさを説明すること」・「確率のよさ」を意識しながら・・・）

よくわかったこと・印象に残っていること

疑問に思っていること・さらに知りたい・学びを深めたいと思ったこと

Q. 6章の学習を終えて・・・

よくわかったこと・印象に残っていること

疑問に思っていること・さらに知りたい・学びを深めたいと思ったこと

Q. 6章の学習感想を書いてください。〈確率のよさ&確率の広がりという視点で・・・〉