

# 確率における効果的な指導法の研究

愛媛県立今治北高等学校大三島分校 佐々木豊

## 1 はじめに

本校は1年生38名、2年生37名、3年生10名の合計85名からなる、大三島にある小規模校である。県立学校で全国募集をしている学校の1つであり、昨年度から多くの生徒が大三島分校に入学し、楽しい高校生活を送っている。

この学校では数学の教員は2名配属されている。1年次生から各教科において1クラス2つに分かれて習熟度別の講座編成を行っている。定期考査後に再編成することもあるが、若干名であるので授業の内容が変わることはない。2年次生・3年次生においては、類型選択における選択授業を実施しているので習熟度別の講座編成は行われていない。

私は今年度からこの学校に赴任し、1年生の担任をさせていただいている。この学年の生徒は、国公立大学を希望する生徒も多く、講座編成をすることで高い目標を持って授業に取り組んでいる。その一方で中学校までの学力がなかなか身につけていない生徒もいるのが現状であり、基礎・基本の定着を目標に頑張っている生徒もいる。習熟度の低い講座では教科担当以外にも支援員の教員が配属されており、1人1人に丁寧かつ細やかなアドバイスができていく状態である。

現在私は1年生において、習熟度の高い講座と低い講座を転々としており、この題材を考えた時は習熟度の低い講座20名を担当した。この講座に参加した生徒は、数学が日常で何の役に立っているかが理解できていない状況である。

この状況を解決する、そして数学を学習する意欲を高めるために、日常にある数学の代表である確率についての考え方を深めていきたいと考え、この主題を設定した。

## 2 研究の目標

- (1) 日常生活において、確率が関係している事例等を挙げ、確率における興味・関心を引き出すように指導する。
- (2) 今年度から実施される共通テストに関する問題を考え、文章から課題を読み取る力を養うように指導する。

## 3 研究の方法及び内容

- (1) 日常生活で確率が関係している事例  
ア 事前導入

生徒たちに「日常の中にある確率に関する事例はあるか?」という質問をした。たくさんの事例が出たが、多く出たのが「ゲームのガチャ」である。スマホ時代の中、ゲーム関係に興味がある生徒が多数いることが改めて分かった。次に多かったのが「くじ引き」であり、楽しいことに関しての興味が多かった。

### イ 事例：降水確率

『%』でよく出てくる事例が『降水確率』である。生徒たちに「降水確率0%は雨が絶対に降らないのか?」という質問をぶつけた。生徒たちは勘がいい(?)のか、全員が「降らないことはない。」と手を挙げたが、理由は誰もわからなかった。(本当に雨が降らないと思っていたかも…。)降水確率は10%単位で四捨五入をすること、1ミリ以上の雨が降る確率であることを生徒に伝えるとほぼ全員が驚いた。つまり、ほんのわずかながら数%の確率で雨が降ることが生徒たちには伝わったようだ。その流れで、なぜ0%が『ゼロパーセント』ではなく『レイパーセント』と読むかなどの説明も実施し、少しでも興味関心を持ってくれた。

### ウ 事例：席替え

現在私は1年生の担任をしている。その際、数か月ごとにクラスの席替えを実施している。生徒が1~40までの数字が書かれた紙が入っているくじを引き、全員が引き終わった後に下の座席表を教室に掲示し、自分が引いた番号の座席に座るというオーソドックスなものである。

11HR 座席表 (担任: 佐々木)

	34	38	40	36	
24	1	17	19	3	22
7	13	32	30	15	9
38	28	5	6	26	37
11	29	35	33	31	12
21	4	25	27	2	23
10	16	20	18	14	8

教卓

4/9~

この掲示する用の紙をあらかじめくじを引く前に掲示するか生徒に問いかけたが、ほとんどの生徒が「先に掲示すると不公平さがある。」と答えた。条件付き確率になるかならないかの考え方を、一部の生徒が理解している状況であった。この話から流れで条件付き確率の授業を実施した。引いたくじをもとに戻さないくじ引きの基本的な内容の問題を解いたが、この単元は生徒にとって理解しやすいものであった。乗法定理などは頭を抱えていたが、最終的に『全員が当たりくじを引く確率は同じである』などの知識を得ることができたようだ。

## (2) 共通テスト対策に関する課題

今年度から共通テストが実施され、対策を定期考査等で検討している。下の問題は2学期中間考査に掲載したものの1つである。

いわゆる勝ち抜き戦における確率を会話形式で解かせる問題である。(まだ文章能力が乏しい状態で作成しています。深く反省しています。)習熟度の低い講座に対する問題であるが、マークに対しての正答率は高かった傾向である。ただ用語である『余事象』や『互いに排反』のマークはミスが目立った傾向である。

「ア」の正答率	75% (15人/20人)
「ウ」の正答率	40% (8人/20人)

確率の値は出るものの、それらの値を掛けるのか足すのかの分析力がいまひとつである傾向も見られた。和の法則・積の法則もそうだが、これらが混乱している生徒が多くいるので、それらの見分け方の指導が必要であると改めて感じた。

さらに、この勝ち抜き戦問題は樹形図を作成し、流れを分析したらなお解きやすい傾向もある。樹形図はあまり利用しないものの、問題ごとに利用するかを見極める力も必要だと改めて感じた。

## 4 研究の成果と課題

今回の研究では、生徒に対する確率に対する意識の変化はわずかであるがあったようである。事後アンケートで「授業を終えて確率に対する考え方が変わったか？」という質問をしたが、半分以上は「変わらない」と回答した。まだ研究する必要があると改めて感じた。三角比やデータの分析等でも工夫をし、少しでも生徒たちに数学の楽しさなどを伝えることができれば、数学に対する意識も変わり、学習意欲も向上してくれるだろう。

## 参考

国土交通省 気象庁 予報の名称

[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo\\_hp/yoho.html](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/yoho.html)

- 11 AとBの2人があるゲームをしている。会話を読んで、**ア**から**コ**に入る値や記号を、解答欄に答えのみ記入せよ。ただし、**ア**、**ウ**、**エ**、**オ**、**カ**、**キ**については、下の選択肢から記号で選べ。同じものを重複して用いてもよい。

(選択肢)

- Ⓐ A(君)    Ⓐ B(君)  
Ⓑ 余事象    Ⓑ 独立    Ⓒ 互いに排反    Ⓓ 反復試行

A: 今からこのミニゲームをしようよ。

B: いいよ。どんなゲーム?

A: 2人で対戦するゲームなんだけど。引き分けはないみたいだよ。ちなみに今のレベルだと、1回ゲームをして、僕(A君)が勝つ確率は $\frac{2}{3}$ のようだね。

B: えっ?じゃあ僕(B君)のほうが不利じゃないか! A君はずるいな〜。

A: 分かっているって。だからゲームをしていて、3回までにB君が勝ったらB君の勝ちにしよう。勝敗が決まった時点でゲームを終えるようにしよう。

B: それならやってみようかな。

A: 1回目でB君が勝つ確率は、僕(A君)が勝つ事象の**ア**だから、確率は**イ**だね。

B: 2回目で僕(B君)が勝つ確率は、1回目に**ウ**君が勝たないといけないね。

A: だから、求める確率は**エ**になるね。

B: 3回目で僕(B君)が勝つ確率は、2回目までは**オ**君が勝たないといけないから…。

A: 求める確率は**カ**だね。

B: この3つの事象は**キ**だから…。

A: 最終的にB君が勝つ確率は**ク**になるね。

B: A君が勝つには3連勝しないとイケないから…。

A: 最終的に僕(A君)が勝つ確率は**ケ**になるね。

B: あっ。これだと**コ**君が有利になってしまうじゃないか!

A: 大丈夫だって。確率は「運」なんだよ、うん。さあ、ゲームをしようか。

1回目にBが勝つ確率はAが勝つ事象の余事象であるので

$$1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

2回目にBが勝つ確率は、1回目にAが勝ち、2回目にBが勝てばよいので

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$$

3回目にBが勝つ確率は、1回目と2回目にAが勝ち、3回目にBが勝てばよいので

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{27}$$

この3つの事象は互いに排反であるので、求める確率は

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{4}{27} = \frac{9+6+4}{27} = \frac{19}{27}$$

Aが勝つ確率は、Aが3連勝すればよいので、求める確率は

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27} \quad (\text{Bが勝つ事象の余事象で求めてもよい!})$$

したがって、このゲームをした結果、Bが有利である。

(解答欄)

ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ
Ⓐ	$\frac{1}{3}$	Ⓑ	$\frac{2}{9}$	Ⓒ	$\frac{4}{27}$	Ⓓ	$\frac{19}{27}$	$\frac{8}{27}$	Ⓔ