

確率における課題学習の研究（2）

愛媛県立新居浜商業高等学校 松浦 宏明

1 はじめに

数学Ⅰ・Aにおける課題学習の指導方法の研究が多方面で進んでいる。学習指導要領によると「内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする。」とあり、内容の取扱いでは、「それぞれの内容との関連を踏まえ、学習効果を高めるよう適切な時期や場面に実施するとともに、実施に当たっては数学的活動を一層重視するものとする。」と書かれてある。

今年度も昨年度に引き続き、日常生活と関連付けやすい数学Aの「確率」の分野における課題学習の事例を取り上げた。確率の意味や有用性を理解させるために、計算にとらわれず、実験を伴って深めていける授業実践を研究したいと思い、この主題を設定した。

2 研究目標

- (1) グループ学習を導入することで、互いに教え合うといった学習活動を充実させ、理解の深化につなげる。
- (2) 数学的活動を通して確率の有用性を理解させるとともに、数学に対する興味・関心を高める。

3 研究の方法及び内容（授業実践）

- (1) 実施時期：2学期
- (2) 対象生徒：商業科3年1クラス
(男子8名、女子31名、計39名)
- (3) 概要
ア 問題

あなたはあるクイズ番組に参加をして、あるゲームに挑戦します。このゲームをクリアできれば、金貨を獲得できます。司会者が次のように言いました。

「ここに3つのコップがあります。そのうち1つのコップに金貨が入っています。金貨が入っているコップを当てれば、その金貨を差し上げます。」

あなたはコップを1つ選びました。すると、司会者が残りの2つのコップのうち1つを開け、そのコップに金貨がないことを示しこう言いました。

「今ならコップを変えてもいいですよ。変え

ますか。それともそのままでもいいですか。」
さて、あなたならどうしますか。コップを変えますか。変えませんか。

今回用いる「モンティ・ホール問題」は、直感による予想と答えが大きく異なってくる問題である。予想が正しいかを判断するためにも実験の必要性がある。生徒が数学的活動を通して問題解決を行い、確率の有用性を理解するために適した問題であると考えた。

イ 課題の把握

プリント（資料1）を配布する。問題をコップとコインを用いながら実践して説明する。

① 自分の予想															
③ グループでの実験 ※ あたりは○、はずれは×を記入															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
変える															
変えない															
④ グループの確率 <変えるとき> <変えないとき>															

<資料1>プリントの一部

ウ 予想

始めに、当たりやすいのはコップを変えた場合か変えない場合かを自分一人で予想させ、その後10グループに分けグループ内で予想を話し合わせた。グループ内で1つの意見を決めてもらい発表させた。結果は次の通りである。

- ・変える……………1グループ
- ・変えない……………9グループ

変えないと考えたグループが多数あり、その理由として、最初に選んだものをそのまま選んでおきたいといった内容が多かった。また、グループの予想では、どちらも同じであるという予想はなかった。

エ 実験

4人グループに分かれ、各グループにコップ3個とコイン1枚を配布し、グループ内で司会者、挑戦者、記録者、観察者の役割を順に行わせる。

変えるときと変えないときの合計回数が30回になるまで実験をする。ただし、変えるときと変えないときの回数が偏らないように注意し、変える変えないの順番などは生徒の自由にさせる。

実験結果を集計し、黑板には各グループの結果を書かせる。また、各グループで変えたときに当たりが出る確率と変えないときに当たりが出る確率を計算させる。クラス全体の合計300回について確率を計算させる。



変えるとき											
○	10	8	8	10	13	8	11	12	12	7	99
×	2	2	3	2	4	7	5	3	3	4	35
変えないとき											
○	6	8	4	6	4	9	7	4	3	9	60
×	12	2	15	2	9	6	7	11	12	10	106

<各グループの結果>

※ ○が当たり、×がはずれの回数

あたる確率	
$\frac{99}{134} = 0.7388 \dots$	74%
あたる確率	
$\frac{60}{166} = 0.3614 \dots$	36%

<クラス全体の確率>

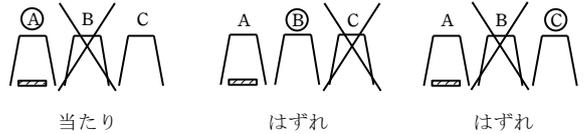
※ 上が変えるとき、下が変えないとき

各グループでの当たる確率には多少のばらつきが見られたが、クラス全体での確率は、変えるときの当たる確率が変えないときの確率のほぼ2倍になっており、想定通りの確率となった。

オ 解法

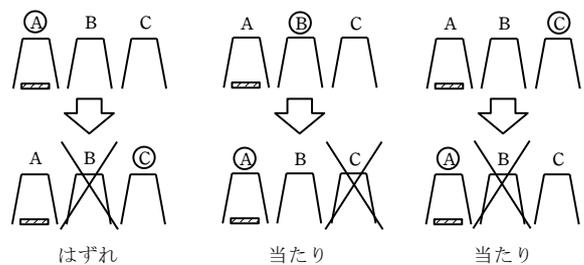
【解法①】

(i) 変えないとき



当たる確率は $\frac{1}{3} = 0.33\dots$

(ii) 変えるとき

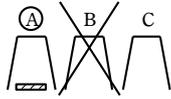


当たる確率は $\frac{2}{3} = 0.66\dots$

【解法②】

(i) 変えないとき

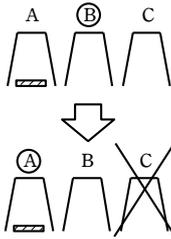
当たりを最初に選ぶと、当たりになる。



当たりを選ぶ確率は $\frac{1}{3} = 0.33\dots$

(ii) 変えるとき

はずれを最初に選ぶと、当たりになる。



最初に B を選ぶと
C が開けられ
当たりが入った A に
変えることになる。

はずれを選ぶ確率は $\frac{2}{3} = 0.66\dots$

(4) 感想

- ・変えない方が当たると思っていたけど、実際やってみると変えた方が当たる確率が高かった。いつもは一回決めたら全然変える気がしないけど、変えた方がいいときもあるのだなと思った。
- ・直観と実際の結果ではこんなに違うのかと驚きました。
- ・最初は変えても変えなくても関係ないと考えていたが、数字に表してみるとこんなに違うのかと驚いた。
- ・自分の勘は当てにならないなと感じた。
- ・確率は苦手だったけど、実験してみるとわかりやすいなと思った。思っていた予想と違って楽しかった。
- ・グループで楽しく確率について考えを深めることができた。実験をして、確率というものは不思議だなと思った。
- ・感覚で思ったことと結果が違うこともあるので、しっかり考えたいと思った。

4 研究のまとめと今後の課題

今回の授業実践では、「モンティ・ホール問題」を題材とした、実験を取り入れた確率の内容であった。普段の授業では、数学が苦手な生徒がいたり、数学に興味・関心を持たなかったりする生徒がいる中で、普段とは違った形式で授業を行うことにより、考えることの楽しさを感じたりするなど、生徒の

興味・関心を高められた授業であったと考えられる。直感で考えたことが実際の確率と異なり、生徒の予想をいい意味で裏切ることができた。生徒の興味も実験を通して高まったため、「モンティ・ホール問題」の類似問題である「3囚人問題」にも触れることができればよかったと感じた。

今後の課題として、本実践では実験に多くの時間を費やしてしまい、考察やまとめの時間をあまりとることができなかった。指示や時間配分などを明確にし、生徒に考えさせる時間を十分とれるようにする必要がある。

今回の授業実践で終わらず、新たに見つけた課題を解決するために研究に取り組み、より良い指導ができるよう努めていきたい。