

## 確率分布の指導方法

愛媛県立新居浜東高等学校 大西 健太

### 1 はじめに

今回の研究に取り組んだ理由は、文系生徒を対象とした共通テスト対策である。共通テストとなり、文系の生徒にとっては数学ⅡB、特に文章量が多くなる数列が弱点なることが多い。

この問題の打開策の一つとして、数学Bにおいて、第4章「確率分布と統計的な推測統計」を授業で行うことにした。共通テストでより良い得点になるようにと思い、この主題を設定した。

### 2 研究の問題点

この研究を行うに当たって、何点かの問題点が考えられる。

#### (1) 指導例が少ない

大学入試において国公立大学の2次試験や私立大学の一般入試など、記述式の試験において、数学Bの出題範囲は数列、ベクトルに限られている。そのため、手探りの状態での指導となる。

#### (2) 指導時間が少ない

2年生の段階で授業を取り入れるにせよ、3年生で取り入れるにせよ、どちらにしても授業として確保できる時間は多くない。そのため、必要最低限の範囲を押さえた指導となり、学習内容の定着が難しい。

#### (3) 問題集が少ない

先述した通り、大学入試でも取り扱いがほとんど見られないため、各出版社の問題集でも扱いが少ない。共通テスト対策の問題集にさえ載っていない場合もあった。

### 3 研究内容

#### (1) 授業計画

1	確率分布の意味、期待値、分散
2	$aX+b$ の期待値と分散
3	2つの確率変数の和と積の期待値 2つの確率変数の和の分散
4	問題演習
5	二項分布、連続型確率変数
6	正規分布
7	正規分布の応用

	二項分布の正規分布による近似
8	問題演習
9	模擬試験（進研2月マーク）を活用
10	した問題演習

※連続型確率変数の期待値、分散、標準偏差については省略した。

#### (2) 授業展開

(1)で挙げた項目について、授業で解説を行っていった。

##### ア 1～3

1については、新しく学習する内容は期待値のみであり、確率やデータの分析の復習も行った。そのため、教科書の順番通りには進んでいない。

2については、 $aX+b$  の分散に注意したい。期待値については、生徒がイメージする通りの計算となり、理解が容易である。しかし分散については2乗するというところがイメージしにくい。じっくり説明する必要がある。後述するが、模擬試験などでも問われることが多い。

3については、1、2の復習の面が大きく特筆すべきものはない。独立という言葉に気を使いすぎないことが重要である。

##### イ 5

二項分布は新しい考え方になるので、説明が必要であるが、教科書の公式を紹介するのではなく、問題文から、どの言葉が二項分布  $B(n,p)$  の  $n$  と  $p$  に当たるのかを考えさせる。

##### ウ 6～7

今回の内容で最も難しく、最も出題頻度の高い内容である。まずは二項分布と正規分布の項目の違いを押さえておく。次に、標準化の必要性を伝える。最後に分布曲線の意味を理解し、正規分布表を活用できるようにすることが、ここの学習の最終目標である。

### (3) 動画配信

特に内容が難しい二項分布以降については、動画を作成し、YouTube を使って配信している。1回の授業では理解が難しいこと、問題演習の時間、回数が足りないことの対策として行った。履修時期がコロナ禍の休校期間と一部が重なったため、コロナ禍での学習支援にもなった。

## 4 研究成果のまとめ

研究成果を見るために、3年生6月マーク模試の過去問の結果をまとめた。以下のデータは平均点である。

表 1

年度	2019		
分野	数列	ベクトル	確率分布
平均	10.2	16.7	15.4

年度	2018		
分野	数列	ベクトル	確率分布
平均	9.5	11.4	15.3

年度	2017		
分野	数列	ベクトル	確率分布
平均	11.5	10.4	14.0

それぞれに得手不得手はあるものの、指導時間と比較すると、短時間で「確率分布統計」の成績が向上してきたことがわかる。また、同じ時間配分で行った場合、数列やベクトルに比べ、安定して平均点が高くなっている。それだけでなく、分散の値も小さい。すなわち、「確率分布」はばらつきが少なく、多くの生徒が安定して高得点を見込みやすいということである。

## 5 考察と反省

今回の研究から、「確率分布」を学ぶことは共通テストでも得点力アップにつながるだろう。しかし、数学 B 第4章は「確率分布と統計的な推測」である。この後、統計的な推測の分野も授業で行ったが、こちらは非常に難易度が高く、得点力アップには更なる工夫が必要である。

現在の大学入試では、「確率分布」に大幅な時間を費やすことは難しいかもしれない。しかし、学習している生徒からは、数学の有用性が分かったとの声が多い。それこそが、数学を指導していく上で、最も大切なことではないかと感じた。