

高等学校 数学科指導案

指導者

1. 日時 平成 x 年 x 月 x 日 (x) 第 x 時限
2. 学年・組 第 2 学年 x 組 x 名
3. 単元 確率分布と統計的な推測(確率分布)
4. 単元目標

- (ア) 確率変数とその分布について理解する。
- (イ) 確率変数の平均(期待値)、分散、標準偏差を理解する。
- (ウ) 二項分布を扱えるようになる。

5. 時間配当

- (ア) 確率変数と確率分布 (1 時間)
- (イ) 確率変数の期待値と分散(3 時間)(本時は第 1 時)
- (ウ) 確率変数の変換(1 時間)
- (エ) 確率変数の和と期待値(1 時間)
- (オ) 独立な確率変数と期待値、分散(2 時間)
- (カ) 二項分布(1 時間)
- (キ) 正規分布(5 時間)

6. 教材観

実際に起こりうる事象において正しい判断を下すには正しい知識が必要である。この単元を通してデータの見方の代表例である期待値、分散、標準偏差を身に付けてほしい。

7. 生徒観

このクラスの生徒は基本的に理解が早い生徒が多いので教えやすい。しかし、そのため理解できていない生徒の対応もしつかりしなければならない。

8. 指導観

前回の内容を利用しながら新しい内容を教えていきたい。前回の復習が必要な生徒もいるので、その点に注意していきたい。

9. 単元の評価規準

評価規準等は、https://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyouka/kou/04_kou_suugaku.pdf を参考にする

関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
期待値、分散、標準偏差について関心をもち、積極的に理解しようとしている。	期待値、分散、標準偏差を理解できている。	期待値、分散、標準偏差を求めることができる。	期待値、分散、標準偏差の性質を理解している。

10. 本時の題目 期待値、分散、標準偏差について

11. 本時の目標 期待値、分散、標準偏差を求めることができる。

12. 本時の指導過程

学習内容	指導過程・学習活動	指導上の留意点・評価
(導入) (5 分) 先週の復習 (展開) (40 分) 期待値の求め方 分散の求め方 標準偏差の求め方 (まとめ) (5 分) 本時のまとめ	先週の内容にあたる問題を解いてもらう。 期待値について覚えていることわないか？ 分散の式変形について？ 今回の内容をまとめ宿題を提示する。	提示した問題を解いているか。(関・意・態) 分散の式変形は分かりやすくする。
備考 使用教科書 「数学 C」(数研出版) 授業形態 教師主導型		

板書計画

- 期待値
期待値とは、
試行の結果によって定まる量の平均的な値

確率変数 X が表に示した分布に従うとする。

X	$x_1 \quad x_2 \quad \cdots \quad x_n$	計
P	$p_1 \quad p_2 \quad \cdots \quad p_n$	1

期待値は $E(X)$ と表し、

$$E(X) = \sum_{k=1}^n x_k p_k = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \cdots + x_n p_n$$

- 分散

分散とは、

確率変数の値が期待値からどの程度散らばっているか。

分散の求め方

確率変数 X について

X との各値と期待値 m との差の 2 乗をとる。

X	$x_1 \quad x_2 \quad \cdots \quad x_n$	計
P	$p_1 \quad p_2 \quad \cdots \quad p_n$	1
$E((X - m)^2)$	$(x_1 - m)^2 \quad (x_2 - m)^2 \quad \cdots \quad (x_n - m)^2$	

分散は $V(X)$ と表し、

$$V(X) = (x_1 - m)^2 p_1 + (x_2 - m)^2 p_2 + \cdots + (x_n - m)^2 p_n$$

ここで、 $V(X)$ の別の求め方

$$V(X) = E(X^2) - \{E(X)\}^2$$

$$(X \text{ の分散}) = (X^2 \text{ の期待値}) - (X \text{ の期待値})^2$$

(証明)

$$\begin{aligned}
 V(X) &= \sum_{k=1}^n (x_k - m)^2 p_k \\
 &= \sum_{k=1}^n (x_k^2 - 2mx_k + m^2) p_k \\
 &= \sum_{k=1}^n x_k^2 p_k - 2m \sum_{k=1}^n x_k p_k + m^2 \sum_{k=1}^n p_k \\
 &= \sum_{k=1}^n x_k^2 p_k - 2m \cdot m + m^2 \cdot 1 \\
 &= \sum_{k=1}^n x_k^2 p_k - m^2 \\
 &= E(X^2) - \{E(X)\}^2
 \end{aligned}$$

- 標準偏差

標準偏差とは

確率変数の値が期待値からどの程度散らばっているか。

分散と標準偏差の違いは単位の違い

例えば、 X の単位が cm のとき

分散の単位は cm^2

標準偏差の単位は cm

標準偏差の求め方

標準偏差は $\sigma(X)$ と表し、

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$$