

1 単元指導計画

(1) 単元名：統計的な推測（数学B 第1節 確率分布）

(2) 単元の目標

<ul style="list-style-type: none"> ・確率変数や二項分布，正規分布についての基本的な概念を理解するとともに，それらを用いて事象を数学化したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。 ・確率分布の知識を活用して事象を論理的に考察する力，確率分布の表現を用いて事象を簡潔・的確に表現する力を身に付ける。 ・確率分布について，数学のよさを認識し，積極的に活用しようとする態度，粘り強く柔軟に考え数学的根拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度を身に付ける。

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 確率変数の期待値，分散，標準偏差について理解している。 ② 2つ以上の確率変数の和や積を考え，その期待値，分散を求めることができる。 ③ 二項分布および正規分布の性質や特徴について理解している。	① 離散型確率分布の特徴を，確率変数の期待値，分散，標準偏差などを用いて考察することができる。 ② 連続型確率分布の特徴を，正規分布の性質などを用いて考察することができる。	① 事象を確率分布の考えを用いて考察するよさを認識し，問題解決にそれらを活用しようとしたり，粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとしたりしている。 ② 問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとしている。

(4) 指導と評価の計画（10時間）

時間	目標， ●活動	評価規準	評価方法
1時	確率変数および期待値の基本について理解できるようにする。 ●数学A「確率」の既習事項を確認しながら課題に取り組む。	確率分布を求めることができる。【知①】 確率変数の期待値を求めることができる。【知①】	机間指導 ノート
2時	$aX + b$ および X^2 の期待値を計算できるようにする。 ●確率分布を確認しながら課題に取り組む。	$aX + b$ および X^2 の期待値を求めることができる。【知①】 $E(aX + b)$ と $E(X)$ の関係について考察している。【思①】	机間指導 ノート
3時	確率変数の分散と標準偏差を計算できるようにする。 ●数学I「データの分析」における分散や標準偏差を振り返りつつ，「確率分布」における分散や標準偏差との違いを整理しながら，課題に取り組む。	確率変数の分散と標準偏差を求めることができる。【知①】 「データの分析」と「確率分布」における分散，標準偏差の求め方の違いについて考察しようとしている。【主①】	机間指導 ノート
4時	同時分布を理解し，確率変数の和の期待値を計算できるようにする。 ●期待値の加法性を示した式を利用することで，その良さに触れながら，課題に取り組む。	確率変数の和の期待値を求めることができる。【知②】 3つ以上の確率変数の和の期待値や $aX + bY$ の期待値の求め方を $X + Y$ の期待値の式から考察できる。【思①】	机間指導 ノート

5時	<p>独立な2つの確率変数の積の期待値や和の分散を計算できるようにする。</p> <p>●$V(X+Y) = V(X) + V(Y)$を示した式を利用することで、そのよさに触れながら、課題に取り組む。</p>	<p>独立な2つの確率変数の積の期待値や和の分散を求めることができる【知②】</p> <p>$V(X+Y) = V(X) + V(Y)$が適用できる条件を考察できる。</p> <p>【思①】</p>	机間指導 ノート
6時	<p>二項分布について理解し、二項分布に従う確率変数の期待値、分散、標準偏差を計算できるようにする。</p> <p>●反復試行について振り返りながら二項分布について学習し、前時までに学習した期待値や分散の加法性などの有用性に触れながら、二項分布の期待値や分散、標準偏差を求める。</p>	<p>二項分布の性質を理解している。【知③】</p> <p>二項分布に従う確率変数の期待値、分散、標準偏差を求めることができる。【知③】</p>	机間指導 ノート
7時 本時	<p>連続型確率変数について理解できるようにする。</p> <p>連続型確率変数においては確率密度関数の面積が確率になることを理解できるようにする。</p> <p>●身近な事象から、確率変数には離散型と連続型があることを確認し、確率密度関数の性質について理解しながら、課題に取り組む。</p>	<p>確率密度関数から確率を求めることができる。【知③】</p>	机間指導 ノート ワークシート
8時	<p>正規分布の性質について理解できるようにする。</p> <p>●正規分布曲線のグラフの概形および正規分布と標準偏差の関係を理解し、課題に取り組む。</p>	<p>正規分布の性質について理解している。【知③】</p> <p>正規分布曲線の性質について考察している。【思②】</p>	机間指導 ノート
9時	<p>標準正規分布について理解できるようにする。</p> <p>●正規分布の標準化により標準正規分布へ変換できることを理解し、正規分布表から確率を求める。</p>	<p>正規分布を標準化することで確率分布表から確率を求めることができる。【知③】</p> <p>二項分布と正規分布の関係について考察している。</p> <p>【思②】</p>	机間指導 ノート
10時	<p>今まで学習してきた内容を復習し、確率分布への理解を深めていく。</p> <p>●問題演習を通して、確率分布の考え方を振り返りながら、考察を深めていく。</p>	<p>問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。【主②】</p>	プリント課題

2 学習指導案

日 時	令和〇年〇月〇日(〇)第〇限	指 導 者	〇〇 〇〇																					
指導クラス	2年〇組(〇〇名)	場 所	〇〇〇〇																					
単 元 名	第2章 統計的な推測(数学B) 第1節 確率分布	使用教材 及び教具	教科書, 問題集																					
教 材 観	統計教育については小学校から系統的に学習してきたが, 本単元はこれまでの学習を統計に応用し, 正規分布を用いた区間推定や仮説検定, それらを通して母集団の推定など, 統計を通して事象を数学的に分析するための重要な単元である。本時の内容である連続型確率変数の概念は, 正規分布を学習するための素地となるものであり, これまでの確率という概念を大きく拡張させる教材である。																							
ク ラ ス 観	同科内他クラスと比較すると数学を苦手とする生徒がやや多く見受けられるが, 数学に対する学習意欲は高く活気があるクラスである。また, 生徒間のコミュニケーションも活発であり, 普段授業内で行っているペアワークも積極的に意見交換をしている様子が見られる。新しいことやわからないことに対してもコミュニケーションを通じて前向きに取り組める生徒が多いため, その姿勢を生かして本時の内容に取り組ませたい。																							
指 導 観	本単元は学習指導要領の改訂により選択する学校が大幅に増えた単元である。この改訂は, 様々な分野での課題を解決するために, 調査分析やビッグデータの活用など統計的な思考やスキルを持った人材を必要とする社会からの要請に添ったものと考えられる。また, これまで学習してきた確率はすべて離散型であるため, 連続型へのギャップを抱かないようにペアワークなどを取り入れながら丁寧な指導を心がけたい。よって, 形式的な理解に終始しないよう, 身近な事象や離散型確率変数の拡張など既習事項を生かしながら学習させる。																							
本時の目標	<ul style="list-style-type: none"> 連続型確率変数について理解できるようにする。 連続型確率変数においては確率密度関数の面積が確率になることを理解できるようにする。 	本時の位置	7/10																					
評 価 規 準	確率密度関数から確率を求めることができる。【知識・技能③】																							
本 時 の 展 開																								
過程 (時間)	学 習 項 目 (指導のねらい)	学 習 活 動 (□: 指示・説明, ○: 発問・活動)	指導上の留意点・観点別評価 (→: 評価方法)																					
導 入 5 分	ヒストグラムについて復習する	<input type="checkbox"/> 課題を提示する。 <input type="checkbox"/> ワークシートの問題1に取り組む。																						
		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>1 次の度数分布表をもとにして, ヒストグラムをかけ。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>身長<small>の階級</small> (cm)</th> <th>度数</th> <th>相対度数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>158 以上 162 未満</td> <td>2</td> <td>0.050</td> </tr> <tr> <td>162 ~ 166</td> <td>4</td> <td>0.100</td> </tr> <tr> <td>166 ~ 170</td> <td>10</td> <td>0.250</td> </tr> <tr> <td>170 ~ 174</td> <td>16</td> <td>0.400</td> </tr> <tr> <td>174 ~ 178</td> <td>7</td> <td>0.175</td> </tr> <tr> <td>178 ~ 182</td> <td>1</td> <td>0.025</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">計</td> <td>40</td> <td>1.000</td> </tr> </tbody> </table> </div>		身長 <small>の階級</small> (cm)	度数	相対度数	158 以上 162 未満	2	0.050	162 ~ 166	4	0.100	166 ~ 170	10	0.250	170 ~ 174	16	0.400	174 ~ 178	7	0.175	178 ~ 182	1	0.025
身長 <small>の階級</small> (cm)	度数	相対度数																						
158 以上 162 未満	2	0.050																						
162 ~ 166	4	0.100																						
166 ~ 170	10	0.250																						
170 ~ 174	16	0.400																						
174 ~ 178	7	0.175																						
178 ~ 182	1	0.025																						
計	40	1.000																						
		○ペアで解答の確認をしましょう。	・それぞれの相対度数が確率に等しいこと, 相対度数と面積が等しいことを確																					

			<p>認し，潜在的に「面積＝確率」の見通しを持たせる。</p>
<p>展開 40分</p>	<p>身近な事象から連続型確率変数の存在を理解する</p>	<p><input type="checkbox"/> 課題を提示し、説明する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><input type="checkbox"/> デジタル時計がX分を表示しているとする (14:00ならば$X = 0$、6:45ならば$X = 45$、)。 (1) Xの取りうる値は何通りあるか？ (2) $P(X = 10) = ?$ (3) $P(0 \leq X \leq 1) = ?$</p> <p><input type="checkbox"/> アナログ時計の長針が指す値をXとする（長針はスムーズに動くものとする）。 (1) Xの取りうる値は何通りあるか？ (2) $P(X = 10)$の値はいくつになると思われるか。 (3) $P(0 \leq X \leq 30) = ?$ (4) $P(0 \leq X \leq 1) = ?$</p> </div>	
	<p>確率密度関数について理解する</p>	<p><input type="checkbox"/> ワークシートの問題 2, 3 に取り組みましょう。</p> <p><input type="checkbox"/> ペアワークで自分の考えたことを交流しましょう。</p> <p><input type="checkbox"/> 問題 2, 3 の解説を行う。</p> <p><input type="checkbox"/> 離散，連続型確率変数について整理するために，ワークシートの穴埋め部分の解説を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「スムーズに動く」の意味を考えさせることで問題 3 (1) と問題 2 の違いを理解させる。 ・ペアワークは「答えの確認」ではなく「考えの確認」を意識させる。 ・現時点では極限 (数学 III) は未履修のため，問題 3 (2) は深入りしない。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 3 のXはどちらも確率変数であるが，性質が大きく異なる。</p> <p><input type="checkbox"/> 2 のXのような確率変数を (①) 型確率変数という。取る値がとびとびになっている。</p> <p><input type="checkbox"/> 3 のXのような確率変数を (②) 型確率変数という。連続した値を取る。</p> </div>	

		<p>4 次の集合はそれぞれ①型, ②型のどちらに分類されるか答えよ。 1. \mathbb{N} 2. \mathbb{Z} 3. \mathbb{Q} 4. \mathbb{R}</p>	
		<p>5 身の回りで②型の変化をするものを考えてみよう。</p>	
		<p>○問題 4, 5 を個人で解きましょう。</p> <p>○ペアワークで解答を確認しましょう。</p> <p>□問題 3 や身近な事象を例として, 関数によって確率分布を表現できることを説明。</p> <p>□確率密度関数について説明する。</p> <p>○練習 20 を解いてみよう。</p>	<p>・時間, 身長, 温度, 電圧など連続的な変化をするものから例として挙げる。</p> <p>・離散型における確率分布の位置付けとして分布曲線を説明する。(連続型では確率分布がかけないことに気付かせる。)</p>
		<p>練習問題 確率変数 X の確率密度関数 $f(x)$ が次の式で与えられるとき, 指定された確率をそれぞれ求めよ。</p> <p>(1) $f(x) = x$ ($0 \leq x \leq \sqrt{2}$) $0 \leq X \leq 0.5$ である確率</p> <p>(2) $f(x) = 0.5x$ ($0 \leq x \leq 2$) $1 \leq X \leq 2$ である確率</p>	
			<p>・確率密度関数から確率を求めることができる【知】 →机間指導</p>
<p>まとめ 5分</p>	<p>本時の振り返り</p>	<p>□本時の授業のまとめを行う。ワークシートの提出を指示する。</p>	