

数学科学習指導案

1. 日時 令和6年8月29日(木曜日) 第1限目
2. 指導者 野呂直也(奈良学園中学校高等学校)
共同研究者 田中紀子(奈良学園大学) 原孝博(奈良学園中学校高等学校)
3. 学級 中学2年生A組 生徒数37名(男子22名、女子15名)
4. 教材 数研出版 体系数学2 代数編
5. 単元名 第6章 確率と標本調査

6. 単元について

(1) 教材感

この章では「場合の数」、「確率」、「標本調査」の基礎を学ぶ。小学校では扱わない順列(Permutation)、組み合わせ(Combination)の計算方法としっかりと学んでいく。また教科書には乱数の生成方法が書かれている。それに加えて Excel を使って擬似サイコロの実験なども行いたい。

(2) 生徒感

まだ中学2年生ということもあり、日頃の授業中も積極的に発言する生徒が多い。授業内では二人でのペアワークを多く取り入れているおり、その中でお互いの意見を聞いたり、教えあったりする様子が見受けられる。ただ小学校のときに比べて、授業の進度が速かったり難易度が高いことが原因で、数学について苦手意識を持っている生徒もいる。

(3) 指導感

サイコロという非常に身近な確率の問題を扱うことにより、数学に対して苦手意識を持っている生徒に対しても、積極的に参加して欲しいと考えている。サイコロの1の目が出る確率は $1/6$ と教えられているが、実際にはどうなのだろうか?という視点を養うことができるように指導していきたい。

7. 単元の目標

- ・順列(Permutation)、組み合わせ(Combination)を用いて、場合の数を正しく求めることができる。
- ・順列や組み合わせの考え方を用いて、ある事象が起こる確率を正しく求めることができる。

- ・自らデータを取り，そのデータに対して Excel を用いて分析することができる。

8. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> ・順列(Permutation), 組み合わせ(Combination)を用いて，場合の数を正しく求めることができる。 ・母集団から抽出した標本から標本平均を求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・サイコロを振るたびに更新される 1 の目が出る確率について，折れ線グラフで表現することができる ・許容誤差の設定を自ら行い，確率が収束した値からサイコロの 1 の目が出る確率が $1/6$ なのか考察することができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ペアワークなどで積極的に発言し，自分の考えを相手に伝えることができる。 ・自ら集めた標本に対して，授業内で学習したことを生かして，分析することができる。 ・分析した結果をもとに考察することができる。

9. 単元の指導と評価規準(全 8 時間)

学習内容	評価規準	評価方法
1. ・場合の数	<ul style="list-style-type: none"> ・樹形図や表を用いることで，ある事象の場合の数をもれや重複なく、数え上げることができる。[知識・技能] 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察
2. ・順列	<ul style="list-style-type: none"> ・樹形図を用いることで，順列の計算方法を正しく理解することができる。[思考・判断・表現] ・${}_n P_r$ の計算を正しく行うことができる。[知識・技能] 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察 ・ペアワークでの様子
3. ・組み合わせ	<ul style="list-style-type: none"> ・${}_n C_r$ の計算を正しく行うことができる。[知識・技能] ・順列と組み合わせの違いを正しく理解し，必要に応じて使い分けることができる。[思考・判断・表現] 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察 ・ペアワークでの様子
4. ・確率の導入	<ul style="list-style-type: none"> ・起こりうる全ての場合を，樹形図や表を使って数えて，確率を求めることができる。[知識・技能] 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察
5. ・確率の計算	<ul style="list-style-type: none"> ・どの場合が起こることも同様に確からしいとき，場合の数を使って確率を求めることができることを理解する。[思考・判断・ 	<ul style="list-style-type: none"> ・観察 ・ペアワークでの様子

	表現] ・順列(${}_n P_r$)や組み合わせ(${}_n C_r$)を用いて、確率の計算を行うことができる。[知識・技能]	
6. ・起こらない確率	・事象 A が起こる確率を、事象 A が起こらない確率を使って求めることができる。[知識・技能]	・観察
7. ・サイコロの 1 の目が出る確率は本当に 1/6 なのか？(本事案)	・サイコロを振るたびに更新される 1 の目が出る確率について、折れ線グラフで表現することができる。[思考・判断・表現] ・実際にサイコロの目を振ったとき、1 の目が出る確率が本当に 1/6 なのか考察することができる。[思考・判断・表現]	・作業した Excel の確認 ・配布プリント
8. ・正規分布の導入	・サイコロを複数回振ったときの出る目の平均が特徴的な分布(正規分布)に従うことに気づく。[思考・判断・表現] ・私たちの身の回りでどのような現象が正規分布に当てはまるか調べることができる。[主体的に取り組む態度]	・作業した Excel の確認 ・配布プリント

10. 本事案

(1) 本時の目標

ア…擬似サイコロを振るたびに更新される 1 の目が出る確率について、折れ線グラフで表現することができる。[思考・判断・表現]

(2) 本時の評価基準

ア…擬似サイコロを振るたびに更新される 1 の目が出る確率について、折れ線グラフで表現することができるか。

・「十分満足できる」と判断される状況とその対応

ア…1 の目が出る確率について、Excel を用いて折れ線グラフで表現することができ、確率が収束していく様子を確認することができている。

・「努力を要する」と判断される状況とその対応

ア…1 の目が出る確率について、Excel を用いて折れ線グラフで表現することができない。
→最初にできるだけ丁寧に、折れ線グラフを描く手順について説明する。また早くでき

たグループメンバーは、周りにできていない生徒を助けるように注意を促す。

(3) 本時の展開

学習内容	学習活動	指導上の留意点 評価規準
導入 (5分) ・ 本時の目標を共有	・ 本時の目標 [1] 擬似サイコロを振るたびに更新される1の目が出る確率について、折れ線グラフで表現することができる。	
展開 1 (15分) ・ 実際にサイコロを振る	・ 確率について復習する → 確率とは、物事の「起こりやすさ」を定量的に表す指標のこと。ある特定の事象が起こる確率は、 $\frac{\text{特定の事象}}{\text{全事象}}$ で求めることができる。 ・ 実際にサイコロを振る。 → 二人でペアになり、サイコロを振る。27個のサイコロを同時に振り、一方は出た目の値を伝えて、もう一方はその値を Excel に入力する。 → サイコロが飛び出さないように、コップと受け皿を用意する。	・ 入力したデータは1つの Excel データとして結合する。
展開 2 (25分) ・ 擬似サイコロによる実験	・ Excel の乱数の関数を使って、擬似サイコロを作り、1から6までを乱数を 10000 個生成する。 → Excel で乱数を生成する関数は、 <code>=RANDBETWEEN(min, max)</code> ・ 擬似サイコロを振るたびに、1の目が出た合計値をカウントして、さらに1の目が出る確率を更新する。 → Excel でカウントする関数は、 <code>=COUNTIF(選択範囲,1)</code>	・ Excel を上手く使えない生徒については、グループ内で助け合いができるように注意を促す。 ・ 作業した Excel のノートブックは提出してもらい、達成状況を確認する。[知識・技能]

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 擬似サイコロを振るたびに更新した確率を用いて、折れ線グラフを作成する。 →Excel で折れ線グラフの作成については、まず対象なるデータを全て選択する。次に「挿入」「グラフの図」「2-D 折れ線グラフ」の順にクリックする。必要に応じて、x 軸のラベルは「回数」、y 軸のラベルは「確率」、グラフタイトルを「サイコロの 1 の目が出る確率」に変更する。 ・ 折れ線グラフを用いて、確率が収束している様子を確認する。 ・ 折れ線グラフの確率が収束していく様子をプリントに描く。 	
<p>まとめ (5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本時の内容の復習 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本で行ったことを簡単に確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ プリントの回収

11. 参考資料

