

数学科学習指導案

期　日　令和7年10月31日（金）第5校時
対　象　若狭高等学校文理探究科1年2組
授業者　教諭　竹原　由香

1 使用教科書　数研出版 「改訂版 数学A」

2 単元名

第1章 「場合の数と確率」 第1節 「場合の数」

3 単元の目標

- ・場合の数についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。（知識・技能）
- ・事象の数学的構造に着目し、場合の数を求める方法を数理的に考察する力を身に着ける。（思考力、判断力、表現力等）
- ・場合の数について、数学のよさを認識し、数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論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着ける。（学びに向かう力、人間性等）

4 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
<p>① 集合の要素の個数に関する基本的な関係や和の法則、積の法則などの数え上げの原則について理解している。</p> <p>② 具体的な事象を基に順列及び組合せの意味を理解し、順列の総数や組合せの総数を求めることができる。</p>	<p>① 事象の構造などに着目し、場合の数を求める方法を多面的に考察することができる。</p>	<p>① 事象を場合の数や確率の考え方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したり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようしたりしている。</p> <p>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。</p>

(1) 教材観

中学校数学では、樹形図を活用して、起こり得る事象の全体像を整理し、数え上げることによって確率を求める学習を扱っている。本単元ではこれをもとに、樹形図を利用した数え上げから、積の法則や和の法則を用いて計算式で表せることを導き、その計算方法を学習する。また、順列（P）

や組合せ（C）といった記号への接続を丁寧に行い、記号がもつ数学的機能性を理解させることを重視する。これにより、単なる公式の暗記に留まらず、具体的な事象を数学的にモデル化し、記号の意味と役割を体感する学びを重視したい。

また、場合の数においては、順列と組合せの違いの違いに混乱を覚える生徒も少なくない。そこで本時では、同一の問題設定に対しても条件の違いによって解法が変化することを体験させ、互いの解答を比較・検討する活動を通じて、「なぜそのように数えられるのか」「順列と組合せの違いは何か」といった本質的な問い合わせ合う機会を設ける。これにより、生徒が納得を伴った理解を得ることを目指す。

なお、今回の教材、栃木県総合教育センター「教師のための 教材研究のひろば」に掲載された実践事例をもとに、担当クラスの実態に応じて内容を再構成し、追試を行ったものである。特に、授業最後の部分は生徒に条件を考えさせることとし、生徒の思考の違いや捉え方の多様性を比較・共有しながら、数学的な理解の深化につなげることを意図している。単元を横断する授業に位置づけることで、この授業にもどることで、単元全体を俯瞰して観察できることを期待する。

(2) 生徒観

該当クラスは、文理探究科に所属する男子 12 人、女子 18 人の計 30 名で構成されている。学習に対して前向きに取り組む生徒が多く、難しい問いつても粘り強く考え、意欲的に取り組む姿がみられる。数学に関しては、得意とする生徒の中には自宅で先取り学習を積極的に進めている生徒がいる一方で、日々の授業に追従することに精一杯であり、課題に十分な時間を割くことができない生徒もいる。そのため、数学の習熟および学習への取り組みには個人差が大きく、学力の分布も多様である。

授業では「個人でじっくりと考える時間」「仲間とともに考えを深める時間」「理解したことや自己の考えを整理する時間」の三要素を意識して設計している。しかし、授業進度と個人の思考を重視するあまり、協働的な学びの時間が十分に確保されていない現状がある。加えて、話し合いの時間を確保できた場合においても、グループ活動やペア活動が数学の得意な生徒による説明になることが多く、苦手意識をもつ生徒が受動的な立場にとどまる傾向がみられる。このような課題を踏まえ、本年度はグループ活動・ペア活動の在り方を再構築し、単なる解答の検討に留まらず、他者の思考過程や得られた知見を共有し、自身との共有点・相違点を考察する時間として位置づける実践を試みた。知識・技術の定着を図るとともに、相互評価の過程を通じて、自己評価につなげ、さらに思考過程をメタ認知することにより「学びに向かう力」の育成を目指している。

また、使用しているロイロノートについては探究活動で使用したことがあるが、使い慣れていない部分も多く、使いながら少しづつ慣れてきている段階である。

(3) 指導観

生徒の理解度の差に配慮し、個別・協働・全体での学びのバランスを意識した授業構成を意識している。特に、今回のグループ活動では「教え合い」ではなく「思考の違いを比較・検討する」ことに主眼を置き、互いの思考過程に焦点をあてた対話の場を意図的に設定した。

順列と組合せの違いを扱う場面においては、同じ問題であっても、条件の違いにより解法が変化することを生徒に体験させることで、数学的構造の違いに対する理解を促進させたい。こうした対話を

通じて、知識の定着のみならず、他者の視点に触れるこの意義や、数学的に事象を整理することの面白さを伝え、学びへの主体性を引き出すだけでなく、集団で学ぶことの良さを実感させることを目指している。そのため、今回の授業は「アイデア」「考え」を出すということに重点を置いている。記号や公式については、この授業でた考え方をもとに、今後の授業で一般化していく。

振り返りにおいては、ロイロノートを活用し、個人の考え方を可視化・共有する。自己の考え方を表現する方法としては、口頭による発言のみならず、文章による表現を起点とする方法も認めており、特に、書くことによって自己の考えが整理され、対話的な学びが促進される生徒も存在すると考えられる。要点の整理が不得意な生徒に対しても、他者のまとめ方を観察する機会を通じて、自己の表現を高める機会になることが期待される。

今回の振り返り活動では、他者の思考内容や得られた知見を知ることを通じて、自身との共通点や相違点を個人で深く考察する時間を設けた。これにより、単なる違いの認識にとどまらず、同様の考えに触れた際には、自身の記憶が“共鳴”し、理解が一層深まる効果も期待される。単なる「他者の良い点の発見」に留まるのではなく、着眼点の違いや共有点への気づきを感じることで、集団で学ぶことの意義と面白さを実感してほしい。

5 本校研究テーマとの関連について

本校の研究テーマ「主体性をはぐくみ深い学びへとつながる指導と評価」を、数学でも具体化するにあたり、鍵となるのは①「学びの主体的な調整（自己調整）」と②「対話と協働」である。生徒が自ら学習の目的や方法・ペースを見通し、進捗を点検し、次の一手を選ぶ「主体的な調整」を支える学習環境を教師が意図的にデザインすることで、知識・技能の定着とともにメタ認知を含む「学びに向かう力」を育成できる。これは、単に正誤で測る自己評価から、学びのプロセスを客観視して改善する評価へと転換する基盤となる。

同時に、クラスメイトとの「対話と協働」を通して自分の考え方を相対化し、視点の違いから学びを再組織化する場面を単元内に計画的に位置付ける。週末の授業では、まず1週間の学びを何も見ずに想起・要約し（既習事項に特化）、それをロイロノートで全員に共有する。各自は他者の振り返りを丹念に観察し、気づいた視点や表現を意識しながら自分のノートに残していく。最後に、ペアで「良かった点／取り入れたい点」を紹介し合い、共通点と相違点を言語化する。この循環により、協働で得た観点が自己評価を更新し、次時の学習（主体的な調整）へとつながる。1人1台端末等のデジタル基盤は、こうした共有・比較・再構成を日常化する土台である。

以上の設計により、数学科における「正解が定まる課題」でも、発言の多さや正解率に依存した評価から、プロセスを可視化し改善する評価への移行、すなわち、「『学びの主体的な調整』と『対話と協働』の一体的充実」が実現し、個々の生徒の深い学びを保障する授業改善をめざす。

6 指導と評価の計画（15 時間）

学習計画	学習目標	重点	備考
集合の要素の個数 (3時間)	・図表示などを用いて集合の包含関係や要素の個数など集合についての基本的な事項を理解し、具体的な事象について考察できるようにする。	知①	知① ワークシート 態①② 行動観察 振り返りシート
場合の数 (3時間)	・数えあげの原則として、和の法則と積の法則の意味を理解できるようにする。	知①	知①思① ワークシート 態①② 行動観察 振り返りシート
順列 (4時間)	・順列の意味を理解しその総数 nPr を求められるようにする。また、円順列や重複順列について、順列の考え方を用いて考察できるようにする。	思①	知②思① ワークシート 態①② 行動観察 振り返りシート
組合せ (4時間)	・組合せの意味を理解し、その総数 nCr を求められるようにする。	知②	知②思① ワークシート 態①② 行動観察 振り返りシート

7 本時の目標

1. 知識・技能:

場合の数を順序性に着目し、順列と組合せの違いを理解する。

2. 思考・判断・表現:

順序性を考察することを通じて、問題解決の過程（条件）を論理的に考察し、説明する力を養う。

他者の考え方と比較する中で、順列、組み合せ、重複について考察する力を養う。

3. 主体的な学習態度:

問題解決を通じて、数学的な思考の楽しさや有用性を実感する。

自分と他者との視点の共通点や相違点を考察することで、相互評価から自己評価につなげ、深い学びへと繋がる態度を養う。

8 本時の展開

時間	学習内容・学習活動 ・学習活動 ○発問 ●予想される生徒の反応	指導上の留意点および評価 ・留意点 ◇評価規準（評価方法）									
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> 導入の課題を考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>アイスクリーム屋さんで5種のアイスから好きな味を選んで注文するとき、シングル、ダブル、トリプルのうち注文の仕方が一番多いのはどれか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> アイスの図を示し、具体的なイメージをもつことができるようとする。 苦手な生徒も答えることへの抵抗をなくす目的であるため、直感で答えられる問題を取り扱う。 									
展開 35分	<ul style="list-style-type: none"> 課題1に取り組む。 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>【課題1】アイスクリーム屋さんで5種のアイスクリームからダブルを注文するとき、注文の仕方は何通りあるか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 【課題1】に個人で取り組む。 <ul style="list-style-type: none"> ① $5 \times 4 = 20$ ② $5 \times 4 \div 2 = 10$ ③ $5 \times 5 = 25$ ④ $5 \times 5 \div 2 + 5 = 15$ (④) $6 ! \div 4 ! \div 2 ! = 15$ それぞれの考えをペアで共有する。 グループで共有する。 ○それぞれの式はどういった条件のもと出てきたものか考えてみよう。 ●上下の順番を考えた場合と考えない場合。 ●同じ種類を選ぶことを含むかどうか。 ○考え方の違いがわかるように言葉で説明してみよう。 (①～④) <ul style="list-style-type: none"> ① 同じ種類を選ばず、上下が逆を別のものとみなして数えるとき（順列） ② 同じ種類を選ばず、上下が逆を同じものとみなして数えるとき（組合せ） ③ 同じ種類を選んでよく、上下が逆を別のものとみなして数えるとき（重複順列） ④ 同じ種類を選んでよく、上下が逆を別のものとみなして数えるとき（重複組合せ） 	<ul style="list-style-type: none"> あえて細かい設定は示さず、複数の解答が出るようにする。 答えのみを板書する。 ①～③の考え方が出ない場合は、重複の有無と順序性の違いに着目させてから、他に考え方があるかどうかをもう一度考えさせる。 必要に応じて、表を活用して考えを整理させる。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th></th> <th>順序性有</th> <th>順序性無</th> </tr> <tr> <td>重複無</td> <td>①</td> <td>②</td> </tr> <tr> <td>重複有</td> <td>③</td> <td>④</td> </tr> </table> ④が出ない場合は、他の解釈がないか考えてみる。 ◇重複の有無や順序性による違いに気づき、それぞれの場合を的確に表現することができたか。（行動観察） 		順序性有	順序性無	重複無	①	②	重複有	③	④
	順序性有	順序性無									
重複無	①	②									
重複有	③	④									

	<p>・【課題2】を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【課題2】トリプルにすると、それぞれの方法は何通りになるだろう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの条件で、考える。 ・未習のものについては、これからの中でも、一般化することを知る。 ・演習においても、【課題2】で出た案についても、問題を拡張し、検討していくことを知る。 	<p>◇条件の違いを意識し、その違いを理解しているかを確認する。（行動観察・ワークシート）</p>
まとめ 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・先週の1週間の学習内容の振り返りをする。 ・ロイロノートで共有されている、他の生徒の「学習内容のあぶり出し」を確認する。 ・自分がいいと思ったものを、自分のノートに保存する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ペアで、それがよかったと思う点、自分と違う視点であると感じた点を話し合う。 ・今週1週間の内容について、個人の考え方や覚えていることのあぶり出しを行う。 ・写真をとり、ロイロノートにて提出する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集中して取り組めるように、静かな環境で、時間を決めて取り組む。 ・振り返りを見ることで、他者のいいところや、自分の考え方との相違点を確認し、それを伝えることができたか。（行動観察） ・今週の内容がどうしても思い出せない場合は、教科書やプリントを参考にあぶり出しを行う。

9 授業の観点（研究協議にて）

- ・単元を横断するような授業としての位置づけをした、本時の授業について
- ・振り返りを1週間単位で、アクティブリコールの手法を用いていくことについて（ロイロノートを用いた、他者の振り返りと自己の考え方の比較が、自己の考えを深め、次につながる自己評価として有効であるか。）

10 ご高評

☆本日はありがとうございます。ご高評を今後の指導に繋げて行きたいと考えています。ご意見・ご感想等をアンケートにお願いします。

【参考資料】

- ・「高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 数学編 理数編」 文部科学省 平成30年7月
- ・『『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料』 国立教育政策研究所 令和3年8月
- ・文部科学省 論点整理 参考資料集 令和7年7月
https://www.mext.go.jp/content/20250711-mxt_kyoiku01-000043568_03.pdf
https://www.mext.go.jp/content/20250925-mxt_kyoiku02-000045057_02.pdf
- ・出典：栃木県総合教育センター「教師のための 教材研究のひろば」
<http://www.tochigi-edu.ed.jp/hiroba/>