高等学校数学科学習指導案

学校名　〇〇高等学校
授業者　Ａ教諭
日　時　令和３年 12 月６日(月)
　　　　第２校時９:40～10:30
対　象　２年Ｃ組　(34 名)
場　所　社会科教室

1　はじめに

「数学Ｂ」の「数列」は、本校の生徒にとって学習のイメージをもちやすい内容のため、授業内の議論や発表などの学習活動に積極的に取り組む生徒が多い。その一方、数列は「公式に数を当てはめればよい」、「教科書や先生の示す解法を真似すればよい」と考える生徒も多く、深い学びにつながらない状況も見られる。

本実践では、生徒がこれまでの既習事項を踏まえ、数列の規則性を見いだしたり、数学的な見方・考え方を働かせながら、事象を数学的に探究したりすることを通して、数列に関する理解を深めるとともに、思考力、判断力、表現力等を育成することを目指している。

2　単元名

数学Ｂ　第３章「数列」第１節「等差数列と等比数列」

教科書：改訂版　新編　数学Ｂ（数研出版）

3　単元の目標と評価規準

(1)　単元の目標

・数列について、数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度や、粘り強く柔軟に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付ける。【関心・意欲・態度】

・数列について、離散的な変化の規則性に着目し、事象を数学的に表現し考察したり、日常の事象や社会の事象を数学化し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考察したりすることなどを通して、数学的な見方や考え方を身に付ける。【数学的な見方や考え方】

・数列について、離散的な変化の規則性に着目し、事象を数学化したり、数学的に表現・処理したり、推論したりする力を身に付ける。【数学的な技能】

・数列についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解し、知識を身に付ける。【知識・理解】

(2)　単元の評価規準

| | ア<br>関心・意欲・態度 | イ<br>数学的な見方や考え方 | ウ<br>数学的な技能 | エ<br>知識・理解 |
|---|---|---|---|---|
| 単元の<br>評価規準 | 数列について、そのよさを認識し、それらを事象の考察に活用して粘り強く考え、数学的論拠に基づいて判断しようとしたり、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。 | 数列における離散的な変化に着目し、事象を数学化して、事象を数学的に表現し考察したり、問題解決の過程や結果を振り返って考察したりすることができる。 | 数列における離散的な変化に着目し、事象を数学化したり、数学的に表現・処理したり、推論したりすることができる。 | 数列についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解し、知識を身に付けている。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 学習活動に即した具体的な評価規準 | ①数列について、数学的論拠に基づいて議論することを通して、判断しようとしている。<br>②数学のよさを認識し、試行錯誤しながら数列を問題解決に活用しようとしている。<br>③知識・理解や数学的な技能、数学的な見方や考え方を身に付けるために、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。 | ①数列$\{a_n\}$について、$n$の変化に伴う$a_n$の変化や対応関係に着目し、一般項や和について、数学的に考察することができる。<br>②事象の変化を漸化式で表現し一般項を求める方法について、考察することができる。<br>③自然数の性質などを見いだし、それらを数学的帰納法を用いて証明する際に、他の証明方法と比較することで、命題を多面的に考察することができる。 | ①数列$\{a_n\}$について、$n$の変化に伴う$a_n$の変化や対応関係に着目し、その変化や対応の関係を数学的に表現し、一般項や和を求めることができる。<br>②事象の変化を漸化式で表すことや一般項を求めるとともに、事象の再帰的な関係に着目し、日常や社会の事象を数学的に捉え、数列の考えを問題解決に活用することができる。<br>③数学的帰納法を用いて証明するだけでなく、他面的な方法で証明を行うことができる。 | ①等差数列や等比数列について理解し、それらの一般項や和を求める方法について理解している。<br>②いろいろな数列の一般項や和を求める方法について理解している。<br>③事象の変化を漸化式で表現することを通して、漸化式の意味を理解している。<br>④数学的帰納法について、理解している。 |

## 4　指導における考え方

### (1) 題材観

現行学習指導要領における「数学Ｂ」は、数学的な素養を広げようとする生徒や、将来、自然科学や社会科学などの分野に進もうとする生徒の数学的な資質や能力を育てるための科目である。

本校においては、将来の進路に関わらず、「数学Ｂ」の学習を通して、数学的な見方・考え方を働かせながら、事象を数学的に考察し表現する能力を一層伸ばすことを目指している。

本単元においては、「規則性を見いだす」「比較する」「全体を捉える」「予想する」などの数学的活動を取り入れやすい反面、一般項や和の公式に当てはめるなどの機械的な操作になりがちな面もある。本時は、単に公式に当てはめるのではなく、事象から規則性を見出し、数学的に表現し考察することに焦点を当て、項と項の間の関係を見いだしたり、一部の項から数列の全体を推測したりするなどして、数列における離散的な変化の規則性や再帰的な関係に着目し、問題解決につなげることを目的としている。

### (2) 生徒観

生徒の学力層は幅広く、数学においても授業のねらいや評価規準の設定に苦慮することが多い。また、多くの生徒は、数学の学習について「公式を一生懸命覚えて、それに当てはめる」、「計算が苦手なので、式が立てられても計算が進まない」などと考えている。このような生徒の状況を踏まえ、日頃の授業から、いかにして数学に興味をもたせるかという点を重視して授業を実践している。また、生徒同士で学び合ったり、課題を解決したりする活動も取り入れて、生徒の深い学びにつなげられるよう工夫している。本時において、数学的な見方・考え方を働かせながら、課題を探究することにより、数列の面白さや楽しさ、数学のよさを実感することができれば、生徒は大きな達成感や自信が得られると考えている。

### (3) 指導観

「数学Ｂ」の「数列」は、他の学習内容より、生徒が自ら実験したり、その結果をもとに協働的に

考察したりすることが可能である。また、数の規則性やそこから導き出した関係を数学的に表現することも比較的容易にできると考えている。本時の授業では、生徒が、課題を既習事項と関連付けながら、新たな数列の規則性を見いだし、それらを数学的に表現し考察することを通して、数列を問題解決に活用する有用性を実感できることを期待している。

5　単元指導計画と評価計画

| 時 | ねらい | 学習内容・学習活動 | 評価規準(評価方法) |
|---|---|---|---|
| 1 | 数列の定義、表記について理解し、数列の用語、記号を適切に用いることができるようにする。また、数の並び方からその規則性を見いだして、数列の一般項について考察しようとする。 | 簡単で身近な数列の事象を例に、数列の表記方法について学ぶ。また、各項の関係等の規則性を予想することで、$n$番目の項について考察する。 | ア①②（行動観察） |
| 2 | 等差数列の隣接する項の関係を考察することを通して、公差、一般項を理解し、条件から一般項を求めるとともに、求める過程を説明できるようにする。 | 具体的な等差数列を例に、隣り合う２項の差が一定であることに着目し、一般項を予想しながら求める。また、等差数列の一般項を表す方法を説明する。 | エ①（個人発表、ワークシート） |
| 3 | 等差数列の和の公式を適切に利用して、数列の和、自然数の和、奇数の和、偶数の和などを求めることができるようにする。 | 等差数列の和の公式について、図形的に考察するとともに、既習内容を基にしながら、いろいろな等差数列の和について考察することに活用する。 | イ①（グループ発表、ワークシート） |
| 4 | 等比数列の隣接する項の関係を考察することを通して、公比、一般項を理解し、文字を用いて、条件から一般項を求めるとともに、求める過程を説明することができるようにする。 | 具体的な等比数列を例にし、隣り合う２項の比が一定であることに着目し、一般項の予想しながら求める。また、等比数列の一般項を表す方法を説明する。 | エ①（個人発表、ワークシート） |
| 5 | 等比数列の和の公式について、考察するとともに、公式を用いて、数列の和を求めることができるようにする。 | 具体的な等比数列を用いて、和の求め方を考察する。また、和の公式を用いて等比数列の和を求める。 | ウ①（グループ発表、ワークシート） |
| 6 | 等比数列の和の公式を用いて、数列の一般項を求めることができるようにする。 | 等比数列の性質を用いて、初項と公比を求め、一般項を求める。 | エ②（ワークシート） |
| 7 | 第１～６時について振り返り、定着を確認する。 | 等差数列、等比数列について振り返るとともに、種々の問題の考察を深める。 | ア①、イ①、ウ①、エ①（小テスト・振り返りシート） |
| 8<br>本時 | 数列における未知の問題において、数列の離散的な変化を見いだし、隣接する項の関係を考察することができるようにする。 | 日常生活の事例を題材にし、事象から離散的な変化を見いだし、再帰的な関係について考察する。 | イ①（ワークシート） |
| 9 | 自然数の２乗の和について考察することをとおして、求めることができるようにする。 | 恒等式を用いて、自然数の２乗の和の公式を導くとともに、具体的な例題で和を求める。 | ウ①（ワークシート） |
| 10 | 記号Σの意味と性質を理解し、数列の和を求めることができるようにする。また、数列の和を記号で表して計算できるようにする。 | 記号の意味を言葉で表し、性質の理解を深めるとともに、数列の和を求める。また、数列の和を記号で表して計算をする。 | エ②（ワークシート） |
| 11 | 数列の規則性を見いだすために、階差数列を用いることができるようにする。 | 各項の階差に着目して、数列の一般項を求める方法を考察する。 | イ①（ワークシート） |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | 階差数列を利用して、もとの数列の一般項を求めることができるようにする。 | 各項の階差に着目して、数列の一般項を求める。 | ウ①（ワークシート） |
| 13 | 数列の和と第$n$項の関係を理解し、数列の一般項を求めることができるようにする。 | 等差数列、等比数列の和から一般項を求められる仕組みについて考察する。 | ウ①（ワークシート） |
| 14 | 分数式で表される数列の和や等差数列と等比数列の積で表される数列の和を求めることができるようにする。 | 既習事項を踏まえながら、いろいろな数列の和について考察する。 | ウ①（ワークシート） |
| 15 | 郡数列について考察することを通して、一般項や和を求めることができるようにする。 | 郡数列の規則性を見いだし、一般項や和を求める方法について考察する。 | イ①（個人発表、ワークシート） |
| 16 | 群数列について規則性に着目して考察することを通して、ある特定の群に属する数の和について求めることができるようにする。 | 郡数列の規則性を見いだし、一般項や和、第$n$群の和を求める方法について考察する。 | イ①（ワークシート） |
| 17 | 第９～16 時について振り返り、定着を確認する。 | いろいろな数列の和、階差数列、群数列について振り返るとともに、種々の問題の考察を深める。 | ア②、イ①、ウ①、エ②（振り返りシート・小テスト） |
| 18 | いろいろな数列について、初項と漸化式を用いて定義できることを理解し、漸化式を用いて数列を表現できるようにする。 | ８時間目の考察を振り返り、等差数列、等比数列及び階差数列などいろいろな数列について、漸化式を用いて、項の関係を表す。 | エ③（ワークシート） |
| 19 | 漸化式を用いて表された数列の一般項を求めることができるようにする。 | 与えられた条件から、漸化式を用いて２項の関係を表現し、数列の一般項を求める。 | イ②（グループ発表、ワークシート） |
| 20 | $a_{n+1}=pa_n+q$ について考察することを通して、漸化式の一般項を求めることができるようにする。 | $a_{n+1}=pa_n+q$と表される漸化式について、式を変形をして第 18、19 時に学習した漸化式に帰着できることを考察する。 | ウ②（ワークシート） |
| 21 | いろいろな命題の証明に数学的帰納法を活用することができるようにする。 | 数学的帰納法の意味を理解し、命題の証明に数学的帰納法を活用する。 | エ④（ワークシート） |
| 22 | どのような命題の証明に数学的帰納法が有効であるか、考察することができるようにする。 | 数学的帰納法による証明と他の証明方法と比較することで、命題を多面的に考察する。 | イ③（ワークシート） |
| 23 | 本単元の学習内容を振り返り、定着を確認する。 | レポートにより、単元全体を振り返り、種々の問題の考察を深める。 | ア③、イ①～③、ウ①～③、エ①～③（振り返りシート・レポート） |

6　本時案

(1) 本時の目標

数学的活動を通して、事象から離散的な変化を見いだし、それらの変化の規則性を数学的に表現して考察するともに、事象の再帰的な関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、数列の考えを問題解決に活用する。　　　　　　　　　　　　　　　　　【数学的な見方や考え方】

(2) 本時の学習過程

<table>
<tr><th>時間</th><th>学習内容・学習活動<br>○ 質問・発問・指示　　S 生徒の反応　　・ 学習活動</th><th>指導上の留意事項<br>・ 留意点　　T 教師の手立て　　◇ 評価規準(評価方法)</th></tr>
<tr><td>導入<br>８分</td><td>○約１か月前に見学旅行に行ってきたところだけど、座席の配置など、いろいろな制約があったと思う。そこで、これからも「新しい生活スタイル」が主流になると思うので、次のことを考えたい。<br><br>○新幹線に３列のシートの座席がある。<br>条件①１列に１人または２人で座る。<br>条件②各列で、１人の時は列の中央に、２人の時は列の両端に座る。<br>条件③前（左）から詰めて座る。<br>条件④人の並べ方は区別しない。<br>条件⑤１人旅はなし。<br>○今後、皆も経験するかもしれない、６人旅行の場合、座り方は何通りあると考えられるか。数え方にどのような方法が考えられるか。<br><br><ペア検討①><br>S1：ワークシートの座席に黒丸を入れて地道に数えれば、すぐに出るのではないか。<br>S2：１列目が１人の場合と２人の場合で分けて考えると早いかもしれない。<br>S3：１列だけ２人座る場合が何通りか、２列だけ２人座る場合は何通りか…という順に、組み合わせで考えて総数を求める。<br>S4：何をしてよいか、検討がつかない。<br>S5：方法は分からないが、今は、数列の学習をしているから、何か規則性が隠れているのではないか。<br>S6：１と２の並べ方の重複順列とか使わないのだろうか。<br>S7：１人でも人数が少ないと考えやすいから、少ない人数で実験してみる。</td><td>・前時までの学習内容は、数列の離散的な変化について、その規則性を踏まえて一般項や和を求めてはいるが、項と項の間の関係に、ほとんど着目できていないため、今後扱う数列に対する新たな見方を養うきっかけとして扱う問題である。<br>T：ルールを説明し、ペアで取り組むことを指示する。ワークシートＰ１、２を配付する。<br>・ルールを理解できずに、考察することができない生徒が出ないように留意する。<br>T：例えば、８人の場合の座り方を紹介する。<br><table><tr><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td></td></tr><tr><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td></td></tr></table>など。<br>T1：すべて数え上げたかどうかをどのように確認するか投げかける。<br>T2：なぜそのように検討するか確認する。<br>T3：数が増えたときも同じように考えるかどうか確認する。<br>T4・T5：規則性を明らかにするためにできることは何か投げかける。<br>T6：何を重複しようとしているのか確認するとともに、$2^{\square}$と考えている場合、□に席の列数や６人が入ることは正しいのか聞きながら、誤りではないか投げかける。<br>・いくつかのペアから（異なる答えとなるように）発表させる。<br>T7：（S7 の）意見を全体で共有する。</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| 展開<br>37 分 | ○６人旅行だけを考えるならば、皆の意見を取り入れて協力して数え上げれば求められるかもしれない。<br>○しかし、６人よりも多い場合だったらどうなるのだろうか。<br>○例えば、数百人単位の集団旅行だったら、どう考えたらよいのだろうか。予想してみよう。<br>＜ペア検討②＞<br>S1：数列の和の計算とかも、少ない項までの和を最初は練習したから、少ない人数の場合の数から考えたら何か発見できないか。<br>S2：数列を学習しているから、２人旅行、３人旅行、４人旅行…と順々に座席の場合の数を考えていったら、等差数列とか等比数列になっているのではないか。<br>S3：予想できないが、何かしらルール（規則性）は必要ではないか。 | ・６人旅行の座席の場合の数の正答はここでは伝えない。<br><br>・ペア検討４分<br>T1：少ない人数の場合の数に着目するという点を全体に共有する。<br>T2：等差数列や等比数列になるかどうかは調べないと言い切れないことを確認する。<br>T3：ルールが必要であるという点を全体に共有する。<br><br>・もし、S1 や S3 のような案が出てこない場合は、冒頭のペアでの検討で、S7 と考えた生徒の例を再度取り上げる。 |
| | ○それでは皆の意見を踏まえて、次の問題を考えてみよう。<br>問１　２人、３人、４人、５人、６人の旅行の場合、それぞれの座り方を考えると、その増え方にはどのような特徴が予想されるだろうか。<br>＜個人検討①＞<br>S1：座り方も１人か２人であるし、規則性もありそうだから、等差数列や等比数列になっていると思う。<br>S2：それぞれの座り方を書き並べると、何かしらの規則性を見いだすことができると思う。<br>S3：それぞれの座り方について、１列目が１人の場合と２人の場合の数え方で何か違いが見えてくると思う。<br>S4：まず、計算してみないと想像できない。<br>S5：よくわからない。 | ・ワークシートＰ３、４を配付する。<br>・生徒の座席をグループの形にする。<br>・まずは、個人検討の時間を４分程度とる。<br>・できる限りヒントを与えないようする。自ら予想、考察した内容について、次の集団検討で他者に説明するよう、伝えておく。<br>・個人思考において結論を出すのではなく、集団検討にて方向性を導くようにする。<br>T1：根拠を確認する必要があることを伝える。<br>T2・T3：ここでは、次の集団検討において、他者に説明できるように、自分の考え方を具体的にまとめておくように伝える。<br>T4：「計算してみないと（座り方を考えないと）特徴は掴めない」という、根拠を確認するという発想は大事であることを伝えるとともに、具体的な考え方を検討させる。<br>T5：ワークシート 6-1 が活用できていたかどうかを確認する。 |

| | | |
|---|---|---|
| | ○個人で考えたことをグループ内で共有して、グループの考えをまとめていこう。なぜそのように考えるのか、そのように考えることでどうなるのか、考えを深めていこう。<br>＜集団検討①＞<br>S1：６人の座り方の答えが提示されていないのは、その前の人数の座り方にきっとヒントがあるからではないか。２人、３人、４人、５人のときは、２通り、３通り、５通り、８通りだから、きっと６人のときは、12 通りではないか。座り方の増え方を見ると、１、２、３…と、等差数列で増えているのではないか。<br>S2：座り方を計算したら、２通り、３通り、５通り、８通り、13 通りになった。ここだけ見ると、２＋３＝５、５＋８＝13 になっているのではないか。<br>S3：座席表に黒点を塗って考えてみた。それぞれの座り方について、１列目が１人の場合と２人の場合で分けて考えると、現在考えたい座り方の前の人数の座り方に１人加えるだけだから、数え方が少し楽である。<br>S4：いろいろ推測してみるものの、単に座り方を計算するだけでは、根拠がなくて自信が持てない。<br>・各グループの意見を発表し、共有する。<br><br>○座り方の数列に着目するのはよい視点ですね。では、次の問いを考えてみよう。<br>問２　２人、３人、…、６人の座り方の数列を考えていく。その数列の増え方を説明してみよう。<br>条件：説明には先生がこれから説明する例のとおり、１、２の数を用いること。 | ◇Ｐ９(3)を参照。<br><br>・10 分程度<br>・４人×６Ｇ、５人×２Ｇ編成とする。<br>・「なぜそのように考えるのか」、「そのように考えたことでどうなるのか」という根拠・それに基づく見通しを重視させる。根拠の有無を確認することで、どの数の変化、関係に着目すべきなのか気付かせるようにする。<br>T1：「12 通りのはず」としているので確認するよう投げかける。<br>T2：問１の人数の範囲内では成立しているが、７人以上でも同様の考えが成り立つのか投げかける。<br>T3：１人加える場合、単に後ろに加える以外もあるが、漏れなく数え上げるためには、黒点のみで数えることによるメリット・デメリットについて確認する。<br>T4：S1～S3 と同様、根拠を示す方法について考えさせる。<br>◇Ｐ９(3)を参照。<br><br>・６分程度<br>・S1 の検討の方向性が違うこと、S2～S4 の考え方の根拠の弱さを確認するとともに、S2 及び S3 の見通し並びに S4 を解決する手立てを確かなものとするために、それぞれの座り方の増え方を視覚的かつ論理的に確認させる。 |

＜集団検討②＞

S1：例えば、３人の座り方は、「１１１」「１２」「２１」と表せるが、４人の座り方は、この結果に１を加えたものであり、「１１１１」「１２１」「２１１」と表せるのではないか。

S2：例えば、２人の座り方は「１１」「２」、３人の座り方は、「１１１」「１２」「２１」と表せるが、４人の座り方は、２人の結果に２を加えたもの「１１２」「２２」と３人の結果に１を加えたものであり、「１１２」「２２」「１１１１」「１２１」「２１１」と表せるのではないか。

S3：（S2 の考えに加えて）この関係は、３人、４人、５人の座り方の間でも、４人、５人、６人の座り方の間でも成り立つのではないか。

S4：（S3 の考えに加えて）さらに、例えば４人の座り方に２人加えて６人にする場合、４人の場合の数から増えることはなく一致し、同様に、５人の座り方に１人加えて６人にする場合、５人の座り方が増えることなく一致することから、

（4人の座り方）＋（5人の座り方）＝（6人の座り方）

が成り立つのではないか。

S5：例えば４人の座り方は、「１１２」「２２」「１１１１」「１２１」「２１１」と表せるのではないか。

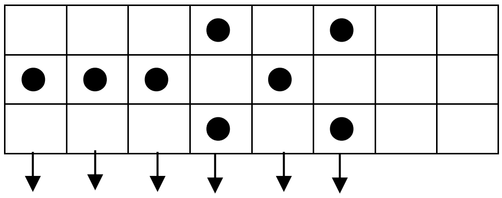
S6：よくわからない。

○このように前の項から次の項を表す式に気付けると数列に対する見方が変わったのではないだろうか。

○ちなみに、本日扱った「２、３、５、８、13、…」という数列をフィボナッチ数列といい、今回は、２を初項として扱ったが、実際は、「１、１、２、３、５、８、13…」という数列である。

・13 分程度

・初めに提示した８人の場合で例示する。



１　１　１　２　１　２

「１１１２１２」などのように示すことで、集団検討①で気付いた点を整理して、増え方の説明がわかりやすくできるように伝える。

T1：考え方は誤りではないが、最後の結論の総数を確認させた上で、改めて考察させる。

T2：構造に着目できているので、それ以外の人数ではどうなるのか改めて考察させる。

T3・T4：再帰的な関係に着目できているので、全体に共有する。特に S4 の言葉を用いた式も共有する。

T5：改めて S2 の考え方について考察させる。

T6：１と２の数を用いて表す方法について、確認した後に、まずは、２人、３人、４人の少ない人数で再考させる。

◇Ｐ９(3)を参照。

・この場面では、漸化式という語句自体はあえて伝えず、今後学習することを伝える。

| | | |
|---|---|---|
| まとめ<br>５分 | ○それでは、最後にまとめと振り返りを行う。<br><br>＜個人検討②＞<br>・(本時のまとめ) 振り返りシートに、本日の学習内容を振り返り、考察したこと、発見したことを記入する。<br><br>○ワークシート No6-2 を回収する。 | （ワークシート、Google フォーム）<br><br>Ｔ：数列の特定の項や数に着目するのではなく、項と項の間の関係に着目することができたか、振り返らせながら進めていく。<br>Ｔ：フィボナッチ数列を利用することで、再帰的な関係に着目して数学的に表現、考察したことを踏まえて、今後、他の数列の問題解決にも活用させる。<br><br>◇Ｐ９(3)を参照。 |

(3) 評価規準と「おおむね満足できる」状況（Ｂ）と判断される生徒の具体的な姿について

| ワークシートの問い | 評価規準 | 「おおむね満足できる」状況（Ｂ）の生徒の姿 |
|---|---|---|
| 問１　２人、３人、４人、５人、６人の旅行の場合、それぞれの座り方を考えると、その増え方にはどのような特徴が予想されるだろうか。 | ・事象から離散的な変化を見いだし、それらの変化の規則性を数学的に表現して考察する。 | ＜個人＞それぞれの乗車の場合の数を書き並べると、２、３、５、８、13 という数列になる。ただし、項と項の差を取ると、１、２、３、５と増えていることがわかり、増え方は等差数列や等比数列ではない。 |
| | ・事象から離散的な変化を見いだし、それらの変化の規則性を数学的に表現して考察する。 | ＜集団＞それぞれの乗車の場合の数を書き並べると、２、３、５、８、13 という数列になる。この数列の項と項を見ると、２＋３＝５、３＋５＝８、５＋８＝13 が成立している。 |
| 問２　２人、３人、…、６人の座り方の数列を考えていく。その数列の増え方を説明してみよう。 | ・事象から離散的な変化を見いだし、それらの変化の規則性について再帰的な関係に着目し、与えられた事象を数学的に表現、考察することができる。 | ＜集団＞例えば、２人の場合の数は「１１」「２」、３人の場合の数は、「１１１」「１２」「２１」と表せるが、４人の場合の数は、２人の結果に２を加えたもの「１１２」「２２」と３人の結果に１を加えたものであり、「１１２」「２２」「１１１１」「１２１」「２１１」と表せる。この関係は、３人、４人、５人の間の場合の数でも、４人、５人、６人の場合の数の間でも成り立つ。 |
| まとめと振り返り<br>問３　本日学んだ数列で、数列をどのように捉えることができるようになったか。 | ・事象から離散的な変化を見いだし、それらの変化の規則性について再帰的な関係に着目し、与えられた事象を数学的に表現、考察することができる。 | ＜個人＞これまで数列は２、３、５、８、13 と並んでいても、それぞれの項を独立したものとして考えていたが、今回の課題をとおして、２が「１１」「２」、３が「１１１」「１２」「２１」であることから、４が「１１２」「２２」「１１１１」「１２１」「２１１」であるという前の項から次の項につなげる見方を考えることができるようになった。 |

(4) ワークシート

Ｎｏ．６－１

第３章　数列　　　　　　２年___組___番　氏名________________　_____グループ

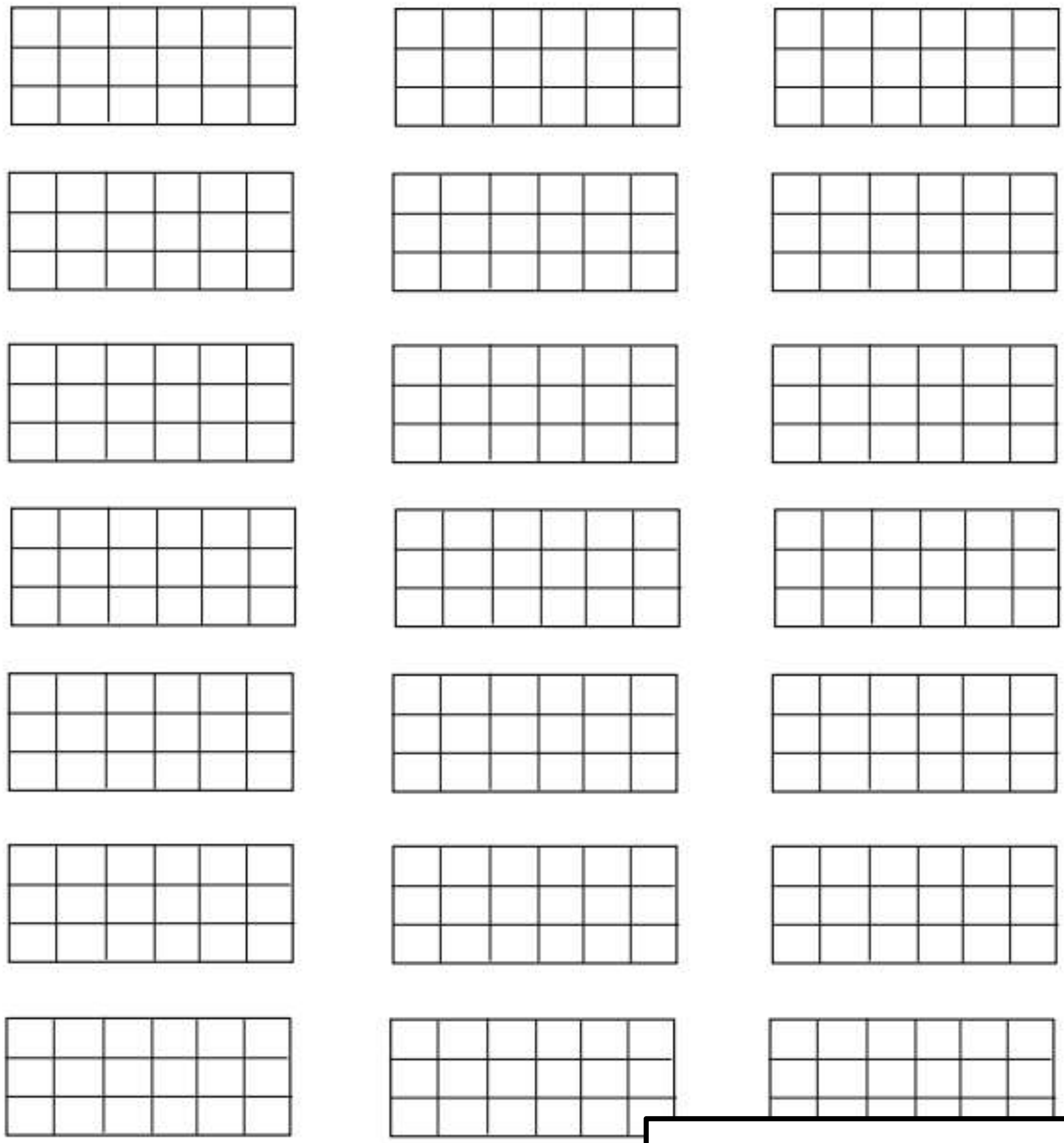
目標：数学的活動を通して、事象から離散的な変化を見いだし、それらの変化の規則性を数学的に表現して考察するとともに、事象の再帰的な関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、数列の考えを問題解決に活用する。【数学的な見方や考え方】

○新幹線に３列のシートの座席がある。

条件①１列に１人または２人で座る。条件②各列で、１人の時は列の中央に、２人の時は列の両端に座る。

条件③前（左）から詰めて座る。条件④人の並べ方は区別しない。条件⑤１人旅はなし。

今後、皆も経験するかもしれない、６人旅行の場合、座り方は何通りあると考えられるか。数え方にどのような方法が考えられるか。下の座席表を参考に使用してよい。



導入 10 分間で使用するワークシートである。書いて確かめる生徒が多いと予想されることから、何枚使用してもよいと指示をする。

Ｎｏ．６－２

第３章　数列　　　　２年＿＿組＿＿番　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿グループ

目標：数学的活動を通して、事象から離散的な変化を見いだし、それらの変化の規則性を数学的に表現して考察するとともに、事象の再帰的な関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、数列の考えを問題解決に活用する。【数学的な見方や考え方】

問１　２人、３人、４人、５人、６人の旅行の場合、それぞれの座り方を考えると、その増え方にはどのような特徴が予想されるだろうか。

自分の考え（表現方法は自由）

グループの考え（表現方法は自由）

→グループとしての結論（表現方法は自由）

問２　２人、３人、…、６人の座り方の数列を考えていく。その数列の増え方を説明してみよう。

条件：説明にはスライドの例示のとおり、１、２を用いること。

Ｎｏ．６－２

＜本時のまとめと振り返り＞

問３　本日学んだ数列で、数列をどのように捉えることができるようになったか。箇条書きでも良い。

●本日、学んだ数列を生かして、今後どのようなことを学んでみたいか。

●本日の自己評価を書こう。

Ａ：理解を深めることができた。

Ｂ：興味は持てたが、理解を深めることはできなかった。

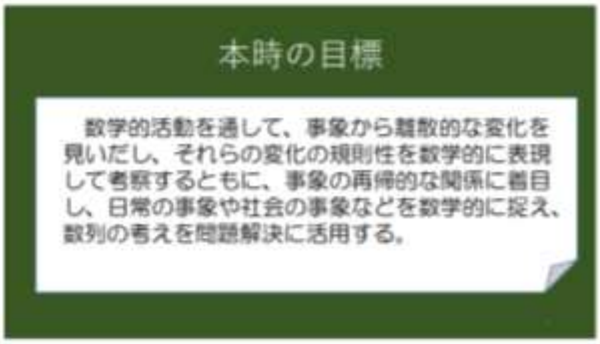
Ｃ：まったく何もすることができず、理解を深めることができなかった。

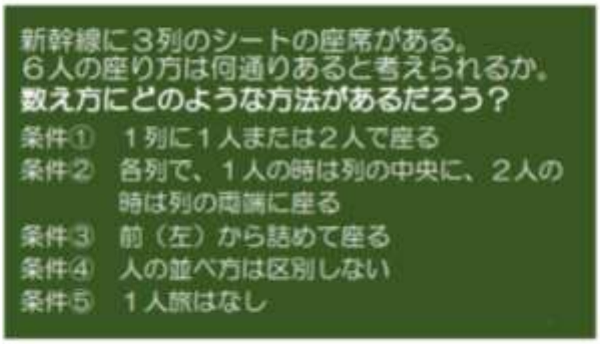
7　参考資料

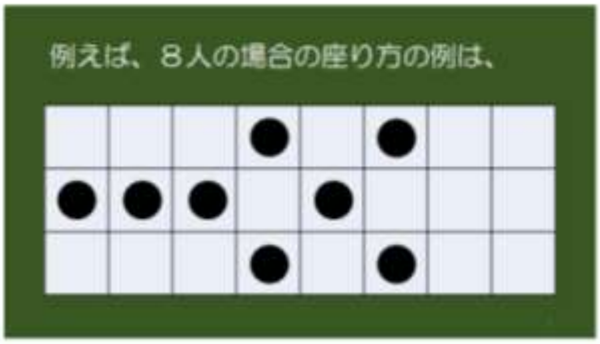
・「高等学校学習指導要領」（平成 21 年３月文部科学省）
・「高等学校学習指導要領解説 数学編」（平成 21 年 11 月文部科学省）
・「高等学校学習指導要領」（平成 30 年３月文部科学省）
・「高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編」（平成 30 年７月文部科学省）
・「評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料（高等学校数学）」（平成 24 年７月国立教育政策所教育課程研究センター）
・「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料（令和３年８月国立教育政策所教育課程研究センター）

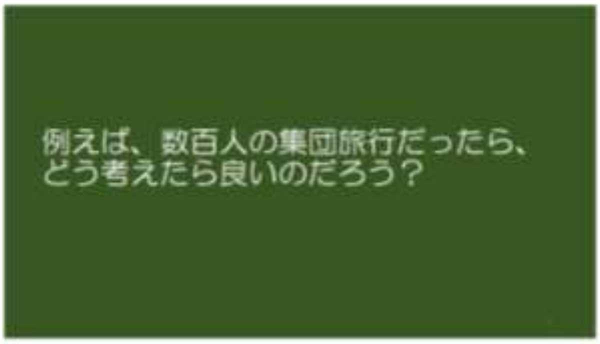
8　授業使用スライド

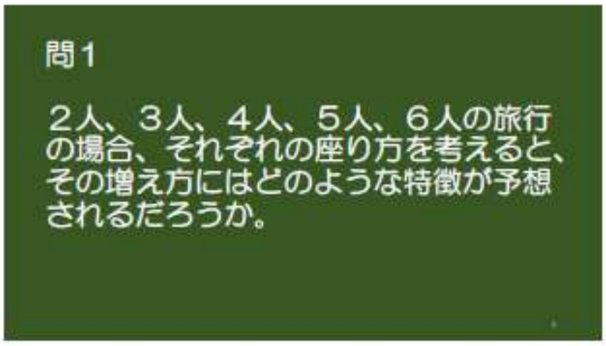
※スライドの９～12 については、生徒の考えを引き出したり、引き出した考えを全体に共有したり、まとめたりする際に使用する。

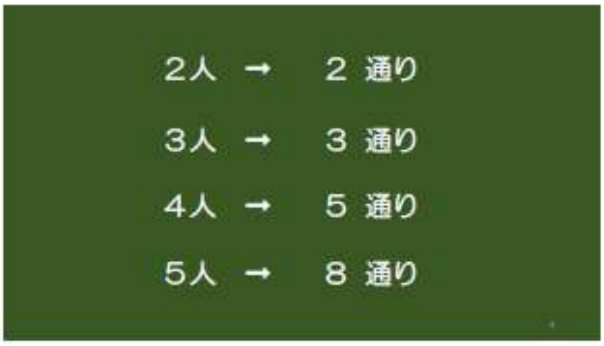


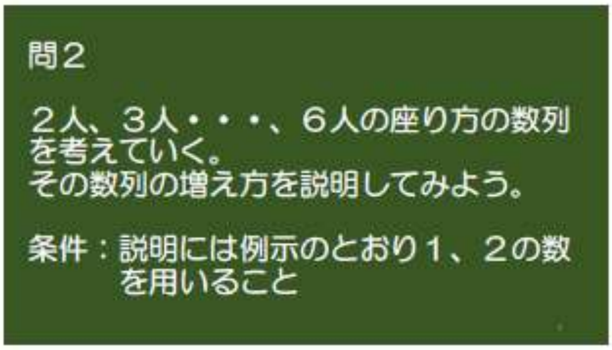



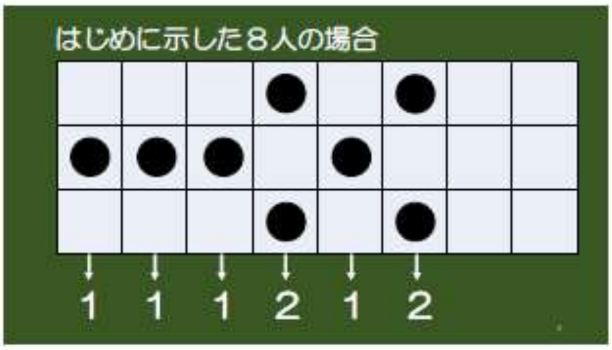



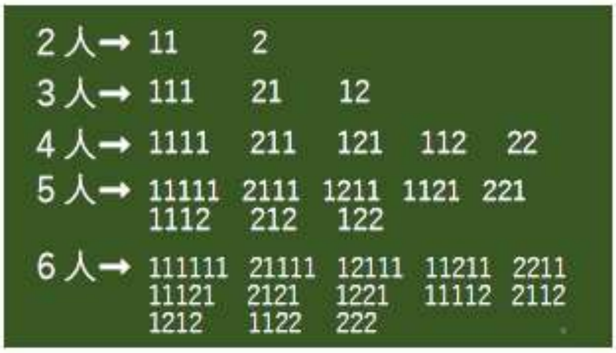



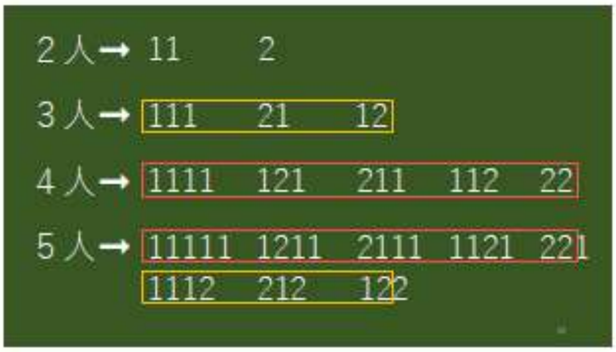



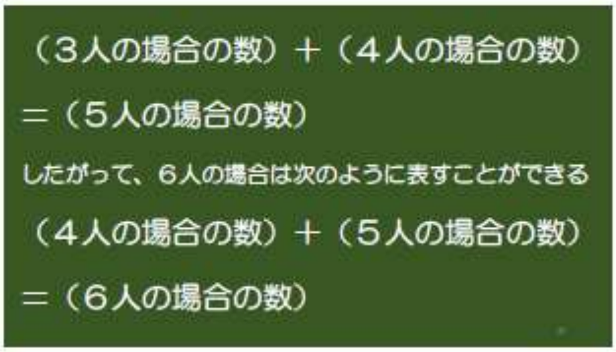



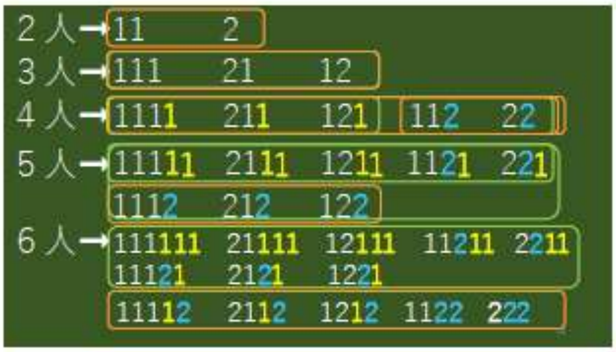

問２
２人、３人・・・、６人の座り方の数列を考えていく。
その数列の増え方を説明してみよう。
条件：説明には例示のとおり１、２の数を用いること

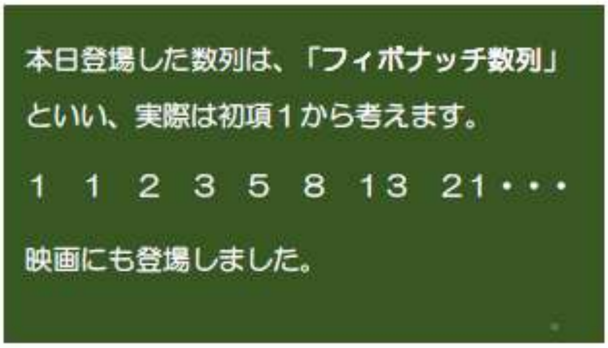

はじめに示した８人の場合
1 1 1 2 1 2

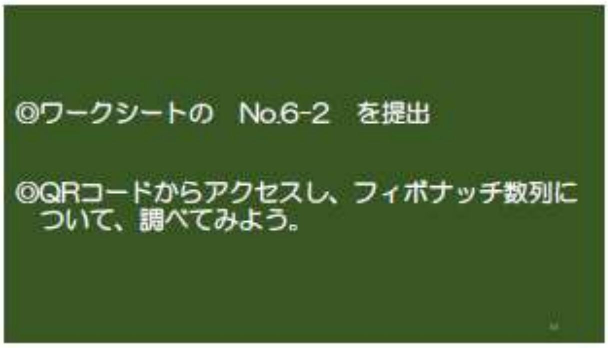

２人→ 11 2
３人→ 111 21 12
４人→ 1111 211 121 112 22
５人→ 11111 2111 1211 1121 221
1112 212 122
６人→ 111111 21111 12111 11211 2211
11121 2121 1221 11112 2112
1212 1122 222


２人→ 11 2
３人→ 111 21 12
４人→ 1111 121 211 112 22
５人→ 11111 1211 2111 1121 221
1112 212 122


（３人の場合の数）＋（４人の場合の数）
＝（５人の場合の数）
したがって、６人の場合は次のように表すことができる
（４人の場合の数）＋（５人の場合の数）
＝（６人の場合の数）


２人→ 11 2
３人→ 111 21 12
４人→ 1111 211 121 112 22
５人→ 11111 2111 1211 1121 221
1112 212 122
６人→ 111111 21111 12111 11211 2211
11121 2121 1221
11112 2112 1212 1122 222


本日登場した数列は、「フィボナッチ数列」
といい、実際は初項１から考えます。
１ １ ２ ３ ５ ８ １３ ２１・・・
映画にも登場しました。


◎ワークシートの No.6-2 を提出
◎QRコードからアクセスし、フィボナッチ数列について、調べてみよう。