

◆授業設計のポイント

- ・ 数学科の本質に迫る深い学びにおける生徒の姿を導くための手立て
- ・ 対話を通して考えを広げ、深める学習環境づくり
- ・ 自己の変容を振り返る活動の工夫

# 数 学 科 学 習 指 導 案

学 級 2年2組（男子18名・女子17名・計35名）

場 所 2年2組 教室（2年校舎2階）

授業者 教 諭 鶴 川 秀 敬

## 1 単元名 式の計算

## 2 単元について

第1学年では、正の数と負の数を用いて数量や数量の関係を表すとともに、文字を用いて数量や数量の関係及び法則などを式に表現したり式の意味を読み取ったりすること、文字を用いた式が数の式と同じように操作できることなどを学習している。また、一つの文字についての一次式の加法と減法を取り扱い、一元一次方程式が解ける程度の簡単な式の計算について学習している。第2学年では、これらの学習の上に立って、幾つかの文字を含む整式の四則計算ができるようになることや、文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明できることを理解し、文字を用いて式に表現したり式の意味を読み取ったりする力を養うとともに、文字を用いた式を具体的な場面で活用することを通して、そのよさを実感できるようにする。本単元の学習は、連立方程式、一次関数や、3年で学習する多項式の展開や因数分解、二次方程式などの基礎となる内容である。

本学級の生徒は、学習に対する意欲は高い。一方で、自分の考えを積極的に述べることや相手に分かりやすく説明することのできる生徒が少ない。対話を通して思考を広げ深めるためにノートやホワイトボードなどを用いたペア・グループ活動を設定したことで、自分の考えを述べる生徒が増えてきた。しかし、数学的な表現を用いて論理的な説明とまでは至らないことも多く、十分とはいえない状況にある。

指導に当たっては、幾つかの文字を含む整式の四則計算ができるために、第1学年で学習した文字式と関連付けながら学習を進めていきたい。また、数学的な表現を用いて論理的に説明ができるようになるために、グループ活動では自分なりの考えを一人一人が発表し、発表した考えを基に数学的な表現を用いて簡潔・明瞭な表現を考える活動にしていきたい。このような取組を通して、数量の関係を帰納や類推によって推測し、それを文字を用いた式を使って一般的に説明する力を育成していきたい。

## 3 単元の目標

- (1) 文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明できることを理解するとともに、簡単な整式の加法と減法及び単項式の乗法と除法の計算、具体的な事象の中の数量の関係を文字を用いた式で表したり、式の意味を読み取ったりすること、目的に応じて簡単な式に変形する技能を身に付けることができる。

【知識及び技能】

- (2) 具体的な数の計算や既に学習した計算の方法と関連付けて、整式の加法と減法及び単項式の乗法と除法の計算の方法を考察し表現すること、文字を用いた式を具体的な場面で活用することができる。

【思考力、判断力、表現力等】

- (3) 文字を用いて式を活用することのよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を養う。
- 【学びに向かう力・人間性等】

#### 4 単元における評価規準

| 知識及び技能                                                                                                                                                                                                               | 思考力，判断力，表現力等                                                                                                                                        | 主体的に学習に取り組む態度                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 簡単な整式の加法と減法及び単項式の乗法と除法の計算をすること</li> <li>・ 具体的な事象の中の数量の関係を文字を用いた式で表したり，式の意味を読み取ったりすること</li> <li>・ 文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明することを理解すること</li> <li>・ 目的に応じて，簡単な式を変形すること</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 具体的な数の計算や既に学習した計算の方法を関連付けて，整式の加法と減法及び単項式の乗法と除法の計算の方法を考察し表現すること</li> <li>・ 文字を用いた式を具体的な場面で活用すること</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え，数学を生活や学習に生かそうとする態度</li> <li>・ 問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度，多様な考えを認め，よりよく問題解決しようとする態度</li> </ul> |

#### 5 単元の指導計画(全14時間)

| 項         | 学習のねらい                                                                                                                                                                                             | 時数 | 主な学習課題                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 文字式のしくみ | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文字式について，単項式と多項式，式の次数の意味を理解する。</li> </ul>                                                                                                                  | 1  | 文字が2種類の式は，1種類の式とどのようなちがいがあるのだろうか。 |
| 2 多項式の計算  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同類項の意味及び同類項は一つにまとめられることを理解する。</li> <li>・ 多項式の加法・減法，多項式と数の乗法・除法の計算をすることができる。</li> <li>・ 分数係数を含む式など，やや複雑な式の計算をすることができる。</li> <li>・ 具体的な数の計算や既に学習</li> </ul> | 4  | 文字が2種類ある多項式の計算は，どのようにすればよいだろうか。   |

|                 |                                                                                                                                                                                             |                  |                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|
|                 | <p>した計算の方法と関連付けて、<br/>整式の加法や減法及び多項式の<br/>数と乗法・除法の計算の方法を<br/>考察し表現することができる。</p>                                                                                                              |                  |                                                             |
| 3 単項式の乗<br>法・除法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>単項式の乗法・除法の計算を<br/>することができる。</li> <li>具体的な数の計算や既に学習<br/>した計算の方法と関連付けて、<br/>単項式の乗法と除法の計算の方<br/>法を考察し表現することができる。</li> </ul>                             | 2                | <p>単項式どうしの乗法や除法はどのように計<br/>算すればよいだろうか。</p>                  |
| 4 式の値           | <ul style="list-style-type: none"> <li>式の計算を活用して、式の値<br/>を効率的に求めることができる。</li> </ul>                                                                                                         | 1                | <p>効率よく式の値を求めるには、どのように<br/>すればよいだろうか。</p>                   |
| 5 文字式によ<br>る説明  | <ul style="list-style-type: none"> <li>数や図形の性質を帰納や類推<br/>によって予想し、文字を用いた<br/>式で一般的に説明することがで<br/>きる。</li> <li>文字を用いた式を具体的な場<br/>面で活用することができる。</li> <li>数学を生活や学習に生かそう<br/>とする態度を養う。</li> </ul> | 3<br>本時<br>(2/3) | <p>これまで学んだ文字を用いた式は、どのよ<br/>うなときに使えるのだろうか。</p>               |
| 6 等式の変形         | <ul style="list-style-type: none"> <li>2つ以上の文字を含んだ等式<br/>を、ある文字について解くこと<br/>ができる。</li> <li>目的に応じて、簡単な式を変<br/>形することができる。</li> <li>面積の公式を、ある文字につ<br/>いて解くことができる。</li> </ul>                   | 1                | <p>式の計算を利用して、等式を目的に応じた<br/>形に変形するにはどのようにすればよいだろ<br/>うか。</p> |
| 章の問題            | <ul style="list-style-type: none"> <li>学習の定着を図る。</li> <li>問題解決の過程を振り返って<br/>改善しようとする態度、多様な<br/>考えを認め、よりよく解決しよ<br/>うとする態度を養う。</li> </ul>                                                     | 2                |                                                             |

## 6 本時の実際 (10/14)

(1) 題材 文字を用いた式による説明

(2) 目標

① 数量や数量の関係を，文字を用いた式で表すことができる。(知識及び技能)

② 数の性質を，文字を用いた式で説明することができる。(思考力，判断力，表現力等)

(3) 授業設計の工夫

ア 数学科の本質に迫る深い学びにおける生徒の姿を導くための手立て 研究の視点1

本時においては、「深い理解」に至った生徒の姿を『数の性質を見だし，その性質を文字を用いた式を使って一般的に表現し説明することができる姿』と捉えた。数の性質を，帰納的に調べることで成り立つ性質を予想させる。学習課題を設定する際，予想した性質がどんなときでも成り立つことをどうすれば説明できるかについて考えさせ，文字を用いた式を使って一般的に表現し説明することの必要性に迫る。学習課題の解決を通して文字を用いた式を使って説明できることの理解を図る。また，学習問題の条件を変えた問題では，学習課題の解決過程を振り返って，構想を立てて数の性質が成り立つ理由を，他者と意見交換をしながら簡潔・明瞭に表現し説明できるようにしていきたい。

イ 対話を通して考えを広げ，深める学習環境づくり 研究の視点2

一人一人ノートにかいてある自力解決でもった自分なりの考えを，グループ活動で見せながら発表させ，どこまで理解しているか確認する場を設定する。グループ内でそれぞれの考えを基に，数の性質が成り立つことを説明するときに数を表す式を目的に応じて変形することの理由と根拠についての説明を考える活動にしていきたい。

ウ 自己の変容を振り返る活動の工夫 研究の視点3

「自力解決」，「相互解決」，「まとめ」の三つの場面における学びの振り返りを，文字言語でまとめさせることで自己の変容を自覚化させ，次の課題へ向かう力の育成につなげていきたい。

(4) 重点的に取り組む汎用的な資質・能力

| 論理的思考力レベル3                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【子供の姿】<br>2桁の自然数と，その数の十の位と一の位を入れかえた数の和がいつでも11の倍数であることを示すために，文字を用いた式を目的に応じた式に変形する理由と根拠について説明する。 | 【手立て】 <ul style="list-style-type: none"><li>ループリックシートを活用し，目指す論理的思考力レベル3を確認する。</li><li>11の倍数であることは<math>11 \times (\text{整数})</math>の形で示せばよいことを，具体的な数の式の形(<math>23 + 32 = 55 = 11 \times 5</math>)から分かるように板書に残す。式の変形においては，既習事項である分配法則の考えを振り返らせる。</li></ul> |

## (5) 展開

| 過程 | 形態<br>時間   | 主な学習活動                                                                                                                                                                                  | ○指導上の留意点 ◎評価                                                                        |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 導入 | 一斉<br>7分   | 1 学習問題を把握する。<br>2桁の自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の和は、どんな数の倍数になるだろうか。                                                                                                                       | ○ 帰納的に調べることで、成り立つ性質を予想できるようにする。                                                     |
| 展開 | 一斉<br>2分   | 2 学習課題を設定する。<br>2桁の自然数と、その数の十の位と一の位を入れかえた数の和がいつでも11の倍数であることは、どのように説明できるだろうか。                                                                                                            | ○ 具体例だけを基に、事柄の正しさを説明することはできないことを確認し、学習課題を設定する。                                      |
|    | 一斉<br>2分   | 3 課題解決の見通しをもつ。<br>「気づき」<br>・ 文字を用いた式で説明すればよい。<br>・ 2桁の自然数を文字を用いて表せばよい。                                                                                                                  | 罫 課題発見力 レベル2<br>○ ノートで既習事項の確認を促す。<br>○ いくつかの具体的な2桁の数を基に、2桁の自然数を文字を用いて表すことができるようにする。 |
|    | 個<br>5分    | 4 学習課題について考える。                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
|    | 個<br>3分    | 5 学習課題の答えを確認し、 $11x + 11y$ を $11(x + y)$ に変形することの理由と根拠について考える。                                                                                                                          |                                                                                     |
|    | グループ<br>7分 | 6 根拠と理由について説明し合い、簡潔・明瞭に表現した説明を考える。                                                                                                                                                      | 罫 協働する力 レベル1<br>罫 論理的思考力 レベル3                                                       |
| 開  |            | 「納得」<br>・ 2桁の自然数は $10x + y$ と表すことができる。<br>・ 11の倍数であることを示すには、 $11 \times (\text{整数})$ の形で表せばよい。<br>・ 分配法則の考えから、 $11x + 11y = 11(x + y)$ と変形すればよい。<br>・ 文字を用いた式を利用すると、数の性質について説明することができる。 | ◎ 2桁の自然数を文字を用いて表すことができたか。<br>◎ 文字を使って、2桁の自然数と、その数の十の位と一の位を入れかえた数の和がい                |

|        |            |                                                                                                                                                       |                                                                                                    |
|--------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 一斉<br>3分   | 7 考え方を全体で共有したり，模範解答を再確認したりすることで，説明とその書き方を理解する。                                                                                                        | つでも11の倍数であることを説明することができたか。<br>○ 模範解答を提示し，文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明できることを理解できるようにする。                   |
|        | 一斉<br>2分   | 8 学習問題の条件を変えた新たな問題を考える。                                                                                                                               | ○ 新たな問いを生み出すことを意図して質問を投げかけ，新たな問題を設定する。                                                             |
|        | 個<br>7分    | 「意志」 <ul style="list-style-type: none"> <li>「和」を「差」に変えた場合の説明を考えてみたい。</li> <li>3桁の自然数と，その百の位の数と一の位を入れかえてできる自然数との差は，どんな数になるかを調べ，その説明を考えてみたい。</li> </ul> |                                                                                                    |
|        |            | 9 新たな問題に取り組む。                                                                                                                                         | ○ 学習課題解決の過程を振り返って，構想を立てて数の性質が成り立つ理由の説明ができるようにする。<br>○ 説明することが困難な生徒に対しては，説明の型を配布し，それを基に説明ができるようにする。 |
|        | グループ<br>5分 | 10 個で考えたことを説明し合い，簡潔・明瞭に表現した説明を考える。                                                                                                                    | ◎ 数の性質を，文字を用いた式で説明することができたか。                                                                       |
|        | 個<br>2分    | 11 説明とその書き方を理解する。                                                                                                                                     | ○ 自分の説明と模範解答を比較し，簡潔・明瞭に表現した説明ができるようにする。                                                            |
| 終<br>末 | 個<br>5分    | 「深い理解に至った生徒の姿」<br>数の性質を見いだし，その性質を文字を用いた式を使って一般的に表現し説明することができる姿。                                                                                       |                                                                                                    |
|        |            | 12 本時の学習を振り返る。                                                                                                                                        | ○ 学習過程の振り返りを文字言語で表すことで，自己の変容を自覚化できるようにする。<br>○ メタ認知 レベル2                                           |