

# 第1学年2組 数学科学習指導案

学校名 安来市立第三中学校

指導者 原 浩 (T1)

指導者 日原大輔 (T2)

1 日時 平成21年10月13日 (火)

2 対象学年 第1学年

3 科目及び教科書 数学科 啓林館

4 単元 「文字の式」

5 学習の基盤 (生徒観は省略)

(1) 教材観

本単元は、数量やその関係・法則を、文字を用いた式で表現したり、計算したり、文字を用いた式の意味を読み取ったりして、文字を用いることのよさを学習することをねらいとしている。事象を文字を用いて一般化することは、数学的な見方や考え方の大切な一つであり、中学校で将来学習する方程式、関数、図形など様々な分野で幅広く活用されている。それゆえ文字式を積極的に活用する態度を養うことはきわめて重要である。また、問題解決のプロセスにおいて、生徒相互の考えを出し合い共有したり練り合うことによって、簡潔にそして的確に表現するといった数学のよさを感じさせることに力点をおきながら、数学的な見方や考え方を広げることのできる単元でもある。

本時では、基石を規則的に並べていく問題を取り扱う。この題材からは、多様な観点から問題解決を図り、それぞれの観点から立式することを通して一般化することのよさを感じ、数学的な考え方への意識を持つことができる題材であると考え。

(2) 指導観

今回の授業は「考える力を伸ばす授業」というテーマで取り組んでいく。そのテーマに迫るために本時は基石を正方形に並べていき、必要な個数をいろいろな方法で求めていく。そのことによって数学的な考え方を深めていく指導を行いたい。ここでいう数学的な考え方は2つある。まず1つは自分のアイデアを持ち、多様な発想で課題を解決することであり、2つめは式の一般化である。

一般化とは、違ったように見える式も、変形を進めていき簡潔な式で表すと同じ式で表される。このように、ある対象の考察から、それらを含む、より大きな対象に考察を移すことを一般化という。

そのためにまず第1時では、教師が提示した課題に対して多様な発想をさせ、まず個々での問題解決を行う。そこでは、まず生徒が具体的な課題を通して自分の考えを持ち、さらに他の考えはないかと考えて発想を広げていく活動を行う。第2時では辺の個数を $n$ 個にした場合の式を立式させていく。そのために、基石の個数を変化させていくときに、それにともなって変化する数と変化しない数に着目させ、日本語を使った式をつくる。そして変化する部分を $n$ で表して式を完成していく。また、いろいろな考え方を表した式も最終的にはすべて $4n-4$ で表せることを示し、その簡潔性や代入計算が容易であることの優位性に気付かせていきたいと考える。

6 単元目標

文字を使って、数量や数量の間の関係を一般的に表したり、計算法則を簡潔に表したりすることを通して、文字を用いることの意義や必要性に気づく。

表された式を読んだり、式を計算することを通して、文字の式を利用するための基礎的な処理の方法を身につける。

そのために

ア 文字を使って、数量や計算法則を式に表したり、表された式の意味を読み取ったりして、文字の式の意義について理解する。

イ 文字の式を書くときの約束を理解し、約束によって式をつくったり、文字に値を代入して式の値を求めたりして、文字の式の理解を深める。

ウ 簡単な式の加減の計算ができるようにし、式に数をかけることや式を数でわることができるようにする。

エ 数量の間の関係を等式に表すことができるようにする。

7 観点別の評価規準

	観 点	観 点 別 評 価 の 規 準
I	数学への関心・意欲・態度	① 文字を用いて考えることよさや必要性に気づき、いろいろな数量を文字を用いて表している。 ② 1次式を計算して、式を簡単に表している。
II	数学的な見方や考え方	① 数量を文字を用いて一般的にかつ簡潔に表現したり、文字式の意味を読みとったりすることなどを通して、事象を数理的に考察することができる。 ② 文字式を、操作と操作の結果の両方を表しているという見方で見ることができる。 ③ 1次式の加減の計算方法を、項の係数に着目して考えることができる。
III	数学的な表現・処理	① 文字使用のきまりにしたがって具体的な数量を文字式で表すことができる。 ② 文字式から、それが表している具体的場面を読みとることができる。 ③ 文字式に数を代入して式の値を求めたり、いろいろな公式を文字を用いて表すことができる。
IV	数量、図形などについての知識・理解	① 文字を使った式の積や商の表し方のきまりや、代入の意味を理解している。 ② 1次式の計算方法や、公式を文字を用いて表現する方法を理解している。

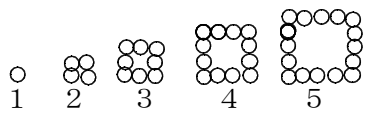
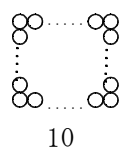
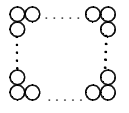
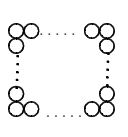
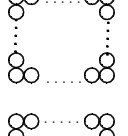
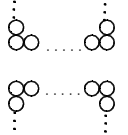
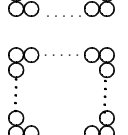
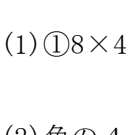
8 単元計画と評価計画（17時間）

内 容	時 間	評 価	評 価 方 法
(1) 数量を文字で表すこと	3時間	I ① II ② III ②	活動の様子を観察 発言の聴取
(2) 文字の式を書くときの約束	3時間	IV ① III ①	活動の様子を観察 ペーパーテスト
(3) 式の値	2時間	III ③ IV ①	活動の様子を観察
(4) 式の計算	4時間	IV ② I ② II ③	活動の様子を観察 ペーパーテスト
(5) 関係を表す式	2時間	II ①	活動の様子を観察 発言の聴取
(6) 式の計算の利用	2時間（本時1／2）	II ①	活動の様子を観察 発言の聴取 ワークシート ノート
(7) 《総括的評価》	1時間	II～IV	ペーパーテスト

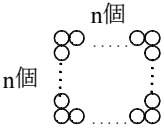
9 本時の学習

- (1) 主題 碁石の個数を式で表し、さらに追究しよう！  
 (2) 目標  
 ① 碁石の個数の工夫した数え方で、自分のアイデアを持つことができる。  
 ② 文字式の持つ一般化のよさを確認する。  
 (3) 展開

第1時

学習のねらいと発問	予想される生徒の反応	教師の支援 (○)
<p><b>【課題1】</b>                      1辺に同じ個数の石を並べて、図のような正方形の形をつくります                      全部で石は何個必要ですか</p>  <p>1 2 3 4 5</p> <p>「1辺が10個では何個必要ですか」</p>  <p>10</p> <p><b>【発問1】</b>                      ・数え方を工夫してみましょう。                      ・どのように考えたのか、考え方の図と式と説明をワークシートに書きましょう。</p> <p><b>【発問2】</b>                      Nさんは、下の図のように考えて、全部の石の個数を式に表しました。                      (1) どんな式になったでしょうか。                        (2) 式を日本語で表しましょう。</p> <p><b>【発問3】</b>                      Nさん、Yさんの考えのほかに、どんな考え方があろうか。なるべく多くの数え方を見つけよう。(多様な考え方)</p> <p>・いろいろな考え方を鑑賞しよう。                      ・自分が一番良いと思う考え方を選び、理由を書く。                      ・授業の振り返りをする。</p>	<p>・1個、4個、8個、12個                      (碁石を1つひとつ数える)</p> <p>・すぐには解答が出てこない。</p> <p>(ア)    <math>8 \times 4 + 4 = 36</math></p> <p>(イ)    <math>10 \times 2 + 8 \times 2 = 36</math></p> <p>(ウ)    <math>10 \times 4 - 4 = 36</math></p> <p>(エ)    <math>9 \times 4 = 36</math></p> <p>(オ)    <math>10 \times 10 - 8 \times 8 = 36</math></p> <p>(1) ① <math>8 \times 4 + 4 = 36</math></p> <p>(2) 角の4個の石を除いて1辺に8個石があるので32個、角の4個をあわせて36個。</p> <p>・(ア)～(オ)の考え方を見つけていく。                      ・(ア)～(オ)の考え方を発表する。(図、式、言葉で説明する)</p>	<p>・マグネットを黒板に貼りながら、生徒とのやりとりをしながら進める。                      ・指名して生徒に発表させる。</p> <p>・生徒の活動を円滑に進めるために、図のかいてあるワークシートを用意し、生徒は自分のアイデアを残していく。</p> <p>○アイデアが浮かばない生徒には、教師がワークシートに図を書き込んでヒントを与える。</p> <p>・発問2(1)については、できるだけ生徒の解答の中から取り上げて発問をつくっていく。</p> <p>・必要に応じて、補足説明をする。</p>

第2時

学習のねらいと発問	予想される生徒の反応	教師の支援 (○)
<p>《前時の活動の振り返り》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒から出された解法を表すサンプルを掲示する。</li> <li>前時に出された、いろいろな解法や感想を紹介しあい、自分の考えを振り返る。(指名)</li> </ul> <p><b>【課題1】</b>            黒板に掲示されている方法を日本語を使った式になおしましょう。</p> <p><b>【課題2】</b>            1辺の個数をnとして式を表しましょう。            (①～⑤についてnを用いた式を作る)</p>  <p><b>【発問1】</b>            ①～⑤の式から、自分が一番よいと思う式を選び、その理由も書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①～⑤の式を式変形をするとすべてが、<math>4n - 4</math> という式になることを示す。</li> </ul>	<p>「この方法がわかりやすい」            「この方法は面白い」</p> <p>① <math>4 \times (1 \text{ 辺の個数} - 2) + 4 = 4(1 \text{ 辺の個数} - 2) + 4</math>            ② <math>1 \text{ 辺の個数} \times 2 + (1 \text{ 辺の個数} - 2) \times 2 = 2(1 \text{ 辺の個数}) + 2(1 \text{ 辺の個数} - 2)</math>            ③ <math>1 \text{ 辺の個数} \times 4 - 4 = 4(1 \text{ 辺の個数}) - 4</math>            ④ <math>(1 \text{ 辺の個数} - 1) \times 4 = 4(1 \text{ 辺の個数} - 1)</math>            ⑤ <math>(1 \text{ 辺の個数}) \times (1 \text{ 辺の個数}) - (1 \text{ 辺の個数} - 2) \times (1 \text{ 辺の個数} - 2)</math></p> <p>① <math>4 \times (n - 2) + 4 = 4(n - 2) + 4</math>            ② <math>n \times 2 + (n - 2) \times 2 = 2n + 2(n - 2)</math>            ③ <math>n \times 4 - 4 = 4n - 4</math>            ④ <math>(n - 1) \times 4 = 4(n - 1)</math>            ⑤ <math>n \times n - (n - 2) \times (n - 2)</math></p> <p>数人の生徒に発表させる            ③ 「一番簡単そうだから」            「代入が楽そうだから」</p>	<p>○生徒から出された方法を分類し、掲示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒が①～⑤の考え方を発表する。</li> <li>サンプルを使って、課題の意味ややり方を示していく。            (例)            ①を使って、1辺の個数を変化させ、式の中で変化の部分と、変化しない部分に着目させながら左の式を作っていく。</li> </ul> <p>○①～⑤の図を掲示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑤の式変形は3年生で学習する内容であることをおさえながら変形をする。</li> </ul>

(4) 本時の具体的な評価

II ① (数学的な見方や考え方)

基石の個数の工夫した数え方で、自分のアイデアを持っている。

十分満足できると判断される生徒の具体例	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の考え方を図、式、言葉で表現している。</li> <li>一つの考え方にとどまらず、工夫した考え方を複数考えている。</li> </ul>
おおむね満足できると判断される生徒の具体例	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシートの図に書き込みをしながら、自分の考え方を式で表している。</li> </ul>
努力を要すると判断される生徒の具体例	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分のアイデアが持てずに、作業に参加できない。            →ワークシートを使い、考え方のポイントを助言する。</li> </ul>

10 本時の具体的な評価

- ① 自分のアイデアを持つために、基石の問題は適当であったか。
- ② 文字式の持つ一般化のよさを知るために、本時の展開は適当であったか。