

第1学年A組 数学科学習指導案

平成23年10月18日(火) 5校時
千葉市立星久喜中学校
授業場所 1年A組、4階多目的室
授業者 原嶋崇太
西郡弘之

1. 単元名 「比例と反比例」

2. 単元について

本単元では、具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係を見だし、表現、考察する能力を伸ばすことが目標である。そのために、表、式、グラフを用いてその変化の様子や、二つの数量の対応の仕方を考察する能力を身につけさせたい。更に比例、反比例の見方や考え方を活用して具体的な事象の解決に結びつけたい。

本単元に関連する生徒のこれまでの学習内容をとらえると、生徒は小学校で比例について表やグラフなどを用いてその特徴を調べることを学習している。ただし、数の範囲では0と正の数であり、負の数まで拡張して考えるのはこの単元が初めてである。また、小学校では「一方の量が2倍、3倍…となると、他方の量も2倍、3倍…になる」といった変化に着目した学習であったが、中学校では変数を明確に意識し、表から変数 x と y の関係を見だし、 $y=ax$ 、または $\frac{y}{x}=a$ という式に表せることを理解させたい。

反比例については、今回の改訂では、小学校6年生で比例についての理解を一層深めることをねらいとして、反比例を知ることとしている。中学校では、変数を明確に意識し、表から変数 x と y の関係を見だし、 $y=\frac{a}{x}$ 、または $xy=a$ という式に表せることを理解させたい。

比例や反比例の関係を表現する方法としても一つ上げられるのがグラフである。グラフについては、座標の概念を身につけることより、単なる線ではなく x と y の値の組による点の集合であることという見方を身につけ、その結果、直線であったりなめらかな曲線であったりすると見ることができるようにならせたい。

ここで配慮しておくべき点は、表、式、グラフは別々なものとして扱うのではなく、それぞれを相互的に見て理解できるようにさせたい。

そして、二つの数量の変化や対応を調べることはこの章だけではなく、中学2年生で「一次関数」、中学3年生で「関数 $y=ax^2$ 」、高校1年生で「二次関数」、高校2年生以降で「高次関数」の学習を扱うので、比例や反比例の見方・考え方を理解するだけではなく、比例や反比例ではないがある一定の決まりにしたがって変化する事象の考察に活用できるようにすることも大切であると考えている。

3. 単元目標

具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係についての理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。

そのために、

- ア. 関数関係の意味を理解することができる
- イ. 比例、反比例の意味を理解することができる
- ウ. 座標の意味を理解することができる
- エ. 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解することができる
- オ. 比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明することができる

4. 生徒の実態（男子20名 女子17名 計37名）

計算問題など処理が明確なものに対しては、意欲的な取り組みを見せるものの、文章問題などでは、課題を読み取る能力には難があり、思考を伴う問題に関しては苦手意識が感じられる。

事前の実態調査は以下のような結果です。

- ◎数学はおもしろい 65%
- ◎数学ができるようになりたい 95%
- ◎数学は日常生活に必要である 86%
- ◎右の図のような水そうに、水を入れていくと、毎分2cmの割合で水面が高くなっていきます。このとき、次の問いに答えなさい。
 - ① 水を入れ始めてからの時間（分）と水そうの底から水面までの高さ（cm）の対応する値を下の表に書きなさい。 95%

時間（分）	0	1	2	3	4	5
高さ（cm）	0	2				

- ② 時間と高さの関係を、ことばの式で表しなさい。 46%
 - ③ 方眼紙に、上の表の対応する時間と高さの値の組を表す点をとりにさい。 83%
- ◎次の①、②について x と y の関係を等式に表しなさい。
- ① 1個50円の消しゴムを x 個買ったときの代金 y 円 92%
 - ② 面積が 20 cm^2 の長方形で、縦の長さが $x\text{ cm}$ のときの横の長さ $y\text{ cm}$ 76%

5. 指導計画

	項	主な内容	時間数
1	関数関係	・関数関係の意味が理解できる。	2時間 (本時1/2、 2/2)
2	比例の式	・式から変数や定数の意味を理解し、比例の関係を知ることができる。 ・与えられた条件から比例の式を決めることができる。 ・変数と変域の意味を理解し、変域を不等号を使って表すことができる。	3時間
3	座標	・座標の意味を理解し、点を座標平面上に表すことや座標を読み取ることができる。	1時間
4	比例のグラフ	・比例のグラフの意味とかき方が理解できる。 ・比例のグラフの特徴が理解できる。	2時間
5	反比例の式	・比例定数の意味と反比例の性質が理解できる。 ・与えられた条件から反比例の式を決めることができる。	2時間
6	反比例のグラフ	・反比例のグラフの意味とかき方が理解できる。 ・反比例のグラフの特徴が理解できる。	3時間
7	比例、反比例の利用	・身のまわりの問題解決に当たって、比例、反比例の利用ができる。	2時間
8	基本のたしかめ 章末問題		1時間
9	単元テスト		1時間

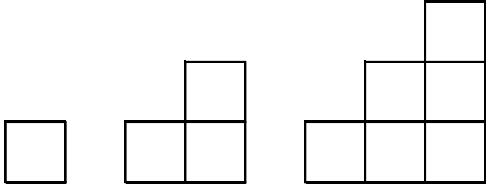
6. 本時の展開（1時間目） 原嶋 崇太

(1) 題材 「伴って変わる2つの数量」

(2) 本時の目標

- ① 1つの数量に伴って変わる数量を見つけることができる。
- ② 2つの数量を取り出し、表にまとめることができる。
- ③ 2つの数量を表に整理して、変化や対応の様子を見通すことができる。

(3) 本時の展開

時配	学習活動	支援	評価										
ウォーミングアップ 5 課題把握 5	①小テストを行う 5～6問の計算練習 ②学習課題の把握 下の図のように、1辺1cmの正方形を規則正しく並べます。左から順に1段、2段、3段とするとき、段数が変わると、それによってもって何が変わりますか。 <div style="text-align: center;">  <p>1段目 2段目 3段目</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 個別に○付けし、アドバイスをします。 											
課題解決 (その1) 15	③伴って変わるものを考える (1) 正方形の個数 (2) 面積 (3) 周の長さ (4) すべての辺の数 (5) 頂点の数 (6) 形 ④段数と(1)正方形の個数の関係について調べる <table border="1" data-bbox="328 1487 775 1585" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>段数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>正方形の数</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 段数が、1段目、2段目、3段目と変わると正方形の数はどうなるか考え発表する。 ア 正方形の数が増える イ 1、3、6、10と増える 	段数	1	2	3	4	正方形の数	1	3	6	10	<ul style="list-style-type: none"> 黒板に、正方形を貼り付け、課題に興味を持たせるとともに、段数のことばの意味を理解させる。 数量という言葉は意識させず自由に考えさせる。 一つ例を使って課題解決方法を示す。 表でまとめさせる。 1つ1つの事項に関して、具体的に確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 1つの数量に伴って変わる数量を見つけることができる。 2つの数量を取り出し、表にまとめることができる。
段数	1	2	3	4									
正方形の数	1	3	6	10									

<p>課題解決 (その2) 2 2</p> <p>まとめ 3</p>	<p>⑤他の変化や対応について調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> 各グループで扱う内容を決める 段数との関係について調べる 終わったグループはまだ扱っていないものについて調べる <p>(2) 面積</p> <table border="1" data-bbox="328 528 775 629"> <tr> <td>段数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>面積</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> </table> <p>(3) 周の長さ</p> <table border="1" data-bbox="328 674 775 775"> <tr> <td>段数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>周の長さ</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> </tr> </table> <p>(4) すべての辺の数</p> <table border="1" data-bbox="328 819 775 920"> <tr> <td>段数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>辺の数</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>18</td> <td>28</td> </tr> </table> <p>(5) 頂点の数</p> <table border="1" data-bbox="328 965 775 1066"> <tr> <td>段数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>頂点の数</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </table> <p>(6) 形 段々大きくなる</p> <p>⑥それぞれのグループが発表をする</p> <p>⑦授業の振り返り</p> <p>⑧次回の授業予告</p> <div data-bbox="328 1541 1241 1664" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>段数が5段、10段のとき、伴って変わる数量の求め方として、良い方法がないか考えてみよう。</p> </div>	段数	1	2	3	4	面積	1	3	6	10	段数	1	2	3	4	周の長さ	4	8	12	16	段数	1	2	3	4	辺の数	4	10	18	28	段数	1	2	3	4	頂点の数	4	6	8	10	<ul style="list-style-type: none"> 小グループでの活動 各グループが同じものにならないように調整する 机間指導し、手がつかないグループには、表をまとめさせる 1つ1つの事柄について確認する。 ともなって変わる2つの数量の変化の様子を調べる1つの方法として、表にまとめると考えやすいことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 2つの数量を取り出し、表にまとめることができる。 2つの数量を表に整理して、変化や対応の様子を見通すことができる。
段数	1	2	3	4																																							
面積	1	3	6	10																																							
段数	1	2	3	4																																							
周の長さ	4	8	12	16																																							
段数	1	2	3	4																																							
辺の数	4	10	18	28																																							
段数	1	2	3	4																																							
頂点の数	4	6	8	10																																							

(4) 本時の評価

- ① 1つの数量に伴って変わる数量を見つけることができたか。
- ② 2つの数量を取り出し、表にまとめることができたか。
- ③ 2つの数量を表に整理して、変化や対応の様子を見通すことができたか。

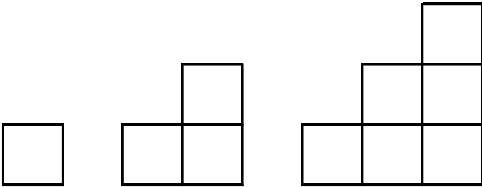
7. 本時の展開（2時間目） 西郡 弘之

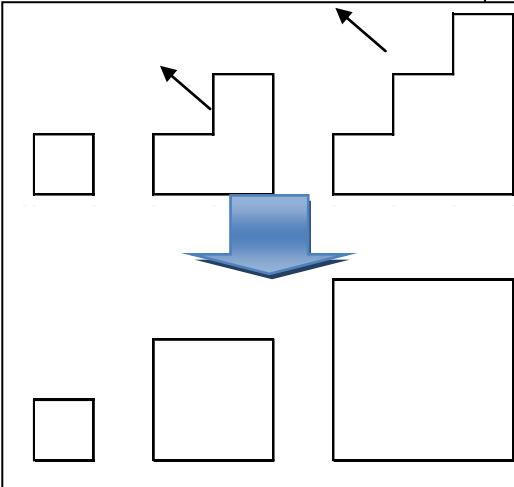
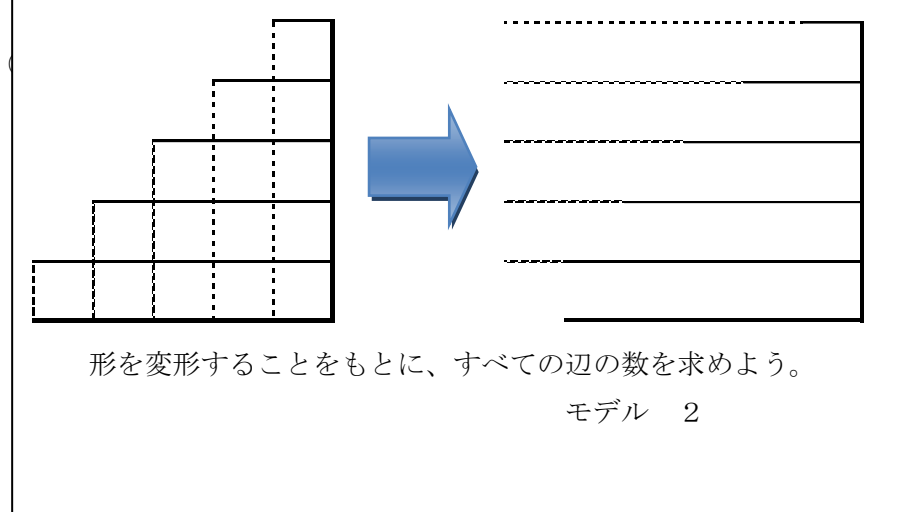
(1) 題材 「伴って変わる2つの数量」

(2) 本時の目標

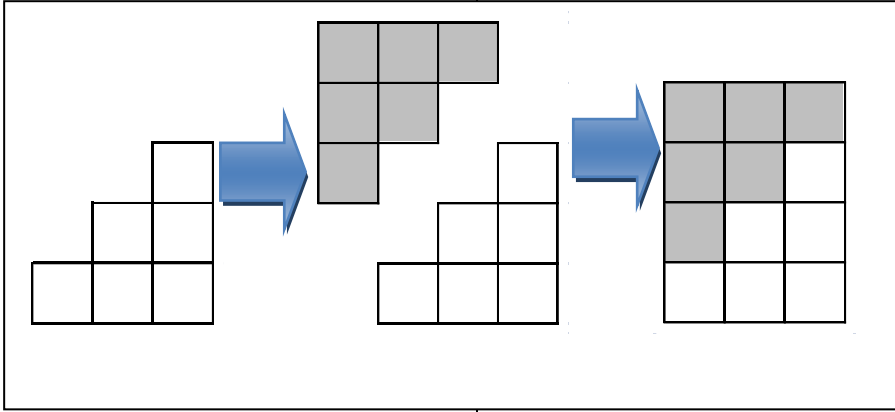
- ①形を変えて考える良さを知る。
- ②前時の課題で、5段・10段の値を求めることができる。

(3) 本時の展開

時配	学習活動	支援	評価
ウォーミングアップ 5	①小テストを行う 5～6問の計算練習	・個別に○付けし、アドバイスを する。	
振り返り 5	②前回の授業の振り返り 下の図のように、1辺1cmの正方形を規則正しく並べます。左から順に1段、2段、3段とするとき、段数が変わると、それによってもな って何が変わりますか。 <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">1 段目 2 段目 3 段目</p>		
課題解決 (その1) 15	③(3) 周の長さについて考える ・求め方の考えを聞く。 ・模型を使って考えさせる。	・模型を提示する。	・興味・関心 を持って取り 組むことが できるか。

	 <p>階段状の形を変形することをもとに、周の長さを求めよう。</p> <p>モデル 1</p>		
<p>課題解決 (その2)</p> <p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に模型を使って考える、気付いたことを述べる ・段数×4になっていること確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に模型を使わせ、色々な意見を出させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物をもとに、5段、10段の図の周の長さの求め方が理解できたか。
	 <p>形を変形することをもとに、すべての辺の数を求めよう。</p> <p>モデル 2</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ・模型を実際を使って考える。 ・段数×(段数+1)+段数×2で求まることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・図が複雑なので、移動する辺と、しない辺に2色の色分けをすることで、イメージをつかみ易くする。(辺の実線は赤、点線部分は青の色で表示) 	<ul style="list-style-type: none"> ・5段、10段の図の辺の数の求め方が理解できたか。

10	<p>⑤(1)正方形の個数について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・求め方の考えを聞く。 ・模型を使って、確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・上で用いた、モデル2の2色の色に目を向けさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・5段、10段の図の正方形の個数の求め方が理解できたか。
<p>まとめ 5</p>	<p>・逆にした図形を貼り合わせ、長方形にすることで、 $\{ \text{段数} \times (\text{段数} + 1) \} \div 2$ で求まることを確認する</p> <p>⑥・形を変えることで、求め方が簡単になったり、理由がすっきり説明できる場面があることを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今日の授業を振りかえさせる。 	



(4) 本時の評価

- ①形を変えて考える良さを知ることができたか。
- ②一般化した求め方が理解できたか。

市教研

数学科学習指導案

平成23年10月18日

千葉市立星久喜中学校