

第1学年数学科学習指導案

日 時：平成24年 9月28日（金）5校時

生 徒：男子14名 女子14名 計28名

授業者：鈴木 知代（T1） 畠山 早苗（T2）

1 単元名 3章「方程式」（東京書籍 p80～105）

2 単元について

（1）教材について

本単元に関わる既習事項として、小学校では第5学年までに□や○を用いて数量を表したり、それにあてはまる数を求めたりすること、倍の考え、分数、比例関係などの学習を通し、比の素地となる見方を学習している。第6学年では□などの代わりに x などの文字を用いて数量の間の関係を表したり、 x にあてはまる数を逆算で求めたりすること、比と比の表し方や比の値、等しい比の性質を中心に学習している。本学年の前章では、等式の意味や数量の間の関係を等式で表すことを学習してきた。文字に数を代入し、式の値を求めること、一元一次方程式を解くのに必要な文字を用いた式の計算についても学習している。

本時で取り扱う比例式は、新学習指導要領において第3学年から第1学年に移行された内容であり、方程式を活用する学習内容の1つと位置づけられている。比例式の学習では小学校の既習事項を土台にし、等式の性質を用いた式変形によって比例式の性質を導いていく。また比例式の中の未知数 x の値を求めるためには、比例式の性質を用いて方程式をつくり、それを解くことで x の値を得る。

日常生活、理科や社会などの他教科において比の考え方や比例式を用いることもあり、生徒にとっては身近な題材であるので、数学的な考え方を利用して問題解決することの良さを実感しやすい学習内容といえる。小学校の既習事項、方程式の解き方をしっかりと復習しながら学習を進め、簡単に比例式を解けるようにし、次章の比例と反比例、第3学年での相似な図形の学習へとつなげていきたい。

（2）生徒について

1学年の生徒は、全体的に落ち着いた態度で授業に取り組んでいる。手を挙げて積極的に発言しようとする生徒が多く、意欲的な面が見られるが、自分の考えなどの説明を求める発問になると尻込みしてしまう傾向がある。また、他の考えを聞いたり、自分の考えと比べたりしようとする面が弱く、「話す」と同時に「聞く」ことの指導も行っていく必要がある。

小学校の学習内容および「正負の数」「文字と式」についての理解はおおむね良好である。計算技能の定着や授業における作業スピードに個人差はあるが、理解が速い生徒は周囲の友達に進んで教える様子が見られ、互いに支え合いながら学習に臨んでいる。

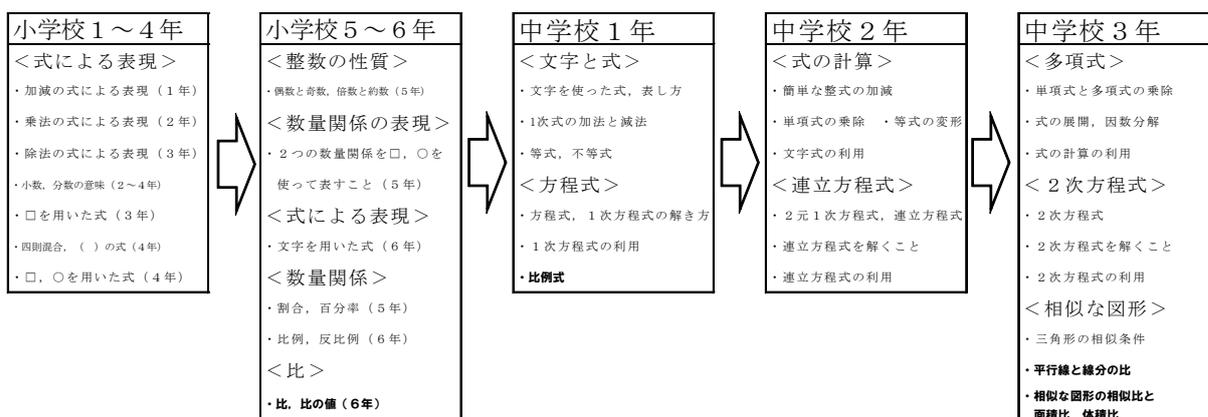
（3）指導にあたって

前時までに、方程式や解の意味、等式の性質や移項の考えを使って方程式を解くこと、かつこ

をふくむ形や小数・分数係数をふくむ方程式を簡単な方程式に直して解くこと、方程式を利用して身近な問題を解くことを学習してきている。

本時は比例式の第1時で、小学校の既習事項「 $a:b$ で、 a と b に同じ数をかけても、 a と b を同じ数でわっても、比はみな等しくなる」という等しい比の性質や比の値を復習した上で、「比の値が等しいとき、それらの比は等しいという」をもとに比例式の性質 $a:b = m:n$ ならば $an = bm$ を導き、これを利用して比例式の未知数 x を求める。方程式の解き方を確認しながら進め、しっかりと定着させたい。

(4) 単元の関連と発展



3 単元の目標と評価規準

単元目標

- (1) 方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解することができる。
- (2) 等式の性質を基にして、方程式が解けることを知ることができる。
- (3) 簡単な一元一次方程式や比例式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用することができる。

評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
様々な事象を方程式でとらえたり、それらの性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	方程式についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象に見通しをもって論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	簡単な一元一次方程式や比例式を解く技能を身に付けている。	方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解し、知識を身に付けている。

4 単元の指導・指導計画（16時間）

時間	目標	評価規準	関	考	技	知理
1	ペットボトルキャップの個数を、いろいろな方法で求めることができる。	・重さからペットボトルキャップの個数を予想し、キャップの個数を求めることができる。	◎			
2	方程式とその解，方程式を解くことの意味を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・方程式とその解に関心を持ち，その必要性と意味を考えたり，様々な数を代入するなどして，自分なりの方法で解を求めようとしている。 ・方程式の変数が満たすべき条件ととらえ，条件が成り立つ変数の値を求める方法を考えることができる。 ・簡単な一元一次方程式をつくることができる。 ・一元一次方程式に数を代入して，その数が解であるかどうか確かめることができる。 ・方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解している。 	○			○ ◎
3	等式の性質を理解し，等式の性質を使って簡単な方程式を解くことができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・等式の性質に関心を持ち，一元一次方程式を解こうとしている。 ・等式の性質の意味を理解している。 ・等式の性質を基にして，一元一次方程式を解くことができる。 	○			○ ○
4	移項の意味を理解し，移項の考えを使って方程式を解くことができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・移項及びその関係に関心を持ち，一元一次方程式を解こうとしている。 ・移項してよい理由を，等式の性質を基にして考えることができる。 ・移項の意味を理解している。 	○			○ ◎
5		・簡単な一元一次方程式を解くことができる。				◎
6	かっこをふくむ形の方程式や，小数・分数係数をふくむ方程式を簡単になおす方法を理解し，それらを解くことができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・かっこをふくむ形や，小数・分数係数をふくむ方程式を簡単になおす方法を理解している。 ・かっこをふくむ形や，小数・分数係数をふくむ一元一次方程式を解くことができる。 				○ ○
7	解の意味にもとづいて，問題を解くことができる。	・方程式の解法における変形の過程と，文字を用いた式の計算における変形の過程を振り返り，その違いについて考えることができる。		○		

時間	目標	評価規準	関	考	技	知理
8	基本の問題				○	○
9	数量の間の関係を方程式で表すことができる。	<ul style="list-style-type: none"> 一元一次方程式を活用することに関心を持ち、問題の解決に生かそうとしている。 具体的な事象の中の数量の関係をとらえ、一元一次方程式をつくることができる。 	◎	○		
10	方程式を使って問題を解くときの手順を理解し、方程式を利用して身近な問題を解くことができる。	<ul style="list-style-type: none"> 求めた解や解決の方法が適切であるかどうか振り返って考えることができる。 問題の中の数量やその関係を文字を用いた式で表し、それを基にしてつくった一元一次方程式を解くことができる。 一元一次方程式を活用して問題を解決する手順を理解している。 		○		
11					◎	○
12	基本の問題				○	
13	本時 比例式の意味と性質を知り、それを用いて値を求めたり、身近な問題を考えたりすることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 簡単な比例式を解くことができる。 			◎	
14		<ul style="list-style-type: none"> 身近な問題について、比例式の性質を用いた解き方を考えることができる。 		○	○	
15	基本の問題				○	
16	章の問題			○	○	○

5 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・比例式を解くことができる。(数学的な技能)

(2) 評価規準と手立て

	満足できる	「満足できる」満たない生徒への手立て
技能	比例式を解くことができる。	(外項の積) = (内項の積) となること、方程式の解き方を確認する。

(3) 学力向上との関連

小学校教員による乗り入れ授業 ～系統性を踏まえた指導～

中学校1年の数学の授業では、小学校教員(T2)の乗り入れによる授業を行っている。小学校教員が小学校の教材や教具、教科書を用いて既習事項を振り返ることで、本時の学習に対する子どもたちの不安を軽減し、意欲を喚起し、スムーズに学習に入ることができると考え、T2が既習事項の確認を行う場面を設けている。また、教材研究の観点から、子どもたちが何をどのように学んできたかを知ることは、授業を展開する上で非常に有効である。それを踏まえ、学んだことが今後どのように活かされ、発展していくのかを明らかにすることは、子どもたちの学習への意欲付けにもなると考える。

本時は比の性質を中心に、既習事項の確認をT2が行う。

学び合い

「学び合い」は言語活動を媒介して成り立つと考える。数学科では、生徒の言語活動を「話す」と「聞く」に分け、「話す」については次の4段階を位置づけた。

- ① 自分なりの考えを持つことができる。
- ② 簡単な内容について、形式に沿って発表することができる。
- ③ 自分の言葉で根拠を明らかにして説明することができる。(不完全な表現・説明でも可)
- ④ 正しい用語を用いて、論理的に説明することができる。

加えて、指導する際に留意したいのは、「話す」ことに付け加えて「聞く」ことの大切さである。「聞く」については、次の3段階を位置づけた。

- ① 他の意見を聞くことができる。
- ② 自分の考え方と他の考え方を比較しながら聞くことができる。
- ③ 比較しながら聞く中で、考えの共通点、相違点、疑問点などを明らかにすることができる。

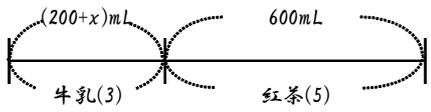
「聞く」活動を通して、分かりやすく聞き手へ伝えることの大切さやその方法についての意識が向上し、言語活動の質が高まると考える。また、学び合いの土壌作りとして「他の生徒の考え方を参考にする」「互いに相談する」といった活動が自然に行いやすいような環境作りが重要であると考えられる。

以上を踏まえ、次の3点を「学び合い」につながる手立てや活動としてとらえ、授業を実践したい。

- ・自分の考えを記入するための手立て(ノートへの記述)を示すこと。
- ・不完全な表現でも、自分の言葉で説明すること。
- ・他の考えをしっかりと聞くこと。

本時は問題解決の手順を相手に説明する時間を設ける。数学的な表現を用いて筋道立てて伝えること、不完全な表現でも自分の考えを伝えることで、数学的コミュニケーションの力を高め、学習内容の定着を図りたい。

(4) 本時の展開

	学習活動	予想される生徒の反応	指導上の留意点	
			学び合いの視点	評価
導入	<p>1 問題提示</p> <p>牛乳と紅茶を 3:5 の割合で混ぜて、ミルクティーを作ろうと思います。いま、牛乳が 200mL、紅茶が 600mL あります。紅茶を全部使ってミルクティーをつくるには、牛乳はあと何 mL あればよいでしょうか。</p>  <p>(200 + x) : 600 = 3 : 5 … 比例式という < 小学校で学んだ比例式の性質 ></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・「3:5 の割合」の意味が分からない。 ・ $200 : 600 = 3 : 5$ ・ $200 + x : 600 = 3 : 5$ ・ $600 \times \frac{3}{5} = 360$ ・ $360 - 200 = 160(mL)$ ・ $3 : 5 = x : 600$ ・ $x = 360$ ・ $360 - 200 = 160(mL)$ ・ $(200 + x) : 600 = 3 : 5$ <p>という関係はわかったが、このあとどのように計算すれば x の値を求めることができるのだろうか。</p>	<p>学び合いの視点</p> <p>評価</p> <p>・比の中に $(200 + x)$ という形の項が登場するのは初めてである。小学校での学習と同様の線分図を提示し、割合の関係をとらえやすくする。</p>	
10分	<p>2 課題把握 (1)</p> <p>比例式の新しい性質を学ぼう。</p>			
展開	<p>3 「比例式の性質」を知る</p> <p>$a : b = m : n$ ならば $an = bm$</p> <p>4 既習事項の確認 (T 2)</p> <p>比の値</p> <p>$a : b$ で表された比の、a を b でわった商を比の値という。$a : b$ の比の値は $\frac{a}{b}$ である。</p> <p>比は等しい</p> <p>比の値が等しいとき、それらの「比は等しい」といい、等号を使って次のように表す。</p> <p>$3 : 4 = 6 : 8$</p>		<p>・「比例式の性質」を説明するために必要な既習事項。小学校の教科書を提示しながら丁寧に確認を行う。</p>	

5 比例式の性質が成り立つことを確かめる。

$3:4=6:8$ ならば $3 \times 8 = 4 \times 6$ と計算して

よいか調べる。

比の値が等しいので

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$

両辺に4と8をかける

$$\frac{3}{4} \times 4 \times 8 = \frac{6}{8} \times 4 \times 8$$

$$3 \times 8 = 4 \times 6$$

6 まとめ

比例式の性質

$$a : b = m : n \text{ ならば } an = bm$$

7 課題把握 (2)

比例式の性質を使って x の値を求めよう。

8 例1に取り組む

比例式 $x : 10 = 3 : 2$ で、 x の値を求めなさい。

$$x : 10 = 3 : 2$$

比例式の性質から

$$x \times 2 = 10 \times 3$$

$$x = \frac{10 \times 3}{2}$$

$$x = 15$$

9 発展問題を紹介する

$$2 : 3 = \frac{1}{3} : x$$

10 練習問題に取り組む

たしかめ① (1) $x : 12 = 3 : 4$

$$(2) 12 : 9 = 16 : x$$

・教科書で確認する。

$$\cdot \frac{x}{10} = \frac{3}{2}$$

$$x = \frac{3}{2} \times 10$$

$$x = 15$$

・比例式の性質を使った解き方で x の値を求めても、小学校のときの考え方で求めた値と等しくなるのかな。

・小学校の考え方を使って求めるとき、 $2 \div \frac{1}{3}$ を考えるのは、ちょっと大変そうだ。

・比例式の性質を使って x の値を求めたあと、小学校で学んだ比例式の性質を利用して x の値を求め、確かめをする。

解き方の手順をペアで説明し合うことで、比例式の解き方を定着させる。

・小学校で学習した比例式の性質で x の値を求めるよりも、 $a : b = m : n$ ならば $an = bm$ を使った方が解きやすい場合があることに気づかせる。

<評価>技能

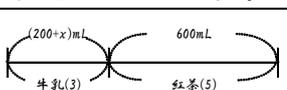
比例式を解くことができるか。(ノート・観察)

32分	問1 (1) $x:4=14:16$ (2) $8:6=(x-6):18$ 問2 $(200+x):600=3:5$ 比例式の性質を使って解く。 答え 160mL	誤答例 問1 (2) $8:6=(x-6):18$ $8 \times 18 = 6 \times (x-6)$ $144 = 6x - 6$ $6x = 150$ $x = 25$	・かっこをつけて $(x-6)$ としているか、分配法則を使ってかっこをはずすことができているかを確認する。
5分	1 1 今日学んだこと、感想を書く	・比例式の性質を使うと、小学校で学んだ方法より簡単に x の値を求める方法がわかった。 ・比例式の性質は便利だと思った。	

(5) 板書計画

牛乳と紅茶を3:5の割合で混ぜて、ミルクティーを作ろうと思います。

いま、牛乳が200mL、紅茶が600mLあります。紅茶を全部使ってミルクティーをつくるには、牛乳はあと何mLあればよいでしょうか。



$(200+x):600=3:5$

↑比が等しいことを表す式を**比例式**という。

比例式の新しい性質を学ぼう。

Q

$3:4$ の比の値は $\frac{3}{4}$ $6:8$ の比の値は $\frac{3}{4}$

↓

$3:4=6:8$

比の値が等しい比は等しい。

p.99 参照

比例式の性質を使って x の値を求めよう。

例1

$x:10=3:2$

比例式の性質から

$x \times 2 = 10 \times 3$

$x = \frac{10 \times 3}{2}$

$x = 15$

<小学校>

$x:10=3:2$

$x=3 \times 5$

$x=15$

<比例式の性質>

$\begin{matrix} \times 2 \\ 3:5=6:10 \\ \times 2 \end{matrix}$

$\begin{matrix} \div 2 \\ 6:10=3:5 \\ \div 2 \end{matrix}$

$\begin{matrix} bm \\ a:b=m:n \\ an \end{matrix}$

比例式の性質

$a:b=m:n$ ならば $an=bm$

もつと $2:3=\frac{1}{3}:x$

たしかめ①

(1) $x:12=3:4$ (2) $12:9=16:x$

問1

(1) $x:4=14:16$ (2) $8:6=(x-6):18$

問2

$(200+x):600=3:5$