

第1学年数学科学習指導案

加茂中学校 授業者：溝部 貴之

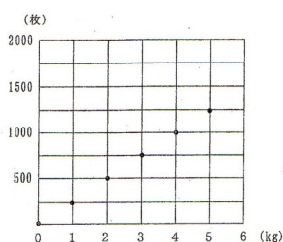
1 日時 2013年(平成25年)11月5日(火) 5校時
 2 学年・組 1年1組(23名)
 3 単元名 比例・反比例

【1】 つまずきの把握

平成25年度「基礎・基本」定着状況調査 10

浩二さんと明子さんの中学校では、文化祭の案内を3000枚作り、町内に配布することになりました。そこで、二人は、文化祭の案内を3000枚作るときの用紙の重さについて話し合っています。

下の図は、案内に使う用紙の重さと枚数の関係を、0kgから5kgまで1kgごとに、グラフ用紙に書き入れたものです。



明子さん「このグラフから、用紙の重さを x kg、枚数を y 枚とすると、 y は x に比例していることが分かるわ。」
 浩二さん「そうだね。比例しているね。」
 明子さん「案内を3000枚作ると、用紙の重さは何kgになるのかしら。」
 浩二さん「こんな方法を思いついたよ。」
 明子さん「どんな方法なの。説明してみてよ。」
 浩二さん「 x と y の関係をグラフに表すと直線のグラフになるよ。そのグラフをのびして、3000枚のときの重さを読みとる方法だよ。」
 明子さん「その方法でも求められるかもしれないけれど、この図からは、そのままグラフをのびしても、グラフ用紙の外側になって読みとれないわ。」

用紙が3000枚のときの重さを求めるには、浩二さんの考えた方法のほかに、どのような方法が考えられますか。その方法を説明しなさい。

【出題の趣旨】

事象を解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。

【学習指導要領の内容・領域】

第1学年 C 関数

- (1) 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。
 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。

	正答率	解答類型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	無解答
広島県	64.0%		○	○	○	△	△					
本校	52.6%	本校の割合(%)	8.4	8.4	26.3	4.2	5.3	5.3	3.2	3.2	17.9	17.9

この問題を解くために必要な力

- ・事象における数量の間を見だし、問題解決の方法を数学的に説明する力
- ・与えられたグラフから数量を読み取ったり、その特徴をとらえたりする力

誤答分析

解答類型 6, 7

- ・「 y と x の式にして計算する」、「表をかいて求める」など、説明が不十分である。

解答類型 9

- ・250 という数を書いてはいるが、それが何を表しているかが分かっていない。
- ・式や表を使うことを書いておらず、説明になっていない。

無解答

- ・何を、どう答えていいのかが分かっていない。
- ・説明する問題は難しいと判断してしまい、諦めてしまっている。

【2】 指導改善ポイントの明確化

調査結果からみる課題

【課題となる力】

- ・与えられたグラフから数量や数量の関係を読み取ったり、その特徴を捉えたりする力。
- ・事象における数量の関係を見だし、問題解決の方法を数学的に説明する力。

【指導上の課題】

- ・事象における数量の関係を問題解決のために活用する方法を考え、表現する活動を取り入れることが不十分である。

指導改善ポイント

「自分なりの解決の方法を考え、数学の用語を用いて表現し、それをよりよい表現にする活動を取り入れる。」

【指導の工夫】



①まず自分なりの方法で考え、数学の用語を用いて表現させ、それを「何を使ったか」「どのように解決したか」の視点で、よりよい表現にする活動を仕組む。



②問題解決の方法を振り返らせ、課題に対して、いろいろな方法があることを実感させる。

「自分なりの解決の方法を考え、数学の用語を用いて表現し、それをよりよい表現にする活動を取り入れる。」



①まず自分なりの方法で考え、数学の用語を用いて表現させ、それを「何を使ったか」「どのように解決したか」の視点で、よりよい表現にする活動を仕組む。

- グラフから必要な情報を読み取らせ、比例の関係があることに気付かせる。
- 比例の式、比例式、表、具体的な数値など、何を使えば解決できるか、自分なりの解決の方法を考えさせる。
- 自分の考えを数学の用語を用いて説明させ、「何を使ったか」「どのように解決したか」の視点で見直しをさせ、よりよい表現にさせる。



②問題解決の方法を振り返らせ、課題に対して、いろいろな方法があることを実感させる。

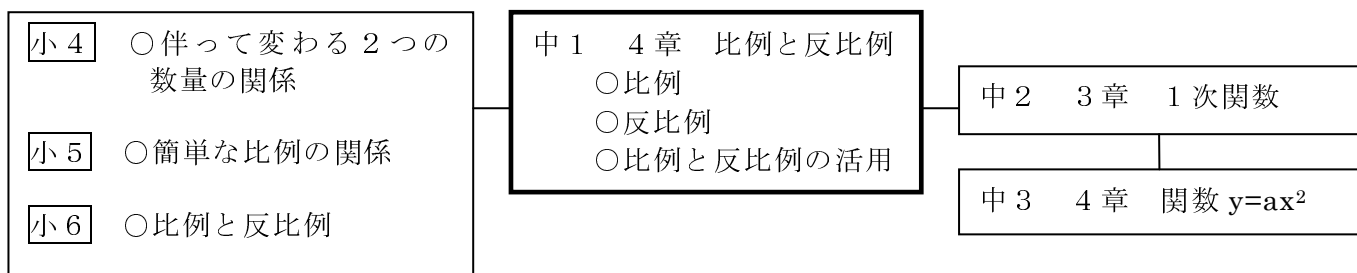
- 自分の考え方や解き方（求め方）と比べながら聞かせる。
- 「何を使ったか」「どのように解決したか」の視点で見直すことを通して、理解をより深めるとともに、学習の共有化を図る。

【3】 単元観

小学校では、数量関係の指導として、第4学年から第6学年にかけて、ともなって変わる2つの数量について、それらの関係を表や式に表して、その変化の様子を調べることで、ともなって変わる数量の関係を表やグラフで表し、変化の特徴を調べることを通して比例の関係を理解することについて学習してきている。

これらの学習を受け、中学校1学年では、事象の中からともなって変わる2つの数量を取り出し、それらの間の関係を考察してその特徴を明らかにしたり、式やグラフに表したりして、関数関係についての学習を深めていく。比例については、その意味や表、グラフを用いて特徴を調べることは小学校で学習してきているので、文字を用いた式の一般化や、表、式、グラフを用いて表現することで、変化の様子がとらえやすくなることを学習する。また、変域が負の数の範囲まで拡張されることにもなると、表やグラフについても丁寧に確認しながら特徴などを学習することが大切である。

【4】 内容の関連



【5】 単元の目標

具体的な事象の中から2つの数量を取り出し、それらの変化や対応の様子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ことができる。

- 関数関係、比例、反比例、座標の意味を理解することができる。
- 比例、反比例を表、式、グラフなどで表すことができる。また、それらの特徴を理解することができる。
- 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。

【6】 単元の評価規準

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
様々な事象を比例、反比例などでとらえたり、表、式、グラフで表したりすることに関心を持ち、問題の解決に活用しようとしている。	比例や反比例の表、式、グラフなどを相互に関連付けてそれらの特徴を考えたり、事象の中にある比例や反比例などの関係をとらえ表現したりすることができる。	比例、反比例などの関数関係を表、式、グラフなどを用いて表現したり、数学的に処理したりすることができる。	関数関係の意味、比例や反比例の意味、比例や反比例の関係を表す表、式、グラフの特徴などを理解している。

【7】 指導と評価の計画等

(全 17 時間)

次	学習内容 (時数)	評 価					家庭学習	
		関	見	技	知	評価規準		評価方法
一	・ 関数 (1)				◎	・ 変数, 変域, 関数の意味を理解している。	行動観察 ノート	
二	・ 比例 (3)	○		○	◎	・ 比例の関係に関心を持ち, 具体的な事象の中から比例としてとらえられる2つの数量を見いだしたり, その関係を式で表したりしようとしている。 ・ 具体的な事象の中にある2つの数量の関係を変化や対応の様子に着目して調べ, 比例の関係を見いだすことができる。 ・ 比例の関係を $y=ax$ の式で表すことができる。 ・ 比例の意味や特徴を理解している。	行動観察 ノート	比例の式を求める問題
三	・ 座標と比例のグラフ (3)			◎	○	・ 座標平面上の点の座標を求めたり, 座標から点の位置を求めたりすることができる。 ・ 比例の式から表をつくり, 比例のグラフをかくことができる。 ・ x 軸, y 軸, 座標の意味を知り, 座標の読み方を理解している。	行動観察 ノート	比例のグラフをかく問題
四	・ 比例の活用 数学の用語を活用させ, 問題解決の方法を説明する。 (3) 【本時 1 / 3】	○		◎	○	・ 比例を用いて具体的な事象をとらえ説明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。 ・ 具体的な事象の中から取り出した2つの数量の関係を説明したり, 比例を用いて問題を解決したりすることができる。 ・ 比例の関係を表, 式, グラフを用いて表現したり, 処理したりすることができる。	行動観察 プリント	比例を用いて解決する問題
五	・ 反比例 (3)		○	◎	○	・ 具体的な事象の中にある2つの数量の関係を, 変化や対応の様子に着目して調べ, 反比例の関係を見いだすことができる。 ・ 反比例の関係を $y=a/x$ の形の式に表すことができる。 ・ 対応する1組の x, y の値から反比例の式を求めたり, 反比例の式に数を代入して対応する値を求めたりすることができる。 ・ 反比例の意味や特徴を理解している。	行動観察 ノート	反比例の式を求める問題
六	・ 反比例のグラフ (1)			◎		・ 反比例の式から表をつくり, 反比例のグラフをかくことができる。	行動観察 ノート	反比例のグラフをかく問題
七	・ 反比例の活用 数学の用語を活用させ, 問題解決の方法を説明する。 (2)	○		◎		・ 反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明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。 ・ 具体的な事象の中から取り出した2つの数量の関係を反比例であるかどうかを判断し変化や対応の特徴をとらえたり, それらを説明したりすることができる。	行動観察 プリント	反比例を用いて解決する問題
八	・ 4章のまとめ (2)			◎		・ 比例, 反比例の関係を表, 式, グラフを用いて表現したり, 処理したりすることができる。	ノート	まとめの問題

※太枠部分が課題となる力を特に育成する時間

【 8 】 本時の学習

(1) 本時の目標

身近な事象の中の問題を、比例の考え方を活用して解決することができる。

(2) 本時の学習展開

学習活動と予想される反応	指導上の留意事項	評価規準	評価方法
1 既習事項の復習をする。			
<p>○比例の特徴を想起する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>① x と y はどんな関係式で表せましたか。 ② x と y の変化の様子はどうでしたか。 ③ グラフにはどんな特徴がありましたか。</p> </div>			
2 課題を提示し、本時の目標を確認する。			
<p>○課題を確認する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>河原先生に 3000 枚のプリントを 4 階まで持ってきてほしいとお願いしたところ、河原先生は「僕は 10kg までしか持てないし、1 回しか登って来れません。」と言いました。 河原先生に、プリントを持って来てもらうことはできるでしょうか。</p> </div> <p>○枚数と重さの関係のグラフからわかることを確認する。 ・ 250 枚で 1kg になっている。 ・ 枚数と重さは比例である。</p> <p>○求めるものは何かを確認する。 ・ 3000 枚のときの紙の重さ ・ 10kg のときの紙の枚数</p>	<p>○枚数と重さの関係のグラフを提示し、課題を把握させる。</p> <p>○グラフをつぎ足してのばすことや、グラフのかきなおしはできないことを伝える。</p> <p>○枚数と重さは比例関係であることに気づかせる。</p>		
<p>目標：比例の考えを使って問題を解き、その方法を説明することができる。</p>			
3 個人で解決の方法を考える。			
<p>○グラフを基に自分なりの解決の方法を考え、ワークシートに書く。 【予想される生徒の解答】</p>	<p>○「何を使うか」「どのように解決するか」の視点で考えさせる。</p> <p>○考えを書くときには、数学の用語を使うように意識させる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>《使わせたい数学的表現》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 比例 ・ 比例定数 ・ 代入する ・ $y=ax$ ・ \sim を xkg, \sim を ykg とすると ・ $x=\sim$ のとき, $y=\sim$ だから ・ x の値が 2 倍, 3 倍になると </div>	

<p>①比例の式を利用する。 ・重さを xkg, 枚数を y 枚とすると, y は x に比例するので比例定数を a とすると, $y=ax$ $x=1$ のとき, $y=250$ なので, $a=250$ よって $y=250x$ $y=3000$ を代入すると, $x=12$ 紙の重さは, 12kg。 したがって運べない。</p> <p>・ $y=250x$ に $x=10$ を代入すると, $y=2500$ 紙の枚数は, 2500 枚。 したがって運べない。</p> <p>②比例式を利用する。 重さを xkg とする。 $250:1=3000:x$ $x=12$ 紙の重さは, 12kg。 したがって運べない。</p> <p>③比例の性質を利用する。 比例の関係より, 枚数が 12 倍になっているので, 重さも 12 倍になる。紙の重さは, 12kg。 したがって運べない。</p>	<p>●解決の方法が思いつかない生徒には, グラフから読み取れる具体的な数値をもとに, 比例の式, 比例式, 比例の性質などが使えないかを考えさせる。</p> <p>○ワークシートに自分の考えを記入させる。</p>		
--	---	--	--

4 解決の方法を説明し伝え合う。

<p>○解決の方法をグループ内で説明する。</p> <p>○全体へ提示する。</p> <p>○それぞれの解決の方法について見直し, 不十分な説明をよりよい表現にする。</p> <p>○自分の説明を修正する。</p>	<p>○数学の用語を入れて説明させる。</p> <p>○自分の説明は消させない。</p> <p>○いくつかの考えをホワイトボードに書かせ, 全体へ提示させる。</p> <p>○それぞれの考えについて, 「何を使うか」「どのように解決するか」の視点で, 分かりやすい表現, 不十分な表現を見直しさせる。</p> <p>○考え方は1つではないことをおさえる。</p> <p>○「プリント 2500 枚までなら持って来てもらえる」という説明が出なかった場合は, 何枚までなら持って来てもらえるかを考えさせる。</p>	<p>○具体的な事象の中から取り出した 2 つの数量の関係を説明したり, 比例を用いて問題を解決したりすることができる。 (見方・考え方)</p>	<p>○観察 ○ワークシート</p>
---	---	--	---------------------------------

5 本時の学習を振り返る。

○今日の学習でわかったことや考えたことを書く。

振り返りの例

- ・ $y = 250x$ の式をつくり， $x = 10$ のときや $y = 3000$ のときを考えれば解決できた。
- ・紙の重さと枚数は比例の関係だから，重さを 12 倍にしたときを考えれば解決できた。
- ・いろいろな解決方法があった。

【9】 評価問題

右の写真は針金で作った作品です。この作品を壊さずに針金の長さを求めたい。

これと同じ針金 3 m の長さを測ると 54 g でした。この作品の重さが 81 g のとき，この作品で使われた針金の長さは何 m になるか，自分の考えを書き，答えを求めなさい。

針金で作った
作品の写真

【10】 家庭学習

45枚の原稿用紙を重ねて厚さをはかると，6 mm あった。同じ原稿用紙を120枚重ねたときの厚さを求めたい。自分の考えを書き，厚さを求めなさい。