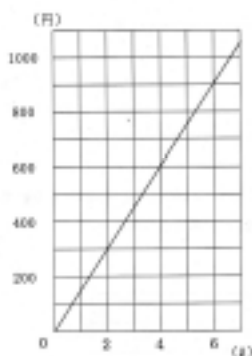


教科に関する調査の設問別の分析結果

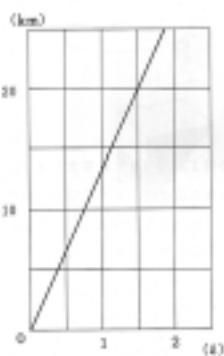
平成21年度 「基礎・基本」定着状況調査の分析結果 中学校数学 7(2)

7 下のグラフ①は、ガソリンの量とガソリンの代金の関係を表したものです。また、下のグラフ②は、ガソリンの量とその量に対する自動車の走行距離の関係を表したものです。このとき下の(1)・(2)に答えなさい。

グラフ①
ガソリンの量とガソリンの代金



グラフ②
ガソリンの量と自動車の走行距離



(2) 自動車で40km走るときに消費するガソリンの代金を求めなさい。

【出題の趣旨】

・比例のグラフを考察し、相互の関係を読み取ることができる。

【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	平成21年度
本校	56.1%
広島県	53.7%

解答類型	1◎	2	3	4	5	左記以外	無回答
本校の割合 (%)	56.1%	2.2%	7.2%	5.0%	1.7%	14.4%	13.3%

この問題を解くために必要な力

- 具体的な事象の中にある数量関係を見いだす力
- 比例の意味の理解や、比例の関係をグラフから読み取り、立式する力
- グラフの相互関係を読み取る力

誤答分析

- 解答類型3について
 - ・グラフから読み取りができておらず、おおよその値を推測して書いている。
 - ・立式して求めている。立式することを通して問題解決する良さを理解していない。
- 解答類型4について
 - ・グラフ②から1.5lで20km走ることから、グラフ①でも1.5lのところを見て解答しており、グラフの相互の関係が理解できない。
 - ・比例の関係や性質を利用して求められない。(比例の意味や立式など)
- 無回答について
 - ・思考の過程を途中まででもかこうとしていない。
 - ・間違いを書くことに抵抗感を持っている。

教科に関する調査の設問別の分析結果

平成21年度 「基礎・基本」定着状況調査の分析結果 中学校数学 7(2)

【単元名】 比例と反比例(第1学年)

調査結果からみる課題

【課題となる力】

- 表から比例関係を読み取り, 立式する力
- グラフ上の点を読み取り, 比例の性質を利用して問題を解決する力
- 2つのグラフの相互関係を読み取る力
- 自分の考えを書く(表現する)力

【指導上の課題】

- 日常的な事象を示し, 数量関係を考察させる場が不十分である。
- 表やグラフを利用して, 問題場面にある2つの数量の関係をとらえさせる場が不十分である。
- 普通の授業で, 自分の考えをノートに書かせる習慣が付いていない。

指導改善のポイント

具体的な事象の中から比例の関係にある2つの数量を見だし, 問題を解決する。

【指導の工夫】

- ①日常的な事象の中にある2つの数量が比例関係にあることに気づかせ, 表・式・グラフを利用して問題を解決させる。
- ②問題解決のために, 小グループで解決の方法を考察させるとともに, 全体へ説明させることで, その解決の方法を共有させる。

日常的な事象の中にある2つの数量が比例関係にあることに気づかせ, 表・式・グラフを利用して問題を解決させる。

【課題1】

近所のお肉屋さんへ買い物に行きました。ハンバーグを作るために, 100gが200円のミンチを350g買おうと思います。ミンチの代金は何円ですか。

- 最初から代金は重さに比例することは示さず, 生徒に気づかせ発表させる。
- ワークシートに文章化させ, 根拠を含めて表現させる。

問題解決のために, 小グループで解決の方法を考察させるとともに, 全体へ説明させることで, その解決の方法を共有させる。

【課題2】

近所のお肉屋さんへ買い物に行きました。すきやきを作るために, 100gが350円の牛肉を買おうと思います。持っているお金が2500円の時, 牛肉を何g買うことができますか。(この店は1gから売ってくれます)

- 小グループで考えさせることにより, 自他の意見の違いがわかり, まとめていく中で思考力を育成する。
- 文章化し全体に説明していく中で, 相手に伝えるためのよりよい表現方法を考えさせる。また, 解き方が1つでないことに気付かせ, 多面的に考える力を育成する。

中学校第1学年 数学科学習指導案

【単元名】比例と反比例

単元観について

小学校では、第4学年から第6学年にかけて、伴って変わる2つの数量について、それらの関係を表したり調べたりする能力を漸次伸ばしている。また、小学校第6学年では、比例の意味について理解し、簡単な場合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、文字を用いた式で表すことは学んでいない。

中学校第1学年では、これらの学習の上に立って、関数関係についての内容を一層豊かにし、具体的な事象の中から伴って変わる2つの数量を取り出し、その変化や対応の仕方に着目し、関数関係の意味を理解できるようにする。

比例、反比例の学習は、日常生活において数量を関係的に探求する基礎となるものである。これらの学習においては、一般的、形式的に流れることなく、具体的に事象を考察することを通して、関数関係を見だし、表現し、考察する能力を培う。また、数の拡張や関数の概念を元にして、小学校で学習した比例を関数としてとらえ直すことも必要である。

生徒観について

1年生は2学期から習熟度別クラスに分かれており、ベーシッククラスとスタンダードクラスがある。このクラスはスタンダードクラスである。事前のアンケートで「数学の勉強が好き」、「数学の授業が楽しみ」と答えた生徒はそれぞれ90%で数学自体は好きな生徒が多く、授業に積極的に参加しようとする姿勢が見られ、理解しようという意欲がある。また、「なぜそうなるのか理由をつけて話している」、「自分の考えを他人の考えと比較しながら聞いている」の項目にも90%の生徒が「できている」と答えており、思考力・表現力にもある程度の自信があるようである。しかし、自分の考えを文章化することが苦手であり、書く習慣がついていない。

指導観について

これまで学習してきた比例の考え方を、具体的な場面で活用する内容である。

課題1では、生徒に最初から比例の問題であることを示すのではなく、2つの数量の間にはどんな関係があるのかを自分で判断させることで、**具体的な事象の中から比例の関係にある2つの数量を見だし、問題を解決する手順を考えさせる**。そして、その理由をきちんと文章に表し、説明させることで、書く習慣を身に付けさせるとともに、表現方法も確認させたい。

課題2では、答えを求めるまでの過程を小グループで考えさせることで、生徒同士に積極的に関わりをもたせ、自分と他人の意見を比較させる。そして、自他の考えを1つにまとめていくことで思考力を育成する。また、それを文章化し、まとめたいくつかの解き方を発表させることで、解決の方法を共有し、より深い理解につなげ、人に伝える表現力も身に付けさせたい。

理解が不十分な生徒には、机間指導で個別に指導していき、そこでしっかりと観察し、評価をしていく。

単元の目標

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量・図形などについての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中にある二つの数量の関係に関心をもち、観察や実験、調査などを通して比例、反比例について調べようとする。 表、式、グラフなどを用いて、比例、反比例の特徴を調べようとする。 比例や反比例以外の関数関係に関心をもち、すすんで調べようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中にある二つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ、比例の関係になるものがあることに気付く。 反比例の特徴を、表、式、グラフなどを用いて考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 比例の関係を式で表すことができる。 反比例の関係を表、式、グラフなどで表現したりその特徴をよみとったりすることができる。 比例、反比例の表、式、グラフを用いて具体的な事象を表現したり、処理したりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 変数と変域の意味を理解している。 事象の中には比例を用いてとらえられるものがあることを知り、その意味を理解している。 座標を用いて、平面上の点が一意的に表されていることを理解している。 比例、反比例の見方や考え方を、どのような場面でどのように用いるかを理解している。

指導と評価の計画

(全18時間)

項	学習内容 (時数)	評 価					
		関意	見考	表処	知理	評 価 規 準	評価方法
ともなっ て変 わる 2つ の数 量	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中からともなっ て変わる2つの数量を見いだす。 (1) 変数・変域の意味、変域の表し方を理解する。 (1) 	◎			○	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象の中にある二つの数量の関係に関心をもち、観察や実験、調査などを通して比例、反比例について調べようとする。 変数と変域の意味を理解している。 	行動観察 ノート 説明

比例	<ul style="list-style-type: none"> ・比例の意味を負の範囲まで拡張し、その特徴を、式の形でとらえることができるようになる。 ・対応する1組のx, yの値の組から比例の式を求めることができる。 (2)			○	<ul style="list-style-type: none"> ・事象の中には比例を用いてとらえられるものがあることを知り、その意味を理解している。 ・比例の関係を式で表すことができる。 	行動観察 ノート	
座標と比例のグラフ	<ul style="list-style-type: none"> ・座標の意味を知り、平面上の点の位置を、座標を使って表すことができる。 ・比例の関係をグラフに表すことができる。 (1) (2)			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・座標を用いて、平面上の点が一意的に表されていることを理解している。 ・比例の関係を表、式、グラフなどで表現したり、その特徴をよみとったりすることができる。 	行動観察 ノート	
反比例	<ul style="list-style-type: none"> ・反比例の意味を理解し、式の形でとらえることができる。 (3)			○	<ul style="list-style-type: none"> ・事象の中には比例、反比例を用いてとらえられるものがあることを知り、その意味を理解している。 ・比例の関係を式で表すことができる。 	行動観察 ノート	
反比例のグラフ	<ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係をグラフに表すことができる。 (2)			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係を表、式、グラフなどで表現したり、その特徴をよみとったりすることができる。 	行動観察 ノート	
比例の利用	<ul style="list-style-type: none"> ・比例の関係を利用して、さまざまな問題を解決することができる。 (2)		◎		<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の中にある二つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ比例の関係になるものがあることに気づき、問題を解決できる。 ・具体的な事象の中にある二つの数量の関係に関心を持つ。 	ワークシート 説明 行動観察 ノート	
反比例の利用	<ul style="list-style-type: none"> ・反比例の関係を利用してさまざまな問題を解決することができる。 (1)			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・比例、反比例の表、式、グラフを用いて具体的な事象を表現したり、処理したりすることができる。 ・反比例の特徴を、表、式、グラフなどを用いて考えることができる。 	行動観察 ノート	
確かめよう 5章のまとめと問題	<ul style="list-style-type: none"> ・比例、反比例の意味を理解し、表、式、グラフを使って表すことができるようにする。 (2)	○			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・表、式、グラフなどを用いて、比例、反比例の特徴を調べようとする。 ・比例、反比例の見方や考え方を、どのような場面でどのように用いるかを理解している。 	確かめの問題 ノート
関数	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな数量関係の中から関数関係にある2つの変数を見いだす。 (1)	◎			<ul style="list-style-type: none"> ・比例や反比例以外の関数関係に関心を持ち、すすんで調べようとする。 	行動観察 ノート	

本時の学習

(1) 本時の目標

比例関係にある2つの数量を見だし、問題を解決できる。

(2) 本時の学習展開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 事 項	評 価 規 準	評 価 方 法
1 本時の学習目標を確認する。			
<p>○目標を提示し、自己評価表に記入させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">ねらい: 数量の関係に気付き、問題を解決することができる。</div>	<p>○確実に記入させる。隣同士で確認させる。</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ねらいの明確化</div>	
2 既習事項の復習をする。			
<p>○比例, 反比例の性質, 式, グラフについて復習する。</p>	<p>○前時のノートを確認させるとともに, 立って3回音読させ, 既習事項を定着させる。</p>		
3 課題1を提示する。			
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> 近所のお肉屋さんへ買い物に行きました。ハンバーグを作るために, 100gが200円のミンチを350g買おうと思います。ミンチの代金は何円ですか。 </div>			
<p>○解くために必要な語句, 数を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・求めるものは, 「支払う代金」 ・必要な数量は「100gが200円, 350g」 ・比例関係にあるのは「重さと代金」 	<p>○ミンチの写真を見せ, 生徒が問題に興味を持てるようにする。</p> <p>○「求めるものは何か」を答えさせ, そのために必要な数量は何かを考えさせ発表させる。</p> <p>○比例関係にある2つの数量が何かを発表させる。</p>		

<p>○問題を解く。 【予想される生徒の解答】</p>	<p>個人思考</p>	<p>○ワークシートに記入していくことを確認する。 ○まず、個人で考えさせ、時間を区切り、隣同士で答えを確認させる。 ○机間指導をし、計算の苦手な生徒には個別に対応する。また、早くできている生徒には、別の解法を考えさせる。 ○重さと代金が比例関係にあることを確認し、既習事項を利用すればよいことに気づかせる。</p>	<p>○ワークシートに途中の計算や、理由をかかせる。 ○個人で考える時間を確保する。</p>	
<p>①比例の性質を利用する。 比例の関係より、重さが3.5倍になっているから、代金も3.5倍になる。よって、$200 \times 3.5 = 700$ (円) ②比例の式を利用する。 重さを x g、代金を y 円とすると、y は x に比例するので比例定数を a とすると、$y = ax$ $x = 100$ のとき $y = 200$ であるから、 $200 = 100a \quad a = 2$ よって $y = 2x$ $x = 350$ を代入すると、$y = 700$ したがって、答えは、700 円</p>		<p>○何をどうするのか、理由についても発表をさせる。 ○板書は指導者が行う。 ○自分の考えと比較し、別の解き方であればワークシートに書き加えさせる。 ○$y = 2x$ のグラフのかき方を確認し、グラフからも答えが求められることを確認する。</p>	<p>○具体的な事象の中にある二つの数量の関係に関心を持つ。</p>	<p>○行動観察 ○ワークシート</p>
<p>○解き方を発表させ、答えを確認する。 ○グラフをかく。</p>				

<p>4 課題2を提示する。</p>				
<p>近所のお肉屋さんへ買い物に行きました。すきやきを作るために、100gが350円の牛肉を買おうと思います。持っているお金が2500円の時、牛肉を何g買うことができますか。(この店は1gから売ってくれます)</p>				
<p>○個人で考える。 ○ワークシートに記入したものを班で交流し、1つの解答をつくる。 ○解答を吟味し、画用紙に解答をかく。</p>	<p>○まず、個人で考えさせ、その後、小グループに分かれて、考えさせる。 ○書く人、発表者など仕事分担をし、積極的に話し合うようにする。 ○机間指導をし、できていないグループには課題1を想起させ、解法に気づかせる。</p>	<p>○具体的な事象の中にある二つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ、比例の関係になるものがあることに気づき、問題を解決できる。</p>		<p>○行動観察 ○ワークシート</p>

<p>○前に出て、解答を発表する。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 100px;"> 集団思考 </div> <p>○多様な考え方を知り、それぞれの良さを知る。最も求めやすく、理解しやすい解法で問題解決すればよいことを知る。</p>	<p>○比例の性質、式の2パターンの解答を発表させる。</p> <p>○グラフで求められないことに気づかせる。</p> <p>○根拠、理由を必ず入れて発表させる。</p> <p>○よく分からないことがあれば発表者に質問をしても良いことを伝える。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 考え方は1つではないことを意識させる。 </div>	<p>○具体的な事象の中にある二つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ、比例の関係になるものがあることに気付く、問題を解決できる。</p>	<p>○行動観察</p> <p>○ワークシート</p>
--	--	--	-----------------------------

5 本時の学習を振り返る。			
<p>○比例関係にある2つの数量を見だし、問題を解決する方法を確認する。</p> <p>○自己評価表を書く。</p>	<p>○正確な解答を提示し、具体的な事象における比例の利用の仕方を確認する。</p> <p>○本時の目標達成度、発表回数などを確実に記入させる。</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 評価・振り返り </div>	

(3) 板書計画

ねらい 数量の関係に気づき、問題を解決することができる。

【課題1】 近所の肉屋さんへ買い物に行きました。ハンバーグを作るために、100gが200円のミンチを350g買おうと思います。ミンチの代金は何円ですか。

【解答】

重さと代金は比例する。重さが3.5倍になっているので、代金も3.5倍になる。よって、 $200 \times 3.5 = 700$ (円)

重さを x g、代金を y 円とすると、
 y は x に比例するので $y = ax$
 $x = 100$, $y = 200$ を代入
 $200 = 100a$ $a = 2$ よって、 $y = 2x$
 $x = 350$ を代入 $y = 2 \times 350 = 700$ 700円

【課題2】 近所の肉屋さんへ買い物に行きました。すきやきを作るために、100gが350円の牛肉を買おうと思います。持っているお金が2500円の時、牛肉を何g買うことができますか。(この店は1gから売ってくれます)

【解答】

A班

C班

B班

E班

D班

【まとめ】

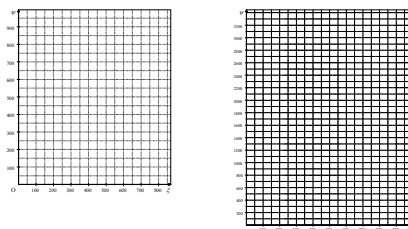
式を利用した求め方

式を利用した求め方以外

◎比例の関係を表、式などを用いて考える。

◎求めやすく、理解しやすい考え方を選べばよい。

〔グラフ黒板〕



検 証

検証の方法

【検証問題】

巻いた針金があります。この針金 3 m の重さを調べたところ、54 g でした。

(1) 同じ針金 20 m の重さを求めなさい。

(2) この針金全体の重さを調べたところ 630 g でした。針金全体の長さを求めなさい。

検証結果

(1) 正答率 83.4%

【解法別】① 1 当たり量 55.6%
(小学校)

② 比例式 16.7%

③ 関数式 11.1%

※無解答率 0%

(2) 正答率 72.3%

【解法別】① 1 当たり量 55.6%
(小学校)

② 比例式 11.1%

③ 関数式 5.6%

※無解答率 11.1%

分析・考察

- ・正答率が高いが、問題解決の方法が、中学校での既習事項を利用している生徒が (1) 27.8%、(2) 16.7% と低い。具体的な問題での式の活用であったために、まだまだ比例式や関数式の使い方を理解し切れていなかったことが原因であると考え。
- ・(1) の誤答では、比例式をつくっているが、解き方が分かっていない、対応が違っている生徒が見られた。反復練習を通して、対応や、内項の積・外項の積の計算法を確実に定着していく必要がある。
- ・(2) の誤答では、反比例の式を書いている生徒がいた。文章から正確に比例・反比例の関係を見極めさせるために、表をかき、 x の値が 2 倍、3 倍、4 倍になったときの y の値の変化をしっかりと読み取らせる練習をしていく必要がある。
- ・無解答率が (2) では 11.1% あった。思考の過程を途中まででもかくことができていない。間違えてもいいから自分の考えを書き残すことを授業の中でも徹底させていきたい。