

中学校第1学年2組（標準コース）数学科 学習指導案

期 日 平成24年10月4日(木) 第5校時
場 所 宇城市立不知火中学校 1年2組教室
指導者 教諭 岡村 尚

1 単元名
「比例と反比例」（東京書籍）

2 単元について

(1) 単元観

我々の身の周りの社会現象や自然現象の中には、変化する事象が数多く存在する。それらに対処していくには、事象の変化の様子を捉え、表現し、特徴を明確にする必要がある。その有効な手段が関数である。第1学年で学ぶ関数領域の内容は、「具体的な事象の中からの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。」である。伴って変わる二つの数量の変わり方の特徴、もう一方の数量に及ぼす決まった働きを考察する中で、それらの内容を客観的に分析したり、働きを受けた結果を予測したり、見通したりする力は、日進月歩の今の中を主体的に生きていくためにぜひとも身に付けておくべきものである。また、関数の考えを日常生活で活用する、つまり関数の学習で学んだことを生活に転移させる力を伸ばし、生き方を豊かにするという意味からも、この単元で学ぶ内容は有意義なものである。

(2) 系統観

関数領域の内容系統は以下のとおりである。

小 学 校	中学校第1学年	中学校第2学年	中学校第3学年
(6学年) ・比例, 反比例 (4学年) ・ものの位置の表し方	■比例と反比例 ・関数関係の意味 ・比例, 反比例 ・比例, 反比例の表, 式, グラフ ・比例, 反比例の利用	■1次関数 ・事象と1次関数 ・1次関数の表, 式, グラフ ・2元1次方程式のグラフ ・1次関数の利用	■関数 $y = a x^2$ ・事象と関数 $y = a x^2$ ・関数 $y = a x^2$ の表, 式, グラフ ・関数 $y = a x^2$ の利用 ・いろいろな事象と関数

(3) 生徒観

○本コースは、習熟度別に編成した二つの中で、主に中位以上の生徒29人で編成したコースである。
○①代入して式の値を求めること、②比例・反比例の既習事項、③比例の考え方をういて簡単な文章題を解くことの3点に関する準備テストの結果は以下のとおりである。

番号	問 題	正 答 率								
①	$x = -6$ のときの $3x$ の値を求めなさい。	86.2% (25/29)								
	$x = -6$ のときの $x/3$ の値を求めなさい。	75.9% (22/29)								
②	縦 6 cm の長方形の横の長さを $x\text{ cm}$ 、面積を $y\text{ cm}^2$ とする。 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>y</td><td>ア</td><td>12</td><td>イ</td></tr> </table> ○ア、イの数を求めなさい。 ○ x と y の関係を式で表せ。 ○ y は x に比例するか。その理由も書け。	x	1	2	3	y	ア	12	イ	100.0% (29/29) 82.8% (24/29) 86.2% (25/29)
	x	1	2	3						
	y	ア	12	イ						
	面積 24 cm^2 の長方形の縦の長さを $x\text{ cm}$ 、横の長さを $y\text{ cm}$ とする。 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>y</td><td>ア</td><td>12</td><td>イ</td></tr> </table> ○ア、イの数を求めなさい。 ○ x と y の関係を式で表せ。 ○ y は x に反比例するか。その理由も書け。	x	1	2	3	y	ア	12	イ	82.8% (24/29) 72.4% (21/29) 75.9% (22/29)
x	1	2	3							
y	ア	12	イ							
80枚の重さが 60 g の紙がある。 360 g の紙の枚数は何枚か。	75.9% (22/29)									
③										

・②の比例する理由で「 x も y も増えるから」(2人)、③の反比例する理由で「 x が増えると y が減るから」(3人)という解答があった。
 ・ $y = 2x$ ($x \geq 0, y \geq 0$) のグラフをかかせたところ、ヒストグラムをかいた生徒が4人いた。

(4) 指導観

- 比例及び反比例の考え方には、①比の発展とする見方、②1対1対応の見方の二つがある。定義については小学校では①でおさえてある。ここでの指導は、関数本来の意味である②の見方「 x の値が決まると、 y の値もただ1つ決まる」を軸にし、後に変数の変化に着目させるという方向で進めていく。
- 関数は、はたらき（機能）とみなすこともできる。そこで、ブラックボックスや矢印とことばを用いることで、関数そのものを実体として捉えさせ、関数のイメージを作っていくようにする。
- 学習の進め方については、問題提示の方法を工夫したり、問題解決の過程を認め、励ますなどにより、学習の意欲を喚起させたり、多様な見方や考え方を比較・検討させ、スマートな方向に集約・単純化させる解決方法を習得させるようにする。
- 少人数学習の利点を生かし、生徒一人一人の学習状況を的確に把握し、つまづきを克服させるための支援の場と時間を十分確保し、基礎・基本の定着を確実にする。

Bプロジェクト 学習評価と指導の改善の視点から	
<p>本単元で評価する思考力、判断力、表現力等とは以下のとおりである。</p> <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表した表やグラフなどを基にして、変化や対応の様子を捉える力。 ・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、反比例の関係として捉えられる二つの数量を見いだす力。 ・比例、反比例の関係を表、式、グラフなどを用いて調べ、その特徴を見いだす力。 ・具体的な事象の中にある二つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明できる力。 ・具体的な事象の中にある二つの数量の関係を、理想化したり単純化したりして比例、反比例とみなし変化や対応の様子を調べたり、予測したりする力。 ・比例、反比例を用いて調べたり、予測した結果が適切であるかどうかを振り返って考える力。 <p>これらの本単元の思考力・判断力等を、単元の途中、終了時等に、計画的にパフォーマンス課題を設定し、可視化を図る。このパフォーマンス課題を基に知識・技能を活用する学習活動を中心に授業設計を行うことで、生徒に身に付けたい力を明確にして、授業を展開するようにする。当然パフォーマンス評価の結果については、指導と評価の一体化を図り、補充学習を入れたり、授業改善に役立てるようにする。</p>	

3 単元の目標と評価規準

単元の目標	<p>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。</p>
数学への関心・意欲・態度	<p>①関数関係に関心をもち、その関係を表やグラフなどで表したり、変化や対応の様子を捉えたりしようとしている。【関数関係の意味】</p> <p>②比例、反比例の関係に関心をもち、具体的な事象の中から比例、反比例の関係として捉えられる二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。【比例、反比例の関係】</p> <p>③比例、反比例の特徴に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて考えようとしている。【比例、反比例の特徴】</p> <p>④比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。 【比例、反比例を用いて事象を捉え説明すること】</p>
数学的な見方や考え方	<p>①具体的な事象の中にある二つの数量の関係を表した表やグラフなどを基にして、変化や対応の様子を捉え考えることができる。【関数関係の意味】</p> <p>②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、反比例の関係として捉えられる二つの数量を見いだすことができる。【比例、反比例の関係】</p> <p>③比例、反比例の関係を表、式、グラフなどを用いて調べ、その特徴を見いだすことができる。【比例、反比例の特徴】</p> <p>④具体的な事象の中にある二つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。【比例、反比例を用いて事象を捉え説明すること】</p>

数学的な見方や考え方	⑤具体的な事象の中にある二つの数量の関係を、理想化したり単純化したりして比例、反比例とみなし変化や対応の様子を調べたり、予測したりすることができる。【比例、反比例を用いて事象を捉え説明すること】 ⑥比例、反比例を用いて調べたり、予測した結果が適切であるかどうかを振り返って考えることができる。 【比例、反比例を用いて事象を捉え説明すること】
数学的な技能	①関数関係を、表やグラフなどで表すことができる。【関数関係の意味】 ②比例・反比例の関係を式で表すことができる。【比例、反比例の関係】 ③比例・反比例の関係を表す式に数を代入し、対応する値を求めることができる。【比例、反比例の関係】 ④比例・反比例の関係を表・式・グラフなどで表すことができる。 【比例、反比例の特徴】 ⑤平面上の点を座標を用いて表したり、座標を基にして平面上に点をとったりすることができる。【比例、反比例の特徴】 ⑥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。【比例、反比例を用いて事象を捉え説明すること】
数量や図形などについての知識・理解	①関数関係の意味を理解している。【関数関係の意味】 ②変数と変数の意味を理解している。【関数関係の意味】 ③比例・反比例の意味を理解している。【比例、反比例の関係】 ④比例・反比例の特徴を理解している。【比例、反比例の特徴】 ⑤座標の意味を理解している。【比例、反比例の特徴】 ⑥具体的な事象の中には、比例、反比例とみなすことで変化や対応の様子について調べたり、予測したりできるものがあることを理解している。 【比例、反比例を用いて事象を捉え説明すること】

4 指導・評価の計画（時間取扱い 本時1/18）

次	時	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点 ※プロジェクトの視点から	評価基準（評価方法）
関数	1	関数関係にある具体的な事象を見いだす。	矢印とことばを用いて対応の規則を明確に捉えさせる。 ※対応の規則がある身の周りの事象を記述させる。	見方や考え方①（ワークシート） 関数の関係にある具体的な事象を見いだし関数関係を考えている。
	2	ともなって変わる二つの数量を表や式で表し、それぞれの特徴を説明する。	二つの数量の表の特徴に気付かせるとともに、関数でないものと対比させる。	技能①（ノート） ともなって変わる二つの数量を表や式で表している。
比例	3	事象の中から比例の関係にある二つの量を見いだし、その間の関係を式で表す。	比例の関係は x と y の関係が $y = a x$ で表せるかどうかで判断することをおさえる。 ※比例と判断した理由を記述させる。	見方や考え方②（ワークシート） 事象の中から比例の関係にある二つの量を見いだし、その間の関係を考えて式で表している。
	4	変数や比例定数が負の数の比例について調べる。	正の数の場合と同じ性質が成り立つことに気付かせる。	知識・理解④（ワークシート） 変数や比例定数が負の数の比例の特徴を説明している。
	5	平面上の点の位置を座標で表したり、座標の表す点の位置を示す。	「 x 座標」「 y 座標」等の用語の意味をおさえ、位置を表す際に混同しないようにさせる。	技能⑤（ワークシート） 平面上の点の位置を座標で表したり、座標の表す点の位置を示している。
	6	$y = a x$ のグラフをかき、グラフの特徴を調べる。	グラフが点の集合であることを強調し、簡単にグラフをかく方法に気付かせる。	技能④（ワークシート） $y = a x$ のグラフをかいている。

次	時	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点 ※プロジェクトの視点から	評価基準 (評価方法)	
2	比例	7	$y = a x$ のグラフの特徴を比例定数が正の場合と負の場合に分けて調べる。	比例定数が正の場合と負の場合を比較させ、違うことと共通することに気付かせる。 ※グラフの特徴を記述させる。	見方や考え方③ (ワークシート) 比例のグラフの特徴を考えて見いだしている。
		8	1組の x , y の値や、比例を表すグラフから、比例の式を求める。	比例定数を求める際に表を用いたり「数の割合」の考えを活用する方法に気付かせる。	技能② (ノート) 1組の x , y の値や、比例を表すグラフから、比例の式を求めている。
		9	比例の学習内容を振り返りいろいろな問題を解く。	比例の既習内容を基にいろいろな問題を解かせる。	技能①②③④ 関心・意欲・態度① 知識・理解①②③④ (テスト)
3	反比例	10	事象の中から反比例の関係にある二つの量を見だし、その間の関係を式で表す。	反比例の式を表を活用して積一定から導くようにする。 ※反比例の式を導く過程を記述させる。	見方や考え方② (ワークシート) 事象の中から反比例の関係にある二つの量を見だし、その間の関係を考え式で表している。
		11	変数や比例定数が負の数の反比例について調べる。	正の数の場合と同じ性質が成り立つことに気付かせる。	知識・理解④ (ワークシート) 変数や比例定数が負の数の反比例の特徴を説明している。
		12	$y = a / x$ のグラフをかき、グラフの特徴を調べる。	できるだけ細かく点をとらせ、その集合が曲線であることに気付かせる。 ※グラフの特徴を記述させる。	見方や考え方③ (ワークシート) $y = a / x$ のグラフをかき、その特徴を見いだしている。
		13	1組の x , y の値や、反比例を表すグラフから、反比例の式を求める。	積一定を用いる方法と反比例の式を用いる方法の両方を指導する。	技能② (ノート) 1組の x , y の値や、反比例を表すグラフから、反比例の式を求めている。
		14	反比例の学習内容を振り返り、いろいろな問題を解く。	反比例の既習内容を基にいろいろな問題を解かせる。	技能②③④ 関心・意欲・態度② 知識・理解②③④ (テスト)
4	比例と反比例の利用	15	具体的な事象の問題を比例の見方や考え方を利用して解く。	比や表とともに、式を使った解決方法を考えさせる。 ※問題解決の過程を記述させる。	見方や考え方④⑤ (ノート) 具体的な事象の問題を比例の見方や考え方で捉え、利用して解いている。
		16	具体的な事象の問題を反比例の見方や考え方を利用して解く。	表とともに、式を使った解決方法を考えさせる。 ※問題解決の過程を記述させる。	見方や考え方④⑤ (ノート) 具体的な事象の問題を反比例の見方や考え方で捉え、利用して解いている。
		17	具体的な事象の問題を比例のグラフを利用して解く。	グラフを用いずに問題を解決させることとの比較でグラフ利用のよさを味わわせる。 ※問題解決の過程を記述させる。	見方や考え方⑥ 関心・意欲・態度③ (ノート) 具体的な事象の問題を比例のグラフを利用して考え解いている。
5	18	まとめと復習	諸調査問題等を活用する。	見方や考え方⑥ 技能⑥ 知識・理解⑥ (テスト)	

5 本時の学習

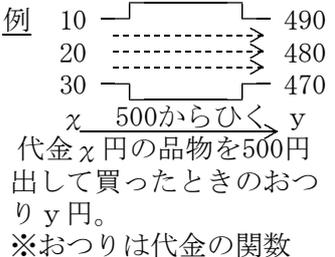
(1) 目標 図を基にして対応の様子を捉え、具体的な事象と結びつけて、関数関係を考える。

(2) 評価基準 【 数学的な見方や考え方① 】

(基準B) 二つの数量の関係を表した図をつくり、それと結び付く具体的な事象をあげている。

(基準A) 二つの数量の関係を表した図をつくり、それと結び付く具体的な事象を二つ以上あげている。

(3) 展開

過程	学習活動【学習形態】	主な発問・指示等	指導上の留意点及び評価 ※プロジェクトの視点	備考
導入 5分	1 数当て遊びなどで、ブラックボックス(箱)の意味を捉える。【一斉】 (1) 言葉遊びなど ・濁点をつける ・若返りする (2) 数当て遊び ・ +1 ・ ×2 ・ 3- ・ 2÷	○ さらさらだ、なみなだとなる箱に△を入れると何になりますか。 ○ 3, 4を入れると何になりますか。 ○ 全ての箱に共通して言えることはどんなことですか。	○ 実際の箱を見せて関心を高めるようにする。 ○ 1つずつ提示していく。 ○ 箱には、入れるもの x を1つ決めると y が1つ決まって出る働きがあるということをおさえる。	箱 カード
	2 ブラックボックスをつくる。	課題1 自分のブラックボックスをつくりましょう。		ワークシート
展開 40分	(1) 自分のブラックボックスをつくる。【個人】 (2) 班で各自が考えた作品を出し合う。【班】 (3) 各班から出された代表作品を考える。【一斉】	○ 言葉でも数字でもいいのでなるべく難しいものをつくってください。 ○ 班で自分のつくったものを紹介してください。 ○ 班の代表者はみんなに出題してください。 ○ x の値を決めると y の値も1つ決まるとき「 y は x の関数である」といいます。	○ 班の司会に進行させる。 ○ 班の代表作品を黒板前で発表させる。 ○ 「 y は x の関数である」という表現を復唱させる。	
	3 関数の定義を知り、関数関係にある具体的な事象を探す。【個人】	課題2 図をつくり、結び付く身のまわりのことがらをかきましょう。		
	例 	○ 例を参考に図と結び付く事柄をかきましょう。 ○ 図に当てはまる事柄を見つけたら「 \cdot は \sim の関数です。」と表しましょう。	○ 1つ例をあげ、学習の進め方を確認させる。 ○ 例にとらわれることなく様々な場面を考えさせるようにする。	ワークシート
	4 評価問題に取り組む。【一斉】	○ 1つできたら違う図をつくり、当てはまる事柄を見つけ、「 \cdot は \sim の関数です。」と表しましょう。	【評価：見方や考え方① (ワークシート)】 (B基準に達しない生徒への手立て) ※買い物以外の様々な身のまわりの事象を提案する。	
整理 5分	5 本時の学習を振り返る【一斉】	○ 評価カードで今日の学習を振り返りましょう。	○ 評価カードに自己評価を記入させる。	評価カード