第１学年２組　数学科学習指導案

単元名：比例と反比例

本単元で育成を目指す資質・能力【知識・技能】【思考力・判断力・表現力】【学びに向かう力・人間性】

指導者　呉市立白岳中学校　中本　真貴

日　時　　令和４年１１月７日（月）
場　所　　呉市立白岳中学校　第１学年２組教室
学　年　　第１学年２組（男子 18 名 女子 19 名 計 37 名）

単元について

○単元観

本単元は，中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説数学編「C　関数」の内容で，「自然現象や社会現象などの考察においては，考察の対象とする事象の中にある対応関係や依存，因果などの関係に着目して，それらの諸関係を的確で簡潔な形で把握し表現することが有効である。中学校数学科においても，いろいろな事象の中に潜む関係や法則を数理的に捉え，数学的に考察し表現できるようにすること」をねらいとしている。

小学校算数科の第４学年では，身の回りの事象の中から伴って変わる二つの数量の関係を見いだし，それらの数量の間の関係を表や折れ線グラフを用いて表したり，特徴を読み取ったりすることを学習している。第５学年では，伴って変わる二つの数量の関係として，簡単な比例について，表を用いて考察することを学習している。また，第６学年では，比について理解できるようにしたり，伴って変わる二つの数量の関係として比例の関係について，表，式，グラフを用いて特徴を調べたり，比例の関係を用いて問題を解決したりすることに加え，反比例の関係について学習している。

中学校第１学年では，小学校算数科の学習を基に，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二つの数量を取り出して，その変化や対応の仕方に着目し，関数関係の意味を理解する学習を進めていく。

比例と反比例の学習は，日常生活における数量を関係的に探究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，形式的指導に留まるのではなく，具体的に事象を考察することを通して，関数関係を見い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基にして，小学校算数科で学習した比例，反比例を関数として捉え直すことも必要である。

○生徒観

本学級の生徒に実施した意識調査の各項目において，肯定的に回答した生徒の割合は下の表のようになっている。

①	数学は好きですか。	56%
②	数学は得意ですか。	45%
③	数学の授業では意欲的に取り組んでいる。	89%

意識調査から，数学が好き，得意と考える割合が少ないが，意欲的に授業に取り組んでいる生徒は多い。

また，「数学の取組」についてのアンケートでは，次のような結果を得た。

①	数学の授業では，自分の考えをノートに書くことができます。	85%
②	数学の授業では，友達と話し合うなどして，自分の考えを広げたり，深めたりしています。	83%
③	数学の授業では，自分の意見を，進んで発表しています。	47%
④	数学の授業では，自分の考えと，その理由を明らかにして，相手にわかりやすく伝えるように発表を工夫しています。	56%

①②からわかるように，自分の考えを書いたり，他者との話し合いで考えを深めようとしたりすることに肯定的な回答が多く見られた。③④の結果から，自分の考えやその理由を明らかにして，筋道を立てて考え，説明することに苦手意識をもっている生徒が多く，課題があるといえる。

○指導観

本単元では，具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して，関数関係を見いだし表現し，考察する能力を伸ばしていくように指導する。また，その学習過程の中で数学の用語を適切に使って説明できる力を身に付けさせる。

本時は比例のグラフの最初の指導になる。比例のグラフが原点を通る直線になることは，小学校でも指導されているが，ここでは変域が負の数まで拡張されても変わらないかを生徒に問い，座標平面上に多数の点をプロットし,グラフは式を満たす解を座標とする点の集合だということを印象付ける。また，グラフの形状や比例定数ａの値に着目させ，グラフの特徴を理解できるようにする。

単元の目標及び評価規準

【単元の目標】

○　関数関係の意味を理解すること。
○　比例と反比例の意味を理解すること。
○　比例と反比例を表，式，グラフなどで表し，それらの特徴を理解すること。
○　比例と反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し，説明することができること。

【評価規準】

知識・技能	思考・判断・表現	学びに向かう力・人間性
・関数関係の意味を理解している。 ・比例，反比例について理解している。 ・座標の意味を理解している。 ・比例，反比例を表，式，グラフなどに表すことができる。	・比例，反比例として捉えられる二つの数量について，表，式，グラフなどを用いて調べ，それらの変化や対応の特徴を見いだすことができる。 ・比例，反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し，表現することができる。	・比例，反比例のよさに気付いて粘り強く考え，比例，反比例について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり，比例，反比例を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしたりしている。

単元構想図

＜本質的な問い＞　身の回りの事象を関数とみなして捉えると，どんなことができるだろうか。

【単元を貫く問い】　比例と反比例を利用して、どのようなことができるのだろうか。

	個別の問い	学習内容
1	関数とは何か。	・用語の把握。 ・伴って変わる数量を見つけ表やグラフで表す。
2	比例の関係について，表にはどんな特徴があるだろうか。	・用語の把握。 ・比例の関係の表の特徴を理解する。
3	比例の関係について，式にはどんな特徴があるだろうか。	・用語の把握。 ・比例の関係の式の特徴を理解する。
4	比例の関係について，グラフにはどんな特徴があるだろうか。	・用語の把握。 ・比例の関係のグラフの特徴を理解する。
5	反比例の関係について，表にはどんな特徴があるだろうか。	・用語の把握。 ・反比例の関係の表の特徴を理解する。
6	反比例の関係について，式にはどんな特徴があるだろうか。	・用語の把握。 ・反比例の関係の式の特徴を理解する。
7	反比例の関係について，グラフにはどんな特徴があるだろうか。	・用語の把握。 ・反比例の関係のグラフの特徴を理解する。
8	比例と反比例を使ったものには，私たちの生活の中でどんなものがあるか。	・学習したことを生かし，比例や反比例を用いて具体的な事象を捉え，考察する。

指導と評価の計画

（全 16 時間）　本時は 6／16

	次（時）	学習内容	評価 知	評価 思	評価 主	評価規準（評価方法）	記録
課題の設定	1 (1)	関数関係の意味を理解する。	◎		○	◎関数関係の意味を理解することができる。（ワークシート・ロイロノート・学習活動の観察）	
	2 (1)	関数関係の意味を理解する。	◎			◎関数関係の意味を理解することができる。（ワークシート・学習活動の観察）	
情報の収集・整理・分析	3 (2)	比例について理解し，表や式に表す。	○	◎		◎比例の関係について，表や式を用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（ワークシート・ロイロノート・学習活動の観察）	○
	4 (2)	比例について理解し，表や式に表す。	○	◎		◎比例の関係について，表や式を用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（学習活動の観察・ワークシート）	
	5 (2)	座標の意味を理解する。	◎			◎座標の意味を理解することができる。（学習活動の観察・ワークシート）	
	6 (2)	比例の関係をグラフに表す。	○	◎		◎比例の関係について，表，式，グラフを用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（ワークシート・ロイロノート・学習活動の観察）	○
	7 (2)	比例の関係をグラフに表す。	◎			◎比例の関係をグラフに表すことができる。（学習活動の観察・ワークシート）	
	8 (2)	比例の関係を表，式，グラフで表す。	○	◎		○比例の関係を表，式，グラフで表すことができる。 ◎比例の関係について，表，式，グラフを用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（学習活動の観察・ワークシート）	○
	9 (3)	反比例について理解し，表や式で表す。	○	◎		◎反比例の関係について，表や式を用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（学習活動の観察・ロイロノート・ワークシート）	
	10 (3)	反比例について理解し，表や式で表す。	○	◎		◎反比例の関係について，表や式を用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（学習活動の観察・ワークシート）	
	11 (3)	反比例について理解し，表や式で表す。	○	◎		◎反比例の関係について，表や式を用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（学習活動の観察・ワークシート）	
	12 (3)	反比例の関係をグラフに表す。	○	◎		◎反比例の関係について，表，式，グラフを用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（学習活動の観察・ワークシート）	
	13 (3)	反比例の関係を表，式，グラフに表す。	○	◎		◎反比例の関係について，表，式，グラフを用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。（学習活動の観察・ワークシート）	○
まとめ 創造表現	14 (4)	ランドルト環の仕組みについて反比例を用いて捉え考察し表現する。		◎	○	◎反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。（学習活動の観察・ワークシート）	○
	15 (4)	ランドルト環の仕組みについて比例を用いて捉え考察し表現する。		◎	○	◎比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。（学習活動の観察・ワークシート）	○
振り返り	16 (1)	演習問題に取り組む。学習の振り返りを行う。		○	◎	◎関数を扱うことのよさに気付き，比例，反比例を活用した問題解決の過程を振り返ろうとしている。	○

本時の展開

本時の学習

（１） 本時の目標

○比例の関係をグラフに表すことができる。

【知識・理解】

◎比例の関係について，表，式，グラフを用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。

【思考・判断・表現】

（２） 学習の展開

学習活動	指導上の留意点（◇） （◆「努力を要する」状況と判断される生徒への手立て）	資質・能力の評価 （評価方法）
【課題設定】 1　比例の関係をグラフに表すことを確認する。 2　本時の学習課題を確認し，見通しをもつ。	◇$y=2x$の対応表とグラフから，生徒に点と点を直線で結ぶことの意味を考えさせる。	
めあて：比例のグラフはどんなグラフだろう？		
3　問１ $y=2x$のグラフをかこう。	◇対応表からｘとｙの値を記入し，座標平面に点をプロットさせる。 ◇ｘとｙの値を 0.5 おきにも，ｘとｙの値を記入し，点をプロットさせることでグラフが直線になることを判断させる。 ◆表を作らせる際，希望する生徒にタブレットの電卓を使用させる。	○比例の関係をグラフに表すことができる。 （ワークシート・ロイロノート）
4　$y=2x$のグラフの特徴について全体で共有する。	◇ＩＣＴを活用してさらに細かく点をとり，直線になることを示す。	
5　問２ $y=-2x$のグラフをかこう。	◇「比例定数が他の値になっても，比例は直線になるか」と問いかける。	○比例の関係をグラフに表すことができる。 （ワークシート・ロイロノート）
【学び合い】 6　問１と問２のグラフについて共通点と相違点を個人で考え，考えた主張を，クラス全体で共有する。	◇問１と問２のグラフを比較させ，生徒とやり取りしながらそれらの共通点と相違点を整理する。 （予想される反応） ○共通点 ・直線 ・原点を通る。 ○相違点 ・問１は右上がり，問２は右下がりのグラフ。 ・問１はｘの値が増えるほどｙの値が増えて，問２はｘの値が増えるほどｙの値が減る。	◎比例の関係について，表，式，グラフを用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。 （ワークシート・学習活動の観察）

7　共通点と相違点から，比例のグラフの特徴をまとめる。 **【大切】** 8 まとめをする。	◇相違点からグラフの傾きの違いに気付かせ,「その違いがどんな値から基づいているのか」と問う。 ◆まとめを穴埋めの形式で書かせる。	

まとめ

○比例のグラフは原点を通る。
○直線のグラフになる。
○比例定数が正の数のときグラフは右上がり，負の数のときは右下がりになる。

【振り返り】 9　確認問題に取り組み，振り返りをする。	◇ワークシートのグラフから座標を読み取らせ，問題のグラフが比例のグラフであることを確認させる。その後，比例のグラフの特徴について，改めて振り返りを書かせる。 ◆グラフの特徴を点と線に分けて捉えるように指示する。	◎比例の関係について，表，式，グラフを用いて調べ，その特徴を見いだすことができる。 （ワークシート）

振り返り（例）

点：比例のグラフは原点を通る。（0，0）を通る。
線：直線であり，比例定数が正の数のときグラフは右上がり，負の数のときは右下がりになる。

（３）板書計画

めあて　比例のグラフはどんなグラフだろう？

問１
$y = 2x$

表

グラフ

特徴

問２
$y = -2x$

表

グラフ

特徴

○共通点
・直線
・原点を通る。

○相違点
・問１は右上がり，問２は右下がりのグラフ。
・問１はｘの値が増えるほどｙの値が増えて，問２はｘの値が増えるほどｙの値が減る。

○まとめ
○比例のグラフは原点を通る。
○直線のグラフになる。
○比例定数が正の数のときグラフは右上がり，負の数のときは右下がりになる。

【評価】　比例のグラフの特徴を，点と線に注目して書きなさい。

A 評価となる生徒の記述	**点：比例のグラフは原点を通る。（0，0）を通る。** **線：直線であり，比例定数が正の数のときグラフは右上がり，負の数のときは右下がりになる。**
B 評価となる生徒の記述	**点：比例のグラフは原点を通る。（0，0）を通る。** **線：直線になる。グラフが右上がりや右下がりになる。**