

1 単元名 4章 比例と反比例

2 単元について

(1) 単元観

学習指導要領には、第1学年の1目標(3)において、

具体的な事象を調べることを通して、比例、反比例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。

とあり、2内容—C関数—(1)において、

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。

ア 関数関係の意味を理解すること。

イ 比例、反比例の意味を理解すること。

ウ 座標の意味を理解すること。

エ 比例、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。

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。

とある。

小学校では、第4学年までに伴って変わる2つの数量を調べたり、数量の関係を表や折れ線グラフなどに表し調べたりすることや、ものの位置の表し方について学習している。第5学年では、表を用いて、簡単な場合について比例の関係があることを学習している。さらに第6学年では、比例の関係について表、式、グラフを用いてその特徴を調べ、比例を用いて問題を解決することや、比例の関係について理解を深めることをねらいとして反比例について知ることを学習している。中学校1学年では、変域を負の数の範囲まで拡張し、比例や反比例の関数関係を文字式を用いて表現し、対応表、グラフ、式の特徴から伴って変わる2つの数量関係を考察する能力を身につけさせていく。

本単元は、第2学年の「1次関数」、第3学年の「関数 $y = ax^2$ 」、高等学校の「2次関数」、「指数関数・対数関数」、「三角関数」、「極限」へとつながり、日常生活において数量を関数的に探究する基礎となる重要な単元であるため、系統性を意識し指導していく。

(2) 生徒の実態(男子〇名、女子〇名、計〇名、特別支援学級在籍生徒〇名、欠席〇名)

本学級の生徒にアンケートを実施したところ、次のような結果になった。

[4 : よくあてはまる 3 : ややあてはまる 2 : あまりあてはまらない 1 : 全くあてはまらない]

項目	4	3	2	1
①初めて見る数学の問題について考えることが好きだ。				
②授業中、わからないことを周りの生徒に聞くことができる。				
③授業中、自分の考えを他の生徒に説明することができる。				
④学習課題についてのまとめを自分の言葉で書くことができる。				

【アンケートによる考察】

積極的に学び合いをしようとする生徒が多く、全ての生徒がわからないことを周りの生徒に質問することができる。わからないことをそのままにせず理解したいという意欲がうかがえ、「わからないことは恥ずかしいことではない」と生徒自身が認識しているものと思われる。また、学び合いが自然と成立するような人間関係が構築されつつある。しかし、新しい問題に挑戦したいと考える生徒がいる一方、「難しいのかな?」「できなかつたらどうしよう」と身構えてしまう生徒もいる。さらに、自分の言葉で説明したり、自分の言葉でまとめたりすることに対して、苦手意識を持つ生徒もいる。班における学び合いや全体における学び合いで、いかに受け身にならずに積極的に活動できるかということが課題である。

(3) 指導観

本単元の学習を通して、小学校で学習した比例、反比例を関数としてとらえ直すとともに、小学校では比例は増加関数、反比例は減少関数の集合に含まれていたが、中学校では比例は減少関数、反比例は増加関数の集合にも含まれることに留意し、わかりやすく指導していく。また、比例、反比例の学習は、具体的な事象や場面との関りの中で進めていくため、変域を意識しながら考察できるように指導していきたい。

本校では、アクティブ・ラーニングを取り入れた授業の研究を推進しているため、公式を教えて活用させるのではなく、課題をよりよく解決できる方法を考えさせる授業を展開していく。また、結論を導く過程を他の生徒に説明する場を多く設けることによって、論理的思考力の向上を図るとともに、他者の考えを理解し、自分の考えを広げ深め、多様な人々と協働していく能力を身につけさせることができるように指導していきたい。

3 単元の目標

①関数関係に興味を持ち、様々な事象を比例や反比例でとらえ、問題解決に活用しようとする。

【数学への関心・意欲・態度】

②比例、反比例の基礎的知識及び技能を活用し、具体的な事象を関数的に考え、説明することができる。

【数学的な考え方】

③比例、反比例の関数関係を、表、式、グラフを用いて表すことができる。

【数量や図形についての技能】

④比例、反比例の関数関係の意味や、関数関係を表す表、式、グラフの特徴を理解することができる。

【数量や図形についての知識・理解】

4 指導計画 (本時 5 / 16)

小単元	時数	学習活動	学習内容	評価の観点			
				関	考	技	知
1 関数	1	1 関数	変数, 変域の意味を理解する。関数の意味を理解する。				◎
2 比例	3	1 比例と式	変域を負の数の範囲まで拡張し、比例の意味を理解する。比例には、比例定数が負の数の場合もあることを理解する。対応する1組の x, y の値から、比例の式を求める。				◎
							◎
	3	2 座標と比例のグラフ (本時1 / 3)	座標の意味を理解する。座標の考え方をを使って比例のグラフをかく。比例の変化や対応の仕方と関連付けて比例のグラフの特徴を調べる。	○	◎		
						◎	○
3 反比例	3	1 反比例と式	変域を負の数の範囲まで拡張し、反比例の意味を理解する。反比例には、比例定数が負の数の場合もあることを理解する。対応する1組の x, y の値から、反比例の式を求める。				◎
							◎
2	2 反比例のグラフ	座標の考え方をを使って反比例のグラフをかく。反比例の変化や対応の仕方と関連付けて反比例のグラフの特徴を調べる。			◎	○	
				◎	○		
4 比例と反比例の利用	4	1 比例と反比例の利用	比例や反比例を用いて具体的な事象を捉え、問題を解決する。	◎	○		
					◎		○
					◎	○	
				◎			○

5 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・位置を表現する方法について考え、より簡潔に表現することができるように工夫しようとする。

【数学への関心・意欲・態度】

- ・位置をより簡潔に表現する方法について考え、図を用いて他の生徒へ説明することができる。

【数学的な考え方】

(2) 展開

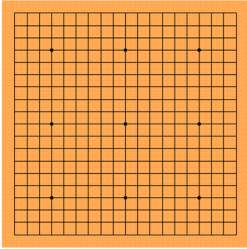
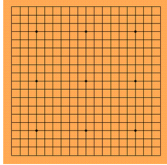
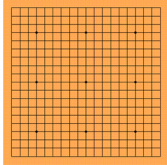
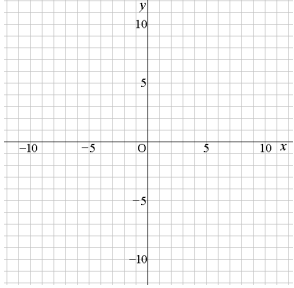
過程	学習内容と学習活動	○指導・支援 ◇評価	資料・隊形
見出す 10分	<p>1 素材を知る。</p> <div data-bbox="256 683 1428 1086" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【4人】五目並べのルールを確認し、実際に行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・碁盤のA4用紙は固定し、動かさない。 ・じゃんけんで勝った人が黒、時計回りの順に進める（1番目と3番目、2番目と4番目がそれぞれ同じ色）。 ・黒（○の中を塗りつぶす）、白（○の中は塗らない）、黒、白、……と交互に書き込む。 ・縦の線と横の線が交差しているところに書き込む。 ・碁盤のA4用紙に書き込むのは次の番の人とし、どこへ書き込むのか言葉で指示する。 ・先に、縦、横、斜めのいずれかの直線上に5個並べることができた色が勝ち。 </div> <p>2 授業者 対 生徒で五目並べを行う。</p> <div data-bbox="256 1243 355 1310" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>発問</p> </div> <p>黒板に貼られた碁盤で、言葉だけで素早く五目並べを行うことができるか？</p> <p>C：「そこ」「真ん中」「真ん中の1個上」 「黒の右側」「白の左ななめ下」 「そこの2個下の1個右」 「3つ並んだ黒の一番左の黒の左」</p> <p>3 本時の学習課題を立てる。</p> <div data-bbox="256 1684 1249 1751" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>言葉だけで素早く五目並べを行うには、どのような工夫をすればよいか？</p> </div>	<p>○指導・支援 ◇評価</p> <p>○生徒が発表した言葉をそのまま板書する。</p>	<p>資料・隊形</p> <p>4人班</p> <p>一斉</p>

<p>自分で取り組む 5分</p>	<p>4 自力解決をする。 課題に対しての自分の考えをノートに記入する。</p> <p>【C 1】 1手目を基準として、基準から上下左右にいくつ進むか、示せばよい。</p> <p>【C 2】 碁盤の左下のかどを基準として、基準から上下左右にいくつ進むか、示せばよい。</p> <p>【C 3】 碁盤の左下のかどを0として数直線とみなし、右へ1, 2, 3, ……と位置を書き込む。同様に、上へ1, 2, 3, ……と位置を書き込み、それらを用いて横方向と縦方向の位置を示す。</p> <p>【C 4】 碁盤の真ん中を0として数直線とみなし、右へ1, 2, 3, ……、左へ-1, -2, -3, ……と位置を書き込む。同様に、上へ1, 2, 3, ……、下に-1, -2, -3, ……と書き込み、それらを用いて横方向の位置と縦方向の位置を示す。</p> <p>【C 5】 示す順番は、「左右方向の数直線の数→上下方向の数直線の数」とする。</p>	<p>◇言葉だけで素早く五目並べを行う方法について自ら考えようとしている(数学への関心・意欲・態度) <ノート></p>	<p>個人</p>
-----------------------	---	--	-----------

<p>広げ深める 20分</p>	<p>5 班で考えをまとめる。 4人班で1枚のA3用紙に班の考えを記入する。</p>	<p>○自分の考えた方法を班で紹介し、より良い方法を考え、まとめる。</p>	<p>4人班</p>
	<p>6 他の班に説明する。 4人班のメンバー（A, B, C, D）を2人ずつに分け、次のように活動する。</p> <p>① A, Bが自分の班に残り、他の班のメンバーに自分の班の考えを説明する。その間、C, Dは他の班の説明を聞きに行く。その際、どの班へ聞きに行くのも可とし、魅力的な考え方やわかりやすい説明がある班のA3用紙にシールを貼る。</p> <p>② 一度、自分の班に戻り、4人で説明の方法を検討する。</p> <p>③ A, BとC, Dの活動を交代する。</p> <p>④ 再度、自分の班に戻り、4人で説明の方法を検討する。</p>	<p>◇課題について、他の班の生徒に説明をすることができる。（数学的な考え方）＜発表＞</p> <p>○2人ずつの分かれ方は、説明を苦手とする生徒に配慮してあらかじめ決めておく。</p>	<p>2人組</p>
	<p>7 全体で共有する。 代表でいくつかの班のA3用紙を黒板に貼り、どのような工夫ができるのか、方法を読み解く。特に、基準の位置が「1手目」、「かど」、「真ん中」に分かれている場合は、下の発問につなげる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>発問 次の一手を、より素早く、簡潔に、正確に伝えることができる方法はどれか？なぜそう思うのか？</p> </div> <p>また、示す順番についての考えが出ない場合は、下の発問につなげる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>発問 「横方向の」や「縦方向の」という言葉を使わずに表す方法はないか？</p> </div>	<p>○基準の位置を「真ん中」とする考えが出なかった場合は、基準の位置を「1手目」や「かど」とした場合にどのような困難があるのか考えさせ、さらに良い方法がないか問いかける。「1手目の位置を伝えることが困難」、「1手目によって基準の位置が動いてしまう」、「かどを基準にすると数直線の数が大きくなるので数えるのが面倒」などの意見が出るとよい。</p>	<p>一斉</p>

まとめあげる 15分	8 課題についてのまとめを書く。		個人
	<p>【予想されるまとめ】</p> <p>【C1】碁盤の左下を0（基準）として、横方向と縦方向にそれぞれ数直線を書き、右、上へ1, 2, 3, ……と書く。「左右方向の数直線の数→上下方向の数直線の数」の順に位置を示すと、次の一手の位置を素早く伝えることができる。</p> <p>【C2】碁盤の真ん中を0（基準）として、横方向と縦方向にそれぞれ数直線を書き、右、上へ1, 2, 3, ……、左、下へ-1, -2, -3, ……と書く。「左右方向の数直線の数→上下方向の数直線の数」の順に位置を示すと、次の一手の位置を素早く伝えることができる。</p>		
	9 数学に適用する。 「原点」, 「座標軸」, 「x軸, y軸」, 「座標」, 「x座標, y座標」という言葉を整理する。		一斉
	10 学習を振り返る。 本時の振り返りを記入する。		個人

6 板書計画

【学習課題】			
言葉だけで素早く五目並べを行うには、どのような工夫をすればよいか？			
	○班  左下のかどを基準として…	まとめ 碁盤の真ん中を0（基準）として……素早くできる。	
真ん中 真ん中の1個上 黒の右側 白の左ななめ下 そこの2個下の1個右 3つ並んだ黒の一番左の黒の左	○班  真ん中を基準として…		

授業の見どころ

数学科 本時の「主体的・対話的で深い学び」を実現するところ

本単元では、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ことをねらいとしている。本時においては、五目並べの次の1手の位置をどのように相手へ伝えるか考えることで、基準や表現の方法を定める必要性に気付き、より素早く簡潔に表現するための工夫について考え、座標平面に関して実感を伴って十分に理解することをねらいとしている。

数学科で捉える、生徒の主体的な学びの具体的な姿の1つとしては、「課題解決の方法を自ら考え、新たな課題を見いだす」ことである。この主体的な学びを実現するために、具体的に本時では、次のような手立てをとりたい。

まず、五目並べを2人組で行う場合と比較し、言葉だけを用いて五目並べを行うことの困難さを実感させることにより、次の1手の位置を簡潔に表現することの意義を見いだす。次に、「どのような工夫ができるか」を学習課題に設定することにより、理解することをゴールにせず、より簡潔に素早く伝えることができるような表現の方法について考えさせていく。

したがって、「新たな課題について自ら考え、説明しようとしているか」が見取りのポイントとなる。