

数学科 学習指導案

日 時	令和6年10月23日(水) 第5校時13:40~14:30
対 象	1年A組基礎クラス 18名
指導者	教諭 坂元 大輔
場 所	3階数学教室

1 単元名 「比例と反比例」(使用教科書:数研出版『これからの数学I』)

2 単元の目標

- (1) 伴って変化する2つの数量の変化や対応の関係を式や表、グラフなどを通して学び、それらが比例や反比例の関係であることを理解する。
- (2) 日常生活の中から、比例や反比例の関係にある事象を見だし、それらの考察を進め問題を解決することができるようにする。
- (3) 小学校で既習した比例や反比例の内容を活かし、負の数まで拡張して考察することができるようにする。

3 単元における授業の工夫

【「わかる」授業デザインへの工夫】

(1) 授業の理解を深めるための「天びん」の活用

本単元の「比例と反比例」は、日常生活に多く用いられる関数である。比例は事象として想像しやすいが反比例は想像しにくい。そのため「天びん」を用いて、2つの数量から、反比例の関係を見付け、反比例になっていることを理解させていく。このように、日常の具体的な事象の中から視覚的に理解を深め、「わかる」授業を展開していく。

(2) 協働的な学習の活用

関数については、式に表すことに自信をもてない生徒が一定数いる。多くの生徒が自信をもって取り組めるように、4人組で議論しながら問題解決し、理解を深めさせていく。

【生徒が主体的に「できる」と確認したくなる授業デザインの工夫】

(1) できたかチェックのまとめプリントの実施

「天びん」と同じように考える基本問題に取り組ませ、できることを経験させて自信をもたせる。その経験から次の問題で、事象から反比例の関係を理解し、さらに「できた」と実感させて、問題集などの類題を提示し主体的に取り組むような声掛けをしていく。このような経験から、次の学習に意欲的に取り組めるようにしていく。

(2) 協働的な学習を利用した「できた」という経験

協働的な学習で要点を議論し、話し合い、まとめていき、「考えることができた」という経験をさせる。このような経験から、数学の授業の達成感をもたせていく。また、反比例の学習では協働的な学習の発問で、 x と y の積が一定になる、 $y = \frac{a}{x}$ という式の形になるということに気付かせて、「考えることができた」という体験をさせていく。

4 単元の指導計画と評価計画(全 15 時間)

★「わかる」授業デザインへの工夫

☆生徒が主体的に「できる」と確認したくなる授業デザインの工夫

時	目標	学習内容・学習活動	評価規準(評価方法)
第1時	関数の意味を理解する。	グループごとに基石と将棋の駒の個数と重さがどのように対応しているか話し合う。★(4人組学習)	個数と重さの対応関係を表にまとめることができる。 ☆(まとめプリント、行動観察【知・技】【主】)
第2時	変数・変域の意味を理解し、変域を不等式で表すことができる。	水そうの水がいっぱいになることに気付かせ、変域の必要性について話し合う。★(4人組学習)	変域を不等式で表すことができる。☆(まとめプリント【知・技】【主】)
第3時	具体的な数量関係が比例の関係になるかどうかを判断することができる。	グループごとに共通点と相違点をまとめ、説明し合う。★(思考ツール)	x と y の関係を式に表すことができる。☆(まとめプリント【知・技】【思・判・表】【主】)
第4時	負の数の範囲に拡張された比例の関係について x と y の対応関係を理解する。	比例を負の数の範囲まで広げられることを伝え、グループでその関係を考える。★(4人組学習)	負の数の範囲まで拡張された比例関係について、式をつくることができる。☆(まとめプリント【知・技】【主】)
第5時	1組の値から比例の式を求めることができる。	1組の値から $y = ax$ の式を求める練習をする。★(思考ツール)	比例定数を文字において、方程式を解くことで $y = ax$ の式を求めることができる。 ☆(まとめプリント【知・技】【思・判・表】【主】)
第6時	座標の考えを理解し、座標平面上の点の位置を読み取ったり、座標平面上に点を表したりすることができる。	座席などの日常生活を通して、座標の平面上の点のとり方を学び、負の数に拡張された座標をとる。★(思考ツール)	座標平面上の点の位置を読み取ったり、座標平面上に点を表したりすることができる。 ☆(まとめプリント【知・技】【思・判・表】【主】)
第7時	比例のグラフの特徴を理解し、書いたり読み取ったりできる。	座標平面上に点を取り、グラフを書く。いくつかの比例のグラフを比較して特徴を理解する。★(4人組、思考ツール)	比例のグラフの特徴をまとめて書くこと、読み取ることができる。☆(まとめプリント、行動観察【知・技】【思・判・表】【主】)
第8時	具体的な場面で比例の関係を利用して問題を解決し、その解き方を説明することができる	比例の関係を見だし、自分の考えを表や式、グラフを利用して説明する。★(4人組学習)	自分の考えをもち根拠を基に説明し、問題解決することができる。☆(まとめプリント【知・技】【主】)
第9時	具体的な場面にいる	グループごとに天びんの左右の	自分の考えをもち根拠をもと

(本時)	異なる関数を見出し、その関係を利用することができる。	クリップの個数の関係話し合い、ホワイトボードを使って説明する。 ★(4人組学習、思考ツール)	に説明し、問題解決する。☆(まとめ プリント【知・技】 【思・判・表】【主】)
第10時	負の数の範囲に拡張された反比例の関係について、 x と y の対応関係を理解する。	比例と同様に反比例も負の数の範囲まで広げることを伝え、グループでその関係を考える。 ★(4人組学習)	負の数の範囲まで拡張された反比例関係について、式をつくることができる。☆(まとめプリント【知・技】 【主】)
第11時	反比例のグラフが軸に交わらない双曲線になることを理解する。	点を細かくとり、反比例のグラフの特徴についてホワイトボードを使って説明する。 ★(思考ツール)	反比例のグラフの特徴をまとめて発表ができる。(行動観察・☆まとめプリント、行動観察 【思・判・表】【主】)
第12時	具体的な場面で比例の関係を利用して問題を解決し、その解き方を説明することができる。	反比例の関係を見だし、自分の考えを表や式、グラフを利用して説明する。 ★(4人組学習)	自分の考えをもち根拠をもとに説明し、問題解決することができる。☆(まとめプリント 【知・技】【主】)
第13時	グラフからいろいろな情報を読み取ることができる。	グラフから多様なことを読み取り、その根拠を説明する。 ★(4人組学習)	グラフから読み取れることを理解し、根拠をきちんと述べられる。☆(まとめプリント 【思・判・表】【主】)
第14時	章末問題を解く。	理解が不十分な問題について話し合う。 ★(4人組学習)	章末問題を解くことができる。☆(まとめプリント 【知・技】【主】)

5 本時

(1) 目標

具体的な場面でいろいろな関数を見出し、その関係を利用することができる。

(2) 「わかる」授業デザインへの工夫

- ① 授業の理解を深めるための「天びん」の活用
- ② 協働的な学習の活用

(3) 生徒が主体的に「できる」と確認したくなる授業デザインの工夫

- ① できたかチェックのまとめプリントの実施
- ② 協働的な学習を利用したまとめや発問をする時間の確保

(4) 展開

★「わかる」授業デザインへの工夫

☆生徒が主体的に「できる」と確認したくなる授業デザインの工夫

時間	学習内容・学習活動 (T:発問、S:発問に対して予想される答え)	指導上の留意点・配慮事項	評価規準(評価方法)
----	----------------------------------	--------------	------------

<p>導入 3分</p>	<p>1 本時の目標を提示する。</p> <p>具体的な場面でいろいろな関数を発見して、その関係を利用することができる。</p> <p>T1:さて、ここまで比例を中心に学んできました。比例の例は日常にたくさんありますが、どんなものがありましたか？ S1:速さです。 S2:図形の面積です。 S3:図形の高さです。 T2:そうですね。色々なもので比例の関係がありました。では、今日はどのような関係があるのかを考えていきましょう。</p>	<p>・比例ではない例を出しても否定的な雰囲気を出さないようにする。</p>																																					
<p>展開 I 20分</p>	<p>T3:みなさんは、小学校の理科で天びんを扱ったことはありますか？ S4:あります。 T4:今日は、天びんを使って考えてみましょう。では、4人組になってください。(天びんプリントを配布) では、天びんを使い、プリントのQを考えてみましょう。</p>	<p>・小学校における学習を喚起する。 ★☆協働的な学習を活用する。 ★授業の理解を深めるための「天びん」を活用する。</p>																																					
<p>4章 比例と反比例 月 日 ()組()番 名前()</p> <p>本日のめあて 具体的な場面でいろいろな関数を発見して、その関係を利用することができる。</p> <p>Q1. 天びんのおの左側の4の目もりの位置にクリップを1個つるします。さおの右側にクリップをいくつかつるして、天びんが釣り合うようにしましょう。このとき、つるす位置とクリップの数の個数について考えてみましょう。</p> <table border="1" data-bbox="347 1323 719 1368"> <tr><td>右側につるす位置</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>右側につるすクリップの数</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Q2. Q1の関係はどんな関係になるでしょうか？</p> <p>Q3. 天びんのおの左側の6の目もりの位置にクリップを1個つるします。さおの右側にクリップをいくつかつるして、天びんが釣り合うようにしましょう。このとき、つるす位置とクリップの数の個数について考えてみましょう。</p> <table border="1" data-bbox="874 1256 1246 1301"> <tr><td>右側につるす位置</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>右側につるすクリップの数</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Q4. Q3の関係はどんな関係になるでしょうか？</p>				右側につるす位置	0	1	2						右側につるすクリップの数									右側につるす位置	0	1	2						右側につるすクリップの数								
右側につるす位置	0	1	2																																				
右側につるすクリップの数																																							
右側につるす位置	0	1	2																																				
右側につるすクリップの数																																							
	<p>T5:ではQ1からQ4を4人組で考えてみましょう。時間は10分間です。</p> <p>2 各班での実践 T6:それでは10分間が経過しましたので、Q2とQ4について、各班の意見を教</p>	<p>・実践が進んでいないグループの支援をする。 ・Q2とQ4は比例ではな</p>	<p>・天びんから関係を見付けだして記述している。(ワークシート) 【主】 ・自分の考えを</p>																																				

<p>展開Ⅱ 20分</p>	<p>えてください。 では、ホワイトボードに5分でまとめてください。</p> <p>3 各班でまとめる T7:では、各班の意見を発表してください。</p> <p>4 各班の発表 S5:右側につるす位置の値が2倍になると、右側につるすクリップの数は$\frac{1}{2}$倍になる。右側につるす位置の値が3倍になると、右側につるすクリップの数は$\frac{1}{3}$倍になっています。 T8:このような関係は何ですか。 S6:反比例の関係です。 T9:右側につるす位置をx、右側につるすクリップの数をyとすると、どんな関係といえますか。 S7:関数です。 T10:なぜ関数といえますか。 S8:xが1つに決まると、yが1つに決まるからです。 T11:そうです。では、xとyの関係を表す式を作ってみましょう。まずはQ1の表を式にしてみましょう。時間は5分です。 各班で取り組む T12:時間になりました。では、どのようになりましたか。 S9:$xy = 4$です。 S10:$xy = 4$を変形して、$y = \frac{4}{x}$になります。 T13:そうです。xとyの積は4で一定なので、$xy = 4$です。そして、関数は$y =$の式になりますので、式変形しましょう。 $y = \frac{4}{x}$となります。 では、Q3の表も式にしてみましょう。時間は5分です。</p> <p>5 各班で取り組む T14:時間になりました。では、どのようになりましたか。 S11:$y = \frac{6}{x}$です。 T15:そうです。このように、反比例の式</p>	<p>く、別の関係性があることに気付かせる。 ・比例の関係を見つけてもよい。</p> <p>・表から、xとyの関係性に何があるかを気付かせる。 ・取り組みが進まない班には、xとyのどんな計算をしたら関係性が出てくるとヒントを与える。</p> <p>・Q1のように表から、xとyの関係性に何があるかを気付かせる。</p>	<p>記入している。 (ワークシート) 【思・判・表】 【主】</p> <p>・表から新しい関係を式にし、記入している。(ワークシート)【知・技】 ・表から新しい関係性や対応の特徴を見だし、記入している。(ワークシート)【主】</p> <p>・表から新しい関係を式にし、記入している。(ワークシート)【知・技】 ・表から新しい関係性や対応の特徴を見だし、記入している。(ワークシート)【主】</p>
--------------------	---	---	---

	<p>は $y = \frac{a}{x}$ の形になります。比例の式 $y = ax$ とは違いますね。ところでQ1とQ3の x と y の積は変化しますか。</p> <p>S12: 変化しません。</p> <p>T16: そうです。一定で反比例の式の、右辺の分子 a になります。比例の式 $y = ax$ の a を何といましたか。</p> <p>S13: 比例定数です。</p> <p>T17: そうです。これは、反比例の式 $y = \frac{a}{x}$ の a も比例定数です。 では、反比例の関係にあるかを判断し、反比例の式をつくることを練習しましょう。</p>	<p>・「反比例定数」ではないことに注意する。</p>																		
<p>まとめ 7分</p>	<p>6 振り返り</p> <p>T18: 今日の授業のポイントから、練習問題に取り組んでみましょう。天びんのプリントを見ながらでも大丈夫です。まず問1に取り組ましましょう。その後、問2に取り組ましましょう。時間は7分です。</p>	<p>☆できたかチェックのまとめプリントに取り組ませる。</p> <p>・時間が余った生徒には、問題集に取り組むように声掛けをする。</p>	<p>☆まとめプリント解くことで、自らの学習を調整しようとしている。【思・判・表】【主】</p>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">4章 比例と反比例 ～反比例～</td> <td style="text-align: right;">()組()番 名前()</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>問1 次の表に表された x と y の関係について、問いに答えなさい。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">...</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">y</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">(ア)</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">...</td> </tr> </table> <p>(1) 対応する x の値と y の値の積はどのように変わっていますか。</p> <p>(2) (ア)にあてはまる数を求めなさい。</p> <p>(3) y は x に反比例するといえますか。</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>問2 次の x, y について、y は x に反比例することを確かめましょう。 また、比例定数をそれぞれ答えましょう。</p> <p>(1) 8 km の道のりを時速 x km で進むと、y 時間かかった。</p> <p>(2) 面積が 10 cm^2 である三角形の底辺を $x \text{ cm}$、高さを $y \text{ cm}$ とする。</p> </td> </tr> </table>				4章 比例と反比例 ～反比例～		()組()番 名前()	<p>問1 次の表に表された x と y の関係について、問いに答えなさい。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">...</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">y</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">(ア)</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">...</td> </tr> </table> <p>(1) 対応する x の値と y の値の積はどのように変わっていますか。</p> <p>(2) (ア)にあてはまる数を求めなさい。</p> <p>(3) y は x に反比例するといえますか。</p>	x	1	2	3	6	...	y	18	(ア)	6	3	...	<p>問2 次の x, y について、y は x に反比例することを確かめましょう。 また、比例定数をそれぞれ答えましょう。</p> <p>(1) 8 km の道のりを時速 x km で進むと、y 時間かかった。</p> <p>(2) 面積が 10 cm^2 である三角形の底辺を $x \text{ cm}$、高さを $y \text{ cm}$ とする。</p>
4章 比例と反比例 ～反比例～		()組()番 名前()																		
<p>問1 次の表に表された x と y の関係について、問いに答えなさい。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">...</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">y</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">(ア)</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">...</td> </tr> </table> <p>(1) 対応する x の値と y の値の積はどのように変わっていますか。</p> <p>(2) (ア)にあてはまる数を求めなさい。</p> <p>(3) y は x に反比例するといえますか。</p>	x	1	2	3	6	...	y	18	(ア)	6	3	...	<p>問2 次の x, y について、y は x に反比例することを確かめましょう。 また、比例定数をそれぞれ答えましょう。</p> <p>(1) 8 km の道のりを時速 x km で進むと、y 時間かかった。</p> <p>(2) 面積が 10 cm^2 である三角形の底辺を $x \text{ cm}$、高さを $y \text{ cm}$ とする。</p>							
x	1	2	3	6	...															
y	18	(ア)	6	3	...															

6 本実践を通して指導者の分析

授業前のアンケートより、多くの生徒が反比例に対して興味をもっていた。しかし、「比例・反比例」の学習に苦手意識がある、不安があるという生徒は 55%であった。授業後のアンケートで、「授業内容を理解したか」という質問で「理解した」という生徒は 88%となり、「比例・反比例」の学習に苦手意識がある、不安があるという生徒が「授業内容を理解した」と変容した。これは、協働的な学習で教具を活用し、課題やまとめプリントに取り組んだことが変容につながったと考える。

基礎クラスということもあり、数学を得意としている生徒が多くないので、教具の活用は効果があると本時で分かった。これからの授業でも教具を取り入れるようにしていきたい。また、既習内容を利用する問題は難しい場合もあるため、まとめプリントに取り組む時間でも、生徒の教え合いの時間を確保する必要があると考えた。また、個人で問題に取り組む時間では、生徒の理解度を教師が正確に把握して助言していきたい。