

第\*学年\*組 数学科学習指導案

1 単元名 比例と反比例

2 単元の目標

- (1) 様々な事象を比例，反比例などで捉え，表，式，グラフなどで表すことに関心をもち，意欲的に問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。 (数学への関心・意欲・態度)
- (2) 比例，反比例などについての知識及び技能を活用しながら，事象を論理的に考察し表現したり，その過程を振り返って考えを深めたりすることができる。 (数学的な見方や考え方)
- (3) 比例，反比例などの関数関係を表，式，グラフなどを用いて表現したり，数学的に処理したりすることができる。 (数学的な技能)
- (4) 関数関係の意味，比例や反比例の意味，比例や反比例の関係を表す表，式，グラフの特徴などを理解している。 (数量や図形などについての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

小学校算数科では，第4学年から数量の関係を□，△， $a$ ， $x$ などを用いて式や折れ線グラフに表し変化の様子や特徴を読み取る学習を行ってきている。また，第6学年では，比例の関係を理解しこれを用いて問題を解決したり，反比例の関係について理解したりしてきている。

本単元では，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，その変化や対応の様子を表，式，グラフを用いて調べ，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。また，関数関係についての理解を一層深め，関数を用いて具体的な事象を捉え説明することができるようにする。

(2) 生徒の実態

比例に関する実態調査 (\*年\*組 男子\*人 女子\*人 計\*人 平成\*年\*月\*日実施)

① 表から比例の関係にあるか判断する。	正答 *人	誤答 *人		
② 事象の中の二つの数量を表，式，グラフで表す。	正答 *人	誤答 *人	無解答 *人	
③ 事象における問題を表，式，グラフを用いて解決する。	正答 *人	誤答 *人	無解答 *人	
④ 事象における問題を解決する根拠が明確になっている。	明確 *人	不明確 *人	無記入 *人	

実態調査の結果から，本学級の生徒は，事象の中の数量の関係を表，式，グラフに表すことやそれらを用いて事象を捉え根拠を明確にして問題を解決することに課題があることが分かった。

(3) 指導観

具体的な事象の中の二つの数量に着目し，与えられた条件などを基に変化や対応の様子を捉えさせる。これを根拠とすることで，二つの数量の関係を表，式，グラフに表すことができるようになることを考える。さらに，表した表，式，グラフを用いて事象を捉え，それを根拠とすることで，事象における問題を解決することができるようになることを考える。さらに，明確にした根拠や考え方を他者に伝えることで，事象の中にある数量の関係を捉え直したり，事象を考察し直したりすることができ，問題の解決につながると考える。こうした活動を通して，関数関係を見だし表現し考察する能力を育てていきたい。

4 単元指導計画及び評価規準

第1次 量の変化 (1時間)

第2次 比例 (9時間)

時	学習内容	評価規準
1	比例の意味と特徴	【知】 比例の特徴を理解している。
2	比例定数が負の場合の比例関係	【技】 比例の関係を表に表したり，比例定数を求めたりすることができる。

3	座標の意味	【技】平面上の点を座標で表したり、座標を点に表したりすることができる。 【知】座標の意味を理解している。
4	比例のグラフ	【関】比例の特徴に関心を持ち、グラフをかこうとしている。 【技】比例の関係を式やグラフで表すことができる。
5	比例のグラフのかき方	【技】比例のグラフの特徴を利用し、原点とその他の1点を決めて直線をひいたり、比例定数を用いてグラフをかいたりすることができる。 【考】比例のグラフの特徴を見いだすことができる。
6	比例の式の求め方	【技】与えられた条件やグラフから、比例の式を求めることができる。
7 本時	身のまわりの問題への利用(1)	【技】具体的な事象の中の二つの数量の関係に着目し、表、式、グラフに表すことができる。
8 本時	身のまわりの問題への利用(2)	【考】二つの数量の関係から具体的な事象を捉え問題を解決することができる。
9	図形への利用	【考】比例の関係を見だし、比例を利用して問題を解決することができる。

【関】数学への関心・意欲・態度，【考】数学的な見方や考え方，【技】数学的な技能，【知】数量や図形などについての知識・理解

第3次 反比例（4時間）

第4次 単元のまとめ（1時間）

## 5 本時の指導

### (1) 本時の目標

具体的な事象の中の二つの数量の関係に着目し、表、式、グラフに表し、それらを用いて事象を捉え問題を解決することができる。

### (2) 展開

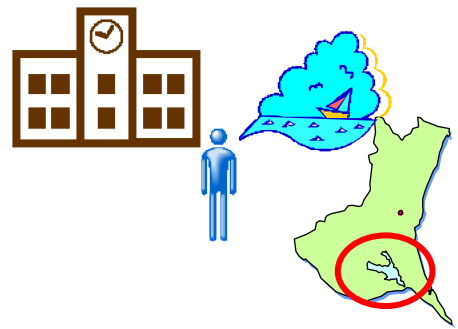
学習内容及び活動	支援・指導上の留意点と評価の観点
<p>【第7時】</p> <p>1 学習課題を確認する。 (一斉)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問 OさんとSさんは、遊覧船に乗るために学校から3.2Km離れた霞ヶ浦までそれぞれ行くことになりました。歩く様子を調べ、表、式、グラフに表し、霞ヶ浦までどのくらいの時間がかかるか調べてみましょう。 (条件) Oさん：5分で400m，Sさん：毎分60mの速さで歩く</p> </div> <p>(1) 問題を知り、条件を確認する。 (2) Sさんについて、表、式、グラフの確認をする。</p> <p>2 Oさんの時間と道のりの関係を表、式、グラフで表す。 (個人)</p> <p>(1) 条件を整理する。 (2) 何を<math>x, y</math>とするかを考える。 (3) (1) (2)を基に、変化の様子を捉え、表、式、グラフに表していく。 ・5分で400mということは、1分では？</p> <p>3 プレゼンテーション、比較検討、確認、考察を行う。 ・表計算ソフトの数字の入力を行い表、式、グラフの確認をし、それらの関連性などの考察を行い、まとめるよう促す。</p> <p>4 OさんとSさんの到着時間を考える。 (個人)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子黒板を利用し、視覚的に課題を把握できるようにし、身近な生活場面の中での比例に関する問題に関心をもつことができるようにする。</li> <li>速さについての条件を考えることで、時間と道のりの関係を捉え、それを根拠として表、式、グラフに表すように助言する。</li> <li>Sさんの時間と道のりの関係を表、式、グラフに表したものをを用いて、表すための根拠やその過程を考えさせる。それを基にOさんについて、根拠を明確にして考えていくように促す。</li> <li>解決困難な生徒には、条件を基に変化や対応を調べ、表を作るよう助言する。また、表を基に対応のきまりを見付け、式で表すよう促す。</li> <li>表、式、グラフに表すことができるよう、互いに協力し、時間と道のりの変化の様子を捉えるよう助言する。</li> <li>何を<math>x</math>何を<math>y</math>としたのか、どのように考えて表したのか(根拠)について他者が納得できるよう分かりやすく説明するよう助言する。</li> <li>自分の考えとの相違点や類似点を比較検討し、他者の意見を青で追加記入するよう助言する。</li> <li>表、式、グラフに表れる数値や比例定数の関連性、表、式、グラフの特徴などについて話し合いながらまとめるよう促す。</li> </ul>

<p>5 本時の振り返りを行う。 (一斉)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>表, 式, グラフの関連性や特徴</li> <li>到着時間を求めることを宿題とする。</li> </ul> <p>(表, 式, グラフのいずれかを用いて, どのように求めるか (過程) を記入する。)</p>	<p>事象の中の二つの数量の関係を調べ, 表, 式, グラフに表すことができる。</p> <p>(観察, ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>時間と道のりにおける, 表, 式, グラフの関連性, 比例定数と速さの関係などについてまとめる。</li> </ul>
<p><b>【第8時】</b></p> <p>1 前時を振り返り, 到着時間の確認をする。 (一斉)</p> <p>2 学習課題を確認し, 答えを予測する。 (一斉)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問①学校から 2.4km の地点で, 二人は時間的にどのくらいの差がありますか。</p> </div> <p>3 問①について自力解決する。 (個人)</p> <p>(1) 表, 式, グラフのどれを用いて解決するのがよいかを考え, 理由も記入する。</p> <p>(2) (1)を基に事象を捉え解決する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>【予想される解決の過程】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>表→<math>y=2400</math> のときの <math>x</math> の値を読み取る。</li> <li>グラフ→目盛りを読み取る。</li> <li>式→比例の式に <math>y=2400</math> を代入する。</li> </ul> </div> <p>(3) 求めた値を事象に照らし考察し, 答えを問①のワークシートに記入する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>【予想される解答例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○さんは 30 分後, Sさんは 40 分後で, 10 分の差</li> <li>○さんの方が 10 分早く着く</li> </ul> </div> <p>4 4人1グループになってプレゼンテーションを行い, 比較検討, 確認を行う。 (グループ)</p> <p>5 グループの意見を一つにまとめ, プレゼンテーションシートに。 (グループ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>表, 式, グラフのどれを用いて考えると, より事象を捉えやすいか等を話し合う。</li> </ul> <p>6 グループごとにプレゼンテーションを行い, それを基に個人の考えをまとめる。 (一斉→個人)</p> <p>(1) A, B 2つのグループに分かれて, それぞれでプレゼンテーションを行う。</p> <p>(2) グループごとの考えを参考に, 自分の考えをまとめる。</p> <p>7 本時のまとめを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>表, 式, グラフの関連性や特徴</li> <li>表, 式, グラフを用いることで数量の関係を捉え問題を解決することができること</li> <li>根拠を明確にしプレゼンテーションを行うことについて</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>何人かの生徒に電子黒板を用いて到着時間について, どのように考えたのか, 根拠や過程を明確にし, プレゼンテーションを行わせる。</li> <li>表, 式, グラフから事象の中の数量の関係を読み取ることで, 事象を捉え問題を解決することができることを促す。</li> <li>予測をさせ, 「本当にそうなるのか?」と投げかけることで解決への意欲を高める。</li> <li>表, 式, グラフのどれを用いてどのように考えて解決したのか, 解決するための根拠や過程を明確にするよう助言する。また, 明確にできるよう支援する。</li> <li>表, 式, グラフのどれを用いると事象の様子を捉えやすいかを意識して考えるよう促す。</li> <li>解決困難な生徒には, 「2.4km 地点の時間」とは「<math>y=2400</math> のときの <math>x</math> の値」と同じ意味になることを理解できるように支援する。</li> <li>導き出した数値を事象に照らして考察し, 文章表現するよう助言する。</li> <li>司会, 発表順を決めるよう促す。</li> <li>効果的で相手を意識したプレゼンテーションが行えるよう, ミニ黒板にワークシートを掲示し, 指し示しながら行うよう助言する。</li> <li>事象の捉え直しやいろいろな意見を整理する場となるように, グループで話し合いを行わせる。(今回の課題を解決するにはどのような考え方が適切かを理由も含めて話し合う。)</li> <li>言葉だけで伝えるのではなく, 電子黒板にプレゼンテーションシートを映し出し, 画面に追加記入したり, 画面を指し示したりしながらプレゼンテーションを行うよう促す。</li> <li>各グループの考えを聞き, 自分の意見を再び考え, まとめるよう助言する。</li> </ul> <p>二つの数量の関係から具体的な事象を捉え問題を解決することができる。(観察, ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>考えの根拠や過程を明確に示すプレゼンテーションを行うことで, 他者の納得が得られ, 自分の考えや考察を見つめ直したり整理したりすることができることを伝える。</li> </ul>

# 日常生活における比例の関係について考えよう!

組 氏名

問 OさんとSさんは、遊覧船に乗るため学校から 3.2Km 離れた霞ヶ浦まで行くことになりました。歩くペースに差がある2人は別々に歩いて行くことになりました。どのくらいの時間がかかるか、2人の霞ヶ浦まで歩く様子を調べてみよう。



(1) 伴って変わる二つの数量

と	と
と	と
と	と

(2) 変化や対応の様子を調べるために必要な条件

【必要な条件】

・

## 【まとめ】

☆ 表, 式, グラフについて考えよう。

	表	式	グラフ
比例定数 $a$ はどこに 表れる?	$\begin{array}{c c} x & \\ \hline y & \end{array}$	$y =$	
よさって 何だろう? 特徴って何 だろう?			

☆ 比例定数が表す意味

**【到着時間を考えよう。】**（学校を出発してから何分後かな？）

☆何を用いて考えるか？ （ 表 ・ 式 ・ グラフ ） を利用

・まず、到着時間とは、

・次に、Oさんの場合

さらに、Sさんの場合

・よって、

となる。

# 日常生活における比例の関係について考えよう!

組 氏名

伴って変わる二つの数量

\_\_\_\_\_と\_\_\_\_\_に着目。

\_\_\_\_\_を  $x$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_を  $y$  \_\_\_\_\_とする。  
( \_\_\_\_\_の変化に伴って, \_\_\_\_\_も変わる。)

## 【表で表すと…】

\_\_\_\_\_さん

( )	… 10… 20 …
( )	… … …

**S**さん

時間 (分)	0	1	2	3	4	5	6	…10…	20	…30…	40	…50…	60…
道のり (m)	0	60	120	180	240	300	360…	600…	120	…1800…	2400	…3000…	3600…

## 【上のような表を作った理由（根拠）を記入しよう。】

Oさんの表について（OOなので、□□と考え、△△とした。まず～次に～さらに～によって～ など）

Sさんの表について（OOなので、□□と考え、△△とした。まず～次に～さらに～によって～ など）

# 日常生活における比例の関係について考えよう!

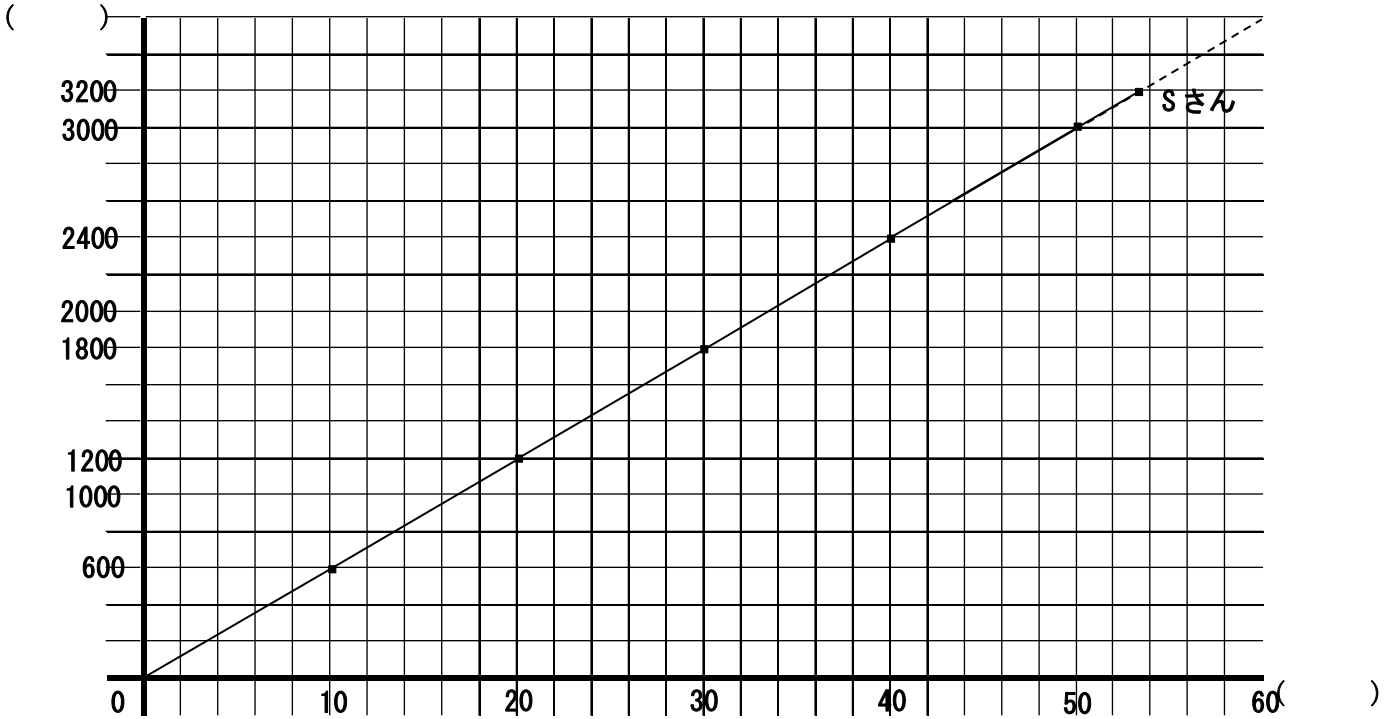
組 氏名

伴って変わる二つの数量

\_\_\_\_\_と\_\_\_\_\_に着目。

\_\_\_\_\_を  $x$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_を  $y$  \_\_\_\_\_とする。  
( \_\_\_\_\_の変化に伴って, \_\_\_\_\_も変わる。)

## 【グラフに表すと…】



## 【上のようなグラフを作った理由 (根拠) を記入しよう。】

〇さんのグラフについて (～なので, ～と考え, △△とした。まず～次に～さらに～によって～ など)

Sさんのグラフについて (～なので, ～と考え, △△とした。まず～次に～さらに～によって～ など)

# 日常生活における比例の関係について考えよう!

組 氏名

伴って変わる二つの数量

\_\_\_\_\_と\_\_\_\_\_に着目。

\_\_\_\_\_を  $x$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_を  $y$  \_\_\_\_\_とする。  
( \_\_\_\_\_の変化に伴って, \_\_\_\_\_も変わる。)

## 【式で表すと…】

〇さん

となる。

Sさん

$$y = 60x$$

となる。

5分で300m→1分では…

$$2分のとき \quad x = 2 \rightarrow y = \square \times 2 = 120$$

$$3分のとき \quad x = 3 \rightarrow y = \square \times 3 = 180$$

## 【上のような式を作った理由（根拠）を記入しよう。】

(〇〇なので, □□と考え, △△とした。まず～次に～さらに～によって～ など)

〇さんの式について

Sさんの式について

## 【表, 式, グラフから二つの数量（時間と道のり）の関係を考えよう。】

〇さんの場合

Sさんの場合

①どのような関係だといえますか?

①どのような関係だといえますか?

②①のように考える理由（根拠）は?

②①のように考える理由（根拠）は?

③どのような特徴がありますか? (表, 式, グラフそれぞれから特徴を見つけてみよう。)

表から

式から

グラフから



問① 学校から 2.4km の地点では、二人は時間的にどのくらいの差になるか説明してみよう。

組 氏名

( 表 ・ 式 ・ グラフ ) を利用



選んだ理由

と考えたから

【解決の説明】(まず～, 次に～, さらに～, よって～)

【 さんの意見】

( 表 ・ 式 ・ グラフ ) を利用

【 さんの意見】

( 表 ・ 式 ・ グラフ ) を利用

【みんなの説明やグループでの話し合いを参考に考えよう。】

課題を解決するにはどのような考え方が最適だと考えるか、記入してみよう。

(考えるポイント) ・ 比例を用いて問題の場面を処理しやすい

・ 処理した結果を事象に照らして(事象にもどして)、その時の場面の様子が分かりやすく、どのような状態か判断しやすい

「私は、( 表 ・ 式 ・ グラフ ) を利用した考え方が良いと思いました。」

(なぜなら、)

問② 遊覧船の出航は、二人が学校を出発してから50分後です。50分後の二人の様子を考えて説明してみよう。

組 氏名

( 表 ・ 式 ・ グラフ ) を利用



選んだ理由

と考えたから

【解決の説明】(まず～, 次に～, さらに～, よって～)

【 さんの意見】

( 表 ・ 式 ・ グラフ ) を利用

【 さんの意見】

( 表 ・ 式 ・ グラフ ) を利用

【みんなの説明やグループでの話し合いを参考に考えよう。】

課題を解決するにはどのような考え方が最適だと考えるか、記入してみよう。

(考えるポイント) ・ 比例を用いて問題の場面を処理しやすい

・ 処理した結果を事象に照らして(事象にもどして)、その時の場面の様子が分かりやすく、どのような状態か判断しやすい

「私は、( 表 ・ 式 ・ グラフ ) を利用した考え方が良い思いました。」

(なぜなら、)

(シート1)

0さん

時間 (分)	0 1 2 3 4 5 6 10 20 30 40
道のり (m)	0 80 160 240 320 400 480 800 1600 2400 3200

Sさん

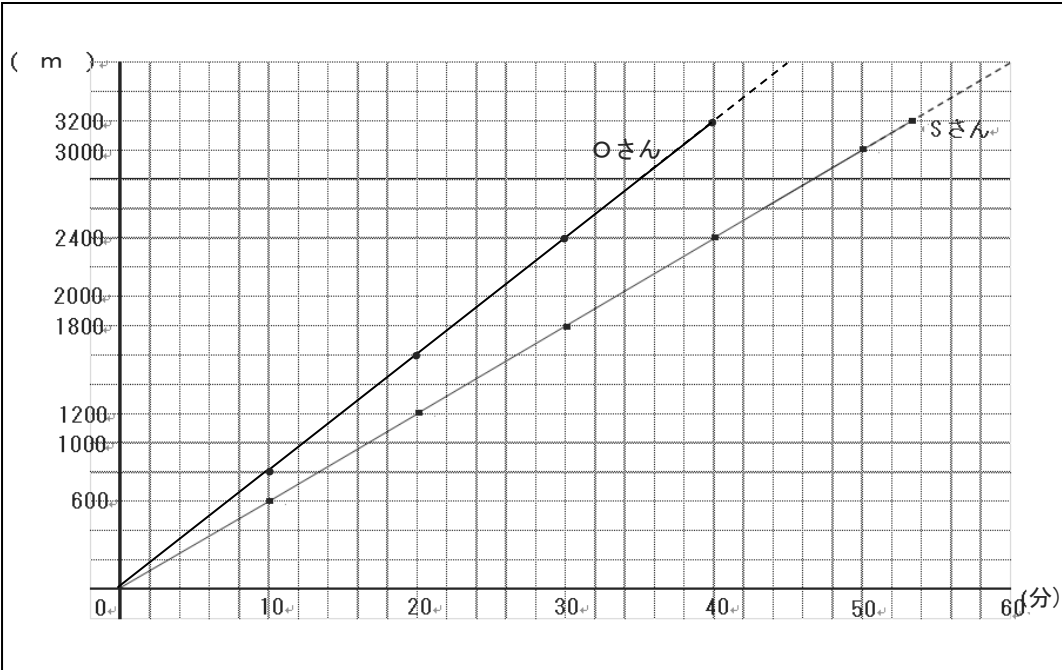
時間 (分)	0 1 2 3 4 5 6 10 20 30 40 50 60
道のり (m)	0 60 120 180 240 300 360 600 1200 1800 2400 3000 3600

(シート3)

0さん  $y = 80x$  となる。

Sさん  $y = 60x$  となる。

(シート2)



(シート4)

**【説明】** (まず~, 次に~, さらに~, よって~ などを上手につ言って説明しよう。)  
 ・ ( 表 式 グラフ ) で考えます。