

# 1年2組 数学科学習指導案

## 1 題材名 比例の利用

### 2 題材について

#### (1) 題材観

中学校では、各学年で関数について学習する。第1学年では、2つの数量関係を表、式やグラフに表し、比例や反比例の関係をとらえる。小学校6年生でも比例や反比例の関係について学習するが、負の数への拡張については中学校で初めて学習するので丁寧に扱う必要がある。

関数を学ぶことは、事象の変化の様子を考察したり理解したりするための手段として活用できる。第1学年で学習する比例は変化の様子が一定で、グラフが必ず原点を通る直線であることが特徴的である。また、関係性を見つけやすく、理解しやすいところがある。関数の理解や学習を通して培われる関数的な見方や考え方は、

規則性を用いて課題解決する学習に繋がる部分もあり、より数学的な考え方を深めることができる。比例の学習内容は、身近で具体的な事象の中から2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、関数関係を見だし、表現・考察する能力を伸ばすものである。座標軸を用いて平面上の点が2つの数の組(座標)で表されること、逆に座標が与えられると、平面上の点がただ1つに決まることを学ぶ。そこから、座標とする点を細かくとっていくと対応する点の全体が直線となり、比例のグラフの特徴を掴んでいく。

日常的な場面で、比例の関係とみなすことのできる事象は数多く存在し、事象を数学的に捉え、考察する機会を設定することができる。しかし、数学的に捉えようとする意識がなければ気付かないケースもある。日常の中に潜む数学に着目させるとともに、事象を数学的に捉える力を養っていくことが深い学びにも繋がると考える。

本時では、関数を利用することのよさを考える授業を展開する。今年開催された競泳の世界大会を取り上げ、比例を用いて先の予測ができることを身に

付けさせたい。50mのタイムからゴールのタイムを予測させる。一定の速さで泳いでいると捉えることで、そこから比例の関係を導き、ゴールのタイムを予測することができる。さらに、座標やグラフをかくことで視覚的に比較・検討しやすいことを実感させる。実際には一定の速さではないが、比例の関係と捉えて考えることが予測する際にはとても有効であることを理解させたい。さらに、表やグラフをかくだけでなく、そこから読み取れる情報を元に自分の考えをまとめさせる。表やグラフを活用する機会を設けることで、学習した内容の一層の深化に繋げたい。

#### (2) 大会主題との関連

大会主題である「数学的活動を通して未来を拓く算数・数学教育」を受け、来年開催されるオリンピック、パラリンピックに向けて盛り上がりを見せる競泳を題材とする。スポーツの中にある数学的内容を取り上げることで、様々なシーンで数学的に捉えられる事象があることを実感させたい。具体的な事象を予測する際、数学を活用していると自覚している場面は少ない。しかし、日常の中で数学が活用できることを知り、さらに、新学習指導要領にある「主体的・対話的」な学習に関しては、段階を踏んだ授業展開を行うことで主体的な取組を促し、周囲の席の人の話し合い活動を通して、自分の考えを自分の言葉で伝えられるようにしたい。本時での「深い学び」とは、関数を利用することのよさを考えられることである。表、式やグラフに表すだけの学びではなく、それぞれのよさに気づき、数量関係を比例と捉えることで事象の予測ができること、表やグラフを活用して自分の考えを導けることを実感させることで深い学びに繋がると考える。関数を利用することのよさを学び、数学の授業以外の場面で活用できるようになることで、未来を拓く算数・数学教育に繋がりたいと考える。

### 3 指導及び評価の計画

#### (1) 指導計画 (17 時間扱い)

- ・変数と関数の意味 3 時間
- ・比例の式 2 時間
- ・座標 1 時間
- ・比例のグラフ 3 時間
- ・反比例の式 2 時間
- ・反比例のグラフ 2 時間
- ・比例, 反比例の利用 2 時間 (本時 1 / 2)
- ・4 章のまとめ 2 時間

#### (2) 評価計画

	数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	数量・図形などに ついての知識・理解
評価 規準	ともなって変わる 2 つの数量や比例の関係を進んで見つけようとしている。	具体的な事象の中から関数を利用することのよさを見いだすことができる。	比例の関係を式, 表, グラフ等で表すことができる。	ともなって変わる 2 つの数量を理解し, 比例の特徴を理解している。

### 4 本時の指導

#### (1) ねらい

- ・具体的な事象の中から, 比例の関係を見つけることができる。 (知識・理解)
- ・変化の様子を表, 式, グラフを用いて考えることができる。 (数学的な見方や考え方)

#### (2) 展開

過程 【分】	学習活動と内容	支援 (◎) 留意点 (●) 評価 (◇)
導入 【5】	○関数の復習をする。 ・ともなって変わる 2 つの変数 $x$ , $y$ がある。 ・ $x$ の値を決めると, $y$ の値がただ 1 つに決まる。 ・関数の関係を調べるとき, 表, 式やグラフを用いる。	●比例, 反比例だけが関数ではないことに注意させる。
展開 【7】	○学習課題を把握する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px 0;">&lt;学習課題&gt; 関数を利用することのよさを考えよう。</div> ○競泳 (クロール) について考える。 ・競泳選手のペース配分は 3 種類に分かれていることを知る。 ①ペース一定型 ②先行型 ③追い上げ型 ・泳ぐ距離が長いほど, ペース配分がレースに与える影響が大きくなることを知る。 ○今年の世界選手権決勝の動画を見る。 ・50m の通過タイムはおよそ 26 秒。	●ペース配分 (50m ごとの泳ぐのにかかる時間) について説明する。 ●3 種類のペース配分の型について説明する。 ・ペース一定型 …最初から最後まで同じペース配分で泳ぐ。 ・先行型 …序盤を終盤より速いペース配分で泳ぐ。 ・追い上げ型 …序盤より終盤に速いペース配分で泳ぐ。 ●①のペース一定型で考えていくことを共通理解させる。

【15】

＜学習問題①＞ 400m 自由形レースで1位の選手がゴールするタイムを求めなさい。

○ゴールまでのタイムを表, 式, グラフに表し, ゴールのタイムを予測する。

＜予想される生徒の答え＞

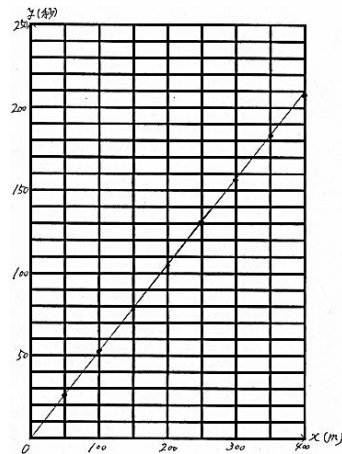
・表

$x$	0	50	100	150	200	250	300	350	400
$y$	0	26	52	78	104	130	156	182	208

・式

$y = \frac{13}{25}x$  を求め,  $x$  に 400 を代入する。

・グラフ



・ゴールの予測タイムはおよそ3分28秒になる。

○ゴール前からの動画を見て, タイムを確認する。

・ゴールのタイム…およそ3分42秒

- 大型テレビで最初の50mの様子を見せる。
- 50mの通過タイムが出たところで映像を止める。

- 距離を  $x$  m, 時間を  $y$  秒としてグラフをかかせる。
- 時間を  $x$  にしても考えることはできるが, 今回は距離が基準になるので, 距離を  $x$  にした方が変化を捉えやすいことを確認する。
- ◎時間を  $x$  にすることが多いので気をつけさせる。
- ◎1分は60秒であることを確認する。
- ◎座標のとり方を確認する。
- 生徒により, ゴールのタイムに多少の違いがでるかもしれないが, 予測なのでかまわないことを伝える。
- ◇具体的な事象の中から, 比例の関係を見つけていくことができたか。(知識・理解)

- 距離と時間が比例の関係であることを確認する。
- 比例定数は1mを泳ぐのにかかる時間(秒)を表していることを押さえる。
- 大型テレビでゴールの様子を見せる。
- 比例の考えを用いることでゴールのタイムを予測できたことを伝える。

【10】

＜学習問題②＞ 優勝選手のペース配分の型は①～③のどれにあてはまるのか説明しなさい。

○50m, 400m以外の50mごとのタイムを確認して表にかく。

○優勝した選手のペース配分の型は①～③のどれにあてはまるのか, 自分の考えをまとめる。

- 50mごとのタイムを黒板に掲示する。
- 理由をはっきりさせる。

	<p>&lt;予想される生徒の答え&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペース一定型 (理由) <ul style="list-style-type: none"> <li>・前半の200mと後半の200mを同じペースで泳いでいるから。</li> <li>・ほぼ一定のペースで泳いでいるから。</li> <li>・すべての点の近くを通る直線がひけるので、比例と考えることができるから。</li> </ul> </li> <li>・追い上げ型 (理由) <ul style="list-style-type: none"> <li>・終盤にペースアップしているから。</li> </ul> </li> </ul> <p>○隣の席の人と互いの考えを説明する。</p> <p>【5】 ○話し合った考えを全体場で発表する。</p>	<p>◎表にかかれたタイムから50mごとのペースを求めて考えさせる。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td>0</td> <td>26</td> <td>54</td> <td>82</td> <td>111</td> <td>140</td> <td>168</td> <td>196</td> <td>222</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">26 28 28 29 29 28 28 26</p> <p>◎グラフの様子から考えさせる。 ◇変化の様子を表、式、グラフを用いて考えることができたか。(数学的な見方や考え方)</p>	$x$	0	50	100	150	200	250	300	350	400	$y$	0	26	54	82	111	140	168	196	222
$x$	0	50	100	150	200	250	300	350	400													
$y$	0	26	54	82	111	140	168	196	222													
<p>まとめ</p> <p>【8】</p>	<p>○関数を利用することのよさをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比例の関係と捉えて考えることでゴールするタイムの予測ができた。</li> <li>・表を用いたことで、50mごとのペースなど細かい分析ができた。</li> <li>・グラフを用いたことで、変化の様子を一目で捉えることができた。</li> </ul> <p>○本時の中でわかったこと、感想をまとめる。</p>	<p>◎数量関係を表、式、グラフに示す視点からそれぞれのよさをまとめるよう助言する。</p> <p>●事象の中から、数量関係を見だし、数学的な考察ができるところに関数の考え方のよさがあることを捉えさせる。</p>																				

### (3) 板書計画

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">関数を利用することのよさを考えよう。</div> <p>関数の復習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ともなって変わる2つの数量がある。</li> <li>・<math>x</math>の値を決めると、<math>y</math>の値がただ1つに決まる、</li> <li>・関数の関係を調べるとき、表、式やグラフを用いる</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">400m自由形レースで1位の選手がゴールするタイムを求めなさい。</div> <p>①ペース一定型…常に同じペース配分で泳ぐ ②先行型…序盤を終盤より速いペースで泳ぐ ③追い上げ型…序盤より終盤に速いペースで泳ぐ</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">優勝選手のペース配分の型は①～③のどれにあてはまるのか説明しなさい。</div> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td>0</td> <td>26</td> <td>54</td> <td>82</td> <td>111</td> <td>140</td> <td>168</td> <td>196</td> <td>222</td> </tr> </table> <p>○ペース一定型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前半の200mと後半の200mを同じペースで泳いでいるから。</li> <li>・ほぼ一定のペースで泳いでいるから。</li> <li>・すべての点の近くを通る直線がひけるので、比例と考えることができるから。</li> </ul> <p>○追い上げ型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・終盤にペースアップしているから。</li> </ul>	$x$	0	50	100	150	200	250	300	350	400	$y$	0	26	54	82	111	140	168	196	222
$x$	0	50	100	150	200	250	300	350	400													
$y$	0	26	54	82	111	140	168	196	222													
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td>0</td> <td>26</td> <td>52</td> <td>78</td> <td>104</td> <td>130</td> <td>156</td> <td>182</td> <td>208</td> </tr> </table> <p><math>y = \frac{13}{25}x</math> 比例定数は1mを泳ぐのにかかる時間を表している。</p> <p>ゴールの予測タイム…およそ3分28秒 実際のゴールのタイム…およそ3分42秒</p>	$x$	0	50	100	150	200	250	300	350	400	$y$	0	26	52	78	104	130	156	182	208	<p>まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比例と捉えることで事象の予測ができる。</li> <li>・表を用いることでより細かい分析ができる。</li> <li>・グラフを用いることで変化の様子が一目でわかる。</li> </ul> </div>	
$x$	0	50	100	150	200	250	300	350	400													
$y$	0	26	52	78	104	130	156	182	208													