

# 第2学年2組 数学科学習指導案

## 1 単元 「一次関数」 (本時 18/20)

### 2 単元の目標

- ①一次関数の意味を理解し、身の回りの事象の中から、一次関数とみられるものを見つけようとする。(関心・意欲・態度)
- ②一次関数の特徴を理解し、一次関数の式を求めたり、グラフをかいたりできる。(技能)
- ③一次関数のグラフと二元一次方程式のグラフとの関係や連立方程式の解とグラフとの関係を明らかにできる。(知識・理解)
- ④具体的な事象を一次関数とみなし、それを問題解決に利用できる。(見方・考え方)

### 3 構想

#### (1) 生徒観

本学級の生徒は、男子 17 名、女子 20 名の合計 37 名である。課題に対し真剣に取り組み、挙手や発言が多い。また、友達同士で教え合い理解を深めようとする行動から意欲を感じる。その反面、数学に対して苦手意識を持っている生徒も少なくない。そのため、授業で発言することへの抵抗感を感じる場面がある。そのような生徒は、自分の解答に自信がなかったり、課題ができていない、解答が間違っていたら恥ずかしいなどといった感情があったりすると思われる。前単元「連立方程式」では、基礎的な加減法や代入法を使って解を求めることはできるが、利用の問題になると文章から数量を読み取り、関係式を立てることを困難に思う生徒がいた。このようなことから、生徒が自分の考えに自信をもつことができたり、数学への苦手を取り除いたりすることで、生徒の意欲もあがり、数学的な力はもっと伸びると考える。

#### (2) 教材観

本教材「一次関数」は、変化や対応についての見方や考え方をよりいっそう深めるとともに、事象の中から一次関数を見だし、それをを用いることができるようにする。既習事項の関数の意味、比例・反比例をもとに、一次関数について学習することで、関数への理解を深めていく。次に、一次関数の変化の割合を学ぶことで、その特徴を知り、式やグラフ・表を使って、一次関数を表現する。そして、一次関数を利用して、問題を解く。実験によって得られた数値の変化を調べ、2つの数量関係を求める。また、問題の中に一次関数を見だし、関数を利用して問題解決する。

表現的な内容、解答の正誤が分かりやすい学習をまず行い、その後応用的な内容を行う。本教材は、生徒たちが自信を持ち、積極的な関わりを持つことができるに適した教材だと考える。

#### (3) 指導観

まず、1年で既習した比例の関係を利用して、水槽の水面の高さの変化を表に表し、そこから一次関数の一般式を定義する。

次に、グラフをかくとき、 $y = ax$  のグラフから上下に平行移動させれば  $y = ax + b$  のグラフをかくことができることに気づき、比例の関数と一次関数の関係性を指導する。

問題解決で、まず、一人で問題と向き合う時間を設定する。その後、「できた」生徒、「考え中」の生徒、「分からない」生徒の3つのグループに分かれる。解けた生徒は、まだ解けていない生徒に教えに回る。このとき、生徒たちは答えを伝えてしまうことが多い。お互いの学びにするため、相手がどうすれば理解できるか説明するようにする指示をする。一つでも表現方法を知り、理解できたら「できた」にネームマグネットを移動するようにする。また、より深い学びとするために級友から聞き、知識を深めるようにする。この活動を繰り返すことで、「できる」という実感を持ち、今後の数学の授業でも積極的なかわりが持てるようにしたい。最後に一次関数の利用を行う。実際の結果や身近な事象を取り上げることで、一次関数のよさを感じることで、さらに積極的な関わりがもてると考える。

本時では、長方形 ABCD の AB 上、BC 上、DC 上を点 P が移動するとき、 $\triangle APD$  の面積の変化について考える。これまでに、数量関係を式で表現、言葉での表現、グラフや表を使った表し方を学んできた。今回の課題では、表現の方法は一つではないという自由な発想を育てることができる。また、級友同士でお互いの考え方を教え合うことで、他の表現方法を知り、数学的思考方を深いものにできると考える。

その一方で、物事をグラフや関係式で表す必要性を感じている生徒は多くはない。ただ与えられた式の傾きが正の数だから右上がりであるとした認識だと思われる。しかし、本時の課題では、グラフが右上がりになれば、 $\triangle APD$  の面積が増えていくということが一目で理解することができる。また、関係式で表すことで、グラフでは表せれない幅広い数まで考えることができる。その関係式に変域を考えれば、その値が本当にありえるのか、判断をする一つの指標になる。表を使い、数を当てはめていく方法もある。表を使うことで何秒のとき、面積の値はどうなるのか数値的に判断することができる。これらのことから、必要性を感じることで、数学的意欲が高まると考える。さらにこれからの社会を生きる生徒にとって、今まで学んできた数学の表現方法が身の回りの事象を判断する方法の一つになってほしいと思う。

#### 4 単元計画

1 節 一次関数とグラフ	1 一次関数	2 時間
	2 一次関数の値の変化	2 時間
	3 一次関数のグラフ	3 時間
	4 一次関数の式を求めること	3 時間
2 節 一次関数と方程式	1 方程式とグラフ	2 時間
	2 連立方程式とグラフ	1 時間
3 節 一次関数の利用	1 一次関数の利用 (本時 18/20)	5 時間
章末問題	基本のたしかめ	2 時間

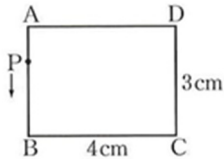
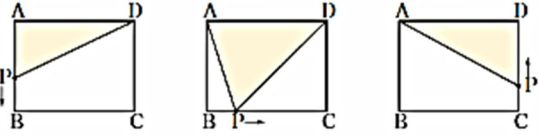
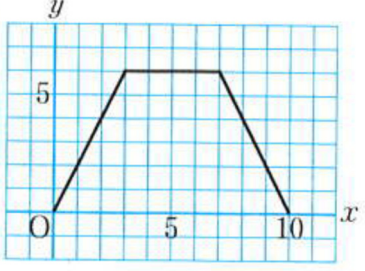
#### 5 本時の学習指導

##### (1) 目標

ともなって変わる時間と面積の関係を読み取り、2つの関係を式やグラフに表すことができる。  
(数学的な考え方)

(2) 準備 補助プリント (生徒用)、ネームプレート (生徒用)、グラフ用紙 (教師用: 板書に貼るため、拡大したもの)、センテンスカード、デジタル教科書

(3) 展開

段階 (時間)	生徒の活動	教師の活動
導入 (7)	<p>1 ともなって変わる2つの量の把握する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最初は、大きくなっていく。</li> <li>・途中は面積が変わっていない。</li> <li>・最後は、どんどん小さくなっていく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点 P が動いた時の△APD の面積の変化が視覚的に理解できるように、デジタル教科書を使う。</li> <li>・ともなって変わる2つの量に着目できるように、「大きく」など発言に対して何を表しているかが明確になるような発問をする。</li> </ul>
<p>(問題) 長方形 ABCD の周上を、点 P が毎秒 1cm の速さで、A から B, C を通って D まで動く。 このとき、x 秒後の△APD の面積を <math>y \text{ cm}^2</math> とするとき、点 P が㊷辺 AB 上、㊸辺 BC 上、㊹辺 CD 上を動くときの x と y の関係を式とグラフに表しなさい。</p> 		
展開 (3)	<p>2 本時の学習課題をつかむ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動 1 で出た意見をもとに、本時の課題を提示する。</li> </ul>
<p>時間と面積の変わり方を読み取り、2つの関係を式やグラフに表すことができる</p>		
(10)	<p>3 △APD の面積を求める。</p> <p>○ △APD の図をかく。</p>  <p>○ △APD の面積を求める。</p> <p>○ 面積を求めて、気づいたことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1, 2, 3 秒後は 2 ずつ増えている。</li> <li>・ 4, 6 秒後は面積が変わっていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・面積の変化が読み取りやすいように、1, 2, 3, 4, 6, 8 秒後の面積を求めるように指示する。</li> <li>・面積が変わっていく様子を視覚的にとらえることができるように、動点 P と△APD を書き込むことができるプリントを配付する。</li> <li>・活動 4・5 で 3 つに場合分けして式やグラフを求めることができるように、気づいたことを工夫して板書する。(T1)</li> <li>・考えに自信をもって発言できるように、よい気づきをしている生徒へ発言を促す。(T2)</li> </ul>
(10)	<p>4 個人で式とグラフを求める。</p> <p>㊷ <math>y = 2x (0 \leq x \leq 3)</math></p> <p>㊸ <math>y = 6 (3 \leq x \leq 7)</math></p> <p>㊹ <math>y = -2x + 20 (7 \leq x \leq 10)</math></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・式を先に立てるのは難しそうだ。</li> <li>・求めた面積を使えば、グラフがかけそう</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立式できた生徒には、より深い学びができるように、式とグラフから分かることを問う。</li> <li>・グラフがかけずに困っている生徒には、机間指導を行い、先の活動で求めた面積を使いグラフに表すように助言する。また、立式から行っている生徒には、グラフから考えるように助言する。(T2)</li> </ul>

<p>(10)</p>	<p>だ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフから式を立ててみよう。</li> </ul> <p>5 教え合いで式とグラフを求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「できた」生徒は、「分からない」生徒に教えに回る。</li> <li>○ 「考え中」の生徒は、個人追究を続ける。</li> <li>○ 「分からない」生徒は、「できた」生徒に教えてもらいに回る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教え合いの場を有効に活用できるように、「できた」、「考え中」、「分からない」の3つにグループ分け、ネームプレートを貼るように指示する。</li> <li>・本時の学習のまとめで、自己評価ができるように、個人での解決と学び合いでの解決を分けてかくように指示する。</li> <li>・解けた生徒の考えが深まるように、相手がどうすれば理解できるか説明するように指示をする。</li> <li>・教え合いで理解が深まらない生徒には、<math>x</math>が0～10のときの<math>y</math>の値を求め、グラフにかき込み、グラフをかくように助言する。</li> <li>・「できた」生徒の中から、解答を黒板にかくように指示する。</li> <li>・㊦の式を2点から求めた生徒とグラフから求めた式を意図的に指名し、解き方を黒板に書くように指示する。</li> <li>・生徒が黒板にかいたものをもとに、解答の確認をする。</li> <li>・式からグラフ、グラフから式と問題によって解く順番を工夫するとよいことが分かるように、今日の学びのまとめをする。</li> <li>・本時のまとめの参考となるように、式からでもグラフからでも、どちらからでもできることを、生徒が黒板にかいた解答をもとに確認する。</li> </ul>
<p>(5)</p>	<p>6 今日の学びを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「できた」生徒の中から、解答を黒板にかくように指示する。</li> <li>・㊦の式を2点から求めた生徒とグラフから求めた式を意図的に指名し、解き方を黒板に書くように指示する。</li> <li>・生徒が黒板にかいたものをもとに、解答の確認をする。</li> <li>・式からグラフ、グラフから式と問題によって解く順番を工夫するとよいことが分かるように、今日の学びのまとめをする。</li> <li>・本時のまとめの参考となるように、式からでもグラフからでも、どちらからでもできることを、生徒が黒板にかいた解答をもとに確認する。</li> </ul>
<p>整理 (5)</p>	<p>7 本時のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 数学日記を書く。</li> <li>・グラフから式を立てた。グラフから考えた方が簡単だった。まずグラフをかいて考えた方がいいものもあるんだと思った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数学日記を使い、本時のまとめをする。</li> <li>・次時は、図、式、グラフの関係を学ぶことを予告する。</li> </ul>

(3) 評価

ともなって変わる時間と面積の変わり方を読み取り、式とグラフの変化の様子を関連付けながら、2つの関係を式やグラフに表すことができる。(活動3より)