

数学

第2学年

育成を目指す資質・能力 【説明力】【自己有用感】

単元名

## 一次関数 『おそろいのポロシャツをつくろう！』

### 【単元の概要】

本校では、毎年体育祭に教職員がおそろいのポロシャツを作成しています。枚数と代金の関係に着目させ、「先生たちはどのお店で注文すれば安く作れるのか。」を単元を通じた「問い」とし、既習内容である比例を含め、一次関数や二元一次方程式の理解を深めるとともに、表、式、グラフ、それぞれのよさや、相互の関係についても具体的なイメージをもち、学習を進めていきます。

学習指導要領における領域・内容

C 関数

他教科等との関連

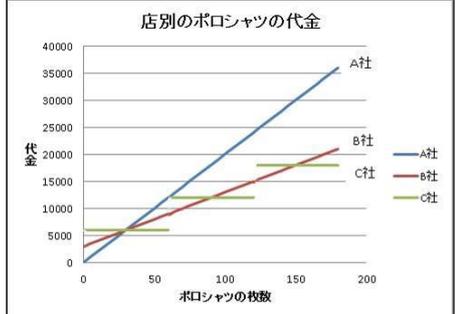
技術・家庭科（技術分野）、理科

### ◆単元の目標

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、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

### ◆単元の展開（全17時間）

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連								
<b>課題の設定（1）</b>										
ポロシャツのプリント代金										
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>店</th> <th>代金</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A カラー工房</td> <td>ポロシャツ1枚につき、2000円</td> </tr> <tr> <td>B パレット印刷</td> <td>製版代が3000円で、ポロシャツ1枚につき100円追加されます。</td> </tr> <tr> <td>C 染め屋</td> <td>ポロシャツ60枚までは何枚でも6000円、61枚から120枚までは何枚でも12000円というように、60枚ごとに6000円追加されます。</td> </tr> </tbody> </table>			店	代金	A カラー工房	ポロシャツ1枚につき、2000円	B パレット印刷	製版代が3000円で、ポロシャツ1枚につき100円追加されます。	C 染め屋	ポロシャツ60枚までは何枚でも6000円、61枚から120枚までは何枚でも12000円というように、60枚ごとに6000円追加されます。
店	代金									
A カラー工房	ポロシャツ1枚につき、2000円									
B パレット印刷	製版代が3000円で、ポロシャツ1枚につき100円追加されます。									
C 染め屋	ポロシャツ60枚までは何枚でも6000円、61枚から120枚までは何枚でも12000円というように、60枚ごとに6000円追加されます。									
おそろいのポロシャツを作るために、どのお店で購入すれば安くできるのかを考える。										
<input type="checkbox"/> <b>一次関数</b> 3つの店が同じ金額になるのは何枚のときかを考える。	○お店によって代金の増え方が違うよ！ ○3つの店が同じ金額になるのは何枚のときかな？ ○どんな式になるのかな？ ○原点は通らないぞ！グラフはどうやってかいたらいいんだろう？	■大野学園の教職員が、毎年作成しているポロシャツや、近隣の高校生がクラスで作成したTシャツを実際に見せて関心を高める。  ■既習内容である比例(A社)と、本単元の学習内容(B社、C社)を比較することで理解を深める。 ■生徒の疑問やつぶやきから、これからの学習の見通しをもたせる。								
	『既習内容である比例や反比例では表すことができない関数関係があることに気付く。』									
<b>情報の収集①、整理・分析①（9）</b>										
<input type="checkbox"/> <b>変化の割合</b> 各社の変化の割合は何を表しているのかを理解する。	○変化の割合はポロシャツ1枚の代金になるんだな！ 『一次関数 $y=ax+b$ の変化の割合は一定で、 $x$ の係数 $a$ に等しいことを理解している。』	☆毎時間の取組 <大野まなびのサイクル> 【説明力】【自己有用感】の育成を図るために ■ 対話を取り入れ、他者との話合いを深めながら課題を解決させたり、理解を深めさせたりする。 ■ 振り返りでの生徒の目指す姿をイメージしてめあてを設定する。 振り返りを、視点を与えて記述や対話で行わせる。 ■ 対話を通して、自己有用感を育成する。								
<input type="checkbox"/> <b>一次関数のグラフ</b> A社とB社のグラフをかく。	○B社は一次関数で原点を通らないグラフだな！ 『一次関数のグラフの特徴を理解し、正確にグラフをかくことができる。』									
B社のグラフから変域の概念を理解する。										

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連								
<p>□ 直線の式の求め方</p> <p>A社とB社のグラフから式を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1点の座標と傾きから一次関数の式を求める。</li> <li>2点の座標から1次関数の式を求める。</li> </ul>	<p>○A社とB社の表、式、グラフの相互の関係が分かったぞ！</p> <p>A社とB社については、表、式、グラフで表したり、読み取ったりすることができる。では、C社はどのように表しているのか、または表することができるのか疑問が生まれる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A社とB社、それぞれの表、式、グラフを指導した後、相互の関係について扱い、学習内容の定着を図る。</li> <li>C社の表、式、グラフを予想させ他社と異なることを理解させる。</li> </ul> <p>【理科】担当教員と連携し、「電流の性質」におけるグラフや式の読み取りの際に、数学で学習したことを生かす。</p>								
<b>情報の収集②、整理・分析②（3）</b>										
<p>□ 二元一次方程式のグラフ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>二元一次方程式のグラフの意味を理解する。</li> <li>二元一次方程式は一次関数とみることができることを理解する。</li> <li>いろいろな二元一次方程式のグラフについて調べる。</li> </ul>	<p style="text-align: center;">店別のポロシャツの代金</p> 									
<p>C社のグラフをかく。</p>	<p>○C社も式やグラフに表すことができたぞ！</p> <p>C社についても、表、式、グラフで表したり、読み取ったりすることができる。</p> <p>○3社のグラフを重ねて読み取れば、安く購入できる店が分かるよ！</p> <p>グラフのよさに気付くことができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3社の表、式、グラフについてそれぞれ指導した段階で、3社の表、式、グラフを比較させる。</li> <li>グラフは、3社の変化の様子を視覚的に見取ることができることを理解させる。</li> </ul>								
<p>□ 連立方程式の解とグラフ</p> <p>A社とB社が、同じ代金になるときの枚数を連立方程式と2直線グラフから求める。</p>	<p>○A社とB社のグラフの交点の座標と連立方程式の解が同じになったよ！</p> <p>○グラフだけではなく、式からも同じ代金になるときの枚数を求めることができるよ！</p> <p>連立方程式と二元一次方程式のグラフの関係を理解している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既習の内容の連立方程式とグラフの関係から、課題へのアプローチの仕方は一つではないことを理解させる。</li> </ul>								
<b>情報の収集③、整理・分析③（2）</b>										
<p>□ 一次関数の利用</p> <p>一次関数を利用して、動点に関する事象や距離・時間・速さに関する事象の問題を解決したりする。</p>	<p>○一次関数はポロシャツだけでなく違うときにも利用することができるんだな！</p> <p>一次関数を用いて事象を捉え、説明することができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「情報の収集②、整理・分析②」で学習したことを想起させ、グラフや式を利用し解決することを促す。</li> <li>課題に応じて、式で解決した方が有効であるもの、グラフで解決した方が有効であるものがあることを、対話を通して実感させる。</li> </ul>								
<b>まとめ・創造・表現（1）</b>										
<p>ポロシャツのプリント代金</p> <table border="1" data-bbox="167 1780 949 2049"> <thead> <tr> <th>店</th> <th>代金</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B パレット印刷</td> <td>製版代が3000円で、ポロシャツ1枚につき100円追加されます。</td> </tr> <tr> <td>D もみじ工房</td> <td>製版代が6000円で、ポロシャツ1枚につき50円追加されます。</td> </tr> <tr> <td>E べにまんプリント</td> <td>ポロシャツ40枚までは6000円、41枚から120枚までは何枚でも12000円というふうに、40枚ごとに6000円追加になります。</td> </tr> </tbody> </table>	店	代金	B パレット印刷	製版代が3000円で、ポロシャツ1枚につき100円追加されます。	D もみじ工房	製版代が6000円で、ポロシャツ1枚につき50円追加されます。	E べにまんプリント	ポロシャツ40枚までは6000円、41枚から120枚までは何枚でも12000円というふうに、40枚ごとに6000円追加になります。		<ul style="list-style-type: none"> <li>単元の導入時に学習した内容を再度扱うことで、本単元の学習内容を利用すれば、課題を解決することができることを意識させる。</li> <li>既習の内容が思考のヒントになるように掲示等に工夫を行う。</li> </ul>
店	代金									
B パレット印刷	製版代が3000円で、ポロシャツ1枚につき100円追加されます。									
D もみじ工房	製版代が6000円で、ポロシャツ1枚につき50円追加されます。									
E べにまんプリント	ポロシャツ40枚までは6000円、41枚から120枚までは何枚でも12000円というふうに、40枚ごとに6000円追加になります。									

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連									
Dもみじ工房が、Bパレット印刷より安く購入できるのは何枚以上のときでしょうか。		■課題においては数値を求めるだけでなく、どのように考えて求めたのかを、根拠を明確にして説明させる。									
一次関数を利用して、各社の二つの数量の関係を捉え、説明したり、問題を解決したりする。	○数値を出すときには連立方程式、増え方の様子を見るときはグラフを使うといいんだ！  目的に応じて、表、式、グラフを適切に選択し、説明することができる。										
<b>振り返り (1)</b>											
【単元末説明力問題】 ・冷蔵庫を購入する問題で2社を比較し、使用年数と総費用の関係を説明することができる。	○ポロシャツのときと同じように考えれば解決できそうだ。  日常の具体的な事象を、一次関数として捉え、既習の内容を活用して問題を解決することができる。										
<p>川田さんの家では、冷蔵庫の購入を検討しています。購入を検討しているAとBの冷蔵庫の費用について、冷蔵庫の価格とそれぞれにかかる電気代をまとめると次のようになりました。</p> <table border="1" data-bbox="220 929 938 1037"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>冷蔵庫の価格</td> <td>13万円</td> <td>10万円</td> </tr> <tr> <td>1年間あたりの電気代</td> <td>3000円</td> <td>9000円</td> </tr> </tbody> </table> <p>川田さんは、AとBについて、それぞれの冷蔵庫の使用年数に応じた総費用を比べてみようと思いました。そこで、1年間あたりの電気代は常に一定であるとし、次の式で総費用を求めることにしました。</p> <p><b>(総費用) = (冷蔵庫の価格) + (1年間あたりの電気代) × (使用年数)</b></p> <p>AとBの冷蔵庫の総費用が等しくなる使用年数を求めなさい。また、その求め方を説明しなさい。</p>			A	B	冷蔵庫の価格	13万円	10万円	1年間あたりの電気代	3000円	9000円	<p>【技術・家庭（技術分野）】担当教員と連携し、「エネルギー変換に関する技術」において、電化製品の使用年数と総費用の関係について学習したことを想起させる。</p> <p>☆単元末の取組 【説明力】【自己有用感】の育成を図るために ■【単元末説明力問題】 単元末に単元で付けたい説明力を明確にするために、単元学習の前に単元末説明力問題を作成する。この説明力問題ができるようにするために、どの場面でどの力を育成すべきか、<b>逆向き設計</b>で単元計画を作成する。</p>
	A	B									
冷蔵庫の価格	13万円	10万円									
1年間あたりの電気代	3000円	9000円									
	○生活の中で、もっと使える場面を考えてみたいな！  一次関数を活用して問題解決することを通して、数学のよさを実感している。										

## 【児童生徒の変容】

身近なポロシャツの料金を問題場面に設定することで、生徒は、事象を一次関数として捉えたり、グラフに表したりするよさを実感することができた。

また、右に示す生徒は、単元導入時では、数学的表現のみで言語表現での説明が十分ではないが、単元末説明力問題では、数学的表現と言語表現を用い、評価Aに値する記述を行うことができた。このように、単元の学習を通して、説明力の育成を見取ることができた生徒が増えてきている。さらに、自校自作問題である「根拠や理由を明確にして表現する問題」では、58.0%(7月実施)が64.4%(12月実施)と6.4ポイントの伸びを示した。

## 生徒のワークシートの変容

### 単元導入時

A :  $200 \times 30 = 6000$   
1枚当たり 人数  
 B :  $3000 + 100 \times 30 = 3000 + 3000$   
1枚当たり 人数  
 C : 30枚なので 6000円  
 となって、Bのパレット印刷とCの染め屋が同じ金額になる。

### 単元末説明力問題

総費用をy、使用年数をxとして、Aの冷蔵庫の費用を式で表すと  $y = 3000x + 13000$  となる。Bの冷蔵庫も同じように式で表すと、 $y = 9000x + 10000$  となる。これをグラフで表すと、AとBの交点が、 $x = 5$ 、 $y = 4.5$  のところとなり、AとBの冷蔵庫の総費用が等しくなる使用年数は5年ということが分かる。