

数学

第2学年

育成を目指す資質・能力

【先を見通す力】【チャレンジ精神】【他者理解】

単元名

## 一次関数

### ～ハイブリッド車とガソリン車のどちらがお得？～

【単元の概要】

単元の終末には、生徒は自動車販売員として、ハイブリッド車とガソリン車のどちらの自動車がお勧めであるか、グラフや表などを使って、根拠を示しながら説明します。使用年数とガソリン代と車体価格を合わせた費用の間には既習の関数とは全く異なる関数関係があることに気付きます。課題を解決していくために必要となるグラフをかく力や読み取る力、2直線の交点を読み取る力などを身に付けます。

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  
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 16 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>		
<p>ハイブリッド車のガソリン代はガソリン車のガソリン代に比べてどれだけ安いのか考える。</p>	<p>○ハイブリッド車は電気を使って走ることができるから、ガソリンをあまり使わない。 ○ハイブリッド車の方が安いに決まっている。 ○一年間の燃費を求めると、比較しやすい。 ○使用年数とガソリン代は比例の関係にある。</p> <p>二つの自動車のガソリン代を比較するためには、比例の関係を利用する。</p>	<p>■ハイブリッド車について知っていることをできるだけたくさん発表させ、関心をもたせるとともに、問題解決に必要な知識を確認する。</p> <p>■使用年数とガソリン代の二つの数量の関係を調べればよいことに気付かせ、これから学習する内容が関数であることに気付かせる。</p>
<p>ガソリン代と車体価格を合わせた総費用で考えると、ハイブリッド車とガソリン車のどちらの総費用が安くなるか考える。</p> <p>下のグラフは、ガソリン車を <math>x</math> 年使用したときの総費用（購入時費用とガソリン代）を <math>y</math> 円として、<math>x</math> と <math>y</math> の関係をグラフにしたものです。</p>	<p>○ハイブリッド車の車体価格が高いから、車体価格を含めるといつもハイブリッド車の方が安いとは言えない。 ○ガソリン車の総費用が安いときもあるし、ハイブリッド車の総費用が安いときもある。 ○使用年数と総費用の関係をグラフで表そうとすると、比例のグラフとは異なるグラフになる。 ○グラフは原点を通らないけれども、グラフの形は直線になる。 ○比例と似ているけれども、これまで学習した関数とは違うものだ。</p> <p>使用年数と総費用の二つの数量の関係が既習の関数とは異なることに気付く。</p>	<p>■自動車を利用するときにかかる費用はガソリン代だけではないことに気付かせ、ガソリン代以外に必要な費用を生徒に発表させる。</p> <p>■より生徒にとって現実的な問題とするため車体価格や燃費、走行距離などの数値は実際のものに近い数値を設定する。</p> <p>■車体価格はハイブリッド車の方が高くなるように設定する。</p>
<p>新しい関数の学習について考える。</p>	<p>○式や表、グラフで新しい関数の特徴を調べよう。</p>	<p>■既習の関数の特徴を発表させ、式や表、グラフで整理していくとよいことに気付かせる。</p>
<b>情報の収集、整理・分析（10）</b>		
<p>比例と比較しながら、一次関数の式や表の特徴を学習する。</p>	<p>○式の形で見ると <math>y=ax</math> の部分は比例と同じである。 ○新しい関数の式は比例の式に数がかわっている。</p>	<p>■式と表を対比させながら、生徒の気付きを整理する。</p> <p>■比例と共通することと異なることを整理させる。</p>

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>比例と比較しながら、一次関数のグラフの特徴やグラフのかき方を学習する。</p>	<p>○表で見ると <math>x=0</math> のとき <math>y=0</math> ではない。 ○<math>x</math> の値が 2 倍、3 倍、…と変わるとき、<math>y</math> の値は 2 倍、3 倍、…と変化していない。 ○<math>x</math> の値が 1 増加するときの <math>y</math> の変化は一定である。</p> <p>――  比例の特徴と対比させながら、式と表から一次関数の特徴を捉えることができる。</p> <p>○グラフの形は直線になるけれども、原点を通らない。 ○グラフの傾きは比例のときと同じで、比例定数が正の数ならば右上がり、負の数ならば右下がりになる。 ○傾き <math>a</math> の絶対値が大きくなるほど、直線の傾斜が大きくなる。</p> <p>――  一次関数のグラフは傾きと切片によって決まる直線である。</p> <p>○傾きと切片が分かれば一次関数のグラフをかくことができるだろう。</p> <p>――  2 点を定めれば直線がかけることになり、式から傾きと切片を読み取り、2 点を打ち直線を引く。</p>	<p>■前時で比例は一次関数であることを確認しているので、グラフにおいても比例との共通する点があることを推測し、特徴を考えさせる。</p> <p>【理科】理科の教員と連携し、グラフと式の利用に関わる学習の際に、数学の学習内容を活用させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・フックの法則（1 年）</li> <li>・オームの法則（2 年）</li> <li>・運動と速度、自由落下（3 年）</li> </ul> <p>■一人一人に傾き、切片の値を変えた問題を与え、グラフのかき方を班内で説明し合い定着を図る。</p>
<b>まとめ・創造・表現（3）</b>		
<p>2 直線の交点の座標が連立方程式を使って求めることができることを理解し、計算によって交点の座標を求める。</p>	<p>○二元一次方程式の解を座標として座標平面上に点をとると直線上に並び。 ○直線ということは、一次関数のグラフであるといえる。 ○二元一次方程式を <math>y</math> について等式変形すると一次関数の式の形になる。 ○二元一次方程式のグラフと一次関数のグラフは一致する。</p> <p>――  一次関数のグラフと二元一次方程式のグラフが同じものになることを理解する。</p> <p>○2 直線の交点の座標は、二つの二元一次方程式の解が一致するところである。 ○二つの二元一次方程式を連立方程式として解けば、2 直線の交点の座標を求めることができる。</p> <p>――  2 直線の式を連立方程式として解けば、2 直線の交点の座標を求めることができる。目盛りがなくても計算により座標が求められる。</p>	<p>■二元一次方程式の意味とその解について振り返らせる。その解は無数にあり、解を座標とする点をとると直線になることを確認させる。</p> <p>■2 直線の交点の座標は二つの二元一次方程式の共通する解であることに気付かせる。</p>
<p>駅と家を同時に出発する二人が出会う時間と場所を求める。</p>	<p>○二つのグラフの傾きや切片を見れば、誰の移動を表しているか分かる。 ○二つの直線の交点が出会ったことを表している。 ○二つの直線の式を求めることができれば、交点の座標が分かるから、二人が出会った時間や場所が求められる。</p> <p>――  自らグラフを読み取り、式を求め、連立方程式をつくり、連立方程式の解から二人が出会う時間と場所を求めることができる。</p>	<p>■グラフから分かることをできるだけたくさん発表させ、グラフの見方を確認させる。根拠を明らかにさせて発表させる。</p> <p>■様々な既習内容を活用する場面があるので、少人数グループを活用して、考え方を交流させたり、教え合いをさせたりしながら問題解決に取り組ませる。</p>

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>実行, 振り返り (2)</b>		
<p>ガソリン代と車体価格を合わせて考えると、ハイブリッド車とガソリン車のどちらの費用が安くなるか考え、販売員としてお勧めする自動車について説明を考える。</p>	<p>○使い始めてからはガソリン車の方が安いけれども、途中からはハイブリッド車の方が安くなるということは分かっている。 ○式、表とグラフの三つのうち、どれを使って説明すれば聞いている人は分かりやすいだろうか。</p>	<p>■教員自身の自動車の購入について生徒に相談し、どちらの自動車の購入をすればよいか生徒に依頼する設定とする。</p>
<p>お勧めする自動車について説明を作成する。</p>	<p>課題を自分のこととして捉え、問題解決に向けて見直しをもつ。</p>	<p>■教員が自動車を使用したい年数を、二つの自動車の総費用が等しくなる年数の前後で設定する。</p>
<p>お勧めする自動車について説明を作成する。</p>	<p>○ガソリン車とハイブリッド車の総費用の比較をするにはグラフで表して、見せる方がいいと思う。 ○使用年数ごとに差額が分かった方がいいと思うから、表を用いて説明しよう。</p> <p>相手意識をもち、説明しようとする内容に応じて式、表やグラフを使い分け、説明に必要な資料を作成する。</p>	<p>■設定している期間のうちで、一つの年数でしか比較ができていない生徒には、他の年数でも調べさせる。</p> <p>■作成した説明が相手にとって分かりやすいものになっているのか確認させる。</p>
<p>お勧めする自動車について根拠を示しながら説明をする。</p>	<p>○要望する使用期間や費用の条件を考えた説明を考えたのだから、納得してもらえと思う。 ○表やグラフを使って資料を作成したから、お客様には分かりやすくなっていると思う。</p> <p>目的に応じて、式、表やグラフを使い分け、それらのよさを実感する。</p>	<p>■発表者が作成したものと自分が作成したものを比較させながら聞かせる。他者の説明のよいところを取り入れ修正させる。</p> <p>■年数によって総費用が逆転するところに注目している生徒に発表させる。</p>
<p>お客様からガソリン車とハイブリッド車の総費用が等しくなるときの年数を聞かれ、その答えを考え、説明する。</p>	<p>○2直線の交点の座標を読み取ればいい。 ○交点が格子点上の点になっていないから、座標が読み取れない。 ○連立方程式で交点の座標を求めよう。</p> <p>既習の内容を用いれば交点の座標を求めることができることに気づき、計算により総費用が等しくなる年数を求めることができる。</p>	<p>■ガソリン車とハイブリッド車の総費用が等しくなる時の使用期間を質問する。</p> <p>■少人数グループを活用して、教え合いをさせながら問題解決に取り組ませる。連立方程式のよさを実感させる。</p>
<p>身の回りにある事象でパフォーマンス課題と同様な問題を考える。</p>	<p>○部活動で作っているプリントTシャツの枚数とTシャツの料金は一次関数の関係にあると思う。 ○電気料金は基本料を払っているから、電気使用量と電気料金は一次関数の関係にあるはずだ。</p> <p>自分のこととして課題を捉え、課題解決に向けた意識が高まっている。問題解決に一次関数が利用できることを実感する。</p>	<p>■身の回りの事象で一次関数の関係であるものが存在することに気付かせる。</p>

### 【児童生徒の変容】

ペア学習または4人班などのグループ学習を通して、自分の考えを丁寧に説明したり、他者の考えを取り入れて自分の考えを練り直したりする姿が見えるようになった。このことから、本校で設定した資質・能力のうち特に他者理解が高まっていると捉えている。一次関数を利用した問題では、学習した内容を相互に関連させて問題解決に取り組んだ。日常の事象から関数関係を見いだしたり、表、式、グラフを相互に関連付けて考えたりすることで、表、式、グラフを目的に応じて適切に選択し、分かり易い説明をすることができた。パフォーマンス課題は、最後まで意欲的に取り組んでいる姿が見られた。これまで文章問題に消極的であった生徒にもチャレンジ精神の高まりを感じることもできた。日常の問題を一次関数を使って解決することを通して、生徒は一次関数の有用性を実感することができた。単元の振り返りでは、一次関数を学ぶことの必要性を感じている記述が見られた。