

1 次関数

本単元で育成する資質・能力

問題解決能力・論理的思考力

■ 指導と評価の構想

(1) 単元について (生徒観・単元観・指導観)

学習前の子ども

(資質・能力面)

*B・C: 本校で目指す資質・能力分類

B 問題解決能力 (課題発見・解決能力・情報活用能力)

平成 28 年度広島県「基礎・基本」定着状況調査の数学の関数領域に関わる問題において、タイプⅠの平均通過率が 81.3%であるのに対して、タイプⅡの平均通過率は 39.6%であった。この結果から、グラフのかき方や、表と式を関連付けて考えることは概ね定着しているが、関数を利用して問題解決の方法を数学的な表現を用いて説明することに課題がある。

C 論理的思考力 (整理分析力・建設的批判能力)

平成 28 年度広島県「基礎・基本」定着状況調査の生徒質問紙では、「数学の授業では、解き方や考え方を話し合うときに理由をあげて説明しています。」の問いに対して、肯定的回答は 58.3%であり、ただ機械的に計算処理をしていたり、根拠となることがらと関連付けて答えていなかったりしていると考えられる。このことから、タイプⅡのような学習した知識・技能を活用する問題に課題がある。

数学的な見方や考え方

上記のように課題と既習事項を関連付けたり、筋道を立てて考えたりする論理的思考力に課題がある。

学習後の子ども(目標)

(資質・能力面)

*B・C: 本校で目指す資質・能力分類

B 問題解決能力 (課題発見・解決能力・情報活用能力)

課題解決の手順や方法を考えたり、課題に応じて既習事項(表, グラフ, 式)を選択したりすることができる。

C 論理的思考力 (整理分析力・建設的批判能力)

既習事項, 収集した情報等を根拠に筋道を立てて考え, 答えを導き出すことができる。

数学的な見方や考え方

課題と既習事項を関連付けたり, 筋道を立てて考えたりすることができる。

(学習材について)

- 一次関数の学習は、比例の発展であり、日常生活や社会には関数関係として捉えることができる事象が多く存在する。ここでは一次関数により、日常生活の中から、二つの数量関係が一次関数であると捉えられるものを見付け出し、そのことから、数量の変化や対応の様子を考察したり、予測したりできるようになる。
- 一次関数について、表、式、グラフの特徴を理解し、それらのよさを見付けることで適切に使い分けたり、相互に関連付けて活用したりすることができるようになる。

本単元で育成する教科の本質

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。

思考スキルを活用した学習過程の工夫

(1) 課題発見・課題設定

- ・ガソリン車とハイブリット車にかかる費用(ガソリン代のみ)を比較して、自動車を使用する年数にしたがって費用にどのような違いがあるか調べさせる。さらに、車体価格を含めた総費用(車体価格とガソリン代の合計)を調べ、使用年数による総費用を比較し、どちらの自動車を購入するのがお得であるか、考えさせることを課題とする。
- ・思考スキルとしては「比較」、ツールとしては「表」を用いる。

(2) 情報収集, 情報の整理分析…習得

- ・一次関数のグラフをかく力、2直線の交点を求める力、一次関数のグラフを読み取る力を身に付けさせる。思考スキルとしては「比較」「分類」、ツールとしては「グラフ」を用いる。
- ・表、式、グラフの関連付けをさせ、場面に応じた使い方をさせる。ツールとしては「関連図」「表」を用いる。
- ・学習内容の定着のために、グループで解き方や考え方を説明する場面をできるだけ多く設定する。例えば、傾きと切片を用いたグラフのかき方の学習では、グループのメンバー全員がグラフをかけるようにさせる。
- ・既習事項をボードで示し、活用できる数学的用語・活動等を想起させる。

(3) まとめ・創造・表現(総合的な学習の時間と関連)

- ・具体的な事象の中から、一次関数を見だし、一次関数の式や表、グラフを用いて問題を解決させる。思考スキルとしては「関係付け」、ツールとしては「表、式、グラフ」を用いる。
- ・表、グラフから事象を説明できるようにする。(総合的な学習の時間との関連)

(4) 実行

- ・生徒を自動車販売員として、ハイブリット車とガソリン車について、グラフや表などの根拠をもとに、数学的用語を用いながら説明させるパフォーマンス課題に取り組ませる。思考スキルとしては「比較」「関係付け」、ツールとしては「表」「グラフ」を用いる。

(5) 振り返り

- ・ねらいに対して本単元で学習したこと、育成する力についてのことを振り返りシートに書かせる。

(2) 評価について

○ 資質・能力に係るルーブリック評価（「自分を創る」マップによる ～小中9年間の学びの中で～）

領域・能力	1 (妨害・怠惰)	2 (規律)	3 (自立)	4 (貢献)	5 (幸福)
自己の生き方 価値観 倫理観	自分のまわりを否定的に見て、学ぼうとしない。 自分の快・不快を基準に生きている。 目の前の相手や社会が必要としていることを知ろうとしない、あるいは知っても行動に移さない。	ひと、もの、ことから学んでいく。 人生を誠実に生きようとする。 (夢を持つ) 目の前の相手や社会が必要としていることを知り、やらなければならないことをやる。	あらゆるひとから、あらゆるものから、あらゆることから学んでいく。 知的好奇心を持ち、人生を前向きに、誠実に生きようとする。 (夢を語る) 目の前の相手や社会が必要としていることを知り、やらなければならないことをやり遂げる。	あらゆるひとから、あらゆるものから、あらゆることから自分を高めるために学んでいく。 知的好奇心を絶やさず、人生を前向きに、誠実に生きようとする。 (志を抱く) 目の前の相手や社会が必要としていることを感じ取り、やらなければならないことをやり遂げる。 (使命感)	あらゆるひとから、あらゆるものから、あらゆることから素直な気持ちで豊かに学んでいく。 (柔軟性、自己理解・他者理解) 知的好奇心を絶やさず、人生を前向きに、誠実に、豊かに生きようとする。 (高い志に向かつて) 目の前の相手や社会が必要としていることを感じ取り、人がやらないこと、やりたがらないことであってもやり遂げる。 (高い使命感)
B (問題解決能力)	課題に対し、習得した知識技能を活用しない。また、解決のための学習に取り組まない。	課題に対し、習得した知識を活用し、解決のための技能を学びながら、解決に向かって学習を進められる。	課題を見つけ、これまでに習得した知識や技能を活用し、解決に向かって協働による学習を進めることができる。	自ら課題を見つけ、これまでに習得した知識や技能を活用したり、必要な情報を収集したりして、解決に向かって協働による学習を進めることができる。	自ら課題を見つけ、これまでに習得した知識や技能を活用したり、新たに習得したりしながら、協働による最善解や納得解に向かって修正しながら学びを深めていくことができる。
C (論理的思考力)	情報を比較したり、関係付けたりして、理由を挙げて、結論を導き出すことができない。	情報を比較したり、関係付けたりして、理由を挙げて、結論を導き出すことができる。	必要な情報を抽出、整理分析し、根拠や証拠を明確にして結論あるいは判断を導き出すことができる。	必要な情報を抽出、整理分析したり、仮説を立て検証したりする等、根拠や証拠を明確にして、結論あるいは判断を導き出すことができる。	必要な情報を抽出、比較、整理したり、仮説を立て検証したりする等、根拠や証拠を明確にして、最善解や納得解に向け、結論あるいは判断を導き出すことができる。



評価	S (十分満足できると判断される)	A (概ね満足できると判断される)	評価方法
B (問題解決能力)	課題解決の手順や方法を考えたり、課題に応じて効果的な既習事項を選択したりすることができる。	課題解決の手順や方法を考えたり、課題に応じて既習事項を選択したりすることができる。	行動観察・発言・ワークシート・振り返り
C (論理的思考力)	既習事項、収集した情報等を根拠に筋道を立てて考え、答えを導き出し、説明することができる。	既習事項、収集した情報等を根拠に筋道を立てて考え、答えを導き出すことができる。	行動観察・発言・ワークシート・振り返り

○ 数学科の評価について

評価規準	評価方法
数学への関心・意欲・態度 様々な事象を一次関数として捉えたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を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。	発言、ノート ワークシート 行動観察
数学的な見方や考え方 一次関数についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象を数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し、表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。 C(1)エ	発言 ワークシート 行動観察
数学的な技能 一次関数の関係を、表、式、グラフを用いて的確に表現したり、数学的に処理したり、二元一次方程式を、関数関係を表す式とみて、グラフに表したりするなど技能を身に付けている。 C(1)ウ	ノート ワークシート 行動観察
数量や図形などについての知識・理解 事象の中に一次関数として捉えられているものがあることや、一次関数の表、式、グラフの関連などを理解し、知識を身に付けている。 C(1)ア、イ	発言、ノート ワークシート

(3) 指導計画 (全16時間)

次	主な活動内容	活用する スキル	評価	
			教科の評価規準 (評価方法)	資質・能力 の評価規準 (評価方法)
一 (1)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 具体的な事象の考察を通して、1次関数の存在に気付く。 ・ハイブリット車とガソリン車のガソリン代を比較して、費用の違いについて調べる。(1) <p style="text-align: center;">課題発見・設定</p>	比較	<ul style="list-style-type: none"> ・二つの数量の関係を調べることに興味をもち、関数関係を表、式、グラフで表そうとしている。【関】(観察、ワークシート) ・年数と車体価格を含めた費用の間の数量の関係を調べ、比例や反比例の関係とは違うことに気付く。【関】(ワークシート) 	A(自律的活動能力) (行動観察・振り返りの記述)
二 (8)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 具体的な事象の考察を通して、一次関数の特徴や意味を理解する。(1) <p style="text-align: center;">情報の収集・整理・分析</p>	比較	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象から一次関数の関係を式で表している。【技】(ノート) ・一次関数の意味を理解している。【知】(ノート) 	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 一次関数の変化の割合を考察し、変化の割合を求める。(1) <p style="text-align: center;">情報の収集・整理・分析</p>	比較	<ul style="list-style-type: none"> ・一次関数 $y=ax+b$ で、変化の割合は一定で x の係数 a に等しいことがわかる。【知】(ノート) ・一次関数の変化の割合を求めることができる。【技】(ノート) 	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 一次関数をグラフに表し、その特徴を考える。 ○ 一次関数をグラフに表し、傾きや切片の意味、グラフの特徴を理解する。 ○ 一次関数のグラフのかき方を理解する。(4) <p style="text-align: center;">情報の収集・整理・分析</p>	比較 分類	<ul style="list-style-type: none"> ・一次関数をグラフに表そうとし、グラフの特徴を明らかにしようとしている。【関】(観察) ・一次関数のグラフの特徴を、比例のグラフを基に考えることができる。【技】(ノート) ・一次関数のグラフをかきことができる。【技】(ノート・ワークシート) ・一次関数のグラフの傾き、切片の意味とグラフの特徴を理解している。【技】(ノート) 	B(問題解決能力) (行動観察・ノートの記述・振り返りの記述) (単元テスト)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 一次関数のグラフから、一次関数の式を考える。 ○ 一次関数のグラフから、1点の座標と傾きを基に一次関数の式を考える。 ○ 一次関数のグラフから、2点の座標を基に一次関数の式を考える。(2) 		<ul style="list-style-type: none"> ・与えられた条件から、一次関数の式を求めようとしている。【関】(観察) ・一次関数のグラフで、傾きや切片、通る点などを基に、その式を求める方法を考えることができる。【技】(ノート) ・一次関数の式を求めることができる。【技】(ノート) ・一次関数の式を求める方法を理解している。【技】(ノート) 	B(問題解決能力) (行動観察・ノートの記述・振り返りの記述) (単元テスト)
三 (3)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 二元一次方程式のグラフの意味を理解する。 ○ 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。 ○ いろいろな二元一次方程式のグラフについて調べる。(2) <p style="text-align: center;">情報の収集・整理・分析</p>	比較	<ul style="list-style-type: none"> ・二元一次方程式のグラフをかこうとしている。【関】(観察) ・二元一次方程式を y について解き、一次関数とみること、そのグラフの特徴を考えることができる。【技】(ノート) ・二元一次方程式のグラフをかきことができる。【技】(ワークシート) 	

	<p>○ 連立二元一次方程式の解は、座標平面上の2直線の交点の座標であることを理解する。(1)</p>		<ul style="list-style-type: none"> 連立方程式の解とそのグラフの交点の関係に関心をもち、連立方程式を解いて、交点の座標を求めようとしている。【関】(観察) 2直線の交点の座標を、連立方程式を使って求めることができる。【技】(ノート) 	<p>B(問題解決能力) (行動観察・ノートの記述・振り返りの記述) (単元テスト)</p>
<p>四 (3)</p>	<p>○ 具体的な事象の中から一次関数を見だし、一次関数を用いて問題を解決する。(3)</p> <p style="text-align: center;">まとめ・表現・創造</p>	<p>関係 付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの問題を、一次関数を使って解決しようとしている。【関】(観察) 具体的な事象から取り出した二つの数量の関係を一次関数とみなし、その変化や対応の特徴を捉え、問題解決をすることができる。【見】(発表, ワークシート) 一次関数の関係を表, 式, グラフを用いて表現したり, 処理したりすることができる。【技】(ワークシート) 	<p>C(論理的思考力) (行動観察・ワークシートの記述) D(コミュニケーション能力) (話し合い活動)</p>
<p>五 (1)</p>	<p>・一次関数の式や表, グラフを活用して, ガソリン車とハイブリット車にかかる総費用を比較し, そのことについて説明する。(1)【本時】</p> <p style="text-align: center;">実行 振り返り</p>	<p>比較 関係 付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自動車の総費用を比較するために, 一次関数を使って考え, 課題を解決しようとしている。【関】(観察) 根拠を示して自動車購入のための説明を書き, 他者に説明することができる。【見】(ワークシート) 	<p>C(論理的思考力) (行動観察・ワークシートの記述) D(コミュニケーション能力) (話し合い活動・振り返りの記述)</p>

■本時の展開

○ 本時の目標

一次関数の式や表、グラフを使って自動車の総費用を考察し、根拠を示して自動車購入のための説明を考え、他者に説明することができる。

C (1) エ

○ ルーブリック評価

評価	S	A	B (Aに達していない) と判断される生徒への手立て
期待する姿	根拠を示して自動車購入のための説明を書き、他者に説明し、質問に答えることができる。	根拠を示して自動車購入のための説明を書き、他者に説明することができる。	根拠を示して自動車購入のための説明を書かせる。

○ 学習の展開

	学 習 活 動	◇指導上の留意点 ◆Bと判断される生徒に対する手だて	具体的評価規準 (評価方法)
振り返り	○復習としてハイブリット車とガソリン車にかかる費用をガソリン代のみで比較したときの問題について振り返る。 ○車体価格を含めたときの費用について2種類の自動車を比べる。	◇1年間に必要なガソリンの量やガソリン代を確認する。 ◇ハイブリット車にかかる費用の方が安くなることを確認する。 ◇車体価格は、ハイブリット車の方が高いことを確認する。	
	○本時の課題を把握する。	◇教員を客として、課題に取り組ませる。	
つかむ	<p>あなたは自動車販売店 Honma? のセールスマンです。お客様が新車の購入を考えているようですが、ハイブリット車とガソリン車のどちらを購入しようかと迷っています。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>お客様:「ハイブリット車とガソリン車にかかる総費用(車両価格+ガソリン代)について教えてください。」</p> </div> <p>あなたは、下の資料にある「Honma? で販売している商品の例」を参考にして、このお客様に商品の説明をしなければなりません。</p> <p>数学的な根拠をもとに、お客様に分かりやすいように商品の説明をください。</p>		
	 <p>1年間の走行距離 1万2000 Km ガソリン1L 120円 とする。</p>		
	○本時のめあてを確認する。	<p>一次関数の式や表、グラフを使って自動車の総費用を考察し、根拠を示して自動車購入のための説明を考え、他者に説明しよう。</p>	

考える・深める	<p>○先に挙げた条件以外で聞きたい条件があれば、質問する。</p> <p>○学習の流れを把握する。</p>	<p>◇加える条件は、使用する期間や費用に関する条件に絞る。</p>	
	<p>○4人班で二つの自動車にかかる総費用についての資料を作り、説明を考える。</p> <p>○説明の準備をする。</p> <p>使用年数によって総費用の差が変わることに気付いた班は、そのことを踏まえて説明を考える。</p> <p>○それぞれの自動車にかかる総費用について、根拠と理由付けを明らかにしてプリントにまとめる。【個人】</p> <p>○教員に対して、実際に説明を行う。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>① 班でお客様に説明するための資料（根拠）をつくる。</p> <p>② 班で作成した説明資料を基に、個人で説明（理由）を書く。</p> <p>③ お客様（教員）に説明する。</p> </div> <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>【使う思考スキル：比較 思考ツール：表】</p> <p>【使う思考スキル：関係付け 思考ツール：対応表, グラフ】</p> </div> <p>◆特に課題のある班、生徒には以下のような支援を行う。</p> <p>①1年間に使用するガソリンの量と1年間にかかるガソリン代を求めさせる。</p> <p>②総費用とは、車体価格とx年間のガソリン代の和であることを確認させる。</p> <p>③分かりやすい説明にするためにグラフを利用すればよいことに気付かせる。また、費用が逆転する年を調べるためには式を用いればよいことに気付かせる。</p>	
まとめる	<p>○本時の学習のまとめをする。</p>	<p>◇ねらいに対して本時の授業で学習したこと、育成する力についてのことを振り返りシートに書かせる。</p>	<p>【関】自動車の費用を比較するために、一次関数を使って考え、課題を解決しようとしている。(観察)</p> <p>【考】2種類の自動車について根拠を示して自動車購入のための説明を書くことができる。(ワークシート)</p>

(予想する生徒のまとめ)

グラフから、どちらの自動車が経済的であるかは、使用期間で変わることが分かり、そのことを説明することができた。