**数学科学習指導案**

**単元名：一次関数**

庄原市立高野中学校　梶川拓哉

東広島市立八本松中学校　小越優吾

呉市立昭和北中学校　端　亮治

世羅町立甲山中学校　吉田正信

**１　日　　時**　　　令和６年10月15日（火）　10：35 ～ 11：25

**２　学年**　　　第２学年（男子７名　女子１名　合計８名）

**３　場　　所**　　　２年生教室

**４　単元ついて**

1. 単元観

　学習指導要領に、本単元の目標として次のことが挙げられている。

|  |
| --- |
| 一次関数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。ア　次のような知識及び技能を身に付けること。　（ア）　一次関数について理解すること。 　（イ）　事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知ること。　（ウ）　二元一次方程式を関数を表す式とみること。イ　次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。　（ア）　一次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を 見いだし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現すること。　（イ）　一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。 |

　また、「指導内容の概観」に「一次関数を用いて具体的な事象を捉え説明することが重要になる。」と示されている。本単元は、具体的な事象や、実生活に即した題材を取り扱いやすい単元でもあるため、具体的な事象を関数として捉え、表、式、グラフを活用し考察、説明することで、物事を数学的に捉え、表現する力を養うことも重要な単元である。

　第１学年では、二つの数量関係を比例、反比例をとして考察し表現する学習をしてきた。変数や座標等について小学校で学習した内容を再確認するとともに、変域を負の数まで広げることで、より多くの事象を関数として捉えることができるようになった。また、比例や反比例の関係を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を考察することや、比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することを学習している。

1. 生徒観

　本学級の生徒は、全体的に「分かりたい」という気持ちは持っているが、集中が長続きしない者も多い。学力差も大きく、グループ学習が互いを高めるものになりづらい。

　事前に行ったアンケートの結果は以下のとおりである。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 番号 | 質問 | 肯定的回答 | 否定的回答 |
| ① | 数学は得意です。 | 12.5% | 87.5% |
| ② | 数学は、生活の役に立つと思います。 | 87.5% | 12.5% |
| ③ | 比例・反比例では、表、式、グラフのいずれかで表そうとしています。 | 25.0% | 75.0% |
| ④ | 比例・反比例では、表、式、グラフのいずれかで表すと、関係が分かりやすいです。 | 50.0% | 50.0% |
| ⑤ | 比例・反比例では、表、式、グラフのいずれかを使って、説明しようとしています。 | 37.5% | 62.5% |

　このアンケートの結果から、数学を苦手としているが、数学を学習する意義や良さを感じている生徒は多いことが分かる。関数領域については、表、式、グラフを活用することの良さを感じてはいるが、数量関係を関数として捉え、表、式、グラフで表したり、それらを根拠として活用したりすることを苦手としている。特に質問④では肯定的評価が50.0％であるのに対して、質問③と質問⑤では肯定的回答がそれぞれ25.0％、37.5％と低い結果になっている。このことからも、表、式、グラフで表すことで、数量関係を掴みやすいと実感しているが、実際に表、式、グラフを活用して説明することにハードルを感じている。

レディネステストを行ったところ、具体的な数量関係から比例・反比例の関係を見いだす問題では正答率が37.5%、式を見て比例・反比例を判断する問題の正答率は12.5%だった。このことからも関数領域を苦手としているという実態がある。特に、具体的な事象を数学的に捉え、表現することに課題がある。少人数のクラスであることもあり、個に応じた支援が効果的であると考える。

1. 指導観

前述したとおり本単元は具体的な事象や、実生活に即した題材を取り扱いやすい単元でもある。本単元を通して、課題の設定において実生活とかかわりのある事象を取り上げることで、課題の把握を円滑にしていく。生徒に応じてスモールステップとなるような課題と、補助発問を設定することで、達成感を感じられるように指導していく。また、単元を通して、表、式、グラフのそれぞれの特徴や利点を実感できるよう指導していくことで、関数を活用して説明する際に、どのような方法で説明すればよいかを判断できるようにしていく。

　本時では、身近であるスクールバスを題材に挙げることで、課題把握がしやすいようにしている。数量関係を表、式、グラフで表すことに対して苦手意識を持っている生徒も多いため、特に表、式、グラフで数量関係を表すまでは細かな補助発問や、スモールステップの設定をしていく。スクールバスの出発時刻を表、式、グラフを活用して求め、その方法を説明する活動を通して、具体的な事象を関数として捉え、表現し、説明することの利点を実感させるとともに、表、式、グラフのそれぞれの特徴が理解できるようにしていく。

**５　単元の目標と評価規準**

**〈単元の目標〉**

1. 一次関数についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
2. 関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。
3. 一次関数について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

**〈評価規準〉**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| * + 1. 一次関数について理解している。
1. 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。
2. 二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。
3. 変化の割合やグラフの傾きの意味を理解している。
4. 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。
 | 1. 一次関数として捉えられる2つの数量について、変化や対応の特徴を見いだし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。
2. 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。
 | 1. 一次関数について考えようとしている。
2. 一次関数について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。
3. 一次関数を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。
 |

**６　指導と評価の計画**（全22時間：本時21/22）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **時数** | **学習内容** | **重点** | **記録** | **評価規準** | **評価方法** |
| １～２ | ◎具体的な事象の中にある２つの数量の関係について考察することを通して、一次関数の意味を理解する。◎変化の割合の意味を見いだして理解し、一次関数の変化の割合について調べる。 | 知 |  | ●一次関数について理解している。 知① | ワークシートノートふり返り(スプレットシート)行動観察 |
| ３～６ | ◎一次関数の式からグラフをかく。◎一次関数の特徴を、表、式、グラフから見いだし表現する。◎一次関数のグラフと比例のグラフとの関係を見いだし表現する。◎一次関数の変化の割合とグラフの傾きとの関係を見いだし表現する。 | 思 | 〇〇 | ●変化の割合やグラフの傾きの意味を理解している。知④●一次関数として捉えられる２つの数量について、変化や対応の特徴を見いだし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。思①●一次関数について考えようとしている。態① | ワークシートノートふり返り(スプレットシート)行動観察 |
| ７～10 | ◎傾きと切片から２点を求めて一次関数のグラフをかく方法を見いだす。◎直線のグラフから一次関数の式を求める方法を見いだす。◎１点の座標と傾きから一次関数の式を求める方法を見いだす。◎２点の座標から一次関数の式を求める方法を見いだす。 | 知 | 〇 | ●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。知⑤ | ワークシートノートふり返り(スプレットシート)行動観察 |
| 11～13 | ◎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。◎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見いだす。 | 主 | 〇〇 | ●二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。知③●一次関数について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。態② | ワークシートノートふり返り(スプレットシート)行動観察 |
| 14～19 | ◎具体的な問題を解決するために、事象の中から一次関数を見いだして活用する。◎具体的な問題を解決するために、事象における２つの数量の関係を一次関数とみなして未知の値を予測する。◎グラフを基にして、一次関数の変域を調べる。 | 思 | 〇 | ●事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。知②●一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。 思②●一次関数を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。態③ | ワークシートノートふり返り(スプレットシート)行動観察 |
| 20～21(本時1/2) | ◎一次関数の表、式、グラフを活用して、バスの出発時刻を求め、そのことを説明する。◎具体的な事柄を説明するために、表、式、グラフの特徴を踏まえて選択する。 | 思 | 〇〇 | ●一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。 思②●一次関数について考えようとしている。態① | ワークシートノートふり返り(スプレットシート)行動観察 |
| 22 | ◎単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身についているかを自己評価する。 | 知思 | 〇〇 | ●知①～知⑤●思①～思② | 単元テスト単元テスト |

**７　本時の学習**

**（１）本時の目標**

　　　具体的な事柄を表、式、グラフの特徴を踏まえて説明することができる。

**（２）本時の評価規準**

〇表、式、グラフを使って、バスの発車時刻を求め、その過程を説明することができる。

 思②

〇具体的な事柄を説明するために、それぞれの特徴を踏まえて、表、式、グラフを選択して考えようとしている。態①

　例　Ａ　発車時刻を表、式、グラフの利点を踏まえて説明することができる。

　　　Ｂ　発車時刻を表、式、グラフを使って説明することができる。

　　　Ｃ　移動にかかる時間を求めることができる。

**（３）準備物**

　ワークシート、大型モニター、タブレットPC

**（４）個に対する支援**

**【選択】…**生徒が主体的にヒントを選択できるよう、ヒントをデータとして事前に送付しておく。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 本時の主な学習活動 | 生徒の姿 | 具体的な支援 |
| ４．個人で考える。 | 問題の把握が出来ていない。 | 〇問題解説動画を見るよう促す。 |
| 表、式、グラフのどれを活用するか決められない。 | 〇クラスの全員に表、式、グラフのどれを選択したか確認し、人数の多い方法を勧める。 |
| $x$、$y$ の値の意味が分からない。 | 〇それぞれが表すものを確認し、$4\leqq y\leqq 10$ では増加の仕方が変わることを確認する。 |
| 表を活用する方法が分からない。**【選択】** | 〇$x=4$ の時までが入力されているデータを勧め、この$x=5$ 以降から速さが変わることを伝える。 |
| 表を活用しようとする生徒のうち、$x=4$ 以降の変化が分からない。**【選択】** | 〇$x=5$ のときの $y$ の値が記入されたデータを勧め、速さが半分になるということは、$y$ の増加量が半分になることを確認する。 |
| 表を活用しようとする生徒のうち$y=10$以上の値を記入している。 | 〇A君の家までの距離が10kmであることから$y=10$が最大値であることに気づかせる。 |
| グラフを活用する方法が分からない。**【選択】** | 〇もともとのグラフと$y=\frac{1}{2}x$の直線の記載されたデータを勧め、途中からこの直線に変わることを伝える。 |
| グラフを活用しようとする生徒のうち、$x=4$ 以降の変化が分からない。**【選択】** | 〇$x=4$ までの直線と $x=5$ のときの点が打たれたデータを勧め、速さが半分になるということは、傾きが半分になることを確認する。 |
| グラフを活用しようとする生徒のうち、$y=10$以上にまで直線を引いている。 | 〇A君の家までの距離が10kmであることから$y=10$が最大値であることに気づかせる。 |
| 立式ができない。**【選択】** | 〇それぞれの式の比例定数までが書かれているデータを勧め、式で考えた時、通っている道によって、式が変わることを確認する。 |
| 立式をした後、どのようにすればいいか分からない。 | 〇それぞれの式の $y$ の変域を伝え、どの式を使えばよいか選択させる。 |
| １つの方法で解き終わっている。 | 〇他の方法でも求め、どのような利点があったか考えるよう促す。 |
| ５．学習形態を選択し、学習する。 | 説明の方法が分からない。**【選択】** | 〇前時の説明のワークシートがweb上に残っていることを伝え、参考にするよう促す。〇表やグラフに図示して説明してもよいと伝える。〇説明の視点として、もともとのグラフとの比較をすると考えやすいと伝える。 |
| どうやって求めるか分からない。 | 〇【４．個人で考える。】と同様の支援を行う。 |
| 相談したいと考えているが、同じ学習形態を選択している生徒がいない。 | 〇学習形態を選択するよう指示した後、最初にその生徒の所へ行き、どこでつまずいているのか確認し、支援を行う。〇すでに自分の説明が完成している生徒に、リトルティーチャーとして、対象の生徒へアドバイスをするよう促す。 |
| １つの方法で説明が終わっている。 | 〇他の方法でも説明するよう促す。〇自身の説明を表、式、グラフをリンクさせ説明するよう促す。※それぞれの方法を説明し、選択させる。 |
| ７．練習問題を解く。 | 問題の把握が出来ていない。**【選択】** | 〇問題解説動画を見るよう勧める。 |
| 時刻を求めることが出来ていない。 | 〇最初の課題との差を確認し、前回解いた方法と同様の方法で解くよう勧める。 |
| 説明の方法が分からない。 | 〇最初の課題の説明のワークシートがweb上に残っていることを伝え、参考にするよう勧める。〇表やグラフに図示して説明してもよいと伝える。〇説明の視点として、もともとのグラフとの比較をすると考えやすいと伝える。 |

**（５）本時の展開**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **主な学習活動****予想される生徒の答え（　　　）** | **指導上の留意事項（◇）****「努力を要する」状況と判断した生徒への手立て（◆）** | **評価規準****（評価方法）** |
| 導入＜予想される生徒の反応＞・20分かかる。・表の距離が0kmのところを見ると20　分になっている。・グラフの$y$座標が0のときを見ると$x$座標が20になっている。 | 1. 小テストを行う。
2. 課題を確認する。

「もともとのコースで、はどのくらいの時間がかかるのかな。」「ルートが変わったら、何分かかるかな。」1. 本時のめあてを確認する。

めあて：表、式、グラフを活用して、バスの出発時刻を求め、なぜそうなったのかを説明できる。 | ◇問題を解くことで、既習事項を確認させる。◆既習事項のポイントを明記したデータをタブレットに送付し、生徒が活用できるようにする。◇もともとの運行ルートについての表、式、グラフを明示し、かかった時間とその根拠を確認させる。 |  |
| 展開 | 1. 個人で考える。

「到着時刻は7：50から変えられないので、出発時刻を何分にすればいいのかな。出発時刻を求めて、その方法を説明しよう」1. 学習形態を選択し、解決する。

・問題解決に個人で取り組む。・協働して問題解決に取り組む。1. 全体で説明を共有する。

「表、式、グラフの説明の利点を考えてメモしよう。」＜予想される生徒の反応＞・グラフは見た目で変化が分かりやすいと思う。・表は変化の仕方が数字で書かれているからわかりやすい。・式はそれぞれを計算すればいいだけだから楽だ。Point関数とみなせる事象を説明する時は、表、式、グラフを活用すれば説得力がある。表　　→変化を数字として表現できるグラフ→変化を見て分かる形で示せる式　　→代入していろいろな場合の数を　　　　正確に求めることができる。1. 練習問題を解く。

「帰りも行きと同じ道を通るとすると、出発時間は何分になるか求め、説明しよう。」 | ◇もともとのルートについての表、式、グラフを参考に考えるよう促す。◇何時何分に出発すればいいのかを説明するためには、表、式、グラフのいずれかを活用すれば説明に説得力が加わることを確認する。◇必要に応じてワークシートを取りに行くよう促す。◆個々の生徒のつまずきに対する支援を行う。※**（４）個に対する支援**＜予想される生徒の反応＞・4km地点から速さが半分になるので、かかる時間は倍になるはず。・表のｙ＝4のところから数が変わると思う。・ｙ＝10まではｘが1ずつ増加に変わる。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$x$$ | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | ・・・ |
| $$y$$ | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 8 | 6 |  |

・片道10kmだからx=10のところまでは、増え方が変わると思う。・グラフで見るとy座標が4kmのところから、傾きが変わると思う。◇表、式、グラフのどれを選んだのかと、個人で学習したいのか、相談したいのかを選択し、モニターに表示し、学習形態を選択させる。◇グループで学習した場合は意見をまとめ、説明の方法を考えるよう促す。◇それぞれの意見を写真に写すか、新たにノートを作成して、授業支援ソフトの提出箱に提出するよう促す。◇話し合いの姿勢を肯定的に評価する。◆個々の生徒のつまずきに対する支援を行う。※**（４）個に対する支援**◇意見を発表するように促す。◇発表の内容だけでなく、説明方法の工夫などを肯定的に評価する。◇各説明のうち、どの部分がどのように参考になったのかをメモさせる。◇表、式、グラフの利点を想起させ、用途によって使い分けることが重要であることを確認させる。◇表、式、グラフのうち、生徒が使用しなかったものについては、教員が紹介する。◆個々の生徒のつまずきに対する支援を行う。※**（４）個に対する支援**◇全体で答え合わせをする。 | 態①（ワークシート）思②（ワークシート・行動観察） |
| まとめ | 1. 本時のまとめをし、振り返りを書く。

生徒の振り返り（例）・表やグラフを使って説明すると、分かりやすいと思う。・表、式、グラフを使うと、出発時刻を求めることができた。・途中から速さが半分になることが分かったら、どのくらい時間がかかるか分かった。 |  |  |

**（６）ワークシート**

****

**（７）板書計画**

班での発表のメモ

帰りも行きと同じ道を通るとすると、出発時間は何分になるか求め、説明しなさい。

表、式、グラフの説明の利点についての生徒発表

Point

関数とみなせる事象を説明する時は、表、式、グラフを活用すれば説得力がある。

表　　→変化を数字として表現できる

グラフ→変化を見て分かる形で示せる

式　　→代入していろいろな場合の数を

　　　　正確に求めることができる。

**めあて**表、式、グラフを活用して、バスの出発時刻を求め、なぜそうなったのかを説明できる。