

第2学年 組 数学科学習指導案

1 単元 一次関数 (19時間完了)

(1) 目標

- ・身のまわりの事象の中から、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)
- ・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ようにする。(思考力)
- ・一次関数の特徴を理解し、一次関数のグラフをかいたり、直線の式を求めたりできるようにする。
(技能)
- ・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する。
(知識・理解)

(2) 構想

本学級は男子19名、女子13名の32名で構成されている。真面目で素直な生徒が多く、体育大会では、それぞれの役割に責任をもち、各自でアイデアを出し合い、クラスの雰囲気を盛り上げることができた。授業に対しても、真剣に取り組む姿が見られる。「連立方程式」の単元では、連立方程式を解くために、加減法で始めに文字を消去し、一元一次方程式に直すことを多くの生徒が理解して、正しい解を求めることができた。生徒の中には、既習内容である式の値の学習から類推して、未習の代入法に気づくものもいた。しかし、求め方(考え方)を説明することが苦手であるため、自分のノートを見せ、指でさしながら指示語を使って説明する姿がよく見られる。この姿からは、自分の考えをうまく整理ができていないことがうかがえる。生徒たちには、生活経験や既習内容を基に、根拠を明らかにして、順序立てて自分の考えを他者へ伝えることができるようになってほしい。

一次関数は、1年生では、比例・反比例という関数の基礎を学習し、2年生では、その比例の関数を基に、一次関数について学習することで、関数についての概念をより確かなものにする。一次関数の表やグラフの特徴から、変化の割合が一定であることやグラフのy軸上の座標が切片であることなど、理解を深めることができる。また、連立方程式の解が2本の一次関数のグラフの交点を意味することから、2年生のこれまでの学習を統合する単元である。

本単元では、「一次関数」を利用した考えであるダイヤグラムを扱う。中学校からは、新幹線の走る様子を見ることができ、そこで、実際に、上りと下りの新幹線がすれ違う瞬間の映像を見せ、「2時間目の授業時間内(9:25~10:15)に、新幹線がすれ違う瞬間を見ることができるか」と学習課題を提示する。生徒には、時刻表や地図など各自が必要と考えたものを利用して、個人追究の場を設ける。時刻表から、対象となる新幹線を見つけ出したり、東京と名古屋のそれぞれから中学校までの道のりを考えたりするだろう。教師は、生徒との対話を通して、その考えを支え、関わり合いに向けて生徒の考えを把握し、座席表に記録する。

本時は、個人追究の調べた内容を基に、関わり合いを行う。「見られる」意見としては、実際に観察した結果から考えるものや時刻表からダイヤグラムを作成し、表から読み取るもの、一次関数の式として捉え、連立方程式でその交点を求めるものなど、様々な方法ですれ違う時刻を導き出すだろう。「見られない」意見としては、誤差が生じてすれ違う位置が定まらないと考えるものがあるだろう。両者の考えを教師が板書で整理することで、友達の見解に対して、自分の考えを関わらせて発言することができるだろう。日本の鉄道は、ダイヤグラムを基に正確に運行されている。よって、多少の誤差はあるものの、数学を利用して、鉄道の通過時間や通過位置を予測することが可能である。生徒には、調べた内容を基にして、説明することができるようになることと日常生活に存在する一次関数に興味をもち、活用していこうとする姿を願っている。

2 指導計画

学 習 課 題	教 師 の 支 援	時 間
1 ともなって変わる2つの数量の間の関係について考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 節とびらの時間と水槽の高さの関係を表にまとめる。 ・ 比例 $y=ax$ と一次関数 $y=ax+b$ の違いである、x の値が2倍、3倍…となっても y の値は2倍、3倍…となっていないことに気づくために、比例と一次関数の表を比較するよう指示をする。 	2 【習得】 【活用】
2 一次関数の変化の様子について調べよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一次関数の表に矢印を書き、値の変化を視覚的に確かめることができるように提示する。 	2 【習得】 【活用】
3 一次関数のグラフの特徴を調べよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ グラフの特徴を捉えるために、比例のグラフと比較することを指示する。 ・ 変化の割合 a によってグラフの傾きが変化することを理解するために、GRAPESを使って、a の値を変えたグラフを提示する。 	3 【習得】 【活用】
4 一次関数のグラフから一次関数の式を考えよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一次関数の式は傾き(変化の割合)と切片の2つの定数があることを確認する。 	3 【活用】
5 方程式の解をグラフに表そう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ GRAPESを使って、方程式のグラフを視覚的に提示する。 	2 【習得】 【活用】
6 2直線の交点について調べよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一次関数は二元一次方程式と見ることができ、グラフは二元一次方程式の解の集まりであることを提示する。 ・ 2つの二元一次方程式のグラフがあるとき、連立方程式で解が求められることを確認する。 	1 【活用】 【探究】
7 一次関数を利用して、身のまわりのいろいろな問題を解決しよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一次関数の見方を広げるために、日常生活の問題を提示する。 ・ 実際の事象において、変化の割合や切片が何を表しているのかを知るために、グラフをもとに考える。 	6 【活用】 【探究】 本時 (4/6)

3 本時の指導

(1) 目 標

- ① 友達の意見を聞いて、自分の考えを見つめ直そうとすることができる。

(関心・意欲・態度)

- ② 友達の意見を聞いて、一次関数や連立方程式で新幹線がすれ違う時刻を求められることに気づくことができる。

(知識・理解)

(2) 準 備

生徒：教科書、ノート、ワークシート

教師：ダイヤグラム、新幹線の時刻表、教材提示機、座席表

(3) 探究を深めるための手立て

手立て① 「見られる」「見られない」の2つの立場に分けて、生徒の考えを構造的に板書する。

【視点Ⅰ 多様性】

手立て② 一次関数の考えを基に、ダイヤグラムを読み取るなど、個人追究の結果を根拠にして、新幹線がA中学校付近ですれ違う時間について話し合う場を設ける。

【視点Ⅴ 連携性】

(4) 展 開

段階	生徒の活動	教師の支援
課題 (2)	1 本時の学習課題を把握する。	・本時の学習課題を板書する。
新幹線がすれ違う瞬間は見られるか話し合おう		
追究 (35)	<p>2 前時までに調べたことを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時刻表からダイヤグラムを作り、すれ違うことがわかる。 ・ダイヤグラムから式をつくり、すれ違う時刻と地点を導き出す。 <p>3 中学校から見られる新幹線がすれ違う瞬間は見られるか話し合う。</p> <p>《見られる》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一昨日と昨日の2日間ともここから見られたから、すれ違う瞬間は見られると思う。 ・すれ違う瞬間はダイヤグラムから読み取ることができる。 ・のぞみとひかりがすれ違う瞬間が見られると思う。 ・すれ違う新幹線は、ひかりとこだまじゃなくて、のぞみ159とのぞみ4だと思う。 ・名古屋からA中まで約51kmだから、ダイヤグラムの縦軸が51あたりで交わっている新幹線がすれ違うはず。 ・ダイヤグラムを一次関数のグラフとみることで、交点の値からすれ違う時間と地点を求めることができる。 ・グラフの交点だから連立方程式を使って解を求めることができる。それぞれの式は $y = -4.215x + 337.2$, $y = 4.215x - 236.04$ となり、連立方程式を解くと、$x = 68$。出発してから68分後にすれ違うから、10時7分にこの付近ですれ違うはず。 ・学校から2kmくらい離れた場所でも、ここからも見ることはできる。 <p>《見られない》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ここからだが高さが足りないから見ることはできないんじゃないかな。 ・今日は風が強いから、上りの新幹線が通る時間が遅くなりそうだから、見られない。 ・A中学校の場所とすれ違う地点が違うから、A中学校からすれ違うことは見られないと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発表ができるように、前時までに調べた内容を確認するように指示する。 ・意図的に実生活から導き出した生徒を初めに指名する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>・調べた結果を根拠にして、自分の考えを発言するよう指示する。(手立て②)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>・生徒の発言を、それぞれの立場にわけて板書をする。(手立て①)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・友達の見解を把握するために、生徒が書いたノートやワークシートを教材提示機で大型TVに映し出す。 ・ダイヤグラムからすれ違う新幹線を見つけた生徒には、ダイヤグラムを指でさしながら考えを発言するよう指示する。 ・結果だけを述べている生徒に対しては、調べたことを根拠として発表するよう助言する。 ・次につながる意見が出やすいように、「続けて。」と声かけをする。 ・友達の話につなげて、自分の考えを発表できた生徒を称賛する。 ・意見がでない場合は、座席表から似たような考えをしている生徒を意図的に指名する。
整理 (13)	<p>4 実際にすれ違うか確認する。</p> <p>5 今日の振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時刻表だけだとすれ違うか分からなかったけど、ダイヤグラムにするとすれ違うことが分かった。 ・〇〇さんの話を聞いて、一次関数だけでなく、連立方程式も使うとより詳しく時間や距離が求められることが分かった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・窓の外に注目するよう指示する。 ・本時で調べたダイヤグラムは、実際に鉄道運行に使われており、とても大事なものであることを伝える。

(5) 評価

① 友達の意見から、自分の考えを再構築することができたか。

(活動3, ノート, ワークシートから)

② 友達の意見から、一次関数や連立方程式の考え方を利用して、新幹線がすれ違う時刻を求められることに気づき、確認することができたか。

(活動5の振り返りから)

(6) 板書計画

新幹線がすれ違う瞬間を見られるか

<見られない>

- ・ここからだとも高さが足りない
- ・今日は風が強いから時刻通りじゃない

- ・すれ違う地点がA中学と離れている。

<見られる>

- ・2日間とも見られたから、すれ違う瞬間は見られる
- ・すれ違う瞬間はダイヤグラムから読み取ることができる。

↳のぞみとひかりがすれ違う。

のぞみ 159 とのぞみ 4

- ・名古屋からA中学まで約5.1 kmだから、ダイヤグラムの縦軸が5.1あたりで交わっている新幹線
- ・ダイヤグラムは一次関数だから、交点から時間と地点がわかる

↳連立方程式を使って解を求めることができる。

$$y = -4.215x + 337.2$$

$$y = 4.215x - 236.04$$

連立方程式を解くと、 $x = 68$ 。

10時7分にこの付近ですれ違うはず。

- ・学校から2 kmくらい離れた場所でも、見ることはできる。

10:07にすれ違う瞬間が見られる