

第2学年 数学科学習指導案

日時 平成29年10月27日(金) 13:30~14:20
生徒 旭川市立明星中学校2年3組
(男子21名 女子19名 計40名)
授業場 旭川市立神楽中学校 2階 3年1組教室
指導者 旭川市立明星中学校 佐藤 寛之
(使用教科書 教育出版 数学2)

I 単元名 「1次関数」

II 単元について

1 指導内容の系統と単元について

第1学年では、具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べ、関数関係について理解し、比例、反比例を関数としてとらえ直した。そこでは、変数と変域や座標について理解するとともに、比例、反比例の関係を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴から、比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明することを学習している。第2学年では、第1学年と同様に具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して、一次関数について考察する。これらの学習を通して、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。一次関数の学習は比例の学習の発展である。同時に、変化の割合に着目するなど、文字を用いた式によって関数をより深く学習する入り口となっている。

2 生徒の実態と指導観について

2年3組の生徒は、問題の解決に向けて、じっくりと粘り強く考える姿勢が見られる一方で、全体の場で自分の考え方や解き方を説明することを苦手とする生徒も見られる。また、数学に対して苦手意識があり、消極的な生徒も見られるため、普段から、できるだけ説明する場面を設定し、途中までの考えであっても気軽に発言できる雰囲気作りを心掛けている。本時では、問題提示の仕方を工夫し、全員が関心や意欲をもって問題に取り組むことができるようにし、また思考を促す発問や問い返しを工夫することで、生徒が思考し続け、互いに考えを深められるようにしていきたいと考えている。

III 単元の目標

- (1) 関数に関心を持ち、その特徴を表、式、グラフなどを使って調べようとする。
- (2) 関数の特徴を比例と関連付けて考察したり、問題解決のために1次関数や2元1次方程式のグラフを活用したりすることができる。
- (3) y 軸上の切片や傾きをもとにして1次関数のグラフをかいたり、グラフから1次関数の式を求めたりすることができる。2元1次方程式のグラフをかくことができる。
- (4) 関数や1次関数の意味、1次関数の変化の特徴やグラフの特徴を理解することができる。

IV 単元の指導計画・評価規準表

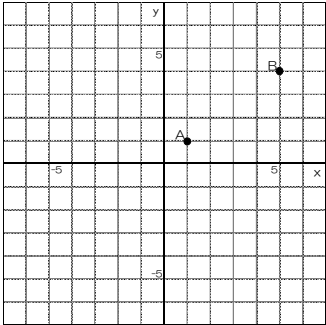
別紙資料参照(指導案綴り最終ページに掲載)

V 本時の学習

1 本時の目標

- ・2点を通る直線の式を求めることができる。

2 本時の展開

指導過程と主発問	学 習 活 動	留意点・評価
I 問題提示 【問 題】  2点A (1, 1), B (5, 4) を通る直線は、原点を通るだろうか。	<input type="radio"/> 問題を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ・グラフ黒板に2点を取り、問題を把握させる。
II 予想 「原点を通るだろうか。」	<input type="radio"/> 予想する。 【予想される生徒の反応】 ・通る ・通らない	<ul style="list-style-type: none"> ・直観的に予想させる。 ・問題を板書しノートに書かせる。
III 課題設定 「原点を通るかどうかはどうやったら確かめられるだろうか。」	<ul style="list-style-type: none"> ・グラフ ・直線の式 <input type="radio"/> 課題を把握する。	<ul style="list-style-type: none"> ・直線の式が $y = ax + b$ であることを確認する。 ・2点を通る直線をひき、グラフからは正確に読み取れないことを確認する。 ・切片を確かめるために、直線の式を求めることを確認して課題設定する。
〈 課 題 〉 2点A, Bを通る直線の式を求めよう。		
IV 個人思考・集団解決 「直線の式 $y = ax + b$ のaとbの値を求めるには、どうすればよいだろうか。」	<input type="radio"/> 直線の式を求める。 【予想される生徒の反応】 ・式 $y = ax + b$ を利用して、傾きと1点の座標を代入する。 ・式 $y = ax + b$ を利用して、2点の座標から連立方程式を解く。 ・グラフと傾きからy軸上の切片を求める。	<ul style="list-style-type: none"> ・事前に配付しているグラフ用紙を使ってもよいことを知らせる。 ・机間指導で、生徒の求め方を把握しておく。 ・全体の状況を見て、必要であれば、$y = ax + b$ のa (傾き), b (切片)を確認する。 ・個人思考の段階で、手が止まっている生徒が多い場合は、一度考え方のみを全体で共有する。「傾き」、「連立方程式」などの

V 課題解決

「どのようにして直線の式を求めたのだろうか。」

「傾きからどのように直線の式を求めたのだろうか。」

「同じ求め方をした人はいますか。」

「どんな座標を代入したのか。」

「連立方程式でどのように直線の式を求めたのだろうか。」

○求め方を伝え合う。

【予想される生徒の反応】

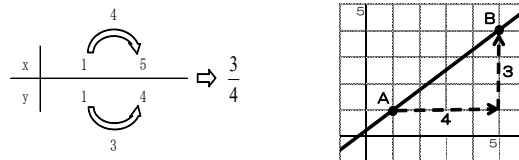
□傾きと1点の座標を代入して直線の式を求める。(その1)

・ $y = ax + b$ で、傾き $\frac{3}{4}$, (1, 1) を通る

$$y = \frac{3}{4}x + b \quad 1 = \frac{3}{4} \times 1 + b \quad b = \frac{1}{4}$$

$$y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$$

・傾きの求め方
(変化の割合) (グラフ)



- ・同じ。
- ・代入する座標が違う。
- ・(5, 4) を代入した。

□2点の座標から連立方程式を解いて求める。(その2)

・ $y = ax + b$ に
座標 (1, 1) を代入
 $1 = a + b \dots\dots ①$
座標 (5, 4) を代入
 $4 = 5a + b \dots\dots ②$

$$\begin{cases} 1 = a + b \\ 4 = 5a + b \end{cases} \quad a = \frac{3}{4}, b = \frac{1}{4} \quad y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$$

□傾きを利用して切片を求める。(その3)

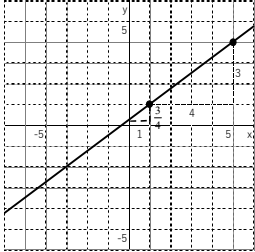
・

・ $4 : 3 = 3 : a \quad a = \frac{9}{4} \quad \frac{9}{4} - 2 = \frac{1}{4}$

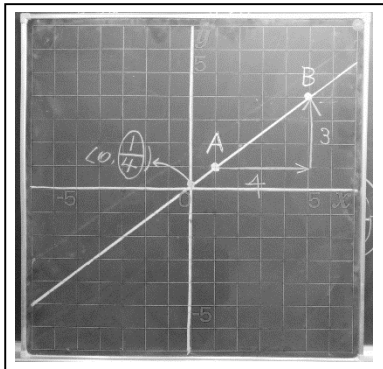
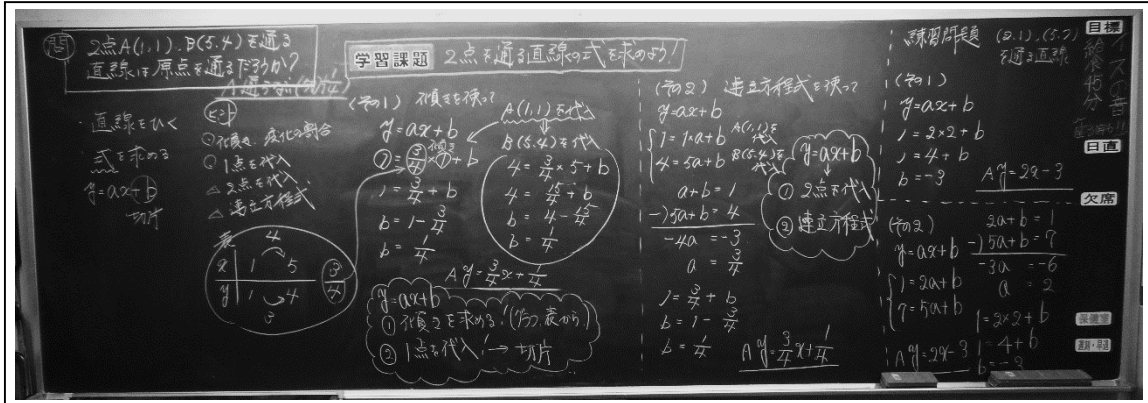
キーワードを生徒から取り上げ、考え方のヒントとして全体で確認し、再度個人思考に戻す。その後、それぞれの計算を同時に板書させる。

- ・生徒に黒板の前で説明させる。
- ・傾きと1点, 連立方程式, グラフと傾きの利用の順に取り上げる。傾きとグラフの利用がいなければ扱わないが、いた場合は簡単に説明させる。
- ・「傾き」, 「(1, 1) を通る」, 「 $y = ax + b$ に代入」などのキーワードを板書する。
- ・「傾き」の求め方については、表やグラフなどから確認する。
- ・(5, 4) を代入しても求めることができることを簡単に確認する。
- ・「(1, 1) を通る」, 「(5, 4) を通る」, 「 $y = ax + b$ に代入」などのキーワードを板書する。

・(その3), (その4) の考え方が出てきた場合, (その1), (その2) の考え方を重視し, ここではあえて取り上げない。

<p>VI 問題解決</p> <p>「原点を通るかどうかを直線の式から判断することができたか。」</p> <p>「2点を通る直線の式の求め方をまとめよう。」</p> <p>「教科書で確認しよう。」</p>	<p>□グラフを利用して切片を求める。(その4)</p> $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$  <p>○2点を通る直線の求め方を振り返り、求めた式を使って、原点が通らないことを確認する。</p> <p>【予想される生徒の反応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切片が0でない。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【まとめ】</p> <p>[2点から、直線の式を求める方法]</p> <p>① a (傾き) を求めてから、1点を代入して b (切片) を求める。</p> <p>② 2点の座標から、連立方程式をつくり解いて a , b を求める。</p> </div> <p>○教科書 P82 例題 3 を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・板書から問題解決の過程を振り返り、生徒の発言を生かしてまとめる。 ・教科書で確認する。 ・教科書の方法と板書した方法とを比較する。
<p>VII 練習</p>	<p>○練習問題に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題1 「2点 (2, 1), (5, 7) を通る直線」 ・問題2 「2点 (-2, 4), (1, 2) を通る直線」 <p>・練習問題の解答を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・問題1 を (その1) , (その2) のどちらかの方法で解かせ、時間のある生徒はもう一方の方法で解かせる。 ・早く終わった生徒には、問題2 を解かせる。 ・全ての問題ができた生徒は、他の生徒のサポートをさせる。 ・解答の確認は、2つの方法で確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>評価 (プリント・観察)</p> <p>◎ 2点を通る直線の式を「傾きと1点」「連立方程式」の両方の方法で求めることができる。</p> <p>○ 2点を通る直線の式を「傾きと1点」「連立方程式」のどちらかの方法で求めることができる。</p> </div>

3 板書計画



VI 「よい授業」を行うための要件について

1 本時の目標

2点を通る直線の式を求めることができる。

本時は、直線の式を求める学習の3時間目である。与えられた条件から、いかに直線の式を求めることができるかが課題となるが、前時までの2時間の学習内容を踏まえ、2点から直線の式を求めることが本時の目標となる。さまざまな考え方を交流させることよりも、2つの考え方をしっかり確認し、その考え方をを使って練習問題において、確実に直線の式を求めることができるという「技能」を目標としたいと考えた。

2 問題と問題提示

「2点を通る直線の式を求める」ことが課題となるが、より意欲を高め、課題意識を持たせるために、「原点を通るか。」という問題にした。「通る」「通らない」の二択にすることで、全員が問題に参加することができ、「通らない」ことを説明するために「直線の式」を求めるという必要感が生まれると考えた。問題提示では、グラフ黒板に点を取って提示することで、生徒の注目を引き、より問題への意欲が高まると考えた。そのあと、生徒から直線の式を求めればよいという意見を引き出し、課題につなげたいと考えた。

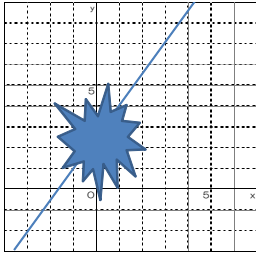
3 考えの取り上げ方

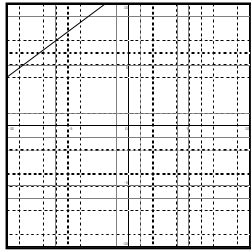
まずは、グラフや表を利用して傾きを求め、1点の座標を代入して求める考え方を取り上げる。傾きが求めれば前時と同じ考え方で解けることを理解させたい。そして少数意見として出される連立方程式を使った取り上げることで、前章の学習内容も利用できるということと、学習内容のつながりを実感させたい。また、傾きと比の考え方から切片を求める考え方については紹介程度に止め、傾きと1点の座標を利用した求め方と連立方程式を利用した求め方を集団思考の中心的な内容として取り上げ、その2つの解き方をしっかり理解させたいと考えた。

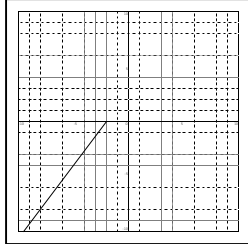
Ⅶ 指導案検討で討議された内容、問題の変遷

1 【問題の変遷について】

- ①
- 【問題】**
 一次関数のグラフをかきました。
 ところが右のように穴があいてしまいました。
 切片の値はいくらだろうか？


- ②
- 【問題】**
 右のような直線がある。
 この直線の式を求めることができるだろうか。


- ③
- 【問題】**
 右のような、途中までかいた直線がある。
 この直線の式を求めることができるだろうか。


- ④
- 【問題】**
 2点 (1, 1), (4, 3) を通る直線は、y 軸上のどこを通るだろうか。
- ⑤
- 【問題】**
 2点 (1, 1), (5, 4) を通る直線は、原点を通るだろうか。

①の問題では、検討の中でグラフが破れていることは不自然であると指摘を受け、改善を行った。

②の問題では、通る点の数値が大きくなり、求める切片の値も大きくなることから難易度が高くなるのではないかと指摘を受け、改善を行った。

③の問題では、①と同様に途中でグラフが止まっていることが不自然であり、直線ではないので、直線の式を求めることはできないのではないかと指摘を受け、改善を行った。

④の問題では、y 軸上のどこを通るかを考える上で、切片を求めればよい。つまり、直線の式を求めることで切片を求めることができるといった思考の流れを予想したが、「どこを通るか。」では、全員が思考をし始めるには課題があるのではないかと指摘を受け、改善を行った。

⑤の問題では、「原点を通るだろうか。」とすることで全員が答えをもって問題解決に進めるだろうと考えた。また、座標を (5, 4) にすることで、より原点に近づき疑問や興味をもって問題解決に取り組めると考えた。