

数学科学習指導案

日 時 平成24年 5月25日（金）第1校時

対 象 2年5組（男子20名 女子19名 計39名）

指導者 教 諭 山 崎 晃

1 単元 一次関数

2 単元について

小学校では、第4学年から第6学年にかけて、数量の関係を□、△、 a 、 x などを用いて式に表しそれらに数を当てはめて調べたり、変化の様子を折れ線グラフで表して変化の特徴を読み取ったり、比例の関係を理解しそれを用いて問題解決したり、反比例の関係について理解したりしてきている。中学校では、第1学年でともなって変わる2つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を捉えている。第2学年では、第1学年と同様に具体的な事象における2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していく。さらに、第3学年において2乗に比例する関数について学習していく。

本単元では、関数関係についての理解を一層深めるとともに、一次関数の特徴について理解し、それを用いる能力を伸ばすことをねらいとしている。具体的な事象の中のともなって変わる2つの数量の関係から、一次関数の特徴を探り、関数の式が $y = ax + b$ で表されることや変化の割合について理解する。また、グラフを考察し、その特徴について調べていく。さらには、二元一次方程式が一次関数を表す式とみることができ、連立方程式を解くことによってグラフの交点座標を求めることができることを理解する。これらの学習を通して、関数関係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。

生徒は、数学に対する興味・関心は高く、学習課題に対して真剣に取り組む姿勢が見られる。しかし、1つの考えを出すことで満足し、他にどのような考え方があるのかを考えようとする生徒や、ペアやグループでの意見交換において、積極的に自分の考えを説明しようとする生徒も見られる。

そこで指導に当たっては、柔軟な発想を引き出せるような学習課題を設定し、多様な考え方を引き出し、それらを分析・整理する活動を取り入れる。そうすることによって、いろいろな視点で考えることのよさが分かり、いろいろな方法で解決しようとする意欲につながっていくと考える。また、相互解決の場面で、式の形や、表の値の変化の様子に目を向けさせて関数関係を分析・整理し、説明する活動を取り入れる。そうすることによって、意見交換の中で、今まで学習してきたことと関連付けながら自分の考えを説明できるようになると考える。このような取組を通して、生徒の思考力・判断力・表現力を育成していきたい。

3 単元の見目

- (1) 一次関数として捉えられる関数を知り、その関係を表、式、グラフに表すことによつて、一次関数の特徴を進んで調べようとする。
- (2) 比例で学習したことを活用して、変化の割合、一次関数の式、グラフについて考察し、それらの特徴を説明することができる。
- (3) 一次関数のグラフをいろいろな方法でかいたり、条件が与えられたときの直線の式を求めたり、連立方程式を利用してグラフの交点の座標を求めたりすることができる。
- (4) 一次関数、変化の割合、傾きと切片、二元一次方程式のグラフの意味について理解する。

4 単元の指導計画(全19時間)

節	項	時	主な内容
1 一次関数 (10)	§ 1 一次関数	1	・ 一次関数の定義(本時)
	§ 2 変化の割合	1	・ 変化の割合の意味 ・ 変化の割合と x の係数 a との関係
	§ 3 一次関数のグラフ	4	・ 一次関数のグラフ ・ 点をプロットする方法によるグラフのかき方 ・ 直線の傾き、切片の用語、意味
			・ 直線のグラフからの傾きと切片の読み取り ・ 一次関数のグラフを傾きや切片を利用したり適当な2点をとったりするかき方
			・ 変域のあるグラフのかき方
	§ 4 直線の式の求め方	2	・ グラフからの傾きと切片の読み取り ・ 1点と傾きを与えられたときの直線の式 ・ 2点を与えられたときの直線の式
	形成的評価	1	・ 理解や定着の確認
今までの復習	1	・ 知識・技能の習得中心の学習	
2 方程式 と一次関数 (5)	§ 1 二元一次方程式のグラフ	1	・ 方程式 $ax + by = c$ のグラフ
	§ 2 連立方程式の解とグラフ	1	・ 二元一次方程式のグラフと二元一次方程式の解
	§ 3 一次関数の活用	1	・ 日常の事象における一次関数の利用
	形成的評価	1	・ 理解や定着の確認
	今までの復習	1	・ 知識・技能の習得中心の学習
総合練習		1	・ 単元全体についての総合練習
基礎を利用する学習		1	・ 携帯電話の料金を一次関数で学習した知識・技能を使って解決していく活用スタイルの学習
単元テスト		2	・ 単元全体についての診断テスト ・ 単元テストの訂正

5 単元の評価規準

単元で身に付けるべき力	学習内容	小単元毎に身に付けるべき力																																												
<p>【単元の目標】 事象の中にある一次関数の関係にある2つの数量を見だし、一次関数の性質やそのグラフの特徴を利用して問題を解決することができる。</p> <p>【数学への関心・意欲・態度】 ① 事象の中から、ともなって変わる数量を見だし、新たな関数について関心をもち、それらを式に表そうとする。 ② 一次関数に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて、その特徴を調べようとする。 ③ 今まで学んだことを基にして、グラフから直線の式を求めるための考え方を進んで見いだそうとする。 ④ 二元一次方程式のグラフはどうかけばいいのか、連立方程式の解と2直線の交点とはどんな関係があるのかを進んで見いだそうとする。 ⑤ 一次関数の応用的な問題を今まで学んだことを利用して、進んで課題解決しようとする。</p> <p>【数学的な見方や考え方】 ① 事象の中からともなって変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。 ② 一次関数のグラフを基にグラフのもつ特徴を考察することができる。 ③ 直線の式を求める方法を説明することができる。 ④ 連立方程式の解と2直線の交点との関係を考察することができる。 ⑤ 今まで学んだことを具体的な問題の解決にうまく適用することができる。</p> <p>【数学的な技能】 ① 一次関数の表や式、グラフをかくことができる。 ② 一次関数の変化の割合を求めることができる。 ③ 二元一次方程式の解を座標平面上に表現することができ、連立方程式の解を2直線の交点の座標として求めることができる。 ④ 一次関数の特徴を用いて身の回りの事象の問題を解決することができる。</p> <p>【数量や図形などについての知識・理解】 ① 一次関数の意味を理解している。</p>	<p>1. 一次関数 (10)</p> <p>(1) 一次関数(1) ① 一次関数の定義</p> <p>(2) 変化の割合(1) ① 変化の割合の意味 ② 変化の割合と x の係数 a との関係</p> <p>(3) 一次関数のグラフ(4) ① 一次関数のグラフ ② 点をプロットする方法によるグラフのかき方 ③ 直線の傾き、切片の用語、意味 ④ 直線のグラフからの傾きと切片の読み取り ⑤ 一次関数のグラフを傾きや切片を利用したり適当な2点をとったりするかき方 ⑥ 変域のあるグラフのかき方</p> <p>(4) 直線の式の求め方(2) ① グラフからの傾きと切片の読み取り ② 1点と傾きが与えられたときの直線の式 ③ 2点を与えられたときの直線の式</p> <p>(5) 形成的評価(1)</p> <p>◎ 今までの復習(1)</p> <p>2. 方程式と一次関数(5)</p> <p>(1) 二元一次方程式のグラフ(1) ① 方程式 $ax + by = c$ のグラフ</p> <p>(2) 連立方程式の解とグラフ(1) ① 二元一次方程式のグラフと二元一次方程式の解</p> <p>(3) 一次関数の活用(1) ① 日常の事象における一次関数の活用</p> <p>(4) 形成的評価(1)</p> <p>◎ 今までの復習(1)</p> <p>総合練習(1)</p> <p>基礎を利用する学習(1)</p> <p>単元テスト(2)</p> <p>② 変化の様子、グラフの形、変化の割合の意味、切片、傾きなどの意味を理解している。</p>	<p><一次関数> 1-(1)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>事象の中から、ともなって変わる数量を見だし、新たな関数について関心をもち、それらを式に表そうとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>事象の中からともなって変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>一次関数の意味を理解している。</td> </tr> </table> <p><変化の割合> 1-(2)</p> <table border="1"> <tr> <td>技</td> <td>一次関数の変化の割合を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>一次関数の変化の割合の意味を理解している。</td> </tr> </table> <p><一次関数のグラフ> 1-(3)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>一次関数に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて、その特徴を調べようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>一次関数のグラフを基にグラフのもつ特徴を考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>一次関数の表や式、グラフをかくことができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>変域をもつ一次関数のグラフをかくことができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>変化の様子、グラフの形、切片、傾きなどの意味を理解している。</td> </tr> </table> <p><直線の式の求め方> 1-(4)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>今まで学んだことを基にして、グラフから直線の式を求めるための考え方を進んで見いだそうとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>直線の式を求める方法を説明することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>1点の座標と傾きを与えられた場合の一次関数の式を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>2点の座標を与えられたときの一次関数の式を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>一次関数の変化の割合、傾き、切片の意味を式、グラフとの関連で理解している。</td> </tr> </table> <p><二元一次方程式のグラフ> 2-(1)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>二元一次方程式のグラフはどうかけばいいのか、連立方程式の解と2直線の交点とはどんな関係があるのかを進んで見いだそうとする。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>二元一次方程式のグラフをかくことができる。</td> </tr> </table> <p><連立方程式の解とグラフ> 2-(2)</p> <table border="1"> <tr> <td>考</td> <td>連立方程式の解と2直線の交点との関係を考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>グラフの交点の座標を求めることができる。</td> </tr> </table> <p><一次関数の活用> 2-(3)</p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>一次関数の応用的な問題を今まで学んだことを利用して、進んで課題解決しようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>今まで学んだことを具体的な問題の解決にうまく適用することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>一次関数の特徴を用いて身の回りの事象の問題を解決することができる。</td> </tr> </table>	関	事象の中から、ともなって変わる数量を見だし、新たな関数について関心をもち、それらを式に表そうとする。	考	事象の中からともなって変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。	知	一次関数の意味を理解している。	技	一次関数の変化の割合を求めることができる。	知	一次関数の変化の割合の意味を理解している。	関	一次関数に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて、その特徴を調べようとする。	考	一次関数のグラフを基にグラフのもつ特徴を考察することができる。	技	一次関数の表や式、グラフをかくことができる。	技	変域をもつ一次関数のグラフをかくことができる。	知	変化の様子、グラフの形、切片、傾きなどの意味を理解している。	関	今まで学んだことを基にして、グラフから直線の式を求めるための考え方を進んで見いだそうとする。	考	直線の式を求める方法を説明することができる。	技	1点の座標と傾きを与えられた場合の一次関数の式を求めることができる。	技	2点の座標を与えられたときの一次関数の式を求めることができる。	知	一次関数の変化の割合、傾き、切片の意味を式、グラフとの関連で理解している。	関	二元一次方程式のグラフはどうかけばいいのか、連立方程式の解と2直線の交点とはどんな関係があるのかを進んで見いだそうとする。	技	二元一次方程式のグラフをかくことができる。	考	連立方程式の解と2直線の交点との関係を考察することができる。	技	グラフの交点の座標を求めることができる。	関	一次関数の応用的な問題を今まで学んだことを利用して、進んで課題解決しようとする。	考	今まで学んだことを具体的な問題の解決にうまく適用することができる。	技	一次関数の特徴を用いて身の回りの事象の問題を解決することができる。
関	事象の中から、ともなって変わる数量を見だし、新たな関数について関心をもち、それらを式に表そうとする。																																													
考	事象の中からともなって変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。																																													
知	一次関数の意味を理解している。																																													
技	一次関数の変化の割合を求めることができる。																																													
知	一次関数の変化の割合の意味を理解している。																																													
関	一次関数に関心をもち、表、式、グラフなどを用いて、その特徴を調べようとする。																																													
考	一次関数のグラフを基にグラフのもつ特徴を考察することができる。																																													
技	一次関数の表や式、グラフをかくことができる。																																													
技	変域をもつ一次関数のグラフをかくことができる。																																													
知	変化の様子、グラフの形、切片、傾きなどの意味を理解している。																																													
関	今まで学んだことを基にして、グラフから直線の式を求めるための考え方を進んで見いだそうとする。																																													
考	直線の式を求める方法を説明することができる。																																													
技	1点の座標と傾きを与えられた場合の一次関数の式を求めることができる。																																													
技	2点の座標を与えられたときの一次関数の式を求めることができる。																																													
知	一次関数の変化の割合、傾き、切片の意味を式、グラフとの関連で理解している。																																													
関	二元一次方程式のグラフはどうかけばいいのか、連立方程式の解と2直線の交点とはどんな関係があるのかを進んで見いだそうとする。																																													
技	二元一次方程式のグラフをかくことができる。																																													
考	連立方程式の解と2直線の交点との関係を考察することができる。																																													
技	グラフの交点の座標を求めることができる。																																													
関	一次関数の応用的な問題を今まで学んだことを利用して、進んで課題解決しようとする。																																													
考	今まで学んだことを具体的な問題の解決にうまく適用することができる。																																													
技	一次関数の特徴を用いて身の回りの事象の問題を解決することができる。																																													

6 本時の実際

(1) 主題 一次関数

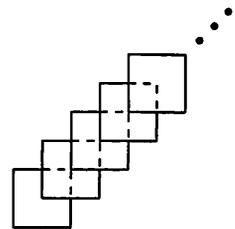
(2) 目標

- ア 事象の中から、ともなって変わる数量を見だし、新たな関数について関心をもち、それらを式に表そうとする。
- イ 事象の中からともなって変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。
- ウ 一次関数の意味を理解している。

(3) 学習課題

右の図のように、1辺が2cmの正方形の折り紙を、互いの対角線の交点に他方の折り紙の角がくるようにつぎつぎに重ねていく。

このとき、折り紙の枚数と関数の関係にある数量を見つけ、その関係を調べてみよう。



(4) 授業設計の工夫

ア 学習課題の工夫〔研究冊子 数5-Ⅲ-1-(2)参照〕

ともなって変わる数量がたくさんあげられるような学習課題を設定することで、1つの事象から多数の関数関係を見いだせる場合があることを理解させることができるようにした。

イ 「発散的思考」と「収束的思考」を取り入れた学習活動の工夫〔研究冊子 数7-Ⅲ-2-(2)参照〕

付箋を活用し、ともなって変わる数量を自由に書き出させることで多様な考えを引き出せるようにした。また、ともなって変わる数量の関係を分析・整理し、説明する活動を取り入れることで、今まで学習してきた関数関係と関連付け、新しい考えを導き出せるようにした。その際、他者と付箋を共有することで、付箋に記入された意見や考えを共有できるようにした。また、1つの紙面上で操作させていくことによって、多様な考えを効率的に分析・整理できるように工夫した。

(5) 評価事例と評価後の手だて、支援

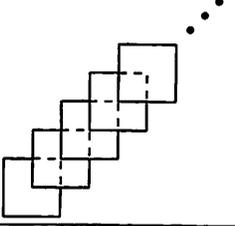
ア 評価規準と評価事例

	評価規準	評価事例
関	事象の中から、ともなって変わる数量を見だし、新たな関数について関心をもち、それらを式に表そうとする。	自分が見いだしたともなって変わる数量を付箋に書き込み、それらを式に表そうとしている。
考	事象の中からともなって変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。	式の形などを用いて関数関係の特徴を捉え、比例の関係であるものと、一次関数の関係であるものにとり分析・整理している。
知	一次関数の意味を理解している。	一般に、一次関数は $y = ax + b$ の式で表されることを理解している。

イ 評価後の手だて、支援

- 自己追究の際、評価簿を基に個々の追究状況を把握していく。その際、見通しがもてずに行き詰まっている生徒に対しては、発問を工夫するなどして、助言を与える。
- 授業終了時に「授業を終えて」を書かせることによって、本時の内容を振り返らせる。

(6) 展開

学 習 過 程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指 導 上 の 留 意 点
<p>START</p> <p>学習課題を把握する 1</p>	<p>1 学習課題を把握する。</p> <p>学習課題</p> <p>右の図のように、1辺が2cmの正方形の折り紙を、互いの対角線の交点に他方の折り紙の角がくるようにつぎつぎに重ねていく。このとき、折り紙の枚数と関数の関係にある数量を見つけ、その関係について調べよう。</p>	<p>一斉</p>	<p>1 学習課題を印刷したワークシートを配布する。</p> 
<p>見通しをもつ 2</p>	<p>2 学習課題について見通しをもつ。</p>	<p>個</p>	<p>2 枚数が増えていく様子を視覚的に確認させ、課題解決の見通しをもたせる。</p> <p>枚数にもなって変わる数量を思いっただけ付箋に書き出させ、発散的思考を促す。</p> <p>【指導案 数4-6-(4)-ア参照】</p>
<p>学習課題に取り組む 3</p>	<p>3 学習課題に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分で選んだ数量について調べ、まとめる。 <p><生徒の反応例></p> <p>折り紙の枚数を x 枚、次の数量を y としたとき</p> <ul style="list-style-type: none"> 辺の数 $y = 4x$ 頂点の数 $y = 4x$ 全体の面積 $y = 3x + 1$ 周りの長さ $y = 4x + 4$ 重なった部分の面積 $y = x - 1$ 直角の数 $y = 2x + 2$ 実線部分の長さ $y = 6x + 2$ 点線部分の長さ $y = 2x - 2$ 	<p>個</p>	<p>3 2で付箋に書き出したともなって変わる数量についてグループで分担して、図や表、式、グラフを用いて調べるよう指示する。</p> <p>【数学への関心・意欲・態度】の評価</p> <p>事象の中から、ともなって変わる数量を見だし、新たな関数について関心をもち、それらを式に表そうとする。</p> <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> 対角線の長さ 1辺が1cmの正方形の数 辺と辺が交わる交点の数 <p>など</p>

①

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点
<p>① 25'</p> <p>意見交換する 4</p> <p>YES NO</p> <p>5 補説</p>	<p>4 それぞれの考え方を説明し合い、分析・整理する。</p> <p>--- <生徒の反応例> ---</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 【比例】と【比例でないもの】 ・ 【右辺が単項式】と【右辺が多項式】 ・ 【式の形が $y = ax$】と【式の形が $y = ax + b$, $y = a - b$】 など 	<p>グループ</p>	<p>4 調べた関数関係をその特徴によって分析・整理させる。また、その理由を説明させる。 【指導案 数4-6-(4)-イ参照】</p> <p>5 グループ活動の状況を把握し、意見交換の進まないグループには助言を与える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【数学的な見方や考え方】の評価</p> <p>事象の中からともなって変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。</p> </div>
<p>38'</p> <p>発表する 6</p> <p>YES NO</p> <p>7 補説</p>	<p>6 全体で発表する。</p>	<p>一斉</p>	<p>6 分析・整理したものを生徒に発表させる。</p> <p>7 生徒の発表に応じて補説を行う。</p>
<p>42'</p> <p>考えを比較する 8</p>	<p>8 生徒の発表を基に、今まで学習してきた関数関係との違いについて考える。</p>	<p>一斉</p>	<p>8 式の形を比較させ、今まで学習してきた関数関係とは違う、新しい関数関係があることに気付かせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【数量や図形などについての知識・理解】の評価</p> <p>一次関数の意味を理解している。</p> </div>
<p>45'</p> <p>本時のまとめをする 9</p> <p>END</p>	<p>9 本時のまとめをし、「授業を終えて」を記入する。</p>	<p>一斉</p>	<p>9 自己評価の視点に基づいて、「授業を終えて」を記入させる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p><自己評価の視点></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 事象の中から、ともなって変わる数量を見だし、新たな関数について関心を持ち、それらを式に表そうとすることができたか。 ○ 事象の中からともなって変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができたか。 </div>