

中学校第2学年 数学科学習指導案

日 時 平成24年9月27日(木) 2校時

指導者 教育センター所員 西岡いずみ

1 単元名 一次関数

2 単元について

関数の学習について、小学校においては、数量の関係を $y = ax + b$ 等を用いて式に表し、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、変化の特徴を読み取ったりして、比例と反比例の関係について学習している。また、中学校第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捉え直した。本単元では、具体的な事象の中から関数関係を見だし、表、式、グラフ等に表したり、一次関数を利用して問題を解決したりすることにより、伴って変わる二つの数量の変化の様子をより深く捉えることを学習する。一次関数の学習は、第1学年の学習の発展と捉えることができ、この学習を通して、関数について理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養っていく。加えて、日常生活や社会には、関数関係として捉えられる事象が数多く存在するため、変化や対応の様子を考察したり予測したりして、身のまわりにある問題を解決していくことができるようになるための重要な単元である。

本学級の生徒は、事前調査の結果では、数学の学習について、「どちらかという嫌い」、「嫌い」と答えた生徒が65%で、数学は難しいと感じている生徒が多い。領域別にみると、「数と式」の内容を好んでいる生徒が多く、その理由としては、簡単に解けることや計算が好きであることなどを挙げている。これに対して、「関数」や「図形」内容については、苦手意識をもっている生徒が多く、問題の解決に時間や手間が掛かったり、式やグラフに表すことの理解が十分でなかったりすることなどを理由としている。第1学年の比例、反比例の学習についても、変化の様子を表に表すことはできるが、式やグラフについての理解が十分でない生徒もいる。

指導に当たっては、一次関数の特徴を表、式、グラフで捉えさせるとともに、それらを相互に関連付けさせることで、一次関数の理解を深めさせたい。授業では数学的活動を計画的に取り入れ、数学を活用して考えたり判断したりすることができるようにするとともに、その楽しさを実感させることで数学を学ぶことへの意欲を高めていきたいと考えている。また、ICTを適宜活用することで、問題をより具体的にイメージさせたり、問題とグラフなどを関連付けて考えさせたりするなど、活動への意欲付けと学習内容の理解に向けた支援につなげていきたい。これらの指導を通して、知識・技能の習得と数学的な思考力・判断力・表現力の育成につなげていきたいと考えている。

本単元においては、数学的活動を下記のような活動に分け、学習活動に取り入れている。特に、多様な考え方に触れさせたり、自分の考えを深めさせたりするために、数学的活動の中の「ウ 自分の考えを人に伝える活動、人の考えを理解する活動」に重点を置き、生徒の考えを生かした授業展開を目指したいと考えている。

- ア 成り立つ事柄を予想する活動
- イ 観察、操作などの具体的な活動
- ウ 自分の考えを人に伝える活動、人の考えを理解する活動
- エ 目の前の課題から、物事の本質を見抜こうとする活動
- オ 発展的に考える活動
- カ 自分が行った活動を振り返る活動

3 単元の目標

- (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ることができる。
- (2) 一次関数について，表，式，グラフを相互に関連付けて理解することができる。
- (3) 二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。
- (4) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え説明することができる。

4 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについて の知識・理解
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興味をもち，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する。	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。	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。	事象の中には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。

5 単元の指導と評価の計画 (全 18 時間)

節	項	時数(時間)	
1 一次関数とグラフ	1 一次関数	2	18
	2 一次関数の値の変化	2	
	3 一次関数のグラフ	3	
	4 一次関数の式を求めること	3	
2 一次関数と方程式	1 方程式とグラフ	2	
	2 連立方程式とグラフ	1	
3 一次関数の利用	1 一次関数の利用	4 (本時 4 / 4)	
単元のまとめ		1	

「 」...形成的な評価，「 」...単元における総括の資料とする評価

時間	ねらい	学習活動	評価規準・評価方法			
			数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
1	小単元1 水そうに水を入れるときの時間と水面の高さの関係を調べることなどを通して，一次関数の意味を理解し，身のまわりの事象の中から一次関数を見いだすことができる。	水そうに水を入れる場面から，伴って変わる二つの数量を見いだし，その二つの数量関係を考える。	水そうに水を入れる事象の中から，一次関数を見付けようとし，表現しようとしている。〔観察・ノート〕	具体的な事象の中にある二つの数量の関係を，変化や対応の様子に着目して調べ，一次関数として捉えられる二つの数量を見いだすことができる。〔観察・ノート〕		
2		一次関数の意味やその特徴を理解する。			一次関数の関係を式に表したり，一次関数の関係を表す式に数を代入し，対応す	一次関数の意味を理解している。〔小テスト〕

					る値を求めたりすることができる。〔小テスト〕	
3	小単元2 一次関数の値の変化を考察し、変化の割合について理解することができる。	一次関数で、 x の値の変化に伴う y の値の変化の様子から、変化の割合の意味を考える。	一次関数の変化の割合を求めようとしている。〔観察・ノート〕	一次関数 $y = ax + b$ で、変化の割合と a の関係を考えることができる。〔観察・ノート〕		
4		反比例の変化の割合との比較を通して、一次関数の変化の割合を理解する。			一次関数の変化の割合を求めることができる。〔小テスト〕	一次関数の変化の割合を理解している。〔小テスト〕
5	小単元3 一次関数のグラフの特徴を理解し、一次関数のグラフをかくことができる。	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そうとし、グラフの特徴を明らかにしようとしている。〔観察・ノート〕	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。〔観察・ノート〕	一次関数のグラフをかくことができる。〔観察・ノート〕	
6		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傾き、切片の意味とグラフの特徴を理解している。〔観察・ノート〕
7		一次関数のグラフのかき方を理解する。			一次関数のグラフをかくことができる。〔小テスト〕	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。〔小テスト〕
8	小単元4 一次関数のグラフから、その関数の式を求めることができる。	一次関数のグラフから、傾きと切片を基に関数の式を考える。	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。〔観察・ノート〕	一次関数のグラフで、傾きや切片、通る点などを基に、その式を求めることができる。〔観察・ノート〕	一次関数の式を求めることができる。〔観察・ノート〕	
9		一次関数のグラフから、傾きと1点の座標を基に関数の式を考える。				
10		一次関数のグラフから、2点の座標を基に関数の式を考える。			一次関数の式を求めることができる。〔小テスト〕	一次関数の式を求める方法を理解している。〔小テスト〕
11	小単元5 二元一次方程式のグラフを理解し、そのグラフをかくことができる。	二元一次方程式の解を、座標平面上の点で表したり、方程式のグラフをかく方法を考えたりする。	二元一次方程式のグラフをかくようとしている。〔観察・ノート〕	二元一次方程式を y について解き、一次関数とみることによって、そのグラフの特徴を考察することができる。〔観察・ノート〕	二元一次方程式のグラフをかくことができる。〔観察・ノート〕	
12		二元一次方程式のグラフをかく。			二元一次方程式のグラフをかくことができる。〔小テスト〕	二元一次方程式のグラフの意味とのかき方について理解している。〔小テスト〕
13	小単元6 連立方程式の解とグラフとの関係を理解し、2直線の交点を求めることができる。	2直線の交点と連立方程式の解の関係を考える。	連立方程式の解とそのグラフの交点の関心を持ち、連立方程式を解いて、交点の座標を求めようとしている。〔観察・ノート〕		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。〔観察・ノート〕	連立方程式の解とグラフの交点との関係を理解している。〔観察・ノート〕

14	小単元7 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ことができる。	実験で得た時間と水温の数値の関係を、一次関数とみなして、問題を解決する。	身のまわりの問題を一次関数を使って解決しようとしている。〔観察・ノート・ワークシート〕	具体的な事象の中から取り出した二つの数量の関係を、理想化したり単純化したりして一次関数とみなし、変化や対応の様子を調べたり、予想したりすることができる。〔観察・ノート〕	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。〔観察・ノート・ワークシート〕	一次関数とみなして解決できる場面を理解している。〔観察・ノート〕
15		通話時間と使用料の関係が一次関数になることを基に、その関係を表や式、グラフを用いて表し、問題を解決する。		一次関数を用いて調べたり、予測したりした結果が適切であるかどうかを振り返って考えることができる。〔観察・ノート〕		
16		出発してからの時間と目的地までの道のりが変域を制限すると一次関数になることを基に、その関係を式やグラフを用いて表し、問題を解決する。		一次関数を用いて調べたり、予測したりした結果が適切であるかどうかを振り返って考えることができる。〔観察・ワークシート〕		
17	本時	点 が 長 方 形 の 頂 点 を 出 発 し て か ら の 時 間 と , そ の 時 に で き る 三 角 形 の 面 積 の 関 係 を 表 や 式 , グ ラ フ を 用 い て 表 し , そ の 関 係 が 一 次 関 数 に な る こ と を 基 に し て , 問 題 を 解 決 す る 。		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、説明することができる。〔観察・ワークシート〕		
18	単元のまとめをする。	単元テストを解く。		単元テストの結果を基に、これまでの評価結果を補正する。		

6 本時の学習

1 一次関数の利用 (本時4 / 4)

7 本時の目標

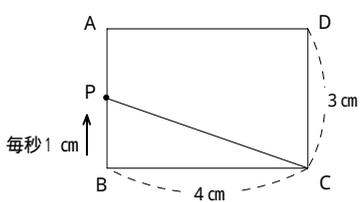
- 点 が 長 方 形 の 頂 点 を 出 発 し て か ら の 時 間 と , そ の と き に で き る 三 角 形 の 面 積 の 関 係 を 表 や 式 , グ ラ フ を 用 い て 表 し , そ の 関 係 が 一 次 関 数 に な る こ と を 基 に し て , 問 題 を 解 決 す る こ と が で き る 。

8 本時の評価規準

- 一次関数を用いて具体的な事象を捉え説明することに関心を持ち、問題の解決に生かそうとしている。
(小単元で評価)【数学への関心・意欲・態度】
- 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、説明することができる。
【数学的な見方や考え方】
- 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。

(小単元で評価)【数学的な技能】

9 本時の展開

段階	学習活動	形態	教師の支援及び指導上の留意点 (数学的活動における教師の支援) 評価規準と【観点】,(方法) ICTの活用
つかむ	1 一次関数の表,式,グラフについて復習をする。 2 三角形の変化について考える。	斉	一次関数の表,式,グラフの特徴について,前時のまとめを基に,既習事項を確認する。 電子黒板で,点PがBA,AD,DC上にあるときを示し,B,P,Cの3点を結んだ図形が三角形になることを把握させる。
見通す	3 三角形の面積の変化を予想する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">【数学的活動】</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">ア 成り立つ事柄を予想する活動</div> 4 本時の学習内容を知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">三角形の面積の変化のようすを考えよう。</div> 5 課題1を知る。 [課題1] <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>下の図のような長方形ABCDの周上を,点Pは,毎秒1cmの速さで,BからA,Dを通過してCまで移動します。 PがBを出発してからx秒後のBPCの面積を$y\text{ cm}^2$とすると, x にもなう y の値の変化のようすを説明しましょう。</p>  </div> 6 三角形の面積の変化の様子は,3つの場合に分けられることを確認する。 点Pが辺BA上にあるとき(増加) 点Pが辺AD上にあるとき(一定) 点Pが辺DC上にあるとき(減少)	斉	点PがBからA,Dを通過してCまで移動するときのBPCの面積の変化について,増加,減少,一定の3つの言葉で予想させる。 電子黒板で,点Pを実際に動かし,点Pの位置によって,BPCの面積の変化の様子に違いがあることに気付かせる。 黒板に課題1を提示し,長方形の長さや点Pの速さを確認する。

	<p>・全体で確認する。</p>	齊	<p>生徒の発表を基に、y の値の変化の様子を表、式、グラフのそれぞれで確認する。特に については、1 秒ごとに高さを確認しながら、BP と PC の関係に着目させ、三角形の高さを $(10 - x)$ cm と表すことができることに気付かせる。</p> <p>発表の際は、書画カメラでワークシートを映し、それを基に発表するように指示する。全体で y の値の変化の様子を確認した後、電子黒板で、図とグラフの変化の様子を同時に映し、図とグラフを関連付けさせる。</p>
深める	<p>10 課題 2 を考える。 〔課題 2〕</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>けいたさんが、「APD の面積が 4 cm^2 になる時間は 2 秒後だね」と言うと、かりんさんが、「まだ他にもあるよ」と答えました。 かりんさんが、そのように答えた理由を説明しましょう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動】 オ 発展的に考える活動</p> </div> <p>・全体で確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動】 エ 目の前の課題から、物事の本質を見抜こうとする活動</p> </div>		<p>黒板に課題 2 を提示し、問題を把握させる。</p>
			G
		齊	<p>生徒の発表を基に、三角形の面積が 4 cm^2 になるのは 2 秒後だけでなく 8 秒後の二つの場合があることを、表、式、グラフのそれぞれで確認する。また、求め方を比較させることで、課題 2 の場合は、グラフでの求め方が便利であることに気付かせる。</p> <p>関数関係として捉えられる問題については、表、式、グラフを使って、解決していくことができることを伝える。</p>
まとめる	<p>11 本時の学習のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動】 カ 自分が行った活動を振り返る活動</p> </div>	齊	<p>本時のまとめをワークシート 2 に記入させ、変化の様子はいろいろな方法で説明することができることを振り返らせる。</p>

数学への関心・意欲・態度の観点については、学習活動の 8、9 で、単元における総括の資料とする評価を行う。

数学的な技能の観点については、学習活動の 8 で、説明の基になる表、式、グラフを正しく表すことができているかどうか、形成的な評価を行う。