

第2学年数学科学習指導案

日 時 平成24年11月2日(金) 6校時
場 所 学 習 室(南舎3F)
2年B組教室(南舎2F)
学 級 2年B組 (男11名・女子13名)
授業者(じっくりコース) 高橋 佐登美
牧村 真由美
(どんどんコース) 竹内 雅人

1 単元名「1次関数」 教材名「1次関数と図形」

2 教材観

本単元の「1次関数」は、中学1年の「比例」の発展として、表、式、グラフを関連付けながら、グラフの特徴や変化の割合など関数の理解を深めることになる。

小学校においては4年生から、児童の日常生活の経験をもとにして、数量の関係を学習している。6年生では、比例の特徴について表やグラフを使って調べることを学んでいる。

中学校の第1学年では、身近な事象の中からともなって変わる2つの数量を取りだし、それらの間の関係を、特に変化と対応という見方に重点をおいて調べたり、表、式、グラフを活用した考察を通したり、数の拡張や文字を使った一般化で関数関係の理解を深めていく。そして、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、1次関数について考察する。これらの活動を通して、関数関係を見いだし、それらの関係を表や式、グラフで表現し、考察する能力や変化するものの中に変化しないもの(規則性)を見つける見方や考え方を養いたい。

1次関数の活用については、1次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明する。そのために、具体的な事象を式で表現することによって、それが1次関数であると考えられるかどうかを判断したり、具体的な事象に関する観察や実験の結果を1次関数とみなすことによって、未知の状況を予測したりできるようになる。その際、判断の根拠や予測が可能である理由を他者に説明することができるようにすることが大切であるとする。

3 研究内容にかかわって

【平成24年度 研究主題】

「仲間と関わり合いながら、生き生きと表現する生徒の育成—『言語活動』や『表現活動』の工夫を通して—」である。数学科での「表現をすること」とは、事象を数理的に考察する過程で、推測したり見いだしたりした数や図形の性質などを的確に表したり、その妥当性などについて根拠を明らかにして筋道立てて説明したり、既習の数学を活用する手順を順序よく的確に説明したりすることである。表現することにより、一層合理的、論理的に考えを進めることができるようになったり、より簡潔で、的確な表現に質的に高めることになったり、新たな事柄に気付いたりすることも可能になる。また、考えたり判断したりしたことを振り返って確かめることも容易になる。

本単元では、

- ① いろいろな数量が変化する事象の中から、ともなって変わる2つの数量を取りだし、
- ② それらの間の変化や対応の関係を、表、グラフ、式に表して考察し、
- ③ それらの中にある一般的な変化や対応の規則性を見いだす。

ことができるように指導していきたい。また1年生の時に学習した比例や反比例の場合と比べながら1次関数の特徴を捉えられるように指導したい。

本時の学習では、1次関数の特徴と比べながらこの関数の特徴を明らかにしていく過程において、比例や1次関数の学習で習得した表や式やグラフの特徴やそれらの関係が多く表れている。今まで学習した内容や見方や考え方が1次関数でも活用できることを実感させることは、今後の関数の学習においても、習得した数学的な見方や考え方を自ら活用して追究しようとする学び方を育てることになると考える。

【研究内容ア】「生徒が主体的に教科の本質に迫るための『学び方』への指導・支援」

本単元は、「具体的な場面から2量を取り出し、それらの関係を表、式、グラフで表す」「2量の関係を考察する」という言語活動を軸としている。そのために「学び方」の育成を次のような視点で考えている。

○ 課題化の視点

- ・分かっていること、求めること、前時と似ていること、前時までとの違い、課題として残ったこと

○ 個人追究の視点

- ・ 表、図、数直線、グラフ、言葉の式、式で表すこと
- ・ 表の見方（変化の見方、対応の見方）

○ 考えを深める視点

- ・ いろいろな考え方を比べて、共通すること、異なること、より簡単に表していること、そこから発展して考えられること、相互の関連性、特徴

○ 自己を振り返る視点

- ・ 本時の課題について自分の考えについてキーワードを入れてまとめる。

「学び方」の育成では、2量の関係を具体的に調べる方法として表・式・グラフの3つは生徒の間に定着してきている。しかし本時は、表やグラフから式を作る段階で切片が目で見えないために、とまどうことが予想される。ここでは、2種類の関数であることを確かめて進める。

また、表・式・グラフで表した2つの数量の関係を関連付けて話すという力が弱い生徒も多く、そのためにこの単元を通して表や式で表した2つの数量の関係に対する見方や考え方にも考慮して授業を仕組んできた。既習内容と絡めながら基礎基本をしっかり定着させて、自分の考えをもつ時間を大切にしていきたい。

また、数学科の学び方として、根拠を明らかにして筋道立てて話せることが大切である。本時では、表をもとにして表のどこからいえるのか、根拠を明らかにして説明したり、グラフから式を作ったのか表から式を考えたのか明確にして、1次関数であることが式から明確になることを説明したりすることを大切にしていきたい。そして、 $x=4$ のときに面積が最大になることにも気付かせていきたい。さらに本単元ではじめて扱う数量関係（三角形の面積を求める公式）から立式することでもていねいに指導したい。

【研究内容Ⅰ】「広がり、深まることが実感できる『言語活動』や思いが伝わる『表現活動』の工夫」

身に付けた「学び方」を発揮する場として以下のような場面を授業で設定する。

○ 単位時間の流れ

自分の考えをもつ「個人追究」、仲間と考えを深める「全体交流」、課題についてまとめをする「振り返り」の場面を設定する。基本的・基礎的な知識・技能をもとにして課題に対する自分の考えをもつことが大切で、それに対してみんなの考えを聞いてどこまで分かってどこがあやふやなのかを探りながら自分の考えを納得したものにしていきたい。

○ 表現する場

自分の考えをはっきりさせるために生徒一人一人が必ず説明する場として、ペア学習等学習形態を取り入れる。お互いに聞くことによってさらに相手に分かりやすく論理的に話せているかを明確にする。

- ・ 教師による即時評価

数学的な見方や考え方の表現、学び方のよさを見届け、価値付ける。

4 単元指導計画（全19時間）「1次関数」

【単元のねらい】

事象の中にある1次関数の関係にある2つの数量に着目して、式の形、値の変化のようす、グラフの形などを通して、1次関数の特徴を理解するとともに、1次関数を利用して問題を解決することができる。また、2元1次方程式を、グラフを使って解く考え方を理解する。

【単元の評価規準】

- ・ さまざまな事象を1次関数としてとらえたり、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事に関心をもち、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使用としている。（数学への関心・意欲・態度）
- ・ 1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。（数学的な見方や考え方）
- ・ 1次関数の関係を、表、式、グラフを用いて的確に表したり、数学的に処理したり、2元1次方程式を関数関係を表す式と見てグラフに表したりするなど、技能を身に付けている。（数学的な技能）
- ・ 事象の中には1次関数としてとらえられるものがあることや1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。（数量や図形などについての知識・理解）

節	時	ね ら い	言 語 活 動 の 具 体
1 次 関 数	1	○ 具体的な事象の中から、ともなって変わる2つの数量を取りだすことができる。比例の関係を見つけることができる。 ともなって変わる2量を見つけ、特徴を説明しよう	- 身の回りの事象の中から2つの数量を取りだし、その関係を表や式などで表す。 - 比例の特徴を説明する。
	2	○ ある数量が変化するとき、それにとともなって変わる数量の関係を調べる活動を通して、比例でも反比例でもない関数があることに気づき、xの変化にとともなってyの変化の様子が一定であることがわかる。 ともなって変わる2量について、特徴を説明しよう	2つの数量関係を表や式やグラフで表す。 - 比例の特徴と比べて共通することと違いを説明する。
	3	○ 具体的な事象のなかの1次関数の関係にある量に着目し、1次関数の意味を理解するとともに、1次関数と比例の関係を理解する。 xとyの関係の特徴に目をつけて、満水になる時の時間を求めよう	xの値が1ずつ増加する時yの増加量が一定であることを説明する。
	4	○ 1次関数において、xの値が1ずつ増加すると、対応するyの値がaずつ増加することがわかる。 1次関数 $y = 2x + 5$ でxの値が変化するとyの値がどのように変わるか調べよう	「xの値が1ずつ増加すると、yの値はaずつ増加する」ことを表を使って説明する。
	5	○ 変化の割合の意味を知り、1次関数では、その変化の割合は一定であることを理解する。 xが1ずつ増える時のyの値がいくつ変わるか求めて8分後の水面の高さを求めよう。	変化の割合をxやyのどの値から求めることができるか説明する。
	6	○ 1次関数のグラフは直線になることを知り、1次関数のグラフと比例のグラフの関係を理解する。 $y = 2x + 5$ のグラフの特徴を $y = 2x$ のグラフと比べてまとめよう	- 式にあてはまるxとyの値の組を点の座標として表して、グラフをかく。 - 比例のグラフをy軸の正の方向にbだけ平行移動させた直線であることを表の値やグラフの数値をもとに説明する。
	7	○ 1次関数 $y = ax + b$ のグラフで、aの値がその直線の傾きを表すことを理解し、1次関数のグラフの特徴をまとめる。 1次関数 $y = ax + b$ のaがグラフの上でどこに表れるか調べよう	変化の割合を求めることを通して、aの値が表す傾きをグラフ上に書き表す。

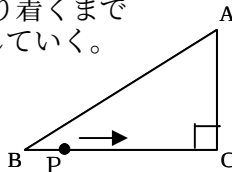
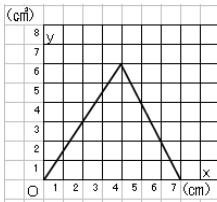
	8	○ 1次関数のグラフを、傾きや切片を利用したり、グラフ上にあることがわかっている2点を利用したりして書くことができる。 少しでも素早く1次関数のグラフを書く方法を考えよう	・直線は2点が決まれば決まることを理解してグラフをかく。
	9	○グラフの傾きや切片などに着目して、その直線の式を求めることができる。 グラフから直線の傾きや切片を求める方法を考え、直線の式を求めよう	・表を利用して変化の割合や傾きを求める方法を説明する。
	10	○yがxの1次関数で、対応するx、yの値の組がわかっているとき、1次関数の式を求める方法を理解し、それを求めることができる。 2つの点から傾きと切片を求める方法を考え、直線の式を求めよう	・変化の割合や傾きを求めたり、連立方程式を利用したりして直線の式を求める。 ・なぜその求め方をするとよいか説明する。
	11	○ 1次関数の表、式、グラフの関係をまとめ、1次関数についての理解を深める。 $y = 3x + 2$の表とグラフと式の間関係をまとめよう	・表、式、グラフの関係で分かることを見つけ、仲間と交流する。
	12	○ 練習問題	
2 方程式と グラフ	13	○ 2元1次方程式のグラフの意味を理解し、また、1次関数のグラフとの関係を理解する。 全ての解を座標平面上に表す方法を考えよう	・式から表を作り、点をとることから1次関数のグラフと一致することに気づき、話し合う。
	14	○ 2元1次方程式を1次関数を表す式とみて、そのグラフをかくことができる。 グラフを素早く書く方法を考え、書いてみよう	・2元1次方程式からyについて解き、1次関数の式としてグラフをかく。 ・yについて解くよりも素早く書く方法を考え発表する。
	15	○ 2つの2元1次方程式のグラフの交点の座標は、それらを組にした連立方程式の解であることを理解し、2つのグラフの交点を連立方程式を使って求めたり、逆に、連立方程式をグラフを使って解いたりすることができる。 正確に交点を求める方法を考えよう	・式をyについて解いて、切片と傾きを使ってグラフをかく。 ・2つの直線の交点の座標を求める。 ・2つの直線の交点が両方の方程式の解になっていることについて説明をする。

1 次 関 数 の 利 用	16	○ 1次関数が，身のまわりにある問題を解決することに利用できることを知り，問題を解決することができる ○ 1次関数であることを使って問題を解決していこう	・身の回りの事象から，比例や1次関数の関係にある2つの数量を見だし，比例や1次関数の考え方を使って，表や式，グラフで表し，1次関数かどうかを説明する。
	17	○ 実験で得られた値から1次関数の関係を見だし，1次関数を利用して2量の関係を考察することができる。 実験で得られた値から，2つの数量の間の関係を調べよう	・変化や対応の見方で見ると1次関数とみられることを説明する。
	18	○ 直角三角形上の動点の動いた長さにとまって三角形の面積がどのように変化するかを表・式・グラフを使って詳しく調べる活動を通して，事象の中には比例と一次関数の2つの関係になることや三角形の面積の公式から立式することもできることがわかる xとyの変化の様子をくわしく調べ、よう	・身の回りの事象から，1次関数の関係にある2つの数量を見だし，1次関数の考え方を使って，表や式，グラフで表し，1次関数かどうかを見つける。
	19	○ 章の問題を解くことができる。	

5 本時のねらい(18/19)

直角三角形上の動点の動いた長さにとまって三角形の面積がどのように変化するかを表，式，グラフを使ってくわしく調べる活動を通して，事象の中には比例と一次関数の2つの関係になるものがあることや，三角形の面積から立式することもできることが分かる。

6 本時の展開 (どんどんコース)

学び方	活動内容	◆評価 ○指導・支援																		
【課題化の視点】 ○前時までの変化の様子との違い。	①本時の問題を理解する。 点Pが△ABPの辺上をBからCを通してAまで動く。点PがBからx cm動いたときの△ABPの面積をy cm ² とする。 ・xが増加していくと、点PがCにたどり着くまでyは増加していき、そこからyは減少していく。 ・0 ≤ x ≤ 4まではyは増加していき、4 ≤ x ≤ 7ではyは減少している。 	○PCを使って、Pが△ABCの辺上を移動する様子を提示するとともに、プリントを配布する。 ○全体の課題となりうるよう意図的指名を行う。																		
【個人追究の視点】 ○表、グラフ、式で表す。	②本時の課題を生み出す。 xとyの変化の様子や関係を表、グラフ、式を使ってくわしく調べよう。 ③個人追究する。 表で考える <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>1.5</td><td>3</td><td>4.5</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td><td>0</td></tr></table> ・表からxの変域は0 ≤ x ≤ 7である。 ・今までの関数と違って、yは増加したあとと減少している。くわしく調べると、0 ≤ x ≤ 4ではxが1ずつ増加すると、yは1.5ずつ増加し、4 ≤ x ≤ 7ではxが1ずつ増加すると、yは-2ずつ増加している。 式で考える。 ・0 ≤ x ≤ 4のときを式にすると、y = 3/2xとなり、比例となる。 ・4 ≤ x ≤ 7のときはy = -2x + 14となり、1次関数となっている。 ・三角形の面積の公式を使って式を作ると、 0 ≤ x ≤ 4のとき y = x × 3 ÷ 2 = 3/2x 4 ≤ x ≤ 7のとき y = (7 - x) × 4 ÷ 2 = -2x + 14 グラフで考える ・表だけではよく分からないのでグラフに表してみた。グラフだとyの変化の様子がよく分かる。 ・比例のグラフと1次関数のグラフが合わさっているのがわかる。 ・1次関数のグラフの左s側を延長してみると切片の値が14だと分かった。また傾きは-2になっている。 	x	0	1	2	3	4	5	6	7	y	0	1.5	3	4.5	6	4	2	0	○表をつくるように具体的に数字を示して面積を求めるよう促す。 ○表やグラフ、式から何がいえるのか見つけるように促す。
x	0	1	2	3	4	5	6	7												
y	0	1.5	3	4.5	6	4	2	0												
【考えを深める視点】 ○特徴 ○相互の関連性	④全体交流して特徴をまとめる。 ・表、式、グラフより、始めは比例で、あとは1次関数になる関係である。 ・式を考えるとときに、三角形の面積の公式を使うと早くできる。 ・x = 4になるまでは、yは増加していて、そのあとは減少していることが表やグラフから分かる。 0 ≤ x ≤ 4のときに式にすると、y = 3/2xとなり、面積は比例の関係で増加する。4 ≤ x ≤ 7では、y = -2x + 14となり、1次関数の関係となり面積は減少する。またx = 4のときは面積は6となり最大となる。 ⑤練習問題に取り組む。 P102Q2	◆比例や1次関数の特徴と結びつけて根拠まで話せている生徒の発言を価値付ける。 ◆表や式、グラフに関連づけて考えている生徒を価値付けていく。 ○4 ≤ x ≤ 7のときの式の切片が6と考える生徒に注意する。																		
【自己を振り返る視点】 ○キーワードの提示 (変域、比例、1次関数)		○xとyの関係を明確にしていく。 ○式の求め方なども具体的に発表するように確認する。																		
		評価規準 【評価規準】 知識・理解 xとyの関係を、表や式やグラフで表すことで、比例と1次関数の2つの関係になっていることが分かる。																		

5 本時のねらい (18/19)

直角三角形上の動点の動いた長さにとまって三角形の面積がどのように変化するかを表・式・グラフを使って詳しく調べる活動を通して、事象の中には比例と一次関数の2つの関係になることや三角形の面積の公式から立式することもできることがわかる。

6 本時の展開 (じっくりコース)

学び方	学 習 活 動	◆評価 ○指導・支援														
【課題化の視点】 ○今までの変化の様子とのちがい 【個人追究の視点】 ○表、グラフ、式で表す。 【考えを深める視点】 ○特徴 ○相互の関連性 【振り返りの視点】 ○キーワードの提示（xの変域，1次関数，比例）	① 本時の問題を理解する。 点Pが△ABPの辺上をBからCを通過してAまで動く。点PがBからx cm動いた時の△ABPの面積をy cm²とする。 ・xが増えるとyも増えていく。 ・xが増えるとyは点Cまでは増えるが、そのあと減っていく。 ・表、式、グラフで表すともっとよくわかる。 ② 本時の課題を生み出す。 xとyの変化の様子をくわしく調べよう ③ 個人追究をする。 ・表を作る。 <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>...</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>1.5</td><td>3</td><td>4.5</td><td>6</td><td>...</td></tr></table> ・xは7までである。 ・xが増えると、yはx＝4までは増える。 ・0≦x≦4のとき式にするとy＝3/2xになり、比例の関係になる。 ・4≦x≦7ではy＝14－2xつまりy＝－2x＋14となり、yはxの1次関数である。 ・三角形の面積を求める公式から式を求める。 ④ 全体交流をして特徴をまとめる。 ・はじめは比例で、あとは1次関数になる関係である。 ・表だけでははっきりしないので、式を考えた。 ・式から比例と1次関数であることが分かる。 ・4≦x≦7のときは右下がりの直線で切片が14である。x＝4で変化の様子が変わることが分かる。 ・x＝4迄は面積は増加するが、その後は面積が減少する。 ・三角形の面積を求める公式から式を求める。 0≦x≦4のとき y＝x×3÷2 4≦x≦7のとき y＝(7－x)×4÷2 ⑤ まとめる 0≦x≦4のとき式にするとy＝3/2xになり、xとyは比例の関係でxが増加するとyも増加する。4≦x≦7では、y＝－2x＋14となり、1次関数の関係となりxが増加するとyは減少する。また、x＝4のとき面積は6となり最大となる。式を求める時に三角形の面積を求める公式からでもできる。 ⑥ 練習問題に取り組む P102のQ2 自分の解いたあとペアで交流する	x	0	1	2	3	4	...	y	0	1.5	3	4.5	6	...	○実際に動かして図形を見せることによって問題の意味をとらえさせる。 ○xとyの変化の様子をおおまかにとらえさせる。 ○具体を書き込む用紙をつくり、状態をとらえやすくしていく。 ○全体の課題となるように意図的指名をする。 ○表をつくるように具体的に数字を示して面積を求めるよう促す。 (T2：MやYに机間指導) ○表やグラフ式から何がいえるのかをみつけるように促す。 ○切片をどう求めるかをはっきりさせる。 ◆比例や1次関数の特徴と結びつけて根拠まで話せている生徒の発言を価値付ける。 【評価規準】知識・理解 xとyの関係を、表や式やグラフで表すことで、比例と一次関数の2つの関係になっていることがわかる。 【評価方法】 交流における発言 ノートの記述内容 [C→Bへの支援] まとめでは、説明を自分の言葉でする時に、キーワードを示して言うよう促してからノートに書くように援助する。
x	0	1	2	3	4	...										
y	0	1.5	3	4.5	6	...										