

第2学年 数学科学習指導案

日時 平成15年9月30日(火) 第5校時

学級 2年B組(男子16名、女子15名、計31名)

授業者 小田中 美奈子

1 単元名 3章 1次関数

2 単元について

(1) 教材観

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、比例・反比例の関係について考察している。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、それらの特徴について学習している。

第2学年では、それらを発展させ、基本的な関数関係の代表的なものとして、1次関数について考察する。同時に、変化の割合に着目するなど、文字式によって関数をより深く学習する入り口ともなっている。また、2元1次方程式 $ax + by + c = 0$ を、変数 x の値が決まれば、 y の値がただ1つ決まることから、2つの変数 x と y の関数関係を表す式と見ることが取り上げられる。このような見方を通して、方程式と関数が統合的に理解され、さらに連立方程式や2次関数などの理解へと発展していくものと考えられる。

具体的な事象の中から1次関数を見だし、その関数関係を利用して問題解決を図っていくことが1次関数の指導の最終的な目標である。特に、グラフを利用すると問題解決が容易になる体験を通して、グラフの有用性を理解させることができると考える。

(2) 生徒観

男子は活発な生徒が多く、女子はややおとなしいクラスである。全体的に、自分の力で問題を解決しようとする生徒が多いが、周りとのコミュニケーションをとらないために、わからないところをそのままにしたり、途中であきらめてしまう生徒も見受けられる。

単元に入る前に行った事前テストによれば、比例関係を表に表すことはできるが、グラフや式に表すことは困難な生徒が多い。特に、グラフや条件から式を求めることができた生徒は約4割程度である。テスト後の生徒の反応などから、全体的に比例・反比例の学習に対して苦手意識をもっている生徒が多いことがうかがえた。

◇事前テストの結果◇(平成15年8月実施)

番号	出題内容	正答率
1	① $y = 2x$ の表	97%
	② $y = 2x$ のグラフ	58%
2	① グラフから式を求める ($y = 2/3x$)	29%
	② グラフから式を求める ($y = -x$)	48%
3	① 条件から式を求める	39%
	② x の値に対する y の値	29%
	③ x の変域に対する y の変域	23%

(3) 指導観

関数の指導においては、形式的な指導に流されることなく、具体的な事象を通して関数の考察を行うことが大切であると考え。また、その問題解決において、次の3つの事柄について学習することにより、関数の考え方を一層伸ばすことができると考える。

- ・ 依存関係に着目すること
- ・ 関数関係を見つけたり、用いたりすること
- ・ 関数関係を表、式、グラフに表現すること

このような学習を通して、変数間の対応や変化の仕方を知ることによって、物事の理解が深められたり、問題解決が容易になったりする。このことがわかると関数の考えのよさがわかり、それを用いる意義も出てくるものと考え。

問題解決においては、自力解決が前提になると考える。そのために課題把握の段階では、集団内のコミュニケーションを重視し、生徒個々が主体的に課題を追求していくためにも、課題は何か、その解決に必要なものは何かを十分に把握させたうえで自力解決できるよう支援していきたい。併せて、解決の手段となるべきものは十分に理解させ、生徒自身がそれを活用できるよう指導していきたい。特に、関数関係をグラフや式に表すことは、問題解決の有効な手段である。

事前テストによると、グラフや式に表現できる生徒が少ないことから、事前の回復指導をもとに、単元全体を通して丁寧に指導していく必要がある。また、なぜ数学を学ばなければならないのかと疑問に感じている生徒も少なくないことから、身の周りの具体的な事象の中から関数関係にあるものを取り上げ、その有用性を感じられるよう指導していきたい。

3 単元の目標

具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、1次関数について理解するとともに、関数関係を見いだし、表現し考察できるようにする。

- ・ 事象の中にある1次関数を見いだし、表現できるようにする。
- ・ 表、式、グラフを用いて1次関数の特徴を調べることができるようにする。
- ・ 具体的な事象の考察に、1次関数を活用することができるようにする。
- ・ 関数的な見方や考え方で、2元1次方程式を見直すことができるようにする。

4 単元の観点別評価目標

関心・意欲・態度	数学的な見方・考え方	表現・処理	知識・理解
具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、変化や対応を調べることを通して、関数関係を見いだし表現し考察したりするなど、数学的活動の楽しさを知り、関数の考えを意欲的に具体的な問題の解決に活用しようとする。	変化や対応についての見方や考え方を深め、事象を数理的にとらえ、見通しをもち論理的に考察することができる。	数量の関係をグラフや2元1次方程式で表し処理したり、関数関係を的確に表現したりすることができる。	1次関数の変化の割合とグラフの特徴を理解している。

5 単元の指導計画・評価計画

時	学習目標	重点評価規準	判断基準		努力を要する生徒へのつまずきの手立て
			十分満足できる	概ね満足できる	
1	具体的な事象の中からともなって変わる二つの量を見いだし、変化の様子をとらえようとする。	【関】 具体的な事象の中から二つの数量の関数に関心を持ち、1次関数の関数を見いだし表現しようとする。	具体的な事象の中の数量関係に強い関心を持ち、その特徴をとらえようとして表そうとしている。	具体的な事象の中の数量に関心を持ち、その変化の様子をとらえようとしている。	図や絵を利用してしながら、変化の様子を視覚的にとらえさせ、表をつくるための手がかりに気づかせる。
1	事象の中から1次関数を見いだし、式に表すことができる。	【表】 1次関数となる具体的な事象について、数量の間の関係を式に表すことができる。	具体的な事象について、それを式で表す手順や、 $y = ax + b$ のaやbの意味を、事象に関連づけて説明することができる。	具体的な事象について、表を利用して、数量の間の関係を式に表すことができる。	具体的な事象について、数値に置き換えて考え、それらからxとyの関係に気づかせる。
1	1次関数 $y = ax + b$ の変化の割合は一定の値aであることを理解する。	【知】 1次関数 $y = ax + b$ について、xの増加量に対するyの増加量の割合が一定の値aであることを理解している。	1次関数の変化の割合が示している具体的な数量を説明できる。	1次関数 $y = ax + b$ の変化する割合は、一定の値aであることを理解している。	表や式を利用して、xの増加量に対するyの増加量の割合が一定になっていることに気づかせる。
5	1次関数の特徴を見いだすことができる。	【考】 1次関数の特徴を表、式、グラフを用いて考察することができる。	比例関係の場合を参考に表、式、グラフを用いて1次関数の特徴を考察し、表現できる。	比例関係の場合を参考に、表、式、グラフを用いて、1次関数の特徴を考察し、その特徴に気づいている。	比例関係の式やグラフと比較させ、その違いから1次関数の特徴に気づかせる。
3	いろいろな条件をみたす1次関数を求めることができる。	【表】 いろいろな条件をみたす1次関数を求めることができる。	いろいろな条件をみたす1次関数の式を、いろいろな方法で求め、より簡潔に求める方法を考察している。	いろいろな条件をみたす1次関数の式を一つの方法で求めている。	aとbが何を表しているかを再確認し、与えられた条件を $y = ax + b$ に代入していけば求められることに気づかせる。

2	2元1次方程式のグラフをかきとができる。	【知】2元1次方程式のグラフの意味や、それが1次関数と一致していることを理解している。	1次関数と2元1次方程式との関係を見たり、それぞれのグラフの関係を適切に説明できる。	1次関数と2元1次方程式との関係を見たり、それぞれのグラフの関係を適切に説明できる。	等式の意味を再確認し、 $y = ax + b$ の形に変形すれば2元1次方程式として表現できることに気づかせる。
2	グラフの交点の座標を、連立方程式を解いて求めることができる。	【表】連立方程式を解いて、グラフの交点の座標を求めることができる。	連立方程式の解とグラフの関係を適切に活用し、交点の座標を正確に求めている。	連立方程式の解とグラフの関係を適切に活用し、交点の座標を正確に求めている。	連立方程式の解と二つのグラフの交点の座標に着目させ、それらの関係に気づかせていく。
3 (本時2/3)	グラフを利用して事実問題を解くことができる。	【考】具体的な事象を1次関数とみなし、それを問題解決に利用できる。 【表】具体的な事象を1次関数とみなし、表、式、グラフで現さる。	【考】具体的な事象を用いて考察し、その結果が適切であるかどうかが返ってくる。 【表】身の周りの事象を変域をとおして、表、式、グラフで現さる。	【考】具体的な事象を用いて考察することができる。 【表】1次関数の表式、グラフを用いて、身の周りの事象を表現したりすることができる。	【考】伴って変わる二つの数量は何か、またその変化の様子は表やグラフを用いるととらえやすくなる。 【表】具体的な事象の中にある二つの数量を変化を表してとらえさせ、1次関数とみせられることに気づかせる。
1	章の問題	3章のまとめと復習			

6 本時の指導

(1) 本時の目標及び評価規準

時	学習目標	重点評価規準	判断基準		努力を要する生徒へのつまずきの手立て
			十分満足できる	概ね満足できる	
1	図形の辺上を動く点のつくる図形の面積の変化について考え、それを式やグラフに表すことができる。	【考】図形の面積の変化の様子を、1次関数を用いて考察することができる。 【表】図形の辺上を動く点のつくる図形の面積の変化の様子を考察し、1次関数の表、式、グラフを用いて表現することができる。	【考】点Pの動きによる場面に応じたグラフと式との関係について、1次関数を用いて考察することができる。 【表】点Pの動きによる面積の変化の様子をグラフや式に表すことができ、その関係について説明できる。	【考】グラフや式を利用して、それぞれの場面による面積の変化の様子をとらえることができる。 【表】点Pが辺AB上、辺BC上、辺CD上を動く時の面積の変化をグラフや式に表すことができる。	【考】コンピュータによるシミュレーションを用いて面積の変化の様子を視覚的にとらえさせ、場面分けが必要であることを意識させる。 【表】それぞれの場面に分けて立式が必要であることを確認し、三角形の面積を求める公式に当てはめて立式できることに気づかせる。

(2) 授業の視点に迫るための指導

生徒が主体的に課題を追求していくためには、その手段や方法を明確にする必要がある。そのため、学習シートを活用し、生徒が見通しをもって課題追及できるよう配慮する。課題追求の過程でつまづいている生徒には、学習シートの記述や観察を通して、つまづいている状況を的確にとらえさせ、それまでの生徒の解決の過程を大切にしながら、支援していきたい。

(3) 展開

段階	学習活動・予想される生徒の反応	支援と評価
<p>導入</p> <p>8分</p>	<p>○重機体験のときに、校庭で三角形の面積を求めたことを想起する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【問題】 長方形 ABCD で、点 P は A を出発して、辺上を B、C を通って D まで動きます。点 P が A から x cm 動いたときの $\triangle APD$ の面積を y cm² とし、$\triangle APD$ の面積の変化の様子を調べなさい。</p> </div> <p>1 問題把握 ・ 2 量は何か。 ・ どういう問題か。</p> <p>2 課題把握 ・ x が増加したとき、y の変化の様子はどうなるか。 ○変化の様子を調べるために、表、式、グラフを利用すればよいことに気づく。</p>	<p>・自分の体験を想起させ、問題把握へのイメージを共有させる。</p> <p>・コンピュータシミュレーションを用いて面積の変化の様子を視覚的にとらえさせる。</p> <p>☆学習シート</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【関心・意欲・態度】 課題をとらえ、図形の面積の変化の様子を表、式、グラフに表そうとする。</p> </div>
<p>展開</p> <p>37分</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>【課題】 $\triangle APD$ の面積の変化の様子を式やグラフに表そう。</p> </div> <p>3 見通し ・ P がどこの地点でもその変化の様子が同じになるだろうか。 ○点 P が辺 AB 上、辺 BC 上、辺 CD 上のそれぞれの場面によって、変化の様子が違うことに気づく。</p> <p>4 自力解決 ○それぞれの場面に応じて、面積の変化の様子をグラフや式に表す。 ・式からグラフへ、グラフから式へと連動して考えさせる。</p> <p>5 集団解決 ・数名の生徒に指名し、答えを発表させるとともに、どのように考えたのか簡単に説明させる。 ○それぞれの場面において、式やグラフについて確認する。 ・x の値にかかわらず y の値が一定となる関数があることに気づかせ、その式やグラフの特徴について簡単に扱う。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【表現・処理】 図形の辺上を動く点がつくる図形の面積の変化の様子を考察し、1次関数の表、式、グラフを用いて表現することができる。《学習シートの記述》</p> </div> <p>○努力を要する生徒への支援 ・表を用いて、$\triangle APD$ の面積がどのように変化するかを考えさせる。 ・三角形の面積を再確認し、立式できるように気づかせていく。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【数学的な見方・考え方】 図形の面積の変化の様子を、1次関数を用いて考察することができる。《学習シートの記述、発言》</p> </div>
<p>終末</p> <p>5分</p>	<p>6 まとめ ○x の変域によって、変化の割合が変わることを理解する。</p> <p>7 自己評価 ○本時の学習を振り返り、理解できたことや復習すべきことについて確認する。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【知識・理解】 図形の面積の変化の様子から、それが1次関数であるかどうか理解している。</p> </div>