

第 2 学年 数学科学習指導案

学校名 鹿児島市立河頭中学校
教 諭 坂中 裕一

1. 単元名 一次関数

2. 単元について

(1) 教材観

中学校の関数の学習は、小学校における学習を発展させ、数の拡張や文字式の取扱と相俟って関数についての理解を深めるとともに、関数的な表現や処理の仕方についての能力を養い、関数的な見方や考え方を一層伸ばすことをねらいとしている。また、この期の生徒にとって、具体的な事象を数理的に考察することにより、今まで見えなかったものが見えるようになることで、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度が育つものとする。

これまで関数については、小学校第 4 学年で伴って変わる二つの数量について調べ、数量の関係を式で表したり読んだりしてきている。また、小学校第 6 学年では、比例の意味について理解し、簡単な場合について表やグラフでその特徴を調べ、中学校第 1 学年で、これらに反比例についての考察が加わり、変数と変域や座標についての学習をしてきている。さらに、中学校第 3 学年では、これまでと同様に、具体的な事象における数量の変化や対応を調べることを通して、関数 $y = ax^2$ を考察し、関数関係を見だし、表現し、考察する能力を一層伸ばしていくことになる。

このような学習を通し、関数について日常的なものにとどまらず、より広い事象を数理的にとらえ、考察し、処理していこうとする態度が育つものと考えられる。

(2) 指導観

本単元では、関数の定義を明確にするとともに、比例の考え方を発展させ、基本的な関数関係の代表的なものとして一次関数を取りあげ、考察を深めていく。そのため、比例、反比例、一次関数の意味を文字で表された式で理解させ、表、グラフなどを用いて関数の性質を理解させる。

一次関数の学習は、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である。しかし、関数の変化の仕方を簡潔にとらえるために、変化の割合を単に $a = y$ の増加量 / x の増加量としてとらえることに終始してしまうと、具体的なイメージを伴って関数の変化の仕方をとらえなくなってしまう。

したがって、2 つの変量を視覚的にとらえられるようグラフを有効に活用したり、小学校の量と測定領域で扱われる「単位あたりの量」と関連づけて変化の割合をとらえたりしていくことが必要となる。

これらの学習を通し、関数を実生活の具体的な場面で利用できたり、事象を数理的に考察する能力を高めることができるものとする。

3．指導計画

節	時数	指導内容
1 一次関数	1 2	・ 関数及び一次関数の意味を理解するとともに、変化の割合について理解し、一次関数のグラフをかいたり、グラフから一次関数の式を求めたりすることができるようにする。
2 方程式と一次関数	4 本時 (2/4)	・ 二元一次方程式のグラフの意味や連立方程式の解とグラフとの関係を理解する。
3 3章のまとめ	1	・ 一次関数の意味、変化の割合、一次関数のグラフ、直線の式の求め方、二元一次方程式とグラフのまとめをする。

4．本時について

(1) 本時の目標

- 二元一次方程式 $ax + by = c$ のグラフの意味を理解できる。
- 二元一次方程式と一次関数は同じ関係を表していることを理解できる。

(2) 指導に当たって

二元一次方程式の $ax + by = c$ は、 $b \neq 0$ のとき、 x のとる値を一つに決めれば、それに対応して y の値が一つ決まることが分かり、このことから、 y は x の関数であるとみることができる。さらに、この式を $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$ と変形することにより y は x の一次関数とみることもできる。

本時では、前時でおこなった $ax + by = c$ を $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$ と変形してグラフ化することを踏まえ、二元一次方程式 $ax - 3y = 6$ を a の値を様々な数値に変えてグラフ化しながら、二元一次方程式とグラフとの関係を考察していく。

a の値により、グラフは右上がりになったり、右下がりになったり、 x 軸と平行になったりする。特に、 $a = 0$ のとき、方程式は $y = -2$ となり、グラフは x 軸と平行な直線になるが、このとき、生徒たちはグラフのかきかたに戸惑うものと予想される。ここでは、まず、 $0 \times x - 3y = 6$ の式の上で適当な2点の座標を決め、グラフ化することを考えさせる。しかし、計算の上だけでは、すべての x の値について y の値は常に -2 であることは理解できても、なぜ、 $y = -2$ のグラフが x 軸と平行な直線になるのかを変化の割合と関連づけて理解させることは難しいと考える。

そこで、フリーソフト「GRAPE S」を利用し、一次関数の変化の割合を変化させながら、徐々にその数値を0に近づけていくことで、 $y = -2$ のグラフが x 軸と平行になることを視覚的に確認させる。このことは、変化の割合とグラフの様子とを関連づけて理解させることができるとともに、変化の割合の連続性や限りなく0に近づけていくといった数学のおもしろさを感じさせることができると考える。また、 $y = -2$ のグラフが一次関数であるかどうかの議論をさせることにより、二元一次方程式とグラフの学習がより一層深まりのあるものになると考える。

(3) 本時の展開

過程	学 習 活 動	時間	指導上の留意点
課題の把握	1 学習課題を把握する。 $a x - 3 y = 6$ のグラフを a の値をいろいろ変えてかきなさい。	10	- 前時の学習から、二元一次方程式のグラフを y についての式に変形してかくことを想起させる。 a のとり得る範囲を考えさせながらグラフをかかせる。
	2 $a x - 3 y = 6$ を $y = \frac{a}{3} x - 2$ の形に変形してかく。 $a > 0$ の場合 $a < 0$ の場合 $a = 0$ の場合		
焦点化	3 学習問題を焦点化する。 $y = -2$ のグラフはどのようなになるのだろうか。	2	前時までのグラフのかき方を用いることができるか考えさせる。
追究	4 $a = 0$ のときの、 $y = -2$ のグラフのかきかたは、 $y = \frac{a}{3} x - 2$ の形に変形する以外にないかを考える。 2点の座標を $0 \times x - 3 y = 6$ の式から計算で求めてかく。	33	- グラフのかき方に2点を決定してかく方法のあることを想起させる。 $y = -2$ のグラフが直線かどうか分からない場合は、3点目をとって確認することを助言する。
	5 $y = -2$ のグラフをかく。		
	6 GRAPESを使い、変化の割合の値に伴ってグラフがどのように変化するかを確かめる。		
まとめ	7 $y = -2$ は一次関数であるかどうかを話し合う。	5	$y = -2$ は、変化の割合がどのような場合であるかを考えさせる。
	8 本時のまとめをする		

本時において用いたデジタルコンテンツ

HP「VISUAL 数学を目指して」からフリーソフト「GRAPES 6.21」をダウンロード
 (URL ; <http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~tomodak/grapes/index.html>)