

第3学年 数学科学習指導案

指導者 原田 辰司

1. 題材名 関数 $y=ax^2$ (関数 $y=ax^2$ の利用)

2. 題材について

(1) 教材観

私たちの身の回りにおこるいろいろな事象は、互いに関連を持って変化しつつあるものが多い。そして、それらの事象を考察するときには、その事象における「変化」や「対応」についての見方や考え方を理解し、関数関係を見いだすことや、それらを元にして発展的な思考や新しい事象への見通しを持つことが大切になってくる。

小学校から徐々に関数的な見方や考え方を養ってきている。小学校第4学年では、ともなう変わる2つの数量について、それらの関係を表やグラフを用いて表したり調べたりする能力や、数量の関係を式で簡潔に表したり読んだりする能力を伸ばしてきている。そして、第5学年では数量の関係の見方や調べ方についての理解を深め、第6学年では比例の意味について理解し、表やグラフを用いてその特徴を調べることを通して、比例関係を表現し考察する能力を身に付けている。そして、中学校第1学年では、具体的な事象の中にある2つの数量の変化の様子や対応を調べることを通して、比例、反比例を見だし表現し、考察する能力を伸ばしてきている。中学校第2学年では、比例の学習の発展として、具体的な事象の中から2つの数量を取り出して、一次関数について新たな関数の存在を知るとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養っていく。

本単元では中学校の関数指導のまとめとして、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、関数 $y=ax^2$ について理解するとともに、関数関係を見出し、表現し、考察する能力を一層伸ばすことを目標とする。

(2) 生徒の実態

《問題》

1. 一次関数の一般式を答えなさい。
2. x の値が次の場合に、 $2x^2$ の値を求めなさい。
(1) $x=5$ のとき (2) $x=-1$ のとき
3. 関数 $y=x-2$ のグラフをかきなさい。
4. 次の条件で表される直線の式を求めさい。
(1) 変化の割合が2で、点(3, 3)を通る。
(2) 2点(-1, 1), (2, 10)を通る

《結果》

問題番号	正答数	誤答数	無答数	主な誤答
1				$y=ax$ (人), $y=ax^2$ (人)
2	(1)			40, 25

	(2)				- 2, 4, 1
	3				「 $y=-x-2$ 」をかいた (人)
4	(1)				$y=2x-9$, $y=2x$, $y=3x+3$
	(2)				$y=x+1$

(3) 指導観

校内の研究テーマが「考える力を引き出す授業のあり方」ということで、数学科では考える力とは何かを分析し、11項目に整理した。

①帰納的に考える力	②類推的に考える力	③演繹的に考える力
④統合的に考える力	⑤発展的に考える力	⑥抽象化して考える力
⑦単純化して考える力	⑧一般化して考える力	⑨特殊化して考える力
⑩記号化して考える力	⑪数量化, 図形化して考える力	

本時では、②類推的に考える力、⑦単純化して考える力、⑩図形化して考える力の3つを育成する。そのために、以下の手立てを立てる。

○考える足場づくり

「教えること」と「考えさせること」を明確にし、教える場面では、考える力を引き出すための「足場」(本時の課題の解決をするのに役立つ基礎・基本となる知識・技能や考え方)となるような場面を設定する。

本時は「三角形の面積を求める」方法を考えさせる。そのために、できない生徒は方眼入りのグラフ用紙からグラフをかくことで、面積を求めさせる足場とする。

○発問の吟味

各単元の身につけさせたい考える力を元に、その学習の流れができるような、きっかけを与え、解決の方向へ促すための発問を吟味する。

本時は「直線を求めること」を引き出す発問を吟味した。

○考える場面の確保

考える時間を確保するために、問題提示に「プリント」、「ワークシート」、などを用いた。

○視覚的に捉える

導入問題では、イメージを持てるように、図などを入れたワークシートで導入する。またプロジェクター、実物投影機など生徒の視覚に訴えるような教材も積極的に取り入れる。

本時は応用的な課題であるため、問題にさまざまな条件がある。問題を解く際に unnecessary 条件を取り除いて考えられるようにパワーポイントによるプレゼンテーションを作成した。

○理由を書かせる, 説明させる機会を多く取り入れる

課題, 練習問題に対して理由を考えさせる, それを書かせ, 説明させる。できない生徒にも「まねる」活動を取り入れる。

本時では「面積を求める方法」を図を用いて説明させる。その際, 正しい用語, 表現を使ってできるように支援する。

○声に出す活動

基礎・基本となる部分の定着, 「考える足場」となることは声に出して言うことを大切に, 生徒の意識に訴える。

3. 指導目標

関心・意欲・態度	具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心をもち、 $y=ax^2$ で表される関数関係があることに興味をもつことができる。
見方・考え方	身のまわりに、関数 $y=ax^2$ と関わりの深い事象があることを知ることができる。
表現・処理	関数 $y=ax^2$ について、そのグラフをかくこと、変化の割合を求めることができる。
知識・理解	関数 $y=ax^2$ の意味、グラフの用語を理解し、変化の割合を調べ、一次関数との違いを明らかにすることができる。

4. 全体指導計画（16時間扱い）

時間	学 習 内 容	過 程 目 標
1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> • $y=ax^2$ で表される関数関係を表に表し、その特徴を明らかにする。 • 与えられた条件から $y=ax^2$ の式を求める。 	事象の中には $y=ax^2$ で表される関数関係があることを知り、その特徴を理解できる。
4 5 6 7	<ul style="list-style-type: none"> • 関数 $y=ax^2$ のグラフをかき、その特徴を明らかにする。 • 関数 $y=ax^2$ のグラフと a の値の関係 	関数 $y=ax^2$ のグラフとその特徴を理解し、グラフをかくことができる。
8 9	<ul style="list-style-type: none"> • グラフから、関数 $y=ax^2$ の y の増減を調べる。 • x の変域から y の変域を求める。 	グラフから、 $y=ax^2$ 関数の y の増減を調べ、 x の変域から y の変域を求めることができる。
10 11 12	<ul style="list-style-type: none"> • 関数 $y=ax^2$ の変化の割合を求める。 • 一次関数と関数 $y=ax^2$ の特徴を調べる。 	関数 $y=ax^2$ と一次関数の変化の割合について、その違いが理解できる。
13 14 ⑮	<ul style="list-style-type: none"> • 身のまわりに関数 $y=ax^2$ と関わりの深い事象があることを知る。 • 平均の早さを求める。 • 放物線と直線の間隔を調べる。 	身のまわりの事象の中から関数 $y=ax^2$ の関係を見つけ、それを利用して問題を解決することができる。
16	<ul style="list-style-type: none"> • 練習問題 	単元で学習したことを確認できる。

5. 本時の指導 (15 / 16)

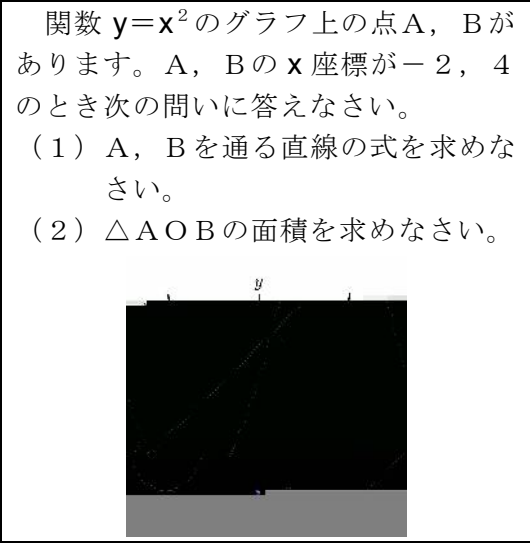
(1) ねらい

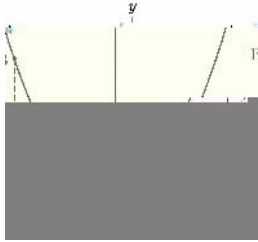
放物線のグラフをもとにして、直線の式や、交点を頂点にもつ三角形の面積を求めることができる。

(2) 授業の視点

- ・パワーポイントを使い、必要な情報だけを表示し、1つ1つの問題を考えられるようにしたか。
- ・面積を求める方法がわからない生徒が方眼紙を使うことにより、課題を解決することができたか。

(3) 展開

過程目標 (時配)	学習内容と活動 (予想される生徒の反応)	形態	指導上の留意点 (○) 評価 (◇)
<p>課題を把握することができる。 (5)</p>	<p>○課題を配布し、問題を確認する。 〔課題〕 関数 $y=x^2$ のグラフ上の点 A, B があります。A, B の x 座標が $-2, 4$ のとき次の問いに答えなさい。 (1) A, B を通る直線の式を求めなさい。 (2) $\triangle AOB$ の面積を求めなさい。</p> 	<p>一斉</p>	<p>○プリントにした物を配布し、考える時間を確保する。 ○声に出す活動を入れ、課題の把握をはかる。 ○視覚でもとらえやすいように図も示す。 ○わかることを図に書き入れさせる。</p>
<p>直線の式を求めることができる。 (10)</p>	<p>〔発問〕 直線の式を求めるには、最低何点の座標が必要ですか。またその理由はどうしてですか。 ・ $y=ax^2$ だから、a を求めることにより 1 点 ・ 直線だから、1 点 ・ 確かな理由が無く、2 点 ・ 確かな理由を答え、2 点 ・ わからない ○グラフ上での 2 点を確認する。</p>	<p>一斉</p>	<p>○直線の式を求めるのに放物線を除いた直線をプロジェクター表示する。 ○求める式が、$y=ax+b$ であること、その a, b (2つの文字) を求めるには 2つの座標が必要であることはおさえる。 ○図で確認すると共に、座標でも確認をする。 ○図で確認する際は、見やすいように磁石等を用いる。</p>

練習問題 を解くこ とができ る。 (20)	〔問題1〕 ○教科書 p 86-4 を解く ○解答を確認する。	個 一 斉	○早く終わった生徒には、問題 2のプリントを配布する。 ◇類似問題を解くことができた か。(ノート)
	〔問題2〕 図は、 $y=ax^2$ のグラフで、 $A(2, 2)$ 、 $B(-3, b)$ はそのグラフ上の点です。こ のとき次の問いに答えなさい。 (1) a の値を求めなさい。 (2) 点Bの座標を求めなさい。 (3) A, B を通る直線の式を求めなさい。  ○解答を確認する。	個	○早くできた生徒には、追加問 題を与える。 (4) $\triangle AOB$ の面積を求めな さい。 ○できた者から解答をプリント したものを配布する。