

## 数 学 科 学 習 指 導 案

- 1 日 時 2005年2月25日(金) 13:30～ 於 PC 教室 1
- 2 学 級 3年A組 解析I(必修) 40名(男子20名、女子20名)
- 3 指導者
- 4 単元名 2次関数(数学I)
- 5 教材観  
 伴って変化する2つの量の関係についてきちんと考察することは、生徒にとって易しいことではない。本校における「解析I」では、中学校3年間の関数分野を系統立て、まとめて扱うカリキュラムにより、対応表・関係式・グラフといった、多様な表現方法をじっくりと学んでいる。関数の概念について十分に理解させたうえで、中学校の内容である「2乗に比例する関数」から、高等学校の「2次関数」へと連続して進み、グラフの意味やその移動についても、さらに理解を深めたい。  
 また、重力による運動をはじめとして、2次関数で表現できる自然現象は多い。「力」は等加速度運動をもたらす、物体の位置は時刻の2次関数で表される。ただ単に式が操作でき、グラフが描けるだけではなく、本校では、このような身近な自然現象を解析する道具・手段として、関数の考え方をを用いることを大切にした、「関数のめがね」とも呼ぶべき授業時間を取り入れている。  
 その学習においては、グラフ電卓やコンピュータなどのテクノロジーを利用し、具体的な関数の取扱いに習熟させたい。そして、様々な設定・状況に応じて関数を活用できる基礎作りをする。
- 6 生徒観  
 概して生徒は活発で、数学に対する興味や関心もあり、質問や意見を出し合うなど、積極的に授業に参加する。しかし、クラス内で数学が得意な生徒と不得意な生徒の理解度の差は大きい。集中力が続かない生徒も見られる。
- 7 単元目標  
 ・ 2次関数の一般形と標準形の関係を明らかにする。  
 ・ 2次関数の特徴をグラフによって明らかにする。  
 ・ グラフの簡単な平行移動・対称移動などができるようにする。  
 ・ 2次関数の特徴を利用して、最大値・最小値が求められるようにする。  
 ・ 日常生活の中にみられる関数の具体例について考察する。
- 8 指導計画
- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 2次関数のグラフ            | … 2時間            |
| 放物線の平行移動            | … 4時間            |
| 放物線の対称移動            | … 2時間            |
| 身の回りの2次関数(「関数のめがね」) | … 2時間(本時はその2時間目) |
| 2次関数の最大・最小          | … 5時間            |
| 2次関数の決定             | … 3時間            |
- 9 本時の指導
- (1) 題 材 自然現象から2次関数を見つけよう
- (2) 目 標  
 ・ 具体的な事例から、2次関数で表現できそうな事象を発見し、GRAPESを用いて放物線であるかを確認めようとする。(関心・意欲・態度)  
 ・ 2次関数のグラフとしてとらえた曲線の式を、方略的に決定できる。  
 (数学的な見方や考え方)

- ・ GRAPES を操作し、2次関数のグラフを平行移動することができる。(表現・処理)
- ・ 具体的な例を通して、2次関数の式を  $y = a(x - p)^2 + q$  または  $y = ax^2 + bx + c$  で表せ、グラフと関連づけられる。(知識・理解)

(3) 展 開

学習のねらい	生徒の学習内容	指導上の留意点
振り返りと関連づけ(3分)	<p>1次関数では線香を用い、2乗に比例する関数では振り子を用いて、自然現象を解析した。グラフ電卓を用いて2次関数を求めたことを思い出させる。</p>	<p>自然現象を簡単な関数で表現できることに、興味を持たせる</p>
問いかけ(5分)	<p>○「身の回りにおける放物線を探そう。」 前のモニターで、生徒が撮ってきた放物線らしき写真を発表する。</p> <p>○「どれが放物線らしいか。」 ☆ いちばん分かりやすいのはホースの水・噴水だろう。</p>	<p>事前に、放物線と思われるものの写真を生徒に撮らせておく。別に用意した写真と合わせて、サーバーに入れておく。 なるべく生徒が撮影した写真を採用する。</p>
課題提示(2分)	<p>デジタルカメラで撮影したホースの水の画像と噴水の画像(複数写っているもの)を、1枚ずつサーバーから提示する。</p> <p>○「放物線かどうかは、どうしたら判定できるだろう。」 ☆ 曲線が重ね合わせられたらいい。</p>	<p>水の描く曲線の形を2次関数のグラフで示す方法を考える。</p>
探究活動(5分)	<p>○「曲線を重ねる方法は？」 ☆ GRAPES を思いつく生徒もいるだろう。</p>	<p>画像の貼り付け方を示す。前の1台で提示。</p>
数学化(20分)	<p>GRAPES に取り込ませる(前で取り込みの演示)。</p> <p>○ 写真を1枚選び、放物線のグラフを重ねさせる。 どの写真を近似するか、統一する。</p> <p>○「本当に放物線になるか、調べてみよう。」 ☆ 水の描く曲線にグラフを重ねて、形の確認をする。 具体的には、 ☆ 頂点を目測し、標準形の式を入れる ☆ 文字係数で標準形の式をいれ、係数を変化させる ☆ 一般形を使う生徒も出てくる ☆ 軸や座標平面を移動する生徒も出てくる</p> <p>○「放物線になりましたか？」 ○「では、作業の方法を発表してもらいます。」 ○ 机間を見て回り、何人かの生徒を指名し、前へ。 前のモニターで操作させ、発表させる。 ○「近似で出てきた式を書き出そう。」 (以下の質問もありえる)</p>	<p>自由に活動させる。 (GRAPES の操作の練習は前時)</p> <p>2次関数の式は、 <math>y = a(x - p)^2 + q</math> または <math>y = ax^2 + bx + c</math> で表せる。 (知)</p> <p>&lt;具体的操作&gt; 様々なパターンを言わせる。 <math>y = ax^2 + bx + c</math> を使った生</p>

<p>発展的活動 (13分)</p> <p>一般化・まとめ (2分)</p>	<p>☆「隣の人と同じ式になっていません」 ☆「頂点はどこにすればよいですか」</p> <p>(以下はなるべく生徒から) 軸・目盛り幅がちがうと式はそれぞれ変わってくる。 簡単な関数の式にするには、頂点を原点にすればよい。</p> <p>○ プリントに、気づいたことをまとめさせる。 ○ 余裕がある生徒には、他の噴水についても同じ作業をさせる。</p> <p>代表生徒に予め用意しておいた、いろいろな写真から画像をとりこませ、2次関数の曲線で近似させる作業をさせる。</p> <p>○ モニターで、何人か生徒に活動例を発表させる。</p> <p>グラフがぴったりと重ね合わせられれば、曲線は2次関数の式で近似できる。 自然現象の中には、2次関数で表せる曲線が潜んでいる。</p>	<p>徒には、係数を決めていく手順も述べさせる。</p> <p>方略的に<math>(a, p, q)</math>や<math>(a, b, c)</math>を決められる。(数)</p> <p>「発展的に課題を考えよう」各自 GRAPES で調べる。 &lt;机間指導&gt; 2次関数で表現できそうな曲線を探す。 2次関数の式で近似できる。</p> <p>[評価の観点] 関心・意欲・態度 …(関) 数学的な見方や考え方…(数) 表現・処理 …(表) 知識・理解 …(知)</p>
--	---	---

教師の発問・指示○

予想される生徒の答・動き☆

#### 使用ソフト

GRAPES…大阪教育大学附属高等学校池田校舎 友田勝久 氏

<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~tomodak/>

#### 参考実践

静岡市立籠上中学校 武藤寿彰 氏

<http://www.enpitu.ne.jp/usr4/bin/day?id=48536&pg=20041113>

<http://www.enpitu.ne.jp/usr4/bin/day?id=48536&pg=20041116>

