

## 授業展開案 高等学校数学「数学 I」

## 1 テーマ

頂点に文字を含んだ二次関数の最大値・最小値

## 2 I C T 利活用のねらい

頂点の  $x$  座標を変化させて、グラフを  $x$  軸方向に動かす。従来の黒板では表現が難しかったグラフの移動を視覚的に捉えさせることによって、頂点の位置に対応した最大値・最小値を確認させ、考察を深めさせる。

## 3 利活用する I C T 機器及びソフトウェア

①機器：電子黒板，学習者用端末

②教材：「頂点に文字を含んだ 2 次関数の最大値・最小値」(Microsoft PowerPoint, GRAPES)

## 4 I C T 利活用の場面

| 学習内容   | I C T 利活用の場面  |
|--|---|
| $y = \frac{1}{3}(x - 2)^2 + 1 \quad (-1 \leq x \leq 3)$ <p>について，最大値・最小値を求める。</p> | ①動機付け：簡単なグラフを表示する。  |
| $y = \frac{1}{3}(x - a)^2 + 1 \quad (-1 \leq x \leq 3)$ <p>について，最大値を求める。</p>     | ②説明の補助：PowerPoint で二次関数を表示する。                               |
| $y = \frac{1}{3}(x - a)^2 + 1 \quad (-1 \leq x \leq 3)$ <p>について，最小値を求める。</p>     | ③演習：生徒に自分の端末で GRAPES を操作させる。頂点の $x$ 座標を変化させ，最大値・最小値を見つけさせる。 |
| <p><math>a</math> の値で最大値と最小値が変わるので，場合分けをしなければ求められないことを学習する。</p>                  | ④演習：生徒に電子黒板に電子ペンで最大値・最小値を記入させる。                             |
|  | ⑤説明の補助：電子黒板上で GRAPES を操作する。                                 |

## 5 I C T 利活用のポイント

## ①動機付け

文字が含まれていない二次関数を提示し，これから何をするのかを意識させる。  
GRAPES で

「陽関数」に  $y = \frac{1}{3}(x-2)^2 + 1$  ( $-1 \leq x \leq 3$ ) と入力。

「陰関数」に  $x = -1$ ,  $x = 3$  と入力。

電子黒板のペン機能で最大値・最小値をマーキング。

## ②説明の補助

PowerPoint で二次関数を提示する。

## ③演習

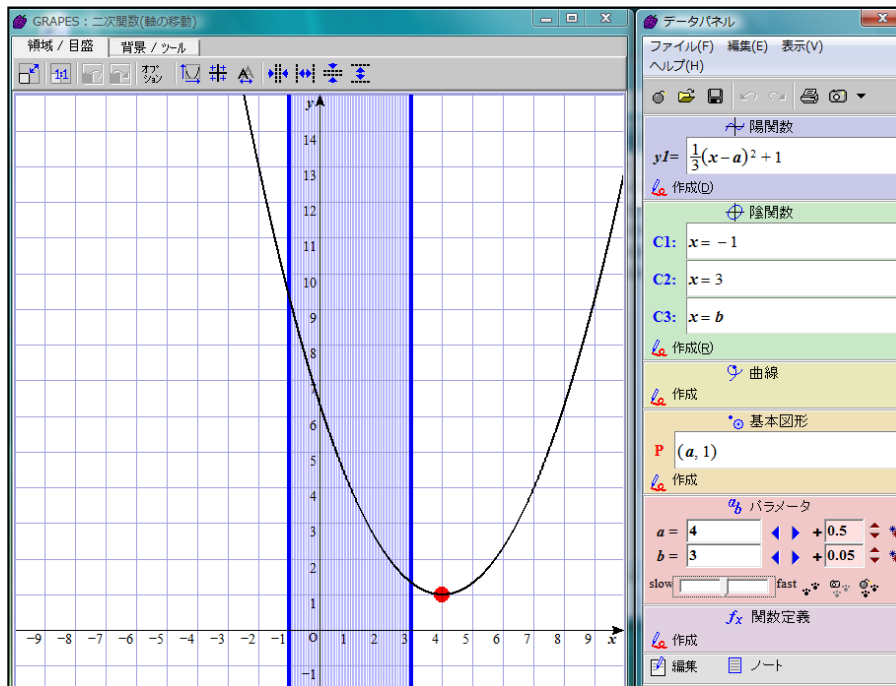
実際に、関数を動かすことで視覚的に最大値・最小値を把握することができる。

GRAPES で

「陽関数」に  $y = \frac{1}{3}(x-a)^2 + 1$  ( $-1 \leq x \leq 3$ ) と入力。

「陰関数」で  $x = -1$ ,  $x = 3$ ,  $x = b$  と入力。パラメータ”  $b$  ”について  $-1$  から  $3$  までを残像を残して変化させる。定義域が青い帯になる。

「基本図形」で頂点の座標  $(a, 1)$  を入力。



## ④演習

生徒を指名し、電子黒板に最大値・最小値を電子ペンでマーキングさせ、説明させるなど言語活動の充実を図ることもできる。

## ⑤説明の補助

電子黒板で教師がグラフを動かし、電子ペンでマーキングしていくことによって、頂点の位置と最大値・最小値の関係を視覚的に再確認させることができる。

参考URL (<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~tomodak/grapes/>)