

## C関数「C(1)関数 $y=ax^2$ イ(イ)」

事象の中には、関数 $y=ax^2$ として捉えられるものがあるという知識及び技能を活用・発揮し、具体的な場面の事象を関数 $y=ax^2$ を用いて捉え考察しすることができる問題のアイディア

### ねらい

二つの数量の関係を、関数 $y=ax^2$ を用いて捉え、問題の解決過程を説明することができる。

### 学習課題(めあて)

関数 $y=ax^2$ を用いて、具体的な場面の問題を解決しよう。

## 問題のアイデア

第3学年

$$y=ax^2$$

交通渋滞

ある都市では、交通渋滞が大きな問題になっています。そこで、交通渋滞を緩和するために、市の中心部の道に入る車から渋滞税を徴収することにしました。

市では税金の金額を変化させ、交通量がどのように変化するか調査しました。下の表は税金の金額と、その金額で調査した期間の1日の車の平均交通量の関係を調べたものです。

税金 (円)	0	100	200	300	400
交通量 (万台)	248	244	233	213	184

1日の交通量を100万台にするためには、渋滞税を何円にすればよいと考えられますか。

## 〈解答例〉

$x$  を税金, 減少する車の台数を  $y$  万台とすると, 次の表になる。  
 ( ) の数値に調整することで, 2乗に比例する関数とみなすことができる。

$x$	(税金)	0	100	200	300	400	...
	交通量(万台)	248	244	233	213	184	...
$y$	(万台)	0	4	15(16)	35(36)	64	...

したがって,  $x=100$ ,  $y=40000$ を  $y=ax^2$ に代入すると,

$$y = \frac{1}{2500}x^2$$

(100円を1と置き換えれば  $y=4x^2$ ) となる。

税金が600円のときはおよそ144万台減少することになるので, 交通量はおおよそ100万台と考えることができる。

## 〈アイディアのポイント〉

今回設定した交通量は架空の値ですが、こうした政策は実際に海外の都市で行われています。

式のとおり値とは若干誤差があるように数値設定していますが、2乗に比例すると見なして考えられる程度の誤差としています。

# 受講者の学習シート (中学校初任者研修講座)

数の大きい. 近似値を使っている.

## 課題A

17

日常生活や社会に数学を活用する課題例集

第3学年

関数

交通渋滞

<問題例>

ある都市では、交通渋滞が大きな問題になっています。そこで、交通渋滞を緩和するために、市の中心部の道に入る車から渋滞税を徴収することにしました。

市では税金の金額を変化させ、交通量がどのように変化するか調査しました。下の表は税金の金額と、その金額で調査した期間の1日の車の平均交通量の関係調べたものです。

税金 (円)	0	100	200	300	400
交通量 (万台)	248	244	233	213	184

1日の交通量を100万台にするためには、渋滞税を何円にすればよいと考えられますか。

X  
Y

- □  
- 100

1次関数  
でもよい!!

x	0	100	200	300	400	
y	248	244	233	213	184	

$y = ax^2$   
 $-4 = 10000a$   
 $a = -\frac{4}{10000}$

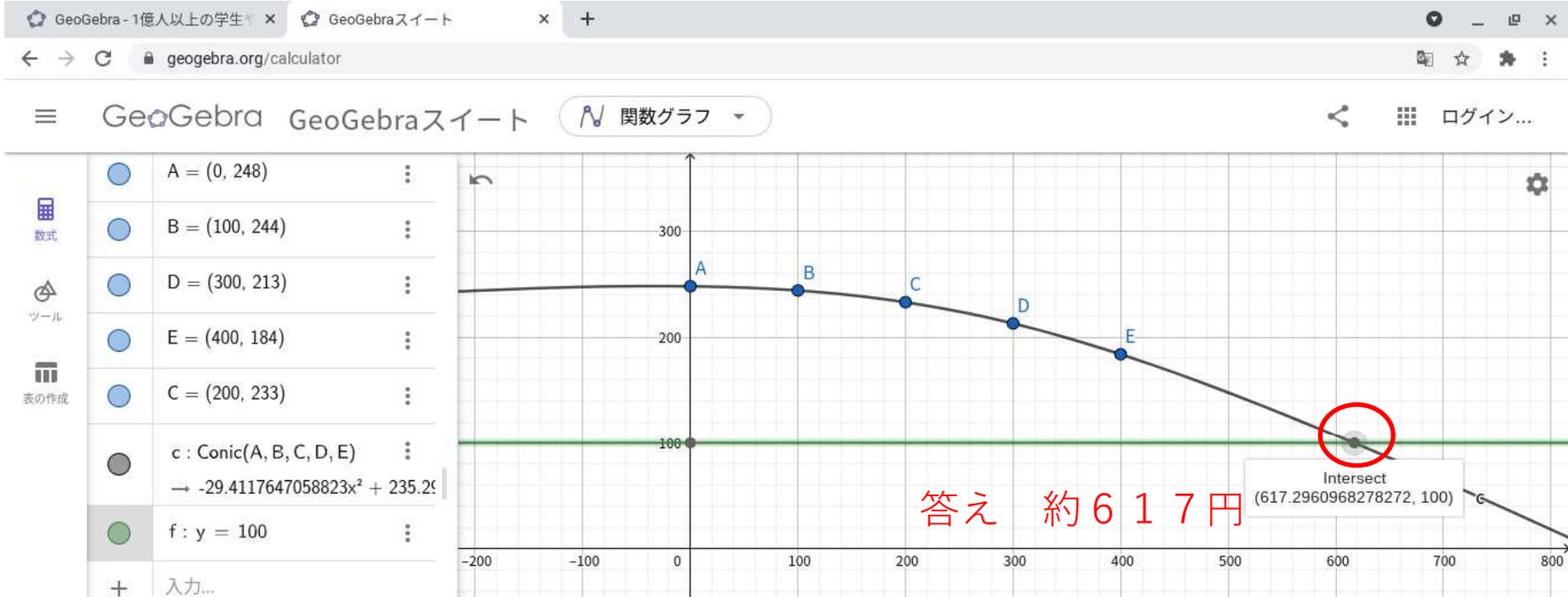
Handwritten mathematical work on a grid background:

$$y = -\frac{4}{10000}x^2$$
$$-148 = -\frac{4}{10000}x^2$$
$$x \doteq \sqrt{37} \times 100$$
$$\doteq 6.08 \times 100$$
$$\doteq 608$$

十の位を切り捨て

答え 1日の交通量を100万台にするためには、渋滞税を600円にすればよい。

ある受講者は ICT の活用 をして解きました。



既習事項；関数であること→求める解は2つのグラフの交点

- ① 表の値を座標で表し、点をとる
- ② 5つの点を通る2次曲線をかく  
(既習事項外であるが、グラフをかくという観点で解決を目指している)
- ③ ②の曲線と  $y = 100$  との交点を表示する

## 受講者の感想

- ◎同じ問題の解決に当たって、グループ学習で自分と異なる考え方に会う機会があった。
- ◎表，式，グラフを用いて関数を捉えることより，今までに学習した様々なことを生かすことができる。
- ◎実際の具体的な場面に沿った問題で面白い。
- ▲「2乗に比例する関数」とみなすところが難しい問題だと感じた。  
生徒の実態に合わせて数値を調整することで，自分の学校でも実施してみたい。
- ▲数学のとても苦手な生徒が活躍する学習場面を考え，授業を進める必要がある。