

2次関数の最大値・最小値問題の指導法について①

愛媛県立新居浜西高等学校 松浦 仁昭

1 はじめに

高校数学において、2次関数の最大値・最小値問題は大きなテーマであり、1年生にとっては2次関数の最大値・最小値問題を理解することが今後の数学に対して興味・関心をもって取り組めるかを左右するぐらい重要であると思われる。また、その指導法については、様々な観点から多くの先生方が様々な場面で研究されてきている。この研究部や本数学部会でも何度も研究されてきているテーマである。先生方においても個人的に指導法を研究されている内容であると思う。私自身の指導法を省みてみると10年前の指導法と現在の指導法は、教員生活を重ねていくたびに大きく変化してきたと感じる。同僚の先生方と指導法について議論を交わしてみると細かな点で指導法が異なっている場合の方が多い。

そこで、研究のテーマとして県内の先生方がどのような所にポイントを置いて2次関数の最大値・最小値問題を指導されているのかを調べてみることにした。本年度は、2次関数の最大値・最小値を指導していく上でどのようなグラフを用いて指導しているのかを以下の要領でアンケートを実施し、結果を考察してみた。

2 研究の内容

(1) アンケート実施方法

8月にE s n e tのメールを用いて、県内10数校にアンケートの依頼を行った。

(2) アンケートの内容

ア 個人に対するアンケート

次の問題を指導するとき、指導方法として①～④のどの方式を用いて指導されていますか。また、その方式で指導している主な内容(理由)を記入してください。

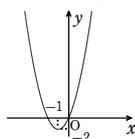
【1】

2次関数 $y=2x^2+4x$ に最大値、最小値があればそれを求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。

【選択肢】

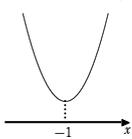
① グラフを利用せずに指導する。

② x 軸、 y 軸のあるグラフを利用して指導する。



④ その他(具体的に)

③ x 軸のみのグラフを利用して指導する。



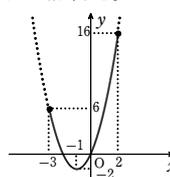
【2】

2次関数 $y=2x^2+4x$ ($-3 \leq x \leq 2$) に最大値、最小値があればそれを求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。

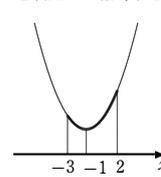
選択肢

① グラフを利用せずに指導する。

② x 軸、 y 軸のあるグラフを利用して指導する。



③ x 軸のみのグラフを利用して指導する。



④ その他(具体的に)

イ 各校に対するアンケート

「2次関数の最大値・最小値問題で指導方法を統一しているか、していないか。」

(3) アンケート結果

ア 個人に対するアンケートの結果

設問【1】について	%
① グラフを利用せずに指導する。	6.4
② x 軸、 y 軸のあるグラフを利用して指導する。	53.8
③ x 軸のみのグラフを利用して指導する。	14.1
④ その他	25.7

①に対する主な指導方法・理由等

- ・原理をしっかりと教える。
- ・定義域が実数全体の場合の最大・最小については、説明済みなので、グラフをかかせない。

②に対する主な指導方法・理由等

- ・指導する時期にもよるが、1年生にはグラフをきちんとかかせる。
- ・グラフの位置関係や座標平面に慣れさせるためにも、グラフをかかせる。
- ・定義域がすべての実数の場合、グラフをかくのも練習と考え、グラフをかかせている。
- ・②の指導法に慣れてから③に変える。
- ・②で指導するが一般的に説明するときは③を用いる。
- ・放物線の対称性を理解させるため

③に対する主な指導方法・理由等

- ・生徒が理解しやすいので③の指導法で教える。

④に対する主な指導方法・理由等

- ・最初の授業では、②の形で指導するが、2回目以降は③の形で指導する。学科や講座によっては、②の形で指導を行う場合もある。
- ・最初に指導するときは、視覚的に理解させるために③の形で指導し、その後は軸なしのグラフの概形で指導している。
- ・導入時は②で指導し、定着後に③で指導し、さらに上に凸、下に凸を確認させて①で指導する。
- ・導入時は②で指導し、定着後に①で指導する。
- ・導入時は②で指導し、定着後に上に凸、下に凸を確認させて①で指導する。
- ・生徒の理解度（習熟度）に応じて、①、②、③と x 軸のないグラフを、その都度最も適当と思われる方法で指導する。
- ・x 軸のないグラフで指導し、その後①で指導する。

設問【2】について	%
① グラフを利用せずに指導する。	1.3
② x 軸、y 軸のあるグラフを利用して指導する。	48.7
③ x 軸のみのグラフを利用して指導する。	20.5
④ その他	29.5

①に対する主な指導方法・理由等

- ・原理をしっかりと教える。

②に対する主な指導方法・理由等

- ・グラフの位置関係や座標平面に慣れさせるためにもグラフをかかせる。
- ・グラフを大切にさせたいので②で指導をする。
- ・なるべく正確なグラフをかかせる。

③に対する主な指導方法・理由等

- ・生徒が理解しやすいので③の指導法で教える。
- ・このグラフは考え方であり、答案にはかかせないようにしている。答案にかかせる場合は面倒でも②のようにかかせる。
- ・軸、定義域などの場合分けのときは、③で指導する。

④に対する主な指導方法・理由等

- ・最初の授業では、②の形で指導するが、2回目以降は③の形で指導する。学科や講座によっては、②の形で指導を行う場合もある。
- ・x 軸のないグラフで指導することが多い。
- ・最初に指導するときは、視覚的に理解させるために③の形で指導し、その後は軸なしのグラフの概形で指導している。

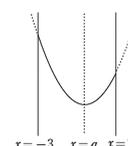
- ・導入時は②、発展後に①で指導する。

- ・導入時は②で指導し、発展後に③で指導し、軸の場合分けは図1の形で指導する。

- ・導入時は②、発展（定着）後に図1で指導する。

- ・定義域が実数全体でないときは、図1のように縦線のみのかかせる、答えを求めさせる。

図1



イ 学校に対するアンケートの結果

	%
指導方法を統一している	9.1
指導方法を統一していない	90.9

3 考察

定義域が実数全体の場合も制限がある場合も、多くの先生が x 軸、y 軸のあるグラフを利用して指導しているようである。先生方が生徒の実態や問題に応じて指導法を変えているという工夫をアンケート結果から読み取ることができた。速く、正確なグラフ・図形をかき問題解決に取り組む事は、どの分野の問題解決にも必要な事であると思う。2次関数の問題に関しても、2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ を問題の特色から、どう式変形をしてグラフをかかかという事の判断力が必要であろう。

本年度は、2次関数の最大値・最小値の基本的な問題に関してアンケートを行い様々な意見を得る事ができた。来年度は、定義域が固定されていて軸が移動する場合の最大値・最小値問題においてグラフを描くときに、グラフの概形、軸、定義域をどの順番で考えていくのかについて研究していきたいと思う。

4 最後に

今回のアンケートでは、各校ともお忙しい時期にご協力頂き、ありがとうございました。また、こちらの不手際でアンケートが文字化けをしてしまい、先生方に不愉快な思いをさせてしまったことをこの場を借りて謝罪したいと思います。今後は、先生方からご指導いただいた点を改善し、研究していきたいと思いますので今後ともよろしくお願いいたします。