

フレッシュ研修「研究授業」を終えて

数学科 長倉 徹

1. はじめに

本年度、私はフレッシュ研修に参加している。校内・校外研修に加え他校種参観等に参加する中で、多くの方々に指導・支援・助言をいただきながら、多くのことを学ばせていただいている日々である。今回、そのフレッシュ研修の中から、研究授業の指導案を掲載する。これからも、生徒に「難しいことを易しく、易しいことを深く、深いことを面白く」伝えることを意識しながら、生徒が生き活きと自主的に考えていく授業ができるように努力していきたい。

2. 研究方法

本校の生徒の実情を授業観察の中から考察し、授業案にまとめてみた。クラス全体を見たときに、授業を展開する中で生徒の学力にばらつきがみられ、中学校の内容から不安を感じている者も少なくないと考えられる。そこで、身近な題材を利用してどのようにして苦手意識を払拭するかということ、中学校の内容を学びなおす機会を設けるかを考えながら指導案を作成した。以下がそれにあたる。

3. 研究内容

(1) 指導案

数学 I 学習指導案

学 校 名 県立屋久島高等学校
日 時 平成 27 年 6 月 16 日(火)2 限目実施
場 所 1 年 1 組教室
対象学級 1 年 1 組 25 名 男子 15 名, 女子 10 名
授 業 者 長倉 徹

1 単元名 第 3 章 2 次関数 「新編 数学 I (東京書籍)」

2 単元観 生徒の身の回りには、グラフを用いて示されるものも多い。このような身近で具体的な事象と関連付けて簡単な関数を取り上げることによって、生徒の追及意欲を維持しながら関数概念の理解を深め、その有用性を認識することがこの単元の主な目標であると考えられる。本単元では、既存の知識を生かしながら、数式の平方完成や、最大値・最小値を求めたり、2 次不等式の解を求めることへ応用するなど難易度の高い内容を含むので、丁寧に指導していく必要があると考えられる。

- 3 単元の目標
- (1) 関数の概念，関数の値，関数のグラフなどの意味を正しく理解させる。
 - (2) $y = ax^2$ のグラフをもとに，平行移動によって，2次関数の一般形のグラフがかけられるようにする。
 - (3) グラフが与えられたとき，その2次関数を決定できるようにする。
 - (4) 2次関数のグラフを利用して，2次関数の最大・最小の求め方とその利用方法を理解させる。
 - (5) 2次関数と2次方程式の関係を理解させ，2次関数のグラフと x 軸の位置関係や共有点の個数を判別式を用いて調べることができるようにする。
 - (6) 2次関数のグラフと x 軸との位置関係から2次関数の意味をとらえ，2次不等式を解けるようにする。

4 生徒観 比較的おとなしい生徒が多いクラスである。授業に取り組む様子は良好であり学習意欲の高い生徒が多いクラスである。しかし，数学を苦手とする生徒も少なくなく基礎学力に差がある。学力が高い生徒が退屈せず，しかも学力が低い生徒もしっかり理解できる授業づくりが課題である。また，与えられた課題に対しての取り組みも諦めが早い生徒もいるので，机間指導をしながら必要な助言をして最後まで取り組ませる姿勢を身に付けさせていきたい。なるべく公式の確認をはじめとする復習を授業の中に多く取り入れ，学習意欲を高めることに気を付けている。日々題，休日課題の提出状況は良好である。

5 指導計画 第3章 2次関数

第1節	2次関数とそのグラフ	・・・13時間
	・関数	・・・1時間
	・2次関数	・・・6時間
	・2次関数の最大・最小	・・・3時間（本時は1時間目）
	・2次関数の決定	・・・2時間
	・チェック問題	・・・1時間
第2節	2次方程式と2次不等式	・・・14時間
	・2次不等式	・・・3時間
	・2次関数のグラフと x 軸の共有点	・・・3時間
	・2次不等式	・・・4時間
	・2次不等式の応用	・・・2時間
	・練習問題	・・・2時間

6 本時の題目 2次関数の最大・最小

- 7 本時の目標 (1) 下に凸である2次関数では最小値は存在するが、最大値は存在しないことを理解できる。 (数学的な見方や考え方)
- (2) 定義域がない場合は放物線の形状に従い頂点に注目することを理解する。 (知識・理解)

8 本時の実際

課程	時間	学習内容及び生徒の活動	指導上の留意点 ※評価
導入	10分	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の復習をする。 ・日常にあるいろいろな事象がグラフと関係していることの確認する。 ・屋久島の宮之浦岳の標高のグラフから、標高の最大値・最小値を考えていく。 ・本時は2次関数の最大値・最小値を求めるといふことの共通理解をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ○小テストを実施し、前時までの内容を理解しているか確認する。 平方完成、頂点の求め方 ○プロジェクターでグラフを紹介 <ul style="list-style-type: none"> ・1年1組生徒の800m走タイム ・宮之浦岳の標高 ○本時の目標を確認させるとともに、本時の学習の意欲付けを図る。 ※授業に対する準備や姿勢ができてきているか (関心・意欲・態度)
展開	35分	<p>問題 $y = x^2 - 4x + 5$ の最大値または最小値を求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループを作り、お互いグラフが正しくかかっているか確認する。 ・ $y = x^2 - 4x + 5$ の式から頂点・軸・凸の向きを調べ、グラフをかき練習 $y = (x - 2)^2 + 1$ 頂点(2,1), 軸 $x = 2$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ノートにグラフをかきように指示する。(平方完成を正しくできているか確認する) ○グループを作るよう指示する。 ○グラフを板書で示す。 ○机間巡視をしながら、必要に応じて補足・支援する。

		<ul style="list-style-type: none"> • $y = x^2 - 4x + 5$ の最大値・最小値を求める。 • 最小値がどこになるか答える。 <p>○最大値・最小値の求め方</p> <ul style="list-style-type: none"> • 定義域なしの 2 次関数 →頂点に注目 • 最大値(最小値)なし • 小テストの問題の最大値, 最小値を求める。 (班ごとに答えをださせる) (1) (2) (3) の解答を板書する。 <p>時間次第で x^2 の係数が負の場合の問題を解く。</p>	<p>○グループごとで考えさせて, ノートに最大値・最小値を書かせる。</p> <p>○生徒同士で意見交換したり, 教え合うよう指示する。</p> <p>○生徒を指名する。</p> <p>○プロジェクター利用</p> <p>※2 次関数の最大・最小に興味・関心をもち意欲的に取り組む。 (関心・意欲・態度)</p> <p>※関数の最大・最小をグラフを利用して調べられる。(数学的な見方や考え方)</p> <p>○机間指導しながら問題を解いていない生徒に対しては助言していく。</p> <p>○早く解き終わった生徒には P77 問 15 を解くように指示。</p>
まとめ	5分	<ul style="list-style-type: none"> • 最大値・最小値の求め方の再確認 <p>定義域なしの最大値・最小値の見方の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> • 下に凸($a > 0$) の場合 ⇒頂点の y 座標が最小値 最大値は特定できない→なし • 上に凸($a < 0$) の場合 ⇒頂点の y 座標が最大値 最小値は特定できない→なし • 日々題を配る。 	<p>○本時に学習した内容を振り返らせる。</p> <p>○定義域なしの 2 次関数 →頂点に注目 最大値(最小値)なし の再確認をさせる。</p> <p>○次回の授業の予告 定義域がある場合の最大値・最小値がどうなるか。</p>

9 本時の評価

- 下に凸である 2 次関数では最小値は存在するが, 最大値は存在しないことを理解できる。
(数学的な見方や考え方)
- 定義域がない場合は放物線の形状に従い頂点に注目することを理解する。
(知識・理解)

4. おわりに

①所見

- ・多くの生徒が苦手意識を持っていた2次関数であったが、実際にグラフを書く練習、書いたグラフを考察し、最大値、最小値の値を考えていく中で、生徒同士で「グラフ書いたら簡単」という声があった。グラフを書くことの有用性を感じられるようになった生徒が多いと感じられた。
- ・はじめの小テストの段階ではグラフをかけていない者もいた。だが、グループ活動等で、生徒同士で教えてもらっている者も見られた。
- ・パソコンで1年1組の生徒の800m走のタイムのグラフや、宮之浦岳の標高をクイズ形式で答えさせたことで、生徒の食いつきが良かった。そのことが、本題に入る際の生徒の集中にもつながっていたと思う。笑いもあった。やはり、生徒の知識好奇心をくすぐる問題提示や、生徒の生活に興味関心のある事柄を教材として示すことは重要であるように思う。日常生活の中とグラフが身近な関係があることを実感できたと思う。
- ・グループ内で最大値・最小値を考えていく中で、積極的に活動をしている者が多かった。
- ・参観してくださった先生方から、「子ども達の新しい顔がみられた」「あの生徒がグラフを書くとき・計算するとき、あんなに集中して書くな」という声をいただいた。
- ・未知なる可能性を生徒同士が引き出しあい、発揮してくれたことに感動した。
- ・生徒の活動への取り組み方もおおむね良好であった。

反省点として・・・

- ・早く解き終わっている者、理解の早い者にとっては退屈な時間が多かったかもしれない。所々で、そういう生徒たちが解く用の問題を用意しておけばよかったと思う。
- ・話し合うまでのレベルに達していない生徒がグループでの話し合いに入っていけないような場面もあったと思う。その生徒への対応をどのようにしていくか考えなければならない。
- ・生徒を指名する理由を考えきれていなかった。指名する人数は適切だったか等考えていく。
- ・時間の制約がある中で、生徒に能動的な活動をさせるにはどうしたらよいか等、工夫を。
- ・自分自身がGRAPESをもっと有効に使えないか考えるべき。
- ・軸が移動するパターン、定義域が移動するパターンの問題を紹介できればよかった。
- ・問いの答え合わせの時、すべて私が説明してしまった。生徒に質問したり、答えさせながら進める余裕を持つべきだった。
- ・できなかった生徒への授業後の指導を考える。グラフは苦手としている者も多いと思うので、生徒に置いてきぼり感を感じさせないような手立てが必要だと思う。

②生徒の変化

- ・所見でも示したように、生徒は書くこと、板書を見ること、グループ内で話し合うこと・自分の考えを表現することに少しずつ抵抗がなくなってきたように思える。
- ・4月の頃は発表に消極的だった生徒が徐々に変わっていく様子がある。
- ・発表する生徒の話をクラスメイトもしっかり聞き、賞賛してくれるなど、生徒同士の温かい交流も見られ、嬉しかった。
- ・教師に対して何も語らない生徒、質問に無言のまま答えない生徒、イエス・ノーの意志を示さない生徒、自分を表現しない生徒は見られなくなってきたことについては、ある程度評価できると言えそう。
- ・班編成の仕方をもう少し考えるべきだった。(班をまとめる生徒などの配置の仕方等)

③研究のまとめと課題

・生徒が主役になり、考察し意見を交換する中で成長できるよう意識しながら授業計画を作るよう、最近意識している。アクティブラーニング等を利用して、学びの主役は生徒であることを再度意識しながら、今後も授業をしていきたい。教師の丁寧な説明と、理解の早い生徒との応答だけで授業を進めることがないようにする。生徒同士の意見交換から新しい考えを知り、頭を整理し知識も定着することを大切にしたいと思う。

・生徒に「難しいことを易しく、易しいことを深く、深いことを面白く」伝え、生徒が生き生きと自主的に考えていく授業をするために教師としての在り方を模索してきたが、生徒の発達段階や、その日のクラスの雰囲気、教科を越えた横断的で段階的な活動をしていかななくては、その場限りの授業になってしまう恐れがある。私自身、日々勉強である。

・教師自身がねらいをもって動き、生徒を動かすことは今後も課題である。

・グループとして役割を持って取り組ませる。解けていない生徒、理解の遅い生徒、出来ていない生徒にとっても役割のあるグループ学習になるように考える。

・学力のある生徒への対応も考える。要所・要所でレベルの高い問題を考えさせたりする。

・質問で生徒を追いつめないように気を付ける。例えば、机間巡視のあと、出来ている子に指名して答えさせ、できていない生徒が焦るように仕向ける。出来ている子は達成感、出来ていない生徒は焦って頑張る。このような仕掛けを意識しながら発問できるようにしたい。

・全職員が授業、部活動、ボランティア活動、掃除時間、放課後などの多くの場面で、生徒に考えさせ、物事について深く考える能力・自分の考えを周りに伝える能力・自主的に行動する能力をつけさせるよう、教師が積極的にアプローチしていくことが大事だと思う。また、生徒がその時どのような反応したのか、どう変わったのかを考察し、全職員が共有することも大事だと思う。

・勉強をさせるだけでは、足りない。普段の生活、部活など日常をしっかりさせる。そうすることで勉強面・精神面など、生徒のいろんな能力が伸びることを教員・生徒が理解している状態を大切にする。

・生徒が社会に出たときに役に立つ能力・困らないための力・習慣をつけさせるための教育をしていきたい。考えていきたい。

・「ありがとう」「よくできたね」等の声かけを大切にする。成功体験を積み重ねることが大切だと思う。

・「困った子だな～」は見方を変えたら「困っている子だな」という見方を持てるようにする。

・生徒と共に悩み・笑い・感動し、生徒自身が答えを導いていけるように教師として、何が出来るのか・何をすべきか・どのような声かけをするべきか・どのように聞いてあげるべきかという、教師としての在り方を常に考えていこうと思う。

最後に、研究授業を行うにあたり、校長、教頭、指導教官をはじめ、多くの先生方にご指導・ご助言をいただきました。改めて感謝申し上げます。ありがとうございました。

5. 参考文献等

・「新編 数学 I (東京書籍)」

・GRAPES