

2次関数のグラフを描くことができるということ

有朋高校単位制課程 大谷 健介

0 はじめに

有朋単位制では、中学までに不登校を経験したことのある生徒が3割を超えて在籍していることから、中学校までの知識や基礎計算の訓練が著しく不足している場合がたくさんみられます(他方、不登校経験にかかわらず、力のある子も実際にいます)。そして、私はこれまで2次関数の指導がどうもうまくいかずにたくさんの生徒に迷惑をかけてきました。今年度取り組んでいる「数学I基礎」の指導の見直しをすすめていくことで改めて感じたことをレポートにしてみました。

1 これまでの指導と教科書

数学Iの教科書では(たぶん全社)、2次関数のグラフを描く方法について、単元のはじめに $y = ax^2$ のグラフの理解や用語について説明します。現在使用している教科書(大判タイプ)では、 x と y の対応については、 x が $-1, 1, 2$ の3つの値のみ計算を要求していて、あとの y の値はあらかじめ表に入っています。この表を参考にグラフを描くようにしています。練習問題の対応表は $y = 2x^2$ と $y = -2x^2$ について、 -2 から 2 までの値について計算するように作られています。

x	...	-3	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	3	...
y	...	9	4	2.25		0.25	0	0.25		2.25		9	...

その次の $y = ax^2 + q$ のグラフからは、常に $y = ax^2$ のグラフを平行移動させることにより、そのグラフがかけるように工夫されています。以下、同様に平行移動の考え方をういて進んでいきます。

これまでは自分もその流れに沿って、平行移動の考え方を中心に自分のなりに指導法を考えて実践していました(x^2 の係数を気にして、増え方や減り方を考えてグラフを描く方法を取り入れていました)。この方法は、理解できると非常に素早くグラフがかけるのですが、それまでの道りが大変で全然理解できない生徒も複数いました。

指導法に問題があるのでしょうか、グラフを平行移動するって数字が出てくるよりもイメージしづらいのかもしれない…と考えました。また、これまでの自分のやり方はどうも「計算から逃げている」ような感じもありました。

そこで、今年はひとつひとつの x に数値を代入して計算することにより、対応表を作ってグラフを描いてみようと考えました。これを、先輩の先生にアドバイスを求めたところ、「自分も一時期は計算させて実践していたが、個人の計算力の差が大きすぎて、全体指導の中ではなかなかうまくいかなかったなのでその方法はやめた」という回答をいただきました。が、計算力の向上もねらいにあることから平行移動の考え方は捨てて、あえてこの方法で実践することにしました。

2 授業での実践

はじめのうち、 x が $-2 \sim 3$ くらいの値を計算して対応表を作り、そこからグラフの点を取って、放物線が見えるイメージを作ります。これによって、頂点や軸について実感しながら、左右対称であることを意識させていきます（プリントの vol. 1）。

計算が多いのは大変なので、ある程度理解が深まってきたら、「頂点から右側だけを考えれば、左側は対称に点を取れば良いので、計算が不要になる」ことを示して、対応表は頂点から始めていくつかの値を計算するように指導します。

とにかく、毎回の授業のはじめに前の時間の復習プリントを1枚、セクションの区切りではまとめのプリントを1枚といった具合に多くの問題に触れ、また、傍用問題集のグラフを描く問題もすべてこなしました。この間、対応表を作るために生徒はどれだけの計算練習をしたのか…というくらい練習をこなしましたが、まじめにがんばった生徒は本当に計算力が身につきました。前期の授業のはじめの頃は、 $(x+2)+3(4x-5)$ の計算もままならなかった生徒たちも、2乗の計算や負の数とのかけ算等驚くほど出来るようになって、本人たちも数学に対しての自信を深めることが出来ました。その都度、「すごいねー」と本心でほめてあげることができてとてもうれしく感じます。

3 実践の成果

昨年度の2次関数の考査 → 平均点34.8点

今年度の2次関数の考査 → 平均点61.4点

昨年度までのやり方がいかに悪かったか、恥ずかしいほどにわかります。単元に対する扱い方も生徒にフィットしていなかったといえますし、問題演習の量や与えるタイミングにも問題があったと反省していると同時に、昨年度の受講生徒に申し訳なかった思いでいっぱいです。

今年度については引き続き「図形と計量」に入っていますが、取り組む姿勢や理解度はとても良い状況が見られ、意識の変化を感じ取ることができています。良い流れで授業を展開することが出来、これまでのやり方を見直したことへの手応えを実感しています。

4 雑感

数式をみてグラフを描くために好ましい数値を代入していくつかの通る点を見つける。さらに対称の性質を利用して（少しラクをして）そのほかの点もつける。すると描かれる放物線をイメージできて実際にグラフを描くことができる…

明確な手順とルールの理解、スピードアップや正確性向上のための自分なりの工夫、そしてときには自分の間違いを発見して修正し、正しいことがらを導いていく…正解を導いた充実感と自信。これが2次関数のグラフを描くことの意味だと思います。

計算を繰り返すことは大変だったはずなのですが、「できたー」「またできたー」「もっとやろう」という雰囲気になりました。みんな計算ができるようになりたいし、グラフもちゃんと描けるようになりたいのです。それを教員が「工夫」というつもりで邪魔をしてはいけません。「こっこのネタがおもしろい」というつもりで混乱させてはいけません。もっと生徒のニーズを引き出して、それを実感しながら楽しく数学をしていかなければならない。反省の毎日です。