数学科「数学Ⅰ」授業実践紹介

授業者：高原　晃一
学　年：１年普通科　標準コース
単元名：２次関数とグラフ

本時のねらい

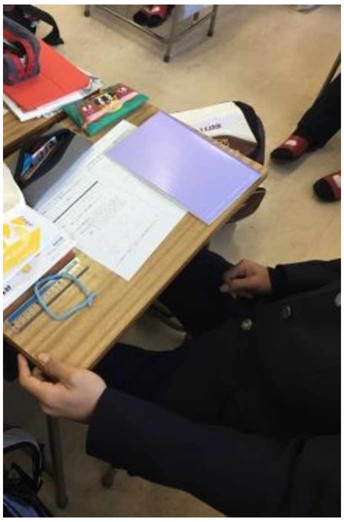
身近な例題をもとに、２次関数の最大値・最小値を考察することができる。

授業の流れ

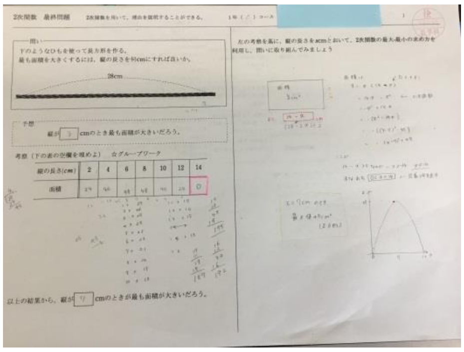
（問い）28cm のひもで長方形をつくる。その面積が最大になるのは、縦の長さが何 cm のときか。

①直感もしくは数値を代入して、まずは予想。

②小道具を使って実際に形を作ってみよう。
③グループで相談し、方向性が見つかったかな？



④プリントにまとめ、２次関数での解法完成。



授業のルーブリック

	A（２点）	B（１点）	C（０点）
数学化	問題の意味を把握し、具体例を正しく計算できた。	問題の意味を把握しようと努力し、具体例を計算した。	問題の意味が把握できず、何をして良いか分からなかった。
グループ学習	自分の考えを積極的に伝え、他の生徒の考えもしっかり理解できている。	自分の考えを伝える、他の生徒の考えを理解するのいずれかができていない。	自分の考えを伝える、他の生徒の考えを理解するのどちらもできていない。
数学的な見方・考え方	面積を２次関数で表し、最大値について説明することができた。	面積を２次関数で表すことができた。	面積を２次関数で表すことができなかった。
数学的な技能	定義域を示し、グラフを正しくかくことができた。	グラフを正しくかくことができた。	グラフをかくことができなかった。

単元を通して身につけてほしいこと

２次関数の考えが身近なところでも利用できることを知り、確実に式を作り計算できるようになってほしいと考えます。筋道を立てて考えたり、予想したりすることで問題解決に必要な直感力が養われると考えています。

実践の背景

- 普通科１年次生は２クラスを３クラスに分けて、９月より習熟度別授業を行っています。標準コースでは落ち着いた雰囲気で、授業に真剣に取り組む姿が見られます。状況に応じて個人の活動とグループ活動を使い分け、学びを深める工夫をしています。
- 標準コースは上級学校進学希望者が対象であるため、基礎・基本の定着はもとより、日常に関連する問題や、一部思考力・判断力を問う問題も用意しています。

授業改善のアプローチ

- 数学科全体として身に付けたい力を、１．数学観、２．数学化、３．数学的推論、４．数学的操作の４観点に整理し、以下のルーブリックを設定しています。

	A	B	C
１.	数学的な事象に関心を持ち、課題を解こうとする。	数学的な事象に関心を持ち、課題を考えようとする。	数学的な事象に関心を持てない。
２.	具体的な例から一般化したモデルを導くことができる。	具体的な例から法則を見つけることができる。	具体的な例を見つけることができない。
３.	見通しをもった推論をし、論理的かつ簡潔に結論づける。	正しい推論を選択し、結論を導き出すことができる。	考え方が示されてもそれに従って説明できない。
４.	正しい方法を選択し、能率的に正解が求まっている。	正しい方法を選択し、表現・処理することができる。	方法が示されてもそれに従って解くことができない。

- グループやペアになり、自分の考えを発表したり教え合ったりして解答を導く活動を行っています。
- 生徒全員が iPad を持ち、教材アプリ「Qubena」での学び直しを実践しています。（１年次５～９月に毎授業開始時１０分間）
- 特にこの単元では、毎時間、本時の目標とまとめを記入するＯＰＰシートを活用しました。

単元の授業場面

単元の構成

第１次（２時間）	第２次（６時間）	第３次（４時間）
中学校での既習の内容をふまえ、２次関数を定義し、基本的な関数の概念を確認する。また、関数の値 f(a)や１次関数のグラフ、今後のもとになる $y=ax^2$ のグラフが確実にかける。	$y=ax^2$ のグラフの特徴を整理し、x 軸方向と y 軸方向の平行移動を理解する。その際、頂点の座標、軸の方程式もあわせて理解する。さらに、平方完成ができるようになり、$y=ax^2+bx+c$ のグラフがかけるようになる。	２次関数が最大値・最小値をもつことを知り、さらに定義域が限られた場合の最大値・最小値を求めることができる。そして単元最終問題として個人・グループでパフォーマンス課題に取り組む。

パフォーマンス課題（単元の最終問題）

28cm のひもで長方形をつくる。その面積が最大になるのは、縦の長さが何 cm のときか。

《関連問題》

・長さ 16m の金網を３つに折り曲げてかべにつけ、長方形の囲いをつくる。その面積が最大になるのはどのように折り曲げたときか。

・地上でボールを真上に秒速 30m で投げ上げるとき、x 秒後のボールの高さ y m が $y=-5x^2+30x\ (0\leqq x\leqq 6)$ で表されている。ボールがいちばん高くなるのは何秒後か。また、そのときの高さは何 m か。

（さらに応用問題として、斜めに投げ上げたときの最高到達点、最長距離なども考えさせてもよい。）

評価

次の観点で総合的に評価しました。

①最終問題のルーブリック評価　②毎時の「授業つくりシート」の評価

③小課題、問題集の取組状況　④Qubena の取組状況　⑤定期考査