

生徒が手にとって学べる教材・教具についての研究 ～ペア学習を通して～

愛媛県立松山北高等学校 渡部 裕也

1 はじめに

本校は、普通科9クラスを有する進学校である。本年度私は、第1学年の数学を担当している。そのなかで、数学のおもしろさをどう伝えていけばよいかを日々模索している。デジタル教材・教具に偏ってしまうと視覚的な側面が中心となり、理解が深まらないという課題がある。また、生徒一人では考えられない問題も、ペアであればお互いが意見を出し合い、解決できる場面が多々ある。

そこで、実際に生徒自身が手にとって学べる教具を作成することで、楽しくかつ理解の深化につながるような授業を展開することができないかと考えた。また、ペア学習を取り入れることにより、アクティブラーニングの要素を取り入れた活動が展開でき、ペアで発表させることで言語活動の充実にもつながるのではないかと考え、この主題設定に至った。

とも乗り越えられる瞬間があり、お互いが考えを共有しながら学習を進められていた。また、実際に生徒自身が手にとって学べる教具で生徒自身が楽しみながら活動できていた。また、生徒がペアで実際に手にとって学べる教具を利用して関数の最大・最小について考えさせたが、生徒たちは、楽しく活動できており、お互いに意見を出し合い、共有しながら活動を進めていたのが印象的であった。さらに、ペアで出した結論についてクラス全体で発表することで、クラス全体の理解の進化にもつながっていくのではないかと感じた。

教師主体の授業ではなく、生徒主体に活動させることの意義や意味を再確認することができた授業実践であった。

2 研究の目標

- 生徒が実際に手にとって学べる教具を作成し、それを上手く利用し、数学に対する興味・関心を高めさせるとともに、理解の深化につなげる。
- デジタル教具とアナログ教具をうまく融合させ、生徒の理解力向上につなげる。
- 授業の中で、ペア学習を導入することで、言語活動を充実させ、理解を深めさせる。

3 研究の内容

科目「数学Ⅰ」2次関数の分野における実践

ア 実践内容

数学Ⅰの実践例として、第1学年普通科を対象に行った実践を報告する。単元は2次関数の分野で関数の最大・最小と場合分けについての授業を行った。最初に、関数のグラフのかき方の復習を行い、その後、関数 $y = x^2 - 4x + 1$ の $0 \leq x \leq a$ における最小値・最大値をペアで、アナログ教具を利用して考えさせた。また、できたペアに前で発表をさせ、クラス全体の理解の深化につなげた。また、まとめの場面では、数学関数ソフト Function View を利用し、定義域の一端である正の定数 a の値の変化を視覚的に確認させ、関数の最大・最小について考えさせた。その後、関数を絶対値を含む関数に変えて最大・最小について考えさせ、課題として与え、授業を終えた。

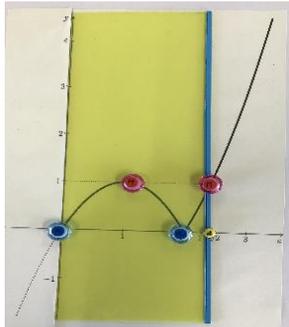
ペア学習を行うことで、一人では解決できないこ

数学(数学Ⅰ) 学習指導案					
日時	平成29年 6月13日(火) 第2時限				
講座	1年2組	場所	102教室	指導者	渡部 裕也
単元	第3章 2次関数	教科書	改訂版 高等数学 数学Ⅰ(数研出版)		
指 導 目 標	1 具体例を通して、関数やグラフの意味を考察する。 2 2次式の平方完成を導入し、2次関数のグラフをかかための式変形の定着を図る。 3 2次関数の値の変化をグラフで調べ、最大値、最小値の理解の定着を図る。	指 導 目 標	指 第2節 2次関数の値の変化 3 2次関数の最大・最小・・・5時間 (本時はその3時間目) 計 4 2次関数の決定・・・3時間 面		
本時の主題	関数の最大・最小と場合分け(定義域の一端が動く)				
前時の課題	課題プリント(関数のグラフ)を解いてくる。				
本時の目標	1 関数のグラフの最大・最小が定数 a の値によってどのように変化するかを理解させる。 2 定義域の一端が動く場合の、関数のグラフの最大値・最小値を求められるようにさせる。				
指 導 内 容	学 習 活 動	時 間	指導上の留意点	評価規準・方法・資料等	
指 導 内 容	前時の課題を確認する。	10	場合分けしてグラフをかきよいかを理解させる。	【評価規準】 ・平方完成や場合分けをしてグラフをかきよいかを理解させる。 【評価規準】 ・知識・理解	
	1 問1を解く。 (ペア活動) a を正の定数とする。関数 $y = x^2 - 4x + 1$ ($0 \leq x \leq a$)の最小値を求めよ。	10	定数 a の値が変化すること、最小値がどのように変化するかを理解させる。	【評価規準】 ・ペア活動に積極的に参加することができる。 ・関数と定義域の一端 a との位置関係を理解することができる。 【評価規準】 ・数値的な見方や考え方を活用する。	
	2 問2(表1における最大値)を解き、発表する。 (ペア活動)	10	最大となるときの x の値にも注目させる。	【評価規準】 ・問2の考え方を理解し、解説が書かれている。 【評価規準】 ・分かったことを自分の言葉で表現できる。 【評価規準】 ・数値的な見方や考え方を活用する。	
指 導 内 容	3 問3を解き、発表する。 (ペア活動) a を正の定数とする。関数 $y = x x - 2 $ ($0 \leq x \leq a$)の最大値を求めよ。	15	視覚的に判断させるだけでなく、解答を整理させる。 ・机間観察により理解度を把握し、指導する。	【評価規準】 ・問題文をよみ取り、理解することが出来る。 【評価規準】 ・数値的な見方や考え方を活用する。	
	まとめ	5	本時の内容を再確認させ、理解度を確認する。	【評価規準】 ・本時の内容をまとめ、理解することが出来る。 【評価規準】 ・知識・理解	
次時の課題	教科書p.87の練習問題17と課題プリント問3における最小値を求めてくる。				
備 考	生徒数 40名(男子21名、女子19名)				

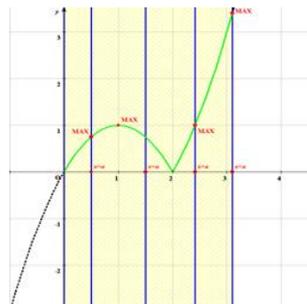
【学習指導案】



【授業風景】



【アナログ教具】



【デジタル教具】

の方法や仕方を考える力など、表現力の向上が期待できる。また、ペアでは、考えが出ないときは、他のペアと合同で小グループを作り、考えさせることもある。このような学習を通して少しでも、言語活動を意識した授業を展開しようと日々心がけて授業を行っている。

今回の授業実践では、実際に生徒がペアで発表することで、クラス全体の理解が深まった点が成果として挙げられる。ペアでの発表や学習を通して、生徒のやる気をさらに伸ばし、言語活動の充実にもつながったのではないかと感じた。また、教員主体の授業ではなく、生徒主体の授業展開を行うことの大切さを改めて実感した授業実践であった。



【ペア学習の様子】

イ 生徒の感想

- ・ペア学習を通して、一人では理解できないことも理解することができてよかった。
- ・黄色の亚克力板で作成した定義域を実際に手に取って動かしながら問題を考えることができ、楽しかった。
- ・プロジェクターで視覚的に関数の最大・最小を捉えることができ、分かりやすかった。
- ・ペアでの発表は緊張したけれど、ペアで協力して発表できてよい経験ができた。
- ・磁石を利用することで、最大・最小の変化を視覚的に捉えることができた。
- ・黄色い亚克力板を定義域に見立てていて、定義域の変化がよく理解できた。
- ・定義域の変化とともに、関数の最大・最小となる場所も変化していくことがよく理解できた。
- ・大学入試問題を解くことができて、うれしかったので、これから1年生でも解くことができる大学入試問題にチャレンジしていきたい。

ウ ペア学習の効果

数学の授業において、生徒が受身になる授業ではなく、生徒主体で考えさせる授業を展開することが大切である。そこで、私は、グループ学習ではなくペア学習を授業の中に取り入れ、生徒たち自身が主体的に活動する機会を増やしている。そうすることで、真剣にペアで考え、また、意見がまとまったペアに前で発表させることで、ペアで解答を考えまとめる力や、発表



【ペアでの発表の様子】

4 研究の成果と課題

今回の授業実践を通して、生徒の感想にもあるように、生徒に数学を学ぶ意義や楽しさを少しでも実感させることができたと感じる。また、視覚的に理解させる部分と実際に教具を手にとらせて考えさせる部分とを上手く融合させることで、より授業の質や生徒の理解が深まったと思う。

課題点として、発問の仕方やデジタル教具とアナログ教具の出し入れのタイミングが挙げられる。発問の仕方によって、生徒の活動や授業の展開が大きく変わってしまうので、普段の授業から発問に気を配りながら授業を行ってきたい。また、生徒がやる気になるような教材・教具づくりを継続的に行い、アクティブ・ラーニングの要素を取り入れた授業を行えるよう日々、教材研究に励み、より一層効果が上がるような指導方法を身に付け、生徒が楽しく分かる授業を展開していきたい。