

ICT機器を用いた授業実践の研究

愛媛県立丹原高等学校 山下峻平

1 はじめに

本校は1学年普通科3クラス、園芸科学科1クラスの計4クラスで編成される中規模校であり、地元周桑地域の進学校として存続を目指している。昨年度よりClassiを導入し、それに伴ってiPad 教員用10台、生徒用40台をレンタルし、日々の教育活動に活用しているところである。そんな中、今年度より高教研数学部会研究部学習指導法研究委員の役を与えていただいた。そこで、せっかく導入したこのiPadを利用した授業実践を通して研究を行ってみようと思い、この主題を設定した。

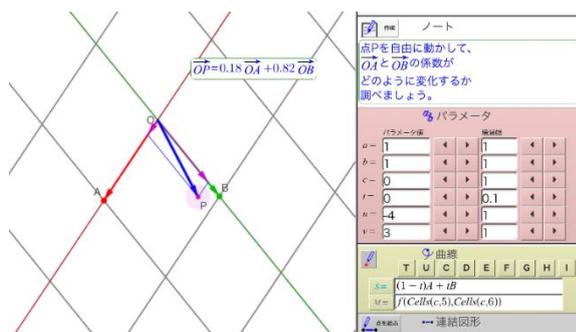
2 研究の目標

- (1) ICT機器を用いた授業を行い、生徒の理解を助ける。
- (2) 生徒自身がICT機器を操作できるようにすることで今後の学習に活用できるようにさせる。

3 研究の内容

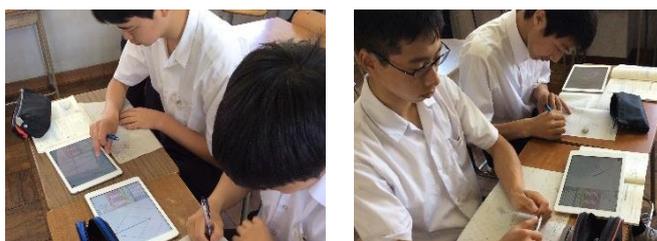
今回は2回の授業実践について報告したい。

1回目は、本校で5月に行われた数学部会東予地区研究会における、2年生「数学B」の授業での実践である。この時は、「GRAPES-light」を利用して平面ベクトルの授業を行った。内容は、ベクトルの終点の存在範囲で、2本のベクトルの係数である実数



【授業で使用した GRAPES-light の画面】

s、tの値の変化に伴って、ベクトルの終点がどのように動くかを理解させる、という目標で授業を行った。



【iPadを利用しながら考えている様子】

画面上のベクトルの終点をタップして自由に動かせば、リアルタイムで係数が変化する。iPadを利用して、実際に自分で動かしてみることで、ベクトルの実数倍やベクトルの和が表すものの意味を、生徒はより具体的にイメージできたと思う。授業後には、生徒に、こういったアプリを利用して学習に生かせば理解の助けにつながるかもしれないということと、あくまで補助的なものであるので、それだけに頼らずに自力で解ける力を養っていくことの大切さを伝えて、授業のまとめとした。

「GRAPES-light」は、従来の「GRAPES」と同様にサンプルが多数収録されており、様々な分野で利用しやすくなっている。今回授業で使用したファイルも、そのサンプルを基に一部編集して使用した。参考までに今回使用した GRAPES ファイルへのリンクを作成したので、興味ある方はご覧頂きたい。(右のQRコード)



ただ、現状では「GRAPES-light」には自分が作成したファイルを開くコマンドが搭載されていない。そのため今回は、作成したファイルをクラウド上に保存しておき、各iPadからそのファイルへのアクセス方法を準備しておく必要があった。今回は「Dropbox」を利用したが、授業後の批評会で、セキュリティ面での脆弱性を指摘されたため、今後は他のより良い方法を

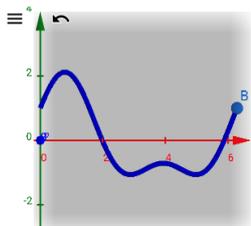
検討していきたい。「GRAPES」は、私が学生の頃には既に開発されており、使用したことがある先生も少なくないと思う。タブレットで利用できる「GRAPES-light」も基本的な仕様はほぼ同じなので、「GRAPES」を利用したことがあれば、問題なく使用できると思われる。

2回目の実践は、本校で11月に行われた進路指導の研究指定学校訪問における、3年生「数学研究」の授業での実践である。「数学研究」は本校の学校設定科目の1つであり、3年生の理系を対象に数学Ⅱ・Bの演習を行っている科目である。この時は、三角関数の最大値・最小値を求める問題を、置換により2次関数に帰着させて考えるという入試問題を題材にして授業を行った。以下がその問題である。

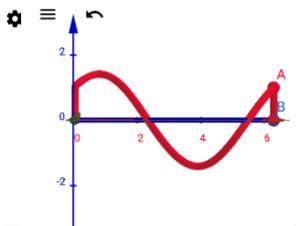
- $f(x) = \sqrt{2} \sin x \cos x + \sin x + \cos x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) とする。

 - (1) $t = \sin x + \cos x$ とおき、 $f(x)$ を t の関数で表せ。
 - (2) t のとりうる値の範囲を求めよ。
 - (3) $f(x)$ の最大値と最小値、およびそのときの x の値を求めよ。

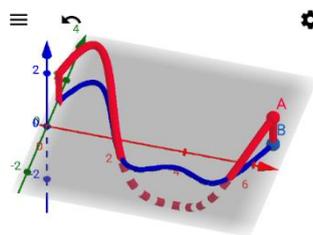
利用したアプリは「GeoGebra 空間図形」である。置換によりグラフを立体的に起こし、視点を変えることで2次関数のグラフとしてとらえられることを伝えたいと思い、授業を計画した。



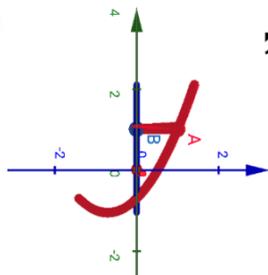
【 $y=f(x)$ のグラフ】



【 $t = \sin x + \cos x$ のグラフ】



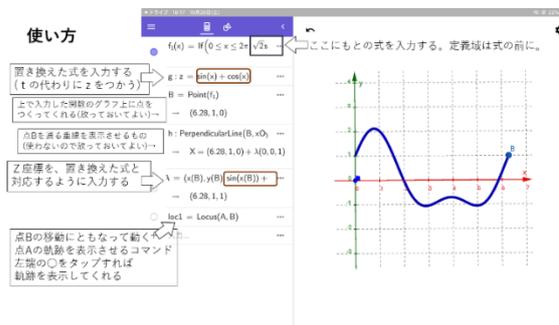
【斜めから見た図】



【 t - y 平面で見た図】

今回は、生徒にアプリをある程度自在に操作できるようにさせることも目的としていたので、アプリの使用方法をまとめたプリントを配布し、他の問題にも応

用できるようにさせた。(下の図)



【授業で配布したプリント】

授業の最初に解説した際には、十分に理解できていない様子だった生徒も、iPadを利用して視点を変えてグラフを見ることで、放物線の形が現れた際には驚きの声があがり、



【授業中の様子】生徒の理解を助けるために多少なりとも効果があったと感じている。

この題材は既に多くの先生が扱われていることと思うが、私が初めて目にしたのは、7年前に同じく丹原高校で学校訪問が行われた際のある先生の授業である。当時フォローアップ研修の一環でその授業を参観させていただいていた私は、その先生が作られていたアナログの教材を目にし、衝撃を受けた。いつかこの教材を自分でも作りたいと考えていたのだが、今回こうしてデジタルで教材化し授業を行うことができた。実践してみて感じたのは、デジタル、アナログどちらにもそれぞれ良さがあるということである。

4 研究の成果と今後の課題

ICT 機器を用いた授業には生徒の理解を助けるための力が少なからずあるということ、改めて感じた。ただ生徒にアンケート等を実施したわけではないので、今後はそういった評価の方法についても考えていきたい。生徒の状況を見て、より効果のある ICT 機器の活用方法について今後も研究していきたい。