

# I C T機器を活用した指導法の研究

愛媛県立松山工業高等学校 末光 忍

## 1 はじめに

本校では昨年度より I C T機器を活用した授業に力を入れており、タブレットや電子黒板機能付プロジェクタなどを整備し、各教科が授業で活用できるようにしている。また、本年度の1年生は全員が学習支援クラウドサービスに加入しており、教員が課題を配信し、生徒は家庭でスマートフォンなどを用いて課題に取り組んでいる。

## 2 主題設定の理由

I C T機器を活用することで、数学ではグラフなどの動きのあるものを提示することができる。しかし、I C T機器を使うためには事前の準備はもちろん、普通教室でパソコンを使おうとするとプロジェクタ、スクリーンや延長コードなど、様々な準備が必要になり大変である。また、本校ではコンピュータ教室は専門科目の授業が優先であり、使いたいときに自由に使えるわけではない。

そこで、なるべく普段の授業に近い環境で行いたいと考えた。タブレットの利点は教室での準備がいらぬことである。電源を入れてから利用できるまでの時間が短く、コード類もない。また、教員が一方的に提示するのではなく、生徒が主体的に学習できる方法を検討した。その結果、普通教室で生徒自身がタブレットを用いて学習することを考え、この主題を設定した。

## 3 研究の内容

まず、タブレットで使用するソフトについて検討した。その中で同僚の先生からフリーソフト『GeoGebra』を紹介してもらった。実際に使ってみると、数式を入力しなくても円や直線などのグラフが簡単に表示でき、生徒が自分で使いやすいと感じた。また、Windows の環境で事前に試すことができる。数学Ⅱの軌跡の単元でこのソフトを使って学べば、理解が深まるのではないかと考えた。

### (1) 事前準備

教科書の軌跡の内容を一通り学習した後で、タブレットを活用して自分で軌跡を確認することにした。タブレットの台数については、2人に1台とし、2人で協力して話し合いながら活動できるようにした。『GeoGebra』はWeb上で使うこともできるが、アプリをダウンロードしておけば、タブレットをインターネットに接続する必要がないので、Wi-Fi環境がなくても教室にタ

ブレットを持っていくだけで使える。そこで、教師用と予備も含めてタブレット23台にアプリをダウンロードした。

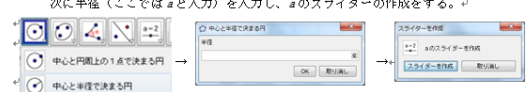
### (2) 授業の実施

まず、アプリの基本的な使い方について、プリントを用いて説明した。次に、例14(2点A、Bから等距離にある点Pの軌跡)について、タブレットを用いて軌跡を描くことを行った。軌跡を描く方法は、まず2点A、Bを中心とする同じ半径aの2つの円を描く。次に、半径を変化させて2つの円の交点の残像を表示する。できたグループから、同様にあと2問の軌跡を描いた。

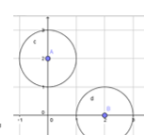
### 【授業で使用したプリント】

例14 2点A(0, 2), B(4, 0)に対して、 $AP=BP$ を満たす点Pの軌跡

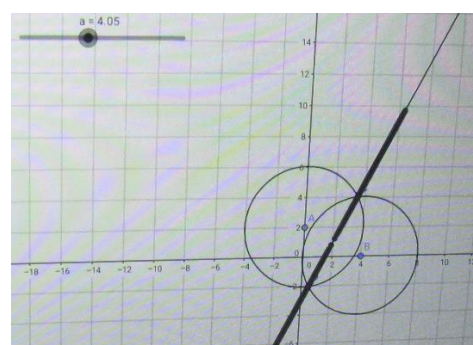
作図1 ツールバーから『円』→『中心と半径で決まる円』を選択する。中心と半径で決まる円  
その状態でタップした点(ここではA)が中心となる。  
次に半径(ここではaと入力)を入力し、aのスライダーの作成をする。



作図2 同様に中心B、半径aの円を描画する。  
(右図のような2つの円が描かれているか?)  
このとき画面左上の『>』をタップし  
スライダーの左の○をタップし●にすると  
グラフィックビューにスライダーが表示されます。  
スライダーを動かしてaの値を変化させてみる...



### 【授業の様子】



【授業で扱った他の問題】

例題9 原点  $O$  からの距離と点  $A(3, 0)$  からの距離の比が  $2:1$  である点  $P$  の軌跡を求めよ。

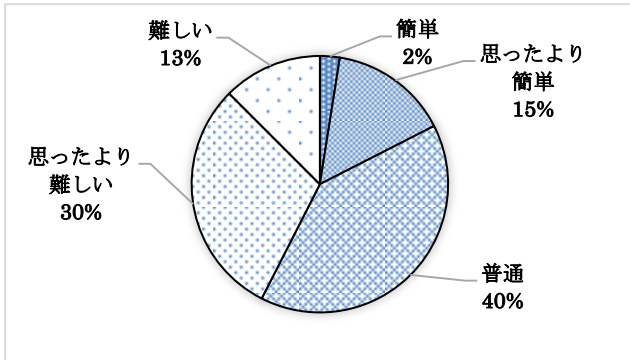
応用例題3 点  $Q$  が円  $x^2 + y^2 = 2^2$  上を動くとき、点  $A(4, 0)$  と点  $Q$  を結ぶ線分  $AQ$  の中点  $P$  の軌跡を求めよ。



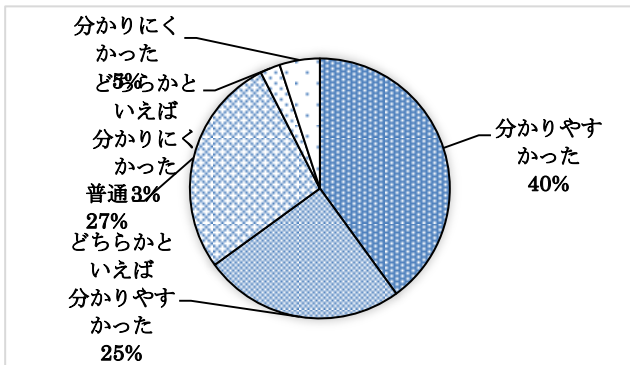
(3) アンケートの実施

授業後に実施したアンケートでは、タブレットを使った授業は「分かりやすかった」・「どちらかといえば分かりやすかった」が 65%、「楽しかった」・「どちらかといえば楽しかった」が 85% で、おおむね生徒には好評であった。しかし、タブレットの操作については、「思ったより難しい」・「難しい」という意見が 43% で多かった。

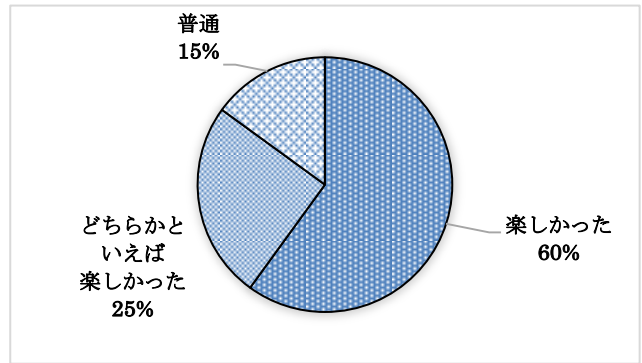
Q1. タブレットの操作は難しいか



Q2. タブレットを使った授業は分かりやすかったか



Q3. タブレットを使った授業は楽しいか



4 研究の成果と今後の課題

タブレットを活用した授業は、おおむね生徒には好評だった。「図形が動くので分かりやすい」、「自分で操作するので体感して学べるのが分かりやすかった」などの意見があり、実際に軌跡を見て理解が深まったようである。「グラフや図形などの単元でも使ってみたい」、「ノートやプリントではできないようなことをタブレットを使って実践したい」などの前向きな意見もあった。2人で1台のタブレットの操作については、75%の生徒が「今のままで良い」と答えており、タブレットの操作などの「分からないことを教えあって活動できることが良い」という意見が多かった。

アンケートから、タブレットの操作については、「思ったより難しい」・「難しい」という意見が 43% で多く、「少し操作が難しかった」、「操作で理解するのが遅れる」などの意見があった。一方で「初めてのタブレットの授業でしたが、意外と操作も簡単に楽しく受けることができた」という意見もあった。このクラスでは、授業でタブレットを使うのは他教科も含めて今回が初めてだったこともあり、タブレットの操作やアプリの使い方に慣れるのに時間がかかり、生徒によってかなり差があった。

今回は、タブレットの操作方法や作業内容をプリントと板書で説明したが、操作が難しいという生徒が多かった。この点については、プリントと合わせて教員のタブレットの画面をプロジェクタでスクリーンに映すようにすれば改善されると思う。今後は、タブレットの操作方法や作業内容の説明の仕方や、タブレットを活用することで理解が深まる単元について研究し、教材を増やせるようにしていきたい。

参考文献

- ・大矢雅則 ほか 16 名『新編 数学Ⅱ』数研出版株式会社
- ・「GeoGebra で日本語教材を作ろう」  
<http://www.aharalab.sakura.ne.jp/geogebra/index.php> (2017/11/30)