

# 一人1台端末を用いた指導法の研究

愛媛県立今治北高等学校大三島分校 佐々木 豊

## 1 はじめに

本校は1年生29名、2年生25名、3年生25名の合計79名からなる、大三島にある小規模校である。県立学校で全国募集をしている学校の1つであり、今治市をはじめ県外からも多くの生徒が大三島分校に入学し、楽しい高校生活を送っている。

この学校では数学の教員は2名配属されている。1年次生から各教科において1クラスを2つに分けて習熟度別の講座編成を行っている。定期考査後に再編成することもあるが、若干名であるので授業の内容が変わることはない。2年次生・3年次生においては、類型選択における選択授業を実施しているので、習熟度別の講座編成は行われていない。

本校の生徒は中学校までの学力がなかなか身につけていない生徒が多くいるのが現状である。その中で基礎・基本の定着を目標に頑張っており取り組んでいる生徒もいる。習熟度の低い講座では教科担当以外にも教育業務支援員が配属されており、一人一人に丁寧かつ細やかなアドバイスができています。

私はこの学校に赴任して6年目であり、2年生の副担任をさせていただいている。昨年度に研究対象とした学年において、大学進学を目指す類型講座の生徒の教科担任にもなったことで関わる機会が多くなった。共通テストを利用した受験を考えている生徒のため、進路指導をはじめ、教科指導もより強化しているところである。

また3年生において、大学進学を目指す理系講座の担当をしている。生徒数は1名であり、国公立大学を目指して高い意欲を持って勉学に励んでいる生徒である。マンツーマン指導が可能であり、数学に熱心に取り組む生徒であるため、演習問題の解説などに力を入れることで受験指導しやすい環境にある。

令和3年度から、愛媛県で一人1台端末が全生徒に配布され、授業で活用するようになってきている。今年で5年目となるが、数学の授業でもどのようにして活用しているか、現在も研究中である。

3年前からの研究で、共通テストに出てくる関数ソフトを利用した問題を、GRAPESを用いて考える授業を展開した。GRAPESがアプリでなく、ブラウザで操作をすることができるようになり、生徒の理解を促進してくれている。さらに数学Ⅲに取り扱っている微分・積分の入試問題を解く際にGRAPES Lightを用いて授業で活用した。実績として作図力を向上させることができ、受験で成果が出たと考える。

今年度、受け持っている2年生は大学進学を目指

す生徒であり、3年間続けて専門的な授業を実施するという目標で指導している。1年生ではGRAPESを利用した授業を実施したことで、数学力の向上につながっていると考える。2次関数の最大・最小の問題をはじめ、共通テストに掲載されている内容のものを生徒自身で簡単な操作を用いてGRAPESのデータを作成させるなどして理解を深めた。

今年度はGRAPESだけでなく、Excelを試してみた。GRAPESは関数ソフトとしての役割を果たすが、単元によって使用頻度が変わる。今回は『統計的な推測』で使用し、生徒たちにExcelを利用した授業を学んでもらい、今後の取組で一人1台端末を活用してほしいと考え、この主題を設定した。

## 2 研究の目標

- (1) 教員が数学で活用できるアプリの利用法・活用法を研究し、生徒たちが円滑にアプリを操作できるように指導法を考える。
- (2) 共通テスト等の入試問題や進路決定で出てくる課題において、アプリを用いて問題解決に導く力を養うように指導する。

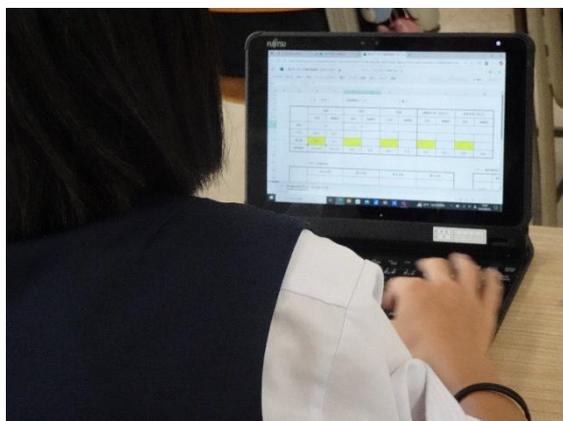
## 3 研究の方法及び内容

- (1) 事前準備（各自でGRAPES Light, GeoGebraを操作する）  
今年度は2・3年生を対象に実施した。昨年度にGRAPES Lightを操作させている。今年度はさらにGeoGebraを利用した。教員が事前にデータを作成し、Teamsを用いてブラウザ間で共有することができた。
- (2) 授業で活用する。  
以下の2つの授業で実施した。

ア 数学Bにおいて、『統計的な推測』を実施するが、『データの分析』の復習として、今年度の7月に実施した進研模試の結果をもとに偏差値から標準偏差のおおよその値を計算で出させた。そのデータを利用し、模試の振り返りとしてさらに成績が上がった場合の大学受験における判定法の推移を、Excelを用いて確認させた。進路指導として、生徒自身の今後の勉学の目標を設定することができた。また、偏差値を1上げるためにはどのぐらいの点を取ればいいのかという統計的な考えを意

識させることができ、統計における思考力を高めることができた。(進路指導の教材としての利用が大きいと思うが…。)

### Excelを用いた模試の振り返り



イ 3年生では、教材を用いてGeoGebraを利用した問題を解かせた。

### 問題

#### 第4問 (配点 16)

円  $C: x^2 + y^2 = r^2$  ( $r > 0$ )、点  $A(2, 0)$ 、円  $C$  上の点  $P$ 、および線分  $AP$  の垂直二等分線  $\ell$ 、直線  $OP$  と直線  $\ell$  の交点  $Q$  をコンピュータソフトで表示させる。ただし、点  $O$  は原点とする。

このコンピュータソフトでは、点  $P$  の位置を円  $C$  上で動かすことができ、点  $P$  の動きにもなって点  $Q$  も動く。

図1は  $r > 2$  のときを表示したものである。

円  $C$  の半径  $r$  の値によって点  $Q$  の軌跡がどのように変化するかを考察しよう。

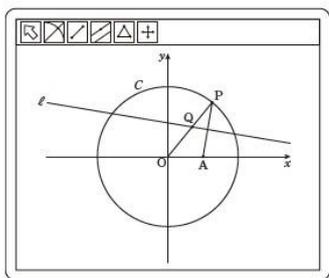
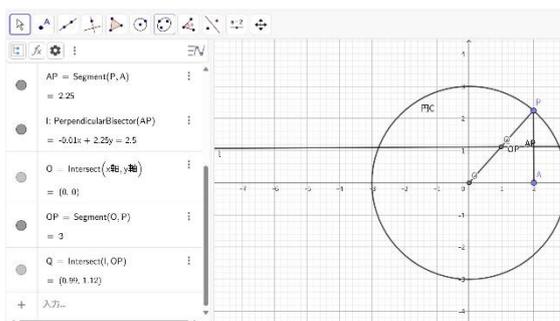


図1

(数学II, 数学B, 数学C第4問は次ページに続く。)

3年生で共通テスト対策として、この問題について考えさせた。

数学II『図形と方程式』と、数学C『式と曲線』の混合型である。この問題は点  $Q$  の軌跡を求めるものであるが、生徒にとっては苦手意識が強い単元だと考える。解かせた後、点  $Q$  の図形は楕円になることを、GeoGebraを用いて確認をさせた。



私自身がGeoGebraを操作したことがなかったが、2直線の交点や3点を通る円を作図するとき、GRAPESより簡潔で便利であることが分かった。関数を入力せずに作図ができるのが長所である。生徒に操作させ、視覚的に楕円の軌跡を作図することができた。GRAPESとGeoGebraをうまく利用した授業作成ができ、今後の指導法にも役立つことができるだろう。

### 4 研究の成果と課題

今回の研究でICTに関する授業研究が5年目になるが、さらに授業におけるICTを活用する機会を作ることができた。

この5年間研究をしたことで、パソコンを利用した授業法について深く考えることができた。データさえ作ってしまえば教育課程が変わるまでは継続して利用できるのも利点である。最初は操作を覚えることが面倒で触らなかったが、試してみると深くハマり、授業研究することの楽しさを感じるようになった。

今年度は『統計的な推測』の内容も利用したが、まだ多くの可能性が秘めていると感じる。今後も研究していき、少しでも数学の授業で一人1台端末を用いて学びを深めることができる教材作成に尽力したい。

#### 参考

- GRAPES-light Web版  
<https://grapes-light.app>
- GeoGebra Web版  
<https://www.geogebra.org>
- 共通テスト対策実力完成直前演習数学II・B・C  
株式会社ベネッセコーポレーション 発行