

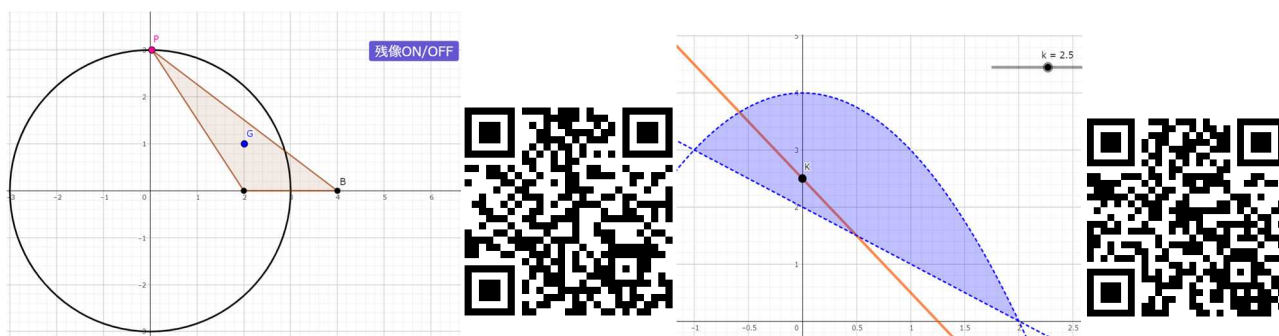
## 生徒用タブレットにおける GeoGebra の活用について

### 1. はじめに

ICT 機器を数学の授業で効果的に活用できる場面を考えたとき、数学を視覚的に捉えることが数学の理解を深める手段として効果的であると考えた。以前から、プロジェクターを用いて自作の GeoGebra 教材を投影して生徒に提示するという実践を行ってきたが、教員が GeoGebra を操作するのではなく、生徒が個別にタブレットを使用して操作するアプローチが、さらなる理解の促進につながるのではないかと考えた。このため、数学Ⅱの図形と方程式の軌跡、領域の分野において、生徒に実際に GeoGebra を使用してもらい、その後生徒の感想をアンケートによって収集し、検証した。

### 2. 手法

自作の GeoGebra 教材をオンライン上に公開し、それを QR コード化して生徒用プリントに載せるという方法を採用した。生徒に対して、QR コードが付いたプリントがあれば、自身のスマートフォンやタブレットで指示なしで読み取っても問題ない旨の指示を出した。生徒が操作しやすいよう、軌跡の ON/OFF をボタンで切り替えられるような工夫を行った。授業時間の都合上、作成した全ての GeoGebra 教材を授業で扱うことはできなかった。以下は教材の一例である。



### 3. アンケート結果(5段階の項目は5が良い評価、3が基準)解答生徒17名

質問	5	4	3	2	1
① 軌跡や領域の問題で実際に図形を動かしながらの解説はどうでしたか?(それが無い場合と比べて)	41.2%	29.4%	29.4%	0%	0%
② 自分のタブレット、スマホで図形を動かす経験は楽しかったですか?(それが無い場合と比べて)	29.4%	41.2%	29.4%	0%	0%
③ 自分のタブレット、スマホで図形を動かすことにより理解が深まりましたか?(それが無い場合と比べて)	23.5%	52.9%	23.5%	0%	0%
④ 今後も QR コードを用いて自分のタブレット、スマホで図形を動かす活動をしたいですか?	積極的に 47.1%	たまに 47.1%	投影で十分 5.9%	しなくていい 0%	
⑤ このような活動をするときにスマホ、タブレットのどちらを利用したいですか?	スマホ 29.4%	タブレット 23.5%	どちらでも 47.1%		

#### 4.結果の考察

個人的には投影で十分だと思っている生徒が多いだろうと予想していたが、想像していたよりも生徒の反応が良かった。前述した通り、全ての教材を十分に扱うことができなかったのにも関わらずこの結果なので、生徒に実際に操作させてみて良かったと感じた。学力との相関を見ると数学が苦手な生徒ほど、このような活動に肯定的である傾向があった。自由記述欄には「視覚的にイメージしやすい」といった記述のほかに、「自分の頭の中で動かした図形が合っているか確認できた」「テスト中には使えないので、こういうものに頼らずに自力でできるようになりたい」という記述もあった。また、設問5でスマートフォンとタブレットのどちらが良いかを尋ねたところ、半数近くの生徒がどちらでも構わないと回答した。一方で、スマートフォンを好む生徒やタブレットを選ぶ生徒もあり、それぞれの理由も「使いなれているスマホがいい」「不正を疑われたくない。」「通信制限があるから」などと多岐にわたった。どちらも選択できることで、生徒が自分に合ったデバイスを選ぶことができた。

#### 5.おわりに

以上の検証から、生徒が GeoGebra 教材を自分で操作するというアプローチは、その分野の理解を促進する一助となると結論付けることができた。しかしながら、このような教材の作成には時間と教員の負担がかかり、また、授業時間もそれに合わせて調整する必要があるので、実施する際には慎重な計画と時間の配分が必要である。

ただし、今回の研究は理系の生徒を対象に実施されたものであり、文系の生徒に対する影響についてはさらなる調査が必要である。文系と理系の生徒それぞれのニーズや反応を比較検討することで更に研究を深めていきたい。