

I C T機器を活用した指導法の研究（2）

愛媛県立松山工業高等学校 末光 忍

1 はじめに

昨年度、高教研数学部会学習指導法研究委員会において、I C T機器（タブレット）を活用した授業の研究を行った。具体的には、数学Ⅱの軌跡の単元でフリーソフト『GeoGebra』を用いて、生徒自身が軌跡を描き、教科書で解いた問題を図形が動くところを見て確認した。生徒の感想では、「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」などの意見があった。しかし、「少し操作が難しかった」という意見が多く、タブレットやアプリの操作方法を分かりやすく説明することが課題となっていた。

昨年度の授業の後、新しいプロジェクトが整備され、教員のタブレットの画面をコードレスで簡単にスクリーンに映すことができるようになった。そこで今回は、数学A「図形の性質」の単元と、数学I「2次関数」の単元でタブレットを活用した授業を行った。

2 研究の内容

(1) 数学A「図形の性質」の単元での授業（3年）

教科書で学習した「三角形の外心・内心・重心」について、タブレットを活用して三角形の外心・内心・重心を確認することにした。タブレットの台数については、昨年と同様に2人で1台とした。

まず、アプリの基本的な使い方について、プリント（図1）と合わせて、教員のタブレットの画面をスクリーンに映し、どのように操作すればよいかを示し、確認させた。次に、定理3（三角形の3辺の垂直二等分線は1点で交わる）について、タブレットを用いて外心・外接円を描いた。（図2）最後に、三角形の頂点を動かして三角形の形を変えると、対応して外心・外接円も動くことを確認した。同様に、内心・重心についても描いた。

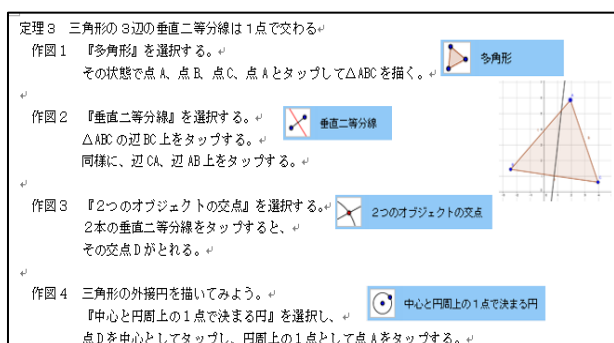


図1 授業で使ったプリント

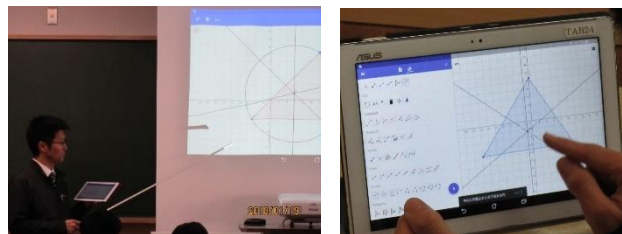


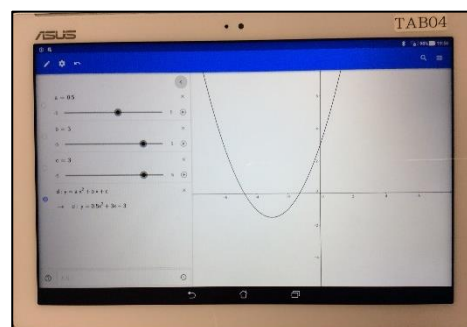
図2 授業の様子

アンケートから、タブレットの操作が難しいと感じた生徒は10%で少なく、スクリーンに映して説明したことで、操作方法などが分かりやすくなったと考えられる。

生徒の感想では、「ずれたりせず、正確な図が描けるので分かりやすい」、「1つの点を変えても対応して他の点も動くのが面白い」などの意見があった。しかし、コンパスと定規での作図と比べて「簡単にできて良かった」という趣旨の感想が多かった。授業を行ってみて、紙と鉛筆でもできることをI C T機器の活用により簡単に行っただけであり、この実践によって理解を深めることはできなかったと感じた。

(2) 数学I「2次関数」の単元での授業（1年）

大学入学共通テスト（H29年度試行調査）の数学I・Aの第1問〔1〕に2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ についてコンピュータのグラフ表示ソフトを用いて考察する問題が出題された。（以下、問題の概略）



- ① a, b, c の値の組合せを選ぶ問題
- ② a, b を固定し、c だけを変化させて頂点の移動を考察する問題
- ③ b, c を固定し、a だけを下に凸を維持して変化させて頂点の移動を考察する問題（2問）
- ④ a, c を固定し、b だけを変化させて頂点の移動を考察する問題（記述式）

このような問題を解くためには、実際に自分でグラフ表示ソフトを用いて、グラフが動くところを見て考えた経験が必要ではないかと思い、タブレットを活用して問題に取り組むことにした。まず、1回目はタブレットを使わずに普通に問題を解いた。タブレットは1人で1台とし、2回目はタブレットを用いて考えさせた。1回目と2回目で解答欄を分け、自力で解けた問題とタブレットで確認して解いた問題の区別がつくようにした。(図3)

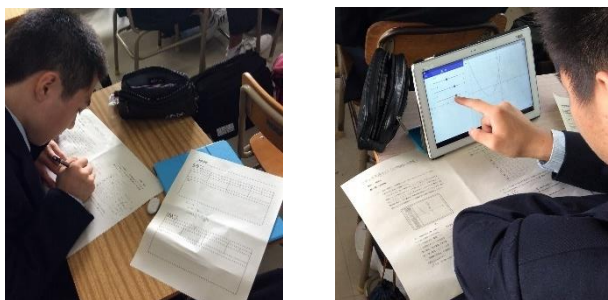
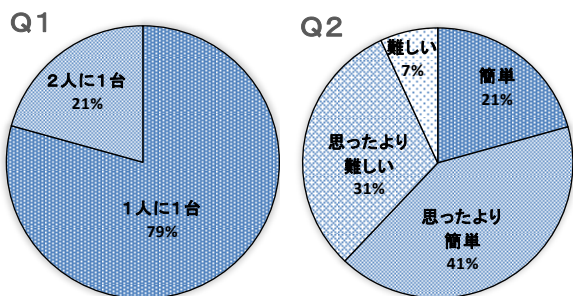
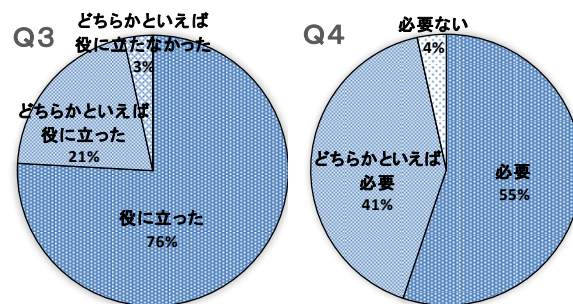


図3 授業の様子

- Q1. 1人で1台のタブレットについて?
Q2. アプリの操作方法は分かりましたか?



- Q3. タブレットを活用したことで、問題を解くことに役立ちましたか?
Q4. 大学入試でこのような問題を解くために、自分でグラフ表示ソフトを使った経験が必要か?



アンケートから、アプリの操作方法が難しいと感じた生徒が多かった。記述式のアンケートでも「操作の仕方が分かりにくい」という意見が多かった。1年生は毎日タブレットを使っており、過去の授業実践と比べて操作内容も簡単だったので、プリント

なしでスクリーンのみで説明した。しかし、このアプリを使うのは初めてだったので、もう少し丁寧な説明が必要だったと感じた。

生徒の感想では、「実際のグラフの動きが見れるので分かりやすかった」、「いろいろなパターンを試すことができることがよい」、「グラフが動くので、どの値がどう変わるとグラフがどう動くのか想像しやすかった」などの意見があった。

正答率	①	②	③ (1)	③ (2)	④
1回目	31.0	75.9	13.8	3.4	0
2回目	79.3	79.3	24.1	34.5	0
全国	51.5	78.9	45.0	35.2	

図4 正答率 (%)

1回目の生徒の解答から、①では下に凸の放物線であるのに、 a の値が負であるものを選んでいる生徒が31%もいた。これは正答者と同じ割合であり、基本事項も身に付いていない生徒が多いことが分かった。(図4)①~③は、タブレットを用いると答えが分かるが、③は2回目でも無答の生徒が半分近くいて、思ったほど正答率が上がらなかった。

2回目の解答の後、4人グループを作り、なぜ答えのようにグラフが動くのかを話し合わせる予定だったが、時間が足りず実施できなかった。この授業によって、グラフを自分で動かして考える経験をすることはできたが、その理由を考察するところまで学習内容を深めることはできなかった。

3 研究の成果と今後の課題

2つの授業から、ICT機器の活用を通して生徒にどのような力を身に付けさせるのか、もっと検討する必要があると感じた。コンピュータのグラフ表示ソフトを用いて考察する問題は、H30年度試行調査でも出題されていた。生徒の感想の中に、「タブレットで分かってもペーパーテストで実際に知識を活用できるのかという点が少し不安要素だった」というものがあった。今回の授業でグラフを動かして学んだことと、グラフがそのように動く理由とが結びつくようにしていくこと、実際の問題解決に活用できるようにすることが、今後の課題である。

参考文献

- ・大矢雅則ほか16名『改訂版 新編 数学A』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> (2018/11/25)
- ・大学入学共通テスト (H29年度試行調査)