

## I C T 授業活用教育実践

対 象	高校2年
教科・科目	数学 (数学Ⅱ)
単 元	図形と方程式
ねらい	$x, y$ の 2 次方程式と円の関係を理解させ, 円の方程式を求める。
I C T 環境 (授業で使用した機器)	Windows タブレット (先生用 1 台, 生徒用 9 台) プロジェクタ, 無線アクセスポイント
利用したデジタル教材 (アプリ, サイトのアドレス, 資料など)	GRAPES <a href="http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~tomodak/grapes/">http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~tomodak/grapes/</a> で作成したファイル
授業での I C T 機器の活用 方法と手順	<p>① 「GRAPES」で作成したファイルを開き, <math>ax^2 + by^2 + cx + dy + m = 0</math> の <math>a, b, c, d, m</math> に値を代入し, いろいろな図形を表示する。</p> <p>② ①で作成した図形をワークシートに記入していき, その図形になる理由や <math>a, b, c, d, m</math> の条件を考え, ワークシートに記入する。</p> <p>③ 班ごとに発見した図形をプロジェクタで投影し, その理由や条件を発表する。</p>
授業の工夫 (ポイント)	<p><math>a, b, c, d, m</math> の値を代入しやすくするために, 値の増減をボタンで操作できるようにスクリプトを作成した。</p> <p>お気に入りの図形を一つ記憶し, いつでも呼び出せるようにした。</p> <p>ワークシートに手書きで方程式やその概形, 条件を記入できるようにした。</p>
生徒の様子	画面上のボタンをタップするという簡単な操作により, 迷うことなく操作をしていた。リアルタイムに図形が変わっていくので興味をもって取り組んでいた。

## 実践例

配当時間		学習の進め方	指導のポイント
導入	8分	・ $x, y$ の1次方程式の表す図形が直線になることを復習する。	・ $x, y$ の係数により、直線の傾きが決まることを確認する。
展開	33分	・ $ax^2 + by^2 + cx + dy + m = 0$ の表す図形を予想する。 ・ グループで GRAPES を操作することにより、いろいろな図形を作り、ワークシートに方程式や概形、その条件等を記入する。	・ はじめに生徒各自で図形を予想させる。  ・ タブレット端末を配布し、端末と GRAPES の操作を確認した後、プリントの記入の仕方などを説明する。 ・ 10分ほど時間をとり、生徒に複数の図形を発見させる。その間、机間指導をしアドバイスする。
		・ グループで作った図形を発表し、条件等を推測する。	・ プロジェクタを切り替え、グループごとに図形を発表させる。(条件、理由等も発表させる。) ・ 全員にワークシートを配り、各グループの発表を記入しながら確認する。
まとめ	6分	・ 本時のまとめをする。	・ $x, y$ の2次方程式の表す図形には複数の種類があり、その中に円があることを再確認する。  ・ 方程式 $(x-p)^2 + (y-q)^2 = r^2$ は中心が点 $(p, q)$ 、半径が $r$ の円の方程式であることを確認する。

## 評価

生徒について	生徒の興味・関心	アンケート結果によると、8割以上の生徒が授業内容やタブレット端末の使用に興味・関心を示していた。
	生徒の理解	教師の説明に対する反応もよく、タブレット端末の使用やグループ学習を通じて理解が深まったようである。
	生徒の情報機器の活用度	タブレット端末の操作は生徒にとって容易であり、楽しみながら活用していた。
授業について	事前準備の難易度	「GRAPES」に慣れていれば容易であるが、タブレット端末を意識して、スクリプトを作り、操作しやすくする等、工夫が必要である。
	指導者にとっての授業展開の難易度	生徒に実験させて、いろいろな図形を作らせるので、時間配分や指導したい図を取り上げて説明につなげていく所は難しい。
	授業の「ねらい」の設定は適切であったか	多くのグループで、作った複数の図形の中に円が存在し、その条件を読み取っていたので、「ねらい」の設定は適切であった。
	効果的な指導方法であったか	$x, y$ の2次方程式は文字係数によってグラフの概形が異なることを、実験の中から学び、円もその一つであることを認識させるには効果的であったと思われる。
<p>&lt;実践の感想及び反省点等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒自身が発見する機会が多くあり、予想以上に興味を持って授業に取り組んでいた。</li> <li>・ 導入をもっと簡略化し、展開に使う時間を増やした方がよかった。</li> </ul>		