

## I C T 授業活用教育実践

対 象	高校3年
教科・科目	数学 (数学Ⅱ)
単 元	微分と積分
ねらい	3次関数のグラフを利用して $x$ 軸との交点の個数の変化を視覚的に捉え、思考する一助となる体験をさせる。
I C T環境 (授業で使用了機器)	ノートパソコン, Windows のタブレット端末 (生徒用5台) プロジェクタ
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 増減表を利用して3次関数のグラフをノートに描かせ、3次関数と3次方程式の解の個数の関係を復習させる。</li> <li>② タブレット端末を配布し、GRAPES を用いて数式を入力して3次関数のグラフを描かせる。</li> <li>③ 3次方程式の解の個数を分類するために、できるだけ多くの3次関数を入力して、定数<math>a</math>の値の条件を発見させる。</li> </ol>
授業の工夫 (ポイント)	<p>事前に生徒に GRAPES を利用してグラフをかかせることで、数式の入力方法で手間取ることがないようにした。</p> <p>タブレット端末を利用することで、他のグループとグラフを見せ合う活動を行ったり、画面を拡大することによって<math>x</math>軸との交点を確認させることができるようにした。</p>
生徒の様子	グループ学習にしたことで、相談し合いながら楽しく学習することができた。初めはタブレット端末の動かし方に戸惑う生徒もいたが、すぐに慣れて取り組むことができた。

## 実践例

配当時間		学習の進め方	指導のポイント
導入	10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>3次方程式の実数解の個数を求める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>方程式の実数解の個数が関数と <math>x</math> 軸との交点の個数と一致することを確認する。</li> <li>3次関数のグラフを描くには時間がかかることを再認識させる。</li> </ul>
展開	30分	<ul style="list-style-type: none"> <li>二人、三人グループで、タブレット端末のGRAPESを操作し、定数項の値を変更した3次関数を入力し、グラフを確認する。</li> <li>問 3次方程式 <math>x^3 - x^2 - x - a = 0</math> の異なる実数解の個数は、<math>a</math> の値によってどのように変わるか調べよ。</li> <li>実数解が2個になる場合の定数項を探す。</li> <li>工夫して例題を解く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>意欲的に取り組む姿勢を確認しながら、操作方法で悩んでいるグループがいれば、指導する。</li> <li>グラフの色の設定や表示・非表示の切り替えなどの仕様を説明する。</li> <li>実数解の個数が2個になる場合を発見したグループの画面を全員に見せ、入力させて確かめる。</li> <li>画面を拡大して、本当に <math>x</math> 軸に接しているか確認させる。</li> <li>定数関数のグラフを確認させる。</li> <li>定数分離の考え方を紹介する。</li> </ul>
まとめ	10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>類似問題を解く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>変数のある3次方程式の実数解の個数を求める解法を理解しているか確認する。</li> </ul>

## 評価

生徒について	生徒の興味・関心	タブレット端末の使用やグループ学習に積極的に参加し、意見を出し合う姿が見られ、興味・関心は高いと感じられた。
	生徒の理解	アンケート結果によると、9割以上の生徒がタブレット端末を活用することによって授業内容の理解が深まったと回答した。
	生徒の情報機器の活用度	操作にすぐに慣れて、拡大縮小やグラフの色を変えるなど、グループで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	タブレット画面でGRAPESに数式を入力するには慣れが必要と感じられた。ただし、事前に数式入力に慣れるために授業で紹介したところ生徒はすぐに操作できるようになった。
	指導者にとっての授業展開の難易度	プログラムを準備する必要はないので、機器さえあれば容易である。
	授業の「ねらい」の設定は適切であったか	タブレット端末だからこそできることがあり、持ち運ぶことができるのでグループ活動に向いており、「ねらい」は適切であった。
	効果的な指導方法であったか	短時間できれいなグラフがかけられるので多くの関数を比較でき、効果的であった。
<p>&lt;実践の感想及び反省点等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タブレット端末利用やグループ学習についてほぼ全員が肯定的な意見であった。</li> <li>生徒が解答した別解により授業の展開が変わり、定数分離の考え方の有用性を伝える内容が若干弱くなってしまった。</li> </ul>		