

復習に主眼を置いた数学Ⅱ・Bの解説動画の作成の研究

愛媛県立小松高等学校 川口靖史

1 はじめに

私は今年度、3年生理系の「数学Ⅲ」を担当している。本校では「数学Ⅲ」は標準単位数を1上回る6単位で開講されている。数学Ⅲの基礎となる数学Ⅰ・A、数学Ⅱ・Bの復習の時間の確保を考えた上での措置であるものの、特に数学Ⅱ・Bの各単元において、基本となる公式やその土台となる考え方が定着していない。1学期当初は随時、定義や証明に戻って解説をしていたが、授業の進度に大きく影響してしまっただ。このような場合、本来は昨年度のノートや教科書、参考書などを用いて、自ら復習を行う必要があるが、生徒の傾向としてノートではなく教科書で復習を試みる事が多く、授業で説明したポイントが正しく復習されないこともしばしば起こる。また、一度復習をしても、しばらくすると再び忘れてしまうことも多々あり、数学Ⅱ・Bの多岐にわたる内容も相まって一人ひとりの生徒をサポートする時間を確保することが困難となっている。

そこで、生徒が1・2年次の際に授業を担当した私自身が授業形式の解説動画を作成し、配布することでより効率的な復習をさせることができるのではないかと考え、この主題を設定した。

2 研究の目標

- (1) 個人情報保護の観点から、撮影方法を工夫する。
- (2) 後日の改良や追加が容易となるよう、撮影に使用する機器を簡易な物とする。
- (3) 内容を精選するとともに、使用している教科書に準拠した目次を作成する。

3 研究の方法及び内容

(1) 撮影方法の工夫

当初は放課後の空き教室を利用して、私が黒板に解説する様子を、教室後方から家庭用ビデオカメラで撮影することを考えていた。しかし、集音や画質に難があるとともに、解説をする私の姿がどうしても映ってしまう。作成した動画はDVDROMを用いて生徒に配布する予定であるが、その動画がyoutubeなどの動画サイトにアップロードされてしまう危険性も考えられる。この問題を解決するため、ノートを黒板に見立て、手元のみを撮影することにした。作業スペースも机のみとなり、空き時間を用いて手軽に撮影をすることができた。

(2) 機材を揃える

動画の撮影には私がプライベートでも使用しているアップル社のスマートフォンである iPhone5s を使用した。

iPhone5s は 800 万画素のカメラを備え、その性能は廉価な家庭用ビデオカメラを上回る。また、15 分の動画でサイズが約 170MB と DVDROM での配布に適したものとなる。

集音については、ナカバヤシ社の高性能エレクトレットコンデンサーマイクを使用した。廉価（3000 円程度）であるが口元で話す言葉の集音には十分な性能である。

(3) 内容の精選

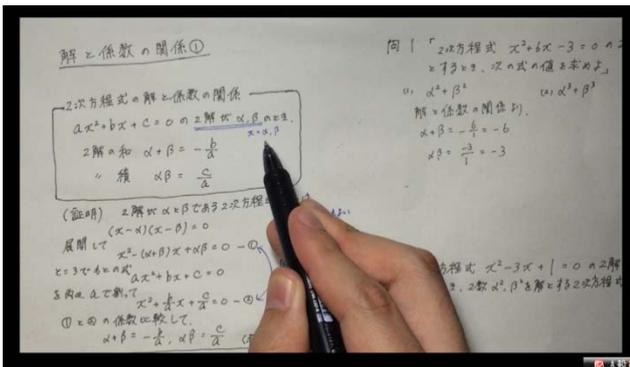
表 1 は今年度私が作成した動画の一覧である。生徒へ配布する際は、本校で使用している教科書の対応しているページ番号を添えた。

科目	単元(動画タイトル)	備考
数学Ⅱ	恒等式	係数比較による解法
	解と係数の関係①	2次方程式ver
	解と係数の関係②	3次方程式ver
	高次方程式①	剰余の定理
	高次方程式②	3次方程式の解法
	点と直線	
	円	
	円と直線	円と直線の共有点の個数
	軌跡と方程式	
	不等式の表す領域	線形計画法
	三角関数と単位円	三角関数の定義
	三角関数の加法定理と公式①	2倍角・半角・合成
	三角関数の加法定理と公式②	$\theta + 90^\circ$ など
	三角関数の典型問題	2次方程式や2次関数等への帰着
	指数関数①	指数の拡張、指数関数のグラフ
	指数関数②	方程式・不等式の解法
	対数とその性質	対数の定義と性質
	対数関数	グラフ、方程式・不等式の解法
	微分法①接線の方程式	
	微分法②関数の増減	増減表の書き方
微分法③	グラフ外の点から引ける接線の本数	
積分法①不定積分と定積分		
積分法②定積分と面積	積分を用いた面積の計算方法	
数学B	平面的ベクトル①ベクトルとその演算	ベクトルの定義、内積など
	平面的ベクトル②ベクトルと図形	
	等差数列と等比数列	一般項と和
	和の記号 Σ	
	漸化式	等比型を中心に

表 1

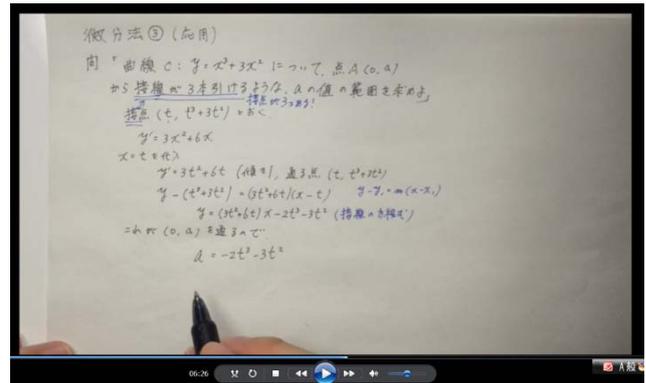
単元によって数に偏りがあり、すべての公式や基礎を網羅したものとはなっていない。しかし、これは今年度生徒を実際に指導しながら、特に定着がなされていないところを重視した結果でもある。

以下に、動画のスクリーンショットをいくつか掲載する。



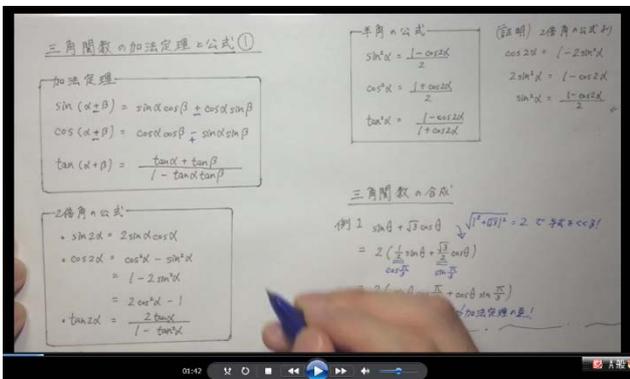
解と係数の関係①

公式はできるだけ証明を添えておく

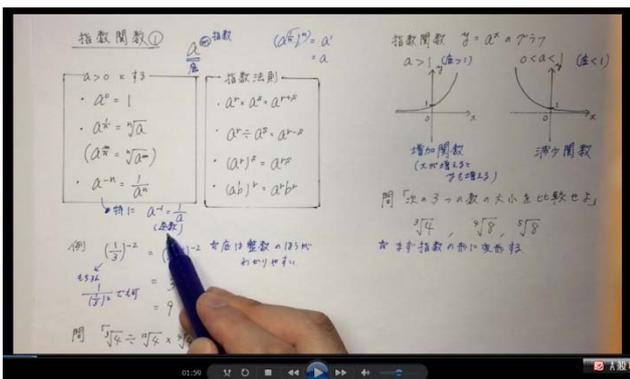


微分法③

特に重要な問題は難易度が高くても取り扱う



三角関数の加法定理と公式
公式を導けることを重要視する



指数関数①

教科書の例題を添えておく

4 研究の成果と今後の課題

今回の研究は生徒の自学自習をサポートすることを目的として開始された。しかし、実際に動画の作成をするには準備や撮影後の処理を含めると1本あたり少なくとも1時間程度は時間を要した。そのため、数学Ⅱ・Bの範囲を一通り網羅する30本近い動画の作成を終えたのは秋頃となってしまう、今年度担当した3年生には十分に活用させることができなかった。また、内容もまだまだ修正すべき点がある。

一方で、実際に動画を活用した生徒の反応は悪くなく、教科書や参考書を読むよりもわかりやすく、復習の効率が上がったとの声も多かった。特に、3年間私が授業を担当した生徒にとっては、聞き覚えのある説明や図によって、記憶がよみがえることが多かったようである。本校の生徒は学習塾等に通っている者が少なく、問題の解法は教員の指導法に依るところも大きい。しかし、本来自学自習とは自分なりに教材を読み解いていくことである。教員がそのためにビデオを作成することは、生徒の自主的な学習を阻害する面も否定できない。今後、数学Ⅰ・Aについても同様に動画を作成する予定であるが、あくまでも補助的な使用に限ることを念頭に置き、日頃の指導法の研究にも力を入れていきたい。

5 参考

- (1) 高校数学が苦手な人のための YouTube 授業動画「超わかる！高校数学」 <http://kouki-honda.jp/>
- (2) 数略(すうりやく) ~ 中学高校数学の問題をスッキリ攻略 ~ <https://www.youtube.com/user/yarukisensei>
- (3) 高校数学総覧 受験の月 <http://examist.jp/category/mathematics/>