

# 自作の解説動画を用いた反転授業の研究

愛媛県立小松高等学校 川口靖史

## 1 はじめに

本校は1学年普通科3クラス、ライフデザイン科1クラスの計4クラスで編成される中規模校である。普通科においては2年次に進級する際に文理の選択を行わせているが、理系を選択する者は10名程度であり、文系においても進学の際に受験科目として数学を必要とする者は限られている。そのようなことも背景となり、本校では全体を対象とした補習が行われていない。土曜補習は開講されているものの、行事などとの兼ね合いから、年間10回程度であり、その中で数学が開講される日数はさらに少ない。夏休みなどの長期休業中の補習も受講は希望制となっているため、生徒の学習意欲は低い。

昨年度までの3年間、私は高教研数学部会研究部学習指導法研究委員において、数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・Bの解説動画の作成を行い、昨年度は動画共有サービスのYouTubeを利用して生徒が解説動画を視聴する敷居を下げることに成功した。そこで、この3年間の経験を生かして、授業における解説部分を動画であらかじめ視聴し、授業では問題演習や発展的な内容を扱うという、いわゆる反転授業を行うことで、生徒が自宅で学習に取り組むきっかけとしたいと考え、この主題を設定した。

## 2 研究の目標

- (1) 教科書の基礎的な内容だけでなく、応用問題の考え方を含み解説動画を配信し、利用させることで生徒の理解を助ける。
- (2) 視聴した問題の類題を課題とし、生徒の家庭での学習の動機付けとする。

## 3 研究の方法及び内容

一度目の試みとして、一学期に3年次理系の数学Ⅲ選択者9名の授業において反転授業を行った。内容は数学Ⅲの微分法の応用から、凹凸や漸近線まで考えたグラフの描画についてである。第2次導関数の符号とグラフの形状の関係や、極限を用いての漸近線の求め方など、理解しなければならないことが多く、かつ複雑で、幾度も説明を確認する必要があることを鑑み、反転授業の教材として選択した。

二度目の試みとして、夏季休業中の前期補習において、2年次の文系クラスの受講希望者17名に対して再び反転授業を行った。内容は数学Ⅰから対称式、絶対値の含まれる方程式・不等式、2次関数の最大・最

小と場合分けである。本校では平時の授業は教科書を中心とした学習を行っており、発展的な内容であるこれらの問題を初めて学ぶという生徒がほとんどである。

### (1) 動画の撮影および配信方法

以前の研究において作成したものに加え、新規に動画を5本撮影し、活用した。ノートを黒板に見立て、手元のみを撮影している。(図1) また、ムービーメーカーを用いて簡単な編集を行い、1つの動画時間が15分程度に収まるようにした。

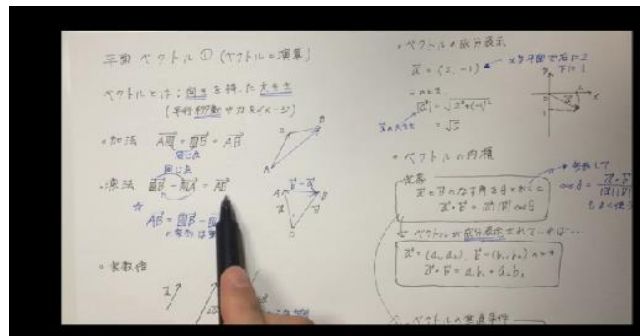


図1

配信方法は動画共有サービスのYouTubeを利用した。動画の投稿時に公開範囲を「限定公開」に設定し、私が昨年作成したホームページ(図2)のリンクからのみ閲覧できるようにした。ホームページも限定公開(検索サイトの結果に表示されない)に設定しており、URLを教えた生徒のみアクセスできるようにしている。



図2

(<https://sites.google.com/view/enjoymath/>)

また、より手軽にアクセスすることができるよう、ホームページのURLをQRコード化し、プリントにして配布した。(図3)

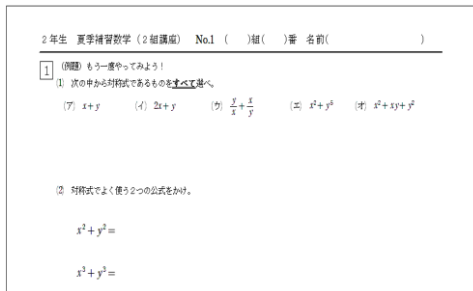
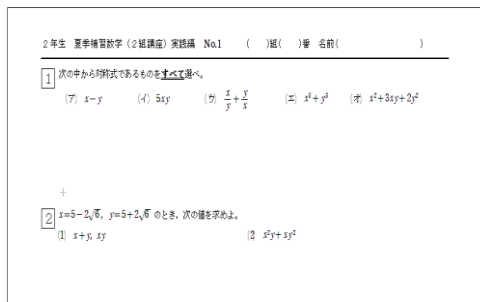


(図3)

(2) 反転授業の実施

数学Ⅲにおいては4日間継続して反転授業を行った。これは、1日目はグラフの凹凸と変曲点、2日目には漸近線、3日目には対称性というように、動画での解説を行うにあたり、1回当たりの生徒の負担を減少させるための措置でもある。前日に2題問題が印刷されている予習プリントを配布した。動画内でグラフの描き方についての説明と、例題として1問目の解説を受けさせ、2問目は課題として類題を準備した。授業ではまず課題の解説を10分程度で行い、残りは発展を含めた演習の時間として活用した。

二度目の試みとなった夏季休業中の補習では、あらかじめ受講希望者に対して連絡プリントを配布し、初日から反転授業を実施した。基本的な進め方は一度目を踏襲したが、対象者が習熟度の低い文系の生徒ということもあり、課題を例題よりも易しめのものに設定した。また、授業時の問題演習においても、課題の数字を変更しただけの問題を必ず出題するなど、知識の確実な定着を図った。



(図4) 上：予習用プリント  
下：授業用プリント

以下に、二度の反転授業で私が実際に使用した動画の一覧を示す。(図5) これらは図3のQRコードからアクセスできるホームページで実際に視聴することができる。

| 分類               | 動画タイトル              | 備考       |
|------------------|---------------------|----------|
| 数学Ⅰ              | 対称式                 | 昨年度までに撮影 |
|                  | 場合分けとは何か            | 〃        |
|                  | 絶対値と場合分け            | 〃        |
| 数学Ⅲ              | 2次関数の最大・最小と場合分け     | 〃        |
|                  | 微分法グラフの描き方①(凹凸)     | 今年度新規に撮影 |
|                  | 微分法グラフの描き方②前半       | 〃        |
|                  | 微分法グラフの描き方②後半       | 〃        |
|                  | 微分法グラフの描き方③(漸近線まとめ) | 〃        |
| 微分法グラフの描き方④(対称性) | 〃                   |          |

図5

4 研究の成果と今後の課題

今回の研究では生徒にアンケートをとることができなかつたため、正確な声は把握できていないものの、特に2年次の講座において家庭での学習時間が増加したという生徒が多く見られた。補習といってもただ学校で1時間授業を受けるだけで、予習や復習がなされてこなかったこれまでと比較すると、一定の成果を得られたと考える。

今後の課題としては、動画時間の長さが挙げられる。私は今年度全国算数・数学教育研究大会に参加したが、その際に同じような研究をしている先生方と情報交換ができる機会があった。どの先生方も反転授業に用いる予習型の動画は長くても5分程度までで収めており、それ以上となると生徒の負担が大きくなってしまふことを挙げられていた。今回、私が行った授業は回数を限定していたため15分という長さでも生徒は積極的に参加することができていたが、継続的に行おうとする際には動画時間を大幅に短くする必要があると考える。

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) 高校数学総覧 受験の月  
<http://examist.jp/category/mathematics/>
- (3) J-stage 科学技術振興機構  
<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja>