

自作の解説動画を用いた課外指導法の研究

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全校生徒400名余りの中規模校である。普通科1年次においては1学期中間考査終了後から習熟度別の講座編成を行っており、以後考査が終わる度に再編成をしている。長期休業中の補習においても授業時の講座を踏襲しているが、毎回の考査後の再編成で10人程度の入れ替わりがあり、進学を希望する者への継続した指導が行えていない。授業においては講座によっては教科書の章末問題を扱わないなど、基礎的な学習を重視しているため、課外学習の際に発展的な内容を一から行うことが必須となる。

また、私は今年度も数学Ⅲの授業を担当しているが、昨年度よりも進度が遅く、数学Ⅱ・Bの復習に利用できる時間はほとんどない。そのため、今年度は3年次に対しても週2回早朝補習を行っており、その中で数学Ⅱ・Bの重要問題をいかに多く解説・定着させられるかが大きな課題となっている。

以上の問題の解決のため、私自身が昨年度までに作成し動画共有サービスの Youtube にアップロードしてある数学Ⅰ・Aと数学Ⅱ・Bの解説動画を補助的に用いて指導を行うことで、時数の限られる課外学習を効率的に行う土台作りをしたいと考え、この主題を設定した。

2 研究の目標

- (1) 1年次の長期休業中の補習において、反転授業を取り入れることで応用問題の演習をより多くこなす。
- (2) 3年次において、長期的な学習計画を生徒に示し、解説動画を用いることで効率的な早朝補習を行う。

3 研究の方法及び内容

動画については昨年度までに撮影したものを利用した。ノートを見立て、手元のみを撮影しており、1本あたり15分程度の内容である(図1)。反転授業として使用する際には基本的に前日に1本の視聴を指示した。撮影やアップロードの方法については昨年度までの研究に詳細をまとめてあるので参考としてほしい。

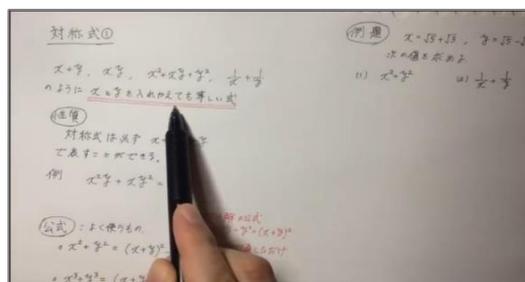


図1

(1) 1年次における長期休業中の補習指導

夏季補習(7月22日~31日、8月19日~23日)において、対称式・絶対値と場合分け・2次関数の最大、最小と場合分けについて解説動画を用いた指導を実施した。動画は、例えば場合分けならば、なぜするのか、いつするのかなど基本的なことから解説を行っている。そのため、反転授業の形式で行い、予習として簡単な課題(図2)を与えておき、補習では最初に演習問題を解く時間を与えた。

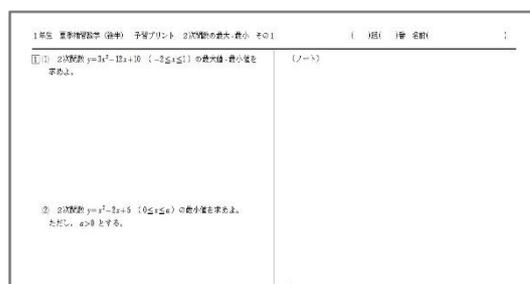


図2

その後課題と演習問題の解説を行い、同じ授業の中でさらに類題(図3)を解かせることができた。つまり、50分の授業毎に一つの問題につき三度反復して演習を重ねることができた。

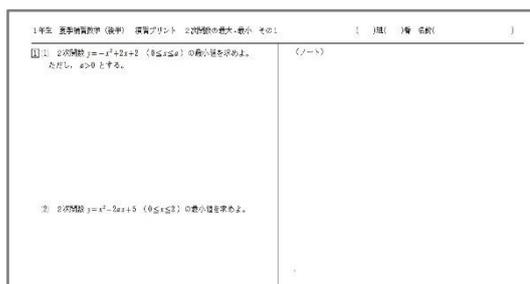


図3

(2) 3年次における早朝補習の指導

今年度数学Ⅲを担当する生徒は、2年次までに私が担当していなかった生徒であり、通常授業や校外模試の結果から把握した生徒の実態を鑑みて、5月より週2回、主に数学Ⅱ・Bの内容で早朝補習を行った。通学電車の時間の関係で早朝補習は35分で行う必要があったため、補習で重要問題の解説し、その類題を課題として解いてくる(解答プリント付き)ことを1回として実施した。

事前に生徒に聞き取り調査を行い、特に苦手とする分野から1つずつ復習を行った。図4は5月の補習開始時に作成した予定表の一部であり、生徒にも配布した。推薦入試等を考え、10月までに数学Ⅲと平行して一通りの内容を復習できる日程にしており、定着度は各単元の最後にテストを行うことで確認している。動画は毎回ではなく、主に各単元の導入部分で基本事項の確認のためにあらかじめ視聴させ、前述の通り35分しかない授業時間での演習・解説の時間を確保する目的で利用した。

月	日	内容	月	日	内容
5	22	指数・対数と置き換え	8	19	ベクトルの内積と大きさ
	24	大小関係と桁数		20	平面ベクトルと共線条件
	29	確認テスト①		21	2直線の交点の位置ベクトル
	31	数列の和		22	ベクトルと面積比
6	5	群数列		23	ベクトルの終点の存在範囲
	7	漸化式と一般項	9	6	確認テスト⑤
	12	和と一般項		11	空間ベクトルと共線条件

図4

解説動画は、私が昨年度までに作成したものを使用した。取り扱っている例題は教科書レベルであるものの、忘れていた内容の復習としては適切なものといえる。補習で取り上げた問題をいくつか図5に示す。いずれも教科書の応用例題から章末問題の頻出問題ばかりであり、難易度の高いものは含まれていない。

① 曲線 $C: y = x^3 + 3x^2$ について、点 $A(0, a)$ を通る C の接線が3本存在するとき、 a の値の範囲を求めよ。

① 直線 $(5k+3)x - (3k+5)y - 10k + 10 = 0$ …… ① は、実数 k の値にかかわらず通る定点 A の座標を求めよ。

② 1個のさいころを繰り返し投げ、3の倍数の目が出る回数を数える。いま、さいころを n 回投げるとき、3の倍数の目が出る確率を P_n とする。

- (1) P_2 および P_3 を求めよ。 (2) P_{n+1} を P_n で表せ。
 (3) P_n を n の式で表せ。

① 数列 $\{a_n\}$ があり、その初項から第 n 項までの和 S_n は $S_n = n^2 + 2n$ を満たしている。また、数列 $\{b_n\}$ は $b_1 = 4, b_{n+1} = 3b_n - 2$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定義されている。

- (1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項 a_n を求めよ。
 (2) 数列 $\{b_n\}$ の一般項 b_n を求めよ。
 (3) 和 $T_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k a_{k+1}}$ を n の式で表せ。
 (4) 和 $U_n = \sum_{k=1}^n a_k (b_k - 1)$ を n の式で表せ。

図5

4 研究の成果と今後の課題

今回の研究では新規に動画を作成せず、これまで作成した動画の活用方法を考えた。動画は解説する内容が固定されているため予定に組み込みやすく、1年次・3年次ともに例年よりも生徒に長期的な学習計画を示しながら指導を行うことができた。もちろん、夏季休業中の補習では野球応援、早朝補習も登校指導や緊急の全校集会などにより完全には予定通りに進まなかったものの、一定の成果を挙げることができたと思う。

今後の課題としては、新規の動画作成が挙げられる。私自身、今年度は昨年を引き続き3年生の担任ということもあり、新しい動画作成の時間をとることができなかった。また、今回の研究の副産物として、重要問題・頻出問題について私自身の理解が大きく深まった。3年次では1回の早朝補習につき1～2題程度を扱い、最終的に数学Ⅱ・Bの頻出問題を45題にまとめた。その後の校外模試やセンター対策問題集において、この45題以外のパターンからの出題は1題だけ(三角関数と図形と方程式の融合問題)であったため、来年度以降はこれら45題を中心に、頻出問題の解説動画を作成し、特にセンター試験(共通テスト)対策において、より効率的な学習を生徒にさせていきたいと思う。

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/>