

数学Ⅰ基礎・基本の振り返り学習活動「M1R」の研究

愛媛県立内子高等学校 小西 孝幸

1 はじめに

本校生徒の進路希望は、専門学校、短期大学、四年制大学への進学、そして就職など、多岐にわたる。私が担任するクラスは2年生進学類型で、理系コースか文系コースを選択する。数学の授業では、1クラスをコースに関係なく習熟度別2講座で実施している。学習内容は他のクラスよりも詳しく、深く学び、四年制大学入試にも対応できるような授業が展開されている。しかし、入試においては、数学Ⅱを受験科目として利用する生徒は、理系コースを選択している生徒のうち数名程度である。また、数学Ⅰの理解度と定着度が十分でないまま、数学Ⅱの授業が進行している生徒も多い。そこで、数学Ⅰの復習の機会をつくることで基礎・基本を定着させ、日々の授業内容の理解度を上げると同時に、入試に向けた準備へつなげたいと考え、この主題を設定した。

2 研究実践の内容

本校で実施している漢字や英単語の小テストの様子を観察していると、事前学習で練習プリントが配布され、何度も書いて覚えるように努力し、その練習プリントを提出させる。また、小テストでは合格点を設定し、不合格者に何度も追試を実施する。どこの学校でも実施している小テストの形態であるが、今回の小テストの内容は既習の内容で、かつ基礎・基本に即していることから難易度は低い。よって今回は、課題の配布や提出、追試は行うことなく、予定された小テストに向けて自ら学習に取り組み、その定着度を図るための小テストになるように実践した。

(1) 「数学Ⅰの基礎・基本の振り返り」を「M1R」に決定

「数学Ⅰの基礎・基本の振り返り」の名前を考えた。少なくとも1年間は継続させることを考え、名前は短く、読みやすく、他のクラスの生徒が聞いたときにはよく分からないもの、そして自分たちのクラスでのみ行っている特別な活動になってほしいと願い、「Mathematics I Reviv」の頭文字をとって、「M1R」とした。

(2) 「NHK高校講座数学Ⅰライブラリー」の利用 【資料①】

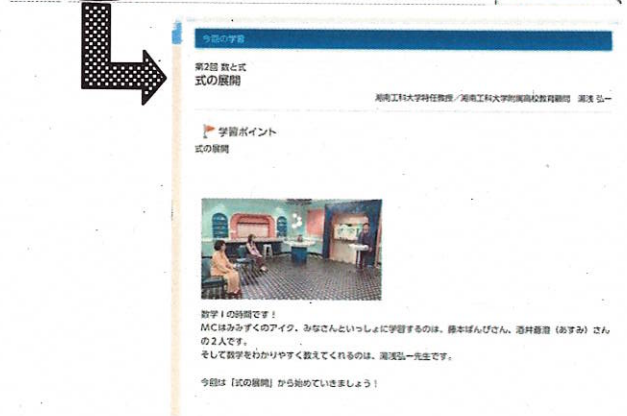
生徒が分からなかったことが分かるようになるために、又は過去のことを思い出すためには、誰かの説明を「見て」「聞いて」「解いてみる」ことができるものを準備する必要があると考えた。そして生徒一人一人にタブレットが配布されたことから、今回は動画を利用できないかと考えた。インターネット上で検索すると、様々な動画が出てくるが、基礎・基本の定着を目標とし、短時間で視聴が可能で、小テストができるものとして、「NHK高校講座数学Ⅰライブラリー」を選択した。今年度放送されたものも随時アップされているが、昨年度分の「NHK高校講座数学Ⅰライブラリー」であれば、全ての単元について視聴することができる。

動画内容は教科書の順で構成されている。それぞれの動画は、「今日のテーマ」から始まり、学習内容の到達目標が明確になっている。目標到達に向けて、3ステップ程に分けたスモールステップで構成されている。1ステップごとに、2分から3分程度で解説する動画となっており、最後に「今日の振り返り」があり、日頃の授業と同じ様式である。動画を全て視聴するだけでなく、生徒の理解度や状況により、自分にとって必要な一部だけを視聴

【資料①】



1学期	2学期	3学期
1	ガイダンス、循環小数	
2	式の展開	
3	因数分解	
4	式の展開と因数分解の応用	
5	実数、有理数、無理数	
6	ルートの基本計算	
7		



する方法での振り返りも可能である。また、「文字と画像で振り返り」ができるなど、復習にしっかりと時間を掛けたい生徒、簡単に短時間で終わらせたい生徒など、それぞれの習熟度に合わせた学習が可能である。

(3) 問題の作成【資料②】【資料③】

小テストは、「NHK高校講座数学Iライブラリー」の「理解度チェック」内の問題を中心に使用することにした。

【資料②】

問題	解答
Q1 12 (3x-115)を頂に区切っている点線はどれでしょうか。	<input type="radio"/> (1) この点線 $12x(3x-115)$ <input type="radio"/> (2) この点線 $12(3x-115)$ <input type="radio"/> (3) この点線 $12(3x-115)$
Q2 $(a+4b)^2$ を展開したものとして正しいのはどれでしょうか。	<input type="radio"/> a^2+16b^2 <input type="radio"/> $a^2+4ab+4b^2$ <input type="radio"/> $a^2+8ab+16b^2$
Q3 93×107 はいくつでしょうか。	<input type="radio"/> 9931 <input type="radio"/> 9951 <input type="radio"/> 9971

ただし、理解度が高いと予想される内容では、NHK高校講座で触れられなかった問題を1題程度取り入れ、それらについては「★」印を入れた。「★」の問題は、基礎・基本よりも一つ上のレベルについての確認をするため、教科書の例題レベルのものを出题した。

【資料③】

M1R 3組()番を前()

2) $A=4x^2-5x+1, B=2x^2-7x-4$ について、計算せよ。
 (1) $A+B$
 (2) $A-B$
 (3) $2A+3B$
 ★(4) $3(A+2B)-2(3A-2B)$

(4) 小テスト実施予定表の作成【資料④】

毎週火曜日のSHRでは、「火曜テスト」と称した国語の漢字テストと英語の単語テストが交互に行われる。ほかにも授業中に

国語と英語の小テストが行われている。それらの予定を外した月曜日と木曜日をM1Rの実施日とした。さらに、学校行事を考慮し、ゆとりを持って予定表を作成した。

【資料④】

【小テスト実施日】	【NHK高校講座数学I (ライブラリー)】
16 8月30日(月)	第17回 関数
17 9月 2日(水)	第18回 2次関数と2次関数のグラフ(1)
18 9月 9日(水)	第19回 2次関数と2次関数のグラフ(2)
19 9月16日(月)	第20回 2次関数の最大値・最小値
20 9月16日(水)	第21回 2次関数のグラフと2次方程式
21 10月11日(月)	第22回 2次関数のグラフと2次方程式(1)
22 10月11日(水)	第23回 2次関数のグラフと2次方程式(2)
23 10月18日(月)	第24回 三角比
24 10月21日(水)	第25回 三角比の応用
25 10月25日(日)	第26回 三角比の相互関係
26 10月25日(水)	第27回 三角形の面積
27 11月 4日(水)	第28回 正弦定理
28 11月 8日(日)	第29回 余弦定理
29 11月11日(水)	第30回 三角比と面積
30 11月15日(日)	第31回 三角比と図形の計量
31 11月18日(水)	第32回 集合
32 12月 6日(月)	第33回 命題と集合(1)
33 12月 9日(水)	第34回 命題と集合(2)

(5) 小テスト実施を周知徹底【資料⑤】

小テストが始まった当初や、考査明け、校外模試の成績を返却した際などでは、NHK高校講座の視聴率も高く、積極的な姿勢でM1Rに臨むことができる。しかし、時間の経過とともに、視聴率は極端に下がり、復習をせずに小テストに臨む生徒が多くなり、成果を残すことができない状況であった。そこで、まず2学期以降は以下のような取組から、NHK高校講座を活用した復習を促すことをした。

- ア 8月下旬、小テスト実施前日に実施を知らせる掲示物を貼る。
- イ 9月中旬、Teamsを通してクラス全体に案内する。
- ウ 11月上旬、NHK高校講座の各番組の最後にある「まとめ」の約1分の動画視聴を勧める。
- エ SHRで時間が空いた時に、タブレットでNHK高校講座を視聴させる。(予定)

【資料⑤】



(6) 小テスト実施後の処理【資料⑤】

小テストの採点は私がすべて行い、NHK高校講座の視聴率や正答率を出すために正誤表の作成をした。解説について、当初は、

模範解答に解説を含めたコメントを添えたものを掲示していたが、回が進むにつれ、正答率が低いという問題が目立ち始めたことから、数学の授業で返却し、丁寧に解説を行うようにした。

(7) 正答率が9割以上の問題と正答率が5割未満の問題(1学期)

ア正答率が9割以上の問題

- ① (1) 次の式を \times , \div を使わずに表せ。
 ① $a \times a \times 2 \times b$ ② $a \times (-2)$ ③ $3 \times x \div 4$
- ② $A=4x^2-5x+1$, $B=2x^2-7x-4$ について、計算せよ。
 (1) $A+B$ (3) $2A+3B$
- ③ 次の式を計算せよ。
 (4) $(3x+2)(4x+1)$ (5) $(x-3)(x^2+x+4)$
- ④ 次の式を展開せよ。
 (1) $(3x+2)^2$ (2) $(x-5y)^2$
 (3) $(x+3y)(x-3y)$ (4) $(x+2)(x+5)$
 (5) $(x-3y)(x+7y)$ ★(6) $(3a+x)(a-x)$
- ⑤ 次の式を展開せよ。
 (1) $(2x-5)(3x+4)$ (3) $(x+y+4)(x-y+4)$
 (2) $(a+b+3)^2$ ★(5) $(a+2)^2(a-2)^2$
 ★(4) $(a^2+4)(a+2)(a-2)$
- ⑥ 次の式を因数分解せよ。
 (1) x^2-2x (2) $3abx+6axy$
- ⑦ 次の式を因数分解せよ。
 (1) $x^2+8x+16$ (5) $x^2+2x-15$
- ⑧ 次の式を因数分解せよ。
 (1) $3x^2+11x+10$ (2) $2x^2+3x-20$
- ⑨ (2) 次の数を変形して、 $\sqrt{\quad}$ の中のでできるだけ小さい自然数にせよ。
 ① $\sqrt{45}$ ② $\sqrt{50}$ ③ $\sqrt{24}$ ④ $\sqrt{80}$
 (3) 次の式を計算せよ。
 ① $4\sqrt{3}+2\sqrt{3}$ ★④ $(2\sqrt{3}+\sqrt{5})^2$
- ⑩ 次の数の分母を有理化せよ。
 (1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- ⑪ 次の1次方程式を解け。
 (1) $2x+3=9$ (2) $5x-4=2(x+4)$
 (3) 50円切手と80円切手を何枚か買って、代金がちょうど2000円になるようにします。このとき、次の問いに答えなさい。
 ① 50円切手を16枚買うとき、80円切手は何枚買えばよいか答えなさい。

- ⑫ (1) $a < b$ のとき、不等号 $<$, $>$ のうち適するものを \square に入れよ。
 ① $a+9 \square b+9$ ② $8a \square 8b$
 ③ $-\frac{a}{4} \square -\frac{b}{4}$
- ⑬ (1) 次の方程式を解きなさい。
 ③ $x^2-4x+3=0$

イ正答率が5割未満の問題

- ① ★(3) 次の整式を、 x に着目して降べきの順に整理せよ。
 $2a^2x+5a+x+7$
- ② $A=4x^2-5x+1$, $B=2x^2-7x-4$ について、計算せよ。
 ★(4) $3(A+2B)-2(3A-2B)$
- ③ 次の式を因数分解せよ。
 ★(4) $(a-3)x+(3-a)y$
- ④ 次の式を因数分解せよ。
 ★(4) $x^2-4x+4-y^2$ ★(5) $a^2+ab+a-2b-6$
 ★(6) $2x^2+3xy+y^2-5x-2y-3$

- ⑨ (1) 7つの数 $10, 0, \frac{14}{3}, \sqrt{5}, 0.03, -100, \pi$ の中から、整数、有理数、無理数をすべて選べ。
 ⑬ (2) 1本240円の花と1本200円の花を合わせて12本買い、その代金の合計を2700円以下にしたい。1本240円の花は最大で何本買えるか。
 ⑭ (2) 横が縦より長い長方形があります。その周の長さが20cm、面積が24cm²であるとき、次の問いに答えなさい。
 ① 横の長さを x cm とするとき、縦の長さを x を用いて表しなさい。
 ② 横の長さを求めなさい。
 ⑮ 次の2次方程式を解け。
 (3) $4x^2+15x+9=0$

3 研究のまとめ

MIRを実施して痛感したことは、生徒のモチベーションを上げる、若しくはモチベーションを維持することの難しさである。特に、数学を苦手とする生徒が、少しでも前向きに臨む姿勢をどのように身に付けさせるかが大きな課題として残った。全体のモチベーションは、回が進むごとに下がっていった。同時に、予習としてNHK高校講座の動画視聴を促したが、視聴率も下がっていった。そして、解ける生徒と解けない生徒の二極化が明確になっていったように感じる。

二極化の根本的な原因の一つとして、義務教育段階での算数・数学の力が満足に身に付いていないことが挙げられる。高校数学の基礎・基本の内容であっても、自分だけでは復習を通して理解し切れずに、小テストに臨んでいたのではないだろうか。それは、正誤表を作成する中でも感じられた。例えば、正弦定理の問題では、立式ができて、さらに三角比の値が分かっているが、割り算を正しく行うことができない。また、有理化が正しくできずに、結論に間違いが生じてしまったものなどが見られた。生徒一人一人のつまづきの部分を取り除くことができなければ、結局は、解けない、分からないことに陥ってしまう。そしてそれは、モチベーションの低下に繋がっていったとも考えられる。

一方で、数学を得意とする生徒にとっては、MIRをすることに充実感・満足感を持たせることができなかったと思う。理解度が高いと予想される内容では、NHK高校講座で触れられなかった問題を「★」印を入れて出題するなど工夫はしてみたが、あくまでもこのMIRは、基礎・基本の定着を目指したものであったので、数学を得意とする生徒には物足りなかったようである。

NHK高校講座を利用した復習には、多くの課題が残った形となった。しかし、私自身動画の視聴を繰り返すうちに、NHK高校講座自体は日頃の授業でも有効に利用できそうだと感じるようになった。第1学年で、数学Iや数学Aの授業においてNHK高校講座を積極的に取り入れ、第2学年でMIRを実施することで、生徒が感じる有用性は今回は異なる結果になるのではないだろうかと考えている。今回の研究を通して、3年間を通じた基礎・基本の学力定着を目指した計画的な取組が必要であることも感じた。同じ教科内の教員とも協力し、NHK高校講座を活用した学習法は、今後も継続していきたいと考えている。