

ワークシートを用いた指導法の研究

愛媛県立松山工業高等学校 末光 忍

1 はじめに

本校は1学年8学科で編成されている。数学においては、1つの学科で習熟度別の講座に分けて授業を行っているが、他の7学科では行っていない。学科によって数学の力に差はあるが、教科書・問題集は同じものを使っている。考査に関しては、なるべく共通問題を多くして、一部は学科ごとの問題としている。

2 主題設定の理由

私が担当している2年生のある学科においては、前時までの学習内容や基本的な既習事項を覚えておらず、授業内容を理解できない生徒が多い。小テストを実施してもクラスの7割が不合格で、定期考査でも欠点が多く、これまでの指導方法を改善する必要があると感じていた。そこで、授業に関するアンケートを実施して生徒の現状を確認した。授業中の理解度が低い生徒の多くは、板書の量が多いと感じており、写すのに精一杯で教師の説明を十分に聞くことができていると思われない。理解できていない状態のまま次の授業になり、さらに授業が進んでいくので、ますます分からなくなっているのではないかと考えられる。このような状態を解決するため、ワークシートを用いて授業を行うことを考え、この主題を設定した。

3 研究の仮説

- (1) 授業で必要な内容をワークシートで復習して授業に臨むことで、授業の理解度が向上するのではないかと。
- (2) ワークシートを用いることで、板書をノートに写す量が減少し、教師の説明に集中できること、演習時間が確保できることで学習内容が定着するのではないかと。

4 研究の内容

- (1) ワークシートの作成

指数関数と対数関数の単元において、1時間の内容をワークシート1枚にまとめて学習するようにした。ノートに貼ることを考えてB5サイズとした。内容は、《復習》、《学習内容》の2つである。

《復習》では、前時までに学習した内容から、その日の授業を理解するために必要な問題を解くようにした。

《学習内容》では、説明する内容の概要をまとめておき、それを説明した後、教科書の例題などを解くようにした。

- (2) ワークシートを用いた授業

まず、《復習》の問題の解答をし、前時までの学習内容を復習した。事前のアンケートでは、約5割の生徒が前回までの学習内容を半分以上覚えていないと解答していたが、実際には忘れていたことも多かった。授業の最初に確認したことで、その日の学習につなげることができるようにした。

次に、《学習内容》を説明した。ワークシートに必要な事柄を記入してあるので、生徒は説明を聞くことに集中し、後で少し書き込むだけでよい。以前は、説明した後に板書を写すことに時間がかかっていたが、すぐに問題演習に取り掛かることができるので、問題を解く時間が確保できるようになった。また、授業中も生徒に板書させて解答の書き方などの間違いを確認し、他の生徒にも注意させるようにした。

指数関数と対数関数① ()科()番 氏名()

<復習>
次の計算をせよ。

(1) $\log_5 5 + \log_5 2$
 $= \log_5 10 = \log_5 (5 \times 2) = 1 + \log_5 2$

(2) $\log_8 80 - \log_8 5$
 $= \log_8 \frac{80}{5} = \log_8 16 = \log_8 4^2 = 2$

(3) $(\log_6 \sqrt{12} + \log_6 3)$
 $= \log_6 (\sqrt{12}) + \log_6 3 = \log_6 2 + \log_6 3 = \log_6 (2 \times 3) = \log_6 6 = 1$

<学習内容>
常用対数
10を底とする対数 $\log_{10} M$ を常用対数という。
 $\log_{10} 10 = 1$ $\log_{10} 10^2 = 2$ $\log_{10} 10^3 = 3$
 $\log_{10} 100 = \log_{10} 10^2 = 2$ $\log_{10} 10^4 = 4$
 [例2] $\log_{10} 1.32$ の値を常用対数表を使って調べると
 $\log_{10} 1.32 = 0.1206$ $\log_{10} 1.03 = 0.0128$

数	0	1	2	3
1.0	0.0000	0.0043	0.0086	0.0128
1.1	0.0414	0.0453	0.0492	0.0531
1.2	0.0792	0.0828	0.0864	0.0899
1.3	0.1139	0.1173	0.1206	0.1239

【例題9】常用対数表を用いて、次の値を求めよ。

(1) $\log_{10} 1320$ (小数点3桁)
 $= \log_{10} (1.32 \times 10^3) = \log_{10} 1.32 + \log_{10} 10^3 = 0.1206 + 3 = 3.1206$

(2) $\log_{10} 0.132$
 $= \log_{10} (1.32 \times 10^{-1}) = \log_{10} 1.32 + \log_{10} 10^{-1} = 0.1206 - 1 = -0.8794$

Mは3桁の整数 $10^0 \leq M < 10^1$ $10^1 \leq M < 10^2$ $10^2 \leq M < 10^3$ $2 \leq \log_{10} M < 3$ ③
 Mはn桁の整数 $10^{n-1} \leq M < 10^n$ 常用対数表より $\log_{10} M < \log_{10} 10^n = n$ ④
 整数で1桁より $n-1 \leq \log_{10} M < n$ ⑤

【例題9】 2^{40} は何桁の整数か。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。
 $\log_{10} 2^{40} = 40 \log_{10} 2 = 40 \times 0.3010 = 12.04$
 $12 < \log_{10} 2^{40} < 13$
 $10^{12} < 2^{40} < 10^{13}$
 したがって、 2^{40} は 13桁

(3) 生徒の理解度を確認

ワークシート2枚の内容を目安として、小テストを実施した。以前は小テストを実施してもクラスの7割が不合格のこともあり、時間と場所の関係で追試の実施が難しいときもあった。ワークシートを用いるようになってからは、小テストの不合格者が10名前後になり、すぐに追試を実施し、問題が解けるようになることで、その後の授業の理解にも生かせるようになった。

(4) アンケートの実施

ワークシートを用いた授業を行う前と後でアンケートを実施した。いくつかの項目は共通の質問とし、研究の前後でどのように変わったか比較できるようにした。アンケート結果は次のとおりである。

① 授業中にどのくらい理解していますか。

	前	後
ア ほぼ理解している	13 %	41 %
イ 6割程度理解している	44 %	41 %
ウ 3割程度理解している	28 %	18 %
エ 全く理解できない	15 %	0 %

② 授業中、黒板をノートに書く量はどうか。

	前	後
ア かなり多い	23 %	10 %
イ やや多い	38 %	31 %
ウ ちょうどよい	36 %	59 %
エ 少ない	3 %	0 %

③ 前回の授業までの学習内容をどのくらい覚えていますか。

	前	後
ア ほぼ覚えている	8 %	15 %
イ 半分程度覚えている	44 %	54 %
ウ あまり覚えていない	46 %	26 %
エ 全く覚えていない	2 %	5 %

④ 指数・対数はワークシートを用いて学習しました。それまでの授業と比べて良くなったことはありますか。

ある	ない	悪くなった	良い悪い両方
85 %	8 %	2 %	5 %

「ある」の意見

- ・ノートを見直して復習がしやすくなった。
- ・要点が分かりやすくなった。
- ・ノートに書く量が減ったため、先生の話をよく聞けるようになった。

- ・授業中に問題をしっかり解けるようになった。
- ・積極的に授業に取り組むことができた。

「悪くなった」の意見

- ・スピードが速くて理解が難しい。

- ・ノート提出が追加されたので嫌です。

⑤ 今後はどのような授業形態がいいですか。

プリントあり	プリントなし	どちらでもよい
77 %	3 %	20 %

「あり」の理由

- ・分かりやすいから。
- ・うまくまとめられる。見直ししやすい。
- ・時間ができて問題を多く解けるから。
- ・授業に集中できるから。
- ・楽だから。

「なし」、「どちらでもよい」の理由

- ・プリントありなら、もう少し解説がほしい。
- ・ノートで慣れているところもある。
- ・ノート提出が追加されたので嫌。

5 研究の成果と今後の課題

アンケート結果から、ワークシートを用いた授業を行ったことで授業の理解度が向上したと生徒が感じていることが分かる。授業に集中できる、授業中に問題がしっかり解けるなどの効果も見られた。私は全く予想していなかったが、ノートを見直して復習がしやすくなったという意見が多かった。授業中の理解度が向上しただけではなく、生徒が復習しやすくなったことが小テストの結果にもつながったと考えられる。また、ワークシートを用いることで、今までと比べて明らかに生徒の学習への取組が意欲的になったと感じている。私はこのことが一番の成果であると感じた。

授業中の理解度が向上しても、それだけで問題が解けてテストができるわけではない。授業中に分かったつもりになっていて、実際には問題が解けないこともある。授業での理解を問題が解けることにつなげるためには、小テストを繰り返すなどの継続した指導が必要である。また、生徒の意欲を小テストへの取組につなげ、合格する喜びを感じることで生徒の意欲が続くようにしていきたい。

ワークシートを用いた授業に慣れていくと、指導方法が変わったときに対応できないことも考えられる。また、このような授業方法は、他の様々な集団にとって有効であるとは思わない。今回は、対象とした生徒がワークシートを用いた授業に意欲的に取り組んだことで成果が見られた。今後も生徒が意欲的に学習できるようにワークシートを工夫し、継続して取り組んでいきたい。

参考文献

- 『最新 数学Ⅱ』数研出版株式会社
- 『新課程 書き込み式シリーズ【標準】傍用 Study-up ノート 数学Ⅱ』数研出版株式会社