

生徒の基礎学力の向上を目指して

岐阜県立岐阜総合学園高等学校

1 本校の概要

本校は、旧岐阜西工業高校と旧岐阜第一女子高校が統合され、平成 9 年 4 月に単位制総合学科の高校として誕生した。1 年次ではクラス単位で授業を行うが、2・3 年次では、およそ 140 の開講科目の中から各自の進路や興味・関心に応じて科目選択をし、自分だけの時間割に従って学習している。なお、体系的な学習ができるように科目を幾つかの分野に分けている。これを「系列」と呼び、系列別に設定された必須科目と推奨科目を選択することで、系列の特色が出せる科目選択や系統だった学習ができる。また、総合学科はコース制ではないので、複数の系列にまたがって科目選択をすることも可能である。

ここ数年間の進路の傾向として、四年制大学への進学者が減少し、各種専門学校等への進学者が増加している。大学の受験方法は推薦入試によるものが圧倒的に多く、一般入試での進学、その中でも数学を利用する生徒は更に少ない。

2 テーマ設定の理由

本校は部活動が盛んで、1・2 年次生においては、高校生活全体の中で部活動の占める割合が極めて高い。そのような環境の中、多くの生徒が授業によく集中しており、演習問題にも大体の生徒が自分の力で取り組むことができる。しかし、翌日以降に前回までの授業の内容を確認しようとすると、既に忘れてしまっている場合が多い。つまり、授業内容がなかなか定着しないのである。数学科ではできるだけ授業中に演習の時間を確保し、定着させられるように心掛けているが、演習の絶対量がまだ不足しており、基礎・基本がなかなか身に付かない。

毎年 4 月に実施しているテストの結果を見ると、公式の利用において正解率が低い。しかし、それ以上に累乗の計算や根号の計算などの正解率も低くなっている。一番の基礎となる計算力がない状況では、文章を読んで式を立てて解くというところまで至らないのは当然である。こういった生徒の現状を踏まえ、基礎学力の向上をテーマとした。

3 実践例

(1) 授業内での演習

授業内で行った演習問題の解答は、できるだけ生徒に板書させ、全員で解答を確認した。これにより、普段なかなか勉強が手につかない生徒も、黒板に解答するために頑張らねばと思うのか、問題を少しずつ解くようになり、周りとは相談する姿も見られるようになった。

(2) 宿題

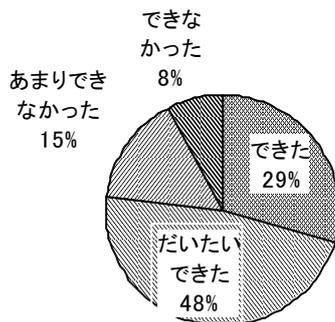
家での学習時間がほとんどないという状況にしないために、宿題として、特に週末は復習プリントや模擬試験の過去問題演習等を課題とした。復習プリントは基本的な内容を中心とし、

ノートや教科書を見れば解ける内容にした。平日の課題の答え合わせは、前の授業時間に指名をしておいた生徒が休み時間に解答を板書し、全員で見直すようにした。これにより、ポイントの確認をしながら前時の復習にもなるため、授業の導入に役立たせることができた。

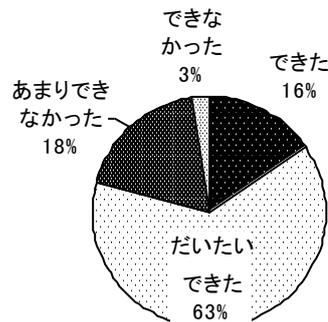
週末はプリント、平日はワークを宿題として使うことが多いが、ワークの一部を宿題で使うより、別にプリントを用意したほうが、生徒の提出は良いと感じている。プリントのほうが、課題の回収後にじっくりと生徒の解答を見ることができ、次の指導に生かすことができる。

《宿題に関する生徒へのアンケートより》

問1 宿題に毎回取り組むことができた。



問2 宿題により、更に理解を深めることができた。



たくさんの生徒が宿題に取り組む一方で、提出をしない生徒は毎回提出できず、そのような生徒には、十分に課題を提出させることができなかったため、対策を考えなければならない。また、宿題の確認や直しを丁寧に行っていると、授業が進まず、復習で終わってしまう時もあった。バランスを考えていかなければならない。

(3) 暗唱計算力アップトレーニング（暗算ペアワーク）

基礎学力を向上させるために、まず必要になるのが計算力である。授業の演習時間やテストなどを見ても、式が立てられても計算ができない、あるいは途中で計算を間違えるという生徒が非常に多い。テスト返却後には、全員にテストの振り返りをさせているが、多くの生徒が「簡単な計算ミスで悔しかった」、「見直しをしっかりとミスをなくしたい」というコメントを書いている。見直しも重要であるが、その前に、初めから正確に計算をさせたい。「正しく計算できる」ということは、数学の基礎である。本校の生徒の数学の基礎学力を向上させるためには、計算力の向上が必要不可欠であった。今までの研修や、小学校などでの計算トレーニング法を参考に、内容を少し変え、授業の初めの5分を使って生徒の計算力を上げるための取組を行った。

生徒の様子を見ていると、数学が苦手な生徒であっても、ペアで行うことにより、頑張って問題を解こうとし、なにより楽しそうに活動していることが印象的であった。また、活動の様子から、根号を含む計算が苦手な生徒が多いということを確認することができた。生徒同士のコミュニケーションの場としても、とてもよい時間になったのではないかと感じている。

ただ、範囲が進むにつれ、やはり暗算では計算できない部分が多く出てくる。また、計算をよく間違える生徒は、途中の式をあまり書かない傾向にあり、途中の式をしっかりと書いて計算してほしいこともあるため、このペアワークがどこまで通用するかは、まだ研究を継続してい

かないと分からない。

【プリントの問題例】

1 次の式を計算せよ。

(1) $3x^3y \times (-2x^3y^2)$

(2) $(-3x^2y)^3$

2 次の式を展開せよ。

(1) $(3x+5)^2$

(2) $(x-3)(x-8)$

3 次の式を計算せよ。

(1) $\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)$

(2) $(2\sqrt{5})^2$

4 具体的な指導方法

(1) 分数の約分

有理化での約分を初め、分数の約分で計算ミスをする生徒がとても多い。計算ミスといっても、ケアレスミスではなく、根本的な考え方の間違いからおこる計算ミスであり、正しい考え方を示さなければいけない。2・3年次生の授業を行っていてもこの分数の約分を間違える生徒が多く、気になる部分であった。約分をする場合は、必ず分子の共通因子を出してから行うように指導した。

(2) 二次関数の平方完成

生徒に対して2通りの方法を示した。

方法1

$$y = x^2 + 2px + b$$

$$= (x+p)^2 - p^2 + b$$

$$= (x+p)^2 + q \quad \text{と、公式のように } p \text{ に入る数字を求めて基本形にする。}$$

方法2

「半分の2乗」をキーワードに、

$$y = x^2 + ax + b$$

$$= x^2 + ax + (a \text{ の半分の } 2 \text{ 乗}) - (a \text{ の半分の } 2 \text{ 乗}) + b$$

$$= (x+p)^2 - (a \text{ の半分の } 2 \text{ 乗}) + b$$

$$= (x+p)^2 + q \quad \text{と、} ()^2 \text{ の形が作れるように変形していく。}$$

教科書によって、方法1と2のどちらの説明も見られるが、現在使用している教科書では「方法1」で平方完成が説明されている。

2・3年次生にそれぞれの扱いやすさを聞いてみると、「公式のようなものはあまり覚えたくない」「『半分の2乗』という言葉が覚えやすい」という意見が多く、ほとんどの生徒が方法2を使って平方完成をしていた。式変形自体は、方法1も方法2も同じ流れではあるが、使う言葉や、表現の仕方により、生徒がもつ印象は全く違うと感じた。しかし、 x^2 の係数が1以外になったり、分数が入ったりしてくると、生徒の正解率は大幅に下がってしまう。

これらの取組をしても、やはり生徒によってはどうしても平方完成ができない者がいる。グラフをかく場合や、その先を考察するに当たって頂点を求めることは重要である。そこで、平方完成ではなく、二次方程式の解の公式を使って頂点だけでも求められるように指導することにした。

対象は、これまでも数学に努力を要してきた 10 名である。放課後の補習で指導を行った。

5 考察

前期中間テストの結果より

○高得点率の問題

- ・四則演算、公式を用いた展開、大小関係の判断

○低得点率の問題

- ・次数と係数、絶対値、複雑な計算、分数を含む不等式

【成果】

- ・公式を使って計算をする問題は、多くの生徒が解答できていた。
- ・基礎・基本はかなり身に付いてきたと考えられる。

【課題】

- ・分数を含む計算 ・絶対値の性質、計算
- ・定理や用語の意味

基本的な計算や根号を含む問題は、多くの生徒が正しく計算していた。毎回の課題などの工夫により、基礎的な計算力や公式を活用する力などは身に付けさせることができたと考えられる。しかし、次数や係数の正解率が低く、式の見方をしっかりと理解できていないことから、複雑な長い式になると、読み取れなくなり計算ができないということが課題として分かった。

6 反省・今後の課題

家庭学習については、宿題に取り組まない（取り組めない）生徒への対応を、今後もっと具体的に考えていかなければならない。また、基礎を身に付けて向上心が出てきたところで、応用問題に取り組むことや、自らの力で考えることなど、次のステップを目指して指導していきたい。

授業の初めの時間や、宿題を通して基本問題を何度も反復して行うことは、生徒の基礎学力の向上につながったといえる。しかし、分数などを含む複雑な計算を正しく行うことや、自らの力で考えることができないため、継続して指導を行っていかなければならない。

20 人の授業クラスの中には、複雑な計算も頑張る生徒から、分数の通分でつまづく生徒もおり、学力の幅はとても広い。生徒の力に合わせた指導をするため、本校では前期期末テストの結果を基に習熟度別にクラス替えを行う。しかし、前期中間テストで既に生徒の学力に大きく差が出ていることや、数学 I の前半で行う内容がこれからの数学のための様々な準備であることを考えると、もっと早い段階でのクラス分けが必要かもしれない。

今後は、生徒の力に合わせた指導をどのタイミングで行っていくのか、複雑な式を正確に捉えて正しく計算する力や自ら考えて数学に挑戦しようとする姿勢を伸ばすことを課題として、取り組んでいきたい。