

# 数学が「超」苦手な生徒も参加できる授業を目指して

北海道月形高等学校 佐藤 優介

2012.12.01

## はじめに

月形高校の佐藤優介と申します。発表は初めてですが、若気の至りということでご容赦願います。

本校生徒は学力差が大きく、 $\alpha, \beta, \gamma$ とクラスを分け、数学と英語の表・裏展開で習熟度別授業を行っています。現在、私が受け持っているのは2年数学II( $\alpha, \beta$ )及び1年数学I( $\gamma$ )です。

$\beta, \gamma$ は(算数)数学が「超」苦手である生徒が大半といった状況です。「数学」という言葉への拒否反応が強い $\beta, \gamma$ の生徒たちではありますが、授業50分のうち10分でもいいから参加できたり、やる気が出たりする場面を設けてやりたいなと思っています。そんな中で行った実践(といったら大げさではありますが)の中で手応えがあったものを本日はご紹介しようかと思えます。

## その1 基礎計算プリント

わたしは授業開始時に $\beta, \gamma$ には小学校1~4年生で習う計算を10題ほど解かせています。4月当初、「生徒は四則混合計算や分数で絶対躓いているし、社会人基礎力としての計算力はつけないと!」と、 $(12-3) \times 2 + 7$ のような問題を5問解かせていたのですが、案の定計算するのに四苦八苦、間違い続出でした。回数を重ねていくうちに徐々にできるかなあとも思ったのですが、なかなか思うような成果は出ず、大半の生徒はできない問題に苦しむだけの時間にしてしまいました。生徒の計算を見ていて、計算順序がわからないのではなく計算そのものができていないのだなと思い、「こうなったら小学1年生の問題から順にやらせてみよう!」と開き直り、1桁の足し算から順に、タイムを計るようにして実施してみました。半年間実施してみて次のようなことを感じています。

1. 大体小学校2~3年で躓いている。(繰り下がり引き算、2桁 $\times$ 2桁、3桁 $\div$ 2桁など)
2. 全員が一斉に計算する(全員が一つのことに集中している時間がある)。 (副次的な効果かもしれませんが授業中の集中力も上がってきました。)
3. 継続は力なり!(4月よりは計算力がついたかなと思います。今は $17.28 \times 4.67$ のような計算をさせていますが、かなりの生徒が正解するようになってきました。)

授業アンケートの中に「計算プリントは楽しいからずっとやって欲しいです」という意見がありました。まだまだ反省点・改善点がありますが、生徒に就職試験や日常生活で困らない程度の計算力を身につけさせるべく、今後も続けていこうと思っています。

## その2 間違い探し

これは三角関数の授業で「与えられた原点中心・半径 $r$ の円と角 $\theta$ から各三角関数の値を求めよ。」という問題を扱うときに使った方法です。角 $\theta$ の表す動径と円の交点 $P$ を求めるのに $30^\circ$ ,

45°, 60°の直角三角形を用いますが、いざ練習問題に取り組みせたら第3象限の角でもPの座標は正で答えそうだなあと考えたのがきっかけでした。だったらよくある間違いをしてみせ、探させてみようと思ったわけです。次のように展開しました。

1.  $r = 2, \theta = 240^\circ$  として円の内部に60°の直角三角形を描く。
2. 三角形の辺の長さを書き込み、 $P(1, \sqrt{3})$  とし、各三角関数の値をこの条件下で求めてみせる。(三角関数の値自体は定義通りに求めてることを強調しておく。)
3. 「この例の中には間違いが3つある。3分以内に探し、時間内にみつけたら申し出よ。」と生徒に投げかける。

生徒全員が黒板をみて、間違いを見つけようとしているのが何とも印象的でした。(良い意味で想定外でした。) Pの座標が間違っていると気づいたのは全体の半分、 $\sin\theta, \cos\theta$ の値も間違っていると指摘したのは3割くらいでした。(ここに気づいた生徒にはなぜ $\tan\theta$ は正しいのか聞きました。1人ですが即答してました。)「間違いなら探せるかも」と生徒がちよっとやる気を出し、「既習事項(知識)と照らし合わせ」をして間違いを探していく点がメリットかなと思っています。

### その3 料理に例える。

これも三角関数の話なのですが、加法定理の問題で「与えられた $\sin\alpha, \cos\beta$ の値及び $\alpha, \beta$ の条件から $\sin(\alpha + \beta)$ の値を求める」という問題についてです。この手の問題を解くプロセスが生徒にとってはチンプンカンプンらしく、上手く生徒に伝えたいなと思っていたところ、第76回数実研「スズランテープと二次不等式」(釧路商業高校 杉本拓也先生)の『数学が苦手な生徒の「わかる」は「直感的にわかる」, 「わからない」は「直感的にわからない」』との言葉、第82回数実研「教室に持って行くネタを数実研に持って行こう其ノ参」(滝上高校 福島洋一先生)の代入の順をタマネギの切り方に例えた実践から、「よし、これを丸パクリしちゃおう!!」と思ひ、

- 私「数学の問題を解くのは実は料理を作るのと同じだよ。料理をするのにまずやることは?」
- 生徒「(材料を買う! など発言していく中で) 何を食べるか決める!」
- 私「そう! 何を食べる・作るのかを決めてから、材料を揃えたりしていくね。数学の問題も一緒に、何を計算するのか・求めるのかを確認してから材料を揃えていくんだよ。」
- 以下、「 $\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta \Leftrightarrow$  作る料理」, 「 $\sin\beta, \cos\alpha \Leftrightarrow$  足りない材料」と、先ほどの話と結びつけて解説していく...

生徒の実態を考えると難しい問題ではありましたが、例え話の効果がよく説明をきき、その後の練習問題にも意欲的に取り組んでいました。生徒の直感に訴えることで、「これならわかるかも」と思ってくれたのかと思います。

### おわりに

生徒の中には特別な支援が必要な生徒もいます。この層に本気で対応するなら第77回数実研「指折り克服」(上川高校 岡崎知之先生)にあるような知識や覚悟が必要だと思います。まだ自分にその知識や覚悟が十分にあるとはいえませんが、先生の『「やったけど、できない。」ではなく、「できないから、次の1手を考える。」という思考で、少しでも数学(=数が苦)嫌いを減らしていきたいと思う。』という姿勢を見習い、算数・数学が苦手な生徒でも参加できる授業づくりを目指していこうと思います。ご清聴ありがとうございました。