

突撃インタビュー

迫田昂輝先生に聞く

恒例の突撃インタビューも 23 回目となりました。今回は、多方面でご活躍の数学講師である迫田昂輝先生にお話を伺いました。「数学が苦手な生徒に、まず数学を好きにさせる」という想いについて、数学を苦手としている高校生に対して私たち教員が心掛けることや工夫などのお話や、また、BYOD の導入が進み益々 ICT を活用した教育が求められる今、動画を含めたツールの有効な活用方法に関してのお話をお伺いすることは、本県の高等学校数学科職員にとって学ぶことが大変多いと考えました。千葉県の数学科水準の向上のためにも、千葉県内の数学科職員並びに生徒に、先生の取り組みや想いを伝えたいと思いお話を伺いました。

1 生い立ちとお仕事について

—生い立ちを教えてください

保育園くらいから鹿児島県でも結構田舎なところで育ちました。特に教育熱心な親でもなく、子供の頃からずっと言われていたのは「好きなことをやれ」でした。なので、特に勉強のことは言われなかったんですけど、挨拶とか謝罪とか、そういったところはずっと細かく言われました。

小学生の頃は、バッタやカエルを取ったりと、そんな中から色々なことは学んでいたのかなって感じがします。特に勉強とかはやってなかったですね。ただ、母親が何かをやらせようと思ったのか、年長くらいから公文をやっていてこれはちゃんと続けていた気がします。そのお陰もあってか、小学校1年生くらいの頃から、別に算数は苦じゃなく計算ができたので、小1、小2はうまいこといきました。

小学校の頃から算数は面白いと思っていたのかな。単純に点数が取りやすいなっていつも思っていましたね。中学受験の勉強をやり始めたあたりから、算数ってすごく面白いなっていう風には感じるようになりましたね。特に図形の問題を扱ってる時に面白さがあったかなと思います。当時は答えがはっきり分かっているっていう、その数学の科目特性が小学生にとっては良かったんだろうなと思う

ています。比較として国語がありますが、人の気持ちが読めない子だったので、よくある「筆者の心情を答えよ」みたいな問題とかは「知らんがな」って思ってたんですね。一方で数学は非常に論理が明快なのでわかりやすく、そこが魅力だったのかなっていう気はしています。

小学校4年生くらいになった時に、母は中学受験させたかったんでしょうね、日能研の体験授業に連れていかれたのですが、それがめちゃくちゃ面白かった。それから、日能研に入って勉強して中高一貫校に進学しましたが、大学受験では全然勉強はせずに、その結果、一年浪人しました。ずっと僕は都会に出たいと思っていたので、早稲田大学の理工学部数理科学科を受験し、一浪で受かってそれからずっと東京にいるっていう感じです。

大学時代は塾の先生が楽しすぎて大学の勉強は全然やっていませんでした。大学にも行かなくなってしまったので2年留年してるんですけど、びっくりするくらい劣等生でしたね。僕は大学で多変数解析のゼミにいたんですけど、多変数を解析できないまま卒業しました。なので、ちょっと大学数学は自信がありません。大学時代は授業中にも、特に中学生向けの問題の作問をやっていて、大学数学の面白さには目覚められなかったですね。大学1年の時に同期で数学オリンピックの金メダリストがいたんですけど、めちゃくちゃ

できるんですよね。教授から天才児って呼ばれていくくらいで、「数学がすごい人ってこういう人なんだ」って思ってから、俺は多分違うんだなって思いました。元々教育の仕事に就きたくて数学科に進んだので、あんまり数学自体を極めようっていう感じにはなかったですね。「教えるために最低限必要なことを学ぼう」という風な感覚だったので、大学時代に数学の面白さにあんまり気づけなかったですね。

—大学生から講師をされていたとのことですが、そのまま今も講師を続けていこうと思われたのはなぜですか

大学1年の頃からずっと早稲田アカデミーで塾の講師をやっていたので、指導歴で言うと19年くらいです。私自身はずっと教育の仕事をやりたいと思っていました。元々最初は学校の先生になりたかったんですよ。そのためには授業の技術を身につけた方がいいなと思い大学1年の頃からアルバイトで先生を始めました。塾とかで色々な家庭をみていく中で、もう少し教育のサービスというか教育の間口を広げる、そういう仕事がしたいなという風に思い始めました。

私が大学時代に思っていたことの1つは「保護者をサポートするサービスって必要だな」ということです。特に、お子さんが中学受験をしている保護者の方々と周りが見えなくなってしまって、子供を追い詰めているご家庭がすごく多いなと感じていました。点数に縛られる教育っていうのはよくないなと感じていました。もう1つは「先生を教育するサービスを立ち上げないといけない」ということを思いました。そこで、私は大学在学中に保護者をサポートする仕事と先生に授業の仕方を伝えるようなサービスをしたいと思い、起業を決意しました。

私が早稲田アカデミーで教えていたのは小中学生がメインでしたが、広い意味で教育のことをちゃんと伝えていくには高校生とか

浪人生も教えないとわかんないだろうなと思い、大学卒業を期に予備校講師として週6日授業をやることになりました。25歳のとき、1番最初に所属したのが北九州予備校という予備校で、お茶の水ゼミナール、ベネッセのお茶の水ゼミナールというところにも所属していました。北九州予備校の方は週3日九州に行って授業をして、日曜日に那覇で授業して、月曜日は鹿児島で授業して、火曜日は博多で授業して、水、木、金、土は東京で授業するみたいな生活でした。

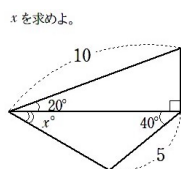
27歳の時に起業したので少しずつ授業を減らしていき、30歳の頃1回現場を離れました。予備校とか全部やめて個人塾で週1日のコンサルをやって、たまに授業をしたりとか、テキストを作ったり、カリキュラムを作ったりとかっていう生活を3年くらいやりました。その過程で、数学の先生として身につけてきたスキルを活かさないのもったいないなと思って「数学のトリセツ」を作り始めました。その中で会社もある程度安定してきたし、「数学のトリセツ」をもっと広めたい、また現場にそろそろ戻りたいなっていう気持ちもあり、33歳くらいの年に河合塾に採用していただきました。現在は河合塾の先生をやりながら、自分の会社もやりながら、数学のトリセツを作りながら、YouTubeをやりながらみたいな、そんな感じの生活になります。



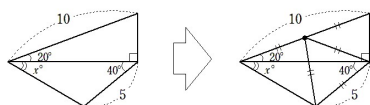
2 作問と教材研究

—中学生向けの問題を作成していたとのことですが、作問で意識していることは何ですか

私が問題を作るときにイメージしてるのは「ゴールから逆算する」ということです。例えば2次関数で解の配置問題を問いたい場合、ゴールがあってそれに至るまでにどういう問題を設定をしようかなっていうのを考えます。優秀な数学の先生たちは、1個のテーマがポンってあったら、それを広げていって問題まで作っていくという先生もいますが、私は「この力を生徒に聞きたいからそこから問題をこう組み立てていく」みたいなやり方をしていましたね。



これは私が大学生の時に作った問題です。この問題を生徒に解かしてみると、適当なところに補助線を引いたりするわけですよ。僕がこの問題を通して確認したかったのが「直角三角形の斜辺の中点と直角を結ぶ線を書く」というところ。要は長方形の対角線が互いにこの中点で交わるというところですが、こうすると、2等辺三角形が出てきて、辺の長さ5が移って正三角形ができる。最終的には x の角度が出るという設定にしていますが、この問題のテーマは最初の線を書くところなわけです。ここに気づかせるっていうところを意識したかったので、あえて数値を5という気づきやすい値にして作ったりしています。



—共通テスト対策の指導について、気を付けていることはありますか

「きめる！ 共通テスト¹⁾」という本が出版されたのですが、ほんとに共通テスト対策って難しいなと感じています。作問とは話しがずれてしまうんですけど、試験として向かないテストだなと思ってらるんですね。共通テストの問題自体が思考力を問うという意味では結構いいと思うんです。例えば「学校の課題でやっておいで」とか「1時間かけていいからこの1問解いてごらん」みたいな形だったら悪くない問題だと思う。でも、あれを決められた制限時間の中で解けるというのは結構酷だなと思っていて、じゃあどう対策練るのかっていったら、読解のスピードも必要だし、ある程度の問題を解いた経験値がないと厳しいと思います。我々はぱっと見て最終的にこれ2次関数の最大値・最小値の問題だな、だからどれが変数でどこの部分がこう意識されて2次関数になるのかなっていう読みが立つじゃないですか。でも生徒からすると、長い問題文を読みながら正攻法でやっていくとすごい時間がかかると思うので、力を育てるって意味がない。だからあれを時間内に解くような対策って意味がないなって個人的には思ってますね。問題自体が悪いというよりは、試験として向かないと。あの試験で合格、不合格を決めるわけじゃないですか。それを制限時間の中でやらせるっていうのはいかがなものかなっていうのは正直思いますね。

私は今回の本を書くにあたって改めて共通テストの全ての問題と、センター試験の問題と共通一次の問題の全部に目を通したんですけど、センター試験時代はちょうどいいバ

¹⁾ きめる！ 共通テスト 数学I・A 改訂版, 迫田昂輝・田井智暁 著, Gakken, 2024/6/20

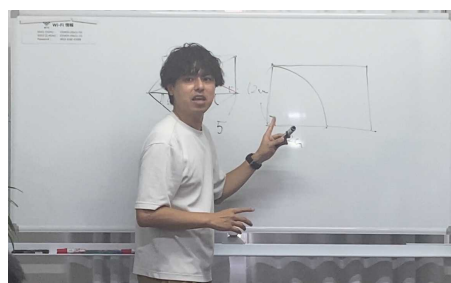
ランス、ちょうどいい難易度だなと感じています。共通テストになって、ボリュームも単純に4倍くらいになっています。また、新しく複素数平面や2次曲線が入るじゃないですか。それにあって、過去問がないので何問か作問したんですけど、特に2次曲線では記号が多く困りました。点がたくさん出てきて、長さを表すためにはPQとかPHとかABとかが必要になるのですが、マークの文字にはAとかPとかないですね。そうすると、全部選択肢を作っていないといけなくて、要は、形式に合わせるためだけに、聞きたい問題をちょっと変えなきゃいけないというのが非常に厄介だなと感じています。だから共通テスト形式では聞きたいものが限られる。例えば私が1問作問して断念したのが放物線です。軸に対して平行に入ってきた光が全部焦点に集まるという話をテーマに問題を作ろうと思ったんですけど、記号が多すぎて断念したんですよ。あれは結局、入射角と反射角が等しいっていうところから証明するのが1番簡単かなと思うんですけど、それだと記号がありすぎて、このマーク式の形式で問題が作れなかったんですね。

河合塾は塾内で共通テストの対策のオリジナル問題を定期的に配ってるんですよ。河合の模試って全先生に割り振りがあってコンベ形式で編集委員がバランスと難易度を揃えて問題を作ってるんですね。だから、全統模試って結構質が高いんですよ。そこで、今回模試には入らなかったけどいい問題だね、みたいなものをストックしておいてそれを塾生に配ってるんです。個人でやっていくには相当難しいことだなと思ってるんですよ。

共通テストの対策をする教育って本当に無意味だなんて私は思ってしまいます。毎年自分も試験会場で受験しているので思うのですが、これ時間内に生徒解き終わらないだろうなって毎回思っています。僕の場合、当然数IAだったら大問5まで全部選択まで解くの

で、もちろん生徒より速いスピードで解かなきゃいけないわけなんですけど、それ抜きにしても生徒はきついなと思います。これで点数を取るための対策にどれだけ教育的価値があるんだろうっていうのを私は感じていますね。

共通テストに関わらず、見慣れてない問題って生徒の思考力が問えるのでいいよなと思っています。僕毎年全国の都道府県の問題を解いてるんですけど、例えば福井県とかは難しすぎず、簡単過ぎず、でもちょっと生徒が考えなきゃいけない要素が入っていて、非常に質の高い問題が多いなと思っています。



これは2017年の福井県の問題。長方形の紙があって、ここに半径12cmの扇形があります。ここに「円をかいて、円錐の展開図を作りなさい」という問題です。円錐の展開図を作るにあたってまず円のサイズを決めなきゃいけない。それを決めたら、次は円をどこに置けばこの横の長さが最小になるのかっていう話。要は、紙を1番節約できるようにするにはどうしたらいいかっていう問題です。聞いていること自体はただの円錐の展開図なので、定番の問題ですが、こういう設定っていいなと思ったんですよ。展開図を与えるじゃなくて、自分で作ってみる。横の長さを1番短くするには当然こっち(図の左側)にこう寄せる必要があるわけじゃないですか。寄せていった結果、今度はこの横の長さを問うっていう風な感じになってくるので、

いわゆる共通外接線の問題と同じような形になっていくんです。設定自体見慣れていないけど、解き明かしていけばそんなに突拍子もない問題。こういう問題、非常にいいと思うんですね。一方で、最近の県立高校の入試は共通テストを意識しすぎていて、長文傾向にあるなと思ってらるんです。都道府県によってその入試問題に対する意識が浮き彫りになってるなっていう気はします。ちなみに千葉県は結構いいなと思ってます。レベル感であったりとか、その問うているものも結構アカデミックで。千葉県は好きです。多分全国の問題解く人って少ないと思ってるんですけど、解いてるからこそ結構違いは浮き彫りになりますよね。

3 教員の授業力向上

—教員の授業力を向上させるためのアドバイスを頂けませんか

私が自分の授業スキルが1番上がったと思ったのは模擬授業です。私が早稲田アカデミーに入った時に、先輩たちから夜1時、午前1時ですよ、その時間から開始する模擬授業がありました。今の時代は分からないですけど、当時は朝6時くらいまでやったりしました。その模擬授業でものすごいっぱいフィードバック、要はダメ出しを受けるわけです。話し方が鼻につくとか、そういうレベルから、内容も含めて、立ち居振る舞いも含めて、ものすごくたくさんのフィードバックをもらえたので、そこがおそらく1番自分にとって授業の技術が上がったタイミングかなと思ってます。なので、私も教員研修授業とかやっていますが、やっぱり模擬授業が1番授業のスキルは伸びるなって思っていますね。

ただ、現場の先生方、模擬授業嫌がるんですよ。「え？なんで？」って思うんですよね。この間私がやった数学教育フェスっていうところでも強くお話したんですけど、簡単に

言うと我々の授業が料理だとして、授業っていうものが仮に料理店、レストランだとするならば、模擬授業って試食ですよ。簡単に言うと、生徒に出す授業を事前にみんなで味見するってめっちゃ大事なことだと思ってるんですよ。それで、そこでダメ出しされるとか、そこでフィードバックを受けるってむしろいいことじゃないですか。1番大事なのは生徒であって、生徒に最高の商品をおろすために裏方でみんなで検査し合うっていう姿は、僕は当たり前の姿だと思ってるんですよ。でも「授業見られたくない」とか「模擬授業やって色々ダメ出しされるのは嫌だ」みたいな、本当にどうでもいいプライドをもってる人が多くいるってことに気づきました。それでは日本の教育変わらないなっていう風には感じました。なので私は「模擬授業をする、そしてフィードバックする」ことが先生方のためになると思っています。また、他の先生の模擬授業を見ることも大切で、授業を見ながら、この先生のいいところはなんだろう、この先生の個性を活かしながらもって生徒に聞いてもらうにはどうしたらいいんだろうって考えることも、自分の授業を改善するすごいいいきっかけになると思います。

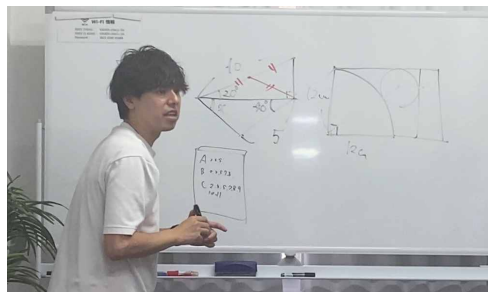
—個別最適な学びのための工夫はありますか

空気を読まずに言いますけど、学校の先生方が生徒さんに出している宿題で「正気か？」という宿題の出し方をみかけることがあります。「4ステップや青チャートを何ページから何ページまでやりなさい」のような、宿題でポンッと出しておいて解説もしないとか、解説配っておけばいいでしょうという考え方の先生は少なからずいますよね。スタディエイドで問題を出力して「はい、やっておけ」みたいな宿題とか、ゴールは何なのか見えない宿題もたくさん見てきているので、あえて空気を読まずに言いますけど、現場の先生方は他の先生の授業をちゃんと見て、他の先生の課題とか宿題とかをちゃんと見て、自分の

出してる宿題が本当に適切なのかという検証をすることは絶対に必要だなと思っています。ほんと、意味のない宿題、意味のない課題で、それでいて意外とテストはこの学校もちゃんとしてるなと思いました。テストの問題とか見ると、ちゃんと聞きたいことが聞けていて、バランスもよくて素晴らしいなって思うことは多いんですけど、宿題に関してはほんとに哲学を感じない先生、こだわを感じない先生が多いなって私は感じてます。それに対して手書きの解説をつけてる先生とかもいるんですね。そういう先生はすごい素晴らしいなと思うんですけど、「とりあえずこっからここまでやっという」みたいな感じの出し方をする先生って何も考えてないよなとは正直思います。これはもう年齢関係ないですね。若い先生だろうがベテランの先生だろうが、新しい情報をちゃんと得てないんだなっていうのは感じますね。

—先生はどのように宿題や課題を出していますか

私が集団授業で課題出すときにいつもやっているのが、志望校やレベルとかに合わせて生徒をA, B, Cの3段階に分けて課題を指示する方法です。事前に生徒には「君はBね」とか伝えてあり、個々がどの課題をやるのかは分かっています。そこで、今週の宿題みたいなものがあったときに、紙にAは2,4,5, Bは2,4,5,7,8, Cは2,4,5,7,8,9,10,11のように番号を全部かいたものを配って出題します。大切なのは「可視化させること」です。特に数学が苦手な子にとっては「まずこれだけやればいいんだ」のように、やるべきことが可視化されることってとても大事だと思っています。何ページから何ページでは分からないのですが、すべての問題番号を打つことで、Aの課題はどれだけ少ないかがぱっとみて分かるんです。そうすると、これだけやればいいんだっていうのが明確になりやってくれる。僕はこういう出し方が好きです。



量を減らしてあげるっていうだけでも僕はだいぶ変わるなと思っています。例えば、漸化式を課題として出す時に、単元としての最低限のラインってどこですか。もちろん人によって変わっていいと思ってるんですけど、僕は1次関数型って呼んでますけど $a_{n+1} = pa_n + q$ まで、最低限これさえできてくれればいいかなって僕は思っているんですね。なので、Aのラインはとにかくここまでができるように、Bのラインはもうちょっと付け加えた $a_{n+1} = pa_n + f(n)$ の $f(n)$ は一次式とか、Cの人ならば隣接3項間までとか、 $f(n)$ が2次とか3次になった場合とか、もしくは見慣れてないタイプの漸化式までっていう風にゴールを決めてあげて、それに対して課題を設定するっていうのが、特に苦手な子に対してのアプローチとしては大事なかなと思います。一律で宿題出してしまうと「君は1次関数型ができればいいよ」っていう子が「隣接3項間漸化式のこれはなんで t^2 と t って置くんですか？」みたいな質問が来るわけですね。なので、生徒それぞれっていうよりもほんとに最低ラインのゴールを作ってあげるっていうのが、課題の設定では大事なんじゃないかなと思います。

—課題の量が異なると、観点別でいうと主体的に学習に取り組む態度の評価では同じ土俵で評価していいものか難しさを感じます

これ私も逆にお聞きしたいんですけど、皆さんがされてる評価っていうのは定性的、要は頑張っているからいい感じというものですか、それともテストの点数で区切るような定

量的なものです。

—なるべく定量的なものになるように定性的なものをなるべく排除して、ここまで行ったらAとか、いわゆるループリック的なものを授業中の評価や生徒の自己評価でも基本的には作っています

確かに私は学校の現場で教えてないので、その観点は全くなかったですね。でもやっぱりそれぞれの課題を出すっていうのは僕は大事だと考えています。それごとにちゃんとAが全部できてたら満点で、Aの中でもやってこなかったら評価が下がるとかはありなのかなと思います。A,B,Cに分けることで評価が変わってしまうっていうのはかわいそうな感じがしますよね。Bの方が多く問題をやってるから、こっちの方が評価上だよっていうのはいかなものなのかなと。要は、数学でできる子はCまでできちゃうけど、苦手な子はAしかできないっていうのは当然あるわけじゃないですか。それはその子がサボったからとかではなく、単純にその取り組んできた時間の違いとかはあると思うんですよ。それは短距離走で早く走れるか走れないかと同じような観点だと僕は思うので、それぞれの完成度で評価をしていく方がいいんじゃないかなと私は思いました。

4 映像授業について

—映像授業で意識されていることはありますか
目線ですね。配信の授業って2つ、収録してるタイプとライブ配信してるタイプがあると思うんですけど、どちらでも共通して言えるのは、カメラ目線で喋れるかどうか。これ結構大事で、僕は最初のうち本当にできなかったんですよ。皆さんも意外とやってみるとできないもんだと思うんで、是非カメラに向かって喋るってことをやってみてほしいですね。それで、僕はカメラにまっげをつけてとか、キャラを描いて紙で貼ってそのキャラに向かって喋るっていう練習をしました。い

くつか生徒に動画をみせたときに、カメラ目線で話している動画は視聴維持率が長いんですけど、目線外している動画って視聴維持率が非常に悪いんですよ。Zoomでも同じで、ワイプみたいな感じで小さい画面に出ると思いますが、そのときカメラから目線が外れるんですよ。だから、その画面をなるべくカメラの近くに動かすとか工夫をしています。



あと映像授業だと、うんうんっていう頷きがびっくりするぐらい伝わらないので、そういったところまで工夫しないと、対面授業と同じような伝わり方にならないので、そういったところは結構気を使ってますね。私が今出向している塾では、リアルタイムでこの授業を他の校舎で受けられるっていうことをやってるんです。その時にはめっちゃ呼び掛けてます。遠方で受けてる子がたかし君だとすると、「分かった？分かった？大丈夫、たかしくん。ここ見えてる？」みたいに何回も確認をします。そこまでやらないとオンラインで受けてる子たちと対面で受けてる子たちの差は縮まらない。定着度が全然変わってくるので、映像授業は映像授業なりのテクニックとか技術を身につけないとうまくできないよなとは思ってますね。想定している授業を受ける子のレベル、単位によっても全然変わります。例えば自分のイメージなんですけど、自分がほんとに2倍くらいのリアクションしてあげないと、対面と同じようなテンションで受けてくれないので、それはめっちゃくちゃ大事だなと思います。ハイレベルはね、全然

どうでもいいと思うんです。学力とか意識の高い子たちはどんな授業してても聞いてくれるので、全然それでいいと思うんですけど、特にベーシックな子たちにオンラインで授業するってなった時には、ものすごくオーバーリアクションとか、声の抑揚とか、こういうのはすごく重要になってくるなっていう風に思いますね。

—YouTube の配信をされていると思いますけど、きっかけや有効な活用方法を伺えますか

元々私が YouTube を始めたきっかけは、私が数学のトリセツっていう本を書いている、その本に動画の解説がついてるというものだったんですよ。その動画をちょっとサンプルとして YouTube で公開したら、本の購買に繋がるんじゃないかって思ったので、簡単に言うと宣伝のために YouTube を始めたんですよ。だから、YouTube で授業をしようと思って始めたっていうよりは、宣伝ツールとして使ったっていうだけなので、YouTube に対して何の思いもなければ哲学もなく、宣伝としての SNS という感じでやっただけなんです。結果めっちゃバズって、今登録は 22 万人ぐらいになったのでラッキーだなとは思ってるんですけど、あれに対して何も思い入れもなければ、YouTube で教育格差をなくすぞとかそんなことも思ってないです。

映像授業を担当している側の意見として、こういう風になんか学校に使ってもらえたら効果的なのかなとか。やっぱり映像授業は対面授業に絶対勝てないって思ってるんですよ。自分の映像授業がいいものだって思って商品にしていますけど、一方で、現場で生徒を見ている先生たちよりは影響力が低いと思ってるんですね。やっぱり先生たちがあってこそその教育だっていう根本は変わらないわけです。一方で、先生たちの仕事を少しでも減らしたいという気持ちはあって、例えば単元の導入とか大変じゃないですか。理解度も生

徒によって全然違うと思うんですよ。そういうときに映像授業を使ってもらえると非常にいいのかなっていう風には感じています。他にも、体調不良で休んだりもあるじゃないですか。例えば三角関数の初回授業で欠席したら、2 回目めっちゃしんどくないですか。加法定理の授業を休んでいるのに、2 倍角の公式の授業とか、わからなくなるわけじゃないですか。そういう時に映像が活用できると思うんですよ。

だから、先生たちの業務を減らすっていう使い方が僕はいいと思っています。それで、代わりに空いた時間でむしろ演習や思考力を問うような問題を扱ってもいいと思うし、生徒によっては違う課題を与えてあげて、現場の中で個別指導みたいな感じでやっていくとか、要は生徒によりフィットした指導がしやすくなると思うんですよ。導入って、どうしても一斉授業でいっぺんに伝える方が効率がいい反面、理解度の差があったりとか、欠席やらなんやらっていうのがあった時に、どうしてもエラーが生まれてしまうと思うので、そこを映像でカバーするっていうのは使い方として非常にいいんじゃないのかなと思います。それに適した教材で私がおすすめしたいのが「数学のトリセツ」っていうものです（笑）。

5 授業のお困り Q & A

—我々は日頃生徒と関わっており人間関係がある程度できた状態で授業を行いますけど、先生の場合はその日が初見の生徒に対しても授業をします。その際に、先生の世界に引きこむ工夫はありますか

やっぱり話術かなっていうのは思いますね。私も今日このインタビューに来る時に、真面目な数学の先生方がいっぱいいらっしゃる中で、こんなちゃらんぼらん人間が来て大丈夫かなって、不安になってきてるんですけど、自分の空気を作るためになるべく早め

にボケるとかね、なるべく早めに笑いを取るとかっていうのは授業の中でもものすごく意識しますし、喋るスピード、声の大きさもめちゃくちゃ意識するので、そこはやっぱり話し方のトレーニング、伝え方のトレーニングっていうのを昔からずっとやっていたので、技術によるっていうところは正直あるかなと思います。

でも、絶対に身につくはずなんですよ。私がじゃあ最初から、自分で言うのもあれですけど、上手だったのかって言われたら、決してそんなことはなかった。話を伝える技術の一つとして「あえて不快に感じさせる」ということも大事だと僕は思っています。例えばたまに使うのが「こんな問題解けなきゃダメでしょ」という言い方をあえてするんですよね。で、その後にちゃんとカバーしてあげる、フォローしてあげるっていうことをやるんですけど、ダメだっていう風に言われるのって、やっぱり生徒は嫌なわけですよ。あえてダメだを伝えた後に、でもねっていう風な言い方をして、ちゃんとそこを回収してあげる。ただ単純に褒めるだけじゃなくて、一旦落とすみたいなのところですけども、そういった会話のスキルとかっていうのは、1個1個体系化して、僕は自然に使えるようになってはいるんですけど、最初のうちはやっぱり頭の中で考えながら、そういうことを授業準備の段階からやってました。

それと、授業準備の中で、話の準備をしない先生がめちゃくちゃ多いなと思ってます。授業準備って、板書案作って、問題解いてっていうのが多いと思うんですけど、何の話をするかとか、誰にあてるかとか、ここでこういう返しが来たら何を答えてあげようとか、その話の内容まで準備をしてる先生ってすごい少ないなって思うんですよね。私は授業準備って板書にもこだわりはあるんですけど、それ以上に、このタイミングで何話そうかな、こういう風にふろうか、こう書いてた

らどうしようかなっていうな感じで、結構ブツブツ、授業準備やってるんですよね。

—明日からでもできるような技はありますか

明日からできるで言うと「間を取る」ということですね。話の間って大事だと思ってはるんですよ。要は黙る時間ですよ。でも多くの先生方、特に若い先生が多いですけど、間の時間が嫌いなんですよ。シーンとしてる時間に耐えられない先生ってめちゃくちゃ多くて、矢継ぎ早に話して音で全部の時間を埋めようとする先生ってすごく多いんです。「はい、じゃあ解説していきましょうね。ここに中点があるからこう線を引いて、そうすると等辺三角形ができて正三角形になるわけだよね。そうすると正三角形が…」みたいな感じでずっと話をしていて余計な言葉でずっと時間を埋めていく。間が怖いんですよね。でもそうではなくて「さあここに中線を引いたけど、この後何が見える？」みたいな感じで間を大事にするっていうのは、僕は意識としては重要なと思ってます。あえて黙る時間、あえて何も話さない時間、ずっとこっちに向ける時間って大事だと思うんですよね。黙ってる時間に生徒は顔を見てくれるんですよ。喋ってる間って結構生徒の注意って散漫になることが多いですけど、黙ってやると「あれ？」みたいな感じでこう見てくれるので、黙る時間や間を取ることは結構大事かなと思います。

あとは思いついたことをポンポン話す人、要はトークの準備してない先生はフィラーが多いんですよ。「えー」とか「あー」とかってめちゃくちゃ多いんです。効果的に使う手段もあるとは思いますが、ベテランの先生が「えー」とかっていうとなんか来るぞ来るぞみたいなファンファーレみたいなイメージが湧くんですけど、そうじゃない不快なフィラーって結構あると思うんですよね。フィラーを抑えるコツは「黙る」です。言いそうになったら黙るんですよ。言いたくなかったタ

イミングで黙るだけで、フィラーって抑えられるんですね。私はここ2年くらいでこれがいぶ抑えられるようになったんですけど、そうするとフィラーも抑えられるのと同時に間を取ることもできるので、明日からできるっていう風なところで言うと、こういったところですね。あえて黙る、矢継ぎ早に言葉を入れてタイムラインを全部音で埋めないっていうことですね。

他に、私は発問をすごく大事にしています。私は発問を3つに分けています。一つ目は、誰でも答えられるような流れを作る発問。例えば「 $\sin \theta = \frac{1}{2}$ のとき θ は？」とか、こういう簡単な発問を A としています。これに対して、生徒に注意を促す発問を B と位置付けてるんですけど、要は集中力が切れた子とか、あんまりこいつ聞いてないなっていう子に向けてやる発問。少し頭使わせるやつですね。宇宙と交信してるなっていう生徒がいたら「 $\sin \theta$ の定義ってなんだっけ」みたいな定義の確認とか、「 $\sin(\alpha + \beta)$ の加法定理はどうなるんだっけ」といったちょっと頭を使う発問で生徒の注意を引いたりします。この2つを授業内では、A が6割くらい、B が3割くらいで使ってます。最後の3つ目の発問が、本当に思考力を促すような発問で、ぱっと答えられないような発問です。素数の話が出てきた時に「素数って何個あると思う？」とか「実は素数って無限個あるんだけど無限個あることをどうやって証明する？」という風に、ちょっと思考を伴うような発問っていうのを意識して、A,B,C を大体6:3:1 ぐらいの割合で入れるっていうのを意識してますね。

発問して答えるっていう生徒が参加している時間がすごく大切だと思ってるので、授業の中で発問は連発していて、90分の授業だと50人以下のクラスだったら絶対に1人1回はあたっていきます。それくらい発問は重要視してます。だから、授業準備では発問の準備

をすることも大事なかなと思います。最初はその授業準備に当然時間はかかるんですけど、1年もやっていればわざわざ準備しなくても天然でできるようになると思うんですよね。毎年少しずつアップデートされると思うんですけど、聞かなきゃいけないことって大体決まってくるじゃないですか。なので、最初の準備はものすごく大変だと思うんですけど、1回そういう準備ができていけば2回目以降はすごく時間が短くて済むと思いますね。

それと、発問に対して答えたら絶対に褒めるってことはやっています。間違っても「ありがとう」とか「いいね」とか「よっしゃ」とか「good」とか言って、答えてくれたことに対してリアクションをしてあげるってのはすごく大切なことなので。

—板書の工夫を教えてください

板書へのこだわりをもっています。私は板書ってすごい大事なものだと思っています。字汚いんですけど、板書は綺麗だって言われるんですよ。例えば適当に色チョークを使う先生とかいると思っているんですが、黄色はどういう使い方をする、赤はどういう使い方をする、青はどういう使い方をするっていうのを自分の中でルール化しておく、板書ってものすごく綺麗になるんですよね。僕なら黄色チョークは君たちの赤ペンだよと、青は補助色だから見栄えを良くするために使ってるだけだよ、とかっていう風にそれぞれの色に意味をもたせています。

例えば最初の頃に指摘されたんですけど、円が綺麗に書けなかったんですよ。今はYouTubeとかだと円がうまいっていうコメントで溢れてるんですけど、めちゃくちゃ下手くそだったんですね。でもあれはほんとに何千個書いたかわからないんですけど、むっちゃ練習しました。あとは4点以上の点が出てきた時に、それを同一円周上で結ぶとかって結構ハードル高いじゃないですか。あれも

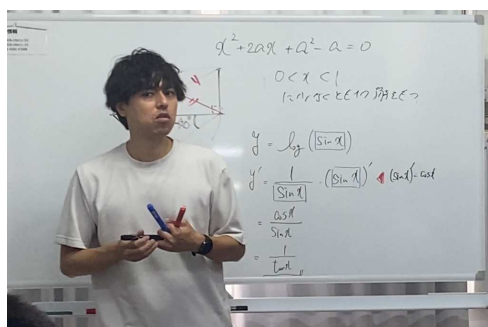
かけるようになったんですよ。目で見て線をイメージして「ここに今円があるぞ」っていう感じでなぞるようにするとかけたりします。先生方も、生徒のノート見るといいと思います。生徒のノート見ると自分の板書の良さがわかるはずなので。僕の教えている生徒でもちゃんと聞いている子とかはやっぱり綺麗なんですよ。そのまんま参考書にできるぞっていうくらい良いノートが出来上がるので、それくらい板書はこだわりをもつべきかなと思っています。

—プリント主体の授業についてはどう思いますか

私も導入の時にはやっぱりプリントをよく使いますね。ただ、教科書って思ったよりよくできてると思っていて、教科書にあるものをちゃんと抜き出してまとめたプリントであればプリントの方が使いやすいなと思うんですけど、書かないと生徒って覚えなし、集中もしないので、書くことは結構大切にしていますね。教科書ってまあまあよくできてるはずなんですけど、プリントですっと授業進める先生も結構多いなと思っていて、ただプリントが間違っていることも結構あるわけですよ。これ教科書でやった方が絶対いいよなと思う瞬間もあるので、やっぱり教科書は大切にしてほしいなと思いますね。一部で教科書の足りない部分、補助しなきゃいけない部分はあるとは思いますが、全部が全部教科書でいいわけではないんですけど、原則教科書に基づいて授業するって大事だよなとは思っていますよ。

あと、例えば合成関数の微分だと「全体微分×塊微分」のようなキャッチーなキーワードをよく使いますね。他にも、円順列の公式を絶対に教えないとか。 $(n-1)!$ を教えるせいで円順列が分からなくなってしまうんですよ。例えば「お父さんお母さんが向かい合う状態にして子供たちを配置する」とかってなった時に、なんでもかんでも円順列にし

たがるんですよね。なんかわけの分からないことやるんですけど、基準から見た景色だと「基準から見て何通りあるか」ってただそれだけなんだよっていう風なところ教えたりします。あとは、反復試行の確率とか、あれも公式教えないですね。「具体例×並び替え」でいつも教えてるんで、そういうキャッチーなキーワードはちゃんとノートに取らせるようにはしてますね。項定理とかも覚えさせないですね。教科書だとちゃんと目立つように書いてあるんで、覚えなきゃいけないって勘違いしますが、あれを覚えても何にも使えないじゃないですか。なので、その辺は板書でうまく工夫をして教えるっていう感じですかね。もうコンビネーション出てきただけで「わー」ってなるけど、仕組みがわかればなんも難しいものじゃないじゃないですか。コンビネーションでいうと、組合せは基本 ${}_nC_r$ で書かれるじゃないですか。だけど同じものを含む順列では、最初に出てくるのが ${}_nC_r$ じゃなくて階乗だったりしますよね。反復試行の確率の時も私は階乗で全然やりますね。なんなら ${}_nC_r$ 書いた下に階乗の式書いてあげますね。



—今の話のように、 ${}_nC_r$ が出てくるとそれだけで嫌になってしまう生徒もいると思いますが、苦手な子を離れさせないコツがあれば教えてください

めっちゃ当てます、苦手な子ほど当てます。得意な子は当てなくても集中して聞いている子

が多いんで、苦手な子を当てまくります。「この先生は逃がしてくれないんだな」って思わせるのが大事だと思ってます。苦手な子でもほとんどの場合がそうですけど、当てられた方が嬉しいです。自分のことは見捨てないんだって思ってくれるので。だから、めっちゃ当ててあげます。実際、できてない子に当てるじゃないですか、すると答えられない。でも、その子よりちょっとできる子たちもやっぱり同じような問題を答えられなかったりするんで、むしろ「答えられないことは恥ずかしいことじゃない」っていう空気を作り続けることってすごく大切だと思っています。

—数学を勉強していく上で必要な力とは何でしょうか

いらないんじゃないかな、能力なんか。僕は最初の導入授業で「数学は言葉だ」っていうことをいうのですが、ただの道具なので別にどういう力もいらないかなとは思いますが。数学を学ぶ姿勢として大事なことで、ごまかさないことだと思うんですよ。理解を曖昧にしたまま進めていくと、必ず途中でわからなくなる瞬間が出てくるので、常に考え続ける。なんでだろうっていうことを常に考え続ける姿勢をもちなさいって姿勢の部分と言いますよね。解き方を覚えて問題に当てはめるみたいなやり方をしていたら、数学ってつまらないし一生できるようにならない。それで、数学の学習がつまらないって思ったまま大学に入り、大人になって負の再生産が行われていく。やっぱり「考えることから逃がさない」っていうのがすごく大切なことだと思いますね。

—「数学は言葉だ」というお話がありましたが、私も解答は「人に伝わるようにかきなさい」と指導しています。それでも、答えだけかいて「はい終わり」という生徒もいます。何かいいアプローチがあれば教えてください。

難しいですね。これもちょっと段階が色々あると思うんですけど、「まず解ける」って

いう段階を目指してる生徒が多いと思うので、書き方や表現の仕方って少し高度な部分ではあるかなと思うんですよ。私は、高1高2のうちはあんまり記述についてうるさいことは言わないです。とりあえずいつも意識してほしいのが「板書の真似をきなさい」って言い方をよくします。ものまねしてほしいんですよ。高3くらいになるとやっぱり記述ってすごく大切になってくるので、こういう独りよがりな、「お前これで伝わってるんだろ」「なかなかかわがままな人間だなお前」みたいなことは嫌味で言います。「モテない」っていう表現、私はよく使いますね。「こういう書き方してる人モテないよね」みたいに。モテないは響きます（笑）。

だからまずは真似から。ノートの真似をして、そのとおりにまず書いてみて。意味が合ったら別にどんな書き方でもいいんだけど、意味がわかるような必要最小限の書き方を授業でしてるから、それを真似しなさいって言い方をしますね。

—逆に、数学が得意な生徒に対して、いわゆる受験数学的な教科書にないようなことなどは触れますか

生徒を引きつけるテクニックとして使うのは全然いいかなと思うんですよ。その教育的価値っていうよりは、生徒の興味関心を引きつけて、極端な話「この先生すげえ」って思わせるということもテクニックとして大事だと思うので。「これ大学で習うんだけど」とか一言付け加えながらやるっていうのは全然いいことかなと思うんですよ。私はあんまり予備校なのであえてやらない、どれだけ削るかっていうのが大事だと思っているので。例えばロピタルの定理とかパップス・ギュルダンの定理とかなるべく教えないようにするんですけど、ハイレベルなクラスを教えるときには、興味のある子たちが「大学に入ったらこういうのやってみよう」みたいな感じになると思うのでやったりします。

教育的価値っていうよりは、あくまでこっちに引き込むテクニックくらいのつもりですね。教えすぎると、例えばロピタルの定理と違ってよくみんな使い方間違えるじゃないですか。教えるせいで間違えるというのがたまにあるので。同じ考えで言うと、なるべく授業中は同値記号を使わないとかですかね。たかが式変形ごときで同値変形を使う子が結構多いのですが、「逆成り立ってないやん」とか「本当にこれ逆成り立ってる？」と違ってなるじゃないですか。なので、なるべく授業中には同値記号は使わないようにしていますね。

一方で、ハイレベルなクラスは普通に論理記号を使いますね。全称と存在とかは全然使います。集合の記号も実数とか自然数の記号も全然使ってやりますけど、あの辺は自分の板書も楽になるし、ハイレベルな生徒だとどうせ1年後にやるんだからねっていう風な話をして使えるので。でもマストだとは思っていないです。

ークラスの中にレベルに差があるというか、幅があるのですが、どのあたりに合わせていますか

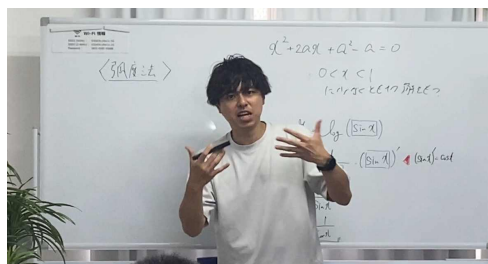
僕がいつも言ってるのが、第四分位数に合わせるっていう表現します。要は、できない方から数えて下から25%のラインのところに合わせてます。上には合わせないです。これは授業にもよりますが、一般的な高1、高2の授業だったら、さすがに1番下に合わせるとしんどいんだけど、それよりちょっと上の25%のラインがちゃんとついてこられる授業にしていますね。これはいくつか側面があって、上の子たちって適当にポンポン課題を出せば考えといてくれるので、その授業の内容がわかってる人には「この部分を考えてみようか」って補助ができるんですけど、できない子にはそのような補助はできない。できない子に合わせとかなないと、上の方に合わせて下をカバーすることって無理なので。なので僕は下25パーにいつも合わせた第三四

分位数に合わせます。苦手な子からわからないですっていうクレームがあったとしても、得意な子たちから授業が簡単すぎますっていうクレームはあんまりないので。それに上だと思われてる子たちもあんまりできなかったりとかするので。

ー教育の現場ではここ数年ICTの活用が勧められています。数学の授業でこういう使い方あるよとか、アイデアがあったら教えてください

思いつくのは2次関数動かすとかですね。ムービー的に見せたいもの、例えば微分係数の導入の時とかに、最初直線をとってから1つの点を指で近づけて接線にするとか、動きをムービーで見せるとかはできるのではないのでしょうか。むしろ良い使い方なんかあったらぜひ教えてほしいですね。立体を動かすとかそういうのもあると思うんですけど、むしろ大事なことって「見えない立体を想像する力」じゃないですか。数学の学習って見せすぎるのも良くないと思うし。だから数IIIの求積問題で体積を求める時とかに具体的な形が分からなくても体積が求められる。具体的な形を知りたいっていう場面に使えると便利なのも確かですけど。

僕がだいぶアナログ人間で、授業でデジタルをなるべく使わないように授業してるので、むしろなんか活用方法であったら自分のアップデートのためにも知りたいので、もしなんか出てきたら是非いつか教えてください。



6 教員・生徒へメッセージ

—千葉県の数学科の先生方に、期待することやメッセージを頂ければと思います

塾は敵じゃないです。多くの塾や予備校の先生は学校の先生と連携したがってます。僕が関わりのある学校の先生方はすごく意識も高いし生徒のことを思ってる方が多いです。また、文科省の縛りがあったりする中で、現場でご活躍されてるのを見ていて、純粋に尊敬もしています。多分生徒のためっていうところは変わらないと思うんです、単純に場所が違っただけであって。そこをもっと有機的な形で、公教育と私教育が繋がれる未来があったらいいなと本当に心から思っていますし、そう思ってる先生は多いと思います。共に生徒のために手を取り合しましょう。

我々が提供できるものって教材や授業の仕方・教え方とかだと思うんですけど、生徒と過ごす時間が長いので、子供の悩みを解決するっていうのは学校の役割だと思ってますし、学校じゃなきゃできないことだとも思うんですよね。なので、塾で学校の悩みとか聞いてしまうと、少し残念な気分になるんですよ。「先生がずっと教科書を読んでるだけで、質問をしに行っても教科書読めばわかるしか言わないです」とかね。

「学校の授業が退屈で、もっとハイレベルなことを教えてください」というのは全然いいと思っていますし、それがむしろ塾の役割だと思います。ですが、要は基礎的なことをすっ飛ばした受験対策ばかりを先生がやってしまうとか、本来であれば学校って学問の基礎となる部分をやってほしいのに、テクニックばかり教えてしまうとかという問題の側面もあるなとは思っています。進学校だったらニーズもあると思うので難しいと思うんですけど、変に学校が予備校寄りになってしまっている傾向もあるよなと思っているんです。それは果たして健全なのだろうか

と。例えば加法定理。予備校の授業の中で加法定理の証明とかできないので、学校でやってほしいなと正直思うわけですよ。なぜこれが成り立つのだろうかとかって、結構大事なテーマだと思うんですよね。もちろん時間の都合上できないこともあるでしょうし、「見といて」で済ますこともあるだろうし、あえてベクトルを習ってから内積で証明した方が楽だからベクトルの時に取っておこうとかっていうのはありだと思うんですよね。

だけどやっぱり「学問にしっかりと向き合う」というところを学校でもらえると非常に嬉しいな、とは思っています。今は結構逆になっている気がするんです。授業の中で証明もやったりするんですけど、「学校で習わなかったか」と聞くと「とりあえずこれは覚えろ」と言われたみたいなことは多くて。「逆じゃないか？」と思うんです。とりあえずこれを覚えろっていうのは、点を取らせる仕事をしている塾や予備校に振ってしまって、学校では学びとかその本質的な部分にフォーカスを当てられる未来が来るといいなとは思ってます。例えば英語だとわかりやすいと思ってるんですけど、とりあえずいっぱい文を読んで単語を覚えれば長文なんか解けるようになるんだっていう学校の先生がいて、塾ではしっかりと文法から教えて正しく読むってことをやってくれている。本来、逆じゃないかと思うんですよ。むしろ、正しい文の読み方とかは学校で習うべきだよなとかって思っていくと、今、塾で本質的なものを学習して、学校でなんか点を取るテクニックを習ってるみたいな状況になっている気がする人が多いです。

この間、生徒から見せてもらったプリントで Σ の式がバーって書いたドリルみたいなのがあって、「これを授業の中で30分以内で全部解くみたいなタイムトライアルがあります」と生徒が言っていました。本当に意味ないと思うんです。そうじゃなくて、むしろ

ろなんか1個Σの式をポンって書いて、「これをどうやったら計算できるだろうね」って考えたり話し合ったりとかするほうがいいですね。そんなタイムトライアルドリルなんか塾にやらせろと思います。各々の役割の中でちゃんと生徒を育てていきたいですねっていうのが僕が思ってる希望です。予備校の先生で学校の先生が嫌いな人も中にはいて、逆もしかりだとは思いますが、やっぱそういうプリントとか最初にお話しした宿題の出し方とかを見たりとかすると「学校何やってんねん」って思う人いると思うんですよ。

でも一方で、なんかそれを表に出してしまうと、塾側と学校の分断を生んでしまうと思っていますし、これは良くないことだと思うので、やっぱ私教育と公教育がちゃんとコミュニケーションを取ってお互いがカバーし合える形が理想だなとは思っています。もう少しコネクトする場面っていうのが増えるといいのになと思いますよね。色々な予備校が教員向けの研修やっているじゃないですか。でも参加する先生って本当にごく一部の意識の高い人たちがばかりなんですよ。それってなかなか健全じゃないと思ってるので、強制的にでも話し合う場であったりとか、そういうものがないと意味がないかなとは思っていますね。

—ありがとうございました。最後に、進路や数学の勉強に悩む県内の高校生に向けてエールやメッセージを頂けますか

テストの点数なんかゴミ箱に捨ててしまえと。考えることから逃げな。考えることを楽しもう。点数のための勉強なんかやめてしまえって思っています。予備校の講師が言うのはどうかなってほんとに思いますが心底思っていて、点数にとらわれると考えることが楽しくなくなるし、考えたことは財産なのに、点数っていう評価で考えることが無価値だってなってしまうのは本当にもったいないこと。だから、点数にこだわるなということ

をあえてこの立場で言います。「考えることを楽しもう」ということを高校生には伝えたいですね。

その昔ものすごく勉強できない中学3年生がいたんですよ。分数の足し算ができない、分数を小数に直せない、「2分の5を小数に直してごらん」って言ったら2.5と答えるので、できるじゃんと思って「じゃあ2分の3を小数に直してごらん」と言ったら2.3と答える子だったんです。でも自分が勉強できないというのはわかっているのに、学校の提出物だけは頑張ってやっていたんですよ。ただやって提出するだけなんですけど、評点もらえるじゃないですか。学力試験でやったらこいつ間違いなくどこも受かんないけど、評定っていうシステムがあることで救われる子もいるんだっていうのは思いました。何かなんでも評定なんかなくなればいいとは思わないですけど、なんか適当じゃダメなんですかね、評定って。高校の立場でも感じることはあります。そういう子のための逃げ道になってる感をちょっと、感じるんです。

—長時間のインタビューありがとうございました。

