

授業実践記録 t : 先生 s : 生徒

t : それじゃあね、このフレーズで思い出す言葉を発表してください。xの増加量に対するyの増加量。なんとかなんとかのなんとかなんとか。xの増加量に対するyの増加量、はい何ですか。今、教科書とかノートを見て、あ、こうなんだっていう人が、いいね、姿勢がいいね。

s : 変化の割合。

t : 変化の割合ね。一般的に1次関数では、変化の割合が一定だったね。しかも $y = a x + b$ のどの値に等しくなる？変化の割合は $y = a x + b$ のどの値に等しくなるんだったでしょうか。

s : a。

t : aの値に等しくなるんだったね。これが1次関数の特徴です。それじゃあ次はグラフ。 $y = a x + b$ という式があって、グラフを書くときのbの値。これはなんていうふうに名前が付いていたんですか。漢字二文字。

s : 切片。

t : 切片。漢字書ける？切るに、片。じゃあ、aの値は何て言う？ $y = a x + b$ のbは切片、aは？

s : 傾き。

t : 傾きだったね。じゃあこのaについてもうちちょっと聞きます。aの値が正の数だったらグラフの形はどのようになりますか。

s : 右上がり。

t : 右上がりのグラフだったね。じゃあaの値が負だったら？

s : 右下がり。

t : 右下がりのグラフになるんだったね。そうだったね。いいかな。今まで1次関数、式、グラフ、表も使って今まで勉強してきたと思うけど、そうだね。今日は、1次関数のグラフを使って問題をね、解いてみようと思います。(電子黒板は) こんなの先生の学校じゃないよ。それじゃあね、今日はね、ある問題をね、持ってきました。これね、こんな問題です。これ宮岡君ね。似とるじゃろ。宮岡君のお姉さん。このお姉さんが携帯電話の契約内容についてお店に相談しに行きました。宮岡君も一緒について行きました。いらっしやいませ。どのようなご用件ですか。私はbプランで契約しています。これまで毎月3時間くらい通話しています。多い？ちなみに3時間で何分？

s : 180分。

t : 180分ですね。ぐらい通話してました。しかし来月からは少し電話を控えようと思っています。私にとってどのプランにしたらお得なのか、分かりやすく説明してください。はい分かりました、今から説明します。店員さんが今から説明してくれます。じゃあ、携帯電話の料金プランの話なんだけど、携帯電話の料金プランはどのようになっているか知ってる？携帯電話を持っている人。そのうち携帯電話の料金を自分で払っている人。携帯電話には基本的にね、1ヵ月ごとの基本料金があります。それに、1分間通話したらいくらお金がかかって、1ヵ月何時間何分電話したから、基本料金と通話時間分のお金がかかるということだね。なので、料金プランね、いまbの料金プランを 選択しているって言っていたけど、通話を控えようと思ってどのプランがいいかってことだね。じゃあ、このお姉さんは、どんなプランを選べばお得になりますか？いまつぶやいてくれたね。

s : 通話し放題。

t : 通話し放題。うっかりしてました。今通話し放題があるんだね。よく知ってるね。通話し放題はなしにしましょう。ちなみに先生の学校では携帯電話を持っている生徒は一人もいません。通話し放題はなし。どんなプランを選べばお得になる？

s : 安いほう。

t : 1分当たりが安い。つまり、通話時間が短い人がお得なプランを選べば、3時間通話していた人がもっとね、通話時間が短くて安いプランが、お姉さんにとってはお得なプランになるよね。だから通話時間が短い人がお得なプランを選んでほしい。じゃあ今からね、基本料金と1分間に通話する料金を出したいと思います。今お姉さんは何プランだったかな？ bプランね。aプランの料金を紹介するとこんな感じです。基本料金2000円。通話料1分ごとに30円。お姉さんのbプラン。基本料金3000円。通話料1分ごとに20円。cプランは、通話時間120分までは5000円。120分を越えると通話料1分ごとに100円。じゃあ、さっき言ったように、通話時間が短い、控えようと思っているお姉さんは、どんなプランを選べばいいかっていうのを今日は調べてもらうんだけど、今みんなは1次関数を勉強しているから1次関数のものを使って、手がかりに、説明してもらいます、さっきの店員さんが説明したであろうやり方を。じゃあどんなものを使ったら説明できるかな。1次関数を勉強してきて、どんなものを使って説明できるか。ワークシートは後で配るから。

s : グラフ。

t : グラフね。いいね。グラフのほかに。

表。グラフ、表だね。他にない？自分はそれで説明せんかもしれんけどこれでもできるよいうのはない？つぶやいとる人がおる、こういうときにね、発表してくれたら。

s : 式。

t : 式ね。まあ自分が説明するかどうかはおいて式でも説明できそうだというのはわかるね。なので今日は、表とか式とかグラフ、こういうのを使って、通話時間が短い人はどのプランがお得かを説明してもらいたいと思います。そのためのマークシートを配ります。ちょっと表にはね、名前書くところがあるし、これ記入しとってね、aプラン、bプラン。それでは、プリントの裏を見てください。さっき言ってくれた表とか式、それからグラフ。それを使ってね、通話時間が短い人はどのプランがお得なのかを、ちょっとしばらく時間をとるので、どのプランが結局お得なのかというのを考えてほしいと思います。全部を使わなくてもいいし、どれか自分でこのものを使って分かるよって言うんだったらそれでもいいね。全部はしなくていいけど、通話時間が短い人はどのプランがお得になるのかを考える。

ちょっともう一回前を見て、ごめんね。ちょっと手を止めて前を向いて。38人も前を向いてくれるとすごいね、いいね。基本料金っていうのは、だから全然通話しなくてもその料金を払うんですよ。だから0分でもこれだけはかかってしまう。さらに、1分かけると30円ずつ増えていくんですね。だから表のところというと0のときに必ず基本料金の値段だけはあるんですね。これいいですね。cのプランは120分まではずっと5000円でそれより越えてしまったら1分間に100円かかってしまうんですね。で、通話時間が短いお姉さん、通話時間を短くしようと思っているお姉さんはどのプランがお得かということだけど、どのプランがお得そうかわかった？これあるところから変わってしまうよね？この変わってしまうところも含め

て判断してほしいということだね。例えばこの時間までだったらこのプランがお得なんだとかね。この時間よりも多くなったらこっちのほうがお得だとかね。お姉さん3時間だからbプランのほうがお得なんだとかね。それを判断しようと思ったら、表と式とグラフ、どれを使って説明したら一番説明しやすそう？自分だったら表で説明しようかなと思う人。だれもおらん？式、式で説明しようと思う人。グラフ、あっグラフが半分以上だね。じゃあグラフを使って説明すると説明しやすい？

じゃあグラフを書かんといけんけど、どんなグラフになる？じゃあこの時間まではこのプランを使うとお得になるっていうの、できそうかな？

じゃああまり表とか式とかグラフで、ちょっとそれじゃあね、人と相談したりしていいから、グラフをかけるように書いてみて。同じグラフがかけそうかな。

じゃあ今、グラフを書いてもらったんだけど、だいたい似たようなグラフができたかな。はい、それじゃあ前を見てください。書いてくれたグラフね。だいたいこんな感じになったかな。みんなグラフを使って説明できそうだということだったね。で、さっき店員さんがね、どのプランがお得か説明する説明するときにグラフを使って説明するだろうということだね、何分まではこのプランがお得だろうとか、どんなことを言わないといけないと思う？何を説明したらいいと思う？何を説明の中に入れてなければならない？

s : 何分以内の通話ならお得かです。時間を言います。

t : そうだね。数学でいえば何て言えばいい？何分というのは日常生活の言葉であって、これでは何？グラフでいったら、 x 座標、 x の値。そうだね。 x の値、 x の座標がここまでだったらということだね。これいいね。その x の値がそこまでだったときの、何をじゃあ説明すればいい？その時の？

s : 値段。

t : 値段、そう。値段も日常生活の言葉だね。グラフで言ったら、 y の値、そうだね。でも y の値をどうすればいいの？それを？それを？ x の値がここまでのときの y の値をどうすれば何のプランがお得といえるの？ y の値の何を言えばいい？

s : y の値を比べる。

t : 何を比べるの？ y の値の数字が大きいかな？

s : 大小を比較する。

t : そうだね、大小を比較するだよ。今から、説明をちょっと書いてもらうけど、このことが言えるよ。 x の何がどこまでのときで、 y の値の大小関係を比べたときに、こうだから何分までだったらこのプランがお得ですよというのが言えるようにすればいいね。数学を使って説明するというのそういうことなんよね。必要な情報というのは、グラフを使って説明しようとしたら、 x の座標、 x の値がここまでのとき、その y 座標、 y の値を比較してどうかということ言えばいいね。この条件が入ればいい。もしくはグラフの上下関係を使ってもいいね。このどっちかが入ればいい。じゃあ、ちょっともう時間もね、あれなんだけど、書く行はたくさんあるけど、そんな量はなくていいので、少なくとも二つの条件が入った形で文章を作ってください。だから何分までだったらこのプランがお得ですよとかね？今日は私はグラフを使って説明したね。で、この条件を入れて、だから最後結論ね。何分までだったら何プランがお得ですよというふうにね、あの条件が入った形で書いてください。

ちょっとね、時間の都合で間に合わなかった人は申し訳ないんじゃないけど、ちょっとそれじゃあね、書きおわつとる人のを聞いてみるから、なるほど、この二つがはいつとるなあというのを確認して、目が合つとるのがいいな、説明するというの是一字一句同じじゃないと正解じゃないということではなくて、大事な部分というのがあって、それを書いていけば、全然違う表現でも○になるね。でその大事な部分というのがこれね。で、書いてあるのを聞いてみるから、ああ、なるほどこのことを言つとるな、だからいいなというのを確認してみましょう。じゃあ後ろを向かって大きな声で言ってくれる？

s : a b c の三つのグラフはすべて一点で交わっていて、その点の x 座標は 100 なので、100 分までの料金は a b c で比較すると、a のグラフが最も y の値が小さいので、100 分までは a、180 分までは同じようにすると b プランがお得といえます。

t : 今あの、x の値が 100 までのときというのが聞こえたかな？ここまでのときだったら、その時の y の値を比較すると、a プランの値が一番小さい、最も小さいよね。だから 100 分までだったら a プランが安いんだよということが、結論が言えるんだね。たぶん他の表現でも、このことをかけている人は○。

えっと、ちょっと時間のほうがなくなって悪いんだけど、最後ちょっと前を向いてくれる？いろいろ数学を使って問題を解くときはね、いっぱいあると思うんだけど、日常生活の問題をいったん数学の世界に持ってこないといけんね。で、持ってくる、数学の言葉をできるだけ使ってほしいんよ。で、出てきた答えを日常の言葉に直して答えを求めてほしい。その今日はね、ちょっと練習だったんだけど、ちょっとなかなかね、先生のほうもうまくいなくて、途中で終わってしまったんだけどね、その辺を頭に入れて、今後も問題を解いてもらいたいと思います。それじゃあ今日はこれで終わります。

協議会記録

良い点・課題点を出し合い、K J 法によりグループで意見を練り上げ発表した。

グループ A

導入で先生が発問しながら、子供の顔と対面しながらやっていたところなんか、初めてね、出会うところで十分時間とってよかったと、どうもありがとうございました。

で、課題の方も遅だしのうえという感じでみなさんが着々と、結構とりかかりはよかったと思うんですけども、途中でおしゃべりが始まったということは、そこになにか子供たちが欲求している、そういうところもあって、あそこをもうちょっと小集団なり、なにか生徒と語らいなりでみんなでも共有していきかけた。

で、最初のいわゆるとりでというのは、C プランを先生が提示したときにオーという声が出たと思うんですけど、あそこのオーをいわんかった生徒はどうなのか、あんた言わんかったよ、なんでもかとかね、なにがオーなの、とかいうと子供たちがもっと、大変静かな東雲の 2 年 2 組が盛り上がるのではないかと僕は思ってるんですが、みなさんどう思われますか。結構割といいね、盛り上がったクラスだと僕は思ったんですけど...

で、このグループの中で話題になったのは、この課題はもちろん中四国大会でもねこれに近い研究授業が 2、3 年かけてやってこられたのですが...

この問題を 1 時間でやるとなれば、扱いとしては、この問題を通して一次関数の利用の応用とい

う意味で、どういう風に子供たちが結論づけたかというのを判断するいい問題になります。まあ、評価問題。そうするとこのA・B・Cのプランを提示して、それじゃあなたはどのプランが一番、便利かまたは安いかをきいて、それに対する子供たちの素朴な表現の中に数学的な表現があれば、そこを・・・という後付でやっていって、この子供は...この子はこんなんがある、そこからまた展開するという方法もあるという風に思います。

で、先生方もご存じのようにこれは、厳密に言えばこう、こういうグラフなんで、30分やっておわせといて顕微鏡でみようとかね、ということをやってみたり

120分はどっちに入るかなとかね、日常の中で使われる言葉との違いはそういうのも研究されると子供たちはそういえば曖昧だとかね、数学の厳密なところとか話ができてさらに2年2組が盛り上がったのでは...と。

以上で終わります。

グループ B

このグループで話をして、良かった点を赤い丸でくくりました。ここ考えていかないといけないねというところを黄色でくくったのですが...

まず、課題が生徒にとっても身近で、考えてみようという意欲がわくものであったと思いました。こっちが主に話し合った内容なのですが、宮岡先生は授業中ずっと日常の言葉っていうのと数学の言葉とのつながりを意識して発問されていたなと思います。そのときに生徒が通話の時間を説明のときに使う必要がありますというときに、通話時間というのは数学の言葉では何ですかとか、つなぎの発問がすごく丁寧にされていてよかったなという意見がでました。ただ、子供たちが、せっかく通話時間というのはxで今おかれているとか料金が今yにおかれているといういい意見があったのが板書に残されていなかったの、説明のときとか自分たちがだした意見を参考にしにくかったなっていうことがありました。

説明を考えるときに生徒がすごく迷っていたなあという印象を受けたのですが、なにを大事にするかというところのねらいが難しかったなという風に思いました。

説明文のところで子供たちがかいていた文章をみると、お客さんに説明するときどういう言葉で説明するかというのを書こうとしていて、でも途中でなんか消しゴムで消して、xとかyという言葉を使って説明しようとしていたりする子もいました。

出た意見が、最初に日常の言葉で通話時間が何分だったら、料金がAプランだったらこれくらいです、Bプランだったらこれくらいです、と日常の言葉で1回説明して、じゃあそれを数学の言葉だったらどういう風に説明できるかね、と1個1個おさえてから、やっていった方がよかったのではないかという意見がでました。日常と数学をすごくいききする機会が多くて子供たちが混乱していたのではないかという話になりました。

それ以外のところでいうと、導入のときに言葉ということで、そういうところを意識した導入だったと思うのですが、視覚的にみえるものの方がよかったのではないかということや個人思考に移るまでの時間があったり、ワークシートに表・式・グラフのつながりが意識できるように記入できる欄があってよかったのですが、その前に基本料金がおさえられていない生徒がいたので、3時間通話をしているBさんが今どれくらいの料金をはらっているのかという確認をしたりとかして、個人思考の時間をスタートしてもよかったのかなという話になりました。

あとは実態に応じて実践方法をどうするかという話をしましたので...

(交代)

宮岡先生あの緊張感お疲れ様でした。

最後にちょっといろいろ考えて、この課題をもしある山奥中学校の1コースでするならどうかと考えたのですが、すごくいい問題なのでこのまま使いたいのですが、まず僕だったらCプランをカットしてAプランとBプランだけでいくのですが...多分次にぶつかる壁がこのグラフをかけるかどうかというのにくると思うので、Aプランの問題は一斉にグラフをかいてみて、じゃあ実際に自分たちでBプランのグラフをかいてみようというふうにいつてみようと思います。

そして、最後の説明のところなのですが、きっと一気に数学的なものを、 x が何とか y が何とかという説明の仕方をすると難しいので、お姉さんは何分くらい使うようになると思います、と具体的な数字をいって、日常的な説明をさせたあとで、じゃあ数学的な説明を試みようという風に試てみようと思いました。すみません、こんな実践の例なのですがもしよろしければどうぞってことで...以上です。

グループC

今日は生徒実態もあんまりわかっていないなかで実践をされたということで、私はすごいなあと思ひながらみさせていただきました。

最初のところできちんと既習事項を復習されていたのですごくいいなとは思ったのですが、それが視覚的に板書にのこされているとその後もこれを使てみようかなというヒントになっていいのではないかと思つたので、そこを残して進めばよかったと思います。

課題設定の方は子どもにとっては身近な内容であったので、すごく興味関心もてる内容であったと思うし、それから電子黒板がすごいと思ひました。あれがクラスにあつたらいつでも使えるなと思つたのですけども、そういった設備の方も活用して興味関心もてるような訴え方をされていたと思ひます

ただそのあとやっぱり基本料金がよくわからない生徒がいたり、グラフをみてみると0の、原点のところから出発しているグラフをかいている生徒もいたので、問題把握のところでもう少し具体的な例をだすなりしてそういうところをつめてやっておかなければいけなかつたと思ひます。

ただ先生の言葉かけが聞く姿勢を大事にしたりですとか、指導的な評価をされていたのでそういうところは素晴らしいなと思ひました。

後はワークシートを使て子供の考えをまとめさせようとワークシートを準備しておられて、学力が低い生徒にとってはかきやすいつていう面もあつたかとおもうのですが、やはりいろんな生徒の考え方を偏りなく出させようと思つたら、グラフがいる子はとりにきなさいとか折角この中学校は方眼のノートを使っているのですごいつたのを利用いして、自分なりのグラフを作つたり、メモリをとるところからすごく勉強になると思うのですごいつたワークシートの使ひ方も必要でなかつたかなと思ひます。

それから今日は説明をさせるというのが最終目標だつたと思うのですけども課題設定はよかつたと思うんですが、ちょっと盛りだくさんの内容であつたので、私もさきほどの先生のように、A・Bプランだけを用いて最初に説明を考えさせ、で次の時間にCプランを用いてさらにつつこんだ説明をさせていくという風な、時間の扱ひ方が難しかつたのではないかと思うのでそのへん

をねらいにせまろうと思ったら、課題の整理が必要だったのではないかと思います。

あと説明の仕方なのですが先生は数学的な用語を使ってという風にいわれていたものでそれをすぐ子供たちは意識していたと思うのですが、最初の説明は自由に発表させる中でいろんな発言をださせて、そこから逆に意地悪なお客さんになったつもりできりかえしをしたりだとか、いろんな生徒の発言からいいところ悪いところなどを評価していく方法もあったのではないかと思います。ありがとうございます。

グループD

私たちのグループは、まずこの課題設定というところについて話をしました。もう3グループ話をされたので、結構重なるところもあるかもしれないのですが、

まず一つ目としては、与えられた課題、映像があってまず生徒が取り組みやすかったという点と日常生活で扱える携帯料金という点で入り込み安かったのではないかなという風に思いました。その中で私たちのグループででたのが、この料金という点に関して、中学生ということで自分たちでお金を払っているわけではないので、どこまではいりこめたのかなあという疑問がでました。で、代替案というわけではないのですが、例えばといことで、実際の携帯の docomo であったり、ソフトバンクであったりという携帯のプランの本か表みたいな、資料をみたら、基本料金・通話料金みたいなのがのってて、これくらい時間しゃべる人はこれがお得ですよみたいなものが実際かいてあるという意見がでました。だから授業の中でそれをコピーした物を生徒に見せて、その中から2パターンくらいを選んで授業したらよかったのではないかなという話が出ました。

次にワークシートという点で話がでたのですが、ワークシートがとてもすごいよくできていたという意見がでました。その一方で、できすぎだったのではないかという意見も出ました。というのも、ワークシートのできがよすぎたために、準備ができすぎていたことで活用面、生徒がどれほど活用できていたのかということに、疑問があったと思います。

次に発問設定という部分ですが、最後の課題の部分が少し曖昧になってしまったのではないかなという意見がでましたその中で出たのが最後の問題場面2と問題場面3といのがあり、そこが今回の授業の一番おもしろい部分だったのではないかなという風に思います。そこまで時間の都合上いかなかった、ということ考えると最初の部分にちょっと戻るのが、最初の一次関数の復習の部分ですね、あの切片・傾き・変化の割合というところを復習したのですが、そこを活用する部分がなかったので、そこをかつあいしてもよかったのではないかという意見がでました

最後になりますが、生徒との関わりというところで、ここ全部ピンクになっているのですが、宮岡先生のあったかい指導というか初めてかかわった生徒たちなのですけど、すごい生徒が熱心に授業に受けていたのは宮岡先生の、人柄であったりしゃべり方であったりしたのではないかなという意見が最後でました。

すみません、話がまとまってないのですが、いい授業でした。

講話1「言語活動について」 広島県教育委員会 東 直美 指導主事

(私は宮岡先生が新任で入ってこられた時の指導主事だったので) 宮岡先生が授業されている

姿を見て大変うれしいなと思っていること、それから若い先生が今日はたくさんおられるなかで、自主的に、数学、しっかり子どもたちとやっていきたいから勉強しようというようなこういう会が、ずっとこう、発展していけばいいなあ、また、輪が広がっていけばいいなあと思っています。

私の方からは、先ほど神原副校長先生からもありましたように、学習指導要領が改訂になって、言語活動の充実ということが、各教科等を貫く大事な視点ということでございますので、特に、数学科における言語活動をテーマに、お話をさせていただこうと思います。大きなところと、また、少し今日の授業に触れながらお話をとおしております。

まず、言語活動がなぜ必要なのかというところですね。また、言語活動って何っていうところはそれぞれの先生方がいろんな場面で、これまでに学習されたりまた学習途中だったりすることがあると思うのですが、ちょっと大きなところで言うと、学力の3要素。もうあちこちの研修で聞かれていますよね。そういう風なところが、法律の中でも規定されまして、基礎的な、ちょっと文言は違いますけれども、またあとで、帰って開いてみてください。基礎的な知識・技能、それをしっかり習得させましようってところが一点。

じゃあ、そういう風な知識・技能、獲得したものを使って、考えたり判断したり表現したり、思考力・判断力・表現力、そういうものをつけて行きましようっていう。まあその、基礎的な部分、それから思考力・判断力・表現力っていう部分、それからそれを、そういう風な学習活動をしていくためには、意欲的に学習していかなくちゃいけないっていう気持ちの部分。意欲・主体性っていう部分。それが、大きく学力の3要素っていうことにされました。でまあ法律でもそういう力をつけて行くぞっていうのがあるし、いろんな学力調査の結果を見てみると、やっぱり、考えたり表現したりってところに課題があるから、そうなったら思考力・判断力・表現力それをやっぱりつけて行かなくちゃいけない。そのためにはそういった場面を設定していかなくちゃいけない。だから言語を使って、言語といっても数学の言語だったり国語の言語だったり日常の言語だったりありますけど、数学の中でいえば数学の言語を使って考えたり表現する場面を作っていくかなくちゃいけない。そういうことで、数学の中での言語活動といえる。それから、そうはいっても、数学の時間の中ですから、教科の目標を達成しなくちゃいけない。教科の目標、私も、暗記で覚えてはいないんですけど、その中に、数理的に考察し表現する能力っていうようなものを育成したいというフレーズがあります。考察する表現する。だから考えたり表現したりするっていうのは数学の大きな目標でもあります。そういう風な広い意味からみても、やはり数学の中でも、言語活動を仕組んで充実させていくってことが必要という風なところなんです。今のようことが、先生方の中で、自分なりに、こう、「あ、大体こういうことなんよね」ってのが、常にこう、言えるというか、感じられるようになって頂けたらなあと思って、まずは話をしています。

実際に、全国学力調査、今年度は調査としては、おこなわれて一斉には行われていないんですけども、これまでの調査の中で、質問紙との関係から、授業中に、やっぱり自分の考えを、しっかりわかりやすく書いたり、表現したり、発表したりっていう風なことをしていますよっていう風に答えている生徒のB問題の正答率っていうのはやはり高い。だから日常的にそういう学習活動を授業でやっていると感じている生徒たちには、そういうことが(いえる)。まあ、当たり前ですよ。スポーツでも、日ごろやっていないようなプレーが試合ではなかなかできないっていうこと。ある日突然何とかのなんとか力で「ふんっ」っていうこともあるかもしれないけ

れども、でもやっぱり日ごろやってることが、試合でも出るってことで、日常の授業の中でやはりそういう風なことを意識していく必要があるっていうようなところから、言語活動、そんなものを取り入れて、充実させていく。

でも、「じゃ、新しいことやるんか」って言ったらそうじゃないですよ。考えさせたり表現させてりっていうことは、これまで先生の授業の中で、ありますよね、絶対。ま、今日はもうドリル的にこの問題を解け。100問、問題やれっていう時間もあるかもしれないけども、でも「これどうやって解く？」って考える授業はこれまで絶対やってきていると。じゃあ、どこをどんなふうに変えていくかっていう風なところですよ。今までやってきている授業。となったらそのところが充実っていうことなのだと思うのです。じゃあ充実をはかれという風なところはどんなだろうかと。取り入れる、言語活動を取り入れるだけじゃなくて、そういう場を設定するっていうことだけじゃなくて、それを充実させるっていうところがポイントだと思います。そのヒントが今日の宮岡先生の授業の中には、いっぱいあったんじゃないかなあと考えています。

文部科学省とか、広島県の教育委員会から、言語活動の事例集だとか、実践事例だとか、そういう風なものが少しずつアップされていって、先生方も少し見られたりということもあるかもしれません。で、もしまだ見られていなかったら、HPなんかにもいろんな実践事例が、いろんな学校の事例が載ってたりするので、見ていただけたらと思うんですけど、その県の事例集の中で、「3つの視点で考えて行くということが充実を図る視点だよ」っていうようなことを言っています。で、その3つの視点っていうのは今日の協議の中にも出てきました。

1 点目が、どんな力をつけるために、こういう活動をさせているのか。まあ目指す力だとか、どんな力だとか、本時の狙いとかそういう風なところですよ。どんな力をつけさせたいのか、というところを明確にする。今日だったら、日常事象を数学を使って理解したり表現する力、広く言えばそんな感じですね。もう少し絞って言えば、1次関数を理解して、数量関係を考察したり表現したりする力、1次関数を活用して日常事象を解決していきける力っていう風なところだと思います。

2 点目がじゃあそんな場面で、これはどんな課題設定ですかってことになると思いますが、どんな場面で、今日はケータイプランで料金を考えるという場面を設定されました。その中で、やっぱり思考したり判断したり表現するって場面を、先生作られました。先生がこれを一方的に説明するばかりじゃなくて、生徒がちゃんと考えて、判断して、説明するって場面がありました。だから、そういうのがどんな場面で、っていうものですね。

3 点目がそういう付けたい力があって、そういう場があるんだったら、そこへどんな工夫をするか。その工夫は実態によっていろいろ違うと思います。生徒の実態が違うからそこに対する工夫は、今日の宮岡先生の工夫と、先ほど西森先生が我が校、我が校じゃないですね、どこか山奥にある学校に行ったら、こんな風にやりたいっていう風に言われましたけど、それぞれの工夫のやり方っていうのは違うと思います。だから、その工夫をどうするか。どんな力を、どんな場面で、どう工夫してっていう3点をしっかり考えながら授業を作っていくことが、言語活動の充実を図っていくことになります。じゃあ、今日の授業を踏まえつつ、どんな工夫をっていうところを少し話していこうと思います。

大きく5点にまとめてみたいと思います。が、5点といいましたがその前にですね、数学における言語活動っていうのは、数学的活動の中のア、イ、ウ、と提示されている中のウ、説明する

活動。そこを中心的に数学の中では示されていて、新しい学習指導要領の中では示されていると思います。で、説明する活動っていうのはつまり説明し、説明しあう活動なんですよね。説明し、伝えあう活動なんですよね。だから、数学の中で大事にしていきたいところは、説明することと、伝えあうというのはやっぱり相手がいるということだから、説明する方と聞く方、両方を育てていきたいっていう風なところを大前提として、もっておきたいと思います。説明し、伝えあう活動。だから考えをみんなで共有して、お互いの考えを出し合う中で、深めていくっていうようなそういうものが、数学的活動の3つ目。ウの説明し伝えあうっていうところを大前提としていききたいと思います。

解説の中には、数学的に伝えあう活動っていうのはこんな活動だよっていうくだけりもあるんですけど、その中で、「式、表、グラフを用いて説明する」がありますよね。それから数量図形なんかの事実とか、何を説明するんかって言ったら事実とか、思考の過程とか、判断の根拠とかそういう風なものを説明しあわせよう。これは全国学力・・・今日宮岡先生の指導案の中にも書かれていて、3つの説明の場面ということで、先生も整理されておりました。その中で1, 2, 3、見出した事柄、事実を説明する。理由を説明する。方法手順を説明する。宮岡先生個々の数学的活動の説明する活動の3つの要素というのはここにもちゃんと書かれておられます。また、全国でも求められている、たとえばこんな風な方法があるよって書いてある全国のものも、そこの中にちゃんと入っているんですけど、まあ事実であったり思考の過程っていうのがまあ、方法だったり理由だったりありますが、それから判断の根拠・理由、という風なところを説明していくと。その時に大事なのがやはり数学的な表現を用いてっていう風な、そういう風なところが説明し、伝えあう活動、の要素となっています。

じゃあ、今日の授業の中で、説明する活動、伝えあう活動っていうところが、狙われていたところなんですけど、伝えあうって言った時、山本中子先生、ちょっと数学の世界ではあまり聞くことがないかもしれないんですけど、国語を研究していたり、小学校の先生方はよくご存知かもしれません。以前は安田女子大学の先生でした。国語の退化、言葉に関わっては大変色々なご示唆を頂いている先生です。山本中子先生が、伝えあう活動には4つの要素がいるよっていう風に言われています。で、その4つの要素っていうのは、伝えあうための内容があるか。内容。それから伝えあうための方法を知っているか。それからそういう場があるか。場。機会、ですね。それから、伝えたい、聞きたいっていうそういう気持ちがあるか。内容、方法、機会、まあ場、それから気持ち、そういう風な4つの要素を、子どもたちにもたせていくことが必要だよっていう風なことを言っておられました。じゃあそこら辺りから、今日の授業の工夫点、説明し、伝えあう活動のところをちょっと振り返ってみます。

まず1点目、内容ですよね。説明せい、説明せいって言ったら内容作ることにはできます。これを説明せいって言えば、内容作れるんですけど、でもそれじゃあなかなか生徒が説明したいとか説明しようといった気持ちの部分が伴いません。だったら、説明しなくちゃいけないような課題設定だとか、説明したくなるような課題設定、そういう風なものが大事なんだなあと思います。となったら、今日はケータイの料金のプランで、お姉さんに、お店の人がどう説明してあげるのか考えていこうっていう課題設定だったから、そこには説明の必然性というか、説明しないと今日のこの課題は解決できないと、そういう風な設定がなされていたと思います。教師が与えたものではあるんだけど、自らが説明していこうとする活動を仕組むことができた。そういう課題

設定が、工夫として、あったと思います。

ちょっとはずれるんですけど例えば、「 64×14 を計算してください。」という風な課題をなげかけたとします。そしたらやりますよね。皆さんも、そういう風にしてって言ったらしてくれると思うんですけど。それはまあ、私がそういう風にしてっていうからですよ。だけれども、じゃあ二桁の数「 $\bullet\bullet \times \bullet\bullet = 999$ ってなるようなもの何がある？」っていう風な問いかけをしたとします。となったら、「何があるかね・・・ 999 やから、1の位が9じゃけえ、1の位が1と9かなあ、3と3かなあ」とか色々考えますよね。だから、「じゃあどうやってその二桁の数でしたん？」って聞くと、そこには「こうやって考えたから」っていう説明が必然的に生まれますよね。だから、計算を、「 16×64 どうやってやったの？」っていう説明もあるかもしれないけど、説明する必然性がある課題提示、そういう風なものを工夫していくっていうのも、毎時間毎時間じゃないかもしれないけど、そういうのも、大事な要素だなあと思います。実は、これ (1×9) や (3×3) じゃなくて (7×7)、 37×27 っていうところがあるんですけどね。まあそんな風なところですよ。こう考えました。なぜかというところっていうのが生徒から、返ってくるような課題設定をしようということですよ。

工夫点の2点目、ということ、やはり内容があっても、説明の方法を生徒が持っていないとなかなかうまく説明することもできないしなかなか深めあうこともうまくできないというところがあります。となったら、宮岡先生は3つの方法を、常に授業の中で問うていってるんだ、意識させていってるんだっていう風なところがありました。でそれぞれの3つの中で、説明の訳、ずっと訳にこだわる必要はないと思うんですけど、たとえばこういうことを説明するときにはこういう言い方をしてみようっていうことで、ちゃんと教えておられます。だから段階的にはちゃんと訳を示したり、このキーワードを使って説明しなさいっていう風にいたり、説明する方法を、この生徒にちゃんと指導する必要もあると思います。また、今日は、グラフを使って説明するんだったら、2つの視点ですよ。Xが $\bullet\bullet$ の時っていう風なことと、その時のyの値っていう入る要素。まあキーワードだったり、入れなくちゃいけない要素、視点も、明確にされてました。だから、方法とか、何を説明するのかっていうところを、やはりきちんと、生徒に伝えて行ったりというようなそういう工夫も見られたと思います。ずっとこのパターンでということではないんですけど、全国の記述式の問題には今言った3つのパターンっていうのがありますので、そのあたりも参考にされながらどういう風にしてその方法のあたりを、生徒に指導していこうかっていう、その説明の質を上げるっていう視点では、大事なところかなって思いました。

続いて3点目なんですけど、やはり内容や方法というところにもかかわるんですけど、今日、ペアだとかグループだとか、自然発生的にちょっとペアになったりだとか、近くで相談して・・・相談じゃなかったですね。宮岡先生なんて言ったんですかね・・・確認。グラフを確認してって言ったんでしたっけ。それとも、えーと、私も聞きそびれていました。グラフを確認してって言われたのかなあ。それともどんな説明するか交流してって言われたのかなあとその辺が、私も聞き洩らして定かではないんですけど。まあグループとか、ペアで、自分の考えとかをを交流させたりする場面っていうのは、その充実を図るために、全体だけではなくてね、そういうのも大変重要な学習活動だと思います。そういう活動を、工夫されていたということ。ただその時に気をつけなくちゃいけないのは、私も今、「何を交流してって言ったのかな？」って言っちゃったんですけど、グラフがちゃんと合ってるかどうか確認するのか、どう説明するのかっていうその説

明を交流させるのか、そういう何をグループとかペアで話し合わせるのかお互いに共有させるのかっていうグループやペアを使うときの目的、何をさせるかっていう視点、そこをしっかりとしないと、なんとなくバラバラ話をして終わってしまう。じゃあ後で発表してって言ったときに全然違うことを発表してしまったりと。そういう風なことにもなるので、まあすべてに通じるんですけど、グループ、ペア、そういう風なところの活用の目的とか、何をって言うところを明確にして、視点をしっかりと明確に、生徒にも持たせる。たとえば、「いろんな意見を出し合ってたくさんの考えを出しなさい」って言うのか、そういうのもありますよね。それから、「いろんな意見が出たなら、一番いい方法っていうのを一つに絞って」っていうものもあるし、「みんなのやり方を、みんなが理解できるように、お互いがお互いの方法を説明しあって」っていう風にして理解を深めるっていう話し合いもあるし、何を狙って、どんな活動をさせるのかっていうところを、しっかりと、明確にしていきたいと、そういうところになります。今のが3点目です。

それから4点目なんですけど、説明し、伝えあうという活動を必ず多くの先生方が授業で仕組みられます。その時に、「生徒がこういう説明をしたら、私が思っている説明になる」っていうような、生徒がこういう説明をしてくれたらいいなっていうものをちゃんと持って授業をしているか。というところなんです。「説明して」って言いますよね。「考えたこと言って」っていいですよ。それは大事です。生徒はいろんなことを言ってきますけど、私としてはここを狙っているんだよっていう、やはり目指す生徒像っていうのを先生は明らかにし解く必要があると思います。そこを目指して説明させるんだけど、それにまあ至らないと。となったら、どんな補助発問がいるか、とかどんな手立てがいるか。さっきのように訳を示すとかキーワードを示すとか、グループでよりよい説明に、もっと高めてごらんとか、まあそういういろんな手立てがそこにいると思います。だから今日指導案の中にこういう言葉を使わせたいとか視点をこういう風にするとか宮岡先生書かれていました。さらに言えば、生徒がこのワークシートの中に書く説明を、おそらく宮岡先生は手に自分で書いておられたと思います。そんな風にこんな言葉を使ってこんな風に説明ができたらいいなっていうのを、しっかりとイメージしたり、姿を明らかにしておきたいというのが4点目です。そこに対する工夫を考えて行こうということです。

それから最後5点目なんですけど、言語を使って、考えたり説明したりしていくので、数学の用語と書き合っているものを使っていくことになります。でもその用語とか記号って、日常で使っている用語とか記号とはまた違ったものがあるから。今日も話題になっていましたよね。日常と数学、その言語をどう繋いで行くかっていうところが、どこのグループからも出ていたし、宮岡先生もこだわられていたことでした。これは、数学的活動の、ちょっと外れますが、イの活動が、日常生活で利用するとか、社会で利用するっていうそういう2つ目の活動のところでも、大きく言えると思うんですけども。じゃあ用語とか記号とかを、しっかりと生徒にも指導して行くんですけども、それが、用語だけの、記号だけの指導になっていないだろうかっていうところを、丁寧に見て行く必要があるのかなって思います。

というのも、今年度の基礎基本定着状況調査で相対度数を求める問題を出しました。それは用語だけの問題じゃなくて、相対度数の求め方だとか、割合の考え方だとかもあると思うんですけども、「相対度数を求めなさい」っていう風に、一般的な表現で出題されていたと思うんです。一般的というか、教科書によくある問い方ですよ。先生方も授業の中で言われる問い方だと思いますじゃあそういう時、「相対度数」っていう言葉の意味を生徒はちゃんと分かっただけかな。

分かつたけど計算ができなかったのかな、というところですね。だから相対度数とは（階級度数／全度数）みたいなもので、まあそういう言葉として整理することも必要なんだけど、具体的に言ったら、度数分布表の中のこの数字とこの数字で、こういう風な計算で出る。とか、出てきたこの数値はこういう意味をもっとるんよ、とか。そういう風に、用語と、式、数字で出している式、だとか数値で出しているもの。あるいはそれと、日常生活でいえば、相対度数っていうのは割合で、降水確率とかは違うんですけど、日常生活でいえば、相対度数っていうのはこんなところにあるよっていうような。今日でいえば、基本料金っていう言葉と、切片と、 $x=0$ の時の y の値、それらが一致するものですね。だから、切片っていう言葉を指導するときに、今日学びなおして、切片をもう一回指導しなおすときには、基本料金だとか、宮岡先生こだわられた、 $x=0$ の時の y の値っていう言い方だとか、そういう風なものを総合的に、用語っていうものを理解させていくのが大事なんだと思います。

そのことが解説にも示されていて、こう書かれています。これは 135 ページ、内容の取扱いのところに書かれているんですけど、用語記号が、具体的な内容を離れ、形式的な指導に陥ったりすることが無いようにしなくてはならない。だとか、数学と日常生活で使われる語彙の微妙な差異を指導する側は意識して、指導する必要がある。などがあります。また、そこで指導する用語、そこで学ぶ用語っていうのは、その学年で初めて出てきているところ、初めてではないにしてもそこで出てきている訳で、その単元で、完結するものではない。ということも解説に記されています。学習指導要領で記されている用語、初めて出てきている用語っていうのは、その学年以降においてそれらの用語・記号を用いる能力を次第に伸ばしていくように配慮して取り扱うことが必要である、と示されています。だから切片という言葉がここで出てきたり、変化の割合とか出てきたときには、また、3 年生になって、グラフを学習したりするときに、学びなおして言うのが言われてますけれども、そこで切片というものをもう一度抑えたいと。そういうことをしながら、しっかり実感させて理解させて、そういう言語を使って説明することができるような生徒にしていきたいということです。

ちょっととりとめのないところを言ったんですけど、数学における言語活動の充実というところのお話をさせていただきました。いずれにしても、どのグループからも出ておられましたけれども、宮岡先生が初めてであった生徒とは思えないくらい目と目を合わせて話をされたりだとか、生徒のちっちゃいつぶやきを拾われたりだとか、肯定的な評価、声かけをされたりだとか、それから発言をつなげようとされたりだとか、そういうのがやっぱり基本にある。温かいまなざしで見ているというのを常に忘れずに。たまには怖い顔をして授業したりもしますが、笑顔でしっかり生徒の目を見ながら授業をしたいなあって言うのを感じました。また協議も活発に行われていてよかったなあと思います。

少し時間過ぎました。すいません。どうもありがとうございました。

講話2「教材作りについて」 広島大学国際協力研究科 馬場 卓也 教授

広島大学で教鞭とていますが教育学研究科ではなくて国際協力研究科っていうところにいます。数学教育なのになんで国際協力研究科なのかって大抵疑問に思われるんですが、広島大学

には、大学院国際協力研究科っていうのがあって、これは全国で3つだけなんです。名古屋大学と神戸大学と広島大学。広島大学は3つ目にできた。大学院レベルで、研究科レベルで国際協力があるのはその3つだけなんです。そこに、広島大学といえば教育の広島大学ということで、教育が強いということで、その中に教育専門の部署があって、私はそこに所属しながら、数学教育をやっている。だから、私の専門は数学教育なんですけど、同時に国際的に、海外の算数・数学教育を見ていることが多いです。ということで、どちらかというと日本を外から見る機会が多くて、今日もそういう風な話ができればと思いますけど、通常、日本国内で数学教育をやってるわけじゃないんですが、たまにこういう形で呼んでいただいて、日本の現場を見るたびに、「ああやっぱり日本の数学教育って素晴らしいな」と思うことが多いです。それが私の背景です。

あ、その続きで一言いおうと思っていたんですが、つい先日、こちらに15名ほど、アジアの方で、インドネシア、ラオス、カンボジア、ミャンマー、モンゴル、バングラディッシュ、6カ国の先生方をお連れして先生方って言っても、現場を教えている方もいらっしゃるんですけど、むしろ先生を指導されてる先生、指導主事や大学の先生方をお連れして、神原先生の授業や、河岸先生の授業2つを見せていただいたんです。そういう時に彼らの出てくるコメントっていうのが、彼らから言われるのは「すごく日本の先生方、日本の子どもが生き生きと発表されていますね」っていうところは、すごく感心されています。海外で授業を見るとなんていうかすごく黒板型。板書を中心に展開することが多くって。それに対して、日本の授業っていうのは、非常に活動ベースの、生き生きとした授業、されていますねということでいつもお誉めに預かり私は得した気分になります。それが、私が普段していることです。

今日の授業については、すごく丁寧に言っていたので、あまり細部について言うよりは、むしろ大まかなところで、私が気になった2点だけ、触れたいと思います。

1点目は、数学教育からみて、ツッコミどころがある教材だなと思うんです。これは、私としてはポジティブに言ってるつもりなんですけど。完成されて、いかようにも動かしやうがない教材ではなくって、「ああ私だったらこうしたいな」とか、「ここんどこ未完成だけど面白いな」っていう潜在力を感じさせる教材ってすごく大事だと思うんです。それを狭く狭く、なんていうんですかね、条件も切っちゃって、あまり動きやうがない、自由度が少ないような感じになると、まあ一見その場では、スムーズに流れているように見えるかもしれないけれど。私はこういう、研究会っていうんですか、人に見せる授業のときには想像を掻き立てるような、刺激される授業っていうのは、ぜひやってもらいたいなあとと思います。それはチャレンジする精神っていうことだと思うんですよね。人に見られるから無難なところでまとめようかって人間だから思いたくなるんですけども、あえてまあ、意図的に失敗しろとは言いませんけれども、ある程度うまくいかなかった部分も含めて、ツッコミどころがある教材を、皆さんには探究していただきたいと思います。未完成っていうんですか。「自分だったらこうやってみたいな」って思うような。

それから私が向こう側の班で議論を聞かせていただいたんですけど、それから先生方も感じられたと思うんですけど、 $y=100x+5000$ っていう式がありましたよね。あれどうするんだろうなあってずっと見てたんですけど、あれは結局、あの授業の中では、当然ですけど触れられない。でも、あそこを例えば次の授業でもう一度掘り下げてやるのか、そういう可能性を感じさせて、面白いなあと感じたんですけど。（可能性を感じさせる）ことであるとか、説明文を書かせるということで、先ほども向こう側の班の発表でもありましたけれど、日常語で書くか、それとも数学の

用語で書くかっていうのを、子どもたちはすごい迷っているんですよ。迷ってるってことは、ある意味ではよくないことだと思うんですよ。先生の指導が不十分だって言い方もできるんですけど。そこで、よく考えてみると私たちはコンテキストに応じて色々なことを考えているわけで。だからコンテキストを与えてその中でがっちり書かせる、というのも一つの手なんですけど、子どもたちにある程度自由を与えて泳がせることで、混乱しながら、どういう風に考えるのかを見るっていうのも、面白いなあという風に思いました。そういう意味で、ある意味では未完だなあと思いましたが、未完であると同時に想像力が掻き立てられるいい授業だったなあと思えました。で、代替案の話で、自分の学校だったらこんな風に教えると言ってくださって。そういうのも、こういう研究会ならではの面白いと思いますし、年配の先生方からああいう意見を聞くと、新任の先生方は「そういう考えもあるなあ」と思われるのかなと思いました。それが1点目です。数学教育的に、ツッコミどころがあるということが1点目。

もう一つは、説明文を書かせるという点で、先ほど言ったこととも関係するんですけど、説明文を書かせるという設定が、すごく面白いなあと思いました。今、数学的コミュニケーションっていうのが、アメリカのNCTMというところが、マスマティカルコミュニケーションっていうのを非常に大きな題材として取り上げていますし、まだ学習指導要領に、そんなに積極的に、数学的コミュニケーションという言い方では入っていませんが、伝えあうとか、指導主事の先生が言っていたように、まあいろんな形で、コミュニケーション図るような内容があると思うんですけど。説明文を書かせるという設定ってすごく不思議だし。面白いなあと思ったのは、先ほどの代替案で、意地悪なお客になったつもりで、この説明文をどう検定しようかっていったときに、そこにはおそらく数学的な内容の部分と、一般的に分かりやすい文章かどうかってことが、渾然一体になっていると思うんですよ。それをどう捌いていくかっていうのは、先生や、その授業の目的と関係すると思うんですけど、そこを、どういう風に考えればいいのかなど。でも、説明文を書かせるという設置は、そういうことを顕在化させるっていうんですか、それ自体がすごくメインテーマに残ったなあと思いました。それが2点目この授業について感じたところです。

さて、(配布資料を見せながら)私が用意した文章を見ていただけますでしょうか。これは実は、とある本に書いた文章で、その本は後でお見せできるかと思うんですけど。今からお話する中で、この二つを参考に話したいと思います(二つの本を掲げる)。1つは解説です。学習指導要領の解説で、数学科の一般目標についてあとで触れたいと思います。もう一点は、小寺隆幸っていう結構有名な実践家で。今、京都橋大学ですかね、有名な、数学教育の実践家の方で。この方が、手作り選択数学ってことで取り上げられてる事例にちょっと触れたいと思います。

今日の授業、あるいは1次関数の授業に直結するかって言われると、ちょっとずれている部分もあるかもしれません。むしろ関数ぐらいの全体的な捉え方でお話したいと思います。というのは、こういう教材研究、研究授業をするときに、私が意識して話すようにしているのは、大体指導主事の方とご一緒するんで、指導主事の方は授業を見るプロですから、授業について細部にわたって的確なご発言をされるのに対して、それは私より絶対うまいわけで、私がいくら背伸びをしても無理だなと。だからむしろ教材を深く考える。背景をもっと考えるっていうところが、私が、勝負できるっていうんですかね、お話しできるところなのかなあと思って話したいと思います。

数学科の目標、皆さんご存知だと思うんですが、念のため読みます。『数学的活動を通して、数量、図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し、表現する能力を高めるとともに、数学的な活動の楽しさや、数学の良さを実感し、それらを活用して考えたり判断しようとする態度を育てる。』特に私が、自分の研究の中でも気になってるところなんですけど、1番最後の、変わっている部分が、『それらを活用して考えたり判断しようとする態度を育てる。』だから、数学を学習する。それで数学的な概念を獲得する、スキルを獲得するだけじゃなくて、それを活用する。そのうえで、考えたり判断しようとする態度を育てる。これって実は深い、あるいはすごく発展的なことを言っていると思うんですよ。だから数学を使いながら、もっと高等な考えをしたり、判断をする必要があると思うんです。

これを考えようと思ったときに、現在がどんな社会で、なんでこういうことが求められているかって、おそらく考えなくちゃいけないと思うんですよ。(資料を指しながら) この中には、「農村社会から産業社会に」って、高度情報化社会って呼ばれる、21世紀の社会、つまり現在我々がいる社会を、簡単にグリップしていますので、またそこは読んでいただくとして。おそらく、私たちの今の社会って、福島原発の問題もそうですし、環境でいろんな問題が生じていますけど。「二酸化炭素を減らせ」とかですかね、そういう問題が出てきたときに、いろんな問題があって、答えがパッと決まらない。いろんなことがぶつかり合ってる状態の中で、考えたり判断したりしなきゃいけないような社会の中で、私たち生きてると思うんです。そういう社会で生きてるからこそ、こういう目的が入ってるんだと思うと、それをどう数学教育の中で育てていくかということ、私たちは考えないといけないんじゃないか。そのために、この関数教材がどういう意味をもっているのかを考えなきゃいけないんじゃないか、っていうのが究極的に言いたいことです。

そのことは、数学的なコミュニケーションとか、説明とか、先ほどこの授業について、説明文を書かせるっていう、先生が面白いといったこととも関係するかなあって思うんです。従来だったらこういうことってあんまり興味をもたれなかった点。私は、この学習指導要領の一般目標を見たときに、説明文を書かせるっていう設定自体が、すごくポテンシャルを感じさせるし、面白い設定だなあと思いました。

もうちょっと説明させていただくと、ドイツの数学教育の学者で、ベルリンにある大学の非常に有名な方なんですけど、カイトル、クリステル・カイトルという方がおられるんですが、その方がよく使われる言葉です。『数学化された社会』と、『脱・数学化された社会の成員』。社会はどんどんどんどん数学化されていきます。技術によっていろんなことが可能になっていきます。私が子どもの頃と今現在比べてもですし、これから10年後20年後比べてもおそらく、どんどんどんどん社会が便利になっていく。数学化される。その背景には科学技術や数学がある。数学化されていくのにしたがって(便利になっていく)。でも私たちは、どんどん、その背景で何が起きているかっていうのが分からなくなっている。機械だったら昔は1つ1つが目に見えていましたよね。その機械が、どんどん目に見えなくなってきた、ブラックボックス化して、それもコンピュータが制御してるから、ほとんど私たち分からなくなってる。そういう社会において、どうゆう風な数学教育をするべきかっていうことを、言っておられるんですが、それが批判的数学教育っていうものです。

その話は、また機会があれば別の時に話をするとして、エッセンスだけ、抜いてきました。(つ

まり、これから) 私が話す内容の背景には、批判的数学教育っていうのがあるんです。(資料を見ながら) 3 点を、「数学教育と民主的教育」を見ていただけますか。「疑似科学、知識基盤社会における難問」と書きましたけれど、そこに枠囲で問題があります。これは PISA の問題なんですけどご覧になったことありますでしょうか。『地震の頻度についてのドキュメンタリー番組が放送されました。その中で、今後 20 年以内で Z ランド市で、地震が起きる確率は $2/3$ だといわれているんだけど、この地質学者の言葉を一番反映しているのは、次のうちどれですか。』A,B,C,D っていう風にあります。これは後でみて、ゆっくり考えていただければと思うんですけど、D は、「地震がいつ起きるかは、誰も確信できないので、何が起きるか予言することはできない」っていうことが、 $1/4$ 近く、どの国にもいました。日本は比較的少なく、 $10\sim\%$ ぐらいだったと思うんですけど、いました。ということは、数学的な、あるいは確率の言葉を使って話されているのに、十分に人々が、その意味を理解して、でも話し手は、数学っぽい言葉で、確率なんていう言葉を使いながら、地質学者は話している。この事態をどう見たらいいのかってことを、私たちは考えなきゃいけないんじゃないかなっていうのが、私の 1 つ目の問題提起です。

で、その表のすぐ下にあります、『知識基盤社会に潜む穴として、科学的な装いをした、疑似科学の問題がある。数字を使っているだけでもっともらしく見えたり、難しく判断停止に陥ってしまったりする危険性である。予測不可能だったり判断できなかつたりという状態は危険である。そこには騙されないという消極的な意味だけでなく、数学を使って物事を整理し、論理的に考える態度が求められる。私は学習指導要領がいつてるのは実はこういうことが背景にあるんじゃないかと思っています。そういう風に考えた上で、関数という教材がどういう意味をもつのかなと考える必要があると思います。

つながってるんだと思うんですけど 2 番目。「判断が容易でない問題と数学コミュニケーション」っていうのが、(2)にあります。下の、(小寺 2004) という論文を読んでください。「2 のグラフが 1952 年から 2002 年まで」、この本 2004 年 (初刷) ですから、「2002 年までのデータをそこに挙げてタンチョウの数を表してます。あなたは今後のタンチョウの数はどのように変化していくと思いますか。4 通りほど可能性を考えてみましょう。」いろんな関数を使われているんなモデルを作られているんですけど、ここに子どもたちがあげた表があるんですね。いったん上がって下りたり、そのまま単調に上がったりいろんな場面があるんです。

それをもとに理由などいろんなことを説明させてるんですけど、1 つ、未来を扱ってることがすごく意味あるなあと思うんです。この題材っていうのは、確定した過去の話ではなくて、未来で、それをモデル化することによって、関数というモデルを使って表したうえでそれを議論している。そこにはいろんな可能性があって、正解は無いと思うんですよね。でも、そういうことをとって、「その根拠は何？」なんていろんなことを議論できる。その過程で、いろんなことを子どもたちは考えるんじゃないかなあと思います。

で、(小寺 2004) のすぐ上、「このような道徳的批判的態度の寛容は、異なる価値観との出会いが多くみられるグローバルな問題の解決に、不可欠である。そこで環境問題を扱う事例を見たい。現在までのデータを示し、数学的モデル…1 次関数・2 次関数・指数関数なんかを、使いながら、この本では実際に 1 次関数・2 次関数・指数関数…なんかも使いながら授業を組み立てているので、ご興味があれば、見ていただけたらと思います。ここでは、未来の状態を予測するという意味では、必ずしも正誤はない。もしくは予測のあたりはずれが判明するのはかなり後の話となる。

そうであればこれを数学の授業で取り上げるのは、正答ではなくって、数学的な道具とそれに基づく解釈、コミュニケーション、説明の、妥当性を巡って、いろんなことをコミュニケーションする。数学的コミュニケーションでされてる研究って、数学的概念を身につけるための社会的構成って話をされることが多いんですけど、私はそちらよりかむしろ、社会性なんかの方向に興味があるんですが、そういう意味で、この教材を見て、その背景にあるもの、もしくは、今後考えるべきこととして、こういうことがあるかなと思います。

私たち、この知識基盤社会、産業社会っていうのは、ある種関数を作って、なんか19世紀の話だったと思うんですけど、方程式を、状態を方程式に表して微分方程式で解いちゃえば、すべての値が決まってしまうなんて思われてた時代もあったみたいなんですけど、実際のところそんな風にはいってなくて、私たちの今いる社会っていうのは、多様性とか、競争並びに共同するようなグローバルな問題があって、そういう社会、今現在ある社会の状態を考えたときに、どういうことが求められるかっていったときに、今扱ってるのは未来を考えさせる、関数っていうのは、本当はいったん関数を決めてしまうと、その後一意に決まってしまうから、未来も一意に決まってしまうよね。 $y=ax+2$ と書ければ、 x の値が、一万であろうと一億であろうと一京であろうと、 y の値は決まってしまうよね。決まってしまうんですがところが現実問題はそうじゃないんですけど、関数を使いながら…ちょっと違う展開ですけど、モデルを作るっていうのは、1つ可能性を感じたなということです。

拙いんですが、以上で終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。

講話3「授業構造について」 神戸松蔭女子学院大学 石井 英真 先生

どうも今日は授業をみせていただきまして、そしてこの協議の場でも学ぶことができました。授業をしていただいた宮岡先生、まずはお礼を申し上げたいと思います。

まずは授業ということで、最初の授業の始まりからの印象っていうことからすると、生徒たち

にですね、ここでも少し話してたんですけども、一問一答で、質問するという中で、それで子供たちの前提知識を問うというだけではなくて、やはり一問一答でキャッチボールしやすいというところで環境をつくっているというそういう風な場なのかなあという風なことを思いながら、非常にこう丁寧にですね、子供たちの方を向いて、初対面なのにちゃんと関係づくりからしっかりできていて、ものすごくやはり、実践の技というんですかね、あるいは人柄っていったものに支えられての技だという風に思いますけども、そういったものを冒頭から感じながら、授業をみせていただきました。で、もう既に授業の中身という風なことからすると、それぞれのグループのほうからでているかと思しますので、私の方からはちょっと授業の内容に絡めながら、少し大きな、先ほどの馬場先生の話とも結構かぶるところがあるとは思んですけども、大きな全般の、そういう授業づくりの課題という風なところと絡めて、お話をさせていただきたいと思っています。で、一言でいえば今日の授業というのは非常にチャレンジングな授業だという風に思います。で、そうチャレンジングというのは非常にいい意味でですね、今の授業づくりの現代的な課題という風なことを的確にキャッチしていると、でそれであるがゆえに、課題といったものも非常にクリアにみえてきたという風なことを感じています。さきほど馬場先生が想像力を掻き立てるような授業であるというのは、ぼく自身も非常に賛成しているところでありまして、この授業検討会の持ち方とも絡みますけど、完璧なものをいきなり、むしろ授業のあとではなしが盛り上がり、その中で自分自身の授業づくりにどういう風にかかしていくのかという風な、そういった、教授学的な知見を一般化するというと硬くなりますけど、一つの授業からいろんなものを学べるような、そういった授業というものが、提案性のあるいい授業なのかなあということを思っています。で、それで、その授業づくりの現代的課題を考えるうえで、示唆的ということをやったわけですけども、あの先ほど言語活動の充実云々ということが言われました。で、一言でいえば、最近のですね、学力向上というのが一つのキーワードになっていますけども、その場合の学力っていうのは、単にドリル学習で、百マス計算で、基礎基本を徹底的に定着させるという風なことではなくて、PISA 調査などを意識しながら、ですね、活用というのが一つのキーワードだと思うんですけども、思考力・判断力・表現力、それをどう育てていくのかということが課題なんだろうという風に思っています。で、その思考力・判断力・表現力っていう風にいうわけですが、それは昔からでも言われてきたんですよ、特に新しい学力観以降、思考・判断、関心・意欲・態度、ここは大事にしようという風なことで、授業づくりの中でも問題解決型の授業展開というもの、ということがずっと言われてきたという風に思います。だけど、ここで大事なのは、思考・判断・表現っていう風な形で、表現っていうのが敢えて入っていることの意味ですね、それは単に、自力解決の場面で書く活動をいれるっていうような、そういうことではないということを、まず確認しておく必要がある。で、さきほどはその言語活動をしながら、その質の充実っていう風なことを言われましたけども、その充実の中身が大事だと思っています。で、最初にこう一つ言っておきますと、やはり思考力・判断力・表現力の指導というのは、表現力というのが、説明する力、一般の指導に解消されるものではないということをまず抑えておく必要があるだろうと思っています。で、なんでそんなことを敢えて言うかといえば、文部科学省がこの活用するとか思考力・判断力・表現力を育てるという場合に、言語活動を例示して、説明・要約・記述なんか...とかね、で、あれを要は活動の中に入れこんでいけば、思考力・判断力・表現力がつくかのような、そういった記述があるようにも思うわけですが、もちろんその、思考力・判断力・表現

力という形で、思考することと表現することとは表裏一体ですから、ですからそういう視点は重要だと思うんですね。で、もう一つ、評価ということからしても、思考したことを表現する、その機会があることによって、これまで見えてこなかった、今までの、その、大事に育ててきてたんですけれども、みえるようになってこなかった部分が見えるようになってくる。で、それによって、思考っていったものを評価していく手がかりが得られるということもそうだとこう、思います。ただ、ですね、それが言語活動さえすれば、思考力がっていうことになってしまうとちょっと問題があると。で、そういうことを危惧する背景には、要はその活用なんていう言葉が入った背景として、PISA 調査の 2003 年の PISA 調査の結果というのがあるんですが、PISA 調査の 2003 年の結果があんまり、要はよくなかったんです。それで、その結果がでた 2004 年。2004 年に PISA ショックという風に言われますが、これはちょっと問題だと、生きる力を大事にしてきたと言ったんですけれども、生きる力を測るっている PISA 調査で、点数悪いじゃないかということで、一気に学力向上というような方向にぐっとふれたという風なことがあります。しかもその時に、PISA 調査に対応する、でその PISA 調査っていうのは先ほど馬場先生の話にもあったように、やはり、大きな、グローバルな中での、大きな教育改革の動向、社会に変動に合わせた、学校教育の中身のあり方の問い直しっていうのが背景にあるわけですね。だからそれを日本としてどう受け止めるかという風なことも同時に問われたんだという風に思います。で、そのときに要は 2003 年の調査で結果が悪かったので、一番顕著なのは数学とかじゃないんです。読解力なんです。で、要は PISA 型読解力をどうあげるかというところをそのとき一番の課題だった。で、PISA 型読解力っていうのは、要は文脈の中で、読み・書く・話す・聞くをする力ですから、ですからそれは国語の中だけじゃだめだろうという話になったわけです。なので、読解力重視ということで、国語科の一つプレッシャーがかかるということもそうですけれども、各教科の中でレポートを作成したり云々っていう風な、各教科の内容に即して、読み・書く・話す・聞くをやっていくということが、同時に、なんですかね、方針としてでたわけです。ですから、これ実は PISA 型、PISA ショックってことの影響というのは、まず PISA 型の学力、つまり文脈の中で知識を使っていくっていう風なことをちゃんとやっていかなければいけないというのが、各教科の共通な課題としてでてくるんですが、それともう一本、もうひとつの経路として、PISA 型読解力を教科横断的につくるという、その二つのベクトルが各教科に働いているというわけなんです。でそれでいえば、その結果でてきたのが、今回の言語活動であると僕は思うんですね。で、そう思うと、一つ間違うとですね、各教科がまず第一に取り掛からないといけないのが、要は文脈の中で知識を総合して使いこなしていく、そういう活動を準備することなんだけれども、それが PISA 型読解力という課題とすれ変わってしまう恐れがある、ということです。で、そうなってしまうと、各教科の指導っていうのが、なんか国語科の下請けになってしまうんですね。そういう風なことになってしまわないかなあっということを私は危惧しています。なので、数学的コミュニケーションっていうのは大事だという風なことは、僕はそれは大前提なんです。ただし、それはあくまでもある数学的なそういう判断するということ、本物の数学的な活動の一部分として数学的にこの社会問題を数学をつかって議論していくっていう、そういうコミュニケーション活動が部分としてある、という風な捉え方が大事なんだろうな、という風に思っています。で、そこで今大前提としてお話ししてきた、数学を使うという風なレベル、だがこれをどう捉えるのかっということが大事になってきます。で、これまで算数・数学教育の中では、できることとわかることっていうこととか、

そういう二分法っていうものがあったと思うんですね、だから単に計算ができるだけでわかっていないとか、っていう風なことが問題視されて、わかる授業っていうような概念をちゃんと意味理解させていく、例えば今回の一次関数であれば、一次関数っていう風なことの概念の意味がわかったうえで、ちゃんと問題が解けているのかどうか。わかってだからできることっていうのがいかに大事にされてきた。そのために、概念を豊かに形成するために、問題解決型の授業をしていく。で、それが概念の社会的構成っていうのをやっていった授業というのは、要はそこだと思うんですね。つまりわかることに収束する多分授業になったと思います。個別の一次関数であるとか、あるいは二次関数もそうですけども、横に領域で相似であるとか、あるいは三平方の定理だとか、個別の單元ごとに内容を豊かに習得していく、で、こういったある種発見学習のようなものですが、豊かに内容や概念をつかんでいく授業っていうのは、逆に日本のいい伝統だなあと僕は思っています。ただしですね、そこからもう一段バージョンアップしていかなくちゃいけないんじゃないかというのが、多分今回の PISA ショック以降の、活用なんて言葉がはいってきた意味なんだろうなあとと思います。ですから現実世界の問題というのは、たとえば関数なら関数の...あ、グラフにしましょうかね、棒グラフだけで何か表現できるかとか、帯グラフだけで表現できるとか、そういうもんじゃないわけですね。でも実際の授業では一つ一つ、例えば棒グラフだったら棒グラフ、帯グラフだったら帯グラフをかくっていう風一つ一つやっていく。で、それを一つ一つ、豊かに学んだからといって、一番最後にそれが総合されて、ある場面でどのグラフを使うという風なことを判断するような、そういう機会が準備されてきたかといえば、必ずしもそうではないような気はしています。っていう風に、個別の内容を習得することに解消されないような、知識をつないで、場面に応じて知識をつないで、オーダーメイドにこう、攻略をつくっていくとか、そういう風な経験っていうのが求められているんだろうなあとと思います。ですから、できること、っていう問題が解けるっていうだけのレベルでもだめで、わかって解けるっていうレベルでもだめで、で、そうじゃなくって、そういった知識といったものを総合しながら使っていくとか、で今回の関数ということであれば、関数っていうことを現実世界をみるメガネとして使って、で、現実世界の問題について何か判断をくだしていく。で、その判断を下すっていう風なことになると、答えの表現の仕方っていうのが、今までとはちがってくると、だから、答え、なにか一つの正答があって、で、というようなことではなくて、要は答えが一つに定まってこない、正解ではなくって納得解であるとか、あるいは、最適解っていう風な考え方が求められてくるんだろうと思います。だからそういう意味でも深く実践...で、どちらかというところ、これは例えば学力調査の中でも、出てきてることかなと思うんですけど、算数・数学といえど知ってる公式をぱっと瞬間的にあてはめて解くもんだと、っていう風な考え方がかなり強くですね、それこそ学習観の問題として子供たちに刻印されてる気がするんですね。で、それがよく表しているのが、PISA 調査とならんで、昔からある学力調査、TIMSS 調査っていう IEA の調査があります。で、それは大体ほとんどの問題で、正答率がすごく高いんですけど、小学校 4 年生で、すごく正答率が低かった問題が一つあるんですね。それがどんな問題かっといういますと、要は長方形がかいてあって、 $4\text{ cm} \cdot 6\text{ cm}$ ですね、っていうので、ちょっとかけなくて申し訳ないんですけども...で、周りの長さを求めなさいっていう問題ですね。で、どういう答えが大半を占めたのか...これ実は正答率すごく悪かったんです。で、正解は実は $4+6+4+6$...そういうのだったんですけども、これ非常に正答率が悪くてですね、ほとんどの子は 4×6 を選んだんです。で、

小学4年生ですから、ちょうど長方形の面積の公式を学んだってということもあって、ウキウキとしてちょっと使ってしまったということもあるとおもうんですけども・・・。だけど、これ確か何割ですかね、5割か何割か、かなりの割合の子がそれと同じ間違いをしたんですよ、これを単なるうっかりミスとみていいのかどうかですね。僕はそれをみたときに、こんなに皆が同じように間違っているのは、やはり一定の傾向というか、学習観みたいなものを子供たちがもってしまっている結果なんではないかなというようなことを思います。つまり、問題場面をじっくりと分析することなく、反射的に何かを当てはめて、それで問題を解決したつもりになっている。で、問題解決した結果はすっきり割り切れないと気持ちが悪い。で、すっきり割り切れないと気持ちがわるいっていうのは、人情としてわかるんですが、だけど、割り切れなくても、こう思考錯誤していくって言うことがもうちょっと補償されてもいいんじゃないかなって言うようなことも思っています。ですから、そういう風のレベルのですね、つまりわかってできることよりもさらに、こう違った、現実世界で数学をつかっていくって言うのは割り切れなさも含めて、考えていくことが求められるんだとおもうんですけども、そういったレベルの思考っていったり、活動であったりを授業の中で、あるいは、その単元とかカリキュラム全体の中で、補償していくことが大事なんだろうなと思ってます。で、まさに今日ですね、この一次関数に関しての、課題っていうのをそれにあたる部分なのかなあっと、宮岡先生の課題はそれにあたるのかなあっと思っています。ですから、割り切れないって言うことでいうと、そもそも、おそらくこれ携帯会社の人が説明するって言うときにどういう形で説明していったらいいのかっていう、話法ではないですが、それ自体よくわからなかったんじゃないかな、とおもうんですね。この子らの場合だったらこう、これこれの場合だったらこう、っていう風に場合分けして説明する、なんてことをこれまでちゃんと経験していたのかどうか。で、数学っていうのは答えが一つぱっとだせればそれでね、答えの手順さえ説明すればそれでよいと、いう風なそういうパターンが刷り込まれている場合には、これこれの場合にはこうだけど、これこれの場合には違うかもしれない、という風に場合分けして考えていくという、そういう答え方っていうんですかね、それ自体不慣れっていうのもでてくるのかなあと思います。で、まあそこは課題を提示するっていうときに、プラスなのかマイナスなのかっていうあたりのところはいろいろ議論があることだと思いますが、やはりそういった割り切れなさっていうのを課題の中に内包するっていうのが大事な部分なのかなあと思います。で、そうですね、あんまりこう長くなると...ま、言いたいことはそういった部分なんですけど...。で、それでいうと今回の授業の、この課題というのは、既にそれぞれの協議の中で出てきていましたけれども、まさにまずこの問題を解けるということが、この一次関数の単元の究極の目標なんだろうな、という風に思うわけですね。だから、こういうレベルの問題を解くっていう風なことが多分単元の総括的な課題として、位置づけられるべきものなのではないだろうか、と思います。で、これを類似の問題を前にやっていたら話は別ですけど、いきなりこのAプランBプランCプランっていう風にいっぺんにやるってことはかなり、高度な課題でもあるわけで、で逆にいえば現実世界の問題というのは、これくらい複雑な課題が結構ざらにあるわけですね。だとすると、それがゴールと定めると、でゴールの課題をこれってやったうえで、実際に今日の授業でもできましたけども、そうすると現実世界の問題の中で数学を使うっていう場合には、これまでの数学教育の中ではあんまり表にはでてこないようなつまづきがボンボンでくるとおもうんですね、で、それこそ、今少し言ったような、答えの表現方法ではないですけども、

その場合わけして答えるというそういう一つの、まあ表現の技術ですよね。であるとか、もう一つやっぱり、今回課題にもなっていたのは、日常語で説明するっていうことと、また数学的言語で、数学的根拠を説明するっていう風なことを、どうやってつないでですね、説明するのか、という風なことも課題だと思いますし、いろいろとですね、あーという形で総合的な課題を設定すると、新しいつまずきがこう見えてくるんだと思うんです。でそうすれば、そうすると、発想としてはゴールになるような、あーいう総合的な課題をとけるためには、一単元をどのように設定すればいいのかっていうそういう発想で考えていく必要があるかと思うんです、ですから今回の授業っていうのは、実は一つの出発点というか、これを目指して、こういう風な課題がちゃんと自力で解けるような子供を育てると、いう風なことを目指して、ではこれまでの例えば、単元の作り方っていうものをどう考えていったらいいのかっていうそういう風にひきとっていくことが一つは大事になってくるかなというように思います。そうなってくれば、例えばいきなり $A \cdot B \cdot C$ 、三つのプランやるんじゃなくて、まず $A \cdot B$ のプランでもって、その、なんですかね、どういう風に提案していったらいいのかっていう提案の方法もそうですし、あるいは、その数学的な、表であるとかグラフとかそういったものをどの表現方法をつかって説明するのかっていうのが、より複合的な、総合的なゴールの課題をやるための練習っていう風なことで、少し C プランをなくした $A \cdot B$ プランだけでやってみるとか、そういう展開になってくるんかなっていう風に思うんですよね。で、という風に今回のこの課題というのは、まさに一つのゴールの課題という風にみて、考えていくことが大事なんじゃないかなあという風に思いました。で、なんかまとまりはないっていうのがあるんですけども、大体こう、時間もぼちぼちきていますので、少しまとまりはないんですけども、そういった形で私からのお話は以上で終わらせていただきます。

講話4 府中町立府中緑ヶ丘中学校校長 佐伯 陽 先生

この日も次回で三回目を迎えます。若手三バカトリオがやればいい。とにかく若い方が授業提案をして協議する。それで、本会はマニアックな人が来てマニアックな話をしてほしいという思いがあります。会にわざわざ出張で来て寝るような人間には来させないでいいけえと言って校長さん方には電話しました。特にこの回で変われる人がいい、そういう思いで私達は構成しています。

その中で今お話しした先生方の話を聞きながら、いくつか心に留めておきたいんですが、例えば今回の授業、新しいところでぼっとやるわけじゃないですか、日々の授業でも必要なんですけど、予習課題を出すんです。今回ぼっと来て教材をぼっとやって、附属の子ども達が動くスタートが非常に弱い。その教材の中に問題場面と課題というのがあるとしたら、そこにストンと入り込ませるために予習課題を。例えばお父さんお母さんはどこの携帯会社なの？どのプラン？どうしてそういうプランにしたか聞いて来い、と。そうすれば携帯を持ってない子どもも何となく意味の中に入り込めるんですよ。この予習課題というのがですね、実は日々の授業を大きくフォローしてくれる。だから本時が終わったら復習の宿題を出す、それは復習ですね。そうじゃなくて、明日の授業でこんなことやるからちょっと本読んでおいでとか、それもリアルワールドの教材、身近なものをちょっと出す。そうすると、今日の本時の授業が非常にスムーズになる。ただし教師は聞かなきゃいけません、どうだったかと。そうすれば先生が本物のペーパーを出すと意味が分かる。プランを見せても何のことかわからない子どもが半分くらいいる。そうじゃなくて、ふりをつける。それを予習課題は宿題だけじゃないんですよ。きちんと本時の教材に合うような、ほんのちょっとでいいんです。どうにもならないときは教科書を読んでおいででいいですよ。何ページを、で。あれが必ずあなたの授業を作る。

二つ目はですね、今から作文用紙を渡すから、私の授業のコンセプトを300字以内で書きなさいと言ったら書けますか。私は日々どんな授業をしているんだというコンセプト、授業の。私は院にいたときに問題解決という、先ほど言いました80年の年報を見て、プロブレムソルビング、なんのこっちゃ分からん。生活單元かとみんなで訳したわけです。問題解決って何。問題解決とは訳さなかったんですね。そのとき、プロブレムソルビングと私達は訳していた。だけど、ピチッとやっていくためには年報が出たときよりも、結果的にはかなり遅く入ってきた。だから、問題解決ってなあにと言ったら、あの当時問題解決とオープンな場の設定とオープンな提案、オープンな場の設定という。私は私のコンセプトがある。じゃああなたは何？言えますか？書けますか？教材をその目で作れますか？教材研究っていっても、自分のコンセプトがないと教材研究はうまくいかない。問題解決は一つの場合であるとらえておく。問題解決という場を通して、子どもたちの思考力がどうのこうの、そういうものがコンセプトですね。それと、数学教育の本質と、今求められる数学教育の目的とは、若干ずれがある。流行的なものがある。本県の、広数協の研究授業を見てきても、方法論、少人数だ習熟度別だというものに流れた時期がある。で、もどかしい思いをしているのは、教材の提案がない。これはどこに問題があるのかという私達に問題がある。少人数ばかりを研究している。習熟度別、TT。違う、数学教育の本質はどこにあるのか。TTにもとづいた教材づくりをしたのか、と。一人で教えるときと二人で教えるときに教材に工夫があっていいじゃないか。だから本質と求められるもの。そこをごちゃごちゃにしている

ところがある。

三つ目は、出されている言葉の意味を丁寧に理解してほしい。丁寧に。数学は人間なんだから、どういう意味か。思考と思考力は違う。子どもが考えたけえ思考力がついた、子どもが発表したけえ伝え合った、違うっていうんです。今年からまた校長になった林先生が私に流行語のように出てきた思考力というのを、意味が分からない、思考力って何？数学的思考力という言葉は僕達は使いませんでしたから、数学的な見方考え方の定義をしっかりと先人達が作ってくれました。だけど数学的思考力って何か。最後のところで何のことかわからん。実は林先生がある会で、思考力とは未知のものが出たときに、既知のものに変換する力。新しい学習内容、それを習ったこと、既習内容に変換する力ととらえられませんかということ。僕はそれを使っているんです、未だに。新しい教材内容、当たり前じゃないですか、授業だから。二次方程式や連立方程式が出てきたときに、その技法を習った一次方程式に変換する力、二元一次なら一元一次でも解けるわけでしょ。だから数学は独特で基礎基本が上の学年に行くたびに変わるわけじゃないですか。だから基礎的な内容が一年生のときと二年生のときで変わってくるんです。既習内容、基礎基本が変わってくるんです。そういうような、教科の特殊性を考えていくときに、僕はものすごく落ちた、この思考力というものに。あなた方が自分の学校で流行語のように思考力判断力表現力を育成しますというけれど、どういう定義かっていうんです。この前もそういう学校が少ないよねっていう議論をしました。もう少し自分たちが自分たちの言葉の意味を理解しなくちゃいけない。数学の本質は数学的な見方考え方だと。これを育成することが大切。そのツールとして計算力がある。だから百マスは当たり前、ドリルは。それが目的ではない。だから数学的な見方考え方を発展させていく。

もうひとつは、すいません、若い先生がおいでですけど、そのときに、学習プリント、今日ありましたね。丁寧すぎるんじゃないか、いいんだけどというのが。特に問題解決というのは、スモールステップで子ども達に提示するかラージステップで提示するかは考えないといけない。今あなたは何かの学習プリントを作るときに、スモールステップでやっているか。ラージステップか。ごちゃごちゃになっていたり、自分の考えがない、めちゃくちゃなんです。で、発問はスモールでも、書かせるのは長いラージなもの。特に問題解決で、自力解決云々ということをするときには、ラージステップの方がいいっていう実例も出ています。僕自身はラージステップが好きなんですけど、だからスモールステップの学習なのか、ラージステップの学習プリント、指導法なのか。そこも考えないと学習プリントが支離滅裂になる。あなたが授業で言っていることとプリントが違いますよねって、指導することもあります。ラージステップの問題解決がいいのかスモールがいいのか。それは自分の考えです。それと、本時のねらいと、学習展開が合わないことが多い。現場の教師は指導案を書きますね、本時のねらいって書くじゃないですか。考える力を育てるって書いて、教え込んでいる。一生懸命トレーニングさせている。考える力が目的だと書いておきながら、ドリルばかりしたんじゃ役に立たんでしょう。指導案を見る時も必ずそういう目で見なければいけない。経験豊かな先生はそういうところを若い先生に指導するんじゃないでしょうか。今日は一つの見方を提案させてください。今日は久しぶりに私好みの気持ちのよい授業を見せていただきました。本当にありがとうございました。ただし三回目の人が大変だろうなと思います。

体に気をつけていただいて、本県の数学を皆さんに支えていただきたいという強い願いを持って

おります。経験値を先輩から若い先生に伝えるというのも本会の目的です。若い人達にちゃんと考えなさい、これは駄目だ、と言っていただきながら、若い人たちは先輩ずるいずるい、と。そこで初めて教育論議ができると思います。私は古い人間ですので去りますけど、あとはよろしくお願いします。長くなって申し訳ございません。