

## 授 業 記 録

S : 姿勢、礼。

S : お願いします。

T : みなさんこんにちは。今日授業をするのは、五日市中学校の惣明といいます。五日市中学校で先生をしています。今日はみんなと一緒に一時間授業をしたいと思います。よろしくお願いします。

S : よろしくお願いします。

T : それでは、たくさん先生が来られていてみんなも緊張しているかもしれません。私も緊張しています。ですが、さっきこのクラスの子と話をさせてもらったらとても元気のいいクラスと聞いたのでいつも通り頑張ってください。では始めます。

今日の課題はこれです。(魔法陣のP.Pを見せながら) これ何だか知っていますか。じゃあ上原君。

S : はい、魔法陣です。

T : どうですか。

S : いいです。

T : 魔法陣という言葉聞いたことある人? (生徒がおおむね手を挙げている様子を見て) ああ、ほとんど、けっこう知っていますね。はい、手を下して。

魔法陣でどういうものか説明できる人いますか。じゃあ早かった久保くん。

S : はい、えっと、横ななめ縦の分を全部足したり引いたりしたら答えになります。

T : どうですか。

S : 同じです。

T : ちょっと確かめてみます。(アクティブボードへの書き込み) まず、横いってみましようか。この三つの数をどうするんでしたっけ。

S : 足す。

T : たしたら、いくらでしょうか。

S全 : 3。

T : 3、になりましたね。はい、じゃあつぎ、三つの数の和は、

S全 : 3。

T : はい、三つの数の和は、

S全 : 3。

T : 3ですね。じゃあ縦いきます。はい、三つの数の和は、

S全 : 3。

T : はい、三つの数の和は、

S全 : 3。

T : 最後きかなくてもいいですね、これも、

S 全 : 3。

T : はい、あとはどうするんですか。じゃあ、

S : ななめです。

T : いいですか。2 + 1 + 0

S 全 : 3。

T : - 2 + 1 + 4

S 全 : 3。

T : 全部3になりましたね。はい、全部で3になる組み合わせが何種類あった？・・8種類ですね。はい、縦三つ、横三つ、ななめ2列。全部で8か所あるんですが、それが全部和が3になる、それが魔法陣です。一般的な魔法陣ね、今、縦3、横3をやったんですが、一般的には1~9の九つの数を当てはめて魔法陣を作るんですけども、みんなはもう正の数、負の数を勉強したあとなので、今日は負の数も含めた魔法陣を解きたいと思います。では、やってみましょう。

(あたらしいP.Pシートを提示して) これを完成させたいと思います。この魔法陣。さっきは全て数が入っていて、本当に和が3になるかっていうのを確認したんだけど、和がこれは全て埋まっていません。分からないところを今から埋めていきたいと思います。さてどうしましょうか。どこからやる？はい、じゃあ山崎君。

S : はい、まず1番からやると思います。

T : どんなふうに求めたらいいですか。

S : - 1 + 2 + 5をして、それでえっとまず1このやつを、1この答えを求めて、それで6になります。

T : 6になる。

S : はい、えー、次に1を求めるためには、- 1 + 3をします。それで2になって、次に6 - 2をして、4になって、で、答えが1番に入ると思います。(Tはアクティブボードに計算式を書いていった)

T : いいですか。

S : はい。

T : はい、いいですね。このななめの和が、この三つの数がね、もう分かっていますから、このななめの和が6になるっていうことを使って、6にになるように①を考えてくれました。はい、では次はどうしましょうか。はい、では山野井さん。

S : はい、③番と②番の③番。

T : ③番。はい、やってみてください。

S : まず、3 + 5をする。そしたら8になって、2番目に8 - 6をする。したら2になるので、③番が2です。

T : いいですか。

S : - 2

T : - 2。 - 2になります。 - 2になる式はどうしたらいいですか。はい、じゃあ磨さん。

S : 6 - 8をしたらいいと思います。

S他 : 同じです。いいです。

T : いいですね。消しゴムで消しましょうか。(ABに記入した式を消す)

S : 消えましたよ。

T : ああ、消えましたよ。はい、6 - 8ですね、で、 - 2になりました。はい、次はどうしましょうか。では、F君。

S : 次に②をやります。

T : ②いきますか。

S : さっきの計算で、③が一二つて分かったんで、 $2 + (-2)$ をしたら0になるんで、②番は6になります。

S他 : 同じです。

T : この真ん中の横列を考えたんですよね。はい、じゃあのこり二つです。はい、Kくん。

S : はい、④番をもとめるには、 $-1 + 6$ をして、5になるので、そして $6 - 5$ は1になるので④番は1になると思います。

S他 : いいです。

T : いいですね、じゃあ最後⑤番いきます。はい、じゃあ竹森さん。

S : はい、さっきので一番したの横の列が1と5ということが分かったので、 $5 + 1$ をして6になります。そして $6 - 6$ は0なので⑤番は0です。S他 : いいです。

T : いいですね、はい、ということで、魔法陣ね、論理的にこういうふうに順番に考えていけば、これは完成できるんです。

今日の目標というのが、魔法陣のルールを理解して、論理的に魔法陣を完成させようということやっていきたいと思います。(目標をかく)

(生徒がノートテイクをしようとして) いいです、プリントあとで配ります。ごめんね。

【10分経過】

T : はい、今三つの数の和が分かっている魔法陣について考えました。これ三つの数の和が分かっていたら魔法陣完成させることは、

S : できる。

T : できますね。じゃあ今日の課題、これです。(P.Pを提示) これは三つの数の和が分かかっていませんね。この魔法陣、完成できそうかな。

S : ・ ・ うん、できる。 ・ ・

T : できる、かもしれない、じゃあできるかどうか確認、確かめてみてください。プリント配ります。(プリントを配って) はい、まず個人で、5分間考えてみてください。

S : 書いていいですか。

T : はい、書いていいですよ。でえっと、プリントにも書いているんだけど、どのよ

うにね、数を決定したのか説明してみようって書いてあります。さっきの一えっと分ですね。(P.P を前のスライドに戻して) これでもやったんだけど、どこが何+何でこうなります、っていうのを式をね、書いてみてください。言葉を書いてもいいです。はい、(5分間はかり始める)

(机間指導開始) できたら確認してみてくださいね。本当に和が等しくなっているか。

【12分40秒経過】

S : (プリントの魔法陣にとりくむ)

T : (机間指導)

【14分10秒経過】

T : ちょっと悩んでいるようなので、ちょっと一回止めます。はい、あてずっぽうで数を入れていってるひと?ここはこうかもしれない、(挙手する生徒をみて) あー、結構いますね。はい、でもそしたら途中で何かおかしくならないですか。なってるね。ということで、あてずっぽうで数を入れていくと完成できません。何回も何回もやりなおして、うまくいったときはいいけどね。なので、えーっとあてずっぽうじゃなくて、これがこうだからこうなるっていうところを考えてもらいたいんです。それを見つけてもらいたいんです。どこから考えたらやりやすいですかね。I君。

S : はい、えっとまず③番。

T : ③番が考えられそう。

S : えっと一。

T : 答えまだ言わないでくださいね。③番は絶対決まりますか。

S : はい。

T : だそうですけども、はい、じゃあそれヒントです。考えてみてください。残り3分。

【15分15秒経過】

S : (プリントの魔法陣にとりくむ)

T : (机間指導) 和は分からなくても・・・

S : (プリントの魔法陣にとりくむ)

【18分15秒経過】

PPPP

T : 鳴ってしまいました。先ほど3時間目に1-2で授業をしたんですが、鳴ってしまったときにもうちょっとやりたいて声が出ていました。どうですか?正解たどりついた人?・・・一人ですか。まだやりたいひと。(生徒挙手) はい、おろしてください。えーっと、考えるヒントとしては、数がね、わりと分かっているところ、ここですね。この縦列。-3と4が分かっています。であともう一個分かっているのが3、ですよ。

この列、割と数が分かっていますね。ね。あとはここに数がありますね。どうしましょうか。さっき③が分かるって言った、3と③が含まれているこの横の真ん中の列ですね。それで分かりませんか。じゃああと2分。2分だけ。

【19分33秒経過】

S：(プリントの魔法陣にとりくむ)

T：(机間指導)・すべて埋まったらね、えー、形、列、それぞれ和がどうなっているか確認してみてくださいね。

S：(プリントの魔法陣にとりくむ)

【21分34秒経過】

PPPPP

T：はい、完成した人。おー、ちょっと増えましたね。はい、じゃ下してください。この後もね、個人で考えてもいいんですが、今度はね、班で、グループでね、えっとー、どういう風にしてこれを考えていったか、とか、ここまで分かったんだけど、この先ちょっと分からないんだーって話をね、して、ぜひ完成させてみてください。

4人グループ、分かりますか。はい、じゃ4人グループになって、班でね、答えを確認しあってください。で、プリントに答えを書いていってくださいね。

(生徒ざわざわ) 4人でやったことあるって聞いたんだけど、ここ4人、ここ4人…(指示をしていく)

はい、いいですか。じゃ机を動かしてやってみてください。

S：(説明をはじめながら班作成)

【23分経過】

S：(グループで魔法陣の解決に取り組む)

T：(机間巡視) はい、じゃあ説明すること、頑張ってみてください。こうだからこうなる、とかね。

S：(グループで魔法陣の解決に取り組む)

\*\*\*\*\*Sのつぶやき\*\*\*\*\*

- ・口を仮定してやったんでしょ
- ・ほらやっぱりー2
- ・誰もあってないじゃん
- ・足し算が合えばいい、あ、そっか。
- ・分かった
- ・何でー8何
- ・こうなって、 $4 + A + \square$ が5で・・・
- ・6に1足して同じ数になる
- ・適当に数うめてみよう
- ・全部ー2何?ー2にしてみよう
- ・14、11だったら・・・
- ・10と4と35・・・

\*\*\*\*\*

PPPP

【28分05秒経過】

T: あーあ、もうなっちゃったって声が聞こえたんですが、えーっと、ちょっと真ん中だけ先に確認しましょうか。ね、それが分かったら他もできるかもしれません。だれかえー、真ん中に入る数が、えー、真ん中に入る数を説明してくれる人いますか。

S: 説明?

T: 真ん中の数を説明。・・はい、じゃあY君。はい、前に出て書いてください。(A.Bのペンを渡して) はい、じゃあお願いします。

S: (A.Bに記入) 真ん中の数は、えー、 $-2$ です。で、そのわけは、えっとー、まず、ここ $(-3)$ とここ $(4)$ の計算をしたら $1$ になって、で、えっと、この横の列と縦の列を計算するとき、ここ $(4)$ に同じ数が入って、えっと、ということは、ここに同じ数が入るってことは、この残りのこの二つの横と縦を足したら、えっと、この片方の $1$ にならなければならないので、えっとー、ここ $(3)$ が $-2$ になります。どうですか。

S多: いいと思います。

T: ほーお、ということですね。ちょっとまあ少し書きましょう。ここが、たしたら $1$ になるんよね。あとは $4$ とこの二つの数足して、えっとたした数と、この $4$ とこの二つをたした数が等しくなるから、ね、足して $1$ になるように $4$ 以外の二つの数ね、足して $1$ になるように考えたらここが $-2$ になります。ということで $-2$ だそうです。

同じように考えて、ほかのマスってうまりませんか。うまりそうですか。

S: あーあ、

T: あーあ。考えてみてください。あと2分だけ、延長します。はい。

【30分10秒経過】

S: (再度グループで魔法陣の解決に取り組む)

\*\*\*\*\*Sのつぶやき\*\*\*\*\*

- ・ここが $2$ になるから
- ・こことここで作る、ここか。
- ・ $2$ じゃない、ここが $2$ やったらここが $5$ にならんといけん。
- ・これが $-5$ になればいいんじゃけえ・・ $5$ は $-5$ で・・・
- ・ $-5$ で、ここが $8$ で

\*\*\*\*\*

PPPP

【32分15秒経過】

S: あと少し。

T: あと少し、あと少しですか。

(Sはグループ活動を切り上げない)

T: あと、1分だけ待ちます。1分経ったらやりますよ。

【32分45秒経過】

S：(再度グループで魔法陣の解決に取り組む)

\*\*\*\*\*Sのつぶやき\*\*\*\*\*

- ・そか、重なるの見つけてったら
- ・できた
- ・-5でしょ、じゃけここが分からん
- ・あっとる
- ・たぶんできた
- ・大丈夫たぶん-6だから・・
- ・できたできた

\*\*\*\*\*

PPPP

【33分45秒経過】

T：はい、じゃあ時間切れです。残念ながら。はい、えっと完成した人？(生徒挙手)あー、さっきとあんまり変わらないかもしれない。ちょっとふえたかな。はい、下してください。じゃえっとー、ちょっとこの続き説明してもらおうと思います。次、えっとー、一つずつちょっと確認していきましょうね。えっとー、次の数求めた人。はい、じゃえっとー、はい、Uさん、前に出て。説明お願いします。はい。(A、Bのペンを渡す)

S：えっとー、5になりました。(②)で、理由は

T：○つけてもいいですよ。(A、Bに)

S：書いていいですか。

T：いいですよ。

S：(A、Bに②を求める式をかいていく)えっとー、 $1+2$ あ、 $①+②+(-3)$ はえっとー、 $-2+4+①$ なので、えっとここが消されて、えっとー、あれ？えーっと、え？ちょっといいですか。(机上のノートを見返しに行く)

T：はい。

S：(ノートを見る)

T：さっきみたいに○つけてもいい。この列と、この列で。

S：(ノートを持って前に出る。A、Bに○をつけていく)ここと、ここが等しいので、えっとー、まって、 $1+\dots$ えっと $①+5+(-3)$ はえっと $-1+(-2)+4$ なので、えっとー、 $①$ が消されて、え、 $2$ と、え？違う。 $3$ と $-2$ と $4$ で、マイナ $\dots+2$ なので、えっとー、ここで、ここで $+2$ なので、 $-3$ と $\dots$ あ、 $5$ 、なにかと、 $-3$ で、 $2$ になるはずなので、えっと、どうやって求めたっけ、 $2-(-3)$ で $+5$ になりました。何かありますか。どうですか。

S複：分かりました。

T：はい、この青の二つの列を観てくれたんですね。このななめの列はもう二つの数が分

かっています。あと①だけが分からない。横の列はえ、一つだけ分かってる、ここが二つ分からない。だけど①が共通だからそれ以外の二つの数の和が等しくなるようにすればいいってことですね。こっちの和が2だから、こっちの和も2になるんです。だから答えは5になります。ということだそうです。じゃあその続き。次緑（A. Bのペンの色）はい。えっと、はい、じゃF君。（A. Bのペンを渡す）

S：（いったん前にでるが、ノートを確認しに行く）かけない。（A. Bに①の答えを書こうとする）

T：かけない？薄い？・・・そうそうそう。

S：っと僕は、ここを求めました。で、え、えっと、求め方は（A. Bに○をかく）この緑の枠で囲んだ、二つの列の和は同じなので、で、ここの二つが、あ、3とここの・・・2と-3をたし、たしたら-5になるので、3、-、あ、-5、あ、まあいいわ。あーそっか。・・・ので、-5からえ-3を引いたら、-8になるので、-8にしました。どうですか。

S少：いいです。

T：いいですか？

S：いい。

T：いいです。ちょっと少なくなってきたけど（いいです、の人数）。この列と、ななめ列と縦列ですね。えっと一、⑤が共通です。それ以外の二つの数の和が、等しくなればいいってことですよ？はい、ということで-5になるように入れたら-8だそうです。・・・はい、では次。どうしましょうか。

S：はい、

T：えっと一、はい、じゃS君。（A. Bのペンを渡す）

S：（A. Bに○をつけて）えーっと一、ここが揃っているの、ここ（一番上の横列）を先に計算します。（A. Bに計算式を記入していく）そしたら6になるので、この魔法陣の和は6になります。あとは、6になるように計算していければいいと思います。どうですか。

S他：（ざわついて）え・・・-6？

S：-6。になるようにしていければいいと思います。どうですか。

S複：いいと思います。

T：はい、ありがとうございます。ということで、順番にやっていけば、和が-6になるということが分かりましたね。じゃあここからはもう和が分かっているから？残りは？計算できますね。はい、じゃあ聞きます。

えーっと、⑤番は？どうなりますか？和が-6になるようにするんだったら？⑤番は？はい、手を上げましょう一応。はい、えっと一、Ka君。

S：はい、-1です。

S少：同じです。

T：いいですか？



S少：いいです。

T：はい、じゃあ⑥番。今度は。ま、縦でもいいですし、横でもいいですよ。和が-6になるようにします。今一生懸命計算していますね。はい、じゃT君。

S：はい、-9です。

S少：同じです。

T：いいですか？はい、じゃあ④番。最後に。縦でも横でもいいです。ちょっと頑張ってこれ、計算してください。ちょっと待ちます。20秒待ちます。

・・・はい、じゃ④番の答え。はい、じゃえーっと、Taさん。

S：-7です。

T：いいですか？

S：いいです。

T：はい、ということでね、完成することができました。はい、じゃあ自分が書いた魔法陣がこれと同じだったひと？（生徒挙手。数人）う〜ん。下してください。結構難しかったですね、今回、ね。はい、三つの数の和がね、分かっているものについて、最初魔法陣扱ったんだけど、実は、三つの数が分からなくても、和が分からなくても、こういう風にね、順番に考えていけば、魔法陣ね、完成させることができます。はい、私はそれにね、びっくりしたので、今日の授業でやってみようと思いました。

じゃあ三つの数、どの位置でもいいのかな？（生徒の反応：うん）うん、いいの？（生徒の反応：だめ）だめです。じゃあどうした場合だったら、どういう風に三つの数が入ったら完成するかなっていうのをね、ちょっとだけ考えてもらいたいんです。えーっと、グループに1枚ずつ（プリントを）配ります。（P.Pのシートを、白紙の3×3の魔法陣に変える）ここのこの、九つの中でちょっと三つの数の位置を決めて、同じようにね、考えられるものないかなって、やってみてください。えー、グループに2枚ずつ配ります。

S：3枚ある。

T：3枚ある？じゃあいいです。3枚あってもいいです。ちょっとこれは発展課題なので、えーっと、ちょっと考えてみてください。

S：マッキーペンで書いてもいいですか？

T：はい、マッキー、名前ペンで書いてください。

【44分50秒経過】

S：（班で活動をはじめる）

T：3分、3分で。

S：ここに何を書くんですか。

T：数はここにある数を、使ってください。たとえば・・・（黒板に例をかく）たとえば、ここと、ここが分かっている状態でも完成させることは、できそうかもしれないよね？というので、これは答えのうち一つです。三つの数、こういう場合でも答えは完成できます。（例をかく）こういう場合はどうですか？こういう場合は完成できそう？

S少：できます。

T：これ、答え知ってるからできるかもしれないけれども、さっきのような考え方で完成できそうですか？・・それはできないかもしれないね。

ということで、さっきと同じような考え方でね、完成できるものを、ちょっと探して、書いてみてください。

S：書いていいんですかもう？

T：書いていいです。

S：(班で会話をしながら、課題に取り組む)

T：(ざわついている中で) こういう風に書いてください。えっと、三つの数。三つの数、どこにある場合がさっきみたいに完成できるのかな、っていうのを。

\*\*\*\*\* Sのつぶやき\*\*\*\*\*

・えっと一、三角形だったらできて一

・こうだったら

・意外といけるかも

\*\*\*\*\*

T：数はここに書いてある数を使ってくださいね。だからこの位置を変えずに、この中から3か所、どこが分かればいいかな、っていうのを。(生徒、混乱した様子)・・難しかったかな。

S：(課題に取り組む)

PPPP

【48分12秒経過】

S：(課題をやめない)

T：ごめんなさい、時間になりました。えーと、続きね、考えたい人がいるかもしれませんが、考えたい人、家でゆっくり考えてみてください。

S：はい。

T：はい、で、例としてね、今ここの班が考えてくれたんだけど、(プリントを見せながら) こういう場合、できそうですかね。

S：そのまま。

T：そのまま？あ、そうそう、さっきの魔法陣を使って、こことこことこが分かっている場合もね、完成できるか、っていうことですよ。これは？でき？(生徒の反応：る) できるんです。見えるかな？これ、これと、このななめ使ったら実は真ん中が分かるんよね。ていうふうに考えていけば完成できます。ほかに、いくつかね、(違うプリントを見せながら) 完成できるパターンがあるのでね、考えてみてください。

今日みんなに知ってほしかったのは、ね、魔法陣、三つの数の和が分かっているものであればね、えっと一、計算をして、あの魔法陣完成させることができるんですが、魔法陣のね、三つの数の和が分からなくても、実はね、順番に考えていけば、分かるっていうのを

ね、それを知ってほしかったんです。で、実は途中でね、こういうふうに④を使ったりとか、してくれたりとかね、あとはプリント見てたら、文字を使って考えてくれている人もいました。えっと、今から、えっと文字の勉強をしていくんだと思うんだけど、その勉強をしていったら、あの一、実は、今は分からなかった問題でもね、魔法陣完成できること、もあるので、えっと一、一生懸命ね、文字式も頑張っ勉強してください。

S：はい。

T：はい。じゃえっと一、時間になったので、終わります。はい、えっと、プリントは終わったら前に持ってきてください。白いプリントだけでいいです。

S：起立、礼。ありがとうございました。

2年前にこの授業をするというお話をいただいてから、何を授業でするかをすごく悩んだんです。自分でアイデアが浮かばなかったので中で、本屋で魔法陣を扱った授業にであり、今回魔法陣の授業を扱いました。3時間目に1年2組の方で授業をさせていただいたときに、やはり魔法陣が完成できない生徒が多かったんです。指導案では2つ魔法陣を入れました。1つは3つが分からないものを考えさせるということで、このよに-3と4が入る魔法陣を完成させるということです。もう1つの展開の内容としては、今日はそこまで十分な時間が取れなかったんですが、3つの数をどこに配置してもできるのかどうかを考えさせるものです。正負の計算というより、並べ替えなどいろいろはいるので、正負の単元からは外れてしまうけれどもそういう風に魔法陣、3つの数がいろんな場所にあっても完成させられる、先ほどいったような考え方で完成させられるといったところも見たく発展課題として入れてみました。3時間目にやったときには、ほとんどそこまでいけず、-3と3と4がくの字に入ったもので終わってしまったので、その後どういう風にしたらいいのかということで、今日の授業を試みたのですが、自分が言い過ぎてしまって、生徒から意見を引き出せたらよかったなというのが反省です。真ん中の数を求めたらいいとってくれた生徒がいたので、そこで生徒に言わせたら、あーなるほどなという声のでたのではないかとはいっています。そのあたりの流れや展開の中で、いい案やこういう方法があるというものなどいろいろ案を出していただけたら嬉しいと思います。最後に先ほど生徒が考えた案の中にこういうものがありました。これは、完成した魔法陣を基に、どの3つの数が分かれば完成するかというものを考えさせたかったんです。これは回転したり、対称移動させたりすれば完成するんですが、いろいろでています。同じように考えられるねということを共有させたかったんですが、今日はできませんでした。生徒は一生懸命考えて、分かった生徒が他の生徒に説明するところや、一生懸命やってくれ、生徒が助けてくれたと思います。授業の先ほどの流れの部分や題材設定のところ、よくばり題材を2つもて来てしまったんですけども、こういう風にしたら生徒の思考が1つの方向へいくという御意見等をお聞かせいただいたらと思います。今日はどうもありがとうございました。

(司会)

付箋がありますが、ピンクにはこの授業のよかった点、黄色には疑問や改善したほうがいい点という点を、それぞれ個人で10分ほど記入してください。10分後にはシェアをしていきたいと思っています。

以下は、提案授業について、グループで良い点・課題点を出し合い、KJ法により意見を練りあげ、授業の改善策を具体的に発表した。

#### グループA

われわれ出てきた中で大きく導入それから、本時の問い、展開それから最後にまとめに当たるところで、それぞれピンクと黄色というものを貼っていきました。全体的に公的な意見が多かったように導入部分で、まあ例えばこの部分で先生が丁寧にルールを押さえていたという一方で助長過ぎたのではないかという意見がでたり、肯定的な意見としては演習にも関わらず、非常に生産的な演習であったという意見がでました。ただし、それをベースに問いというところへ来たときに今回大きく3つのものを完成させるとか、位置の問題を考えさせるといろいろ出てきたと思うのですが、その3つが独立していてばらばらになっておりまとまりが無かったのではないかということが大きな観点としてでました。やはり一番大事な真ん中が分かるとうまく全てがやっていけるというところですか、その真ん中を求めるためには、2つ数がある列や横にあるものに注目すればいいんだという考え方を押さえるというところが上手く全体をまとめることとして機能していなかったのではないか。そうしたときに、この魔法陣を完成させましょうという問いがよかったのか、つまり完成させてしまえばおしまいではないかというような話がでてまいりました。展開の中ではいろいろな意見が出てまいりましたのでなかなか難しいところもあるのですが、子どもに対して電子黒板を使うというところで非常に説明させる活動が重視されていた一方で、子ども達の中には説明に使えるものを十分に持っていない子どもがいたのではないかということがでてまいりました。つまり、手が止まっている子どもが沢山いて、それは大きく分けるとわけが分からないで手がつかない子、それから解いてしまってやることがないという子がいて果たしてこの子たちにプラスアルファの学びがあったのかということについて、展開のところ黄色が多く出ています。以上を踏まえた上でまとめのところになりますと、ちょっと先生が説明をしすぎて考えを説明するところまであまり上手くいってなかったのではないかということですか、あるいはもっとやりたい子たちに問いがなかったということですか、先ほど出た3問がばらばらだったために、今日の学びがあったいなんだったのか、抑えなくてはならない点はあったいなんだったのかというところが今後の課題となるというところで語られております。

#### グループB

上から順番に見ていくのですが、教材自体がすごく魅力的で生徒が取り組める課題であったという意見がでました。一番初めに、縦横斜めの和が一緒になるということを丁寧に押さえていた点がよかったという話になったんですが、その中で惣明先生が「縦はどうなる」「横はどうなる」と問いかけていましたが、そうではなくて、式で表して、この式は縦か横かを考えさせるという方がよかったのではないかという意見と、式の読み方で、プラスとよむかたすとよむかという、演算記号なのか符号なのかということをもう少ししっかりしたほうがいいのかという意見でした。えー展開の方にはいって行くのですが、

目標が今回論理的にということが書かれていたのですが、論理的に説明するというのがどういうものなのかということ子ども達がどれだけイメージできていたかっていうのがあって具体的に論理的に説明するというのを示してあげる必要があったのではないかという意見がでました。子ども達の方で説明させるという場面ですが、先生の言葉の中には評価も含まれていたり、途中でできて、活動が活発になるようにされていたことが、よかったなという話がでました。説明の中で等式の性質や移項など次につながることを説明されるということでしたが、最初の生徒が真ん中が $-2$ になると説明した後に、生徒がまだ活動しているのに黒板の方に等式の性質を利用したものがあったのですがそこがまだ既習事項ではないので、分からない生徒も沢山いたので、そこを丁寧に押さえていく必要があったのではないかということをお話しました。最後に課題が1つか2つ、1つ目の課題を入れるべきか入れないべきかという話になって、この一時間で入れるというのは厳しいのではないかという意見がでたんですが、このあと2つ目の課題を入れるか入れないかという話になって、論理的に説明するというので次につなげる課題として入れるとしたら、今回使った魔法陣の数字を使って考えるという風に指定をされていたんですが、それが果たして一般化抽象化していくときに、いいのかという意見がでました。

#### グループC

素材は非常によく、生徒の食いつきもよかったし、ちょっと考えるとすぐには分からない、でもじっくり考えるとヒントがでて、解決にいたっていくというという意味で非常にいい題材であったという話は出ましたが、それに対して本時で付けた力はいったい何であったのか、つまり本時のねらいが何であったかが明確でなかったために、最後のまとめまでうまく流れていかなかったということで、やはり付けた力のために授業展開を行っていくべきであろうということが、反省にでました。もし、ねらいを説明する力に焦点化するのであれば、途中で式が中途半端な形ででてきていたので、文字式の導入のところを使った方がいいのではないかという案もあったり、代数和であることの意識をもうちょっと明確にさせて、式を利用して、説明をさせればねらいに迫る授業展開になったのではないかということをお話しました。あとは2つ目の問題ですが、これは正の数負の数の領域ではなくてむしろ図形領域に属することになるので、ここの単元で持ってくるには無理があるのではないかということで1年間通して最後に、課題学習として振り返りの学習として扱っても面白い題材ではないかということでした。

#### グループD

議論が盛り上がる非常にいい授業でした。指導案を改善するという観点から話をさせてもらおうと、目標設定を少し変えたほうがいいのではないかということ、魔法陣のルールって何だったんだろう？小数でもいいのか分数でもいいのか、同じ数を用いてもいいのかそういうところも絡めていくと、先生の中で目標設定のためにルールをつくる、明確なル

ールを作れば新たな目標ができるのではないかと。途中電子黒板を使って、空欄のところに番号が振ってありましたね①②って、あれがすごくグッドで、それを子ども達は文字の役割を出して、①+②= … のようにしていたので、それが文字の役割になっていた。最終的にこの授業を展開するときに、数と式で正と負の数のところなんです。子ども達の力を考えるとですね、文字式の必要性について知るというところまで思い切って目標を設定しても、あれを今度 a と b と置くよとか、等式の性質を使っていた生徒もいましたので、そういう事をやるよということをするともた、展開が変わっていくのかな、文字式につなげるというところで、僕らのグループは話をさせていただきました。

#### グループE

まず一番気になったのは、論理的に考えるというところなんです。論理的とはどういうことなのか、どういう風に捉えるのかが見えなかった。板書で目標を書かれたと思うのですが、子どもが2つの目標を子どもがどこまで把握しているのかということが気になって、目標が子どもの中にとどまっていなかったということが気になった。導入課題が本時の課題へどうつながっていくのかということがあまり見えていなくて、例えば解答を比較すると、1つ目は1つわかれば全部分かるというばつと見えるものであったが、もう1つは1つずつ考えて暗闇を進んでいくようなそんなイメージに見えて、そのあたりのところで、解法であるとか、そのあたりの方法の部分のところが違いが非常にあったので、その差異の部分をつなげる指導があればよかったのではないかと。最後のところの展開の例としては、こちらが3つの場所を指定して、これは出来るのか出来ないのかということ議論するとかという感じにかえてみればいいのではないかと。気になったのが、3つの課題に対して、次はできるということはわかったとしても、それで全部できるかということが果たして分かるのかどうかという。次の1手はできるとわかるが、最初の3つを配置しただけで全部できるのかどうか、なぜそれでわかるのかというのを論理的に説明するのは非常に難しいかなというところで最後の展開のところはそういう風な議論になりました。

(司会) 意見を聞いて、新たな意見がある方はいますか？

#### 広島市立温品中学校 原田 康宏 先生

途中からやっと問題の意味が分かったんですが、今回うれしかったのは、子どもの数学観。できるだけ子どもの数学観を育てるのは中1がいいですね。文字など算数から数学へと変化し、子ども達が混乱している様子がとてもうれしくて、いいことを学ぶことができました。今回の課題の中で、縦と横が重なっている。重なるというのは子どもは嫌いであり、植木算のようにだまされた経験からいやなものである。もう1つは、答えはちっ

とはしないので気持ち悪い、さっきのものでも全部が分かりたいけれども、先生はパターンを要求している。というところで、全部やる子もいればパターンでする子もいる。だから、途中でだいぶ盛り上がっていたけど、最後にはそれがだいぶ落ちてきて、できたのが、4人くらいしか上がらない。ですから子ども達の気持ちというところで…。そうすると自分のやり方で子ども達はいいたがる。1年生のうちから論理的とか筋道たてて…、ここが最初ということ自分流にさせたら。最初の導入の部分をしっかり、これなかったらできるのか。たぶん子ども達は3つはできないと思っている。だから出来ないというのをしっかり言わせて、1人2人いやというのを言わせると“がらっ”と変わる。そういうのをつかっていくと、たとえ粗末な考えでも、3つの課題から、子ども達が新しい数学観というものをつかんでいったのではないかと思います。

広島大学附属東雲中学校 副校長 神原 一之

良く知られる魔法陣という教材をみなさんだったらどうアレンジするのかというところ、そういったところをしっかりと学んでみる、もし自分がこの教材を使うのであれば、じゃあどういう風に変化させていくのかというところもぜひ考えていただきたいと思いますし、今日指導案の流れの検討はしましたが、じゃあ教材を変えるならどう変えるのかということを考えて、ぜひ惣明先生の授業の追試をお願いしたいと思っております。こちらが課題を与えるばかりでなく、子ども達が自分で解決した後にもう1回課題を持つという。今日の教材も、2つ目入りましたが、入らずに子ども達にちょっと落ち着いて考えさせて、この授業を通して何を思ったか、何を疑問に思ったかとか、追求したいかとかそういったところの余韻を楽しむ時間があったら楽しいかなというように思いました。数学は子ども達が作っていけるもの。こちらが課題を与えなくても作っていけるものだとすることを僕はいつも大事にしたいなという風に考えています。

**講話 「 これからの数学教育の課題 ～数学教師の学びとは何か～ 」**  
**広島大学大学院教育学科 岩崎 秀樹 教授**



時間でいえば、数学教師になるまでの学びというものと数学教師になってからの学びというもの。そして、なる前となった後との連続性というものがあるのか。100年前の数学教師の学び、算数教師の学び、と今日の数学教師の学びとは同質なのか、もし同質でないというのならなぜ違うのか、また、同じだとしたら、どこが同じでどうしてそのように同じといえるのか、不易と流行の側面から明確にしておかないと数学教師の学びという極めて抽象的なお題が抽象的なまま一般的なまま過ごしていくという、僕としては課題意識を先生方へお渡しして、先生方は課題意識をポケットにつめていただき、その課題を先生方に解いていただけるようなお話ができればと考えております。何か引っかかりがあるようなお話ができればと思っております。国立教育政策研究所の所長である徳永先生がおっしゃっていることには、教員というのは専門…近頃特に言われていることですが専門性が高ければ高いほど、その専門性を育てる組織、すなわち大学というもの、たとえばその専門性というものを、弁護士や社会と比較されたとき、教師の専門性とはいったい何であるか、ということがしばしば問題になってくる。にもかかわらずその専門性というものを高高度化しなくてはならないということをししばしば耳にする。教員養成教育に関連する意見として、大学の教育は現場に役立たない。大学に行かないと必要な知識技能は身につかない、そうすると教師の学びは現場に行ってはじめて成立するということになるのですが、これは国際的には冒険である。大学ができた歴史的な経緯とすれば、法律、医者、弁護士、など専門のために大学はできた、これがアカデミックの原理です。そしてその中に教員養成がはいっているのですから、役に立たないというのは国際的にはそうなんです…、国立教育研究製作所の所長がそういっているという皮肉な現状があるわけです。そこには、内部的な問題つまり教師一人一人が抱えている問題、と外部的な問題がある。多くのとりわけ後期中等教育の教員にはその傾向があるのではないか。後期中等教育の教員とはかつてどうであったかという、よき学びであった、つまり成績がよかった、したがってよき学びの鏡像としてよき教授があるというような安易な信仰があるという、つまり、自分が学んできたように教えればよいということです。きわめて長い期間の学びがあるわけですから思想意識の中にいつしかできてしまって、簡単に払拭できない。しかも数学教師の学びがにインベントしていけば、インベントしていくほどその傾向が大きくなる。どういうことかという学校教育の出口に近ければ近いほど教科主義つまり、専門性が強ければよいほどちゃんと教えることができるということ。僕が東雲に赴任してきたとき、君たちは数学さえわかればいいんだ…と、これが教科主義です。それではうまく教えることはできない、自分の学びを振り返り反省する必要があると大学教員が言っているということですから、そういう教員がいま段階の世代としてたくさんいるということも考えられる。あとで、その人口の分布をお示しします。もう一つは教員をとりまく環境というものが時代によってぜんぜん変わっていく、つまり、私がこちらにきたのは20年前、30年前ですがその時の先生は非常に…していたわけですが、今、教育学研究科の大学の先生の中にはそのよ

うな意識の人はほとんどいない。内容学さえわかっているならば全然問題ないということを書いた途端に、その内容学の先生の質が疑われるわけです。つまりそれはそちらに変わったということなのか、あるいはわれわれの社会が教員に対してどのようなことを要請しているのかということになるかと思うのですが、非常に近い、我々にもっとも近い規定である学校教育法第30条を見ればわかるように、学校教育を通して何を教師は育てないといけないのか、数学的な知識を教え、数学的な技能が高まることをやってくれという、それだけでいいのかという、これは、学校教育法ですから、学校教育執行規則の親規定です。学校教育執行規則第25条があり学習指導要領の法的根拠です。だから、親の親がこういう風になっているわけです。もし学校教育を通してあの出口の状態に多くの子どもたちが思考力・表現力・判断力がついていないということであれば教育そのものが問題もし数学科の教員がそれに加担しているということであればそれこそ数学科をつぶしてしまうことになりかねない、ところが数学科は今までのそういう常識をわかりましたと素知らぬ顔でできたというのは、後期中等教育の場合に大学入試の直近であるというそれだけの話です。何度も大学入試の改革というものをしなさいと叫ばれてきた。大学入試が改革されれば当然、高校の教育も変わる、高校の教育が変われば中学校の教育も変わる、中学校が変われば小学校、小学校が変われば幼稚園、幼稚園が変われば親御さんの教育も変わる。それは、高校でだめだったら中学校の先生のせいだということが言えないということです。そんなことは許さない。つまり、教師一人ひとりがちゃんと責任もてよということです。まさに、こないだのNHKのニュースを見ると大学入試の改革をしないといけない。さっそく、文科省の大学改革実行プランをみたんですが、これはほんとにどこまでできるのかということなんですが、面白いことに、大学入試がほとんどのことを評価している。そしてそういう評価を機能分解しないといけない。高校は高校ですべきことをちゃんとしないといけない。大学入試がやるべきことは、大学への入学を判別するだけであってはならない。しかし、現状は教科の知識を問うペーパーテストの偏重があったが、これからは志願者の意欲能力、適性等の多面的総合的な評価となるような入試を作っていかななくてはならないということ。もし、そういう入試ができるのであれば、それこそ教師をとりまく環境が非常に変わってくる。つまりどういうことかと言うと、教員の人口、これが平成22年3月31日で、約30年くらい、25年以上教員をしている人たちが上の方にいるというわけで、10年程度でこれほどの人が退職されるということです。30%から40%の数が一挙になくなるわけです。それはある面でいえば教師力の継承、つまり、現場で勤めてからの教師力。先ほどのテーマからいえば数学教師は何を学ぶのかということに関わる、上からいなくなるということです。一方では、それがなくなるからこそ新しいことを教師に期待できるという。つまり、教育とはきわめて保守性の高いものですから、いつも上から下へ流れるという構造であり、上が無くなれば…

今までのように学部で専門的な教科を身につけていけばそれで十分だということではなく、教科主義ではなくて能力主義、つまり能力をつけない限り教師としての身分は保証できま

せんよということを言っているわけです。そうすると今日のような魔方陣の授業の中で正負の計算ができますよというような目的が適切なのか、筋道を立てるという目標が適切なのか、100年前であれば計算ができるということは非常に大切であったが、ところが、もっと違うことを教師は指導すべきということ。例えばそれは考える力であったり態度であったりする。考える力とはどういうことなのかあるいは表現力とはどういうことなのかということ、この時間にどういう様な展開にするのか、どこに強調点を置くのかという、何か見えてくるという気がしないではない。非常に短い歴史の展開の中で…を教養しなくてはならない。…とは何かというと教師が学ばなくてはならないということで、教師になる前も教師になってからも学ばなくてはならないという、もっと保守的な理論でなぜ教師はそこまで高度化する必要があるのか、これは別に学校教育法に書いてあるか、学習指導要領にそれらしきことが書いてあるのであって、ここから先は僕の考えであります、なぜそこまで専門性を高めていかななくてはならないのか、何を学ぶ必要があるのかということですが、教育の責務という、これは人口で、毎年更新している人口推移のグラフです。特に気をつけてもらいたいのは産業革命が始まるころは5億から6億くらい。そこから、300年200年たつと91億になっている。これだけになるまでに、どれだけ時間を要したかということ、人類が世界にでてきたのが20万年前です。ほぼ20万年かけて人口が5億6億になったんです。その1パーセントにも満たない、200年で非常に増えている。なぜこれだけ増えたのか。それはもちろん産業革命が引き金になったのは間違いないし、あるいは人口が増えたから産業革命が前に進んでいった。そこに僕は教育の役割を無視することはできないと。産業革命は大量生産 大量消費を可能にした。つまり、農耕を基盤として緩やかに人口が増加していたのですが、そこにいわゆる工業ができて、工業は大量生産、大量消費を進め、非常に大きい商業、物流を可能にした。そのためには農業人口を工業商業人口にシフトしてかなくてはならない。そのときに何が必要だったかということ、読み書きそろばん。それを強化するために学校教育、初等教育がどれだけ役に立ったか。それが、教化主義。徹底できる。たとえ、教育が何かなど知らなくたって、読み書きそろばんができれば読み書きそろばんを教えることができる。数学を知っていれば数学を教えることができる。識字としてのリテラシーを、聖地化すると学校になったというそれだけのことです。最初は国語と算数だけだったかもしれないが、それをどんどんと聖地化していくと理科も必要になったし社会も必要になるし、体育も必要になるし音楽も必要になる。そういう形で学校教育の中身が細分化し、聖地化していったという。そういうことが、経済にも政治にも非常によい結果を生んだ。日本はそういうようないい結果をもたらした典型的な場合です。世界規模でいえばこういうようになるのですが、これでは地球はもたない。そこでどうなったのかということ、ESD（持続可能な発展のための教育）ということになってくる。このSDとは Sustainable Development 人間を支える生態系が有する能力の範囲内で営みながら、人間の生活の質を向上させること。それをしていかなないととんでもないことになる。で、それを可能にするための education,それを可能にするための

economy でもなくポリシーでもないわけです。それを可能にするのは、education しかないわけです。それはどういうことがというと、91億まで突き上げてきたものが、識字あるいは教育というものであればそれをコントロールする緩和するものは何かというとそれは新しい識字ではないのか。そのための方策が様々な角度から議論されている。その中に、教師の質というものを考える。教師の質を高めていかねばならない。つまりそれは、もちろん、教科主義を無視するのではなく、教科主義だけじゃあだめだということ。教科とともに何を指導していくのか、数学さえ指導すればいい、そうではなくて、それ以外に何を教師として身につけさせなくてはならないのかということが真剣に問われている。その点で言えば小学校の先生は教科主義になじんでいないだけに非常に敏感だという。中学校の教師もやや敏感。鈍感と叫ばれているのは、後期の中等教育。教育とは面白いことに下流の方へ流れていく。高校でできない、中学校のせいだというように。だからここ(上流)をなおさなくてはならない。僕は日本数学学会という毎年8月に学会をしています。で御存知のように、指導要録の観点別評価というのは、最初にくるのが関心意欲態度、最後にくるのが知識理解。関心意欲型の発表件数を調べたときに、パーセンテージが60パーセントであった、小学校は。中学校も。しかし、高校は一桁であった。彼らが関心を持っているのは何度も言いますが、教科主義です。教材研究です。そう考えれば学校教育の出口っていったい何をしないといけないのか。それは学校教育で言われているわけだし、世界的な規模でこういうことが言われている。これからどういった力を将来を背負う子ども達につけていくのかということを経験を通して真剣に考えていかなくてはならない。完成教育としてのL2の目標。L2というのは読み書きそろばんのことで、1900年、明治33年は義務教育がたった4年しかなかったわけで。義務教育はその当時どのくらいの人が就学していたのかを後で紹介しますが、それを見れば一目瞭然なわけです。それこそ読み書きそろばんです、そろばんを学校の先生が教えなくてはならない。中学校でも、このように「計算ニ習熟セシメ」とあるこれは、世間にできるまでには、子ども達はこういう風になっておかねばならないというものがちゃんとあったわけで、そのために先生達は子どもたちに寸が惜しまず、早く正確にできるそろばん、あるいは、計算させるということだから、ドリル、反復ということだから、非常にそのときの教師の専門性というものは非常に低いものであった。ところが、100年たつと、特に注目してもらいたいのは、これは、小学校中学校の総括目標、まず最初に数学的活動、算数的活動というものを置いて、最終的に態度を育てる。その態度はどういうものですかという終着が違ってらんです。そうすると、教師の専門性はどちらが大事なんですか、おそらく100年前の先生は何をやったらいいかわからなかったでしょう。数学的活動っていったい何ですか？われわれだってよくわからない。態度ってどういうことですか。総括目標 これが学校教育法施行規則にこれが書いてある。先生達ちゃんとこれを守ってくれとっている。その結果、思考力・判断力。表現力・問題を解決する活用能力を高めろとっているわけです。したがって計算力をつけるなんてもんでなくて、こういう能力を子ども達に身に付けさせるということはどうした

らいいのか、これが、教科主義において力がつくのか？つくわけがない。各学校種における児童・生徒・学生の就学率の変遷を見たら分かるのですが、先ほどの1900年、このあたりですね、小学校は90をでている、つまり多くの子ども達は学校に行く。義務教育ですから、行かせなかったら罰を受ける。これが、大学に行くパーセンテージ。この1.1%、4.1%というのは何かというと…100年後はこうですから、小学校はこれ以上増えるわけがない。中学校高校も90をこえ、高校は教育の無償化というように言われているわけです。大学はまだ伸びる余地がある。するとどういう問題があるかということ、大学に対しても、高等教育としてちゃんとしてくれやとっているわけです。高等学校も様々な子ども達、様々なニーズが着ているわけです。子ども達をどういうようにすれば指導できるのかという問題なのです。そういう子ども達が来るわけですから、中学校の先生達何とかしてくれということなんです。歩数が全然違う。ここでは働いていた先生とここで働いていた先生とは全然違うわけですから。そういう時代の流れなんです。学校教育を経て出口でどういう力を身につけさせるのか、それをもう少し詳しくするとですね、ESDと数学的リテラシー、つまり、地球が維持するようにどういうように教育すればいいのかESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度には、①批判的に考える力②未来像を予測して計画する力③多面的、総合的に考える力④コミュニケーションを行う力⑤他者と協力する態度⑥つながりを重視する態度⑦すすんで参加する態度という風を書いてあり、こちらの青字で書いてあるのは、PISA型の未来の市民として身につけるべき力として、3つのコンピテンス、「相互作用的に道具を用いる力」「異質な集団で交渉する力」これは、ヨーロッパで言えば様々な民族がいるわけです。「自律的に活動する力」。でPISAが数学的リテラシーとか、読解力とか科学的リテラシーとか問題解決能力で調査した力というのはこの「相互作用的に道具を用いる力」の部分です。こういう力。そうすると両者の間には押し合いなどがあり、これに学校教育の目的を重ねていくと、どういう像があるいはどういふ子ども達の能力がイメージできるか、そしてその能力を覚醒するのは誰か学校教育全体で、そして学校教育の先生方はどういふふうにしてそれを実現させるために教科指導を開発するのか展開するのか、ということになるのです。もしそれがなかったら地球が持たないということ、あるいは市民として適切なことができないということそういうことになるわけです。逆に言えばそういう力をつけるためには非常に教育の教師としての力が期待されているということ。100年前の96.5%が初等教育で0.4%が高等教育で、4.2%が中等教育で、というそんなことじゃ済まない。そういう時代じゃない。そういう時代であれば教科指導で十分なんだ。もうもはや教科主義だけでなく能力主義であることを想定し、能力とはいったい何であるかということをも十分承知した上で教育に先生方1人1人が関わらなくてはならない。実際ESDなんて教科はないわけだからESDという教科を全ての教科で請け負わなくてはならないんだということなわけです。どういふふうここに示されている力を数学でははぐくむのか、そしてそれを教師はどういふ風にして学ばなくてはならないのか、そういう非常に困難な時代に直面している。誰かがやってく

れるそれはそれでかまわないかもしれない。ただあれですね、団塊の世代がすっぱり抜けたとき、おそらくこういう力を先生方一人一人に期待しますよということ。われわれ一人一人、より若い教師に期待がかかっているというのは、明らかであると考えられる。まとめて言うと、ESDというのはわれわれの未来を支えるものなんです、これは世界規模でひろがっている。だから、小さな音で皆さんの耳へは届いているかもしれない。その小さな音がどんどん大きくなっていく。そしてESDをより具体化するというのが、新しいリテラシー。PISAが海の向こうの他人ごとだ、そんなことは言ってもらえない。PISAの精神やPISA型のモデルとかというものを、教師としてちゃんと知る必要がある。その上で学習指導要領、数学的な活動を入り口として態度を育てるというプロセスをどうのように教師としてつなげていくのか、そのためにはどうのように教材をつくり上げていくのか。それが、おそらく教師の専門性。高度に専門家された力だ。そのための制度的なバックアップ、あるいはルール、それを具体化させるのは先生方お1人お1人。以上です。

～ 質疑応答 ～

原田先生(広島市立温品中学校)：

20年くらい前ですか、大学生が分数ができないということがあった。最近の数学教育というのは 中学校では、子ども達の予想される反応に応える 10年後を担う、若手の教員を育てるために、月に1回の勉強会を開いている。そこでは、ベテランの先生方の実践発表、2つ目に若手の先生の悩み、3つ目に研修 例えば、内接する四角形の2つの内角の和が180度になることを証明するというものとか、線分上に点をとって、いろいろな問題を作れといったものなど いわゆる学校の中でよく使ういろいろなものを解いてみたり作ってみたりした、ベテランの先生に見てもらおうというものですけども、案外問題を理解している先生方がギャップで解けないという場合があるけれども、2、3年やっても解けないという…。学校というのは多岐にわたってあり、数学をいつ勉強するのかというくらい学校現場は忙しい。そういう中でたとえ大きい中学校で5、6人同じ専門の先生がいたとしても、なかなか数学の話をする機会があるのかという、そういう意味でも他校で話をする機会ができれば、非常に有効であり必要であると、その中でも一番大事なことは子ども達の反応を誤答も含めてどれだけ予想できるか、それに対してどれだけ反応できるかということが非常に心配なんです。だから、指導案にしても、問いに対してどれだけ子ども達の反応がかけるかということなんです。

岩崎先生：

確かに、経験を積まないといけないことなんです、それを感受することができる力を準備としてちゃんと培っておくかという、先生がおっしゃられるように、ある程度経験を積んでいかななくては培えないですが、その経験が積めるという素地を大学のシステムとしてどのように指導できるかということだね、これは…

**原田先生：**

ある程度経験してからでないとな身に付かないものと、系統的に教員を育てるルールで、5年かかることが3年ですむよというものがあるんですが、われわれがやらなくてはならないのは、経験で積み上げるというところの教科としての、これをやっておけば将来に…というところの共学が欲しいと考えているんです。そこが位置版ある意味で教科の積み上げであり、子ども達の数学観から求められる、教師からの数学観である。それが、授業の中である程度動くかという枠組み、それを実際に先生達の日々の生活の中でできる教材研究。つまり別の機会でなくて、先生達の直接的な生活の中で意識していれば高度な専門性や指導力がつくということを考えています。のちに特別なことをやるというのは…、自分達の予習の中にそういうようなことがあれば非常に効率的なことができるかと…。

**岩崎先生：**

蓄積するためには課題意識をもたねばならない。その課題意識に応える能力を、いわゆる卒業する前にちゃんと培っているかということで、その部分がどんどんと厚くなっていていてと考えている。今、各大学がその大学のブランドの教師力ということで、広島大学ではスタンダード1からスタンダード8まで、先生がおっしゃるように、学習者の応答に対する感受性をどのように高めていくのかということですね、1つのレベル化を設定し、卒業するときに学生がどのレベルにあるかということを確認した上で出すということになっているのですが。それは評価としてはいいかもしれないが、大学の授業レベルでどの程度押さえていくのかというのが、実際教職員実践研修でそのあたりを反省してフィードバックして、こういう風にしていかななくてはならない。しばらく時間がかかると思う。ただ、大学としての制度設計が、原田さんが考えているような課題を大学教育と組み合わせられないといけないという。ただし、取り組みをして10年くらい後の成果を、たとえばうまくいくかという懸案を、学生が1年からプロフィールを作り、電子データの中に学びの後に積み上げていくということをやっているわけです。それは、諸外国のあるシステムから学んでいるわけですが、実はその外国はめんどくさいから止めてしまっているというようなこともあるわけです。それを管理する大学院側の教員の労働、学生の方もそこまでできるかわからない。確かに、理想では上手いこといくはずだ、現実と理想との間の干渉のな

かで、この10年間どういうふうにそれが変わっていくのか。大学でもそういった制度改革をした上で、国からの要請に応えるという姿勢を示さない限り、大学そのものが危ないわけです。教育とは未来への投資ですから、その投資を円滑にできるような方策が常に問われている。常に問われるということはどんどんわれわれの首を絞めていっている。つまり、大学のレベルでも先生方でもそういうふうになっていくのではないかな…。だから、そのあたりが非常に難しいといえれば難しいですね。

原田先生：

ある先生が1年生に1点を通る直線は何本引けますかと問うわけです。すると子どもは360本と応えた。子どもが言っていることを認識してやっていけば、子ども達の認識は変わっていく。子どもの言葉の中には、子ども達の持っている既存の算数があり、数学と出会うことで数学は深い、今日のでいえば、少なくともすむんだという、そういう数学のよさ 子ども達も持っている意見、本当の気持ちを返していく、または、こういうことがあるというように、新しい発問を用意するということが数学教師の一番の質量であると思います。

岩崎先生：

それは数学教授研究という場所から改めて捉えられる。重点的に なくてはならないことは2つあると思う。1つは小学校と中学校をつなぐ部分です。どうしようにしたら小学校から上に上げて、中学校からはつまみ上げることができる、それができない限りは、小6が中1になる問題では解決できない。それに対する小学校教師の算数教育に対する堅信、あるいは知識、技術というものをわれわれは系統的に研究すべき。もう1つは中学校のことを…。2つまとめれば接続とか連携という。なぜそんなことを考えなくてはならないのかというと、かつて義務教育というのは9年間ですから、6たす3のたすのところだけ考えればいいんですが、今は違う。高校教育無償化が入っているわけだから、10年間トータルで考えなくてはならない。その隙間をどうように埋めていくのか。あるいは段差としてどうように認識していくのか。その段差を子ども達がどうようにしてスキップできるようにするのか。教師は滑らかにすればいいというのは大間違いで、段差は段差でいかななくてはならない、それをどうようにして子ども自身がスキップする、条件、あるいは状況を作っていく。どの教材が適切なのか、何が、段差なり隙間になるのか、ということですね。