

第 87 回公開シンポジウム

協調学習へのいざない ～関わり合いの中で知力を育む～

◆ プレゼンター

三宅 なほみ

東京大学大学院教育学研究科教授／学習科学・認知科学

◆ パネリスト

石渡 正志

甲南女子大学総合子ども学科教授／理科教育学

◆ 司

会

一色 伸夫

甲南女子大学総合子ども学科教授／子どもメディア学

一色：第 87 回子ども学公開シンポジウムを始めます。本日は「関わり合いの中で知力を育む～協調学習へのいざない～」というテーマです。今教育の世界では、子どもたち一人ひとり、新しい課題を見つけ、解き方を工夫して、納得の行く答えを見つけ出す知力の育成が求められています。そのための一つの方法が協調学習と呼ばれている手法です。ICT やロボットなど新しい技術や道具もうまく使って一人ひとりの学ぶ力をどう育てるか、一緒に考えていきたいと思います。今日は、このテーマで日本全国を行脚されている東京大学大学院教育学研究科教授、ご専門は学習科学、認知科学でいらっしゃる三宅なほみ先生です。よろしくお願いします。三宅先生のご略歴と研究領域を簡単に申し上げます。三宅先生はお茶の水女子大学文学部教育学科を卒業されて、東京大学大学院教育学研究科、教育心理学専門課程、教育学修士を取られて、その後アメリカに留学されて（University of California, San Diego department of psychology）、博士号を取られました。日本に戻られまして清泉女子大学、青山学院女子短期大学、中京大学を経て、2008 年 11 月から東京大学大学院教育学研究科教授、大学初教育支援コンソーシアム推進機構の副機関長もされています。先生のご研究としては、高度メディア社会における協調的学習支援システム、認知科学を基礎とする学習科学のご研究をされている方です。今日、三宅先生のお話に対して、別の角度からコメントをしていただくのは、本学の総合子ども学科の石渡正志先生です。石渡先生は、科学リテラシー、科学カリキュラム、子どもと自然、その辺りを研究されています。では、早速三宅先生に本日の基調講演をお願いいたします。

三宅：一色先生、ご紹介ありがとうございます。三宅なほみと申します。結婚する前の名前はもっと硬い名前だったのですが、結婚することになった時に、相手の名前が三宅だったもので、名前を変えたほうがいいのかということで、ちょっと芸名のような名前ですが、本名です。東京大学に大学初教育支援コンソーシアム推進機構というものがありまして、大学が大学の教育をよくす

るのは当たり前、大学が一生懸命研究したことを高校生に教えたい、でも高校でやっていることと大学でやっていることは全く違う。大学でやっていることを高校生がわかり、高校生になる中学生、小学生にも将来の科学者の心意気を感じてもらおうと、将来皆が大学に来てくれるのではないか。そういう授業をするために、大学がケチをしないで、小中高等学校の授業もよくしましよということを前の総長が、大学の事業としてやりましようということでこの組織ができました。その時の東大に担当する者がおりませんでしたので、大学院時代の友だちに呼ばれて、東大に戻ったのが5年前です。その中で何を仕事にしてきたのかというと、私の研究しているテーマが協調学習という学び合いの話です。これを小中高等学校の先生にすべての授業でトライして頂けないかと考えました。子どもたちが自分たちで自分の頭で考えながらものをわかっていく。先生に教えてもらったことを覚えるのではなくて、先生は用意周到に場面を作ってその中にいると、子どもたちが自分たちで考えている内にわかってくるような授業です。今日はここまでわかったから明日また学校に学びに来ようという子どもたちができるようにならないか。その先に子どもたちが自分たちで今世の中がどのようになっているのか、こういうことが知りたい、あれを知りたいと手を伸ばしてくれたら、高等学校の教科書にはないけれども、大学で研究していることが出てくるかもしれない。そのようにして繋いでいこうと思いました。

今、社会は、新しい知力を求めています。このような知力を今身につけて明日先生になる皆さんに皆さん自身の知力を磨きつつ、新しい授業にトライする方々になって頂きたいと思います。皆さんが小学校、中学校でやってきた、ここまで覚えてきたから明日の試験は大丈夫だというあの知力ではなくて、先生から教えてもらえなかった問題を自分たちで協力しながら解いてみたら何かまともな考え方が自分たちにもできるという自覚を育てていくような知力をつける授業です。こういうことをやりたい背景には、今世界中がそういう方向で動いているからという他人頼みの理由もありますけれども、多分もっと大事なものは、世の中の変化が激しくなってきてしまったので、今、学校が変わらなければならない時代になって来ているのです。昔の自分が小学生だった頃の教科書を持っている人はいますか。見ると結構、こんなにたくさんのおしえてもらったはずのこと」を今私たちは十分使っていない、ということですね。もったいないような気がします。私の頃の教科書は一枚もカラー写真もないですし、教わることも少なかったですけれど事情は同じです。教え込まれたことは、今充分には活用されていない。これが世界中でそうなので、今、世界で、授業が変わっています。だから私たちがこのように勉強をしてきて、先生のいい子だったから、このようにしたら問題が解けた、あのやり方を子どもに教えてあげたいと思っても、今はもう通用しない時代です。新しいことを、新しい学び方や新しい考え方を子どもたちに渡していきたい。しかも、皆さんが答えだと思っていることを子どもたちが、先生、これが答えだよねと言って選択肢の中から選べるとか、穴埋め問題で先生が期待していた通りのことが書けるとか、そのような知識が求められる時代ではなくなっていきます。そういう中で、教育をどうやって変えていくのか。皆さんは今ですとまだこれからそういう授業を実際受けながら、自分たちの知力を伸ばして、自分たちでこのような授業をしたらいいのではないかとということも考えて準備していける可能性もあります。もっと大変

なのは現場の先生たちです。昨日まで先生が教えたとおりに答えを書いてねと言ってよかったのが、今世の中が変わっている。5年10年経験があつて、指一本で子どもたちが動くのですよと言っていた先生たちが、「あなたの教え方で育ててきた子どもたちが欲しいのではないのです。自分たちで考えられる子どもを作ってください」と言われる。韓国、香港、上海、或いはモンゴルの山の中、インドの貧困地区で、そしてアメリカで、世界の教育が変わっている。その中で何が求められているのは、同じ答えが出せるのではなくて、自分の頭で、自分だけの答えを思い付いて、みんなの答えをみんなで検討して、その質を上げて行くことです。キーワードは多様性です。子どもたち一人ひとりの力を伸ばしていく。そのための学び合いです。これが結構微妙なので、学び合いとは一体何なのかという話を皆さんとしていきたいと思っています。もう一つのキーワードがネットワークです。皆さんには、実際先生になるにしてもならないにしても、新しい知力を育てる支援者になることが求められています。皆さんの次の世代の人たちを、多様で、世界中とネットワークで繋がっていてそれを活用できるような大人に育てることが今世界のお母さん、お父さんに求められています。そういうお話をしたいと思います。

多様性ネットワークとは何か。多様性というのは一人ひとり、考えていること、正しいと思っていることが少しずつ違うことです。違うことの方が大事。「あなたはそう思うけれども、私はちょっと違ってこう思う」というその少しの違い、同じことを言っているのだけれども言い方が違うということが大事になってきます。違うことそのものに価値があるという話を小学生の時代から、子どもたち自身が感じられる授業にしていきたい。皆が同じで良かったねという世界はかなり遠くなりつつあります。ただ、もう既に心配している方もいるかもしれませんが、皆がバラバラだったらクラスがどうなるのか。この違いの活かし方を皆さん自身が知らないと支援者になれないですね。今日は、そのヒントになるお話をしたいと思っています。ここも、答えが一つ、決まったものがある訳ではないのです。ヒントを聞いて、理解して、それを自分で使ってみて、あなた自身の「多様性とは何か」という問いへの答を作ってください。

ネットワークというのは、時間や空間を越えて誰とでも情報交換できるということになったことですが、これはとても有利です。けれど、積極的にこちらから繋がろうとしないと繋がらないままです。下手に繋がると、つらいこともあります。「つながり易い」人と繋がっているだけでは、折角の広さが活かせません。今、アメリカの大学を中心にたくさんのオンラインコースが提供されていますけど、皆さんはどの程度活用しているのでしょうか？そんなに活用していないとしたら、なぜでしょうか？皆さんは、皆さんの教えることになる子どもたちや、自分の子どもに、ネットワークをどう使って欲しいですか？私たちがいまより賢くなるために、ネットワークをどう使っていくのか、それを今から考えておきたいと思っています。

学び合いというのは何でしょう。皆が仲良くすることでしょうか。いろいろ調べてみると、そうではない、のですね。

私がお伝えしたくないことの方からお話ししていきますが、「わかったら、隣りの人に教えてあげて」


Consortium for Renovating Education of the Future

「学び合い」って何でしょう？

- 自分が教わったことを他のまだわからない人に教えてあげること？
- いろいろ調べてきて、見つけたことを発表し合うこと？
- 少しだけわかっていることを、お互いに相手に話してみても少しずつ自分の考えをはっきりさせて、部品を組み合わせで答えを作り出すこと...

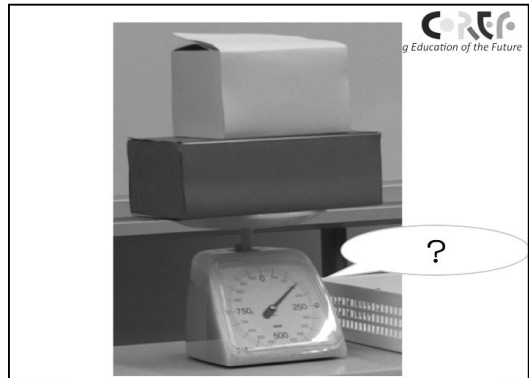
という授業を小学校の時にやったことがある方、いると思います。あれは、あまり好きでなかったという人が結構多いです。教えることが最大の学びだからと言われたかもしれませんが、実は教えることが最大の学びだというのは、相当にものごとがよくわかってきた人にあてはまる考え方です。そうでない人が下手にやると、なぜこんな答えが出るのかわからないけれども、とにかく文章の中に3番目に出てきた数字をここに書いて、次に足すと答えがでるからやってみて、というような手続きを教えるくらいの教え方しかできない。それをやると教えている方も不満だし、教わる方もこれでいいのかと思います。これでは学び合いにはなりません。教え合いにもなりません。「学び合い」とか「教え合い」というものは、双方がそれぞれの考えを出し合って、双方とも自分の考えを深めていけるはずのものだから、です。

或いは皆さんは、グループでやる形の授業として、皆で調べてきてと言われて、いろいろ調べて面白かったことを発表し合う、そういう授業を経験した方もいるかもしれません。これも、大学生などに聞き取り調査をしてみると、経験した人は多いのですが、好きだったという人は多くはありません。これで発表している時や調べている時には、やはり、自分が既にわかっていること、自分がこうなのではないかと思うことに目がいきますから、新しいものを探さないで、これであまり大発見があることはないです。大発見までもなくてもいいけれども、今そこで隣りと話をしている人がいますけど、ほんとはこの講義の中に隣りと話し合う時間をちゃんと設けなくてはいけなくて、そうすればあのように話をしている中で、自分たちの考えが変わっていきます。だから、調べて、発表してお終いにしないで、調べたことをまとめるとどうということになるかを考えられる仕組みがあると良かったはず。私が話をしている時に、今、あの人があのようなことを言ったけれども、あなたはと思う、と隣りの人と話したくなることがあると思います。その中でじっくり話せば自分たちの話はよくなってくる。少しだけわかっていることをお互いに相手に話をしてみて、一人ひとり、自分の考えを良くできる。そういうチャンスを実際活かしていくのが「学び合い」です。

実は、学び合いというと何人かが一緒にやるわけですが、主人公は一人、あなたです。少しずつ自分の考えをはっきりさせていくことができる。話してみると、自分が正解を全部わかっていると思っていたけれども、わかっていたのは部品でしかなくて、相手が言っていることも部品だから、それと組み合わせ、答えを作っていけば、結構自分が考えるだけより、自分の考えがまともになったりするものです。今お話ししたことは、主語が全部「自分」です。学び合い、グループで話合っていく、協調学習、社会的に知識を作っていく、たくさんの人と一緒に考える時の主人公は自分で、一人です。その一人が一人で勉強して考えて答えがわかったというよりも、一人が話しているのを他の人と話し合い、聞き合いやっていった方が、一人ひとりの考えもまともになるスピードが少し速くなります。深さも少し深くなります。こういう仕組みを実は私たちは生まれつき持っている。だから、私たちは話をするのが好きなのだろうと思います。だけど、案外こういう自覚を持っている人は多くはありません。2人でいつもこれをどうしようかと話をするのだけれども、話をしているとどんどん時間が経って行って、自分の結論がなくて、今日も話をしてしまって時間を無駄にしまったという経験も私たちは持っています。ですが、先に言ったような「人が持っている学び合いの力」をうまく成り立たせる方法は、ない訳ではありません。その方法を、親になったり、企業の中に入って他人と一緒に仕事をするようになったり、リーダー的な

立場に立ったり、特に教育を自分の仕事にしていく人たちというのは、これをうまく引き起こせるような学習についての考え方や、ちょっとしたトリックがあるのですが、それがなぜ、どう使うと働くのかを知っておけるといいと思っています。皆自分ひとりで賢くなれる力を持っている。その力を引き出してあげる支援をするのも教育者の一つのやり方であるというお話を、今日はしたいと思っています。

学び合いを成り立たせる4つぐらいのポイントを持ってきました。まずは、一人ひとり本当は考えていることが違わないと話をして面白くないです。とても評判のいい映画があったので、散々苦労して、試験の前なのに二人で見に行き出てきて、良かった、ではどこが良かったのかという話になって、あの場面がと言おうとしたら相手と同じ場面のことを言ったら、その後あまり話は続きません。あそこ良かったねと言って、そんなシーンあったかな、という話になると、ちょっと忙しいけどお茶でも飲んで話をしようかとなる。一人ひとり違うものですし、違った方が楽しいですね。どのぐらい違うのか、例で見て行きましょうか。



真面目なネタでいきます。問題があります。ここに赤い積み木と黄色い積み木があると思ってください。赤い色の積み木の重さは100グラムあります。黄色の積み木の重さは50グラムあります。次に、難しいことをしますが、赤い積み木の上に黄色い積み木を積み重ねて、秤の上に載せました。全体に何グラムになるでしょう。秤のメモリは、どうですか？150グラムになっているでしょうね。ここまではいいのですが、さて、150グラムになった。これを見て何がわかりましたか、と聞かれたら、どう答えますか？少し考えてみてください。何て言いますか。ここにいろんな人の言い方の例があります。一人は「赤い積み木の上に黄色の積み木を載せたら150グラムになりました」と言ったそうです。このようなことを言いそうだと思う人はどれぐらいいますか。後ろの方に何人かいらっしやいますね。「どんなものでも、2つの物を合わせた物の重さは元の重さを足したものになる」と思った人はどれぐらいいますか。そう言われればそうかもということですね。案外自分が何を考えているかというのは、言葉にするのは難しいですね、そういう感じの方もいらっしやと思います。次は、3つ目の考え方ですけど、「積み木と積み木を重ねて重さを測ると2つの積み木の重さを加えたものになる」と思っている人はどれぐらいいますか。少し多いですね。でも、この3つの考え方、全部違いますね。自分はどれか一つの言い方をしそうだけれど、そう思っていない人がいてもいいのではないかと、他の人を選ぶ人がいたとしても、あなたの言っていることもいいのではないかと一応認めてあげるといふ人はどれぐらいいますか。でもこういう人がいてもよさそうです。どれも一理ありそうな感じでもあります。問題は、ここから先は、皆さんと同じように先生になろうという学生さんたちにこのような質問をして、これは私がオリジナルでなくて理科教育の専門家のオリジナルなのですが、先生になる人たちに、この3つのうちの答えのどれがいいか、あなたが先生をしているとして、子どもがこのうちのどれかを言ったとしたら、あなたはどれだったら二重丸を

つけてあげますか。どれだったら丸になりますか。
どれだったらこれはばってんにしますかというのを聞いてみたのですね。このようにマスを作ったとします。

赤い積木の上に黄色い積木を載せたら 150 グラムになったと言う人とどんなものでも 2 つあわせたら元の足したものになる。積木と積木を重ねると 2 つ分になるというのにそれぞれ、◎をつけますか？○がつきますか？×にしておきますか？実際、考えてみて下さい。

 Consortium for Renovating Education of the Future			
どのマスに何印？	◎	○	×
(ア) 赤い積木の上に黄色い積木をのせたら150gになった			
(イ) どんなものでも、2つのものをあわせたものの重さは、もとのものの重さをたしたもの	手元の表のマスに ◎ 一番良いと思うもの ○ これでも良いと思うもの × これはいけないと思うもの		
(ウ) 積木と積木をかさねて重さをはかると2つの積木の重さを加えたもの	それぞれ印を入れてみて下さい		

ではどうになりましたでしょうか。どこかには◎をつけてあげたいという人はどれぐらいいますか。三割いせんね。これは全部よくないですか。どこかにでも○一つつけてもいいかなという人はいますか。これもあまりいせんね。では、皆さんはこれでしょうか。どこかには×をつけたいという感じがありますか。どこをどうやって区別したらいいのかわからない。このように違うものだろうかということ自体が難しいのかもしれない。中学校、小学校の先生になりたい大学生 82 人に意見を聞いてみました。アイウのどれかに×をつけた人は 78 人いました。大抵の人が×をつけるのですが、全部の答えが○か◎、どれでもいいではないか、一人ひとりの考え方は違うのだからという人、一番それがはっきりしている人は堂々と全部に◎をつけることになりましたが、そういう人たちは、5 人しかいませんでした。

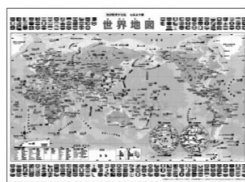
今度は、この結果について考えてみて下さい。皆さんだったら、この結果についてどう思ったでしょうか。私は、この結果、「どれでもいいではないか」と考える人がこれほど少ないのは、大変よくないことだと思います。本来、どれでもいいのです。日本の理科の教育の中で「一つの事例をみて、一般化するのが大事だ」と言っていた時代もありますし、「そんなことは急にしない方がいい。いろいろ試して、だいたい積木だったら大丈夫だということを押さえてから、もっと一般化して象とスズメも一緒にしてもいい」という時代もありましたし、また別の考え方の中では、「それぞれ赤い積木と黄色い積木のことがこの実験ではわかっただけ、もっといろいろと確かめていかないと世の中全体のことなどはわからない」ということを大事にしていた時代もあります。だから、実際にはどれでもいいのですが、どれかは駄目だと思う気持ちが私たちの中にあるようですね。その気持ちは何がそう思わせているのでしょうか。自分の目で見たままがいいのか、見たことからもっといろいろなルールが説明できるのがいいのか、そのまま一過性に過ぎたりしない、中間的なルールを作るのがいいのか。今のこのホールにいる学生さんたちの傾向は、どうも極端すぎなくて、一般的のルールで、中間的なルールが好きという傾向があるようです。皆、私はこう思うけれど、こんなことを考える人はいるのか不安とか、そもそも皆さんの考えがここにあるものとは違ったかもしれない。それで手が挙げにくかったという人もいるのかもしれない。ということは、これではっきりしてくることは、皆、考えていることは違うのです。あんなに簡単な問題でも、いろいろな考えがありました。でも、あれを見せて、先生が「答えは 150 グラムです」と言えば、皆 150 グラムなんだなと思ってくれるし、聞いてみると「答えは 150g です」と言うので、先生は自分が

教えたいことが教えられたような気がします。皆全員同じように考えてくれるような気がします。でももし実態を今のように調べてみると、実はそうではない。皆考えていることは違います。それを活かしていくのが、これからの学び合いになっていきます。

近場の人たちがこのように多様ならば、遠いところにいる人たちのアイディアはもっと多様だろうから、お互いに違う意見を参考にして、何か新しいことを考えられないか、期待が持てます。これが、先ほど出てきた多様性とネットワークのお話です。ネットワークを使って、世界の子どもたちを繋いでお互いに情報交換してもらおうと、いろいろな文化、いろいろなものの見方が手に入ります。これを活かせばみんなのでいろいろ考えられるからいいのではないかと考えて、大昔に授業を作り始めたことがあります。この話はインターネット、ツイッター、フェイスブックよりもずっと前にやったことです。皆さんが生まれる前だったかもしれません。私と仲間が集まって、当時のネットワークを使って、小学生が国際的に壁新聞を作るという活動をしたのですが、一番最初が1984年ぐらいです。そのころすでにネットワークを使って、子どもたちが国際新聞を作ることができました。

やってみると、日常的に私たちが当たり前だと思っていることの中にも、違うことが出てきます。

世界が違くと、世界地図もこんなに違います



これは普通に私たちが教室の前に貼ってある地図ですが、日本ですと大体このような形の地図です。小さいですが、日本が真ん中にある、右にアメリカがある、左にアフリカ、ヨーロッパがある。これが、ヨーロッパの学校だとこのようになります。ヨーロッパが中心にずれてきました。今、アメリカでこのタイプの地図も多いです。これは、南半球にいくと見られる地図で、必ずしもどこでもこうではないのだそうですが、北と南が逆なので、ひっくりかえっています。このようなのと、上のタイプの両方を小学校に貼っているのが多いようです。では、ここで質問です。大体、何となく自分のところを真ん中に持ってきます。これですと結構カバーする範囲が広いです。アメリカの東海岸とかヨーロッパの国とか中東、トルコとか自分たちが中心だと思えるのですが、アメリカはどうでしょう。アメリカを中心にもってきたかったら、世界地図がどうなるか。少し考えてみて下さい。

アメリカの小学校の教室に貼ってあった世界地図



ちょっと困ったことが起きます。ここまでは、紙の中に大陸は大陸としてそのまま収まっています。でもこれをアメリカ中心に持てようとする、切れてしまうのです。インドの右側ぐらいで大陸が切れ

てしまって、反対の端は、インドの残りの半分から始まります。丸くなっているものを切ったものだとわかっていけばいいのですが、そんな説明をするわけではないから、なんとなく両端に大陸があるなあ、としか思わない。先ほどの国際壁新聞作りを始めた頃、アメリカの研究者と一緒にやっていたのですが、その研究者が「私の小学校時代の地図だと、インドの真ん中で切れるの、そうすると、こっち側の向こう側にもっと人がいたらその人たちはどこにいるのだろう。こちら側の向こう側の方にもっと人がいたらどこにいるのだろうと思ってずっと不思議だった。ずっと続いていてあそこで繋がるとは思っていなかった」と言っていました。ものの見方、自分の国を中心しようとするものの見方の違いはずいぶんと私たちに対して、果たしてくれる役割が違ってきます。このような違いをうまく使うと私たちが自分たちでは解けない問題を、ネットワークを使うと解けることがありました。

これは、私たちが壁新聞をやってもらっている時に起きた一つの話です。シカゴの小学生が給食で、タコスというメキシコ料理、薄い皮の中にいろいろな具材をいれるのですが、それを給食で食べたいと思って、タコスを食べたいと言ったら、学校の栄養士さんから、「大した栄養がないし、作るのにコストがかかるので駄目だ」と言われた。それでネットワークの上で、給食でタコスを食べたいのだけでもというメッセージを送ったら、メキシコの国境の町の小学生が、うちの学校では普通にタコスが出てくるよ、と教えてくれた。そして彼らがシカゴの小学生のために、自分たちの学校の栄養士さんに、「どうしてこの小学校ではタコスを食べているのか、シカゴの小学校では栄養価がないから駄目だと言われている給食を私たちは食べているのか」と尋ねたら、栄養士さんが、「そんなことはない。ここではこのようなレシピを工夫してこのようにして作っているからお金もかからないし、作れるのだ」と、レシピを書き写ししてくれ、それをネットで送ったので、シカゴの子どもたちも無事にタコスが食べられるようになったという話がありました。私たちのところでは問題が解けないと思っている時、こんな変な問題は滅多に解けないだろうと思っても、それを他のところの誰かが解いているかもしれない。事情は違うとその人だったら解けるかもしれない。こういうのを組み合わせると、学び合いが起きてきます。一つの所で当たり前に見ているものを、他の人たちが取り入れると、互いに新しい学びが起きる可能性があります、という話です。

それからもう一つ、違いが学び合いを成り立たせる3つ目のお話です。皆が考えていることが違うのは、選択肢を用意して、先ほどのように手を挙げてもらったりすると、これに手を挙げる人もいる、あれに手を挙げる人もいるというので、違いが見えてくる。そうすると、違いがあることがわかって、ではなぜ、そのように考えるのか話してみようとなるのですが、うまく違いが見えるようにすると、小さい人たちでも結構一生懸命ものを考えることができます。自分が答えを出すことができます。これはどこかで、見たことがあるかもしれませんが、本吉圓子さんという大変示唆に富んだ保育園実践をする方がいらっしやいまして、その方の『私の保育日記』という本があって、読んだ方も多いかも知れません。その中にいろいろな子どもたちが自発的に面白い動きをして、自分たちでわかっていく例が書いてあるのですが、一つ例を紹介します。その中で、5、6人の子どもたちが、冬、自分たちの園のプールに氷が張る。かなり大胆なことをさせる園なので、氷が割れそうでなかったら、踏んでみて割れなかったら、遊んでもいいよと言っておいたら、みんなで良く遊んでいた。でも時々氷が薄い日があります。そういう

日は危ないから遊べない。いつも氷が張ればいいのに、どうして氷が張るのだろうというところに皆の気分が一緒になって、問いが共有されました。本吉先生のお話では子どもたちが自分たちで自発的に、では好きな容器を選んで、水を入れて好きな場所に置いて帰ろうということになりました。この辺り実際はどうだったのでしょうか。保育園の先生がさりげなく準備をされていたのかもしれませんが。とにかく子どもたちは自分の好きな容器に水を入れて帰って、自分の容器の水がうまく凍るのかということをやってみると、凍る日があったり、凍らない日もある。寒い日には全員のが凍る、暖かい日には全員のが凍らないとなるとわかりやすいのですが、そうもいかない。皆がそれぞれ、暖かいところに置いたり、暗いところに置いたり、家の中に置いたり、外に置いたり、いろいろしますから、凍るのも凍らないのもしばしば出てくる。けれども一つ面白いのは、いろいろな容器の中でどれが凍って、どれが凍らないのかというのが、ぐるっと全部見渡してみると、語りかけてくれる。私の容器は暗い寒いところに置かれていたので、今日は立派に凍ったのかも、ということが見える。もっと窓側の暖かそうなところにおいてあると、その容器はこのような暖かめのところに置かれていたので、凍りませんでしたという例になっている。皆が自分で水を入れて、凍ったか凍らないかを毎日集めていくと、段々と子どもたちが、「雨が降らなくても水は凍るのだ」とか言い出す。この子どもは多分、雨が降ったら凍ると思っていたのでしょうね。一緒にしておくで凍らないということを言い出した子もいました。これは皆と同じところに置いて帰ろうとみんなで決めて、集めて置いておいたら凍らなかったからなのです。容器を同じ場所に置いておくと、皆が恥ずかしがって凍らないと思ったのかも知れません。外に出しておいたので厚い氷ができた、と思う子もいる。でも玄関でも凍る。美保ちゃんはいつも発泡スチロールの容器の中に水入れて蓋までして帰るのだけれども、凍らないというような話もある。皆で一緒の場所に置いて帰るとか、皆で違う場所に置いて帰るとかして、理科の実験にあたることを自分たちで考えてやって、9日目ぐらいになると段々みんなそれぞれ考えがはっきりしてきました。氷ができる日とできない日がある。部屋の中は凍らなくても、外において置くと凍ることがある。凍ったり凍らなかったりするには、雨とは関係ない。寒い日に凍らしい。砂の中に埋めた瓶の水は凍らなかった。バケツに水をたくさん入れると上の方だけ凍って下の方は凍らない。下は暖かいのかもしれない、などといろいろと自分たちなりにわかってきて、言い方は違うけれども最初に始めた9日前より9日目の方が、一人ひとりが確実に、氷はどういう時に凍るのかということがわかるようになってきています。皆が同じ答えを書けるわけではないのですが、皆少しずつ違うことが言えるようになっていきます。ここまでくるのもすばらしいですけど、このわかり方が素敵なのは、ここまでわかってきた時に何が次に起きるかなんですね。実は自分がわかってきたことがあると、その先の問い、次にこうしたらどうなるのだろうかという発展的な問いが勝手に出てくるようです。例えば、この子たちは、どうしたら早く溶けるかが気になってきました。10日前までは水を作るのに一生懸命だったのに、氷を作ったら今度は、どうしたら早く溶けるのか知りたくなった。その時彼らがとっても不思議だったのが発泡スチロールの箱だったのだそうです。あんなになかなか凍らなかったから氷は発泡スチロールが嫌いなのだろう。だったら溶けるとなると、サッサと一番先に水になるだろう、と予想する。ところがそうならない。なぜ発泡スチロールの箱の中に入れておくと氷のままずっと保つのだろう。発泡スチロールの箱は氷が嫌いではなかったのだろうかと子どもたちは悩んだそうなの

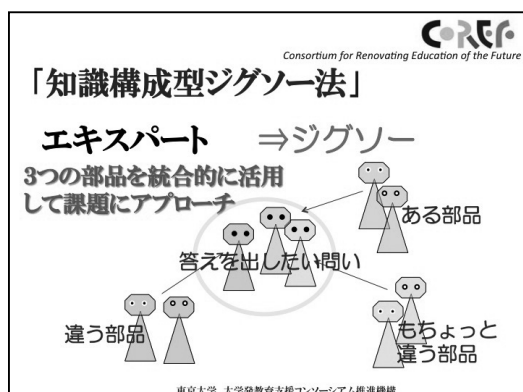
です。このような悩み方は、大人がよかれと思って、氷は、寒い時に凍るのだという説明をさっさと教えてあげてしまうと、子どももその場ではそういうものなのかと思うかもしれないけれども、発泡スチロールの箱が不思議だとはなかなか自分たちからは思ってくれないだろうし、自分たちから答えを探そうともしてくれないでしょう。自分たちが一人ひとりわかってくるからこそ、自分なりに次にわからないことが出てくる。そういうわかり方をしていると、自分から次に学びたくなる。何かをやって一生懸命考えてくれて、次の日に先生のところに子どもが駆け寄って行って、「先生これはどういう時に凍るの」と尋ねられる。「では、自分たち調べてみたら」という動きができるようになる。これは、教育の一つの理想の姿でしょう。

この保育園の例でこんなにうまくいったのはなぜか、少し考えてみましょうか。一つには、一人ひとりの違いがとても見えやすい状況だったということがあったと思います。というか、同じ考えは持てない仕組みになっていた。あのおせんべいの箱にいて、あそこに置いておきたいと思っても、誰かが先に置いてしまうと、同じことはもうできません。だったら、別のもっと良さそうなところに置くとか、別の容器を選ばざるを得なかったので、人数はそんなに多くないのですが、6人いたら6人の考え方が、いつも少しずつ違う形で見える。朝行くと、これが凍っている、これは凍っていないというのが見えやすかった。一覧にしてみるからと、これを全体にまとめて、これは凍る、こっちは凍らないことについての考えを言葉にしてみた。私が気付いたことを、私はなんと伝えたいのだろうと、子どもたちは毎日工夫していた。一人ひとり違いを比較したり、同じものを集めてみたり、全体を整理して同じところにおいてみようということも考えた。やってみたら駄目だった。じゃ、今度は違うところに置いてみよう、となった。今度は凍るものとそうではないものが出てきた。こういうことが少しずつわかってきて、全部をまとめて、広い範囲の現象をまとめて説明できる考え方ができていく。保育園児でもこれができる。であれば、小学校、中学校、高等学校、大学でいろいろなことを学んでいる時にもできるでしょう。更に言えば、皆さんが学んでいることは1時間簡潔の物語ではないので、どこかで学んだことを次に学んだことと結びつけていくと皆さん自身が学んできた講義はなぜあの順番で組立てられているのか、それぞれの講義で学んだことを今の時点でまとめてみると、私は今なにができるのかという答えが出てくるという話になります。それが、卒業研究のテーマに繋がっていったりするといいいのでしょうね。

なぜ、このように他人と一緒に考え合うだけで、学べるのか。そこには、人に共通して働く仕掛けがあります。人というのは、潜在的に他の人と対話しながら自分の考えをはっきりさせて、その人のアイデアももらいながら自分の考えを作っていくことができるようです。建設的相互作用と呼んでいます。この力は誰もが持っているのだけれども、それをうまく意識して働かせられるとは限らない。この力を持っていることに気がついていない。だから、それをうまく引き出してあげるような授業を作っていくと、皆がこのような力を持っているということを確認していきましょうというのが、今私のやっている仕事です。人は複数で同じ課題を解決していると話し手は自分のアイデアを話すことによって自分の考えを見直すことになるし、聞き手は自分の考えに相手のアイデアをあてはめて、他人のいいアイデアも活用した、少し広い視野からのものの考え方ができるようになる。これを繰り返すと、話し合いができてきて、一人ひとり話し合いに入る前よりも後の方が答えの質が上がる。答えの適応範囲が広がりますよという話です。

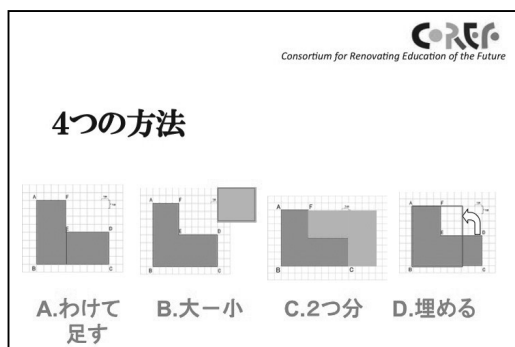
こういう原理があるので、先生が説明をしていた授業を子どもたちが建設的相互作用を引き起こしながら自分たちで答えを作る授業にしていってくださいということを、今、全国の小・中・高等学校の先生方とやっています。4年目になりました。こんな形の授業を、全国で、先生が工夫をして作ってくれたのを受けてくれた子どもたちが2万人を超えたぐらいです。やってくださっている先生は700人から800人ぐらいです。どんなことをするかというと、先生というのは、問題を教室の中で解いて欲しい時にいろいろなことを説明して答えも説明します。このようにしますと先生が答えを出すために必要な部品を教科書にもとづいて説明して、さらにそれらを組み合わせて一つにしてみせる、ということになります。それを、先生がまとめないで、部品を児童生徒に分担してもらう。もし3つの部品からでき上がっている話であれば、ピンクさんと緑さん、黄色さんのグループに分かれてもらって、教科書の中の一部や部品が書いてあるところを少し整理した資料を使って、その部品を一緒にして、答えを自分たちで工夫して作ってもらいます。後ほど具体例が出てきますが、中学生の授業で、ご飯を食べているとそれがどうやって身体の栄養になるかを考える「消化と吸収」という授業をしたりします。教科書の中に何が書いてあるかというと、「でんぷんというのは、身体の中でとても小さくなっていったブドウ糖になります。でんぷんとブドウ糖は千倍ぐらい大きさが違います」ということが書いてあります。まず先生がそれを説明してくれる。もう少し教科書の先を見ると、「身体の中に食物を入れる時に噛みます。物理的に噛んだものを細かくしていきますが、それを飲み込んで、食道から胃の中に入って腸にいつている間に酵素が出てきて、分子をどんどん切り刻んで、小さくしていった、千分の一ぐらいにします。身体の中で、菌を使ったり、酵素で栄養素を小さくします」という話が出てきます。この酵素でどんどん小さくしていきますという資料を分担する人たちは、さっきの栄養素の大きさを分担するグループとは違うグループです。もう一つのグループの人たちは、栄養素を身体の中に取り込むにはどうするか、を分担します。「身体の中に取り込めるのは、ブドウ糖で、ブドウ糖はこれぐらいの大きさで、それがちょうど入るぐらいの穴が開いているものが腸で、そこまで小さくしかも水に溶けるようになっていけば、人間が身体の中に取りこむことができます」と書いてある資料を分担します。皆さんも中学生の頃にやったはずなのですが、これで何を覚えていますか。消化と吸収で、口の中でご飯を食べていると段々と甘くなるという話を覚えている人はいますか。これは、口の中にアミラーゼが唾液で出てきて、それで小さくなり、糖ができていくから甘くなってという話ですが、そこで糖になるのであれば、後はいらなはずなのですが、実は千分の一まで小さくしなければいけなくて、そしてそれが水に溶けないと腸の中の小さな穴を通っていけないという話だったのです。私たち、なかなかそんなことまでは覚えていません。腸はとても効率よくできていて、小さな突起のようなものがずらっと並んでいて、腸を切り開くと結構面積が大きいという話があったのを覚えているかもしれません。こういう、先生が話をしてくれた断片を覚えていることはあるのですが、それらをまとめると結局、消化と吸収は何なのかを説明できる大人は多くはありません。中学校2年生のときに何を掴んで欲しかったのかというと、まとめて言うなら、「大きすぎる栄養素は、そのままでは腸から吸収できないので、一生懸命まず噛んだり、時間をかけて酵素も使って大きなものをできるだけ小さく、水に溶けるようにして、腸の壁の穴から血液に入れて体中回します」という話なのです。この話も先生は多分、断片を並べる形で皆さんに話をしているはず。大きさの話も説明する、

腸の仕組みも説明する。酵素の働きも説明して、だから、よく噛んで食べましょうという話になる。よく噛んで食べるとうのは、小学校の時に言われたと覚えている人が多いかと思いますが、なぜだったかと聞くと、わからない。先生も、そういう何故がわかる一連のストーリーとしてこの話を子どもたちにはしてこなかった。それなら、この話を子どもたちが、自分たちで作れるようにしようということで、わざわざ3つに分けて分担し、各分担から一人ずつ集まってきてもらって、分担したものを交換し合って答えを作る。このグループの中では「千倍違う」、「腸の穴はなかなか小さい」、或いは、「酵素が出てきて、それが小さくします」ということを知っているのはそれぞれ一人ずつしかいない。皆部分的な答えしかわからないのですが、それを組み合わせると消化吸収がどうということが段々「話せるようになってくる」ので、その結果、対話から学ぶ、ということになります。自分たちで組み合わせてくださいという学び方を教室で実現する。すると子どもたちは大体何か一生懸命話を作ってくれます。どこで水が凍ったとか凍らないというのを毎日見ていた子どもたちが氷とはいかにしてどういう条件の時に凍るのかという話を作っていたのと同じ過程です。クラスの最後にいろいろなグループでいろいろな答えが出てきますから、少しずつ解りかけてきたことを発表してもらいます。グループごとに答えは違いますが、それをお互いに発表し合うと、同じことがわかっていてもいろんなものの言い方があるのだ、ということに気がきます。あの言い方はとてもいい、この部分は自分の方がいい、私の考えはこう表現しよう、という工夫が自然に起きます。皆の言い方を聞いて、途中で先生がたまらず「こんなことが言いたいのか」とヒントを出すと、それを参考にして自分のストーリーに取り込んでしまう生徒も出ます。こういう話造りの中で、きれいに「でんぷんというのは、腸が吸収できるブドウ糖より千倍大きいから、それを酵素で小さくして腸で吸収します」というストーリーを作ってくれる子どももいますが、「消化は大きすぎるものを小さくすることなんだ」としか言わない子どももいるかもしれません。だけど、その子どもに根掘り菌掘り聞けばもう少し何か知っていて、話してくれるかもしれません。こういう答えが彼らにとって納得のいくものなら、こういう掴み方は強いです。多分この子どもが中学2年で、このような掴み方をしておくと、高校に入って酵素の働きの話が出て来た時、「あの大き過ぎるものを小さくすることね」と、自分で作ったストーリーだから覚えていてくれている可能性が高いです。そういうやり方をする中で、子どもたちが自分なりに答えを作って、その答えを良くし続けていく。最後は自分ひとりで書きとめておく。この形、知識構成方ジグソー法という名前をつけて、今小中高でこの授業をつくるということをしてもらっています。小中は主要4教科と英語、高校はほぼ全ての教科で、実践が積み重なって来ました。結構面白いことがおきます。



例を一つ紹介します。小学校の4年生で長方形の面積の求め方を学びます。こちらを図ってこちらを図って掛け算をするとかしますが、これをやった後に、段々と話が面倒になって、このような複合図形の面積を求めなさい、というような話になる。これをどうやって求められるのかというと、目先が利く人

だと、よく見ると長方形が2つある、どこかこの辺りで切って、長方形が2つだと考えれば計算ができる。こういうことは、何人かの子どもたちは気がつきます。でもそれだけではなくて、この長方形の面積の求め方は実は、いろいろなやり方があります。先生は、良く出てくる4つの方式というのを、ここで紹介したい。新しい図、たとえば直角三角形をだして、この面積、求められるかしらと聞いた時、ここで長方形の複合図形を解く方法の一つとして学んだことが使えるようになっていて欲しい。そういう子どもたちの考える力を引き出す授業が、他のやり方もありますけれども、知識構成型ジグソー法を使ってもできます。ここで紹介する授業では、まず先生がこの問題を宿題でやってくるよう頼んで、児童がかなりこの長方形を2つに切るやり方ができることを確認しておいて、これを例に使います。この方法をクラス全員に見せて確認して、「この方法に名前を付けましょう」と頼みます。これには、「分けて足す方式」という名前がついたのですが、ではこれをそう呼びましょうねとしておいて、その後続けて、別のやり方3つを3つのグループにそれぞれ担当してもらいます。



三つのグループのそれぞれに、違うやり方の式だけを渡して、「どうやったのかな、やり方がわかったら、名前を付けて」と頼みます。式だけを見て何をやっているかを考えていく。真ん中でしたら、8に10足す4、 8×14 は112、 $112 \div 2$ 、だけ書いてあります。これ、何をやっているか想像がつかますか。先ほどの複合図形を覚えていますか。これです。複合図形を二つ用意して、一つの天地をひっくり返してあわせると、大きな長方形ができて、その底辺は $10 + 4$ で求められます。こちら側の高さ8にこれをかける。これは長方形の面積を求める公式そのままです。でも、そうすると2つ分の面積がでしてしまうので、それを2で割らなければいけないというやり方もあります。式でずっと見てみると、このようなやり方があると気がついてきます。それを言葉で説明できるようにしてもらいます。このようなことをやっておいた後で、3つのやり方の式の説明文をそれぞれ作って来た子ども3人を集めた新しいグループの子どもたちの間で「このようなやり方もあります」とお互いに自分たちのやり方を説明してもらい、最後にわかってきたことを使って、発展問題（長方形の中が抜けている図と、三角形）を解いてもらいます。

この中で、何が起きているか。たぐや君は、ここの子どもの名前は全部仮名ですけど、このようにコマを数えて、これだけ長くなっているから、 $10 + 4$ は14で、それにこの8をかければよくてと、きれいに説明してくれます。先生から見ていると、答えがわかっているように見えます。けれども、りゅう君というのは、確認したがるタイプの子でも、その説明をしてもらった時に、ちょっと急に2で割る話が出てきた気がしたのでしょうか、「なぜ、2がでたの?」、「どうやって2を見つけたの」と質問します。そうすると、さっきはとてもきれいな説明をしてくれたたぐや君が、先ほどは相手から見易いように図を回して見せて、きれいに説明をしていたのに、「なぜ2が出たの」と聞かれると、自分の方に紙を向けて見直すのです。先ほど説明していたのですが、エキスパートグループで皆と一緒にやっていた時には

これでわかったという気になっていただけだったのかも知れません。そういうことは良くあります。教室の中で先生の説明を聞いている時、ほとんどこういうことが起きているのではないかと考え直してみることも大事でしょう。でも、ここでたくや君は、ここまできて、どうしてだろうと思い相手に見せていた資料を自分の方に戻して、しばらく考えて1分ぐらいして、ぼんと手叩いて、今度は自信を持って、この形を2つ合わせたから2個になって、それを1つにしようとしたから $112 \div 2$ の 56 になったと説明しました。上の説明の方がわかりやすく、下の説明は実はこれだけ聞いたのではわからないのだけれども、順序を踏んでいますし、やり取りの中での発話ですから、子ども同士だとこの方が通じるのでしょう。りゅう君につづけて「ああ、確かに」と言って自分もわからなかったことを表明していた女の子もわかりましたと言ったので、多分、りゅう君もわかったし、3人ともがこのやり方で自分なりにわかるようになりました。こういうことができるようになる経緯を見ていると、わかり始めた子どもたちから、自分たちがわかったことを説明すると言うよりは、考えながら、わかり始めていることをお互いに提案していく。ここできれいな説明をして欲しいのではなくて、立て板に水の説明ではなくて、自分が今考えていることを言葉にして出してみたり、そういう他人の考えが言葉になって出てくるものを聞いたりしながら、互いに、一人ひとりわかっていく話し合いをしていく。その中で黙って聞いていても、りゅう君も何かをしっかり学んで、自分なりにわかっていっているのですね。だから、2度目の説明を聞いて、「ああ、わかりました」と表現している。

聞いているだけであっても、そこから子どもたちは学んでいく。一人ひとり自分がわかっていることを確認することで、わかっていないところを見つけて、もう一度自分の方を見直して、自分たちなりにしっくりくる言葉を作っていく。2つにしたから2つで割るという説明は、説明としては不十分でしょうと教師なら言いたくなりますが、子どもたちの中ではそこで通じる言い方ができるようになっていて、その意味でこの授業は結構めでたいことが起きた、と言えました。授業の最後に応用問題が2題出ているのですが、この問題が、両方とも随分きれいに自分たちで解けるようになりました。この大きなドーナツみたいな四角形ですが、マスを数えた子どももいましたが、全員が何らかの方法で解けました。穴埋めする方法が人気だったようです。面白いのは、もう一題のこちら、三角形です。教科書では、この長方形の面積の後に三角形の面積を求める単元が出てきます。でも、これがその前にここで、長方形の複合問題の発展問題として出てきた時に、クラスの中の8割の子どもが足して2で割ればいいのかという解という解を思いついて、自分たちで解けたのです。自分たちで答えが出せた後で、先生が次の課題に行きましょうと言って、三角形が出てきて、今度はこの面積を求めましょうと言った時に、やはり子どもたちは嬉しいのです。これは、自分たちで解けるよ。このようにすればいいんだと言わないかも知れませんが、この子どもたちは前に学んだことが役に立つという手ごたえを感じてくれたようです。このようなやり方をすると子どもたちが、アンケートの中で、自分たちでゆっくり考えながらわかるのが楽しい、自分の考えを確かめていくとわかるなどのコメントを寄せてくれています。このやり方がいいよ、またやろう、違う人の意見を聞いて、解けないと思った問題が解けるのは楽しいと言ってくれる。先生たちも子どもたちがいつもと違う様子を見せるのを見て驚きます。できないと思っていた子どもがゆっくりと考えているだけで、実は鋭い質問をしたりしますし、子どもたちが普段できると思っ

ていた子どもたちが、そう見えるのは実は先生の言ったことを覚えていただけで、こういう対話の中では結構わかり直しながら学んでいる。授業の中で子どもたちが考えている、その様子が見えるようになってきました。先生たちにそれが見えるようになってきたから、言葉を使わせる活動も自分たちがうまくデザインできるようになってきました。まだ誰も知らない答えを、自分たちで作りながら、作っている途中で考えながら対話すると、皆が自分たちの言いたいことをきちんと言えるようになってきて、学びが、一人ひとりのレベルでうまくいくようになってきました。こうなると、先生たち自身で、学び合いを成り立たせるためには何をやらないといけないかということがわかってきます。こういう対話の中で自然と、人のアイデアを借りる時には、誰ちゃんの考えはいいね、だから借りるねと言ってから借りるようにするといひよねという話が出てくるものだ、という話もあります。小学校の時にこういう認め合いに慣れていると、大学生になってから急に「ネットの情報を使う時には出典をきちんと書きなさい」といったことを教えなくても良くなっているかもしれません。

今、私たちがやっていることをまとめてみます。全国の中で20ぐらいの教育委員会と600ぐらいの学校と7,800人の先生方と小中高等学校でこんな授業を作っています。社会が待っているのは、このように自分で考えていく人材です。皆さんを待っているのは、そういう人材が大事になる21世紀の多様なネットワーク社会です。自分ひとりで考えて、自分たちでまだ解けない問題に自分たちで答えを出していく体験を、授業の中で体験できる授業を私たちは作ることができます。一人ひとりが信頼される発信源、私の言っていることが人の役に立つ。互いに信頼して、皆が答えに必要な部品や答えの候補を作る発信源になって学びあって、より良い社会を育てていくことができる、そのような学びを皆さん自身がやる素地を持っている。このような考え方で、違う授業を取っている人たちが、違う授業で学んだことを一緒にすると、先生方が考えてなかったような話に発展するかもしれません。そういう学びを皆さん自身が大学の中でも自分で作って試みて下さい。そして、将来先生になって学校で授業をつくることになった時に、子どもたちが違う考えを持っていて、一人ひとりの考えの違いを組み合わせ、自分で答えが作れるようなそういう子どもの自ら学ぶ力を育ててあげる支援者として現場に立っていただけたら嬉しいと思っています。私の話はここまでといたします。どうもありがとうございました。

一色：三宅先生、どうもありがとうございました。協調学習という新しい言葉がどういう意味を持っているのかというのが三宅先生のお話でよくわかったと思います。学び合い、学んでいくことが実践としてきちんと力になってくるというお話を伺いました。では、次は石渡先生から違う角度からお話をいただきたいと思います。

石渡：三宅先生、どうもありがとうございました。大変わかりやすいお話でした。多分、学生も今の話を伺って、そのような授業、教育をしたいと思ったのではないかと思います。こういうことをやるには、聞いたからすぐにできるかというと、中々そうはいかないのではないかと思いますところがあります。そのことについて3点お話をしたいのですが、一つは、このような子どもたちの話し合いをさせるためには、適切な課題、発問が必要になってくると思います。何でもとにかく

話し合いなさいといっても話し合いにならないことも多々あるのではないかと思います。

資料1の、例えばこれは小学校の理科の5年生の教科書なのですが、理科教育法の授業でよくこのようなものを材料に使うのですが、ここの内容は、植物の発芽について勉強をするところですが、その最初の時間、発芽の条件というところで、インゲン豆の発芽には水が必要なのだろうかという問いがあります。多分、多くの先生はこの発問を使って、授業をするのだと思う。でも、この発問では恐らく学び合いも何もなくて、子どもたちの思考や話し合いは一瞬で終わると思うのです。「水は必要である」以上ですね。5年生で水が必要でないという子どもは恐らく一人もいないだろうと。そういう意味からいうと、教師がこのような発問ではいけないということに気づいて、では、どのような発問だったら話し合い活動ができるかというようなことを作っていく力がないと難しいのではないかと思います。私の理科の授業では主に、このように教科書にこのような発問があったら、どうやって変えればよい授業になるのかというのをやっています。変えていい発問になれば、自動的に子どもたちは話し合うような授業になっていくということをやっています。

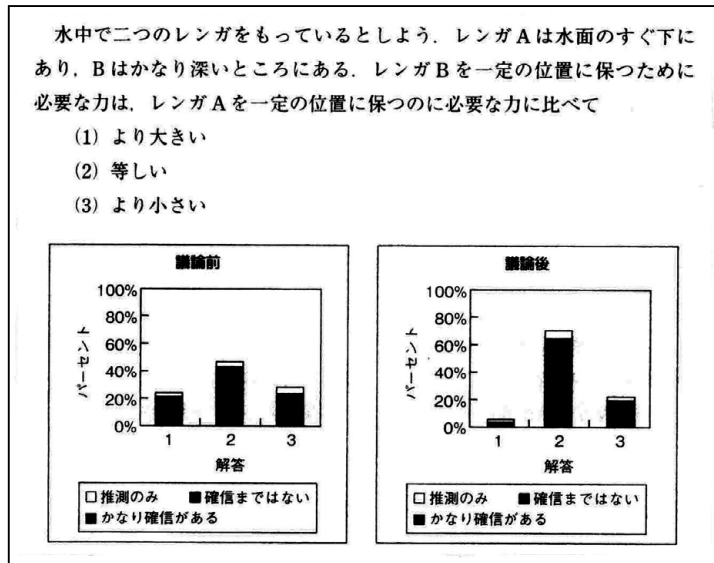
2つ目として、話し合いをさせる方法というのは、先ほどジグソー法というのが紹介されましたが、それをいくつかスキルとして習得をしないと中々このような活動は難しいのではないかと思います。今、私が所属する「理科カリキュラムを考える会」というのがあるのですが、そこで、少し関心をもっているのは、これは大学の例なのですが、大学で物理を教える時に、大学というのは、大体講義でただ話をすることによってやっていて、物理の概念もただ説明をしてわかったかというやり方でやっていた。でもそれでは中々うまくいかないということで、いくつかの方法を考えてそれを検証してきたというのがあります。これは、ある本の内容なのですが、その方法というのは非常にやり易く単純で、例えば資料2のような問題です。

問題自体は、大学物理の初等の内容なので、少し難しいかも知れませんが、「水中で2つのレンガを持っているとしよう。レンガAは水面のすぐ下にあり、レンガBはかなり深いところにある。レンガBを一定の位置に保つために必要な力はレンガAを一定の位置に保つのに必要な力に比べてより大きいか等しいか、より小さいか」という問題を学生に発問します。これに対して、そのスキル、方法というのは、まず、自分の予想をカードで示す。普通の講義や学級の場合には、その学生たちの予想自体を掴むことができないのです。でも、これですと学生がどのような予想をしているのかがすぐにわかる。ここで、



資料 1

もう一つ、次の段階があるので、その予想について、次に2分間、近くの人と話をしなさい。そしてどちらが正しいのか検討しなさいということを。そしてまた、自分たちの結論をカードで示す、そういうことをすると、どんなことが起きるかという、物理概念の獲得に関して、前のグラフの左側ですが、2分間の間の議論の前ですから、個人の予想のレベルです。これは少し色がわかりにくいですが、1, 2, 3とい



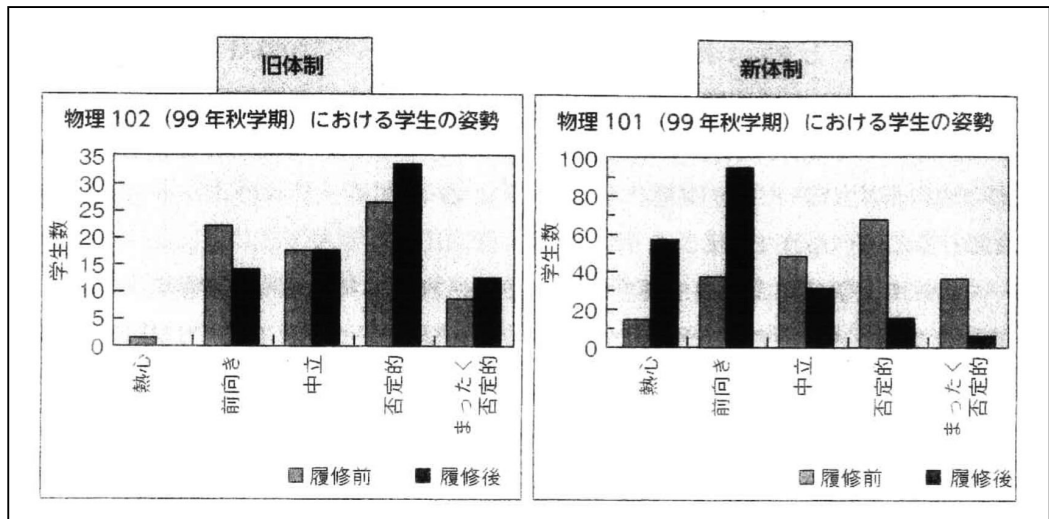
資料2

うのは、上の予想の1, 2, 3ですが、下からグレー、黒、白になっているのですが、一番下のグレーの色のところは、予想に対してかなり確信があるという学生です。それが2分間の議論をしたら、右側のように2番が正答なのですが、2の中のかかなり確信があるというのが非常に増えているわけです。確信までいかにしても2番だろうという学生もかなりいて、殆どの学生が2番を選ぶようになります。結果として、このような方法をとると、その時の議論でも、正しい答えを導き易くなるし、それが自分たちが話合って考えた結論であるということから、知識の定着もいいということがデータとして示されています。そういうことも含めて、できればいろいろな方法、ちょっとしたことでできるような方法というのを学んでいく必要があると思います。

それから、3つ目の資料は、先ほどは物理概念がどれだけ定着するかということでしたが、このような、今言った方法やグループでの課題解決というのも取り入れると、学生の意識がどう変わるかというデータです。

左側の旧体制というのは、全くの講義形式という昔スタイルの大学の授業です。それをやっていると、大学の講義に対して、否定的とか全く否定的というのが、履修前も履修後もかなり多いのです。熱心であるとか前向きであるという学生が少ない、ところが、右側の新体制は、今言ったような方法、インタラクティブな方法という言い方をしていますが、講義に対して、履修後は非常に前向き、または熱心に学生が講義に取り組むということが示されています。ですから、単純に同じ内容をして、このような話し合い活動、グループ活動をいれることで、学生の意識も変わってきているということが示されています。これは、大学での話ですので、三宅先生の方でももう少し下の学齢の子どものデータがあれば後でお話いただければと思います。

3番目は、子どもが言ったりしたことに対して、適切な応答とか声掛けをできないとこれはなかなかうまくいかないと思います。特に小さい子どもの場合、先ほど、保育園での氷作りのお話がありましたが、



資料 3

そこでも、保育士がどうしたということが具体的に示されていませんでしたが、やはり保育士は、子どもに対して何か適切な声掛けをしていたと思うのです。そういうのも簡単にはできるものではないと思います。

例えば、これも別の本のお話ですが、保育園で、虫探しという活動をすると思うのですが、その時に虫眼鏡と図鑑が、置いてあるもので足りなくなった。その時に保育士はどうか。大抵の保育士は、順番に使いなさいとか、もう少し用意するので、それで何とかしなさいと言うと思います。ここで例に出ていた保育士は、子どもに足りないのはどうしたらいいのかと問いかけたそうです。すると子どもたちは、いろいろな意見を言って、虫眼鏡を作ればいいということで作り始めた。虫眼鏡だから丸ければ何とかなるだろうと何でも丸く切って作ろうとしたという話が出ていました。結局、先生がビニール袋で、それをレンズの代わりにするようにして、そのようなヒントを与えて作ったようです。それから図鑑も足りないのをどうするかというのも、それも自分で作るといった子どもも出てきた、自分で絵を描いて図鑑を作ろうとした子どももいた。こういうのも、何かあった時に、先生がいきなり何とか答えてストレートに何か言ってしまったらこのような活動は生まれてこなかったと思います。やはりそういう面で、先生側が待てるかということと、その待った時に次に何と言うかということは、簡単にできるようなことではないだろうと思います。そういう意味では、このような活動をさせる時にも、先生は、そのための勉強というか研修をある程度しなければいけないのではないかと先生のお話を伺って考えました。以上です。

一色：どうもありがとうございました。では、ここから短い時間ですが、石渡先生のご指摘された3点、適切な課題、ジグゾー法は中々習得できなのではないかということと、保育士が適切な応答をすることが大切ではないかというお話がありました。三宅先生、それに対していかがでしょうか。

三宅：一番大事なポイントを3点、ありがとうございました。うまい課題を見つけるのは難しいです。ですので、こういう教材を作る時に、先生たちが集まって一緒に教材を作られる仕組み作りを同時に進めています。そこに社会人の人たちや大学の先生や私たちが入って、この課題はどうでしょうということを話合うようにしています。そうすると、さすがにインゲン豆の発芽に水が必要かとなると、誰かが気がついて、これはどの程度の子どもたちに必要か、いろいろ立場の違う人たちで検討できます。ほとんどの子が必要だと言いそうだったら、そこは前提にしてもいいですねという話が先生方の中で出てくるでしょう。そういう話合いを経ながら、そこに私たちも加わって、今回対象とするクラスの子どもたちには何を部品として渡して、それらを統合してどう表現させたいのかということを考えながら、課題を決めていきます。これをやっていくと、先生方も面白くなるようで、中学の理科や数学ぐらいになるといろいろと工夫が出てきます。けれども、これはこれでとても微妙な話で、皆が知っていることを寄せ集めれば、それだけでリストがどんどん長くなる。長いリストを作りましょうという課題は案外だめなのです。昔、鎌倉時代の終わり頃になぜか不幸なことが起きて、元という国と高麗という国と日本とは戦争をすることになってしまいました。元寇と呼びます。元寇が起きた理由をできるだけたくさん挙げましょうという問題をやると、こんなこともあった、元はもともと朝青龍のように強い人が出る強い国だったので、あそこ戦争するのが無理だったのではないのかなんていう話も出てくるかもしれず、どれもOKになってしまっは、「アイディアを統合して」「答えを作り」「その途中でなぜそれが答えなのかを考えながら対話する」ということが起きません。ですから、こういう時には、なんであるような戦争になってしまったのだろう、それぞれ3つの国の事情はどういうことだったのか、全部合わせて答えを出そう、全部を組み合わせで初めて見えてくる答えを作ろうという課題に持っていくと、やはり話合いの質は変わっていきます。問いの作り方にもいろいろとポイントとなる所がやはりあって、ある人たちは石渡先生の授業を受けたり、私どもとの連携先の先生方ですとこのような授業を実際作って実践してその結果をまた話合ったりということをしている中で、皆さん力をつけていくのではないかと考えています。

それから話し合いのスキルですが、スキルを先に付けておく、ということを私たちはあまり重視していません。保育園の子どもたちの例でご紹介したように、人は、スキルとして話し合い方を身につけるのではなく、良いゴールが共有されていて、一人ひとり「考えたく」になってしまう舞台装置に乗っていると、自分の考えを表に出す自由、表現する自由が保証されていれば、自然にそこに建設的な相互作用を引き起こせる潜在的な力を持っていると想定できるから、です。少し慣れてくると有利ということは確かにあって、そういう子たちですと、先ほど見せていただいたやり方をもう少し派手に、一回実験をする毎に実験装置だけを見せて、結果をどうなると思うというのを選ばせて、議論をさせて、結果を見せて、そのような実験を汲み上げてものは粒子でできているなどの理解に持っていくという壮大なカリキュラムもあったりします。そういうものを作り上げて行く時、単純なケースでも本当に話合いながら確かな答えを掴んでいけるのだということをまず知っていて、話合う場面をどうデザインするとどんな話し合いが起きて、その中で何が起きるのかということを私たちが知っていると、先生になった時にそういうも

のが一つの手段、レパートリーとして使えるようになっていくと思います。知識構成型のジグソー法をデザインするのは、結構難しくないですかという話は、現場の先生たちの研修の最初の時にも何うのですが、そういう時の先生方の不安でよくあるのが、例えばエキスパート資料の内容は相当高度でなければいけないのに、子どもたちは、全員それを10分とか15分でちゃんと理解して他人に説明できるようになるのだろうか、というような不安だったりします。「私のクラスの何ちゃんは、そんなにグラフまで見て内容を理解できるとは思えません」というような話が出てきます。ですが、このやり方は、部品を合わせて答えを作るところが肝心で、この答え作りなら、全員何かしらの答え作りができるものなのです。自分が担当になった資料の説明を全部さちんとできるようにしなければいけないという話ではありません。なぜかわからないけれども、でんぷんとブドウ糖の大きさが違うという話だったと言おうとすると、聞いている人、資料を読んでいない人は、どれぐらい大きさが違うかと皆で資料を見に行くと千倍も違う、結構違うのだというのでそこにもってきて一緒になって見つけて、それらを集めて答えをだすところで必要な部分だけ統合し直していけばいい。そのように考えながら話す力を私たちは普通に問題を一緒に解こうという時には、自然に使っています。そういう力を引き出すちょっとした場作りというのが大事で、実は、教材がうまくいっていると、先生からの声掛けというのは、子どもたちが答えを出すところまでは殆どしなくてもうまくいくという教材もあります。そういうのを試してみて、やはり、子どもたちからいろいろな答えが出てきた時にその後どうしようというところに持っていけることも多いです。そこまでいったら今度は先生自身が、今までいろいろ教えてきたことは何だったのかを考え直さざるを得なくなります。消化と吸収を教えるのであれば、消化と吸収という単元で教えたいのは、本当はどういうことなのかという教える中身について、しっかりとわかっていただ方が有利です。子どものさりげない発言とか、ふっとどこか見にいった時の目の付けどころに反応できる先生になれるから、それはやはり教える中身はよくわかっていただ方がいいです。ご自分があまりピアノがうまくないテクニックだけの先生にピアノを習うと大変なことになるというところはあると思うのですが、そういうことについても、皆さんが全部一人で教材を作らなければならないわけではない時代です。いろんな方たちとネットワーク上のつながりなども活用しながら、地域や校種が違う先生たちとでもどんどん協力しあって教材を工夫しながら、実践結果もついでに話し合いながらやれると、ものごとは進んでいきます。適切な声の掛け方とか問いの作り方、どういう話し合いをさせるためのトリックがあるのか、仕掛けがあるのか、レパートリーがあるのかということも先生たちが共有していけるといいのではないかと今お話を伺いながら考えておりました。

一色:ありがとうございます。では、ここで学生の皆さんでコメント、質問があればお願いします。子ども学科の先生方もいらしているのでご質問があればどうぞ。

西尾: 総合子ども学科の西尾です。今日はたいへん興味深いお話をありがとうございました。実は、数日前、先生のお話を聞く前に、面白いことがありました。LINEというスマートフォンのアプリケーションがあるのですが、LINEを使ってゼミの学生たちに質問を投げました。質問というのは、子どもが遊んでいて偶然できた1枚の葉っぱなのですが、その葉っぱの周りが全部茶色く

枯れていて、真ん中だけが青く残ったままになっているのです。それを写真に撮って、「子どもがどうやってこれを作ったのか考えてみてください」という質問をしました。3年生、4年生のゼミ生、卒業生にもLINEのグループ機能を使って送ってみました。それぞれの学年で反応も発言の数も少しずつ違っていました。なかでも4年のゼミ生が非常に盛り上がりまして、一斉にラインで発言が出てきたのです。不思議な葉っぱのでき方について様々な意見があって、「ああではないか、こうではないか」とアイデアが出、他人の意見を修正し、またそれに賛同し、LINEを通じて議論が進んで行きました。1時間ほどしてLINEに戻ると、一つの答えを学生たちが出してきました。それは正に正解だったのですが、それがまた面白いのが、今保育の現場で働いている卒業生たちの答えの出し方と保育実習、幼稚園実習を終えて、もうすぐ現場に出て行くという4年生の答えの出し方と3年生に上がったばかりの学生たちの答えの出し方とずいぶん差があって、この点も面白いと思った次第です。

普段、事務的な連絡をしても反応の薄い学生たちですが、この時ばかりはLINEというツールを使って議論が深まりました。これは偶然に行ったことですが、いまにして思えばこれは共同学習だったのかなと思います。このような議論の盛り上がりは私にとっても予想外なものだったのですが、一つの問題について話合ったり、学び合ったりするというのは、学生たちにとっても楽しいことなのだなということを実感しました。

今日のお話を聞かせていただいて、まさにこのお話にリンクするのかな、そして、共同学習は学生たちにとって学び合う楽しさを知る場であることと、もう一つは今の時代、三宅先生が最後におっしゃるように、いろいろなネットワークのツールが使える時代ですから、それぞれが別の場所に居ながらLINEのようなコミュニケーションツールを使って一つに繋がり、一つの“場所”を共有して共同学習ができる、つまり、共同学習の場がネットワークを利用して広げることのできる、面白い時代ではないかと感じました。

三宅：大変面白い具体例を、どうもありがとうございました。対話は役に立つ、と言い続けているのですが、やはり人と話すのは面倒、という人もいると思います。多分、だれでも、人と話している時にイラッとしたことがあると思います。自分はこれが正しいと思っていたのに、そのまま自分の言っていることが相手はそうではなかったという時に、同じことを考えていたのではないのと不満に思う。そうして考えると、人と話をするのは面倒だと感じる時もあると思います。アメリカに留学していたという話を紹介の時にいただきましたが、あの頃からシングルマザーが増えていた時期でした。私はシングルマザーではなかったので、連れ合いがいると、子どもにあれを食べさせるかどうかとかピストルのおもちゃを買ってやるかやらないかといちいち議論になりますね。シングルマザーは楽そうでいいなと思ったのを憶えているのですが、今から考えると協調していろいろなことを考えていくためには、少し意見が違う人と話合いながら、でも話合っていくとお互いの考えがまともになっていくのだというようにポジティブに捉えて話合っていくことは大事ななのかもしれないと思います。この時、協力するというのと協調するというの

は違います。海外に旅行に行ったことがあると思います。あなたのかばんが検査にひっかかってしまいました。ちょっと協力してくださいといわれて、荷物は持って行かれて、チェックを受けて戻ってきます。その時に保安官の人は「Thank you for your cooperation」、訳せば「協力してくれてありがとう」と言うのが普通です。そう言われている限りは、あなたが渡したかばんの中のものが変化してしまっていることを心配する必要はありません。一時的にあなたの一部を貸して、そのまま返してもらっただけですから。けれども、話し合いでコラボレーション、学び合いに持っていくと、それをやった時「Thank you for your collaboration」と言われたら中身が変わっているかもしれない。むしろ、学び合いでは、中身が変わることを期待します。それが、collaboration と cooperation の違いです。人とともに話合うとあなたが変わります。ですが、変われるからこそ話合うのではないのかなという気もして、協調して話合って変わる、人と違うことになるのが怖い日本人になっていきたいなというのを最後のメッセージにさせてください。

どうもありがとうございました。

一色：どうもありがとうございました。では、第一部はこれで終了します。

【休憩】

一色：第二部を始めます。石渡先生と相談した折りに、評価の問題はどうなっているのか。5年ぐらいこの協調学習をやってこられて、その評価がどのようなになっているのかを三宅先生に伺ってからディスカッションしたいと思います。

三宅：2種類の評価をしています。もう少し細かく分けると4種類ぐらいやっているかもしれません。一つは、小中高全部で教科書を使って授業をしていますから、この1時間の中で、どこまでわかるようになったのかということを1時間、1時間確認をしています。教えたかったことは教えられていなければいけない、と、そういう考え方です。だいたい、やり方としては、最後に聞いて、ジグソー法をやった結果、答えて欲しい問いというのをはっきり決めていますから、それを授業の最初と最後に2度聞いて、最後には先生の期待する答えにあたと解釈できるものが8割程度出ることを目標にしています。それと同じ答えが8割の生徒から最初から出てくるのであれば、それはその授業をやるのに値しない課題だったということになりますから、そういう判断をするためにも、最初にも聞いておきます（実際には前後で2度、書かせることが多いです）。先ほどの話ですと、消化と吸収の仕組みはどうなっているのかという問いを最初と最後に答えてもらうということをしています。最初に答えが出そうになくても、「今日はこのようなものを行います。それに今どれぐらい答えられますか。今思いつく答えを書いてください」と伝えて書いてもらって、あと、資料を配って組み合わせ、出てきた答えをもう一度最後に書いてもらいま

す。これは2つ狙いがあって、一つは、私たち授業をデザインした側の想定がどの程度あったかを確かめること。期待する答えが、それぞれの生徒の自分なりの表現で表されていたか、そういう形で学んで欲しかったことが学ばれたかを、一人ひとりについて確認します。大事なのは、一人ひとり、確実に、最初の答えより、最後の答えの質が高くなっていることを確認することです。その聞き方も大事です。種の発芽に水が要るかと聞くだけなら、最初と最後でどちらも「要る」だけになってしまって、差が見えにくいかも知れません。これを「水が要るのは一体なぜか、説明して」とするか、「水がどのように使われるのか」とか「水がないと何が起きるのだろうか」という問いにすれば、教えたことと絡み合って、前後の記述の差から一人ひとりの学びの程度を探れる評価ができるかも知れません。もう一つの狙いは、これをやると本人が私は最初、このような答えを書いていたけれども、ここまで書けるようになったという自覚ができるのを支援する、という目的があります。そのためにも、ジグソーをやって今日はものがわかって楽しかったと言ってくれないと困ります。それを調べるために、授業の後に、「このような授業をまたやりたいですか」「どれくらい頻繁にやりたいですか」というアンケートをとったりもしています。小・中では、またやりたい、このやり方だとよく学べる気がするという割合が7、8割で、しかもこれが何回やってもあまり落ちることなく8割程度をキープします。高校生ですと、「このやり方は大変疲れるので時々にして欲しい」というのも出てきて、必ずしもいつもやりたいわけではないようですが。今言ったようなことの他にも、長期保持に効果があるか、後から必要な時に使えるかというようなことも評価の対象にしていまして、学んだ成果のポータビリティ、教室の外に持ち出せるか、ディペンダビリティ、必要な時にきちんと使えるか、そしてサスティナビリティ、自分でメンテナンスをかけて学年が進んで少し難しいことを習ったら、自分で編集をして作り直していけるかというのを、これはかなり長期データで取り始めていて、今後継続して取って行く計画をたてています。これは先生方の自主的な活動にお任せしているところもあるのですが、持ち出せるか、どれくらい長持ちするか、他の教科で、「あれね」とどれくらい言えるかというようないくつかのチェックポイントを先生方にお話しておいて、半年後の試験の時に試して頂くようにしています。そうすると、「実は定期試験の用紙が少し余ったので、この前ジグソー法で勉強した『消化とは何か』という課題をもう一度聞いてみました」というようなところからデータをいただいでいて検討してみますと保持率はかなり高いです。半年後、1年後ぐらいであれば、かなり正確に残っているというデータが出てきています。

他の教科に広がっていくかという話としては、先ほどの複合図形でお見せしたような、その単元の答えがでるのではなくて、次の単元に行った時に、それをやっておいたことで、先生方の教えやすさというか子どもたちの次の単元での予測というのがつきやすくなっているということを調べることも始めています。これは狙い撃ちで調べているところがあるので、これでうまくいくのではないかと仕組んだ授業では、結構うまくいくという結果が出ています。ただ、子どもたちがやった結果をどれくらい引っ張るかというのもやりたくて、どれも指標探しの段階です。今ご紹介したこのポータビリティ、ディペンダビリティ、サスナビリティについては、どういうもので指標をとったらいいかということ自体を先生方と検

討しているところです。

で、先生方から出てきた軸の一つが家庭学習の量。家で、どれくらい家庭学習をするのかというのを、これに組み合わせてくださった先生がいらして、明らかに家庭学習の量が増えるそうです。今まで一度も家庭学習ノートを出さなかった子どもたちが出すようになる。一度出すとその子どもが続けて出すようになるといういい話なのですが、その先生は小学校の先生で、このやり方が社会科を教える時に手になじむとおっしゃって、社会科を殆どこれになさったところ、家庭学習が増えたのも社会科ばかりでした、というお話で、いい結果なのか、それほど良くないのか、思案どころです。自発的に出てくるデータを取っているものですから、こういうかわいいデータはたくさん出てきます。例えば、三角関数のグラフの標準形を描けるようになった導入期に、 $Y = 3\sin 2(\theta - \frac{\pi}{4})$ という式を見せて「どんなグラフになるか、イメージできる？」と聞くと理数進学クラスの子でも大体首をかしげる時に、無償のグラフツールを使って、 $\sin$ の前の数字(係数)を変えると基本形($Y = \sin \theta$) がどう変わるか、 $\sin$ と θ との間の数値(係数)を変えると基本形がどう変わるか、最後の θ を増やしたり減らしたりすると基本形がどう変わるか、をそれぞれエキスパートグループで調べておいて、そこから一人ずつ集まって、問題のグラフを手書きする、という課題をやっておきますと、45 分ぐらいのグラフを作る授業で全員かなりはっきりしたイメージが持てるようになった。で、一旦なってもらっておくと、その後、かなり複雑な式を出しても、その式が頭の中できちんとイメージができるので、これをやっておいた学年は、自分がこれまでやった中で、一番教えやすかったというような具体的な報告が返ってきます。こんなふうなことを、いろいろな指標で、いろんな角度から、出していきたいと思っています。成績も取ってくださる先生のデータですと、点数も上がっています。標準偏差が小さくなる、という結果もあります。扱いが難しくなることもあって、先生がテストを変えてしまったケースもあります。最初の内は、穴埋め、多肢選択でやっていた先生が、完全記述型のテストに変えてしまわれて、「やってみただけ点数が上がらないですよ、平均点は同じです」というご報告もあります。生徒のできることの質は相当変わっていても、言い換えれば評価の基準が大幅に上がっていてもそれでも平均点が変わらないというのはすごいことだと思うのですが、点数にする、ということそのものに矛盾があるのでしょうね。

今、私たちがやりたいのは、この授業をかなり定期的に数多く入れてくれる先生たちが増えてきましたので、その先生たちの教室の中で、子どもたちが発話をしている発話の様子とか書いてくれるものを今、デジタルで記録が取れる部分もかなりありますので、そのようなものを機械的に全員について悉皆で集めていけるところは集めていき、詳しい学習履歴データを取って、実際に人がどのように学ぶものなのかという姿をもう少し明らかにして、先生方が授業を作りやすくなるようなところに持っていければいいなと考えています。

一色：それでは、皆さんからの質問などをお受けいたします。

一般 A：大阪から参りました。大阪でかなり生活困窮の子どもたちがいるところの小学校に勤めていたことがあります。その中には 5 年生・6 年生になっても、掛け算の九九を覚えていない子

どもがたくさんいるわけです。そういう子どもたちが先ほどの面積の問題をどう解くのかというと、できないのです。割り算もできないのです。そういう子どもたちとかなり能力のある子どもたちが一緒になった時に、こういう学習が成立するのかどうか。いかがでしょうか。

一色：実は、本学科の先生からも学力的に差がある子どもたちにこの協調学習というのがどのようなかという質問がありましたので、併せてお願いします。

三宅：現場では実は大事な問題で、ケースがいろいろありますので、簡単にお答えするのは難しいのですが、実はこの形ですと、本当に掛け算ができない、数が数えられないという人は話の中に入ってきます。どうして 7×6 が42になるのかということを聞くと、ジグソーでの話の中でその場で必要な範囲で説明を作っていて、自分なりの答えを出していくという過程が実際に起きます。どのボタンを押したらそうなるかというのが、必ずしも私たちに見えているわけではないのですが、普段、普通の先生が考えていらっしゃる「算数ができない子」がこういう活動の中で必ず困るかということ、そんなことはない、という印象を持っています。ケースでお話するのがいいのかわからないのですが、一生懸命やってくれている学校で、前の時間までに三角形の内角の和は180度というのをやった次の授業で、「多角形の内角の和はいくつになるか、どうやって調べたらいいでしょう」という問題を取り上げました。三角形の内角の和が180度というのは、皆わかっているかと聞くと、2名程を除いて大体の子どもがわかっていることになっていました。その時間の実際のやり方課題は、まず「6角形」、「7角形」、「11角形」の3つに分かれてエキスパート活動をし、そこから一人ずつ集まって、それらの角形の内角の和の表を埋めていくことで多角形の内角の和は一般にどうなりそうかを探る、というものでした。まあ、その授業の狙いとしては正多角形の中を三角に分けていって、その数に180を掛ければいいという話だったのです。その時に「あの子どもとあの子どもは算数が厳しいです」という子どもは、そう言われるだけあって、エキスパート活動をしている時になかなか表が埋まっていきません。私たちは、できる限り、できる・できないで子どもを分けなくて一緒にやってもらいましょう、という方針で進めていますから、この時も一緒にやっていました。そうしましたらこの時も面白いことが起きました。彼女はなかなか答えを書かない。で、エキスパート活動も半ばを越えた頃、隣りで答えを書いていた子の答えを覗き込んで、「どうして180？」と聞きました。すると、聞かれた子は、「前の授業でやったじゃない」と答えます。そうすると聞いた子は黙るのですが、しばらくして、もう一度、多角形の中で一番細い三角形を指して、「これ、60、30、90？」と聞きました。私たちもそれを聞いた時一瞬何を言っているのか考えましたが、多分、前の授業の時に三角形の内角の和が180度になる説明として直角三角形を取り上げて、それぞれの角度が60、30、90度なら足して180とやったのを彼女は覚えていたのではないのでしょうか。「それと、今日の前にある多角形の中の一番細い三角形は、余りにも形が違うではないか、これも180度でいいのか」と彼女は聞いているのです。それを聞かれた方の子どもは一瞬びっくりした様子を見せて、でも即、「んなわけ

ないでしょ」と答えました。面白かったのは、その後の「できないと思われていた子」の方は吹っ切れたように表を埋め、さっさと応用問題に取り掛かり始めたのに対して、「んなわけないでしょ」と答えた、できるはずの子の方が、その細い三角形をじっと見つめ続けていたことです。この場面は、こんな風に解釈することもできると思います。「できないと思われていた子」の方がずっとこだわっていたのは、実は、今多角形の中に区切り線を入れていろいろ作っている三角形は、どれも 60、30、90 の見慣れた三角形ではないけれども、それでいいのか、ということだった。前の時間に先生が言っていたのは、60、30、90 で一旦確かめておけば、あとは大体どれでも測ってみればみんな 180 度になるのだからそういうものだと思って諦めなさい、内角の和は 180 度と覚えておけば、後で役に立つこともあるからと言われた、と、そういうことだったのね、と今の時間になって、それが役に立つらしい場面が出てきて始めて覚悟した。そこで彼女は吹っ切れて、じゃいいわという気持ちになって、自分の表を埋めていったのだらうとも思えるのです。逆に困ったのは、んなわけないでしょと言って教えていた方の子どもで、何も言わないのですが、その授業の後、その三角形をしばらくじっと見ていました。最終的には、13 角形は何になるかグループの中で答えを出すように言われ、そのしばらく見ていた子どもはさすがに答えは出る。先ほど困っていた方の子は、苦労はしていましたけれども、途中で先生が寄ってきて「〇〇ちゃん、これ今日 13 角形の答え出せると思う？」と聞いたら、かなり即答で、「答えは出せる」と言っていました。その答えは出せると言う言い方も私にはぐさとききました。「あなたが言っているやり方で、答えは出せるようになりました。でも、私はなぜ三角形の内角の和が 180 度なのかまだ納得していません」と言っているように聞こえたからです。ああ、この子は、答えが出せる、ということと、自分が十分納得して今の課題がなぜこの方法で解けるのかわかっているかどうかを区別している、と感じられました。この感性は、むしろ「できないと思われている子」の方が持っているかも知れません。だからこそ、この子たちが、知識構成を奨励するジグソー法の中で、自ら学び、周りのいわゆるできる子が教えられたことをそのまま適用してきたことを見直すチャンスを作っている可能性があります。後で先生方と協議会でこの話をした時に、私たちはもしかしたら、できる・できない、答えが出せる出せないことで、算数ができる・できないと言い過ぎているかもしれない。180 度で本当に三角形の内角の和は大丈夫ですかと、こだわるということが、本当にその子どもが理解した時には強いかもしれないです。このような人たちの「わかり方」をすべて切り落としてきているかもしれないということが見えるだけでも、私たちは、このような授業をすることで、子どもたちから教えてもらっていることがたくさんある。このようなことは今あちらこちらで起きています。

一般 B：高校で英語を教えていた者です。私もかなりつらい高校で教えていました。名前をきちんと覚えておかなければいけないので大変でしたが、手を挙げて発音したらポイントをあげる、ポイント点というのを考えました。とにかく、黒板に単語を書いて「発音ができる人」と聞いて間違っているポイントもポイントをあげる。発音やアクセントが間違っていたら、後で指導していました。

そのようなやり方はどうでしょうか。

三宅：先生のクラスにはそういうことが起きやすい雰囲気がおありだったのでしょうか。生徒が今日は先生にサービスをして発音してあげようかと思えるような雰囲気を作れば、それがベストです。まず、そこがあって、発音してみて、これ違うかと思ったけれどもこれでよかったのか、と確認できるということがあると、発音していくことが自信になると思いますし、本人から仕掛けられます。そこは大事です。自分が手を挙げて発音するチャンスを自分でつかまえないといけない。それが試せて受け入れられるという関係が作られているということは、このような話し合いが成り立ったり、氷作りの子どもが元気にやったりすることのベースだろうと思います。ただ、関係を良くして、学級経営がきちんとできないと、そちらが先にないという授業ができないかという、それは行ったり来たりではないかと思います。この知識構成型ジグソー法をやる時に、エキスパート資料に難易度の差がついてしまうことがあります。長い資料とそうでない資料とか、こちらにはグラフがついていて読み難いけど、これは絵で見て考えるだけ発想がいろいろ出る、となると、その難易度が違います。こういう時、グラフが読めそうな子どもを集めてそこにグラフの出る難しいエキスパート資料を渡したいと思いますが、と言う先生が出てくるのですが、私たちはそれをお勧めしません。実力で差をつけないということです。難易度があっても機械的に分ける。長い文章とそうでない文章があっても機械的に分ける。機械的に分けられて、これが皆に仕事のようにふってくるので、難しいのがきたかそうでないかは、その日の天候みたいな感じで運による。でも15分それをしたら、その15分の準備で合わせて答えが出るということは、先生がそこまで出せる答えを期待しているのだから、まあ頑張ってやってやるか、というメッセージが伝わっていれば、逆に、初めてお互いイコールベースで話ができます。それが、クラスの中で、これまでにない、新しい関係作りを、児童生徒自身で作り直せるチャンスになります。難しいのがきて、グラフ嫌いだから、グラフ以外は解ったけれども、このグラフは何なのかわからないままジグソーグループに来たよという子がいた時、他の2人の方から、そのグラフにはこんな情報があるはずじゃないの、とかいう発言が出てきて、皆でグラフをあれこれ見ている中で、そういえば、このグラフはこう見ればいいというのがそこで解る。そこで解ればいい。誰もが正解を持っているわけではないけれども、断片的に解っていることを寄せ集めて一人ひとりが自分の答えを作っていく。一人ひとりが自分で最初の時にわかっていたこと、エキスパートだけを読んでわかった時部分的にわかったと思えたこと、それをジグソー活動グループで他の資料の中身も聞いて組み合わせた時見えてきた答え、皆の発表を聞いた時ああそうなんか、と、そのそれぞれで段階的に整理されてきた自分の考えの表現がまともになっていくという経験をすればいい、それこそが一人ひとりに大事、ということをやっていきます。それが、むしろ、児童生徒同士の関係を、普段のパワーゲームから解放します。当然クラスには、数学嫌いな人もいます。国語になると話さない人もいます。そういう時に、一人ひとりに、とにかく降ってきた内容はやれそうな範囲でいいからやってみてくださいと言って任せてみる、こういうアプローチで先生方

にスタートしていただくと、むしろこの話合いの方がうまくいき、6カ月ぶりにあの子の発言を聞いた、というような観察もでてくる。そしてこの授業をした後は、あの子は普通にクラスの中で話していますということが起きることがある。こども、私たちが子どもたちの持っている一人ひとりの学びたいという意欲とか、実は自分の考えていることはあって、聞かれれば話たいと思っているし、何がわからないかということも含めて言えるという力を過小評価していたのかもしれない。少し言い過ぎかもしれませんが、できる子どもに頼ってクラスを回していったら、上の方の人たちを伸ばしていき、下の人たちは何とかついてきてくれればいいということをやっていたかもしれないという気がします。かなり先生たちから見ると、思いがけない生徒が思いがけない動きをして、そこを契機に変わっていくという、そのような報告は珍しくなくなってきました。

一般C：出版社に勤める者です。先ほどの三角形の内角の和に疑問を持った生徒は鋭いと思いました。

三宅：数学になった時は、変にこだわる数学者がいますが、あの片鱗をみたような気がしました。

一般C：質問ですが、まず、評価の話で、先生に何て書いてもらいたいかと聞いておき、それを基準にするということでしたが、これは、基準を超える答えも出てくると思います。その時はどうされますか。

三宅：おっしゃる通り、このやり方で困るのは、期待通りのことを言ってくれない子どもとその先にいってしまう子どもです。特に期待を越えた時、子どもの質問の内容に教師は少なくともその場では答えられないということもあるので、それはそれで正直に教師がそう言えばいいことで、後から答えるとか、あるいは、大学や社会人プロと学校を繋いでおいて、そこから答えを支援してもらう、という仕組みも考えています。最後の時に、今わかっていることを書いてくださいと言うのですが、例えば消化と吸収であれば、「大きすぎるものを小さくすること」と書いてくれる子どもがいて、多分わかっているのだと思うのですが、何点をあげたらいいのかは先生の度量によったりします。この掴み方は強いので、1年後2年後も持つだろうと思うのですが、先生が期待する話は何も出てこないの、新しい点数の付け方が必要だということもあります。それからそこを抜けて、次の質問にいってしまう子どもが出てしまうことがあります。例えば「たんぱく質も同じですか」とか聞かれると、これは酵素を使って小さくしてゆくところは同じですが、もっとずっと複雑な過程をたどります。脂質、油の吸収の話ですと、酵素を使っても水に溶けるようにはならないので、どうやって水と親和性を持たせるのかという話の方が大きくなります。こういうことを聞かれるだけだと、本当に大事なことがわかったのかどうか解らない。越えたようだけれども引っかからない人たちはどうするのか。これは2、3回授業をやっていた先で気長に見るという試みを、現場の先生頼みで今のところやっています。

ついでに言うと、授業後の質問の質と数も評価対象にしています。普通の授業をしていて、授業の後に子どもが発話をするというのは、珍しいですが、知識構成型ジグソー法ですと、解ってきたからこそ出てくる質問というものがあるはずで、実際結構出ますので、先生方にそれを集めておいてもらうということも、しています。

一般C：ありがとうございます。制度のことなのですが、今、埼玉県の高校がかなり参加されているということなのですが、文部科学省との絡みはあるのですか。

三宅：間接的にはあります。高等学校の法定研修は、県の教育委員会が責任を持って自分たちの方針でプログラムを組めますから、埼玉県では初任者研修に入れてもらっています。初任研でできると何が強いかというと、初任者を採用される学校にはすべてその先生を通してこの学習者を中心とした協調型の授業が入っていきます。埼玉ですとおそらく3年で全校に入る予定です。このような授業が特別事業だったものが、法定研修の一部になり、県がずっと恒常的にやっていた事業と一緒にになる。一緒にする部門を新たに県の教育委員会の中に作っていただいて、そこで推進していただくということも起きてきています。そういう意味では行政レベルで支えていただいで広がっていると思います。

一般C：文部科学省はどうですか。

三宅：将来、指導要領改訂がありまして、その中に協調的な学び、学び合いということばが文字として入ることになっています。加えて、「人がいかに学ぶか」の解明に基づく学習科学をベースに教員養成や教員研修を行うということ、学習科学という言葉と「人はいかに学ぶものか」についての理解を基にした授業作りという文言が新しい指導要領の中に入っていくということは伺っています。先日も、半分冗談かも知れませんが、協調的な学びを全体の授業の中の何%ぐらい入れるのが望ましいか、数値が出せますかね、という話題になって、どうなるかわかりませんが、30%程度入るという話になると、これは相当な動きになると思っています。

一般D：大阪から参りました。この協調学習ですが、例えば、幼児期の場合は、見つける、発見するというのが、基本だと思います。確かに協調させるような声かけをすると頭の方は発達すると確信はしていますが、このような協調教育を幼児期にうまく組み込んでいこうと思ったら、どうしても、今いる保育所の人たちは、先ほどの石渡先生のお話ではないですが、インゲン豆は水をあげれば発芽するという教育を受けて歳をとっていますので、遊ぶ中で質問をしながら子どもを育てるという習慣が今の幼児教育は少ないと思います。そこで、この協調教育をどうにかしてカリキュラムの中に、教材の中に入れられないかと試行錯誤をしています。子どもが見つけることはわりと簡単ではないかと曖昧ですが、そのように思うことがあるのですが、対応する保育所の

方がそれに間に合わない。完全に間に合わないというのが実情だと思います。もし、考えているようなことが、きちんとした教材にできても、保育者の方が、子どもが聞いた時に的確な答え、アドバイスを与えることができないというのが、最大の難点だと思います。例えば、小学校、中学校、高校に進んでいくと、先ほど先生がおっしゃった社会でやっている。私も自分の子どもに社会でやってみました。自分の子どもは社会が嫌いだったので、社会を好きになってもらおうとやってみました。一つすると楽しいから次を調べ、またその次を調べる。社会の学習に繋がるかどうかというと、わかりませんが、人間としての、知識としての社会は増えます。違うところでわが子を密着しわかったのですが、幼児期にこの協調学習があればいいと思いました。しかし今言いました、保育者にどのように浸透させればいいのでしょうか。

三宅：いろいろなチャンスの中で、先ほどの氷作りも本吉さんがとてもうまくいったのは、一人ひとりの考え方が違うということを場の力を使って露にし、全体を見渡して、その全体を子どもが自分でまとめるような問い、あの場合には子どもが先に走っていますけど、そういう場作りを保育園の経営者の人ができることがまず大事だろうと思います。あの園は大変です。新任の先生がいまして、子どもが体で表しているいい問いを掴み損ねると本吉さんが怒る。報告をみていて無理だろうと思ったりしますが、そういうことができるようになっていけばということで、本吉先生は若手を育てていらっしゃったと思います。そういうチャンスがシステマティックにあったら面白いと思っています。今ひとつ、それに近いことをやっている方たちがいまして、そこでは美術作品をみんなで対話しながら見るという鑑賞法をやっています。元々はもう少し大人で、美術系の学校に行って、作品を書いたり評論を書いたりできる力を育てる大学ですが、対話型鑑賞法という手法のナビゲーターを要請する学科があります。少し前に日本にも入ったのですが、いくつかタイプがあって、簡単には定着しなかったようです。

今、京都造形大で取組まれている対話型鑑賞法は、作品を10名程度の人たちに同時に見せて見ている人たちの間の対話を引き出します。とにかくしばらく絵を見てもらい、気がついたことがあれば話をしてと言って、挙手させて、何か言ったら、からなず「どこを見てそう思いましたか」と聞きます。そうすると、皆が同じところを見ているわけではないということが、一人が発話する度に露になる。モナリザなどは小さいですが、目が怖いという子にどこを見たかと聞くと、目の上のところが田中君のお母さんに似ていると言ったりして、必ずしも目そのものを見ている訳ではないことがわかる。鳥が後ろの方にいるとか、手が痛いとかそういうのを見ている子もいることがわかってくる頃合いを見計らって、今度はナビゲーターが見えているものをそのまま言うのではなく、少し解釈をした発言をする。理由を聞いたり、他にも同じようなことを考えた人はいないか聞いたり、同じものについて別のことを考えた人はいないか聞いたりしていくうちに、鑑賞している子どもたち自身が解釈を深めていけるのだそうです。最初は見えたもののそのままの話をし、それが段々みえてくるものの解釈、それがまた進んでゆくと、その内に、誰かが、この絵を描いた人はこのような気持ちだったのではないかなど、描いてないことの解釈の話が始まったりする。その話を子どもたちが響き合わせている内に、本人たちには言っていないタイトルに肉

薄するような発言がでてくることもあるそうで、このやり方を推進している人たちによると、こういう対話がおきるかどうかは作品の力によるのだそうです。知識構成型ジグソー法もそうですが、こういうかつちりした制約のある一つの型の中に、人がいかに対話から学び得るものかについて今研究でわかって来ていることを持ち込んで、子どもから最大限、本人の学ぶ力を引き出す学びの場作りが試みられていると思います。最近流行っている鬼ごっこをやってみようとか、理科の実験の結果の予測を次々積み上げて知識を統合する授業をやってみようとか、問いがしっかり作られたアクティブ・ラーニングの場での子どもたちの発言をもう一度検討直してみるとか、対話型鑑賞を自分たちでやってみようとかそのようなことをしながら、子どもたちのいろいろな発言を活かしていくという経験ができるようになっていくと、子どもたちの見方、協調とは何かということについての、私たち一人ひとりの見方が変わっていくのではないかと考えたりしています。

石渡：科学教育に関しては、大阪教育大学の小谷先生が幼稚園の先生とコラボして、どういう声かけをしたら、子どもがより高い科学的な思考にステップアップするのかという研究をしています。

三宅：それは面白そうですね。対話型鑑賞は結構うまくいくので、似た手法で科学の実験を見せて、何が起きた、どこを見ていたという発話を引き出すと、子どもがあちらこちらを見ているという話が出てきて、その実験の理解の質が上がるのではないかとも思っているのですが、どうでしょう。

石渡：美術のようにいろいろなところを見て、全体的に鑑賞するというのであればいいのですが、理科の場合は、ここを見てくださいと理解してもらえないというのがあるので、これはちょっと厳しいです。

私が、何かを見せる時には、そこに目が行くような発問を先にする。それをやらないと全然違うところ、ただ爆発したということしか見てない子どもたちもいますから。

一色：どうもありがとうございました。私自身は、NHK で赤ちゃん番組とか就学前の子どもとか、子どもの問題をいろいろ見てきました。児童期、青年期より前に、就学前の幼い子どもの方がより好奇心を持っています。その好奇心をきちんと良い環境で育てていく、それが大切だと思っています。その辺りが、協調学習も下からの積み上げというものを是非やっていただきたいと思いました。

以上で、今日の子ども学講演会は終了いたします。