ろう数研

第　１６　号　　(２０１１年　５月)
発行人　ろう学校数学教育研究会
代表　　矢沢　国光
編集　　遠田　将人

●ろう学校数学教育研究会　　●連絡先　矢沢国光　　電話０４８－２９４－６０４６　yazawa@msg.biglobe.ne.jp

ろう学校数学教育研究会　第６回授業研究会　　2011 年 4 月 30 日(土)

「子どもが頭を働かすのはどんなとき？」

――　人類史と認識論から授業づくり――
～4 人グループになって謎を解明しよう～

森　誠治（数教協研究局　安曇野研究会）

（一）子どもはどう考えたのだろう
　　初めての１対１対応　なぜこんな置き方をしたのだろう
（二）もう一人の自分と「三重の関心」
　　「あなたの認識が知りたい」　看護学から学んだこと
（三）幼稚園児から大学院生までが同じ問題で楽しめる
　　数が分からなくても挑戦できる算数･数学の問題
（四）時間が余ったら　ビデオで紹介
　　①数を使わない方程式「果物方程式」から１次方程式、連立方程式へ
　　②私の実践　35 歳の方との「掛け算像の形成」の授業

◇なぜ看護学を学んだか

塾で障害児の算数指導を始めたときは、かんたんに教えられると思ったのですが、全然思うようにいきませんでした。ストレスで胃が痛くなり、救急車で運ばれました。胃穿孔で緊急手術が必要と言われ、胃を３分の２取りました。それから、なぜ子どもが間違うのか、子どもは何を考えてこんなことを言うのか、研究し始めました。

◇教師の知らないこと

駅前の交番で道を尋ねました。

私：「文京区勤労福祉会館に行きたいのですが、道順を教えて下さい」

お巡りさん：「この先を右に曲がると、アザレア商店街になります。500ｍくらい進むと 2 つ目の信号があります。そこを左に曲がり 200ｍくらいいくと右側にあります」

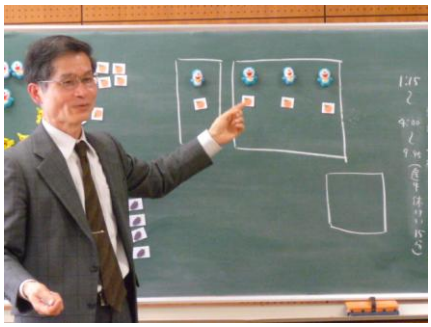
私：「ピンポーン、正解です」

こんなことを言ったら、お巡りさんに「ふざけんな」と叱られてしまいます。

他の人に質問するのは、分からない時です。しかし、教師は、答えを知っているのに子どもに質問します。さらに、その答えに対して「違うよ」と評価までします。

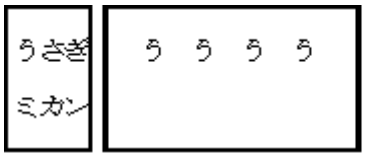
「答えを知っているのに質問する」。何と失礼なことを私たちは当たり前のようにやっているのでしょう。でも、知らないことがあります。私たちは、いったい何を知らないのでしょう。

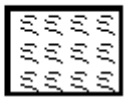
＊ビデオ　船橋の障害者施設。毎週木曜日の１０時から１２時が学習の時間。１対１で配った皿のお菓子を意地悪な豚さんが来て、一つか二つ持って行ってしまう。足りなくなった皿にお菓子を補う課題。不足の皿が近くにあるときは、間違いなく補うが、離れていると、見落とす。



（一）子どもはどう考えたのだろう　障害児教育の実践場面

（１）１対１対応

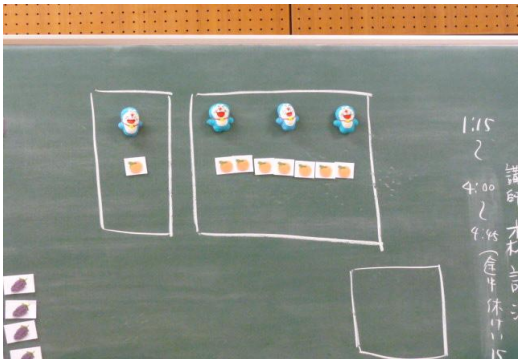




しかし、初めてこの課題をやる子どもたちは、このようには置きません。どのように置くと思いますか。なぜ、子どもはそのように置くのでしょうか。「何々ができないから、そう置いた」だけではなく、「何々ができるから、そう置いた」と考えてみてください。子どもは持てる力を発揮して、そのように置いたのです。その発揮した力を見つけてください。

（２）子どもはどのように置くだろうか。（事実）

二つの場面――１対１に正しく配った場面と、ずらりと（１対１ではなくたくさん）並べた場面と、二つの場面をやってみてください。子ども役の人は、本気になって、きちんとやってください。いいかげんにやると実験になりませんから。先生役の人は、子どもの目の動きを見ていてください。



正しくやるばあいは、目が基準物（ドラえもん）を見て、それから対応物（ミカン）を見ます。ずらっと並べる時は目が横にしか動きません。目の動きを見ると、正しく置くかどうかわかります。だから、どうやって基準物を見てもらうか、が重要になります。

（3）場面の意味をどう捉えたのだろうか。（原因）

子どもがなぜこのようにおいたのか。子どもの目を見るとわかります。子どもはドラえもんは見ずに、ミカンを並べている。

子どもはドラえもんが横一列に並んでいるのを見て、同じように、横一列に置いたのではないか。そうだとしたら、「ドラえもんが一列に並んでいる」「それと同じように並べる」という認知・思考が子どもにあったことになる。これはすごい力だ。

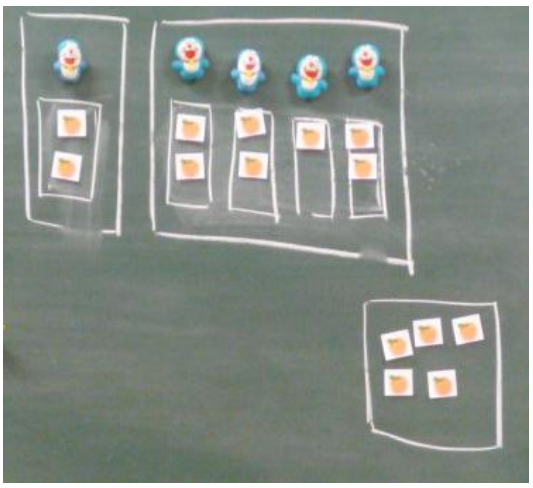
（4）どうやったら１対１に置いてくれるだろうか。（対策）

ドラえもんの口の上にミカンを置く、というのも一つの方法です。上でなくても、ドラえもんに触れる形でよい。

または、ドラえもんを手にもって「ちょうだい」と言い、ミカンをくれたら「ありがとう」と言う。子どもは「ありがとう」と言われるのがうれしくて、「ちょうだい」「ありがとう」…と、次々とミカンを渡す。

（5）１対２対応

Ａさんがこのようにミカンを置いてＯＫといった。このばあい「違うでしょ」と言っても仕方がない。なぜこのように置いたか、考えます。なぜこのように置いたのでしょう。



何回かやっているうちに、わかった。

役割を交替して、私が子ども役になりＡさんが教師役になってやってみました。私がいずれかのドラえもんの下に一個しか置かなくても、Ａさんは「よい」と言います。ところが、ある置き方をすると「だめ」と言いました。私はどんな置き方をしたのか？

本人は、できているのです。何ができているのか？

（参加者「二つともないばあい」）

そうです。一つも置かないと、「だめ」と言います。一つも置かないのが一カ所でも２カ所でも、またそれが何番目のドラえもんであっても、「だめ」と言います。つまり、Ａさんは、「ドラえもんにミカンを上げる」と理解していたのです。「１対１対応」の前に「ある・ない対応」という問題があったのです。これはけっこう多いです。そしてＡさんは、「あるかないか」に関しては、完璧に理解していたのです。

１対１対応ができているかどうかは、１対１対応ではチェックできない。１対２対応でチェックできることがわかりました。

では、１対２のとき、「同じものが２個」と「違うものが２個」と、どちらがやさしいか。違うものの方がやさしいです。

＊教具のぬいぐるみは、作業所の子供が作ってくれました。とてもていねいに作ってくれますが、一つ一つ違います。食べ物の模型は消しゴムで、インタネットで注文できます。

（二）もう一人の自分と「三重の関心」
看護から学んだこと
◇もう一人の自分

（1）帰宅して玄関のドアーを開けると、何が見えますか。正面だけでなく、左右、上下もよく見ましょう。頭の中に描いてみてください。

（2）私は今ここにいるのに、誰が玄関を見ていたのでしょう。

生身の自分はここにいる。では誰が玄関を見ていたのか？「今ここにいる自分」と「玄関を見ている自分（観念的に自由にあちこちに行く自分)」の二つの自分に、自分が分裂しています。これを「観念的自己分裂」と言います。

（3）私はこの教室を見ているのに、玄関も見ている。

今度は自分が見ている世界が二つあります。これを「世界の二重化」と言います。

何か考え事をしていて、考える方に集中しているときは、目が上を向いていることが多いです。これは肉眼の刺激を少なくしてもう一つの世界に集中しようとするからです。子どもが教師の授業に退屈すると、目をきょろきょろしますが、これは刺激を求めてあちこちの世界に意識を振り向けるからです。

（4）電話が掛かってきました。なんと、我が子からです。

「お母さん（お父さん)、ぼく（わたし）迷子になっちゃった…」。会話を続けてください。

「今、どこにいるの？」と聞きたくなりますが、子どもはどこに自分がいるのかわからないから「迷子」なのです。どこにいるの？とは聞けません。

「今何が見えるの？」

「赤い大きな家」

「どんな家？何階建て？」

「わからない」

…

「今何が見える？」と言ったのは、早く子どもの位置に行きたいからです。母親は、必死になって手がかり（子どもの居場所についての情報）を得ようとします。

教師に求められているのも、同じです。子どもの立っている位置に少しでも早く行く――そのために子どもの発信する情報をすべて受け入れる。子どもがもっと言ってくれれば、子どもが考えていることがもっとわかります。貴重な情報なのに、それを切ってしまう教師が多いです。教えていて、何か困ったら、この迷子の場面を思い出してください。このことに、障害児を教えてから初めて、気づきました。

（5）もう一人の自分はどこにでも行けるわけではありません。知らない所にはいけません。でも、知らないようで知っていることもあります。

私たちは「もう一人の自分」を外国でも、血管の中でも、どこにも持っていくことができます。しかし、知らないことはできません。

私は看護学校で看護師になる学生たちに教えていますが、ある時、事故で車いすを使用するようになった三十代男性のことを話しました。その男性の看護をするには、「三十代男性の身体」について知る必要がある、という話をしました。すると学生たちは、「身近に三十代男性がいないから三十代の男性の身体などわからない」と言います。「では、君たちが幼稚園や小学校低学年のときのお父さんのことを思い出してごらん」というと、学生たちは、多弁に語り始めました。「三十代男性」といってもわからなかったのが、時間軸をずらして「自分が小学生のころの父親」とすると、わかるのです。

（6）「もう一人の自分」の素晴らしさと残酷さ

子どもは、十歳前後で「もう一人の自分」を働かせることができるようになります。すると自分を自分で評価するようになり、他人と比べて自分が劣っていると思いこんで登校拒否したり、ときには自殺したりすることも起きます。想像しただけで、身体がその状況に陥ってしまいます。

（7）統合失調症（精神分裂病）とは

「もう一人の自分」はもともとは想像上のものですが、それを現実と思いこんでしまう病気です。これはつらいです。「あの人は私に死ねといっている」と思いこんでしまいます。こうした病状を「統合失調症」と言います。

（参考１）　学生の体験談（平塚看護専門学校　2010）

「もう一人の自分とは」について説明する。

例えを挙げると、昨日友人とディズニーランドへ行ったとする。乗り物で一番楽しかったのはスプラッシュマウンテン。絵本の中にいるような世界が広がり、最後には一気に急降下しスリルとファンタジーに溢れている乗り物だった。

今日の電車で昨日楽しかった思い出を思い出す。スプラッシュマウンテンに乗ったときの森の動物たちの可愛らしい動きや音楽、滝から落ちる瞬間の体が“ふわっ”と浮く感覚。

このように、今自分は電車の中にいるのに、過去や未来を自由に行き来することができ、あたかも自分が今、想像している空間にいるような感覚になり、それを見たり感じたりしているのがもう一人の自分なのです。

とても上手に「もう一人の自分」を説明していると思います。

（参考２）　子どもの頃の写真

自分の小さなころの写真を見る。こんなだったのか、と思うのだけでなく、この写真を写しているときの父の視線を思う。私をどんな思いで父は見つめていたのだろう、と。

◇ナイチンゲールの「三重の関心」

（1）ナイチンゲールの言葉　その１

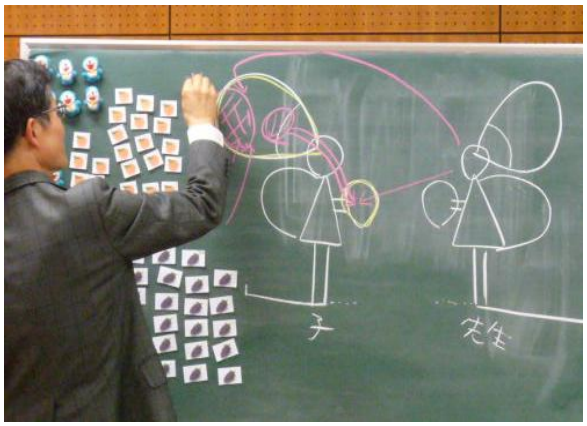
この人はすごいです。ギリシャ哲学にも造詣が深く、統計学を使って、議会で予算を獲得しました。

看護婦は自分の仕事に三重の関心をもたなければならない。ひとつはその症例に対する理性的な関心、そして病人に対する（もっと強い）心のこもった関心、もうひとつは病人の世話と治療についての技術的（実践的）な関心である。看護婦は病人を看護婦のために存在するとみなしてはならない。看護婦が病人のために存在すると考えなければならない。

第一の関心は、客観的事実に対する関心です。

第二の関心は、認識に対する関心です。教育では、これがいちばん弱いと思います。

第三の関心は、専門家としての技術に対する関心です。



（2）どのような人間関係でも使える図（原基形態モデル）を紹介します。その図を使って「三重の関心」を説明します。

それまでのわたしは、こどものやっていることばかり、子どもの手に関心が行きます。

第２の関心とは、相手の認識の中に入っていこう、ということです。表現の前には認識があります。その認識の中に入っていこう、ということです。表現を見て、「前にやったあのことを思い出しているのだな」と思います。「あっ、そうか。そう考えたのか」という言葉が多くでるようになります。「あっ、そうか」という言葉がでてくれば、指導者として、高まったと思えばよい。「違う」という言葉が出るうちは、まだまだです。

（3）ナイチンゲールの言葉　その２

この世の中に看護ほど無味乾燥どころかその正反対のもの、すなわち、自分自身は決して感じたことのない他人の感情のただ中へ自己を投入する能力を、これほど必要とする仕事はほかに存在しないのである。――そして、もしあなたがこの能力を全然もっていないのであれば、あなたは看護から身を退いたほうがよいであろう。

教育の仕事は別として、世の中で看護ほどに、その仕事において《自分が何をなしうるか》が、《自分がどのような人間である》にかかっている職は、ほかにはないからです。

（４）具体例で考えてみよう。

学生が書いた「私のちょっといい話」

バスに乗っていたときの話です。私の後ろの席には、３歳ぐらいの女の子（以下 A 子ちゃんとします）と、お母さんに抱っこされた、まだ１歳にならないぐらいの女の子（以下 B 子ちゃん）の３人が座っていました。バスが発車してしばらくするとＢ子ちゃんがぐずり始め、お母さんは「もうすぐ着くよ。がんばれ」と声を掛けていました。

すると A 子ちゃんは、カバンの中をごそごそとあさりだした様でした。しばらくすると「B 子ちゃん、これあげるよ!!」とメロンガムを取り出しました。すると、お母さんは、「A 子ちゃん、ありがとう。でもガムかぁ…どうかな？」と話しかけました。A 子ちゃんは、はっと気付いたようで「あっ、B 子ちゃんはガム食べれないや。まっててね」と違うお菓子を取り出して B 子ちゃんに渡すと、ぐずるのをやめ笑顔になっていました。

この場面を使って「立場の変換」の練習をしましょう。

キャストを決めます。お母さん役、A子ちゃん役、B子ちゃん役、乗客（３人のうち誰かが１人２役)、インタビュアー。

インタビュアーが各自に質問します。

①その時、なぜそんな言動をしたのか。

②他の人は、その言動をどう感じたか。

③そのような説明を聞いて、どう思うか。

④この時、違う対応も考えられるが、なぜそうしたのか。

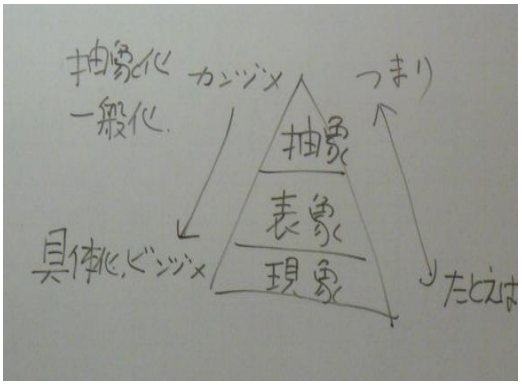
お母さんはなぜ「もうすぐ着くよ」と言ったのでしょう。

母親は、自分に「もうすぐ着くからそれまでの我慢だ」と言い聞かせたのかもしれない。または、乗客の「うるさい」という非難のまなざしに対して「親も子どものぐずるのを気にしています」ということを伝えたかったのかもしれない。乗客は母親の言葉を聞いて「ああ、親も子どものぐずるのを気にしているんだな」と考えたかもしれない。ちょっとした言葉の中にずいぶんいろいろな認識が含まれているのだと、わかります。

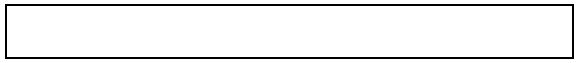
（５）数教協の成果を看護学に

「ビンヅメとカンヅメ」

十のタイルで言うと、こちらがびんづめで、こちらがかんづめです。



ビンヅメの十タイル



カンヅメの十タイル

カンヅメは抽象的で、ビンヅメは具体的です。

原発問題で政府発表のほとんどはカンヅメです。

学生の発表も、はじめはカンヅメ（抽象的）で、少しずつビンヅメ（具体的に）で言えるようになります。

（三）幼稚園児から大学院生までが同じ問題で楽しめる算数・数学の問題

２人１組でやるときの　大人の役割

①課題の準備

②この課題は試行錯誤を楽しむのが目的です。「こうやったら」と余分なことは口にしない。温かい眼差しで、黙って見守る。挫けそうになったら、「お客さん（動物）が待ってるよ」と声を掛けてあげる。

③子どもさんの様子をしっかり観察して、どうやったかを、後で詳しく報告できるようにしておく。

子どもが動き始めたら、子どもに話しかけない方がよい。間違えていても待つ。軌道修正をしたくなるが、我慢して待つ。口を挟むのは、指導者に自信がないとき。子どもが迷い込むと困るからだ。

④子どものペースで進める。じっくり取り組むので１問もできないかもしれない。それで良い。１問もできなくても、試行錯誤の過程をたくさんほめて上げて欲しい。

⑤課題は（１）（２）（３）と３種類ある。（１）は全員一緒にやる。（２）（３）の最初に少し説明を入れる。最後に、誰かに前で答えを披露してもらう。

用意するもの

①品物が入っているビニール袋　１袋

（中身：人形２種、6匹ずつ。食べ物２種、１種26個、もう１種10個）

②小さなビニール袋に入った白い紙タイル10枚

③丸皿２枚

④黒くて小さい四角皿15枚

⑤それらを白くて長いトレーに入れて子どもの元に持って行く。

（課題１）等分しよう

（1）ができない子は以下の課題はできません。その時は連絡してください。このあとの課題をその子にもできる課題に作り変えます。

①A品を 10 個丸皿に入れる。

②お客さんの 5 匹、横一列に並べる。

③子どもに四角皿を見せながら、「このお皿をお客さんの前に 1 枚ずつ配ってください」と言う。余分に渡し、余ったお皿は受け取る。

④A品が入った丸皿を子どもに渡しながら言う。「お客さんに同じ数ずつこの食べ物を配ってください。あまりは出しません」

⑤配り終わったら、「頂きます」と言い、子供が食べさせる。「ご馳走様」、後片付け。

（課題２）セットメニューを作ろう

品物を 2 種類、それぞれ丸皿に用意する。四角皿は全部渡す。

子どもは、2 種類の品物をそれぞれ何個かずつ使って四角皿にセットメニューを作る。どの四角皿も同じになる。品物は使いきる。なるべく四角皿の数を多くする（お客さんを多く呼ぶ。お客さんは 1 種）。用意できたらお客さんを呼び、(1) と同じように食べる。

子どもがどんな試行錯誤するか、を見るのが眼目です。

はじめは、思いつきでやります。

それでうまくいかないと、一枚ずつ増やしたり、一枚ずつ減らしたりします。

［1 問目］

A品６個　B品３個　　答え　お客さん　　匹

【参加者の解答例】B品３個を１個ずつ３皿にのせる。A品も１個ずつ３皿にのせると、３個余る。またA品を１個ずつのせる（合わせて２個）と、ちょうどなくなる。したがって３皿（お客さんは３匹）。

［2 問目］

A品 12 個　B品 8 個　　答え　お客さん　　匹

【参加者の解答例】Ｂ品８個を１個ずつ８皿にのせる。Ａ品も１個ずつ８皿にのせると、１２－８＝４で４個余る。余った４個を１個ずつのせると４皿にのせられる（ここまででＡ品２個とＢ品１個になる）が、８－４＝４で、のせられなかった皿は４皿。この４皿にのっているもの（Ａ品１個とＢ品１個）を先の４皿にそれぞれ移すと、４皿にそれぞれＡ品３個とＢ品２個がのっている。

［3 問目］

Ａ品　15 個　Ｂ品 9 個　　答え　お客さん　　匹

参加者の中には、「１５と９の最大公約数は３だから３皿」と解く人もいる。それで正解だが、ここでは公約数など知らないものとして、手の操作だけで解き方を考える。

耳の聞こえないお子さんとやったとき、今日は一問だけで終わりだな、と思ったらすぐやってしまった。また出しても、またすぐ終わった。不思議に思って、彼のやり方を記録して研究した。それをいまからやってみます。

①

ＡＡＡＡＡＡＡＡＡＡＡＡＡＡＡ

ＢＢＢＢＢＢＢＢＢ

↓

②　ＡＡＡＡＡＡＡＡＡ

ＢＢＢＡＡＡＡＡＡ

ＢＢＢＢＢＢ

↓

③　ＡＡＡ

ＢＢＢ

ＡＡＡ

ＡＡＡ

ＢＢＢ

ＡＡＡ

ＡＡＡ

ＢＢＢ

これは数学的には「互除法」という最大公約数の求め方です。

１５と９の最大公約数を求める（いくつを基準にすれば１５も９も余りなしに並べることができるか)。

①１５÷９＝１あまり６（９を基準にして並べると６余る）

②９÷６＝１あまり３（あまりの６を基準にして並べると、３余る）

③６÷３＝２あまり０（あまりの３を基準にして並べると、あまりなし）

よって最大公約数は３（３を基準にして並べれば、余りなしに並ぶ）

（課題３）何匹ずつ呼べるかな

品物は１種類。お客さんは２種類。あらかじめ次の３点は決めてある。

①それぞれのお客さんが食べる個数（その都度見本を作る。見本の、それぞれのお客さんの前に四角皿を置き、品物を指定の数載せる。品物は白い紙タイルで代用する)。

②四角皿の枚数。その数のお皿を子どもに渡す。

③品物の総数。丸皿にその分を入れて渡す。

お皿も品物も全部使い切って用意する。それぞれのお客さんを何匹ずつ呼べるかを求める。用意したらお客さんを呼んで、食べる。

［1 問目］

見本：A動物は品物を 1 個、B動物は 3 個食べる。

お皿は 5 枚。品物は 9 個。　　答え　A動物　　匹、B動物　　匹

［2 問目］

見本：A動物は 2 個、B動物は 4 個食べる。

お皿は 7 枚。品物は 20 個。　　答え　A動物　　匹、B動物　　匹

［3 問目］

見本：A動物は 3 個、B動物は 5 個食べる。

お皿は 7 枚。品物は 25 個。　　答え　A動物　　匹、B動物　　匹

子どもは、始めにAは何皿、Bは何皿と決めてしまいます。一度決めたのをあとでかえるのは、大きな抵抗があります。始めに決めたのは仮定であって、あとで変更していけるというのはとても高度な思考です。

しかし、解き方を教えてしまっては、だめです。力が着きません。目的は連立方程式を解くことではなく、仮定を変えるという思考法を身につけることだからです。

（四）ビデオで紹介

①数を使わない方程式「果物方程式」から１次方程式、連立方程式へ［時間がないため割愛］

②私の実践　35 歳の方との「掛け算像の形成」の授業

普段は施設に入居している方です。年に数回、実家に帰ってきます。その時、近くの幼稚園を借りて勉強しています。始めてから 15 年になります。

※見本が１皿３個、４皿分作るには、ぜんぶで何個必要か、という課題をする様子。ぜんぶの数は、皿を指しながら数えていく。答えとして出した数だけ別の場所から果物を（指導者が）持ってきて、本人が皿に配る。配ることによって、答えが正しいかどうかわかる。

①「数を使わない方程式『果物方程式』から 1 次方程式、連立方程式へ」は、『数学教室』の今月号（2011 年 5 月号）に「果物方程式」が載っています。（数教協の好意で、定価 820 円のところを 650 円で販売します)。

『障害児が輝く　さんすう・数学の授業』（ひまわり社）に「果物方程式」と「1 次方程式」が載っています。（定価 2100 円）

－－

【参加者の感想】

・西村（大宮ろう学園）「試行錯誤が大事だと思った。つい「それはだめ」と言ってしまうが、自分でもゆとりを持って教えたいと思いました」

・内田（坂戸ろう学園）「親は形を求めてくるしそれに応えねばならないというところに葛藤がある。型にはめて教え込むのではなく、考える姿勢が大事だと思った」

・小島（千葉聾学校）「私も考えさせるのではなく教えてしまうことが多いと反省した」

・後藤（鳥取聾学校）「今年から中学部重複を担当しています。座って課題を解くことができることはとても大切であることを学びました。まだ、座って課題を解くことが難しいです。第１段階の指導で悩んでいます。これができるようになったら森先生の方法を実践したいと思います。ありがとうございました」

・樋（明晴学園）「人形や食べ物のおもちゃの分配を通していつのまにか最大公約数を見つけるというのは楽しかった。連立方程式を教えるとき、果物方程式をやってみたいと思う。事実を見るだけでなく、子どもがどのように認識したのかを見ることが一番大切という話が印象に残った。これからも心がけていきたい」

・後藤克彦（坂戸ろう学園）「正しい答えを導いてしまうことが多い。何で子どもが間違えたのか考えることが大切だと思った」

・遠田「授業でいらいらしてしまうことが多いが、今日の話を聞いて、こう考えればいらいらしなくなるとわかった」

・長田（大宮ろう学園）「子どもがどうして間違えたのか、子どもが教えてくれるという考え方を忘れないようにしたいと思います」

【連載】　第１１回

数学パズル

出題　黒田俊郎

このたびの東日本大震災では，津波によって大きな被害がもたらされました。
そこで津波の速さについて調べてみました。
津波の速さは　次の式で表されるそうです。

$v = \sqrt{gh}$

（g：重力の加速度　約 9.8m／sec^2
h：水深　）

たとえば今度の地震の震源地における水深は 1600mということですから，
震源付近での津波の速さは

$v = \sqrt{9.8 \times 1600} =$ 約 125(m／sec)

となります。これは時速 450ｋｍの速さです。

さて，ここで問題です。
1960 年 5 月，チリ沖地震によって発生した津波が日本沿岸に到達するのに
約 23 時間かかりました。
震源地から日本までの距離はほぼ 17000km です。
このことから，チリと日本の間にある太平洋の大体の水深を推定してください。
（これはある大学の力学の試験問題だそうです。）
ちなみに　チリのサンチアゴまで飛行機で何時間かかるか調べてみました。
ある便では 25 時間 25 分かかります。
（ニューヨーク乗り換え。待ち時間を 0 として計算しました。）
津波は飛行機より速いようです。（飛行機は少し遠回りですが…）

※　応募は、郵便または FAX でお願いします。正解者には素敵な景品を差し上げます。

【締切】　７月末　　【送り先】〒184－0012　東京都小金井市中町３－１４－１１　　遠田将人宛
または　Ｅメール：m4onda5@yahoo.co.jp
TEL　FAX　042-307-8342
【正解者発表】次号会報で

第10回　数学パズル

解　答

出題者　黒田俊郎

【前回の問題】

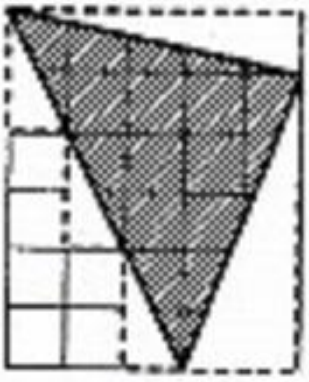
三辺の長さが $\sqrt{29}$，$\sqrt{26}$，$3\sqrt{5}$ である三角形の面積を求めよ。

前回の数学パズルでは、水戸聾学校の中根はるみ先生からの回答が届いてるのでこちらを紹介したいと思います。

（解答）

$(\sqrt{29})^2=2^2+5^2$・・・①,　$(\sqrt{26})^2=1^2+5^2$・・・②,　$(\sqrt{5})^2=1^2+2^2$・・・③

と変形できるので、三平方の定理より、



①より、$\sqrt{29}$ は直角をはさむ２辺の長さが２と５の直角三角形の傾斜の長さ

②より、$\sqrt{26}$ は直角をはさむ２辺の長さが１と５の直角三角形の傾斜の長さ

③より、$3\sqrt{5}$ は直角をはさむ２辺の長さが１と２の直角三角形の傾斜の３つ分の長さと考えられる。

①から③の直角三角形を左図のように置くと

三辺の長さが $\sqrt{29}$，$\sqrt{26}$，$3\sqrt{5}$ で囲まれた三角形は斜線部になる。

したがって、斜線部の面積は、縦６×横５の長方形の面積から、直角をはさむ２辺の長さが

①２と５　②１と５　③３と６

である３つの直角三角形の面積をひいたものに等しい。

よって、

$$6\times5-\left(\frac{1}{2}\times2\times5+\frac{1}{2}\times1\times5+\frac{1}{2}\times3\times6\right)=30-\frac{33}{2}=\frac{27}{2}$$

答　$\dfrac{27}{2}$

コサイン定理を使ってｃｏｓ∠ＱＯＰを求め，これからｓｉｎ∠ＱＯＰを計算して

△ＯＰＱ＝ＯＰ×ＯＱ×ｓｉｎ∠ＱＯＰ×（１／２）

としても求められますが，こちらの方は高校１年程度の知識が必要です。

今後の予定について

◎ろう学校数学教育研究会 第７回授業研究会のご案内

第７回授業研究会を、以下のように開催いたします。多数のご参加をお待ちしております。

１　日時　２０１１年6月１１日（土）　午後１時１５分～５時　　（１時受付開始）

２　場所　文京区勤労福祉会館　３階和室　TEL 03(3323)6711

JR「駒込」駅下車　徒歩 10 分（地図を参照）

３　プログラム

【模擬授業と講演】　黒田俊郎（ろう学校数学教育研究会顧問・東京電機大学講師）

すべての高等部生徒に微分積分を

―高校数学のカリキュラムと授業の組み立て方―

ろう学校の数学授業を見ると、小学部までは学年対応でやっているのに、中高になると、授業時間が極端に少なくなったり、目標が低くなったりする学校がとても多いのは、なぜでしょうか。「分数がわからないから微積分は無理」といった考えを根本から改め、高等部では高校生にふさわしいレベルの数学文化を体験させたいものです。どうしたらそれができるか？黒田さんが、都立の全日制高校、定時制高校、養護学校で長年数学を教える中で到達した「黒田４原則」――①到達目標をはっきり決める。そこに至るやさしく楽しい道を探す　②工作・実験を取り入れる。教具をもっていく　③つねに「発展させる」ことを考える　④生徒に問題を作ってもらう――による授業の組み立てと、カリキュラム案が大きなヒントを与えてくれると思います。高校数学の例で講演してもらいますが、小中の算数数学でも、問題は全く同じで、参考になると思います。

４　**参加費**（資料代・教材費）　会員　５００円　非会員　１０００円

- ろう数研に入会ご希望の方は、当日、入会手続きをして下さい。
- 手話通訳を用意いたします。

５　参加申込

６月８日までに、下記宛お申し込み下さい。当日申込もできますが、資料・材料等の準備がありますので、できれば事前申込をしていただけると幸いです。

参加申込み・連絡先：ｅメール：yazawa@msg.biglobe.ne.jp　矢沢

携帯　090-6035-4686　電話／フアクス　048-294-6046 矢沢

６　会場地図

◎８月６日(土)～８日(月)

数学教育協議会第５９回全国研究大会（福井大会）

会場：福井大学教育地域科学部、フェニックス・プラザ

詳しくは　http://ws-idea.artec-t.com/AMI59/index.html　まで

ろう学校数学教育研究会

◇**連絡先**　〒334-0052川口市安行出羽４－５－１

４矢沢国光

電話・ＦＡＸ　０４８－２９４－６０４６　（FAX 兼用）

◇会費振込先口座（郵便局）

・郵便振替口座：口座番号　００１７０－７－２９７９９７

口座名称　ろう学校数学教育研究会

・ゆうちょ銀行への送金：金融機関コード　９９００

店番　０１９　店名　０一九店（ゼロイチキュウ店）

預金種目　当座　口座番号　０２９７９９７

カナ氏名（受取人名）　ロウガッコウスウガクキョウイクケンキュウカイ

ろう数研ホームページができました！　http://deafmath.web.fc2.com/