

報 告

生涯学習教育研究センター 公開講座 報告

2005 年夏休み 親子孫科学教室

鹿児島大学生涯学習教育研究センター 松野 修

1. はじめに

2004 年 11 月、わたしが鹿児島大学生涯学習教育研究センターに赴任して以来、小・中学生とその保護者を対象とした公開講座を開催してきました。これらの講座の内容はいずれも「仮説実験授業」にもとづいたものです。「仮説実験授業」とは、1963 年に板倉聖宣氏によって提唱された「科学上の最も基本的な概念や原理・原則を教える」ことを意図した授業で、日本各地の小、中、高校の意欲的な教師たちによって数かぎりない追試がなされ、着実に成果をあげつつあります。当生涯学習教育研究センターでは仮説実験授業を基礎にしながら、学校教育の場を離れて、子どもたちだけでなく、お父さん、お母さん、おじいちゃん、おばあちゃんも楽しめるような科学講座をめざして、さまざまな試行錯誤をくりかえしてきました。

2. 「おとなのための科学講座」と

いうねらい

当センターで「親子孫科学教室」を開催し続けている理由は、子どもよりも、むしろおとなを対象にした本格的な科学入門教育を提供したいとの思いがあるからです。わたしは仕事から、子どもたちを交えた科学講座などに参加する機会が少なくありません。そんなとき自分は実験に参加しないでいながら、子どもにだけは「〇〇ちゃん、ちゃんとやってみなさい！」と促す親の姿をよく目にします。「問題」に対する予想でも、おとなは手を挙げようとしなないことが多いです。子どもを前に行かせながら、自分だけはまちがえないように、恥をかかないように後ろで腕組をしている。そのくせ子どもや先生の間違いを冷やかに見ている。そういう「〇〇ちゃんのお父さん、お母さん」を見るにつけ、「子どものことはとにかく、ご自分自身が科学をたのしんだらいいのに」と強く思わずにはられません。

もっとも、おとなが科学に対して警戒感を持つのもそれなりの理由があります。講座の後に受講者に書いてもらって感想を読んでも、多くの成人にとって、「科学とは

学校時代にワケのわからないまま、イヤイヤつきあわされたもの」という記憶が強いようです。「科学とは難しいもので、一部の優秀な人だけが理解できる高尚なもの」というイメージをもっている人も少なくありません。たしかに日本の科学教育の歴史を振り返ってみると、科学に対して多くの人びとがこうしたイメージを持つのも無理はありません。明治以来の日本における科学教育は 1800 年代になって制度化された科学、これにもとづいた科学教育を模範としてきました。西欧ではこの時期までに、科学技術が経済発展の基礎となることがはっきりしたために、職業としての科学者が成立し、また学校教育の中にも科学が多く持ち込まれました。日本でも自国の急速な経済発展のための条件として、西欧にならって科学を学校教育の場に取り入れてきました。このため科学教育の第一の目的は、国家社会の経済的発展の基礎を担う、一部エリートを養成するためのものとなり、科学的認識の原理を理解することよりも、より早く効率よく研究成果を出すことが重要視されざるえない結果となりました。

しかし、今日になって「科学」と呼ばれている知的活動の歴史を、その起源までさかのぼって振り返ってみると、科学は当初は経済発展と結びついていなかったし、一部のエリートを養成するためでもなかったことがわかります。ガリレオやボイル、フック、ゲーリケの時代には「自然哲学」と呼ばれていた科学は、「好奇心の強いしろうと」(virtuoso)によって担われていました。キリスト教神学と結びついた自然学の権威にかわって科学が新しく権威をうちたてるためには、人びとの理性に訴え、だれにでも理解できる言葉と、論理と、実験でもって真理を証明するほかありませんでした。科学が一部の専門家たちによって担われるようになる前には、科学は文字どおり大衆とともにあったのです。科学は権威への根拠のない服従から人びとを解放し、自らの理性を信じさせ、他人との意見の違いを恐れさせず、むしろそれを認識を深めるきっかけにしてきたのでした。

ですから科学が成立した時点にまでたちもどって、科学教育を根本的に作りなおすことができるなら、一部の知的エリートだけのためではない、広い意味での社会人の教養

としての教育が可能になるはずで、さいわいなことに仮説実験授業はもともと科学史の研究を基礎にし、本格的な科学入門教育を目ざして作られています。だとすれば仮説実験授業に基づいた科学講座を開けば、子どもに限らず、おとなを対象にしてもじゅうぶんに耐えられるだけの内容を提供できるのではないのでしょうか。いや、むしろおとなの方が仮説実験授業をとおして科学的認識の原理を感動的に学ぶことができるにちがいありません。

とはいえ、「教養としての科学教育」が定着していない今の段階で、いきなり成人だけを対象にした科学教室を開催しても、その真意は人びとに伝わりにくく、たくさんの人に集まってもらうことはできません。そこで成人を呼び込みやすくするために、まずは「子どもとその保護者」を対象とした講座を開設することにしました。講座の名称を「親子・科学教室」ではなく、「親子孫・科学教室」と題したのは、「年齢や学歴に関係なく、だれもが科学を楽しんで学ぶことができる講座にしたい」という気持ちを込めてのことです。

3. 学生ボランティアとの連携

大学の公開講座として「親子孫科学教室」を開催するにあたって、わたしにはもうひとつのねらいがありました。それは「学生たちと一っしょに仕事をしたい」ということです。わたしは学生たちに仮説実験授業を教えるだけでなく、学生と一っしょに科学教室を企画し運営に携わりながら、科学教育の指導者養成をしていくことも重要な任務だと考えています。

学生たちには講義のなかで、仮説実験授業について解説する機会がないわけではありません。しかし100人を超す大講義室での講義では、じゅうぶんな効果が期待できないのが実情です。そもそも少人数にしか見せられない実験をとまなう「授業」を、大人数での「講義」で扱うことはできません。また仮説実験授業では、「授業書」にもとづいて問題を考え、実験結果について予想をしたうえで、ちがった予想をした者のあいだでその理由をめぐって討論をすることになっています。けれども学生のばあい、少人数で気がねなく話あえる雰囲気があれば討論はおぼつかないのです。

そこで毎週水曜日(2005年10月からは金曜日)に、大学の単位とは関係のない自主ゼミを開催することにしまし

た。わたしの講義を受講している学生は、つごうのいいことに学部も学年もまちまちです。そこでこの学生たちにくり返し自主ゼミへの参加を呼びかけたところ、少人数ながら自主ゼミに参加する学生が現れてきました。自主ゼミでは少人数で仮説実験授業を学びながら、科学教室の準備をいっしょにすすめてきました。学生にとって科学教室をめざして準備の段階からかかわり、予備実験をし、当日アシスタントを務めることは、自分たちだけで仮説実験授業の勉強をするより、もはるかに教育効果が高いことでしょう。科学教室の参加者にとっても、大学教員であるわたしが前で講義するよりも、若い学生がちが活躍する講座のほうがはるかに魅力あるものになるはずで



2004年夏の講座から

賃金なし 交通費なし しかし 参加者にはすばらしい体験が与えられる

生涯学習教育研究センターでは「夏休み親子科学教室」のために、学生ボランティアを募集します。学年、専攻は問いません。
希望者はまず「ボランティア希望」と書いてここにメールを
matsuno@life.kagoshima-u.ac.jp

毎週水曜午後5時から、生涯学習教育研究センターの演習室で打ち合わせをしていますから、見学にきてください(教育学部第2共通講義棟1階 教育学部門の南正面に見える白い古びた建物。松野研究室はその2階)。
生涯学習教育研究センター 松野研究室 TEL&FAX: 099-285-7292

学生に講座でのアシスタントをお願いするにあたっては、アルバイト代も交通費も支給しないことにしています。そもそも公開講座の予算があまりにも少ないことがその理由なのですが、むしろ無給のほうが質の高い学生が集まりやすいからでもあります。集まってくる学生は能力も習熟度もまちまちです。都合によっては結果として、当日の荷物運びに終わってしまう学生もいます。それでも、これをきっかけにその後自主ゼミに参加し、次の科学教室では有力なスタッフとして活躍することだってありますから、あ

まり制約を設けないでできるだけ多くの学生が参加できるように、間口を大きく広げておいたほうが得策です。これとは反対に、何か月も前から研究を重ね、準備を手伝って来ている学生もいます。こうなると能力も習熟度も（あるいは熱意も）ちがう集団ができあがってしまうのですが、こういう学生たちに対してみな同じ時間給を支給すれば、言葉にはしないにしてもいや、言葉にしにくいからこそ、意欲的な学生のやる気を挫いてしまいかねません。バイト代だけが欲しくてやってくる学生と、〈小腹を切っても参加したい〉と考えている学生とをいっしょにしないほうがいいのです。それでもまったくの無報酬という条件では学生は一人も集まらないおそれもありました。そうなれば、わたし一人でやる覚悟でいました。わたしとしては集まってくれた学生たちに、〈準備に参加すればするほど貴重な体験になること、そのことこそが最大の報酬であること〉が納得できるよう、おりにふれて〈科学講座のめざす新しい科学教育〉について語るようにしてきました。

以上のような目標やねらいを実現するために、わたしたちがどのような活動をしてきたのか、ここでは「夏休み親子孫 たのしい科学講座—もしも原子がみえたなら—」を例にとって報告します。

4. 学生ボランティアの募集

「夏休み親子孫 たのしい科学講座」の計画は、2005年4月に決定しました。8月の実施にむけて、最初に行ったのは学生ボランティアの募集でした。公開講座の目標を学生と共有し、質の高い講座にするには、準備の段階からいっしょに活動しなくてはなりません。ですから、できるだけ早い時点で自主ゼミを立ち上げる必要があります。

わたしが担当する講義の中で、昨年度の「親子孫科学教室」のようすを見せて、自主ゼミへの参加希望者をくり返し募りました。自主ゼミ開催の案内ビラを作成し、教育学部の他の教員にも講義中に配布してもらうようお願いもしました。自主ゼミに参加し、公開講座のアシスタントを務めてもらう学生としては、鹿児島大学の学生だけを想定していません。学生にとっても、他大学の学生たちと交流できるいい機会になります。そこで県内にある鹿児島国際大学、志學館大学、鹿児島純心女子短期大学の生涯学習教育研究センターを訪問し、科学教室の主旨を説明したうえで、学生ボランティアの募集のポスターを掲示してもらうこと

にしました。残念ながら他大学からの参加者はいまのところまだ一人も登場していませんが、自主ゼミと学生ボランティアへの呼びかけはこれからも続けていくつもりです。もちろん鹿児島大学の構内にも、学生ボランティアの募集のポスターを掲示しました。

わたしの担当する講義だけでは人数はしれています。全学の学生の呼びかけるために、昼休みに生協食堂前で簡単な科学実験のパフォーマンスをして、その場でビラを配ってもみました。これもけっきょく効果はありませんでしたが、学生の間では話題になったようです。次年度からは自主ゼミに参加している学生といっしょに、科学教室のボランティア募集の宣伝をしていくつもりです。

5. 会場

鹿児島大学に生涯学習教育研究センターができてまだ2年半です。ですから「大学にこういう施設ができました」ということを県民に知ってもらうためにも、しばらくは当センターの施設を使うつもりでいました。しかしセンター演習室の収容人数は30人がせいっぱい。この時期に高校生を対象としたオープンスクールが開かれるので、大学の他の教室はどの大教室もみなふさがっています。

会場を確保できないなら開催時期をずらすかと考えていたところ、さいわいなことに鹿児島県が所管する「かごしま県民大学中央センター」から、「公開講座などを開くにあたって、会場を提供したい」（具体的には使用料を半額にできる）との申し出がありました。「かごしま県民大学中央センター」は県庁の跡地にできた新しい施設です。交通の便は良好なうえに、大学の教室などよりもはるかに立派ですから、ここの大講義室を借りることにしました。

大学の教室で講座を開くときには、実験機材の運び込みにはほとんど手間がかかりません。4日間ずっと教室を確保しておけば、実験道具なども教室におきっぱなしにできます。しかし大学の外でやるとなると、あらかじめ機材を運んでおかななくてはなりません。それに午後からは別の団体の催しが入っていますから、午前中に講座が終わったあとすぐに片づけをし、翌朝には限られた時間のうちにまた倉庫から教室まで持っていかなくてはなりません。こんなことは学生たちの力を借りなくてはとうていムリです。学生ボランティアが何人参加するかわからない段階で、この会場を使うと決めたのですから、これも冒険といえば冒険で

した。

6. 宣伝

2005年8月までに「親子孫科学教室」を開催したのは、2004年の夏休みと2005年の冬休みの2回です。2004年の夏休みには、9組21人の参加でした。このときには、新聞の告知欄に開催のお知らせを載せてもらったのがただひとつの宣伝方法でした。2005年の冬休みには、新聞での告知欄に加えて、1回目の参加者にダイレクトメールを送ったところ、16組36人の参加がありました。

しかし、もっと多くの参加者があっていいはずです。そこで鹿児島県教育委員会と鹿児島市教育委員会の後援をとりつけたうえで、夏休み中に開催される他の講座といっしょにしたピラを作り、センター長と共に大学と会場周辺の小学校をまわって、生徒ひとりひとりにピラを配っていただくようお願いしました。7月5日、名山小学校、大龍小学校、八幡小学校、中州小学校。7月6日、田上小学校。7月8日、荒田小学校の6校です。あらかじめ各学校の学級数を調べ、生徒分のピラをクラスごとに封筒に入れて持参しました。これとは鹿児島大学全体の公開講座をピラにし、大学周辺の団地を中心に新聞折込3000枚を配布してみました。その結果は8月3日から8月6日の講座については、参加者数16組、41人でした。鹿児島市の広報で宣伝してもらうことできた8月24日から8月27日の講座については35組、78人でした。市の広報の宣伝力はピラと同じくらい、あるいはそれ以上と考えていいようです。それとも8月初旬は小学校の登校日も重なって条件が悪かったのかもしれませんが。

7. 準備

親子孫を対象とした科学講座で、仮説実験授業の授業書《もしも原子が見えたらなら》をやるのは、これが初めてではありません。2004年7月には愛知県の岡崎女子短期大学で、2004年8月には鹿児島大学で講座を開いています。この授業書では1億倍の分子模型を見せたり、作ったりすることになっています。学生スタッフと参加者のための約100人分の1億倍の分子模型の製作キットは、「社会福祉法人 ピーターパン第3作業所」に発注しました。このほか仮説実験授業研究会は、《もしも原子が見えたらなら》に関連する教材をいろいろ開発しています。講座では

これらの教材を適宜とりいれました。

小中学校の授業として行われることを前提にしている仮説実験授業の「授業書」を、親子が参加する公開講座のなかでどのようにアレンジするかについては、宮地祐司さん(NPO法人楽知ん研究所理事長)の提案に従いました。具体的には、この講座のために特別に10億倍の分子模型を用意すること(模型の製作は宗敦夫さん・NPO法人楽知ん研究所に依頼)、講座の最終日4日目に(大道仮説実験 どっか〜ん!) (楽知ん研究所・作)を実演すること、大量の1億倍の水分子模型を使った「水分子風呂」「水分子シャワー」の体験させること、巨大な100億倍の水分子模型の展示するなどです。これらは「NPO法人楽知ん研究所」が積み上げてきた成果です。今回はこれらのノウハウや教材を全面的に活用して、講座を開くことにしました。

8. 最終日の感想と評価

ここまで書いてきたところで、肝心の4日間にわたる講座の内容について紹介する紙面がなくなってしまいました。

「親子孫科学教室」はこれからも続けるので、講座の内容について詳しく報告する機会はまだまだあります。ですからここでは最終日にとった参加者の評価と感想だけを紹介します。

【おとなの感想】

- ・「ものが燃える」ということと「ものが爆発する」ということを原子(粒)レベルで説明されて、とてもわかりやすく楽しく学ぶことができました。初めて家族で参加しましたが、家族の話題が増えました。何を食べても「原子!」と言っている子どもたちです。次の会も楽しみです。
- ・ゲームをしながら子どもたちがこれまで習ったことをちゃんと覚えていてびっくりです。また機会があったら参加したいと思います。
- ・(どっか〜ん!)のお話。最後の最後で私、この4日間何を学んでしまったのという解答をしてしまいましたけど……。謙虚な気持ちになり、また子どもたちと同じように「どうして?」という無垢の気持ちでこれから再出発です。今日は長男は体調不良で真っ青な顔をしての参加でしたが、その気分の悪さも忘れて夢中になっていました。午後からは合唱のコンサートに出演する予定だったので、この講座はどうしても参加したかったようで、午後からは帰ります。下の2人もジュニアクラ

ブに参加の予定だったので、やはりこちらを……。これほど夢中に取り組めたひとときは初めてでした。これからの科学との出会いも楽しみです。昨夜も炭酸ドリンクの話で父親ともりあがっていました。家族でひとつの話題で話あえるって、めったにありませんよね。先生、そしてスタッフのみなさん、ありがとうございました。さまざまな生涯学習講座を受講しましたが、わたしの両親にも受講させたいほどでした、脳ミソが活性化するとおもいます。

・まずは幼児もいっしょに受けさせていただいたことを心から感謝いたします。おかげさまで幼稚園の子どももかなり分子のことがインプットされ、みんなの会話で復習しています。私も高校時代に黒板とノートだけで勉強した原子、分子について「想像をこらし」ながら楽しくすごせてうれしいばかりです。子どもも数年後にはまた楽しくこの原子、分子と向かい合って、いい学習ができることを願っています。

参加者の中には孫といっしょに、おじいちゃん、おばあちゃんが参加した家族もありました。4日目の土曜日には父親の参加も増えて、「今日は夫が休日なので、いっしょにつれてきました」という家族もあります。参加資格はいちおう「小学生とその保護者」としているのですが、就学前の弟や妹がいるばあいには、そうした幼児も連れて来ざるをえません。そういう幼児たちにも、なんとなく楽しい雰囲気は伝わるようです。これからスタッフが充実すれば、こういう幼い子どもたちにも対応していけるような体制ができるでしょう。講座とは別にベビーシッターを用意するのではなく、幼児たちにも同じ場所でそれなりの対応ができるものか、これから研究したいと思っています。そうしたときに、はじめてわたしたちの狙いどおり、文字通りの「親子孫科学教室」になります。

【最終日の参加者の評価】

とても楽しかった	楽しかった	どちらでもない	つまらなかった	まったくつまらなかった
31人	1人	0人	0人	0人

最後になりましたが、渡邊成海くん、山田一慶くん、保勇太郎くん、松野めぐみさん、山口亮平くん、西田大輔くん、進藤隆彦くん、倉田賢明くん、加治屋麻衣さん、アシスタントありがとうございました。県民大学中央センターのスタッフの方がたにも、この場を借りてお礼申し上げます。



講座が終わったあと アシスタントの学生たち