

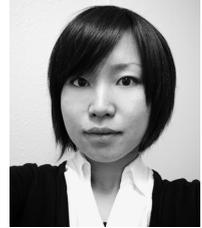
平成 22 年度応用理学部会研修会

「**公共の科学技術発展のための技術者の役割**」 ～最近の科学技術と地域づくりに期待される科学者・技術者の役割～

1. 日時：平成22年11月12日(金)15時00分～17時00分
2. 会場：(株)ユアテック 3 F A会議室 定員100名
〒983-8622 仙台市宮城野区榴岡4丁目1-1 TEL : 022-296-2111
3. 対象：技術士および一般市民
4. 主催：(社)日本技術士会東北支部 応用理学部会
5. 参加費（資料代）：一般市民, 会員 ; 1,000円
非会員 ; 2,000円

講演資料

組織の枠を超えた若手研究者・学生主体 の NPO 法人 natural science の試み



大草 芳江 特定非営利活動法人 natural science

1. はじめに

「特定非営利活動法人 natural science」とは、「科学」を切り口とした地域づくりを目指す、組織の枠を超えた若手研究者や学生主体の NPO 法人である。

2005年、東北大学大学院在学中に立ち上げたベンチャー企業の一部門を、2007年に NPO 法人化したもので、意欲高い若手研究者や学生と教育を、「科学」と「地域」をキーワードにつなぎ、仙台・宮城の豊かな地域資源を活用した、研究プログラムや科学教育プログラムの開発・実施や、科学イベントの企画・実施等を通して、「科学」を切り口とした新しい地域コミュニティの創生を目的とする。東北大、東北工業大、理化学研究所、東北学院大などの大学・研究機関に所属する若手研究者や学生ら約 20 名が活動しており、最近では日本ナショナルインスツルメンツやアルプス電気など、企業の技術者や OB の方も活動に参加している。

私は 2005 年設立時から、研究者としてではなく、企画・運営の立場から活動に携わっている。本稿では、特定非営利活動法人 natural science 立ち上げの経緯とその試みについて、研究者とは異なる立場から述べたいと思う。

2. natural science 立ち上げの経緯

「科学は出来上がった体系であり、美しく完璧である。教科書に掲載された事実に疑う余地などない。よって、自分の付け入る隙など、あるはずがない」。知らぬ間にそう思い込んでいたという事実、大学入学後はじめて気づき、大変驚いた記憶がある。これまでの教育では、完璧に見える教科書の世界にただ触れただけで、そもそも

「科学」という概念に触れる機会はなかったのではなかろうか。従来の大学教育カリキュラムでは太刀打ちできないという大学関係者の話を昨今よく耳にする¹⁾、つい最近まで教育を受けてきた側から見れば、「科学とは、そもそも何か」を共有していない状態では、大学教育とのミスマッチが生じるのは当然のことのように思える。

今振り返れば自分もその一人であったが、今日の多くの子どもたちにとって、自分が五感で感じたり、疑問に思ったりする現実の世界と、勉強と称されるすでに完成された教科書の世界観は、もはや全くの別物になっていると感じている。自ら学んでいる勉強と現実の自然現象や社会現象が切り離され、勉強が遠い存在になってしまっている。これは理科に限らず 5 教科すべてに共通の現象で、顕著な例では「速さ・時間・距離」の文章問題と、自身の実体験が結びつかない中学生を、学部時代に学習塾で教えたことがある。そうになると、たとえ自分で何かに対して疑問に思い、それを明らかにしたいと思っても、これまで長年学んできた勉強の知識を、現実の世界で応用することができない現象がしばしば起こる。このような乖離現象の背景には、「なぜだろう」と疑問に思う前に、絶対的な教科書的事実を「そういうものだから」と鵜呑みにせざるを得ない状況があるように思う。

まず前提として、中高生は絶えず「それを学ぶ意味や必要性は何なのか」という疑問と戦っている。しかし、それらの疑問に対する手応えを実感できぬまま、目の試験や入試に最適化せざるを得ないのが現状だ。例えば高校物理では、微分・積分等の高校数学を用いて公式を導出してはならず、無数の公式を暗記せねばならない。一方で高

校数学では、微分・積分の解き方を学ぶだけで、その意味や必要性を知る機会はない。後になって、身のまわりの自然現象を理解するための道具として微分・積分をはじめて使い、目から鱗が落ちた。‘宙ぶらりん’状態だった高校数学が、自然現象を記述する言語として、はじめてしっくりきたのである。仮に文系学部へ進んでいけば、高校数学を学ぶ必要性に一生気づかなかったということになる(当然その反対もあるだろう)。教科書的事実を「そういうものだから」と鵜呑みにする習慣が抜けきれぬ大人は、子どもの「なぜだろう」という疑問に、「そういうものだから」と答えるほかない。すると子どもも「なぜだろう」と思うことに、次第と価値を見出せなくなり、目の現象を「そういうものだから」と鵜呑みにするようになる。昨今の科学離れは至極当然のことであろう。

ものごとを「そういうものだから」と鵜呑みにせざるを得ない状況が続くと、不思議なくらい実感できなくなるのは、それをつくった生身の人間がいる、というプロセスである。既につくられた結果を学ぶことと、その結果をつくった人間が当時考えたプロセスは、全く違うものだというを想像すらできなくなるのだ。特に、客観的で普遍的な印象の強い科学は、生身の人間の主観とは切り離されたものだという非人間的なイメージが先行しているように思う。しかしながら私は大学で科学に触れ、科学は「非論理的に思いついた主観的発想を論理的なものに仕立て上げる手続き(日高敏隆)²⁾」であり、きわめて人間味のある営みだと感じた。

ただ科学における客観性が強調されるためか、研究者個人が何をどう考えているのか、何を一番大切にしているかを聞ける機会は少なかったように記憶している。その一方で、学生時代に最も影響を受けたのは、客観的な知識体系だけでなく、研究者個人の自然現象に向かう姿勢や、ものの見方や考え方、そして意外なほど素朴な疑問を明らかにしようとする姿であった。つまり、研究者の人間味溢れる姿勢にこそ、「科学とはそもそ

も何か」を伝える力があつたのではなからうか。

西澤潤一・元東北大学総長の言葉を借りれば、「一生を通して仕事(研究)に大きな影響を与えるものは、人生観である³⁾」。かつては、その役割を研究室が担っていたようだ。しかしながら、大学以前の教育で、自分の付け入る隙などないと思ひ込むほど完璧に見える教科書の世界に慣れ親しみ、その姿勢のまま大学で教養課程を学び、すでに細分化された専門領域の中から研究テーマを選ばざるを得ない今日の学生たちにとって、科学的知識の客観性や普遍性が確立されてきた根底に個人の主観が寄与したことは、ますます想像し難い事実となっている。そのため大学入学後も依然として科学は教科書の世界に閉じ込められたまま、実際に自分が見たり感じたりする現実の世界と研究内容は、残念ながら乖離したままの状態に思えた。

これまで自分が受けた教育を振り返り強く感じるのは、外から与えられた目的ではなく、自分の内から本当にやりたいことをつかんで引っ張り出し、それを形にしていく場の必要性である。生身の人間が、実際に見たり感じたりしたことから疑問を対象化し、どうしたら良いかを考え、それを形にしていくことを実感できる場合は、すでに完成された教科書の世界には登場しない。しかしながら、そのプロセスこそが、自分が五感で感じたり、疑問に思ったりする現実の世界において、新しい何かを知りたい・つくりたいと願うとき、なくてはならないものではなからうか。

「科学」とは、自分の内から生まれた疑問を、他人が価値だと認識できるところまで客観的に仕立て上げる手続きである。しかし専門領域に細分化されるにつれ、「科学」そのもののプロセスとは何かを改めて問う機会は減少する傾向にある。今日の学生や研究者にとって、専門領域にとらわれずに「科学」そのもののプロセスを対象化できる場合は、自分の感覚に根ざした現実の世界と研究内容のつながりをつくり、教科書の世界から抜け出し、自身の研究を改めて学術的・社会的に位置づける場となるのではなからうか。一方、研究者

や学生が「科学」するプロセスそのものを社会に提供する場をつくることは、教科書の世界から抜けきれぬ教育現場に対して、社会的意義が高い取り組みとなるのではなかろうか。

そこで、意欲高い若手研究者や学生と教育を、「科学」と「地域」をキーワードにつなぎ、仙台・宮城の豊かな地域資源を活用した、研究プログラムや科学教育プログラムの開発・実施や、科学イベントの企画・実施等を通して、「科学」を切り口とした新しい地域コミュニティの創生を目指すNPO法人 natural science を設立するに至った。

3. natural science の試み

自然科学とは、自然現象を対象とする学問である。しかしながら専門領域に細分化されるにつれ、自ら学んでいる科学や研究内容と現実の自然現象は切り離され、自然現象に対して自らの感覚を研ぎ澄ますことから学問をはじめめる機会は、相対的に少なくなる傾向にある。そこで natural science では、研究者や学生が専門領域や組織の枠にとらわれず、自らの感覚と結びついたところから自然現象に切り込みたいという研究者の潜在的なニーズを、教育活動と結びつけることで、社会との接点を模索する試みをはじめた。

まず最初に取り組んだのが、自然の中で行う科学教室「体験型自然科学の教室」である。幼児から小学生の親子を対象に、海・川・山など宮城の豊かな自然の中で季節毎に開催する。科学教室だが、知識を与えることが目的の主ではない。研究者も子どもも、自然を自らの五感で感じることから始める。研究者は、既存の組織や研究領域の枠組みにとらわれず、自然現象に対して自らの感覚によって切り込み、疑問を対象化し、仮説を立て、検証のための実験を、自然の中で行う。子どもは自然の中で遊んでいても良いし、研究者が行う実験と一緒にいっても良い。時には、「なんで魚はまっすぐにすすむの?」「ちがう種類の魚でも、むれをつくっているよ!」「カニのはさみがふしぎ」など、子どもの素朴な疑問や発見が、研

究テーマ設定のきっかけとなることもあった。もちろん2時間程度の教室でやれることは限られているため、継続実験のようすや成果報告は、ウェブサイト上で随時公開する形態⁴⁾をとっている。



図1 蒲生干潟(仙台市)で開催した「体験型自然科学の教室」の様子。自然の中にそれぞれの研究者が実験ブースを設置。参加者らは思い思いの場所で活動する。

毎回研究者が3,4人、学生スタッフが10人ほど参加し、これまで計13回の教室に、のべ300組1000名程度の親子が参加した。参加者からは、「当日は親子ともども大満足で帰ってきました。息子も娘も『また行く〜!』と意欲満々です!」、 「今回初めて私(母)も教室のようすを拝見して、娘がとても教室を楽しみにしているのがよくわかりました」、 「図鑑を見ているよりも、こうして自然と触れ合うことがどんなに学習につながるか、改めて考えさせて頂きました」、 「つい親は答えを与えようとしがちですが、答えを出すためにさまざまな視点から考えてみることの楽しさを発見しました」といった保護者の声が寄せられた。豊かな自然が多い宮城・仙台だが、子どもたちが自然に触れ、自ら自然を発見する機会は減少しているようである。また海や山など身近な自然を会場としているため、普段は科学系イベントにあまり参加しない親子の参加が多いのも特徴的である。「蒲生干潟にこんな穴場があるとは知りませんでした。何よりも、あまりきちっと型にはまっていないイベント。まずは子どもたちが楽しく安全に自然と触れ合いながら遊べればOKというスタイルが好感を持ちました」などの感想が寄

せられた。

「体験型自然科学の教室」での取組みを足がかりに、natural science では、活動の場を広げていった。「体験型自然科学の教室」をきっかけにはじまった、毎週末に異分野の研究者や学生らで集まって行う共同研究「週末研究」は、普段の研究活動へも反映され、なかには学術成果として論文や学会などの発表へつながったものもある。「さらに本格的な研究活動を行いたい」意欲高い研究室配属前の学生に対しては、「国際学会へ行こう！プロジェクト」を立ち上げ、東北大や東北学院大から実験室や実験機材をしてもらい、毎日研究できる環境を整えた。また自然現象に切り込むための科学の体系を、手法として身につけることができるよう科学教育プログラム「コンピュータサイエンス講座」を開講。現在はSPPの採択を受け、東北学院大と東北学院榴ヶ岡高校との連携の下、大学生だけでなく県内の高校生に対しても、実習を中心とした体験型・問題解決型の講座を広く開講している。最近では、意欲高い学生がこれまで学んだ知識を活かし、主体的に講座を開講するケースもある。「ものづくり講座ロボットへの道」は、東北大工学部2,3年生が小中学生対象に行う全40回80時間(週1回、1500円/回:材料費込)の講座で、ものづくりを通して、科学的思考力を養うことを目指すもの。科学教育プログラムの開発・実施を通して、学生はこれまで学んだ科学の体系を実践的に定着させることができたようだ。現在、大学3,4年生が、研究成果を2009年2月に国際学会発表する。今後は研究の場を、高校生も参加できるよう地域に広げていく予定だ。

natural science のこのような研究活動や科学教育活動には、地域の企業や研究機関との連携が欠かせない。東北大、東北学院大、東北工業大など研究機関との共同研究の他にも、natural science の活動趣旨に賛同した地域の企業や研究機関から、研究活動に必要な機材や材料、場所などを提供してもらうケースも増え、そこから科学教育プログラムの共同開発まで発展するケースも見られ

た。昨年度の経済産業省「理科実験教室プロジェクト」では、企業リソースを活用した科学教育プログラムの開発と、県内公立小学校での実施を、このような地域との連携の下行った。技術協力や共同開発が縁となり、意欲高い企業技術者やOBが、natural science の活動へ主体的に参加することもある。

以上のような活動の総まとめとして、NPO法人化1周年の節目である2008年7月、「natural science シンポジウム」を開催した。「科学って、そもそもなんだろう？」をテーマに、科学をすでに出来上がった知識体系としてではなく、そこに至るまでのプロセスを五感で感じられる場を目指した。当日は、現在進行中の研究プロセスを来場者が研究者と一緒に疑似体験できる「サイエンスライブ」や「企業リソースを活用した理科実験教室」、本川達雄教授(東京工業大学、仙台出身)による基調講演、地域の企業や研究機関15団体が体験ブースを出展した「身近な科学や技術のプロセスを体験できる1日限定のカフェCafe natural science」を実施し、会場には多くの親子連れや学生、市民ら老若男女およそ300名が訪れた。来年は規模を拡大し、地域の企業や研究機関をさらに巻き込んだ地域一体型の科学イベント「学都仙台・宮城 Science day」を実施予定である。

今後も組織の枠にとらわれることなく、個人の感覚に根ざした活動により、「科学」を切り口とした新しいコミュニティの創生を着実に進めていきたい。

参考文献および注

- 1) 高橋尚志「小中高校の現場で起きていること — 私たちは何ができるのだろうか—」大学の物理教育 14 (2008) 84.
- 2) 日高敏隆「科学とは何か」日経サイエンス6月号(2006).
- 3) 西澤潤一『新学問のすすめ—21世紀をどう生きるか—』本の森(1997).
- 4) 本法人HP (<http://www.natural-science.or.jp/>) から、各活動の実施報告を見ることができる。

連絡先 E-mail: info@natural-science.or.jp

科学と地域社会つなぐ社会起業家

—特定非営利活動法人 natural science—

若手研究者・学生主体のNPO法人natural science（仙台市）は年に一度、地域ぐるみの科学イベントを主催している。幼児から社会人まで幅広い層を対象に、科学を結果だけでなく、そのプロセスを五感で体験できる場づくり、それを通して科学を切り口に地域社会を可視化する場づくりを目指している。

◆「科学で地域づくり」を目指す若手主体のNPO法人

著者が理事を務める特定非営利活動法人natural science（仙台市）は「科学で地域づくり」を目指す、組織の枠を超えた若手研究者・学生主体のNPO法人である。著者は研究者でも学生でもない立場から、企画・運営・広報役として2006年に活動を開始した当初から携わっている。

活動の中心は研究・教育活動だが、年に一度、産学官による地域連携型科学イベントを主催している。本稿では、著者が今年度主に取り組んだ『学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ』を通じて、科学コミュニケーションについて感じたことを書きたいと思う。

◆科学のプロセスを五感で感じる・科学で地域が見える

一般的に「科学」と言うと「既に来上がった体系であり、客観的で完ぺきなもの」というイメージが強いように思う。何を隠そう、著者自身も高校生のころまで、そう信じ切って勉強をしてきた。しかし当然のことながら、結果に至るまでのプロセスがあり、その原動力となる人の思いがあって、今のわたしたちの社会がある。

社会の成熟化に伴い、科学や技術はブラックボックス化し、わたしたちは便利さと引き換えに、科学や技術のプロセスを五感で感じる機会を失ってきた。しかしながら、科学や技術のもたらす結果を一方的に享受するだけでは、科学離れ問題や科学リテラシー不足などの社会的リスクを回避することはできない。

ならば、ブラックボックスを少しだけ開けてみて、科学や技術のプロセスを五感で感じる場を、この地域につくることはできないだろうか。よくよく見てみると、仙台・宮城は、企業や大学・研究機関などが密集する、本来ならば科学が身近にある地域である。そこで、「科学って、そもそもなんだろう？」をテーマに、結果だけでなくプロセスを五感で体験できる場づくり、それを通して、科学を切り口に地域社会を可視化する場づくりを目指した。

◆出展団体数2日間のべ50団体、のべ69プログラム

今年は『学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2009』として、東北大学片



大草 芳江
(おおくさ・よしえ)

特定非営利活動法人
natural science 理事

平さくらホールを会場に2日間開催した。出展条件は「結果だけでなくプロセスを五感で体験できる展示物」と「開発や研究等を行った本人による双対的対話」とすることで、目に見えやすい成果や製品等の結果ばかりでなく、研究や開発等の裏側を、その原動力となる人の思いを通して体感できる場づくりを目指した。各団体へ提案したところ、2日間でのべ50の企業、大学・研究機関、行政機関が出展、のべ69の多種多様な体験プログラムが実施された。その結果、幼児、小中高生、大学・院生、研究者・技術者、社会人等の幅広い層から、約1,400人の参加があった(写真1、2)。来場者アンケートでは「参加して科学に対する新しい発見があった」と答えた人が97%あった。また来場者だけでなく出展者からも「とても楽しく有意義だった」「運営面で苦労もあるだろうが、今後の継続を望む」という声を多数得た。

◆“ゆるやかな”科学コミュニケーションを重視

昨今、科学コミュニケーションの重要性が叫ばれ、さまざまな取り組みが実践されている。しかしながら依然として、研究者等と一般市民の間には「どうせ理解されない」「どうせ理解できない」というある種の壁があり、双方にとって精神的な負担になっていると感じている。

そこで、コミュニケーションの前提として、そもそも感じることは各人各様であることに立ち返りたい。そのためには、コミュニケーションにあえて方向性を持たせず、それぞれの人が感じたいように感じられ、深めたいだけ深められるような“ゆるやかさ”をつくる工夫が重要だと考える。

natural scienceでは「プロセスを五感で体験」というアプローチによって、出展者側も来場者側も、子どもから専門家まで、各人各様に楽しく有意義なコミュニケーションが実践できる場づくりを目指してきた。さらに昨年からは産学官による地域連携型イベントとすることで、出展者側も来場者側も、科学に関してより多様な層が参加できるよう、その“ゆるやかさ”を広げてきた。来年は単に要素を増やすだけでなく「テーマ」という切り口を加えることで、コンセプトを拡散させることなく、物事の多面性を表す工夫をしたいと考えている。

科学の本質は、対象に直接触れ、自分の目で見て、自らの五感で感じることから始まる。その始まり方が各人各様であるという前提に耐えられるような、科学コミュニケーションの在り方を探りたいものである。



写真1 結果だけでなくプロセスを五感で体験できる展示物の様子



写真2 開発や研究等を行った本人による双対的対話の様子

ご愛読を頂きまことに
ありがとうございます。
アンケートにも是非ご協力
をお願いいたします。
- 編集部より