

# NPO法人 くらしとバイオプラザ21

ニュースレター Vol.7 No.1

## Heading

### 《理科好き》の 子供達を育てよう



原田 宏

(財)バイオインダストリー協会会長  
NPO法人「くらしとバイオプラザ21」監事

理系の職業に携わっている者は、多くの場合、小・中・高の何れかの段階で、先生や先輩からの興味深い自然科学の話聞いて、進路を決めたものが多いのではなかろうか。私自身も、生きもの好きな小学校の担任の先生の魅力に満ちた話や実験に引きつけられて、今の道を進んで来た。幼少時代に一人でもよいから良い先生に巡り合えれば《理科嫌い》など起こり得べきもないだろう。とかく理科離れの原因を、受験戦争などの社会の歪みだけに押しつける傾向が強いが、理科好きになるのを阻む要因は今までも常に存在していた。要は、生徒を教え、指導することに情熱を注ぎ、それに大きな喜びを見出す先生を一人でも多く養成することであろう。そのような先生や教員希望者がいないわけではない。因みに、障がい児教育に携わっている多くの先生方は、本当に心血を注いで教育に従事されている。知識のみの詰め込み、棒暗記の強要や受験対策などではなく、もう一步踏み込んで、例えば、生きものとは何か、生きてるとはどういうことなのか、いのちとは一体何であろうかと、先生と生徒が語り合い、共に考えることによって、人間とは一体どういう動物なのか、更にはそこから発して、我々はどう生きるべきかということにまで考えを発展させることができる。

お金や地位はあった方がよいかもしれないが、人間としての満足感、達成感、幸福感などは、金儲競争よりは別のことで得られることの方が遥かに多い。投機的な金融操作などで大儲けをしたところで、真の達成感のはたして味わえるものだろうか。それとは反対の極にあるのが、「くらしとバイオプラザ21」のような活動で、地味ではあるが大いに価値あるもの

と言えよう。その活動の中でも実験・実習は、特に評判が良いし、インパクトも小さくないようだ。バイオカフェしかり。両方とも準備や実施には様々な困難や苦労があるに違いない。初期の効果は、その努力に反して目には見え難いが、それは丁度、池に小石を一つ投げ入れた時に水の輪が二重、三重と広がってゆくように効果は現れる。実験・実習の研修に参加した結果、科学に興味を掻き立てられ、序々に生物学や化学や地学などにのめり込んでゆく生徒が出てくるに違いない。

一般的に言って日本人には物事を客観的に見、深く考え、そして自分自身の意見を積極的に述べようとする態度が、やや欠けているのではなかろうか。60数年前には、どう考えても負けるに決まっていた無謀な戦争を仕出かして大惨劇に終わったし、最近でも、どう始末が付けられるのか見当もつかない程巨額の借金を国も自治体も背負いこんでしまっている。多くの農耕地が放棄され、食料自給率も危険水域に入りつつある。フード・マイレージに到っては残念ながら世界最悪のレベルにある。もう少し冷静に、論理的に考え、自分の考えを明確に表明できれば、大きな損失や諸々のマイナスは避けられたし、そして、今後も避けられる筈である。正しい科学教育を小学生から行うことに努めれば、日本人の特質は保持しつつも、上述のような短所を序々に改めてゆくことも可能ではなかろうか。

「くらしとバイオプラザ21」のスタッフは僅かな人数に過ぎないが、多くの賛同者の協力を得て、その活動の成果が、丁度山寺の梵鐘の響きのように遠く広く伝わってゆくことは間違いない。《理科好き》を増やすには短兵急な計画では効果は得がたい。詰まるところは、伸び盛りで吸収力も抜群な少女・少年の教育から始めるのが一番の早道ではなかろうか。



ミツマタの花(神奈川県大和市の常泉寺にて)

## バイオコミュニケーション

# 「リスク・コミュニケーションについて」

今回は「リスク・コミュニケーション—相互理解とよりよい意思決定をめざして」「リスクとつきあう」などの著者であり、組織心理学が専門の吉川先生に話を伺いました。

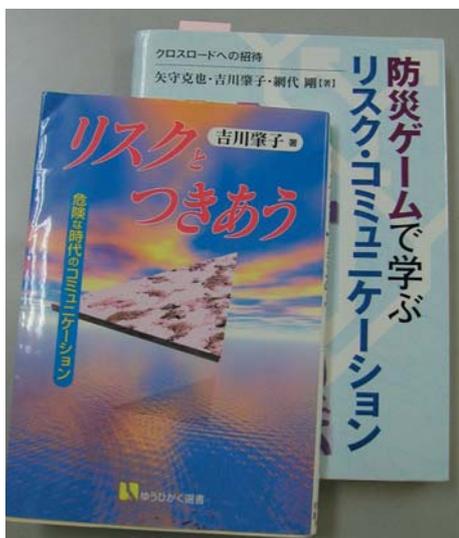
**聞き手:**最初に「リスク・コミュニケーション(リスクコミと略)」の道に入られたいきさつについて

**吉川先生:**心理学を研究、大学の卒業論文は「説得」でした。実験的にでも一時的に人の態度を変えさせることは問題がありということで、説得の研究は難しいと思い、修士課程では、「人にどう思われるか」とか「よく見せる」といった印象管理の分野で、「悪印象の残りやすさ」を研究、博士課程では「お詫び」とか「謝罪」とか、「悪印象を覆すにはどうするか」がテーマでした。恩師の木下富雄先生(現在(財)国際高等研究所)が「吉川先生、そんなにネガティブなことが好きなら、リスクコミという分野があるから、やってみない」と言われて、始めたのが1985年です。

**聞き手:**リスクコミが始まったのは何年ごろですか  
**先生:**1984年が論文の初めですね。前年の83年、世界で初めてリスク・コミュニケーション・プロジェクトに研究費がついています。最初のテーマは原子力、次に化学物質が多いと思います。80年代初めのアメリカでは高レベル放射性廃棄物の処理場をどこにするかとか化学工場の事故が多発したことが問題でしたから。

**聞き手:**リスクコミの研究は、初期から入られたことになりそうですね。

**先生:**そうですね。



**聞き手:**ところでどんな内容がリスクコミになりますか

**先生:**「よりよくするためにはどうするか、より安全になるとか、より効果があげるには」に関係するもので、原子力、環境問題、BSEなどの大きな問題ばかりではなく、健康や医療、明るいまちづくりとかマンションの建設と住民の話し合いなどの住民会議みたいなものも、みな、はいります。リスクの狭い定義にこだわってしまうと、身近な話題が抜けてしまいがちになります。何でもかんでもリスクコミにいつてしまいたいそうなのですが、意外とそうなのです。

**聞き手:**リスクコミの参加者は、専門家、一般人、進行役と思いますがリスクコミの良い進め方とは

**先生:**まずは、専門家は、参加者がどんな質問したいのか、何が聴きたいのか、どんなことが不安なのか、どんな文句や感想を言いきたのかなどを丁寧にやさしい言葉で聞くこと、即ち「傾聴」ですね。次に、それらに答えてわかりやすく説明すること、お互いが議論を進め、その場の進行役であるファシリテーターが、議論の内容をまとめ、最終的には参加者が「共に考えて」その時点での共有する結論をだす(まとめをする)ことと思います。

全く別の観点で言えば、所属する場で、問題点が出された場合、いち早く対応する事です。最近の食品の偽装問題については、これに該当します。

そのほかでは、関係者みんながコミュニケーションマインドにあることです。ドイツの地方政府のある人は、リスクコミの初期には広報官を置いて、メディア対応とか広報をしていたが、組織全体に広報をすることが大事だというコミュニケーションマインドができた事で、いまは広報部署が小さくなくても大丈夫になったということ。

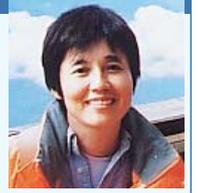
**聞き手:**リスクコミで結論が出た後にすることはありますか

**先生:**かなりのことがあります。リスクコミのキーワードは「情報公開」と「透明性」であり、透明性は「記録を残しておく」ことで、「見直しあり」なんです。いまは最善の決定ができないかもしれないということも考えた上でコミュニケーションをします。将来、予想もしないトラブルがあるかも知れないわけです。そのときに「やり直しもありますよ」というのがリスクコミなのです。いままでは、いったん決めてしまったら後

### Profile

#### 吉川 肇子先生

文学博士  
慶應義塾大学  
商学部 准教授



戻りができなくて、それでお互いに依怙地になることがあったと思うのですが、やり直しも含めるのがリスクコミです。終わらない対話ということですね。

**聞き手:**そうすると、中身が濃くなっていきますね

**吉川:**いろいろな人が話をしていれば、どこかで気がつく人が出てくるという考え方だと思います。例えば、PRTR制度(化学物質排出移動量届出制度)はそんなものだと思うのです。化学物質の濃度とか排出量を記録しておきます。全部基準以下であれば、いま病気が出ることは基本的には考えていないわけですね。でも、将来、地域に特有な問題が出てきたときに、そこで排出されている記録が残っていれば、ひよっとしたら原因物質にたどり着くことができるわけです。「記録をとっておく」制度、これが本当にリスクコミの精神だと思います。自動車のリコールにしたって、届け出があるからこそできるのです。基本的に、リスクコミは「記録制度」だと思います。例えば、アスベストの問題も詳細な記録があれば良かったと思います。

**聞き手:**リスクコミがうまくいかない例、うまくいく例は

**先生:**例えば、説明者が表に立って、「人々が理解しないのは正当な科学的知識を欠いているからだ」、「遺伝子組換え食品で表示があることが科学上けしからん」、「リスクは確率が入っているから、それがわからないことには、ちゃんと理解したと言えないですよ」、「私の話は、君たちが知らないようなすばらしい話だけれど」、ということなどの「そもそも論」的な話が先に入ってくる場合。また、「人とは、住民とは、消費者とはこういうものだ」と間違った思い込みを持って定義づけをしてしまうこと。また、参加者が、お互いに攻撃的で、相手の意見を聞くところが全然なかったことなど。

ある方が、「自分の意見を言う時間だけ、ほかの人の意見も聞くのがいい」と言っておられた。これは本当にリスクコミの入口と思う。

**聞き手:**リスクコミの関係で、最近、先生が注目

されたことは

**先生:** OECDの学力調査で学力が高いフィンランドの国語の教科書を見ると、子供にやらせていることが違いますね。例えば、人がしゃべっているときに横口をしないと、黙って聴きなさい、ということを非常に強調している。ディスカッションの仕方や人の話とか意見を尊重することを国語で教えている。この教科書を見るだけで、日本人は勝てないところがあると思いますね。幾つかの原則の下に、この話題について話そうとか、国語のこの教材について話そう、ということになっている。私達は、そういう習慣を持っていないでしょう。日本でディスカッションというと、自分の正当

性をワイワイ言い合うだけで、前進しているのか、していないのかわからない会話となり進みません。もう少し議論の仕方があるはずであり、学習すべきと思うのです。

**聞き手:**最後に心理学からみたリスコミについて

**先生:**心理学の言葉で「認知的複雑性(cognitive complexity)」という概念があります。これは測れるのですけれど、簡単に言えば、いろいろな視点のことを考えることができることなのです。複雑性が低い人は、物事を一つの面でしか見ないと、たくさんのことをいろいろ考えられない人です。断定的にものを言ったり、明快に話す人は、見た目はよくて、さっぱりしているようだけれど、実は

心理学的にはあまりよくないのです。曖昧で決められないとか、いろいろなことを考えてしまつて、どうしていいかわからない、という状態は、社会的に見ると優柔不断に見えるが、むしろそういう知能のほうが心理学では大事にされています。権威主義的な傾向と相関があつて、権威主義的傾向の高い人は認知的複雑性が低いのです。断定してもらうことは簡単でわかりやすいが、もうそういう世界には私たちはいないと思つて、「曖昧ななかでのよさ」「議論をすることのよさ」をぜひ強調したいと思うのです。

**聞き手:**リスコミについての貴重なお話をありがとうございました。

## 「葉の成り立ち」について

植物の葉は、光合成をする場所で表の面は光の吸収を、裏面では炭酸ガス吸収を効率的に行う構造を持っている。今回は、この葉の成り立ちを研究されている塚谷裕一先生を訪ねた。

先生が葉をテーマに決めたのは、「①熱帯フィールドでの調査に誘ってくださった加藤雅啓先生(現在は国立科学博物館)から、学生の頃、熱帯の溪流沿いの植物には、水位や流れの変化に対応できる流線型の細い葉が非常に多く見られる、ということを知った。この進化現象はおそらく少数の突然変異によって起きたものと想像されたため、研究対象として適していると考えた。②1993年ごろの植物の研究においては、花や根の遺伝学的な解析は盛んに行われていたが、葉の形作りの仕組みを遺伝学的に研究する専門家はおらず、新しい研究分野となることが期待できた」ことにある。

手始めに、シロイヌナズナを材料として、X線照射、突然変異剤処理などの結果として、短い葉、細い葉、大きくなった葉、およそ葉とは思えない複雑なものなど葉の形が変わったもの(変異体)を多数集めた(写真)。これらの変異体を使って研究を進めた結果、葉の成り立ちを解き明かす多くの成果を得ている。今や、葉の形作りの研究は、植物の大きな研究の一分野となっている。

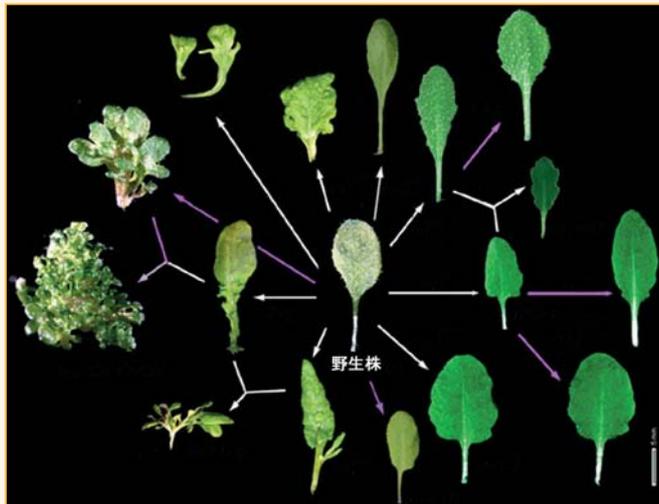


写真:いろいろな形をした葉

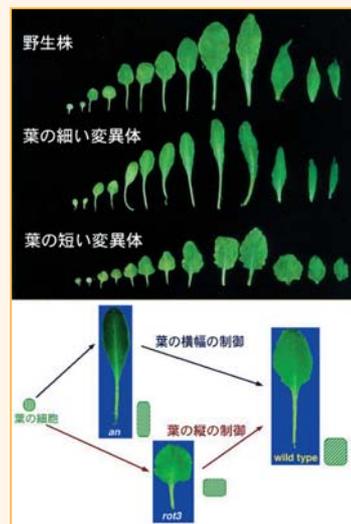
## 目で見えるバイオ



塚谷 裕一先生 理学博士

東京大学大学院 理学系研究科 生物科学専攻  
発生進化学研究室 教授

その研究結果の一例が図に示されている。まず、葉形のプロポーションに関して、葉の長さをコントロールしている系と横幅をコントロールしている系とが、それぞれ独立して働くということが明らかとなった(図)。①葉の細い変異体は、葉の長さは正常であるが横幅が短い。この葉の細胞を調べると葉の横幅方向への伸びが低下し、その分、葉の厚さ方向に増大していることが観察された。②葉の短い変異体は長さが短いが、横幅は正常である。葉を構成する細胞の一つ一つ短くなるため、全体として葉が短くなるが、幅は正常に保っていることが分かった(図(上))。③それぞれの変異体を手がかりにして、異常をもたらした遺伝子を見つけ出し、その本来の形の遺伝子を変異体に入れ直すと、それぞれが正常の葉となった(図(下))。その他、葉の形をコントロールする遺伝子として、これま



図(上):葉の細い変異体、短い変異体  
左から2枚の子葉、第1普通葉、第2普通葉の順  
図(下):遺伝子導入で正常となった葉

で分かったものとして、細胞の数を調節する遺伝子、葉縁の鋸葉の深さに関する遺伝子、葉の形作りの永続性を決める遺伝子などがある。

本研究の応用面としては、①花器官は葉が変化した器官であることから、葉の遺伝子を調整することで、花の形をデザインすること、つまり花びらを細く(大きく)したり、萼を小さく(大きく)したりして、新しい形の花を作ること、②葉の変異体を参考にして、新しい野菜(例えば食感の良い)を作ることなどが期待される。

## 活動報告 (2007.10～2008.2)

### イベント

#### 1) 第2回「私たちのDNA」実験教室の開催 (10/27; 東京農工大学)

昨年に引き続き、一般の人を対象にした本実験教室を当NPO法人主催、東京農工大学遺伝子実験施設と共催、専門学校東京テクニカルカレッジ(TC)・バイオテクノロジー研究科の協力を得て大藤道衛先生(TC)の指導の下で開催した(参加者16名)。参加者自身の口腔粘膜細胞からDNAを抽出し、お酒の代謝に関係のある遺伝子ALDH2の分析を行う実験や「NatureとNurture(生まれと育ち)」と題する講義、関連する法規制や生命倫理について学び、私たちのDNAについて共に考えた。詳細は当NPO法人のHPを参照願います。



1) 実験風景

#### 2) バイオカフェの開催(東京農工大; 10/27、サン茶房; 11/9、12/14、1/18、2/8、武庫川女子大学; 2/2、松柏軒; 2/15、2/27)8回開催

バイオに関する食品、医療、環境などをテーマに市民とともにやさしくバイオを学ぶバイオカフェは、多くの方に支えられて'05年3月の開始から'08年2月末で91回の開催回数となった。いずれのバイオカフェも、ほぼ満席で、参加者から好評である。詳細はHPを参照願います。



2) お話をされている下村講一郎先生

#### 3) 一般向けバイオテクノロジー実験教室 (11/17-18; 東京都立科学技術高校)

東京地区における第5回目の本実験教室は、東京都立科学技術高校において、茨城大学遺伝子実験施設、未来館友の会と共催で開催(20名参加)。高校生、及び主婦、会社員などの一般の方が参加、茨城大学の安西弘行先生による遺伝子組換え技術及び植物バイオに関する講義と実験があり、バイオテクノロジーの一端を、手を動かし、目で見、耳で聞くことにより理解を深め、好評であった。詳細はHPを参照願います。

#### 4) 発酵を学ぶ実験教室 (11/23; 千葉県立現代産業科学館)

当NPO法人と千葉県立現代産業科学館との共催で、親子でパンを作り、焼き立てのパンを食べ、酵母の顕微鏡観察をするなどして、パンが酵母の発酵によってできることを楽しく学んだ(参加者 親子10組20名)。



4) パン作りの開始

#### 5) ポスター発表 (11/23-24; 東京国際交流館)

日本科学未来館主催のサイエンスアゴラ2007ポスターセッション展で「バイオカフェ」のポスター発表をした。ほかには33点の発表があった。

### 講師派遣

- 1) 大阪学院大学講義 (2007年11月16日 150名)
- 2) 滋賀県講演 (2007年12月7日 30名)
- 3) 分子生物学会シンポジウムにてパネリストとして参加 (2007年12月12日 70名)
- 4) 三重大学講義 (2008年1月15日 60名)
- 5) お茶の水女子大学ライフワールドウォッチセンター講義 (2008年1月23日 15名)

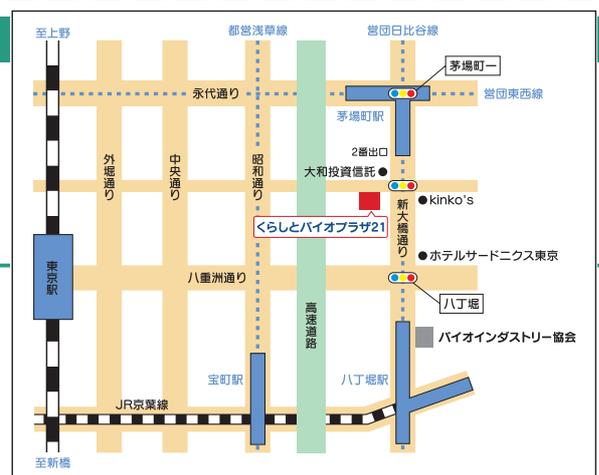
### 事務局より

#### ●入会案内

バイオに興味のある方、意見をお持ちの方は協力会員に入りませんか!!  
当NPOが主催するイベント案内、発行図書などをお送りします。  
一緒に活動しましょう!  
年会費は一口2,000円です。  
お問合わせは、下記の電話またはFAXでお願いします。



〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-5-3 鈴屋ビル8F  
TEL: 03-5651-5810 FAX: 03-3669-7810  
ホームページアドレス <http://www.life-bio.or.jp>



●地下鉄:東西線・日比谷線「茅場町駅」2番出口 徒歩1分