

# NPO法人 くらしとバイオプラザ21

ニュースレター Vol.9 No.1

## Heading

### 発信する英国の科学界



辻 篤子さん

朝日新聞 論説委員

昨年末、取材ででかけたロンドンで、科学博物館を訪ねた。目的の一つは、ウエルカム財団の支援で2000年にオープンした「現在そして未来の科学と技術」のコーナーだった。新しいテーマは何か、関心があった。

5年前に訪ねたときは、はしか、風疹、おたふく風邪の3種混合ワクチン(MMR)が取り上げられていた。英国では、自閉症との関係を示唆する研究結果が1998年に発表されて以来、接種率が大きく下がったことが問題になっており、危機感を抱いた科学者たちがデータをもとに反論していた。この論文の妥当性は政府の諮問委員会でも検討が続き、「問題があった」との結論を受けて、掲載したランセット誌は今年の2月初め、12年ぶりに論文の取り下げを発表した。

今回、展示のタイトルは「未来の食物」。食糧難の時代、遺伝子組換え作物(GM作物)をどう考えるか、あなたも議論に参加を、と呼びかける。博物館の1階入り口からまっすぐ奥に進んだ突き当たりであり、隣接したオープンカ

フェで食事をしていると、「Future Foods」の大きな字がいやでも目に飛び込んでくるしかけだ。

世界で毎日、10億人が飢えている今、GM作物はその答えか、との問いかけから始まり、GM作物の科学、倫理、そしてリスクについて、賛成、反対の2人が議論する構成になっている。最後に、あなたはどうか考える、と問うている。

ちなみに、来館者の答えは、すぐ使うべき(11%)、注意しつつすぐ使う(45%)、もっと調べるべき(38%)、使わない(6%)だそうだ。

こうした展示も、英国科学界の社会に対する積極的な発信の一環とっていいだろう。日頃から市民との対話の機会を持ち、また、科学的に根拠のあやしい話が出てきて問題になりそうだとすれば、広まらないうちに、然るべき研究者がただちにテレビやラジオで反論する手はずも整えられている。王立協会、王立研究所といった由緒ある機関がこうした活動を支えている。

英国の科学者たちが社会との関係を意識して発信を始めたきっかけの一つは1980年代、サッチャー政権が研究費に大なたをふるったことだったという。

頭に浮かんだのは、科学技術予算に厳しい判断を下した民主党政権の事業仕分けだ。科学界が一斉に反発する一方で、社会への説明が足りなかったという反省の声も出た。

日本でもこの数年、社会に対して発信するサイエンス・コミュニケーション活動が広がっているが、研究者自身がどこまでその必要性を自覚しているかと思わされることも多い。自分の研究や分野のPRにとどまらず、市民の要望や疑問に正面から答え、科学や技術と社会とのよりよい関係を築く。そのきっかけになるだろうか。



ロンドンの科学博物館の展示



ツバキ(神奈川県座間市芹沢公園にて)

# バイオコミュニケーション

## 「高校生のための金曜講座」

### Profile

松田 良一先生

理学博士・准教授  
東京大学大学院 総合文化研究科・教養学部  
広域科学専攻生命環境科学系(生物)  
教養学部 グローバル30 AO準備室



今回は、東京大学教養学部が開催している「高校生のための金曜特別講座」(金曜講座)の世話人である松田良一先生に話をお伺いした。

### 聞き手：金曜講座について

**松田先生**：金曜講座の前は土曜講座でした。私は東京都立国際高校の外部運営委員をしていた平成13年、学校が完全に週5日制になる境目のころ、非常にアクティブなPTA会長(平野 哲氏 アリコジャパン専務執行役員)から、「来年度から土曜日は授業がなくなる。せつかく近くに東大教養学部があるのだから、東大の教育リソースを生かして、大学の先生から高校生に話をしてくれないか」と依頼された。それに賛同してくれた学部長からは、都立国際高校だけでなく他の高校にも呼びかけることを前提に講座開講の許可を得た。平成14年初回以来、参加費、参加登録は不要。年間20数回から30回開催、高校生や一般の人も含め毎回百数十人が聴講する。平成17年度には(株)ベネッセコーポレーションからの支援を受けて教養学部教養教育開発機構に寄付講座が作られ、その活動の一環としてこの高校生講座が運営されている。さらに(株)アリコジャパンの支援を受けて全国34高校にインターネット配信も行っている。

### 聞き手：順調に進みましたか

**先生**：最初は、大学内での手続きが煩雑だったり、忙しいのになぜ高校生のための講義が必要かといわれ、講師探しが大変でした。

**聞き手**：そんな中で、やらなければという熱意は、どこから

**先生**：高校生と大学との間をつなぐものとして入試問題があるだけ。高校生には大学でどんな研究がおこなわれているかを知るすべがない。受験参考書や受験雑誌では「学問の多様性や面白さ」は伝わらない。それを大学未入学者たちに伝え進路選択に資するの

は大学人のミッションの一つともいえるはずだ。そう思い、高校生講座をやってきた。さらに、高校のカリキュラムに疑問を感じているからだ。つまり、東京大学の理3入学者でも4割以上が高校で1時間も生物を学ばずに入っている。それは「ゆとり」重視の学習指導要領が原因。いままでは物理I・化学I・生物I・地理Iのレベルを必修で学んでいたが、それを物理・化学とか生物・地学という2領域以上の選択必修制にした。そのために医学部に来る学生も生物を高校で1時間も学んでいない事態を招いた。それ以前は入試の科目として生物を選択しなくても、高校で全般的な理科を勉強していた。受験科目としては選択しなくても大学に入ってからのカッチアップは容易で試験の成績は生物で受験した人とそんなに変わらなかった。ところが、生物を全くやっていないと明らかに低い。そんな高校教育カリキュラムで勉強せざるをえない高校生たちに対し進路選択の一助となれば良いと思い、「高校生のための金曜特別講座」を積極的にやってきた。

### 聞き手：金曜講座を詳しく知るには

**先生**：一つは、ホームページで「高校生のための金曜講座」をご覧ください。

<http://high-school.c.u-tokyo.ac.jp/>

二つ目は、図書が出版され、90分の講義内容が分かりやすくかかれています。東京大学出版会から東京大学教養学部編「高校生のための東大授業ライブ」、培風館から「16才からの東大冒険講座」が、3冊出ているので読んでほしい。この3月にもさらに「高校生のための東大授業ライブ」の続編2冊が東京大学出版会から刊行される。三つ目は、インターネットの同時配信システムの利用。香川県立観音寺第一高校や丸亀高校はじめ、沖縄昭和薬科大学付属高校、北海道の旭川東高校、鹿児島県のラサール高校、岡山県の倉敷青陵高校、愛媛県立今治西高校など全国34校と講座の同時双方向配信を実施。東大会場や配信先の高校の生徒が質問をするとその場で先生が答える質疑応答の様子が面白い。

### 聞き手：金曜講座をして良かった点は

**先生**：金曜講座を受講して東大入学を目指す高校生が増えたこと。それに高校生が大学に親近感を持つようになったこと。私は、

この近くの中学、高校に通ったが、このキャンパスは敷居が高く東大キャンパスに入ったことは1度もなかった。でも、この高校生講座のお陰で東大が高校生にもなじみ深いものになり、今では国際高校はじめ多くの高校生がキャンパス内を闊歩している。それは良かったと思う。講師経験者の中に金曜講座の続行を支持する先生方が増えてきたこと。参加者(一般の人、高校生)からも聴講して良かったという声が多いことも講座を世話する側としてはありがたく思っている。

私は世話人なので、みなさんの講義を聴いている。数学、歴史、語学、物理などの先生の話も聴いて、普段の委員会では分からないその人の専門領域の顔を見ることができ、教養学部の人的リソースの豊かさが分かったことも良かった。

### 聞き手：教養学部での新しい試みとは

**先生**：教養学部の宣伝をして恐縮ですが、2年前から、リサーチとまとめとプレゼンテーションを全部英語でやる授業(ALESS; Active Learning of English for Science Students)を理科系の1年生で始めている。自分で何かのリサーチに取り組み、それを英語でプレゼンする。これまで読む英語しか勉強していないから、英語で話をし、人と議論をし、発表することは学生たちには大変だ。非常に負担となり、あまり評判はよくないらしいが、様々な良い影響を与えているように見える。今後の発展を望みたい。

### 聞き手：大学教育、大学の選択について

**先生**：私の研究室で卒業研究を行った男子学生が東大卒業後、アメリカのブラウン大学医学部で学び、現在、スタンフォード大学の病院で臨床をやっている。彼によるとアメリカの医学部に入るためには、4年制の大学を卒業後、MCAT (Medical College Admission Test) という共通入試を受ける。それと同時に、医療機関のボランティアを行い、その上司の推薦状が求められるそうだ。彼は約6カ月、フィラデルフィアの病院でストレッチャーを押したり、患者さんの話し相手をするなどのボランティアをした。その活動を見て、上司の医師が、受験生が医師に適しているか否かを判断する。目の前で血を噴いて倒れる人などいろいろな人を見て、自分はその中で何かできるという確



信を持って人だけ医学部を目指すしくみだ。  
 日本では、学校の先生や親が子供の成績が良いと医学部へ行けと言う。本人が自分の適性や希望をまだ見抜けない高校1年生時点で文科系進学か理科系進学かを決めさせ、高校3年生では大学で専攻する学科まで決めさせてしまう。本人の適性や可能性を考えても、日本は必ずしも適材適所になっていない。17～18歳では明らかに情報不足で早すぎる。

立花隆さんは、著書「東大生はバカになったか」(文春文庫)で、これからまさに必要となる大学教育は個別学問というよりも全体の学問の鳥瞰図的なものを与え、じっくり時間をかけて考えさせる教育(リベラル・アーツ教育)であると説いている。今や、個別学問の情報量が非常に増えてきて、やっている人間自身、自分がどこに置かれているのかわからなくなっている。まして、それをフラグ

メンタリー(断片的)に教室で受け取った学生が全体像を理解するのは難しい。全体像を理解するには、新しいプログラムを作って、その教育を大学初年時にやるくらいでないと対応できない。私も受験前に進路を選択させることをやめ、大学でリベラル・アーツ教育をもっと充実させることが日本の活性化につながると思う。

**聞き手：生命科学を研究されて、伝えたいことは**

**先生：**私は、僧侶でもあり、法事でお話をする機会がある。お父さんが亡くなった人には、「あなたの体の遺伝子の半分はお父さんからのものだ。したがってあなたが生きているということは、お父さんがあなたの体の中に生きていることだ。お父さんを供養するなら、あなた自身を大事にして、自分の人生は何のためにあるのかをよく考えて生きていってくださいよ」という話をする。

お母さんが亡くなった人には、「赤ん坊のときに抱かれたお母さんの温かさは、いまあなたの体を温めていますよ」とミトコンドリア(細胞が呼吸し、エネルギーを作り熱を発生する細胞内小器官)の話をする。子供は卵細胞を通じて母親のミトコンドリアを受け継いでいる。父親のミトコンドリアは伝わっていない。だから、母親を失った場合、「あなたの体を今、温めているミトコンドリアはお母さんそのものだから決してお母さんは死んでいないですよ。あなたと一緒に生きていますよ」と説明する。「千の風になって」ではないが、「そこに私はいません。あなたの体の中にいます」というわけだ。学問の成果を伝えることで精神的に人間が幸福になるとしたら、それも学問の存在理由の一つではないかと思っている。

**聞き手：**最後は親から温かい贈り物のお話を有難うございました。

## 遅延発光について

生物が発する微弱発光の一種である遅延発光とは、1951年に報告された現象で、植物細胞が光合成を行う過程ではクロロフィルを励起して緑色に発光するのに対して、光照射消灯後に、細胞内で蓄えられたエネルギーの一部が逆流し、化学的にクロロフィルを励起することにより生じる微弱な発光をいう。遅延発光の計測例として、外見からは判断できない植物のストレスを評価がある(写真参照)。写真の葉の右上の部分は熱ストレス処理されているが、可視画像(写真左)では、この部分には何の変化も見えないが、微弱発光画像(写真右)では、発光が減少しており、熱ストレスを受けた結果として、明瞭に読み取れる。別の例として(図参照)、緑藻細胞の懸濁液に光合成阻害剤であるアンチマイシンAを添加すると遅延発光の発光量の時間変化(減衰曲線)が、無添加(暴露なし)の減衰曲線に比較して減衰が大きい(発光が少ない)パターンとして検出される。

数万種類といわれる化学物質の環境等への有害性の有無を評価する方法として、経済協力開発機構(OECD)が標準法として定めた「藻類成長阻害試験」(TG201と略)がある。浜松ホトニクス(株)は、環境省の支援を受けて、(独)国立環境研究所と共同でTG201を補佐する簡易計測手法として遅延発光に注目、技術検討し、微弱な遅延発光を光電子増倍管などの高感度光検出器により検出することができる「光バイオアッセイシステム」を開発した。即ち、TG201の「72時間培養した藻の生長(増殖)で判定する方法」と、新システムの「24時間培養した藻からの発生する遅延発光を60秒間測定して得たフォ



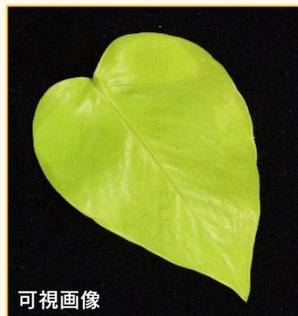
勝又 政和先生

浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 第8研究室

## 目で見るバイオ

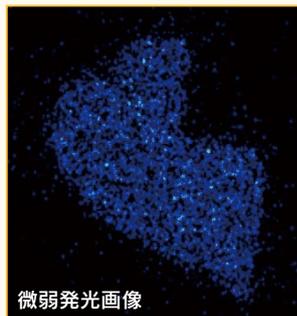
トン(光の粒)の積算数で表す測定法」の結果が相関関係にあることを明らかにし、培養容器の小型化、培養の短時間化などで低コストかつ効率的な簡易評価方法を実現した。

このシステムの実用化として、(独)国立環境研究所との共同研究により日本国内での化学物質生態リスク評価(藻類)の簡易法の実用化を目指している。また、河川水や排水を評価するような環境計測への利用も期待される。さらに、遅延発光は化学物質の影響だけではなく生育状態の良否により変化することから、野菜などの作物や藻類のそのものの活性を計る技術としての展開も考えられる。国内外から問い合わせがあり、実践的な対応研究も進行中である。これらの研究以外にも、生物微弱発光の応用開拓として、藻類以外の微生物や植物、動物を使った光バイオアッセイの開発にチャレンジしている。



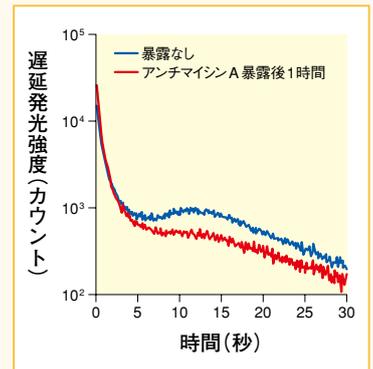
可視画像

通常見ている葉



微弱発光画像

遅延発光を高感度光検出器で映し出した葉



図

## 活動報告 (2009.10 ~ 2010.2)

### イベント

- 1) バイオカフェの開催(茅場町サン茶房; 11/6、1/15、2/5、山形県東北公益文科大学; 11/9、専門学校東京テクニカルカレッジ(TTC); 11/27、三鷹ネットワーク大学; 1/23、2/6、2/12、2/20)

バイオに関するテーマに市民と共にやさしくバイオを学ぶバイオカフェの開催回数は'05年3月の開始から'10年2月末で130回となった。三鷹のカフェはJSTの平成21年度地域の科学舎推進事業地域活動支援(草の根型)を受けて実施した。いずれもほぼ満席の盛況であった。(開催報告はHP参照)



1) TTCでのバイオカフェ風景

- 2) リスクコミュニケーション研修会「メディア戦略応用コース」の開催(10/1、16、22 鉄鋼会館)

研究者および企業人向けに「メディア戦略」をテーマに、(独)農業環境技術研究所の協力を得て研修会を開催した。講義は9コマで、講師は、毎日新聞 小島正美、読売新聞 小出重幸、京都大学 位田隆一、日本経済新聞 中村雅美、朝日新聞 辻篤子、SCプランニング 岩崎博、電通 PR 青木浩一、京都大学 木下富雄、長崎大 嶋野志志の各先生(15人参加)。



2) 研修風景

- 3) 34回バイオ談話会(10/30 暮らしとバイオ)

慶応義塾大学医学部の八代嘉美さんから「iPS細胞について」、約1時間説明していただいた後、参加者全員で活発に意見交換をした(16名が参加 詳細はHP参照)。

- 4) 一般市民向けバイオテクノロジー実験講座の開催(茨城大学遺伝子実験施設; 10/17-18、東京都立科学技術高等学校; 11/14-15)

7年連続で本実験講座を上記場所で開催した(各々22、24名参加)。高校生、主婦、会社員、教員などが参加、茨城大学の久保武教授の講義、安西弘行教授による講義と実験があり、バイオテクノロジーの理解を深めた。茨城大学農学部、茨城大学遺伝子実験施設、都立科学技術高校、日本科学未来館と共催で実施した(詳細はHPを参照)。



4) 実験風景

- 5) キッチンサイエンスの開催(三鷹ネットワーク大学; 6/11、山形県東北公益文科大学大学院; 11/9、千葉県立現代産業科学館; 11/24)

ブルーベリージャムを材料にして、ベーキングパウダーやレモン汁を使い、pHにより色変わりする3色のケーキ(カラーマジックケーキ)を作り、試食しながら、身近なキッチンにある「サイエンス」を学んだ。大変好評であった(参加者は各々26名、26名、24名)(詳細はHPを参照)。

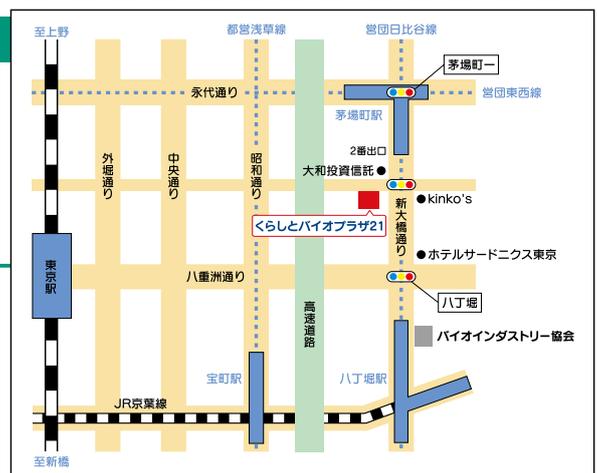
### 講師派遣

- 1) 三重大学講義 2010年1月18日、2月1日(各100名)  
 2) 個人遺伝情報取扱協議会第10回研究会 2010年2月4日(20名)  
 3) 第2回東京国際科学フェスティバル参加募集説明会2010年2月7日(40名)  
 4) (社)日本技術士会生物工学部会例会 2010年2月12日(40人)

### 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。  
 お問い合わせは、下記の電話またはFAXをお願いします。



●地下鉄:東西線・日比谷線「茅場町駅」2番出口 徒歩1分



〒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>