

NPO法人 くらしとバイオプラザ21

ニュースレター Vol.3 No.3

Heading

アテネ・オリンピックを 観て考えたこと



渡邊 秀一

日本生活協同組合連合会安全政策推進室長
NPO法人「くらしとバイオプラザ21」理事

17日間のアテネ・オリンピック期間、その真剣な戦いぶりについてテレビに引きこまれ、気が付いてみれば深夜に及ぶことも何度かあった。特に男子体操団体戦と女子マラソンは見ごたえ十分だった。

ニッポン男子体操は全6種目で堅実な演技を見せ、気がついたときには先行していた米国を追い抜いていた。5種目目の平行棒までトップを走っていたルーマニアは、最終種目の鉄棒で優勝を逃した。ニッポンチームは最終種目の鉄棒の演技で普段通りの落ち着いた着実な演技で逆転し、28年ぶりの金メダルを獲得した。

ニッポンの体操が苦難の時代、「基本」を重視した体操クラブが地道に選手育成に意を尽くしてきたことが放送の中で解説者から語られていた。難度の高い技の開発に行き過ぎた結果、基本が疎かになり、その反省から「基本に帰る」ことを最重要視したのだという。

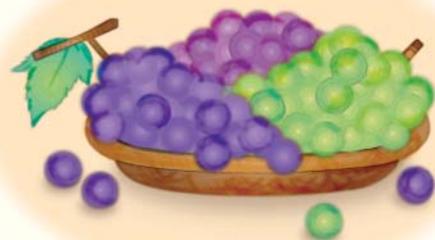
科学技術の研究分野も、基礎研究が充実しているかどうか、応用研究においてもより良い成果をあげることに繋がっているという。私の関心分野である食品の安全・安心のテーマであるリスクコミュニケーションに関しても、成果を得ようとするばかりに、高度な(?)技術の開発に傾きすぎて、基本(基礎)が疎かになってはいないのかと問い掛ける必要があると思う。

女子マラソンは気温30℃を超える夏場のマラソンで、しかも起伏の激しいコースでのレースであった。抜き出した記録を持っていたイギリスのラドクリフ選手でさえ途中棄権するような厳しいレースであった。その中であつて的確な戦略とそれを確実に走りきった野口みずき選手が優勝した。野口選手の言葉が紹介されていた。オリンピックのレースに向けて練習で走り込みをしておりその練習で相当に過酷なまでの練習をしてきたから言えた言葉だと思うが、「走った距離は裏切らない」というものである。万全には万全を期し、高地トレーニングや、苦手の克服のための下り坂の練習で35日間に1350キロメートルを走踏してきたという。

振り返って、われわれが取り組んでいる目標達成のための諸活動というものも、「基本」と繰り返しの「練習(実践)」が大事だといえるのではないだろうか。

例えば、リスクコミュニケーションに真剣に取り組んで大いに成果を上げようとするのであれば、基本である相手の立場になって考えながら自分の主張を分かりやすく話すということであり、苦手を克服して十分なコミュニケーションを図るためにはより多くの実践的な対話に繰り返し取り組むということではないだろうか。

一流の競技者から学ぶべきものが豊富にあるということに気づかされたワクワク、ゾクゾクするアテネ・オリンピックだったと改めて感じ入った次第である。



バイオコミュニケーション

「バイオテクノロジーと教育」

Profile

鎌田 博先生 理学博士

国立大学法人筑波大学
大学院生命環境科学研究科 教授
(遺伝子実験センター)



今回は、日本で初期から植物バイオテクノロジー研究を行なっておられ、文部科学省の組換えDNA実験指針の改訂、厚生労働省の遺伝子組換え食品の安全性審査 委員として活躍されてきました鎌田先生にお伺いします。

バイオテクノロジー教育関連

聞き手:はじめに、教育目的の遺伝子組換え指針ができるまでの経緯について

鎌田先生: 遺伝子組換え植物に関する実験を始めようとした時、微生物の取り扱いに関する指針はあったが、動物とか植物についてはありませんでした。そこで、文部省で指針の改訂に関わることになり、その後ずっと遺伝子組換え実験の指針について議論していました。

そんな中、アメリカでは、教育目的の組換えDNA実験のキットができ、高校で遺伝子組換え実験を実施していたので、是非、日本でも実施できるようにしようということになりました。

教育の場で遺伝子組換え実験がしたいと望む多くの先生と検討を進めました。アメリカからの情報の収集や文部科学省と相談し、また、日本学術会議で遺伝子操作関係の先生方に働きかけ議論をしていただきました。多くの先生方から「この教育は大事だ」と理解され、「教育目的組換えDNA実験」という文言もつくられ、文部科学省の了解を得て、指針の改訂へと繋がったのです。2年ちょっとかかりました。

聞き手: 議論されたこと、実施するうえでの問題点とその解決策について

鎌田先生: ①最も恐れたのは、PTAの反対ですが、特に問題はありませんでした。②一番

困ったのは、実施するための予算がないということでした。③遺伝子組換え実験に関して、(i)生物の教科書に詳しい説明がないという問題は、総合学習の中で取り扱えることになりました。(ii)教える先生方を育てるという問題は、指針の改訂は平成14年1月31日でしたが、それを見越して、前の年から筑波大遺伝子実験センターと東京農工大の遺伝子実験施設が、教育目的組換えDNA実験を実施するための教員のトレーニングコースを始めました。(iii)全国展開については、50近くある遺伝子実験施設の施設連絡会議で「教育目的組換えDNA実験」ができるようになります。予算の裏付けはないが、組換え実験を正しく理解してもらうため必要な活動だからよろしく」と声をかけました。遺伝子実験施設は勿論のこと、2年目からは、いろいろな大学でも実施してくれるようになり、日本全体で行われるようになりました。

聞き手: 問題の予算についてはどのような状況ですか

鎌田先生: 多くの先生方の意見は、バイオの実験は生徒1人あたりのコストが高く、年間の生物の予算を全部使ってしまう、継続するには問題があるとのことでした。一方、予算的なサポートがあるスーパーサイエンスハイスクール(SSH)やサイエンスパートナーシッププログラム(SPP)とかの文部科学省のプログラムに参加している方の多くがやっています。更に、将来への発展をめざし、ネットワークをつくりながら議論するというアドバンスト・コースが進められることとなり、文部科学省の予算が出ています。

別のサポートとして、遺伝子実験施設から、その地域の学校の先生が実験器具などを借りる制度、たとえば、オートクレーブを借りるとか、また、教えてほしいことをいつでも気軽に聞けるとか、場合によっては、手伝ってください、といえる施設になると良いと思います。

聞き手: 今後の展開について

鎌田先生: 当初からの私の目的は、小中高でやることの他に、科学館や博物館でやることです。

ここでの課題は、生きている組換え体をどのようにしたら展示できるかということです。組換え自体、オバケができるという人がたぶん多いけれども、組換えのジャガイモはやっばり普通のジャガイモなんだよ、とそのまま見せることです。アメリカでは科学館などでやっています。

聞き手: 文部科学省のプログラム「その道の達人」とは?

鎌田先生: このプログラムは、特に理科系の何人かの先生を指定して、日本全国各地でも、小中高生を対象にした出前授業をするというもので、2003年の秋にできました。そのなかで私は「遺伝子組換えの達人」といわれています。

聞き手: どんなことをなさっていますか

鎌田先生: 2004年2月の高校での第1回目では、いちばん身近にあって、遺伝子の説明がしやすいものとして、「シロイヌナズナを使って、八重咲きという花の形がなぜできるのか」ということをやったのです*1。もちろん、キットを使った実験をすることもあります。今年の夏には、シロイヌナズナの花の中に、カリフラワーみたいにつぼみがパーツと固まってできる突然変異体を使って説明しました。授業の材料としては、日ごろ食べているものを使い、説明し、理解してもらっています。

バイオテクノロジーとくらし

聞き手: くらしの中でバイオテクノロジーについてお考えになっている点は

鎌田先生: 厚生省の遺伝子組換え食品の安全性審査を議論する委員会では、「食品とは本来何ぞや」ということを考えさせられました。消費者との話し合いの中で、「何故、生物の知識がちゃんと使われないんだろう」、「理解してくれないんだろう」、という思いがあります。こうした中で、遺伝子組換えをどうやって扱おうかと考えているときに、最後に行き着く先は「生物を理解してもらえないと、結局は何も理解してもらえない」ということです。

聞き手: 日本の農業では、遺伝子組換え技術が受け入れられないですが。

鎌田先生: バイオ一般でいえば、日本人のバイオへの拒否は、多分、ないと思います。たと



えば、組織培養でものを増やすことへの拒否反応はないですね。ウイルスフリーでイチゴがこれだけ実ったとか、ランがこれだけ安くなったというのは、見せると、非常によくわかるし、バイオだからといって拒否反応は起こりません。拒否反応が起きているのは遺伝子組換えとクローンという言葉だけです。「遺伝子」、「クローン」という言葉に対するイメージの問題で、すべてが起きています。

日本の現状の農業のなかで遺伝子組換えをどうするかというのは、本当のところ答えがないですね。本当に日本で必要かという議論がまず別にあります。もちろん私は必要だと思っています。これは、日本で農業を農業としてやる人がきちっと考えて、どうしても

遺伝子組換えが必要だという人がいるなら、進めるべきで、へんな不安感は払拭しておくことだと思います。

先生の目指すところは何ですか

聞き手：今後の教育の場で教えたことは？

鎌田先生：高校生などのリテラシー教育で「サイエンスは何のためにあるのか」をきちんと理解してもらうことだと思っています。サイエンスは特定の個人とか特定の国のためにあるのではなく、地球上の全部の人のためにある、遺伝子組換えももちろん入ります。日本は飽食で、食べ物に困らないけれど、現実にはアフリカでは困っています。そういうなかでバイオがどう必要なのかということは、皆さ

んがきちっと理解して、サポートしないとね。こうした理解は、少なくとも今の組換えの議論をしている人、特に多くの消費者にはないですね。

私は、今の反対運動は社会運動で、しかも政治的なものだと思っています。特定の政党や組織の動きでやってしまう。あれはおかしい。

聞き手：最後に、強調したいことを

鎌田先生：みんなが地球のこと、全体のことを考える人になってほしいですね。

聞き手：どうもありがとうございました。

※1：工藤光子、後藤弘爾，遺伝 51 巻4号，p27-33(1997年)

目で見えるバイオ

遺伝子組換えによる「ラクトフェリン^{※1}」発現イチゴの作出



松村 健先生 農学博士

独立行政法人 産業技術総合研究所
ゲムファクトリー研究部門
植物分子工学研究グループ グループリーダー

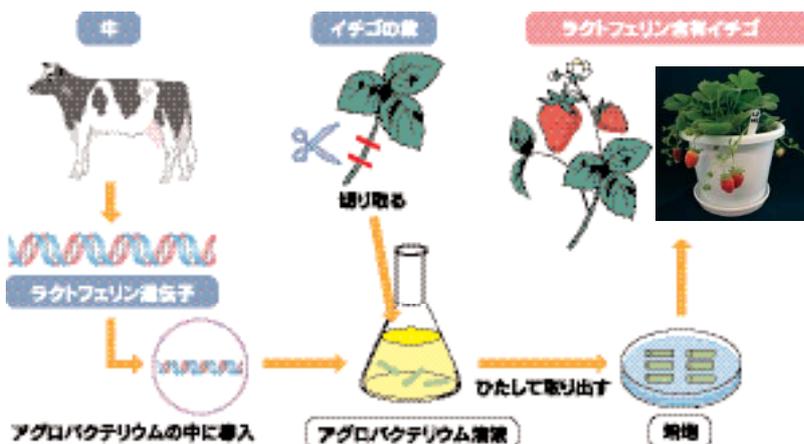
植物の遺伝子組換え技術の実用例として、生産者に直接メリットのある除草剤耐性遺伝子や殺虫剤耐性遺伝子を導入したダイズ、トウモロコシなどが栽培されています(米国を中心に遺伝子組換え作物の栽培面積(2003年)は6,770万haで日本の面積の1.7倍)。他方、今日では、消費者メリットに向けた有用物質、機能性食品、医薬品の生産を追及する遺伝子組換え技術も盛んになってきています^{※2}。また、動物細胞培養による有用物質の製造は、飛躍的に増加する需要に比べて細胞培養タンクが少ない(2006年には培養タンクが大幅に不足すること、細胞増殖に必須な牛血清アルブミン利用では、BSE(牛海綿状脳症)の問題等があります。このような状況下で有用なタンパク質や物質を植物で作らせ、植物そのものを食べることにすれば、特別な培養原料や培養タンク、精製設備を必

要とせず、安価でかつ、病原体混入のリスクを極めて低減できるメリットがあります。

そこで、松村先生のグループは、研究のひとつのテーマとして、身近なイチゴの遺伝子組換え技術を開発し、健康増進に役立つ機能性食品であるラクトフェリン生産遺伝子をアグロバクテリウムを通してイチゴに導入、作出に成功しました(図)。ラクトフェリンは、生のイチゴを食べる以外にも、イチゴの凍結乾燥粉末として利用できる技術も確立しました(写真)。これらの技術に対して海外で非常に興味を示し、強いサンプル供給要請も来しました。

産業技術総合研究所では産業として成り立つような研究をめざし、例えば、鶏の原虫経口ワクチンをジャガイモに作らせることにも成功しています。

遺伝子組換えによる「ラクトフェリン」発現イチゴの作出



ラクトフェリンイチゴ

- ※1 ラクトフェリン：ほとんどの哺乳動物の乳(ミルク)に含まれている多機能タンパク質。C型肝炎ウイルスやピロリ菌の感染防御作用、大腸がんの抑制、大腸菌やクレブシエラ、ブドウ球菌、連鎖球菌などに対して抗菌作用があります。その他、リュウマチやアレルギー性疾患の症状改善、抗HIV活性等があります。
- ※2 遺伝子組換え植物の開発研究：抗体、ワクチン、サイトカイン、治療用酵素等が欧米企業で盛んに行なわれています。

活動報告 (2004.6～2004.10)

イベント

- 1) 第9、10回バイオ談話会の開催(2004.6.25 8.20 暮らしとバイオ会議室)
第9回談話会は、経済産業省の「砂漠緑化プロジェクト」に参加された遠藤昇氏((社)国際環境研究センター)から「砂漠緑化プロジェクトについて」(参加者15名)、第10回は、北村洋氏(日本生協連 組合員活動部)から「消費者基本保護法について」それぞれ、わかりやすくご説明された後、参加者全員で活発な意見交換をした(参加者14名)。
- 2) 学生フォーラムの開催(2004.6.30 関西学院会館)
学生フォーラムシリーズ、「～大学生と考える～ バイオと医療」を関西学院大学との共催(後援:NPO法人近畿バイオインダストリー振興会議)で、開催した。基調講演を関西学院大学社会学部教授・保健館館長 久保田稔先生から「バイオに関わる医療の現状と課題」、大阪大学大学院医学系研究科助教授山崎義光先生から「先端医療の現状とこれから」の講演に続いて、3人の学生パネリストも加わり、活発なパネルディスカッションが行なわれた(参加者50名)。
- 3) 一般農業と組換え作物実験圃場対比見学会の開催(2004.7.22 つくば)
つくば農場見学会を開催した(参加者30名)。(独)農業技術研究機構所属の試験研究圃場、閉鎖系隔離温室、モニタリング圃場および隔離圃場の見学と講演会「遺伝子組換え用いた作物育種」((独)農業生物資源研究所 遺伝子組換え研究推進室長 田部井豊先生)を実施した。
- 4) 発酵を学ぶ実験教室の開催
科学技術館(7/25 20名)、日本科学未来館(8/5 2回45名)、日本橋高島屋(8/7 15名)で開催、好評でした。
- 5) バイオテクノロジー実験教室(2004.9.11-12 茨城大学遺伝子実験施設)
茨城大学農学部、茨城大学遺伝子実験施設との共催で開催。20人が参加、オワンクラゲの光る遺伝子の大腸菌への導入や納豆菌からのDNA抽出実験並びに、白井誠教授、安西弘行助教授によるバイオの講義を実施した。
- 6) JST教員研修(2004.9.9 9.23 10.19 日本科学未来館)
(独)科学技術振興機構(JST)が開催する教員研修で生物を中心とした実験講座の依頼を受け「見てみようバイオの世界～身近な材料から～」をテーマに開催した。講師は茨城大学遺伝子実験施設の安西弘行助教授と当NPO法人の太田隆久代表、佐々義子、外山博視が担当した。



2) パネルディスカッション風景



3) 農場見学会参加者の皆さん



6) 中学校教員研修時の座学の風景

事務局報告

- 1) 藤野政彦理事が2004年6月22日逝去されたことを謹んでお知らせするとともにご冥福をお祈り致します。
- 2) 理事会による理事会の開催(2004年7月1日)理事の互選により、太田隆久代表(再任)、大島美恵子副代表(再任)、正木春彦副代表(新任)、真山武志専務理事(再任)が決定しました。尚、三浦昭氏(三菱化学(株))、平山定夫氏(読売新聞社)が退任され、北里一郎氏(JBA理事長 明治製菓(株)会長)、北村行孝氏(読売新聞科学部長)が新たに理事に就任されました。
- 3) 講師を派遣した。
(1) JICA研修会「バイオインダストリーⅡ 集団研修」(2004年6月30日 10名)
(2) 三鷹市西野教育会館市民講座(2004年7月20日 20名)
- 4) 米国農務省主催の「将来の農業とバイオテクノロジー」視察に参加した。(2004年8月22日-9月1日)

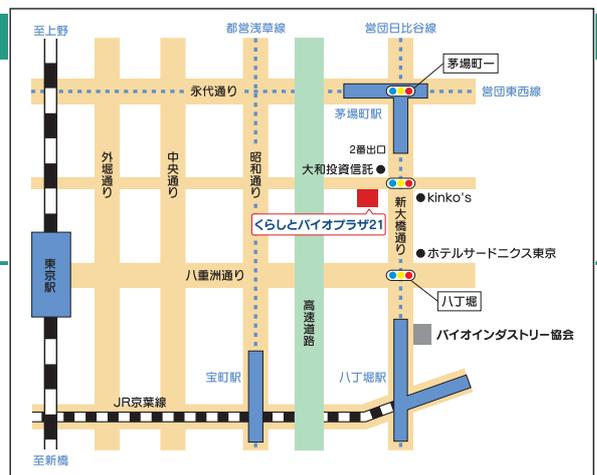
事務局より

●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をお願いします。



〒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