

NPO法人 くらしとバイオプラザ21

ニュースレター Vol.2 No.2

Heading

バイオ・レメディエーション*は21世紀の環境修復技術



鈴木 喜計

君津市市民環境部環境保全課 主幹
東京大学先端科学技術研究センター 客員研究員
NPO法人「日本地質汚染審査機構」理事
NPO法人「くらしとバイオプラザ21」理事

2003年2月に施行された土壌汚染対策法を契機に、土壌汚染や地下水汚染をはじめとする地質汚染が新世紀初頭の環境課題としてクローズアップされた。「未完成」だと環境大臣自らが法案審議過程で国会答弁なされたように、新法の社会制度としての有効性・実効性は未知数であるが、地質汚染浄化に市民権を与えたことは「功」と評すべきである。

さて、前世紀から人類は自然界に存在しなかった化学物質の合成と大量放出を継続させ、微生物の分解能力を質的にも量的にも超えてしまい、地球環境問題の悪化に一層の拍車をかけてきた。折しも、地質汚染が地球規模で広がる中、わが国では新たな取り組みも緒に就いた。汚染現場に土着する有用微生物を活性化させ微生物分解で無毒化して汚染浄化を行うバイオ・ステイミュレーション、土着や外来の有用微生物を汚染現場に注入・添加して汚染浄化を果たしたバイオ・オーグメンテーションである。

君津市(千葉県)での実証試験は、市民が日常生活を営む民家の庭先で行われ、環境に影響を与えることなく現場実証された両技術の有用性に関する定量的評価が行われた。民家の庭先での技術開発実証試験を可能としたものは、住民説明会の開催や実証現場の公開

など徹底した情報開示の繰り返して、技術の優位性や安全性が認識され公衆受容(Public Acceptance)の取得がなされたからである。先端技術や環境汚染での情報秘匿が否めない昨今だが、生データ開示から現場見学に至る徹底した情報提供に加え、開発技術と実証技術の普及活動を継続し、市民参加のシンポジウムも重ねてきた筆者の効を市民が容認したからでもあろう。

注目を集め話題豊富なバイオ・レメディエーションだが、筆者は、環境修復の一技術にすぎないと評している。地質汚染浄化で最重要な点は、確かな汚染機構の解明とそれに忠実で的確な浄化技術の選択であり、さらには関係者ばかりか一般住民や旅行者も含めたPublic Risk Communicationのもとでの展開である。

これまでの環境技術では物理学的・化学的な工学手法が専らであったが、今後は微生物や鉱物、風力や太陽光などの天然資源を活用する自然科学を基にする技術が主流となろう。それは、自然との共生が人類に残された路だからでもある。

*バイオ・レメディエーション:

バイオテクノロジーを用いた環境修復技術



バイオコミュニケーション

食について

Profile

三保谷 智子さん

立教大学文学部史学科卒
女子栄養大学出版部『栄養と料理』編集長
BT(バイオテクノロジー)戦略会議メンバー



「食」という最も基本的な観点に立つて、食文化、健康との関連などを考えてみようということで、この分野に造詣の深い「栄養と料理」編集長の三保谷 智子さんにお話をうかがいました。

聞き手:三保谷さんはどのようなテーマをおもちになって編集されていますか？

三保谷さん:私は専門家ではなく編集者です。科学的な知識もそうそうはありませんし、研究室レベルの話はわかりません。ただ、先生方の研究や発表の中から、生活者の立場に立って「これはこういうことでしょうね」と考える基盤を一人ひとりに感じとっていただきたいと思っています。テーマは「食べる」ということに絞っています。

聞き手:日本における「食」を考えたとき、今、どんな状況ですか？

三保谷さん:現在は、あふれるほどの健康・栄養情報があり、外国からのいろいろな食料の輸入、食品加工の進展、遺伝子組換え技術、農法の変化、農薬の問題など、「私はどうするのか」という判断が難しい時代ではないかと思っています。また、日本の食料自給率は40%(供給熱量ベース)にすぎないということをお忘れにはならないと思います。

聞き手:そのなかで「食と文化」について説明していただけますか？

三保谷さん:私たちにはそれぞれ先人が積み重ねてきた食の文化があります。何をどう食べるかは、生きている時代により、国により、置かれた生活の場によって違います。食の

基本は、私たち人間の文化の上に成り立っていると思います。

聞き手:国によって異なるのはどのようなことですか？

三保谷さん:たとえば、栄養が満たされない発展途上国の子どもたちにとっては、まずはエネルギー源としての食です。何よりも優先されなければなりません。

聞き手:「食」から発するものは？

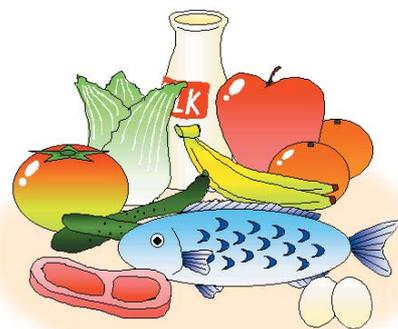
三保谷さん:食べるって、体を養うことはもちろんですが、プラスアルファの要素を大事にしたいと思うのです。食を通して季節感であったり、文学とか芸術とか、さまざまな事象に興味・関心を持つことができます。初夏には初ガツオとか、秋口には戻りガツオとか、そういう言葉がまだ残っていますよね。季節に対する嗅覚や味覚などが身につけていると、当然食卓の話題も広がります。自然の恵みに対する感謝の気持ちや食べる喜びも芽生えてきます。これらを知るか知らないかで、人生の豊かさが違うと思います。特に、子どもたちが食に関心を持つきっかけを作るのは、家族として共に食卓を囲む親の役目です。世の親たちには「しっかりして」と言いたいのです(笑)。

聞き手:食の安全・安心に関しては、一例として、食のトレーサビリティ(生産現場から食卓までの食品の道筋の情報を記録、管理する仕組みのこと)の研究が進んでいますが、

三保谷さん:その内容は、ニンジン、ダイコンなどの野菜にシールを貼り、そこにはホームページの紹介がしてあります。ホームページ

を開くと、これはどこの何とかさんが作ったダイコンということ、栽培した人の顔と畑の写真があって、どんな肥料、どんな農薬で、どうやって育てたかがわかるようになっています。このトレーサビリティはシステムとしてはすばらしいとは思いますが、それにかかる費用はだれが負担するのでしょうか。日々の食事作りでどれほどの人がそのシステムを活用するのでしょうか？

国では、食品安全委員会が立ち上がりましたが、結局、そのきっかけはBSE(狂牛病)とか企業のモラルの話からですね。私は提供される食品や商品を信じて買いたいです。それで十分です。食の仕事に携わる方は、提供する食品は自分の家族が食べるものという意識を持って、きちんと基準にのっとったことをやってくだされれば、問題はないと思っています。



聞き手:「食と健康」について

三保谷さん:健康の問題では、日本では生活習慣病の人が増えて、医療費は増大する一方です。世界一の長寿国にはなったけれど、健康で長生きかどうかというと、寝たきりで長生きというケースもあります。国は「健康寿命の延伸」を目標にしていますが、そこに関わってくるのは、一人ひとりの食べ方、食べ物の選び方、生き方だと思っています。

また、糖尿病・高血圧・高脂血症といった生活習慣病は、食べすぎや運動不足による肥満が大きな要因なのです。大人も子どももいつでもどこでも食べ物が手に入るからこそ、健康を考えて、何をどう選んでどれだけ食べるかということをおもひなが知らなければいけないと思います。一人ひとりが理解して毎日の生活で実践できるように、そのお手伝いをするのがこの本「栄養と料理」です。

聞き手:食事をする上でのポイントについて

三保谷さん:たとえば、食品の栄養的特徴を四つに分けていて(四群点数法)、1群は乳・乳製品、卵といった完全栄養食品といわれるもの、2群は肉、魚介、豆・豆製品などの体をつくるたんぱく質を含むもの、3群は野菜、



イモ、果物といった体の調子を整えるもの、4群は穀物、油脂、砂糖というエネルギー供給源で、主食とか嗜好品のアルコールやお菓子も入ります。そして、1点は80kcalという単位で、卵なら1個、牛乳なら小さなコップ1杯がそのぐらいですが、まず、1、2、3群を3点ずつ(80kcal×9点=720kcal)最優先して摂って、4群は、その人の性別や年齢や運動量など体に応じて摂るというのが基本です。そういうことが身についていると、きょうは野菜を食べていないとか、この献立にはた

んぱく質の食品がないとか、夕食はおかずばかりで主食を食べなかったということがわかる。その程度でいいのです。

聞き手:食以外の健康のことで日頃からお考えになっていることは？

三保谷さん:今では、はしかとか三種混合ワクチン(破傷風・ジフテリア・百日咳)だとか予防接種を子どもに受けさせない親御さんがいるのだそうです。副反応が問題になることがあるから。かつては、感染症で幼い子どもを失っていたわけで、それが科学技術

の発達によってワクチンの開発などで大切な命を失わずにすむようになったことを知らないのではないのでしょうか。感染症の怖さと副反応の問題を比べて、どちらが重要か——科学的な物事の判断ができにくくなっていることはないのでしょうか。何が正しいか、そのためになにを選択するかは自分で決めることです。

聞き手:今日は食を通してのお話ありがとうございました。三保谷さんの“たのしい食で健康、よき食文化への推進”を期待しています。

細菌(ボルバキア)から昆虫(アズキゾウムシ)への遺伝子の水平転移¹⁾

深津先生のグループは、昆虫と微生物との共生²⁾を深く研究されています。そんな研究の中から、今回紹介するのは、細菌から昆虫への遺伝子の水平転移が自然界で起こったという発見であり、この発見は世界で初めてということです。アズキやササゲを食べる害虫として知られているアズキゾウムシ(写真)は、細胞内にボルバキアという細菌が共生しているのですが、ボルバキアの遺伝子断片がアズキゾウムシの遺伝子(X染色体)の中に入り込んでいることがわかったのです。共生しているボルバキアは抗生物質で除去されますが、アズキゾウムシ上に転移した遺伝子は除去されません(模式図参照)。

水平転移した遺伝子の数は、数10個~100個以上にのぼること、このような水平転移の頻度



はおそらくは非常に低いこと、生じた時期ははっきりとはわかりませんがアズキゾウムシという種が分化した後であること、水平転移した遺伝子は、その後、自然突然変異などによりほとんどがボロボロとなり、機能しなくなっているらしいことなどがわかってきました。これらの発見による学問的な興味は、①ボルバキアの大きな遺伝子断片がアズキゾウムシの遺伝子上に転移していること、②遺伝子がボロボロになっているにせよ良く保存されていることなどに加え、③遺伝子水平転移の進化過程や分子機構を詳細に解析できる可能性があげられます。さらに、生き残って機能している遺伝子を確認できれば、遺伝子水平転移が宿主生物の機能や進化に影響を与えている可能性についても、追求できると考えられます。

ちなみに、共生細菌由来と考えられている細胞内小器官としてはミトコンドリア(エネルギー供給器官)や葉緑体(植物における光合成器官)がありますが、これらの進化の過程を考えるヒントも与えてくれるかもしれません。

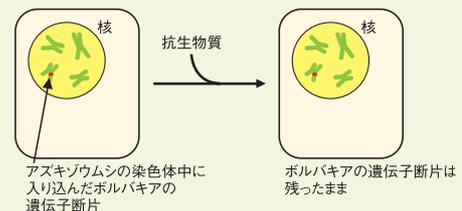
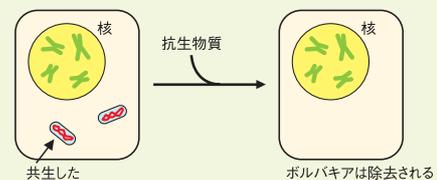
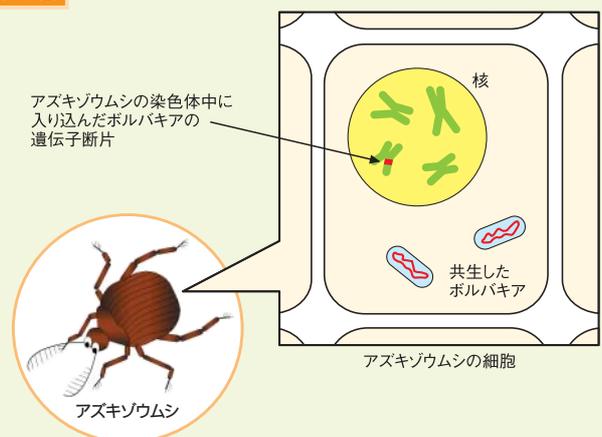
目で見るバイオ



深津 武馬先生

独立行政法人「産業技術総合研究所」生物機能工学研究部門
生物資源情報基盤研究グループ 主任研究員
筑波大学 生命環境科学研究科 助教授(併任)

模式図



1) 遺伝子の水平転移: 生物の遺伝子は、普通は親から子へと伝えられ、これを遺伝子の垂直伝播といいます。

これに対して、遺伝子が生物の種の壁を越えて伝えられる場合、これを遺伝子の水平転移といいます。多細胞生物では稀な現象であると考えられています。

2) 共生: 2種類以上の生き物が協調し合って生きていることをいいます。

活動報告 (2003.2~2003.6)

イベント

1) バイオ談話会 2回開催(2003.2.28、4.25)

バイオ関連のテーマで、最初にスピーカーからの話をいただいた後、参加者全員で話合う第1回のバイオコミュニケーション「バイオ談話会」を2月28日に開催しました。テーマは「食とバイオ」で、スピーカーは安西弘行氏(茨城大)と三保谷智子さん(女子栄養大学出版部)でした。第2回は「教育とバイオ」をテーマに、藤井智幸氏(新潟薬科大学)と坂本智美さん(日本モンサント(株))がスピーカーでした。参加者も含めた忌憚のない発言と議論は、バイオ関連の情報の共有化、知識を深めることに役立っています。2ヶ月に1回開催の予定です。



“バイオ談話会(4.25)”にご参加くださったみなさん

2) 新事務所移転と事務所開き(2003.3.21、4.10)

中央区八丁堀から中央区日本橋茅場町の新事務所へ移転しました。事務所前の通りは桜並木、花の華やかさ、その後の緑は安らかさを与えています。

事務所開きには、ご多忙中、80名あまりの方においでいただき、コミュニケーションの場として、また、当NPO法人に対しての励ましとご支援の言葉をいただくなど、ささやかながら盛大に執り行うことができました。



事務所前の通りの桜並木

3) 設立1周年記念講演会(2003.5.27 東京都庭園美術館)

宮城島一明氏(京都大学医学部大学院医学研究科 助教授)による「食品保健をめぐる世界の潮流～リスクとどう向き合うか～」と題する講演会を開催し、80名が参加、聴講しました。

4つのキーワード「食品の安全」「危険分析(リスクアナリシス)」「国際調和」「コーデックス(国際食品規格委員会)」についてわかりやすく説明していただきました。日本が今後、挑戦すべき課題として、危険分析手法の強化と応用による行政組織の能力向上を進めること、国際問題と国内問題を同時に対処すること、食に関する各種国際会議に参加し、国際的な発言力を確保すること、を強調されました。



設立1周年記念講演会

4) 日本科学未来館見学会(2003.2.27)

同館5階には「生命の科学と人間」の展示があり、ゲノムの説明をはじめとして、生物や細胞の観察ができたり、映像やグラフィックパネルやゲームを通じての説明があり、楽しく見学できました。

5) バイオ&薬用植物観察会(2003.5.10 国立医薬品衛生研究所筑波薬用植物栽培試験場)

関田場長と佐竹先生に講演と薬用栽培試験場、資源保管庫などの案内をしていただきました。資源保管庫では、冬虫夏草をはじめとした多くの生薬を、また、植物園では、シャクヤク、カミツレなど春に咲く薬用植物を前に説明していただき、参加者が納得できた良き一日でありました。

講演

- 1) JICA(国際協力開発事業団) 平成15年度第1回バイオインダストリーⅡ集団研修 2003.6.4
- 2) 横浜朝飯会 2003.6.4

報告

- 1) 理事会の開催(2003.2.21 シビックホール) : 平成15年度予算および事業計画の承認ならびに事務所移転定款変更の承認
- 2) 臨時総会の開催(2003.2.27 日本科学未来館) : 平成15年度予算および事業計画の承認ならびに事務所移転定款変更の承認
- 3) 総会の開催(2003.5.27 東京都庭園美術館) : 平成14年度事業報告と決算報告

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