

## 巻 頭 言

### 廃棄物処理から資源循環へ

五十嵐 泰 夫

環境バイオテクノロジーは、私たちが現在直面している環境問題についてバイオの力を借りて解決を図っていかうとする学問です。では、なぜバイオの力なのか？有機性廃棄物や汚染土壌の処理、再生可能資源の有効利用に生物、特に微生物の力を利用することがなぜ必要なのか？その理由は主に3つあります。第1の理由は「環境調和型である」ということです。微生物は、私たち人類の出現以前から、地球上のいろいろな元素の循環に大きな貢献をしてきました。現在の資源・環境問題の多くは、人間の活動が肥大化して、その一部が微生物の持つ循環能力を越えてしまったことに起因すると考えると、その問題の解決の為に、微生物の持つ能力を効率的に活用することが、最も理にかなった方法であると言えます。第2は、これは微生物反応、生化学反応の持つ特徴と言えますが、「省資源・省エネルギー型である」と言うことです。多くの微生物反応、生化学反応は、常温・常圧で行われ、特別な反応条件を必要としません。ただしこの点については反論もあります。第3には、微生物反応、生化学反応は、「基本的に小型・地域分散型である」と言うことです。私はこれが一番大きな要因であると考えています。すなわち、自然界に於ける生物の働きには地域性があると言うことです。北海道と九州では気候風土、植生、作られる発酵食品等が異なるように、環境バイオ技術においても、それぞれの地域の特徴があるだろうと言うことです。さらにもう一点、バイオ技術は基本的には、小型・オンサイト型だと言うことも挙げられます。これらの特徴から、環境バイオ産業は、本質的に地域密着型であると結論できます。

一方、環境問題は私たち自身の問題です。広い意味で私たちが引き起こし、私たち自身が危険に曝されている問題です。この問題の解決に利用される技術は、広く人々に容認される技術でなければなりません。この点からいうと、私の経験から見て、現在、環境バイオ技術は殆どの人に好意を持って受け入れられています。環境バイオテクノロジーを推進する大きな力となると信じます。

我が国に於ける現実の資源環境問題で、まず求められていることは廃棄物の処理だとか汚染の除去といった問題です。私はいつも、環境に関わるベンチャー企業の設立を考えている人たちには、資源問題は忘れて「まず廃棄物処理問題を考えなさい。」とアドバイスしています。この認識は、決して間違っていないと思います。

しかし前述のように、廃棄物問題や汚染問題そのものが、地球上に於ける資源・物質循環のひずみの現れと考えると、環境問題を単に廃棄物処理・汚染処理と考えずに、もっと広くそれらの物質がある場所で滞貨する理由は何か、それらの有効な利用方法・循環方法は無いか、と言うように考えることが、より根本的に問題を解決する道であると理解されます。さらに資源循環を地球レベルで考えると共に、バイオ技術の特徴を活かして「地域」の問題として考えることが環境バイオの将来に重要なのだと言う考えに到達します。

環境問題を、廃棄物問題としてのみ考えることには、どうしても後ろ向きのイメージがあります。もっと積極的に私たちの未来を考えていく必要があるのではないのでしょうか。どう考えても、石油漬け、エネルギー漬けの今の生活は異常です。環境問題解決に果敢に向かっていく微生物達の姿は、私たちが今後歩むべき道、生きて行くべき姿を示しているのではないのでしょうか。

(東京大学大学院農学生命科学研究科 教授)

## 特集序文

### 貴重リン資源の再資源化・有効利用の特集によせて

中村 和憲<sup>1</sup>, 大竹 久夫<sup>2</sup>, 黒田 章夫<sup>3</sup>

KAZUNORI NAKAMURA, HISAO OHTAKE, AKIO KURODA

リンは、あらゆる生物にとって必須の元素である。言うまでもなく、人間が農・水産業を通じて食糧を生産し生命活動を営むためにも絶対に欠かせることができない。しかし今世界では、リン資源の将来的枯渇が懸念されている。既に欧米では、リンを戦略物資に指定しリン鉱石の輸出を規制したり、国を挙げてリン資源の回収とリサイクルに取り組み始めている。一方わが国は、多量のリン鉱石を総て海外から輸入しながら、未だにリン資源を十分に回収再利用していない。そのため、わが国の湖沼や内湾などに流れ込んだリンが、富栄養化による環境破壊を引き起こすに至っている。

環境バイオテクノロジー学会ではこれに対し、リン資源回収とリサイクル技術およびリンの新しい産業利用の方法などに関する情報交換の場を実現するため、リン研究部会を2003年に発足させた。現在までに海外などの動向も記したニュースレターの発行、ホームページ ([http://home.hiroshima-u.ac.jp/~mbiotech/ohtake\\_lab/phosphate/](http://home.hiroshima-u.ac.jp/~mbiotech/ohtake_lab/phosphate/)) の開設を行った。また、2004年7月6日、東京大学弥生会館において、リン研究部会のワークショップを開催した。本特集は「貴重リン資源の再資源化と有効利用技術の新展開」と題し、2004年のワークショップの際の演者の方々、あるいは同グループの研究者に総説、あるいは技術論文の執筆をお願いしてまとめたものである。黒田らは「リン資源枯渇の危機予測とそれに対応したリン有効利用技術開発」、常田氏は「脱窒性リン蓄積細菌を利用した下水処理技術およびリン資源回収の可能性」、田中氏は「リン回収工程を有する下・廃水処理技術」、白毛氏は「MAP法によるリン回収資源化システム」と題して論文をまとめて頂いた。

リン研究部会では、今後も広くリン資源リサイクルの必要性を訴えて、産官学の連携のもとで国のレベルでリン資源の回収とリサイクルの実現を目指して行きたいと考えている。本特集がもとになり、さらにリン研究部会の活動が盛んになることを願いたい。

(<sup>1</sup>本誌編集委員, (独)産業技術総合研究所・生物機能工学研究部門 副研究部門長,  
リン研究部会代表世話人,

<sup>2</sup>本学会会長, 大阪大学・大学院工学研究科教授, リン研究部会世話人,

<sup>3</sup>本誌編集委員, 広島大学・大学院先端物質研究科助教授, リン研究部会世話人)