

IV. 有効微生物の導入によるエビ養殖汚濁排水の浄化技術の移転

■1992.9～1992.10, タイ王国, タイ王国環境研究研修センタープロジェクト, 短期派遣

森下日出旗

1. 技術概要

地球上では太古の昔から自然浄化が行われてきた。その主役はバクテリア、カビ、微細藻類等の地球上に存在する微生物である。

自然界には本来、自然浄化作用（Self-purification）が存在するが、これは微生物が汚濁物質を資化、酸化、分解、吸収を行い浄化作用を進行させる事によるものである。しかし、最近はこの自然浄化作用が生活排水及び産業廃棄物等の有機汚濁物質により阻害され、浄化出来なくなっている。そこでこの低下した微生物による自然浄化作用を人為的に活性化し、本来の浄化作用をよみがえらせる事により環境修復を行なう事が肝要である。この人為的に有効微生物を導入し、環境浄化を行なう技術をバイオレメディエーション（Bioremediation）という。本研修はこの技術を移転しようというものである。

2. 導入目的

タイ国に於いてはエビを養殖し、外国に輸出する事をいわば国策としている。最近、このエビの養殖が水の汚濁によりうまく行かなくなってきた。そこでこのエビ（ブラックタイガー、日本名ウシエビ）を養殖するために水の浄化を行なう事が必要となってきた。この浄化処理に微生物を利用したバイオレメディエーションを導入し、浄化を図る事が考えられた。今回はその技術を移転するのが目的である。

3. 導入方法

この技術の導入には何といても微生物を取り扱う技術を持つ事が基本となる。そこで、まず実験室において微生物に関する基礎知識とその取り扱い技術の習得技術移転を行なった。それらは以下の様なものである。

a. 基礎微生物実験講義

- ・ 微生物についての基礎知識
- ・ 微生物培養法
- ・ 微生物分離法

- ・ 一般的注意事項
- b. 培養分離実験
 - ・ 接種、無菌操作、培地滅菌
 - ・ 培養基の調整
 - ・ 培養操作
 - ・ 分離操作
- c. 増殖実験
- d. 菌数測定法
- e. 顕微鏡観察実験
- f. 器具の洗浄、滅菌
- g. 質問、応答、相談

これらの技術移転を行ないながら、時に応じて実際のエビの養殖池から採水し、その中の微生物分離、純粋培養、菌数測定等を行なった。実際に東部地方のライオンから西部地方のソクラまで各地の養殖池の調査を行なった。

4. 移転の際の注意事項

私の場合、相手は一人でパーマメントではないため、しかも微生物についてずぶの素人であったため全くの白紙の状態での研修が始まった。本人は熱心であり、素直な性格のため、スムーズにマンツーマンシステムで技術移転は行われた。養殖池のフィールド調査も一緒に同行して行なったため、室内ばかりではなく野外での解放感もあり、事は非常にうまくいった。

技術移転のポイントは相手をほめてその気にさす事が肝要で、心地よく技術を習得する様に以っていく事だと考えている。

5. 成果、問題と課題

成果としては、さしたる問題もなくスムーズにいった。しかし、問題点として相手がアルバイト的存在であったため、取り組みが本格的とならなかった事が残念であった。我々の研修がうまく行っているためか、微生物に関する興味からか、他から習得希望者が多く出てきたが結局のところ組織上の問題として実現しなかった。これは現場の人達の問題より組織上の問題で、結局のところ、タイ国にこの技術が定着しなかったのではないかと憂慮している。特に帰国後、どの様になっているのか状況が解らないので、その点を心配し

ている。

6. 日本の技術とその他の国の技術の組織

微生物による環境浄化という技術、バイオレメディエーションはまだ世界的に先進的な技術で、特にこの技術を使いこなすためには、微生物学的技術が基本的に必要で、まずその上に立たないと難しい。一般に行われている排水処理法としては、現在、活性汚泥法が使用されているが、これらは排水を攪拌と曝気により、そこに存在する微生物を活性化しようとするものである。しかし、存在しなければ全く効果は期待出来ないものである。そこでこれを一歩進めて分解活性を有する微生物を特定し導入して効果を発揮させるというのが今回の技術移転である。これについても最も世界的に進んでいるのはアメリカである。

この方法の特徴は、何といたっても省エネルギー、低コスト、小スペースで行なえる事が最大の魅力である。しかも汚濁物質を直接分解、除去するので二次公害が起らない。今回の場合、エビ養殖排水における汚濁の原因である汚濁物質はエビの排泄物と過剰の飼料供給による腐敗である。これらの物質の分解除去が浄化処理の主目的である。タイ国の場合、殆ど排水処理が行われず放流されているので、環境の汚染は甚だしい。エビの養殖排水のみならず生活排水、工場排水等すべて浄化処理を行なうべきだと考える。

今回の私の場合、JICA として素晴らしい企画だと思われるが、肝心の受け入れ側、即ち、タイ国の受け入れ体制が整っていない事から、本当に効果的な技術移転になったかどうか心配しているところである。現場の人達は熱心で良いのであるが、真に移転技術が定着し、タイ国に根づいて効果を発揮してくれれば望外の慶びとなるところである。

7.参考文献

- 1)西村実(1996):バイオレメディエーション微生物による環境汚染浄化、用水と排水 38(3)、28-33
- 2)ジョン・T・クックソン(1997):バイオレメディエーションエンジニアリング—設計と応用—、エヌテイエス
- 3)森下日出旗(1996):バイオレメディエーションによる環境浄化—特殊有効微生物の利用による浄化作用—、なちゆるる 45(11)、2
- 4)バイオインダストリー(1993) 10(8)、シーエムシー
- 5)Bioremediation Field Initiative (1994) EPA/540/N-94/500
- 6)In Situ Bioremediation (1993) National Academy Press