

# 平成30年度 第6回講演会 記録

|     |  |
|-----|--|
| 日 時 | 平成30年6月23日 (土) 13:00~16:00                           |
| 会 場 | 此花会館 梅香殿   |
| 講 師 | 公立鳥取環境大学環境学部教授 吉永 郁生 先生                              |
| 演 題 | 微生物生態学から森里海の地域創生までを展望する                              |
| 備 考 | 参加者数 168名 <span style="float: right;">記録 西尾光市</span> |

## はじめに

### 田中 克 先生

吉永先生のご専門は海洋微生物生態学です。微生物は目に見えないので人々がそれに気づき感謝することが少ない生き物です。微生物の研究にはいろんなアプローチがあり、研究室で最新の手法で細かく分析していくことが近年の主流です。生き物としての微生物を山、川、湖、海などの現場で明らかにすることは大変重要なことですが、全国的にみてもそのような志をもって研究のする人は非常に少ないのが現実です。

吉永先生は2013年に鳥取環境大学に移られ、今では吉永先生がいないと大学が機能しないような存在として、重責を担って活躍されています。海洋微生物の研究が本日のご講演の前半部分ですが、もう一つは公立鳥取環境大学という、日本で唯一の「環境」を冠した大学として、非常にユニークな学生が集まり、新たな地域創生の研究から、日本や世界の持続可能社会の創生を展望されています。今日はこの2つが見事につながることを期待して、お話をお聞きしたいと思っています。

### 吉永郁生 先生

公立鳥取環境大学には環境学部と経営学部の二つの学部があり、8つの専門プログラムを設けて、人と社会と自然の共生をスローガンに、環境保全と経済発展のバランス感覚を持った人材の育成を目指している。透明度日本一といわれる浦富海岸での環境フィールド演習では、まずは身近な海のイメージを描いてみて「良い海って何だろう？」と考えてみることから始めています。



## 【講演要旨】

### ◆エコってなんだろう？

エコとは、Ecology= 生態 (学) と Economy= 経済 (学) の合成語。エコな生活って？まずは、場所を決め(地域の定義)、次に時間を決め(持続可能性)たうえで、その中の“エコロジー (関係性) を考える。具体的には、人と人、人と社会、人と自然 地域外との“エコノミー (家計) を考える。こうした考えは、森里海連環の思想に通じるものである。

### ◆微生物の生き様

#### ・微生物の世界は大きい

微生物のサイズスケールを考えてみると、この世界には、目に見える世界(meter)と目に見えない世界(micron)があり、目に見えない生物の世界は意外に大きい。レイノルズの公式によると、バクテリアが水中を泳ぐ感覚は「人間が蜂蜜の中で泳いでいるようなもの」らしい。驚くべきことに、わずか1ミリリットルの海水や湖水には、約100万(10<sup>6</sup>)個の細菌がそれぞれの環境の中で孤立して存在している。

• **Biofloc と Biofilm は、微生物プロセスの場として重要**

琵琶湖のヨシ(汽水や湖沼、河川などの沿岸の、陸域と水域の境界に生息するイネ科の抽水植物)は非常に生長が良く、周囲の栄養塩を取り込んでバイオマスに変換することから、環境浄化に寄与しているといわれる。ヨシ茎(水中茎)にはバイオフィーム(BF)が発達し、電子顕微鏡・蛍光顕微鏡を用いて観察すると、バイオフィーム(BF)が脱窒反応(水中の窒素を除去する重要な微生物過程)のホットスポットとなっており、一次生産者を基盤とする微小生態系が存在することがわかる。

• **目に見える世界の中の目に見えない世界の多様性に注目していかなければならないのでは？**

筑後川の濁りと細菌は、有明海の生態系に大きな影響を及ぼしている。海水中の細菌にとって凝集塊を作ったり粒子に付着することは、栄養物質を獲得する上で大きな意味を持つ。特に、比較的富栄養化し、かつ有機物濃度が高い海域では栄養物質の枯渇が致命的になる。川辺の植物群落が育む生物膜(Biofilm)もまた、細菌の生息場として重要な役割を担っていることを認識しなければならない。

◆ **里海について**

• **「里山」「里海」って何？**

- ① 人間の住み場所に隣接している山や海
- ② 人間が必要とする食料資源、エネルギー資源、そして建材などを供給する場
- ③ 人間の手が加わることで、そうではない山や海とは異なる生態系が形づくられている。

• **生態系を理解するには**

観察して、調査して、そして描いてみた後に、本来は見えない各パーツの間の“つながり”をイメージするのが早道である。生物に必要な元素のうち、特に植物にとっては、栄養塩N(窒素)の供給が重要であるが不足しがちである。

- **窒素肥料の歴史** ①焼き畑、洪水遊水地の利用 ②豆科植物の栽培、植物や人糞の堆肥化、限られた地域での循環 ③里山の落ち葉の堆肥化、里海海藻や魚介類の堆肥化、里山・里海の利用(森と里、里と海をつながり)などを工夫しながら、人類はその数を増やしてきた。ところが、「グアノ」(海鳥などの糞や遺骸の化石)がリンや窒素をふんだんに含むため肥料として採掘されてきたことで、化学肥料の大量生産が可能になり、その後の人口爆発の引き金になったといえる。現代の日本は窒素汚染状態にある。しかし、急激な採掘量の増加により資源の枯渇が懸念されている。こうしたことは、パーム(ヤシ)の林やトウモロコシ畑と同様に、すでに世界が里山、里海化してきているとも解釈できる。

• **里海への窒素の流入と流出**

窒素の流入は、①河川や湧水からの流入 ②外洋水からの流入 ③動物、鳥類、魚類などおよび移入降下物(雨、黄砂 etc)からの流入などが考えられる。

一方、窒素の流出は ①鳥類や人間を含む動物による収穫からの移出 ②外洋への移出、③堆積、脱窒などによる移出などが考えられる。

## ◆有明海再生の試み

- ・有明海は、日本最大の閉鎖性水域であり、大きな干満差とそのエネルギーである潮汐流による循環による濁りの海ともいわれる。日本最大の干潟（泥、砂）を形成し海洋生物の成育場となっている。最大の流入河川は筑後川で、その桁違いの漁獲量、固有の海洋生物と生態系、有史以来の日本人の営みに大きな影響を及ぼしてきた。
- ・筑後川は“濁り”の川といわれる。濁りを顕微鏡で見ると、濁りには多くの細菌が付着している。筑後川の濁りは食物連鎖の基盤！筑後川の濁りには多くの細菌が存在し増殖している。濁りは、動物プランクトンの餌になる。食物連鎖の構造が崩れると、細菌は捕食されることなく堆積しヘドロ化する。
- ・2013年2月、カキ殻による干潟再生プロジェクトが始まった。NPO法人SPERA森里海を立ち上げ アゲマキ、タイラギの復活を目指した干潟改善の活動をメインに、市民・漁師・研究者・行政のコラボでシンポジウム、サイエンスカフェを開催するなど活動の輪を拡げている。

## ◆雑談

- ・シンギュラリティ 有史以来の人類の歩みは ①農業革命：(紀元前) 都市の誕生、職能の文化、流通、貨幣の誕生 ②産業革命(18世紀)：大規模・単一生産、資本の概念 ③電気革命(20世紀)・肥料革命：人口増加、ソフト文化、情報科学の誕生などを経てきた。そして今、AI革命(21世紀)の渦中にある。
- ・膨大なデータセットを人間が解析するのは不可能であるが、スパコンを用いれば事象の原因をメガデータから解析することが可能になり、消費者の行動、観光客の行動、犯罪の抑止、DNA情報の解析などに利用されている。ただし、機械には、価値観は創出できない。メガデータを駆使した新たな価値観の創出が可能になっている今こそ、人間自身がどのような未来を望むのかを考えるべき時代である。

## 【Q&A】

Q1：ゴミの清掃活動の全国的な展開の可能性とマイクロプラスチック問題はどうか関連しますか？

A1：ゴミの清掃活動は是非やるべきで、教育活動として有効です。しかし天然物・人工物のいずれもゴミの発生は防げない。マイクロプラスチックがミジンコなどの動物プランクトンに食べられて食物連鎖により害を及ぼすといわれるが、プラスチックそのものは有害物質とはいえない。疎水性の無いプラスチックが長期間海中を漂ううちに、疎水性のある有害なPCB・ダイオキシンなどを吸収・吸着し、食物連鎖によって有害物質が濃縮されることが問題と考えます。

Q2：大資本によるパームヤシやトウモロコシの大規模栽培は、エコロジーの観点からどう考えたらよいのでしょうか？

A2：グローバル化によって地球規模での里山化が進んだ結果といえます。特定の地域で、その地域が必要とする生産量をはるかに超える生産が行われるのは、生産効率を追求した結果であり、人間にとっては特に問題が無いかもしれないが、その地域に生息する動植物の生態系に深刻な影響を及ぼすことになることは知っておかねばならないと思います。

## 【田中克先生コメント】

A1時代、メガデータの時代を研究者としてどのように生き残るかに吉永先生も私も直面しているわけです。見方を変えれば、A1も予想できないようなつながることが大切だということに人が生きる道があるのではないかと思います。海を泳ぐ鹿のお話がありましたが、経験を積み情報を集積しそれらを統合する

と見えてくる世界があります。若い時には、一見関係のなさそうな事象が多様に蓄積していくと、何の関係もないと思われた事象が根底で深く結び付いていることに出くわし、驚くことがあります。吉永先生は学生に、多様でユニークな発想が出来る能力を持つことがAI時代のような先行き不透明な時代を生きぬく上で重要であることから、そのような指導をされているのだと思います。人間はA1と違って長い期間をかけていろんな経験を積み重ね自己変革し得る存在です。記憶力や体力は衰えますが、経験の蓄積からつながりに裏打ちされた大切な世界社会があることに気づきます。そこにA1と人の違いがあり、人が生きていく道があると思うのです。先日の備前市の観察会で市側からアンケートを求められた回答の中に「私たちは普通の旅行集団ではない」というのがあってハットしたのですが、経験の集積が今後どう生かされるのかを考えさせられました。

今日の講演内容も含めて私自身が経験してきたいろいろな事柄を生かし、見えないつながりを紡ぐ直すような総合的な研究を、人生の最後に？に立ち上げたいと願っています。私は物理的にその代表者になる資格はないので、吉永先生に引き受けていただければと願っています。縦割り社会の中で、個別に行われている様々な事象や研究が、つながりの力で大きく発展する道を考えさせられたお話でした。ありがとうございました。

以上