

平成30年度 第8回講演会 記録

日 時	平成 30 年 7 月 28 日 (土) 13 時～16 時	
会 場	此花会館梅香殿	
講 師	広島大学生物圏科学研究科特任教授 上 真一先生	
演 題	海はクラゲだらけになるのか? 大発生之谜	
備 考	参加者数 148 名 (会員 146 名、聴講 2 名)	記録 藤原雄平

< 田中先生より上講師紹介 >

上先生のご専門は動物プランクトン。クラゲも動物プランクトンの 1 種であり、稚魚の生命を支えているのも動物プランクトンである。私が現役時代に研究対象としていた魚類の子供時代 (仔稚魚) の餌はカイアシ類などの動物プランクトン。その動物プランクトンを専門に研究してこられたのが上真一先生です。東北大学の西澤先生や安楽先生を通じて上先生と知り合えることができ、昨年 11 月に柳川市の有明海の講演会でもクラゲのお話をさせていただきました。



< 講演要旨 >

(1) クラゲとはどんな生き物か?

ゼラチン質動物プランクトンで、湿重量を基準にすると、体は約 1 % の有機物以外は全て海水で成り立っている。動物分類上では、刺胞動物門 (クラゲ類) と有櫛動物門 (クシクラゲ類) に属する。世界で 3,000 種、日本では 200 種が存在する。カンブリア紀 (5 億年前) より地球上に存在し、化石も発見されている。

(2) 代表的なクラゲと特徴

ミズクラゲ	大発生する。刺されても痛くない。
アカクラゲ	大発生する。刺す。
ユウレイクラゲ	刺す。
エチゼンクラゲ	大発生する。世界最大級のクラゲ。
ビゼンクラゲ	食用になる。
カツオノエボシ、アンドンクラゲ	お盆後に出る。刺されると極めて痛い。
カラカサクラゲ、ツリガネクラゲ	爪先ほどの極小型のクラゲ。

(3) 刺胞 (毒針の入った細胞) は固い皮膚を持たないクラゲの防御・生存手段の一つ。刺すことで敵を撃退したり、餌生物を麻痺させたりするなどの働きをする。

クラゲは大発生したり、刺したりするなどの悪い面がある一方、食用になるという良い面もある。

ビゼンクラゲは中華料理の食材として最高級のクラゲ。日本でも昔から食べられていた。奈良時代の木簡に備前国からクラゲが献上された記録が残ってる。

現在、有明海でビゼンクラゲが大発生し、漁獲、加工されて中国へ輸出されている。尤も宝の海と言われた有明海は、貝・エビカニ・魚類の漁獲量が激減していることが最大の問題である。

クラゲの食べ方：

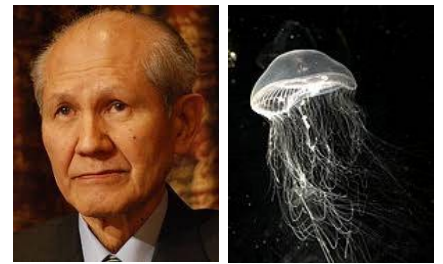
- ① 塩とミョウバンに漬けた加工クラゲをスライスし、真水に晒して塩分を取り除いた後、醤油・酢・胡麻油などで味付けする。
- ② 中国では新鮮なクラゲを酢などで味付けしてナマで食す。
中国では、フカヒレ、ホシナマコなどに次ぐ高級食材で、鮮魚より高い。中国では品薄状態で、ビゼンクラゲが養殖されている。

(4) 漁獲量

世界のクラゲの漁獲量は、推定 120 万トン。中国、東南アジア、インド、メキシコなどが中心である。

(5) クラゲには有用物質が存在

オワンクラゲが持つ緑色蛍光タンパク質は、生命科学や医学の基礎研究に役立つ。ノーベル化学賞を受賞された下村脩博士（右写真）は、発光の秘密を究明するのに、10 数年間で約 100 万個のオワンクラゲを採集したといわれている。



(6) クラゲの大発生：クラゲは世界征服を狙っている？

1990 年ころより、日本の沿岸域ではクラゲの大発生が問題となっている。エチゼンクラゲは、1920 年、1958 年、1995 年と間隔を置いて大発生したが、2002 年から 2009 年の間は毎年のように大発生した。そこでクラゲ大発生の原因を究明する大型プロジェクトが設立され、日中韓国際共同研究も進められた。エチゼンクラゲの寿命は 1 年未満、メデューサ（親）から生まれて、プラタラ→ポリプ→ストロピラ→エフィラ→メデューサと変化する。3 月～5 月ごろ中国黄海沿岸でエフィラ（赤ちゃんクラゲ）として放出され、夏-秋季に対馬海流にのって成長しながら日本海を北上し、津軽海峡を抜けて太平洋岸へと漂流する。日本沿岸生まれのエチゼンクラゲはまだいない。

(7) エチゼンクラゲ大発生の原因（クラゲスパイラル仮説）

中国の近代化に伴う人間活動の高まりが、中国沿岸域の環境悪化を引き起こしている。農業生産向上を目的とした化学肥料の使用量の増加は沿岸域を富栄養化させ、植物プランクトンを増加させ、動物プランクトンも増加させる。それらは普通には魚などのエサになるが、その魚を人間が漁業活動を通してどんどん捕獲しているので、クラゲの天敵がいなくなり、クラゲにとってエサが豊富にある理想的な世界が広がることになった。

中国沿岸域での環境悪化（人間活動が悪作用）魚類資源の低下（乱獲）、富栄養化、地球温暖化、人工構造物の増加などの複合要因により、本来魚溢れる海がクラゲだらけの海に変貌している。

(8) クラゲ発生予測

広島大学クラゲ研究チームは日本と中国を往復する国際フェリーに乗船し、黄海や東シナ海の若いエチゼンクラゲを目視観測し、そのデータに基づいて毎年のエチゼンクラゲの発生規模予測を行っている。毎年 6,7 月に発生予報し、水産関係機関を通じて漁業者に知らせている。それにより事前対策が可能となり、漁業被害の減少に貢献している。

例えば事前対策の一つとして、定置網にクラゲ排出機能のついた対策網を使用することで、網が壊滅的に破壊されることなく、ある程度の漁獲が望めるようになった。

一連のクラゲ研究をととして日本の沿岸漁業を守ることに貢献でき、それにより総理大臣表彰を受けたことは研究者としてうれしいことであった。

(9) 魚溢れる海に！

世界各地でクラゲの異常発生があり、しかも有毒クラゲも増加している。クラゲの増加原因を作っているのは人間活動であるから、今の経済至上主義の考え方や社会制度を見直す必要がある。クラゲだらけの海は本来の豊かな海ではない。海には魚が溢れていなければならない。

【Q&A】

いつもの講演に比して多くの質問が寄せられ講演内容に対する関心度合いの高さが伺えた。

Q1：クラゲは猛毒を持つものがあると聞かすがその毒について教えてください。

A1：一番猛毒なのは熱帯・亜熱帯、沖縄にもいる箱クラゲの仲間。東南アジアの観光地では欧州からの観光客で亡くなった人がいる。今後死亡例が増えると客が減り、地元経済に深刻な問題をもたらす可能性がある。沖縄でもハブクラゲに刺されて死亡する例があった。

Q2：クラゲの増殖を抑える予防的方法としてポリプの段階で何らかの処置をすることは考えられないか？

A2：ポリプを食べる巻貝やウミウシのようなクラゲの天敵を導入して生物学的に駆除することが考えられます。ポリプが付着している場所に高圧の水流を当てて引きはがしてしまう物理的方法もあります。韓国はこの方法を採用して効果があるとされています。

Q3：日中韓3か国の協同研究は進んでいますか。

A3：最初、中国はエチゼンクラゲの発生源は中国沿岸ではないと言っていたが、最近では科学的な調査の結果から発生源が中国沿岸であることを認め、学問の領域でもいい関係が構築できるようになってきました。

Q4：淡水にもクラゲがいるとのことですが、それはどのようなものですか。

A4：真水クラゲといいますが、その起源など詳しいことはわかりません。

Q5：エチゼンクラゲを資源として活用する途はありませんか。

A5：中国では最近ヒゼンクラゲが獲れないので大発生するエチゼンクラゲを加工して食用にしています。山形県鶴岡市の加茂水族館では、エチゼンクラゲをレストランのメニューに加えて来館客に提供しています。このクラゲは体重が100kg以上にもなるので加工・処理が難しい難点があります。そのほかにも肥料、コラーゲンとしての医療への利用や、薬として利用もあります。分を保有する効果が期待できます。また、コラーゲンたっぷりですから、例えば化粧品としてクラゲパックとして（笑い）利用できるかもしれません。クラゲが持つ未知の効用が、今後の研究で明らかになることが望まれます。

Q6：お盆を過ぎると海に入ると子供の頃よくいわれたが、その理由は何ですか。

A6：お盆を過ぎて土用波のころになると、沖合にいたクラゲが沿岸に運ばれて集まるようになるからです。

Q7 : カツオノエボシ（右写真）などに刺されたときの適切な応急処置法はどうか。

A7 : カツオノエボシは頭部が人の握りこぶし大であるが、触手の長さは人の身長ほどあります。触手が切れて人の体に巻き付くことがあるが、手で取り外そうとしてはいけません。触手に触れると、表面にある細胞から刺胞が発射されます。これに含まれる毒が炎症や痛みを引き起こす。応急処置として酢をかけると刺胞が発射されるのを防ぐ効果があるといわれています。真水で洗うと刺胞が発射されるので用いてはいけません。海水のほうがまだよいです。



Q8 : 人間活動が環境悪化の原因と述べられているが、具体的にはどのようなことですか。

A8 : 人間は自分たちの生活の利便性ばかり考えて、海の生き物のことはあまり考えていません。魚とクラゲが適正なバランスを保っているとクラゲは増えないが、魚を捕りすぎると結果としてクラゲが増えます。工場排水などの影響により海が富栄養化して赤潮が発生し、貧酸素状態になると魚は死滅するが、クラゲは耐えることができる。海辺にはもともと砂浜があり、藻場があり、干潟があり、魚が棲める環境であった所を埋め立て、コンクリート護岸にした結果魚がいなくなってしまったのです。しかしクラゲのポリプは人工構造物に付着して生きていきます。クラゲの大発生はひとえに人間の活動の結果であり、私達の生活の在り方を変えることが必要です。クラゲがあふれる海ではなく、魚があふれる里海を取り戻したいというのが私の願いです。

< 田中克先生コメント >

クラゲは 97% が水であるということですが、改めて水と生命体の関係を考えて見る必要性を痛感しました。もう一つは魚の稚魚との関わりです。1 k g のヒラメは一産卵期に 300 万個もの卵を産みますが、ほとんどが食べられてしまいます。その主因（捕食者）の一つがクラゲなのです。ところが、魚の子供が大きくなるとクラゲに寄り添って、クラゲが集めるプランクトンを効率よく頂戴するしたたかさを見せます。さらに大きくなるとカワハギやウマズラハギのようにクラゲを食べるのです。自然界の生き物同士の関係とはそのようなものなのです。人間だけが目先の都合のよいことばかりに目を向けすぎることに、生き物たちの多様なつながりの世界は常に警鐘を鳴らしています。

加茂水族館のクラゲが大人気なのは何故でしょうか？ クラゲは昆虫やカキなどと同じく、5 億年前に誕生し、人間のような脳を持たなくても生き続けてきました。人気の秘密がそこにあるのかもしれません。

ノーベル賞受賞の下村博士は、オワンクラゲがなぜ発光するのかをひたすら突き詰められました。それがいずれは応用面でも大きく花開くことになる訳です。

大切な基礎研究であるにもかかわらず、文科省の研究費の配分はそうした基礎研究には極めて不十分です。すぐに役立ちそうなものには厚く、根気のいる基礎研究には薄い。将来を見据えたとき、こんなことで良いのか、たいへん重大な問題です！

今日の上先生のお話は、このような日本の行く末をも考えさせられるものでした。

以上